



FM Approved Sprinkler Pipe

ทางเลือกใหม่ ของ ระบบท่อดับเพลิง



- รับรองโดยสถาบันมาตรฐานสากล FM สำหรับ Steel Sprinkler Pipe โดยเฉพาะ ตามมาตรฐาน ASTM A795 ภายใต้ข้อกำหนดของ NFPA 13 และ 14
- ผ่านการทดสอบแรงดันในท่อทุกเส้น ขจัดปัญหารั่ว ซึม 100%
- ประหยัดกว่าท่อเหล็กดำ A 53 Schedule-40
- ติดตั้งได้ทั้งระบบเชื่อม หรือ Grooved Coupling
- ได้รับการคุ้มครองภายใต้กฎหมายทรัพย์สินทางปัญญาระหว่างประเทศ
- ช่วยลดปัญหาโลกร้อน

อีกหนึ่งคุณภาพจากกลุ่ม


SYLER

สารบัญ

3	ความเป็นมาของบริษัท
4	ASTM A795 มาตรฐานท่อดับเพลิงในอเมริกา
5	ASTM A795 and FM Approved Automatic Sprinkler Pipe
6	รูปแบบการติดตั้งท่อดับเพลิงใน USA
7	Grooved Coupling นวัตกรรมเพื่อการติดตั้งท่อดับเพลิง
8	ข้อแตกต่างระหว่าง Cut Groove และ Rolled Groove
9	วิธีการทำท่อ Branch ในระบบท่อดับเพลิง <i>FIREX</i>
10	Pre- Fabricated Sprinkler Units
11	ท่อดับเพลิง <i>FIREX</i> มีมาตรฐานการผลิตในระดับสูง
12	ตารางเปรียบเทียบแรงดันในท่อดับเพลิง
13	การตรวจสอบคุณภาพ
14	Non Destructive Test
15	ข้อดีของการทำ Hydrostatic Test
16	ท่อ Sch. 10 <i>FIREX</i> ที่เชื่อมต่อ สามารถทนแรงดันได้สูง
17	Destructive Test
18	ท่อดับเพลิงไม่มีปัญหาการเกิดสนิมได้อย่างไร?
19	ด้านในท่อดับเพลิงระบบ Wet System ไม่เป็นสนิม
20	CRR อัตราส่วนความต้านทานต่อการกัดกร่อน
21	ตารางค่า CRR ของท่อ <i>FIREX</i>
22	ตารางการทดสอบคุณภาพของท่อ <i>FIREX</i>
23	FM Test Method
24	<i>FIREX</i> – Normal
25	<i>FIREX</i> Grooved Fittings
26	ความคุ้มค่าของท่อดับเพลิง <i>FIREX</i>
27	Appendix



ไซเลอร์ เริ่มต้นจากกลุ่มบริษัทที่คร่ำหวอดกับวงการท่อเหล็กในเมืองไทยมาเป็นเวลากว่า 40 ปี จากประสบการณ์อันยาวนาน ได้นำนวัตกรรมใหม่ๆ มาสู่วงการท่อน้ำโดยต่อเนื่องตลอดมา อีกทั้งเป็นผู้บุกเบิกตลาดท่อเหล็กไลน์นิ่ง *ท่อเหล็กบุฟิอ “ไซเลอร์”* ด้วยการนำพลาสติกฟิอมาไลน์นิ่ง ด้านในท่อ เพื่อยืดอายุการใช้งานของท่อเหล็ก และป้องกันการเกิดสนิมภายในท่อโดยยังสามารถรับแรงดันได้สูงเหมือนท่อเหล็ก นอกจากนี้ยังมี *ท่อไทย ฟิพี-อาร์* ที่เปิดนวัตกรรมใหม่ของวงการท่อน้ำพลาสติก โดยเป็นท่อที่ใช้การติดตั้งด้วยระบบเชื่อมสอด ซึ่งจะทำให้จุดเชื่อมต่อระหว่างท่อและข้อต่อประสานเป็นเนื้อเดียวกันหมดปัญหาการรั่วซึมอีกต่อไป

ในปัจจุบันเป็นที่ทราบกันดีว่าเหล็กนั้นเป็นทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด และนับวันจะใช้แล้วหมดไป ดังนั้นในวันนี้เราจึงได้นำเสนอ *ระบบท่อดับเพลิง FIREX* ซึ่งเป็นท่อ Schedule-10 ที่ผลิตตามมาตรฐานของ ASTM A795 และเป็นไปตามข้อกำหนดของการใช้ท่อดับเพลิง ตาม NFPA 13 และ 14 ผ่านการรับรองด้านท่อ Steel Sprinkler Pipe จากสถาบันตรวจสอบระดับสากลชั้นนำของโลกอย่าง  โดยท่อ Schedule-10 สำหรับระบบดับเพลิง นี้ได้ซัพพลายส์ ให้แก่ประเทศสหรัฐอเมริกา แคนาดา และออสเตรเลีย มากกว่า 20 ปีแล้ว



ASTM A 795 มาตรฐานท่อดับเพลิงในอเมริกา ใช้งานมายาวนานกว่า 30 ปี

แนวคิดเกี่ยวกับการลดปริมาณเหล็กในระบบดับเพลิงนั้น ในอเมริกาได้มีการคิดค้นมาอย่างต่อเนื่อง เดิมเคยใช้เป็นท่อเหล็กตามมาตรฐาน ASTM A53 Schedule 40 เนื่องจากในสมัยก่อน เทคโนโลยีการรีดเหล็กยังไม่ทันสมัยเช่นปัจจุบัน จึงต้องใช้เหล็กที่หนามากไว้ก่อน แต่เมื่อเทคโนโลยีการผลิตล้ำหน้าขึ้น ก็เริ่มมีการลดความหนาลงโดยมีการควบคุมความหนาของเหล็กที่รีดร้อนได้เป็นอย่างดีมีการใช้เหล็กที่มีคุณสมบัติทางกลที่ดีขึ้นมีการควบคุมคุณสมบัติทางเคมีทำให้ได้เหล็กที่มีคุณภาพสูงขึ้น จึงมีการพัฒนามาตรฐานใหม่ คือ ASTM A795 ฉบับแรกในปี ค.ศ. 1982 เพื่อใช้เป็นมาตรฐานการผลิตสำหรับท่อดับเพลิงโดยเฉพาะ

ในเนื้อหาของ ASTM A795 ได้มีการระบุความหนาของท่อ Schedule 10 ซึ่งพัฒนาจากความเห็นที่ว่า การใช้เหล็กตามมาตรฐาน ASTM A53 Schedule 40 (มาตรฐานท่อเหล็กทั่วไป) เป็นการ Over Spec และสิ้นเปลืองโดยใช่เหตุ จึงมีการระบุให้ใช้เหล็กตามมาตรฐาน ASTM A795 Schedule 10 สำหรับท่อดับเพลิงที่ติดตั้งโดยวิธีการเชื่อม หรือ Rolled Groove ส่วนมาตรฐาน ASTM A795 Schedule 40 ที่ใช้ในระบบดับเพลิงนั้น สามารถติดตั้งได้ด้วยระบบดัดกล่าวข้างต้น หรือ การตัดปลายเกลียว หรือการ Cut Groove

โดยปกติการผลิตท่อเหล็กที่บางลงนั้นอาจเกิดข้อบกพร่องในการผลิตได้โดยง่าย จึงควรเลือกท่อที่ผลิตจากโรงงานที่มีเทคโนโลยีทันสมัย มีห้องแล็บสำหรับตรวจสอบคุณภาพสินค้าก่อนจำหน่ายอย่างเข้มงวดทุกเส้น และจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการรับรองมาตรฐานสากลระดับโลก เช่น  ให้การรับรองเพื่อให้เกิดความมั่นใจอย่างเต็มที่ทั้งในด้านของคุณภาพและการใช้งาน

การนำท่อ Schedule 10 มาใช้ทดแทนท่อ Schedule 40 ในงานดับเพลิง เพื่อลดปริมาณการใช้วัสดุเหล็กให้ลดลงนั้น ได้มีการใช้งานมายาวนานกว่า 30 ปีแล้ว เริ่มต้นในประเทศอเมริกา ตามข้อกำหนดใน NFPA13 และมาตรฐาน ASTM A795 จากนั้นก็ได้มีการใช้งานอย่างแพร่หลายในกลุ่มประเทศพัฒนาแล้ว ทั้งในแคนาดา ออสเตรเลีย และแถบยุโรป

ASTM A795 and FM Approved Automatic Sprinkler Pipe

วิธีการติดตั้งท่อเหล็ก ตามที่กำหนดใน ASTM A795 ระบุให้ท่อ Schedule 40 และ 30 ติดตั้งด้วยวิธีทำเกลียว Cut Groove เชื่อมหรือ Rolled Groove ท่อ Schedule 10 ติดตั้งด้วยวิธีเชื่อม หรือ Rolled Groove สำหรับท่อ Schedule 5 และ 7 นั้นใน ASTM A795 ไม่มีระบุไว้ แต่ใน USA ก็ยังมีการใช้งานในบางอาคาร แต่จะต้องผ่านการรับรองจาก FM หรือ UL และการติดตั้งต้องทำโดยช่างผู้ชำนาญการเท่านั้น

Schedule	Size Range	Application			
		Rolled Groove	Weld	Cut Groove	Thread
40	1" – 6"	Y	Y	Y	Y
30	8" – 10"	Y	Y	Y	Y
10	1" – 10"	Y	Y		
7 & 5**	N/A	Y	Y		

** Listed pipe and done by specialists only

หมายเหตุ ตามข้อกำหนดของ NFPA 13 ระบุว่าระบบ Automatic Sprinkler ให้ใช้ท่อ ขนาด 1" – 10" เท่านั้น ในขณะที่ท่อที่เล็กกว่า 1" สามารถใช้เป็นท่อเก็บวัดความดัน หรือท่อ Drain เท่านั้น



การติดตั้งด้วยวิธี Rolled Groove ไม่ทำให้เนื้อเหล็กลดลงแต่อย่างใด ซึ่งต่างจากการ Cut Groove ที่เป็นการเจาะร่องเอาเนื้อเหล็กออกไปบางส่วน

รูปแบบการติดตั้งท่อดับเพลิงใน USA

สำหรับอาคารใหม่ ที่ก่อสร้างในช่วง 30 ปี ที่ผ่านมา จะใช้ท่อ Schedule 10 ซึ่งนิยมติดตั้งด้วยระบบ Rolled Groove และข้อต่อ Grooved Coupling เพราะติดตั้งได้สะดวกรวดเร็ว และไม่ต้องใช้ทักษะฝีมือช่างมากนัก ส่วนในช่วงปลายที่จะจบกับหัว Sprinkler ซึ่งเป็นท่อ 1" จึงจะใช้เป็น ท่อ Schedule 40 เพราะต้องทำเกลียว ใน USA เราอาจเห็นการติดตั้งท่อดับเพลิงด้วยระบบเกลียวอยู่บ้าง แต่ส่วนใหญ่แล้วจะเป็นอาคารที่ก่อสร้างมานานกว่า 30 ปี ขึ้นไปทั้งนั้น ซึ่งในช่วงนั้นยังอ้างอิงกับมาตรฐานเดิมอยู่

ส่วนระบบเชื่อม ใน USA และ แคนาดาแทบจะไม่มีให้เห็นอีกต่อไป เพราะการเชื่อมนั้นมีปัญหาด้านความปลอดภัย จากอัคคีภัย ขณะที่ค่าแรงการติดตั้งก็สูง และยังต้องอาศัยทักษะ และความประณีตอีกด้วย

ระบบท่อดับเพลิงแบบใหม่ซึ่งติดตั้งด้วยระบบ Grooved Coupling



ระบบท่อดับเพลิงแบบเก่าที่ยังใช้การตีปเกลียว

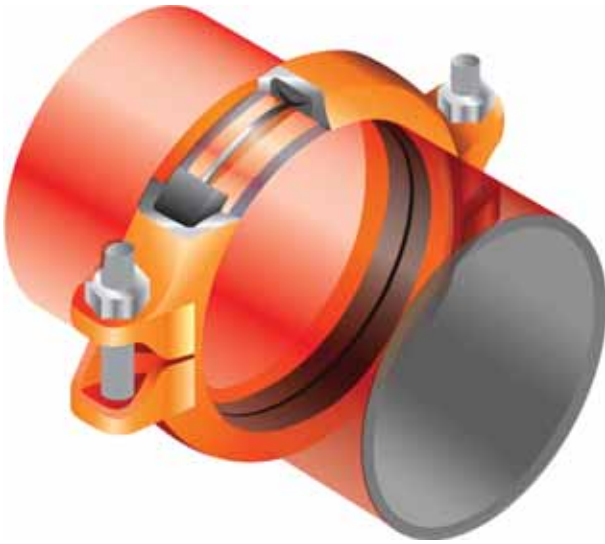


อาคารหลังนี้ สร้างมากกว่า 35 ปี แล้ว ในส่วนของท่อดับเพลิงจึงยังใช้ท่อ Schedule 40 โดยการติดตั้งด้วยระบบเกลียวอยู่

Grooved Coupling

นวัตกรรม เพื่อการติดตั้งท่อดับเพลิง

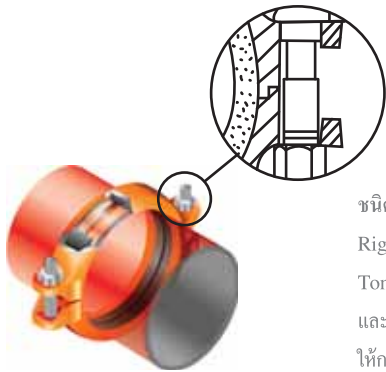
จุดเด่นของระบบ Grooved Coupling



★ ติดตั้งง่าย สะดวกรวดเร็ว ทำให้ประหยัดทั้งค่าแรงและเวลาในการติดตั้ง นอกจากนี้ยังคล่องตัวรองรับการออกแบบที่หลากหลายตามแต่สภาพหน้างาน

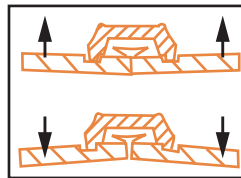
★ สามารถรับแรงสั่นสะเทือน แรงกดจากแผ่นดินไหว อีกทั้งยังสามารถดูดซับเสียงได้ดี

★ รับแรงดันได้สูง 300 - 700 psi (การทนแรงดันจะขึ้นอยู่กับรุ่นของ Coupling ที่เลือกใช้)



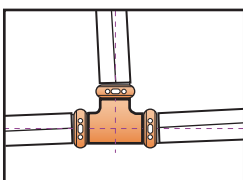
ชนิดยึดแน่นตายตัว

Rigid Coupling ถูกออกแบบให้มีระบบ Tongue & Grooved ที่รวมระบบลึนลือค และร่องบากเข้าด้วยกัน ลักษณะเด่นนี้จะทำให้การยึดหนีบท่อแข็งแรงขึ้น ทนต่อแรงบิดของน้ำหนักถ่วงในแบบต่างๆ



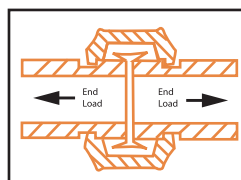
ชนิดยึดหยุ่น

Flexible Coupling มีลักษณะแข็งแรงพิเศษทนทานต่อสภาวะที่ต้องเกี่ยวข้องกับการหด-ขยาย ตัวหรือต้องเบี่ยงหักเหต่อ จากสาเหตุต่างๆ เช่น อุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงแรงสั่นสะเทือนจากแผ่นดินไหว การสั่นสะเทือนจากสาเหตุอื่นๆ Flexible Coupling จะช่วยลดการใช้ Expansion Joint



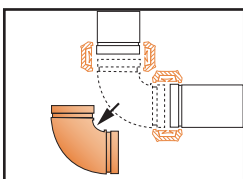
วางแนวท่อได้ง่าย

ด้วยระบบ Grooved Coupling สามารถจัดซัพ ปรับ แนวท่อตามความเหมาะสมได้ก่อนยึดขันให้แน่น



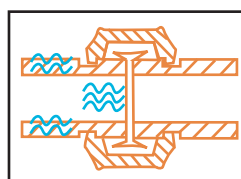
ยึดต่อนแน่นสนิท ทั้งด้านใน และด้านนอก

ด้วยข้อต่อที่น่องอยู่บนร่อง ยึดต่อนทั้งสองฝั่ง เป็นหัวใจหลักทำให้เกิดแรงกด และแรงหนี้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถทนทาน ต่อแรงกระแทกจากทั้งสองทาง



ถอดประกอบง่าย

ด้วยระบบ Grooved Coupling ทำให้การถอดและประกอบท่อทำได้โดยง่าย จึงสะดวกที่จะทำความสะอาด ซ่อมบำรุง เพิ่มเติมหรือเปลี่ยนแนวท่อต่างๆ ได้



เก็บเสียงและดูดซับแรงสั่นสะเทือน

ด้วยระบบ Grooved Coupling โดยตัวท่อเป็นแบบกดร่อง (Roll Grooved) ที่ใช้ปะเก็นวงแหวนชนิดมีความยืดหยุ่น จึงสามารถลดเสียงและซับแรงสั่นสะเทือนได้เป็นอย่างดี

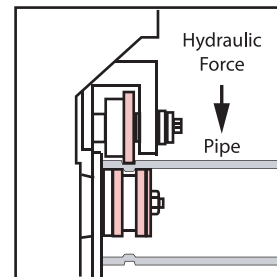
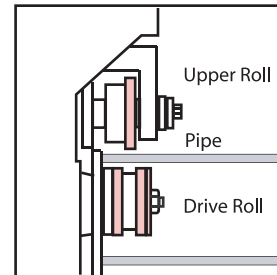
ข้อแตกต่างระหว่างระบบ

Cut Groove และ Rolled Groove

การ Cut Groove เป็นการเซาะเอาเนื้อเหล็กออกไป จนเป็นร่อง วิธีการ Groove แบบนี้จะทำได้เฉพาะท่อที่มีความหนามาก เช่นท่อ Sch. 40 ส่วน Rolled Groove เป็นการใช้หัว Groove กดลงไปผิวท่อ เพื่อให้เกิดร่อง จึงไม่มีการสูญเสียเนื้อเหล็ก ทั้งนี้ใน ASTM A795 กำหนดให้ติดตั้งท่อ Sch.10 ด้วยวิธีการ Rolled Groove หรือ เชื่อม เท่านั้น



เครื่อง Rolled Groove



Rolled Groove



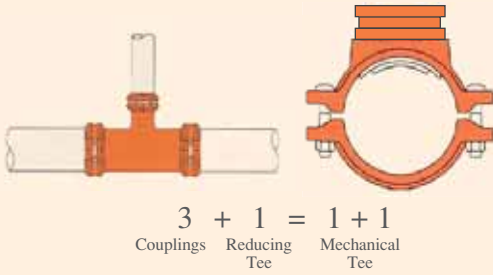
Cut Groove



ข้อต่อ Coupling

วิธีการทำท่อ Branch ในระบบท่อดับเพลิงของ FIREX

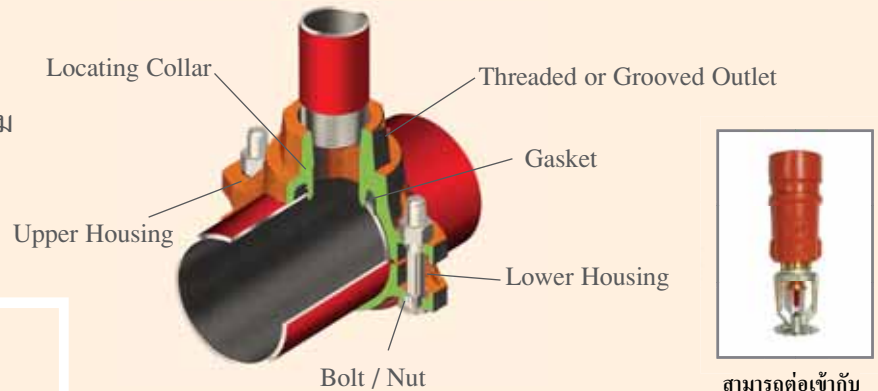
การต่อท่อ Branch ออกไปด้วยระบบ Hole-Cut Piping ทำให้การติดตั้งสะดวก และช่วยลดปริมาณการใช้ข้อต่อลงไป ทั้งนี้ข้อต่อในระบบนี้ จะมีซีลยาง (Gasket) ที่ออกแบบเฉพาะ มีส่วนโค้งรับกับผิวท่อ อยู่ด้านในป้องกันการรั่วซึม สามารถรับแรงดัน (Pressure) ได้สูง ซึ่งระบบ Hole-Cut Piping เป็นไปตามข้อกำหนดของ NFPA 13



การติดตั้งสามารถทำได้โดยการยึดท่อไว้แล้วเจาะรูตามระยะที่ต้องการ แล้วนำข้อต่อมาประกบเพื่อขันน็อต ทั้งนี้ทาง FIREX ได้มี Pre-Fabricated Service ซึ่งเป็นการเตรียมท่อพร้อมติดตั้งข้อต่อแบบ Mechanical Tee ให้สำเร็จรูปจากโรงงาน เพื่อความสะดวกในการติดตั้ง เป็นกระบวนการโดยเฉพาะของ FIREX ได้รับการคุ้มครองตามกฎหมายทรัพย์สินทางปัญญา

Mechanical Tee

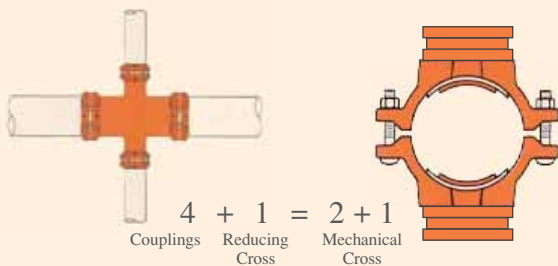
สามารถต่อท่อ Branch ออกไปได้ง่าย โดยไม่ต้องเชื่อม ปลายท่อขาออกมีทั้งแบบ Grooved และ แบบเกลียว



สามารถต่อเข้ากับ หัวสปริงเกอร์ได้โดยตรง

Mechanical Cross

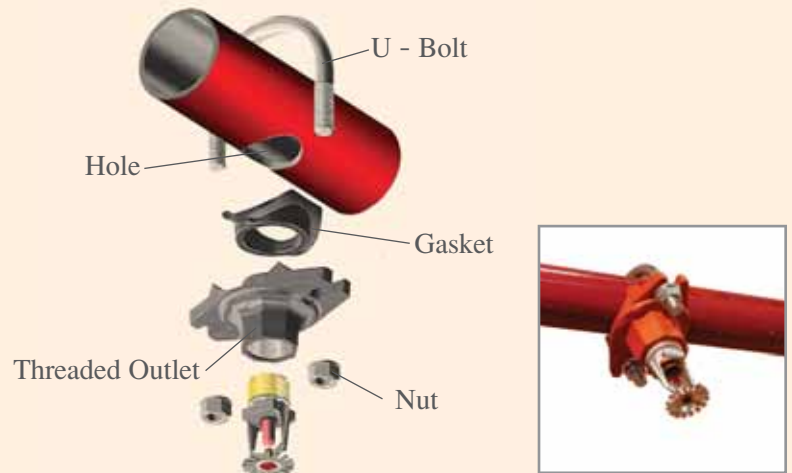
ใช้ทดแทนข้อต่อ Cross ซึ่งจะช่วยลดการใช้ข้อต่อและ Coupling ลง



ตัวอย่างการติดตั้งแบบ Mechanical Cross ที่อาคารจอดรถ สนามบินสุวรรณภูมิ

U-bolt Mechanical Tee

ปลายขาออกเป็นแบบเกลียวเพื่อใช้เป็นจุดต่อออกไปยัง หัว Sprinkler, Short Riser, Drops หรือ Gauge โดยตรงได้ทันที เหมาะสำหรับท่อหลักขนาด 2 1/2" ลงมา



เหมาะสำหรับติดตั้งในสถานจอดรถ



U-bolt Mechanical Tee

Pre-Fabricated Sprinkler Units

การเตรียมท่อพร้อมติดตั้งข้อต่อแบบ Mechanical Tee ให้ สำเร็จรูปจากโรงงาน

เพื่อความสะดวกในการติดตั้ง (เป็นกระบวนการโดยเฉพาะของ FIREX ได้รับการคุ้มครองตามกฎหมายทรัพย์สินทางปัญญา)

โดยผู้รับเหมา เจ้าของโครงการ หรือวิศวกรผู้ออกแบบ สามารถส่งแบบ พร้อมรายการคำนวณขนาดท่อ ปริมาณ ตำแหน่งแยก Branch มาให้ เพื่อบริษัทจะได้จัดเตรียมระบบ Hole-Cut Piping และข้อต่อติดตั้ง จากโรงงาน พร้อมทำการ Rolled Groove ปลายท่อโดยจะมีการจัด เตรียมข้อต่อที่จำเป็นไว้พร้อม ดังนั้นการติดตั้งหน้างาน จะสามารถทำได้ อย่างรวดเร็ว * ปลอดภัย ประณีต และประหยัดต้นทุนได้เป็นอย่างมาก

* หลายโครงการที่ติดตั้งด้วยระบบ Pre-Fabricated Sprinkler Units


นี้ ปรากฏว่าสามารถลดเวลาการติดตั้งได้ถึง 90%



ท่อดับเพลิง FIREX มีมาตรฐานการผลิตในระดับสูง

ผ่านการรับรองมาตรฐาน Steel Sprinkler Pipe จาก



ท่อดับเพลิง *FIREX* ผลิตตามมาตรฐานสากล ได้รับการรับรองในด้านการผลิตและการควบคุมคุณภาพ จาก  มีการซัพพลายส์ สินค้าให้กับประเทศ สหรัฐอเมริกา แคนาดา สหภาพยุโรป ตะวันออกกลาง ออสเตรเลีย และอีกหลายประเทศ ทั้งในเอเชีย และอเมริกาใต้ มายาวนานกว่า 20 ปี

โดยท่อดับเพลิง ของ *FIREX* ได้รับการติดตั้งในอาคารสูง อาคารขนาดใหญ่ ต่าง ๆ จำนวนมาก ในประเทศสหรัฐอเมริกา และแคนาดา

ในการผลิตท่อดับเพลิง *FIREX* Schedule-10 นั้น เราได้ผลิตตามมาตรฐาน ASTM A795 และเป็นไปตาม ข้อกำหนดของการใช้ท่อดับเพลิง ตาม NFPA 13 และ 14 ผ่านการรับรองจาก  สำหรับ Steel Sprinkler Pipe โดยตรง

มั่นใจท่อทุกเส้นผ่านกระบวนการ Hydrostatic Test ท่อดับเพลิง *FIREX* ทุกเส้น ได้ผ่านขบวนการ Hydrostatic Test ซึ่งมีการอัดของเหลวเข้าไปในท่อเพื่อทดสอบการรั่วซึมและความ สามารถในการรับแรงดัน ของท่อทุกเส้น 100% ก่อนส่งออกจำหน่าย

แม้แต่ท่อดับเพลิงที่ผลิตโดยโรงงานต่าง ๆ ในประเทศสหรัฐอเมริกา บางแห่ง ก็ไม่ได้มีการทำ Hydrostatic Test ทุกเส้น อาจมีเพียง การทดสอบด้วยระบบ Eddy Current Test โดยท่อเหล่านี้จะระบุ ด้วยย่อว่า “NH” คือ Non Hydrostatic Test ไว้บนท่ออย่างชัดเจน


การทำ Hydrostatic Test เป็นวิธีการเดียวที่จะทดสอบว่าท่อที่ ผลิตออกมามีความสามารถในการรับแรงดันได้หรือไม่ อีกทั้งตรวจสอบการรั่วซึม หรือรูตามดในเนื้อเหล็กได้อีกด้วย

ดังนั้น จึงมั่นใจได้ว่า *FIREX* เป็นท่อดับเพลิง ที่ได้คุณภาพตามมาตรฐานสากลอย่างแท้จริง เพราะท่อ *FIREX* ทุกเส้นผ่านกระบวนการทำ Hydrostatic Test 100%



ตารางเปรียบเทียบแรงดันในท่อดับเพลิง

ตามมาตรฐาน ASTM A795 ภายใต้ข้อกำหนดของ NFPA 13 และ 14

Size	Rated Pressure (psi)	Test Pressure		
		A 795 Requirement		FIREX (psi) 
	Schedule 40 (psi)	Schedule 10 (psi)		
1"	300	700	700	1500
1 1/4"	300	1000	1000	1500
1 1/2"	300	1000	1000	1500
2"	300	1000	1000	1500
2 1/2"	300	1000	1000	1500
3"	300	1000	1000	1500
4"	300	1200	1200	1500
6"	300	1200	1000	1500

ตามมาตรฐาน ASTM A795 กำหนดว่าท่อที่จะทำ Hydrostatic Test จะต้อง Test ที่ความดันตามตารางข้างต้น
อย่างไรก็ตาม ท่อดับเพลิง FIREX ได้ Test ความดันที่สูงกว่ามาตรฐานที่กำหนดใน ASTM A795
เนื่องจากข้อกำหนดของ FM ซึ่งเป็นสถาบันตรวจสอบคุณภาพมาตรฐานสากล กำหนดให้ Test ที่ความดันสูงกว่า



การตรวจสอบคุณภาพ

ท่อ FIREX ผลิตขึ้นภายใต้มาตรฐาน ASTM A795 ผ่านการรับรองคุณภาพโดย



จึงมีกระบวนการตรวจสอบและควบคุมคุณภาพการผลิตสินค้าอย่างละเอียด โดยวิศวกรผู้ชำนาญการ

เริ่มตั้งแต่กระบวนการตรวจสอบวัตถุดิบ จนสำเร็จเป็นท่อดับเพลิง ที่มั่นใจได้ในคุณภาพที่ตรงตามมาตรฐานอย่างแท้จริง

1. การตรวจสอบวัตถุดิบ

- 1.1 ตรวจสอบส่วนประกอบทางเคมีด้วยเครื่อง Spectrometer
- 1.2 ตรวจสอบคุณสมบัติทางกล
 - ทดสอบแรงดึง (Yield, Tensile, Elongation)
 - ทดสอบการรับแรงกระแทก ณ อุณหภูมิต่างๆ (Impact Test)



2. การตรวจสอบสภาพทั่วไปและขนาดของท่อ

- ตรวจสอบความตรงของท่อ
- ตรวจสอบความยาวของท่อ
- ตรวจสอบสภาพผิวของเนื้อเหล็ก
- ตรวจสอบขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อ
- ตรวจสอบความหนาของท่อ (\pm ไม่เกิน 5% ตามมาตรฐาน A795 กำหนด เมื่อคำนวณ factor เรือน้ำหนักด้วย)
- ตรวจสอบน้ำหนักของท่อ



3. การตรวจสอบผิวท่อ ด้วยเครื่อง Eddy Current Detector (Non Destructive Test)

4. การทดสอบการรับแรงดันของท่อ โดยเครื่อง Hydrostatic Pressure Test (Non Destructive Test)

5. การทดสอบคุณสมบัติทางกล (Destructive Test)

- การอัดขยายปลายท่อ (Expansion Test)
- การกดแบน (Flattening Test)
- การดัดโค้ง (Bending Test)

6. การตรวจสอบการเคลือบกันสนิม (Optional)

- การชุบสังกะสี
- การเคลือบ Varnish
- การเคลือบสี Primer
- การเคลือบสีฝุ่น (Powder Coating) เพื่อป้องกันไอกรด หรือไอทะเล

7. การตรวจสอบทางเคมี

- Salt Bath Test
- Corrosion Test ประเภทต่างๆ

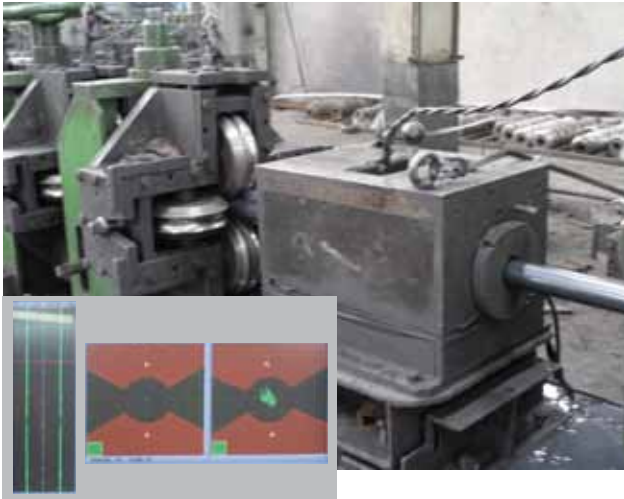
8. การตรวจสอบทั่วไป

- การเตรียมปลายท่อ (Chamfering, Threading, Grooving)
- บรรจุภัณฑ์
- การ Stencil

ตัวอย่างการตรวจสอบคุณภาพท่อ FIREX

Non Destructive Test

คือการทดสอบโดยไม่ทำให้ตัวอย่างที่ทดสอบเสียหาย เป็นการตรวจสอบคุณภาพสินค้า ก่อนนำออกจำหน่าย



Eddy Current Test

เป็นการตรวจสอบการรั่วซึมชนิดหนึ่งที่กำหนดไว้ในมาตรฐาน ASTM A795 โดยใช้หลักการแส Eddy ที่วิ่งบนผิวท่อ หากพบข้อบกพร่อง จะคัดท่อเส้นนั้นออกไป แต่ Eddy Current โดยการใช้งานปกติจะไม่สามารถ ตรวจสอบข้อบกพร่องที่เล็กกว่า 0.3 มิลลิเมตร และจะตรวจได้เฉพาะผิวนอกของท่อเหล็กเท่านั้น



Hydrostatic Test

เป็นการทดสอบแรงดันของท่อ ซึ่งมาตรฐานที่จะผ่านการรับรองจาก FM กำหนดให้ทดสอบ ณ แรงดันที่มากกว่า Rated Pressure ถึง 5 เท่า FIREX จึงทำการตรวจสอบท่อทุกเส้นก่อนนำออกจำหน่าย เพื่อให้ได้ความมั่นใจในคุณภาพสินค้า 100%



ข้อดีของการทำ

Hydrostatic Test (Non Destructive Test)

1. ไม่มีปัญหารั่วรูตามค
2. ไม่มีปัญหารั่วที่รอยตะเจ็บเชื่อม



ท่อดับเพลิง ที่ไม่มีการทำ Hydrostatic test ใน USA ต้องระบุ NH (Non - Hydrostatic Test) ที่ท่อด้วย ผู้ใช้ต้องรับความเสี่ยง ว่าท่อประเภทนี้อาจมีการรั่วได้



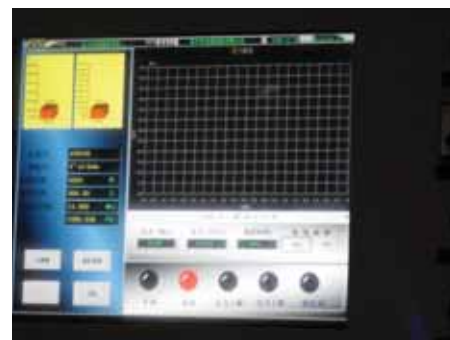
NH: Non - Hydrostatic test

ท่อ Sch. 10 ของ FIREX ที่เชื่อมต่อ สามารถทนแรงดันได้สูง

นำท่อ FIREX มาเชื่อม



ทดสอบแรงดัน ท่อที่เชื่อมแล้ว



ทดสอบแรงดันท่อที่ผ่านการเชื่อมต่อ ที่ความดัน 1740 psi

Destructive Test

Yield, Tensile, Elongation Test



Expansion Test

ใช้แรงกดจนกว่าปลายท่อตัวอย่างจะบานออก



Flattening Test

ใช้แรงกด บีบจนท่อตัวอย่างแบน ติดกัน



Bending Test

วัดความสามารถในการดัด โค้ง งอ ของท่อ



ท่อดับเพลิงไม่มีปัญหาการเกิดสนิมภายในท่อได้อย่างไร?

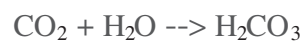
ในระบบดับเพลิงแบบ Wet System สามารถใช้ท่อเหล็กที่ไม่ได้เคลือบสังกะสีได้เพราะ

ในทางทฤษฎีแล้ว การเกิดสนิมเหล็กมีสาเหตุและปัจจัยจำนวนมาก โดยสนิมเหล็กที่คนส่วนใหญ่เข้าใจและรู้จัก คือ Fe_2O_3 หรือ FeO แต่ในความเป็นจริงแล้ว ปฏิกิริยาการเกิดสนิมเหล็กมีความซับซ้อนเป็นอย่างยิ่ง

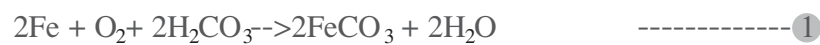
โดยทฤษฎีที่อธิบายการเกิดสนิมเหล็กที่ดีที่สุดอันหนึ่ง คือ Microcell Effect Theory

ซึ่งปัจจัยสำคัญในการเกิดสนิมจะต้องมีสารตั้งต้นอยู่สองตัว คือ คาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) และน้ำ (H_2O)

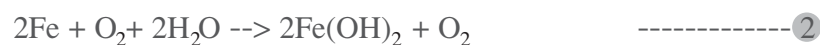
ซึ่งสารทั้งสองชนิดนี้ ปกติก็จะมีอยู่ในอากาศโดยทั่วไป สารทั้งสองตัวนี้ สามารถทำปฏิกิริยากัน เกิดเป็น H_2CO_3 ซึ่งเป็น Electrolyte ที่มีฤทธิ์ เป็นกรดอ่อนๆ ตามสมการเคมี



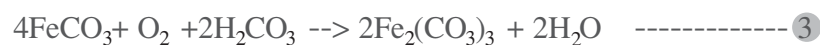
H_2CO_3 คือตัวการสำคัญที่ก่อให้เกิดสนิมเหล็ก ด้วยการไปทำปฏิกิริยา กับ ออกซิเจน จนกลายเป็นสนิมประเภทหนึ่ง ตามสมการเคมีด้านล่าง



ในขณะที่ O_2 และน้ำในอากาศก็ทำให้เกิดปฏิกิริยา



จากสมการเคมีที่ 1 และ 2 เราจะได้สารประกอบอีก 2 ชนิด นอกเหนือจาก Fe_2O_3 และ FeO คือ $FeCO_3$ และ $Fe(OH)_2$ โดยทั้งสองตัวนี้จะไปทำปฏิกิริยาต่อตามสมการเคมีด้านล่าง



โดยจะได้สารประกอบอีก 2 ตัว คือ $Fe_2(CO_3)_3$ และ $Fe(OH)_3$ ซึ่งสารประกอบข้างต้นเหล่านี้

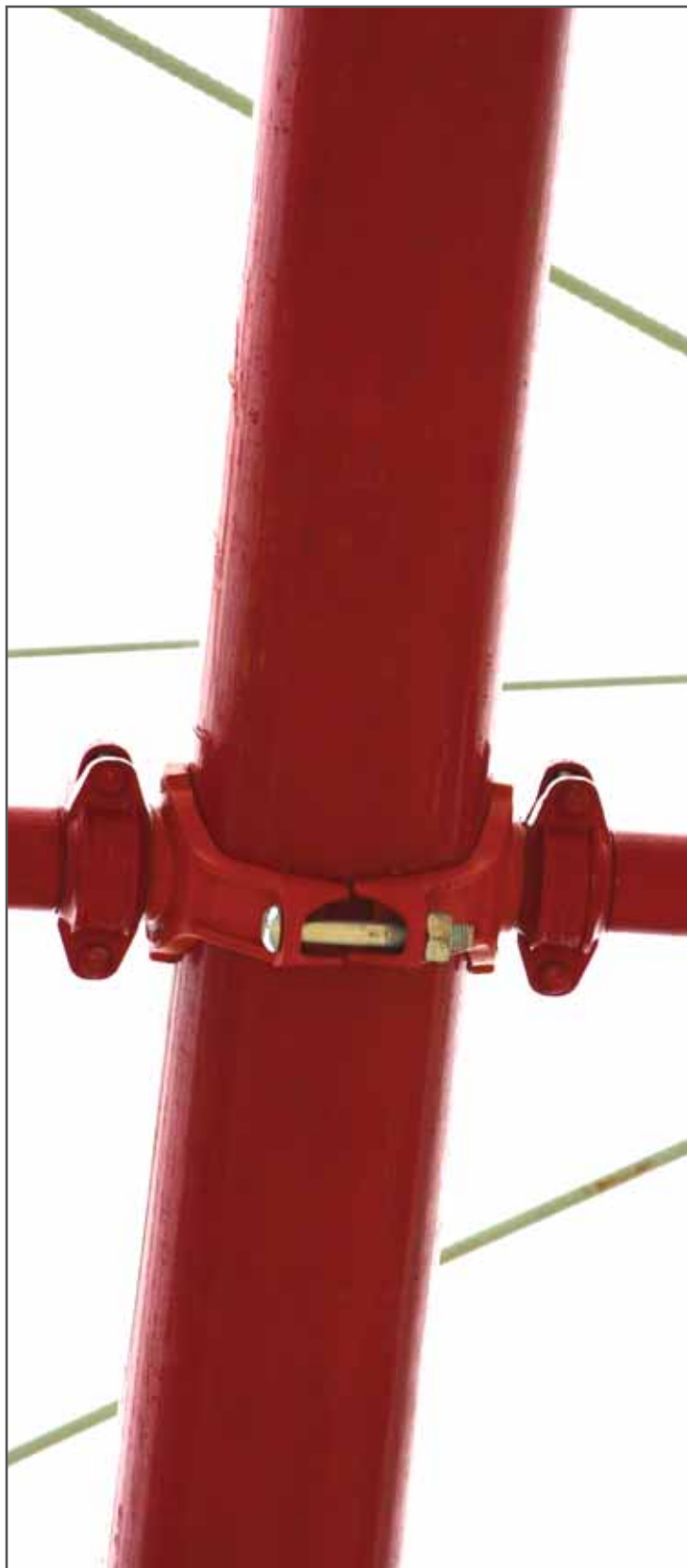
โดยโครงสร้างจะมีความพรุนสูง เป็นเหตุให้เกิดพื้นที่ผิวเพิ่มเติมที่จะทำปฏิกิริยาต่อเนื่องเช่นนี้เข้าไปในเนื้อเหล็ก ครอบงำที่ ยังมี O_2 , CO_2 และ H_2O

ดังนั้นโดยทั่วไป เหล็กที่ต้องสัมผัสอากาศตามปกติ มีโอกาส จะเกิดสนิมเหล็กได้ง่ายตาม Microcell Effect Theory ทั้งนี้เราสามารถป้องกันสนิมเหล็กได้โดยการ ชุบสังกะสี (Galvanized) ทาสีกันสนิม (Primer Coat) เคลือบสีฝุ่น กันสนิม (Powder Coating) หรือป้องกันด้วยวิธีอื่นๆ



ใช้สำหรับท่อดับเพลิง

ระบบ Wet System



สำหรับท่อ Sprinkler ในระบบดับเพลิง แบบ Wet System ซึ่งเป็นระบบที่มี Jockey Pump เป็นตัวเลี้ยงแรงดันน้ำ ให้อ่างที่มีน้ำเต็มท่อตลอดเวลานั้น จะเกิดปฏิกิริยาดังกล่าวข้างต้น เพียงแค่ครั้งเดียวในตอนเริ่มต้นที่อัดน้ำเข้าไปครั้งแรก ซึ่งไม่มีนัยสำคัญแต่ประการใดในเชิงของทฤษฎีเรื่องการกัดกร่อน (แม้จะมีการถ่ายน้ำและล้างท่อเป็นระยะๆ ก็ไม่มีนัยสำคัญประการใดเช่นกัน)

หลังจากที่มีน้ำเต็มท่อแล้ว จะไม่มี O_2 และ CO_2 อีก ดังนั้น ภายในท่อ Sprinkler ระบบ Wet System จึงไม่มีปัญหาสนิมกัดกร่อนจากด้านใน ไม่เหมือนกับท่อในระบบอื่นๆ เช่น ท่อ Chilled Water หรือท่อน้ำประปา ที่จะเกิดสนิมได้ง่าย ตามทฤษฎีข้างต้น

Pre Painting เพื่อป้องกันสนิม จากผิวท่อด้านนอก สำหรับท่อดับเพลิงโดยทั่วไป จะป้องกันสนิมจากภายนอกด้วยการทาสีกันสนิมเพื่อให้เกิดความรวดเร็วและประหยัดค่าแรงในการติดตั้งมากขึ้น FIREX จึงมีรุ่น Primer พ่นสีกันสนิมไว้ที่ผิวนอกจากโรงงาน ซึ่งจะได้ท่อเคลือบสีที่มีความเรียบและสม่ำเสมอของสี เพื่อความสะดวกในการติดตั้งที่หน้างาน ทำให้การทำงานของหน้างานมีความรวดเร็ว มีประสิทธิภาพ และสามารถลดต้นทุนค่าแรงติดตั้งได้เป็นอย่างมาก Pre Painting สามารถสังสรร่งหน้าได้ โดยให้ติดต่อกับทางผู้จัดจำหน่าย

Believe : ระบบท่อดับเพลิงเป็นสนิม

Fact : ด้านในท่อดับเพลิง ระบบ Wet System ไม่เป็นสนิม

เพราะในท่อไม่มี O_2 และ CO_2

CRR Corrosion Resistance Ratio

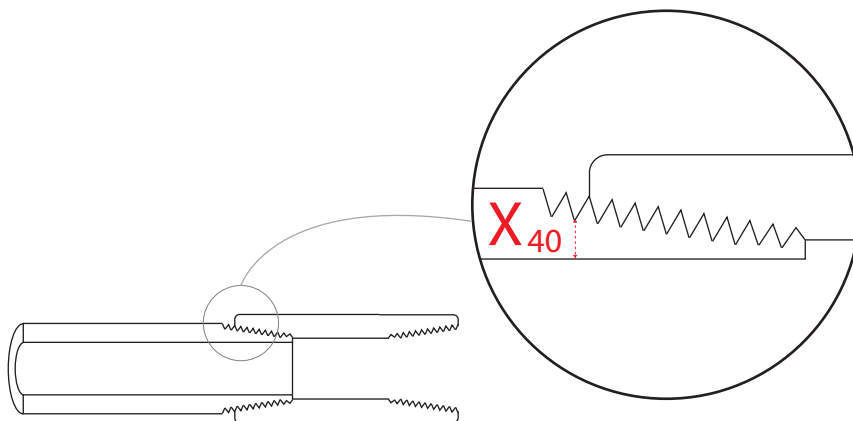
อัตราส่วนความต้านทานต่อการกัดกร่อน

ในประเทศอเมริกาและแคนาดา วิศวกรผู้ออกแบบระบบดับเพลิงจะใช้ตัวเลขหนึ่งในการคำนวณความสามารถในการต้านทานการกัดกร่อน ของท่อดับเพลิงซึ่งผลิตจากโรงงานต่าง ๆ เพื่อประเมินถึงอายุและความเหมาะสมของการใช้งานท่อ โดยค่าตัวเลขนี้เรียกว่าค่า CRR ซึ่งคำนวณได้จาก

$$CRR = \left(\frac{X}{X_{40}} \right)^3$$

X = ความหนาของท่อ (ต้องคำนึงถึงปัจจัยเรื่อง Minus tolerance เข้าไปด้วย โดยคำนวณจากความหนาน้อยที่สุดที่เป็นไปได้)

X₄₀ = ความหนาของท่อ ณ ร่องเกลียวแรก ที่พ้นจากข้อต่อของท่อ Schedule 40 (First Exposed Thread)



X₄₀ จุดที่บางที่สุดของท่อเหล็ก Schedule 40 ในการติดตั้งแบบเกลียว

ค่า CRR คือการใช้ท่อ Schedule 40 เป็นฐานอ้างอิง โดยมีหลักการคือถือว่า ณ ร่องเกลียวแรก ที่พ้นออกจากข้อต่อ ในการติดตั้งแบบเกลียว ถือเป็นจุดที่บางที่สุดของท่อ Schedule 40 ในการติดตั้งใช้งานจริง (ดังที่ได้กล่าวมาแล้วว่า ท่อ Schedule 40 ถูกใช้ในงานท่อดับเพลิง โดยติดตั้งด้วยการตีบเกลียวเป็นหลัก) ในขณะที่ท่อ Schedule 10 ที่ใช้การติดตั้งด้วยระบบ เชื่อม (Welded) หรือระบบ Rolled Groove ซึ่งไม่มีการสูญเสียเนื้อเหล็ก ความหนาของท่อจึงไม่ได้ถูกลดลงแต่ประการใด อย่างไรก็ตามโรงงานผู้ผลิตแต่ละรายจะมีมาตรฐานการผลิตแตกต่างกัน วิศวกรผู้ออกแบบจึงเลือกใช้โรงงานที่มีสถาบันมาตรฐานที่เป็นกลาง เช่น FM ให้การรับรองการผลิต เพื่อเป็นการรับประกันคุณภาพว่าได้ตามมาตรฐานที่กำหนด โดยโรงงานที่ผ่านการรับรอง จากสถาบันมาตรฐาน เช่น FM จะคำนึงถึงค่า CRR พร้อมกับระบุค่า CRR ไว้บนตัวท่อที่จำหน่ายทุกครั้ง เพื่อให้วิศวกรผู้ออกแบบสามารถคำนวณความต้านทานการกัดกร่อนได้อย่างแม่นยำ

ตารางค่า CRR ของท่อ FIREX

ตารางค่า CRR ของท่อดับเพลิง FIREX Schedule 10

Pipe Size	X ₄₀ Value	FIREX X _{VALUE}		CRR
		Standard (inch)	Minimum X VALUE (inch)	
1"	0.044	0.109	0.104	13.03
1-1/4"	0.051	0.109	0.104	8.37
1-1/2"	0.055	0.109	0.104	6.67
2"	0.059	0.109	0.104	5.41
2-1/2"	0.071	0.120	0.114	4.14
3"	0.079	0.120	0.114	3.00
4"	0.093	0.120	0.114	1.84
6"	0.120	0.134	0.127	1.19

Note: 1) According to ASTM A795, pipe of size 1/2" is not specified.

2) According to FM, 1/2" and 3/4" NPS sizes are not approved for above ground sprinkler systems because the waterway flow path of the sprinkler system can't be designed using steel pipe that is less than 1 inch NPS. FM Approvals limits the size of pipe for use with aboveground sprinkler systems to 1 inch NPS and above.

3) FM approves 1/2" and 3/4" NPS for valve trim, gauge connections and for other peripheral services.

CRR

หนึ่งในเครื่องมือที่ใช้ตรวจสอบความหนาของท่อเหล็ก ที่เหมาะสมต่อการใช้งาน ซึ่งนิยมใช้เป็นตัวอย่างสำหรับท่อเหล็กที่จำหน่ายในประเทศอเมริกา สำหรับท่อดับเพลิง



ตารางผลการทดสอบคุณภาพของท่อ *FIREX*

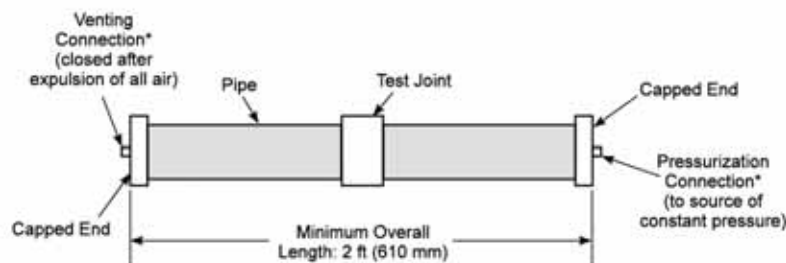
ท่อดับเพลิงของ FIREX ผ่านการตรวจสอบคุณภาพการผลิตอย่างเข้มข้นทุกขั้นตอนตามมาตรฐานสูงสุด ทั้ง ASTM A795, FM 1630, โดยมีขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพโดยสังเขปดังนี้

ตามมาตรฐานการผลิต ของ <i>FIREX</i>		
1	Raw Materials Control	Passed
2	Flattening Test	Passed
3	Expansion Test	Passed
4	Bending Test	Passed
5	Protective Coating	550 g/m ²
6	Eddy Current Test	Passed
7	Hydrostatic Test	Passed
8	Required Test Pressure (psi)	1500
9	Hydro Test with Coupling	Passed
10	Bending Moment Resistance	Passed
11	Rotational Bending Moment Resistance	Passed
12	Vibration Test	Passed
13	Marking Durability	Passed
14	Surface Paint Inspection	Passed

จึงมั่นใจได้ว่า ท่อดับเพลิง *FIREX* เป็นท่อดับเพลิงที่มีคุณภาพสูง ตามมาตรฐานสากล

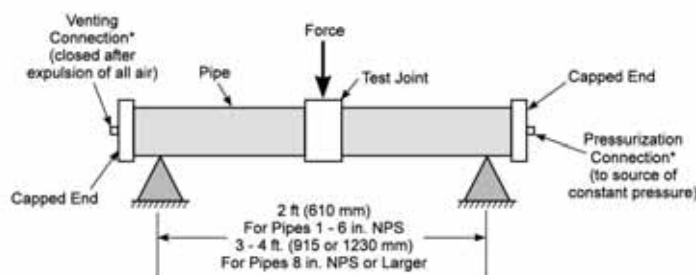
Hydrostatic Test พร้อมข้อต่อ

เป็นการทดสอบการอัดแรงดันเข้าไปในท่อ โดยมีการติดตั้งข้อต่อ อยู่ตรงกลาง เพื่อทดสอบว่าเกิดการรั่วซึมที่บริเวณข้อต่อหรือไม่



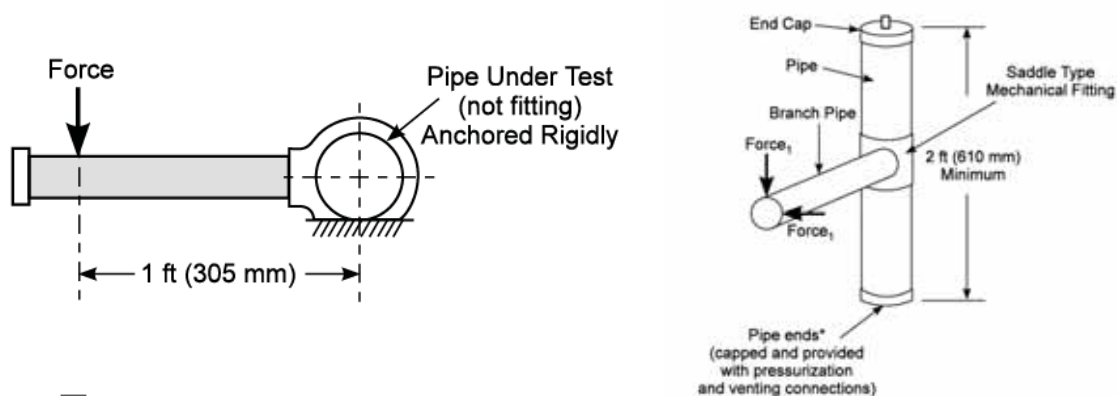
Bending Moment Test

นอกจากจะอัด Pressure เข้าไปเหมือนกับ Hydrostatic Test แล้ว ยังใส่แรงกดเข้าไปที่บนข้อต่อ เพื่อจำลองสถานการณ์บริเวณข้อต่อว่าไม่มีการรั่ว แม้มีแรงกด



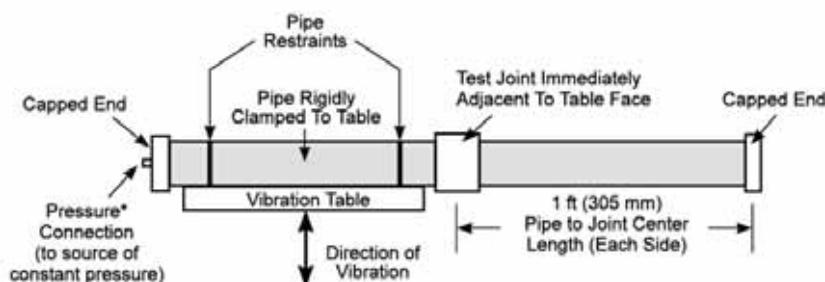
Rotational Torque Test

เป็นการทดสอบแรงดันสำหรับท่อ Branch ที่แยกจากท่อ Main โดยใส่แรงกดในด้านต่าง ๆ เพื่อจำลองสภาพหน้างานที่อาจมีแรงกระทำในทิศทางอื่น ๆ ต่อท่อ Branch ย่อย



Vibration Test

เป็นการนำท่อที่ติดตั้งข้อต่อแล้ว มาสั่น เพื่อทดสอบว่ายังรับแรงดันได้หรือไม่ เพราะในสภาพหน้างานจริง อาจมีท่อและข้อต่อบางส่วนที่ติดตั้งอยู่หน้าปั๊มที่ต้องรับแรงสั่นไหวได้



ชนิดของท่อดับเพลิง *FIREX* – Normal

Type : Black Steel Pipe - Schedule 10

ลักษณะผิวท่อ : ท่อเหล็กดำเคลือบ Varnish

ลักษณะปลายท่อ : ท่อปลายเรียบ (Plain End) สำหรับระบบเชื่อม
และท่อปลาย Rolled Groove สำหรับระบบ Grooved Coupling


Installation : Welding , Rolled Grooving

Application : ระบบท่อดับเพลิงประเภท Wet System

Standard : FM Approval for sprinkler pipe according to ASTM A795 และ NFPA 13,14

Specification of *FIREX* Pipe Schedule 10

Type : Normal

ขนาด Size		ความหนา Wall thickness	Permissible tolerance	Hydro test (psi) A 795	Firex test (psi) 	CRR value	ลักษณะปลายท่อ End of pipe	
mm.	inch	(mm.)					Plain (ปลายเรียบ)	Rolled groove
25	1	2.77	± 5%	700	1,500	13.03	✓	✓
32	1 ¼	2.77	± 5%	1,000	1,500	8.37	✓	✓
40	1 ½	2.77	± 5%	1,000	1,500	6.67	✓	✓
50	2	2.77	± 5%	1,000	1,500	5.41	✓	✓
65	2 ½	3.05	± 5%	1,000	1,500	4.14	✓	✓
80	3	3.05	± 5%	1,000	1,500	3.00	✓	✓
100	4	3.05	± 5%	1,200	1,500	1.84	✓	✓
150	6	3.40	± 5%	1,000	1,500	1.19	✓	✓

ความยาวท่อ 6 เมตร





Ductile iron grooved fittings



45° Elbow



90° Elbow



Small Mechanical Tee (bolted)



Reducing Coupling (grooved)



Flexible Coupling



Rigid Coupling



Reducing Flexible Coupling



Eccentric Reducing Coupling



Mechanical Cross (threaded)



Mechanical Tee (threaded)



Mechanical Cross (grooved)



Mechanical Tee (grooved)



Reducing Tee (grooved)



Tee



Cross



Reducing Cross



Reducing Tee (threaded)



Cap



Adaptor Flange



Grooved Flange

NEW

สามารถต่อเข้ากับหัวสปริงเกอร์ได้โดยตรง



Female Reducer (threaded)
1" x 1/2"



Reducing Elbow (threaded)
1" x 1/2"



ความคุ้มค่า ของ ท่อดับเพลิง FIREX

1. ประหยัดกว่า ท่อเหล็กดำ A53 Schedule 40
2. สามารถร่นระยะเวลาการติดตั้งได้เร็วขึ้น ด้วยการเลือกใช้ท่อดับเพลิง *FIREX* รุ่น PRIMER ที่พ่นสี Primer ให้กับท่อทุกเส้นจากโรงงาน (สิทธิบัตรของ *FIREX* สำหรับท่อดับเพลิง) ช่วยประหยัดค่าแรงและค่าติดตั้งได้มาก (สนใจสั่งซื้อสินค้า โปรดติดต่อผู้จัดจำหน่าย)
3. ด้วยระบบ Pre-Fabricated Sprinkler Units ของ *FIREX* สามารถร่นระยะเวลาการติดตั้งได้เป็นอย่างมาก สะดวก ปลอดภัย และขจัดความยุ่งยากต่างๆ หน่วยงานก่อสร้าง (เป็นกระบวนการโดยเฉพาะของ *FIREX* ได้รับการคุ้มครองตามกฎหมายทรัพย์สินทางปัญญา)
4. กรณีไม่ต้องการให้มีประกายไฟในอาคารสามารถเลือกใช้ระบบ Grooved Coupling จากประสบการณ์การติดตั้งท่อดับเพลิง *FIREX* ด้วยระบบ Rolled Groove พบว่าต้นทุนรวมของการติดตั้งด้วยระบบนี้ (รวมซื้อต่อจาก *FIREX* แล้ว) โดยเฉลี่ยมีราคาต่ำกว่าการติดตั้งในระบบเชื่อม นอกจากนี้ระยะเวลาในการติดตั้งก็สั้นกว่า อีกทั้งปลอดภัยจากอัคคีภัย เพราะไม่มีประกายไฟในการติดตั้งเหมือนวิธีการเชื่อม ทำให้ระบบ Rolled Groove มีความเหมาะสมทั้งในอาคารใหม่ และอาคารที่กำลังปรับปรุง
5. ช่วง Tolerance ความหนาต่อดำ เพียง 5% เทียบกับ ASTM A53 Schedule 40 ที่สูงถึง 12.5%
6. ทำ Hydrostatic Test และ Eddy Current Test ท่อทุกเส้น จึงมั่นใจคุณภาพได้ 100%
7. โรงงานผู้ผลิต ได้รับการรับรองโดยสถาบันมาตรฐานสากล FM และ UL สำหรับ Steel Sprinkler Pipe และ API สำหรับระบบส่งท่อน้ำมัน
8. ได้รับการยอมรับและเลือกใช้กันอย่างแพร่หลาย ในอาคารพาณิชย์ อาคารที่พักอาศัย ห้างสรรพสินค้า โรงละครมหรสพ สนามบิน ศูนย์แสดงสินค้าทั่วประเทศอเมริกา และแคนาดา
9. ประหยัดการใช้ทรัพยากรและช่วยลดปัญหาโลกร้อน

Appendix

28	FM Approval Certificate for Steel Sprinkler Pipe
30	Tai Feng Qiao Metal Products Co.,Ltd.
31	UL Certificate– Metallic Splinkler Pipe
32	API Certificate (American Petroleum Institute)
33	Example of Mill Test Certificate
34	Appointment Letter from <i>FIREX</i> LLC.
35	Product Liability Insurance
36	ວິທີກວດກາສອບ FM Certificate
40	ວິທີກວດກາສອບ UL Certificate
43	Letter of References from Coutinho&Ferrostaal

Steel Pipe

This pipe is FM Approved for use in automatic sprinkler systems. Unless otherwise noted in individual listings, pressure rating is 175 psi (1205 kPa) and use is limited to wet-pipe systems.

In addition to certain specific FM Approvals requirements, Approval is based upon conformance to American Society for Testing and Materials (ASTM) Standards. ASTM A-53 and A-135 are used for Schedule 40 pipe (and Schedule 30 in larger sizes) and ASTM A-135 for Schedule 10 (0.188 in. (5 mm) wall pipe in larger sizes). Pipe meeting ASTM A-795 is also approvable.

Generally, joining by threading or cut-grooving is limited to pipe of the "standard-weight" Schedules, 30 or 40. Schedule 10 pipe is usually joined by roll-grooving. "Lightwall" pipe is non-threadable, is close to Schedule 5 in size, but is non-standard in wall thickness. "Thinwall" pipe is threadable, is close to Schedule 10 in size, but is also non-standard in wall thickness. The life expectancy of steel piping products varies widely depending on characteristics such as the water conditions and pipe material, as well as wall thickness. Such factors should be considered when selecting piping products. Approval of any piping product is not confirmation of equivalent field longevity to any pipe schedule or material identified in this introductory section.

All FM Approved pipe is suitable for joining by welding or FM Approved plain end fittings where so listed. When welding pipe products, close adherence to recognized welding procedures and the use of welders certified under these procedures shall be followed. Pipe of other schedules or unusual joint design may be FM Approved if shown to be of comparable performance to the traditional products. Approval of individual pipe fittings and couplings may limit them to use with specific schedules of pipe or at specific pressure ratings. Use caution to ensure that a given pipe fitting or coupling is FM Approved for use on a given schedule of pipe and that the rated working pressures are compatible. In all cases, the installation instructions of both the pipe manufacturer and the pipe fitting or coupling manufacturer should be observed.

Please see individual listings for acceptability when used in hybrid sprinkler systems composed of steel and plastic piping.

Pressure ratings of completed sprinkler systems are determined by the lowest pressure rated component in the system.

The following notations are used within the listings for Steel Pipe, and have been shown here for reference if searching for a particular feature on a given product.

<i>Note</i>	<i>Description</i>
a.	FM Approved for use with FM Approved pipe couplings on rolled or cut grooves.
b.	FM Approved for use with FM Approved pipe fittings when threaded.
c.	FM Approved for use in welded systems when supplied with standard bevel on ends.
d.	When hot dip galvanized by factory, the sprinkler pipe is FM Approved for dry systems.
e.	Any FM Approved pipe coupling or fitting suitable for use with Schedule 10 pipe may be used with this product at the lower rated pressure of the pipe or the fitting.
f.	This product is not FM Approved for threaded connections.
g.	FM Approved for use with FM Approved plain-end fittings.
h.	FM Approved for use when the listings of the couplings or fittings make specific mention of their suitability with this sprinkler pipe.
i.	FM Approved with a 12 ft (3.6m) maximum hanger spacing.
j.	3/4in (20mm) nominal size limited for use in valve trim.
k.	FM Approved for use in dry sprinkler systems.
l.	FM Approved for use when joined by FM Approved "Press-Fit" couplings.
m.	FM Approved for use in all steel sprinkler systems when uncoated or coated (see individual listings for specific coatings).
n.	FM Approved for use in hybrid sprinkler systems composed of uncoated steel and plastic piping.
o.	FM Approved for use in hybrid sprinkler systems composed of coated steel and plastic piping (see individual listings for specific coatings and plastic piping).
p.	Manufactured out of ASTM A53 Grade B steel as an alternate material.

Schedule 10 -Normal connections are welded, rolled groove or plain end
Schedule 10 a,c,d

Company Name:	Firex (Thailand) Co Ltd
Company Address:	21st Floor, BUI Building, 177/1, Surawong Rd, Bangrak, Bangkok 10500, Thailand
Company Website:	http://www.firexpipe.com
New/Updated Product Listing:	No
Listing Country:	Thailand
Nominal Pipe Size, in.:	1, 1 1/4, 1 1/2, 2, 2 1/2, 3, 3 1/2, 4, 5, 6
Rated Working Pressure, psi:	300
Rated Working Pressure, kPa:	2070
Certification Type:	FM Approved

- a -FM Approved for use with FM Approved pipe couplings on rolled grooves.
 c -FM Approved for use in welded systems when supplied with standard bevel on ends.
 d -When hot dip galvanized by factory, the sprinkler pipe is FM Approved for dry pipe systems.

FIREX ท่อดับเพลิง Sch10 มาตรฐานที่ได้ มาตรฐาน FM Approved

โรงงานผู้ผลิตท่อ **FIREX**



TAI FENG QIAO METAL PRODUCT CO.,LTD.

ลงทุน และบริหารงานโดยคนไทย 100%

ส่งออกท่อเหล็กไปยังประเทศอเมริกา แคนาดา ออสเตรเลีย มากกว่า 20 ปี



American
Petroleum
Institute



File EX15009

Vol 1

Issued: 2005-12-17
Revised:

FOLLOW-UP SERVICE PROCEDURE
(TYPE R)

METALLIC SPRINKLER PIPE
(VIZY)

Manufacturer: CHINESE-FOREIGN JOINT VENTURE TAI FENG
(100030-638) QIAO METAL PRODUCTS CO LTD
RD 3 JIEDONG ECON DEV TESTING ZONE
JIEYANG,
GUANGDONG 515500 CHINA

Applicant: SAME AS MANUFACTURER
(100030-638)

Listee: SAME AS MANUFACTURER
(100030-638)

This Procedure authorizes the above Manufacturer to use the marking specified by Underwriters Laboratories Inc. only on products covered by this Procedure, in accordance with the applicable Follow-Up Service Agreement.

The prescribed Mark or Marking shall be used only at the above manufacturing location on such products which comply with this Procedure and any other applicable requirements.

The Procedure contains information for the use of the above named Manufacturer and representatives of Underwriters Laboratories Inc. and is not to be used for any other purpose. It is lent to the Manufacturer with the understanding that it is not to be copied, either wholly or in part, and that it will be returned to Underwriters Laboratories Inc. upon request.

This PROCEDURE, and any subsequent revisions, is the property of UNDERWRITERS LABORATORIES INC. and is not transferable.



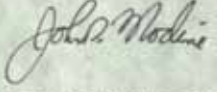
UNDERWRITERS LABORATORIES INC.



Sajeev Jesudas
Chief Operating Officer



API Certificate สำหรับผู้ผลิตท่อส่งก๊าซและน้ำมัน ที่ได้มาตรฐาน API

 American Petroleum Institute  2012-054	Certificate of Authority to use the Official API Monogram License Number: 5L-0508 ORIGINAL
	<p>The American Petroleum Institute hereby grants to</p> <p style="text-align: center;">JIEDONG ECON. DEV. TESTING ZONE TAI FENG QIAO METAL PRODUCTS CO., LTD. Road # 3, Jiedong Economy Development Testing Zone Jieyang County, Guangdong People's Republic of China</p> <p>the right to use the Official API Monogram[®] on manufactured products under the conditions in the official publications of the American Petroleum Institute entitled API Spec Q1[®] and API Spec 5L and in accordance with the provisions of the License Agreement.</p> <p>In all cases where the Official API Monogram is applied, the API Monogram should be used in conjunction with this certificate number: 5L-0508</p> <p>The American Petroleum Institute reserves the right to revoke this authorization to use the Official API Monogram for any reason satisfactory to the Board of Directors of the American Petroleum Institute.</p> <p>The scope of this license includes the following: Manufacturer of Line Pipe Plain End at PSL 1: Type of Pipe: HFW / Delivery Condition: N / Highest Grade: X60</p> <p>QMS Exclusions: Section 7.3, Design and Development; Section 7.5.4, Customer Property</p> <p style="text-align: center;">Effective Date: JANUARY 9, 2012 Expiration Date: JANUARY 9, 2015</p> <p>To verify the authenticity of this license, go to www.api.org/compositelist.</p> <p style="text-align: right;">American Petroleum Institute  Director of Global Industry Services</p>



December 14, 2009

Syler Group Co., Ltd.
21 Floor, BUI Building
177/1 Surawong Road,
Bangrak, Bangkok 10500
Thailand

Appointment Letter

This letter is to certify that we, FIREX LLC, appoints Syler Group to be the sole distributor of our fire protection products under the brand "FIREX". The area of coverage is Asia Pacific including Australia and New Zealand. This is valid from today until December 31, 2014.

You are entitled to use our trademark and literature in all your sales and marketing activities within the area of coverage.

Sincerely,

William S Johnson

Director

FIREX LLC, PO Box 30670, Long Beach, CA 90853 USA

www.firepipe.com



Suite 2401-04, 24/F,
Cityplaza One, 1111 King's Road
Tai Koo Shing HONG KONG

Tel: +852 3655 2600
Fax: +852 3655 2699
Email: hongkong.liu@libertyiu.com
Website: www.libertyiu.com

Certificate of Currency Products Liability Insurance

This Certificate:

- Is issued as a matter of information only and confers no rights upon the holder.
- Does not amend, extend or alter the coverage afforded by the Policy(ies) listed.
- Is only a summary of the cover provided.
- Reference must be made to the current Policy wording for full details.
- Is current at the date of issue only.

This Certificate confirms that the undermentioned Policy is effective in accordance with the details shown:

- Insured:** Fundkey International Ltd. &/or Daiwa International Ltd.
&/or Tai Feng Qiao Metal Products Co., Ltd. &/or Syler
Group Co., Ltd. &/or Best Country Ltd.
- Policy Number:** HK -CAS -12-480260D
- Period of Insurance:** From: 1st December 2012
To: 30th November 2013
(Both dates inclusive)
- Limit of Indemnity:** USD1,000,000 any one Occurrence and in the aggregate
during the Period of Insurance in respect of Products
Liability
- Territorial limit /
Jurisdiction:** Thailand and Hong Kong only
- Remarks:** All terms & conditions as per original Policy



5th December 2012

For and on behalf of
Liberty International Underwriters

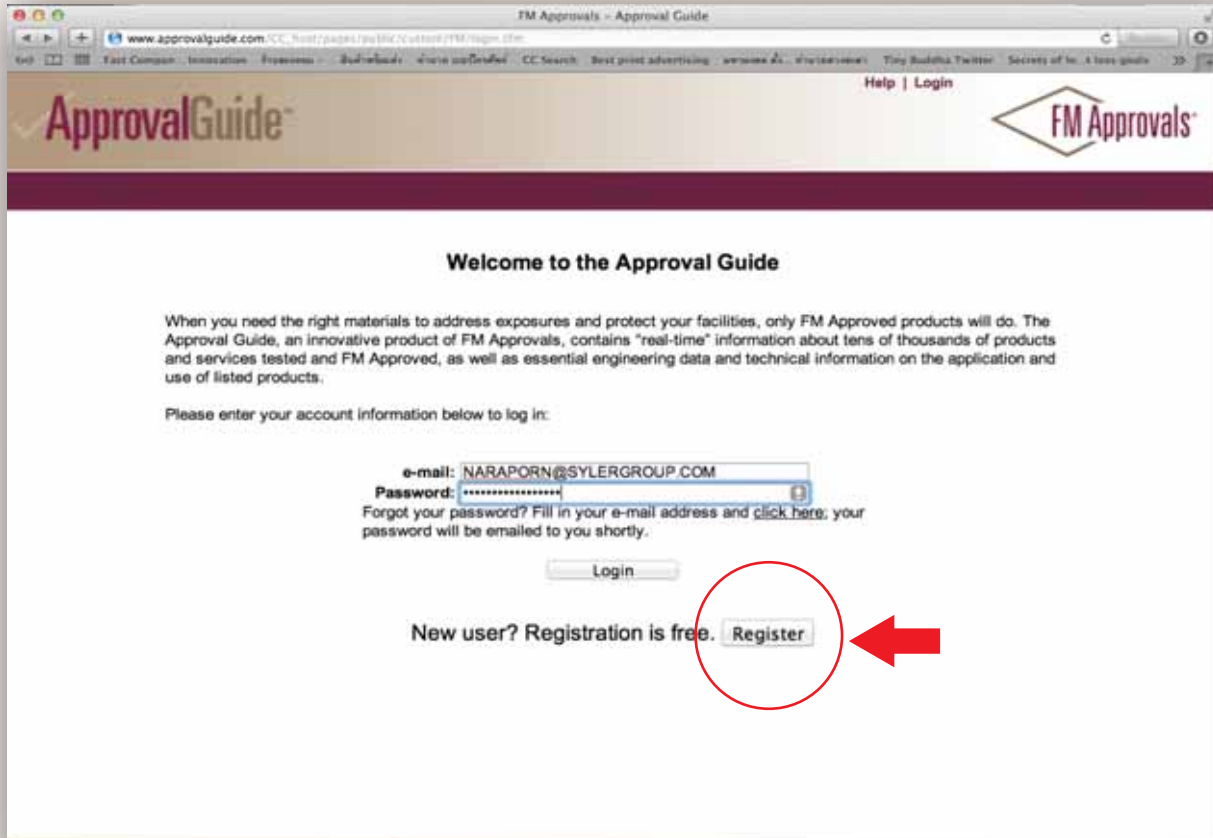
Date



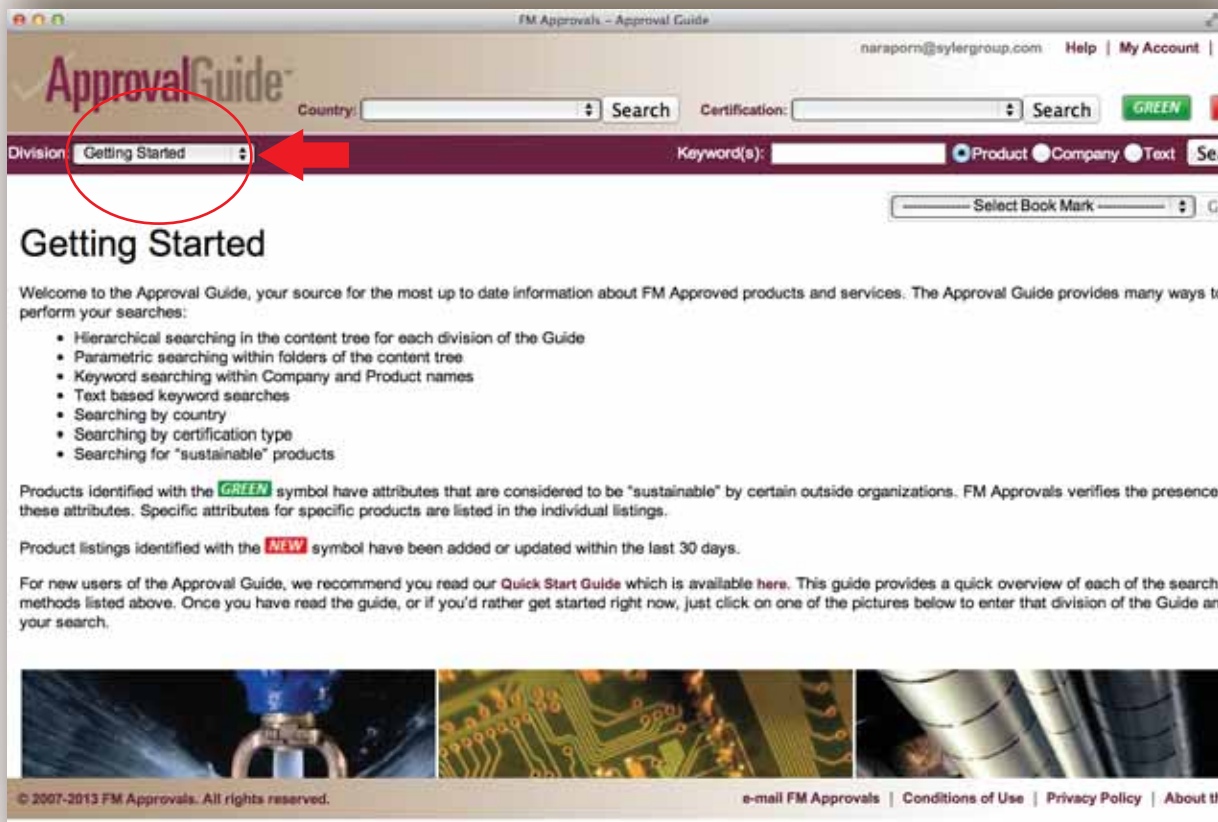
วิธีการตรวจสอบ FM Certificate

เข้าไปที่ www.approvalguide.com

Register เพื่อ login



ไปที่ Getting Started

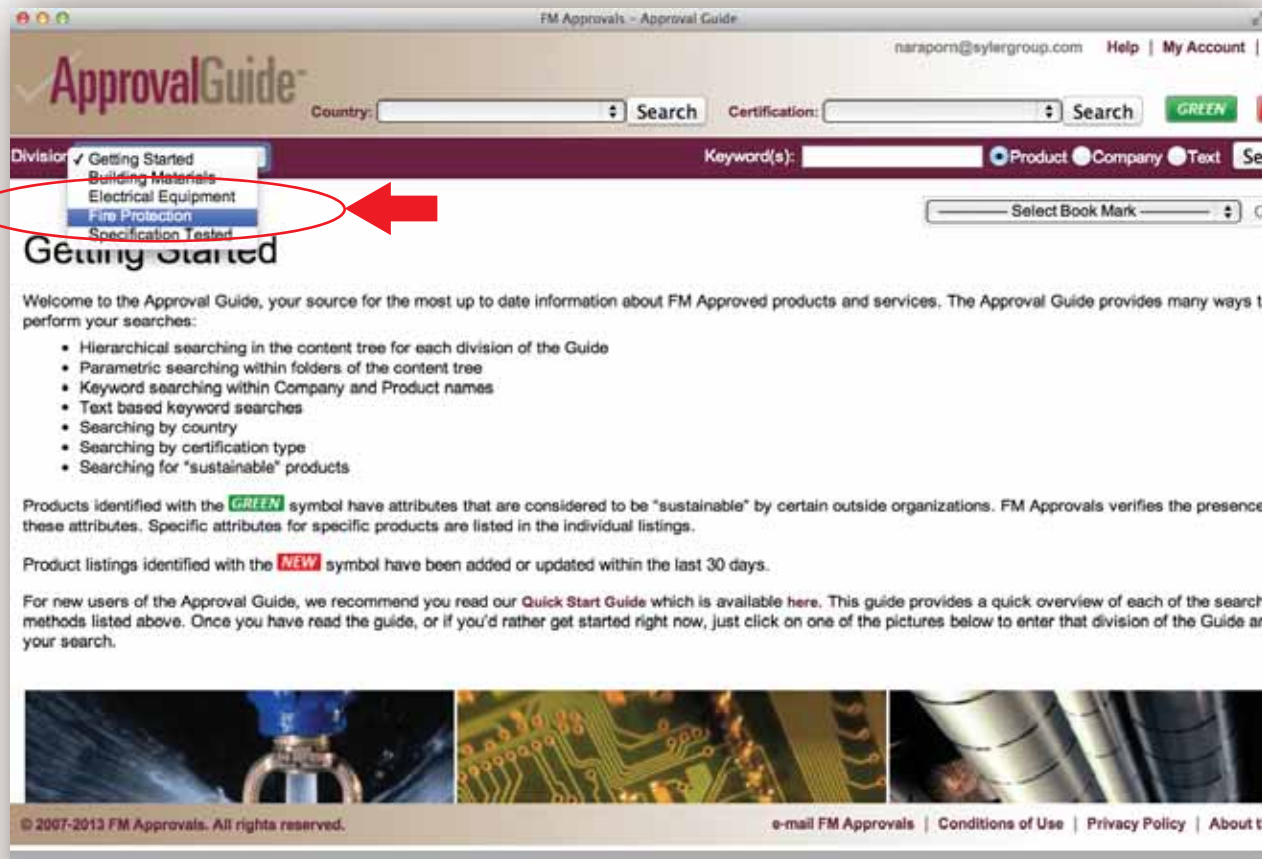




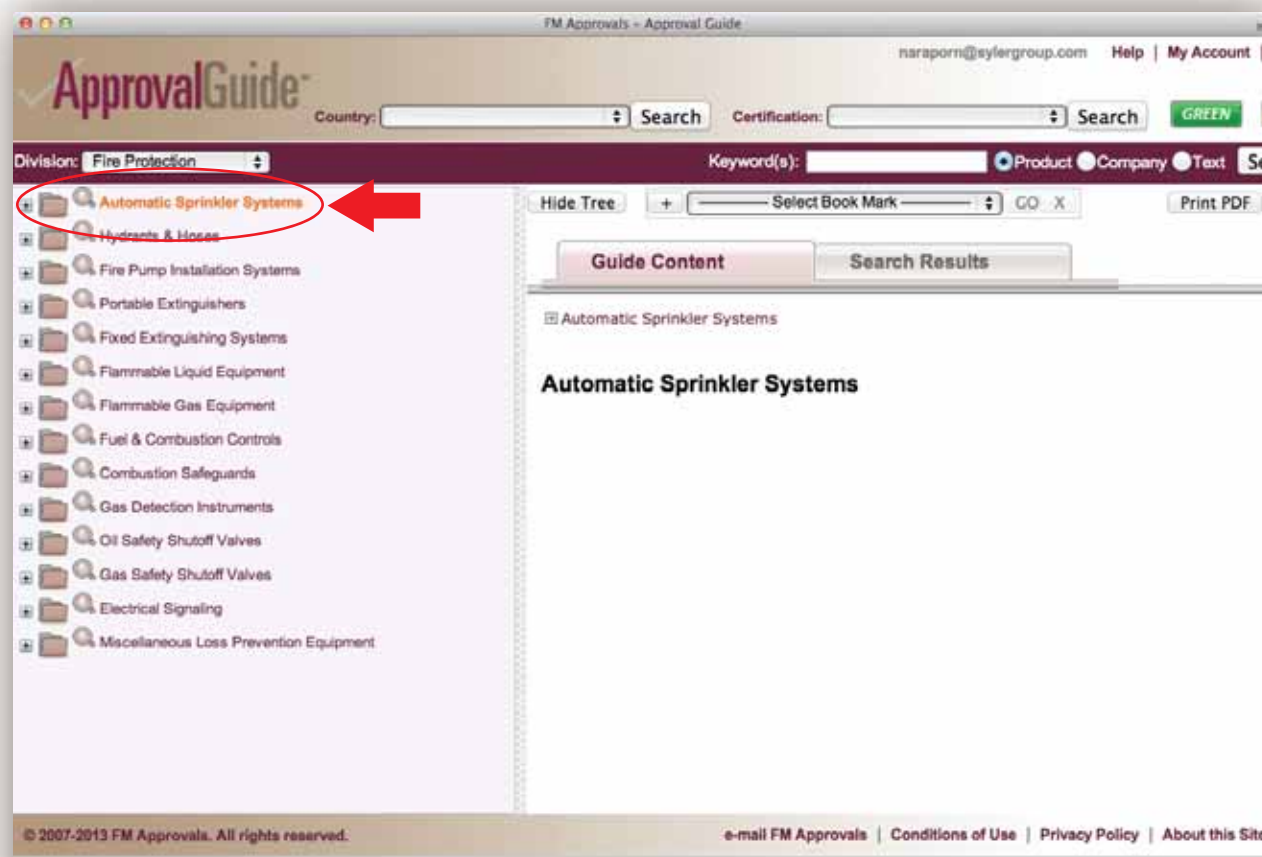
วิธีการตรวจสอบ FM Certificate

เข้าไปที่ www.approvalguide.com

เลือกหมวดที่ต้องการ



เลือกหมวดย่อยที่ต้องการ

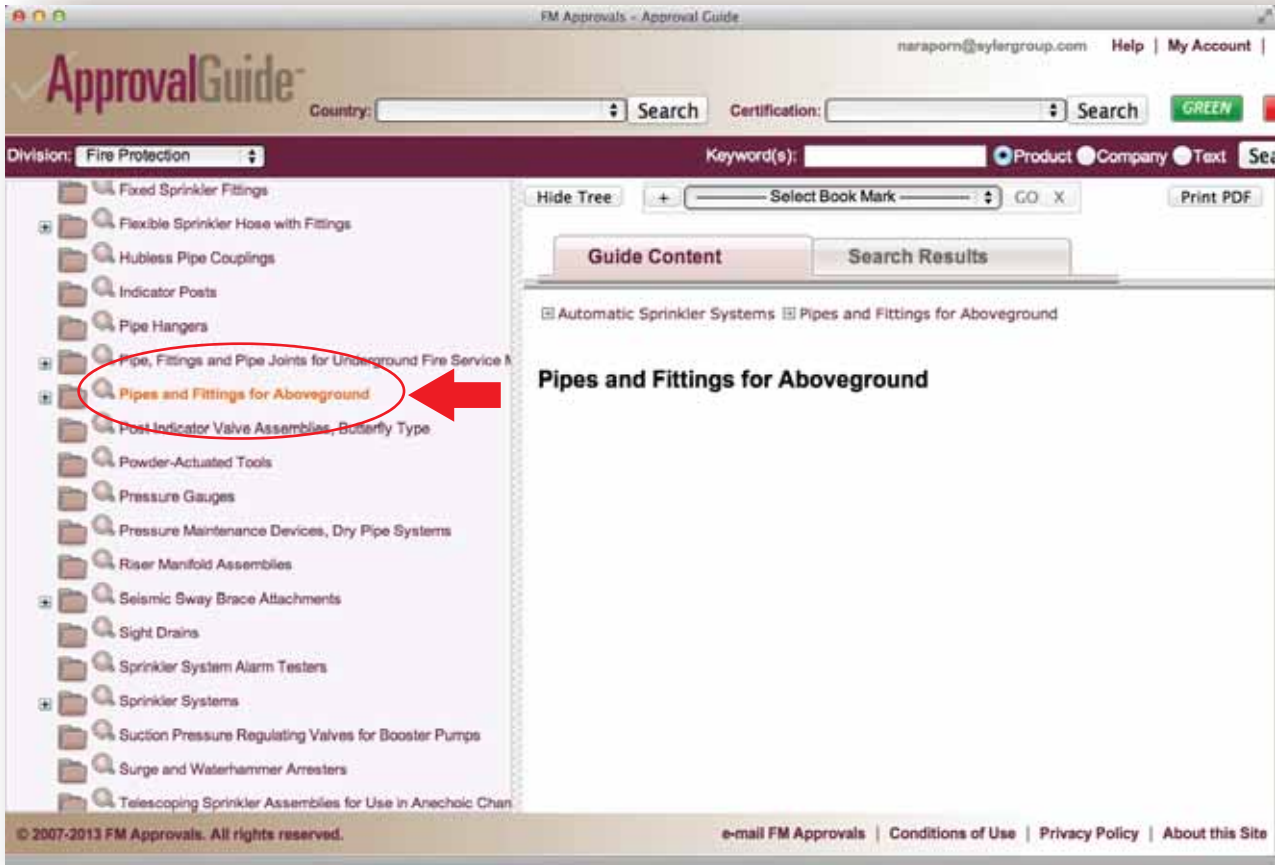




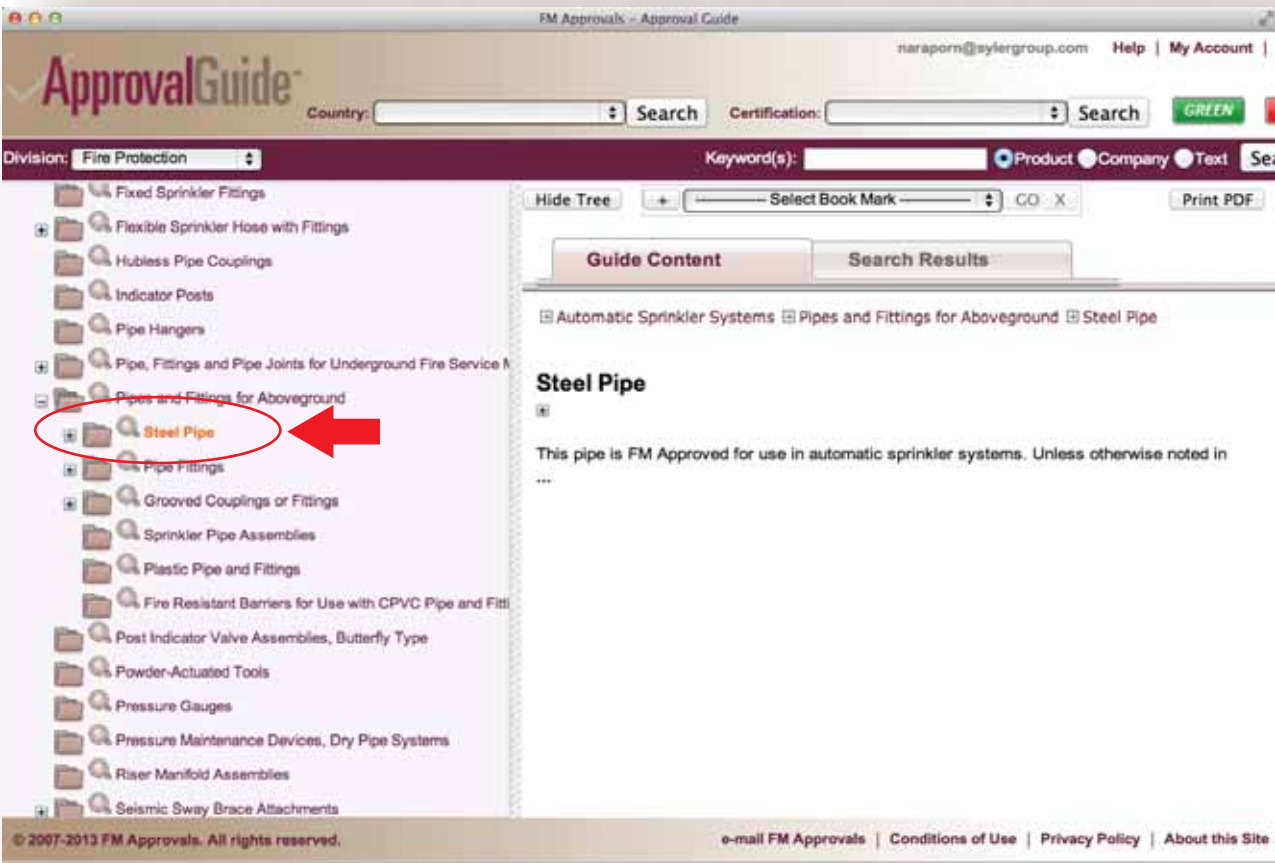
วิธีการตรวจสอบ FM Certificate

เข้าไปที่ www.approvalguide.com

เลือกหมวดที่ต้องการ



เลือกหมวดย่อยที่ต้องการ

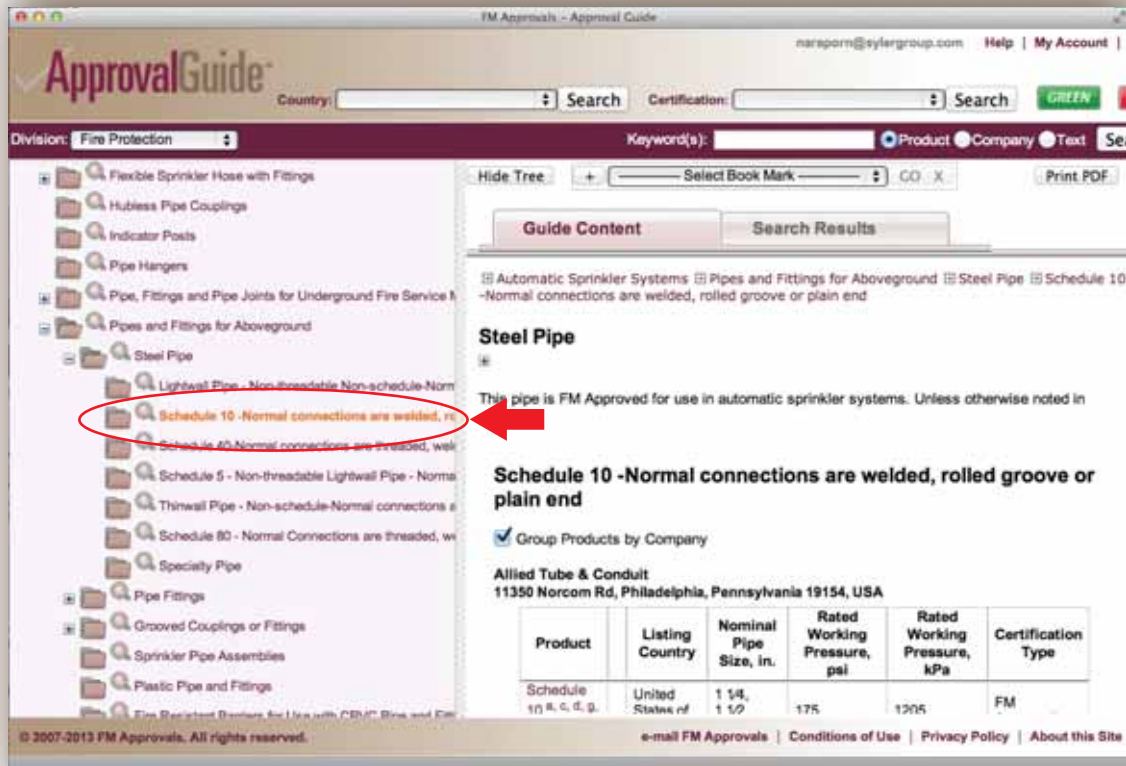




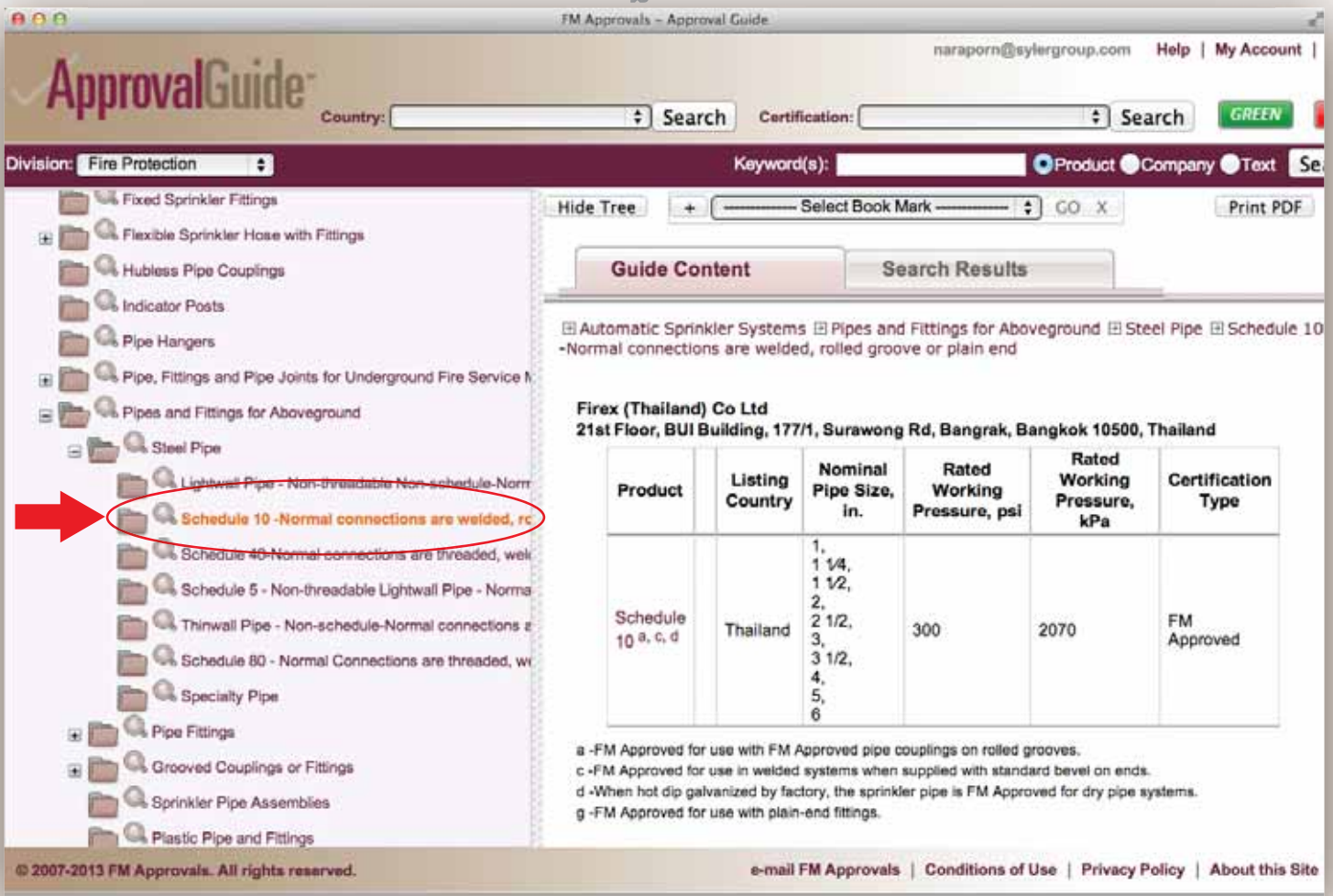
วิธีการตรวจสอบ FM Certificate

เข้าไปที่ www.approvalguide.com

ตัวอย่าง Certificates ในหมวดท่อ Schedule 10



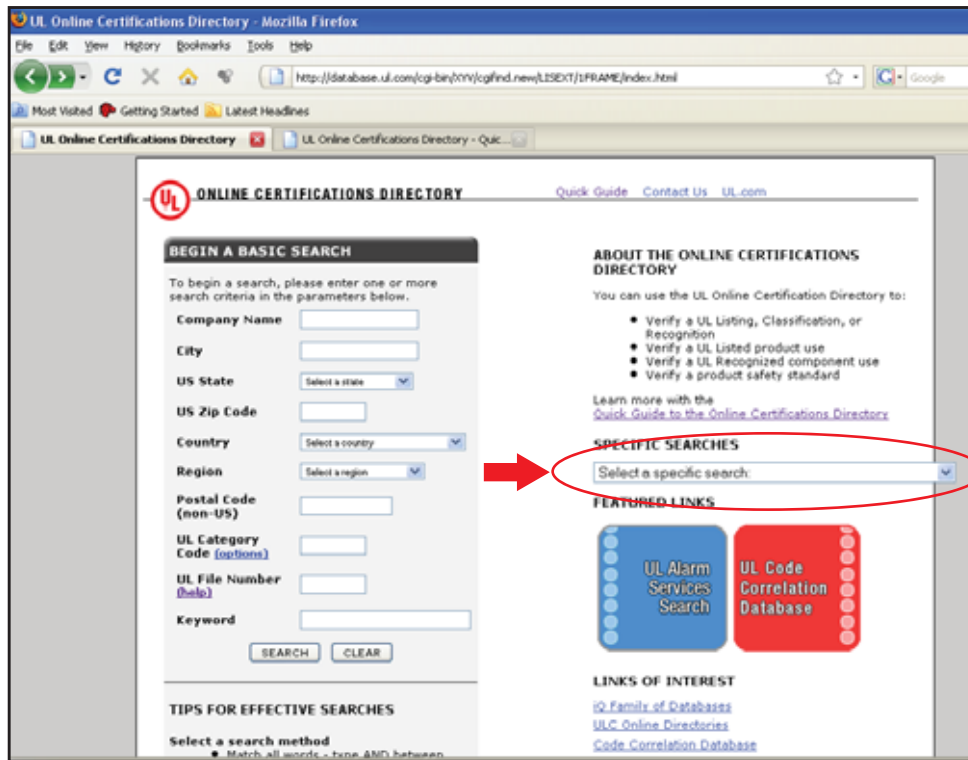
ตรวจสอบชื่อบริษัทที่ได้รับรองมาตรฐาน





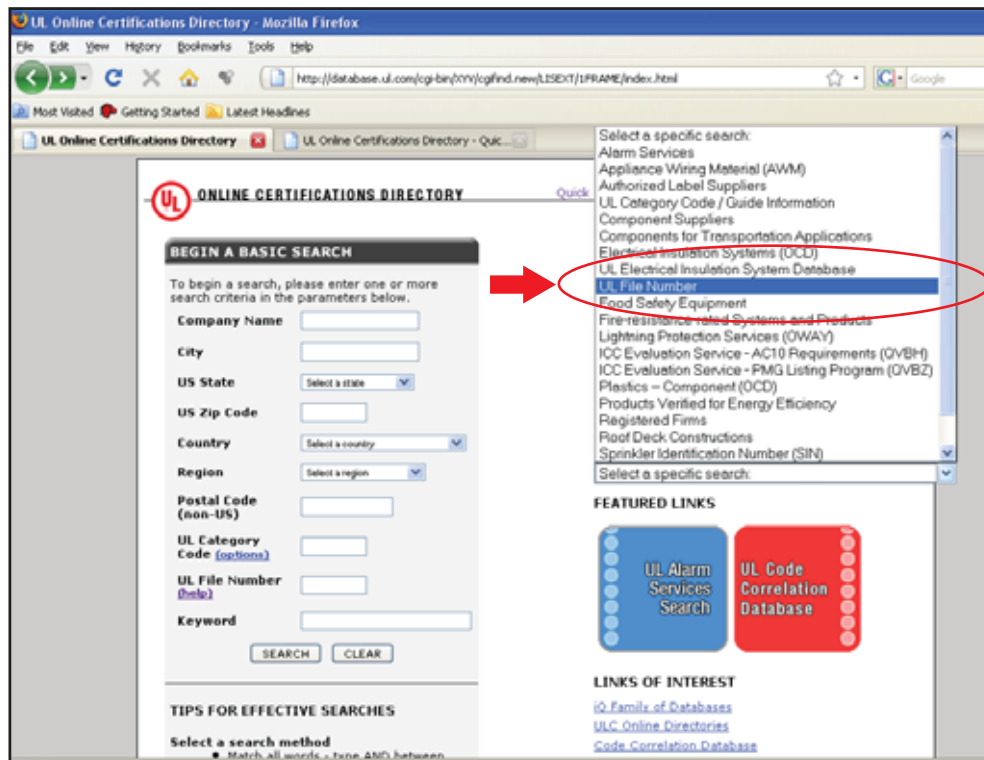
วิธีการตรวจสอบ UL Certificate เข้าไปที่ database.ul.com

ไปที่ Specific Searches



<http://database.ul.com/cgi-bin/XYV/cgfind.new/LISEXT/1FRAME/index.html>

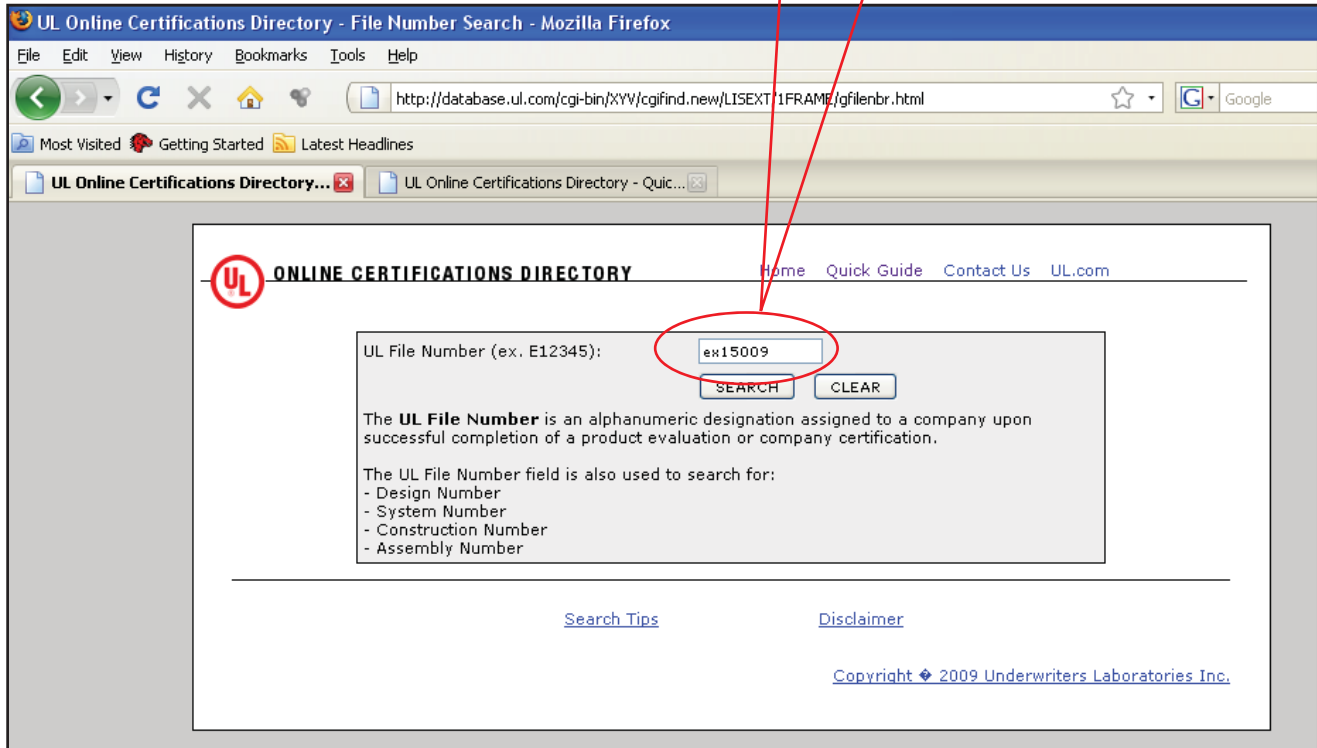
เลือก UL File Number



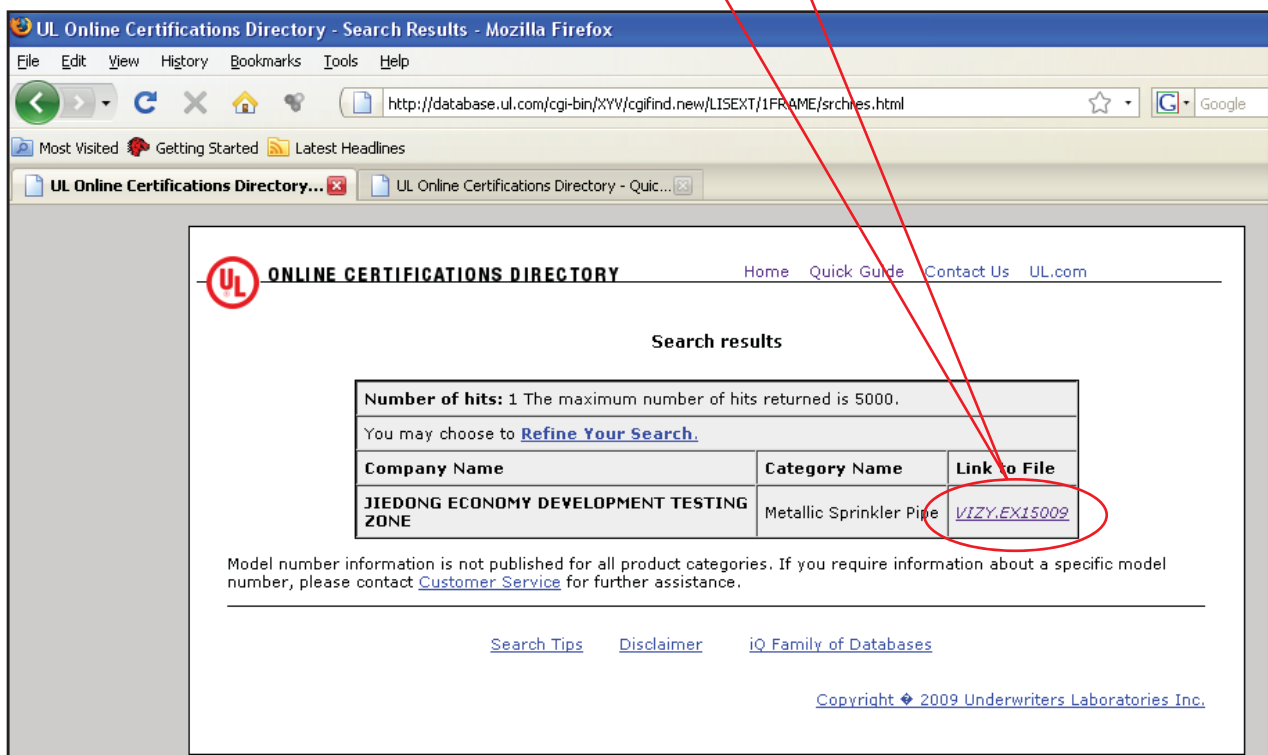


วิธีการตรวจสอบ UL Certificate เข้าไปที่ database.ul.com

ใส่ UL File Number



ดูรายละเอียดได้ที่





วิธีการตรวจสอบ UL Certificate

เข้าไปที่ database.ul.com

แสดงชื่อบริษัทที่ได้รับรองมาตรฐาน

VIZY.EX15009 - Metallic Sprinkler Pipe - Mozilla Firefox

File Edit View History Bookmarks Tools Help

http://database.ul.com/cgi-bin/XYV/template/LISEXT/1FRAME/showpage.html?name=VIZY.EX15009&ccr

Most Visited Getting Started Latest Headlines

VIZY.EX15009 - Metallic Sprinkler... UL Online Certifications Directory - Quic...

Metallic Sprinkler Pipe

[See General Information for Metallic Sprinkler Pipe](#)

JIEDONG ECONOMY DEVELOPMENT TESTING ZONE EX15009
 TAI FENG QIAO METAL PRODUCT CO LTD
 RD 3 JIEDONG ECON DEV TESTING ZONE
 JIEYANG, GUANGDONG 515500 CHINA

TFQ Flow steel pipe, 1-1/4 through 6 in. nominal diameter for wet, dry preaction and deluge type sprinkler systems with unthreaded ends intended to be joined by welding where rated pressure and corrosion resistance ratios (CRR) are as follows:

Pipe Size In.	Rated Pressure (psig)	CRR Unthreaded
1-1/4	300	2.89
1-1/2	300	3.45
2	300	2.80
2-1/2	300	1.07
3	300	0.99
3-1/2	300	1.09
4	300	0.89
5	300	1.35
6	300	0.93

Trademark and/or Tradename:



MAN Ferrostaal

Our References in USA



ท่อ FIREX ที่ส่งไปยัง USA และ Canada



โรงงาน สามแม่ครัว



โรงงาน Thai Metal

References in Thailand



โทวาสกุล



U DELIGHT @ Huay Kwang



Muse Hotel



Le Luk



โรงแรมเมเปิ้ล



Novotel หนองจอก



Novotel สีลม



เชื่อมได้

สามารถเชื่อมต่อ FIREX SCH 10 กับ ข้อต่อ SCH 40 ทัวไปได้ โดยให้ปรับลดกระแสไฟลง ตามทักษะความชำนาญงานของผู้ติดตั้ง



กรุ๊ปได้

ติดตั้งได้อย่างสะดวกรวดเร็ว โดยไม่จำเป็นต้องใช้ช่างเชื่อมที่มีทักษะสูง ช่วยลดค่าแรงในการติดตั้ง



จัดจำหน่ายโดย

บริษัท ไชเลอร์ กรุ๊ป จำกัด 21/3A อาคาร BUI 177/1 ถ.สุรวงศ์ แขวงสุริยวงศ์ เขตบางรัก กรุงเทพมหานคร 10500
Syler Group Co., Ltd. 21/3A BUI Building, 177/1 Surawong Road, Suriyawong, Bangrak, Bangkok 10500

Tel. 02-634-9981-4, Fax 02-634-7150 www.firexpipe.com

สงวนลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2553 โดย บริษัท ไชเลอร์ กรุ๊ป จำกัด

ห้ามลอกเลียนแบบทั้งหมด หรือส่วนหนึ่งส่วนใดของหนังสือเล่มนี้ รวมทั้งการจัดเก็บ ถ่ายทอด ไม้ว่ารูปแบบหรือวิธีการใดๆ ด้วยกระบวนการทางอิเล็กทรอนิกส์ การถ่ายภาพ การบันทึก หรือวิธีการอื่นใดโดยไม่ได้รับอนุญาต

V 03-2013