



โครงการพัฒนาพื้นที่ส่วนขยาย
ศูนย์ราชการเฉลิมพระเกียรติ ๘๐ พรรษา ๕ ธันวาคม ๒๕๕๐ พื้นที่โซน C
บริษัท ธนารักษ์พัฒนาสินทรัพย์ จำกัด

แบบรายละเอียดฉบับสมบูรณ์ (Final Detailed Design)
สัญญาก่อสร้างอาคารทิศตะวันตก
(ส่วนงานโครงสร้าง งานสถาปัตยกรรม และงานระบบหลัก)
รายการมาตรฐานการก่อสร้างและรายละเอียดประกอบแบบ
งานสถาปัตยกรรม

จัดทำโดย



รายการประกอบทั่วไป

1. รายการพื้นอาคาร

- F.1 : พื้น ค.ส.ล. ปูแผ่นหินขัดสำเร็จรูปขนาด 60 x 60 เซนติเมตร เลือกสีภายหลัง ผังเส้นอลูมิเนียม ขนาด 4 มิลลิเมตร ทุกระยะตามแบบ หากในแบบไม่ระบุให้ผังเส้นอลูมิเนียมทุกระยะ 2.40 x 4.20 เมตร
(ส่วนที่ใช้ : พื้นอาคารทั่วไป)
- F.2 : พื้น ค.ส.ล. ผสมน้ำยากันซึม เทปูนทรายปรับระดับ ปูกระเบื้องเซรามิคชนิดผิวไม่ลื่น ขนาด 12" x 12" ปูแนวชิด ยาแนวด้วยปูนซีเมนต์ขาวผสมสีใกล้เคียงกับสีกระเบื้อง ปรับระดับความเอียงลาด 1 : 200 ลงสู่ท่อระบายน้ำ
(ส่วนที่ใช้ : พื้นห้องน้ำ, ครีว CANTEEN)
- F.3 : พื้น ค.ส.ล. ผสมน้ำยากันซึม เทปูนทรายปรับระดับ ปูกระเบื้องเซรามิคผิวมัน ขนาด 12" X 12" ปูแนวชิด ยาแนวด้วยปูนซีเมนต์ขาวผสมสี ใกล้เคียงกับสีกระเบื้อง ปรับระดับความเอียงลาด 1 : 200 ลงสู่ท่อระบายน้ำ
(ส่วนที่ใช้ : พื้นห้องส่วนบริการ)
- F.4 : พื้น ค.ส.ล. เทปูนทรายปรับระดับ ปูกระเบื้องพอร์ซเลนชนิดผิวมันไม่ลื่น ขนาด 60 x 60 เซนติเมตร ปูแนวชิด ยาแนวด้วยปูนซีเมนต์ขาวผสมสี ใกล้เคียงกับสีกระเบื้อง
(ส่วนที่ใช้ : ทางเดิน, โถงลิฟต์)
- F.4A : พื้น ค.ส.ล. เทปูนทรายปรับระดับ ปูกระเบื้องพอร์ซเลนชนิดผิวมันไม่ลื่น ขนาด 60 x 60 เซนติเมตร (ตามรุ่นที่ระบุ) ปูแนวชิด ยาแนวด้วยปูนซีเมนต์ขาวผสมสี ใกล้เคียงกับสีกระเบื้อง
(ส่วนที่ใช้ : ทางเดิน, โถงลิฟต์)
- F.5 : พื้น ค.ส.ล. ผสมน้ำยากันซึม เทปูนทรายปรับระดับ ปูกระเบื้องพอร์ซเลนชนิดผิวไม่ลื่น ขนาด 60 x 60 เซนติเมตร ปูแนวชิด ยาแนวด้วยปูนซีเมนต์ขาวผสมสี ใกล้เคียงกับสีกระเบื้อง ปรับระดับความเอียงลาด 1 : 200 ลงสู่ท่อระบายน้ำ
(ส่วนที่ใช้ : พื้นห้องน้ำ)
- F.5A : พื้น ค.ส.ล. ผสมน้ำยากันซึม เทปูนทรายปรับระดับ ปูกระเบื้องพอร์ซเลนชนิดผิวไม่ลื่น ขนาด 60 x 60 เซนติเมตร (ตามรุ่นที่ระบุ) ปูแนวชิด ยาแนวด้วยปูนซีเมนต์ขาวผสมสี ใกล้เคียงกับสีกระเบื้อง ปรับระดับความเอียงลาด 1 : 200 ลงสู่ท่อระบายน้ำ
(ส่วนที่ใช้ : พื้นห้องน้ำ)
- F.6 : พื้น ค.ส.ล. เทปูนทรายปรับระดับ ผิวเรียบ ติดตั้งระบบเคลือบผิว ทำสี EPOXY ตามขั้นตอนมาตรฐาน
(ส่วนที่ใช้ : บันไดหนีไฟ, ห้องเครื่อง, ทางเท้าที่จอดรถ)
- F.7 : พื้น ค.ส.ล. เตรียมติดตั้งระบบ RADIANT FLOOR COOLING ผิวด้านบน เทปูนทรายปรับระดับ ปูแผ่นหินขัดสำเร็จรูป ขนาด 60 x 60 เซนติเมตร เลือกสีภายหลัง ผังเส้นอลูมิเนียม ขนาด 4 มิลลิเมตร ทุกระยะ 2.40 x 4.20 เมตร

(ส่วนที่ใช้ : โถง ATRIUM)

F.8 : พื้น ค.ส.ล. ปูหินแกรนิต ผิวมัน ขนาด 60 x 120 เซนติเมตรหนา 2 เซนติเมตร ปูตามPATTERN ในแบบ

(ส่วนที่ใช้ : โถง ATRIUM, ทางเดินชั้น 1)

F.9 : พื้น ค.ส.ล.ปรับระดับเรียบ ทำผิวปูนทรายขัดมันเรียบ

(ส่วนที่ใช้ : ห้องเครื่อง, ห้องเก็บของ , บันไดอาคารจอดรถ)

F.10 : พื้น ค.ส.ล. ทาสี THERMO PLASTIC ตีเส้นแบ่งแนวการจราจร และลูกศรแสดงทิศทางการจราจรตามแบบ ปรับระดับความเอียงลาด 1 : 200 ให้น้ำไหลลงสู่ท่อระบายน้ำ

(ส่วนที่ใช้ : ที่จอดรถและถนนชั้น B2 , B1 , 1)

F.11 : พื้น ค.ส.ล. ผิวหินล้างเบอร์ 4 คัดหิน สีเทาดำ ปูนซีเมนต์ผสมสี ตีเส้นแบ่งแนวกว้าง 1 เซนติเมตรทุกระยะ 1.20 เมตร ปรับระดับให้น้ำไหลลงสู่ท่อระบายน้ำ

(ส่วนที่ใช้ : ทางเท้าภายนอก, อื่นๆ)

F.12 : พื้น ค.ส.ล. ทำระบบกันซึม ประเภทใช้สำหรับถังน้ำ, ถังบำบัด

(ส่วนที่ใช้ : ถังน้ำ ที่ชั้น 1, WATER TANK, WATER TREATMENT)

F.13 : พื้น ค.ส.ล. ทำระบบกันซึม ประเภทใช้สำหรับหลังคาตาดฟ้าและทำผิวปูนทราย เตรียมปูวัสดุตามแบบภูมิสถาปัตยกรรม ในส่วนที่ไม่มีวัสดุปูทับ ให้ทำผิวปูนขัดมันเรียบตามที่ระบุ และให้ปรับความลาดเอียง 1:200 ลงสู่ท่อระบายน้ำ

(ส่วนที่ใช้ : หลังคา ค.ส.ล.)

F.14 : พื้น ค.ส.ล. ผิวขัดมันทำระบบ FLOOR HARDENER

(ส่วนที่ใช้ : ห้องเก็บของ, ทางเดินส่วนบริการ)

F.15 : พื้น ค.ส.ล. ทำผิวปูนทรายขัดหยาบ เตรียมปูหินแกรนิตตามแบบงานตกแต่งภายใน

(ส่วนที่ใช้ : ตามแบบตกแต่งภายใน)

F.16 : พื้น ค.ส.ล. ทำผิวปูนทรายขัดเรียบ เตรียมปูพรมตามแบบงานตกแต่งภายใน

(ส่วนที่ใช้ : ตามแบบตกแต่งภายใน)

F.17 : พื้น ค.ส.ล. ทำผิวปูนทรายขัดมันเรียบ ผิวหน้าเรียบ เตรียมปูแผ่นไวนิลตามแบบงานตกแต่งภายใน

(ส่วนที่ใช้ : ตามแบบตกแต่งภายใน)

F.18 : พื้น ค.ส.ล. ทำผิวปูนทรายขัดหยาบ เตรียมปูกระเบื้องตามแบบงานตกแต่งภายใน

(ส่วนที่ใช้ : ตามแบบตกแต่งภายใน)

F.19 : พื้น ค.ส.ล. ทำผิวหินขัดกับที่ คัดเม็ดหินเบอร์ 3 และทำสีตามที่ผู้ออกแบบระบุ

(ส่วนที่ใช้ : บันได MAIN)

F.20 : พื้น ค.ส.ล. ทำผิวปูนทรายขัดเรียบ ทำผิว SELF LEVELING ปูกระเบื้องลายไม้ชนิดแผ่น ความหนาไม่น้อยกว่า 2.5 มิลลิเมตร

(ส่วนที่ใช้ : ห้องตามทีระบุ)

- F.21 : พื้นแผ่นซีเมนต์บอร์ดหนา 20 มิลลิเมตร ปูชิดแผ่นต่อแผ่นยาแนวรอยต่อ และโป๊วผิวเรียบ ropic พื้นตามแบบตกแต่งภายใน ด้านล่างเป็นโครงเคร่าเหล็ก กล่องขนาดตามแบบโครงสร้าง ระยะโครงประมาณ 60x60 เซนติเมตร ความสูงตามแบบ โครงเหล็กผิวทาสีกันสนิมและสีน้ำเงิน ขนาดและระยะตามแบบ
(ส่วนที่ใช้ : อาคารตะวันตก พื้นบัลลังก์ห้องพิจารณาคดี , บันได , อื่นๆ)
- F.22 : พื้น ค.ส.ล. ทำผิวปูนทรายขัดมันเรียบ ผิวหน้าเรียบ พร้อมปูกระเบื้องไวน์ิล ขนาด 30x30 ซม. ความหนา ไม่น้อยกว่า 2.4 มิลลิเมตร
(ส่วนที่ใช้ : สำนักงานทั่วไป)
- F.23 : พื้น ค.ส.ล. ทำผิวปูนทราย ปูแผ่นหินแกรนิตสีเทาอ่อน ผิวพ่นน้ำ ขนาด 60 x 60 ซม. หนาประมาณ 2 ซม. รายละเอียดตามแบบขยาย
(ส่วนที่ใช้ : ทางเดินภายนอก)

หมายเหตุ :

1. บัวเชิงผนังของพื้น F.1, F.4, F.4A, F.7, F.8 ,F.20,F.21,F.22 ให้ใช้บัว ALUMINIUM สูง 10 เซนติเมตร หนา 2.5 มิลลิเมตร (ยกเว้นผนังที่มีงานตกแต่งภายในให้ดูแบบบัวพื้นจากแบบตกแต่งภายใน)
2. บัวเชิงผนังพื้น F.6, F.14 ให้ใช้บัวเชิงผนังทาสี EPOXY สูง 10 เซนติเมตร
3. บัวเชิงผนังของพื้น F.15, F.16, F.17, F.18 ให้ใช้วัสดุตามที่ระบุในแบบตกแต่งภายใน
4. บัวเชิงผนังที่ระบุเป็นวัสดุอื่นใด ตามแบบรายละเอียด ให้ใช้วัสดุตามที่ระบุในแบบรายละเอียดพื้นที่แทน
5. บัวเชิงผนังที่ไม่ได้ระบุวัสดุ ให้ใช้วัสดุชนิดเดียวกับพื้นสูง 10 เซนติเมตร

2. รายการผนังอาคาร

- P.1 : ผนังคอนกรีตบล็อกเบา หรือส่วนของโครงสร้าง ค.ส.ล. ผิวฉาบปูนเรียบ ทาสี ACRYLIC 100% ใช้สำหรับภายนอก
(ส่วนที่ใช้ : ผนังภายนอกทั่วไป)
- P.2 : ผนังคอนกรีตบล็อกเบา หรือส่วนของโครงสร้าง ค.ส.ล. ผิวฉาบปูนเรียบ รอตตกแต่งผิวตามแบบ INTERIOR
(ส่วนที่ใช้ : ผนังภายในทั่วไปส่วนสำนักงาน)
- P.2A : ผนังคอนกรีตบล็อกเบา หรือส่วนของโครงสร้าง ค.ส.ล. ผิวฉาบปูนเรียบ ทาสี ACRYLIC 100% สำหรับภายใน
(ส่วนที่ใช้ : ผนังภายในทั่วไป)
- P.3 : ผนังคอนกรีตบล็อกเบา หรือส่วนของโครงสร้าง ค.ส.ล. ผิวขัดมัน ทาสี ACRYLIC 100% สำหรับภายนอก
(ส่วนที่ใช้ : ผนังภายนอกทั่วไป)

- P.4 : ผนัง ค.ส.ล. สำเร็จรูป หนาประมาณ 10 เซนติเมตร ผิวเรียบทาสี ACRYLIC 100% สำหรับภายนอก
(ส่วนที่ใช้ : ผนังภายนอก)
- P.5 : ผนังยิปซัมบอร์ด ชนิดความหนาแน่นสูง (HD) ความหนาไม่น้อยกว่า 15 มิลลิเมตร ชนิดขอบลาด 1
ชั้น ติดตั้ง 2 ด้าน ฉาบเรียบรอยต่อระหว่างแผ่น รอตกแต่งผิวตามแบบ INTERIOR โครงโลหะชุบ
สังกะสี ติดตั้งจากพื้นจนถึงท้องพื้นด้านบน
(ส่วนที่ใช้ : ผนังภายในทั่วไป) STC 36
- P.5A : ผนังยิปซัมบอร์ด รายละเอียดเหมือน P.5 ตกแต่งผิวทาสี ACRYLIC ชนิดทาภายใน
(ส่วนที่ใช้ : ผนังโถงทางเดิน)
- P.6 : ผนังยิปซัมบอร์ด ชนิดความหนาแน่นสูง (HD) ความหนาไม่น้อยกว่า 15 มิลลิเมตร ชนิดขอบลาด 1
ชั้น ติดตั้ง 1 ด้าน ฉาบเรียบรอยต่อระหว่างแผ่น รอตกแต่งผิวตามแบบ INTERIOR โครงโลหะชุบ
สังกะสี ติดตั้งจากพื้นจนถึงท้องพื้นด้านบน
(ส่วนที่ใช้ : ผนังปิดช่องท่อดม, เสริมผนังเก็บเสา)
- P.6A : ผนังยิปซัมบอร์ด รายละเอียดเหมือน P.6 ตกแต่งผิวทาสี ACRYLIC ชนิดทาภายใน
(ส่วนที่ใช้ : ผนังภายใน ATRIUM , อื่นๆ)
- P.7 : ผนังยิปซัมบอร์ด ชนิดความหนาแน่นสูง (HD) ความหนาไม่น้อยกว่า 15 มิลลิเมตร ชนิดขอบลาด 1
ชั้น ติดตั้ง 2 ด้าน ฉาบเรียบรอยต่อระหว่างแผ่น รอตกแต่งผิวตามแบบ INTERIOR ภายในกรุ
ฉนวนกันเสียง หนา 2" ความหนาแน่น 24 กก./ลบ.ม. โครงโลหะชุบสังกะสี ติดตั้งจากพื้นจนถึงท้อง
พื้นด้านบน
(ส่วนที่ใช้ : ผนังห้องผู้บริหาร, ห้องประชุม, ห้องพิจารณาคดี) STC 48
- P.7A : ผนังยิปซัมบอร์ด รายละเอียดเหมือน P.7 ตกแต่งผิวทาสี ACRYLIC ชนิดทาภายใน
(ส่วนที่ใช้ : ผนังห้องผู้บริหาร, ห้องประชุม, ห้องพิจารณาคดี) STC 48
- P.8 : ผนังยิปซัมบอร์ด ชนิดความหนาแน่นสูง (HD) ความหนาไม่น้อยกว่า 15 มิลลิเมตร ชนิดขอบลาด
1 ชั้น ติดตั้ง 2 ด้าน ฉาบเรียบรอยต่อระหว่างแผ่น รอตกแต่งผิวตามแบบ INTERIOR ภายในกรุ
ฉนวนกันเสียง หนา 3" ความหนาแน่น 24 กก./ลบ.ม. และติดตั้งตาข่ายทองแดง SHIELD กัน
คลื่นวิทยุ โครงโลหะชุบสังกะสี ติดตั้งจากพื้นจนถึงท้องพื้นด้านบน
(ส่วนที่ใช้ : ตามแบบ)
- P.9 : ผนังยิปซัมบอร์ดชนิดทนไฟหนาไม่น้อยกว่า 15 มิลลิเมตร ชนิดขอบลาด 2 ชั้น 2 ด้าน ทนไฟไม่
น้อยกว่า 2 ชม. สลักแนวรอยต่อระหว่างแผ่น และฉาบเรียบ รอตกแต่งผิวตามแบบ INTERIOR
ผนังสูงถึงโครงสร้าง โครงโลหะชุบสังกะสี ติดตั้งจากพื้นจนถึงท้องพื้นด้านบน
(ส่วนที่ใช้ : ผนัง FIRE COMPARTMENT)
- P.9A : ผนังยิปซัมบอร์ด รายละเอียดเหมือน P.9 ตกแต่งผิวทาสี ACRYLIC ชนิดทาภายใน
(ส่วนที่ใช้ : ผนัง FIRE COMPARTMENT)

- P.10 : ผนังยิปซัมบอร์ด ชนิดความหนาแน่นสูง (HD) ความหนาไม่น้อยกว่า 15 มิลลิเมตร หนา 12 มิลลิเมตร ชนิดขอบลาด 1 ชั้น ติดตั้ง 1 ด้าน ฉาบเรียบรอยต่อระหว่างแผ่น รอตกแต่งผิวตามแบบ INTERIOR โครงสร้างโลหะชุบสังกะสี ภายในบุ PU FOAM หนา 2" ความหนาแน่น 40 กก./ลบ.ม. (ส่วนที่ใช้ : ผนังโดยรอบห้องSERVER, อื่นๆ)
- P.11 : ผนังคอนกรีตบล็อกเบา หรือส่วนของโครงสร้าง ค.ส.ล. ผิวฉาบปูนเรียบ ทาสี EPOXY (ส่วนที่ใช้ : ห้องเครื่องหรือตามที่ระบุ)
- P.12 : ผนังคอนกรีตบล็อกเบา หรือส่วนของโครงสร้าง ค.ส.ล. ปูกระเบื้องเซรามิค ขนาด 30 x 30 เซนติเมตร ปูแนวซิดยาแนวด้วยปูนยาแนวผสมสีใกล้เคียงกับสีกระเบื้อง (ส่วนที่ใช้ : ผนังห้องส่วนบริการ)
- P.13 : ผนังคอนกรีตบล็อกเบา หรือส่วนของโครงสร้าง ค.ส.ล. ปูกระเบื้องพอร์ซเลน ขนาด 60 x 60 เซนติเมตร ปูแนวซิดยาแนวด้วยปูนยาแนวผสมสีใกล้เคียงกับสีกระเบื้อง (ส่วนที่ใช้ : ผนังห้องน้ำ)
- P.13A: ผนังคอนกรีตบล็อกเบา หรือส่วนของโครงสร้าง ค.ส.ล. ปูกระเบื้องพอร์ซเลน ขนาด 60 x 60 เซนติเมตร (ตามรุ่นที่ระบุ) ปูแนวซิดยาแนวด้วยปูนยาแนวผสมสีใกล้เคียงกับสีกระเบื้อง (ส่วนที่ใช้ : ผนังห้องน้ำ)
- P.14 : ผนังคอนกรีตบล็อกเบา ความหนา 20 เซนติเมตร หรือส่วนของโครงสร้าง ค.ส.ล. ผิวฉาบปูนเรียบ ทาสีอะคริลิคสำหรับภายใน (ส่วนที่ใช้ : ผนังห้องDATA CENTER, อื่นๆ)
- P.15 : ผนังคอนกรีตบล็อกเบา หรือโครงสร้าง ค.ส.ล. ปูกระเบื้องพอร์ซเลน ขนาด 60 x 60 เซนติเมตร จัดทำ PATTERN แนวเขาระ่อง ติดคิ้วสแตนเลสตามแบบ ส่วนที่ใช้ : ผนังบริเวณโถงลิฟท์)
- P.15A: ผนังคอนกรีตบล็อกเบา หรือโครงสร้าง ค.ส.ล. ปูกระเบื้องพอร์ซเลน ขนาด 60 x 60 เซนติเมตร (ตามรุ่นที่ระบุ) จัดทำ PATTERN แนวเขาระ่อง ติดคิ้วสแตนเลสตามแบบ ส่วนที่ใช้ : ผนังบริเวณโถงลิฟท์)
- P.16 : ผนัง ค.ส.ล. ผิวหินล้างเบอร์ 4 คัดหินสี ดีเส้นแบ่งแนวทุกระยะ 1.20 เมตร (ส่วนที่ใช้ : กะบะปลูกต้นไม้)
- P.17 : ผนังกรุแผ่น ALUMINIUM COMPOSITE CLADDING ชนิดกันไฟ หนา 4 มิลลิเมตร ติดตั้งบน โครงโลหะชุบสังกะสี (ส่วนที่ใช้ : เสาภายในอาคาร, AIR COLUMN, อื่นๆ)
- P.18 : ผนังกรุแผ่น METAL SHEET เคลือบสี ติดตั้งบนโครงโลหะชุบสังกะสี (ส่วนที่ใช้ : ตามที่ระบุในแบบ)
- P.19 : ผนังบานเกล็ดระบายอากาศอลูมิเนียม เคลือบสี ติดตั้งบนโครงเหล็ก ผิวทาสี ระบายตามมาตรฐาน ผู้ผลิต (ส่วนที่ใช้ : ตามที่ระบุในแบบ)

- P.20 : ผนังเกล็ดเหล็กกระปายอากาศติดตาย ฟันสี POWDER COAT ติดตั้งบนโครงโลหะชุบสังกะสี
(ส่วนที่ใช้ : ห้องเครื่อง)
- P.21 : ผนังคอนกรีตบล็อกเบา หรือส่วนของโครงสร้าง ค.ส.ล. ผิวฉาบปูนเรียบ ไม่ทาสี หรือรองตกแต่ง
ภายใน
(ส่วนที่ใช้ : สำนักงาน, ห้องเครื่อง)
- P.22 : ผนังกรุแผ่น SOLID ALUMINIUM ผิวฟันสี PVDF (เลือกภายหลัง) หรือตามระบุในแบบ ความ
หนาไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร ติดตั้งบนโครงโลหะชุบสังกะสี สำหรับผนังภายนอกอาคาร ให้กรุ
ฉนวนกันความร้อน หนา 1 นิ้ว หรือตามที่ระบุบริเวณด้านในของแผ่น
(ส่วนที่ใช้ : ครอบตกแต่งอาคารภายนอก และอื่นๆ)
- P.23 : ผนังกรุแผ่น SOLID ALUMINIUM ผิวฟันสี PVDF (เลือกภายหลัง) หรือตามระบุในแบบ ความ
หนาไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร ติดตั้งบนโครงโลหะชุบสังกะสี สำหรับผนังภายนอกอาคาร ให้กรุ
ฉนวนกันความร้อน หนา 1 นิ้ว หรือตามที่ระบุบริเวณด้านในของแผ่น
(ส่วนที่ใช้ : ผนังตกแต่งภายนอกอาคาร และอื่นๆ)
- P.24 : ผนังทาสี ACRYLIC ภายใน (ส่วนนี้ทำเฉพาะงานทาสีและเก็บผิวโป๊วตามมาตรฐาน)
(ส่วนที่ใช้ : เสาและผนังที่จอดรถชั้น B2, B1, 1)
- P.25 : ผนังคอนกรีตบล็อกเบา หรือส่วนของโครงสร้าง ค.ส.ล. ผิวกรุหินแกรนิต ผิวมัน ความหนา 2 ซม.
ขนาดและรายละเอียดตามแบบ (ผนังทั่วไปให้ใช้ ขนาด 60x60 ซม. และส่วนบัวพื้นให้ใช้ ขนาด
20x100 ซม.)
(ส่วนที่ใช้ : ผนังตกแต่งทั่วไป)

3. รายการเพดาน

- C.0 : ฝ้าตกแต่งตามแบบงานตกแต่งภายใน
(ส่วนที่ใช้ : ตามที่ระบุในแบบ)
- C.1 : ฝ้ายิปซัมบอร์ด หนา 9 มิลลิเมตร ชนิดขอบลาด ฉาบเรียบรอยต่อระหว่างแผ่น ทาสีพลาสติก
สำหรับเพดาน โครงโลหะชุบ
(ส่วนที่ใช้ : ส่วนสำนักงาน OPEN OFFICE, อื่นๆ)
- C.2 : ฝ้ายิปซัมบอร์ด หนา 9 มิลลิเมตร กันความชื้นชนิดขอบลาด ฉาบเรียบรอยต่อระหว่างแผ่น ทาสี
อะคริลิกสำหรับเพดาน
(ส่วนที่ใช้ : ห้องน้ำ, อื่นๆ)
- C.3 : ฝ้าเพดานซับเสียง ACOUSTIC ชนิดขอบบังใบ วางบนโครงคร่าว ที-บาร์ ผิวฟันสี ผลิตจาก
วัสดุใยแร่ ปราศจาก ASBESTOS ขนาดแผ่น 0.60 x 0.60 เมตร หนาไม่น้อยกว่า 15 มิลลิเมตร
(ส่วนที่ใช้ : ส่วนสำนักงาน OPEN OFFICE, อื่นๆ)

- C.4 : เพดาน ค.ส.ล. เปลือยผิว หรือเตรียมตกแต่งตามแบบงานตกแต่งภายใน
(ส่วนที่ใช้ : บริเวณส่วนพาณิชยกรรม, พื้นที่จอดรถตกแต่งภายใน, ห้องเครื่อง, ห้องผู้บริหาร, ห้องประชุม, อื่นๆ)
- C.5 : เพดาน ค.ส.ล. ผิวแต่งเรียบ ไม่ทาสี
(ส่วนที่ใช้ : ที่จอดรถ)
- C.6 : เพดาน ค.ส.ล. ฉาบผิวเรียบ ทาสีอะคริลิคสำหรับภายใน
(ส่วนที่ใช้ : เพดานอาคารทั่วไป)
- C.7 : ฝ้าอลูมิเนียมรูปแบบสีเหลี่ยมทำผิวเจาะรู (PERFORATED) ช่องเปิดประมาณ 21% และค่าดูดซับเสียง $NRC = 0.75 - 0.80$ ผิวเคลือบสี หนา 0.5 มิลลิเมตร ติดตั้งระบบ Clip-in ขนาดแผ่น 60 x 60 ความหนา 0.7 มิลลิเมตร ผิวแผ่นพื้นสี POLYESTER เล็กสีภายใน โครงเหล็กชุบสังกะสี
(ส่วนที่ใช้ : เพดานห้องน้ำทั่วไป)
- C.8 : ฝ้าแผ่น ALUMINIUM COMPOSITE ชนิดกันไฟ ความหนา 4 มิลลิเมตร ติดตั้งแบบ OPEN JOINT โครงเหล็กชุบสังกะสี
(ส่วนที่ใช้ : ฝ้าภายนอกบริเวณทางเข้าอาคาร)
- C.9 : ฝ้าเพดานยิปซัมบอร์ดเคลือบสีสำเร็จจากโรงงาน ชนิดทนความร้อน ขนาด 60 x 60 เซนติเมตร หนา 9 มิลลิเมตร ขอบเรียบ วางบนโครงโลหะ T-BAR
(ส่วนที่ใช้ : ห้องน้ำทั่วไป)

หมายเหตุ :

1. ให้ติดตั้งช่องเปิดสำเร็จรูปขนาด 60 x 60 เซนติเมตร ตามที่ระบุในแบบ หากไม่มีระบุในแบบ ให้ติดตั้งช่องเปิดสำเร็จรูปดังกล่าว ในบริเวณที่อยู่ใต้ท้องถาวรระบบสุขาภิบาล งานระบบไฟฟ้า และงานระบบอื่นๆ เพื่อการซ่อมบำรุงอาคาร ตามมาตรฐานอาคารโดยให้มีความเรียบร้อยและดูรายละเอียดวัสดุเพิ่มเติมในรายการประกอบแบบ เพื่อพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการ

4. รายการฉนวนกันความร้อน ฉนวนกันเสียง

1. ส่วนใต้หลังคา คสล. ของอาคาร ให้ติดตั้งฉนวนกันความร้อนชนิดแผ่น EPDM ชนิดพิเศษ ความหนาแน่นไม่ต่ำกว่า 19 มม. ขึ้นไป ชนิดไม่ลามไฟผ่านมาตรฐาน UL-94 (CLASS-VO) หรือสูงกว่า
2. ส่วนใต้หลังคา Metal Sheet ให้ติดตั้งฉนวนกันความร้อนชนิดฉนวนใยหิน ความหนาแน่น 30 K ความหนารวม 6 นิ้ว หุ้มฟอยล์ หรือฉนวนใยแก้ว ความหนาแน่น 32 K ความหนารวม 6 นิ้ว หุ้มฟอยล์ ติดตั้งแนบท้องหลังคา Metal Sheet วางบนตะแกรงเหล็กตามมาตรฐานผู้ผลิต
3. ส่วนผนังอาคารภายนอกทั่วไป ส่วนที่เป็นผนังอลูมิเนียมให้ติดตั้งฉนวนกันความร้อนชนิดใยหิน ความหนาแน่น 30 K ความหนารวม 4 นิ้ว หรือฉนวนใยแก้ว ความหนาแน่น 32 K ความหนารวม 4 นิ้ว ติดตั้งแนบผนังภายนอกตามแบบ

4. ส่วนผนังอาคารภายนอก ส่วนที่เป็นผนังคอนกรีตบลอคมวลเบา และด้านนอกปิดทับด้วยผนังอลูมิเนียม ให้ติดตั้งฉนวนกันความร้อนชนิดใยหิน ความหนาแน่น 30 K ความหนา 1 นิ้ว หรือฉนวนใยแก้ว ความหนาแน่น 32 K ความหนา 1 นิ้ว รายละเอียดตามแบบ

5. รายการมู่ลี่ / ส่วนอาคารด้านทิศตะวันตก

หน้าต่าง ดังต่อไปนี้ ให้ติดตั้ง มู่ลี่อลูมิเนียม ขนาดใบ 1" ขนาดและระยะเท่ากับช่องหน้าต่าง ในส่วน VISION AREA หรือ บริเวณที่เป็นหน้าต่างระบบ AIR FLOW WINDOW ตามแบบขยายประตู หน้าต่าง รายละเอียดมู่ลี่ให้ดูตามรายการประกอบแบบ ดังนี้

ชั้น	DOOR & WINDOW No.
1-11	WWA1, WWA1.1, WWA1.2, WWA1.3, WWA1.4 , WWA2, WWA2.1, WWA2.2, WWA2.3, WWA2.4, WWA3, WWA4, WWA5, WWA8, WWA9, WWA9.1, WWA9.2, WWA11, WWA12, WWA13, WWA17, WWA18, WWA25, WWA27, WWA27.1

6. รายการสีและรุ่นกระเบื้องและหินธรรมชาติ

ตำแหน่งการติดตั้งวัสดุกระเบื้องพอร์ชเลนบริเวณโถงลิฟต์						SUPPLIERS
ชื่อโถงลิฟต์	พื้น (F.4A)	ผิว	ผนัง (P.15A)	ผิว	ขนาดแผ่น	
WC.1, WC.2 (ชั้น 1 -11)	MARBLE SOFT ASH	POLISHED	WHITE CARARA	POLISHED	60x60	คาซ่า ร็อคคา/อีลิแกนซ์ เดคคอร์ด/ ไทยสูง หรือเทียบเท่า
ตำแหน่งการติดตั้งวัสดุกระเบื้องพอร์ชเลนภายในห้องน้ำ						
ชื่อห้องน้ำ	พื้น (F.5A)	ผิว	ผนัง (P.13A)	ผิว	ขนาดแผ่น	
WT-01, WT-02	STONE IVORY BLACK	MATTE	PURE LIGHT GREY	POLISHED	60x60	
WT-05	PURE GREY	MATTE	PURE GREY	POLISHED	60x60	
WT-06	NATURAL CONCRETE GREY	MATTE	NANO CRYSTAL WHITE	POLISHED	60x60	
ตำแหน่งการติดตั้งวัสดุกระเบื้องเซรามิกภายในห้องน้ำ						
ชื่อห้องน้ำ	พื้น (F.3)	ผิว	ผนัง (P.12)	ผิว	ขนาดแผ่น	
WT-03, WT-03a, WT-04, WT-04a	PURE GREY	MATTE	NANO SUPER GLOSSY WHITE	POLISHED	30x30	

หมายเหตุ : หากพื้นที่ส่วนไหนไม่ได้ระบุชนิด ลายและสีของกระเบื้อง ให้เลือกรายละเอียดภายหลัง



รายการมาตรฐานการก่อสร้างและรายละเอียดประกอบแบบงานสถาปัตยกรรม(Rev.0)

(สัญญาก่อสร้างอาคารทิศตะวันตก Final Detailed Design)

โครงการพัฒนาพื้นที่ส่วนขยายศูนย์ราชการเฉลิมพระเกียรติ ๘๐ พรรษา ๕ ธันวาคม ๒๕๕๐ พื้นที่โซน C

ตำแหน่งการติดตั้งวัสดุหินธรรมชาติ			SUPPLIERS
รุ่นหรือชนิด	บริเวณติดตั้ง	ขนาดแผ่น	
หินแกรนิต ABSOLUTE BLACK (ทำผิวพ่นน้ำ) F.23	บันไดภายนอก ทางเข้าอาคารศาลปกครอง	60x60	สยามตาก, เอ็มไพร์, สุโขทัย/รัชดา , บางกอกอินเตอร์เนชั่นแนล สโตน
หินแกรนิต ขาว US	COUNTER อ่างล้างหน้า/แต่งตัว ห้องน้ำ WT-01, WT-02, WT-06	สั่งตัด	

หมายเหตุ : หากพื้นที่ส่วนไหนไม่ได้ระบุชนิด ลายและสีของหิน ให้เลือกรายละเอียดภายหลัง

ประตูอลูมิเนียมภายใน

รายการ	รายละเอียด
WDA.1,WDA.4	ประตูบานเปิดคู่ วงกบและบานกรอบอลูมิเนียม ผิวพ่นสี ลูกฟักกระจก LG.1 ข้างบานและเหนือบานเป็นบานกระจกติดตาย ลูกฟักกระจก LG.1 ติดตั้งพร้อมอุปกรณ์ประตูครบชุด (ขนาดบานตามแบบขยาย) (ส่วนที่ใช้ : โถงลิฟท์ ทางเดินเชื่อมอาคาร Atrium)
WDA.2	ประตูบานเปิด วงกบและบานกรอบอลูมิเนียม ผิวพ่นสี ลูกฟักกระจก LG.1 เหนือบานเป็นช่องแสงติดตาย ลูกฟักกระจก LG.1 ติดตั้งพร้อมอุปกรณ์ประตูครบชุด (ขนาดบานตามแบบขยาย) (ส่วนที่ใช้ : โถงลิฟท์ VIP,โถงลิฟท์ตุลาการ ชั้น B1)
WDA.3	ประตูบานเลื่อน วงกบและบานกรอบอลูมิเนียม ผิวพ่นสีลูกฟักกระจก LG.2 ติดตั้งพร้อมอุปกรณ์ประตูครบชุด (ขนาดบานตามแบบขยาย) (ส่วนที่ใช้ : ห้องน้ำผู้พิการ)
WDA.5,WDA.6	ประตูบานเปิดคู่ วงกบและบานกรอบอลูมิเนียม ผิวพ่นสี ลูกฟักกระจก LG.1 ติดตั้งพร้อมอุปกรณ์ประตูครบชุด (ขนาดบานตามแบบขยาย) (ส่วนที่ใช้ : ประตูหน่วยงาน)
WDA.7,WDA.8	ประตูบานเปิด วงกบและบานกรอบอลูมิเนียม ผิวพ่นสี ลูกฟักกระจก LG.1 ติดตั้งพร้อมอุปกรณ์ประตูครบชุด(ขนาดบานตามแบบขยาย) (ส่วนที่ใช้ : ประตูหน่วยงาน)

หมายเหตุ : อุปกรณ์ประตูให้ดูเพิ่มเติมในรายการอุปกรณ์ประตู

รายการประตูเหล็กม้วน , ประตูเหล็กม้วนกันไฟ

รายการ	รายละเอียด
RSD.1, RSD.2	ประตูเหล็กม้วน ผิวพ่นสี POWDER COAT อุปกรณ์บานม้วนตามมาตรฐาน พร้อมกุญแจล็อก ขนาดตามแบบขยาย

รายการประตูเหล็ก

รายการ	รายละเอียด
WDS.1,WDS.1b,WDS.3,WDS.4, WDS.6,WDS.8,WDS.10	ประตูบานเปิด บานเหล็ก วงกบเหล็ก ผิวพ่นสี ระบบ POWDER COATING เล็กสีภายหลัง ขนาดตามแบบขยาย พร้อมอุปกรณ์ประตูครบชุด
WDS.2,WDS.5,WDS.7,WDS.9	ประตูบานเปิดคู่ บานเหล็ก วงกบเหล็ก ผิวพ่นสี ระบบ POWDER COATING เล็กสีภายหลัง ขนาดตามแบบขยาย พร้อมอุปกรณ์ประตูครบชุด

รายการอุปกรณ์ประตูเหล็ก

รายการ	รายละเอียดอุปกรณ์
WDS.1,WDS.1b,WDS.3,WDS.4, WDS.6,WDS.10	D
WDS.2,WDS.7,WDS.9	C
WDS.8 (ประตู Shaft)	H
WDS.5 (ประตู Shaft บานคู่)	I



รายการประตูเหล็กกันไฟ

รายการ	รายละเอียด
WDF.1,WDF.3	ประตูบานเปิด บานเหล็กชนิดกันไฟ ภายในกรุฉนวนกันไฟ วงกบเหล็ก ผิวพ่นสีระบบ POWDER COATING เลือกลีภายหลัง ขนาดตามแบบขยาย พร้อมอุปกรณ์ประตูครบชุด
WDF.2,WDF.4,WDF.5	ประตูบานเปิดคู่ บานเหล็กชนิดกันไฟ ภายในกรุฉนวนกันไฟ วงกบเหล็ก ผิวพ่นสีระบบ POWDER COATING เลือกลีภายหลัง ขนาดตามแบบขยาย พร้อมอุปกรณ์ประตูครบชุด

รายการอุปกรณ์ประตูเหล็กกันไฟ

รายการ	รายละเอียดอุปกรณ์
WDF.1,WDF.3	B
WDF.2 ,WDF.4,WDF.5	AE

รายการประตูไม้

รายการ	รายละเอียด
WD.0	ประตูของงานตกแต่งภายใน จัดเตรียมช่องเปิดไว้ตามแบบ
WD.1,WD.3	ประตูบานเปิด ความหนา 3.5 ซม. บานไม้อัด กรุผิวด้วยแผ่นลามิเนตลายไม้ รายละเอียดเหมือนบานประตู โครงกรอบบานไม้เนื้อแข็ง วงกบอลูมิเนียม ผิวพ่นสี ดัดตั้งพร้อมอุปกรณ์ประตูครบชุด (ดูรายละเอียดอุปกรณ์ประตูเพิ่มเติม) ขนาดบานตามแบบขยาย (ส่วนที่ใช้ : ห้องทำงาน , ห้องรับรอง , ห้องประชุม , ห้องเก็บของ , อื่นๆ)
WD.2	ประตูบานเปิด ความหนา 3.5 ซม. บานไม้อัดชนิดกันน้ำ กรุผิวด้วยแผ่นลามิเนตลายไม้ เหนือบานเป็นบานติดตายรายละเอียดเหมือนบานประตู โครงกรอบบานไม้เนื้อแข็งวงกบอลูมิเนียม ผิวพ่นสี ดัดตั้งพร้อมอุปกรณ์ประตูครบชุด (ดูรายละเอียดอุปกรณ์ประตูเพิ่มเติม) ขนาดบานตามแบบขยาย (ส่วนที่ใช้ : ห้องน้ำในห้องทำงาน)
WD.4	ประตูบานเปิดคู่ ความหนา 3.5 ซม. บานไม้อัด กรุผิวด้วยแผ่นลามิเนตลายไม้ โครงกรอบบานไม้เนื้อแข็ง วงกบอลูมิเนียม ผิวพ่นสี ดัดตั้งพร้อมอุปกรณ์ประตูครบชุด (ดูรายละเอียดอุปกรณ์ประตูเพิ่มเติม) ขนาดบานตามแบบขยาย (ส่วนที่ใช้ : ห้องเก็บของ , ห้องตัดต่อ , ห้องควบคุม , อื่นๆ)
WD.5	ประตูบานเปิดคู่ รายละเอียดเหมือนบาน WD.4 และด้านข้างบานเป็นบานกระจก Laminated ความหนา 10 มม.(5+5) ฟิล์มชนิดฝ้าขุ่น ขนาดบานตามแบบขยาย (ส่วนที่ใช้ : ห้องเก็บสำนวน คดีดำ , คดีแดง)
WD.6	ประตูบานเปิดคู่ ความหนา 5 ซม. บานไม้อัด กรุผิวด้วยแผ่นลามิเนตลายไม้ โครงกรอบบานไม้เนื้อแข็ง กรุนวนกันเสียง STC 48 วงกบอลูมิเนียม ผิวพ่นสี ดัดตั้งพร้อมอุปกรณ์ประตูครบชุด (ดูรายละเอียดอุปกรณ์ประตูเพิ่มเติม) ขนาดบานตามแบบขยาย (ส่วนที่ใช้ : ห้องประชุมใหญ่,ห้องเอนกประสงค์,ห้องตุลาการหัวหน้าคณะและอื่นๆ)
WD.7	ประตูบานเปิด ความหนา 3.5 ซม. บานไม้อัด กรุผิวด้วยแผ่นลามิเนตลายไม้ พร้อมช่องแสง ลูกพักกระจกใส หนา 6 มม. โครงกรอบบานไม้เนื้อแข็ง วงกบอลูมิเนียม ผิวพ่นสี ดัดตั้งพร้อมอุปกรณ์ประตูครบชุด (ดูรายละเอียดอุปกรณ์ประตูเพิ่มเติม) ขนาดบานตามแบบขยาย (ส่วนที่ใช้ : ห้องเตรียมอาหาร , ห้องถ่ายเอกสาร อื่นๆ)
WD.8	ประตูบานเปิด รายละเอียดเหมือนบาน WD.1 และด้านข้างบานเป็นกระจก ลามิเนต หนา 10 มม. (5+5) ฟิล์มชนิดฝ้าขุ่น ขนาดบานตามแบบขยาย (ส่วนที่ใช้ : ห้องทำงาน)



รายการมาตรฐานการก่อสร้างและรายละเอียดประกอบแบบงานสถาปัตยกรรม(Rev.0)

(สัญญาก่อสร้างอาคารทิศตะวันตก Final Detailed Design)

โครงการพัฒนาพื้นที่ส่วนขยายศูนย์ราชการเฉลิมพระเกียรติ ๘๐ พรรษา ๕ ธันวาคม ๒๕๕๐ พื้นที่โซน C

รายการ	รายละเอียด
WD.9	ประตูบานเปิดคู่ รายละเอียดเหมือนบาน WD.4 และด้านข้างบานเป็นกระจก ลามิเนต หนา 10 มม. (5+5) फिल्मชนิดฝ้าชุ่น ด้านซ้ายหรือด้านขวา (ดูรายละเอียดอุปกรณ์ประตูเพิ่มเติม) ขนาดบานตามแบบขยาย (ส่วนที่ใช้ : ห้องประชุมชั้น 5)

รายการอุปกรณ์ประตูไม้ (DOOR & WINDOW HARDWARE LIST)

รายการ	รายละเอียดอุปกรณ์
WD.0	
WD.1 , WD.3 , WD.8	LA
WD.2 , WD.7	P
WD.4 , WD.5 , WD.9	N
WD.6	6



หน้าต่างอลูมิเนียมภายใน

รายการ	รายละเอียด
WW.1,WW.2,WW.3	หน้าต่างบานกระຈกติดตาย วงกบอลูมิเนียม ผิวพ่นสี POWDER ลูกรัฟ พักกระຈก LG.1 ขนาดบานตามแบบขยาย (ส่วนที่ใช้ : บริเวณโถงกลางสำนักงาน ชั้น 4-10)
WW.4,WW.5	หน้าต่างบานกระຈกติดตาย วงกบอลูมิเนียม ผิวพ่นสี POWDER ลูกรัฟ พักกระຈก LG.3 ขนาดบานตามแบบขยาย (ส่วนที่ใช้ : บริเวณโถงกลางสำนักงาน ชั้น 11)
WW.6,WW.6a,WW.6b,WW.7,WW.7a	หน้าต่างบานกระຈกติดตาย วงกบอลูมิเนียม ผิวพ่นสี POWDER ลูกรัฟ พักกระຈก LG.1 พร้อมครีบอลูมิเนียม ผิวพ่นสี POWDER ขนาด 5x 20 ซม. @ 2.80 ม. รายละเอียดตามแบบ ขนาดบานตามแบบขยาย (ส่วนที่ใช้ : หน้าต่างบริเวณ ATRIUM)
WW.8,WW.9	หน้าต่างบานกระຈกติดตาย วงกบอลูมิเนียม ผิวพ่นสี POWDER ลูกรัฟ พักกระຈก LG.1 ขนาดบานตามแบบขยาย (ส่วนที่ใช้ : ตามแบบ)
WW.10	หน้าต่างบานเกล็ดอลูมิเนียมติดตาย ชนิดทั่วไป วงกบและบานเกล็ด อลูมิเนียม ผิวพ่นสี POWDER ขนาดบานตามแบบขยาย (ส่วนที่ใช้ : FAN RM ของ โถงกลาง)

หมายเหตุ : อุปกรณ์หน้าต่างให้ดูเพิ่มเติมในรายการอุปกรณ์หน้าต่าง

หน้าต่างอลูมิเนียมภายนอก

รายการ	รายละเอียด
WWA1,WWA2	หน้าต่าง ระบบผนัง Curtain Wall พร้อมบานเลื่อน สลับภายใน และบานเปิดซ่อมบำรุงภายใน LG.5 ลูกฟักส่วนกระจก Vision LG.1 ลูกฟักส่วนกระจกบานเลื่อนสลับภายใน และ บานเปิดซ่อมบำรุงภายใน วงกบระบบ Air Flow Window ภายในติดตั้งม่านกันแสงมูลี่ วงกบอลูมิเนียม ผิวนิพ่นสี POWDER COATING ครีป Aluminium Extrusion ผิวนิพ่นสี POWDER COATING ขนาด 50x50 mm. ขนาดตามแบบขยาย (ส่วนที่ใช้ : ผนังภายนอกอาคาร)
WWA3,WWA4,WWA9,WWA27,WWA27.1	หน้าต่าง ระบบผนัง Curtain Wall พร้อมบานเลื่อน สลับภายใน และบานเปิดซ่อมบำรุงภายนอก LG.5 ลูกฟักส่วนกระจก Vision และบานเปิดซ่อม บำรุงภายนอก LG.1 ลูกฟักส่วนกระจกบานเลื่อนสลับภายใน วงกบระบบ Air Flow Window ภายในติดตั้งม่าน กันแสงมูลี่ วงกบอลูมิเนียม ผิวนิพ่นสี POWDER COATING ครีป Aluminium Extrusion ผิวนิพ่นสี POWDER COATING ขนาด 50x50 mm. ขนาดตามแบบขยาย (ส่วนที่ใช้ : ผนังภายนอกอาคาร)
WWA5,WWA11,WWA13,WWA17,WWA18, WWA25	หน้าต่าง ระบบผนัง Curtain Wall พร้อมบานเลื่อน สลับภายใน และบานเปิดซ่อมบำรุงภายใน LG.5 ลูกฟักส่วนกระจก Vision LG.7 ลูกฟักส่วนกระจกทึบ Spandrel LG.1 ลูกฟักส่วนกระจกบานเลื่อนสลับภายใน และ บานเปิดซ่อมบำรุงภายใน วงกบระบบ Air Flow Window ภายในติดตั้งม่านกันแสงมูลี่ ครีป Aluminium Extrusion ผิวนิพ่นสี POWDER COATING ขนาด 50x50 mm. ขนาดตามแบบขยาย (ส่วนที่ใช้ : ผนังภายนอกอาคาร)



รายการ	รายละเอียด
WWA8	หน้าต่างติดตายพร้อมประตูบานเลื่อนคู่อัตโนมัติ และประตูบานเปิดหนีไฟ LG.5 ลูกฟักส่วนกระจกติดตาย LG.1 ลูกฟักส่วนกระจกประตูบานเลื่อนคู่อัตโนมัติ และประตูบานเปิดหนีไฟ LG.1 ลูกฟักส่วนกระจกบานเลื่อนสลัภายใน วงกบระบบ Air Flow Window ภายในติดตั้งม่านกันแสงมูลี่ LG.7 ลูกฟักส่วนกระจกทึบ Spandrel วงกบอลูมิเนียม ผิวนสี POWDER COATING ครีป Aluminium Extrusion ผิวนสี POWDER COATING ขนาด 50x50 mm. ขนาดตามแบบขยาย (ส่วนที่ใช้ : ทางเข้าชั้นที่ 1 รูปด้าน)
WWA9.1,WWA9.2	หน้าต่าง ระบบผนัง Curtain Wall พร้อมบานเลื่อนสลัภายใน และบานเปิดซ่อมบำรุงภายนอก LG.5 ลูกฟักส่วนกระจก Vision และบานเปิดซ่อมบำรุงภายนอก LG.1 ลูกฟักส่วนกระจกบานเลื่อนสลัภายใน วงกบระบบ Air Flow Window ภายในติดตั้งม่านกันแสงมูลี่ วงกบอลูมิเนียม ผิวนสี POWDER COATING ครีป Aluminium Extrusion ผิวนสี POWDER COATING ขนาด 50x50 mm. ขนาดตามแบบขยาย (ส่วนที่ใช้ : ผนังภายนอกอาคาร)
WWA12,WWA1.1,WWA1.2,WWA1.3,WWA1.4, WWA2.1,WWA2.2,WWA2.3,WWA2.4	หน้าต่าง ระบบผนัง Curtain Wall พร้อมบานเลื่อนสลัภายใน และบานเปิดซ่อมบำรุงภายใน ภายนอก LG.5 ลูกฟักส่วนกระจก Vision และบานเปิดซ่อมบำรุงภายนอก LG.7 ลูกฟักส่วนกระจกทึบ Spandrel LG.1 ลูกฟักส่วนกระจกบานเลื่อนสลัภายใน และบานเปิดซ่อมบำรุงภายใน วงกบระบบ Air Flow Window ภายในติดตั้งม่านกันแสงมูลี่ วงกบอลูมิเนียม ผิวนสี POWDER COATING ครีป Aluminium Extrusion ผิวนสี POWDER COATING ขนาด 50x50 mm. ขนาดตามแบบขยาย (ส่วนที่ใช้ : ผนังภายนอกอาคาร)



รายการมาตรฐานการก่อสร้างและรายละเอียดประกอบแบบงานสถาปัตยกรรม(Rev.0)

(สัญญาก่อสร้างอาคารทิศตะวันตก Final Detailed Design)

โครงการพัฒนาพื้นที่ส่วนขยายศูนย์ราชการเฉลิมพระเกียรติ ๘๐ พรรษา ๕ ธันวาคม ๒๕๕๐ พื้นที่โซน C

รายการ	รายละเอียด
WWA19,WWA19.1,WWA19.2,WWA21,WWA26	หน้าต่างติดตาย LG.5 ลูกฟักส่วนกระจกติดตาย วงกบอลูมิเนียม ผิวน้ำสี POWDER COATING ครีป Aluminium Extrusion ผิวน้ำสี POWDER COATING ขนาด 50x50 mm. ขนาดตามแบบขยาย (ส่วนที่ใช้ : ผนังภายนอกอาคาร)
WWA20	หน้าต่างติดตาย พร้อมประตูบานเลื่อนคู่อัตโนมัติ และประตูบานเปิดหนีไฟ LG.5 ลูกฟักส่วนกระจกติดตาย LG.1 ลูกฟักส่วนกระจกประตูบานเลื่อนคู่อัตโนมัติ และประตูบานเปิดหนีไฟ วงกบอลูมิเนียม ผิวน้ำสี POWDER COATING ขนาดตามแบบขยาย (ส่วนที่ใช้ : ทางเข้าชั้นที่ 1 รูปด้าน 3)
WWA28.1,WWA28,WWA28.2,WWA28.3,WWA28.4, WWA28.5,WWA28.6,WWA28.7	เกล็ดอลูมิเนียมระบายอากาศ (Aluminium Louvers Performance) วงกบอลูมิเนียม ผิวน้ำสี POWDER COATING ขนาดตามแบบขยาย (ส่วนที่ใช้ : Core Lift ชั้นดาดฟ้า)
WWA29,WWA30	หน้าต่างติดตาย พร้อมประตูบานเลื่อนคู่อัตโนมัติ และประตูบานเปิดหนีไฟ LG.1 ลูกฟักส่วนกระจกประตูบานเลื่อนคู่อัตโนมัติ และประตูบานเปิดหนีไฟ วงกบอลูมิเนียม ผิวน้ำสี POWDER COATING ขนาดตามแบบขยาย (ส่วนที่ใช้ : ทางเข้าชั้นที่ 1 โถงตรวจอาวุธ)
WWA31,WWA32,WWA33,WWA34,WWA35, WWA36	หน้าต่างติดตาย LG.5 ลูกฟักส่วนกระจกติดตาย วงกบอลูมิเนียม ผิวน้ำสี POWDER COATING ขนาดตามแบบขยาย (ส่วนที่ใช้ : ช่องเปิดพื้นชั้นหลังคา)



รายการมาตรฐานการก่อสร้างและรายละเอียดประกอบแบบงานสถาปัตยกรรม(Rev.0)

(สัญญาก่อสร้างอาคารทิศตะวันตก Final Detailed Design)

โครงการพัฒนาพื้นที่ส่วนขยายศูนย์ราชการเฉลิมพระเกียรติ ๘๐ พรรษา ๕ ธันวาคม ๒๕๕๐ พื้นที่โซน C

รายการ	รายละเอียด
WWA36.1	หน้าต่างติดตาย พร้อมประตูบานเปิดเดียว LG.5 ลูกฟักส่วนกระจกติดตาย LG.1 ลูกฟักส่วนกระจกประตูบานเปิดเดียว วงกบอลูมิเนียม ผิวพ่นสี POWDER COATING ขนาดตามแบบขยาย (ส่วนที่ใช้ : ช่องเปิดพื้นชั้นหลังคา)



สารบัญ

หมวด

หน้า

01	รายการทั่วไป		1 - 3
	1.1 ข้อขัดแย้งระหว่างแบบและรายการประกอบแบบ		
	1.2 ผู้รับจ้างรับรองว่าได้ตรวจสอบสถานที่ก่อสร้าง		
	1.3 การวางผัง ปักผัง		
	1.4 การทดสอบวัสดุ		
	1.5 แผนงานก่อสร้าง		
	1.6 สิ่งปลูกสร้างชั่วคราวและเครื่องมือเครื่องใช้พิเศษ		
	1.7 ความเสียหาย		
	1.8 ดินฟ้าอากาศ		
	1.9 โรงงานและโรงเก็บวัสดุ		
	1.10 วิศวกร		
	1.11 การทำความสะอาดบริเวณพื้นที่ก่อสร้าง		
	1.12 ช่างฝีมือแรงงานและวัสดุ		
	1.13 การกองเก็บวัสดุก่อสร้างพื้นฐาน		
	1.14 การประสานงานกับผู้รับเหมางานสัญญาอื่นที่เกี่ยวข้อง		
02	ข้อกำหนดทั่วไปงานสถาปัตยกรรม		1 - 4
	2.1 ความมุ่งหมาย, การแก้ไขเปลี่ยนแปลงเพิ่มเติม, จำกัดความทั่ว ๆ ไป, คำย่อ		
	2.2 ตัวอย่างวัสดุ(SUBMITTALS)		
	2.3 การเทียบเท่า(SUBSTITUTIONS)		
	2.4 ตัวอย่าง "MOCK - UPS"		
	2.5 การทดสอบ(TESTING LABORATORY SERVICES)		
03	งานคอนกรีต	CONCRETE	
03 11 16	งานแบบหล่อคอนกรีตในงานสถาปัตยกรรม	ARCHITECTURAL CONCRETE FORMING	1 - 1
03 35 16	งานพื้นคอนกรีตเสริมความแกร่ง	FLOOR HARDENER	1 - 2
03 40 00	คอนกรีตเสริมเหล็กสำเร็จรูป	PRECAST CONCRETE	1 - 5
03 53 00	งานปูนทรายปรับระดับ	CONCRETE TOPPING	1 - 3
04	งานก่อสร้างและวัสดุก่อ	MASONRY	
04 22 24	คอนกรีตบล็อกน้ำหนักเบา	LIGHT WEIGHT CONCRETE BLOCK	1 - 5



สารบัญ

หมวด			หน้า
05	งานโลหะ	METALS	
05 50 00	งานเหล็กกล้าไร้สนิม	STAINLESS STEEL FABRICATIONS	1 - 2
05 50 01	ลวดตาข่ายเหล็กทอ / ลวดตาข่ายเหล็กสาน		1 - 1
05 50 02	แผ่นตะแกรงเหล็กฉีก	EXPANDED METAL	1 - 1
05 55 17	จุกบันไดอลูมิเนียม	ALUMINIUM STAIR NOSINGS	1 - 1
05 75 00	แผ่นอลูมิเนียมอบสี	ALUMINIUM SOLID SHEET	1 - 8
07	งานป้องกันความร้อนและความชื้น	THERMAL AND MOISTURE PROTECTION	
07 14 00	งานระบบกันซึม	WATER PROOFING SYSTEM	1 - 3
07 20 00	งานระบบป้องกันความร้อนขึ้น	THERMAL PROTECTION	1 - 2
07 41 13 , 07 42 13	งานผนังและหลังคาโลหะ	METAL PANELS & ROOF	1 - 6
07 42 43	แผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิต	ALUMINIUM COMPOSITE PANEL	1 - 12
07 46 16	ผนังอลูมิเนียมรีดตะเข็บ	STANDING SEAM ALUMINUM SIDING	1 - 5
07 81 13	งานวัสดุกันไฟและควัน	FIRE STOP SYSTEM	1 - 2
07 81 16	งานฉนวนซีเมนต์ป้องกันไฟโครงสร้างเหล็ก	CEMENTITIOUS FIREPROOFING	1 - 2
07 92 00	ยางยาแนว	SEALANT, CAULKING	1 - 5
07 95 13	งานฝาครอบรอยต่ออาคาร	EXPANSION JOINT COVERS	1 - 5
08	งานประตู – หน้าต่าง	OPENINGS	
08 11 00	งานประตู และวงกบเหล็ก	METAL DOORS AND FRAMES	1 - 2
08 11 01	ประตูเหล็ก และประตูเหล็กกันไฟ	HOLLOW METAL DOORS & FIRE DOORS & FRAMES	1 - 5
08 11 16	งานประตูและวงกบอะลูมิเนียมภายนอก	EXTERIOR ALUMINUM DOORS AND FRAMES	1 - 7
08 12 16	งานประตูและหน้าต่างอะลูมิเนียมภายในอาคาร	INTERIOR ALUMINIUM DOORS AND WINDOWS	1 - 2
08 14 00	ประตูไม้	WOOD DOORS	1 - 2
08 33 23	ประตูเหล็กม้วน	OVERHEAD COILING DOORS	1 - 2
08 33 23	ประตูเหล็กม้วนกันไฟ	OVERHEAD COILING FIREPROOF DOORS	1 - 3
08 44 00	ผนังกระจกภายนอก	CURTAIN WALL SYSTEM	1 - 16



สารบัญ

หมวด			หน้า
08 70 00	อุปกรณ์ประตู-หน้าต่าง,อลูมิเนียม,เหล็ก,ไม้	DOOR – WINDOW HARDWARE	1 - 17
08 80 00	งานกระจก	GLAZING	1 - 7
08 91 19	เกล็ดระบายอากาศอลูมิเนียม	ALUMINIUM LOUVERS (PERFORMANCE)	1 - 3
08 91 20	เกล็ดระบายอากาศอลูมิเนียมทั่วไป	ALUMINIUM LOUVERS	1 - 1
09	งานผิวตกแต่ง	FINISHES	
09 20 00	งานยิปซัมบอร์ด	PLASTER AND GYPSUM BOARD	1 - 7
09 24 00	งานฉาบปูน	PORTLAND CEMENT PLASTERING	1 - 4
09 30 12	กระเบื้องพอร์ซเลน	PORCELAIN TILING	1 - 4
09 30 13	กระเบื้องเซรามิค	CERAMIC TILING	1 - 4
09 30 15	พื้นผิวต่างสัมผัส Stainless Steel สำหรับผู้พิการทางสายตา		1 - 5
09 30 17	พื้นผิวต่างสัมผัสประเภทยาง สำหรับผู้พิการทางสายตา		1 - 3
09 30 18	กระเบื้องหินขัด	TERRAZZO FLOOR TILE	1 - 2
09 51 00	แผ่นฝ้าซับเสียง	ACOUSTIC CEILING	1 - 3
09 54 00	ฝ้าโลหะ	METAL CEILINGS	1 - 3
09 54 00 - 1	ฝ้าโลหะ ชนิด HONEY COMB PANEL		1 - 3
09 63 40 / 09 75 13	งานพื้นปูหินและผนังกรุหิน	STONE FLOORING AND STONE WALL FLOORING	1 - 5
09 65 17	กระเบื้องยางชนิดแผ่น	VINYL TILE FLOORING	1 - 4
09 65 19	กระเบื้องยางลายไม้ชนิดแผ่น	WOOD PATTERN VINYLE TILE	1 - 3
09 69 13	พื้นยกสำเร็จรูป	RAISED FLOOR	1 - 2
09 72 25	งานบัวเชิงผนังอลูมิเนียม	ALUMINIUM WALL BASE	1 - 1
09 91 00	งานทาสี	PAINTING	1 - 11
09 98 13	ปูนกาวติดตั้งวัสดุปิดพื้นผิว	CEMENTITIOUS ADHESIVE	1 - 5
09 98 14	วัสดุยาแนวกระเบื้อง	CEMENTITIOUS GROUT	1 - 2
10	อุปกรณ์พิเศษ	SPECIALTIES	
10 21 13	ห้องน้ำสำเร็จรูป	TOILET COMPARTMENT	1 - 2
11 81 23	ระบบกันตก	FALL ARREST SYSTEM	1 - 7



สารบัญ

หมวด			หน้า
12	งานครุภัณฑ์	FURNISHINGS	
12 21 26	มู่ลี่อลูมิเนียม	ALUMINIUM VENETIAN BLIND	1 - 1
12 48 13	พรมดักฝุ่นทางเข้าอาคาร	ENTRANCE FLOOR MATS AND FRAMES	1 - 3
22	งานระบบสุขาภิบาล	PLUMBING	
22 42 00	สุขภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบเครื่องสุขภัณฑ์	PLUMBING FIXTURE	1 - 8
ตาราง 09	ค่า R (การกันลื่น) ของพื้นที่เหมาะสม		1 - 4
หมวดงาน โคมไฟส่องตกแต่งอาคาร			
00 00 00	งานโคมไฟส่องตกแต่งอาคาร		1 - 53

01 รายการทั่วไป

1.1 ข้อขัดแย้งระหว่างแบบและรายการประกอบแบบ

ในกรณีที่ข้อขัดแย้งระหว่างแบบรายละเอียดและรายการประกอบแบบ ให้ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างเป็นผู้ชี้ขาดพร้อมทำรายละเอียดแก้ไขเพิ่มเติมให้

1.2 ผู้รับจ้างรับรองว่าได้ตรวจสอบสถานที่ก่อสร้างและเอกสารประกอบสัญญา

ผู้รับจ้างรับรองว่าได้ตรวจสอบสถานที่และแบบแปลน แผนผังและรายการก่อสร้างต่าง ๆ ที่ประกอบสัญญาโดยถี่ถ้วนและเข้าใจความหมายโดยแจ่มแจ้งทุกประการ ในกรณีที่แบบและรายการก่อสร้างระบุไว้ไม่ชัดเจนหรือขัดแย้งกัน หรือการขัดแย้งใด ๆ ซึ่งอาจจะมีขึ้นในแบบและรายการก่อสร้างหรือขัดแย้งระหว่างแบบและพื้นที่ก่อสร้างจะต้องได้รับการตัดสินใจชี้ขาดโดยผู้ว่าจ้างเสียก่อน จึงจะดำเนินการก่อสร้าง งานในส่วนที่มีปัญหานั้นได้

1.3 การวางผัง ปักผัง

ผู้รับจ้างจะต้องทำการวางผัง วางแนว วางระดับที่จำเป็นและสะดวกในการทำงานและการตรวจสอบ

1.4 การทดสอบวัสดุ

ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบออกค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น ในการทดสอบคุณภาพและคุณสมบัติของวัสดุที่จะนำมาใช้ในโครงการตามที่ระบุในแบบหรือรายการก่อสร้าง การทดสอบจะกระทำโดยต้องปฏิบัติตามในสนามหรือห้องปฏิบัติการของทางราชการ หรือห้องปฏิบัติการของเอกชนที่ผู้ว่าจ้างเชื่อถือได้เป็นผู้ดำเนินการ ทั้งนี้จะต้องได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้างเสียก่อน

1.5 แผนงานก่อสร้าง

ก่อนที่ผู้รับจ้างจะเซ็นสัญญาจ้างก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องส่งแผนดำเนินการก่อสร้าง (Schedule of Work) และแผนการจัดหาวัสดุ (Schedule of Procurement) ให้ผู้ว่าจ้างตรวจสอบและเห็นชอบเสียก่อน

1.6 สิ่งปลูกสร้างชั่วคราวและเครื่องมือเครื่องใช้พิเศษ

หากมีความจำเป็นต้องทำการก่อสร้างสิ่งปลูกสร้างชั่วคราวหรือจัดหาเครื่องมือเครื่องใช้พิเศษเพื่อให้งานก่อสร้างสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ผู้รับจ้างสัญญาว่าจะเป็นผู้จัดหาจัดทำและเป็นผู้รับผิดชอบทุกสิ่งทุกอย่าง ตลอดจนการทำรั้วรอบบริเวณก่อสร้างและเครื่องป้องกันอันตราย ทำเครื่องหมายจราจร บ้ายเตือน บ้ายแนะนำ จุดโคมไฟแสงสว่างในเวลากลางคืน เพื่อให้มีความปลอดภัยแก่ผู้สัญจรไปมาและผู้อาศัยที่อยู่ข้างเคียง รวมทั้งการเฝ้าดูแลสถานที่ทำการ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการและรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการกระทำดังกล่าวเองทั้งสิ้น

1.7 ความเสียหาย

ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบความเสียหายใด ๆ อันเกิดแก่อาคารและสิ่งก่อสร้างที่อยู่ใกล้เคียง ตลอดจนสาธารณูปโภคต่าง ๆ ทั้งใต้ดิน บนดิน และบุคคลภายนอกอันเนื่องมาจากการทำการใด ๆ ในงานก่อสร้างนี้

1.8 ดินฟ้าอากาศ

ในกรณีที่ดินฟ้าอากาศไม่อำนวย ผู้รับจ้างจะดำเนินการก่อสร้างได้ต่อเมื่อได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานเสียก่อน

1.9 โรงงานและโรงเก็บวัสดุ

ผู้รับจ้างจะต้องเก็บโรงงานและโรงเก็บวัสดุก่อสร้างที่จะนำมาใช้ในงานนี้ เพื่อป้องกันมิให้เกิดความเสียหายก่อนที่จะนำมาใช้ การปลูกสร้างโรงงานและโรงเก็บวัสดุก่อสร้างจะต้องไปเป็นอุปสรรคกับการดำเนินการงานก่อสร้างและกีดขวางการจราจรในพื้นที่ ทั้งนี้ ตำแหน่งที่จะปลูกสร้างโรงงานหรือโรงเก็บวัสดุจะต้องได้รับอนุญาตจากผู้ว่าจ้างเสียก่อน

1.10 วิศวกร

ผู้รับจ้างจะต้องมีวิศวกรที่ได้จดทะเบียนไว้กับสภาวิศวกร สาขาโยธา ประเภทสามัญวิศวกรเป็นอย่างน้อย 1 คน และอื่น ๆ ตามข้อกำหนดประจำในสนาม เพื่อควบคุมและดำเนินการโครงการนี้ตลอดเวลาจนโครงการแล้วเสร็จ

1.11 การทำความสะอาดบริเวณพื้นที่ก่อสร้าง

ในระหว่างทำการก่อสร้าง ผู้รับจ้างรับจ้างจะต้องรักษาความสะอาดบริเวณก่อสร้างตลอดเวลาการจ้าง และเมื่อผู้รับจ้างได้ทำการก่อสร้างงานต่าง ๆ แล้วเสร็จเรียบร้อยตามวัตถุประสงค์ของผู้ว่าจ้างแล้ว ผู้ว่าจ้างจะต้องทำความสะอาดบริเวณทั้งหมด เช่น เก็บกวาดเศษไม้ หิน ดิน ฯลฯ รวมทั้งรื้อถอนสิ่งปลูกสร้างต่าง ๆ ที่ไม่ต้องการออกจากบริเวณให้เป็นระเบียบเรียบร้อย เพื่อให้บริเวณทั้งหมดอยู่ในสภาพที่สะอาดและใช้การได้ทันที

1.12 ช่างฝีมือแรงงานและวัสดุ

ผู้ว่าจ้างจะต้องจัดหาช่างฝีมือดี และมีความชำนาญในแต่ละสาขามาทำงานอย่างเพียงพอพร้อมจัดหาวัสดุก่อสร้างที่มีคุณภาพดีและมีคุณสมบัติถูกต้องครบถ้วนตามรูปแบบและรายการก่อสร้าง วัสดุดังกล่าวจะต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน ยกเว้นวัสดุใช้ชั่วคราว หากผู้รับจ้างไม่อาจจัดหาวัสดุก่อสร้างได้ครบถ้วนตามรูปแบบและรายการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุที่มีคุณภาพดีกว่ามาทดแทน ทั้งนี้จะต้องส่งตัวอย่างวัสดุพร้อมทั้งใบรับรองคุณภาพของวัสดุทดแทนมาให้ผู้ว่าจ้างได้ตรวจสอบและเห็นชอบเสียก่อน จึงจะนำวัสดุนั้นไปใช้งานได้

1.13 การกองเก็บวัสดุก่อสร้างพื้นฐาน

ปูนซีเมนต์

จะต้องเก็บในสภาพที่แห้ง ปกคลุมมิดชิดจากฝนหรือสิ่งอื่นใดที่จะทำให้ปูนซีเมนต์เปียกชื้นหรือเสื่อมคุณภาพ ถ้าเป็นปูนผงจะต้องเก็บในยูน (Silo) ที่มีมิดชิดป้องกันฝนและลมได้เป็นอย่างดี ถ้าเป็นปูนชนิดบรรจุถุงที่เก็บจะต้องยกพื้นสูงจากดินไม่ต่ำกว่า 30 ซม. ลมผ่านได้สะดวก

หินทราย

ให้เก็บกองไว้บนพื้นที่ที่ระบายน้ำได้ง่ายและเป็นพื้นที่แข็ง ปรับระดับเรียบบดอัดแน่น การกองให้กองเป็นชั้น ๆ ตามระดับราบเพื่อมิให้วัสดุก้อนใหญ่ไหลแยกตัวออกจากวัสดุก้อนเล็ก (Segregation)

เหล็กเส้นและเหล็กรูปพรรณ

จะต้องเก็บกองแยกเป็นขนาดต่าง ๆ มิให้คลุกกันสถานที่เก็บจะต้องสิ่งรองรับเพื่อป้องกันมิให้สัมผัสดินหรือเปื้อนโคลน น้ำมัน สารเคมี และวัสดุเปราะเปื้อนอื่น ๆ และจะต้องมีสิ่งปกคลุมเพื่อป้องกันมิให้ถูกน้ำฝนหรือน้ำที่ทำให้เกิดสนิมได้

1.14 การประสานงานกับผู้รับเหมางานสัญญาอื่นที่เกี่ยวข้อง

ผู้รับจ้างหรือผู้รับเหมางานก่อสร้างตามสัญญาจะต้องประสานงานกับผู้รับจ้างหรือผู้รับเหมางานก่อสร้างสัญญาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งส่วนงานสถาปัตยกรรม งานวิศวกรรมระบบ งานภูมิสถาปัตยกรรม และงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด และต้องวางแผนการทำงานและดำเนินการก่อสร้างงานให้สอดคล้องทั้งด้านระยะเวลา ขั้นตอนการเตรียมงานก่อสร้าง การก่อสร้าง การประสานงานช่วงการทำงาน การตรวจสอบและทดสอบงานร่วมกัน และอื่น ๆ โดยให้นำเสนอต่อที่ปรึกษาออกแบบ และที่ปรึกษาควบคุมงานก่อสร้าง เพื่อพิจารณาต่อไป และให้ดำเนินการตามเอกสารข้อกำหนดขอบเขตการทำงานการเตรียมงานก่อสร้าง และการประสานงานก่อสร้าง ของผู้รับจ้างก่อสร้างในแต่ละสัญญา เป็นรายละเอียดประกอบการทำงานก่อสร้างด้วย

จบหมวด 01

02 ข้อกำหนดทั่วไป งานสถาปัตยกรรม

2.1 ความมุ่งหมาย, การแก้ไขเปลี่ยนแปลงเพิ่มเติม, คำจำกัดความทั่ว ๆ ไป, คำย่อ

2.1.1 ความมุ่งหมาย (INTENT OF WORK)

บทนี้จะกล่าวถึงรายละเอียดทั่ว ๆ ไป สำหรับใช้ประกอบแบบ รวมถึงรายละเอียดประกอบแบบที่ไม่ได้ระบุไว้ในภาคอื่น ๆ ถ้าหากมีการระบุไว้ในภาคอื่นแล้ว แต่ไม่ละเอียดให้ใช้บทนี้ประกอบด้วย

1. ผู้รับจ้างจะต้องควบคุมดูแล และบริหารการก่อสร้างให้เป็นไปตามมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพ สถาปัตยกรรมวิศวกรรม และหลักวิชาการก่อสร้างที่ดี ตามแผนงานที่กำหนดไว้
2. ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาแรงงาน และช่างฝีมือที่มีความชำนาญในงานแต่ละประเภท และความประณีต ถ้างานไม่ได้มาตรฐานทั่วไป ผู้ออกแบบและผู้ว่าจ้างมีสิทธิจะสั่งเปลี่ยนช่างใหม่ได้
3. ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ อุปกรณ์เครื่องมือ เครื่องใช้ต่าง ๆ ที่มีคุณภาพมาตรฐานที่จะใช้ในการก่อสร้าง ให้สำเร็จลุล่วงตามแบบก่อสร้าง และจุดประสงค์ของผู้ออกแบบด้วยหลักวิชาการก่อสร้างที่ถูกต้องสมบูรณ์
4. ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบสถานที่ก่อสร้างอย่างละเอียดชัดเจนถึงสภาพของสถานที่ก่อสร้าง และข้อจำกัดของ สภาพ โดยขอบเขตของสถานที่ก่อสร้าง ศึกษาแบบก่อสร้าง รายละเอียดประกอบแบบก่อสร้างให้เข้าใจ ถ้าพบข้อขัดแย้งใด ๆ ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ผู้ออกแบบและผู้ที่เกี่ยวข้องได้รับทราบทันที เพื่อหาข้อสรุปโดยผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขให้ถูกต้องโดยไม่คิดมูลค่า

2.1.2 การแก้ไขเปลี่ยนแปลงเพิ่มเติม (REVISIONS, DELETIONS AND ADDITIONS)

ผู้ออกแบบมีสิทธิที่จะแก้ไขและเพิ่มเติมแบบระหว่างดำเนินการก่อสร้างเพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ตามจุดประสงค์ของผู้ออกแบบ เพื่อที่จะแสดงรายละเอียดของแบบ รวมถึงเทคนิคของการก่อสร้างตามมาตรฐานที่ใช้ปฏิบัติทางสถาปัตยกรรม วิศวกรรม และวิชาการก่อสร้างที่ถูกต้องสมบูรณ์

2.1.3 คำจำกัดความทั่ว ๆ ไป (MISCELLANEOUS DEFINITIONS)

1. “วัสดุ” หมายถึง วัสดุต่าง ๆ ที่ถูกระบุให้ใช้ ที่ใช้ในงานก่อสร้าง
2. “การติดตั้ง” หมายถึง การติดตั้งที่มีระบบการติดตั้งตามมาตรฐานที่ถูกต้องสมบูรณ์ตามหลักวิชาช่าง และสอดคล้องกับเทคนิคการติดตั้งในงานแต่ละประเภท
3. “อนุมัติ” หมายถึง ความเห็นชอบในงาน หรือเห็นชอบในรายการวัสดุต่าง ๆ ตามที่กำหนดให้ใช้ในงานก่อสร้าง หรือเห็นชอบในแบบรายละเอียดที่นำเสนอจะใช้ในงานก่อสร้างโดยนำเสนอผู้ออกแบบหรือ ตัวแทนผู้ว่าจ้างเป็นผู้อนุมัติเพื่อนำไปใช้ในงานก่อสร้างได้

4. “เทียบเท่า” หมายถึง การเทียบเท่าวัสดุต่างๆ ที่แตกต่างไปจากผู้ที่ยื่นแบบได้กำหนดไว้ในแบบโดยวัสดุนั้นจะต้องมีคุณภาพ และมาตรฐานทุกอย่างทุกด้านเท่ากับวัสดุที่กำหนดไว้ในแบบ หรือดีกว่าและเป็นที่ยอมรับของผู้ยื่นแบบแล้ว เป็นลายลักษณ์อักษรให้เทียบเท่าได้ การเทียบเท่าจะต้องเทียบเท่าในด้าน TECHNICAL, ด้าน APPEARANCE และด้านฝีมือในการทำงาน (WORKMANSHIP)

2.2 ตัวอย่างวัสดุ (SUBMITTALS)

บทนี้จะกล่าวถึงรายละเอียดทั่ว ๆ ไปของตัวอย่างวัสดุ วัสดุเทียบเท่า และตัวอย่าง “MOCK UPS” ที่ใช้ในการก่อสร้างที่ไม่ได้ระบุรายละเอียดไว้ในบทอื่น ๆ ถ้าหากมีการระบุไว้ในบทอื่นแล้วแต่ไม่ละเอียดเพียงพอให้ใช้บทนี้ประกอบด้วยและต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ยื่นแบบหรือตัวแทนผู้ว่าจ้าง โดยผู้ยื่นแบบหรือตัวแทนผู้ว่าจ้างจะใช้ดุลยพินิจในการอนุมัติอยู่ 2 ประการ

1. คุณสมบัติต่าง ๆ ที่สมบูรณ์ของวัสดุที่กำหนดให้ใช้
2. มาตรฐานของการทำงานในการติดตั้งวัสดุนั้น ๆ พร้อมทั้งคุณภาพของงานฝีมือในการทำงานที่เป็นที่ยอมรับจากผู้รับจ้าง (MAIN CONTRACTOR) หรือผู้รับจ้างช่วง (SUB CONTRACTORS)

2.2.1 วัสดุ

1. ผู้รับจ้างต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุที่ใช้แต่ละชนิดรวมถึงอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในภาคนั้น ๆ โดยสมบูรณ์ ไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง หรือได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบวัสดุทุกชนิดที่เกี่ยวข้อง ก่อนที่จะส่งให้ผู้ยื่นแบบหรือตัวแทนผู้ว่าจ้างเพื่อขออนุมัติตรวจสอบเห็นชอบตามความต้องการที่จะนำไปใช้งาน
2. ผู้รับจ้างต้องทำแบบ SHOP DRAWING แสดงระยะการติดตั้งที่ถูกต้องตามแบบก่อสร้างตามวัตถุประสงค์ของผู้ยื่นแบบ และต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ยื่นแบบหรือตัวแทนผู้ว่าจ้างก่อน นำไปใช้งาน
3. ผู้รับจ้างต้องส่งรายละเอียดแสดงคุณสมบัติของวัสดุแต่ละอย่าง จากบริษัทผู้ผลิต (MANUFACTURE'S SPECIFICATION) เพื่อแสดงรวมทั้งหลักฐานการทดสอบ (TESTING) และหลักฐานการรับรองของวัสดุ ระบบการติดตั้งต่าง ๆ ให้ผู้ยื่นแบบนำไปใช้งาน และต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ยื่นแบบหรือตัวแทนผู้ว่าจ้าง
4. ตัวอย่างวัสดุต้องเป็นวัสดุใหม่ได้มาตรฐานของบริษัทผู้ผลิตปราศจากรอยร้าวหรือตำหนิใด ๆ ชนิดขนาด ความหนา ลวดลาย สี และแบบ ตามที่แบบและรายการประกอบแบบกำหนดให้เป็นหลัก ถ้าแตกต่างไป จากที่กำหนดไว้จะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ยื่นแบบ
5. ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบ และคำนวณถึงเวลาตามแผนงานหลักในการก่อสร้างที่กำหนดไว้เพื่อป้องกันการ ชัดแย้งเกี่ยวกับเวลาที่ใช้ในการขอเทียบเท่าวัสดุ และการปฏิบัติการในการก่อสร้างโดยมีล่าช้า ก่อนการส่งมอบตัวอย่างวัสดุ ให้ผู้ยื่นแบบอนุมัติเห็นชอบและ

จะต้องมีเวลาให้ผู้ออกแบบตรวจสอบที่เพียงพออย่างน้อย 2 สัปดาห์และจะใช้เป็นข้ออ้างในการขอขยายเวลาก่อสร้างไม่ได้

2.2.2 มาตรฐานของการทำงานในการติดตั้ง (WORKMANSHIP)

1. ผู้รับจ้างจะต้องใช้ช่างฝีมือที่ดีมีมาตรฐานที่ยอมรับได้ในการทำงานนั้นเพื่อให้ได้ผลงานออกมาเรียบร้อย เป็นที่ยอมรับได้ของผู้ออกแบบหรือตัวแทนผู้ว่าจ้าง
2. ผู้รับจ้างถ้าใช้ผู้รับจ้างเหมาช่วง (SUBCONTRACTOR) จะต้องใช้ผู้รับเหมาช่วงที่มีคุณสมบัติพร้อมทุกประการในการที่จะทำงานให้เรียบร้อย มีผลงานเป็นที่ยอมรับได้และไม่กระทบกับเวลาตามแผนงานหลักในการก่อสร้างที่กำหนดไว้ในบางกรณีการใช้ผู้รับเหมาช่วงที่เป็นงานฝีมือที่ประณีตจะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบหรือใช้ตามที่คุณออกแบบกำหนดรายชื่อผู้รับเหมาช่วงไว้ในแบบ

2.3 การเทียบเท่า (SUBSTITUTIONS)

2.3.1 การเทียบเท่าวัสดุ

ถ้าผู้รับจ้างต้องการจะเปลี่ยนแปลงแก้ไขวัสดุก่อสร้างแตกต่างจากที่ระบุไว้ในแบบและรายละเอียดประกอบแบบก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องหาวัสดุที่มีคุณภาพเทียบเท่าหรือดีกว่ามาแทนโดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบหรือตัวแทนผู้ว่าจ้าง และผู้รับจ้างต้องนำเสนอวัสดุล่วงหน้าโดยไม่มี การขัดแย้งกับเวลาและแผนงานหลักที่กำหนดไว้ในแบบก่อสร้าง และจะต้องมีเวลาให้พิจารณาที่เพียงพอไม่น้อยกว่า 2 สัปดาห์ และจะใช้เป็นข้ออ้างในการขอขยายเวลาก่อสร้างไม่ได้

2.3.2 การเทียบเท่าฝีมือในการทำงาน (QUALITY OF WORKMANSHIP)

ผู้รับจ้างจะต้องจัดช่างฝีมือ หรือผู้รับเหมาช่วงที่มีฝีมือในการทำงานที่มีคุณภาพได้มาตรฐาน เทียบเท่ากับที่กำหนดไว้เป็นมาตรฐานในแบบหรือดีกว่า มีประวัติผลงานที่ใช้อ้างอิงเป็นที่ยอมรับ และขนาดขององค์กรมีความมั่นคง ทั้งนี้จะต้องเสนอขอความเห็นชอบจากผู้ออกแบบตัวแทนผู้ว่าจ้างก่อน และควรแจ้งเสนอให้พิจารณาล่วงหน้า โดยไม่กระทบกับแผนงานหลักในการก่อสร้าง

2.4 ตัวอย่าง “MOCK – UPS”

คือ การพิจารณาพื้นที่ที่จะติดตั้งตัวอย่างวัสดุ หรือการพิจารณาห้องใด ๆ ที่จะเป็นตัวอย่างหรืออื่น ๆ เพื่อนำมาพิจารณาเป็นผลสรุปเสียก่อนโดยผู้ออกแบบ และผู้ที่เกี่ยวข้องทุก ๆ ฝ่ายเพื่อใช้เป็นมาตรฐานที่จะนำไปปฏิบัติในการทำงานของงานประเภทนั้น ๆ ต่อไปในส่วนที่เหลือ โดยมีข้อให้พึงปฏิบัติตามนี้

- 2.4.1 สถานที่ทำการติดตั้งตัวอย่าง “MOCK – UPS” จะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบหรือผู้ที่เกี่ยวข้องก่อนการทำ “MOCK – UPS”
- 2.4.2 วัสดุทั้งหมดที่ใช้ทำ “MOCK – UPS” ต้องเป็นไปตามแบบก่อสร้าง รายละเอียดประกอบแบบ และตามจุดประสงค์มุ่งหมายของผู้ออกแบบ
- 2.4.3 ตัวอย่าง “MOCK – UPS” ต้องมีความสมบูรณ์ครบถ้วนตามแบบ และมีขนาดใหญ่เพียงพอในการตรวจสอบ หรือแล้วแต่ผู้ออกแบบกำหนด มีความสะอาด ประณีตปราศจากตำหนิต่าง ๆ กรรมวิธี และการทำ “MOCK – UPS” ต้องเป็นไปตามหลักวิชาการก่อสร้างกรรมวิธีของบริษัทผู้ผลิต และ

มาตรฐานการปฏิบัติทางสถาปัตยกรรม วิศวกรรมที่ดี เพื่อจะเป็นตัวอย่างที่จะนำไปใช้ในการก่อสร้างต่อไป

- 2.4.4 วัสดุที่ใช้ทำ “MOCK – UPS” ต้องเป็นวัสดุใหม่และผ่านการทดสอบ (TESTING) จากสถาบันทดสอบ (TESTING LABORATORY) ที่ผู้ออกแบบยอมรับ ได้มาตรฐานกรรมวิธีจากบริษัทผู้ผลิต
- 2.4.5 การกำหนดเวลาจะต้องมีการเตรียมการอย่างชัดเจนล่วงหน้า และนำเสนอแผนงานให้กับผู้ออกแบบหรือผู้ที่เกี่ยวข้องทุกฝ่ายรับทราบ และเห็นชอบอนุมัติในแผนงาน โดยพิจารณาแล้วว่าแผนงานดังกล่าวไม่มีผลกระทบใดๆ ต่อแผนงานหลักในการก่อสร้าง โดยไม่ขัดแย้งจนก่อให้เกิดความล่าช้าในการก่อสร้าง

2.5 การทดสอบ (TESTING LABORATORY SERVICES)

การทดสอบ (TESTING) จุดประสงค์เพื่อตรวจสอบคุณสมบัติของวัสดุก่อสร้างทุกประการ พร้อมทั้งกรรมวิธีในการติดตั้งวัสดุนั้น ๆ ตามมาตรฐานที่กำหนด (INSTALLATION STANDARD) เพื่อยืนยันความถูกต้องชัดเจนและสอดคล้องกับรูปแบบตามข้อกำหนดของแบบที่ใช้ในการก่อสร้าง และเป็นไปตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิตให้ใช้ข้อกำหนดนี้ประกอบกับรายละเอียดที่กำหนดไว้ในแบบร่วมกันด้วยโดยให้พิจารณาหลักการ ดังนี้

- 2.5.1 ผู้รับจ้างต้องเตรียมผลการทดสอบ (TEST REPORT) จากสถาบันการทดสอบ (TESTING LAB) ที่ได้มาตรฐาน มอก., ASTM, BS, JIS และตามกฎหมายข้อบังคับ
- 2.5.2 ผู้รับจ้างต้องให้ความร่วมมือ และประสานงานที่ดีกับผู้ว่าจ้างและผู้ออกแบบ เพื่อจัดหาสถาบันการทดสอบตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ
- 2.5.3 ผู้รับจ้างต้องจัดหาผู้แทนจากสถาบันการทดสอบหรือผู้เชี่ยวชาญที่รับผิดชอบเพื่อควบคุมดูแลการเตรียมการในการทดสอบในด้านที่เกี่ยวข้องที่สถานที่ก่อสร้าง และให้ความร่วมมือกับผู้ออกแบบและผู้ที่เกี่ยวข้องทุกฝ่าย
- 2.5.4 การนำเอาตัวอย่างวัสดุที่จะทดสอบออกจากสถานที่ก่อสร้างไปยังสถานที่ทำการทดสอบ ต้องกระทำโดยบุคคลจากสถาบันการทดสอบเท่านั้น และได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบ หรือผู้ที่เกี่ยวข้อง
- 2.5.5 ถ้าผลของการทดสอบไม่ได้ตามมาตรฐานที่ระบุไว้ ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบทั้งหมด และแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ โดยไม่คิดมูลค่าใด ๆ ทั้งสิ้น
- 2.5.6 วัสดุที่ระบุไว้โดยไม่มีการทดสอบ แต่หากว่าในระหว่างการก่อสร้างผู้ออกแบบเห็นสมควรที่จะมีการทดสอบ ผู้ออกแบบมีสิทธิที่จะให้ผู้รับจ้างทดสอบวัสดุนั้น
- 2.5.7 เวลาที่ใช้ในการทดสอบ ต้องไม่ขัดแย้งกับเวลาตามแผนงานหลักที่กำหนดไว้ของการก่อสร้าง และต้องไม่ทำให้การก่อสร้างล่าช้า

จบหมวด 02

03 11 16 งานแบบหล่อคอนกรีตในงานสถาปัตยกรรม ARCHITECTURAL CONCRETE FORMING**1. ขอบข่าย**

ผนัง หรือเพดาน หรือส่วนของโครงสร้าง ค.ส.ล. ผิวเปลือยแบบหล่อ ที่ได้รับไว้ในแบบก่อสร้าง หรือรายละเอียดประกอบแบบก่อสร้างทั้งหมดผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมทำแบบ SHOP DRAWING รวมถึงส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องโดยละเอียดเพื่อขออนุมัติและตรวจสอบตามความต้องการของผู้ออกแบบ

2. วัสดุ

2.1 คอนกรีตผสมตามสัดส่วนที่เหมาะสมที่จะได้ความแข็งแรงตามมาตรฐานของวิศวกรรมโครงสร้าง และได้ส่วนผสมที่จะทำให้ผิวคอนกรีตนี้ถอดแบบออกมาแล้วได้ความเรียบผิวที่สม่ำเสมอ ไม่มีรูพรุน หรือเป็นโพรงที่คอนกรีตลงไปไม่เต็ม

2.2 แบบหล่อ (FORMS) สำหรับงานผนัง เพดาน หรือโครงสร้าง ค.ส.ล.

2.2.1 ผิวเปลือยแบบหล่อ แบบหล่อที่ใช้ควรเป็นแบบหล่อที่เมื่อขึ้นรูปแล้ว มีผิวและลวดลายของแบบหล่อตามจุดประสงค์ของผู้ออกแบบ

2.2.2 ผิวเปลือยแบบหล่อเรียบ แบบหล่อที่ใช้ควรเป็นแบบหล่อที่เมื่อขึ้นรูปแล้ว มีผิวเรียบและได้ระนาบที่สม่ำเสมอไม่เกิดคลื่น หรือรูพรุน แบบหล่อที่เป็นไม้หรือโลหะที่มีผิวเรียบรอยต่อของแบบจะต้องชนสนิทเมื่อถอดแบบออกมาแล้ว ผิวคอนกรีตจะต้องเรียบได้ระนาบ และแนวรอยต่อแผ่นของแบบพื้น จะต้องมีความหนาไม่เกิน 2 มม.

3. การติดตั้ง

3.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างฝีมือที่ดีมีความชำนาญในการติดตั้งแบบหล่อทุกๆ ส่วนที่ติดตั้งต้องได้ระดับเรียบ รอยต่อชิด มีความประณีตและแข็งแรงเพียงพอต่อการรับน้ำหนักของคอนกรีตและส่วนก่อสร้างที่เกี่ยวข้อง ตามหลักวิชาการวิศวกรรม และการก่อสร้างที่ดี

3.2 เมื่อถอดแบบหล่อแล้วส่วนที่เป็นรอยต่อของแบบหล่อระหว่างแผ่นให้ตกแต่งให้เรียบโดยใช้เครื่องมือเจียรหินขัดและตกแต่งให้แลดูเป็นผืนเดียวกันสม่ำเสมอ

3.3. การเจาะเพดานเพื่อการเดินท่อน้ำต่างๆ ผู้รับจ้างจะต้องทำด้วยความระมัดระวัง และประณีตหากเกิดการเสียหายขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไข หรือเปลี่ยนแปลงให้ใหม่ โดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น

4. การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดผนัง เพดานหรือส่วนของโครงสร้าง ค.ส.ล. ทุกแห่งที่เกี่ยวข้องให้เรียบร้อยปราศจากรอยเปื้อนคราบน้ำปูนคราบโคลหรือรอยสกปรกต่างๆ ด้วยความประณีตเรียบร้อย ก่อนขออนุมัติตรวจสอบจากผู้ควบคุมงาน และก่อนส่งมอบงาน

5. การรับรอง

ผนัง เพดานหรือส่วนของโครงสร้าง ค.ส.ล. ทุกส่วนที่ติดตั้งแล้ว รวมถึงรอยต่อต่างๆ จะต้องได้ระดับ และเส้นแนวตรงเรียบร้อย สม่ำเสมอไม่เป็นคลื่น หรือแอ่ง หรือรูพรุน ต้องไม่เปราะเปื้อน คราบน้ำปูนหากเกิดความเสียหายบกพร่องต่างๆ จะต้องแก้ไข หรือเปลี่ยนแปลงให้ใหม่โดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น

จบหมวด 03 11 16

03 35 16 งานพื้นคอนกรีตเสริมความแกร่ง FLOOR HARDENER**1. ขอบข่าย**

รายละเอียดที่กำหนดไว้ในแบบ บทกำหนดต่างๆ ของรายการประกอบแบบและเอกสารสัญญาของโครงการนี้ให้นำมาใช้กับรายละเอียดที่กำหนดไว้ในบทนี้ด้วย

2. วัสดุ**2.1 วัสดุฉาบผิวแกร่ง (Floor Hardener) จะต้องมีคุณสมบัติดังนี้**

2.1.1 วัสดุฉาบผิวแกร่ง (Floor Hardener) ที่ใช้จะต้องเป็นชนิดสารโมเลกุลเล็ก ซึ่งจะซึมลงไปในเนื้อคอนกรีตกับ Calcium Hydroxide และตกผลึกเป็น Calcium Silicate ซึ่งพื้นคอนกรีตทนทานต่อการขูดขีด และสามารถรับน้ำหนักการใช้งานได้

2.1.2 มีคุณสมบัติ ดังนี้

2.1.2.1 การดูดซึมน้ำ (Water Permeability) ASTM D-5084 (หรือเทียบเท่า)

- ไม่ต่ำกว่า 100 psi Head Pressure = 23×10^{-11} cm/sec

2.1.2.2 การยึดเกาะ (Adhesion Resistance) ASTM D-3359 (หรือเทียบเท่า)

- ไม่ต่ำกว่าระดับ 5A

2.1.2.3 ความแกร่ง (Hardness) ASTM C-805 (หรือเทียบเท่า)

- ไม่ต่ำกว่า 7 Moh's Scale

2.1.2.4 ความสามารถต้านการลื่นไถล (Slip Resistance) ASTM C-1028 (หรือเทียบเท่า)

- ไม่ต่ำกว่า 0.7 (Wet Surface) และ 0.75 (Dry Surface)

2.1.2.5 ความต้านทานการขูดขีด (Abrasion Resistance) ASTM C-779 (หรือเทียบเท่า)

- ไม่ต่ำกว่า 30%

2.1.2.6 ความต้านทานต่อสภาพอากาศ ASTM G-23 (หรือเทียบเท่า)

- No Adverse Effects

2.2 ผู้ผลิต

2.2.1 XANDER

2.2.2 RADCON

2.2.3 VISTA INNO

2.2.4 หรือเทียบเท่า

2.3 ส่วนประกอบ

ให้เป็นไปตามกรรมวิธี, มาตรฐานบริษัทผู้ผลิต

3. ตัวอย่างวัสดุ

วัสดุที่จะนำไปใช้ยังสถานที่ก่อสร้างจะต้องอยู่ในหีบห่อเรียบร้อยจากบริษัท ผู้ผลิตโดยมีเลขหมายรายละเอียดต่างๆ แสดงชื่อผู้ผลิตอย่างสมบูรณ์ชัดเจน

4. การติดตั้ง

4.1 การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination) ผู้รับจ้างต้องสำรวจพื้นที่บริเวณทำการติดตั้ง หากพบอุปสรรค ให้แจ้งผู้ควบคุมงานเป็นลายลักษณ์อักษร

4.2 การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

- ผู้รับจ้างต้องเตรียมพื้นที่ติดตั้ง ให้เป็นไปตามมาตรฐาน วิธีการติดตั้งของบริษัทผู้ผลิต
- พื้นที่ผิวที่จะติดตั้ง ต้องปรับระดับความเรียบ, ความลาดเอียง ให้เป็นไปตามแบบ

4.3 การติดตั้ง (Erection)

- ให้ปฏิบัติตามกรรมวิธีของบริษัทผู้ผลิต

5. การทำความสะอาด

ให้ผู้รับจ้างทำความสะอาดพื้นที่ให้เรียบร้อยก่อนส่งมอบ โดยวิธีทำความสะอาดให้เป็นไปตามมาตรฐานของผู้ผลิต ผลิตภัณฑ์

6. การรับประกัน

ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันความเสียหาย อันเนื่องมาจากการใช้งานปกติ ไม่น้อยกว่า 2 ปี หากมีความเสียหายเกิดขึ้น ผู้รับจ้างต้องดำเนินการซ่อมแซมให้เป็นไปตามความต้องการของแบบและรายการประกอบแบบ

จบหมวด 03 35 16

03 40 00 คอนกรีตเสริมเหล็กสำเร็จรูป PRECAST CONCRETE

1. ขอบข่าย

งานคอนกรีตเสริมเหล็กสำเร็จรูปตามที่ผู้ออกแบบกำหนด ที่ได้ระบุไว้ในแบบก่อสร้างทั้งหมด ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมเขียนแบบประกอบการติดตั้ง SHOP DRAWING ของ PRECAST CONCRETE รวมถึงอุปกรณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องต่างๆ ไป ซึ่งต้องแสดงรายละเอียดการติดตั้ง (INSTALLATION) การยึด (FIXING) การป้องกันการรั่วซึมของน้ำ (WATERTIGHT) การยาแนว (SEALANT) ตลอดจนความคลาดเคลื่อน (TOLERANCE) โดยรายละเอียดให้ถูกต้องตามแบบ และวิชาการก่อสร้างที่ดีเพื่อขออนุมัติ และตรวจสอบความต้องการของผู้ออกแบบ ก่อนที่จะทำการติดตั้ง

2. วัสดุ

คอนกรีตเสริมเหล็กสำเร็จรูป (PRECAST CONCRETE) ต้องผลิตจากบริษัทที่มีประสบการณ์ และมีผลงานเป็นที่เชื่อถือได้

2.1 วัสดุและผิวตกแต่งของผนังคอนกรีตเสริมเหล็กสำเร็จรูปต้องได้รับอนุมัติจากผู้ออกแบบก่อนนำไปใช้งาน และต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

2.1.1 คอนกรีตเสริมเหล็กสำเร็จรูป (PRECAST CONCRETE WITH FAIR FACE)

- ผนังสำเร็จรูปจะต้องถูกผลิตทั้งชิ้นมาจากโรงงาน
- ผิวของผนังสำเร็จรูปจะต้องสะอาดปราศจากน้ำมันและมีความเรียบตามข้อกำหนดของแบบ (MOLDS) และการหล่อ (CASTING)
- ลักษณะของรอยต่อต้องมีรูปแบบตามลักษณะการใช้งานและพิจารณาถึงการป้องกันน้ำรั่วซึมเป็นสำคัญ

2.2 วัสดุที่ใช้ทำ PRECAST CONCRETE ถ้าไม่ได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่นให้ใช้วัสดุที่มีคุณสมบัติดังนี้

2.2.1 ปูนซีเมนต์ (CEMENT)

ใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภท 1 ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไทย ม.อ.ก 15-2532 เช่น ตราช้าง ของบริษัท ปูนซีเมนต์ไทยอุตสาหกรรม จำกัด ตราพญานาคสีเขียว ของบริษัทชลประทานซีเมนต์ จำกัด หรือตราเพชร ของบริษัท ปูนซีเมนต์นครหลวง จำกัด หรือเทียบเท่า และปูนซีเมนต์ที่ใช้ต้องเป็นปูนใหม่ไม่รวมตัวจับกันเป็นก้อน

2.2.2 สีที่จะใช้ผสม (ในกรณีที่จะบุให้ผสมสี)

ต้องเป็น PURE MINERAL OXIDE และต้องเป็นไม่เลือนหาย, ตก, ชีตจาง

2.2.3 AGGREGATES

สำหรับน้ำหนักคอนกรีตทั่วไป ขนาดใหญ่ไม่เกิน 3/8" ได้มาตรฐาน ASTM C33

2.2.4 ทราาย

เป็นทรายน้ำจืดสะอาด ปราศจากสิ่งเจือปนในปริมาณที่จะทำให้เสียความแข็งแรง

2.2.5 น้ำ

น้ำที่ใช้ผสมปูนต้องเป็นน้ำจืดที่สะอาดปราศจากสิ่งเจือปนจำพวกแร่ธาตุ กรด ด่าง และสารอินทรีย์ต่างๆ ในปริมาณที่จะทำให้ปูนเสียความแข็งแรง

2.2.6 เหล็กเสริม (REINFORCING STEEL)

ตามข้อกำหนดงานวิศวกรรมโครงสร้าง

2.2.7 ตะแกรงลวด (WELDED WIRE MESH)

ตามข้อกำหนดงานโครงสร้าง

2.2.8 ANCHORAGE DEVICES : FABRICATE จากมาตรฐาน ROLLED SHAPES คุณภาพเทียบเท่ามาตรฐาน ASTM A36

2.2.9 BRACING ต้องเป็น NONCOMBUSIBLE BRACING

2.2.10 วัสดุป้องกันการรั่วซึมไขมันผิวของ PRECAST CONCRETE หรือส่วนผสมต้องเป็นไปตามมาตรฐานที่ถูกต้องยอมรับได้ และได้รับการอนุมัติจากผู้ออกแบบและผู้ที่เกี่ยวข้องนอกจากระบุไว้เป็นอย่างอื่น

2.3 คุณภาพของคอนกรีต

MINIMUM STRENGTH : 240 KSC ที่เวลา 28 วัน โดยผ่านการ CYLINDER TEST (6" x 12")

2.4 การควบคุมคุณภาพของคอนกรีต

2.4.1 ผู้รับจ้างต้องส่งผล MIX DESIGN ให้ผู้ออกแบบ และผู้ที่เกี่ยวข้องได้ตรวจสอบก่อนเริ่มการ CASTING

2.4.2 ทุกๆ 10 CUBIC YARDS ของคอนกรีตได้ CAST 3 CYLINDERS, CYLINDER แรกทดสอบใน 7 วัน, CYLINDER ที่ 2 ทดสอบในเวลา 28 วัน CYLINDER ที่ 3 เป็นสำรอง ในระหว่างการปฏิบัติงาน

2.4.3 ผู้รับจ้างต้องเตรียมหลักฐานประกอบที่สำคัญต่างๆ แสดงถึงวันที่CAST คอนกรีตของแต่ละแผ่นสำหรับผู้ควบคุมงานไว้ตรวจสอบ

2.5 แบบ (MOLDS)

แบบ (MOLDS)ที่ใช้ให้เป็นไปตามรูปแบบที่กำหนด ในกรณีที่ไม่ได้กำหนดไว้ ให้ใช้แบบ (MOLDS) เป็นแบบเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 8 มม. ที่ขึ้นรูปผิวเรียบและได้ระนาบที่สม่ำเสมอไม่เกิดคลื่นหรือรูพรุนรอยต่อของแบบจะต้องสนิท มีโครงเสริมในระนาบที่ไม่เกิดการบิดตัว เมื่อถอดแบบออกมาแล้วผิวคอนกรีตต้องเรียบปราศจากรอยต่อ

2.6 CASTING

2.6.1 หลักวิธีการ CASTING ต้องปฏิบัติที่โรงงานของบริษัทผู้ผลิตและหลักวิชาการวิศวกรรม

2.6.2 ต้องตรวจสอบเหล็กเสริม (REINFORCING BAR) โดยละเอียดก่อนการเทคอนกรีต

2.6.3 วิธีการ VIBRATION เพื่อป้องกันการแยกตัวของวัสดุให้เป็นไปตามหลักวิชาการวิศวกรรม

2.6.4 ระยะการหดตัว โกงตัว และความคลาดเคลื่อนของ PRECASTED CONCRETE ต้องเป็นไปตามมาตรฐานของ PRECASTED CONCRETE INSTITUTE ของอเมริกา หรือมาตรฐานสากลเทียบเท่า หรือตามข้อกำหนดดังนี้

1. ความยาว + 4 mm.
2. ความกว้าง + 4 mm.
3. เส้นทแยงมุม + 4 mm.
4. ความหนา + 3 mm. , 2 mm.
5. ตำแหน่งชิ้นส่วนยึดติดตั้ง 3 mm.
6. การบิด + 3 mm.
7. การแอ่นตัว L/1000 mm.
8. การผิดรูป + 3 mm.
9. ความฉากของแผ่น (วัดที่ความหนา) + 2 mm.
10. ความเรียบของแผ่น + 3 mm.
11. ตำแหน่งช่องเปิด + 3 mm.

2.7 CURING

วิธีการ CURE ของคอนกรีตเสริมเหล็กสำเร็จรูปพร้อมวัสดุตกแต่งตามที่ผู้ออกแบบกำหนดต้องได้มาตรฐานของ PRECAST CONCRETE INSTITUTE ของอเมริกา หรือคุณภาพเทียบเท่า

2.8 การรับแรงลม และการหย่อนตัว

2.8.1 PRECAST CONCRETE จะต้องรับแรงได้ตามเทศบัญญัติโดยมี SAFETY FACTOR = 2 โดยให้เสนอผลการคำนวณ

2.8.2 การหย่อนตัวเนื่องจาก DEAD LOAD จะต้องสามารถรับน้ำหนักในส่วนที่เกี่ยวข้องได้แข็งแรง (ให้เสนอผลการคำนวณ)

2.9 วัสดุที่ใช้ยึด เช่น ANCHORS, INSERTS ต้องป้องกันการเกิดสนิม ระบบ GALVANIZED และมีความแข็งแรง (ให้เสนอผลการคำนวณ) ตามเทศบัญญัติ รวมถึงมีการป้องกันไฟ โดยสีกันไฟหรือหุ้มด้วยคอนกรีตกันไฟตามเทศบัญญัติ

2.10 วัสดุอุดรอยต่อและยางยาแนว

2.10.1 สำหรับภายนอก ใช้ชนิด SILICONE SEALANT

2.10.2 สำหรับภายใน ใช้ชนิด POLY URETHANE, PAINTABLE

2.11 แผ่น PRECAST CONCRETE ใช้ของ GEL Co.,Ltd., CPAC PRODUCTS Co.,Ltd., ITD Co.,Ltd., SCG PRECAST , C-POST หรือเทียบเท่า

3. ตัวอย่างวัสดุ

ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมเอกสารเพื่อประกอบพิจารณา ตามรายการดังต่อไปนี้

3.1 SHOP DRAWING แสดงถึง ระบบของคอนกรีตเสริมเหล็กสำเร็จรูปพร้อมวัสดุตกแต่งตามที่ผู้ออกแบบกำหนด ประกอบด้วย จุดยึดต่างๆ ระยะต่างๆ รวมถึงรอยต่ออย่างถูกต้องสมบูรณ์ ขนาดของแผ่นและตำแหน่งรอยต่อ ผู้รับจ้างจะต้องนำเสนอ SHOP DRAWING ให้สถาปนิกผู้ออกแบบพิจารณาอนุมัติก่อนเริ่มงาน

3.2 รายการคำนวณแสดงถึงการรับแรง (LOADS) ต่างๆ รวมถึง VERTICAL และ LATERAL MOVEMENTS และส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

3.3 ผู้รับจ้างต้องจัดหาตัวอย่าง ขนาด 12" x 12" หรือใหญ่กว่าตามความเหมาะสม หรือตามที่ผู้ออกแบบกำหนด 2 ตัวอย่างให้ผู้ออกแบบอนุมัติก่อนการติดตั้ง

3.4 การตรวจสอบผลงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้วิศวกรผู้ออกแบบ และสถาปนิกผู้ออกแบบ ตรวจสอบผลงานทั้ง 3 ระยะ เพื่อให้แน่ใจในคุณภาพของงาน กล่าวคือ

3.4.1 ตรวจสอบความสามารถ และคุณภาพของโรงงานก่อนดำเนินการผลิต

3.4.2 สุ่มตรวจสอบคุณภาพ ขณะทำการผลิตในโรงงาน

3.4.3 ตรวจสอบผลงานก่อนการทาสีของผนังสำเร็จรูป

4. การติดตั้ง

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างฝีมือที่ดี มีความชำนาญในการติดตั้ง ให้เป็นไปตามแบบขยายรายละเอียดต่างๆ ตาม SHOP DRAWING ซึ่งจัดทำโดยบริษัทผู้ผลิต ได้มาตรฐานทางวิชาการก่อสร้าง และสถาปัตยกรรมที่ดี โดยเคร่งครัด และได้รับอนุมัติเห็นชอบจากผู้ออกแบบ และผู้ที่เกี่ยวข้อง

4.1 ผู้รับจ้างจะต้องมีการประสานงานร่วมกับผู้รับจ้างหลักเพื่อกำหนดตำแหน่งของโครงสร้างต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในการติดตั้งคอนกรีตเสริมเหล็กสำเร็จรูป เช่น กำหนดตำแหน่งและเตรียมการฝังเหล็กยึดโครงสร้าง และโครงเคร่าของคอนกรีตเสริมเหล็กสำเร็จรูป

4.2 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบสถานที่ที่ก่อสร้าง และศึกษาอย่างละเอียด ถ้าพบข้อบกพร่องต่างๆ ให้แก้ไขให้ถูกต้องเสียก่อนมีการติดตั้ง

4.3 ความคลาดเคลื่อนในการติดตั้งที่ยอมรับได้

4.3.1 ในแนวตั้ง 0.5 ซม. ต่อความยาว 5 ม.

ในแนวตั้ง 1 ซม. ต่อความยาว 10 ม.

4.3.2 ในแนวนอน 0.5 ซม. ต่อความยาว 5 ม.

ในแนวนอน 1 ซม. ต่อความยาว 10 ม.

4.4 การติดตั้งโดยวิธีเชื่อม

การติดตั้งโดยการเชื่อมไม่ให้กระแทกบนแผ่น PRECAST ที่ต้องป้องกันการรั่วซึมของน้ำ ให้ใช้การเชื่อมได้เฉพาะส่วนของโครงสร้างอาคารที่ติดตั้งแผ่น PRECAST ที่ไม่ต้องป้องกันน้ำเท่านั้น การเชื่อม (WELDING) ที่รอยต่อจุดต่างๆ ต้องมีคุณภาพเทียบเท่ามาตรฐาน AISC SPECIFICATION FOR THE DESIGN, FABRICATION AND ERECTION OF STRUCTURAL STEEL FOR BUILDING หรือคุณภาพเทียบเท่าบริษัทผู้ผลิตต้องควบคุมการติดตั้ง รวมถึงการ WELDING โดยเคร่งครัดให้ถูกต้องตามหลักวิชาการทางปฏิบัติที่ดี

4.5 การติดตั้งโดยวิธี BOLTS & NUTS

4.5.1 ฝังอุปกรณ์ฝังยึด (JOB SITE FIXING) ในโครงสร้างของอาคาร เช่น พื้น หรือคานาก่อนเทคอนกรีตตามตำแหน่งใน SHOP DRAWING

4.5.2 ติด Plate กับอุปกรณ์ฝังยึด เพื่อให้ได้ตำแหน่งที่ถูกต้องหลังจากที่คอนกรีตของโครงสร้างได้อายุแล้ว

4.5.3 ใช้ TOWER CRANE หรือ MOBILE CRANE ยกแผ่นผนังขึ้นแขวนบนอาคารในตำแหน่งที่ถูกต้อง



- 4.5.4 แผ่นผนังต้องแขวนกับอุปกรณ์ฝังยึดโดย BOLT และสลิงโดยไม่ให้มีการใช้เหล็กเสริมมายึดชั่วคราว
- 4.5.5 ใช้รอกโซ่ปรับระดับและปรับตั้งโดยเทียบกับเส้นอ้างอิงของอาคารและชั้นน็อคให้แน่น
- 4.5.6 ความคลาดเคลื่อนที่ยอมได้ของการติดตั้งแผ่นผนังไม่เกิน +5 มม.ทั้งแนวตั้งและแนวราบ
- 4.5.7 เมื่อติดตั้งเสร็จแล้วจะต้องอุดร่องระหว่างแผ่นผนังด้วยวัสดุยาแนวตามกำหนด พร้อมวัสดุยาแนวกันซึม เพื่อป้องกันการรั่วซึมของน้ำฝน
- 4.5.8 ช่องว่างระหว่างแผ่นผนังกับโครงสร้างอาคาร จะต้องอุดด้วยปูนทราย หรือคอนกรีต
- 4.5.9 การติดตั้งระบบ BOLT & NUTS ให้ใช้มาตรฐานการติดตั้งของ GEL Co.,Ltd., CPAC PRODUCTS Co.,Ltd., ITD Co.,Ltd., SCG PRECAST, C-POST หรือเทียบเท่า

จบหมวด 03 40 00

03 53 00 งานปูนทรายปรับระดับ CONCRETE TOPPING**1. ขอบข่าย**

งานพื้น หรือส่วนโครงสร้าง ค.ส.ล ทำผิวปูนทรายปรับระดับ ผิวขัดเรียบ ผิวขัดมันเรียบ หรือผิวขัดหยาบ ตามที่ระบุไว้ในแบบ ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมทำแบบ SHOP DRAWING หรือส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อขอ อนุมัติและตรวจสอบตามความต้องการของผู้ออกแบบ

2. วัสดุ

2.1 พื้นผิว ค.ส.ล. ที่ระบุให้เทพื้นทรายปรับระดับ วัสดุที่ใช้ในงานคอนกรีตทับหน้าหรือปรับระดับเพื่อทำผิว ขัดต่างๆ ถ้าไม่ได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่นในแบบก่อสร้างแล้ว ให้ใช้วัสดุที่มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

2.1.1 ปูนทรายปรับระดับแบบผสมเอง ประกอบด้วย

(1) ปูนซีเมนต์ (CEMENT) ใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภท 1 ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรมไทย ม.อ.ก. 15-2532 คุณภาพเทียบเท่า ตราช้าง ของ บริษัท ปูนซีเมนต์ไทย อุตสาหกรรม จำกัด, ตราพญานาคสีเขียว ของ บริษัท ชลประทานซีเมนต์ จำกัด, ตราเพชร ของ บริษัท ปูนซีเมนต์นครหลวง จำกัด หรือคุณภาพเทียบเท่า ต้องเป็นปูนใหม่ไม่รวมตัว จับกันเป็น ก้อน

(2) มวลรวม (AGGREGATES) ให้ใช้มวลรวมที่มีขนาดใหญ่ไม่เกิน 1/4" และมีคุณภาพตาม มาตรฐาน

(3) ทราย เป็นทรายน้ำจืดปราศจากสิ่งเจือปนในปริมาณที่จะทำให้เสียความแข็งแรงมีขนาดละ กะ ดังนี้

เบอร์ตะแกรงมาตรฐานสหรัฐอเมริกา เปอร์เซ็นต์สะสมผ่านโดยน้ำหนัก

4	100
8	95 - 100
16	60 - 100
30	35 - 70
50	15 - 35
100	2 - 15

(4) น้ำ ที่ใช้ผสมปูนทราย ต้องเป็นน้ำจืดที่สะอาด ปราศจากสิ่งเจือปนจำพวกแร่ธาตุ กรด ด่าง และสารอินทรีย์ต่างๆ ในปริมาณที่จะทำให้ปูนเสียความแข็งแรง

2.1.2 ปูนเทพื้นปรับระดับสำเร็จรูป (LEVELING MORTAR)

ใช้ปูนสำเร็จรูปเพื่อการเทพื้นปรับระดับ ทดแทนการผสมปูนซีเมนต์ และ ทรายได้ โดยใช้คุณภาพ เทียบเท่า ตราช้าง ของ บริษัท ปูนซีเมนต์ไทยอุตสาหกรรม จำกัด, ตราพญานาคสีเขียว ของ บริษัท ชลประทานซีเมนต์ จำกัด, ตราเพชร ของ บริษัท ปูนซีเมนต์นครหลวง จำกัด, ตราสิงห์ มอร์ตาร์ ของ บริษัท ไวท์คลาวน์ จำกัด หรือ คุณภาพเทียบเท่า ต้องเป็นปูนใหม่ไม่รวมตัว จับ กันเป็นก้อน

2.1.3 ตะแกรงลวดเชื่อม (WELDED WIRE MESH)

ตะแกรงลวดเชื่อมให้เสริมในพื้นดังนี้ สำหรับปูนทรายปรับระดับที่เททับบนฉนวนโฟมกันความร้อน สำหรับพื้นหรือหลังคา คสล. ให้เสริมตะแกรงลวดเชื่อม 1 ชั้น ปูนทรายหนา 5 ซม. ส่วนคอนกรีตที่เททับบนฉนวนโฟมบนหลังคา และมีการบุวัสดุปูพื้นทางเดิน เช่น กระเบื้อง หรือหินล้างหรือหินแกรนิต ให้ใช้คอนกรีต 10 ซม. เสริมตะแกรงลวดเชื่อม 2 ชั้น โดยตะแกรงลวดเชื่อมที่ระบุให้เสริมในปูนทรายปรับระดับจะต้องมีคุณภาพตามมาตรฐาน ม.อ.ก.737-2531 หรือมาตรฐานเทียบเท่า ของ บริษัท สยามลวดเหล็กอุตสาหกรรม จำกัด, PACO, สามเพชร ขนาด ของตะแกรงกำหนดโดยผู้ออกแบบ หากแบบไม่กำหนดให้ใช้ขนาด ๑ 4 มม.(# 20x20 ซม.)

2.1.4 วัสดุป้องกันการรั่วซึม

วัสดุป้องกันการรั่วซึมที่ระบุให้ใช้บนผิวของงานพื้นหรือส่วนโครงสร้าง ค.ส.ล.จะต้องได้มาตรฐาน ที่ยอมรับได้และได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบหรือผู้เกี่ยวข้องก่อนนำไปใช้

3. ตัวอย่างวัสดุ

ผู้รับจ้างต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุที่จะใช้แต่ละชนิดไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง และส่งให้ผู้ออกแบบหรือผู้เกี่ยวข้องเห็นชอบและอนุมัติก่อนที่จะนำไปใช้ติดตั้ง

4. การติดตั้ง

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างฝีมือที่ดี มีความชำนาญในการติดตั้งให้เป็นไปตามแบบ และได้มาตรฐานของวิชาการ วิศวกรรมและสถาปัตยกรรมที่ดีและได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบหรือผู้ที่เกี่ยวข้อง

4.1 ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบสถานที่ที่จะติดตั้งและศึกษาอย่างละเอียด ถ้าพบข้อบกพร่องต่างๆ ให้แก้ไขให้ถูกต้องก่อนที่จะมีการติดตั้ง

4.2 การผสมปูนเทพารับปรับระดับ

พื้น ค.ส.ล. ที่ระบุให้เทพูนทรายปรับระดับ ให้ใช้ส่วนผสมของปูนเทพ โดยปริมาตรดังนี้

ปูนซีเมนต์	1	ส่วน
ทราย	3	ส่วน
น้ำ	พอประมาณ	

การเทพูนปรับระดับเพื่อทำผิวขัดต่าง ๆ ให้เทพูนปรับระดับหนาไม่เกิน 5 ซม. ถ้าเทพูนปรับระดับหนามากกว่า 5 ซม. ให้ผสมมวลรวม (AGGREGATE) ที่มีขนาดไม่เกิน 1/4" ในส่วนผสมของคอนกรีตที่ใช้เทพูนปรับระดับ และให้เสริมแรงด้วยตะแกรงลวดเชื่อม (WELDED WIRE MESH) ตามที่ผู้ออกแบบกำหนด

4.3 สำหรับปูนเทพารับปรับระดับสำเร็จรูป ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำในการติดตั้งที่ระบุไว้ข้างบรรจุภัณฑ์

4.4 งานพื้น หรือส่วนของโครงสร้างค.ส.ล. ที่ระบุให้มีผิวขัดมันเรียบ ผิวของคอนกรีตหรือปูนทรายก่อนที่จะทำการขัดมันเรียบ ต้องสะอาด ปราศจากสิ่งสกปรกต่างๆ เนื้อที่ที่จะทำการขัดมันเรียบต้องไม่เกิน 25 ตร.ม.ต่อครั้ง ในการทำผิวขัดมันเรียบให้กระทำภายในเวลาอันสมควรก่อนที่จะผิวของคอนกรีตจะแห้ง ผิวของคอนกรีตจะต้องหยาบและขรุขระเล็กน้อย โดยการใช้เกรียงไม้หรือไม้กวาด ไล่ผิวในระหว่างที่

คอนกรีตยังไม่แข็งตัวแล้วให้มีการพรมน้ำบนผิวคอนกรีตก่อนที่จะมีการโรยปูน หลังจากนั้นให้โรยปูนซีเมนต์ ซึ่งมีสัดส่วนตามต้องการลงบนผิวคอนกรีตโดยทั่ว ต่อจากนั้นให้ใช้เกรียงเหล็กชนิดยาวปรับระดับที่มีผิวด้านหน้าเรียบและขอบตรง เกลี่ยและกดให้แน่นเพื่อให้เกิดแรงยึดเหนี่ยวระหว่างผิวคอนกรีตกับปูนที่โรยลงไป จากนั้นให้ตบแต่งผิวให้เรียบมันตามความต้องการของผู้ออกแบบโดยใช้เกรียงเหล็กชนิดสันตบแต่งให้เรียบสม่ำเสมอปราศจากรูพรุน รูฟองอากาศ และคลื่น หลังจากนั้นให้บ่มด้วยการพรมน้ำหรือฉีดน้ำเป็นฝอยๆ เป็นระยะๆ เพื่อรักษาความชื้นบนผิวของคอนกรีตโดยสม่ำเสมอ และป้องกันการแตกร้าวบนผิวปูนขัดมันเรียบไม่น้อยกว่า 6 วัน

- 4.5 งานพื้น หรือส่วนของโครงสร้าง ค.ส.ล. ที่ระบุให้มีผิวขัดเรียบ ผิวของคอนกรีตก่อนที่จะทำการขัดเรียบต้องสะอาด ปราศจากสิ่งสกปรกต่างๆ เนื้อที่ที่จะทำการขัดเรียบต้องไม่เกิน 25 ตร.ม.ต่อครั้ง ในการทำผิวขัดเรียบ ให้กระทำภายในเวลาอันสมควร ก่อนที่ผิวของคอนกรีตจะแห้ง โดยการใช้เกรียงไม้ชนิดยาวปรับระดับที่มีผิวด้านหน้าเรียบ และขอบตรงเกลี่ยและกดคอนกรีตให้แน่นลง จากนั้นจึงตบแต่งผิวด้านบนด้วยเกรียงไม้ชนิดสันอีกโดยการไล่ผิวในระหว่างที่คอนกรีตยังไม่แข็งตัวให้ได้ผิวเรียบตามความต้องการของผู้ออกแบบ หลังจากนั้นให้บ่มด้วยการพรมน้ำหรือฉีดน้ำเป็นระยะๆ ไม่น้อยกว่า 6 วัน เพื่อรักษาความชื้นบนผิวของคอนกรีตโดยสม่ำเสมอและป้องกันการแตกร้าว
- 4.6 งานพื้น หรือส่วนของโครงสร้าง ค.ส.ล. ที่ระบุให้มีผิวขัดหยาบแต่งแนว ผิวที่จะทำต้องสะอาดปราศจากสิ่งสกปรกต่างๆ เนื้อที่ที่จะทำการขัดหยาบแต่งแนวต้องไม่มากกว่า 25 ตร.ม.ต่อครั้ง ให้กระทำภายในเวลาอันสมควรก่อนที่ผิวของคอนกรีตจะแห้งโดยการใช้เกรียงไม้ชนิดยาวปรับระดับที่มีผิวด้านหน้าเรียบและขอบตรง เกลี่ยและกดคอนกรีตให้แน่นลง จากนั้นจึงตบแต่งผิวด้านบนด้วยเกรียงไม้ชนิดสันอีกโดยการไล่ผิวในระหว่างที่คอนกรีตยังไม่แข็งตัวให้ได้ผิวเรียบ หลังจากนั้นให้พรมน้ำบนผิวอันสมควรและปรับไล่ผิวด้วยไม้กวาดให้ได้ผิวขัดหยาบ และแต่งแนวตามความต้องการของผู้ออกแบบ หลังจากนั้นให้บ่มด้วยการพรมน้ำ หรือฉีดน้ำเป็นระยะๆ ไม่น้อยกว่า 6 วัน เพื่อรักษาความชื้นบนผิวคอนกรีตโดยสม่ำเสมอ และป้องกันการแตกร้าว
- 4.7 ให้ทำร่องกันแตก (CONTROL JOINT) ตามตำแหน่งที่ระบุไว้ในแบบ หรือ SHOP DRAWING หรือตามที่ผู้ออกแบบกำหนด

5. การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดหลังจากการติดตั้งในส่วนที่เกี่ยวข้องให้สมบูรณ์ สะอาด เรียบร้อย โดยปราศจากสิ่งสกปรก เปื้อน และรอยต่างๆ ถ้าหากมีข้อบกพร่องดังกล่าวเกิดขึ้นผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขให้สมบูรณ์เรียบร้อยก่อนการขออนุมัติตรวจสอบจากผู้ควบคุมงาน

6. การรับรอง

ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันคุณภาพของงานที่เกี่ยวข้อง หากเกิดการแตกร้าว หลุดล่อน อันเนื่องมาจากคุณสมบัติของวัสดุ และการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องมาซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพที่ดีตามจุดประสงค์ของผู้ออกแบบโดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น

จบหมวด 03 53 00

04 22 24 คอนกรีตบล็อกน้ำหนักเบา Light weight Concrete Block

ผนังคอนกรีตบล็อกไม่รับน้ำหนัก (Non-Load Bearing Masonry Wall)

1. ขอบข่าย

ผนังคอนกรีตบล็อกน้ำหนักเบาไม่รับน้ำหนัก ตามที่ระบุไว้ในแบบ ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมทำแบบ SHOP DRAWING หรือแผงตัวอย่างในส่วนต่างๆ ในขนาดที่เหมาะสมเพื่อขออนุมัติ และตรวจสอบตามความต้องการของผู้ออกแบบก่อนทำการติดตั้ง

2. วัสดุ

ถ้าไม่ได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่นในแบบก่อสร้าง ให้ใช้วัสดุที่มีคุณสมบัติ ดังนี้

2.1 คอนกรีตบล็อกน้ำหนักเบา

คอนกรีตบล็อกน้ำหนักเบาต้องเป็นผลิตภัณฑ์มาตรฐานอันเป็นที่ยอมรับ ส่วนประกอบของคอนกรีตบล็อกน้ำหนักเบาประกอบด้วยส่วนผสมของซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ น้ำและวัสดุผสมที่เหมาะสมชนิดต่างๆ มีคุณภาพเทียบเท่ามาตรฐาน ม.อ.ก.58-2533 (คอนกรีตบล็อกไม่รับน้ำหนัก) ประเภทน้ำหนักเบา ความหนาแน่นน้อยกว่า 1680 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ค่าสัมประสิทธิ์การนำความร้อนไม่เกิน 0.2 วัตต์/เมตร.องศาเซลเซียส ได้รับการรับรอง ฉลากเขียว จากสถาบันสิ่งแวดล้อมไทย กระทรวงอุตสาหกรรม ผนังคอนกรีตบล็อกน้ำหนักเบารวม 10 ซม. (บล็อกหนา 7 ซม.+ปูนฉาบ 2 ด้าน) สามารถกันเสียงได้ 40 db และทนไฟได้ 4 ชั่วโมง บล็อกแต่ละก้อนต้องมีความต้านทานแรงอัดสุทธิไม่น้อยกว่า 3.45 เมกะพาสคาล เกณฑ์ ขนาดความกว้าง ความยาวและความสูง ของบล็อกแต่ละก้อนคลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน 3 มม. คอนกรีตบล็อกน้ำหนักเบาต้องมีการดูดซับน้ำ (ก่อนฉาบ) ไม่เกิน 30% โดยน้ำหนัก คอนกรีตบล็อกน้ำหนักเบาให้ใช้ของ

1. EKO Blok (บจก.อีโค แมท)
2. SB (บจก.สิทธิบล็อก)
3. SS (บจก.เอส เอส คอนกรีตโปรดักส์)
4. RR (บจก.รุ่งเรืองสอด้สง)

หรือคุณภาพเทียบเท่า

2.1.1 ผนังคอนกรีตบล็อกน้ำหนักเบาทั่วไปใช้ขนาด 19 x 39 ซม. หนา 7 ซม. ความหนาของเปลือก (SHELL) ไม่น้อยกว่า 2 ซม.

2.1.2 ผนังอาคารซึ่งสูงกว่า 3.5 ม. หรือผนังที่ระบุไว้เป็นพิเศษ ใช้ขนาด 19 x 39 ซม. หนา 14 ซม. ความหนาของเปลือก (SHELL) ไม่น้อยกว่า 2.8 ซม. ผนังกันโครง (WEB) หนา 2.5 ซม.

2.1.3 ผนังโดยรอบห้องพักและห้องน้ำให้ก่อผนังชนท้องพื้นหรือท้องคาน

2.2 ปูนก่อสำเร็จรูป

ใช้ปูนก่อสำเร็จรูป คุณภาพเทียบเท่า ตราเสือ มอร์ตาร์ ของ SCG หรือตราอินทรี MORTAR ของ

ปูนซีเมนต์นครหลวง หรือตราทีพีไอ (M 300) ของทีพีไอ หรือ ตรา KTP-DM ของ เคทีพี หรือ ตราสิงห์มอร์ตาร์ ของ ไวท์คลาวด์

2.3 ปูนฉาบสำเร็จรูป

ใช้ปูนฉาบสำเร็จรูปคุณภาพเทียบเท่า ตราเสือมอร์ตาร์ ของ SCG หรือตราอินทรี MORTAR ของ ปูนซีเมนต์นครหลวง หรือตราทีพีไอ (M 200) ของ ทีพีไอ หรือตรา KTP-MA-1 ของ เคทีพี หรือ ตราสิงห์มอร์ตาร์ ของ ไวท์คลาวน์

2.4 น้ำ

น้ำที่ใช้ผสมปูนก่อต้องเป็นน้ำจืดที่สะอาดปราศจากสิ่งเจือปนจำพวกแร่ธาตุ กรด ด่างและสารอินทรีย์ต่างๆ ในปริมาณที่จะทำให้ปูนก่อเสียความแข็งแรง

2.5 เหล็กเสริม

ใช้เหล็ก GRADE SR24 มีคุณภาพเทียบเท่ามาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไทย ม.อ.ก 20-2527

3. ตัวอย่างวัสดุ

ผู้รับจ้างต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุที่จะใช้ไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง และส่งให้ผู้ออกแบบเห็นชอบและอนุมัติก่อน จึงจะนำไปใช้ติดตั้งได้ นอกจากระบุไว้เป็นอย่างอื่น

4. การก่อผนัง

4.1 ขั้นตอนการก่อผนัง

4.1.1 ทำความสะอาดบริเวณแนวที่จะทำการก่อผนัง กำหนดแนวตั้ง แนวระดับของการก่อ

4.1.2 ผสมปูนก่อสำเร็จรูป ในสัดส่วน 1 ถุง (50 กก.) ต่อ น้ำสะอาดประมาณ 10-11 ลิตร ผสมให้เข้ากันด้วยหว่านปูนที่ต่อเข้ากับสว่านไฟฟ้า 2-3 นาที ให้เข้ากันเป็นอย่างดี ควรผสมแค่พอใช้เท่านั้นและควรใช้ให้หมดภายใน 2 ชม.(ขอแนะนำให้ใช้ปูนก่อสำเร็จรูปเพราะสัดส่วนผสมมาตรฐานสม่ำเสมอ อาจใช้ปูนก่อผสมเองได้อัตราส่วนต้องคงที่ตามคำแนะนำผู้ผลิตปูนซีเมนต์)

4.1.3 เริ่มการก่อชั้นแรก โดยการใช้ปูนก่อทำการปรับระดับพื้น โดยให้มีความหนาของแนวปูนก่อประมาณ 2.5-3.0 ซม. การก่อผนังบนโครงสร้างที่มีการไหวตัวได้ เช่นระบบเสา-คานสำเร็จรูป, พื้นระบบ Post Tension ที่มีโอกาสแอ่นตัวได้ ถ้าความยาวผนังเกิน 3.5 เมตร ควรทำคานคอนกรีตรองรับผนังขนาด 10 ซม. (เหมือนทับหลัง)

4.1.4 ก่อบล็อกชั้นแรกโดยให้มีปูนก่อระหว่างเสา ค.ส.ล.กับบล็อก และระหว่างก้อนบล็อก 1.0-1.5 ซม.โดยใช้ค้อนยางและระดับน้ำปรับให้ได้ระดับตามแนวเอ็นที่ควบคุมทั้งแนวตั้งและแนวนอน

4.1.5 ก่อชั้นต่อไปโดยต้องก่อในลักษณะสลับแนวระหว่างชั้น โดยแนวที่เหลื่อมกันมีระยะไม่น้อยกว่า 10 ซม.แต่ละก้อนให้มีปูนก่อรอบก้อน หนา 1.0-1.5 ซม. ซึ่งต้องใส่ปูนก่อให้เต็มตลอดแนวและหากใช้ไม้เติมก้อนให้ใช้เครื่องตัดไฟฟ้าตัดให้ได้ขนาดตามที่ต้องการ

4.1.6 ปาดปูนส่วนเกินออกจากผนังก่อนที่จะขัดผิว

4.1.7 การก่อบล็อกที่ติดกับเสาโครงสร้างหรือเสาเอ็น ค.ส.ล.ให้ใส่เหล็ก (Dowel) เส้นกลมขนาด 6 มม. ยาว 15 ซม. ทุก 2 ชั้นบล็อกโดยให้เสียอยู่ในแนวปูนก่อประมาณ 10 ซม. และฝังลึกในเสา โครงสร้าง คสล. ไม่น้อยกว่า 5 ซม.

- 4.1.8 หากพื้นที่ของผนังมีขนาดใหญ่เกินมาตรฐานที่กำหนดไว้ในตาราง จะต้องมียาเอ็น / ทับหลัง ค.ส.ล. ขนาดประมาณ 10 ซม. โดยใช้เหล็กเส้นเสริม 2 เส้น ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางอย่างน้อย 6 มม. และมีเหล็กปลอกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 มม. ทุกระยะ 20 ซม. ปลายของเหล็กเส้นจะต้องฝังลึกลงในพื้นหรือคานที่เป็นโครงสร้างหลัก
- 4.1.9. การทำยาเอ็น / ทับหลัง ค.ส.ล. เสริมความแข็งแรงให้พิจารณาความยาวและความสูงของผนังจากตาราง และมุมผนังทุกมุมควรทำยาเอ็น ค.ส.ล.

ความสูงของผนัง (เมตร)	ความยาวของผนังโดยไม่ต้องมียาเอ็น / ทับหลัง ค.ส.ล. (เมตร)				
	ความหนาของก้อนบลอค				
	6.5 ซม.	7.0-7.5 ซม.	10 ซม.	14 ซม.	19 ซม.
2.50	3.8	4.2	6.3	9.0	10
2.75	3.5	3.7	6.0	8.5	10
3.00	-	3.4	5.7	7.4	10
3.25	-	3.0	4.9	6.75	10
3.50	-	2.0	4.5	6.0	10
3.75	-	-	3.5	5.6	10
4.00	-	-	3.0	4.6	9.5
4.50	-	-	1.5	3.25	9.0
5.00	-	-	-	2.25	7.5
5.50	-	-	-	2.0	6.0
6.00	-	-	-	-	5.0

- 4.1.10. การยัดวงกบเข้ากับผนัง ต้องทำยา/คานเอ็น ค.ส.ล. โดยรอบวงกบ
- 4.1.11. การก่อผนังชนใต้คานหรือท้องพื้นทุกแห่งของโครงสร้างระบบเสา-คาน ต้องเว้นช่องไว้ประมาณ 2-3 ซม. แล้วอุดให้แน่นด้วยปูนก่อตลอดแนว และจะต้องยัดด้วยเหล็กเส้น 6 มม. ความยาวไม่น้อยกว่า 15 ซม. ทุกระยะไม่เกิน 120 ซม. ตลอดแนวผนัง ในกรณีที่บลอคแถวบนสุดไม่เต็มความสูงของก้อนบลอค อาจใช้การก่ออิฐมอญแทนเพื่อความสะดวกในการทำงาน สำหรับผนังที่ก่อสูงไม่ชนท้องคานหรือพื้นทุกแห่ง จะต้องทำทับหลัง ค.ส.ล.
- 4.1.12. การก่อผนังที่ชนใต้คานหรือท้องพื้นของโครงสร้างอาคาร ซึ่งมีโอกาสแอ่นตัวลงมาได้เช่นพื้นระบบ Post Tension หรือโครงสร้างเหล็ก หรือโครงสร้างเสา-คานสำเร็จรูป จะต้องเว้นช่องว่างที่ส่วนบนไว้ประมาณ 2.5 – 3.0 ซม. แล้วเสริมวัสดุที่มีความยืดหยุ่นตัว เช่น โฟม, แผ่นยาง หรือ Fiber Glass ปิดก่อนฉาบทับแล้วทำการเซาะร่องตามแนวรอยต่อและควรมีเหล็กแผ่นหรือเส้นกลมยึดประคองแนวผนังกับท้องพื้นทุกระยะประมาณ 120 ซม.
- 4.1.13. การฝังท่อสายไฟและท่อน้ำในผนังสามารถใช้เครื่องตัดไฟฟ้า ตัดเป็นร่องแนวลึก 2 แนวแล้วสกัดออก ในกรณีที่ทำการติดตั้งท่อร้อยสายไฟและท่อน้ำไว้ก่อน ให้ก่อผนังห่างจากแนวท่อ

แต่ละด้านประมาณ 2 ซม. จากนั้นอุดด้วยปูนก่อให้แน่นเต็มความหนาผนัง แล้วปิดทับด้วย
ลวดตาข่ายให้ขอบลวดตาข่ายทับอยู่บนแนวผนังอย่างน้อยข้างละ 10 ซม. ลอดแนวก่อนการ
ฉาบปูนปิดผิว

4.1.14. กรณีมีบล็อคที่แตกชำรุดให้อุดด้วยปูนก่อก่อนทำการฉาบ

4.2 วิธีการฝังท่องานระบบประปาและไฟฟ้า

- 4.2.1. ทำแนวการวางท่อโดยการวัดขนาดความกว้างของแนวที่จะขุดเจาะร่องเพื่อฝังท่อโดยการ
ดินสอขีดลงผนัง
- 4.2.2. ใช้เลื่อยวงเดือนหรือมอเตอร์เจียร์ โดยใช้ใบตัดคอนกรีตตัดตามแนวเส้นที่ได้ทำไว้ให้ลึกพอ
กับขนาดท่อ
- 4.2.3. ใช้สิ่วสกัดเนื้อบล็อคอออกแล้วใช้เหล็กขุดเจาะร่องแต่งส่วนที่ยังติดค้างออกให้หมด
- 4.2.4. ฝังท่อเข้าไปในร่องที่ได้เตรียมไว้แล้วทำการยึดโดยการตอกตะปูจับยึด และมัดผูกออกจากใน
ร่องให้หมด แล้วจึงอุดด้วยปูนทรายให้แน่นเต็มเสมอกับแนวก่อแล้วปิดด้วยตะแกรงเหล็กทับ
ลงไปให้มีขนาดตะแกรงเหล็กยื่นออกไปจากแนวการเจาะร่องไม่น้อยกว่าข้างละ 10 ซม.
ก่อนฉาบ

4.3 การติดตะแกรงเหล็ก

ตำแหน่งที่ควรติดตะแกรงเหล็กคือ

- 4.3.1. มุมวงกบประตูหน้าต่าง โดยติดตะแกรงขนาด 15X50 ซม. ติดให้ชิดมุมวงกบ และติดทั้ง 2
ด้านของผนัง
- 4.3.2. แนวรอยต่อระหว่างผนังกับเสาหรือคาน ค.ส.ล. โดยใช้ตะแกรงขนาดกว้าง 15 ซม. ติดยาว
ตลอดแนวเสาหรือคาน ค.ส.ล.
- 4.3.3. ตามแนวฝังท่องานระบบประปาและไฟฟ้า โดยควรให้ความกว้างคลุมเลยจากท่อไปอีกข้างละ
10 ซม.
- 4.3.4. การติดตะแกรงโดยการฉาบปูนชั้นแรกหนาประมาณ 0.5 ซม. จึงติดตะแกรง แล้วฉาบต่อจน
ได้ความหนาปูนฉาบประมาณ 1.50 ซม.

4.4 ขั้นตอนการฉาบผนัง

- 4.4.1. การฉาบผนังควรทำหลังการก่อไม่น้อยกว่า 7 วัน เพื่อให้ปูนก่อแห้งและแข็งตัวดีแล้ว โดยใช้
แปรงดีน้ำหรือไม้กวาดปาดและทำความสะอาดเศษผงที่ติดอยู่บนผนังให้หมด พรมน้ำที่ผนัง
ให้ชุ่มพอประมาณเหมือนการเตรียมการฉาบผนังก่ออิฐฉาบปูน หรือผนังคอนกรีตบล็อคทั่วไป
แล้วทิ้งให้ผนังดูดซับน้ำ (ควรพรมน้ำก่อน 1 คืนและก่อนการฉาบพรมน้ำแต่พอสมควรอีกครั้ง
จะได้ผิวปูนฉาบที่สมบูรณ์)
- 4.4.2. ผสมปูนฉาบสำเร็จรูปกับน้ำสะอาดในอัตราส่วน 3.5:1 โดยปริมาตร (ปูน 1 ถุง/50 กก. ใช้น้ำ
11 ลิตร) หรือใช้ปูนซีเมนต์ผสมทราย ในอัตราส่วน 1:3 โดยปริมาตร และใส่สารเคมีที่ช่วย
การฉาบผสมให้เข้ากันด้วยหัวปั่นปูนที่ต่อเข้ากับสว่านไฟฟ้า 2-3 นาที ให้เข้ากันเป็นอย่างดี

ควรผสมแคปซูลใช้เท่านั้นและควรใช้ให้หมดภายใน 2 ชั่วโมง 30 นาที

4.4.3. ให้ทำการฉาบ 2 ชั้น ชั้นละประมาณครึ่งหนึ่งของความหนาทั้งหมด

4.4.4. เมื่อฉาบชั้นแรกแล้วให้ทิ้งไว้ให้หมาด แล้วฉาบชั้นที่สองต่อ จนได้ความหนาที่ต้องการ หลังจากนั้นแต่งผิวให้เรียบตามวิธีปกติ ปูนฉาบต้องหนาประมาณ 10-15 มม.

4.4.5. การฉาบผนังที่ชนใต้พื้นหรือโครงสร้างที่มีโอกาสแอ่นตัวได้ควรเว้นร่องไว้ประมาณ 1 ซม.แล้วปล่อยไว้ 2-3 วันจึงฉาบเก็บงานในร่องเพื่อป้องกันการแตกร้าวจากการแอ่นตัว ส่วนตามบริเวณมุมวงกบประตู, หน้าต่าง, รอยต่อเสา รวมถึงบริเวณที่มีการฝังท่อร้อยสายไฟหรือท่อน้ำ ให้ติดลวดตาข่ายหรือตาข่ายพลาสติกในผิวปูนฉาบ

4.4.6. ควรพรมน้ำบนผิวฉาบต่ออีก 1-2 วัน

5. การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดทุกแห่งที่เกี่ยวข้องหลังจากการติดตั้งด้วยความประณีตสะอาดเรียบร้อยปราศจาก คราบน้ำปูน คราบโคล หรือรอยเปื้อนต่างๆ ก่อนขออนุมัติตรวจสอบจากผู้ควบคุมงานและส่งมอบงาน

จบหมวด 04 22 24

05 50 00 งานเหล็กกล้าไร้สนิม STAINLESS STEEL FABRICATIONS

1. ขอบข่าย

งาน Stainless Steel ที่ได้ระบุไว้ในแบบก่อสร้างทั้งหมด ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมเขียนแบบประกอบการติดตั้ง Shop Drawing รวมถึงส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องต่างๆ ไป ซึ่งต้องแสดงรายละเอียดการติดตั้ง (Installation) การยึด (Fixing) และแสดงระยะต่างๆ ตลอดจนความคลาดเคลื่อน (Tolerance) โดยละเอียดให้ถูกต้องตามแบบสถาปัตยกรรมและวิชาการก่อสร้างเพื่อขออนุมัติและตรวจสอบตามความต้องการของ ผู้ออกแบบก่อนที่จะทำการติดตั้ง

2. วัสดุ

เหล็กกล้าไร้สนิมจะต้องมีคุณสมบัติดังนี้

- 2.1 เหล็กกล้าไร้สนิม (Stainless Steel) ที่มีได้ระบุไว้ในแบบให้เป็นอย่างอื่น ให้ใช้ Stainless Steel Grade AISI 304 หรือมาตรฐานเทียบเท่าความหนาตามที่ระบุในแบบขยาย หรือข้อกำหนดในแบบ ผิวของเหล็กกล้าไร้สนิมให้ใช้ผิวตกแต่งจากโรงงานตามที่ระบุในแบบ
- 2.2 สำหรับแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิม (Stainless Steel) ที่ไม่ใช่วัสดุตกแต่ง เช่น ฝ้าถ้ำน้ำ Flashing, Grating ครอบ Roof Expansion Joint หรือรางน้ำ ให้ใช้ชนิดผิวไม่ขัด
- 2.3 รางน้ำของอาคารหากมีได้ระบุให้เป็นวัสดุอื่น ให้ใช้รางน้ำ Stainless Steel หนา 2 มม. เชื่อมรอยต่อเติม มี Flashing Stainless Steel หนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม. หรือตามที่ระบุในแบบ กันน้ำได้อย่างสมบูรณ์
- 2.4 Over Flow (OF) ให้จัดทำ Over Flow ตามที่ระบุในแบบหรือกรณีที่ไม่มีระบุ ให้ดำเนินการโดยให้ติดตั้งท่อระบายน้ำล้นฉุกเฉินหลังคา ท่อ Stainless Steel Ø 2" หนา 2 มม. ในตำแหน่งป้องกันน้ำจากรางน้ำหรือหลังคาไม่ให้ไหลเข้าอาคารหรือล้นรางน้ำเข้าอาคารได้ โดยติดตั้งท่อจากรางน้ำออกสู่ผนังภายนอก (slope 1:200 เข้าสู่รางน้ำ) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด ต่อ 1 รางน้ำ การติดตั้งให้ทำ Flashing ระหว่างท่อและผนังอาคาร Seal ป้องกันน้ำรั่วอย่างสมบูรณ์และเชื่อมรอยต่อระหว่างท่อและรางน้ำ Stainless ให้เต็มเพื่อการป้องกันน้ำรั่วจาก Over Flow เข้าสู่ผนังอาคารได้ ในกรณีที่แบบระบุให้ใช้ Over Flow แบบอื่น ๆ ให้ใช้ตามที่กำหนดในแบบ

3. ตัวอย่างวัสดุ

ผู้รับจ้างต้องเสนอรายละเอียดของ Stainless Steel เช่น ความหนา ความกว้าง ความยาว และผิวของ Stainless Steel ที่จะใช้ในงานก่อสร้างอย่างน้อย 2 ตัวอย่างให้ผู้ออกแบบได้ตรวจสอบก่อนที่จะนำไปใช้งาน

4. การติดตั้ง

- 4.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างฝีมือที่ดีมีความชำนาญในการติดตั้งให้เป็นไปตามแบบขยายรายละเอียดต่างๆ ตาม Shop Drawing ซึ่งจัดทำโดยบริษัทผู้ผลิต ได้มาตรฐานทางวิชาการก่อสร้าง และสถาปัตยกรรมที่ดีโดยเคร่งครัด และได้รับอนุมัติเห็นชอบจากผู้ออกแบบ

- 4.2 ผู้รับจ้างต้องมีการประสานงานร่วมกับผู้รับจ้างหลัก เพื่อกำหนดตำแหน่งของโครงสร้างต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในการติดตั้ง เพื่อกำหนดตำแหน่งโครงเคร่าและตรวจสอบสถานที่ที่ก่อสร้างทุกแห่งที่จะมีการติดตั้งให้สมบูรณ์เรียบร้อย ถ้ามีข้อบกพร่องใดๆ ให้แก้ไขให้ถูกต้องก่อนจะมีการติดตั้ง

5. การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาด Stainless Steel และในส่วนที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ ทุกแห่งด้วยความประณีต สะอาด เรียบร้อยปราศจากรอยขีดข่วน และสิ่งเปื้อนเปื้อน ต่างๆ ก่อนขออนุมัติการตรวจ สอบจากผู้ควบคุมงานและส่งมอบงาน

6. Mock - Up

ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบ (Mock - Up) ให้ผู้ออกแบบอนุมัติก่อนเริ่มการติดตั้ง ในกรณีที่กำหนดให้มีการทดสอบการกันน้ำ

7. งาน Stainless Steel

งาน Stainless Steel ผิดตกแต่งตามข้อ 2.1 ต้องเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด และคุณภาพในการติดตั้งให้ใช้มาตรฐานการติดตั้งของบริษัท ฐาปนินทร์, บริษัท SRN , TAJIMA, KIKUKAWA หรือเทียบเท่า

จบหมวด 05 50 00



05 50 01 ลวดตาข่ายทอ / ลวดตาข่ายสาน

ลวดตาข่ายถักและลวดตาข่ายสาน ตามมาตรฐาน JIS : G 3552 CHAIN LINK WIRE NETTING และ JIS : G 3553 CRIMPED WIRE CLOTH และใช้ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน มอก.

วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต ใช้ HOTDIP GALVANIZED นำมาขึ้นรูป ด้วยการถักแบบตาสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน และขึ้นรูปด้วยการถักแบบตาสี่เหลี่ยมจัตุรัสและสี่เหลี่ยมผืนผ้า

ขนาด # 2"

ขนาดลวด เส้นผ่านศูนย์กลาง 3.00 มม.

จบหมวด 05 50 01



05 50 02 แผ่นตะแกรงเหล็กฉีก (EXPANDED METAL)

1. ใช้ตะแกรงเหล็กฉีกขนาดช่องประมาณ 34 x 76 มม. (XS. – 61) ความหนาประมาณ 2.3 มม. ผิวเคลือบสีระบบ POWDER COATED
2. ผลิตจากเหล็กรีดร้อนมาตรฐาน Jis G 3131
3. การติดตั้ง และเชื่อมต่อให้เป็นไปตามมาตรฐานบริษัทผู้ผลิตหรือตามแบบ
4. การเสริมโครงรับ ให้ติดตั้งบนโครงเหล็ก (ทาสีกันสนิม) ตามแบบโดยต้องรับน้ำหนักได้ตามกฎหมาย
5. ตะแกรงเหล็กฉีก ใช้ผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐาน มอก. ให้ใช้ของ V&P, THAIMETAL PERFORATION , MEP หรือเทียบเท่า

จบหมวด 05 50 02

05 55 17 จมูกบันไดอลูมิเนียม ALUMINIUM STAIR NOSINGS**1. ขอบข่าย**

งานติดตั้งจมูกบันไดอลูมิเนียมที่กำหนดในแบบและรายการประกอบแบบ ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ APACE, INFINITE , NAPAVALS - PRODUCT หรือคุณภาพเทียบเท่า

2. วัสดุ

จมูกบันไดอลูมิเนียม 6 ร่อง ขนาด 50 มม. x 25 มม. ผิวอลูมิเนียมสีเงิน NA-1 ชนิดมีขาสำหรับยึดปูนทราย ให้ใช้ของ APACE , INFINITE , NAPAVALS-PRODUCT , KW-PRODUCT หรือเทียบเท่า

3. การติดตั้ง

ให้ทำการปรับแต่งระดับของชั้นบันไดก่อนเตรียมงานปูนทราย แล้วฉาบแต่งที่มุมของบันได กดตัวยึด (ขา) ของจมูกบันไดลงในปูนทรายที่ยังไม่แข็งตัว ตั้งระดับเส้นจมูกบันไดให้ได้ระดับเดียวกับวัสดุที่จะปู

4. การบำรุงรักษา

การรักษาผิวอลูมิเนียมสีธรรมชาติ (NA-1) ให้ทำความสะอาดอย่างสม่ำเสมอ กรณีผิวอลูมิเนียมมีผิวเป็นรอย ขนแมว วิธีแก้ไขให้ใช้สก็อตไบร์ทอย่างดี ทำให้ชุ่มน้ำนำไปขัดบริเวณที่เป็นขนแมว โดยใช้แรงขัดอย่างเบา จนรอยขนแมวหายไปและใช้น้ำยาขัดคราบสกปรกเช็ดอีกครั้ง อลูมิเนียมมีการป้องกันรอยขีดข่วนด้วยเทปปิดผิวตลอดทั้งเส้น และมีตราสัญลักษณ์ผลิตภัณฑ์ก่อนการจัดส่ง

5. การทำความสะอาด

ทำความสะอาดอย่างสม่ำเสมอ โดยการใช้ผ้าชุบน้ำอ่อนๆ หรือน้ำยาทำความสะอาดที่มีฤทธิ์เป็นกลางเท่านั้น ทำความสะอาดผิวอลูมิเนียม

6. การรับรองคุณภาพ

การรับประกัน 5 ปี เรื่องความสวยงามของสีผิวไม่รวมความเสียหายจากการติดตั้ง

จบหมวด 05 55 17

05 75 00

แผ่นอลูมิเนียมอบสี (Aluminium Solid Sheet)

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

- 1.1 รายละเอียดที่กำหนดไว้ในแบบ, บทกำหนดต่างๆของรายการประกอบแบบและเอกสารสัญญาต่างๆของโครงการนี้ให้นำมาใช้กับรายละเอียดที่กำหนดไว้ในบทนี้ด้วย
- 1.2 ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่าย พร้อมจัดหาวัสดุ แรงงานที่ชำนาญงานโดยเฉพาะและสิ่งประกอบอื่นๆที่จำเป็นสำหรับการก่อสร้างงานแผ่นอลูมิเนียมอบสี พร้อมโครงและวัสดุประกอบในการติดตั้ง ตามที่กำหนดในแบบและรายการประกอบแบบให้แล้วเสร็จสมบูรณ์

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

- 2.1 มาตรฐานพื้นผิวอลูมิเนียม
 - มาตรฐานผิวสีประเภท Pre-Painted (Fluorocarbon Coating)
 - ECCA (European Coil Coating Association) หรือ AAMA (American Architectural Manufacturer Association)
 - EN 13523-3 Coil coated metals. Test methods. Colour difference. Instrumental comparison
 - EN 13523-2 Coil Coated metals. Test methods. Specular gloss
 - EN 13523-6 Coil coated metals. Test methods. Adhesion after indentation (cupping test)
 - EN 13523-4 Coil coated metals. Test methods . Pencil hardness
 - มาตรฐานผิวสีประเภท Pre-Anodized Continues
 - EN ISO 2085 : Continurly of anodic layer
 - ISO 2360 : Anodic layer thickness measured following eddy current method
 - DIN EN 485-2-Mechanical properties
 - DIN EN 485-4 Dimensional Toleranoes
 - EN ISO 7668 : 2010-Gloss Measured at 60°
- 2.2 มาตรฐานทดสอบวัสดุประเภทหน่วงไฟ (FIRE PROTECTION)
 - EN 13501. Test methods. Fire Behavior of building material.
Must be A1, non-combustible and non-toxic.

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

- 3.1 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการคำนวณและออกแบบงานแผ่นอลูมิเนียมอบสี พร้อมการเสริมโครง ให้มีความสามารถในการรับแรงลมทั้งแรงอัดและแรงดูดได้ไม่ต่ำกว่าที่กฎหมายกำหนด โดยเผื่อค่าความปลอดภัยไม่น้อยกว่า 150% ค่าการแอ่นตัวไม่เกิน L/90 เมื่อ L คือความยาวของชิ้นส่วน (Member) และต้องไม่เกิน 19 มม. แล้วแต่ค่าใดจะน้อยกว่า

4. การอนุมัติ (Submittals)

4.1 ผู้รับจ้างต้องเสนอรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 4.1.1 รายละเอียด ข้อกำหนดผลิตภัณฑ์ ข้อมูลทางเทคนิค รายการคำนวณการรับแรงลมตามที่กฎหมายกำหนด ข้อเสนอการติดตั้ง และข้อมูลอื่นๆ ตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการ
- 4.1.2 ตัวอย่างวัสดุ อุปกรณ์ประกอบการติดตั้งทั้งหมดที่จะใช้จริง
- 4.1.3 แบบเพื่อการก่อสร้าง (Shop Drawings) โดยแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้
 - 4.1.3.1 ตำแหน่ง ขนาด ระยะ และแบบขยายการติดตั้งของงานในแต่ละส่วนที่จะทำการติดตั้ง
 - 4.1.3.2 แบบขยายการใช้วัสดุชุดยาแนวบริเวณรอยต่อและแนวบรรจบกับส่วนข้างเคียง
 - 4.1.3.3 แบบขยายการใช้แผ่นปิดมุม (Flashing) ในแต่ละส่วน
 - 4.1.3.4 รายละเอียดอื่นๆ ตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการ
รายละเอียดทั้งหมดดังกล่าว ผู้รับจ้างจะต้องนำเสนอต่อผู้ควบคุมงานอย่างน้อย 5 ชุด เพื่อพิจารณาอนุมัติ ในกรณีจำเป็นต้องจัดทำแบบตัวอย่าง (Mock-Up Sample) เพื่อประกอบการพิจารณา ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการให้เป็นที่ยอมรับพร้อมทั้งรื้อทิ้ง ขนย้ายออกไปเมื่อเลิกใช้งาน โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง
 - 4.1.3.5 หนังสือรับรองผลการทดสอบการดูดซับเสียงของระบบแผ่นอลูมิเนียมเจาะรูที่ติดตั้งร่วมกับฉนวนกันเสียง
 - 4.1.3.6 ผู้ออกแบบกำหนดเลือกสีในภายหลัง

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

- 5.1 ผู้ดำเนินการติดตั้งแผ่นอลูมิเนียมอบสี จะต้องเป็นผู้ชำนาญงานโดยเฉพาะ

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

- 6.1 ผู้รับจ้างต้องทำการป้องกันแผ่นและขนส่งแผ่นอลูมิเนียมอบสีเข้าสู่หน่วยงานก่อสร้างในสภาพเรียบร้อย ไม่เกิดการเสียหาย และจัดเก็บในพื้นที่กองเก็บตามคำแนะนำของผู้ผลิต

7. การรับประกัน (Special Warranty)

- 7.1 ผู้รับจ้างต้องรับประกันคุณภาพของแผ่นอลูมิเนียมอบสีหรืออลูมิเนียมโนไดซ์ โดยยืนยันเป็นลายลักษณ์อักษรจากบริษัทผู้ผลิตเป็นเวลา 10 ปี และรับประกันการติดตั้งเป็นเวลาไม่ต่ำกว่า 2 ปี หากเกิดความชำรุดเสียหายอันเนื่องมาจากคุณสมบัติของวัสดุ และ/หรือการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนวัสดุและติดตั้งใหม่ ให้อยู่ในสภาพเรียบร้อย และสามารถใช้งานได้ดี ไม่เกิดการรั่วซึม

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

1.1 ขนาดมิติ (Dimension)

- ความหนาของแผ่นมาตรฐาน $\geq$ 2 มม.
- ขนาดแผ่นมาตรฐาน 1500 มม. x 3000 มม.
(หรือตามมาตรฐานผู้ผลิต)

- มาตรฐานอ้างอิง EN 485-4 หรือเทียบเท่า

1.1.2 พื้นผิวของแผ่นอลูมิเนียม

- ผลิตขึ้นตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต โดยอลูมิเนียมอัลลอย ชนิด Alloy EN AW5005 (AlMg1-B) หรือ EN AW5754 (AlMg3) ผ่านมาตรฐาน EN 573 หรือ EN1396 หรือ EN1396 หรือ EN1002-1 หรือ เทียบเท่า

1.1.3 คุณสมบัติของแผ่นอลูมิเนียม (ไม่ด้อยกว่า)

- น้ำหนักแผ่น (Panel Weight) 2 มม. (5.40 กก./ตร.ม.)
- การยืดหยุ่นของแผ่น 0.024 มม. / ม./ °C
(Co-efficient of Linear Expansion)

1.1.4 คุณสมบัติทางกลของแผ่นอลูมิเนียม (ไม่ด้อยกว่า)

- Tensile strength 185 – 260 MPa
- Elongation Limit 120 - 215 MPa
- Elongation A50% $\geq$ 9%

1.1.5 แผ่นฟิล์มป้องกันความเสียหาย (Protective Film) บนแผ่นอลูมิเนียม

ต้องมีความหนาตั้งแต่ 80 ไมครอนขึ้นไป ต้องพิสูจน์ได้ว่า จะคงสภาพอยู่ บนอลูมิเนียม ไม่หลุดลอกออกมา ก่อนกำหนดเปิดใช้งานแผ่น เพื่อ ป้องกันการเกิดคราบเหนียวจากกาาแผ่นฟิล์ม การเกิดความเสียหาย หรือ รบกวนทำลาย ต่อผิวหน้าของ แผ่นอลูมิเนียม ในระหว่างการติดตั้ง

1.1.6 การเจาะรู Open Area สำหรับความหนาแผ่น 2 มม.ให้เจาะได้ ไม่เกิน 50 % ของพื้นที่แผ่น

1.1.7 การเคลือบสีพื้นผิววัสดุ

1.1.7.1 ประเภทสี PVDF (Pre-Painted)

ด้านหน้าเคลือบสีระบบ Fluorocarbon Coating

คุณภาพสูงชนิด PVDF (PolyVinylidene Fluoride)

ที่มีส่วนผสมของ Kynar 500 หรือ Hylar 2000 ในสัดส่วน PVDF 80/20 หรือ Fluoropolymer หรือ NWS

ระบบ Continuous Painting Line process

- ชนิด Metallic Color ระบบเคลือบสี ไม่ต่ำกว่า 3 ครั้ง
อบ 3 ครั้ง
- ชนิด Solid Color ระบบเคลือบสี 2 ครั้ง อบ 2 ครั้ง

- ระบบการเคลือบ PVDF หรือ FEVE ให้ใช้ Paint Supplier ของ Becker Industrielak, GMBH หรือ PPG Industries Inc , OH and Springdale,PA,USA ผู้ออกแบบระบุสีในภายหลัง
 - เป็นสมาชิก Coil Coater ในกลุ่ม ECCA หรือ AAMA เท่านั้น
- 1.1.7.2 ประเภทผิวสี Anodized (Pre-Anodised Continuous Line ระบบ Continuous Painting Line process)
- ชนิด Pre-Anodised Aluminium Anodising Quality (AQ) มาตรฐานผิว ผ่าน DIN EN 17611/ EN 12373/1โดยมีความหนาของAnodising (Anodic layer) ตั้งแต่ 2-25 ไมครอน (ขึ้นอยู่กับประเภทสี)
 - ผ่านการทดสอบ Neatural Salt Spray Test 1000 h. to DIN ISO 9227
 - ผ่านการทดสอบ Weathering Test DIN 50117
 - ผ่านการทดสอบ UV Test DIN ISO 11341
- 1.1.7.3 ด้านหลังแผ่นต้องมี Service Coating เคลือบสีด้วยระบบ Polyester หรือ Epoxy Coating เพื่อป้องกันการสึกกร่อนจากปฏิกิริยา Oxidation
- 1.2 อุปกรณ์ประกอบ
- 1.2.1 งานผนัง หลังคาและชายคา โครงเคร่าจะต้องเป็นเหล็กกล่องรูปพรรณ ขนาดไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว x 2 นิ้ว ความหนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม. ทำระบบกันสนิม โดยห้ามใช้วิธีการทาสี หรือเป็น โครงเคร่า อลูมิเนียมกล่อง ขนาด 1 นิ้ว 6 หุน x 1 นิ้ว 6 หุน ความหนา 2 มม.เป็นขั้นต่ำ หรือเป็น โครงเคร่า อลูมิเนียมฉีดขึ้นรูป พิเศษตามมาตรฐาน ผู้ผลิต สำหรับงาน Open joint รับน้ำหนักได้ตามเทศบัญญัติ
- 1.2.2 งานฝ้าเพดาน โครงเคร่าจะต้องเป็นเหล็กกล่องรูปพรรณ ขนาดไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว 2 หุน x 1 นิ้ว 2 หุน ความหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มม. ชุบสีกันสนิม โดยห้ามใช้วิธีการทาสี ต้องมีการ ตรวจสอบทุกรอยต่อ เชื่อมให้ได้รับการชุบสีกันสนิมในทุกๆรอยต่อ หรือเป็น โครงเคร่า อลูมิเนียมกล่อง ขนาด 1 นิ้ว 2 หุน x 1 นิ้ว 2 หุน ความหนา 1.5 มม.เป็นขั้นต่ำ หรือเป็น โครงเคร่า อลูมิเนียมฉีดขึ้นรูปพิเศษตามมาตรฐาน ผู้ผลิต สำหรับงาน Open joint รับน้ำหนักได้ตามเทศบัญญัติ
- 1.2.3 งานหุ้มเสา โครงเคร่าจะต้องเป็นเหล็กกล่องรูปพรรณ ขนาดไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว 2 หุน x 1 นิ้ว 2 หุน ความหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มม. ทำระบบกันสนิม โดยห้ามใช้วิธีการทาสี ต้องมีการตรวจ สอบทุกรอยต่อ เชื่อมให้ได้รับการชุบสีกันสนิมในทุกๆรอยต่อ หรือเป็น โครงเคร่าอลูมิเนียมกล่อง ขนาด 1 นิ้ว 2 หุน x 1 นิ้ว 2 หุน ความหนา 1.5 มม.เป็นขั้นต่ำ หรือเป็น โครงเคร่า อลูมิเนียมฉีดขึ้นรูปพิเศษตามมาตรฐาน ผู้ผลิต สำหรับงาน Open joint หากเป็นเสากลมโครงเคร่าทางนอนให้ใช้เป็นเหล็กรูปพรรณ Flat Plate

ขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า 2 นิ้ว ความหนา ไม่น้อยกว่า 1.5 มม. ทำระบบกันสนิม
รับน้ำหนักได้ตามเทศบัญญัติ

- 1.2.4 สกรูและรีเวทที่ใช้ในการยึดแผ่นเข้ากับโครงเคร่าต้องเป็นสกรูสแตนเลส (Self-Drill and Tap stainless Steel Screws) ขนาด เบอร์ 8x3/4" หรือรีเวทสแตนเลส (Aluminium Blind rivets with Stainless Steel Mandrel) ขนาด 4-4
- 1.2.5 สกรูและรีเวทที่ใช้ในการยึดโครงเคร่าเข้าด้วยกันต้องเป็นสกรูสแตนเลส (Self-Drill and Tap stainless Steel Screws) เบอร์ 8x1" หรือรีเวทสแตนเลส (Aluminium Blind rivets with Stainless Steel Mandrel) เบอร์ 4-4
- 1.2.6 เทปกาวย 2 หน้า ชนิดแรงดึงสูงยี่ห้อ 3M Scotch VHB G16F กรณีที่มีการใช้
โครงอลูมิเนียมตามแผ่นตาม แนวนอนเพื่อเสริมให้แผ่นอลูมิเนียมแข็งแรงขึ้น
- 1.2.7 ซิลิโคนชนิดที่ไม่ปล่อยคราบน้ำมัน (ASTM C1248) หรือ Non Staining Sealant ยี่ห้อ Tremco Spectrem 2, Dow Corning 991 หรือ ยี่ห้อ GE SCS9000
- 1.2.8 ฉนวนกันเสียงและความร้อน

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

- 2.1 ผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่าย ให้ใช้ผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่ายแผ่นอลูมิเนียมชนิด Aluminum Solid Sheet ของ

- NOVELIS (Germany)
- Coil (Belgium)
- Alucolux (USA / Germany)
- EURAMAX Coil (Fameline)
- หรือเทียบเท่า

- 2.2 ผู้แทนจำหน่าย จะต้องส่งเอกสารที่ออกโดยผู้ผลิตจากต่างประเทศ ยืนยันรายการส่งสินค้า
จริงตามสเปค และปริมาณที่โครงการระบุใช้ เพื่อตรวจสอบยืนยันกับเจ้าของโครงการ
ก่อนนำไปติดตั้ง

- 2.3 ผู้แทนจำหน่ายต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายผู้ผลิตจากผู้ผลิต
ต่างประเทศ

3. ส่วนประกอบ (Components)

ไม่ใช่

4. การเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ไม่ใช่

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต(Source Quality Control)

ไม่ใช่

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Execution)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

- 1.1 ดำเนินการตรวจสอบพื้นที่ที่จะทำการติดตั้งแผ่นอลูมิเนียมอบสี หากพบปัญหาที่เป็น
อุปสรรคต่อการติดตั้ง ให้แจ้งผู้ควบคุมงานเป็นลายลักษณ์อักษร

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

- 2.1 ดำเนินการแบ่งแผ่นและเศษแผ่นตามความเหมาะสมกับการรับแรงลมตามที่ได้รับ การอนุมัติ และเป็นไปตามแบบเพื่อการก่อสร้าง (Shop Drawing)

3. การติดตั้ง (Erection)

- 3.1 ดำเนินการติดตั้งโครงคร่าวรับแผ่น โดยยึดเข้ากับโครงสร้างอย่างมั่นคงแข็งแรง โครง คร่าวและอุปกรณ์ทั้งหลายจะต้องเป็นชนิดที่ไม่เป็นสนิม
- 3.2 ดำเนินการติดตั้งแผ่นอลูมิเนียมอบสี แนวร่องทั้งหลายจะต้องขนานกันและเป็นแนว ตรงสม่ำเสมอ ให้ระมัดระวังเป็นพิเศษสำหรับการติดตั้งบริเวณช่องเปิดต่างๆ แนว บรรจบกับโครงสร้างหรือผนังข้างเคียง โดยจะต้องแลดูเรียบร้อย สวยงาม และไม่เกิด การรั่วซึม
- 3.3 งานติดตั้งแผ่นอลูมิเนียมอบสี ส่วนภายนอกอาคาร โดยทั่วไป ให้ติดตั้งด้วยระบบ Open Joint ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งให้เป็นไปตามแบบ และตามมาตรฐานของผู้ผลิต แผ่นอลูมิเนียมจะต้องพับขอบทุกด้าน และ ประกบเข้ากับ แถบอลูมิเนียม ฉีดขึ้นรูป พิเศษ สำหรับเป็นตะขอเกี่ยว บนโครงเคร่าที่ไม่เป็นสนิม สามารถเป็นทาง ระบาย น้ำฝนได้ดี ติดตามตั้ง ระยะห่าง ไม่เกิน 1.50 เมตร หรือระบบอื่นตามมาตรฐานการ ติดตั้งของผู้ผลิต หรือตามรายการคำนวณที่ได้รับการเห็นชอบจากผู้ออกแบบงาน สถาปัตยกรรม
- กรณีที่ติดตั้งแผ่นอลูมิเนียมอบสีที่ใช้แทนผนังอาคารจะต้องติดตั้ง Rain Barrier Membrane หรือแผ่นโลหะกันสนิมก่อนหนึ่งชั้น เพื่อป้องกันน้ำไม่ให้เข้าสู่อาคาร
- กรณีที่ติดตั้งแผ่นอลูมิเนียมอบสีบนผนัง คสล. หรือคอนกรีตบล็อค หรือคอนกรีต บลอคมวลเบา ฉาบปูน ไม่ต้องติดตั้งแผ่น Rain Barrier (ยกเว้นในตำแหน่งที่อาจมี น้ำเข้าสู่อาคารได้ ซึ่งผู้รับจ้างต้องทำแบบการติดตั้ง เพื่อป้องกันน้ำเข้าอาคารใน ตำแหน่งดังกล่าว เสนอต่อผู้ออกแบบงานสถาปัตยกรรม เพื่อพิจารณาอนุมัติก่อน ดำเนินการ)
- การตัด พับ และขึ้นรูปแผ่น สำหรับงาน Open Joint จะต้องกระทำด้วยเครื่องจักร สำหรับงานตัด พับ โลหะแผ่น โดยเฉพาะ และ ให้กระทำในโรงงานที่มีมาตรฐาน
- 3.4 สำหรับผนังภายนอกอาคารระบบ Sealant Joint ให้ใช้การติดตั้งแบบ Reset system โดยต้องติดตั้งตามมาตรฐานของผู้ผลิต แผ่นอลูมิเนียมต้องพับขอบทุกด้านและยึด ด้วย Revet/สกรู เข้ากับโครงเคร่าเหล็กที่เป็นโลหะปลอดสนิม (หรือโครงเหล็กทาสี กันสนิม) โดย Revet/สกรู ต้องเป็นวัสดุ Aluminium หรือ Stainless Steel เท่านั้น โดยการแบ่งรอยต่อแผ่นและขนาดร่องรอบด้านแผ่นต้องทำ Shop drawing ให้ สถาปนิกผู้ออกแบบอนุมัติก่อนดำเนินการ ส่วนรอยต่อแผ่นในยาแนวด้วย Silicone Sealant เพื่อป้องกันการรั่วซึมน้ำโดยต้องมี Backing Rod ตลอดแนวรอยต่อแผ่น การตัดพับและขึ้นรูปแผ่น ต้องทำด้วยเครื่องจักรสำหรับการตัดพับและขึ้นรูปโลหะ แผ่นโดยเฉพาะ และให้ทำในโรงงานที่มีมาตรฐาน
- 3.5 งานติดตั้งแผ่นอลูมิเนียมอบสี ส่วนที่อยู่ในระบบ Curtain Wall ให้ติดตั้งเสมือน Spandrel Area ในระบบ Curtain Wall โดยผิวด้านในช่องแผ่นอลูมิเนียมอบสี จะต้อง บุกันด้วยแผ่นฉนวนกันความร้อนชนิด Rock Wool หนาไม่ต่ำกว่า 2 นิ้ว ความ

- หนาแน่นไม่น้อยกว่า 60 กิโลกรัม /ลบ.ม. แผ่นฉนวนกันความร้อนจะต้องปิดผิวหน้าแผ่นฉนวนทั้งหมดด้วย Aluminium Foil หนึ่งด้านและมี Backpan เป็นแผ่นอลูมิเนียมหนาไม่ต่ำกว่า 2 มม. หรือแผ่นเหล็กชุบสังกะสี หนาไม่ต่ำกว่า 1.5 มม. และให้ขนาดความกว้างและยาวของฉนวนเต็มเนื้อที่ของแผ่นอลูมิเนียมอบสี
- 3.6 สำหรับงานภายในอาคารให้ใช้การติดตั้งระบบชนชิดหรือเว้นร่อง ≤ 6 มม. ผู้รับจ้างจะต้อง ติดตั้งให้เป็นไปตามแบบ และตามมาตรฐานของผู้ผลิตแผ่นอลูมิเนียมจะต้องพับขอบขึ้น ประมาณ 1 นิ้วทุกด้าน สำหรับติดจาก อลูมิเนียม จากนั้นจึงทำการยึดฉากอลูมิเนียมเข้ากับโครงเคร่าเหล็กกล่องรูปพรรณ โดยติดตั้งให้ขอบของแต่ละแผ่นชิดกัน หรือเว้นร่องระหว่างแผ่น ≤ 6 มม.
- 3.7 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างฝีมือที่ดี มีความชำนาญงานในการติดตั้งแผ่นอลูมิเนียม โดยทุกส่วนที่ ติดตั้งจะต้องได้ระนาบทั้งในแนวตั้งและแนวนอน แนวรอยต่อแผ่น จะต้องเป็นเส้นตรงได้ฉาก มีความประณีต ตามที่ผู้ออกแบบกำหนดผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบ SHOP DRAWING ของ DETAILS การติดตั้ง และส่งให้ผู้ออกแบบ เพื่อขออนุมัติและ ตรวจสอบตามความต้องการ ก่อนที่จะนำไปติดตั้ง
- 3.8 นักร้านและอุปกรณ์ติดตั้งอื่นที่อาจไม่ได้ระบุในเอกสารนี้ ให้ผู้รับจ้างคิดราคารวมไว้ในราคาประมูลด้วยทุกครั้ง หากมีข้อขัดแย้งให้ขอรับคำแนะนำจากสถาปนิกผู้ออกแบบ และ/หรือ ผู้ควบคุมงาน และ/หรือ ที่ปรึกษาโครงการ
- 3.9 ผู้รับจ้างจะต้องออกแบบระบบผนังอลูมิเนียมให้มี Coping และ Flashing รวมทั้งรายละเอียดอื่นๆ ที่จำเป็นต่องาน โดยบริเวณที่เป็น Coping จะต้องถูกออกแบบให้ลาดเอียงเข้าไปหาตัวอาคารประมาณ 5 องศา เพื่อให้การระบายน้ำลงไปสู่บริเวณหลังคาเป็นไปอย่างต่อเนื่องและป้องกันไม่ให้เกิดคราบสกปรก ขึ้นแก่บริเวณผนังด้านหน้าในภายหลัง
- 3.10 ห้ามผู้รับจ้างทำการตัด เล็ม เชื่อม ชุบ ส่วนประกอบใดๆ ทั้งสิ้นในระหว่าง การติดตั้ง อันจะทำให้เกิดความเสียหายขึ้นต่อสีเคลือบผิวหรือลดความแข็งแรงของวัสดุ หรือทำให้เกิดข้อบกพร่องที่สามารถมองเห็นได้ อย่างชัดเจน หรือทำให้สมรรถนะต่างๆ ลดลงหากมีส่วนใดที่ผู้รับจ้างต้องทำการแก้ไขใหม่ให้ผู้รับจ้างนำกลับไปแก้ไขที่โรงงานหรือในกรณีที่เกิดการชำรุดจนไม่สามารถทำการแก้ไขได้ ให้ผู้รับจ้างจัดการเปลี่ยนด้วยชิ้นใหม่ทันที
- 3.11 โครงเคร่าหลักและส่วนประกอบต่างๆ ของผนังอลูมิเนียมจะต้องติดตั้งได้ระดับทั้งในแนวตั้งและแนวนอน และจะต้องได้ฉากกับแนวโครงสร้างของอาคาร แนวรอยต่อแผ่นจะต้อง ตรงกันตลอดทุกแนว
- 3.12 การเชื่อมต่อผนังเข้ากับโครงเคร่าอลูมิเนียมต้องใช้สกรูสแตนเลส (self-drill & tap stainless steel screws) โดยสกรูจะต้องมีระยะห่างเป็นไปตามที่ผู้ผลิตแผ่นอลูมิเนียมได้แนะนำเพื่อให้สอดคล้องกับข้อมูลแรงลมและขนาดปีกแผ่นที่ต้องพับว่าต้องมีขนาดเท่าใด
- 3.13 ก่อนทำการส่งมอบงาน ผู้รับจ้างจะต้องถอดแผ่นวัสดุเคลือบผิวที่ปิดทับอยู่ด้านหน้าของ แผ่นออก หากมี ผนังอลูมิเนียมส่วนใดๆ ก็ตามที่สัมผัสกับสภาพอากาศโดยที่

ไม่มีแผ่นพลาสติกป้องกันรอยขีดข่วนปิดทับอยู่ด้านหน้า (protective peel-off foil) ให้ผู้รับจ้างทำความสะอาดผนังอลูมิเนียมส่วนนั้นด้วยกรรมวิธีที่ ผู้ผลิตแผ่นอลูมิเนียมได้แนะนำไว้

3.14 งานติดตั้งจะต้องให้ผู้ชำนาญการติดตั้งภายใต้การกำกับดูแลของเจ้าของผลิตภัณฑ์ โดยให้เป็นไปตามคู่มือการติดตั้งตามมาตรฐานเจ้าของผลิตภัณฑ์นั้นๆ

3.15 รายละเอียดอื่นๆที่ไม่ได้กล่าวถึง ให้เป็นไปตามกรรมวิธีการติดตั้งของผู้ผลิต ซึ่งได้รับการพิจารณาเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานแล้ว

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

ไม่ใช่

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

ไม่ใช่

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

6.1 ผู้รับจ้างจะต้องลอกฟิล์มบนแผ่นอลูมิเนียมอบสี หลังจากติดตั้งเสร็จ ตามระยะเวลาที่ผู้ผลิตกำหนด

6.2 ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดผิวแผ่นอลูมิเนียมอบสี หลังจากการลอกแผ่นฟิล์มออก ผิวของวัสดุต้องปราศจากรอยขีดขูด หรือมีตำหนิใดๆ ห้ามใช้น้ำยาเคมีที่จะมีผลทำให้เกิดอันตรายต่อผิววัสดุในการทำความสะอาด

จบหมวด 05 75 00

07 14 00 งานระบบกันซึม WATER PROOFING SYSTEM**1. ขอบข่าย**

ระบบกันซึมบนผิว ค.ส.ล ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมทำแบบ Shop Drawing ของรายละเอียดต่างๆ เพื่อขออนุมัติ และตรวจสอบตามความต้องการของผู้ออกแบบสำหรับพื้น ผนัง หรือลาดฟ้า คสล. รวมถึงถนนที่จอดรถบนหลังคาลาดฟ้าทุกบริเวณที่ต้องป้องกันการรั่วซึมของน้ำเข้าสู่อาคาร ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดทำระบบกันซึม ให้ป้องกันน้ำได้สมบูรณ์ตามมาตรฐานดังต่อไปนี้

2. วัสดุ

การทำระบบเคมีกันซึมชนิดทาหรือพ่น (Waterproofing Chemical) ผงเคมีหรือน้ำยากันซึมที่ระบุให้ใช้ทาผนังหรือพ่นพื้นคอนกรีตการทาหรือพ่นและการเตรียมผิวคอนกรีตให้เป็นไปตามมาตรฐานกรรมวิธีของบริษัทผู้ผลิต RADCON, XYPEX, Penetron หรือคุณภาพเทียบเท่าโดยมีรายละเอียดการติดตั้งระบบกันซึมดังนี้

2.1 ระบบกันซึมสำหรับชั้นใต้ดิน (Basement Waterproofing)

2.1.1 คอนกรีตที่ใช้ต้องจำกัดปริมาณการใช้วัสดุที่สามารถแทนซีเมนต์ได้ เป็นต้นว่าซีเถ้าลอย (Fly Ash) ไม่ให้เกิน 25% และห้ามใส่น้ำยากันซึมในคอนกรีตผสมเสร็จ โดยให้ใช้ซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ธรรมดา

2.1.2 รอยต่อกับข้อต่อ (Cold Joint) ทั้งหมดของโครงสร้างคอนกรีตต้องเชื่อมกันให้ตรงและมิดชิดทั้งยังต้องติดตั้งตัวกันน้ำ(Waterstop) ที่ใช้อย่างผสมดินเหนียวเบนโทไนท์ (Hydrophilic Bentonite-Butyl Rubbcr) ขนาดไม่น้อยกว่า 19x19 มม. ตัวอย่างเช่น Radcon Waterstop Penebar SW, Penetron หรือคุณภาพเทียบเท่า ที่เชื่อมผนิก (Adhesive Primer) ห้ามใช้ตะปูยึด

2.1.3 ระบบกันซึม พื้นโครงสร้างใต้ดิน ที่ต้องป้องกันน้ำซึม (Basement Floor Slab) หลังจากการเทพื้นคอนกรีตแล้วจะต้องโรยผงผลึกกันซึม (Crystal Growth Coating System) Radmyx (Xtal 'R') Penetron หรือคุณภาพเทียบเท่า ลงบนคอนกรีตในขณะที่ยังเปียกทันที ในอัตราส่วน 0.8 กิโลกรัมต่อตารางเมตร แล้วทำการเกลี่ยให้ทั่วสม่ำเสมอ จากนั้นต้องทำการชับน้ำบนผิวออกให้หมดก่อนทำการปาดผิวให้เรียบเสมอกันหรือแต่งผิวด้วยเครื่อง

2.1.4 ผนังชั้นใต้ดินที่ต้องป้องกันน้ำซึม (Basement Wall) ต้องทาผงผลึกกันซึม (Crystal Growth Coating System) Radmyx (Xtal 'R') , Penetron หรือคุณภาพเทียบเท่า โดยการทาผนังด้านนอกก่อนทำการถมดิน ใช้อัตราส่วนเท่ากับ 1.3 - 1.4 กิโลกรัมต่อตารางเมตร จากนั้นจะต้องทำการบ่ม (Cure) ด้วยการฉีดพ่นด้วยน้ำประมาณ 2-3 วันก่อนทำการถมดิน (Backfill) ส่วนผนังภายในทั้งให้แห้งอย่างน้อย 24 ชม. ก่อนฉาบผนัง

2.1.5 กรณีผนังคอนกรีตมีรอยร้าว หรือรั่วซึมให้ทำการซ่อมแซมผนังก่อนทำการทาระบบกันซึม

2.2 ระบบกันซึมบนหลังคาลาดฟ้า คสล. รางน้ำ คสล. (Roof Slab Waterproofing)

2.2.1 คอนกรีตที่ใช้ต้องปราศจากวัสดุใดๆที่สามารถแทนซีเมนต์ได้ เป็นต้นว่าซีเถ้าลอย (Fly Ash) ตะกรันหรือควันไธซิลก้าหรือสารผสมเพิ่มคุณสมบัติการกันน้ำที่มีส่วนผสมของซีเถ้าลอย และห้ามใส่น้ำยากันซึมในคอนกรีตผสมเสร็จโดยให้ใช้ซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ธรรมดา

- 2.2.2 ผิวหน้าของคอนกรีตจะต้องทำการเกลี่ยให้เรียบด้วยเกรียงไม้ (Wooden Trowel) แต่ห้ามทำการขัดมันโดยเด็ดขาด
- 2.2.3 รอยต่อกับข้อต่อ (Cold Joint) ทั้งหมดของโครงสร้างคอนกรีตต้องเชื่อมกันให้ตรงและมิดชิดทั้งยังต้องติดตั้งตัวกันน้ำ (Waterstop) ที่ใช้อย่างผสมดินเหนียวเบนโทไนท์ (Hydrophilic Bentonite-Butyl Rubber) ขนาดไม่เล็กกว่า 19 x19 มม.ของ Radcon WaterStop, Penebar SW , Penetron หรือคุณภาพเทียบเท่าที่เชื่อมผนึกกันด้วยสารผนึก (Adhesive Primer) ห้ามใช้ตะปูยึด
- 2.2.4 จุดสิ้นสุดของพื้นคอนกรีตขอบของแผ่นหลังคาและผนังรอบ ๆ ทุกที่ที่ถูกเจาะหรือเป็นช่องเปิดจะต้องหล่อคอนกรีตทำเป็นขอบ (Kicker) คอนกรีตสูงไม่น้อยกว่า 20 ซม. ห้ามใช้วิธีการก่ออิฐ
- 2.2.5 บริเวณรอบท่อน้ำทิ้ง (Floor Drain) และท่อน้ำต่างๆทั้งหมดจะต้องทำการติดตั้งตัวกันน้ำ (Waterstop) และต้องหล่อเข้าเป็นเนื้อเดียวกันกับโครงสร้างคอนกรีตหรือยึดด้วยตัวคอนกรีตที่ไม่หดตัว (Non Shrink Grout)
- 2.2.6 หลังจากคอนกรีตมีอายุได้ 28 วันหรือมากกว่าจึงจะทำการติดตั้งระบบน้ำยาเคมีกันซึมที่สามารถซ่อมประสานรอยร้าวได้ถึง 2 มิลลิเมตร RADCON # 7, Peneseal pro หรือคุณภาพเทียบเท่า
- 2.2.7 จากนั้นจะต้องทำการบ่ม (Cure) ด้วยการฉีดพ่นด้วยน้ำประมาณ 2-3 วันแล้วทำการขังน้ำไว้ประมาณ 24 ชม. เพื่อตรวจสอบการรั่วซึมของน้ำ (POND TEST) ในกรณีเกิดรอยรั่ว, ซึมให้ซ่อมรอยรั่วซึมด้วย JET PLUG
- 2.3 ระบบกันซึมส่วนโครงสร้างเหนือดินที่สัมผัสน้ำ เช่น ถังเก็บน้ำ, สระน้ำ, บ่อน้ำพุ, กะบะปลูกต้นไม้, ห้องน้ำ หรือพื้นเหนือห้องใต้ดินที่รับน้ำ
- 2.3.1 คอนกรีตที่ใช้ต้องจำกัดปริมาณการใช้วัสดุที่สามารถแทนซีเมนต์ได้ เป็นต้นว่าซีเถ้าลอย (Fly Ash) ไม่ให้เกิน 25% และห้ามใส่น้ำยากันซึมในคอนกรีตผสมเสร็จ โดยให้ใช้ซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ธรรมดา และการเตรียมพื้นผิวหน้าคอนกรีตให้ขัดหยาบหรือขัดเรียบแต่ห้ามขัดมัน
- 2.3.2 รอยต่อกับข้อต่อ (Cold Joint) ทั้งหมดของโครงสร้างคอนกรีตต้องเชื่อมกันให้ตรงและมิดชิดทั้งยังต้องติดตั้งตัวกันน้ำ (Waterstop) ที่ใช้อย่างผสมดินเหนียวเบนโทไนท์ (Hydrophilic Bentonite-Butyl Rubber) Radcon Waterstop, Penebar SW, Penetron หรือคุณภาพเทียบเท่าที่เชื่อมผนึกกันด้วยสารผนึก (Adhesive Primer) ห้ามใช้ตะปูยึด
- 2.3.3 จุดสิ้นสุดของพื้นที่คอนกรีตขอบของแผ่นหลังคาและผนังรอบ ๆ ทุกที่ที่ถูกเจาะหรือเป็นช่องเปิดจะต้องหล่อคอนกรีตทำเป็นขอบ (Kicker) คอนกรีตสูงไม่น้อยกว่า 20 ซม. ห้ามใช้วิธีการก่ออิฐ
- 2.3.4 บริเวณรอบท่อน้ำทิ้ง (Floor Drain) และท่อน้ำต่างๆทั้งหมดจะต้องทำการติดตั้งตัวกันน้ำ (Waterstop) และต้องหล่อเข้าเป็นเนื้อเดียวกันกับโครงสร้างคอนกรีตหรือยึดด้วยตัวคอนกรีตที่ไม่หดตัว (Non Shrink Grout)

- 2.3.5 ระบบกันน้ำซึมสำหรับโครงสร้างคอนกรีตที่ใช้ในการเก็บน้ำจะต้องติดตั้งระบบน้ำยาเคมีกันซึมที่สามารถซึมประสานรอยร้าวได้ถึง 2 มิลลิเมตรของ RADCON # 7, Peneseal Pro หรือคุณภาพเทียบเท่าโดยมีการพ่นลงบนผิวด้านในของคอนกรีตด้านที่สัมผัสกับน้ำและอายุของคอนกรีตต้องไม่ต่ำกว่า 28 วัน
- จากนั้นจะต้องทำการป๊ม(Cure) ด้วยการฉีดพ่นด้วยน้ำประมาณ 2-3 วันแล้วทำการขังน้ำไว้ประมาณ 24 ชม. เพื่อตรวจสอบการรั่วซึมของน้ำ (Pond Test) กรณีเกิดการรั่วซึมให้ซ่อมแซมรอยรั่วซึมด้วย Jet Plug

3. ตัวอย่างวัสดุ

ผู้รับจ้างต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุ ที่จะใช้แต่ละชนิด และอุปกรณ์ต่างๆรวมถึงน้ำยากันซึมไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง และส่งให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบเห็นชอบตามความต้องการที่จะนำไปใช้งานถ้าไม่ชัดเจนในรายละเอียดของวัสดุให้ปรึกษาผู้ออกแบบก่อนขออนุมัติใช้งาน

4. การติดตั้ง

ผู้รับจ้างต้องจัดหาช่างฝีมือที่มีความชำนาญในการติดตั้งทุกๆ ส่วนที่ติดตั้งแล้วต้องได้มาตรฐานกรรมวิธีการติดตั้งจากบริษัทผู้ผลิตด้วยความประณีตเรียบร้อย และได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบผิวคอนกรีตก่อนการติดตั้งจะต้องเป็นผิวเรียบไม่เป็นคลื่นหรือแอ่ง แห้งสะอาด ปราศจากสิ่งสกปรกต่างๆ และเอียงลาดสู่ท่อระบายน้ำที่พื้น

5. การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดทุกแห่งที่เกี่ยวข้อง หลังจากการติดตั้งด้วยความประณีตเรียบร้อย ก่อนขออนุมัติตรวจสอบจากผู้ออกแบบ และส่งมอบงาน

6. การรับรอง

ผู้รับจ้างรับประกันคุณภาพการรั่วซึมของพื้น, ผนัง และหลังคาที่ทำระบบกันซึมในระยะ 10 ปี หากเกิดรอยร้าว แตก หรือรั่วไหล เกิดขึ้นภายในระยะเวลา 10 ปี ภายหลังส่งมอบงานแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องมาจัดทำใหม่หรือซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพดี โดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น

จบหมวด 07 14 00

07 20 00

งานระบบป้องกันความร้อนขึ้น THERMAL PROTECTION

1. ขอบข่าย

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ แรงงานและอุปกรณ์ที่จำเป็นในการก่อสร้างงานป้องกันความร้อนหลังคา ผนัง และพื้นอาคารตามที่ระบุในแบบ กรณีที่ไม่ได้ระบุในรูปแบบให้ถือว่าจะต้องมีการป้องกันความร้อน สำหรับหลังคาหรือดาดฟ้าของอาคาร ผนังเปลือกนอกอาคารและใต้ท้องพื้นอาคารสำหรับบริเวณที่เป็นพื้นที่ปรับอากาศในส่วนที่สัมผัสกับอากาศภายนอกโดยตรง

2. วัสดุ

2.1 ฉนวนกันความร้อนประเภทใยแก้ว (Glass Wool)

2.1.1 ฉนวนใยแก้วสำหรับติดตั้งในโครงของผนังเบาหรือผนังยิปซัมบอร์ด ให้ใช้ความหนา 2 นิ้วขึ้นไป มีความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 24 กก./ลบ.ม. ติดตั้งโดยมี PIN เกยวแขวนไว้กับผนัง

2.1.2 ฉนวนใยแก้วสำหรับติดตั้งใต้หลังคาเหล็ก (Metal Sheet) ให้ใช้ความหนา 6 นิ้ว มีความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 32 กก./ลบ.ม. ชนิดห่อด้วยอลูมิเนียมฟลอย์ทั้ง 4 ด้าน รอยต่อทุกแนวปิดด้วยเทปฟอยล์ กว้าง 2 นิ้ว โดยตลอด

ค่าสัมประสิทธิ์การกันความร้อน (R-VALUE) ไม่น้อยกว่า 4.55 m² k/w

การติดตั้งใต้หลังคา ใช้ตาข่าย WIRE MESH ขนาดไม่เล็กกว่าเบอร์ 18 เคลือบสี POWDER COATED ขนาดช่องตะแกรงไม่ใหญ่กว่า 25x25 มม. หรือเทียบเท่า

2.1.3 ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของสยามไฟเบอร์กลาสไมโครไฟเบอร์ , 3D INTERPRODUCT , VINSULATOR หรือคุณภาพเทียบเท่า

2.2 ฉนวนกันความร้อนประเภทใยหิน (Rock Wool)

2.2.1 ฉนวนใยหินสำหรับติดตั้งในโครงของผนังเบาหรือผนังยิปซัมบอร์ด ให้ใช้ความหนา 2 นิ้วขึ้นไป มีความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 30 กก./ลบ.ม. ติดตั้งโดยมี PIN เกยวแขวนไว้กับผนัง

2.2.2 ฉนวนใยหินสำหรับติดตั้งใต้หลังคาเหล็ก (Metal Sheet) ให้ใช้ความหนา 6 นิ้ว มีความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 30 กก./ลบ.ม. ชนิดห่อด้วยอลูมิเนียมฟลอย์ทั้ง 4 ด้าน รอยต่อทุกแนวปิดด้วยเทปฟอยล์ กว้าง 2 นิ้ว โดยตลอด

ค่าสัมประสิทธิ์การกันความร้อน (R-VALUE) ไม่น้อยกว่า 4.31 m² k/w

การติดตั้งใต้หลังคาใช้เหมือนข้อ 2.1.2 และวัสดุกันความชื้นหนา 1 ลบ.ม. ด้านติดกับหลังคาเหล็ก

2.2.3 ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ บริษัท ร็อควูล (ประเทศไทย) จำกัด , บริษัท เอ็นเอส อินซูเลชั่น แอนด์ เคมีคอล จำกัด , บริษัท อาร์เจ อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด หรือ คุณภาพเทียบเท่า

2.3 ฉนวนกันความร้อนประเภทฉนวนยางสังเคราะห์เซลล์ปิด (Closed Cell) EPDM

2.3.1 ฉนวนยางสังเคราะห์เซลล์ปิด EPDM เคลือบด้วยอลูมิเนียมฟลอย์ชนิดเสริมแรง 1 ด้าน สำหรับติดตั้งใต้หลังคาสส. ให้ใช้ความหนา 19 มม. ขึ้นไป มีความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 40 ± 10 กก./ลบ.ม.

ค่าสัมประสิทธิ์การกันความร้อน (R-VALUE) ไม่น้อยกว่า 36 hr.ft² °F/Btu

มาตรฐานการลามไฟ ไม่ลามไฟ เป็นมาตรฐาน UL-94 (ระดับ Class VO) และมาตรฐาน UNR 118 Annex 6&8

ค่าการดูดซึมน้ำน้อยกว่า 5% โดยน้ำหนักสารพิษหรือสารโลหะอันตราย ต้องไม่มีสารพิษอันตราย (RoHS V.2)

การติดตั้งกับท้องพื้นหลังคา คสล. ให้ใช้ PIN AND WASHER ระยะห่างกันประมาณ 20-50 ซม. และติดตั้งพร้อมกับการทา AEROBOND ทับท้องพื้นหลังคา และเก็บงานหัว PIN หรืออื่นๆ ให้เรียบร้อย โดยติดตั้งทั้งหมด ตามมาตรฐานของผู้ผลิต การรับประกันวัสดุ ไม่น้อยกว่า 10 ปี

2.3.2 ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ

- THERMOFLEX
- AERO ROOF
- RUBATEK
- หรือ คุณภาพเทียบเท่า

2.4 ในกรณีที่ส่วนใดของอาคารเป็นพื้นที่ปรับอากาศ หากแบบก่อสร้างหรือรายละเอียดประกอบแบบมิได้ระบุเป็นอย่างอื่นให้ถือปฏิบัติดังนี้

2.4.1 การบุฉนวน

ให้ทำอย่างต่อเนื่องรอบตัวอาคารดังนี้ได้หลังคาทุกพื้นที่, ผนังโดยรอบอาคารที่มีใช้กระจกทุกพื้นที่, ใต้พื้นอาคารที่ยกลอยจากดินเพื่อหลีกเลี่ยงรอยรั่วของความร้อนหรือหาทางติดตั้งเพื่อลดปัญหาสะพานความร้อน (THERMAL BREAK) ส่วนเปลือกอาคารในแนวตั้งหรือผนังภายนอกต้องมีฉนวนหนาไม่ต่ำกว่า 4 นิ้ว และส่วนใต้หลังคาหรือฝ้าเพดานชั้นบนสุดของอาคารที่ติดตั้งระบบปรับอากาศต้องมีฉนวนหนาไม่น้อยกว่า 6 นิ้ว

2.4.2 การป้องกันรังสีอัลตราไวโอเล็ตจากแสงอาทิตย์ ฉนวนทุกชนิดเมื่อติดตั้งแล้วต้องไม่ได้รับอิทธิพลจากรังสีอัลตราไวโอเล็ตทั้งทางตรงและทางอ้อมหากเป็นฉนวนประเภทโฟมจะต้องมีการฉาบป้องกันผิวภายนอกอย่างถูกวิธี

2.4.3 การติดตั้งฉนวนจะต้องคำนึงถึงปัญหาการเกิดการควบแน่นของไอน้ำที่ผิวฉนวนมิให้เกิดขึ้นโดยคำนึงถึงเทคนิคการติดตั้งที่ถูกต้อง

2.4.4 การติดตั้ง ผนัง, ผนัง, ฝ้าเพดาน, หน้าต่าง, ประตู หรืออุปกรณ์ใดๆ ที่ต่อเนื่องกับภายนอกอาคารทั้งหมด ให้ติดตั้งโดยมี THERMAL BREAK ป้องกันมิให้มีการนำความร้อนเข้าสู่อาคารในส่วนนั้นๆ ได้

จบหมวด 07 20 00

07 41 13 , 07 42 13 งานผนังและหลังคาโลหะ (Metal Panels&Roof)**ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)****1. ขอบเขตงาน (Product Summary)**

- 1.1 รายละเอียดที่กำหนดไว้ในแบบ, บทกำหนดต่างๆของรายการประกอบแบบ, และเอกสารสัญญาต่างๆของโครงการนี้ให้นำมาใช้กับรายละเอียดที่กำหนดไว้ในบทนี้ด้วย
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายพร้อมจัดหาวัสดุแรงงานที่ชำนาญงาน โดยเฉพาะและอุปกรณ์ประกอบที่จำเป็นสำหรับการติดตั้งหลังคาโลหะและผนัง พร้อมแผ่นปิดปลาย (End Closer) และแผ่นปิดครอบมุม (Flashing) รวมถึงโครงสร้างต่างๆ เพื่อให้เป็นไปตามแบบต่างๆให้เสร็จเรียบร้อยสมบูรณ์มีความมั่นคงแข็งแรงและป้องกันการรั่วซึมได้ดี

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

- 2.1 มอก. 1128-2535 หรือ มอก.2131-2545, มอก.2132-2545
- 2.2 มาตรฐานอ้างอิงที่ใช้สำหรับการออกแบบ ระบบหลังคาโครงการนี้ ให้เป็นไปตาม มาตรฐาน มยผ. 1311-50 หรือ ว.ส.ท. 1018-46 หรือ AS 1562-1, JIS 3312, AS 4040.1, AS 4040.2, ASCE7-02 หรือมาตรฐานอื่นๆ ที่เทียบเท่า
- 2.3 มาตรฐานอ้างอิงของชนิดสารเคลือบด้วย Zinc หรือ Aluzinc
 - 2.3.1 ผลิตจากเหล็กแผ่น ชุบซิงค์ (Zinc) ผลิตเหล็กกล้าเคลือบสังกะสี Z220 (min 220 gm.m²) ความหนาของชั้นสังกะสี 0.034 มม. เป็นไปตาม มาตรฐาน JIS G3312 หรือ มอก. 2131-2545 ค่า BMT ไม่ต่ำกว่า 0.40 มม. และค่า TCT ไม่ต่ำกว่า 0.47 มม. ค่าความคลาดเคลื่อน + 0.10 -0.05 ผ่านการทดสอบการทนไอเกลือ (Salt Spray Test Jis K-5400.91 หรือ เทียบเท่า)ไม่ต่ำกว่า 1,000 ชั่วโมง
 - 2.3.2 ผลิตจากเหล็กแผ่น ชุบอลูซิงค์ (Aluzinc) ผลิตเหล็กกล้าเคลือบกันสนิม ด้วย ALUZINC โลหะผสมระหว่างสังกะสี 45% และ อลูมิเนียม 55% ปริมาณการเคลือบอลูซิงค์ 150 กรัมต่อตารางเมตร (AZ150) และ เป็นไปตามมาตรฐาน AS 1397 หรือ JIS G3312 G550,AZ150 ALUZINC ค่า BMT ไม่ต่ำกว่า 0.42 มม. และค่า TCT ไม่ต่ำกว่า 0.47 มม. ±0.05 หรือ ตามมาตรฐานผู้ผลิต

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

- 3.1 รูปลักษณะของหลังคาโลหะและผนังโลหะ สถาปนิกผู้ออกแบบเลือกสีและลอน ภายหลัง

4. การอนุมัติ (Submittals)

- 4.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำและส่งรายละเอียดดังต่อไปนี้ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาตรวจสอบก่อนดำเนินการสั่งซื้อวัสดุข้อกำหนดคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ใช้ข้อมูลทางเทคนิคขอแนะนำการติดตั้ง
- 4.2 จัดทำรายการคำนวณแสดงความเหมาะสมของรูปลอนกับปริมาณน้ำฝน โดยใช้สถิติย้อนหลังไม่น้อยกว่า 30 ปี จัดทำรายการคำนวณแสดงการขยายตัวของระบบหลังคาเมื่อได้รับความร้อนและจัดทำรายการคำนวณ ความแข็งแรงของระบบหลังคา การรับแรงลมทั้งแรงอัดและแรงดูด ตามมาตรฐานที่กำหนด การเสริมชิ้นส่วนโครงหลังคาเพื่อรับอุปกรณ์ยึดให้ได้ตามจำนวนและการเสริมส่วนประกอบอื่นๆ เพื่อให้ระบบหลังคา มีความแข็งแรงและป้องกันการรั่วซึมได้ดี โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งหมด
- 4.3 จัดทำแบบเพื่อการก่อสร้าง (Shop Drawings) เพื่อให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบก่อนทำงานหลังคาโลหะและผนังโลหะ โดยแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้
 - 4.3.1 ตำแหน่งการติดตั้งในแต่ละส่วนของงาน
 - 4.3.2 แบบขยายการติดตั้งในแต่ละส่วนของงาน
 - 4.3.3 แบบขยายรอยต่อเพื่อการขยายตัว(ถ้ามี)
 - 4.3.4 แบบขยายแสดงตำแหน่งการเสริมชิ้นส่วนโครงรับแผ่นหลังคาและผนังโลหะ ตามรายการคำนวณ
 - 4.3.5 แบบขยายแสดงการติดตั้งส่วนประกอบต่างๆ เช่นแผ่นปิดครอบมุม (Flashing), ชุดอุปกรณ์ยึด (Fastener Set), แผ่นปิดชายคา (Eaves Flashing), แผ่นปิดปลาย (End Closer), แผ่นปิดลอน (Filler Strip) และอุปกรณ์อื่นๆตามลักษณะของหลังคา และผนัง รวมถึงแบบขยายการใช้วัสดุชุดยาแนว ฯลฯ
 - 4.3.6 แบบขยายอื่นๆที่เกี่ยวข้องตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการ
- 4.4 จัดส่งตัวอย่างวัสดุและอุปกรณ์ยึดที่จะใช้จริงในโครงการ
- 4.5 จัดทำและจัดส่งรายละเอียดอื่นๆ ตามที่ผู้ควบคุมงานหรือคณะกรรมการตรวจรับพัสดุต้องการเพิ่มเติม
- 4.6 หากในแบบกำหนดคุณสมบัติการป้องกันเสียงและความร้อนจากภายนอกผู้รับจ้างจะต้องส่งผลทดสอบและรายการคำนวณ แสดงค่าคุณสมบัติการป้องกันเสียงจากภายนอกและการป้องกันความร้อนจากภายนอก เพื่อขออนุมัติจากผู้ออกแบบ

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

ไม่ใช่

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

- 6.1 ผู้รับจ้างต้องเก็บรักษาวัสดุที่ส่งเข้าหน่วยงานก่อสร้างให้พ้นจากความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นจากความชื้น สิ่งสกปรก และสิ่งอื่นๆ โดยให้ปฏิบัติตามวิธีการเก็บรักษาของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด

7. การรับประกัน (Special Warranty)

- 7.1 งานหลังคาโลหะและผนังโลหะรวมถึงแผ่นครอบโลหะทั้งหมดจะต้องได้รับการดูแลอย่างใกล้ชิดจากผู้ติดตั้งและผู้ควบคุมงานของผู้รับจ้างผู้รับจ้างต้องส่งใบรับประกันคุณภาพของวัสดุและผลงานการติดตั้งดังต่อไปนี้ให้ผู้ว่าจ้างในวันส่งมอบงาน
- 7.1.1 การรับประกันวัสดุ 20 ปี
- 7.1.2 การรับประกันว่าไม่เกิดปัญหารั่วซึมจากการติดตั้ง เป็นเวลา 2 ปี
- ในกรณีมีปัญหาดังกล่าวเกิดขึ้น และเป็นไปตามเงื่อนไขของการรับประกัน ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ซ่อมแซมข้อบกพร่องต่างๆ ให้ดี เช่นเดิม โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)**1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)****ก. ผิวสำเร็จของแผ่นโลหะ**

ให้ใช้แผ่นชนิดเคลือบสี ให้ใช้แผ่นเหล็กชุบ Zinc หรือ Aluzinc นำมาเคลือบสีโดยให้ใช้มาตรฐานการเคลือบสี JIS G-3312 /AS 2728 – 2013 หรือเทียบเท่า ความหนาแผ่นเหล็กไม่รวมชั้นเคลือบ (BMT) ความหนาไม่น้อยกว่า 0.50 มม. ความหนาแผ่นเหล็กรวมชั้นเคลือบสี (PCT) ไม่น้อยกว่า 0.63 มม. โดยชั้นเคลือบบนประกอบด้วยสีรองพื้นหนาไม่น้อยกว่า 20 ไมครอน เคลือบทับด้วยสี PVDF หนาไม่น้อยกว่า 20 ไมครอน ส่วนชั้นล่างเคลือบด้วยสี POLYESTER หนาไม่น้อยกว่า 10 ไมครอน เคลือบทับสีรองพื้นหนาไม่น้อยกว่า 5 ไมครอน ผ่านการทดสอบ การทนไอเกลือ (Salt Spray test Jis.K-5400.91 หรือเทียบเท่า) ไม่ต่ำกว่า 1,000 ชั่วโมง โดยสถาปนิกผู้ออกแบบเลือกสีภายหลัง

ข. การติดตั้ง

หลังคา Metal Sheet ตามแบบให้ติดตั้งระบบ STANDING SEAM

หลังคาแบบนี้ ต้องมีความลาดเอียงไม่น้อยกว่า 1 องศา และแผ่น

หลังคาต้องมีหน้ากว้างไม่น้อยกว่า 400 มม. สันลอนสูงไม่น้อยกว่า 65 มม.

ติดตั้งด้วยระบบไร้สลัก ใช้ขายึด

แบบ Standing Seam ชนิดไม่ด้อยกว่าอลูมิเนียมอัลลอยท์ 6061 ทนแรงดึง

ไม่น้อยกว่า 300mpaพร้อมอุปกรณ์สกรูที่ไม่ด้อยกว่า Class 3 ทนการกัด

กร่อนกรดไอเกลือ 1,500 ชม. (Salt Spray Test)ตามมาตรฐาน AS3566 หรือ

เทียบเท่า โดยการติดตั้งต้องเป็นไปตามมาตรฐานบริษัทผู้ผลิต สถาปนิก

ผู้ออกแบบเลือกกรุปลอนและสีภายหลัง

ค. การกันความร้อนป้องกันความร้อน และป้องกันเสียงจากภายนอก

ฉนวนกันความร้อน ที่หลังคา Metal Sheet ให้ผู้รับจ้าง ใช้วัสดุกันความร้อนประเภท GLASS WOOL หรือ ROCK WOOL ที่มีวัสดุปิดผิวทั้ง 2 ด้าน ความหนาแน่น 30-32 K / ความหนารวม 6 นิ้ว และห่อด้วยอลูมิเนียมฟอยล์ทั้ง 4 ด้าน ซึ่งผู้รับจ้างต้องส่งรายการคำถามและผลทดสอบค่าการป้องกันความร้อนที่ได้ตามข้อกำหนดในแบบ และการติดตั้งใต้หลังคา ต้องใช้ตาข่าย WIRE MESH ขนาดไม่เล็กกว่า เบอร์ 18 เคลือบสี Powder Coated ขนาดช่องตะแกรงไม่ใหญ่กว่า 25x25 มม. หรือเทียบเท่า

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

2.1 TSS

2.2 SP

2.3 LUCKY

2.4 KAWA BY VISPAC

2.5 หรือคุณภาพเทียบเท่า

3. ส่วนประกอบ (Components)

ไม่ใช่

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ไม่ใช่

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

ไม่ใช่

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Execution)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

1.1 ดำเนินการตรวจสอบพื้นที่บริเวณที่จะทำการติดตั้งหลังคาและผนังโลหะ ตรวจสอบความเอียงลาด ระดับประนาบโครง ความเรียบร้อยสมบูรณ์ของสีพื้น โครงที่รองรับ หากพบปัญหาที่คาดว่าจะป็นอุปสรรคต่อการติดตั้ง ให้แจ้งผู้ควบคุมงานเป็นลายลักษณ์อักษร

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

2.1 ดำเนินการขนย้ายสิ่งกีดขวางในการตั้งนั่งร้าน รวมทั้งติดตั้งเครื่องจักรสำหรับ ริดหลังคาโลหะในตำแหน่งที่เหมาะสมต่อการทำงานและตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน

3. การติดตั้ง (Erection)

- 3.1 การติดตั้งแผ่นหลังคาโลหะแผ่นปิดมุม (Flashing), แผ่นปิดปลาย (End Closer), แผ่นปิดลอน (Filler Strip) และอุปกรณ์ทั้งหมด จะต้องทำการติดตั้งตามคู่มือของผู้ผลิตอย่างถูกต้องครบถ้วนดำเนินการอุดยาแนวเพื่อป้องกันการรั่วซึม
- 3.2 ความยาวของแผ่นโลหะให้ใช้ความยาวสูงสุดตามแบบ โดยให้นำเครื่องจักรมาขึ้นรูปลอนที่หน่วยงานก่อสร้างในตำแหน่งที่สะดวกต่อการปฏิบัติงาน ทั้งนี้ให้เพิ่มความแข็งแรงในการติดตั้งระบบหลังคาและผนัง โดยการเสริมชิ้นส่วนโครงหลังคาหรือผนัง เพื่อรองรับอุปกรณ์ยึด ให้ได้ครบตามจำนวนที่คำนวณไว้ โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง
- 3.3 ในกรณีที่มืออุปกรณ์ หรือเกิดเหตุสุดวิสัยใดๆ อันเป็นเหตุให้ไม่สามารถก่อสร้างตามรูปแบบได้ ให้ผู้รับจ้างจัดทำรายละเอียดปัญหาดังกล่าว พร้อมแนวทางการแก้ไข นำเสนอต่อผู้ออกแบบหรือผู้ควบคุมงาน เมื่อผู้ออกแบบหรือผู้ควบคุมงานให้ความเห็นชอบแล้ว ให้ผู้รับจ้างดำเนินการก่อสร้างตามข้อเสนอแนะนั้น โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งหมด
- 3.4 วิธีการติดตั้งให้เป็นไปตามแนวทางที่ผู้ออกแบบกำหนดไว้ในแบบงานหลังคาและผนัง ซึ่งผู้รับจ้างต้องตรวจสอบเพื่อทำแบบการติดตั้งจริง ส่งให้ผู้ควบคุมงาน/ผู้ออกแบบ พิจารณออนุมัติก่อนดำเนินการ โดยหากมีความจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนรูปแบบรายละเอียดการติดตั้งตามสภาพหน้างาน เพื่อให้ระบบหลังคาเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของงาน ให้ถือเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง โดยไม่สามารถคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมได้
- 3.5 รายละเอียดอื่นๆ ที่ไม่ได้กล่าวถึงให้เป็นไปตามคู่มือการติดตั้งของผู้ผลิต ซึ่งได้รับการพิจารณาอนุมัติจากผู้ควบคุมงานแล้ว

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

ไม่ใช้

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

ไม่ใช้

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

- 6.1 ให้ทำความสะอาดหลังคาโลหะ และผนังโลหะโดยการกวาดเศษโลหะออกจากผิวหน้าหลังคาที่มุงเสร็จแล้วในแต่ละวัน เพื่อป้องกันมิให้คราบสนิมและสิ่งสกปรกจับผิวหน้าสีหลังคาโลหะ และผนังโลหะ
- 6.2 ความเสียหายของผิวเคลือบแผ่นโลหะที่เกิดจากการติดตั้ง และขาดการดูแลป้องกัน จะต้องได้รับการเปลี่ยนใหม่ทันที โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง



7. การประสานงานกับงานที่เกี่ยวข้อง

ให้ทำการประสานงานกับส่วนผู้ติดตั้งระบบ Solar Cell หรือผู้ติดตั้งงานระบบอื่นๆ บนหลังคา เพื่อจัดทำรายละเอียด เพื่อประสานงานให้ครบถ้วน และดำเนินการขออนุมัติก่อนดำเนินการ

จบหมวด 07 41 13 , 07 42 13

07 42 43

แผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิต (ALUMINIUM COMPOSITE PANEL)

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

- 1.1 รายละเอียดที่กำหนดไว้ในแบบ, บทกำหนดต่างๆของรายการประกอบแบบและเอกสารสัญญาต่างๆของโครงการนี้ให้นำมาใช้กับรายละเอียดที่กำหนดไว้ในบทนี้ด้วย
- 1.2 ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่าย พร้อมจัดหาวัสดุ แรงงานที่ชำนาญงาน โดยเฉพาะ และสิ่งประกอบอื่นๆที่จำเป็นสำหรับการก่อสร้างงานแผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิต พร้อมโครงและวัสดุประกอบในการติดตั้ง ตามที่กำหนดในแบบและรายการประกอบแบบให้แล้วเสร็จสมบูรณ์

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

2.1 มาตรฐานพื้นผิวอลูมิเนียม

1. AAMA (American Architectural Manufacturer Association) หรือ
2. ECCA (European Coil Coating Association) หรือ
3. NCCA (The National Coil Coating Association)

Test Aluminium Coil Standards

- AAMA 2605 หรือ EN 1353-19/21 Test Standards For Florida Outdoor Exposure Testing (AAMA or ECCA or NCCA)
- ASTM D 2244 - Calculation of Color Differences from Instrumentally Measured Color Coordinates หรือ DIN EN 13523-3 Coil coated metals. Test methods. Colour difference. Instrumental comparison
- ASTM D 523 - Standard Test Method for Specular Gloss หรือ DIN EN 13523-2 Coil Coated metals. Test methods. Specular gloss
- ASTM D 4214 - Standard Test Methods for Evaluating the Degree of Chalking of Exterior Paint Films หรือ DIN EN 13523-14 Coil coated metals. Test methods. Chalking (Helmen method)
- ASTM D 3359 - Standard Test Methods for Measuring Adhesion by Tape Test หรือ DIN EN 13523-6 Coil coated metals. Test methods. Adhesion after indentation (cupping test)
- ASTM D 3363 - Standard Test Methods for Film Hardness by Pencil Test หรือ DIN EN 13523-4 Coil coated metals. Test methods. Pencil hardness.



- ASTM D 968 - Standard Test Methods for Abrasion Resistance of Organic Coatings by Falling Abrasive หรือ DIN EN 13523-12 Coil coated metals. Test methods Resistance to scratching.
- ASTM D 2247 - Standard Practice for Testing Water Resistance of Coatings in 100% Relative Humidity หรือ ASTM D174 หรือ DIN EN 13523-25 Coil coated metals. Test methods. Resistance to humidity.
- ASTM D 2749 Impact Resistance หรือ DIN EN 13523-5 Resistance to impact deformation (Impact test)
- ASTM B244 Dry film thickness หรือ DIN EN 13523-1 Coating thickness
- ASTM D4145 T-bend test หรือ DIN EN 13523-7 Resistance to cracking on bending (T-bend test)
- ASTM B117 Resistance to salt spray หรือ DIN EN 13523-8 Resistance to salt spray

2.2 มาตรฐานทดสอบวัสดุประเภทผนัง (Non – Combustible Core)

- UBC 26-9 OR NFPA285 (Intermediate Scale Multi – story apparatus Test) Passed
- ASTM E-108 (For Roof Covering Passed)
- ASTM E-119 (Fire Rating Test) 2 Hours
- ASTM E-84 (Steiner Tunnel Test) Class A
- DIN4102 Part 1 (Reaction to Fire test) Class B1
- UL 94 (Horizontal Burning Test) V-0
- ISO-TR9122-3,4(Toxic Fumes Evaluation Test) Passed
- BS476 Part 5 (Test to Determine Ignitability) Passed
- BS476 Part 6 (Test for Fire Propagation) Class 0
- BS476 Part 7 (Surface Spread of Flame) Class 1
- UBC26-3 (Room Corner Test) Passed
- ISO 5660-1 (Cone Calorimeter) Passed
- ASTM E800 (Measurement of Gases Present or Generated During Fires) Passed

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

- 3.1 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการคำนวณและออกแบบงานแผ่นอะลูมิเนียมอบสี พร้อมการเสริมโครง ให้มีความสามารถในการรับแรงลมทั้งแรงอัดและแรงดูดได้ไม่ต่ำกว่าที่กฎหมายกำหนด โดยเผื่อค่าความปลอดภัยไม่น้อยกว่า 150% ค่าการแอ่นตัวไม่เกิน L/90 เมื่อ L คือความยาวของชิ้นส่วน (Member) และต้องไม่เกิน 19 มม. แล้วแต่ค่าใดจะน้อยกว่า

4. การอนุมัติ (Submittals)

- 4.1 ผู้รับจ้างต้องเสนอรายละเอียดดังต่อไปนี้
- 4.1.1 รายละเอียดข้อกำหนดผลิตภัณฑ์ ข้อมูลทางเทคนิค รายการคำนวณการรับแรงลมตามที่กฎหมายกำหนด ข้อเสนอแนะการติดตั้ง และข้อมูลอื่นๆ ตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการ
- 4.1.2 ตัวอย่างวัสดุ อุปกรณ์ประกอบการติดตั้งทั้งหมดที่จะใช้จริง
- 4.1.3 แบบเพื่อการก่อสร้าง (Shop Drawings) โดยแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้
- 4.1.3.1 ตำแหน่ง ขนาด ระยะ และแบบขยายการติดตั้งของงานในแต่ละส่วนที่จะทำการติดตั้ง
- 4.1.3.2 แบบขยายการใช้วัสดุอุดยาแนวบริเวณรอยต่อและแนวบรรจบกับส่วนข้างเคียง
- 4.1.3.3 แบบขยายการใช้แผ่นปิดมุม (Flashing) ในแต่ละส่วน
- 4.1.3.4 รายละเอียดอื่นๆ ตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการ
รายละเอียดทั้งหมดดังกล่าว ผู้รับจ้างจะต้องนำเสนอต่อผู้ควบคุมงานอย่างน้อย 5 ชุด เพื่อพิจารณาอนุมัติ ในกรณีจำเป็นต้องจัดทำแฟ้มตัวอย่าง (Mock-Up Sample) เพื่อประกอบการพิจารณา ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการให้เป็นที่ยอมรับพร้อมทั้งรื้อทิ้ง ขนย้ายออกไปเมื่อเลิกใช้งาน โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง
- 4.1.3.5 หนังสือรับรองรายการคำนวณหรือรายการจำลองการดูดซับเสียงของระบบแผ่นอะลูมิเนียมเจาะรูที่ติดตั้งร่วมกับฉนวนกันเสียง
- 4.1.3.6 ผู้ออกแบบกำหนดเลือกสีในภายหลัง

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

- 5.1 ผู้ดำเนินการติดตั้งแผ่นอะลูมิเนียมอบสี จะต้องเป็นผู้ชำนาญงานโดยเฉพาะ ซึ่งผ่านการอบรมและมีเอกสารรับรองจากผู้ผลิต

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

- 6.1 ผู้รับจ้างต้องทำการป้องกันแผ่นและขนส่งแผ่นอะลูมิเนียมอบสีเข้าสู่หน่วยงานก่อสร้าง ในสภาพเรียบร้อย ไม่เกิดการเสียหาย และจัดเก็บในพื้นที่กองเก็บตามคำแนะนำของผู้ผลิต

7. การรับประกัน (Special Warranty)

- 7.1 ผู้รับจ้างต้องรับประกันคุณภาพของแผ่นอะลูมิเนียมอบสี โดยยืนยันเป็นลายลักษณ์อักษรจากบริษัทผู้ผลิตเป็นเวลา 10 ปี และรับประกันการติดตั้งเป็นเวลาไม่ต่ำกว่า 2 ปี หากเกิดความชำรุดเสียหายอันเนื่องมาจากคุณสมบัติของวัสดุ และ/หรือการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนวัสดุและติดตั้งใหม่ ให้อยู่ในสภาพเรียบร้อย และสามารถใช้งานได้ดี ไม่เกิดการร้าวซึม

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)**1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)****1 ขนาดมิติ (Dimension)**

- ความหนาของแผ่นมาตรฐานไม่น้อยกว่า 4 มม.
 - ความกว้างของแผ่นมาตรฐาน 1250 มม.
 - ความกว้างของแผ่นขนาดพิเศษ 1000 , 1575 มม.
 - ความยาวของแผ่นมาตรฐาน 2440 , 3200 มม.
- (สูงสุดไม่เกิน 8000 มม.)

1.1 พื้นผิวของแผ่นอลูมิเนียม

- แผ่นหน้า ผลิตขึ้นตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิตอลูมิเนียมอัลลอย โดยใช้ Alloy Series 5005/H42 ความหนา 0.5 มม.
- แผ่นหลัง ผลิตขึ้นตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิตอลูมิเนียมอัลลอย โดยใช้ Alloy Series 3003/H16, 3105/H16, 3105/H16, AA3005/H42 หรือ Alloy Series 5005/H42 มีความหนา 0.5 มม.
- คุณสมบัติของผิวอลูมิเนียมอัลลอย ทั้งด้านหน้าและด้านหลัง ให้เป็นไปตามคุณสมบัติของ บริษัทผู้ผลิต (ASTM B209)

1.1.1 กระบวนการผลิต

- อลูมิเนียมความหนา 0.5 มม. ประกอบอยู่ทั้ง 2 ด้าน โดยกระบวนการอัดฉีดร่วม ที่มีกาวเป็นตัวประสานระหว่างชั้น (Co - Extrusion Process) มีการรับประกันการยึดเกาะระหว่างแผ่นอลูมิเนียม กับไส้กลางเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 10 ปี จากผู้ผลิตโดยตรง

- ผ่านทดสอบ Bond Integrity ASTM D1781 Standard
Test Method for Climbing Drum Peel for Adhesives
: Peel Strength before Boiling (average) 349.3N mm/mm
: Peel Strength after Boiling (average) 262.1N mm/mm
- 1.1.2 - ความถ่วงจำเพาะ (Specific Gravity) 1.90
- น้ำหนักแผ่น (Panel Weight) $\geq 7.6 \text{ kg/mm}^2$
- การยืดหยุ่นของแผ่นเมื่อโดนความร้อน
(Thermal Expansion $95^\circ\text{C} - 110^\circ\text{C}$: ASTM D-696)
0.4 mm/m $^\circ\text{C}$
- Deflection temperature (ASTM D-648) 120°C
- 1.1.3 คุณสมบัติทางกลของแผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิต(ไม่ด้อยกว่า)
 - Tensile strength ASTM E8 $\geq 4.8\text{kg/mm}^2$
 - Yield strength ASTM E8 $\geq 4.26 \text{ kg/mm}^2$
หรือ EN 485-2 ไม่ด้อยกว่า 13 kg/mm^2
 - Elongation ASTM E8 11 %
หรือ EN 485-2% ไม่ด้อยกว่า A50 ≥ 5
 - Sound transmission loss ASTM E413 $\geq 26-29\text{STC}$
 - Shear Strength by Punching Tool ASTM D732 33.09
(MPa)
- 1.1.4 สารไส้กลางระหว่างแผ่นอลูมิเนียม
วัสดุไส้กลาง ประกอบด้วยวัสดุประเภทการลามไฟชนิดไม่
ลามไฟ และไม่ก่อให้เกิดสารพิษ Class B1 Magnesium
Hydroxide หรือสารประเภท Non-Combustible Mineral
Filled Core(Frame Retardent)หรือเทียบเท่าสำหรับแผ่นที่
ใช้เจาะรู ให้ใช้ไส้กลางสีเทาเข้ม
- 1.1.5 แผ่นฟิล์มป้องกันความเสียหาย (Protective Film) บน
แผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิตต้องพิสูจน์ได้ว่าจะคงสภาพอยู่
บนอลูมิเนียมคอมโพสิตไม่หลุดลอกออกมา ก่อน
กำหนดเปิดใช้งานแผ่นอย่างน้อย 6 เดือน เพื่อป้องกัน
การเกิดคราบเหนียวจากกาวแผ่นฟิล์ม การเกิดความ
เสียหายหรือรบกวนทำลาย ต่อผิวหน้าของ แผ่นอลูมิเนียม
คอมโพสิตในระหว่างการติดตั้ง

1.1.6 คุณสมบัติแผ่นหลังการเจาะรู Punching Shear Resistance (ASTM D732) โดยแผ่นที่เจาะรู เจาะรูเป็นพื้นที่ไม่เกิน 40% ของพื้นที่ผิวแผ่น

- Maximum Shear Load (25 มม.) ไม่ต่ำกว่า 1,900 kg.
- ASTM D1781 Drum Peel Strength Torque Average ไม่ต่ำกว่า 262.1 mm.N/mm.

โดยแผ่นที่นำมาเจาะรู เมื่อนำมาติดตั้งต้องไม่เกิดการ Delaminated

1.1.7 ผู้ออกแบบกำหนดรูปแบบการเจาะรูภายหลัง(พื้นที่เจาะรู ไม่น้อยกว่า 15-40 %ของพื้นที่ผิว)

1.1.8 การเคลือบสีพื้นผิววัสดุ

1.1.8.1 ด้านหน้าเคลือบสีระบบ PolyVinylidene

Fluoride (PVDF) Kynar500®/Hylar5000® ชนิด

มีส่วนประสม 70/30 หรือ 80/20 หรือ

Fluorinated Ethylene Vinyl Ether (FEVE) หรือ

Duragloss®5000

- ชนิด Metallic Color ระบบเคลือบ 3 ครั้ง อบ 3 ครั้ง โดยมีความหนาของสีเคลือบตั้งแต่ 30 ไมครอนขึ้นไป หรือ ระบบเคลือบ 4 ครั้ง อบ 4 ครั้ง มีความหนาของสีเคลือบตั้งแต่ 35 ไมครอนขึ้นไป

- ชนิด Solid Color ระบบเคลือบ 2 ครั้ง อบ 2 ครั้ง โดยมีความหนาของสีเคลือบตั้งแต่ 25 ไมครอนขึ้นไป

1. Acid Salt Spray (ASTM B117) No Creepage
2. Pencil Hardness (ASTM D3363) HB to 2H
3. Flexibility (T-Bend) (ASTM D4145) 0T or 1T
4. Adhesion (Cross Cut) (ASTM D3359) No peel off
5. Impact Resistance (ASTM D2794)No loss of Adhesion
6. Specular Gloss (ASTM D523)20 – 35% at 60 degree

1.1.8.2 สำหรับแผ่น Alloy ที่ต่ำกว่า Series 5000

ด้านหลังแผ่นต้องมี Service Coating เคลือบสีด้วยระบบ Polyester Coating หรือ Epoxy Coating เพื่อป้องกันการสึกกร่อนจากปฏิกิริยา Oxidation

1.1.8.3 การเคลือบสีพื้นผิววัสดุต้องผ่านมาตรฐาน

ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองอ้างอิง AAMA 2605 หรือ ECCA หรือ NCCA เท่านั้น

1.1.8.4 สำหรับการเคลือบสีประเภท Pre Anodize ต้องผ่าน

มาตรฐาน DIN EN17611 หรือ EN 12373/1 โดยมีความหนา Anodize Layer ตั้งแต่ 2-25 ไมครอน ขึ้นอยู่กับชนิดของ Anodize

1.1.9 ฉนวนกันเสียงของฝ้าเจาะรู

1.1.9.1 สำหรับแผ่นเจาะรูที่ใช้เป็นฝ้าเพดาน ให้ติดตั้งฉนวนกันเสียง และความร้อน ประเภท Fiber Glass หุ้มด้วยผ้าแก้ว (Glass Cloth) สีดำ 5 ด้าน ด้านบน ปิดด้วยแผ่น Aluminium Fold เสริมแรง (ผลิตตาม มอก. 486/2527) ซึ่งมีค่า $NRC \geq 0.83$ หรือ ฉนวนประเภทอื่นๆ ซึ่งต้องเป็นฉนวนที่ไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้อาคาร (ผู้รับจ้างสามารถเสนอได้) และเมื่อติดตั้งร่วมกับแผ่น Aluminium Composite Cladding ที่เจาะรู $\geq 5\%$ ของพื้นผิวแล้ว แผ่นเจาะรูและฉนวนที่ทำงานร่วมกันต้องมีค่า $NRC \geq 0.6$ โดยหากมีความจำเป็นในการเสริมโครงสร้างเพื่อรับน้ำหนัก เป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง

1.2 อุปกรณ์ประกอบ

1.2.1 งานผนัง หลังคาและชายคา โครงเค่าจะต้องเป็นเหล็กกล่องรูปพรรณ ขนาดไม่น้อยกว่า 1 นิ้วx2 นิ้ว ความหนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม. ทำระบบกันสนิม โดยห้ามใช้วิธีการทาสี หรือเป็น โครงเค่า อะลูมิเนียมกล่อง ขนาด 1 นิ้ว 6 หุน x1 นิ้ว 6 หุน ความหนา 2 มม.เป็นขั้นต่ำ หรือเป็น โครงเค่า อะลูมิเนียมชนิดขึ้นรูป พิเศษตามมาตรฐาน ผู้ผลิต สำหรับงาน Open joint รับน้ำหนักได้ตามเทศบัญญัติ สำหรับฝ้าเพดานเจาะรู ต้องสามารถปลดแผ่นฝ้าเพดาน แต่

และแผ่นเพื่อบำรุงรักษางานระบบเหนือฝ้าใต้โดยสะดวก

- 1.2.2 งานฝ้าเพดาน โครงเคร่าจะต้องเป็นเหล็กกล่องรูปพรรณ ขนาดไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว 2 หุน x1 นิ้ว 2 หุน ความหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มม. ชุบสีกันสนิม โดยห้ามใช้วิธีการทาสี ต้องมีการ ตรวจสอบทุกรอยต่อ เชื่อมให้ได้รับการชุบสีกันสนิมในทุกๆรอยต่อ หรือเป็นโครงเคร่า อะลูมิเนียมกล่อง ขนาด 1 นิ้ว 2 หุน x1 นิ้ว 2 หุน ความหนา 1.5 มม. เป็นชั้นต่ำหรือเป็นโครงเคร่า อะลูมิเนียมฉีดขึ้นรูป พิเศษตามมาตรฐานผู้ผลิต สำหรับงาน Open jointรับ น้ำหนักได้ตามเทศบัญญัติ
- 1.2.3 งานหุ้มเสา โครงเคร่าจะต้องเป็นเหล็กกล่องรูปพรรณ ขนาดไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว 2 หุน x1 นิ้ว 2 หุนความหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มม. ทำระบบกันสนิม โดยห้ามใช้วิธีการ ทาสี ต้องมีการตรวจสอบทุกรอยต่อ เชื่อมให้ได้รับการ ชุบสีกันสนิมในทุกๆรอยต่อ หรือเป็นโครงเคร่า อะลูมิเนียมกล่อง ขนาด 1 นิ้ว 2 หุน x1 นิ้ว 2 หุน ความ หนา 1.5 มม.เป็นชั้นต่ำ หรือเป็น โครงเคร่า อะลูมิเนียม ฉีดขึ้นรูปพิเศษตามมาตรฐาน ผู้ผลิต สำหรับงาน Open joint หากเป็นเสากลมโครงเคร่าทางนอนให้ใช้เป็นเหล็ก รูปพรรณ Flat Plate ขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า 2 นิ้ว ความหนา ไม่น้อยกว่า 1.5 มม. ทำระบบกันสนิมรับ น้ำหนักได้ตามเทศบัญญัติ
- 1.2.4 สกรูและรีเวทที่ใช้ในการยึดแผ่นเข้ากับโครงเคร่าต้อง เป็นสกรูสแตนเลส (Self-Drill and Tap stainless Steel Screws) ขนาดเบอร์ 8x3/4" หรือรีเวทสแตนเลส (Aluminium Blind rivets with Stainless Steel Mandrel) ขนาด 4-4
- 1.2.5 สกรูและรีเวทที่ใช้ในการยึดโครงเคร่าเข้าด้วยกันต้องเป็น สกรูสแตนเลส (Self-Drill and Tap stainless Steel Screws) เบอร์ 8x1" หรือรีเวทสแตนเลส (Aluminium Blind rivets with Stainless Steel Mandrel) เบอร์ 4-4
- 1.2.6 เทปกา 2 หน้าชนิดแรงดึงสูงยี่ห้อ 3 MScotch VHB G16F กรณีที่มีการใช้โครงอะลูมิเนียมตามแผ่นตาม แนวนอนเพื่อเสริมให้แผ่นอะลูมิเนียมแข็งแรงขึ้น

- 1.2.7 ซิลิโคนชนิดที่ไม่ปล่อยคราบน้ำมันหรือ Non Staining
Sealant ที่ผ่านมาตรฐาน (ASTM C1248) ยี่ห้อ Tremco
Spectrem 2, Dow Corning 991 หรือ ยี่ห้อ GE
SCS9000NBหรือเทียบเท่า

- 1.2.8 ฉนวนกันเสียงและความร้อน

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

- 2.1 AATIS (FINISHED COIL ผลิตโดย COIL (Belgium) หรือ NOVELIS
GERMANY)
- 2.2 ALUCOBOND (FINISHED COIL ผลิตโดย ALUCOBOND GERMANY
หรือ USA)
- 2.3 KNAUF (FINISHED COIL ผลิตโดย EURAMAX NETHERLAND)
- 2.4 ALPOLIC (FINISHED COIL ผลิตโดย MITSUBISHI CHEMICAL)
- 2.5 หรือคุณภาพเทียบเท่า

หมายเหตุ : ข้อ 2.1 , 2.2 , 2.3 และ 2.4 ผู้ขายในประเทศจะต้องยื่นเอกสารการเป็น
ตัวแทนจำหน่ายจากผู้เคลือบสีต่างประเทศ เป็นลายลักษณ์อักษรพร้อม
รายละเอียดสินค้าที่ระบุ (สี, ความหนา, อัลลอยด์, ปริมาณ) ประกอบการ
ยื่นอนุมัติ

3. ส่วนประกอบ (Components)

ไม่ใช้

4. การเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ไม่ใช้

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต(Source Quality Control)

ไม่ใช้

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง(Execution)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

- 1.1 ดำเนินการตรวจสอบพื้นที่ที่จะทำการติดตั้งแผ่นอะลูมิเนียมอบสี หากพบปัญหา
ที่เป็นอุปสรรคต่อการติดตั้ง ให้แจ้งผู้ควบคุมงานเป็นลายลักษณ์อักษร

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

- 2.1 ดำเนินการแบ่งแผ่นและเศษแผ่นตามความเหมาะสมกับการรับแรงลมตามที่
ได้รับการอนุมัติ และเป็นไปตามแบบเพื่อการก่อสร้าง (Shop Drawing)

3. การติดตั้ง(Erection)

- 3.1 ดำเนินการติดตั้งโครงคร่าวรับแผ่น โดยยึดเข้ากับโครงสร้างอย่างมั่นคงแข็งแรง
โครงคร่าวและอุปกรณ์ทั้งหลายจะต้องเป็นชนิดที่ไม่เป็นสนิม

- 3.2 ดำเนินการติดตั้งแผ่นอลูมิเนียมมอสส์ แนวร่องทั้งหลายจะต้องขนานกันและเป็นแนวตรงสม่ำเสมอ ให้ระมัดระวังเป็นพิเศษสำหรับการติดตั้งบริเวณช่องเปิดต่างๆ แนวบรรจบกับโครงสร้างหรือผนังข้างเคียง โดยจะต้องแลดูเรียบร้อยสวยงาม และไม่เกิดการรั่วซึม
- 3.3 งานติดตั้งแผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิตส่วนภายนอกอาคาร โดบทั่วไป ให้ติดตั้งด้วยระบบ Open Joint ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งให้เป็นไปตามแบบ และตามมาตรฐานของผู้ผลิต แผ่นอลูมิเนียมจะต้องพับขอบทุกด้าน และประกบเข้ากับแถบอลูมิเนียม นีติขึ้นรูปพิเศษ สำหรับเป็นตะขอเกี่ยว บนโครงเคร่าที่ไม่เป็นสนิม สามารถเป็นทางระบายน้ำฝนได้ดี ติดตามตั้ง ระยะห่าง ไม่เกิน 1.50 เมตร หรือระบบอื่นตามมาตรฐานการติดตั้งของผู้ผลิต หรือตามรายการคำนวณที่ได้รับการเห็นชอบจากผู้ออกแบบงานสถาปัตยกรรม
- กรณีที่ติดตั้งแผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิตที่ใช้แทนผนังอาคารจะต้องติดตั้ง Rain Barrier Membrane หรือแผ่นโลหะกันสนิมก่อนหนึ่งชั้น เพื่อป้องกันน้ำไม่ให้อากาศ
- กรณีที่ติดตั้งแผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิตบนผนัง คสล. หรือคอนกรีตบล็อก หรือคอนกรีตบลอคมวลเบา ฉาบปูน ไม่ต้องติดตั้งแผ่น Rain Barrier (ยกเว้นในตำแหน่งที่อาจมีน้ำเข้าสู่อาคารได้ ซึ่งผู้รับจ้างต้องทำแบบการติดตั้ง เพื่อป้องกันน้ำเข้าอาคารในตำแหน่งดังกล่าว เสนอต่อผู้ออกแบบงานสถาปัตยกรรม เพื่อพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการ)
- การตัด พับ และขึ้นรูปแผ่น สำหรับงาน Open Joint จะต้องกระทำด้วยเครื่องจักร สำหรับงานตัด พับ โลหะแผ่น โดยเฉพาะ และ ให้กระทำในโรงงานที่มีมาตรฐาน
- 3.4 สำหรับผนังภายนอกอาคารระบบ Sealant Joint ให้ใช้การติดตั้งแบบ Reset system โดยต้องติดตั้งตามมาตรฐานของผู้ผลิต แผ่นอลูมิเนียมต้องพับขอบทุกด้านและยึดด้วย Revet/สกรู เข้ากับโครงเคร่าเหล็กที่เป็นโลหะปลอดสนิม (หรือโครงเหล็กทาสีกันสนิม) โดย Revet/สกรู ต้องเป็นวัสดุ Aluminium หรือ Stainless Steel เท่านั้น โดยการแบ่งรอยต่อแผ่นและขนาดร่องรอบด้านแผ่น ต้องทำ Shop drawing ให้สถาปนิกผู้ออกแบบอนุมัติก่อนดำเนินการ ส่วนรอยต่อแผ่นในยาแนวด้วย Silicone Sealant เพื่อป้องกันการรั่วซึมน้ำโดยต้องมี Backing Rod ตลอดแนวรอยต่อแผ่น การตัดพับและขึ้นรูปแผ่น ต้องทำด้วยเครื่องจักรสำหรับการตัดพับและขึ้นรูปโลหะแผ่นโดยเฉพาะ และให้ทำในโรงงานที่มีมาตรฐาน
- 3.5 งานติดตั้งแผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิตส่วนที่อยู่ในระบบ Curtain Wall ให้ติดตั้งเสมือน Spandrel Area ในระบบ Curtain Wall โดยผิวด้านในช่องแผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิตจะต้องบุกันด้วยแผ่นฉนวนกันความร้อนชนิด Rock Wool

- หนาไม่ต่ำกว่า 2 นิ้ว ความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 60 กิโลกรัม /ลบ.ม. แผ่นฉนวนกันความร้อนจะต้องปิดผิวหน้าแผ่นฉนวนทั้งหมดด้วย Aluminium Foil หนึ่งด้านและมี Backpan เป็นแผ่นอลูมิเนียมหนาไม่ต่ำกว่า 2 มม. หรือแผ่นเหล็กชุบสังกะสี หนาไม่ต่ำกว่า 1.5 มม. และให้ขนาดความกว้างและยาวของฉนวนเต็มเนื้อที่ของแผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิต
- 3.6 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างฝีมือที่ดี มีความชำนาญงานในการติดตั้งแผ่นอะลูมิเนียมคอมโพสิต โดยทุกส่วนที่ ติดตั้งจะต้องได้ระนาบทั้งในแนวตั้งและแนวนอน แนวรอยต่อแผ่น จะต้องเป็นเส้นตรงได้ฉาก มีความประณีต ตามที่ผู้ออกแบบกำหนดผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบ SHOP DRAWING ของ DETAILS การติดตั้ง และส่งให้ผู้ออกแบบ เพื่อขออนุมัติและ ตรวจสอบตามความต้องการ ก่อนที่จะนำไปติดตั้ง
- 3.7 นักร้านและอุปกรณ์ติดตั้งอื่นที่อาจไม่ได้รับในเอกสารนี้ ให้ผู้รับจ้างคิดราคารวมไว้ในราคาประมูลด้วยทุกครั้ง หากมีข้อขัดแย้งให้ขอรับคำแนะนำจากสถาปนิกผู้ออกแบบ และ/หรือ ผู้ควบคุมงาน และ/หรือ ที่ปรึกษาโครงการ
- 3.8 ผู้รับจ้างจะต้องออกแบบระบบผนังอะลูมิเนียมให้มี Coping และ Flashing รวมทั้งรายละเอียดอื่นๆที่จำเป็นต่องานโดยบริเวณที่เป็น Coping จะต้องถูกออกแบบให้ลาดเอียงเข้าไปหาตัวอาคารประมาณ 5 องศาเพื่อให้การระบายน้ำลงไปสู่บริเวณหลังคาเป็นไปอย่างต่อเนื่องและป้องกันไม่ให้เกิดคราบสกปรก ขึ้นแก่บริเวณผนังด้านหน้าในภายหลัง
- 3.9 ห้ามผู้รับจ้างทำการตัดเล็มเชื่อมซุบส่วนประกอบใดๆทั้งสิ้นในระหว่างการติดตั้งอันจะทำให้เกิดความเสียหายขึ้นต่อสัเคลือบผิวหรือลดความแข็งแรงของวัสดุหรือทำให้เกิดข้อบกพร่องที่สามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจนหรือทำให้สมรรถนะต่างๆลดลงหากมีส่วนใดที่ผู้รับจ้างต้องทำการแก้ไขใหม่ให้ผู้รับจ้างนำกลับไปแก้ไขที่โรงงานหรือในกรณีที่เกิดการชำรุดจนไม่สามารถทำการแก้ไขได้ให้ผู้รับจ้างจัดการเปลี่ยนด้วยชิ้นใหม่ทันที
- 3.10 โครงเคร่าหลักและส่วนประกอบต่างๆของผนังอะลูมิเนียมจะต้องติดตั้งได้ระดับทั้งในแนวดิ่งและแนวนอนและจะต้องได้ฉากกับแนวโครงสร้างของอาคารแนวรอยต่อแผ่นจะต้อง ตรงกันตลอดทุกแนว
- 3.11 การเชื่อมต่อผนังเข้ากับโครงเคร่าอะลูมิเนียมต้องใช้สกรูสแตนเลส (self-drill & tap stainless steel screws) โดยสกรูจะต้องมีระยะห่างเป็นไปตามที่ผู้ผลิตแผ่นอะลูมิเนียมคอมโพสิตได้แนะนำเพื่อให้สอดคล้องกับข้อมูลแรงลมและขนาดปีกแผ่นที่ต้องพบว่าต้องมีขนาดเท่าใด

- 3.12 ก่อนทำการส่งมอบงานผู้รับจ้างจะต้องถอดแผ่นวัสดุเคลือบผิวที่ปิดทับอยู่ด้านหน้าของ แผ่นออกหากมี ผงอะลูมิเนียมส่วนใด ๆ ก็ตามที่สัมผัสกับสภาพอากาศโดยที่ไม่มีแผ่นพลาสติกป้องกันรอยขีดข่วนปิดทับอยู่ด้านหน้า (protective peel-off foil) ให้ผู้รับจ้างทำความสะอาดผงอะลูมิเนียมส่วนนั้นด้วยกรรมวิธีที่ ผู้ผลิตแผ่นอะลูมิเนียมได้แนะนำไว้
- 3.13 งานติดตั้งจะต้องให้ผู้ชำนาญการติดตั้งภายใต้การกำกับดูแลของเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยให้เป็นไปตามคู่มือการติดตั้งตามมาตรฐานเจ้าของผลิตภัณฑ์นั้นๆ
- 3.14 สำหรับงานฝ้าเพดานจะต้องสามารถปลดแผ่นฝ้า (แนวโค้ง) ได้ทุก ๆ แผ่น เพื่อการบำรุงรักษาระบบประกอบอาคารที่อยู่เหนือฝ้าดังกล่าว
- 3.15 รายละเอียดอื่นๆที่ไม่ได้กล่าวถึง ให้เป็นไปตามกรรมวิธีการติดตั้งของผู้ผลิต ซึ่งได้รับการพิจารณาเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานแล้ว
4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)
ไม่ใช้
5. การปรับแต่ง (Adjusting)
ไม่ใช้
6. การทำความสะอาด (Cleaning)
- 6.1 ผู้รับจ้างจะต้องลอกฟิล์มบนแผ่นอะลูมิเนียมอบสี หลังจากติดตั้งเสร็จ ตามระยะเวลาที่ผู้ผลิตกำหนด
- 6.2 ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดผิวแผ่นอะลูมิเนียมอบสี หลังจากการลอกแผ่นฟิล์มออก ผิวของวัสดุต้องปราศจากรอยขีดขูด หรือมีตำหนิใดๆ ห้ามใช้น้ำยาเคมีที่จะมีผลทำให้เกิดอันตรายต่อผิววัสดุในการทำความสะอาด

07 46 16 ผนังอลูมิเนียมรีดตะเข็บ (Standing Seam Aluminum Siding)**ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)****1. ขอบเขตงาน (Product Summary)****1.1 มาตรฐานอ้างอิง (Reference)**

- 1.1 มาตรฐานแผ่นอลูมิเนียม(Aluminum) เป็นแผ่นอลูมิเนียมอัลลอยด์เกรด AA3004 ตามมาตรฐาน EN 573-3:2003, EN1396:2007 และมีความหนาแผ่นอลูมิเนียมรวมชั้นเคลือบสี ไม่ต่ำกว่า 1.0 มม.

2. ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)**2.1 รายละเอียดวัสดุ (Materials)****ก. ผิวสำเร็จของแผ่นโลหะ**

- มาตรฐานแผ่นอลูมิเนียม(Aluminum) เป็นแผ่นอลูมิเนียมอัลลอยด์เกรด AA3004 ตามมาตรฐาน EN 573-3:2003, EN1396:2007 , DIN 1725
- เคลือบสีด้วยระบบ PVDF (Polyvinylidene Fluoride) รวมชั้นเคลือบสีไม่ต่ำกว่า 20 ไมครอน สี Primer ไม่ต่ำกว่า 5 ไมครอน ความหนาแผ่นอลูมิเนียมรวมชั้นเคลือบสี (TCT) ไม่ต่ำกว่า 1.0 มม. ค่าความคลาดเคลื่อน + 0.10 / - 0.05 มม.

ระบบ STANDING SEAM (สำหรับผนัง)

- แผ่นผนังจะต้องมีหน้ากว้างไม่น้อยกว่า 400 มม. สันลอนสูงไม่น้อยกว่า 65 มม. นำมารีดขึ้นรูปทรงสอบ (Tapered) เป็นไปตามแบบรูปรายการ ติดตั้งด้วยระบบรีดตะเข็บ (Standing Seam) ใช้อุปกรณ์ขายึดตามระบบรีดตะเข็บ
- ขายึดอลูมิเนียมอัลลอยด์ชนิด 6061 ความทนแรงดึง 220 mpa พร้อมด้วยแผ่น Polyamide รองรับขายึด และอุปกรณ์สกรูที่ไม่ต่ำกว่า Class 3 ตามมาตรฐาน AS3566 ที่เคลือบสารป้องกันการกัดกร่อนผ่านการทดสอบการทนไอเกลือ (Salt Spray Test) ไม่ต่ำกว่า 1,000 ชั่วโมง หรือเทียบเท่า
- โดยการติดตั้งต้องเป็นไปตามมาตรฐานบริษัทผู้ผลิตโดยเคร่งครัด และให้ส่งตัวอย่างแผ่น, วัสดุ, เจดสี และ Shop Drawing ให้กับผู้ออกแบบทำการอนุมัติก่อนการติดตั้ง

3. การรับประกัน

งานผนังรวมถึงแผ่นครอบโลหะทั้งหมดจะต้องได้รับการดูแลอย่างใกล้ชิดจากผู้ติดตั้งและผู้ควบคุมงานของผู้รับจ้างผู้รับจ้างต้องส่งใบรับประกันคุณภาพของวัสดุและผลงานการติดตั้งดังต่อไปนี้ให้ผู้ว่าจ้างในวันส่งมอบงาน

1. การรับประกันวัสดุ 20 ปี**2. การรับประกันว่าไม่เกิดปัญหารั่วซึมจากการติดตั้ง เป็นเวลา 2 ปี**

ในกรณีมีปัญหาดังกล่าวเกิดขึ้น และเป็นไปตามเงื่อนไขของการรับประกัน ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ซ่อมแซมข้อบกพร่องต่างๆ ให้เช่นเดิม โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง

4. ผู้ผลิต (Manufacturers)

1. SPRIT STANDING SEAM / บริษัท เฟลทเซอร์ จำกัด
2. KALZIP / บริษัท สมปองพานิช จำกัด / บริษัท วิสแพค จำกัด
3. LS / LASER SOLEIL Co.Ltd.
4. หรือคุณภาพเทียบเท่า

5. ความต้องการทั่วไป (System Description)

- 5.1 รูปลักษณะของหลังคาโลหะและผนังโลหะ สถาปนิกผู้ออกแบบเลือกสีและลอน ภายหลัง

6. การอนุมัติ (Submittals)

- 6.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำและส่งรายละเอียดดังต่อไปนี้ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณา ตรวจสอบก่อนดำเนินการสั่งซื้อวัสดุข้อกำหนดคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ใช้ ข้อมูลทางเทคนิคขอแนะนำการติดตั้ง
- 6.2 จัดทำรายการคำนวณแสดงความเหมาะสมของรูปลอนกับปริมาณน้ำฝน โดยใช้ สถิติย้อนหลังไม่น้อยกว่า 30 ปี จัดทำรายการคำนวณแสดงการขยายตัวของ ระบบหลังคาเมื่อได้รับความร้อนและจัดทำรายการคำนวณ ความแข็งแรงของ ระบบหลังคา การรับแรงลมทั้งแรงอัดและแรงดูด ตามมาตรฐานที่กำหนด การ เสริมชิ้นส่วนโครงหลังคาเพื่อรับอุปกรณ์ยึดให้ได้ตามจำนวนและการเสริม ส่วนประกอบอื่นๆ เพื่อให้ระบบหลังคา มีความแข็งแรงและป้องกันการรั่วซึมได้ ดี โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งหมด
- 6.3 จัดทำแบบเพื่อการก่อสร้าง (Shop Drawings) เพื่อให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบ ก่อนทำงานหลังคาโลหะและผนังโลหะ โดยแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้
 - 6.3.1 ตำแหน่งการติดตั้งในแต่ละส่วนของงาน
 - 6.3.2 แบบขยายการติดตั้งในแต่ละส่วนของงาน
 - 6.3.3 แบบขยายรอยต่อเพื่อการขยายตัว(ถ้ามี)
 - 6.3.4 แบบขยายแสดงตำแหน่งการเสริมชิ้นส่วนโครงรับแผ่นหลังคาและผนัง โลหะ ตามรายการคำนวณ
 - 6.3.5 แบบขยายแสดงการติดตั้งส่วนประกอบต่างๆ เช่นแผ่นปิดครอบมุม (Flashing), ชุดอุปกรณ์ยึด (Fastener Set), แผ่นปิดชายคา (Eaves Flashing), แผ่นปิดปลาย (End Closer), แผ่นปิดลอน (Filler Strip) และอุปกรณ์อื่นๆตามลักษณะของหลังคา และผนัง รวมถึงแบบขยาย การใช้วัสดุอุดยาแนว ฯลฯ
 - 6.3.6 แบบขยายอื่นๆที่เกี่ยวข้องตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการ
- 6.4 จัดส่งตัวอย่างวัสดุและอุปกรณ์ยึดที่จะใช้จริงในโครงการ

- 6.5 จัดทำและจัดส่งรายละเอียดอื่นๆ ตามที่ผู้ควบคุมงานหรือคณะกรรมการตรวจรับพัสดุต้องการเพิ่มเติม
- 6.6 หากในแบบกำหนดคุณสมบัติการป้องกันเสียงและความร้อนจากภายนอกผู้รับจ้างจะต้องส่งผลทดสอบและรายการคำนวณ แสดงค่าคุณสมบัติการป้องกันเสียงจากภายนอกและการป้องกันความร้อนจากภายนอก เพื่อขออนุมัติจากผู้ออกแบบ
7. **การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)**
ไม่ใช้
8. **การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)**
- 8.1 ผู้รับจ้างต้องเก็บรักษาวัสดุที่ส่งเข้าหน่วยงานก่อสร้างให้พ้นจากความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นจากความชื้น สิ่งสกปรก และสิ่งอื่นๆ โดยให้ปฏิบัติตามวิธีการเก็บรักษาของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด
9. **การรับประกัน (Special Warranty)**
- 9.1 งานหลังคาโลหะและผนังโลหะรวมถึงแผ่นครอบโลหะทั้งหมดจะต้องได้รับการดูแลอย่างใกล้ชิด จากผู้ติดตั้งและผู้ควบคุมงานของผู้รับจ้างผู้รับจ้างต้องส่งใบรับประกันคุณภาพของวัสดุและผลงานการติดตั้งดังต่อไปนี้ให้ผู้ว่าจ้างในวันส่งมอบงาน
- 9.1.1 การรับประกันวัสดุ 20 ปี
- 9.1.2 การรับประกันว่าไม่เกิดปัญหารั่วซึมจากการติดตั้ง เป็นเวลา 2 ปี
ในกรณีมีปัญหาดังกล่าวเกิดขึ้น และเป็นไปตามเงื่อนไขของการรับประกัน ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ซ่อมแซมข้อบกพร่องต่างๆ ให้ดีเช่นเดิม โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง
- 9.2 การกันความร้อนป้องกันความร้อน และป้องกันเสียงจากภายนอก
ฉนวนกันความร้อน ที่หลังคา Metal Sheet ให้ผู้รับจ้าง ใช้วัสดุกันความร้อนประเภท GLASS WOOL หรือ ROCK WOOL ที่มีวัสดุปิดผิวทั้ง 2 ด้าน ความหนาแน่น 30-32 K / ความหนารวม 6 นิ้ว และห่อด้วยอลูมิเนียมฟอยล์ทั้ง 4 ด้าน
ซึ่งผู้รับจ้างต้องส่งรายการคำถามและผลทดสอบค่าการป้องกันความร้อนที่ได้ตามข้อกำหนดในแบบ และการติดตั้งใต้หลังคา ต้องใช้ตาข่าย WIRE MESH ขนาดไม่เล็กกว่า เบอร์ 18 เคลือบสี Powder Coated ขนาดช่องตะแกรงไม่ใหญ่กว่า 25x25 มม. หรือเทียบเท่า
10. **ส่วนประกอบ (Components)**
ไม่ใช้

11. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ไม่ใช้

12. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

ไม่ใช้

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Execution)**1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)**

- 1.1 ดำเนินการตรวจสอบพื้นที่บริเวณที่จะทำการติดตั้งหลังคาและผนังโลหะ ตรวจสอบความเอียงลาด ระดับแประนาบโครง ความเรียบร้อยสมบูรณ์ของสีพื้น โครงที่รองรับ หากพบปัญหาที่คาดว่าจะป็นอุปสรรคต่อการติดตั้ง ให้แจ้งผู้ควบคุมงานเป็นลายลักษณ์อักษร

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

- 2.1 ดำเนินการขนย้ายสิ่งกีดขวางในการตั้งนั่งร้าน รวมทั้งติดตั้งเครื่องจักรสำหรับ รััดหลังคาโลหะในตำแหน่งที่เหมาะสมต่อการทำงานและตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน

3. การติดตั้ง (Erection)

- 3.1 การติดตั้งแผ่นหลังคาโลหะแผ่นปิดมุม (Flashing), แผ่นปิดปลาย (End Closer), แผ่นปิดลอน (Filler Strip) และอุปกรณ์ทั้งหมด จะต้องทำการติดตั้งตามคู่มือของผู้ผลิตอย่างถูกต้องครบถ้วนดำเนินการอุดยาแนวเพื่อป้องกันการรั่วซึม
- 3.2 ความยาวของแผ่นโลหะให้ใช้ความยาวสูงสุดตามแบบ โดยให้นำเครื่องจักรมาขึ้นรูปลอนที่หน่วยงานก่อสร้างในตำแหน่งที่สะดวกต่อการปฏิบัติงาน ทั้งนี้ให้เพิ่มความแข็งแรงในการติดตั้งระบบหลังคาและผนัง โดยการเสริมชิ้นส่วนโครงหลังคาหรือผนัง เพื่อรองรับอุปกรณ์ยึด ให้ได้ครบตามจำนวนที่คำนวณไว้ โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง
- 3.3 ในกรณีที่มีอุปสรรค หรือเกิดเหตุสุดวิสัยใดๆ อันเป็นเหตุให้ไม่สามารถก่อสร้างตามรูปแบบได้ ให้ผู้รับจ้างจัดทำรายละเอียดปัญหาดังกล่าว พร้อมแนวทางการแก้ไข นำเสนอต่อผู้ออกแบบหรือผู้ควบคุมงาน เมื่อผู้ออกแบบหรือผู้ควบคุมงานให้ความเห็นชอบแล้ว ให้ผู้รับจ้างดำเนินการก่อสร้างตามข้อเสนอแนะนั้น โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งหมด
- 3.4 วิธีการติดตั้งให้เป็นไปตามแนวทางที่ผู้ออกแบบกำหนดไว้ในแบบงานหลังคาและผนัง ซึ่งผู้รับจ้างต้องตรวจสอบเพื่อทำแบบการติดตั้งจริง ส่งให้ผู้ควบคุมงาน/ผู้ออกแบบ พิจารณานุมัติก่อนดำเนินการ โดยหากมีความจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนรูปแบบรายละเอียดการติดตั้งตามสภาพหน้างาน เพื่อให้ระบบหลังคาเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของงาน ให้ถือเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง โดยไม่สามารถคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมได้

- 3.5 รายละเอียดอื่นๆ ที่ไม่ได้กล่าวถึงให้เป็นไปตามคู่มือการติดตั้งของผู้ผลิต ซึ่งได้รับการพิจารณาอนุมัติจากผู้ควบคุมงานแล้ว
4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)
ไม่ใช้
5. การปรับแต่ง (Adjusting)
ไม่ใช้
6. การทำความสะอาด (Cleaning)
- 6.1 ให้ทำความสะอาดหลังคาโลหะ และผนังโลหะโดยการกวาดเศษโลหะออกจากผิวหน้าหลังคาที่มุงเสร็จแล้วในแต่ละวัน เพื่อป้องกันมิให้คราบสนิมและสิ่งสกปรกจับผิวหน้าสีหลังคาโลหะ และผนังโลหะ
- 6.2 ความเสียหายของผิวเคลือบแผ่นโลหะที่เกิดจากการติดตั้ง และขาดการดูแลป้องกัน จะต้องได้รับการเปลี่ยนใหม่ทันที โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง
7. การประสานงานกับงานที่เกี่ยวข้อง
- ให้ทำการประสานงานกับส่วนผู้ติดตั้งระบบ Solar Cell หรือผู้ติดตั้งงานระบบอื่นๆ บนหลังคา เพื่อจัดทำรายละเอียด เพื่อประสานงานให้ครบถ้วน และดำเนินการขออนุมัติก่อนดำเนินการ

จบหมวด 07 46 16

07 81 13 งานวัสดุกันไฟและควัน (FIRE STOP SYSTEM)

1. ขอบข่าย

งานวัสดุเพื่อใช้ในการป้องกันการลามของไฟด้านในบริเวณช่อง shaft หรือรอยต่อระหว่างกำแพงหรือพื้นในแบบก่อสร้างทั้งหมดหรือในบริเวณที่ระบุ ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมแบบประกอบการติดตั้ง (Shop Drawing) รวมถึงส่วนต่างๆที่เกี่ยวข้อง แสดงถึงรายละเอียดการติดตั้งโดยละเอียดที่ผ่านการอนุมัติแล้วจาก Underwriters Laboratories, Inc. (UL) สำหรับรอยต่อทุกแบบที่มีเพื่อขออนุมัติและตรวจสอบพิจารณาจากผู้ออกแบบก่อนการติดตั้ง

2. วัสดุ

1. ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุที่เหมาะสมกับการยาแนวเพื่อการกันไฟลามตามแบบที่กำหนด รวมทั้งรอยต่อใดที่ต้องยาแนวแต่ไม่ได้กำหนดในแบบ ผู้รับจ้างจะต้องยาแนวรอยต่อนั้นให้เรียบร้อยด้วย
2. วัสดุที่ใช้จะต้องบรรจุในบรรจุภัณฑ์ที่แข็งแรงเพียงพอต่อการขนส่งอยู่ในสภาพเรียบร้อย โดยมีรายละเอียดชื่อสินค้าชนิดผลิตภัณฑ์ รุ่น หมายเลขการผลิตและอื่นๆอย่างสมบูรณ์ชัดเจน
3. ผู้รับจ้างจะต้องจัดเก็บวัสดุตามคำแนะนำของผู้ผลิต
4. ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำระบบบันทึกการหมุนเวียนของวัสดุดังนี้
 - วันที่ที่รับของ
 - ชื่อสินค้าและหมายเลขผลิตภัณฑ์
 - หมายเลขการผลิต
 - บันทึกใบรับประกันคุณภาพ หรือ COA (Certificate of Analysis) จากผู้ผลิตในทุกหมายเลขการผลิต
 - วันที่เบิกของไปใช้
 - จำนวนของที่เบิกไปใช้
 - ชื่องานที่นำไปใช้
5. วัสดุที่ใช้ต้องเป็นวัสดุชนิดที่เหมาะสมกับวัสดุและประเภทของงานนั้นๆโดยเฉพาะ ตามมาตรฐานของ BOSTIK FIRESEAL , TREMCO INCORPORATED หรือ 3M หรือคุณภาพเทียบเท่า
6. วัสดุจะต้องผ่านวิธีการทดสอบของ UL ,EN หรือ ASTM ดังนี้
 - สำหรับงานยาแนวกันไฟลามรอยต่อทั่วไป วัสดุจะต้องผ่านวิธีการทดสอบ UL 263 (ASTM E119) หรือ EN 1366-4 Standard Test Method for Fire Tests of Building Construction and Materials
 - สำหรับรอยต่อประเภท Through Penetration วัสดุจะต้องผ่านวิธีการทดสอบ UL 1479 (ASTM E814) Standard Test Method for Fire Tests of Through-Penetration Fire Stops

3. ตัวอย่างวัสดุ

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุที่จะใช้ไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง และส่งให้ผู้ออกแบบเพื่อขออนุมัติและตรวจสอบตามความต้องการของผู้ออกแบบก่อนที่จะนำไปใช้งาน

4. การติดตั้ง

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาผู้ดำเนินการหรือช่างฝีมือที่มีความชำนาญมีประสบการณ์ในการติดตั้ง โดยปฏิบัติตามกรรมวิธีและคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด โดย

- 4.1 การเตรียมผิวงาน ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบสถานที่ให้เรียบร้อย แก้ไขข้อบกพร่องต่างๆให้เรียบร้อยก่อนดำเนินการ ทำความสะอาดผิวงานให้สะอาด แห้ง ปราศจากฝุ่น ผง คราบ น้ำมัน สนิม ด้วยสารละลายที่บริษัทผู้ผลิตแนะนำ ผ้าที่ใช้ต้องเป็นผ้าฝ้ายขาว 100% ใช้ผ้าผืนแรกชุบสารละลายเช็ดที่ผิวงานแล้วใช้ผ้าผืนที่สองเช็ดตามเพื่อเป็นการดูดซับสิ่งสกปรก และไขมันทันทีก่อนที่สารละลายจะระเหย สำหรับพื้นผิวคอนกรีตให้ใช้แปรงขัดทำความสะอาด แล้วเป่าด้วยลมจากเครื่องอัดแรงดันสูง ทาสารรองพื้น (ถ้าจำเป็น) เพียงบางๆ ทิ้งไว้ให้แห้ง 20-30 นาทีโดยประมาณ
- 4.2 ติดเทปโฟม (Spacer) ยางหนุน (Setting Block) โฟมหนุน (Backer Rod) แถบกันการยึดติด (BondBreaker) และอื่นๆตามแบบที่กำหนด
- 4.3 ทั้งนี้กรรมวิธีในการติดตั้งต้องเป็นไปตามรายละเอียดการติดตั้งที่ผ่านการอนุมัติแล้วจาก Underwriters Laboratories, Inc. (UL)

5. การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดบริเวณทำงานทุกแห่งหลังจากติดตั้งระบบกันไฟลามแล้วด้วยความประณีต เรียบร้อยก่อนการอนุมัติตรวจสอบจากผู้ออกแบบ และก่อนส่งมอบงาน

6. การรับรอง

ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันคุณภาพคุณสมบัติของวัสดุ และการติดตั้งตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต เมื่อติดตั้งแล้วต้องไม่มีการหลุดร่อน หรือมีข้อบกพร่องใดๆ หากเกิดการดังกล่าว ผู้รับจ้างต้องทำการซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพดีโดยไม่คิดมูลค่าใดๆทั้งสิ้น

จบหมวด 07 81 13



07 81 16 งานฉนวนซีเมนต์ป้องกันไฟโครงสร้างเหล็ก CEMENTITIOUS FIREPROOFING

1. ขอบเขตงาน

- 1.1 โครงสร้างเหล็กที่เป็นโครงสร้างหลักตามกฎหมายควบคุมอาคารสำหรับบริเวณที่มีวัสดุปกคลุม และ ไม่แสดงฉนวนกันไฟโครงสร้างเหล็ก ให้ใช้วัสดุฉนวนป้องกันไฟประเภทฉนวนซีเมนต์ (นอกจากในแบบระบุให้ใช้วัสดุฉนวนประเภทอื่น)
- 1.2 งานป้องกันไฟโครงสร้างเหล็กที่ต้องป้องกันไฟตามกฎหมายผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งฉนวนป้องกันไฟ โครงสร้างเหล็กให้ถูกต้องครบถ้วนตามกฎหมายโดยเสาและคานามีอัตราทนไฟได้ไม่น้อยกว่า 3 ชม. โดยถือเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างซึ่งไม่ สามารถคิดเป็นราคางานเพิ่มเติมได้

2. วัสดุ

2.1 รายละเอียดวัสดุ

- 2.1.1 ฉนวนป้องกันไฟ (Spray-On Fireproofing) ให้ใช้ Firecut , Pyrocrete, Monokote หรือ คุณภาพเทียบเท่าทั้งนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบ
 - FIRECUT TYPE F – 1 , หรือ PYROCRETE 239 , หรือ MONOKOTE TYPE Z-106 สำหรับบริเวณหรือพื้นที่ภายในหรือกึ่งภายนอกอาคาร
 - FIRECUT TYPE F – 100 , หรือ PYROCRETE 241 , หรือ MONOKOTE TYPE Z-146 สำหรับบริเวณหรือพื้นที่ภายนอกอาคาร
- 2.1.2 ฉนวนป้องกันไฟต้องปราศจาก Asbestos และ Mineral Wool
- 2.1.3 ความหนาและ Resistance ของฉนวนป้องกันไฟ (Fireproofing) ที่ใช้กับโครงสร้างเหล็กก่อสร้าง ต้องได้มาตรฐานสากลกฎข้อบังคับควบคุมอาคารก่อสร้างหรือได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่นแต่ทั้งนี้ ต้องได้รับความเห็นชอบและอนุมัติจากผู้ออกแบบก่อนนำไปใช้
- 2.1.4 ฉนวนป้องกันไฟต้องผ่านการทดสอบได้มาตรฐานสากลเช่น U.L (Underwriter's Laboratories Inc.) หรือเทียบเท่าและมาตรฐานการทดสอบของ ASTM E119 หรือเทียบเท่า Spray-On Fireproofing ต้องผ่านการทดสอบดังต่อไปนี้
 - Dry Density : ต้องได้มาตรฐาน ASTM E605 โดยเฉลี่ยมีความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 22 pcf หรือมาตรฐานเทียบเท่า
 - Deflection: ฉนวนป้องกันไฟจะต้องไม่ร้าวหลุดออกจากผิวของวัสดุที่ติดตั้งได้ มาตรฐาน ASTM E759 หรือเทียบเท่า
 - Bond Impact : ต้องได้มาตรฐาน ASTM E760 หรือเทียบเท่า
 - Bond Strength : เมื่อผ่านการทดสอบได้มาตรฐาน ASTM E736 หรือเทียบเท่าแล้วจะต้องได้ Bond Strength 1000 PSF (ไม่น้อยกว่า)
 - Air Erosion : เมื่อผ่านการทดสอบได้มาตรฐาน ASTM E859 หรือเทียบเท่าแล้ว Maximum Weight Loss ของฉนวนป้องกันไฟที่ยอมให้ไม่น้อยกว่า 0.00 GM./Square Feet
 - Compressive Strength : เมื่อผ่านการทดสอบมาตรฐาน ASTM E761 หรือเทียบเท่า แล้วฉนวนป้องกันไฟเมื่อรับ Compressive Force จะต้องไม่เปลี่ยนแปลงรูปลักษณะเกิน



10 %- Corrosion Resistance :เหล็กที่จะใช้ฉนวนป้องกันไฟจะต้องได้มาตรฐาน ASTM E937 หรือเทียบเท่าและต้องไม่เป็นสนิม

- Surface Burning :เมื่อผ่านการทดสอบ ASTM E84 หรือเทียบเท่าไม่ต่ำกว่า FlameSpread 0 Smoke Development 0
- น้ำที่ใช้ผสมวัสดุต้องเป็นน้ำจืดที่สะอาดปราศจากสิ่งเจือปนจำพวกแร่ธาตุกรดต่างและสารอินทรีย์ต่าง

2.2 ผลิตภัณฑ์

- 2.1 FIRECUT
- 2.2 PYROCRETE
- 2.3 MONOKOTE
- 2.4 หรือคุณภาพเทียบเท่า

3. ตัวอย่างวัสดุ

- 3.1 ผู้รับจ้างต้องส่งตัวอย่างวัสดุพร้อมเอกสารยืนยันคุณสมบัติพร้อมทั้ง Shop Dwg แสดงพื้นที่ที่จะติดตั้งรวมถึงหนังสือรับรองของวิศวกรที่ลงนามรับรองการป้องกันไฟของฉนวนซีเมนต์ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณา
- 3.2 ผู้รับจ้างต้องทำหนังสือรับรองมาตรฐานการป้องกันไฟตามที่กฎหมายกำหนดเพื่อขออนุมัติใช้งาน

4. การติดตั้ง

- 4.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างฝีมือที่ดีมีความชำนาญในการติดตั้งทุกส่วนที่ติดตั้งแล้วจะต้องได้ระดับในแนวตั้งและแนวนอนด้วยความประณีตเรียบร้อยถูกต้องตามกรรมวิธีมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิตอย่างเคร่งครัดและตามหลักวิชาการก่อสร้างที่ดี
- 4.2 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบสถานที่ที่จะติดตั้งให้ถูกต้องเรียบร้อยก่อนการติดตั้งถ้าหากพบข้อบกพร่องต่างๆให้แก้ไขให้เรียบร้อยก่อนการติดตั้งและให้ได้มาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต Fireproofing หากเกิดอุปสรรคใดๆต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบเป็นลายลักษณ์อักษร
- 4.3 สถานที่ที่จะติดตั้งจะต้องมีการระบายอากาศที่ดี
- 4.4 วัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างทั้งหมดต้องมีชื่อบริษัทผู้ผลิตเครื่องหมายการค้าและเลขหมายต่างๆติดอยู่อย่างสมบูรณ์
- 4.5 ผู้รับจ้างต้องจัดเก็บวัสดุให้เหมาะสมตามวิธีการของบริษัทผู้ผลิต

5. การรับประกันผลงาน

- 5.1 ส่งเอกสารรับประกันคุณสมบัติผู้รับจ้างต้องวัสดุและการติดตั้งที่ออกโดยบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนที่ได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิตโดยมีระยะเวลาประกันไม่น้อยกว่า 5 ปี

07 92 00 งานยาแนว SEALANT, CAULKING**1. ขอบข่าย**

งานยาแนว (SEALANT, CAULKING) รอยต่อตามที่ระบุไว้ในแบบก่อสร้าง และรายการประกอบแบบก่อสร้าง รวมถึงภาคต่างๆ ทั้งหมดถ้าได้กล่าวถึงในภาคอื่นๆ แล้วให้ใช้บทนี้ประกอบด้วย ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมแบบประกอบการติดตั้ง (Shop Drawing) รวมถึงส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง แสดงถึงรายละเอียดการติดตั้งโดยละเอียดสำหรับรอยต่อทุกแบบที่มีเพื่อขออนุมัติและตรวจสอบพิจารณาจากผู้ออกแบบก่อนการติดตั้ง

2. วัสดุ

- 2.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุที่เหมาะสมกับการยาแนวตามแบบที่กำหนด รวมทั้งรอยต่อใดที่ต้องยาแนวแต่ไม่ได้กำหนดในแบบ ผู้รับจ้างจะต้องยาแนวรอยต่อนั้นให้เรียบร้อยด้วย
- 2.2 วัสดุที่ใช้จะต้องบรรจุในบรรจุภัณฑ์ที่แข็งแรงเพียงพอต่อการขนส่งอยู่ในสภาพเรียบร้อยโดยมีรายละเอียด ชื่อสินค้า ชนิดผลิตภัณฑ์ รุ่น หมายเลขการผลิต และอื่นๆ อย่างสมบูรณ์ชัดเจน
- 2.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดเก็บวัสดุตามคำแนะนำของผู้ผลิต
- 2.4 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำระบบบันทึกการหมุนเวียนของวัสดุดังนี้
 - วันที่ที่รับของ
 - ชื่อสินค้าและหมายเลขผลิตภัณฑ์
 - หมายเลขการผลิต
 - บันทึกใบรับประกันคุณภาพ หรือ COA (Certificate of Analysis) จากผู้ผลิตในทุกหมายเลขการผลิต
 - วันที่เบิกของไปใช้
 - จำนวนของที่เบิกไปใช้
 - ชื่องานที่นำไปใช้
- 2.5 วัสดุยาแนวที่ใช้ต้องเป็นวัสดุชนิดที่เหมาะสมกับวัสดุและประเภทของงานนั้นๆ โดยเฉพาะตามมาตรฐานของ GE, Dowsil, SIKASIL, TREMCO หรือเทียบเท่า ผู้ผลิตซิลิโคนจะต้องมีประสบการณ์ในการผลิตสินค้ามาไม่น้อยกว่า 20 ปี และมีผลงานอ้างอิงในประเทศไทยไม่ต่ำกว่า 15 ปี ณ วันที่จำหน่ายสินค้าให้กับโครงการ โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.5.1 สำหรับรอยต่อประเภท Curtain wall (4-sided และ 2-sided)**2.5.1.1 Structural Glazing Sealant ให้ใช้**

ชนิด Two Part เพื่อติดตั้งกระจกในโรงงาน โดยจะต้องมีการทดสอบ Compatibility Test และ Deglazing Test ตามข้อกำหนดของผู้ผลิต โดยจะต้องส่งรายงานการทดสอบให้รับรองโดยใช้ผลิตภัณฑ์ GE ULTRA GLAZE SSG 4400, 4600, Dowsil 983 หรือ SIKASIL SG-500 CN หรือ TREMCO SG200 หรือเทียบเท่าสำหรับ ONE PART ให้รับรองโดยใช้ผลิตภัณฑ์ GE ULTRA GLAZE SSG4800J, Dowsil 795 หรือ TREMCO SG300 หรือ SIKASIL S6-18 อนุมัติให้ใช้เฉพาะงานซ่อมแซมเท่านั้น

- วัสดุยาแนวต้องได้รับมาตรฐาน ASTM C1184 Standard Specification Structural Glazing Silicone และ ASTM C920 Standard Specification for Elastomeric Joint Sealants, Type S, Grade NS, Class 25, Use NT, G, A, M
- มีค่า Ultimate Tensile strength ไม่น้อยกว่า 130 psi.

2.5.1.2 Weatherproofing Sealant ให้ใช้

- GE SCS2000N, Dow Corning 791 หรือ SIKASIL WS305CN หรือ Tremco Spectrem 2 หรือเทียบเท่า
- วัสดุยาแนวต้องได้รับมาตรฐาน ASTM C920 Standard Specification for Elastomeric Joint Sealants, Type S, Grade NS, Class 50, Use NT, G, A, M
- วัสดุยาแนวต้องมีความสามารถในการรับการเคลื่อนไหวของรอยต่อไม่น้อยกว่า $\pm 50\%$

2.5.2 สำหรับงานกระจกเปลือย Float, Plate, Tinted, Tempered ที่ใช้การติดตั้งแบบระบบ TVS (Total Vision Glass) หรือระบบการใช้ กระจกกระจับน้ำหนักระงกเปลือยที่มีความสูงเฉลี่ยเกิน 3 เมตร แทนโครงอลูมิเนียม เพื่อลดการแอ่นตัวของกระจก ให้ใช้

- GE SCS1200, Dow Corning 995 (ไม่มีสีใส) หรือ Dow Corning 999-A ,TREMCO SG300 หรือ SIKASIL GS 621
หรือคุณภาพเทียบเท่า
วัสดุยาแนวต้องได้รับมาตรฐาน ASTM C1184 Standard Specification Structural Glazing Silicone และ ASTM C920 Standard Specification for Elastomeric Joint Sealants, Type S, Grade NS, Class 25, Use NT, G, A, M
- มีค่า Ultimate Tensile strength ไม่น้อยกว่า 130 psi.
- วัสดุยาแนวต้องมีความสามารถในการรับการเคลื่อนไหวของรอยต่อไม่น้อยกว่า $\pm 25\%$

2.5.3 สำหรับงานกระจกเปลือย Laminated, Insulated, Reflective ให้ใช้ ใช้การติดตั้งแบบระบบ TVS (Total Vision Glass) หรือระบบการใช้กระจกกระจับน้ำหนักระงกเปลือยที่มีความสูงเฉลี่ยเกิน 3 เมตร แทนโครงอลูมิเนียม เพื่อลดการแอ่นตัวของกระจก และไม่มีสารทำลายวัสดุ laminate ให้ใช้

- GE SSG4800J, Dow Corning 995, SIKASIL SG18 ,Tremco Spectrem 2 หรือคุณภาพเทียบเท่า
- ในกรณีไม่ใช้งานโครงสร้างให้ใช้ GE SCS2000N, Dow Corning 791,Tremco Spectrem 2 หรือคุณภาพเทียบเท่า
- วัสดุยาแนวต้องได้รับมาตรฐาน ASTM C920 Standard Specification for Elastomeric Joint Sealants, Type S, Grade NS, Class 50, Use NT, M, G, A
- วัสดุยาแนวต้องมีความสามารถในการรับการเคลื่อนไหวของรอยต่อไม่น้อยกว่า $\pm 50\%$

2.5.4 สำหรับงานยาแนวแผ่นหินแกรนิตให้ใช้

- GE SCS9000, Dow Corning 756SMS, SIKASIL WS355 , Tremco Spectrem 2 หรือคุณภาพเทียบเท่า

- ผู้ผลิตซิลิโคนจะต้องมีประสบการณ์ในการผลิตสินค้ามาไม่น้อยกว่า 20 ปี และมีผลงานอ้างอิงในประเทศไทยไม่ต่ำกว่า 10 ปี ณ วันที่จำหน่ายสินค้าให้กับโครงการ
- วัสดุยาแนวต้องได้รับมาตรฐาน ASTM C920 Standard Specification for Elastomeric Joint Sealants, Type S, Grade NS, Class 50, Use NT, G, A, M, O
- วัสดุยาแนวต้องมีความสามารถในการรับการเคลื่อนไหวของรอยต่อไม่น้อยกว่า $\pm 50\%$
- วัสดุยาแนวต้องไม่มีการไหลออกมาของ plasticizer (fluid bleeding)

2.5.5 สำหรับงานยาแนวแผ่น Aluminum Composite ให้ใช้

- GE SCS9000NB, Dowsil 991, TREMCO Spectrem2, SIKASIL WS605S หรือคุณภาพเทียบเท่า
- ผู้ผลิตซิลิโคนจะต้องมีประสบการณ์ในการผลิตสินค้ามาไม่น้อยกว่า 20 ปี และมีผลงานอ้างอิงในประเทศไทยไม่ต่ำกว่า 10 ปี ณ วันที่จำหน่ายสินค้าให้กับโครงการ
- วัสดุยาแนวต้องได้รับมาตรฐาน ASTM C920 Standard Specification for Elastomeric Joint Sealants, Type S, Grade NS, Class 50, Use NT, G, A, M, O
- วัสดุยาแนวต้องมีความสามารถในการรับการเคลื่อนไหวของรอยต่อไม่น้อยกว่า $\pm 50\%$
- วัสดุยาแนวต้องไม่มีการไหลออกมาของ plasticizer (fluid bleeding)

2.5.6 สำหรับงาน Precasted Concrete ให้ใช้ยาแนวตามที่ระบุในแบบดังนี้

2.5.6.1 ใช้ Silicone ยาแนว ดังนี้

GE SCS9000, Dowsil 991, SIKASIL WS355 , Tremco Spectrem 2

หรือคุณภาพเทียบเท่า

- วัสดุยาแนวต้องได้รับมาตรฐาน ASTM C920 Standard Specification for Elastomeric Joint Sealants, Type S, Grade NS, Class 50, Use NT, G, A, M, O
- ผู้ผลิตซิลิโคนจะต้องมีประสบการณ์ในการผลิตสินค้ามาไม่น้อยกว่า 20 ปี และมีผลงานอ้างอิงในประเทศไทยไม่ต่ำกว่า 10 ปี ณ วันที่จำหน่ายสินค้าให้กับโครงการ
- วัสดุยาแนวต้องมีความสามารถในการรับการเคลื่อนไหวของรอยต่อไม่น้อยกว่า $\pm 50\%$
- วัสดุยาแนวต้องไม่มีการไหลออกมาของ plasticizer (fluid bleeding)

2.5.6.2 ใช้โพลียูรีเทนยาแนวชนิดทาสีทับของ Master Seal NP-1, Tremco Vulkem931 ,

SIKAFLEX CONSTRUCTION (AP) หรือคุณภาพเทียบเท่า

- วัสดุยาแนวต้องได้รับมาตรฐาน ASTM C920 Standard Specification for Elastomeric Joint Sealants, Type S, Grade NS, Class 25, Use NT, M, A, O
- วัสดุยาแนวต้องมีความสามารถในการรับการเคลื่อนไหวของรอยต่อไม่น้อยกว่า 35%

2.5.7 สำหรับงานยาแนววงกบไม้, เหล็ก/ปูนให้ใช้

- Dowsil 791, GE SCS2000N, SIKASIL WS305 CN ,Tremco Spectrem 2 หรือคุณภาพเทียบเท่า

- วัสดุยาแนวต้องได้รับมาตรฐาน ASTM C920 Standard Specification for Elastomeric Joint Sealants, Type S, Grade NS, Class 50, Use NT, M, G, A
- วัสดุยาแนวต้องมีความสามารถในการรับการเคลื่อนไหวของรอยต่อไม่น้อยกว่า $\pm 50\%$

2.5.8 สำหรับงานยาแนววงกบอลูมิเนียม/ปูนให้ใช้

- ผลิตภัณฑ์ตามที่ระบุในรายการประกอบแบบหมวด 08 11 16 ประตูปanelต่างอลูมิเนียมทั่วไป
- วัสดุยาแนวต้องได้รับมาตรฐาน ASTM C920 Standard Specification for Elastomeric Joint Sealants, Type S, Grade NS, Class 50, Use NT, M, G, A
- วัสดุยาแนวต้องมีความสามารถในการรับการเคลื่อนไหวของรอยต่อไม่น้อยกว่า $\pm 50\%$

2.5.9 สำหรับงานยาแนวกระจก/กรอบบานอลูมิเนียมให้ใช้

- ผลิตภัณฑ์ตามที่ระบุในรายการประกอบแบบหมวด 08 11 16 ประตูปanelต่างอลูมิเนียมทั่วไป
- วัสดุยาแนวต้องได้รับมาตรฐาน ASTM C920 Standard Specification for Elastomeric Joint Sealants, Type S, Grade NS, Class 50, Use NT, M, G, A
- วัสดุยาแนวต้องมีความสามารถในการรับการเคลื่อนไหวของรอยต่อไม่น้อยกว่า $\pm 50\%$

2.5.9 สำหรับงานยาแนวสุขภัณฑ์กับกระเบื้องเคลือบหรือหินแกรนิตในห้องน้ำให้ใช้

- Dow Corning Sanitary & Tile Silicone Sealant, GE TOSSEAL 83 WACKER N 192F (SANITARY) , Tremco Tremsil 200 หรือคุณภาพเทียบเท่า
- วัสดุยาแนวต้องมีความสามารถในการรับการเคลื่อนไหวของรอยต่อไม่น้อยกว่า $\pm 25\%$
- วัสดุยาแนวต้องมีคุณสมบัติป้องกันเชื้อรา ช่วยไม่ให้เกิดคราบ

3. ตัวอย่างวัสดุ

สถาปนิก ผู้ออกแบบจะเป็นผู้กำหนดสีของยาแนวที่ใช้

3.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุที่จะใช้ทุกอย่างที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่างต่อรายการ และส่งให้ผู้ควบคุมงานเพื่อขออนุมัติและตรวจสอบ ก่อนที่จะนำไปใช้งาน ผู้รับจ้างต้องนำส่งรายละเอียดสินค้า (Product Manufacturer's Specification) จากบริษัทผู้ผลิต สำหรับซิลิโคนยาแนวผู้รับจ้างต้องส่งผลการทดสอบซิลิโคนยาแนวกับวัสดุที่จะยาแนวจากห้องปฏิบัติการของผู้ผลิตซิลิโคนยาแนวที่ผู้ควบคุมงานรับรอง ก่อนที่จะลงมือทำงาน ผลการทดสอบขั้นต่ำที่ต้องการ ประกอบด้วย

3.1.1 การทดสอบการยึดเกาะของวัสดุกับยาแนว (Adhesion-In-Peel Test) ตามมาตรฐานการทดสอบ ASTM C794

3.1.2 การทดสอบการเข้ากันได้กับวัสดุทั้งหมดที่ใช้ร่วมกัน (Compatibility Test) กับซิลิโคนยาแนวที่ใช้ ตามมาตรฐานการทดสอบ ASTM C1087

3.1.3 การทดสอบการเกิดคราบในวัสดุจากซิลิโคนยาแนว (Stain Test) ตามมาตรฐานการทดสอบ ASTM C1248

3.1.4 สำหรับซิลิโคนยาแนวงานโครงสร้าง (Structural Glazing Sealant) ผู้รับจ้างต้องส่งรายงานการควบคุมคุณภาพ ได้แก่ เอกสารการทดสอบการยึดติดที่สถานที่ก่อสร้าง (Site Adhesion Test) หรือเอกสารการตรวจสอบการยึดติดโดยการรื้อยาแนว (Deglazing)

3.1.5 ข้อแนะนำจากห้องปฏิบัติการเกี่ยวกับความจำเป็นในการใช้สารรองพื้น (Primer) ชนิดของสารรองพื้น และข้อแนะนำชนิดของสารละลายในการทำความสะดวก

3.2 สำหรับซิลิโคนยาแนวผู้รับจ้างจะต้องส่งผลการตรวจสอบแบบรอยต่อ (Print Review) จากฝ่ายเทคนิคของผู้ผลิตซิลิโคนยาแนวที่สถาปนิกรับรองก่อนที่จะลงมือทำงาน

4. การติดตั้ง

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาผู้ดำเนินการหรือช่างฝีมือที่มีความชำนาญมีประสบการณ์ในการติดตั้ง โดยปฏิบัติตามกรรมวิธีและคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด โดย

4.1 การเตรียมผิวงาน ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบสถานที่ให้เรียบร้อย แก้ไขข้อบกพร่องต่างๆให้เรียบร้อยก่อนดำเนินการ

4.2 ผู้รับจ้างทำความสะอาดผิวงานให้สะอาดแห้ง ปราศจากฝุ่น ผง คราบ น้ำมัน สนิม ด้วยสารละลายที่บริษัทผู้ผลิตแนะนำ ผ้าที่ใช้ต้องเป็นผ้าฝ้ายขาว 100% ใช้ผ้าผืนแรกชุบสารละลายเช็ดที่ผิวงานแล้วใช้ผ้าผืนที่สองเช็ดตามเพื่อเป็นการดูดซับสิ่งสกปรก และไขมันทันทีที่สารละลายจะระเหย

4.3 สำหรับพื้นผิวคอนกรีตให้ใช้แปรงขัดทำความสะอาด แล้วเป่าด้วยลมจากเครื่องอัดแรงดันสูง

4.4 สำหรับพื้นผิวโลหะ เช่นอลูมิเนียม ต้องทำความสะอาดพื้นที่ที่จะยาแนวให้สะอาด โดยปราศจากสนิม คราบไขมัน คราบน้ำมัน เทป รอยเปรอะเปื้อนต่างๆ เช็ดให้สะอาด และทิ้งให้แห้งก่อนยาแนว

4.5 ทาสารรองพื้น (ถ้าจำเป็น) เพียงบางๆ ทิ้งไว้ให้แห้ง 20-30 นาทีโดยประมาณ

4.6 ติดเทปโฟม (Spacer) ยางหนุน (Setting Block) โฟมหนุน (Backer Rod) แถบกันการยึดติด (Bond Breaker) และอื่นๆ ตามมาตรฐานของผู้ผลิตยาแนว หรือตามแบบที่กำหนด

4.7 สัดส่วนความลึกและความกว้างของรอยต่อของยาแนวต้องปฏิบัติตามกรรมวิธีของบริษัทผู้ผลิตอย่างเคร่งครัดหรือตามที่ผู้ออกแบบกำหนดและมีความประณีต ไม่มีฟองอากาศในยาแนว ปาดตกแต่งผิวของยาแนวด้วยแท่งปาดให้สะอาดเรียบร้อย

5. การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดบริเวณทำงานทุกแห่งหลังจากติดตั้งระบบกันไฟลามแล้วด้วยความปราณีตเรียบร้อยก่อนการอนุมัติตรวจสอบจากผู้ออกแบบ และก่อนส่งมอบงาน

6. การรับรอง

ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันคุณภาพ คุณสมบัติของวัสดุ และการติดตั้ง ตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต เมื่อติดตั้งแล้วจะต้องไม่มีการหลุดร่อน หรือมีตำหนิใดๆ หากเกิดการดังกล่าว ผู้รับจ้างจะต้องซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพดี ด้วยความประณีตเรียบร้อย โดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น ตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิตและความเห็นชอบของผู้ออกแบบในระยะเวลาการรับประกันไม่น้อยกว่า 10 ปี



07 95 13 งานฝากรอบรอยต่ออาคาร (EXPANSION JOINT COVERS)

วัสดุฝากรอบรอยต่ออาคาร(EXPANSION JOINT COVERS)

ส่วนที่ 1 ขอบเขตงานทั่วไป

1.1 ขอบเขตงานและงานที่เกี่ยวข้อง

งานฝากรอบรอยต่ออาคาร สำหรับงานฝากรอบรอยต่ออาคารตามที่ระบุไว้ในแบบและรายการก่อสร้างดังต่อไปนี้

1. ฝากรอบรอยต่ออาคารส่วนพื้น
2. ฝากรอบรอยต่ออาคารส่วนผนัง, ฝ้าเพดาน
3. ฝากรอบรอยต่ออาคารส่วนหลังคา
4. ฝากรอบรอยต่ออาคารส่วนการกันไฟ

1.2 งานวัสดุเชื่อมรอยต่ออาคาร ประกอบด้วย

การจัดหาวัสดุอุปกรณ์ และการติดตั้ง สำหรับวัสดุเชื่อมรอยต่ออาคารที่ได้มีรายละเอียดระบุไว้ในแบบงาน และรายการก่อสร้าง โดยมีการเตรียมพร้อมสำหรับการดำเนินการในการติดตั้งการเก็บงานรอยต่อโดยงานฝากรอบรอยต่ออาคารทั้งหมดถือว่า ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหาบริษัทผู้ผลิตที่มีความชำนาญและประสบการณ์ในด้านวัสดุเชื่อมรอยต่ออาคาร

1.3 งานที่เกี่ยวข้อง

- การดำเนินการในส่วนคอนกรีต
- การดำเนินการที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันอุณหภูมิและความชื้น
- การเก็บงานรอยต่อและการกันไฟ

1.4 การขออนุมัติ

ผู้รับจ้างจะต้องเสนอรายละเอียดข้อมูลฝากรอบรอยต่ออาคารดังต่อไปนี้

1. ขออนุมัติโดยยึดรายละเอียดตามที่ปรากฏปรากฏในแบบงาน
2. ส่วนประกอบทั้งหมดที่ใช้ในการขออนุมัติมีดังต่อไปนี้ รายละเอียดตัวสินค้า แบบโดยละเอียดของตัววัสดุ รวมถึงขนาดและระยะต่างๆของวัสดุ
3. ตัวอย่างวัสดุตามที่ระบุในแบบงาน และรายการก่อสร้าง

1.5 การขนส่งสินค้าและการจัดเก็บ

1. ขนส่งสินค้าเข้าพื้นที่ติดตั้งโดยทางผู้ผลิตหรือจัดจำหน่าย โดยสินค้าอยู่ภายในสภาพดีไม่มีความเสียหาย และมีป้ายบ่งบอกสินค้าอย่างชัดเจน ในส่วนการจัดเก็บควรอยู่ภายใต้คำแนะนำของทางผู้ผลิต



1.6 การออกแบบและคุณสมบัติตัววัสดุ

- 1.สินค้าทุกชนิดได้รับการออกแบบควบคุมประสิทธิภาพภายใต้การควบคุมของบริษัท

1.7 การรับประกันสินค้า

- 1.ตัววัสดุสินค้าได้รับการควบคุมและดูแลการผลิตตรงตามผู้ผลิตแจ้งตามข้างต้น
- 2.การรับประกันอยู่ภายใต้ผู้ผลิตและผู้จัดจำหน่าย

1.8 ข้อกำหนดทางด้านประสิทธิภาพ

1. ผู้รับจ้างจะต้องเสนอเอกสารประกอบเพื่อยืนยันถึงประสิทธิภาพของฝากรอบรอยต่ออาคาร SINGLE SOURCE RESPONSIBILITY ผู้รับจ้างต้องจัดซื้อ ฝากรอบรอยต่ออาคารโดยใช้ผู้ผลิตเพียงรายเดียว เพื่อให้ระบบเกิดประสิทธิภาพสูงสุด รวมถึงขอบเขตการรับประกันคุณภาพ
2. ผู้ผลิตต้องมีประสบการณ์ในการผลิตวัสดุเชื่อมรอยต่ออาคารตามที่ระบุไว้ในแบบและรายการก่อสร้าง ภายในประเทศไม่ต่ำกว่า 5 ปี มีผลงานอ้างอิงเฉพาะภายในประเทศอย่างน้อย โครงการ 10

ส่วนที่ 2 วัสดุ

2.1 คุณลักษณะ

- 2.1.2 ฝากรอบรอยต่ออาคารส่วนพื้นภายในอาคารความกว้างรอยต่อ 50 มม. ฝากรอบทำมาจากอลูมิเนียมแบบรีดขึ้นรูปโดยมีคุณสมบัติ และประสิทธิภาพดังต่อไปนี้ความสามารถในการเคลื่อนตัวตามแนวนอน ไม่น้อยกว่า ± 50 มม. (Minimum, Maximum Opening) เมื่อติดตั้งเสร็จผิวหน้าวัสดุที่ติดตั้งใน Center plate ที่ปรากฏต้องมีระยะไม่มากกว่า 240 มม. โดยไม่เห็นหัวนอต หรือสกรูผลิตภัณฑ์ที่ระบุให้ใช้ เช่น ผลิตภัณฑ์ InnoFlex ของบริษัท อินโน วีว่า จำกัด รุ่น AR814-100 , MISHUO / BY THS , INNIVATE หรือคุณภาพเทียบเท่า
- 2.1.3 วัสดุสำหรับรอยต่ออาคารส่วนพื้นที่จอตรงความกว้างรอยต่อ 50 มม. วัสดุทำมาจากเหล็กหุ้มด้วยโดยมีความสามารถในการเคลื่อนตัวตามแนวนอน ไม่น้อยกว่า ± 50 มม. (Minimum, Maximum Opening) ติดตั้งโดยใช้ anchor bolt และเมื่อติดตั้งเสร็จต้องมีผิวหน้าไม่กว้างกว่า 300 มม. ผลิตภัณฑ์ที่ระบุให้ใช้ดังเช่น ผลิตภัณฑ์ InnoFlex ของ บริษัท อินโน วีว่า จำกัด รุ่น AR911-100 , MISHUO / BY THS , INNIVATE , CS หรือคุณภาพเทียบเท่า และติดตั้งรางน้ำสแตนเลสบริเวณด้านใต้แนว EXPANSION ขนาดและรายละเอียดตามแบบขยาย
- 2.1.4 ฝากรอบรอยต่ออาคารส่วนผนัง, ฝ้า ความกว้างรอยต่อ 50 มม. ฝากรอบทำมาจากอลูมิเนียมแบบรีดขึ้นรูปโดยมีคุณสมบัติ และประสิทธิภาพดังต่อไปนี้ความสามารถในการเคลื่อนตัวตามแนวนอน ไม่น้อยกว่า ± 50 มม. (Minimum, Maximum Opening) เมื่อติดตั้งเสร็จผิวหน้าที่ปรากฏต้องมีระยะไม่มากกว่า 184 มม. โดยไม่เห็นหัวนอต หรือสกรูผลิตภัณฑ์ที่ระบุให้ใช้ เช่น ผลิตภัณฑ์ InnoFlex ของบริษัท อินโน วีว่า จำกัด รุ่น WM300/100 , , MISHUO / BY THS , INNIVATE , CS หรือคุณภาพเทียบเท่า



- 2.1.5 ฝาครอบรอยต่ออาคารส่วนหลังคา คสล.ความกว้างรอยต่อ 50มม.ทำมาจากอลูมิเนียมแบบรีดขึ้นรูปและยาง EPDM โดยมีคุณสมบัติ และประสิทธิภาพดังต่อไปนี้ความสามารถในการเคลื่อนตัวตามแนวนอน ไม่น้อยกว่า ± 50 มม.(Minimum, Maximum Movement) เมื่อติดตั้งเสร็จผิวหน้าที่ปรากฏต้องมีระยะไม่มากกว่า 280 มม. ผลิตภัณฑ์ที่ระบุให้ใช้เช่น ผลิตภัณฑ์ InnoFlexของบริษัท อินโน วิว่า จำกัดรุ่น RM 100/100, MISHUO / BY THS , INNIVATE , CS หรือคุณภาพเทียบเท่า
- 2.1.6 วัสดุใสรอยต่ออาคารส่วนพื้นและผนังสำหรับการกันไฟ ความกว้างรอยต่อ 50มม.มีความสามารถในการเคลื่อนตัวตามแนวนอน ไม่น้อยกว่า ± 50 มม.ค่าความสามารถในการกันไฟได้ไม่ต่ำกว่า2ชั่วโมงโดยผ่านการทดสอบตามมาตรฐานBS476 pt20/22; BS EN 1363-1 , Acoustic Rating : BS EN ISO10140-2:2010 และ Air Permeability EN 1026 ผลิตภัณฑ์ที่ระบุให้ใช้เช่น.ผลิตภัณฑ์ InnoFlex ของบริษัท อินโน วิว่า จำกัดรุ่น LGS100/2H,MISHUO / BY THS , INNIVATE , CS หรือคุณภาพเทียบเท่า
- 2.1.7 วัสดุกันน้ำสำหรับรอยต่ออาคารส่วนพื้นสำหรับการกันน้ำ กำหนดให้วัสดุทำจาก Pre Formed Closed Cell โดยมีคุณสมบัติไม่อมน้ำและไม่อนุญาตให้น้ำผ่าน และประสิทธิภาพดังต่อไปนี้ ความสามารถในการเคลื่อนตัวตามแนวนอนไม่น้อยกว่า +29 ม.ม. / -19 ม.ม. (Minimum Maximum Opening) ขนาดหน้าตัดวัสดุกว้าง 63.50 ม.ม. X สูง 50.80 ม.ม. ติดตั้งโดยใช้กาวอีพอกซี เมื่อติดตั้งเสร็จ ผิวหน้าที่ปรากฏต้องมีระยะไม่มากกว่า 50 ม.ม. ผลิตภัณฑ์ที่ระบุให้ใช้เช่น ผลิตภัณฑ์ **INNOFLEX** ของบริษัท อินโน วิว่า จำกัด รุ่น Metazeal MZ 2.50 , INNIVATE , CS , MISHUO / BY THS หรือคุณภาพเทียบเท่า

ส่วนที่ 3 การดำเนินการ

3.1 การติดตั้ง

3.1.1 การเตรียมพื้นที่สำหรับติดตั้งวัสดุ

1. ผู้รับเหมาต้องเตรียมหน้างานให้ตรงกับทางผู้ผลิตกำหนดเท่านั้น โดยต้องตรวจสอบความกว้าง ความลึกให้ตรงกับทางผู้ผลิตกำหนด
2. ผู้รับเหมาต้องทำความสะอาดพื้นที่หน้างานให้สะอาดเพื่อพร้อมสำหรับการติดตั้ง
3. งานติดตั้งควรอยู่ภายใต้การทำงานของผู้เชี่ยวชาญเท่านั้น

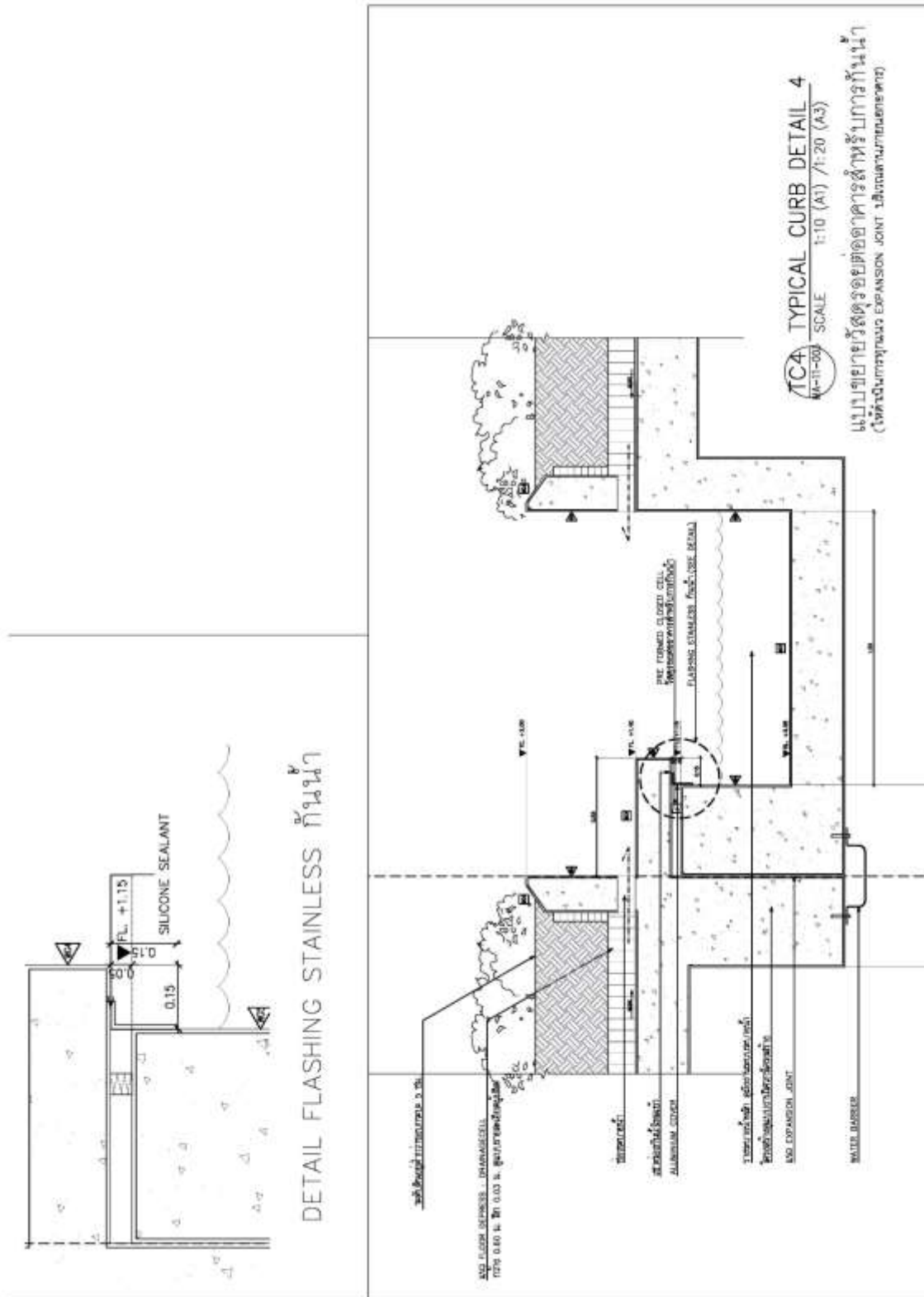
3.1.2 ฝาครอบรอยต่อในลักษณะการติดตั้งแบบอื่นๆ เช่น พื้นกับผนัง หลังคากับผนัง รอยต่อของผนังกระจกของอาคาร จะต้องนำเสนอผลิตภัณฑ์ที่จะใช้ในตำแหน่งต่างๆ ให้เหมาะสมกับลักษณะการติดตั้ง ให้ผู้ออกแบบพิจารณาก่อนการติดตั้ง

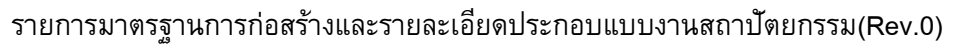
3.1.3 แนวEXPANSION JOINT COVERS ที่พื้นและผนัง ทุกแนวให้ติดตั้ง FIREBARRIER โดยมีอัตราการทนไฟ ไม่ต่ำกว่า 2 ชั่วโมง

3.1.4 ผู้รับจ้างต้องนำเสนอผลิตภัณฑ์ทุกตัว เพื่อให้ผู้ออกแบบพิจารณาก่อนการติดตั้ง

ส่วนที่ 4 การรับประกันวัสดุอุปกรณ์

ให้มีการรับประกันวัสดุอุปกรณ์และการติดตั้งเป็นเวลา 5ปี





โครงการพัฒนาพื้นที่ส่วนขยายศูนย์ราชการเฉลิมพระเกียรติ ๘๐ พรรษา ๕ ธันวาคม ๒๕๕๐ พื้นที่โซน C



08 11 00 งานประตู และวงกบเหล็ก METAL DOORS AND FRAMES**1. ขอบข่าย**

ประตูเหล็ก ที่ได้ระบุไว้ในแบบก่อสร้างทั้งหมด ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมเขียนแบบประกอบติดตั้ง SHOP DRAWING รวมถึงส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องต่างๆ ไป ซึ่งจะต้องแสดงรายละเอียดการติดตั้ง (INSTALLATION) การยึด (FIXING) ระยะต่างๆ ให้ถูกต้องตามแบบสถาปัตยกรรม และหลักวิชาการที่ดี

2. วัสดุ

ประตูบานเหล็กและวงกบเหล็กทั่วไปที่นำมาใช้งานจะต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 2.1 ประตูบานเหล็กจะต้องมีความหนาของบานไม่น้อยกว่า 45 มม. แผ่นเหล็กที่ใช้ทำตัวบานต้องเป็นเหล็กชุบสังกะสี (GALVANIZED) ความหนาไม่น้อยกว่า 16 GAUGE (1.5 มม.) เชื่อมติดกับโครงโลหะภายในบานด้วยไฟฟ้าแรงสูง แผ่นผิวเรียบสนิททั้ง 2 ด้าน
- 2.2 การประกอบตัวบานจะต้องใช้วิธีเชื่อมโดยสันของบานประตูปราศจากรอยตะเข็บ (SEAMLESS)
- 2.3 โครงสร้างภายในประตูทำด้วยแผ่นเหล็กชุบสังกะสี (GALVANIZED) หนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม. พับเป็นรูปตัว C วางระยะห่างไม่เกิน 20 ซม. จุดรองรับอุปกรณ์ทั้งหมดต้องเสริมด้วยแผ่นเหล็กชุบสังกะสี (GALVANIZED) หนาไม่น้อยกว่า 3 มม.
- 2.4 วงกบเหล็ก ขนาด 2" x 4" ให้ใช้แผ่นเหล็กชุบสังกะสี (GALVANIZED) ความหนาแผ่นไม่น้อยกว่า 16 GAUGE (1.5 มม.) พับขึ้นรูปในลักษณะบังใบจุดรองรับบานพับและอุปกรณ์เสริมด้วยแผ่นเหล็กชุบสังกะสี หนาไม่น้อยกว่า 3 มม. (ตามแบบ SHOP DRAWING ที่อนุมัติแล้ว) และเตรียมร่องใส่แถบยาง NEOPRENE GASKET โดยรอบวงกบทั้ง 3 ด้าน
- 2.5 ช่องกระຈกในบานประตูให้ใช้กระຈกเสริมลวด หนาไม่น้อยกว่า 5 มม. ขนาดตามแบบ ติดตั้งโดยไม่มีขอบ
- 2.6 ประตูเหล็กและวงกบ ต้องทำสีรองพื้นด้วยวิธี POWDER COATING จากโรงงานมาเรียบร้อยแล้วก่อนนำมาที่สถานที่ก่อสร้าง สีที่ใช้ตามที่ผู้ออกแบบกำหนด และต้องได้รับอนุมัติก่อนนำไปใช้
- 2.7 ประตูบานเปิดเหล็กต่างๆ ไปให้ใช้อุปกรณ์ และส่วนประกอบต่าง ๆ ครอบคลุมตามมาตรฐานเทียบเท่าของ SCL, A.U.M, WINS, SPR หรือคุณภาพเทียบเท่า หรือตามที่ผู้ออกแบบระบุรายละเอียดในรายการแบบ

3. ตัวอย่างวัสดุ

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุที่จะใช้แต่ละชนิดไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง เพื่อขออนุมัติและตรวจสอบตามความต้องการของผู้ออกแบบ ก่อนที่จะนำไปติดตั้ง เช่น

- 3.1 ตัวอย่างของประตูที่จะใช้งานก่อสร้าง แสดงถึง สี และ FINISHING
- 3.2 รายละเอียดประกอบตัวอย่าง (MANUFACTURE'S SPECIFICATIONS) แสดงถึงการทดสอบคุณภาพของประตูและส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 3.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์ (HARDWARE) ที่จะใช้มาด้วย เพื่อพิจารณาประกอบการติดตั้ง

4. การติดตั้ง

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างฝีมือที่ดีมีความชำนาญในการติดตั้ง ให้เป็นไปตามรายละเอียดของ SHOP DRAWING และได้มาตรฐานทางวิชาการก่อสร้างที่ดี

- 4.1 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบสถานที่ที่มีการติดตั้งให้สมบูรณ์เรียบร้อย ถ้ามีข้อบกพร่องต่าง ๆ ให้แก้ไขให้ถูกต้อง ก่อนจะมีการติดตั้ง
- 4.2 การติดตั้งต้องมีความมั่นคง แข็งแรง เปิด-ปิดได้สะดวก เมื่อปิดจะต้องมีขอยึดหรืออุปกรณ์รองรับ มิให้เกิดความเสียหายกับประตูหรือผนัง
- 4.3 การติดตั้งวงกบ จะต้องได้ตั้งและฉากถูกต้องตามหลักวิชาช่างที่ดี การยึดทุกจุดต้องมั่นคงแข็งแรง
- 4.4 รอยต่อรอบๆ วงกบประตูภายนอก ส่วนที่แนบติดกับปูนฉาบคอนกรีต หรือวัสดุอื่นใด จะต้องอุดด้วย SILICONE SEALANT ของ G.E., DOW CORNING, SIKI WACKER , TREMCO หรือเทียบเท่าด้วยความประณีตเรียบร้อยก่อนการทำการอุดจะต้องทำความสะอาดรอยต่อให้ปราศจากฝุ่น คราบน้ำมัน สิ่งเปื้อนอื่นสกปรกต่าง ๆ และจะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต SILICONE SEALANT โดยเคร่งครัด
- 4.5 การปรับระดับ ภายหลังการติดตั้งประตูแล้ว อุปกรณ์ทั้งหมดจะต้องได้รับการปรับให้อยู่ในลักษณะที่ เปิด-ปิดได้สะดวก
- 4.6 ช่องเปิดสำหรับการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องไม่พยายามใส่บานประตูเข้ากับช่องเปิดที่ไม่ได้ฉากหรือขนาดเล็กเกินไป ช่องเปิดจะต้องมีระยะเว้นเพื่อการติดตั้งโดยรอบ ประมาณด้านละ 10 มม. เป็นอย่างน้อย
- 4.7 การทำสีตามที่ถูกออกแบบกำหนดแผ่นประตูและวงกบเหล็กจะต้องขัดให้ผิวเรียบทำความสะอาดให้เรียบร้อย ไม่มีฝุ่นคราบน้ำมันใด ๆ แล้วพ่นสีป้องกันสนิมอย่างน้อย 2 ครั้งหรือตามมาตรฐานผู้ผลิตสีกันสนิมแล้วพ่นทับหน้าด้วยสีน้ำมันอย่างน้อย 2 ครั้ง หรือโดยมีความสวยงามประณีตเรียบร้อย

5. การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดในส่วนที่เกี่ยวข้องให้เรียบร้อยทุกแห่ง ผิวส่วนที่เป็นเหล็กของประตูจะต้องสะอาดปราศจากคราบน้ำมันรอยขีดข่วน หรือตำหนิต่าง ๆ ก่อนขออนุมัติตรวจสอบจากผู้ควบคุมงาน

6. การรับรอง

ผู้รับจ้างต้องรับประกันคุณภาพของประตู รวมถึงวัสดุต่าง ๆ ที่ใช้ในการติดตั้งทั้งหมด หากเกิดข้อบกพร่องต่าง ๆ อันเนื่องมาจากคุณสมบัติของวัสดุ และการติดตั้ง หลังจากการติดตั้งผู้รับจ้างจะต้องมาติดตั้งให้ใหม่ และซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพที่ดี ด้วยความประณีตเรียบร้อย ตามจุดประสงค์ของผู้ออกแบบโดยไม่คิดมูลค่าใด ๆ ทั้งสิ้น

จบหมวด 08 11 00

08 11 01 ประตูเหล็ก และประตูเหล็กกันไฟ (Hollow Metal Doors & Fire Doors & Frames)**ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)****1. ขอบเขตงาน (Product Summary)**

- 1.1 รายละเอียดที่กำหนดไว้ในแบบ, บทกำหนดต่างๆของรายการประกอบแบบ, และเอกสารสัญญาต่างๆของโครงการนี้ ให้นำมาใช้กับรายละเอียดที่กำหนดไว้ในบทนี้ด้วย
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายและจัดหาวัสดุ แรงงาน เครื่องมือ และอุปกรณ์ทุกชนิดที่จำเป็นสำหรับการติดตั้งประตูและวงกบโลหะแบบกลวง รวมถึงประตูเหล็ก ประตูเหล็กกันไฟ พร้อมวงกบและอุปกรณ์ประกอบประตู ตามที่ระบุทั้งหมด ให้สำเร็จเรียบร้อยและทดสอบจนใช้งานได้ดี

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

- 2.1 มาตรฐานอ้างอิง สำหรับประตูเหล็กกันไฟ ให้เป็นไปตามต่อไปนี้ หรือเทียบเท่า
 - 2.1.1 มอก. 1288-2538 : วงกบและกรอบบานโลหะสำหรับประตูและหน้าต่าง
 - 2.1.2 มอก. 1220-2541 : ประตูเหล็กกันไฟแบบบานเปิด

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

ไม่ใช้

4. การอนุมัติ (Submittals)

- 4.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมรายละเอียดต่างๆ ดังต่อไปนี้ เพื่อส่งขออนุมัติจากผู้ควบคุมงาน
 - 4.1.1 รายละเอียดวัสดุ ข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ ใบรับรองผลการทดสอบ ข้อมูลทางเทคนิคและการติดตั้ง วิธีการบำรุงรักษา และข้อมูลอื่นๆ ตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการ
 - 4.1.2 แบบเพื่อการก่อสร้าง (Shop Drawings) แสดงรายละเอียดภายในประตูและวงกบ, แบบขยายแสดงวิธีการติดตั้งกับผนังและโครงสร้าง ต่อเนื่องแต่ละแบบ, แบบขยายแสดงตำแหน่งประตูแต่ละชนิด, ลักษณะการเปิด, ลักษณะวงกบ, ตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์ประตู พร้อมโลหะเสริมความแข็งแรง, รายละเอียดอื่นๆ ที่ผู้ควบคุมงานต้องการ
 - 4.1.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำตัวอย่างชุดประตูเหล็กและวงกบแต่ละชนิด เพื่อขออนุมัติจากผู้ออกแบบและผู้ควบคุมงานก่อนดำเนินการสั่งผลิตและติดตั้ง
 - 4.1.4 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์ประกอบประตู (Hard ware) ที่จะใช้ส่งให้พิจารณาพร้อมกับชุดประตู

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

ไม่ใช้

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

6.1 การขนส่งวัสดุไปยังหน่วยงานก่อสร้าง จะต้องมีการป้องกันมิให้วัสดุเกิดรอยขีดข่วน หรือเกิดความเสียหายในขณะทำการขนย้าย

6.2 พื้นที่ในการจัดเก็บวัสดุ จะต้องอยู่ในที่ร่ม สะอาด ปราศจากความเปียกชื้น สามารถระบายอากาศได้ดี

7. การรับประกัน (Special Warranty)

ไม่ใช้

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)**1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)****1.1 ประตูปานเหล็กทั่วไป**

1.1.1 ประตูปานเหล็กจะต้องมีความหนาของบานไม่น้อยกว่า 45 มม. แผ่นเหล็กที่ใช้ทำตัวบานต้องเป็นแผ่นเหล็กชุบสังกะสี (Zinc Electro Galvanized Steel) ความหนาไม่น้อยกว่า 16 Guage (1.5 มม.) เชื่อมติดกับโครงสร้าง Vertical Steel Stiffeners ภายในบานด้วยไฟฟ้าแรงสูง แผ่นผิวเรียบสนิททั้ง 2 ด้าน

1.1.2 การประกอบตัวบานจะต้องใช้วิธีเชื่อมโดยสันของบานประตูปราศจากรอยตะเข็บ (Seamless)

1.1.3 โครงสร้างภายในประตูทำด้วยแผ่นเหล็กชุบสังกะสี (Zinc Electro Galvanized Steel) ความหนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม. พับเป็นรูปตัว C วางระยะห่างไม่เกิน 20 ซม. หรือตามความกว้างของประตูจากรองรับอุปกรณ์ทั้งหมดต้องเสริมด้วยแผ่นเหล็กชุบสังกะสี (Zinc Electro Galvanized Steel) ความหนาไม่น้อยกว่า 3.2 มม.

1.1.4 วงกบเหล็ก ขนาด 2"x 4" ให้ใช้แผ่นเหล็กชุบสังกะสี (Zinc Electro Galvanized Steel) ความหนาไม่น้อยกว่า 16 Guage (1.5 มม.) และต้องพับขึ้นรูปในลักษณะบังใบเข้ามุม 45 องศา โดยจากรองรับบานพับและอุปกรณ์เสริมด้วยแผ่นเหล็กชุบสังกะสี (Zinc Electro Galvanized Steel) ความหนาไม่น้อยกว่า 3.2 มม. (ตามแบบ Shop Drawing ที่อนุมัติแล้ว) และเตรียมร่องใส่แถบยาง (Neoprene Seal) โดยรอบวงกบทั้ง 3 ด้าน

1.1.5 ช่องกระຈກในบานประตูให้ใช้กระຈກเสริมลวดใส ความหนาไม่น้อยกว่า 5 มม. ขนาดตามแบบ ติดตั้งโดยไม่มีขอบ

- 1.1.6 ประตูเหล็กและวงกบ ต้องทำสีรองพื้นชนิด Powder Coated ความหนา 60-80 ไมครอนจากโรงงานมาเรียบร้อยแล้วก่อนนำมาที่สถานที่ก่อสร้าง สีที่ใช้ตามที่ผู้ออกแบบกำหนด และต้องได้รับอนุมัติก่อนนำไปใช้
- 1.2 ประตูบานเหล็กชนิดกันไฟ (Fire Proof Door)
- 1.2.1 ประตูกันไฟต้องมีความหนาไม่ต่ำกว่า 45 มม. แผ่นเหล็กที่ใช้ทำตัวบานประตูต้องเป็นแผ่นเหล็กชุบสังกะสี (Zinc Electro Galvanized Steel) ความหนาต้องไม่ต่ำกว่า 16 Gauge (1.5 มม.) เชื่อมติดกับโครงสร้าง Vertical Steel Stiffeners ภายในบานด้วยไฟฟ้าแรงสูง แผ่นฉนวนเรียบสนิททั้ง 2 ด้าน
- 1.2.2 ภายในบานประตูต้องบรรจุแน่นด้วยฉนวนกันไฟ Rockwool หรือวัสดุเทียบเท่า และทั้งนี้ต้องทำจากวัสดุที่ไม่ติดไฟ และไม่เกิดควันพิษ (Toxic) เมื่อได้รับความร้อนทนทานต่อการลุกไหม้ได้ โดยที่ประตูสามารถทนไฟได้ไม่ต่ำกว่า 2 ชั่วโมงตามที่กฎหมายระบุ ในกรณีประตูบานทึบและได้มาตรฐานการกันไฟ British Standard BS476 Part 20 : 1987 , BS476 Part 22:1987 โดยต้องมีเอกสารผลการทดสอบของประตูเหล็กทั้งบานเดี่ยวและบานคู่จากสถาบันที่เป็นกลางและเชื่อถือได้
- 1.2.3 การประกอบตัวบานจะต้องใช้วิธีเชื่อมโดยสันของบานประตูปราศจากรอยตะเข็บ (Seamless)
- 1.2.4 โครงสร้างภายใน (Vertical Steel Stiffeners) ระยะห่างต้องไม่เกิน 20 ซม. ของบานประตูต้องทำจากแผ่นเหล็กชุบสังกะสี (Zinc Electro Galvanized Steel) ความหนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม. และจุดรองรับอุปกรณ์ประตูทั้งหมด จะต้องเสริมแผ่นเหล็กชุบสังกะสี (Electro Galvanized Steel) ความหนาไม่น้อยกว่า 3.2 มม.
- 1.2.5 ในกรณีบานประตูมีช่องกระจกให้ใช้กระจกชนิดเสริมลวด (Wire Glass) ความหนาไม่น้อยกว่า 5 มม. ในพื้นที่ไม่เกิน 100 ตร.นิ้ว โดยจะสามารถทนไฟได้ไม่ต่ำกว่า 1.5 ชั่วโมง
- 1.2.6 ให้ติดตั้งธรณีประตู Stainless Steel ความหนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม. แบบขอบบั้งใบ พร้อมยางกันด้าน (Neoprene Seal) ที่บั้งใบระหว่างธรณีกับประตู โดยขอบบั้งใบ เมื่อติดตั้งแล้วจะต้องมีความสูงจากระดับพื้นห้องไม่เกินกว่า 13 มม. (โดยประมาณ) ของ SCL หรือเทียบเท่าตามแบบขยาย หรือกรณีแบบกำหนดให้ติดตั้งอุปกรณ์กันควัน Automatic Door Bottoms Silicone Seal ให้ใช้ชนิดฝังเรียบที่สันบานรุ่น 420 ASL ของ PEMKO หรือ ZERO หรือ REESE

- 1.2.7 วงกบ ประตูให้ใช้แผ่นเหล็กชุบสังกะสี (Zinc Electro Galvanized Steel) ความหนาต้องไม่ต่ำกว่า 16 Gauge (1.5 มม.) และต้องพับขึ้นรูปลักษณะบังใบเข้ามุม 45 องศา โดยจุดรับบานพับและอุปกรณ์เสริมด้วยแผ่นเหล็กหนา 3.2 มม. ตามแบบ Shop Drawing ที่ได้รับการอนุมัติแล้ว โดยมีการเตรียมร่องและใส่แถบยาง (Neoprene Seal) โดยรอบวงกบทั้ง 4 ด้าน และสามารถป้องกันควันไฟไม่ให้ไหลผ่านได้ในขณะเกิดเพลิงไหม้
- 1.2.8 สำหรับประตูที่ใช้กับเส้นทางหนีไฟ, บันไดหนีไฟ, โถงลิฟท์ดับเพลิง ให้ติดตั้ง Door Closer ชนิด Heavy Duty โดยสามารถผลักบานประตูให้ปิดได้สนิท
- 1.2.9 สำหรับประตูที่ใช้กับเส้นทางหนีไฟ, บันไดหนีไฟ ให้ติดตั้งอุปกรณ์ผลักเปิด-ปิด (Door Handle) ชนิด Fire Exit Panic Device
- 1.2.10 กรณีที่เป็นประตูบานคู่ จะต้องติดตั้งอุปกรณ์ Door Coordination เพื่อลำดับการปิดบานได้ถูกต้อง ประตูสำหรับเส้นทางหนีไฟ, ทางหนีไฟ ซึ่ง

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

- 2.1 SPR
- 2.2 BPI
- 2.3 SMC
- 2.4 หรือคุณภาพเทียบเท่า

3. ส่วนประกอบ (Components)

ไม่ใช้

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ไม่ใช้

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

ไม่ใช้

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Execution)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

- 1.1 ดำเนินการตรวจสอบพื้นที่บริเวณที่จะทำการติดตั้ง ตรวจสอบขนาดช่องเปิด แนวผนังและระดับพื้น หากพบปัญหาที่คาดว่าจะ成为อุปสรรคต่อการติดตั้ง ให้แจ้งผู้ควบคุมงานเป็นลายลักษณ์อักษร

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

- 2.1 ดำเนินการทำความสะอาดพื้นที่บริเวณที่จะทำการติดตั้ง ขนย้ายสิ่งกีดขวางต่างๆ ออกจากบริเวณ จัดเตรียมอุปกรณ์ยึดโยงต่างๆไว้ให้พร้อม

3. การติดตั้ง (Erection)

- 3.1 การติดตั้งชุดประตูและวงกบ ให้เป็นไปตามแบบเพื่อการก่อสร้าง (Shop Drawings) ที่ผ่านการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานแล้ว
- 3.2 การติดตั้งอุปกรณ์ประตู ให้ปฏิบัติตามข้อกำหนดในหมวดอุปกรณ์ประตู หน้าต่าง

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

ไม่ใช้

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

- 5.1 เมื่อติดตั้งวงกบและประตูเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องปรับแต่งและหยอดน้ำมันหล่อลื่น เพื่อให้ประตูปิด-เปิดได้อย่างคล่องตัว ไม่มีเสียงดัง หรือเกิดการติดขัด

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

- 6.1 ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดชุดประตูและวงกบ รวมทั้งพื้นที่ส่วนใกล้เคียงให้สะอาดเรียบร้อย พร้อมทั้งป้องกันผิววัสดุที่ติดตั้งแล้วให้พ้นจากความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นจากการก่อสร้าง

จบหมวด 08 11 01

08 11 16 งานประตูและวงกบอะลูมิเนียมภายนอก (Exterior Aluminum Doors and Frames)**ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)****1. ขอบเขตงาน (Product Summary)**

- 1.1 รายละเอียดที่กำหนดไว้ในแบบ, บทกำหนดต่างๆของรายการประกอบแบบ, และเอกสารสัญญาต่างๆของโครงการนี้ ให้นำมาใช้กับรายละเอียดที่กำหนดไว้ในบทนี้ด้วย
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่าย และจัดหา วัสดุ อุปกรณ์ แรงงานฝีมือดี ที่มีความชำนาญงานโดยเฉพาะ ในการออกแบบและติดตั้งงานอะลูมิเนียมทั้งหมด งานกระจกทั้งหมด รวมทั้งอุปกรณ์ประกอบต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้งานสำเร็จ ลุล่วงและทดสอบจนใช้งานได้ดีไม่เกิดการรั่วซึม ตามรายละเอียดที่กำหนดในแบบและรายการประกอบแบบ

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

- 2.1 มาตรฐานอ้างอิงสำหรับประตูและวงกบอะลูมิเนียมให้เป็นไปตามต่อไปนี้หรือเทียบเท่า
 - 2.1.1 มอก. 284-2521 : อะลูมิเนียมหน้าต่างรูปต่างๆ
 - 2.1.2 AAMA: American Architectural Manufacturers Association.

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

- 3.1 ช่องทางเข้าในกรณีอัคคีภัย
ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีช่องทางเข้าอาคารในกรณีอัคคีภัยพร้อมสัญลักษณ์สำหรับพนักงานดับเพลิงเพื่อเข้าสู่ภายในอาคารตามที่ผู้ออกแบบจะระบุรายละเอียดและจำนวนในภายหลัง โดยมีลักษณะเป็นกระจก Tempered Glass Heat Soak (Matching Color Glass Vision โดยสีของกระจกจะต้องใกล้เคียงแผงกระจกโดยรอบ/ข้างเคียง ทั้งนี้จะต้องให้ผู้ออกแบบงานสถาปัตยกรรมเป็นผู้อนุมัติ) แต่ทั้งนี้จะต้องติดตั้งห่างกันไม่เกิน 60 ม.ตามระยะผนังภายนอก ของทุกๆชั้น โดยผู้ออกแบบจะกำหนดตำแหน่งภายหลัง โดยค่าใช้จ่ายนี้จะต้องรวมอยู่แล้วในราคาที่เสนอมา

4. การอนุมัติ (Submittals)

- 4.1 ผู้รับจ้างต้องส่งรายละเอียดข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ ข้อมูลทางเทคนิค ข้อเสนอแนะการติดตั้ง และข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวกับสินค้าของตน ตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการเพื่อพิจารณาตรวจสอบ
- 4.2 ผู้รับจ้างต้องส่งตัวอย่างวัสดุ ผลิตภัณฑ์พร้อมตัวอย่างสี และอุปกรณ์ทั้งหมดที่จะใช้จริงในโครงการนี้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาตรวจสอบ
- 4.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบเพื่อการก่อสร้าง (Shop Drawings) และรายการคำนวณ มาเสนอผู้ควบคุมงานจำนวน 5 ชุด เพื่อตรวจสอบและพิจารณา โดยแบบเพื่อการก่อสร้าง (Shop Drawings) จะต้องแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 4.3.1 ตำแหน่งบริเวณที่จะใช้ติดตั้ง
- 4.3.2 หน้าตัดและความหนาของอะลูมิเนียมและกระจกทั้งหมด
- 4.3.3 อุปกรณ์ประกอบทั้งหมด เช่น มือจับ, กุญแจ, บานพับ, โช๊คอัพ, ล้อเลื่อน และยางกันน้ำต่างๆ ฯลฯ
- 4.3.4 กรรมวิธีในการติดตั้ง การยึดติดกับโครงสร้างต่างๆ
- 4.3.5 การใส่โลหะเสริมความแข็งแรงของงานอะลูมิเนียม และเพื่อยึดอุปกรณ์ต่างๆ
- 4.3.6 รอยต่อและระบบการกันน้ำ
- 4.3.7 รายละเอียดอื่นๆ ตามที่ผู้ออกแบบหรือผู้ควบคุมงานต้องการ
- 4.4 รายการคำนวณ
 - 4.4.1 รายการคำนวณขนาด SECTION

ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้คำนวณออกแบบหน้าตัด และความหนาของงานอลูมิเนียมทั้งโครงการโดยใช้ ข้อมูลที่กำหนดได้ดังต่อไปนี้

ก. ความสามารถในการต้านทานต่อแรงลม ให้ใช้ดังต่อไปนี้

งานอลูมิเนียมสำหรับความสูงของอาคาร	
ตั้งแต่ 10 เมตรแรกจากพื้น	เท่ากับ 50 กก./ตรม.
งานอลูมิเนียมสำหรับความสูงของอาคาร	
ตั้งแต่ 10-20 เมตร	เท่ากับ 80 กก./ตรม.
งานอลูมิเนียมสำหรับความสูงของอาคาร	
ตั้งแต่ 20-40 เมตร	เท่ากับ 120 กก./ตรม.
งานอลูมิเนียมสำหรับความสูงของอาคาร	
ตั้งแต่ 40 เมตรขึ้นไป	เท่ากับ 160 กก./ตรม.

สำหรับงานภายในให้ใช้แรงกระทำสำหรับการออกแบบไม่ต่ำกว่า 50 กก./ตรม.

ข. ค่า Allowable Deflection ต้องไม่เกิน $L/175$ ของความยาวจาก Support แรกถึง Support ถัดไป (เมื่อ L คือความยาวของ Member) ความหนาของอลูมิเนียมที่กำหนดให้ใช้ในรายการก่อสร้างนี้เป็นความหนาขั้นต่ำที่ยอมให้ ในกรณีที่ผู้รับจ้างคำนวณแล้วผลการคำนวณแสดงให้เห็นว่าความหนาของอลูมิเนียมจะต้องหนามากกว่าที่กำหนดให้ใช้ ผู้รับจ้างจะต้องใช้ ความหนาตามผลการคำนวณ หรือในกรณีที่ผลการคำนวณแสดงให้เห็นว่าความหนาของอลูมิเนียมสามารถใช้บางกว่าที่กำหนดให้ได้ ผู้รับจ้างจะต้องใช้ความหนาตามที่กำหนดให้ไว้ในรายการก่อสร้างนี้โดยเคร่งครัด

ค. สำหรับหน้าต่างภายในซึ่งไม่ต้องรับแรงลมให้คำนวณโดยใช้แรง 50 กก./ตรม.

4.4.2 สำหรับบานเปิดสู่ภายนอก ต้องมีผลทดสอบการป้องกันน้ำ ส่งให้
ผู้ออกแบบพิจารณา

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

5.1 รายการคำนวณความมั่นคงแข็งแรง จะต้องมีการเซ็นรับรองจากสามัญวิศวกร
ของผู้รับจ้าง และรายละเอียดการติดตั้งต้องได้รับการเซ็นรับรองจากสามัญ
วิศวกรของผู้รับจ้าง

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

6.1 การขนส่งวัสดุไปยังหน่วยงานก่อสร้าง จะต้องมีการป้องกันมิให้วัสดุเกิดรอยขีด
ข่วนหรือเกิดความเสียหายในขณะทำการขนย้าย วัสดุที่ปรากฏรอยขีดข่วนที่
ชัดเจน หรือเกิดความเสียหายอื่นๆ ตามการพิจารณาของผู้ควบคุมงาน จะถูก
ห้ามนำมาใช้งาน

6.2 พื้นที่จัดเก็บวัสดุจะต้องอยู่ในที่ร่ม มีหลังคาปกคลุม ฝนสาดไม่ถึง และกองเก็บ
ให้สูงจากพื้น ปราศจากความเปียกชื้น มีการระบายอากาศที่ดี สามารถนำ
ออกมาใช้งานได้สะดวก โดยไม่ทำให้วัสดุอื่นเสียหาย

7. การรับประกัน (Special Warranty)

ไม่ใช้

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

1.1 อะลูมิเนียมรีด (Aluminum Extrusion): เนื้อของอะลูมิเนียมจะต้องเป็นอัลลอย
(Alloy) ไม่ด้อยกว่าชนิด 6063-T5 หรือ 505-T5 มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า มอก.
284-2530 หรือ ASTM มีคุณสมบัติไม่ด้อยกว่าดังนี้

ULTIMATE TENSILE STRENGTH 22,000 PSI (MIN.)

YIELD 16,000 PSI (MIN.)

SHEAR 9,000 PSI

ELASTIC MODULUS 10,000,000 PSI

โดย Aluminum Extrusion ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ของ TOSTEM , SCHIMMER,
เมืองทองอุตสาหกรรม หรือ MN SUPPLY หรือคุณภาพเทียบเท่า

1.2 ขนาดและความหนา: หน้าตัดหลักของอะลูมิเนียมที่ใช้โดยทั่วไปจะต้อง
เหมาะสมกับลักษณะของตำแหน่งที่จะใช้ โดยมีความหนาตามรายการคำนวณ
แต่ไม่ต่ำกว่าที่ระบุไว้ดังต่อไปนี้

1.2.1 ช่องแสง หรือกรอบติดตาย ความหนาไม่ต่ำกว่า 2.0 มิลลิเมตร

1.2.2 ประตู-หน้าต่างชนิดบานเลื่อน ความหนาไม่ต่ำกว่า 2.0 มิลลิเมตร

1.2.3 บานประตูสวิง ความหนาไม่ต่ำกว่า 2.3 มิลลิเมตร

1.2.4 อะลูมิเนียมตัวประกอบต่างๆ ความหนาไม่ต่ำกว่า 1.0 มิลลิเมตร

- 1.2.5 เกล็ดอะลูมิเนียม ความหนาไม่ต่ำกว่า 1.5 มิลลิเมตร
- 1.2.6 วงกบอะลูมิเนียมสำหรับประตูภายในทั่วไป ความหนาไม่ต่ำกว่า 2.0 มิลลิเมตร
- 1.2.7 หน้าต่างชนิดผลักระทุ้ง ความหนาไม่ต่ำกว่า 2.0 มิลลิเมตร ขนาดของวงกบให้มีขนาดเท่ากับความหนาของผนัง หรือตามที่ผู้ออกแบบกำหนดให้
- 1.2.8 แผ่นปิดมุม (Flashing) อะลูมิเนียมในส่วนที่มองไม่เห็น ความหนาไม่น้อยกว่า 2.0 มิลลิเมตร
- 1.2.9 แผ่นปิดมุม (Flashing) อะลูมิเนียมในส่วนที่มองเห็น และ/หรือเป็นแผ่นผิวของผนังอาคาร ความหนาไม่ต่ำกว่า 3.0 มิลลิเมตร มีระบบซีเช่นเดียวกับอะลูมิเนียมที่ใช้ใกล้เคียง หรือตามที่ผู้ออกแบบกำหนดให้
- 1.2.10 งานอะลูมิเนียมตกแต่งอื่นๆ ให้ใช้ความหนาและรูปลักษณะตามที่ระบุในแบบ

1.2.11 ALUMINIUM SHEET

อลูมิเนียมแผ่นจะต้องมี Alloy ที่เหมาะสม การชุบสีหรือการพ่นสี โดยความหนาของอลูมิเนียมแผ่น จะต้องหนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม.

จะต้องเรียบและปราศจากรอยขีดข่วนที่เห็นได้ชัด ความหนาของอลูมิเนียมแผ่น จะต้องเรียบและปราศจากรอยขีดข่วนที่เห็นได้ชัด โดยความหนาที่กำหนดให้ใช้ ดังนี้

3 มม. ในส่วนที่รับน้ำหนัก หรือเป็น Structure

2 มม. ในส่วนที่ไม่รับน้ำหนัก Exposed Flashing

1.2 มม. ในส่วนที่เป็น Consealed Flashing

โดยกำหนดให้อลูมิเนียมส่วนที่มองเห็น ทำสีระบบเดียวกันกับวงกบประตูหน้าต่างและส่วนที่มองไม่เห็นอนุญาตให้เป็น Mill

Finished

1.3 ผิวของอลูมิเนียม

ใช้ตามที่ระบุไว้ในแบบสถาปัตยกรรม โดยมีความหนาของฟิล์มหรือชั้นของสี ตามรายละเอียดของข้อกำหนด ในการผลิตในการทำผิวอลูมิเนียมเส้น มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 1.3.1 กรณีเป็นระบบเคลือบสี Fluorocarbon Finished ตามที่กำหนดมาตรฐาน AAMA 2605 ผิวอลูมิเนียมในส่วนที่มองเห็น (Exposed Surface) ต้องเป็นสีผลิตภัณฑ์คุณภาพเทียบเท่าระบบ Duranar XL 3 Coat System ของ PPG Industries INC., U.S.A. หรือ DNT ของ Dai Nippon Tokyo., Japan หรือ Akzo Nobel หรือเทียบเท่า ส่วนผิวของอลูมิเนียมในส่วนที่มองไม่เห็นให้เป็น Mill Finished ความหนาของฟิล์มสีต้องไม่น้อยกว่า 35 Micron การเคลือบและการเตรียมผิวก่อน

เคลือบสี ให้ดำเนินการตามกรรมวิธีที่ได้กำหนดในกำหนดมาตรฐาน เลขที่ ASTM D-1730-67, Type B, Method 7 และ ASTM B-449-67(1972) ผู้เคลือบสีต้องมีเอกสารรับรองมาตรฐานของขบวนการทำสี เป็นลายลักษณ์อักษร(Authorized Applicator) จากบริษัทผู้ผลิตสี ข้างต้น และต้องรับประกันคุณภาพของสีว่าฟิล์มสีจะไม่หลุดร่อนแตก และขอลดกึ่งภายในเวลา 10 ปี นับจากวันเคลือบและรับรองการซีดจาง ของสีต้องไม่เกิน 5 Unit (MBS)

1.3.2 กรณีเป็นระบบเคลือบสี Powder Coated Finished ตามที่กำหนด มาตรฐาน AAMA 2603 ผิว อลูมิเนียมส่วนที่มองเห็น ต้องเป็นสี ผลิตภัณฑ์คุณภาพเทียบเท่า Corro-Coat PE-F ของ JOTUN หรือ Series PA ของ Cornel หรือ Akzo Nobel หรือ Powdertech ของ TOA ความหนาของฟิล์มจะต้องไม่น้อยกว่า 60-85 ไมครอน การเคลือบและการเตรียมผิวก่อน การเคลือบสี ให้ดำเนินการตามกรรมวิธี ของ JOTUN Powder Coating หรือ Cornel Polymer โรงพ่นสีต้องมี เอกสารรับรองมาตรฐานของขบวนการทำสีเป็นลายลักษณ์อักษร (Authorized Applicator) เป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ผลิตสีข้างต้น และ รับประกันคุณภาพของฟิล์มสีจะไม่หลุดร่อนแตกกร้าว ซีด จาง ภายใน ระยะเวลา 10 ปี นับจากวันเคลือบ

1.3.3 กรณีเป็น Anodized Finishing --ผิวของอลูมิเนียมจะเป็นสี Natural Anodized NA-1 ความหนาของผิวชุบ (Anodic Film) จะต้องไม่ต่ำกว่า 10 ไมครอน ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้ (Allowable Tolerance) ± 2 Microns และจะต้องมีหนังสือรับรองความหนาของ Anodic Film และ ระบบชุบเป็นลายลักษณ์อักษรจากโรงงานผู้ผลิต

1.4 กระจกและอุปกรณ์ประกอบประตูหน้าต่างอื่นๆ ให้เป็นไปตามรายการประกอบ แบบที่เกี่ยวข้อง

2. ผู้ผลิต และติดตั้ง (Manufacturers and Fabricators)

2.1 YHS International Ltd.

2.2 Peterson (1990) Co., Ltd.

2.3 MBM Metal Work Limited

2.4 บริษัท KAMA Joint Venture จำกัด

2.5 หรือคุณภาพเทียบเท่า

3. ส่วนประกอบ (Components)

ไม่ใช่

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ไม่ใช่

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

ไม่ใช่

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Execution)**1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)**

- 1.1 ดำเนินการตรวจสอบพื้นที่บริเวณที่จะทำการติดตั้ง ตรวจสอบขนาดและความฉากช่องเปิด แนวผนังและระดับพื้น หากพบปัญหาที่คาดว่าจะป็นอุปสรรคต่อการติดตั้ง ให้แจ้งผู้ควบคุมงานเป็นลายลักษณ์อักษร

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

- 2.1 ดำเนินการทำความสะอาดพื้นที่บริเวณที่จะทำการติดตั้ง ขนย้ายสิ่งกีดขวางต่างๆ ออกจากบริเวณ จัดเตรียมอุปกรณ์ยึดโยงต่างๆไว้ให้พร้อม

3. การติดตั้ง (Erection)

- 3.1 งานอะลูมิเนียมทั้งหมด จะต้องติดตั้งโดยช่างผู้ชำนาญงานโดยเฉพาะ และให้เป็นไปตามแบบขยายและรายละเอียดต่างๆ ตามแบบเพื่อการก่อสร้าง (Shop Drawings) วงกบ และกรอบบานของงานอะลูมิเนียมจะต้องได้ตั้งและฉากถูกต้องตามหลักวิชาช่างที่ดี และเป็นไปตามคู่มือการติดตั้งของผู้ผลิต
- 3.2 ตะปูเกลียวสำหรับยึดงานอะลูมิเนียมติดกับปูน จะต้องใช้ร่วมกับพุกชนิดที่ทำด้วยไนลอน ระยะที่ยึดจะต้องไม่เกินกว่า 50 เซนติเมตร การยึดจะต้องมั่นคง แข็งแรง ตะปูเกลียวที่ใช้ทั้งหมดให้ใช้ชนิดสแตนเลส
- 3.3 รอยต่อรอบๆ วงกบ ประตู หน้าต่าง ทั้งภายในและภายนอก ส่วนที่แนบติดกับปูนคอนกรีต หรือวัสดุอื่นใด จะต้องอุดด้วยซิลิโคน (One Part Silicone Sealant) และรองรับด้วยวัสดุหนุน (Joint Backing) ชนิดโพลีเอทิลีน (Polyethylene) โดยจะต้องทำความสะอาดรอยต่อให้สะอาด ปราศจากคราบน้ำมันและสิ่งสกปรกเสียก่อน ในกรณีจำเป็นจะต้องใช้น้ำยารองพื้น (Primer) ช่วยในการอุดยาแนว ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามกรรมวิธีของผู้ผลิตวัสดุอุดยาแนวอย่างเคร่งครัด โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง แล้วแต่งแนวให้เรียบร้อย ขนาดของรอยต่อจะต้องกว้างไม่น้อยกว่า 6 มม. แต่ไม่เกิน 10 มม.
- 3.4 การสัมผัสกันระหว่างอะลูมิเนียมกับโลหะอื่นๆ หรืออะลูมิเนียมกับผิวปูนและคอนกรีต จะต้องทาด้วยสีบิทูมินัส (Alkali-Resistant Bituminous Paints) หรือสีประเภทสังกะสี (Zinc-Chromate Primer) หรือ เทปแบ่งกัน (Isolator Tape) ตลอดบริเวณที่โลหะสัมผัสกันเสียก่อน
- 3.5 ยางอัดกระชก ให้ทำมาจากวัสดุอีพดีเอ็ม (EPDM) โดยใช้ขนาดที่เหมาะสมกับสภาพการใช้งาน

- 3.6 สักหลาด (Weather Strip) ให้ทำมาจากวัสดุประเภทโพลีพร็อพพิลีน (Polypropylene) มีความสูงของใบที่ใช้ต้องมากกว่าช่องว่างประมาณ 15% ตลอดแนว
- 3.7 ประตูหน้าต่างบานเลื่อน จะต้องมียระบบหรือเสริมชิ้นส่วนป้องกันมิให้บานหลุดได้อย่างปลอดภัย ช่องเปิดประตู-หน้าต่างอะลูมิเนียมจะต้องเตรียมช่องระบายน้ำออกได้อย่างเพียงพอเมื่อน้ำฝนสาดเข้าในช่องเปิด
- 3.8 การติดตั้งงานอะลูมิเนียมตกแต่งทั้งหลายรวมทั้งกระจก ให้เป็นไปตามรูปลักษณะที่แสดงในแบบและเป็นไปตามกรรมวิธีของผู้ผลิตและตามแบบเพื่อการก่อสร้าง (Shop Drawings) ที่ผู้ควบคุมงานอนุมัติแล้ว
4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)
ไม่ใช่
5. การปรับแต่ง (Adjusting)
 - 5.1 ภายหลังการติดตั้งประตู หน้าต่างอะลูมิเนียม พร้อมอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด จะต้องได้รับการปรับให้อยู่ในลักษณะที่เปิด-ปิดได้สะดวกไม่ติดขัด
6. การทำความสะอาด (Cleaning)
 - 6.1 วงกบและกรอบบานประตู-หน้าต่างอะลูมิเนียม เมื่อติดตั้งแล้วเสร็จ ผู้รับจ้าง จะต้องป้องกันผิวของวัสดุเอาไว้ เพื่อให้ปลอดภัยจากน้ำปูนหรือสิ่งอื่นใดที่อาจจะทำความเสียหายกับวงกบ และกรอบบาน
 - 6.2 ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดผิวของงานอะลูมิเนียมและกระจกทั้งโครงการ ทั้งด้านนอกและด้านในให้สะอาดปราศจากคราบน้ำมัน คราบน้ำปูน สี รอยดินสอ หรือสิ่งสกปรกอื่นใดก่อนส่งมอบงาน โดยผู้รับจ้างจะต้องไม่ใช่เครื่องมือและสารละลายใดๆ ทำความสะอาด อันอาจเกิดความเสียหายแก่งานอะลูมิเนียมและกระจกได้

จบหมวด 08 11 16

08 12 16 งานประตูและหน้าต่างอลูมิเนียมภายในอาคาร INTERIOR ALUMINIUM DOORS AND WINDOWS

1. ขอบข่าย

- 1.1 รายละเอียดที่กำหนดไว้ในแบบ, บทกำหนดต่างๆของรายการประกอบแบบ, และเอกสารสัญญาต่างๆของโครงการนี้ ให้นำมาใช้กับรายละเอียดที่กำหนดไว้ในบทนี้ด้วย
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่าย และจัดหา วัสดุ อุปกรณ์ แรงงานฝีมือดี ที่มีความชำนาญงาน โดยเฉพาะ ในการออกแบบและติดตั้งงานอะลูมิเนียมทั้งหมด การเสริมโครงสร้าง เพื่อความแข็งแรง และการติดตั้งให้เป็นไปตามแบบ งานกระจกทั้งหมด รวมทั้งอุปกรณ์ประกอบต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ งานสำเร็จลุล่วงและทดสอบจนใช้งานได้ดีไม่เกิดการรั่วซึม ตามรายละเอียดที่กำหนดในแบบและ รายการประกอบแบบ
- 1.3 ผู้รับจ้างจัดทำรายการคำนวณแสดงความมั่นคงแข็งแรงของชุดประตูและหน้าต่างอลูมิเนียมแต่ละชนิด โดยต้องมีความแข็งแรงตามกฎหมาย และเสนอประกอบในการขออนุมัติใช้วัสดุ

2. วัสดุ

2.1. รายละเอียดวัสดุ

- 2.1.1 วงกบประตูและช่องแสงอลูมิเนียม ให้ใช้ตามมาตรฐานเทียบเท่า ใช้อลูมิเนียม Alloy 6063-T5 ตามมาตรฐานผู้ผลิต อลูมิเนียมมีความแข็งแรงทนทาน โดยมีผลการทดสอบ Ultimate Tensile Strength ไม่น้อยกว่า 22,000 ปอนด์ต่อตารางนิ้วขนาดประมาณ 25x100 มม. อลูมิเนียมทำสีพิเศษเป็นระบบสีพ่น (Power Coating) เลือกสีภายหลัง ส่งตัวอย่างเพื่ออนุมัติก่อนการติดตั้ง
- 2.1.2 กรอบบานประตูอลูมิเนียม ตามมาตรฐานเทียบเท่า ระบบ Alloy Door Systems 100.01DF อลูมิเนียมมีความแข็งแรงทนทาน โดยมีผลการทดสอบ Ultimate Tensile Strength ไม่น้อยกว่า 22,000 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เส้นกรอบบานประตูอลูมิเนียมยึดด้วย Steel Rod และหรือน็อตเพื่อความแข็งแรงเมื่อประกอบกรอบบานเสร็จเรียบร้อยแล้วจะไม่ปรากฏหัวสกรูหรือรีเวทและมีร่องใส่ สลักหลาดทั้งด้านหน้าของกรอบบาน และด้านสันประตูเพื่อป้องกันการกระแทก สามารถทำเป็น ประตูบานเปิดและบานเลื่อนได้ และกรอบบานประตูจะมีแผ่นอลูมิเนียมปิดด้านล่าง พร้อมใส่ สลักหลาดเพื่อความเรียบร้อยสวยงามและกันเสียงลอดผ่านได้
- 2.1.3 อุปกรณ์ประตูบานเปิดและบานเลื่อนอลูมิเนียมภายในอาคารให้ใช้ตามข้อกำหนดรายการ อุปกรณ์ประตู-หน้าต่างอลูมิเนียม

2.2. ผู้ผลิต

- 2.2.1 ALLOY
- 2.2.2 ALUINCH
- 2.2.3 A&G WORK
- 2.2.4 CN PROGRESS
- 2.2.5 บริษัท นวกิจอลูมิเนียม แอนด์ กลาส (2009) จำกัด
- 2.2.6 บริษัท OREGON จำกัด
- 2.2.7 หรือคุณภาพเทียบเท่า

2.3. ส่วนประกอบ

กระจกและอุปกรณ์ประตูหน้าต่าง ให้เป็นไปตามรายละเอียดในข้อกำหนดประกอบแบบสถาปัตยกรรม

3. ตัวอย่างวัสดุ

3.1 ผู้รับจ้างต้องจัดส่งตัวอย่าง Section ของประตูและช่องแสง พร้อมทั้งตัวอย่างจุดจบระหว่าง Frame กับผนัง เพื่อให้ผู้ออกแบบพิจารณาอนุมัติ

3.2 ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Dwg อย่างน้อย 5 ชุด เพื่อให้ผู้ออกแบบพิจารณาตรวจสอบและพิจารณาอนุมัติ โดยแสดงรายละเอียดดังนี้

3.2.1 การแบ่งขนาดช่องกระจก

3.2.2 วิธีการยึดชุดประตูและช่องแสงกับผนังและโครงสร้างอาคาร

3.2.3 รายละเอียดอื่นๆ ที่ผู้ออกแบบต้องการ

4. การติดตั้ง

4.1 การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง

ให้ตรวจสอบระยะระหว่าง Shop Dwg กับสถานที่จริงก่อนทำการติดตั้ง หากพบปัญหาและอุปสรรค ให้แจ้งผู้ควบคุมงานเป็นลายลักษณ์อักษร

4.2 การติดตั้ง

วงกบอลูมิเนียมแนวตั้งมีรูสกรู 4 รูเพื่อความแข็งแรง และรองรับการยึดของบานพับ อลูมิเนียม เมื่อประกอบและติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้วจะไม่ปรากฏหัวสกรูหรือรีเวทอลูมิเนียม มีระบบ Interlock เป็นระบบที่แข็งแรง ทำให้รับน้ำหนักกระจกได้มาก วงกบอลูมิเนียมรุ่นมาตรฐานสามารถรับกระจกความหนาตั้งแต่ 6-12 มม. รองรับกระจกใช้อย่างอัดกระจก ผ่านการทดสอบ Deflection คือขีดจำกัดความยืดหยุ่นของเฟรมอลูมิเนียมว่ามีความแข็งแรงเหมาะสมต่อการใช้งานตกแต่งภายในโดยเฉพาะและมีผลการทดสอบคือ Deflection Elastic Limit (flat side) = 76.97 mm และ Deflection Elastic Limit (edge side) = 16.76 mm วงกบสามารถใช้กับประตูที่ต้องการมีบังใบและไม่มีบังใบ ขนาดความหนาประตู 35 มม. และ 50 มม.

4.3 การปรับแต่ง

ภายหลังจากการติดตั้ง ต้องปรับแต่งให้การเปิดปิดเป็นไปโดยสะดวก บานประตูต้องได้ระดับ ไม่ตกสามารถปิดได้สนิท

5. การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างต้องทำการป้องกันผิวอลูมิเนียมและกระจกของบานประตูและช่องแสงให้เหมาะสม

08 14 00 ประตูไม้ WOOD DOORS

1. ขอบข่าย

ประตูไม้ที่นำมาติดตั้งในงานก่อสร้างจะต้องเป็นไปตามแบบ และขนาดซึ่งได้กำหนดไว้ในแบบก่อสร้าง และผู้รับจ้างจะต้องวัดขนาดประตูที่แท้จริงโดยละเอียดจากสถานที่ก่อสร้างอีกครั้งหนึ่งก่อนลงมือปฏิบัติงาน

2. วัสดุ

2.1 ประตูไม้อัดกรุผิวแผ่นลามิเนตให้ใช้ประตูบานไม้อัดยางสองหน้า ความหนา บานเท่ากับ 3.5 ซม. หรือ 5 ซม. หรือตามที่ระบุ และความหนาไม้อัดไม่น้อยกว่า 3.2 มม. ที่มีคุณภาพตามมาตรฐาน มอก. 192-2538 หรือเทียบเท่า ประตูที่ใช้ต้องได้ฉาก ไม่บิด แอ่น งอ หรือมีตำหนิใดๆ ภายในเสริมโครงไม้บริเวณติดตั้งอุปกรณ์กุญแจลูกบิด ให้เสริมโครงไม้ Support ส่วนผิวหน้าบานและสันบานกรุด้วยแผ่นลามิเนตโดยรอบบานประตู

ประตูให้ใช้ของ ตราช้างสามเชือก ของบริษัท ไม้อัดไทย จำกัด หรือโบโพธิ์ดำ ของบริษัท ซีเมนต์ไทย การตลาด จำกัด หรือตราบารุงไทย ของบริษัท บารุงไทยเคหะภัณฑ์ จำกัด หรือ FORMICA ของบริษัท FORMICA (THAILAND) จำกัด หรือคุณภาพเทียบเท่าและส่วนผิวลามิเนต ความหนา 0.8 มม. ให้ใช้รุ่น Sand Cherry No. 0867NT ของ FORMICA , WILSONART , LAMITAK หรือเทียบเท่า สำหรับบานห้องน้ำให้ใช้ชนิดกาวทนน้ำ

2.2. วงกบประตูและช่องแสง ให้ใช้วงกบอลูมิเนียมสำเร็จรูปของ Alloy , A&G WORK , ALUINCH โดยมีรายละเอียดตามหมวดประตูและหน้าต่างอลูมิเนียมภายในอาคาร(08 12 16) ผิวทำสี POWDER COATING (เลือกสีภายหลัง)

2.3. อุปกรณ์ประตู ที่นำมาใช้ต้องเป็นของใหม่ คุณภาพดี ขนาดและหน้าที่เหมาะสมกับการใช้สอย ติดตั้งประณีตเรียบร้อย (ให้ดูรายละเอียดในหัวข้อเรื่องอุปกรณ์ประตูหน้าต่าง)

2.4 ประตูบานไม้ทั่วไป จนส่วนประกอบต่างๆ ที่เป็นไม้ทั้งหมด ต้องขัดกระดาษทรายให้ผิวเรียบสม่ำเสมอ อุดร่องให้เรียบร้อยก่อนทำสี

3. ตัวอย่างวัสดุ

ผู้รับจ้างต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุที่จะใช้แต่ละชนิดไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่างเพื่อขออนุมัติและตรวจสอบตามความต้องการของผู้ออกแบบ ก่อนที่จะนำไปใช้ติดตั้ง ดังนี้

3.1 ตัวอย่างของประตูที่จะใช้ในงานก่อสร้าง แสดงถึงลวดลาย สี และ FINISHING

3.2 รายละเอียดประกอบตัวอย่างประตูหน้าต่าง (MANUFACTURE'S SPECIFICATIONS) แสดงถึงคุณภาพของวัสดุ และส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับประตูจากบริษัทผู้ผลิต

3.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างอุปกรณ์ต่างๆ(HARDWARE) ที่ใช้มาด้วย เพื่อพิจารณาประกอบก่อนการติดตั้ง และตัวอย่างนี้จะเก็บรักษาไว้เพื่อเป็นหลักฐานในการติดตั้งจริง

4. การติดตั้ง

ผู้รับจ้างต้องจัดหาช่างฝีมือดี มีความชำนาญในการติดตั้งทุกส่วนที่ติดตั้งแล้วจะต้องได้ระดับในแนวตั้งและแนวนอน และมีความประณีตเรียบร้อย

- 4.1 ประตูที่ทำการติดตั้งแล้ว ต้องมีความมั่นคง แข็งแรง เปิด ปิด ได้สะดวก โดยเฉพาะเมื่อเปิดเปิดจะต้องไม่มีเสียงดัง (เกิดจากไม้บิดตัว หรือติดตั้งไม่ได้ระดับ) เมื่อเปิดจะต้องมีขอยึด หรือมีอุปกรณ์รองรับมิให้เกิดความเสียหายกับประตู-หน้าต่าง หรือผนัง
 - 4.2 วงกบอลูมิเนียมแนวตั้งมีรูสกรู 4 รูเพื่อความแข็งแรง และรองรับการยึดของบานพับ อลูมิเนียม เมื่อประกอบและติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้วจะไม่ปรากฏหัวสกรูหรือรีเวทอลูมิเนียม มีระบบ Interlock เป็นระบบที่แข็งแรง ทำให้น้ำหนักกระจกได้มาก วงกบอลูมิเนียมรุ่นมาตรฐานสามารถรับกระจกความหนาตั้งแต่ 6-12 มม. รองรับกระจกใช้ยางอัดกระจก ผ่านการทดสอบ Deflection คือขีดจำกัดความยืดหยุ่นของเฟรมอลูมิเนียมว่ามีความแข็งแรงเหมาะสมต่อการใช้งานตกแต่งภายในโดยเฉพาะและมีผลการทดสอบคือ Deflection Elastic Limit (flat side) = 76.97 mm และ Deflection Elastic Limit (edge side) = 16.76 mm วงกบสามารถใช้กับประตูที่ต้องการมีบังใบและไม่มีบังใบ ขนาดความหนาประตู 35 มม. และ 45 มม.
 - 4.3 ตะปูควงทุกตัวที่ขันติดกับส่วนที่ไม่ใช่ไม้ และวัสดุที่เป็นโลหะ เช่น ผนัง ค.ส.ล., เสา ค.ส.ล., กำแพงก่ออิฐฉาบปูน เป็นต้น ตะปูควงที่ใช้ขันจะต้องใช้ร่วมกับพุกพลาสติก ทำด้วย NYLON ของ "U-PAT" EUREKA, SCG หรือเทียบเท่าระยะที่ยึดจะต้องไม่เว้นช่องเกินกว่า 50 ซม. ที่วงกบด้านบนด้านล่างและด้านข้างเว้นแต่จะระบุเป็นอย่างอื่นในรูปแบบหรือรายการ การยึดทุกจุดจะต้องมั่งคั่งแข็งแรง
 - 4.4 การป้องกันการรั่วซึมให้ยาแนวรอยต่อระหว่างวงกบกับผนังหรือเสาด้วย CAULKING COMPOUND ชนิด SILICONE SEALANT โดยได้รับการเห็นชอบจากผู้ออกแบบ ทั้งนี้ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการตามที่ระบุโดยเคร่งครัด เพื่อป้องกันการรั่วซึมโดยเด็ดขาด หากมีการรั่วซึมขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องซ่อมแซมและแก้ไขให้อยู่ในสภาพเรียบร้อย
 - 4.5 รอยต่อรอบๆ วงกบประตูภายนอก จะต้องอุดด้วยยางยาแนว (SEALANT) และจะต้องรองรับด้วย POLYETHELENE BACKING ก่อนการยาแนว และก่อนการยาแนวต้องทำความสะอาดรอยต่อให้ปราศจากฝุ่น คราบน้ำมัน สิ่งเปื้อนสกปรกต่างๆ SEALANT ที่จะใช้แต่ละชนิดต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด
 - 4.6 ในขณะที่ทำการก่อสร้าง เมื่อติดตั้งวงกบและกรอบบานประตูเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันผิวของวัสดุเอาไว้ โดยต้องรองพื้นด้วยขี้เถ้าคั่นน้ำปูนซึมเข้าไปในเนื้อไม้เพื่อไม่ให้ปลวกกัดจากน้ำปูนรอยขีดข่วน หรือตำหนิต่างๆ ที่อาจจะทำความเสียหายให้กับวงกบ และกรอบประตูหน้าต่าง
5. การทำความสะอาด
ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดให้เรียบร้อยทุกแห่ง หลังจากการติดตั้งและป้องกันมิให้มีรอยขีดข่วนหรือตำหนิต่างๆ ในขณะที่ทำการก่อสร้าง และก่อนขนของมัตริตรวจสอบ
 6. การรับรอง
ผู้รับจ้างต้องรับประกันคุณภาพของประตูหน้าต่างรวมถึงวัสดุต่างๆ ที่ใช้ในการติดตั้งทั้งหมด หากเกิดข้อบกพร่องต่างๆ อันเนื่องมาจากคุณสมบัติของวัสดุ และการติดตั้งหลังจากการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องมาติดตั้งให้ใหม่ และซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพที่ดี ด้วยความประณีตเรียบร้อยตามจุดประสงค์ของผู้ออกแบบ โดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น

จบหมวด 08 14 00

08 33 23 ประตูเหล็กม้วน OVERHEAD COILING DOORS**1. ขอบข่าย**

- 1.1 รายละเอียดที่กำหนดไว้ในแบบ, บทกำหนดต่างๆ ของรายการประกอบแบบ, และเอกสารสัญญาต่างๆ ของโครงการนี้ ให้นำมาใช้กับรายละเอียดที่กำหนดไว้ในบทนี้ด้วย
- 1.2 ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่าย พร้อมจัดหาวัสดุ แรงงานที่ชำนาญงานโดยเฉพาะ และสิ่งประกอบอื่นๆที่จำเป็นสำหรับการก่อสร้างงานประตูเหล็กม้วน ตามที่กำหนดในแบบและรายการประกอบแบบให้แล้วเสร็จสมบูรณ์

2. วัสดุ**2.1. รายละเอียดวัสดุ****2.1.1 ประตูเหล็กม้วนระบบมือดึง**

ประตูเหล็กบานม้วนระบบมือดึงใช้สำหรับขนาดประตูที่กว้างและสูงไม่เกิน 3.50 เมตร ถ้าไม่ได้ระบุเป็นอย่างอื่นในแบบ ให้ใช้ชนิดเหล็กชุบสังกะสีแบบทึบ ลอนเดี่ยว ความหนาของแผ่นเหล็กไม่ต่ำกว่า 0.7 มิลลิเมตร ประตูเปิดปิดด้วยระบบมือดึง มีกล่องเก็บใบประตูเหนือประตู ตัวบานประตูและกล่องเก็บ ให้ใช้สีอบสำเร็จเรียบร้อยมาจากโรงงาน อุปกรณ์ประกอบประตูอื่นๆ เช่น กุญแจ มือดึง สายยู รางประตู ขอบยางกันน้ำ ฯลฯ ให้เป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิต คุณสมบัติอื่นๆ ตาม มอก. 593-2530 ในกรณีประตูอยู่ติดภายนอกอาคารให้ใช้ใบประตูและขอบรางประตูตามระบบป้องกันลม (Wind Lock)

2.1.2 ประตูเหล็กม้วนระบบไฟฟ้าควบคุมรอกโซ่

ประตูเหล็กบานม้วนระบบไฟฟ้า ใช้กับประตูเหล็กม้วนที่กว้างมากกว่า 3.50 เมตร ถ้าไม่ได้ระบุเป็นอย่างอื่นในแบบ ให้ใช้ชนิดเหล็กชุบสังกะสีแบบทึบ ลอนเดี่ยว ความหนาของแผ่นเหล็กไม่ต่ำกว่า 1.6 มิลลิเมตร ประตูเปิด-ปิดด้วยระบบมอเตอร์ไฟฟ้า ในกรณีไฟฟ้าขัดข้องสามารถใช้ระบบโซ่ในการเปิด-ปิดได้ มีกล่องเก็บใบประตูเหนือประตู ตัวบานประตูและกล่องเก็บ ให้ใช้สีอบสำเร็จเรียบร้อยมาจากโรงงาน หรือพ่นด้วยระบบสีป้องกันสนิม 2 ชั้น และทึบหน้าด้วยสีน้ำมันอีก 2 ชั้น ตามรายละเอียดที่ระบุในบทงานสี ตัวมอเตอร์ไฟฟ้าให้ใช้ขนาดที่เหมาะสมกับน้ำหนักประตูแต่ต้องไม่น้อยกว่า 1 แรงม้า (0.75 kw.) โดยต้องสามารถยกเปิดบานประตูได้อย่างสะดวกปลอดภัย กล่องสวิทช์ต้องมีปุ่มควบคุมซึ่งขั้นต่ำต้องประกอบด้วย ปุ่มหยุด ปุ่มทำงาน ปุ่มหยุดฉุกเฉิน ในกรณีอยู่ภายนอก กล่องสวิทช์ ต้องเป็นแบบกันน้ำ พร้อมอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ โดยให้เป็นไปตามมาตรฐานของผู้ผลิต ในกรณีประตูอยู่ติดภายนอกอาคารให้ใช้ใบประตูและขอบรางประตูตามระบบป้องกันลม (Wind Lock)

2.2. ผู้ผลิต

- 2.2.1 ไทยโรลลิงโปรดักส์
- 2.2.2 บางกอกชัตเตอร์
- 2.2.3 ชันเมททอล จำกัด
- 2.2.4 ศุภริช SPR จำกัด

2.2.5 หรือคุณภาพเทียบเท่า

2.3. มาตรฐานอ้างอิง

มอก. 593-2530 : ประตูลีกรั้วแบบที่บชนดิใช้มือดึง

3. ตัวอย่างวัสดุ

ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมรายละเอียดต่างๆ ดังต่อไปนี้ เพื่อส่งขออนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

3.1 รายละเอียดวัสดุ ข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ ใบรับรองผลการได้มาตรฐานข้อมูลทางเทคนิคและการติดตั้ง วิธีการบำรุงรักษาและข้อมูลอื่นๆ ตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการ

3.2 แบบเพื่อการก่อสร้าง (Shop Drawing) แสดงรายละเอียดประตูและอุปกรณ์ประกอบ, แบบขยายแสดงวิธีการติดตั้งกับผนังและโครงสร้างต่อเนื่องแต่ละแบบ, แบบแสดงตำแหน่งประตู, ลักษณะการเปิด, ลักษณะติดตั้งรางประตูและกล่องเก็บใบประตูและรายละเอียดอื่นๆ ที่ผู้ควบคุมงานต้องการ

4. การติดตั้ง

4.1 การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง

ดำเนินการตรวจสอบพื้นที่บริเวณที่จะทำการติดตั้ง ตรวจสอบขนาดช่องเปิด แนวผนังและระดับพื้น หากพบปัญหาที่คาดว่าจะป็นอุปสรรคต่อการติดตั้ง ให้แจ้งผู้ควบคุมงานเป็นลายลักษณ์อักษร

4.2 การเตรียมพื้นที่

ดำเนินการทำความสะอาดพื้นที่บริเวณที่จะทำการติดตั้ง ขนย้ายสิ่งกีดขวางต่างๆ ออกจากบริเวณ

4.3 การติดตั้ง

การติดตั้งประตูเหล็กม้วน พร้อมรางและอุปกรณ์ประกอบทั้งหลาย ให้เป็นไปตามกรรมวิธีของผู้ผลิต ที่ได้รับการพิจารณาเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานแล้ว

4.4 การปรับแต่ง

เมื่อติดตั้งประตูเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องปรับแต่งและหยอดน้ำมันหล่อลื่น เพื่อให้ประตูเปิดได้อย่างคล่องตัว

4.5 การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

การขนส่งวัสดุไปยังหน่วยงานก่อสร้างจะต้องมีการป้องกันมิให้วัสดุเกิดรอยขีดข่วนหรือเกิดความเสียหายในขณะที่ทำการขนย้ายพื้นที่ในการจัดเก็บวัสดุจะต้องอยู่ในที่ร่มสะอาดปราศจากความเปียกชื้นสามารถระบายอากาศได้ดี

5. การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดชุดประตูและอุปกรณ์ รวมทั้งพื้นที่ส่วนใกล้เคียง ให้สะอาดเรียบร้อย พร้อมทั้งป้องกันผิววัสดุที่ติดตั้งแล้ว ให้พ้นจากความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นจากการก่อสร้าง

6. การรับประกันผลงาน

ผู้รับจ้างจะต้องใช้ช่างผู้ชำนาญงานโดยเฉพาะ สำหรับการติดตั้งประตูเหล็กม้วน โดยต้องผ่านการอบรมวิธีการติดตั้งจากผู้ผลิต พร้อมทั้งสามารถแสดงใบรับรองให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบได้

08 33 23 ประตูเหล็กม้วนแบบกันไฟ OVERHEAD COILING FIREPROOF DOORS

ประตูเหล็กม้วนแบบกันไฟขับเคลื่อนด้วยระบบไฟฟ้า ใบประตูผลิตจากGalvanized Steel สามารถทนไฟได้อย่างน้อย 2 ชั่วโมง การทนไฟของวัสดุได้รับการรับรองตามมาตรฐาน UL-10B ของประเทศสหรัฐอเมริกา หรือมาตรฐาน BS 476 Part 22 ใบประตูและส่วนประกอบต่างมีการเคลือบสี Powder Coated ความหนาอย่างน้อย 50 ไมครอน ตัวกล่อง (Shutter Hood) จะมีความหนาในการเคลือบสีที่ 20 ไมครอน

ประตูเหล็กม้วนแบบกันไฟต้องได้มาตรฐานและจัดจำหน่ายโดยบริษัทที่ได้รับการยอมรับ ให้ใช้ของ SKB โดย บริษัท เทียววงสีลม จำกัด หรือ SPR บริษัท ศุภริช จำกัด LAQUATECH ของ บริษัท ลากัวร์เทค จำกัด หรือเทียบเท่า

1. ขอบเขตของงาน (Scope of Work)

ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุ แรงงาน เครื่องมือและอุปกรณ์ที่จำเป็นและมีคุณภาพเพื่อประกอบและติดตั้งประตูเหล็กม้วนแบบกันไฟ รวมทั้งอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ เพื่อใช้ในบริเวณที่ได้ระบุไว้ในแบบก่อสร้าง โดยจะต้องแล้วเสร็จสมบูรณ์และเป็นไปตามมาตรฐานวิธีการติดตั้งของผู้ผลิตสินค้า

2. โครงสร้าง (Fire Resistance Roller Shutter)**ใบประตูม้วน (Shutter Curtain or Slat)**

- ผลิตจากเหล็กเคลือบกัลวาไนซ์ (Galvanize Steel)
- ชนิดใบแบบใบชั้นเดียว (Single) หรือเทียบเท่า
- แบบใบชั้นเดียว (Single) ความหนา ไม่น้อยกว่า 1.2 มม. ทำความกว้างได้สูงสุดที่ 12,000 มม. และทำความสูงได้สูงสุดที่ 6,000 มม. หรือเทียบเท่า
- มีการใส่ Plastic End Lock ทุกใบประตู 2 ใบ เพื่อลดเสียงรบกวนในการทำงานของประตู
- วัสดุมีการเคลือบสี Powder Coated ความหนาอย่างน้อย 50 ไมครอน เลือกสีภายหลัง

รางประตู (Guide Rail)

- รางประตู ต้องผลิตจากเหล็กเคลือบกัลวาไนซ์แบบจุ่มร้อน (Hot Dip Galvanized Steel)
- ความหนาของวัสดุอยู่ที่ 3 มม
- ถูกออกแบบให้เป็นวัสดุแบบชิ้นเดียว ไม่มีจุดเชื่อมต่อ (Single Piece Design)
- เจาะยึดกับผนังด้วยพุกเหล็ก (Anchor Bolt) ตามมาตรฐานในการทนต่อไฟ
- วัสดุมีการเคลือบสี Powder Coated ความหนาอย่างน้อย 50 ไมครอน เลือกสีภายหลัง

แกนประตูม้วน (Barrel Guide)

- ผลิตจากเหล็กกล้าคาร์บอน (Welded Carbon Steel Pipe)
- ขนาดของแกนประตูขึ้นอยู่กับขนาดของใบประตูม้วน
- ไม่มีส่วนประกอบของสปริงในชิ้นงาน

ฝาครอบด้านข้างแกนประตู (End Plate)

- ผลิตจากเหล็กชนิด High Tensile Steel
- ความหนาของวัสดุอยู่ที่ 7 มม

ฝาครอบแกนประตู (Shutter Hood)

- ผลิตจากเหล็กชนิด Steel Sheet
- ความหนาของวัสดุอยู่ที่ 0.8 มม
- วัสดุมีการเคลือบสี Powder Coated ความหนาอย่างน้อย 20 ไมครอน เลือกสีภายหลัง

ฐานประตู (Bottom Bar)

- ต้องผลิตจากเหล็กชุบสังกะสี (Galvanized Steel)
- วัสดุขนาด 38 มม x 38 มม มีความหนา 3 มม จำนวน 2 ชั้น ประทับกันและยึดด้วยฟุกเหล็ก (Anchor Bolt)
- วัสดุมีการเคลือบสี Powder Coated ความหนาอย่างน้อย 50 ไมครอน เลือกสีภายหลัง

3. ระบบการทำงาน (Operating System)

- ขับเคลื่อนด้วยระบบไฟฟ้า 220V 1 Phase 50Hz หรือ 380V 3 Phases 50Hz ด้วยรีโมทซึ่งมี 3 ปุ่ม ได้แก่ กดขึ้น กดลง และกดหยุด
- มีการใส่สวิตช์และฟิวส์ป้องกันการทำงานเกินกำลัง (Limit Switch & Overload Protection Fuse)
- ความเร็วในการเคลื่อนที่อยู่ที่ประมาณ 50 มม ต่อวินาที
- มีรอกโซ่ในการขับเคลื่อนประตูเมื่อกระแสไฟฟ้าเกิดการขัดข้อง

4. อุปกรณ์ประกอบ**● Thermal Fusible Link (อุปกรณ์ TFU-2)**

การปิดประตูโดยอัตโนมัติด้วยการใช้ฟิวส์ เมื่ออุณหภูมิในห้องเกินกว่า 90 องศาเซลเซียส ฟิวส์จะไปปลดการทำงานของเบรคประตู และประตูจะถูกปิดอัตโนมัติโดยแรงโน้มถ่วง

● Delay Timer (ตัวหน่วงเวลา)

เมื่อได้รับสัญญาณไฟจากห้องควบคุม ประตูจะยังไม่ปิดในทันทีเพื่อการอพยพ เมื่อถึงเวลาที่ตั้งไว้ประตูจะถูกปิดอัตโนมัติโดยแรงโน้มถ่วง โดยระบบหน่วงเวลาจะต้องถูกควบคุมจะตั้งการหน่วงเวลาเข้ากับระบบ BAS ของอาคาร เพื่อกำหนดช่วงระยะเวลาที่เหมาะสมกับการอพยพ

● Auto Closing Device (ระบบปิดอัตโนมัติ)

เมื่อได้รับสัญญาณไฟจากห้องควบคุม ประตูจะถูกปิดอัตโนมัติด้วยระบบไฟฟ้า

- **Automatic Reset For Fire Shutters (ER-A 400 24VDC)**

เมื่อได้รับสัญญาณไฟจากห้องควบคุม สัญญาณดังกล่าวจะไปปลดการทำงานของเบรคประตู และประตูจะถูกปิดอัตโนมัติโดยแรงโน้มถ่วงจนปิดสนิท ออกแบบมาให้เพื่อให้แน่ใจว่าประตูจะถูกปิดแม้ว่าไฟฟ้าจะขัดข้อง และเมื่อเสร็จสิ้นการแจ้งเตือน ระบบประตูม้วนจะกลับเข้ามาอยู่ในสถานะ พร้อมใช้งานอัตโนมัติ

- **Battery Backup**

เครื่องสำรองไฟสำหรับประตูม้วน

5. มาตรฐานการผลิต

ผู้ผลิตประตูเหล็กม้วนแบบกันไฟ ต้องมีประสบการณ์ในการผลิตสินค้ามาไม่น้อยกว่า 2 ปี ณ วันที่จำหน่ายสินค้าให้แก่โครงการ และมีมาตรฐานในการผลิตดังนี้

- มาตรฐานด้านการจัดการและควบคุมคุณภาพ ISO 9001

มาตรฐานการทดสอบของชิ้นส่วนมาตรฐาน

- UL 10B - Standard for Fire Tests of Door Assemblies
มาตรฐานการทนต่อไฟของวัสดุประตู ของประเทศสหรัฐอเมริกา
- BS 476-22 - Fire resistance of non-loadbearing elements of building construction
มาตรฐานการทนต่อไฟของส่วนประกอบอาคารที่ไม่ต้องรับแรง

6. การรับประกัน

- รับประกันส่วนโครงสร้างและส่วนประกอบต่างๆเป็นระยะเวลา 2 ปี

จบหมวด 08 33 23

08 44 00

ผนังกระจกภายนอก Curtain Wall System

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

- 1.1 รายละเอียดที่กำหนดไว้ในแบบ, บทกำหนดต่างๆ ของรายการประกอบแบบ และเอกสารสัญญาต่างๆของโครงการนี้ให้นำมาใช้กับรายละเอียดที่กำหนดไว้ในบทนี้ด้วย
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่าย และจัดหา วัสดุ อุปกรณ์ แรงงานฝีมือดี ที่มี ความชำนาญงานโดยเฉพาะ ในการออกแบบและติดตั้งงานผนังกระจก (Curtain Wall) ระบบ Four Side Structural Glazing Unitized System ตามความเหมาะสม กับรูปขยายที่แสดงในแบบรวมทั้งอุปกรณ์ประกอบต่างๆที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้งาน สำเร็จลุล่วงและทดสอบจนใช้งานได้ดีตามราย ละเอียดที่กำหนดในแบบและ รายการประกอบแบบ
- 1.3 งานในบทนี้ รวมไปถึง :-
 - 1.3.1 งาน Curtain Wall ระบบต่างๆ ภายนอกอาคารทั้งหมด
 - 1.3.2 งานประตู หน้าต่างพร้อมอุปกรณ์ บริเวณ Curtain Wall และ บริเวณทาง เชื่อมต่างๆ
 - 1.3.3 งาน Over Flow ของระบบ Curtain Wall (ถ้ามี)
 - 1.3.4 งานเกล็ดระบายอากาศอะลูมิเนียมอบสี
 - 1.3.5 งาน Aluminium Sun Shade พร้อมโครง
 - 1.3.6 งานอะลูมิเนียมทั้งหมด พร้อม Flashing
 - 1.3.7 งานกระจกของระบบ Curtain Wall ทั้งหมด
 - 1.3.8 การออกแบบระบบ Curtain Wall
 - 1.3.9 Back Up Wall ในส่วนของระบบ Curtain Wall
 - 1.3.10 ระบบฉนวนกันความร้อน ที่อยู่ในระบบ Curtain Wall
 - 1.3.11 Curtain Box โครงการนี้ไม่มี (เป็น Inside Blinds)
 - 1.3.12 บั้วระหว่างพื้นกับ Curtain Wall
 - 1.3.13 ระบบป้องกันไฟและควันลามระหว่างชั้นของระบบ Curtain Wall
 - 1.3.14 วัสดุอุดยาแนวในส่วนของรอยต่อระหว่างงานระบบ Curtain Wall กับงาน โครงสร้างและ/หรือ ผนังก่ออิฐฉาบปูน
 - 1.3.15 ส่วนประกอบต่างๆ ของงานอะลูมิเนียม และ Curtain Wall ทั้งหมด
 - 1.3.16 งานอะลูมิเนียมอบสี (Aluminium Cladding) ทั้งหมด พร้อมโครง
 - 1.3.17 งาน Skylight พร้อมโครงทั้งหมด
 - 1.3.18 งานกันสาด และส่วนยื่นของอาคารที่หุ้มด้วยแผ่นอะลูมิเนียมอบสี (Aluminium Cladding) หรือวัสดุอื่นๆ ตามที่แสดงในแบบ

1.3.19 กรณี งานโครงสร้างของผู้รับเหมาหลัก อยู่ในค่า Tolerance ผู้รับจ้าง จะต้องเก็บงานโดยฉีกใส่ Flashing หรือเพิ่มขึ้นส่วน หรือขยายระบบ ประตูหน้าต่าง ตามความเหมาะสมของงานช่างที่ดี และมีความเรียบร้อย ทางสถาปัตยกรรมในช่องว่างระหว่างโครงสร้างหรือผนังโดยรอบของ ระบบประตูหน้าต่างหรือ Curtain Wall ทั้งหมด โดยไม่ถือเป็นค่าใช้จ่าย เพิ่ม

กรณี งานโครงสร้างของผู้รับเหมาหลักมีความคลาดเคลื่อนเกินกว่า Tolerance ที่กำหนด ทางผู้รับเหมางานโครงสร้าง จะต้องแก้ไขโครงสร้าง ส่วนที่คลาดเคลื่อนให้ถูกต้องและได้รับการพิจารณาเห็นชอบจากผู้ควบคุม งาน จึงจะสามารถส่งพื้นที่ดังกล่าวให้ผู้ติดตั้งระบบ Curtain Wall ดำเนินการต่อไป

1.3.20 งานต่างๆ ที่ระบุไว้ในแบบและรายการประกอบแบบ

1.3.21 ค่าใช้จ่ายในการทดสอบระบบ Curtain Wall ทั้งหมด จากสถาบันหรือ ตัวแทนของสถาบันที่เป็นกลางซึ่งเชี่ยวชาญในการทดสอบระบบ Curtain Wall และได้รับการพิจารณาเห็นชอบจากผู้ออกแบบ

1.3.22 ค่าใช้จ่ายในการประสานงานต่างๆ (ถ้ามี)

1.3.23 การทำความสะอาดก่อนส่งมอบงาน

1.3.24 ค่าภาษีและค่าธรรมเนียมต่างๆ ตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

1.3.25 ค่าติดตั้ง, ค่าอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องจักร, ค่าขนส่ง ฯลฯ

1.3.26 ค่าใช้จ่ายอื่นๆ เพื่อให้งานสำเร็จและใช้งานได้ดี ตามรูปลักษณะและ คุณสมบัติที่ระบุไว้ในแบบและรายการประกอบแบบ

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

2.1 มาตรฐานอ้างอิง สำหรับงาน Curtain Wall ให้เป็นไปดังต่อไปนี้ หรือเทียบเท่า โดยใช้ฉบับล่าสุด

2.1.1 ASTM E 283 : Standard test method for determining the rate of air leakage through exterior windows, curtain walls, and doors under specified pressure differences across the specimen.

2.1.2 ASTM E 331 : Standard test method for water penetration of exterior windows, curtain walls, and doors by uniform static air pressure difference.

2.1.3 ASTM E 330 : Standard test method for structural performance of exterior windows, curtain walls, and doors by uniform static air pressure difference.

2.1.4 มอก. 284-2530 : อะลูมิเนียมเจือหน้าต่างรูปต่างๆ

2.1.5 ADM 2005 Aluminium Design Manual; The Aluminium Association

- 2.1.6 SEI/ASCE 8-02 Specification for the design of cold-formed stainless steel structural member
- 2.1.7 ASTM E1300-04 Standard Practice for Determining Load Resistance of Glass in Building
- 2.1.8 ANSI/AISC 360-05 Specification for structural steel buildings
- 2.1.9 AAMA CW-DG-1-96 Curtain Wall Design Guild Manual
- 2.1.10 AAMA TIR-A7 Glass Design for Slope Glazing

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

3.1 คุณสมบัติของระบบ Curtain Wall

3.1.1 ระบบ Curtain Wall ที่นำเสนอจะต้องเป็นระบบ Unitized Systemซึ่งผลิตประกอบ ติดตั้งกระจกและแผ่น Composite พร้อมตรวจเช็คคุณภาพจากโรงงานเป็นที่เรียบร้อยก่อนการนำส่งไปติดตั้งยังหน่วยงาน และที่ได้รับ การออกแบบให้เหมาะสมกับอาคารนี้ และสามารถป้องกันปัญหาต่างๆ ดังต่อไปนี้

3.1.1.1 การรับแรงลม

ระบบจะต้องรับแรงลมได้ไม่น้อยกว่าข้อกำหนดต่อไปนี้

อาคารที่ระดับความสูง

0-10 เมตรรับแรงลมได้ไม่น้อยกว่า 50 กก./ตร.ม.

10-20 เมตรรับแรงลมได้ไม่น้อยกว่า 80 กก./ตร.ม.

20-40 เมตรรับแรงลมได้ไม่น้อยกว่า 120 กก./ตร.ม.

40-80 เมตรรับแรงลมได้ไม่น้อยกว่า 160 กก./ตร.ม.

ตั้งแต่ 80 เมตรขึ้นไปรับแรงลมได้ไม่น้อยกว่า 200 กก./ตร.ม.

3.1.1.2 การรับน้ำหนัก Live Load

ในส่วนที่จะต้องใช้ในการซ่อมบำรุงจะต้องรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 0.75kN ส่วนจุดยึดหรือแขวนเพื่อเป็น Safety Line จะต้องรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 1.5kN ในทุกทิศ

3.1.1.3 ความโก่งงอ (Allowable Deflection)

ความโก่งงอของระบบเมื่อทดสอบตามตาม Design Wind Load จะต้องไม่เกินดังนี้

ก. อลูมิเนียมและส่วนประกอบโครงสร้าง ไม่มากกว่า L/175 หรือ 20 มม.

ข. กระจกไม่มากกว่า L/90 หรือ 20 มม. และจะไม่ทำให้พื้นที่ ยึดกระจก (Glass Bite) ลดลงเกินไปกว่า 25%

- 3.1.1.4 ป้องกันการรั่วของอากาศ (Air Infiltration)
การรั่วซึมของอากาศสำหรับบานกระจกติดตายจะต้องไม่เกิน 1 L/SQ.M./SEC. เมื่อทำการทดสอบด้วย Static Pressure ที่ 300 PA
- 3.1.1.5 ป้องกันการรั่วซึมของน้ำ (Water Penetration)
จะต้องไม่มีการรั่วซึมของน้ำปรากฏ เมื่อทำการทดสอบตามมาตรฐาน ASTM E331 ที่ Differential Test Pressure เท่ากับ 0.70 Kpa สำหรับบานติดตาย หรือ 20% ของ Design Wind Pressure สำหรับบานเปิด แต่ต้องไม่น้อยกว่า 0.3 kPa
- 3.1.1.6 สามารถรับการขยายตัวของระบบ โดยระบบจะต้องมี MOVEABLE JOINT ไว้สำหรับรองรับ
- ก. ความคลาดเคลื่อนต่างๆที่เกิดจากกระบวนการผลิตหรือการก่อสร้าง
- ข. การขยายตัวของระบบเนื่องจากความร้อน
- ค. การเคลื่อนตัวของพื้นหรือคานเนื่องจากน้ำหนัก
- 3.1.1.7 มีระบบ Pressure Equalization – โดยเป็น ระบบ Two Chamber ที่ Mullion
- 3.1.1.8 สามารถรับการขยับตัวตามแนวนอนได้ไม่น้อยกว่า 0.5% ของความสูงพื้นถึงพื้นหรือ 20 มม. แล้วแต่ค่าใดจะมากกว่ากัน
- 3.1.1.9 ระบบ Curtain Wall จะต้องสามารถรับการหย่อนตัวของพื้น (Floor Deflection) อันเนื่องมาจากน้ำหนักจร (Live Load) ได้ไม่น้อยกว่า 15 มม. โดยผู้รับจ้างต้องดำเนินการประสานงานยืนยันกับผู้ออกแบบโครงสร้างก่อนการออกแบบและก่อสร้างจริง
- 3.1.1.10 ค่าความคลาดเคลื่อนของโครงสร้าง
- ระบบ Curtain Wall ต้องสามารถรองรับค่าความคลาดเคลื่อนของโครงสร้างอันเนื่องมาจากการก่อสร้างได้ดังต่อไปนี้
- ก. STRUCTURE
- | | | |
|---------------------|--------|-----|
| SLAB EGDE ON PLAN | ± 25 | MM. |
| SLAB LEVEL | ± 25 | MM. |
| VERTICALITY | H/500 | |
| SIDE FACE OF COLUMN | ± 12.5 | MM. |
- ข. FINISH FLOOR AND CEILING
- | | | |
|--------------------|-----|-----|
| LEVEL | ± 5 | MM. |
| POSITION FROM GRID | ± 5 | MM. |

ค. WALL FINISHES

POSITION FROM GRID ± 20 MM.กรณี ประตูหรือหน้าต่าง ± 15 MM.

ง. EXTERNAL FINISHES

LEVEL ± 20 MM.

3.2 Thermal Expansion and Thermal Shock

3.2.1 ระบบ Curtain Wall จะต้องได้รับการออกแบบโดยที่กระจกไม่แตกเนื่องจาก Thermal Expansion หรือ Thermal Shock หรือ Shading การแบ่งช่องกระจกที่แสดงในแบบเป็นเพียงแนวทางที่ต้องการเท่านั้น ในกรณีจำเป็นต้องเสริมโครงอะลูมิเนียม หรือวัสดุอื่นใดเพื่อป้องกันความแตกต่างของอุณหภูมิ หรือเพื่อความแข็งแรงของระบบ Curtain Wall หรือเพื่อให้เกิดความลงตัวทางด้านสถาปัตยกรรม ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการให้ โดยถือว่าผู้รับจ้างได้คิดค่าใช้จ่ายเผื่อไว้แล้วสำหรับการทำงาน Curtain Wall ให้เสร็จสมบูรณ์

3.3 ช่องทางเข้าในกรณีอัคคีภัย

ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีช่องทางเข้าอาคารในกรณีอัคคีภัยพร้อมสัญลักษณ์สำหรับพนักงานดับเพลิงเพื่อเข้าสู่ภายในอาคารตามที่ผู้ออกแบบจะระบุรายละเอียดและจำนวนในภายหลัง โดยมีลักษณะเป็นกระจก Tempered Glass Heat Soak (Matching Color Glass Vision โดยสีของกระจกจะต้องใกล้เคียงแผงกระจกโดยรอบ/ข้างเคียง ทั้งนี้จะต้องให้ผู้ออกแบบงานสถาปัตยกรรมเป็นผู้อนุมัติ) แต่ทั้งนี้จะต้องติดตั้งห่างกันไม่เกิน 60 ม.ตามระยะผนังภายนอก ของทุกๆชั้น โดยผู้ออกแบบจะกำหนดตำแหน่งภายหลัง โดยค่าใช้จ่ายนี้จะต้องรวมอยู่แล้วในราคาที่เสนอมา

4. การอนุมัติ (Submittals)

4.1 ผู้รับจ้างต้องส่งข้อมูลรายละเอียดดังต่อไปนี้ เพื่อขออนุมัติจากผู้ออกแบบ และหรือผู้ควบคุมงาน

4.1.1 แบบรายละเอียดระบบ Curtain Wall รวมทั้งแผ่นอะลูมิเนียมอบสี (Aluminium Composite Cladding / Aluminium Cladding) พร้อมโครงภายใน และรายละเอียดอื่นๆ ตามข้อกำหนดของผู้ออกแบบ

4.1.2 รายการคำนวณขนาด Section หลักและแผ่นวัสดุประกอบต่างๆ แต่ละชนิด ตามที่ผู้ออกแบบและผู้ควบคุมงานจะระบุให้

4.1.3 แผนงานการส่งวัสดุ การผลิตประกอบ และติดตั้งระบบ

4.1.4 Test Report ของระบบ Curtain Wall ของงานที่เคยทำมาแล้วในประเทศไทย

4.1.5 รายละเอียดของ Lab Test ที่จะทำการทดสอบระบบ Curtain Wall

- 4.2 ผู้รับจ้างจะต้องเสนอรายละเอียดเกี่ยวกับบุคลากร และระบบปฏิบัติงานของงานติดตั้งระบบ Curtain Wall และงานอะลูมิเนียมพร้อมกระจก ตามรายละเอียดต่อไปนี้
- 4.2.1 แผนการปฏิบัติงานแสดงการติดตั้งงานในระบบ Curtain Wall
- 4.2.2 จำนวนบุคลากรทั้งหมดและเครื่องมือทั้งหมดที่ใช้สำหรับการติดตั้งระบบ Curtain Wall และงานอะลูมิเนียมพร้อมกระจก
- 4.2.3 คุณสมบัติของบุคลากรหลักที่จะเป็นผู้รับผิดชอบสำหรับโครงการนี้
- 4.2.4 ผู้รับจ้างจะต้องมีวิศวกรและผู้ออกแบบที่เชี่ยวชาญระบบ Curtain Wall ซึ่งมีประสบการณ์อย่างน้อย 15 ปี และผ่านการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน เป็นผู้ให้คำแนะนำ ตรวจสอบ อนุมัติการออกแบบระบบ และรายละเอียดของระบบก่อนการผลิตประกอบระบบ และทำการสุ่มตรวจสอบในขณะติดตั้งเป็นช่วงๆ
- 4.3 การเสนอรายละเอียด
- 4.3.1 ผู้รับจ้างต้องส่งรายละเอียด ข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์, ข้อมูลทางเทคนิค, ข้อเสนอแนะการติดตั้งและบำรุงรักษา รวมทั้งตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ทั้งหมดที่จะใช้จริง ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาตรวจสอบ
- 4.3.2 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการออกแบบ และคำนวณหน้าตัดโครงอะลูมิเนียม ความหนากระจก รอยต่อ เพื่อนำมาประกอบเป็นระบบ Curtain Wall พร้อมผนังอะลูมิเนียมอบสี รวมทั้งกระจกสำหรับ Skylight โดยให้มีความสามารถในการรับแรงลม ทั้งแรงอัดและแรงดูดได้ไม่ต่ำกว่าที่กฎหมายกำหนด ค่าความปลอดภัยไม่น้อยกว่า 150% มีค่า Allowable Deflection แผงที่ไม่เกิน 4.11 เมตร ให้ใช้ ค่า $L/175$ สำหรับ Span และ $L/240+6.35$ มม. สำหรับ Span ที่มากกว่า 4.11 เมตร เมื่อ L คือความยาวของช่วง Span
- 4.3.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบเพื่อการก่อสร้าง (Shop Drawing) อย่างน้อย 5 ชุด เพื่อตรวจสอบและพิจารณา โดยแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้
- 4.3.3.1 ตำแหน่งบริเวณที่ติดตั้ง
- 4.3.3.2 หน้าตัดและความหนาของโครงอะลูมิเนียมและกระจกทั้งหมด รวมทั้งส่วนประกอบของระบบ Glass Wall Cable System
- 4.3.3.3 ระบบเพื่อการขยายตัว
- 4.3.3.4 ระบบการปิด-เปิดหน้าต่าง พร้อมอุปกรณ์
- 4.3.3.5 แบบขยายวิธีการติดตั้งโดยละเอียด
- 4.3.3.6 แบบขยายรอยต่อของระบบ Curtain Wall และบานอะลูมิเนียมอบสีแต่ละส่วน
- 4.3.3.7 แบบขยายการติดตั้งฉนวนเพื่อป้องกันความร้อน

- 4.3.3.8 แบบขยายการติดตั้งวัสดุฉนวนเพื่อป้องกันไฟลามและป้องกันควีน
- 4.3.3.9 แบบขยายการใช้วัสดุอุดยาแนว โดยไม่ให้เป็นอันตรายต่อกระจกและวัสดุที่จะยาแนว
- 4.3.3.10 การเสริมโลหะเพิ่มความแข็งแรงแก่ระบบ Curtain Wall
- 4.3.3.11 รายละเอียดอื่นๆ ตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการ
- 4.3.4 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำรายงานการคำนวณเชิงโครงสร้างตามหลักวิศวกรรมที่ครบถ้วนอย่างน้อย 5 ชุด เพื่อตรวจสอบและพิจารณาโดยแสดงรายละเอียดอย่างน้อยดังต่อไปนี้
 - 4.3.4.1 ตำแหน่งบริเวณที่ตั้งซึ่งครอบคลุมในรายงาน
 - 4.3.4.2 หน้าตัดและความหนาของโครงอะลูมิเนียม
 - 4.3.4.3 รายละเอียดการออกแบบโครงอะลูมิเนียม โดยพิจารณารวมถึง Lateral buckling ความขรุขระ และแสดงการแอ่นตัวที่เกิดขึ้นตามหลักวิชาการที่ดี
 - 4.3.4.4 รายละเอียดการออกแบบกระจก
 - 4.3.4.5 รายละเอียดการออกแบบจุดต่อยึดต่างๆ (Jointing)
 - 4.3.4.6 รายละเอียดการออกแบบ Support เพื่อยึด ระบบ Curtain Wall เข้าหาโครงสร้างหลัก
 - 4.3.4.7 รายละเอียดการออกแบบใช้งาน Structural Silicone
 - 4.3.4.8 รายละเอียดการออกแบบโครงสร้างเหล็กทรง หรือ การเสริมเหล็ก
 - 4.3.4.9 รายละเอียดอื่นๆ ตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการ
- รายการคำนวณความมั่นคงแข็งแรง จะต้องมีการเซ็นรับรองจากสามัญวิศวกร
- 4.3.5 รายละเอียดต่างๆ พร้อมตัวอย่างดังกล่าวทั้งหมด ให้เสนอพร้อมกันในคราวเดียวกัน โดยปรึกษากับผู้ควบคุมงานเพื่อกำหนดระยะเวลาในการพิจารณา และเพื่อให้สัมพันธ์กับระยะเวลาที่ใช้ในการก่อสร้าง
- 4.3.6 หากผู้ว่าจ้างไม่เคยมีผลงาน ด้าน Curtain Wall มูลค่าสัญญา งานCurtain Wall ตั้งแต่ 300 ล้านบาทขึ้นไป ผู้รับจ้างที่มีผลงานต่ำกว่า 300 ล้านบาทจะต้องมีบริษัท ที่ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญทางด้านระบบ Curtain Wall (Façade Consultant) ดัง ราย ชื่อ ต่ อ ไป นี้ Meinhardt Façade Technology, Façade Associate, Arup Façade หรือเทียบเท่า บริษัทใดบริษัทหนึ่ง เป็นที่ปรึกษา ตรวจสอบ ให้คำแนะนำและรับรองระบบและรายการคำนวณแก่ผู้รับจ้าง ทั้งนี้ให้ผู้รับจ้างนำเสนอบริษัทที่ปรึกษาดังกล่าวแก่ผู้ควบคุมงานและผู้ออกแบบเพื่อขออนุมัติก่อนการดำเนินงาน

4.4 แผงตัวอย่าง (Mock-Up Sample)

4.4.1 หลังจากรายการคำนวณ, แบบเพื่อการก่อสร้าง (Shop Drawing) และรายละเอียดวัสดุทั้งหลายได้รับการอนุมัติแล้ว ให้ผู้รับจ้างดำเนินการติดตั้งแผงตัวอย่างตามลักษณะและขนาดใกล้เคียงกับขนาดตามจริงที่หน่วยงานก่อสร้าง หรือตามที่คุณควบคุมงานกำหนด เพื่อให้ผู้ออกแบบและคณะกรรมการตรวจรับพัสดุทำการเลือกสี โดยกระจกตัวอย่างแต่ละสีให้มีขนาดกว้าง ไม่เล็กกว่าขนาดที่เท่ากับขนาดติดตั้งจริง ความสูงเมื่อรวมกับอะลูมิเนียมเคลือบ (Aluminium Cladding) แล้วเท่ากับความสูงไม่น้อยกว่า 2 ชั้นของอาคาร ติดเรียงไว้ในบริเวณที่คุณควบคุมงานกำหนดให้เป็นจำนวนไม่ต่ำกว่า 3 สี ซึ่งผู้ออกแบบจะเลือกสีกระจกและอะลูมิเนียมเคลือบ (Aluminium Cladding) ให้ในภายหลัง เมื่อผู้ควบคุมงานพิจารณาตรวจสอบเรียบร้อยแล้ว หรือเลิกใช้แล้ว การรื้อถอน เคลื่อนย้ายแผงตัวอย่างออกไปเป็นภาระของผู้รับจ้างและรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

5.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำทดสอบระบบ Curtain Wall โดยจัดทำ Performance Mock Up Test สำหรับโครงการนี้ตามมาตรฐาน ASTM (American Society Of Testing Materials) โดยมีขนาดความกว้างไม่ต่ำกว่า 3 แผงและความสูงไม่ต่ำกว่า 2.5 แผง ณ ห้องทดสอบ (Lab) ที่ได้รับการอนุมัติ โดยมีผู้เชี่ยวชาญจากสถาบันที่เชื่อถือได้จากประเทศสหรัฐอเมริกา, ญี่ปุ่น, ออสเตรเลีย, ยุโรปตะวันตก หรือ สิงคโปร์ เป็นพยานในการทดสอบและลงนามยืนยันผลทดสอบ ในการทดสอบจะต้องจัดให้มีสถาปนิกผู้ออกแบบ และผู้ควบคุมงาน (หรือตัวแทนจากเจ้าของโครงการ) เข้าร่วมสังเกตการณ์ด้วย ซึ่งแผง Curtain Wall ที่นำไปทดสอบจะต้องเป็นบริเวณที่มี Maximum Design Wind Pressure ของโครงการ และได้รับการเห็นชอบจากสถาปนิกผู้ออกแบบแล้วตามมาตรฐานดังต่อไปนี้

5.1.1 การรั่วของอากาศ (Air Leakage Test) ให้ทดสอบตามมาตรฐาน ASTM E 283 เปรียบเทียบผลถึงมาตรฐานของ AAMA ค่าของอากาศที่รั่วผ่านระบบ Curtain Wall ทั้งหมดต้องไม่มากกว่า 1 L/SQ.M./SEC ที่ความดันไม่ต่ำกว่า 300 Pa

5.1.2 Static Water Penetration Test ให้ทดสอบตามมาตรฐาน ASTM E 331 โดยใช้น้ำฉีดน้ำเข้าชุดทดสอบไม่น้อยกว่า 200 L/SQ.M./Hr. โดยให้ทดสอบบานหน้าต่าง(ถ้ามี) ที่แรงดัน 20% ของ Design wind load หรือขั้นต่ำที่ 300 Pa หลังจากนั้น อนุญาต ให้ Seal ขอบหน้าต่าง แล้วจึงให้ทดสอบบานติดตายต่อ ที่แรงดันที่ 700 Pa การทดสอบทั้งสองครั้งจะต้องไม่ปรากฏการรั่วซึมของน้ำ

- 5.1.3 Structural Performance Test ให้ทดสอบทั้งแรงอัดและแรงดัดที่ Design Service Load ตามมาตรฐาน ASTM E 330 จะต้องมามีค่า Deflection ไม่เกินกว่าค่าที่กำหนด
- 5.1.4 จะต้องทำการ Proof Test ของโครงสร้างและระบบรวม 1.5 เท่าของ Design Load
- 5.2 การทดสอบให้ทดสอบบนแผงตัวอย่างเต็มต่อเนื่อง โดยขนาดไม่เล็กกว่าดังต่อไปนี้
- 5.2.1 ความสูงไม่น้อยกว่า 4.50 เมตร หรือ 2 ชั้นขึ้นไป ความกว้างไม่น้อยกว่า 3 ช่องตามแบบ
6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)
- 6.1 การขนส่งวัสดุไปยังหน่วยงานก่อสร้าง จะต้องมีการป้องกันมิให้วัสดุเกิดรอยขีดข่วนหรือเกิดความเสียหายในขณะทำการขนย้าย วัสดุที่ปรากฏรอยขีดข่วนที่ชัดเจนหรือเกิดความเสียหายอื่นๆ ตามการพิจารณาของผู้ควบคุมงาน จะถูกห้ามนำมาใช้งาน
- 6.2 พื้นที่จัดเก็บวัสดุจะต้องอยู่ในที่ร่ม มีหลังคาปกคลุม สามารถป้องกันฝนได้ และกองเก็บให้สูงจากพื้น ปราศจากความเปียกชื้น มีการระบายอากาศที่ดี สามารถนำออกมาใช้งานได้สะดวก โดยไม่ทำให้วัสดุอื่นเสียหาย และจัดเก็บให้เป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิต
7. การรับประกัน (Special Warranty)
- 7.1 ผู้รับจ้างต้องนำส่งเอกสารรับประกันระบบ Curtain Wall และระบบผนังกระจก ต่างๆว่าถูกต้องสมบูรณ์ไม่รั่วซึม และจะยังคงสภาพการใช้งานได้อย่างน้อย 10 ปี นับจากวันส่งมอบงาน ความเสียหายใดๆ ที่เกิดขึ้นก่อนการรับมอบงาน หรือภายในระยะเวลาของการรับประกัน ผู้รับจ้างจะต้องถอดออกและติดตั้งด้วยของใหม่ที่มีคุณภาพชนิดและขนาดเดียวกัน โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

1.1 อะลูมิเนียม Extrusion

สำหรับอะลูมิเนียมอัลลอย ประเภทต่างๆ จะต้องมีความสมบัติไม่ต่ำกว่าตามมาตรฐาน มอก., ASTM , หรือ JIS ดังนี้

อะลูมิเนียมอัลลอยชนิด 6N01-T5/6005C-T5/6106 T5

ULTIMATE TENSILE STRENGTH	35,000 PSI
YEILD	29,000 PSI
SHEAR	14,000 PSI
ELASTIC MODULUS	10,000,000 PSI

อะลูมิเนียมอัลลอยชนิด 6063-T5

ULTIMATE TENSILE STRENGTH	22,000 PSI

YEILD	16,000 PSI
SHEAR	9,000 PSI
ELASTIC MODULUS	10,000,000 PSI
อะลูมิเนียมอัลลอยชนิด 6061-T6	
ULTIMATE TENSILE STRENGTH	42,000 PSI
YEILD	34,000 PSI
SHEAR	26,000 PSI
ELASTIC MODULUS	10,000,000 PSI

สำหรับโครงการนี้เฟรมเสาอะลูมิเนียม(Mullion) ของระบบ Curtain Wall จะต้องเป็นอะลูมิเนียมอัลลอยชนิด 6N01-T5/6005C-T5 หรือ 6063 T5 เป็นอย่างต่ำ ส่วนเฟรมวงกบอื่นๆ จะต้องเป็นอะลูมิเนียมอัลลอย ชนิด 6063-T5 และ ส่วนจุดยึดตรึงอื่นๆ(bracket) เพื่อยึดโครงอะลูมิเนียมให้เป็นอะลูมิเนียมอัลลอยชนิด 6061-T6 หรือ 6N01-T5 หรือ 6005C-T5

อะลูมิเนียมรีด(Extrusion) หน้าตัดต่างๆต้องผลิตจากโรงงาน TOSTEM THAI (LIXIL), Schimmer Metal Standard Co., Ltd. หรือ บริษัท เมืองทองอุตสาหกรรม จำกัด หรือโรงรีดที่ได้มาตรฐาน ISO 9001 และสามารถออกหนังสือรับรองการตรวจสอบคุณสมบัติข้างต้น

สำหรับหน้าตัดและความหนา ให้เป็นไปตามรายการคำนวณการรับแรงลมตามข้อกำหนด แต่ทั้งนี้ส่วนที่นับเป็นโครงสร้างหลักรับแรงของ Mullion มีขนาดไม่ต่ำกว่า 80x120 มม. โดยไม่รวมความหนากระจกและค้ำภายนอกอาคารดังที่ปรากฏอยู่ในแบบ มีความหนาของอะลูมิเนียมในส่วนที่เป็นโครงสร้างรับแรงไม่ต่ำกว่า 2.7 มม. สำหรับ เสา (Mullion) และไม่ต่ำกว่า 2.3 มม. สำหรับตัวขวาง (Transom) และจะต้องมีรายการคำนวณยืนยัน

1.2 การเคลือบผิวของอะลูมิเนียม

- 1.2.1 ประเภท PVDF Based Coating ไม่ต่ำกว่า 70% เป็นชนิด Metallic Color ความหนาของผิวเคลือบรวมไม่ต่ำกว่า 35 ไมครอน ซึ่งประกอบด้วย ชั้นสีรองพื้น 5 ไมครอน ชั้นสีทับหน้า 20 ไมครอน และชั้นป้องกันผิวอีก 10 ไมครอน
- 1.2.2 การเคลือบผิวประเภท Powder Coating Finished (PA,PE-F หรือ D1000) ชนิด Metallic Color ต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน AAMA-2603 หรือ Qualicoat Class I ความหนาของผิวเคลือบจะต้องไม่น้อยกว่า 60 micron
- 1.2.3 การเคลือบผิวประเภท Super Durable -Powder Coating Finished (PE-SDF หรือ D2000) ชนิด Metallic Color ต้องมีคุณสมบัติตาม AAMA-2604 หรือ Qualicoat Class II ความหนาของผิวเคลือบจะต้องไม่

น้อยกว่า 60 micron

- 1.2.4 การเคลือบและการเตรียมผิวก่อนการเคลือบสีให้ดำเนินการตามกรรมวิธีมาตรฐานของผู้ผลิต ผู้เคลือบสีต้องมีเอกสารรับรองเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ผลิตและรับประกันคุณภาพของฟิล์มสีว่าไม่หลุด ร่อนแตกกร้าว ชีต ส่วนสีให้เป็นไปตามที่ผู้ออกแบบกำหนด
- หากมิได้กำหนดเป็นอย่างอื่นในแบบแสดงรายละเอียด ให้ผิวของอลูมิเนียมในส่วนที่อยู่ภายในอาคารเคลือบผิว ชนิด Powder coating Finished สำหรับส่วนที่อยู่ภายนอกอาคารให้เคลือบผิวชนิด Super Durable – Powder Coating Finished โดยใช้ผลิตภัณฑ์ของ Jotun / Akzo Nobel หรือ Cornel หรือ เทียบเท่า

- 1.2.5 โครงการนี้เคลือบผิวประเภท Powder Coating Finished (PA,PE-F หรือ D1000) ชนิด Metallic Color (ตามข้อ 1.1.2)

- 1.3 แผ่นปิดมุมอะลูมิเนียม (Aluminium Flashing) : ความหนาของแผ่นอะลูมิเนียมปิดมุมต่างๆ (Aluminium Flashing) ที่มองไม่เห็นและไม่มีแรงกระทำจะต้องหนาไม่น้อยกว่า 1.0 มม. ในส่วนที่มองเห็นและ/หรือเป็นแผ่นเสริมผิวผนังของอาคารภายนอกและมีแรงกระทำจะต้องหนาไม่ต่ำกว่า 3.0 มม. มีระบบซีลเช่นเดียวกับอะลูมิเนียมที่ใช้ใกล้เคียง โดยจะต้องเรียบ และปราศจากรอยขูดขีด

- 1.4 การติดตั้งแผ่นอลูมิเนียมอบสี (Aluminium Solid Sheet) หรือ แผ่นอลูมิเนียมมีไส้กลาง (Aluminium Composite) ในระบบ Curtain Wall ให้ใช้แผ่นคุณสมบัติตามที่กำหนดในรายการประกอบแบบและติดตั้งดังนี้

- 1.4.1 งานติดตั้งแผ่นอลูมิเนียมอบสี (Aluminium Solid Sheet) หรือ แผ่นอลูมิเนียมมีไส้กลาง (Aluminium Composite) ส่วนที่อยู่ในระบบ Curtain Wall ให้ติดตั้งเหมือน Spandrel Area ในระบบ Curtain Wall โดยผิวด้านในช่องแผ่นอลูมิเนียมอบสี จะต้องบุกันด้วยแผ่นฉนวนกันความร้อนชนิด Rock Wool หนาไม่ต่ำกว่า 2 นิ้ว ความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 60 กิโลกรัม/ลบ.ม. แผ่นฉนวนกันความร้อนจะต้องปิดผิวหน้าแผ่นฉนวนทั้งหมดด้วย Aluminium Foil หนึ่งด้านและมี Backpan เป็นแผ่นอลูมิเนียมหนาไม่ต่ำกว่า 2 มม. หรือแผ่นเหล็กชุบสังกะสี หนาไม่ต่ำกว่า 1.5 มม. และให้ขนาดความกว้างและยาวของฉนวนเต็มเนื้อที่ของแผ่น

- 1.5 กระจกฉนวน สำหรับงาน Curtain Wall ให้เป็นไปตามมาตรฐาน ASTM E 774 ความหนาให้เป็นไปตามรายการคำนวณแต่ไม่ต่ำกว่าดังปรากฏในแบบ หรือรายการประกอบแบบขอกระจกให้อุดยาด้วย Structural Silicone Sealant

- 1.5.1 กระจกสำหรับ Curtain Wall

ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ดังต่อไปนี้

- AGC Flat Glass Thailand PLC (AGC)
- China Southern Glass (CSG)

- GNT Glass Co., Ltd (GNT)
- PMK
- Taiwan Glass
- TGSG (บริษัท ไทย-เยอรมัน สเปเชียลตี้ กลาส จำกัด
- หรือคุณภาพเทียบเท่า

1.6 การป้องกันไฟ

1.6.1 ให้มีระบบกันไฟ (Fire Stop) ในพื้นที่ส่วน Inter Layer และ/หรือช่องว่างของโครงสร้างแต่ละชั้นของอาคารจนถึงหลังคา ให้อุดจนเต็มช่องว่างด้วยวัสดุป้องกันไฟประเภท Rock Wool อัดให้ได้ประสิทธิภาพในการทนไฟไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง สามารถทนไฟได้ $\geq 2,000$ องศาฟาเรนไฮต์ อัตราการลามไฟที่ผิวไม่เกิน 15 การเกิดไฟไม่เกิน 10 และเป็นระบบต่อเนื่องที่สามารถกันความร้อนและไฟที่จะเข้ามาในอาคารหรือลามไปยังชั้นอื่นๆของอาคาร

1.6.2 ปิดทับฉนวน Rockwool ด้วย Smoke Seal Flashing ซึ่งทำจาก Galvanized Steel Sheet ความหนาไม่ต่ำกว่า 1.2 มม

1.7 ฉนวนป้องกันความร้อน (Insulation)

1.7.1 บริเวณ Spandrel Area ให้ใช้ ฉนวนกันความร้อนที่มี Vapour Barrier เท่าที่จำเป็น มีอัตราการลามไฟที่ผิวไม่เกิน 25 การเกิดไฟไม่เกิน 10 ค่า Thermal Conductivity ไม่เกิน 0.25 Btu-in/hr/sq.ft°F ค่า Fire Rating ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง ผิวด้านในช่องกระจกจะต้องบุกันด้วยแผ่นฉนวนป้องกันความร้อนชนิด Rock Wool หนาไม่ต่ำกว่า 2 นิ้ว ความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 60 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร แผ่นฉนวนกันความร้อนจะต้องปิดผิวหน้าแผ่นฉนวนทั้งหมด ด้วย Aluminium Foil หนึ่งด้าน และมี Backpan เป็นแผ่นอะลูมิเนียมหนาไม่ต่ำกว่า 2 มิลลิเมตร และให้ขนาดความกว้างและยาวของฉนวนเต็มเนื้อที่ของแผ่นกระจก รอยต่อต้องลงตัวกับเส้นในงานสถาปัตยกรรม ทั้งนี้ให้เคลือบผิวแผ่นอะลูมิเนียมด้านฝั่งที่มองเห็นด้วย Powder Coating

1.8 ระบบการยึดตรึง Curtain Wall

1.8.1 การยึดตรึง Curtain Wall เข้ากับโครงสร้างหลักของอาคารให้ใช้ Bracket อะลูมิเนียม เท่านั้น โดยจะต้องเป็นอะลูมิเนียมอัลลอย (Alloy) ชนิด 6061-T6 หรือ 6101-T5 หรือ 6005S T-5หรือสูงกว่าตามรายการคำนวณประกอบแบบ

1.8.2 Bolts & Nut ที่ใช้ประกอบการยึดเป็นชนิด Stainless Steel grade 304 หรือสูงกว่า

1.8.3 การยึด Bracket เข้ากับโครงสร้างหลักให้ใช้ระบบ Cast-In Channel Anchorage ของ Hilti, Halfen , Jordhal เท่านั้น โดยเคลือบผิวด้วย

กรรมวิธี Hot Dip Galvanise

ผู้รับจ้างต้องแสดงการคำนวณรับรองจากบริษัทผู้ผลิตเสนอผู้ควบคุมงาน ก่อนการก่อสร้าง โดยระบบทั้งหมดต้องสามารถรองรับการปรับตั้งระบบ Curtain Wall ได้ทุกทิศทางเพื่อรองรับความคลาดเคลื่อนระหว่างการก่อสร้าง

- 1.9 โครงเหล็กที่จะใช้สำหรับงานผนังกระจก เพื่อเป็นโครงสร้างรองจะต้องเป็นเหล็กที่มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าตามมาตรฐาน มอก. 107- 2533 ชั้นคุณภาพ JISG3101 SS400 หน้าตัดและความหนา ให้เป็นไปตามรายการคำนวณการรับแรงลมตามข้อกำหนด ผิวของโครงเหล็กให้ชุบ และให้เป็นไปตามข้อกำหนดดังนี้

1.9.1 ผิวโครงสร้างเหล็ก ส่วนที่

- สำหรับส่วนที่มองเห็นในงานสถาปัตยกรรม ระบบสีเคลือบให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ Jotun, Chugoku หรือ Dulux หรือเทียบเท่าโดยต้องได้รับอนุมัติจากสถาปนิกของผู้ว่าจ้าง โดยระบบสีเคลือบให้เป็นไปดังต่อไปนี้
- เป็นระบบการเคลือบสี 4 ชั้น ประเภท Inorganic Zinc Silicate
- ดำเนินการเตรียมผิวเหล็กสำหรับการเคลือบชั้นแรกให้ใช้วิธี Blast Cleaned to Sa 2.5 in ตามมาตรฐาน BS 7079 part A1
- ชั้นรองพื้นด้วย Inorganic Zinc Silicated หรือ Zinc Rich Epoxy Paint ความหนา 60-90 micron (dry film)
- ชั้น 2 ด้วย Barrier Coat ด้วย Epoxy Micaceous Iron Oxide (MIO) ความหนาขั้นต่ำ 100 micron (dry film)
- ชั้น Finished coat ครั้งที่ 1 ด้วย Polyurethane หรือ Acrylic Airless spray Paint ความหนา 40-60 micron(dry film)
- ชั้น Finished coat ครั้งที่ 2 ด้วย Polyurethane หรือ Acrylic Paint ความหนา 40-60 micron(dry film)
- ผู้รับจ้างต้องส่งชิ้นงานตัวอย่าง, รายละเอียดข้อกำหนดผลิตภัณฑ์, ข้อมูลทางเทคนิค, ข้อเสนอแนะการใช้งานและบำรุงรักษา ของระบบเคลือบสี และสีผิวชั้นต่างๆให้ผู้ออกแบบพิจารณาอนุมัติก่อนการดำเนินการ

1.9.2 ผิวโครงสร้างเหล็ก ส่วนที่มองไม่เห็น

สำหรับโครงสร้างเหล็กในส่วนที่มองไม่เห็นจะต้องดำเนินการเคลือบผิวเหล็ก ด้วยกรรมวิธี Hot Dip Galvanized ตามมาตรฐาน ASTM A123/A123M-02 โดยความหนาของ Microns ต้องเป็นไปตาม ตารางของ ASTM



A 123/A 123M – 02

TABLE 1 Minimum Average Coating Thickness Grade by Material Category

Material Category	All Specimens Tested Steel Thickness Range (Measured), in. (mm)				
	< 1/16 (<1.6)	1/16 to < 1/8 (1.6 to <3.2)	1/8 to 3/16 (3.2 to 4.8)	> 3/16 to < 1/4 (>4.8 to <6.4)	≥ 1/4 (≥6.4)
Structural Shapes and Plate	45	65	75	85	100
Strip and Bar	45	65	75	85	100
Pipe and Tubing	45	45	75	75	75
Wire	35	50	60	65	80

และต้องปล่อยให้เคลือบผิวมีระยะเวลา การแห้งตัวไม่ต่ำกว่า 48 ชม. จึงจะดำเนินการขนย้ายมายังหน่วยงาน ทั้งนี้ในกรณีที่มีการเชื่อม โครงสร้างเหล็กดังกล่าวที่หน่วยงานก่อสร้างหรือจำเป็นต้องซ่อมแซมผิว เคลือบ อนุญาตให้ใช้การเคลือบด้วย Inorganic Zinc Silicated primer ที่มี

คุณสมบัติเทียบเท่าความหนา 110 micron (Dry film thickness) ตาม Demicote 6 โดยต้องทำความสะอาดผิวด้วยแปรงทองเหลืองและ ปราสจาก คราบ สารเคลือบหรือสิ่งสกปรกอื่นไม่พึงประสงค์ก่อนการเคลือบ ซ้ำหรือแก้ไข

1.10 Stainless Fixed Loop Maintenance Unit (Hook System)

ติดตั้งห้วง Stain Steel Grade 316 หรือ CF8M เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 0.9 ซม. ชนิดติดตายยึดเข้ากับโครงสร้างเสา(Mullion) ของระบบอะลูมิเนียม Curtain Wall

ซึ่งรับน้ำหนักปลอดภัยขั้นต่ำได้ 200 กก. โดยมีเส้นผ่าศูนย์กลางในห้วงประมาณ 6 ซม. เปิด-ปิดล็อกห้วงได้ โดยติดตั้งห้วงภายนอกอาคารให้ครอบคลุมพื้นที่สำหรับการทำความสะอาดผิวหน้ากระจกภายนอกอาคารทั้งหมด โดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอ ตำแหน่งและรูปแบบให้ผู้ออกแบบพิจารณาก่อนการติดตั้ง

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

2.1 ผลิตภัณฑ์หรือผู้แทนจำหน่าย

ระบบ Curtain Wall ให้ใช้ ผู้ผลิตและติดตั้ง ดังต่อไปนี้

- YHS International Ltd.
- Peterson (1990) Co., Ltd.
- MBM Metal Work Limited
- บริษัท KAMA Joint Venture จำกัด
- หรือคุณภาพเทียบเท่า

3. ส่วนประกอบ (Components)

ไม่ใช่

4. การเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ไม่ใช่

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

ไม่ใช่

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Execution)**1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)**

- 1.1 ดำเนินการตรวจสอบพื้นที่บริเวณที่จะทำการติดตั้ง ตรวจสอบโครงสร้างสำหรับการยึดระบบผนังกระจก รวมทั้งตรวจสอบระดับและความดิ่งของโครงสร้างต่างๆ หากพบปัญหาที่คาดว่าจะป็นอุปสรรคต่อการติดตั้ง ให้แจ้งผู้ควบคุมงานเป็นลายลักษณ์อักษร

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

- 2.1 ดำเนินการทำความสะอาดพื้นที่บริเวณที่จะทำการติดตั้ง ขนย้ายสิ่งกีดขวางต่างๆ ออกจากบริเวณ จัดเตรียมอุปกรณ์และนั่งร้านไว้ให้เรียบร้อย

3. การติดตั้ง (Erection)

- 3.1 ระบบ Curtain Wall จะต้องได้รับการติดตั้งจากผู้ชำนาญการโดยเฉพาะ ซึ่งสามารถแสดงผลงานให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบได้
- 3.2 การติดตั้งจะต้องปฏิบัติตามแบบเพื่อการก่อสร้าง (Shop Drawing) และมาตรฐานของผู้ผลิต ซึ่งได้รับการพิจารณาเห็นชอบในหลักการจากผู้ควบคุมงานแล้ว
- 3.3 ระบบ Curtain Wall ให้ประกอบสำเร็จมาจากโรงงานให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ก่อนนำมาติดตั้ง
- 3.4 อุปกรณ์ยึดและอุปกรณ์ประกอบการติดตั้งระบบ Curtain Wall รวมทั้งงานอะลูมิเนียมทั้งหลาย จะต้องได้รับการป้องกันสนิมมาอย่างดีแล้ว และจะต้องสามารถปรับระยะตามแนวดิ่งและเข้าออกได้
- 3.5 โลหะต่างชนิดกันก่อนนำมาติดตั้งสัมผัสกัน ต้องเคลือบด้วย Zinc-Chromate หรือ Galvanize หรือ คั่นกลางด้วย Isolator Tape ตลอดแนวที่โลหะทั้งสองสัมผัสกันเสมอ
- 3.6 การติดตั้งแผ่นอะลูมิเนียมอบสี ให้เป็นไปตามคู่มือการติดตั้งของผู้ผลิตที่ได้รับการพิจารณาเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานแล้ว
- 3.7 ผลงานการติดตั้งระบบ Curtain Wall เมื่อเสร็จสมบูรณ์แล้ว จะต้องเป็นเส้นตรง ซึ่งขนานกันทั้งแนวดิ่งและแนวนอน โดยจะเป็นมุมฉากต่อกันตลอด และจะต้องขนานหรือได้ฉากกับแนวโครงสร้างของอาคาร ซึ่งสามารถตรวจสอบได้โดยใช้กล้องสำรวจ ส่วนใดผิดพลาดจะต้องดำเนินการแก้ไขให้อยู่ในสภาพที่ดี ผิวอะลูมิเนียมทั้งหมดจะต้องไม่มีรอยขีดข่วนและ เป็นสีเดียวกันโดยตลอด
- 3.8 รายละเอียดอื่นๆที่ไม่ได้กล่าวถึง ให้เป็นไปตามกรรมวิธีของผู้ผลิต ซึ่งได้รับการพิจารณาเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานแล้ว

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

ไม่ใช่

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

- 5.1 ภายหลังการติดตั้งระบบผนังกระจก (Curtain Wall) เรียบร้อยแล้ว ในส่วนของประตูหน้าต่าง จะต้องได้รับการปรับให้อยู่ในลักษณะที่เปิด-ปิดได้สะดวกไม่ติดขัด

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

- 6.1 ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดผิวของงานอะลูมิเนียมและกระจกทั้งโครงการ ทั้งด้านนอกและด้านในให้สะอาดปราศจากคราบน้ำมัน คราบน้ำปูน สี รอยดินสอ หรือสิ่งสกปรกอื่นใดก่อนส่งมอบงาน โดยผู้รับจ้างจะต้องไม่ใช่เครื่องมือและสารละลายใดๆทำความสะอาด อันอาจเกิดความเสียหายแก่งานอะลูมิเนียมและกระจกได้
- 6.2 ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันผิวของวัสดุเอาไว้ เพื่อให้ปลอดภัยจากน้ำปูนหรือสิ่งอื่นใดที่อาจจะทำลายผิวของงานผนังกระจกได้ในขณะก่อสร้าง ทั้งนี้ให้ผู้รับจ้างนำเสนอกรรมวิธีการแก่ผู้ควบคุมงานก่อนการดำเนินงานก่อสร้าง

จบหมวด 08 44 00

08 70 00

อุปกรณ์ประตู-หน้าต่าง,อลูมิเนียม,เหล็ก,ไม้ (Door – Window Hardware)

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

- 1.1 รายละเอียดที่กำหนดไว้ในแบบ, บทกำหนดต่างๆ ของรายการประกอบแบบ และเอกสารสัญญาต่างๆ ของโครงการนี้ ให้นำมาใช้กับรายละเอียดที่กำหนดไว้ในบทนี้ด้วย
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการจัดหา วัสดุ อุปกรณ์ต่างๆ แรงงานฝีมือดีที่มีประสบการณ์และความชำนาญโดยเฉพาะสำหรับการติดตั้งอุปกรณ์ประตู หน้าต่างทั้งหมด พร้อมทดสอบจนใช้งานได้ดี หลังจากนั้นให้ถอดอุปกรณ์ต่างๆ ออกให้หมด ยกเว้นบานพับ แล้วนำเก็บลงในกล่องบรรจุเดิม ทั้งนี้เพื่อให้ช่างสีทำงานได้โดยสะดวก และเมื่องานสีแห้งสนิทดีแล้ว จึงทำการติดตั้งอุปกรณ์เหล่านั้นใหม่ และทดสอบจนใช้งานได้ดีดังเดิม
- 1.3 อุปกรณ์ประตู หน้าต่าง หมายรวมถึงชิ้นส่วนประกอบการติดตั้งที่มีผิวเช่นเดียวกับอุปกรณ์ที่ใช้ครบชุดจนสามารถใช้งานได้ดี และอุปกรณ์ประตู หน้าต่าง รายการใดที่มีได้ระบุผิวสำเร็จไว้ ให้ใช้ผิวสำเร็จเช่นเดียวกับอุปกรณ์ประตู หน้าต่างส่วนใกล้เคียง หรือตามที่ผู้ออกแบบเลือกให้ โดยไม่ถือเป็นค่าใช้จ่ายเพิ่ม

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

ไม้ใช้

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

- 3.1 อุปกรณ์ประตู หน้าต่าง รายการใดก็ตาม ถ้าผู้ควบคุมงานพิจารณาแล้วเห็นว่าเมื่อติดตั้งแล้ว จะไม่สะดวกต่อการใช้งาน เช่น กลอนอยู่สูงเกินกว่าจะเอื้อมถึง เป็นต้น ให้ผู้รับจ้างรับผิดชอบในการดัดแปลงเพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งาน โดยให้ปรึกษาผู้ควบคุมงานก่อนดำเนินการติดตั้ง การดัดแปลงอุปกรณ์ประตู หน้าต่าง ให้ยึดหลักความแข็งแรง สวยงาม และเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งหมด
- 3.2 กุญแจลิคทั้งหมด ให้จัดทำ Master Keys, Grand Master Keys, Great Grand Master Key โดยให้ผู้รับจ้างประสานงานกับสถาปนิก/ผู้ควบคุมงาน/คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เพื่อทราบถึงลักษณะการใช้งานของอาคารแล้ว จัดแบ่งโซนกุญแจทั้งหมดส่งสถาปนิก/ผู้ควบคุมงาน เพื่อขออนุมัติ

4. การอนุมัติ (Submittals)

- 4.1 ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายละเอียดต่างๆ เอกสารแสดงการได้มาตรฐานที่กำหนดของอุปกรณ์ประตู หน้าต่างแต่ละชนิดพร้อมตัวอย่างที่จะใช้จริง ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนทำการสั่งซื้อ โดยให้ส่งพร้อมกันทั้งหมดในคราวเดียวกัน และจะต้องเผื่อระยะเวลาในการใช้ของ ส่งของล่วงหน้า เพื่อให้ทันต่อเวลาใช้งาน

โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งหมด และจะถือเป็นข้ออ้างในการสั่งของไม่ทันเพื่อประโยชน์ใดๆ ของตนไม่ได้

- 4.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบเพื่อการก่อสร้าง (Shop Drawings) แสดงถึงการติดตั้งอุปกรณ์กับบานประตูหรือหน้าต่างทั้งหมด เพื่อส่งให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนทำการติดตั้ง เพื่อให้แน่ใจว่า ขนาด, ทิศทางการเปิด, หน้าที่ใช้งาน, วัสดุของอุปกรณ์ถูกต้องตามความต้องการและใช้งานได้จริง
- 4.3 ผู้รับจ้างต้องจัดส่งตัวอย่างที่จะใช้จริงทุกรายการอย่างน้อย 1 ตัวอย่าง เพื่อให้สถาปนิกพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการสั่งซื้อ
- 4.4 ต้องแสดงรายการอุปกรณ์ประตูหน้าต่างลงในตาราง และจัดเป็นชุดอุปกรณ์ให้สัมพันธ์กับบานประตู โดยแสดงรายละเอียดดังนี้
 - 4.4.1 ชนิด, รูปแบบ, การใช้งาน, ขนาด และวัสดุของอุปกรณ์ประตู
 - 4.4.2 ชื่อผลิตภัณฑ์และผู้ผลิต หรือผู้จัดจำหน่าย
 - 4.4.3 คำอธิบายรหัส หรือสัญลักษณ์ของอุปกรณ์ประตู หน้าต่าง
 - 4.4.4 ตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์ประตู หน้าต่าง
 - 4.4.5 ขนาดบานประตูหน้าต่างและวัสดุ
 - 4.4.6 สำหรับประตูทนไฟ ให้ใช้อุปกรณ์ประตูที่มี UL Listed Hardware หรือเทียบเท่า รับรอง

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

- 5.1 อุปกรณ์ประตูชนิดเดียวกัน เช่น บานพับ, กุญแจ, โช้คอัพประตู, คานผลักทางหนีไฟ เป็นต้น ให้จัดซื้อผ่านผู้จัดจำหน่ายรายเดียวกัน เพื่อความสะดวกในการบำรุงรักษา และการบริการภายหลังการขาย
- 5.2 ผู้จัดจำหน่ายอุปกรณ์ประตูหน้าต่าง ต้องมีพนักงานที่มีความรู้ประสบการณ์ทางด้าน Architectural Hardware Consultant (AHC) สำหรับให้คำปรึกษาในระหว่างการทำงานกับผู้ควบคุมงานและผู้รับจ้าง
- 5.3 ก่อนที่จะเริ่มงานติดตั้งต้องจัดให้มีการประชุมประกอบด้วยผู้ควบคุมงาน, ผู้รับจ้าง, คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ, ผู้ติดตั้ง, ผู้ผลิตหรือผู้จัดจำหน่ายเพื่อหารือเกี่ยวกับความต้องการของการติดตั้งและการทำงานของอุปกรณ์ประตูหน้าต่าง

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

- 6.1 การขนส่งวัสดุไปยังหน่วยงานก่อสร้างวัสดุจะต้องอยู่ในบรรจุภัณฑ์ที่เรียบร้อยมีความแข็งแรงเพียงพอสามารถป้องกันความเสียหายของวัสดุระหว่างการขนส่งได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 6.2 พื้นที่ในการจัดเก็บวัสดุจะต้องอยู่ในที่ร่มมีหลังคาคลุมสามารถป้องกันแดดและฝนได้ปราศจากความเปียกชื้นเพื่อป้องกันความเสียหายต่อวัสดุและให้กองเก็บในลักษณะหีบห่อเดิมมีสลากผลิตภัณฑ์ติดไว้อย่างชัดเจนและเก็บวัสดุไว้ตามที่ผู้ผลิตแนะนำ

7. การรับประกัน (Special Warranty)

ไม่ใช้

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

1.1 วัสดุอุปกรณ์ประตูเหล็กและประตูไม้ มีดังนี้

1.1.1 บานพับ (Butt Hinge & Offset Pivot)

H1 บานพับสแตนเลส (SUS304)สำหรับประตูบานเปิดไม้ หนา 35 มม. ให้ใช้ขนาด 4" x 3" x 2.5 มม. วงแหวนลูกป็น (2BB) หัวตัด (FT) ของ SCL, STANLEY, DALCO หรือคุณภาพเทียบเท่า สำหรับประตูไม้สูงไม่เกิน 2.00 ม. ติด 3 ตัว/บาน ประตู บานไม้สูง 2.00 - 2.40 ม. ติด 4 ตัว/บาน สำหรับ ประตูสูง 2.40 – 3.00 ม. ให้ใช้บานพับขนาด 4"x3" หนา 3.0 มม. ติด 5 – 6 ตัว/บาน

H2 บานพับสแตนเลส (SUS304) สำหรับประตูบานเปิดเหล็กหนา 45 มม. ให้ใช้ขนาด ไม่ต่ำกว่า 4.5" x 4" x 3.4 มม. วงแหวน ลูกป็น (2BB) หัวตัด (FT) ของ SCL, STANLEY, DALCO, DORMAKABA หรือคุณภาพเทียบเท่า สำหรับประตูเหล็กสูง ไม่เกิน 2.00 ม. ติด 3 ตัว/บาน ประตูเหล็กสูง 2.00 – 2.40 ม. ติด 4 ตัว/บาน ประตูสูง 2.40-3.00 ม. ติด 4 ตัว/บาน สำหรับ ประตูที่บาน กว้างตั้ง 1.20 ม. ให้ใช้บานพับ ขนาด 5"x4" หนา 3.4 มม. จำนวน 4 ตัว/บาน

H3 รานเลื่อนอลูมิเนียมพร้อมอุปกรณ์ประตูไม้ ให้ใช้รุ่น HUSKY 100 ของ HENDERSON, HAWA, DORMAKABA หรือ คุณภาพเทียบเท่า สำหรับประตูห้อง HANDICAP TOILET หากขนาดบานกว้างกว่า 1 เมตร ให้ใช้รุ่น SOLITARE 180 ของ HENDERSON, HAWA, DORMAKABA

1.1.2 กุญแจ (LOCKSET)

L1 มือจับกุญแจก้านโยก สำหรับประตูบานเปิดทั่วไป ให้ใช้ มือจับก้านโยก (TUBE STAINLESS STEEL) รุ่น SK09TENTSS ของ SKULTHAI หรือ YALE รุ่น SN019SS หรือ HAFELE รุ่น 903.92.566 DORMAKABA รุ่น PURE 8906 หรือคุณภาพเทียบเท่า ตัวถังกุญแจชนิด MORTISE SASH LOCK รุ่น SKLK001ENTSS ของ SKULTHAI หรือ YALE รุ่น M3813SS หรือ HAFELE รุ่น 911.07.082 DORMAKABA รุ่น 281a หรือคุณภาพ เทียบเท่า และกุญแจ EURO PROFILE ด้านนอกกุญแจ-

- L2 ด้านในทางปลาบิต เป็นระบบลูกป็น (PIN) ต้องไม่ต่ำกว่า 14 PIN รุ่น 1IREC903L70SNP ของ SCHLAGE หรือ YALE รุ่น 3800CT หรือ HAFELE รุ่น 916.01.013 DORMAKABA รุ่น PC83 หรือคุณภาพเทียบเท่า (จำนวน 1 ชุด/บาน) มือจับกุญแจกันโยก สำหรับประตูบานห้องน้ำทั่วไป ให้ใช้มือจับกันโยก (TUBE STAINLESS STEEL) รุ่น SK09TENTSS ของ SKULTHAI หรือ YALE รุ่น SN019SS หรือ HAFELE รุ่น 903.92.566 DORMAKABA รุ่น PURE 8906หรือคุณภาพเทียบเท่า ตัวถังกุญแจชนิด MORTISE SASH LOCK รุ่น SKLK001ENTSS ของ SKULTHAI หรือ YALE รุ่น M3813SS หรือ HAFELE รุ่น 911.07.082 DORMAKABA รุ่น 281a หรือคุณภาพเทียบเท่า และกุญแจ EURO PROFILE ด้านนอกมีร่องสำหรับบิด-ด้านในทางปลาบิต (BATHROOM CYLINDER) รุ่น SKEMGTL70SNP ของ SKULTHAI หรือ YALE รุ่น 3800PC หรือ HAFELE รุ่น 916.08.525 DORMAKABA รุ่น PC93 WC หรือคุณภาพเทียบเท่า (จำนวน 1 ชุด/บาน)
- L3 กุญแจ DEAD BOLT สำหรับประตูลูมิเนียมบานเปิด และประตูเหล็กห้องน้ำ MAIN TOILET ให้ใช้ ชนิดไข ด้วยกุญแจทั้งสองด้าน เป็นระบบลูกป็น (PIN) ต้องไม่ต่ำกว่า 14 PIN รุ่น SKD104DBLSS ของ SKULTHAI หรือ YALE รุ่น 8221US32D หรือ HAFELE รุ่น 911.22.722 DORMAKABA รุ่น DB202 หรือคุณภาพเทียบเท่า
- L4 กุญแจประตู SHAFT ให้ใช้ ENGINEER KEY รุ่น ENKCL001-60mm. ของ SCL หรือ YALE รุ่น V306-60mm. หรือ DALCO รุ่น DAL-GJL01-60mm. หรือ DORMAKABA รุ่น ST-CHS001 หรือคุณภาพเทียบเท่า
- L5 กุญแจบานเลื่อนสำหรับประตูบานเลื่อนห้องน้ำ HANDICAP ให้ใช้ ของ SKULTHAI หรือ YALE หรือ HAFELE หรือ DORMAKABA หรือคุณภาพเทียบเท่า ด้านนอกมีร่องสำหรับบิด-ด้านในเป็นก้านบิด
- L6 กุญแจ DEAD BOLT สำหรับประตูบานเปิดห้องเครื่อง ให้ใช้ ชนิดไขเปิดด้านนอกด้วยกุญแจ ด้านในเป็นทางปลาบิตด้วยมือ ระบบลูกป็นไม่ต่ำกว่า 6 PIN รุ่น SKD 103SGLSST ของ SKULTHAI หรือ YALE รุ่น 8211US32D หรือ HAFELE รุ่น

- 911.22.712 DORMAKABA รุ่น DB201 หรือเทียบเท่า
- L7 ตัวล็อกแบบ Roller latch ใส่กุญแจ 2 ทาง ระบบลูกบิด PIN ไม่ต่ำกว่า 14 PIN ให้ใช้ของ HAFELE , DORMAKABA , YALE หรือเทียบเท่า
- L8 กุญแจบานเลื่อนสำหรับประตูบานเลื่อนไม้ ให้ใช้ของ HAFELE , DORMAKABA , YALE หรือเทียบเท่า
- 1.1.3 มือผลัก, มือดึง และมือจับประตู (PUSH, PULL&DOORHANDLE)
- HD1 มือผลัก สำหรับประตู ให้ใช้มือผลัก ตัว C Dia. 19 มม. On Plate "PUSH" รุ่น 1PH302C ขนาด 100x300x1.5 มม. SS ของ SCL หรือ DALCO รุ่น DAL-PP304-01SS หรือ GLORY รุ่น PH302-c , DORMAKABA หรือคุณภาพเทียบเท่า
- HD2 มือดึง สำหรับประตู ให้ใช้มือดึงตัว C Dia. 19 มม. On Plate "PULL" รุ่น 1PH302C ขนาด 100x300x1.5 มม. SS ของ SCL หรือ DALCO รุ่น DAL-PP202-01SS หรือ DORMAKABA หรือคุณภาพเทียบเท่า
- HD3 มือจับสำหรับประตูบานเปิด ให้ใช้มือจับ STAINLESS รุ่น 903.05.792 ของ HAFELE หรือ WINMA หรือ ALLOY หรือคุณภาพเทียบเท่า จำนวน 2 ชุด/บาน
- HD4 มือจับสำหรับประตูบานเปิด ให้ใช้มือจับ STAINLESS รุ่น 903.05.792 ของ HAFELE หรือ WINMA หรือ ALLOY หรือ DORMAKABA หรือคุณภาพเทียบเท่า จำนวน 2 ชุด/บาน (ติดตั้งในแนวตั้ง / แนวนอนตามแบบ)
- HD5 มือจับบานเปิด ห้องเครื่อง WINMA รุ่น WPT 50525X600SS หรือ HAFELE หรือ ALLOY จำนวน 1 คู่/บาน
- HD6 มือจับบานเลื่อนไม้ ชนิดฝังเรียบเสมอบาน ให้ใช้ของ HAFELE , DORMAKABA , YALE หรือเทียบเท่า
- 1.1.4 กลอนฝังบาน (Flushbolt)
- F1 กลอนฝังสับบานสำหรับประตูบานเปิดคู่ (ด้านบานที่ไม่ติดมือจับกุญแจ) ให้ติดกลอนฝังสับบานสเตนเลส รุ่น FBDB008SS ขนาด 12" จำนวน 2 ชุด/บาน ของ SCL หรือ DALCO รุ่น DAL-DB004-12" SS หรือ MAX STAR รุ่น 002W-12" SS หรือ DORMAKABA รุ่น TZ-F8042-129 หรือคุณภาพเทียบเท่า ที่รับกลอนสเตนเลสด้านล่าง DUST PROOF STRIKE รุ่น DPS004SS ของ SCL หรือ DALCO รุ่น DAL-DP01SS หรือ RYOBI หรือ

DORMAKABA รุ่น STF-1154 หรือคุณภาพเทียบเท่า
สำหรับบานประตูที่สูง 2.40 ม. ให้ใช้กลอนขนาด
18" ติดที่ด้านบนของบาน

1.1.5 โข้วค้อ (Door Closer)

- C1 โข้วค้อสำหรับประตูเหล็กกันไฟ ให้ใช้โข้วค้อติดผิว
บานประตู ชนิดไม่ตั้งค้าง ของ DORMAKABA รุ่น
TS72BCA แขนธรรมดา สีเงิน หรือ GEZE รุ่น
TS4000/NHO แขนธรรมดา สีเงิน หรือ BRITON รุ่น 1120
BREG EN2-4 หรือคุณภาพเทียบเท่า
- C2 โข้วค้อสำหรับประตูเหล็ก MAIN TOILET ให้ใช้โข้ว
ค้อติดผิวบานประตู ชนิดแขนตั้งค้าง ของ DORMAKABA
รุ่น TS72 HOA แขนตั้งค้าง สีเงิน หรือ GEZE รุ่น
TS2000VBC แขนตั้งค้าง สีเงิน หรือ BRITON รุ่น 1110 HO
หรือคุณภาพเทียบเท่า
สำหรับประตู MAIN TOILET ที่สูงมากกว่า 2.40 ม. จนถึง
3.00 ม. หรือบานกว้างมากกว่า 1.10 ม. ให้ใช้โข้วค้อ ติดผิว
บานประตูชนิดแขน ติดตั้งยี่ห้อ DORMAKABA รุ่น TS
83/EN 3-6/HO หรือ GEZE TS4000/EN 1-6/HO หรือ
BRITON รุ่น 1130 BHO EN 2-6
- C3 โข้วค้อประตูบานไม้ ให้ใช้โข้วค้อติดผิวบานประตู รุ่น
2720BD.T EN 2-5/HO แขน Track Arm สีเงิน ของ
BRITON หรือ DORMAKABA รุ่น TS MATCH EN 3-5 ITO
แขน Track Arm สีเงิน หรือ GEZE รุ่น TS5000/HO แขน
Track Arm สีเงิน หรือคุณภาพเทียบเท่า
- C4 โข้วค้อชนิดฝังพื้นสำหรับประตูเหล็กสูง 2.40-3.00 ม. ให้ใช้
โข้วค้อ ชนิดติดตั้งฝังพื้นพร้อมอุปกรณ์ครบชุด (รับน้ำหนัก
300 kg) ของ DORMAKABA รุ่น BTS80/90HO/SS หรือ
GEZE รุ่น TS550/90HO/SS หรือ BRITON รุ่น 7500
หรือคุณภาพเทียบเท่า

1.1.6 อุปกรณ์ทางออกหนีไฟ (Panic Device)

- E1 อุปกรณ์ PANIC DEVICE สำหรับบานประตูหนีไฟให้
ใช้ ชนิด RIM FIRE DEVICE ขนาด 3 ฟุต ของ THASE
รุ่น 8610/F/US32D หรือ YALE รุ่น 7100F/US32D หรือ
HAGER รุ่น 4500F/US32D หรือ DORMAKABA รุ่น
ADF5000-33SS หรือคุณภาพเทียบเท่า

- E2 ติดตั้งแผ่นรับลิ้นกลอนสำหรับบานคู่ (STRIKE FOR DOUBLE DOOR) ของ THASE รุ่น 720 หรือ YALE รุ่น 793 หรือ HAGER รุ่น 4921 หรือ DORMAKABA รุ่น DOUBLE DOOR KEEPER 005 หรือคุณภาพเทียบเท่า
- E3 ติดมือจับก้านโยกด้านในบันไดหนีไฟของ THASE รุ่น 88L/01A/RC/US32D หรือ YALE รุ่น 626F/US32D หรือ HAGER รุ่น 45CE/US32D หรือ DORMAKABA รุ่น ADT006 หรือคุณภาพเทียบเท่า
- E5 อุปกรณ์ EXIT PANIC DEVICE สำหรับประตูหนีไฟบานเปิดคู่ ชนิด FIRE – RATED VERTICAL ROD EXIT PANIC DEVICE มีแกนกลอนลิ้นคบนและล่าง (ANSI A 156.3 GRAND 1 FUNCTION 08) ของ THASE NO.8630F/36"-8" หรือ YALE NO.7110F US32D หรือ HAGER NO.4500F SVR US32Dหรือ DORMAKABA รุ่น ADF5600-33SS

1.1.7 Magnetic Door Holder & Electromagnetic Lock

- M1 อุปกรณ์ MAGNETIC DOOR HOLDER WALL TYPE ของ VANGUARD รุ่น DH502/24V/DC BRITON รุ่น 533.SS/24V/DC หรือ DORMAKABA รุ่น EM500G/MAG /24V/DC หรือคุณภาพเทียบเท่า โดยเชื่อมต่อเข้ากับระบบ FIRE ALARM และ ELECTRICAL SUPPLY ของอาคาร
- M2 อุปกรณ์ Electromagnetic Lock Holding Force สำหรับประตูเหล็กให้ใช้ขนาด 600lbs. รุ่นMLSH01-24VDC. With Bracket B1012A ของ VANGUARD หรือ BRITON หรือ PEGASUS หรือ DORMAKABA รุ่น EML600 หรือคุณภาพเทียบเท่า โดย เชื่อมต่อเข้ากับระบบ FIRE ALARM, ระบบ SECURITY และ ELECTRICAL SUPPLY ของอาคาร
- M3 อุปกรณ์ Electromagnetic Shear Lock Holding Force สำหรับประตูอลูมิเนียมให้ใช้ขนาด 1200lbs. รุ่น MLM01-24VDC. (Concealed Type) ของ VANGUARD หรือ BRITON หรือ DORMAKABA รุ่น EML1200 หรือคุณภาพเทียบเท่า โดยเชื่อมต่อเข้ากับระบบ FIRE ALARM, ระบบ SECURITY และ ELECTRICAL SUPPLY ของอาคาร
- หมายเหตุ : อุปกรณ์ ELECTROMAGNETIC LOCK และ MAGNETIC DOOR HOLDER

ทั้งหมดต้องปลดล็อกเมื่อมีสัญญาณ FIRE
ALARM และเมื่อไม่มี กระแสไฟฟ้าจ่าย
ให้กับอุปกรณ์

1.1.8 อุปกรณ์บังคับประตูปิดก่อน - หลัง (Door Co-ordinator)

E4 อุปกรณ์บังคับประตูปิดก่อน - หลัง (Door Co-ordinator)
สำหรับประตูบานเปิดคู่ที่ติดตั้ง โช๊คอัพทั้ง 2 บาน ให้ใช้
(Door Coordinator) รุ่น 6000 SERIES WITH CARRY
BAR ของ THASE หรือ GLUTZ รุ่น GDC-600/CB600
WITH CARRY BAR หรือ DORMAKABA รุ่น DK-DC02
หรือคุณภาพเทียบเท่า

1.1.9 ประตูอัตโนมัติ (Automatic Sliding Door)

AS1 ประตูบานเลื่อนอัตโนมัติให้อุปกรณ์ประตูบานเลื่อน
อัตโนมัติ ของ DORMAKABA ,GEZE,BESAM,TORMAX
หรือคุณภาพเทียบเท่า โดยมีคุณสมบัติดังนี้

1. สามารถใช้กับช่องเปิดสำหรับประตูบานเดี่ยว หรือบานคู่ได้สูงสุด
3000 มม.
2. อุปกรณ์ควบคุมต้องเป็นแบบ Heavy duty ผ่านการทดสอบ
1,000,000 cycles tested ซึ่งรับรองโดยสถาบันที่น่าเชื่อถือ
3. ผ่านมาตรฐาน EN 16005 (Power operated pedestrian
doorsets – Safety in use Requirements and test methods)
4. สามารถรับน้ำหนักประตูบานเดี่ยวไม่ต่ำกว่า 120 กก. และประตู
บานคู่ไม่ต่ำกว่า 100 กก./บาน
5. ติดตั้งโปรแกรมสวิทช์อย่างน้อย 4 โหมด : OPEN , CLOSE ,
AUTOMATIC , EXIT ONLY
6. สามารถทำงานร่วมกับระบบรักษาความปลอดภัย , ระบบ Fire
Alarm , ระบบการควบคุมแบบดิจิทัล , ระบบล็อกประตูและ
ตรวจจับสถานะของประตู
7. สามารถปรับความเร็วในการเปิดประตูแต่ละบานอย่างน้อย
10 – 50 ซม./วินาที สามารถปรับความเร็วในการเปิดประตูแต่ละ
บานอย่างน้อย 10-40 ซม./นาที
8. สามารถปรับแรงในการเปิด-ปิดสูงสุด 150 นิวตัน สามารถปรับ
เวลาในการเปิดประตูค้าง 0-180 วินาที

1.1.10 ชุดอุปกรณ์สำหรับประตูแต่ละประเภท

A ประตูเหล็กทึบไฟ บานเปิดเดี่ยว (บันไดหนีไฟ, ประตูหนีไฟ
บริเวณ FIRE COMPARTMENT)
- H2 3 ตัว

	- C1	1 ชุด
	- E1	1 ชุด
	- E3	1 ชุด
B	ประตูเหล็กทนไฟ บานเปิดคู่ พร้อมช่องมองกระจกทนไฟ (บันไดหนีไฟ)	
	- H2	6 ตัว
	- C1	1 ชุด
	- E1	1 ชุด
	- E5	1 ชุด
	- E3	1 ชุด
	- E4	1 ชุด
C	ประตูเหล็กทนไฟ บานเปิดคู่ พร้อมช่องมองกระจกทนไฟ (โถงลิฟต์ดับเพลิง, โถงลิฟต์บริการ, พื้นที่สนับสนุน)	
	- H2	6 ตัว
	- C1	1 ชุด
	- E1	1 ชุด
	- E3	1 ชุด
	- E2	1 ชุด
	- F1	3 ชุด
D	ประตูเหล็กทนไฟ บานเปิดเดี่ยว (ห้องไฟฟ้า, ห้อง TELECOM, ห้องละหมาด)	
	- H2	3 ตัว
	- L3	1 ชุด
	- HD2	2 ชุด
E	ประตูเหล็กทนไฟ บานเปิดคู่ กลอนแม่เหล็กไฟฟ้า เปิดค้างตลอดเวลา (ประตูกันพื้นที่ปลอดภัย)	
	- H2	8 ตัว
	- L1	3 ชุด
	- C1	1 ชุด
	- F1	3 ชุด
	- M1	2 ชุด
F	ประตูเหล็กทนไฟ บานเปิดคู่ (ห้อง AHU)	
	- H2	6 ตัว
	- L3	1 ชุด
	- F1	3 ชุด

	- E3	1 ชุด
	- HD2	2 ชุด
G	ประตูเหล็กทึบไฟ บานเปิดคู่ กลอนแม่เหล็กไฟฟ้า เปิดค้างตลอดเวลา (ประตูกันห้องน้ำ)	
	- H2	6 ตัว
	- L1	3 ชุด
	- C1	1 ชุด
	- F1	3 ชุด
	- M1	2 ชุด
H	ประตูเหล็กบานเปิดคู่ (SAN SHAFT)	
	- H2	6 ตัว
	- L4	1 ชุด
	- F1	3 ชุด
I	ประตูเหล็กบานเปิดคู่ (ห้องเครื่อง, พื้นที่สนับสนุน, ทางออกหนีไฟสู่ภายนอกอาคาร)	
	- H2	6 ตัว
	- L3	1 ชุด
	- F1	3 ชุด
	- HD2	4 ชุด
J	ประตูเหล็กบานเปิดเดี่ยว พร้อมเกล็ดระบายอากาศ (ห้อง JANITOR)	
	- H2	3 ตัว
	- L1	3 ชุด
K	ประตูเหล็กบานเปิดเดี่ยว	
	- H2	1 ชุด
	- L1	1 ชุด
L	ประตูไม้บานเปิดเดี่ยวทั่วไป	
	- H1	1 ชุด
	- L1	1 ชุด
LA	ประตูไม้บานเปิดเดี่ยวทั่วไป	
	- H1	1 ชุด
	- L1	1 ชุด
	- C3	1 ชุด
M	ประตูไม้บานเปิดห้องประชุม	
	- H1	1 ชุด / บาน
	- HD3	1 ชุด / บาน

	- L3	1 ชุด / บาน
N	ประตูไม้บานเปิดคู่ทั่วไป	
	- H1	1 ชุด / บาน
	- L1 ที่บานขวาและซ้าย	1 ชุด / บาน
	- F1 ที่บานซ้าย	1 ชุด / บาน
P	ประตูไม้ห้องน้ำส่วนตัว	
	- H1	1 ชุด
	- L2	1 ชุด
	- C3	1 ชุด
R	ประตูไม้ห้องเก็บของบานเดี่ยว	
	- H1	1 ชุด/บาน
	- L1	1 ชุด
S	ประตูไม้บานเปิดคู่ ห้องประชุม	
	- H1	1 ชุด/บาน
	- L1	1 ชุด
	- C3	1 ชุด/บานขวา
	- F1	1 ชุด/บานซ้าย
T	ประตูบานเลื่อนไม้สำนักงาน	
	- H3	1 ชุด/บาน (ซ่อนรางในผ้า)
	- L8	1 ชุด/บาน
1.2	อุปกรณ์ประตู-หน้าต่างอลูมิเนียม	
1.2.1	ประตูบาน เปิดอลูมิเนียมทางเดียว	
1.2.1.1	ติดตั้ง PIVOTED HINGE, OFF SET TYPE	
	ชนิด STAINLESS STEEL ของ NAKANISHI, DORMAKABA , HAFELE, BEST หรือคุณภาพเทียบเท่า โดยต้องเลือกใช้รุ่นที่เหมาะสมกับน้ำหนักบาน	
1.2.1.2	DEADLOCK เป็นชนิด MORTISE LOCK ของ ADAMS RITE, BRITON, SCHLAGE, YALE, HAFELE, DORMAKABA หรือคุณภาพเทียบเท่า กรณีบานคู่ให้ติดตั้งที่บานขวา	
1.2.1.3	มือจับเป็น STAINLESS STEEL ของ HAFELE รุ่น 903.05.754, GA, ALLOY, DORMAKABA 2 ชุด/บาน หรือคุณภาพเทียบเท่า	
1.2.1.4	กรณีเป็นบานคู่ ให้ติดตั้งกลอนที่สันบานจำนวน 2 ตัว/บาน ที่บานซ้าย	
1.2.1.5	FLOOR SPRING ให้ใช้ของ DORMAKABA , HAFELE,	

GEZE โดยรุ่นที่เลือกใช้ ให้คำนวณจากขนาดและน้ำหนักบานประตู หรือคุณภาพเทียบเท่า

1.2.2 ประตูอลูมิเนียมบานเปิดสองทาง

1.2.2.1 DOOR CLOSER ให้ใช้ชนิดซ่อนในกรอบวงกบหรือฝังพื้น แบบเปิดเข้า-ออก ได้สองทาง (DOUBLE ACTION) ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ของ DORMAKABA , HAFELE, BRITON หรือคุณภาพเทียบเท่า โดยต้องเลือกใช้รุ่นที่เหมาะสมกับน้ำหนักและขนาดบานและจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้ผ่านการทดสอบ และรับรองคุณภาพจาก UNDERWRITERS LABORATORIES INC.(UL) ประเทศสหรัฐอเมริกา หรือคุณภาพเทียบเท่า

1.2.2.2 LOCK เป็นชนิด DEAD LOCK ของ YALE, SKULTHAI, DORMAKABA, ADAMSRITE หรือคุณภาพเทียบเท่า

1.2.2.3 FLUSH BOLT จะต้องเป็นชนิด ZINC DIECAST แบบ ROUND FRONT และ EXTENSION ROD ต้องมีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 6.00 มม. ของ CENZA, RYOBI, GIESSE หรือคุณภาพเทียบเท่า

1.2.2.4 มือจับเป็น STAINLESS STEEL ของ HAFELE รุ่น 903.05.754, GA, DORMA, ALLOY, DORMAKABA , 2 ตัว/บาน หรือคุณภาพเทียบเท่า

1.2.3 ประตูบานเปิดอลูมิเนียมกันน้ำ สำหรับเปิดสู่ภายนอกอาคาร

1.2.3.1 ติดตั้งบานพับ PIVOTED HINGE, OFF SET TYPE ชนิด STAINLESS STEEL ของ NAKANISHI, DORMAKABA , GIESSE, GU หรือคุณภาพเทียบเท่า โดยต้องเลือกใช้รุ่นที่เหมาะสมกับน้ำหนักบาน

1.2.3.2 DOOR STOP ชนิด STAINLESS STEEL ของ GA, DORMA, RYOBI, GU หรือคุณภาพเทียบเท่า

1.2.3.3 มือจับเป็น STAINLESS STEEL ของ ALLOY รุ่น PH-0304, GA, HAFELE, DORMAKABA , GU 2 ตัว/บาน หรือคุณภาพเทียบเท่า

1.2.3.4 กุญแจ LATCH LOCK W/DEAD BOLT ของ GU, DORMAKABA , YALE, BRITON แบบภายนอกใช้กุญแจ และภายในใช้กุญแจ THUMB TURN หรือคุณภาพเทียบเท่า กรณีบานคู่ให้ติดตั้งที่บานขวา

- 1.2.3.5 DOOR CLOSER ใช้ FLOOR SPRING TYPE หรือ CONCEALED CAM - ACTION ของ DORMAKABA, GEZE, BRITON หรือคุณภาพเทียบเท่า โดยต้องเลือกใช้รุ่นที่เหมาะสมกับน้ำหนักบาน
- 1.2.3.6 กรณีเป็นบานคู่ ให้ติดตั้งกลอนที่สันบานจำนวน 2 ตัว/บาน ที่บานซ้าย
- 1.2.4 ประตูบานเลื่อนอลูมิเนียม
 - 1.2.4.1 ROLLER ชนิด DOUBLE ROLLER โดยอาจต้องเสริมชุดล้อยางแขวน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับรายการคำนวณ, WINDLOAD ขนาดและน้ำหนักบานเป็นสำคัญ ใช้ของ GIESSE, CENZA, HAFELE, HENDERSON, HILLANDIUM หรือคุณภาพเทียบเท่า
 - 1.2.4.2 FLUSH PULL HANDLE W/LOCK ใช้ของ GU, GIESSE SLIDING ITEM, DORMAKABA หรือคุณภาพเทียบเท่า
 - 1.2.4.3 LOCK SET สำหรับประตูบานเลื่อน ให้ใช้ MORTISE DEAD LOCK ของ YALE, SKULTHAI, GU, DORMAKABA ADAMSRITE เฉพาะประตูบานเลื่อนอลูมิเนียมที่ใช้เป็นทางเข้า (ENTRANCE) ให้มีระบบล็อกภายนอกใช้กุญแจ และภายในเป็น THUMB TURN สำหรับประตูที่เป็นทางเข้าออก เป็นชนิด FLUSH LOCKSETS ของ ADAMS RITE มือจับฝั่ง 2 ด้าน รุ่น 4189 หรือ GA LOCK รุ่น 100 หรือ 120, GU หรือคุณภาพเทียบเท่า
- 1.2.5 หน้าต่างช่องแสงติดตายวงกบอลูมิเนียมทั่วไปให้ใช้วงกบขนาด 4.5 x 10 ซม. ความหนาของวงกบอย่างน้อย 2.0 มม. การติดตั้งจะต้องซ่อน สกรูที่ขันยึดติดกับวงกบไม่ให้มองเห็น และจะต้องมีขอบของอลูมิเนียมเพียงพอที่จะรองรับเส้น POLYETHERENE (โฟมเส้น) JOINT BACKING และ SILICONE SEALANT ในงานส่วนที่แนบติดกับปูนฉาบคอนกรีต โดยไม่ใช้ RIVET (หมุดย้ำ) หรือสกรูเหล็กชุบซิงค์ ในการยึด และประกอบโครงวงกบและบานอลูมิเนียม โดยเด็ดขาด
- 1.2.6 หน้าต่างบานเลื่อนอลูมิเนียม
 - 1.2.6.1 ROLLER การใช้ SINGLE หรือ DOUBLE ROLLER ขึ้นอยู่กับรายการคำนวณ ขนาดและน้ำหนักบานเป็นสำคัญ ใช้ของ GU, VBH จาก (USA), หรือ GIESSE คุณภาพเทียบเท่า

- 1.2.6.2 FLUSH PULL HANDLE W/LOCK ใช้ของ
ADAMSRITE, GU, GIESSE หรือคุณภาพเทียบเท่า
- 1.2.6.3 มือจับ ให้เป็นประเภทถอดออกได้ (REMOVEABLE)
- 1.2.7 หน้าต่างบานเปิดอลูมิเนียม
 - 1.2.7.1 CAM HANDLE S/LOCK ใช้ของ GU, INTERLOCK
(NEW ZEALAND), GIESSE หรือคุณภาพเทียบเท่า
 - 1.2.7.2 4 BAR HINGES ใช้ของ GU, TRUTH, ANDERBURG,
GIESSE TYPE C BY หรือคุณภาพเทียบเท่า
- 1.2.8 บานหน้าต่างบานกระทุ้งอลูมิเนียม
 - 1.2.8.1 บานพับซ่อนในกรอบบาน ด้านบนเป็น EXTRUDED
ALUMINIUM
 - 1.2.8.2 SUPPORTING ARM W/LIMITED OPENING
DEVICE ของ GU, INTERLOCK, GIESSE TYPE L,
VBH หรือคุณภาพเทียบเท่า
 - 1.2.8.3 SECURITY CAM LOCK ของ TRUTH (USA), GU
GIESSE หรือ VBH ติดตั้งอย่างน้อยบานละ 2 จุด หรือ
ตามรายการคำนวณที่ป้องกันไม่ให้นานโก่งตัวออกจาก
วงกบ หรือเกิดเสียงลมสอดแทรกเข้ามาในอาคาร กรณี
เป็นหน้าต่างที่มีพื้นที่เกินกว่า 1 SQ.M. ให้ใช้ระบบ
GEAR MULTI-POINT ของ FERCO, GU, GIESSE,
VBH อย่างน้อยบานละ 2 จุด หรือมากกว่า ตามรายการ
คำนวณที่ป้องกันไม่ให้นานโก่งตัวออกจากวงกบ หรือ
เกิดเสียงลม
 - 1.2.8.4 มือจับ ให้เป็นประเภทถอดออกได้ (REMOVEABLE)
- 1.2.9 กุญแจไฟฟ้าสำหรับประตู SECURITY ALUMINUM ใช้กุญแจ
ไฟฟ้าแบบ ELECTROMAGNETIC SHEAR LOCK HOLDING
FORCE 1200 LBS รุ่น MLM 01-24 VDC.(CONSEAL TYPE)
ของ VANGUARD, DORMAKABA รุ่น EML 1200 , BRITON,
PEGASUS โดยเชื่อมต่อเข้ากับ ระบบ SECURITY ระบบ FIRE
ALARM และ ELECTRICAL SUPPLY ของอาคาร โดยอุปกรณ์กุญแจ
ต้องปลดล็อก เมื่อได้รับสัญญาณระบบ FIRE ALARM และเมื่อไม่มี
ไฟฟ้ามาจ่าย
- 1.2.10 ประตูบานเลื่อนอัตโนมัติ ให้ติดตั้งอุปกรณ์
 - 1.2.10.1 อุปกรณ์บานเลื่อนอัตโนมัติ ให้ใช้อุปกรณ์ประตูบานเลื่อน
อัตโนมัติ ของ DORMAKABA ,GEZE,BESAM ,TORMAX
หรือคุณภาพเทียบเท่า โดยมีคุณสมบัติดังนี้

1. สามารถใช้กับช่องเปิดสำหรับประตูบานเดียว หรือบานคู่ได้ สูงสุด 3000 มม.
2. อุปกรณ์ควบคุมต้องเป็นแบบ Heavy duty ผ่านการทดสอบ 1,000,000 cycles tested ซึ่งรับรองโดยสถาบันที่น่าเชื่อถือ
3. ผ่านมาตรฐาน EN 16005 (Power operated pedestrian doorsets – Safety in use Requirements and test methods)
4. สามารถรับน้ำหนักประตูบานเดียวไม่ต่ำกว่า 120 กก. และ ประตูบานคู่ไม่ต่ำกว่า 100 กก./บาน
5. ติดตั้งโปรแกรมสวิทช์อย่างน้อย 4 โหมด : OPEN , CLOSE , AUTOMATIC , EXIT ONLY
6. สามารถทำงานร่วมกับระบบรักษาความปลอดภัย , ระบบ Fire Alarm , ระบบการควบคุมแบบดิจิทัล , ระบบล็อก ประตูและตรวจจับสถานะของประตู
7. สามารถปรับความเร็วในการเปิดประตูแต่ละบาน อย่างน้อย 10 – 50 ซม./วินาที สามารถปรับความเร็วในการเปิดประตูแต่ละบานอย่างน้อย 10-40 ซม./นาที่
8. สามารถปรับแรงในการเปิด-ปิดสูงสุด 150 นิวตัน สามารถปรับเวลาในการเปิดประตูค้าง 0-180 วินาที

1.2.11 ประตูบานเลื่อนอลูมิเนียม ห้องน้ำผู้พิการ

- ROLLER ชนิด DOUBLE ROLLER โดยขึ้นกับน้ำหนักบานเปิดเป็นสำคัญ ใช้ของ GIESSE , GEN24 , HAFELE , HENDERSON , GU, HILLANDIUM หรือคุณภาพเทียบเท่า
- HANDLE แบบผิวเรียบ เสมอแบนของ GU, GIESSE , หรือคุณภาพเทียบเท่า
- LOCK SET สำหรับบานเลื่อนผู้พิการแบบหมุนสับล็อกจากด้านใน (ด้านนอกมีร่องสำหรับปิด-เปิด) ของ GU, GIESSE , DORMAKABA , GEN24 , HENDERSON หรือคุณภาพเทียบเท่า

1.3 กุญแจประตูอลูมิเนียม และกุญแจประตูทั้งหมดให้ทำ MASTER KEY เข้าชุดกับประตูอื่นๆ ของอาคาร โดยมีรายละเอียดดังนี้

- 1.3.1 กุญแจและลูกบิดประตูทุกบานให้จัดทำกุญแจเฉพาะแต่ละลูกบิด จำนวนลูกบิดละ 2 ดอก
- 1.3.2 กุญแจลูกบิดแต่ละชั้นให้ทำ SUB MASTER KEY สำหรับลูกบิดแต่ละชั้น จำนวนชั้นละ 5 ดอก และแบ่งตามหน่วยงาน หรือตามลักษณะการบริการจัดการของเจ้าของโครงการ

1.3.3 กุญแจและลูกบิดประตูทุกบานให้จัดทำกุญแจ GRAND MASTER

KEY จำนวนรวม 2 ดอก และแบ่งตามหน่วยงาน หรือตาม

ลักษณะการบริการจัดการของเจ้าของโครงการฯ

โดยให้ผู้รับจ้างประสานงานกับสถาปนิก/ผู้ควบคุมงาน เพื่อดำเนินการจัดแบ่งโซน กุญแจที่เกี่ยวข้องส่ง สถาปนิก/ผู้ควบคุมงาน เพื่อขออนุมัติก่อนการดำเนินการ ทั้งนี้ให้ยึดตามการใช้งานที่มีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับการใช้งานตามแต่ละหน่วยงานและแต่ละการใช้งานพื้นที่นั้นๆ

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

2.1 ผลิตภัณฑ์หรือผู้แทนจำหน่าย ให้เป็นไปตามที่ระบุไว้ในรายละเอียดวัสดุ

3. ส่วนประกอบ (Components)

ไม่ใช้

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ไม่ใช้

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

ไม่ใช้

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Execution)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

1.1 ดำเนินการตรวจสอบบริเวณที่จะทำการติดตั้ง ตรวจสอบความฉาบของวงกบ ประตูหน้าต่าง ความได้ดั่ง ได้ระดับ ความหนาและขนาดของบาน หากพบปัญหาที่คาดว่าจะป็นอุปสรรคต่อการติดตั้ง ให้แจ้งผู้ควบคุมงานเป็นลายลักษณ์อักษร

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

2.1 ดำเนินการทำความสะอาดพื้นที่บริเวณ ขนย้ายสิ่งกีดขวางออกจากบริเวณประตูหน้าต่าง

3. การติดตั้ง (Erection)

3.1 การติดตั้งวงกบ บานประตู หน้าต่าง และอุปกรณ์ทั้งหมดจะต้องใช้ช่างที่มีฝีมือ มีประสบการณ์ และชำนาญงานด้านนี้โดยเฉพาะ การติดตั้งอุปกรณ์ประตูหน้าต่างทั้งหมดจะต้องใช้เทมเพลต (Template) กำหนดตำแหน่งที่จะเจาะเสียก่อน เพื่อป้องกันความผิดพลาด ในกรณีเกิดความผิดพลาดขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนบานประตู หรือหน้าต่างใหม่โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง จะไม่อนุญาตให้ใช้วิธีอุดซ่อมทุกวิธี

3.2 ในกรณีประตู หน้าต่างโลหะ หรือประตู หน้าต่างที่ต้องสั่งผลิต ผู้รับจ้างจะต้องประสานงานกับโรงงานผู้ผลิต เพื่อให้ทราบถึงข้อมูลผลิตภัณฑ์ รุ่น ข้อกำหนดของอุปกรณ์ที่จะใช้ เพื่อเตรียมเสริมแผ่นโลหะยึดอุปกรณ์ให้แข็งแรง โดยให้ถือปฏิบัติอย่างเคร่งครัด

- 3.3 การติดตั้งอุปกรณ์ประตูหน้าต่างทั้งหมด จะต้องใช้เครื่องมือที่ถูกต้องเหมาะสม และให้ใช้อุปกรณ์เครื่องยึดที่ผู้ผลิตอุปกรณ์ให้มาอย่างครบถ้วน โดยปฏิบัติตามกรรมวิธีของผู้ผลิตอุปกรณ์แต่ละชนิด
4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)
ไม่ใช่
5. การปรับแต่ง (Adjusting)
- 5.1 เมื่อติดตั้งอุปกรณ์ประตู หน้าต่างเสร็จสิ้นแล้ว อุปกรณ์ทุกตัว จะต้องได้รับการปรับแต่งให้เปิดได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ติดขัดหรือเกิดเสียงดัง
6. การทำความสะอาด (Cleaning)
- 6.1 หลังจากการติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ และได้ทดสอบการใช้งานเรียบร้อยแล้ว ให้ถอดอุปกรณ์ต่างๆ ออกทั้งหมด (ยกเว้นบานพับ) แล้วนำเก็บลงในกล่องบรรจุเดิม ทั้งนี้เพื่อให้ช่างสีทำงานได้โดยสะดวก และเมื่อสีที่ทาประตูหรือวงกบแห้งสนิทแล้ว จึงทำการติดตั้งอุปกรณ์เหล่านั้นใหม่ และทดสอบจนใช้การได้ดีดังเดิม โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง
- 6.2 ดำเนินการทำความสะอาด พร้อมทั้งปกคลุม ปิดบัง หรือจัดทำสิ่งป้องกัน อุปกรณ์ประตูหน้าต่าง มิให้เกิดความเสียหายจากการก่อสร้าง

จบหมวด 08 70 00

08 80 00

งานกระจก (GLAZING)

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

- 1.1 รายละเอียดที่กำหนดไว้ในแบบ, บทกำหนดต่างๆ ของรายการประกอบแบบ และเอกสารสัญญาต่างๆ ของโครงการนี้ ให้นำมาใช้กับรายละเอียดที่กำหนดไว้ในบทนี้ด้วย
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายและจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ แรงงานฝีมือที่ดีที่มีความชำนาญงานโดยเฉพาะ สำหรับการติดตั้งงานกระจกตามที่กำหนดให้เรียบร้อย สามารถป้องกันการรั่วซึมได้ดี

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

- 2.1 มาตรฐานอ้างอิง สำหรับงานกระจก ให้เป็นไปดังต่อไปนี้ หรือเทียบเท่า
 - 2.1.1 FGMA Manual : Flat Glass Marketing Association.
 - 2.1.2 ASTM E 1300 : Standard Practice for Determining the Minimum Thickness of Annealed Glass Required to Resist A Specified Load.

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

ไม่ใช้

4. การอนุมัติ (Submittals)

- 4.1 ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบเพื่อการก่อสร้าง (Shop Drawings) อย่างน้อย 5 ชุด เพื่อให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบและพิจารณาอนุมัติ โดยแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้
 - 4.1.1 การแบ่งขนาดช่องของกระจก
 - 4.1.2 การประกอบกระจกเข้ากับกรอบบาน
 - 4.1.3 การป้องกันน้ำ
 - 4.1.4 กรรมวิธีในการติดตั้งกระจกและจุดยึดต่างๆ
 - 4.1.5 การยาแนวรอยต่อต่างๆ
 - 4.1.6 การahunยารองกระจก
 - 4.1.7 รายละเอียดอื่นๆ ที่ผู้ควบคุมงานต้องการ
- 4.2 ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการออกแบบ และคำนวณความหนาของกระจกทุกชนิด รวมทั้งงานผนังกระจกทั้งหลาย พร้อมลงชื่อวิศวกรผู้รับผิดชอบและใบอนุญาตกำกับไว้ รายการคำนวณต้องสอดคล้องกับความต้องการที่แสดงในแบบ โดยใช้ข้อมูลสำหรับการคำนวณตามที่ระบุไว้ในงานการประกอบผนังกระจก (Curtain Wall and Glazed Assemblies) ความหนาของกระจกที่กำหนดไว้ทั้งในแบบและรายการประกอบแบบ เป็นความหนาขั้นต่ำที่ยอมให้ใน

กรณีที่ผู้รับจ้างคำนวณแล้ว ผลการคำนวณแสดงให้เห็นว่าความหนาของกระจกจำเป็นต้องหนากว่าที่กำหนดให้ ผู้รับจ้างจะต้องใช้ความหนาตามที่คำนวณได้ หรือในกรณีที่ผลการคำนวณแสดงให้เห็นว่าความหนาของกระจกบางกว่าที่กำหนด ผู้รับจ้างจะต้องใช้ความหนาที่กำหนดไว้ในแบบอย่างเคร่งครัด ค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เพิ่มขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงความหนา ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบแต่เพียงผู้เดียว และจะถือเป็นข้ออ้างในการขอต่อเวลาตามสัญญาไม่ได้

- 4.3 การทำรายการคำนวณความหนาของกระจกพื้น ต้องแสดงให้เห็นว่าสามารถทนต่อแรงกระทำภายนอกได้ตามที่กำหนดไว้ในหมวดงานผนัง กระจก, ประตู หน้าต่างทั่วไปและประตูหน้าต่างอลูมิเนียม แสงต้องมีค่า Deflection ไม่เกิน L/90 และไม่มีลักษณะสั่นไหว หลังจากการติดตั้งและต้องไม่มีความเสี่ยงที่จะแตกเสียหายจากการรับแรงลม ความร้อนหรือ Shading จะต้องใช้วิธีการเพิ่มความหนาของกระจกหรือทำ Heat Treat กระจกนั้นๆ จนมีค่าความแข็งแรงเป็นที่ยอมรับตามมาตรฐานที่กำหนดได้
- 4.4 ผู้รับจ้างต้องส่งรายละเอียด ข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ ข้อมูลทางเทคนิค ข้อเสนอแนะการติดตั้งและบำรุงรักษาผลการทดสอบ รวมทั้งตัวอย่างกระจกแต่ละชนิดที่จะใช้จริงขนาดไม่เล็กกว่า 30 x 30 ซม. ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติ

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

ไม่ใช่

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

- 6.1 การขนส่งวัสดุไปยังหน่วยงานก่อสร้าง จะต้องมีการป้องกันมิให้วัสดุเกิดรอยบิ่น, รอยขีดข่วน หรือเกิดความเสียหายในขณะทำการขนย้าย
- 6.2 พื้นที่ในการจัดเก็บวัสดุ จะต้องอยู่ในที่ร่ม สะอาด ปราศจากความเปียกชื้น สามารถระบายอากาศได้ดี และกองเก็บตามกรรมวิธีของผู้ผลิต

7. การรับประกัน (Special Warranty)

ผู้รับจ้างต้องรับประกันคุณภาพของกระจกเป็นเวลา 10 ปี หากเกิดการเสียหาย อันเกิดจากคุณสมบัติของวัสดุ และผู้รับจ้างต้องมาติดตั้งให้ใหม่หรือซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพดีตามวัตถุประสงค์ของแบบ

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

- 1.1 กระจกใส ให้ใช้ชนิดกระจกโฟลท มีคุณภาพดี ผิวเรียบสม่ำเสมอ ปราศจากริ้วรอยขีดข่วน ไม่หลอกตา ไม่ฝ้ามัว มีคุณสมบัติตาม มอก. 880-2560 / ASTM C1036-11ความหนาให้เป็นไปตามรายการคำนวณ แต่ไม่น้อยกว่า 6 มิลลิเมตร ในกรณีกระจกตัดแสง(Tinted) คุณสมบัติต้องไม่ต่ำกว่า มอก. 1344-2560 / ASTM C1036

- 1.2 กระจกเงา ให้ทำมาจากกระจกโฟลทใส โดยมีความหนาไม่ต่ำกว่า 6 มิลลิเมตร ทำเป็นกระจกเงาโดยการเคลือบ 4 ชั้น คือเคลือบวัสดุเงิน เคลือบวัสดุทองแดง และเคลือบสีทับอีก 2 ชั้น ตามมาตรฐานผู้ผลิต
- 1.3 กระจกฉนวน (Insulating Glass) ให้เป็นไปตามมาตรฐาน/ ASTM E2190-08 / JIS R3209 ความหนาของกระจกให้เป็นไปตามรายการคำนวณ แต่ไม่ต่ำกว่าที่กำหนดในแบบ ขอบกระจกให้อุดยาขอบโดยรอบด้วย Structural Silicone Sealant จากผู้ผลิตซิลิโคนที่ระบุไว้เท่านั้น
- 1.4 กระจกลามิเนต ให้เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 1222-2560 หรือ ASTM C1172 /JIS 3205ความหนาของกระจกให้เป็นไปตามรายการคำนวณ แต่ไม่ต่ำกว่าที่ระบุในแบบทั้งนี้ Film PVB หรือ SGP ที่ใช้ยึดเกาะกระจกระหว่างสองแผ่นต้องเป็นของผู้ผลิต Kuraray-Dupont, Eastman, Saflex หรือ Vancova
- 1.5 กระจกเทมเปอร์ ถ้ามีการระบุไว้ในแบบ จะต้องมีความสมบัติตาม มอก. 965-2560 หรือ ASTM C1048/JIS3206 กระจกทั้งหมดต้องผ่านการทดสอบตามระบบฮีทโซคเทส (Heat Soak Test) เรียบร้อยแล้ว มีสัญลักษณ์ติดไว้ที่มุมกระจก ความหนาของกระจกให้เป็นไปตามรายการคำนวณ แต่ไม่ต่ำกว่าที่กำหนดในแบบ
- 1.6 กระจกกึ่งนิรภัย (Heat Strengthened Glass) ให้เป็นไปตามมาตรฐานมอก. 965-2560 หรือ ASTM C1048/JIS3206 ความหนาของกระจกให้เป็นไปตามรายการคำนวณ แต่ไม่ต่ำกว่าที่กำหนดแบบ
- 1.7 รายการกระจก
 - 1.7.1 AG กระจกใส Anneal Glass ให้ใช้ชนิด Float Glass ที่มีคุณภาพดี ผิวเรียบสม่ำเสมอปราศจากริ้วรอยขีดข่วน ไม่หลอกตา ไม่ฝ้ามัว ความหนาเป็นไปตามรายการคำนวณ แต่ไม่น้อยกว่าตามที่ระบุไว้ในแบบสถาปัตยกรรม
 - 1.7.2 T/P กระจกนิรภัยเทมเปอร์ (Tempered Glass) ให้มีความหนาตามรายการคำนวณ แต่ไม่น้อยกว่าตามที่ระบุในแบบสถาปัตยกรรม แต่ถ้าใช้สำหรับประตูหรือผนังเปลือยให้มีความหนาไม่น้อยกว่า 12 mm.
 - 1.7.3 LG 1 กระจกนิรภัยหลายชั้น (Laminated Glass) สำหรับกระจกภายในอาคารใช้กระจกความหนา ≥ 12.76 มม. ประกอบด้วย
 - 1.7.3.1 6 mm. CLEAR GLASS + 0.76 CLEAR PVB FILM + 6 mm. CLEAR GLASS
 - 1.7.4 LG 2 กระจกนิรภัยหลายชั้น (Laminated Glass) สำหรับกระจกภายในอาคารใช้กระจกความหนา ≥ 12.76 มม. ประกอบด้วย
 - 1.7.4.1 6 mm. CLEAR GLASS + 0.76 ฟิล์มผ้า (PVB FILM) + 6 mm. CLEAR GLASS

- 1.7.5 LG 3 กระจกอลูมิเนียม WIRE GLASS ความหนาไม่น้อยกว่า 6 mm.
หรือตามรายการคำนวณ
- 1.7.6 LG 4 กระจกกันความร้อน ดังนี้
- Glass Vision : 31.52 mm. Laminated Insulating Glass
(6mm.Clear HS. w/Pattern Ceramic + 1.52 Clear
PVB.+6mm.Clear HS w/coating +12AS + 6mm.Clear
HS.) (Maximum Ceramic Screen Area 50%)
 - VLR% (Visible Light Reflection)% แสงสะท้อนภายนอก
External ต้องไม่เกิน 15%
 - U-Value ค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อน (Summer)
ต้องไม่เกิน 1.65 w/m²k
 - SHGC (Solar Heat Gain Coefficient ค่าสัมประสิทธิ์การ
ส่งผ่านความร้อนจากรังสีอาทิตย์ต้องไม่เกิน 0.23
- 1.7.7 LG 5 กระจกกันความร้อน ดังนี้
- Glass Vision : 31.52 mm. Laminated Insulating Glass
(6mm.Clear HS.+1.52 Clear PVB.+6mm.Clear HS w/
Coating+12AS+6mm. Clear HS.)
 - กระจก Vision ทั้งหมด ต้องได้ ค่า VLT (Visible Light
Transmission) แสงส่องผ่านไม่น้อยกว่า 35%
 - VLR% (Visible Light Reflection)% แสงสะท้อนภายนอก
External ต้องไม่เกิน 15%
 - SHGC (Solar Heat Gain Coefficient ค่าสัมประสิทธิ์การ
ส่งผ่านความร้อนจากรังสีอาทิตย์ต้องไม่เกิน 0.23 และ U
Value ไม่ต่ำกว่า 1.65 w/m²k
- 1.7.8 LG 6 กระจกนิรภัย ดังนี้
- Glass Spandrel : 13.52 mm. Laminated Glass
(6mm.Clear w/Pattern Ceramic, w/Coating HS. + 1.52
Clear PVB.+6mm.Clear HS.) (Maximum Ceramic
Screen Area 50%) + Backpan 2.0 Aluminium (Powder
Coat PE-F) Matching Color Glass Vision
- 1.7.9 LG 7 กระจกนิรภัย ดังนี้
- Glass Spandrel : 13.52 mm. Laminated Glass
(6mm.Clear w/ Coating HS. + 1.52 Clear PVB.+ 6mm.
Clear HS.) + Backpan 2.0 Aluminium (Powder Coat PE-
F) Matching Color Glass Vision

- 1.7.10 LG 8 กระฉกนिरนัย ดังนี้
- Glass Vision : 13.52 mm. Laminated Glass
(6mm.Clear HS. + 1.52 Clear PVB.+6mm.Clear HS.)
- 1.7.11 LG 9 กระฉกนिरนัย ดังนี้
- Glass Vision : 21.52 mm. Laminated Glass
(10mm.Clear HS. + 1.52 Clear PVB.+10mm.Clear HS.)
- 1.7.12 LG 10 กระฉกนिरนัย ดังนี้
- Glass Vision : 8.76 mm. Laminated Glass (4mm.Clear w/Pattern Ceramic HS. + 1.52 Clear PVB.+4mm.Clear HS.) (Maximum Ceramic Screen Area 50%)
- 1.7.13 LG 11 กระฉกนिरนัย ดังนี้
- Glass Door : 13.52 mm. Laminated Glass
(6mm.Clear w/ Coating HS.+ 1.52 Clear PVB. +6mm.Clear HS.)

หมายเหตุ : กระฉกทั้งหมด สถาปนิกผู้ออกแบบจะเลือกสีภายหลัง

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

- 2.1 AGC Flat Glass Thailand PLC (AGC)
- 2.2 China Southern Glass (CSG)
- 2.3 PMK Diamond Glass Co., Ltd
- 2.4 TAIWAN GLASS
- 2.5 วัฒนชัย เทมเปอร์
- 2.6 GNT Glass Co., Ltd (GNT)
- 2.7 TGSG บริษัท ไทย-เยอรมัน สเปเชียลตี้ กลาส จำกัด
- 2.8 หรือคุณภาพเทียบเท่า

3. ส่วนประกอบ (Components)

ไม่ใช่

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ไม่ใช่

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

ไม่ใช่

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Execution)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

- 1.1 ดำเนินการตรวจสอบพื้นที่บริเวณที่จะทำการติดตั้ง ตรวจสอบกรอบบานทั้งหลาย หากพบปัญหาที่คาดว่าจะป็นอุปสรรคต่อการติดตั้ง ให้แจ้งผู้ควบคุมงานเป็นลายลักษณ์อักษร

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

- 2.1 ดำเนินการทำความสะอาดพื้นที่บริเวณที่จะทำการติดตั้ง ขนย้ายสิ่งกีดขวางต่างๆ ออกจากบริเวณ จัดเตรียมอุปกรณ์และนั่งร้านไว้ให้พร้อม

3. การติดตั้ง (Erection)

- 3.1 กระจกทุกชนิดก่อนนำมาติดตั้งจะต้องได้รับการแต่งขอบให้ปราศจากความคม และมีความเรียบสม่ำเสมอ ในกรณีกระจกนิรภัยหรือกึ่งนิรภัย จะต้องได้รับการแต่งขอบให้ปราศจากความคมจากโรงงาน
- 3.2 การประกอบกระจกเข้ากรอบบาน (Edge Clearance + Bite) จะต้องฝังลึกเข้าในกรอบบาน/วงกบ ตามระยะที่ผู้ผลิตกระจกแนะนำและต้องเหมาะสมกับกระจกที่ใช้ในแต่ละประเภท จะต้องมีการรองรับกระจกเสมอ อย่างน้อย 2 ก้อน โดยใช้ยางตันประเภท EPDM ความแข็งประมาณ 85 ± 5 Shore A และจัดวางโดยมีระยะ L/4 (เมื่อ L คือ ความกว้างกระจก) ทั้ง 2 มุม แต่จะต้องห่างจากมุมไม่น้อยกว่า 150 มม. ความหนาของยางตามข้อกำหนดของผู้ผลิตกระจก มีการเจาะรูระบายน้ำ (Weep Holes) ให้น้ำไหลออกได้อย่างเพียงพอ
- 3.3 เมื่อประกอบกระจกเข้ากรอบบานเรียบร้อยแล้ว ให้อัดตัววัสดุหนุนประเภทโพลีเอทิลีน (Polyethylene Backer Rod) แล้วอุดยาแนวด้วยซิลิโคนเพื่อป้องกันน้ำทั้ง 2 ด้าน
- 3.4 กระจกทุกแผ่นที่นำมาติดตั้ง จะต้องมียางซีลปิดผนึกติดมาจากโรงงาน ระบุถึงบริษัทผู้ผลิต ชนิดของกระจก และความหนา อีกทั้งจะต้องติดไว้ที่กระจกจนกระทั่งติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว และได้รับการตรวจจากผู้ควบคุมงานแล้ว
- 3.5 กระจกทุกประเภทให้จัดทำแผ่นวัสดุปิด ป้องกันรอยขีดข่วนหรือป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับงานกระจกจากการทำงานก่อสร้าง
- 3.6 รายละเอียดการติดตั้งอื่นๆ ที่ไม่ได้กล่าวถึง ให้ปฏิบัติตามกรรมวิธีของผู้ผลิต และคู่มือการติดตั้งกระจก (FGMA-Glazing Manual) ซึ่งได้รับการพิจารณาอนุมัติจากผู้ควบคุมงานแล้ว

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

ไม่ใช่

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

ไม่ใช่



6. การทำความสะอาด (Cleaning)

- 6.1 ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดกระจกที่ติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว โดยไม่ใช่เครื่องมือและสารละลายใดๆ ที่จะทำความเสียหายต่องานกระจกได้ และต้องป้องกันผิววัสดุไว้ให้ปลอดภัยจากความเสียหายอันอาจจะเกิดขึ้นได้จากการก่อสร้าง

จบหมวด 08 80 00

08 91 19 เกล็ดระบายอากาศอลูมิเนียม (ALUMINIUM LOUVERS (PERFORMANCE))**1. ขอบข่าย**

- 1.1 รายละเอียดที่กำหนดไว้ในแบบ, บทกำหนดต่างๆ ของรายการประกอบแบบและเอกสารสัญญาต่างๆ ของโครงการนี้ ให้นำมาใช้กับรายละเอียดที่กำหนดไว้ในบทนี้ด้วย
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายและจัดหาวัสดุ แรงงานที่ชำนาญงานๆโดยเฉพาะ และสิ่งประกอบอื่นๆ ที่จำเป็นสำหรับการก่อสร้างงานเกล็ดระบายอากาศกันน้ำอลูมิเนียม ตามที่กำหนดในแบบและรายการประกอบแบบให้แล้วเสร็จสมบูรณ์ สามารถป้องกันน้ำรั่วซึมได้ดีและระบายอากาศได้ตามมาตรฐานบริษัทผู้ผลิต

2. วัสดุ

- 2.1 เกล็ดระบายอากาศตามที่ระบุไว้ในแบบและรายการก่อสร้าง มีลักษณะและคุณสมบัติดังนี้
 - 2.1.1 เกล็ดระบายอากาศต้องประกอบด้วยชิ้นส่วนต่างๆ ซึ่งผลิตจากอลูมิเนียมแบบรีดขึ้นรูป ตามมาตรฐาน DIN 1725/1748 ตามมาตรฐานจากยุโรป, ASTM B221M ตามมาตรฐานจากอเมริกา JIS H4100 ตามมาตรฐานจากญี่ปุ่น
 - 2.1.2 ได้รับการรับรองมาตรฐานและการทดสอบจากสถาบัน BSRIA BS EN13030 หรือเทียบเท่า
 - 2.1.3 ชิ้น ส่วนต่าง ๆ ของเกล็ด ระบายอากาศต้องผลิต จากอลูมิเนียมบริสุทธิ์ชนิด 6063-T5
 - 2.1.4 ชิ้น ส่วนต่าง ๆ ของเกล็ด ระบายอากาศผลิต ด้วยระบบรีดขึ้นรูป(Extrusion)
 - 2.1.5 เกล็ด ระบายอากาศที่มีความสูง เกิน 2.2 เมตร ต้องมีโครงสร้างเหล็กรับน้ำหนักตามการคำนวณของวิศวกรโครงสร้าง จัดเตรียมโดยผู้รับเหมา
 - 2.1.6 เกล็ดระบายอากาศต้องอยู่ในสภาพดีไม่บิดงอในระยะไม่เกิน 1.5 เมตรตามแนวนอน โดยไม่ต้องมีโครงสร้างรับน้ำหนักเสริม
 - 2.1.7 เกล็ดระบายอากาศต้องมีขนาดความหนา ไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ในแบบหรือรายการก่อสร้างโดยมีค่าตามรุ่นต่าง ๆโดยประมาณ ดังนี้
 - A สำหรับเกล็ดระบายอากาศชนิดใบชั้นเดียว ต้องมีความลึกทั้งระบบรวม 76 mm. ระยะห่างระหว่างใบ (Pitch) 75 mm. ความหนาของใบ 1.5 mm. ความหนาคลิปยึดใบ 2.0 mm. โดยประมาณ
 - B สำหรับเกล็ดระบายอากาศชนิดใบสองชั้น ต้องมีความลึกทั้งระบบรวม 152 mm. ระยะห่างระหว่างใบ (Pitch) 75 mm. ความหนาของใบหน้า 1.5 mm. ความหนาคลิปยึดใบ 2.0 mm. โดยประมาณ
 - C สำหรับเกล็ดระบายอากาศชนิดใบสามชั้น ต้องมีความลึกทั้งระบบรวม 155 mm. ระยะห่างระหว่างใบ (Pitch) 75 mm ความหนาของใบหน้า 1.5 mm. ความหนาคลิปยึดใบ 2.0 mm. โดยประมาณ
 - 2.1.8 เกล็ด ระบายอากาศต้องออกแบบและผลิต ด้วยวิธีการรีดขึ้นรูปให้ถูกหลักการไหลผ่านของอากาศโดยคำนึง ถึงการระบายน้ำที่ไหลผ่านจากตัวใบไปยังช่องระบายน้ำตามแนวตั้งด้านข้าง และไหลลงสู่รางบ่ออลูมิเนียมด้านล่าง

2.1.9 ส่วนประกอบอื่น ๆ ของเกล็ดระบายอากาศ เช่น น๊อต และสกรูต้องเป็น Stainless Steel เท่านั้น

2.1.10 เกล็ดระบายอากาศต้องเคลือบสีด้วยระบบ POWDER COATED วิธีการเดียวกับผิวอลูมิเนียมของผนัง CURTAIN WALL ยกเว้นได้รับการอนุมัติจากผู้ออกแบบเป็นรายลักษณะอักษร ในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงเป็นระบบเคลือบสีชนิดอื่นๆ

2.2 ข้อกำหนดด้านประสิทธิภาพ

เกล็ดระบายอากาศต้องผ่านข้อกำหนดด้านประสิทธิภาพดังต่อไปนี้

2.2.1 เกล็ดระบายอากาศต้องผ่านข้อกำหนดตามที่ทดสอบของสถาบัน BSRIA BS EN13030 โดยต้องออกแบบให้มีแรงต้านทานน้อยที่สุดและมีค่าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานของอากาศสูงสุดไม่เกินค่าต่อไปนี้

- Single blade hidden mullion system maximum Air Flow Coefficient 0.397 Air flow class rating 2 = Very Good
- Dual blade hidden mullion system maximum Air Flow Coefficient 0.220 Air flow class rating 3 = Good
- Triple blade hidden mullion system maximum Air Flow Coefficient 0.138 Air flow class rating 4 = Fair

ค่าดังกล่าวได้มาจากการทดสอบในอุโมงค์ลม โดยขึ้นตัวอย่างของวัสดุทดสอบต้องมีขนาดไม่เล็กกว่า 1.00 ม. X 1.00 ม.

2.2.2 เกล็ดระบายอากาศต้องออกแบบให้มีค่า Pressure Drop ที่ Face Velocity 1.28 เมตร/วินาที มีค่าไม่เกิน Maximum Pressure Drop ดังนี้

- เกล็ดระบายอากาศชนิดใบชั้นเดียว Maximum Pressure Drop 7.6 Pa
- เกล็ดระบายอากาศชนิดใบสองชั้น Maximum Pressure Drop 28.6 Pa
- เกล็ดระบายอากาศชนิดใบสามชั้น Maximum Pressure Drop 42.6 Pa

2.2.3 เกล็ดระบายอากาศต้องออกแบบ และผ่านการทดสอบตามมาตรฐานที่ระบุใน The HEVAC 4th Edition "Labotory Testing and Rating of Weather Louver When Subject to Simulated rain." โดยกำหนดค่า Louver Face Velocity ไว้ที่อัตราความเร็ว 13 เมตร/วินาที ค่า Rainfall Rate ที่ 75 มม./ชั่วโมง ค่า Air Flow Rate จาก 0 ลูกบาศก์เมตร/วินาที ถึง 1 ลูกบาศก์เมตร/วินาที ผลการทดสอบต้องได้ค่าดังต่อไปนี้

- เกล็ดระบายอากาศชนิดใบชั้นเดียว Rain Defense Effectiveness Below 80% to Below 80% ได้ Classification D-D
- เกล็ดระบายอากาศชนิดใบสองชั้น Rain Defense Effectiveness 99-100% to 99-100% ได้ Classification A-A
- เกล็ดระบายอากาศชนิดใบสามชั้น Rain Defense Effectiveness 99-100% to 99-100% ได้ Classification A-A

2.3 ผู้ผลิต

2.3.1 INNOVIVA COMPANY LIMITED

2.3.2 RUSKIN : VECTOR THAI TECHNOLOGY CO.,LTD

2.3.3 INNIVATE BY MN METAL SUPPLY

2.2.4 หรือคุณภาพเทียบเท่า

2.4 มาตรฐานอ้างอิง

BSRIA BS EN 13030 หรือเทียบเท่า

3. ตัวอย่างวัสดุ

3.1 ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายละเอียด ข้อกำหนดคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ใช้ข้อมูลทางเทคนิค ข้อเสนอการติดตั้งและข้อมูลประกอบอื่นๆ ที่จำเป็นสำหรับการก่อสร้างงานระบบกันซึมตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการเพื่อพิจารณาตรวจสอบ

3.2 ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบเพื่อการก่อสร้าง (Shop Drawing) เพื่อให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบก่อนติดตั้ง โดยแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.2.1 ตำแหน่งการติดตั้งในแต่ละส่วนของงาน

3.2.2 แบบขยายการติดตั้งในแต่ละส่วน โดยเฉพาะที่ติดกับวัสดุอื่นๆ

3.2.3 แบบขยายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องหรือตามที่คุณควบคุมงานต้องการ

4. การติดตั้ง

4.1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง

ดำเนินการตรวจสอบพื้นที่บริเวณที่จะทำการติดตั้ง ตรวจสอบโครงสร้างและวัสดุผนังที่จะเชื่อมต่อสำหรับการยึดเกล็ดอลูมิเนียม รวมทั้งตรวจสอบระดับและความโค้งของผนังและโครงสร้างต่างๆ หากพบปัญหาที่คาดว่าจะป็นอุปสรรคต่อการติดตั้ง ให้แจ้งผู้ควบคุมงานเป็นลายลักษณ์อักษร

4.2. การเตรียมพื้นที่

ดำเนินการทำความสะอาดพื้นที่บริเวณที่จะทำการติดตั้ง ขนย้ายสิ่งกีดขวางต่างๆ ออกจากบริเวณ จัดเตรียมอุปกรณ์และนั่งร้านไว้ให้พร้อม

4.3. การติดตั้ง

4.3.1 เกร็ดระบายอากาศต้องสะดวกต่อการติดตั้ง โดยมีการประกอบสำเร็จรูปมาจากโรงงานในกรณีที่มีการติดตั้งใบด้านหน้า ทางผู้ผลิตต้องจัดเตรียมสำเร็จรูปมาประกอบหน้างาน

4.3.2 วัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ต้องติดตั้งโดยช่างผู้ชำนาญ ให้เป็นไปตามแบบขยายและรายละเอียดต่างๆ ตามที่กำหนดหรือตามวิธีติดตั้งมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต

5. การทำความสะอาด

5.1 ผู้รับจ้างต้องป้องกันวัสดุอุปกรณ์จากความเสียหายที่อาจเกิดระหว่างการก่อสร้าง โดยใช้วัสดุป้องกันและปกคลุมตามสภาพหน้างาน

5.2 ในกรณีที่วัสดุอุปกรณ์ต่างๆ สกปรก ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดด้วยน้ำสะอาด และน้ำยาทำความสะอาดชนิดเจือจางที่ไม่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อระบบเคลือบสีตามคำแนะนำของผู้ผลิตก่อนส่งมอบงาน

08 91 20

เกล็ดระบายอากาศอลูมิเนียมทั่วไป (ALUMINIUM LOUVERS)

1. ขอบข่าย

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ แรงงาน อุปกรณ์และสิ่งจำเป็นต่าง ๆ สำหรับการขนส่ง และติดตั้งงานเกล็ดระบายอากาศอลูมิเนียมทั้งหมดที่ระบุไว้ในแบบ และรายการก่อสร้าง

2. วัสดุ

เกล็ดระบายอากาศอลูมิเนียมทั่วไปให้ใช้ ของ FAMELINE, BITEC, MAENAM หรือเทียบเท่า มีคุณสมบัติดังนี้

- 2.1 แผ่นเกล็ดกันแดดผลิตจาก อลูมิเนียมอัลลอยด์ รูปตัว Z 96x 42.5 มม. พ่นสีอบความร้อนจากโรงงาน
- 2.2 ขาจับยึดแผ่นเกล็ด ผลิตจากอัลลอยด์ชนิดรีดขึ้นรูป
- 2.3 แผ่นเกล็ด ผลิตจากอลูมิเนียมมาตรฐาน Alloy 6063-T5 หรือ 50S-T5 ชนิดรีดขึ้นรูป (Extruded Aluminium) ตัว Z ขนาด 96 x 42.5 มม. หรือใกล้เคียง หนา 1.0 มม. ขึ้นไป ความยาว 6,000 มม. ผลิตตามมาตรฐาน AA (Aluminium Association, U.S.A.) หรือ JIS 331-1980 หรือ SGS หรือ มอก.285-2530
- 2.4 ขาจับยึดแผ่นเกล็ดอลูมิเนียม ผลิตจากอัลลอยด์ชนิดรีดขึ้นรูป (Extruded Aluminium) ความหนา 2.0 มม. หรือตามมาตรฐานผู้ผลิต ผลิตตามมาตรฐาน ASTM B211M, TIS 284-1987 , มอก. 284-2530
- 2.5 แผ่นเกล็ดและโครงพ่นสีด้วยระบบสีฝุ่น Electrostatically Poiyester Powder Coating Gloss Level 35%, Minimum Thickness 50 micron ทดสอบตามมาตรฐาน ASTM B 117 หรือ Electrostatically Baked Enamel Spray Painting (Acrylic resin) Gloss Level 35%, Minimum Thickness 30 micron โดยมีการเคลือบ/พ่นสีด้วยเครื่องจักรที่เป็นระบบอัตโนมัติ
- 2.6 ผลิตตามมาตรฐานการควบคุมคุณภาพ ISO9001 : 2000

3. การประกอบติดตั้ง

- 3.1 เกล็ดระบายอากาศต้องสะดวกต่อการติดตั้ง โดยมีการประกอบสำเร็จรูปมาจากโรงงานในกรณีที่มีการติดตั้งใบด้านหน้า ทางผู้ผลิตต้องจัดเตรียมใบสำเร็จรูปมาประกอบหน้างาน
- 3.2 วัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ต้องติดตั้งโดยช่างผู้ชำนาญ ให้เป็นไปตามแบบขยายและรายละเอียดต่างๆตามที่กำหนด

4. การทำความสะอาด และการป้องกันความเสียหาย

- 4.1 ผู้รับจ้างต้องป้องกันวัสดุอุปกรณ์จากความเสียหายที่อาจเกิดระหว่างกาก่อสร้าง โดยการใช้วัสดุป้องกันและปกคลุมตามสภาพหน้างาน
- 4.2 ในกรณีที่วัสดุอุปกรณ์ต่างๆ สกปรก ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดด้วยน้ำสะอาด และนำยาทำความสะอาดชนิดเจือจางที่ไม่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อระบบเคลือบสีตามคำแนะนำของผู้ผลิต ก่อนส่งมอบงาน

จบหมวด 08 91 20

09 20 00 งานยิปซัมบอร์ด PLASTER AND GYPSUM BOARD**1. ขอบข่าย**

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งงานยิปซัมบอร์ดตามระบุในแบบและรายการประกอบแบบ
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบแบบก่อสร้างและประสานงานกับผู้ติดตั้งงานระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ และระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับผนังและงานฝ้าเพดานยิปซัมบอร์ด เช่น งานเตรียมโครงเหล็กยึดวงกบ ประตู โครงเหล็กในฝ้าสำหรับยึดหลอดแขวนโครงคร่าวฝ้าเพดาน, ยึดดวงโคม, ยึดท่อลมของระบบปรับอากาศ เป็นต้น เพื่อให้งานยิปซัมบอร์ดแข็งแรง และเรียบร้อยสวยงาม
- 1.3 ในกรณีที่จำเป็นต้องเตรียมช่องสำหรับเปิดฝ้าเพดาน หรือผนังสำหรับซ่อมแซมงานระบบต่างๆ ของอาคารหรือซ่อมแซมหลังคาในภายหลัง ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งให้แข็งแรงและเรียบร้อย ตามที่กำหนดในแบบ หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ
- 1.4 ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างพร้อมรายละเอียดและขั้นตอนการติดตั้ง งานยิปซัมบอร์ด เช่น แผ่นยิปซัม โครงคร่าวผนังและฝ้าเพดาน พร้อมอุปกรณ์ต่างๆ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ
- 1.5 ผู้รับจ้างต้องจัดทำ SHOP DRAWING เพื่อให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง ดังนี้
 - 1.5.1 แบบแปลน, รูปด้าน, รูปตัด ของผนังหรือฝ้าเพดาน แสดงแนวโครงคร่าวระยะและตำแหน่ง สวิตช์ ปลั๊ก ดวงโคม หัวจ่ายลม หัวดับเพลิงและอื่นๆ ให้ครบถ้วนทุกระบบ
 - 1.5.2 แบบขยายการติดตั้งบริเวณ ขอบ มุม รอยต่อ การชนผนังและโครงสร้างของอาคาร
 - 1.5.3 แบบรายละเอียดการยึด ห้อยแขวนกับโครงสร้างอาคารหรือโครงหลังคาหรือผนังอาคาร
 - 1.5.4 แบบขยายอื่น ที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็น เช่นการติดตั้งท่อร้อยสายไฟ ท่อน้ำทิ้งของระบบปรับอากาศ สวิตช์ ปลั๊ก ช่องซ่อมบำรุง เป็นต้น

2. วัสดุ

วัสดุแผ่นยิปซัมบอร์ด โครงคร่าวโลหะชุบสังกะสี พร้อมอุปกรณ์ประกอบระบบผนังยิปซัมบอร์ดให้เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ KNAUF บริษัท คอนอฟ ยิปซัม (ประเทศไทย) จำกัด หรือ GYPROC ของ บมจ. ไทยผลิตภัณฑ์ยิปซัม หรือ SCG ตราช้าง บริษัทสยามอุตสาหกรรมยิปซัม จำกัด หรือ TOA GYPSUM ของ บ. TOA หรือคุณภาพเทียบเท่า โดยมีรายละเอียดดังนี้

- 2.1 แผ่นยิปซัมหนา 9 มิลลิเมตร หรือ 12 มิลลิเมตร หรือ 15 มิลลิเมตร หรือ 16 มิลลิเมตร หรือตามระบุในแบบ ชนิดธรรมดา, ชนิดความหนาแน่นสูง, ชนิดกันชื้น, ชนิดบุพอยล์หรือชนิดกันไฟ ตามระบุในแบบ ขนาด 1.20x2.40 เมตร แบบขอบลาดสำหรับผนังหรือฝ้าฉาบรอยต่อเรียบ
- 2.2 แผ่นยิปซัมกันชื้น (MOISTURE RESISTANT) เนื้อยิปซัมผสมแว็กซ์ (WAX) ซึ่งมีคุณสมบัติในการกันชื้นได้สูง หรือมีส่วนผสมสารป้องกันการดูดซึมความชื้นบริเวณที่ใช้เช่นฝ้าภายในห้องน้ำ หรือฝ้าที่อยู่ภายนอกอาคาร และมีหลังคาปกคลุม เช่น ฝ้า ใต้ชายคา หรือระเบียง เป็นต้น ขนาดแผ่นมาตรฐาน 1.20 x 2.40 ม. ความหนา 9 มม. หรือตามระบุในแบบ

- 2.3 แผ่นยิปซัม ขนาด 0.60 X 0.60 เมตร หนา 9 มิลลิเมตร หรือ ขนาด 0.60 X 1.20 เมตร หนา 12 มิลลิเมตร ชนิดธรรมดาทนชื้นบุฟอยล์ ผิวหน้าเป็นชนิดผิวเรียบเคลือบสี กรูลายและเคลือบสี ติดทับผิวหน้าด้วยไวนิลหรือพีวีซี แบบขอบเรียบ ขอบบังใบ ตามระบุในแบบหรือรายการประกอบแบบ สำหรับฝ้าเพดานวางบนโครงคร่าว T-BAR
- 2.4 ผนังยิปซัมบอร์ด (GYPSUM BOARD WALL) และวัสดุแผ่นเรียบวัสดุที่นำมาใช้งานต้องได้มาตรฐานสากลอันเป็นที่ยอมรับ หรือได้มาตรฐานการผลิตของบริษัทผู้ผลิตทั้งนี้ต้องได้รับการอนุมัติก่อน นำไปใช้งาน ความหนารวมผนังและโครงคร่าว ประมาณ 10 ซม.หรือตามที่ระบุ
- 2.4.1 แผ่นยิปซัมบอร์ดสำหรับติดตั้ง GYPSUM BOARD WALL ต้องได้รับการอนุมัติและเห็นชอบจากผู้ออกแบบ โดยให้ใช้แผ่นยิปซัมชนิดความหนาแน่นสูง กันกระแทก มีความหนาไม่น้อยกว่า 15 มม. ประกอบด้วยยิปซัมในส่วนกลางปิดผิวด้วยกระดาษชนิดอัดแน่นด้านนอก 2 ด้าน แบบขอบลาด (TAPERED EDGE) สำหรับการติดตั้งแบบฉาบเรียบไร้รอยต่อ และกรณีที่มีผนังชนมุม ติดตั้งผนังจากพื้นชนท้องพื้นเหนือฝ้าเพดานขึ้นไป
- 2.4.2 ผนังยิปซัมบอร์ดกรุผนังกันเสียงใช้แผ่นยิปซัมชนิดความหนาแน่นสูง กันกระแทก ความหนาไม่น้อยกว่า 15 มม. ปิดทั้ง 2 ด้าน ภายในกรุผนังกันเสียง ไฟเบอร์กลาส ขนาด หนา 2" ความหนาแน่น 32 กก./ลบ.ม. โดยติดตั้งผนังกันเสียงจากพื้นชนท้องพื้นเหนือฝ้าเพดานขึ้นไปเพื่อป้องกันเสียงโดยรอบห้อง
- 2.4.3 ระบบผนังยิปซัมบอร์ด สำหรับผนังกันไฟ 2 ซม. และ/หรือ 3 ซม. ตามกฎหมายให้ใช้แผ่นยิปซัมชนิดความหนาแน่นสูง กันกระแทก ความหนาไม่น้อยกว่า 13 มม. ติดตั้ง พร้อมโครงคร่าวโลหะ ติดตั้งผนังจากพื้นชนท้องพื้นเหนือฝ้าเพดานขึ้นไป โดยวิธีการติดตั้ง และชนิดของแผ่นยิปซัม จะต้องเป็นไปตามมาตรฐานบริษัทผู้ผลิต พร้อมต้องส่งผลการทดสอบการทนไฟของระบบผนังยิปซัมทนไฟดังกล่าว เพื่อขออนุมัติใช้งานวัสดุ
- 2.5 โครงคร่าวโลหะชนิดแผ่นฝ้าเพดานยึดติดแน่น (ฉาบเรียบ)
- 2.5.1 ส่วนโครงคร่าว ประกอบด้วย
- โครงคร่าวหลัก และโครงคร่าวซอยขนาดไม่เล็กกว่า 12x35 มม. ยาว 4 ม. มีความหนาโครงคร่าวไม่น้อยกว่า 0.5 มม. สามารถรับน้ำหนักบรรทุกได้ไม่น้อยกว่า 120 นิวตัน/ม. และแอ่น ตัวไม่เกิน L/360
 - โครงคร่าวริม ขนาดไม่เล็กกว่า 24x24 มม. ยาว 2.40 ม. หนาไม่น้อยกว่า 0.5 มม.
 - วัสดุที่นำมาใช้งานต้องได้มาตรฐานการผลิตของบริษัทผู้ผลิตและเป็นวัสดุใหม่ต้องผลิตจากสังกะสีแผ่นเรียบระบบ HOT DIP GALVANIZED (ต่อเนื่อง) เหล็กชุบสังกะสีไม่น้อยกว่า 220 กรัม/ตร.ม. (เกรด Z22) ได้มาตรฐาน มอก. เลขที่ 50-2548 และมีความแข็งแรงเพียงพอตามมาตรฐาน มอก. เลขที่ 863-2532 ทั้งนี้ต้องได้รับการเห็นชอบจากผู้ออกแบบก่อนนำไปใช้งาน
- 2.5.2 ส่วนอุปกรณ์ยึดโครงคร่าว ประกอบด้วย
- คลิปล็อค หนาไม่น้อยกว่า 0.5 มม. ตัวต่อโครง หนา 0.5 มม. ผลิตจากเหล็กเคลือบสังกะสีกันสนิมตามมาตรฐาน มอก. 50-2538 คลิปล็อคใช้เพื่อเป็นตัวประกอบติดโครงคร่าวตัวบนล่าง และ

ตัวต่อโครงใช้เป็นตัวต่อเพื่อให้ได้ความยาวตามที่ตั้ง

2.5.3 ชุดปรับระดับ ประกอบด้วย

- ก. ขอล็อคโครง และสปริงปรับระดับ ผลิตจากเหล็กสแตนเลส (STAINLESS STEEL) และเส้นลวดโลหะ เส้นผ่าศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า 4 มม.
- ข. สกรูเกลียวปล่อย (SCREW TYPE-S) ชนิด CORROSION RESISTANT
- ค. พุกเหล็ก (EXPANSION BOLT) Ø 6 มม. โครงคร่าวฝ้าเพดานต้องแข็งแรงเพียงพอที่จะรับน้ำหนักของแผ่นฝ้าเพดานตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต และได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบ

2.6 โครงคร่าวโลหะแบบแชนแนล (T-BAR)

ต้องผลิตจากกรรมวิธีเหล็กรีดเย็นชุบสังกะสี ซึ่งได้มาตรฐาน ขนาดของโครงคร่าวที่ใช้ นอกจากระบุไว้เป็นอย่างอื่นให้ใช้ขนาดดังนี้

- 2.6.1 โครงคร่าวหลัก(MAIN T-BAR) และโครงคร่าวซอย(CROSS T-BAR)ขนาดไม่เล็กกว่า 24X38 มม. เหล็กหนาไม่น้อยกว่า 0.35 มม. พับซ้อน 2 ชั้น
- 2.6.2 โครงคร่าวริม (WALL ANGLE) ขนาด 24 X 24 มม. เหล็กหนาไม่น้อยกว่า 0.50 มม.
- 2.6.3 ผิวหน้าโครงเคลือบ POLYESTER สีขาว
- 2.6.4 โครงคร่าวฝ้าเพดานต้องแข็งแรงเพียงพอที่จะรับน้ำหนักของแผ่นฝ้าเพดานตามมาตรฐานของGYPROC, KNAUF, SCG , TOA GYPSUMหรือคุณภาพเทียบเท่าโดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบ

2.7 โครงคร่าวผนังไม่รับน้ำหนัก (NON-LOAD BEARING METAL STUD WALL)

โครงคร่าวผนังต้องแข็งแรงเพียงพอ ที่จะรับน้ำหนักของแผ่นยิปซัมบอร์ด ได้มาตรฐาน ม.อ.ก. 863-2532 หรือมาตรฐานสากลอื่นเป็นที่ยอมรับ ทั้งนี้ต้องได้รับความเห็นชอบอนุมัติจากผู้ออกแบบการติดตั้ง METAL STUD โดยมีรายละเอียดขนาดโครงคร่าวผนังยิปซัม ดังนี้

- ผนัง Partition หรือผนังสูงไม่เกิน 2.00 เมตร
ใช้ขนาดโครงคร่าวตั้งแต่ Stud 49 ขึ้นไป ระยะห่าง 0.60 มม. ติดแผ่นยิปซัม หนาไม่น้อยกว่า 12 มม.
- ผนังยิปซัม ความสูงไม่น้อยกว่า 4.50 ม.
ใช้ขนาดโครงคร่าว Stud92 ระยะห่าง 0.60 มม. ติดแผ่นยิปซัม หนาไม่น้อยกว่า 12 มม.
- ผนังยิปซัม ความสูงตั้งแต่ 4.50 ม. ขึ้นไปใช้ขนาดโครงคร่าว Stud92 และต้องผ่านการคำนวณในการเลือกใช้แผ่นยิปซัมควบคู่กัน ทั้งนี้ให้เป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิต

ขนาดโครงคร่าว (มม.)	Stud 49	Stud 62	Stud 74	Stud 92
รวมแผ่นยิปซัม 12 มม. ผนังเบา	75.00	88.00	100.00	118.00
ความสูงที่แนะนำ (ม.)	2.50	3.20	3.60	4.00

- 2.7.1 ให้ผู้รับจ้างเสนอรายการคำนวณ แสดงการรับน้ำหนักของโครงคร่าว (METAL STUD) ขนาดหน้าตัด (CROSS SECTION) ความสูง และความหนา (GAUGES)
- 2.7.2 โครงคร่าวเหล็ก (METAL STUD) ต้องผลิตจากกรรมวิธีเหล็กที่ร้อน (HOT-DIP) ชุบสังกะสี (GALVANIZED) ไม่ต่ำกว่า 220 ก./ตร.ม. กันสนิมได้มาตรฐาน ม.อ.ก. 50-2538 หรือมาตรฐานสากลอันเป็นที่ยอมรับทั้งนี้รวมถึง CORNER BEAD และ CASING BEAD (เหล็กเข้ามุม)
- 2.7.3 โครงคร่าวนอนตัว U ขนาดไม่เล็กกว่า 32 x 76 มม. หนาไม่น้อยกว่า 0.5 มม. โครงคร่าวตั้ง ตัว C ขนาดไม่เล็กกว่า 32 x 74 มม. หนาไม่น้อยกว่า 0.5 มม.
- 2.7.4 ผนังยิปซัมบอร์ดโดยรอบประตู-หน้าต่าง ให้ติดตั้งเหล็ก ขนาด 2"x 3" หนา 2.3 มม. ยึด กับ พื้นและท้องพื้นเหนือฝ้าเพดาน เพื่อรองรับการติดตั้งประตู - หน้าต่าง
- 2.8 คิ้วเข้ามุมต่างๆ สำหรับผนังและฝ้าเพดานยิปซัม ให้ใช้คิ้วสำเร็จรูปผลิตจากวัสดุประเภท PVC TRIMTEX
- 2.9 กาวพลาสติก (ADHESIVE PLASTER)
กาวพลาสติกใช้ยึดแผ่นยิปซัมบอร์ดกับผนังให้ใช้ของบริษัท สยามอุตสาหกรรมยิปซัม, บริษัท ไทยผลิตภัณฑ์ยิปซัม จก. (มหาชน)หรือคุณภาพเทียบเท่าการใช้กาวพลาสติกให้ผู้รับจ้างปฏิบัติตามกรรมวิธีใช้ของบริษัทผู้ผลิตโดยเคร่งครัด
- 2.10 FASTENERS
- 2.10.1 สกรูที่ใช้ยึดแผ่นยิปซัมบอร์ดกับโครงคร่าว (METAL STUD)ให้ใช้สกรูเกลียวปล่อย (SELF DRILLING TYPE S SCREW) ชนิด CORROSION RESISTANT แบบมีขอบ # 6X1" DW
- 2.10.2 การเดินโครงคร่าวรางระดับ (METAL TRACK) ให้ใช้พุกชนิดหัวระเบิด (EXPANSION BOLT) Ø 6 มม.ทุกระยะ 80 ซม.
- 2.11 ปูนปลาสเตอร์และผ้าเทป
ใช้สำหรับฉาบทับรอยต่อ ให้ใช้ของ บริษัท สยามอุตสาหกรรมยิปซัม, บมจ.ไทยผลิตภัณฑ์ยิปซัมหรือ KNAUF GYPSUMหรือคุณภาพเทียบเท่า
- 2.12 แผ่นฝ้าช่องเปิด SERVICE สำเร็จรูป ให้ใช้ช่องเปิดบนแผ่นฝ้ายิปซัมบอร์ดฉาบเรียบทาสีพลาสติก ขนาดกว้าง 60 x 60 ซม. หนา 9 มม. เคลือบอลูมิเนียมบริเวณขอบแผ่นตามมาตรฐาน PROLOCK, KSERVICE ,SERVEBOARD หรือคุณภาพเทียบเท่า โดยติดตั้งที่ฝ้ายิปซัมบอร์ดฉาบเรียบบริเวณที่กำหนด หรือ ณ.จุดที่ต้องเปิดSERVICES งานระบบต่างๆ ในฝ้าเพดาน
- 2.13 บริเวณผนังยิปซัมบอร์ด ที่กำหนดให้ทำช่องเปิด SERVICE ภายในผนังให้ติดตั้งช่องเปิดสำเร็จรูป PROLOCK หรือคุณภาพเทียบเท่า สำหรับงานเซอร์วิสที่ผนังยิปซัม โดยใช้กรอบอลูมิเนียม และแผ่นยิปซัมชนิดทนชื้น ขนาด 0.60 x 0.60 ม. หนา 9 มม. ติดบานพับแบบเปิด-ปิด พร้อมระบบล็อกในตัว 2 ชั้น พร้อมซีลกันฝุ่นกันเสียงรอบบานช่องเปิด โดยติดตั้งประกอบกับโครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสี GYPWALL C-STUD 74 ตามมาตรฐาน มอก. 863-2532 ตามแบบขยายช่องเปิดผนังยิปซัม

3. การติดตั้ง

3.1 การติดตั้งโครงร่างผนังฉาบเรียบและแผ่นยิปซัม

- 3.1.1 กำหนดแนวผนังที่จะติดตั้ง พร้อมตีแนวเส้นของผนังไว้ที่พื้นและท้องพื้นอาคาร หรือหากเป็นผนังลอย (ไม่ติดท้องพื้น) อาจจะต้องเสริมโครงเหล็กแนวนอนตัวบนและตัวตั้ง ตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ วางเหล็กตัวยึดตามแนวผนังที่ได้ตีเส้นไว้ ยึดติดกับพื้นอาคารและท้องพื้นชั้นถัดไปด้วยพุกเหล็ก 6 มิลลิเมตร ทุกระยะ 600 มิลลิเมตร (กรณีพื้นอาคารไม่ใช่คอนกรีต หรือเป็นโครงเหล็ก ให้ใช้วัสดุยึดที่เหมาะสม)
- 3.1.2 ตัดโครงร่างตัวซีตามความสูงของผนังที่จะกัน โดยวางลงในรางของเหล็กตัวยึดให้ได้ฉากกับพื้น ทุกระยะห่าง 400 มิลลิเมตร ทำการยึดติดระหว่างโครงร่างตัวซีและตัวยึดที่บริเวณปลายโครงร่างด้วยสกรูยึ้งเหล็กคีมย้าเหล็ก หรือรีเวต ด้านละ 1 จุด กรณีมีการต่อแผ่นยิปซัมในแนวตั้งที่สูงกว่า 2.40 เมตร ให้เสริมเหล็กตัวยึดไว้เพื่อรับหัวแผ่นยิปซัมที่จะติดตั้งต่อไป
- 3.1.3 นำแผ่นยิปซัมขอบลาดความหนา 12 มิลลิเมตร ขึ้นติดตั้งกับโครงร่าง โดยจะติดในแนวตั้งและยกขอบแผ่นสูงจากพื้นอาคาร 10 มิลลิเมตร เพื่อป้องกันน้ำหรือความชื้นจากพื้นเข้าสู่แผ่นยิปซัม ยึดกับโครงร่างเหล็กด้วยสกรูยิปซัมขนาด 25 มิลลิเมตร ระยะห่างของสกรูแต่ละตัวในแนวดิ่ง 300 มิลลิเมตร และ 200 มิลลิเมตร ในแนวนอน ห่างจากขอบแผ่นยิปซัม 10 มิลลิเมตร ให้หัวสกรูจมลงในแผ่นยิปซัมประมาณ 2 มิลลิเมตร (ไม่ควรให้จมทะลุกระดาษแผ่นยิปซัมลงไป) การติดตั้งควรใช้เครื่องยิงสกรู
- 3.1.4 ติดตั้งคิ้วเข้ามุม สำหรับทุกขอบ ทุกมุม เพื่อความเรียบร้อยและสวยงาม
- 3.1.5 ฉาบรอยต่อและคิ้วเข้ามุมของแผ่นยิปซัมด้วยปูนฉาบและเทปสำหรับฉาบเรียบแผ่นยิปซัม และฉาบอุดหัวสกรู แล้วขัดแต่งปูนฉาบด้วยกระดาษทรายให้เรียบร้อย ก่อนทาสีหรือตกแต่งผนังยิปซัมต่อไป

3.2 การติดตั้งโครงร่างฝ้าฉาบเรียบรอยต่อและแผ่นยิปซัม

- 3.2.1 ยึดฉากริมฝ้าฉาบเรียบกับผนังโดยรอบให้มั่นคงแข็งแรง ได้แนวและระดับที่ต้องการ ยึดฉากเหล็ก 2 รู เข้ากับใต้ท้องพื้นอาคารชั้นถัดไปที่ระยะ 1.00 x 1.20 เมตร ด้วยพุกเหล็ก 6 มิลลิเมตร (1.00 เมตร คือระยะห่างของโครงร่างหลัก) ให้เสริมโครงร่างหลักชุดแรกห่างจากผนัง 150 มิลลิเมตร
- 3.2.2 วัดระยะความสูงจากฉากริมถึงท้องพื้นชั้นถัดไป เพื่อตัดลวด 4 มิลลิเมตร และประกอบชุดหัวโครง โดยใช้สปริงปรับระดับ และอุปปลายด้านหนึ่งของลวด 4 มิลลิเมตร เป็นขอไว้ (หรืออาจใช้ฉากริมแทน ในกรณีมีช่องว่างระหว่างฝ้าเพดานและใต้ท้องพื้นน้อยกว่า 200 มิลลิเมตร)
- 3.2.3 นำชุดหัวโครงที่ประกอบไว้ขึ้นแขวนกับฉากเหล็ก 2 รู ที่ติดตั้งไว้ทั้งหมด
- 3.2.4 นำโครงร่างหลักขึ้นวางลงในขอของชุดหัวโครงจนเต็มพื้นที่ติดตั้ง จะได้โครงร่างหลักทุกระยะห่าง 1.00 เมตร
- 3.2.5 นำโครงร่างซอยขึ้นยึดติดกับโครงร่างหลัก โดยใช้ตัวล็อกโครง ติดตั้งโครงร่างซอยทุกระยะ 400 มิลลิเมตร
- 3.2.6 ปรับระดับโครงร่างทั้งหมดอย่างละเอียดที่สปริงปรับระดับ ก่อนยกแผ่นยิปซัมขึ้นติดตั้ง

- 3.2.7 นำแผ่นยิปซัมขอบลาดขึ้นติดตั้งกับโครงคร่าวชอย ให้ด้านยาว (2.40 เมตร) ตั้งฉากกับแนวโครงคร่าวชอย ปลายของแผ่นด้าน 1.20 เมตร จะต้องสลับแนวกัน 1.20 เมตร ยึดโดยใช้สกรูยิปซัมขนาด 25 มิลลิเมตร ควรเริ่มยิงสกรูจากหัวหรือท้ายแผ่น ไล่ไปด้านที่เหลือ ให้ห่างจากขอบแผ่นประมาณ 10 มิลลิเมตร การยึดสกรูให้ยึดตามแนวโครงคร่าวชอยห่าง 240 มิลลิเมตร และยึดบริเวณขอบแผ่นด้าน 1.20 เมตร ห่าง 150 มิลลิเมตร
- 3.2.8 ติดตั้งคิ้วเข้ามุม สำหรับทุกขอบ ทุกมุม เพื่อความเรียบร้อยและสวยงาม
- 3.2.9 ใช้เกรียงโป๊วฉาบปูนลงบนรอยต่อและคิ้วเข้ามุมของแผ่นยิปซัม นำเทปปิดทับกึ่งกลางแนวรอยต่อ แล้วฉาบปูนทับให้เป็นเนื้อเดียวกัน เมื่อปูนแห้งสนิท ใช้เกรียงฉาบ ฉาบปูนทับด้วยปูนฉาบรอยต่อตามแนวเดิมอีกครั้ง ปาดให้เรียบ ทิ้งไว้ให้แห้ง หลังจากนั้นใช้กระดาษทรายเบอร์ 4 ขัดแต่งให้เรียบ ให้ได้ระดับและฉากด้วยอุปกรณ์วัดระดับและฉาก ใช้ปูนฉาบทับหัวสกรู และขัดแต่งด้วยกระดาษทรายอีกครั้งให้เรียบร้อย ก่อนทาสีหรือตกแต่งผ้ายิปซัมต่อไป
- 3.3 การติดตั้งโครงคร่าวฝ้าเพดาน (T-BAR) และแผ่นยิปซัม
- 3.3.1 หาระดับที่ต้องการติดตั้งฝ้าเพดานแล้วจึงยึดเครื่อรับรับแผ่นฝ้าเพดานกับผนังโดยรอบด้วยตะปูคอนกรีตหรือ EXPASION BOLT ทุกระยะ 30 ซม. ให้ได้ระดับที่กำหนด
- 3.3.2 ยึดเหล็กฉากด้วยพุกเหล็ก Ø 6 มม. กับโครงสร้างด้านบนของอาคารเว้นระยะห่างกัน 1.20X1.20 ม.
- 3.3.3 ใช้สปริงและลวดปรับระดับ Ø4 มม. ยึดโยงระหว่างเหล็กฉากกับโครงคร่าวหลัก T-BAR และให้ได้ระดับตามต้องการ โดยเครื่อหลักห่างกันระยะ 1.20 ม.
- 3.3.4 สอดเครื่อชอยยาว 1.2 ม. ยึดกับเครื่อหลัก ให้ได้ฉากกับเครื่อหลัก โดยเครื่อชอยเว้นระยะห่างกัน 60 ซม. เมื่อต้องการรูปแบบฝ้าที่บาร์ เป็นระยะ 0.60X1.20 ม.
- 3.3.5 หากต้องการรูปแบบฝ้า T-BAR เป็นระยะ 0.60X0.60 ม. ให้ใช้เครื่อชอย ขนาดยาว 60 ซม. สอดขวางระหว่างกลางชอยยาว 1.20 ม.
- 3.3.6 ปรับระดับโครงคร่าวฝ้า T-BAR ที่ชุดสปริงปรับระดับจนได้ระนาบทั้งหมด แล้วจึงนำแผ่นฝ้าเพดาน วางบนโครงคร่าว T-BAR
- 3.3.7 โครงคร่าวฝ้าเพดานแบบแขวน (T-BAR) ต้องติดตั้งตามคำแนะนำตามมาตรฐานซึ่งการรับน้ำหนักของโครงส่วนใด ๆ ต้องไม่ทำให้เกิดการแอ่นตัวเกินกว่า 1 ใน 360 ของความยาวของโครงชั้นนั้น
- 3.3.8 บริเวณกรอบดวงโคมไฟฟ้า ให้เว้นช่องไว้ตามขนาดของกล่องของดวงโคม โดยให้กล่องดวงโคมไฟฟ้ายึดแขวนโดยอิสระตามกรรมวิธีงานระบบไฟฟ้าซึ่งไม่เกี่ยวข้องกับการยึดแขวนของโครงคร่าวฝ้าเพดานแต่ต้องติดตั้งตามผังการออกแบบ
- 3.3.9 กรณีใต้ MAIN AIRDUCT ขนาดใหญ่ ทำให้ระยะลวดยึด MAIN T-BAR ไม่ได้ระยะตาม SPECIFICATION ที่ความกว้างไม่เกิน 1.20 ม. ให้ใช้ MAIN T-BAR แทน CROSST-BAR เพื่อเสริมความแข็งแรงของโครงสร้างหรือทำเหล็กเสริมให้สามารถรับแรงได้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์นั้นๆ ด้วยกรรมวิธีหลักวิชาการช่างที่ดีและได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบ

4. การบำรุงรักษา

งานยิปซัมบอร์ดฉาบเรียบที่ติดตั้งเสร็จแล้วจะต้องได้แนวระดับและแนวฉากที่เรียบร้อยสวยงาม งานฝ้าเพดาน T-BAR จะต้องได้แนวของ T-BAR ที่ตรง ไม่คดเคี้ยว ได้แนวระดับและแนวฉากที่เรียบร้อยสวยงาม งานทาสีให้ปฏิบัติตามที่ระบุไว้ในหมวดงานทาสี ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันไม่ให้งานยิปซัมบอร์ดสกปรก หรือเสียหายตลอดระยะเวลาก่อสร้าง

5. การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดทุกแห่งหลังจากการติดตั้งผิวของวัสดุต้องปราศจากรอยร้าว ต่าง รอยขีดข่วน หรือมีตำหนิ และต้องไม่เปื้อนหรือเปื้อนหากเกิดความเสียหายดังกล่าว จะต้องแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงให้ใหม่ โดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้นก่อนขออนุมัติการตรวจสอบจากผู้ควบคุมงาน และก่อนส่งมอบงาน

6. การรับรอง

ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันคุณภาพของฝ้าเพดาน โครงสร้างฝ้าเพดาน ตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต และได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบ โดยปราศจากการแอ่นตัวเป็นเวลาอย่างน้อย 5 ปี หากเกิดการโก่งตัวหรือชำรุดเสียหาย อันเนื่องมาจากคุณสมบัติของวัสดุ และการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งให้ใหม่หรือซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพที่ดีตามจุดประสงค์ของผู้ออกแบบ โดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น

จบหมวด 09 20 00

09 24 00 งานฉาบปูน PORTLAND CEMENT PLASTERING**1. ขอบข่าย**

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือและความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการก่อสร้างงานฉาบปูน ตามที่ระบุในแบบและรายการประกอบแบบ
- 1.2 งานฉาบปูน ให้หมายถึงส่วนของอาคารที่เป็นผนังก่ออิฐ, เสา, คาน และเพดาน ค.ส.ล. หรือทุกส่วนของ ค.ส.ล. ที่มองเห็นด้วยตาจากภายนอก ให้ตกแต่งด้วยปูนฉาบให้เรียบร้อยสวยงาม ยกเว้นผนังก่ออิฐโชว์แนวคอนกรีตเปลือย ตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ
- 1.3 งานฉาบปูนผนังก่ออิฐและเสา ค.ส.ล. จะต้องฉาบให้สูงกว่าระดับฝ้าเพดานที่ระบุไว้ในแบบไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตรโดยได้แนวระดับที่เรียบร้อยสวยงาม ผนังก่ออิฐส่วนที่อยู่ในฝ้าเพดานและไม่ได้ฉาบ จะต้องแต่งแนวปูนก่อให้เรียบร้อย
- 1.4 ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายละเอียดวัสดุ ส่วนผสม วิธีการ และขั้นตอนของงานฉาบปูนต่างๆ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ
- 1.5 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบตัวอย่าง (MOCK UP) เพื่อเป็นตัวอย่างมาตรฐานของงานฉาบปูน ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อน

2. วัสดุ**2.1 ปูนฉาบ**

- 2.1.1 ปูนฉาบผนังก่อคอนกรีตบลอคน้ำหนักเบา ให้ใช้ปูนฉาบสำเร็จรูปของ ตราเสือมอร์ตาร์ ของ SCG หรือ ตราอินทรี ของ ปูนซีเมนต์นครหลวง หรือ ตราพีทีไอ (M200) ของ TPI หรือ ตรา KTP-MA ของ KTP หรือ ตราสิงห์มอร์ตาร์ ของ ไวกัลลวน์ หรือคุณภาพเทียบเท่า
- 2.1.2 ปูนฉาบผิวคอนกรีต ให้ใช้ปูนฉาบสำเร็จรูปชนิดฉาบผิวคอนกรีต ของควิกโค้ท เค.ที.พี., ทีพีไอ โพลีน, ซีเมนต์นครหลวง, ปูนซีเมนต์ไทย, ตราสิงห์มอร์ตาร์ ของ ไวกัลลวน์ หรือคุณภาพเทียบเท่า
- 2.1.3 ปูนฉาบขาว หากระบุในแบบให้เป็นผนังปูนฉาบสีขาว ให้ใช้ปูนฉาบสำเร็จรูปชนิดละเอียดขาว ของควิกโค้ท เค.ที.พี., ทีพีไอ โพลีน, ซีเมนต์นครหลวง, ปูนซีเมนต์ไทย, ตราสิงห์มอร์ตาร์ ของ ไวกัลลวน์ หรือคุณภาพเทียบเท่า
- 2.1.4 ปูนฉาบแต่งผิวบาง หากระบุในแบบหรือรายการประกอบแบบให้แต่งผิวเรียบคอนกรีต เช่น ฝ้า เพดาน, เสา, คาน หรือ ผนัง ให้ใช้ปูนฉาบสำเร็จรูปชนิดแต่งผิวบาง หนา 0.5-1.0 มิลลิเมตร ของ ตราสิงห์มอร์ตาร์ ของ ไวกัลลวน์, HI-SAK (FM 009), ควิกโค้ท เค.ที.พี., ทีพีไอ โพลีน, ซีเมนต์นครหลวง, ปูนซีเมนต์ไทย หรือคุณภาพเทียบเท่า สำหรับงานภายใน ส่วนงานภายนอก ให้ใช้โพลีเมอร์ชนิดพิเศษผสมกับซีเมนต์หรือยิปซัม ฉาบบาง หนา 1.0-3.0 มิลลิเมตร ของ LANKO (101) PARENDUIT หรือคุณภาพเทียบเท่า โดยใช้ส่วนผสม และกรรมวิธีตามมาตรฐานผู้ผลิต หรือใช้ปูนฉาบสำเร็จรูปชนิดแต่งผิวบาง หนา 0.5-1.0 มิลลิเมตร รุ่นที่ระบุว่า สามารถใช้งานภายนอก ของ ตราสิงห์มอร์ตาร์ ของบริษัท ไวกัลลวน์ จำกัด หรือคุณภาพเทียบเท่า

- 2.2 น้ำที่ใช้ผสมปูนฉาบ ต้องเป็นน้ำสะอาด ปราศจากน้ำมัน กรด ต่าง เกลือ และพืเศษชาติต่างๆ ในกรณี ที่น้ำบริเวณก่อสร้างมีคุณสมบัติไม่ดีพอ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา น้ำจากที่อื่นมาใช้ การใช้ น้ำผสมปูนฉาบ ต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตโดยเคร่งครัด โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน
- 2.3 หากระบุในแบบเป็นปูนฉาบผสมน้ำยากันซึม ให้ใช้น้ำยากันซึม ของ RADCON,XYPEX,MAXWELL รุ่น MAXSEAL
- 2.4 นำยาประสานประเภทอะครีลิก ผสมปูนทรายเพื่อการประสานปูนฉาบเก่าและใหม่ ใช้สำหรับการ ช่อมแซมผนังปูนฉาบ ให้ใช้ของ TREMCO, SIKA, ตราช้าง หรือเทียบเท่า
- 2.5 วัสดุยาแนวเขาระองปูนฉาบ หรือซ่อมรอยร้าวของผนังปูนฉาบที่ไม่แตกกร่อน ให้ใช้ชนิดทาสีทับได้ของ ตรา ช้าง, TREMCO, หรือเทียบเท่า
- 2.6 การฉาบปูนทับพื้นผิวเหล็ก ให้ใช้น้ำยาประสาน SIKA LATEX หรือเทียบเท่า ผสมปูนทราย สกัดให้ ทั่วพื้นผิวเหล็ก แล้วกรูด้วยตะแกรงลวดให้ราบเรียบรอยต่อระหว่างเหล็กกับผนังคอนกรีตมวลเบา หรือ โครงสร้างค.ส.ล.อย่างน้อย 100 มม. ก่อนการฉาบปูนทับ
- 2.7 เชื่อมหรือรอง PVC สำเร็จรูป ขนาดตามแบบขยาย ให้ใช้ของ APACE หรือ STEP INFINITY หรือ REGENT STREET
- 2.8 ตะแกรงลวด ให้ใช้ตะแกรงลวดตาข่ายดาสีเหลี่ยมจัตุรัสขนาดช่อง 12.5 MM.

3. วิธีการฉาบ

3.1 การเตรียมผิว

ผิวที่จะฉาบปูนต้องเสร็จแล้วไม่น้อยกว่า 3 วัน และต้องสะอาด ปราศจากฝุ่นละออง น้ำมัน เศษ ปูน หรือสิ่งใดๆ ที่จะทำให้แรงยึดเหนี่ยวระหว่างผิวที่จะฉาบปูนเสียไป ผิวคอนกรีตบางส่วนซึ่งเรียบเกินไป เนื่องจากไม้แบบเรียบต้องทำให้ขรุขระด้วยการกะเทาะผิว หรือวิธีการอื่นๆ ที่ได้รับความเห็นชอบจาก ผู้ควบคุมงาน ก่อนฉาบปูนต้องตรวจดูแนวตั้งและฉากของผิวที่จะฉาบปูนให้ได้แนว ก่อนจัดทำ การ จับเชื่อมและติดปุ่มระดับให้ทั่วผนัง ห่างกันไม่เกิน 2 เมตร แล้วทิ้งไว้ให้แห้ง หากผนังผิวดินเกิน 25 มิลลิเมตร ต้องเสริมด้วยตะแกรงลวดยึดติดกับผิวที่จะฉาบปูนด้วยตะปูคอนกรีตขนาดเล็ก แล้วแต่งให้ ได้แนวตั้งและฉากด้วยปูนฉาบ หากผิวดินเกิน 40 มิลลิเมตร ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขผนังนั้นให้ได้แนว ก่อนที่จะฉาบปูน ตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน

3.2 การฉาบปูน

การฉาบปูน ให้ฉาบ 2 ชั้น ชั้นแรกหนาประมาณ 8 มิลลิเมตร ชั้นที่สองหนาประมาณ 7 มิลลิเมตร การ ฉาบแต่ละครั้งห้ามเติมน้ำซ้ำในส่วนผสมเดียวกันและต้องฉาบให้หมดภายใน 45 นาที หลังการผสม ปูนฉาบ กรรมวิธีในการฉาบสองชั้นให้ปฏิบัติ ดังนี้

3.2.1 ฉาบชั้นแรก (ฉาบรองพื้น)

ก่อนการฉาบปูนต้องฉีดน้ำให้ผิวที่จะฉาบปูนมีความชื้นสม่ำเสมอ เพื่อผนังนั้นจะได้ไม่แย่งน้ำ จากปูนฉาบ แล้วจึงฉาบปูนชั้นแรก การฉาบต้องกดให้แน่นเพื่อให้เกิดแรงยึดเหนี่ยวระหว่างผิว ที่ฉาบปูนกับปูนฉาบมากที่สุด ทำผิวของปูนฉาบชั้นแรกทำให้หยาบและขรุขระ โดยการใช้แปรง กวาดผิวตามแนวนอนในระหว่างที่ปูนฉาบยังไม่แข็งตัว หลังจากปูนฉาบเริ่มแข็งตัวให้บ่มโดย

การฉีดน้ำให้ขึ้นอยู่ตลอดเวลา 3 วัน แล้วทิ้งไว้ให้แห้งไม่น้อยกว่า 5 วัน ก่อนที่จะลงมือฉาบชั้นที่สอง

3.2.2 ฉาบชั้นที่สอง (ฉาบตกแต่ง)

ก่อนฉาบต้องทำความสะอาดและฉีดน้ำให้ผิวของปูนฉาบชั้นแรกให้มีความชื้นสม่ำเสมอ แล้วจึงฉาบปูนชั้นที่สองเหมือนชั้นแรก และเมื่อฉาบปูนชั้นที่ 2 เสร็จแล้ว ให้ใช้ฟองน้ำชุบน้ำกวาดผิวที่หมาดให้ผิวปูนฉาบเรียบและสวยงาม หลังจากปูนฉาบชั้นที่สองเริ่มแข็งตัว ให้บ่มด้วยการฉีดน้ำเป็นฝอยเป็นระยะๆวันละประมาณ 4-5 ครั้ง เพื่อรักษาความชื้นของผนังปูนฉาบไว้ตลอดเวลาไม่น้อยกว่า 6 วัน และเพื่อป้องกันการแตกร้าวขณะทำการฉาบปูน ผู้รับจ้างจะต้องมีการป้องกันแดด ลม ซึ่งจะทำให้หน้าที่ผิวปูนฉาบระเหยเร็วเกินไปการฉาบปูนหนาเกิน 25 มิลลิเมตร จะต้องแบ่งการฉาบชั้นแรกหรือการฉาบรองพื้นเป็น 2 ครั้ง โดยเสริมด้วยตะแกรงลวดในการฉาบรองพื้นครั้งที่ 2 การจับเหล็ยม เสาคาน จะต้องได้แนวดิ่ง แนวฉากและได้เหล็ยมมุมที่สวยงาม หรือการเซาะร่องผนังปูนฉาบตามแบบหรือเพื่อป้องกันการแตกร้าว กว้างไม่น้อยกว่า 6 มิลลิเมตร ขนาดกว้างไม่เกิน 4.00 x 4.00 เมตร หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ ให้ใช้เชิยมหรือร่อง PVC. สำเร็จรูป โดยใช้ปูนเค็มรองพื้นไว้ชั้นหนึ่งก่อน อัตราส่วนปูนทราย 1 : 2 การฉาบปูนบริเวณดังต่อไปนี้ จะต้องติดตั้งตะแกรงลวด กว้างไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร เพื่อช่วยในการยึดผิวปูนฉาบ และป้องกันการแตกร้าว

- แนวที่ผนังก่ออิฐชนกับโครงสร้าง เช่น เสาคาน
- ทุกมุมของวงกบประตูและหน้าต่าง
- แนวท่อนที่มีขนาดใหญ่ไม่เกิน 2 ใน 3 ของความหนาผนังก่ออิฐ (ไม่รวมปูนฉาบ)

การฉาบปูนสำหรับผนังก่ออิฐบุกระเบื้องหรือบุหิน ให้ทำการฉาบเพียงชั้นเดียวหนาไม่ต่ำกว่า 8 มิลลิเมตร แล้วแต่งผิวให้ได้ระดับ หรือตามคำแนะนำของผู้ติดตั้งกระเบื้องหรือหิน โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อนผิวของปูนฉาบทั้งสองชั้น เมื่อฉาบเสร็จแล้วจะต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 15 มิลลิเมตร และต้องได้ผิวที่เรียบสวยงาม หากผิวของปูนฉาบส่วนใดไม่เรียบโดยสม่ำเสมอ หรือเป็นคลื่น หรือเป็นเม็ดหยาบ ผู้รับจ้างจะต้องสกัดออกแล้วฉาบใหม่ตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างการฉาบปูนทับแนวร่องผนังก่ออิฐที่สูงชนท้องพื้นหรือคานเหล็กทั้งภายนอกและภายใน ให้ฉาบทับโป๊ม โดยเว้นร่องใต้พื้นหรือคานเหล็กประมาณ 10 มิลลิเมตร แต่งร่องปูนฉาบให้สวยงาม อุดด้วยวัสดุยาแนวชนิดทาสีทับได้

4. การบำรุงรักษา

- 4.1 ภายหลังจากการฉาบปูนแต่ละชั้น ผู้รับจ้างจะต้องทำการบ่มผิวปูนฉาบให้มีความชื้นอยู่ตลอดเวลาด้วยการฉีดน้ำพ่นเป็นละอองให้ทั่วทั้งผนัง และต้องป้องกันไม่ให้ผนังปูนฉาบถูกแสงแดด หรือมีลมพัดจัดถูกผนังโดยตรง การบ่มผิวนี้ให้ผู้รับจ้างถือเป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องให้การดูแลเป็นพิเศษ
- 4.2 หลังจากงานฉาบปูนเสร็จแล้ว ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดทุกแห่งที่เกี่ยวข้องให้สะอาดเรียบร้อยปราศจากคราบน้ำปูนหรือรอยเปื้อนต่างๆ และจะต้องดูแลไม่ให้สกปรกหรือเสียหาย จนกว่าจะทำการตกแต่งหรือทาสีผนังในขั้นต่อไป

5. การซ่อมแซม

ผิวปูนฉาบจะต้องติดแน่นตลอดผนัง ผิวส่วนใดที่เคาะแล้วมีเสียงผิดปกติ หรือดังโปรงๆ หรือมีรอยแตกร้าว จะต้องทำการซ่อมแซม โดยสกัดออกทั้งบริเวณที่ดังโปรงหรือแตกร่อน ทำความสะอาดรดน้ำให้ชุ่ม แล้วจึงฉาบซ่อมแซม โดยผสมน้ำยาประสาน (BONDING AGENT)ประเภทอะครีลิก โดยเมื่อซ่อมแล้วผิวของปูนฉาบใหม่กับปูนฉาบเก่าจะต้องเป็นเนื้อเดียวกัน

ในกรณีที่เกิดรอยแตกร้าวที่ผิวปูนฉาบแต่ไม่แตกร่อนให้ตัดร่องให้ลึกโดยใช้ไฟเบอร์ แล้วฉีดยึดด้วยวัสดุยาแนวชนิดทาสีทับได้

ในกรณีที่มีการซ่อมแซมงานคอนกรีตโครงสร้างที่เป็นรูปทรงหรือมีการแตกร้าว ผู้รับจ้างจะต้องทำการซ่อมแซมส่วนของโครงสร้างนั้นด้วยวัสดุ และวิธีการที่ได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานหรือวิศวกรผู้ออกแบบ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมทั้งหมด ก่อนที่จะทำการฉาบปูนหรือตกแต่งผิวโครงสร้างส่วนนั้น

จบหมวด 09 24 00

09 30 12

กระเบื้องพอร์ซเลน (Porcelain Tiling)

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

- 1.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุและอุปกรณ์ ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือและความชำนาญ มีระบบคุณภาพที่ดี สำหรับงานปูกระเบื้องพอร์ซเลน ตามที่ระบุในแบบและรายการประกอบแบบ
- 1.2 ขนาดกระเบื้องให้เป็นไปตามแบบ หากไม่ระบุ ให้ใช้ขนาดไม่ต่ำกว่า 60 x 60 ซม.

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

- 2.1 AS/NZS วิธี Oil wet ramp test method หรือเทียบเท่า

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

ไม่ใช่

4. การอนุมัติ (Submittals)

- 4.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างกระเบื้อง เพื่อให้ผู้ออกแบบพิจารณาเลือกสีและลวดลาย รวมถึงลักษณะผิวกระเบื้องก่อนดำเนินการ
- 4.2 ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบเพื่อการก่อสร้าง (Shop Drawing) เพื่อให้ผู้ออกแบบ/ผู้ควบคุมงานตรวจสอบก่อนทำงานโดยแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้
 - 4.2.1 แสดงแนวการจัดวางแผ่นกระเบื้องที่แสดงขนาด, ลวดลายและสี ในแต่ละส่วนของงาน
 - 4.2.2 แสดงวิธีการจบพื้นผิวกระเบื้องกับวัสดุประเภทอื่นๆ
 - 4.2.3 แบบขยายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องหรือตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการ

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

- 5.1 ผู้ดำเนินการปูกระเบื้อง จะต้องเป็นผู้ชำนาญงานโดยเฉพาะ

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

- 6.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดเก็บวัสดุในสภาพหีบห่อเดิม มีสลากติดไว้ครบถ้วนและกองเก็บไว้ที่โรงเก็บที่สามารถป้องกันความชื้นได้ สามารถนำออกไปใช้งานได้สะดวก โดยไม่ทำให้วัสดุอื่นที่กองเก็บไว้เกิดความเสียหาย การจัดเก็บให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด

7. การรับประกัน (Special Warranty)

ไม่ใช้

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

กระเบื้อง PORCELAIN ที่นำมาใช้ต้องเป็นวัสดุใหม่ได้มาตรฐานของผู้ผลิตปราศจากรอยร้าวหรือตำหนิใดๆ ชนิดขนาด ความหนา ลวดลายสี ตามที่ผู้ออกแบบ กำหนดให้ใช้ผลิตภัณฑ์เกรด A โดยมีคุณสมบัติดังนี้

- 1.1 กระเบื้องชนิด HOMOGENEOUS ผ่านการเผาที่อุณหภูมิสูงกว่า 1,200 องศาเซลเซียส
- 1.2 ความแข็ง HARDNESS ไม่ด้อยกว่า MOSH 6 ตามมาตรฐาน EN 101 หรือเทียบเท่า
- 1.3 มีความทนทานต่อการใช้งาน ทนกรด ทนด่างไม่ด้อยกว่า CLASS UA (ประเภท Household and Swimming Pool) ตาม ISO 10545-13 หรือเทียบเท่า
- 1.4 การดูดซึมน้ำ (WATER ABSORPTION) น้อยกว่า 0.5% ตามมาตรฐาน ISO 10545-3 หรือเทียบเท่า
- 1.5 รอยขีดข่วน (ABRASION) น้อยกว่า 175 / ตารางมิลลิเมตร ตามมาตรฐาน ISO 10545-6/7 หรือเทียบเท่า
- 1.6 การป้องกันการลื่น SLIP RESISTANCE ผิวของกระเบื้องที่จะนำมาใช้ในแต่ละพื้นที่จะต้องมีผลทดสอบการป้องกันการลื่น R VALUE ตามมาตรฐาน AUSTRALIAN SLIP RESISTANCE STANDARD หรือมาตรฐานเทียบเท่า โดยกระเบื้องที่นำมาใช้ในแต่ละพื้นที่ต้องมีค่า R ที่เหมาะสมกับการใช้งาน และต้องส่งข้อมูลให้ผู้ออกแบบพิจารณาโดยให้อ้างอิงจากตาราง 09 ค่า R (การกันลื่น) ของพื้นที่ที่เหมาะสม

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

- 2.1 THAI SOUNG (ไทย สูง)
- 2.2 CASA ROCCA
- 2.3 ELEGANCE DÉCOR
- 2.4 COTTO
- 2.5 หรือ คุณภาพเทียบเท่า

3. ส่วนประกอบ (Components)

ไม่ใช้

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ไม่ใช่

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

ไม่ใช่

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Execution)**1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)**

- 1.1 ดำเนินการตรวจสอบพื้นที่บริเวณที่จะทำการปูกระเบื้อง หากพบปัญหาที่คาดว่า
จะเป็นอุปสรรคต่อการติดตั้ง ให้แจ้งผู้ควบคุมงานเป็นลายลักษณ์อักษร

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

- 2.1 ขั้นตอนการเตรียมพื้นผิวบริเวณที่ต้องการติดตั้งพื้นกระเบื้อง พื้นผิวต้อง
เรียบ แข็ง ได้ระดับไม่เป็นคลื่น สะอาดปราศจากคราบสกปรกต่างๆ เช่น ผงปูน
ไขมัน หรือคราบน้ำมันต่างๆ แห้ง และการดูดซึมน้ำอยู่ในระดับปกติ ถ้าพื้นผิว
มีรูพรุนมาก(การซึมซึบน้ำสูง) จำเป็นต้องทำให้พื้นผิวนั้นเปียกชุ่ม และซึมซึบ
น้ำให้มิดทั่วก่อนการติดตั้ง ในกรณีที่พื้นไม่เรียบจะต้องทำการปรับพื้นที่ด้วยการ
เทปูนปรับระดับ การปรับระดับพื้น

2.1.1 เทปูนกาวสำเร็จรูป 1 ถุง (25 KG.) ลงในกะละมังที่เตรียมไว้

2.1.2 ใส่ น้ำสะอาดประมาณ 5-6 ลิตร ลงไปแล้วทำการผสมให้เข้ากัน

2.1.3 นำปูนกาวและน้ำสะอาดผสมลงในถัง

3. การติดตั้ง (Erection)

- 3.1 ทำความสะอาดพื้นผิวแล้วพรมน้ำให้ทั่วบริเวณ
- 3.2 หาระดับพื้นอ้างอิงและจุด START แล้วซึ่งเอ็นทำแนวและระดับ
- 3.3 เทปูนทรายลงบนพื้นที่ที่เตรียมไว้แล้วปาดปูนตามระดับเอ็นที่ทำไว้
- 3.4 นำปูนกาวที่ผสมไว้ปาดลงด้านหลังกระเบื้องให้ทั่วแผ่น
- 3.5 วางแผ่นกระเบื้องลงบนปูนทรายที่ปรับระดับไว้โดยให้ยึดแนวจากเอ็นที่ซึ่งไว้
- 3.6 ใช้จั่นอย่างเคาะจนได้ระดับที่ต้องการ แล้วปาดปูนที่ล้นออกมาด้านข้างแผ่น
- 3.7 แผ่นต่อไปให้ทำตามขั้นตอนที่ 2.5.3 – 2.5.6 โดยเว้นระยะห่างระหว่างแผ่น
1-2 มม.
- 3.8 เมื่อติดตั้งเสร็จให้ทิ้งไว้ประมาณ 24 ชั่วโมง
- 3.9 ทำความสะอาดแล้วทำการยาแนวรอยต่อกระเบื้อง ทิ้งไว้ให้แห้งและทำความสะอาดอีกครั้ง
- 3.10 ปูนกาว ให้ใช้วัสดุตามรายการประกอบแบบ หมวด 09 98 13 ปูนกาวติดตั้งวัสดุ
ปิดพื้นผิว
- 3.11 ปูนยาแนว ให้ใช้วัสดุตามรายการประกอบแบบ หมวด 09 98 14 ปูนยาแนว

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

ไม่ใช้

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

ไม่ใช้

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

- 6.1 ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดพื้นผิวกระเบื้องหลังการติดตั้งและสำรวจความเรียบร้อยของงาน การบำรุงรักษาที่พึงใช้ไม่มีอบดันฝุ่นประจำวันเท่านั้น ในกรณีมีคราบฝังให้ใช้น้ำยาทำความสะอาดพื้นเซ็ดออก ไม่ควรทิ้งไว้นาน เพราะจะทำให้คราบสกปรกฝังในผิวกระเบื้อง, ระวังระวังของแข็งตกลงบนพื้นกระเบื้อง และหลีกเลี่ยงการลากสิ่งของบนพื้นกระเบื้อง รวมทั้ง เลือกใช้วัสดุให้เหมาะสมกับลักษณะการใช้งาน

จบหมวด 09 30 12

09 30 13 กระเบื้องเซรามิก (Ceramic Tile)**ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)****1. ขอบเขตงาน (Product Summary)**

- 1.1 รายละเอียดที่กำหนดไว้ในแบบ บทกำหนดต่างๆของรายการประกอบแบบและเอกสารสัญญาต่างๆของโครงการนี้ ให้นำมาใช้กับรายละเอียดที่กำหนดไว้ในบทนี้ด้วย
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งหมด ในการจัดหาวัสดุ แรงงานฝีมือดีที่มีความชำนาญงานโดยเฉพาะสำหรับการปูกระเบื้องให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในแบบและรายการประกอบแบบ
- 1.3 ขนาดกระเบื้องให้เป็นไปตามแบบ หากไม่ระบุ ให้ใช้ขนาดไม่เล็กกว่า 12 x 12 นิ้ว

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

- 2.1 AS/NZS 4586 วิธี Oil wet ramp test method หรือเทียบเท่า
- 2.2 มอก. 37-2529
- 2.3 ISO 10545 : Abrasion Resistance of surface ไม่ต่ำกว่า PEI4 หรือเทียบเท่า

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

- 3.1 ผู้รับจ้างต้องส่งรายละเอียด ข้อกำหนดคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ใช้ ข้อมูลทางเทคนิค ข้อเสนอแนะการติดตั้งและข้อมูลอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับสินค้าของตนตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการเพื่อพิจารณาตรวจสอบ
- 3.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุแรงงานและอุปกรณ์อื่นๆที่จำเป็นในการ ปูกระเบื้องตามระบุในแบบรูปและรายการรวมถึงการทำความสะอาดป้องกันมิให้ส่วนที่ทำการตกแต่งชำรุดเสียหาย
- 3.3 ผู้รับจ้างต้องเสนอวิธีการติดตั้งและจัดเก็บแผ่นกระเบื้องเมื่อไม่ใช้งาน ตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยไม่ให้ถูกกระแทกหรือทับซ้อนกันจนเสียหาย

4. การอนุมัติ (Submittals)

- 4.1 ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing เพื่อให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบโดยแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้
 - 4.1.1 แปลน ของการปูกระเบื้องทั้งหมด ระบุรุ่นของกระเบื้องแต่ละรุ่นและสีให้ชัดเจน
 - 4.1.2 แบบขยายการติดตั้งบริเวณ ขอบ มุม รอยต่อ จุดจบ ตำแหน่งของเส้นแบ่งแนว หรือเส้นขอบคิ้ว และเศษของแผ่นกระเบื้อง
 - 4.1.3 แบบขยายอื่น ที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็นตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการ อาทิ ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์งานระบบที่เกี่ยวข้อง เช่น สวิตช์ ปลั๊ก ท่อระบายน้ำที่พื้น หรือช่องซ่อมบำรุงต่างๆ เป็นต้น

- 4.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างกระเบื้องตามชนิด สี และลายที่กำหนด ไปให้ผู้ควบคุมงานและผู้ออกแบบอนุมัติก่อนจึงทำการสั่งซื้อ
5. **การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)**
- 5.1 ผู้ดำเนินการปูกระเบื้อง จะต้องเป็นผู้มีความชำนาญงาน
6. **การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)**
- 6.1 การขนส่งวัสดุเข้าหน่วยงานก่อสร้างจะต้องมีการป้องกันแผ่นวัสดุมิให้เกิดแตกหัก หรือบิ่น และปฏิบัติตามกรรมวิธีของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด
- 6.2 ผู้รับจ้างต้องเสนอวิธีการจัดเก็บแผ่นกระเบื้องเมื่อไม่ใช้งาน ตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยไม่ให้ถูกกระแทกหรือทับซ้อนกันจนเสียหาย
7. **การรับประกัน (Special Warranty)**
- 7.1 ผู้รับจ้างรับประกันผลิตภัณฑ์และการติดตั้ง อย่างน้อย 2 ปี

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

- 1.1 กระเบื้องเซรามิกให้ใช้ขนาดตามที่ระบุไว้ในแบบ โดยให้ใช้กระเบื้องคุณภาพเกรด A
- 1.2 การป้องกันการลื่น Slip Resistance ผิวของกระเบื้องที่จะนำมาใช้ในแต่ละพื้นที่ต้องมีผลการทดสอบ การป้องกันการลื่น R Value ตามมาตรฐาน AS/NZS 4586 วิธี Oil wet ramp test method หรือมาตรฐานเทียบเท่า โดยต้องใช้ชนิดที่มีค่า R เหมาะสมกับพื้นที่ใช้งาน ซึ่งต้องส่งให้ผู้ออกแบบพิจารณา โดยให้อ้างอิงจากตาราง 09 ค่า R (การกันลื่น) ของพื้นที่ที่เหมาะสม
- 1.3 การปูกระเบื้องผนังบริเวณภายนอกอาคาร บนผนังคอนกรีตบล็อก ผนังคอนกรีตสำเร็จรูป หรือส่วนของโครงสร้าง คสล. ให้ใช้น้ำยาผสมปูนของ HIFLEX, เวเบอร์, ตรากะเซ้, หรือคุณภาพเทียบเท่า
- 1.4 การปูกระเบื้องพื้นและปูกระเบื้องผนังภายในอาคาร บนผนังคอนกรีตสำเร็จรูป คอนกรีตบล็อก คอนกรีตมวลเบาหรือส่วนของโครงสร้าง คสล. ให้ใช้กาวยาซีเมนต์สำเร็จรูปตามรายการประกอบแบบ หมวด 09 98 13 ปูนกาวติดตั้งวัสดุปิดพื้นผิว และยาแนวกระเบื้องด้วยวัสดุตามรายการประกอบแบบ หมวด 09 98 14 ปูนยาแนว
- 1.5 วัสดุอื่นๆ ตามระบุในแบบ โดยได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานและตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

- 2.1 DURAGRESS
- 2.2 CAMPANA

- 2.3 COTTO
 - 2.4 THAI SOUNG (ไทย สูง)
 - 2.5 CASA ROCCA
 - 2.6 ELEGANCE DECOR
 - 2.7 หรือ คุณภาพเทียบเท่า
 3. ส่วนประกอบ (Components)
ไม่ใช้
 4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)
ไม่ใช้
 5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)
 - 5.1 การทดสอบ (Test)
ไม่ใช้
 - 5.2 การตรวจสอบ (Inspection)
ไม่ใช้
 - 5.3 เกณฑ์ที่ยอมให้ (Verification of Performance)
ไม่ใช้
- ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Execution)**
1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)
 - 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องทำการตรวจสอบพื้นที่บริเวณที่จะปูกระเบื้อง หากพบปัญหาที่คาดว่าจะป็นอุปสรรคต่อการติดตั้งให้แจ้งผู้ควบคุมงานเป็นลายลักษณ์อักษร
 2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)
 - 2.1 ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดพื้นผิวที่จะปูกระเบื้อง ให้สะอาดปราศจากฝุ่นผง คราบไขมันและสก๊อตเศษปูนทรายที่เกาะอยู่ออกให้หมด ล้างทำความสะอาดด้วยน้ำ
 - 2.2 ผู้รับจ้างจะต้องเทปูนทรายหรือฉาบปูนรองพื้น เพื่อปรับให้ได้ดัง ได้ฉาก ได้แนว ได้ความลาดเอียง ขูดขีดผิวให้เป็นรอยหยาบตลอดพื้นที่ขณะที่ผิวปูนทรายยังหมาดๆอยู่
 - 2.3 หลังจากเทปูนทรายหรือฉาบรองพื้นแล้ว 24 ชั่วโมง ให้ทำการบ่มตลอดวัน แล้วจึงดำเนินการปูพื้นหินธรรมชาติอัด
 3. การติดตั้ง (Erection)
 - 3.1 ทำการวางแนวกระเบื้อง กำหนดจำนวนแผ่น และเศษแผ่นตาม Shop Dwg ที่ได้รับอนุมัติแนวกระเบื้องทั่วไปหากไม่ระบุในแบบให้ห่างกัน 2 มม.หรือชิดกันตามชนิดของกระเบื้อง หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

- 3.2 เศษของแผ่นกระเบื้องจะต้องเหลือเท่ากันทั้ง 2 ด้าน แนวรอยต่อจะต้องตรงกัน ทุกด้านทั้งพื้นและผนัง หรือตาม Shop Dwg ที่ได้รับอนุมัติ การเข้ามุมกระเบื้อง หากไม่ระบุในแบบให้ใช้วิธีเจียรขอบ 45 องศา ครึ่งความหนาของแผ่นกระเบื้อง ประกอบเข้ามุม รอยต่อรอบสุขภัณฑ์หรืออุปกรณ์ห้องน้ำต่างๆ จะต้องตัดให้ เรียบร้อยสวยงามด้วยเครื่องมือตัดที่คมเป็นพิเศษ
- 3.3 ทำความสะอาดพื้นผิว แล้วพรมน้ำให้เปียกโดยทั่ว ใช้กาวยาซีเมนต์ในการยึด กระเบื้อง ด้วยการโบกให้ทั่วพื้นหรือผนัง แล้วจึงปูหรือบุกระเบื้อง ให้ปฏิบัติ ตามคำแนะนำของผู้ผลิตกาวยาซีเมนต์ โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน ก่อน
- 3.4 ติดตั้งและกดแผ่นกระเบื้องตามแนวที่วางไว้ให้แน่นไม่เป็นโพรง ภายในเวลา ที่ กำหนดของกาวยาซีเมนต์ที่ใช้ในกรณีที่เป็นโพรง หรือไม่แน่นหรือไม่แข็งแรง จะต้องรื้อออกและทำการติดตั้งใหม่
- 3.5 ไม่อนุญาตให้บุกระเบื้องทับขอบวงกบใดๆ ทุกกรณี
- 3.6 หลังจากปูหรือบุกระเบื้องแล้วเสร็จ ทิ้งให้กระเบื้องไม่ถูกกระทบกระเทือน เป็นเวลาอย่างน้อย 48 ชั่วโมง แล้วจึงยาแนวรอยต่อด้วยวัสดุยาแนว โดยใช้สีที่ ใกล้เคียงหรืออ่อนกว่าสีกระเบื้อง หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ 3.7 เช็ด วัสดุยาแนวส่วนเกินออกจากกระเบื้องด้วยฟองน้ำชุบน้ำหมาดๆ ก่อนที่วัสดุ ยาแนวจะแห้ง ให้ร่องและผิวของกระเบื้องสะอาด ปลอยทิ้งไว้ประมาณ 2 ชั่วโมงจึง ทำความสะอาดด้วยผ้าสะอาดชุบน้ำหมาดๆ ทิ้งให้วัสดุยาแนวแห้งสนิท
- 3.8 การปูกระเบื้องที่มีพื้นที่เกินกว่า 4.00 x 4.00 ม. จะต้องเว้นช่อง 6 มม. ติดตั้ง JOINT พลาสติก เพื่อรองรับการขยายตัว
4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)
ไม่ใช่
5. การปรับแต่ง (Adjusting)
ไม่ใช่
6. การทำความสะอาด (Cleaning)
- 6.1 งานกระเบื้องทั้งหมดที่เสร็จแล้ว จะต้องได้แนว ได้ระดับ ได้ตั้ง ได้สีที่เรียบ สม่ำเสมอทั่วทั้งบริเวณความไม่เรียบร้อยใดๆ ที่เกิดขึ้น ผู้รับจ้างจะต้อง ดำเนินการแก้ไข โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง
- 6.2 หลังจากวัสดุยาแนวแห้งดีแล้วประมาณ 24 ชั่วโมง ให้ทำความสะอาดอีกครั้ง ด้วยน้ำ และเช็ดให้แห้งด้วยผ้าสะอาด แล้วเคลือบผิวด้วย WAX อย่างน้อย 1 ครั้ง
- 6.3 ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันไม่ให้งานกระเบื้อง สกปรกหรือเสียหายตลอดระยะเวลา ก่อสร้าง

09 30 15

พื้นผิวต่างสัมผัส Stainless Steel สำหรับผู้พิการทางสายตา**ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)****1. ขอบเขตงาน (Product Summary)**

- 1.1 รายละเอียดที่กำหนดไว้ในแบบ, บทกำหนดต่างๆของรายการประกอบแบบ, และเอกสารสัญญาต่างๆของโครงการนี้ให้นำมาใช้กับรายละเอียดที่กำหนดไว้ในบทนี้ด้วย
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องส่งวัสดุ แรงงาน และอุปกรณ์ที่จำเป็นในการติดตั้งอุปกรณ์พื้นผิวสัมผัสสำหรับคนพิการทางการมองเห็น ตามระบุในแบบรูปและรายการ ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบการติดตั้ง

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

ไม่ใช้

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

- 3.1 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่าย และจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ แรงงานฝีมือที่ดีที่มีความชำนาญโดยเฉพาะในการติดตั้งงานติดตั้งพื้นผิวต่างสัมผัส รวมทั้งอุปกรณ์ต่างๆที่เกี่ยวข้อง ให้สำเร็จเรียบร้อยตามที่ระบุในแบบและรายการประกอบแบบ โดยมีรูปแบบที่สามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ของโครงการ และถูกต้องตามกฎหมาย
- 3.2 การเสนอรายละเอียด
ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมรายละเอียดต่างๆดังต่อไปนี้เพื่อส่งขออนุมัติจากผู้ควบคุม งานแบบฟอร์มเอกสารการขออนุมัติ
 - 3.2.1 รายละเอียดวัสดุ ข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ ใบรับรองผลการทดสอบของผลิตภัณฑ์ข้อมูลทางเทคนิคและการติดตั้งวิธีการบำรุงรักษาและข้อมูลอื่นๆตามที่คุณควบคุมงานต้องการ
 - 3.2.2 แบบเพื่อการก่อสร้าง (Shop Drawing) แสดงแบบติดตั้งในพื้นที่ให้ครบถ้วน ซึ่งแสดงถึงประสิทธิภาพของพื้นผิวต่างสัมผัส ในส่วนของแบบบ่งบอกทิศทางและชนิดเตือนอย่างครบถ้วนแบบขยายแสดงวิธีการติดตั้งในแต่ละส่วนของงานพร้อมตัวอย่างวัสดุและรายละเอียดอื่นๆที่คุณควบคุมงานต้องการ

4. การอนุมัติ (Submittals)

ไม่ใช้

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

ไม่ใช้

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

ไม่ใช้

7. การรับประกัน (Special Warranty)

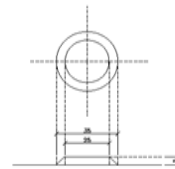
ไม่ใช้

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

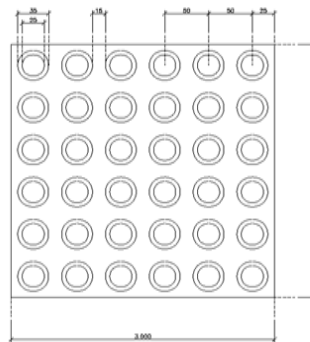
1. รายละเอียดวัสดุ (Materials).

1.1 พื้นผิวต่างสัมผัสชนิดปุ่มนูน หรือ พื้นผิวต่างสัมผัสเตือน (Warning tile)

- 1.1.1 มีขนาดกว้างประมาณ 0.30 เมตร ความยาวตามแนวทางเดิน โดยมีขนาดปุ่มที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางของฐานปุ่มประมาณ 35 มิลลิเมตร สูงประมาณ 5-6 มิลลิเมตร ระยะจากจุดศูนย์กลางของปุ่มหนึ่งไปยังปุ่มหนึ่งประมาณ 50-60 มิลลิเมตรวัสดุเป็นสแตนเลส เกรด 316 ทนกรด ทนด่าง



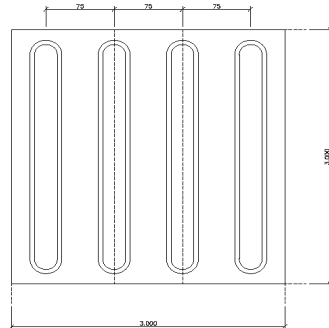
(b) Stud detail
Figure F5
Warning Indicator



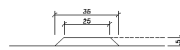
(a) Top view
Figure F5
Warning Indicator

1.2 พื้นผิวต่างสัมผัสชนิดเส้นนูน หรือ พื้นผิวต่างสัมผัสที่บ่งบอกทิศทาง (Directional tile)

- 1.2.1 มีขนาดกว้างประมาณ 0.30 เมตร ความยาวตามแนวทางเดิน โดยมีความกว้างของเส้นผ่าศูนย์กลางอยู่ที่ประมาณ 35 มิลลิเมตร สูงประมาณ 5-6 มิลลิเมตร ระยะจากจุดกึ่งกลางของปุ่มหนึ่งไปยังอีกปุ่มหนึ่งประมาณ 75 มิลลิเมตร วัสดุเป็นสแตนเลส เกรด 316



(a) Top view



(b) Elongated pattern detail
Figure F6
Directional Indicator

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

- 2.1 RASIKA INTERNATIONAL CO.,LTD.
- 2.2 Inno Viva Co.,Ltd.
- 2.3 STD ของ บริษัท ภาภรณ์ จำกัด
- 2.4 หรือเทียบเท่า

3. ส่วนประกอบ (Components)

ไม่ใช้

4. การเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ไม่ใช้

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

- 5.1 การทดสอบ (Test)
- 5.2 การตรวจสอบ (Inspection)
- ไม่ใช้
- 5.3 เกณฑ์ที่ยอมให้ (Verification of Performance)
- ไม่ใช้

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Execution)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

1.1 ตรวจสอบและปรับระดับพื้นที่ให้ระดับตามต้องการ โครงสร้างต้องแข็งแรง

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

2.1 ทำความสะอาดพื้นที่ให้เรียบร้อย รอให้แห้ง อย่าให้มีฝุ่น

2.2 วาง Template เพื่อกำหนดจุดในการเจาะรู

2.3 ทำความสะอาดกระเบื้องหลังการเจาะโดยการฉีดน้ำเอาคราบฝุ่นที่ติดกระเบื้อง

3. การติดตั้ง (Erection)

3.1 วาง Template เพื่อกำหนดจุดในการเจาะรู

3.2 หยอดกาว Epoxy ชนิด 2-Component ลงในรูที่ได้ทำการเจาะเรียบร้อยแล้ว

3.3 ติดตั้งปุ่มพื้นผิวสัมผัส

3.4 ทำการปู และปรับแต่งให้ได้ตามแนวที่ต้องการ

3.5 ใช้แปรงไม้กวาด ชูบน้ำสะอาดล้างเศษกาวที่ติดที่ผิวหน้ากระเบื้องออกให้หมด

3.6 เช็ดทำความสะอาดอีกครั้งด้วยฟองน้ำ ชูบน้ำสะอาดหมาดๆอย่าให้มีคราบติดอยู่บนผิวหน้า แล้วทิ้งไว้ (6 ชม.) เพื่อให้กาวแห้ง

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

4.1 ผ่านการทดสอบ Stainless Steel BS EN 10088-1 (หรือเทียบเท่า)

Sample marked	BS EN10088-1:1995 X5CrNiMo 17-12-2 Specification
Carbon, C%	0.07 max
Silicon, Si%	1.00 max
Manganese, Mn%	2.00 max
Phosphorus, P%	0.045 max
Sample marked	BS EN10088-1:1995 X5CrNiMo 17-12-2 Specification
Sulphur, S%	0.015 max
Chromium, Cr%	16.50-18.50
Nickel, Ni%	10.00-13.00
Molybdenum, Mo%	2.00-3.00

- 4.2 ผ่านการทดสอบการต้านทานการลื่นไถล
(Achieved the Wet Pendulum test SS 485:2001 spec.for Anti-slip resistance requirement):Class :VERY LOW(Table 2)(ไม่ต่ำกว่า)
- 4.3 ผ่านการทดสอบความทนละอองน้ำเกลือ (Undergo salt Spray test)

Test Conditions:(ไม่ต่ำกว่า)

Concentration of salt solution	5±1% w/w NaCl
S.G. of condensate	1.0035
pH of condensate	6.6
Volume of condensate	1.1ml/hr80cm ²
Test chamber temperature	35±1 ⁰ C
Position of specimens	15 ⁰ inclined from vertical
Exposure period	48 hours
Method of Cleaning	
Before test	None
After test	Water-rinse and air-dry

RESULTS(ไม่ต่ำกว่า)

Sample	Visual Observations
Stainless steel stud	No sign of rusting on the entire stainless steel stud
Stainless steel strip	No sign of rusting on the entire stainless steel stud

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

ไม่ใช้

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

- 6.1 ทำความสะอาดตามกรรมวิธีของผู้ผลิต

จบหมวด 09 30 15

09 30 17

พื้นที่ต่างสัมผัสมหาสมุทร สำหรับผู้พิการทางสายตา

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

- 1.1 รายละเอียดที่กำหนดไว้ในแบบ, บทกำหนดต่าง ๆ ของรายการประกอบแบบ, และเอกสารสัญญาต่าง ๆ ของโครงการนี้ให้นำมาใช้กับรายละเอียดที่กำหนดไว้ในบทนี้ด้วย
- 1.2 ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่าย พร้อมจัดหาวัสดุ แรงงานที่ชำนาญงาน โดยเฉพาะ และสิ่งประกอบอื่น ๆ ที่จำเป็นสำหรับการก่อสร้างงานปูผิวสัมผัสประเภทยาง ตามที่กำหนดในแบบและรายการประกอบแบบให้แล้วเสร็จสมบูรณ์

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

ไม่ใช้

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

- 3.1 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่าย และจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ แรงงานฝีมือที่มีความชำนาญ โดยเฉพาะในการติดตั้งงานปูกระเบื้องเซรามิกพื้นผิวต่างสัมผัส รวมทั้งอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ให้สำเร็จเรียบร้อย ตามที่ระบุในแบบ และรายการประกอบแบบโดยมีรูปแบบ ที่สามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ของโครงการ
- 3.2 การเสนอรายละเอียด
ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมรายละเอียดต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ เพื่อส่งขออนุมัติจากผู้ควบคุม งานตามแบบฟอร์มเอกสารการขออนุมัติ
 - 3.2.1 รายละเอียดวัสดุ ข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ ใบรับรองผลการทดสอบของผลิตภัณฑ์ ข้อมูลทางเทคนิค และการติดตั้ง วิธีการบำรุงรักษา และข้อมูลอื่น ๆ ตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการ
 - 3.2.2 แบบเพื่อการก่อสร้าง (Shop Drawings) แสดงแบบการติดตั้งในพื้นที่ให้ครบถ้วน ซึ่งแสดงถึงประเภทของพื้นผิวต่างสัมผัส ในส่วนของแบบบ่งบอกทิศทางและชนิดเตือนอย่างครบถ้วน แบบขยายแสดงวิธีการติดตั้งในแต่ละส่วนของงาน พร้อมตัวอย่างวัสดุ และรายละเอียดอื่น ๆ ที่ผู้ควบคุมงานต้องการ

4. การอนุมัติ (Submittals)

ไม่ใช้

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

ไม่ใช้

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

ไม่ใช้

7. การรับประกัน (Special Warranty)

ไม่ใช้

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials).

- 1.1 พื้นผิวต่างสัมผัส (RUBBER TACTILES) มีความหนารวมประมาณ 7 มม. โดยแผ่นหนาประมาณ 2 มม. และตุ่มนูนสูงประมาณ 5 มม. ขนาดประมาณ 30 x 30 ซม. แบ่งเป็น 2 แบบ คือ เส้นนูน GUIDING สำหรับการนำเดิน และปุ่มนูน WARNING สำหรับไว้เตือนมีอันตราย มีคุณสมบัติกระเบื้องยางไม่ด้อยกว่า ดังนี้
 - 1.1.1 กันลามไฟ (FIRE CLASSIFICATION) ตาม มาตรฐาน DIN 4102 B1 Part 14. (หรือเทียบเท่า)
 - 1.1.2 ทนต่อการสึกหรอ (ABRASION RESISTANCE) ตามมาตรฐาน DIN 53516 (5N LOAD) หรือเทียบเท่า < 165.
 - 1.1.3 เป็นฉนวนไฟฟ้า (ELECTRICAL INSULATION) ตามมาตรฐาน DIN 51953 หรือเทียบเท่า (Ohm) 1.4×10^{11} .
 - 1.1.4 มีความเสถียรของมิติ ไม่ยืดขยายหรือหดตัว (DIMENSIONAL STABILITY) ตามมาตรฐาน 51962 (%) < 0.6.
 - 1.1.5 ผลิตจากยางธรรมชาติผสมยางสังเคราะห์
 - 1.1.6 ไม่มีส่วนผสมของ PVC., PLASTICIZERS, ASBESTOS, FORMALDEHYDE, CADMIUM, CFCs, HALOGEN
 - 1.1.7 ง่ายต่อการทำความสะอาดเพราะมีแว็กซ์ในตัว (SELF-WAXING) โดยแว็กซ์จะค่อยๆ ซึมขึ้นมาที่ผิวยาง

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

- 2.1 Floorament
- 2.2 อินดริช
- 2.3 อินเบลต
- 2.4 หรือเทียบเท่า

3. ส่วนประกอบ (Components)

ไม่ใช้

4. การเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ไม่ใช้

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

ไม่ใช้

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Execution)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

- 1.1 ตรวจสอบ และปรับระดับพื้นที่ให้ได้ระดับตามต้องการ โครงสร้างต้อง แข็งแรง ไม่มีการทรุด บิด หรือ แยกตัวออกจากกัน

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

ไม่ใช้

3. การติดตั้ง (Erection)

3.1 พื้นผิวต้องเป็นซีเมนต์ขัดมันเรียบ ไม่เป็นคลื่น หรือเป็นหลุมเป็นบ่อ ไม่มีเศษซีปูน และต้องไม่มีความชื้น

3.1.1 กรณีพื้นไม่เรียบ ให้ปรับพื้นด้วย ปูนซีเมนต์ + กาวลาเทค

3.1.2 กรณีพื้นเป็นคลื่นและหยาบ ให้ปรับพื้นด้วย SELF – LEVELING

3.2 ก่อนติดตั้ง ต้องทำความสะอาดพื้นผิวให้ปราศจากคราบสกปรก ฝุ่นและ คราบน้ำมัน

3.3 กาวที่เหมาะสมกับวัสดุกระเบื้องยางธรรมชาติ ต้องเป็นกาวยาง, กาวอิลิด หรือ กาว PU เท่านั้น โดยเฉพาะพื้นที่ฝนสาดหรือป้องกันน้ำ ให้ใช้กาว PU, หรือ SILICONE

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

ไม่ใช้

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

ไม่ใช้

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

6.1 เมื่อติดตั้งแล้วเสร็จ ต้องทำความสะอาดพื้นผิว และตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต

จบหมวด 09 30 17

09 30 18 กระเบื้องหินขัด (Terrazzo Floor Tile)**1. ขอบข่าย**

ภาคนี้กล่าวถึงงานหินขัดสำเร็จรูป (PRECASTED TERRAZZO) ตามที่ระบุไว้ในแบบก่อสร้างทั้งหมด ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมทำแบบ SHOP DRAWING รายละเอียดต่างๆในการติดตั้งตามแบบก่อสร้าง และวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ เพื่อขออนุมัติ และตรวจสอบตามความต้องการของผู้ออกแบบ

2. วัสดุ

วัสดุที่นำมาใช้งานต้องเป็นวัสดุใหม่ได้มาตรฐานของผู้ผลิต ปราศจากตำหนิใด ๆ ขนาด ลวดลาย สี และ สิ่งอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องตามรายละเอียดที่ผู้ออกแบบกำหนดไว้ และเป็นพื้นหินขัดสำเร็จรูป มีผลิตภัณฑ์โดยมาตรฐาน ม.อ.ก. เลขที่ 379-2524 (BSI -1973) ให้ใช้หินขัดสำเร็จรูป ของ SCG , MARBLEX , STONIX ดังนี้

A. ชั้นผิวหน้า (FACING LAYER)

ซึ่งประกอบด้วยซีเมนต์ขาวผงแป้ง หิน/หินเกล็ด (สี)และผงสี ต้องมีความหนาตามกำหนด เรียบ ไม่บวม หรือบวม มุมให้ฉาก ขอบเรียบ คมตรง

B. ชั้นตัวแผ่น (BASE LAYER)

ซึ่งประกอบด้วยซีเมนต์เทา ทราย กรวด หรือหินฝุ่น ต้องไม่มีรอยแตกร้าวใด ๆ ทั้งสิ้น

C. ขนาดและเกณฑ์ของความคลาดเคลื่อน

- ขนาดที่เลือกใช้ 60 x 60 ซม. ความหนาน้อย 3.40 ซม. หรือตามที่ระบุในแบบ
- ความคลาดเคลื่อนด้านขนาดแผ่นแต่ละด้านไม่เกิน 0.5 มม.
- ความคลาดเคลื่อนด้านความหนาไม่เกิน 0.3 มม.

D. ความต้านแรงตามขวาง (TRANSVERSE STRENGTH)

ขณะแผ่นแห้ง ต้องไม่น้อยกว่า 3 MPA (30.6 กก./ตร.ซม.)

ขณะแผ่นเปียก ต้องไม่น้อยกว่า 2 MPA (20.4 กก./ตร.ซม.)

E. การดูดซึมน้ำ (WATER ABSORPTION)

เฉพาะชั้นผิวหน้า แต่ละแผ่นต้องไม่เกิน 0.4 กรัม/ตร.ซม. ทั้งแผ่นของแต่ละแผ่น ต้องไม่เกิน 8.0 % ของน้ำหนัก

3. ตัวอย่างวัสดุ

ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมทำตัวอย่างขนาด 60 x 60 ซม. หรือตามที่ผู้ออกแบบกำหนด รวมถึงตัวอย่างวัสดุประกอบอย่างอื่นที่จำเป็น

เช่นขอบคิ้ว หรือมุมต่าง ๆ เป็นต้น แต่ละชนิดไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง เพื่อขออนุมัติจากผู้ออกแบบ ก่อนนำไปใช้งาน

4. การติดตั้ง

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างฝีมือที่ดีมีความชำนาญในงานหินขัดสำเร็จรูปตามมาตรฐานทางบริษัทผู้ผลิต

1. การเตรียมพื้นผิวเทพื้นทรายปรับระดับ (ปกติจะกันระดับไว้ 4.5 - 5 ซม.) โดยการใช้เส้นเอ็น และสายยางต่ายระดับ พร้อมการจับฉากแนวการปู
2. การปูแผ่นพื้นหินขัดสำเร็จรูป
หาจุดเริ่มต้นการปูให้เป็นแนวฉากทั้งในแนวตั้งแนวนอนตลอดแนวลวด ลายตามที่ถูกออกแบบกำหนด
 - วางเส้นอลูมิเนียมขนาด 4 x 10 มม. ทุกระยะ 2.40 x 4.20 ม. หรือตามแบบที่ระบุรายละเอียดในแบบขยาย แล้วจึงปูแผ่นหินขัดสำเร็จรูป ตามกรรมวิธีให้ได้ระดับและผิวเรียบเสมอกัน
 - หลังจากปูเสร็จ ทำความสะอาดผิวกระเบื้องทิ้งไว้ 1 วัน จากนั้นโป้วด้วยปูนซีเมนต์ขาว และทิ้งไว้ 1 วัน จากนั้นโป้วด้วยปูนซีเมนต์ขาว และทิ้งไว้ให้แห้งอีก 2 วัน
 - ขัดหยาบโดยใช้หินเบอร์ 46 แล้วโป้วปูนซีเมนต์ขาวอีก 1 ครั้ง และทิ้งไว้ให้แห้งอีก 1 วัน
 - ขัดละเอียด โดยใช้หินเบอร์ 60, 180 และหินเส้นเป็นเบอร์สุดท้าย
 - ทิ้งไว้ให้แห้งอีก 2-3 วัน จึงลงแว็กซ์ (WAX) และขัดมันเงา ด้วยเครื่องแปร่งปั่นอีก 2 เที่ยว

5. หลังการติดตั้ง

ให้ป้องกันผิวของหินขัด โดยปราศจากคราบน้ำมัน ยางไม้ หรือสารเคมีต่าง ๆ โดยการคลุมผิวของหินขัดด้วยแผ่นพลาสติก

6. การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาด ด้วยน้ำที่สะอาดถ้าเกิดการเปื้อน คราบต่างให้ทำความสะอาดด้วยน้ำผสมผงซักฟอกและขัดด้วยฟอยขัดพื้นหรือตามกรรมวิธีของผู้ติดตั้ง ผิวของหินขัดต้องปราศจากรอยต่างเปรอะเปื้อน หลุดล่อน หรือมีตำหนิหากเกิดความเสียหายดังกล่าวจะต้องแก้ไข หรือเปลี่ยนแปลงให้ใหม่โดยไม่คิดมูลค่าใด ๆ ทั้งสิ้น ก่อนขออนุมัติการตรวจสอบจากผู้ควบคุมงานและก่อนส่งมอบงาน

7. MOCK - UP

จะต้องมีการทำ MOCK-UP โดยการกำหนดพื้นที่ หรือห้องตัวอย่างเพื่อทำการปูแผ่นหินสำเร็จรูปตามที่กำหนดไว้ในแบบเพื่อตรวจสอบความเรียบร้อยมาตรฐานของวัสดุและการติดตั้งตลอดจนรายละเอียดทั้งหมดโดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบก่อนเพื่อเป็นมาตรฐานในการดำเนินการในส่วนที่เหลือต่อไป

จบหมวด 09 30 18

09 51 00 แผ่นฝ้าซับเสียง ACOUSTIC CEILING

1. ขอบข่าย

บทนี้จะกล่าวถึงแผ่นฝ้าเพดานซับเสียง (ACOUSTIC CEILING) ชนิดติดตั้งบนโครง T-BAR ตามระบุไว้ในแบบก่อสร้างทั้งหมดผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมทำแบบ SHOP DRAWING รายละเอียดในส่วนต่างๆ ในการติดตั้งตามแบบก่อสร้างและวัตถุประสงค์ของผู้ออก แบบเพื่อขออนุมัติและตรวจสอบตามความต้องการของผู้ออกแบบ

2. วัสดุ

- 2.1 แผ่นฝ้าเพดาน ACOUSTIC CEILING BOARD ต้องทำมาจากวัสดุใยแร่ STONEWOOL หรือ MINERAL FIBER ซึ่งมีคุณสมบัติในการเก็บเสียงได้ดีและเป็นฉนวนกันความร้อนและไม่เกิดควันพิษเมื่อเวลาไฟไหม้,ได้มาตรฐาน และเป็นวัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมโดยให้ใช้วัสดุแผ่นฝ้าเพดาน (ACOUSTIC CEILING BOARD) ของ GYPROC, SKY ROCK / SCG ,Rockfon by Rock Wool Thailand , OPTRA / ARMSTRONG หรือคุณภาพเทียบเท่า
- 2.2 แผ่นฝ้าเพดาน ACOUSTIC CEILING BOARD ถ้าไม่ได้ระบุเป็นอย่างอื่น ให้ใช้ชนิด TEGULAR LAY-IN (ชนิดบังใบ 4 ด้าน) ขนาดแผ่น 600x600มม.หนา 15 มม.หรือ ชนิดขอบตรง ความหนา 12 มม.(เคลือบสีสำเร็จจากโรงงาน) ชนิดสี ลวดลาย ตามผู้ออกแบบกำหนด
- 2.3 แผ่นฝ้าเพดาน ACOUSTIC CEILING BOARD ถ้าไม่ได้ระบุไว้ในรายการแบบก่อสร้าง หรือกำหนดจากผู้ออกแบบให้แล้วต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้
 - A. การดูดซับเสียง NOISE REDUCTION COEFFICIENT (NRC) = 0.80 - 0.95
 - B. FLAME SPREAD (CLASS A1)
 - C. การกันความร้อน (THERMAL RESISTANCE) "R" = $\geq 0.24-0.26$ w/mk
(ค่าเฉลี่ย R FACTOR 1.5 ที่อุณหภูมิ 75 องศาฟาเรนไฮต์)
 - D. การสะท้อนแสง(LIGHT REFLECTANCE)"LR"ได้มากกว่า 85%
 - E. การป้องกันความร้อนได้ตามมาตรฐานทดสอบ (UNDERWRITER 'S LABORATORIES) UL
 - F. การรับประกันการแฉ่นตัว 10 ปี จากผู้ผลิต(ภายใต้เงื่อนไขการติดตั้งและสภาพหน้างานตามมาตรฐานของผู้ผลิต)ป้องกันความชื้นสัมพัทธ์ไม่เกินร้อยละ 90 (ควรมีอุณหภูมิห้องไม่เกิน 49 ° เซลเซียส)
- 2.4 โครงโครงแบบแขวน (T-BAR)

ต้องผลิตจากกรรมวิธีเหล็กรีดเย็นชุบสังกะสี ซึ่งได้มาตรฐาน ขนาดของโครงเคร่าที่ใช้ นอกจากระบุไว้เป็นอย่างอื่นให้ใช้ขนาดดังนี้

 - โครงเคร่าหลัก(MAIN T-BAR) ขนาดไม่เล็กกว่า 24x32 มม. และโครงเคร่าซอย(CROSS T-BAR) ขนาดไม่เล็กกว่า 24 x 25 มม. เหล็กหนาไม่น้อยกว่า 0.35 มม.พับซ้อน 2 ชั้น
 - โครงเคร่าริม (WALL ANGLE) ขนาดไม่น้อยกว่า 22 x 22 มม. เหล็กหนาไม่น้อยกว่า 0.35 มม.
 - ผิวหน้าโครงเคลือบ POLYESTER สีขาว

- โครงเคร่าฝ้าเพดานต้องแข็งแรงเพียงพอที่จะรับน้ำหนักของแผ่นฝ้าเพดาน ตามมาตรฐานของ GYPROC,SIAM GYPSUM ,KNAUF,TOA GYPSUM , ARMSTRONG หรือคุณภาพเทียบเท่า โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบ

3. ตัวอย่างวัสดุ

ผู้รับจ้างต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุที่จะใช้แต่ละชนิดรวมถึงอุปกรณ์ขีดยึด หมุดย้าต่างๆ และมุมขอบคิ้วต่างๆ ไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง และส่งให้ผู้ออกแบบเพื่อขออนุมัติและตรวจสอบตามความต้องการของผู้ออกแบบ ก่อนที่จะนำไปใช้งาน

4. การติดตั้ง

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างฝีมือที่ดี มีความชำนาญในการติดตั้ง ฝ้าเพดานทุกส่วนที่ติดตั้งแล้วจะต้องได้ระดับ และเส้นแนวตรงเรียบร้อยหรือลวดลายได้ฉาก ตามที่ ผู้ออกแบบกำหนด ด้วยความประณีตเรียบร้อย

4.1. การติดตั้งโครงเคร่าฝ้าเพดาน (T-BAR)

1. หาระดับที่ต้องการติดตั้งฝ้าเพดาน แล้วจึงยึดเคร่าริมรับแผ่นฝ้าเพดานกับผนังโดยรอบด้วยตะปูคอนกรีตหรือ EXPASION BOLT ทุกระยะ 30 ซม. ให้ได้ระดับที่กำหนด
2. ยึดเหล็กฉากด้วยพุกเหล็ก Ø6 มม. กับโครงสร้างด้านบนของอาคารเว้นระยะห่างกัน 1.20x1.20 ม.
3. ใช้สปริงและลวดปรับระดับ Ø4 มม. ยึดโยงระหว่างเหล็กฉากกับโครงเคร่าหลัก T-BAR และให้ได้ระดับตามต้องการ โดยเคร่าหลักห่างกันระยะ 1.20 ม.
4. สอดเคร่าซอยยาว 1.2 ม. ยึดกับเคร่าหลัก ให้ได้ฉากกับเคร่าหลัก โดยเคร่าซอยเว้นระยะห่างกัน 60 ซม. เมื่อต้องการรูปแบบฝ้าที่บาร์ เป็นระยะ 0.60x1.20 ม.
5. หากต้องการรูปแบบฝ้า T-BAR เป็นระยะ 0.60x0.60 ม. ให้ใช้เคร่าซอย ขนาดยาว 60 ซม. สอดขวางระหว่างกลางซอยยาว 1.20 ม.
6. ปรับระดับโครงเคร่าฝ้า T-BAR ที่ชุดสปริงปรับระดับจนได้ระนาบทั้งหมด แล้วจึงนำแผ่นฝ้าเพดานวางบนโครงเคร่า T-BAR

4.2. โครงเคร่าฝ้าเพดานแบบแขวน (T-BAR) ต้องติดตั้งตามคำแนะนำตามมาตรฐาน ซึ่งการรับน้ำหนักของโครงส่วนใดๆ ต้องไม่ทำให้เกิดการแอ่นตัวเกินกว่า 1 ใน 360 ของความยาวของโครงชั้นนั้น

4.3. บริเวณกรอบดวงโคมไฟฟ้า ให้เว้นช่องไว้ตามขนาดของกล่องของดวงโคม โดยให้กล่องดวงโคมไฟฟ้ายึดแขวนโดยอิสระตามกรรมวิธีงานระบบไฟฟ้าซึ่งไม่เกี่ยวข้องกับจุดยึดแขวนของโครงเคร่าฝ้าเพดาน แต่ต้องติดตั้งตามผังการออกแบบ

4.4. กรณีใต้ MAIN AIRDUCT ขนาดใหญ่ ทำให้ระยะลวดยึด MAIN T-BAR ไม่ได้ระยะตาม SPECIFICATION ที่ความกว้างไม่เกิน 1.20 ม.ให้ใช้ MAIN T-BAR แทน CROSS T-BAR เพื่อเสริมความแข็งแรงของโครงสร้างหรือทำเหล็กเสริมให้สามารถรับแรงได้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์นั้นๆ ด้วยกรรมวิธีหลักวิชาการช่างที่ดีและได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบ

5. การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดทุกแห่งหลังจากการติดตั้ง ผิวของวัสดุต้องปราศจากรอยร้าว ต่าง รอยขีดข่วน หรือมีตำหนิ และต้องไม่เปราะเปื้อน หากเกิดความเสียหายดังกล่าวจะต้องแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงให้ใหม่ โดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น ก่อนขออนุมัติการตรวจสอบจากผู้ควบคุมงาน และก่อนส่งมอบงาน

6. การรับรอง

ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันคุณภาพของแผ่นผ้าเพดานโดยปราศจากการแอ่นตัว (SAGGING) เป็นเวลาอย่างน้อย 10 ปี หากเกิดการแอ่นตัวหรือชำรุดเสียหาย อันเนื่องมาจากคุณสมบัติของวัสดุ***และการติดตั้งผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งให้ใหม่ หรือซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพที่ดี ตามจุดประสงค์ของผู้ออกแบบโดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น

จบหมวด 09 51 00

09 54 00 ฝ้าโลหะ (Metal Ceilings)**ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)****1. ขอบเขตงาน (Product Summary)**

- 1.1 รายละเอียดที่กำหนดไว้ในแบบ, บทกำหนดต่างๆ ของรายการประกอบแบบและเอกสารสัญญาต่างๆ ของโครงการนี้ ให้นำมาใช้กับรายละเอียดที่กำหนดไว้ในบทนี้ด้วย
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายและจัดหาวัสดุแรงงานที่ชำนาญงานโดยเฉพาะ และสิ่งประกอบอื่นๆ ที่จำเป็นสำหรับการก่อสร้างงานฝ้าโลหะ ตามที่กำหนดในแบบ และรายการประกอบแบบให้แล้วเสร็จสมบูรณ์ ตามมาตรฐานบริษัทผู้ผลิต

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

- 2.1 Aluminium Association AA 3105 H16
- 2.2 Japanese Industrial Standard JIS G3302
- 2.3 American Society for Testing and Materials ASTM B117
- 2.3 American Society for Testing and Materials AS ASTM C423-90a
- 2.3 German National Standard DIN 4102-1
- 2.4 American Architectural Manufacturers Association AAMA 2603
- 2.5 Technical Association of Industrial Metal Ceiling Manufacturers (TAIM)
- 2.6 International Organization for Standardization ISO 9001n
- 2.7 British Standard BS 8290

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

ไม่ใช่

4. การอนุมัติ (Submittals)

- 4.1 ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายละเอียด ข้อกำหนดคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ใช้ ข้อมูลทางเทคนิค ข้อเสนอการติดตั้งและข้อมูลประกอบอื่นๆ ที่จำเป็นสำหรับการก่อสร้างตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการ เพื่อยื่นเสนอให้ผู้ออกแบบพิจารณาอนุมัติ
- 4.2 ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบเพื่อการก่อสร้าง (Shop Drawing) เพื่อให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการติดตั้ง โดยในแบบจะต้องแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้
 - 4.2.1 ตำแหน่งการติดตั้งฝ้าโลหะในแต่ละส่วนของงาน
 - 4.2.2 แบบขยายการติดตั้งฝ้าโลหะในแต่ละส่วน โดยเฉพาะบริเวณที่ติดกับวัสดุอื่นๆ
 - 4.2.3 แบบขยายรอยต่อโคมไฟแสงสว่าง ระบบปรับอากาศ และระบบป้องกันอัคคีภัย
 - 4.2.4 แบบขยายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องหรือตามที่คุณควบคุมงานต้องการ

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

- 5.1 ผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ฝ้าโลหะ จะต้องเป็นบริษัทที่มีความเชี่ยวชาญและมีประสบการณ์ด้านการผลิตผลิตภัณฑ์ฝ้าโลหะ ที่ยังดำเนินการผลิตอย่างต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 10 ปี และได้รับการรับรองกระบวนการผลิตตามมาตรฐาน ISO : 9001
- 5.2 ผู้ติดตั้งฝ้าโลหะ จะต้องเป็นบริษัทที่มีความชำนาญในการติดตั้งฝ้าโลหะ ที่ได้รับการแต่งตั้งให้เป็นผู้ติดตั้งฝ้าโลหะ อย่างเป็นทางการจากบริษัทผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ฝ้าโลหะที่ได้รับการอนุมัติให้ใช้ในโครงการ หรือ เป็นผู้ที่มีผลงานการติดตั้งฝ้าโลหะที่มีลักษณะเช่นเดียวกันกับที่ระบุให้ใช้ในโครงการ อย่างต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 5 ปี
- 5.3 แผงตัวอย่างผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผงตัวอย่างรูปแบบและรายละเอียดตรงกับที่จะทำการติดตั้งจริงเพื่อให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติ พร้อมทั้งเก็บรักษาแผงตัวอย่างให้อยู่ในสภาพดีจนกว่างานติดตั้งจะแล้วเสร็จทั้งหมด

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

- 6.1 การจัดส่งผลิตภัณฑ์ฝ้าเพดาน เข้าสู่โครงการ จะต้องส่งโดยบริษัทผู้ผลิต หรือ บรรจุหีบห่อจากบริษัทผู้ผลิต โดยที่หีบห่อจะต้องมีระบุชื่อผลิตภัณฑ์ ชื่อผู้ผลิต ยี่ห้อ และ เลขระบุครั้งที่ผลิต
- 6.2 การเก็บรักษา ผลิตภัณฑ์ฝ้าเพดาน จะต้องบรรจุอยู่ในหีบห่อที่มาจาก บริษัทผู้ผลิต เก็บในที่ร่มป้องกัน แดดและฝน , ความชื้น , สิ่งสกปรก , และอุณหภูมิสูง

7. การรับประกัน (Special Warranty)

ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันคุณภาพการติดตั้งเป็นเวลา 1 ปี และ รับประกันคุณภาพสินค้าเป็นระยะเวลา 2 ปี โดยออกเป็นเอกสารรับประกันสินค้าจากผู้ผลิตให้กับทางเจ้าของโครงการโดยตรง

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

Clip-in ฝ้าอลูมิเนียมแบบแผ่นสี่เหลี่ยม รอยต่อ รูปตัว V ผลิตจากอลูมิเนียมแผ่น เกรด AA3105H16 หนา 0.7 มม. ขึ้นรูป ขนาด 60 x 60 ซม. ขอบแผ่นทั้งสี่ด้าน เอียงทำมุม 45 องศา แบบเจาะรูกลม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.6 มม. Open Area 16 % ด้านหลังแผ่นฝ้าเจาะรู ปิดด้วยวัสดุดูดซับเสียง Acoustic Non-woven หนา 0.2 mm. ชนิดไม่ลามไฟ Class B1 ตามมาตรฐาน DIN 4102 -1 ให้ค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับเสียง Noise reduction coefficient (NRC) = 0.8 ตามมาตรฐาน ASTM C423-90a หรือ แบบเจาะรูกลม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.8 มม. Open Area 21 % ด้านหลังแผ่นฝ้าเจาะรู ปิดด้วยวัสดุดูดซับเสียง Acoustic Non-woven หนา 0.2 mm. ชนิดไม่ลามไฟ Class B1 ตามมาตรฐาน DIN 4102 -1 ให้ค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับเสียง Noise reduction coefficient (NRC) = 0.75 ตามมาตรฐาน ASTM C423-90a แผ่นฝ้าเคลือบสีโพลีเอสเตอร์ด้วยระบบ Coil Coating ความหนาสีไม่ต่ำกว่า 20 ไมครอน หรือ เคลือบสีโพลีเอสเตอร์ด้วยระบบ Electrostatically Stove Enamel ความหนาสีไม่ต่ำกว่า 30 ไมครอน ความเงาสีไม่เกิน 14 % ผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน ASTM B117 และ AMMA

2603 ติดตั้งแบบชนชิด บนโครงเคร่าเหล็กชุบสังกะสี ที่ผลิตตามมาตรฐาน JIS G3302 หนา 0.5 มม.หรือตามมาตรฐานผู้ผลิตโดยผู้ติดตั้งที่ได้รับการแต่งตั้งจากบริษัท ผู้ผลิตสินค้าเท่านั้น

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

2.1 FAMELINE PRODUCTS CO., LTD.

2.2 LUXALON

2.3 EUREKA / MAENUM CO., LTD.

2.4 BITEC

2.5 ARMSTRONG

2.6 หรือคุณภาพเทียบเท่า

3. ส่วนประกอบ (Components)

ไม่ใช้

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ไม่ใช้

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

ไม่ใช้

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Execution)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง(Examination)

ดำเนินการตรวจสอบพื้นที่บริเวณที่จะทำการติดตั้ง ตรวจสอบโครงสร้าง งานระบบและผนังที่จะเชื่อมต่อกับงานฝ้าโลหะ รวมทั้งตรวจสอบระดับและความดิ่งของผนังและงานระบบต่างๆ หากพบปัญหาที่คาดว่าจะป็นอุปสรรคต่อการติดตั้งฝ้าโลหะให้แจ้งผู้ควบคุมงานทราบเป็นลายลักษณ์อักษร

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

ดำเนินการทำความสะอาดพื้นที่บริเวณที่จะทำการติดตั้งฝ้าโลหะ ขนย้ายสิ่งกีดขวางต่างๆ ออกจากบริเวณ จัดเตรียมอุปกรณ์และนั่งร้านไว้ให้พร้อม

3. การติดตั้ง (Erection)

งานฝ้าโลหะทั้งหมด จะต้องติดตั้งโดยช่างผู้ชำนาญงาน ให้เป็นไปตามแบบขยาย และรายละเอียด ต่างๆ ตามมาตรฐานของผู้ผลิต หรือ ตาม SHOP DRAWING ที่ได้รับการอนุมัติจากทางผู้ออกแบบแล้วเท่านั้น

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

ไม่ใช้

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

ไม่ใช้



6. การทำความสะอาด (Cleaning)

หลังจากตรวจสอบความถูกต้องเรียบร้อยแล้วผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดเก็บกวาดทั่วบริเวณ หลังจากการติดตั้งผิวของวัสดุฝ้าโลหะจะต้องปราศจากรอยร้าว ต่าง รอยขีดข่วน หรือมีตำหนิ ต้องไม่เปื้อนอะไรมาก่อน ก่อนขอความเห็นชอบในการตรวจสอบ และ การส่งมอบงานกับผู้ควบคุมงาน

จบหมวด 09 54 00

09 54 00 - 1 ฝ้าโลหะ ชนิด Honey Comb Panel**ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)****1. ขอบเขตงาน (Product Summary)**

- 1.1 รายละเอียดที่กำหนดไว้ในแบบ, บทกำหนดต่างๆ ของรายการประกอบแบบและเอกสารสัญญาต่างๆ ของโครงการนี้ ให้นำมาใช้กับรายละเอียดที่กำหนดไว้ในบทนี้ด้วย
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายและจัดหาวัสดุ แรงงานที่ชำนาญงานโดยเฉพาะ และสิ่งประกอบอื่นๆ ที่จำเป็นสำหรับการก่อสร้างงานฝ้าโลหะ ตามที่กำหนดในแบบและรายการประกอบแบบให้แล้วเสร็จสมบูรณ์ ตามมาตรฐานบริษัทผู้ผลิต

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

- 2.1 Aluminium Association AA 3105 H16
- 2.2 American Society for Testing and Materials ASTM B117
- 2.3 American Society for Testing and Materials ASTM C423-90a
- 2.4 German National Standard DIN 4102-1
- 2.5 American Architectural Manufacturers Association AAMA 2603
- 2.6 Technical Association of Industrial Metal Ceiling Manufacturers (TAIM)
- 2.7 International Organization for Standardization ISO 9001

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

ไม่ใช้

4. การอนุมัติ (Submittals)

- 4.1 ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายละเอียด ข้อกำหนดคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ใช้ ข้อมูลทางเทคนิค ข้อเสนอการติดตั้งและข้อมูลประกอบอื่นๆ ที่จำเป็นสำหรับการก่อสร้างตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการ เพื่อยื่นเสนอให้ผู้ออกแบบพิจารณาอนุมัติ
- 4.2 ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบเพื่อการก่อสร้าง (Shop Drawing) เพื่อให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการติดตั้ง โดยในแบบจะต้องแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้
 - 4.2.1 ตำแหน่งการติดตั้งฝ้าโลหะในแต่ละส่วนของงาน
 - 4.2.2 แบบขยายการติดตั้งฝ้าโลหะในแต่ละส่วน โดยเฉพาะบริเวณที่ติดกับวัสดุอื่นๆ
 - 4.2.3 แบบขยายรอยต่อโคมไฟแสงสว่าง ระบบปรับอากาศ และระบบป้องกันอัคคีภัย
 - 4.2.4 แบบขยายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องหรือตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการ

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

- 5.1 ผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ฝ้าโลหะ จะต้องเป็นบริษัทที่มีความเชี่ยวชาญและมีประสบการณ์ด้านการผลิตผลิตภัณฑ์ฝ้าโลหะ ที่ยังดำเนินการผลิตอย่างต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 10 ปี และได้รับการรับรองกระบวนการผลิตตามมาตรฐาน ISO : 9001
- 5.2 ผู้ติดตั้งฝ้าโลหะ จะต้องเป็นบริษัทที่มีความชำนาญในการติดตั้งฝ้าโลหะ ที่ได้รับการแต่งตั้งให้เป็นผู้ติดตั้งฝ้าโลหะ อย่างเป็นทางการจากบริษัทผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ฝ้าโลหะที่

ได้รับการอนุมัติให้ใช้ในโครงการ หรือ เป็นผู้ที่มีผลงานการติดตั้งฝ้าโลหะที่มีลักษณะ
เช่นเดียวกันกับที่ระบุให้ใช้ในโครงการ อย่างต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 5 ปี

- 5.3 แผงตัวอย่าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผงตัวอย่างรูปแบบและรายละเอียดตรงกับที่จะทำ
การติดตั้งจริงเพื่อให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติ พร้อมทั้งเก็บรักษาแผงตัวอย่างให้อยู่
ในสภาพดีจนกว่างานติดตั้งจะแล้วเสร็จทั้งหมด

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

- 6.1 การจัดส่งผลิตภัณฑ์ฝ้าเพดาน เข้าสู่โครงการ จะต้องส่งโดยบริษัทผู้ผลิต หรือ บรรจุหีบ
ห่อจากบริษัทผู้ผลิต โดยที่หีบห่อจะต้องมีระบุชื่อผลิตภัณฑ์ ชื่อผู้ผลิต ยี่ห้อ และ เลข
ระบุครั้งที่ผลิต
- 6.2 การเก็บรักษา ผลิตภัณฑ์ฝ้าเพดาน จะต้องบรรจุอยู่ในหีบห่อที่มาจากบริษัทผู้ผลิต เก็บ
ในที่ร่มป้องกัน แดดและฝน , ความชื้น , สิ่งสกปรก , และ อุณหภูมิสูง

7. การรับประกัน (Special Warranty)

ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันคุณภาพการติดตั้งเป็นเวลา 1 ปี และ รับประกันคุณภาพ
สินค้าเป็นระยะเวลา 2 ปี โดยออกเป็นเอกสารรับประกันสินค้าจากผู้ผลิตให้กับทางเจ้าของ
โครงการโดยตรง

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

ฝ้าระบบ Parallelogram Ceiling

ฝ้าอลูมิเนียม Honey Comb Panel รูปแบบพิเศษ สีเหลี่ยมด้านขนาน หนา 10 มม. ผลิตจาก
อลูมิเนียมแผ่น เกรด AA3105 H16 พับขึ้นรูปขนาดตามที่ระบุในแบบ(ความยาวด้านขนาน
ประมาณ 1 เมตร) ผิวหน้าแผ่น แผ่นฝ้าเคลือบสีโพลีเอสเตอร์ด้วยระบบ Coil Coating ความ
หนาสีไม่ต่ำกว่า 20 ไมครอน ผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน ASTM B117 และ AAMA 2603
ด้านหลังอาคารเคลือบสี ป้องกันสนิม ติดตั้งแบบตายตัว บนโครงคร่าวเหล็กกล่องชุบกัลวาไนต์
ยึดกับโครงสร้างหลัก ขนาด 2 x 2 นิ้ว หรือตามรายการคำนวณโครงสร้าง โดยติดตั้งให้มี
ความแข็งแรงตามมาตรฐานรายละเอียดตามที่แสดงในแบบ

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

- 2.1 FAMELINE PRODUCTS CO.,LTD.
2.2 ARMSTRONG
2.3 HUNTER DOUGLAS
2.4 ALUCOBOND
2.5 หรือคุณภาพเทียบเท่า

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Execution)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

ดำเนินการตรวจสอบพื้นที่บริเวณที่จะทำการติดตั้ง ตรวจสอบโครงสร้าง งานระบบและผนังที่จะเชื่อมต่อกับงานฝ้าโลหะ รวมทั้งตรวจสอบระดับและความดิ่งของผนังและงานระบบต่างๆ หากพบปัญหาที่คาดว่าจะป็นอุปสรรคต่อการติดตั้งฝ้าโลหะ ให้แจ้งผู้ควบคุมงานทราบเป็นลายลักษณ์อักษร

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

ดำเนินการทำความสะอาดพื้นที่บริเวณที่จะทำการติดตั้งฝ้าโลหะ ขนย้ายสิ่งกีดขวางต่างๆ ออกจากบริเวณ จัดเตรียมอุปกรณ์และนั่งร้านไว้ให้พร้อม

3. การติดตั้ง (Erection)

งานฝ้าโลหะทั้งหมด จะต้องติดตั้งโดยช่างผู้ชำนาญงาน ให้เป็นไปตามแบบขยาย และรายละเอียด ต่างๆ ตามมาตรฐานของผู้ผลิต หรือ ตาม SHOP DRAWING ที่ได้รับการอนุมัติจากทางผู้ออกแบบแล้วเท่านั้น

4. การทำความสะอาด (Cleaning)

หลังจากตรวจสอบความถูกต้องเรียบร้อยแล้วผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาด เก็บกวาดทั่วบริเวณ หลังจากการติดตั้งผิวของวัสดุฝ้าโลหะจะต้องปราศจากรอยร้าว ต่าง รอยขีดข่วน หรือมีตำหนิ ต้องไม่เปราะเปื้อน ก่อนขอความเห็นชอบในการตรวจสอบ และ การส่งมอบงานกับผู้ควบคุมงาน

5. การรับประกันสินค้าและพื้นผิววัสดุ 10 ปีขึ้นไป

จบหมวด 09 54 00 - 1

09 63 40 / 09 75 13 งานปูพื้นหินและผนังกรูหิน (STONE FLOORING AND STONE WALL FACING)**1. ขอบข่าย**

- 1.1 รายละเอียดที่กำหนดไว้ในแบบ, บทกำหนดต่างๆของรายการประกอบแบบและเอกสารสัญญาต่างๆของโครงการนี้ให้นำมาใช้กับรายละเอียดที่กำหนดไว้ในบทนี้ด้วย
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งหมด ในการจัดหาวัสดุ แรงงานฝีมือดีที่มีความชำนาญงาน โดยเฉพาะสำหรับทำงานพื้นหิน ให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในแบบและรายการประกอบแบบ
- 1.3 ผู้รับจ้างต้องส่งรายละเอียด ข้อกำหนดคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ใช้ ข้อมูลทางเทคนิค ข้อเสนอการติดตั้งและข้อมูลอื่นๆเกี่ยวกับสินค้าของตนตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการเพื่อพิจารณาตรวจสอบ
- 1.4 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุแรงงานและอุปกรณ์อื่นๆที่จำเป็นในการ ปูพื้นหิน ตามระบุในแบบรูปและรายการรวมถึงการทำความสะอาดป้องกันมิให้ส่วนที่ทำการตกแต่งชำรุดเสียหาย
- 1.5 ผู้รับจ้างต้องเสนอวิธีการติดตั้งและจัดเก็บพื้นหินเมื่อไม่ใช้งาน ตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยไม่ให้ถูกกระแทกหรือทับซ้อนกันจนเสียหาย

2. วัสดุ**2.1 รายละเอียดวัสดุ**

- 2.1.1 แผ่นหินสำหรับปูพื้น ขนาดของหินให้เป็นไปตามที่ระบุในแบบ หินไม่ต่ำกว่า 18 มม. ทำผิวตามที่ระบุในแบบ ให้ใช้ของ บางกอกอินเตอร์เนชั่นแนลสโตน (BIS) ,สยามตาก, เอ็มไพร์, สุโขทัย/รัชดา หรือเทียบเท่า
- 2.1.2 แผ่นหินทุกแผ่นจะต้องไม่มีโพรง ไม่มีรอยแตกร้าว หรือมุมบิ่น และข้อบกพร่องอื่นๆ
- 2.1.3 ในกรณีบัวเชิงผนังให้ทำมุมมนและขัดผิวมันที่มุมบนของบัว ในบริเวณความหนาหรือสันของแผ่นแกรนิต/หินอ่อน ทั้งโครงการที่สามารถมองเห็นได้เมื่อติดตั้งเสร็จแล้ว จะต้องได้รับการขัดผิวมัน เช่นเดียวกับผิวหน้าแผ่นหิน
- 2.1.4 หินแกรนิตและหินอ่อนที่นำมาใช้ในโครงการทุกแผ่นต้องได้ตามขนาดและสีตามแบบระบุ หินอ่อนหรือแกรนิตต้องปราศจากรอยแตกร้าว รอยบิ่น ไม่มีรอยคราบกันซึมของน้ำหรือกาฬ สันของหินต้องเจียรขัดมันเทียบเท่าความมันของหน้าหิน ระบุให้มีคุณสมบัติเบื้องต้นดังนี้
 - 2.1.4.1 งานหินแกรนิตและหินอ่อนทั้งหมดที่นำมาใช้งานต้องเป็นแผ่นหินที่ใหม่ทุกแผ่นไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน ได้มาตรฐานการผลิตของบริษัทผู้ผลิตในระดับเกรด A ปราศจากรอยร้าว หรือตำหนิใดๆ ชนิด ขนาด ความหนา ลวดลาย สีและแบบ ตามที่ผู้ออกแบบกำหนด อีกทั้งในช่วงที่จะต้องติดตั้งในพื้นที่เดียวกันให้ผู้รับจ้างคำนวณพื้นที่ที่จะใช้หินแล้ว เพื่ออีก 5% ของจำนวนที่จะใช้งานสำหรับซ่อมแซมและติดตั้ง พร้อมทั้งตรวจสอบสีและลวดลายให้ใกล้เคียงกัน ก่อนนำไปปู
 - 2.1.4.2 การขัดมันของผิวหิน ต้องมีความมันที่ได้รับการขัดด้วยเครื่องมือที่ได้มาตรฐานสากล อันเป็นที่ยอมรับ

- หินผลิตภายในประเทศต้องวัดได้ 80-90 ตามมาตรฐานสากล
 - หินผลิตภายนอกประเทศต้องวัดได้ 90-95 ตามมาตรฐานสากล
- 2.1.4.3 สำหรับหินแกรนิตและหินอ่อนทั้งหมดที่นำมาใช้งานระบุให้จุ่มตัวแผ่นหินลงในน้ำยากันซึมก่อนนำแผ่นหินเข้ามาภายในโครงการ 1 ครั้ง หากมีการตัดเจียร หรือทำการใดๆ ให้แผ่นหินที่เคลือบน้ำยากันซึมโดยรอบหมดไปให้ทา หรือจุ่มตัวหินลงในน้ำยาก่อนทำการติดตั้ง เพื่อที่ตัวน้ำยากกล่าวจะไปอุดรูพรุนต่างๆ และเพิ่มแรงยึดเหนี่ยวให้กับหินโดยไม่ให้สีของหินเปลี่ยนแปลง และไม่ให้อากาศผ่านได้
- 2.1.5 หินแกรนิตหรือหินอ่อนที่นำมาใช้งาน ให้ใช้ขนาดตามระบุในแบบ หากไม่ระบุ ให้ใช้ขนาดไม่เล็กกว่า 60x60 ซม.
- 2.1.5.1 ความหนาของหินที่ใช้ในโครงการ หากหินมีขนาดไม่เกิน 60x60 ซม. ให้ใช้ความหนาไม่น้อยกว่า 2 ซม. หากขนาดใหญ่กว่า 60x60 ซม. ให้ใช้ความหนาไม่ต่ำกว่า 3 ซม.
- 2.1.5.2 กรณีใช้วิธีเสริมความแข็งแรงแผ่นหิน ผู้รับจ้างต้องนำเสนอวิธีการให้พิจารณาและต้องรับประกันวิธีติดตั้งอย่างน้อย 10 ปี
- 2.1.6 หินแกรนิตผิวหยาบให้ใช้หินชนิดและขนาดตามที่ระบุทำผิวหยาบโดยวิธีพ่นน้ำหรือกรรมวิธีตามที่ระบุในแบบ หากไม่ระบุให้ใช้วิธีพ่นน้ำ
- 2.1.7 ปูนทรายปรับระดับพื้น ให้ใช้ปูนทรายปรับระดับสำเร็จรูปตามที่ระบุใน หมวด 03 53 00 งานปูนทรายปรับระดับ
- 2.1.8 การปูพื้นหินแกรนิตภายในอาคาร บนส่วนของโครงสร้าง คสล. ให้ใช้กาวยาซีเมนต์สำเร็จรูปตามที่ระบุใน หมวด 09 98 13 ปูนกาวยาซีเมนต์วัสดุปิดพื้นผิว และ กาวยาแนว ตามที่ระบุใน หมวด 09 98 14 ปูนยาแนว
- 2.1.9 WAX เคลือบผิวกระเบื้อง ให้ใช้ของ ตรา จระเข้ , เวเบอร์ , TOA หรือเทียบเท่า
- 2.1.10 วัสดุอื่นๆตามระบุในแบบโดยได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน และตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ
- 2.2 ส่วนประกอบ
- 2.2.1 น้ำยาเคมีกันซึมสำหรับทาแผ่นหิน ให้ใช้น้ำยาเคมีของ Block D-70 (Water and Oil Repellent Block D-70) ของ Bellinzoni น้ำยาเคลือบเงาใสกันซึม รุ่น TOA 100 ของ TOA , น้ำยาเคลือบเงาใสกันซึม รุ่น A-100 ของ BEGER หรือเทียบเท่าประเภทที่ไม่ทำให้ผิวของหินเปลี่ยนสี และมีคุณสมบัติป้องกันการซึมของน้ำ โดยทาตามกรรมวิธีของผู้ผลิต
- 2.2.2 กาวยาซีเมนต์สำหรับปูพื้น ให้ใช้กาวยาซีเมนต์ชนิดคุณภาพสูงและไม่เป็นอันตรายต่อแผ่นหินพร้อมกาวยาแนว
- 2.2.3 ระหว่างรอยต่อพื้นหินกับวัสดุอื่นใช้ค้ำสแตนเลสเกรด 304 พับขึ้นรูป หนา 1 มม. กว้าง 20 มม. ลึก 20 มม. เสนอผู้ออกแบบและผู้ควบคุมงานก่อนดำเนินการสั่งซื้อและติดตั้ง

3. ตัวอย่างวัสดุ

3.1 การอนุมัติ

- 3.1.1 ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing เพื่อให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบโดยแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้
 - 3.1.1.1 แปลน ของการปูพื้นหินธรรมชาติอัดทั้งหมด ระบุรุ่นของพื้นหินแต่ละรุ่นและสีให้ชัดเจน
 - 3.1.1.2 แบบขยายการติดตั้งบริเวณ ขอบ มุม รอยต่อ จุดจบ ตำแหน่งของเส้นแบ่งแนว หรือเส้นขอบคิ้ว และเศษของพื้นหิน
 - 3.1.1.3 แบบขยายอื่น ที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็นตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการ อาทิ ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์งานระบบที่เกี่ยวข้อง เช่น สวิตช์ ปลั๊ก ท่อระบายน้ำที่พื้น หรือช่องซ่อมบำรุงต่างๆ เป็นต้น
- 3.1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างพื้นหิน ตามชนิด สี และลายที่กำหนด ไปให้ผู้ควบคุมงานและผู้ออกแบบอนุมัติก่อนจึงทำการสั่งซื้อ

4. การติดตั้ง

4.1 การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง

- 4.1.1 ผู้รับจ้างจะต้องทำการตรวจสอบพื้นที่บริเวณที่จะติดตั้งพื้นหิน หากพบปัญหาที่คาดว่าจะเกิดอุปสรรคต่อการติดตั้งให้แจ้งผู้ควบคุมงานเป็นลายลักษณ์อักษร

4.2 การเตรียมพื้นที่

- 4.2.1 ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบวัดระยะหน้างานจริง ให้ตรงกับแบบ Shop Drawing ก่อนทำการติดตั้ง
- 4.2.2 ผู้รับจ้างจะต้องตรวจเช็คแผ่นพื้นหิน สีและรอยต่อแผ่นที่ส่งมาต้องตรงกับแบบ Shop Drawing ก่อนดำเนินการติดตั้ง
- 4.2.3 ผู้รับจ้างจะต้องวางแผ่นพื้นหินที่มี สีและลวดลายใกล้เคียงกัน เสนอผู้ควบคุมงานตรวจสอบและอนุมัติ ก่อนดำเนินการติดตั้ง

4.3 การติดตั้ง

4.3.1 การเตรียมผิว

- 4.3.1.1 ทำความสะอาดพื้นผิวที่จะปูหินหรือบุหินให้ปราศจากฝุ่นผง คราบไขมันเศษปูน หรือสิ่งสกปรกอื่นใด แล้วล้างทำความสะอาดด้วยน้ำ
- 4.3.1.2 เทปูนทรายปรับระดับสำหรับพื้นหรือฉาบปูนรองพื้นสำหรับผนังให้ไ้ระดับและความเอียงลาดตามต้องการได้ตั้ง ได้ฉาก ได้แนวเพื่อให้ได้ผิวพื้นหรือผิวผนังที่เรียบและแข็งแรงก่อนการปูหรือบุหิน
- 4.3.1.3 หลังจากเทพื้นปูนทรายปรับระดับหรือฉาบปูนรองพื้นผนังแล้ว 24 ชั่วโมง ให้ทำการบ่มตลอด 3 วัน ทิ้งไว้ให้แห้ง แล้วจึงเริ่มดำเนินการปูหินหรือบุหินได้
- 4.3.1.4 การเตรียมแผ่นหิน จะต้องจัดเรียงแผ่นหินที่จะใช้ในบริเวณใกล้เคียงๆ เพื่อเฉลี่ยสีและลายของหินให้สม่ำเสมอทั่วทั้งพื้นที่ที่จะปูหรือบุหิน ให้ผู้ควบคุมงาน และ/หรือ

ผู้ออกแบบพิจารณาอนุมัติตำแหน่งการวางแผ่นหินแต่ละแผ่น และคัดเลือกหินแต่ละแผ่นก่อนการติดตั้ง

- 4.3.1.5 ก่อนดำเนินการปูหินหรือบุหิน จะต้องทำน้ำยาเคมีกันซึมเคลือบไล่ออกกันความชื้นที่ด้านหลังและด้านข้างของแผ่นหิน รวม 5 ด้าน โดยยกเว้นด้านหน้าของแผ่นหินสำหรับหน้าหินที่ทำผิวขัดมันและทาทั้ง 6 ด้าน โดยทาที่ด้านหน้าของแผ่นหินด้วย สำหรับหน้าหินที่ทำผิวด้าน พื้นน้ำ พื้นทราย เป่าไฟ สกัดหยาบ หรือผิวอื่นใด นอกเหนือจากผิวขัดมัน โดยทาอย่างน้อย ด้านละ 2 เที้ยวและทิ้งไว้ให้แห้งก่อนนำไปติดตั้ง

4.3.2 การปูหินบนพื้น

- 4.3.2.1 ทำการวางแผนของแผ่นหิน กำหนดจำนวนและเศษแผ่นตาม SHOP DRAWING ที่ได้รับอนุมัติแนวหินทั่วไปให้ชิดกันให้มากที่สุดหรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

- 4.3.2.2 เศษของแผ่นหินจะต้องเหลือเท่ากันทั้งสองด้าน แนวรอยต่อหินของพื้นกับผนังจะต้องตรงกันหรือตาม SHOP DRAWING ที่ได้รับอนุมัติ การเข้ามุมหินหากไม่ระบุในแบบให้ใช้วิธีเจียรขอบ 45 องศาประกบเข้ามุมให้เห็นความหนาของแผ่นหินที่ประกบกันทั้ง 2 แผ่นด้านละประมาณ 5 มิลลิเมตร

- 4.3.2.3 การตัดแต่งหินในแนวตรง แนวโค้ง ต้องตัดด้วยเครื่องมือมาตรฐานและคมเป็นพิเศษ การเจาะหินเพื่อใส่อุปกรณ์ต่างๆ รอยเจาะต้องมีขนาดตามต้องการ หินแกรนิตที่ตัดต้องไม่ บิดเบี้ยวแตกบิ่น และต้องตกแต่งขอบให้เรียบร้อยก่อนนำไปติดตั้ง

- 4.3.2.4 ทำความสะอาดพื้นผิว แล้วพรมน้ำให้เปียกโดยทั่ว ใช้เกรียงฉาบกาวยาซีเมนต์ที่ใช้สำหรับยึดติดแผ่นหิน ด้วยการโบกให้ทั่วพื้นที่ที่จะปูหินหรือบุหิน แล้วขูดให้เป็นรอยทาง ให้ปฏิบัติตามแนะนำของผู้ผลิตกาวยาซีเมนต์ โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน

- 4.3.2.5 ติดตั้งและกดแผ่นหินตามแนวที่วางให้แน่นไม่เป็นโพรงภายในเวลาที่กำหนดของกาวยาซีเมนต์ที่ใช้ ในกรณีที่เป็นโพรง หรือไม่แน่น หรือไม่แข็งแรง จะต้องรื้อออกและทำการติดตั้งใหม่

- 4.3.2.6 หลังจากปูหินหรือบุหินแล้วเสร็จ ทิ้งให้หินไม่ถูกกระทบกระเทือนเป็นเวลาอย่างน้อย 48 ชั่วโมง แล้วจึงยาแนวรอยต่อด้วยวัสดุยาแนว โดยใช้สีที่ใกล้เคียงหรืออ่อนกว่าสีหินหรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

- 4.3.2.7 เช็ดวัสดุยาแนวส่วนเกินออกจากแผ่นหินด้วยฟองน้ำชุบน้ำหมาดๆ ก่อนที่วัสดุยาแนวจะแห้งให้ร่องและผิวของหินสะอาด ปล่อยให้แห้งประมาณ 2 ชั่วโมง จึงทำความสะอาดด้วยผ้าสะอาดชุบน้ำหมาดๆ ทิ้งให้วัสดุยาแนวแห้งสนิท

4.3.3 การปูหินที่ผนัง

ให้ใช้วิธี DRY- PROCESS โดย NUT, BOLT และ PLATE ที่ใช้ในการยึดแผ่นต้องใช้วัสดุที่ไม่เป็นสนิม โครงเหล็กรองรับแผ่นต้องสามารถรับน้ำหนักแผ่นและ WIND LOAD ได้ไม่น้อยกว่า 80 กก./ตร.ม. ที่ระดับความสูงไม่เกิน 20 ม. ส่วนที่สูงขึ้นไปต้องรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 150 กก./ตร.ม. SAFETY FACTOR 1.5 ผนังคอนกรีต บล็อกบริเวณที่ยึด BOLT ให้เสริมเหล็กและกรอกคอนกรีตเต็มก่อนบล็อก ให้สามารถรับน้ำหนักได้ โดยเสนอรายละเอียดต่างๆ รายการ

คำนวณและ Shop Dwg ให้อนุมัติก่อนการติดตั้ง และทดสอบการรับน้ำหนัก ของแผ่นและจุดยึดต่างๆ ก่อนการติดตั้ง

4.3.4 การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

4.3.4.1 การขนส่งวัสดุเข้าหน่วยงานก่อสร้างจะต้องมีการป้องกันแผ่นวัสดุมิให้เกิดแตกหัก หรือ บิ่น และปฏิบัติตามกรรมวิธีของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด

4.3.4.2 ผู้รับจ้างต้องเสนอวิธีการจัดเก็บพื้นที่เมื่อไม่ใช้งาน ตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยไม่ให้ถูกกระแทกหรือทับซ้อนกันจนเสียหาย

5. การทำความสะอาด

5.1 ผู้รับจ้างเมื่อติดตั้งเสร็จแล้วต้องทำความสะอาดให้เรียบร้อย แล้วใช้พลาสติกหรืออุปกรณ์ป้องกันมิให้เสียหาย กลุ่มผิวพื้นหินไว้นานกว่าจะตรวจรับมอบงาน

5.2 ทำความสะอาดผิวแผ่นหินด้วยฟองน้ำ ผ้า และน้ำก่อนที่ปูนจะแห้งภายใน 1 ชม. หลังจากติดตั้งและทำความสะอาดรอยต่อระหว่างแผ่นให้สะอาดไม่มีรอยคราบเปื้อนใดๆ ก่อนส่งมอบ

5.3 ก่อนเคลือบผิว ให้ทำความสะอาดอีกครั้งหนึ่งด้วยน้ำสบู่หรือน้ำยาทำความสะอาด และล้างด้วยน้ำเปล่า เช็ดให้แห้งด้วยผ้านุ่มสะอาดหลังจากนั้น เคลือบด้วยน้ำยาชักเงาหรือ Wax อย่างน้อย 1 ครั้ง

6. การรับประกันผลงาน

- ผู้ดำเนินการติดตั้งพื้นหินจะต้องเป็นผู้มีความชำนาญงานเฉพาะและผ่านการอบรม
- การรับประกันผลงาน 2 ปี

จบหมวด 09 60 40 / 09 75 13

09 65 17

กระเบื้องยางชนิดแผ่น (Vinyl Tile Flooring)**ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)****1. ขอบเขตงาน (Product Summary)**

- 1.1 รายละเอียดที่กำหนดไว้ในแบบ, บทกำหนดต่างๆ ของรายการประกอบแบบ, และเอกสารสัญญาต่างๆ ของโครงการนี้ให้นำมาใช้กับรายละเอียดที่กำหนดไว้ในบทนี้ด้วย
- 1.2 ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่าย พร้อมจัดหาวัสดุแรงงานที่ชำนาญงาน โดยเฉพาะ และสิ่งประกอบอื่นๆ ที่จำเป็นสำหรับการก่อสร้างงานปูพื้น ตามที่กำหนดในแบบ และรายการประกอบแบบให้แล้วเสร็จสมบูรณ์

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

- 2.1 ผ่านมาตรฐาน ASTM F 1066 แบบมีผลละลายในตัวเองเป็นเนื้อเดียวกันตลอดความหนา โดยมีส่วนผสมของ แคลเซียม ซิลิเกต และ Limestone เป็นส่วนผสมเพื่อลดปัญหาการยืดหดตัวของเนื้อกระเบื้องยาง (Vinyl Composition Tile)
- 2.2 สามารถทนทานต่อล้อเลื่อนค่าความทนทานไม่น้อยกว่า EN685 Industrial Heavy Duty
- 2.3 ผ่านมาตรฐานการรับแรงกดทับไม่น้อยกว่า ASTM F 970 125 psi
- 2.4 ผ่านมาตรฐาน Static Electrical propensity EN 1815 $\leq$ 2.0 kV

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

- 3.1 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายและจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ แรงงานฝีมือดีที่มีความชำนาญโดยเฉพาะ ในการติดตั้งงานปูพื้นกระเบื้องยางชนิดแผ่นรวมทั้งอุปกรณ์ประกอบต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ให้สำเร็จเรียบร้อยตามที่ระบุในแบบ และรายการประกอบแบบโดยมีรูปแบบ ที่สามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ของโครงการ
- 3.2 การเสนอรายละเอียดผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมรายละเอียดต่างๆ ดังต่อไปนี้เพื่อส่งขออนุมัติจากผู้ควบคุมงาน ตามแบบฟอร์มเอกสารการขออนุมัติ
 - 3.2.1 รายละเอียดวัสดุ ข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ ใบรับรองผลการทดสอบของผลิตภัณฑ์ ข้อมูลทางเทคนิคและการติดตั้ง วิธีการบำรุงรักษา และข้อมูลอื่นๆ ตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการ
 - 3.2.2 แบบเพื่อการก่อสร้าง (Shop Drawings) แบบขยายแสดงวิธีการติดตั้งในแต่ละส่วนของงาน พร้อมตัวอย่างวัสดุและรายละเอียดอื่นๆ ที่ผู้ควบคุมงานต้องการ

4. การอนุมัติ (Submittals)

ผู้รับจ้างต้องจัดทำตัวอย่างวัสดุขนาดกว้าง 30X30 ซม. รวมถึงวัสดุประเภทอื่นที่จำเป็น เช่น ขอบคิ้ว หรือมุมต่างๆ ที่จำเป็นไม่น้อยกว่า 2 ชิ้น ต่อตัวอย่าง เพื่ออนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อนนำไปใช้งานจริง

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

ไม่ใช่

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

ไม่ใช้

7. การรับประกัน (Special Warranty)

แผ่นกระเบื้องยางชนิดม้วน Vinyl Flooring ให้รับประกันคุณภาพของวัสดุไม่น้อยกว่า 5 ปี

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)**1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)**

1.1 วัสดุที่นำมาใช้งาน ต้องเป็นวัสดุใหม่ได้มาตรฐานของผู้ผลิต ปราศจากตำหนิใดๆ ขนาด ลวดลาย สี และสิ่งอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องตามรายละเอียดที่ผู้ออกแบบกำหนดไว้

A. กระเบื้องยางต้องไม่มีส่วนผสมของใยหิน (Non-Asbestos) มีความทนทานต่อการใช้งานหนักและต่าง

B. กระเบื้องยางชนิดแผ่น Vinyl Composition Tile ขนาดไม่น้อยกว่า 30 x 30 เซนติเมตร ความหนาไม่น้อยกว่า 2 มม. Armstrong รุ่น Excelon Imperial หรือ รุ่น Tarkett VCT หรือ Gerflor รุ่น Classic Imperial หรือ Well Mark Luminous รุ่น VCT

C. การติดกระเบื้องยางจะต้องทนต่อความชื้นได้ หลังจากการติดกระเบื้องยางแล้ว เป็นกาว Water Base กลุ่ม Acrylic มีค่า Low VOC ตามคำแนะนำของบริษัทผลิตกระเบื้องยาง หรือตามผู้ออกแบบกำหนด

1.2 ตัวอย่างวัสดุ

ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมทำตัวอย่างขนาด 30 x 30 ซม. รวมถึงตัวอย่างวัสดุประกอบอย่างอื่นที่จำเป็น เช่น ขอบคิ้ว หรือมุมต่างๆ เป็นต้น แต่ละชนิดไม่น้อยกว่า 2 ชิ้น ต่อตัวอย่าง เพื่อขออนุมัติจากผู้ออกแบบก่อนนำไปใช้งาน

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

2.1 ARMSTRONG

2.2 TARKETT

2.3 GERFLOR

2.4 WELL MARK LUMINOUS by เตียวงฮงสีลม

2.5 หรือคุณภาพเทียบเท่า

3. ส่วนประกอบ (Components)

3.1 พื้นที่ส่วนปูกระเบื้องยางทั้งหมดให้ติดตั้งบัวเชิงผนังอลูมิเนียม

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ไม่ใช้

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)**5.1 การทดสอบ (Test)**

ไม่ใช้

5.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช้

5.3 เกณฑ์ที่ยอมให้ (Verification of Performance)

ไม่ใช่

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Execution)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

- 1.1 การสำรวจหน้างานจริงเพื่อเตรียมงานโดยผู้รับจ้างจะต้องเข้าสำรวจพื้นที่ในการทำงานเพื่อตรวจสอบความพร้อมของหน้างานก่อนเข้าดำเนินงาน

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

- 2.1 ในกรณีเป็นพื้นคอนกรีต ต้องเป็นพื้นขัดมันเรียบได้ระดับ ไม่เป็นคลื่น ปราศจากคราบสกปรกต่าง ๆ เช่น คราบน้ำมัน, ฝุ่น และพื้นคอนกรีต จะต้องไม่มีปัญหาเรื่องความชื้นโดยเด็ดขาด ในกรณีเป็นพื้นไม้ต้องเป็นพื้นเรียบ รอยต่อของไม้แต่ละแผ่นต้องชิดสนิทและเรียบเสมอกัน โดยมีการยึดแผ่นไม้ที่แน่นหนา ไม่มีการเคลื่อนตัว ในกรณีเป็นพื้นเหล็กต้องเป็นแผ่นเหล็กเรียบ รอยต่อระหว่างแผ่นต้องชิดสนิทเรียบเสมอกัน ไม่มีการเคลื่อนตัวและไม่เป็นสนิม ในกรณีที่พื้นไม่เรียบจะต้องทำการปรับพื้นที่ด้วยการเทปูนปรับระดับ ตามมาตรฐานคุณภาพเทียบเท่า ดังนี้
- 2.1.1 ปูนปรับระดับยี่ห้อ XANDER SLC 921 หรือ UZIN NC 149 หรือ ARDEK CL 11 หรือเทียบเท่า
- 2.1.2 ปูนปรับระดับ 1 ถุง (25KG.) สามารถเทได้ 5.55 ตร.ม. ที่ความหนา 3 มิลลิเมตร
- 2.1.3 ทำการขัดพื้นคอนกรีตเดิมด้วยเครื่องขัดพื้นคอนกรีต
- 2.1.4 ทำความสะอาดพื้นที่
- 2.1.5 ฉาบแต่งพื้นผิวที่เป็นหลุมขนาดใหญ่ด้วยปูนซีเมนต์ผสมน้ำยาประสานปูน (XANDER BUILBOND 201 หรือ UZIN PE360 หรือ ABACRETE หรือเทียบเท่า)
- 2.1.6 ใช้เทปกาวปิดตามขอบบัว, เพอร์นิเจอร์ เพื่อป้องกันปูนเปื้อนตามขอบบัวและเพอร์นิเจอร์ ทาน้ำยาประสานปูน (PRIMER) ให้ทั่วพื้นที่จำนวน 2 รอบในทิศทางตรงข้ามกันและทิ้งไว้ประมาณ 15-30 นาทีต่อรอบ
- 2.1.7 นำปูนปรับระดับ 25 กิโลกรัมผสมน้ำ 6 ลิตรแล้วใช้ส่วนรอบต่ำ (ประมาณ 750 รอบ/นาที) ปั่นผสมให้เข้าเป็นเนื้อเดียวกัน
- 2.1.8 เทปูนปรับระดับที่ผสมไว้ลงบนพื้นที่ที่เตรียมไว้แล้ว ใช้เกรียงหวีปาดให้ปูนกระจายตัวให้ทั่วและได้ระดับที่ต้องการ
- 2.1.9 ใช้ลูกกลิ้งหนามเตยกลิ้งลงบนปูนปรับระดับ เพื่อให้ปูนไหลรักษาระดับได้ดีขึ้น และไล่ฟองอากาศ
- 2.1.10 ทิ้งไว้ให้แห้งโดยมีระยะเวลาเช็ดตัวดังนี้ 8-10 ชั่วโมงหลังเทเสร็จสามารถเดินเข้าพื้นที่ได้แต่ยังไม่สามารถรับน้ำหนักสิ่งของต่างๆได้ 24 ชั่วโมง หลังเทเสร็จ สามารถติดตั้งกระเบื้องยางได้

3. การติดตั้ง (Erection)

ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบก่อสร้างจริง (SHOP DRAWING) เพื่อแสดงถึง PATTERNแนวการวางกระเบื้องยาง รอยต่อของกระเบื้องยางซึ่งจะบ่งบอกถึงการสูญเสียเศษของวัสดุกระเบื้องยาง รวมไปถึงความสวยงามของลวดลายในการวางให้เป็นไปตามที่ผู้ออกแบบกำหนด

- 3.1 เมื่อสภาพพื้นพร้อมสำหรับการติดตั้งให้ทำการปิดกั้นพื้นที่ที่จะทำงาน
- 3.2 ทำความสะอาดพื้นโดยใช้ผ้ามีอบตันฝุ่นออกให้หมดก่อน และใช้ผ้าชุบน้ำหมาดๆ ถูไปทั่วบริเวณที่จะติดตั้ง
- 3.3 ทำการปูพื้นกระเบื้องยางตามแบบก่อสร้างจริง (SHOP DRAWING) ที่ได้รับการอนุมัติแล้ว
- 3.4 กาวที่ใช้ติดตั้งในกรณีเป็นพื้นคอนกรีตที่ปราศจากความชื้นให้ใช้กาว WATER BASE ซึ่งมีส่วนผสมของน้ำเป็นตัวทำละลาย ซึ่งต้องเป็นไปตามมาตรฐานที่ผู้ผลิตแนะนำ
- 3.5 เกรียงปาดกาวที่ใช้ให้เป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิต
- 3.6 หลังติดตั้งเสร็จให้ใช้ลูกกลิ้งเหล็กที่มีน้ำหนักไม่น้อยกว่า 50 กิโลกรัมกลิ้งให้ทั่วพื้นที่เพื่อให้พื้นกระเบื้องยางติดกับกาวได้ดีขึ้นและป้องกันเส้นกาว
- 3.7 หลังการติดตั้งให้ป้องกันผิวของกระเบื้องยาง
- 3.8 จัดทำ SHOP DRAWING ขออนุมัติแนว และรูปแบบการปู แก่ผู้ควบคุมงาน

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

4.1 การทดสอบ (Test)

ไม่ใช้

4.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช้

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

ไม่ใช้

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

- 6.1 ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดพื้นผิวกระเบื้องยางหลังการติดตั้ง และ สำนวความเรียบร้อยของงาน และลงน้ำยาเคลือบเงา การบำรุงรักษาใช้ไม้มีอบตันฝุ่นประจำวัน และมีการขัดเงาผิวหน้าเป็นประจำ หากมีคราบสกปรกเป็นจุดๆ ก็ใช้น้ำยาทำความสะอาดกระเบื้องยางขัดเฉพาะจุด

จบหมวด 09 65 17

09 65 19 กระเบื้องยางลายไม้ชนิดแผ่น WOOD PATTERN VINYLE TILE**1. ขอบข่าย**

งานกระเบื้องยางลายไม้ชนิดแผ่น ตามที่ระบุไว้ในแบบก่อสร้างทั้งหมด ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมทำแบบ SHOP DRAWING รายละเอียดต่างๆ ในการติดตั้งตามแบบก่อสร้าง และวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ เพื่อขออนุมัติและตรวจสอบตามความต้องการของผู้ออกแบบ

2. วัสดุ

วัสดุที่นำมาใช้งาน ต้องเป็นวัสดุใหม่ได้มาตรฐานของผู้ผลิต ปราศจากตำหนิใดๆ ขนาด ลวดลาย สี และสิ่งอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องตามรายละเอียดที่ผู้ออกแบบกำหนดโดยให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ TARKETT หรือ SMART MATT หรือ FJORD BY เตียวฮง หรือ RECTANGO หรือคุณภาพเทียบเท่า โดยมีรายละเอียด ดังนี้

- 2.1 กระเบื้องยางลายไม้ชนิดแผ่น ไม่มีส่วนผสมของใยหิน (NON-ASBESTOS)
- 2.2 กระเบื้องยางลายไม้ชนิดแผ่น ความหนารวมไม่น้อยกว่า 2.5 มิลลิเมตรความหนาชั้นกันสึก (Wear layer) ไม่น้อยกว่า 0.2 มิลลิเมตร
- 2.3 เคลือบผิวหน้าด้วย สาร นาโน ซิลเวอร์ เพื่อป้องกันการก่อให้เกิดเชื้อแบคทีเรีย
- 2.4 ได้การรับรองมาตรฐานเรื่อง FIRE RATING : EN13501-1 Bfi – S1/ASTME 84 75 OR LESS
- 2.5 การติดกระเบื้องยางจะต้องทนต่อความชื้นได้ หลังจากการติดกระเบื้องยางแล้ว เป็นกาว WATER BASE กลุ่มอะคริลิก ไม่มีส่วนผสมของการประเภทหินเนอร์ มีค่า pH 6.5-7.5 ตามคำแนะนำของบริษัทผลิตกระเบื้องยาง หรือตามผู้ออกแบบกำหนด

3. การติดตั้ง

ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบก่อสร้างจริง (SHOP DRAWING) เพื่อแสดงถึง PATTERN แนวการวางกระเบื้องยางรอยต่อของกระเบื้องยาง ซึ่งจะบ่งบอกถึงการสูญเสียเศษของวัสดุกระเบื้องยางรวมไปถึงความสวยงามของลวดลายในการวางให้เป็นไปตามที่ผู้ออกแบบกำหนด

3.1 แผนงาน

ผู้รับจ้างต้องจัดทำแผนงานในการทำงาน กำหนดระยะเวลาที่แน่นอน เพื่อให้ทางผู้ว่าจ้างจัดแผนให้สอดคล้องกับงานที่เกี่ยวข้องและเสร็จสิ้นตามกำหนดระยะเวลา

3.2 การสำรวจหน้างานจริงเพื่อเตรียมงาน โดยผู้รับจ้างจะต้องเข้าสำรวจพื้นที่ในการทำงานเพื่อตรวจสอบความพร้อมของหน้างานก่อนเข้าดำเนินงาน**3.3 สำรวจสภาพพื้น**

ขั้นตอนการเตรียมพื้นผิว

บริเวณที่ต้องการติดตั้งพื้นกระเบื้องยางลายไม้ ในกรณีที่เป็นพื้นคอนกรีตต้องเป็นพื้นผิวขัดมันเรียบ แข็ง ได้ระดับไม่เป็นคลื่น สะอาดปราศจากคราบสกปรกต่างๆ เช่น ผงปูน ไขมัน หรือคราบน้ำมันต่างๆ แห้ง และพื้นผิวขัดเรียบ ต่างระดับไม่เกิน 2 มม. จะต้องไม่มีปัญหาเรื่องความชื้นในปูนโดยเด็ดขาด ก่อนการติดตั้ง ในกรณีเป็นพื้นไม้ต้องเป็นพื้นเรียบรอยต่อของไม้ แต่ละแผ่นต้องชิดสนิทและเรียบ

เสมอกัน โดยมีการยึดแผ่นไม้ที่แน่นหนาไม่มีการเคลื่อนตัว ในกรณีเป็นพื้นเหล็ก ต้องเป็นแผ่นเหล็กเรียบ รอยต่อระหว่างแผ่นต้องชิดสนิทเรียบกัน ไม่มีการเคลื่อนตัวและไม่เป็นสนิม ในกรณีที่พื้นไม่เรียบ จะต้องทำการปรับพื้นที่ด้วยการเทปูนปรับระดับงานที่เป็นงานเปียก เช่นกระเบื้องห้องน้ำ, งานติดตั้งประตู และกระจก รวมถึงงานฝ้าเพดาน ควรเรียบร้อยก่อนทำการติดตั้ง เพื่อป้องกันการโดนน้ำ และ ความเสียหายที่เกิดขึ้นจากงานนี้

3.4 การปรับพื้นด้วยปูนปรับระดับ ตามมาตรฐานคุณภาพเทียบเท่า ดังนี้

3.4.1 ปูนปรับระดับยี่ห้อ XANDER SLC 921 หรือ CL 11 หรือ UZIN หรือ เทียบเท่า

3.4.2 ปูนปรับระดับ 1 ถุง (25KG.) สามารถเทได้ 4.5 - 5.50 ตร.ม. ที่ความหนา 3 มิลลิเมตร

3.4.3 ทำการขัดพื้นคอนกรีตเดิมด้วยเครื่องขัดพื้นคอนกรีต

3.4.4 ทำความสะอาดพื้นที่

3.4.5 ฉาบแต่งพื้นผิวที่เป็นหลุมขนาดใหญ่ด้วยปูนซีเมนต์ผสมน้ำยาประสานปูน (XANDER BUILBOND หรือ UZIN PE360 หรือ เทียบเท่า)

3.4.6 ใช้เทปกาวปิดตามขอบบัว, เพอร์นิเจอร์ เพื่อป้องกันปูนเปื้อนตามขอบบัวและเพอร์นิเจอร์ ทา น้ำยาประสานปูน (PRIMER) ให้ทั่วพื้นที่จำนวน 2 รอบในทิศทางตรงข้ามกันและทิ้งไว้ ประมาณ 15-30 นาทีต่อรอบ

3.4.7 นำปูนปรับระดับ 25 กิโลกรัมผสมน้ำ 6 ลิตรแล้วใช้สว่านรอบต่ำ (ประมาณ 750 รอบ/นาที) บันผสมให้เข้าเป็นเนื้อเดียวกัน

3.4.8 เทปูนปรับระดับที่ผสมไว้ลงบนพื้นที่ที่เตรียมไว้แล้ว ใช้เกรียงหวีปาดให้ปูนกระจายตัวให้ทั่วและได้ระดับที่ต้องการ

3.4.9 เทปูนปรับระดับที่ผสมไว้ลงบนพื้นที่ที่เตรียมไว้ แล้วใช้เกรียงหวีปาดให้ปูนกระจายตัวให้ทั่วและได้ระดับที่ต้องการ

3.4.10 ใช้ลูกกลิ้งหนามเตยกลิ้งลงบนปูนปรับระดับ เพื่อให้ปูนไหลรักษาระดับได้ดีขึ้น และไล่ฟองอากาศ

3.4.11 ทิ้งไว้ให้แห้งโดยมีระยะเวลาเช็ดตัวดังนี้ 8-10 ชั่วโมง หลังเทเสร็จ สามารถเดินเข้าพื้นที่ได้แต่ยังไม่สามารถรับน้ำหนักสิ่งของต่างๆได้ 24 ชั่วโมง หลังเทเสร็จ สามารถติดตั้งกระเบื้องยางได้

3.5 การติดตั้ง

3.5.1 เมื่อสภาพพื้นพร้อมสำหรับการติดตั้งให้ทำการปิดกั้นพื้นที่ที่จะทำงาน

3.5.2 ทำความสะอาดพื้นโดยใช้ผ้ามีอบดันฝุ่นออกให้หมดก่อน และใช้ผ้าชุบน้ำหมาดๆ ถูไปทั่วบริเวณที่จะติดตั้ง

3.5.3 ทำการปูพื้นกระเบื้องยางตามแบบก่อสร้างจริง (SHOP DRAWING) ที่ได้รับการอนุมัติแล้ว

3.5.4 กาวที่ใช้ติดตั้งในกรณีเป็นพื้นคอนกรีตที่ปราศจากความชื้นให้ใช้กาว WATER BASE กลุ่มอะคริลิก ไม่มีส่วนผสมของสารทำลายประเภททินเนอร์ ซึ่งมีส่วนผสมของน้ำเป็นตัวทำละลาย ซึ่งต้องเป็นไปตามมาตรฐานที่ผู้ผลิตแนะนำ

3.5.5 เกรียงปาดกาวที่ใช้ให้เป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิต



- 3.5.6 หลังติดตั้งเสร็จให้ใช้ลูกกลิ้งเหล็กที่มีน้ำหนักไม่น้อยกว่า 50 กิโลกรัมกลิ้งให้ทั่วพื้นที่เพื่อให้พื้นกระเบื้องยางติดกับกาวได้ดีขึ้นและป้องกันเส้นกาว
- 3.5.7 หลังการติดตั้งให้ป้องกันผิวของกระเบื้องยาง
- 3.5.8 จัดทำ SHOP DRAWING ขออนุมัติแนว และรูปแบบการปู แก่ผู้ควบคุมงาน

4. การทำความสะอาดและดูแลรักษา

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดพื้นผิวกระเบื้องยางหลังการติดตั้ง และ สำนวจความเรียบร้อยของงาน และลงน้ำยาเคลือบเงา การบำรุงรักษาใช้ไม้ม็อบดันฝุ่นประจำวัน และมีการขัดเงาผิวหน้าเป็นประจำ หากมีคราบสกปรกเป็นจุดๆ ก็ใช้น้ำยาทำความสะอาดกระเบื้องยางขัดเฉพาะจุด

5. การรับประกัน

กระเบื้องยางชนิดแผ่น VINYL FLOORING ให้รับประกันคุณภาพวัสดุไม่น้อยกว่า 5 ปี

จบหมวด 09 65 19

09 69 13 พื้นยกสำเร็จรูป RAISED FLOOR

1. ขอบข่าย

งานพื้นยกสำเร็จรูป RAISED FLOOR ตามที่ระบุในแบบก่อสร้างทั้งหมด ผู้รับจ้างต้องดำเนินการจัดทำ SHOP DWG. การติดตั้ง รวมถึงรายละเอียดต่างๆ เพื่อขออนุมัติก่อนการติดตั้ง

2. วัสดุ

2.1 แผ่นพื้น

- 2.1.1 พื้นยกสำเร็จรูป ผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน MOB Standard หรือ DIN Standard หรือ CISCA และมีผลการทดสอบเพื่อเป็นการยืนยันผลิตภัณฑ์ แผ่นพื้นและอุปกรณ์ที่ใช้ติดตั้งเป็นไปตามข้อกำหนด
- 2.1.2 แผ่นพื้นยกและอุปกรณ์ที่ใช้ติดตั้ง ต้องทำจากวัสดุที่ไม่ติดไฟ และไม่เกิดควันพิษ เมื่อได้รับความร้อน เมื่อทดสอบตามมาตรฐาน BS 476 Part 4, 6 และ 7 หรือ ASTM หรือ DIN STANDARD
- 2.1.3 ภายในแผ่นพื้นยกบรรจุด้วย Light Weight Cementเป็นวัสดุไม่ติดไฟมีขนาด 600 x 600 x 34 mm.
- 2.1.4 แผ่นพื้นยกผลิตจากเหล็กชนิด Cold Roll Steel และการป้องกันสนิมผุกร่อนด้วยการพ่นสีเคลือบด้วย Epoxy Powder Coating ภายในแผ่นพื้นต้องไม่มีคราบสนิมเป็นแผ่นใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน
- 2.1.5 สำหรับแผ่นพื้นที่ใช้ในห้องคอมพิวเตอร์ ผิวหน้าต้องเป็น HPL (High Pressure Laminate) หนา 1.6 มม. มีค่าความต้านทานระหว่าง Volume Resistance $1 \times 10^6 - 2.0 \times 10^{10}$ โอห์ม ผิวหน้า HPL มีค่า Anti Wearing 3,000 cycles
- 2.1.6 แผ่นพื้นชนิด HPL มีการป้องกันวัสดุผิวโดยรอบด้วย PVC หรือ ไม่มีขอบ PVC (Imprinted Edge trim) พิมพีซีที่ขอบแผ่น
- 2.1.7 น้ำหนักแผ่นต้องไม่น้อยกว่า 13.5 กก.
- 2.1.8 แผ่นพื้นชนิดระบายอากาศ (Steel Grating Panel) ต้องมีปริมาณ Free Air Flow ไม่น้อยกว่า 45% ของพื้นที่แผ่นพื้น และให้จัดหาแผ่นพื้นระบายอากาศ (Perforated Panel) แบบมี Damper จำนวนไม่น้อยกว่า 10% ของพื้นที่ติดตั้งในห้องที่ต้องการความเย็นจากเครื่องปรับอากาศ ควบคุมความชื้นจากใต้พื้นยก โดยให้ตรวจสอบตำแหน่งติดตั้งแผ่นพื้นระบายอากาศตามแบบระบบปรับอากาศและระบบอากาศ
- 2.1.9 บัวเชิงผนังสำเร็จรูป PVC ขนาด 4 นิ้ว ความหนาไม่น้อยกว่า 9 มม.

2.2 ขาตั้งและหัวเสา

- 2.2.1 ขาตั้งผลิตจากเหล็กกล้า ชุบสี EPOXY สีดำชนิดเกลียวตันปรับระดับได้
- 2.2.2 ขาตั้งสามารถรับน้ำหนักได้ 3,000 กก. ความสูงตามแบบกำหนด มีส่วนที่เป็นเกลียวเพื่อปรับระดับความสูง และน็อตล็อกเพื่อป้องกันการหมุนของหัวเสา (ระบบ Corner Lock)
- 2.2.3 หัวเสาสำหรับระบบมีคาน (Bolt Stringer)
- 2.2.4 ความสูงขาตั้งรวมแผ่นพื้น 15-50 ซม. หรือตามแบบ

2.3 การรับน้ำหนัก

2.3.1 Uniform Load รับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 33,000 N/m²

2.3.2 Concentrated Load แผ่นพื้นจะสามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 1,250 lbs (5563N) หรือ $\geq$ 568 Kg. เมื่อวางน้ำหนักบนพื้นที่ ณ จุดใดๆ ของพื้นผิวโดยมีการแอ่นตัว (MAXIMUM DEFLECTION) ไม่เกิน 2.00 มม.

2.3.3 Uniform Load แผ่นพื้นสามารถรับน้ำหนักสูงสุด 1,668 Kg.

2.3.4 Impact Load แผ่นพื้นจะสามารถรับน้ำหนักตกกระทบ 150 lbs (667N) ที่มีความสูงไม่เกิน 90 Cm.

2.4 พื้นยกสำเร็จรูปให้ใช้ผลิตภัณฑ์คุณภาพเทียบเท่าดังนี้

- EXTRA / PROACT
- CEI
- MERO
- FMS TENWORLD
- หรือคุณภาพเทียบเท่า

2.5 การรับประกัน 5 ปีขึ้นไป

3. การติดตั้ง

2.4 ผู้รับจ้างต้องจัดหาช่างฝีมือดี มีความชำนาญและประสบการณ์ โดยผ่านการทำงานในโครงการที่ใช้พื้นยกมาแล้วไม่น้อยกว่า 1,000 ตร.ม. อย่างน้อย 3 โครงการ

2.5 ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้จัดแบบ Grid Line ส่งให้กับผู้ว่าจ้างก่อนทำการติดตั้งจริง

2.6 การติดตั้งต้องให้แล้วเสร็จเรียบร้อยพร้อมส่งมอบงานภายใน 7 วัน

2.7 ผู้รับจ้างจะต้องส่งอุปกรณ์ขาตั้งและแผ่นตัวอย่างให้ตัวแทนผู้ว่าจ้างอนุมัติก่อนทำการติดตั้ง และตัวแทนผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์ที่จะสุ่มทดสอบผลิตภัณฑ์ เพื่อป้องกันการปลอมปนสินค้า

2.8 ให้ปูนฉาบหนา 1" ปิดทับโดยปูเฉพาะพื้นที่ห้องคอมพิวเตอร์, ห้อง UPS และปูจนถึงแนวผนังที่ตั้งฉากจนถึงพื้นยก

จบหมวด 09 69 13

09 72 25 งานบัวเชิงผนังอลูมิเนียม (Aluminium Wall Base)**1. ขอบข่าย**

- 1.1 งานติดตั้งบัวเชิงผนังอลูมิเนียม ให้ติดตั้งบัวเชิงผนังในบริเวณพื้นที่ที่ใช้พื้นเป็นพื้นปูกระเบื้องยางและพื้นปูพรม และพื้นปูกระเบื้องพอร์ซเลน / กระเบื้องเซรามิค ที่ผนังไม่ถูกระเบียงหรือหินทั้งหมดในโครงการ

2. วัสดุ**2.1 รายละเอียดวัสดุ**

- 2.1.1 บัวเชิงผนังอลูมิเนียมหนาประมาณ 1.5 – 2.0 มม. ใช้อลูมิเนียม ALLOY 6063 - T5 รุ่น ALLOY SK.01A (100.10A) + A14 (Aluminium Cover) แบบใช้สกรูยึดหนา 5 มม. สูง 50 มม. พร้อมอุปกรณ์ครบชุดผิวอลูมิเนียม (Finished) ตามระบุในแบบหรือผิว Anodized

2.2 ผู้ผลิต

- 2.2.1 ALLOY
2.2.2 ALUINCH
2.2.3 JEB
2.2.4 A&G WORK
2.2.5 หรือคุณภาพเทียบเท่า

2.3 มาตรฐานอ้างอิง

มอก. 284-2530

3. การติดตั้ง

ควรปรับผนังให้เรียบร้อยก่อนติดตั้ง วัดความยาวของผนังและตัดบัวอลูมิเนียม ในขนาดที่ต้องการติดตั้งโดยยึดบัวอลูมิเนียมเข้ากับผนัง โดยใช้สกรูในการยึดที่ร่องบนบัวอลูมิเนียม เมื่อยึดสกรูเสร็จให้จบงานโดยนำอลูมิเนียม ปิดหัวสกรูปิดเข้าร่องบนบัวอลูมิเนียม เพื่อเก็บซ่อนหัวสกรู เพื่อความสวยงาม บัวอลูมิเนียมใช้ติดผนังทั้งผนังยิปซัม หรือผนังอาคารทั่วไป

การรักษาผิวอลูมิเนียมสีธรรมชาติ (NA) ให้ทำความสะอาดอย่างสม่ำเสมอ กรณี อลูมิเนียมมีผิวเป็นรอยขนแมว วิธีแก้ไขให้ใช้ สก็อตไบอย่างดี ทำให้ชุ่มน้ำนำไปขัดบริเวณที่เป็นขนแมว โดยใช้แรงขัดอย่างเบา จนรอยขนแมวหายไปและใช้น้ำยาขัดคราบสกปรกขัดอีกครั้ง อลูมิเนียมมีการป้องกันรอยขีดข่วนด้วยเทปปิดผิวตลาดทั้งเส้น และมีตราสัญลักษณ์ผลิตภัณฑ์ก่อนการจัดส่ง

4. การทำความสะอาด

ทำความสะอาดอย่างสม่ำเสมอ โดยการใช้น้ำสบู่อ่อนๆ หรือน้ำยาทำความสะอาดที่มีฤทธิ์เป็นกลางเท่านั้น ทำความสะอาดผิวอลูมิเนียม

09 91 00 งานทาสี PAINTING

1. ขอบข่าย

งานทาสีทั้งภายในและภายนอกบนผิวต่าง ๆ ทั้งหมดตามระบุไว้ในแบบก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมทำแบบ SHOP DRAWING รายละเอียดต่างๆในการทาสีตามแบบก่อสร้างและวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ และขออนุมัติตรวจสอบจากผู้ออกแบบ ก่อนนำไปใช้ในงาน

2. วัสดุ

2.1 วัสดุเป็นส่วนประกอบทั้งหมดที่ใช้ทาสี เช่น

2.1.1 สารยึดเกาะ (BINDER)

2.1.2 ผงสี (PIGMENT)

2.1.3 ตัวทำละลาย (SOLVENT)

2.1.4 สารปรุงแต่ง (ADDITIVE)

ต้องทำจากวัตถุดิบที่มีคุณภาพสูงตามประเภทและการใช้งานของสีเช่นป้องกันกากรขึ้นรา ต่าง ซีดจางเร็ว ทนทานต่อแสง UV จะต้องเก็บไว้ได้นาน เป็นสีที่มีความคงทนถาวร ไม่หลุดร่อนและได้รับเครื่องหมายรับรองฉลากเขียว

2.2 สีที่นำมาใช้ต้องเป็นของใหม่บรรจุกระป๋องหรือภาชนะซึ่งออกมาจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง ไม่ชำรุด มีชื่อบริษัทผู้ผลิตเครื่องหมายการค้า และเลขหมายต่าง ๆ ติดอยู่อย่างสมบูรณ์

2.3 ห้ามนำสีชนิดที่นอกเหนือให้จากที่กำหนดไว้มาใช้หรือมาผสมหรือใช้เป็นอันตรายผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างให้ผู้ออกแบบตรวจสอบอนุมัติ และเลือกสีก่อนการนำสีไปใช้

2.4 ประเภทชนิดของสี ระบบชั้นตอน และกรรมวิธีการใช้ของสี ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามคำแนะนำจากบริษัทผู้ผลิตสีโดยเคร่งครัด

2.5 ต้องเก็บวัสดุหรือภาชนะบรรจุที่ใช้แล้ว ณ ที่กำหนดให้โดยต้องปราศจากสิ่งเปื้อนต่างๆ จากสิ่งก่อสร้าง และมีการระวังป้องกันมิให้เกิดอัคคีภัย

2.6 มาตรฐานสีสำหรับทาอาคาร ให้ใช้ดังต่อไปนี้

2.6.1 สีประเภทอคริลิค : คุณสมบัติไม่ต่ำกว่า มอก. 2321 – 2549

2.6.2 สีน้ำมัน (Alkyd Enamel) : คุณสมบัติไม่ต่ำกว่า มอก. 327-2553

2.6.3 สิ่งอื่นๆ ที่ใช้ประกอบในการทาสีที่ไม่ได้ระบุไว้ เช่น น้ำมันสน หรือสารละลายต่างๆ ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของผู้ผลิตสีนั้นๆ

3. ระบบสีสำหรับผิววัสดุต่าง ๆ

3.1 สีสำหรับผิวปูน, คสล. และยิบซัมบอร์ด

3.1.1 สีชั้นแรก (PRIMER COAT) สีรองพื้น หมายถึง ชั้นสีที่สัมผัสกับพื้นผิววัสดุ สีชั้นนี้ต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

1. ป้องกันสารเคมีจากพื้นผิวภายในออกฤทธิ์กับสีทับหน้าเช่นสีรองพื้นปูนใหม่ (ป้องกันสภาพต่างของผนังปูน)
2. เพิ่มการยึดเกาะระหว่างพื้นผิวเดิมกับสีที่จะทาทับ เช่น พื้นปูนเก่าจะมีคราบฝุ่นของสีพื้นเก่าที่อาจจะร่วงเป็นผงอยู่ (CHALKING) จึงต้องทาสีสำหรับปูนเก่า เพื่อให้สารยึดเกาะสามารถจับฝุ่นเหล่านั้น ให้เกาะแน่นติดที่ผิวเสียก่อน เพื่อเพิ่มการยึดเกาะของสีชั้นต่อไป
- 3.1.2 สีทับหน้า (TOP COAT) หมายถึง สีที่อยู่ชั้นสุดท้ายทำหน้าที่ให้ความคงทนถาวรทนต่อสภาพดินฟ้าอากาศและให้ความสวยงามดูเรียบเนียนเงาตามรายการแบบกำหนดไว้และได้ความเห็นชอบจากผู้ออกแบบ
- 3.1.3 ประเภทของสีสำหรับผิวปูน คสล. และยิปซัมบอร์ด นอกจากระบุไว้เป็นอย่างอื่น ให้ผู้รับจ้างใช้สีดังต่อไปนี้
 1. สีน้ำ ACRYLIC สำหรับงานฝ้าเพดาน ให้ใช้สี BEGER COOL CEILING ของ BEGER, PAMMACRYLIC CEILING ของ PAMMASTIC , DULUX PENTALITE CEILING ของ ICI
 2. สีน้ำ ACRYLIC 100% สำหรับงานผนังให้ใช้สี TOA SUPER SHIELD ของ TOA , COLOURSHIELD PLUS ของ NIPPON PAINT , JOTA SHIELD ของ JOTUN หรือคุณภาพเทียบเท่า โดยจะต้องได้มาตรฐาน GREEN LABEL และต้องมีการรับประกันคุณภาพจากบริษัทผู้ผลิต ไม่น้อยกว่า 15 ปี
 3. สีน้ำมัน (ENAMEL PAINT) ให้ใช้สี TOA , BEGER , JOTUN หรือคุณภาพเทียบเท่า
 4. สีอีพ็อกซี่ (EPOXY ENAMEL) ให้ใช้สี TOA , BEGER , JOTUN , PROACT หรือคุณภาพเทียบเท่า
 5. สีทาฝ้าเพดาน ให้ใช้สี ACRYLIC ของ ICI , PAMMASTIC , NIPPON PAINT หรือคุณภาพเทียบเท่า
- 3.1.4 สีทาพื้น
 1. สีทาพื้นจราจร (TRAFFIC PAINT) สำหรับสัญลักษณ์จราจรและเส้นแบ่งแนวจราจร หรือช่องจราจรให้ใช้สีชนิดสะท้อนแสงมีคุณภาพตามมาตรฐานกรมทางหลวง หรือคุณภาพเทียบเท่า
 2. สีอีพ็อกซี่ (EPOXY ENAMEL) สำหรับพื้นอาคารจอดรถ,ห้องขยะ ให้ใช้สี DURAGUARD ของ BEGER ,EPOGUARD ENAMEL ของ TOA ,PAMMOXY FINISH ของ PAMMASTIC, HI-PON 40-03T ของ NIPPON PAINT หรือ PENGUARD ENAMEL ของ JOTUN หรือ GECQO EPOXY ของ PROACT หรือคุณภาพเทียบเท่า
 3. สีอีพ็อกซี่ (EPOXY ENAMEL) ชนิด SELF LEVELING ให้ใช้ HIFLOOR ของ CHUGOKU , FLOOR GUARD 1000 SL ของ TOA หรือ JOTA FLOOR COATING ของ JOTUN หรือคุณภาพเทียบเท่า

3.2 สีสำหรับผิวโลหะ

3.2.1 สีชั้นแรก (PRIMER COAT) สีรองพื้น หมายถึง ชั้นสีที่สัมผัสกับพื้นผิววัสดุ สีชั้นนี้ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

1. เพิ่มการยึดเกาะระหว่างพื้นผิวเดิมกับสีที่จะทาทับให้เกาะแน่นติดที่ผิวเสียก่อนเพื่อเพิ่มการยึดเกาะของสีชั้นต่อไป
2. ป้องกันสารเคมีจากพื้นผิวภายในออกฤทธิ์กับสีทับหน้า
3. ป้องกันไม่ให้เกิดสนิมบนผิวเหล็กนอกจากความหนาของฟิล์มสี ที่จะยับยั้งความชื้นและออกซิเจน ไม่ให้เข้าไปทำให้เหล็กผุกร่อนและมีผิวดำด้านการเกิดสนิมผสมอยู่ด้วย

3.2.2 สีชั้นกลาง (UNDER COAT) หมายถึง สีที่อยู่ชั้นล่างก่อนทาสีทับหน้า ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

1. เพิ่มการยึดเกาะระหว่างสีรองพื้นกับสีทับหน้า
2. เพิ่มการปิดบังพื้นผิว และต้องมีส่วนผสมสีมาก
3. ทำให้สีทับหน้า แลดูสวยงาม เรียบ เพราะหลังจากทาหรือพ่นสีชั้นกลาง (UNDER COAT) แล้ว สามารถขัดถูให้เรียบได้ง่ายด้วยกระดาษทรายละเอียด

3.2.3 สีทับหน้า (TOP COAT) หมายถึง สีที่อยู่ชั้นสุดท้ายทำหน้าที่ให้ความคงทนถาวรทนต่อสภาวะดินฟ้าอากาศ และให้ความสวยงามดูเรียบเนียนตามรายการแบบกำหนดไว้ และได้ความเห็นชอบจากผู้ออกแบบ

3.2.4 ประเภทของสีสำหรับผิวโลหะ นอกจากระบุไว้เป็นอย่างอื่น ให้ผู้รับจ้างใช้สีดังต่อไปนี้

1. สีน้ำมัน (ENAMEL PAINT) ให้ใช้สี BEGERSHIELD SUPERGLOSS ENAMEL ของ BEGER, TOA GLIPTON HIGH GLOSS ENAMEL ของ TOA, PAMMASTIC SUPER GLOSS ของ PAMMASTIC , TOA-CHUGOKUหรือคุณภาพเทียบเท่า
2. สี POLYURETHANE ให้ใช้สี DURATHANE ของ BEGER, TOPGUARD ของ TOA, PAMMATHANE ของ PAMMASTIC , TOA-CHUGOKUหรือคุณภาพเทียบเท่า
3. สี EPOXY ENAMEL ให้ใช้สี DURAGUARD ของ BEGER, EPOGUARD ENAMEL ของ TOA, PAMMOXY FINISH ของ PAMMASTIC , TOA-CHUGOKUหรือคุณภาพเทียบเท่า

3.2.5 ผิวเหล็กทั้งหมดในโครงการที่มีได้ระบุให้ทำระบบกันสนิม หรือชุบสังกะสี หรือมีได้ถูกหุ้มด้วยคอนกรีต ให้ทาสีกันสนิมตามกรรมวิธีการเคลือบสีบนผิวเหล็ก แล้วจึงทาทับด้วยสีน้ำมันทับหน้าทั้งหมดรวมถึงโครงสร้างเหล็กหุ้มฉนวนกันไฟ

3.3 สีสำหรับผิวไม้, ไม้สังเคราะห์ (WPC) , พลาสติก (PVC) หรือไฟเบอร์กลาส

3.3.1 สีชั้นแรก (PRIMER COAT) สีรองพื้น หมายถึง ชั้นสีที่สัมผัสกับพื้นผิววัสดุ สีชั้นนี้ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

1. เพิ่มการยึดเกาะระหว่างพื้นผิวเดิมกับสีที่จะทาทับให้เกาะแน่นติดที่ผิวเสียก่อนเพื่อเพิ่มการยึดเกาะของสีชั้นต่อไป
2. ป้องกันสารเคมีจากพื้นผิวภายในออกฤทธิ์กับสีทับหน้า
3. ป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาของยางไม้และเชื้อราที่อาจจะมีหลงเหลืออยู่ในเนื้อไม้ อันจะทำให้สีทับหน้าเป็นต่างดวงและเกิดปัญหาเชื้อราต่อสีทับหน้าได้ในภายหลัง

3.3.2 สีชั้นกลาง (UNDER COAT) หมายถึง สีที่อยู่ชั้นล่างก่อนทาสีทับหน้า ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

1. เพิ่มการยึดเกาะระหว่างสีรองพื้นกับสีทับหน้า
2. เพิ่มการปิดบังพื้นผิว และต้องมีส่วนผสมสีมากและมีสารจำกัดหรือป้องกันเชื้อราในเนื้อไม้
3. ทำให้สีทับหน้าแลดูสวยงามและเรียบเพราะหลังจากทาหรือพ่นสีชั้นกลาง (UNDERCOAT) แล้วสามารถขัดถูบให้เรียบได้ง่ายด้วยกระดาษทรายละเอียด

3.3.3 สีทับหน้า (TOP COAT) หมายถึง สีที่อยู่ชั้นสุดท้ายทำหน้าที่ให้ความคงทน ถาวรทนต่อสภาวะดินฟ้าอากาศ และให้ความสวยงามเรียบเนียน เงา ตามรายการแบบกำหนดไว้ และได้ความเห็นชอบจากผู้ออกแบบ

3.3.4 ประเภทของสี สำหรับผิวไม้, พลาสติก หรือไฟเบอร์กลาสและน้ำยาเคลือบทั้งหมด ให้ปฏิบัติตามผู้ออกแบบกำหนดไว้ หรือคุณภาพเทียบเท่าตามที่ระบุไว้ดังต่อไปนี้

1. น้ำมันวานิช (VARNISH)

ให้ใช้ของ BEGER, TOA, PAMMASTIC หรือคุณภาพเทียบเท่า

2. แลคเกอร์ (LACQUER)

ให้ใช้ของ BEGER, TOA, PAMMASTIC หรือคุณภาพเทียบเท่า

3. สีโพลียูรีเทน (POLYURETHANE)

ให้ใช้ของ BEGER, TOA, PAMMASTIC , TOA-CHUGOKUหรือคุณภาพเทียบเท่า

4. น้ำมันเคลือบแข็งพื้นไม้ (POLYURETHANE)

ให้ใช้ของ BEGER, TOA, PAMMASTIC หรือคุณภาพเทียบเท่า

5. สีทาไม้จริงเห็นลายไม้ (WOOD STAIN / DECKSTAIN) ให้ใช้สี BEGER WOOD STAIN /

DECKSTAIN ข อ ง BEGER, TOA WOOD STAIN / DECKSTAIN ข อ ง TOA, PAMMASTIC WOOD STAIN / DECKSTAIN ของ PAMMASTIC หรือคุณภาพเทียบเท่า

6. สีทาไม้จริงไม่เห็นลายไม้ให้ใช้สี BEGER WOODGUARD ของ BEGER, TOA TIMBERSHIELD ของ TOA, PAMMASTIC TIMBERSHIELD ของ PAMMASTIC หรือคุณภาพเทียบเท่า

7. สีทาไม้เทียม (FIBER CEMENT) ให้ใช้ BEGER SYNOTEX FIBER CEMENT ของ BEGER, TOA FIBER CEMENT SHIELD ของ TOA, PAMMASTIC ROOF PAINT ของ PAMMASTIC หรือคุณภาพเทียบเท่า

8. สีน้ำมัน (ENAMEL PAINT) สำหรับพื้นหรือทาไม้ภายนอกอาคาร

- รองพื้นชั้นที่ 1 ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ TOA ALUMINUM WOOD PRIMER ของ TOA (กรณีไม้ที่มียาง), BEGER, PAMMASTIC ALUMINUM WOOD PRIMER ของPAMMASTIC , TOA-CHUGOKUหรือคุณภาพเทียบเท่า

- รองพื้นชั้นที่ 2 ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ TOA UNDERCOAT WHITE ของ TOA, BEGER , PAMMASTIC UNDERCOAT ของ PAMMASTIC , TOA-CHUGOKUหรือคุณภาพเทียบเท่า

- ทับหน้าให้ใช้ผลิตภัณฑ์ TOA GLIPTON HIGH GLOSS ENAMEL ของ TOA, BEGER, PAMMASTIC , TOA-CHUGOKUหรือคุณภาพเทียบเท่าจำนวน 2 เที่ยว
 - ในกรณีต้องอุดรอยลายไม้ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ WOOD FILLER ในขั้นตอนแรก
9. สีพ่นอุตสาหกรรม (INDUSTRIAL LACQUER) สำหรับงานเฟอร์นิเจอร์ วงกบไม้และบานประตูไม้ภายในอาคาร ให้ใช้สีคุณภาพเทียบเท่าของ BEGER, TOA, TOA-CHUGOKU ดังนี้
- รองพื้นชั้นที่ 1 ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ ALUMINIUM WOOD PRIMER
 - รองพื้นชั้นที่ 2 ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ BEGER INDUSTRIAL LACQUER PRIMER
 - ทับหน้าให้ใช้ผลิตภัณฑ์ BEGER INDUSTRIAL LACQUER
10. ผิวหินล้าง กรวดล้าง ทราวล้างใช้น้ำยาเคลือบประเภท SILICONE WATER REPELLENT 2 ครั้ง ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ TOA WATER REPELLENT ของ TOA, BEGER, PAMMASTIC, TOA-CHUGOKUหรือคุณภาพเทียบเท่า

4. ตัวอย่างวัสดุ

- 4.1 ผู้รับจ้างต้องนำแคตตาล็อกตัวอย่างสีรวมถึงMANUFACTURE'S SPECIFICATIONS มาให้ออกแบบเลือก ไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง และทดลองทาเพื่อเทียบสีจริง
- 4.2 ผู้รับจ้างต้องทาสีตัวอย่างตามที่ผู้ออกแบบได้เลือกไว้แล้ว ตามตำแหน่งที่ผู้ออกแบบกำหนดให้ก่อนที่จะทาสีสิ่งปลูกสร้างทั้งหมด

5. การทาสีทั่วไป

- 5.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาอุปกรณ์และช่างฝีมือที่มีความชำนาญและทำงานด้วยความประณีตเรียบร้อย
- 5.2 กรรมวิธีในการใช้สี ให้ปฏิบัติตามข้อกำหนดของผู้ผลิตโดยเคร่งครัด
- 5.3 การผสมวัสดุอื่นในสี ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานทุกครั้ง
- 5.4 วัสดุที่ไม่ได้กำหนดให้ใช้ในแบบ หรือที่ผู้ออกแบบไม่อนุญาตให้ใช้ ต้องขออนอกขอบบริเวณและห้ามนำเข้าในบริเวณก่อสร้างโดยเด็ดขาด
- 5.5 ภาชนะที่บรรจุวัสดุเมื่อใช้งานหมดแล้ว ต้องทำลายทันทีและเก็บไว้ในบริเวณก่อสร้าง เพื่อให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบอีกครั้ง
- 5.6 ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งปริมาณสีที่จะใช้กับอาคารนี้ ให้ผู้ควบคุมงานทราบด้วย
- 5.7 ผู้รับจ้างจะต้องสั่งซื้อสีโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต หรือจากตัวแทนจำหน่ายของบริษัทผู้ผลิตโดยมีใบรับรองจากบริษัทแจ้งปริมาณสีที่สั่งมาเพื่องานนี้จริงสีที่ใช้จะต้องเป็นของใหม่ห้ามนำสีเก่าที่เหลือจากงานอื่นมาใช้โดยเด็ดขาด ทุกครั้งที่จะนำสีเข้ายังบริเวณก่อสร้างสำหรับอาคาร จะต้องแจ้งให้ผู้ออกแบบหรือผู้ควบคุมงานก่อสร้างของผู้ว่าจ้างทราบและตรวจสอบให้เรียบร้อยเสียก่อน จึงจะนำไปดำเนินการได้

5.8 ฝีมือช่าง

การทาสีให้เป็นไปตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตสี หรือตามคู่มือการออกแบบกำหนดให้ ก่อนทาสีพื้นต้องทำความสะอาดผิวหน้าให้เรียบรอยปราศจากรอยแปรงและรอยชำรุดขรุขระ หากจำเป็นให้ใช้กระดาษทรายขัด ต้องใช้ช่างฝีมือที่ดีประณีต มีความชำนาญการทำสีหรือพ่นสี ต้องให้ทั่วทุกซอกทุกมุมและสม่ำเสมอ อุปกรณ์ที่ใช้ เช่น แปรงลูกกลิ้ง เครื่องพ่น ต้องสะอาด หากมีการชำรุดเสียหายต้องซ่อมแซมแก้ไขตกแต่งให้เรียบร้อยก่อนส่งมอบงาน

5.9 วิธีเตรียมการทาสี

- 5.9.1 บัดกวาดและทำความสะอาดผิววัสดุที่จะทาสีให้สะอาดปราศจากฝุ่น สนิม น้ำมัน สะเก็ดหรือสีที่ชำรุดเดิม
- 5.9.2 ผิววัสดุที่จะทาสีต้องแห้งสนิท โดยมีการทดสอบด้วยเครื่องวัดความชื้นแสดงค่าเป็นตัวเลขแล้วแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบ ก่อนทาสี
- 5.9.3 แก้ไข ตกแต่ง และปรับปรุงผิววัสดุให้เรียบร้อยก่อนทาสี
- 5.9.4 ห้ามทาสีภายนอกอาคารขณะอากาศชื้นมากและฝนตก
- 5.9.5 ต้องปฏิบัติตามกรรมวิธีและข้อบังคับของบริษัทผู้ผลิตสีโดยเคร่งครัด

5.10 การเตรียมพื้นของวัสดุสำหรับผิวปูน

5.10.1 งานพื้นผิวปูนฉาบหรือคอนกรีตใหม่

1. ปลดปล่อยให้ผิวปูนฉาบหรือคอนกรีตนั้นบ่มตัวได้ที่และแห้งสนิทโดยทั่วไปในสภาพอากาศปกติ (นอกฤดูฝน) ผิวปูนควรจะมีอายุอย่างต่ำ 21 วันหรือ 3 อาทิตย์
2. ล้างหรือขัดฝุ่นทรายที่เกาะติดบนผนังและทิ้งให้แห้งซึ่งไม่เกิน 1 หรือ 2 วัน
3. ขัดล้างคราบน้ำมันจากน้ำมันทาแบบหล่อคอนกรีตหรือคราบจากน้ำยาต่างๆใน หน่วยงาน และทิ้งให้แห้งสนิท
4. ถ้าเกิดรอยแตกกระจาย (HAIRLINE CRACK) ให้ตรวจสอบสภาพปูนฉาบที่แตกร้าวด้วยการเคาะถ้าจุดใดผิวปูนฉาบไม่ติดสนิทกับวัสดุจะเกิดเสียงก้องให้กะเทาะปูนฉาบบริเวณนั้นออกแล้วฉาบใหม่ก่อนทาสี แต่ถ้าเป็นเพียงรอยร้าวและไม่ขยายแนวต่อเนื่องอีกให้อุดแนวเหล่านั้นด้วยวัสดุสำหรับอุดโดยเฉพาะวัสดุอุดรอยต่อให้ใช้ของ DAP EXTERIOR VINYL SPACKING หรือคุณภาพเทียบเท่า แต่งปาดหรือขัดให้เรียบและทาสีทับในกรณีผิวคอนกรีตเสริมเหล็กที่เป็นโพรงหรือรูพรุนต้องอุดแต่งด้วยปูนฉาบชนิดมีความแข็งแรงให้อยู่ในสภาพเรียบร้อยก่อนงานทาสีและถ้าผิวคอนกรีตเสริมเหล็กมีรอยแตกร้าวให้ตรวจสอบผลทางโครงสร้างก่อนว่าผิดปกติหรือไม่

5.10.2 พื้นผิวปูนเก่า

1. ขัดล้างสีเดิมออกให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้
2. ตรวจสอบผิวปูนเดิมว่าร่วนขนาดไหนถ้าอยู่ในสภาพที่ไม่เกาะตัวกันให้ซ่อมแซมผิวปูนฉาบนั้นใหม่ แต่ถ้าหากว่าผิวร่วนเล็กน้อยแต่ยังเกาะตัวกันอยู่ให้ทาทับด้วยน้ำยารองพื้นปูนเก่าเพื่อยึดประสานผิวหน้าของปูนฉาบให้อยู่ในสภาพปกติก่อนทาสีทับ

3. กรณีที่มีคราบเชื้อรา ให้ขัดล้างขัดเชื้อราก่อน โดยใช้น้ำยา ประเภท SODIUM HYPOCHLORIDE แล้วล้างตามด้วยน้ำสะอาดอีกครั้ง

5.10.3 พื้นผิวปูนเก่าผสมใหม่

1. ให้ขัดล้างผิวสีเดิมของผิวปูนเก่าออกก่อนงานฉาบปูนใหม่ เพื่อให้รอยต่อผิวปูนเสมอกันพอดี
2. ตรวจสอบผิวเดิมตามระบบของผิวปูนเก่า
3. ปลอยให้ผิวปูนฉาบใหม่ บ่มตัวจนได้ที่ประมาณ 21 วัน และสังเกตดูแนวต่อปูนใหม่และปูนเก่าว่ามีรอยแยกหรือไม่ถ้ามีให้อุดด้วยวัสดุโดยเฉพาะวัสดุอุดรอยต่อให้ใช้ของ DAP EXTERIOR VINYL SPACKING หรือคุณภาพเทียบเท่า แต่ถ้าเป็นการแยกตัวในลักษณะรอยชนของอาคารเก่าและอาคารใหม่ให้แก้ไขด้วยวิธีการออกแบบทางสถาปัตยกรรมทั้งนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบ

5.10.4 งานฉาบยิบซัมบอร์ด

การเตรียมพื้นผิวบริเวณพื้นผิวที่เป็นแผ่นยิบซัมบอร์ดต้องเรียบสม่ำเสมอสะอาดก่อนที่จะทาสีซึ่งฉาบด้วยผงยิบซัมให้ทำด้วยน้ำยารองพื้นปูนเก่า 1 เทียว ก่อนที่จะทาทับด้วยสีทับหน้า

5.11 การเคลือบสีบนผิววัสดุสำหรับผิวปูน

5.11.1 สีน้ำพลาสติก (PVAC EMULSION PAINT) หรือสีน้ำอะคริลิก (ACRYLIC 100% EMULSION PAINT) ให้ใช้สีตามที่ระบุ

1. ชั้นที่ 1 เคลือบรองพื้น (PRIMER COAT) 1 ชั้น เติมพื้นผิว
2. ชั้นที่ 2 เคลือบสีทับหน้า (TOP COAT) 2 ชั้น จนได้ฟิล์มเรียบสม่ำเสมอ ตามต้องการ

5.11.2 การใช้สีน้ำมัน (ENAMEL PAINT)

1. ชั้นที่ 1 เคลือบสีรองพื้น (PRIMER COAT) 1 ชั้น เติมพื้นผิว
2. ชั้นที่ 2 เคลือบสีทับหน้า (TOP COAT) 2 ชั้น ชนิดเงาหรือกึ่งเงา ตามที่รายการ แบบระบุไว้ และได้ฟิล์มเรียบสม่ำเสมอ

5.11.3 การใช้สีน้ำมัน EPOXY ENAMEL

1. ชั้นที่ 1 เคลือบสีรองพื้น EPOXY 1 ชั้น เติมพื้นผิว
2. ชั้นที่ 2 เคลือบสีทับหน้า EPOXY 2 ชั้น จนได้ฟิล์มเรียบสม่ำเสมอ

5.11.4 การใช้สี POLYURETHANE ENAMEL

1. ชั้นที่ 1 เคลือบสีรองพื้น (PRIMER) 1 ชั้น
2. ชั้นที่ 2 เคลือบสี POLYURETHANE 2 ชั้น จนได้ฟิล์มเรียบสม่ำเสมอตามต้องการ

หมายเหตุ ในกรณีที่ใช้เฉดสี METALLIC ให้เคลือบด้วยสี POLYURETHANE ชนิด CLEAR อีก 2 ชั้น

5.12 การเตรียมพื้นของวัสดุสำหรับผิวโลหะ

5.12.1 งานเหล็ก

การเตรียมพื้นผิว

1. ขัดผิวด้วยเครื่องมือตามลักษณะของงาน และสภาพของผิวเหล็ก
2. เช็ดและล้างผิวเหล็กด้วยน้ำมันชนิดที่ใช้ในการผสมสีที่จะทาผิวเหล็กนั้นให้ทั่ว
3. ให้ทาสีรองพื้นทันทีที่เตรียมพื้นผิวเสร็จหรือถ้าจำเป็นจะต้องรอก็ให้เก็บชิ้นงานไว้ในที่ที่ปราศจากความชื้นหรือบริเวณที่มีการกระเด็นของ ของเหลวต่างๆ โดยเฉพาะสารเคมีประเภทกรด หรือด่าง และให้รองพื้นรอยเชื่อมไว้เป็นเฉพาะจุด

5.12.2 งานผิวโลหะ GALVANIZED (เหล็กชุบสังกะสี)

การเตรียมพื้นผิว

1. เช็ดล้างผิวด้วยน้ำมันใสด้วยทินเนอร์ หรือกรรมวิธีจากบริษัท ผลิตภัณฑ์
2. รองพื้นด้วยสีรองพื้นชนิด WASH PRIMER เพื่อเป็นการทำให้ผิวหน้าของโลหะเกิดสภาวะเป็นกลางไม่ไวต่อออกซิเจนในอากาศและเกิดสนิม

5.13 การเคลือบสีบนผิวเหล็ก (STEEL SURFACE)

5.13.1 การใช้สีน้ำมัน (ENAMEL PAINT)

1. ชั้นที่ 1 ทาสีรองพื้นกันสนิม (ANTI-CORROSIVE PRIMER) ประเภท RED LEAD 1 ชั้น
2. ชั้นที่ 2 ทาสีเคลือบทับหน้า ENAMEL 2 ชั้น จนได้ฟิล์มเรียบสม่ำเสมอ

5.13.2 การใช้สี EPOXY ENAMEL

1. ชั้นที่ 1 ทาสีรองพื้นกันสนิม 1 ชั้น
2. ชั้นที่ 2 ทาสี EPOXY ENAMEL 2 ชั้น จนได้ฟิล์มเรียบสม่ำเสมอ

5.13.3 การใช้สี POLYURETHANE ENAMEL

1. ชั้นที่ 1 ทาสีรองพื้นกันสนิม 1 ชั้น
2. ชั้นที่ 2 ทาสี POLYURETHANE 2 ชั้น จนได้ฟิล์มเรียบสม่ำเสมอ

หมายเหตุ ในกรณีที่ใช้เจดสี METALLIC ให้เคลือบด้วยสี POLYURETHANE ชนิดCLEAR อีก 2 ชั้น

5.14 การเคลือบสีบนผิวโลหะ ZINC, GALVANIZED STEEL, ALUMINUM, COPPER, ALLOY SURFACE

5.14.1 การใช้สีน้ำมัน (ENAMEL PAINT)

1. ชั้นที่ 1 ทาสีรองพื้น WASH PRIMER หรือ ETCH PRIMER 1 ชั้น
2. ชั้นที่ 2 ทาสีรองพื้นกันสนิม 1 ชั้น
3. ชั้นที่ 3 ทาสีทับหน้า ENAMEL PAINT 1 ชั้น

5.14.2 การใช้สี POLYURETHANE

1. ชั้นที่ 1 ทาสีรองพื้น WASH PRIMER หรือ ETCH PRIMER 1 ชั้น
2. ชั้นที่ 2 ทาสีรองพื้นกันสนิม 1 ชั้น
3. ชั้นที่ 3 ทาสีทับหน้า POLYURETHANE 2 ชั้น จนได้ฟิล์มเรียบสม่ำเสมอตามต้องการ

หมายเหตุ ในกรณีที่ใช้เจดสี METALLIC ให้เคลือบด้วยสี POLYURETHANE ชนิดCLEAR อีก 2 ชั้น

5.15 การเตรียมพื้นของวัสดุสำหรับผิวไม้

5.15.1 ไม้ใหม่ไม่เคยทาสี

1. ไม้ที่จะทำต้องเป็นไม้ประเภทที่เนื้อไม้ไม่มียางไหลเยิ้มบนผิวหน้า
2. ต้องเป็นไม้ที่ผ่านการอบหรือแห้งสนิทแล้ว

3. เตรียมผิวหน้าตามลักษณะที่รายการแบบระบุไว้
 4. ถ้าเป็นการทาประเภทผิวเรียบ ต้องขัดผิวให้เรียบสนิท อุดรูหรือร่องบนผิวไม้ด้วยวัสดุอุดผิวแล้วขัดให้เรียบอีกครั้ง
 5. ชโลมเนื้อไม้ด้วยน้ำยาป้องกันยางไม้และเชื้อรา (WOOD PRESERVATIVE) ก่อนการทาสีตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตสี และต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบ
- 5.15.2 งานไม้ที่ผ่านการทาสีมาแล้ว
- การทำซ่อมสีงานไม้เก่าจะต้องทำการขัดหรือลอกฟิล์มสีเดิมออกจากผิวไม้จนสะอาด เช่น
1. ขัดด้วยกระดาษทราย หรือเครื่องขัด ในกรณีงานมีปริมาณเล็กน้อย และพื้นที่ทำงานไม่สลับซับซ้อน
 2. เป่าด้วยไฟจากเตาฟู่
 3. ลอกด้วยน้ำยาลอกสี (PAINT REMOVER)
- 5.15.3 การเตรียมพื้นผิวไม้ทั่ว ๆ ไป
1. ขัดลอกสีเดิมตามกรรมวิธีตามงานไม้ที่ผ่านการทาสีมาแล้ว
 2. ขัดผิวให้เรียบสะอาด
 3. อุดรอยหรือรูบนผิวไม้ด้วยวัสดุสำหรับอุดโดยเฉพาะแล้วขัดให้เรียบปราศจากฝุ่น ผงเปื้อนเปื้อน
 4. ย้อมเนื้อไม้ให้ได้สีตามต้องการในกรณีที่จะ FINISH ด้วย COATING แบบ CLEAR
- 5.16 การเคลือบสีบนผิวไม้ (WOOD SURFACE)
- 5.16.1 การเคลือบสีบนผิวไม้ ประเภทเห็นลายไม้ (NATURAL WOOD FINISHING)
1. ขั้นที่ 1 ถ้าเป็นไม้เนื้ออ่อนให้ทาน้ำยารักษาเนื้อไม้ป้องกันยางไม้ (WOOD PRESERVATIVE) และเช็อร่าอย่างน้อย 2 ชั้น
 2. ขั้นที่ 2 ถ้ารายการแบบระบุให้ย้อมสีไม้ ให้ย้อมสีไม้จนได้สีย้อมสม่ำเสมอตามต้องการ
 3. ขั้นที่ 3 ทาน้ำมันวานิช (VARNISH) ชนิดเงหรือด้านตามรายการแบบที่ได้ระบุไว้ อย่างน้อย 3 ชั้นหรือจนได้ฟิล์มเรียบสม่ำเสมอตามต้องการ
- 5.16.2 การใช้แลคเกอร์ (LACQUER)
1. ขั้นที่ 1 ทาน้ำยารักษาเนื้อไม้ป้องกันยางไม้ และเช็อร่า (WOOD PRESERVATIVE) อย่างน้อย 2 ชั้น
 2. ขั้นที่ 2 ถ้ารายการแบบระบุให้ย้อมสี ไม้ให้ย้อมสี หรือชแลค (WOOD STAINS OR SHELLAC) ตามที่ระบุไว้ จนได้สีย้อมสม่ำเสมอตามต้องการ
 3. ขั้นที่ 3 ทาแลคเกอร์ชนิดใสหรือด้าน (CLEAR GLOSS LACQUER OR MATT CLEAR) ตามที่รายการแบบระบุไว้ อย่างน้อย 3 ชั้น หรือจนได้ฟิล์มเรียบสม่ำเสมอตามต้องการ
- 5.16.3 การใช้น้ำมันเคลือบแข็งโพลียูรีเทน (POLYURETHANE)
1. ขั้นที่ 1 ทาน้ำยารักษาเนื้อไม้ป้องกันยางไม้ และเช็อร่า (WOOD PRESERVATIVE) อย่างน้อย 2 ชั้น

2. ชั้นที่ 2 ถูกระบุไว้ให้ย้อมสี ให้อย้อมสีไม้ หรือขลัดตามทีระบุไว้จนได้สีย้อมสม่ำเสมอตามต้องการ
3. ชั้นที่ 3 ทา POLYURETHANE คุณภาพสูงอย่างน้อย 3 ชั้นหรือจนได้ฟิล์มเรียบสม่ำเสมอตามต้องการ

- หมายเหตุ 1. ถ้าแบบระบุให้ใช้ภายนอก ให้ใช้ POLYURETHANE ชนิดใช้ภายนอก และต้องได้รับความ เห็นชอบจากผู้ออกแบบ
2. ถ้าแบบระบุให้ใช้ภายใน ให้ใช้ POLYURETHANE ชนิดใช้ภายใน และต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบ

5.16.4 การใช้สีย้อมไม้ (WOOD STAIN)

1. ชั้นที่ 1 ทา น้ำยารักษาเนื้อไม้ป้องกันยางไม้และเชื้อรา (WOOD PRESERVATIVE) อย่างน้อย 2 ชั้น
2. ชั้นที่ 2 ทาสีย้อมไม้ อย่างน้อย 3 ชั้นหรือจนได้ฟิล์มเรียบสม่ำเสมอตามความต้องการ

5.17 การเคลือบสีบนผิวไม้ประเภทไม้เห็นลายไม้(NON-NATURAL WOOD FINISHING)

5.17.1 การใช้สีน้ำมัน

1. ชั้นที่ 1 ทาสีรองพื้น (PRIMER COAT) ป้องกันยางไม้ 1 ชั้น
2. ชั้นที่ 2 ทาสีชั้นกลาง (UNDERCOAT) ป้องกันเชื้อรา 1 ชั้น
3. ชั้นที่ 3 พ่นหรือทาสีเคลือบทับหน้า สีน้ำมัน 2 ชั้น

5.17.2 การใช้สี (ACRYLIC WOOD FINISH)

1. ชั้นที่ 1 ทาสีรองพื้น ป้องกันยางไม้ (WOOD PRESERVATIVE) 1 ชั้น
2. ชั้นที่ 2 เคลือบสีทับหน้า (WOOD FINISH) 2 ชั้นจนได้ฟิล์มเรียบสม่ำเสมอตามต้องการ

5.18 การเคลือบสีบนพื้นผิวพลาสติก ท่อพีวีซี

5.18.1 การใช้สีพลาสติก (PVC EMULSION PAINT) หรือสีอะครีลิก (ACRYLIC 100% EMULSION PAINT)

1. ชั้นที่ 1 ให้เคลือบสีรองพื้น 1 ชั้น
2. ชั้นที่ 2 เคลือบสี (EMULSION PAINT) 2 ชั้นจนได้ฟิล์มเรียบสม่ำเสมอตามต้องการ

5.18.2 การใช้สีน้ำมัน (ENAMEL PAINT)

1. ชั้นที่ 1 ให้เคลือบสีรองพื้น 1 ชั้น
2. ชั้นที่ 2 เคลือบสีน้ำมัน (ENAMEL PAINT) 2 ชั้น จนได้ฟิล์มเรียบสม่ำเสมอตามต้องการ

5.18.3 การใช้สีโพลียูรีเทน (POLYURETHANE)

1. ชั้นที่ 1 ให้เคลือบสีรองพื้น 1 ชั้น
2. ชั้นที่ 2 เคลือบสี POLYURETHANE 2 ชั้น จนได้ฟิล์มเรียบสม่ำเสมอตามต้องการ

หมายเหตุ การทำสีทุกชนิดบนพื้นผิวพลาสติก หรือ พีวีซี ก่อนทำสีรองพื้นให้ขัดลูปผิวพลาสติก หรือ พีวีซี ด้วยกระดาษทรายละเอียดเพื่อเพิ่มการยึดเกาะของฟิล์มสีรองพื้น

5.19 การเคลือบสีบนผิวไฟเบอร์กลาส (FIBER GLASS)

5.19.1 การใช้สีโพลียูรีเทน (POLYURETHANE)

1. ชั้นที่ 1 เคลือบสีรองพื้น (PRIMER COAT) 2 ชั้น
2. ชั้นที่ 2 เคลือบสี POLYURETHANE 2 ชั้น จนได้ฟิล์มเรียบสม่ำเสมอตามต้องการ

5.19.2 การใช้สี FLUOROCARBON PAINT

1. ชั้นที่ 1 ทาสีรองพื้น 1 ชั้น
2. ชั้นที่ 2 พ่นสี UNDERCOAT 1 ชั้น
3. ชั้นที่ 3 โปวสีเพื่อปรับผิวให้เรียบ 1 - 2 ชั้น
4. ชั้นที่ 4 พ่นสีพื้นก่อนสีทับหน้า 1 ชั้น
5. ชั้นที่ 5 เคลือบสีทับหน้า FLUOROCARBON 2 ชั้น จนได้ฟิล์มเรียบสม่ำเสมอตามต้องการ

หมายเหตุ ในกรณีที่ระบุเป็นเนตสีMETALLIC ให้เคลือบสี FLUOROCARBON ชนิด CLEAR อีก 2 ชั้น

6. การรับรองความเสียหาย

6.1 การซ่อมสี

หากส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ทาสีแล้ว เกิดมีการแก้ไขหรือเปราะเปื้อน ผู้รับจ้างจะต้องแต่งผิวส่วนนั้น ๆ และทาสีให้ใหม่ ทั้งนี้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ควบคุมงาน

6.2 สีที่นำมาใช้จะต้อง มีคุณภาพตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต ไม่หลุดหรือ ลอกหรือแตก ภายในเวลาอันสมควร ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อผู้ว่าจ้างตามสัญญา โดยต้องมีการรับประกันคุณภาพสีจากบริษัทผู้ผลิต ดังนี้

6.2.1 ระบบสีทั่วไปทั้งหมดต้องมีการรับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 5 ปี

6.2.2 สำหรับระบบสีภายนอกอาคาร ประกอบด้วย

6.2.2.1 สีน้ำ ACRYLIC 100%

6.2.2.2 สี POLY URETHANE

6.2.2.3 สี EPOXY

ให้มีการรับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 10 ปี

6.3 ผู้รับจ้างจะต้องนำหลักฐานหรือใบรับรองการใช้สีจากบริษัทผู้ผลิตมาแสดงต่อผู้ออกแบบและผู้ว่าจ้าง หากผู้ว่าจ้างไม่ปฏิบัติตามรายการก่อสร้างดังระบุไว้ในข้อใดข้อหนึ่งหรือหลายข้อหรือทั้งหมด ผู้ออกแบบและผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะสั่งให้ผู้รับจ้างขูดล้างสีที่ทำไว้แล้วออกให้หมดแล้วทาสีใหม่ให้เรียบร้อย โดยผู้รับจ้างจะเรียกร้องค่าจ้างเพิ่มเติมมิได้หรือผู้ว่าจ้างมีสิทธิเรียกร้องค่าเสียหายเอาจากผู้รับจ้างได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกรณีการวินิจฉัยของผู้ออกแบบและผู้ว่าจ้าง

7. MOCK-UP

ผู้รับจ้างจะต้องทำ MOCK-UP ให้ผู้ออกแบบตรวจสอบและพิจารณาเห็นชอบก่อนที่จะดำเนินการส่วนที่เหลือต่อไป



8. การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดในส่วนที่เกี่ยวข้องทุกแห่งก่อนขออนุมัติการตรวจสอบจากผู้ควบคุมงาน และส่งมอบงานโดยปราศจากการเปื้อนเปื้อนตำหนิต่างๆ หากเกิดความเสียหายดังกล่าวจะต้องแก้ไข หรือเปลี่ยนแปลงให้ใหม่โดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น

จบหมวด 09 91 00

09 98 13 ปูนกาวติดตั้งวัสดุปิดพื้นผิว CEMENTITIOUS ADHESIVE**1. ขอบข่าย**

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพแรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งงานกระเบื้องหรือวัสดุปิดพื้นผิวอื่นๆ ตามระบุในแบบและรายการประกอบแบบ
- 1.2 วัสดุที่นำมาใช้ต้องเป็นวัสดุที่ได้มาตรฐานของผู้ผลิต เป็นสินค้าใหม่ ไม่หมดอายุ
- 1.3 รุ่นของวัสดุที่นำมาใช้จะต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมกับกระเบื้องหรือวัสดุปิดพื้นผิวอื่นๆ ที่จะทำการติดตั้งตามรายการประกอบแบบ
- 1.4 วัสดุต้องมีส่วนของซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ที่มีเนื้อทรายละเอียด และโพลีเมอร์ (POLYMER) คุณภาพสูงชนิดพิเศษ

2. วัสดุ

ผู้รับจ้างจะต้องเลือกใช้วัสดุ ตามชนิดของกระเบื้อง หรือวัสดุปิดพื้นผิวที่จะใช้ และ บริเวณที่ติดตั้ง ดังนี้

2.1 กระเบื้องดูดซึมน้ำ เช่น กระเบื้องเซรามิก, ดินเผา

- 2.1.1 ขนาดไม่เกิน 60x60 ซม. สำหรับพื้น/ผนัง ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ปูนกาวฯ ตามรายละเอียดดังนี้

จระเข้ฟ้า	ของ	Jorakay Corporation หรือ
Webertai Cem	ของ	Saint Gobain Weber หรือ
สิงห์มอร์ตาร์เขียว ST01	ของ	ไวท์คลาวน์ หรือ
Kerabond	ของ	Mapei หรือ
TOA Protile	ของ	TOA Paint Thailand หรือเทียบเท่า

- 2.1.2 ขนาดไม่เกิน 60x80 ซม. สำหรับพื้น/ผนัง ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ปูนกาวฯ ตามรายละเอียดดังนี้

จระเข้เขียว	ของ	Jorakay Corporation หรือ
Webertai Fix	ของ	Saint Gobain Weber หรือ
สิงห์มอร์ตาร์แดง ST02	ของ	ไวท์คลาวน์ หรือ
Kerabond ผสม Isolastic	ของ	Mapei หรือ
TOA Supertile	ของ	TOA Paint Thailand หรือเทียบเท่า

- 2.1.3 ขนาดเกิน 60x80 ซม. ขึ้นไป สำหรับพื้น/ผนัง ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ปูนกาวฯตามรายละเอียดดังนี้

จระเข้แดง	ของ	Jorakay Corporation หรือ
Weber Fix Plus	ของ	Saint Gobain Weber หรือ
สิงห์มอร์ตาร์ทอง SG01	ของ	ไวท์คลาวน์ หรือ
Kerabond ผสม Isolastic	ของ	Mapei หรือ
TOA Premium tile	ของ	TOA Paint Thailand หรือเทียบเท่า

- 2.1.4 สำหรับพื้นและผนังสระว่ายน้ำ ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ปูนกาวฯ ตามรายละเอียดดังนี้

จระเข้แดง	ของ	Jorakay Corporation หรือ
Webertai gres	ของ	Saint-Gobain Weber หรือ
คอตโต้ นาโนพลาสติกสำหรับสระว่ายน้ำ	ของ	บริษัท เอสซีจี เซรามิก จำกัด หรือเทียบเท่า

2.2 กระเบื้องเคลือบซีเมนต์น้ำต่ำ เช่น กระเบื้องแกรนิตโต้ ,พอร์ซเลน,โมเสก

2.2.1 ขนาดไม่เกิน 60x60 ซม. สำหรับพื้น ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ปูนกวาดิตดข ตามรายละเอียดดังนี้

จระเข้ฟ้า	ของ	Jorakay Corporation หรือ
Webertai Cem	ของ	Saint Gobain Weber หรือ
สิงห์มอร์ตาร์เขียว ST01	ของ	ไวท์คลาวน์ หรือ
Kerabond	ของ	Mapei หรือ
TOA Protile	ของ	TOA Paint Thailand หรือเทียบเท่า

2.2.2 ขนาดไม่เกิน 60x60 ซม. สำหรับผนัง และขนาดไม่เกิน 60x80 ซม. สำหรับพื้น ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ปูนกวาข ตามรายละเอียดดังนี้

จระเข้เขียว	ของ	Jorakay Corporation หรือ
Webertai Fix	ของ	Saint Gobain Weber หรือ
สิงห์มอร์ตาร์แดง ST02	ของ	ไวท์คลาวน์ หรือ
Kerabond ผสม Isolastic	ของ	Mapei หรือ
TOA Supertile	ของ	TOA Paint Thailand หรือเทียบเท่า

2.2.3 ขนาดเกิน 60x80 ซม. ขึ้นไป สำหรับพื้น/ผนัง ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ปูนกวาข ตามรายละเอียดดังนี้

จระเข้แดง	ของ	Jorakay Corporation หรือ
Weber Fix Plus	ของ	Saint Gobain Weber หรือ
สิงห์มอร์ตาร์ทอง SG01	ของ	ไวท์คลาวน์ หรือ
Kerabond ผสม Isolastic	ของ	Mapei หรือ
TOA Premium tile	ของ	TOA Paint Thailand หรือเทียบเท่า

2.2.4 ขนาดเกิน 120x120 ซม. แต่ไม่เกิน 120x240 ซม. สำหรับพื้น/ผนัง ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ปูนกวาข ตามรายละเอียดดังนี้

จระเข้ทอง	ของ	Jorakay Corporation หรือ
Weber Tai Fix	ของ	Saint Gobain Weber
DAVCO Ultraflex	ของ	Davco หรือเทียบเท่า

2.3 กระเบื้องเซรามิกเคลือบซีเมนต์น้ำต่ำ สำหรับผู้พิการทางสายตา

2.3.1 ขนาดไม่เกิน 60x60 ซม. ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ปูนกวาดิตดกระเบื้อง ตามรายละเอียดดังนี้

สิงห์มอร์ตาร์เขียว ST01	ของ	ไวท์คลาวน์ หรือ
จระเข้ฟ้า	ของ	Jorakay Corporation หรือ
Webertai Cem	ของ	Saint Gobain Weber หรือ
Kerabond	ของ	Mapei หรือ
TOA Protile	ของ	TOA Paint Thailand หรือเทียบเท่า

2.3.2 ขนาด 60x60 ซม. ขึ้นไป ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ปูนกวาดิตดกระเบื้อง ตามรายละเอียดดังนี้

สิงห์มอร์ตาร์แดง ST02	ของ	ไวท์คลาวน์ หรือ
จระเข้เขียว	ของ	Jorakay Corporation หรือ
Webertai Fix	ของ	Saint Gobain Weber หรือ

Kerabond ผสม Isolastic	ของ	Mapei หรือ
TOA Supertile	ของ	TOA Paint Thailand หรือเทียบเท่า

2.4 กระเบื้องไม่ดูดซึมน้ำ เช่น โมเสกแก้ว, โมเสกเรซิน

2.4.1 สำหรับพื้น/ผนัง ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ปูนกาวฯ ตามรายละเอียดดังนี้

จระเข้ทอง สูตร White cement	ของ	Jorakay Corporation หรือ
Weber	ของ	Saint Gobain Weber หรือ
สิงห์มอร์ตาร์ทอง SG01 สูตรสีขาว	ของ	ไวท์คลาวน์ หรือ
Kerabond ผสม Isolastic	ของ	Mapei หรือ
TOA Premium tile	ของ	TOA Paint Thailand หรือเทียบเท่า

2.4.2 สำหรับพื้น/ผนัง บริเวณสระว่ายน้ำ ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ปูนกาวฯ ตามรายละเอียดดังนี้

จระเข้ฟ็อกซ์ พลัส	ของ	Jorakay Corporation หรือ
Webercolor poxy	ของ	Saint Gobain Weber หรือเทียบเท่า

2.5 หินธรรมชาติ เช่น หินอ่อน, หินแกรนิต, หินกาบ

2.5.1 สำหรับพื้น/ผนัง ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ปูนกาวฯ ตามรายละเอียดดังนี้

จระเข้แดง	ของ	Jorakay Corporation หรือ
Weber Fix Plus	ของ	Saint Gobain Weber หรือ
สิงห์มอร์ตาร์ทอง SG01	ของ	ไวท์คลาวน์ หรือ
Kerabond ผสม Isolastic	ของ	Mapei หรือ
TOA Premium tile	ของ	TOA Paint Thailand หรือเทียบเท่า

2.5.2 สำหรับพื้นที่สัมผัสความชื้นมีความเสี่ยงที่จะเกิดคราบขาว ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ปูนกาวฯ ชนิดช่วยลดการเกิดคราบขาว ตามรายละเอียดดังนี้

จระเข้สโตนเมท	ของ	Jorakay Corporation หรือ
Webertai no stain	ของ	Saint Gobain Weber หรือเทียบเท่า

2.5.3 สำหรับหินอ่อนและหินธรรมชาติสีอ่อน ในห้องน้ำ สระน้ำ และ พื้นที่เปียกชื้น โดยเฉพาะภายนอกอาคาร ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ปูนกาวฯ ชนิดไม่ก่อให้เกิดคราบขี้ผึ้ง ตามรายละเอียดดังนี้

จระเข้ทองเนื้อสีขาว	ของ	Jorakay Corporation หรือ
Weberstone fix	ของ	Saint Gobain Weber หรือเทียบเท่า

2.5.4 สำหรับห้องน้ำ สระว่ายน้ำ พื้นที่บริเวณสัมผัสน้ำ และพื้นที่ที่ต้องการป้องกันคราบขาว ให้ทำระบบกันซึมชนิดซีเมนต์ ยึดหยุ่น สองส่วนผสม ก่อนทำการกรุกระเบื้อง ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ ตามรายละเอียดดังนี้

Crocodile Flex 2K	ของ	Jorakay Corporation หรือ
Weberdry 2k flex	ของ	Saint Gobain Weber หรือเทียบเท่า

2.6 กระเบื้องหินขัด (Terrazzo Floor Tile) ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ปูนกาวติดกระเบื้อง ตามรายละเอียดดังนี้

2.6.1 ขนาดไม่เกิน 60x60 ซม. ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ปูนกาวติดกระเบื้อง ตามรายละเอียดดังนี้

จระเข้ฟ้า	ของ	Jorakay Corporation หรือ
Weber Tai Cem	ของ	Saint Gobain Weber หรือ
สิงห์มอร์ตาร์เขียว ST01	ของ	ไวท์คลาวน์ หรือ
Kerabond	ของ	Mapei หรือ
TOA Protile	ของ	TOA Paint Thailand หรือเทียบเท่า

2.6.2 ขนาดเกิน 60x60 ซม. ขึ้นไป ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ปูนกาวติดกระเบื้อง ตามรายละเอียดดังนี้

จระเข้เขียว	ของ	Jorakay Corporation หรือ
Weber Tai Fix	ของ	Saint Gobain Weber หรือ
สิงห์มอร์ตาร์แดง ST02	ของ	ไวท์คลาวน์ หรือ
Kerabond ผสม Isolastic	ของ	Mapei หรือ
TOA Supertile	ของ	TOA Paint Thailand หรือเทียบเท่า

2.7 กรณีการปูกระเบื้องบนวัสดุพิเศษ เช่น ไฟเบอร์ซีเมนต์, ไม้, ยิปซัมบอร์ด หรือการปูกระเบื้องทับกระเบื้องเดิม หรือ การปูกระเบื้องสระว่ายน้ำ สำหรับกระเบื้องทุกขนาดกระเบื้องทุกประเภท ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ปูนกาวตามรายละเอียดดังนี้

จระเข้ทอง	ของ	Jorakay Corporation หรือ
Tai Flex+Weber Prim-2	ของ	Saint Gobain Weber หรือ
สิงห์มอร์ตาร์ทอง SG01	ของ	ไวท์คลาวน์ หรือ
Kerabond ผสม Isolastic	ของ	Mapei หรือ
TOA Premium tile	ของ	TOA Paint Thailand หรือเทียบเท่า

3. การติดตั้ง

3.1 การเตรียมผิว

- 3.1.1 ทำความสะอาดพื้นผิวที่จะปูหรือบุกระเบื้องให้ปราศจากฝุ่นผง คราบไขมัน เศษปูนทราย หรือสิ่งสกปรกอื่นใด แล้วล้างทำความสะอาดด้วยน้ำ
- 3.1.2 สำหรับพื้นที่ที่จะปูกระเบื้อง จะต้องเทพูนทรายปรับระดับ ให้ได้ระดับและความเอียงลาดตามต้องการสำหรับผนังจะต้องฉาบปูนรองพื้นให้ได้ดัง ได้ฉาก ได้แนว ตามที่ระบุไว้ในหมวดงานฉาบปูน โดยใช้ปูนฉาบสำเร็จรูปชนิดหยาบ เพื่อให้ได้ผิวพื้นหรือผิวผนังที่เรียบและแข็งแรงก่อนการปูหรือบุกระเบื้อง
- 3.1.3 หลังจากเทพื้นปูนทรายปรับระดับ หรือฉาบปูนรองพื้นผนังแล้ว 24 ชั่วโมง ให้ทำการบ่มตลอด 3 วัน ทิ้งไว้ให้แห้ง แล้วจึงเริ่มดำเนินการปูกระเบื้องพื้น หรือบุกระเบื้องผนังได้
- 3.1.4 การเตรียมแผ่นกระเบื้อง จะต้องแกะกล่องออกมา ทำการเฉลี่ยสีของกระเบื้องให้สม่ำเสมอทั่วกัน และเพียงพอกับพื้นที่ที่จะปูหรือบุกระเบื้อง แล้วจึงนำกระเบื้องไปแช่น้ำก่อนนำมาใช้ หรือปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน

3.2 การปูหรือบุกระเบื้อง

- 3.2.1 ทำการวางแผนกระเบื้อง กำหนดจำนวนแผ่น และเศษแผ่นตาม SHOP DRAWING ที่ได้รับอนุมัติแผนกระเบื้องทั่วไปหากไม่ระบุในแบบให้ห่างกัน 2 มิลลิเมตร หรือชิดกันตามชนิดของกระเบื้อง หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ
- 3.2.2 เศษของแผ่นกระเบื้องจะต้องเหลือเท่ากันทั้ง 2 ด้าน แนวรอยต่อจะต้องตรงกันทุกด้านทั้งพื้นและผนัง หรือตาม SHOP DRAWING ที่ได้รับอนุมัติ การเข้ามุมกระเบื้องหากไม่ระบุในแบบให้ใช้วิธีเจียรขอบ 45 องศา ครึ่งความหนาของแผ่นกระเบื้องประกบเข้ามุม รอยต่อรอบสุขภัณฑ์หรืออุปกรณ์ห้องน้ำต่างๆ จะต้องตัดให้เรียบร้อยสวยงามด้วยเครื่องมือตัดที่คมเป็นพิเศษ
- 3.2.3 ทำความสะอาดพื้นผิว แล้วพรมน้ำให้เปียกโดยทั่ว ใช้กาวยาซีเมนต์ในการยึดกระเบื้อง ด้วยการโปกให้ทั่วพื้นหรือผนังแล้วจึงปูหรือบุกระเบื้อง ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตกาวยาซีเมนต์ โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน
- 3.2.4 ติดตั้งและกดแผ่นกระเบื้องตามแนวที่วางไว้ให้แน่นไม่เป็นโพรงภายในเวลาที่กำหนดของกาวยาซีเมนต์ที่ใช้ในกรณีที่เป็นโพรง หรือไม่แน่นหรือไม่แข็งแรงจะต้องรื้อออกและทำการติดตั้งใหม่
- 3.2.5 ไม่อนุญาตให้บุกระเบื้องทับขอบวงกบใดๆ ทุกกรณี
- 3.2.6 หลังจากปูหรือบุกระเบื้องแล้วเสร็จ ทิ้งให้กระเบื้องไม่ถูกกระทบกระเทือนเป็นเวลาอย่างน้อย 48 ชั่วโมง แล้วจึงยาแนวรอยต่อด้วยวัสดุยาแนว โดยใช้สีที่ใกล้เคียงหรืออ่อนกว่าสีกระเบื้อง หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ
- 3.2.7 เช็ดวัสดุยาแนวส่วนเกินออกจากกระเบื้องด้วยฟองน้ำชุบน้ำหมาดๆ ก่อนที่วัสดุยาแนวจะแห้ง ให้ร่องและผิวของกระเบื้องสะอาด ปล่อยให้แห้งประมาณ 2 ชั่วโมง จึงทำความสะอาดด้วยผ้าสะอาด ชุบน้ำหมาดๆ ทิ้งให้วัสดุยาแนวแห้งสนิท
- 3.2.8 การปูกระเบื้องที่มีพื้นที่เกินกว่า 4.00 x 4.00 ม. จะต้องเว้นช่อง 6 มม. ติดตั้ง JOINT พลาสติกเพื่อรองรับการขยายตัว

4. การบำรุงรักษาและทำความสะอาด

- 4.1 งานกระเบื้องทั้งหมดที่เสร็จแล้ว จะต้องได้แนว ได้ระดับ ได้ตั้ง ได้สีที่เรียบสม่ำเสมอทั่วทั้งบริเวณ ความไม่เรียบร้อยใดๆ ที่เกิดขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไข โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง
- 4.2 หลังจากวัสดุยาแนวแห้งดีแล้วประมาณ 24 ชั่วโมง ให้ทำความสะอาดอีกครั้งด้วยน้ำ และเช็ดให้แห้งด้วยผ้าสะอาด แล้วเคลือบผิวด้วย WAX อย่างน้อย 1 ครั้ง
- 4.3 ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันไม่ให้งานกระเบื้อง สกปรกหรือเสียหายตลอดระยะเวลาก่อสร้าง

จบหมวด 09 98 13

09 98 14 วัสดุยาแนวกระเบื้อง หรือหิน CEMENTITIOUS GROUT**1. ขอบข่าย**

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพแรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการยาแนวกระเบื้อง หรือหิน ตามระบุในแบบและรายการประกอบแบบ
- 1.2 วัสดุที่นำมาใช้ต้องเป็นวัสดุที่ได้มาตรฐานของผู้ผลิต เป็นสินค้าใหม่ ไม่หมดอายุ
- 1.3 รุ่นของวัสดุที่นำมาใช้ จะต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมกับกระเบื้องที่จะทำการติดตั้ง ตามรายการประกอบแบบ
- 1.4 วัสดุยาแนวต้องได้รับการอนุมัติก่อนนำไปใช้งาน วัสดุต้องมีส่วนผสมป้องกันราดำ ลดการดูดซึมน้ำ และคราบสกปรก เนื้อกาวยาแนวต้องมีส่วนผสมของซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เเคมี และเม็ดสีคุณภาพสูงพิเศษ

2. วัสดุ

ผู้รับจ้างจะต้องเลือกใช้วัสดุ ตามชนิดของกระเบื้อง หรือหิน และตามบริเวณที่ติดตั้ง ดังนี้

2.1 กรณีเว้นร่องยาแนว ตั้งแต่ 1-6 มม. ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ยาแนว ตามรายละเอียด

Jorakay Premium Plus Grout (Silver)	ของ	JORAKAY CORPORATION หรือ
Weber Color Power	ของ	Saint Gobain Weber หรือ
Keracolor SF	ของ	Mapei หรือ
สิงห์มอร์ตาร์ พรีเมียมพลัส SY02	ของ	ไวท์คลาวน์ หรือเทียบเท่า

2.2 กรณีเว้นร่องยาแนว ตั้งแต่ 6 มม. ขึ้นไป ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ยาแนวที่มีคุณสมบัติสำหรับร่องกว้าง ตามรายละเอียด

Jorakay Premium Plus Grout (Gold)	ของ	JORAKAY CORPORATION หรือ
Weber Color Plus	ของ	Saint Gobain Weber หรือ
Keracolor GG	ของ	Mapei หรือ
สิงห์มอร์ตาร์ Tile Plus SY05	ของ	ไวท์คลาวน์ หรือเทียบเท่า

2.3 กรณีเว้นร่องยาแนว บริเวณห้องครัว ห้องที่มีเครื่องจักรมีการสั่นสะเทือน ห้องปฏิบัติการทางเคมี งานสระว่ายน้ำ ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ยาแนว ตามรายละเอียด

Jorakay Epoxy Plus	ของ	JORAKAY CORPORATION หรือ
Weber Color Poxxy	ของ	Saint Gobain Weber หรือ
Kera Poxxy	ของ	Mapei หรือเทียบเท่า

2.4 กรณียาแนวขนาดเล็ก 0.2-3 มม. สำหรับกระเบื้อง และหิน ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ยาแนวสูตรเฉพาะ สำหรับร่องยาแนวเล็ก ตามรายละเอียด

Jorakay Turbo Plus	ของ	JORAKAY CORPORATION หรือ
Weber Color slim	ของ	Saint-Gobain Weber หรือ
สิงห์มอร์ตาร์ เทอร์โบพลัส SY03	ของ	ไวท์คลาน์ หรือเทียบเท่า

2.5 กรณีเว้นร่องยาแนวสำหรับระบายน้ำ ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ยาแนวชนิดแห้งตัวเร็ว ป้องกันการเกิดคราบขาว ป้องกันราดำ และทนทานต่อสารเคมี ตามรายละเอียด

Jorakay Platinum	ของ	JORAKAY CORPORATION หรือ
Weber Color HR	ของ	Saint Gobain Weber หรือ
สิงห์มอร์ตาร์ แพลทินัม SY04	ของ	ไวท์คลาน์ หรือเทียบเท่า

2.6 กรณีเว้นร่องยาแนวพื้นที่สัมผัสความชื้น มีความเสี่ยงที่จะเกิดคราบขาว ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ยาแนวตามรายละเอียด

Jorakay Platinum	ของ	JORAKAY CORPORATION หรือ
Weber no stain	ของ	Saint Gobain Weber หรือ
สิงห์มอร์ตาร์ แพลทินัม SY04	ของ	ไวท์คลาน์ หรือเทียบเท่า

3. การติดตั้ง

หลังจากปูกระเบื้องแล้วเสร็จ จะต้องทิ้งให้พื้นแห้ง แข็งตัว โดยไม่ถูกกระทบกระเทือนและห้ามการรับน้ำหนักหรือเดินผ่านเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 วัน จึงทำการล้าง ทำความสะอาดผิวกระเบื้อง และใช้ปูนยาแนวประเภทต่างๆ ที่เหมาะสมตามมาตรฐานการใช้งานอุดยาแนวรอยต่อแผ่นให้เรียบร้อย

4. การบำรุงรักษาและทำความสะอาด

หลังจากยาแนวรอยต่อกระเบื้องแล้วเสร็จ ให้ทิ้งไว้จนปูนยาแนวแห้งหมาดๆ จึงเริ่มเช็ด ทำความสะอาดคราบน้ำปูนที่ติดอยู่บนแผ่นกระเบื้องออกให้เรียบร้อย

จบหมวด 09 98 14

10 21 13 ห้องน้ำสำเร็จรูป TOILET COMPARTMENTS

1. ขอบข่าย

ห้องน้ำสำเร็จรูปสำหรับห้องส้วมย่อยภายในห้องน้ำทั่วไป ตามที่ระบุในแบบและรายการประกอบแบบให้ใช้ผนัง, ประตูและอุปกรณ์ห้องน้ำสำเร็จรูปของ WILLY 30 MFF SERIES 61, ELITE, SANA , PANEL หรือคุณภาพเทียบเท่า

2. วัสดุ

ห้องน้ำสำเร็จรูปประกอบด้วยวัสดุดังนี้

2.1 แผ่นเสา แผ่นประตู และแผงกัน ทำจากแผ่น MFF (Melamine Face Foam board) โดยนำแผ่น HPL (High Pressure Laminates) ความหนา 0.8 มม. มาประกบกันทำการฉีด PU FOAM (Polyurethane Foam) เข้าไปในเนื้อระหว่างกลางแผ่น HPL ด้วยความหนาแน่น 350 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร เนื้อโฟมที่ใช้เป็นชนิดปราศจากสาร Chlorofluorocarbon การฉีดโฟมจะกระทำไปพร้อมๆ กับการประกบแผ่น HPL โดยไม่ใช้กาวใดๆ ในการผลิต ความหนาทั้งสิ้น 30 มม. บานพับใช้แกนหมุนฝังลงในลูมิเนียม ขอบบานประตูด้านบนและด้านล่าง สามารถเปิด-ปิดได้ไม่ต่ำกว่า 200,000 ครั้ง ขาตั้งเป็นแบบกล่องอลูมิเนียมอัลลอย ริดขึ้นรูป สูง 10 ซม. ขอบแผ่นผนังปิดทับด้วย PVC ทั้งสี่ด้าน ด้วยระบบการร้อนที่ 220 องศาเซลเซียส แผ่นผนังห้องน้ำสำเร็จรูปสามารถกันน้ำได้ และสามารถกันกรด-ด่างได้เป็นอย่างดี ไม่เป็นสีลอกลาย และไม่เปื้อนสีน้ำไฟฟ้า แผ่นเสา แผ่นประตู และแผ่นกันต้องไม่ติดไฟ ไม่บวมน้ำ ไม่ผุกร่อนจากความชื้น ไม่เป็นที่เพาะเชื้อโรค แมลงและปลวกไม่กัดกิน ผนังห้องน้ำสำเร็จรูป ควบคุมการผลิตทุกขั้นตอนด้วยมาตรฐาน ISO 9001:2015 และมาตรฐานการส่งออก Thailand Brand และ Thailand Trust Mark

3. อุปกรณ์ยึดจับผนังห้องน้ำสำเร็จรูป

- 3.1 กลอนประตู ทำจาก Stainless Steel SUS 304 ชนิดฝังในบานประตู (Concealed lock design) โดยไม่มีน็อตหรือสกรูยึดด้านนอกบานประตู กลอนประตูรูปแบบทรงสี่เหลี่ยมพร้อมดีไซน์หน้ากลอนเล็กแบบสามมิติ ระบบล็อกเข้าเสาโดยไม่ต้องใช้ตัวรับกลอน พร้อมกับการออกแบบไร้ตัวสกรูยึดให้เห็น (Concealed Lock Design) กลอนประตูทำจาก Stainless Steel SUS 304 ส่วนตัวระบบล็อกทำจาก Nylon เพื่อรองรับความทนทานต่อแรงเสียดสีและการใช้งานที่หนักหน่วง
- 3.2 บารับนียึดอยู่ด้านบนสุดระหว่างแผ่นเสาทำจากอลูมิเนียมอัลลอยริดขึ้นเป็นรูปทรงโค้ง ตามรูปแบบความหนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม. ซุปเปอร์ไนต์
- 3.3 ประตู ขอบเป็นอลูมิเนียมอัลลอย ทรงโค้งนอก ตลอดแนวประตูทั้งซ้ายและขวา โดยไม่ต้องมีสักรีดบังช่องระหว่างประตูกับเสา ซึ่งเสาก็มีอลูมิเนียมอัลลอย ทรงโค้งใน เพื่อรับกับขอบประตูทำให้มองไม่เห็นช่องระหว่างเสากับประตู โดยไม่ต้องมีสักรีด
- 3.4 บานพับทำจาก Stainless Steel SUS 304 ระบบ GRAVITY HINGE ตัวบานยึดติดกับด้านบนของเสาข้าง โดยฝังแกนบานพับลงในอลูมิเนียมอัลลอยขอบบานประตูซึ่ง

- ออกแบบมาโดยเฉพาะบานพับตัวด้านล่างยึดติดกับกล่องขาตั้งอลูมิเนียมอัลลอย ซึ่งออกแบบมาเพื่อยึดบานพับตัวล่างโดยเฉพาะโดยฝังแกนบานพับลงในอลูมิเนียมอัลลอย ขอบบานประตู ผ่านการทดสอบสามารถเปิด-ปิดได้ไม่ต่ำกว่า 200,000 ครั้ง
- 3.5 ขาตั้งเป็นแบบกล่อง Aluminium Alloy รีดขึ้นรูป มีเขี้ยวสำหรับล็อกบานพับตัวล่าง หนา 30 มม. สูง 10 ซม.
- 3.6 สกรู ที่ใช้สำหรับการติดตั้งทุกชิ้นเป็น Stainless Steel SUS 304 แบบพิเศษ แบบ Trox รูปดาว 6 แฉก ต้องใช้เครื่องมือเฉพาะเท่านั้น ซึ่งยากต่อการไข ด้วยไขควงปกติ
- 3.7 ประตู ใช้ Aluminium Alloy รีดขึ้นรูปทรงโค้งนอกนอก ติดที่ขอบประตู เพื่อใส่บานพับ ตัวบนและตัวล่าง
- 3.8 เสาหน้าใช้ Aluminium Alloy รีดขึ้นรูปทรงโค้งเข้าใน ติดที่เสาหน้าทั้งซ้ายและขวา เพื่อโค้งรับกับขอบประตูเพื่อบังช่องระหว่างเสากับประตู โดยไม่ต้องใช้ชนลักหลาด
- 3.9 แผ่นผนังด้านข้างแผ่นสุดท้ายใช้ Aluminium Alloy รีดขึ้นรูปทรงโค้ง ยึดติดกับเสาหน้า แนวตั้งยาวถึงพื้น ทำให้มองเห็นมุมห้องมีความโค้งมนบริเวณมุมเสาและมุมบนบริเวณ บารับด้านหน้าและด้านข้างที่บารับมาบรรจบกัน ด้วยแคปรูปทรงโค้งมน
4. **ขนาดมาตรฐานของผนังห้องน้ำสำเร็จรูป**
- 4.1 แผ่นเสา ขนาดกว้าง 40 x สูง 180 ซม.
- 4.2 แผ่นประตูขนาดกว้าง 60 x สูง 178 ซม.
- 4.3 แผ่นกั้น ขนาดกว้าง 130 x สูง 180 ซม. (ไม่มีรอยต่อแผ่น)
5. **โครงสร้างของผนังห้องน้ำสำเร็จรูป**
เป็นอลูมิเนียมอัลลอยโปรไฟล์ เกรด A
6. **ประตูห้องอาบน้ำ และห้องส้วมในห้องน้ำ**
ให้ใช้ประตูตามมาตรฐานห้องน้ำสำเร็จรูป ติดตั้งกับผนังห้องอาบน้ำ และห้องส้วม
7. **แผ่น HIGH PRESSURE LAMINATED**
ที่ระบุในแบบให้ใช้สี STANDARD โดยสถาปนิกจะเป็นผู้เลือกสีภายหลัง
8. **การรับประกันผลงาน**
- 8.1 การประกันคุณภาพ
ผู้ดำเนินการติดตั้งแผ่นอลูมิเนียมอบสี จะต้องเป็นผู้ชำนาญงานโดยเฉพาะ ซึ่งผ่านการอบรมและมีเอกสารรับรองจากผู้ผลิต
- 8.2 การรับประกัน
ผู้รับจ้างต้องรับประกันคุณภาพของผนังห้องน้ำสำเร็จรูป โดยยืนยันเป็นลายลักษณ์อักษร จากบริษัทผู้ผลิตเป็นเวลา 2 ปี และรับประกันการติดตั้งเป็นเวลาไม่ต่ำกว่า 2 ปี หากเกิดความชำรุดเสียหายอันเนื่องมาจากคุณสมบัติของวัสดุ และ/หรือการติดตั้ง ผู้รับจ้าง จะต้องเปลี่ยนวัสดุและติดตั้งใหม่ ให้อยู่ในสภาพเรียบร้อย และสามารถใช้งานได้



11 81 23 ระบบกันตก (Fall arrest system)

สำหรับการทำงานบนที่สูง บำรุงรักษาและทำความสะอาดพื้นผิวอาคาร

ข้อมูลทั่วไป (General)

ระบบป้องกันการตกเป็นระบบต่อกันของราง โดยวัสดุทำจากอลูมิเนียมชนิด มีความปลอดภัยระดับสูง สิ้นค้า มีขนาดมาตรฐานความยาว 3 ม. (9.84 ฟุต) และ สามารถทำความยาวได้ตามต้องการของแต่ละ อาคารโดยใช้ตัว ต่อ ระบบสามารถติดตั้งกับมุมของอาคาร รวมถึงรูปทรงต่างๆ หรือโครงสร้างได้

ผ่านการรับรองมาตรฐานสากล : ผ่านการทดสอบตาม EN795 และเป็นไปตามมาตรฐาน OSHA และ AS / NZS หรือคุณภาพเทียบเท่า

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

- อลูมิเนียมอัลลอยด์ รุ่น 6000
- สเตนเลส รุ่น 316 และ ทุกชิ้นผ่านการ Anodising
- น้ำหนักโหลดต้องกระจายระหว่างตัวยึดสองชิ้นที่ใกล้ที่สุด
- รางแต่ละตัวมีความแข็งแรงรับน้ำหนักได้มากกว่า 15 kN (3300lbs) และระบบทั้งหมดมีปัจจัย ด้านความปลอดภัยกับคนงานอย่างน้อย 2 คน หรือมากกว่านั้น
- ระบบจะต้องยึดเข้ากับโครงสร้างในช่วงประมาณ 500 มม. (1.64 ฟุต)
- รางมีความยาว 3 เมตร (9.84 ฟุต) และสามารถต่อรวมกันได้ หรือคุณภาพเทียบเท่า

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)ระบบจะต้องผ่านการทดสอบเพื่อทำงานเป็นระบบป้องกันการตกโดย ปฏิบัติดังนี้ :

- European Standard EN795 for Class D Anchor Devices (มาตรฐานยุโรป)
 - US OSHA standard for fall protection systems; (มาตรฐานอเมริกา)
 - and the Australian Standard AS/NZS 1891.2.3. (มาตรฐานออสเตรเลียและนิวซีแลนด์)
- หรือคุณภาพเทียบเท่า

ระบบต้องเป็นไปตามข้อกำหนดสำหรับระบบยึดที่ระบุโดยมาตรฐานอุตสาหกรรม

- BS7985(Code of practice for the use of rope access methods for industrial purposes)
- ASTM E2505 (Standard Practice for Industrial Rope Access)
- Australian Rope Access Association Industry Code 2005 (มาตรฐานอุตสาหกรรม จาก ออสเตรเลีย) หรือคุณภาพเทียบเท่า

3. การใช้งาน (Usage)

ระบบจะสมบูรณ์ได้นั้น ผู้ใช้ต้องสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE) ก่อนที่จะขึ้นไป เพราะเป็นมาตรฐาน ด้านความปลอดภัย ถ้าใช้ไม่ถูกหลักหรือใช้อุปกรณ์ที่ไม่ได้มาตรฐาน อาจทำให้เกิดอุบัติเหตุหรือเสียชีวิตได้ ใน การติดตั้งควรที่สวมอุปกรณ์ป้องกันด้านความปลอดภัยอย่างเต็มรูปแบบและเตรียมอุปกรณ์ให้พร้อม รวมถึง อุปกรณ์กันกระแทกด้วย



4. ข้อควรระวังข้อกำหนดและข้อยกเว้น :

- ระบบจะต้องติดตั้งโดยผู้ที่เชี่ยวชาญที่ได้รับการอนุมัติหรือบุคคลที่มีความสามารถซึ่งผ่านการฝึกอบรมโดยตัวแทนของผู้ผลิตหรือผู้ผลิต
- ระบบจะต้องได้รับการตรวจสอบอย่างน้อยปีละครั้ง หรือหลังจากการตกทันที โดยผู้ที่เชี่ยวชาญที่ได้รับการอนุมัติหรือบุคคลที่มีความสามารถซึ่งผ่านการฝึกอบรม ระบบที่ใช้สำหรับการโรยตัว ควรได้รับการตรวจสอบทุกๆ 6 เดือนหรือตามระเบียบของรัฐบาล เอกสารการตรวจสอบควรเก็บทุกครั้งที่มีการตรวจสอบ
- ห้ามทดสอบสินค้าด้วยการดัดแปลงแบบไดนามิกหรือ การวางของหนักลงไป ผู้ติดตั้งควรมีอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับทดสอบระบบและการยึด
- ระบบต้องไม่ใช่เป็นระบบยกของ นอกเหนือจากที่กำหนดไว้ในคู่มือนี้
- จำนวนผู้ใช้ต้องไม่เกินจำนวนที่แนะนำในระบบ
- ห้ามพยายามซ่อมแซม ดัดแปลง หรือเปลี่ยนระบบราง
- ห้ามใช้ระบบ หากพบเจอว่าอุปกรณ์มีการชำรุดหรือมีชิ้นส่วนขาดหายไป
- ไม่ควรใช้อุปกรณ์อื่น นอกเหนือจากที่ระบุไว้ และห้ามใช้เพื่อวัตถุประสงค์อื่น
- ผู้ใช้แต่ละคนควรมีน้ำหนักไม่เกินที่ระบุไว้ เพราะเชือกไม่สามารถรับน้ำหนักได้ และสามารถรองรับได้น้อยกว่า 6 kN
- อนุญาตให้มีผู้ใช้เพียงคนเดียวเท่านั้นที่จะห้อยตัวกับตัวเลื่อนของระบบตลอดเวลา สำหรับการโรยตัวการใช้ตัวให้ใช้ตัวเลื่อนสองตัวต่อหนึ่งคน
- ห้ามใช้งาน หากล้อ หรือ อุปกรณ์อื่นเสียหาย
- ระบบสามารถใช้งานได้สูงสุดสองคนในช่วงเดียวกับระบบราง สำหรับการใช้งานในการป้องกันการตก, เว้นแต่จะระบุไว้เป็นอย่างอื่นโดยผู้เชี่ยวชาญการรวมระบบ เพราะในการรับน้ำหนักแต่ละครั้งจะส่งไปยังเชือกแต่ละเส้น

5. ข้อจำกัดด้านโครงสร้าง / ผลิตภัณฑ์

- ห้ามทำความสะอาดระบบด้วยน้ำ หรือน้ำยาสารเคมี ที่รุนแรงและสารกัดกร่อน
- ห้ามใช้ระบบระหว่างที่มีการเกิดพายุ
- อนุญาตให้เฉพาะบุคคลากรที่ได้รับการฝึกอบรมเรื่องทำงานในพื้นที่สูงและในการทำงานที่ถูกต้องของระบบเท่านั้น
- อ้างอิงคำแนะนำจากการใช้งาน ของผู้ผลิตและมาตรฐานปัจจุบัน ระบบที่ใช้งานเป็นประจำควรได้รับการตรวจสอบอย่างน้อยปีละครั้ง และตรวจสอบโดยผู้มีอำนาจอนุญาตเท่านั้น ในการติดตั้งและการใช้งานบนที่สูงหรือสภาพแวดล้อมที่รุนแรง ควรได้รับการดูแลและติดตั้งจากผู้ติดตั้งที่ได้รับอนุญาต

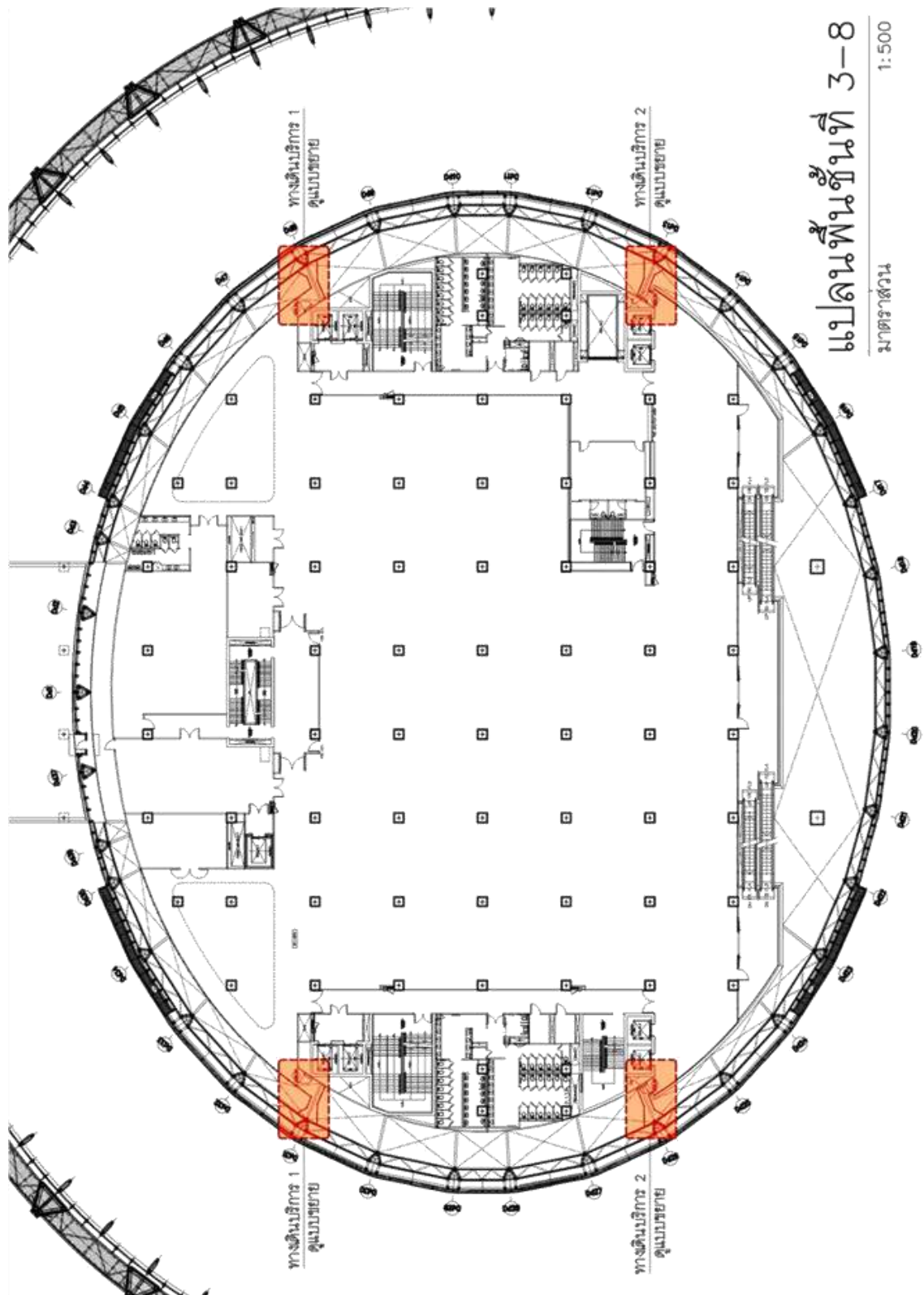
6. ผู้ผลิต (Manufacturers)

- SP GROUP
- 3M
- Latchway
- หรือคุณภาพเทียบเท่า



หมายเหตุ :

แบบทางเดินเชื่อมบำรุงภายในอาคารสนับสนุน

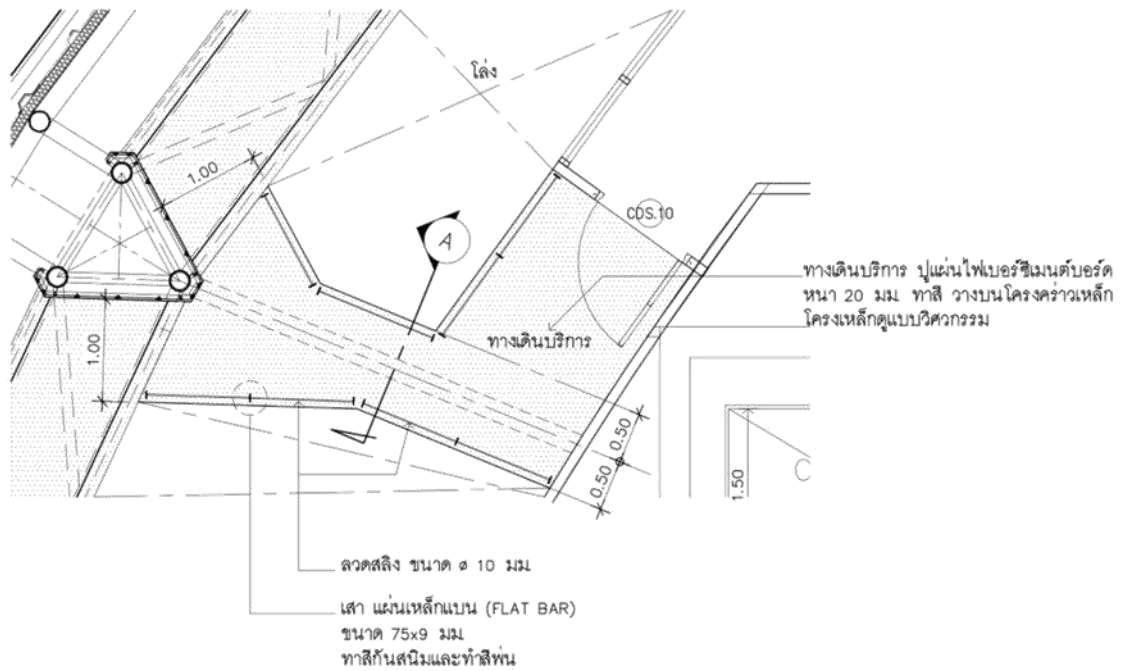




รายการมาตรฐานการก่อสร้างและรายละเอียดประกอบแบบงานสถาปัตยกรรม(Rev.0)

(สัญญาก่อสร้างอาคารทิศตะวันตก Final Detailed Design)

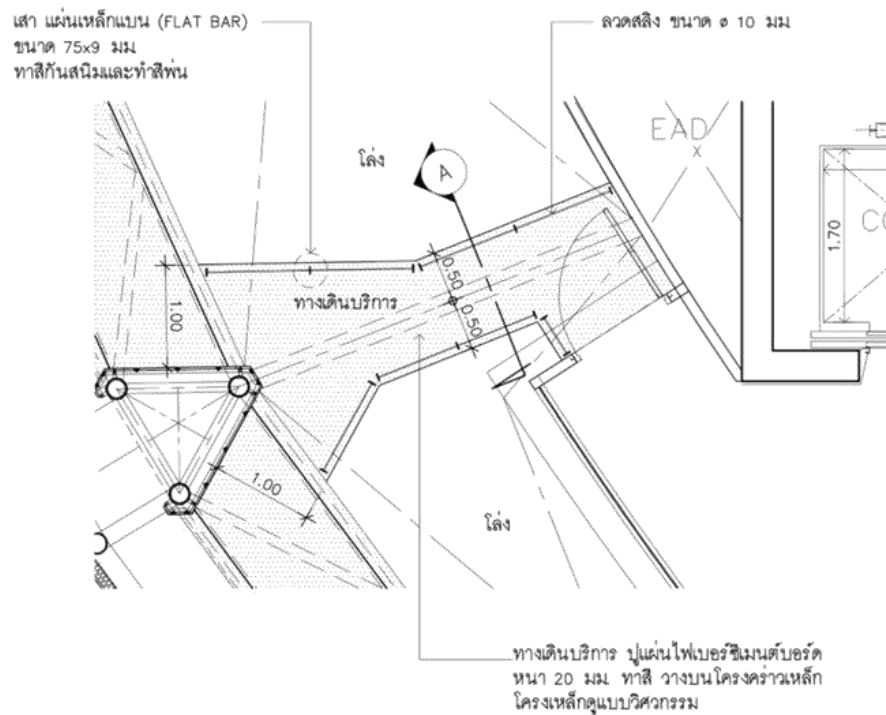
โครงการพัฒนาพื้นที่ส่วนขยายศูนย์ราชการเฉลิมพระเกียรติ ๘๐ พรรษา ๕ ธันวาคม ๒๕๕๐ พื้นที่โซน C



แปลนขยายทางเดินบริการ 1

มาตราส่วน

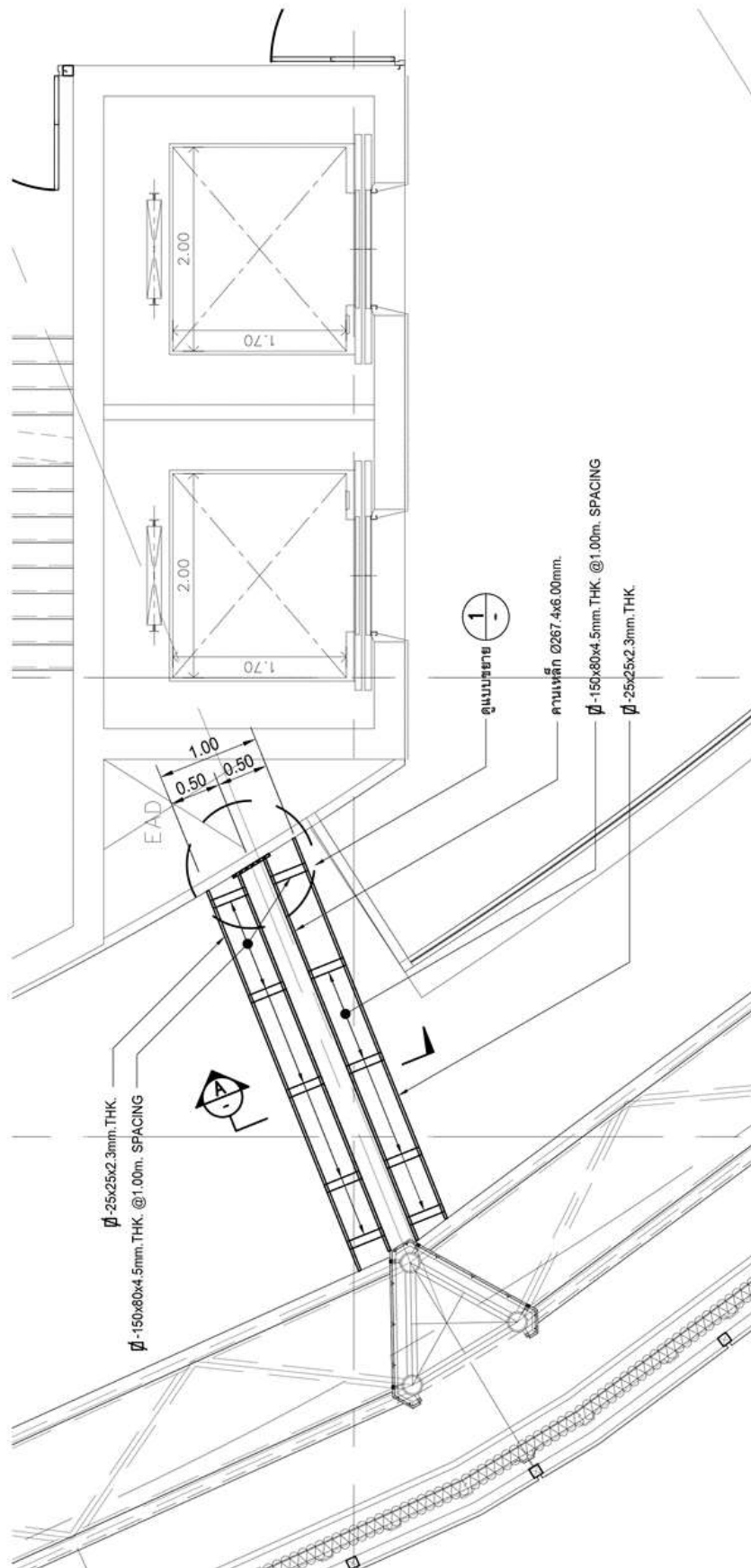
1:50



แปลนขยายทางเดินบริการ 2

มาตราส่วน

1:50



เปลี่ยนขยายทางเดินบริการ

မာဇုက

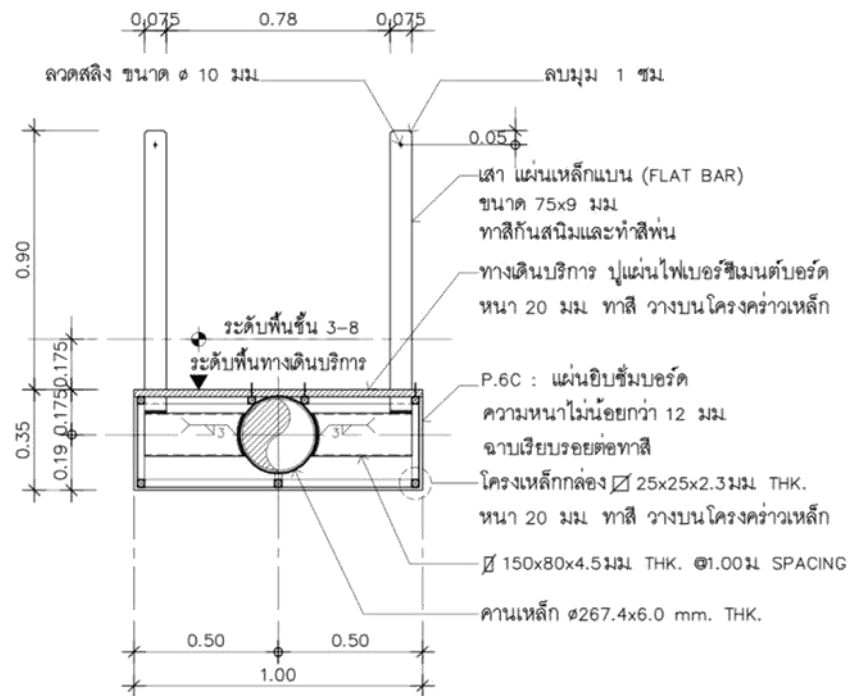
1:50



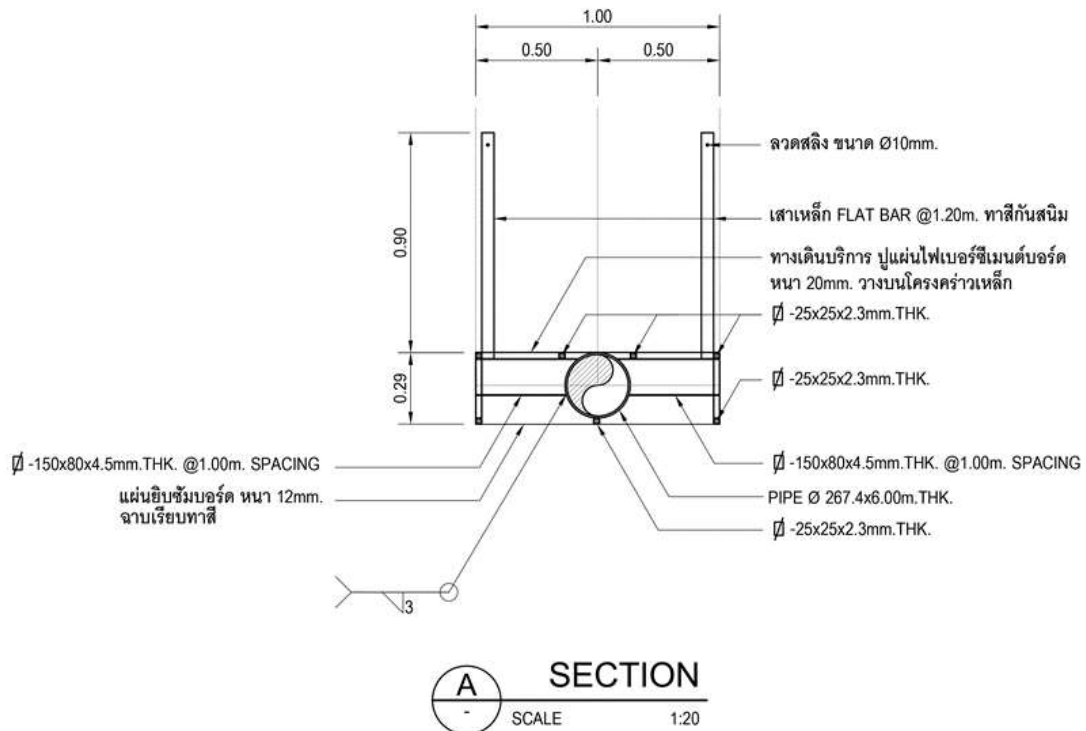
รายการมาตรฐานการก่อสร้างและรายละเอียดประกอบแบบงานสถาปัตยกรรม(Rev.0)

(สัญญาก่อสร้างอาคารทิศตะวันตก Final Detailed Design)

โครงการพัฒนาพื้นที่ส่วนขยายศูนย์ราชการเฉลิมพระเกียรติ ๘๐ พรรษา ๕ ธันวาคม ๒๕๕๐ พื้นที่โซน C



รูปตัด
มาตราส่วน 1:20



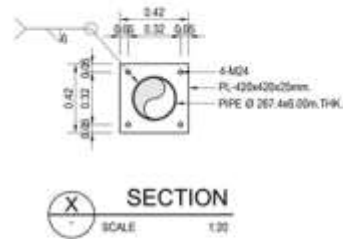
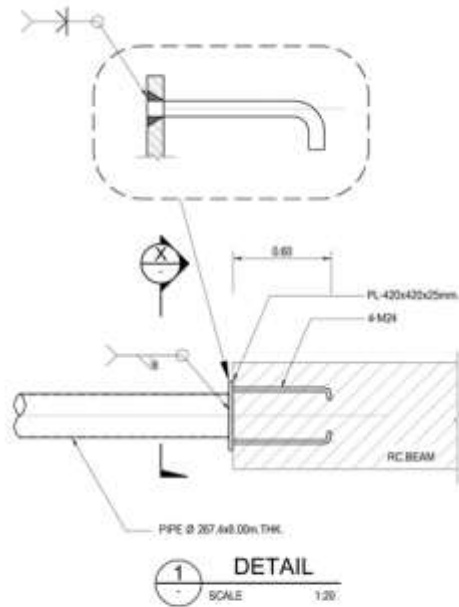
SECTION A
SCALE 1:20



รายการมาตรฐานการก่อสร้างและรายละเอียดประกอบแบบงานสถาปัตยกรรม(Rev.0)

(สัญญาก่อสร้างอาคารทิศตะวันตก Final Detailed Design)

โครงการพัฒนาพื้นที่ส่วนขยายศูนย์ราชการเฉลิมพระเกียรติ ๘๐ พรรษา ๕ ธันวาคม ๒๕๕๐ พื้นที่โซน C



หมายเหตุ

ตำแหน่งดูทางเดินเลือกแบบสถาปัตยกรรม

12 21 26 มู่ลี่อลูมิเนียม (Aluminium Venetian blind) ให้ใช้ระบบปรับทิศทางใบอย่างเดียว**รายละเอียดอุปกรณ์มู่ลี่อลูมิเนียม**

ระบบ	แกนปรับทิศทางใบ
มิติรางบน	กว้าง26มม. สูง24มม. (สำหรับใบมู่ลี่ขนาด25มม.)
วัสดุรางบน	เหล็กหนา 0.5 มม. Chromated, stove-enamel-finished สีเดียวกับใบมู่ลี่
มิติรางล่าง	กว้าง25มม. สูง6มม. (สำหรับใบมู่ลี่ขนาด25มม.)
วัสดุรางล่าง	เหล็กหนา 0.5 มม. Chromated, stove-enamel-finished สีเดียวกับใบมู่ลี่

1. คุณสมบัติทางเทคนิค

- 1.1 วัสดุแผ่นใบ : ผลิตจากแผ่นใบอลูมิเนียมอัลลอยด์ Stove enamel finished
- 1.2 ใบมู่ลี่ : ขนาดแผ่นใบกว้าง 25 มิลลิเมตร
- 1.3 ความหนา : 0.22 มิลลิเมตร
- 1.4 ขายึดรางบน : ขายึด Universal support ผลิตจาก Galvanized steel
- 1.5 สายเคเบิล : ผลิตจากเหล็กสปริง สำหรับต่อกับแกนปรับใบเพื่อให้สามารถต่อผ่านกระจกออกมา
- 1.6 ก้านปรับใบ : วัสดุทำจากเหล็กกลม เคลือบสี Powder Coating
- 1.7 เชือกร้อยใบ : ทำจาก Terylene yarn
- 1.8 ขายึดรางล่าง : พลาสติกสามเหลี่ยมสำหรับยึดรางล่างกันแกว่ง
- 1.9 ติดตั้ง : ผืน หรือ เพดาน

2. ขนาดมาตรฐานสูงสุดของมู่ลี่

- 2.1 ขนาดใบมู่ลี่25มม. ความกว้างสูงสุด 3.00 มม. ความสูงสูงสุด 4.00 มม. ตารางเมตรสูงสุด 6 ตารางเมตร

3. คุณสมบัติพิเศษต่างๆ

- 3.1 กระแสไฟฟ้าสถิตไม่เป็นสื่อขัดของกระแสไฟฟ้าและทนต่อ Flexional resistance
- 3.2 เกี่ยวเนื่องกับไฟไม่เป็นเชื้อเพลิงตามมาตรฐานวัสดุที่ใช้ในอาคารระดับ A1
- 3.3 เกี่ยวกับแสงไม่ทึบหรือใส (Translucent)
- 3.4 เกี่ยวกับแสงแดดป้องกันแสงแดดเลียสี,สีไม่ซีดหรือมัวเมื่อใช้ไปในระยะเวลา 5 ปี

4. มู่ลี่อลูมิเนียม เป็นผลิตภัณฑ์ของ SONGKIT, Hunter Douglas, Ocean Newline หรือเทียบเท่า**จบหมวด 12 21 26**

12 48 13 פרמטק פלונתחא אאאר (Entrance Floor Mats And Frames)

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตของงาน (Product Summary)

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างให้ผู้ควบคุมงานตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในแบบและรายการ, บทกำหนดต่างๆของรายการก่อสร้างประกอบแบบ, และเอกสารสัญญาต่างๆของโครงการนี้ให้นำมาใช้กับรายละเอียดที่กำหนดไว้ในบทนี้ด้วย
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องส่งวัสดุ แรงงานและอุปกรณ์ที่จำเป็นในการติดตั้งพรมตักฝุ่นทางเข้าอาคารและตรวจสอบการติดตั้ง

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

- 2.1 คุณสมบัติและมาตรฐานของวัสดุอะลูมิเนียมรีดขึ้นรูป อ้างอิงตามมาตรฐานมาตรฐาน DIN 1725/1748 ตามมาตรฐานจากยุโรป, ASTM B221M ตามมาตรฐานจากอเมริกา JIS H4100 ตามมาตรฐานจากญี่ปุ่น

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

- 3.1 การเสนอรายละเอียดผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมรายละเอียดต่างๆดังต่อไปนี้เพื่อส่งขออนุมัติจากผู้ควบคุมงานแบบฟอร์มเอกสารการขออนุมัติ
 - 3.1.1 รายละเอียดวัสดุ ข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ ของผลิตภัณฑ์ข้อมูลทางเทคนิคและการติดตั้งวิธีการบำรุงรักษาและข้อมูลอื่นๆตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการ
 - 3.1.2 แบบเพื่อการก่อสร้าง (Shop Drawing) แสดงแบบติดตั้งในพื้นที่ให้ครบถ้วน ซึ่งแสดงถึงประสิทธิภาพของวัสดุพรมตักฝุ่นทางเข้าอาคารพร้อมตัวอย่างวัสดุและรายละเอียดอื่นๆที่ผู้ควบคุมงานต้องการ

4. การอนุมัติ (Submittals)

- 4.1 ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing เพื่อให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบโดยแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้
 - 4.1.1 แพลนพื้นและแบบขยายมาตรฐาน ของพรมตักฝุ่นทางเข้าอาคาร พร้อมทั้งระบุรุ่นและคุณสมบัติในแต่ละรุ่นให้ชัดเจน
 - 4.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างวัสดุ ไปให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนจึงทำการจัดซื้อจัดจ้าง

5. การรับประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

- 5.1 รับประกันตัววัสดุตามมาตรฐานของผู้ผลิต
- 5.2 ผู้ดำเนินการติดตั้งวัสดุ จะต้องมีความชำนาญมีประสบการณ์ในการติดตั้งวัสดุในประเภทดังกล่าว และผ่านการอบรมจากผู้ผลิต
- 5.3 การรับประกันอยู่ภายใต้ผู้ผลิตและผู้จัดจำหน่าย
- 5.4 ผู้ผลิตต้องมีประสบการณ์ในการผลิตวัสดุพรมตักฝุ่นทางเข้าอาคารตามที่ระบุไว้ในแบบและรายการก่อสร้างภายในประเทศไม่ต่ำกว่า 2 ปี มีผลงานอ้างอิงเฉพาะภายในประเทศอย่างน้อย 10 โครงการ

6. การขนส่ง จัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

- 6.1 ขนส่งสินค้าเข้าพื้นที่ติดตั้งโดยทางผู้ผลิตหรือจัดจำหน่าย โดยสินค้าอยู่ภายในสภาพดีไม่มีความเสียหาย และมีป้ายบ่งบอกสินค้าอย่างชัดเจน ในส่วนการจัดเก็บควรอยู่ภายใต้คำแนะนำของทางผู้ผลิต

7. การออกแบบและคุณสมบัติวัสดุ

สินค้าทุกชนิดได้รับการออกแบบควบคุมประสิทธิภาพภายใต้มาตรฐานของผู้ผลิต

ส่วนที่2ตัววัสดุ

1.ผู้ผลิต

1.1 วัสดุพรมดักฝุ่นทางเข้าอาคารผลิตและจัดจำหน่ายโดยบริษัท

1.1.1 Inno Viva Co.,Ltd.

1.1.2 ABI

1.1.3 Tank Mat

1.1.4 CS

1.1.5 หรือคุณภาพเทียบเท่า

2. วัสดุ

วัสดุพรมดักฝุ่นทางเข้าอาคารตามที่ระบุไว้ในแบบและรายการก่อสร้างผลิตมีคุณสมบัติดังนี้

2.1 ส่วนประกอบของพรมดักฝุ่นทางเข้าอาคารในส่วนของอลูมิเนียมต้องประกอบด้วยวัสดุที่ผลิตจาก

อลูมิเนียมแบบรีดขึ้นรูป ตามมาตรฐาน DIN 1725/1748 ตามมาตรฐานจากยุโรป,ASTM B221M ตามมาตรฐานจากอเมริกา JIS H4100 ตามมาตรฐานจากญี่ปุ่น

2.2 ส่วนประกอบของพรมดักฝุ่นทางเข้าอาคารในส่วนของยางเชื่อมในจุดต่างๆต้องประกอบด้วยวัสดุยางประเภท Vinyl/EPDM มีค่าความคงทน Shore Hardness 70-75 ตามค่ามาตรฐาน

2.3 ส่วนประกอบของพรมดักฝุ่นทางเข้าอาคารในส่วนของยางขอบต้องประกอบด้วยวัสดุยางประเภท Vinyl/EPDM มีค่าความคงทนShore Hardness 70-75 ตามค่ามาตรฐาน

2.4 ในส่วนของหน้าผิวสัมผัสของตัวพรมทั้งภายนอกและภายใน ต้องผ่านการทดสอบ Anti slip Resistance อ้างอิงมาตรฐาน AS 4586:2013 Appendix A (Wet Pendulum Test)

2.5 ในส่วนของขนพรมทั้งภายในและภายนอก ต้องผลิตจากวัสดุ polypropylene fiber ต้องทำการย้อมสีของขนพรมด้วยวิธี solution dyed โดยมีข้อดีคือขนพรมไม่สามารถเปลี่ยนสีได้เมื่อเกิดการใช้งานและไม่มีการหลุดออกเมื่อสัมผัสกับของเหลว

2.6 ในส่วนของหน้าผิวสัมผัสภายนอกชนิดยางนั้นต้องผลิตมาจากวัสดุ Vinyl/EPDM ซึ่งคงทนต่อแดดและรังสียูวีและมีการหดตัวน้อย

2.7 ในส่วนของวัสดุขอบระหว่างตัวพรมกับวัสดุปูพื้นนั้น ต้องมีการใส่ขอบอลูมิเนียม เพื่อความสวยงามและความเรียบร้อย โดยวัสดุขอบอลูมิเนียมนั้นต้องผลิตด้วยวิธีการรีดขึ้นรูปเท่านั้น ด้วยเหตุผลด้านความคงทน โดยอลูมิเนียมต้องเป็นเกรด 6063-T5 อ้างอิงตามมาตรฐาน ASTM B221 โดยมีความลึกไม่น้อยกว่า 15 มิลลิเมตร มีหน้ากว้างไม่น้อยกว่า 7 มิลลิเมตร

2.8 ส่วนประกอบของพรมดักฝุ่นทั้งหมดที่ทำจากอลูมิเนียม ต้องผ่านการทำสีประเภทอโนไดซ์ธรรมชาติ(Natural Anodize) ตามมาตรฐานของผู้ผลิต เพื่อความคงทนของผิววัสดุ ยกเว้นได้รับการอนุมัติจากผู้ออกแบบเป็นรายลักษณะอักษร ในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงเป็นระบบเคลือบสีชนิดอื่นๆ

2.9 พรมดักฝุ่นทางเข้าอาคารต้องมีการวางไปในหลุมเพื่อการเก็บกักฝุ่น โดยมีความลึกไม่น้อยกว่า 15 มิลลิเมตร

2.10 สามารถรับน้ำหนักสัจจกรผ่านได้ 250 กิโลกรัม/ล้อ

ส่วนที่ 3 การเตรียมงาน (Executions)

1.การเตรียมงาน

- 1.1 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบแบบก่อสร้างและรายการประกอบแบบโดยละเอียดเพื่อตรวจสอบรูปของงานในหมวดที่ระบุ
- 1.2 ผู้รับจ้างต้องยืนยันระยะและตัวเลขจากสภาพหน้างานประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอื่นๆเพื่อไม่ให้เกิดความล่าช้าในการทำงาน

2. การประกอบติดตั้ง

- 2.1 พรหมตักฝุ่นทางเข้าอาคารต้องสะดวกต่อการติดตั้ง โดยมีการประกอบสำเร็จรูปมาจากโรงงานในกรณีที่มีการติดตั้งขอบบอลลูนนิยมผู้ผลิตต้องจัดเตรียมสำเร็จรูปเข้ามา 45 องศาประกอบหน้างาน
- 2.2 วัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ต้องติดตั้งโดยช่างผู้ชำนาญ ให้เป็นไปตามแบบขยายและรายละเอียดต่างๆ ตามที่กำหนด

3. การทำความสะอาดและการป้องกันความเสียหาย

- 3.1 ผู้รับจ้างต้องติดตั้งวัสดุอุปกรณ์เป็นงานสุดท้ายเพื่อป้องกันวัสดุอุปกรณ์จากความเสียหายที่อาจเกิดระหว่างการก่อสร้าง โดยการใช้อุปกรณ์ป้องกันและผู้ว่าจ้างต้องหาวัสดุมาปกคลุมตามสภาพหน้างาน
- 3.2 ในกรณีที่วัสดุอุปกรณ์ต่างๆ สกปรก ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดด้วยน้ำสะอาด และน้ำยาทำความสะอาดชนิดเจือจางที่ไม่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อชนพรมตามคำแนะนำของผู้ผลิตก่อนส่งมอบงาน

จบหมวด 12 48 13

22 42 00

สุขภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบเครื่องสุขภัณฑ์

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

- 1.1 รายละเอียดที่กำหนดไว้ในแบบ, บทกำหนดต่างๆ ของรายการประกอบแบบ, และเอกสารสัญญาต่างๆของโครงการนี้ ให้นำมาใช้กับรายละเอียดที่กำหนดไว้ในบทนี้ด้วย
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งหมดตลอดจนจัดหาวาสดู, อุปกรณ์ต่างๆ แรงงานฝีมือที่มีประสบการณ์ และมีความชำนาญงานโดยเฉพาะในการติดตั้งเครื่องสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบเครื่องสุขภัณฑ์ รวมทั้งทำความสะอาดพร้อมทดสอบจนใช้งานได้ดี
- 1.3 เครื่องสุขภัณฑ์ หมายถึง เครื่องสุขภัณฑ์ที่เป็นดินเผาเคลือบสี เช่น อ่างล้างหน้า ที่ปัสสาวะ โถส้วมแบบต่างๆ พร้อมฝารองนั่ง, ถังพักน้ำ พร้อมอุปกรณ์ภายในถัง, ที่ใส่กระดาษชำระ, ที่วางของ, อ่างอเนกประสงค์ ฯลฯ และเครื่องสุขภัณฑ์ที่ไม่ใช่ดินเผา แต่เคลือบอบสีเช่นเดียวกับเครื่องสุขภัณฑ์ เช่น อ่างอาบน้ำชนิดต่างๆ เป็นต้น และยังครอบคลุมถึงส่วนประกอบสำหรับติดตั้งเครื่องสุขภัณฑ์แต่ละชนิดจนครบชุด เช่น เครื่องแขวน, ยึด, ติด, ตรึง ให้แน่นหนาทั้งหมด ชุดหน้าจานพื้นของโถส้วมพร้อมครอบปิดหัวนอตที่มีสีเช่นเดียวกับเครื่องสุขภัณฑ์ และชิ้นส่วนประกอบติดตั้งตามคู่มือผู้ผลิตเครื่องสุขภัณฑ์ทั้งหมด
- 1.4 อุปกรณ์ประกอบเครื่องสุขภัณฑ์ หมายถึง ก๊อกน้ำแบบต่างๆ ทั้งหมด ฝักบัวทุกชนิด, วาล์วปิด-เปิดทั้งหมด, สายน้ำดี, สายชำระ, ฟลัชวาล์วแบบต่างๆ, สะดือน้ำทิ้งและพี-แทร็ป (P-TRAP) ทุกชนิด รวมทั้งชิ้นส่วนสำหรับต่อเชื่อมเข้ากับระบบท่อ และ/หรือเครื่องสุขภัณฑ์จนสามารถใช้งานได้ดี
- 1.5 อุปกรณ์ประกอบเครื่องสุขภัณฑ์ที่มีได้แสดงไว้ในแบบและ/หรือรายการประกอบแบบ แต่มีความจำเป็นต้องใช้ เพื่อให้งานแลดูเรียบร้อย สวยงาม และสามารถใช้งานได้ดี ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้งให้ด้วย

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

ไม่ใช้

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

ไม่ใช้

4. การอนุมัติ (Submittals)

- 4.1 ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายละเอียดเครื่องสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบเครื่องสุขภัณฑ์ทั้งหมด พร้อมตัวอย่างและผลการทดสอบ (ถ้ามี) ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนทำการสั่งซื้อ

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

ไม่ใช้



6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

6.1 การขนส่งวัสดุไปยังหน่วยงานก่อสร้าง จะต้องอยู่ในลักษณะที่จะไม่ทำให้วัสดุเสียหาย และจัดกองเก็บในที่ที่มีหลังคาคลุม สามารถป้องกันแดดและฝนได้ ปราศจากความเปียกชื้น และจัดเก็บตามกรรมวิธีของผู้ผลิต

7. การรับประกัน (Special Warranty)

7.1 โถสุขภัณฑ์, อ่างล้างหน้า, โถบัสสวาชะยะเวลารับประกันตลอดอายุการใช้งาน

7.2 ก๊อกน้ำทุกประเภทและอุปกรณ์ฟลัชวาล์ว อายุรับประกัน 1 ปี ยกเว้นก๊อกเซรามิครับประกันตลอดอายุการใช้งาน (เฉพาะการรั่วซึม)

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

- ส่วนสุขภัณฑ์ให้ใช้ของ AMERICAN STANDARD , COTTO , HAFELE , SANA หรือคุณภาพเทียบเท่า
- ส่วนก๊อกน้ำ ฟลัชวาล์ว และอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ ให้ใช้ของ AMERICAN STANDARD , COTTO , HAFELE , SANA และ MARVEL หรือคุณภาพเทียบเท่า

1.1 ห้องน้ำทั่วไป ส่วนสำนักงาน ได้แก่ WT-01, WT-02 และ WT-07

รายการ	AMERICAN STANDARD	COTTO	HAFELE	SANA	MARVEL
1.อ่างล้างหน้าฝังใต้เคาน์เตอร์	0459-WT-0	C0512 สแควร์	588.84.029		
2.ก๊อกล้างหน้าแบบ AUTO	A-8815-10-LE	CT4902AC	589.25.570	SA3601	MF-1511
3.โถบัสสวาชะ	CCAS6509-3100410C0	C3010BI มาร์แชล	588.82.426		
4.ฟลัชวาล์ว โถบัสสวาชะ แบบ AUTO	A-8614-000-50	CT488AC (NL) L4CX	588.92.902X		
5.โถส้วมแบบฟลัชวาล์ว	2225-WT	CT13920	588.51.422X		
6.ฟลัชวาล์ว โถส้วม	A-5901-038	CT4571NSL 4D	588.51.990X		



รายการมาตรฐานการก่อสร้างและรายละเอียดประกอบแบบงานสถาปัตยกรรม(Rev.0)

(สัญญาก่อสร้างอาคารทิศตะวันตก Final Detailed Design)

โครงการพัฒนาพื้นที่ส่วนขยายศูนย์ราชการเฉลิมพระเกียรติ ๘๐ พรรษา ๕ ธันวาคม ๒๕๕๐ พื้นที่โซน c

รายการ	AMERICAN STANDARD	COTTO	HAFELE	SANA	MARVEL
7. ท่อน้ำทั้งอ่างล้างหน้า	A-8100-N	CT680AX (HM)	589.25.982		
8. สะดืออ่างล้างหน้าแบบกด	A-8007	CT665 (HM)	589.25.946		
9. สายน้ำดี	A-800.16-DIY	Z402(HM)	589.25.953		
10. ก๊อกน้ำและก๊อกล้างพื้น วินสตัน	FFAST602	CT175C11 (HM)	495.61.021	AE-199D	ML-SS237
11. วาล์วเปิดปิดน้ำ	A-4400	CT179 (HM)	589.25.971	SC710	L-002
12. ฝักบัวก้านแข็ง	F-4011	Z22 (HM)	588.85.200 และ 589.85.400	AE-N0183	ML-H12
13. วาล์วก๊อก ฝักบัว	FFASB236- 7T9500BTO	CT191C11	589.60.097	AE-PX05	ML-82955- 54A
14. ราวจับสแตนเลสโถปัสสาวะ	HR-320759- 01	CT794	980.22.000	-	MS304-23

1.2 ห้องน้ำคนพิการ ได้แก่ WT-01 และ WT-02

รายการ	AMERICAN STANDARD	COTTO	HAFELE	SANA	MARVEL
1. อ่างล้างหน้า	WT-1140/ VPMI940	SC00537	588.82.105		
2. ก๊อกน้ำแบบ AUTO	A-8815-10-LE	CT4902AC (L4D)	589.46.003		
3. โถปัสสาวะ	CCAS6509- 3100410CO	C3010BI	-		



รายการมาตรฐานการก่อสร้างและรายละเอียดประกอบแบบงานสถาปัตยกรรม(Rev.0)

(สัญญาก่อสร้างอาคารทิศตะวันตก Final Detailed Design)

โครงการพัฒนาพื้นที่ส่วนขยายศูนย์ราชการเฉลิมพระเกียรติ ๘๐ พรรษา ๕ ธันวาคม ๒๕๕๐ พื้นที่โซน c

รายการ	AMERICAN STANDARD	COTTO	HAFELE	SANA	MARVEL
4. ฟลัชวาล์ว โป๊สสภาวะ แบบ AUTO	A-8614-000-50	CT488AC (NL)	-		
5. โกส้วม	2632-SC-NF- WT-0	SC6652(HM) ,C9251	588.82.423		
6. สายฉีดชำระ	A-5604-CH	CT9901#ISA	589.04.994		
7. รววจับสแตนเลส	HR-320540- 01L HR-320280-01 HR-320460-01	CT790 CT795 และรววจับตัว L	980.22.000 980.22.003 980.22.008	HR-1500-2T GB-3327-2/60 GB-3327-2B L/R	MS304-24 MS304- 21R
8. ท่อน้ำทิ้งอ่างล้าง หน้า	A-8100-N	CT680AX (HM)	589.25.982		
9. สะดืออ่างล้าง หน้าแบบกด	A-8007	CT665 (HM)	589.25.946		
10. สายน้ำดี	A-800.16	Z402(HM)	589.25.953		
11. วาล์วเปิด-ปิดน้ำ	A-4400	CT179 (HM)	589.25.971	SC-710	L-002
12. ก๊อกน้ำและก๊อกล้างพื้น วินสตัน	FFAST602	CT175C11 (HM)	495.61.021	AE-199D	ML-SS237
13. สายฉีดชำระ	A-5604-CH	CT9901#SA (HM)	589.04.994		
14. ถาดรองเปลี่ยนผ้าอ้อม เด็ก	ให้ดูในสเปค ข้อ 1.13 ของหมวดนี้				
15. รายการเก้าอี้เด็กแบบ ติดผนัง	ให้ดูในสเปค ข้อ 1.14 ของหมวดนี้				



รายการมาตรฐานการก่อสร้างและรายละเอียดประกอบแบบงานสถาปัตยกรรม(Rev.0)

(สัญญาก่อสร้างอาคารทิศตะวันตก Final Detailed Design)

โครงการพัฒนาพื้นที่ส่วนขยายศูนย์ราชการเฉลิมพระเกียรติ ๘๐ พรรษา ๕ ธันวาคม ๒๕๕๐ พื้นที่โซน c

1.3 ห้องน้ำทั่วไปส่วนบริการ ได้แก่ WT-03 , WT-03a , WT-04 , WT-04a , WT-05 และ WT-05a

รายการ	AMERICAN STANDARD	COTTO	HAFELE	SANA	MARVEL
1.อ่างล้างหน้าแบบแขวน	0947- WT- 0 NEW CODIE	C013 Kensington	588.90.010		
2.ก๊อกล้างหน้า	A-2420	CT169 CX (HM)	589.22.063	AE-N07	MGS-1116
3.โถส้วมแบบฟลัชวาล์ว	2225SC-WT- 0ACACIA	C13920 เอลซรั	588.51.422		
4.ฟลัชวาล์ว โถส้วม	A-5901-038	CT457 INSL4D	588.51.990X		
5.วาล์วเปิดปิดน้ำ	A-4400	CT179 (HM)	588.25.971	SC710	L-002
6.ท่อน้ำทิ้งอ่างล้างหน้า	A-8102-N	CT660 (HM)	589.25.982		
7.สะดืออ่างล้างหน้าแบบกด	A-8007	CT665 (HM)	588.25.946		
8.สายน้ำดี	A-800.16	Z402 (HM)	589.25.953		
9.สายฉีดชำระ	A-5604-CH	CT9901#ISA	589.04.994		
10. ก๊อกน้ำและ ก๊อกล้างพื้น	FFAST602 วินสตัน	CT17SC11 (HM)	495.61.021	AE-199D	ML-SS237

1.4 ห้อง PANTRY

รายการ	AMERICAN STANDARD	COTTO	HAFELE	SANA
1.อ่างล้างจาน 2 หลุม	-	CT 801T	485.60.209	
2.ก๊อกอ่างซิงค์	A – 7054J	CT 1117A (HM)	495.61.105	

รายการ	AMERICAN STANDARD	COTTO	HAFELE	SANA
3. วาล์วเปิด-ปิดน้ำ	A - 4400	CT 179 (HM)	589.25.971	SM 710
4. สายน้ำดี	A – 800.16 DIY	Z402 (HM)	589.25.953	

1.5 ห้องละหมาด WT-06

รายการ	AMERICAN STANDARD	COTTO	HAFELE	SANA	MARVEL
1. ก๊อกน้ำติดผนัง	FFAST602 วินสตัน	CT 175C11 (HM)	495.61.021	AE-199D	ML-SS23
2. ฟักบัวสายอ่อน พร้อมสายฝักบัว	A-6044 HS	Z71LC	589.23.990	AE-NO145 AE-116	-
3. วาล์วก๊อกฝักบัว	A-J56-10	CT115A(HM)	589.60.096	AE-NO208	-

- 1.6 ม่านพลาสติก พร้อมราวอลูมิเนียม ๑" ให้ใช้ของ AMERICAN STANDARD ,COTTO, HAFELE, MARVEL หรือเทียบเท่า ติดตั้งในห้องอาบน้ำทุกห้อง 1 ชุด/ห้อง
- 1.7 ที่ใส่กระดาษชำระขนาดประมาณ 28x20 ซม. ให้ใช้รุ่น 980.92.001 ของ HAFELE ,รุ่น MS304-18 ของ MARVELและAMERICAN STANDARD
- 1.8 กระเบื้องในห้องน้ำทั้งหมดเป็นกระเบื้องในห้องน้ำทั้งหมดเป็นกระเบื้อง Mirror Float Glass ของ AGC, PMK, SIAM GUARDIAN หรือเทียบเท่า หนา 6 มม. หรือตามที่ระบุในแบบติดตั้งแบบไม่มีกรอบ โดยยึดกระเบื้องบนแผ่น FIBRECEMENT หนา 6 มม. ด้วยกาว MAXBOND หรือเทียบเท่าโดยดูรายละเอียด
จากแบบขยายห้องน้ำ การต่อกระเบื้องในห้องน้ำทั้งหมด ให้ต่อโดยวิธี BUTT JOINT โดยเจียรสันกระเบื้องและขัดมันเรียบตลอดแนวไม่ยาแนวรายละเอียดตามแบบขยาย
- 1.9 ช่องระบายน้ำพื้น (FLOOR DRAIN) ห้องน้ำทั่วไปให้ใช้ตามแบบวิศวกรรมสุขาภิบาล หากไม่ได้ระบุให้ใช้ชนิดสแตนเลส ฝาตะแกรงเปิดปิดได้ โดยใช้เดือยจุดหมุนล็อกฝาตะแกรงไม่ให้หลุดออก ของ KNACK, SANA,HAFELE, AMERICAN STANDARD , COTTOหรือเทียบเท่า
- 1.10 ราวแขวนผ้าในห้องอาบน้ำ (ตามที่ระบุในแบบ) ให้ใช้รุ่น K-2801-46-N ของ AMERICAN STANDARD, COTTO ,HAFELE, MARVEL จำนวน 1 ชุด/ห้อง

- 1.11 แผงกันบริเวณโถงสวาระสำเร็จรูป ผิวด้านนอกเป็นแผ่นลามิเนตลดรอยด้านในเป็น PU FOAM ขนาดประมาณ 40X90 ซม. ความหนา 25 มม. รายละเอียดตามแบบให้ใช้ของ WILLY,PANEL, ELITE หรือเทียบเท่า
- 1.12 ถาดรองเปลี่ยนผ้าอ้อมเด็ก Baby Diaper Stationให้ใช้รุ่น MBBS-101 ของ Marvelหรือรุ่น KB200-00 ของ BOBRICK หรือรุ่น J8001B ของ 107 SHOP
- 1.13 แก้วเด็กแบบติดผนังให้ใช้ของ Marvel รุ่น MBBS-102 หรือ BOBRICK รุ่น KB102-00 หรือเทียบเท่า
2. ผู้ผลิต (Manufacturers)
 - 2.1 ผลิตภัณฑ์หรือผู้แทนจำหน่าย ให้เป็นไปตามที่ระบุไว้ในบัญชีรายการวัสดุ
3. ส่วนประกอบ (Components)

ไม่ใช่
4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ไม่ใช่
5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต(Source Quality Control)

ไม่ใช่

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Execution)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)
 - 1.1 ดำเนินการตรวจสอบพื้นที่บริเวณที่จะทำการติดตั้ง หากพบปัญหาที่คาดว่าจะป็นอุปสรรคต่อการติดตั้ง ให้แจ้งผู้ควบคุมงานเป็นลายลักษณ์อักษร
2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)
 - 2.1 ดำเนินการทำความสะอาดพื้นที่ที่จะทำการติดตั้ง ขนย้ายสิ่งกีดขวางออกจากบริเวณ จัดเตรียมวัสดุและอุปกรณ์ไว้ให้พร้อมที่จะดำเนินการ
3. การติดตั้ง (Erection)

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างฝีมือที่ดี มีความชำนาญในการติดตั้ง ให้เป็นไปตามรายละเอียด Shop Drawing และได้มาตรฐานทางวิชาการก่อสร้างที่ดี

 - 3.1 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบสถานที่ที่มีการติดตั้งให้สมบูรณ์เรียบร้อยถ้ามี ข้อบกพร่องต่าง ๆ ให้แก้ไขให้ถูกต้องก่อนจะมีการติดตั้ง
 - 3.2 ผู้รับจ้างต้องศึกษารายละเอียด และขั้นตอนการติดตั้งจากคู่มือของซัพพลายเออร์และ อุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ ที่ใช้ติดตั้ง รวมทั้งตรวจสอบระยะต่างๆ และระบุสุขภาพ หรือระบบที่เกี่ยวข้อง อื่นๆ ก่อนการติดตั้ง
 - 3.3 การทดสอบ เมื่อทำการติดตั้งเรียบร้อยแล้ว ให้ผู้รับจ้างทำการทดสอบการใช้งานของซัพพลายเออร์และอุปกรณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ให้อยู่ในสภาพการใช้งานที่ดี ในกรณีที่ใช้งานขัดข้องให้ผู้รับจ้างดำเนินการแก้ไข ให้เป็นที่เรียบร้อยแล้วส่งมอบงาน ในกรณีเช่นนี้ ผู้รับจ้างจะคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

- 3.4 ตามขอบอ่างล้างหน้า และเครื่องสุขภัณฑ์ต่าง ๆ ซึ่งติดชิดกับผนังหรือส่วนประกอบต่าง ๆ ภายในห้องน้ำ ให้อุดรอยต่อตลอดแนวทั้งหมดด้วยSilicone Sealant, Sanitary Type สีกลมกลืนกับเครื่องสุขภัณฑ์ ของ G.E., DOWN CORNING หรือคุณภาพเทียบเท่า
- 3.5 กระจกเงาในห้องน้ำให้ติดตั้งเหนือเคาน์เตอร์อ่างล้างมือ ตามที่ระบุในแบบส่วนห้องที่เป็นอ่างแขวน ให้ติดตั้งกระจกเงาแขวนยึดด้วยหมุด
- 3.6 ห้องน้ำที่ไม่มี Janitor Closet ให้ติดตั้งก๊อกน้ำเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5" ชนิด Ball Valve ที่ใต้ Counterอ่างล้างหน้า
- 3.7 การติดตั้งเครื่องสุขภัณฑ์ ให้เตรียมท่อน้ำทิ้งท่อน้ำใช้ ท่อส้วม และ ท่ออื่นๆถ้า มีสำหรับสุขภัณฑ์ก่อนที่จะเทคอนกรีตเมื่อเทคอนกรีตแล้วไม่ควรจะต้องมีการทุบหรือสกัดคอนกรีตทุกห้องจะต้องมีตะแกรงผงชนิดกันกลิ่นย้อนกลับ สำหรับน้ำทิ้งสุขภัณฑ์จะต้องติดตั้งยึดแน่นกับพื้นและผนังได้ระยะและขนาดที่ถูกต้องสำหรับการติดตั้งสุขภัณฑ์กับผนังเบาให้เสริมเหล็ก C ขนาด 2"x 4" หนา 2.5 มม. ตำแหน่งจุดยึดสุขภัณฑ์ภายในผนัง ให้สามารถรองรับน้ำหนักสุขภัณฑ์และการใช้งานได้ เมื่อติดตั้งแล้วจะต้องระวังมิให้มีการชำรุดเสียหายหรือมีตำหนิก่อนส่งมอบงานหากสุขภัณฑ์ใดที่ติดตั้งแล้วเกิดชำรุดเสียหายผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนให้ใหม่หรือซ่อมแซมแก้ไขให้อยู่ในสภาพดังเดิมโดยไม่คิดมูลค่า
- 3.8 การทำระดับ ให้ทำระดับความเอียงลาดที่พื้นตามที่กำหนดไว้ในแบบรายละเอียดห้องน้ำ ในกรณีที่ไม่ปรากฏในแบบ ให้ผู้รับจ้างปฏิบัติตามหลักฝีมือช่างที่ดี
- 3.9 ให้มีการเดินท่อน้ำทิ้งจากอ่างล้างหน้าไปเติมน้ำหล่อให้กับข้อต่อดักกลิ่นของ FLOOR DRAIN ทั้งหมดในห้องน้ำป้องกันน้ำแห้งในท่อดักกลิ่นของ FLOOR DRAIN
- 3.10 สุขภัณฑ์, ก๊อกน้ำ ที่ตำแหน่งน้ำดีจากผนังเข้าสู่สุขภัณฑ์ หรือก๊อกให้ติดตั้ง Stop Valve พร้อมสายน้ำดีหุ้มสแตนเลสถักที่ทุกๆจุดต่อ
4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)
ไม่ใช่
5. การปรับแต่ง (Adjusting)
ไม่ใช่
6. การทำความสะอาด (Cleaning)
6.1 ดำเนินการทำความสะอาด พร้อมทำสิ่งป้องกันความเสียหาย อันอาจเกิดขึ้นได้จากการก่อสร้าง

จบหมวด 22 42 00



ตาราง 09 ค่า R (การกันสั่น) ของพื้นที่เหมาะสม

LOCATION	ค่า R
Entry Foyers hotel, public buildings - wet	R10
Entry Foyers hotel, public buildings - dry	R9
Shopping Centre - excluding food court	R9
Shopping Centre - food court	R10
Internal Ramps, slopes (greater than 2 degrees) - dry	R10
Lift lobbies above external entry level	R9
Other separate shops inside shopping centres	R9
Other shops with external entrances - entry area	R10
Fast food outlets, buffet food servery areas	R10
Hospitals and Aged Care facilities - dry areas	R9
Hospitals and Aged Care facilities - ensembles	A or R10
Supermarket aisles except fresh food areas	R9
Shop and Supermarket fresh fruit and vegetable areas	R10
Communal Changing Room	A
Swimming Pool Surrounds and Communal Shower Room	B
Toilet facilities in offices, hotels, shopping centres	R10
Undercover concourse areas of sports stadium	R10
Accessible internal stair nosings (dry) - handrails present	R10
Accessible internal stair nosings (wet) - handrails present	B or R11

GENERAL WORK ROOMS & WORK AREAS	ค่า R
Entrance Areas	R9
Stairs	R9
Social facilities (toilets, washrooms)	R10
Production of Margarine, Edible Fats and Oils	
Margarine Production and Packaging	R12
Cooking Oil production and filling of bottles	R12



GENERAL WORK ROOMS & WORK AREAS	ค่า R
Milk Processing, cheese production	
Fresh milk processing and butter production	R12
Cheese production, storage and packaging	R11
Ice cream production	R12
Chocolate and Confectionery production	
Sugar processing	R12
Cocoa production	R12
Production of raw mixtures	R11
Production of chocolate bars, eggs and confectionery	R11
Bakery Products	
Dough preparation	R11
Rooms in which mainly greasy or liquid mixtures are produced	R12
Washing - up rooms	R12
Other wet used for food and drink production	
Storage cellars	R10
Beverage bottling, fruit juice production	R11
Catering Establishments	
Hotel and Restaurant Kitchens - up to 100 meals a day	R11
Hotel and Restaurant Kitchens - more than 100 meals a day	R12
Kitchens Catering for Homes, Schools and Sanatoriums	R11
Kitchens Catering for Hospitals, Clinics	R12
Large kitchens catering for industrial and Uni canteens, Contract catering	R12
Fast food kitchens, snack bars	R12
Kitchens for heating up frozen meals	R10
Coffee and Tea Kitchens, Kitchens in guest houses	R10
Washing - up rooms - for Hotel & Restaurant Kitchens	R12
- for kitchens catering for Homes, Schools & Sanatoriums	R11
- for kitchens catering for Hospitals, Clinics	R12
Dining Rooms, Guest Rooms, Canteens including serving counters	R9



LOCATION	ค่า R
Cold stores, deep freeze stores	
For unpacked goods	R12
For packed goods	R11
Sales outlets, shops	
Reception of goods, meat	R11
Reception of goods, fish	R11
Serving counters for unpacked meat and sausages	R11
Serving counters for packed meat and sausages	R10
Serving counters for fish	R12
Meat preparation room	R12
Florists shops	R11
Sales areas with stationary ovens	R11
Sales areas with stationary deep fryers or grills	R12
Shop, customer accessible areas	R9
Preparation areas for food for self - service shops	R10
Cash register areas, packing areas	R9
Sales areas for unpacked bread, cakes and pastries	R10
Sales areas for unpacked cheese and cheese products	R10
Health Service Rooms	
Disinfection rooms - wet	R11
Sterilisation room	R10
Excrement disposal rooms, unclean nursing work rooms	R10
Pathological facilities	R10
Hydrotherapy rooms, medical bath areas	R11
Wash rooms of operating theaters, plastering rooms	R10
Sanitary rooms, ward bath rooms	R10
Rooms for medical diagnostics and therapy, massage rooms	R9
Operating theatres	R9
Wards with hospital rooms and corridors	R9



LOCATION	ค่า R
Medicine practices, day clinics	R9
Pharmacies	R9
Laboratories	R9
Hairdressing Salons	R9
Laundry	
Rooms with washing machines for washnig laundry with water	R11
Ironing rooms	R9
Storage Areas	
Store rooms for oils and fats	R12
School and kindergartens	
Entrance halls, corridors assemble halls	R9
Classrooms, group rooms	R9
Stairs	R9
Toilets, washrooms	R10
Instructional kitchens in schools	R10
Kitchens in kindergartens	R10
Machine rooms for woodworking	R10
Special rooms for handicrafts	R10



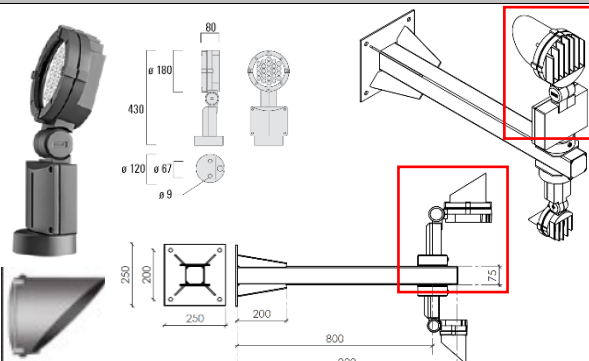
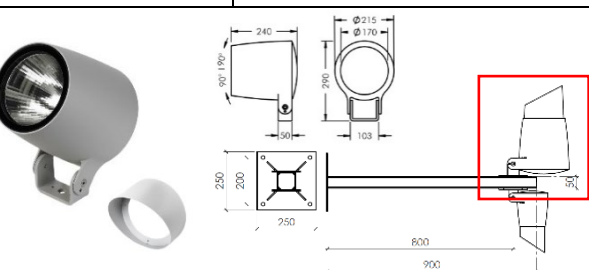
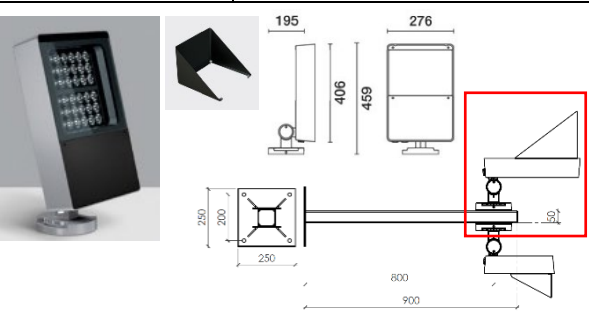
รายการมาตรฐานการก่อสร้างและรายละเอียดประกอบแบบงานสถาปัตยกรรม(Rev.0)
(สัญญาก่อสร้างอาคารทิศตะวันตก Final Detailed Design)
โครงการพัฒนาพื้นที่ส่วนขยายศูนย์ราชการเฉลิมพระเกียรติ ๘๐ พรรษา ๕ ธันวาคม ๒๕๕๐ พื้นที่โซน C

หมวดงาน โคมไฟส่องตกแต่งอาคาร

00 00 00 หวดงานโคมไฟส่องตกแต่งอาคาร

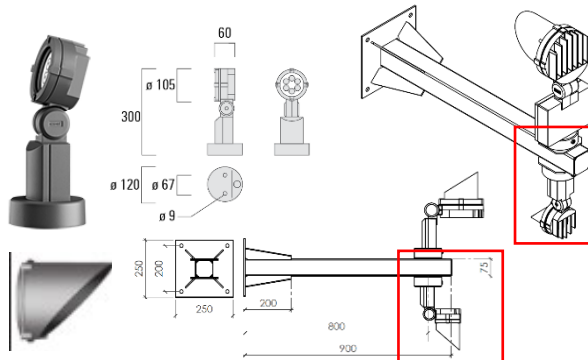
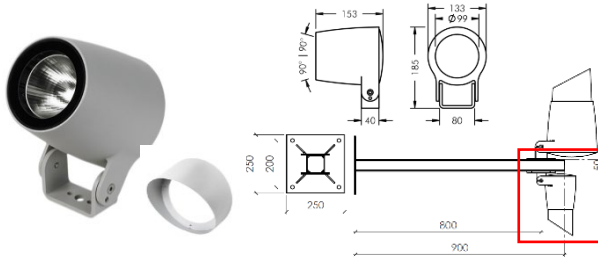
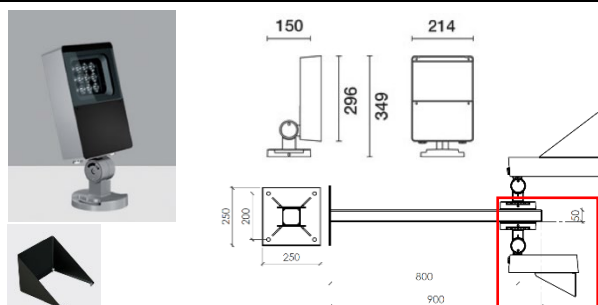
ตารางเลขที่ 00 00 00 ตารางดวงโคมแสงสว่าง

1.) งานส่วนพื้นที่ภายนอกอาคาร

ITEM	DESCRIPTIONS	SPECIFICATION		REMARK
X1	SURFACE MOUNTED LED UPLIGHT WITH (ALUMINUM BODY AND INTEGRATED DRIVER, NON-DIMMABLE) WITH CUSTOM MADE ARM (GALVANIZED STEEL WITH POWDER COATED FINISH, 900mm LONG) *TO INSTALL BOTH X1 AND X2* *หมายเหตุ : - ให้ผู้รับจ้างรวมงานติดตั้งและเดินท่อร้อยสายดวงโคมในแบบทั้งหมดจากดวงโคมถึงตำแหน่งตู้ driver ของดวงโคมที่มี driver และ ถึงตำแหน่ง ตู้เบรกเกอร์ รวมค่าสาย ท่อ และอุปกรณ์ในการเดินท่อร้อยสาย -ให้ผู้รับจ้าง ตรวจสอบและเปรียบเทียบหลอดและดวงโคมของอาคารทิศตะวันตก ที่มีรหัสโคมเดียวกันกับดวงโคมของอาคารทิศเหนือ ประกอบการเสนออนุมัติ เพื่อให้สามารถพิจารณาปริมาณและคุณสมบัติของแสงใกล้เคียงและกลมกลืนกันทั้งโครงการ. พื้นที่ที่ใช้ : เปลือกอาคารฝั่งทิศตะวันตก			
		MANUFACTURER	MODEL / CODE No.	
		WE-EF	146 7053 + glare shield(146 0229) with 900mm. arm and Integrated driver	
				
		MANUFACTURER	MODEL / CODE No.	
MEYER	MONOSPOT4 8-904 with visor(129 0725) and Integrated driver.			
				
MANUFACTURER	MODEL / CODE No.			
IGUZZINI	E913 with visor(MY55) and Integrated driver.			

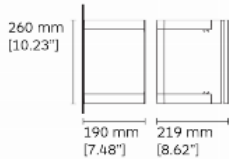
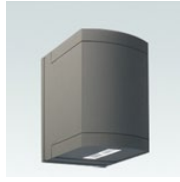
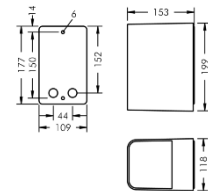
X1 : ข้อมูลพิจารณาประกอบ

ดวงโคม	
Housing/Finish	Solid die-cast housing with glare shield and Integrated LED driver
Bracket	Surface mounted with 800mm extended arm
IP class	IP66
IK class	IK07
Insulation class	-
weight	Maximum 8.85 kg
dimension	Width $\leq$ 240 mm Length $\leq$ 276 mm Height $\leq$ 460 mm (900mm, arm)
maintenance	Base of housing
Luminaire Performance	
Minimum lumen (luminaire output)	5,464.3 lumens or more
Maximum system wattage	70 watt per fixture or less
Nominal CCT/ color	4000K
Nominal CRI	80 or more
Colour consistency	MacAdam Step $\leq$ 3
Light distribution	10 degree (+/- 2 degree)
Lifetime and lumen maintenance @ specific ambient temperature	50,000 hours (80% lumen maintenance @ Ta = 25°C)
LED chip	Cree, Nichia or Citizen (OR APPROVED EQUAL)
LED Driver	Integrated LED driver : Philips, Osram or Tridonic (OR APPROVED EQUAL)
Luminaire's color	Color to match with mounting surface

ITEM	DESCRIPTIONS	SPECIFICATION		REMARK
X2	SURFACE MOUNTED LED UPLIGHT WITH (ALUMINUM BODY AND INTEGRATED DRIVER, NON-DIMMABLE) WITH CUSTOM MADE ARM (GALVANIZED STEEL WITH POWDER COATED FINISH, 900mm LONG) *TO INSTALL BOTH X1 AND X2* *หมายเหตุ : - ให้ผู้รับจ้างรวมงานติดตั้งและเดินท่อ ร้อยสายดวงโคมในแบบทั้งหมดจากดวง โคมถึงตำแหน่งตู้ driver ของดวงโคมที่มี driver และ ถึงตำแหน่ง ตู้เบรกเกอร์ รวม ค่าสาย ท่อ และอุปกรณ์ในการเดินท่อร้อย สาย (NOT USED)			
		MANUFACTURER	MODEL / CODE No.	
		WE-EF	145 0032 with wallwash lens (145 0145), glare shield(145 9192) and Integrated driver	
				
		MANUFACTURER	MODEL / CODE No.	
MEYER	MONOSPOT2 8-902 with diffuse lens(129 0733), visor(129 0723) and Integrated driver.			
				
MANUFACTURER	MODEL / CODE No.			
IGUZZINI	P800 with diffuse lens(MY58), visor(MY54) and Integrated driver.			

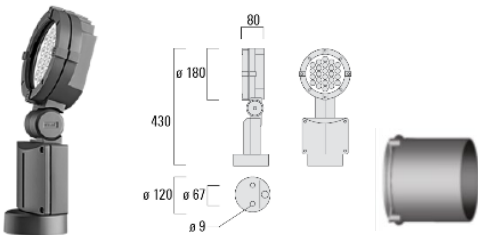
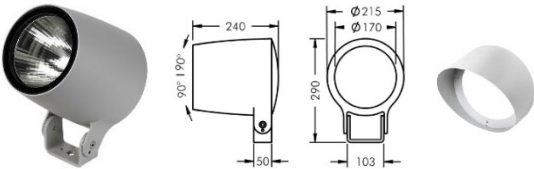
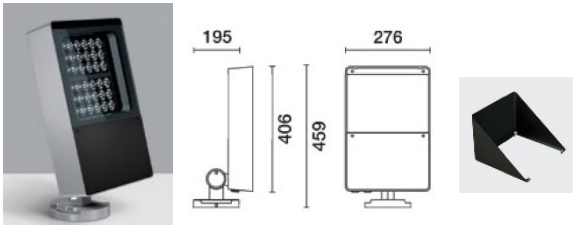
X2 : ข้อมูลพิจารณาประกอบ (NOT USED)

ดวงโคม	
Housing/Finish	Solid die-cast housing with glare shield, wallwash lens and Integrated LED driver
Bracket	Surface mounted
IP class	IP66
IK class	IK07
Insulation class	-
weight	Maximum 5.50 kg
dimension	Width $\leq$ 153 mm Length $\leq$ 214 mm Height $\leq$ 350 mm
maintenance	Base of housing
Luminaire Performance	
Minimum lumen (luminaire output)	1,028.9 lumens or more
Maximum system wattage	35 watt per fixture or less
Nominal CCT/ color	4000K
Nominal CRI	80 or more
Colour consistency	MacAdam Step $\leq$ 3
Light distribution	32 - 55 degree with wallwash lens
Lifetime and lumen maintenance @ specific ambient temperature	50,000 hours (80% lumen maintenance @ Ta = 25°C)
LED chip	Cree, Nichia or Citizen (OR APPROVED EQUAL)
LED Driver	Integrated LED driver : Philips, Osram or Tridonic (OR APPROVED EQUAL)
Luminaire's color	Color to match with mounting surface

ITEM	DESCRIPTIONS	SPECIFICATION		REMARK
X3	SURFACE MOUNTED LED UP/DOWNLIGHT WITH ALUMINUM BODY AND INTEGRATED DRIVER (NON-DIMMABLE) *หมายเหตุ : ให้ผู้รับจ้างรวมงานติดตั้งและเดินท่อร้อยสายดวงโคมในแบบทั้งหมดจากดวงโคมถึงตำแหน่งตู้ driver ของดวงโคมที่มี driver และ ถึงตำแหน่ง ตู้เบรกเกอร์ รวมค่าสาย ท่อ และอุปกรณ์ในการเดินท่อร้อยสาย (NOT USED)			
		MANUFACTURER	MODEL / CODE No.	
		FORMA	3557 BB12 90 40 WN D0 with Integrated driver	
				
		MANUFACTURER	MODEL / CODE No.	
		MEYER	8 365 155 099 with Integrated driver	
		MANUFACTURER	MODEL / CODE No.	
-	-			

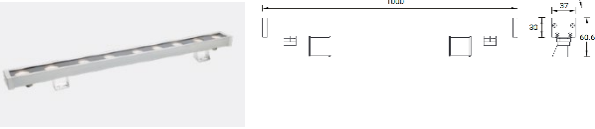
X3 : ข้อมูลพิจารณาประกอบ (NOT USED)

ดวงโคม	
Housing/Finish	Solid die-cast housing, Integrated LED driver
Bracket	Surface mounted
IP class	IP65
IK class	IK07
Insulation class	-
weight	Maximum 3.00 kg
dimension	Width $\leq$ 219 mm Length $\leq$ 190 mm Height $\leq$ 260 mm
maintenance	Base of housing
Luminaire Performance	
Minimum lumen (luminaire output)	3,053 lumens or more
Maximum system wattage	35 watt per fixture or less
Nominal CCT/ color	4000K
Nominal CRI	80 or more
Colour consistency	MacAdam Step $\leq$ 3
Light distribution	UP 8 degree / DOWN 60 degree (+/- 5 degree)
Lifetime and lumen maintenance @ specific ambient temperature	50,000 hours (70% lumen maintenance @ Ta = 25°C)
LED chip	Nichia or Cree (OR APPROVED EQUAL)
LED Driver	Integrated LED driver : Philips, Osram or Tridonic (OR APPROVED EQUAL)
Luminaire's color	Color to match with mounting surface

ITEM	DESCRIPTIONS	SPECIFICATION		REMARK
X4	SURFACE MOUNTED LED FLOODLIGHT WITH ALUMINUM BODY AND INTEGRATED DRIVER (NON-DIMMABLE) *หมายเหตุ : - ให้ผู้รับจ้างรวมงานติดตั้งและเดินท่อร้อยสายดวงโคมในแบบทั้งหมดจากดวงโคมถึงตำแหน่งตู้ driver ของดวงโคมที่มี driver และ ถึงตำแหน่ง ตู้เบรกเกอร์ รวมค่าสาย ท่อ และอุปกรณ์ในการเดินท่อร้อยสาย - ให้ผู้รับจ้าง ตรวจสอบและเปรียบเทียบหลอดและดวงโคมของอาคารทิศตะวันตก ที่มีรหัสโคมเดียวกันกับดวงโคมของอาคารทิศเหนือ ประกอบการเสนออนุมัติ เพื่อให้สามารถพิจารณาปริมาณและคุณสมบัติของแสงใกล้เคียงและกลมกลืนกันทั้งโครงการ. พื้นที่ที่ใช้ : เปลือกอาคารฝั่งทิศตะวันตก			
		MANUFACTURER	MODEL / CODE No.	
		WE-EF	146 7053 + snoot(146 0398) with Integrated driver	
				
		MANUFACTURER	MODEL / CODE No.	
		MEYER	MONOSPOT4 8-904 with visor(129 0725) and Integrated driver.	
		หรือเทียบเท่า		
MANUFACTURER	MODEL / CODE No.			
IGUZZINI	E913 with visor(MY55) and Integrated driver.			

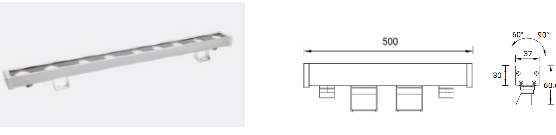
X4 : ข้อมูลพิจารณาประกอบ

ดวงโคม	
Housing/Finish	Solid die-cast housing with glare shield and Integrated LED driver
Bracket	Surface mounted with 800mm extended arm
IP class	IP66
IK class	IK07
Insulation class	-
weight	Maximum 8.85 kg
dimension	Width $\leq$ 240 mm Length $\leq$ 276 mm Height $\leq$ 460 mm (900mm, arm)
maintenance	Base of housing
Luminaire Performance	
Minimum lumen (luminaire output)	5,464.3 lumens or more
Maximum system wattage	70 watt per fixture or less
Nominal CCT/ color	4000K
Nominal CRI	80 or more
Colour consistency	MacAdam Step $\leq$ 3
Light distribution	10 degree (+/- 2 degree)
Lifetime and lumen maintenance @ specific ambient temperature	50,000 hours (80% lumen maintenance @ Ta = 25°C)
LED chip	Cree, Nichia or Citizen (OR APPROVED EQUAL)
LED Driver	Integrated LED driver : Philips, Osram or Tridonic (OR APPROVED EQUAL)
Luminaire's color	Color to match with mounting surface

ITEM	DESCRIPTIONS	SPECIFICATION		REMARK
X5	SURFACE MOUNTED LED FLOODLIGHT WITH ALUMINUM BODY AND REMOTE LED DRIVER (NON-DIMMABLE) *หมายเหตุ : - ให้ผู้รับจ้างรวมงานติดตั้งและเดินท่อร้อยสายดวงโคมในแบบทั้งหมดจากดวงโคมถึงตำแหน่งตู้ driver ของดวงโคมที่มี driver และ ถึงตำแหน่ง ตู้เบรกเกอร์ รวมค่าสาย ท่อ และอุปกรณ์ในการเดินท่อร้อยสาย - ให้ผู้รับจ้าง ตรวจสอบและเปรียบเทียบหลอดและดวงโคมของอาคารทิศตะวันตก ที่มีรหัสโคมเดียวกันกับดวงโคมของอาคารทิศเหนือ ประกอบการเสนออนุมัติ เพื่อให้สามารถพิจารณาปริมาณและคุณสมบัติของแสงใกล้เคียงและกลมกลืนกันทั้งโครงการ. พื้นที่ที่ใช้ : เปลือกอาคารฝั่งทิศตะวันตก			
		MANUFACTURER	MODEL / CODE No.	
		OSRAM	Archishape MINI + diffuse lens with Remote LED driver	
				
		MANUFACTURER	MODEL / CODE No.	
		LIGMAN	ALD30091 with Remote LED driver	
				หรือเทียบเท่า
		MANUFACTURER	MODEL / CODE No.	
		ILLUSPACE	5LWWL024-100 with Remote LED driver	

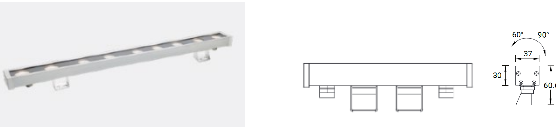
X5 : ข้อมูลพิจารณาประกอบ

ดวงโคม	
Housing/Finish	Solid die-cast housing, Remote LED driver
Bracket	Surface mounted
IP class	IP65
IK class	-
Insulation class	-
weight	Maximum 3.00 kg
dimension	Width ≤ 51 mm Length 1000 mm (± 50) Height ≤ 69 mm
maintenance	Back of housing
Luminaire Performance	
Minimum lumen (luminaire output)	1,700 lumens or more (with diffuse lens)
Maximum system wattage	24 watt per fixture or less
Nominal CCT/ color	4000K
Nominal CRI	80 or more
Colour consistency	MacAdam Step ≤ 3
Light distribution	110 x 110 degree (+/- 20 degree)
Lifetime and lumen maintenance @ specific ambient temperature	30,000 hours (70% lumen maintenance @ Ta = 25°C)
LED chip	Osram, Nichia or Cree (OR APPROVED EQUAL)
LED Driver	Remoted LED driver : Osram , Philips or Tridonic (OR APPROVED EQUAL)
Luminaire's color	Color to match with mounting surface

ITEM	DESCRIPTIONS	SPECIFICATION		REMARK
X5.S	SURFACE MOUNTED LED FLOODLIGHT WITH ALUMINUM BODY AND REMOTE LED DRIVER (NON-DIMMABLE) *หมายเหตุ : - ให้ผู้รับจ้างรวมงานติดตั้งและเดินท่อร้อยสายดวงโคมในแบบทั้งหมดจากดวงโคมถึงตำแหน่งตู้ driver ของดวงโคมที่มี driver และ ถึงตำแหน่ง ตู้เบรกเกอร์ รวมค่าสาย ท่อ และอุปกรณ์ในการเดินท่อร้อยสาย - ให้ผู้รับจ้าง ตรวจสอบและเปรียบเทียบหลอดและดวงโคมของอาคารทิศตะวันตก ที่มีรหัสโคมเดียวกันกับดวงโคมของอาคารทิศเหนือ ประกอบการเสนออนุมัติ เพื่อให้สามารถพิจารณาปริมาณและคุณสมบัติของแสงใกล้เคียงและกลมกลืนกันทั้งโครงการ. พื้นที่ที่ใช้ : เปลือกอาคารฝั่งทิศตะวันตก			
		MANUFACTURER	MODEL / CODE No.	
		OSRAM	Archishape MINI + diffuse lens with Remote LED driver	
				
		MANUFACTURER	MODEL / CODE No.	
		LIGMAN	ALD30081 with Remote LED driver	
				หรือเทียบเท่า
		MANUFACTURER	MODEL / CODE No.	
		ILLUSPACE	5LWWL018-050 with Remote LED driver	

X5.S : ข้อมูลพิจารณาประกอบ

ดวงโคม	
Housing/Finish	Solid die-cast housing, Remote LED driver
Bracket	Surface mounted
IP class	IP65
IK class	-
Insulation class	-
weight	Maximum 1,00 kg
dimension	Width ≤ 51 mm Length 500 mm (± 50) Height ≤ 69 mm
maintenance	Back of housing
Luminaire Performance	
Minimum lumen (luminaire output)	860 lumens or more (with diffuse lens)
Maximum system wattage	18 watt per fixture or less
Nominal CCT/ color	4000K
Nominal CRI	80 or more
Colour consistency	MacAdam Step ≤ 3
Light distribution	110 x 110 degree (+/- 20 degree)
Lifetime and lumen maintenance @ specific ambient temperature	30,000 hours (70% lumen maintenance @ Ta = 25°C)
LED chip	Osram, Nichia or Cree (OR APPROVED EQUAL)
LED Driver	Remoted LED driver : Osram , Philips or Tridonic (OR APPROVED EQUAL)
Luminaire's color	Color to match with mounting surface

ITEM	DESCRIPTIONS	SPECIFICATION		REMARK
X5.SS	SURFACE MOUNTED LED FLOODLIGHT WITH ALUMINUM BODY AND REMOTE LED DRIVER (NON-DIMMABLE) *หมายเหตุ : - ให้ผู้รับจ้างรวมงานติดตั้งและเดินท่อร้อยสายดวงโคมในแบบทั้งหมดจากดวงโคมถึงตำแหน่งตู้ driver ของดวงโคมที่มี driver และ ถึงตำแหน่ง ตู้เบรกเกอร์ รวมค่าสาย ท่อ และอุปกรณ์ในการเดินท่อร้อยสาย - ให้ผู้รับจ้าง ตรวจสอบและเปรียบเทียบหลอดและดวงโคมของอาคารทิศตะวันตก ที่มีรหัสโคมเดียวกันกับดวงโคมของอาคารทิศเหนือ ประกอบการเสนออนุมัติ เพื่อให้สามารถพิจารณาปริมาณและคุณสมบัติของแสงใกล้เคียงและกลมกลืนกันทั้งโครงการ. พื้นที่ที่ใช้ : เปลือกอาคารฝั่งทิศตะวันตก			
		MANUFACTURER	MODEL / CODE No.	
		OSRAM	Archishape MINI + diffuse lens with Remote LED driver	
				
		MANUFACTURER	MODEL / CODE No.	
		LIGMAN	ALD30081(custom length) with Remote LED driver	
				หรือเทียบเท่า
		MANUFACTURER	MODEL / CODE No.	
		ILLUSPACE	5LWWL018(custom length) with Remote LED driver	

X5.SS : ข้อมูลพิจารณาประกอบ

ดวงโคม	
Housing/Finish	Solid die-cast housing, Remote LED driver
Bracket	Surface mounted
IP class	IP65
IK class	-
Insulation class	-
weight	Maximum 1,00 kg
dimension	Width ≤ 51 mm Length 350 mm (± 50) Height ≤ 69 mm
maintenance	Back of housing
Luminaire Performance	
Minimum lumen (luminaire output)	500 lumens or more (with diffuse lens)
Maximum system wattage	15 watt per fixture or less
Nominal CCT/ color	4000K
Nominal CRI	80 or more
Colour consistency	MacAdam Step ≤ 3
Light distribution	110 x 110 degree (+/- 20 degree)
Lifetime and lumen maintenance @ specific ambient temperature	30,000 hours (70% lumen maintenance @ Ta = 25°C)
LED chip	Osram, Nichia or Cree (OR APPROVED EQUAL)
LED Driver	Remoted LED driver : Osram , Philips or Tridonic (OR APPROVED EQUAL)
Luminaire's color	Color to match with mounting surface

ITEM	DESCRIPTIONS	SPECIFICATION		REMARK
X6	GROUND RECESSED LED UPLIGHT WITH STAINLESS STEEL BODY (NON-DIMMABLE) *หมายเหตุ : ให้ผู้รับจ้างรวมงานติดตั้งและเดินท่อร้อยสายดวงโคมในแบบทั้งหมดจากดวงโคมถึงตำแหน่งตู้ driver ของดวงโคมที่มี driver และ ถึงตำแหน่ง ตู้เบรกเกอร์ รวมค่าสาย ท่อ และอุปกรณ์ในการเดินท่อร้อยสาย (NOT USED)			
		MANUFACTURER	MODEL / CODE No.	
		IGUZZINI	E167 Light Up with Remote driver + Recessing box	
		MANUFACTURER	MODEL / CODE No.	
		BEGA	84 455 K4 with Remote driver + Recessing box	
		MANUFACTURER	MODEL / CODE No.	
		ERCO	Tesis round with Remote driver + Recessing box	

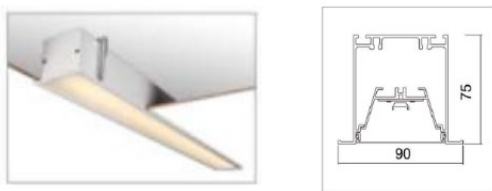
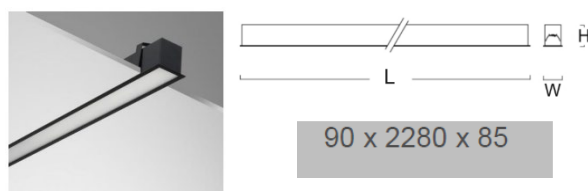
X6 : ข้อมูลพิจารณาประกอบ (NOT USED)

ดวงโคม	
Housing/Finish	304 Stainless steel body with Remote LED driver (walk & drive over)
Bracket	Ground recessed
IP class	IP67
IK class	IK10
Insulation class	-
weight	Maximum ≤ 12 kg
dimension	Diameter ≤ 286 mm Height ≤ 230 mm
maintenance	Front of housing
Luminaire Performance	
Minimum lumen (luminaire output)	3,201 lumens or more
Maximum system wattage	42 watt per fixture or less
Nominal CCT/ color	4000K
Nominal CRI	80 or more
Colour consistency	MacAdam Step ≤ 3
Light distribution	32 x 32 degree (+/- 5 degree)
Lifetime and lumen maintenance @ specific ambient temperature	50,000 hours (80% lumen maintenance @ Ta = 25°C)
LED chip	Nichia or Cree (OR APPROVED EQUAL)
LED Driver	Remoted LED driver : Osram , Philips or Tridonic (OR APPROVED EQUAL)
Luminaire's color	304 Stainless steel

ITEM	DESCRIPTIONS	SPECIFICATION		REMARK
X7	GROUND RECESSED LED UPLIGHT WITH STAINLESS STEEL BODY (NON-DIMMABLE) *หมายเหตุ : ให้ผู้รับจ้างรวมงานติดตั้งและเดินท่อร้อยสายดวงโคมในแบบทั้งหมดจากดวงโคมถึงตำแหน่งตู้ driver ของดวงโคมที่มี driver และ ถึงตำแหน่ง ตู้เบรกเกอร์ รวมค่าสาย ท่อ และอุปกรณ์ในการเดินท่อร้อยสาย (NOT USED)			
		MANUFACTURER	MODEL / CODE No.	
		IGUZZINI	EI15 Light Up with Remote LED driver + Recessing box	
		MANUFACTURER	MODEL / CODE No.	
		WE-EF	185-9768 with Integrated LED driver + Recessing box	
		MANUFACTURER	MODEL / CODE No.	
		BEGA	84 296 K4 with Remote driver + Recessing box	

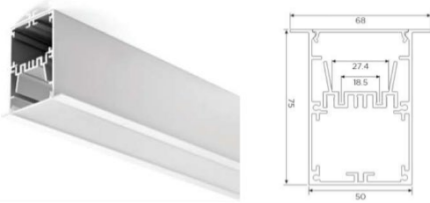
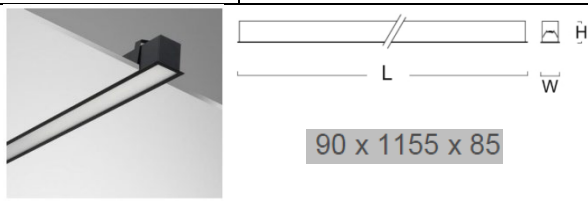
X7 : ข้อมูลพิจารณาประกอบ (NOT USED)

ดวงโคม	
Housing/Finish	304 Stainless steel body with Remote LED driver (walk & drive over)
Bracket	Ground recessed
IP class	IP67
IK class	IK10
Insulation class	-
weight	Maximum ≤ 12 kg
dimension	Diameter ≤ 330 mm Height ≤ 415 mm
maintenance	Front of housing
Luminaire Performance	
Minimum lumen (luminaire output)	4,625 lumens or more
Maximum system wattage	55 watt per fixture or less
Nominal CCT/ color	4000K
Nominal CRI	80 or more
Colour consistency	MacAdam Step ≤ 3
Light distribution	40 - 48 degree
Lifetime and lumen maintenance @ specific ambient temperature	50,000 hours (80% lumen maintenance @ Ta = 25°C)
LED chip	Nichia or Cree (OR APPROVED EQUAL)
LED Driver	Remoted LED driver : Osram , Philips or Tridonic (OR APPROVED EQUAL)
Luminaire's color	304 Stainless steel

ITEM	DESCRIPTIONS	SPECIFICATION		REMARK
X8	CEILING RECESSED LED LINEAR DOWNLIGHT WITH ALUMINUM BODY AND REMOTE LED DRIVER (NON-DIMMABLE) *หมายเหตุ : ให้ผู้รับจ้างรวมงานติดตั้งและเดินท่อร้อยสายดวงโคมในแบบทั้งหมดจากดวงโคมถึงตำแหน่งตู้ driver ของดวงโคมที่มี driver และ ถึงตำแหน่ง ตู้เบรกเกอร์ รวมค่าสาย ท่อ และอุปกรณ์ในการเดินท่อร้อยสาย (NOT USED)			
		MANUFACTURER	MODEL / CODE No.	
		BRILLIANZ	BRZ-PMPR6875-2110-230 with Diffuse cover and Remote LED driver	
				
		MANUFACTURER	MODEL / CODE No.	
		ILLUSPACE	9LPRL036 with Diffuse cover and Remote LED driver	
				
		MANUFACTURER	MODEL / CODE No.	
		L&E	RLPL/2L with Diffuse cover and Remote LED driver	

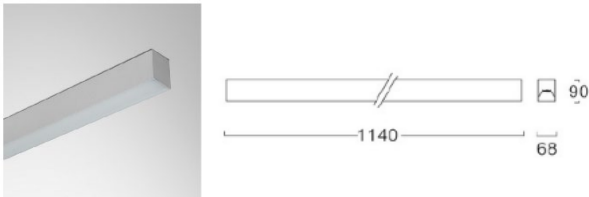
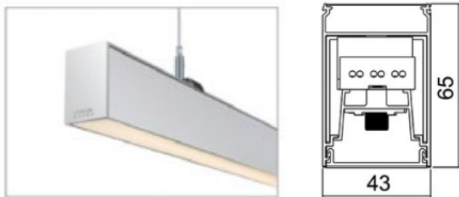
X8 : ข้อมูลพิจารณาประกอบ (NOT USED)

ดวงโคม	
Housing/Finish	Aluminum housing, Remote LED driver
Bracket	Ceiling recessed
IP class	IP44
IK class	-
Insulation class	-
weight	-
dimension	Width 68 - 90 mm Length 2300 mm (± 100) Height ≤ 85 mm
maintenance	Back of housing
Luminaire Performance	
Minimum lumen (luminaire output)	7,550 lumens or more (with diffuse lens)
Maximum system wattage	110 watt per fixture or less
Nominal CCT/ color	4000K
Nominal CRI	80 or more
Colour consistency	MacAdam Step ≤ 3
Light distribution	110 x 110 degree (+/- 20 degree)
Lifetime and lumen maintenance @ specific ambient temperature	30,000 hours (70% lumen maintenance @ Ta = 25°C)
LED chip	Nichia or Cree (OR APPROVED EQUAL)
LED Driver	Integrated LED driver or Remoted LED driver (IP67) : Osram , Philips or Tridonic (OR APPROVED EQUAL)
Luminaire's color	Custom colour to match ceiling surface

ITEM	DESCRIPTIONS	SPECIFICATION		REMARK
X8.S	CEILING RECESSED LED LINEAR DOWNLIGHT WITH ALUMINUM BODY AND REMOTE LED DRIVER (NON-DIMMABLE) *หมายเหตุ : ให้ผู้รับจ้างรวมงานติดตั้งและเดินท่อร้อยสายดวงโคมในแบบทั้งหมดจากดวงโคมถึงตำแหน่งตู้ driver ของดวงโคมที่มี driver และ ถึงตำแหน่ง ตู้เบรกเกอร์ รวมค่าสาย ท่อ และอุปกรณ์ในการเดินท่อร้อยสาย (NOT USED)			
		MANUFACTURER	MODEL / CODE No.	
		BRILLIANZ	BRZ-PMPR6875-2110-115 with Diffuse cover and Remote LED driver	
				
		MANUFACTURER	MODEL / CODE No.	
		ILLUSPACE	9LPRL036 with Diffuse cover and Remote LED driver	
				
		MANUFACTURER	MODEL / CODE No.	
		L&E	RLPL/1L with Diffuse cover and Remote LED driver	

X8.S : ข้อมูลพิจารณาประกอบ (NOT USED)

ดวงโคม	
Housing/Finish	Aluminum housing, Remote LED driver
Bracket	Ceiling recessed
IP class	IP44
IK class	-
Insulation class	-
weight	-
dimension	Width 68 - 90 mm Length 1150 mm (± 100) Height ≤ 85 mm
maintenance	Back of housing
Luminaire Performance	
Minimum lumen (luminaire output)	3,700 lumens or more (with diffuse lens)
Maximum system wattage	56 watt per fixture or less
Nominal CCT/ color	4000K
Nominal CRI	80 or more
Colour consistency	MacAdam Step ≤ 3
Light distribution	110 x 110 degree (+/- 20 degree)
Lifetime and lumen maintenance @ specific ambient temperature	30,000 hours (70% lumen maintenance @ Ta = 25°C)
LED chip	Nichia or Cree (OR APPROVED EQUAL)
LED Driver	Integrated LED driver or Remoted LED driver (IP67) : Osram , Philips or Tridonic (OR APPROVED EQUAL)
Luminaire's color	Custom colour to match ceiling surface

ITEM	DESCRIPTIONS	SPECIFICATION		REMARK
X9	SURFACE MOUNTED LED LINEAR DOWNLIGHT WITH ALUMINUM BODY AND REMOTE LED DRIVER (NON-DIMMABLE) *หมายเหตุ : ให้ผู้รับจ้างรวมงานติดตั้งและเดินท่อร้อยสายดวงโคมในแบบทั้งหมดจากดวงโคมถึงตำแหน่งตู้ driver ของดวงโคมที่มี driver และ ถึงตำแหน่ง ตู้เบรกเกอร์ รวมค่าสาย ท่อ และอุปกรณ์ในการเดินท่อร้อยสาย (NOT USED)			
		MANUFACTURER	MODEL / CODE No.	
		L&E	SLPL with Diffuse cover and Remote LED driver	
				
		MANUFACTURER	MODEL / CODE No.	
		ILLUSPACE	5LPSL036 with Diffuse cover and Remote LED driver	
				
		MANUFACTURER	MODEL / CODE No.	
		BRILLIANZ	BRZ-PMPR6875-2110-115 with Diffuse cover and Remote LED driver	

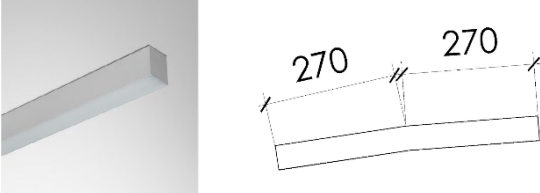
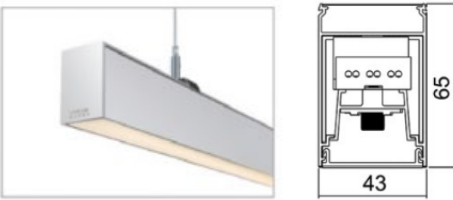
X9 : ข้อมูลพิจารณาประกอบ (NOT USED)

ดวงโคม	
Housing/Finish	Aluminum housing, Remote LED driver
Bracket	Ceiling recessed
IP class	IP44
IK class	-
Insulation class	-
weight	-
dimension	Width 43 - 68 mm Length 1150 mm (± 100) Height ≤ 90 mm
maintenance	Back of housing
Luminaire Performance	
Minimum lumen (luminaire output)	1,800 lumens or more (with diffuse lens)
Maximum system wattage	22 watt per fixture or less
Nominal CCT/ color	4000K
Nominal CRI	80 or more
Colour consistency	MacAdam Step ≤ 3
Light distribution	110 x 110 degree (+/- 20 degree)
Lifetime and lumen maintenance @ specific ambient temperature	30,000 hours (70% lumen maintenance @ Ta = 25°C)
LED chip	Nichia or Cree (OR APPROVED EQUAL)
LED Driver	Integrated LED driver or Remoted LED driver (IP67) : Osram , Philips or Tridonic (OR APPROVED EQUAL)
Luminaire's color	Custom colour to match mounting surface

ITEM	DESCRIPTIONS	SPECIFICATION		REMARK
X9.S	SURFACE MOUNTED LED LINEAR DOWNLIGHT WITH ALUMINUM BODY AND REMOTE LED DRIVER (NON-DIMMABLE) *หมายเหตุ : ให้ผู้รับจ้างรวมงานติดตั้งและเดินท่อร้อยสายดวงโคมในแบบทั้งหมดจากดวงโคมถึงตำแหน่งตู้ driver ของดวงโคมที่มี driver และ ถึงตำแหน่ง ตู้เบรกเกอร์ รวมค่าสาย ท่อ และอุปกรณ์ในการเดินท่อร้อยสาย (NOT USED)			
		MANUFACTURER	MODEL / CODE No.	
		L&E	SLPL with Diffuse cover and Remote LED driver	
		MANUFACTURER	MODEL / CODE No.	
		ILLUSPACE	5LPSL036 with Diffuse cover and Remote LED driver	
		MANUFACTURER	MODEL / CODE No.	
		BRILLIANZ	BRZ-PMPR6875-2110-115 with Diffuse cover and Remote LED driver	

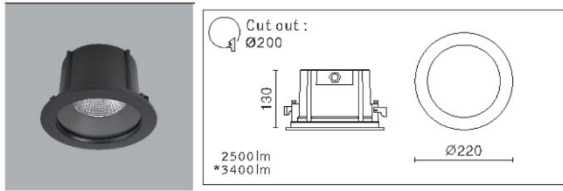
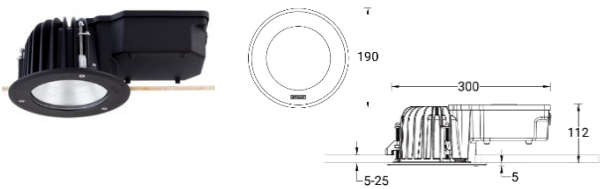
X9.S : ข้อมูลพิจารณาประกอบ (NOT USED)

ดวงโคม	
Housing/Finish	Aluminum housing, Remote LED driver
Bracket	Ceiling recessed
IP class	IP44
IK class	-
Insulation class	-
weight	-
dimension	Width 43 - 68 mm Length – Custom length (between 500 – 750 mm.), Contractor to verify on site Height $\leq$ 90 mm
maintenance	Back of housing
Luminaire Performance	
Minimum lumen (luminaire output)	900 lumens or more (with diffuse lens)
Maximum system wattage	11 watt per fixture or less
Nominal CCT/ color	4000K
Nominal CRI	80 or more
Colour consistency	MacAdam Step $\leq$ 3
Light distribution	110 x 110 degree (+/- 20 degree)
Lifetime and lumen maintenance @ specific ambient temperature	30,000 hours (70% lumen maintenance @ Ta = 25°C)
LED chip	Nichia or Cree (OR APPROVED EQUAL)
LED Driver	Integrated LED driver or Remoted LED driver (IP67) : Osram , Philips or Tridonic (OR APPROVED EQUAL)
Luminaire's color	Custom colour to match mounting surface

ITEM	DESCRIPTIONS	SPECIFICATION		REMARK
X9.SS	SURFACE MOUNTED LED LINEAR DOWNLIGHT WITH ALUMINUM BODY AND REMOTE LED DRIVER (NON-DIMMABLE) *หมายเหตุ : ให้ผู้รับจ้างรวมงานติดตั้งและเดินท่อร้อยสายดวงโคมในแบบทั้งหมดจากดวงโคมถึงตำแหน่งตู้ driver ของดวงโคมที่มี driver และ ถึงตำแหน่ง ตู้เบรกเกอร์ รวมค่าสาย ท่อ และอุปกรณ์ในการเดินท่อร้อยสาย (NOT USED)			
		MANUFACTURER	MODEL / CODE No.	
		L&E	SLPL with Diffuse cover and Remote LED driver	
				
		MANUFACTURER	MODEL / CODE No.	
		ILLUSPACE	5LPSL036 with Diffuse cover and Remote LED driver	
				
		MANUFACTURER	MODEL / CODE No.	
		BRILLIANZ	BRZ-PMPR6875-2110-115 with Diffuse cover and Remote LED driver	

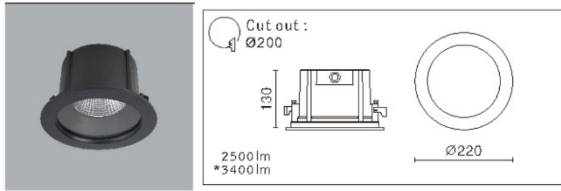
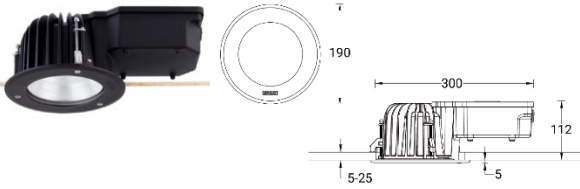
X9.SS : ข้อมูลพิจารณาประกอบ (NOT USED)

ดวงโคม	
Housing/Finish	Aluminum housing, Remote LED driver
Bracket	Ceiling recessed
IP class	IP44
IK class	-
Insulation class	-
weight	-
dimension	Width 43 - 68 mm Length – Custom shape and length, Contractor to verify on site Height $\leq$ 90 mm
maintenance	Back of housing
Luminaire Performance	
Minimum lumen (luminaire output)	900 lumens or more (with diffuse lens)
Maximum system wattage	11 watt per fixture or less
Nominal CCT/ color	4000K
Nominal CRI	80 or more
Colour consistency	MacAdam Step $\leq$ 3
Light distribution	110 x 110 degree (+/- 20 degree)
Lifetime and lumen maintenance @ specific ambient temperature	30,000 hours (70% lumen maintenance @ Ta = 25°C)
LED chip	Nichia or Cree (OR APPROVED EQUAL)
LED Driver	Integrated LED driver or Remoted LED driver (IP67) : Osram , Philips or Tridonic (OR APPROVED EQUAL)
Luminaire's color	Custom colour to match mounting surface

ITEM	DESCRIPTIONS	SPECIFICATION		REMARK
X10	CEILING RECESSED LED DOWNLIGHT WITH ALUMINUM BODY, CLEAR GLASS COVER AND REMOTE LED DRIVER (NON-DIMMABLE) *หมายเหตุ : - ให้ผู้รับจ้างรวมงานติดตั้งและเดินท่อร้อยสายดวงโคมในแบบทั้งหมดจากดวงโคมถึงตำแหน่งผู้ driver ของดวงโคมที่มี driver และ ถึงตำแหน่ง ตู้เบรกเกอร์ รวมค่าสาย ท่อ และอุปกรณ์ในการเดินท่อร้อยสาย - ให้ผู้รับจ้าง ตรวจสอบและเปรียบเทียบหลอดและดวงโคมของอาคารทิศตะวันตก ที่มีรหัสโคมเดียวกันกับดวงโคมของอาคารทิศเหนือ ประกอบการเสนออนุมัติ เพื่อให้สามารถพิจารณาปริมาณและคุณสมบัติของแสงใกล้เคียงและกลมกลืนกันทั้งโครงการ. พื้นที่ที่ใช้ : เปลือกอาคารฝั่งทิศตะวันตก			
		MANUFACTURER	MODEL / CODE No.	
		TITAN	0DG-108A with Clear glass cover and Remote LED driver	
				
		MANUFACTURER	MODEL / CODE No.	
		ILLUSPACE	1IDRR033-IP with Clear glass cover and Remote LED driver	
				หรือเทียบเท่า
		MANUFACTURER	MODEL / CODE No.	
		LIGMAN	MO-80002-M-W40 with Clear glass cover and Integrated LED driver	

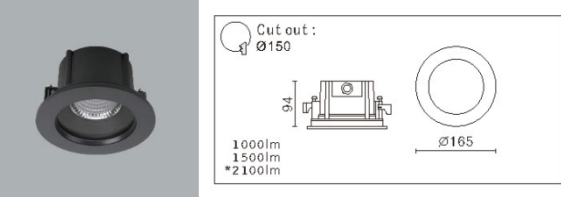
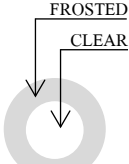
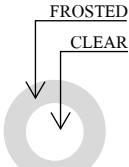
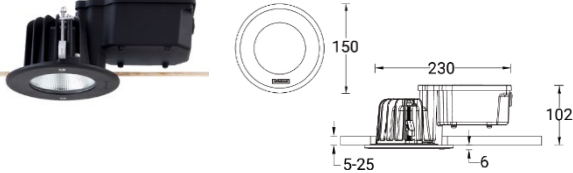
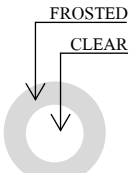
X10 : ข้อมูลพิจารณาประกอบ

ดวงโคม	
Housing/Finish	Aluminum housing, Clear glass cover, Remote LED driver
Bracket	Ceiling recessed
IP class	IP44
IK class	-
Insulation class	-
weight	-
dimension	Diameter ≤ 220 mm Height ≤ 120 mm
maintenance	Back of housing
Luminaire Performance	
Minimum lumen (luminaire output)	2,999 lumens or more (with clear lens)
Maximum system wattage	41 watt per fixture or less
Nominal CCT/ color	4000K
Nominal CRI	80 or more
Colour consistency	MacAdam Step ≤ 3
Light distribution	20 degree (+/- 5 degree)
Lifetime and lumen maintenance @ specific ambient temperature	30,000 hours (70% lumen maintenance @ Ta = 25°C)
LED chip	Nichia or Cree (OR APPROVED EQUAL)
LED Driver	Remoted LED driver : Osram , Philips or Tridonic (OR APPROVED EQUAL)
Luminaire's color	Custom colour to match mounting surface

ITEM	DESCRIPTIONS	SPECIFICATION		REMARK
X10.F	CEILING RECESSED LED DOWNLIGHT WITH ALUMINUM BODY, CLEAR GLASS COVER AND REMOTE LED DRIVER (NON-DIMMABLE) *หมายเหตุ : - ให้ผู้รับจ้างรวมงานติดตั้งและเดินท่อร้อยสายดวงโคมในแบบทั้งหมดจากดวงโคมถึงตำแหน่งผู้ driver ของดวงโคมที่มี driver และ ถึงตำแหน่ง ตู้เบรกเกอร์ รวมค่าสาย ท่อ และอุปกรณ์ในการเดินท่อร้อยสาย - ให้ผู้รับจ้าง ตรวจสอบและเปรียบเทียบหลอดและดวงโคมของอาคารทิศตะวันตก ที่มีรหัสโคมเดียวกันกับดวงโคมของอาคารทิศเหนือ ประกอบการเสนออนุมัติ เพื่อให้สามารถพิจารณาปริมาณและคุณสมบัติของแสงใกล้เคียงและกลมกลืนกันทั้งโครงการ. พื้นที่ที่ใช้ : เปลือกอาคารฝั่งทิศตะวันตก			
		MANUFACTURER	MODEL / CODE No.	
		TITAN	0DG-108A with Clear glass cover and Remote LED driver	
				
		MANUFACTURER	MODEL / CODE No.	
		ILLUSPACE	1IDRR033-IP with Clear glass cover and Remote LED driver	
				หรือเทียบเท่า
		MANUFACTURER	MODEL / CODE No.	
		LIGMAN	MO-80002-W-W40 with Clear glass cover and Integrated LED driver	

X10.F : ข้อมูลพิจารณาประกอบ

ดวงโคม	
Housing/Finish	Aluminum housing, Clear glass cover, Remote LED driver
Bracket	Ceiling recessed
IP class	IP44
IK class	-
Insulation class	-
weight	-
dimension	Diameter ≤ 220 mm Height ≤ 120 mm
maintenance	Back of housing
Luminaire Performance	
Minimum lumen (luminaire output)	2,999 lumens or more (with clear lens)
Maximum system wattage	41 watt per fixture or less
Nominal CCT/ color	4000K
Nominal CRI	80 or more
Colour consistency	MacAdam Step ≤ 3
Light distribution	40 degree (+/- 5 degree)
Lifetime and lumen maintenance @ specific ambient temperature	30,000 hours (70% lumen maintenance @ Ta = 25°C)
LED chip	Nichia or Cree (OR APPROVED EQUAL)
LED Driver	Remoted LED driver : Osram , Philips or Tridonic (OR APPROVED EQUAL)
Luminaire's color	Custom colour to match mounting surface

ITEM	DESCRIPTIONS	SPECIFICATION		REMARK
X11	CEILING RECESSED LED DOWNLIGHT WITH ALUMINUM BODY AND REMOTE LED DRIVER (NON-DIMMABLE) *หมายเหตุ : - ให้ผู้รับจ้างรวมงานติดตั้งและเดินท่อร้อยสายดวงโคมในแบบทั้งหมดจากดวงโคมถึงตำแหน่งตู้ driver ของดวงโคมที่มี driver และ ถึงตำแหน่ง ตู้เบรกเกอร์ รวมค่าสาย ท่อ และอุปกรณ์ในการเดินท่อร้อยสาย (NOT USED)			 Glass lens
		MANUFACTURER	MODEL / CODE No.	
		TITAN	0DG-106A with Clear glass, frosted finish on outer ring cover and Remote LED driver	
				 Glass lens
		MANUFACTURER	Glass lens	
		ILLUSPACE	1LDRR018-IP with Clear glass, frosted finish on outer ring cover and Remote LED driver	
				 Glass lens
		MANUFACTURER	Glass lens	
		LIGMAN	MO-80012-W-W40 with Clear glass, frosted finish on outer ring cover and Integrated LED driver	

X11 : ข้อมูลพิจารณาประกอบ (NOT USED)

ดวงโคม	
Housing/Finish	Aluminum housing, Clear glass - frosted finish on outer ring cover , Remote LED driver
Bracket	Ceiling recessed
IP class	IP44
IK class	-
Insulation class	-
weight	-
dimension	Diameter $\leq$ 165 mm Height $\leq$ 105 mm
maintenance	Back of housing
Luminaire Performance	
Minimum lumen (luminaire output)	1,856 lumens or more @ center and frosted finish on outer ring
Maximum system wattage	21 watt per fixture or less
Nominal CCT/ color	4000K
Nominal CRI	80 or more
Colour consistency	MacAdam Step $\leq$ 3
Light distribution	40 degree (+/- 5 degree)
Lifetime and lumen maintenance @ specific ambient temperature	30,000 hours (70% lumen maintenance @ Ta = 25°C)
LED chip	Nichia or Cree (OR APPROVED EQUAL)
LED Driver	Remoted LED driver : Osram , Philips or Tridonic (OR APPROVED EQUAL)
Luminaire's color	Custom colour to match mounting surface

ITEM	DESCRIPTIONS	SPECIFICATION		REMARK
X11.F	CEILING RECESSED LED DOWNLIGHT WITH ALUMINUM BODY AND REMOTE LED DRIVER (NON-DIMMABLE) *หมายเหตุ : - ให้ผู้รับจ้างรวมงานติดตั้งและเดินท่อร้อยสายดวงโคมในแบบทั้งหมดจากดวงโคมถึงตำแหน่งตู้ driver ของดวงโคมที่มี driver และ ถึงตำแหน่ง ตู้เบรกเกอร์ รวมค่าสาย ท่อ และอุปกรณ์ในการเดินท่อร้อยสาย (NOT USED)	 Cut out : Ø150 94 1000lm 1500lm *2100lm Ø165		
		MANUFACTURER	MODEL / CODE No.	
		TITAN	0DG-106A with Clear glass cover and Remote LED driver	
		 101 93 Ø 82 (Cut out)		
		MANUFACTURER	Glass lens	
		ILLUSPACE	1LDRR018-IP with Clear glass cover and Remote LED driver	
		 150 230 102 5-25 6		
		MANUFACTURER	Glass lens	
		LIGMAN	MO-80012-W-VW40 with Clear glass cover and Integrated LED driver	

X11.F : ข้อมูลพิจารณาประกอบ (NOT USED)

ดวงโคม	
Housing/Finish	Aluminum housing, Clear glass - frosted finish on outer ring cover , Remote LED driver
Bracket	Ceiling recessed
IP class	IP44
IK class	-
Insulation class	-
weight	-
dimension	Diameter $\leq$ 165 mm Height $\leq$ 105 mm
maintenance	Back of housing
Luminaire Performance	
Minimum lumen (luminaire output)	1,761 lumens or more
Maximum system wattage	21 watt per fixture or less
Nominal CCT/ color	4000K
Nominal CRI	80 or more
Colour consistency	MacAdam Step $\leq$ 3
Light distribution	54 - 70 degree
Lifetime and lumen maintenance @ specific ambient temperature	30,000 hours (70% lumen maintenance @ Ta = 25°C)
LED chip	Nichia or Cree (OR APPROVED EQUAL)
LED Driver	Remoted LED driver : Osram , Philips or Tridonic (OR APPROVED EQUAL)
Luminaire's color	Custom colour to match mounting surface

ITEM	DESCRIPTIONS	SPECIFICATION		REMARK
X12	CEILING RECESSED LED WALLWASHER DOWNLIGHT WITH ALUMINUM BODY AND REMOTE LED DRIVER (NON-DIMMABLE) *หมายเหตุ : - ให้ผู้รับจ้างรวมงานติดตั้งและเดินท่อร้อยสายดวงโคมในแบบทั้งหมดจากดวงโคมถึงตำแหน่งตู้ driver ของดวงโคมที่มี driver และ ถึงตำแหน่ง ตู้เบรกเกอร์ รวมค่าสาย ท่อ และอุปกรณ์ในการเดินท่อร้อยสาย			
		MANUFACTURER	MODEL / CODE No.	
		L&E	RWL126 Wall washer with Remote LED driver	
		MANUFACTURER	MODEL / CODE No.	
		ENDO	GRX469N-T Wall washer with Remote LED driver	
		MANUFACTURER	MODEL / CODE No.	
		REGGIANI	X.RG13H.NN with Remote LED driver	

(NOT USED)

X12 : ข้อมูลพิจารณาประกอบ (NOT USED)

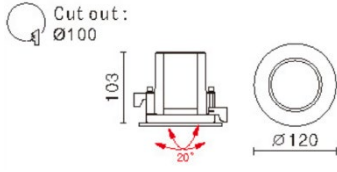
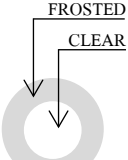
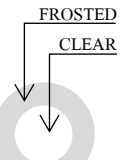
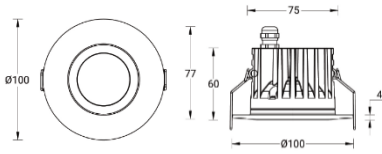
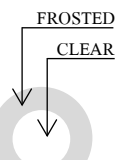
ดวงโคม	
Housing/Finish	Aluminum housing,, Remote LED driver
Bracket	Ceiling recessed
IP class	IP44
IK class	-
Insulation class	-
weight	-
dimension	Diameter $\leq$ 138 mm Height $\leq$ 147 mm
maintenance	Back of housing
Luminaire Performance	
Minimum lumen (luminaire output)	1,161 lumens or more
Maximum system wattage	28.9 watt per fixture or less
Nominal CCT/ color	4000K
Nominal CRI	80 or more
Colour consistency	MacAdam Step $\leq$ 3
Light distribution	Wall washer
Lifetime and lumen maintenance @ specific ambient temperature	40,000 hours (70% lumen maintenance @ Ta = 25°C)
LED chip	Nichia or Cree (OR APPROVED EQUAL)
LED Driver	Remoted LED driver : Osram , Philips or Tridonic (OR APPROVED EQUAL)
Luminaire's color	Custom colour to match mounting surface

ITEM	DESCRIPTIONS	SPECIFICATION		REMARK
X13	CEILING RECESSED LED WALLWASHER DOWNLIGHT WITH ALUMINUM BODY AND REMOTE LED DRIVER (NON-DIMMABLE) *หมายเหตุ : ให้ผู้รับจ้างรวมงานติดตั้งและเดินท่อร้อยสายดวงโคมในแบบทั้งหมดจากดวงโคมถึงตำแหน่งตู้ driver ของดวงโคมที่มี driver และ ถึงตำแหน่ง ตู้เบรกเกอร์ รวมค่าสาย ท่อ และอุปกรณ์ในการเดินท่อร้อยสาย			
		MANUFACTURER	MODEL / CODE No.	
		REGGIANI	MOOD WALL WASHER ROUND RG17H with Remote LED driver	
		MANUFACTURER	MODEL / CODE No.	
		IGUZZINI	QG27 EASY Wall Washer with Remote LED driver	
		MANUFACTURER	MODEL / CODE No.	
		TAGETTI	CCTLED DOWNLIGHT WALL WASHER with Remote LED driver	

(NOT USED)

X13 : ข้อมูลพิจารณาประกอบ (NOT USED)

ดวงโคม	
Housing/Finish	Aluminum housing,, Remote LED driver
Bracket	Ceiling recessed
IP class	IP43 or higher
IK class	-
Insulation class	-
weight	-
dimension	Diameter $\leq$ 163 mm Height $\leq$ 166 mm
maintenance	Back of housing
Luminaire Performance	
Minimum lumen (luminaire output)	1,951 lumens or more
Maximum system wattage	34 watt per fixture or less
Nominal CCT/ color	4000K
Nominal CRI	80 or more
Colour consistency	MacAdam Step $\leq$ 3
Light distribution	Wall washer
Lifetime and lumen maintenance @ specific ambient temperature	50,000 hours (80% lumen maintenance @ Ta = 25°C)
LED chip	Nichia or Cree (OR APPROVED EQUAL)
LED Driver	Remoted LED driver : Osram , Philips or Tridonic (OR APPROVED EQUAL)
Luminaire's color	Custom colour to match mounting surface

ITEM	DESCRIPTIONS	SPECIFICATION		REMARK
X14	CEILING RECESSED LED DOWNLIGHT WITH ALUMINUM BODY AND REMOTE LED DRIVER (NON-DIMMABLE) *หมายเหตุ : - ให้ผู้รับจ้างรวมงานติดตั้งและเดินท่อร้อยสายดวงโคมในแบบทั้งหมดจากดวงโคมถึงตำแหน่งตู้ driver ของดวงโคมที่มี driver และ ถึงตำแหน่ง ตู้เบรกเกอร์ รวมค่าสาย ท่อ และอุปกรณ์ในการเดินท่อร้อยสาย (NOT USED)	 		 Glass lens
		MANUFACTURER	MODEL / CODE No.	
		TITAN	0DG-114A with Clear glass - frosted finish on outer ring cover and Remote LED driver	
		 		 Glass lens
		MANUFACTURER	MODEL / CODE No.	
		ILLUSPACE	1LDRR013-IP with Clear glass cover and Remote LED driver	
		 		 Glass lens
		MANUFACTURER	MODEL / CODE No.	
		LIGMAN	MUN-80001-W-W40 with Clear glass cover and Integrated LED driver	

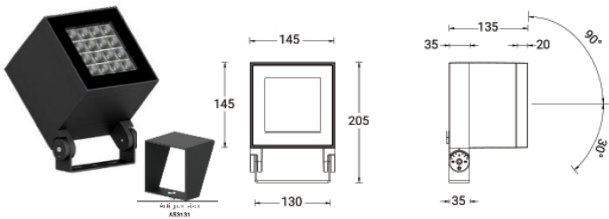
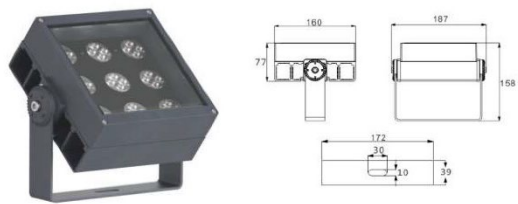
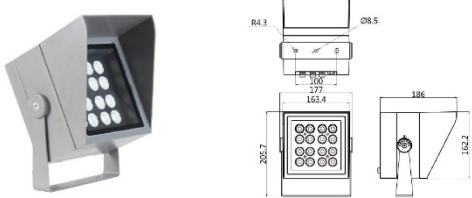
X14 : ข้อมูลพิจารณาประกอบ (NOT USED)

ดวงโคม	
Housing/Finish	Aluminum housing, Clear glass - frosted finish on outer ring cover , Remote LED driver
Bracket	Ceiling recessed
IP class	IP44
IK class	-
Insulation class	-
weight	-
dimension	Diameter $\leq$ 120 mm Height $\leq$ 103 mm
maintenance	Back of housing
Luminaire Performance	
Minimum lumen (luminaire output)	630 lumens or more @ center and frosted finish on outer ring
Maximum system wattage	13 watt per fixture or less
Nominal CCT/ color	4000K
Nominal CRI	80 or more
Colour consistency	MacAdam Step $\leq$ 3
Light distribution	30 - 36 degree
Lifetime and lumen maintenance @ specific ambient temperature	30,000 hours (70% lumen maintenance @ Ta = 25°C)
LED chip	Nichia or Cree (OR APPROVED EQUAL)
LED Driver	Remoted LED driver : Osram , Philips or Tridonic (OR APPROVED EQUAL)
Luminaire's color	Custom colour to match mounting surface

ITEM	DESCRIPTIONS	SPECIFICATION		REMARK
X15	SURFACE MOUNTED LED UPLIGHT WITH ALUMINUM BODY AND INTEGRATED DRIVER (NON-DIMMABLE) *หมายเหตุ : ให้ผู้รับจ้างรวมงานติดตั้งและเดินท่อร้อยสายดวงโคมในแบบทั้งหมดจากดวงโคมถึงตำแหน่งตู้ driver ของดวงโคมที่มี driver และ ถึงตำแหน่ง ตู้เบรกเกอร์ รวมค่าสาย ท่อ และอุปกรณ์ในการเดินท่อร้อยสาย (NOT USED)			ติดตั้งวางยั้งขึ้น
		MANUFACTURER	MODEL / CODE No.	
		WE-EF	131-9658 with Integrated driver.	
				ติดตั้งวางยั้งขึ้น
		MANUFACTURER	MODEL / CODE No.	
		MEYER	8 364 with Integrated driver.	
				ติดตั้งวางยั้งขึ้น
		MANUFACTURER	MODEL / CODE No.	
		LIGMAN	LEE-30021-T2-W40-ND with Integrated driver.	

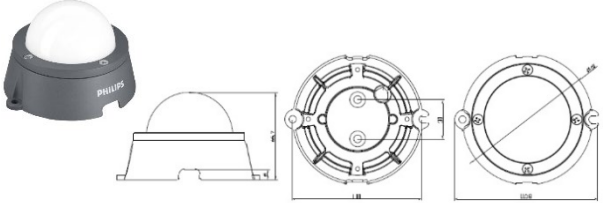
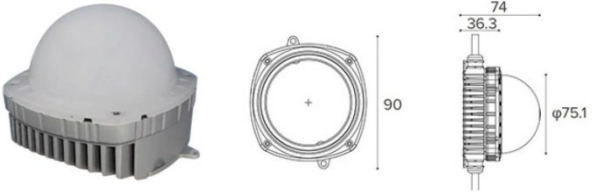
X15 : ข้อมูลพิจารณาประกอบ (NOT USED)

ดวงโคม	
Housing/Finish	Aluminum housing, Clear glass - frosted finish on outer ring cover , Remote LED driver
Bracket	Ceiling recessed
IP class	IP65
IK class	-
Insulation class	-
weight	-
dimension	Width $\leq$ 225 mm Length $\leq$ 350 mm Height $\leq$ 85 mm
maintenance	Front of housing
Luminaire Performance	
Minimum lumen (luminaire output)	2,359 lumens or more
Maximum system wattage	64 watt per fixture or less
Nominal CCT/ color	4000K
Nominal CRI	80 or more
Colour consistency	MacAdam Step $\leq$ 3
Light distribution	Forward throw lighting distribution : 137x58 degree (+/- 5 degree)
Lifetime and lumen maintenance @ specific ambient temperature	30,000 hours (70% lumen maintenance @ Ta = 25°C)
LED chip	Nichia or Cree (OR APPROVED EQUAL)
LED Driver	Remoted LED driver : Osram , Philips or Tridonic (OR APPROVED EQUAL)
Luminaire's color	Custom colour to match mounting surface

ITEM	DESCRIPTIONS	SPECIFICATION		REMARK
X16	SURFACE MOUNTED LED RGBW FLOODLIGHT WITH ALUMINUM BODY, INTEGRATED DRIVER AND DMX512 CONTROLLER (DMX512) *หมายเหตุ : ให้ผู้รับจ้างรวมงานติดตั้งและเดินท่อร้อยสายดวงโคมในแบบทั้งหมดจากดวงโคมถึงตำแหน่งตู้ driver ของดวงโคมที่มี driver และ ถึงตำแหน่ง ตู้เบรกเกอร์ รวมค่าสาย ท่อ และอุปกรณ์ในการเดินท่อร้อยสาย พื้นที่ที่ใช้ : เปลือกอาคาร ATRIUM			
		MANUFACTURER	MODEL / CODE No.	
		LIGMAN	NOD-50032-N-40-DMXRDM with integrated driver, anti-glare visor, DMX512 controller	
				
		MANUFACTURER	MODEL / CODE No.	
		ILLUSPACE	7LFSS036-RGBW with integrated driver, anti-glare visor, DMX512 controller	
			หรือเทียบเท่า	
		MANUFACTURER	MODEL / CODE No.	
		BRILLIANZ	JRF4-M-40H-C with integrated driver, anti-glare visor, DMX512 controller	

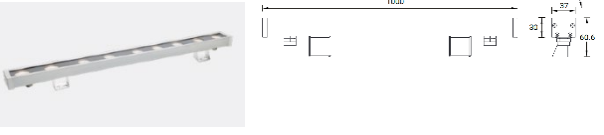
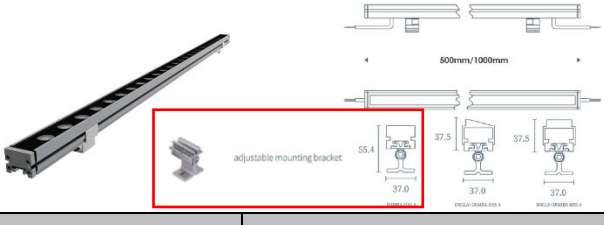
X16 : ข้อมูลพิจารณาประกอบ

ดวงโคม	
Housing/Finish	Aluminum housing, Anti-glare visor, DMX512 controller
Bracket	Surface mounted
IP class	IP65
IK class	-
Insulation class	-
weight	-
dimension	Width $\leq$ 187 mm Length $\leq$ 186 mm (include VISOR 40mm height) Height $\leq$ 206 mm
maintenance	Front of housing
Luminaire Performance	
Minimum lumen (luminaire output)	1,417 lumens or more
Maximum system wattage	40 watt per fixture or less
Nominal CCT/ color	RGBW (W : 4000K)
Nominal CRI	80 or more
Colour consistency	MacAdam Step $\leq$ 3
Light distribution	8-15 degree
Lifetime and lumen maintenance @ specific ambient temperature	30,000 hours (70% lumen maintenance @ Ta = 25°C)
LED chip	Nichia or Cree (OR APPROVED EQUAL)
LED Driver	DMX512 controller
Luminaire's color	Custom colour to match mounting surface

ITEM	DESCRIPTIONS	SPECIFICATION		REMARK
X17	SURFACE MOUNTED LED RGBW NODE WITH ALUMINUM BODY, FROSTED DOME SHAPE COVER, INTEGRATED DRIVER AND DMX512 CONTROLLER (DMX512) *หมายเหตุ : ให้ผู้รับจ้างรวมงานติดตั้งและเดินท่อร้อยสายดวงโคมในแบบทั้งหมดจากดวงโคมถึงตำแหน่งตู้ driver ของดวงโคมที่มี driver และ ถึงตำแหน่ง ตู้เบรกเกอร์ รวมค่าสาย ท่อ และอุปกรณ์ในการเดินท่อร้อยสาย พื้นที่ที่ใช้ : เปลือกอาคาร ATRIUM			
		MANUFACTURER	MODEL / CODE No.	
		PHILIPS	UniDot G2 9LED RGBW OSC DMX with DMX512 controller	
				
		MANUFACTURER	MODEL / CODE No.	
		ILLUSPACE	1LNODE010-OP with DMX512 controller	
				หรือเทียบเท่า
		MANUFACTURER	MODEL / CODE No.	
		LUMENPLUS	LED-PIXEL/DC24V-RGBW with DMX512 controller	

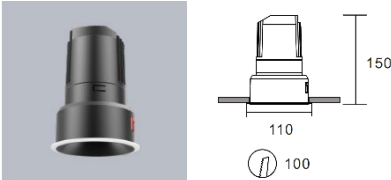
X17: ข้อมูลพิจารณาประกอบ

ดวงโคม	
Housing/Finish	Aluminum housing, Frosted dome shape cover, DMX512 controller
Bracket	Surface mounted
IP class	IP65
IK class	-
Insulation class	-
weight	-
dimension	Width $\leq$ 136 mm Length $\leq$ 136 mm Height $\leq$ 83 mm
maintenance	Front of housing
Luminaire Performance	
Minimum lumen (luminaire output)	200 lumens or more
Maximum system wattage	10 watt per fixture or less
Nominal CCT/ color	RGBW (W : 4000K)
Nominal CRI	80 or more
Colour consistency	MacAdam Step $\leq$ 3
Light distribution	120 - 160 degree
Lifetime and lumen maintenance @ specific ambient temperature	30,000 hours (70% lumen maintenance @ Ta = 25°C)
LED chip	Nichia or Cree (OR APPROVED EQUAL)
LED Driver	DMX512 controller
Luminaire's color	Custom colour to match mounting surface

ITEM	DESCRIPTIONS	SPECIFICATION		REMARK
X18	SURFACE MOUNTED LED FLOODLIGHT WITH ALUMINUM BODY AND REMOTE LED DRIVER (NON-DIMMABLE) *หมายเหตุ : - ให้ผู้รับจ้างรวมงานติดตั้งและเดินท่อร้อยสายดวงโคมในแบบทั้งหมดจากดวงโคมถึงตำแหน่งตู้ driver ของดวงโคมที่มี driver และ ถึงตำแหน่ง ตู้เบรกเกอร์ รวมค่าสาย ท่อ และอุปกรณ์ในการเดินท่อร้อยสาย พื้นที่ที่ใช้ : เปลือกอาคารฝั่งทิศตะวันตก			
		MANUFACTURER	MODEL / CODE No.	
		OSRAM	Archishape MINI (1700 lumens) with Remote LED driver	
				
		MANUFACTURER	MODEL / CODE No.	
		LIGMAN	ALD30091 with Remote LED driver	
				หรือเทียบเท่า
		MANUFACTURER	MODEL / CODE No.	
		ILLUSPACE	3LWWL-018 with Remote LED driver	

X18 : ข้อมูลพิจารณาประกอบ

ดวงโคม	
Housing/Finish	Solid die-cast housing, Remote LED driver
Bracket	Surface mounted
IP class	IP65
IK class	-
Insulation class	-
weight	Maximum 3.00 kg
dimension	Width ≤ 40 mm Length 1000 mm (± 50) Height ≤ 60.6 mm
maintenance	Back of housing
Luminaire Performance	
Minimum lumen (luminaire output)	1,700 lumens or more
Maximum system wattage	24 watt per fixture or less
Nominal CCT/ color	4000K
Nominal CRI	80 or more
Colour consistency	MacAdam Step ≤ 3
Light distribution	30 x 60 degree
Lifetime and lumen maintenance @ specific ambient temperature	30,000 hours (70% lumen maintenance @ Ta = 25°C)
LED chip	Osram, Nichia or Cree (OR APPROVED EQUAL)
LED Driver	Remoted LED driver : Osram , Philips or Tridonic (OR APPROVED EQUAL)
Luminaire's color	Color to match with mounting surface

ITEM	DESCRIPTIONS	SPECIFICATION		REMARK
X19	CEILING RECESSED LED DOWNLIGHT WITH ALUMINUM BODY AND REMOTE LED DRIVER (NON-DIMMABLE) *หมายเหตุ : - ให้ผู้รับจ้างรวมงานติดตั้งและเดินท่อร้อยสายดวงโคมในแบบทั้งหมดจากดวงโคมถึงตำแหน่งตู้ driver ของดวงโคมที่มี driver และ ถึงตำแหน่ง ตู้เบรกเกอร์ รวมค่าสาย ท่อ และอุปกรณ์ในการเดินท่อร้อยสาย พื้นที่ที่ใช้ : เปลือกอาคารฝั่งทิศตะวันตก			
		MANUFACTURER	MODEL / CODE No.	
		ILLUSPACE	1LDRR018-IP (1500 lumens) with Clear glass cover and Remote LED driver	
				
		MANUFACTURER	MODEL / CODE No.	
		L&E	LUNAR R102 with Clear glass cover and Remote LED driver	
				หรือเทียบเท่า
		MANUFACTURER	MODEL / CODE No.	
		KAMS	K-CL36-4F-R1D with Clear glass cover and Remote LED driver	

X19 : ข้อมูลพิจารณาประกอบ

ดวงโคม	
Housing/Finish	Aluminum housing, Clear glass, Remote LED driver
Bracket	Ceiling recessed
IP class	IP44
IK class	-
Insulation class	-
weight	-
dimension	Diameter $\leq$ 110 mm Height $\leq$ 150 mm
maintenance	Back of housing
Luminaire Performance	
Minimum lumen (luminaire output)	1,500 lumens or more
Maximum system wattage	25 watt per fixture or less
Nominal CCT/ color	4000K
Nominal CRI	80 or more
Colour consistency	MacAdam Step $\leq$ 3
Light distribution	45 - 50 degree
Lifetime and lumen maintenance @ specific ambient temperature	30,000 hours (70% lumen maintenance @ Ta = 25°C)
LED chip	Nichia or Cree (OR APPROVED EQUAL)
LED Driver	Remoted LED driver : Osram , Philips or Tridonic (OR APPROVED EQUAL)
Luminaire's color	Custom colour to match mounting surface