

หมวดที่ 7 สวิตช์ไฟฟ้า และเต้ารับไฟฟ้า

1. ความต้องการทั่วไป

ข้อกำหนดนี้ได้ระบุครอบคลุมถึงคุณสมบัติ และการติดตั้งสวิตช์และเต้ารับไฟฟ้าซึ่งใช้งานในรูปแบบต่าง ๆ

2. สวิตช์ไฟฟ้า

2.1 สวิตช์ไฟฟ้าโดยทั่วไปให้เป็นไปตามมาตรฐาน มอก.แบบฝังกับผนังบนกล่องโลหะขนาดที่เหมาะสมกับจำนวนสวิตช์

2.2 ขนาด AMPERE RATING ของสวิตช์ต้องไม่น้อยกว่า 16 แอมแปร์ 250 โวลต์ โดยใช้ฉนวนไฟฟ้าที่ดี ซึ่งทำให้ไม่สามารถสัมผัสกับส่วนโลหะที่นำไฟฟ้าโดยง่าย

2.3 สวิตช์ไฟฟ้าสำหรับควบคุมพัดลมดูดอากาศต้องเป็นชนิด ILLUMINATED LAMP ในตัว และไฟติดเพื่อแสดงว่าพัดลมกำลังทำงาน

2.4 COVERPLATE ต้องเป็น พลาสติก PVC หรือ STAINLESS PLATE (ถ้าไม่ระบุในแบบเป็นอย่างอื่น)

2.5 SWITCH BOX สำหรับติดตั้งสวิตช์ไฟฟ้า ต้องผ่านการชุบป้องกันสนิมอย่างดีโดยความหนาของเหล็กมีความแข็งแรงยึดกับผนังได้เป็นอย่างดีทนแรงกระแทกและทนต่อการกัดกร่อน

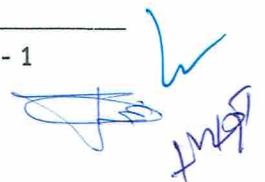
2.6 การติดตั้ง SWITCH BOX ให้ฝังในผนัง กำแพง หรือเสาดังกล่าว โดยระดับความสูงจากพื้นถึงกึ่งกลางสวิตช์กำหนดไว้ประมาณ 1.10-1.20 เมตร หรือตามความเหมาะสมหน้างาน

3. เต้ารับไฟฟ้าทั่วไป

3.1 เต้ารับไฟฟ้าทั่วไปต้องเป็นแบบมีขั้วสายดินในตัว ใช้ได้ทั้งขาเสียบแบบกลมและแบบแบน (UNIVERSAL TYPE) ใช้ติดตั้งฝังในผนังกำแพงหรือเสาแล้วแต่กรณีตามที่กำหนดในแบบพร้อมกล่องโลหะที่เหมาะสม

3.2 ต้องมีฉนวนไฟฟ้าที่ดี โดยสามารถทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 250 โวลต์ และขั้วสัมผัสต้องมีขนาด AMPERE RATING ไม่น้อยกว่า 16 แอมแปร์

3.3 เต้ารับไฟฟ้าชนิดพิเศษต้องมีขนาด AMPERE RATING ไม่น้อยกว่าที่ระบุในแบบ



3.4 COVERPLATE ต้องเป็น พลาสติก PVCหรือSTAINLESS PLATE

3.5 BOX ให้ฝังในผนัง กำแพง หรือเสา โดยความสูงจากพื้น0.30มจากพื้นหรือในแบบระบุเป็นอย่างอื่น
เช่นในตื้นอน

3.6 COVERPLATE และ METAL BOX ให้เป็นเช่นเดียวกับของสวิตช์ไฟฟ้าตามกำหนด

3.7 ให้ติดตั้ง โดยระดับความสูงจากพื้นถึงกึ่งกลางเต้ารับเป็น0.20- 0.30 เมตร หรือตามความ
เหมาะสมหน้างาน

3.8 เต้ารับที่มีรูปแบบแตกต่างไปจากข้อกำหนดนี้ ต้องจัดเตรียมเต้าเสียบ (PLUG) ให้ตามจำนวน
เต้ารับ นั้น ๆ ด้วย

4. การติดตั้ง

การติดตั้ง อาจมีการเปลี่ยนแปลงจากที่กำหนดไว้ได้ เพื่อความเหมาะสมและตามความเห็นชอบของ
ผู้ควบคุมงาน



หมวดที่ 8 ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (FIRE ALARM SYSTEM)

1. ความต้องการทั่วไป

ตามระบบของเดิมเป็นระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้เป็นระบบ HARD WIRE หรือ Fully Addressable และการรับส่งสัญญาณจากอุปกรณ์เข้าสู่ตู้ควบคุมส่วนกลางเป็นแบบ Supervised Data Multiplex System โดยผู้รับแจ้งระบบไฟฟ้า ต้องรื้อถอนและย้ายติดตั้งของอุปกรณ์ตรวจจับควันและอุปกรณ์อื่นๆที่เกี่ยวข้องกับระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ของเดิมให้เป็นไปตามรูปแบบใหม่ที่กำหนดในแบบและใช้งานได้ตามระบบเดิมหลังจาก เชื่อมต่อระบบและติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว

2. อุปกรณ์ระบบ Fire Alarm (ติดตั้งใหม่ ถ้ามีระบุในแบบ)

ระบบ Fire Alarm ที่จัดหา จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมาตรฐาน และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ต้องทำงานร่วมกับระบบเดิมได้ อุปกรณ์ในระบบ Fire Alarm จะต้องประกอบไปด้วยอุปกรณ์ไม่น้อยกว่ารายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1 Smoke Detectors

เป็นระบบตรวจจับควันชนิด Photoelectric smoke detector จะต้องเป็นแบบระบุตำแหน่งได้และสามารถทำงานร่วมกับระบบเดิมได้ (Analogue Chamber ต้องสามารถกันแมลง และสามารถกันแมลงได้ถอดทำความสะอาดได้มีไฟ Twin Led อยู่ในตัวตรวจจับสามารถสังเกตเห็นได้ชัดและโปรแกรม ร่วมกับระบบเดิมได้ และสามารถ Operating temperature ให้เป็นไปตามมาตรฐานของระบบเดิม

3. การทำงานของ ระบบ ของเดิม(Old System Operation)เป็นเพียงแนวทางเบื้องต้นเท่านั้นทั้งนี้ให้ตรวจสอบการทำงานของระบบเดิมจากหน้างานจริงก่อนดำเนินการและปรับเปลี่ยนระบบใหม่ให้ทำงานร่วมกับระบบเดิมได้

การทำงานของระบบเดิมคือเมื่อวงจรได้รับสัญญาณเพลิงไหม้จากอุปกรณ์ตรวจจับสัญญาณ หรือจาก Manual Station ระบบจะแสดงข้อความระบุตำแหน่งหรือโซนที่เกิดเหตุบนจอ LCD พร้อมแสดงสัญญาณ Alarm เป็นไฟสีแดงกระพริบและมีเสียงเตือนที่ตู้ควบคุม ดังเป็นจังหวะ และระบบจะส่งสัญญาณไปที่หลอดไฟของตู้แสดงแผนผังแจ้งเหตุเพลิงไหม้ Graphic Annunciator และส่งสัญญาณเพื่อแสดงจุดเกิดเหตุเพลิงไหม้บนแผนผังอาคาร จนกว่าจะมีเจ้าหน้าที่กดปุ่มหยุดเสียง Local Silence ไฟสัญญาณ Alarm สีแดงจะติดค้างและเสียงสัญญาณจะเงียบลง

สัญญาณแจ้งเตือนเหตุเพลิงไหม้จะประกอบด้วยสัญญาณเสียง (Audible Signal) และสัญญาณแสง (Visible Signal) (ตามระบุในแบบ) การหยุดเสียงสัญญาณเตือน ทำได้โดยการกดปุ่ม Alarm Silence โดยที่กรณีหยุดเสียงสัญญาณเตือน ตัวสัญญาณแสงต้องสามารถทำงานได้อยู่ ถ้าหากเจ้าหน้าที่ต้องการไม่ให้เสียงสัญญาณในโซนหรือชั้นที่เกิดเหตุดังก่อนครบเวลาที่ตั้งหน่วงตามที่ได้โปรแกรมไว้ สามารถกดที่ปุ่ม Alarm Silence ได้ และหลอดไฟแสดงโซนที่เกิดเหตุที่ตู้ควบคุมและแผงแสดงผลจะยังคงติดค้างอยู่ หากเกิดเหตุเพลิงไหม้ขึ้นในโซนใหม่สัญญาณเสียงจะกลับมาเตือนซ้ำอีกครั้ง ถ้าไม่มีการกดปุ่ม Alarm Silence ภายในเวลา 0-3 นาทีซึ่งสามารถตั้งได้ ระบบจะส่งสัญญาณเตือนไปยังโซนหรือชั้นที่เกิดเหตุ อาจรวมทั้งโซนที่ใกล้เคียงนั้นสามารถโปรแกรมได้รวมทั้งสามารถตั้งเวลาในแต่ละช่วงได้ (Sequence) หลังจากนั้นอีก 0-5 นาทีซึ่งสามารถตั้งได้ถ้ายังไม่มีการกดปุ่ม Alarm Silence ระบบจะส่งสัญญาณเตือนไปทั่วทั้งอาคาร (General Alarm) รวมทั้งส่งสัญญาณไปที่ระบบพัดลมอัดอากาศและระบบลิฟต์ (กรณีกำหนดในแบบ)

เมื่อเกิดปัญหาในเรื่องของสายสัญญาณ คือสายขาด, สายวงจรรั่วลงดิน, ไฟเมนดับ, ไฟแบตเตอรี่ต่ำ รวมทั้งแผงวงจรควบคุมชำรุด ให้แสดงสัญญาณ Trouble เป็นไฟสีเหลืองกระพริบพร้อมทั้งมีเสียงเตือนที่ตู้ควบคุมดังเป็นจังหวะ จนกว่าจะมีเจ้าหน้าที่กดปุ่มหยุดเสียง Local Silence ไฟสัญญาณ Trouble สีเหลืองจะติดค้างและเสียงสัญญาณจะเงียบลง โดยเจ้าหน้าที่สามารถทราบสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นได้จากข้อความระบุตำแหน่งหรือโซนที่เกิดเหตุบนจอ LCD ในกรณีที่ระบบได้รับการแก้ไขปัญหาเรียบร้อยแล้วตู้ควบคุมจะ Reset ระบบให้กลับสู่สภาวะปกติอัตโนมัติ โดยไม่จำเป็นต้องกดปุ่ม Reset ที่ตู้ควบคุมอีกครั้ง

4. การย้ายติดตั้งใหม่เพื่อเชื่อมต่อเข้ากับระบบเดิม (Installation)กรณีที่ต้องเชื่อมต่อสาย

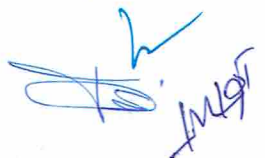
- 4.1 สายสัญญาณให้ใช้สาย FRC TWIS PAIRE 18AWG หรือ FRC- THW2-2.5SQMM สำหรับวงจรอุปกรณ์แจ้งสัญญาณ สายให้ใช้สายสีตามระบบสีที่เหมาะสม และต้องมีป้ายรหัสติดทุกจุดที่มีการต่อสายเข้าแผงหรือต่อสายระหว่างทางส่วนวงจรส่งสัญญาณกระดิ่งให้ใช้สาย FRC 2-2.5SQMMBS6387หรือตามมาตรฐาน วสท. สายให้ร้อยในท่อร้อยสายตามที่กำหนดตลอด เมื่อติดตั้งแล้วต้องมีการทดสอบสายขาด และสายลัดวงจร เพื่อแก้ไขให้ติก่อนจะเข้าสายที่ตู้ควบคุมรวม
- 4.2 ให้ผู้รับจ้างกำหนดขนาดและจำนวนสายต่างๆตามมาตรฐาน วสท. สายให้ร้อยในท่อ EMT และท่อ FLEX 1/2, 3/4" กันน้ำสีดำตามแบบที่กำหนด นอกจากกำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ขนาดท่อให้กำหนดตามประกาศกระทรวงมหาดไทย ว่าด้วยความปลอดภัยทางด้านไฟฟ้า
- 4.3 การรื้อย้ายและนำมาติดตั้งใหม่ของ Detector และ MANUAL , BELL ของเดิมต้องตรวจสอบก่อนรื้อถอนและนำมาติดตั้งใหม่พร้อมเชื่อมต่อให้ทำงานได้ตามระบบเดิม
- 4.4 ตำแหน่งของ Detectors, และอุปกรณ์อื่นๆที่เกี่ยวข้อง อาจมีการเปลี่ยนแปลงระหว่างก่อสร้าง

5. การทดสอบระบบ (Commissioning)

การทดสอบให้เป็นไปตามมาตรฐาน วสท , NFPA และตามที่คุณควบคุมงานเห็นสมควร และต้องทดสอบอุปกรณ์ตามหน้าที่ของแต่ละส่วน เพื่อให้แน่ใจว่าระบบทำงานได้อย่างสมบูรณ์ร่วมระบบเดิมได้

รายชื่อผลิตภัณฑ์หากมีระบบในแบบต้องติดตั้งผลิตภัณฑ์ใหม่

ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ตาม ตามมาตรฐาน มอก.หรือหากไม่มี มอก . สามารถใช้ ผลิตภัณฑ์ เดิม , ตามระบบของอาคารหรือเทียบเท่าที่สามารถติดตั้งและทำงานเชื่อมต่อโดยไม่มีปัญหาเข้ากับรูปแบบ และผลิตภัณฑ์เดิมได้



หมวดที่ 9 ระบบเสียงตามสาย (PUBLIC ADDRESS)

1. ขอบเขตของงาน

ขอบเขตของงานที่กำหนดไว้ในแบบและรายการงานปรับปรุงงานระบบเสียงตามสาย (Public Address) เพื่อดำเนินการงานรื้อถอนสายเดิมและเดินสาย 2/C VCT2.5 SQMM 3/CVCT2.5 SQMM ใหม่และเชื่อมต่อกับอุปกรณ์หรือสายของเดิมให้เรียบร้อยและย้ายติดตั้ง ลำโพงเดิมไปติดตั้งใหม่และเชื่อมต่อกับระบบเสียงตามสาย (Public Address) ของเดิม ให้เสร็จเรียบร้อยสมบูรณ์ ตามรูปแบบในแบบโดยระบบจะต้องเชื่อมต่อกับระบบเสียงตามสายเดิมที่มีอยู่ได้ และใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ของ ผู้ว่าจ้างได้สมบูรณ์ จนกระทั่งผู้ว่าจ้างรับมอบงาน

ข้อกำหนดเบื้องต้นนี้เป็นการกำหนดคุณสมบัติรายละเอียดการทำงานของระบบคร่าวๆเท่านั้นเพื่อให้สอดคล้องกับระบบเดิมแต่ต้องยึดถือการทำงานวงจรของระบบเดิมเป็นหลักในการเชื่อมต่อ

- 1.1 ระบบเสียงประกาศจะต้องรวมถึง เชื่อมต่อระบบเดิม,ติดตั้ง, ทดสอบ, การใช้งาน และการบำรุงรักษา ระบบแจ้งเตือนภัย แต่มีใช้ข้อกำหนดทั้งหมดของระบบ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้:
 - 1.1.1 ลำโพงแบบ Ceiling ติดตั้งซ่อนไว้ใต้เพดาน,ลำโพงSound Projector ลำโพง และตัวควบคุมระดับความดังของเสียง ติดตั้งบนพื้นผิว ให้เหมาะสม
 - 1.1.2 มีการต่อสายลำโพง ตัวขยายสัญญาณ และอื่นๆ
- 1.2 วัตถุประสงค์เบื้องต้นของระบบ คือกระจายเสียงได้อย่างชัดเจน ในที่สาธารณะ และในภาวะเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน และมีเสียงดนตรีคลอ(Background Music) ในพื้นที่ที่ต้องการ
- 1.3 ระบบ ควรทำงานได้ตามที่ต้องการ อย่างสมบูรณ์แบบ ดังนี้:
 - 1.3.1 เสียงประกาศชัดเจน ไม่เพี้ยน รับฟังได้ ในพื้นที่ที่เลือกไว้แล้ว
 - 1.3.2 เสียงประกาศชัดเจน, ไม่เพี้ยน ในทุกพื้นที่ ทั้งในที่เฉพาะ หรือหลายพื้นที่ การเลือกกลุ่มพื้นที่สามารถกำหนดได้ทุกเวลา และมีเสียงดนตรีคลอ ในพื้นที่ที่ระบุ เมื่อไม่ได้ใช้งานเสียงประกาศ
- 1.4 มีการต่อสายลำโพงไปยังโซนต่างๆและให้มีตัวควบคุมความดังของเสียงเพื่อจะปรับได้ตามต้องการ ตำแหน่งติดตั้งตัวควบคุมนี้ แจ้งไว้ในตารางและ/หรือแบบร่าง
- 1.5 สามารถรวมกลุ่มโซนเพื่อที่จะใช้เพียงการกดปุ่มเดียวจากไมโครโฟนประกาศ (Call Station) ในเวลาทำการประกาศ



- 1.6 ความยืดหยุ่นในระบบควรออกแบบให้สามารถปรับสวิตช์ได้สะดวก ในโซนต่างๆ
- 1.7 เมื่อโซนใดถูกเลือกให้มีเสียงประกาศ, ต้องมีเสียงระฆังอิเล็กทรอนิกส์นำก่อนแล้วตามด้วยประกาศ ระบบควรกำหนดเสียงระฆังอิเล็กทรอนิกส์ได้ ให้มีความแตกต่างกัน เมื่อเรียกจากไมโครโฟนประกาศที่ต่างกัน
- 1.8 อุปกรณ์ทุกตัวสามารถติดตั้งอยู่ที่เดียวกันหรือกระจายตามจุดต่างๆ ยกเว้นตัวควบคุมความดังเสียง (Volume Control) ซึ่งจะกระจายอยู่ตามพื้นที่ต่างๆการกระจายเสียงความดังและการปรับเสียงต้องให้มีคุณภาพเท่ากับระบบเดิมของอาคารที่ติดตั้งอยู่

2 วัสดุต่างๆ

- 2.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาอุปกรณ์ระบบเสียงตามสาย พร้อมอุปกรณ์ประกอบต่างๆ เช่นลำโพง,โวลุ่มและนำมาติดตั้งตามที่แสดงในแบบ โดยให้ระบบและลำโพงใช้งานได้ตามเดิมโดยระบบเสียงและอุปกรณ์ของระบบเดิมไม่เสียหาย

3 ความต้องการของระบบให้เป็นไปตามมาตรฐานของระบบเดิมดังเช่น

- 3.1 สัญญาณเสียงจากลำโพง ควรเป็นเสียงที่มีคุณภาพ ชัดเจนรักษาคุณภาพเสียงให้มีคุณภาพเมื่อส่งออกจากเครื่องขยายสัญญาณ เพื่อชดเชยการสูญเสียในสายสัญญาณเสียง
- 3.2 สายนำสัญญาณเสียงไปลำโพง ต้องถูกตรวจสอบโดยระบบ หากสายสัญญาณขาด ลัดวงจร และรั่วลงดิน เมื่อตรวจจับได้ต้องแสดงสถานะผิดปกติที่ไฟ LED บนเครื่องควบคุมระบบ
- 3.3 ตัวลำโพงต้องติดตั้งไว้ในตำแหน่ง ห้อง ที่ต้องการ พร้อมปุ่มปิด-เปิดเสียง และจะถูกกลบด้วยเสียงสัญญาณฉุกเฉินได้ ในสถานะที่ถูกปิด เพื่อให้ได้ยินสัญญาณเตือนภัย



รายชื่อผลิตภัณฑ์หากมีผลิตภัณฑ์ที่ระบุในแบบต้องติดตั้งใหม่

ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ตาม ตามมาตรฐาน มอก.หรือหากไม่มี มอก . สามารถใช้ผลิตภัณฑ์เดิมตามระบบของอาคารหรือเทียบเท่าที่สามารถติดตั้งและทำงานเชื่อมต่อโดยไม่มีปัญหาเข้ากับรูปแบบและผลิตภัณฑ์เดิมได้



หมวดที่ 10 มาตรฐาน วัสดุ อุปกรณ์

วัสดุและอุปกรณ์ทั้งหมดจะต้องเป็นของใหม่ซึ่งได้รับรองจากตามมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. และหากไม่มี มอก. ให้ใช้วัสดุอุปกรณ์เช่นตามที่รายการในข้างต้นและสามารถเทียบเท่าได้ ตามรายการดังต่อไปนี้.

1. LOW VOLTAGE CIRCUIT BREAKER : AIR AND : Square-D (Schneider)
 MOLDED CASE : ABB
 : Siemens
 : Mitsubishi
 : BTICINO

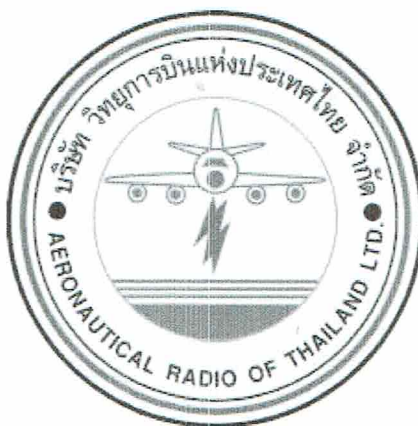
2. PANEL BOARD : MINIATURE : Square-D (Schneider)
 : ABB
 : BTICINO

3. SAFETY SWITCH OR LOAD BREAK SWITCH : Square-D (Schneider)
 : EATON
 : ABB

4. SWITCH & DIM SWITCH AND OUTLET : BEWAN
 : Square-D (Schneider)
 : Panasonic
 : ROHS
 : LINK
 : Bticino
 : FUJIYAMA
 : ROHS (สำหรับปรับแสง STRIP LIGHT)

5. โคมไฟ	:	L&E
(LUMINAIRE : GENERAL INDOOR/OUTDOOR)	:	Lamptitude
	:	EXTRA- BRIGHT
	:	Delight
STRIP LIGHT	:	L&E, SUPER SAVE
	:	SAVE LIGHT,DELLIGHT,
	:	LAMPTUDE,BEWON
6. หลอดไฟ(LUMINAIRE : BULB)	:	Philips
	:	L&E
	:	Eve
	:	Osram
	:	Delight
	:	EXTRA- BRIGHT
	:	TOSHIBA
	:	LAMPTAN
7.CONDUIT / CABLE TRAY/ราง PVC/ HDPE	:	TIC
	:	PAT
	:	Panasonic
	:	KJL
	:	Nippon
	:	Arrow
	:	Dynamic
	:	Tgg
	:	Tap
	:	SR
	:	IMPACT
	:	S.K .PIPE
	:	PS

8. ท่อ FLEX	:	Winner
	:	Tiger
	:	Union
9.CABLE AND WIRE : ELECTRIC&FIRE ALARM	:	Phelps Dodge
	:	Thai Yazaki
	:	Bangkok Cable
	:	Nema
	:	Tke
	:	DARKER
	:	Link
	:	Amp
	:	Commscope
10.โคมไฟฉุกเฉิน และป้ายทางออกฉุกเฉิน	:	SUNNY
	:	DYNO
	:	MAX BRIGHT



บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด

AERONAUTICAL RADIO OF THAILAND LTD.

รายการประกอบแบบ

งานจัดทำห้องพักผ่อน (ตึนอน) และปรับปรุงพื้นที่พักผ่อนของ ATCOs (ศจ./ศบ.)

บริเวณชั้น 4 อาคาร 60ปี สำนักงานใหญ่ ทุ่งมหาเมฆ

งานระบบปรับอากาศ และระบบป้องกันอัคคีภัย

ออกแบบโดย

กองแบบแผนและควบคุมการก่อสร้าง

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด

102 ซอยงามดูพลี ถนนพระราม 4 ทุ่งมหาเมฆ

สาทร กรุงเทพฯ 10120

เครื่อง วัสดุและอุปกรณ์

1. เครื่อง วัสดุ และอุปกรณ์ที่นำมาใช้งาน

- 1.1 เครื่อง วัสดุ และอุปกรณ์ที่นำมาติดตั้งต้องเป็นของใหม่ และไม่เคยถูกนำไปใช้งานมาก่อนเจ้าของโครงการมีสิทธิ์ที่จะไม่รับสิ่งที่ไม่เห็นว่ามีคุณสมบัติและคุณภาพไม่ดีพอ หรือไม่เทียบเท่าตามที่อนุมัติให้นำมาใช้ในโครงการ ในกรณีที่เจ้าของโครงการต้องการให้สถาบันที่เชื่อถือได้เป็นผู้ตรวจสอบ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการโดยออกค่าใช้จ่ายเองโดยมิชักช้า
- 1.2 หากมีความจำเป็นอันกระทำให้ผู้รับจ้างไม่สามารถจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ตามที่ได้แจ้งไว้ในรายละเอียดหรือแสดงตัวอย่างไว้แก่เจ้าของโครงการหรือผู้ควบคุมงาน ผู้รับจ้างต้องจัดหาผลิตภัณฑ์อื่นมาทดแทน พร้อมทั้งชี้แจงเปรียบเทียบรายละเอียดต่าง ๆ ของผลิตภัณฑ์ดังกล่าว เพื่อประกอบการขออนุมัติต่อเจ้าของโครงการโดยมิชักช้า
- 1.3 ความเสียหายที่เกิดขึ้นระหว่างการขนส่ง ติดตั้ง หรือการทดสอบจะต้องดำเนินการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนให้ใหม่ตามความเห็นชอบของเจ้าของโครงการหรือผู้ควบคุมงาน

2. เครื่องมือ

ผู้รับจ้างต้องมีเครื่องมือ เครื่องใช้และเครื่องมือแรงที่มีประสิทธิภาพและความปลอดภัยสำหรับใช้ในการปฏิบัติงาน เป็นชนิดที่เหมาะสมอีกทั้งจำนวนเพียงพอกับปริมาณงาน เจ้าของโครงการมีสิทธิ์ที่จะขอให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนแปลง หรือเพิ่มจำนวนให้เหมาะสมกับการใช้งาน

3. การขนส่งและการนำเครื่อง อุปกรณ์ เข้ายังหน่วยงาน

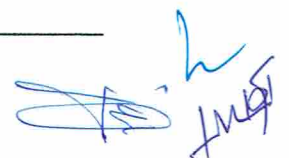
- 3.1 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายและความเสียหายที่เกิดขึ้นในการขนส่งเครื่อง อุปกรณ์มายังหน่วยงานและสถานที่ติดตั้ง
- 3.2 ผู้รับจ้างต้องจัดทำกำหนดการนำเครื่อง อุปกรณ์เข้ายังหน่วยงาน และแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบล่วงหน้า พร้อมทั้งจัดเตรียมสถานที่สำหรับเก็บรักษาโดยประสานงานกับผู้รับจ้างอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 3.3 เมื่อเครื่องอุปกรณ์มาถึงหน่วยงาน ผู้รับจ้างต้องนำเอกสารการส่งของมอบให้ผู้ควบคุมงานทราบ เพื่อที่จะได้ตรวจสอบให้ถูกต้องตามที่ได้อนุมัติไว้ก่อนที่จะนำเข้างานที่เก็บรักษาต่อไป

4. การจัดเตรียมสถานที่เก็บพัสดุ

ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดเตรียมสถานที่เก็บเครื่อง อุปกรณ์ต่าง ๆ ในบริเวณที่กว้างขวางพอที่จะสามารถทำการตรวจสอบ เคลื่อนย้ายได้โดยสะดวกหากมิได้มีการเตรียมการล่วงหน้า เมื่อเครื่องอุปกรณ์มาถึงหน่วยงาน ผู้คุมงานจะไม่อนุญาตให้ทำการขนส่งเข้างานบริเวณสถานที่เก็บพัสดุโดยเด็ดขาด

5. การเก็บรักษาเครื่อง วัสดุและอุปกรณ์

ผู้รับจ้างต้องเก็บรักษาเครื่อง วัสดุ และอุปกรณ์ที่นำมาใช้ในการติดตั้งให้อยู่ในสภาพเรียบร้อย ทั้งนี้เครื่อง วัสดุ และอุปกรณ์ทั้งหมดยังเป็นกรรมสิทธิ์ของผู้รับจ้างซึ่งต้องรับผิดชอบต่อการสูญหาย เสื่อมสภาพหรือชำรุดจนกว่าจะได้ส่งมอบงานแล้ว



6. ตัวอย่างวัสดุ และอุปกรณ์

6.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุ และอุปกรณ์ รวมทั้งเอกสารของผู้ผลิตที่แสดงรายละเอียดทางเทคนิค ขนาด และรูปร่างที่ชัดเจนของวัสดุ และอุปกรณ์แต่ละชิ้นตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการตัวอย่างทุกชิ้นจะส่งคืนให้ผู้รับจ้างก่อนสิ้นสุดโครงการ

6.2 ในกรณีที่ผู้ควบคุมงานมีความประสงค์ให้ผู้รับจ้างแสดงวิธีการติดตั้ง เพื่อเป็นตัวอย่าง หรือความเหมาะสมแล้วแต่กรณี ผู้รับจ้างต้องแสดงการติดตั้ง ณ สถานที่ติดตั้งจริงตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนด เมื่อวิธีและการติดตั้งนั้น ๆ ได้รับอนุมัติแล้ว ให้ถือเป็นมาตรฐานในการปฏิบัติต่อไป

7. การแก้ไข เปลี่ยนแปลงแบบ รายการ วัสดุและอุปกรณ์

7.1 การเปลี่ยนแปลงแบบ รายการ วัสดุและอุปกรณ์ที่ผิดไปจากข้อกำหนดและเงื่อนไขตามสัญญาด้วยความจำเป็น หรือความเหมาะสมก็ดี ผู้รับจ้างต้องแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรต่อเจ้าของโครงการ เพื่อขออนุมัติเป็นเวลาอย่างน้อย 30 วันก่อนดำเนินการจัดซื้อหรือทำการติดตั้ง

7.2 ในกรณีที่ผลผลิตกันของ ผู้รับจ้างมีคุณสมบัติอันเป็นเหตุให้อุปกรณ์ตามรายการที่ผู้ออกแบบกำหนดไว้เกิดความไม่เหมาะสมหรือไม่ทำงานโดยถูกต้อง ผู้รับจ้างต้องไม่เพิกเฉย ละเลยที่จะแจ้งขอความเห็นชอบจากผู้คุมงานในการแก้ไข เปลี่ยนแปลงให้ถูกต้องตามความประสงค์โดยชี้แจงแสดงเหตุผล และหลักฐานจากบริษัทผู้ผลิต

7.3 ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นในกรณีดังกล่าวข้างต้น ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบเองทั้งสิ้น

8. รหัส ป้ายชื่อ และเครื่องหมายของวัสดุ อุปกรณ์

ผู้รับจ้างต้องจัดทำรหัส ป้ายชื่อ และลูกศรแสดงทิศทางของเครื่องและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่นำมาติดตั้งในโครงการเพื่ออำนวยความสะดวกในการตรวจสอบและซ่อมแซมบำรุงโดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริเวณที่ปิดมิดชิดซึ่งเข้าถึงได้ จะต้องมีการมีเครื่องหมายที่มองเห็นได้ง่าย

9. การป้องกันน้ำเข้าอาคาร

การติดตั้งวัสดุ อุปกรณ์ที่ใกล้ชิดกับบริเวณที่มีความชื้นสูง หรือเชื่อมโยงกับภายนอกอาคาร ผู้รับจ้างต้องจัดทำรายละเอียดแสดงวิธีการติดตั้งและเสริมเพิ่มเติมวัสดุ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้ผู้คุมงานอนุมัติก่อนดำเนินการใด ๆ เพื่อให้การป้องกันน้ำเข้าอาคารเป็นไปอย่างสมบูรณ์

10. การป้องกันการผุกร่อน

ผิวงานเหล็กทั้งหมดต้องผ่านกรรมวิธีป้องกันการผุกร่อน หรือการทาสีก่อนนำไปใช้งานเครื่อง วัสดุและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ผ่านการป้องกันการผุกร่อนและการทาสีมาแล้วจากโรงงานผู้ผลิต หากตรวจพบว่าการทาสีไม่เรียบร้อย ผู้รับจ้างต้องทำการซ่อมแซมให้เรียบร้อยจนเป็นที่ยอมรับของผู้ควบคุมงาน

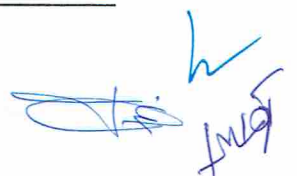
การติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบ SPLIT TYPE AIR CONDITIONING UNIT

1. การติดตั้งระบบปรับอากาศแบบ SPLIT TYPE SYSTEM

- 1.1 การติดตั้งระบบปรับอากาศให้เป็นไปตามแบบสำหรับเครื่องเป่าลมเย็น การติดตั้งอาจเคลื่อนย้ายจุดติดตั้งได้ตามความเหมาะสมและความเห็นชอบของวิศวกรการติดตั้งเครื่องระบายความร้อนให้รองรับทุกเครื่องด้วยขาเหล็ก มีลูกยางกันกระเทือนรองรับชั้นส่วนที่เป็นเหล็ก ให้ทาสีกันสนิมและสีทาภายนอกอีกชั้นหนึ่ง
- 1.2 การติดตั้งสวิทช์ เปิด-ปิด และเครื่องควบคุมอุณหภูมิ (THERMOSTAT) ให้ติดตั้งตามจุดที่กำหนดไว้ในแบบ หรือรายการ ในกรณีที่มิอุปสรรคเกี่ยวกับโครงสร้างของอาคาร ทำให้ไม่สามารถติดตั้งได้ตามจุดที่กำหนดในแบบ วิศวกรจะเป็นผู้กำหนดให้ใหม่เวลาทำการติดตั้ง
- 1.3 การติดตั้งเครื่องเป่าลมเย็นให้มี VIBRATION ISOLATORS รองรับเพื่อป้องกันการสั่นสะเทือน การติดตั้งระบบปรับอากาศ ให้คำนึงถึงเรื่องเสียงเป็นสำคัญด้วย โดยเมื่อเดินเครื่องปรับอากาศ จะต้องมียางกันสั่นสะเทือนที่รองรับตัวคอมเพรสเซอร์

2. ระบบท่อน้ำยา (REFRIGERANT PIPING SYSTEM)

- 2.1 ระบบท่อน้ำยาใช้ท่อทองแดง (COPPER TUBE HARD DRAWN TYPE L) ท่อ SUCTION หุ้มฉนวน CLOSED CELL FOAM PLASTIC หนาไม่ต่ำกว่า 20 มม. (3/4 นิ้ว) หรือตามที่ระบุในแบบท่อน้ำยา SUCTION และ LIQUID ให้เดินแยกจากกันโดยมี CLAMP รััดทุกๆ ระยะที่ห่างกันไม่เกิน 2.5 เมตร ฉนวนหุ้มท่อส่วนที่รััด CLAMP ให้สอดแผ่นสังกะสีกว้างไม่น้อยกว่า 10 CM. (4 นิ้ว) หุ้มรอบฉนวนก่อนรััด CLAMP
 - 2.2 การเดินท่อน้ำยาจะต้องเดินขนานหรือตั้งฉากกับอาคาร ท่อส่วนที่เจาะทะลุตัวอาคารให้ใส่ PIPE SLEEVES ทุกแห่งและอุดช่องว่างด้วยวัสดุกันน้ำ ท่อน้ำยา และท่อสายไฟที่เดินทะลุขึ้นไปบนดาดฟ้า ให้ทำฝารอบหรือกล่องที่ท่อทะลุขึ้นไปเพื่อกันฝนท่อทั้งหมดที่เดินบนดาดฟ้าให้รองรับด้วยเหล็กตัว C ขนาด 75 มม x 40 มม x 5 มม โดยเหล็กรับดังกล่าวต้องอยู่ห่างกันไม่เกิน 2.5 เมตร ความยาวของเหล็กรองรับต้องมากพอที่จะรับ CLAMP ยึดท่อทั้งหมดได้
 - 2.3 ท่อน้ำทิ้ง (CONDENSATE DRAIN PIPE) ใช้ท่อ PVC (POLYVINYL CHLORIDE PIPE) ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 17-2523 ประเภท 8.5 โดยทำข้อต่อเป็นรูปตัวยู หลังจากเชื่อมต่อจาก AIR HANDLING UNIT (AHU) หรือ FAN COIL UNIT (FCU) เพื่อดักกลืนโดยที่ท่อต่อรูปตัวยูนี้จะต้องมีน้ำขังลึกไม่น้อยกว่า 2 นิ้ว
 - 2.4 ฉนวนหุ้มท่อน้ำทิ้ง (CONDENSATE DRAIN INSULATION) สำหรับท่อขนาดต่าง ๆ จะต้องใช้ CLOSED CELL FOAM PLASTIC ขนาดความหนาไม่น้อยกว่า 12.7 มม. (1/2 นิ้ว) หุ้มท่อทั้งในแนวนอนและแนวตั้งทั้งหมด
 - 2.5 ก่อนการหุ้มฉนวน จะต้องทำความสะอาดผิวนอกของท่อเป็นอย่างดี ไม่มีคราบน้ำปูน สะเก็ดวัสดุอื่นจับติดอยู่ที่จะทำให้ผิวท่อขรุขระ รอยเชื่อมที่เป็นคลื่นมากต้องแต่งให้เรียบ
-



-
- 2.6 ใช้กาตามที่ผู้ผลิตฉนวนชนิดนั้นแนะนำ ทาตรงรอยต่อของฉนวนติดให้สนิท ไม่มีรอยปริรอยต่อ จะต้องได้แนวเรียบร้อยไม่เอียงหรือคด ฉนวนที่หุ้มตัวอุปกรณ์ต่าง ๆ จะทาการให้ผิวฉนวนติดสัมผัสกับผิวอุปกรณ์ ไม่ให้มีโพรงอากาศติดเนื่อง และหุ้มทับให้เข้ารูป
- 2.7 ฉนวนที่หุ้มแล้วจะต้องมีความตึงพอดี ไม่หย่อนหรือตึงจนสังเกตได้ชัด ฉนวนแบบ PREFORMED TUBE ที่ใช้ ห้ามไม่ให้มีขนาดที่สวมเข้ากับตัวท่อค่อนข้างหลวม
- 2.8 ตรงส่วนที่รองรับท่อด้วยที่แขวนท่อ ความยาวของช่วงไม้เนื้อแข็งหรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติ เทียบเท่า หรือตามความเห็นของผู้ควบคุมงาน ประกอบต่อกันรองรับส่วนล่างของตัวท่อความหนาเท่ากับฉนวนที่ใช้หุ้มตัวท่อ ความยาวของช่วงไม้ตามแนวท่อไม่เกิน 15 ซม. หุ้มทับวงไม้ด้วยฉนวน CLOSED CELL FOAM PLASTIC อีกชั้นหนึ่งโดยรอบ ความหนาประมาณ 13 ซม. ความยาวตามแนวท่อให้เลยส่วนที่เป็นไม้ไปข้างละ 30 มม. รองรับข้างใต้ด้วยแผ่นสังกะสีหนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม. ม้วนเป็นวงครึ่งวงกลม ความยาวตามแนวท่อเท่ากับ ความยาวของฉนวนที่หุ้มเสริม
- 2.9 ฉนวนที่เก็บกองไว้ไม่ถูกวิธี เสียรูป ฉีกขาด ผิวดลอก หรือสกปรก จะถูกตัดทิ้งไม่อนุญาตให้นำมาใช้ในการติดตั้งโดยเด็ดขาด ฉนวนที่หุ้มท่อ และอุปกรณ์เรียบร้อยแล้ว แต่ได้รับความเสียหายมีรอยถลอก รอยกริด ฉีกขาดหลายแห่ง เป็นเนื้อที่มากกว่า 5% ของพื้นที่ฉนวนส่วนที่ยังมีสภาพดีในบริเวณนั้น ผู้รับจ้างจะต้อง เปลี่ยนฉนวนให้ใหม่ และจะไม่อนุญาตให้ทำการปะ ซ่อม หรือหุ้มฉนวนทับอย่างเด็ดขาด ทั้งนี้ให้ขึ้นอยู่กับพิจารณาของวิศวกร
- 2.10 รายละเอียดและรูปแสดงการหุ้มฉนวนจะปรากฏในแบบ
- 2.11 ท่อที่หุ้มฉนวน CLOSED CELL FOAM PLASTIC ที่เดินอยู่นอกอาคาร จะต้องหุ้มพันทับด้วยเทป พีวีซี ชนิดไม่มีกาวในตัวอีกชั้นหนึ่ง และจะต้องหุ้มพันทับด้วยเทป พีวีซี ชนิดมีกาวในตัวความกว้างของเทป 65 มม. (2 1/2 นิ้ว) หุ้มรัดเป็นปล้อง ๆ ระยะห่างระหว่างปล้องประมาณ 1 เมตร ตลอดแนวของท่อที่หุ้มฉนวน
-


ทนาย

ระบบส่งลมและอุปกรณ์ (AIR DISTRIBUTION AND ACCESSORIES)

1. ความต้องการทั่วไป

- 1.1 ท่อลมโดยทั่วไปถ้าไม่ได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ประกอบขึ้นจากแผ่นเหล็กชุบสังกะสีมีความหนาตามระบุ วิธีการประกอบและการติดตั้งตามที่ระบุไว้ในแบบ และรายละเอียดส่วนใดที่ไม่ได้ระบุไว้ในแบบหรือในรายละเอียดจะต้องเป็นไปตามมาตรฐานของ SMACNA และ/หรือ ASHRAE STANDARD
- 1.2 ให้ตรวจสอบขนาด และแนวทางการเดินท่อลมให้สอดคล้องกับงานติดตั้งในระบบอื่น ๆ และจะต้องทำการแก้ไขเมื่อเกิดปัญหาขัดแย้ง
- 1.3 ข้อโค้งจะต้องเป็นแบบ FULL RADIUS และมีรัศมีความโค้งที่กลางท่อไม่น้อยกว่า 1.5 เท่าของความกว้างท่อลม ถ้าไม่สามารถทำได้เนื่องจากสถานที่ติดตั้งจำกัด ให้ใช้ข้ออหักฉาก (MITRE BEND) มี TURNING VANE ตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในแบบ
- 1.4 ท่อลมสี่เหลี่ยมที่มีด้านใหญ่สุดเกินกว่า 300 มิลลิเมตร (12 นิ้ว) จะต้องทำ CROSS-BREAK และทุกทางแยกของท่อลม (BRANCH DUCT) จะต้องติดตั้ง SPLITTER DAMPER หรือ OPPOSED BLADE VOLUME DAMPER ณ จุดแยกท่อ ในกรณีที่ไม่มีพื้นที่เพียงพอต่อการทำ SPLITTER DAMPER
- 1.5 ท่อลมที่เดินทะลุผ่านพื้นหรือกำแพงต้องมียกบ (DUCT SLEEVE) ทำด้วยไม้เนื้อแข็งหนาไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร (3/4 นิ้ว) หนากว้างเท่ากับความหนาพื้นหรือกำแพง และอุดช่องว่างด้วยวัสดุทนไฟอย่างน้อย 2 ชั่วโมง พร้อมทั้งมีการรอบทำด้วยอลูมิเนียมหนา 2 มม. ปิดทั้งสองด้าน
- 1.6 ท่อลมที่ไม่ได้หุ้มฉนวน และปรากฏแก่สายตา ต้องทาสีตามรายละเอียดในหมวดการทาสีป้องกันการผุกร่อน และรหัสสี
- 1.7 ท่อลมที่ต่อกับพัดลม เครื่องปรับอากาศ หรือเครื่องที่กำเนิดความสั่นสะเทือน ต้องใช้ข้อต่ออ่อน (FLEXIBLE DUCT CONNECTION) ทำด้วยวัสดุ POLYESTER FABRIC เว้นระยะเพียงพอต่อการรองรับแรงสั่นสะเทือนข้อต่ออ่อนที่ใช้ภายนอกอาคารจะต้องเคลือบด้วย NEOPRENE ให้สามารถกันน้ำได้ความยาวของช่วงข้อต่ออ่อนประมาณ 15 เซนติเมตร (6 นิ้ว) ในกรณีที่ระบุให้ใช้ท่อลมกลม อ่อน (ROUND FLEXIBLE DUCT) สำหรับต่อเข้าหัวจ่ายลม ความยาวของท่อลมกลมอ่อนที่ใช้ต่อจะต้องมีความยาวไม่เกิน 3.0 เมตร (10 ฟุต)
- 1.8 รอยต่อท่อลมตามแนวขวาง (TRANSVERSE JOINT) ทั้งหมดจะต้องอุดตลอดแนวด้วยวัสดุทนไฟภายนอก และ/หรือ ภายในท่อลม
- 1.9 จะต้องมียังช่องเปิดบริการ (ACCESS DOOR) ติดตั้งที่ด้านข้างหรือด้านใต้ท่อลมขนาดประมาณ 300 มม. x 300 มม. (12 x 12 นิ้ว) ตำแหน่งตามความเหมาะสมสำหรับเปิดบริการ FIRE DAMPER ทุกชุด, SPLITTER DAMPER และ VOLUME DAMPER ที่มีขนาดใบโถกกว่า 0.1 ตารางเมตรทุกชุด, ACCESS DOOR จะต้องเป็นแบบบานพับ (HINGE) มี SASH LOCK อย่างน้อยสองตัว มีขอบเป็นรูปหน้าแปลน และมีปะเก็น NEOPRENE ติดที่ขอบโดยรอบกันอากาศรั่วและ ACCESS DOOR ที่ติดตั้งบนท่อลมที่มีฉนวนหุ้มต้องทำเป็น 2 ชั้นระหว่างชั้นบุด้วยฉนวนกันความร้อนชนิดเดียวกับที่ใช้หุ้มท่อลม



1.10 ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้กำหนดขนาด และตำแหน่งของช่องเปิดบนฝ้าเพื่อการตรวจสอบ และบริการ ท่อลม ท่อน้ำ เครื่อง และอุปกรณ์ต่าง ๆ เสนอขออนุมัติต่อวิศวกรก่อนการทำฝ้า ค่าใช้จ่ายในการทำช่องเปิดให้อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง

1.11 สกรู (SCREW) สลักเกลียว (BOLT) น็อต (NUT) และหมุดย้ำ (RIVET) ที่ใช้กับงานท่อลมจะต้องทำด้วยวัสดุปลอดสนิม หรือชุบด้วยสังกะสีหรือแคดเมียม

2. การแขวนยึดท่อลม

2.1 การแขวนยึดท่อลมให้ใช้ขนาดเหล็กแขวน (HANGER ROD) และเหล็กรอง (SUPPORT) ตามที่ระบุไว้ในแบบ การแขวนยึดท่อลมห้ามใช้ลวดในการแขวนยึดท่อโดยเด็ดขาด ตำแหน่งการเจาะยึดกับโครงสร้างของอาคารจะต้องเสนอขออนุมัติต่อวิศวกรก่อนดำเนินการ

2.2 โครงเหล็กต่าง ๆ ที่ใช้ในการยึดแขวนท่อลม เหล็กเสริมคอนกรีต, INSERT, EXPANSION BOLT และอื่น ๆ ที่ใช้ ถือเป็นส่วนหนึ่งของงานติดตั้งระบบท่อลม และให้ทำสีตามรายละเอียดในหมวดการทาสี ป้องกันการผุกร่อนและรื้อสสี

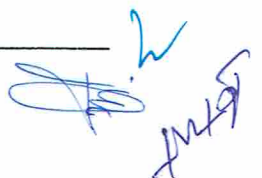
2.3 การแขวนยึดท่อลมกับโครงสร้างของอาคาร ผู้ว่าจ้างจะต้องใช้ระบบแขวนยึดที่เหมาะสมกับโครงสร้างของอาคารนั้น ๆ โดยผ่านการเสนอขออนุมัติต่อวิศวกรก่อนดำเนินการ

3. DAMPER

3.1 SPLITTER DAMPER จะต้องทำขึ้นโดยมีรายละเอียดดังแสดงในแบบ ตัวใบทำด้วยแผ่นสังกะสีขนาดความหนาว่าท่อลมช่วงนั้นอีกสองเบอร์ ความยาวของตัวใบประมาณ 1.10 เท่าของท่อลมที่แยกออกมา ก้านเป็นทองเหลืองหรือเหล็กชุบสังกะสี (PUSH ROD) สำหรับปรับตำแหน่งใบ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 9 มิลลิเมตร (3/8 นิ้ว)

3.2 VOLUME DAMPER เป็นแบบใบเดี่ยว (SINGLE BLADE) หรือหลายใบ (MULTIPLE BLADE) โดยใบปรับแต่ละใบของ MULTIPLE BLADE จะต้องมีความกว้างไม่เกิน 100 มิลลิเมตร (4 นิ้ว) ความยาวใบเต็มตามความกว้างของท่อลมแต่ไม่เกิน 1,000 มิลลิเมตร (40 นิ้ว) ส่วนใบปรับใบเดี่ยวกว้างได้ถึง 350 มิลลิเมตร (14 นิ้ว) ลักษณะใบเป็นแบบ BALANCE TYPE ตัวใบประกอบขึ้นจากแผ่นสังกะสีหนาไม่น้อยกว่า 1.5 มิลลิเมตร ขอบใบพับรอย (HEMME) เป็นแบบ INTERLOCKING EDGE แกนปรับใบ (DAMPER ROD) จะต้องมียอดด้านหนึ่งเป็นหัวจตุรัสยึดทะลุถึงสอดผ่าน BEARING PLATE ชนิดที่เป็น LEVER TYPE LOCKING DEVICE แกนใบจะต้องมี NYLON BUSHING หรือ BRONZE BEARING SLEEVE รองรับ, DAMPER ชนิดที่มีหลายใบ จะต้องจัดใบเป็นแบบ OPPOSED BLADE ชนิด GEAR OPERATED

3.3 FIRE DAMPER จะต้องทำขึ้นโดยมีรายละเอียดดังแสดงในแบบ หรือตาม NFPA STANDARD 90A, 90B, 101, 80 ที่แนวกำแพง ฝ้าเพดานต่าง ๆ ต่อกับท่อลมที่เดินทะลุผ่าน รวมทั้งที่พื้นคอนกรีตที่ท่อลมทะลุผ่านทุก ๆ จุด ไม่ว่าจะมีระบุแสดงตำแหน่งไว้ในแบบหรือไม่ก็ตามตัวเรือน (CASING) ทำด้วยเหล็กแผ่น ความหนาไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร ทาสีตามรายละเอียดในหมวดการทาสีป้องกัน



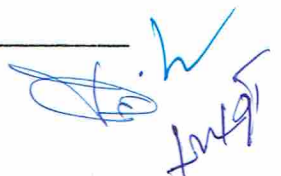
การผูกมัดและรหัสสีใบทำด้วยเหล็กแผ่น ความหนาไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร, FUSIBLE LINK ของ FIRE DAMPER เป็นชนิดหลอมละลายที่อุณหภูมิ 71 องศาเซลเซียส (160 องศาฟาเรนไฮต์)

4. วัสดุท่อลม

- 4.1 ท่อลมไม่ว่าจะเป็นท่อลมกลม หรือท่อลมรูปสี่เหลี่ยม ประกอบขึ้นจากแผ่นเหล็กเรียบอบสังกะสี ปริมาณสังกะสีที่อาบไม่น้อยกว่า 300 กรัมต่อตารางเมตร (1.0 ออนซ์ต่อตารางฟุต) รอยตัดรอยพับที่ทำให้สังกะสีที่อาบไว้แตกหลุดจะต้องทาด้วย ZINC CHROMATE และสีทาภายนอกเพื่อป้องกันสนิม
- 4.2 ความหนาของแผ่นสังกะสีที่ระบุใช้ตามขนาดเบอร์เกจ (GAUGE NUMBER) จะหมายถึง U.S. STANDARD GAUGE (USG) ผู้รับจ้างสามารถเลือกใช้แผ่นสังกะสีตามมาตรฐานอื่นได้แต่จะต้องเทียบให้ได้ความหนาไม่ต่ำกว่าเบอร์ USG เกจที่ระบุให้ใช้
- 4.3 ท่อลมแบบกลมชนิด FLEXIBLE DUCT จะต้องทำด้วยวัสดุอลูมิเนียมยึดโดยวิธีทางกลแบบ TRIPLE LOCK SEAM โดยสามารถทนความดันลมได้ไม่น้อยกว่า 5 kPa (20" WG) และทนความร้อนได้ถึง 130 องศาเซลเซียส (266 องศาฟาเรนไฮต์)

5. หน้ากากลม

- 5.1 หน้ากากลมที่ติดตั้งภายในอาคารทุกตัว ต้องมีฟองน้ำหรือยางรองรอบด้านหลังปีก เพื่อป้องกันลมรั่ว การติดตั้งต้องแนบสนิทกับผนังหรือฝ้าเพดาน
- 5.2 หัวจ่ายลมแบบ CEILING DIFFUSER (CD) ไม่ว่าจะเป็นแบบกลมหรือแบบจ่ายลมได้ตั้งแต่ 1 ถึง 4 ทิศทาง ถ้าไม่ได้ระบุเป็นอย่างอื่น ให้ทำด้วย EXTRUDED ALUMINIUM, REMOVABLE CORES ติดตั้งแนบฝ้าเพดานแบบ FLUSH MOUNT หรือถ้าขอบหน้ากากเป็นแบบยกขอบสูงให้ติดตั้งเป็น SURFACE MOUNT มี OPPOSED BLADE VOLUME DAMPER ทุกหัวจ่ายและมีก้านปรับปริมาณลม สามารถปรับแต่งได้โดยไม่ต้องถอดหน้ากากออก
- 5.3 หน้ากากลมแบบ SUPPLY AIR GRILLE (SAG) ทำด้วย EXTRUDED ALUMINIUM มีใบปรับทิศทางการจ่ายลมได้ทั้งในแนวตั้งและแนวนอน (DOUBLE DEFLECTION) โดยใบปรับวางซ้อนกันและสามารถปรับทิศทางของแต่ละใบได้โดยอิสระใบปรับด้านหน้าติดตั้งในแนวตั้งส่วนด้านหลังติดในแนวนอน
- 5.4 หน้ากากลมแบบ SUPPLY AIR REGISTER (SAR) ลักษณะเหมือนกับ SUPPLY AIR GRILLE พร้อมทั้งมี OPPOSED BLADE VOLUME DAMPER ติดตั้งด้านหลังหน้ากาก สามารถปรับแต่งปริมาณลมได้โดยไม่ต้องถอดหน้ากากออก
- 5.5 หัวจ่ายลมแบบ LINEAR SLOT DIFFUSER (LSD) ทำด้วย EXTRUDED ALUMINIUM มีช่องจ่ายลมช่องเดียวหรือหลายช่องพร้อมกล่องลม (AIR PLENUM) ตามที่ระบุในแบบหากไม่ได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ช่องจ่ายลมแต่ละช่องขนาดไม่เกิน 20 มิลลิเมตร (3/4 นิ้ว)
- 5.6 หน้ากากลมกลับ RETURN AIR GRILLE (RAG) ทำด้วย EXTRUDED ALUMINIUM มีใบยึดติดแน่นกับหน้ากากในแนวนอน ทำมุมประมาณ 45 องศา
-



-
- 5.7 หน้ากากลมกลับแบบ TRANSFER (TAG) มีลักษณะเหมือนกับหน้ากากลมกลับ ถ้าติดตั้งบนผนังต้องมี หน้ากากติดทั้งสองด้านของผนัง
- 5.8 หน้ากากลมบริสุทธิ์ FRESH AIR GRILLE (FAG) ลักษณะเหมือนกับหน้ากากลมกลับ พร้อมทั้งมี OPPOSED BLADE VOLUME DAMPER และตาข่ายกันแมลงติดตั้งด้านหลังหน้ากากสามารถ ปรับแต่งปริมาณลมได้โดยไม่ต้องถอดหน้ากากออก
- 5.9 OUTSIDE AIR LOUVER (OAL) ทำด้วย EXTRUDED ALUMINIUM มีใบยึดติดแน่นกับโครงใน แนวนอนทำมุมประมาณ 45 องศา ปลายใบทั้งด้านในและด้านนอกหักมุมป้องกันฝนสาด ความหนา ของโครงจะต้องไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร (4 นิ้ว) ด้านในบุด้วยตาข่ายอลูมิเนียมหรือเหล็ก ปลดตสนิม มีขนาดรูตาข่ายไม่โตกว่า 5 ตารางเซนติเมตร (1 ตารางนิ้ว) และตาข่ายกันแมลง สามารถ ถอดล้างได้ ช่องว่างระหว่างโครงกับผนังอาคารอุดด้วยสารกันน้ำทั้งสองด้าน
- 5.10 หน้ากากลมระบายอากาศ EXHAUST AIR GRILLE (EAG) ลักษณะเหมือนกับหน้ากากลมกลับ หาก ไม่ได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น หน้ากากลมระบายอากาศที่ติดตั้งอยู่ทางด้านดูดของพัดลมระบายอากาศ ทุกชุด ต้องมี OPPOSED BLADE VOLUME DAMPER ด้วย
- 5.11 หน้ากากลมทุกชนิด ทำด้วย EXTRUDED ALUMINIUM แล้วพ่นด้วยสีฝุ่นอบแห้ง (BAKE ON ENAMEL) ส่วนลักษณะของสีให้เป็นไปตามความเห็นชอบของสถาปนิกหรือมณฑนากร

6. ฉนวนหุ้มท่อลม (DUCT INSULATION)

- 6.1 ท่อส่งลมเย็นทั้งหมด จะต้องหุ้มด้วยฉนวนใยแก้ว ท่อลมกลับที่เดินอยู่ในช่องลมกลับ (RETURN AIR CHAMBER) ซึ่งอยู่เหนือฝ้าหรือในห้องเครื่องไม่ต้องหุ้มฉนวน ส่วนท่อลมกลับที่เดินเหนือฝ้าเพดาน และในห้องเครื่องที่ไม่ได้ใช้เป็น RETURN AIR CHAMBER จะต้องหุ้มฉนวนเหมือนท่อส่งลมเย็นท่อลม สำหรับอากาศบริสุทธิ์ก่อนเข้าคอยล์เย็น และท่อลมสำหรับระบายอากาศทั่ว ๆ ไป ไม่ต้องหุ้มฉนวน แต่ท่อลมสำหรับระบายอากาศที่ดูดลมจากห้องปรับอากาศ เดินผ่านห้องที่ไม่ได้ทำการปรับอากาศหรือ ที่ที่มีความชื้นสูง ต้องหุ้มฉนวนเหมือนท่อส่งลมเย็น
- 6.2 ฉนวนใยแก้วจะต้องใช้แบบที่มี ALUMINIUM FOIL ชนิดไม่ติดไฟ (SISALATION เบอร์ 431 หรือ AHI เบอร์ 524 หรือเทียบเท่า) ปะหลัง ความหนาของฉนวนใยแก้วไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร (1 นิ้ว) ความ หนาแน่นไม่น้อยกว่า 24 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (1.5 ปอนด์ต่อลูกบาศก์ฟุต) ยกเว้นฉนวนใยแก้วที่ ใช้หุ้มท่อลมลมอ่อน ให้ใช้ฉนวนที่มีความหนาแน่น 16 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (1 ปอนด์ต่อ ลูกบาศก์ฟุต)
- 6.3 ก่อนที่จะหุ้มฉนวนเข้ากับท่อลม จะต้องทาพื้นผิวภายนอกท่อลมทั้งหมด ยกเว้นท่อ FLEXIBLE DUCT ด้วยการชนิดไม่ติดไฟให้ทั่วเสียก่อน ตรงรอยต่อของฉนวนจะต้องคาดทับด้วยเทป อลูมิเนียมชนิดกาว ในตัว ขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 65 มิลลิเมตร (2 1/2 นิ้ว) คาดรัดด้วย สายรัดอลูมิเนียม ขนาดความ กว้าง 19 มิลลิเมตร หนา 1 มิลลิเมตร รัดรอบฉนวนใยแก้วที่หุ้มท่อลมทุก ๆ ระยะ 1.2 เมตร ป้องกัน ไม่ให้ฉนวนใต้ท่อลมตกแอ่นลง ท่อตั้งแต่ 24 นิ้วขึ้นไป ให้ใช้ตะปู (MECHANICAL PIN) ยึดด้านใต้ท่อ
-

เป็นตารางหมากรุกห่างกันทุก ๆ 1 ฟุต การคาดแถบสายรัดจะต้องทำทันทีหลังการหุ้มฉนวนและจะต้องหาวิธีป้องกันตรงมุมต่อไม่ให้สายรัดบาด ALUMINIUM FOIL ของฉนวนจนฉีกขาด ส่วนฉลอกฉีกขาดของ ALUMINIUM FOIL จะต้องปิดซ่อมด้วย ACRYLIC ALUMINIUM TAPE

6.4 ทุก ๆ จุดที่แขวนรองรับท่อลมจะต้องใช้ GYPSUM BOARD หนา 9 mm. ขนาดกว้าง 15 เซนติเมตร (6 นิ้ว) ปิดรอยตัดด้วย ALUMINIUM TAPE เพื่อป้องกันการแตกเสียหายของ GYPSUM BOARD รองรับใต้ท่อลมเพื่อป้องกันไม่ให้ฉนวนได้รับความเสียหาย หรือถูกกดแบนจากการแขวน

6.5 การใช้หมุดยึดฉนวนท่อลม (MECHANICAL PIN AND SELF LOCKING WASHER) สำหรับท่อลมที่มีขนาดกว้างตั้งแต่ 18 นิ้วขึ้นไปจะต้องใช้หมุดยึดฉนวนด้านข้าง และด้านใต้ของท่อลมตามมาตรฐานดังนี้.-

Duct Width and Depth (Bottom & Both Sides) min/inch	Rows of Mechanical Pins (For Duct Length)
Duct Size 450 (18") and Smaller	Non-Required
Duct Size 475 (19") to 900 (36")	1 Row of Mechanical Pins
Duct Size 925 (37") to 1,350 (54")	2 Row of Mechanical Pins
Duct Size 1,375 (55") to 1,800 (72")	3 Row of Mechanical Pins
Duct Size 1,825 (73") to 2,250 (90")	4 Row of Mechanical Pins
Duct Size 2,275 (91") to 2,700 (108")	5 Row of Mechanical Pins
Duct Size 2,725 (109") to 3,150 (126")	6 Row of Mechanical Pins
Duct Size 3,175 (127") and Larger	Space of 450 mm (18")

7. การทดสอบและปรับปริมาณลม

7.1 ภายหลังจากติดตั้งระบบปรับอากาศ และระบายอากาศเสร็จเรียบร้อยแล้วก่อนการส่งมอบงานต้องได้รับการทดสอบและปรับแต่ปริมาณลมให้ได้ตามต้องการปริมาณลมที่หน้ากากจ่ายลมต้องปรับแต่งให้อยู่ในช่วง ± 10 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณลมที่ระบุไว้ในแบบ

7.2 การวัดปริมาณลมในท่อเมนและท่อแยกที่สำคัญ ให้ใช้วิธี TRAVERSE โดยใช้ PITOT TUBE ช่องเปิดสำหรับสอด PITOT TUBE ต้องมี PLUG อุดกันไว้ทุกจุดหลังจากการปรับแต่งเสร็จเรียบร้อยแล้ว

7.3 การปรับปริมาณลมที่ออกจากเครื่องปรับอากาศให้ใช้วิธีปรับรอบพัดลมปริมาณลมในท่อแยกให้ปรับที่ VOLUME DAMPER หรือ SPLITTER DAMPER หลังจากปรับแต่ง DAMPER แล้วต้องทำเครื่องหมาย แสดงตำแหน่งที่แน่นอนทุก ๆ แห่ง

8. การทำความสะอาดท่อลม

8.1 ในระหว่างการติดตั้ง ผู้รับจ้างต้องระวังป้องกันไม่ให้มีเศษฉนวน เศษไม้และขยะต่าง ๆ ตกค้างอยู่ใน ระบบท่อลม

8.2 ก่อนที่จะมีการติดตั้งฝ้าเพดาน ผู้รับจ้างจะต้องใช้พัดลมขนาดเล็ก (PORTABLE FAN) TEMPORALY FAN ใช้ในการปรับปริมาณลมในชั้นแรกก่อน (PRE-BALANCING)

8.3 ในกรณีที่ใช้พัดลมของเครื่องปรับอากาศจะต้องติดตั้งแผงกรองอากาศเข้าไว้ด้วยหลังจากการทำความสะอาดระบบท่อลม ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา และติดตั้งแผงกรองอากาศชุดใหม่เปลี่ยนให้กับผู้ว่าจ้าง



ระบบป้องกันอัคคีภัย

1. ความต้องการทั่วไป

1.1 ติดตั้งระบบท่อน้ำดับเพลิง อุปกรณ์สายส่งน้ำดับเพลิง ตามแบบ และข้อกำหนดจนสามารถใช้งานได้ สมบูรณ์ตามที่ต้องการ

1.2 มาตรฐานการติดตั้งระบบ จะต้องเป็นไปตามมาตรฐานดังนี้.-

- ก. NFPA 10 - PORTABLE EXTINGUISHERS
- ข. NFPA 13 - SPRINKLER SYSTEM
- ค. NFPA 14 - STANDPIPE AND HOSE SYSTEMS
- ง. NFPA 20 - CENTRIFUGAL FIRE PUMPS

1.3 ท่อน้ำดับเพลิง อุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ จะต้องทาสีแดง การทาสีท่อเหล็ก จะต้องลงสีพื้นกันสนิม (RED LEAD PRIMER) ก่อน 2 ชั้น ก่อนการทาสีจริงโดยจะต้องทำความสะอาดผิวเหล็กให้สะอาดก่อน การทาสี ท่อน้ำที่ฝังดินจะต้องทาเคลือบด้วย COAL-TAR ENAMEL แล้วใช้แผ่น ASBESTOS พันทับ อีกชั้นหนึ่ง หลังจากนั้นจึงค่อยหาเคลือบด้วยสารกันน้ำ

2. ระบบท่อ (FIRE PIPE)

หัวข้อ	ชนิดท่อ	มาตรฐานวัสดุ, ชั้นคุณภาพ
1. ท่อน้ำดับเพลิง - ท่อภายในห้องเครื่อง หรือบริเวณ ที่รับแรงดันเกิน 175 Psig - ท่อเย็น - ท่อรับน้ำดับเพลิง - บริเวณทั่วไป	BLACK STEEL PIPE, SEAMLESS BLACK STEEL PIPE, SEAM	- ASTM A-53 GR.B SCH.40 - ASTM A-53 GR.B SCH.40
2. ท่อน้ำทิ้ง	BLACK STEEL PIPE, SEAMLESS	- ASTM A-53 GR.B SCH.40

3. การติดตั้งท่อน้ำ

3.1 ข้อกำหนดทั่วไป

- ก. ติดตั้งท่อน้ำและอุปกรณ์เข้ากับอุปกรณ์สายส่งน้ำดับเพลิงตามรายละเอียดของผู้ผลิตให้พร้อมต่อการทำงานปกติ

- ข. ติดตั้งอุปกรณ์อื่น ๆ เข้ากับท่อ อันได้แก่ ท่อระบายอากาศ (VENT) ท่อน้ำทิ้ง ตามจำนวนที่จำเป็น และตามความต้องการ
- ค. แบบระบบป้องกันเพลิงเป็นเพียง DIAGRAM แสดงให้เห็นแนวทางการเดินท่อน้ำ ส่วนการเดินท่อ และจัดท่อจริง หรือเพื่อความสะดวกง่ายต่อการเข้าถึงทุกส่วนของท่อ เนื่องจากข้อกำหนดจาก ขนาดของแบบช่วงท่อหักเลี้ยวหลบ ข้อต่อวาล์วอาจจะไม่ได้แสดงไว้ในแบบ นอกจากนั้นผู้รับจ้าง ต้องตรวจสอบแบบสถาปัตย์โครงสร้าง ระบบปรับอากาศ ระบบประปา ระบบสุขาภิบาล และ ระบบไฟฟ้า เพื่อตรวจสอบ ผนังฝ้าเพดาน คาน ที่ตั้งของช่องท่อ (PIPE SHAFTS) และข้อขัดแย้ง จากงานอื่น ๆ เพื่อการหักท่อหลบ ติดตั้งวาล์ว ข้อต่อต่าง ๆ เท่าที่จำเป็นกับสภาพนั้น ๆ
- ง. การติดตั้งท่อน้ำจะต้องเป็นไปโดยถูกต้อง โดยการวัดขนาดความยาวแท้จริง ณ สถานที่ติดตั้งการ ติดตั้งที่ไม่ก่อให้เกิดแรงกดดันกับระบบท่อ ต้องอยู่ห่างจากประตูหน้าต่างและช่องเปิดอื่น ๆ
- จ. การติดตั้งท่อน้ำ จะต้องปล่อยให้มีการยึดและหดตัวโดยไม่เกิดความเสียหายต่อข้อต่อต่าง ๆ
- ฉ. ท่อน้ำในแนวตั้งจะต้องยึดให้ขนานกับแนวผนังหรือเสา และต้องเป็นแนวตรง ผงตะไบ ผุ่นต่าง ๆ จะต้องกวาดออกจากภายในท่อ ผิวนอกท่อเหล็กกล้าดำ ต้องทาสีกันสนิมอย่างน้อย 2 ชั้น
- ช. ท่อน้ำ ต้องติดตั้งให้มีแนวเอียงเพียงพอแก่การระบายน้ำทิ้ง หรือระบายอากาศออก (VENTING)
- ซ. ปลายเปิดของท่อหรืออุปกรณ์ จะต้องปิดเพื่อป้องกันฝุ่น ผง เศษผง เข้าไปอยู่ภายในท่อ เพื่อ สะดวกในการซ่อมบำรุง ซ่อมแซม เปลี่ยนแปลงในระบบท่อ ต้องมียูเนียนหรือหน้าแปลนเท่าที่ ปรากฏในแบบระหว่างข้อต่อเข้าอุปกรณ์ หรือเท่าที่จำเป็นอื่น ๆ
- ณ. แนวท่อต้องจัดให้สามารถเข้าถึงได้โดยง่าย เพื่อประโยชน์ในการบำรุงรักษา ซ่อมแซม และเปลี่ยน อุปกรณ์
- ญ. ใช้ข้อต่อที่ได้ขนาดมาตรฐานในการต่อท่อที่เปลี่ยนแปลงแนวทางเดิน เปลี่ยนขนาดหรือมีข้อแยก
- ฎ. ติดตั้งวาล์ว ให้ก้านวาล์วอยู่ในแนวตั้งให้มากที่สุด
- ฏ. หลังจากต่อท่อด้วยแบบขันเกลียวหรือเชื่อม ร่องเกลียวส่วนที่เหลือไหลออกมา และรอยเชื่อมต่อ ทุกแห่งจะต้องใช้แปรงลวดขัดแล้วทาสีกันสนิม ZINC CHROMATE

3.2 การต่อท่อ (PIPE JOINTS)

- ก. การต่อท่อแบบเชื่อม (WELDED JOINTS)
 - (1) สำหรับท่อเหล็กดำ ให้ใช้การเชื่อมรอยต่อทุกแห่ง ยกเว้นส่วนที่เป็นยูเนียนหรือหน้าแปลน ซึ่ง เตรียมไว้สำหรับการถอดออกได้
 - (2) ท่อขนาดใหญ่ที่จะนำมาเชื่อม ต้องลบปลายให้เป็นมุมประมาณ 35-40 องศา โดยการกลึง ก่อนการลบปลาย อาจใช้หัวเชื่อมตัด แต่ต้องใช้ค้อนเคาะออกไซด์ และสะเก็ดโลหะออก พร้อมทั้งตะไบให้เรียบร้อยก่อนการเชื่อม
 - (3) การเชื่อมข้อต่อท่อจะต้องเชื่อมแบบ (BUTT-WELDING) โดยมีมาตรฐานและน้ำหนักท่อตาม มาตรฐาน ASA, B 16.9 และ ASTM A-234



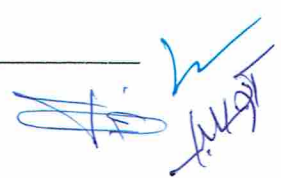
-
- (4) การเชื่อมต่อต้องเป็นไปอย่างสม่ำเสมอทั่วทั้งท่อ ให้โลหะที่นำมาเชื่อมละลายเข้าหากันได้อย่างทั่วถึง
 - (5) ก่อนการเชื่อม ต้องทำความสะอาดส่วนปลายที่จะนำมาเชื่อม ตั้งปลายท่อที่จะนำมาเชื่อมละลายเข้าหากันได้อย่างทั่วถึง
 - (6) ห้ามใช้ช่องอที่เชื่อมขึ้นมาเองในงาน
 - (7) มาตรฐานในการปฏิบัติงานเชื่อมต้องเป็นไปตามมาตรฐานของ ASA

ข. การต่อแบบหน้าแปลน (FLANGES)

- (1) วาล์วที่ใช้กับท่อขนาด 2 1/2 นิ้วขึ้นไป ให้ใช้การต่อเข้ากับท่อด้วยหน้าแปลนยกเว้น 2 1/2 นิ้ว, HOSE GATE VALVE ให้ต่อด้วยเกลียว
- (2) การยึดจับหน้าแปลนของท่อสองท่อต้องขนานกันและอยู่ในแนวเดียวกัน หน้าแปลนทั้งสองต้องยึดจับแน่นด้วย BOLT ยึด
- (3) หน้าแปลนและยูเนียน จะต้องมีหน้าราบ เรียบ ไม่คดเอียง มีประเก็นยางสังเคราะห์หนา 1/16 นิ้ว หรือปะเก็นแอสเบสทอส (ใช้กับท่อนอกอาคาร) สวมสอดอยู่
- (4) BOLT ที่ใช้ยึดจับหน้าแปลนชั้นเกลียวร่วมกับ NUT เมื่อขันเกลียวต่อแล้วต้องโผล่เกลียวออกมาจาก NUT ไม่เกิน 1/4 ของเส้นผ่านศูนย์กลางของ BOLT, BOLT & NUT ที่จะใช้ จะต้องทำด้วยวัสดุเหล็กผสมนิกเกิล หรือโลหะที่ไม่เป็นสนิมได้โดยง่าย

ค. ที่แขวนและที่รองรับท่อ

- (1) ที่แขวนท่อและที่รองรับท่อ จะต้องเป็นชนิดที่ปรากฏในแบบ และต้องใช้ทุก ๆ ระยะ 10 ฟุตของท่อ หรือในช่วงที่ท่อหักเปลี่ยนทิศทาง ต้องมีที่แขวนและรองรับไม่เกิน 24 นิ้ว จากช่วงหักเลี้ยว
- (2) ที่แขวนท่อและหนุนท่อ ต้องสามารถปรับระยะสูงต่ำในแนวตั้งได้ไม่ต่ำกว่า 2 นิ้ว
- (3) ANCHOR รองรับท่อในแนวตั้งที่แสดงในแบบและเท่าที่จำเป็น เพื่อป้องกัน UNDER STRAIN จะต้องเป็น HEAVY FORGED หรือ WELDED CONSTRUCTION แยกต่างหากจาก SUPPORT
- (4) ANCHOR สำหรับรองรับท่อในแนวนอนเพื่อป้องกัน STRAIN จาก OFFSETS จะต้องเป็น FORGED WROUGHT IRON CLAMPED ยึดอย่างแน่น
- (5) การรองรับท่อเมนในแนวตั้ง ตรงช่องจะต้องเป็นไปดังแสดงไว้ในแบบ
- (6) ห้ามใช้ที่รองรับท่อชนิดอื่น ๆ เช่น ลวด เชือก ไม้ โซ่ ซึ่งไม่ได้ระบุไว้มาใช้รองรับท่อ
- (7) ผู้ติดตั้งต้องรับผิดชอบในการจัดหา วาง CONCRETE INSERT และ ANCHOR ROD และทำงานเกี่ยวกับโครงสร้างอื่น ๆ ที่จำเป็นสำหรับการติดตั้งที่รับท่อต่าง ๆ
- (8) ที่ท่อน้ำวิ่งขนานกันหรือใกล้เคียงกับท่อชนิดอื่น ๆ ผู้ติดตั้งจะต้องแสดงถึงตำแหน่ง ระดับของท่อต่างๆก่อนการติดตั้งท่อและที่รองรับจริง

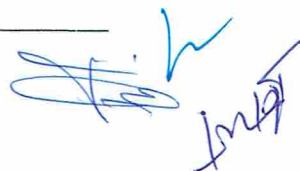


-
- (9) ที่แขวนท่อและรองรับท่อ จะมีขนาดและรายละเอียดดังที่ระบุไว้ในแบบ แต่ผู้ทำการติดตั้ง จะต้องรับผิดชอบในการเพิ่มขนาดเหล็กแขวนท่อ และความหนาของเหล็กเพื่อให้เหมาะกับ น้ำหนักของท่อในส่วนที่จำเป็น
- (10) ต้องทาสีกันสนิม RED LEAD PRIMER สองชั้น และทาสีแดงทับอีกสองชั้น (TWO PRIMER COAT AND TWO FINISHED COAT)
- (11) ที่รองรับท่อที่ใช้นอกอาคารทำด้วยเหล็กชุบสังกะสี (HOT-DIP GALVANIZED) โดยจะต้อง สร้างที่รองรับท่อเสร็จเรียบร้อย แล้วจึงนำไปชุบ และทาสี
- (12) ที่รองรับท่อที่ใช้ในอาคารทำด้วยเหล็กดำ และทาสีตามตารางรหัสและสัญลักษณ์สี
- ง. ปกป้องท่อลอดและแผ่นปิด (SLEEVE AND ESCUTCHEON)
- (1) ผู้รับจ้างต้องติดตั้งปกท่อลอด (SLEEVE) ก่อนการเทพื้น คาน และผนังคอนกรีตเสริมเหล็ก รวมทั้งผนังก่ออิฐ ก่อนการติดตั้งให้ร่วมปรึกษากับผู้ควบคุมงานและวิศวกรโครงสร้าง
- (2) ท่อที่ติดตั้งก่อนทำผนังหรือหล่อคอนกรีต ต้องสวม SLEEVE ไว้ก่อนเสมอ SLEEVE ทำด้วย แผ่นม้วนหนาไม่น้อยกว่า 5 มิลลิเมตร หรือท่อเหล็กดำ STANDARD WEIGHT
- (3) ขนาดภายในของ SLEEVE ต้องโตกว่าขนาดท่อและฉนวนหุ้มท่อที่ลอดผ่านไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร (1 นิ้ว) ขอบทั้งสองด้านต้องตัดขอบเรียบได้ฉากกับผนังและความยาวเท่ากับความ หนาของผนัง ถ้าเป็น SLEEVE บนพื้นให้ SLEEVE ยาวกว่าความหนาพื้นข้างละไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร
- (4) ช่องว่างระหว่าง SLEEVE กับท่อ และฉนวนที่ติดตั้งภายในอาคารต้องอุดให้แน่นด้วยฉนวน MINERAL WOOL แผ่นปิด (ESCUTCHEON) ทั้งสองด้านทำด้วยแผ่นเหล็กเหนียวชุบ โครเมียม ถ้าเป็นผนังกันไฟต้องอุดให้แน่นด้วยวัสดุทนไฟได้ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง
- (5) ขนาดของแผ่นปิด (ESCUTCHEON) มีดังนี้.-
- ท่อขนาด 15 มิลลิเมตร (1/2 นิ้ว) ถึง 100 มิลลิเมตร (4 นิ้ว) ความหนาของแผ่นปิด 2 มิลลิเมตรความกว้างโดยรอบท่อ 10 เซนติเมตร (4 นิ้ว) ปีกโดยรอบกว้าง 1 เซนติเมตร
 - ท่อขนาด 125 มิลลิเมตร (5 นิ้ว) และใหญ่กว่า ความหนาของแผ่นปิด 3 มิลลิเมตร ความ กว้างโดยรอบท่อ 10 เซนติเมตร (4 นิ้ว) ปีกโดยรอบกว้าง 1 เซนติเมตร

4. ระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง (SPRINKLER SYSTEM)

4.1 ข้อกำหนดโดยทั่วไป

- ก. ติดตั้งระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงอัตโนมัติ ตามแบบรายละเอียด และข้อกำหนดจนสามารถใช่ การได้สมบูรณ์ตามที่ต้องการ
- ข. มาตรฐานการติดตั้งระบบ จะต้องเป็นไปตามมาตรฐานของ NFPA 13 - STANDARD FOR THE INSTALLATION OF SPRINKLER SYSTEM
- ค. การติดตั้งท่อน้ำและอุปกรณ์ต่าง ๆ มีรายละเอียดเช่นเดียวกับการติดตั้งระบบท่อน้ำเย็นและสายส่ง น้ำดับเพลิง
-



-
- ง. อุปกรณ์ทุกชนิดที่ใช้ในระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงต้องเป็นของใหม่จากโรงงานผู้ผลิตเดียวกัน
ทั้งหมดและได้รับการรับรองจาก UL และ FM ของสหรัฐอเมริกาด้วย

4.2 หัวฉีดน้ำ (SPRINKLER HEAD)

PENDENT SPRINKLER ใช้สำหรับติดตั้งในท่อกว้างของอาคาร ตามแบบที่ระบุไว้ รายละเอียดดังนี้

- FRANGIBLE BULB TYPE
- 1/2 DIA. NOMINAL ORIFICE
- ทำด้วยทองเหลืองชุบโครเมียม
- อุณหภูมิใช้งาน 57°C สำหรับห้องทั่วไป

4.3 การติดตั้งท่อน้ำในระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง

- ก. การติดตั้งท่อน้ำและอุปกรณ์ต่างๆมีรายละเอียดเช่นเดียวกับการติดตั้งระบบท่อน้ำดับเพลิงสายส่ง
น้ำดับเพลิง
- ข. การแขวนท่อและรองรับท่อ (HANGER) สำหรับท่อในแนวนอน (CROSS MAIN) แขวนท่อทุก ๆ
ช่วงของท่อแยก (BRANCH LINE)
- (1) ระยะแขวนบนท่อแยก (BRANCH LINE) ระหว่างศูนย์กลางของหัวฉีดน้ำแบบหัวหงาย กับที่
แขวนท่อจะต้องไม่น้อยกว่า 3 นิ้ว (76 มิลลิเมตร)
 - (2) ความยาวของท่อแยกจากจุดที่แขวนท่อน้ำอันสุดท้ายของท่อแยก จะต้องไม่มากกว่า 35 นิ้ว
(914 มิลลิเมตร) สำหรับท่อแยกขนาด 1 นิ้ว หรือ 48 นิ้ว (1,219 มิลลิเมตร) สำหรับท่อแยก
ขนาด 1 1/4 นิ้ว ในกรณีที่มีความยาวเกินกว่านี้จะต้องเพิ่มที่แขวนท่อรองรับที่ปลายของท่อ
แยกด้วย
- ค. ระยะลาดเอียงของท่อแยก ท่อกว้าง และ FEED MAIN
- (1) การแขวนท่อน้ำในระบบฉีดน้ำโดยอัตโนมัติ จะต้องมีความลาดเอียงเพียงพอเพื่อระบายน้ำใน
ระบบทิ้ง
 - (2) ความลาดเอียงของท่อแยก (BRANCH LINE) ไปยังท่อกว้าง (CROSS MAIN) จะต้องไม่น้อย
กว่า 1:250 และไม่น้อยกว่า 1:500 สำหรับท่อแยกช่วงสั้น ๆ
 - (3) ความลาดเอียงของท่อกว้าง (CROSS MAIN) และความลาดเอียงของท่อ FEED MAIN ไปยัง
ท่อ RISER จะต้องไม่น้อยกว่า 1:500

