

ระบบท่อจ่ายน้ำ และมาตรวัดน้ำ



สำนักบริหารจัดการน้ำ
กรมทรัพยากรน้ำ
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ISBN 974 - 9623 - 86 - X



ระบบท่อจ่ายน้ำ และมาตรวัดน้ำ

สำนักบริหารจัดการน้ำ

กรมทรัพยากรน้ำ

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ISBN 974 - 9623 - 86 - X

พิมพ์ครั้งที่ 6 : มกราคม 2552 จำนวน 600 เล่ม

คำนำ

ระบบประปาหมู่บ้าน เป็นระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน ที่มีความจำเป็นอย่างหนึ่งในชุมชนหรือองค์กรส่วนท้องถิ่น ซึ่งมีผู้เกี่ยวข้องหลายฝ่าย ทั้งฝ่ายผู้ควบคุมการผลิต ผู้บริหาร ผู้บริโภค และภาครัฐที่จะต้องให้ความรู้ความเข้าใจในด้านวิชาการ จึงจะสามารถให้ระบบประปาแห่งนั้นสามารถดำเนินการไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ กรมทรัพยากรน้ำ เป็นหน่วยงานที่ดำเนินการในด้านการจัดหาแหล่งน้ำ และออกแบบระบบประปาให้แก่ชุมชน โดยการให้การสนับสนุนทางด้านวิชาการให้มีความเหมาะสมกับท้องถิ่น ซึ่งนอกจากการออกแบบระบบประปาหมู่บ้านแล้ว ต้องมีการให้ความรู้แก่ผู้ควบคุมการผลิตและผู้บริหารกิจการระบบประปาอีกด้วย โดยให้การอบรม ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ การควบคุมการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพและการบำรุงรักษาระบบประปาอย่างถูกต้อง มิใช่เพื่อให้มีหลักประกันว่าจะมีน้ำประปาที่มีคุณภาพในปริมาณที่เพียงพอด้วยต้นทุนที่ต่ำเท่านั้น แต่เพื่อช่วยให้ระบบประปามีอายุการใช้งานที่ยืนยาวและคุ้มค่ากับงบประมาณที่รัฐบาลได้ลงทุนไป โดยมีจุดประสงค์เพื่อยกระดับความเป็นอยู่ของประชาชนในชนบทให้ดีขึ้น

เอกสารฉบับนี้ กรมทรัพยากรน้ำได้จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้ควบคุมการผลิตน้ำประปา ศึกษาเรื่อง ระบบท่อจ่ายน้ำและมาตรวัดน้ำ พร้อมทั้งอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในระบบประปา เพื่อจะได้ใช้งานได้อย่างถูกต้อง

กรมทรัพยากรน้ำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าคู่มือฉบับนี้คงจะเป็นประโยชน์แก่ผู้ควบคุมการผลิตระบบประปาหากมีข้อเสนอแนะประการใด กรมทรัพยากรน้ำ ขออ้อมรับด้วยความยินดี

กรมทรัพยากรน้ำ

มิถุนายน 2547

สารบัญ

บทที่ 1 ระบบท่อจ่ายน้ำและอุปกรณ์

1.1	ท่อเหล็กกับท่อพี.วี.ซี. ใช้งานต่างกันอย่างไร	3
1.2	การเลือกซื้อท่อ พี.วี.ซี.	4
1.3	คุณลักษณะพิเศษ ของท่อและอุปกรณ์ พี.วี.ซี. ที่ใช้ในงานประปา	5
1.4	อุปกรณ์ประปาแบบต่างๆ และหน้าที่การใช้งาน	8
1.5	เครื่องมือช่างประปาทั่วไป	10
1.6	การขุดและถมคูวางท่อ	14
1.7	การต่อท่อเหล็ก	16
1.8	การต่อท่อโดยใช้โบลท์	17
1.9	การต่อท่อ พี.วี.ซี.	19
1.10	การตรวจและการซ่อมแซมท่อรั่ว	21

บทที่ 2 ประตุน้ำและมาตรวัดน้ำ

2.1	ประตุน้ำ	24
2.2	มาตรวัดน้ำและการติดตั้ง	26
2.3	ขั้นตอนการติดตั้งชุดมาตรวัดน้ำ	27
2.4	วิธีการย่ำตะกั่วมาตรวัดน้ำ	30
2.5	ขั้นตอนการถอด - ประกอบ มาตรวัดน้ำ	31
2.6	วิธีการอ่านค่ามาตรวัดน้ำ	34

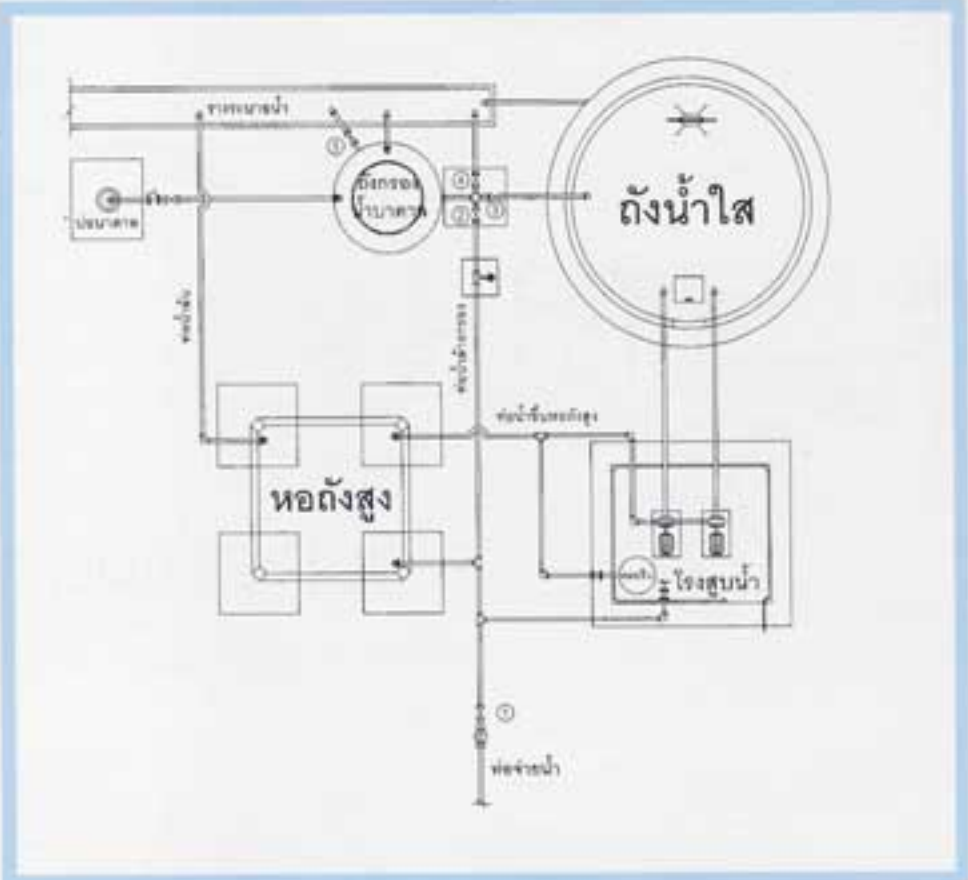
บทที่ 1

ระบบท่อจ่ายน้ำและอุปกรณ์

ระบบท่อจ่ายน้ำของระบบประปาหมู่บ้านโดยปกติจะใช้ท่อ พีวีซี และท่อเหล็กอาบสังกะสี เพื่อความสะดวกในการบำรุงรักษาซ่อมแซมและต่อเข้าบ้านสมาชิกผู้ใช้น้ำ นอกจากระบบท่อจ่ายน้ำแล้วยังมีระบบมาตรวัดน้ำที่ใช้เพื่อวัดปริมาณการใช้น้ำ

ท่อและอุปกรณ์ ที่ใช้ในงานประปานั้นมีหลายชนิดและหลายขนาดทำจากวัสดุต่าง ๆ กัน การเลือกใช้ท่อและอุปกรณ์นั้น ขึ้นอยู่กับลักษณะการใช้งาน เช่น ท่อเหล็กอาบสังกะสีจะใช้สำหรับวางข้ามถนน เนื่องจากสามารถรับแรงกด แรงกระแทกได้ดีกว่าท่อ พีวีซี เราสามารถแยกท่อและอุปกรณ์ประปา เป็น 3 ส่วน คือ

ท่อและอุปกรณ์ในระบบการผลิตประปา ส่วนใหญ่แล้วมักใช้ท่อเหล็กอาบสังกะสี และอุปกรณ์ที่ทำจากเหล็กหล่อหน้างาน เนื่องจากสะดวกในการถอดซ่อม



ท่อในระบบผลิตประปา

ท่อและอุปกรณ์ในระบบท่อเมนจ่ายน้ำ คือ ส่วนของท่อจ่ายน้ำที่ต่อจากระบบผลิตไปยังบ้านเรือนผู้ใช้น้ำ ส่วนใหญ่ใช้ท่อและอุปกรณ์พีวีซี ยกเว้นบริเวณท่อข้ามถนน, สะพาน หรือส่วนของท่อที่ไม่สามารถฝังลงดินได้ จะใช้ท่อเหล็กอาบสังกะสีผู้ดูแลจะต้องคอยตรวจสอบการรั่วไหล หรือแตกหักของท่อ



ท่อในระบบท่อเมนจ่ายน้ำ



💧 ท่อและอุปกรณ์ในครัวเรือน

ท่อและอุปกรณ์ในครัวเรือน เป็นท่อ พีวีซี มีขนาดตั้งแต่ 1/2 นิ้ว ถึง 1 1/2 นิ้ว เป็นส่วนที่แยกจากแนวท่อเมนจ่ายน้ำด้วยสามทางลด (หรือรัศแยกกรณีท่อเมนจ่ายน้ำเป็นท่อเหล็กอาบสังกะสี) การดูแลรักษาในส่วนที่อยู่ด้านหลังมาตรวัดน้ำ ผู้ใช้น้ำจะต้องดูแลระบบท่อและอุปกรณ์ไม่ให้มีการรั่วไหล

1.1 ก่อเหล็กกับท่อพี.วี.ซีใช้งานต่างกันอย่างไร

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

1.1.1 ท่อเหล็ก ที่ใช้งานทั่วไป มี 2 ชนิด คือ



- **ท่อเหล็กดำ (API, ASTM)** ใช้ในการต่อท่อส่งน้ำจากแหล่งน้ำ, บ่อบาดาล หรือเป็นท่อกว่อบาดาล เพราะทนต่อการกัดกร่อนจากสนิมเหล็กดีกว่าท่อเหล็กชนิดอื่น

💧 ท่อเหล็กดำ

- **ท่อเหล็กอาบสังกะสี** หรือที่เรียกกันว่า “แป๊ปน้ำ” มีความหนาหลายระดับ คือ
 - ชนิดธรรมดา (คาดเหลือง)
 - ชนิดหนา (คาดน้ำเงิน)
 - ชนิดหนาพิเศษ (คาดแดง)



💧 ท่อเหล็กอาบสังกะสี

มีขนาดตั้งแต่ 1/2 นิ้ว ขึ้นไป ความยาวมาตรฐาน 6 เมตร ส่วนใหญ่จะใช้ท่อชนิดหนา (คาดน้ำเงิน) การต่อท่อใช้ระบบทำเกลียว ท่อเหล็กอาบสังกะสีมีคุณสมบัติ แข็งแรง ทนทานแต่ไม่ทนต่อการกัดกร่อนของสนิมและสารเคมี ดังนั้นควรติดตั้งอยู่ในสถานที่แห้ง ไม่ชื้นแฉะหรือเค็มจากกรดและด่าง

1.1.2 ท่อ พี.วี.ซี. (POLYVINYL CHLORIDE) เป็นท่อที่นิยมใช้กันมากในปัจจุบัน การต่อประสานง่าย มีให้เลือกตามลักษณะการใช้งาน ซึ่งกำหนดโดยมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คือ

- สีเหลือง ใช้กับงาน ท่อร้อยสายไฟฟ้า
- สีฟ้า ใช้เป็นท่อน้ำประปา น้ำดื่ม
- สีเทา ใช้เป็นท่อระบายน้ำทิ้ง หรือการชลประทาน



ทั้ง 3 ชนิด นี้มีความหนาให้เลือก คือ ชั้น 5, 8.5, 13.5 มีขนาด ตั้งแต่ 1/2 นิ้ว ขึ้นไป การต่อท่อใช้น้ำยาในการเชื่อมประสาน แต่เมื่อต่อแล้วไม่สามารถที่จะถอดออกได้ และจะต้องฝังลงในดินเพื่อป้องกันความเสียหาย

1.2 การเลือกซื้อท่อ PVC

สังเกตจากรายละเอียดด้านข้างท่อ จะแสดง มอก.17-2532 เป็นมาตรฐานท่อสำหรับใช้เป็นท่อน้ำดื่ม และจะบอกขนาดท่อ เป็นมิลลิเมตรและนิ้ว เช่น 20 มม.(3/4") และจะแสดงชั้นความหนาของท่อ โดยท่อที่จะนำมาใช้ในงานประปา ส่วนมากจะใช้ค่าชั้นความหนาเท่ากับ 8.5



รายละเอียดข้างท่อ

การเลือกซื้อท่อและอุปกรณ์ PVC ที่ได้มาตรฐานต้องมีคุณสมบัติดังนี้

1. ต้องตรง ไม่คด ผิดโนและนอกต้องเรียบ
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

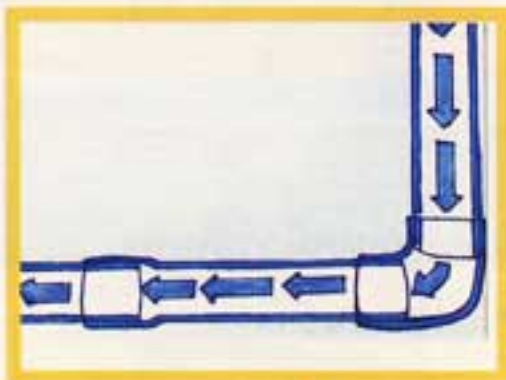
1.3 คุณสมบัติพิเศษ ของท่อและอุปกรณ์ PVC ที่ใช้ในงานประปา

1. ทนทานต่อการกัดกร่อนของสารเคมี จำพวก กรด ด่าง เกลือ ไม่เป็นสนิม หรือเกิดการผุกร่อนอายุการใช้งานยาวนาน



2. ทนทานต่อสภาพดินฟ้าอากาศ ทนแดดทนฝนได้ดีสามารถต่อต้านแบคทีเรียและเชื้อรา จึงฝังอยู่ในดินได้อย่างปลอดภัย

3. น้ำหนักเบา เมื่อเปรียบเทียบกับท่อที่ทำจากวัสดุอื่นๆ



4. การไหลของน้ำสม่ำเสมอ คล่องตัว เพราะผิวในของท่อเรียบ ป้องกันการสะสมตัวเป็นตะกอนในเส้นท่อ

5. มีความแข็งแรงทางกลสูงมีลักษณะเหนียวยืดหยุ่นดี จึงทนทานต่อการกระทบกระแทกจากแรงภายนอก แรงกดแรงบีบต่างๆ และทนทานต่อความดันภายในได้ดี



6. ไม่เป็นพิษหรือเป็นอันตรายต่อสุขภาพ น้ำที่ผ่านท่อจะไม่มีกลิ่นรส และสีผิดไปจากเดิม



7. ไม่ติดไฟ ไม่เป็นเชื้อเพลิงสามารถนำไปใช้ได้อย่างปลอดภัย



8. เป็นฉนวนไฟฟ้า เพราะมีค่าความนำไฟฟ้าต่ำ



9. เป็นฉนวนความร้อน จึงสามารถรักษาอุณหภูมิภายในท่อไม่ให้เปลี่ยนแปลงไปตามสภาพแวดล้อมภายนอก

10. สะดวกในการติดตั้ง และง่ายต่อการซ่อมบำรุง ทำให้สะดวกรวดเร็ว ประหยัดเวลา

11. ราคาถูก ประหยัดค่าใช้จ่าย เมื่อเปรียบเทียบกับท่ออื่น ๆ

12. มีจำหน่ายทั่วไป หาซื้อได้ง่าย

ตัวอย่างแสดงขนาดท่อ พี.วี.ซี.ที่ใช้ในระบบประปา

ท่อ พี.วี.ซี 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)	114.030	103.60	5.2 ± 0.35

หลักการวางท่อจ่ายน้ำประปา มีข้อควรคำนึง 4 ประการ ดังนี้

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

1.4 อุปกรณ์ประปาแบบต่างๆ และหน้าที่การใช้งาน

1. **ข้องอ** ใช้ในการเปลี่ยนทิศทางของท่อที่มีความโค้งงอ ใช้กันมากโดยทั่วไปคือ ข้องอ 90 องศา และ ข้องอ 45 องศา มีทั้งแบบธรรมดา/แบบเป็นเกลียวใน 1 ด้าน และแบบเกลียวนอก 1 ด้าน



2. **ข้อโค้ง** มีการหักโค้งเป็นมุมองศาต่าง ๆ กันโดยใช้งานเมื่อต้องการต่อท่อหักไปตามลักษณะของงานใช้ในที่กว้างและโค้งยาว ซึ่งทำให้เสียกำลังน้ำน้อยกว่าข้องอ



3. **ข้อลด** มีลักษณะปลายด้านหนึ่งจะลดขนาดเล็กลงกว่าปลายอีกด้านหนึ่ง ใช้ในกรณีมีการลดขนาด หรือเพิ่มขนาดของท่อในเส้นทางตรง



4. **แค็ป** หรือฝาครอบ เป็นรูปฝากลมใช้ปิดปลายท่อโดยใช้ ครอบไปที่ปลายท่อที่ต้องการจะปิดเพื่อปิดทางเดินของน้ำ



5. **ข้อต่อยูเนียน** ใช้ประโยชน์ในการต่อท่อ 2 ท่อนเข้าด้วยกัน สามารถตัดต่อซ่อมท่อที่แตกหรือชำรุดได้โดยง่าย



6. สามทาง ใช้ประโยชน์ในการแยกสายการเดินท่อเป็น 3 ทาง
ในแนวตั้งฉากกัน



สามทาง 90°

7. สามทางลด เป็นสามทางอีกชนิดหนึ่ง ที่มีประโยชน์ในการแยก
สายการเดินท่อออกเป็น 3 ทางและมีการลดขนาดท่อให้ลดลง



สามทาง 90° ลด

8. ข้อต่อตรง ใช้ประโยชน์ในการต่อท่อ 2 ท่อนเข้าด้วยกันใน
แนวตรง



ข้อต่อตรง

9. ข้อต่อฮิปโบลท์ มีลักษณะเป็นรูสำหรับร้อยสกรูและน๊อต เพื่อยึด
ให้แน่นติดกับตัวกลาง ซึ่งเป็นแหวนยางคั่นอยู่ ขณะที่เราต่อใช้งาน มีส่วน
ประกอบ คือ

- แหวนยางคั่นน้ำ 2 วง
- แหวนเหล็กประกบ 2 วง มีรูสำหรับขันสกรู และน๊อต
- ปลอกเหล็กกลวง 1 วง
- สกรูและน๊อต



1.5 เครื่องมือช่างประเภทต่างๆ ไป

เราแยกประเภทของเครื่องมือออกตามการใช้งาน เป็นใช้กับท่อเหล็ก และใช้กับท่อ PVC ได้ดังนี้

เครื่องมือที่ใช้กับท่อเหล็ก	เครื่องมือที่ใช้กับท่อ PVC
1. ประแจจับท่อ	1. เลื่อย
2. ปากกาจับท่อ	2. ตะไบ
3. เครื่องมือทำเกลียว	3. ตลับเมตร
4. เลื่อยตัดเหล็ก	4. เหล็กฉาก
5. คีมล็อก	5. แปรงทาน้ำยาต่อท่อ
6. ไซควงแบน , ไซควงแฉก	6. ไม้บรรทัด
7. ตลับเมตร	7. ผ้าเช็ดท่อ
8. ตะไบ	
9. แปรงลวด	
10. เหล็กฉาก	

หน้าที่และการใช้งาน

1. **ประแจจับท่อ** ที่ใช้ทั่วไป มี 2 ชนิด คือ ประแจค้อม้าใช้ขันท่อกับงานทั่วไป และประแจโซ่ ใช้กับท่อขนาดใหญ่ 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** มีปากจับล่างอยู่คงที่แต่สามารถปรับแต่งโซ่ที่รัดอยู่ส่วนบนของท่อให้รัดแน่นหรือคลายออกได้



- 3. **เครื่องมือทำเกลียว** มีหลายชนิด โดยมีทั้งแบบเฉพาะขนาด คือใช้กับท่อขนาดเดียว ไม่สามารถปรับแต่งให้โตขึ้นหรือเล็กลงได้ และแบบที่สามารถปรับได้ถึง 3-4 ขนาด แต่ชนิดที่ใช้เฉพาะขนาดจะใช้ง่ายกว่าชนิดปรับแต่งขนาด เนื่องจากสะดวกรวดเร็ว ส่วนการทำงานคล้ายกัน ในการทำเกลียวเราต้องหยอดน้ำมันเครื่อง เวลาทำทุกครั้ง เพื่อให้ได้เกลียวดี รักษาพื้นเกลียวและช่วยในการหล่อลื่นพื้นของเครื่องทำเกลียวให้คงสภาพดี



- 4. **เลื่อยตัดเหล็ก** ใช้ในการตัดท่อให้ได้ความยาวตามที่เราต้องการ



- 5. คีมล็อก ใช้ในการจับยึดท่อให้แน่น ในขณะที่ทำการต่อท่อและอุปกรณ์



- 6. ไขควงหัวแบน, ไขควงหัวแฉก ใช้ในการขันสกรูต่างๆ



- 7. ตลับเมตร ใช้ในการวัดความยาวท่อที่ต้องการ



- 8. ตะไบขัดท่อ ใช้ในการขัดปลายท่อหลังจากที่ทำการตัด เพื่อไม่ให้เกิดการอุดตันจากเศษท่อ

- 9. แปรงลวด ใช้ขัดเกลียวท่อเพื่อไล่สิ่งสกปรก ทราาย หรือสนิมต่างๆ ที่ติดอยู่ที่เกลียว



- 10. เหล็กฉาก ใช้ในการวัดปลายท่อที่เราตัดให้ได้ฉากกับตัวท่อ



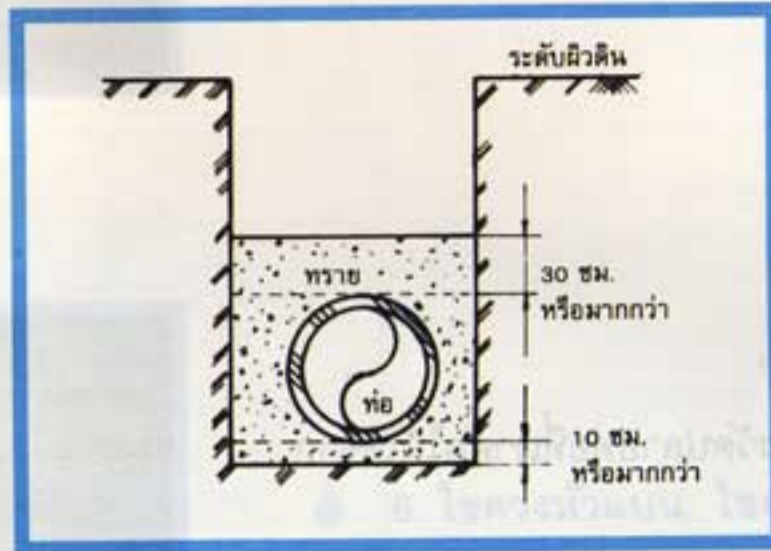
- 11. แปรงท้าน้ำยาต่อท่อ ใช้ในการท้าน้ำยาต่อท่อ PVC



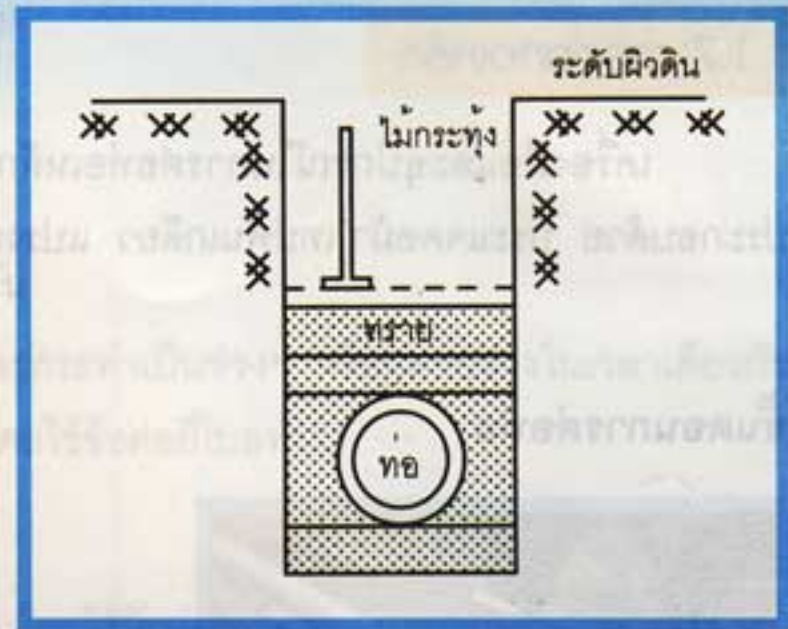
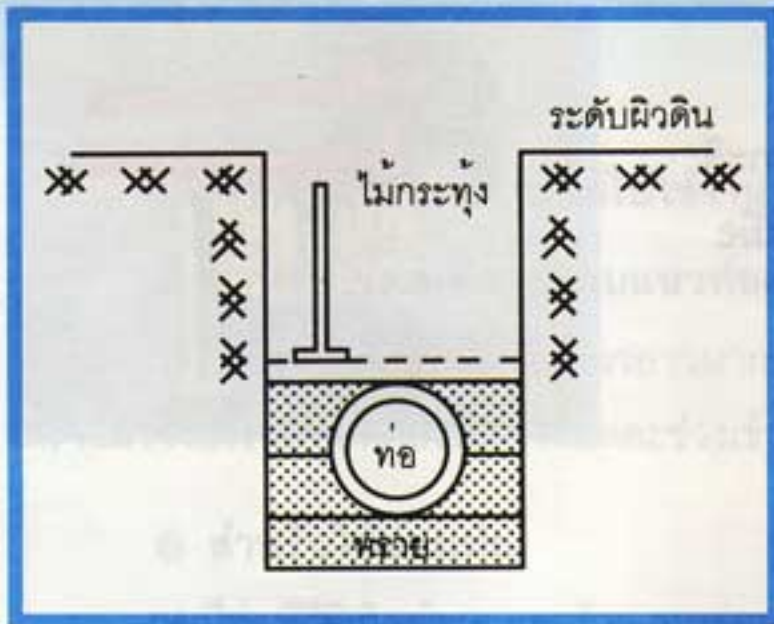
1.6 การขุดและถมคูวางท่อ

1.6.1 การขุดคูวางท่อ

การวางท่อประปาที่ถูกต้องควรปฏิบัติตามที่กรมทรัพยากรน้ำแนะนำดังนี้



1. ความลึกของคูจะต้องไม่น้อยกว่า 40 ซม. จากดินเดิมก่อนขุดถึงผิวท่อด้านบน หรือตามที่แบบแปลนแต่ละแห่งกำหนด
2. ความกว้างของคูต้องเหมาะสมกับขนาดท่อ
3. ผนังคูต้องพยายามให้เป็นแนวตั้งมากที่สุด
4. ท้องคูต้องเรียบ และได้ระดับราบสม่ำเสมอ
5. ถ้ามีน้ำขังในคูต้องทำให้แห้งเสียก่อน
6. หากดินมีลักษณะอ่อนให้ใส่ทรายหยาบรองพื้นหนาประมาณ 10 ซม.
7. เมื่อวางท่อเสร็จในแต่ละช่วง ให้อุดปลายท่อเพื่อป้องกันการอุดตัน และสิ่งสกปรก หรือสัตว์เข้าไปในท่อ
8. กรณีเดินท่อ พีวีซี ข้ามคลอง คู สระ ที่ลุ่ม หรือบริเวณที่ไม่สามารถฝังท่อได้ ต้องใช้ท่อเหล็ก อาบสังกะสี ขนาดเดียวกันแทนท่อพีวีซี และทำเสารับท่อเป็นระยะที่เหมาะสม



1.6.2 การถมคูวางท่อ

ภายหลังการวางท่อและต่อท่อเป็นที่เรียบร้อยแล้วให้ทำการถมคูดังนี้

1. ใช้ดินที่ไม่มีกรวด หิน ถมข้างท่อในคูหนาประมาณ 10 ซม. และกระทุ้งให้แน่น
2. ถมดินชั้นต่อไปชั้นละประมาณ 20 - 30 ซม. กระทุ้งให้แน่น จนสูงกว่าดินเดิมประมาณ 2 ซม.
3. ให้เว้นการถมคูในช่วงข้อต่อหรือทางแยก จนกว่าจะทำการทดสอบการรั่วซึมโดยวิธีการใช้แรงดันน้ำจากหอถังสูง
4. ให้ทำสัญลักษณ์ที่ถาวรแสดงแนวท่อ เพื่อป้องกันการเสียหายจากเหตุต่างๆ

ปัญหาที่เกิดจากการวางท่อไม่ถูกต้อง

สาเหตุ	ปัญหาที่พบ
1. ผังท่อไม่ลึกพอ	<ul style="list-style-type: none"> - ท่อแตกหัก เนื่องจากเกิดการกระแทกและมีน้ำหนักกดทับมากเวลารถวิ่งผ่าน - เสียหาย เนื่องจากชาวบ้านขุดไปโดนท่อ - เสียหายเนื่องจากเกิดไฟไหม้บนหน้าดิน เช่น การเผาหญ้า
2. แนวท่ออยู่ใกล้สิ่งสกปรก	<ul style="list-style-type: none"> - หากมีท่อรั่วบริเวณนั้นเชื้อโรคจากภายนอกสามารถเข้าไปในเส้นท่อได้
3. เดินท่อ ข้ามคลอง คู สระ ที่ลุ่มไม่มีเสารับท่อ	<ul style="list-style-type: none"> - ท่อแอ่นดกท้องข้าง ทำให้สิ้นเปลืองท่อหรือทำให้ข้อต่อหลุดได้
4. แนวท่อคดโค้งมาก , ใช้อุปกรณ์ผิดประเภท	<ul style="list-style-type: none"> - ทำให้แรงดันน้ำลดลงและสิ้นเปลืองจำนวนท่อ
5. ใช้ท่อ, อุปกรณ์ และน้ำยาประสานท่อไม่ได้คุณภาพ	<ul style="list-style-type: none"> - อายุการใช้งานสั้น ค่าบำรุงรักษาสูง

1.7 การต่อท่อเหล็ก

เครื่องมือและอุปกรณ์ในการต่อท่อเหล็กอาบสังกะสี ประกอบด้วย ประแจคอมม่า เทปพันเกลียว แปรงลวด ถุงมือ



ขั้นตอนการต่อท่อ



1. ทำความสะอาดเกลียวของท่อ และเกลียวของข้อต่อด้วย แปรงลวด



2. นำเทปพันเกลียวพันเกลียวท่อให้หนาพอสมควร



3. ชันข้อต่อเข้ากับเกลียวของท่อเหล็กด้วยมือและใช้ประแจคอมม่าขันข้อต่อกับท่อเหล็กให้แน่น



4. นำท่อเหล็กอีกท่อนที่จะต่อทำความสะอาดเกลียวของท่อ และใช้เทปพันเกลียวท่อให้หนาพอสมควร มาขันเข้ากับ ข้อต่อท่อที่เตรียมไว้



5. ใช้ประแจคอมม่าจับที่ท่อเหล็กทั้ง 2 ท่อน ชันให้แน่น

1.8 การต่อท่อโดยใช้ยิบโกลท์

1.8.1 การนำข้อต่อยิบโกลท์ไปใช้งาน

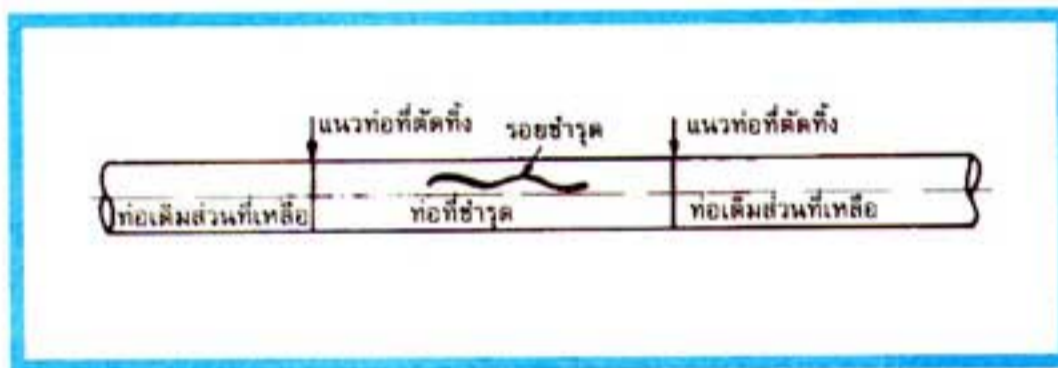
❖ สำหรับใช้ต่อเพื่อบรรจบแนวท่อเข้าหากัน

การวางท่อในลักษณะเป็นแนวยาวมากๆ อาจจะกระทำเป็นช่วงๆ หรือหลายช่วงในเวลาเดียวกันเสร็จแล้วจึงบรรจบท่อที่ต่อไว้แล้วในแต่ละช่วงเข้าหากันโดยใช้ข้อต่อยิบโกลท์

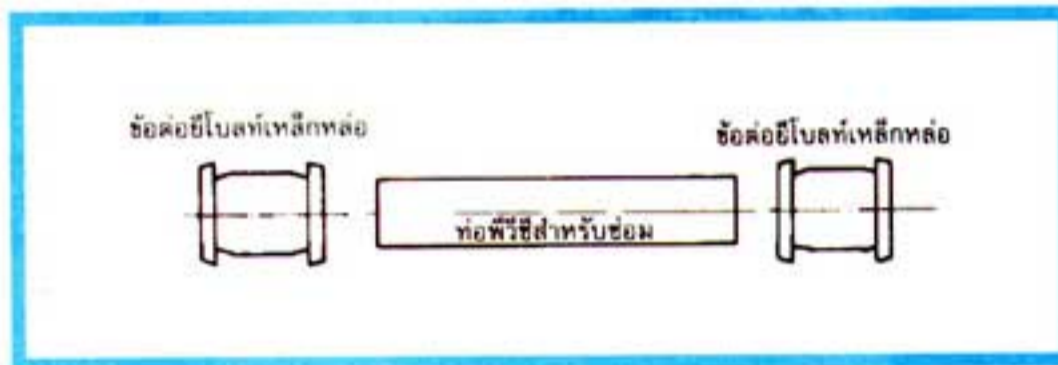
❖ สำหรับใช้ซ่อมท่อ

กรณีท่อพีวีซีเกิดชำรุด แตกร้าว การซ่อมท่อให้ทำโดยใช้ข้อต่อยิบโกลท์ ตามวิธีการดังนี้

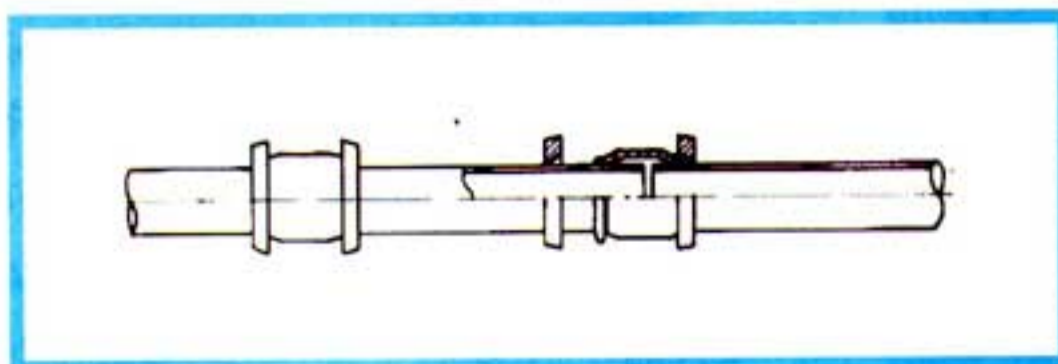
1. ตัดท่อที่ชำรุดทิ้ง



2. เตรียมข้อต่อยิบโกลท์ 2 ตัวและท่อพีวีซีใหม่ที่จะใช้ซ่อมโดยมีความยาวสั้นกว่าท่อชำรุดเดิมที่ตัดทิ้งประมาณ 1 นิ้ว



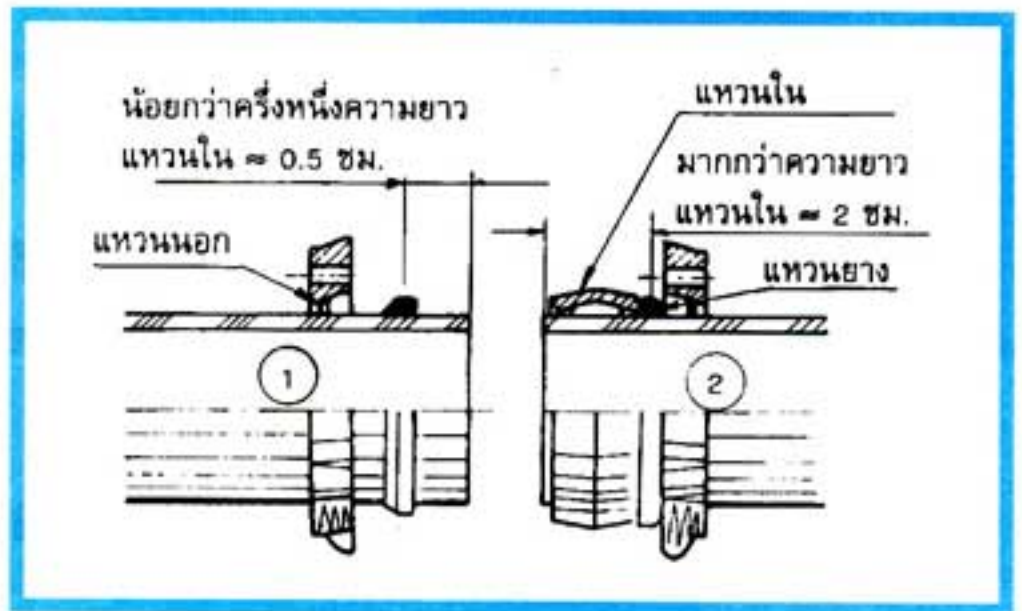
3. ประกอบยิบโกลท์เข้ากับท่อ



1.8.2 วิธีการต่อท่อโดยใช้ ยีโบลท์

1. ทำความสะอาดปลายท่อที่จะต่อเข้าด้วยกันพร้อมชิ้นส่วนต่างๆ ของ ยีโบลท์และแหวนยาง

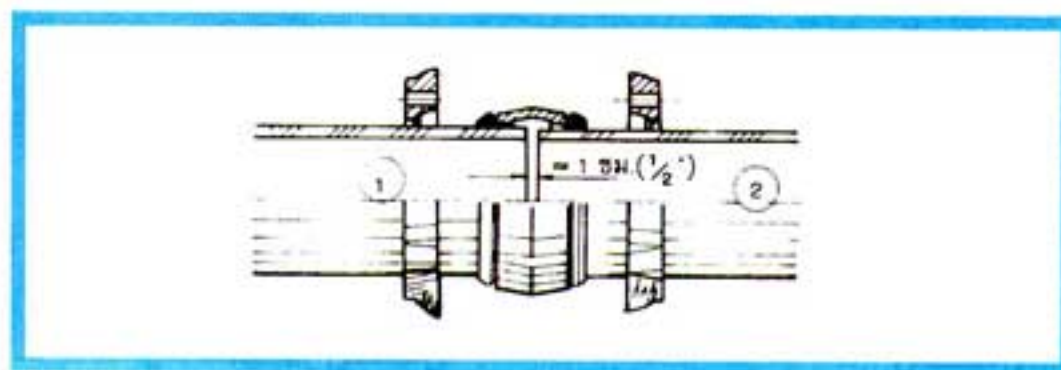
2. สวมแหวนนอก ของยีโบลท์เข้ากับปลายท่อทั้งสอง จากนั้นจึงนำแหวนยางเข้ารัดปลายท่อแต่ละด้าน ให้ทิศทางของแหวนยางอยู่ในทิศทางที่ถูกต้อง โดยให้ปลายแหวนยางด้านเล็กงูเข้าไปในท่อ



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

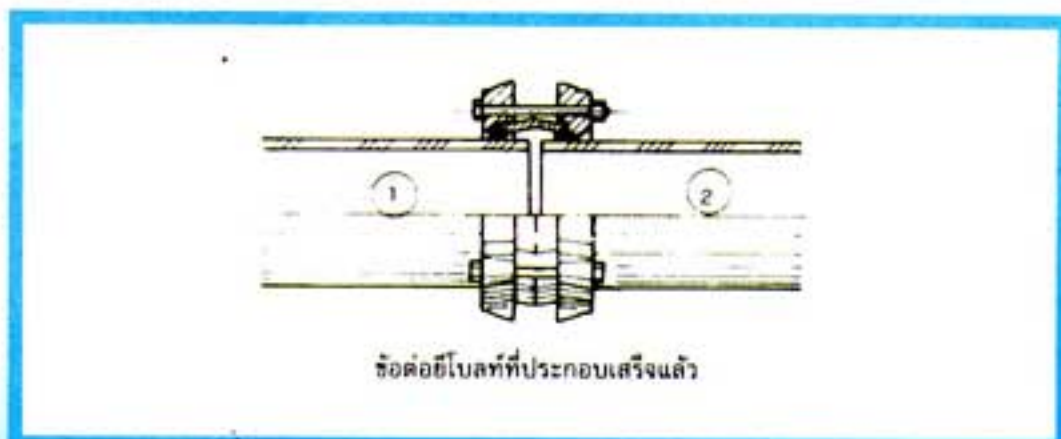
4. นำแหวนในสวมลงบนท่อส่วนที่สอง แล้วจึงจัดปลายท่อที่จะต่อเข้าด้วยกันให้ได้แนว เว้นระยะห่างปลายท่อทั้งสองไว้ประมาณ 1 ซม.หรือ 1/2 ซม.

5. เลื่อนแหวนใน จากท่อส่วนที่สองถอยมาจนกระทั่งชนกับขอบแหวนยางบนท่อส่วนที่หนึ่ง จากนั้นจึงจัดแหวนยางบนท่อส่วนที่สองเลื่อนให้ชนขอบร่องแหวนใน



6. ตรวจสอบตำแหน่งของแหวนยาง จัดให้เรียบร้อยให้เกิดแรงดึงตัวสม่่าเสมอรอบท่อ

7. ดันแหวนนอกทั้งสองเข้าชิดแหวนยาง แล้วจึงขันน็อตให้แน่น การขันน็อตควรค่อยๆ ขันเพื่อให้เกิดแรงบีบเท่าๆ กันทุกด้าน



1.9 การต่อท่อ พี.วี.ซี.

เครื่องมือและวัสดุที่ใช้ประกอบด้วย เลื่อยตัด, มีดหรือตะไบ, น้ำยาต่อท่อ, ผ้าเช็ดท่อ, แปรงท้าน้ำยาต่อท่อ, เหล็กฉาก, ปากกาทำเครื่องหมาย, ไม้บรรทัด

1. ตัดท่อให้หน้าตัดท่อได้ฉากกับแนวแกนของท่อ ด้วย เลื่อยตัดโลหะหรือเลื่อยตัดไม้



2. ใช้มีดหรือตะไบ ลบมุมคมและส่วนที่ขรุขระ บนขอบนอกของปลายท่อ



3. ทำความสะอาดภายในข้อต่อ และภายนอกของท่อด้วย ผ้าธรรมดา



4. วัดระยะของท่อที่จะสอดเข้าข้อต่อด้วยไม้บรรทัด แล้ว ทำเครื่องหมายไว้โดยให้ได้ความยาวเท่ากับ ความลึกของข้อต่อ(ข้อต่อที่ได้มาตรฐานเมื่อสอดท่อเข้าไป ในข้อต่อเบาๆ ท่อควรเข้าไปได้ประมาณ ครึ่งหนึ่งของ ความลึกข้อต่อ) หากเข้าไปได้เพียงเล็กน้อยหรือลึกลงไป ควรเปลี่ยนข้อต่อใหม่





5. ทำน้ำยาสำหรับต่อท่อ ที่ด้านในของข้อต่อก่อนโดยทาบางๆ ให้ทั่วและสม่ำเสมอจากนั้นทำน้ำยาต่อท่อที่รอบนอกของปลายท่อที่จะต่อถึงขีดเครื่องหมายที่ทำไว้บ้างๆ เช่นกัน การทามากไป จะไม่เป็นผลดี

6. ทันทึ่ที่ทำน้ำยาสำหรับต่อท่อจนทั่วแล้ว สอดท่อเข้าไปในข้อต่อโดยเร็วและแรงจนถึงขีดเครื่องหมายที่ทำไว้ จับส่วนที่เชื่อมต่อกันไว้หนึ่ง ๆ อย่าให้บิด ประมาณ 20 - 30 วินาที



7. เช็ดน้ำยาส่วนเกิน ที่ค้างอยู่ภายนอกส่วนต่อออก โดยทั่วไปควรทิ้งท่อที่เชื่อมต่อเสร็จแล้วอย่างน้อย 24 ชั่วโมงก่อนที่จะใช้งาน



ข้อควรจำในการต่อท่อประปา

1. หลีกเลี่ยงการต่อท่อคดโค้งให้มากที่สุด
2. แนวท่อที่ผ่านไม่ควรให้อยู่ใกล้กับสิ่งสกปรก เช่น น้ำครำ รางระบายน้ำเสีย ฯลฯ
3. สถานที่ตั้งก๊อกและก๊อกสาธารณะควรให้อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมแก่การใช้งาน และควรมีรางระบายน้ำด้วย
4. สถานที่ตั้งก๊อกและก๊อกสาธารณะไม่ควรอยู่ใกล้ทางผ่านบริเวณที่คับแคบ เพราะอาจเสียหายเนื่องจากอุบัติเหตุ

5. ท่อที่ต่อไว้ชานานกับสะพานควรรหาสิ่งป้องกันความเสียหายที่เกิดจากการป็นป้าย
6. ส่วนของท่อที่ต่อแล้วบางส่วนที่อยู่เหนือพื้นดินควรรหาดินกลบ ยกเว้นที่ซึ่งเป็นมาตรวัดน้ำ และท่อประสานภายในบางแห่ง
7. การต่อท่อข้ามถนนซึ่งเป็นดินทรายแฉะ และถนนนั้นเป็นทางผ่านของรถบรรทุกของหนัก ท่อข้ามถนนส่วนนี้ควรลึกกว่าปกติ
8. หลีกเลี่ยงการต่อท่อผ่านบ้านที่มีได้ฤกษ์ต่ำ เพราะการซ่อมและการปฏิบัติงานต่อท่อลำบาก
9. การต่อท่อเข้าบ้านด้วยท่อเหล็กอาจสังกะสีขนาดเล็กควรใส่ยูเนียน ณ จุดที่คาดว่า จะต้องขยายท่อ ต่อเพิ่มเติม หรือต่อก๊อกเพิ่มหรือคาดว่าท่อส่วนนั้นจะชำรุดเสียหายได้
10. ท่อพีวีซี ไม่ควรต่อให้สูงพ้นพื้นดินโดยไม่จำเป็น การฝังอยู่ในดินเป็นการปลอดภัยกว่ามาก
11. การต่อท่อพีวีซีที่ใช้ในงานประปาให้ใช้ข้อต่อพีวีซี ที่เป็นชนิดเดียวกันกับท่อหรือใช้ท่อชนิดบานปลาย
12. ท่อบริเวณที่ต่อจากรัดแยกควรกลบดินให้แน่น เพื่อป้องกันการโยกคลอน

1.10 การตรวจสอบและการซ่อมแซมท่อรั่ว

1.10.1 การตรวจสอบท่อรั่ว

1. ข้อต่อเหล็กหล่อหน้างานต่างๆ ควรหมั่นตรวจดูการรั่วไหลตามรอยต่อและประเก็น หากพบการรั่วไหลต้องรีบแก้ไข โดยการขันรอยต่อให้แน่น หรือเปลี่ยนประเก็นใหม่
2. ท่อจ่ายน้ำตรวจสอบโดยการปิดท่อจ่ายน้ำทุกครัวเรือนหรือปิดประตูน้ำของท่อเมนจ่ายน้ำเป็นช่วงๆ หากมิเตอร์วัดน้ำรวมของระบบผลิต ยังมีการหมุนอยู่แสดงว่าท่อจ่ายน้ำมีการรั่วไหล หรือเราอาจใช้วิธีสังเกตตามแนวเส้นท่อน้ำว่ามีน้ำซัง, ดินเปียกชื้นหรือไม่
3. ท่อและอุปกรณ์ในครัวเรือนตรวจสอบโดยปิดก๊อกจ่ายน้ำในบ้านทั้งหมด หากมิเตอร์วัดน้ำยังหมุนแสดงว่ามีการรั่วไหลในระบบท่อภายในบ้าน จะต้องตรวจหาจุดรั่วไหล และแก้ไขซ่อมแซม
4. สังเกตจากความสะอาดของน้ำ หากน้ำมีตะกอนดินหรือโคลนปะปนมากับน้ำแสดงว่าท่อรั่ว จึงทำให้มีสิ่งแปลกปลอมจากภายนอกเข้าไปในเส้นท่อได้

1.10.2 วิธีซ่อมท่อแตกท่อรั่ว

ในกรณีเกิดอุบัติเหตุ ทำให้ท่อแตก - รั่ว เราสามารถแยกการซ่อมท่อเป็น 2 วิธี คือ

วิธีซ่อมโดยใช้ข้อต่อและสวมท่อใหม่

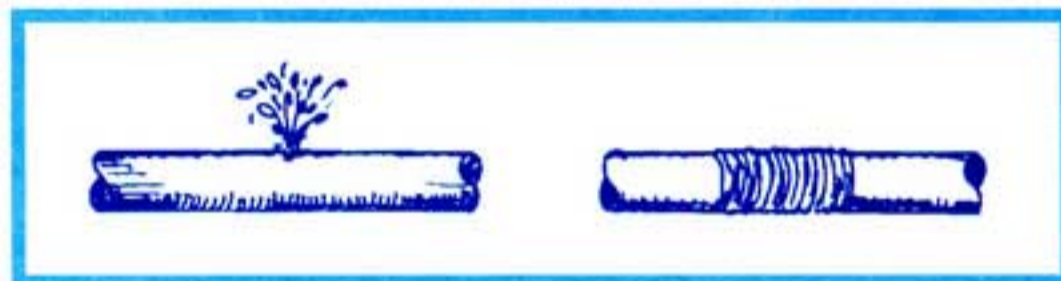
- ปิดประตูน้ำ เพื่อไม่ให้น้ำไหลผ่านจุดที่เกิดการแตกหรือรั่ว
- ตัดส่วนที่เสียหายออกพอประมาณแล้วใช้ข้อต่อตรง ติดที่ปลายท่อทั้งสองด้านของท่อที่ตัดส่วนเสียหายออกไปแล้ว
- วัดความยาวของท่อส่วนที่ต้องการต่อให้พอดี นำท่อสั้นดังกล่าวไปต่อยังข้อต่อทั้งสองด้าน
- วิธีการต่อท่อ ตามรายละเอียดการต่อท่อที่กล่าวมาแล้วข้างต้น

วิธีซ่อมท่อโดยใช้ยูเนียน

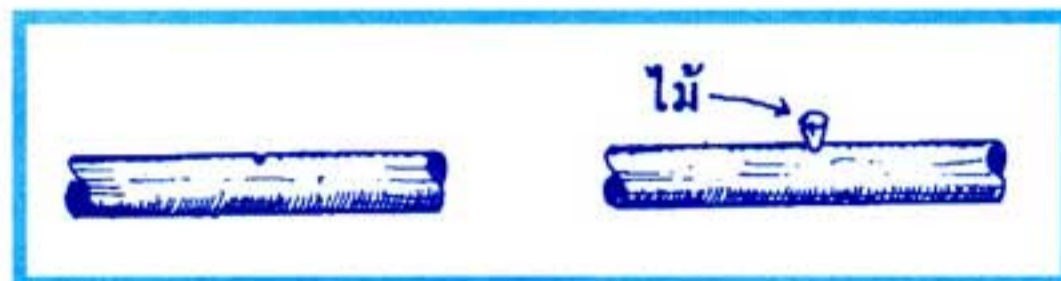
- ปิดประตูน้ำ เพื่อไม่ให้น้ำไหลผ่านจุดที่เกิดการแตก หรือรั่ว
- ตัดท่อส่วนที่เสียหายออก แล้วใช้ยูเนียนในการต่อประกอบ

หากในกรณีที่ไม่มีอุปกรณ์และเครื่องมือในการซ่อมแซมได้อย่างถาวร สามารถดำเนินการซ่อมแซมเป็นการชั่วคราว ก่อนที่จะนำเครื่องมือและอุปกรณ์มาซ่อม ดังนี้

- ในกรณีที่ท่อรั่วเป็นจุดใช้ปอ, เชือก, หรือเศษผ้าบางๆ พันรอบๆ จุดที่รั่วให้แน่น จะทำให้น้ำที่รั่วนั้นไหลลดลง



- หากจุดที่รั่วไม่สามารถพันเชือกไว้ได้ ให้ใช้เศษไม้ดอกอุดไว้ได้ชั่วคราว



- กรณีที่ท่อขาดออกจากกัน และความดันน้ำไม่แรง ให้ใช้ถุงพลาสติกซ้อนกันสัก 2 - 3 ใบ หุ้มแล้วรัดด้วยยางหรือพันด้วยเชือกให้แน่น หรือตอกอุดด้วยไม้



บทที่ **2**

ประตุน้ำและมาตรวัดน้ำ

2.1 ประตูน้ำ

ประตูน้ำคือส่วนประกอบที่ติดตั้งอยู่กับท่อ เพื่อปิดหรือเปิด ให้น้ำไหลไปในทิศทางเดียวกันหรือควบคุมการไหลของน้ำให้มากน้อยตามต้องการ มีหลายชนิดด้วยกันคือ

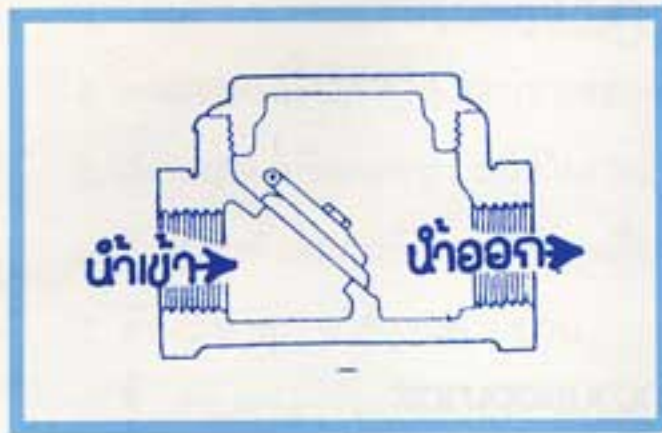
1. **เกทวาล์ว** ทำหน้าที่ปิด - เปิด ภายในเมื่อปิดจะมีลิ้นทองเหลืองเลื่อนลงปิดแนบสนิทกับร่องของตัวเรือนประตูน้ำและเมื่อเปิดน้ำจะไหลผ่านได้เต็มที่ เหมาะสำหรับการต่อท่อที่ต้องการกำลังดันของน้ำภายในท่อ เพราะไม่เป็นตัวลดหรือปิดกั้นแรงดันของน้ำ จะติดตั้งอยู่ในจุดที่ต้องการให้น้ำผ่านได้อย่างเต็มที่ ไม่ต้องปรับแรงดันน้ำ



2. **โกลีบบวาล์ว** มีรูปร่างภายนอกคล้ายกับเกทวาล์ว แต่ภายในแตกต่างกัน มีหน้าที่ควบคุมอัตราการไหลของน้ำ การไหลของน้ำภายในถูกกั้น ให้น้ำไหลวนขึ้นลงไปมา ซึ่งเป็นการลดแรงดันของน้ำให้ต่ำลง โดยการให้น้ำไหลเปลี่ยนทิศทางไปมา โดยมีลิ้นปิดกั้นน้ำอยู่ปลายของประตูน้ำและมีแกนคอยกดให้หน้างานปิดสนิท ลิ้นที่เปิด-ปิดอาจทำด้วยโลหะหรือไฟเบอร์ก็ได้ จะติดตั้งอยู่ในจุดที่ต้องการปรับแรงดันของน้ำให้ลดลง เช่น จุดที่มีการหักเลี้ยวหรือจุดที่มีการต่อแยก



3. **เช็ควาล์ว** ทำหน้าที่ในการป้องกัน การไหลย้อนกลับของน้ำ เป็นประตุน้ำชนิดปิดกั้นน้ำให้ไหลได้ในทางเดียว การทำงานของประตุน้ำแบบนี้เป็นไปโดยอัตโนมัติ คือน้ำจะไหลผ่านประตุน้ำไปได้ในทิศทางที่ต้องการให้น้ำไหลเข้า แต่ถ้าหากมีแรงดันของน้ำไหลย้อนกลับ ลึนภายในจะปิดทันที มี 3 แบบ



3.1 แบบล้นแกว่ง



3.2 แบบทางนอน



3.3 แบบทางตั้ง

4. **วาล์วทางดูดหรือฟุตวาล์ว** เป็นวาล์วที่ใช้ติดตั้งปลายท่อดูดของเครื่องสูบน้ำ เพื่อป้องกันมิให้น้ำไหลกลับออกไปในขณะหยุดเดินเครื่อง

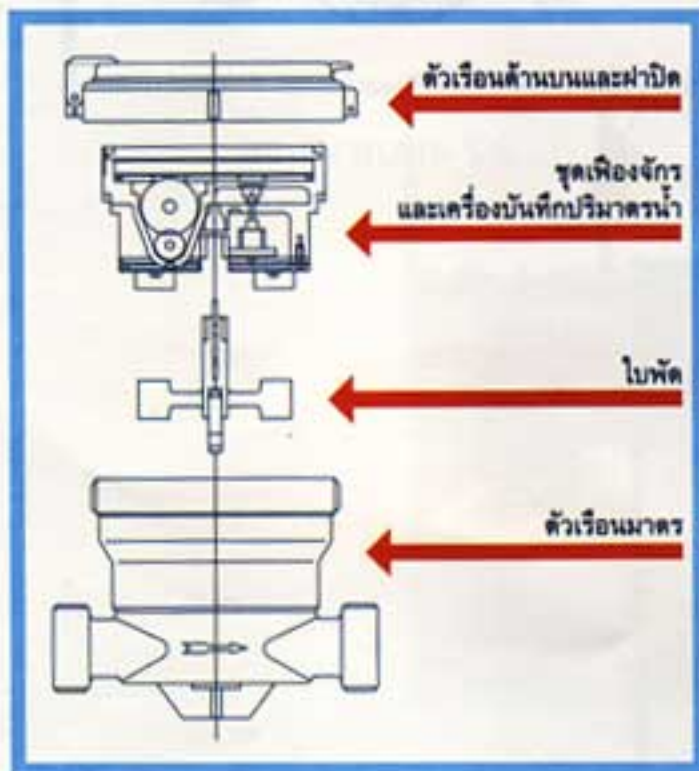


5. **แอร์วาล์ว** (ประตุนบายอากาศ) เป็นวาล์วชนิดพิเศษเพื่อเปิดไล่อากาศออกจากท่อเพื่อป้องกันการเกิดฟองอากาศในท่อ เพราะจะทำให้การไหลของน้ำภายในท่อไหลไม่สะดวกหรือไม่ไหล การติดแอร์วาล์วมักจะติดตั้งจุดโค้งสูงสุดในแนวท่อ

2.2 มาตรวัดน้ำและการติดตั้ง

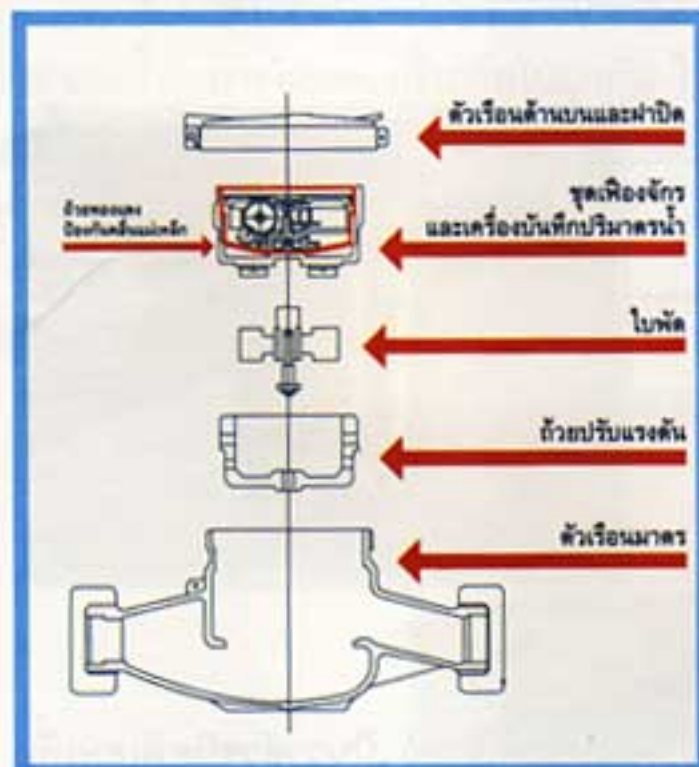
มาตรวัดน้ำเป็นเครื่องมือที่ใช้วัดปริมาณน้ำที่ไหลผ่านภายในท่อว่ามีจำนวนเท่าใดมาตรจะติดตั้งแยกจากท่อเมนจ่ายน้ำเข้าในอาคารเสมอ โดยทำเป็นกล่องใส่ไว้เพื่อป้องกันการชำรุดและสะดวกในการอ่านค่าที่หน้าปัทม์ จะใช้ร่วมกับเกจวาล์ว มาตรวัดน้ำโดยทั่วไป มี 2 ชนิด

1. มาตรวัดน้ำชนิดชั้นเดียว
2. มาตรวัดน้ำชนิด 2 ชั้น



ระบบการทำงานของมาตร

มาตรวัดน้ำชนิดชั้นเดียว ทำงานด้วยการขับเคลื่อนของเฟืองหมุนที่มีแกนติดอยู่กับไบพัดโดยตรง ไม่แยกออกจากกัน เมื่อน้ำไหลผ่านเข้ามาทางช่องน้ำเข้าผ่านไบพัดทำให้ไบพัดหมุน ซึ่งจะไปขับชุดเฟืองหมุนทำให้เครื่องบันทึกตัวเลข ทำงานโดยการแสดงจำนวนปริมาณน้ำที่ใช้



มาตรวัดน้ำชนิดชั้นสองชั้น จะแยกระหว่างเครื่องบันทึกปริมาณน้ำกับส่วนที่น้ำไหลผ่านออกจากกัน และจะมีการป้องกันคลื่นแม่เหล็กเพื่อไม่ให้ตัวเลขหยุดหมุน อีกทั้งมีถ้วยปรับแรงดันที่มีช่องน้ำเล็กๆ หลายช่อง ก่อให้เกิดกระแสน้ำหมุนไบพัด และที่ไบพัดจะมีแม่เหล็กฝังอยู่ที่ปลายแกนส่งแรงเหวี่ยงนำไปหมุนชุดเครื่องบันทึกจำนวนตัวเลข

มาตรวัดน้ำทั้งสองชนิดต่างกันคือ มาตรวัดน้ำชนิด 2 ชั้นจะใช้งานได้ดีกว่าเนื่องจากการสึกกร่อนจะน้อยกว่ามาตรวัดน้ำชั้นเดียวจึงทำให้ราคาแพงกว่ามาตรวัดน้ำชั้นเดียว

คุณสมบัติเฉพาะของมาตรวัดน้ำที่ดี

1. มีหน้าปัทม์แห่งสนิท ตลอดอายุการใช้งาน
2. บอกค่าวัดปริมาณน้ำได้อย่างเที่ยงตรง แม่นยำ
3. ใช้ได้กับน้ำในระดับอุณหภูมิตั้งแต่ 5-60 องศาเซลเซียส
4. ทนแรงดันน้ำได้ 17.5 กก./ตร.ซม. หรือ 200 ปอนด์/ตร.นิ้ว
5. ส่วนแสดงปริมาณน้ำ ผนึกในกะเปาะสุญญากาศ บรรจุน้ำยาป้องกันการเกิดฝ้า
6. ตัวเรือนทั้งหมดผลิตจากทองเหลืองคุณภาพสูง ขึ้นรูปโดยเครื่องจักร ไม่มีการรื้อชิ้น
7. ต้องมีอายุการใช้งานยาวนาน
8. ชิ้นส่วนต่างๆ เครื่องบันทึกตัวเลข ชุดเฟืองจักร และใบพัด ต้องได้มาตรฐานญี่ปุ่นหรือเทียบเท่า
9. ค่าความเที่ยงตรง 2% ตามมาตรฐาน
10. ผ่านการทดสอบความเที่ยงตรงจากกอง ชั่ง ตวง วัด กระทรวงพาณิชย์
11. มีการบำรุงรักษาอย่างรวดเร็วและมีอะไหล่ที่หาซื้อได้ง่าย

ปัญหาในการเลือกซื้อมาตรวัดน้ำที่ไม่ได้มาตรฐาน

1. เกิดการรั่วซึมตามตัว หรือรอยต่อ ในกรณีที่มาตรนั้นผลิตด้วยวิธีหล่อทราย
2. เกิดสนิมเหล็กหรือเป็นสนิมทองเหลืองในกรณีที่ใช้วัสดุดิบในการผลิตเป็นเหล็กหล่อหรือทองเหลืองคุณภาพต่ำ
3. เกิดการกรอบ แตกหักในกรณีที่มาตรผลิตด้วยพลาสติก
4. เกิดการสึกกร่อนได้ง่ายในกรณีที่ไม่สามารถรับแรงดันน้ำได้ตามมาตรฐาน
5. เสียค่าใช้จ่ายมากในการซ่อมแซมบ่อย ๆ
6. ไม่เที่ยงตรงทำให้เสียค่าน้ำมากกว่าปกติ

2.3 ขั้นตอนการติดตั้งชุดมาตรวัดน้ำ

1. เตรียมอุปกรณ์ในการติดตั้งมาตรวัดน้ำ ซึ่งประกอบด้วยประตุน้ำ จำนวน 2 ตัว, ช้องอ 90 องศา จำนวน 2 ตัว, มาตรวัดน้ำพร้อมอุปกรณ์ จำนวน 1 ชุด, เทปพันเกลียวท่อ



2. นำตัวมาตรมาประกอบกับชุดข้อต่อที่มาพร้อมกับมาตร ทั้งที่ทางน้ำเข้าและออกของตัวมาตร และก่อนที่จะประกอบ จะต้องตรวจสอบดูว่าที่ตัวข้อต่อจะต้องมีแหวนยางอยู่ข้างใน



3. พันเกลียวของข้อต่อมาตรด้วยเทปพันเกลียวให้หนาพอควร และนำประตุน้ำมาประกอบที่ปลายข้อต่อทั้งทางด้านทางน้ำเข้า และทางน้ำออก



4. ใช้เทปพันเกลียว พันที่เกลียวของข้องอ 90 องศา เกลียวนอกให้หนาพอสมควร จากนั้นนำมา ต่อเข้ากับเกลียวของประตุน้ำทั้ง 2 ด้าน



5. ชิ้นทุกส่วนที่เป็นเกลียวให้แน่น จากนั้นให้ปรับให้ตัวมาตรได้ระดับ ไม่บิดหรือเอียง

6. นำชุดมาตรที่ประกอบสำเร็จไปต่อเข้ากับท่อเมนโดยจะต้อง ติดตั้งมาตรให้ถูกทิศทางซึ่งดูจาก ลูกศรข้างตัวมาตร และ จะต้องติดตั้งมาตรให้ได้ระดับ ไม่เอียงไปด้านใดด้านหนึ่ง



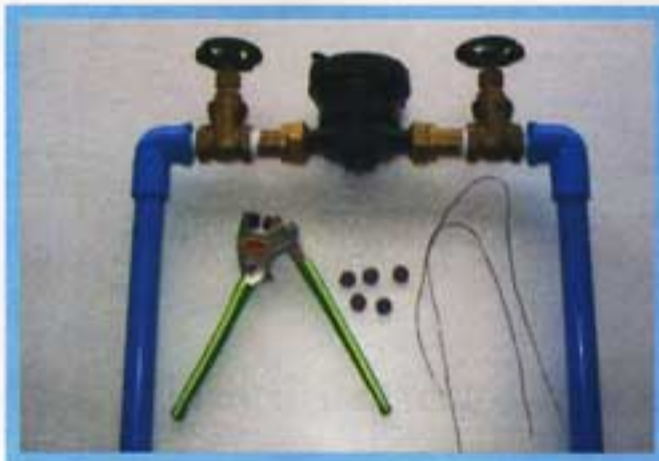
ข้อควรจำการติดตั้งมาตรวัดน้ำ

1. ก่อนนำชุดมาตรไปประกอบกับท่อเมนจ่ายน้ำ จะต้องปล่อยน้ำให้ไหลล้างเส้นท่อนก่อน
2. หากมีการท่อน้ำยาเชื่อมท่อ จะต้องรอให้น้ำยาแห้งดีก่อน แล้วค่อยนำมาประกอบ
3. จุดที่เป็นเทปพันเกลียวท่อ จะต้องตัดเทปให้เรียบร้อย เพื่อไม่ให้เทปไหลเข้าไปติดในตัวมาตร
4. มาตรวัดน้ำควรอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมแก่การตรวจดูความเรียบร้อยสามารถตรวจสอบได้ หรือห่างจากรั่วไม่เกิน 1 เมตร
5. ควรติดตั้งให้มาตรวัดน้ำอยู่ขนานกับพื้น โดยหันหน้าปัดมตั้งขึ้น เพื่อสะดวกต่อการอ่าน

2.4 วิธีการย่ำตะกั่วมาตรวัดน้ำ

เมื่อมีการติดตั้งมาตรวัดน้ำที่จะจ่ายน้ำให้แก่ผู้ใช้แล้ว อาจจะมีการติดตั้งอุปกรณ์ที่ใช้ป้องกันการถอดมาตรวัดน้ำ เพื่อซ่อมแซมหรือ มีเจตนาที่จะลักใช้น้ำ ซึ่งอาจจะส่งผลกระทบต่อการทำงานของมาตรวัดน้ำ ทำให้เกิดความผิดพลาดในการอ่านค่าปริมาณน้ำที่ได้ และอาจทำให้มาตรวัดน้ำชำรุดได้ การย่ำตะกั่วมาตรวัดน้ำจะป้องกันการถอดมาตรวัดน้ำ โดยที่เส้นลวดจะสอดผ่านส่วนประกอบต่างๆ ของตัวมาตร เมื่อสอดเส้นลวดผ่านรูต่าง ๆ หมดแล้ว ปลายทั้งสองของเส้นลวดจะถูกบีบติดตัวด้วยตะกั่ว ทำให้ไม่สามารถถอดเส้นลวดออกจากตัวมาตรได้ ในกรณีที่ผู้ใช้จะถอดมาตรออกก็ไม่สามารถทำได้ เนื่องจากมีเส้นลวดตรึงส่วนประกอบของมาตรไว้ มาตรวัดน้ำที่จัดซื้อจากร้านค้าจะมีการล็อก เพื่อป้องกันการถอดตัวมาตรเพื่อเปลี่ยนแปลงส่วนประกอบภายในตัวมาตรไว้แล้วจากโรงงานส่วนหนึ่ง แต่การล็อกที่เรากำลังดำเนินการนี้ จะเป็นการล็อกไม่ให้มีการถอดท่อน้ำเข้าและน้ำออกของมาตรวัดน้ำ วิธีการย่ำตะกั่วมาตรวัดน้ำสามารถทำได้ดังนี้

วิธีทำ เตรียมอุปกรณ์ ประกอบด้วย ลวด ตะกั่ว คีมบีบตะกั่ว และชุดมาตรวัดน้ำ



1. เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการย่ำตะกั่วมาตรวัดน้ำ



2. ตัวมาตรวัดน้ำและรูที่อยู่ตามส่วนต่างๆ ของมาตรวัดน้ำ



3. เริ่มสอดเส้นลวดผ่านรูที่ฝาปิดมาตร และรูที่เชื่อมต่อมาตร



4. ใช้ตะกั่วสอดเข้าไปที่ปลายเส้นลวดทั้ง 2 ปลาย



5. ทำการบีบตะกั่วเพื่อป้องกันการเลื่อนของเส้นลวด เมื่อทำการล็อกทางด้านน้ำเข้าแล้ว ให้ดำเนินการล็อกมาตรทางด้านน้ำออกด้วยวิธีการเดียวกัน

2.5 ขั้นตอนการถอด - ประกอบมาตรวัดน้ำ

การถอดประกอบมาตรวัดน้ำในกรณีนี้ จะดำเนินการในกรณีที่มาตรวัดน้ำของสมาชิกผู้ใช้น้ำมีอาการผิดปกติ เช่น แสดงปริมาณน้ำไม่ตรง หรือไม่หมุน อาจเนื่องมาจากมีสิ่งแปลกปลอมเข้าไปติดอยู่ภายในตัวมาตร ซึ่งการซ่อมแซมมาตรวัดน้ำนี้ จะต้องดำเนินการโดยผู้ควบคุมการผลิตน้ำ ไม่ควรให้สมาชิกผู้ใช้น้ำเป็นผู้ถอดซ่อมดำเนินการเอง เนื่องจากผู้ควบคุมการผลิตจะต้องมีการล็อกตะกั่วมาตรวัดน้ำ ซึ่งการถอดซ่อมแซมมาตรวัดน้ำสามารถทำได้ดังนี้

1. ปิดประตูน้ำทางด้านน้ำเข้า
2. ถอดชุดมาตรวัดน้ำออกจากท่อจ่ายน้ำ
3. ตัดเส้นลวดที่ผูกมาตรวัดน้ำ และถอดมาตรวัดน้ำออกจากชุดมาตรวัดน้ำ
4. นำตัวมาตรมาประกอบเข้ากับอุปกรณ์ถอดมาตรโดยขันข้อต่ออุปกรณ์ถอดมาตรเข้ากับเกลียว ทางน้ำเข้า - ออกของตัวมาตร
5. ใช้เครื่องมือหมุนตัวเรือนด้านบนและเปิดฝาปิดมาตรวัดน้ำออก



6. คว่ำมาตรวัดน้ำลง ถอดสลักทองเหลือง ออก



7. ยกตัวเรือนมาตรออก จะพบกับชิ้นส่วนของ ไบพัด, ชุดเฟืองหมุน, และเครื่องบันทึกปริมาตรน้ำ



8. ยกไบพัด ชุดเฟืองหมุน ออกจากเครื่องบันทึกปริมาตรน้ำ นำไปแช่ในน้ำสบู่หรือน้ำยาล้างจาน



9. ใช้แปรงอ่อนๆ ขัดทำความสะอาดทุกชิ้นส่วน



10. วางผังลมให้แห้ง ไม่ควรนำไปผึ่งแดด เพราะชิ้นส่วนอาจเสียหายได้



11. ประกอบชิ้นส่วนต่างๆ โดยประกอบเครื่องบันทึกตัวเลข ชุดเฟืองหมุน และใบพัดเข้าด้วยกัน จากนั้นนำตัวเรือนมาครอบลงบนชิ้นส่วนที่ประกอบ



12. เมื่อใส่ตัวเรือนมาตรงเข้าที่แล้วให้หงายมาตรวจชิ้น จากนั้นหมุนเครื่องบันทึกตัวเลขให้ช่องสำหรับใส่สลักทองเหลืองตรงกับช่องที่ตัวเรือนมาตรง นำสลักทองเหลืองมาใส่ แล้วนำฝาปิดตัวเรือนมาตรงด้านบนมาหมุนปิดให้แน่นสนิท



13. ผูกมัดและย่ำตะกั่วให้เรียบร้อย

2.6 วิธีการอ่านค่ามาตรวัดน้ำ

ตัวเลขที่อยู่บนกรอบสี่เหลี่ยมจัดวางเป็นเส้นตรง จะบอกค่าปริมาณน้ำเป็นจำนวนเต็ม แสดงค่าเป็นลูกบาศก์เมตร ส่วนเข็มที่อยู่ในวงกลมเล็ก 3 วง จะบอกค่าปริมาณน้ำเป็นหน่วยทศนิยม ตั้งแต่หลักที่หนึ่งถึงหลักที่สาม ซึ่งในการนี้ เป็นการอ่านมาตรวัดน้ำชนิดขั้นเดียว จะไม่มีจุดทศนิยม

ตัวอย่าง เช่น



ในวันที่ 1 มกราคม อ่านค่าปริมาณน้ำในกรอบสี่เหลี่ยมที่ได้ 1 ลูกบาศก์เมตร ต่อมาวันที่ 31 มกราคม อ่านค่าปริมาณน้ำได้ 20 ลูกบาศก์เมตร แสดงว่าได้ใช้น้ำไปเป็นจำนวน 19 ลูกบาศก์เมตร

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

ภาววิพรมล

ข้อควรระวังมิให้มาตรวัดน้ำเสียหาย

1. อย่าวางสิ่งของหนักๆ ทับบนตัวมาตรหรือสิ่งกีดขวางอื่นๆ
2. อย่าทำการโยกย้ายที่ตั้งมาตรวัดน้ำเองหรือดัดแปลงแก้ไข
3. อย่าแก้ไขปัญหาน้ำไม่ไหล โดยการถอดมาตรวัดน้ำออก
4. อย่าให้มาตรวัดน้ำถูกความร้อนจัด เพราะจะทำให้ชิ้นส่วนภายในชำรุด
อย่าเปิด - ปิด ประตูหน้าต่างมาตรวัดน้ำโดยไม่จำเป็น เพราะจะทำให้
ชำรุดได้ง่าย
5. อย่าติดตั้งปั้มน้ำใกล้มาตรวัดน้ำเพราะจะทำให้มาตรวัดน้ำเกิดความ
คลาดเคลื่อนได้

คณะผู้จัดทำ

- | | |
|-----------------------------|---|
| 1. นายวิเชียร จุ่งรุ่งเรือง | ผู้อำนวยการสำนักบริหารจัดการน้ำ
กรมทรัพยากรน้ำ |
| 2. นางเทวารักษา เครือคล้าย | ผู้อำนวยการส่วนส่งเสริมการจัดการ
สำนักบริหารจัดการน้ำ |
| 3. นายเฉลิมศักดิ์ ท่านเจริญ | ผู้อำนวยการส่วนกิจการประสานสัมพันธ์
สำนักบริหารจัดการน้ำ |
| 4. นายธีระสาร เขตอนันต์ | วิศวกรโยธา 7วช |
| 5. นางสมทรง เจริญภักขุรณ์ | เจ้าหน้าที่วิเคราะห์นโยบายและแผน 7 |
| 6. นางนริศรา นวกุล | เจ้าหน้าที่บริหารงานช่าง 6 |
| 7. นายพอจิตต์ ชันทอง | นายช่างโยธา 6 |
| 8. นายพงศ์พัฒน์ เสมอคำ | วิศวกร 4 |
| 9. นายดุลยธรรม ทวิชสังข์ | วิศวกร 4 |

