



---

มาตรฐานประกอบการออกแบบติดตั้ง  
วัสดุและอุปกรณ์ป้องกันการลัดไฟ

---

มยพ. 8303-52

กรมโยธาธิการและผังเมือง

กระทรวงมหาดไทย

## มาตรฐานประกอบการออกแบบติดตั้งวัสดุและอุปกรณ์ป้องกันการลามไฟ

## 1. ขอบข่าย

1.1 มาตรฐานประกอบการออกแบบติดตั้งวัสดุและอุปกรณ์ป้องกันการลามไฟนี้ครอบคลุมการกำหนดคุณสมบัติด้านอัคคีภัย การออกแบบ และติดตั้งของวัสดุและอุปกรณ์ป้องกันการลามไฟ ซึ่งเป็นแนวทางในการเลือกใช้วัสดุและอุปกรณ์ที่เหมาะสมกับช่องเปิดนั้น ๆ ให้สามารถใช้งานด้านความปลอดภัยจากอัคคีภัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 วัสดุและอุปกรณ์ป้องกันการลามไฟตามมาตรฐานนี้ เป็นวัสดุและอุปกรณ์ป้องกันการลามไฟในช่องเปิดซึ่งเกิดจากการเจาะผ่านส่วนกั้นแยกรูปแบบต่าง ๆ โดยไม่รวมถึงช่องเปิดที่มีไว้เพื่อการผ่านเข้าออกของคนหรือสิ่งของ

## 2. นิยาม

“ผนังทนไฟ (Fire Barrier)” หมายถึง ผนังที่บ่งชี้ใช้แบ่งพื้นที่ภายในอาคารออกเป็นส่วนเพื่อควบคุมการลามของไฟ โดยมีลักษณะขึ้นส่วนโครงสร้างแบบระนาบที่ต่อเนื่องหรือไม่ต่อเนื่องหากมีการป้องกันช่องเปิดตามอัธการทนไฟที่กำหนด โดยได้รับการออกแบบและก่อสร้างให้มีอัธการทนไฟตามที่กำหนดเพื่อจำกัดการลามของไฟ อีกทั้งยังยับยั้งการแพร่กระจายของควันไฟด้วย

“วัสดุทนไฟ (Fire Resistance Material)” หมายถึง วัสดุก่อสร้างที่ไม่เป็นเชื้อเพลิง และไม่ลดความแข็งแรงเมื่อสัมผัสกับไฟในช่วงเวลาหนึ่ง

“การกั้นแยก (Compartment)” หมายถึง การแบ่งพื้นที่ในอาคารออกเป็นส่วน และสามารถทำหน้าที่ป้องกันการลามของไฟระหว่างแต่ละส่วนของอาคาร โดยหมายความรวมถึงการแบ่งส่วนในแนวราบ ได้แก่ ผนัง ประตู หน้าต่าง และการแบ่งส่วนในแนวดิ่ง ได้แก่ พื้น เป็นต้น

“การป้องกันช่องเปิด (Protection of Opening)” หมายถึง การป้องกันช่องเปิดของส่วนกั้นแยกเพื่อไม่ให้ไฟลุกลามและเพิ่มความสามารถของส่วนกั้นแยกทนไฟให้ใช้งานได้ตรงตามวัตถุประสงค์

“การลามไฟ (Flame Spread)” หมายถึง การแพร่กระจายของเปลวไฟเหนือพื้นผิว

“วัสดุและอุปกรณ์ป้องกันการลามไฟ (Firestop System or Firestop Device)” หมายถึง วัสดุหรืออุปกรณ์ซึ่งประกอบกันขึ้นเพื่อป้องกันการแทรกผ่านของความร้อนและเปลวไฟผ่านช่องเปิดสำหรับท่อหรืองานระบบต่าง ๆ ในส่วนกั้นแยกทนไฟ

### 3. มาตรฐานอ้างอิง

#### 3.1 มาตรฐานที่อ้างอิงในส่วนนี้ประกอบด้วย

3.1.1 มาตรฐานกรมโยธาธิการและผังเมือง มยผ. 8201: มาตรฐานการทดสอบการทนไฟของชิ้นส่วนโครงสร้างและส่วนประกอบอาคาร ส่วนที่ 1 รายละเอียดและข้อกำหนดการทดสอบ

3.1.2 มาตรฐานกรมโยธาธิการและผังเมือง มยผ. 8205: มาตรฐานการทดสอบการทนไฟวัสดุป้องกันการลามไฟ

3.2 หากข้อกำหนดในมาตรฐานนี้มีความขัดแย้งกับมาตรฐานที่อ้างอิง ให้ถือข้อกำหนดในมาตรฐานนี้เป็นสำคัญ

### 4. ข้อกำหนดตามมาตรฐาน

#### 4.1 บทนำ

ความสามารถในการป้องกันการลามไฟของวัสดุและอุปกรณ์ป้องกันการลามไฟขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของวัสดุที่ใช้ การประกอบติดตั้ง รูปแบบการติดตั้ง และลักษณะของช่องเจาะทะลุ ดังนั้นการจะทราบอัตราการทนไฟของระบบป้องกันช่องเจาะทะลุที่ชัดเจน ต้องทำการทดสอบการทนไฟของวัสดุป้องกันการลามไฟ โดยการประกอบและติดตั้งในผนังทดสอบตามมาตรฐานการทดสอบการทนไฟของวัสดุป้องกันการลามไฟ จากห้องปฏิบัติการที่เชื่อถือได้

การเจาะทะลุซึ่งต้องการการป้องกันการลามไฟผ่านผนัง หรือ พื้นที่มีคุณสมบัติทนไฟ ได้แก่

(1) ช่องเจาะสำหรับเดินสายเคเบิล สายไฟ ท่อร้อยสายไฟ

(2) ช่องเปิดงานระบบไฟฟ้า ระบบเครื่องกล ระบบท่อประปา หรือระบบสื่อสาร

(3) ช่องเปิดหรือช่องลอด (Blockout or Sleeve) ที่เตรียมการไว้สำหรับติดตั้งระบบท่อในอนาคต

ทั้งนี้หากภายในท่อที่วางทะลุพื้นหรือผนังทนไฟ มีโอกาสเกิดการลามไฟภายในต้องทำการป้องกันด้วยวัสดุหรืออุปกรณ์ป้องกันการลามไฟภายในท่อเช่นกัน

#### 4.2 คุณสมบัติของวัสดุป้องกันการลามไฟ

4.2.1 เป็นวัสดุที่ไม่ก่อเกิดก๊าซพิษหรืออันตรายตามการใช้งานปกติหรือขณะเกิดเพลิงไหม้

4.2.2 เป็นวัสดุทนไฟ

4.2.3 คงสภาพการใช้งานตามสภาพแวดล้อมที่ติดตั้ง เช่น อุณหภูมิ และความชื้น

4.2.4 สามารถรื้อถอนออกได้ง่ายในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลง แก้ไข ซ่อมบำรุง

4.2.5 ทนต่อการสั่นสะเทือนได้ดี

4.2.6 ต้องคงรูปอยู่ได้โดยไม่หลอมละลาย หรือเสื่อมสภาพทั้งก่อนและหลังการเกิดเพลิงไหม้

- 4.3 รูปแบบของวัสดุป้องกันการลัดวงจรไฟที่ใช้ในป้องกันช่องเจาะทะลุ
- 4.3.1 แผ่นหรือเส้นซึ่งทำจากวัสดุทนไฟ เช่น แร่ใยหิน ใช้ในการอุดป้องกันช่องเปิดแบบยาว
  - 4.3.2 ท่อนอิฐซึ่งใช้ในการอุดป้องกันพื้นที่ที่ไม่มากนัก และอาจต้องใช้วัสดุเชื่อมระหว่างท่อน
  - 4.3.3 แบบถุงซึ่งใช้ในการอุดป้องกันพื้นที่ที่ไม่มากนัก โดยอาศัยหลักการอัดแน่นในการป้องกันการลัดวงจรไฟ
  - 4.3.4 อุปกรณ์หุ้มท่อซึ่งทำจากวัสดุทนไฟ ซึ่งมีลักษณะเป็นปลอกโดยใช้งานเฉพาะขนาดของท่อและการเจาะทะลุต้องมีขนาดใหญ่กว่าท่อไม่มากนัก
  - 4.3.5 มอร์ต้าทนไฟซึ่งใช้ฉาบปิดเพื่อเติมเต็มพื้นที่ช่องเปิด ซึ่งเหลือจากการติดตั้งงานระบบ
  - 4.3.6 โฟมฉนวนซึ่งเมื่อแข็งตัวจะมีคุณสมบัติในการทนไฟ ซึ่งใช้ในการปิดรอยเปิดขนาดเล็ก หรือช่องว่างระหว่างชิ้นส่วนโครงสร้างกับชิ้นส่วนโครงสร้างอีกชิ้นหนึ่งหรือวัสดุป้องกันการลัดวงจรไฟ
  - 4.3.7 อุปกรณ์ป้องกันการลัดวงจรไฟแบบอื่น ๆ ซึ่งประดิษฐ์ขึ้นตามลักษณะการใช้งานเฉพาะ
- 4.4 การป้องกันการลัดวงจรไฟผ่านช่องเจาะทะลุ
- 4.4.1 การเจาะทะลุใด ๆ ต้องใช้วัสดุและอุปกรณ์ป้องกันการลัดวงจรไฟแบบ F มีอัตราการทนไฟอย่างน้อย 1 ชั่วโมง แต่ต้องไม่น้อยกว่าอัตราการทนไฟของผนังทนไฟที่เจาะทะลุผ่าน
  - 4.4.2 การเจาะทะลุในแนวราบต้องใช้วัสดุและอุปกรณ์ป้องกันการลัดวงจรไฟแบบ T มีอัตราการทนไฟอย่างน้อย 1 ชั่วโมง แต่จะต้องไม่น้อยกว่าอัตราการทนไฟของชิ้นส่วนโครงสร้างทนไฟในแนวราบที่เจาะทะลุผ่าน โดยยกเว้นข้อกำหนดการใช้วัสดุและอุปกรณ์ป้องกันการลัดวงจรไฟแบบ T ตามเงื่อนไขดังนี้
    - 4.4.2.1 การเจาะทะลุผ่านพื้นที่ที่อยู่ในช่องว่างระหว่างผนัง
    - 4.4.2.2 การเจาะทะลุผ่านพื้นที่ซึ่งการเจาะทะลุนั้นสัมผัสโดยตรงกับวัสดุติดไฟ
  - 4.4.3 ถ้าเป็นการเจาะทะลุพื้นหรือผนังซึ่งใช้วัสดุและอุปกรณ์ป้องกันการลัดวงจรไฟแบบมีปลอกหุ้ม ต้องติดตั้งปลอกหุ้มเข้ากับช่องเจาะอย่างเหมาะสม และช่องว่างระหว่างสิ่งที่จะทะลุผ่านกับปลอกหุ้มจะต้องอุดด้วยวัสดุป้องกันการลัดวงจรไฟ
  - 4.4.4 ห้ามใช้ฉนวนหรือปลอกหุ้มท่อ สาย หรืองานระบบ ในการอุดปิดป้องกันการลัดวงจรไฟ ยกเว้นกรณีที่ฉนวนหรือปลอกหุ้มนั้นได้ผ่านการทดสอบว่าเป็นส่วนประกอบของวัสดุและอุปกรณ์ป้องกันการลัดวงจรไฟ
  - 4.4.5 การเปลี่ยนชนิดท่อ ท่อที่ทะลุผ่านผนังหรือพื้นทนไฟจะต้องเป็นท่อที่ไม่ถูกติดไฟในระยะ 915 มิลลิเมตร (36 นิ้ว) จากวัสดุและอุปกรณ์ป้องกันการลัดวงจรไฟ โดยเมื่อเกินจากระยะนี้แล้วสามารถเปลี่ยนเป็นท่อที่ถูกติดไฟได้ ถ้าสามารถแสดงให้เห็นได้ว่าการเปลี่ยนชนิดท่อนั้นไม่ทำให้อัตราการทนไฟลดลง

#### 4.5 การป้องกันการลามไฟสำหรับการเจาะแบบไม่ทะลุ

4.5.1 การเจาะแบบไม่ทะลุผ่านผนัง พื้น หรือเพดานที่สร้างจากวัสดุทนไฟ เพื่อเดินสายเคเบิลสายไฟ ท่อร้อยสายไฟ ท่อน้ำ ท่อลม หรือสิ่งที่คล้ายกันนี้ที่เป็นส่วนประกอบของระบบไฟฟ้าระบบ เครื่องกล ระบบท่อประปา หรือระบบสื่อสารนั้น ต้องทำการป้องกันด้วยวัสดุและอุปกรณ์ ป้องกันการลามไฟตามข้อ 4.5.2 ถึงข้อ 4.5.3

4.5.2 การป้องกันการลามไฟจะต้องได้รับการทดสอบตามมาตรฐานการทดสอบการทนไฟของวัสดุ ป้องกันการลามไฟ ยกเว้นกรณีที่เป็นไปตามเงื่อนไขข้อใดข้อหนึ่งดังนี้

4.5.2.1 การเจาะแบบไม่ทะลุที่เพดาน โดยที่เพดานนั้นไม่ได้เป็นส่วนหนึ่งของชุดพื้น/เพดาน ทนไฟ หรือชุดของหลังคา/เพดานทนไฟ

4.5.2.2 การเจาะแบบไม่ทะลุของเหล็กกล้า เหล็กผสม ท่อทองแดง สามารถใช้ได้ถ้าบริเวณ รอบท่อได้รับการป้องกันด้วยวัสดุป้องกันการลามไฟที่ได้รับการรับรอง และพื้นที่รวม ของช่องเจาะนั้นจะต้องไม่เกิน 0.06 ตารางเมตร ต่อพื้นที่เพดาน 9.3 ตารางเมตร

4.5.2.3 ปลั๊กไฟฟ้าและข้อต่อ หากเป็นอุปกรณ์ที่ได้รับการทดสอบและรับรองว่าสามารถใ้ งานกับชิ้นส่วน โครงสร้างหรือส่วนประกอบอาคารทนไฟได้ และได้ติดตั้งตามวิธีที่ ได้รับการรับรอง

4.5.2.4 บริเวณรอบหัวกระจายน้ำดับเพลิงที่เจาะแบบไม่ทะลุ โดยบริเวณนั้นจะต้องครอบด้วย แผ่นโลหะของหัวกระจายน้ำดับเพลิง

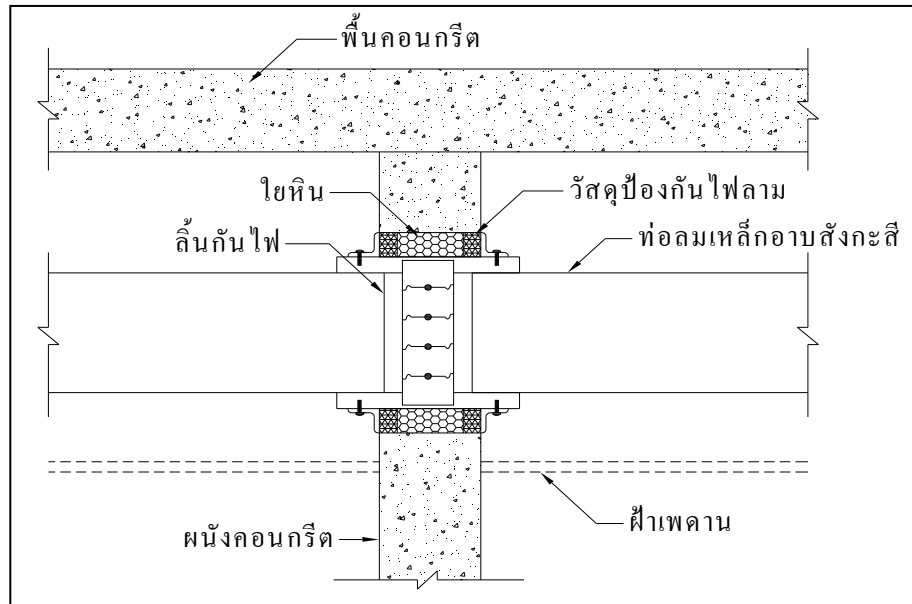
4.5.3 สำหรับผนังหรือแผงกั้นที่มีอัตราการทนไฟไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง สิ่งที่เกิดอยู่กับผนังหรือแผงกั้น สามารถฝังเข้าไปในผนังหรือแผงกั้นได้ ถ้าไม่ทำให้อัตราการทนไฟของผนังหรือแผงกั้นลดลง และเป็นไปตามเงื่อนไขดังนี้

4.5.3.1 การติดตั้งปลั๊กไฟชนิดโลหะที่มีขนาดไม่เกิน 0.01 ตารางเมตร หากมีพื้นที่รวมของช่อง เปิดที่เกิดจากปลั๊กไฟไม่เกิน 0.06 ตารางเมตร ต่อพื้นที่ผนัง 9.3 ตารางเมตร และกรณีที่มีปลั๊กไฟถูกติดตั้งอีกด้านของผนัง ปลั๊กไฟนั้นจะต้องถูกกั้นแยกตามเงื่อนไขข้อ หนึ่งดังนี้

(1) ระยะห่างในแนวนอนไม่น้อยกว่า 610 มิลลิเมตร

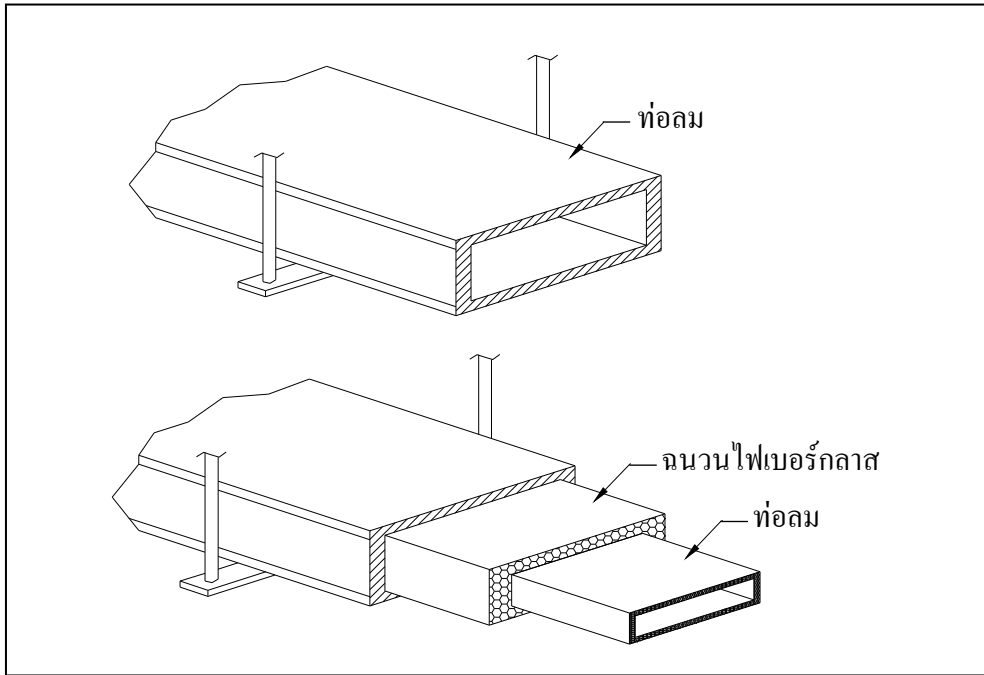
(2) ระยะห่างในแนวนอนไม่น้อยกว่าความลึกของช่องว่างของผนัง ถ้าช่องว่างนั้นถูก อุดด้วยฉนวนแบบเซลลูโลสอย่างหลวม (Cellulose loose-fill) เส้นใยหิน (Rock wool) หรือเส้นใยกากแร่ (Slag wool) วัสดุป้องกันการลามไฟแบบก้อนหรือแถบ วัสดุและวิธีการอื่นที่ได้รับการทดสอบและรับรอง

- 4.5.3.2 การเจาะแบบไม่ทะลุของปลั๊กไฟที่ทำจากวัสดุใดๆที่ได้รับการรับรอง โดยปลั๊กไฟนั้นจะต้องผ่านการทดสอบว่าสามารถใช้ในอุปกรณ์ทนไฟได้และจะต้องติดตั้งตามวิธีการที่ได้รับการรับรอง
  - 4.5.3.3 บริเวณรอบหัวกระจายน้ำดับเพลิงที่เจาะแบบไม่ทะลุ โดยบริเวณนั้นจะต้องครอบด้วยแผ่นโลหะของหัวกระจายน้ำดับเพลิง
- 4.6 ข้อยกเว้นในการติดตั้งวัสดุและอุปกรณ์ป้องกันการลามไฟ
- 4.6.1 หากการเจาะทะลุนั้นได้รับการทดสอบและติดตั้งโดยเป็นส่วนหนึ่งของอุปกรณ์ที่ผ่านการทดสอบและระบุอัตราการทนไฟตามมาตรฐานสากล
  - 4.6.2 หากเป็นการเจาะทะลุผ่านพื้นในช่องที่ปิดล้อมด้วยผนังทนไฟ
  - 4.6.3 หากเป็นการเจาะทะลุเพื่อเดินท่อเหล็กหล่อ ท่อทองแดง หรือท่อเหล็ก ซึ่งรอบท่อนั้นอุดด้วยคอนกรีต หรือปูนก่อแล้ว และต้องเป็นไปตามเงื่อนไขสองข้อดังนี้
    - (1) เส้นผ่านศูนย์กลางของท่อจะต้องไม่เกิน 150 มิลลิเมตร (6 นิ้ว) และช่องเปิดรอบท่อจะต้องมีพื้นที่ไม่เกิน 0.09 ตารางเมตร
    - (2) ต้องอุดคอนกรีต หรือปูนก่อตลอดแนวความหนาของช่องเจาะทะลุ
- 4.7 ตัวอย่างรูปแบบการป้องกันช่องเจาะทะลุจากงานระบบเครื่องกลและไฟฟ้า
- 4.7.1 การป้องกันท่อลม (Air Duct)
    - 4.7.1.1 การป้องกันท่อลมที่ไม่ใช้งานในขณะเกิดอัคคีภัย การเจาะทะลุพื้นทนไฟ ผนังทนไฟ หรือเพดานทนไฟ ให้ติดตั้งลิ้นกันไฟที่ผ่านการทดสอบจากสถาบันที่ได้รับความเชื่อถือ ที่มีอัตราการทนไฟไม่น้อยกว่าพื้น ผนัง และเพดานนั้น และให้ติดตั้งวัสดุป้องกันการลามไฟในช่องเปิดระหว่างพื้นผิวภายนอกของท่อลมกับพื้นทนไฟ ผนังทนไฟ หรือเพดานทนไฟ ตามรูปแบบการติดตั้งที่ได้ผ่านการทดสอบจากสถาบันที่เชื่อถือได้ โดยไม่ทำให้อัตราการทนไฟของพื้นทนไฟ ผนังทนไฟ หรือเพดานทนไฟนั้นลดน้อยลง ดังแสดงตัวอย่างการติดตั้งในรูปที่ 1



รูปที่ 1 การป้องกันทอลมที่ไม่ได้ใช้งานผ่านผนังคอนกรีตขณะเกิดอัคคีภัย  
(ข้อ 4.7.1.1)

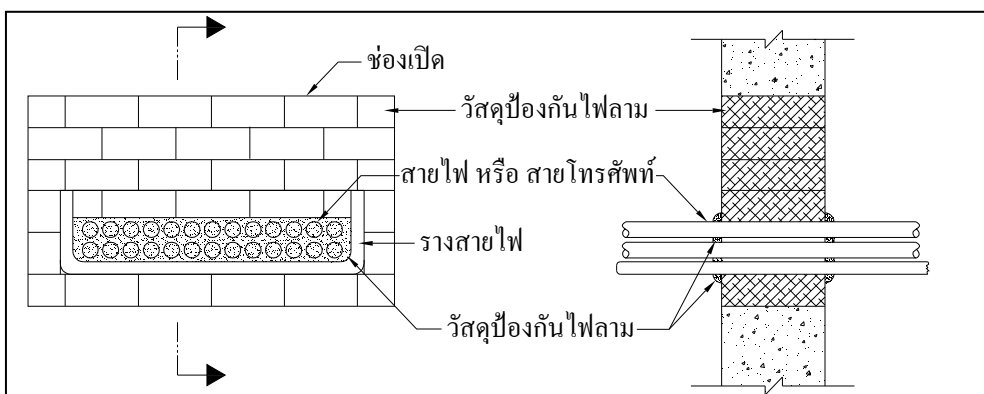
- 4.7.1.2 การป้องกันทอลมที่ใช้งานในขณะเกิดอัคคีภัย การเจาะทะลุพื้นทไฟ ผนังทไฟหรือเพดานทไฟ ให้ติดตั้งวัสดุป้องกันไฟลามในช่องเปิด ระหว่างพื้นผิวภายนอกของทอลมกับพื้นทไฟ ผนังทไฟ หรือเพดานทไฟ ตามรูปแบบการติดตั้งที่ได้ผ่านการรับรองจากสถาบันที่เชื่อถือได้ โดยไม่ทำให้อัตราการทไฟของพื้นทไฟผนังทไฟหรือเพดานทไฟนั้นลดน้อยลง และทอลมต้องมีความสามารถในการทไฟ ไม่สูญเสียรูปทรงและสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ในขณะเกิดอัคคีภัยไม่ต่ำกว่า 1 ชั่วโมง 30 นาที



รูปที่ 2 การป้องกันทอลมที่ใช้งานขณะเกิดอัคคีภัย  
(ข้อ 4.7.1.2)

#### 4.7.2 การป้องกันรางเดินสายไฟฟ้า (Cable Tray)

ให้ติดตั้งวัสดุป้องกันไฟลามในช่องเปิดระหว่างพื้นผิวภายนอกของรางเดินสาย กับพื้นทนไฟ ผนังทนไฟ หรือ เพดานทนไฟ ตามรูปแบบการติดตั้งที่ผ่านการรับรองจากสถาบันที่เชื่อถือได้ โดยไม่ทำให้อัตราการทนไฟของพื้นทนไฟ ผนังทนไฟ หรือเพดานทนไฟนั้นลดน้อยลง ทั้งนี้ แสดงตัวอย่างการป้องกันช่องเปิดดังกล่าวในรูปที่ 3

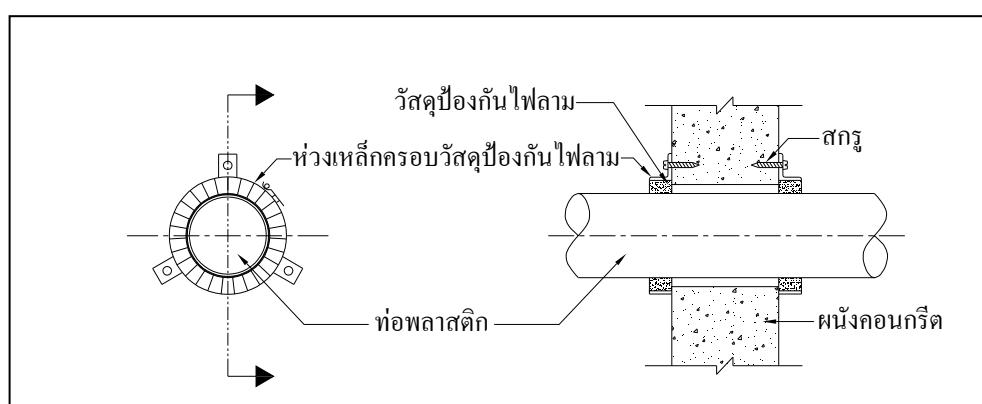


รูปที่ 3 การป้องกันรางเดินสายไฟฟ้าผ่านผนังคอนกรีต  
(ข้อ 4.7.2)



#### 4.7.3 การป้องกันท่อพลาสติก (Plastic Pipe)

ให้ติดตั้งวัสดุป้องกันไฟลามชนิดขยายตัว (Intumescent) ในช่องเปิดระหว่างพื้นผิวภายนอกของท่อพลาสติกกับ พื้นทนไฟ ผนังทนไฟ หรือเพดานทนไฟ หรือติดตั้งปลอกสวม (Pipe Collar) ที่มีวัสดุป้องกันการลามไฟชนิดขยายตัวบนผิวของพื้นทนไฟ ผนังทนไฟหรือเพดานทนไฟ ตามรูปแบบการติดตั้งที่ผ่านการรับรองจากสถาบันที่เชื่อถือได้ โดยไม่ทำให้อัตราการทนไฟของพื้นทนไฟ ผนังทนไฟ หรือเพดานทนไฟนั้นลดน้อยลง ทั้งนี้แสดงตัวอย่างการป้องกันช่องเปิดดังกล่าวในรูปที่ 4

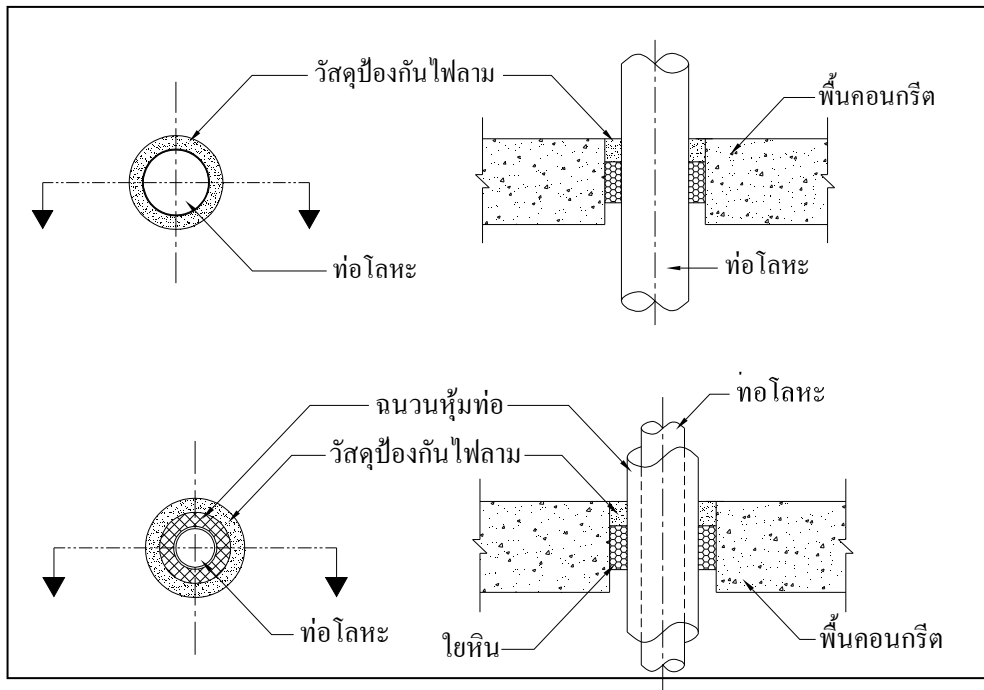


รูปที่ 4 การป้องกันท่อพลาสติกผ่านผนังคอนกรีต

(ข้อ 4.7.3)

#### 4.7.4 การป้องกันท่อโลหะ (Metal Pipe)

ให้ติดตั้งวัสดุป้องกันไฟลามในช่องเปิดระหว่างพื้นผิวภายนอกของท่อโลหะกับพื้นทนไฟ ผนังทนไฟ หรือเพดานทนไฟ ตามรูปแบบการติดตั้งที่ผ่านการรับรองจากสถาบันที่เชื่อถือได้ โดยไม่ทำให้อัตราการทนไฟของพื้นทนไฟ ผนังทนไฟ หรือเพดานทนไฟนั้นลดน้อยลง ทั้งนี้แสดงตัวอย่างการป้องกันช่องเปิดดังกล่าวในรูปที่ 5



รูปที่ 5 การป้องกันท่อโลหะผ่านพื้นคอนกรีต

(ข้อ 4.7.4)

#### 4.7.5 การป้องกันท่อชนิดอื่น ๆ

นอกเหนือจากข้อ 4.7.1 ถึงข้อ 4.7.4 แล้ว ท่อชนิดอื่นที่ทะลุผ่านพื้นทนไฟ ฉนวนทนไฟ หรือ เพดานทนไฟ ให้ติดตั้งวัสดุป้องกันไฟลามชนิดขยายตัว (Intumescent) ในช่องเปิดระหว่างพื้นผิวภายนอกของท่อนั้น ๆ กับพื้นทนไฟ ฉนวนทนไฟ หรือเพดานทนไฟ หรือตามรูปแบบและวิธีที่เหมาะสม ทั้งนี้รูปแบบการติดตั้งดังกล่าวที่ผ่านการรับรองจากสถาบันที่เชื่อถือได้ โดยไม่ทำให้อัตราการทนไฟของส่วนกันแยกลดน้อยลง

## 5. เอกสารอ้างอิง

- 5.1 มาตรฐานป้องกันอัคคีภัย วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยฯ ฉบับปี พ.ศ. 2551
- 5.2 NFPA 101, 2006 Edition; Life Safety Code, by National Fire Protection Association, U.S.A.
- 5.3 NFPA 5000, 2003 Edition; Building Construction and Safety Code, by National Fire Protection Association, U.S.A.
- 5.4 International Building Code, 2006 Edition; by International Code Council Inc., U.S.A.
- 5.5 บัญญัติ บัญญัติ และ สุภัทร พัฒน์วิชัยโชติ, 2550; มาตรฐานเส้นทางหนีไฟ การประชุมใหญ่วิศวกรรมแห่งชาติ