

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ ๔๔๑๕ (พ.ศ. ๒๕๕๕)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. ๒๕๑๑

เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ข้อกำหนดในการป้องกันอัคคีภัย

เล่ม 3 การอุดปิดช่องเปิดอาคารเพื่อป้องกันไฟลาม

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๕ แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ข้อกำหนดในการป้องกันอัคคีภัย เล่ม 3 การอุดปิดช่องเปิดเพื่อกันไฟลาม มาตรฐานเลขที่ มอก. 2541 เล่ม 3 - 2555 ไว้ ดังมีรายละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ทั้งนี้ ให้มีผลเมื่อพ้นกำหนด ๑๒๐ วัน นับแต่วันที่ประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๓ เมษายน พ.ศ. ๒๕๕๕

หม่อมราชวงศ์พงษ์สวัสดิ์ สวัสดิวัตน์

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ข้อกำหนดในการป้องกันอัคคีภัย

เล่ม 3 การอุดปิดช่องเปิดเพื่อกันไฟลาม

1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ กำหนดข้อกำหนดการติดตั้ง การเลือกใช้วัสดุ การตรวจสอบ และการบำรุงรักษาวัสดุหรือผลิตภัณฑ์อุดปิดช่องเปิดในอาคาร เพื่อป้องกันการลุกลามของเพลิงไหม้และการแพร่กระจายของควันไฟที่เกิดจากเพลิงไหม้ผ่านช่องเปิดของส่วนกันแยก
- 1.2 วัสดุหรือผลิตภัณฑ์อุดปิดช่องเปิดตามมาตรฐานนี้ ใช้สำหรับช่องเปิดของอาคาร ซึ่งได้แก่ งานระบบไฟฟ้า งานระบบสุขาภิบาล งานระบบเครื่องกลและปรับอากาศ งานระบบป้องกันอัคคีภัย และงานโครงสร้างซึ่งได้แก่ ช่องเปิดที่เปลือกอาคารและรอยต่ออาคาร
- 1.3 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ไม่ครอบคลุม ข้อกำหนดการติดตั้งเพื่อการรับโหลดที่กระทำกับวัสดุหรือผลิตภัณฑ์อุดปิดช่องเปิดที่ติดตั้ง

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ดังต่อไปนี้

- 2.1 การแบ่งส่วนอาคาร (compartment) หมายถึง พื้นที่ที่แบ่งเป็นส่วน ปิดล้อมด้วยพื้นชั้นล่าง พื้นชั้นบน และผนังที่มีอัตราทนไฟตามที่ระบุ
- 2.2 การออกแบบตามหลักวิศวกรรม (engineering judgement, EJ) หมายถึง การออกแบบที่อยู่บนพื้นฐานหลักการ หรือการคำนวณตามหลักวิศวกรรม ซึ่งมีความองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบนั้นเป็นพื้นฐาน โดยคำนึงถึงลักษณะช่องเปิด สภาพแวดล้อม อัตราการทนไฟที่ต้องการ และอ้างอิงผลการทดสอบที่มีลักษณะใกล้เคียงกันในอดีต ดูภาคผนวก ก.
- 2.3 การอุดปิด (fire seal) หมายถึง การป้องกันช่องเปิดโดยใช้วัสดุป้องกันไฟลามแทรกภายในช่องเปิด เพื่อป้องกันไฟลามข้ามช่องเปิด
- 2.4 ช่องเปิด (opening) หมายถึง ช่องทะลุที่ผนังและพื้น ช่องเปิดที่เกิดจากงานโครงสร้าง หรือช่องเปิดซึ่งเตรียมไว้สำหรับงานระบบ ซึ่งทำให้เพลิงไหม้ลุกลามหรือควันไฟแพร่กระจายผ่านไปได้
- 2.5 ช่องเปิดที่เปลือกอาคาร (curtain wall joint or perimeter joint) หมายถึง ช่องว่างระหว่างผนังภายนอกอาคาร กับพื้นหรือชิ้นส่วนโครงสร้างภายในอาคาร ซึ่งทำให้เพลิงไหม้ลุกลามหรือควันไฟแพร่กระจายผ่านไปได้

- 2.6 โยหิน (mineral wool) หมายถึง ฉนวนกันความร้อนที่เกิดจากการนำหินธรรมชาติ เช่น หินปูน หินบะซอลต์ ไปหลอมละลายและนำไปเข้าสู่กระบวนการผลิตเป็นเส้นใย
- 2.7 รอยต่ออาคาร (construction joint) หมายถึง ช่องว่างระหว่างชิ้นส่วนโครงสร้างอาคารที่เพลิงไหม้ลุกลามหรือควันไฟแพร่กระจายผ่านไปได้
- 2.8 แร่ใยหิน (asbestos) หมายถึง แร่กลุ่มซิลิเกตที่มีลักษณะเป็นเส้นใยตามธรรมชาติ ซึ่งสามารถก่อให้เกิดโรคระบบหายใจร้ายแรง เมื่อเข้าสู่ร่างกายโดยการหายใจ
- 2.9 วัสดุหนุน (backing material) หมายถึง วัสดุที่ใช้แทรกระหว่างโครงสร้างอาคารเพื่อการอุดช่องว่างหรือช่องเปิดที่เกิดขึ้น ทั้งนี้จะต้องหุ้มปิด ฉีดพ่น หรือ ทาทับด้วยวัสดุป้องกันไฟลามที่ผิวด้านนอกอีกชั้น
- 2.10 วัสดุไวไฟ (flammable material) หมายถึง วัสดุที่ติดไฟได้ง่ายเมื่อสัมผัสเปลวไฟหรืออุณหภูมิที่สูง
- 2.11 สถาบันที่เชื่อถือได้ หมายถึง หน่วยงานราชการ รัฐวิสาหกิจ หรือสถาบันการศึกษาที่มีบุคลากรและเครื่องมือเพื่อการทดสอบ วิเคราะห์ ประเมินผล และรับรองผล
- 2.12 อัตราการทนไฟ (fire resistance rating) หมายถึง ระยะเวลาที่ชิ้นส่วน โครงสร้างส่วนประกอบอาคาร หรือ ระบบป้องกันไฟลามไม่ติดไฟเมื่อสัมผัสเพลิงไหม้ ซึ่งอาจพิจารณาในด้านความมั่นคงแข็งแรง การแทรกผ่านของก๊าซร้อน และความเป็นฉนวน
- 2.13 อัตราการทนไฟ เอฟ (f-rating) หมายถึง ระยะเวลาที่วัสดุหรือผลิตภัณฑ์ป้องกันไฟลามสามารถป้องกันเปลวไฟแทรกผ่านช่องเปิด
- 2.14 อัตราการทนไฟ ที (t-rating) หมายถึง ระยะเวลาที่วัสดุหรือผลิตภัณฑ์ป้องกันไฟลามสามารถป้องกันการเพิ่มของอุณหภูมิในด้านที่ไม่สัมผัสไฟ
- 2.15 ดัชนีการลามไฟ (flame spread index) หมายถึง ค่าแสดงพิกัดความเร็วของการลุกลามของเปลวไฟขณะติดไฟ
- 2.16 ดัชนีการกระจายควัน (smoke developed index) หมายถึง ค่าแสดงพิกัดการผลิตควันไฟขณะติดไฟ

3. วัสดุป้องกันไฟลามและส่วนประกอบ

- 3.1 วัสดุป้องกันไฟลามแบ่งตามลักษณะปฏิกิริยาเมื่อได้รับความร้อน เป็น 4 ประเภท คือ
 - 3.1.1 วัสดุที่พองตัว (intumescent reaction) เป็นวัสดุที่เมื่อได้รับความร้อนจากเพลิงไหม้ จะพองตัวไปแทนที่ช่องว่างในช่องเปิดที่เกิดขึ้นจากการยุบตัวของท่อพลาสติก หรือ ฉนวนที่ใช้หุ้มท่อ เป็นต้น
 - 3.1.2 วัสดุที่เปลี่ยนเป็นถ่านดำ (carbonization reaction) เป็นวัสดุที่เมื่อได้รับความร้อนจากการเกิดเพลิงไหม้ จะกลายเป็นถ่านดำแล้วกลายเป็นจี้ถ่านในภายหลังแต่ใช้เวลานานมาก วัสดุประเภทนี้สามารถใช้งานกับรอยต่ออาคาร และช่องเปิดซึ่งวัสดุที่ลอดผ่านไม่ยุบตัวหรือเสียรูปขณะเกิดเพลิงไหม้

- 3.1.3 วัสดุที่คายสารหล่อเย็น (endothermic reaction) เป็นวัสดุที่เมื่อได้รับความร้อนจากเพลิงไหม้ จะคายสารหล่อเย็นออกมา โดยทำงานร่วมกับแผ่นฉนวนใยหิน (mineral wool) เหมาะกับการใช้งานในช่องเปิดขนาดใหญ่ เช่น ช่องเปิดงานไฟฟ้า ช่องเปิดงานสุขาภิบาล ช่องเปิดงานระบบปรับอากาศ
- 3.1.4 วัสดุที่ไม่เปลี่ยนแปลงสภาพ (insulation reaction) เป็นวัสดุที่ไม่เปลี่ยนแปลงสภาพเมื่อได้รับความร้อนจากเพลิงไหม้ เหมาะกับการใช้งานในช่องเปิดขนาดใหญ่ เช่น ช่องเปิดงานไฟฟ้า ช่องเปิดงานสุขาภิบาล ช่องเปิดงานระบบปรับอากาศ

3.2 ส่วนประกอบ

ส่วนประกอบของวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ป้องกันไฟลาม ต้องไม่มีส่วนผสมของแร่ใยหิน ไม่ก่อให้เกิดควันพิษเมื่อได้รับความร้อนหรือติดไฟ และเป็นวัสดุไม่เผาไหม้หรือเป็นวัสดุเผาไหม้ที่มีดัชนีการลามไฟ ไม่เกิน 25 และมีดัชนีการกระจายควัน ไม่เกิน 450

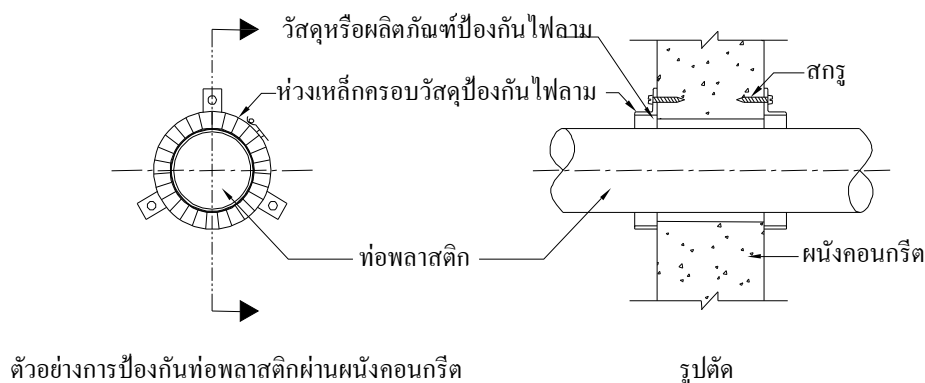
4. ข้อกำหนดการติดตั้ง

4.1 ทั่วไป

- 4.1.1 ช่องเปิด หรือ รอยต่อใดๆ ซึ่งเกิดขึ้นในพื้นที่ที่กำหนดให้เป็นส่วนกันแยกที่มีอัตราการทนไฟ ต้องมีการป้องกันช่องเปิดหรือรอยต่อดังกล่าวด้วยวัสดุ ผลิตภัณฑ์ หรือ ระบบของวัสดุป้องกันไฟลาม ซึ่งผ่านการทดสอบการป้องกันไฟลามในแต่ละขนาดและประเภทช่องเปิด ตามผลการทดสอบจากสถาบันที่เชื่อถือได้ ทั้งนี้ผู้อนุมัติให้ใช้ระบบของวัสดุป้องกันไฟลามที่ไม่มีผลการทดสอบได้ หากเป็นการออกแบบตามหลักวิศวกรรม โดยมีเอกสารการออกแบบตามหลักวิศวกรรม (Engineering Judgment, EJ) กำกับแบบรายละเอียด
- 4.1.2 การลดขนาดช่องเปิดที่ใหญ่เกินความจำเป็นของงานระบบ อาจทำได้โดยวิธีการทางโครงสร้าง เช่น การก่ออิฐเพิ่มเติม เป็นต้น โดยส่วนที่เพิ่มเติมต้องแข็งแรงทนทาน มีอัตราการทนไฟเท่ากับโครงสร้างเดิม และมีการยึดติดอย่างดีกับโครงสร้างเดิม
- 4.1.3 การป้องกันไฟลามผ่านช่องเปิดแนวดิ่ง นอกจากต้องออกแบบให้ป้องกันการลามไฟแล้ว ระบบโครงสร้างที่ใช้รองรับวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ป้องกันไฟลามต้องรับโหลด การสั่นสะเทือน และผลของการขยายตัวของวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ป้องกันไฟลามนั้น ๆ ด้วย
- 4.1.4 ช่องเปิดที่ติดตั้งวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ป้องกันไฟลาม ต้องสะอาด ปราศจากสิ่งกีดขวาง และเป็นไปตามรูปแบบจากผลการทดสอบและที่ได้รับการรับรองจากสถาบันที่เชื่อถือได้ หรือเอกสารการออกแบบตามหลักวิศวกรรม เพื่อให้ผลิตภัณฑ์ติดยึดกับส่วนประกอบอาคารได้อย่างดี

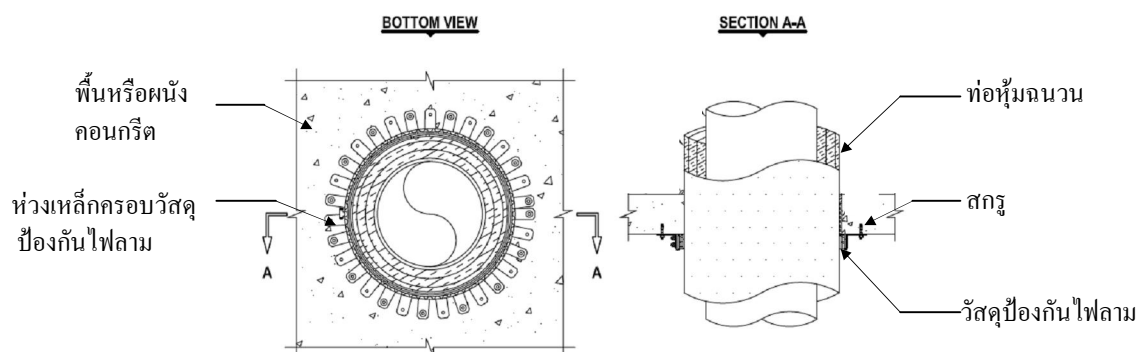
4.2 ช่องเจาะทะลุสำหรับงานระบบประกอบอาคาร

- 4.2.1 การใช้วัสดุหรือผลิตภัณฑ์ป้องกันไฟลามผ่านช่องเจาะทะลุของส่วนกันแยกใด ๆ ต้องพิจารณาจากผลการทดสอบการป้องกันไฟลามผ่านช่องเจาะทะลุ จากสถาบันที่เชื่อถือได้ หรือมีเอกสารการออกแบบตามหลักวิศวกรรม
- 4.2.2 การเจาะทะลุผ่านส่วนกันแยกใด ๆ ต้องใช้วัสดุหรือผลิตภัณฑ์ป้องกันไฟลาม ที่มีอัตราการทนไฟเอฟไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง และไม่ต่ำกว่าอัตราการทนไฟของส่วนกันแยกทนไฟที่เจาะทะลุ กรณีการเจาะทะลุผ่านส่วนกันแยกที่อาจสัมผัสกับวัสดุไวไฟ ให้ใช้วัสดุหรือผลิตภัณฑ์ป้องกันไฟลามที่มีอัตราการทนไฟที่ไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง และไม่ต่ำกว่าอัตราการทนไฟของส่วนกันแยกทนไฟที่เจาะทะลุ
- 4.2.3 วัสดุหรือผลิตภัณฑ์ป้องกันไฟลามสำหรับวัตถุที่ทะลุผ่านช่องเปิด ซึ่งยุบตัวหรือหดตัวได้เมื่อได้รับความร้อน เช่น ท่อพลาสติก ท่อหรือปล่องที่หุ้มด้วยฉนวนบางประเภท ต้องเป็นวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ป้องกันไฟลามที่พองตัวภายใต้ภาวะเพลิงไหม้ เพื่อแทนที่หรืออุดปิดช่องว่างที่เกิดขึ้นจากการยุบตัวหรือหดตัวของวัตถุที่ทะลุผ่านช่องเปิด
- 4.2.4 วัสดุหรือผลิตภัณฑ์ป้องกันไฟลามชนิดพองตัวที่ใช้กับปลอกหุ้ม (pipe collar) เพื่อป้องกันช่องเปิดกรณีใช้งานกับท่อโลหะหุ้มฉนวน หรือท่อพลาสติกขนาดใหญ่ ต้องมีขนาดเหมาะสมกับท่อ สามารถหุ้มปิดช่องว่างระหว่างท่อกับขอบของช่องเปิดได้โดยสมบูรณ์ และต้องยึดแน่นกับส่วนกันแยก ตัวอย่างการติดตั้งวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ป้องกันไฟลามชนิดพองตัวที่ใช้กับปลอกหุ้มกับท่อพลาสติกขนาดใหญ่และท่อโลหะหุ้มฉนวนดังแสดงในรูปที่ 1 และรูปที่ 2



รูปที่ 1 ตัวอย่างการติดตั้งวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ป้องกันไฟลามชนิดพองตัวที่ใช้กับปลอกหุ้มกับท่อพลาสติกขนาดใหญ่

(ข้อ 4.2.4)



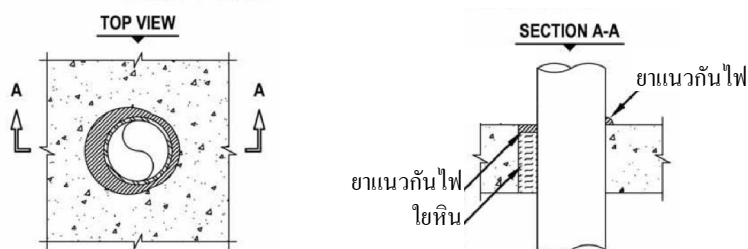
รูปที่ 2 ตัวอย่างการติดตั้งวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ป้องกันไฟลามชนิดพองตัวที่ใช้กับปลอกหุ้มกับท่อโลหะหุ้มฉนวน

(ข้อ 4.2.4)

4.2.5 วัสดุหรือผลิตภัณฑ์ป้องกันไฟลามประเภทพองตัวได้ภายใต้ภาวะเพลิงไหม้ ชนิดยานวกันไฟเพื่อป้องกันช่องเปิดสำหรับท่อ กรณีใช้งานกับท่อโลหะ ต้องยึดแน่นกับส่วนกันแยก มีความหนาและระยะห่างระหว่างท่อกับช่องเปิดที่สอดคล้องกับข้อ 4.2.1 ตัวอย่างการติดตั้งผลิตภัณฑ์ป้องกันไฟลามประเภทพองตัวได้ชนิดยานวกันไฟกับท่อโลหะดังแสดงในรูปที่ 3 กรณีใช้งานกับท่อพลาสติก ให้พิจารณาข้อกำหนดการใช้งานผลิตภัณฑ์เพิ่มเติม ดังนี้

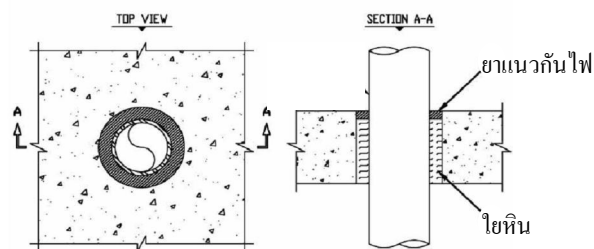
- ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อสูงสุดที่ยอมให้ใช้งานได้
- ระยะห่างระหว่างท่อพลาสติกกับช่องเปิดกว้างสุดที่ยอมให้ใช้งานได้
- ความลึกในการใช้วัสดุยานวกันไฟประเภทพองตัวได้ที่ยอมให้ใช้งานได้

การพิจารณาดังกล่าวเพื่อให้วัสดุยานวกันไฟที่พองตัวได้สามารถหุ้มปิดช่องว่างภายในและช่องว่างระหว่างท่อกับขอบของช่องเปิดได้โดยสมบูรณ์เมื่อเกิดการยุบตัวของท่อพลาสติก ตัวอย่างการติดตั้งวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ป้องกันไฟลามชนิดยานวกันไฟประเภทพองตัวได้กับท่อพลาสติกดังแสดงในรูปที่ 4



รูปที่ 3 ตัวอย่างการติดตั้งวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ป้องกันไฟลามประเภทพองตัวได้ชนิดยานวกันไฟกับท่อโลหะ

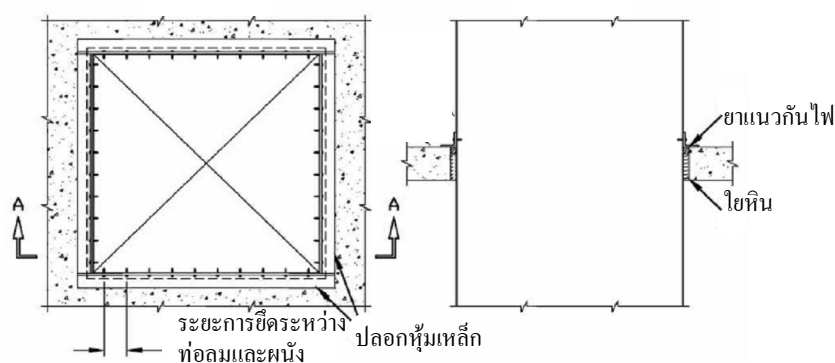
(ข้อ 4.2.5)



รูปที่ 4 ตัวอย่างการติดตั้งวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ป้องกันไฟลามประเภทพองตัวได้ ชนิดยาแนวกันไฟกับท่อพลาสติก

(ข้อ 4.2.5)

- 4.2.6 การใช้วัสดุหรือผลิตภัณฑ์ป้องกันไฟลามผ่านช่องเจาะทะลุของส่วนกันแยกเพื่อเป็นทางผ่านของท่อต้องพิจารณาขนาดของวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ ระยะห่างระหว่างท่อลมกับช่องเปิด ความลึกในการใช้วัสดุยาแนวป้องกันไฟลาม และความสามารถในการยึดแน่นกับส่วนกันแยกที่เหมาะสมกับท่อลมนั้น ตัวอย่างการติดตั้งวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ป้องกันไฟลามสำหรับการเจาะทะลุส่วนกันแยกเพื่อเป็นทางผ่านของท่อลมดังแสดงในรูปที่ 5

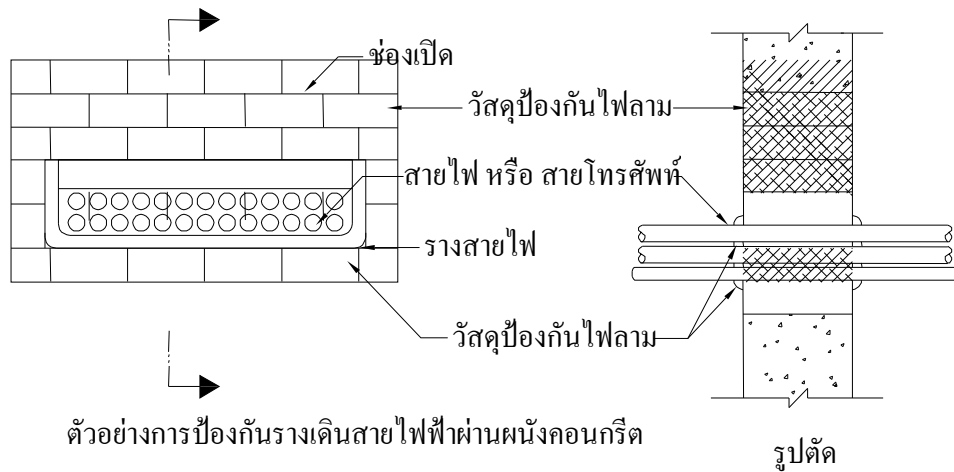


รูปที่ 5 ตัวอย่างการติดตั้งวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ป้องกันไฟลามสำหรับการเจาะทะลุส่วนกันแยกเพื่อเป็นทางผ่านของท่อลม

(ข้อ 4.2.6)

- 4.2.7 หากใช้วัสดุหรือผลิตภัณฑ์ป้องกันไฟลามที่ไม่เป็นเนื้อเดียวกันมาประกอบกันในช่องเจาะทะลุของส่วนกันแยกเพื่อเป็นทางผ่านของงานระบบไฟฟ้า เช่น วัสดุป้องกันไฟลามที่มีลักษณะเป็นชั้น ต้องประสานรอยต่อระหว่างส่วนประกอบของวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ ระหว่างวัสดุกับขอบช่องเปิด และระหว่างวัสดุกับท่อทางระบบด้วยความหนาและขนาดที่สอดคล้องกับข้อ 4.2.1 ยกเว้นวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ป้องกันไฟ

ลามดังกล่าวผ่านการทดสอบโดยไม่มีการประสานรอยต่อดังกล่าว ตัวอย่างการติดตั้งวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ป้องกันไฟลามที่ไม่เป็นเนื้อเดียวกันดังแสดงในรูปที่ 6



รูปที่ 6 ตัวอย่างการติดตั้งวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ป้องกันไฟลามที่ไม่เป็นเนื้อเดียวกันสำหรับทางผ่านของงานระบบไฟฟ้า
(ข้อ 4.2.7)

- 4.2.8 การเจาะทะลุส่วนกันแยกเพื่อเป็นทางผ่านของงานระบบ หากใช้วัสดุหรือผลิตภัณฑ์ป้องกันไฟลามประเภทหล่อหรือขึ้นรูปในที่ (in situ) เช่น วัสดุป้องกันไฟลามประเภทมอร์ตาร์ทนไฟ วัสดุดังกล่าวต้องปิดช่องเปิดได้โดยสมบูรณ์ขณะขึ้นรูป เพื่อให้เป็นเนื้อเดียวกันกับโครงสร้างบริเวณนั้น และไม่เกิดจุดอ่อนในการป้องกันไฟลาม ยกเว้นวัสดุป้องกันไฟลามบางประเภทซึ่งสามารถประสานเป็นเนื้อเดียวกันกับโครงสร้างบริเวณนั้น ภายหลังการขึ้นรูป
- 4.2.9 ห้ามใช้ฉนวนหรือปลอกหุ้มท่อ สาย หรือท่องานระบบ ที่มีและไม่มีสมบัติในการป้องกันไฟลาม แทนวัสดุอุดปิดช่องเปิดป้องกันไฟลาม
- 4.2.10 การเตรียมการติดตั้งวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ป้องกันไฟลามสำหรับช่องเจาะทะลุ
 - 4.2.10.1 ตรวจสอบบริเวณที่ทำการติดตั้งระบบป้องกันไฟลาม หากบริเวณนั้นมีข้อบกพร่องจากการก่อสร้าง หรือมีสิ่งอื่น เช่น ท่อระบายอากาศ ท่อน้ำ หรืออื่น ๆ กีดขวางการติดตั้งซึ่งไม่ตรงกับรายละเอียดในระบบป้องกันไฟลามที่เลือกใช้ ให้ทำการแก้ไขให้ตรงกับรายละเอียดของระบบก่อนติดตั้ง
 - 4.2.10.2 ตรวจสอบพื้นผิวตามข้อแนะนำของผู้ทำหรือผู้จัดจำหน่ายวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ป้องกันไฟลาม ต้องไม่มีน้ำมัน จาระบี ฝุ่น หรือสิ่งสกปรกอื่น ๆ ที่อาจลดความสามารถในการยึดเกาะของวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ป้องกันไฟลามกับวัสดุโครงสร้างอาคาร
- 4.2.11 การติดตั้งวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ป้องกันไฟลามสำหรับช่องเจาะทะลุ

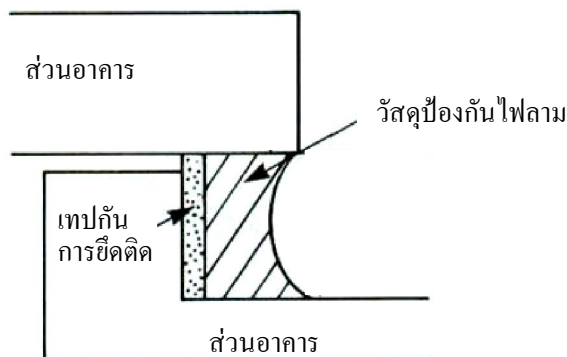
- 4.2.11.1 ติดตั้งวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ป้องกันไฟลามตามวิธีการติดตั้งที่กำหนดในระบบป้องกันไฟลาม ตามผลทดสอบจากสถาบันที่เชื่อถือได้
- 4.2.11.2 ติดตั้งวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ป้องกันไฟลามให้สัมผัสและยึดเกาะได้ดีกับพื้นผิววัสดุรอบข้าง
- 4.2.11.3 สำหรับวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ป้องกันไฟลามที่สามารถมองเห็นได้หลังการติดตั้งเสร็จสิ้นให้ตกแต่งผิวให้เรียบ

4.3 รอยต่ออาคาร

- 4.3.1 การใช้ระบบป้องกันไฟลามสำหรับรอยต่อโครงสร้าง ต้องเป็นการทำงานตามผลการทดสอบการป้องกันไฟลามของรอยต่อโครงสร้าง จากสถาบันที่เชื่อถือได้ หรือมีเอกสารการออกแบบตามหลักวิศวกรรมกำกับแบบรายละเอียด
- 4.3.2 รอยต่ออาคารซึ่งได้แก่ รอยต่อใต้ผนัง รอยต่อระหว่างผนังกับผนัง รอยต่อระหว่างผนังกับพื้น รอยต่อระหว่างพื้นกับพื้น และรอยต่อเหนือผนัง ซึ่งถือเป็นส่วนหนึ่งของส่วนกันแยก และมีได้ถูกสร้างให้เป็นชิ้นเดียวกัน ต้องมีการป้องกันไฟลามให้มีอัตราการทนไฟไม่น้อยกว่าค่าต่ำสุดของอัตราการทนไฟของโครงสร้างซึ่งนำมาประกอบกัน
- 4.3.3 หากจำเป็นต้องติดตั้งวัสดุหนูนแทรกระหว่างโครงสร้างเพื่อใช้งานร่วมกับวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ป้องกันไฟลาม ให้เลือกใช้และติดตั้งตามรูปแบบที่ระบุไว้ในระบบป้องกันไฟลาม โดยสอดคล้องกับข้อ 4.3.1
- 4.3.4 การเลือกใช้ระบบป้องกันไฟลามสำหรับรอยต่ออาคาร รอยต่อโครงสร้างนั้นๆจะต้องมีขนาดกว้างไม่เกินไปกว่าที่ผลทดสอบกำหนดไว้ในระบบป้องกันไฟลามนั้นๆ
- 4.3.5 การเตรียมการติดตั้งวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ป้องกันไฟลามสำหรับรอยต่ออาคาร
 - 4.3.5.1 ตรวจสอบบริเวณที่จะทำการติดตั้งระบบป้องกันไฟลาม หากบริเวณนั้นมีข้อบกพร่องจากการก่อสร้างหรือมีสิ่งอื่น เช่น ท่อระบายอากาศ ท่อน้ำ หรืออื่นๆ กีดขวางการติดตั้งซึ่งไม่ตรงกับรายละเอียดในระบบป้องกันไฟลามที่เลือกใช้ ให้แก้ไขให้ตรงกับรายละเอียดของระบบก่อนติดตั้ง
 - 4.3.5.2 ตรวจสอบพื้นผิวตามข้อกำหนดของผู้ทำหรือผู้จำหน่ายวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ป้องกันไฟลาม ต้องไม่มีน้ำมัน จาระบี ฝุ่น หรือสิ่งสกปรกอื่นๆ ที่อาจลดความสามารถในการยึดเกาะของวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ป้องกันไฟลามกับวัสดุโครงสร้าง
- 4.3.6 การติดตั้งวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ป้องกันไฟลามสำหรับรอยต่ออาคาร
 - 4.3.6.1 ติดตั้งวัสดุหนูน และวัสดุอื่น ๆ ตามที่กำหนดในระบบป้องกันไฟลามนั้น ๆ โดยต้องพิจารณาถึงชนิด ขนาด ความหนาแน่น และอัตราการกดอัดของวัสดุหนูน เพื่อให้วัสดุหรือผลิตภัณฑ์ป้องกันไฟลามมีรูปร่าง หน้าตัดและความลึกตามที่กำหนดไว้
 - (1) กรณีวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ป้องกันไฟลามชนิดยาแนว (sealant) ให้ติดตั้งวัสดุหนูนลึกเข้าไปในรอยต่อเพื่อให้เหลือพื้นที่สำหรับยาแนวกันไฟลามในรอยต่อนั้น

- (2) กรณีวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ป้องกันไฟลามชนิดฉีดยาแนวให้ติดตั้งวัสดุหนุ่นให้มีพื้นผิวอยู่ในระดับเดียวกับพื้นผิวของโครงสร้าง

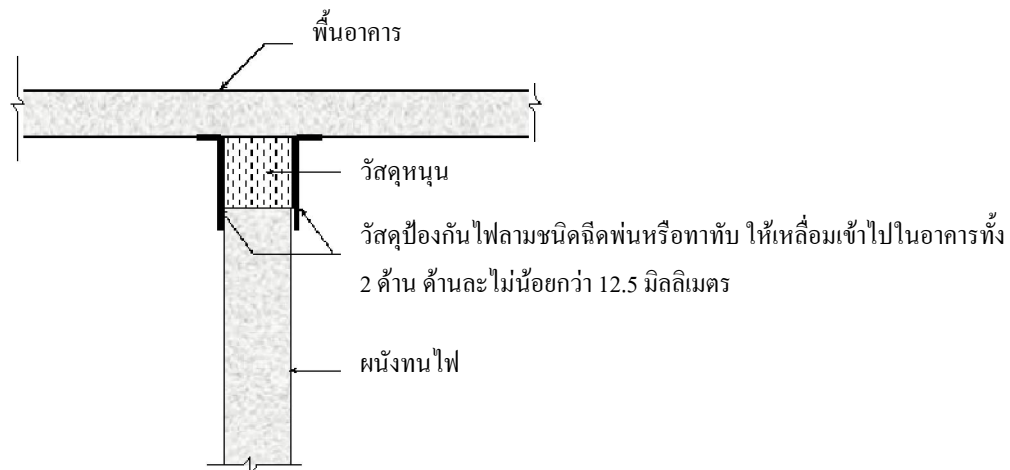
4.3.6.2 ติดตั้งเทปกั้นการยืดยึด 3 ด้าน ที่ด้านในรอยต่อ กรณีที่ไม่สามารถติดตั้งวัสดุหนุ่นได้ ตัวอย่างดังแสดงในรูปที่ 7



รูปที่ 7 ตัวอย่างการติดตั้งเทปกั้นการยืดยึด 3 ด้าน ที่ด้านในรอยต่อ
(ข้อ 4.3.6.2)

4.3.6.3 ติดตั้งวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ป้องกันไฟลามตามวิธีที่กำหนดในระบบป้องกันไฟลาม

- (1) กรณีวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ป้องกันไฟลามชนิดฉีดยาแนว ต้องฉีดวัสดุยาแนวป้องกันไฟลามให้เต็มร่องของรอยต่อโดยไม่ให้มีช่องว่าง มีความลึกตามที่กำหนดไว้ในระบบป้องกันไฟลามที่เลือก และให้ผิวของวัสดุยาแนวอยู่ในระดับผิวของอาคารตลอดแนวความยาวรอยต่อ
- (2) กรณีวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ป้องกันไฟลามชนิดฉีดยาแนวหรือทาพื้น ต้องฉีดยาแนวหรือทาวัสดุป้องกันไฟลามให้เลื่อมเข้าไปในอาคารทั้ง 2 ด้าน ด้านละไม่น้อยกว่า 12.5 มิลลิเมตร ตลอดแนวความยาวรอยต่อ ตัวอย่างดังแสดงในรูปที่ 8

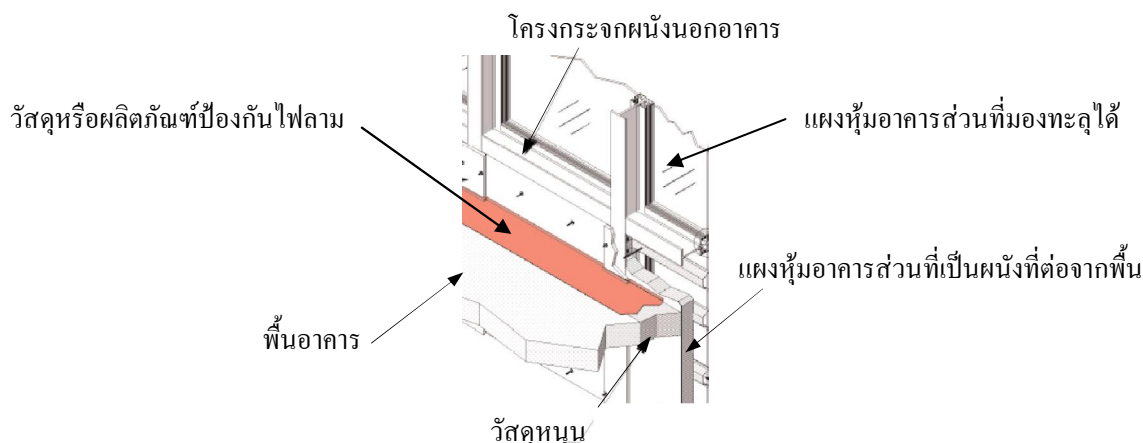


รูปที่ 8 ตัวอย่างการป้องกันรอยต่ออาคารซึ่งมีการใช้งานวัสดุหนูนและวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ป้องกันไฟลามชนิด ฉีดย่น
(ข้อ 4.3.6.3 (2))

- 4.3.6.4 ติดตั้งวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ป้องกันไฟลามให้สัมผัสและยึดเกาะได้ดีกับพื้นผิวอาคารทั้ง 2 ด้าน
- 4.3.6.5 สำหรับวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ป้องกันไฟลามที่สามารถมองเห็นได้หลังการติดตั้งเสร็จสิ้น ให้ตกแต่งผิวให้เรียบ ขอบเป็นเส้นตรงและเป็นแนวเดียวกับวัสดุรอบข้าง

4.4 รอยต่อช่องเปิดที่เปลือกอาคาร

- 4.4.1 การใช้วัสดุหรือผลิตภัณฑ์ป้องกันไฟลามสำหรับรอยต่อช่องเปิดที่เปลือกอาคาร ต้องพิจารณาตามผลการทดสอบการป้องกันไฟลามของรอยต่อช่องเปิดที่เปลือกอาคาร จากสถาบันที่เชื่อถือได้ หรือมีเอกสารการออกแบบตามหลักวิศวกรรม กำกับแบบรายละเอียด
- 4.4.2 รอยต่อช่องเปิดที่เปลือกอาคารต้องกว้างไม่เกินกว่าที่ผลการทดสอบกำหนดไว้ในระบบป้องกันไฟลาม
- 4.4.3 รอยต่อช่องเปิดที่เปลือกอาคารซึ่งอยู่ระหว่างแผงหุ้มอาคารชนิดไม่รับโหลดกับพื้นอาคาร ต้องมีอัตรา การทนไฟไม่น้อยกว่าอัตราการทนไฟของพื้นอาคาร
- 4.4.4 การป้องกันไฟลามบริเวณรอยต่อช่องเปิดที่เปลือกอาคาร ต้องติดตั้งวัสดุป้องกันไฟลาม วัสดุหนูน และ วัสดุอื่น ๆ ตามรูปแบบที่ระบุไว้ในระบบป้องกันไฟลาม โดยสอดคล้องกับข้อ 4.4.1
- 4.4.5 แผงหุ้มอาคารส่วนที่เป็นผนังที่ต่อจากพื้น (spandrel panel) ลักษณะดังตัวอย่างในรูปที่ 9 ต้องสามารถทนไฟได้ หากแผงหุ้มอาคารส่วนนี้ทนไฟไม่ได้ต้องปฏิบัติตามวิธีการที่ระบุไว้ในระบบป้องกันไฟลาม นั้น ๆ เพื่อให้แผงหุ้มอาคารส่วนนี้ทนไฟได้



รูปที่ 9 แผ่นหุ้มอาคารส่วนที่เป็นผนังที่ต่อจากพื้น
(ข้อ 4.4.4)

- 4.4.6 แผ่นหุ้มอาคารส่วนที่เป็นผนังที่ต่อจากพื้นต้องสูงไม่น้อยกว่า 900 มิลลิเมตร เพื่อป้องกันไม่ให้ไฟที่ลามออกนอกอาคารย้อนกลับเข้ามาในอาคารชั้นที่อยู่เหนือขึ้นไป
- 4.4.7 การเตรียมการติดตั้งวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ป้องกันไฟลามสำหรับรอยต่อช่องเปิดที่เปลือกอาคาร
- 4.4.7.1 ตรวจสอบบริเวณที่จะทำการติดตั้งระบบป้องกันไฟลาม หากมีข้อบกพร่องจากการก่อสร้างหรือมีสิ่งกีดขวางอื่น เช่น ท่อระบายอากาศ ท่อน้ำ ซึ่งไม่ตรงกับรายละเอียดในระบบป้องกันไฟลามที่เลือกใช้ ให้ทำการแก้ไขให้ตรงกับรายละเอียดก่อนติดตั้ง
- 4.4.7.2 ตรวจสอบพื้นผิวตามคำแนะนำของผู้ผลิตหรือผู้จำหน่ายวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ป้องกันไฟลาม โดยต้องไม่มีน้ำมัน จาระบี ฝุ่น หรือสิ่งสกปรกอื่นๆ ที่อาจลดความสามารถในการยึดเกาะของวัสดุป้องกันไฟลามกับวัสดุโครงสร้าง
- 4.4.8 การติดตั้งวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ป้องกันไฟลามสำหรับรอยต่อช่องเปิดที่เปลือกอาคาร
- 4.4.8.1 ติดตั้งวัสดุหนูนและวัสดุอื่น ๆ ตามที่กำหนดในระบบป้องกันไฟลามนั้น ๆ โดยต้องพิจารณาถึงชนิด ขนาด ความหนาแน่น ทิศทาง และอัตราการกีดกันของวัสดุหนูน เพื่อให้วัสดุหรือผลิตภัณฑ์ป้องกันไฟลามมีรูปร่าง หน้าตัดและความลึกตามที่กำหนดไว้โดยติดตั้งวัสดุหนูนให้มีพื้นผิวอยู่ในระดับเดียวกับพื้นผิวของพื้นอาคาร
- 4.4.8.2 ติดตั้งวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ป้องกันไฟลามตามวิธีการติดตั้งที่กำหนดในระบบป้องกันไฟลามนั้น ๆ โดยฉีกแผ่นหรือทาววัสดุป้องกันไฟลามให้เลื่อมเข้าไปในอาคารทั้ง 2 ด้าน ด้านละไม่น้อยกว่า 12.5 มิลลิเมตร ตลอดแนวความยาวรอยต่อ
- 4.4.8.3 ติดตั้งวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ป้องกันไฟลามให้สัมผัสและยึดเกาะได้ดีกับทั้งพื้นอาคารและแผ่นหุ้มอาคาร

5. การตรวจสอบ

5.1 การตรวจสอบระหว่างการติดตั้ง

- 5.1.1 ตรวจสอบการติดตั้งวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ป้องกันไฟลามให้ถูกต้องตามรูปแบบที่ผู้ทำกำหนด โดยช่องเปิดต้องมีลักษณะเดียวกับการทดสอบตามมาตรฐานแต่ละประเภทการใช้งานจากสถาบันที่เชื่อถือได้
- 5.1.2 ตรวจสอบช่องว่างภายในตัววัสดุหรือผลิตภัณฑ์ป้องกันไฟลามด้วยตาหรืออุปกรณ์ที่จำเป็น และประสานช่องว่างด้วยวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ป้องกันไฟลามที่เหมาะสม เพื่อไม่ให้ควันหรือเปลวไฟเล็ดลอดออกมาได้ ยกเว้นช่องว่างภายในตัววัสดุหรือผลิตภัณฑ์ซึ่งประกอบจากวัสดุที่พองตัวภายใต้ภาวะเพลิงไหม้ โดยต้องมีขนาดไม่เกินกว่าที่ผลการทดสอบผลิตภัณฑ์นั้นระบุไว้
- 5.1.3 ตรวจสอบโดยการสุ่มตรวจหรือถอดระบบการป้องกันไฟลามแต่ละประเภทจำนวนร้อยละ 2 ของจำนวนช่องเปิดที่ทำการติดตั้ง
- 5.1.4 เมื่อติดตั้งผลิตภัณฑ์ป้องกันไฟลามในแต่ละช่องเปิดแล้วเสร็จ ต้องติดป้ายหรือฉลากถาวรและให้มีระยะห่างที่เหมาะสมเห็นได้ชัดเจน โดยมีรายละเอียดดังนี้
 - ก. ชื่อผลิตภัณฑ์
 - ข. ผู้จัดจำหน่าย/ผู้ติดตั้ง
 - ค. เลขที่อ้างอิงรายละเอียด
 - ง. อัตราการทนไฟ
 - จ. วันที่ติดตั้งแล้วเสร็จ

5.2 การตรวจสอบภายหลังการติดตั้ง

ภายหลังการติดตั้งและใช้งานแล้ว ต้องสุ่มตรวจสอบวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ป้องกันไฟลาม ทุก 5 ปี โดยสุ่มตรวจร้อยละ 5 ของจำนวนช่องเปิดที่ติดตั้งซึ่งครอบคลุมทุกระบบป้องกันไฟลาม แต่ไม่น้อยกว่าชั้นละ 1 ช่องเปิด หากตรวจพบความเสียหายต้องดำเนินการซ่อมแซมให้กลับไปเหมือนสภาพเดิมหลังการติดตั้ง และให้สุ่มตรวจเพิ่มอีกร้อยละ 5

- 5.2.1 ตรวจสอบสภาพภายนอกอันเกิดจากความเสียหายจากสภาพการใช้งานอาคาร เช่น ความชื้น และการตรวจสอบช่องว่างที่อาจเกิดขึ้นตามข้อ 5.1.2
- 5.2.2 ตรวจสอบความปลอดภัยด้านอุบัติเหตุจากการออกแบบติดตั้งวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ป้องกันไฟลาม
- 5.2.3 ตรวจสอบความหนา และร่องรอยการแตกร้าว ตรวจสอบการแก้ไข การเจาะทะลุเพิ่มเติมผ่านช่องเปิดที่ได้รับการป้องกัน

5.3 เอกสารประกอบการตรวจสอบ

- 5.3.1 แบบก่อสร้างแสดงการกำหนดพื้นที่กันแยกทนไฟ ซึ่งระบุตำแหน่งใช้งานวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ป้องกันไฟลามโดยมีหมายเลขหรือสัญลักษณ์ในการอ้างอิง เจ้าของอาคารต้องจัดเก็บเอกสารนี้ไว้หลังการติดตั้งแล้วเสร็จ
- 5.3.2 แบบรายละเอียดการติดตั้ง การติดตั้งวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ป้องกันไฟลาม ซึ่งต้องระบุผลิตภัณฑ์ และมาตรฐานที่อ้างอิง เจ้าของอาคารต้องจัดเก็บเอกสารนี้ไว้หลังการติดตั้งแล้วเสร็จ
- 5.3.3 เอกสารการตรวจสอบหลังการติดตั้งอาจเป็นบันทึก ดังแสดงในรูปที่ 10 หรือป้ายซึ่งติดอยู่กับผลิตภัณฑ์ ดังแสดงในรูปที่ 11 เอกสารส่วนนี้ต้องติด แฉก หรือประทับไว้กับวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ป้องกันไฟลามในแต่ละช่องเปิด

6. การบำรุงรักษา

6.1 การบำรุงรักษา

ต้องดูแลให้วัสดุหรือผลิตภัณฑ์ป้องกันไฟลามที่ติดตั้งแล้วให้ใช้งานตามสภาพแวดล้อมที่ผู้ทำกำหนดโดยต้องไม่มีผลกระทบจากการสั่นสะเทือนหรือสภาพแวดล้อมที่ใช้งาน และต้องเปลี่ยนวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ป้องกันไฟลามใหม่เมื่อติดตั้งไปแล้วครบ 30 ปี

อาคาร/โครงการ.....

ผู้ตรวจสอบ.....

วันที่ตรวจสอบ.....

[illegible]

ลงนาม.....

(ผู้ตรวจสอบ)

รูปที่ 10 เอกสารแบบบันทึกการตรวจสอบหลังการติดตั้ง

(ข้อ 5.3.3)

แบบที่ 2 ป้ายซึ่งติดอยู่กับวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ป้องกันไฟลาม

	หน้า 1		หน้า 2																																																																														
คำเตือน วัสดุหรือผลิตภัณฑ์ป้องกันไฟลาม: ห้ามเจาะทะลุ กระแทก ทำลาย สัญญาณ หรือวางน้ำหนักบนวัตถุหรือผลิตภัณฑ์ป้องกันไฟลามที่ ไม่ได้ออกแบบให้รับน้ำหนักบรรทุกไว้โดยไม่ได้รับอนุญาต ทั้งนี้ ความเสียหายใดๆที่เกิดขึ้นกับวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ป้องกันไฟลาม อาจ ทำให้ส่วนกันแยกที่ออกแบบไว้ไม่สมบูรณ์และทำให้เกิดการลุกลาม ไฟเมื่อเกิดเพลิงไหม้ อาคาร/โครงการ ติดตั้งโดย ชั้น/พื้นที่ ตำแหน่งช่องเปิด เลขที่ระบบป้องกันไฟลาม วันที่/เดือน/ปี ชื่อบริษัทผู้จำหน่ายผลิตภัณฑ์	<table><thead><tr><th>ซ่อมบำรุง / เจาะทะลุ เพิ่มเติม</th><th>วันที่</th><th>สภาพ</th><th>เอกสารอ้างอิง</th><th>ผู้ตรวจสอบ</th></tr></thead><tbody><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></tbody></table> สำหรับบันทึกการ แก้ไข ปรับปรุง และบำรุงรักษา เอกสารฉบับนี้ต้อง ติดไว้ที่วัสดุหรือผลิตภัณฑ์ป้องกันไฟลาม	ซ่อมบำรุง / เจาะทะลุ เพิ่มเติม	วันที่	สภาพ	เอกสารอ้างอิง	ผู้ตรวจสอบ																																																																											
ซ่อมบำรุง / เจาะทะลุ เพิ่มเติม	วันที่	สภาพ	เอกสารอ้างอิง	ผู้ตรวจสอบ																																																																													

รูปที่ 11 ป้ายซึ่งติดอยู่กับผลิตภัณฑ์หลังการติดตั้ง
(ข้อ 5.3.3)

ภาคผนวก ก.

การออกแบบตามหลักวิศวกรรม

(ข้อ 2.2)

- ก.1 การออกแบบตามหลักวิศวกรรม ใช้ในกรณีของการป้องกันไฟลามสำหรับช่องเปิดที่มีขนาดใหญ่หรือมีความซับซ้อนในการทดสอบ ซึ่งไม่สามารถทดสอบและรับรองจากสถาบันที่เชื่อถือได้
- ก.2 ผู้ออกแบบต้องเป็นวิศวกรหรือบุคคลผู้มีความรู้ด้านการออกแบบการป้องกันไฟลาม และเป็นสมาชิกของสถาบันด้านวัสดุการป้องกันไฟลามหรือสถาบันที่เชื่อถือได้
- ก.3 เอกสารการออกแบบตามหลักวิศวกรรมเป็นการออกแบบเพื่อการใช้เฉพาะงานใดงานหนึ่งเท่านั้น การนำเอกสารดังกล่าวไปประยุกต์ใช้กับงานอื่นต้องมีการพิจารณาและตรวจสอบลักษณะการใช้งานใหม่ การออกแบบตามหลักวิศวกรรมต้องมีรายละเอียด ดังนี้
- (1) รายละเอียดโครงการ ได้แก่ ชื่อโครงการ ลักษณะโครงการ ความต้องการระบบการป้องกันไฟลาม
 - (2) แบบและรายละเอียดประกอบการออกแบบตามหลักวิศวกรรมสำหรับระบบการป้องกันไฟลาม รวมถึงความเห็นประกอบการออกแบบ
 - (3) หมายเลขเอกสารการทดสอบระบบการป้องกันไฟลาม ซึ่งเป็นพื้นฐานในการออกแบบ
 - (4) มีข้อความระบุโดยชัดเจนว่าระบบการป้องกันไฟลามดังกล่าว เป็นการออกแบบตามหลักวิศวกรรม โดยไม่ได้ผ่านการทดสอบ
 - (5) รายละเอียดผู้ออกแบบ ได้แก่ ชื่อ ลายเซ็น และหมายเลขใบประกอบวิชาชีพหรือหมายเลขสมาชิกของสถาบันด้านการป้องกันไฟลาม
 - (6) หมายเลขอ้างอิงสำหรับเอกสารการออกแบบตามหลักวิศวกรรม