

ท่อและสุขภัณฑ์

(Piping and Sanitary Wares)



รามจิตติ ฤทธิสร
ศุภิล พิกเพ็ญบุญ

99.-



ท่อและสุขภัณฑ์ (Piping and Sanitary Wares) กลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมก่อสร้าง

QR code e-book 4 สี

ฟรี

เรียบเรียงโดย

ผศ. น.อ. รามจิตติ ฤทธิศร

ร.อ. ศฎิล พักเพ็ญบุญ

ISBN 978-616-495-306-2

พิมพ์ครั้งที่ 1 พ.ศ. 2568 จำนวนที่พิมพ์ 3,000 เล่ม

จัดพิมพ์และจำหน่ายโดย...



วังอักษร

บริษัท วังอักษร จำกัด

69/3 ถนนอรุณอมรินทร์ แขวงวัดอรุณ เขตบางกอกใหญ่ กรุงเทพฯ 10600

โทร. 0-2472-3293-4 Mobile 08-8585-1521

Facebook : สำนักพิมพ์ วังอักษร

e-Mail : wangaksorn9@gmail.com

<http://www.wangaksorn.com>

Line ID : wangaksorn



บริษัท วังอักษร จำกัด ขอสงวนลิขสิทธิ์

ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537 และพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์เพิ่มเติม พ.ศ. 2565
ห้ามมิให้ทำการคัดลอก ดัดแปลง แก้ไขเนื้อหา หรือเผยแพร่ต่อสาธารณชนไม่ว่ารูปแบบใด
ชื่อและเครื่องหมายการค้าอื่น ๆ ที่อ้างอิงในหนังสือฉบับนี้ เป็นสิทธิโดยชอบด้วยกฎหมาย
ของเจ้าของแต่ละราย บริษัทฯ มิได้อ้างความเป็นเจ้าของแต่อย่างใด

ตารางกำหนดการจัดการเรียนรู้
วิชาท่อและสุขภัณฑ์
(Piping and Sanitary Wares)

ครั้งที่	รายการ		จำนวนชั่วโมง		
	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ท	ป	รวม
1 - 2	บทเรียนที่ 1 งานท่อและสุขภัณฑ์	ใบกิจกรรมที่ 1.1 ท่อและสุขภัณฑ์ (1) ใบกิจกรรมที่ 1.2 ท่อและสุขภัณฑ์ (2)	2	6	8
3 - 4	บทเรียนที่ 2 แบบงานระบบสุขาภิบาล และการประเมินราคา	ใบกิจกรรมที่ 2.1 การถอดแบบและประเมิน ราคา (1) ใบกิจกรรมที่ 2.2 การถอดแบบและประเมิน ราคา (2)	2	6	8
5 - 6	บทเรียนที่ 3 เครื่องมือและอุปกรณ์งานท่อ และสุขภัณฑ์	ใบกิจกรรมที่ 3.1 เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน ท่อประปา (1) ใบกิจกรรมที่ 3.2 เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน ท่อประปา (2)	2	6	8
7 - 12	บทเรียนที่ 4 การวางท่อประปาและสุขภัณฑ์ เบื้องต้น	ใบงานที่ 4.1 การเชื่อมต่อท่อและข้อต่อพีวีซี ใบงานที่ 4.2 การเชื่อมต่อท่อและข้อต่อพีพีอาร์ ใบงานที่ 4.3 การติดตั้งโถสุขภัณฑ์ ใบงานที่ 4.4 การติดตั้งอ่างล้างหน้า แขวนผนัง ใบงานที่ 4.5 การติดตั้งโถปัสสาวะชาย	6	18	24
13 - 14	บทเรียนที่ 5 ระบบท่อในอาคาร และการทดสอบ	ใบงานที่ 5.1 การทดสอบแรงดันน้ำในท่อ ใบงานที่ 5.2 การติดตั้งปั้มน้ำและถังพักน้ำ	2	6	8
15 - 17	บทเรียนที่ 6 การซ่อมแซมและบำรุงรักษา	ใบงานที่ 6.1 การซ่อมแซมท่อพีวีซี ใบงานที่ 6.2 การซ่อมแซมท่อพีพีอาร์ ใบงานที่ 6.3 การตรวจสอบและแก้ไข โถสุขภัณฑ์	3	9	12
18	ประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา		1	3	4
รวม			18	54	72



คำนำ

บริษัท วังอักษร จำกัด ได้จัดทำหนังสือวิชา **ท่อและสุขภัณฑ์ (Piping and Sanitary Wares)** เพื่อใช้ประกอบการและประกอบการเรียนการสอน ตามหลักสูตรอาชีวศึกษา (สอศ.) หลักสูตรส่งเสริมการเรียนรู้ (สกร.) หลักสูตรอุดมศึกษา ผู้สนใจในการพัฒนาการเรียนรู้และทักษะ

หนังสือเล่มนี้ประกอบด้วยเนื้อหาสาระ ใบกิจกรรม ใบงาน แบบฝึกหัด แบบทดสอบคู่ขนาน มีจุดประสงค์ในการยกระดับผู้เรียนให้เรียนทฤษฎีและปฏิบัติ เพื่อเสริมสร้างทักษะ ประสิทธิภาพ และการประยุกต์ใช้ได้จริง โดยเน้นกระบวนการเรียนรู้ที่มีคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ และกิจนิสัยในการทำงาน เพื่อสร้างสมรรถนะตามความต้องการของสถานประกอบการ เนื้อหาในหนังสือเล่มนี้แบ่งออกเป็น 6 บทเรียน คือ **บทเรียนที่ 1 งานท่อและสุขภัณฑ์ บทเรียนที่ 2 แบบงานระบบสุขาภิบาลและการประเมินราคา บทเรียนที่ 3 เครื่องมือและอุปกรณ์งานท่อและสุขภัณฑ์ บทเรียนที่ 4 การวางท่อประปาและสุขภัณฑ์เบื้องต้น บทเรียนที่ 5 ระบบท่อในอาคารและการทดสอบ และ บทเรียนที่ 6 การซ่อมแซมและบำรุงรักษา**

หนังสือเล่มนี้มีเนื้อหาที่ทันสมัย ตามแผนการพัฒนาศึกษาด้านวิชาชีพ ซึ่งสอดคล้องกับ ยุทธศาสตร์ชาติและแผนการศึกษาแห่งชาติ เพื่อให้ผู้เรียนมีผลลัพธ์การเรียนรู้และสมรรถนะตามมาตรฐาน อาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ รหัส 301 อาชีพช่างติดตั้งประปาและสุขาภิบาล ระดับ 3 และมาตรฐาน อาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ รหัส 302 อาชีพช่างติดตั้งเครื่องสุขภัณฑ์ ระดับ 3

ผศ. น.อ. รามจิตติ ฤทธิศร

ร.อ. ศุภิล พักเพื่องบุญ



สารบัญ



บทเรียนที่ 1 งานท่อและสุขภัณฑ์	1
1.1 ท่อเหล็กกล้าและท่อเหล็กอาบสังกะสี	2
1.2 ท่อเหล็กหล่อเทา	4
1.3 ท่อพลาสติก	4
1.4 สุขภัณฑ์	18
1.5 การตรวจงานติดตั้งสุขภัณฑ์ห้องน้ำ	31
ใบกิจกรรมที่ 1.1 ท่อและสุขภัณฑ์ (1)	33
ใบกิจกรรมที่ 1.2 ท่อและสุขภัณฑ์ (2)	35
แบบฝึกหัดบทเรียนที่ 1	37
 บทเรียนที่ 2 แบบงานระบบสุขาภิบาลและการประเมินราคา	 39
2.1 ชนิดของท่อที่ใช้ในระบบสุขาภิบาล	40
2.2 แบบที่ใช้ในการถอดแบบงานระบบสุขาภิบาล	42
2.3 การถอดแบบงานระบบสุขาภิบาล	50
2.4 เกณฑ์การถอดแบบงานระบบสุขาภิบาล	52
2.5 ตัวอย่างการถอดแบบหาปริมาณงานระบบสุขาภิบาล	54
2.6 การประเมินราคาเบื้องต้น	58
ใบกิจกรรมที่ 2.1 การถอดแบบและประเมินราคา (1)	63
ใบกิจกรรมที่ 2.2 การถอดแบบและประเมินราคา (2)	67
แบบฝึกหัดบทเรียนที่ 2	73
 บทเรียนที่ 3 เครื่องมือและอุปกรณ์งานท่อและสุขภัณฑ์	 76
3.1 เครื่องมือวัดระยะ	77
3.2 เครื่องมือและอุปกรณ์งานท่อเหล็กกล้า	79
3.3 เครื่องมือและอุปกรณ์งานท่อพลาสติก	81
3.4 เครื่องมือและอุปกรณ์งานสุขภัณฑ์	83



3.5 เครื่องมือและอุปกรณ์งานเจาะและคว้าน	85
3.6 เครื่องมือทดสอบ	86
3.7 การบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์	87
ใบกิจกรรมที่ 3.1 เครื่องมือและอุปกรณ์ (1)	91
ใบกิจกรรมที่ 3.2 เครื่องมือและอุปกรณ์ (2)	94
แบบฝึกหัดบทเรียนที่ 3	96

บทเรียนที่ 4 การวางท่อประปาและสุขภัณฑ์เบื้องต้น 99

4.1 การติดตั้งระบบป้องกันวอเตอร์แฮมเมอร์	100
4.2 การต่อประกอบท่อพีวีซีเบื้องต้น	103
4.3 การต่อประกอบท่อพีพีอาร์	107
4.4 การต่อประกอบท่อพีวีซี	110
4.5 การติดตั้งสุขภัณฑ์ชนิดต่าง ๆ	113
ใบงานที่ 4.1 การเชื่อมต่อและข้อต่อพีวีซี	125
ใบงานที่ 4.2 การเชื่อมต่อและข้อต่อพีพีอาร์	129
ใบงานที่ 4.3 การติดตั้งโถสุขภัณฑ์	133
ใบงานที่ 4.4 การติดตั้งอ่างล้างหน้าแขวนผนัง	137
ใบงานที่ 4.5 การติดตั้งโถปัสสาวะชาย	141
แบบฝึกหัดบทเรียนที่ 4	145

บทเรียนที่ 5 ระบบท่อในอาคารและการทดสอบ 147

5.1 ข้อกำหนดทั่วไปในการวางท่อประปาภายในอาคาร	148
5.2 ระบบประปา	149
5.3 อุปกรณ์ในระบบประปา	151
5.4 ระบบระบายน้ำ	154
5.5 การทดสอบระบบท่อ	156
ใบงานที่ 5.1 การทดสอบแรงดันน้ำในท่อ	159
ใบงานที่ 5.2 การติดตั้งปั้มน้ำและถังพักน้ำ	163
แบบฝึกหัดบทเรียนที่ 5	169



บทเรียนที่ 6 การซ่อมแซมและบำรุงรักษา	171
6.1 การซ่อมแซมระบบท่อ	172
6.2 สุขภัณฑ์	176
6.3 การดูแลบำรุงรักษาท่อประปาและสุขภัณฑ์เบื้องต้น	182
ใบงานที่ 6.1 การซ่อมแซมท่อพีวีซี	184
ใบงานที่ 6.2 การซ่อมแซมท่อพีพีอาร์	187
ใบงานที่ 6.3 การตรวจสอบและแก้ไขโถสุขภัณฑ์	190
แบบฝึกหัดบทเรียนที่ 6	196
 คำศัพท์	 198
 บรรณานุกรม	 202

หัวเรื่องหลัก

- 1.1 ท่อเหล็กกล้าและท่อเหล็กอาบสังกะสี
- 1.2 ท่อเหล็กหล่อเทา
- 1.3 ท่อพลาสติก
- 1.4 สุขภัณฑ์
- 1.5 การตรวจงานติดตั้งสุขภัณฑ์ห้องน้ำ



สแกนดู E-book
4 สัปดาห์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน

เรียนรู้และเข้าใจหลักการทำงาน ข้อดี ข้อเสีย และคุณลักษณะจำเพาะของส่วนประกอบในงานท่อและสุขภัณฑ์

แนวคิดหลัก

งานท่อและสุขภัณฑ์ในอาคารบ้านเรือน สถานบริการสาธารณะ โรงพยาบาล หรือที่อยู่อาศัยอื่น ๆ มักให้ความสำคัญกับหน้าที่ของท่อ เช่น ท่อน้ำประปานิยมใช้ท่อพีวีซีสีฟ้าหรือน้ำเงิน ท่อสื่อสารนิยมใช้ท่อพีวีซีสีขาว ระบบท่อสารเคมีนิยมใช้โลหะสแตนเลส ระบบดับเพลิงนิยมใช้ท่อเหล็กอาบสังกะสีสีแดง เป็นต้น

งานสุขภัณฑ์ คือ งานที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ทางสุขอนามัยในอาคารบ้านเรือน สถานบริการสาธารณะ โรงพยาบาล หรือที่อยู่อาศัยอื่นใด ซึ่งเมื่อพูดถึงสุขภัณฑ์มักจะเกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ที่ใช้กันในห้องน้ำ ห้องครัว ระบบกำจัดของเสีย เป็นต้น

สมรรถนะการเรียนรู้

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการของงานท่อและสุขภัณฑ์
2. เลือกใช้ท่อและสุขภัณฑ์ให้เหมาะสมกับงาน
3. ประยุกต์ใช้ท่อในงานระบบท่อและสุขภัณฑ์

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. อธิบายหลักการของงานท่อและสุขภัณฑ์ได้ถูกต้อง
2. จำแนกและเลือกใช้ท่อให้เหมาะสมกับงานตามมาตรฐานสากล
3. จำแนกและเลือกใช้สุขภัณฑ์ให้เหมาะสมกับงานตามหลักสุขอนามัยและความปลอดภัย
4. ประยุกต์ใช้ท่อในงานระบบอื่นที่เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสม

เนื้อหาสาระ

ชนิดของท่อเป็นสิ่งสำคัญที่ช่างท่อและสุขภัณฑ์ต้องเรียนรู้ เนื่องจากท่อเป็นอุปกรณ์สำคัญที่ทำหน้าที่ลำเลียงน้ำ น้ำทิ้ง น้ำโสโครก ของเสีย อากาศเสีย และน้ำฝนไปยังตำแหน่งที่เหมาะสมต่อการใช้งานระบบท่อนั้น ๆ เช่น ระบบประปา ระบบระบายน้ำทิ้ง ระบบระบายน้ำโสโครก ระบบระบายอากาศ และระบบระบายน้ำฝน ดังนั้น ช่างท่อสุขภัณฑ์ต้องเลือกใช้งานให้เหมาะสมกับระบบที่ใช้งาน ใช้อุปกรณ์ที่มีคุณภาพและได้รับรองมาตรฐาน

ท่อที่นิยมใช้กับระบบประปา ระบบระบายน้ำทิ้ง ระบบระบายน้ำโสโครก ระบบระบายอากาศ และระบบระบายน้ำฝนในปัจจุบัน ได้แก่ 1. ท่อเหล็กกล้าและท่อเหล็กอาบสังกะสี 2. ท่อเหล็กหล่อ 3. ท่อพลาสติก 4. ท่อทองแดง และ 5. ท่อซีเมนต์ใยหิน

1.1 ท่อเหล็กกล้าและท่อเหล็กอาบสังกะสี

1.1.1 ท่อเหล็กกล้า

ท่อเหล็กชนิดที่ใช้กับงานประปาทำมาจากเหล็กกล้าคาร์บอนกลาง (Mild Carbon Steel) ดังรูปที่ 1.1 สำหรับรุ่นที่ไม่อาบกันสนิมจะเป็นท่อเหล็กเทา ซึ่งนิยมใช้กันมากที่สุด เพราะราคาถูก แข็งแรง ทนต่อแรงกระแทก และแรงดึง ตัดและทำเกลียวได้ง่าย สามารถนำมาอาบสังกะสีกันสนิมเป็นท่อเหล็กกล้าชนิดอาบสังกะสี (Galvanized Steel Pipe) หรืออาบยางกันสนิมเป็นท่อเหล็กสีดำได้



รูปที่ 1.1 ท่อเหล็กกล้า

ที่มา : <https://blog.thepipemart.com/>

ข้อดีของท่อเหล็กกล้า

1. มีความแข็งแรง ทนต่อแรงกระแทกสูง และไม่ต้องวางลึกมาก
2. นิยมใช้เป็นท่อประปา เนื่องจากรับแรงดันได้สูง
3. ในท่อขนาดใหญ่ (มากกว่า 500 มม.) จะมีราคาถูกกว่าท่อประเภทอื่น
4. เมื่อทากันสนิม สามารถวางในที่โล่งแจ้ง ทนแดด ทนฝน ทนต่อสภาพอากาศ
5. ไม่ต้องมีการป้องกันการโก่งตัวของท่อมากนัก
6. มีอายุใช้งานมากถึง 20 – 30 ปี ถ้าน้ำที่ไหลผ่านมีคุณภาพดี
7. ใช้กับระบบน้ำร้อนได้

ข้อเสียของท่อเหล็กกล้า

1. น้ำหนักมากกว่าท่อพีวีซี
2. ไม่สามารถต้านทานการขีดข่วน เพราะสารเคลือบ จะหลุดออกทำให้เกิดสนิม
3. ราคาสูงกว่าท่อพีวีซี สำหรับท่อขนาดเล็ก
4. ผิวภายในไม่เรียบสั่นเทาท่อพีวีซี ทำให้เกิดการสูญเสียแรงดันภายในมากกว่า
5. ไม่เหมาะกับการใช้ลำเลียงสารเคมี เช่น กรด ด่าง เกลือ เข้มข้น เพราะจะถูกกัดกร่อน

ขนาดและมาตรฐานท่อเหล็กกล้า หากเป็นท่อที่มีขนาดเล็ก ในประเทศไทยใช้ตามมาตรฐาน มอก. 276-2532 โดยแบ่งได้ 4 ประเภท ดังนี้

ประเภท 1 ท่อเหล็กแบบมีตะเข็บ ผนึ่งท่อบาง มีแถบสีน้ำตาล ขนาด 8 - 100 มม.หนา 1.8 - 3.6 มม.

ประเภท 2 ท่อเหล็กแบบมีตะเข็บและไม่มีตะเข็บ ผนึ่งท่อหนาปานกลาง มีแถบสีน้ำเงินขนาด 8 - 150 มม.หนา 2.3 - 5.0 มม.

ประเภท 3 ท่อเหล็กแบบมีตะเข็บและแบบไม่มีตะเข็บ ผนึ่งท่อหนา มีแถบสีแดง ขนาด 8 - 150 มม.หนา 3.2 - 5.4 มม.

ประเภท 4 ท่อเหล็กแบบมีตะเข็บและแบบไม่มีตะเข็บ ผนึ่งท่อหนาพิเศษ มีแถบสีเขียว ขนาด 65 - 2,000 มม.หนา 5.2 - 8.2 มม.

1.1.2 ท่อเหล็กกล้าอบสังกะสี

ท่อเหล็กกล้าอบสังกะสี ดังรูปที่ 2.2 เป็นการนำท่อเหล็กกล้ามาเคลือบผิวด้วยสังกะสีเหลว โดยการจุ่มท่อเหล็กลงในอ่างสังกะสีต้มหลอมละลาย ณ อุณหภูมิ 465 องศาเซลเซียส ในอดีตเป็นท่อที่นิยมใช้เป็นท่อประปาในอาคารบ้านเรือนทั่วไป หลังจากมีท่อพีวีซีเกิดขึ้น การใช้ท่อเหล็กกล้าชนิดอบสังกะสีเริ่มลดน้อยลง แต่ยังถือว่ามีความน่าเชื่อถือและใช้งานอยู่ แม้กระทั่งนำไปใช้เป็นเสาป้าย โครงค้ำหลังคาทั่วไป ซึ่งมีข้อดีและข้อเสียดังนี้



รูปที่ 1.2 ท่อเหล็กกล้าอบสังกะสี

ที่มา : <https://www.tradeindia.com>

ข้อดีท่อเหล็กกล้าอบสังกะสี

1. หากวางท่อใต้อาคารจะแตกหรือหลุดยากกว่าท่อพีวีซี เนื่องจากการหลุดตัวของอาคาร
2. ไม่ต้องวางใต้ดินลึกมาก เพราะมีความแข็งแรง รถบรรทุกสามารถวิ่งผ่านได้
3. ใช้ทำท่อต่อกับระบบดับเพลิง (Sprinkler System) ในอาคาร เพราะท่อไม่ติดไฟ
4. มีความแข็งแรง ทนต่อแรงดัน และการกระแทกสูง
5. หาซื้อง่าย ราคาไม่สูงมาก มีมาตรฐานควบคุม
6. มีอายุการใช้งานมากถึง 30 ปี
7. ใช้กับระบบน้ำร้อนได้

ข้อเสียท่อเหล็กกล้าอบสังกะสี

1. น้ำหนักมากกว่าท่อพีวีซี
2. ราคาสูงกว่าท่อพีวีซี

3. ไม่สามารถต้านทานการผุกร่อนได้ เพราะสังกะสีเคลือบหลุดออกทำให้เกิดสนิม
4. ผิวภายในไม่เรียบลื่นเท่าท่อพีวีซี ทำให้เกิดการสูญเสียแรงดันภายในมากกว่า
5. ไม่เหมาะกับการใช้ลำเลียงสารเคมี เช่น กรด ต่าง เกลือเข้มข้น เพราะจะถูกกัดกร่อน

1.2 ท่อเหล็กหล่อเทา

ท่อเหล็กหล่อเทา (Gray Cast Iron) ดังรูปที่ 1.3 จะมีการผสมแมกนีเซียมรวมเข้าไปในเนื้อเหล็กทำให้ท่อนี้มีความเหนียวเพิ่มขึ้นสามารถใช้เป็นท่อรับแรงดันในงานท่อส่งน้ำประปาได้ ขณะเดียวกันก็มีความทนต่อการผุกร่อน เพราะเป็นเหล็กหล่อและมีการเคลือบหรือผสมสารกันสนิม ทำให้ใช้ในงานระบายน้ำได้ดีด้วย นิยมใช้ในกิจการประปาของสหรัฐอเมริกาและยุโรป



รูปที่ 1.3 ท่อเหล็กหล่อ

ที่มา : <https://www.indiamart.com/>

ข้อดีของท่อเหล็กหล่อ

1. มีความแข็งแรง ทนต่อการเปลี่ยนรูป และการกัดกร่อน
2. นิยมใช้เป็นท่อน้ำประปาและน้ำโสโครก
3. สามารถวางเป็นท่อใต้พื้นดินและรับแรงกดอัดจากภายนอกได้ดี
4. สามารถวางในที่โล่งแจ้งได้ ทนแดด ทนฝน ทดต่อสภาพแวดล้อม
5. ไม่ต้องมีการป้องกันการโก่งตัวของท่อนัก
6. ต่อประกอบได้ง่าย ใช้ระบบแหวนยาง

ข้อเสียของท่อเหล็กหล่อ

1. น้ำหนักมาก ทำงานลำบาก
2. ราคาสูง หาซื้อยาก
3. ไม่เป็นที่นิยมใช้ในกิจการประปาในประเทศไทย
4. ไม่เหมาะใช้ในการลำเลียงสารเคมี เช่น กรด ต่าง เกลือเข้มข้น เพราะจะถูกกัดกร่อน

1.3 ท่อพลาสติก

ปัจจุบันท่อพลาสติกเป็นท่อที่นิยมใช้กันมากในทุกระบบ เนื่องจากมีข้อดีอยู่หลายประการ เช่น ราคาถูก น้ำหนักเบา ติดตั้งง่าย แต่ยังมีข้อเสียบ้าง ปัจจุบันท่อพลาสติกมีการปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพวัสดุที่ใช้ทำท่อและข้อต่อพลาสติกมีหลายชนิด เช่น

1. ท่อเอบีเอส (Acrylonitrile-Butadiene-Styrene, ABS)
2. ท่อพีวีซี (Polyvinyl Chloride, PVC)
3. ท่อซีพีวีซี (Chlorinated Polyvinyl Chloride, CPVC)
4. ท่อพีอี (Polyethylene, PE)
5. ท่อพีบี (Polybutylene, PB)
6. ท่อพีพีอาร์ (Polypropylene Random Copolymer, PP-R)

1.3.1 ท่อพีวีซีหรือท่อพอลิไวนิลคลอไรด์

ท่อพีวีซีหรือท่อพอลิไวนิลคลอไรด์ (Polychloroethene) มีชื่อย่อที่ใช้กันทั่วไปว่า **พีวีซี (PVC)** เป็นเทอร์โมพลาสติกชนิดหนึ่ง ที่ได้รับความนิยมสูงในประเทศไทย เกือบทุกระบบน้ำ เช่น ระบบประปา ระบบระบายน้ำทิ้ง ระบบระบายน้ำโสโครก ระบบระบายอากาศ และระบบระบายน้ำฝน ท่อพีวีซีแบบต่าง ๆ แสดงดังรูปที่ 1.4



รูปที่ 1.4 ท่อพีวีซี

ที่มา : <https://www.scgbuildingmaterials.com/>

การเลือกใช้ท่อพีวีซีที่มีคุณภาพที่ดีทั้งวัตถุดิบและการผลิต จะทำให้ท่อพีวีซีเนื้อเหนียว แข็งแรง ทนทาน ไม่กรอบแตกง่าย ผลิตตามมาตรฐาน มอก. และสิ่งสำคัญในการเชื่อมต่อของท่อพีวีซี คือ น้ำยาประสานท่อ ต้องเลือกที่มีคุณภาพ ส่งผลให้น้ำรั่วซึมได้ยากขึ้น

ข้อดีของท่อพีวีซี

1. **ทนทานต่อแรงดันและแรงกดได้ดี** ท่อที่ผลิตจากวัตถุดิบคุณภาพดี จะมีความเหนียวไม่เกิดการฉีกขาด จึงสามารถทนแรงดันน้ำภายในและแรงกดอัดจากภายนอกตามแนวท่อได้เป็นอย่างดี
2. **น้ำหนักเบา** ท่อพีวีซีน้ำหนักเบากว่าท่อเหล็ก จึงทำให้สะดวกในการขนส่งและติดตั้ง
3. **ติดตั้งได้ง่าย** ท่อพีวีซีนี้น้ำหนักเบา โครงสร้างไม่ซับซ้อน ปรับแต่งสะดวก โดยการเชื่อมต่อด้วยน้ำยาประสานท่อ
4. **เป็นฉนวนไฟฟ้า** พีวีซีเป็นอโลหะ ชนิดหนึ่ง ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มของเทอร์โมพลาสติก
5. **ปลอดภัยจากสารพิษ** ไม่มีสารพิษปนเปื้อนในน้ำและไม่มีการเปลี่ยนแปลงของสี กลิ่น รส
6. **ไม่เป็นสนิม ไม่รั่ว ไม่เปราะ** ในกระบวนการผลิต ผู้ผลิตมักจะใส่สารเคมีที่ปลอดภัยเพื่อเพิ่มสมบัติทางกายภาพและความทนทานต่อสภาพแวดล้อม โดยสารเคมีกลุ่มนี้จะเรียกว่า สารสเตบิไรเซอร์ (Stabilizer)
7. **ทนทานต่อสภาพกรด ด่าง และความเป็นเกลือ** พลาสติกเป็นวัสดุประเภทไม่มีชีวิต จึงไม่เกิดปฏิกิริยากับกรด เบส และเกลือ เนื่องจากสารกลุ่มนี้มีความเป็นขี้สูง จึงสามารถแตกตัวในของเหลวได้ดี ส่งผลให้ท่อพีวีซีไม่เกิดการกัดกร่อนและมีอายุการใช้งานที่ยาวนาน
8. **ทนทานต่อแสงอัลตราไวโอเลต (UV)** สำหรับท่อพีวีซีที่ผสมสารสเตบิไรเซอร์ (Stabilizer) ในปริมาณที่เหมาะสม จะสามารถป้องกันการสลายตัวของพลาสติกจากสภาพแวดล้อมและรังสี UV ได้
10. **ใช้งานได้หลายประเภท** ทั้งประปา ระบายน้ำ ระบายอากาศ ไฟฟ้า และงานเกษตร

ข้อเสียของท่อพีวีซี

1. ไม่สามารถใช้เป็นท่อน้ำร้อนได้ เพราะพลาสติกจะอ่อนตัว ส่งผลให้สารเคมีภายในพลาสติกปะปนไปกับระบบของไหลภายในท่อ
2. ไม่เหมาะในกรณีที่ดินท่อใต้ถนน
3. ไม่สามารถทนต่อแรงเฉือน ทำให้เกิดการฉีกขาด
4. จุดต่ออาจรั่วได้ง่าย หากเดินใต้อาคารที่พื้นดินทรุด
5. คุณภาพของรอยต่อด้วยน้ำยาประสานท่อขึ้นอยู่กับฝีมือช่าง

ขนาดและมาตรฐานท่อพีวีซี

1. **ท่อสีฟ้า** ดังรูปที่ 1.5 สำหรับงานประปาและระบายน้ำ ใช้มาตรฐานอุตสาหกรรม เลขที่ มอก. 17-2532 แบ่งตามชั้นคุณภาพได้ ดังนี้

1.1 ชั้นคุณภาพ 5 รับความดัน 5 บาร์ (kg/cm^2) สำหรับท่อระบายน้ำขนาด 35 - 400 มม.

1.2 ชั้นคุณภาพ 8.5 รับความดัน 8.5 บาร์ (kg/cm^2) สำหรับเป็นงานระบายน้ำและงานประปา รับแรงดัน ขนาด 18 - 400 มม.

1.3 ชั้นคุณภาพ 13.5 รับความดัน 13.5 บาร์ (kg/cm^2) สำหรับท่องานประปา รับแรงดัน ขนาด 18 - 400 มม.

ซึ่งมีทั้งแบบปลายเรียบ แบบบานหัว ความยาวเส้นละ 4 ม. และแบบบานหัวชนิดต่อกับแหวนยาง ความยาวเส้นละ 6 ม. (งานจ่ายน้ำประปาขนาดใหญ่)

2. **ท่อสีเหลือง** ดังรูปที่ 2.6 สำหรับงานร้อยสายไฟฟ้าและสายโทรศัพท์ มาตรฐานอุตสาหกรรม เลขที่ มอก. 216-2524 แบบปลายเรียบและบานหัว ความยาวเส้นละ 4 ม. แบ่งตามความหนาได้ดังนี้

2.1 ชั้น 1 มีความหนาที่สุด ขนาด 15 - 100 มม.

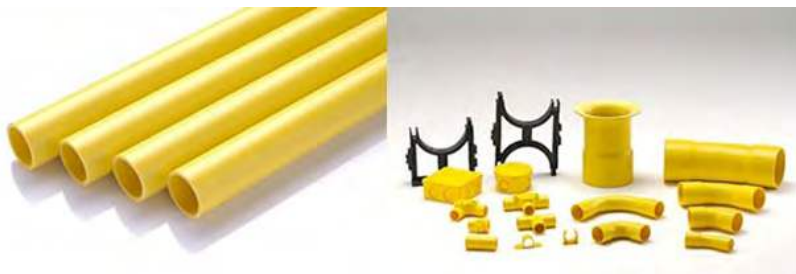
2.2 ชั้น 2 มีความหนาน้อยกว่าขนาด 80 - 100 มม.

2.3 ชั้น 3 มีความหนาน้อยที่สุด ขนาด 80 - 100 มม.



รูปที่ 1.5 ท่อพีวีซีและข้อต่อสีฟ้า สำหรับงานประปาและระบายน้ำ

ที่มา : <https://www.kt-wood.com>



รูปที่ 1.6 ท่อร้อยสายไฟ ข้อต่อ และอุปกรณ์ต่าง ๆ แบบสีเหลือง

ที่มา : <https://www.pamongthaipipe.com>

3. ท่อสีขาว ดังรูปที่ 1.7 สำหรับงานร้อยสายไฟฟ้าและสายโทรศัพท์ เป็นท่อที่สามารถดัดโค้งได้เหมือนท่อร้อยสาย EMT มีให้เลือกใช้ 2 มาตรฐาน คือ

3.1 มาตรฐาน JIS (JIS C 8430-1999) ขนาด 15 - 55 มม. ($\frac{3}{8}$ " - 2") ความยาวเส้นละ 2.92 ม.

3.2 มาตรฐาน IEC/BS (IEC-61386-1 : 2008, IEC 61386-21 : 2008) ขนาด 16 - 50 มม. ($\frac{3}{8}$ " - 1 $\frac{1}{2}$ ") ความยาวเส้นละ 2.92 เมตร

4. ท่อสีเทา สำหรับงานระบายน้ำและงานอุตสาหกรรม มาตรฐานอุตสาหกรรม เลขที่ มอก. 999-2533 มีชั้นคุณภาพ ขนาด ความหนาและความยาวเช่นเดียวกับสียฟ้า

5. ท่อสีเทา สำหรับงานเกษตร ดังรูปที่ 1.8 ขนาด 10 - 125 มม. ยาว 4 ม. เป็นท่อที่มีความบางที่สุด รับความดันประมาณ 5 บาร์



รูปที่ 1.7 ท่อร้อยสายไฟสีขาว ข้อต่อและอุปกรณ์ต่าง ๆ
ที่มา : <https://down-th.img.susercontent.com>

รูปที่ 1.8 ท่อและข้อต่อสีเทาสำหรับเกษตร
ที่มา : <https://www.thaipipe.co.th>

ลักษณะของปลายท่อพีวีซี สำหรับท่อพีวีซีที่ผลิตจะมีทั้งแบบปลายเรียบ แบบปลายบานชนิดต่อด้วยน้ำยา และแบบปลายบานชนิดต่อด้วยแหวนยาง ดังรูปที่ 1.9



ท่อพีวีซีแบบปลายธรรมดา

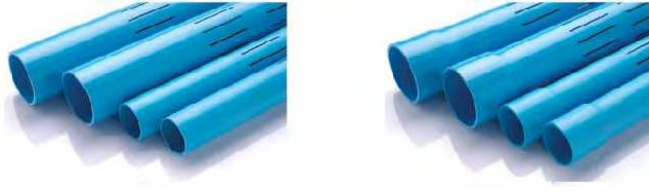
ท่อพีวีซีแบบปลายบานต่อด้วยน้ำยา

ท่อพีวีซีแบบปลายบานต่อด้วยแหวนยาง

รูปที่ 1.9 ปลายท่อพีวีซีแบบต่าง ๆ

ที่มา : https://www.edu.chula.ac.th/sites/default/files/2020-11/5_แบบสุขาภิบาล.สาธิตมัธยม.pdf

นอกจากนี้ยังมีท่อพีวีซีที่ผลิตมาสำหรับงานท่อน้ำจากบ่อบาดาล เรียกว่า **ท่อพีวีซีชนิดเขาวง** ซึ่งมีทั้งแบบปลายเรียบ และแบบปลายบานชนิดต่อด้วยน้ำยาประสานท่อ ดังรูปที่ 1.10



รูปที่ 1.10 ท่อพีวีซี ชนิดเซาะร่อง แบบปลายธรรมดาและแบบปลายบานชนิดต่อด้วยน้ำยาประสานท่อ

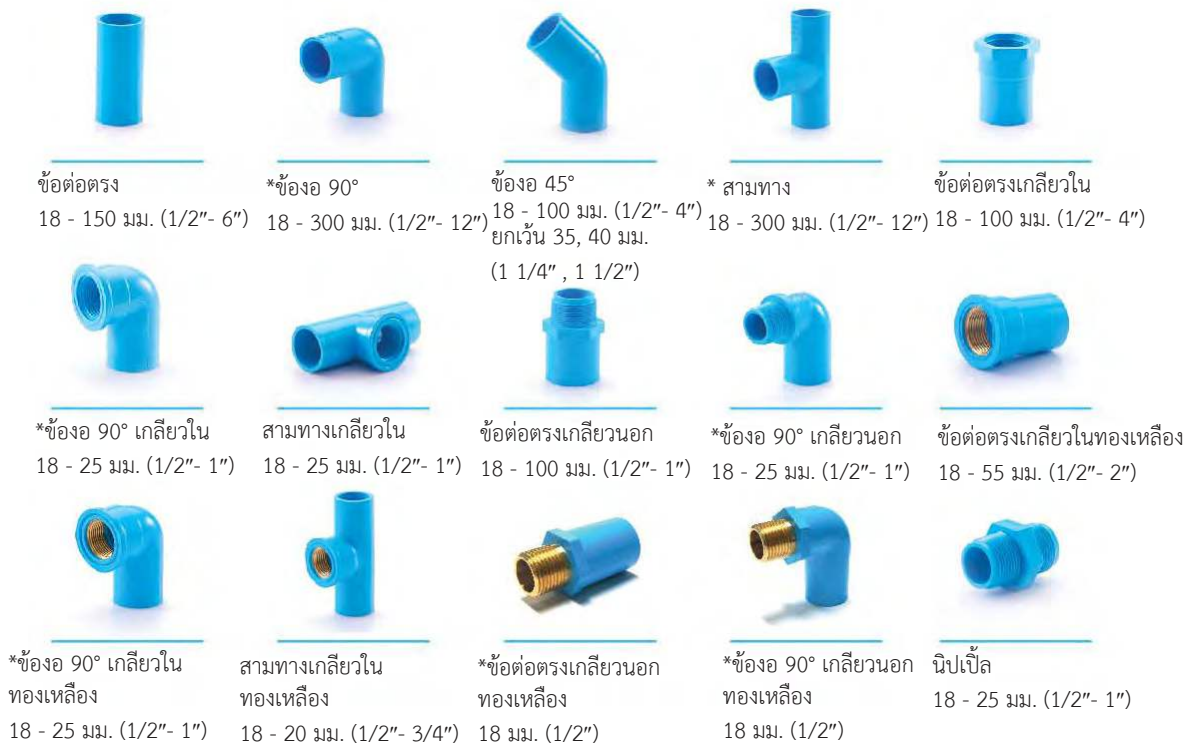
ที่มา : https://www.edu.chula.ac.th/sites/default/files/2020-11/5_แบบสุขาภิบาลอ.สาธิตมัธยม.pdf

ข้อต่อพีวีซี ใช้สำหรับต่อท่อพีวีซี มีลักษณะหลายแบบให้เลือกใช้ ขึ้นอยู่กับทิศทางที่ได้ออกแบบระบบท่อในการวางท่อ ซึ่งข้อต่อท่อพีวีซีแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

1. แบบรับแรงดัน ใช้เป็นข้อต่อสำหรับระบบประปา สามารถทนแรงดันและแรงกระแทกได้ดี ผลิตตามมาตรฐาน มอก. 1131-2535 ข้อต่อพีวีซีแบบรับแรงดันชนิดฉีดจากเครื่องจักรและชนิดผลิตจากท่อ แสดงไว้ดังรูปที่ 1.11 และรูปที่ 1.12 ตามลำดับ

2. แบบไม่รับแรงดัน (ระบายน้ำ) ใช้เป็นข้อต่อสำหรับระบบระบายน้ำ สิ่งปฏิกูล น้ำเสีย และระบบระบายอากาศ ผลิตตามมาตรฐาน มอก. 1410-2540 แบบไม่รับแรงดันชนิดฉีดจากเครื่องจักรและชนิดผลิตจากท่อ แสดงไว้ดังรูปที่ 1.13 และรูปที่ 1.14 ตามลำดับ

ชนิดฉีดจากเครื่องจักร (ข้อต่อฉีด)



รูปที่ 1.11 ข้อต่อแบบรับแรงดันชนิดฉีดจากเครื่องจักร

ที่มา : https://www.edu.chula.ac.th/sites/default/files/2020-11/5_แบบสุขาภิบาลอ.สาธิตมัธยม.pdf



ปลั๊กอุดเกลียวนอก
18 - 25 มม. (1/2" - 1")



ฝาครอบเกลียวใน
18, 55 มม. (1/2", 2")



ฝาครอบ
18 - 55 มม. (1/2" - 2")



ฝาครอบ
65 - 150 มม. (2 1/2" - 6")



ข้อต่อยูเนียน
18-55 มม. (1/2" - 2")
ยกเว้นขนาด 35 มม. (1 1/4")



ข้อต่อยูเนียนสั้น
20 มม. (3/4")



หัวกะโหลก
20, 55 มม. (1", 2")



หัวกันไหล
20, 25 มม. (3/4", 1/2")



หัวกันไหลเกลียวนอก
20x1/2 มม. (3/4")
25x3/4 มม. (1")



ก๊อปปี้ท่อ
18-25 มม. (1/2" - 1")



คลิปก้ามปู
18 - 25 มม. (1/2" - 1")



บอลวาล์ว
18 - 55 มม. (1/2"-2")



บอลวาล์ว
65 - 100 มม. (1/2"-4")



ข้อต่อตรงหน้างาน
80x150 มม. (3"- 6")

รูปที่ 1.11 ข้อต่อแบบรับแรงดันชนิดฉีดจากเครื่องจักร (ต่อ)

ที่มา : https://www.edu.chula.ac.th/sites/default/files/2020-11/5_แบบสุขาภิบาลอ.สาธิตมัธยม.pdf

*ชนิดผลิตจากท่อ (ข้อต่อทำมือ)



ข้อต่อตรง H
125 - 300 มม.
(5" - 12")



ข้อต่อตรงลด H
125x80 - 300x250 มม.
(5"x3"-12"x10")



ข้อต่อตรงเกลียวใน H
125 - 250 มม.
(5" - 10")



ข้อต่อ 90° เกลียวใน H
125 - 250 มม.
(1 1/4" - 3")



ข้อต่อตรงเกลียวนอก H
125 - 250 มม.
(5" - 10")



ข้อโค้ง 11.25° บาน 2
18 - 200 มม.
(1/2" - 8")



ข้อต่อ 22.5° บาน 2
18 - 300 มม.
(1/2" - 12")



ข้อต่อ 45° H บาน 2
18 - 300 มม.
(1/2" - 12")



ข้อโค้ง 90° H บาน 2
18 - 300 มม.
(1/2" - 12")



ข้อต่อตรงหน้างานพีวีซี H
35 - 120 มม.
(1 1/4" - 5")



**ท่อสั้นหน้างานเรียบ H
80 - 400 มม.
(3" - 16")

รูปที่ 1.12 ข้อต่อแบบรับแรงดันชนิดผลิตจากท่อ

ที่มา : https://www.edu.chula.ac.th/sites/default/files/2020-11/5_แบบสุขาภิบาลอ.สาธิตมัธยม.pdf



รูปที่ 1.12 ข้อต่อแบบรับแรงดันชนิดผลิตจากท่อ (ต่อ)

ที่มา : https://www.edu.chula.ac.th/sites/default/files/2020-11/5_แบบสุขาภิบาลอ.สาธิตมัธยม.pdf

รูปที่ 1.13 ข้อต่อแบบไม่รับแรงดันชนิดฉีดจากเครื่องจักร

ที่มา : https://www.edu.chula.ac.th/sites/default/files/2020-11/5_แบบสุขาภิบาลอ.สาธิตมัธยม.pdf

*ชนิดผลิตจากท่อ (ข้อต่อทำมือ)

				
W ข้องอ 45° เชื่อม 200 - 300 มม. (8" - 12")	W ข้องอ 90° เชื่อม 200 - 300 มม. (8" - 12")	W สามทางเชื่อม 200 - 300 มม. (8" - 12")	W สามทางลดเชื่อม 100×35 - 300×250 มม. (8"×1 - 1/4"-12"×10")	W สามทางวายเชื่อม 125 - 300 มม. (5" - 12")
				
W สามทางวายลดเชื่อม 55×40 - 300×250 มม. (2"×1 - 1/2"-12"×10")	W สามทางวายลดเชื่อม 35- 300 มม. (1 1/4"-12")	W สามทางทียายลดเชื่อม 55×35 - 300×250 มม. (2"×1 - 1/4"-12"×10")	H ฝาครอบทำมือ 125 - 300 มม. (5" - 12")	W ข้องออากาศลดเชื่อม 55×35 - 150×55 มม. (2"×1 - 6"×2")
				
W สี่ทางเชื่อม 150- 300 มม. (6"-12")	W สี่ทางวายเชื่อม 55- 150 มม. (2"-6")	W สี่ทางวายลดเชื่อม 100×65 - 150×100 มม. (4"×2 - 1/2"-6"×4")	W สี่ทางทียายเชื่อม 55 - 300 มม. (2" - 12")	W
				
H หน้างานพีวีซี 35- 300 มม. (1 1/4"-12")	H พีแตรพ (มีช่องระบาย) 40 - 100 มม. (1 1/2"-4")	H ท่อสั้นฝาปิดเกลียว 55- 150 มม. (2"-10")	W ท่อสั้นฝาปิดหน้างานเชื่อม 55- 150 มม. (2"-6")	

รูปที่ 1.14 ข้อต่อชนิดไม่รับแรงดันชนิดผลิตจากท่อ

ที่มา : <https://www.imaxengineering.com>

การเชื่อมต่อท่อพีวีซี ใช้น้ำยาประสานท่อสำหรับต่อประกอบท่อและข้อต่อพีวีซี น้ำยาประสานท่อที่ดีต้องมีสมบัติเป็นไปตาม ต้องได้รับรองมาตรฐานต่าง ๆ เช่น มอก. 1032-2534 และการละลายเนื้อพีวีซี เพื่อประสิทธิภาพในการใช้งาน ทำให้ท่อและข้อต่อเชื่อมละลายติดเป็นเนื้อเดียวกัน ไม่มีรอยร้าวซึมระหว่างท่อและข้อต่อ คุณสมบัติที่ควรเลือกใช้ มีดังนี้

1. น้ำยาประสานท่อได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เลขที่ มอก. 1032-2534
2. มีประสิทธิภาพในการทำละลายเนื้อท่อและข้อต่อให้เป็นเนื้อเดียวกัน
3. มีค่าสารอินทรีย์ระเหยง่าย (VOCs) ต่ำกว่าค่าที่มาตรฐานอาคารเขียว* เพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้งาน

*อาคารเขียว (Green building) คือ อาคารที่ได้รับการออกแบบอย่างพิถีพิถัน เน้นการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development) เพื่อให้นำไปสู่การออกแบบและการก่อสร้างอาคาร โดยคำนึงถึงการเลือกใช้ทรัพยากร พลังงาน และสภาพแวดล้อมได้อย่างมีประสิทธิภาพเป็นหลัก

สำหรับอาคารก่อสร้างที่ต้องการขอมาตรฐานอาคารเขียว (Green Building) ในประเทศไทยนั้น มีเกณฑ์การประเมินหลักที่นิยมอยู่ 2 เกณฑ์ คือ LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) ซึ่งเป็นที่ยอมรับทั่วโลกจากสหรัฐอเมริกา และ TREES (Thai's Rating of Energy and Environmental Sustainability) หรือเกณฑ์การประเมินความยั่งยืนทางพลังงานและสิ่งแวดล้อมไทยจากสถาบันอาคารเขียวไทย

น้ำยาประสานท้อแบ่งออกเป็น 2 ชนิด ขึ้นอยู่กับการใช้งาน คือ

1. น้ำยาประสานท้อชนิดเข้มข้น ดังรูปที่ 1.15

ลักษณะการใช้งาน คือ

1.1 สำหรับการใช้งานรับแรงดันสูง จึงเหมาะกับงานที่ต้องการคุณภาพสูง เช่น งานอาคารสูง งานสระว่ายน้ำ หรืองานดับเพลิง เป็นต้น

1.2 สำหรับงานซ่อมแซมเร่งด่วน สามารถยึดติดท้อได้อย่างรวดเร็ว



รูปที่ 1.15 น้ำยาประสานท้อชนิดเข้มข้น

ที่มา : <https://www.scgbuildingmaterials.com>

มาตรฐานสินค้า น้ำยาประสานท้อชนิดเข้มข้น

มีมาตรฐานรับรองทั้งภายในและนอกประเทศ เช่น ASTM D2564, BS 4346, DIN 169790 และ มอก. 1032-2534

2. น้ำยาประสานท้อชนิดใส ดังรูปที่ 1.16 ลักษณะการใช้งาน คือ

2.1 สำหรับการใช้งานรับแรงดันน้ำตามการใช้งานทั่วไป จึงเหมาะกับงานบ้าน งานภาคครัวเรือน หรือระบบทั่วไปในอาคารพาณิชย์

2.2 สำหรับงานประกอบและปรับแต่ง น้ำยาประสานท้อมีความเข้มข้นพอเหมาะ จึงสามารถปรับแต่งท้อก่อนน้ำยาเริ่มแข็งตัว

มาตรฐานสินค้า น้ำยาประสานท้อชนิดใส มีมาตรฐานรับรองเป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

เลขที่ มอก.1032-2534



รูปที่ 1.16 น้ำยาประสานท้อชนิดใส

ที่มา : <https://www.scgbuildingmaterials.com/th/products>

วิธีการทดสอบ การเลือกใช้น้ำยาประสานท้อที่มีคุณภาพไม่ดี อาจทำให้รอยต่อระหว่างท้อและข้อต่อร้าวซึมได้ น้ำยาประสานท้อที่ดีจะต้องมีประสิทธิภาพในการละลายเนื้อท้อได้เป็นอย่างดี ทำให้อท้อและข้อต่อละลายประสานเป็นเนื้อเดียวกัน วิธีทดสอบคุณภาพน้ำยาประสานท้อทำได้โดยทาน้ำยา

ประสานท่อลงบนท่อทิ้งไว้ซักครู่ แล้วลองใช้เล็บหรือเหล็กขูดที่ท่อ ถ้าเนื้อท่อละลายจนดันให้ร่นขึ้นมาได้ แสดงว่าเป็นน้ำยาประสานท่อคุณภาพดี

1.3.2 ท่อพีอี

ท่อพีอี (Polyethylene : PE) ผลิตจากสารโพลีเอทิลีนเป็นท่อพลาสติกชนิดอ่อน สามารถดัดโค้งได้ ใช้เดินระบบท่อในพื้นที่ขรุขระ ไม่ราบเรียบและคดเคี้ยวได้ ส่วนมากเป็นท่อดำ แบ่งตามความหนาแน่นของวัสดุได้ 2 ชนิดหลัก คือ

1. **โพลีเอทิลีนความหนาแน่นสูง (High Density Polyethylene : HDPE)** ดังรูปที่ 1.17 รับแรงดันได้สูง ใช้ในงานท่อส่งน้ำประปา งานชลประทาน ท่อส่งน้ำใต้ทะเล หรือน้ำทิ้งในโรงงานอุตสาหกรรมที่มีความกัดกร่อนต่อท่อเหล็ก

2. **โพลีเอทิลีนความหนาแน่นต่ำ (Low Density Polyethylene, LDPE)** ดังรูปที่ 1.18 รับแรงดันต่ำ ใช้ในงานเกษตรกรรม



รูปที่ 1.17 ท่อพีอี HDPE

ที่มา : <https://www.popularpipesgroup.com>



รูปที่ 1.18 ท่อพีอี LDPE

ที่มา : <https://www.irrigationonline.co.uk>

ข้อดีของท่อพีอี

1. น้ำหนักเบาสามารถม้วนเก็บ และเคลื่อนย้ายง่าย
2. ทนต่อสารเคมี สารอินทรีย์ สารอนินทรีย์ และแสงแดดได้
3. ไม่ผุกร่อน สามารถรับแรงกดอัด วางท่อใต้ดิน และในน้ำทะเลได้
4. มีความยืดหยุ่น แข็งแรง วางท่อในพื้นที่สูงต่ำหรือโค้งไปมาได้ดี
5. ไม่มีสารพิษละลายออกมาเมื่อใช้ในงานประปาและการเดินก้ำธรรมชาติ
6. ไม่เป็นสื่อไฟฟ้า
7. สามารถวางท่อเป็นระยะทางไกลได้โดยใช้ข้อต่อจำนวนน้อย

ข้อเสียของท่อพีอี

1. ราคาสูง หาซื้อยาก ไม่เป็นที่นิยมในท้องตลาด
2. ไม่ทนต่อแรงบิด ไม่ทนต่อแรงเฉือน และไม่ทนต่อการฉีกขาด
3. ไม่ทนต่ออุณหภูมิสูงและไม่ทนต่อความล้า
4. การติดตั้งลำบากจำเป็นต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้ความร้อนหรือข้อต่อเฉพาะ

การเลือกใช้งาน ในการเลือกใช้งานท่อสุขาภิบาลในอาคารต้องคำนึงถึงความเหมาะสม ทั้งในทางปฏิบัติและราคาติดตั้ง ท่อพีอีนิยมใช้ในงานท่อส่งน้ำประปา งานชายฝั่งทะเล ท่อระบายน้ำเสีย และที่นิยมมากที่สุด คือ ท่อส่งก๊าซธรรมชาติ ใช้เป็นท่อร้อยสายไฟฟ้าสายเคเบิลใต้น้ำ หรือบริเวณที่มีน้ำท่วมขังตลอดเวลา รวมถึงเหมาะจะใช้กับระบบสปริงเกอร์และน้ำหยดในการเกษตรกรรม ตัวอย่างวิธีการต่อประกอบท่อ PE แสดงดังรูปที่ 1.19

 ข้อต่ออัด Threading joint  ข้อต่อเกลียว	 ใช้รัดแยก Butt Fusion  ต่อชนแบบหลอมละลาย	 ใช้หน้าจาน Electrofusion Joint  หลอมละลายด้วยไฟฟ้า
--	---	---

รูปที่ 1.19 วิธีการต่อประกอบท่อพีอี

ที่มา : <https://en.lesso.com>

ปัจจุบัน มีการพัฒนาสินค้าอย่างต่อเนื่อง เพื่อเพิ่มคุณภาพและประสิทธิภาพรวมถึงมีมาตรฐานรับรอง เพื่อความปลอดภัยในการใช้งาน ท่อพีอีออกแบบมาพิเศษให้มีเนื้อท่อ 3 ชั้น ซึ่งช่วยให้ท่อแข็งแรงทนทาน มีความยืดหยุ่นสูง โค้งงอได้ตามเหลี่ยมและมุมของบ้านและอาคาร ทำให้ท่อไม่แตกเมื่อดินทรุดตัว ลดการใช้ข้อต่อและลดโอกาสรั่วซึม เนื่องจากท่อมีความยาว 30 - 100 ม.

ปัจจุบันข้อต่อพีอีมีระบบ Easy-lock ดังรูปที่ 1.20 ที่ผลิตจาก Nylon-6 (High Quality Fiber Reinforced Nylon) มาตรฐาน BS 5114 : 1975 และ MS ISO 1050 : 2004 ที่แข็งแรงทนทาน ไม่กรอบหรือแตกง่าย น้ำไม่รั่วซึม ซึ่งใช้การต่อแบบเชิงกลด้วยการสวมอัดและขันเกลียวล็อก ไม่ต้องใช้ความร้อนในการเชื่อมต่อ



รูปที่ 1.20 ข้อต่อพีอี

ที่มา : <https://chopanich.com>