



รายการประกอบแบบ (SPECIFICATION)

หมวดงานสถาปัตยกรรม
(ARCHITECTURE)

โครงการจ้างออกแบบก่อสร้างอาคารศูนย์บริการวิชาการ
และเผยแพร่ศิลปวัฒนธรรม

สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์
ตำบลศาลายา อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม

๑๐ มีนาคม ๒๕๖๖



สารบัญ (CONTENT)

สารบัญ

หน้า

01 - ข้อกำหนดทั่วไป (GENERAL REQUIREMENTS)

หมวด 01 00 00 : ข้อกำหนดทั่วไป (GENERAL REQUIREMENT).....	05
หมวด 01 50 00 : สิ่งอำนวยความสะดวกชั่วคราว (TEMPORARY FACILITIES AND CONTROLS).....	18
หมวด 01 77 00 : การส่งมอบงานและการรับประกัน (CLOSEOUT PROCEDURES).....	23

02 - เงื่อนไขสภาพพื้นที่เดิม (EXISTING CONDITIONS)

หมวด 02 21 00 : การสำรวจจริงวัด (SURVEYS).....	27
หมวด 02 23 00 : การปรับปรุงบริเวณก่อสร้าง (SITE CLEARING).....	28
หมวด 02 41 00 : การรื้อถอน (DEMOLITION)	30

03 - งานคอนกรีต (CONCRETE)

หมวด 03 33 01 : งานคอนกรีตเปลือยผิวแบบหล่อ (FORMWORK EXPOSED ARCHITECTURAL CONCRETE).....	32
หมวด 03 35 02 : พื้นผิวขัดมันและขัดเรียบ (STEEL TROWEL AND SMOOTH FLOOR FINISHING)	34
หมวด 03 35 16 : งานตกแต่งพื้นคอนกรีตสำหรับงานหนัก (พื้นคอนกรีตทำผิวแกร่ง และพื้นคอนกรีตทำผิวแกร่งชนิดน้ำยาเคมี) HEAVY-DUTY CONCRETE FLOOR FINISHING (FLOOR HARDENER AND LIQUID FLOOR HARDENER).....	36

04 - งานก่อและวัสดุก่อ (MASONRY)

หมวด 04 22 26 : ผนังก่อคอนกรีตมวลเบาและคอนกรีตมวลเบาเสริมเหล็กสำเร็จรูป (AUTOCLAVED AERATED CONCRETE UNIT MASONRY AND REINFORCED AUTOCLAVED CONCRETE PANELS).....	39
---	----

05 - งานโลหะ (METALS)

หมวด 05 50 00 : งานโลหะ (METAL FABRICATIONS).....	46
---	----

06 - งานไม้และพลาสติก (WOOD, PLASTICS, AND COMPOSITES)

หมวด 06 40 00 : งานไม้ในงานสถาปัตยกรรม (ARCHITECTURAL WOODWORK)	51
---	----



สารบัญ (CONTENT)

07 - งานป้องกันความชื้นและการกันซึม (DAMPPROOFING AND WATERPROOFING)

หมวด 07 10 00 : งานป้องกันความชื้นและการกันซึม (DAMP PROOFING AND WATERPROOFING).....	56
หมวด 07 20 00 : งานฉนวนป้องกันความร้อนและเสียง (THERMAL AND ACOUSTIC INSULATION)	69
หมวด 07 42 43 : แผ่นอะลูมิเนียมคอมโพสิต ใส์กลางทนไฟ (FIRE RESISTANT ALUMINUM COMPOSITE PANEL).....	73
หมวด 07 46 46 : งานพื้น งานผนัง งานฝ้า ไฟเบอร์ซีเมนต์บอร์ด (FIBER CEMENT BOARD).....	80
หมวด 07 61 00 : งานหลังคาและผนังโลหะ (METAL SHEET ROOFING AND WALLING).....	83
หมวด 07 80 00 : งานป้องกันไฟและควันลาม (FIRE AND SMOKE PROTECTION).....	91
หมวด 07 81 23 : การป้องกันไฟสำหรับโครงสร้างเหล็ก (INTUMESCENTS COATING).....	98
หมวด 07 92 00 : วัสดุยาแนว (JOINT SEALANTS).....	104
หมวด 07 95 13 : วัสดุฝาครอบรอยต่ออาคาร (EXPANSION JOINT COVER ASSEMBLIES).....	108

08 - งานประตู หน้าต่าง และกระจก (OPENING)

หมวด 08 11 01 : งานประตูและวงกบเหล็ก (STEEL DOORS AND FRAMES).....	114
หมวด 08 11 01 : งานประตูและวงกบเหล็กกันไฟ (FIRE RESISTANCE STEEL DOORS AND FRAMES).....	117
หมวด 08 11 16 : งานประตู หน้าต่าง และวงกบอะลูมิเนียม (ALUMINIUM DOORS AND FRAMES AND WINDOWS).....	120
หมวด 08 13 19 : งานประตูและวงกบสแตนเลส (STAINLESS STEEL DOORS AND FRAMES).....	124
หมวด 08 14 00 : งานประตูไม้ และวงกบ (WOOD DOORS AND FRAMES).....	126
หมวด 08 16 13 : งานประตูไฟเบอร์กลาส (FIBERGLASS DOOR).....	131
หมวด 08 33 23 : ประตูม้วน (OVERHEAD COILING DOORS).....	134
หมวด 08 33 44 : ม่านทนไฟ และม่านกันควัน (OVERHEAD COILING FIRE AND SMOKE CURTAINS).....	138
หมวด 08 44 00 : งานผนังกระจก CURTAIN WALL(CURTAIN WALL AND GLAZED ASSEMBLIES).....	145
หมวด 08 44 26 : งานผนังกระจกระบบ POINT FIXED SUPPORT (POINT FIXED SUPPORT GLAZING SYSTEM).....	158
หมวด 08 70 00 : อุปกรณ์ประตู หน้าต่าง (DOOR AND WINDOW HARDWARE).....	162
หมวด 08 80 00 : วัสดุกระจก (GLAZING).....	180
หมวด 08 91 00 : แผงเกล็ดอะลูมิเนียมระบายอากาศ (ALUMINIUM VENTILATION LOUVERS).....	186
หมวด 08 91 00 : แผงเกล็ดอะลูมิเนียมระบายอากาศกันน้ำ (ALUMINIUM PERFORMANCE LOUVERS).....	189



สารบัญ (CONTENT)

09 - งานตกแต่ง (FINISHES)

หมวด 09 24 00 : งานฉาบปูน (PORTLAND CEMENT PLASTERING)	195
หมวด 09 29 00 : งานยิปซัมบอร์ด (GYPSUM BOARD)	199
หมวด 09 30 00 : งานกระเบื้อง (TILING)	204
หมวด 09 51 33 : งานฝ้าเพดานโลหะ และฝ้าเพดานโลหะชนิดป้องกันเสียง (อะลูมิเนียม) (ACOUSTICAL METAL PAN CEILINGS (ALUMINIUM))	211
หมวด 09 54 00 : งานฝ้าเพดานซีเมนต์บอร์ด (CEMENT BOARD CEILING)	215
หมวด 09 63 40 : งานพื้นปูหิน (STONE FLOORING), หมวด 09 75 00 : งานผนังปูหิน (STONE FACING)	217
หมวด 09 64 00 : งานพื้นไม้ (WOOD FLOORING)	221
หมวด 09 74 13 : งานผนังไม้ (WOOD WALL COVERINGS)	225
หมวด 09 91 00 : งานทาสี (PAINTING)	227

10 - งานก่อสร้างพิเศษ (SPECIALTIES)

หมวด 12 48 13 : พรมดักฝุ่นทางเข้าอาคาร (ENTRANCE FLOOR MATS AND FRAMES)	239
หมวด 32 17 29 : พื้นผิวต่างสัมผัสสำหรับคนพิการ (TACTILE WARNING SURFACING)	241
หมวด 10 21 13 : ห้องน้ำสำเร็จรูป (TOILET COMPARTMENTS)	243
หมวด 22 40 00 : สุขภัณฑ์ (PLUMBING FIXTURES)	245
หมวด 10 28 13 : อุปกรณ์ประกอบห้องส้วม (TOILET ACCESSORIES)	245
หมวด 10 28 16 : อุปกรณ์ประกอบห้องน้ำ (BATH ACCESSORIES)	245

ภาคผนวก ก. บัญชีรายการวัสดุ



01 - ข้อกำหนดทั่วไป (GENERAL REQUIREMENT)

หมวด 01 00 00 : ข้อกำหนดทั่วไป (General Requirement)

หมวด 01 00 00 : ข้อกำหนดทั่วไป (GENERAL REQUIREMENT)

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1

ขอบเขตงาน

- (1) ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่าย จัดหาวัสดุ แรงงานฝีมือดี มีประสบการณ์สูง และมีความชำนาญงาน โดยเฉพาะในแต่ละลักษณะงาน พร้อมอุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องจักร และสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ที่จำเป็นทุกชนิดสำหรับการทำงานก่อสร้างให้แล้วเสร็จ ถูกต้องตามแบบและรายการประกอบแบบทุกประการ
- (2) รายการต่างๆ ที่ได้กล่าวถึง หรือกำหนดไว้หรือแสดงไว้ในรายการประกอบแบบ ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้จัดหา และดำเนินการติดตั้งให้เรียบร้อย ตลอดจนทดสอบให้ใช้งานได้
- (3) ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบต่อความผิดพลาดและความเสียหายที่บังเกิดแก่งานนี้ ตลอดจนถึงทรัพย์สินของผูว่าจ้างและบุคคลผู้ได้รับความเสียหายจากการปฏิบัติงานนี้ จากเหตุแห่งความล่าช้าในการปฏิบัติงานก็ดี ไม่ปฏิบัติงานให้แล้วเสร็จสมบูรณ์ก็ดี ปฏิบัติงานด้วยความประมาทเลินเล่อก็ดี รู้เท่าไม่ถึงการณ์ก็ดี เจตนาทุจริตก็ดี ปฏิบัติผิดแบบและรายการประกอบแบบโดยไม่ได้รับความเห็นชอบจากผูว่าจ้างก็ดี ไม่ปฏิบัติตามหลักวิชาช่างหรือวิธีการที่ถูกต้องก็ดี ด้วยการยินยอมชดใช้ค่าเสียหาย หรือซ่อมแซม หรือรื้อถอน ทำให้ใหม่ตามควรแก่เหตุที่ผูว่าจ้างเห็นสมควรจนกว่าจะปราศจากความเสียหายใดๆ ทั้งสิ้น และผู้รับจ้างจะนำมาเป็นเหตุอ้างเพื่อขอยืดเวลาแล้วเสร็จออกไปอีกไม่ได้ ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบต่องานนี้โดยตลอด แม้ว่างานบางส่วนผูว่าจ้างจะได้ตรวจจ่ายค่าจ้างไปแล้วก็ไม่อาจทำให้ผู้รับจ้างพ้นความรับผิดชอบในส่วนนั้นๆ ผู้รับจ้างต้องดูแลเก็บรักษาและดำเนินการป้องกันสิ่งก่อสร้างและวัสดุที่อยู่ ณ บริเวณก่อสร้างมิให้ได้รับความเสียหายใดๆ ได้จนกว่าจะส่งมอบงานที่แล้วเสร็จสมบูรณ์ตามวัตถุประสงค์ทั้งหมด
- (4) ผู้รับจ้างต้องใช้ช่างหรือผู้ปฏิบัติงานที่ได้มาตรฐานฝีมือช่างในแต่ละสาขาช่าง และแต่งตั้งผู้แทนหรือนายงานที่มีใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมระดับสามัญวิศวกร หรือสถาปนิกควบคุมและวิศวกรไฟฟ้า ประจำ ณ สถานที่ก่อสร้างตลอดเวลาดำเนินงานก่อสร้าง เพื่อควบคุมดูแลการปฏิบัติงานในส่วนที่เกี่ยวข้องแทนผู้รับจ้างตั้งแต่เริ่มดำเนินงานจนแล้วเสร็จสมบูรณ์ ทั้งนี้ให้ผู้รับจ้างแจ้งนามของวิศวกรและสถาปนิก พร้อมเลขที่ตามใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมและ/หรือสถาปัตยกรรมให้ผูว่าจ้างทราบเป็นลายลักษณ์อักษร และผู้รับจ้างต้องจัดหาช่างชำนาญงานที่มีประสบการณ์ มีความสามารถที่เหมาะสมกับงานที่ได้รับมอบหมายเข้ามาปฏิบัติงานโดยมีวิธีการจัดงานและทำงานที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ และมีจำนวนเพียงพอสำหรับการปฏิบัติงานได้ทันที และแล้วเสร็จทันตามความประสงค์ของผูว่าจ้าง โดยวิศวกรผู้รับผิดชอบโครงการของผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบในการดำเนินงานและควบคุมการติดตั้งงานทุกประเภทให้เป็นไปตามแบบและรายการประกอบแบบและข้อกำหนดที่ถูกต้องตามหลักวิชาและวิธีปฏิบัติซึ่งเป็นที่ยอมรับ การลงนามในเอกสารขณะปฏิบัติงานจะถือเป็นความผูกพันของผู้รับจ้าง ไม่ว่ากรณีใดๆ ผู้รับจ้างจะยกข้ออ้างถึงการที่ตนไม่ทราบข้อเท็จจริงต่างๆ เพื่อประโยชน์ของ



01 - ข้อกำหนดทั่วไป (GENERAL REQUIREMENT)

หมวด 01 00 00 : ข้อกำหนดทั่วไป (General Requirement)

ตนมิได้ ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะสั่งให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนพนักงานหรือผู้ปฏิบัติงานที่เห็นว่าฝีมือการปฏิบัติงานไม่ดีพอหรืออาจก่อให้เกิดความเสียหาย ถ้าชำหรืออาจก่อให้เกิดอันตราย ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาพนักงานใหม่ที่มีประสิทธิภาพดีมาปฏิบัติงานแทนโดยทันที และค่าใช้จ่ายใดๆ ที่เกิดขึ้นให้อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้น ผู้รับจ้างต้องเสนอชื่อ ประวัติ ผลงานตำแหน่งหน้าที่ในการปฏิบัติงานของวิศวกรและหัวหน้าช่างทุกคนให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนเริ่มโครงการ

2 นิยาม หรือ คำจำกัดความ

คำนาม คำสรพนาม ที่ปรากฏในสัญญาและเงื่อนไขแห่งสัญญาจ้างเหมางานก่อสร้าง รายการประกอบแบบและเอกสารอื่นๆ ที่แนบสัญญาให้มีความหมายตามที่ระบุไว้ในหมวดนี้ นอกจากจะมีการระบุเฉพาะไว้เป็นอย่างอื่นหรือระบุเพิ่มเติมไว้ในเงื่อนไขแห่งสัญญา

(1) เจ้าของโครงการหรือผู้ว่าจ้าง:

หมายถึง เจ้าของงานก่อสร้างโครงการนี้ตามที่ลงนามในสัญญาและมีอำนาจตามที่ระบุในสัญญา

สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

ตั้งอยู่ที่ ตำบลศาลายา อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม

(2) คณะกรรมการตรวจการจ้าง

หมายถึง คณะกรรมการที่ผู้ว่าจ้างแต่งตั้งขึ้น มีหน้าที่ในการตรวจการจ้าง ตามที่ระบุไว้ในระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรี ว่าด้วยการพัสดุ ปี พ.ศ. 2535 และแก้ไขเพิ่มเติม และอื่นๆ ตามที่ผู้ว่าจ้างมอบหมาย

(3) ผู้ควบคุมงาน:

หมายถึง ผู้แทนที่ผู้ว่าจ้างมอบหมายให้ควบคุมงานก่อสร้างโครงการนี้ให้เป็นไปตามแบบ

(4) ผู้ออกแบบ:

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ตั้งอยู่ที่ เลขที่ 1 ซอยฉลองกรุง 1 แขวงลาดกระบัง เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520

(5) ผู้รับจ้าง:

หมายถึง นิติบุคคลที่ลงนามเป็นคู่สัญญากับเจ้าของโครงการรวมทั้งตัวแทนและลูกจ้างของผู้รับจ้าง

(6) งานก่อสร้าง:

หมายถึง งานต่างๆ ตามที่ระบุในแบบรายการประกอบแบบและเอกสารแนบสัญญารวมทั้งงานประกอบอื่นๆที่เกี่ยวข้อง ซึ่งรวมถึงแรงงานหรือวัสดุ หรือทั้งสองอย่าง อุปกรณ์เครื่องมือ การขนส่งและสิ่งอำนวยความสะดวกอื่นๆ และสัณณการต่างๆ ที่จำเป็นสำหรับการดำเนินงานให้เสร็จเรียบร้อยตามสัญญา

(7) แบบ :

หมายถึง แบบรูป หรือแผนผัง หรือแบบต่างๆ ที่กล่าวถึงในเอกสารสัญญา และหมายรวมถึงการดัดแปลงของแบบรูปหรือแผนผังเหล่านั้น ซึ่งได้รับอนุมัติแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรจากคณะกรรมการตรวจการจ้างและหรือผู้ควบคุมงาน แล้วแต่กรณี



01 - ข้อกำหนดทั่วไป (GENERAL REQUIREMENT)

หมวด 01 00 00 : ข้อกำหนดทั่วไป (General Requirement)

(8) รายการก่อสร้าง/รายการประกอบแบบ:

หมายถึง ข้อความและรายละเอียดที่กำหนดและควบคุมคุณภาพของวัสดุอุปกรณ์ เทคนิค และข้อตกลงต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับงานก่อสร้างทั้งที่ระบุหรือไม่ระบุในรูปแบบตามสัญญา

(9) การอนุมัติ:

หมายถึง การอนุมัติใดๆ จากผู้ว่าจ้าง ผู้ออกแบบ คณะกรรมการตรวจการจ้าง และหรือ ผู้ควบคุมงานเป็นลายลักษณ์อักษร

3

สถาบันมาตรฐาน

ถ้าไม่ได้กำหนดไว้อย่างอื่น มาตรฐานทั่วไปของวัสดุ อุปกรณ์ การประกอบและการติดตั้งที่ระบุในแบบและรายการประกอบ เพื่อใช้อ้างอิงสำหรับงานตามสัญญาในโครงการนี้ให้ถือมาตรฐานฉบับล่าสุดของสถาบันดังต่อไปนี้

- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)
- วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ (วสท.)
- กฎและประกาศกระทรวงมหาดไทย
- มาตรฐานสำนักงานพลังงานแห่งชาติ
- กฎและระเบียบการไฟฟ้านครหลวง
- American Society for Testing Materials (ASTM)
- American Concrete Institute (ACI)
- American Welding Society (AWS)
- Australia Standard (AS)
- British Standard (BS)
- International Organization for Standardization (ISO)
- Japanese Industrial Standard (JIS)
- Underwriters Laboratories INC. (UL)
- American National Standards Institute (ANSI)
- Deutsche Industries Normen (DIN)
- National Fire Protection Association (NFPA)
- มาตรฐานอื่น ๆ ที่ระบุไว้ในรายการประกอบแบบหรือในแบบ

4

สถาบันตรวจสอบ

กรณีที่ต้องทดสอบคุณภาพวัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานก่อสร้างตามสัญญานี้ อนุมัติให้ทดสอบในสถาบันดังต่อไปนี้

- คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (CU)
- คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (KU)



01 - ข้อกำหนดทั่วไป (GENERAL REQUIREMENT)

หมวด 01 00 00 : ข้อกำหนดทั่วไป (General Requirement)

- กรมโยธาธิการและผังเมือง
- สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
- มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- สถาบันอื่น ๆ ที่คณะกรรมการตรวจการจ้างเห็นชอบ

5 การสำรวจตรวจสอบสถานที่

ผู้รับจ้างต้องทำการสำรวจตรวจสอบสถานที่ก่อสร้างและบริเวณใกล้เคียง จนทราบเป็นที่พอใจแล้วถึงลักษณะและสภาพทั่วไปทั้งระดับพื้นดินและขอบเขต สิ่งก่อสร้างต่างๆ ที่มีอยู่ สิ่งสาธารณูปโภคทั้งหลาย สิ่งที่ต้องระมัดระวังรักษาไว้ ตลอดจนจุดทางเข้า-ออก การขนส่งวัสดุสิ่งของและคนงาน ความสะดวกและข้อขัดข้องทั้งหลาย การจัดสถานที่ที่จำเป็นสำหรับการก่อสร้างตามที่ต้องการ พร้อมทั้งมีความเข้าใจอย่างดีในการศึกษาวิธีการจัดหาโรงงาน การจัดทำมาตรการต่างๆ เพื่อป้องกันมิให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพ ชีวิต ร่างกาย และทรัพย์สิน จัดทำมาตรการการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม จัดหาวิธีป้องกันมิให้เกิดปัญหาจราจรที่เกิดจากการก่อสร้าง จัดหาวิธีป้องกันสิ่งสาธารณประโยชน์ต่างๆ มิให้เกิดความเสียหาย รวมทั้งจัดหาสถานที่พักอาศัยคนงานให้เหมาะสมเพื่อสามารถทำงานให้แล้วเสร็จสมบูรณ์ได้ อีกทั้งมีข้อมูลที่จำเป็นทั้งหลายอันเกี่ยวข้องด้วยความเสี่ยงภัย ความผันผวนของเหตุการณ์และเหตุอื่นๆ ซึ่งอาจมีผลกระทบกระเทือนการทำงานก่อสร้างนี้เป็นอย่างดีแล้ว ทั้งนี้ไม่ว่ากรณีใดๆ ผู้รับจ้างจะยกข้ออ้างถึงการที่ตนไม่ทราบข้อเท็จจริงต่างๆ เพื่อประโยชน์ใดๆ ของตนมิได้

6 เครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์ในงานก่อสร้าง

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา เครื่องมือ เครื่องใช้ แรงงานฝีมือดี ช่างผู้ชำนาญงานโดยเฉพาะ และวัสดุอุปกรณ์ทุกชนิดที่จำเป็นต้องใช้ในงานก่อสร้างอย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งจะต้องจัดหาช่างที่แข็งแรง มั่นคง ถูกต้องตามเทศบัญญัติ และ “ข้อกำหนดนี้สำหรับงานก่อสร้างอาคาร” ในมาตรฐานความปลอดภัยของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งเครื่องหมายแสดงบริเวณที่อาจเกิดอันตรายทุกแห่ง และจะต้องทำการก่อสร้างสิ่งป้องกันชั่วคราวบริเวณอันตรายดังกล่าวด้วย การเคลื่อนย้าย รื้อถอน นั่งร้าน หรืออุปกรณ์เครื่องยกต่างๆ จะต้องได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้างก่อนจึงจะดำเนินการได้

7 สิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ

- (1) ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีโรงงาน โรงเก็บวัสดุ และสำนักงานชั่วคราว ของผู้รับจ้าง โดยจะต้องทำการปลูกสร้างในพื้นที่ที่ผู้ว่าจ้างระบุหรือจัดเตรียมไว้ให้เท่านั้น
- (2) ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีคนงานประจำ เพื่อดูแลความสะอาดทั่วไปภายในบริเวณก่อสร้าง และที่สำนักงานชั่วคราวทุกวัน
- (3) ค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการจัดให้มีสิ่งปลูกสร้างชั่วคราว และการดูแลรักษาความสะอาดและสิ่งแวดล้อม ตลอดจนการซ่อมแซมและบำรุงรักษา รวมทั้งการเก็บกวาดรื้อถอนและเคลื่อนย้ายออกไปเมื่อเสร็จงานเป็นภาระของผู้รับจ้างทั้งสิ้น



01 - ข้อกำหนดทั่วไป (GENERAL REQUIREMENT)

หมวด 01 00 00 : ข้อกำหนดทั่วไป (General Requirement)

- 8 การติดตั้งป้ายชื่อโครงการ
- ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีป้ายชื่อโครงการก่อสร้าง ขนาดและข้อความตามมาตรฐานของงานราชการ ทำด้วยวัสดุอย่างที่มีความคงทนถาวรเพียงพอกับระยะเวลางานก่อสร้าง โดยผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบตั้งแต่การออกแบบโครงสร้าง ความแข็งแรง ความเรียบร้อยสวยงาม การขออนุญาตและการติดตั้ง รวมทั้งเป็นผู้รับภาระค่าใช้จ่ายในการจัดทำ ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาและการรื้อถอนออกไป ตลอดจนค่าธรรมเนียมทั้งหลาย ให้เป็นไปตามที่มีข้อบัญญัติในเทศบัญญัติและกฎหมายใดที่เกี่ยวข้องทุกประการ นอกจากป้ายชื่อโครงการดังกล่าวนี้แล้ว ห้ามติดตั้งป้ายโฆษณาใดๆ หรือการโฆษณาโดยวิธีการใดๆ ในบริเวณก่อสร้างหรือที่รั้วกันเขตก่อสร้างทุกกรณี
- 9 การป้องกันสิ่งสาธารณูปโภค
- ผู้รับจ้างต้องดูแลรักษาสภาพสถานที่สาธารณะทั้งหลายและสิ่งสาธารณูปโภคทั้งหลายให้อยู่ในสภาพดีใช้งานได้ตลอดเวลา และต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายต่างๆ ที่เกิดขึ้นต่อสถานที่สาธารณะทั้งหลายหรือสิ่งสาธารณูปโภคทั้งหลายอันเกิดจากการก่อสร้าง โดยต้องชดเชย แก้ไขซ่อมแซม ให้คืนดีดั้งเดิมโดยไม่ชักช้า และเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการนี้ทั้งสิ้น โดยให้ถือว่าผู้รับจ้างได้คิดค่าใช้จ่ายเผื่อไว้แล้วสำหรับความเสี่ยงภัยใดๆ ในเรื่องนี้รวมอยู่ในจำนวนเงินตามสัญญาและไม่ว่าในกรณีใดๆ ผู้รับจ้างจะต้องไม่ทำให้เกิดการกีดขวางทางสัญจรไปมาของบุคคลทั่วไปตลอดระยะเวลาก่อสร้าง
- 10 การป้องกันสิ่งก่อสร้างที่มีอยู่เดิม
- (1) สิ่งปลูกสร้างข้างเคียง :
- ผู้รับจ้างต้องป้องกันมิให้เกิดความเสียหายใดๆ แก่สิ่งปลูกสร้างข้างเคียงในระหว่างทำงานก่อสร้าง หากเกิดความเสียหายขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบแก้ไขให้คืนสภาพดีดั้งเดิมโดยไม่ชักช้า ในกรณีที่คณะกรรมการตรวจการจ้าง หรือ ผู้ควบคุมงาน เห็นว่าการป้องกันที่ผู้รับจ้างทำไว้ไม่เพียงพอหรือไม่ปลอดภัย คณะกรรมการตรวจการจ้าง อาจออกข้อกำหนดหรือคำสั่งให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนแปลง หรือเพิ่มเติมการป้องกันสิ่งปลูกสร้างนั้นๆ ได้ตามที่คณะกรรมการตรวจการจ้าง เห็นสมควร โดยถือเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างที่ต้องปฏิบัติตามคำสั่งและออกค่าใช้จ่ายทั้งหมด
- (2) สิ่งก่อสร้างใต้ดิน :
- ผู้รับจ้างต้องสำรวจจนเข้าใจดีแล้วว่า อาจจะมีสิ่งปลูกสร้างที่อยู่ใต้ดินในบริเวณก่อสร้างหรือบริเวณใกล้เคียง เช่น ท่อน้ำประปา ท่อระบายน้ำ สายไฟฟ้า สายโทรศัพท์ ฐานราก ฯลฯ ซึ่งผู้รับจ้างต้องระมัดระวังรักษาให้อยู่ในสภาพที่ดีใช้งานได้ตลอดเวลา หากเกิดความเสียหายขึ้นผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบแก้ไขซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพเดิมโดยเร็วที่สุด ในกรณีที่กีดขวางการก่อสร้างจำเป็นต้องขออนุญาตเคลื่อนย้ายจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ให้ผู้รับจ้างรับผิดชอบดำเนินการเองทั้งหมด โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งสิ้น



01 - ข้อกำหนดทั่วไป (GENERAL REQUIREMENT)

หมวด 01 00 00 : ข้อกำหนดทั่วไป (General Requirement)

11 การดูแล การป้องกัน และการบำรุงรักษางานก่อสร้าง

(1) การดูแลรักษางานก่อสร้าง :

ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบแต่ผู้เดียว ในการระมัดระวังดูแลรักษางานก่อสร้างทั้งหมด รวมทั้งวัสดุเครื่องมือ อุปกรณ์ที่นำมาไว้ในบริเวณก่อสร้าง ตั้งแต่เริ่มงานจนกระทั่งผู้ว่าจ้างรับมอบงานตามที่ คณะกรรมการตรวจการจ้างออกใบรับรองการสำเร็จเรียบร้อยของงานแล้ว ในกรณีจำเป็นผู้รับจ้างต้องจัดทำเครื่องป้องกันความเสียหายใดๆ ที่อาจเกิดขึ้นกับวัสดุเครื่องมือ อุปกรณ์และงานก่อสร้าง ไม่ว่าจะเป็นลักษณะการสร้างเป็นที่คลุม ที่กำบังรวมทั้งการตั้งเครื่องสูบน้ำป้องกันน้ำท่วม การป้องกันการขีดข่วน และอื่นๆ ที่ คณะกรรมการตรวจการจ้างเห็นว่าเหมาะสม

(2) ความรับผิดชอบ :

ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายต่างๆ ในการจัดทำ การดูแล ป้องกัน และบำรุงรักษาดังกล่าวข้างต้น ทั้งหมด และต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายอันเกิดแก่วัสดุสิ่งของและงานก่อสร้างทั้งหมดไม่ว่าจะได้มีการรวมมูลค่าของงาน หรือวัสดุอุปกรณ์ส่วนใดส่วนหนึ่งเข้าไว้ในใบรับรองให้จ่ายเงินระหว่างกาล (Interim Certificates) หรือไม่ก็ตาม

12 ความปลอดภัยในการทำงาน

- (1) ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีอุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้และเครื่องอำนวยความสะดวกทั้งหลายในการทำงาน รวมทั้งจัดให้มีสภาพการทำงานที่ดีและปลอดภัย ไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพและชีวิตของคนงานและบุคคลอื่นที่เข้ามาในหน่วยงานก่อสร้าง ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายต่างๆ เช่น อุปกรณ์ป้องกันการเกิดเพลิงไหม้ที่พร้อมใช้งานตลอดเวลา และ/หรือจัดสร้างรั้วกันตกจากที่สูงทั้งหมดแก่พนักงาน คนงาน คณะกรรมการตรวจการจ้าง ผู้ควบคุมงาน รวมทั้งผู้มาเยี่ยมชมงานก่อสร้างด้วย วัสดุอุปกรณ์ที่เก็บรักษาไว้ ณ สถานที่ก่อสร้างจะต้องไม่สูญหาย ถาวรวัตถุอื่นๆ ในบริเวณก่อสร้างและข้างเคียง เช่น ถนน ทางเดิน สิ่งปลูกสร้าง และสาธารณูปโภคต่างๆ จะต้องไม่ชำรุดเสียหาย หากมีการชำรุด เสียหาย ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขปรับปรุง ซ่อมแซมให้สภาพดีดังเดิม ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบต่อการบาดเจ็บกับบุคคลใดๆ ก็ตามอันเนื่องมาจากผลของการทำงานของผู้รับจ้าง ทั้งหมดนี้ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างมีอำนาจออกคำสั่งให้ผู้รับจ้างจัดให้มีการปรับปรุงแก้ไขใดๆ ได้ตามที่เห็นสมควร
- (2) ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการก่อสร้างโดยยึดถือและปฏิบัติตามกฎกระทรวง เรื่อง “กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับงานก่อสร้าง” ตลอดระยะเวลาการก่อสร้าง
- (3) ผู้รับจ้างต้องจัดทำข้อบังคับและคู่มือว่าด้วยความปลอดภัยในการทำงานไว้ในสถานที่ก่อสร้างโดยอย่างน้อยต้องกำหนดขั้นตอนและวิธีการปฏิบัติงานที่ปลอดภัย ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีการอบรมและฝึกปฏิบัติ จนกว่าลูกจ้างของตนจะสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องปลอดภัย คู่มือความปลอดภัยดังกล่าวอย่างน้อยจะต้องประกอบด้วยความปลอดภัยเรื่อง เขตก่อสร้าง การตอกเสาเข็ม เสาเข็มเจาะ การขุดดินขนาดใหญ่ การค้ายัน การรื้อถอนและการทำลาย การทำงานในสถานที่อับอากาศ การเชื่อม การตัดเหล็ก นั่งร้าน ลิฟต์โดยสารและลิฟต์รับส่งของ บันจัน การพลัดตกจากที่สูง วัสดุตกหล่น วัสดุกระเด็น อัคคีภัยในที่พัก



01 - ข้อกำหนดทั่วไป (GENERAL REQUIREMENT)

หมวด 01 00 00 : ข้อกำหนดทั่วไป (General Requirement)

อาศัย การขนย้ายวัสดุในหน่วยงาน การใช้เครื่องจักรยกวัสดุ งานไฟฟ้า การรักษาความสะอาดและ
สุขาภิบาล การใช้สารเคมีอันตราย การใช้บันได เครื่องมือที่ใช้ยิงด้วยแรงอัดแรงกระแทก อุปกรณ์ความ
ปลอดภัยส่วนบุคคล การทำงานในที่สูง ป้ายประกาศและคำเตือน

(4) ผังบุคคลากรด้านความปลอดภัย

ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งแผนผังบุคคลากรและตำแหน่งเจ้าหน้าที่ความปลอดภัย โดยไม่น้อยกว่ากฎหมาย
กำหนด โดยต้องระบุรายชื่อและเอกสารสำคัญแสดงการผ่านการอบรมหรือเป็นเจ้าหน้าที่ความปลอดภัย
ตามเงื่อนไขของกฎหมาย ผู้ว่าจ้างต้องแจ้งต่อกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานตามกฎหมายรายละเอียด
อื่นๆ ให้เป็นไปตามที่กฎหมายกำหนด

(5) ภาควิชาความปลอดภัยในหน่วยงานก่อสร้าง

ผู้รับจ้างต้องทำหนังสือและเอกสารประกอบแสดงแผนผังเจ้าหน้าที่และตำแหน่งเจ้าหน้าที่ความปลอดภัย
ต่อคณะกรรมการตรวจการจ้าง หรือ ผู้ควบคุมงาน เพื่อขอความเห็นชอบ เมื่อคณะกรรมการตรวจการจ้าง
พิจารณาเห็นชอบแล้ว ให้นำเสนอผู้ว่าจ้างเพื่อนำส่งหน่วยราชการตามกฎหมายต่อไป งานความปลอดภัย
เป็นสิ่งที่ต้องดูแลตลอด 24 ชั่วโมง ผู้รับจ้างมีหน้าที่ส่งรายงานเอกสารความปลอดภัยรายวัน รายสัปดาห์
รายเดือน โดยให้บันทึกไว้เป็นส่วนหนึ่งของรายงานประจำวัน ประจำสัปดาห์ ประจำเดือนของผู้รับจ้าง
และผู้รับจ้างต้องส่งรายงานในเหตุการณ์ที่ไม่ปลอดภัยและอุบัติเหตุ ที่เกิดพร้อมวิธีการแก้ไขทุกครั้งโดย
แจ้งด้วยวาจาทันที และส่งเป็นเอกสารภายในไม่เกิน 24 ชั่วโมงหลังจากเกิดเหตุการณ์นั้นๆ ผู้รับจ้างมี
หน้าที่รายงานเรื่องความปลอดภัยในการประชุมหน่วยงานก่อสร้าง (Site Meeting)

13 การปฐมพยาบาลและอุปกรณ์ช่วยชีวิต

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีอุปกรณ์เครื่องเวชภัณฑ์ ในการปฐมพยาบาลและอุปกรณ์ช่วยชีวิตตามสมควร และ/หรือ
ตามที่มิชอบบัญญัติใดๆ กำหนดไว้ในกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีผู้ยาสามัญประจำบ้านไว้ตลอด
ระยะเวลาก่อสร้าง และต้องดูแลจัดให้มีเพิ่มเติมพอใช้อยู่เสมอ

14 เงินค่าสวัสดิการแรงงานตามกฎหมายแรงงาน

ให้ถือว่าผู้รับจ้างได้คิดเผื่อไว้แล้วสำหรับค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เกิดขึ้นจากการจัดให้มีเงินสะสม เงินทดแทน เงินที่
ต้องเก็บเป็นกองทุนต่างๆ ในสวัสดิการแรงงานหรือตามที่กฎหมายกำหนด รวมทั้งค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นที่เกิดขึ้นจาก
การจัดให้มีสวัสดิการแรงงานตามที่กฎหมายบังคับ และ/หรือจะมีขึ้นใช้บังคับในระหว่างระยะเวลางานก่อสร้าง

15 กิจกรรมตามประเพณี ความเชื่อ และการหยุดงานในวันนักขัตฤกษ์

ผู้รับจ้างต้องคิดเผื่อไว้แล้ว สำหรับกิจกรรมใดๆ ที่เกี่ยวข้องกับศรัทธาความเชื่อตามประเพณีนิยม และ/หรือพิธี
การใดๆ ทางศาสนา รวมทั้งการคิดเผื่อไว้แล้วสำหรับวันหยุดงานทางศาสนา วันหยุดงานในวันนักขัตฤกษ์หรือ
ตามที่ราชการกำหนด และให้ถือว่าผู้รับจ้างได้คิดเผื่อไว้แล้วสำหรับการจัดการงานก่อสร้างมิให้ขัดกับกิจกรรม
นั้นๆ และ/หรือวันหยุดงานดังกล่าว



01 - ข้อกำหนดทั่วไป (GENERAL REQUIREMENT)

หมวด 01 00 00 : ข้อกำหนดทั่วไป (General Requirement)

16 ค่าจ้างรางวัลพิเศษ

ให้ถือว่าผู้รับจ้างได้คิดค่าใช้จ่ายเผื่อไว้แล้วในจำนวนเงินตามสัญญา สำหรับการจ่ายค่าจ้างพิเศษต่างๆ ค่าล่วงเวลา ค่าโบนัส และ/หรือเงินรางวัลใดๆ ที่ต้องจ่ายให้แก่พนักงาน คนงานทุกประเภท รวมทั้งค่าใช้จ่ายใดๆ ในการจ้างคนงาน พนักงานในการทำงานก่อสร้าง โดยใช้วิธีให้ค่าจ้างรางวัลตามผลงานที่ทำได้

17 รายงานอุบัติเหตุ

เมื่อมีเหตุการณ์ใดๆ ที่ไม่อาจคาดคะเนมาก่อนได้เกิดขึ้นในบริเวณก่อสร้าง ไม่ว่าเหตุนั้นๆ จะมีผลกระทบกระเทือนความก้าวหน้าของงานก่อสร้างหรือไม่ก็ตาม ให้ผู้รับจ้างรีบรายงานเหตุที่เกิดขึ้นๆ ให้คณะกรรมการตรวจการจ้าง และผู้ควบคุมงานทราบในทันที แล้วทำรายงานเป็นลายลักษณ์อักษรระบุรายละเอียดเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นทั้งหมด และให้ระบุในรายงานนั้นว่าได้จัดการแก้ไขเหตุการณ์นั้นๆ อย่างไรบ้าง รวมทั้งการป้องกันและ/หรือขั้นตอนต่างๆ ที่จำเป็นให้คณะกรรมการตรวจการจ้าง และผู้ควบคุมงานทราบโดยไม่ชักช้า

18 ระยะต่างๆ

(1) ระยะที่ปรากฏในแบบ

ระยะสำหรับการก่อสร้างให้ถือตัวเลขที่ระบุไว้ในแบบเป็นสำคัญ การใช้ระยะที่วัดจากแผ่นแบบโดยตรงอาจเกิดความผิดพลาดได้ หากมีข้อสงสัยในเรื่องระยะให้สอบถามคณะกรรมการตรวจการจ้าง และผู้ควบคุมงานเพื่อพิจารณาตัดสินก่อนที่จะดำเนินการในส่วนนั้นๆ

(2) การแจ้งระยะในการทำงานร่วมกัน

ในงานก่อสร้างที่ต้องมีงานของผู้รับจ้างช่วงของผู้รับจ้างหรือผู้รับจ้างที่ผู้ว่าจ้างจัดหา ก่อนจะเริ่มงานดังกล่าวผู้รับจ้างต้องจัดให้มีการตรวจสอบระยะต่างๆ ในบริเวณที่ก่อสร้างร่วมกันจนเป็นที่ทราบและเข้าใจดีเสียก่อน ในกรณีนี้ให้ถือว่าผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบในการให้ขนาดระยะต่างๆ ที่เป็นจริงแก่ผู้รับจ้างช่วงดังกล่าว ไม่ว่าจะตัวเลขแสดงระยะนั้นๆ ในแบบหรือไม่ก็ตาม

19 ความคลาดเคลื่อน ความขัดแย้ง ความผิดพลาด ระหว่างแบบและรายการประกอบแบบ

ในกรณีที่เกิดมีความคลาดเคลื่อน ขัดแย้ง หรือไม่ชัดเจนในแบบประกอบสัญญา รายการเครื่อง อุปกรณ์ และเอกสาร สัญญา ผู้รับจ้างต้องยึดถือแบบรูปรายการก่อสร้างตาม สัญญาเป็นเกณฑ์ และนำเสนอแบบใช้งาน (SHOP DRAWING) เพื่อให้ผู้ควบคุมงานพิจารณา

แบบประกอบสัญญาจ้างเหมาะเป็นแบบที่ต้องยึดถือเป็นขอบเขตสำคัญหลักการของระบบตามความต้องการของเจ้าของโครงการเท่านั้น ในการติดตั้งจริงผู้รับจ้างต้องตรวจสอบกับแบบสถาปัตยกรรม แบบโครงสร้าง และงานระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องประกอบกันไปด้วย ทั้งนี้หากจะต้องทำการปรับปรุงบางส่วนจากแบบที่ได้แสดงไว้ โดยที่เห็นว่าเป็นความจำเป็นที่จะทำให้การติดตั้งงานระบบถูกต้องได้คุณภาพตามความต้องการแล้วผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการนำเสนอเพื่อพิจารณางานเพิ่ม-ลด ต่อคณะกรรมการ



01 - ข้อกำหนดทั่วไป (GENERAL REQUIREMENT)

หมวด 01 00 00 : ข้อกำหนดทั่วไป (General Requirement)

- 20 การให้ความร่วมมือช่วยเหลือผู้ออกแบบและคณะกรรมการตรวจการจ้าง
- ผู้รับจ้างต้องให้ความร่วมมือช่วยเหลือผู้ออกแบบและคณะกรรมการตรวจการจ้างในการทำงานตรวจสอบ วัด เทียบ จัดทำตัวอย่าง ทำการทดลองวัสดุ ฯลฯ ในงานก่อสร้างและ/หรือในงานใดๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานตาม สัญญา ทั้งนี้ถือว่าผู้รับจ้างได้คิดเผื่อไว้แล้วในเรื่องเช่นนี้ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง และให้รวมถึงค่าใช้จ่ายและ เวลาทั้งหลายในการจัดให้มีคนงาน พนักงาน ช่าง ตลอดจนเครื่องมือ เครื่องใช้ และอุปกรณ์ทุกชนิดที่ดีให้มีอยู่ ตลอดเวลาในบริเวณก่อสร้าง เช่น กล้องวัดระดับและวางผังก่อสร้างพร้อมอุปกรณ์แบบหล่อตัวอย่างคอนกรีต เครื่องช่างงานละเอียด ฯลฯ สำหรับผู้ออกแบบหรือคณะกรรมการตรวจการจ้างใช้งานดังกล่าว
- 21 แบบและรายการประกอบแบบสำหรับใช้ในงานก่อสร้าง
- เมื่อผู้ว่าจ้างและผู้รับจ้างได้ลงนามทำสัญญาจ้างเหมาก่อสร้างแล้ว ผู้รับจ้างจะได้รับแบบแนบสัญญาและ รายการประกอบแบบแนบสัญญาเพิ่มอย่างละ 1 ชุด จากผู้ว่าจ้างโดยไม่มีค่าใช้จ่าย ผู้รับจ้างจะต้องเก็บรักษา ไว้ใช้งานประจำอยู่ในหน่วยงานก่อสร้างตลอดระยะเวลาก่อสร้าง และอยู่ในสภาพดีครบถ้วนทุกฉบับที่เป็น แบบตามสัญญา รวมทั้งแบบหรือรายละเอียดอื่นๆ ที่คณะกรรมการตรวจการจ้างออกให้เพิ่มเติมในระหว่าง ก่อสร้าง ในกรณีที่ผู้รับจ้างต้องการแบบหรือรายการประกอบแบบเพิ่มเติม คณะกรรมการตรวจการจ้างจะ จัดพิมพ์ให้โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการนี้
- 22 เวลาการทำงานปกติ และการทำงานล่วงเวลา
- เวลาทำงานที่ถือว่าเป็นเวลานอกเหนือจากเวลาทำงานปกติ คือ เวลาทำงานที่เกินกว่า 8 ชั่วโมง ใน 1 วัน หรือเวลาทำงานก่อน 7:00 น. หรือหลังเวลา 18:00 น. รวมทั้งเวลาทำงานในวันอาทิตย์และวันหยุดตาม ที่ราชการกำหนด การที่ผู้รับจ้างทำงานก่อสร้างนอกเหนือเวลาทำงานปกติถือเป็นการทำงานล่วงเวลา จะเป็น ด้วยเหตุใดๆ ก็ตาม ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้คณะกรรมการตรวจการจ้างทราบล่วงหน้า และเป็นผู้รับภาระออก ค่าใช้จ่ายในการอยู่ควบคุมงานล่วงเวลาดังกล่าวด้วย โดยถือว่าผู้ว่าจ้างได้คิดราคาเผื่อไว้แล้ว
- 23 การติดต่อสื่อสาร
- เพื่อให้ผู้ว่าจ้างสามารถติดตามรายละเอียดการประสานงานในการดำเนินการก่อสร้างระหว่างผู้รับจ้างกับ คณะกรรมการตรวจการจ้างหรือผู้ออกแบบได้ตลอดเวลา ให้ผู้รับจ้างส่งสำเนาบันทึกและสำเนาหนังสือที่ผู้ รับจ้างส่งให้คณะกรรมการตรวจการจ้างและผู้ออกแบบให้ผู้ว่าจ้างด้วย ในเวลาเดียวกันกับที่ผู้รับจ้างส่งบันทึก และ/หรือหนังสืออื่นๆ ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างและผู้ออกแบบทุกครั้ง
- 24 การคิดราคาตามสัญญา
- (1) กรณีที่มีการระบุไว้ในข้อกำหนดอย่างใดอย่างหนึ่งต่อไปนี้ว่า “ผู้รับจ้างต้องจัดหา....” “ผู้รับจ้างต้องจัดให้ มี....” “ผู้รับจ้างคิดเผื่อไว้” “ผู้รับจ้างคิดค่าใช้จ่ายไว้” “ผู้รับจ้างต้องรับภาระค่าใช้จ่าย...” สำหรับการ ทำงานต่างๆ เช่น การจัดทำ การจัดหา การติดตั้ง การให้บริการ การบำรุงรักษา การซ่อมแซม หรือ



01 - ข้อกำหนดทั่วไป (GENERAL REQUIREMENT)

หมวด 01 00 00 : ข้อกำหนดทั่วไป (General Requirement)

ข้อความอื่นๆ ที่คล้ายคลึง ฯลฯ ให้ถือว่าผู้รับจ้างได้คิดราคาค่าใช้จ่ายทั้งหลายสำหรับการทำงานที่ระบุข้างต้นนี้ไว้แล้วในจำนวนเงินตามสัญญา และงานดังกล่าวนี้เป็นส่วนหนึ่งของงานตามสัญญาด้วย

- (2) รายละเอียดต่างๆ ที่ระบุในรายการประกอบแบบและแบบทั้งหมด ถือเป็นงานที่ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติและได้คิดราคารวมอยู่ในการเสนอราคาครั้งนี้แล้วทั้งหมด ไม่ว่ากรณีใดๆ ผู้รับจ้างจะยกเป็นข้ออ้างถึงการที่ตนไม่ได้คิดราคารายการใดรายการหนึ่งเพื่อประโยชน์ใดๆ ของตนมิได้
- (3) สิทธิในการเพิ่มและลดงาน ในขณะที่การก่อสร้างกำลังดำเนินอยู่นี้ ผู้ว่าจ้างมีสิทธิเปลี่ยนแปลงวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มเติมหรือลดงานนี้ได้ ซึ่งผู้รับจ้างต้องแก้ไขเพื่อเพิ่มเติมหรือลดงานนี้ตามความประสงค์ของผู้ว่าจ้าง และในกรณีนี้ถ้าทำให้ต้องเสียเวลาหรือเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นหรือลดลงแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องตกลงกับผู้ว่าจ้างเสียก่อนที่จะปฏิบัติการต่อไป

25

การตรวจสอบและทดสอบคุณภาพวัสดุ

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีการตรวจสอบ และ/หรือทดสอบคุณภาพวัสดุอุปกรณ์ทุกชนิดที่จะนำมาใช้ในงานก่อสร้างก่อนที่จะออกจากโรงงานผู้ผลิตให้เป็นที่ยอมรับเสียก่อน และผู้รับจ้างต้องแสดงใบรับรองผลการทดลองดังกล่าวให้คณะกรรมการตรวจการจ้างตรวจดูเมื่อต้องการ เพื่อแสดงว่าวัสดุอุปกรณ์นั้นๆ ได้รับการตรวจสอบทดสอบตามมาตรฐานที่ถูกต้องและมีคุณสมบัติครบถ้วนตามสัญญา ในกรณีที่มิใช่ข้อกำหนดให้ทดสอบวัสดุใดๆ ไว้ให้ผู้รับจ้างนำวัสดุหรืออุปกรณ์ไปทดสอบตามสถาบันมาตรฐานที่ได้กล่าวไว้ ในการนี้ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้คณะกรรมการตรวจการจ้างหรือผู้ออกแบบทราบล่วงหน้า เพื่อจะได้เข้าร่วมในการทดสอบด้วยแล้วแต่กรณี ในกรณีที่ผู้ออกแบบและ/หรือผู้ว่าจ้างได้มีหนังสืออนุญาตให้ตัวแทนของบริษัท หรือผู้ผลิตวัสดุอุปกรณ์รายใดเข้าไปในบริเวณก่อสร้างเพื่อตรวจสอบวัสดุอุปกรณ์ในบริเวณก่อสร้าง ผู้รับจ้างต้องยินยอมและให้ความสะดวกกับผู้แทนดังกล่าว

26

คุณสมบัติของวัสดุอุปกรณ์ที่กำหนด

ให้เป็นที่ยอมรับว่า ในกรณีที่มิได้ระบุไว้ในบทย่อ วัสดุทุกชนิดที่ใช้ในโครงการนี้จะต้องมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐาน มอก. (ตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง) ยกเว้นจะระบุไว้เป็นอย่างอื่น วัสดุอุปกรณ์ทุกชนิดที่จะนำมาใช้ติดตั้ง ต้องเป็นของใหม่และเป็นไปตามแบบและรายการประกอบแบบหรือตามที่ระบุไว้ในสัญญา และต้องนำมาให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาอนุมัติติดตั้งทุกครั้ง วัสดุอุปกรณ์ที่ระบุไว้ในรายการประกอบแบบที่กำหนดไว้เป็นชื่อ-ยี่ห้อ เพราะยังไม่มีประกาศมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หากผู้รับจ้างจะนำวัสดุอุปกรณ์อย่างอื่นที่มีคุณภาพเทียบเท่ามาใช้แทนต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้างและได้รับอนุมัติจากผู้มีอำนาจสั่งการจ้างก่อน โดยผู้รับจ้างจะต้องแสดงการเปรียบเทียบคุณสมบัติและพิสูจน์ให้คณะกรรมการตรวจการจ้าง และผู้ควบคุมงาน เห็นชอบว่ามีคุณภาพเทียบเท่าได้จริง วัสดุหรือผลิตภัณฑ์ใดๆ ที่ระบุมาตรฐาน มอก. และมาตรฐานต่างประเทศไว้ในแบบหรือรายการประกอบแบบ ให้ผู้รับจ้างเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีเลขที่ มอก. เป็นอันดับแรก เว้นแต่ผลิตภัณฑ์นั้นๆ ไม่มีผู้ได้รับใบรับรอง มอก. ให้ผู้รับจ้างเลือกใช้วัสดุตามมาตรฐานต่างประเทศต่อไป



01 - ข้อกำหนดทั่วไป (GENERAL REQUIREMENT)

หมวด 01 00 00 : ข้อกำหนดทั่วไป (General Requirement)

27 การเลือกวิธีทำงานก่อสร้าง

ผู้รับจ้างอาจเสนอกรรมวิธีการทำงานและรายละเอียดขั้นตอนการทำงานก่อสร้างแต่ละส่วนตามที่ดินมีความชำนาญหรือมีประสิทธิภาพเฉพาะงานนั้นๆ ข้อเสนอของผู้รับจ้าง คณะกรรมการตรวจการจ้างจะรับไว้พิจารณาและในกรณีที่คณะกรรมการตรวจการจ้างเห็นว่ากรรมวิธีและรายละเอียดขั้นตอนที่ผู้รับจ้างเสนอนั้นจะเป็นผลดีถูกต้อง และได้ผลงานสมความมุ่งหมายที่ออกแบบและถูกต้องตามข้อกำหนดในสัญญา คณะกรรมการตรวจการจ้างก็จะอนุญาตให้ใช้กรรมวิธีและรายละเอียดขั้นตอนนั้นๆ ได้ โดยถือเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างและไม่มีการคิดราคาหรือเวลาเพิ่มเติม

28 แบบเพื่อการก่อสร้าง (Shop Drawings)

ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบรายละเอียดจากแบบสถาปัตยกรรม แบบโครงสร้าง และแบบงานระบบต่างๆ ในโครงการนี้ เพื่อขจัดข้อขัดแย้ง ในกรณีที่มีข้อสงสัยหรือข้อขัดแย้งให้ส่งรายละเอียดแนวทางที่แก้ไขให้ผู้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาอนุมัติและผู้รับจ้างจะต้องส่งแบบแสดงรายการงานหรือตำแหน่งที่จะจัดทำแบบเพื่อการก่อสร้าง (Shop Drawings) ทั้งหมด ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาอนุมัติ เมื่อได้รับการอนุมัติแล้ว ให้ผู้รับจ้างจัดทำแบบเพื่อการก่อสร้างของผู้รับจ้าง (Shop Drawings) ต่อไป โดยแสดงกรรมวิธีในการดำเนินการและเป็นผู้คำนวณรายละเอียดต่างๆ ตามที่กำหนดหรือตามคำสั่งของคณะกรรมการตรวจการจ้างและส่งให้คณะกรรมการตรวจการจ้าง จำนวน 5 ชุด สำหรับตรวจสอบและให้ความเห็นชอบ ผู้รับจ้างต้องจัดทำสำเนาแบบรายละเอียดในการทำงานของผู้รับจ้างที่ได้รับอนุมัติแล้ว แจกจ่ายให้ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องไว้ใช้ทำงานก่อสร้างด้วย การพิจารณาอนุมัติแบบเพื่อการก่อสร้าง (Shop Drawings) และวัสดุต่างๆ ของผู้ออกแบบ/คณะกรรมการตรวจการจ้าง มิได้หมายความว่าผู้รับจ้างจะพ้นจากความรับผิดชอบงานเหล่านั้น ผู้รับจ้างยังคงต้องรับผิดชอบต่อความผิดพลาดทั้งหลายที่เกิดขึ้นทั้งในด้านความเสียหาย ค่าใช้จ่ายและเวลาที่สูญเสียไปทั้งหมด

29 วัสดุอุปกรณ์ทุกชนิดที่ได้รับอนุญาตให้แสดงเครื่องหมายมาตรฐาน

หากคณะกรรมการตรวจการจ้าง หรือ ผู้ควบคุมงานสงสัยหรือต้องการหลักฐานเพื่อยืนยันความถูกต้อง ผู้รับจ้างจะต้องนำมาแสดงได้โดยไม่มีเงื่อนไข

30 วัสดุผลิตภัณฑ์หรือชื่อบริษัทหรือโรงงานผู้ผลิตที่ได้รับอนุญาต

วัสดุผลิตภัณฑ์หรือชื่อบริษัทหรือโรงงานผู้ผลิตที่ได้รับอนุญาตให้แสดงเครื่องหมาย มาตรฐานอุตสาหกรรม จะต้องแสดงหมายเลข มอก. กำกับไว้ให้ชัดเจน ถ้าไม่สามารถแสดงบนผลิตภัณฑ์ได้ก็ให้แสดงบนหีบห่อหรือมีแผ่นป้ายแสดงให้ชัดเจน สำหรับผลิตภัณฑ์ที่ยังมิได้มีการประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่กำหนดไว้ในแบบหรือรายการประกอบแบบกำหนดไว้

31 การส่งวัสดุอุปกรณ์มาใช้ในงาน

ให้เป็นที่ยอมรับว่า ก่อนที่ผู้รับจ้างจะส่งวัสดุอุปกรณ์ใดๆ มาใช้ในงานก่อสร้าง ผู้รับจ้างต้องส่งรายละเอียดวัสดุ



01 - ข้อกำหนดทั่วไป (GENERAL REQUIREMENT)

หมวด 01 00 00 : ข้อกำหนดทั่วไป (General Requirement)

และอุปกรณ์นั้นๆ ตามแบบการขอความเห็นชอบการใช้วัสดุอุปกรณ์ (Request for Approval) ให้ผู้ออกแบบหรือคณะกรรมการตรวจการจ้าง หรือผู้ควบคุมงาน พิจารณาก่อน ไม่ว่าวัสดุอุปกรณ์นั้นจะมี ชื่อ ยี่ห้อ ผู้ผลิต หรือคุณลักษณะตามข้อกำหนดไว้เพียงใดก็ตาม และให้ถือว่าผู้รับจ้างมีหน้าที่จัดเตรียมการในเรื่องนี้ โดยได้คิดเผื่อไว้แล้วทั้งเวลาและค่าใช้จ่าย วัสดุอุปกรณ์ใดที่ต้องสั่งจากต่างประเทศผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบรายละเอียดและส่งซื้อล่วงหน้า เพื่อให้ได้วัสดุมาทันต่อการใช้งาน ไม่ว่ากรณีใดๆ ผู้รับจ้างจะใช้เป็นข้ออ้างในการที่วัสดุส่งเข้ามาใช้งานไม่ทัน เพื่อขอต่ออายุสัญญาหรือเปลี่ยนใช้ผลิตภัณฑ์อื่นใดมิได้และผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการนี้ทั้งหมด มาตรฐานคุณภาพวัสดุและอุปกรณ์ต่างๆ ตามที่กำหนด ในแบบและ/หรือรายการประกอบแบบนี้เป็นมาตรฐานขั้นต่ำที่ต้องการ ผู้รับจ้างอาจใช้วัสดุอย่างเดียวกันที่มีเครื่องหมายการค้าต่างกัน และมีคุณภาพไม่ต่ำกว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ โดยต้องมีหลักฐานการเปรียบเทียบที่ผู้ว่าจ้าง ให้ความเชื่อถือแสดงต่อผู้ว่าจ้าง เพื่อให้ผู้ว่าจ้างให้ความเห็นชอบก่อนจึงจะใช้ได้ ในกรณีที่เหตุผลวิสัยที่ผู้รับจ้างมีอาจจัดหาวัสดุอุปกรณ์อย่างเดียวกันกับที่ระบุไว้มาใช้ไม่ได้ ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบโดยเร็ว เพื่อให้ผู้ว่าจ้างจะได้เลือกกำหนดวัสดุอื่นที่เหมาะสมให้ใช้แทนกันต่อไป

- (1) วัสดุและอุปกรณ์ที่อนุญาตให้นำมาใช้แทนกันทั้งสองกรณีนี้ หากมีราคาสูงขึ้นกว่าเดิมหรือทำให้ผู้รับจ้างต้องเปลี่ยนแปลงวิธีการสร้าง ในส่วนที่เกี่ยวข้องให้เหมาะสมกับวัสดุอุปกรณ์ที่นำมาทดแทนนี้ ผู้รับจ้างต้องไม่เรียกร้องค่าจ้างเพิ่มขึ้น หรือขอยืดกำหนดเวลาแล้วเสร็จออกไปอีกอย่างใดทั้งสิ้น
- (2) วัสดุและอุปกรณ์ชนิดเดียวกันที่รูปร่าง ลักษณะ ผิว สี ลวดลาย และรายละเอียดแตกต่างกันผู้รับจ้างจะต้องนำวัสดุตัวอย่างมาให้ผู้ว่าจ้างเลือกและให้ความเห็นชอบก่อนจะจัดหามาเพื่อใช้ก่อสร้างหรือติดตั้งต่อไป

32

รายการแก้ไขงาน

ผู้รับจ้างต้องยอมรับและดำเนินการโดยมิชักช้าเมื่อได้รับรายการให้แก้ไขข้อบกพร่องในการปฏิบัติงานจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง ไม่ว่าข้อบกพร่องนั้นจะเกิดจากการติดตั้งผิดวิธี การใช้วัสดุผิดประเภทหรือไม่ตรงตามแบบและรายการประกอบ หรือเกิดจากความไม่เรียบร้อยของงานใดๆ ก็ตาม เพื่อให้งานเป็นไปตามข้อกำหนดในสัญญา และถูกต้องตามหลักวิชา ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไขหรือเปลี่ยนวัสดุใหม่ในกรณีที่วัสดุไม่ตรงตามแบบและรายการประกอบแบบ จนเป็นที่ยอมรับได้ของคณะกรรมการตรวจการจ้าง โดยผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายในการแก้ไข เนื่องจากความบกพร่องต่างๆ ทั้งสิ้น

33

การประชุมในระหว่างการก่อสร้าง

- (1) ผู้รับจ้างต้องเข้าร่วมประชุมตามที่คณะกรรมการตรวจการจ้าง หรือ ผู้ควบคุมงาน จัดให้มีขึ้นเป็นประจำในระหว่างการก่อสร้าง และผู้รับจ้างต้องให้ผู้จัดการงานก่อสร้าง วิศวกร หรือผู้รับผิดชอบในงานก่อสร้างของตนเข้าร่วมประชุมด้วย การประชุมดังกล่าวให้คณะกรรมการตรวจการจ้าง เป็นประธานในที่ประชุมและผู้รับจ้างต้องผูกพันตนกับข้อตกลงที่มีขึ้นในระหว่างการประชุมนั้น ตามที่บันทึกการประชุมซึ่งจะเสนอให้ผู้รับจ้างรับรองในคราวประชุมครั้งถัดไป
- (2) ในกรณีทั่วไป ให้ถือว่าจะต้องมีการประชุมในระหว่างการก่อสร้างอย่างน้อยเดือนละหนึ่งครั้ง คณะกรรมการตรวจการจ้าง หรือ ผู้ควบคุมงาน อาจเรียกประชุมนอกเหนือจากนี้ได้ตามสถานการณ์และความจำเป็น



01 - ข้อกำหนดทั่วไป (GENERAL REQUIREMENT)

หมวด 01 00 00 : ข้อกำหนดทั่วไป (General Requirement)

- (3) ผู้รับจ้างอาจขอให้คณะกรรมการตรวจการจ้าง แก้ไขบันทึกการประชุมที่กล่าวข้างต้นได้ และให้มีการบันทึกข้อโต้แย้งดังกล่าวไว้ในบันทึกการประชุมครั้งถัดไป

34

การจัดทำรายงาน

(1) รายงานประจำวัน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำรายงานประจำวันตามแบบฟอร์มเอกสาร ซึ่งได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง โดยต้องส่งให้คณะกรรมการตรวจการจ้าง จำนวน 5 ชุด ในวันรุ่งขึ้นเพื่อตรวจสอบและรับทราบ รายงานประจำวันนี้จะต้องประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้

- จำนวนพนักงาน คนงานทุกประเภทของผู้รับจ้างในหน่วยงานก่อสร้าง
- วัสดุที่มีอยู่ในบริเวณก่อสร้าง วัสดุที่ส่งเข้ามา และวัสดุที่ได้ใช้ไป
- อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้ ที่มีอยู่ในบริเวณก่อสร้าง
- ความก้าวหน้าของงานก่อสร้าง
- อุปสรรคและความล่าช้าของงานก่อสร้าง
- คำสั่งของคณะกรรมการตรวจการจ้าง และการเปลี่ยนแปลงในงานก่อสร้างที่คณะกรรมการตรวจการจ้าง สั่งให้ทำ
- แบบและแบบแก้ไข ที่ได้รับจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง เหตุการณ์พิเศษต่างๆ รวมทั้งการเกิดอุบัติเหตุขึ้นในบริเวณก่อสร้าง และผู้มาเยี่ยมหน่วยงานก่อสร้าง

(2) รายงานประจำเดือน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำและส่งรายงานประจำเดือน ให้คณะกรรมการตรวจการจ้าง 5 ชุด ภายใน 7 วันแรกของเดือนถัดไป ตามแบบฟอร์มเอกสารซึ่งได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลสรุปจากรายงานประจำวัน ความก้าวหน้าของงานในช่วงเดือนที่ผ่านมา และการเปรียบเทียบความก้าวหน้าของงานกับแผนงานก่อสร้างทั้งหมด รายงานปัญหาและอุปสรรค รวมทั้งรูปถ่ายแสดงความก้าวหน้าของงานในแต่ละเดือนอย่างน้อย 6 รูป

---จบหมวด 01 00 00 ---



01 - ข้อกำหนดทั่วไป (GENERAL REQUIREMENT)

หมวด 01 50 00 : สิ่งอำนวยความสะดวกชั่วคราว (Temporary Facilities And Controls)

หมวด 01 50 00 : สิ่งอำนวยความสะดวกชั่วคราว (TEMPORARY FACILITIES AND CONTROLS)

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1 สำนักงานชั่วคราว

- (1) ผู้รับจ้างจะต้องสร้างสำนักงานชั่วคราวในบริเวณสถานที่ก่อสร้าง สำหรับเป็นที่ทำงานทั้งของ คณะกรรมการตรวจการจ้าง ที่ปรึกษา และของผู้ควบคุมงาน แยกกันเป็นสัดส่วน โดยสำนักงานชั่วคราว จะต้องมียุทธศาสตร์พื้นที่ไม่น้อยกว่า 200 ตารางเมตร ประกอบด้วย ระบบปรับอากาศ โทรศัพท์ ไฟฟ้ากำลัง และแสงสว่าง ห้องน้ำ ห้องส้วม และอุปกรณ์ประกอบสำนักงานที่จำเป็น เช่น เครื่องทำน้ำเย็น โต๊ะเก้าอี้ แบบพร้อมที่แขวนแบบ เครื่องถ่ายเอกสาร เครื่องโทรสาร ตู้เอกสาร คอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ตความเร็วสูง หมวกนิรภัย รองเท้าบูท เป็นต้น โดยมีจำนวนตามความเหมาะสมและเพียงพอกับจำนวนของ คณะกรรมการตรวจการจ้าง ที่ปรึกษาและผู้ควบคุมงาน
- (2) ผู้รับจ้างต้องจัดสร้างห้องประชุมในสำนักงานชั่วคราวสำหรับประชุมในงานก่อสร้าง ขนาดพื้นที่เพียงพอ สำหรับ 30 ที่นั่ง ประกอบด้วย ระบบปรับอากาศ โต๊ะ เก้าอี้ กระดานพร้อมอุปกรณ์เครื่องเขียน และ อุปกรณ์สนับสนุนการประชุมต่างๆ เช่น คอมพิวเตอร์ เครื่องฉายภาพ ชุดเครื่องเสียง และอุปกรณ์อื่นๆ ตามที่คณะกรรมการตรวจการจ้างต้องการ
- (3) ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบรายละเอียดแสดงการจัดวางตำแหน่งสิ่งปลูกสร้างชั่วคราว และสำนักงานชั่วคราว ให้คณะกรรมการตรวจการจ้าง พิจารณานุมัติก่อนสร้างอย่างน้อย 7 วัน และต้องเริ่มก่อสร้างสิ่งปลูกสร้างชั่วคราว และสำนักงานชั่วคราวทันทีเมื่อคณะกรรมการตรวจการจ้าง พิจารณานุมัติเรียบร้อยแล้ว ในกรณีถนนชั่วคราว ให้พยายามจัดวางตำแหน่งให้ตรงกับถนนที่จะก่อสร้างจริงตามที่แสดงในแบบเท่าที่จะเป็นไปได้ และจะต้องจัดลำดับตำแหน่งสิ่งปลูกสร้างชั่วคราวให้สัมพันธ์กับวิธีการก่อสร้าง รวมทั้ง จัดระบบการจราจรทั้งภายในและภายนอกหน่วยงานให้มีประสิทธิภาพ ไม่ก่อให้เกิดการติดขัดหรือกีดขวางต่อการจราจรส่วนรวม
- (4) ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีคนงานประจำ เพื่อดูแลความสะอาดทุกวัน และผู้รับจ้างมีหน้าที่ซ่อมแซม ดูแล บำรุงรักษา ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ตลอดเวลา
- (5) ค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการจัดให้มีสำนักงานชั่วคราว การขออนุญาต การดูแลรักษาความสะอาด และสิ่งแวดล้อม รวมทั้งค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการจัดหาและในการใช้งานระบบสาธารณูปโภค สิ่งอำนวยความสะดวก ค่าบำรุง ดูแลรักษา และคนงานประจำ เพื่อดูแลความสะอาด ตลอดจนการเก็บกวาดหรือถอนออกไปเมื่อเสร็จงานเป็นภาระของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

2 ถนนและทางเดินชั่วคราว ภายในบริเวณก่อสร้าง

- (1) ผู้รับจ้างต้องวางแผนสำหรับการสร้างถนนชั่วคราว ทางเข้า-ทางออกชั่วคราว สำหรับใช้เป็นทางขนส่ง วัสดุก่อสร้างและอุปกรณ์ก่อสร้างต่างๆ เข้าสู่บริเวณก่อสร้างในโครงการ โดยจะต้องมีความสอดคล้องกับ



01 - ข้อกำหนดทั่วไป (GENERAL REQUIREMENT)

หมวด 01 50 00 : สิ่งอำนวยความสะดวกชั่วคราว (Temporary Facilities And Controls)

แผนงานก่อสร้าง และมีการจัดการเรื่องการทำความสะอาดให้ทั่วถึง ไม่ก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญแก่พื้นที่และประชาชนในบริเวณใกล้เคียง เช่น มีการป้องกันเรื่องฝุ่นละออง การป้องกันเสียงรบกวน มีระบบบำบัดน้ำเสีย ฯลฯ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามข้อกำหนดของกฎหมายและ/หรือข้อกำหนดกฎกระทรวง

- (2) ในกรณีที่จำเป็นต้องทำเรื่องขออนุญาตตามกฎหมายให้ผู้รับจ้างรับผิดชอบดำเนินการให้ถูกต้อง ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีถนนและทางเดินชั่วคราวในบริเวณก่อสร้างตามความจำเป็น และขั้นตอนต่างๆ ของงานก่อสร้างอาคาร เพื่อให้สามารถเข้าถึงบริเวณต่างๆ ของงานก่อสร้างได้ทุกแห่ง และให้มีสภาพที่แข็งแรงปลอดภัยเหมาะสมกับการทำงานอยู่เสมอ เมื่องานก่อสร้างแล้วเสร็จหรือหมดความจำเป็นในการใช้งานแล้วให้ผู้รับจ้างจัดการรื้อถอนออกไป พร้อมทั้งซ่อมแซมปรับปรุงสิ่งต่างๆ ที่เสียหายจากการทำถนนและทางเดินชั่วคราวดังกล่าวให้คืนดีดังเดิมด้วย
- (3) ผู้รับจ้างจะต้องจัดระบบระบายน้ำที่ดีสำหรับสถานที่ก่อสร้าง โดยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง ตลอดระยะเวลาการก่อสร้าง
- (4) บรรดาสิ่งก่อสร้างชั่วคราวใดๆ ในสถานที่ก่อสร้างตลอดจนเศษวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ที่ไม่ใช่ และ/หรือเหลือใช้จากงานก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องรื้อถอน ขนย้ายออกจากสถานที่ก่อสร้างและทำให้สถานที่ก่อสร้างและงานก่อสร้างสะอาดเรียบร้อยก่อนส่งมอบงาน

3

แผนการปฏิบัติงาน

(1) แผนการปฏิบัติงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผนการปฏิบัติงานและตารางดำเนินงาน (Work Schedule) แสดงระยะเวลาและลำดับการดำเนินงานในแต่ละประเภทของงาน ขณะเดียวกันต้องแสดงการปฏิบัติงานร่วม และประสานงานกับผู้รับจ้างรายอื่นๆ แผนการปฏิบัติงานต้องประกอบด้วย รายละเอียดดังนี้

- แผนกำหนดวันเริ่มทำงานและวันสิ้นสุดงานของแต่ละส่วนของงานก่อสร้างโดยละเอียด
- แผนกำหนดวันสั่งซื้อและนำเข้าบริเวณก่อสร้างของวัสดุ เครื่องมือ และอุปกรณ์ทุกชนิดที่จำเป็นในการก่อสร้างโดยละเอียด
- แผนกำหนดจำนวนชั่วโมงการทำงาน (Man-Hours) ของพนักงาน คนงาน ของผู้รับจ้างโดยละเอียด
- แผนกำหนดวันส่งวัสดุสิ่งของถึงสถานที่ก่อสร้าง สำหรับผู้รับจ้างรายอื่นๆ

(2) การรวบรวมข้อมูลเพื่อวางแผนงาน

ในการจัดทำแผนการปฏิบัติงานให้ผู้รับจ้างเป็นผู้รวบรวมข้อมูลที่เป็นต่างๆ จากผู้รับจ้างรายอื่นๆ เพื่อวางแผนงานให้รัดกุมที่สุด และในกรณีที่จำเป็นคณะกรรมการตรวจการจ้าง อาจออกคำสั่งให้ผู้รับจ้างปรับปรุงเปลี่ยนแปลงแผนการปฏิบัติงานให้เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

(3) การยื่นเสนอต่อคณะกรรมการตรวจการจ้าง

การจัดทำแผนการปฏิบัติงานจะต้องทำเสนอต่อคณะกรรมการตรวจการจ้าง และผู้ว่าจ้างภายใน 20 วัน นับแต่วันที่เซ็นสัญญาจ้างเหมางานก่อสร้าง พร้อมทั้งให้คำชี้แจงรายละเอียดแก่คณะกรรมการตรวจการจ้าง เพื่อขอรับความเห็นชอบ ทั้งนี้ผู้จัดการโครงการของผู้รับจ้างจะต้องเซ็นชื่อรับรองแผนการปฏิบัติงานนี้ และการที่คณะกรรมการตรวจการจ้าง ได้ให้ความเห็นชอบในแผนโครงการนั้นก็ดี หรือการให้รายละเอียดดังกล่าวข้างต้นก็ดี ไม่ถือว่าผู้รับจ้างได้พ้นจากความรับผิดชอบแต่อย่างใด



01 - ข้อกำหนดทั่วไป (GENERAL REQUIREMENT)

หมวด 01 50 00 : สิ่งอำนวยความสะดวกชั่วคราว (Temporary Facilities And Controls)

- (4) การจัดการในหน่วยงานก่อสร้าง
ผู้รับจ้างจะต้องทำแผนผังแสดงแผนการปฏิบัติงานไว้ในหน่วยงานก่อสร้าง และผู้รับจ้างจะต้องบันทึกการทำงานที่เป็นจริงเปรียบเทียบกับงานที่ได้วางไว้ในแผนงานเพื่อความสะดวกในการตรวจสอบขั้นตอนและวัดผลการดำเนินงานได้ถูกต้องตั้งแต่เริ่มต้นงานจนงานแล้วเสร็จสมบูรณ์
- (5) ความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง
ถ้างานบางส่วนที่ผู้รับจ้างปฏิบัติอยู่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานของผู้รับจ้างรายอื่น ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมงานให้สัมพันธ์กัน ติดตามผลการทำงานก่อสร้างของผู้รับจ้างรายอื่นๆ นั้นอย่างสม่ำเสมอ และในกรณีที่พบว่าการทำงานไม่เป็นไปตามแผนการปฏิบัติงานดังกล่าว ให้รายงานให้คณะกรรมการตรวจการจ้าง ทราบเป็นลายลักษณ์อักษรโดยไม่ชักช้า
- (6) ความเสียหาย
ถ้ามีข้อบกพร่องหรือเสียหายอันใดเกิดขึ้นจากความล่าช้า เนื่องมาจากการไม่สนใจติดตามงานหรือมิได้เตรียมงานไว้อย่างถูกต้อง ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบแก้ไขสิ่งบกพร่องนั้น โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น และจะขอต่ออายุสัญญาเพิ่มไม่ได้ เว้นเสียแต่ว่างานที่บกพร่องเสียหายนั้นเกิดจากหรือเป็นงานในหน้าที่โดยตรงของผู้รับจ้างรายอื่น ความรับผิดชอบเหล่านั้นจึงจะตกเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างรายนั้น
- (7) การเปลี่ยนแปลง
หากคณะกรรมการตรวจการจ้าง เห็นว่าจำเป็นจะต้องจัดปรับปรุงแผนการปฏิบัติงาน เพื่อให้เหมาะสมกับเวลา และเพื่อให้มีประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานตามความเป็นจริง ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผนการปฏิบัติงานใหม่ส่งให้คณะกรรมการตรวจการจ้าง พิจารณาแทนแผนการปฏิบัติงานของเก่าทันที

4 การควบคุมพื้นที่ก่อสร้างและการป้องกันการรุกราน

- (1) การป้องกันการบุกรุกที่ข้างเคียง ผู้รับจ้างต้องจำกัดขอบเขตการก่อสร้าง และต้องป้องกันดูแลมิให้ลูกจ้างของตนบุกรุกที่ข้างเคียงของผู้อื่นโดยเด็ดขาด ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่าย ค่าชดเชย รวมทั้งการแก้ไขให้คืนดีเมื่อเกิดการเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ ที่เกิดจากการกระทำของลูกจ้างของตนในกรณีที่ไปบุกรุกที่ข้างเคียงหรือพื้นที่ป้องกัน
- (2) การป้องกันบุคคลภายนอก
 - ก) ผู้รับจ้างจะต้องก่อสร้างรั้วชั่วคราว เพื่อป้องกันการรุกรานของบุคคลภายนอกเข้ามาในพื้นที่ของโครงการ รวมทั้งติดตั้งเครื่องป้องกันวัสดุตกหล่นที่จะเป็นอันตรายต่อชีวิตหรือสร้างความเสียหายต่อทรัพย์สินและอาคารข้างเคียง โดยไม่กีดขวางทางสัญจรสาธารณะโดยมาตรฐานของรั้วให้มีความสวยงามและมีโครงสร้างที่แข็งแรง และส่วนรั้วที่ก่อสร้างจะต้องเป็นไปตามกฎหมายและหมายรวมถึงข้อกำหนด EIA เรื่องการวัสดุป้องกันเสียงรบกวนต่ออาคารข้างเคียง
 - ข) ผู้รับจ้างต้องป้องกันไม่ให้บุคคลภายนอก หรือผู้ที่มิได้รับอนุญาตจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง เข้าไปในบริเวณก่อสร้างตลอดระยะเวลาก่อสร้างทั้งในเวลากลางวันและกลางคืน ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามข้อนี้อย่างเคร่งครัด เมื่อถึงเวลาเลิกงานก่อสร้างในแต่ละวัน ให้ผู้รับจ้างตรวจตราให้ทุกคนออกไปจากอาคารที่ก่อสร้าง ยกเว้นยามรักษาการ หรือการทำงานล่วงเวลาของบุคคลที่ได้รับการอนุมัติแล้วเท่านั้น



01 - ข้อกำหนดทั่วไป (GENERAL REQUIREMENT)

หมวด 01 50 00 : สิ่งอำนวยความสะดวกชั่วคราว (Temporary Facilities And Controls)

- ค) ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง ขออนุญาต และค่าบำรุงรักษาตลอดระยะเวลา
ก่อสร้าง รวมถึงค่ารถถอนเมื่อแล้วเสร็จงาน

5 ไฟฟ้าและน้ำประปาที่ใช้ในงานก่อสร้าง

(1) ระบบไฟฟ้าชั่วคราว

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีระบบไฟฟ้าชั่วคราวที่ใช้ในงานก่อสร้าง ทั้งในระบบไฟฟ้ากำลัง และระบบไฟฟ้าแสงสว่างทั่วไปในบริเวณก่อสร้าง โดยผู้รับจ้างเป็นผู้รับภาระออกค่าใช้จ่ายทั้งหมด ตั้งแต่การขออนุญาตติดตั้ง ระบบไฟฟ้าชั่วคราวจากการไฟฟ้า รวมทั้งค่าใช้จ่ายอุปกรณ์ทั้งหลาย ค่ากระแสไฟฟ้า ค่าบำรุงรักษา ค่ารถถอน และค่าใช้จ่ายอื่นๆ ที่ต้องจัดหาหรือคิดเผื่อไว้ การจัดให้มีระบบไฟฟ้าชั่วคราวที่ใช้ในงานก่อสร้างดังกล่าวนี้ รวมไปถึงส่วนที่เป็นงานของผู้รับจ้างเอง และในส่วนของการที่เป็นของผู้รับจ้างรายอื่นที่ผู้ว่าจ้างได้จ้างโดยตรงอีกด้วย โดยผู้รับจ้างแต่ละรายนี้เป็นผู้จ่ายเฉพาะค่าไฟฟ้าและค่าอุปกรณ์ในส่วนที่ตนใช้งานเอง

(2) ความปลอดภัยจากการใช้ไฟฟ้า

ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์และดำเนินการติดตั้งระบบไฟฟ้าชั่วคราวที่ใช้ในงานก่อสร้าง ให้มีความปลอดภัยแก่ชีวิตและทรัพย์สิน รวมทั้งมีระบบการป้องกันการลัดวงจรและการตัดตอนไฟฟ้าได้เมื่อเกิดอุบัติเหตุ ทั้งนี้ต้องเป็นไปตามที่มีกำหนดไว้ในระเบียบข้อบังคับของการไฟฟ้า และหรือมาตรฐานความปลอดภัยตามกฎหมายที่ใช้บังคับอยู่ด้วย

(3) ขนาดของกระแสไฟฟ้า

ขนาดความต้องการกระแสไฟฟ้าชั่วคราวที่ใช้ในงานก่อสร้างดังกล่าว ให้เป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างที่ต้องจัดให้มีเพียงพอกับการใช้ในส่วนของการช่างต้น และในส่วนงานของผู้รับจ้างรายอื่นที่ทำงานในงานก่อสร้างโครงการนี้ เพื่อให้งานก่อสร้างรุดหน้าไปได้ด้วยดีสม่ำเสมอ คณะกรรมการตรวจการจ้าง อาจออกคำสั่งให้ผู้รับจ้างจัดการแก้ไขเพิ่มเติมขนาดกระแสไฟฟ้าชั่วคราวจากการไฟฟ้า ได้ในกรณีที่จำเป็น โดยผู้รับจ้างเป็นผู้รับภาระค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น

(4) น้ำประปาที่ใช้ในงานก่อสร้าง

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีระบบน้ำประปาชั่วคราว เพื่อใช้ในงานก่อสร้างตั้งแต่เริ่มงานจนงานแล้วเสร็จ โดยผู้รับจ้างเป็นผู้รับภาระออกค่าใช้จ่ายทั้งหมด ตั้งแต่การขออนุญาตติดตั้งระบบน้ำประปาจากการประปาฯ รวมทั้งค่าใช้จ่ายอุปกรณ์ทั้งหลาย ค่าน้ำประปา ค่าบำรุงรักษา ค่ารถถอน และค่าใช้จ่ายอื่นๆ ที่ต้องจัดหาหรือคิดเผื่อไว้ การจัดให้มีระบบน้ำประปาชั่วคราวดังกล่าวนี้ รวมไปถึงส่วนที่เป็นงานของผู้รับจ้างเอง และในส่วนของการที่เป็นของผู้รับจ้างรายอื่นที่ผู้ว่าจ้างได้จ้างโดยตรงอีกด้วย

6 การประสานงาน

นับตั้งแต่วันลงนามในสัญญาและได้รับมอบพื้นที่สำหรับการก่อสร้างจากผู้ว่าจ้างแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อผู้รับผิดชอบในการประสานงานกับหน่วยงานต่างๆ ทั้งภาครัฐและเอกชนเพื่อให้การก่อสร้างเป็นไปอย่างราบรื่น โดยภาระค่าใช้จ่ายต่างๆ เป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้น



01 - ข้อกำหนดทั่วไป (GENERAL REQUIREMENT)

หมวด 01 50 00 : สิ่งอำนวยความสะดวกชั่วคราว (Temporary Facilities And Controls)

- (1) การประสานงานกันระหว่างผู้รับจ้างหรือผู้รับจ้างรายอื่นๆ ที่ผู้ว่าจ้างได้จ้างโดยตรง
ผู้รับจ้างต้องคิดเผื่อไว้แล้ว ในการอำนวยความสะดวกต่างๆ แก่การทำงานของผู้รับจ้างรายอื่นๆ ที่ผู้ว่าจ้างได้จ้างโดยตรง เพื่อให้งานก่อสร้างนี้แล้วเสร็จสมบูรณ์ใช้งานได้ดี ผู้รับจ้างต้องอนุญาตให้ใช้สิ่งต่างๆ ในการทำงาน เช่น นั่งร้านที่ผู้รับจ้างมีอยู่ บันได รอกส่งของ ฯลฯ และต้องประสานงานไม่ให้เกิดการติดขัดในการใช้งานดังกล่าว
- (2) การให้ข้อมูลสำหรับงานก่อสร้าง
ผู้รับจ้างต้องรับรู้ข้อมูลความต้องการต่างๆ ในงานก่อสร้างที่เกี่ยวข้องกับงานของผู้รับจ้างรายอื่นๆ ที่ผู้ว่าจ้างได้จ้างโดยตรง รวมทั้งผู้ขายหรือผู้ผลิต โดยมีคณะกรรมการตรวจการจ้าง เป็นผู้ประสานงาน เพื่อให้ทราบความต้องการต่างๆ ที่เกี่ยวกับตำแหน่ง และขนาดช่องเปิดในงานคอนกรีตที่ต้องเว้นเผื่อไว้ล่วงหน้า เสาหรือแท่นคอนกรีต ระดับพื้นและความลาดเอียง ฯลฯ ผู้รับจ้างต้องให้ขนาดระยะต่างๆ ที่เป็นจริงแก่ผู้รับจ้างรายที่ผู้ว่าจ้างได้จ้างโดยตรง รวมทั้งผู้ขายหรือผู้ผลิต เพื่อให้สามารถทำงานให้เสร็จสมบูรณ์ สอดคล้องกันไปได้ดี การแก้ไขเปลี่ยนแปลงใดๆ ที่เกิดจากความบกพร่องของผู้รับจ้างที่ไม่ให้ข้อมูลที่ถูกต้องที่กล่าวข้างต้น ให้ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบแต่ผู้เดียว
- (3) การติดต่อประสานงานก่อสร้าง
ผู้รับจ้างต้องทำให้แน่ใจว่า งานก่อสร้างของผู้รับจ้างรายอื่นๆ ที่ผู้ว่าจ้างได้จ้างโดยตรง รวมทั้งผู้ขายหรือผู้ผลิต ไม่เป็นเหตุขัดขวางงานก่อสร้างให้ล่าช้า ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบและจัดให้มีการประสานงานติดต่อระหว่างผู้รับจ้างกับผู้รับจ้างอื่นๆ นั้น โดยจัดให้มีแผนงานแสดงขั้นตอนต่างๆ ที่วางไว้เพื่อให้สอดคล้อง และเป็นไปด้วยดีซึ่งกันและกัน ผู้รับจ้างต้องวางแผนการก่อสร้างทุกระบบในขอบเขตงานของสัญญานี้อย่างละเอียดถี่ถ้วนและสอดคล้องกันเป็นอย่างดี เพื่อให้งานก่อสร้างเสร็จทันกำหนดเวลาตามสัญญา แผนงานดังกล่าวจะต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง ก่อนการดำเนินงาน ในกรณีเกิดข้อโต้แย้งในการประสานงาน ให้ยึดถือคำวินิจฉัยของคณะกรรมการตรวจการจ้าง เป็นที่สุดแล้วปฏิบัติตามโดยเคร่งครัด

7

การจัดการที่พักคนงาน

- (1) ผู้ว่าจ้างไม่อนุญาตให้ก่อสร้างบ้านพักคนงานในบริเวณพื้นที่ก่อสร้าง โดยผู้รับจ้างจะต้องสร้างบ้านพักคนงาน ห้องน้ำ ห้องส้วม และสิ่งสาธารณูปโภคที่จำเป็นเพียงพอตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องในบริเวณที่ดินที่ผู้รับจ้างจัดหาเอง โดยมีการดูแลให้อยู่ในสภาพที่ปลอดภัย ถูกสุขลักษณะ มีการจัดขยะมูลฝอยเป็นประจำ
- (2) ค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการจัดให้มีที่พักคนงาน และการดูแลสุขภาพความสะอาดและสิ่งแวดล้อม ตลอดจนการซ่อมแซมและบำรุงรักษาให้คงสภาพถูกต้องตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องกำหนดไว้รวมทั้งการเก็บกวาดหรือถอนและเคลื่อนย้ายออกไปเมื่อเสร็จงานเป็นภาระของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

----- จบหมวด 01 50 00 -----



01 - ข้อกำหนดทั่วไป (GENERAL REQUIREMENT)

หมวด 01 77 00 : การส่งมอบงานและการรับประกัน (Closeout Procedures)

หมวด 01 77 00 : การส่งมอบงานและการรับประกัน (CLOSEOUT PROCEDURES)

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1 การส่งมอบงาน

- (1) การส่งมอบงานแต่ละงวด ให้เป็นไปตามการแบ่งงวดงานและงวดเงินตามที่ระบุในสัญญา ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะไม่จ่ายเงินงวดเมื่อเห็นว่า
 - ก) ปริมาณงานและมูลค่างานไม่เป็นไปตามที่ระบุไว้ในงวดงานหรือเงื่อนไขสัญญา
 - ข) คุณภาพของงานและฝีมือการทำงาน ไม่ได้ตามมาตรฐานหรือตามหลักวิชาช่างที่ดี
- (2) หลักฐานต่างๆ ที่ผู้รับจ้างจะต้องแนบมาพร้อมกับการส่งมอบงานแต่ละงวด
 - ก) หนังสือรับรองการตรวจสอบและอนุมัติงวดงานและงวดเงินจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง รายละเอียดการเบิกเงินงวดระบุงวดงานและงวดเงินตามสัญญา พร้อมตารางสรุปเงินที่เบิกไปแล้ว เงินที่ขอเบิกงวดนี้ เงินที่คงเหลือ และงานเพิ่ม-ลด (ถ้ามี)
 - ข) รูปแบบ เช่น แพลน รูปด้าน รูปตัด และภาพถ่าย แสดงผลงานก่อสร้างของงวดนั้นๆ ให้ชัดเจนและเข้าใจได้ง่าย
 - ค) ผลการทดสอบต่างๆ ของงานงวดนั้นๆ แผนปฏิบัติงาน และอื่นๆ ตามที่คณะกรรมการตรวจการจ้าง หรือผู้ว่าจ้างร้องขอ

2 การส่งมอบงานงวดสุดท้าย

- (1) ขั้นตอนการส่งมอบงานงวดสุดท้าย
 - ก) ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งคณะกรรมการตรวจการจ้าง เป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อส่งมอบงานขั้นต้น (Substantial Completion) อย่างน้อย 30 วันก่อนครบกำหนดวันแล้วเสร็จตามสัญญา
 - ข) คณะกรรมการตรวจการจ้าง จะทำบัญชีงานที่ต้องแล้วเสร็จ (Punch List) ตรวจสอบและทดสอบงานตามบัญชีดังกล่าวจนแล้วเสร็จครบถ้วน แล้วจึงออกหนังสือรับรองงานขั้นต้น พร้อมการจัดทำบัญชีงานที่ต้องแก้ไข (List of Defect Work) แจ้งให้ผู้รับจ้างดำเนินการแก้ไข เพื่อส่งมอบงานขั้นสุดท้ายให้แล้วเสร็จสมบูรณ์ (Final Completion) ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลาตามสัญญา
 - ค) เมื่อคณะกรรมการตรวจการจ้าง ได้ตรวจสอบงานขั้นสุดท้ายเรียบร้อยแล้ว จึงจะแจ้งให้ผู้ว่าจ้างและผู้ออกแบบร่วมกันตรวจรับมอบงานงวดสุดท้ายต่อไป
 - ง) ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิในการไม่รับมอบงาน ในกรณีที่คณะกรรมการตรวจการจ้าง เห็นว่างานบางส่วนจะต้องมีการแก้ไขให้แล้วเสร็จสมบูรณ์ภายในระยะเวลาตามสัญญา และหากกระยะเวลาดังกล่าวเกินจากสัญญาแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องเสียค่าปรับเนื่องจากงานก่อสร้างไม่แล้วเสร็จตามสัญญา



01 - ข้อกำหนดทั่วไป (GENERAL REQUIREMENT)

หมวด 01 77 00 : การส่งมอบงานและการรับประกัน (Closeout Procedures)

(2) การส่งมอบวัสดุอุปกรณ์ และเอกสาร

ก) ผู้ว่าจ้างจะเป็นผู้กำหนดระบบ Master Key ให้เป็นลายลักษณ์อักษร ก่อนการสั่งซื้อและต้องส่งมอบกุญแจทั้งหมดให้ผู้ว่าจ้างทันทีเมื่อผู้ว่าจ้างรับมอบงานโดยให้จัดเก็บในตู้เหล็กที่ได้มาตรฐาน และแยกเป็นชุดเป็นระบบที่ชัดเจนสะดวกต่อการใช้งาน ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำป้ายแจ้งรายละเอียดไว้กับลูกกุญแจ รวมทั้งมาสเตอร์คีย์ และแกรนด์มาสเตอร์คีย์ ห้ามผู้รับจ้างจำลองลูกกุญแจโดยเด็ดขาด ในกรณีผู้รับจ้างทำลูกกุญแจหาย ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการเปลี่ยนกุญแจชุดนั้นใหม่ โดยจะคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มไม่ได้

ข) เอกสารคู่มือสำหรับการใช้งาน และการดูแลรักษาอุปกรณ์หลักของระบบต่างๆ ของบริษัทผู้ผลิต และติดตั้งตามผู้ออกแบบกำหนด จำนวนระบบละ 3 ชุด ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำเป็นรูปเล่มใส่แฟ้มปกแข็งที่ได้มาตรฐาน โดยแต่ละระบบจัดเรียงเป็นหมวด ตามตัวอย่างดังนี้

- หมวด 1 : การใช้งานของระบบ (System Operation)
- หมวด 2 : อุปกรณ์หลัก
- หมวด 3 : ท่อน้ำ วาล์ว และอื่นๆ
- หมวด 4 : อุปกรณ์ประกอบอื่นๆ
- หมวด 5 : งานไฟฟ้าและเครื่องกลที่เกี่ยวข้อง

ค) การฝึกอบรมเจ้าหน้าที่

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวิทยากรผู้ชำนาญงานของบริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์หลักแต่ละระบบมาอบรมและแนะนำให้บุคลากรของผู้ว่าจ้างรับทราบเกี่ยวกับการใช้งาน การดูแลรักษา และอื่นๆ ตามระบุในคู่มือข้างต้น จนมีความเข้าใจสามารถปฏิบัติงานได้ ภายหลังส่งมอบงานโดยผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมโปรแกรมการบรรยาย การสอนของงานแต่ละระบบ และเสนอให้คณะกรรมการตรวจการจ้าง หรือผู้ออกแบบเห็นชอบ พร้อมการจัดทำ CD ROM สำหรับการฝึกอบรมในการควบคุมการทำงานและบำรุงรักษาเครื่อง โดยมีรายละเอียดในวิดีโอแสดงภาพการติดตั้งวัสดุและอุปกรณ์ตามตำแหน่งและจุดต่างๆ ในสถานที่จริง พร้อมทั้งคำอธิบายวิธีการทำงานและการควบคุมระบบตลอดจนแผนงานการบำรุงรักษาระบบต่างๆ ทั้งหมดเพื่อใช้ในภายหลัง โดยค่าใช้จ่ายทั้งหมดให้อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง

ง) ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบเครื่องมือ และชิ้นส่วนอะไหล่ที่มีมากับอุปกรณ์ หรือตามระบุในสัญญาให้ผู้ว่าจ้างทั้งหมด

จ) แบบก่อสร้างจริง (As-Built Drawings)

ผู้รับจ้างต้องส่งมอบแบบก่อสร้างจริงของทุกหมวดงาน ที่ผ่านการเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้างเรียบร้อยแล้ว โดยทำเป็นกระดาษ A1 จำนวน 1 ชุด และทำพิมพ์เขียวจำนวน 3 ชุด พร้อม External Hard Drive สำหรับ AutoCAD และ PDF File 3 ชุด พร้อมการส่งมอบงานงวดสุดท้าย

ฉ) หนังสือรับประกันคุณภาพจากบริษัทผู้ผลิตหรือผู้ติดตั้งสำหรับวัสดุอุปกรณ์ทุกชนิดตามสัญญา โดยระบุรายละเอียด ที่อยู่ และหมายเลขโทรศัพท์ที่ติดต่อได้และกำหนดระยะเวลารับประกันตามสัญญา



01 - ข้อกำหนดทั่วไป (GENERAL REQUIREMENT)

หมวด 01 77 00 : การส่งมอบงานและการรับประกัน (Closeout Procedures)

ข) รายการวัสดุอุปกรณ์ทุกชนิดที่ใช้ในงานก่อสร้างนี้ ระบุชื่อบริษัท ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ และชื่อผู้ติดต่อได้ เพื่อสะดวกในการซ่อมบำรุง หรือสั่งซื้อเพิ่มเติม
[หากระบุไว้ในแบบหรือรายการประกอบแบบ ให้ผู้รับจ้างจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์งานตกแต่งสถาปัตยกรรม อุปกรณ์ซ่อมบำรุงงานระบบต่างๆ เพื่อสำรองในการซ่อมบำรุงรักษาอาคารในปริมาณที่กำหนดตามสัญญา หรือตามความจำเป็น ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบพร้อมกับการส่งมอบงานงวดสุดท้าย]

(3) การทดสอบระบบต่างๆ

การทดสอบในระหว่างหรือก่อนการรับมอบงาน ค่าใช้จ่ายต่างๆ เช่น ค่าน้ำที่ใช้ในการทดสอบ และล้างทำความสะอาดระบบท่อ ค่าไฟฟ้าที่ใช้ในการทดสอบการเดินเครื่องอุปกรณ์ต่างๆ การทดสอบดวงโคมไฟฟ้า ค่าใช้จ่ายในการทดสอบอื่นๆ เพื่อแสดงว่าการทำงานของระบบเป็นไปอย่างถูกต้องครบถ้วนตามสัญญาอยู่ในสภาพที่สามารถใช้งานได้ทันทีเมื่อรับมอบงาน ถือเป็นส่วนหนึ่งของการจัดหาน้ำและไฟฟ้าชั่วคราว โดยจะต้องทำการทดสอบการทำงานของระบบไฟฟ้าและเครื่องกลทั้งหมดพร้อมกันอย่างน้อย 24 ชั่วโมงเต็ม เพื่อทดสอบความสามารถของระบบต่างๆ ทั้งหมดก่อนการรับมอบงาน ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด

(4) การซ่อมแซมบริเวณโดยรอบสถานที่ก่อสร้างที่เกิดความเสียหายอันเนื่องมาจากการทำงาน ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการซ่อมแซมให้เสร็จเรียบร้อยก่อนการส่งมอบงานงวดสุดท้าย

(5) การทำความสะอาดอาคาร ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดอาคารทุกส่วนให้เรียบร้อย โดยผู้ว่าจ้างสามารถใช้งานได้ทันทีหลังจากการรับมอบงานแล้ว การทำความสะอาดบริเวณผู้รับจ้างจะต้องกลบเกลี่ยพื้นดินให้เรียบร้อย เศษวัสดุก่อสร้างต่างๆ และสิ่งปลูกสร้างชั่วคราวทั้งหมด จะต้องเก็บขนย้ายออกไปให้พ้นบริเวณภายใน 7 วัน นับตั้งแต่วันที่ผู้ว่าจ้างรับมอบงานเรียบร้อยแล้ว

(6) การปฏิบัติงานนอกเหนือจากนี้ ให้ถือตามข้อตกลงเพิ่มเติมระหว่างผู้รับจ้างกับผู้ว่าจ้าง

3

การส่งมอบงาน

ผู้รับจ้างจะต้องนัดหมายคณะกรรมการตรวจการจ้าง ล่วงหน้าอย่างน้อย 7 วัน โดยก่อนการส่งมอบงานผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการ ดังต่อไปนี้

(1) ผู้รับจ้างจะต้องเก็บขยะมูลฝอย เศษวัสดุต่างๆ ออกจากบริเวณก่อสร้างและต้องปรับระดับพื้นที่รอบบริเวณให้เรียบได้ระดับตามแบบ

(2) ผู้รับจ้างจะต้องทดสอบอุปกรณ์ต่างๆ เช่น อุปกรณ์บานเปิด อุปกรณ์ลิ้นชัก รางเลื่อน ไฟฟ้าประปา และอุปกรณ์เครื่องใช้ในโครงการนี้จนสามารถใช้การได้ดีทุกจุด

(3) การปฏิบัติงานนอกเหนือจากนี้ ให้ถือตามข้อตกลงเพิ่มเติมระหว่างผู้รับจ้างกับผู้ว่าจ้าง



01 - ข้อกำหนดทั่วไป (GENERAL REQUIREMENT)

หมวด 01 77 00 : การส่งมอบงานและการรับประกัน (Closeout Procedures)

4

การรับประกันผลงานก่อสร้าง

- (1) การรับประกันผลิตภัณฑ์ การติดตั้ง และการทำงานของระบบต่างๆ
หากมิได้ระบุเอาไว้เป็นอย่างอื่น ผู้รับจ้างต้องรับประกันผลิตภัณฑ์ การติดตั้ง และการทำงานของระบบต่างๆ ว่าสามารถใช้งานได้ 2 ปี นับถัดจากวันที่ผู้ว่าจ้างได้ตรวจสอบรับมอบงานงวดสุดท้ายแล้ว ระหว่างเวลาประกัน หากผู้ว่าจ้างตรวจสอบพบว่าผู้รับจ้างนำวัสดุ อุปกรณ์ที่ไม่ถูกต้อง หรือมีคุณภาพต่ำกว่าข้อกำหนดติดตั้ง ตลอดจนงานติดตั้งและการทำงานไม่ถูกต้องหรือเกิดการเสียหายต่างๆ ที่ไม่ได้มาจากการปกติ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการเปลี่ยนหรือแก้ไขให้ถูกต้องโดยทันที ในกรณีที่เครื่องจักร วัสดุ อุปกรณ์ต่างๆ เกิดชำรุดเสียหายหรือเสื่อมคุณภาพอันเนื่องมาจากข้อผิดพลาดของผู้ผลิต หรือการติดตั้งในระหว่างเวลาประกัน ผู้รับจ้างต้องดำเนินการเปลี่ยนหรือแก้ไขให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดีเช่นเดิม โดยมีข้อแม้ว่า ผู้รับจ้างต้องดำเนินการโดยทันทีที่ได้รับแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ว่าจ้างตามสัญญาประกัน มิฉะนั้นผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะจัดหาผู้อื่นมาดำเนินการ โดยค่าใช้จ่ายทั้งหมดผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบ
- (2) เอกสารการรับประกันผลิตภัณฑ์ การติดตั้ง และการทำงานของระบบต่างๆ
ผู้รับจ้างต้องส่งมอบเอกสารการรับประกันผลิตภัณฑ์ การติดตั้ง และการทำงานของระบบต่างๆ ในแต่ละส่วนของงาน แล้วจัดทำเข้ารูปเล่มให้เรียบร้อยเป็นจำนวน 4 เล่ม แบ่งเป็นต้นฉบับ 1 เล่ม และสำเนา 3 เล่ม และส่งมอบให้ผู้ว่าจ้างในวันส่งมอบงาน เงื่อนไขการรับประกันงานอื่นๆ ที่นอกเหนือจากที่กล่าวมานี้ให้ผู้รับจ้างถือปฏิบัติตามเงื่อนไข การรับประกันของงานนั้นๆ ที่ระบุไว้ในหมวดงานแต่ละส่วน

----- จบหมวด 01 77 00 -----



02 – เงื่อนไขสภาพพื้นที่เดิม (EXISTING CONDITIONS)

หมวด 02 21 00 : การสำรวจรังวัด (Surveys)

หมวด 02 21 00 : การสำรวจรังวัด
(SURVEYS)

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1 การสำรวจพื้นที่ก่อสร้าง

- (1) ผู้รับจ้างต้องดำเนินการตรวจสอบและสำรวจพื้นที่ที่จะทำการก่อสร้างเพื่อให้รู้สภาพต่างๆ ของสถานที่ก่อสร้างหรือบริเวณก่อสร้าง จะได้เป็นแนวทางในการพิจารณาทำงาน Site work ต่างๆ เช่น ทางเข้า-ทางออก สภาพพื้นที่ที่จะก่อสร้าง สภาพรั้วเดิมโดยรอบ และสภาพอาคารข้างเคียง เป็นต้น
- (2) ผู้รับจ้างต้องทำการรังวัดสถานที่ก่อสร้าง วางผังอาคาร จัดทำระดับอ้างอิง ตรวจสอบแนวและระยะต่างๆ ตามแบบก่อสร้าง ตรวจสอบหลักเขตที่ดินให้ถูกต้องตามโฉนดที่ดิน พร้อมจัดทำรายงานความถูกต้อง หรือความคลาดเคลื่อนต่างๆ ที่แตกต่างไปจากแบบก่อสร้างเป็นลายลักษณ์อักษร ให้คณะกรรมการตรวจการจ้าง และผู้ควบคุมงาน อนุมัติก่อนดำเนินงานขั้นตอนต่อไป
- (3) ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมอุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้ ที่ทันสมัย ช่างฝีมือดี และแรงงานที่เหมาะสมเพียงพอ โดยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้างก่อน เพื่อการปฏิบัติงานสำรวจรังวัด วางผัง วางระดับ ตรวจสอบแนวตั้ง แนวฉาก และระยะต่างๆ ของงานก่อสร้าง ด้วยความรวดเร็ว มีประสิทธิภาพ และได้ผลงานที่ถูกต้องแม่นยำตามมาตรฐานที่ดี ตั้งแต่เริ่มต้นงานก่อสร้างจนงานแล้วเสร็จสมบูรณ์ รวมถึงการดูแลรักษาหมุดอ้างอิงต่างๆ ให้อยู่ในสภาพดีและถูกต้องตลอดระยะเวลาก่อสร้าง
- (4) ผู้รับจ้างจะต้องทำการสำรวจอาคารข้างเคียงโดยรอบบริเวณก่อสร้าง โดยทำการถ่ายรูปสภาพปัจจุบันทั้งภายนอกและภายในของอาคารข้างเคียงทุกหลัง พร้อมทำบันทึกไว้เป็นหลักฐานก่อนลงมือทำการก่อสร้าง

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

ไม่ใช่

ส่วนที่ 3 การดำเนินการ (Execution)

ไม่ใช่

--- จบหมวด 02 21 00 ---



02 – เงื่อนไขสภาพพื้นที่เดิม (EXISTING CONDITIONS)

หมวด 02 23 00 : การปรับปรุงบริเวณก่อสร้าง (Site Clearing)

หมวด 02 23 00 : การปรับปรุงบริเวณก่อสร้าง
(SITE CLEARING)

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1 การเตรียมพื้นที่

(1) การปรับพื้นที่ :

- ก) ทันทีที่ผู้รับจ้างได้เข้าครอบครองสถานที่ที่จะก่อสร้าง ให้ผู้รับจ้างดำเนินการรื้อ ถอน ปรับ ถางสิ่งกีดขวางและวัชพืช ต้นไม้ต่างๆ ที่มีอยู่ในบริเวณนั้น ไม่ว่าจะอยู่บนดินหรือใต้ดินซึ่งเป็นอุปสรรคในการก่อสร้างออกให้หมด วัสดุ สิ่งของ ที่ได้จากการรื้อถอนที่ผู้จ้างไม่ต้องการ ให้ผู้รับจ้างขนย้ายออกไปจากบริเวณก่อสร้างทันที
- ข) ห้ามผู้รับจ้างใช้วิธีการขจัดสิ่งกีดขวาง โดยวิธีที่จะก่อให้เกิดความเดือดร้อนหรืออันตรายใดๆ หรือเป็นเหตุให้เกิดความตระหนกแก่ผู้อยู่ใกล้เคียง เช่น การเผาไฟ การสูบลม เป็นต้น
- ค) ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการติดต่อหน่วยราชการหรือรัฐวิสาหกิจ ในการย้ายระยะสาธารณูปโภคต่างๆ (ถ้ามี) ที่อาจเป็นอุปสรรคหรืออาจเกิดความเสียหายได้ในขณะก่อสร้าง ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งคณะกรรมการตรวจการจ้างทราบล่วงหน้าและได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานแล้วจึงดำเนินการ โดยค่าใช้จ่ายต่างๆ ให้อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง
- ง) ผู้รับจ้างต้องดำเนินการถมปรับระดับพื้นที่ให้เรียบเสมอกันพร้อมที่จะดำเนินการก่อสร้างต่อไป
- จ) ผู้รับจ้างต้องป้องกันอันตรายและความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นต่อประชาชน ในระหว่างการก่อสร้าง ความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นต่อวัตถุต่างๆ เช่น รถยนต์ที่สัญจรไปมา ฯลฯ ค่าเสียหายต่างๆ ที่เกิดขึ้นผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น

(2) การวางผังและการวัดระดับในงานก่อสร้าง :

- ก) ผู้รับจ้างต้องจัดหาผู้ชำนาญงานวิศวกรรมสำรวจและให้อยู่ประจำในหน่วยงานก่อสร้างตั้งแต่เริ่มต้นงานก่อสร้างจนเสร็จงาน พร้อมเครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับการวางผังก่อสร้างและการวัดระดับมาตรฐานแน่วอ้างอิงในงานก่อสร้าง ระดับอ้างอิง ± 0.00 ให้เป็นไปตามแบบ
- ข) ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบระดับของพื้นที่ในแบบเปรียบเทียบกับสภาพพื้นที่จริง เพื่อจัดทำระดับให้ถูกต้องตรงตามที่กำหนดในแบบ แล้วส่งรายละเอียดให้คณะกรรมการตรวจการจ้าง เพื่อขอความเห็นชอบ และเมื่อได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้างแล้วจึงดำเนินการต่อไปได้
- ค) ผู้รับจ้างต้องดำเนินการถ่ายระดับจากที่กำหนด มายังหมุดหลักฐานแห่งใหม่ในบริเวณก่อสร้าง หมุดหลักฐานดังกล่าวจะต้องแข็งแรง ซึ่งอาจเป็นการจัดทำขึ้นใหม่ หรือเลือกเอาส่วนของโครงสร้างที่อยู่ใกล้เคียงบริเวณก่อสร้าง ทั้งนี้จะต้องได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้างด้วย
- ง) ผู้รับจ้างต้องเริ่มต้นงานก่อสร้างจากผังก่อสร้างอาคาร มาตรฐาน และแน่วอ้างอิงที่ได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง แล้วเท่านั้น



02 – เงื่อนไขสภาพพื้นที่เดิม (EXISTING CONDITIONS)

หมวด 02 23 00 : การปรับปรุงบริเวณก่อสร้าง (Site Clearing)

- จ) ผู้รับจ้างต้องจัดทำแผนผังมาตรฐาน และแนวอ้างอิงดังกล่าวลงในแบบรายละเอียดผังบริเวณ แล้วทำสำเนา 5 ชุด ส่งให้คณะกรรมการตรวจการจ้าง เก็บไว้ใช้งาน
- ฉ) ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบแก้ไขการวางผังก่อสร้าง รวมทั้งระดับและแนวอ้างอิงต่างๆ ในการก่อสร้าง ให้ถูกต้องและพร้อมที่จะให้คณะกรรมการตรวจการจ้าง ตรวจสอบได้ตลอดเวลา
- ช) ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการวางแนวอ้างอิงในอาคาร รวมทั้งระดับต่างๆ สำหรับให้ผู้รับจ้าง รายอื่นๆ ที่ผู้ว่าจ้างได้จ้างโดยตรงในงานก่อสร้างโครงการนี้ด้วย โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งหมด

----- จบหมวด 02 23 00 -----



02 – เงื่อนไขสภาพพื้นที่เดิม (EXISTING CONDITIONS)

หมวด 02 41 00 : การรื้อถอน (Demolition)

หมวด 02 41 00 : การรื้อถอน
(DEMOLITION)

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1 การรื้อถอนสิ่งปลูกสร้างและระบบสาธารณูปโภคเดิมในพื้นที่ก่อสร้าง

ผู้รับจ้างมีหน้าที่และรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการจัดเตรียมพื้นที่เพื่อการก่อสร้าง การรื้อถอน และหรือการรื้อย้ายสิ่งปลูกสร้าง หรือสิ่งกีดขวางต่างๆ รวมถึงระบบสาธารณูปโภคเดิมที่เป็นอุปสรรคต่อการก่อสร้าง เพื่อให้การก่อสร้างดำเนินการไปได้ตามแผนการดำเนินงานและแล้วเสร็จตามวัตถุประสงค์ของโครงการ

- (1) ผู้รับจ้างต้องสำรวจและจัดทำแผนการรื้อถอนสิ่งปลูกสร้างหรือสิ่งกีดขวางต่างๆ รวมถึงระบบสาธารณูปโภคเดิมที่เป็นอุปสรรคต่อการก่อสร้าง นำเสนอคณะกรรมการตรวจการจ้าง เพื่อขอความเห็นชอบก่อนดำเนินการ รวมถึงนำเสนอขั้นตอนและวิธีการดำเนินงานรื้อถอน หรือย้ายอุปสรรคดังกล่าวให้ชัดเจนและถูกต้อง
- (2) ผู้รับจ้างจะต้องทำงานรื้อถอน โดยยึดถือและปฏิบัติตามข้อบัญญัติเรื่องการรื้อถอนอาคารตามกฎหมายกระทรวงฉบับที่ 4 (พ.ศ.2522) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 โดยเคร่งครัด
- (3) กรณีสิ่งปลูกสร้างหรือสิ่งกีดขวางที่ยังมีการใช้งานอยู่ ผู้รับจ้างจะต้องทำการป้องกันอันตรายจากการก่อสร้าง รวมถึงวางแผนและทำการรื้อถอน รื้อย้าย โดยไม่ทำให้ผู้อาศัยหรือผู้ใช้ประโยชน์ในสิ่งปลูกสร้างเหล่านั้นเดือดร้อนหรือเสียประโยชน์ โดยผู้รับจ้างอาจจัดเช่าอาคารหรือสิ่งปลูกสร้างนอกพื้นที่ก่อสร้างเพื่อให้ใช้ประโยชน์ก่อนทำการรื้อถอนหรือรื้อย้ายก็ได้
- (4) ก่อนทำการรื้อถอนหรือรื้อย้ายระบบสาธารณูปโภคเดิม เช่น ไฟฟ้า น้ำประปา โทรศัพท์ และสิ่งอำนวยความสะดวกที่จำเป็นต้องใช้ในอาคารหรือสิ่งปลูกสร้างเดิมในพื้นที่ก่อสร้าง จะต้องมั่นใจว่าอาคารหรือสิ่งปลูกสร้างเหล่านั้นเลิกใช้ประโยชน์แล้ว มิฉะนั้นผู้รับจ้างจะต้องวางระบบสาธารณูปโภคชั่วคราวให้อาคารหรือสิ่งปลูกสร้างดังกล่าวใช้งานได้
- (5) การรื้อถอนอาคารหรือสิ่งปลูกสร้าง ผู้รับจ้างต้องกระทำด้วยความระมัดระวังและถูกต้องตามหลักวิชาการ รวมถึงมีการจัดทำสิ่งป้องกันวัสดุตกหล่นที่อาจเกิดจากการทำงานโดยมิได้ตั้งใจ ในกรณีที่มีการขนถ่ายเศษวัสดุลงสู่พื้นดิน ต้องมีการจัดเตรียมพื้นที่รองรับและมีสิ่งปิดล้อมป้องกันบุคคลที่อาจผ่านพื้นที่รองรับ
- (6) ผู้รับจ้างต้องจำกัดขอบเขตการรื้อถอน มิให้เกิดการล่วงล้ำบุกรุกเข้าไปในข้างเคียงนอกบริเวณรื้อถอน และต้องจัดให้มีการป้องกันดูแลมิให้คนงานของตนบุกรุกที่ของผู้อื่น รวมทั้งจัดให้มีการป้องกันความเสียหายอันอาจเกิดขึ้นกับสิ่งสาธารณูปโภคต่างๆ หรือทรัพย์สินและบุคคลในบริเวณข้างเคียง โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่าย ค่าชดเชย รวมทั้งการแก้ไขให้คืนดีเมื่อเกิดการเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ ที่เกิดจากการกระทำของตนในกรณีข้างต้น



02 – เงื่อนไขสภาพพื้นที่เดิม (EXISTING CONDITIONS)

หมวด 02 41 00 : การรื้อถอน (Demolition)

- (7) อาคารหรือโครงสร้างในส่วนที่ต้องคงไว้ ห้ามทำการรื้อถอนแล้วทำให้ส่วนของอาคารที่ต้องการคงไว้เกิดความเสียหายไม่ว่าส่วนหนึ่งส่วนใดหรือทั้งหลังของส่วนที่ต้องการคงไว้ และ/หรือโครงสร้างของอาคารข้างเคียง
- (8) พื้นและคานรองรับแต่ละชั้น ต้องไม่ให้น้ำหนักบรรทุกจากเครื่องมือ หรือเครื่องจักร หรือเศษอิฐเศษปูนที่รื้อถอนกองสะสมกันจนทำให้พื้นเกิดการแอ่นตัว ซึ่งอาจเกิดการพังทลาย
- (9) ผนังก่ออิฐที่รื้อถอนออก ต้องระมัดระวังไม่ให้น้ำหนักความมั่นคงของผนังที่ต้องคงไว้
- (10) ผนังที่ต้องคงไว้ ต้องป้องกันไม่ให้น้ำหนักแรงดันด้านข้างจากการกองสะสมของเศษอิฐ เศษปูน ที่สะสมกันสูงมากจนทำให้เกิดอันตรายจากผนังพังทลายได้
- (11) ช่องเปิดที่มีความเสี่ยงภัยจากคนที่อาจตกลงไป ให้จัดทำราวกันหรือทำแผ่นพื้นปิดช่องเปิดไว้เพื่อป้องกันอันตราย
- (12) ชั้นส่วนของวัสดุจากการรื้อถอนที่มีขนาดใหญ่จะต้องมีการตัดย่อยให้เป็นชิ้นที่มีขนาดเล็กลงก่อนเคลื่อนย้ายลงสู่ชั้นล่าง ชั้นส่วนเหล่านี้ต้องถูกขนย้ายลงในลักษณะที่ควบคุมได้ ห้ามปล่อยวัสดุที่มีขนาดใหญ่ตกลงสู่ชั้นล่างอย่างอิสระ
- (13) วัสดุที่ได้จากการรื้อถอนทั้งหมดให้เป็นกรรมสิทธิ์ของผู้ว่าจ้าง และให้ผู้รับจ้างดำเนินการขนย้ายไปกองเก็บยังที่ที่คณะกรรมการตรวจการจ้างกำหนดให้ ส่วนวัสดุที่ผู้ว่าจ้างไม่ต้องการให้ผู้รับจ้างขนย้ายออกไปจากบริเวณก่อสร้าง โดยต้องได้รับการยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรก่อนดำเนินการขนย้าย ค่าใช้จ่ายทั้งหมดเป็นภาระของผู้รับจ้าง
- (14) การขนย้าย และถมกลับ
ผู้รับจ้างต้องขนย้ายวัสดุสิ่งของที่รื้อถอนทั้งหมดออกไปจากบริเวณก่อสร้าง รวมถึงส่วนของอาคารที่อยู่ใต้ดิน เช่น ฐานราก เสาเข็ม บ่อน้ำ สระน้ำ แท่นคอนกรีต รากต้นไม้ และสิ่งกีดขวางงานก่อสร้างทั้งหลายทั้งที่อยู่บนดิน และใต้ดิน พร้อมทั้งถมดินกลับให้เรียบร้อยตามระดับดินเดิม เพื่อสามารถดำเนินการก่อสร้างขั้นต่อไป โดยถือเป็นภาระและค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

----จบหมวด 02 41 00 ----



03 - งานคอนกรีต (CONCRETE)

หมวด 03 33 01 : งานคอนกรีตเปลือยผิวแบบหล่อ (Formwork Exposed Architectural Concrete)

หมวด 03 33 01 : งานคอนกรีตเปลือยผิวแบบหล่อ (FORMWORK EXPOSED ARCHITECTURAL CONCRETE)

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1 ความต้องการทั่วไป

- (1) ผู้รับจ้างต้องทำงานคอนกรีตเปลือยผิวแบบหล่อตามลักษณะการเทคอนกรีตที่กำหนดไว้โดยเคร่งครัด ทั้งการเตรียม การประกอบ การติดตั้ง การตกแต่งผิวแบบหล่อ และการเทคอนกรีต รวมถึงการบ่มคอนกรีต และทิ้งไว้จนคอนกรีตแห้งแข็งตัวดีแล้ว จึงทำความสะอาดปิดกวดเศษปูนที่ติดอยู่ออก แล้วทาลายาเคลือบใสตามที่ระบุในหมวดงานนี้
- (2) ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมทำแบบ Shop Drawing แสดงรายละเอียดต่างๆ ในการแบ่งแนวรอยต่อและการประกอบติดตั้งแบบหล่อตามแบบและรายการประกอบแบบ ตามวัตถุประสงค์ของคณะกรรมการตรวจการจ้างเพื่อขออนุมัติเห็นชอบจากก่อนดำเนินการ
- (3) ผู้รับจ้างต้องจัดทำตัวอย่างงานคอนกรีตเปลือยผิวแบบหล่อที่ได้แสดงให้เห็นถึงผิวสำเร็จตามสภาพจริง เมื่องานแล้วเสร็จนำเสนอต่อคณะกรรมการตรวจการจ้างเพื่อขออนุมัติเห็นชอบก่อนดำเนินการ

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1 รายละเอียดวัสดุ

- (1) แบบหล่อคอนกรีตให้ใช้แบบกระดานหรือวัสดุอื่นๆ ตามที่กำหนดในแบบและรายการประกอบแบบ หรือตามที่สถาปนิกกำหนด
- (2) วัสดุสำหรับงานคอนกรีตเสริมเหล็ก ให้ดูรายละเอียดและใช้ผลิตภัณฑ์ตามที่ระบุในแบบและรายการประกอบแบบหมวดงานวิศวกรรมโครงสร้าง
- (3) นํ้ายาเคลือบใส Penetration Sealer ประเภท Siloxane Type

ส่วนที่ 3 การดำเนินการ (Execution)

1 การติดตั้ง

- (1) **การเตรียมผิวแบบหล่อ (Formwork Preparation)** งานคอนกรีตเปลือยผิวแบบหล่อ ต้องใช้ประเภทและขนาดแบบหล่อที่มีผิวสำเร็จตรงตามที่กำหนดในแบบหรือตรงตามผู้ออกแบบต้องการ ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียม ประกอบ ติดตั้ง และตกแต่งผิวแบบหล่อ คอนกรีตอย่างประณีต เรียบร้อย สวยงาม และต้องทำความสะอาดก่อนทำการเทคอนกรีต ทั้งนี้จะต้องให้คณะกรรมการตรวจการจ้างตรวจสอบเพื่อพิจารณาอนุมัติเห็นชอบก่อนดำเนินการ



03 - งานคอนกรีต (CONCRETE)

หมวด 03 33 01 : งานคอนกรีตเปลือยผิวแบบหล่อ (Formwork Exposed Architectural Concrete)

- (2) **ผิวคอนกรีต (Concrete Surface)** งานคอนกรีตเปลือยผิวแบบหล่อ ต้องดำเนินการอย่างประณีตในทุกขั้นตอน เพื่อให้ได้ผิวคอนกรีตที่เรียบร้อย สวยงาม ตรงตามความต้องการของผู้ออกแบบ โดยหลังจากการถอดแบบ ผู้ออกแบบจะตรวจสอบและพิจารณาคุณภาพของผิวคอนกรีต หากไม่ได้ตรงตามความต้องการ ผู้รับจ้างจะต้องทุบทิ้งและดำเนินการเทคอนกรีตใหม่ให้ได้คุณภาพของผิวคอนกรีตตรงตามความต้องการของคณะกรรมการตรวจการจ้าง
- (3) **การบ่มผิวคอนกรีต** การบ่มผิวจะต้องบ่มภายหลังจากที่คอนกรีตแข็งตัวดีแล้ว โดยการบ่มให้มีความชื้นอยู่ตลอดเวลาไม่น้อยกว่า 7 วันหลังจากการเทคอนกรีต ด้วยการใช้ผ้ากระสอบชุบน้ำคลุมและใช้น้ำพ่นเป็นละอองอย่างสม่ำเสมอ รวมถึงพยายามหาทางป้องกันหลีกเลี่ยงไม่ให้ถูกแสงแดดโดยตรง หรือถูกลมพัดจัด การบ่มผิวนี้ให้ผู้รับจ้างถือเป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องให้การดูแลเป็นพิเศษ
- (4) **หลังจากการบ่มผิวคอนกรีต** และทิ้งไว้จนคอนกรีตแห้งดีแล้ว จึงทำความสะอาดปิดกวดเศษปูนที่ติดอยู่ออก แล้วทาเคลือบผิวด้วยน้ำยาเคลือบใสประเภท Penetration Sealer ให้ทั่วผิวคอนกรีตอย่างน้อย 2-3 เทียวยตามมาตรฐานผู้ผลิต

--- จบหมวด 03 33 01 ---



03 - งานคอนกรีต (CONCRETE)

03 35 02 : พื้นผิวขัดมันและขัดเรียบ (Steel Trowel And Smooth Floor Finishing)

หมวด 03 35 02 : พื้นผิวขัดมันและขัดเรียบ
(STEEL TROWEL AND SMOOTH FLOOR FINISHING)

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1 ความต้องการทั่วไป

- (1) ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ และสิ่งจำเป็นในการทำงานพื้นผิวขัดมันหรือขัดเรียบ ตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในแบบก่อสร้างและรายการประกอบแบบ พร้อมทั้งจัดหาแรงงาน และช่างที่มีฝีมือ มีความชำนาญงานโดยเฉพาะ มาดำเนินการให้งานแล้วเสร็จอย่างประณีต เรียบร้อย สมบูรณ์ตามกำหนดมาตรฐาน งานพื้นผิวขัดมันหรือขัดเรียบจะต้องเป็นไปตามหลักวิชาช่างที่ดี ทั้งนี้ให้รวมถึงการที่จะต้องรับผิดชอบในงานส่วนที่เกิดการแตกหัก ร้าว รั่วซึม บิด โก่ง งอ บิ่น เป็นรอย ชีตช่วน เสียหาย และสิ่งอื่นๆ ที่ไม่เรียบร้อย ไม่ได้คุณภาพหรือทำให้ใช้งานไม่ได้ คณะกรรมการตรวจการจ้างมีสิทธิ์สั่งให้รื้อถอนโดยผู้รับจ้างจะต้องซ่อมแซม แก้ไข หรือเปลี่ยนใหม่ให้เรียบร้อย ใช้งานได้ตามปกติ และค่าใช้จ่ายเป็นของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น
- (2) การทำพื้น ค.ส.ล. ผิวขัดมันหรือผิวขัดเรียบ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการทำผิวขัดมันหรือผิวขัดเรียบไปพร้อมกับการเทคอนกรีตพื้น ห้ามมิให้ผู้รับจ้างแยกทำการเทคอนกรีตพื้นทิ้งไว้ก่อนแล้วจึงมาทำผิวขัดมันหรือผิวขัดเรียบในภายหลังเป็นอันขาด
- (3) การทำพื้น ค.ส.ล. เทปูนทรายปรับระดับทำผิวขัดมันหรือขัดเรียบ ให้ผู้รับจ้างดำเนินการทำผิวขัดมันหรือขัดเรียบไปพร้อมกับการปรับระดับผิวปูนทราย
- (4) ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบ Shop Drawing แสดงวัสดุและรายละเอียดต่างๆ ในการแบ่งแนวกั้นตามแบบ และรายการประกอบแบบ เสนอคณะกรรมการตรวจการจ้างเพื่อขออนุมัติเห็นชอบ และเสนอเพื่อตรวจสอบความต้องการตามวัตถุประสงค์ผู้ออกแบบ

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1 รายละเอียดวัสดุ

- (1) น้ำ ต้องเป็นน้ำจืดที่ใส สะอาด ปราศจากสิ่งเจือปนจำพวกแร่ธาตุ กรด ด่าง เกลือ น้ำมัน พืชซากสัตว์ สารอินทรีย์ และสิ่งสกปรกต่างๆ ห้ามใช้น้ำจากคู คลอง หรือแหล่งอื่นใดก่อนได้รับอนุญาต น้ำที่ขุ่น จะต้องทำให้ใส และตกตะกอนเสียก่อนจึงจะนำมาใช้งานได้
- (2) ทราย เป็นทรายน้ำจืดที่สะอาด คมแข็ง ปราศจากดิน หรือสิ่งสกปรกเจือปนหรือเคลือบผงอยู่ ขนาดของเม็ดทรายจะต้องมีขนาดใกล้เคียงกัน
- (3) ปูนซีเมนต์ ให้ใช้ปูนซีเมนต์ผสม ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ปูนซีเมนต์ผสม มอก. 80-2550



03 - งานคอนกรีต (CONCRETE)

03 35 02 : พื้นผิวขัดมันและขัดเรียบ (Steel Trowel And Smooth Floor Finishing)

ส่วนที่ 3 การดำเนินการ (Execution)

1

การติดตั้ง

- (1) การทำพื้น ค.ส.ล. ผิวขัดมันหรือผิวขัดเรียบ ให้ผู้รับจ้างดำเนินการทำผิวขัดมันหรือผิวขัดเรียบไปพร้อมกับการเทคอนกรีตพื้น โดยทำการปรับพื้นคอนกรีต ให้ได้ระดับและความลาดเอียงตามที่กำหนดไว้ในแบบ
 - ก) งานทำผิวขัดมัน ให้ดำเนินการในขณะที่พื้นคอนกรีตยังไม่แข็งตัว ผิวยังหมาดๆ อยู่ โดยการโรยผงปูนซีเมนต์ทับหน้าให้ทั่ว แล้วขัดผิวด้วยเกรียงเหล็กจนผิวมันและเรียบเสมอกันโดยทั่ว
 - ข) งานทำผิวขัดเรียบ ให้ดำเนินการในขณะที่พื้นคอนกรีตยังไม่แข็งตัว ผิวยังหมาดๆ อยู่ โดยการขัดผิวด้วยเกรียงไม้จนผิวเรียบเสมอกันโดยทั่ว
- (2) การทำพื้น ค.ส.ล. เทปูนทรายปรับระดับ ทำผิวขัดมันหรือผิวขัดเรียบ ให้ผู้รับจ้างดำเนินการทำผิวขัดมันหรือผิวขัดเรียบไปพร้อมกับการเทปูนทรายพื้น โดยทำการปรับพื้นปูนทรายให้ได้ระดับและความเอียงลาดตามที่กำหนดไว้ในแบบ
 - ก) งานทำผิวขัดมัน ให้ดำเนินการในขณะที่พื้นปูนทรายยังไม่แข็งตัว ผิวยังหมาดๆ อยู่ โดยการโรยผงปูนซีเมนต์ทับหน้าให้ทั่ว แล้วขัดผิวด้วยเกรียงเหล็กจนผิวมันและเรียบเสมอกันโดยทั่ว
 - ข) งานทำผิวขัดเรียบ ให้ดำเนินการในขณะที่พื้นปูนทรายยังไม่แข็งตัว ผิวยังหมาดๆ อยู่ โดยการขัดผิวด้วยเกรียงไม้จนผิวเรียบเสมอกันโดยทั่ว
- (3) แบ่งแนวพื้นเพื่อป้องกันการแตกร้าว ให้ได้ขนาดร่องกว้าง 10 มิลลิเมตร และลึก 10 มิลลิเมตร หรือตามที่กำหนดในแบบ หรือตามแบบ Shop Drawing ที่ได้รับการตรวจสอบและพิจารณาอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้างแล้ว
- (4) หลังการทำผิวขัดมันหรือผิวขัดเรียบแล้วเสร็จประมาณ 24 ชั่วโมง ให้ทำการบ่มพื้นตลอดระยะเวลา 7 วัน โดยการใช้ผ้ากระสอบชุบน้ำคลุม หรือใช้ดินเหนียวก่อขอบแล้วชั่งน้ำไว้ให้ทั่วบริเวณ
- (5) หลังจากครบกำหนด 7 วันแล้ว จึงเริ่มดำเนินการปูวัสดุอื่นปิดทับบนผิวขัดมันหรือขัดเรียบ ตามที่กำหนดในแบบ

--- จบหมวด 03 35 02 ---



03 - งานคอนกรีต (CONCRETE)

หมวด 03 35 16 : งานตกแต่งพื้นคอนกรีตสำหรับงานหนัก (พื้นคอนกรีตทำผิวแกร่ง และพื้นคอนกรีตทำผิวแกร่งชนิดน้ำยาเคมี)
(Heavy-Duty Concrete Floor Finishing (Floor Hardener And Liquid Floor Hardener))

หมวด 03 35 16 : งานตกแต่งพื้นคอนกรีตสำหรับงานหนัก
(พื้นคอนกรีตทำผิวแกร่ง และพื้นคอนกรีตทำผิวแกร่งชนิดน้ำยาเคมี)
HEAVY-DUTY CONCRETE FLOOR FINISHING
(FLOOR HARDENER AND LIQUID FLOOR HARDENER)

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1 ความต้องการทั่วไป

- (1) ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือและความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดีในการทำงานพื้นซีเมนต์ขัดมันตามแบบและรายการประกอบแบบ พร้อมการรับประกันคุณภาพ โดยมาตรฐานงานพื้นคอนกรีตทำผิวแกร่ง จะต้องเป็นไปตามหลักวิชาช่างที่ดี ทั้งนี้ให้รวมถึงการที่จะต้องรับผิดชอบ ในงานส่วนที่เกิดการแตกหัก ร้าว รั่วซึม บิด โกง งอ บิ่น เป็นรอยขีดข่วน เสียหาย และสิ่งอื่นๆ ที่ไม่เรียบร้อย ไม่ได้คุณภาพ หรือทำให้ใช้งานไม่ได้ คณะกรรมการตรวจการจ้างมีสิทธิ์สั่งให้รื้อถอน โดยผู้รับจ้างจะต้องซ่อมแซม แก้ไข หรือเปลี่ยนใหม่ให้เรียบร้อย ใช้งานได้ตามปกติ และค่าใช้จ่ายเป็นของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น
- (2) ผู้รับจ้างต้องจัดทำตัวอย่างขนาด 600x600 มิลลิเมตร รวมถึงตัวอย่างวัสดุประกอบอย่างอื่นที่จำเป็นต้องใช้เสนอต่อคณะกรรมการตรวจการจ้างเพื่อพิจารณาอนุมัติก่อนการดำเนินการ
- (3) การทำพื้น ค.ส.ล. ทำผิวแกร่ง ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการทำผิวแกร่งไปพร้อมกับการเทคอนกรีตพื้น ห้ามมิให้ผู้รับจ้างแยกทำการเทคอนกรีตพื้นทิ้งไว้ก่อน แล้วจึงมาทำผิวแกร่ง ในภายหลังเป็นอันขาด
- (4) ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบขยาย และ Shop Drawing แสดงรายละเอียดต่างๆ ในการติดตั้งตามแบบก่อสร้าง และรายการประกอบแบบ เสนอต่อคณะกรรมการตรวจการจ้างเพื่อขออนุมัติเห็นชอบ และเสนอเพื่อตรวจสอบความต้องการตามวัตถุประสงค์ผู้ออกแบบ

2 ขอบเขตงาน

- (1) ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุ แรงงาน และอุปกรณ์ที่จำเป็นในการทำพื้นผิวแกร่งตามระบุในแบบและรายการประกอบแบบ ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างรายละเอียด พร้อมใบรับรองผลการทดสอบคุณภาพวัสดุจากหน่วยงานที่ได้กำหนดไว้ เสนอต่อคณะกรรมการตรวจการจ้างเพื่อพิจารณาอนุมัติก่อนการดำเนินการ
- (2) การติดตั้งระบบพื้นผิวแกร่ง ให้เป็นลักษณะ**เหมารวมเบ็ดเสร็จ** ทั้งวัสดุ/อุปกรณ์ และการติดตั้ง โดยบริษัทผู้รับจ้างติดตั้งต้องมีความเชี่ยวชาญในเรื่องของการติดตั้งระบบนี้โดยเฉพาะ และเป็นตัวแทนจำหน่ายวัสดุ อุปกรณ์ของระบบดังกล่าว หรือผู้รับจ้างติดตั้งที่ได้รับการรับรองจากตัวแทนจำหน่ายผลิตภัณฑ์ **ห้ามมิให้** ผู้รับจ้างหลัก (Main Contractor) ซื้อหรือจัดหาวัสดุ/อุปกรณ์มาดำเนินการติดตั้งเองโดยเด็ดขาด



03 - งานคอนกรีต (CONCRETE)

หมวด 03 35 16 : งานตกแต่งพื้นคอนกรีตสำหรับงานหนัก (พื้นคอนกรีตทำผิวแกร่ง และพื้นคอนกรีตทำผิวแกร่งชนิดน้ำยาเคมี)
(Heavy-Duty Concrete Floor Finishing (Floor Hardener And Liquid Floor Hardener))

3

การอนุมัติ

- (1) ผู้รับจ้างต้องให้ข้อมูลผลิตภัณฑ์ รายละเอียดผลิตภัณฑ์ ผลการทดสอบ และข้อมูลขั้นตอนการติดตั้ง
- (2) ให้คำแนะนำในขั้นตอนการติดตั้งและเงื่อนไขพิเศษที่ที่ต้องระมัดระวัง
- (3) ผู้รับจ้างต้องจัดทำตัวอย่างของวัสดุพื้นคอนกรีตขัดมันทำผิวแกร่ง 600x600 มิลลิเมตร จำนวนสองชุด ตัวอย่าง หรือตามดุลพินิจของคณะกรรมการตรวจการจ้าง

ส่วนที่ 2 วัสดุและการดำเนินการ (Products and Executions)

1

พื้นคอนกรีตทำผิวแกร่ง (Floor Hardener)

(1) รายละเอียดวัสดุ

ให้ใช้เป็นวัสดุทำผิวแกร่งชนิดไม่มีผงโลหะในส่วนผสม (Non-Metallic Floor Hardener) ลักษณะเป็นมวลหินคละสำเร็จรูป (Premixed Ready to Use) ที่ผ่านการคัดขนาดมาเป็นอย่างดี และผ่านการทดสอบจากสถาบันที่ได้มาตรฐานในไทยหรือต่างประเทศ ตามมาตรฐาน ASTM 944-C99 เป็นชนิดมีเฉดสี (Color shade) มีอัตราการใช้อยู่ในระดับ Heavy Duty แต่ต้องไม่ต่ำกว่า 5 กิโลกรัมต่อตารางเมตร

(2) วัสดุต้องได้มาตรฐานตามข้อกำหนด ดังต่อไปนี้

Hardness (Mhos Scale)	8.00
Polished Stone Value	63 – 68
Abrasion Resistance	ASTM C944
Control Concrete	
- Wear (Mm)	1.82
- Loss (GRMS)	18.50
Floor Hardener	
- Wear (Mm)	0.55
- Loss (GRMS)	8.30

(3) การติดตั้ง

ก) การเตรียมพื้นที่

ผู้รับจ้างต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุที่ใช้แต่ละชนิด และอุปกรณ์ต่างๆ ของวัสดุ Floor Hardener ไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง รวมถึง Manufacture's เสนอคณะกรรมการตรวจการจ้างตรวจสอบเพื่อการอนุมัติตามความต้องการก่อนที่จะนำไปใช้งาน

ข) การติดตั้ง

ขั้นตอนที่ 1 : เทคอนกรีตที่ได้มาตรฐาน หิน หยาละเอียด ปริมาณน้ำที่เหมาะสม ใช้เครื่องเขย่าคอนกรีตจนกระทั่งมีความหนาแน่นที่สุด

ขั้นตอนที่ 2 : รอคอนกรีตให้มีความแข็งแรงพอที่จะขัดและตกแต่งผิวหน้าคอนกรีตด้วยเครื่องขัดได้



03 - งานคอนกรีต (CONCRETE)

หมวด 03 35 16 : งานตกแต่งพื้นคอนกรีตสำหรับงานหนัก (พื้นคอนกรีตทำผิวแกร่ง และพื้นคอนกรีตทำผิวแกร่งชนิดน้ำยาเคมี)
(Heavy-Duty Concrete Floor Finishing (Floor Hardener And Liquid Floor Hardener))

เพื่อให้แน่ใจว่าได้ผิวคอนกรีตที่หนาแน่นพอ จากนั้นกำจัดน้ำที่อยู่บนผิวหน้าออกด้วยฟองน้ำ

ขั้นตอนที่ 3 : โรยผง Hardener 5 Kg/M² โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน โดยแต่ละขั้นตอนการโรย ดังนี้

- การโรยครั้งที่ 1 ใช้ผง Hardener 2 Kg/M²
- การโรยครั้งที่ 2 ใช้ผง Hardener 3 Kg/M²

อนึ่งการโรยครั้งแรกนั้น จะต้องเลือกช่วงเวลาการโรยที่เหมาะสม เพื่อให้คอนกรีตผิวหน้าแห้งพอที่จะทำให้ Hardener จมลงในคอนกรีตพอสมควร

ขั้นตอนที่ 4 : ใช้เครื่องขัดคอนกรีตเพื่ออัดเม็ดของ Hardener ครั้งที่ 1 ให้แน่นและฝังตัวลงในคอนกรีต

ขั้นตอนที่ 5 : ทำตามขั้นตอนที่ 3 และขั้นตอนที่ 4 จนครบการโรย Hardener 2 ครั้งดังที่ได้แบ่งไว้

ขั้นตอนที่ 6 : ทำตามขั้นตอนที่ 4 อีกครั้ง แล้วขัดมันครั้งสุดท้ายด้วยเครื่องขัดคอนกรีต

ขั้นตอนที่ 7 : เมื่อคอนกรีตใกล้แข็งตัวให้ใช้เกรียงเหล็กขัดมันตกแต่งผิวและขอบอีกครั้ง ให้ได้พื้นผิวที่สมบูรณ์

ขั้นตอนที่ 8 : การบ่มตัว ให้ใช้ Clear Acrylic Polymer Solution ทันทีก่อนการขัดครั้งสุดท้าย

ขั้นตอนที่ 9 : การป้องกันความเสียหายในกรณีที่ต้องมีการก่อสร้างหลังจากทำ Floor Hardener แล้ว จะต้องทำการปกป้องโดยใช้กระดาษลูกฟูกหรือไม้อัดเพื่อป้องกันการกระแทกที่รุนแรงจากการติดตั้งเครื่องจักรและการก่อสร้าง

- (4) การป้องกันหลังการติดตั้ง / การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดทุกแห่งที่เกี่ยวข้องหลังจากการติดตั้ง ด้วยความประณีต เรียบร้อย ก่อนการขอความเห็นชอบในการตรวจสอบและส่งมอบงาน

- (5) การรับประกัน

ให้ผู้รับจ้างติดตั้งระบบฯ ซึ่งเป็นตัวแทนจำหน่ายวัสดุ/อุปกรณ์ดังกล่าวร่วมกับบริษัทผู้ผลิต แสดงเอกสารยืนยันการรับประกันระบบฯ ซึ่งหมายรวมทั้งวัสดุ/อุปกรณ์/ช่างฝีมือแรงงาน รวมถึงการใช้งานเป็นระยะเวลา 5 ปี

--- จบหมวด 03 35 16 ---



04 - งานก่อและวัสดุก่อ (MASONRY)

หมวด 04 22 26 : ผนังก่อคอนกรีตมวลเบาและคอนกรีตมวลเบาเสริมเหล็กสำเร็จรูป

(Autoclaved Aerated Concrete Unit Masonry and Reinforced Autoclaved Concrete Panels)

หมวด 04 22 26 : ผนังก่อคอนกรีตมวลเบาและคอนกรีตมวลเบาเสริมเหล็กสำเร็จรูป (AUTOCLAVED AERATED CONCRETE UNIT MASONRY AND REINFORCED AUTOCLAVED CONCRETE PANELS)

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1 ความต้องการทั่วไป

- (1) ผู้รับจ้างต้องจัดวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือและความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพในการก่อสร้างงานผนังก่อคอนกรีตมวลเบาตามระบุในแบบและรายการประกอบแบบ
- (2) ผู้รับจ้างต้องจัดส่งตัวอย่างคอนกรีตมวลเบาที่ใช้ตามระบุในแบบไม่น้อยกว่า 2 ก้อน พร้อมรายละเอียดของคอนกรีตมวลเบาและปูนก่อให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาอนุมัติ
- (3) ผู้รับจ้างต้องจัดทำแผนตัวอย่างงานผนังก่อคอนกรีตมวลเบา ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาอนุมัติวิธีการ และฝีมือการก่อคอนกรีตมวลเบา
- (4) ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างคอนกรีตมวลเบาไปทดสอบตามมาตรฐาน มอก. โดยมีคณะกรรมการตรวจการจ้างเป็นผู้รับรองผลการทดสอบ หรือพิจารณาจากผลทดสอบที่เชื่อถือได้ของผู้ผลิตตามความเห็นชอบของคณะกรรมการตรวจการจ้าง

2 ขอบเขตงาน

- (1) คอนกรีตมวลเบา (AAC / Autoclaved Aerated Concrete unit Masonry)
- (2) คอนกรีตมวลเบาเสริมเหล็กสำเร็จรูป (Reinforce Autoclaved Concrete)
 - ก) แผ่นผนังคอนกรีตมวลเบาเสริมเหล็ก
 - ข) คอนกรีตมวลเบาชนิดคานทับหลังหรือเสาเอ็นสำเร็จรูป
 - ค) คอนกรีตมวลเบาชนิดเคาน์เตอร์สำเร็จรูป
 - ง) คอนกรีตมวลเบาชนิดผนังกันเสียง

ส่วนที่ 2 วัสดุและการดำเนินการ (Products and Execution)

1 คอนกรีตมวลเบา (AAC : Autoclaved Aerated Concrete Unit Masonry)

- (1) รายละเอียดวัสดุ
 - ก) คอนกรีตมวลเบา เป็นวัสดุก่อผนังมวลเบาที่มีฟองอากาศขนาดเล็กกระจายอย่างสม่ำเสมอในเนื้อคอนกรีต ก้อนตันไม่มีรูกลวง และทำให้แข็งด้วยการอบไอน้ำ [มีชื่อทางการว่า “คอนกรีตมวลเบาด้วยฟองอากาศและอบไอน้ำ” (AAC: Autoclaved Aerated Concrete)] ผลิตภัณฑ์ได้รับอนุญาตแสดงเครื่องหมายมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เลขที่ มอก. 1505-2541 จาก



04 - งานก่อและวัสดุก่อ (MASONRY)

หมวด 04 22 26 : ผนังก่อคอนกรีตมวลเบาและคอนกรีตมวลเบาเสริมเหล็กสำเร็จรูป

(Autoclaved Aerated Concrete Unit Masonry and Reinforced Autoclaved Concrete Panels)

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม ขนาดมาตรฐาน [สูง 200 มิลลิเมตร ยาว 600 มิลลิเมตร และความหนาตั้งแต่ 75, 100, 125, 150, 175, 200 และ 250 มิลลิเมตร] ตามกำหนด

- ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับอนุญาตชั้นคุณภาพ 2 ชนิด 0.5 มีคุณสมบัติที่สำคัญ ดังนี้
 - ความหนาแน่นแห้ง (Dry Density) 410-500 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร
 - ค่ากำลังรับแรงอัด (Compressive Strength, $f'c$) ไม่น้อยกว่า 20 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร
 - ค่าโมดูลัสยืดหยุ่น (Modulus of Elasticity, E) ไม่น้อยกว่า 15,000 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร
 - อัตราการกันไฟ (Fire Rating) ตามมาตรฐาน BS 476 ไม่ต่ำกว่า 4 ชั่วโมง ที่ความหนา 75 มิลลิเมตร
 - อัตราการดูดกลืนน้ำ (Water Absorption) ไม่เกิน 50 % กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร
 - ค่าการนำความร้อน (Thermal Conductivity) ไม่เกิน 0.089 วัตต์/เมตร-เคลวิน
- รายละเอียดของผลิตภัณฑ์ที่ได้รับอนุญาตชั้นคุณภาพ 4 ชนิด 0.7 มีคุณสมบัติที่สำคัญ ดังนี้
 - ความหนาแน่นแห้ง (Dry Density) 610-700 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร
 - ค่ากำลังรับแรงอัด (Compressive Strength, $f'c$) ไม่น้อยกว่า 40 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร
 - ค่าโมดูลัสยืดหยุ่น (Modulus of Elasticity, E) ไม่น้อยกว่า 17,500 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร
 - อัตราการกันไฟ (Fire Rating) ตามมาตรฐาน BS 476 ไม่ต่ำกว่า 4 ชั่วโมง ที่ความหนา 75 มิลลิเมตร
 - อัตราการดูดกลืนน้ำ (Water Absorption) ไม่เกิน 50 % กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร
 - ค่าการนำความร้อน (Thermal Conductivity) ไม่เกิน 0.098 วัตต์/เมตร-เคลวิน

ข) ปูนก่อสำเร็จรูป (Thin Bed Adhesive Mortar) เป็นปูนก่อบางหรือปูนขาว สำหรับงานก่อผนังคอนกรีตมวลเบาโดยเฉพาะ มีค่ากำลังรับแรงอัดที่ 28 วัน ไม่ต่ำกว่า 100 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร ค่าแรงยึดเหนี่ยวไม่น้อยกว่า 1.50 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร ตามมาตรฐาน ASTM C109 และ C952 ปูนก่อต้องมีแรงยึดเหนี่ยวสูงเนื้อละเอียดรับแรงได้เร็ว ไม่ร่วนหรือหลุดง่าย ใช้งานได้โดยไม่ต้องรดน้ำบล็อวก่อนก่อ

ค) ปูนฉาบสำเร็จรูป (Rendering Mortar) เป็นปูนฉาบที่ผลิตขึ้นสำหรับงานคอนกรีตมวลเบา โดยเฉพาะสามารถใช้งานได้ทันทีเมื่อผสมน้ำ ผสมเสร็จโดยไม่ต้องมีส่วนผสมเพิ่มใดอีก [มีค่ากำลังรับแรงอัดไม่เกิน 50 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร และมีค่าแรงยึดเหนี่ยวไม่น้อยกว่า 0.80 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตรตามมาตรฐาน ASTM C109 และ C952]



04 - งานก่อและวัสดุก่อ (MASONRY)

หมวด 04 22 26 : ผนังก่อคอนกรีตมวลเบาและคอนกรีตมวลเบาเสริมเหล็กสำเร็จรูป

(Autoclaved Aerated Concrete Unit Masonry and Reinforced Autoclaved Concrete Panels)

- ง) **คานทับหลังสำเร็จรูป (Lintel)** ผลิตภัณฑ์คอนกรีตมวลเบา ทำการเสริมเหล็ก 2 ชั้น ใช้วางลงบนผนังบล็อกเนื้อช่องเปิดประตู หรือหน้าต่างทดแทนการหล่อทับหลัง ค.ส.ล. วัสดุอุดปิดรอยต่อโครงสร้างที่ต้องการการกันไฟ
- จ) **ผนังกันไฟหรือผนังอาคาร** ในบริเวณที่ระบุไว้เป็นพิเศษต้องการการอุดปิดวัสดุป้องกันไฟและควั่นลาม เช่น รอยต่อระหว่างผนังกันไฟกับท้องพื้น (Head of Wall Joint) รอยต่อระหว่างแผ่นผนังทนไฟ (Wall to Wall Joint) และรอยต่อโครงสร้าง (Construction Joint) ที่ต้องการการทนไฟทั้งสิ้น โดยต้องใช้วัสดุป้องกันไฟและควั่นลาม [ดูรายละเอียดในหมวด 07 80 00 - งานป้องกันไฟและควั่นลาม]

(2) การติดตั้ง

- ก) ทำความสะอาดบริเวณที่จะทำการก่อผนังอิฐมวลเบา แล้วกำหนดระยะตีเส้นแนวก่อให้ถูกต้อง ในกรณีผนังก่อริมนอกโดยรอบอาคารจะต้องเทคอนกรีตเสริมเหล็กต่อเนื่องเป็นเนื้อเดียวกันกับคอนกรีตพื้นกว้างเท่ากับผนังก่อ และสูงจากพื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก 10 เซนติเมตร ก่อนจึงเริ่มก่อผนังได้
- ข) เริ่มก่อโดยใช้ปูนทรายอัตราส่วนผสมปูนซีเมนต์ 1 ส่วนต่อทรายหยาบ 3 ส่วน วางลงไปตามแนวที่จะก่อเพื่อช่วยปรับระดับพื้นให้ได้แนวระนาบเดียวกัน แล้ววางอิฐก้อนแรกลงไปบนปูนทรายใช้ค้อนยางและระดับน้ำช่วยจัดให้ได้แนวและระดับ
- ค) เริ่มก่ออิฐมวลเบาก่อนต่อไปโดยป้ายปูนกาวบริเวณด้านข้างของก้อนแรกด้วยเกรียงก่อให้ได้ความหนาของปูนประมาณ 3 มิลลิเมตร แล้ววางอิฐมวลเบาก่อนต่อไปให้ชิดกับก้อนแรก ใช้ค้อนยางเคาะให้ชิดกัน ตรวจเช็คแนวระดับด้วยระดับน้ำในกรณีมีเศษให้ตัดก้อนอิฐมวลเบาด้วยเลื่อยมือหรือเลื่อยไฟฟ้า
- ง) การก่ออิฐมวลเบาชั้นต่อไปให้ก่อด้วยวิธีสลับแนวระหว่างแถว โดยให้แนวเหลื่อมกันครึ่งก้อน ก่อให้ได้แนวทั้งแนวตั้งและแนวนอน ปูนกาวจะต้องเต็มต่อเนื่องตลอดแนวไม่มีรูโหว่และไม่หกลั่นออกด้านข้างผนัง
- จ) ปลายก้อนที่ก่อชนเสาโครงสร้างหรือเสาเอ็นจะต้องยึดด้วยแผ่น Metal Strap เข้ากับเสาด้วยพุกสกรูทุกระยะ 2 ชั้นของอิฐ หรือเหล็กกลม $\varnothing$ 6 มิลลิเมตร ยาวไม่น้อยกว่า 25 เซนติเมตร ที่เสียบไว้ล่วงหน้า โดยปฏิบัติตามกรรมวิธีของผู้ผลิต
- ฉ) มุมผนังก่อที่หยุดลอยๆ หรือผนังที่ก่อสูงไม่ชนโครงสร้าง รวมทั้งผนังก่อที่ชนวงกบประตูหน้าต่างจะต้องมีเสาเอ็นและคานเอ็น คสล. โดยใช้เหล็กเสริม 2 เส้น เส้นผ่าศูนย์กลาง 9 มิลลิเมตร วางอยู่ในตำแหน่งแกนกลางของบล็อกช่องละเส้น ปลายเหล็กแต่ละข้างเจาะยึดติดกับโครงสร้างด้วยน้ำยาเคมี Epoxy-Resin ระบบฉีดตามมาตรฐาน ASTM C882 (Standard Test Method for Bond Strength of Epoxy-Resin Systems Used with Concrete) เท่านั้น โดยไม่อนุญาตให้ กวนผสมเองที่หน้างาน ภายในบล็อกกรอกปูนให้เต็ม นอกจากระบุไว้ในแบบว่าเป็นอย่างอื่น และมีเหล็กปลอกเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 มิลลิเมตร ทุกระยะ 20 เซนติเมตร เหล็กเสาเอ็นจะต้องฝังใน



04 - งานก่อและวัสดุก่อ (MASONRY)

หมวด 04 22 26 : ผนังก่อคอนกรีตมวลเบาและคอนกรีตมวลเบาเสริมเหล็กสำเร็จรูป

(Autoclaved Aerated Concrete Unit Masonry and Reinforced Autoclaved Concrete Panels)

คอนกรีตที่เป็นโครงสร้างหลัก ขนาดเสาเอ็นและคานทับหลัง มีความกว้างเท่ากับความหนาผนังอิฐมวลเบา ส่วนความสูงไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร [ดูรายละเอียดในหมวด 07 80 00 - งานป้องกันไฟและควันลาม]

- ข) ผู้รับจ้างต้องจัดทำเสาเอ็นและคานทับหลังสำหรับแบ่งพื้นที่ผนังก่อเพื่อให้เกิดความแข็งแรง โดยมีระยะของเสาเอ็นและคานทับหลังตามที่ผู้ผลิตแนะนำในคู่มือการติดตั้ง ในกรณีใช้เสาเอ็นหรือทับหลังสำเร็จรูปของผู้ผลิตจะต้องส่งรายละเอียดให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ และหากต้องทำการเจาะเสียบเหล็ก คานทับหลัง ประเภเหล็กเส้นกลม ให้ใช้น้ำยาเคมีระบบฉีตามมาตรฐาน ASTM C882 (Standard Test Method for Bond Strength of Epoxy-Resin Systems Used with Concrete) เท่านั้น โดยไม่อนุญาตให้กวนผสมเองที่หน้างาน [ดูรายละเอียดในหมวด 07 80 00 - งานป้องกันไฟและควันลาม]
- ข) การก่อผนังที่ชนกับท้องพื้นโครงสร้างอาคารซึ่งอาจมีการแอมตัว เช่น พื้นระบบ Post Tension หรือโครงสร้างเหล็ก ให้ยึดถือและปฏิบัติตามคู่มือการติดตั้งของผู้ผลิตซึ่งได้รับการพิจารณาอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้างแล้ว
- ณ) รายละเอียดอื่นๆที่ไม่ได้กล่าวถึง ให้เป็นไปตามคู่มือการติดตั้งของผู้ผลิตที่ได้รับการพิจารณาอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้างแล้ว

(3) ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้

- ก) ความคลาดเคลื่อนในแนวตั้ง ไม่เกิน 6 มิลลิเมตร ในแต่ละช่วงผนังก่อ 3 เมตร
- ข) ความคลาดเคลื่อนในแนวระดับ ไม่เกิน 10 มิลลิเมตร ในแต่ละช่วงผนังก่อ 6 เมตร

(4) การป้องกันหลังการติดตั้ง/การทำความสะอาด

เศษปูน เศษอิฐ หรือคอนกรีตมวลเบาทุกแห่งจะต้องเก็บและทำความสะอาดให้เรียบร้อย ก่อนที่ปูนก่อจะแห้งจึงจนทำความสะอาดยาก การตกแต่งร่องหรือยาแนวร่องผนังก่ออิฐจะต้องประณีตและสวยงาม ผู้รับจ้างจะต้องรักษาผนังก่ออิฐ (หรือคอนกรีตบล็อก) ให้สะอาด ปราศจากรอยขีดเขียน หรือสกปรกตลอดระยะเวลาก่อสร้าง

2

คอนกรีตมวลเบาเสริมเหล็กสำเร็จรูป (Reinforced Autoclaved Concrete Panels)

แผ่นผนังคอนกรีตมวลเบาเสริมเหล็ก แบบมีฟองอากาศคอปอไอน้ำ (AAC : Autoclaved Aerated Reinforced Lightweight Concrete Wall Panel)

(1) รายละเอียดวัสดุ

- ก) วัสดุแผ่นผนังมวลเบา : เป็นแผ่นผนังมวลเบาที่มีฟองอากาศขนาดเล็กกระจายอย่างสม่ำเสมอในเนื้อคอนกรีต ไม่มีรูกลวง มีความกว้าง 60 เซนติเมตร ความคลาดเคลื่อนของมิติ ความกว้างและความหนาไม่เกิน +2 มิลลิเมตร ความยาวไม่เกิน +5 มิลลิเมตร ผลิตภายใต้ใบอนุญาตแสดงเครื่องหมายมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม จากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม มอก.1505-2541 ทุกแผ่นต้องทำการเสริมเหล็กเส้น 2 ชั้น เส้นผ่าศูนย์กลางไม่เล็กกว่า 4 มิลลิเมตร ทำการเชื่อมด้วยไฟฟ้าให้เหล็กละลายติดกัน และทำการ



04 - งานก่อและวัสดุก่อ (MASONRY)

หมวด 04 22 26 : ผนังก่อคอนกรีตมวลเบาและคอนกรีตมวลเบาเสริมเหล็กสำเร็จรูป

(Autoclaved Aerated Concrete Unit Masonry and Reinforced Autoclaved Concrete Panels)

ซุบสีกันสนิมก่อนทำการผลิตตามข้อกำหนด โดยมีรายละเอียดคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ได้รับอนุญาตแสดงเครื่องหมายมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ข) วัสดุปูนก่อสำเร็จรูป (Thin Bed Adhesive Mortar) : เป็นปูนก่อบางหรือปูนกาวสำหรับงานก่อผนังคอนกรีตมวลเบาโดยเฉพาะ ใช้งานได้ทันทีเมื่อผสมน้ำสะอาดตามสัดส่วนที่กำหนดผสมเสร็จมีค่ากำลังรับแรงอัดที่ 28 วัน ไม่ต่ำกว่า 100 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร และ ค่าแรงยึดเหนี่ยวไม่น้อยกว่า 1.50 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร ตามมาตรฐาน ASTM C109 และ C952 ปูนก่อต้องมีแรงยึดเหนี่ยวสูงเนื้อละเอียดรับแรงได้เร็ว ไม่ร่วน หรือหลุดง่าย ใช้งานได้โดยไม่ต้องรดน้ำแผ่นก่อน

ค) ปูนฉาบสำเร็จรูป (Rendering Mortar) : เป็นปูนฉาบที่ผลิตขึ้นสำหรับงานคอนกรีตมวลเบาโดยเฉพาะสามารถใช้งานได้ทันทีเมื่อผสมน้ำ และเมื่อผสมเสร็จโดยไม่ต้องมีส่วนผสมเพิ่มใดอีก มีค่ากำลังรับแรงอัดไม่เกิน 50 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร และมีค่าแรงยึดเหนี่ยวไม่น้อยกว่า 0.80 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร ตามมาตรฐาน ASTM C109 และ C952 เนื้อละเอียด เหนียวลื่น ฉาบง่าย ไม่ย้อยตัว สามารถฉาบได้บางที่ความหนา 0.5-1.0 เซนติเมตร หลังจากการรดน้ำที่ผนังได้โดยไม่แตกร้าว

(2) คุณสมบัติแผ่นผนังมวลเบา :

- ความหนาแน่นแห้ง (Dry Density) 610-700 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร
- ค่ากำลังรับแรงอัด (Compressive Strength, $f'c$) ไม่น้อยกว่า 40 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร
- ค่าโมดูลัสยืดหยุ่น (Modulus of Elasticity, E) ไม่น้อยกว่า 17,500 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร
- อัตราการทนไฟ (Fire Rating) ตามมาตรฐาน BS 476 ไม่ต่ำกว่า 4 ชั่วโมง
- อัตราการดูดกลืนน้ำ (Water Absorption) ไม่เกิน 50 % โดยปริมาตร
- ค่าการนำความร้อน (Thermal Conductivity) ไม่เกิน 0.16 วัตต์/เมตร-เคลวิน
- รับแรงลมปลอดภัย ไม่น้อยกว่า 50 กิโลกรัม/ตารางเมตร กรณีใช้เป็นผนังภายนอก
- ค่าการโก่งตัวสูงสุด (Deflection) ไม่เกิน $L/300$ เมื่อ L เป็นความยาวของแผ่น

(3) ขั้นตอนการติดตั้ง : ให้ติดตั้งตามคำแนะนำของผู้ผลิตทุกประการ โดยต้องติดตั้งตามเอกสารประกอบการติดตั้งให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาตามหัวข้อดังต่อไปนี้

- ขั้นตอนการติดตั้งแผ่น
- ขั้นตอนการติดตั้งแผ่น กรณีชนข้างเสา
- ขั้นตอนการติดตั้งแผ่น กรณีชนพื้น Post-tension
- ขั้นตอนการติดตั้งแผ่น กรณีช่องเปิดประตู
- ขั้นตอนการติดตั้งแผ่น กรณี เข้ามุม L และ T



04 - งานก่อและวัสดุก่อ (MASONRY)

หมวด 04 22 26 : ผนังก่อคอนกรีตมวลเบาและคอนกรีตมวลเบาเสริมเหล็กสำเร็จรูป

(Autoclaved Aerated Concrete Unit Masonry and Reinforced Autoclaved Concrete Panels)

3 คอนกรีตมวลเบาชนิดคานทับหลังหรือเสาเอ็นสำเร็จรูป (Reinforced Autoclaved Concrete: Lintel Type)

(1) รายละเอียดวัสดุ

เป็นคานทับหลังมวลเบาที่มีฟองอากาศขนาดเล็กกระจายอย่างสม่ำเสมอในเนื้อคอนกรีต ไม่มีรูกลวง มีความสูงภายใต้มาตรฐาน 20 เซนติเมตร ความยาวและความหนาเป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิต โดยกำหนดความคลาดเคลื่อนของมิติ ความกว้างและความหนาไม่เกิน ± 2 มิลลิเมตร ความยาวไม่เกิน ± 5 มิลลิเมตร ภายใต้มาตรฐาน มอก. 1510-2541 ทุกชั้นต้องทำการเสริมเหล็กเส้น 2 ชั้น ทำการเชื่อมด้วยไฟฟ้าให้เหล็กละลายติดกันและทำการชุบสีกันสนิมก่อนทำการผลิตตามข้อกำหนด

(2) คุณสมบัติ :

- ความหนาแน่นแห้ง (Dry Density) 610-700 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร
- ค่ากำลังรับแรงอัด (Compressive Strength, $f'c$) มากกว่า 40 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร
- ค่าโมดูลัสยืดหยุ่น (Modulus of Elasticity, E) ไม่น้อยกว่า 17,500 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร
- อัตราการกันไฟ (Fire Rating) ตามมาตรฐาน BS 476 ไม่ต่ำกว่า 4 ชั่วโมง
- อัตราการดูดกลืนน้ำ (Water Absorption) ต้องไม่เกิน 50% โดยปริมาตร
- ค่าการนำความร้อน (Thermal Conductivity) ไม่เกิน 0.16 วัตต์/เมตร-เคลวิน

(3) ขั้นตอนการติดตั้ง : ให้ติดตั้งตามคำแนะนำของผู้ผลิตทุกประการ

4 คอนกรีตมวลเบาชนิดแผ่นเดือร์สำเร็จรูป (Reinforced Autoclaved Concrete: Floor Panel Type)

(1) รายละเอียดวัสดุ

เป็นแผ่นเดือร์ที่มีฟองอากาศขนาดเล็กกระจายอย่างสม่ำเสมอในเนื้อคอนกรีต ไม่มีรูกลวง มีความกว้างมาตรฐาน 56 เซนติเมตร มีความคลาดเคลื่อนของมิติความกว้างและความหนาไม่เกิน ± 2 มิลลิเมตร ความยาวไม่เกิน ± 5 มิลลิเมตร ทุกแผ่นต้องทำการเสริมเหล็กเส้น 2 ชั้น ทำการเชื่อมด้วยไฟฟ้าให้เหล็กละลายติดกัน และทำการชุบสีกันสนิมก่อนผลิตภายใต้มาตรฐานมอก. 1510-2541 โดยมีรายละเอียดคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ได้รับอนุญาตแสดงเครื่องหมายมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ดังนี้

- ความหนาแน่นแห้ง (Dry Density) 610-700 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร
- ค่ากำลังรับแรงอัด (Compressive Strength, $f'c$) มากกว่า 40 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร
- ค่าโมดูลัสยืดหยุ่น (Modulus of Elasticity, E) ไม่น้อยกว่า 17,500 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร
- อัตราการกันไฟ (Fire Rating) ตามมาตรฐาน BS 476 ไม่ต่ำกว่า 4 ชั่วโมง
- อัตราการดูดกลืนน้ำ (Water Absorption) ต้องไม่เกิน 50% โดยปริมาตร
- ค่าการนำความร้อน (Thermal Conductivity) ไม่เกิน 0.16 วัตต์/เมตร-เคลวิน



04 - งานก่อและวัสดุก่อ (MASONRY)

หมวด 04 22 26 : ผนังก่อคอนกรีตมวลเบาและคอนกรีตมวลเบาเสริมเหล็กสำเร็จรูป

(Autoclaved Aerated Concrete Unit Masonry and Reinforced Autoclaved Concrete Panels)

- ค่ารับแรง Live Load ไม่น้อยกว่า 150 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร
- (2) ขั้นตอนการติดตั้ง : ให้ติดตั้งตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยต้องจัดทำเอกสารประกอบการติดตั้งส่งให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาก่อนดำเนินการติดตั้ง

5 คอนกรีตมวลเบาชนิดผนังกันเสียง (Reinforced Autoclaved Concrete: Sound Barrier Panel Type)

(1) รายละเอียดวัสดุ

เป็นแผ่นคอนกรีตมวลเบาที่มีพองอากาศขนาดเล็กกระจายอย่างสม่ำเสมอในเนื้อคอนกรีตไม่มีรูกลวง มีความกว้างมาตรฐาน 60 เซนติเมตร มีความคลาดเคลื่อนของมิติความกว้างและความหนาไม่เกิน ± 2 มิลลิเมตร ความยาวไม่เกิน ± 5 มิลลิเมตร ผลิตภายใต้มาตรฐาน มอก. 1510-2541 ทุกแผ่นต้องทำการเสริมเหล็กเส้น 2 ชั้น ทำการเชื่อมด้วยไฟฟ้าให้เหล็กกละลายติดกัน และทำการชุบสีกันสนิมก่อนทำการผลิตตามข้อกำหนด โดยมีรายละเอียดคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ ดังนี้

- ความหนาแน่นแห้ง (Dry Density) 710-800 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร
- ค่ากำลังรับแรงอัด (Compressive Strength, $f'c$) มากกว่า 40 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร
- ค่าโมดูลัสยืดหยุ่น (Modulus of Elasticity, E) ไม่น้อยกว่า 17,500 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร
- อัตราการกันไฟ (Fire Rating) ตามมาตรฐาน BS 476 ไม่ต่ำกว่า 4 ชั่วโมง
- อัตราการดูดกลืนน้ำ (Water Absorption) ต้องไม่เกิน 50% โดยปริมาตร
- ค่าการนำความร้อน (Thermal Conductivity) ไม่เกิน 0.16 วัตต์/เมตร-เคลวิน
- ค่าการรับแรง Wind Load ไม่น้อยกว่า 150 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร

(2) การติดตั้ง (Installation)

ให้ติดตั้งตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยต้องจัดทำเอกสารประกอบการติดตั้งส่งให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาก่อนดำเนินการติดตั้ง

(3) การป้องกันหลังการติดตั้ง/ การทำความสะอาด

เศษปูน เศษอิฐ หรือคอนกรีตมวลเบา ทุกแห่งจะต้องเก็บและทำความสะอาดให้เรียบร้อย ก่อนที่ปูนก่อจะแห้งจึงจนทำความสะอาดยาก การตกแต่งร่องหรือยาแนวร่องผนังก่ออิฐจะต้องประณีตและสวยงาม ผู้รับจ้างจะต้องรักษาผนังก่ออิฐ [หรือคอนกรีตบล็อก] ให้สะอาดปราศจากรอยขีดเขียนหรือสกปรกตลอดระยะเวลาก่อสร้าง

--- จบหมวด 04 22 26 ---



05 - งานโลหะ (METALS)

หมวด 05 50 00 : งานโลหะ (Metal Fabrications)

หมวด 05 50 00 : งานโลหะ
(METAL FABRICATIONS)

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1 ความต้องการทั่วไป

- (1) ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือและความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพ ในการก่อสร้างงานโลหะ ตามที่ระบุในแบบและรายการประกอบแบบ
- (2) งานโลหะที่ระบุในแบบสถาปัตยกรรม [ระบบปรับอากาศ] [ระบบไฟฟ้า] [ระบบสุขาภิบาล] [งานภูมิสถาปัตยกรรม] และ [งานตกแต่งภายใน] จะต้องมีความสอดคล้องตามหมวดนี้
- (3) ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบขยายและรายละเอียดต่างๆ วิธีการติดตั้ง ขั้นตอนการทำงาน ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนการดำเนินการ
- (4) การกองหรือเก็บวัสดุจะต้องกระทำด้วยความระมัดระวังและเอาใจใส่ต่อการป้องกันสนิมที่จะเกิดขึ้น
- (5) อื่นๆ ตามระบุในแบบ โดยได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้างและตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1 รวานันไดและราวกันตก

- (1) ผู้รับจ้างต้องดำเนินการติดตั้งด้วยช่างฝีมือที่มีประสบการณ์ ซึ่งสามารถแสดงผลงานที่ผ่านมาให้ได้ และทำงานด้วยความประณีตให้ได้งานที่ปรากฏเรียบร้อย สวยงาม มั่นคงแข็งแรง มีรูปลักษณะตามที่แสดงในแบบ
- (2) ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawings แสดงการติดตั้งรวานันไดและราวกันตกในแต่ละลักษณะเพื่อขออนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้างก่อนดำเนินการ
- (3) ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมการติดตั้งฝังชิ้นส่วนสำหรับยึดโครงบันไดหรือราวกันตกไว้ล่วงหน้าในคอนกรีตให้ถูกต้องตามวัสดุที่ใช้ทั้งตำแหน่งและจำนวน ความลึกไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร จากผิวสำเร็จ ความกว้างใหญ่กว่าเสาของราวที่ใช้โดยรอบ 20 มิลลิเมตร ห้ามผู้รับจ้างทำการเคาะหรือสกัดโครงสร้าง เพื่อการทำงานรวานันไดหรือราวกันตก โดยมิได้รับการพิจารณาเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้างงานโดยเด็ดขาด
- (4) รवानันได/ราวกันตกโลหะ ในส่วนที่ติดตั้งตามระบบยึดด้วยน็อต ให้ปฏิบัติตามข้อกำหนดงานหลัก รูปพรรณ ในส่วนที่ติดตั้งโดยวิธีเชื่อมจะต้องขัดแต่งรอยเชื่อมให้เรียบร้อย ในบริเวณที่มีการหักมุมให้ใช้วิธีดัดโค้งให้สวยงาม



05 - งานโลหะ (METALS)

หมวด 05 50 00 : งานโลหะ (Metal Fabrications)

- (5) ผู้รับจ้างต้องทำตัวอย่างวัสดุแสดงการตัดโค้งและการแต่งรอยเชื่อมให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการ เมื่อเชื่อมเสาของราวเข้ากับชิ้นส่วนที่ฝังไว้ล่วงหน้าและผู้ควบคุมงานตรวจความถูกต้องสมบูรณ์ของรอยเชื่อมเรียบร้อยแล้ว ให้อุดช่องว่างรอบเสาด้วย Non-shrink Nonmetallic Grout กรอกกระทุ้งให้เต็ม แล้วจึงทำวัสดุตกแต่งผิวตามข้อกำหนด อุปกรณ์ยึดต่างๆ ที่จำเป็น เช่น Expansion Bolt ตะปูเกลียว พุกต่างๆ ให้ใช้ตามความเหมาะสมกับลักษณะงานที่แสดงใน Shop Drawings ปลายท่อที่อยู่ลอยๆ ให้ใช้แผ่นวัสดุชนิดเดียวกับท่อเชื่อมปิดทุกปลาย ชัดรอยแต่งเชื่อมให้เรียบร้อย
- ก) ราวบันได/ราวกันตกสแตนเลส บันไดสแตนเลส รวมทั้งท่อสแตนเลสอื่นๆ ที่ใช้ในโครงการนี้ ถ้าไม่ได้ระบุไว้ในแบบเป็นอย่างอื่น ให้ใช้เหล็กสแตนเลส ผลิตตามมาตรฐาน JIS G3459 Grade 304 ทั้งหมด ผิว Hair Line รวมถึงลวดเชื่อมให้ใช้เกรดเดียวกัน
 - ข) แบ่งแยกลักษณะการใช้งานและมีขนาดและสีตามที่แสดงในแบบ หรือนำเสนอรูปแบบที่ใกล้เคียงได้แต่ต้องได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้างก่อนทุกครั้ง
 - ค) ราวบันได/ราวกันตกเหล็ก ให้ใช้ท่อเหล็กกล้าประเภทที่ 2 มีคุณสมบัติตาม มอก. 276-2532 ขนาดตามที่แสดงในแบบ พ่นสีตามข้อกำหนดในบทงานสี
 - ง) ราวบันไดและราวกันตกกระจก ให้ใช้กระจกลามิเนต ความหนาให้เป็นไปตามแบบ ในกรณีแบบมีระบุไว้ หรือตามมาตรฐานของผู้ผลิตที่นำเสนอต่อคณะกรรมการตรวจการจ้าง โดยต้องแสดงรายการวัสดุและตัวเลขคำนวณค่าความปลอดภัยต่างๆ ตามมาตรฐานของผู้ผลิตกระจก แต่ไม่ต่ำกว่า ดังต่อไปนี้ :
 - ราวบันได/ราวกันตกกระจก (ภายในอาคาร)
กระจกลามิเนตใส หนาไม่ต่ำกว่า 6 มิลลิเมตร + PVB Layer หนาไม่ต่ำกว่า 0.38 มิลลิเมตร + ลามิเนตใสหนาไม่ต่ำกว่า 6 มิลลิเมตร
 - ราวบันได/ราวกันตกกระจก (ภายนอกอาคาร)
กระจกลามิเนตใสหนาไม่ต่ำกว่า 6 มิลลิเมตร + SGP Layer หนาไม่ต่ำกว่า 0.89 มิลลิเมตร + ลามิเนตใสหนาไม่ต่ำกว่า 6 มิลลิเมตร
- (6) การติดตั้งให้เป็นไปตามกรรมวิธีของผู้ผลิต ซึ่งต้องได้รับการพิจารณาเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้างแล้ว โดยให้ส่งรายละเอียดการใช้ในแต่ละแห่งเป็นกรณีๆ ไป ในกรณีที่อาคารมีความสูงเพิ่มขึ้นและจำเป็นต้องมีการเพิ่มค่าความหนากระจกให้ผ่านค่ามาตรฐานสามารถรับแรงลม (Wind Load) ได้ตามที่กฎหมายกำหนด ห้ามติดตั้งกระจกสัมผัสกันทุกกรณี ให้รองรับด้วยยางแข็ง ประเภท EPDM หรือยางชนิดที่ไม่เป็นอันตรายต่อกระจกลามิเนต ราวบันไดและราวกันตกกระจกเมื่อติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้วจะต้องมีความมั่นคงแข็งแรงไม่โยกคลอนหรือเกิดรอบชุดยึดใดๆ บนผิวกระจก ขอบทุกด้านจะได้รับการเจียรเรียบรอยมาจากโรงงานผู้ผลิตกระจก

2

งานสแตนเลส

แผ่นสแตนเลสทั้งหมดสำหรับโครงการนี้ ถ้าไม่ได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่นในแบบ ให้ใช้สแตนเลสชั้นคุณภาพ 304 ผิว Hair Line ในส่วนที่มองเห็น ในส่วนที่มองไม่เห็นให้ใช้ผิวธรรมชาติ ความหนาไม่น้อยกว่า 1.5 มิลลิเมตร



05 - งานโลหะ (METALS)

หมวด 05 50 00 : งานโลหะ (Metal Fabrications)

การประกอบและติดตั้งให้เป็นไปตามข้อกำหนดในงานเหล็กgrupพรรณ โดยให้ส่ง Shop Drawing เพื่อขออนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้างก่อนทำการติดตั้ง

3 จมูกบันได

ถ้าไม่ได้ระบุไว้ในแบบเป็นอย่างอื่น ให้ใช้จมูกบันไดอะลูมิเนียมขนาด 50 มิลลิเมตร สลักไม่ต่ำกว่า 20 มิลลิเมตร มีร่องกันลื่นขนาด 6 ร่องมีสำหรับยึดบันได การติดตั้งจะต้องฝังเดือยยึดของจมูกบันไดเข้ากับบันได ปรระดับของบันไดและเมื่อติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว ระดับผิวบนจมูกบันไดจะต้องเสมอกับระดับผิวสำเร็จของลูกนอนบันได ไม่ว่ากรณีใดๆ ไม่อนุญาตให้มีการต่อจมูกบันไดโดยเด็ดขาด และจะต้องติดแถบพลาสติกหรือวัสดุอื่นใดเพื่อป้องกันผิวจมูกบันไดมิให้เกิดความเสียหายในขณะทำการก่อสร้าง

4 ปุ่มสัมผัสสแตนเลส

ปุ่มสัมผัสสแตนเลสสำหรับคนพิการ ให้ทำจากสแตนเลสเกรด 316 พร้อมกาวอีพ็อกซีและอุปกรณ์ประกอบการติดตั้งทั้งหมด การติดตั้งให้เป็นไปตามกรรมวิธีของผู้ผลิตโดยติดตั้งให้ได้ตามรูปลักษณะที่แสดงในแบบ [ดูรายละเอียดหมวด 32 17 29 - พื้นผิวต่างสัมผัสสำหรับคนพิการ]

5 งานโลหะอื่นๆ

- (1) **วัสดุชุบโครเมียม** ต้องได้มาตรฐานว่าด้วยการชุบโครเมียม มีความหนาพอเพียงและต้องขัดแต่งวัสดุนั้นให้เรียบร้อยก่อนทำการชุบ
- (2) **เหล็กหล่อทุกชนิด** ชิ้นงานต้องเรียบร้อย มีขนาดและรูปร่างตามแบบขยาย ไม่บิด โก่ง เป็นรู โพรง หรือ บิ่น
- (3) **เหล็กกลมกลวง เหล็กสี่เหลี่ยมจัตุรัส เหล็กสี่เหลี่ยมผืนผ้ากลวง** ผลิตตามมาตรฐาน มอก. 107-2533 หรือ เทียบเท่า
- (4) **เหล็กฉาก เหล็กรางน้ำ เหล็กรูปตัวไอ เหล็กรูปตัว H** ผลิตตามมาตรฐาน มอก. 1227-2558 หรือ เทียบเท่า
- (5) **เหล็กแผ่นเรียบ เหล็กแผ่นลาย** เป็นเหล็กแผ่นผลิตร้อน ผลิตตามมาตรฐาน JIS G3101 SS400
- (6) **ลวดตาข่าย** หากไม่ระบุขนาดในแบบให้ใช้ ลวดตาข่ายถักสำเร็จรูปชุบสังกะสีที่เหล็มจัตุรัส 1 1/2x1 1/2 นิ้ว ขนาดลวด 3.2 มิลลิเมตร] หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ เชื่อมติดกับโครงเหล็กกลมกลวง



05 - งานโลหะ (METALS)

หมวด 05 50 00 : งานโลหะ (Metal Fabrications)

เส้นผ่านศูนย์กลาง 50 มิลลิเมตรหนา 3.2 มิลลิเมตร ระยะ 1 500x1 500 มิลลิเมตร หรือตามระบุในแบบ]

- (7) **ตะแกรงเหล็กกรงระบายน้ำ** หากไม่ระบุในแบบให้ใช้ตะแกรงสำเร็จรูปชุบสังกะสี ขนาดตามระบุในแบบงานสุขาภิบาล หรือตามวัตถุประสงค์ของวิศวกรผู้ออกแบบ
- (8) **ตะแกรงเหล็กฉีก** ขนาด ลาย และรุ่นตามระบุในแบบ หรือตามวัตถุประสงค์ของคณะกรรมการตรวจการจ้าง
- (9) **เกลียวฝังในคอนกรีตชนิดยึดด้วย Epoxy** หรือแบบขยายตัว ของ HILTI หรือเทียบเท่า
- (10) **สีป้องกันสนิม** เป็นสีรองพื้นที่ใช้กับงานเหล็ก Red Lead Primer หรือ Zinc Chromate ขณะผิวแห้ง ความหนาของผิวเคลือบไม่น้อยกว่า 35-40 ไมครอน ทาเคลือบไม่น้อยกว่า 2 ครั้ง หรือ หรือตามระบุในหมวด 09 91 00 - งานทาสี หรือตามที่ตัวแทนผู้ว่าจ้างให้ความเห็นชอบ
- (11) **ลวดเชื่อมเหล็กไร้สนิม** ให้ใช้เบอร์เดียวกับเบอร์ของท่อเหล็กไร้สนิม เท่านั้น
- (12) **ลวดเชื่อมเหล็ก** ผลิตตามมาตรฐานอุตสาหกรรมไทย TIS 49 หรือเทียบเท่า
- (13) **สลักเกลียว แป้นเกลียวและแหวนรอง** ผลิตตามมาตรฐานอุตสาหกรรมไทย TIS. 291, 171, 258 หรือเทียบเท่า

ส่วนที่ 3 การดำเนินการ (Execution)

1 การติดตั้ง

- (1) **การตัดและต่อเหล็กรูปพรรณ:**
 - ก) วิธีการตัดเหล็กรูปพรรณ ต้องใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับคุณสมบัติของเหล็ก หากใช้ความร้อนการทำให้เหล็กเย็นตัวจะต้องปล่อยเหล็กเย็นตัวลงตามธรรมชาติ หรือใช้น้ำยาพิเศษเพื่อป้องกันมิให้คุณสมบัติของเหล็กบริเวณที่ถูกความร้อนเสียคุณภาพไป
 - ข) การต่อเหล็ก ให้ใช้วิธีการเชื่อมด้วยลวดไฟฟ้า หรือก๊าซ หรือสลักเกลียว ตามแบบที่ระบุหากมิได้ระบุในแบบ วิธีการต่อเหล็กจะต้องแจ้งขออนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง
 - ค) การต่อเหล็กความยาวที่ยอมให้คลาดเคลื่อนได้วัดโดยเทปเหล็กไม่เกิน 2 มิลลิเมตร
 - ง) การเชื่อมเหล็กรูปพรรณต้องกระทำด้วยความระมัดระวัง ช่างเชื่อมมีประสบการณ์ในวิชาชีพ และปฏิบัติถูกต้องตามมาตรฐานวิชาชีพ และวิธีการเชื่อมสอดคล้องกับมาตรฐาน AWS ตะกรันรอยเชื่อมต้องทำความสะอาดให้ถึงเนื้อเหล็กก่อนทาสีป้องกันสนิม
 - จ) การต่อเหล็กรูปพรรณด้วยสลักเกลียว ขนาดของรูเจาะต้องเหมาะสม ระยะขอบ ระยะเฉียงต้องได้ตามมาตรฐาน AISC
- (2) **การประกอบและติดตั้งเหล็กรูปพรรณ:**
 - ก) เหล็กรูปพรรณที่ประกอบติดตั้งแล้วจะต้องมีความโก่งไม่เกิน 1 มิลลิเมตร ในความยาว 1 เมตร ระยะโก่ง ของโครงสร้างที่จำเป็นต้องเผื่อไว้สำหรับการก่อสร้างจะต้องได้รับความเห็นชอบจาก



05 - งานโลหะ (METALS)

หมวด 05 50 00 : งานโลหะ (Metal Fabrications)

คณะกรรมการตรวจการจ้าง

- ข) การประกอบโครงสร้างจากโรงงานจะต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้างถึงมาตรฐานฝีมือ เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่โรงงานจะใช้
- ค) การประกอบโครงสร้าง ณ สถานที่ก่อสร้าง การยกติดตั้ง จะต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้างกับเครื่องมือยก อุปกรณ์ความปลอดภัย ความเหมาะสมของเครื่องมือและแรงงาน

(3) ฐานรองรับหรือจุดยึดโครงเหล็กรูปพรรณ:

- ก) การยึดและรายละเอียดการยึดโครงเหล็ก จะต้องจัดทำแบบขยายและแสดงรายละเอียดวัสดุที่ใช้เพื่อให้เหมาะสมกับการติดตั้งจริง
- ข) ฐานรองแผ่นเหล็ก จะต้องปรับให้ระดับด้วยซีเมนต์พิเศษ ไม่เป็นสนิม และไม่หดตัวตามที่ระบุในงานคอนกรีต
- ค) การฝังสลักเกลียวหรือขอยึดสำหรับแผ่นเหล็ก จะต้องกระทำการเทคอนกรีต หากใช้วิธีการเจาะ ฝัง จะต้องอัดด้วยซีเมนต์พิเศษ หรือใช้สลักเกลียวชนิดฝังในคอนกรีตประเภท Anchored Bolts

(4) การป้องกันสนิมและทาสีป้องกันสนิม:

- ก) ชิ้นส่วนของโครงเหล็กรูปพรรณทุกชนิดตลอดโครงสร้างจะต้องทาสีป้องกันสนิมด้วยกรรมวิธีที่ผู้ผลิตสีแนะนำ
- ข) ส่วนของรอยต่อโดยการเชื่อมจะต้องลอกคราบตะกรันออก และขัดด้วยแปรงลวดให้เห็นเนื้อเหล็กก่อนทาสีป้องกันสนิม
- ค) ส่วนของสลักเกลียว ให้ขันเกลียวให้ได้ตามที่กำหนด ทำความสะอาดคราบน้ำมันและส่วนสกปรกต่างๆ ขัดด้วยแปรงเหล็กจนถึงเนื้อเหล็กก่อนทาสีป้องกันสนิม
- ง) ทาสีทับหน้า ตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ใน [หมวด 09 91 00 -งานทาสี]

2

การควบคุมคุณภาพในขั้นตอนติดตั้ง

หากตัวแทนผู้ว่าจ้างวินิจฉัยว่า การทำงานก่อสร้างของผู้ว่าจ้างไม่มีมาตรฐาน หรือใช้ช่างฝีมือเฉพาะอย่างไม่มีคุณภาพดีพอ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาผู้เชี่ยวชาญและผู้มีประสบการณ์งานโครงเหล็กรูปพรรณ และบริการทดสอบเป็นวิชาชีพมาทำการทดสอบหรือตรวจสอบความแข็งแรงของชิ้นส่วนโครงสร้างหรือรอยต่อต่างๆ โดยใช้จ่ายเป็นของผู้รับจ้าง

--- จบหมวด 05 50 00 ---



06 - งานไม้และพลาสติก (WOOD, PLASTICS, AND COMPOSITES)

หมวด 06 40 00 : งานไม้ในงานสถาปัตยกรรม (Architectural Woodwork)

หมวด 06 40 00 : งานไม้ในงานสถาปัตยกรรม
(ARCHITECTURAL WOODWORK)

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1 ความต้องการทั่วไป

- (1) งานในหมวดนี้รวมถึงงานไม้โครงสร้างและงานไม้ประกอบตกแต่งต่างๆ งานช่างไม้ งานโลหะประกอบต่างๆ งานติดตั้งประตู-หน้าต่าง โครงคร่าว คิ้วไม้ และบัวต่างๆ ดังที่ปรากฏในแบบก่อสร้างและแบบขยายรายละเอียดที่อาจมีเพิ่มเติมจากผู้ว่าจ้าง
- (2) ไม้ทุกชิ้นที่มองเห็นได้ด้วยตาจะต้องไสตกแต่งให้เรียบร้อยขนาดเท่ากันสม่ำเสมอ
- (3) การเก็บไม้ ผู้รับจ้างจะต้องสร้างโรงเก็บไม้ หรือจัดหาที่เก็บซึ่งสามารถป้องกันแดด น้ำ น้ำฝน ความชื้น และปลวกได้เป็นอย่างดี และจัดกองเก็บให้เรียบร้อย ครอบอยู่ในที่โปร่ง ลมพัดผ่านได้ และสามารถนำไม้เข้าเก็บได้ทันทีที่นำมาถึงบริเวณก่อสร้าง
- (4) ไม้ทั้งหมดที่ใช้ในโครงการนี้จะต้องมีคุณภาพดีไม่มีตำหนิหรือกระพุ้ ไม่มีโพรงหรือรอยแตกร้าว ไม่บิดงอ และข้อบกพร่องอื่นๆ ที่ทำให้สูญเสียความแข็งแรง และความสวยงาม สำหรับไม้ที่ใช้ภายใน ไม้ปูพื้น ไม้ตกแต่ง ต้องเป็นไม้ที่นำไปอบให้แห้ง ส่วนไม้ที่ใช้ภายนอกที่มีความยาวเกินกว่าจะนำไปอบได้ให้นำไปผึ่งให้แห้ง ห้ามนำไม้ที่มีความชื้นเกิน 16% มาใช้ในงานติดตั้งถาวร หากมีการยึดหดตัวภายหลัง ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขและรับผิดชอบต่อความเสียหายที่เกิดขึ้นทั้งหมด
- (5) ขนาดของไม้ที่ใช้สำหรับก่อสร้างทั้งหมด (ยกเว้นไม้สักเมื่อได้ตกแต่งเสร็จเรียบร้อยแล้วต้องมีขนาดเต็มตามที่ระบุในแบบ) ยอมให้เสียเนื้อไม้เป็นคลองเลื่อย และเมื่อไสตกแต่งเรียบร้อยแล้วจะประกอบเข้าเป็นส่วนของอาคารแล้วอนุญาตให้ขนาดไม้ลดลงได้ไม่เกินจากขนาดที่ระบุไว้ในรายการประกอบแบบนี้ การหดตัวของไม้จะต้องไม่ทำให้การรับแรงเปลี่ยนแปลงและไม่เป็นผลเสียต่อวัสดุที่อยู่ติดกัน

ไม้ขนาด	1/2"	ไสตกแต่งแล้วเหลือไม่เล็กกว่า	3/8"
"	1"	"	7/8"
"	1 1/2"	"	1 3/8"
"	2"	"	1 7/8"
"	3"	"	2 3/4"
"	4"	"	3 5/8"
"	5"	"	4 5/8"
"	6"	"	5 5/8"
"	8"	"	7 1/2"



06 - งานไม้และพลาสติก (WOOD, PLASTICS, AND COMPOSITES)

หมวด 06 40 00 : งานไม้ในงานสถาปัตยกรรม (Architectural Woodwork)

หมายเหตุ

- ก) กรณีระบุขนาดไม้เป็นมิลลิเมตร หรือ เซนติเมตร หมายถึงเป็นขนาดไม้ที่ใส่แต่งเรียบร้อยแล้ว
 - ข) ความยาวของไม้ หากมิได้ระบุในแบบรูป ให้มีความยาวไม้ต่ำกว่า 3 เมตร
- (6) ในกรณีที่คณะกรรมการตรวจการจ้างไม่มั่นใจเกี่ยวกับชนิดของไม้ที่ส่งเข้ามาในงานก่อสร้าง ผู้ว่าจ้างสามารถสั่งให้ผู้รับจ้างนำตัวอย่างไม้ไปทำการทดสอบเพื่อให้ได้ไม้ตามมาตรฐานที่กำหนด โดยค่าใช้จ่ายเป็นของผู้รับจ้าง

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1 รายละเอียดวัสดุ

ไม้ทั้งหมดที่นำมาใช้ในโครงการนี้ จะต้องมีชั้นคุณภาพที่ดีที่สุดตามมาตรฐาน มอก.423 และ 424 ส่วนไม้สักให้ยึดถือตามมาตรฐาน มอก.422 ถ้าไม่ได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่นในแบบก่อสร้างให้ใช้ไม้ดังต่อไปนี้ หรือคุณภาพเทียบเท่า

- (1) ไม้เนื้อแข็ง ที่ระบุให้ตกแต่งผิวด้วยการทาหรือพ่นสี
 - ไม้ตะเคียนทอง (Hopea Odorata)
 - ไม้พยอม (Shorea Talura)
 - ไม้จำปา (Orange champaka)
- (2) ไม้เนื้อแข็ง สำหรับงานโครงสร้างหรือในส่วนที่ต้องการความแข็งแรง
 - ไม้เต็งภูเขา หรือไม้เต็งรัง (Shorea obtusa)
 - ไม้ตะเคียนราก ไม้ตะเคียนทอง
 - ไม้รัง (Pentacme suavis)
 - ไม้เคี่ยม (Cotylelobium lanceolatum)
- (3) ไม้เนื้อแข็ง ที่ระบุให้ตกแต่งผิวด้วยการย้อมสี
 - ไม้มะค่า (Afzelia Xylocarpa)
 - ไม้แดง (Xylia Kerrii)
- (4) ไม้สัก ตกแต่งผิวด้วยการย้อมสีขี้ลายไม้
 - ไม้สักทอง (Tectona Grandis)
- (5) สำหรับงานโครงคร่าว
 - ไม้ตะเคียนทอง
- (6) ไม้อัด ไม้อัดชนิดต่างๆ ที่ระบุในแบบก่อสร้างทั้งหมด จะต้องเป็นไม้อัดที่ผลิตได้มาตรฐาน มอก.178 ชั้นคุณภาพที่ 1 ความหนาตามที่แสดงในแบบ โดยใช้ให้ถูกต้องกับตำแหน่งของผนัง ดังต่อไปนี้
 - ไม้อัดที่ระบุให้ตกแต่งผิวด้วยการทาหรือพ่นสี ให้ใช้ไม้อัดสักลายภูเขา
 - ไม้อัดที่ระบุให้ตกแต่งผิวด้วยการย้อมสีขี้ลายไม้ ให้ใช้ไม้อัดสัก
 - ไม้อัดที่ระบุใช้ในส่วนของอาคารที่มีความชื้นสูง เช่น ห้องน้ำ คร่าว ฯลฯ ให้ใช้ไม้อัดชนิดทนความชื้น



06 - งานไม้และพลาสติก (WOOD, PLASTICS, AND COMPOSITES)

หมวด 06 40 00 : งานไม้ในงานสถาปัตยกรรม (Architectural Woodwork)

1 การรักษาเนื้อไม้

- (1) ไม้ทั้งหมดก่อนนำมาใช้งาน ให้หัตถ์น้ำยาป้องกันปลวกและแมลงต่างๆ โดยสอดคล้องกับมาตรฐาน มอก. 516 ชนิด Waterborne Preservatives บริเวณทั่วไปให้ใช้อัตราไม้ต่ำกว่า 8 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร (CCA 8) ในส่วนที่สัมผัสกับพื้นดิน หรือน้ำให้ใช้อัตราไม้ต่ำกว่า 16 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร (CCA 16) หากมีการตัดเลื่อยไม้ ให้ทาน้ำยาบริเวณรอยตัดทันที ไม่อนุญาตให้ใช้เศษไม้จากแบบหล่อคอนกรีตมาก่อสร้างงานไม้ โครงคร่าวผนังและฝ้าเพดาน
- (2) การป้องกันรักษาเนื้อไม้ ที่ไม่ได้ตกแต่งผิวด้วยการทาหรือพ่นสี ให้ใช้น้ำยาเคลือบผิวไม้ประเภท Impregnator สำหรับไม้

2 เครื่องยึดเหนี่ยวงานไม้

- (1) การยึดเครื่องทองเหลือง ตะปูเกลียว สลักเกลียว น๊อต และเครื่องยึดต่างๆ ที่มีระบุในแบบก่อสร้างหรือรายการประกอบแบบแต่เพื่อความมั่นคง แข็งแรง ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้งเพื่อให้แข็งแรงเรียบร้อย โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง
- (2) การยึดด้วยตะปูหรือตะปูเกลียว ความยาวของตะปูที่ใช้ต้องไม่น้อยกว่า 2 เท่าของความหนาของไม้ที่ยึด และตะปูเกลียวที่ใช้ขันยึดทุกตัวจะต้องใช้วิธีซ่อนหัวตะปูในเนื้อไม้เสมอ
- (3) การเจาะรูสำหรับตะปูเกลียว สลักเกลียว หรือตอกตะปูเพื่อมิให้ไม้แตก ขนาดรูที่เจาะต้องเล็กกว่าขนาดตะปูที่ใช้
- (4) การยึดด้วยตัวน๊อต ให้เจาะรูโตกว่าขนาดน๊อตไม่เกิน 10% น๊อตทุกตัวจะต้องมีแหวนมาตรฐาน หรือสลัก (Split Ring) รองใต้แป้นเกลียวทุกตัว
- (5) สำหรับอาคารที่ตั้งอยู่บริเวณริมทะเล น๊อต อุปกรณ์ยึดและโลหะอื่น ๆ ที่ใช้ในส่วนภายนอกอาคารทั้งหมด รวมทั้งภายในที่สามารถมองเห็นจะต้องใช้น๊อตชนิดสแตนเลสเกรด 304
- (6) โลหะอื่นๆ ที่ใช้ประกอบในการก่อสร้างสำหรับงานไม้ เช่น ตะปู ตะปูเกลียว น๊อต เหล็กฉาก Expansion Bolt ฯลฯ จะต้องเป็นของใหม่หมด ไม่เป็นสนิม และมีคุณภาพได้มาตรฐาน มอก. ขนาดเป็นไปตามความเหมาะสมกับลักษณะงานที่จะใช้หรือตามความเห็นของคณะกรรมการตรวจการจ้าง

ส่วนที่ 3 การดำเนินการ (Execution)

1 การติดตั้ง

- (1) การเตรียมงานไม้ ผู้รับจ้างจะต้องทำการบั้งไม้เส้นร่องต่างๆ ที่จำเป็นสำหรับเข้าไม้ไว้เรียบร้อย ตลอดจนจัดเตรียมเหล็กประกับ สกรู ตะปูและอื่นๆ เพื่อให้ใช้ในการประกอบ และอุปกรณ์ต่างๆ เหล่านี้หากติดตั้งแล้วสามารถเห็นด้วยตาจะต้องจัดจ้งหว่าให้แลดูเรียบร้อย ทั้งนี้โดยได้รับการตรวจเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้างก่อนติดตั้ง
- (2) การประกอบและต่อไม้ เข้าไม้ การติดตั้งยึดโครงสร้างทั้งโครงผนังหรือโครงฝ้าเพดาน จะต้องใช้ช่างที่มีฝีมือและความชำนาญโดยเฉพาะ ซึ่งการประกอบ การต่อและการเข้าไม้จะต้องแนบสนิทเต็มหน้าที่ประกบกันอย่างเรียบร้อย ตรงรอยต่อต้องยึดให้แน่น มั่นคง แข็งแรง ได้ฉากและได้แนว



หมวด 06 40 00 : งานไม้ในงานสถาปัตยกรรม (Architectural Woodwork)

- หน้า 54/267



06 - งานไม้และพลาสติก (WOOD, PLASTICS, AND COMPOSITES)

หมวด 06 40 00 : งานไม้ในงานสถาปัตยกรรม (Architectural Woodwork)

ไม้ชนิดและสีเดียวกับไม้บัวเชิงผนังให้ดูกลมกลืนกันแล้วขัดแต่งให้เรียบร้อย ไม้บัวเชิงผนังทุกมุมให้ใช้วิธี
เข้ามุม ห้ามใช้วิธีตัดชนเป็นอันขาด

(10) ตงไม้

ก) กรณีพื้นไม้ : ให้ติดตั้งตงไม้ทุกระยะที่กำหนดในแบบ หากไม่ได้ระบุ ให้กำหนด ดังนี้

- สำหรับพื้นไม้เว้นร่อง : ให้ติดตั้งตงไม้ทุกระยะไม่เกิน 0.40 เมตร
- สำหรับพื้นไม้เข้าลิ้น : ให้ติดตั้งตงไม้ทุกระยะไม่เกิน 0.50 เมตร

ข) กรณีไม่ได้กำหนดในรูปแบบถึงชนิดของไม้ที่ใช้ทำตง ให้ใช้ไม้ตะเคียนทองหรือไม้เนื้อแข็งอื่นๆที่มี
คุณสมบัติเทียบเท่าไม้ตะเคียนทอง

(11) ทั้งหมดให้ผ่านกรรมวิธีทาน้ำยากันปลวก มอด และน้ำมันรักษาเนื้อไม้ (ตามระบุในรายการทาสี)

(12) การตกแต่ง

งานไม้ที่ประกอบติดตั้งเสร็จแล้วจะต้องแข็งแรง ส่วนที่มองเห็นจะต้องได้รับการอุด แต่ง และขัดด้วย
กระดาษทรายให้เรียบร้อยและสวยงามแล้วจึงทำการทาสีตามระบุในแบบ หากไม่ระบุให้ทำสีย้อมเนื้อไม้
ตามสีไม้ธรรมชาติ หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ การทาสีไม่ให้ปฏิบัติตามระบุในหมวด 09 91 00
- งานทาสี ด้วยช่างที่มีฝีมือและความชำนาญในการทาสีไม้โดยเฉพาะ

--- จบหมวด 06 40 00 -----



07 - งานป้องกันความชื้นและการกันซึม (DAMPPOOFING AND WATERPROOFING)

หมวด 07 10 00 : งานป้องกันความชื้นและการกันซึม (Damp proofing And Waterproofing)

หมวด 07 10 00 : งานป้องกันความชื้นและการกันซึม (DAMP PROOFING AND WATERPROOFING)

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1 ความต้องการทั่วไป

- (1) ผู้รับจ้างต้องจัดท้าวสด ค่าแรง และอุปกรณ์ที่จำเป็นในการทำระบบกันซึมและระบบป้องกันความชื้นของส่วนต่างๆ ของอาคาร ส่วนประกอบหรือโครงสร้างตามที่ระบุในแบบและรายการประกอบแบบ ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างรายละเอียดพร้อมใบรับรองผลการทดสอบคุณภาพวัสดุจากหน่วยงานที่ได้กำหนดไว้ และหลักฐานอื่นๆ ตามที่ผู้ว่าจ้างต้องการเพื่อขออนุมัติก่อนจะนำไปใช้งาน
- (2) การติดตั้งระบบป้องกันความชื้นและน้ำซึมผ่านให้เป็นลักษณะเหมารวมแบบเบ็ดเสร็จทั้งวัสดุ/อุปกรณ์ และติดตั้งโดยบริษัทผู้รับจ้างติดตั้งที่มีความเชี่ยวชาญในเรื่องของการติดตั้งระบบนี้โดยเฉพาะ และเป็นตัวแทนจำหน่ายวัสดุ/อุปกรณ์ของระบบดังกล่าว หรือผู้รับจ้างติดตั้งที่ได้รับการรับรองจากตัวแทนจำหน่ายผลิตภัณฑ์ ห้ามมิให้ผู้รับจ้างหลัก (Main Contractor) ซื้อหรือจัดท้าวสด/อุปกรณ์มาดำเนินการติดตั้งเองโดยเด็ดขาด
- (3) ผู้ผลิตต้องมีประสบการณ์ในการผลิตวัสดุเรื่องงานป้องกันความชื้นและการกันซึมไม่ต่ำกว่า 10 ปี มีผลงานติดตั้งอ้างอิงภายในประเทศอย่างน้อย 5 โครงการ

2 การเสนอรายละเอียด

- (1) ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายละเอียด ข้อกำหนดคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ใช้ข้อมูลทางเทคนิค ข้อเสนอแนะการติดตั้ง และข้อมูลประกอบอื่นๆ ที่จำเป็นสำหรับการก่อสร้างงานระบบป้องกันความชื้นตามที่คณะกรรมการตรวจการจ้างต้องการ เพื่อพิจารณาตรวจสอบ
- (2) ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawings เพื่อให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาตรวจสอบ และอนุมัติเห็นชอบ ก่อนทำงานระบบป้องกันความชื้นโดยแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้
 - ก) ตำแหน่งการติดตั้งระบบกันซึมในแต่ละส่วนของงาน
 - ข) แบบขยายการติดตั้งระบบกันซึมในแต่ละส่วน เช่น ขอบ มุม รอยต่อ จุดสิ้นสุดระบบกันซึม การซ้อนทับ ฯลฯ
 - ค) การทำ Flashing และการอุดยาแนวในแต่ละส่วนของงาน
 - ง) แบบขยายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็นตามที่คณะกรรมการตรวจการจ้างต้องการ
- (3) หน้าที่และความรับผิดชอบของผู้รับจ้างติดตั้งระบบกันซึมก่อนการดำเนินงาน เนื่องจากการดำเนินงานเป็นลักษณะเหมารวมแบบเบ็ดเสร็จ ผู้รับจ้างติดตั้งระบบกันซึมและป้องกันความชื้นต้องเป็นผู้รับผิดชอบและรับประกันผลงานภายหลังการติดตั้ง โดยไม่มีเงื่อนไขใด ๆ ดังนั้น เพื่อให้การติดตั้งระบบฯ เป็นไปอย่างสมบูรณ์ในทุกพื้นที่ และเพื่อป้องกันมิให้เกิดปัญหาของการรั่วซึมในภายหลัง พื้นผิวที่จะถูกติดตั้ง



07 - งานป้องกันความชื้นและการกันซึม (DAMPPOOFING AND WATERPROOFING)

หมวด 07 10 00 : งานป้องกันความชื้นและการกันซึม (Damp proofing And Waterproofing)

ระบบฯ จะต้องสมบูรณ์เรียบร้อยทุกประการ ไม่มีรอยแยก ไม่มีการรั่วซึม ไม่มีสภาพที่จะก่อให้เกิดปัญหา
ภายหลัง จึงกำหนดขั้นตอนที่สำคัญ ที่ผู้รับจ้างติดตั้งระบบฯ ต้องดำเนินการเป็น 2 ขั้นตอนใหญ่ ๆ ดังนี้

- ขั้นตอนที่ 1 : ขั้นตอนของการตรวจสอบและซ่อมแซมพื้นผิวก่อนการติดตั้ง
- ขั้นตอนที่ 2 : ขั้นตอนของการติดตั้งระบบกันซึมและป้องกันความชื้น

ขั้นตอนที่ 1 : ขั้นตอนของการตรวจสอบและซ่อมแซมพื้นผิวก่อนการติดตั้ง

ก่อนดำเนินการติดตั้ง ให้ผู้รับจ้างติดตั้งระบบฯ ตรวจสอบสภาพหน้างานจริงทั้งหมดก่อนการดำเนินการติดตั้ง
ระบบกันซึม พร้อมทั้งเสนอวิธีการทดสอบการรั่วซึมของโครงสร้าง เช่น การทดสอบโดยการขังน้ำ โดย
กำหนดให้ทางผู้รับจ้างหลักเป็นผู้ทดสอบ หากมีจุดบกพร่องหรือไม่เป็นไปตามมาตรฐานที่ดีในงานก่อสร้าง
หรือไม่เป็นไปตามที่ระบุในรูปแบบหรือในข้อกำหนด ซึ่งเป็นสาเหตุให้เกิดการรั่วซึมหรือปัญหาอื่นๆ
ในภายหลัง กำหนดให้ผู้รับจ้างติดตั้งระบบฯ แจ้งคณะกรรมการตรวจการจ้าง และประสานงานกับผู้รับจ้าง
หลัก เพื่อทำการซ่อมแซมพื้นผิวโครงสร้าง โดยกำหนดให้ผู้รับจ้างหลัก (Main Contractor) ทำการทดสอบ
การรั่วซึมของน้ำหลังจากการซ่อมแซมให้เรียบร้อยสมบูรณ์ก่อนการติดตั้งระบบฯ โดยหน้าที่ของผู้รับจ้างติดตั้ง
ระบบฯ มีขั้นตอนการดำเนินงานดังต่อไปนี้

- (1) ทำการตรวจสอบสภาพพื้นผิวและแจ้งให้คณะกรรมการตรวจการจ้าง และผู้รับจ้างหลัก ให้ทราบถึงตำแหน่งที่
มีปัญหาและเงื่อนไขของปัญหา
- (2) ทำการกำหนดวิธีการซ่อมแซมพื้นผิวในแต่ละตำแหน่ง
- (3) ดำเนินการซ่อมแซมพื้นผิวที่จะติดตั้งระบบกันซึมนั้น ๆ
- (4) กำหนดวิธีการทดสอบการรั่วซึมของน้ำภายหลังการซ่อมแซม โดยผู้รับจ้างหลัก (Main Contractor) เป็น
ผู้ดำเนินการทดสอบการรั่วซึมของน้ำ

โดยค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานทั้งหมดจนกระทั่งเสร็จเรียบร้อยสมบูรณ์ เป็นของผู้รับจ้างหลัก (Main
Contract) โดยไม่มีเงื่อนไข หลังจากการติดตั้งระบบเสร็จเรียบร้อยให้มีการทดสอบการรั่วซึมของน้ำอีกครั้ง
หนึ่งก่อนส่งมอบงาน และหากมีข้อขัดแย้งให้ผู้ว่าจ้างเป็นผู้วินิจฉัย

หมายเหตุ : ให้ผู้รับจ้างติดตั้งระบบฯ ประเมินการค่าใช้จ่ายและแจ้งล่วงหน้า โดยคณะกรรมการตรวจการจ้าง
เป็นผู้พิจารณาก่อนยื่นขออนุมัติ

ขั้นตอนที่ 2 : ขั้นตอนของการติดตั้งระบบกันซึมและป้องกันความชื้น

ก่อนการอนุมัติ ผู้รับจ้างต้องส่งรายละเอียดตามข้อกำหนดเรื่องการเสนอรายละเอียด ให้คณะกรรมการ
ตรวจการจ้าง อนุมัติก่อนการติดตั้ง โดยหากมิได้ระบุให้เป็นอย่างอื่นในรูปแบบหรือรูปแบบเฉพาะสำหรับงาน
นั้นๆ ให้ใช้ระบบกันซึมและการป้องกันความชื้น ตามมาตรฐานดังต่อไปนี้

- (1) ข้อกำหนดเรื่องประเภทของระบบกันซึมทั่วไป (Type of Waterproof system) พื้นที่ที่ต้องติดตั้งระบบ
ป้องกันการซึมผ่านของน้ำ มีดังนี้
 - พื้น / ผนัง ที่อยู่ต่ำกว่าระดับดิน
 - พื้นที่อยู่ติดกับดิน



07 - งานป้องกันความชื้นและการกันซึม (DAMPPOOFING AND WATERPROOFING)

หมวด 07 10 00 : งานป้องกันความชื้นและการกันซึม (Damp proofing And Waterproofing)

- พื้นที่ที่สัมผัสน้ำหรือความชื้นตลอดเวลา
 - พื้นที่ที่มีการล้างหรือเปียกน้ำเป็นระยะ (Wet Area)
 - พื้นที่ที่มีการติดตั้งระบบระบายน้ำพื้น
 - หลังคา / ดาดฟ้า ค.ส.ล.
 - กันสาด ค.ส.ล.
 - เฉลียง / ระเบียงภายนอกอาคาร
 - รางระบายน้ำฝน / รางระบายน้ำล้น / รางกรวด
 - กระบะต้นไม้
 - เสา / ผนัง ค.ส.ล. เปลือยผิว
 - หินธรรมชาติสำหรับปูพื้น/ผนัง รวมถึง ผิวกรวดล้าง ทรายล้าง อิฐก่อแนว
 - Concrete Topping สำหรับพื้นที่ที่ติดตั้งระบบฯ ทั้งหมด
 - พื้นที่ที่กำหนดในรูปแบบให้ติดตั้งระบบกันซึม
- (2) ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้งวัสดุป้องกันความชื้นและการกันซึม ให้เป็นไปตามรูปแบบที่ระบุไว้ โดยกำหนดประเภทของพื้นที่ต่างๆ ดังนี้
- ก) ระบบกันซึมหลัก : ระบบกันซึมชนิดตกผลึกในเนื้อคอนกรีต
- ข) ระบบกันซึมเสริมและเคลือบผิว
- ส่วนพื้นชั้นใต้ดิน
 - ส่วนผนังชั้นใต้ดิน ส่วนที่ติดกับผิวดิน ผนังด้านนอกบ่อเก็บน้ำ บ่อกรอง บ่อลิฟท์ บ่อบำบัดน้ำเสีย
 - ส่วนพื้นหลังคาดาดฟ้า ค.ส.ล. และรางน้ำ แบบเปลือยผิว (ชนิดไม่มี Finishing)
 - ส่วนพื้นหลังคาดาดฟ้า ค.ส.ล. รางน้ำ กระบะต้นไม้ (ชนิดมี Finishing)
 - ส่วนพื้นและผนังภายในบ่อบำบัดน้ำเสียและบ่อน้ำดี
 - ระบบเคลือบผิวป้องกันการสึกหรอ
 - ระบบเคลือบผิวสีกันตะไคร่
 - ระบบแผ่นกันซึม PVC (สำหรับงานจัดสวน Roof Garden)
- ค) ระบบเสริมอื่นๆ
- แผ่น TAPE -1 ปิดแนวรอยต่อโครงสร้าง (Waterproofing Joint Tape-1)
 - แผ่น TAPE -2 ปิดแนวรอยต่อพื้นและผนังห้องน้ำ สระว่ายน้ำ
 - แกลยงกันน้ำแบบบวมตัว (Swelling)
 - วัสดุรอยต่อโครงสร้าง (PVC Water-stop)
 - น้ำยากันซึม (Water-Reducer Admixture)



07 - งานป้องกันความชื้นและการกันซึม (DAMPPOOFING AND WATERPROOFING)

หมวด 07 10 00 : งานป้องกันความชื้นและการกันซึม (Damp proofing And Waterproofing)

ข้อกำหนด :

- (1) การติดตั้งระบบฯ ให้ติดตั้งบนผิวด้านที่รับแรงดันน้ำโดยตรง (Positive Pressure)
- (2) การติดตั้งระบบให้ติดตั้งบนพื้นผิวคอนกรีตที่แข็งตัวแล้วอย่างน้อย 28 วัน ยกเว้นระบบหลักและระบบเสริม A (Pre-applied Waterproof Membrane) หรือตามแต่ข้อกำหนดเฉพาะของผู้ผลิต
- (3) การติดตั้งระบบฯ ให้ติดตั้งบนผิวโครงสร้างเท่านั้น ยกเว้นระบบเสริม C (Pure Polyurethane Modified) สามารถติดตั้งบน Topping ดาดฟ้าได้
- (4) ให้ถมทรายระหว่างแนว Sheet pile/ Pile Wall กับแนวกำแพงกันดินและให้ปิดผิวหน้าแผ่นกันซึมด้วยโฟม (Foam) หนา 1" หรือแผ่น Fiber Cement Board หนา 9 มิลลิเมตร เพื่อป้องกันการฉีกขาดของแผ่นกันซึม

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1 ระบบกันซึมหลัก

(ระบบหลัก) - ระบบกันซึมชนิดตกผลึกในเนื้อคอนกรีต (Crystalline Waterproofing Concrete Admixture)

(1) คุณสมบัติวัสดุ :

ระบบกันซึมด้วยระบบการตกผลึกในเนื้อคอนกรีตที่สามารถทำงานได้ตั้งแต่เริ่มผสมวัสดุกันซึมในคอนกรีต โดยผลิตภัณฑ์อยู่ในรูปแบบผงซีเมนต์แบบแห้งที่มีส่วนผสมระหว่างปอร์ตแลนด์ซีเมนต์ ทรายละเอียด และสารเคมีเฉพาะตัว เมื่อผสมกับน้ำและทำการติดตั้งในการผสมคอนกรีตจะทำการแพร่ผ่านสารเคมีเข้าสู่เนื้อคอนกรีตทั้งหมด และทำหน้าที่เป็นสารเร่งปฏิกิริยาในการสร้างผลึกแบบทวีคูณตรงไปที่คอนกรีตนั้น สัมผัสกับน้ำ เพื่อเติมเต็มรอยแตกและรูพรุนขนาดเล็กภายในเนื้อคอนกรีต ทำให้คอนกรีตมีคุณสมบัติป้องกันการแทรกซึมจากของเหลวในทุกทิศทาง โดยบริษัทผู้ผลิตต้องมีมาตรฐานการผลิต ISO 9001 เรื่องระบบคุณภาพการผลิต และคุณภาพผลิตภัณฑ์ ISO 14001 เรื่องระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 45001 เรื่องระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ISO 50001 เรื่องระบบการจัดการพลังงานตามมาตรฐานสากล การออกแบบคอนกรีตต้องเป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิตวัสดุ คือ W/C ไม่เกิน 0.45 ปริมาณ Binder ขั้นต่ำไม่น้อยกว่า 350 kg/m³ ให้ทำการทดสอบ : ขั้นตอนการทำทดสอบสามารถ ทดสอบจาก Internal Lab สถาบันกลาง หรือ บริษัทผู้ผลิตคอนกรีตผู้ที่ได้งานกันซึมชนิดผสมในคอนกรีต (Crystalline Concrete Admixture) จะต้องทำการทดสอบ

- ก) Penetration Depth EN 12390-8 จากผู้ผลิตสินค้า ระยะเวลาการทำทดสอบ 72 ชั่วโมง และใช้ Hydrostatic Pressure 5 bar ค่าการซึมผ่านของน้ำต้องไม่เกิน 3 เซนติเมตร โดยการเก็บลูกปูนจากแผ่นที่ทำการผลิตสำหรับงานก่อสร้างสำหรับโครงการ 2 ครั้ง เพื่อดูค่าการซึมผ่านของคอนกรีต



07 - งานป้องกันความชื้นและการกันซึม (DAMPPOOFING AND WATERPROOFING)

หมวด 07 10 00 : งานป้องกันความชื้นและการกันซึม (Damp proofing And Waterproofing)

- ครั้งที่ 1 สำหรับการเริ่มก่อสร้าง
 - ครั้งที่ 2 สำหรับการเทคอนกรีตครั้งสุดท้ายก่อนการก่อสร้างจบ
- ข) Water Absorption BS 1881 Part 122 จากผู้ผลิตสินค้า เกณฑ์การทดสอบค่าการดูดซึมน้ำต้องน้อยกว่า 3 % โดยทำการทดสอบ 2 ครั้ง
- ครั้งที่ 1 สำหรับการเริ่มก่อสร้าง
 - ครั้งที่ 2 สำหรับการเทคอนกรีตครั้งสุดท้ายก่อนการก่อสร้างจบ
- ค) SEM (Scanning Electron Microscope) เพื่อตรวจสอบการก่อตัวของผลึกกันซึมชนิดผสมในคอนกรีต (Crystalline Concrete Admixture)
- ครั้งที่ 1 สำหรับการเริ่มก่อสร้าง
 - ครั้งที่ 2 สำหรับการเทคอนกรีตครั้งสุดท้ายก่อนการก่อสร้างจบ
- (2) ขั้นตอนการติดตั้ง / ข้อควรระวัง : (ใช้กับพื้นที่: งานพื้นใต้ดิน/ฐานราก/ผนังกันดิน/พื้นที่ติดกับดิน)
- งานพื้นใต้ดิน :
- ก) หลังจากเท Lean Concrete เรียบร้อยแล้วปล่อยจนแห้งอย่างน้อย 1 อาทิตย์ให้ทำความสะอาดพื้นผิวก่อน โดยใช้เครื่องฉีดน้ำแรงดันสูงอย่างน้อย 100 บาร์ (High Pressure Water Jet) ทำความสะอาดพื้นผิวคอนกรีตแล้วทิ้งไว้จนแห้ง ในกรณีที่เป็นหลุมไม่เรียบ เช่น มีหลุมที่ Lean Concrete
 - ข) หากมีการก่ออิฐเพื่อเป็นแบบ ให้ทำการฉาบปูนให้เรียบร้อยก่อนการติดตั้งระบบกันซึม
 - ค) ทำการติดตั้งวัสดุ Joints ตามหน้าที่เหมาะสม
 - ง) สำหรับแบบไม่ให้มีการรั่ว หรือแตก อุดรอยรั่วของแบบก่อนเทคอนกรีต
 - จ) ทำการเทคอนกรีตผสม (Crystalline Concrete Admixture) ซึ่งผลิตภัณฑ์ต้องทำการผสมที่ Plant ผลิตคอนกรีตเท่านั้น ตามอัตราส่วนของผู้ผลิต ดูความชื้นเหลวของคอนกรีตให้เหมาะสมกับหน้างาน
- งานผนังภายนอกของชั้นใต้ดิน (Retaining Wall) :
- ก) ทำการติดตั้งวัสดุ Joints ตามหน้าที่เหมาะสม
 - ข) สำหรับแบบไม่ให้มีการรั่ว หรือแตก อุดรอยรั่วของแบบก่อนเทคอนกรีต
 - ค) ทำการเทคอนกรีตผสม (Crystalline Concrete Admixture) ซึ่งผลิตภัณฑ์ต้องทำการผสมที่ Plant ผลิตคอนกรีตเท่านั้น ตามอัตราส่วนของผู้ผลิต ดูความชื้นเหลวของคอนกรีตให้เหมาะสมกับหน้างาน หากเป็นงานผนังคอนกรีตควรออกแบบให้มีการไหลตัวได้ดี เพื่อคุณภาพของคอนกรีตที่เหมาะสม (Slump more 10 cm.)
 - ง) การรับประกัน : 10 ปี



07 - งานป้องกันความชื้นและการกันซึม (DAMPPOOFING AND WATERPROOFING)

หมวด 07 10 00 : งานป้องกันความชื้นและการกันซึม (Damp proofing And Waterproofing)

ส่วนที่ 3 การดำเนินการ (Execution)

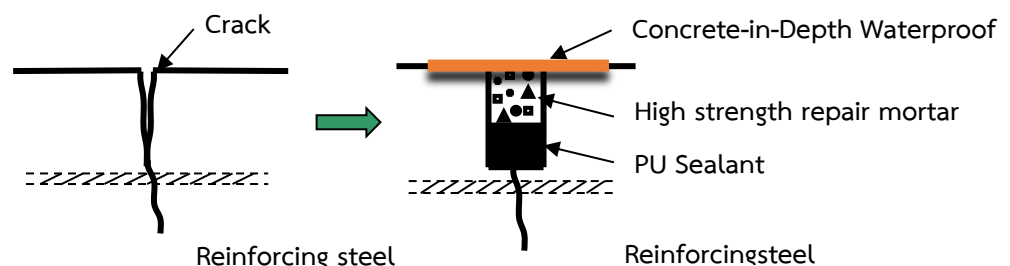
1 การติดตั้ง

ขั้นตอนการซ่อมแซมพื้นผิว ก่อนติดตั้งระบบกันซึมและป้องกันความชื้น

หลักการซ่อมแซมพื้นผิวของโครงสร้าง ผู้รับจ้างติดตั้งระบบฯ พึงกระทำการซ่อมแซมพื้นผิวโครงสร้างในด้านรับแรงดันน้ำโดยตรง (Positive Pressure) เท่านั้น การซ่อมแซมพื้นผิวโครงสร้างในฝั่งตรงข้ามแรงดันน้ำ (Negative Pressure) สามารถกระทำได้เป็นการชั่วคราว แต่จำเป็นต้องมีการซ่อมแซมพื้นผิวในด้านรับแรงดันน้ำโดยตรงด้วยอีกครั้งหนึ่ง โดยกำหนดให้ผู้รับจ้างติดตั้งเป็นผู้ตรวจสอบและซ่อมแซมพื้นผิว ดังมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ :

กรณีผิวคอนกรีตแตกร้าว :

- (1) การแตกร้าวเนื่องจากการหดตัวของคอนกรีต (Shrinkage Crack) หรือการแตกลายงา (Hairline Crack)
 - ก) ตัดคอนกรีตบริเวณรอยแตกร้าวให้ ลึก X กว้าง ประมาณ 2 X 0.5 เซนติเมตร แต่ไม่ให้ลึกจนถึงชั้นเหล็กเสริมแรง
 - ข) ยิง Polyurethane Sealant บริเวณรอยตัดด้านลึกสุดของคอนกรีตและเกลี่ยให้เรียบเสมอกัน
 - ค) ผสมน้ำยาประสานคอนกรีต (Bonding Agent) ชนิด Acrylic Polymer ที่มีมวลสาร 45-48% โดยผสมกับน้ำสะอาดในอัตราส่วน 1:1 คนให้เข้ากัน แล้วนำส่วนผสมที่ได้ผสมกับซีเมนต์พิเศษสำหรับซ่อมแซมโครงสร้างให้กำลังอัดสูง (High Strength Mortar)
 - ง) ทาน้ำยาประสานคอนกรีตบนพื้นผิวรอยแตกก่อนทำการเกร้าท์ด้วยซีเมนต์พิเศษสำหรับซ่อมแซมโครงสร้างที่ผสมกับน้ำยาประสานคอนกรีตแล้วให้ทั่วบริเวณรอยตัดจนเต็ม พร้อมทั้งตกแต่งผิวให้เรียบร้อย ในทุกส่วนที่มีเป็นรอยต่อจะต้องใช้น้ำยาประสานคอนกรีต (Bonding Agent) ในการประสาน





07 - งานป้องกันความชื้นและการกันซึม (DAMPPOOFING AND WATERPROOFING)

หมวด 07 10 00 : งานป้องกันความชื้นและการกันซึม (Damp proofing And Waterproofing)

- (2) การแตกร้าวเนื่องจากการโก่งตัวของโครงสร้างคอนกรีต (Structure Deflection Crack) หรือการแตกร้าวเนื่องการรับแรงเกินกำลัง (Overload Crack) กำหนดให้ใช้วิธีการซ่อมแซมโดยใช้วิธีการอัดฉีดน้ำยาอีพ็อกซี่ (Epoxy Injection) เข้าไปในรอยแตก

หมายเหตุ: พื้นผิวที่ทำการซ่อมจะต้องแห้งปราศจากน้ำ มิเช่นนั้นน้ำยาอีพ็อกซี่จะไม่สามารถเซ็ตตัวได้

- (3) ขั้นตอนการทำงาน :

วัสดุสารเคมีต่างๆ ที่ใช้ : อีพ็อกซี่สำหรับอัดฉีด 2 ส่วนผสม (2-Component Epoxy Injection) วิธีการผสมอีพ็อกซี่สำหรับอัดฉีด 2 ส่วนผสม เพื่อใช้ยิง คือ

ก) ผสมอัตราส่วนโดยน้ำหนัก

ข) ผสม PART A : PART B = 2 : 1 จากนั้นคนให้เข้ากันจนเป็นเนื้อเดียว

- (4) การเตรียมพื้นที่ :

ก) ทำความสะอาดรอยร้าวด้วยแปรงลวด และใช้เครื่องเป่าลมบริเวณรอยร้าวให้ปราศจากคราบฝุ่นไขมัน เพื่อให้การยึดเกาะของ Epoxy กับพื้นดี

ข) ทำการวัดความกว้างของรอยร้าวไว้ทุกๆ ตำแหน่ง เพื่อเป็นตัวบ่งบอกถึงปริมาณการใช้น้ำยาที่จะใช้ในตำแหน่งนั้นๆ

ค) ทำการติดตั้งหัวอัด Injector Port ชนิด Plastic Pin โดยการยึดด้วย Epoxy Putty กับพื้นผิวในคอนกรีต โดยเว้นระยะห่างระหว่างหัวอัดประมาณ 25 – 30 เซนติเมตร จากนั้นให้วางเริ่มต้นตัวแรกที่ปลายสุดของรอยร้าวและที่ปลายสุดของรอยร้าวทุกๆ จุดต้องวางหัวอัดชิดอยู่เสมอ ห่างไม่เกิน 5 เซนติเมตร จากปลายสุดของรอยร้าว

ง) ฉาบปิดรอยร้าวด้วย Epoxy Putty แล้วปล่อยให้แข็งตัว หลังจากแข็งตัวแล้วให้ตรวจสอบว่ามีรอยร้าวขนาดเล็กที่ยังไม่ได้ถูกปิดเกิดขึ้นบ้างหรือไม่ โดยการใช้ลมเป่าต่ออากาศที่หัวฉีด แล้วใช้ฟองน้ำชุบน้ำลูบพื้นผิวฟองอากาศ ถ้ามีต้องรีบแก้ไขโดยการเก็บรอยร้าวด้วย Epoxy Putty อีกครั้ง

- (5) การอัดฉีดน้ำยา Epoxy Injection :

ก) เอน้ำยา Epoxy Injection ที่ผสมเรียบร้อยแล้ว ดวงครึ่งละไม่เกิน 400 ซีซี. ผสมน้ำยาให้เข้ากันแล้วเทลงในเครื่องอัดฉีดที่ปรับแรงดันได้ ตั้งแต่ 0 – 150 BAR.

ข) ทำการอัดฉีดน้ำยาที่ผสมกันดีแล้วเข้าหัว Injection port หัวที่ 1 จนน้ำยาไหลออกหัวที่ 2 และทำการอัดฉีดน้ำยาจากหัวที่ 1 ต่อไปให้น้ำยาไหลออกหัวที่ 3 4 5 และ 6 จนน้ำยาไม่สามารถไหลออกหัวถัดไปได้ แล้วให้ทำการย้ายหัวอัดต่อไปจนกระทั่งครบทุกหัว

ค) น้ำยา Epoxy Injection ที่อัดฉีดเข้ารอยร้าว ในกรณีที่พื้นที่หนา 25 – 30 เซนติเมตร รอยร้าวกว้างไม่เกิน 1 มิลลิเมตร กำหนดน้ำยาที่อัดฉีดเข้ารอยร้าว 200 – 400 ซีซี. ที่ความยาว 1 เมตร

ง) ถ้าปริมาณของน้ำยาที่ใช้มากจนเกินไป อาจเกิดได้ 2 กรณี คือ

1. น้ำยาไหลลงไปในรอยร้าวได้ดี จนทั่วทั้งความหนา หรือ

2. มีการรั่วของน้ำยาทะลุโครงสร้างคอนกรีต ให้ทำการหยุดยิมน้ำยา บริเวณนั้นก่อน และรออีกประมาณ 60 นาที ให้น้ำยา Epoxy Injection เริ่มเซ็ตตัวอีกครั้งแล้วจึงทำการยิงน้ำยาซ้ำบริเวณจุดเดิม



07 - งานป้องกันความชื้นและการกันซึม (DAMPPOOFING AND WATERPROOFING)

หมวด 07 10 00 : งานป้องกันความชื้นและการกันซึม (Damp proofing And Waterproofing)

(6) การป้องกันสารเคมีกระจาย :

- ก) ระหว่างการทำงานให้จัดเตรียมภาชนะรองตัวเครื่องอัดฉีดน้ำยาเพื่อป้องกันน้ำยาโดนพื้นคอนกรีต
- ข) เมื่อมีน้ำยาหกลงพื้น ไม่ว่าจะด้วยสาเหตุใดก็ตาม ให้ใช้ผ้าชุบน้ำเช็ดบริเวณนั้นโดยทันทีห้ามปล่อยทิ้งไว้แล้วกลับมาทำภายหลัง

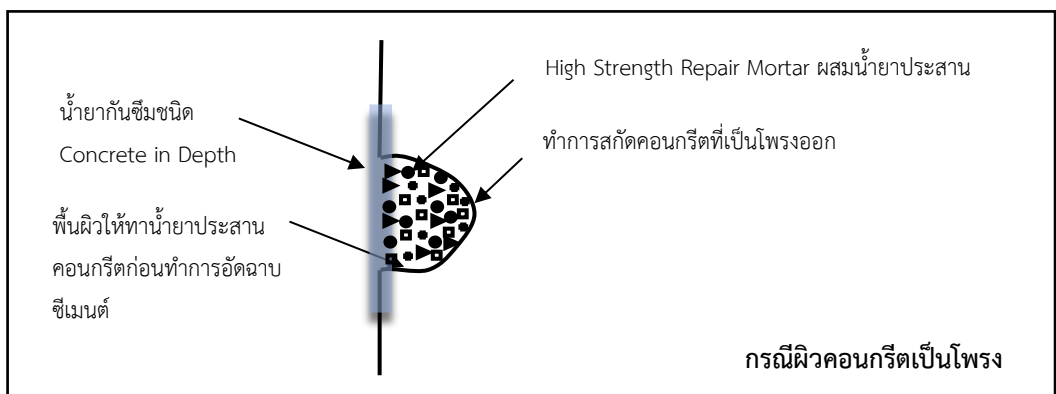
(7) การเก็บงานคืนพื้นเดิม ทำได้หลังจากยิงน้ำยาเสร็จแล้วทิ้งไว้ 8 ชั่วโมง

- ก) เอา Injection Port และวัสดุปิดรอยร้าวออกโดยใช้เกียง และใบขัดเจียรชนิดละเอียด
- ข) ให้ใช้ปูนซีเมนต์ชนิดฉาบผิวบาง (Skimmer Rendering Mortar) ทำการฉาบและแต่งผิวให้เรียบ
- ค) จากนั้นใช้ใบขัดเจียรชนิดละเอียดขัดแต่งผิวอีกครั้งหนึ่ง

กรณีผิวคอนกรีตเป็นโพรง :

คอนกรีตเป็นโพรงส่วนใหญ่เกิดจากเทคอนกรีตที่ไม่ดี เช่น ไม่มีการใช้อุปกรณ์สั่นสะเทือน (Vibrator) เพื่อให้คอนกรีตผสมกันอย่างดี ขั้นตอนการซ่อมแซม ดังต่อไปนี้

- ก) พื้นผิวที่ทำการซ่อมจะต้องไม่มีน้ำที่ไหลรินผ่านตลอดเวลา มิฉะนั้นสารเคมีที่ใช้ซ่อมจะไม่สามารถเซตตัวได้
- ข) ทำการสกัดเนื้อคอนกรีตที่เป็นโพรงออก ไม่ควรสกัดลึกเกิน 10 เซนติเมตร
- ค) ทำความสะอาดพื้นผิวโดยใช้เครื่องฉีดน้ำแรงดันสูงอย่างน้อย 100 บาร์ (High Pressure Water Jet) ทำความสะอาดพื้นผิวคอนกรีตและทิ้งไว้ให้แห้ง
- ง) ผสมน้ำยาประสานคอนกรีต (Bonding Agent) ชนิด (Acrylic Polymer) ที่มีมวลสาร 45-48% โดยผสมกับน้ำสะอาดในอัตราส่วน 1:1 คนให้เข้ากัน แล้วนำส่วนผสมที่ได้ผสมกับซีเมนต์พิเศษสำหรับซ่อมแซมโครงสร้างให้กำลังอัดสูง (High Strength Repair Mortar)
- จ) ทาน้ำยาประสานคอนกรีตบนพื้นผิว ก่อนทำการเกร้าให้ทั่วบริเวณที่สกัดจนเต็ม ด้วยซีเมนต์พิเศษสำหรับซ่อมแซมโครงสร้างที่ผสมกับน้ำยาประสานคอนกรีตแล้ว พร้อมทั้งตกแต่งผิวให้เรียบร้อย



กรณีผิวมีการรั่วซึม :

เช่น การรั่วซึมผ่านกำแพงกันดิน (Retaining Wall) ที่มีการกลบดินแล้ว (Backfill) หรือการรั่วซึมที่เกิดจากการทดสอบโครงสร้างโดยการขังน้ำ การซ่อมแซมในกรณีเช่นนี้จะเป็นการซ่อมแซมด้านฝั่งตรงข้ามกับแรงดันน้ำ (Negative pressure) ซึ่งจำเป็นต้องซ่อมแซมด้านรับแรงดันน้ำด้วยอีกครั้งหนึ่ง (Positive Pressure)



07 - งานป้องกันความชื้นและการกันซึม (DAMPPOOFING AND WATERPROOFING)

หมวด 07 10 00 : งานป้องกันความชื้นและการกันซึม (Damp proofing And Waterproofing)

กำหนดให้ใช้วิธีการซ่อมแซมโดยใช้วิธีการอัดฉีดน้ำยาโพลียูรีเทน โฟม (Polyurethane Foam) ขั้นตอนการซ่อมแซม ดังต่อไปนี้

- ก) ทำการสกัดเปิดผิวคอนกรีตในส่วนที่มีการรั่วซึมเพื่อค้นหาจุดที่น้ำรั่วไหล (ตาน้ำ) หลังจากนั้นใช้สว่านเจาะเข้าไปยังจุดที่เป็นตาน้ำลึกประมาณ 10 เซนติเมตร พร้อมทั้งฝังหัวสำหรับยิงน้ำยา (Packer Port)
- ข) นำซีเมนต์แข็งตัวเร็วสำหรับอุดน้ำ (Water Plug) ผสมกับน้ำเล็กน้อย แล้วบั่นเป็นก้อน ทำการเกร้าท์รอบหัว Packer Port ให้มีการไหลของน้ำผ่านหัว Packer Port เพียงอย่างเดียว โดยซีเมนต์แข็งตัวเร็วสำหรับอุดน้ำ
- ค) ผสมน้ำยาโพลียูรีเทน โฟม 2 ส่วนเข้าด้วยกันคนให้ทั่ว หลังจากนั้นเทใส่ภาชนะรองรับของเครื่องอัดน้ำยาแรงดันสูงและทำการอัดน้ำยาเข้าหัว Packer Port จนกระทั่งน้ำยาล้นออกมาจากหัว Packer Port
- ง) รอทิ้งไว้อย่างน้อย 6 ชั่วโมง ให้น้ำยาโพลียูรีเทน โฟม พองตัวเต็มที่ ถ้ายังสังเกตการรั่วซึมอยู่ ให้ทำการอัดฉีดน้ำยาโพลียูรีเทน โฟม ซ้ำจนการรั่วซึมของน้ำหายไป หลังจากนั้นซ่อมแซมส่วนที่สกัดคอนกรีตเป็นโพรงตามขั้นตอนการทำงานหัวข้อต่อไป
- จ) กรณีของการรั่วซึมผ่านรอยต่อโครงสร้างในแนวนอนให้ทำการฝังหัว Packer Port ตามแนวนอน โดยให้แต่ละหัวห่างกันทุกๆ 50 เซนติเมตร และตลอดแนวระหว่างหัว Packer Port ให้ทำการเกร้าท์ด้วยซีเมนต์อุดน้ำชนิดแข็งตัวเร็ว (Water Plug)

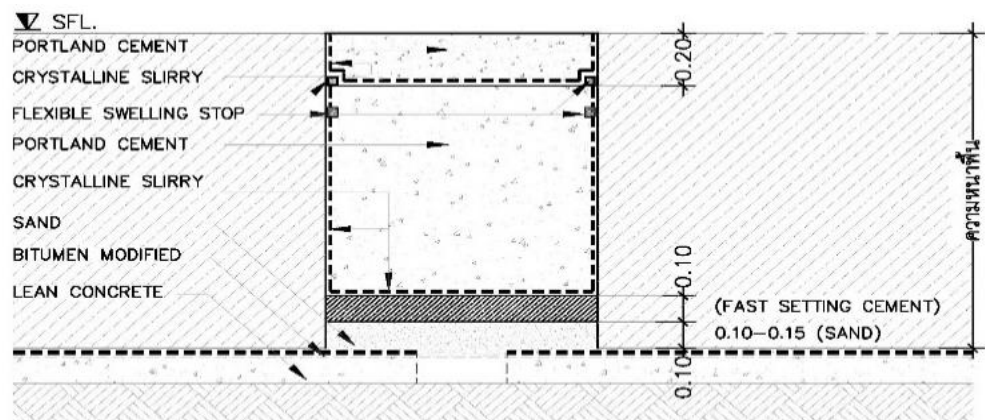
กรณีช่องเจาะต่างๆ :

- (1) หลุม King Post ชั้นล่างสุดที่ติดกับดิน : สำคัญของการซ่อมแซมการรั่วซึมของหลุม King post ที่ติดกับดิน คือจำเป็นจะต้องหยุดการไหลตัวขึ้นมาของน้ำใต้ดินให้ได้ก่อน กำหนดให้ใช้ซีเมนต์ชนิดแข็งตัวเร็ว (Fast Setting Cement) ในการหยุดยั้งน้ำไว้ชั่วคราวก่อน ขั้นตอนการทำงานดังนี้
 - ก) ทำความสะอาดพื้นผิวโดยใช้เครื่องฉีดน้ำแรงดันสูงอย่างน้อย 100 บาร์ (High Pressure Water Jet) ทำความสะอาดพื้นผิวคอนกรีตโดยเฉพาะในส่วนของผนังในแนวดิ่ง
 - ข) ทำการสูบน้ำออกจากหลุม King Post
 - ค) เทวัสดุที่ช่วยซับน้ำ เช่น ทรายหยาบ หนา 10-15 เซนติเมตร
 - ง) เทซีเมนต์ชนิดแข็งตัวเร็ว (Fast Setting Cement) ลงในหลุม King Post ให้ความหนาประมาณ 10 เซนติเมตร เพื่อป้องกันการขึ้นมาของน้ำ
 - จ) ทำการยิง Flexible Swelling Stop บริเวณต่ำกว่าขอบบ่อประมาณ 30 เซนติเมตร
 - ฉ) ใช้คอนกรีตผสม Crystalline Admixture ชนิดตกผลึกพิเศษ (Crystalline Waterproofing Concrete Admixture) โดยเทในบ่อทั้งพื้นและผนัง
 - ช) ในกรณีที่ยังมีการรั่วซึมของน้ำอยู่ ให้ทำการซ่อมแซมโดยการยิง โพลียูรีเทน โฟม ในบริเวณที่มีการรั่วซึมของน้ำ
 - ซ) ทำการยิง Flexible Swelling Stop บริเวณขอบผนังที่ติดกับกันหลุมทั้ง 4 ด้านโดยรอบ (โดยให้ติดกับผนังเป็นหลัก)



07 - งานป้องกันความชื้นและการกันซึม (DAMP-PROOFING AND WATERPROOFING)

หมวด 07 10 00 : งานป้องกันความชื้นและการกันซึม (Damp proofing And Waterproofing)

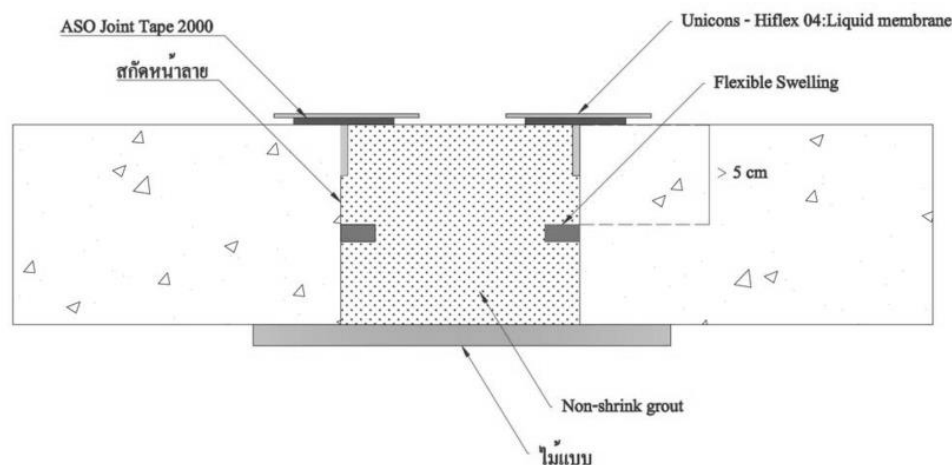


กรณีหลุม King Post ชั้นล่างสุดที่ติดกับดิน

- (2) หลุม King Post ที่ทะลุพื้นชั้นอื่นๆ ที่ไม่ติดกับพื้นดิน : ขั้นตอนการซ่อมแซมดังต่อไปนี้
 - ก) ทำความสะอาดพื้นผิวโดยใช้เครื่องฉีดน้ำแรงดันสูงอย่างน้อย 100 บาร์ (High Pressure Water Jet) ทำความสะอาดพื้นผิวคอนกรีต
 - ข) ทำการสกัดหน้าลายบริเวณขอบแนวตั้งของช่องเจาะทะลุพื้นให้เกิดพื้นผิวที่หยาบในการเกาะคอนกรีตที่เทใหม่
 - ค) ทำการยิง Flexible Swelling Stop บริเวณกึ่งกลางของความสูงผนังขอบแนวตั้งโดยรอบ จุดในการยิง Flexible Swelling จะต้องอยู่ต่ำกว่าขอบของพื้นผิวด้านบนน้อยสุด 5 เซนติเมตร
 - ง) ติดตั้งแผ่นไม้อัดสำหรับรองรับพื้นเวลาเทคอนกรีต ยึดด้วยสกรู
 - จ) ทาน้ำยากันซึมชนิดเหลวประเภท Highly Flexible Cementitious กำหนดให้ทาบริเวณขอบด้านบนของคอนกรีตลงมา 3 เซนติเมตร ทิ้งไว้ให้แห้ง
 - ฉ) ผสมน้ำยาประสานคอนกรีต (Bonding Agent) ชนิด Acrylic Polymer ที่มีมวลสาร 45-48% โดยผสมกับน้ำสะอาดในอัตราส่วน 1:3 คนให้เข้ากัน แล้วนำส่วนผสมที่ได้ผสมกับซีเมนต์ชนิดไม่หดตัว (Non-Shrink Grout) คนให้เข้ากันและเทลงไปในช่องเจาะให้เต็มพอดี ทิ้งไว้ให้เซตตัวจนแห้งสนิท
 - ช) หลังจากนั้น ติดตั้งแผ่น Tape ปิดแนวรอยต่อโครงสร้าง (Waterproofing joint Tape) บริเวณแนวรอยต่อคอนกรีตเทใหม่ ถ้าเกิดความไม่สม่ำเสมอของบริเวณรอยต่อให้ใช้เครื่องเจียรผิวคอนกรีตทำการขัดจนเรียบเสมอดี การติดตั้งแผ่น Tape ให้ติดตั้งคู่กับน้ำยากันซึมชนิดเหลวประเภท Highly Flexible Cementitious Waterproofing ตามมาตรฐานของผู้ผลิต โดยการติดตั้งแผ่น Tape ต้องติดตั้งในฝั่งที่รับแรงดันน้ำเท่านั้น (Positive Pressure)
- (3) ช่องเจาะทะลุแผ่นคอนกรีต และดาดฟ้า : ข้อกำหนดและวิธีการให้อยู่ตามหัวข้อกรณีหลุม King Post ที่ทะลุพื้นชั้นอื่นๆ ที่ไม่ติดกับพื้นดินทุกประการ

07 - งานป้องกันความชื้นและการกันซึม (DAMPPROOFING AND WATERPROOFING)

หมวด 07 10 00 : งานป้องกันความชื้นและการกันซึม (Damp proofing And Waterproofing)

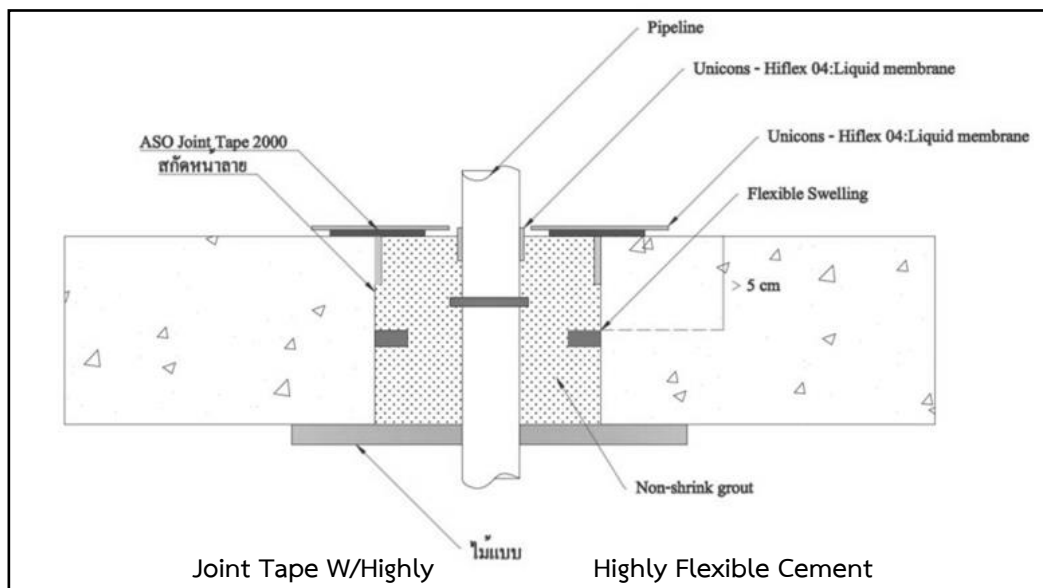


- (4) ช่องเจาะท่อแทงทะลุแผ่นคอนกรีต : ขั้นตอนการซ่อมแซมดังต่อไปนี้
- ทำความสะอาดพื้นผิวโดยใช้เครื่องฉีดน้ำแรงดันสูงอย่างน้อย 100 บาร์ (High Pressure Water Jet) ทำความสะอาดพื้นผิวคอนกรีต
 - ทำการสกัดหน้าลายบริเวณผิวหน้าคอนกรีตในแนวตั้งของช่องเจาะทะลุพื้นให้เกิดพื้นผิวที่หยาบในการเกาะคอนกรีตที่เทใหม่
 - ทำการยิง Flexible Swelling Stop บริเวณกึ่งกลางความสูงของผนังขอบแนวตั้งโดยรอบ จุดในการยิง Flexible Swelling จะต้องอยู่ต่ำกว่าขอบของพื้นผิวด้านบนอย่างน้อย 5 เซนติเมตร
 - ติดตั้งแผ่นไม้อัดสำหรับรองรับพื้นเวลาเทคอนกรีต ยึดด้วยสกรู
 - ทาน้ำยากันซึมชนิดเหลวประเภท Highly Flexible Cementitious Waterproofing กำหนดให้ทาบริเวณขอบด้านบนของคอนกรีตลงมา 3 ซม. ทิ้งไว้จนแห้ง
 - ผสมน้ำยาประสานคอนกรีต (Bonding Agent) ชนิด Acrylic Polymer ที่มีมวลสาร 45-48% โดยผสมกับน้ำสะอาดในอัตราส่วน 1:3 คนให้เข้ากัน แล้วนำส่วนผสมที่ได้ผสมกับซีเมนต์ชนิดไม่หดตัว (Non-Shrink Grout) คนให้เข้ากัน และเทลงไปในช่องเจาะให้เต็มพอดี ทิ้งไว้ให้เซตตัวจนแห้งสนิท
 - หลังจากนั้นติดตั้งแผ่น TAPE-1 ปิดแนวรอยต่อโครงสร้าง (Waterproofing Joint Tape) บริเวณแนวรอยต่อคอนกรีตที่เทใหม่ ถ้าเกิดความไม่สม่ำเสมอของบริเวณรอยต่อให้ใช้เครื่องเจียรผิวคอนกรีตทำการขัดจนเรียบเสมอดี การติดตั้งแผ่น TAPE-1 ให้ติดตั้งคู่กับตามมาตรฐานของผู้ผลิต โดยการติดตั้งแผ่น TAPE ต้องติดตั้งในฝั่งที่รับแรงดันน้ำเท่านั้น (Positive Pressure)

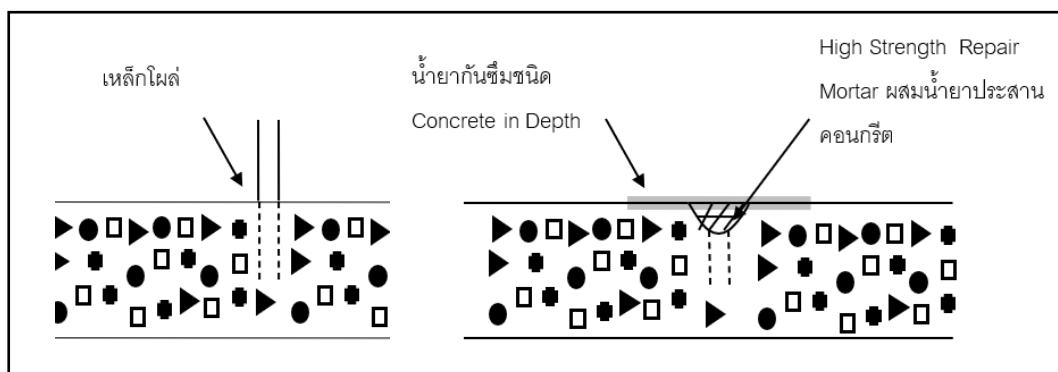


07 - งานป้องกันความชื้นและการกันซึม (DAMPPOOFING AND WATERPROOFING)

หมวด 07 10 00 : งานป้องกันความชื้นและการกันซึม (Damp proofing And Waterproofing)



- (5) รูฟอร์มไท (Form Tie) : ขั้นตอนการซ่อมแซม (เหมือนกรณีผิวคอนกรีตเป็นโพรง)
- (6) โครงสร้างที่มีเหล็กโผล่ : ขั้นตอนการซ่อมแซมดังนี้
- ก) ทำการสกัดรอบแกนเหล็กกลีประมาณ 3 เซนติเมตร และทำการตัดแกนเหล็กในลักษณะการคว้านลงไป หลังจากนั้นทำความสะอาดโดยใช้เครื่องฉีดน้ำแรงดันสูง ต่อจากนั้นให้ดำเนินการเหมือนข้อกรณีผิวคอนกรีตเป็นโพรง



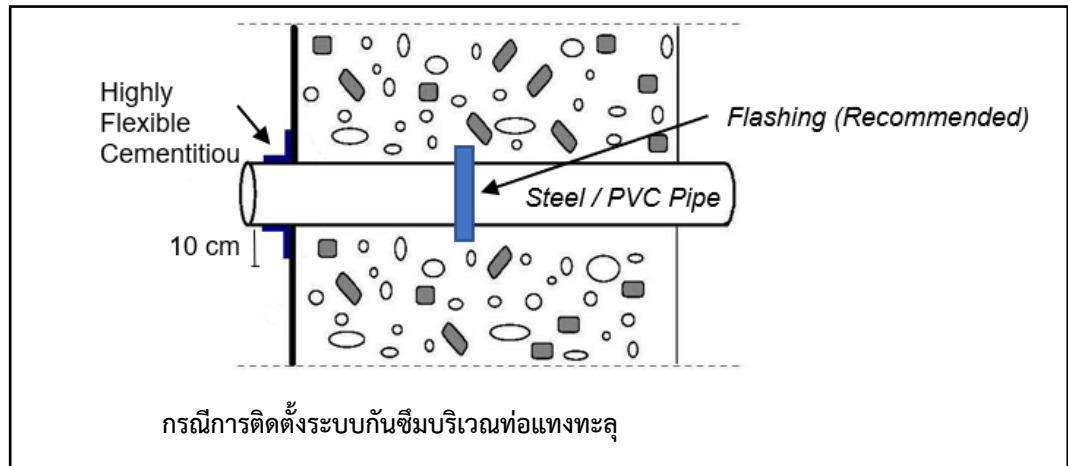
- (7) บริเวณท่อแทงทะลุคอนกรีต : ขั้นตอนการทำงานดังนี้
- ก) บริเวณท่อแทงทะลุแผ่นคอนกรีต (Pipe Penetration) เป็นจุดที่มีการรั่วซึมได้ง่ายที่สุด เพราะฉะนั้นเวลาติดตั้งควรกำหนดให้มี Flashing ด้านใน และมีการตรวจสอบความเรียบร้อยของ Flashing ก่อนการติดตั้ง
 - ข) หลังจากติดตั้งท่อเสร็จแล้ว ทำความสะอาดพื้นผิวโดยใช้เครื่องฉีดน้ำแรงดันสูง (High Pressure Water Jet)
 - ค) ทาน้ำยากันซึมชนิดเหลวประเภท Highly Flexible Cementitious Waterproofing โดยทาเป็น



07 - งานป้องกันความชื้นและการกันซึม (DAMPPOOFING AND WATERPROOFING)

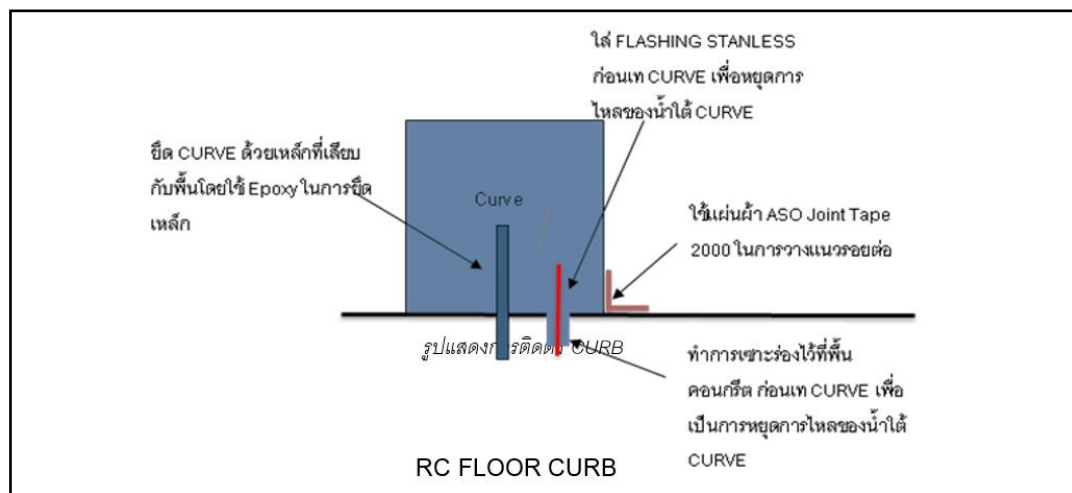
หมวด 07 10 00 : งานป้องกันความชื้นและการกันซึม (Damp proofing And Waterproofing)

มูมฉากยาวด้านละ 10 เซนติเมตร โดยจะต้องติดตั้งในด้านที่รับแรงดันน้ำเท่านั้น (Positive Pressure)



ข้อเสนอแนะในมาตรฐานการก่อสร้าง

การเท Curb บนพื้นแผ่นคอนกรีต ในลักษณะการป้องกันการซึมผ่านของน้ำ เช่น บริเวณขอบประตูและหน้าต่างกระจก โดยจะเสียบเหล็กขึ้นมารวมทั้งผูกเหล็กในแนวนอนด้วย ข้างใต้ของ Curb จะต้องวาง Flashing สำหรับกันการรั่วของน้ำข้างใต้ด้วย (กรรมวิธีตาม Diagram ข้างต้น) และสามารถที่จะติดตั้งแผ่น Tape ปิดแนวรอยต่อโครงสร้างเพื่อป้องกันอีกลำดับหนึ่ง (Optional)



----- จบหมวด 07 10 00 -----



07 - งานป้องกันความชื้นและการกันซึม (DAMPPROOFING AND WATERPROOFING)

หมวด 07 20 00 : งานฉนวนป้องกันความร้อนและเสียง (Thermal And Acoustic Insulation)

หมวด 07 20 00 : งานฉนวนป้องกันความร้อนและเสียง (THERMAL AND ACOUSTIC INSULATION)

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1 ความต้องการทั่วไป

- (1) รายละเอียดที่กำหนดไว้ในแบบ บทกำหนดต่างๆ ของรายการประกอบแบบ และเอกสารสัญญาต่างๆ ของโครงการนี้ให้นำมาใช้กับรายละเอียดที่กำหนดไว้ในบทนี้ด้วย
- (2) ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายและจัดหาวัสดุ แรงงาน อุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับการก่อสร้างงานฉนวนป้องกันความร้อนตามที่ระบุในแบบและรายการประกอบแบบ ในกรณีที่ไม่ได้ระบุไว้ในแบบ ให้ถือว่าจะต้องมีการติดตั้งงานฉนวนป้องกันความร้อนในชั้นบนสุดของอาคารเหนือฝ้าเพดานหรือใต้หลังคาเสมอ
- (3) ผู้รับจ้างต้องส่งรายละเอียดของฉนวนป้องกันความร้อนที่เลือกใช้จากผลิตภัณฑ์ที่ระบุไว้ วิธีการติดตั้ง และข้อมูล โดยแสดงคุณสมบัติของวัสดุฉนวนแต่ละชนิด ตัวอย่างที่จะใช้จริงสำหรับโครงการนี้ ประกอบอื่นๆ นำเสนอต่อคณะกรรมการตรวจการจ้างเพื่อพิจารณาตรวจสอบและอนุมัติเห็นชอบ
- (4) การอนุมัติ (Submittals)

ผู้รับจ้างต้องส่งรายละเอียดของฉนวนที่เลือกใช้จากผลิตภัณฑ์ที่ระบุไว้ โดยแสดงคุณสมบัติของวัสดุฉนวนแต่ละชนิด ตัวอย่างที่จะใช้จริงสำหรับโครงการนี้ ผลการทดสอบ วิธีการติดตั้ง และข้อมูลประกอบอื่นๆ นำเสนอต่อคณะกรรมการตรวจการจ้างเพื่อขออนุมัติเห็นชอบ

2 การขน การจัดเก็บ และการควบคุม

ผู้รับจ้างต้องเก็บรักษาวัสดุฉนวนที่ส่งเข้าหน่วยงานก่อสร้างให้พ้นจากความเสียหายอันอาจเกิดขึ้นจากความชื้น สิ่งสกปรก อุณหภูมิ และสิ่งอื่นๆ โดยปฏิบัติตามวิธีการเก็บรักษาของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด การกองเก็บให้เก็บในลักษณะหีบห่อบรรจุเดิมที่ได้รับมาจากการขนส่ง ซ่อมแซมการบรรจุที่เสียหายและให้กองเก็บในพื้นที่แห้ง

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1 รายละเอียดวัสดุ

ฉนวนป้องกันความร้อนและเสียงประเภทใยหิน (Mineral wool Insulation)

ถ้าไม่ได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่นในแบบ ฉนวนป้องกันความร้อนให้ใช้ฉนวนใยหิน หนาไม่ต่ำกว่า 50 มิลลิเมตร หุ้มด้วยอะลูมิเนียมฟอยล์ทุกด้านและ/หรือหุ้มด้วยผ้าแก้ว (Glass Fiber Cloth) ขนาดตามความเหมาะสมกับลักษณะงานที่จะติดตั้งและมีรอยต่อน้อยที่สุด โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- (1) คุณสมบัติ : ตามมาตรฐาน EN 13501-1 Class A 1
- (2) ความหนาแน่น : ถ้าไม่ได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่นในแบบ ไม่ต่ำกว่า 40 กิโลกรัม/



07 - งานป้องกันความชื้นและการกันซึม (DAMP-PROOFING AND WATER-PROOFING)

หมวด 07 20 00 : งานฉนวนป้องกันความร้อนและเสียง (Thermal And Acoustic Insulation)

ลูกบาศก์เมตร. ค่าการนำความร้อน (k) ไม่เกิน 0.035 วัตต์/เมตร-เคลวิน ตามมาตรฐาน ASTM C518

- (3) มีค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับเสียง (NRC) ไม่ต่ำกว่า 0.90 ตามมาตรฐาน ASTM C423 / ISO 354
- (4) ได้การรับรอง MIT จากสภาอุตสาหกรรม
- (5) อะลูมิเนียมฟอยล์ : สำหรับหุ้มฉนวนกันความร้อน ให้ใช้ชนิดต้านแรงดึง 3 ทิศทาง ไม่ลามไฟ ความหนาแน่นไม่ต่ำกว่า 0.19 มิลลิเมตร
- (6) เทปอะลูมิเนียมฟอยล์ : ให้ใช้ชนิดกาวในตัว ขนาดกว้างไม่ต่ำกว่า 2 นิ้ว
- (7) ผ้าแก้ว (Glass Fiber Cloth): สำหรับหุ้มฉนวนกันเสียงให้ใช้ชนิดไม่ลามไฟหนาไม่ต่ำกว่า 0.18 มิลลิเมตร หรือน้ำหนักไม่น้อยกว่า 180 กรัม/ ตารางเมตร
- (8) มาตรการลามไฟ : เป็นวัสดุไม่ติดไฟตามมาตรฐาน EN 13501-1 Class A1

2 อุปกรณ์การติดตั้ง

- (1) การติดตั้งฉนวนงานฝ้า และงานผนัง
 - ก) **หมุดอะลูมิเนียม:** ฐานเจาะรูสำหรับยึดกาวขนาดไม่ต่ำกว่า 24x24 มิลลิเมตร เส้นผ่าศูนย์กลางหมุดไม่ต่ำกว่า 1.6 มิลลิเมตร ความยาวกำหนดให้ยาวกว่าความหนาของฉนวนที่จะติดตั้งประมาณ 12 มิลลิเมตร พร้อม Spring Washer สำหรับติดตั้งในส่วนที่มองไม่เห็น ในกรณีติดตั้งฉนวนในส่วนที่มองเห็นให้ใช้ Plastic Button Washer แทน สีเป็นไปตามที่คณะกรรมการตรวจการจ้าง เลือกจากตัวอย่างสีของผู้ผลิต
 - ข) **กาวยึดหมุด:** สำหรับผิวปูนหรือผิวคอนกรีต ให้ใช้กาว Epoxy โดยส่งรายละเอียดให้คณะกรรมการตรวจการจ้าง อนุมัติก่อนดำเนินการสั่งซื้อ
- (2) การติดตั้งฉนวนงานหลังคาโลหะรีดลอน
 - ก) ติดตั้งฉนวนใต้แผ่นโลหะรีดลอน โดยปูฉนวนตามขวางบนแผ่นซีเมนต์บอร์ด ความหนา 8 มม. 2 ชั้น ขนาด 1.20 x 2.40 เมตร ติดตั้งแผ่นแบบสลับรอยต่อ ที่เชื่อมติดกับโครงสร้างหลังคา เหนือตะแกรงกรงไก่หรือลวด Wire Mesh ตามคำแนะนำของผู้ติดตั้ง โดยจะต้องเสนอวิธีการติดตั้งให้คณะกรรมการตรวจการจ้าง พิจารณาก่อนดำเนินการ

ส่วนที่ 3 การดำเนินการ (Execution)

1 การติดตั้ง

- (1) การติดตั้งทั่วไป
 - ก) การติดตั้งวัสดุฉนวนป้องกันความร้อนจะต้องเป็นไปตามคู่มือการติดตั้งของผู้ผลิตที่ได้รับการพิจารณาอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้างแล้ว
 - ข) ผู้รับจ้างต้องประสานงานกับแบบงานระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องจนแน่ใจว่าจะไม่เกิดปัญหาในขณะการก่อสร้าง และต้องมีการทดสอบก่อนการติดตั้งเรียบร้อยแล้วจึงทำการติดตั้งงานฉนวน หรืองานอื่นๆ ภายหลัง หากมีปัญหาอื่นใดที่คาดว่าจะป็นอุปสรรคต่อการติดตั้งให้แจ้งคณะกรรมการตรวจการจ้างเป็นลายลักษณ์อักษร



07 - งานป้องกันความชื้นและการกันซึม (DAMPPROOFING AND WATERPROOFING)

หมวด 07 20 00 : งานฉนวนป้องกันความร้อนและเสียง (Thermal And Acoustic Insulation)

- ค) การตัดแผ่นฉนวนเพื่อการติดตั้งจะต้องพอดีหรือใหญ่กว่าเพียงเล็กน้อย เพื่อให้เหมาะสมกับขนาดช่องที่จะติดตั้ง และเมื่อติดตั้งแล้วจะต้องไม่มีร่องหรือช่องว่างหรือเกิดการหลุดหลวมได้ รอยตัดฉนวนจะต้องได้รับการหุ้มมิให้เกิดการฟุ้งกระจาย รอยต่อแผ่นฉนวนจะต้องปิดด้วยเทปกาวยซึ่งมีผิวชนิดเดียวกับวัสดุที่หุ้มฉนวน
- (2) การติดตั้งฉนวนใต้หลังคาคอนกรีต
- ก) ทำความสะอาดผิวใต้หลังคาคอนกรีตและพื้นที่ที่จะติดตั้งให้สะอาดปราศจากฝุ่นและสิ่งสกปรกอื่นใด แบ่งแนวกำหนดหุ้มยึดตามความเห็นชอบคณะกรรมการตรวจการจ้าง
- ข) ดำเนินการติดตั้งหมุดอะลูมิเนียมทุกระยะไม่เกิน 30 x 30 เซนติเมตร ยึดหมุดติดพื้นผิวด้วยกาวตามชนิดที่คณะกรรมการตรวจการจ้างอนุมัติ ให้ได้แนวตรงเรียบร้อยสวยงาม ทิ้งให้แห้งแข็งตัวตามระยะเวลาที่ผู้ผลิตกาวกำหนด
- ค) ติดตั้งแผ่นฉนวนซึ่งทำการหุ้มเรียบร้อยแล้ว พร้อมทั้งได้รับการตรวจสอบความเรียบร้อยสมบูรณ์จากคณะกรรมการตรวจการจ้างแล้ว โดยดันให้หมุดทะลุแผ่นแนบสนิทกับผิวหลังคาหรือพื้นผิวที่ติดตั้งฉนวน
- ง) ใช้ Spring Washer ชนิดอะลูมิเนียม หรือชนิด Plastic Washer ชนิดล็อกแผ่นได้ในตัว ดันยึดแผ่นฉนวนไว้ให้เรียบร้อย รอยต่อแผ่นฉนวนจะต้องชนิดกันจนไม่เห็นผิวหลังคา ปิดรอยต่อหรือรอยฉีกขาดด้วยเทปพอลิเอทิลีนชนิดกาวในตัวกว้างไม่ต่ำกว่า 2 นิ้วตลอดแนว
- (3) การติดตั้งฉนวนในช่องผนัง(งานผนังเบา)
- ก) ติดตั้งวัสดุผนังด้านนอกให้เสร็จเรียบร้อย ทำความสะอาดผิวผนังหรือพื้นที่ที่จะติดตั้งฉนวนให้ปราศจากฝุ่นคราบไขมันและสิ่งสกปรกอื่นใด แบ่งแนวกำหนดหุ้มยึดตามความเห็นชอบของผู้คณะกรรมการตรวจการจ้าง โดยติดตั้งหมุดอะลูมิเนียมทุกระยะไม่เกิน 30 x 30 เซนติเมตร ยึดหมุดด้วยกาวตามที่คณะกรรมการตรวจการจ้างอนุมัติ
- ข) ตัดฉนวนให้พอดีหรือใหญ่กว่าเล็กน้อย เพื่อให้สามารถตั้งอยู่ได้โดยไม่หลุดหรือหลวม นำฉนวนใส่ในช่องผนัง วางฉนวนแนวดิ่งในช่องโครงคร่าวโลหะ ดันให้หมุดทะลุแผ่นแนบสนิทกับผิวที่ติดตั้งฉนวน ใช้ Spring Washer ชนิดอะลูมิเนียม หรือ Plastic Washer ชนิดล็อกแผ่นได้ในตัวดันยึดแผ่นฉนวนไว้ให้เรียบร้อย
- ค) ใช้เทปอะลูมิเนียมพอลิเอทิลีน 2 นิ้ว ปิดรอยต่อหรือรอยฉีกขาดให้เรียบร้อย
- ง) ดำเนินการติดตั้งวัสดุผนังด้านในต่อไป
- (4) การติดตั้งฉนวนงานผนัง
- ก) ทำความสะอาดผิวผนัง และพื้นที่ที่จะติดตั้งให้สะอาดปราศจากฝุ่นและสิ่งสกปรกอื่นใด แบ่งแนวกำหนดหุ้มยึดตามความเห็นชอบคณะกรรมการตรวจการจ้าง
- ข) ดำเนินการติดตั้งหมุดอะลูมิเนียมทุกระยะไม่เกิน 30 x 30 เซนติเมตร ยึดหมุดติดพื้นผิวด้วยกาวตามชนิดที่คณะกรรมการตรวจการจ้างอนุมัติ ให้ได้แนวตรงเรียบร้อยสวยงาม ทิ้งให้แห้งแข็งตัวตามระยะเวลาที่ผู้ผลิตกาวกำหนด
- ค) ติดตั้งแผ่นฉนวนซึ่งทำการหุ้มเรียบร้อยแล้ว พร้อมทั้งได้รับการตรวจสอบความเรียบร้อยสมบูรณ์จากคณะกรรมการตรวจการจ้างแล้ว โดยดันให้หมุดทะลุแผ่นแนบสนิทกับผนัง หรือพื้นผิวที่ติดตั้ง



07 - งานป้องกันความชื้นและการกันซึม (DAMPPOOFING AND WATERPROOFING)

หมวด 07 20 00 : งานฉนวนป้องกันความร้อนและเสียง (Thermal And Acoustic Insulation)

ฉนวน ใช้ Spring Washer ชนิดอะลูมิเนียม หรือ Plastic Washer ชนิดล้อยกดแผ่นได้ในตัวตันยึดแผ่นฉนวนไว้ให้เรียบร้อย

ง) ใช้เทปอะลูมิเนียมฟอล์ยกว้าง 2 นิ้ว ปิดรอยต่อหรือรอยฉีกขาดให้เรียบร้อย

(5) การติดตั้งฉนวนในพื้นที่อื่นๆ

การติดตั้งวัสดุฉนวนในพื้นที่อื่นๆ ให้ผู้รับจ้างส่งรายละเอียดและแบบขยายเพื่อขออนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้างเป็นกรณีๆ ไป

(6) ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตวัสดุป้องกันความร้อน โดยได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้างก่อน ขั้นตอนในการติดตั้งจะต้องประสานงานกับงานส่วนอื่นๆ เช่น งานติดตั้งแป,งานติดตั้งท่อร้อยสายไฟ, โคมไฟเพดาน, งานติดตั้งท่อน้ำยา และเครื่องปรับอากาศใต้หลังคา ค.ส.ล, งานติดตั้ง Sleeveและรูระบายน้ำต่างๆ ของงานระบบสุขาภิบาล เป็นต้น การติดตั้งวัสดุกันความร้อนผู้รับจ้างจะต้องทำการป้องกันงานส่วนอื่นของอาคาร ไม่ให้เกิดความสกปรกหรือเสียหาย จะต้องจัดทำขั้นตอนและแผนปฏิบัติงานให้สอดคล้องกันกับงานส่วนอื่นๆ หากมีปัญหาในการติดตั้ง จะต้องแจ้งให้ผู้คณะกรรมการตรวจการจ้างเพื่อพิจารณาแก้ไขปัญหานั้นทันที

2 การป้องกัน

ผู้รับจ้างต้องป้องกันฉนวนที่ทำการติดตั้งเสร็จแล้วให้พ้นจากความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นจากความชื้นและการก่อสร้าง ความเสียหายใดๆ ที่เกิดขึ้นกับฉนวนที่ติดตั้งแล้ว ผู้รับจ้างต้องทำการเปลี่ยนให้ใหม่โดยถือเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง

3 การทำความสะอาด

เมื่อทำการติดตั้งงานป้องกันความร้อนแล้วเสร็จ ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดสิ่งสกปรกที่เกิดขึ้นจากการติดตั้งงานป้องกันความร้อนให้เรียบร้อย และต้องป้องกันไม่ให้สกปรก หรือเสียหายตลอดระยะเวลาก่อสร้าง

--- จบหมวด 07 20 00 ---



07 - งานป้องกันความชื้นและการกันซึม (DAMP-PROOFING AND WATER-PROOFING)

หมวด 07 42 43 : แผ่นอะลูมิเนียมคอมโพสิต ไล้กลางทนไฟ (Fire Resistant Aluminum Composite Panel)

หมวด 07 42 43 : แผ่นอะลูมิเนียมคอมโพสิต ไล้กลางทนไฟ (FIRE RESISTANT ALUMINUM COMPOSITE PANEL)

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1 ขอบเขตงาน

- (1) งานในส่วนนี้ หมายถึง ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ แรงงาน เครื่องมือและอุปกรณ์ที่จำเป็น เพื่อดำเนินการติดตั้งประกอบขึ้นเป็นแผ่นผนังอะลูมิเนียมคอมโพสิต พร้อมด้วยโครงคร่าวตามที่กำหนด เพื่อการยึดแผ่นอะลูมิเนียมคอมโพสิตรวมทั้งอุปกรณ์อื่นๆ และวัสดุยาแนว เพื่อเป็นการป้องกันการรั่วซึมของน้ำ และการรับแรงลม ในพื้นที่ที่กำหนดตามระบุไว้ในแบบก่อสร้างให้แล้วเสร็จสมบูรณ์ และเป็นไปตามมาตรฐานวิธีการติดตั้งโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด
- (2) หมวดงานนี้ประกอบด้วย แผ่นอะลูมิเนียมคอมโพสิตที่ใช้ในการประกอบเป็นผนังอาคารทั้งภายในและภายนอกและ/หรือองค์ประกอบอื่นๆ ของอาคารที่ได้ทำการระบุไว้ในแบบก่อสร้าง
- (3) จัดทำรายการคำนวณแสดงความเหมาะสมของรูปแบบการติดตั้ง ความแข็งแรง การรับแรงลมทั้งแรงอัดและแรงดูด ตามมาตรฐานที่กำหนด การเสริมชิ้นส่วนโครงสร้างเพื่อรับอุปกรณ์ยึดให้ได้ตามจำนวน และการเสริมส่วนประกอบอื่นๆ เพื่อให้ระบบมีความแข็งแรง โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งหมด รายการคำนวณดังกล่าวจะต้องได้รับการลงชื่อรับรองจากวิศวกรของผู้ผลิต และต้องแนบใบอนุญาตประกอบวิชาชีพของผู้คำนวณ ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างตรวจสอบและเห็นชอบ
- (4) รูปแบบการติดตั้งตามที่แสดงในแบบ เป็นแนวทางและความต้องการของผู้ออกแบบเท่านั้น ในกรณีที่ผู้รับจ้างคำนวณตามรายการที่ระบุในข้อ (3) แล้วจำเป็นต้องมีการปรับรูปแบบการติดตั้งที่ต่างไปจากที่ระบุในแบบ หรือจำเป็นต้องเสริมโครงเพื่อเพิ่มความแข็งแรง ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดหาและก่อสร้างตามรายละเอียดที่คำนวณเพื่อให้งานมีความแข็งแรง และเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของงาน โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งหมด
- (5) ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาผู้ติดตั้งซึ่งจะต้องเป็นบริษัทที่มีช่างติดตั้งที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี มีผลงานการติดตั้งแผ่นอะลูมิเนียมที่เป็นงานของหน่วยงานราชการที่เรียบร้อยเสร็จสมบูรณ์อย่างน้อย 10 โครงการ โดยผู้ติดตั้งจะต้องนำเสนอผลงานนั้นให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการติดตั้ง

2 มาตรฐานที่ใช้ในการอ้างอิง

มาตรฐานอ้างอิง ให้เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. / ASTM / BS / EN หรือมาตรฐานอื่นๆ ที่เทียบเท่าผ่านมาตรฐานการทดสอบ โดยมีเอกสารยืนยันผลการทดสอบและได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง



07 - งานป้องกันความชื้นและการกันซึม (DAMP-PROOFING AND WATER-PROOFING)

หมวด 07 42 43 : แผ่นอะลูมิเนียมคอมโพสิต ใสกลางทึบไฟ (Fire Resistant Aluminum Composite Panel)

3

การยื่นเสนอเอกสาร และตัวอย่างเพื่อการอนุมัติ

- (1) รายละเอียดของผลิตภัณฑ์ ต้องแสดงรายละเอียดคุณสมบัติของวัสดุตามที่ผู้ออกแบบกำหนดผลการทดสอบตามมาตรฐานต่างๆ ที่ได้กำหนดไว้ข้างต้น ตลอดจนข้อจำกัดด้านการใช้งานของวัสดุ
- (2) วิธีการติดตั้งที่เคร่งครัดถูกต้องโดยตรงจากผู้ผลิต วิธีการติดตั้งแบบพิเศษและรายละเอียดวัสดุอุปกรณ์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
- (3) ประกาศนียบัตรรับรองคุณภาพ หรือเอกสารอื่นใดที่สามารถแสดงได้ว่าวัสดุผ่านการทดสอบและได้มาตรฐานตามที่กำหนดไว้ข้างต้น
- (4) ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุ แสดงรายละเอียดคุณสมบัติของวัสดุ สี ขนาด และวิธีการติดตั้งให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนนำวัสดุเข้ามาใช้ในโครงการ
- (5) ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบประกอบติดตั้ง (Shop Drawing) รวมถึงส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะต้องแสดงรายละเอียดการติดตั้ง (Installation) การยึด (Fixed) และแสดงระยะต่างๆโดยละเอียดที่แสดงวิธีการติดตั้งและกระบวนการอื่นๆ โดยขออนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้างก่อนการติดตั้ง เพื่อให้ทำงานแล้วเสร็จสมบูรณ์
- (6) ใบรับประกันและเงื่อนไขการรับประกันจากผู้ผลิตโดยตรง ต้องระบุว่าผู้ผลิตเป็นผู้ให้การรับประกันคุณภาพของสินค้าขั้นต่ำ 10 ปี ในด้านระบบการเคลือบสีและตัวแผ่นอะลูมิเนียมคอมโพสิต
- (7) ยื่นเสนอวัสดุที่จะใช้แต่ละชนิดรวมถึงอุปกรณ์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง พร้อมทั้งแบบ Shop Drawing ของ Detail การติดตั้งที่กล่าวมาข้างต้นไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง และส่งให้โดยผ่านผู้ควบคุมงานให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนที่จะนำไปติดตั้ง

4

การรับประกันคุณภาพวัสดุและการติดตั้ง

- (1) แหล่งที่มาของวัสดุจะต้องมาจากแหล่งผลิตที่เชื่อถือได้ มีเอกสารรองรับที่ได้มาตรฐานอ้างอิงตามมาตรฐานตามหัวข้อ 2
- (2) บริษัทผู้ผลิตจะต้องมีประสบการณ์ในการผลิตสินค้าในหมวดนี้มาไม่น้อยกว่า 10 ปี

5

การยื่นเสนอวัสดุและชิ้นงานตัวอย่าง

- (1) ผู้ติดตั้งจะต้องส่งชิ้นงานตัวอย่างที่ใช้วัสดุในการติดตั้งจริง โดยมีขนาดของชิ้นงานตัวอย่างขั้นต่ำกว้าง 600 มิลลิเมตร และยาว 600 มิลลิเมตร
- (2) ชิ้นงานตัวอย่างจะต้องแสดงรอยต่อ การยาแนว มุมยึดต่างๆ การติดตั้งกับผนังอาคาร รางระบายน้ำและเทคนิคการติดตั้งที่จำเป็นต่อการทำงานให้ผู้ออกแบบอนุมัติก่อนการติดตั้งจริง
- (3) ก่อนการติดตั้งจะต้องได้รับการอนุมัติเป็นเอกสารอนุมัติการติดตั้งจากคณะกรรมการตรวจการจ้างก่อนทุกครั้งไป



07 - งานป้องกันความชื้นและการกันซึม (DAMP-PROOFING AND WATER-PROOFING)

หมวด 07 42 43 : แผ่นอะลูมิเนียมคอมโพสิต ใส้กลางทนไฟ (Fire Resistant Aluminum Composite Panel)

6 การขนส่ง การจัดเก็บ และการยกย้าย

- (1) การบรรจุลงหีบห่อ การขนส่ง การยกย้าย และการนำออกจากบรรจุภัณฑ์ จะต้องมีการป้องกันผิวอะลูมิเนียมคอมโพสิตปกป้องอยู่โดยตลอด การจัดเก็บที่สถานที่ก่อสร้างจะต้องบรรจุอยู่ในบรรจุภัณฑ์ที่ผู้ผลิตกำหนดและจัดเก็บในพื้นที่ตามคำแนะนำของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด
- (2) การรับสินค้าที่สถานที่ก่อสร้าง จะต้องได้รับการตรวจสอบแผ่นอะลูมิเนียมคอมโพสิตทุกแผ่นและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องว่าไม่เกิดความเสียหายใดๆ ขึ้น ห้ามใช้วัสดุที่มีความเสียหายในทุกกรณี

7 เงื่อนไขของโครงการ

- (1) ความต้องการด้านสภาพแวดล้อม จะต้องเป็นไปตามเงื่อนไขของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัดว่าสภาพแบบใดสามารถติดตั้งและทำงานได้
- (2) ความเสียหายที่เกิดจากการติดตั้งนอกเหนือจากเงื่อนไขของผู้ผลิต จะต้องได้รับการแก้ไขให้เรียบร้อยโดยผู้ติดตั้งและได้รับเอกสารการอนุมัติงานซ่อมแซมนั้นๆ ผ่าน

8 การรับประกันผลงาน

ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันคุณภาพของแผ่นผนังอะลูมิเนียม มีการยืนยันเป็นลายลักษณ์อักษรจากบริษัทผู้ผลิตในเรื่องการรับประกันคุณภาพเป็นเวลาไม่ต่ำกว่า 10 ปี, การรับประกันเรื่องแผ่นเกิดแยกออกจากกัน แตกหรือหลุดล่อน เป็นเวลาไม่ต่ำกว่า 10 ปี และการติดตั้งไม่ต่ำกว่า 5 ปี หากเกิดความชำรุดเสียหายอันเนื่องมาจากคุณสมบัติของวัสดุและ/หรือการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งให้ใหม่ หรือซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพที่ดีตามจุดประสงค์ของผู้ว่าจ้าง โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งหมด

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1 รายละเอียดวัสดุ

- (1) แผ่นอะลูมิเนียมคอมโพสิต (Aluminum Composite Material : ACM)
 - มิติ (Dimension)
 - ความหนาของแผ่นมาตรฐาน ไม่ต่ำกว่า 4 มิลลิเมตร
 - ความกว้างของแผ่นตามมาตรฐานผู้ผลิต
 - ความยาวของแผ่นตามมาตรฐานผู้ผลิต
 - น้ำหนัก (ที่ความหนา 4 มิลลิเมตร) ใส้กลาง FR
 - พื้นผิวของแผ่นอะลูมิเนียม ผลิตขึ้นตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิตโดยตรง อะลูมิเนียมอัลลอยชนิด Alloy ตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต ชนิด Alloy 3003 หรือ Alloy 3105 ผ่านตามมาตรฐาน ASTM B209 หรือเทียบเท่า ที่มีความหนา 0.5 มิลลิเมตร ประกอบอยู่ทั้ง 2 ด้าน ของสารใส้กลางทนไฟ (Class B1)



07 - งานป้องกันความชื้นและการกันซึม (DAMPPOOFING AND WATERPROOFING)

หมวด 07 42 43 : แผ่นอะลูมิเนียมคอมโพสิต ใส้กลางทนไฟ (Fire Resistant Aluminum Composite Panel)

- (2) ผ่านการทดสอบโดยมีเอกสารผลทดสอบยืนยันรับรองตามมาตรฐานดังนี้
 - UBC 26-9 OR NFPA285 (Intermediate Scale Multi-Story Apparatus) : Passed
 - Interior Room Corner Test (UBC 26-3) : Passed
 - ASTM E-108 (For Roof Covering) : Passed
 - ASTM E-119 (Fire Rating Tests) : 2 Hours
 - ISO-TR 9122-3 (Toxicity Test) : Passed
 - BS476 Part 5, 6, 7 (Ignitability) : Passed
 - DIN4102Part1 (Reaction to Fire) : Class B1
- (3) คุณสมบัติของแผ่นอะลูมิเนียมคอมโพสิต
 - ความถ่วงจำเพาะ (Specific Gravity) 1.90
 - น้ำหนักแผ่น (Panel Weight) : ≥ 7.6 kg/sqm.
 - การยืดหยุ่นของแผ่นเมื่อโดนความร้อน (Thermal Expansion : ASTM E831:0.46 mm/m C (104 0 C – 117 0 C) หรือเทียบเท่า
 - Deflection temperature ASTM D648 : ≥ 120 °C
- (4) คุณสมบัติทางกลของแผ่นอะลูมิเนียมคอมโพสิต
 - Tensile Strength ASTM E8 ≥ 4.8 kg/mm²
 - Yield Strength ASTM E8 ≥ 4.26 kg/mm²
 - Elongation ASTM E8 $\geq 11\%$
 - Sound Transmission Loss ASTM E413 29 STC
 - Shear Strength by Punching Tool ASTM D732
 - Shear Resistance 33.09 MPa
 - แผ่นฟิล์มป้องกันความเสียหาย (Protective Film) บนแผ่นอะลูมิเนียมคอมโพสิต ต้องพิสูจน์ได้ว่าจะคงสภาพอยู่บนแผ่นอะลูมิเนียมคอมโพสิต ไม่หลุดออกมาก่อนกำหนดเปิดใช้งาน เพื่อป้องกันการเกิดคราบเหนียวจากกาวแผ่นฟิล์ม การเกิดความเสียหาย หรือรบกวนทำลายต่อผิวหน้าของแผ่นอะลูมิเนียมคอมโพสิต ในระหว่างการติดตั้ง

2 อุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้ง

- (1) วัสดุสำหรับการยาแนว ต้องมีคุณสมบัติทนแสง UV มีความยืดหยุ่นสูง ไม่หดตัวและไม่ก่อให้เกิดคราบ (Non Staining Sealant- ASTM C1248) และมีใบรับรองตามมาตรฐาน ส่งให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาอนุมัติ โดยต้องมีผลงานในประเทศไทยไม่ต่ำกว่า 10 ปี ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ตามรายการวัสดุ โดยผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างวัสดุยาแนวที่เหมาะสมกับลักษณะการใช้งานและสีของตัวยาแนว ให้พิจารณาอนุมัติก่อน โดยวัสดุยาแนวดังกล่าวต้องไม่มีผลป้อนต่างต่อขอบอลูมิเนียม หรือวัสดุอื่นๆ ที่อะลูมิเนียมไปชน เช่น หินแกรนิต กระเบื้อง



07 - งานป้องกันความชื้นและการกันซึม (DAMPPOOFING AND WATERPROOFING)

หมวด 07 42 43 : แผ่นอะลูมิเนียมคอมโพสิต ใส้กลางทนไฟ (Fire Resistant Aluminum Composite Panel)

- (2) สกรู หรือสลักเกลียว และแหวน ต้องเป็นไปตามที่แบบก่อสร้างกำหนด และ/หรือตามรายการประกอบแบบโดยให้เป็นไปตามข้อกำหนดของผู้ผลิตด้วย
- (3) โครงคร่าวย่อย ต้องเป็นไปตามที่แบบก่อสร้างกำหนด และ/หรือตามรายการประกอบแบบโดยให้เป็นไปตามข้อกำหนดของผู้ผลิตด้วย โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งหมด
- (4) การเสริมกำลังแผ่น ให้เป็นไปตามข้อกำหนดของผู้ผลิต และ/หรือตามรายการคำนวณ

3

การเคลือบสีผิววัสดุ

- (1) ด้านหน้าเคลือบสีระบบ Fluorocarbon Coating ชนิด F.E.V.E. (Fluorinated Ethylene Vinyl Ether) หรือ PVDF ไม่ต่ำกว่า 70/30 (Polyvinylidene Fluoride)
 - ระบบเคลือบ 3 ครั้ง อบ 3 ครั้ง โดยมีความหนาของสีเคลือบตั้งแต่ 35 ไมครอน(+/-3) ISO 2360
 - ระบบเคลือบ 2 ครั้ง อบ 2 ครั้ง โดยมีความหนาของสีเคลือบตั้งแต่ 25 ไมครอน(+/-3)
- (2) ด้านหลังแผ่นต้องมี Service Coating เคลือบสีด้วยระบบ Polyester Coating เพื่อป้องกันการสึกกร่อนจากปฏิกิริยา Oxidation หรือตามมาตรฐานผู้ผลิต
- (3) การ Coating ผิวแผ่นอะลูมิเนียมส่วนที่สัมผัสกับแกนกลางหรือติดกับแกนกลาง ต้องมีการเคลือบกันสนิม (Chromate Conversion Coating)
- (4) สี ระบุในภายหลังโดยคณะกรรมการตรวจการจ้าง

ส่วนที่ 3 การดำเนินการ (Execution)

1

การตรวจสอบ

- (1) ผู้รับจ้างจะต้องมีการประสานงานกับผู้รับจ้างหลัก เพื่อกำหนดตำแหน่งของโครงสร้างต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในการติดตั้ง เพื่อกำหนดตำแหน่งโครงคร่าวและตรวจสอบสถานที่ก่อสร้างทุกแห่งที่จะมีการแต่งตั้งให้สมบูรณ์เรียบร้อย ถ้ามีข้อบกพร่องใดๆ ให้แก้ปัญหาให้ถูกต้องก่อนที่จะมีการติดตั้ง
- (2) ระบบโครงคร่าวที่ใช้ในการติดตั้ง จะต้องได้รับการตรวจสอบว่ามีความถูกต้อง แข็งแรง ได้ระดับ และเส้นตรงแนวเรียบร้อย หรือลวดลายได้ฉาก แห้ง สะอาด และปราศจากข้อเสียหายตามที่ผู้ออกแบบกำหนดด้วยความประณีตเรียบร้อย

2

การผลิตชิ้นงาน (FABRICATION)

- (1) แผ่นอะลูมิเนียมคอมโพสิตจะต้องถูกตัด เชาะร่อง พับขึ้นรูป ด้วยแรงงานที่มีความชำนาญเฉพาะด้านเท่านั้น และต้องเป็นไปตามกรรมวิธีที่ผู้ผลิตได้แนะนำเอาไว้ในเอกสารอย่างเคร่งครัดทุกขั้นตอน
- (2) แผ่นอะลูมิเนียมคอมโพสิตทุกแผ่นจะต้องถูกตัด และเชาะร่องด้วยเครื่องจักร เครื่องมือที่ใช้สำหรับแผ่นอะลูมิเนียมคอมโพสิตโดยเฉพาะเท่านั้น และเครื่องมือดังกล่าวจะต้องได้รับการยอมรับจากผู้ผลิตแผ่น



07 - งานป้องกันความชื้นและการกันซึม (DAMP-PROOFING AND WATER-PROOFING)

หมวด 07 42 43 : แผ่นอะลูมิเนียมคอมโพสิต ใสกลางทึบไฟ (Fire Resistant Aluminum Composite Panel)

อลูมิเนียมคอมโพสิต หากช่องที่ถูกละเลยมีความลึกมากหรือตื้นเกินไปจากที่ผู้ผลิตแนะนำไว้ ผู้รับจ้างจะต้องทำการแก้ไขใหม่ให้ถูกต้องและเรียบร้อยสวยงาม โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งหมด

- (3) บริเวณปีกแผ่นที่ถูกรับเพื่อหนีน้ำไปยึดกับโครงคร่าวเหล็กขนาดไม่น้อยกว่า 32x32 มม. ความหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มม. ให้ใช้รีเวทที่แกนกลางเป็นสแตนเลส (aluminum Billed Rivets With Stainless Steel Mandrel) หรือสกรูสแตนเลส (Self-Drill And Tap Stainless Steel Screws) เพื่อยึดปีกแผ่นและโครงคร่าวเข้าด้วยกัน โดยตำแหน่งรีเวทหรือสกรูจะต้องการเว้นระยะห่างตามที่ผู้ผลิตแผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิตได้กำหนดเอาไว้ เพื่อจะได้แข็งแรงและสอดคล้องกับข้อกำหนดแรงลม ทั้งนี้ระยะห่างของรีเวทหรือสกรูจะต้องไม่เกิน 600 มม.
- (4) กรณีที่ต้องมีโครงค้ำยันเพื่อเสริมให้แผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิตแข็งแรงขึ้น ให้ใช้โครงอลูมิเนียมหรือโครงเหล็กตามแผ่นไว้ ในระยะไม่เกิน 480 มม. ตามความกว้างของแผ่น
- (5) แผ่นอลูมิเนียมที่พับขึ้นรูปแล้ว ให้ผู้รับจ้างนำไปเก็บไว้ในที่ๆ สะอาด ปลอดภัย เพื่อรอการจัดส่งไปยังหน่วยงานต่อไป โดยการจัดเก็บให้วางแผ่นตามแนวตั้ง และจัดให้แผ่นด้านหน้าประกบเข้ากับแผ่นด้านหลังหรือด้านหลังประกบเข้ากับแผ่นด้านหน้า
- (6) โดยผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุที่ช่วยป้องกันการกระแทก ซึ่งอาจเกิดขึ้นได้ในระหว่างการขนส่งแผ่นไปยังหน่วยงานให้เพียงพอ เพื่อป้องกันมิให้แผ่นมีรอยบุบ และ/หรือ รอยขีดข่วนระหว่างทาง
- (7) แผ่นอลูมิเนียมด้านหน้าจะถูกปิดด้วยแผ่นพลาสติกป้องกันรอยขีดข่วน ผู้รับจ้างจะลอกแผ่นดังกล่าวออกได้ต่อเมื่อจะทำการส่งมอบงานและได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้างแล้วเท่านั้น

3

การติดตั้ง

- (1) ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างติดตั้งฝีมือดี มีความชำนาญในการติดตั้งแผ่นหนังอะลูมิเนียม ทุกส่วนที่ติดตั้งจะต้องได้ระดับและเส้นแนวตรงเรียบร้อย หรือลดทอนได้ตามที่ผู้ออกแบบกำหนดด้วยความประณีตเรียบร้อย
- (2) ผู้รับจ้างต้องติดตั้งแผ่นหนังอะลูมิเนียมตามแบบ Shop Drawing ตามที่คณะกรรมการตรวจการจ้างอนุมัติให้ได้แนวและระนาบ ทั้งในแนวดิ่งและแนวนอน และจะต้องได้ฉากกับแนวโครงสร้างของอาคารแนวรอยต่อแผ่นจะต้องตรงกันตลอดทุกแนว
- (3) ผู้รับจ้างติดตั้ง มีหน้าที่ต้องประสานงานกับผู้รับจ้างหลัก (MAIN CONTRACTOR) เพื่อกำหนดหาตำแหน่งของโครงสร้างต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานติดตั้งแผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิต เพื่อใช้คำนวณหาตำแหน่งของโครงคร่าว และจะต้องทำการตรวจสอบสถานที่ก่อสร้างทุกแห่งที่จะต้องมีการติดตั้งก่อนเสมอ และหากพบข้อบกพร่องใดๆ ให้ผู้ติดตั้งมีหน้าที่แจ้งให้ผู้รับเหมาหลักได้รับทราบทันที เพื่อที่จะได้ทำการแก้ไขให้ถูกต้องเรียบร้อยก่อนที่ดำเนินการติดตั้ง



หมวด 07 42 43 : แผ่นอะลูมิเนียมคอมโพสิต ใต้กลางทนไฟ (Fire Resistant Aluminum Composite Panel)

- (4) ผู้รับจ้างจะต้องออกแบบระบบผนังอลูมิเนียมคอมโพสิต ให้มี CAPING และ FLASHING รวมทั้งรายละเอียดอื่นๆ ที่จำเป็นต่องาน โดยบริเวณที่เป็น CAPING จะต้องถูกออกแบบให้ลาดเอียง เพื่อให้การระบายน้ำลงไปสู่บริเวณหลังคา
- (5) ขนาดรอยต่อระหว่างแผ่นตามแนวตั้งและแนวนอน ควรมีขนาด 8-20 มม. รอยต่อแผ่นทุกชิ้นควรจะเป็นแบบรอกปิดยาแนวด้วยซิลิโคน (กรณีที่ไม่ใช้ OPNE JOINT) ชนิดที่ไม่ปล่อยคราบน้ำมัน (NON STAINING SEALANT) โดยแนวร่องที่จะต้องยาแนวปิดด้วยซิลิโคนจะต้องมีโฟม เส้นรองรับอยู่ด้านหลัง (CLOSED CELL POLYETHYLENE BACKER ROD) และขนาดความลึกของซิลิโคนจะต้องได้รับการแนะนำจากผู้จำหน่ายซิลิโคนยี่ห้ออื่นๆ
- (6) ระยะรอยต่อของแผ่น แต่ละแผ่นต้องได้แนวเท่ากันตลอด และต้องเสริมโฟม (Backer Rod) ก่อนยาแนวด้วยซิลิโคนที่กำหนด
- (7) วัสดุอุปกรณ์ประกอบต่างๆ ที่ชำรุด บิดเบี้ยว บวม หรือหัก ห้ามนำมาใช้เด็ดขาด โครงคร่าวและงานส่วนใดๆ ก็ตามที่เกิดการเสียหายขึ้นในระหว่างการติดตั้งและก่อนส่งมอบงาน ผู้รับจ้างจะต้องทำการแก้ไขโดยการถอดของที่เสียหายออกและทำการเปลี่ยนใหม่ด้วยวัสดุที่มีคุณภาพชนิดเดียวกัน โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งหมด
- (8) พุกต่างๆ ที่ใช้เพื่อยึดโครงคร่าวหลักเข้ากับผนังคอนกรีต ตลอดจนสกรู น็อต รีเวท จะต้องคำนวณออกแบบให้เป็นไปตามข้อกำหนดเรื่องลม โดยต้องสอดคล้องกับความต้องการที่แสดงเอาไว้ในแบบก่อสร้าง ขนาดตัวรองรับหรือ SUPPORTING BRACKETS จะต้องถูกออกแบบให้สามารถปรับแต่งระดับได้ด้วยความง่ายดายและแม่นยำ
- (9) การเชื่อมผนังเข้ากับโครงคร่าว ต้องใช้สกรูสแตนเลส (SELF-DRILL & TAP STAINLESS STEEL SCREWS) โดยสกรูจะต้องมีระยะห่างเป็นไปตามที่ผู้ผลิตแผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิตได้แนะนำ เพื่อให้สอดคล้องกับข้อมูลแรงลม และขนาดปีกแผ่นที่ต้องพับ ว่าต้องมีขนาดเท่าใด
- (10) หากมีบริเวณใดๆ ก็ตามที่เปิดช่องไว้เพื่อให้สามารถระบายอากาศได้ จะต้องมิตะแกรงกันแมลงใส่เอาไว้ด้วยเสมอ
- (11) ก่อนทำการส่งมอบงาน ผู้รับจ้างจะต้องถอดแผ่นวัสดุเคลือบผิวที่ปิดทับอยู่ด้านหน้าของแผ่นออก และให้ผู้รับจ้างทำความสะอาดผนังอลูมิเนียมคอมโพสิตส่วนนั้นด้วยกรรมวิธีที่ผู้ผลิตแผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิตได้แนะนำไว้
- (12) กรณีที่ติดตั้งแผ่นผนังอะลูมิเนียมเป็นผนังโค้ง แผ่นอะลูมิเนียมนั้นจะต้องดัดโค้ง โดยใช้แท่นลูกกลิ้งและให้ทำในขณะที่มีแผ่นฟิล์มป้องกันความเสียหายติดตั้งอยู่เท่านั้น

การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดทุกแห่งหลังจากการติดตั้ง ผิวของวัสดุต้องปราศจากรอยขีดข่วน หรือรอยแตกร้าวของสี รอยต่าง หรือมีตำหนิ และต้องไม่เปราะเปื้อน ก่อนการอนุมัติโดยแจ้งผ่านผู้ควบคุมงาน ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนการส่งมอบงาน

--- จปทหมวด 07 42 43 ---



07 - งานป้องกันความชื้นและการกันซึม (DAMPPROOFING AND WATERPROOFING)

หมวด 07 46 46 : งานพื้น งานผนัง งานฝ้า ไฟเบอร์ซีเมนต์บอร์ด (FIBER CEMENT BOARD)

หมวด 07 46 46 : งานพื้น งานผนัง งานฝ้า ไฟเบอร์ซีเมนต์บอร์ด (FIBER CEMENT BOARD)

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1 ความต้องการทั่วไป

- (1) ขอบเขตงาน ผลิตภัณฑ์/วัสดุที่ใช้ ต้องเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรี เรื่องการจัดซื้อจัดจ้าง
- (2) ในกรณีที่เป็วัสดุท้องถิ่น ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาตามความเหมาะสม แต่ผลิตภัณฑ์ต้องมีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
- (3) ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบ ควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งงานไฟเบอร์ซีเมนต์บอร์ด ตามระบุในแบบและรายการ
- (4) ประกอบแบบ ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างพร้อมรายละเอียด และขั้นตอนการติดตั้ง งาน เช่น แผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์บอร์ด โครงคร่าวผนัง และฝ้าเพดาน พร้อมอุปกรณ์ต่างๆ ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ
- (5) ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing เพื่อให้ผู้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง ดังนี้
 - ก) แบบแปลน, รูปด้าน, รูปตัด ของผนัง หรือฝ้าเพดาน แสดงแนวโครงคร่าวระยะ และตำแหน่งสวิตช์ ปลั๊ก ดวงโคม หัวจ่ายลม หัวดับเพลิง และอื่นๆ ให้ครบถ้วนทุก ระบบ
 - ข) แบบขยายการติดตั้งบริเวณ ขอบ มุม รอยต่อ การชนผนัง และโครงสร้างของอาคาร
 - ค) แบบรายละเอียดการยึด ห้อยแขวนกับโครงสร้างอาคาร หรือโครงหลังคา หรือผนัง อาคาร
 - ง) แบบขยายอื่น ที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็น เช่น การติดตั้งท่อร้อยสายไฟ ท่อน้ำทิ้งของ ระบบปรับอากาศ สวิตช์ ปลั๊ก ช่องซ่อมบำรุง เป็นต้น

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1 ผลิตภัณฑ์

- (1) รายการผลิตภัณฑ์/วัสดุที่ใช้ : แผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์ (มอก.1427)
- (2) แผ่นพื้นไฟเบอร์ซีเมนต์ หนา 16 มม. หรือ 18 มม. หรือ 20 มม. หรือตามระบุในแบบ ชนิดสำหรับรองพื้นปรับระดับ หรือสำหรับพื้นยกระดับ หรือพื้นลอยขนาด 1.20x2.40 ม. แบบขอบตรง จะต้องมีการเตรียมโครงสร้างเพื่อรองรับแผ่นพื้นไฟเบอร์ซีเมนต์ โดยให้ขนาดและระยะห่างโครงคร่าวสามารถรับน้ำหนักได้อย่างปลอดภัย ตามการออกแบบ ของวิศวกรเป็นสำคัญ หรือสามารถเลือกขนาดและระยะห่างโครงคร่าวโดยประมาณจากตาราง ตารางระยะห่างของตง สำหรับน้ำหนักบรรทุกสูงสุดที่รับได้



07 - งานป้องกันความชื้นและการกันซึม (DAMPPOOFING AND WATERPROOFING)

หมวด 07 46 46 : งานพื้น งานผนัง งานฝ้า ไฟเบอร์ซีเมนต์บอร์ด (FIBER CEMENT BOARD)

- (3) แผ่นผนังไฟเบอร์ซีเมนต์ หนา 8 มม. หรือ 10 มม. หรือ 12 มม. หรือตามระบุในแบบ ขนาด 1.20x2.40 ม. แบบขอบลาด หรือแบบขอบตรง ตามระบุในแบบ เลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่ได้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม โดยต้องนำเสนอวัสดุที่เลือกใช้ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณา ก่อนดำเนินการ
- (4) แผ่นฝ้าไฟเบอร์ซีเมนต์ หนา 4 มม. หรือ 6 มม. หรือ 8 มม. หรือตามระบุในแบบ ขนาด 1.20x2.40 ม. แบบขอบลาด หรือแบบขอบตรง ตามระบุในแบบ เลือกใช้ ผลิตภัณฑ์ที่ได้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม โดยต้องนำเสนอวัสดุที่เลือกใช้ให้คณะกรรมการตรวจการจ้าง พิจารณา ก่อนดำเนินการ
- (5) กรณีที่ไม่ได้ระบุขนาดความหนาแผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์ในแบบ ให้ใช้ตามขนาดความหนาที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่ต่างๆ รายละเอียด ดังนี้
 - ก) ฝ้าเพดาน ใช้ความหนา 6 mm.
 - ข) ผนังกันห้องภายใน ใช้ความหนา 8 mm.
 - ค) ผนังภายนอก ทัวไป และบริเวณเปียกชื้น ใช้ความหนา 10 mm.
 - ง) ผนังภายนอกอาคารสูง หรือแผ่นปิดอาคารภายนอก ใช้ความหนา 12 mm.
 - จ) พื้นยกระดับ ใช้ความหนา 20 mm.
 - ฉ) แผ่น Underlayment ใช้ความหนา 10 mm.
- (6) โครงสร้างแผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์ ให้ใช้ตามระบุในแบบ กรณีที่ไม่ได้ระบุให้ใช้ตามขนาดความหนาที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่ต่างๆ รายละเอียด ดังนี้
 - ก) การติดตั้งพื้นด้วยโครงคร่าว ดงเหล็กรูปพรรณ โครงคร่าวที่ใช้ต้องมีขนาดหน้ากว้างของโครง ไม่น้อยกว่า 4.5 ซม. และ ต้องมีการป้องกันสนิมและสีจริง โดยต้องนำเสนอวัสดุที่เลือกใช้ให้คณะกรรมการตรวจการจ้าง พิจารณา ก่อนดำเนินการ
 - ข) การติดตั้งฝ้าโครงคร่าวฝ้าเพดานฉาบเรียบรอยต่อ หรือเว้นร่องยาแนว ให้ใช้เหล็กชุบสังกะสี ขนาด ไม่เล็กกว่า 14x37 มม. ความหนาของแผ่นเหล็กไม่ต่ำกว่า 0.50 มม. ระยะห่างของโครงคร่าวหลัก (วางตั้ง) ทุก 1,000 มม.โครงคร่าวรอง (วางนอน) ทุก 100 มม. ลวดแขวนขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ไม่น้อยกว่า 4 มม. ทูกระยะ 1,000x1,200 มม. พร้อมสปริงปรับระดับทำด้วยสแตนเลสรูปผีเสื้อ ให้ใช้รุ่นตามคำแนะนำหรือมาตรฐานของผู้ผลิต
 - ค) การติดตั้งฝ้าโครงคร่าวฝ้าเพดานที่บาร์ ให้ใช้เหล็กชุบสังกะสีเคลือบสี ความหนาของแผ่นเหล็กไม่ต่ำกว่า 0.30 มม. พับขึ้นรูป 2 ชั้น โครงคร่าวหลักสูงไม่น้อยกว่า 38 มม. ระยะห่างทุก 1,210 มม. โครงคร่าวขอยสูงไม่น้อยกว่า 28 มม. ระยะห่างทุก 605 มม. หรือ 1,210 มม. ลวดแขวนขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 4 มม.



07 - งานป้องกันความชื้นและการกันซึม (DAMPPOOFING AND WATERPROOFING)

หมวด 07 46 46 : งานพื้น งานผนัง งานฝ้า ไฟเบอร์ซีเมนต์บอร์ด (FIBER CEMENT BOARD)

ส่วนที่ 3 การดำเนินการ (Execution)

1 การดำเนินการ

- (1) ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบแบบก่อสร้าง และประสานงานกับผู้ติดตั้งงานระบบไฟฟ้า ระบบ ปรับอากาศ และระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับผนัง และงานฝ้าเพดานไฟเบอร์ซีเมนต์บอร์ด เช่น งานเตรียมโครงเหล็กยึดวงกบประตู โครงเหล็กในฝ้าสำหรับยึดลวดแขวนโครงคร่าวฝ้าเพดาน ยึดดวงโคม, ยึดท่อลมของระบบปรับอากาศ เป็นต้น เพื่อให้งานไฟเบอร์ซีเมนต์บอร์ด แข็งแรง และเรียบร้อยสวยงาม
- (2) ในกรณีที่จำเป็นต้องเตรียมช่องสำหรับเปิดฝ้าเพดาน หรือผนัง สำหรับซ่อมแซมงานระบบ ต่างๆ ของอาคาร หรือซ่อมแซมหลังคาในภายหลัง ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งให้แข็งแรง และ เรียบร้อย ตามที่กำหนดในแบบ หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ
- (3) ระดับความสูงของฝ้าเพดาน ให้ถือตามระบุในแบบ แต่อาจเปลี่ยนแปลงได้เล็กน้อย ตามความเห็นชอบของคณะกรรมการตรวจการจ้าง
- (4) การติดตั้งโครงคร่าวผนังฉาบเรียบ และ โครงคร่าวเพดานฉาบเรียบ
 - ก) โครงคร่าวผนังเหล็กชุบสังกะสี ความหนาของแผ่นเหล็กไม่ต่ำกว่า 0.50 มม. ระยะห่างของโครงคร่าวไม่เกิน 0.60 ม. ในกรณีเป็นผนังภายนอกอาคารระยะโครงคร่าวและ ขนาดเหล็กโครงคร่าวยึดตามแบบวิศวกรรมหรือตามที่ระบุในแบบ โดยได้รับความเห็นชอบของคณะกรรมการตรวจการจ้าง ตำแหน่งของสกรูหรือตะปูที่ใช้ในการยึดแผ่นควรอยู่ห่างจากขอบแผ่น มากกว่า 12 มม. และอยู่ห่างจากมุมแผ่น มากกว่า 50 มม.และ ระยะสกรูหรือตะปู ระยะไม่ เกิน 30 ซม. ตามคำแนะนำของผู้ผลิต หรือตามความเห็นชอบของคณะกรรมการตรวจการจ้าง
 - ข) โครงคร่าวฝ้าเพดานฉาบเรียบและฝ้าเว้นร่อง ให้ใช้เหล็กชุบสังกะสี ความหนาของ แผ่นเหล็กไม่ต่ำกว่า 0.50 มม. ระยะห่างของโครงคร่าวไม่เกิน 0.60 ม. และตำแหน่งของสกรูหรือตะปูที่ใช้ในการยึดแผ่นควรอยู่ห่างจากขอบแผ่นมากกว่า 12 มม. และอยู่ห่างจากมุม แผ่น มากกว่า 50 มม.และ ระยะสกรูหรือตะปู ระยะไม่เกิน 30 ซม. ตามคำแนะนำของผู้ผลิต หรือตามความเห็นชอบของคณะกรรมการตรวจการจ้าง

2 การบำรุงรักษา

งานผนังและฝ้าไฟเบอร์ซีเมนต์บอร์ด ที่ติดตั้งเสร็จแล้ว จะต้องได้แนวระดับ และแนวฉากที่ เรียบร้อยสวยงาม งานฝ้าเพดานทึบาร จะต้องได้แนวของทึบาร ที่ตรง ไม่คดเคี้ยว ได้แนว ระดับ และแนวฉากที่เรียบร้อยสวยงาม งานทาสีให้ปฏิบัติตามที่ระบุไว้ในหมวด 09 91 00 งานทาสี ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันไม่ให้งานไฟเบอร์ซีเมนต์บอร์ด สกปรก หรือเสียหายตลอด ระยะเวลาก่อสร้าง

--- จบหมวด 07 46 46 ---



07 - งานป้องกันความชื้นและการกันซึม (DAMPPOOFING AND WATERPROOFING)

หมวด 07 61 00 : งานหลังคาและผนังโลหะ (Metal Sheet Roofing And Walling)

หมวด 07 61 00 : งานหลังคาและผนังโลหะ (METAL SHEET ROOFING AND WALLING)

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

- (1) ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือและความชำนาญ โดยมีระบบควบคุมคุณภาพที่ดีในการติดตั้งงานหลังคาโลหะตามระบุในแบบและรายการประกอบแบบ
- (2) ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุ แสดงรายละเอียดคุณสมบัติของวัสดุ สี ขนาด และวิธีติดตั้งให้คณะกรรมการตรวจการจ้าง เป็นผู้พิจารณาและอนุมัติก่อนดำเนินการ
 - ก) ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำและส่งรายละเอียดดังต่อไปนี้ ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาตรวจสอบก่อนดำเนินการสั่งซื้อวัสดุ ข้อกำหนดคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ใช้ ข้อมูลทางเทคนิค ข้อเสนอการติดตั้ง
 - ข) รูปลักษณะของลอนหลังคาโลหะตามที่แสดงในแบบ เป็นแนวทางและความต้องการของผู้ออกแบบเท่านั้น ในกรณีที่ผู้รับจ้างคำนวณตามรายการที่ระบุในข้อ ข) แล้วจำเป็นต้องมีรูปลักษณะลอนกว้างใหญ่กว่าที่ระบุในแบบ หรือจำเป็นต้องเสริมโครงเพื่อเพิ่มความแข็งแรง ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดหาและก่อสร้างตามรายละเอียดที่คำนวณ เพื่อให้งานหลังคาโลหะ มีความแข็งแรง สามารถป้องกันการรั่วซึมได้ตามวัตถุประสงค์ของงาน โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งหมด
- (3) ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Shop Drawings แสดงถึงรายละเอียดการติดตั้ง (Installation) การยึด (Fixed) การป้องกันการรั่วซึมของน้ำ (Watertight) และรายการคำนวณต่างๆ เพื่อขออนุมัติและให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้งโดยแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้
 - ก) ตำแหน่งการติดตั้งในแต่ละส่วนของงาน
 - ข) แบบขยายการติดตั้งในแต่ละส่วนของงาน
 - ค) แบบขยายรอยต่อเพื่อการขยายตัว (ถ้ามี)
 - ง) แบบขยายแสดงตำแหน่งการเสริมชิ้นส่วนโครงรับแผ่นหลังคาโลหะ ตามรายการคำนวณ
 - จ) แบบขยายแสดงการติดตั้งส่วนประกอบต่างๆ เช่น แผ่นปิดครอบมุม (Flashing), ชุดอุปกรณ์ยึด



07 - งานป้องกันความชื้นและการกันซึม (DAMPPOOFING AND WATERPROOFING)

หมวด 07 61 00 : งานหลังคาและผนังโลหะ (Metal Sheet Roofing And Walling)

(Fastener Set), แผ่นปิดชายคา (Eaves Flashing), แผ่นปิดปลาย (End Closer), แผ่นปิดลอน (Filler Strip) และ อุปกรณ์อื่นๆ ตามลักษณะของหลังคา แบบขยายการใช้วัสดุชุดยาแนว ฯลฯ

ฉ) แบบขยายอื่นๆที่เกี่ยวข้องตามที่คณะกรรมการตรวจการจ้างต้องการ

- (4) จัดทำและจัดส่งรายละเอียดอื่นๆ ตามที่ผู้คณะกรรมการตรวจการจ้างต้องการเพิ่มเติม
- (5) หลังการติดตั้งจะต้องทำการทดสอบการรั่วซึมของหลังคาที่อาจจะเกิดขึ้น
- (6) ผู้รับจ้างจะต้องออกหนังสือรับประกันคุณภาพของวัสดุและการติดตั้งเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี
- (7) ให้ผู้ผลิตรับประกันผลิตภัณฑ์หลังคาโดยตรงกับผู้ว่าจ้าง ระยะเวลารับประกันแผ่นหลังคาเหล็กเคลือบซิงค์ 20 ปี และหลังคาเหล็กทำสี 30 ปี

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1 วัสดุและอุปกรณ์

ต้องแสดงเครื่องหมาย แสดงผู้ผลิตหลังคาโลหะ และจะต้องมีรูปร่าง ขนาด สี ตามระบุในแบบ หากไม่ระบุในแบบให้ใช้ ดังนี้

- (1) แผ่นหลังคาและผนังโลหะประเภทเหล็ก

แผ่นเหล็กกริดลอนสำหรับติดตั้งหลังคาหรือผนังโลหะทั่วไป ให้ใช้แผ่นเหล็กชุบสังกะสี หรือ แผ่นเหล็กชุบอลูมิเนียม/สังกะสีและนำมาเคลือบสี โดยมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้ :

- คุณสมบัติของแผ่นเหล็กเคลือบสารกันสนิมผลิตจากเหล็กกล้าชุบสังกะสี ปริมาณไม่ต่ำกว่า Z220 กรัมต่อตารางเมตรและเคลือบสีโพลีเอสเตอร์ ตามมาตรฐาน มอก. 2131-2559 และตามมาตรฐาน JIS G 3312 หรือ คุณสมบัติของแผ่นเหล็กเคลือบสารกันสนิมผลิตจากเหล็กกล้าชุบอลูซิงค์ (Aluzinc) โลหะผสมระหว่างสังกะสีและอลูมิเนียม (สังกะสี 45% และอลูมิเนียม 55%) จะต้องมีความหนาของสารชั้นเคลือบไม่น้อยกว่า 150 กรัมต่อตารางเมตร (AZ150) ตามมาตรฐาน JIS G 3321 หรือ AS1397 และ มอก.2753-2559 หรือ เทียบเท่า
- แผ่นเหล็กหลังคามีกำลังความต้านแรงดึง ณ จุดครากของเหล็ก (Minimum Yield Strength) ต้องไม่น้อยกว่า 300 Mpa.
- ลักษณะรูปลอน : ให้เป็นไปตามแบบ
- ระบบการเคลือบสีให้เคลือบสีจากโรงงาน Polyester Resin According to KPN-JIS, TIS 2131-2559, JIS G-3312 Prefinished/ Pre-Painted Sheet Metal Products for Interior/ Exterior Building Application or Polyester System ตามมาตรฐาน AS /NZS 2728 – 2013 , AS 1365 – 1996 หรือ ASTM A792 หรือ 2753 - 2559 หรือ เทียบเท่า
- ระบบการเคลือบสี (ชั้นเคลือบด้านบน) : ประกอบด้วยสีรองพื้น หนาไม่น้อยกว่า 5 ไมครอน เคลือบทับด้วยสีโพลีเอสเตอร์ หนาไม่น้อยกว่า 20 ไมครอน



07 - งานป้องกันความชื้นและการกันซึม (DAMP-PROOFING AND WATER-PROOFING)

หมวด 07 61 00 : งานหลังคาและผนังโลหะ (Metal Sheet Roofing And Walling)

- ระบบการเคลือบสี (ชั้นเคลือบด้านล่าง) : ประกอบด้วยสีรองพื้น หนาไม่น้อยกว่า 5 ไมครอน เคลือบทับด้วยสีโพลีเอสเตอร์ หนาไม่น้อยกว่า 5 ไมครอน ผ่านการทดสอบการทนไอเกลือ (Salt Spray test) ไม่น้อยกว่า 1,000 ชั่วโมง โดยทางสถาปนิกผู้ออกแบบเลือกสีภายหลัง
- ความหนาแผ่นเหล็กไม่รวมชั้นเคลือบ (Base Metal Thickness-BMT) ไม่น้อยกว่า 0.50 มม.
- ความหนาแผ่นเหล็กรวมชั้นเคลือบสี (Total Painted Thickness-TPT) ไม่น้อยกว่า 0.57 มม. ค่าความคลาดเคลื่อน $+0.10/-0.05$

หมายเหตุ : กรณีใช้วัสดุหรือวัสดุเคลือบสีผิวสำเร็จประเภทอื่น ๆ ระบบที่ใช้ต้องมีความคงทน เหมาะกับสภาพแวดล้อมไม่น้อยกว่าวัสดุหรือวัสดุเคลือบสีผิวสำเร็จที่กำหนดไว้

(2) ฉนวนกันความร้อน

งานหลังคาโลหะรีดลอนหรือผนัง ให้ติดตั้งกรุฉนวนกันความร้อนตามที่แสดงในแบบ ในกรณีที่ไม่ได้ระบุไว้ในแบบ ให้ผู้รับจ้างใช้วัสดุกันความร้อนประเภท หนา 50 มม. ความหนาแน่น 40 กก./ลบ.ม.

และต้องเสนอวิธีการติดตั้ง ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณา ก่อนดำเนินการ

(3) ระบบสกรู (Screw)

สกรูยึดแผ่นหลังคาและผนังโลหะรีดลอน จะต้องเป็นสกรูปลายสว่านที่ใช้ยึดแผ่นหลังคาเหล็ก ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ผ่านมาตรฐาน AS 3566.2 ไม่น้อยกว่า Class 3 และให้เป็นไปตามมาตรฐาน AS 3566 ไม่น้อยกว่า Class 3 และมีสารเคลือบ 2 ชั้น โดยมีชั้นแรกเป็นสังกะสีและดีบุก และมีสัดส่วนของดีบุก 20-30% ระดับความพรุนของสกรูระดับ 8 ความหนาของการเคลือบไม่น้อยกว่า 25 ไมครอนเมตร เคลือบทับชั้นนอกด้วยโพลีเมอร์เรซินเพื่อป้องกันรอยขีดข่วน และสารเคมีโดยมีความหนา 15 ไมครอนเมตร พร้อมทั้งผ่านการทดสอบแรงสภาวะ โดยผ่านการทดสอบ 4 ทดสอบ โดยอ้างอิงการทดสอบตามมาตรฐาน AS 3566 ดังนี้

- การทดสอบละอองเกลือ จำนวน 1000 ชั่วโมง
- การทดสอบไอรัด จำนวน 15 cycles
- การทดสอบความชื้น จำนวน 1000 ชั่วโมง
- การทดสอบแสงอัลตราไวโอเลต จำนวน 2000 ชั่วโมง



07 - งานป้องกันความชื้นและการกันซึม (DAMPPOOFING AND WATERPROOFING)

หมวด 07 61 00 : งานหลังคาและผนังโลหะ (Metal Sheet Roofing And Walling)

ระบบสีของหัวสกรู กรณีติดตั้งด้วยระบบ Bolt ให้ผ่านกระบวนการอบสีตามมาตรฐานของผู้ผลิต โดยมีสีเช่นเดียวกับสีของแผ่นที่ใช้ติดตั้ง พร้อมแหวนยางอีพียีเอ็ม (EPDM) รองกันน้ำ และอุปกรณ์การยึดติดตั้งครบชุด ขนาดที่ใช้ในแต่ละจุดให้เป็นไปตามคู่มือและมาตรฐานการติดตั้งของผู้ผลิต

(4) งานเกล็ดระบายอากาศ Metal sheet

หากในแบบมีได้ระบุรูปแบบหรือวัสดุอื่นใดในแบบ ให้ใช้แผ่นชนิดเคลือบสี ให้ใช้แผ่นเหล็กชุบ Zinc (Z220) หรือ Aluzinc (AZ150) นำมาเคลือบสีโดยให้ใช้มาตรฐานการเคลือบสี JIS G-3312 หรือ มอก. 2131-2559 /AS 2728 – 2013 หรือเทียบเท่า แผ่นเหล็กจะต้องมีความแข็ง ณ จุดครากของเหล็ก (ค่า Minimum Yield Strength) ไม่น้อยกว่า 300 MPa (G300) ความหนาแผ่นเหล็กก่อนเคลือบ BMT ไม่น้อยกว่า 0.40 มม. ความหนาแผ่นเหล็กรวมชั้นเคลือบสี (TCT) ไม่น้อยกว่า 0.47 มม. ค่าความคลาดเคลื่อน +0.10/ -0.05 ผ่านการทดสอบ การทนไอเกลือ (Salt Spray test) ไม่ต่ำกว่า 1,000 ชั่วโมง การติดตั้งให้ติดตั้งตามมาตรฐานของผู้ผลิตโดยเคร่งครัด และให้ส่งตัวอย่างแผ่น, เกรดสีและ shop drawing ให้กับคณะกรรมการตรวจการจ้างอนุมัติก่อนการติดตั้ง

(5) ระบบกันตก (Fall arrest System)

สำหรับการทำงานบนหลังคาหรือบนที่สูง บำรุงรักษาและทำความสะอาดพื้นผิวหลังคาหรืออาคาร

ก) ทั่วไป

- ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งงานระบบกันตก ตามระบุในแบบและรายการ
- ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุ แสดงรายละเอียดคุณสมบัติของวัสดุ สี ขนาด และวิธีติดตั้ง ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการ
- ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Shop Drawing แสดงถึงรายละเอียดการติดตั้ง (Installation), การยึด (Fixed) การป้องกันการรั่วซึมของน้ำ (Watertight) และ รายการคำนวณต่างๆ เพื่อขออนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้างก่อนการติดตั้ง
- หลังการติดตั้งจะต้องทำการทดสอบการรั่วซึมของหลังคาที่อาจจะเกิดขึ้น
- ผู้รับจ้างจะต้องออกหนังสือรับประกันคุณภาพของวัสดุ และการติดตั้งเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี

ข) รายละเอียดวัสดุ

- ระบบกันตก ใช้กับหลังคาเหล็ก และ หลังคาอลูมิเนียม ถูกติดตั้งบนหลังคาเพื่อใช้ในการบำรุงรักษา และ ทำความสะอาดหลังคา และ Fixture ตามรอบที่กำหนด ตามมาตรฐานระบบกันตก BS EN 795:2012 Type A, B & C และ CEN/TS 16415:2013
- อุปกรณ์ยึด (Clamp) จุดจับยึดหรือ Anchor point จะต้องใช้สำหรับยึดกับระบบหลังคา Standing Seam หรือ Kliplok โดยเฉพาะ ไม่มีการเจาะรูแผ่นหลังคา และไม่ส่งผลต่อการเกิดน้ำรั่ว



07 - งานป้องกันความชื้นและการกันซึม (DAMPPOOFING AND WATERPROOFING)

หมวด 07 61 00 : งานหลังคาและผนังโลหะ (Metal Sheet Roofing And Walling)

- อุปกรณ์ยึดเข้ากับหลังคา (Roof Clamp) จุดจับยึดเป็นสแตนเลส เกรด 316 หรือ วัสดุอลูมิเนียม 6061 เกรด T6 ที่ใช้เป็นระบบ Lifeline ต้องมีตัวดูดซับแรง ในจุดจับยึด หรือระบบซับแรงและระบบขันตึง (Shock Absorber และ Tensioner) หรือในระบบที่หัวหรือท้ายหรือทั้งคู่ เพื่อซับแรงที่กระทำเมื่อเกิดการตก ทำให้ผู้ใช้งานปลอดภัย ผ่านการทดสอบพ่นไอเกลือ (Salt Spray Test) 1000 ชั่วโมง
- อุปกรณ์ยึดระบบกันตก ที่ส่วนหัว, ส่วนมุม และ จุดต่อตรงกลาง หรือจุดจับยึดของระบบ Fall Protection System จะถูกเชื่อมบน Seam ผลิตจาก สแตนเลสสตีล เกรด 316 ที่ระยะ Span สูงสุดที่ 12 เมตรซึ่งถูกออกแบบให้ใช้งานได้มากถึง 3 คนพร้อมกัน
- ขนาดลวด Cable Ø 8 มม. แบบ 7x19 ผลิตจาก สแตนเลสสตีล 316 โดยมี Minimum Breaking Strength ที่ 34 kN ตามการคำนวณทางวิศวกรรม เพื่อยืนยันความเหมาะสม เพื่อให้ผู้ใช้งานเคลื่อนที่หรือ Tran-fastener จะต้องเป็นแบบ Hands free operation คือต้องไม่มีการปลดอุปกรณ์ Tran-fastener ออกจาก Cable ขณะปฏิบัติงานบนหลังคา
- หางปลาหัวท้าย (Swage Termination) ผลิตจาก สแตนเลสสตีล เกรด 316 และยี่ห้อ 130kN ด้วยการย้ำ 6 จุด

ค) การติดตั้ง

- ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งให้เป็นไปตาม Shop Drawing ที่ได้รับอนุมัติ การติดตั้งส่วนอื่นที่เกี่ยวข้องกับงานระบบกันตกบนหลังคา เช่น งานหลังคาโลหะ จะต้องถูกต้องตามกรรมวิธี และคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต และได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง
- ระบบกันตกบนหลังคาจะต้องถูกติดตั้งโดยผู้ได้รับการจดทะเบียนเป็น Installer มาจากผู้ผลิตระบบโดยตรง ตามข้อกำหนดและคุณสมบัติของผู้ผลิต
- การทดสอบ และการทำความสะอาด
 - หลังการติดตั้งจะต้องมีการทดสอบระบบกันตกบนหลังคา หากมีการข้อบกพร่อง ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยน หรือซ่อมแซมให้เรียบร้อยโดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น
 - ระบบกันตกบนหลังคาจะต้องสามารถทำงานได้ 3 คนพร้อมกันไม่ว่าในจุดใดจุดหนึ่งก็ตาม ตามสาย Stainless Cable ขนาด 8 มิลลิเมตร ชนิด 7x19 มี Minimum Strength ที่ 34 Kn แม้กระทั่งจะอยู่ใน Span เดียวกันถึง 3 คน
 - ผู้ผลิตสามารถแสดงได้ว่าในแต่ละจุดจับยึดเดี่ยวๆ สามารถรับพลังงานโดยตรง Load 300 kg ได้ในระยะตก 1.5 เมตร โดยปราศจากความเสียหายบนหลังคา metal sheet สิ่งนี้ใช้เป็นหลักฐานและ Report แยก รวมถึงมีรูปประกอบ มีแสดง peak load ของการทดสอบ รวมถึงส่วนของหลังคา
 - ผู้ผลิตสามารถแสดงได้ว่าในแต่ละจุดจับยึดทำงานในรูปแบบแรงเฉือน และไม่เกิดการแกว่งเป็นแรงโมเมนต์ทำให้เกิดความเสียหายอย่างรุนแรงกับหลังคา



07 - งานป้องกันความชื้นและการกันซึม (DAMP-PROOFING AND WATERPROOFING)

หมวด 07 61 00 : งานหลังคาและผนังโลหะ (Metal Sheet Roofing And Walling)

- ผู้ผลิตสามารถแสดงได้ว่าแต่ละจุดจับยึดสามารถดูดซับแรง Static ที่ 6 kN ได้ในเวลา 3 นาที
- เมื่อติดตั้งแล้ว แต่ละจุดจับยึดสามารถดูดซับแรงมากกว่า ข้อกำหนดในทุกทิศทาง และมีเอกสารการทดสอบแสดงให้เห็น
- ระบบกันตกจะต้องตรงตามข้อกำหนดดังนี้
 - ระบบต้องมี CE Mark และ EC declarations of conformity
 - จุดจับยึดต้องได้รับมาตรฐาน EN795:2012 ตาม Class A และ Class C
 - จะต้องมีการ ISO9001 และจะต้องให้หลักฐานการทดสอบ
 - ผู้ผลิตจะต้องให้ผลทดสอบอย่างละเอียดของระบบที่ติดตั้ง พร้อมภาพถ่าย เป็นหลักฐาน พร้อมกับมีระบบป้ายเชื่อมกับแอปมือถือช่วยในการทำ Pre-use inspection สำหรับผู้ใช้งานได้ตรวจสอบก่อนใช้งาน และเป็นระบบติดตามการบำรุงรักษาในตัว
 - ก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดงานระบบกันตกให้ปราศจากสิ่งสกปรก และเศษวัสดุต่างๆ รอบบริเวณที่ติดตั้ง

ง) การใช้งาน (Usage)

- ระบบจะสมบูรณ์ได้นั้น ผู้ใช้ต้องสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE) ก่อนที่จะขึ้นไป เพราะเป็นมาตรฐานด้านความปลอดภัย ถ้าใช้ไม่ถูกหลักหรือใช้อุปกรณ์ที่ไม่ได้มาตรฐาน อาจทำให้เกิดอุบัติเหตุหรือเสียชีวิตได้ ในการติดตั้งควรที่สวมอุปกรณ์ป้องกันด้านความปลอดภัยอย่างเต็มรูปแบบและเตรียมอุปกรณ์ให้พร้อม รวมถึงอุปกรณ์กันกระแทกด้วย

(6) ระบบช่องเปิดซ่อมบำรุงบนหลังคา (Roof Hatch)

ก) Stainless steel Roof Hatch Grade 304 (ไม่ทำผิว)

- ขนาดของ Roof Hatch 1184 x 1184 mm. (W x L)

ข) บานเปิด

- Stainless steel Grade 304 2B. ความหนา 2.0 mm. ขนาด 1184x1184 mm. พร้อมขอบ 65 mm. (วิ่งรอบตัว)

ค) บารับ

- Stainless steel Grade 304 2B. ความหนา 2.0 mm.
- Section: 30 x 345 x 1120 mm.

ง) เพลทยึด

- Stainless steel Grade 304 FB. 50 x 4.5 mm./ THK. (แบบตัด)
- ตัดเชื่อมกรอบ ขนาด 1000 x 1000 mm.

จ) มือจับ + เพลทมือจับ

- Stainless steel Grade 304 Pipe $\varnothing 1/2"$ (OD. $\varnothing 12.7$ mm.) x 1.5 mm./ THK. ตัดโค้ง U - Section 62 x 180 x 62 mm.
- Stainless steel Grade 304 Hairline 2.0 mm./ THK. Size 60 x 200 mm.



07 - งานป้องกันความชื้นและการกันซึม (DAMP-PROOFING AND WATER-PROOFING)

หมวด 07 61 00 : งานหลังคาและผนังโลหะ (Metal Sheet Roofing And Walling)

- ฉ) เหล็กยึดแก๊สสปริง : Stainless steel Grade 304 No.1 4.5 mm./ THK.
- ช) มือจับชุดล็อก
 - มือจับสเตนเลส (ผิวด้าน)
 - ตลับกลอน
- ซ) การติดตั้ง
 - ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งให้เป็นไปตาม Shop Drawing ที่ได้รับอนุมัติ การติดตั้งส่วนอื่นที่เกี่ยวข้องกับงานระบบช่องเปิด Service บนหลังคา เช่น งานหลังคาโลหะ จะต้องถูกต้องตามกรรมวิธี และคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต และได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง

ส่วนที่ 3 การดำเนินการ (Execution)

1 ระบบรีดตะเข็บ Standing Seam (สำหรับหลังคาและผนัง)

งานหลังคาและผนังรีดลอน ที่ติดตั้งด้วยระบบ Standing Seam ต้องมีความลาดเอียงไม่น้อยกว่า 2 องศา วัสดุแผ่นเหล็กต้องมีคุณสมบัติตามหัวข้อที่ 1 หรือหัวข้อที่ 2 ตามที่แบบระบุวัสดุ แผ่นหลังคาหรือผนัง ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 400 มม. ความสูงลอนไม่น้อยกว่า 65 มม. ความยาวจะต้องเป็นแผ่นเดียวยาวตลอดจากชายคาถึงสันหลังคา ติดตั้งด้วยระบบรีดตะเข็บ (Standing Seam) โดยใช้อุปกรณ์ Clip ทำจากเหล็กชุบ Galvanized หรืออุปกรณ์ทำจากอะลูมิเนียมพร้อมแผ่น Thermo Pad รองรับ และยึดด้วยสกรูไม่ต่ำกว่า Class 3 ตามมาตรฐาน AS3566 การติดตั้งให้ติดตั้งให้เป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิต บริษัทผู้ผลิต โดยคณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาอนุมัติเลือกสีกายหลัง

2 ค่าฉนวนการกันเสียงภายนอก (STC) ของแผ่นหลังคา หรือผนังโลหะ

ผู้รับจ้างต้องเสนอวิธีการติดตั้งวัสดุฉนวนต่างๆ พร้อมโครงรับฉนวนนั้นๆ โดยโครงต่างๆ ที่ต้องติดตั้ง เพื่อให้หลังคาหรือผนังมีคุณสมบัติตามข้อกำหนดในแบบนั้น จะคิดเป็นงานเพิ่มไม่ได้ และผู้รับจ้างต้องส่งผลการคำนวณค่าความสามารถในการต้านทานความร้อน (R Value), ค่าความสามารถในการนำความร้อน (K Value) และค่าเสียง (STC) จะต้องทำการทดสอบในสถานที่จริง กับทางสถาบัน หรือหน่วยงานที่สามารถออกใบรับรองระบบการหาค่าที่แท้จริง ส่วนการคำนวณค่าเสียงที่อ้างอิงจาก Program Marshall Day หรือ INSUL โดยให้สถาบันหรือหน่วยงานที่เชื่อถือได้เป็นผู้ทดสอบ ซึ่งสถาบันและหน่วยงานที่ทำการทดสอบ ผู้รับจ้างต้องส่งรายชื่อพร้อมประวัติผลงาน เพื่อให้ผู้ออกแบบพิจารณาก่อน ใช้เป็นผู้ทดสอบและออกเอกสารรับรอง และออกเอกสารรับรองค่า STC ดังกล่าว

3 การดำเนินการ

- (1) ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งให้เป็นไปตาม Shop Drawings ที่ได้รับอนุมัติ การติดตั้งส่วนอื่นที่เกี่ยวข้องกับงานหลังคาโลหะ เช่น หลังคาโปร่งแสง ผนังเหล็ก และเกล็ดระบายอากาศ จะต้องถูกต้องตามกรรมวิธีและ



07 - งานป้องกันความชื้นและการกันซึม (DAMPPOOFING AND WATERPROOFING)

หมวด 07 61 00 : งานหลังคาและผนังโลหะ (Metal Sheet Roofing And Walling)

คำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต และได้รับอนุมัติผ่านผู้ควบคุมงานก่อนให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาอนุมัติ

(2) การติดตั้ง (Installation)

- ก) ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบความถูกต้องของโครงสร้างหลังคา ความลาดเอียง ระดับแป ความเรียบร้อยสมบูรณ์ของสปีนโครงหลังคา หากพบปัญหาที่คาดว่าจะป็นอุปสรรคต่อการติดตั้งให้แจ้งคณะกรรมการตรวจการจ้างทราบทันที
- ข) แผ่นโลหะที่จะนำมาใช้ติดตั้งจะต้องมีขนาดและรูปลอนถูกต้องตามที่กำหนดไว้และจะต้องทำความสะอาดให้ปราศจากคราบน้ำมัน ไขมัน และคราบสกปรกต่างๆ
- ค) การติดตั้งจะต้องดำเนินการโดยช่างผู้ชำนาญงานด้านนี้โดยเฉพาะ มีความแน่นหนา มั่นคง แข็งแรง สามารถ รับแรงลมได้ โดยไม่สั่นคลอน หรือหลุดร่วง
- ง) การติดตั้งแผ่นหลังคา, Flashing, End Closer, Filler Strip และอุปกรณ์ทั้งหมดจะต้องทำการติดตั้งตามคู่มือ ของผู้ผลิตอย่างถูกต้องครบถ้วน ดำเนินการอุดยาแนวในส่วนที่จำเป็นเพื่อป้องกันการรั่วซึม
- จ) ความยาวของแผ่นโลหะ ให้ใช้ความยาวสูงสุดตามที่ขนส่งได้ในกรณีจำเป็นต้องมีรอยต่อ (ตามการพิจารณา ของคณะกรรมการตรวจการจ้าง) ให้ปฏิบัติตามคู่มือการติดตั้งของผู้ผลิต เสริมวัสดุอุดยาแนวในส่วนที่ซ้อนทับ
- ฉ) ให้ทำความสะอาดหลังคา โดยการกวาดเศษโลหะออกจากผิวหน้าหลังคาที่มุงเสร็จแล้วในแต่ละวัน เพื่อป้องกันมิให้คราบสนิมจับผิวหน้าสีหลังคาโลหะ
- ช) ห้ามใช้วัสดุที่ทำจากตะกั่วและทองแดงร่วมกับแผ่นหลังคา
- ช) ความเสียหายของผิวเคลือบแผ่นโลหะที่เกิดจากการติดตั้ง จะต้องได้รับการเปลี่ยนใหม่ทันที โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง
- ณ) รายละเอียดอื่นๆ ที่ไม่ได้กล่าวถึง ให้เป็นไปตามคู่มือการติดตั้งของผู้ผลิตซึ่งได้รับการพิจารณาอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้างแล้ว

- (3) การติดตั้งชุดอุปกรณ์ Solar Cell ไปบนหลังคา ผู้รับจ้างต้องจัดทำโครงสร้างรองรับ เพื่อการซ่อมบำรุงที่แข็งแรง (Cat Walk) สามารถรองรับน้ำหนักปลอดภัยได้ไม่น้อยกว่า 100 kg/m² ขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร โครงสร้างทำด้วยเหล็กชุบกาลป์วาไนซ์ แผ่นปูทางเดินทำด้วยตะแกรงเหล็กฉีก (Expanded Sheet) ขนาดตาราง 1 นิ้วหนา 3 มิลลิเมตร ชุบกาลป์วาไนซ์ โดยต้องส่งแบบ Shop Drawing แสดงโครงสร้างและการติดตั้งให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาอนุมัติ
- (4) การทดสอบเมื่อกองหลังคาเสร็จแล้วจะต้องมีการตรวจสอบอย่างละเอียดว่าหลังคาและอุปกรณ์ประกอบมีความเสียหายหรือไม่ แล้วจึงทำการทดสอบว่าหลังคาที่ติดตั้งแล้ว สามารถป้องกันการรั่วซึมของน้ำได้ดี โดยการฉีดน้ำหรือวิธีอื่นที่เหมาะสมตามความเห็นชอบของคณะกรรมการตรวจการจ้าง
- (5) การรักษาความสะอาดเมื่อทำการติดตั้งหลังคาเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดหลังคาให้ปราศจากเศษวัสดุต่างๆ ทั้งบนหลังคาและรางน้ำ แล้วตรวจตราความเรียบร้อยของหลังคาอีกครั้ง หากมีการเสียหายจะต้องทำการเปลี่ยนวัสดุชิ้นนั้น ๆ ใหม่ หรือเปลี่ยนใหม่ตามคำสั่งของคณะกรรมการตรวจการจ้าง และป้องกันสิ่งสกปรกและความเสียหายตลอดระยะเวลาก่อสร้าง

---- จบหมวด 07 61 00 ----



07 - งานป้องกันความชื้นและการกันซึม (DAMPPOOFING AND WATERPROOFING)

หมวด 07 80 00 : งานป้องกันไฟและควันลาม (Fire And Smoke Protection)

หมวด 07 80 00 : งานป้องกันไฟและควันลาม (FIRE AND SMOKE PROTECTION)

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1 ความต้องการทั่วไป

- (1) เพื่อป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นแก่บุคคลและทรัพย์สินที่อยู่ภายในอาคาร อันเนื่องมาจากการลุกลามของไฟและการแพร่กระจายของควันไฟ จากบริเวณหนึ่งไปยังอีกบริเวณหนึ่ง โดยอาศัยช่องเปิดประเภทรอยต่องานก่อสร้างต่างๆ ช่องเปิดประภาทรอยต่อผนัง Curtain Wall และช่องเปิดประภาทรอยต่อรอบพื้นที่อาคาร (Perimeter Joints) รวมไปถึงช่องท่อต่างๆ ซึ่งได้เตรียมไว้สำหรับการใช้ในงานติดตั้งระบบท่อหลังจากที่ได้ติดตั้งท่อไปแล้วและมีช่องว่างเหลืออยู่ จึงกำหนดให้ปิดช่องเปิดเหล่านั้นด้วยวัสดุป้องกันไฟและควันลาม ที่ต้องผ่านการทดสอบตามมาตรฐานของ ASTM โดยก่อนการติดตั้งระบบกันไฟและควันลามทุกตำแหน่ง
- (2) ผู้รับจ้างมีหน้าที่นำเสนอ Installation Detail Drawing ของระบบกันไฟและควันลาม โดยแสดงรายละเอียดของวัสดุป้องกันไฟและควันลามพร้อมหมายเลขเอกสาร UL test ที่ใช้อ้างอิงรายละเอียดของวัสดุทั้งหมดรวมทั้งขั้นตอนการตรวจสอบและดูแลรักษา ต่อคณะกรรมการตรวจการจ้าง

2 ขอบเขตงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้งวัสดุป้องกันไฟและควันลาม ให้เป็นไปตามรูปแบบที่ระบุไว้ เช่น

- (1) รอยต่อระหว่างพื้นกับเปลือกหุ้มอาคาร (Perimeter Curtain Walls)
- (2) รอยต่อที่แยกโครงสร้างระหว่างพื้นหรือผนังทึบไฟ เช่น รอยต่อระหว่างโครงสร้างกำแพงกับกำแพงหรือรอยต่อระหว่างโครงสร้างพื้นกับพื้น
- (3) รอยต่อระหว่างด้านบนของกำแพงกับใต้ท้องพื้นหรือเพดานกันไฟ
- (4) ภายในช่องเปิด ช่องท่อ ช่องลอดที่ทะลุพื้นทึบไฟ ผนังทึบไฟ และ เพดานทึบไฟ
- (5) ช่องท่อต่างๆ ซึ่งได้เตรียมไว้สำหรับการใช้ในงานติดตั้งระบบท่อหลังจากที่ได้ติดตั้งท่อไปแล้วและมีช่องว่างเหลืออยู่
- (6) รอยต่อด้านบนและด้านล่างของพาร์ติชันแผ่นยับยั้งที่กำหนดให้มีอัตราการทนไฟ



07 - งานป้องกันความชื้นและการกันซึม (DAMPPOOFING AND WATERPROOFING)

หมวด 07 80 00 : งานป้องกันไฟและควันลาม (Fire And Smoke Protection)

3 มาตรฐานอ้างอิง (References)

มาตรฐานอ้างอิงในระดับสากล หรือหากมีมาตรฐานอื่นๆที่เทียบเคียง ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างเป็นผู้พิจารณาตัดสินเพียงผู้เดียวว่ามาตรฐานนั้นเพียงพอต่อการพิจารณาใช้งานหรือไม่

มาตรฐานอ้างอิง (Reference Standards):

- UL: Underwriters Laboratories that is updated annually.
- ASTM E 1966: Standard Test Method for Fire Resistance of Building Joint Systems
- ANSI/UL 2079: UL Standard for Safety Tests of Fire Resistance of Building Joint Systems
- ASTM E 2307: Standard Test Method for Determining Fire Resistance of Perimeter Fire Barriers
- ASTM E 1399: Test Method for Cyclic Movement and Measuring the Minimum and Maximum Joint Width of Architectural Joint Systems
- ASTM E 84: Standard Test Method for Surface Burning Characteristics of Building Materials.
- HI/BPF 120-Intertek Laboratories
- IFC: (International Firestop Council), Guidelines for Evaluating Firestop Systems Engineering Judgments
- FM: (Factory Mutual Engineering and Research Corporation), Annual Issue Approval Guide Building Materials
- NFPA 101 – Life Safety Code
- กรมโยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย 2552 มาตรฐานว่าด้วยวัสดุและผลิตภัณฑ์อัคคีภัย ชุดที่ 1 มาตรฐานการออกแบบ
- ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่อง ควบคุมอาคาร พ.ศ. 2544

4 การควบคุมคุณภาพ

- (1) ผู้รับจ้างติดตั้งและคณะกรรมการตรวจการจ้าง ผู้ควบคุมงานต้องผ่านการอบรม Firestop Product Verification จากผู้ผลิต
- (2) ผู้รับจ้างต้องดำเนินการจัดส่งรายการตรวจสอบ (Inspection Checklist) ทั้ง ก่อนการติดตั้ง ระหว่างการติดตั้ง และ หลังการติดตั้ง พร้อมทั้งแนบเอกสารรับรองผลิตภัณฑ์และแผนงานการติดตั้ง ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการติดตั้งวัสดุป้องกันไฟและควันลาม



07 - งานป้องกันความชื้นและการกันซึม (DAMPPOOFING AND WATERPROOFING)

หมวด 07 80 00 : งานป้องกันไฟและควันลาม (Fire And Smoke Protection)

- (3) การติดตั้งแล้วเสร็จตามมาตรฐานการทดสอบ UL แล้ว จะต้องทำ Firestop Product Verification ทั้งหมดโดยผู้ควบคุมงานและผู้รับจ้าง และมีผู้เชี่ยวชาญจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรงร่วมด้วยจำนวนร้อยละ 2 ของที่ทำการติดตั้ง
- (4) ต้องมีการติดป้ายหรือฉลากถาวรจำนวนร้อยละ 2 ของที่ทำการติดตั้งทั้งหมด ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้ ชื่อ บริษัทผู้จัดจำหน่าย/บริษัทผู้ติดตั้ง ชื่อผลิตภัณฑ์ เลขที่ผลทดสอบ รายละเอียด อัตราการทนไฟ และวันที่ ก่อสร้างแล้วเสร็จ
- (5) ต้องดูแลให้ผลิตภัณฑ์ป้องกันไฟลามที่มีการติดตั้ง มีการใช้งานตามสภาพแวดล้อมที่ผู้ผลิตกำหนดโดยต้อง ไม่มีผลกระทบจากการสั่นสะเทือนหรือสภาพแวดล้อมที่ใช้งาน และต้องเปลี่ยนวัสดุและผลิตภัณฑ์ ป้องกันการลามไฟใหม่เมื่อติดตั้งไปแล้วภายใน 30 ปี
- (6) ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดนี้อย่างเคร่งครัด หากกระทำการนอกเหนือที่บทกำหนดนี้กำหนดไว้ความ รับผิดชอบจะตกเป็นของผู้รับจ้าง

5 การอนุมัติ

- (1) เอกสารขออนุมัติวัสดุ (Request for Material Approval) เป็นไปตามรายละเอียดที่ระบุข้างต้น
- (2) แบบรายละเอียดในการทำงานที่จะติดตั้งจริง (Installation Detail Drawing) ที่มีรายละเอียดของช่องเปิด ช่องท่อ ช่องลอด หรือรอยต่อและวัสดุที่เกี่ยวข้อง ซึ่งต้องเป็นไปตามมาตรฐานที่นำมาใช้อ้างอิงในหน้านั้น นั้น ๆ
- (3) เอกสารขออนุมัติรายละเอียดขั้นตอนการติดตั้ง (Installation Method Statement) พร้อมรายการ ตรวจสอบ (Inspection Checklist) ทั้งก่อนติดตั้ง ขณะติดตั้ง และหลังการติดตั้ง
- (4) แบบก่อสร้างจริง (As-Built Drawings) โดยระบุตำแหน่ง เลขอ้างอิงของ Shop Drawing ลงใน Floor Layout ของแต่ละชั้น พร้อมรายละเอียดที่ได้รับการอนุมัติให้ใช้
- (5) เอกสารรับประกันผลการติดตั้ง

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1 คุณสมบัติทั่วไปของวัสดุ

- (1) ระบบป้องกันไฟและควันลามต้องใช้วัสดุป้องกันไฟและควันลามที่ได้รับการทดสอบตามวิธีการทดสอบที่สามารถเทียบเคียงกับมาตรฐานอ้างอิงที่ระบุไว้ข้างต้น เท่านั้น
- (2) วัสดุป้องกันไฟและควันลามต้องสามารถปิดรอยต่องานก่อสร้าง รอยต่อบริเวณผนัง และรอยต่อรอบ อาคารเพื่อป้องกันเปลวไฟ ควัน และแก๊สพิษ โดยมีค่าความต้านทานไฟไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง โดยมี เอกสารการทดสอบจาก UL Laboratory หรือ Intertek Laboratories หรือเทียบเท่า
- (3) วัสดุป้องกันไฟและควันลามต้องไม่เกิดเชื้อรา (Mold And Mildew Resistant)
- (4) วัสดุป้องกันไฟและควันลาม จะต้องมีความยืดหยุ่น (Movement) เพื่อรองรับการเคลื่อนไหวในภาวะปกติ ของรอยต่องาน โครงสร้างอย่างน้อย 12.5% และในส่วนบริเวณงานรอยต่อผนัง (Curtain wall) ต้องมี



07 - งานป้องกันความชื้นและการกันซึม (DAMPPOOFING AND WATERPROOFING)

หมวด 07 80 00 : งานป้องกันไฟและควันลาม (Fire And Smoke Protection)

ความยืดหยุ่น 50% โดยประมาณ และไม่มีผลกระทบเรื่องการยึดติดหรือการเกาะติดกันของวัสดุป้องกันไฟและควันลามกับส่วนโครงสร้าง

- (5) วัสดุป้องกันไฟและควันลามต้องไม่มีส่วนประกอบของ Solvent และ Halogen รวมถึงไม่ก่อให้เกิด Toxic ทั้งขณะเกิดและหลังเพลิงไหม้โดยต้องมีเอกสารรับรองตามมาตรฐานการทดสอบสากล และไม่เปลี่ยนแปลงคุณสมบัติหรือเกิดผลกระทบใดๆ จากสภาวะอากาศ นอกจากนี้ต้องมีผลการทดสอบการจำลองอายุการใช้งาน 30 ปี
- (6) วัสดุป้องกันไฟและควันลามต้องมีรูปแบบการติดตั้งที่สอดคล้องกับหน้างานโดยมี UL Test Report Number หรือ Intertek Laboratories มาอ้างอิงในส่วนการติดตั้ง
- (7) งาน Acoustic Sealant (STC 50) และ Fireproof Sealant (อัตราการทนไฟไม่น้อยกว่า 120 นาที) โดยรอบรอยต่อระหว่างผนังกับผนัง พื้น และท้องพื้นโครงสร้างให้ผู้รับจ้างติดตั้ง Acoustic Sealant และ Fireproof Sealant ตามมาตรฐานการใช้งาน (ASTM E90) เสนอรูปแบบและรายละเอียดของอนุมัติก่อนดำเนินการ
- (8) วัสดุป้องกันไฟและควันลามจะต้องได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้างก่อน หากวัสดุป้องกันไฟและควันลามที่นำมาใช้ไม่สอดคล้องตามข้อกำหนด จะต้องได้รับการอนุญาตจากคณะกรรมการตรวจการจ้างเพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐาน

ส่วนที่ 3 การดำเนินการ (Execution)

1 การติดตั้งวัสดุป้องกันไฟและควันลาม

- (1) ก่อนการติดตั้งระบบกันไฟและควันลามทุกตำแหน่ง ผู้รับจ้างมีหน้าที่นำเสนอ Installation Detail Drawing ระบบกันไฟและควันลาม โดยแสดงรายละเอียดของวัสดุป้องกันไฟและควันลามพร้อมหมายเลขเอกสาร UL test ที่ใช้อ้างอิงรายละเอียดของวัสดุทั้งหมด และในกรณีที่ไม่มี UL Test Report รองรับ จำเป็นต้องขอเอกสาร EJ (Engineering Judgment) ตามรูปแบบที่ IFC กำหนด โดยในรายงาน Engineering Judgment (EJ Report) ต้องมีเลขที่อ้างอิง UL Test Number ที่ตรงตามที่มีการทดสอบก่อนหน้าและออกรายงานให้เฉพาะโครงการเดียว หรือเทียบเท่าด้วยผลการทดสอบของ Intertek เพื่อให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง
- (2) เมื่อติดตั้งระบบป้องกันไฟและควันลามแล้วให้ติดป้ายระบุ “ระบบกันไฟลาม ท้ามรื้อถอนหรือทำลาย หากเสียหายโปรดแจ้งฝ่ายบำรุงรักษาอาคาร” รวมถึงต้องมีการติดป้ายหรือฉลากถาวร ให้มีระยะห่างที่เหมาะสมเห็นได้ชัดเจน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้ ชื่อบริษัทผู้จัดจำหน่าย/บริษัทผู้ติดตั้ง ชื่อผลิตภัณฑ์ เลขที่อ้างอิงรายละเอียด อัตราการทนไฟ และวันที่ก่อสร้างแล้วเสร็จ



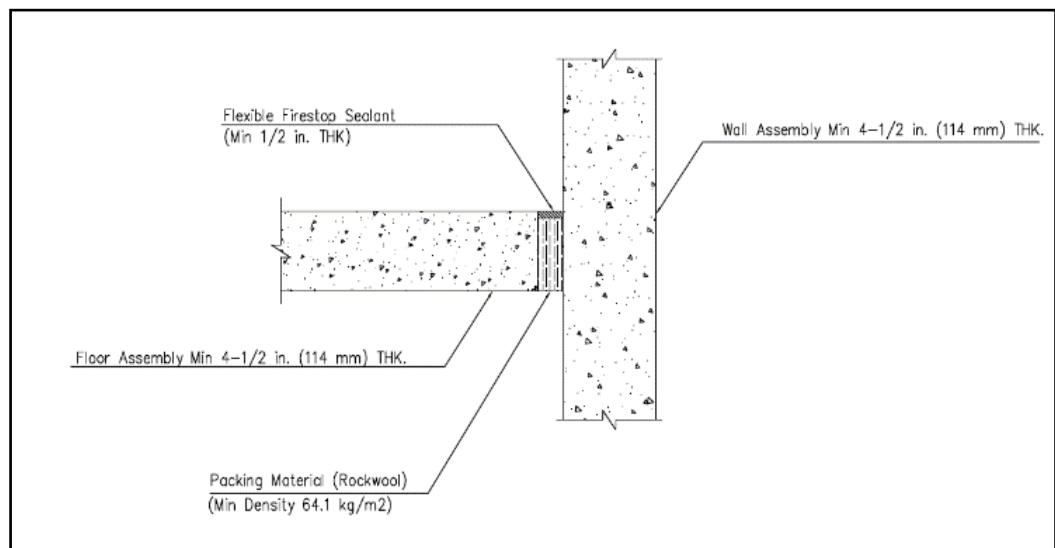
07 - งานป้องกันความชื้นและการกันซึม (DAMPPOOFING AND WATERPROOFING)

หมวด 07 80 00 : งานป้องกันไฟและควันลาม (Fire And Smoke Protection)

- (3) ผู้รับจ้างต้องผ่านการอบรม Firestop Product Verification จากผู้ผลิต และร่วมตรวจสอบกับที่ปรึกษาควบคุมงาน
- (4) หลังการติดตั้งแล้วเสร็จตามมาตรฐานการทดสอบ UL แล้ว จะต้องทำ Firestop Product Verification โดยมีบริษัทผู้ผลิตร่วมด้วยจำนวนร้อยละ 2 ของที่ทำการติดตั้ง ตามมาตรฐาน ASTM E 2174, "Standard Practice for On-Site Inspection of Installed Fire Stops"

2 การติดตั้งวัสดุป้องกันไฟและควันลามในลักษณะงานประเภทต่างๆ

- (1) การติดตั้งวัสดุกันไฟและควันลามของรอยต่อระหว่างพื้นกับเปลือกหุ้มอาคาร (Curtain Wall)

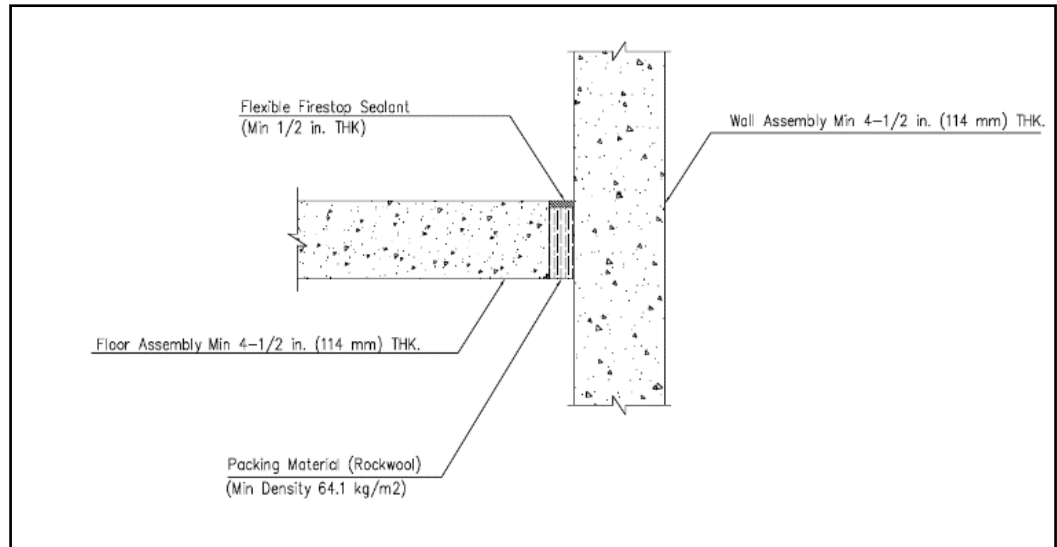




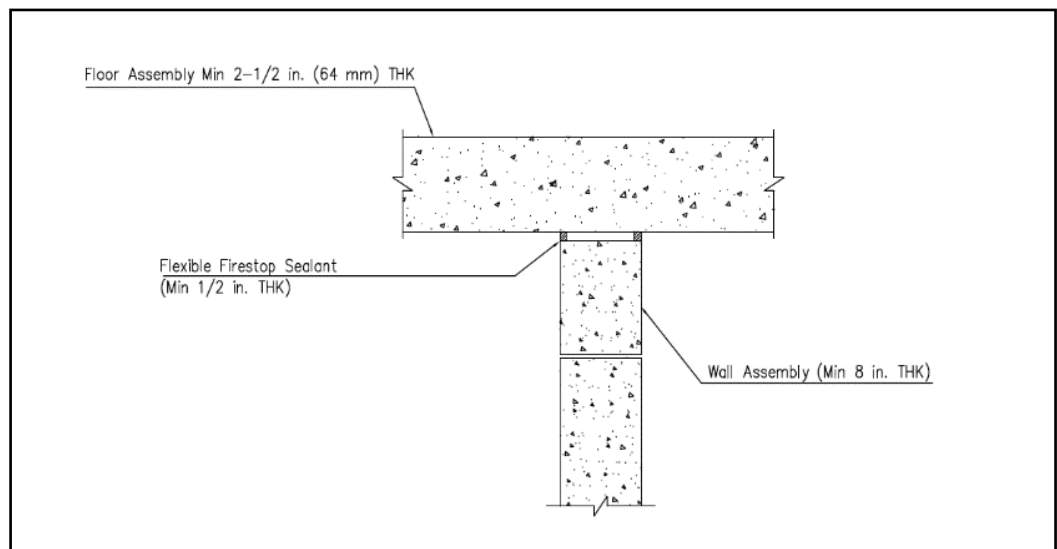
07 - งานป้องกันความชื้นและการกันซึม (DAMPPROOFING AND WATERPROOFING)

หมวด 07 80 00 : งานป้องกันไฟและควันลาม (Fire And Smoke Protection)

- (2) การติดตั้งวัสดุกันไฟและควันลามของรอยต่อที่แยกโครงสร้างระหว่างพื้นหรือผนัง



- (3) การติดตั้งวัสดุกันไฟและควันลามของรอยต่อระหว่างด้านบนของกำแพงกับใต้ท้องพื้นหรือเพดานกันไฟ





07 - งานป้องกันความชื้นและการกันซึม (DAMPPROOFING AND WATERPROOFING)

หมวด 07 80 00 : งานป้องกันไฟและควันลาม (Fire And Smoke Protection)

3

การดูแลจัดส่งและเก็บรักษาวัสดุ

- (1) วัสดุป้องกันไฟและควันลามที่ใช้ต้องบรรจุในบรรจุภัณฑ์ที่สมบูรณ์แข็งแรงเพียงพอต่อการขนส่ง มีป้ายบอกชื่อสินค้า ชนิดของวัสดุป้องกันไฟและควันลาม หมายเลขการผลิต และวันที่ผลิต
- (2) การจัดเก็บวัสดุป้องกันไฟและควันลามต้องเป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิตเพื่อป้องกันความเสียหายจากความชื้น อุณหภูมิ แสงแดด การปนเปื้อน และอื่นๆ

— จบหมวด 07 80 00 —



07 - งานป้องกันความชื้นและการกันซึม (DAMPPOOFING AND WATERPROOFING)

หมวด 07 81 23 : การป้องกันไฟสำหรับโครงสร้างเหล็ก (Intumescent Coating)

หมวด 07 81 23 : การป้องกันไฟสำหรับโครงสร้างเหล็ก (Intumescent Coating)

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1 ภาพรวม (Summary)

- (1) ผู้รับจ้างต้องดำเนินการให้เป็นไปตามรายละเอียดแบบรูป และรายการประกอบแบบ
- (2) ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหา ติดตั้ง และทำการทดสอบผลิตภัณฑ์ ให้สามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์ตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในแบบรูปและรายการประกอบแบบต่อไปจนแล้วเสร็จ เพื่อให้สามารถใช้งานได้ดี สอดคล้องตามสัญญา และเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดไว้
- (3) ผู้รับจ้างต้องจัดทำหนังสือคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษา ให้เป็นไปตามรายละเอียด
- (4) ผู้รับจ้างต้องติดตั้งวัสดุกันไฟสำหรับชิ้นส่วนเหล็กกรุผนังที่เป็นโครงสร้างหลักของอาคาร ได้แก่ เสา คาน โครงหลังคา
- (5) ผู้รับจ้างต้องดำเนินการให้มีอัตราการทนไฟสำหรับชิ้นส่วนเหล็กกรุผนังไม่น้อยกว่าตามที่กฎกระทรวง กำหนดไว้
- (6) ผู้รับจ้างต้องยึดถือพื้นที่ที่กำหนดให้ทาสีกันไฟ หากไม่ได้ระบุในแบบรายละเอียดเป็นอย่างอื่น ดังนี้
 - ก) โครงสร้างหลัก เสาเหล็กและคานเหล็ก ตั้งแต่แผ่นรองฐาน (Base Plate) เสาจนถึงระดับ โครงสร้างคานหลังคา
 - ข) โครงเหล็กหลังคาตามความสูงตามกฎกระทรวงระบุรายละเอียดไว้

2 มาตรฐานอ้างอิง (References)

- (1) ผลิตภัณฑ์ในหมวดนี้ ต้องผ่านมาตรฐานและ/หรือ การทดสอบ ที่กำหนดไว้ในส่วน “ผลิตภัณฑ์ (Products)” และ ส่วน “การติดตั้ง/การดำเนินการ (Installation/Execution)”
- (2) กรณีไม่ได้กำหนดมาตรฐานและ/หรือ สถาบันทดสอบ ไว้ ให้เป็นไปตามหมวด 01 42 00 อ้างอิงต่างๆ (References)

3 สิ่งที่ต้องนำเสนอ (Submittals)

ก่อนดำเนินการติดตั้ง ผู้รับจ้างต้องนำเสนอรายละเอียด ข้อกำหนด ใบรับรองตามมาตรฐานของ ผลิตภัณฑ์และ/หรือ ใบรับรองผลการทดสอบ ข้อมูลทางเทคนิค วิธีการติดตั้ง วิธีการบำรุงรักษา ข้อมูลอื่นๆ และ/หรือ ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เพื่อขออนุมัติวัสดุและอุปกรณ์จากผู้ว่าจ้างโดยมีเอกสารอย่างน้อยดังนี้



07 - งานป้องกันความชื้นและการกันซึม (DAMPPOOFING AND WATERPROOFING)

หมวด 07 81 23 : การป้องกันไฟสำหรับโครงสร้างเหล็ก (Intumescent Coating)

- (1) ผู้รับจ้างต้องส่งเอกสารแคตตาล็อก และ/หรือ รายละเอียดของผลิตภัณฑ์ ที่เกี่ยวข้อง
- (2) ผู้รับจ้างต้องส่งหนังสือคู่มือการใช้งาน การดูแลบำรุงรักษา ซ่อมแซมของผลิตภัณฑ์ รวมทั้งการสำรองอะไหล่ โดยเป็นไปตามข้อมูลและคำแนะนำจากผู้ผลิต
- (3) ผู้รับจ้างต้องส่งหนังสือรับรองผลการทดสอบอัตราการทนไฟของผลิตภัณฑ์ที่ติดตั้งบนโครงสร้างเหล็กตรงตามขนาดที่ใช้งาน โดยรับรองจากสถาบันที่เชื่อถือได้ตามมาตรฐานการทดสอบสากล (ASTM E119 หรือ BS476) และผลิตภัณฑ์ต้องได้ผลการทดสอบให้เป็นไปตามกฎกระทรวงโดยแยกตามชิ้นส่วนโครงสร้างและผลการทดสอบต้องมีอายุไม่เกิน 3 ปี
- (4) ผู้รับจ้างต้องส่งข้อมูลการปฏิบัติงานและการจัดเตรียม Shop Drawing ในแต่ละส่วนของชิ้นส่วนที่ป้องกันไฟ
- (5) ผู้รับจ้างต้องส่งเอกสารรับรองจาก วย. (วุฒิวิศกรโยธา) ว่าผลิตภัณฑ์สามารถทนไฟได้ตามข้อกำหนดตามกฎหมาย
- (6) ผู้รับจ้างต้องส่งเอกสารการนำเข้าผลิตภัณฑ์และเอกสารยืนยันการนำเข้าผลิตภัณฑ์การใช้งานจากผู้ผลิต
- (7) ผู้รับจ้างต้องส่งหนังสือแจ้งยินยอมจัดเตรียมเอกสารสำหรับยื่นขออนุญาตต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้องตามที่ผู้ว่าจ้างและ/หรือผู้ควบคุมงานกำหนด
- (8) ผู้รับจ้างต้องส่งเอกสารระบุความหนาของสีกันไฟสำหรับทุกชิ้นส่วนโครงสร้างเหล็กกรุพรรณที่ต้องทาสีกันไฟตามกฎหมาย
- (9) ผู้รับจ้างต้องส่งเอกสารขั้นตอนการผลิตและการตรวจสอบคุณภาพตามมาตรฐานสากลให้ผู้ว่าจ้างและ/หรือผู้ควบคุมงานตรวจสอบและขออนุมัติใช้งาน

4

การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

- (1) ผู้รับจ้างต้องจัดหาช่างที่มีฝีมือดี มีประสบการณ์ และชำนาญงานมาทำงาน โดยการทำงานของช่างจะต้องอยู่ในความควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิดของผู้ควบคุมงาน
- (2) ผู้รับจ้างต้องอำนวยความสะดวกให้ผู้ว่าจ้าง และ/หรือผู้ควบคุมงานสามารถเข้าตรวจสอบคุณภาพและจำนวนของวัสดุได้ตลอดระยะเวลาการก่อสร้าง
- (3) ผู้รับจ้างต้องป้องกันวัสดุ/ผลิตภัณฑ์ ทั้งขณะติดตั้งและภายหลังการติดตั้งเพื่อให้ปลอดภัยว่า จะไม่ได้รับความเสียหายระหว่างการก่อสร้าง แต่หากวัสดุ/ผลิตภัณฑ์ เกิดความเสียหาย ให้ผู้รับจ้างดำเนินการรื้อถอน และเปลี่ยนวัสดุใหม่ทันทีโดยผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น
- (4) ผู้รับจ้างต้องดำเนินการให้มีเอกสารการประกันคุณภาพในการผลิต
- (5) ผู้รับจ้างต้องดำเนินการโดยผู้ปฏิบัติงานที่มีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 5 ปีในการปฏิบัติงานเกี่ยวกับวัสดุป้องกันไฟโครงสร้าง หรือวัสดุใกล้เคียงกัน ผู้รับจ้างการปฏิบัติงานต้องได้รับการแต่งตั้ง หรือรับรองจากโรงงานผู้ผลิตวัสดุป้องกันไฟ
- (6) ผู้รับจ้างต้องให้ผู้ว่าจ้างและ/หรือผู้ควบคุมงานตรวจสอบวัสดุที่ใช้ อาทิ ชนิดของวัสดุ ความหนาแน่นของวัสดุ และความหนาของเนื้อวัสดุเมื่อแห้งเป็นฟิล์มแล้วก่อนการดำเนินการปฏิบัติงาน



07 - งานป้องกันความชื้นและการกันซึม (DAMPPOOFING AND WATERPROOFING)

หมวด 07 81 23 : การป้องกันไฟสำหรับโครงสร้างเหล็ก (Intumescent Coating)

- (7) ผู้รับจ้างต้องมี วย. (วุฒิวิศวกรโยธา) เป็นผู้รับรองวัสดุที่จะใช้ตามเงื่อนไข และข้อกำหนดของกฎหมาย
- (8) ผู้รับจ้างต้องนำเข้าสู่กันไฟสำเร็จรูปจากผู้ผลิตโดยตรงจากโรงงานของผลิตภัณฑ์ จะต้องมีการรับรองว่าเป็นบริษัทที่ผลิตหรือจัดจำหน่ายอย่างเป็นทางการ หรืออย่างอื่นที่ยืนยันว่าผลิตภัณฑ์ได้รับการรับรองคุณภาพ

5 การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

- (1) การขน การจัดเก็บ และการควบคุมผลิตภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องให้เป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิต ผู้รับจ้างต้องจัดเก็บ ฉลาก หมายเลขการผลิต วันที่ผลิต ข้อมูลวัสดุอุปกรณ์ คู่มือ และเอกสารแนะนำการติดตั้ง ที่มาพร้อมกับวัสดุในบรรจุภัณฑ์ ให้รวบรวมเพื่อส่งมอบให้แก่ผู้ว่าจ้างโดยต้องส่งคืนทุกชุด
- (2) วัสดุสีกันไฟสำเร็จรูปจะต้องส่งไปยังสถานที่ก่อสร้าง ด้วยบรรจุภัณฑ์ระบุ วันเดือน ปีที่ผลิต จากโรงงานผู้ผลิต และอยู่ในสภาพที่เรียบร้อยไม่ถูกเปิดมาก่อน และมีรายละเอียดชื่อทางการค้าชนิด และข้อมูลของวัสดุป้องกันไฟ เพื่อการตรวจสอบได้

6 การรับประกันพิเศษ (Special Warranty)

ไม่ใช่

ส่วนที่ 2 ผลิตภัณฑ์ (Products)

1 รายละเอียดวัสดุ / อุปกรณ์ (Materials / Equipment)

วัสดุป้องกันไฟจะต้องเป็นระบบ Intumescent Coating สำหรับส่วนประกอบในการทาโครงสร้างเหล็กจะต้องมีคุณลักษณะตรงตามข้อกำหนดดังต่อไปนี้

- (1) สีทารองพื้น Two component epoxy mastic ที่เข้ากันได้กับสีทากันไฟ
- (2) สีทากันไฟ Fireproofing Intumescent
- (3) สีทาพื้นผิว Two Component Acrylic Polyurethane ที่เข้ากันได้กับสีทากันไฟ
 - ก) วัสดุป้องกันสนิมแบ่งเป็นสีรองพื้นชนิด Epoxy Zinc Rich Primer ใช้ผงกันสนิมเป็น Zinc pigment จำนวน 1 ชั้น ความหนาสีแห้งไม่น้อยกว่า 100 ไมครอน
 - ข) วัสดุป้องกันไฟเป็นสีทากันไฟ Intumescent ต้องผ่านการทดสอบที่ได้มาตรฐาน ASTM E119 หรือ BS476 มีความยืดหยุ่นสูง มีคุณสมบัติทนไฟ สามารถยึดติดชั้นรองพื้นผิว ผิวงานโลหะและโลหะผสมทนต่อการแตกร้าวภายใต้สภาวะที่มีการสั่นสะเทือนเป็นเวลานาน เมื่อถูกไฟหรือความร้อน ฟิล์มสีจะเกิดการพองตัวขึ้นและเกิดเป็นชั้นป้องกันไฟที่หนา ซึ่งช่วยในการยับยั้งการแพร่ผ่านความร้อน ลดการรุกรานบริเวณพื้นผิวของวัสดุที่สามารถติดไฟได้ ป้องกันการแพร่กระจายของไฟ และช่วยป้องกันบริเวณผิวหน้าวัสดุ ความหนาขึ้นอยู่กับปริมาณจากเหล็กที่จะใช้ในโครงการนั้นๆ และจะต้องมีผลทดสอบการยึดเกาะและการเข้ากันได้ของสีรองพื้นและสีทาพื้นผิว สีทากันไฟจะต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้



07 - งานป้องกันความชื้นและการกันซึม (DAMPPOOFING AND WATERPROOFING)

หมวด 07 81 23 : การป้องกันไฟสำหรับโครงสร้างเหล็ก (Intumescent Coating)

- วัสดุสีทาทับหน้าเป็นสี Two Component Acrylic Polyurethane 1 ชั้นความหนาสีแห้งไม่น้อยกว่า 60 ไมครอน
- ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปวัสดุสีกันไฟต้องผลิตจากโรงงานผลิตจากประเทศของผู้ผลิต

2

ผู้ผลิต (Manufacturers)

- (1) ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการติดตั้งงานนี้จะต้องได้มาตรฐานตามที่ระบุไว้ในรายละเอียดข้อกำหนดนี้และผลิตจากโรงงานที่มีมาตรฐานเป็นที่ยอมรับของผู้ว่าจ้างและ/หรือผู้ควบคุมงาน
- (2) ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปวัสดุสีกันไฟระบุว่าเป็นผลิตจากโรงงานผู้ผลิตตามมาตรฐานการผลิต ISO 834 หรือเทียบเท่า
- (3) กรณีที่มีบัญชีรายชื่ออุปกรณ์และวัสดุมาตรฐาน (Vendor List) การเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ให้เป็นไปตามที่ระบุไว้ในบัญชีรายชื่ออุปกรณ์และวัสดุมาตรฐาน

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง/การดำเนินการ (Installation/Execution)

1 การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

- (1) ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมสภาพหน้างานให้พร้อมและสะดวกต่อการดำเนินงานติดตั้งผลิตภัณฑ์
- (2) หลังจากการติดตั้งผลิตภัณฑ์แล้วเสร็จ ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดและซ่อมแซมพื้นผิวงานก่อสร้างและงานสถาปัตยกรรมให้ดีขึ้นเหมือนสภาพปกติ

2

การติดตั้งผลิตภัณฑ์ (Installation)

- (1) ผู้รับจ้างต้องติดตั้งผลิตภัณฑ์ตามที่แสดงในแบบรูป
- (2) ผู้รับจ้างต้องติดตั้งผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานการติดตั้งของผู้ผลิต
- (3) ผู้รับจ้างต้องติดตั้งผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง
- (4) ผู้รับจ้างต้องเสนอข้อแนะนำ/เทคนิค สำหรับผลิตภัณฑ์นั้น ว่าต้องติดตั้งอย่างไรเป็นพิเศษ
- (5) ผู้รับจ้างต้องเตรียมงานที่เกี่ยวข้องรวมถึง การเตรียมพื้นผิวโลหะ, การทาสีรองพื้นกันสนิม, การทาสีกันไฟ และการทาสีทับหน้า
- (6) ผู้รับจ้างต้องมีความชำนาญในการติดตั้งและมีศักยภาพในการติดตั้งสีป้องกันไฟ
- (7) ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบดำเนินการตามขั้นตอน และวิธีการปฏิบัติที่ระบุไว้ในผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการอนุมัติจากผู้ว่าจ้างและ/หรือผู้ควบคุมงานโดยเคร่งครัด
- (8) ผู้รับจ้างต้องดำเนินการให้ความหนาของฟิล์มสีกันไฟเมื่อแห้งแล้วจะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ที่สามารถมีอัตราการทนไฟตามที่ระบุไว้ในกฎกระทรวง



07 - งานป้องกันความชื้นและการกันซึม (DAMPPOOFING AND WATERPROOFING)

หมวด 07 81 23 : การป้องกันไฟสำหรับโครงสร้างเหล็ก (Intumescent Coating)

- (9) ผู้รับจ้างต้องไม่ทำสีกันไฟในกรณีที่มีฝนตก พื้นผิวที่ทาเปียก และความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศมากกว่า 80% และอุณหภูมิพื้นผิวสูงกว่า 60 องศาเซลเซียส
- (10) ผู้รับจ้างต้องดำเนินการให้ความหนาในการทาในแต่ละชั้น ที่ความหนาแห้งประมาณ 200-300 ไมครอน
- (11) ผู้รับจ้างต้องขัดผิวหน้าให้เรียบ และมีความหนาไม่น้อยกว่าที่ระบุ
- (12) ผู้รับจ้างต้องแนะนำ/สาธิตวิธีการใช้งาน รวมถึงการบำรุงรักษาผลิตภัณฑ์

3 การควบคุมคุณภาพที่หน้างาน (Field Quality Control)

- (1) ผู้รับจ้างต้องควบคุมคุณภาพการจัดเก็บและการติดตั้งผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานผู้ผลิต
- (2) ผู้รับจ้างต้องยินยอมให้ผู้ว่าจ้างและ/หรือผู้ควบคุมงานดำเนินการทดสอบหรือตรวจสอบ ที่สถานที่ใช้งานจริง ในขณะติดตั้งหรือการติดตั้งแล้วเสร็จ โดยผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการทดสอบหรือตรวจสอบ
- (3) ผู้รับจ้างต้องวัดความหนาของฟิล์มสีเมื่อแห้ง โดยจะต้องวัดแต่ละชั้นของสี คือ ความหนาของสีรองพื้น ความหนาของสีกันไฟ และความหนาของสีทาทับหน้า โดยใช้เครื่องมือวัดความหนาที่เหมาะสมและได้รับการสอบเทียบมาตรฐานแล้ว
- (4) ผู้รับจ้างต้องทดสอบโดยการเป่าไฟ (Random Test) ให้เป่าไฟหลังจากที่ฟิล์มสีกันไฟแห้งตัวแล้วอย่างน้อย 3 วัน โดยการใช้หัวเป่าไฟขนาดเล็ก ให้ความร้อนประมาณ 300 °C ประมาณ 5 นาที ทดสอบดูการพองตัวของสีกันไฟ โดยจะต้องขยายตัวไม่ต่ำกว่า 20 เท่า
- (5) ผู้รับจ้างต้องทดสอบคุณภาพ วัสดุป้องกันไฟโครงสร้างจะต้องมีผลการทดสอบการทนไฟจากหน่วยงานที่น่าเชื่อถือได้ หรือตามที่ผู้ว่าจ้างและ/หรือผู้ควบคุมงานกำหนด
- (6) ผู้รับจ้างต้องสาธิตการใช้งานของระบบและอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด ว่าเป็นไปตามข้อกำหนดที่ผู้ออกแบบได้เขียนไว้ โดยมีตัวแทนของผู้ว่าจ้างและตัวแทนของผู้ว่าจ้างเข้าร่วมในการส่งมอบงานด้วย
- (7) การตรวจสอบ (Inspection)

ผู้ว่าจ้างและ/หรือผู้ควบคุมงานมีอำนาจสั่งให้ผู้รับจ้างเปิด หรือรื้องานส่วนใด ๆ ที่ไม่อาจตรวจสอบจากภายนอกได้ เพื่อตรวจสอบหรือสั่งให้ผู้รับจ้างดำเนินการทดสอบวัสดุหรือสิ่งของใดๆ หรืองานส่วนใด ๆ ที่ได้ทำไปแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการโดยมิชักช้าเมื่อได้รับรายการคำสั่ง โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้เสียค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทั้งหมด เพื่อการตรวจสอบหรือใช้งานดังกล่าว รวมทั้งค่าใช้จ่ายในการแก้ไขให้คืนสภาพ ถ้าผลการตรวจสอบหรือทดสอบปรากฏว่างานดังกล่าวไม่มีคุณสมบัติเพียงพอ ผู้รับจ้างต้องยอมรับและดำเนินการแก้ไขโดยมิชักช้า เมื่อได้รับรายการให้แก้ไขข้อบกพร่องในการติดตั้งและการปฏิบัติงานจากผู้ควบคุมงาน เพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดในสัญญาและถูกต้องตามหลักวิชา โดยจะต้องรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายในการแก้ไข เนื่องจากความบกพร่องต่างๆ ทั้งสิ้น แต่ทั้งนี้จะต้องไม่เป็นการกระทำที่ปราศจากเหตุอันควร



07 - งานป้องกันความชื้นและการกันซึม (DAMPPROOFING AND WATERPROOFING)

หมวด 07 81 23 : การป้องกันไฟสำหรับโครงสร้างเหล็ก (Intumescent Coating)

4 การปรับแต่ง (Adjusting)

ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบอุปกรณ์และการทำงานของผลิตภัณฑ์ทุกชุด พร้อมปรับแต่งค่าหรือรายละเอียดต่างๆ จนสอดคล้องกับความเหมาะสมในการใช้งาน และ/หรือ ความต้องการของผู้ว่าจ้าง

5 การทำความสะอาด (Cleaning)

ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดบริเวณทำงานหลังจากติดตั้งแล้วให้สะอาดด้วยความปราณีตเรียบร้อยก่อนส่งมอบงาน และหากบริเวณทำงานเกิดความเสียหายที่เป็นผลมาจากการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการแก้ไขให้คืนสภาพ

----- จบหมวด 07 81 23 -----



07 - งานป้องกันความชื้นและการกันซึม (DAMPPOOFING AND WATERPROOFING)

หมวด 07 92 00 : วัสดุยาแนว (Joint Sealants)

หมวด 07 92 00 : วัสดุยาแนว (JOINT SEALANTS)

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1 ความต้องการทั่วไป

ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายและจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ แรงงานฝีมือที่มีความชำนาญงานโดยเฉพาะในการติดตั้งวัสดุอุดยาแนว รวมทั้งอุปกรณ์ประกอบต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้งานสำเร็จลุล่วงและไม่เกิดการรั่วซึมตามรายละเอียดที่กำหนดในแบบและรายการประกอบแบบ

1 มาตรฐานอ้างอิง

มีมาตรฐานอ้างอิงในระดับสากล หรือหากมีมาตรฐานอื่นๆ ที่เทียบเคียง ให้ตัวแทนนายจ้างเป็นผู้พิจารณาตัดสินเพียงผู้เดียวว่ามาตรฐานนั้นเพียงพอต่อการพิจารณาใช้งานหรือไม่

มาตรฐานอ้างอิง (Reference Standards):

- ASTM C 920 (Standard Specification for Elastomeric Joint Sealants)
- ASTM C1248 (Standard Test Method for Stanning of Porous Substrate)
- SCAQMD Rule 1168 (For Sealants, VOC content limit report)
- ASTM C719 (Standard Test Method for Adhesion and Cohesion of Elastomeric Joint Sealants Under Cyclic Movement)

2 การทดสอบและการอนุมัติ

(1) ผู้รับจ้างต้องส่งผลการทดสอบระหว่างวัสดุอุดยาแนวกับวัสดุทุกชนิดที่จะยาแนวจากห้องปฏิบัติการของผู้ผลิตวัสดุอุดยาแนวที่คณะกรรมการตรวจการจ้างยอมรับก่อนที่จะเริ่มดำเนินการ ผลการทดสอบขั้นต่ำต้อง ประกอบด้วย

- ก) การทดสอบการเข้ากันได้ (Compatibility Test) ของวัสดุทั้งหมดที่ใช้ร่วมกันโดยไม่เกิดความเสียหาย ได้แก่ กระจก อะลูมิเนียม โฟมหนุน (Backer Rod) (ถ้ามี) ยางหนุน (Setting Block) (ถ้ามี) เทปโฟม (Spacer) กับวัสดุอุดยาแนวที่ใช้
- ข) การทดสอบการยึดเกาะ (Adhesion-In-Peel Test) ตามมาตรฐาน ASTM C 794 บนผิวกระจกและอะลูมิเนียมที่ใช้งานจริง สำหรับโครงการนี้

(2) ผู้รับจ้างต้องส่งเอกสารรับรอง หรือข้อแนะนำเกี่ยวกับความจำเป็นในการใช้สารรองพื้น (Primer) ชนิดของสารรองพื้น และชนิดของสารละลายในการทำความสะอาดให้แก่คณะกรรมการตรวจการจ้าง



07 - งานป้องกันความชื้นและการกันซึม (DAMPPOOFING AND WATERPROOFING)

หมวด 07 92 00 : วัสดุยาแนว (Joint Sealants)

- (3) ต้องส่งขึ้นสีตัวอย่างของวัสดุยาแนวทุกประเภทที่ต้องใช้งานในโครงการ เพื่อให้คณะกรรมการตรวจการจ้างเป็นผู้อนุมัติ โดยต้องติดตั้งตัวอย่างจริงตามรุ่นและสีที่ได้รับการอนุมัติบนวัสดุเทียบเคียงของจริง โดยยาวอย่างน้อย 12 นิ้ว หรือตามที่คณะกรรมการตรวจการจ้างเห็นชอบ

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1 คุณสมบัติทั่วไปของวัสดุ

วัสดุอุดยาแนวทั้งหมดที่ใช้ในโครงการนี้ให้ใช้ชนิดที่ไม่เป็นอันตรายหรือสร้างความเสียหายแก่ผิววัสดุที่จะอุด (Non-Staining) รอยต่อสำหรับอุดเพื่อป้องกันการรั่วซึม กำหนดให้ไม่เล็กกว่า 6 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 10 มิลลิเมตร (ยกเว้นจะกำหนดไว้เป็นอย่างอื่น) โดยมี Closed Cell Polyethylene Foam Backer Rod หนุนรองเสมอ 1 ส่วนรอยต่อสำหรับงาน Curtain Wal และส่วนที่ต้องการความแข็งแรงในการจับยึดให้เป็นไปตามรายการคำนวณ มาตรฐานสำหรับวัสดุอุดยาแนว ให้เป็นไปตามต่อไปนี้หรือเทียบเท่า

- Structural Silicone Sealant ASTM C1184
- Non-Structural Silicone Sealant: ASTM C920

วัสดุอุดยาแนวให้ใช้รุ่นที่เหมาะสมกับผิววัสดุที่จะอุดดังต่อไปนี้ ส่วนสีจะเลือกภายหลังโดยคณะกรรมการตรวจการจ้าง

- (1) วัสดุยาแนวที่ทำหน้าที่ในการยึดกระจก ใช้ในส่วน Curtain Wall แบบ One Part ให้ใช้ซิลิโคนประเภท Structural Glazing Sealant ที่รับรองคุณภาพสินค้าโดยผ่านมาตรฐาน ASTM C1184, ASTM C920 กำหนดคุณสมบัติ Type S (Single Component) and Grade NS (Non-sag) / Use NT (nontraffic) / Joint movement not less than $\pm 25\%$ (not less than Class 25)
- (2) วัสดุยาแนวที่ทำหน้าที่ในการยึดกระจก ใช้ในส่วน Curtain Wall แบบ Two Part ให้ใช้ซิลิโคนประเภท Structural Glazing Sealant ที่รับรองคุณภาพสินค้าโดยมาตรฐาน ASTM C1184, ASTM C920 กำหนดคุณสมบัติ Type M (Multi Component) and Grade NS (Non-sag) / Use NT (nontraffic) / Joint movement not less than $\pm 25\%$ (not less than Class 25)
- (3) วัสดุยาแนวรอยต่อกระจกกับกระจก รอยต่อกระจกกับอะลูมิเนียมและรอยต่ออะลูมิเนียมกับขอบปูน เพื่อป้องกันน้ำรั่วซึม ให้ใช้ซิลิโคนประเภท Weatherproofing Sealant ที่รับรองคุณภาพสินค้าโดยผ่านมาตรฐาน ASTM C920 กำหนดคุณสมบัติ Type S (Single Component) and Grade NS (Non-sag) / Use NT (nontraffic) / movement capability $\pm 50\%$ (not less than Class 50)
- (4) ซิลิโคนสำหรับอุดยาแนวกระจกโพลทกับกระจกโพลท ให้ใช้ซิลิโคนประเภท Weatherproofing Sealant ที่รับรองคุณภาพสินค้าโดยผ่านมาตรฐาน ASTM C920 กำหนดคุณสมบัติ Type S (Single Component) and Grade NS (Non-sag) / Use NT (nontraffic) / movement capability $\pm 25\%$ (not less than Class 25)



07 - งานป้องกันความชื้นและการกันซึม (DAMPPOOFING AND WATERPROOFING)

หมวด 07 92 00 : วัสดุยาแนว (Joint Sealants)

- (5) ซิลิโคนสำหรับอุดยาแนวผนังอะลูมิเนียมคอมโพสิต (Aluminium Composite) ผนังแผงหินแกรนิต หรือแผงหินธรรมชาติ ให้ใช้วัสดุยาแนวที่เป็นซิลิโคน 100 % ชนิดพิเศษที่ไม่มีน้ำมัน (Non – Staining) ที่รับรองคุณภาพสินค้าโดยผ่านมาตรฐาน ASTM C1248 และ ASTM C920 กำหนดคุณสมบัติ Type S (Single Component) and Grade NS (Non-sag) / Use NT (nontraffic) / Joint movement not less than $\pm 50\%$ (not less than Class 50)
- (6) วัสดุอุดยาแนวสำหรับผนังคอนกรีตสำเร็จรูปหรือวัสดุที่คล้ายคลึงให้ใช้ประเภทโพลียูรีเทน หรือไฮบริดซิลิโคน (Polyurethane หรือ Hybrid Sealant) ที่รับรองคุณภาพสินค้าโดยผ่านมาตรฐาน ASTM C920 กำหนดคุณสมบัติ Type S (single component) and Grade NS (non-sag) / Use Related to Exposure : NT (nontraffic) / Joint movement not less than $\pm 25\%$ (not less than Class 25) of the joint size in accordance with ASTM C719
- (7) วัสดุอุดยาแนวประเภท Modified หรือ Hybrid ยาแนวกันรั่วซึม ต้องผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน ASTM C 920, Type S (single component) and Grade NS (non-sag) / Use NT (nontraffic) / Joint movement $\pm 25\%$ (not less than Class 25)
- (8) วัสดุอุดยาแนวชนิดป้องกันไฟ ให้ใช้ประเภทซิลิโคนป้องกันไฟ ผ่านการรับรองจากสถาบัน UL หรือ EN หรือ BS ประสิทธิภาพการป้องกันไฟไม่น้อยกว่าวัสดุป้องกันไฟที่อุดยาแนว กำหนดคุณสมบัติ Type S (single component) and Grade NS (non-sag) / Use NT (nontraffic) / Joint movement $\pm 35\%$ (not less than Class 35) in accordance with ASTM C719
- (9) วัสดุอุดยาแนวใช้กับสุขภัณฑ์ในห้องน้ำต้องผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน
- (10) ASTM C 920, Type S (single component) and Grade NS (non-sag) / Use NT (Nontraffic) / Joint movement $\pm 25\%$ (not less than Class 25) ผิววัสดุอื่นๆ ที่ไม่ได้กล่าวถึงให้ผู้รับจ้างส่งผลการทดสอบหรือใบรับรองจากห้องปฏิบัติการของผู้ผลิต เพื่อขออนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง ก่อนดำเนินการใดๆ

ส่วนที่ 3 การดำเนินการ (Execution)

1 การติดตั้ง

การยาแนว

- (1) ผิวงานที่จะยาแนวจะต้องสะอาดแห้ง ปราศจากฝุ่น ไขมัน แลคเกอร์ และความชื้น
- (2) ต้องเช็ดทำความสะอาดผิวงานด้วยสารละลายที่ผู้ผลิตวัสดุอุดยาแนวแนะนำ ผ้าที่ใช้จะต้องเป็นผ้าฝ้าย 100% สีขาว ใช้ผ้าผืนแรกชุบสารละลายเช็ดที่ผิวงาน แล้วใช้ผ้าผืนที่สองเช็ดตาม เพื่อเป็นการดูดซับสิ่งสกปรกและไขมันทันทีที่สารละลายจะระเหย
- (3) ทาสารรองพื้น (ถ้าจำเป็น) เพียงบางๆ ด้วยผ้าฝ้าย 100% สีขาว หากสารรองพื้นมากเกินไปจนเห็นเป็นผ้าขาว ให้ใช้ผ้าสะอาดเช็ดออกให้หมดรอยผ้า
- (4) ติดเทปโฟม (Spacer) ยางหนุน (Setting Block) โฟมหนุน (Backer Rod) และส่วนประกอบอื่นๆ ตาม



07 - งานป้องกันความชื้นและการกันซึม (DAMPPOOFING AND WATERPROOFING)

หมวด 07 92 00 : วัสดุยาแนว (Joint Sealants)

Shop Drawing

- (5) ฉีควัสดุอุดยาแนวโดยใช้ช่างที่มีประสบการณ์เพียงพอ สามารถฉีควัสดุอุดยาแนวได้อย่างประณีต และไม่มีฟองอากาศ การฉีควัสดุอุดยาแนวอาจฉีดแบบมือบีบ หรือแบบใช้แรงลมอัดก็ได้ และปาดตบแต่งวัสดุอุดยาแนวด้วยแท่งปาดก่อนวัสดุอุดยาแนวเริ่มแข็งตัว หลังจากฉีควัสดุอุดยาแนวแล้วลอกเทปกระดาษออกทันที
- (6) ไม่เคลื่อนย้ายแผงกระจกจนกว่าวัสดุอุดยาแนวได้รับการบ่มตัวเต็มที่ ระยะเวลาขึ้นอยู่กับคำแนะนำของผู้ผลิตวัสดุอุดยาแนวที่ใช้
- (7) งานประตู หน้าต่าง ที่อยู่ภายนอกอาคารและต้องรับลม ฝน โดยตรง จะต้องยาแนวด้วยระบบ Dual Defense Wet & Dry Glazing System ซึ่งเป็นการยาแนวรอยต่อกระจกกับขอบอะลูมิเนียม หรือโลหะอื่นๆ ในส่วนด้านนอกด้วยวัสดุอุดยาแนว ส่วนด้านในใช้ยางอัดชนิด EPDM ร่องกระจกกับขอบอะลูมิเนียมที่จะยาแนวจะต้องกว้างไม่น้อยกว่า 1/6 นิ้ว และจะต้องมีวัสดุประเภท Closed Cell Polyethylene Foam Rod หรือ Spacer Tape รองรับเสมอ

2 รายละเอียดอื่นๆที่ไม่ได้กล่าวถึงให้เป็นไปตามคู่มือการติดตั้งของผู้ผลิตซึ่งต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง

3 การเก็บรักษา

- (1) วัสดุอุดยาแนวที่ใช้จะต้องเป็นของใหม่ผลิตมาแล้วไม่เกิน 6 เดือน ยังไม่ได้เปิดบรรจุภัณฑ์ บรรจุในกล่องที่แข็งแรงเพียงพอต่อการขนส่ง มีป้ายบอกชื่อผู้ผลิต ชนิดของผลิตภัณฑ์ และหมายเลขการผลิต
- (2) จัดเก็บและจัดการวัสดุตามคำแนะนำของผู้ผลิตเพื่อป้องกันการเสื่อมสภาพหรือเสียหาย

--- จบหมวด 07 92 00 ---



07 - งานป้องกันความชื้นและการกันซึม (DAMPPOOFING AND WATERPROOFING)

หมวด 07 95 13 : วัสดุฝาครอบรอยต่ออาคาร (EXPANSION JOINT COVER ASSEMBLIES)

หมวด 07 95 13 : วัสดุฝาครอบรอยต่ออาคาร (EXPANSION JOINT COVER ASSEMBLIES)

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1 ความต้องการทั่วไป

- (1) ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ แรงงาน และอุปกรณ์ สำหรับงานฝาครอบรอยต่ออาคารทั้งหมดที่ระบุไว้ในแบบและรายการประกอบแบบ รวมถึงวัสดุที่เกี่ยวข้อง
- (2) ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาบริษัทผู้ผลิตที่มีความชำนาญและประสบการณ์ในงานฝาครอบรอยต่ออาคาร ตามข้อกำหนด ดังต่อไปนี้
 - ก) ผู้ผลิตต้องเป็นบริษัทที่ได้รับรองมาตรฐานควบคุมคุณภาพการผลิตตามมาตรฐานสากล
 - ข) ผู้ผลิตต้องมีประสบการณ์ในการผลิตฝาครอบรอยต่ออาคารไม่ต่ำกว่า 10 ปี หรือผลงานอ้างอิงเพื่อให้ตัวแทนผู้ว่าจ้างพิจารณา
- (3) ผู้รับจ้างต้องจัดซื้อ ฝาครอบรอยต่ออาคารโดยใช้ผู้ผลิตเพียงรายเดียว เพื่อให้ระบบเกิดประสิทธิภาพสูงสุด รวมถึงขอบเขตการรับประกันคุณภาพ
- (4) การติดตั้งงานปิดหรือครอบรอยต่ออาคาร ให้เป็นลักษณะเหมาะสมแบบเบ็ดเสร็จ ทั้งวัสดุ/อุปกรณ์ และการติดตั้งโดยบริษัทผู้รับจ้างติดตั้งที่มีความเชี่ยวชาญในเรื่องของการติดตั้งระบบนี้โดยเฉพาะ และเป็นตัวแทนจำหน่ายวัสดุ/อุปกรณ์ของระบบดังกล่าว หรือผู้รับจ้างติดตั้งที่ได้รับการรับรองจากตัวแทนจำหน่ายผลิตภัณฑ์ ห้ามมิให้ผู้รับจ้างหลัก (Main Contractor) ซื้อหรือจัดหาวัสดุ/อุปกรณ์มาดำเนินการติดตั้งเองโดยเด็ดขาด

2 ขอบเขตงาน

ประกอบด้วย :

- ฝาครอบรอยต่ออาคาร สำหรับพื้นที่ภายนอกอาคารและพื้นที่เปียก
- ฝาครอบรอยต่ออาคาร สำหรับพื้นที่ภายในอาคาร
- ระบบฉนวนกันไพรอยต่ออาคาร
- ฝาครอบรอยต่ออาคารส่วนพื้น ผนัง และรอยต่อต่างๆ
- วัสดุอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการติดตั้งฝาครอบรอยต่ออาคาร

3 มาตรฐานอ้างอิง

มีมาตรฐานอ้างอิงในระดับสากล หรือหากมีมาตรฐานอื่นๆ ที่เทียบเคียง ให้ตัวแทนนายจ้างเป็นผู้พิจารณาตัดสินเพียงผู้เดียวว่ามาตรฐานนั้นเพียงพอต่อการพิจารณาใช้งานหรือไม่



07 - งานป้องกันความชื้นและการกันซึม (DAMPPOOFING AND WATERPROOFING)

หมวด 07 95 13 : วัสดุฝากรอบรอยต่ออาคาร (EXPANSION JOINT COVER ASSEMBLIES)

- อะลูมิเนียมผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน [ASTM B 221 เกรด ALLOY 6063-T5 หรือ ALLOY 6061-T6] หรือเทียบเท่า
- ASTM- E1399 (Standard Test Method for Cyclic Movement and Measuring the Minimum and Maximum Joint Widths of Architectural Joint Systems)
- UL 2079 (Safety Tests for Fire Resistance of Building Joint Systems)
- SIST EN13501-2 (Fire-resistance of building materials and elements)
- EN 1366-4 (Fire resistance tests for service installations)
- ASTM E 1966 (Standard Test Method for Fire-Resistive Joint Systems)
- ASTM D2000 (Testing of Material)

4 การทดสอบและการอนุมัติ

ผู้รับจ้างจะต้องเสนอรายละเอียดข้อมูลวัสดุปิดรอยต่ออาคารเพื่อขออนุมัติ ดังต่อไปนี้

- (1) ผู้รับจ้างจะต้องเสนอรายละเอียดข้อมูลฝากรอบรอยต่ออาคาร ประกอบด้วย คุณสมบัติของประสิทธิภาพ ฝากรอบรอยต่ออาคาร คุณสมบัติของอะลูมิเนียม ส่วนประกอบต่างๆ รวมถึงผลรับรอง Test ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องให้ผู้ออกแบบและคณะกรรมการตรวจการจ้างเห็นชอบ
- (2) ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing และดีเทลต่างๆ เพื่อให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาอนุมัติ ก่อนการติดตั้งโดยแสดงตำแหน่งแนวฝากรอบรอยต่อทั้งหมดในอาคาร รวมถึงวัสดุและรุ่นของผลิตภัณฑ์ที่ใช้อย่างชัดเจน
- (3) ตัวอย่างวัสดุและจำลองรูปแบบของการติดตั้งเสมือนจริง (Mock-Up Model)
- (4) เอกสารรับรองคุณสมบัติของบริษัทผู้ผลิต และผลงานการติดตั้ง

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1 คุณสมบัติทั่วไปของวัสดุ

- (1) อะลูมิเนียม (Aluminium) ผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน [ASTM B 221, Alloy 6005A-T61, 6063-T5, 6061-T5, 6105-T5 for extrusions] หรือ [ASTM B 209, Alloy 6061-T6] และ [3003-H14, 5005-H34 for Sheet and plate] หรือเทียบเท่า
- (2) สแตนเลสสตีล (Stainless steel) ผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน [ASTM A 666, Type 304 for plates, sheet, and strips, Finish: No.4, directional satin]
- (3) ทองเหลือง (Brass) ผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน [ASTM B 36/B 36M, UNS Alloy C26000 for half hard sheet and coil]
- (4) ทองแดง (Bronze) ผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน [ASTM B 455, Alloy C38500 for extrusions; Alloy C28000 Muntz Metal for plates]
- (5) Elastomeric Seals, Compression Seals [ASTM D2000], Fire Barriers, Moisture Barrier เป็นวัสดุ



07 - งานป้องกันความชื้นและการกันซึม (DAMPPOOFING AND WATERPROOFING)

หมวด 07 95 13 : วัสดุฝ้าครอบรอยต่ออาคาร (EXPANSION JOINT COVER ASSEMBLIES)

ที่มีคุณภาพ หรือผ่านการทดสอบมาตรฐาน

- (6) ส่วนประกอบอื่นทั้งหมดที่ใช้ในการติดตั้ง ต้องเป็นไปตามมาตรฐานของผู้ผลิต

2

ประเภทและพื้นที่สำหรับการใช้ฝ้าครอบรอยต่ออาคาร

- (1) ฝ้าครอบรอยต่อ: พื้นที่ภายนอกอาคารและพื้นที่เปียก (สำหรับพื้น / ผนัง)
- (A.) วัสดุปิดรอยต่อ (ชนิดป้องกันน้ำซึมผ่าน 100 %)
 - (B.) วัสดุปิดรอยต่อ (ชนิดป้องกันน้ำซึมผ่าน)
 - (C.) วัสดุฝ้าครอบรอยต่อ Aluminium Cover (ชนิดป้องกันน้ำซึมผ่าน)
- (2) ฝ้าครอบรอยต่อ: พื้นที่ภายในอาคารและพื้นที่แห้ง
- (D.) ชนิดใช้ภายในอาคารและพื้นที่แห้ง (สำหรับพื้น)
 - (E.) ชนิดใช้ภายในอาคารและพื้นที่แห้ง (สำหรับผนัง และฝ้าเพดาน)
- (3) ฉนวนกันไฟรอยต่อ
- (F.) ฉนวนกันไฟรอยต่อ

(A.) วัสดุปิดรอยต่อ (ชนิดป้องกันน้ำซึมผ่าน 100 %)

ใช้กับ : พื้นที่ภายนอกอาคารและพื้นที่เปียก

สำหรับพื้น / ผนัง : เป็นชนิดป้องกันน้ำซึมผ่าน 100% วัสดุทำจาก Closed Cell Foam โดยมีคุณสมบัติป้องกันน้ำไม่ให้ผ่านตัววัสดุ และประสิทธิภาพในการรับการเคลื่อนตัวตามแนวนอนและแนวตั้งรวมกันไม่น้อยกว่า +25%/-25% (Minimum, Maximum Opening) ขนาดหน้าตัดวัสดุกว้าง 63.50 มิลลิเมตร X สูง 50 มิลลิเมตร ติดตั้งโดยใช้กาว Epoxy พิเศษ ยึดติดวัสดุกับผิวด้านข้าง เมื่อติดตั้งเสร็จผิวหน้าที่ปรากฏต้องมีระยะไม่มากกว่า 50 มิลลิเมตร

(B.) วัสดุปิดรอยต่อ (ชนิดป้องกันน้ำซึมผ่าน)

ใช้กับ : พื้นที่ภายนอกอาคารและพื้นที่เปียก

สำหรับพื้น / ผนัง : เป็นชนิดแผ่นยาง EPDM ผลิตจากพอลิเอทิลีน (PE) และพอลิโพรพิลีน (PP) โดยมีส่วนผสมของไดอีน (Diene) ทำให้คุณสมบัติมีน้ำหนักเบายืดหยุ่นสอดคล้องกับการเคลื่อนตัวของฝ้าครอบรอยต่ออาคารและมีความแข็งแรงทนทานต่อการขีดข่วนคงตัวไม่เสียรูปง่าย มีคุณสมบัติ Higher heat & UV Resistance สามารถใช้งานภายนอกได้ ติดตั้งโดยใช้กาว Epoxy พิเศษตามคำแนะนำของผู้ผลิต

(C.) วัสดุฝ้าครอบรอยต่อ Aluminium Cover (ชนิดป้องกันน้ำซึมผ่าน)

ใช้กับ : พื้นที่ภายนอกอาคารและพื้นที่เปียก

สำหรับพื้น : วัสดุผลิตจากอะลูมิเนียมแบบรีดขึ้นรูปโดยไม่ใช้แผ่นยางยึดตรงกลาง ขาตั้งอะลูมิเนียมลึก 37.5 มิลลิเมตร ความหนาขาตั้งอะลูมิเนียมไม่น้อยกว่า 4.5 มิลลิเมตร และเมื่อติดตั้งเสร็จต้องมีผิวหน้าไม่กว้างกว่า 77 มิลลิเมตร และไม่เห็นหัวน็อต หรือสกรู

โดยวัสดุต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้



07 - งานป้องกันความชื้นและการกันซึม (DAMP-PROOFING AND WATER-PROOFING)

หมวด 07 95 13 : วัสดุฝ้าครอบรอยต่ออาคาร (EXPANSION JOINT COVER ASSEMBLIES)

- ความกว้างรอยต่อไม่เกิน 50 มิลลิเมตร
- ความสามารถในการยืดและหดตัวตามแนวนอนต้องไม่น้อยกว่า +15 มิลลิเมตร/-10 มิลลิเมตร
- ความสามารถในการยืดและหดตัวตามแนวตั้งต้องไม่น้อยกว่า +/- 15 มิลลิเมตร
- ความสามารถในการรับแรง (Load) ได้ไม่น้อยกว่า 2,500 กิโลกรัม (Point Load)

สำหรับผนัง : วัสดุผลิตจากอะลูมิเนียมแบบรีดขึ้นรูปโดยไม่ใช้แผ่นยางยึดตรงกลาง ขาตั้งอะลูมิเนียมลึก 37.5 มิลลิเมตร ความหนาขาตั้งอะลูมิเนียมไม่น้อยกว่า 4.5 มิลลิเมตรและเมื่อติดตั้งเสร็จต้องมีผิวหน้าไม่กว้างกว่า 127 มิลลิเมตร และไม่เห็นหัวน็อต หรือสกรู

โดยวัสดุความสามารถดังต่อไปนี้

- ความกว้างรอยต่อไม่เกิน 50 มิลลิเมตร
- ความสามารถในการยืด และหดตัวตามแนวนอนต้องไม่น้อยกว่า ± 25 มิลลิเมตร

(D.) ชนิดใช้ภายในอาคารและพื้นที่แห้ง (สำหรับพื้น)

สำหรับพื้น : กรณีความกว้างรอยต่อไม่เกิน 50 มิลลิเมตร

วัสดุผลิตจากอะลูมิเนียมแบบรีดขึ้นรูปโดยไม่ใช้แผ่นยางยึดตรงกลาง ขาตั้งอะลูมิเนียมลึก 37.5 มิลลิเมตร ความหนาขาตั้งอะลูมิเนียมไม่น้อยกว่า 4.5 มิลลิเมตร และเมื่อติดตั้งเสร็จต้องมีผิวหน้าไม่กว้างกว่า 77 มิลลิเมตร และไม่เห็นหัวน็อต หรือสกรู

โดยวัสดุต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

- ความกว้างรอยต่อไม่เกิน 50 มิลลิเมตร
- ความสามารถในการยืด และหดตัวตามแนวนอนต้องไม่น้อยกว่า +15 มิลลิเมตร/-10 มิลลิเมตร
- ความสามารถในการยืด และหดตัวตามแนวตั้งต้องไม่น้อยกว่า +/- 15 มิลลิเมตร
- ความสามารถในการรับแรง (Load) ได้ไม่น้อยกว่า 2,500 กิโลกรัม (Point Load)

- หรือ-

สำหรับพื้น : กรณีความกว้างรอยต่อไม่เกิน 100 มิลลิเมตร

วัสดุผลิตจากอะลูมิเนียมแบบรีดขึ้นรูปโดยไม่ใช้แผ่นยางยึดตรงกลาง ขาตั้งอะลูมิเนียมลึก 70 มิลลิเมตร เมื่อติดตั้งเสร็จต้องมีผิวหน้าไม่กว้างกว่า 240 มิลลิเมตร ความหนาอะลูมิเนียมสำหรับรองรับวัสดุ Finish พื้นไม่น้อยกว่า 4 มิลลิเมตร และเมื่อติดตั้งเสร็จต้องไม่เห็นหัวน็อตหรือสกรู

โดยวัสดุต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

- ความกว้างรอยต่อไม่เกิน 100 มิลลิเมตร
- ความสามารถในการยืด และหดตัวตามแนวนอนต้องไม่น้อยกว่า +/- 50 มิลลิเมตร

(E.) ชนิดใช้ภายในอาคารและพื้นที่แห้ง (สำหรับผนัง และฝ้าเพดาน)

สำหรับผนังและฝ้าเพดาน : วัสดุผลิตจากอะลูมิเนียมแบบรีดขึ้นรูปโดยไม่ใช้แผ่นยางยึดตรงกลาง ขาตั้งอะลูมิเนียมลึก 37.5 มิลลิเมตร ความหนาขาตั้งอะลูมิเนียมไม่น้อยกว่า 4.5 มิลลิเมตร และเมื่อติดตั้งเสร็จ



07 - งานป้องกันความชื้นและการกันซึม (DAMP-PROOFING AND WATER-PROOFING)

หมวด 07 95 13 : วัสดุฝ้าครอบรอยต่ออาคาร (EXPANSION JOINT COVER ASSEMBLIES)

ต้องมีผิวหน้าไม่กว้างกว่า 127 มิลลิเมตร และไม่เห็นหัวนอต หรือสกรู

โดยวัสดุต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

- ความกว้างรอยต่อไม่เกิน 50 มิลลิเมตร
- ความสามารถในการยึด และหดตัวตามแนวนอนต้องไม่น้อยกว่า ± 25 มิลลิเมตร

(F.) ฉนวนกันไฟรยต่อ

วัสดุสำหรับระบบกันไฟ : สำหรับรองต่ออาคารในส่วนพื้นและผนังเพื่อป้องกันการลามไฟนั้น ผลิตจาก Rock Wool Insulation Ropes ที่ได้รับการรับรองจาก SIST หรือองค์การอิสระที่ได้รับการยอมรับในระดับสากล โดยระบบกันไฟนั้นกำหนดให้มีค่าความสามารถในการป้องกันไฟ ดังต่อไปนี้

โดยวัสดุต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

- ระบบกันไฟนั้นต้องมีคุณสมบัติสอดคล้องกับการเคลื่อนตัวของฝ้าครอบรอยต่ออาคาร โดยผ่านการทดสอบตามมาตรฐานของ SIST EN
- ระบบกันไฟนั้นต้องกำหนดให้มีค่าความสามารถในการกันไฟได้ไม่ต่ำกว่า 4 ชั่วโมงโดยผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน SIST EN13501-2:2008+A1:2009
- ฉนวนกันไฟนั้นต้องได้รับการทดสอบการไหม้ไฟทั้งในแนวตั้ง Vertical และแนวนอน Horizontal ตามมาตรฐาน EN 1366-4:2006
- การติดตั้งเป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิต

(1) นิยามของประเภทพื้นที่ต่างๆ

- ก) พื้นที่ภายนอกอาคาร หมายถึง พื้นที่ส่วนเปิดโล่งรับน้ำฝน พื้นที่ภายในที่ไม่มีผนังกันรอบนอก (ลม/ฝน เข้าได้) ถนน ทางเท้า หรือพื้นที่อื่น ๆ ที่ระบุในแบบเพิ่มเติม
- ข) พื้นที่เปียก หมายถึง สระน้ำ กระบะต้นไม้ ห้องน้ำ – ส้วม ห้องแต่งตัว (Locker Room) ห้อง Janitor ห้องเครื่อง ห้อง A.H.U. ห้องเก็บขยะ ครุฑ พื้นที่ที่ใช้สำหรับระบายน้ำ พื้นที่ที่มีการเดินระบบสุขาภิบาล หรือพื้นที่อื่นๆ ที่ระบุในแบบเพิ่มเติม

(2) สำหรับวัสดุครอบรอยต่อชนิดมีโครงกรอบเป็นอะลูมิเนียม ให้แยกลักษณะตามตำแหน่งที่ติดตั้ง โดยให้เป็นไปตามแบบและรุ่น ตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิตทุกประการ

- พื้น/พื้น (Floor to Floor)
- พื้น/ผนัง (Floor to Wall)
- ผนัง/ผนัง (Wall to Wall)
- ผนังเข้ามุม (Wall to Corner)
- ผนัง/ฝ้าเพดาน (Wall to Ceiling)
- ฝ้าเพดาน/ฝ้าเพดาน (Ceiling to Ceiling)



07 - งานป้องกันความชื้นและการกันซึม (DAMPPOOFING AND WATERPROOFING)

หมวด 07 95 13 : วัสดุฝ้าครอบรอยต่ออาคาร (EXPANSION JOINT COVER ASSEMBLIES)

ส่วนที่ 3 การดำเนินการ (Execution)

1 การติดตั้ง

- (1) การติดตั้งชุดฝ้าครอบรอยต่ออาคาร (Expansion Joint Cover) ทั้งหมดให้เป็นไปตามกรรมวิธีของผู้ผลิตที่ได้รับการพิจารณาอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้างแล้ว
- (2) อุปกรณ์สำหรับยึดประกอบการติดตั้งจะต้องเป็นชนิดไม่เป็นสนิม และได้รับการรับรองจากผู้ผลิตเป็นลายลักษณ์อักษรว่าสามารถใช้ร่วมกันได้

2 การรับประกันผลงาน

- (1) ผู้รับจ้างต้องรับประกันผลงานทั้งการติดตั้ง รวมถึงวัสดุต่างๆ ที่ใช้ในการติดตั้งทั้งหมด เป็นเวลาไม่ต่ำกว่า 2 ปี
- (2) หากเกิดการบกพร่องอันเนื่องจากคุณสมบัติของวัสดุ และ/หรือการติดตั้ง หลังจากการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องมาติดตั้งให้ใหม่ และซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพที่ดี ด้วยความประณีตเรียบร้อย โดยไม่มีเงื่อนไขข้อแม้และไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น

--- จบหมวด 07 95 13 ---



08 – ช่องเปิด (OPENINGS)

หมวด 08 11 01 : งานประตูและวงกบเหล็ก (Steel Doors and Frames)

หมวด 08 11 01 : งานประตูและวงกบเหล็ก
(STEEL DOORS AND FRAMES)

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

ความต้องการทั่วไป

- (1) ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือและความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการปรับแต่งและติดตั้งประตูเหล็ก ตามระบุในแบบและรายการประกอบแบบ พร้อมการทดสอบ
- (2) ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Shop Drawing แสดงการติดตั้งวงกบ และบานประตูเหล็ก พร้อมรายละเอียดต่างๆ ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง
- (3) รวมถึงการที่จะต้องรับผิดชอบ ในงานส่วนที่เกิดการแตกหัก ร้าว รั่วซึมบิด โก่ง งอ บิ่น เป็นรอยขีดข่วนเสียหาย และสิ่งอื่นๆ ที่ไม่เรียบร้อย ไม่ได้คุณภาพ หรือทำให้ใช้งานไม่ได้ คณะกรรมการตรวจการจ้างมีสิทธิ์สั่งให้รื้อถอน โดยผู้รับจ้างจะต้องซ่อมแซม แก้ไข หรือเปลี่ยนใหม่ให้เรียบร้อย ใช้งานได้ตามปกติ และค่าใช้จ่ายเป็นของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

การเสนอรายละเอียดและการอนุมัติ

ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมรายละเอียดต่างๆ ดังต่อไปนี้ เพื่อส่งขออนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้างตามแบบฟอร์มเอกสารการขออนุมัติ ก่อนดำเนินการ

- (1) รายละเอียดวัสดุ ข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ ใบรับรองผลการทดสอบของผลิตภัณฑ์จากสถาบันที่เชื่อถือได้ ข้อมูลทางเทคนิคและการติดตั้ง วิธีการบำรุงรักษา และข้อมูลอื่นๆ ตามที่ผู้คณะกรรมการตรวจการจ้างต้องการ
- (2) แบบเพื่อการก่อสร้าง (Shop Drawings) แสดงรายละเอียดภายในประตูและวงกบ แบบขยายแสดงวิธีการติดตั้งกับผนังและโครงสร้างต่อเนื่องแต่ละแบบ แบบขยายแสดงตำแหน่งประตูแต่ละชนิด ลักษณะการเปิด ลักษณะวงกบ ตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์ประตู พร้อมโลหะเสริมความแข็งแรง รายละเอียดอื่นๆ ที่คณะกรรมการตรวจการจ้างต้องการ เพื่อขออนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้างก่อนดำเนินการสั่งผลิตและติดตั้ง
- (3) ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำตัวอย่างชุดประตูเหล็กและวงกบแต่ละชนิด เพื่อขออนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้างก่อนดำเนินการสั่งผลิตและติดตั้ง



08 – ช่องเปิด (OPENINGS)

หมวด 08 11 01 : งานประตูและวงกบเหล็ก (Steel Doors and Frames)

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

คุณสมบัติทั่วไปของวัสดุ

(1) วงกบเหล็ก (Steel Frame) :

- ก) วงกบเหล็กสำหรับบานประตูเหล็กที่ใช้จะต้องประกอบอย่างประณีต เรียบร้อย สวยงาม ได้ฉาก ไม่บิด แอ่น งอ หรือมีตำหนิ และทำสีตามรายละเอียดที่กำหนด ขนาดและความหนาของวงกบเหล็ก จะต้องตรงตามที่ระบุในแบบก่อสร้างและรายการประกอบแบบ และให้เป็นไปตามคุณสมบัติวงกบเหล็ก มอก.1651-2541
- ข) วงกบเหล็กสำหรับประตูทั่วไป ให้ใช้เหล็กชุบสังกะสี (Zinc Galvanized Steel) หนาไม่ต่ำกว่า 1.6 มิลลิเมตร พับขึ้นรูปในลักษณะบังใบหรือตามที่แสดงในแบบ มีปุมยางป้องกันการกระแทก จุดรับบานพับและอุปกรณ์ประกอบประตูอื่นๆ ต้องเสริมด้วยแผ่นเหล็ก (Steel Plate) ชุบสังกะสี หนาไม่ต่ำกว่า 3.2 มิลลิเมตร สำหรับรองรับ Fitting จุดต่างๆ สำหรับประตู

(2) บานประตูเหล็ก :

- ก) ประตูเหล็กทั่วไป
กำหนดให้ความหนาของตัวบานประตูไม่ต่ำกว่า 44 มิลลิเมตร โดยแผ่นเหล็กที่ใช้ทำตัวบานประตู ให้ใช้แผ่นเหล็กชุบสังกะสีหนาไม่ต่ำกว่า 1.6 มิลลิเมตร การประกอบตัวบานประตูจะต้องใช้วิธีขึ้นรูปประกบเชื่อมติดกันและไม่เห็นรอยเชื่อมเมื่อประตูถูกปิด ภายในฉีดยาฉนวนโพลียูรีเทนโฟม กันเสียงและกันความร้อน คุณสมบัติประตูเหล็กให้เป็นไปตาม มอก. 1288-2538 จุดที่รองรับอุปกรณ์ประตูทั้งหมดต้องเสริมด้วยแผ่นเหล็กชุบสังกะสี หนาไม่ต่ำกว่า 3.2 มิลลิเมตร ผิวบานประตูให้เป็นไปตามที่ผู้ออกแบบกำหนด ประตูเหล็กให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตภายในประเทศ หรือเทียบเท่า
- ข) ผิวสำเร็จ
ประตูเหล็กและวงกบเหล็กทั้งหมด ให้พ่นสีตามรายละเอียดที่กำหนดให้ในบทงานสี หรือใช้ระบบเคลือบสีผงชนิด Polyester Powder Coating อบอุ่นความร้อนตามกรรมวิธีผู้ผลิต โดยให้คณะกรรมการตรวจการจ้าง เป็นผู้พิจารณาและอนุมัติสีให้ในระหว่างก่อสร้าง
- ค) อุปกรณ์ประตู
ให้อุปกรณ์ตามที่ระบุใน [หมวด 08 70 00 - อุปกรณ์ประตู]

(3) บานประตูเหล็กกันเสียง :

- ก) ประตูเหล็กกันเสียง
กำหนดให้ความหนาของตัวบานประตูไม่ต่ำกว่า 44 มิลลิเมตร โดยแผ่นเหล็กที่ใช้ทำตัวบานประตู ให้ใช้แผ่นเหล็กชุบสังกะสีหนาไม่ต่ำกว่า 1.6 มิลลิเมตร การประกอบตัวบานประตูจะต้องใช้วิธีขึ้นรูปประกบเชื่อมติดกันและไม่เห็นรอยเชื่อมเมื่อประตูถูกปิด ภายในฉีดยาฉนวนโพลียูรีเทนโฟม กันเสียงและกันความร้อน คุณสมบัติประตูเหล็กให้เป็นไปตาม มอก. 1288-2538 จุดที่รองรับอุปกรณ์ประตูทั้งหมดต้องเสริมด้วยแผ่นเหล็กชุบสังกะสี หนาไม่ต่ำกว่า 3.2 มิลลิเมตร ผิวบาน



08 – ช่องเปิด (OPENINGS)

หมวด 08 11 01 : งานประตูและวงกบเหล็ก (Steel Doors and Frames)

ประตูให้เป็นไปตามแบบก่อสร้าง ประตูเหล็กให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตภายในประเทศ หรือเทียบเท่า และ ต้องมีค่าฉนวนการกันเสียง (Sound Transmission Class, STC) คือค่าความเป็นฉนวนของวัสดุที่สามารถลดการส่งผ่านของเสียงจากพื้นที่หนึ่งไปยังอีกพื้นที่หนึ่ง เป็นค่าที่ได้จากการทดสอบตามมาตรฐาน ASTM ในช่วงความถี่ 125 เฮิรตซ์ ถึงความถี่ 4,000 เฮิรตซ์ ค่า STC สูง หมายถึง วัสดุมีความสามารถในการป้องกันเสียงได้ดี โดยค่ากันเสียง ห้องนิทรรศการ, ห้องซ้อมการแสดง, พื้นที่การแสดง และ พื้นลิฟต์ออร์เคสตราโดยค่าฉนวนการกันเสียงของประตู จะต้องไม่ต่ำกว่า STC-30 หรือเป็นไปตามแบบ Shop Drawing กำหนด

ข) ผิวสำเร็จ

ประตูเหล็กและวงกบเหล็กทั้งหมด พร้อมสีที่มาจากโรงงาน กรณีระบุให้พ่นสีทับหน้า ให้พ่นสีทับหน้าอีก 2 ชั้น ด้วยสีน้ำมันตามระบุในหมวดงานทาสี หรือใช้ระบบเคลือบสีผงชนิด Polyester Powder Coating อบอุ่นตามกรรมวิธีผู้ผลิต โดยให้คณะกรรมการตรวจการจ้าง เป็นผู้พิจารณาและอนุมัติสีให้ในระหว่างก่อสร้าง หรือ ใช้วัสดุปิดผิวตามที่ระบุ ใน [หมวด 09 74 13]

ค) อุปกรณ์ประตู

ให้ใช้อุปกรณ์ตามที่ระบุใน [หมวด 08 70 00 - อุปกรณ์ประตู]

ส่วนที่ 3 การดำเนินการ (Execution)

การติดตั้ง

- (1) งานติดตั้งประตู จะต้องประกอบและติดตั้งโดยช่างผู้ชำนาญการ ฝีมือดี ถูกต้องตามที่ระบุในแบบก่อสร้าง และรายการประกอบแบบ โดยให้ใช้วัสดุอุปกรณ์ตามตัวอย่างที่ได้รับการอนุมัติ และถือปฏิบัติตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในแบบ Shop Drawing ที่ได้รับการพิจารณาอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้างแล้ว ทั้งนี้จะต้องสอดคล้องกับการปฏิบัติตามที่ระบุในรายละเอียดผลิตภัณฑ์ และดำเนินการตามมาตรฐานผู้ผลิตโดยเคร่งครัด
- (2) ก่อนการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบ ดูความเรียบร้อยถูกต้องของวงกบและบานประตูเสียก่อน ถ้าพบข้อผิดพลาดหรืออื่นๆ เนื่องจากการกด โกง บิด งอ ของวงกบและบานประตู หรือเกิดการชำรุดซึ่งอาจจะเป็นผลเสียหายในภายหลัง ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้คณะกรรมการตรวจการจ้างทราบ และทำการแก้ไขซ่อมแซมให้เรียบร้อยจนได้รับการตรวจสอบ และพิจารณาอนุมัติจากผู้คณะกรรมการตรวจการจ้าง ก่อนดำเนินการติดตั้ง
- (3) เมื่อติดตั้งแล้ว จะต้อง ได้ตั้ง ได้ฉาก ได้ระดับ ทั้งในแนวตั้งและแนวนอน รวมทั้งจะต้องมีความมั่นคง แข็งแรง แน่นหนา สามารถเปิด-ปิด ได้โดยสะดวก

--- จบหมวด 08 11 01 ---



08 – ช่องเปิด (OPENINGS)

หมวด 08 11 01 : งานประตูและวงกบเหล็กกันไฟ (Fire Resistance Steel Doors and Frames)

**หมวด 08 11 01 : งานประตูและวงกบเหล็กกันไฟ
(FIRE RESISTANCE STEEL DOORS AND FRAMES)**

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

ความต้องการทั่วไป

- (1) ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือและความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการปรับแต่งและติดตั้งประตูเหล็กกันไฟ ตามระบุในแบบและรายการประกอบแบบ พร้อมการทดสอบ
- (2) ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Shop Drawing แสดงการติดตั้งวงกบ และบานประตูเหล็กกันไฟ พร้อมรายละเอียดต่างๆ ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง รวมถึงการที่จะต้องรับผิดชอบ ในงานส่วนที่เกิดการแตกหัก ร้าว รั่วซึมบิด โก่ง งอ บิ่น เป็นรอยขีดข่วน เสียหาย และสิ่งอื่นๆ ที่ไม่เรียบร้อยไม่ได้คุณภาพ หรือทำให้ใช้งานไม่ได้ คณะกรรมการตรวจการจ้างมีสิทธิ์สั่งให้รื้อถอน โดยผู้รับจ้างจะต้องซ่อมแซม แก้ไข หรือเปลี่ยนใหม่ให้เรียบร้อย ใช้งานได้ตามปกติ และค่าใช้จ่ายเป็นของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

การเสนอรายละเอียดและการอนุมัติ

ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมรายละเอียดต่างๆ ดังต่อไปนี้ เพื่อส่งขออนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้างตามแบบฟอร์มเอกสารการขออนุมัติ ก่อนดำเนินการ

- (1) รายละเอียดวัสดุ ข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ ใบรับรองผลการทดสอบของผลิตภัณฑ์จากสถาบันที่เชื่อถือได้ ข้อมูลทางเทคนิคและการติดตั้ง วิธีการบำรุงรักษา และข้อมูลอื่นๆ ตามที่คณะกรรมการตรวจการจ้างต้องการ
- (2) แบบเพื่อการก่อสร้าง (Shop Drawings) แสดงรายละเอียดภายในประตูและวงกบ แบบขยายแสดงวิธีการติดตั้งกับผนังและโครงสร้างต่อเนื่องแต่ละแบบ แบบขยายแสดงตำแหน่งประตูแต่ละชนิด ลักษณะการเปิด ลักษณะวงกบ ตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์ประตู พร้อมโลหะเสริมความแข็งแรง รายละเอียดอื่นๆ ที่ผู้คณะกรรมการตรวจการจ้างต้องการ เพื่อขออนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้างก่อนดำเนินการสั่งผลิตและติดตั้ง
- (3) ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำตัวอย่างชุดประตูเหล็กและวงกบแต่ละชนิด เพื่อขออนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้างก่อนดำเนินการสั่งผลิตและติดตั้ง



08 – ช่องเปิด (OPENINGS)

หมวด 08 11 01 : งานประตูและวงกบเหล็กกันไฟ (Fire Resistance Steel Doors and Frames)

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

คุณสมบัติทั่วไปของวัสดุ

(1) วงกบเหล็กกันไฟ :

- ก) วงกบและบานประตูเหล็กที่ใช้ จะต้องประกอบอย่างประณีต เรียบร้อย สวยงาม ได้ฉาก ไม่บิดแอ่น งอ หรือมีตำหนิ และทำสี ตามรายละเอียดที่กำหนด ขนาดและความหนาของวงกบและบานประตูเหล็ก จะต้องตรงตามที่ระบุในแบบก่อสร้างและรายการประกอบแบบ และให้เป็นไปตามคุณสมบัติวงกบเหล็ก มอก.1651-2541
- ข) วงกบเหล็กสำหรับประตูเหล็กทนไฟ ให้ใช้เหล็กชุบสังกะสี (Zinc Galvanized Steel) หนาไม่ต่ำกว่า 1.6 มิลลิเมตร พับขึ้นรูปในลักษณะบังใบหรือตามที่แสดงในแบบ มีแถบวัสดุป้องกันควันยัดติดในร่องวงกบเรียบร้อยพร้อมธรณีประตู จุذبานพับและอุปกรณ์ประกอบประตูอื่นๆ ต้องเสริมด้วยแผ่นเหล็ก (Steel Plate) ชุบสังกะสี หนาไม่ต่ำกว่า 3.2 มิลลิเมตร สำหรับรอง Fitting จุดต่างๆ สำหรับประตู
- ค) เฉพาะบานประตูเหล็กกันควันหรือกันไฟ (Smoke Seal door or Fire door) ให้มีร่องเพื่อฝังช่องนแถบยางสังเคราะห์ (Double Rabbet with Groove for Seal Inserted) ยาวตลอดทั้ง 3 ด้าน
 - ขนาดไม่ต่ำกว่า 2" x 4" สำหรับประตูห้องทั่วไป หรือประตูที่มีความหนา 35 มิลลิเมตร
 - หรือ ไม่ต่ำกว่า 2" x 5" สำหรับประตูห้องน้ำ-ส้วม หรือประตูที่มีความหนา 44 มิลลิเมตร

หมายเหตุ: แถบยางสังเคราะห์ให้ดูรายละเอียดใน [หมวด 08 70 00 - อุปกรณ์ประตู]

(2) บานประตูเหล็กกันไฟ :

- ก) ประตูเหล็กกันไฟ
กำหนดให้ความหนาของบานประตูไม่ต่ำกว่า 44 มิลลิเมตร โดยแผ่นเหล็กที่ใช้ทำตัวบานประตู ให้ใช้แผ่นเหล็กชุบสังกะสีหนาไม่ต่ำกว่า 1.6 มิลลิเมตร การประกอบตัวบานประตูเป็นแบบไม่เห็นรอยเชื่อมจากภายนอกเมื่อประตูถูกปิด ภายในบานประตูบรรจุอัดแน่นด้วย ฉนวนกันไฟประเภท ฉนวนใยหิน ความหนาแน่นไม่ต่ำกว่า 80 กก./เมตร เพื่อเพิ่มความแข็งแรงไม่ให้ประตูเสียรูป และป้องกันการส่งผ่านความร้อน คุณสมบัติประตูทนไฟให้เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 1220-2541 หรือ BS 476 ประตูต้องสามารถทนไฟได้ไม่ต่ำกว่า 2 ชั่วโมง โดยต้องมีใบรับรองผลการทดสอบการทนไฟของประตู และอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบ จุذبานพับอุปกรณ์ประตูทั้งหมดต้องเสริมแผ่นเหล็กชุบสังกะสี หนาไม่ต่ำกว่า 3.2 มิลลิเมตร ให้แข็งแรง ธรณีประตูให้ติดตั้งเรียบเสมอรระดับผิวสำเร็จภายใน ขอบบังใบธรณิด้านนอกเสริมยางกันควันเช่นกัน รวมทั้งให้ติดตั้งอุปกรณ์ดึงประตู (Door Closer) โดยปรับให้สามารถผลักบานประตูให้ปิดได้สนิท ตามผลิตภัณฑ์ที่ผู้ออกแบบระบุให้ที่ประตูทุกบานด้วย ในกรณีที่เป็นการบานคู่จะต้องเพิ่มอุปกรณ์ Door Coordinator หรือ Door Selector เพื่อลำดับการปิดบานประตูได้ถูกต้อง ประตูเหล็กให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตภายในประเทศหรือเทียบเท่า



08 – ช่องเปิด (OPENINGS)

หมวด 08 11 01 : งานประตูและวงกบเหล็กกันไฟ (Fire Resistance Steel Doors and Frames)

ข) ผิวสำเร็จ

ประตูเหล็กและวงกบเหล็กทั้งหมด ให้พ่นสีตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในบทงานสี หรือใช้ระบบเคลือบสีผงชนิด Polyester Powder Coating อบอุ่นร้อนตามกรรมวิธีผู้ผลิต โดยให้คณะกรรมการตรวจการจ้าง เป็นผู้พิจารณาและอนุมัติสีให้ในระหว่างก่อสร้าง

ค) อุปกรณ์ประตู

ให้ใช้อุปกรณ์ตามที่ระบุใน [หมวด 08 70 00 - อุปกรณ์ประตู]

ส่วนที่ 3 การดำเนินการ (Execution)

การติดตั้ง

- (1) งานติดตั้งประตู จะต้องประกอบและติดตั้งโดยช่างผู้ชำนาญการฝีมือดี ถูกต้องตามที่ระบุในแบบก่อสร้าง และรายการประกอบแบบ การติดตั้งบานประตูเหล็กจะต้องแข็งแรง เปิด-ปิดได้สะดวก พร้อมอุปกรณ์ต่างๆ ครบชุด ตามระบุในแบบ วิธีการติดตั้งให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยให้ใช้วัสดุอุปกรณ์ตามตัวอย่างที่ได้รับการอนุมัติ และถือปฏิบัติตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในแบบ Shop Drawing ที่ได้รับการพิจารณาอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้างแล้ว ทั้งนี้จะต้องสอดคล้องกับการปฏิบัติตามที่ระบุในรายละเอียดผลิตภัณฑ์ และดำเนินการตามมาตรฐานผู้ผลิตโดยเคร่งครัด
- (2) ก่อนการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบ ดูความเรียบร้อยถูกต้องของวงกบและบานประตูเสียก่อน ถ้าพบข้อผิดพลาดหรืออื่นๆ เนื่องจากการคด โก่ง บิด งอ ของวงกบและบานประตู หรือเกิดการชำรุดซึ่งอาจจะเป็นผลเสียหายในภายหลัง ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้คณะกรรมการตรวจการจ้างทราบ และทำการแก้ไขซ่อมแซมให้เรียบร้อยจนได้รับการตรวจสอบและพิจารณาอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้างก่อนดำเนินการติดตั้ง
- (3) รอยต่อรอบวงกบทั้งภายนอก และภายใน ส่วนที่แนบติดกับผนังปูนฉาบ หรือวัสดุอื่นใด จะต้องเซาะร่องกว้าง 6 มม. ลึก 3 มม. อุดด้วยวัสดุยาแนวชนิดทาสีทับได้ ตามที่ระบุใน [หมวด 07 92 00 - วัสดุยาแนว]
- (4) เมื่อติดตั้งแล้ว จะต้อง ได้ตั้ง ได้ฉาก ได้ระดับ ทั้งในแนวตั้งและแนวนอน รวมทั้งจะต้องมีความมั่นคง แข็งแรง แน่นหนา สามารถเปิด-ปิด ได้โดยสะดวก

— จบหมวด 08 11 01 —



08 – ช่องเปิด (OPENINGS)

หมวด 08 11 16 : งานประตู หน้าต่าง และวงกบอะลูมิเนียม (Aluminium Doors and Frames and Windows)

หมวด 08 11 16 : งานประตู หน้าต่าง และวงกบอะลูมิเนียม
(ALUMINIUM DOORS AND FRAMES AND WINDOWS)

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

ความต้องการทั่วไป

- (1) ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายและจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ แรงงานฝีมือดีที่มีความชำนาญงานโดยเฉพาะด้านการออกแบบและติดตั้งงานประตู หน้าต่างอะลูมิเนียมพร้อมวงกบและอุปกรณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ตามรายละเอียดที่แสดงในแบบและรายการประกอบแบบ พร้อมทั้งการทดสอบจนใช้งานได้ดีไม่เกิดการรั่วซึม
- (2) รายละเอียดต่าง ๆ ที่ระบุในแบบก่อสร้างและรายการประกอบแบบ และเอกสารประกอบการก่อสร้างอื่นๆ ถือเป็นงานที่ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติ และได้คิดราคารวมอยู่ในการเสนอราคาครั้งนี้แล้วทั้งหมด ไม่ว่ากรณีใดๆ ผู้รับจ้างจะยกเป็นข้ออ้างถึงการที่ตนไม่ได้คิดรายการใดรายการหนึ่งเพื่อประโยชน์ใด ๆ ของตนมิได้

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1 คุณสมบัติทั่วไปของวัสดุ (Materials requirements)

- (1) คุณสมบัติของอะลูมิเนียม (Aluminium Extrusion)
 - ก) เนื้อของอะลูมิเนียมจะต้องเป็นอัลลอยด์ (Alloy) ชนิด 6063-T5 มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า มอก.284-2530
 - ข) ขนาดและความหนา
หน้าตัดหลักของอะลูมิเนียมที่ใช้โดยทั่วไปจะต้องเหมาะสมกับลักษณะของตำแหน่งที่จะใช้ โดยมีความหนาตามรายการคำนวณ แต่ไม่ต่ำกว่าที่ระบุไว้ดังต่อไปนี้
 - ช่องแสง หรือกรอบติดตาย ความหนาไม่ต่ำกว่า 2.0 มิลลิเมตร
 - ประตู-หน้าต่างชนิดบานเลื่อน ความหนาไม่ต่ำกว่า 2.0 มิลลิเมตร
 - บานประตูสวิง ความหนาไม่ต่ำกว่า 2.3 มิลลิเมตร ใช้กรอบบานขนาดไม่เล็กกว่า 43 X 49 มิลลิเมตร
 - อะลูมิเนียมตัวประกอบต่างๆ ความหนาไม่ต่ำกว่า 1.0 มิลลิเมตร
 - เกล็ดอะลูมิเนียมชนิดพับปลายกันน้ำฝน ความหนาไม่ต่ำกว่า 1.5 มิลลิเมตร
 - วงกบอะลูมิเนียมสำหรับประตูภายในทั่วไป ถ้าไม่ได้ระบุไว้ในแบบเป็นอย่างอื่น ให้ใช้ขนาดไม่เล็กกว่า 1 3/4" X 4"
 - หน้าต่างชนิดผลักระทุ้ง ความหนาไม่ต่ำกว่า 2.0 มิลลิเมตร ขนาดของวงกบให้มีขนาดเท่ากับขนาดของผนัง หรือตามที่ผู้ออกแบบกำหนดให้



08 – ช่องเปิด (OPENINGS)

หมวด 08 11 16 : งานประตู หน้าต่าง และวงกบอะลูมิเนียม (Aluminium Doors and Frames and Windows)

- แผ่นปิดมุม (Flashing) อะลูมิเนียมในส่วนที่มองไม่เห็น ความหนาไม่น้อยกว่า 1.5 มิลลิเมตร
- แผ่นปิดมุม (Flashing) อะลูมิเนียมในส่วนที่มองเห็น และ/หรือเป็นแผ่นผิวของผนังอาคาร ความหนาไม่ต่ำกว่า 3 มิลลิเมตร มีระบบสีเช่นเดียวกับอะลูมิเนียมที่ใช้ใกล้เคียง หรือตามที่ผู้ออกแบบกำหนดให้
- งานอะลูมิเนียมตกแต่งอื่นๆ ให้ใช้ความหนาและรูปลักษณะตามที่ระบุในแบบ

(2) ผิวของอะลูมิเนียม

ผิวของอะลูมิเนียมทั้งหมดเป็นผิวสีอบบระบบ Polyester Powder Coating ความหนาของผิวเคลือบตามมาตรฐานของผู้ผลิต แต่ต้องไม่น้อยกว่า 60 ไมครอน คุณภาพตามมาตรฐาน AAMA 2603 โดยสีให้เป็นไปตามที่คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาอนุมัติจากชุดตัวอย่างสีฉบับเต็ม

2

การเสนอรายละเอียด

- (1) ผู้รับจ้างต้องส่งรายละเอียดข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ ข้อมูลทางเทคนิค ข้อเสนอแนะการติดตั้งและข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวกับสินค้าของตน ตามที่คณะกรรมการตรวจการจ้างต้องการเพื่อพิจารณาตรวจสอบ
- (2) ผู้รับจ้างต้องส่งตัวอย่างวัสดุ ผลิตภัณฑ์พร้อมตัวอย่างสี และอุปกรณ์ทั้งหมดที่จะใช้จริงในโครงการนี้ให้คณะกรรมการตรวจการพิจารณาตรวจสอบ
- (3) ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบเพื่อการก่อสร้าง (Shop Drawings) มาเสนอคณะกรรมการตรวจการ เพื่อตรวจสอบและพิจารณา โดยแบบเพื่อการก่อสร้าง (Shop Drawings) จะต้องแสดงรายละเอียด ดังต่อไปนี้
 - ตำแหน่งบริเวณที่จะใช้ติดตั้ง
 - หน้าตัดและความหนาของอะลูมิเนียมและกระจกทั้งหมด
 - อุปกรณ์ประกอบทั้งหมด เช่น มือจับ กุญแจ บานพับ โช้คอัพ ล้อเลื่อน และยางกันน้ำต่างๆ ฯลฯ
 - การใส่โลหะเสริมความแข็งแรงของงานอะลูมิเนียมและเพื่อยึดอุปกรณ์ต่างๆ
 - รอยต่อและการใช้วัสดุอุดยาแนวเพื่อป้องกันน้ำ
 - รายละเอียดอื่นๆ ตามที่ผู้ออกแบบหรือคณะกรรมการตรวจการจ้างต้องการ
- (4) รายละเอียดต่างๆ พร้อมตัวอย่างดังกล่าวทั้งหมด ให้เสนอขออนุมัติพร้อมกันในคราวเดียวกันกับงานประตู หน้าต่างอะลูมิเนียมและกระจก พร้อมอุปกรณ์ประกอบประตูหน้าต่าง
- (5) เมื่อแบบเพื่อการก่อสร้าง (Shop Drawings) ได้รับการพิจารณาอนุมัติแล้ว ผู้รับจ้างต้องจัดทำสำเนาแบบเพื่อการก่อสร้าง (Shop Drawings) ที่ได้รับการตรวจสอบเห็นชอบในหลักการแล้ว แจกจ่ายให้ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องไว้ใช้ทำงานก่อสร้างด้วย
- (6) การพิจารณาตรวจสอบแบบเพื่อการก่อสร้าง (Shop Drawings) และวัสดุต่างๆ ของคณะกรรมการตรวจการจ้าง มิได้หมายความว่าผู้รับจ้างจะพ้นจากความรับผิดชอบงานเหล่านั้น ผู้รับจ้างยังคงต้องรับผิดชอบต่อความผิดพลาดทั้งหลายที่เกิดขึ้น ทั้งในด้านค่าใช้จ่ายและเวลาที่สูญเสียไปทั้งหมด



08 – ช่องเปิด (OPENINGS)

หมวด 08 11 16 : งานประตู หน้าต่าง และวงกบอะลูมิเนียม (Aluminium Doors and Frames and Windows)

ส่วนที่ 3 การดำเนินการ (Execution)

1

การติดตั้ง

- (1) งานอะลูมิเนียมทั้งหมด จะต้องติดตั้งโดยช่างผู้ชำนาญงานโดยเฉพาะ และให้เป็นไปตามแบบขยายและรายละเอียดต่างๆ ตามแบบเพื่อการก่อสร้าง (Shop Drawings) วงกบ และกรอบบานของงานอะลูมิเนียม จะต้องได้ตั้งและฉากถูกต้องตามหลักวิชาช่างที่ดี และเป็นไปตามคู่มือการติดตั้งของผู้ผลิต
- (2) ตะปูเกลียวสำหรับยึดงานอะลูมิเนียมติดกับปูน จะต้องใช้ร่วมกับพุกที่ทำด้วยในลอน ระยะที่ยึดจะต้องไม่เกินกว่า 50 เซนติเมตร การยึดจะต้องมั่นคงแข็งแรง ตะปูเกลียวที่ใช้ทั้งหมดให้ใช้ชนิดสแตนเลส
- (3) รอยต่อรอบๆ วงกบ ประตู หน้าต่าง ทั้งภายในและภายนอก ส่วนที่แนบติดกับปูนคอนกรีตหรือวัสดุอื่นใด จะต้องอุดด้วยซิลิโคน (One Part Silicone Sealant) และรองรับด้วยวัสดุหนุน (Joint Backing) ชนิดโพลีเอทิลีน (Polyethylene) โดยจะต้องทำความสะอาดรอยต่อให้สะอาด ปราศจากคราบน้ำมันและสิ่งสกปรกเสียก่อน ในกรณีจำเป็นจะต้องใช้น้ำยารองพื้น (Primer) ช่วยในการอุดยาแนว ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามกรรมวิธีของผู้ผลิตวัสดุอุดยาแนวอย่างเคร่งครัด โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง แล้วแต่งแนวให้เรียบร้อย ขนาดของรอยต่อจะต้องกว้างไม่น้อยกว่า 6 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 10 มิลลิเมตร
- (4) การสัมผัสกันระหว่างอะลูมิเนียมกับโลหะอื่นๆ หรืออะลูมิเนียมกับผิวปูนและคอนกรีต จะต้องทาด้วยสีปิทูนัส (Alkali-Resistant Bituminous Paints) หรือซิงค์โครเมทไพรเมอร์ (Zinc-Chromate Primer) หรือ เทปแบ่งกัน (Solator Tape) ตลอดบริเวณที่โลหะสัมผัสกันเสียก่อน
- (5) ยางอัดกระจก ให้ทำมาจากวัสดุอีพดีเอ็ม (EPDM) โดยใช้ขนาดที่เหมาะสมกับสภาพการใช้งาน
- (6) สักหลาด (Weather Strip) ให้ทำมาจากวัสดุประเภทโพลีพรอพิลีน (Polypropylene) มีความสูงของใบที่ใช้ต้องมากกว่าช่องห่างประมาณ 15% ตลอดแนว
- (7) ประตู-หน้าต่างบานเลื่อน จะต้องมีการเสริมชิ้นส่วนป้องกันมิให้บานหลุดได้อย่างปลอดภัย ช่องเปิดประตู-หน้าต่างอะลูมิเนียม จะต้องเตรียมช่องระบายน้ำออกได้อย่างเพียงพอเมื่อน้ำฝนสาดเข้าในช่องเปิด
- (8) ภายหลังการติดตั้งประตู หน้าต่างอะลูมิเนียม พร้อมอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด จะต้องได้รับการปรับให้อยู่ในลักษณะที่เปิด-ปิดได้สะดวกไม่ติดขัด
- (9) การติดตั้งงานอะลูมิเนียมตกแต่งทั้งหลาย ให้เป็นไปตามรูปลักษณะที่แสดงในแบบและเป็นไปตามกรรมวิธีของผู้ผลิตและตามแบบเพื่อการก่อสร้าง (Shop Drawings) ที่คณะกรรมการตรวจการจ้างอนุมัติแล้ว

2

การป้องกันประตู-หน้าต่างขณะกำลังก่อสร้าง

วงกบและกรอบบานประตู-หน้าต่างอะลูมิเนียม เมื่อติดตั้งแล้วเสร็จ ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันผิวของวัสดุเอาไว้ให้ปลอดภัยจากน้ำปูนหรือสิ่งอื่นใดที่อาจจะทำความเสียหายกับวงกบและกรอบบาน ห้ามใช้น้ำมันเครื่อง หรือน้ำมันอื่นใดทาผิวอะลูมิเนียม เพื่อป้องกันน้ำปูนเป็นอันตราย



08 – ช่องเปิด (OPENINGS)

หมวด 08 11 16 : งานประตู หน้าต่าง และวงกบอะลูมิเนียม (Aluminium Doors and Frames and Windows)

3

การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดผิวของงานอะลูมิเนียมและกระจกทั้งโครงการ ทั้งด้านนอกและด้านในให้สะอาดปราศจากคราบน้ำมัน คราบน้ำปูน สี รอยดินสอ หรือสิ่งสกปรกอื่นใดก่อนส่งมอบงาน โดยผู้รับจ้างจะต้องไม่ใช่เครื่องมือและสารละลายใดๆ ทำความสะอาด อันอาจเกิดความเสียหายแก่งานอะลูมิเนียมและกระจกได้

— จบหมวด 08 11 16 —



08 – งานประตู หน้าต่าง และกระจก (OPENINGS)

หมวด 08 13 19 : งานประตูและวงกบสแตนเลส (Stainless Steel Doors and Frames)

หมวด 08 13 19 : งานประตูและวงกบสแตนเลส
(STAINLESS STEEL DOORS AND FRAMES)

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

ความต้องการทั่วไป

- (1) ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ที่มีคุณภาพ และสิ่งที่จำเป็นในการประกอบ ปรับแต่ง และติดตั้งวงกบ และบานประตูสแตนเลส ตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในแบบก่อสร้างและรายการประกอบแบบ พร้อมทั้งจัดหาแรงงาน และช่างที่มีฝีมือดีมีความชำนาญงานโดยเฉพาะ มาดำเนินการให้งานแล้วเสร็จอย่างประณีตเรียบร้อย สมบูรณ์ตามกำหนด โดยมาตรฐานงานประตูสแตนเลส จะต้องเป็นไปตามหลักวิชาช่างที่ดี
- (2) ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบ ในงานส่วนที่เกิดการแตกหัก ร้าว รั่วซึมบิด โก่ง งอ บิ่น เป็นรอยขีดข่วนเสียหาย และสิ่งอื่นๆ ที่ไม่เรียบร้อย ไม่ได้คุณภาพ หรือทำให้ใช้งานไม่ได้ คณะกรรมการตรวจการจ้างมีสิทธิ์ สั่งให้รื้อถอน โดยผู้รับจ้างจะต้องซ่อมแซม แก้ไข หรือเปลี่ยนใหม่ให้เรียบร้อย ใช้งานได้ตามปกติ และค่าใช้จ่ายเป็นของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

ตัวอย่าง (Mock-up)

- (1) ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบขยาย และ Shop Drawing แสดงวัสดุและรายละเอียดต่างๆ ในการติดตั้งวงกบ และบานประตูสแตนเลสตามแบบและรายการประกอบแบบ เพื่อให้คณะกรรมการตรวจการจ้างตรวจสอบ เพื่อการพิจารณาอนุมัติ ก่อนดำเนินการติดตั้ง
- (2) ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างวงกบ บานประตูสแตนเลส และวัสดุอุปกรณ์ประกอบในการติดตั้งให้คณะกรรมการตรวจการจ้างตรวจสอบ เพื่อการพิจารณาอนุมัติ ก่อนดำเนินการติดตั้ง

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

คุณสมบัติทั่วไปของวัสดุ

- (1) วงกบหรือบานประตูสแตนเลส ที่ใช้จะต้องประกอบอย่างประณีต เรียบร้อย สวยงาม ได้ฉาก ไม่บิด แอ่น งอ หรือมีตำหนิ และทำผิว ตามรายละเอียดที่กำหนด
- (2) ขนาดและความหนาของวงกบและบานประตูสแตนเลส จะต้องตรงตามที่ระบุในแบบก่อสร้างและรายการประกอบแบบก่อสร้าง
- (3) วงกบสแตนเลส ให้ใช้ขนาดประมาณ 50X100 มิลลิเมตร โดยใช้แผ่นสแตนเลสเกรด 304 ผิว Hairline ความหนา 1.5 มิลลิเมตร และเสริม Plate ความหนา 3 มิลลิเมตร สำหรับรองรับ Fitting ต่างๆ ที่จะประกอบตัวบานประตู
- (4) ประตูสแตนเลส ให้ใช้ขนาดตัวบานหนาไม่น้อยกว่า 35 มิลลิเมตร โดยใช้แผ่นสแตนเลส เกรด 304 ผิว Hairline ความหนา 1.5 มิลลิเมตร การประกอบบานประตู จะต้องใช้วิธีพับขึ้นรูป เชื่อมยึดแข็งแรง



08 – งานประตู หน้าต่าง และกระจก (OPENINGS)

หมวด 08 13 19 : งานประตูและวงกบสแตนเลส (Stainless Steel Doors and Frames)

เรียบร้อย โครงสร้างภายในของบานประตู ฉีดยาป้องกันปลวกและกันความร้อน

ส่วนที่ 3 การดำเนินการ (Execution)

การติดตั้ง

- (1) ก่อนการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบ ดูความเรียบร้อยถูกต้องของวงกบและบานประตูเสียก่อน ถ้าพบข้อผิดพลาดหรืออื่นๆ เนื่องจากการกด โกงบิด งอ ของวงกบและบานประตู หรือเกิดการชำรุดซึ่งอาจจะเป็นผลเสียหายในภายหลัง ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้คณะกรรมการตรวจการจ้างทราบ และทำการแก้ไขซ่อมแซมให้เรียบร้อยจนได้รับการตรวจสอบ และพิจารณาอนุมัติจากผู้คณะกรรมการตรวจการจ้าง ก่อนดำเนินการติดตั้ง
- (2) งานติดตั้งวงกบหรือบานประตูสแตนเลส จะต้องประกอบและติดตั้งโดยช่างผู้ชำนาญการฝีมือดี ถูกต้องตามที่ระบุในแบบก่อสร้างและรายการประกอบแบบ โดยให้ใช้วัสดุอุปกรณ์ตามตัวอย่างที่ได้รับการอนุมัติ และถือปฏิบัติตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในแบบ Shop Drawing ที่ได้รับการพิจารณาอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้างแล้ว ทั้งนี้จะต้องสอดคล้องกับการปฏิบัติตามที่ระบุในรายละเอียดผลิตภัณฑ์ และดำเนินการตามมาตรฐานผู้ผลิตเครื่งครัด
- (3) เมื่อติดตั้งแล้ว จะต้อง ได้ตั้ง ได้ฉาก ได้ระดับ ทั้งในแนวตั้งและแนวนอน รวมทั้งจะต้องมีความมั่นคง แข็งแรง แน่นหนา สามารถเปิด-ปิด ได้โดยสะดวก

---จบหมวด 08 13 19 ---



08 – งานประตู หน้าต่าง และกระจก (OPENINGS)

หมวด 08 14 00 : งานประตูไม้ และวงกบ (Wood Doors and Frames)

หมวด 08 14 00 : งานประตูไม้ และวงกบ
(WOOD DOORS AND FRAMES)

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

ความต้องการทั่วไป

- (1) ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ แรงงาน และอุปกรณ์ที่จำเป็นในการติดตั้งอุปกรณ์ประตู/หน้าต่างไม้ ตามระบุในแบบก่อสร้างและรายการประกอบแบบ ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างให้คณะกรรมการตรวจการจ้าง ตรวจสอบการติดตั้ง
- (2) งานประตูไม้และวงกบ ให้ถือเป็นลักษณะของระบบสำเร็จรูปจากโรงงาน ซึ่งหมายถึง การทำสี, ระบบ Finishing และการติดตั้งอุปกรณ์ ก่อนนำมาติดตั้งในสถานที่ก่อสร้าง และต้องได้รับการอนุมัติก่อนดำเนินการ ทั้งนี้บานประตูและวงกบ ให้ถือเป็นชุดสำเร็จ 1 ชุด ไม่แยกจากกัน ห้ามสลับบานและวงกบกับชุดอื่น
- (3) ประตูไม้และวงกบที่ได้ระบุไว้ในแบบก่อสร้างทั้งหมด ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมเขียนแบบประกอบการติดตั้ง Shop Drawing รวมถึงส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องทั่ว ๆ ไป ซึ่งจะต้องแสดงรายละเอียดการติดตั้ง (Installation) การยึด (Fixed) ระยะต่างๆ รวมถึงรูปแบบของการเก็บขอบบาน ตามที่ระบุในแบบและรายการละเอียดให้ถูกต้องตามแบบสถาปัตยกรรมและหลักวิชาการที่ดี

การเสนอรายละเอียดและการอนุมัติ

ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างวงกบ บานประตู และวัสดุอุปกรณ์ประกอบในการติดตั้งวงกบและบานประตูไม้ ให้คณะกรรมการตรวจการจ้าง เพื่อการพิจารณาอนุมัติ ก่อนดำเนินการติดตั้งหรือการสั่งซื้อ

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

คุณสมบัติทั่วไปของวัสดุ

(1) วงกบไม้ (Wood frame)

- ก) ขนาดและความหนาของวงกบและบานประตูไม้ จะต้องตรงตามที่ระบุในแบบก่อสร้างแบบ Shop Drawing ที่ได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง นอกจากนี้ได้กำหนดไว้ในแบบหรือรายการประกอบแบบ ให้ใช้ไม้ตะเคียนทอง ขนาด 2"x4" หรือขนาดตามระบุในแบบ
- ข) วงกบประตูห้องน้ำ หรือวงกบประตูที่ติดกับผนังที่ต้องบุกระเบื้อง ให้ใช้วงกบไม้ขนาด 2"x5" และในทุกกรณี ห้ามบุกระเบื้องหรือฉาบปูนทับผิววงกบเป็นอันขาด
- ค) การจัดท้าววงกบไม้ จะต้องใส่ไม้ บังใบ เชาะร่อง ตกแต่งอย่างประณีต เรียบร้อย สวยงามและตรงตามรูปแบบ หรือหากไม่มีกำหนดไว้ในแบบ สำหรับวงกบประตูจะต้องมีบังใบสูง 10 มิลลิเมตร



08 – งานประตู หน้าต่าง และกระจก (OPENINGS)

หมวด 08 14 00 : งานประตูไม้ และวงกบ (Wood Doors and Frames)

กว้างเท่ากับความหนาของบานประตูตามระบุในแบบ หรือหากไม่มีให้ใช้ความหนา 35 มิลลิเมตร

- ง) การประกอบวงกบ จะต้องเข้าไม้โดยการเจาะ เข้าเดียว และเข้ามุมอย่างประณีต แข็งแรงแน่นหนา ได้ดิ่ง ได้ฉาก หรือได้แนวตามที่กำหนด ห้ามประกอบกันโดยวิธีตุนโดยเด็ดขาด
- จ) วงกบไม้ที่ฝั่งแห้งดีแล้ว ห้ามวางชิดกับงานก่ออิฐที่ยังไม่แห้ง

(2) บานประตูไม้จริง (Wood Door Panel)

ให้ใช้ไม้ตามที่กำหนด โดยเป็นไม้คัดเกรด ที่ผ่านการอบและฝั่งตามมาตรฐาน

- ก) ประตูบานเกล็ดไม้ ให้ใช้ไม้สักคัดเกรดหนึ่ง เอียงซ้อน จัดจำนวนเกล็ดและระยะซ้อนให้เหมาะสมกับขนาด ความสูงของบาน ส่วนความหนาของเกล็ดที่ใช้ จะต้องเหมาะสมกับขนาดความกว้างของบาน โดยทั้งหมดจะต้องเหมาะสม และสอดคล้องกับขนาดที่ระบุในแบบ

(3) บานประตูไม้อัด (Plywood Door Panel) :

จะต้องเป็นประตูที่ประกอบจากแผ่นไม้อัด หนา 4 มิลลิเมตร สำหรับประตูไม้อัดยาง และหนา 3 มิลลิเมตรสำหรับประตูไม้อัดสัก และผลิตจากโรงงาน ที่ได้คุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม บานประตูแผ่นไม้ประกอบ มอก. 192-2549

- ก) ประตูที่อยู่ภายในอาคาร ให้ใช้ ประตูไม้อัดชนิดใช้ภายใน
- ข) ประตูที่ติดต่อกับภายนอกอาคาร และประตูห้องน้ำ-ห้องส้วม ให้ใช้ประตูไม้อัดชนิดใช้ภายนอก

(4) บานประตูไม้อัดชนิด Hollow Core :

- ก) หากไม่ได้ระบุเป็นอย่างอื่น ให้โครงสร้างเป็นบานไม้อัดยางสำเร็จรูปชนิด Hollow Core
- ข) ประตูผลิตสำเร็จรูปจากโรงงาน ต้องได้ฉากไม่บิดงอ บานประตูส่วนที่ใช้ภายในห้องน้ำหรืออยู่ติดภายนอก ให้ใช้บานประตูไม้อัดชนิดกันความชื้น ที่ได้คุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม บานประตูแผ่นไม้ประกอบ มอก. 192-2549
- ค) วัสดุปิดผิวระบุนและประเภทในแบบ หากไม่ได้ระบุเป็นอย่างอื่น ให้ใช้เป็นวัสดุแผ่น High Pressure Laminate สำเร็จรูปมาจากโรงงาน

ง) ความหนาประตู

- ความหนาไม่ต่ำกว่า 35 มิลลิเมตร สำหรับประตูกว้างไม่เกิน 1.00 เมตร
- ความหนาไม่ต่ำกว่า 44 มิลลิเมตร สำหรับประตูกว้างเกิน 1.25 เมตร หรือสูงเกิน 2.40 เมตร
- ความหนาไม่ต่ำกว่า 55 มิลลิเมตร สำหรับประตูกว้างเกิน 1.25 เมตร หรือสูงเกิน 3.00 เมตร

- จ) ประตูไม้อัดทั้งหมดให้ใช้ คุณภาพเกรดเอ

(5) วัสดุปิดผิว High Pressure Laminated

High Pressure Laminated เป็นวัสดุประเภทลามิเนตปิดผิวขนาดประมาณ 1,200 x 2,400 มิลลิเมตร ความหนาของแผ่นไม่น้อยกว่า 0.8 มิลลิเมตร ผลิตด้วยกรรมวิธีการอัดภายใต้แรงดันที่ 100 กิโลกรัม/ตร. เซนติเมตร ที่อุณหภูมิ 120-140 องศาเซลเซียส ผ่านมาตรฐาน NEMA LD3-2005 ผ่านการรับรองจาก



08 – งานประตู หน้าต่าง และกระจก (OPENINGS)

หมวด 08 14 00 : งานประตูไม้ และวงกบ (Wood Doors and Frames)

Forest Stewardship Council (FSC) และสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรีย ตามมาตรฐาน JIS Z2801:2010 ติดตั้งตามมาตรฐานผู้ผลิตมาจากโรงงาน

(6) วัสดุปิดผิว Face Veneer :

เป็นวัสดุประเภท Acrylic Vinyl หรือเทียบเท่า ความหนาประมาณ 1 มิลลิเมตร เนื้อวัสดุเป็นสีเดียวกันทั้งหมด (Homogeneous) โดยผู้ออกแบบจะเป็นผู้ระบุสีและรุ่น ทั้งนี้วัสดุ Veneer ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

- Fire Performance Characteristics ได้รับเครื่องหมายรับรอง UL โดยผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน ASTM-E84-01 (CAN/ULC S102.2) ซึ่งมีผลตามค่าต่อไปนี้
 - Flame Spread : 25 or less
 - Smoke Development : 450 or less
- Impact Resistance Test โดยผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน ASTM D-4226 ต้องได้ค่า Tear (Ductile) Failure at 56 IN / LB.
- Face Veneer Wear Index–Abrasion Resistance Testing โดยผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน ASTM D 4060-90 ต้องได้ค่าความทนทานไม่ต่ำกว่า 20,000 cycles
- Chemical and Stain Resistance Test โดยผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน ASTM D-1308-93
- Fungal Testing โดยผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน ASTM G-21-96
- Determining Resistance of Plastics to Bacteria โดยผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน ASTM G-22-96
- Color Match ต้องได้ค่า Delta Difference ไม่มากกว่า 1.5 ตาม Hunter (Lab) scale

ส่วนที่ 3 การดำเนินการ (Execution)

1 การติดตั้ง

- (1) งานติดตั้งวงกบและบานประตูไม้ จะต้องประกอบและติดตั้งโดยช่างไม้ฝีมือดี ให้ถูกต้องตามที่กำหนดในแบบและรายการประกอบแบบ
- (2) ก่อนการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบความเรียบร้อยถูกต้องของวงกบและบานประตูเสียก่อน ถ้าเกิดข้อผิดพลาดหรืออื่นๆ เนื่องจากการคัด โก่งงอ ของวงกบ หรือเกิดการชำรุด ซึ่งอาจจะเป็นผลเสียหายแก่ประตูภายหลัง ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้คณะกรรมการตรวจการจ้างทราบ และทำการแก้ไขซ่อมแซมให้เรียบร้อย
- (3) กรณีสองไม้ ไม้วงกบทุกตัวก่อนนำไปติดตั้งให้ทาด้วยเซลแล็กขาว 1 ครั้ง เพื่อป้องกันน้ำปูนซึมเข้าไปในเนื้อไม้ เมื่อติดตั้งแล้ว จะต้องได้ดัง ได้ฉาก ถูกต้องตามหลักวิชาช่างที่ดี และตรงตามที่กำหนดในแบบและรายการประกอบแบบ โดยให้ใช้วัสดุอุปกรณ์ตามตัวอย่างที่ได้รับการอนุมัติ และถือปฏิบัติตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในแบบ Shop Drawing ที่ได้รับการพิจารณาอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง แล้ว ทั้งนี้ จะต้องสอดคล้องกับการปฏิบัติตามที่ระบุในรายละเอียดผลิตภัณฑ์ และดำเนินการตามมาตรฐานผู้ผลิต โดยเคร่งครัด



08 – งานประตู หน้าต่าง และกระจก (OPENINGS)

หมวด 08 14 00 : งานประตูไม้ และวงกบ (Wood Doors and Frames)

- (4) การติดตั้งวงกบไม้กับส่วนที่เป็นผนังก่ออิฐหรือคอนกรีตบล็อก จะต้องเทเสาเอ็นและทับหลังคอนกรีตเสริมเหล็ก ระหว่างอิฐหรือคอนกรีตบล็อกกับวงกบไม้ทุกแห่ง
- (5) การยึดไม้วงกบกับส่วนที่เป็นคอนกรีต ให้ติดตั้งโดยทำการฝังพุกไม้เตรียมไว้ก่อน ในขณะที่คอนกรีตแล้ว จึงติดตั้งวงกบเข้ากับพุกไม้ในภายหลัง โดยยึดด้วยตะปูเกลียว ทุกระยะ 400 มิลลิเมตร โดยวงกบไม้ที่ติดตั้งเสร็จแล้วจะต้องเรียบ ไม่มีรอยตะปู รอยค้อน หรือรอยแตก ตามเนื้อไม้และขอบไม้
- (6) วงกบประตูหรือธรณีประตูที่เปิดสู่ภายนอก จะต้องจัดทำบัวกันน้ำ สันกันน้ำ และส่วนเอียงเพื่อให้น้ำไหลออก โดยยื่นให้พ้นขอบผนัง และทำร่องกันน้ำด้านล่างเพื่อกันน้ำไหลย้อนสู่ผนัง และยาแนวด้วยวัสดุกันซึม
- (7) การติดตั้งประตู อาจจะต้องมีการตัดแต่งบ้างเล็กน้อยเพื่อให้พอดีกับวงกบประตู สะดวกในการปิด-เปิด และสอดคล้องกับการทำงานของช่างสี ผู้รับจ้างจะต้องทำด้วยความระมัดระวัง โดยถือระยะเหล่านี้เป็นพื้นฐาน คือ
 - ด้านบนห่างจากวงกบประมาณ 1/8” หรือ 3.0 มิลลิเมตร
 - ด้านข้างห่างจากวงกบประมาณ 3/15” หรือ 1.5 มิลลิเมตร
 - ด้านล่างห่างจากพื้นทำผิวแล้วประมาณ 1/8” หรือ 3.0 มิลลิเมตร
- (8) การติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ เช่น กุญแจ ลูกบิด Door Closer ฯลฯ ผู้รับจ้างจะต้องใช้ Template กำหนดตำแหน่งที่จะเจาะประตูก่อน แล้วจึงจะทำการเจาะเพื่อไม่ให้เกิดการผิดพลาดขึ้นได้ หากเกิดความผิดพลาดขึ้น ผู้รับจ้างต้องเปลี่ยนบานประตูใหม่ โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง
- (9) หลังจากการติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ และได้ทดสอบการใช้งานเรียบร้อยแล้ว ให้ถอดอุปกรณ์ต่างๆ ออกให้หมด (ยกเว้นบานพับ) แล้วนำเก็บลงในกล่องบรรจุเดิม ทั้งนี้ เพื่อให้ช่างสีทำงานได้โดยสะดวก และเมื่อสีที่ทาประตูหรือวงกบแห้งสนิทแล้ว จึงทำการติดตั้งอุปกรณ์เหล่านั้นใหม่ และทดสอบจนใช้งานได้ติดตั้งเดิม โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง
- (10) อุปกรณ์ต่างๆ ถ้าปรากฏเป็นรอยอันเนื่องมาจากการติดตั้ง หรือจากการขนส่ง งานทาสี เป็นสนิม มีรอยด่าง หรืออื่นๆ ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไข หรือเปลี่ยนให้ใหม่ทันที โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง
- (11) ปกคลุม ปิดบัง หรือจัดทำสิ่งป้องกันประตูและวงกบ มิให้เกิดความเสียหายจากการก่อสร้าง
- (12) ส่วนของวงกบไม้ที่ติดกับผนังฉาบปูน จะต้องเซาะร่องผนังปูนฉาบโดยรอบวงกบกว้าง 5.0 มม. ลึก 3.0 มม. ทั้งภายนอกและภายใน แล้วอุดด้วยวัสดุยาแนว ชนิดทาสีทับได้ตามที่ระบุใน [หมวด 07 92 00 - วัสดุยาแนว]

2

การส่งมอบงาน

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดผิวส่วนที่เป็นเหล็กของประตูทุกด้าน และในส่วนที่เกี่ยวข้องทุกแห่ง ให้สะอาดปราศจากคราบน้ำปูน รอยขีดข่วน หรือตำหนิต่างๆ ก่อนขออนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง ก่อนส่งมอบงาน



08 – งานประตู หน้าต่าง และกระจก (OPENINGS)

หมวด 08 14 00 : งานประตูไม้ และวงกบ (Wood Doors and Frames)

3

การรับประกัน

ผู้รับจ้างต้องรับประกันคุณภาพของประตู รวมถึงวัสดุต่างๆ ที่ใช้ในการติดตั้งทั้งหมด เป็นเวลา 5 ปี หากเกิดการบกพร่องต่างๆ อันเนื่องมาจากคุณสมบัติของวัสดุและการติดตั้ง หลังจากการติดตั้งผู้รับจ้างจะต้องมาติดตั้งให้ใหม่ และซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพที่ดีด้วยความประณีตเรียบร้อย โดยไม่มีเงื่อนไขข้อแม้ และไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น

--- จบหมวด 08 14 00 ---



08 – ช่องเปิด (OPENINGS)

หมวด 08 16 13 : ประตูไฟเบอร์กลาส (Fiberglass Doors)

หมวด 08 16 13 : งานประตูไฟเบอร์กลาส (FIBERGLASS DOOR)

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

ความต้องการทั่วไป

- (1) ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ แรงงาน และอุปกรณ์ที่จำเป็นในการติดตั้งอุปกรณ์ประตู/หน้าต่างไม้ ตามระบุในแบบก่อสร้างและรายการประกอบแบบ ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างให้คณะกรรมการตรวจการจ้าง ตรวจสอบการติดตั้ง
- (2) งานประตูไม้และวงกบ ให้ถือเป็นลักษณะของระบบสำเร็จรูปจากโรงงาน ซึ่งหมายรวมถึง การทำสี, ระบบ Finishing และการติดตั้งอุปกรณ์ ก่อนนำมาติดตั้งในสถานที่ก่อสร้าง และต้องได้รับการอนุมัติก่อนดำเนินการ ทั้งนี้บานประตูและวงกบ ให้ถือเป็นชุดสำเร็จ 1 ชุด ไม่แยกจากกัน ห้ามสลับบานและวงกบกับชุดอื่น

การเสนอรายละเอียดและการอนุมัติ

ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างวงกบ บานประตู และวัสดุอุปกรณ์ประกอบในการติดตั้งวงกบและบานประตูไฟเบอร์กลาสให้คณะกรรมการตรวจการจ้าง เพื่อการพิจารณาอนุมัติ ก่อนดำเนินการติดตั้งหรือการสั่งซื้อ

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

คุณสมบัติทั่วไปของวัสดุ

- (1) วงกบหรือบานประตูไฟเบอร์กลาส ที่ใช้จะต้องประกอบอย่างประณีต เรียบร้อย สวยงาม ได้ฉาก ไม่บิด แอ่น งอ หรือมีตำหนิ และทำผิว ตามรายละเอียดที่กำหนด
- (2) ขนาดและความหนาของวงกบและบานประตูสแตนเลส จะต้องตรงตามที่ระบุในแบบก่อสร้างและรายการประกอบแบบก่อสร้าง
- (3) วงกบไฟเบอร์กลาส จะต้องได้รับมาตรฐาน มอก.1569-2541 และมีความแข็งแรงทนทาน สามารถรองรับ Fitting ต่างๆ ที่จะประกอบตัวบานประตู
- (4) บานประตูไฟเบอร์กลาส จะต้องได้รับมาตรฐาน มอก.1568-2541 และมีโครงสร้างกรอบบานรอบตัว 2 ชั้น โดยโครงชั้นนอกอาจทำด้วยไฟเบอร์กลาส หรือวัสดุอื่น เฉพาะขอบต้องหนา ไม่น้อยกว่า 6 มม. ซึ่งส่วนของขอบบานเป็นพื้นที่ปรับแต่งได้ ด้านละไม่น้อยกว่า 3 มม. แล้วเสริมภายในด้วยไม้ ภายในบานเสริมด้วยฉนวน PU FOAM ปิดผิวบานทั้งสองด้านด้วยแผ่นโพลีเอสเตอร์เสริมใยไฟเบอร์กลาส ความหนาไม่น้อยกว่า ด้านละ 3 มม. ความหนาบานประตู 35 มม.(+1) ทำสำเร็จจากโรงงาน เหนือสีกำหนดภายหลัง



08 – ช่องเปิด (OPENINGS)

หมวด 08 16 13 : ประตูไฟเบอร์กลาส (Fiberglass Doors)

ส่วนที่ 3 การดำเนินการ (Execution)

4

การติดตั้ง

- (1) งานติดตั้งวงกบและบานประตูไฟเบอร์กลาส จะต้องประกอบและติดตั้งโดยช่างฝีมือดี ให้ถูกต้องตามที่กำหนดในแบบและรายการประกอบแบบ
- (2) ก่อนการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบความเรียบร้อยถูกต้องของวงกบและบานประตูเสียก่อน ถ้าเกิดข้อผิดพลาดหรืออื่นๆ เนื่องจากการคัด โก่งงอ ของวงกบ หรือเกิดการชำรุด ซึ่งอาจจะเป็นผลเสียหายแก่ประตูภายหลัง ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้คณะกรรมการตรวจการจ้างทราบ และทำการแก้ไขซ่อมแซมให้เรียบร้อย
- (3) การติดตั้งวงกบกับส่วนที่เป็นผนังก่ออิฐหรือคอนกรีตบล็อก จะต้องทาสีและทาสีหลังคอนกรีตเสริมเหล็ก ระหว่างอิฐหรือคอนกรีตบล็อกกับวงกบทุกแห่ง
- (4) วงกบประตูหรือธรณีประตูที่เปิดสู่ภายนอก จะต้องจัดทำบัวกันน้ำ สันกันน้ำ และส่วนเอียงเพื่อให้ น้ำไหลออก โดยยื่นให้พ้นขอบผนัง และทำร่องกันน้ำด้านล่างเพื่อ กันน้ำไหลย้อนสู่ผนัง และยาแนวด้วยวัสดุกันซึม
- (5) การติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ เช่น กุญแจ ลูกบิด Door Closer ฯลฯ ผู้รับจ้างจะต้องใช้ Template กำหนดตำแหน่งที่จะเจาะประตูก่อน แล้วจึงจะทำการเจาะเพื่อไม่ให้เกิดการผิดพลาดขึ้นได้ หากเกิดความผิดพลาดขึ้น ผู้รับจ้างต้องเปลี่ยนบานประตูใหม่ โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง
- (6) อุปกรณ์ต่างๆ ถ้าปรากฏเป็นรอยอันเนื่องมาจากการติดตั้ง หรือจากการขนส่ง งานทาสี เป็นสนิม มีรอยตำหนิ หรืออื่นๆ ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไข หรือเปลี่ยนให้ใหม่ทันที โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง
- (7) ปกคลุม ปิดบัง หรือจัดทำสิ่งป้องกันประตูและวงกบ มิให้เกิดความเสียหายจากการก่อสร้าง
- (8) ส่วนของวงกบไม้ที่ติดกับผนังฉาบปูน จะต้องเซาะร่องผนังปูนฉาบโดยรอบวงกบกว้าง 5.0 มม. ลึก 3.0 มม. ทั้งภายนอกและภายใน แล้วอุดด้วยวัสดุยาแนว ชนิดทาสีทับได้ตามที่ระบุใน [หมวด 07 92 00 - วัสดุยาแนว]

5

การส่งมอบงาน

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดผิวส่วนที่เป็นเหล็กของประตูทุกด้าน และในส่วนที่เกี่ยวข้องทุกแห่ง ให้สะอาดปราศจากคราบน้ำปูน รอยขีดข่วน หรือตำหนิต่างๆ ก่อนขออนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง ก่อนส่งมอบงาน

6

การรับประกัน

ผู้รับจ้างต้องรับประกันคุณภาพของประตู รวมถึงวัสดุต่างๆ ที่ใช้ในการติดตั้งทั้งหมด เป็นเวลา 5 ปี หากเกิดการบกพร่องต่างๆ อันเนื่องมาจากคุณสมบัติของวัสดุและการติดตั้ง หลังจากการติดตั้งผู้รับจ้างจะต้องมาติดตั้งให้ใหม่ และซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพที่ดีด้วยความประณีตเรียบร้อย โดยไม่มีเงื่อนไขข้อแม้ และไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น



08 – ช่องเปิด (OPENINGS)

หมวด 08 16 13 : ประตูไฟเบอร์กลาส (Fiberglass Doors)

--- จบหมวด 08 16 13 ---



08 – ช่องเปิด (OPENINGS)

หมวด 08 33 23 : ประตูม้วน (Overhead Coiling Doors)

หมวด 08 33 23 : ประตูม้วน
(OVERHEAD COILING DOORS)

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1 ความต้องการทั่วไป

ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายและจัดหาวัสดุ แรงงาน เครื่องมือ และอุปกรณ์ทุกชนิดที่จำเป็นสำหรับการติดตั้ง ประตูม้วน และประตูม้วนชนิดทวนไฟ พร้อมกรอบรางและอุปกรณ์ประกอบประตูตามที่ระบุทั้งหมด ให้สำเร็จเรียบร้อยและทดสอบใช้งานได้ดี ทั้งนี้ ให้รวมถึงการที่จะต้องรับผิดชอบ ในงานส่วนที่เกิดการแตกหัก ร้าว รูดซึม บิด โก่ง งอ บิ่น เป็นรอย ชีตข่วน เสียหาย และสิ่งอื่นๆ ที่ไม่เรียบร้อย ไม่ได้คุณภาพ หรือทำให้ใช้งานไม่ได้ คณะกรรมการตรวจการจ้างมีสิทธิ์สั่งให้รื้อถอน โดยผู้รับจ้างจะต้องซ่อมแซม แก้ไข หรือเปลี่ยนใหม่ ให้เรียบร้อย ใช้งานได้ตามปกติและค่าใช้จ่ายเป็นของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

2 การเสนอรายละเอียดและการอนุมัติ

ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมรายละเอียดต่างๆ ดังต่อไปนี้ พร้อมตัวอย่างวัสดุที่จะใช้ในโครงการเพื่อส่งขออนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้างตามแบบฟอร์มเอกสารการขออนุมัติ

- (1) รายละเอียดวัสดุ ข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ ข้อมูลทางเทคนิคและการติดตั้ง วิธีการบำรุงรักษาและข้อมูลอื่นๆ ตามที่คณะกรรมการตรวจการจ้างต้องการ
- (2) แบบเพื่อการก่อสร้าง (Shop Drawings) แสดงรายละเอียดประตูและอุปกรณ์ประกอบ แบบขยายแสดงวิธีการติดตั้งกับผนังและโครงสร้างต่อเนื่อง แบบขยายแสดงตำแหน่งประตู Control Switch หรือรายละเอียดอื่นๆ ที่ผู้คณะกรรมการตรวจการจ้างต้องการ

3 ตัวอย่าง

ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ประกอบในการติดตั้งประตูม้วน ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างตรวจสอบ เพื่อการพิจารณาอนุมัติ ก่อนดำเนินการติดตั้ง

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

คุณสมบัติทั่วไปของวัสดุ

(1) วัสดุบานม้วน

- ก) วัสดุบานม้วนเหล็ก (Steel Shutter) : ประตูเหล็กม้วนที่ใช้ จะต้องเป็นชนิดแผ่นเหล็กชุบสังกะสี หรือ Zincalume มาจากโรงงานผู้ผลิตเหล็ก เคลือบสีตามมาตรฐาน JIS G 3312/79 หรือ มอก. 593-2528 มีกลอนล็อก พร้อมหูสายยูสำหรับคล้องกุญแจ ตามมาตรฐานผู้ผลิต ขนาดและความหนา ให้ดูรายละเอียดจากแบบก่อสร้าง นอกจากกรณีที่ไม่ได้ระบุไว้ ให้ใช้ความหนา ตาม



08 – ช่องเปิด (OPENINGS)

หมวด 08 33 23 : ประตูม้วน (Overhead Coiling Doors)

มาตรฐานการใช้งาน

- ข) วัสดุบานป้องกันควัน / บานป้องกันไฟ (Smokeproof Shutter/ Fireproof Shutter) เป็นเหล็กชุบสังกะสี ตามมาตรฐาน ASTM-A924 และ ASTM-A653 (Hot-Dipped Galvanized G-90) หรือหากไม่ได้ระบุเป็นอย่างอื่นในแบบ ให้ใช้ Zincalume แบบทึบ ลอนเดี่ยว ควบคุมการทำงานด้วยระบบไฟฟ้า มีกล่องเก็บใบประตูเหนือประตู ตัวบานประตูและกล่องเก็บ ให้ใช้สื่อบสำเร็จเรียบร้อยมาจากโรงงาน ประสิทธิภาพการทนไฟให้เป็นไปตามที่ระบุในแบบ คุณสมบัติการทนไฟตามมาตรฐาน BS 476 Part 22 หรือ มาตรฐาน UL หรือ มอก. 1335-2539 หรือเทียบเท่า
- ค) วัสดุใบประตูแบบทึบ ให้ใช้ใบประตูเหล็กผลิตจากเหล็กกล้าชุบสังกะสี เคลือบสี Synthetic resin coating ตามมาตรฐานผู้ผลิต ชนิดลอนเดี่ยว และเลือกใช้ดังนี้
- เบอร์ 22 หน้า 0.7 มม. ใช้กับประตูที่กว้างไม่เกิน 4.00 ม. เนื้อที่ไม่เกิน 12 ตร.ม.
 - เบอร์ 20 หน้า 0.9 มม. ใช้กับประตูที่กว้างไม่เกิน 4.00 ม.
 - เบอร์ 18 หน้า 1.2 มม. ใช้กับประตูที่กว้างไม่เกิน 6.00 ม. เนื้อที่ไม่เกิน 30 ตร.ม.
 - เบอร์ 16 หน้า 1.6 มม. ใช้กับประตูที่กว้างไม่เกิน 6.00 ม. เนื้อที่ไม่เกิน 40 ตร.ม.

(2) ระบบเปิด-ปิด บานม้วน

- ก) ระบบโซ่ : โดยน้ำหนักเฉลี่ยของบานประตูระบบนี้ บานหนึ่งไม่ควรเกิน 400 กิโลกรัม หรือความกว้างของประตูไม่ควรเกิน 6.00 เมตร หรือความสูงของประตูไม่ควรเกิน 4.00 เมตร ระบบเปิด-ปิดได้เพียงด้านเดียว ควรมีประตูอื่นให้เข้า-ออกอีกทางหนึ่ง หรือจะมีประตูบานเล็กเปิด-ปิดประกอบอยู่ในตัวบานใหญ่ก็ได้ ใช้ชนิดลอนเดี่ยวหนา 0.9 มม. เคลือบสี ตามมาตรฐานของผู้ผลิต โดยได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง
- ข) ระบบไฟฟ้าและโซ่ (โซ่ใช้เปิด-ปิด ขณะไฟฟ้าขัดข้อง) : โดยมีน้ำหนักเฉลี่ยของประตูระบบนี้ บานหนึ่งไม่ควรเกินกว่า 750 กิโลกรัม หรือ ความกว้างของประตูไม่ควรเกิน 10.00 เมตร หรือความสูงของประตูไม่ควรเกิน 5.00 เมตร ให้ใช้ชนิดลอนเดี่ยวหนา 1.2 มม. เคลือบสี โดยควบคุมด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า สามารถเลือกรุ่นมอเตอร์ที่เหมาะสมกับขนาดประตูที่ต้องการได้ โดยระบบยังมีรอกโซ่ในตัวมอเตอร์ทำให้สามารถควบคุมด้วยมือได้ในกรณีที่ไฟฟ้า ขัดข้อง ให้ใช้ตามมาตรฐานของผู้ผลิต โดยได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง

(3) รางประตู

- ก) เหล็กเคลือบสีตามมาตรฐาน JIS G 3312/79 หรือ มอก. 593-2528 หน้า 1.6 มิลลิเมตร
- ข) Stainless ตามมาตรฐาน ANSI ASTM 304 หรือ JIS SUS 304 หน้า 1.6 มิลลิเมตร

- (4) อุปกรณ์เปิด-ปิดประตู (Hardware) : หากมิได้ระบุใน [หมวด 08 70 00 - อุปกรณ์ประตู] อุปกรณ์ประตู-หน้าต่างให้ติดตั้งตามมาตรฐานของผู้ผลิต



08 – ช่องเปิด (OPENINGS)

หมวด 08 33 23 : ประตูม้วน (Overhead Coiling Doors)

- (5) ความหนาของบานประตูม้วน : หากไม่ได้ระบุในแบบให้ใช้ดังนี้
- ก) ความหนาของเหล็กและ Stainless
 - ระบบมือดึง ความหนาของบานไม่น้อยกว่า 0.7 มิลลิเมตร
 - ระบบโซ่ ความหนาของบานไม่น้อยกว่า 0.9 มิลลิเมตร
 - ระบบมือหมุน ความหนาของบานไม่น้อยกว่า 0.9 มิลลิเมตร
 - ระบบไฟฟ้าและโซ่ ความหนาของบานไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร
 - ข) ความหนาของบานป้องกันไฟ ตามมาตรฐาน ULI กันไฟได้ 1 ชั่วโมง
 - ค) ใช้ผู้ผลิตใช้ความหนาที่รับรองมาตรฐานกันไฟได้ 1 ชั่วโมง

ส่วนที่ 3 การดำเนินการ (Execution)

1 การติดตั้ง

- (1) ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบสถานที่ที่มีการติดตั้งให้สมบูรณ์เรียบร้อย ถ้ามีข้อบกพร่องต่างๆ ให้แก้ไขให้ถูกต้องก่อนจะมีการติดตั้ง
- (2) การติดตั้งต้องมีความมั่นคงแข็งแรง เปิด-ปิดได้สะดวก เมื่อเปิดจะต้องมีขอยึดหรืออุปกรณ์รองรับ มิให้เกิดความเสียหายแก่ประตูหรือผนัง
- (3) การติดตั้งรางรับประตู จะต้องได้ตั้งและฉากถูกต้องตามหลักวิชาช่างที่ดี การยึดทุกจุดต้องมั่นคงแข็งแรง
- (4) รอยต่อรอบๆ รางรับประตูทั้งภายในและภายนอก ส่วนที่แนบติดกับปูนฉาบ คอนกรีต ไม้ หรือวัสดุอื่นใด จะต้องอุดด้วย Silicone Sealant หรือตามที่กำหนดหรือเทียบเท่าด้วยความประณีตเรียบร้อย ก่อนทำการอุดจะต้องทำความสะอาดรอยต่อให้ปราศจากฝุ่น คราบน้ำมัน สิ่งเปื้อนสกปรกต่างๆ และจะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตโดยเคร่งครัด
- (5) การปรับระดับ ภายหลังการติดตั้งประตูแล้ว อุปกรณ์ทั้งหลายจะต้องได้รับการปรับให้อยู่ในลักษณะที่เปิด-ปิดได้สะดวก
- (6) ช่องเปิดสำหรับการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องไม่พยายามใส่บานประตูเข้ากับช่องเปิดที่ไม่ได้ฉาก หรือขนาดเล็กเกินไป ช่องเปิดจะต้องมีระยะเว้นเพื่อการติดตั้งโดยรอบประมาณด้านละ 10 มิลลิเมตร เป็นอย่างน้อย
- (7) การทำสีแผ่นประตูและรางรับประตู จะต้องขัดให้ผิวเรียบทำความสะอาดให้เรียบร้อยไม่มีฝุ่นคราบน้ำมันใดๆ แล้วพ่นสีป้องกันสนิมอย่างน้อย 2 ครั้ง หรือตามมาตรฐานผู้ผลิตสีกันสนิมแล้วพ่นทันทับหน้าด้วยสีน้ำมันอย่างน้อย 2 ครั้ง หรือโดยมีความสวยงามเรียบร้อย

2 การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดผิวส่วนที่เป็นเหล็กของประตูทุกด้านและส่วนที่เกี่ยวข้องทุกแห่ง ให้เรียบร้อย สะอาด ปราศจากคราบน้ำปูน รอยขีดข่วน หรือตำหนิต่างๆ ก่อนขออนุมัติตรวจสอบ



08 – ช่องเปิด (OPENINGS)

หมวด 08 33 23 : ประตูม้วน (Overhead Coiling Doors)

3

การรับประกันผลงาน

ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันคุณภาพของประตู รวมถึงวัสดุต่างๆ ที่ใช้ในการติดตั้งทั้งหมด หากเกิดข้อบกพร่องต่างๆ อันเนื่องมาจากคุณสมบัติของวัสดุและการติดตั้งหลังจากการติดตั้งผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งให้ใหม่หรือรับผิดชอบตามที่ผู้คณะกรรมการตรวจการจ้างเห็นสมควร

--- จบหมวด 08 33 23 ---



08 – ช่องเปิด (OPENINGS)

หมวด 08 33 44 : ม่านทวนไฟ และม่านกันควัน (Overhead Coiling Fire and Smoke Curtains)

หมวด 08 33 44 : ม่านทวนไฟ และม่านกันควัน
(OVERHEAD COILING FIRE AND SMOKE CURTAINS)

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1 ความต้องการทั่วไป

- (1) รายการประกอบแบบก่อสร้างนี้เป็นการจัดหาและติดตั้งม่านทวนไฟและม่านกันควันสำหรับ
 - ช่องเปิดพื้นแบบเอเทรียม
 - ช่องเปิดพื้นที่เป็นบันได
 - แบ่งส่วนอาคารที่เป็นช่องทางเดิน
 - แบ่งส่วนร้านค้าออกจากพื้นที่อื่นๆ ในอาคาร
 - กันพื้นที่หน้าลิฟต์ หรือส่วนหนีไฟพิเศษ
- (2) ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งม่านทวนไฟหรือม่านกันควันให้เป็นไปตามรูปแบบ และมีอัตราการทวนไฟหรือกันไฟตามที่กำหนดในแบบ และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองจากมาตรฐานอ้างอิง
- (3) ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบระบบและอุปกรณ์ทุกชุด การทำงานทุกขั้นตอนภายหลังการติดตั้งแล้วเสร็จ ครอบคลุมถึงอุปกรณ์ตรวจจับเพลิงไหม้ สัญญาณแจ้งเหตุ สัญญาณตรวจคุม สัญญาณขัดข้อง สัญญาณสั่งให้ม่าน หรือ อุปกรณ์ทำงาน และสัญญาณสั่งหยุดหรือยกเลิกการทำงานเมื่อเหตุการณ์เข้าสู่สภาวะปกติ และขั้นตอนการทำงานตามช่วงเวลา
- (4) ผู้รับจ้างต้องศึกษาแบบแปลน รายละเอียดข้อกำหนดและรายการประกอบอื่นๆ ของงานที่ใช้ประกอบในสัญญาอย่างละเอียดถี่ถ้วน ถ้าหากมีปัญหาหรือขัดข้องใดๆ ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้คณะกรรมการตรวจการจ้างทราบก่อนการลงนามในสัญญา มิฉะนั้นจะถือว่า ผู้รับจ้างได้ศึกษาแบบแปลนและรายละเอียดข้อกำหนด ตลอดจนรายการประกอบอื่นๆ ครบถ้วนสมบูรณ์ โดยผู้รับจ้างต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จ ใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ตามสัญญา
- (5) กรณีที่ข้อความ หรือ รายละเอียดข้อกำหนดนี้ขัดกับแบบแปลน หรือ แตกต่างจากแบบแปลน ให้ถือว่า การวินิจฉัยของคณะกรรมการตรวจการจ้าง
- (6) ก่อนการติดตั้งผู้รับจ้างต้องสำรวจสถานที่ก่อสร้างเพื่อศึกษาลักษณะและสภาพสถานที่ติดตั้ง ให้มีความเข้าใจเป็นอย่างดีไม่ว่ากรณีใดๆ ก็ตามผู้รับจ้างจะยกข้ออ้างการที่ตนไม่ทราบข้อเท็จจริงหรือข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้น เพื่อประโยชน์ใดๆ ของตนมิได้
- (7) ก่อนส่งมอบงานผู้รับจ้างต้องทำการอบรมผู้ใช้งาน จัดส่งเอกสารการรับประกันผลิตภัณฑ์ และรับรองการให้บริการตลอดระยะเวลาตามที่ระบุไว้ในข้อกำหนดนี้ทุกประการ
- (8) กรณีที่ข้อความหรือรายละเอียดในรายละเอียดข้อกำหนดนี้มีข้อขัดแย้งแบบหรือแตกต่างกันไปจากแบบให้ผู้รับจ้างแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรให้คณะกรรมการตรวจการจ้างทราบในทันทีโดยระบุข้อขัดแย้งหรือข้อแตกต่างให้เป็นที่ยึดเหนี่ยวและให้ถือการวินิจฉัยของคณะกรรมการตรวจการจ้างเป็นข้อยุติ



08 – ช่องเปิด (OPENINGS)

หมวด 08 33 44 : ม่านหนไฟ และม่านกันควัน (Overhead Coiling Fire and Smoke Curtains)

2 ขอบเขตงาน

รายการประกอบแบบก่อสร้างนี้เป็นการจัดหาและติดตั้งม่านหนไฟและม่านกันควันสำหรับ

- ช่องเปิดพื้นแบบเอเทรียม
- ช่องเปิดพื้นที่เป็นบันได
- แบ่งส่วนอาคารที่เป็นช่องทางเดิน
- แบ่งส่วนร้านค้าออกจากพื้นที่อื่นๆในอาคาร
- กันพื้นที่หน้าลิฟต์ หรือส่วนหนีไฟพิเศษ

3 มาตรฐานอ้างอิง (References)

มีมาตรฐานอ้างอิงในระดับสากล หรือหากมีมาตรฐานอื่นๆที่เทียบเคียง ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างเป็นผู้พิจารณาตัดสินเพียงผู้เดียวว่ามาตรฐานนั้นเพียงพอต่อการพิจารณาใช้งานหรือไม่

(1) มาตรฐานอ้างอิง British Standard/European Norm (EN):

- BS EN 12101-1 – Specification for smoke barriers.
- BS EN 1363-1 – Fire resistance tests
- BS EN 1694-3 – Smoke control doors and shutters
- BS 476-6 – Method of test for fire propagation for products
- BS 476-7- Method of test to determine the classification of the surface spread of flame of products
- BS 8524-1- Severe Duty Impact Test (with Side Guides)

(2) มาตรฐานอ้างอิง National Fire Protection Association (NFPA):

- NFPA 101 – Life Safety Code
- NFPA 72 – Fire Alarm Code
- NFPA 80 – Standard for Fire Doors and Other Opening Protectives

(3) มาตรฐาน Underwriters Laboratories, Inc. (UL):

- UL 10D Listed – Fire Protective Curtains
- UL 1784 – Standard for Air Leakage Tests of Door Assemblies and Other Opening Protectives

4 ความต้องการทั่วไป

- (1) การติดตั้งส่วนประกอบม่าน ผู้รับจ้างต้องติดตั้งยึดติดกับส่วนประกอบโครงสร้างอย่างมั่นคง แข็งแรงตาม [Section 5 งานโลหะ]
- (2) การเดินสายไฟฟ้า สายสัญญาณ ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งชุดควบคุมการทำงานให้ได้มาตรฐานความปลอดภัย
- (3) ผ้าม่านต้องเสริมด้วยลวดหรือเส้นใยที่ทำให้สามารถทนความร้อนสูงได้แล้วต้องติดตั้งระบบยึดผ้าม่าน



08 – ช่องเปิด (OPENINGS)

หมวด 08 33 44 : ม่านทนไฟ และม่านกันควัน (Overhead Coiling Fire and Smoke Curtains)

(Retention System) ให้มั่นคงไม่ให้เกิดร่องหรือรอยแยกจากรางหรือตัวยึดหรือการทาบกั้น (Overlapping) เมื่อได้รับผลกระทบจากความร้อนหรือความดันแตกต่างในค่าพิกัดที่กำหนด อันเนื่องมาจากเพลิงไหม้หรือพัดลมระบายควัน

- (4) ให้ติดตั้งกล่องม่านในฝ้าเพดานตามมาตรฐานของผู้ผลิตที่ได้รับการป้องกันผลกระทบจากเพลิงไหม้ และส่วนเหนือฝ้าเพดานแนวเดียวกับม่านต้องก่อสร้างแผ่นกันไฟ (Fire Barrier) ให้มีอัตราการทนไฟไม่น้อยกว่าระบบม่านนั้นจากระบบม่านขึ้นไปจนถึงติดกับพื้นหรือคานโครงสร้าง

5 การเสนอรายละเอียดและการอนุมัติ

- (1) ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามขั้นตอนและวิธีการในการนำเสนอเอกสารและวัสดุ
- (2) เอกสารอ้างอิง ตามที่คณะกรรมการตรวจการจ้างเห็นควรอนุมัติ
- (3) เอกสารและวัสดุที่ต้องนำเสนอเพื่อขออนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง ประกอบด้วย
 - ก) รายละเอียดทางเทคนิคของระบบม่านทนไฟและม่านกันควันทุกประเภทที่ใช้ พร้อมเอกสารรับรองจากการทดสอบตามมาตรฐานอ้างอิง
 - ข) เอกสารขอแนะนำวิธีการติดตั้งและวิธีการควบคุมคุณภาพที่ถูกต้องสำหรับระบบม่านทนไฟและม่านกันควันแต่ละประเภทจากผู้ผลิตรวมทั้งรายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติงานอย่างละเอียด
 - ค) แบบรายละเอียดในการทำงาน (Shop Drawing) ที่มีรายละเอียดของระบบ ระยะห่าง รวมถึงรอยต่อระหว่างอุปกรณ์และวัสดุที่เกี่ยวข้องครอบคลุมแบบแปลน รูปตัด แบบขยาย แบบวางตำแหน่งแผงควบคุมมอเตอร์ขับ วงจร/สวิตช์ควบคุม
 - ง) เอกสารรับรองผู้ติดตั้งหรือวิศวกรควบคุมการติดตั้งที่ได้รับอบรมและผ่านการรับรองจากผู้ผลิต

6 การประกันคุณภาพ

- (1) การปฏิบัติงานผู้รับจ้างต้องจัดให้มีวิศวกรที่ผ่านการอบรมการติดตั้งระบบม่านทนไฟและม่านกันควัน ทำการตรวจสอบการติดตั้ง และทดสอบให้เป็นไปตามขอแนะนำวิธีการติดตั้งและวิธีการควบคุมคุณภาพที่ถูกต้องจากผู้ผลิต
- (2) ระบบม่าน ต้องใช้วัสดุและวิธีการติดตั้งที่ได้รับการรับรองจากสถาบันที่เชื่อถือได้และตามมาตรฐานอ้างอิงเท่านั้น

7 การขน การจัดเก็บ และการควบคุม

- (1) ผู้รับจ้าง ต้องจัดเก็บวัสดุในห้องจัดเก็บที่มีสภาพแวดล้อมเป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิต ครอบคลุมทั้งความชื้น อุณหภูมิ แสงแดด ฝุ่น และการปนเปื้อน
- (2) ขยะจัดเก็บ และขนส่ง วัสดุต้องบรรจุหรือห่อหุ้มปิดสนิทจากโรงงานผู้ผลิต และให้เกาะหรือนำออกมาจากหีบห่อหรือบรรจุภัณฑ์ได้เมื่อนำไปติดตั้ง เท่านั้น
- (3) ผู้รับจ้างต้องจัดเก็บ ฉลาก หมายเลขการผลิต วันที่ผลิต ข้อมูลวัสดุอุปกรณ์ คู่มือและเอกสารแนะนำการติดตั้งที่มาพร้อมกับวัสดุในบรรจุภัณฑ์ และรวบรวมเพื่อส่งมอบให้คณะกรรมการตรวจการจ้าง



08 – ช่องเปิด (OPENINGS)

หมวด 08 33 44 : ม่านหนไฟ และม่านกันควัน (Overhead Coiling Fire and Smoke Curtains)

8 การรับประกัน

ผู้รับจ้างต้องรับประกันคุณภาพของวัสดุและคุณภาพของวิธีการติดตั้งตามมาตรฐานของผู้ผลิตตามที่ผ่านการรับรองจากสถาบันที่เชื่อถือได้เป็นเวลา 2 ปี เมื่อติดตั้งแล้วต้องไม่มีการหลุดร่อนหรือมีข้อบกพร่องใดๆ ที่พิสูจน์ได้ว่าเป็นความผิดพลาดเนื่องจากการติดตั้งและผลิตภัณฑ์ที่นำมาติดตั้งภายในระยะประกัน หากเกิดขึ้นผู้รับจ้างต้องทำการเปลี่ยนหรือซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพดีโดยไม่คิดมูลค่าใดๆทั้งสิ้น

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1 คุณสมบัติทั่วไปของวัสดุ

- (1) วัสดุทำจากเส้นใยสังเคราะห์ แบบ Fiberglass Fabric Woven พร้อมสานด้วย Stainless Steel Wire และเคลือบด้วย Aluminum Pigmented Polyurethane สำหรับม่านหนไฟที่ หรือแบบ Fiberglass Fabric Woven และเคลือบด้วย Fire Retardant Aluminum Pigmented Polyurethane สำหรับม่านกันควัน ออกแบบมาเฉพาะในการกันควันหรือไฟลุกลามตามที่กำหนดในแบบ และสามารถม้วนเก็บได้
- (2) กล่องใส่ม่านต้องทำจากเหล็กชุบสังกะสี หนาไม่น้อย 0.90 มิลลิเมตร และทนความร้อนได้สูงเท่ากับหรือน้อยกว่าม่านนั้น และต้องมีช่องบริการสำหรับเปิดเพื่อซ่อมบำรุงม่านได้
- (3) บาร์ถ่วงม่านสามารถเปิดออกเพื่อหนไฟได้ตลอดเวลาในขณะที่ปิดอยู่ โดยการออกแรงยกหรือเปิดออกได้ด้วยมอเตอร์ขับเคลื่อนโดยไม่ใช้สัญญาณหรือเครื่องมือพิเศษ
- (4) ระบบควบคุมต้องให้ทำงานได้ทั้งแบบอัตโนมัติโดยทำงานร่วมกับอุปกรณ์ตรวจจับควันไฟของระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ของอาคารหรือแบบใช้มือทั้งสองด้านของม่าน
- (5) ระบบการปล่อยม่านให้ใช้เป็นแบบ Fail Safe Design ด้วยแรงโน้มถ่วงของโลก (Gravity Power) สามารถเคลื่อนลงมาเปิดได้เมื่อกระแสไฟฟ้าดับ
- (6) ระบบควบคุมม่านสามารถเคลื่อนลงมาได้อย่างน้อย 2 ระดับ ตามที่กำหนดไว้และปรับให้มีความเร็วเคลื่อนที่ของม่านได้โดยไม่ช้ากว่า 0.15 เมตร/นาที แต่ไม่เร็วเกินกว่า 0.15 เมตร/นาที
- (7) ให้ติดตั้งสวิตช์เพื่อปรับระดับแบบ Manual ให้ม่านเคลื่อนที่มาหยุดตามระดับที่กำหนด โดยติดตั้งทั้งสองด้านบริเวณใกล้กับม่านระยะห่างไม่เกิน 1.50 เมตร พร้อมติดตั้งป้ายบอกการทำงานที่สวิตช์ให้ชัดเจน
- (8) ระบบควบคุมต้องมีระบบไฟฟ้าสำรองจ่ายฉุกเฉินให้ทำงานได้ทันที โดยแหล่งจ่ายไฟเป็นแบตเตอรี่เมื่อกระแสไฟฟ้าหลักดับ และสามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง
- (9) กรณีสองม่านใช้มากกว่าหนึ่งผืนในแนวเดียวกัน ต้องทำให้ม่านซ้อนกัน (Overlapping) อย่างน้อย 600 มิลลิเมตร และทำงานแบบ Handshaking
- (10) แผงควบคุม และมอเตอร์ขับเคลื่อนต้องจัดให้มีสวิตช์ตัดไฟฟ้าได้เพื่อการบำรุงรักษาอย่างปลอดภัย



08 – ช่องเปิด (OPENINGS)

หมวด 08 33 44 : ม่านหนไฟ และม่านกันควัน (Overhead Coiling Fire and Smoke Curtains)

2 ผู้ผลิต

- (1) ผู้รับจ้างต้องจัดหาม่านหนไฟและม่านกันควันที่มาจากผู้ผลิต ที่มีบุคลากรที่มีความรู้ความชำนาญที่ผ่าน การรับรองการอบรมในการติดตั้งมาควบคุมการติดตั้งและทดสอบระหว่างการก่อสร้างอาคาร
- (2) ผู้ผลิตต้องมีเอกสารรับรองการทดสอบวัสดุ และระบบควบคุมการทำงาน

3 ส่วนประกอบ

- (1) ส่วนประกอบของม่านหนไฟหรือม่านกันควันที่ติดตั้งในสถานที่ใดสถานที่หนึ่ง ได้แก่ ม่าน ราง กล่องม่าน และระบบควบคุมการทำงาน และอื่นๆ ต้องเป็นไปตามที่ได้รับการรับรองตามประเภทงานนั้น
- (2) ระบบควบคุมม่าน ต้องจัดให้มีสัญญาณเตือนทั้งเสียงและแสงเมื่อม่านมีการเคลื่อนที่ เมื่อกระแสไฟฟ้า หลักดับหรือใช้ไฟฟ้าจากแบตเตอรี่
- (3) ระบบควบคุมม่าน ต้องจัดให้มีระบบหน่วงเวลาเพื่อไม่ให้ม่านเคลื่อนที่ลงมาระดับหนึ่งก่อน เพื่อการอพยพ หลังจากนั้นจะเคลื่อนปิดจนถึงพื้นอย่างสมบูรณ์
- (4) ระบบควบคุมม่าน ต้องจัดให้มีสวิตช์ฉุกเฉินเพื่อเปิดหรือปิดม่านกรณีการอพยพไม่เสร็จสิ้นหรือเพื่อ ประสิทธิภาพของการระงับเหตุหรือกู้ภัย

ส่วนที่ 3 การดำเนินการ (Execution)

1 การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง

- (1) ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบบริเวณที่จะทำการติดตั้งระบบม่านหนไฟและม่านกันควัน หากบริเวณนั้นมี ข้อบกพร่องจากการก่อสร้างซึ่งไม่ตรงกับรายละเอียดที่ได้รับการอนุมัติให้ใช้
- (2) ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบพื้นผิววัสดุที่จะทำการติดตั้งระบบม่านหนไฟและม่านกันควัน โดยต้องมีผิวเรียบ หรือไม่มีสิ่งที่จะทำให้ความสามารถในการยึดเกาะไม่แข็งแรง หรือทำให้ควันหรือเปลวเพลิงสามารถผ่านได้ จนทำให้อัตราการหนไฟหรือกันควันไฟมีประสิทธิภาพลดลงไม่เป็นไปตามที่กำหนด ส่วนร่องหรือรอยต่อ กับโครงสร้างอาคารต้องทำการอุดปิดด้วย Sealant ตลอดแนว
- (3) ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบให้มั่นใจว่าสภาพแวดล้อมมีความปลอดภัยและเหมาะสมกับการติดตั้งระบบม่าน หนไฟและม่านกันควัน
- (4) ผู้รับจ้างต้องไม่ติดตั้งระบบม่านหนไฟและม่านกันควัน หากข้อบกพร่องของการก่อสร้างไม่ได้รับการแก้ไข อันอาจทำให้ประสิทธิภาพของระบบม่านหนไฟและม่านกันควันลดลง

2 การเตรียมพื้นที่

- (1) ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดและซ่อมแซมพื้นผิวงานที่อาจลดความสามารถในการยึดเกาะของระบบม่าน หนไฟและม่านกันควัน
- (2) ปกป้องพื้นผิววัสดุบริเวณใกล้เคียงด้วยการติดเทปหรือคลุมด้วยผ้าหรือผิวพลาสติก



08 – ช่องเปิด (OPENINGS)

หมวด 08 33 44 : ม่านหนไฟ และม่านกันควัน (Overhead Coiling Fire and Smoke Curtains)

3

การติดตั้ง

- (1) ติดตั้งระบบม่านหนไฟและม่านกันควัน หากไม่ได้ระบุให้ใช้มาตรฐานวิธีการติดตั้งที่ผู้ผลิตกำหนด
- (2) ผู้รับจ้างต้องต่อเชื่อมสายสัญญาณจากระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ เพื่อ Monitor ตรวจสอบการณ์ทำงาน และ Control สั่งการทำงาน
- (3) ม่าน มอเตอร์ขับ แผงควบคุม ต้องติดตั้งในตำแหน่งที่เข้าถึงได้ง่ายเพื่อการตรวจสอบ การทดสอบ และการบำรุงรักษา ฝ้าเพดานต้องจัดให้มีช่องเปิดตรงกับอุปกรณ์ที่ต้องมีการดูแลในอนาคต
- (4) ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งป้ายชื่อและรหัสอุปกรณ์ ที่ขึ้นส่วนอุปกรณ์ที่ติดตั้ง หรือฝาเปิดอุปกรณ์ สำหรับการซ่อมบำรุง
- (5) หลังการติดตั้งให้ติดป้ายระบุ “ระบบม่านหนไฟ ห้ามรื้อถอนหรือทำลายหากเสียหายโปรดแจ้งฝ่ายบำรุงรักษาอาคาร” รวมถึงชื่อสถานที่ทำการทดสอบระบบ รหัสวัสดุ วันที่ติดตั้ง ชื่อที่อยู่ และหมายเลขโทรศัพท์ของผู้ผลิต ผู้จำหน่าย ผู้รับจ้าง หรือผู้ติดตั้ง

4

การควบคุมคุณภาพ

- (1) การทดสอบ (Test)
ผู้รับจ้างต้องทดสอบการทำงานส่วนประกอบของระบบทุกฟังก์ชัน และรายงานภายหลังการติดตั้งเสร็จ
 - ต้องทดสอบสัญญาณจากระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้หรืออุปกรณ์ตรวจจับการไหลของน้ำดับเพลิงเมื่อเกิดเพลิงไหม้
 - ต้องทดสอบสัญญาณจากอุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยมือเมื่อเกิดเพลิงไหม้
 - ต้องทดสอบสัญญาณจากสวิทช์ควบคุมจากแผงควบคุมระบบม่าน
 - ต้องทดสอบสัญญาณจากทำงานในขณะระบบไฟฟ้าหลักล้มเหลว
 - ต้องทดสอบ Handshaking ระหว่างม่านหลายผืนแบบ Overlapping barriers ในกรณีที่ต้องทำงานพร้อมกัน
 - ทดสอบระบบควบคุมการทำงาน สัญญาณเตือน และการรายงานผล
- (2) การตรวจสอบ (Inspection)
ผู้รับจ้างต้องจัดให้วิศวกรที่ผ่านการอบรมเรื่องระบบม่าน ในการควบคุม ตรวจสอบและรายงานผลการติดตั้ง

5

การปรับแต่ง

- (1) ผู้รับจ้างต้องปรับตั้งน้ำหนักถ่วงม่าน และความเร็วในการเคลื่อนที่ของม่านทั้งเคลื่อนลงปิดหรือการเปิดเพื่อม้วนเก็บ ขณะพัสดุระบายควันทำงานและไม่ทำงาน
- (2) ผู้รับจ้างต้องปรับตั้งเวลาการสั่งทำงานอัตโนมัติจากสัญญาณของระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้หรือจากสัญญาณจากอุปกรณ์สวิทช์แบบ Manual



08 – ช่องเปิด (OPENINGS)

หมวด 08 33 44 : ม่านทนไฟ และม่านกันควัน (Overhead Coiling Fire and Smoke Curtains)

6

การทำความสะอาด

- (1) ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดบริเวณทำงานทุกแห่งหลังจากติดตั้งแล้วด้วยความประณีตเรียบร้อยก่อนการอนุมัติตรวจสอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง ก่อนส่งมอบงาน
- (2) ผู้รับจ้างต้องป้องกันวัสดุทั้งขณะติดตั้งและภายหลังการติดตั้งเพื่อให้มั่นใจว่า ไม่ได้รับความเสียหายระหว่างการก่อสร้าง แต่หากวัสดุเกิดความเสียหายให้รื้อออกและเปลี่ยนวัสดุใหม่ทันที

--- จบหมวด 08 33 44 ---



08 – ช่องเปิด (OPENINGS)

หมวด 08 44 00 : งานผนังกระจก CURTAIN WALL (CURTAIN WALL AND GLAZED ASSEMBLIES)

หมวดที่ 08 44 00 : งานผนังกระจก
(CURTAIN WALL AND GLAZED ASSEMBLIES)

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

ความต้องการทั่วไป (General requirements)

- (1) รายละเอียดที่กำหนดไว้ในแบบ บทกำหนดต่างๆของรายการประกอบแบบ และเอกสารสัญญาต่างๆของโครงการนี้ให้นำมาใช้กับรายละเอียดที่กำหนดไว้ในบทรื้อด้วย
- (2) ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่าย และจัดหา วัสดุ อุปกรณ์ แรงงานฝีมือดี ที่มีความชำนาญงาน โดยเฉพาะ ในการออกแบบและติดตั้งงานผนังกระจก (Curtain Wall) และ Skylight รวมทั้ง อุปกรณ์ ประกอบต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้งานสำเร็จลุล่วงและทดสอบจนใช้งานได้ดี ตามความเหมาะสมกับรูป ขยายที่แสดงในแบบรวมทั้งอุปกรณ์ประกอบต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้งานสำเร็จลุล่วงและทดสอบจนใช้ งานได้ดี ตามรายละเอียดที่กำหนดในแบบและรายการประกอบแบบ
- (3) ถือว่าผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหาบริษัทผู้ผลิตที่มีความชำนาญ และประสบการณ์ที่จะทำการปรับปรุง และ แนะนำวิธีการ รวมทั้งรับประกันผลงานการติดตั้งและติดตามแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบการติดตั้ง โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายจากผู้ว่าจ้าง ช่องว่างระหว่างโครงสร้าง หรือผนังโดยรอบของระบบหน้าต่างประตู หรือ Curtain Wall ทั้งหมด อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างที่จะต้องฉีก Flashing หรือ Fire stopping หรือเพิ่มขึ้นส่วนตามความเหมาะสมของงานช่างที่ดี โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม
- (4) จัดทำรายการคำนวณแสดงความเหมาะสมของรูปแบบการติดตั้ง ความแข็งแรงของระบบผนังกระจก (Curtain Wall) และ Skylight การรับแรงลมทั้งแรงอัดและแรงดูด ตามมาตรฐานที่กำหนด การเสริม ขึ้นส่วนโครงสร้างเพื่อรับอุปกรณ์ยึดให้ได้ตามจำนวน และการเสริมส่วนประกอบอื่นๆ เพื่อให้ผนังกระจก และ Skylight มีความแข็งแรงและป้องกันการรั่วซึมได้ดี โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งหมด รายการ คำนวณดังกล่าวจะต้องได้รับการลงชื่อรับรองจากวิศวกรของผู้ผลิต และต้องแนบใบอนุญาตประกอบ วิชาชีพของผู้คำนวณให้คณะกรรมการตรวจการจ้างตรวจสอบให้ความเห็นชอบ

ขอบเขต (Scope)

- งานผนังกระจก (Curtain Wall) ภายนอกอาคารทั้งหมด พร้อมโครงและอุปกรณ์จับยึดกระจก
- งานประตู หน้าต่างพร้อมอุปกรณ์ บริเวณผนังกระจก (Curtain Wall) และตามที่แสดงในแบบ
- งาน Skylight พร้อมโครงทั้งหมด
- งาน Over Flow บริเวณ Curtain Wall
- งานเกล็ดระบายอากาศอะลูมิเนียมอบสี (หากมี)
- งานอะลูมิเนียมทั้งหมด พร้อม Flashing
- งานกระจกทั้งหมด



08 – ช่องเปิด (OPENINGS)

หมวด 08 44 00 : งานผนังกระจก CURTAIN WALL (CURTAIN WALL AND GLAZED ASSEMBLIES)

- การออกแบบระบบผนังกระจก (Curtain Wall) พร้อมจุดยึดสำหรับการทำความสะอาดกระจก
- Back Up Wall
- ระบบฉนวนกันความร้อน
- Curtain Box
- บั้วระหว่างพื้นกับ Curtain Wall
- ระบบป้องกันไฟลามระหว่างชั้น
- วัสดุอุดยาแนวทั้งหมด
- ส่วนประกอบต่างๆ ของงานอะลูมิเนียม และ Curtain Wall ทั้งหมด
- งานอะลูมิเนียมอบสี (Aluminum Cladding) หรือวัสดุอื่นๆ ตามที่แสดงในแบบ
- งานกันสาด และส่วนยื่นของอาคารที่หุ้มด้วยอะลูมิเนียมอบสี (Aluminum Cladding) หรือวัสดุอื่นๆ ตามที่แสดงในแบบ
- การจัดทำอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในการบำรุงรักษา เช่น บันไดเช็ดกระจก, รางสแตนเลสและล้อเลื่อนบน-ล่าง ยาวตลอดแนว, กระจกเข้า, และโครงโลหะพร้อมจุดยึดสำหรับ Spider Man และป้ายสัญลักษณ์ เป็นต้น รวมทั้งงานต่างๆ ที่ระบุไว้ในแบบโดยไม่ถือเป็นค่าใช้จ่ายเพิ่ม
- งานฉีกใส่ Flashing หรือเพิ่มชิ้นส่วน หรือขยายระบบประตูหน้าต่าง ตามความเหมาะสมของงานช่างที่ดี และมีความเรียบร้อยทางสถาปัตยกรรมในช่องว่างระหว่างโครงสร้างหรือผนังโดยรอบของระบบประตูหน้าต่าง หรือ Curtain Wall ทั้งหมด โดยไม่ถือเป็นค่าใช้จ่ายเพิ่ม
- งานต่างๆ ที่ระบุไว้ในแบบและรายการประกอบแบบ
- ค่าใช้จ่ายในการทดสอบระบบ Curtain Wall ทั้งหมด จากสถาบันหรือตัวแทนของสถาบันที่เป็นกลางซึ่งเชี่ยวชาญในการทดสอบระบบ Curtain Wall และได้รับการพิจารณาเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งหมด
- ค่าใช้จ่ายในการประสานงานต่างๆ (ถ้ามี)
- การทำความสะอาดก่อนส่งมอบงาน
- ค่าภาษีและค่าธรรมเนียมต่างๆ ตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง
- ค่าติดตั้ง, ค่าอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องจักร, ค่าขนส่ง ฯลฯ
- ค่าใช้จ่ายอื่นๆ เพื่อให้งานสำเร็จและใช้งานได้ดี ตามรูปลักษณะและคุณสมบัติที่ระบุไว้ในแบบและรายการประกอบแบบ

มาตรฐานอ้างอิง (References)

- (1) มีมาตรฐานอ้างอิงในระดับสากล หรือหากมีมาตรฐานอื่นๆ ที่เทียบเคียง ให้ตัวแทนนายจ้างเป็นผู้พิจารณาตัดสินเพียงผู้เดียวว่ามาตรฐานนั้นเพียงพอต่อการพิจารณาใช้งานหรือไม่
 - a) มาตรฐานอ้างอิง (Reference Standards):
 - 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.



08 – ช่องเปิด (OPENINGS)

หมวด 08 44 00 : งานผนังกระจก CURTAIN WALL (CURTAIN WALL AND GLAZED ASSEMBLIES)

- ASTM E 331: Standard test method for water penetration of exterior windows, curtain walls, and doors by uniform static air pressure difference.
- ASTM E 330: Standard test method for structural performance of exterior windows, curtain walls, and doors by uniform static air pressure difference.
- มอก. 284-2560 : อะลูมิเนียมเจือหน้าตัดรูปต่างๆ
- AAMA: American Architectural Manufacturers Association.

ความต้องการทั่วไป (System Description)

(1) คุณสมบัติของระบบ Curtain Wall

ระบบ Curtain Wall ที่นำเสนอจะต้องเป็นระบบที่ได้รับการออกแบบให้เหมาะสมกับอาคารนี้ และสามารถป้องกันปัญหาต่างๆ ดังต่อไปนี้

- ป้องกันการรั่วของอากาศ (Air Infiltration)
- ป้องกันการรั่วซึมของน้ำ (Water Penetration)
- สามารถรับการขยายตัวของระบบได้
- มีระบบ Pressure Equalization
- การรับแรงลม (wind Load) ตามมาตรฐานข้อกำหนดความแข็งแรงและความปลอดภัย และการหย่อนตัวที่ยอมให้ (Allowable Deflection) ไม่เกิน 1/175 ของช่วง Span หรือตามกำหนดเพิ่มเติมเฉพาะงานนั้นๆ
- มีระบบป้องกันแผ่นดินไหว สามารถรับ Movement การขยายตัวตามแนวนอนได้ไม่น้อยกว่า 0.5% ของความสูงพื้นถึงพื้น หรือ 20 มม. แล้วแต่ค่าใดจะมากกว่ากัน
- ระบบ Curtain Wall จะต้องสามารถรับการหย่อนตัวของพื้น (Floor Deflection) อันเนื่องมาจากน้ำหนักจร (Live Load) ได้ไม่น้อยกว่า 15 มม.

(2) Thermal Breakage and Thermal Shock

- ระบบ Curtain Wall จะต้องได้รับการออกแบบโดยที่กระจกไม่แตก เนื่องจาก Thermal Breakage หรือ Thermal Shock หรือ Shading การแบ่งช่องกระจกที่แสดงในแบบเป็นเพียงแนวทางที่ต้องการเท่านั้น ในกรณีจำเป็นต้องเสริมโครงอะลูมิเนียม หรือวัสดุอื่นใดเพื่อป้องกันความแตกต่างของอุณหภูมิ หรือเพื่อความแข็งแรงของระบบ Curtain Wall หรือเพื่อให้เกิดความลงตัวทางด้านสถาปัตยกรรม ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการให้ โดยถือว่าผู้รับจ้างได้คิดค่าใช้จ่ายเพื่อไว้แล้ว สำหรับการทำงาน Curtain Wall ให้เสร็จสมบูรณ์

7

การเสนอรายละเอียดและการอนุมัติ (Submittals)

(1) ผู้รับจ้างต้องส่งข้อมูลรายละเอียดดังต่อไปนี้ เพื่อขออนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง

- ก) แบบรายละเอียดระบบ Curtain Wall รวมทั้งแผ่นอะลูมิเนียมอบสี (Aluminium Cladding) พร้อมโครงภายใน และ รายละเอียดอื่นๆ ตามข้อกำหนด



08 – ช่องเปิด (OPENINGS)

หมวด 08 44 00 : งานผนังกระจก CURTAIN WALL (CURTAIN WALL AND GLAZED ASSEMBLIES)

- ข) แบบรายละเอียดประตู-หน้าต่างอะลูมิเนียมทั่วไปพร้อมกระจก ตามข้อกำหนด
 - ค) แบบรายละเอียดหลังคากระจก Skylight (หากมี) พร้อมโครงและอุปกรณ์การจับยึด
 - ง) รายการคำนวณขนาด Section หลัก และแผ่นวัสดุประกอบต่างๆ แต่ละชนิด ตามที่คณะกรรมการตรวจการจ้างจะระบุให้
 - จ) แผนงานการสั่งวัสดุ การผลิตประกอบและติดตั้งระบบ
 - ฉ) Test Report ของระบบ Curtain Wall ของงานที่เคยทำมาแล้วในประเทศไทย
 - ช) รายละเอียดของ Lab ที่จะทำการทดสอบระบบ Curtain Wall
 - ซ) รายละเอียดอื่นๆ ตามที่คณะกรรมการตรวจการจ้างต้องการ
- (2) ผู้รับจ้างจะต้องเสนอรายละเอียดเกี่ยวกับบุคลากรและระบบปฏิบัติงานของการติดตั้งระบบ
- (3) Curtain Wall และงานอะลูมิเนียมพร้อมกระจก ตามรายละเอียดต่อไปนี้
- ก) แผนการปฏิบัติงานแสดงการติดตั้งงานในระบบ Curtain Wall และระบบต่างๆที่เกี่ยวข้องหรือเกี่ยวข้องกับงาน Curtain Wall
 - ข) จำนวนบุคลากรทั้งหมดและเครื่องมือทั้งหมดที่ใช้สำหรับการติดตั้งระบบ Curtain Wall และงานอะลูมิเนียมพร้อมกระจก
 - ค) คุณสมบัติของบุคลากรหลักที่จะเป็นผู้รับผิดชอบสำหรับโครงการนี้
 - ง) ผู้รับจ้างจะต้องมีวิศวกรผู้เชี่ยวชาญระบบ Curtain Wall ซึ่งมีประสบการณ์อย่างน้อย 10 ปี และผ่านการเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง เป็นผู้ให้คำแนะนำตรวจสอบอนุมัติการออกแบบระบบ และรายละเอียดของระบบก่อนการผลิตประกอบระบบ และทำการสุ่มตรวจสอบในขณะติดตั้งเป็นช่วงๆ
- (4) การเสนอรายละเอียด
- ก) ผู้รับจ้างต้องส่งรายละเอียด ข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์, ข้อมูลทางเทคนิค, ข้อเสนอแนะการติดตั้งและบำรุงรักษา รวมทั้งตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ทั้งหมดที่จะใช้จริง ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาตรวจสอบ
 - ข) ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการออกแบบ และคำนวณหน้าตัดโครงอะลูมิเนียม ความหนากระจก รอยต่อ เพื่อนำมาประกอบเป็นระบบ Curtain Wall พร้อมผนังอะลูมิเนียมอบสี โดยเป็นไปตามรายการคำนวณที่ขออนุมัติ
 - ค) ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบเพื่อการก่อสร้าง (Shop Drawing) โดยแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้
 - ตำแหน่งบริเวณที่ติดตั้ง
 - หน้าตัดและความหนาของโครงอะลูมิเนียมและกระจกทั้งหมด
 - ระบบเพื่อการขยายตัว
 - ระบบการปิด-เปิดหน้าต่าง พร้อมอุปกรณ์
 - แบบขยายวิธีการติดตั้งโดยละเอียด
 - แบบขยายรอยต่อของระบบ Curtain Wall และบานอะลูมิเนียมอบสีแต่ละส่วน
 - แบบขยายการติดตั้งฉนวนเพื่อป้องกันความร้อน
 - แบบขยายการติดตั้งวัสดุฉนวนเพื่อป้องกันไฟลามและป้องกันควัน



08 – ช่องเปิด (OPENINGS)

หมวด 08 44 00 : งานผนังกระจก CURTAIN WALL (CURTAIN WALL AND GLAZED ASSEMBLIES)

- แบบขยายการใช้วัสดุชุดยาแนว โดยไม่ให้เป็นอันตรายต่อกระจก
 - การเสริมโลหะเพิ่มความแข็งแรงแก่ระบบ Curtain Wall
 - แบบขยายการติดตั้งอุปกรณ์สำหรับการบำรุงรักษาและทำความสะอาดภายนอกอาคาร เช่น บันไดและราวสแตนเลสเช็ดกระจก, รางสแตนเลสและล้อเลื่อนตามแนวอาคาร, โครงโลหะพร้อมจุดยึดสำหรับ Spider Man และป้ายสัญลักษณ์ต่างๆ
 - แบบขยายการติดตั้งแผงอะลูมิเนียมควบคุมแสงแดดภายนอกอาคาร
 - รายละเอียดอื่นๆ ตามที่คณะกรรมการตรวจการจ้างต้องการ
- ง) รายการคำนวณความมั่นคงแข็งแรง จะต้องมีการเซ็นรับรองจากสามัญวิศวกรและรายละเอียดการติดตั้งจะต้องได้รับการเซ็นรับรองจากสามัญสถาปนิกของผู้รับจ้าง โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งหมด
- จ) รายละเอียดต่างๆ พร้อมตัวอย่างดังกล่าวทั้งหมด ให้เสนอพร้อมกันในคราวเดียว โดยให้คณะกรรมการตรวจการจ้างกำหนดระยะเวลาในการพิจารณา และเพื่อให้สัมพันธ์กับระยะเวลาที่ใช้ในการก่อสร้าง

การรับประกันคุณภาพและการทดสอบ (Quality Assurance & Testing)

เพื่อให้การตรวจสอบคุณสมบัติของผนังกระจกระบบ Curtain Wall เป็นไปด้วยความถูกต้อง และสอดคล้องกับข้อกำหนดมาตรฐานการทดสอบด้วยอุปกรณ์ และวิธีการที่ได้เคยถือปฏิบัติมาแล้วในต่างประเทศ โดยให้อยู่ภายใต้การควบคุมดูแลของวิศวกรจากสถาบันที่เชื่อถือได้ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นฝ่ายจัดให้มีการทดสอบ โดยเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายสำหรับการเตรียมการรวมทั้งค่าดำเนินการอื่นๆ ในทุกกรณีและผลทดสอบต้องเป็นไปตามข้อกำหนดดังต่อไปนี้

(1) รายงานการทดสอบ และการคำนวณในโครงสร้าง (Structural)

การทดสอบใช้ตามเงื่อนไขของ ASTM E 330 หากผลการทดสอบไม่เป็นที่พอใจของคณะกรรมการตรวจการจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายการคำนวณเพิ่มเติมเกี่ยวกับ Deflection และ Stress ในโครงสร้างของ Curtain Wall จนกว่าจะพิสูจน์ความเป็นไปได้จนเป็นที่แน่ชัดทางวิชาการ

(2) ระบบหย่อนตัว (Deflection)

ผนัง Curtain Wall จะต้องแรงลม แรงอัด และแรงดูดได้ไม่ต่ำกว่า 160 กิโลกรัมต่อตารางเมตร ค่าความปลอดภัยไม่น้อยกว่า 150% มีค่า Allowable Deflection ไม่เกิน $L/175$ ของช่วง Span และจะต้องไม่มากกว่า 0.75 นิ้ว หรือ 20 มม. สำหรับ Span ที่ไม่เกิน 4.00 เมตร และ $L/240+6.35$ มม. สำหรับ Span ที่มากกว่า 4.00 เมตร เมื่อ L คือความยาวของช่วง Span และไม่เกิน 20 มม. โดยใช้ค่าที่น้อยกว่าเป็นเกณฑ์ ส่วนระยะหย่อนตัวที่ Sealant Joints ตรงกรอบหน้าต่างและส่วนประกอบอื่นๆ ของอาคารจะต้องไม่มากกว่า $1/2$ ของ Joint Width จะมีการเสริมความแข็งแรงด้วยอลูมิเนียมหรือเหล็ก เมื่อจำเป็น ส่วนการหย่อนตัวของ Anchors จะไม่เกินกว่า 1.5 มม. ส่วนประกอบทุกชิ้นจะต้องกำหนดเศษบัญญัติ หรือตาม ANSI/AA MA 302.9 โดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอผลการทดสอบพร้อมรายการคำนวณให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณา



08 – ช่องเปิด (OPENINGS)

หมวด 08 44 00 : งานผนังกระจก CURTAIN WALL (CURTAIN WALL AND GLAZED ASSEMBLIES)

(3) Glass Load

ชั้นส่วนรับบานกระจกติดตายจะต้องมีการโก่งตัว/แอ่นตัว (Deflection) ของจุดรับน้ำหนักไม่เกิน 1/175 ของ Span ซึ่งไม่ทำให้ Glass Bite ลดลงไปเกินกว่า 25% 3 มม. ชั้นส่วนรับกระจกบานเปิด Deflection จะต้องไม่เกินกว่า 1.5 มม. โดยจะต้องไม่เป็นอุปสรรคในการปิด และอาจจะเสริมความแข็งแรงด้วยอลูมิเนียม หรือเหล็ก เมื่อจำเป็น

(4) ความเค้น (Stress)

โครงสร้างชั้นส่วนหน้าต่างทั้งหมดจะต้องเป็น Aluminium Alloy และสามารถ Ultimate Tensile Strength 21,000 PSI. เมื่อทดสอบโครงสร้างจะเท่ากับ 1.5 เท่า ของความกดดันที่ออกแบบไว้ และไม่มี Over Stress ปรากฏในส่วนประกอบใดๆ Stress limits S สำหรับส่วนประกอบต่างๆ จะอยู่ในขอบเขตข้อกำหนดของ Specification ของ AAMA และ ANSI ตาม Guide lines อย่างเคร่งครัด

(5) การรั่วไหลของอากาศ (Air Infiltration)

ก) การรั่วของอากาศ (Air Leakage Test) ให้ทดสอบตามมาตรฐาน ASTM E 283 เปรียบเทียบผลถึงมาตรฐานของ AAMA ค่าของอากาศที่รั่วผ่านระบบ Curtain Wall ทั้งหมดต้องไม่มากกว่า 0.06 ลูกบาศก์ฟุตต่อวินาทีต่อตารางฟุต ที่ความดันไม่ต่ำกว่า ± 300 Pa

- บานกระจกติดตาย การรั่วของอากาศเมื่อทำการทดสอบด้วย Static Pressure 1.56 PSE. (25 MPH) จะต้องไม่เกินกว่า 0.60 CFM. ต่อตารางฟุต (ทดสอบตามมาตรฐานของ ASTM.E 283 หรือเทียบเท่า)
- หน้าต่างบานกระทุ้ง การรั่วของอากาศเมื่อทดสอบด้วย Static pressure 6.24 PSF. (50 MPH.) จะต้องไม่เกิน 0.10 CFM. ต่อความยาวรอยเปิด 1 ฟุต (ทดสอบตามมาตรฐานของ ASTM. E 283 หรือเทียบเท่า)
- หน้าต่างบานหมุน Center Pivot ตามมาตรฐานหน้าต่างบานกระทุ้ง

(6) การรั่วซึมของน้ำ (Water Penetration)

เมื่อทำการทดสอบตาม ASTM.E 331 ด้วย Static pressure 6.24 PFS. (50 MPH) และพ่นกระจายน้ำ 5 แกลลอนต่อตารางฟุตต่อชั่วโมง จะต้องไม่ปรากฏการรั่วซึมใดๆ

(7) การทนไฟ (Fire Resistance)

ให้ใช้ Curtain Wall Fire Stop ของส่วน Inter Floor ตามตำแหน่งที่ควรจะเป็น ทนไฟได้ 2,000 องศาฟาเรนไฮต์ อัตราการลามไฟที่ผิวไม่เกิน 0-15 การเกิดควันไฟไม่เกิน 10 และ Fire rating 2 ชั่วโมง

(8) การลดทอนเสียง (Sound Attenuation)

ให้การผ่านเสียงระหว่างชั้นของอาคารไม่เกิน STC.48

(9) Thermal Breakage and Thermal Shock

ระบบ Curtain Wall จะต้องรับการออกแบบโดยที่กระจกไม่แตก เนื่องจาก Thermal Breakage หรือ Thermal shock โดยการทดสอบ หรือโดยการคำนวณจนกว่าจะพิสูจน์ความเป็นไปได้ และเป็นที่แน่ชัดทางวิชาการ



08 – ช่องเปิด (OPENINGS)

หมวด 08 44 00 : งานผนังกระจก CURTAIN WALL (CURTAIN WALL AND GLAZED ASSEMBLIES)

(10) ระบบฉนวน (Insulation)

ระบบฉนวนสำหรับ Curtain Wall ให้ใช้ Semi-Rigid Curtain Wall Insulation มี Vapour Barrier เท่าที่จำเป็น อัตราการลามไฟที่ผิวไม่เกิน 25 การเกิดไฟไม่เกิน 10 ค่า K ไม่เกิน 0.20 Pure Rating 2 ชั่วโมง

(11) ในกรณีที่มีการใช้ Back up Wall ให้ใช้แผ่น Aluminium Sheet หนา 2 มม. ทาสี Powder Coat โครงจะต้องเป็นวัสดุไม่ติดไฟ เป็น Dry Wall โดยผิวด้านในช่องกระจกจะต้องบุกันด้วยแผ่นฉนวนกันความร้อนใยหิน หนา 2 นิ้ว ความหนาแน่น 4 ปอนด์ต่อลูกบาศก์ฟุต ห่างจากกระจก 5 ซม. แผ่นฉนวนกันความร้อนด้านที่ประชิดกระจกต้องเคลือบผิวด้วย Neoprene หรือ Rubberized Protective Coating สีดำ โดยการพ่น 2 ครั้ง ให้คลุมผิวหน้าแผ่นฉนวนทั้งหมด และให้ขนาดความกว้างยาวของฉนวนเต็มเนื้อที่ของแผ่นกระจก รอยต่อต้องลงตัวกับเส้นในงานสถาปัตยกรรมและเป็น Air Seal ชนิดขยับตัวได้ ไม่ทำให้เกิดเสียง ป้องกันควัน เสียง ไฟ และการกลั่นตัวเป็นหยดน้ำระหว่างชั้นอาคาร ผิวภายนอก ทาสีตามที่ระบุในแบบรูปด้าน Curtain Wall ปรับสีเพื่อให้การมองเห็นกระจกส่วน Vision Area เหมือนกับส่วนที่มี Back up wall กระจกทั้งหมดที่กำหนดชนิดและความหนาไว้จะต้องได้รับการตรวจสอบว่า สามารถทนต่อแรงภายนอกที่กระทำการรับภาระกรรมและการแตกเนื่องจากความร้อน หรือ Shading หากมีการเสี่ยงทางวิชาการเกิดขึ้น จะต้อง Toughen หรือเพิ่มความหนาของกระจกจนสามารถพิสูจน์ความปลอดภัยได้แน่ชัดทางวิชาการ โดยไม่มีข้อโต้แย้งใด ๆ ทั้งสิ้น โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งหมด และผู้รับจ้างจะเรียกร้องค่าใช้จ่ายเพิ่มจากผู้ว่าจ้างไม่ได้

(12) ภายหลังจากที่ผ่านขั้นตอนการออกแบบและทดสอบแล้ว ผู้รับเหมาระบบ Curtain Wall จะต้องทำการส่งแบบรายละเอียด และวิธีการติดตั้งมาทำการขออนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้างลงมือติดตั้งแบบรายละเอียดดังกล่าวจะต้องแสดงถึงรูปตัดทั้งทางแนวตั้งและแนวนอนของระบบ การประกอบเข้ามุมระหว่างแนวตั้งและแนวนอนบริเวณมุมต่างๆ รอยต่อระหว่างเสา ประตูและหน้าต่าง แสดงถึงระบบการกันน้ำ และรอยต่อระหว่างวัสดุ การยึดระหว่างระบบ Curtain Wall กับโครงสร้างอาคาร ระบบการกันเสียง และการกันไฟ รายละเอียดการขยายตัวของระบบ แสดงถึงระยะที่ยอมให้เกิดความผิดพลาดได้ระหว่างระบบ Curtain Wall และโครงสร้างอาคาร

(13) การทดสอบให้ทดสอบบนแผงตัวอย่างต่อเนื่อง โดยขนาดไม่เล็กกว่าดังต่อไปนี้
ความสูงไม่น้อยกว่า 4.50 เมตร หรือ 2 ชั้นขึ้นไป ความกว้างไม่น้อยกว่า 3 ช่องตามแบบ

(14) ความหนาของกระจกที่กำหนดไว้ทั้งในแบบและรายการประกอบแบบ เป็นความหนาขั้นต่ำที่ยอมให้ ในกรณีที่ผู้รับจ้างคำนวณแล้ว ผลการคำนวณแสดงให้เห็นว่าความหนาของกระจกจำเป็นต้องหนากว่าที่กำหนดให้ ผู้รับจ้างจะต้องใช้ความหนาตามที่คำนวณได้ หรือในกรณีที่ผลการคำนวณแสดงให้เห็นว่าความหนาของกระจกบางกว่าที่กำหนด ผู้รับจ้างจะต้องใช้ความหนาตามที่กำหนดไว้อย่างเคร่งครัด ค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เพิ่มขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงความหนา ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบแต่เพียงผู้เดียว และจะถือเป็นข้ออ้างในการขอต่อเวลาตามสัญญาไม่ได้



หมวด 08 44 00 : งานผนังกระจก CURTAIN WALL (CURTAIN WALL AND GLAZED ASSEMBLIES)

(1) หลังจากการยกรายการคำนวณ, แบบเพื่อการก่อสร้าง (Shop Drawing) และรายละเอียดวัสดุทั้งหลายได้รับการอนุมัติแล้ว ให้ผู้รับจ้างดำเนินการติดตั้งแผงตัวอย่างตามลักษณะและวัสดุที่จะใช้จริงในหน่วยงานก่อสร้าง หรือตามที่คณะกรรมการตรวจการจ้างกำหนด เพื่อให้คณะกรรมการตรวจการจ้างทำการเลือกสี โดยกระจกตัวอย่างแต่ละสีให้มีขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 1.20 เมตร ความสูงเมื่อรวมกับอะลูมิเนียมอบสี (Aluminium Cladding) แล้วเท่ากับความสูง 1 ชั้นของอาคาร ติดเรียงไว้ในบริเวณที่คณะกรรมการตรวจการจ้างกำหนดให้ เป็นจำนวน ไม่ต่ำกว่า 3 สี ซึ่งผู้ออกแบบจะเลือกสีกระจกและอะลูมิเนียมอบสี (Aluminium Cladding) ให้ในภายหลัง เมื่อคณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาตรวจสอบเรียบร้อยแล้ว หรือเลิกใช้แล้ว การรื้อถอน เคลื่อนย้ายตัวอย่างออกไป เป็นภาระของผู้รับจ้างและรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด

- (1) การขนส่งวัสดุไปยังหน่วยงานก่อสร้างจะต้องมีการป้องกันมิให้วัสดุเกิดรอยขีดข่วนหรือเกิดความเสียหายในขณะทำการขนย้าย วัสดุที่ปรากฏรอยขีดข่วนที่ชัดเจนหรือเกิดความเสียหายอื่นๆ ตามการพิจารณาของคณะกรรมการตรวจการจ้าง จะถูกห้ามนำมาใช้งาน
- (2) พื้นที่จัดเก็บวัสดุจะต้องอยู่ในที่ร่มมีหลังคาปกคลุมสามารถป้องกันฝนได้และกองเก็บให้สูงจากพื้นปราศจากความเปียกชื้นมีการระบายอากาศที่ดี สามารถนำออกมาใช้งานได้สะดวก โดยไม่ทำให้วัสดุอื่นเสียหาย และจัดเก็บให้เป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิต

(1) ผู้รับจ้างต้องนำเสนอเอกสารรับประกันระบบ Curtain Wall ว่าถูกต้องสมบูรณ์ไม่รั่วซึม และจะยังคงสภาพการใช้งานได้อย่างน้อย 10 ปี นับจากวันส่งมอบงาน ความเสียหายใดๆ ที่เกิดขึ้นก่อนการรับมอบงาน หรือภายในระยะเวลาของการรับประกัน ผู้รับจ้างจะต้องถอดออกและติดตั้งด้วยของใหม่ที่มีคุณภาพชนิด และขนาดเดียวกัน โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งสิ้น และส่งมอบเอกสารยืนยันการรับประกันผลงาน โดยมีรายละเอียดดังนี้

- รับประกันระบบ Curtain Wall รวมถึงการติดตั้ง ไม่ต่ำกว่า 10 ปี
- รับประกันวัสดุ Sealant ไม่ต่ำกว่า 10 ปี
- รับประกันวัสดุ/อุปกรณ์อื่นๆ ตามระยะเวลาที่บริษัทผู้ผลิตกำหนด

คุณสมบัติทั่วไปของวัสดุ (Materials requirements)

- (1) อะลูมิเนียมที่จะใช้สำหรับงานผนังกระจก (Curtain Wall) จะต้องเป็น อะลูมิเนียมอัลลอย (Alloy) ชนิด 6063-T5 มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า มอก. 284-2560 หน้าตัดและความหนาให้เป็นไปตามรายการคำนวณการรับแรงลมตามข้อกำหนด ผิวของอะลูมิเนียมเป็นผิวชนิดPVDF Based Coating ไม่ต่ำกว่า 70% ชนิด Metallic color ความหนาของผิวเคลือบรวมไม่ต่ำกว่า 35 ไมครอน ซึ่งประกอบด้วย ชั้นสีรองพื้น 5



08 – ช่องเปิด (OPENINGS)

หมวด 08 44 00 : งานผนังกระจก CURTAIN WALL (CURTAIN WALL AND GLAZED ASSEMBLIES)

ไมครอน ชั้นสีทับหน้า 20 ไมครอน และชั้นป้องกันผิวอีก 10 ไมครอน ส่วนสีให้เป็นไปตามที่ผู้ออกแบบกำหนด

- (2) แผ่นปิดมุมอะลูมิเนียม (Aluminium Flashing) : ความหนาของแผ่นอะลูมิเนียม ปิดมุมต่างๆ (Aluminium Flashing) ที่มองไม่เห็นจะต้องหนาไม่น้อยกว่า 2.0 มม. ในส่วนที่มองเห็นและ/หรือเป็นแผ่นเสริมผิวผนังของอาคารจะต้องหนาไม่ต่ำกว่า 3.0 มม. มีระบบสีเช่นเดียวกับอะลูมิเนียมที่ใช้ใกล้เคียง โดยจะต้องเรียบ และปราศจากรอยขีดข่วน
- (3) แผ่นอะลูมิเนียมสี (Aluminium Cladding) : แผ่นอะลูมิเนียมอบสีให้ใช้ชนิดแผ่นประกอบ (Aluminium Composite Panel) ซึ่งประกอบด้วยแผ่นอะลูมิเนียมอัลลอย ความหนาไม่ต่ำกว่า 0.5 มม. ปรกทั้ง 2 ด้าน มีไส้กลางเป็นวัสดุประเภทไม่ลามไฟ (Flame Retardant)
- (4) กระจกสำหรับ Curtain Wall ให้เป็นไปตามที่ระบุในบท [หมวด 08 80 00 กระจก Glazing]
- (5) การป้องกันไฟ
 - ช่องว่างของโครงสร้างแต่ละชั้นของอาคารจนถึงหลังคา ให้อุดจนเต็มช่องว่าง ด้วยวัสดุฉนวนป้องกันความร้อนชนิดใยหิน (Rock Wool) อัดให้ได้ประสิทธิภาพในการทนไฟไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง ก่อนปิดทับด้วยวัสดุตามแบบ หรือ Curtain Wall Fire Stop ในส่วน Inter Floor ตามตำแหน่งที่ควรจะเป็นทนไฟได้ 2,000 องศาฟาเรนไฮต์ อัตราการลามไฟที่ผิวไม่เกิน 25 การเกิดไฟไม่เกิน 10 ค่า K ไม่เกิน 0.20 Pure Rating 2 ชั่วโมงโดยให้เป็นไปตามที่ระบุในบท [หมวด 07 80 00 งานป้องกันไฟและควันลาม]
- (6) ฉนวนป้องกันความร้อน (Insulation)
 - บริเวณ Spandrel Area ผิวด้านในช่องกระจกจะต้องบุกันด้วยแผ่นฉนวนป้องกันความร้อนชนิดใยหิน (Rock Wool) หนาไม่ต่ำกว่า 2 นิ้ว ความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 40 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร แผ่นฉนวนกันความร้อนจะต้องเคลือบผิวด้วย Neoprene Resin หรือ Rubberized Protective Coating สีดำ โดยการพ่น 2 ครั้งให้คลุมผิวหน้าแผ่นฉนวนทั้งหมด ยึดด้วยแผ่นอะลูมิเนียมหนาไม่ต่ำกว่า 2 มิลลิเมตร และให้ขนาดความกว้างและยาวของฉนวนเต็มเนื้อที่ของแผ่นกระจก รอยต่อต้องลงตัวกับเส้นในงานสถาปัตยกรรม

ผู้ผลิต (Manufacturers)

ผู้เสนอราคาจะต้องเสนอรายละเอียดพร้อมการเสนอราคา ดังนี้

- (1) ระบุชื่อบริษัทผู้ผลิตและติดตั้งระบบระบบผนังกระจกหุ้มรอบนอกอาคาร พร้อมทั้งรายละเอียดผลงานของบริษัทนั้นๆ
- (2) ในกรณีผู้เสนอราคา เสนอผู้ผลิตและติดตั้งที่ไม่ระบุไว้ในข้อไว้ในบทนี้ จะต้องส่งรายละเอียดของบริษัทนั้นๆ พร้อมกับการเสนอราคา ดังนี้ :
 - ระบุชื่อบริษัทผู้ร่วมงานเป็นผู้ออกแบบระบบ Curtain Wall และประตู-หน้าต่างอะลูมิเนียมที่มีผลงานการออกแบบอาคารในประเทศไทย หรือต่างประเทศที่ทน Wind Load ได้มากกว่า 1.6 KPA ความสูงไม่น้อยกว่า 60 เมตรขึ้นไป พร้อมเอกสารหลักฐาน
 - เอกสารรับรองการร่วมงานเป็นผู้ออกแบบระบบฯ พร้อมรายละเอียด และขั้นตอนในการเข้า



08 – ช่องเปิด (OPENINGS)

หมวด 08 44 00 : งานผนังกระจก CURTAIN WALL (CURTAIN WALL AND GLAZED ASSEMBLIES)

ร่วมงานของบริษัทผู้ออกแบบระบบ Curtain Wall พร้อมด้วยที่ตั้ง ประวัตีย่อบริษัท และ
บุคลากรหลักของบริษัทอื่นเป็นที่ยอมรับของโครงการ

- บุคลากรที่จะทำงานของโครงการพร้อมประวัติ
- เครื่องมือและเครื่องจักรทำงานภาคสนาม และโรงงานในประเทศไทย พร้อมรายละเอียด
- ผลงานการติดตั้งงาน CURTAIN WALL อย่างน้อย 3 โครงการ และจะต้องมีรูปถ่ายพร้อม
หนังสือรับรองผลงานจากเจ้าของโครงการ

แบบประกอบการเสนอราคา

- (1) แบบรายละเอียดประตู/หน้าต่างทั่วไป
- (2) แบบรายละเอียดระบบ Curtain Wall ระบบแผ่นอลูมิเนียมบุผนัง (Aluminum Cladding) ถ้าในกรณี
ที่แบบที่ระบุไว้หรืออื่นๆ ถ้ามี สำหรับแบบประกอบการเสนอราคาดังกล่าวข้างต้น จะต้องแสดง
รายละเอียดของขนาดของ Section, การยึด (Fitting), ระบบกันน้ำ และอื่นๆ โดยละเอียด
- (3) รายการคำนวณขนาด Section ต่างๆ ตามที่คณะกรรมการตรวจการจ้างจะระบุให้
- (4) อลูมิเนียมโพรไฟล์ ต้องได้มาตรฐานและมีคุณภาพ ให้ถือเป็นระบบสำเร็จรูป ประกอบจากโรงงาน โดย
ผลิตจากโรงงานหรือผู้ผลิตที่มีมาตรฐานการผลิตที่เป็นที่ยอมรับ
- (5) ต้องมีเอกสารใบรับรองเพื่อยืนยันจากโรงงานฯ (ห้ามใช้ผลิตภัณฑ์ของโรงงานที่มาตรฐานต่ำกว่าที่กำหนด
โดยเด็ดขาด)

คุณสมบัติของวัสดุ

วงกบประตูหน้าต่างอลูมิเนียม ขนาดความหนา และน้ำหนักของ SECTION ทุกอันจะต้องไม่เล็กบางกว่า
มาตรฐานที่ได้จากการคำนวณ การรับน้ำหนักแรงลมไม่น้อยกว่า 80 กก./ตร.ม. ที่ระดับความสูงไม่เกิน 20
เมตร และไม่น้อยกว่า 160 กก./ตร.ม. ที่ระดับความสูงเกิน 20 เมตรขึ้นไป และมีความผิดพลาดที่ยอมรับให้
(ALLOWABLE TOLLERANCE) ตามมาตรฐานการรีดโลหะสากล (AA:ALUMINIUM STANDARD & DATA
U.S.A.)

(1) ALUMINIUM EXTRUSION

เนื้อของอลูมิเนียมจะต้องเป็น ALLOY ชนิด 6063-T5 ชนิด 505-T5 ซึ่งมีคุณสมบัติตาม AST
SPECIFICATION ดังนี้

ULTIMATE TENSILE STRENGTH	150	N/mm2 (21,755) PSI
YIELD	110	N/ mm2(15,954) PSI
SHEAR	17,000	PSI
ELASTIC MODULUS	10,000,000	PSI

(2) ALUMINIUM SHEET

ความหนาของ ALUMINIUM SHEET ในส่วนของ FLASHING หรือส่วนที่มองไม่เห็นจะต้องหนาไม่น้อยกว่า 2
มม. จะต้องเรียบและปราศจากรอยขีดข่วนที่ปรากฏเห็นได้ชัดเจน ในส่วนที่เป็นแผ่นผิวของผนังอาคารหนาไม่
น้อยกว่า 3 มม.



การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

การติดตั้ง (Installation)

- (1) ระบบ Curtain Wall จะต้องได้รับการติดตั้งจากผู้ชำนาญการโดยเฉพาะ ซึ่งสามารถแสดงผลงานให้คณะกรรมการตรวจการจ้างตรวจสอบได้
- (2) การติดตั้ง Curtain Wall และอุปกรณ์สำหรับการทำความสะอาดภายนอกอาคาร จะต้องปฏิบัติตามแบบเพื่อการก่อสร้าง (Shop Drawing) และมาตรฐานของผู้ผลิต ซึ่งได้รับการพิจารณาเห็นชอบในหลักการจากคณะกรรมการตรวจการจ้างแล้ว
- (3) ระบบ Curtain Wall ให้ประกอบสำเร็จมาจากโรงงานให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ก่อนนำมาติดตั้ง
- (4) อุปกรณ์ยึดและอุปกรณ์ประกอบการติดตั้งระบบ Curtain Wall รวมทั้งงานอะลูมิเนียมทั้งหลาย จะต้องได้รับการป้องกันสนิมมาอย่างดีแล้ว และจะต้องสามารถปรับระยะตามแนวดิ่งได้
- (5) โลหะต่างชนิดกันก่อนนำมาติดตั้งสัมผัสกัน ให้พ่น/ ทาด้วย 2-Coat Bituminous Paint หรือ 2-Coat Zinc-Chromate Primer หรือ Isolator Tape ตลอดแนวที่โลหะทั้งสองสัมผัสกันเสมอ
- (6) การติดตั้งแผ่นอะลูมิเนียมอบสี ให้เป็นไปตามคู่มือการติดตั้งของผู้ผลิตที่ได้รับการพิจารณาเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้างแล้ว
- (7) รอยต่อรอบๆ วงกบประตูและหน้าต่างทั้งภายในและภายนอก ส่วนที่แนบติดกับปูนฉาบคอนกรีตไม้ หรือวัสดุอื่นใด จะต้องอุดด้วย SILICONE SEALANT และจะต้องรองรับด้วย POLY UETHERENE JOINT BACKING เสียก่อนที่จะทำการ CAULKING และก่อนทำการ CAULKING จะต้องทำความสะอาดให้ปราศจากฝุ่น คราบน้ำมัน และจะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิต SILICONE โดยเคร่งครัด (ดูรายละเอียดหัวข้อซิลิโคนยาแนว)
- (8) การปรับระดับภายหลังการติดตั้งประตูหน้าต่างแล้ว อุปกรณ์ทั้งหมดจะต้องได้รับการปรับให้อยู่ในลักษณะที่เปิด-ปิดได้สะดวก
- (9) ช่องเปิดสำหรับการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องไม่พยายามใส่บานประตู/หน้าต่างเข้ากับช่องเปิดที่ไม่ได้ฉากหรือขนาดเล็กเกินไป ช่องเปิดจะมีระยะเว้นเพื่อการติดตั้งโดยรอบประมาณด้านละ 10 มม.เป็นอย่างน้อยกรอบบานจะต้องมีความแข็งแรงทุกด้านในการติดตั้งซึ่งมีการขันเกลียวต้องระมัดระวังมิให้บานประตูหรือหน้าต่างเสียรูปได้ ผู้รับจ้างจะต้องอัดขนวนระดับระหว่างวงกบกับงานก่ออิฐให้เรียบร้อย



08 – ช่องเปิด (OPENINGS)

หมวด 08 44 00 : งานผนังกระจก CURTAIN WALL (CURTAIN WALL AND GLAZED ASSEMBLIES)

- (10) การเคลื่อนย้ายบานประตู/หน้าต่างระหว่างการขนส่งและในสถานที่ก่อสร้างต้องกระทำด้วยความระมัดระวัง ของที่วางลงต้องหุ้มให้เรียบร้อย วางพียงผนังหรือค้ำยันตามแนวตั้ง และต้องมีหลังคาคลุมหลังจากการติดตั้งแล้ว ต้องรักษาประตู/หน้าต่างไม่ให้เกิดความเสียหายในระหว่างที่ดำเนินการปليก้อยรวมถึงกุญแจลูกบิดหรือมือจับ และอุปกรณ์อื่นๆ ต้องหุ้มไว้เพื่อป้องกันความเสียหายจนกว่าจะเสร็จเรียบร้อย หากเกิดความเสียหาย ผู้รับจ้างต้องทำทดแทนให้ใหม่โดยไม่คิดมูลค่า
- (11) ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่องานทั้งหมด รวมทั้งงานอุด ตัด เจาะรู สำหรับใส่มือจับและคลิป (CLIP) ติดตั้งบานประตู/หน้าต่างตามความจำเป็น
- (12) ผู้ประกอบต้องติดตั้งประตู/หน้าต่างทั้งหมดให้เสร็จเรียบร้อยตามช่องเปิดที่เตรียมไว้ และต้องรับผิดชอบในการเข้าส่วนประกอบหน้าต่าง ปรับระดับด้วยปูนฉาบทั้งภายในและภายนอก เพื่อให้พื้นผิวแนบสนิทกันพอดี
- (13) ภายหลังการติดตั้งประตู/หน้าต่าง และอุปกรณ์ทั้งหมด จะต้องอยู่ในลักษณะเปิด-ปิดได้สะดวก เมื่อปิดจะต้องได้รับการหล่อลื่นตามความจำเป็น การปรับสภาพจะทำก่อนหรือหลังการเคลือบผิวป้องกันขึ้นอยู่กับบริษัทผู้ติดตั้ง
- (14) การยึดวงกบประตู/หน้าต่างกับอาคารด้านที่ต่อเนื่อง หรือด้านมีปีกชิดตามแบบก่อสร้าง สำหรับหน้าต่างที่จะต้องติดต่อกับผนังก่อ ให้ใส่ชิ้นส่วนสำหรับยึดไว้ในผนังขณะทำการก่อ การยึด และการตรึง จะต้องให้ขอหรือสลักติดกรอบบานเข้ากับเสาเอ็น และผนังอาคารอย่างมั่นคง การตรึงจะต้องไม่เว้นช่วงหน้าเกิน 50 ซม. ที่วงกบด้านบน ด้านข้าง และด้านล่าง เว้นแต่จะระบุเป็นอย่างอื่นในรูปแบบหรือรายการ
- (15) แบบประกอบการติดตั้ง (SHOP DRAWING) จะต้องแสดงความหนาของ SECTION และรูปแบบรายละเอียดการติดตั้ง (INSTALLATION) การยึด (FIXED) การกันน้ำ (WATER TIGHT) และจะต้องแสดงระยะต่างๆ ตลอดจน TOLLERANCE โดยละเอียดให้ถูกต้องตามแบบงานสถาปัตยกรรมที่ดี
- (16) ผลงานการติดตั้งระบบ Curtain Wall เมื่อเสร็จสมบูรณ์แล้ว จะต้องเป็นเส้นตรงซึ่งขนานกันทั้งแนวตั้งและแนวนอน โดยจะเป็นมุมฉากต่อกันตลอด และจะต้องขนานกันทั้งแนวโครงสร้างของอาคาร ซึ่งสามารถตรวจสอบได้โดยใช้กล้องสำรวจ ส่วนใดผิดพลาดจะต้องดำเนินการแก้ไขให้อยู่ในสภาพที่ดี ผิวอะลูมิเนียมทั้งหมดจะต้องไม่มีรอยขีดข่วนและเป็นสีเดียวกันโดยตลอด
- (17) รายละเอียดอื่นๆ ที่ไม่ได้กล่าวถึง ให้เป็นไปตามกรรมวิธีของผู้ผลิต ซึ่งได้รับการพิจารณาเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้างแล้ว

การป้องกันประตู/หน้าต่างอะลูมิเนียมขณะกำลังก่อสร้าง

- (1) เมื่อติดตั้งวงกบประตู/หน้าต่างเสร็จแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องพ่น STRIPABLE P.V.C. COATING เพื่อป้องกันผิวของวัสดุเอาไว้ให้ปลอดภัยจากน้ำปูน หรือจากสิ่งอื่นใดอันอาจจะทำลายกับวงกบประตู/หน้าต่าง ห้ามใช้น้ำมันอื่นๆ ทาผิวเพื่อป้องกันน้ำปูนเป็นอันตราย
- (2) สำหรับการสัมผัสกันระหว่างอะลูมิเนียมกับโลหะอื่น จะต้องทาด้วย BITUMINUS PAINT หรือ ISOLATOR TAPE ตลอดบริเวณที่โลหะทั้งสองสัมผัสกันเสียก่อน



08 – ช่องเปิด (OPENINGS)

หมวด 08 44 00 : งานผนังกระจก CURTAIN WALL (CURTAIN WALL AND GLAZED ASSEMBLIES)

การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

ข้อบกพร่องจากการทำงาน :

- (1) ข้อบกพร่องใดๆที่เกิดขึ้นจะต้องได้รับการแก้ไขจนใช้การได้ดีเป็นที่พอใจของผู้ว่าจ้างด้วยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง
- (2) ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จภายในกำหนดเวลาที่ระบุในสัญญา ซึ่งได้กระทำกับผู้ว่าจ้างให้เรียบร้อยแล้วก่อนทำการส่งมอบงาน
- (3) ก่อนนัดคณะกรรมการเพื่อทำการตรวจรับงาน ให้ผู้รับจ้างทำการเก็บกวาดสิ่งสกปรกเพื่อซ่อมแซมส่วนประกอบของอาคารที่ชำรุด อันเนื่องจากการติดตั้งอลูมิเนียม และกระจก โดยฝีมือของผู้รับจ้างให้เสร็จเรียบร้อยแล้ว ตลอดจนให้ทำการทดลองระบบเปิดปิดของประตู/หน้าต่าง ที่ได้ติดตั้งให้ถูกต้อง สามารถใช้การได้ดีโดยเรียบร้อยแล้วทุกส่วน
- (4) ในขณะทำการตรวจรับงาน หากปรากฏว่าได้เกิดการชำรุดเสียหายเกิดขึ้น แก่อาคารสิ่งก่อสร้าง ส่วนบริเวณที่ได้ทำการติดตั้งอลูมิเนียมและกระจกไว้ หรือเกิดการชำรุดเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่ได้ติดตั้งไว้ก็ดี ให้อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างที่จะทำการซ่อมแซมแก้ไข หรือเปลี่ยนแปลงให้ใหม่ภายในระยะเวลาที่กำหนดขึ้น โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น
- (5) ข้อบกพร่องใดๆ ก็ตามที่เกิดขึ้น โดยเฉพาะการรั่วซึมของน้ำ รวมถึงครุภัณฑ์ หรือส่วนประกอบอาคารอื่นๆ ที่เสียหายเนื่องจากการรั่วซึม อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างที่จะต้องเปลี่ยนแปลงแก้ไขให้อยู่ในสภาพดีตลอดระยะเวลาประกันผลงาน

การปรับแต่ง (Adjusting)

ภายหลังการติดตั้งระบบผนังกระจก (Curtain Wall) เรียบร้อยแล้ว ในส่วนของประตู-หน้าต่าง จะต้องได้รับการปรับให้อยู่ในลักษณะที่เปิด-ปิดได้สะดวกไม่ติดขัด

การทำความสะอาด (Cleaning)

- (1) ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดผิวของงานอะลูมิเนียมและกระจกทั้งโครงการทั้งด้านนอกและด้านในให้สะอาดปราศจากคราบน้ำมัน คราบน้ำปูน สี รอยดินสอ หรือสิ่งสกปรกอื่นใดก่อนส่งมอบงาน โดยผู้รับจ้างจะต้องไม่ใช่เครื่องมือและสารละลายใดๆ ทำความสะอาด อันอาจเกิดความเสียหายแก่งานอะลูมิเนียมและกระจกได้
- (2) ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันผิวของวัสดุเอาไว้ เพื่อให้ปลอดภัยจากน้ำปูนหรือสิ่งอื่นใดที่อาจจะทำให้ความเสียหายกับงานผนังกระจกได้ในขณะก่อสร้าง

----- จบหมวด 08 44 00 -----



08 – ช่องเปิด (OPENINGS)

หมวด 08 44 26 : งานผนังกระจกระบบ Point Fixed Support (Point Fixed Support Glazing System)

หมวด 08 44 26 : งานผนังกระจกระบบ POINT FIXED SUPPORT (POINT FIXED SUPPORT GLAZING SYSTEM)

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

ความต้องการทั่วไป

งานผนังกระจกระบบ Point Fixed Support ที่ได้รับในแบบทางสถาปัตยกรรม ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมเขียนแบบประกอบการติดตั้ง Shop drawing รายการคำนวณขนาด คุณสมบัติของวัสดุ และส่วนประกอบต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง และต้องแสดงรายละเอียดการติดตั้ง (Installation) การยึด (Fixing) แสดงระบบกันน้ำรั่วซึม (Watertight) และแสดงระยะต่างๆ ตลอดจนค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ (Allowable Tolerance) โดยละเอียด เพื่อขออนุมัติและตรวจสอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้างก่อนการติดตั้ง

มาตรฐานอ้างอิง

มีมาตรฐานอ้างอิงในระดับสากล หรือหากมีมาตรฐานอื่นๆ ที่เทียบเคียง ให้ตัวแทนนายจ้างเป็นผู้พิจารณาตัดสินเพียงผู้เดียวว่ามาตรฐานนั้นเพียงพอต่อการพิจารณาใช้งานหรือไม่

มาตรฐานอ้างอิง (Reference Standards):

- 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.
- ASTM E 331: Standard test method for water penetration of exterior windows, curtain walls, and doors by uniform static air pressure difference.
- ASTM E 330: Standard test method for structural performance of exterior windows, curtain walls, and doors by uniform static air pressure difference.
- มอก. 284-2560 : อะลูมิเนียมเจ้าหน้าที่รูปต่างๆ
- AAMA: American Architectural Manufacturers Association.

ความต้องการ

- (1) ผู้รับจ้าง : ผู้รับจ้างจะต้องเป็นรายเดียวกับผู้รับจ้างงานผนังกระจกหุ้มรอบนอกอาคาร (Curtain Wall)
- (2) การติดตั้งงานผนังกระจกระบบ Point Fixed Support : ในการติดตั้งอุปกรณ์ที่ใช้งานผนังกระจกระบบ Point Fixed Support นั้น กระจก วัสดุทุกชนิด และระบบ ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์ในการติดตั้ง
- (3) แบบจากบริษัทผู้ผลิต : ผู้รับจ้างต้องจัดหาแบบรายละเอียดในการติดตั้งและรายละเอียดอื่นๆ มาเสนอคณะกรรมการตรวจการจ้างเพื่อพิจารณาก่อนการติดตั้ง



08 – ช่องเปิด (OPENINGS)

หมวด 08 44 26 : งานผนังกระจกระบบ Point Fixed Support (Point Fixed Support Glazing System)

- (4) จัดทำรายการคำนวณแสดงความเหมาะสมของรูปแบบการติดตั้ง ความแข็งแรงของระบบผนังกระจก การรับแรงลมทั้งแรงอัดและแรงดูด ตามมาตรฐานที่กำหนด การเสริมชิ้นส่วนโครงสร้างเพื่อรับอุปกรณ์ยึดให้ได้ตามจำนวน และการเสริมส่วนประกอบอื่นๆ เพื่อให้ผนังกระจกมีความแข็งแรงและป้องกันการรั่วซึมได้ดี โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งหมด รายการคำนวณดังกล่าวจะต้องได้รับการลงชื่อรับรองจากวิศวกรของผู้ผลิต และต้องแนบใบอนุญาตประกอบวิชาชีพของผู้คำนวณให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุหรือคณะกรรมการตรวจการจ้างตรวจสอบให้ความเห็นชอบ

แฟ้มตัวอย่าง (Mock-Up Sample)

หลังจากรายการคำนวณ แบบเพื่อการก่อสร้าง (Shop Drawing) และรายละเอียดวัสดุทั้งหลายได้รับการอนุมัติแล้ว ให้ผู้รับจ้างจัดหาตัวอย่าง Spider/ Routel และอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในงานผนังกระจกระบบ Point Fixed Support และตัวอย่างกระจกที่จะนำมาใช้ในการติดตั้งจริงมาเสนอผู้ออกแบบและคณะกรรมการตรวจการจ้าง เพื่อพิจารณาและขออนุมัติก่อนการติดตั้งคณะกรรมการตรวจการจ้าง จะอนุมัติเฉพาะวัสดุที่ตรงตามมาตรฐานและตรงตามที่ได้ระบุในแบบของผู้ออกแบบเท่านั้น รวมทั้งต้องทำตัวอย่างจำลอง (Mock-up) และ Test Report เมื่อคณะกรรมการตรวจการจ้าง พิจารณาตรวจสอบเรียบร้อยแล้ว หรือเลิกใช้แล้ว การรื้อถอนเคลื่อนย้ายตัวอย่างออกไป เป็นภาระของผู้รับจ้างและรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด

การเสนอรายละเอียดและการอนุมัติ

- (1) รายการคำนวณ

ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการคำนวณและออกแบบหน้าตัดและความหนาของอะลูมิเนียมประตูหน้าต่าง ที่ติดตั้งภายนอกอาคารที่ไม่ใช่ระบบ Point Fixed Support ซึ่งจะต้องผ่านมาตรฐาน ASTM E330 และเป็นไปตามกฎหมายควบคุมการก่อสร้างอาคาร ซึ่งจะต้องรับแรงลมได้ไม่น้อยกว่าข้อกำหนดตามเทศบัญญัติของกรุงเทพฯ ดังต่อไปนี้ตั้งนี้ตั้งต่อไปนี้

- ก) ส่วนของอาคารที่สูงไม่เกิน 10 เมตร รับแรงลม 0.5 กิโลปาสกาล (kPa)
- ข) ส่วนของอาคารที่สูงเกิน 10 เมตร แต่ไม่เกิน 20 เมตร รับแรงลม 0.8 กิโลปาสกาล (kPa)
- ค) ส่วนของอาคารที่สูงเกิน 20 เมตร แต่ไม่เกิน 40 เมตร รับแรงลม 1.2 กิโลปาสกาล (kPa)
- ง) ส่วนของอาคารที่สูงเกิน 40 เมตร แต่ไม่เกิน 80 เมตร รับแรงลม 1.6 กิโลปาสกาล (kPa)
- จ) ส่วนของอาคารที่สูงเกิน 80 เมตร แต่ไม่เกิน 150 เมตร รับแรงลม 2.0 กิโลปาสกาล (kPa)
- ฉ) ส่วนของอาคารที่สูงเกิน 150 เมตร ให้ใช้แรงลมตามหลักการคำนวณที่ระบุไว้ในมาตรฐานการคำนวณแรงลม และการตอบสนองของอาคาร (มยผ.1311-50) พ.ศ.2550 ที่ออกโดยกรมโยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย

ค่าการหย่อนตัวที่ยอมให้ (Allowable deflection) ไม่เกิน $L/125$ ของช่วงความยาวของหน้าตัดอะลูมิเนียมที่เป็นอิสระจากโครงสร้างหลัก และจะต้องไม่มากกว่า 20 มิลลิเมตร สำหรับเฟรมที่ใส่กระจกชั้นเดียวและไม่เกิน $L/175$ ของช่วงความยาวของหน้าตัดอะลูมิเนียมที่เป็นอิสระจากโครงสร้างหลัก และจะต้องไม่มากกว่า 20 มิลลิเมตร สำหรับเฟรมที่ใส่กระจก Insulated Glass โดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอรายการคำนวณ และผลการทดสอบตามมาตรฐาน ASTM E330



08 – ช่องเปิด (OPENINGS)

หมวด 08 44 26 : งานผนังกระจกระบบ Point Fixed Support (Point Fixed Support Glazing System)

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

คุณสมบัติทั่วไปของวัสดุ (Materials requirements)

เนื้อวัสดุของ Spider, Articulated Fitting, Tension Rod, Tie Bolt, Cable, Cable Connection Socket ต้องตรงตามคุณสมบัติของ Stainless 304 หรือ 316

(1) Spider:

ลักษณะรูปร่าง ขนาด และความหนา ต้องมีคุณสมบัติดังนี้ Axial Load for Single Arm (N) $\geq 3,500$ และ Radial Load for Single Arm (N) $\geq 1,500$ และความห่างระหว่างเส้นผ่าศูนย์กลางถึงเส้นผ่าศูนย์กลางของรูสำหรับ Articulated Fitting ต้องไม่ต่ำกว่า 220 มิลลิเมตร ทางผู้รับจ้างจะต้องมีเอกสารรับรองจากสถาบันที่ได้รับการยอมรับในการทดสอบวัสดุทางด้านวิศวกรรม ซึ่ง Spider จะต้องรับแรงได้ไม่ต่ำกว่าแรงกระทำที่เกิดขึ้นจริงตามรายการคำนวณโครงสร้างทางวิศวกรรม เพื่อขออนุมัติก่อนการติดตั้งจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง

(2) Articulated Fitting:

Articulated Fitting ต้องเป็นแบบ Floated-Pattern ขนาดและรูปร่างต้องรับแรงได้ไม่ต่ำกว่าแรงกระทำที่เกิดขึ้นจริงตามรายการคำนวณโครงสร้างทางวิศวกรรม และต้องได้รับความเห็นชอบคณะกรรมการตรวจการจ้าง

(3) Tension Rod:

ขนาด Tension Rod ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมในการออกแบบระบบ Cable System ที่มารองรับ Spider ซึ่งต้องรับแรงได้ไม่ต่ำกว่าแรงกระทำที่เกิดขึ้นจริงตามรายการคำนวณโครงสร้างทางวิศวกรรม

(4) Tie Bolt:

วัสดุที่ใช้ทำ Tie Bolt ต้องเป็นวัสดุที่ระบุไว้ข้างต้น และจะต้องสามารถรับแรงดึงสูง (High-Tensioned) โดยต้องรับแรงได้ไม่ต่ำกว่าแรงกระทำที่เกิดขึ้นจริงตามรายการคำนวณโครงสร้างทางวิศวกรรม

(5) Cable:

Cable Wire ต้องมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า 8 มิลลิเมตร ความยาวขึ้นอยู่กับระดับและการออกแบบให้เหมาะสมกับแบบทางสถาปัตยกรรม

(6) Cable Connection Socket:

ความยาวของ Cable Connection Rod ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมในการออกแบบระบบ Cable System ให้เหมาะสมกับโครงสร้างทางวิศวกรรม

(7) Connection Material:

ขนาด Expansion Bolt ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมในการออกแบบระบบ Cable System ให้เหมาะสมกับโครงสร้างทางวิศวกรรม

(8) กระจก

ให้เป็นไปตามการคำนวณ และวัสดุกระจกให้เป็นไปตามหมวด [หมวด 08 80 00 - วัสดุกระจก]



08 – ช่องเปิด (OPENINGS)

หมวด 08 44 26 : งานผนังกระจกระบบ Point Fixed Support (Point Fixed Support Glazing System)

(9) Silicone Sealant

วัสดุยาแนว (Sealant) ที่ใช้ในงานกระจกต้องใช้ Weather Proof Silicone ที่มีการแห้งตัวในสภาพเป็นกลาง การยืดตัวหดตัวไม่เกิน $\pm 25\%$ ให้เป็นไปตาม [หมวด 07 92 00 - วัสดุยาแนว]

ผู้ผลิตและติดตั้ง

ผู้รับจ้างจะต้องเป็นรายเดียวกับผู้รับจ้าง งานผนังกระจกหุ้มรอบนอกอาคาร (Curtain Wall)

ส่วนที่ 3 การดำเนินการ (Execution)

การติดตั้ง

การประกอบติดตั้งงานผนังกระจกระบบ Point Fixed Support ต้องติดตั้งโดยช่างผู้ชำนาญงานและการติดตั้งต้องเป็นไปตามแบบขยายและรายละเอียดต่างๆ ที่ระบุตาม Shop Drawing โดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบรายละเอียดเพื่อขออนุมัติจากผู้ออกแบบ หรือคณะกรรมการการตรวจการจ้างตรวจสอบก่อนทุกครั้ง ในการติดตั้งรอยต่อต่างๆ ต้องติดตั้งให้แน่นสนิท และต้องได้ระดับทั้งแนวตั้งและแนวนอนที่ถูกต้องเสมอ

การรับประกัน

ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันคุณภาพวัสดุและระบบผนังกระจก Point Fixed Support เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี ซึ่งหากเกิดการชำรุดอันเนื่องมาจากคุณสมบัติของวัสดุหรือการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องมาติดตั้งใหม่หรือซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพดีสมบูรณ์ตามจุดประสงค์ของผู้ออกแบบ โดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น

การทำความสะอาด

- (10) ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดผิวของงานผนังกระจกที่เกี่ยวข้องของทั้งโครงการ ทั้งด้านนอกและด้านใน ให้สะอาดปราศจากคราบน้ำมัน คราบน้ำปูน สี รอยดินสอ หรือสิ่งสกปรกอื่นใดก่อนส่งมอบงาน โดยผู้รับจ้างจะต้องไม่ใช่เครื่องมือและ/หรือสารละลายใดๆ ทำความสะอาด อันอาจเกิดความเสียหายแก่งาน อะลูมิเนียมและกระจกได้
- (11) ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันผิวของวัสดุ ให้ปลอดภัยจากน้ำปูนหรือสิ่งอื่นใดที่อาจจะทำให้ความเสียหายกับงานผนังกระจกได้ในขณะก่อสร้าง

--- จบหมวด 08 44 26 ---



08 – ช่องเปิด (OPENINGS)

หมวด 08 70 00 : อุปกรณ์ประตู หน้าต่าง (Door and Window Hardware)

หมวด 08 70 00 : อุปกรณ์ประตู หน้าต่าง
(DOOR AND WINDOW HARDWARE)

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

ความต้องการทั่วไป

- (1) ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ที่มีคุณภาพ และสิ่งจำเป็นในการติดตั้งอุปกรณ์ประตู-หน้าต่างตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในแบบก่อสร้างและรายการประกอบแบบ ตามรายการชุดอุปกรณ์ประตู-หน้าต่าง (Hardware Group) พร้อมทั้งจัดหาแรงงานและช่างที่มีฝีมือดีมีความชำนาญงาน เพื่อดำเนินการติดตั้งจนเสร็จสมบูรณ์ใช้งานได้ตามมาตรฐาน
- (2) วัสดุและอุปกรณ์ทั้งหมด จะต้องได้มาตรฐานตามกำหนด รวมถึงเป็นไปตามมาตรฐานของการกันไฟในกรณีที่ประตูบานนั้นๆ อยู่ในแนวกันไฟ หรือระบุให้เป็นประตูกันไฟ
- (3) อุปกรณ์ประตู-หน้าต่าง ที่ได้ระบุในแบบก่อสร้างทั้งหมดและในหมวดอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ถ้าได้ระบุไว้ในหมวดอื่นๆ แล้วแต่ไม่สมบูรณ์ให้ใช้หมวดนี้ประกอบด้วย และหากมีความบกพร่องระหว่างหมวดนี้กับแบบก่อสร้างและหมวดอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้คณะกรรมการตรวจการจ้างรับรู้นทันที
- (4) ความรับผิดชอบในงานส่วนที่เกิดการแตกหัก ร้าว รั่วซึม บิด โก่ง งอ บิ่น เป็นรอยขีด ข่วน เสียหาย และสิ่งอื่นๆ ที่ไม่เรียบร้อย ไม่ได้คุณภาพ หรือทำให้ใช้งานไม่ได้ คณะกรรมการตรวจการจ้างมีสิทธิ์สั่งให้รื้อถอน โดยผู้รับจ้างจะต้องซ่อมแซม แก้ไข หรือเปลี่ยนใหม่ให้เรียบร้อย พร้อมใช้งานได้ตามปกติ ซึ่งค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นเป็นของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

ขอบเขต

วัสดุ / อุปกรณ์ ทั้งหมดที่ปรากฏในหมวดนี้ ประกอบด้วย

- บานพับ (Hinge)
- อุปกรณ์ดึงประตูปิด (Door Closer)
- อุปกรณ์ล็อก (Mortise Lockset) และมือจับเขาควย (Lever Handle)
- ลูกบิดประตู (Knob Lockset)
- อุปกรณ์ล็อกตาย (Dead Bolt)
- อุปกรณ์เปิดประตูฉุกเฉิน (Panic Bar)
- อุปกรณ์กันประตูกระแทก (Door Stopper)
- กลอน (Bolt)
- วัสดุปิดรอยต่อระหว่างประตูและวงกบ (Door Seals)
- มือจับและแป้นผลัก (Pull Handle push Plate)
- อุปกรณ์รางเลื่อน (Sliding Door rail and Self close sliding rail)
- อุปกรณ์ยึดประตูระบบแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Door Holder)



08 – ช่องเปิด (OPENINGS)

หมวด 08 70 00 : อุปกรณ์ประตู หน้าต่าง (Door and Window Hardware)

- อุปกรณ์ลำดับการปิดประตู (Door-Coordinator)
- ระบบกุญแจ (เช่นระบบ Master key)

มาตรฐานอ้างอิง

มีมาตรฐานอ้างอิงในระดับสากล หรือหากมีมาตรฐานอื่นๆที่เทียบเคียง ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างเป็นผู้พิจารณาตัดสินเพียงผู้เดียวว่ามาตรฐานนั้นเพียงพอต่อการพิจารณาใช้งานหรือไม่

มาตรฐานอ้างอิง (Reference Standards) :

- DIN Standards (DIN)
- British Standards (BS)
- Underwriters' Laboratories Inc. (UL)
- American National Standards Institute (ANSI)
- European Standards (EN)
- Canada National Standards (CAN)
- Australian Standards(AS)
- Singapore Standards SS-332 (SS)
- มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก).

การเสนอรายละเอียดและการอนุมัติ

- (1) ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบขยายและ Shop Drawing แสดงวัสดุและรายละเอียดต่างๆ ในการติดตั้งอุปกรณ์ประตู-หน้าต่างตามแบบและรายการประกอบแบบตามวัตถุประสงค์ของสถาปนิก ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างตรวจสอบเพื่อการพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการติดตั้ง
- (2) ผู้รับจ้างต้องส่งรายละเอียดและเอกสารการทดสอบตามมาตรฐานที่กำหนดของอุปกรณ์ประตู หน้าต่าง แต่ละชนิดพร้อมตัวอย่างที่จะใช้จริง ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนทำการสั่งซื้อ โดยส่งให้พิจารณาพร้อมกันทั้งหมดในคราวเดียวกัน และจะต้องเผื่อระยะเวลาในการใช้ของ สั่งของล่วงหน้า เพื่อให้ทันต่อเวลาใช้งานโดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งหมด และจะถือเป็นข้ออ้างในการสั่งของไม่ทันเพื่อประโยชน์ใดๆ ของตนไม่ได้
- (3) ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการจัดหาวัสดุและอุปกรณ์ แรงงานฝีมือที่มีประสบการณ์ และมีความชำนาญงานโดยเฉพาะสำหรับการติดตั้งอุปกรณ์ประตู หน้าต่างทั้งหมด พร้อมทำการทดสอบจนใช้งานได้ดี หลังจากนั้นให้ถอดอุปกรณ์ต่างๆ ออกให้หมด ยกเว้นบานพับ แล้วนำเก็บลงในกล่องบรรจุเดิม ทั้งนี้เพื่อให้ช่างสีทำงานได้โดยสะดวก และเมื่องานสีแห้งสนิทแล้ว จึงทำการติดตั้งอุปกรณ์เหล่านั้นใหม่ และทดสอบจนใช้งานได้ดีดังเดิม
- (4) อุปกรณ์ประตู หน้าต่าง หมายรวมถึงชิ้นส่วนประกอบติดตั้งที่มีผิวเช่นเดียวกับอุปกรณ์ที่ใช้ครบชุดจนสามารถใช้งานได้ดี ซึ่งอุปกรณ์ประตู หน้าต่าง รายการใดที่มีได้ระบุผิวสำเร็จไว้ ให้ใช้ผิวสำเร็จเช่นเดียวกับอุปกรณ์ประตูหน้าต่างส่วนใกล้เคียง หรือตามที่คณะกรรมการตรวจการจ้างกำหนด โดยไม่ถือเป็นค่าใช้จ่ายเพิ่ม



08 – ช่องเปิด (OPENINGS)

หมวด 08 70 00 : อุปกรณ์ประตู หน้าต่าง (Door and Window Hardware)

- (5) อุปกรณ์ประตู หน้าต่าง รายการใดก็ตาม ถ้าคณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาแล้วเห็นว่าเมื่อติดตั้งแล้ว จะไม่สะดวกต่อการใช้งาน เช่น กลอนอยู่สูงเกินกว่าจะเอื้อมถึง เป็นต้น ให้ผู้รับจ้างรับผิดชอบในการดัดแปลงหรือต่อแกนเพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งาน โดยให้ปรึกษาผู้คณะกรรมการตรวจการจ้างก่อนดำเนินการติดตั้ง โดยการดัดแปลงอุปกรณ์ประตู หน้าต่าง ให้ยึดหลักความแข็งแรง สวยงาม และเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งหมด
- (6) รายละเอียดที่ระบุไว้ทั้งหมดในงานอุปกรณ์ประตูและหน้าต่างนี้ นับเป็นงานของผู้รับจ้างที่จะต้องปฏิบัติจนใช้งานได้ดี โดยถือว่าผู้รับจ้างได้คิดราคารวมอยู่ในงานโครงการนี้แล้ว หากมีข้อสงสัยหรือไม่ชัดเจนในรายการใด ให้สอบถามผู้คณะกรรมการตรวจการจ้างเป็นลายลักษณ์อักษร เมื่อได้รับคำชี้แจงแล้ว ให้ดำเนินการตามคำชี้แจงเหล่านั้น โดยไม่ถือเป็นค่าใช้จ่ายเพิ่ม และไม่ถือเป็นข้ออ้างในการต่ออายุสัญญาของงาน

แผนตัวอย่าง

ผู้รับจ้างจะต้องพิจารณาตามหลักวิชาการถึงความเหมาะสมของอุปกรณ์ประตู-หน้าต่างที่ระบุไว้ หากพบว่าไม่ถูกต้อง ให้ผู้รับจ้างนำเสนออุปกรณ์ที่เหมาะสม โดยจัดส่งตัวอย่างและรายละเอียดของอุปกรณ์ประตู-หน้าต่างให้คณะกรรมการตรวจการจ้างตรวจสอบ เพื่อการพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการติดตั้ง

ตัวอย่างวัสดุ

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุที่จะใช้แต่ละชนิด ไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง พร้อม Catalogue ที่สมบูรณ์แสดงรายละเอียด รวมถึงรูปแบบของวัสดุนั้น โดยทั้งหมดอยู่ในกล่องบรรจุแสดงเครื่องหมายบริษัทผู้ผลิต เลขหมายสินค้า สถานที่ผลิต ฯลฯ รวมถึงเอกสารแสดงการใช้งาน (Instruction) ครบถ้วน เพื่อขออนุมัติและตรวจสอบ ก่อนที่จะนำไปติดตั้ง

- (1) ตัวอย่างของ Hardware ที่จะใช้ในงานก่อสร้าง แสดงถึง ขนาด ลวดลาย สี และ Finishing
- (2) รายละเอียดประกอบ ตัวอย่างของ Hardware แสดงถึงระบบกุญแจ (Key system), Function และ Specification ที่แสดงถึงคุณสมบัติและข้อแนะนำในการติดตั้งจากบริษัทผู้ผลิต
- (3) ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายละเอียดแสดงระยะตำแหน่งการติดตั้งของ Hardware ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างได้รับรู้และอนุมัติก่อนการติดตั้ง Hardware
- (4) วัสดุและอุปกรณ์ ที่จะนำมาใช้ต้องสัมพันธ์กับขนาดและน้ำหนักของบานประตู ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างแสดงเอกสารตารางยืนยันการคำนวณว่า อุปกรณ์รุ่นนั้นเหมาะสมตามกำหนด และจะต้องทดสอบกับสภาพจริงเพื่อขออนุมัติ

การรับประกัน

ผู้รับจ้างหรือผู้แทนจำหน่ายอุปกรณ์ประตู-หน้าต่าง จะต้องออกใบรับประกันผลงาน ทั้งด้านคุณภาพของวัสดุ และคุณภาพในการติดตั้ง เป็นระยะเวลาไม่ต่ำกว่า 5 ปี



08 – ช่องเปิด (OPENINGS)

หมวด 08 70 00 : อุปกรณ์ประตู หน้าต่าง (Door and Window Hardware)

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

คุณสมบัติทั่วไปของวัสดุ หากมิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่นในแบบก่อสร้างและหมวดอื่นๆ แล้ว ให้ใช้วัสดุคุณสมบัติและคุณภาพ ตามระบุในแบบรูป ดังนี้

บานพับ (Hinge)

(1) วัสดุ / อุปกรณ์

- ก) อุปกรณ์ทั้งหมดทำจาก Stainless Steel Grade 304 และได้มาตรฐานอุตสาหกรรม มอก.759-2531 (สำหรับ Butt Hinge และ Floor Hinge) หรือ Steel primed, Zinc-Plated steel, Drop Forged steel, Die-Cast (สำหรับ Pivot Hinge)
- ข) บานพับประตูกันไฟ จะต้องได้มาตรฐาน ANSI/BHMA A 156.1 GRADE 1 หรือ EN1935 หรือ DIN 18200 & DIN 4102-18 หรือเทียบเท่า
- ค) ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ตามบัญชีรายการวัสดุ

(2) รูปแบบ / ชนิด

- ก) Butt Hinge :
 - ชนิดแหวนลูกปืน (Ball Bearing Ring)
 - สำหรับประตูบานไม้และบานเหล็ก ชนิดเปิดทางเดียว (Single Action)
 - ผ่านมาตรฐานยุโรป EN1935 หรือ ANSI 156.1
- ข) Pivot Hinge : ชนิด Offset-Hung แกนหมุนรูปสี่เหลี่ยม(Rectangular Spindle) พร้อม Built-In Roller Bearing และฝาครอบจุดหมุน
 - สำหรับบานประตูไม้ ประตูเหล็ก หรือประตู Aluminum/กระจก ชนิดเปิดทางเดียว (Single Action)
- ค) Pivot Hinge : ชนิดที่ใช้สำหรับช่อง Shaft สำหรับประตูบานไม้และบานเหล็ก
 - ความกว้างประตูไม่เกิน 0.9 เมตร
 - ความหนาประตูตั้งแต่ 35 มิลลิเมตรขึ้นไป
 - น้ำหนักไม่เกิน 60 กิโลกรัม
- ง) Pivot Hinge : ชนิด Floor Pivot Bearing พร้อมแกนหมุนและ Contact Roller Bearing
 - รับน้ำหนักได้สูงสุด 200-300 กิโลกรัม

(3) ขนาด

- ก) Butt Hinge :
 - สำหรับประตูความหนาตั้งแต่ 35 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 45 มิลลิเมตร ให้ใช้ขนาด 4" x 3" ความหนาไม้ต่ำกว่า 2.5 มิลลิเมตร
 - สำหรับประตูความหนาตั้งแต่ 45 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 50 มิลลิเมตร ให้ใช้ขนาด 5" x 4" ความหนาไม้ต่ำกว่า 3.0 มิลลิเมตร



08 – ช่องเปิด (OPENINGS)

หมวด 08 70 00 : อุปกรณ์ประตู หน้าต่าง (Door and Window Hardware)

ข) Pivot Hinge :

- ขนาด/ รุ่น ให้เป็นไปตามตารางรายการคำนวณที่ระบุในเอกสารแสดงรายละเอียด (Catalogue / Instruction) ของบริษัทผู้ผลิต

(4) จำนวน / การติดตั้ง

ก) Butt Hinge :

- สำหรับประตูความกว้างไม่เกิน 0.90 เมตร สูงไม่เกิน 2.00 เมตร ให้ติดตั้งบานพับจำนวน 3 ตัว
- สำหรับประตูความกว้างเกิน 0.90 เมตร สูงไม่เกิน 2.00 เมตร ให้ติดตั้งบานพับ จำนวน 4 ตัว
- สำหรับประตูสูงเกินกว่า 2.00 เมตร แต่ไม่เกิน 3.00 เมตร ให้ติดตั้งบานพับ จำนวน 4 ตัว
- สำหรับประตูสูงเกินกว่า 3.00 เมตร ให้ติดตั้งบานพับ จำนวน 5 ตัว

ข) Pivot Hinge :

- สำหรับประตูความสูงไม่เกิน 2.00 เมตร ให้ติดตั้งบานพับจำนวน 2 ตัว
- Pivot Hinge (บน-ล่าง) กรณีความสูงบานประตูเกินกว่า 2.00 เมตรแต่ไม่เกิน 2.40 เมตร ให้ติดตั้งบานพับชนิด Intermediate Hinge อีก 1 ตำแหน่ง เพื่อกันบานประตูโก่งหรือบิด สำหรับประตูความสูงไม่เกิน 2.00 เมตร ให้ติดตั้งบานพับจำนวน 2 ตัว

(5) ข้อกำหนดอื่นๆ

- บานพับที่เสนอต้องสามารถรับน้ำหนักบานประตูตามรูปแบบที่กำหนดได้
- การติดตั้งบานพับกับบานประตูกระจกกรอบ Aluminium ให้เสริมความแข็งแรงบริเวณตำแหน่งที่มีการยึด โดยการฝังแท่งไม้หรือแผ่นเหล็กในวงกบและกรอบบาน
- กรณีใช้ใช้ค้ำฝักบน Transom สำหรับบานประตูกระจกกรอบ Aluminium สำหรับบานเปิดทางเดียว ให้ใช้อุปกรณ์กันชนหรือเพดกั้นการเปิดอีกทางไว้เพื่อเป็นการบังคับการเปิดทางเดียว กรณีประตูกระจกกรอบ Aluminium ที่มีบานกว้างหรือสูงเกินกว่าการรองรับอุปกรณ์ใช้ค้ำฝักบน Transom ให้ใช้เป็นใช้ค้ำฝักพื้นโดยการยึดให้เสริมความแข็งแรงบริเวณตำแหน่งที่มีการยึด โดยการฝังแท่งไม้หรือแผ่นเหล็กในวงกบและกรอบบาน
- กรณีประตูบานเปิด 2 ทาง (Double action) ชนิดไม่ติดตั้ง Door closer ระบบ Floor spring ให้ใช้บานพับ Pivot hinge ชนิด Floor Pivot Bearing (ขนาด/รุ่น/ รูปแบบจะกำหนดในระหว่างการก่อสร้าง

อุปกรณ์ตั้งประตูปิด/ ใช้กดประตู (Door Closer)

(1) วัสดุ :

Cylinder and Housing Body ทำจาก Cast Iron หรือ High Silicon Alloy (Aluminum Die-Casting) ได้มาตรฐาน ANSI.A.156.4 GRADE 1 หรือ AS.1905.1 และ EN 1154 ผ่านการทดสอบ 500,000 cycles (INC.EN 1634 PART.1) สำหรับประตูกันไฟ หรือ UL และ ULC



08 – ช่องเปิด (OPENINGS)

หมวด 08 70 00 : อุปกรณ์ประตู หน้าต่าง (Door and Window Hardware)

(2) อุปกรณ์ :

ให้ใช้ผลิตภัณฑ์และอุปกรณ์ตามบัญชีรายการวัสดุ ระบุในแต่ละประเภทของ Door Closer และให้เป็นชนิดเคลือบสี (โดยจะระบุสีในระหว่างการก่อสร้าง)

หมายเหตุ : Door Closer แต่ละประเภทต้องเป็นยี่ห้อและ Series เดียวกันทั้งโครงการ ตามระบุในข้อ (ประเภทของ Door Closer)

(3) ข้อกำหนดทั่วไป :

- ก) เป็นชนิด Fully adjustable hydraulic control with built-in pressure relief valve.
- ข) Adjustable closing power by valve.
- ค) Adjustable closing speed by valve.
- ง) Adjustable Latch speed by valve.
- จ) Non-Hold Open with backcheck. สำหรับประตูหนีไฟ
- ฉ) Non-Hold Open and delayed action สำหรับ Fireproof/ Smoke check door.

(4) ชนิด / ประเภทของ Door Closer

- ก) ชนิดติดตั้งบนกรอบบาน (Surface Mounted) / ติดตั้งบนกรอบบานบน (Door Leaf Fixing) ชนิดเปิดทางเดียว (Single action) แบ่งเป็นลักษณะต่างๆ ดังนี้

- Standard Arm/ Scissor Arm (แบบแขนก้ามปู) :

- สำหรับประตูบานเปิดทั่วไป ติดตั้งด้าน Pull side หรือ Push side เป็นระบบ Rack and Pinion สามารถเลือกใช้แขนแบบ Non-Hold open arm (แขนไม่ตั้งค้าง) หรือ Hold open arm (แขนตั้งค้างได้) ตามความเหมาะสม
- สำหรับประตูบานเปิดหนีไฟ ติดตั้งด้าน Pull side (กรณีบานเปิดติดผนังที่ไม่สามารถเปิดได้ถึง 90 องศาให้ใช้แบบ Parallel arm ติดด้าน Push side

- Slide Arm (แบบแขนสไลด์) :

- สำหรับประตูบานเปิดทั่วไป ติดตั้งด้าน Pull side หรือ Push side เป็นระบบ เป็นระบบ Cam Action หรือ Cam Device (Low opening force required) สามารถเลือกใช้แขนแบบ Non-Hold open arm (แขนไม่ตั้งค้าง) หรือ Hold open arm (แขนตั้งค้าง) ได้ ตามความเหมาะสมในการทำงาน

- ข) ใช้ประตูชนิดซ่อนสันบาน (Concealed)

ติดตั้งแบบฝังในกรอบบานบน แบ่งเป็นชนิดเปิดทางเดียว (Single action) และชนิดเปิด 2 ทาง (Double action) แบ่งเป็น

- Slide Arm (แบบแขนสไลด์) ชนิดเปิดทางเดียว : สำหรับประตูบานเปิดทั่วไป เป็นชนิด Slide arm ระบบ Cam Action หรือ Cam Device (Low open force required)
- Transom Concealed ชนิดเปิดสองทาง : ติดตั้งฝังในวงกบบนสำหรับบานประตูกระจกกรอบ Aluminium สามารถเลือกใช้แขนแบบ Standard arm (แขนไม่ตั้งค้าง) หรือ



08 – ช่องเปิด (OPENINGS)

หมวด 08 70 00 : อุปกรณ์ประตู หน้าต่าง (Door and Window Hardware)

Hold open arm (แขนตั้งค้าง) ได้ตามความเหมาะสมในการใช้งาน, ไม่มีธรณีประตู (Non-threshold)

ค) ใช้ประตูชนิดฝังพื้น (Floor Mounted)

- แบบ Floor spring : สำหรับประตูบานไม้ บานเหล็ก บานกระจกเปลือย บานอะลูมิเนียม กระจกเปิดทางเดียวหรือเปิด 2 ทาง (Single / Double action)
- แบบ Auto Swing Door : เป็นอุปกรณ์เปิด-ปิดประตูอัตโนมัติ (Electrohydraulic operator) ชนิดเปิดทางเดียว (Single action) ติดตั้งที่วงกบบน สามารถเปิดค้างได้ (Held permanently open) ควบคุมการเปิด-ปิดด้วยระบบ Remote หรือปุ่มกด หรือ Sensor หรือโบก และอื่นๆระบุตามการใช้งาน ประกอบด้วยระบบทั่วไปดังนี้ :
 - Normal and Delayed impulse
 - Adjustable hold-open time
 - Fire Detector Connection
 - Safety Sensor

(5) กรณีใช้กับประตูหนีไฟ หรือประตูกันไฟ (Fire door) ให้ผู้ผลิตแสดงเอกสารยืนยันการทดสอบอัตราการทนไฟไม่ต่ำกว่า 2 ชั่วโมง

(6) ให้ผู้ผลิตแสดงเอกสาร (Catalogue / Document / Instruction) ตารางความสัมพันธ์ ความกว้าง/ น้ำหนักบานประตู กับ Door closer รุ่นที่ใช้ รวมถึงต้องมีการทดสอบกับบานประตูขนาด/น้ำหนักตามจริง เพื่อบันทึกก่อนการติดตั้ง

ก) สำหรับ Door closer ประเภท Surface mounted รุ่น Standard arm/ Scissor arm ที่สามารถเปลี่ยนแปลงเป็นรุ่น Parallel arm หรือ Slide arm ได้ ให้ถือว่ากำลัง (Power) ของอุปกรณ์จะลดลงเป็นสัดส่วนดังนี้

- Parallel Arm Mounting ~ 20% Loss
- Slide Arm Mounting ~ 30% Loss

(7) กรณีประตูบานเปิดคู่ เปิดทางเดียว (Single Action) หรือเปิด 2 ทาง (Double Action) ให้ติดตั้ง Door closer หรือ Floor spring ทั้ง 2 บาน ยกเว้น

- ก) บานเปิดคู่ ที่กำหนดให้บานหนึ่งเป็นบานติดตาย (Fixed leaf or passive leaf) คือมีขนาดเล็กกว่า อีกบานหนึ่ง ให้ติดตั้ง Door closer เฉพาะบานที่ใหญ่กว่า (Active leaf)
- ข) บานเปิดคู่ เปิดทางเดียว ที่กำหนดให้ใช้ Mortise lock ชนิดเปิดด้วยมือจับเขาควยหรือคันโยก (Lever Handle) ให้ติดตั้ง Door Closer แค่ 1 บาน คือ บานที่กำหนดให้เป็นบานเปิดใช้งาน (Active Leaf)

(8) การรับประกัน

- ก) ให้ผู้รับจ้าง/ผู้ผลิตแสดงเอกสารยืนยันการรับประกันอุปกรณ์และการใช้งานไม่ต่ำกว่า 2 ปี
- ข) ให้ผู้รับจ้างส่งบุคลากรเข้ามาซ่อมแซม ดูแลรักษา อย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง ตลอดอายุการรับประกัน

อุปกรณ์ล็อก (Mortise Lockset) และมือจับเขาควย (Lever Handle)



08 – ช่องเปิด (OPENINGS)

หมวด 08 70 00 : อุปกรณ์ประตู หน้าต่าง (Door and Window Hardware)

(1) ข้อกำหนดทั่วไป

- ก) ทั้งหมดเป็นระบบ Mortise Lock ยกเว้นระบุเป็นอย่างอื่นในแบบรูป
- ข) มือจับเป็นชนิดเขาควย (Lever Handle)
- ค) อุปกรณ์ทั้งหมดให้ใช้ผลิตภัณฑ์ตามบัญชีรายการวัสดุในแต่ละประเภทและชนิดของอุปกรณ์
- ง) ผ่านการทดสอบมาตรฐาน EN1906, EN12209, BS 5872 : 1980, EN1303 หรือเทียบเท่า
- จ) ผ่านการทดสอบการใช้งานอย่างน้อย 200,000 Cycles Tested
- ฉ) Strike Plate with dust proof box
- ช) **หมายเหตุ :** Lock case และ Key Cylinder ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ตามบัญชีรายการวัสดุ และต้องเป็นของผลิตภัณฑ์ของผู้ผลิตรายเดียวกัน

(2) วัสดุ / อุปกรณ์

- ก) **Lever Handle:** ชนิด Solid Stainless steel grade 304 ฝาครอบแป้นเป็นชนิดฝาเกลียว ทั้งฝาครอบมือจับและฝาครอบรูกุญแจ มีกลไกหรือสปริงบังคับ ให้มือจับอยู่ในแนวอนเสมอ (Torsion Spring) ความยาวมือจับไม่ต่ำกว่า 125 มิลลิเมตร ร้อยนอตยาวทะลุถึงกัน (Bolt Through fixing screw)
- ข) **Lock Case :** เป็นระบบ Euro Profile Mortise lock ผึงในกรอบบาน
- ค) **Key/ Cylinder :** เป็นระบบ Rotating Disc Cylinder หรือระบบ Telescopic Pins Tumblers หรือระบบ Pins Tumblers with/ additional radial pins หรือระบบอื่นที่เทียบเท่าตามมาตรฐาน EN1303 จำนวน 6 pins ขึ้นไป สามารถทำ Master Key ได้ไม่ต่ำกว่า 5 ระดับ และมีคุณสมบัติทั่วไป ดังนี้
 - Anti-picking/ Anti-Drilling
 - Upgradeable to Electro Mechanical system
 - กำหนดให้มีการควบคุมการทำกุญแจ (Key Control) เพื่อป้องกันการทำกุญแจซ้ำ หรือปลอมหรือทำเพิ่มโดยไม่ได้รับอนุญาต (Duplication Proof) โดยระบบ Personal Registration card หรือ Signatory Control หรือระบบอื่นที่เหมาะสม
 - กำหนดให้เป็นชุดกุญแจ ที่จัดทำเพื่อโครงการฯ โดยเฉพาะ (Copyright and registration)
- ง) **Master Key :** เป็นระบบ Multi-Level Master Key โดยผู้รับจ้างจะต้องจัดทำกุญแจ และใส่กุญแจเป็นระบบ Master Key ทั้งโครงการ โดยแยก เป็นชั้น เป็นหลัง หรือเป็นกลุ่ม (Zone) ตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ พร้อมแผนผังแสดงการจัดทำระบบ Master Key ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างอนุมัติก่อนการติดตั้ง โดยลูกกุญแจทั้งหมดรวมถึง Master Key ให้จัดทำชุดละ 3 ดอก การจัดทำและแบ่งระดับ Master Key เจ้าของโครงการฯ จะกำหนดในระหว่างการก่อสร้าง โดยทั่วไปแบ่งเป็น
 - Master Key แต่ละแผนก
 - Master Key แต่ละชั้น
 - Grand Master Key



08 – ช่องเปิด (OPENINGS)

หมวด 08 70 00 : อุปกรณ์ประตู หน้าต่าง (Door and Window Hardware)

จ) การรับประกัน

- ให้ผู้รับจ้าง/ผู้ผลิตแสดงเอกสารยืนยันการรับประกันอุปกรณ์และการใช้งานไม่ต่ำกว่า 2 ปี
- ให้ผู้รับจ้างส่งบุคลากรเข้ามาซ่อมแซม ดูแลรักษา อย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง ตลอดอายุการรับประกัน

กุญแจติดตาย (Deadbolt Set) และลูกบิดประตู (Door Knob)

(1) ข้อกำหนดทั่วไป

- ก) กุญแจติดตายหรือ Dead Bolt ต้องเป็นชนิด 1" (25 mm) Throw หรือเทียบเท่า ประกอบด้วย Conceal hardened steel roller สามารถป้องกันการตัด และเลี้ยว bolt
- ข) ลูกบิดหรือ Door Knob ใช้วัสดุ US32D แบ่งเป็น 4 ประเภทได้แก่ Entry Knob, Privacy knob, Passage Knob และ Dummy knob ระบุให้ใช้ตามความเหมาะสมกับการใช้
- ค) ผลิตภัณฑ์ได้มาตรฐาน ANSI/BHMA A156.2-2003 Grade 2, ANSI ANSI/BHMA 156.5 – 2001 Grade 2, UL Certified

อุปกรณ์เปิดประตูฉุกเฉิน (Panic Exit Devices)

(1) ข้อกำหนดทั่วไป

- ก) ต้องได้มาตรฐาน
 - EN 1125 , EN179 (European Standard)
 - หรือ AS 1905:1:1997 AS (Australian Standard)
 - หรือ ANSI.A.156.3 Grade 1
 - หรือ UL LISTED For Panic / Fire Exit Hardware
 - หรือเทียบเท่า
 - Resistance to Corrosion : 96 Hours in salt spray test.
 - Low Opening Effort: < 8 KG.
 - เปิดหนีออกได้ตลอดเวลา (Escape at all times) ยกเว้น กรณีเป็นลักษณะ (Electromechanical emergency exit Locking)
 - รับประกันการใช้งานไม่ต่ำกว่า 200,000 ครั้ง หรือไม่ต่ำกว่า 2 ปี
 - อุปกรณ์ Dead Locking Latch bolt ป้องกันการแงะจัดจากภายนอก
 - Automatic top and bottom Latch
 - Pick resistance on top or bottom Latch



08 – ช่องเปิด (OPENINGS)

หมวด 08 70 00 : อุปกรณ์ประตู หน้าต่าง (Door and Window Hardware)

- (2) วัสดุ / อุปกรณ์
 - ก) Body/ Chassis : Steel (Fire grade)
 - ข) Internal Mechanism : Steel or brass (กรณีประตูกันไฟให้อุปกรณ์ภายในทั้งหมดทำด้วยเหล็ก)
 - ค) Latch bolt : Chromated steel หรือ Stainless steel
 - ง) Push bar / Body: เหล็กเคลือบสี Powder coat
- (3) รูปแบบ / ชนิด
 - ก) รูปแบบ: Push bar or Cross bar or Cross bar surface mounted Panic device
 - ข) ชนิด: Single side latch (สำหรับประตูบานเปิดเดี่ยว)
 - ค) เชื่อมกับระบบ Fire Detection ล็อคด้วยระบบไฟฟ้า
 - ง) Failsafe Operating สามารถเปิดออกได้ เมื่อระบบถูกตัด หรือมีสัญญาณแจ้งเพลิงไหม้ (Open on rupture of electricity supply)
 - จ) มี Push control devices (manual release) สำหรับเปิดประตูกรณีฉุกเฉิน หรือมีสัญญาณแจ้งเพลิงไหม้

อุปกรณ์กันประตูกระแทก (Door Stopper)

- (1) ข้อกำหนดทั่วไป ประตูที่ต้องติดตั้ง Door Stopper
 - ก) ประตูที่ไม่ได้ระบุให้ติดตั้ง Door Closer.
 - ข) ประตูที่ระบุให้ติดตั้ง Door Closer ชนิด Non-hold open
 - ค) ประตูหนีไฟ (Fire door)
 - ง) ประตูกันควัน (Smoke Check door)
- (2) วัสดุ / อุปกรณ์

ให้ทำด้วย Stainless steel หรือ Brass Chrome Plated มีปุ่มยาง หรือแหวนยางกันกระแทก หรือเป็นชนิดมีแม่เหล็ก
- (3) รูปแบบ / การติดตั้ง
 - ก) การติดตั้ง ให้ติดตั้งที่พื้นหรือผนัง (Floor or wall mount) ตามความเหมาะสม
 - ข) ตำแหน่งติดตั้ง ให้ผู้รับจ้างแสดงรายละเอียดตำแหน่งเพื่อขออนุมัติก่อนดำเนินการ

ชนิดมีปุ่มยางหรือแหวนยางกันกระแทก	ชนิดมีแม่เหล็ก
1. ประตูที่ติดตั้ง Door closer ชนิด Non-hold open	- ประตูทั่วไปที่ไม่ได้ติดตั้ง Door closer
2. ประตูหนีไฟ	
3. ประตูกันควัน	



08 – ช่องเปิด (OPENINGS)

หมวด 08 70 00 : อุปกรณ์ประตู หน้าต่าง (Door and Window Hardware)

กลอน (Bolt)

(1) วัสดุ / อุปกรณ์

วัสดุทำจาก Stainless steel, Zinc Alloy หรือ Brass (ทำผิวสี Stainless) ชนิดฝังเรียบในสันบาน (Flush bolt) ความยาวประมาณ 8” ขึ้นไป

- ก) สำหรับบานประตูไม้และประตู Aluminum / กระฉก ให้เป็นระบบคันโยก (Lever Action) เป็นรุ่นที่มี Extension steel Rod
- ข) สำหรับบานประตูเหล็ก ให้เป็นระบบกลอนอัตโนมัติ (Automatic Locking and release flush bolt) ล็อคอัตโนมัติเมื่อปิดประตู

(2) การติดตั้ง

- ก) ให้ติดตั้งกับประตูบานเปิดคู่ เฉพาะบานที่ไม่ติดกุญแจลูกบิด (Inactive Leaf) ทั้งบนและล่าง
- ข) กรณีเป็นประตูกันควัน (Smoke check door) ประตูกันไฟ (Fire Exit) หรือประตูที่มีจุดประสงค์ให้คนสามารถเปิดหนีได้ตลอดเวลา (Escape at all times) ไม่ต้องติดกลอน

วัสดุปิดรอยต่อระหว่างประตูและวงกบ (Door Seals)

(1) ข้อกำหนดทั่วไป

ประตูที่ต้องติดตั้ง Door Seal

- ก) ประตูกันไฟ (Fire exit / Smoke proof door)
- ข) ประตูกันควัน / ไฟ (Smoke check door/Fire proof door)
- ค) ประตูที่อยู่ในแนวกันไฟหรือแนวกันควัน (Fire barrier or smoke barrier)

(2) วัสดุ / อุปกรณ์

เป็นแถบยางสังเคราะห์ ชนิด Thermoseal หรือ Nylon Brush ชนิดฝังในวงกบหรือกรอบบาน แบ่งประเภทดังนี้

- Silicone Rubber สำหรับประตูกันไฟ
- Neoprene สำหรับประตูกันควัน หรือกันเสียง
- P.V.C. สำหรับประตูกันควัน หรือกันเสียง
- Nylon สำหรับประตูกันควัน หรือกันเสียง
- EPDM (Ethylene propylene Diene monomer) สำหรับประตูกันควันหรือกันเสียง
- TPR (Thermoplastic Rubber) สำหรับประตูกันควัน หรือกันเสียง

(3) รูปแบบ / ชนิด / ตำแหน่งการติดตั้ง

- ก) Door side (Door Frame) :

เป็นลักษณะ Flexible seal ฝังซ่อนในวงกบโดยรอบทั้ง 3 ด้าน (Door frame) หรือ (Frame inserted) หรือติดตั้งที่สันบานตามรายละเอียดในแบบรูป



08 – ช่องเปิด (OPENINGS)

หมวด 08 70 00 : อุปกรณ์ประตู หน้าต่าง (Door and Window Hardware)

- ข) Door Bottom (Threshold) :
- ใช้สำหรับประตูหนีไฟ (Fire exit / Smoke proof door) เป็นลักษณะติดกรอบบานส่วนล่างของประตู เป็น Silicone Rubber ในกรอบ Aluminum
 - ประตูกันควัน / ไฟ (Smoke check door/ Fire proof door) เป็นลักษณะ Auto drop seal ติดตั้งที่กรอบบานประตู (Surface mounted)
 - ประตูที่อยู่ในแนวกันควัน (Smoke barrier) เป็นลักษณะติดกรอบบานล่างของประตู เป็น Silicone Rubber ในกรอบ Aluminium
 - ประตูที่อยู่ในแนวกันไฟ (Fire barrier) เป็นลักษณะ Automatic drop seal ติดตั้งที่กรอบบานประตู เป็นชนิดฝังเรียบเสมอมิวนาน (Flush mounted) ยาวตลอดความกว้างประตู เป็นกล่อง Aluminium สีสเลียมพื้นผ้าแบน ภายในมียาง Thermoseal ที่มีกลไกบังคับให้ตกลงมาชนพื้นเมื่อประตูปิด (Aluminium carrier and a movable drop bar seal insert)
- ค) กรณีเป็นประตูบานเปิด 2 ทาง (Double Action) :
- ให้ใช้ชนิดแผ่นยางสังเคราะห์ดัดโค้งในกรอบ Aluminium ยึดติดหรือฝังในกรอบบานทั้งสองด้าน
- ง) กรณีบานเปิดคู่ (2- Leaf Panels)
- บานเปิดทางเดียว : ให้ติดตั้ง Meeting Stile seal ที่ร่องกลาง (ทั้งในกรณีที่มีบังใบหรือไม่มีบังใบ) เป็นลักษณะ Overlapping Astragals เป็นชนิดแถบยางสังเคราะห์ ฝังในกรอบ Aluminium ยึดติดกับกรอบบาน
 - บานเปิด 2 ทาง : ให้ติดตั้งชนิดแผ่นยางดัดโค้งในกรอบ Aluminium ยึดติดหรือฝังในกรอบบาน 2 ด้าน (ทั้ง 2 บาน)
- จ) การรับประกัน และเงื่อนไข
- ให้ผู้รับจ้างและบริษัทผู้ผลิต แสดงเอกสารยืนยันการรับประกันวัสดุ/อุปกรณ์ และการใช้งานไม่ต่ำกว่า 2 ปี
 - ผู้ว่าจ้างมีสิทธิเปลี่ยนแปลงแก้ไขหรือเพิ่มเติมระบบ กรณีไม่แน่ใจว่าอุปกรณ์ที่ติดตั้งไปแล้ว จะสามารถป้องกันอุบัติเหตุได้อย่างมีประสิทธิภาพตามเงื่อนไข โดยผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตาม โดยไม่มีเงื่อนไขข้อแม้ และไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น เนื่องจากเป็นระบบที่เกี่ยวข้องกับทรัพย์สินและชีวิตผู้คน

มือจับและแป้นผลัก (Pull Handle And Push Plate)

- (1) ข้อกำหนดทั่วไป
- ประตู / หน้าต่าง ต้องติดตั้งมือจับและแป้นผลัก
- ก) หน้าต่างทุกบานที่เปิดได้ (ยกเว้นบานที่มีมือจับและชุดล็อกเป็นอุปกรณ์ชุดเดียวกัน)
 - ข) ประตูที่ไม่ได้ติดตั้งกุญแจลูกบิดหรือเขาควาย (ยกเว้นประตูช่อง Shaft ที่ใช้กุญแจ Engineer Key)
- (2) วัสดุ / อุปกรณ์
- ให้ใช้วัสดุ/ อุปกรณ์ ทำจาก Stainless steel เกรด 304 ทั้งหมด โดยเป็นชนิดไม่เห็นหัวสกรู (With Concealed Fixed plate)



08 – ช่องเปิด (OPENINGS)

หมวด 08 70 00 : อุปกรณ์ประตู หน้าต่าง (Door and Window Hardware)

(3) รูปแบบ

- ก) มือจับประตู (Door pull handle) : ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 18 – 20 มิลลิเมตร ยาวไม่ต่ำกว่า 20 เซนติเมตร พร้อมแผ่น Stainless steel (Visible plate) ขนาดไม่ต่ำกว่า 10 x 30 เซนติเมตร
- ข) แผ่นผลักประตู (Door push plate) : ขนาดไม่ต่ำกว่า 10 x 30 เซนติเมตร
- ค) มือจับแบบฝังเรียบ (Recessed Flush pull) : ขนาดกว้างไม่ต่ำกว่า 4 เซนติเมตร ยาวไม่น้อยกว่า 12 เซนติเมตร
- ง) มือจับหน้าต่าง (Window Handle) : ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 10 – 15 มิลลิเมตรยาวไม่ต่ำกว่า 10 เซนติเมตร

(4) การติดตั้ง

- ก) สำหรับประตูบานเปิดไม้/เหล็ก แบบเปิด 2 ทาง (Double action) ให้พิจารณาติดตั้งมือจับ Pull handle/Door pull Plate/Door push plate ให้เหมาะสมตามลักษณะการใช้งาน ตามที่ระบุลงในแบบ หากไม่ได้ระบุในแบบ ให้ใช้ตามมาตรฐานผู้ผลิต โดยให้คณะกรรมการตรวจการจ้าง เป็นผู้พิจารณาและอนุมัติก่อนดำเนินการ
- ข) ประตูบานเปิด Aluminium / กระฉาก ให้ติดมือจับ (Pull handle) ทั้ง 2 ด้าน (ชนิดไม่มี Visible plate)
- ค) ประตูบานเปิดคู่ ให้ติดตั้งอุปกรณ์ทั้ง 2 บาน
- ง) ประตู / หน้าต่างบานเลื่อน ให้ติดตั้งมือจับแบบฝังเรียบบานละ 1 ชุด ทั้ง 2 ด้าน
- จ) หน้าต่างบานเปิดให้ติดตั้งบานละ 1 ชุด ด้านเดียว

อุปกรณ์รางเลื่อน (Sliding Door Equipments)

(1) วัสดุ / อุปกรณ์ สำหรับบานประตูไม้และประตูเหล็ก :

- ก) ทั่วไป : อุปกรณ์ทั้งหมดให้ถือเป็นระบบสำเร็จรูป เป็นไปตามรุ่นที่กำหนดในเอกสารของบริษัทผู้ผลิต (Catalog) โดยเฉพาะ โดยเป็นของผู้ผลิตรายใดรายหนึ่งตามระบุ
- ข) รางเลื่อน : เป็นชนิดราง Aluminium ชนิดผิวรางเรียบแขวนบน (Top hung) พร้อมอุปกรณ์ยึดราง ไม่มีร่องหรือธรณีประตู (ยกเว้นประตูเลื่อนที่ติดด้านนอกอาคาร ให้มีธรณีประตูพร้อมระบบป้องกันน้ำฝนซึมผ่าน)
- ค) ลูกกลิ้ง : เป็นชนิด Nylon หรือ Plastic มีแกนลูกปืน (Ball bearing)
- ง) อุปกรณ์ประกอบ :
 - ตัวหยุดบานและล้อคลูกกลิ้ง (Track stopper) ชนิดติดตั้งในราง
 - ไกด์ล่าง (Floor Mounted guide)
 - แผ่นอะลูมิเนียมเคลือบสีปิดราง (Aluminium Fascia)
 - Door seal (Acoustic or weather seal)
 - ยางกันกระแทก



08 – ช่องเปิด (OPENINGS)

หมวด 08 70 00 : อุปกรณ์ประตู หน้าต่าง (Door and Window Hardware)

- สามารถติดตั้งอุปกรณ์เสริมสำหรับการใช้งานรูปพิเศษอื่นๆได้ เช่น บานจู (Telescopic Door), ระบบเปิด-ปิดแบบนุ่มนวล (Soft open/close), ระบบเลื่อนปิดเองอัตโนมัติ (Self-close), ระบบเปิดสองบานในเวลาเดียวกัน (Synconize)

หมายเหตุ :

- รางเลื่อนทั้งหมดที่ไม่ได้ซ่อนเนื้อผ้า ต้องประกอบด้วยแผ่นปิดหน้ารางเลื่อนสำเร็จรูป (Aluminium Fascia) ชนิดเคลือบสี
- การเลือกใช้ ให้เป็นไปตามข้อกำหนดในการรับน้ำหนักของแต่ละรุ่น

(2) สำหรับบานประตู Aluminium / กระฉก :

ก) ทัวไป :

โดยการประกอบและติดตั้ง โดยผู้ติดตั้งงานระบบประตู/หน้าต่าง กระฉกและ Aluminium

ข) รางเลื่อน :

เป็นชนิดราง Aluminium ชนิดผิวรางเรียบแขวนบน (Top hung) พร้อมอุปกรณ์ยึดราง ไม่มีร่องหรือธรณีประตู (ยกเว้นประตูเลื่อนเปิดออกเฉียงหรือระเบียงภายนอก ให้มีธรณีประตู พร้อมระบบป้องกันน้ำฝนซึมผ่าน)

ค) ลูกล้อ :

เป็นชนิด Nylon หรือ Plastic มีแกนลูกปืน (Ball bearing)

ง) อุปกรณ์ประกอบ :

- ตัวหยุดบานและล้อคลูกล้อ (Track stopper)
- ไกด์ล่าง (Floor Mounted guide)
- ยางกันกระแทก

รางเลื่อนกึ่งอัตโนมัติ (SELF-CLOSE SLIDING RAIL)

เป็นระบบปิดประตูเลื่อนโดยอัตโนมัติ ควบคุมกลไกด้วยระบบสปริง(Spring) และคลัทช์(One-way Clutch Mechanism) อุปกรณ์ทั้งหมดเป็นระบบสำเร็จรูป

(1) วัสดุ / อุปกรณ์

- ก) รางเลื่อน : เป็นรางเลื่อน Aluminium แขวนบน (Top hung) เป็นชนิดรางขนาน (Parallel Rail) โดยติดตั้งรางขนานกับวงกบหรือกรอบบานประตู พร้อมอุปกรณ์ยึดราง
- ข) แผ่นปิดราง : Rail cover plate (Fascia) เป็นชนิด Aluminium เคลือบสี
- ค) กล้องควบคุม : Control device ระบบ Fluid friction resistance
- ง) Hangers : ลูกล้อ และตัวจับประตู
- จ) Spring box : กล่องเก็บชุดสปริง
- ฉ) Control rack set : สายพานหน่วงความเร็ว
- ช) Door stopper : อุปกรณ์หยุด-จับประตู



08 – ช่องเปิด (OPENINGS)

หมวด 08 70 00 : อุปกรณ์ประตู หน้าต่าง (Door and Window Hardware)

(2) ข้อกำหนดทั่วไป :

- ก) Adjustable Spring / Brake Force
- ข) Adjustable closing speed
- ค) Adjustable latching force
- ง) มีระบบถ่วงเวลา (Delayed action) 1-2 นาที
- จ) มีระบบหยุดประตูในตำแหน่งที่กำหนด
- ฉ) มีระบบเปิดค้างไว้ (Hold-open junction)

(3) การติดตั้ง :

- ก) ก่อนดำเนินการ กำหนดให้มีการทดสอบอุปกรณ์กับประตูที่มีขนาดและน้ำหนักเท่ากับประตูจริง หรือกับประตูบานที่ใช้จริง ในกรณีที่ผู้ว่าจ้างเห็นว่า จากการทดสอบแล้วยังมีข้อบกพร่องและเป็น ข้อบกพร่องที่ยากจะแก้ไข ผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์ที่จะสั่งเปลี่ยนแปลงแก้ไข โดยเปลี่ยนรุ่นหรือยี่ห้อหรือ บริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์ โดยผู้รับจ้างหรือผู้ติดตั้งต้องปฏิบัติตามโดยปราศจากเงื่อนไขข้อแม้ และไม่ คิดค่าใช้จ่ายใดทั้งสิ้น
- ข) กรณีที่รุ่นและชนิดของอุปกรณ์ที่ใช้สัมพันธ์กับขนาดและน้ำหนักของบานประตูผู้รับจ้างหรือผู้ ติดตั้งต้องแสดงรายการคำนวณน้ำหนักจริงของบานประตูชุดนั้นๆ พร้อมทั้งแสดงเอกสารตาราง ความสัมพันธ์นั้นตามระบุใน Catalog ของบริษัทผู้ผลิต เพื่อยืนยันว่าเป็นอุปกรณ์ที่เหมาะสม

(4) การรับประกัน :

ให้ผู้รับจ้างหรือผู้ติดตั้งแสดงเอกสารใบรับประกันวัสดุ/อุปกรณ์ และการใช้งาน เป็นเวลาไม่ต่ำกว่า 5 ปี

อุปกรณ์หนีบกระจก (PATCH FITTINGS)

(1) ข้อกำหนดทั่วไป :

- ก) ติดตั้งกับประตูกระจกบานเลื่อนที่มีความหนาตั้งแต่ 8-22 มิลลิเมตร
- ข) ติดตั้งร่วมกับอุปกรณ์ช่วยดึงประตูปิดแบบฝังพื้น (Floor Spring)
- ค) การติดตั้งอุปกรณ์ให้พิจารณาจากรูปแบบประตู ขนาดบานประตู น้ำหนักกระจก และให้เป็นไป ตามข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์

(2) วัสดุ / อุปกรณ์

อุปกรณ์หนีบกระจกบน และล่าง ทำจากวัสดุคุณภาพสูง มีความแข็งแรงทนทาน กรอบด้านนอกทำจาก สแตนเลสหรือวัสดุประเภทอื่นที่มีความสวยงามตามที่ระบุลงในแบบ สามารถติดตั้งกับกระจกที่มีความ หนาตั้งแต่ 8 มิลลิเมตร ขึ้นไป สามารถรับน้ำหนักกระจกได้อย่างน้อย 100 กิโลกรัม ขึ้นไป อุปกรณ์ล็อก พื้นหรือล็อกกลางบาน ใช้คู่กับไส้กฏูแฉะระบบ Euro Profile

อุปกรณ์ยึดประตูระบบแม่เหล็กไฟฟ้า (ELECTROMAGNETIC DOOR HOLDER)

(1) ข้อกำหนดทั่วไป :

- ก) ติดตั้งกับประตูกันควัน / ไฟ (Smoke check door / Fire proof door)
- ข) ติดตั้งกับประตูกันไฟหรือกันควัน ที่ระบุในแบบรูป ที่กำหนดให้เปิดค้าง และยึดด้วยระบบ



08 – ช่องเปิด (OPENINGS)

หมวด 08 70 00 : อุปกรณ์ประตู หน้าต่าง (Door and Window Hardware)

แม่เหล็กไฟฟ้า

(2) วัสดุ / อุปกรณ์

- ก) เป็นอุปกรณ์ประกอบด้วย แม่เหล็กและแป้นจับ (Magnet and counter holding plate)
- ข) แป้นจับสามารถปรับเอียงได้ (Adjustable counter holding plate)
- ค) แม่เหล็กเชื่อมกับระบบตรวจจับควันไฟ (Smoke Detector system) และจะตัดไฟอัตโนมัติ ในกรณีเกิดเพลิงไหม้ (ดูแบบวิศวกรรมระบบ)
- ง) มีสวิตช์ตัดตอนแยกต่างหากชนิดฝังเรียบในผนัง (Flush-mounted interrupter push button with red actuating surface) สำหรับกดปล่อยประตูกั้นฉุกเฉิน (Manual release of door holding magnet) โดยติดตั้งทั้ง 2 ด้านของประตู

(3) การติดตั้ง

- ก) ติดตั้งบนพื้นหรือผนัง
- ข) ให้ผู้รับจ้างแสดงรายละเอียด ตำแหน่งการติดตั้ง ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างอนุมัติก่อนดำเนินการ

อุปกรณ์ลำดับการปิดประตู (DOOR-COORDINATOR)

(1) ข้อกำหนดทั่วไป :

ให้ติดตั้งกับประตูบานเปิดคู่ ที่มีบังใบและติดตั้ง Door Closer

(2) วัสดุ / อุปกรณ์ :

เป็นชนิดก้านเดี่ยวหรือก้านคู่ ทำจาก Stainless steel หรือ Zinc Diecast หรือ Forge brass มีลูกกลิ้งตรงปลาย

(3) การติดตั้ง :

ให้ติดตั้งที่ขอบวงกบบน

ผนังเลื่อนกันเสียง (MOVABLE WALL)

(1) ข้อกำหนดทั่วไป :

ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายและจัดหาวัสดุ แรงงานฝีมือ อุปกรณ์เครื่องมือ และสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ที่จำเป็นทุกชนิด สำหรับการทำงานผนังเลื่อนสำเร็จรูปนี้ ให้แล้วเสร็จและใช้งานได้ดี ถูกต้องตามแบบและรายการประกอบแบบ งานดังกล่าวรวมไปถึงอุปกรณ์ประกอบของผนังเลื่อนทั้งหมด ประตูในผนัง Pass Door พร้อมอุปกรณ์ล็อก บานพับ และยางกันเสียงต่างๆ รวมทั้งประตูปิดเมื่อถูกเลื่อนเก็บ

(2) วัสดุ / อุปกรณ์ / รูปแบบ

ผนังเลื่อนกันเสียง กำหนดให้เป็นผลิตภัณฑ์นำเข้าจากต่างประเทศที่มีคุณภาพสูง แบ่งเป็นแผ่นๆ ตามความเหมาะสมกับความยาวของแต่ละพื้นที่ตามตำแหน่งที่แสดงในแบบ ความหนาของแผ่นผนังไม่เกิน 100 มิลลิเมตร ซึ่งแต่ละบานต้องมีอุปกรณ์ล็อกติดพื้นโดยไม่ต้องมีรางที่พื้น และต้องมีรายละเอียดดังต่อไปนี้



08 – ช่องเปิด (OPENINGS)

หมวด 08 70 00 : อุปกรณ์ประตู หน้าต่าง (Door and Window Hardware)

ก) ลักษณะบาน :

- ความสูงไม่เกิน 15.00 เมตร
- ความกว้างบานไม่เกิน 1.20 เมตร
- น้ำหนักบานไม่เกิน 71 กิโลกรัม/ตารางเมตร (ที่ค่ากันเสียง 55dB)

ข) Acoustic rating :

Rw 45dB - 55dB ขึ้นอยู่กับ Requirement หน่วยงาน ตามมาตรฐาน EN 20140 (โดยมีหนังสือรับรองผลการทดสอบเฉพาะแต่ละรุ่น จากสถาบันที่น่าเชื่อถือรับรอง)

ค) Operation :

Manual (ระบบมือหมุน), Semi-Auto หรือ Fully Auto

ง) ระบบล้อเลื่อน :

ลูกล้อเป็นระบบ 4-directional ประกอบไปด้วย main roller และ guiding roller สำหรับบานสูงเกิน 6 เมตร หรือระบบ 2-directional และ self-guiding สำหรับบานสูงเกิน 6 เมตร

จ) ระบบรางบาน :

ระบบรางเป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิต ใช้วัสดุอะลูมิเนียมหรือเหล็กคุณภาพสูงหรือเทียบเท่า

ฉ) บาน :

กรอบบานเป็นอะลูมิเนียม ภายในกรุวัสดุซับเสียง Rockwool ความหนาแน่น 50 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร หนา 40 มิลลิเมตร หน้าบานเป็น MDF หนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร ทั้ง 2 ด้าน

ช) ระบบกันเสียง :

ระหว่างบานเป็นระบบ EPDM Rubber & magnetic seal หรือเทียบเท่าเพื่อช่วยให้บานแนบสนิทมากขึ้นระหว่างบานกับพื้นและรางบานมียางป้องกันเสียงด้านบนและด้านล่างเป็นแบบที่มีแรงดัน (Pressure Seals) ขนาดไม่น้อยกว่า 800 นิวตัน บานสุดท้ายกับผนัง เป็นระบบบานเบง Telescopic สะดวกต่อการใช้งานและกันเสียงได้ดี

(3) การติดตั้ง

ผู้รับจ้างจะต้องทำการประกอบและติดตั้งผนังเลื่อนสำเร็จรูปทั้งหมดด้วยช่างฝีมือดี มีความชำนาญงาน โดยเฉพาะ และให้เป็นไปตามกรรมวิธีของผู้ผลิต และตาม Shop Drawings ที่ได้รับการพิจารณาอนุมัติแล้ว การติดตั้งจะต้องระมัดระวังการใช้ของมีคมซึ่งจะขูดขีดผิวหน้าวัสดุ แผ่นผนังเลื่อนทั้งหมดจะต้องทำสำเร็จรูปเรียบร้อยมาจากโรงงาน ความเสียหายใดๆ ที่เกิดจากการติดตั้งของผู้ติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนให้ใหม่ โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง และจะถือเป็นข้ออ้างในการขอต่ออายุสัญญาไม่ได้

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Execution)

การติดตั้ง (Installation)

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างฝีมือที่ดีมีความชำนาญในการติดตั้ง ทุกส่วนที่ติดตั้งแล้วจะต้องได้ระดับในแนวตั้งและแนวนอนด้วยความประณีตเรียบร้อยถูกต้องตามหลักวิชาการช่างที่ดี



08 – ช่องเปิด (OPENINGS)

หมวด 08 70 00 : อุปกรณ์ประตู หน้าต่าง (Door and Window Hardware)

- (1) ผู้รับจ้างติดตั้งต้องมีการประสานงานร่วมกับผู้รับจ้างหลัก เพื่อกำหนดตำแหน่งต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในการติดตั้ง Hardware รวมถึงงานประตู/หน้าต่าง ที่จะมีการติดตั้งให้สมบูรณ์เรียบร้อย ถ้ามีข้อบกพร่องต่างๆ ให้แก้ไขให้ถูกต้องก่อนจะมีการติดตั้ง
- (2) Hardware ที่ติดตั้งแล้วต้องมีความมั่นคงแข็งแรง มีอายุการใช้งานนาน เปิด-ปิดได้สะดวก เมื่อเปิดจะต้องมีอุปกรณ์รองรับมิให้เกิดความเสียหายกับประตู/หน้าต่างหรือผนัง และสิ่งเกี่ยวข้องต่างๆ
- (3) ตะปูควง หรือ ตะปูเกลียว ทุกตัวที่ขันติดกับไม้ วัสดุที่เป็นโลหะ ผนัง ค.ส.ล. กำแพงก่ออิฐฉาบปูนจะต้องใช้ร่วมกับพลาสติกทำด้วย Nylon หรือเทียบเท่า และใช้ถูกต้องตามหลักวิชาการช่างที่ดี การยึดทุกจุดจะต้องมั่นคงแข็งแรงประณีตเรียบร้อย ตะปูควงหรือตะปูเกลียวที่แสดงหัวให้ใช้แบบฝังหัวเรียบ (Phillips head) ทั้งหมด
- (4) วัสดุ/อุปกรณ์ทั้งหมดจะต้องถูกทดสอบการใช้งาน โดยติดตั้งกับแบบจำลองขนาดเท่าของจริง เพื่ออนุมัติก่อนการติดตั้งจริง
- (5) จะต้องมีการใช้ระหว่งการก่อสร้าง (Construction Keying) เป็นกุญแจชั่วคราวเท่านั้น ให้ยกเลิกกุญแจชั่วคราวหลังจากโครงการได้เสร็จเรียบร้อยแล้ว และให้ใช้กุญแจจริง จำนวนกุญแจจริงต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง

การส่งมอบงาน

- (1) ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดทุกแห่งที่เกี่ยวข้องหลังจากการติดตั้ง โดยปราศจากรอยขีดข่วนหรือมีตำหนิต่างๆ และต้องไม่เปรอะเปื้อน ก่อนขออนุมัติตรวจสอบและส่งมอบงาน
- (2) ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมตู้เหล็กเคลือบสี ซึ่งสามารถปิดล็อกได้ใส่กุญแจทั้งหมดอย่างเป็นระบบ (Key Cabinet) พร้อมตารางระบบการจัดเก็บกุญแจที่สมบูรณ์ พร้อมใช้งานส่งมอบต่อเจ้าของโครงการ
- (3) ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมเอกสาร Catalog รวมถึงคำแนะนำในการใช้งาน (Instruction) พร้อมรายชื่อหมายเลขโทรศัพท์ ที่อยู่ ของบริษัทผู้ผลิต และผู้แทนจำหน่ายของวัสดุ / อุปกรณ์ แต่ละอย่างทั้งหมด และรวมถึงเอกสารการรับประกันแยกเป็นหมวดหมู่เข้าแฟ้มเรียบร้อย ส่งมอบต่อผู้ว่าจ้าง

การรับประกันผลงาน

ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันคุณภาพ คุณสมบัติของวัสดุ และการติดตั้ง หลังจากการติดตั้งแล้วต้องแข็งแรง ปราศจากตำหนิต่างๆ หากเกิดตำหนิต่างๆ ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนให้ใหม่หรือซ่อมแซมแก้ไขให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์ โดยไม่มีเงื่อนไขข้อแม้ และไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น

--- จบหมวด 08 70 00 ---



08 – ช่องเปิด (OPENINGS)

หมวด 08 80 00 : วัสดุกระจก (Glazing)

หมวด 08 80 00 : วัสดุกระจก
(GLAZING)

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (GENERAL)

1 ความต้องการทั่วไป

- (1) รายละเอียดที่กำหนดไว้ในแบบ บทกำหนดต่างๆ ของรายการประกอบแบบ และเอกสารสัญญาต่างๆของโครงการนี้ให้นำมาใช้กับรายละเอียดที่กำหนดไว้ในบทรื้อด้วย
- (2) ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายและจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ แรงงานฝีมือดีที่มีความชำนาญงานโดยเฉพาะสำหรับการติดตั้งงานกระจก ตามที่กำหนดให้เรียบร้อย สามารถป้องกันการรั่วซึมได้ดี

2 มาตรฐานอ้างอิง (References)

มีมาตรฐานอ้างอิงในระดับสากล หรือหากมีมาตรฐานอื่นๆที่เทียบเคียง ให้ตัวแทนนายจ้างเป็นผู้พิจารณาตัดสินเพียงผู้เดียวว่ามาตรฐานนั้นเพียงพอต่อการพิจารณาใช้งานหรือไม่

มาตรฐานอ้างอิง (Reference Standards):

- มาตรฐานสากล (BS, DIN, ASTM, ANSI, ISO)
- มาตรฐาน มอก. (TIS)

3 การเสนอรายละเอียดและการอนุมัติ (Submittals)

- (1) แบบเพื่อการก่อสร้าง (Shop Drawings) :

ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบเพื่อการก่อสร้าง (Shop Drawings) อย่างน้อย 3 ชุด เพื่อตรวจสอบและพิจารณาอนุมัติ โดยแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้

- การแบ่งขนาดช่องของกระจก
- การประกอบกระจกเข้ากับกรอบบาน
- การป้องกันน้ำ
- กรรมวิธีในการติดตั้งกระจก และจุดยึดต่างๆ
- การยาแนวรอยต่อต่างๆ
- การหนุนยางรองกระจก
- รายละเอียดอื่นๆ ที่คณะกรรมการตรวจการจ้างต้องการ
- รายการคำนวณ

- (2) ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการออกแบบ และคำนวณความหนาของกระจกทุกชนิดพร้อมลงชื่อวิศวกรผู้รับผิดชอบและใบอนุญาตกำกับไว้ รายการคำนวณต้องสอดคล้องกับความต้องการที่แสดงในแบบ โดยใช้ข้อมูลสำหรับการคำนวณตามที่ระบุไว้ในงาน Facade ของรายการประกอบแบบในบทรื้อ ความหนาของกระจกที่กำหนดไว้ทั้งในแบบและรายการประกอบแบบ เป็นความหนาขั้นต่ำที่ยอมให้ ในกรณีที่ผู้รับจ้าง



08 – ช่องเปิด (OPENINGS)

หมวด 08 80 00 : วัสดุกระจก (Glazing)

คำนวณแล้ว ผลการคำนวณแสดงให้เห็นว่าความหนาของกระจกจำเป็นต้องหนากว่าที่กำหนดให้ ผู้รับจ้างจะต้องใช้ความหนาตามที่คำนวณได้ หรือในกรณีที่ผลการคำนวณแสดงให้เห็นว่าความหนาของกระจกบางกว่าที่กำหนด ผู้รับจ้างจะต้องใช้ความหนาตามที่กำหนดไว้อย่างเคร่งครัด ค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เพิ่มขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงความหนา ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบแต่เพียงผู้เดียว และจะถือเป็นข้ออ้างในการขอต่อเวลาตามสัญญาไม่ได้

(3) ตัวอย่าง :

ผู้รับจ้างต้องส่งรายละเอียด ข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ ข้อมูลทางเทคนิค ข้อเสนอแนะการติดตั้งและบำรุงรักษาผลการทดสอบ รวมทั้งตัวอย่างกระจกแต่ละชนิดที่จะใช้จริงขนาดไม่เล็กกว่า 30 X 30 เซนติเมตร ให้ผู้ออกแบบและควบคุมงานพิจารณาอนุมัติ

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1 คุณสมบัติทั่วไปของวัสดุ (General requirements)

(1) กระจกใส (Float Glass):

ให้ใช้ชนิดกระจกโฟลท มีคุณภาพดี ผิวเรียบสม่ำเสมอ สีใส ไม่เป็นฟองอากาศ ปราศจากริ้วรอยขีดข่วน ไม่หลอกลตา ไม่ฝ้ามัว ให้เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 880-2560 ความหนาให้เป็นไปตามรายการคำนวณ แต่ไม่น้อยกว่า 6 มิลลิเมตร ในกรณีกระจกตัดแสง คุณสมบัติต้องไม่ต่ำกว่า มาตรฐาน มอก. 1344-2560 ซึ่งมีคุณสมบัติในการลดแสงและดูดซับพลังงานความร้อน ให้ใช้ความหนาเดียวกันในโครงการเพื่อความสม่ำเสมอของสี ในกรณีผลการคำนวณต้องใช้ความหนามากกว่า ให้ใช้วิธี Toughened เพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกระจก โดยให้ปรึกษาคณะกรรมการตรวจการจ้างเป็นกรณีไป

(2) กระจกนิรภัยหลายชั้น (Laminated Glass) :

เป็นกระจกนิรภัยที่ประกอบด้วยกระจกตั้งแต่ 2 ชั้นขึ้นไป ยึดติดด้วยแผ่น POLYVINYL BUTYRAL (PVB) อัดด้วยความดันและความร้อนสูง ความหนา และจำนวนชั้นของกระจกอ้างอิงให้เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 1222-2560, AS/NZS2008:1996, ISO9001:2015 หรือความหนาของกระจก ให้เป็นไปตามรายการคำนวณ แต่ไม่ต่ำกว่าที่ระบุในแบบ ชนิดของกระจกที่นำมาทำลามิเนตให้เป็นไปตามแบบและตามรายการประกอบแบบ ดังนี้

ก) กระจกลามิเนตที่ติดตั้งภายในอาคารหรือภายนอกอาคารที่ขอบกระจกซ่อนอยู่ในกรอบ

- กระจก Heat Strengthened Glass+กระจก Heat Strengthened Glass ให้ใช้ Polyvinyl Butyral (PVB) Interlayer หนาไม่ต่ำกว่า 1.52 มิลลิเมตร เป็นตัวยึด
- กระจก Heat Strengthened Glass+กระจก Annealed Glass ให้ใช้ Polyvinyl Butyral (PVB) Interlayer หนาไม่ต่ำกว่า 1.14 มิลลิเมตร เป็นตัวยึด



08 – ช่องเปิด (OPENINGS)

หมวด 08 80 00 : วัสดุกระจก (Glazing)

- กระจก Annealed Glass+Annealed Glass ให้ใช้ Polyvinyl Butyral (PVB) Interlayer หนาไม่ต่ำกว่า 0.76 มิลลิเมตร เป็นตัวยึด กรณีที่กระจกมีความหนารวมมากกว่า 12 มิลลิเมตร และมีพื้นที่กระจกมากกว่า 4 ตรม.
 - กระจก Annealed Glass+Annealed Glass ให้ใช้ Polyvinyl Butyral (PVB) Interlayer หนาไม่ต่ำกว่า 0.38 มิลลิเมตร เป็นตัวยึด
- ข) ในกรณีกระจกลามิเนตที่ติดตั้งภายนอกอาคารและเปลือยขอบ มีโอกาสถูกความชื้น หรือกระจกลามิเนตที่ต้องการความแข็งแรง เช่น รวากันตก, รวากันไค, Canopy, Skylight และกระจกลามิเนตที่มีการใช้อุปกรณ์จับประเภท Spider เป็นต้น ให้ใช้ ฟิล์มชนิด Sentry glass (SGP) ความหนาไม่ต่ำกว่า 0.89 มิลลิเมตร เป็นตัวยึดในการทำลามิเนต โดยให้ส่งรายละเอียดการใช้ในแต่ละแห่งเป็นกรณีๆ ไป
- ค) ในกรณีกระจกลามิเนตที่ติดตั้งบริเวณ Spandrel Area ถ้าไม่ได้ระบุไว้ในแบบเป็นอย่างอื่น ให้ใช้ Interlayer ชนิดสีทึบ และกระจกทั้งสองแผ่นที่ทำลามิเนต ให้ใช้เป็นกระจก Heat Strengthened Glass ความหนาให้เป็นไปตามรายการคำนวณแต่ไม่ต่ำกว่า 6 มิลลิเมตร ส่วนสีให้เป็นไปตามที่สถาปนิกกำหนด หรือได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง
- (3) กระจกฉนวน (Insulating Glass) :
- เป็นกระจกที่ผลิต โดยการนำกระจกแผ่นเรียบ ตัดให้ได้ขนาดและรูปแบบที่กำหนดอย่างน้อย 2 แผ่นเท่าๆ กันประกบกันโดยคั่นแผ่นกระจก ด้วยเส้นอะลูมิเนียมพิเศษ ที่บรรจุด้วยสารดูดความชื้น เมื่อประกอบเสร็จจะต้องปิดรอยรั่วที่ขอบกระจกฉนวนเพื่อให้ภายในเป็นอากาศแห้ง ไม่มีความชื้นหลงเหลือ ให้เป็นไปตามมาตรฐานมอก.1231-2560, AS/NZS2208, ISO9001:2015 จากหน่วยงานที่ให้การรับรองตามมาตรฐาน ความหนาของกระจกให้เป็นไปตามรายการคำนวณแต่ไม่ต่ำกว่าที่กำหนดในแบบ ขอบกระจกให้อุดยาขอบโดยรอบด้วย Structural Silicone Sealant ความหนาช่อง Air Space ให้เป็นไปตามรายการคำนวณแต่ไม่ต่ำกว่าที่กำหนดในแบบ
- (4) กระจกสะท้อนแสง (Reflective Glass) :
- เป็นกระจกสะท้อนแสงและความร้อน เป็นกระจกที่ทำการเคลือบผิวสะท้อนที่ด้านในของกระจก การผลิตเป็นชนิด OFF-LINE วัสดุเคลือบผิว เป็นชนิด Transparent Metallic Oxide Coating อย่างใดอย่างหนึ่งตามที่ระบุในแบบหรือตามความต้องการของคณะกรรมการตรวจการจ้าง ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่าง และ Catalogue แสดงคุณสมบัติต่าง ๆ ของ Reflective Glass ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณา ก่อนสั่งซื้อ ความหนามาตามรายการคำนวณ แต่ไม่ต่ำกว่า 6 มิลลิเมตร
- (5) กระจกโลว-อี (Low E Glass) :
- ก) Low- E Glass (Hard coat) : เป็นกระจกที่เคลือบด้วยออกไซด์ของโลหะ หากจะต้องใช้กระจกใส ที่มี Low-E ประกอบอยู่ ให้ใช้กระจกใส Low- E ชนิด Pyrolytic CVD Coating Low- E Glass (Hard coat)
- ข) Low- E Glass (Soft coat) : เป็นกระจกโลว-อี ชนิด Magnitron Coating Low-E Glass (Soft



08 – ช่องเปิด (OPENINGS)

หมวด 08 80 00 : วัสดุกระจก (Glazing)

Coat) เป็นกระจกที่เคลือบด้วยออกไซด์ของโลหะ โดยกระบวนการ Sputtering Process ซึ่งมีคุณสมบัติในการสะท้อนพลังความร้อน และสะท้อนพลังงานแสง ลดการแผ่รังสีความร้อนเข้าสู่อาคารได้ดี

(6) กระจกเทมเปอร์ (Tempered Glass):

ถ้ามีการระบุใช้ในแบบ อ้างอิงให้เป็นไปตามมาตรฐานมอก. 965-2560, ISO9001:2015 แนวทางการลดความเสี่ยงในการระเบิดแตกเอง Spontaneous breakage ของกระจกเทมเปอร์ แนะนำให้ผ่านกระบวนการฮีทโซค ตามรายละเอียดมาตรฐาน EN 14179 เรียบร้อยแล้ว มีสัญลักษณ์ติดไว้ ที่มุมกระจกผลิตภัณฑ์กระจกทั้งหมด

(7) กระจกฟั่นเซรามิก (Ceramic Fritted Glass):

กระจกทำสรีระบบเซรามิก เป็นกระบวนการทำสับบผิวกระจกที่ทำให้กระจกกลายเป็นชนิด Tempered หรือ Heat Strengthened โดยระบุให้กระจกที่เป็นกระจกเดี่ยวเป็น Tempered ส่วนกระจกที่ถูกนำไปประกอบเป็นกระจก ลามิเนต (ตามแบบขยายต่างๆ) เป็นชนิด Heat Strengthened ถ้าแบบมิได้ระบุเป็นอย่างอื่น ตัวกระจกให้ใช้ กระจกชนิด (Low-Iron) ซึ่งเป็นชนิดใสพิเศษ และสีที่ใช้ในระบบสีเซรามิกจะต้องเป็น สีชนิดที่ปลอดจากสารตะกั่วตามมาตรฐาน RRH โดยกระจกที่ผลิตจะต้องได้มาตรฐาน AS/NZS2208, ISO9001:2015 สีของเซรามิกนี้ ทุกสีต้องทำตัวอย่างเสนอขออนุมัติก่อนดำเนินการเสนอให้มาตรฐานพื้นฐานเทียบของ AGC Flat glass หรือ TGSG หรือ GUARDIAN โดยรหัสสีทั่วไป ดังนี้

CASS-0701	เป็นสีดำ
CASS-0702	เป็นสีชาวทึบ
CHROMA FR002	เป็นสีชาวุ่น(ฝ้า)บางๆ ค่อนข้างใส
CHROMA MT903	เป็นสีเงิน,เทา ขุ่น

(8) กระจกเสริมลวด (Wired Glass) :

หากไม่ระบุในแบบเรื่องความหนา ให้ใช้ชนิดผิวเรียบ สีใส ความหนา 6.8 มิลลิเมตร

(9) กระจกป้องกันไฟ :

- กระจกกันไฟในช่องแสงประตูหนีไฟ E120-E180 ผลิตภัณฑ์ที่เป็นไปตามมาตรฐาน EN1748-2-2
- ผนังกระจกกันไฟ 2 ชั่วโมง กระจกกันไฟแบบควบคุมการแผ่รังสีความร้อน radiation control (EW) และแบบฉนวน Insulate(EI) (ถ้าเป็นประตูภายนอกอาคารต้องเป็นกระจกฉนวนหลายชั้น (IGU) ผลิตภัณฑ์ที่เป็นไปตามมาตรฐาน EN14449 สำหรับกระจกนิรภัยลามิเนต และ EN 12150 สำหรับกระจกนิรภัยเทมเปอร์
- ประตูกระจกกันไฟ 2 ชั่วโมง ผลิตภัณฑ์ที่เป็นไปตามมาตรฐาน EN14449 สำหรับกระจกนิรภัยลามิเนต และ EN 12150 สำหรับกระจกนิรภัยเทมเปอร์ กระจกลามิเนตทำจากกระจกเทมเปอร์ โพลตใสแบบใสหลายชั้น มีเจลใสอินทนูเมสเซนส์ระหว่างกระจก และรับรองโดยหน่วยงานอิสระ ประกอบด้วย : กระจกนิรภัยเทมเปอร์พร้อมใสอินทนูเมสเซนส์ระหว่างกระจก ตามมาตรฐาน



08 – ช่องเปิด (OPENINGS)

หมวด 08 80 00 : วัสดุกระจก (Glazing)

EN 14449 และปฏิบัติตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัยจากการกระแทกใน EN 12600 สำหรับ
หมวด 1(B)1 ประเภทการทนไฟ: ความสมบูรณ์และการควบคุมการแผ่รังสี การจำแนกประเภท
EW120 หรือการจำแนกประเภทความสมบูรณ์และฉนวน-EI15

(10) กระจกที่ใช้ในงานตกแต่งภายใน (Interior) หรืออื่นๆ :

ก) กระจกเงา (Mirror Glass) :

ให้ทำมาจากกระจกโฟลทใส โดยมีความหนาไม่ต่ำกว่า 5 มิลลิเมตร ทำเป็นกระจกเงาหรือกระจก
โฟลตสีตัดแสงฉาบด้านหนึ่งด้วยโลหะที่มีสมบัติแวววาวและสะท้อนแสงได้ดี เช่น โลหะเงิน หรือ
อะลูมิเนียม แล้วเคลือบทับด้วยสี โดยฉาบเป็นลักษณะฟิล์มบาง ๆ โดยให้เป็นไปตามมาตรฐาน
มอก. 1732-2558

ข) กระจกเคลือบสี (Painted Glass)

ค) กระจกเทมเปอร์ สำหรับส่วน Shower : หากไม่ได้ระบุในแบบ ให้ใช้ความหนา 10 มิลลิเมตร

ง) กระจกกัดกร่อน

จ) กระจกลวดลาย / กระจกพิมพ์ลาย

ส่วนที่ 3 การดำเนินการ (Execution)

1

การติดตั้ง

- (1) กระจกทุกชนิดก่อนนำมาติดตั้งจะต้องได้รับการแต่งขอบให้ปราศจากความคม และมีความเรียบสม่ำเสมอ
ในกรณีกระจกนิรภัยหรือกึ่งนิรภัย จะต้องได้รับการแต่งขอบให้ปราศจากความคมจากโรงงาน
- (2) การประกอบกระจกเข้ากรอบบาน (Edge Clearance + Bite) จะต้องฝังลึกเข้าในกรอบบาน/วงกบ ตาม
ระยะที่ผู้ผลิตกระจกแนะนำและต้องเหมาะสมกับกระจกที่ใช้ในแต่ละประเภท จะต้องมียางรองรับกระจก
เสมอ อย่างน้อย 2 ก้อน โดยใช้ยางตันประเภท EPDM ความแข็งประมาณ 85 - 5 Shore A และจัดวาง
โดยมีระยะ 14 (เมื่อ L คือ ความกว้างกระจก) ทั้ง 2 มุม แต่จะต้องห่างจากมุมไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร
ความหนาของยางตามข้อกำหนดของผู้ผลิตกระจก มีการเจาะรูระบายน้ำ (Weep Holes) ให้น้ำไหลออก
ได้อย่างเพียงพอ
- (3) เมื่อประกอบกระจกเข้ากรอบบานเรียบร้อยแล้ว ให้อัดด้วยวัสดุหนุนประเภทโพลีเอทิลีนหรือ Spacer
Tape แล้วอุดยาแนวด้วยซิลิโคนเพื่อป้องกันน้ำ
- (4) กระจกทุกแผ่นที่นำมาติดตั้ง จะต้องมีการติดฉลากชื่อพิมพ์ติดมาจากโรงงาน ระบุถึงบริษัทผู้ผลิต ชนิดของ
กระจกและความหนา อีกทั้งจะต้องติดไว้ที่กระจกจนกระทั่งติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว และได้รับการตรวจจาก
คณะกรรมการตรวจการจ้างแล้ว
- (5) กระจกทุกประเภทให้จัดทำแผ่นวัสดุปิดกันรอยขีดข่วนหรือป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับงาน
กระจกจากการทำงานก่อสร้าง
- (6) รายละเอียดการติดตั้งอื่นๆ ที่ไม่ได้กล่าวถึง ให้ปฏิบัติตามกรรมวิธีของผู้ผลิตและคู่มือการติดตั้งกระจก
(FGMA-Glazing Manual) ซึ่งได้รับการพิจารณาอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้างแล้ว



08 – ช่องเปิด (OPENINGS)

หมวด 08 80 00 : วัสดุกระจก (Glazing)

2

การทำความสะอาด

- (1) การล้าง หรือทำความสะอาดกระจก ผู้รับจ้างจะต้องใช้น้ำยาที่ผู้ผลิตวัสดุอุดยาแนวและกระจกแนะนำไว้เท่านั้น ห้ามมิให้ใช้น้ำยาใดๆ ที่อาจทำให้วัสดุอุดยาแนวเสื่อมคุณภาพ และผิวกระจกเสียหาย
- (2) กระจกทั้งหมดที่ติดตั้งแล้วเสร็จ จะต้องทำความสะอาดทั้งสองด้านให้เรียบร้อย แล้วปิดบานประตูหน้าต่างกระจกทั้งหมด เพื่อป้องกันฝุ่นละออง หรือฝนสาดและต้องป้องกันกระจกไม่ให้มีรอยขีดข่วน แตกกร้าว จนกว่าจะส่งมอบงานงวดสุดท้าย

--- จบหมวด 08 80 00 ---



08 – ช่องเปิด (OPENINGS)

หมวด 08 91 00 : แผงเกล็ดอะลูมิเนียมระบายอากาศ (Aluminium Ventilation Louvers)

หมวด 08 91 00 : แผงเกล็ดอะลูมิเนียมระบายอากาศ
(ALUMINIUM VENTILATION LOUVERS)

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1 ความต้องการทั่วไป

- (1) รายละเอียดที่กำหนดไว้ในแบบ บทกำหนดต่างๆของรายการประกอบแบบและเอกสารสัญญาต่างๆของโครงการนี้ ให้นำมาใช้กับรายละเอียดที่กำหนดไว้ในบทกำหนดนี้ด้วย
- (2) ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายพร้อมจัดหาวัสดุ แรงงานที่ชำนาญงานโดยเฉพาะ และสิ่งประกอบอื่นๆที่จำเป็นสำหรับการก่อสร้างงานเกล็ดอะลูมิเนียมระบายอากาศตามที่กำหนดในแบบและรายการประกอบแบบให้แล้วเสร็จสมบูรณ์และสามารถใช้งานได้

2 ขอบเขต

วัสดุ / อุปกรณ์ ทั้งหมดที่ปรากฏในหมวดนี้ ประกอบด้วย:

- (1) งานบานเกล็ดอะลูมิเนียม ระบายอากาศ
- (2) ส่วนประกอบอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

3 มาตรฐานอ้างอิง

มีมาตรฐานอ้างอิงในระดับสากล หรือหากมีมาตรฐานอื่นๆที่เทียบเคียงให้ตัวแทนนายจ้างเป็นผู้พิจารณาตัดสินเพียงผู้เดียวว่ามาตรฐานนั้นเพียงพอต่อการพิจารณาใช้งานหรือไม่

มาตรฐานอ้างอิง (Reference Standards):

- AAMA (American Architectural Manufacturers Association)
- ASTM (American Society for Testing And Materials)
- ANSI (American National Standards Institute)
- BS (British Standard)
- AMCA 500 L (Air Movement Control Association) = Test Method for Louvers, Dampers and Shutters.
- BSRIA (Building Service and Research Information Association) =Test Method for Determining Louver Effectiveness.

4 การเสนอรายละเอียดและการอนุมัติ

ผู้รับจ้างต้องส่งรายละเอียด ข้อกำหนด คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ใช้ รายการคำนวณเพื่อเสริมโครงสร้างหลักในกรณีระบบเกล็ดยาวหรือต่อเนื่อง ข้อมูลทางเทคนิค ผลการทดสอบต่างๆ ข้อเสนอแนะการติดตั้ง แบบเพื่อการ



08 – ช่องเปิด (OPENINGS)

หมวด 08 91 00 : แผงเกล็ดอะลูมิเนียมระบายอากาศ (Aluminium Ventilation Louvers)

ก่อสร้าง (Shop Drawings) ในบริเวณที่ติดตั้งต่างๆ และข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวกับตัวผลิตภัณฑ์ ตามที่คณะกรรมการตรวจการจ้างต้องการ

5 การรับประกัน

ผู้รับจ้างหรือผู้แทนจำหน่ายอุปกรณ์ Aluminium Louvres จะต้องออกใบรับประกันผลงาน ทั้งด้านคุณภาพของวัสดุและคุณภาพในการติดตั้ง เป็นระยะเวลาไม่ต่ำกว่า 10 ปี

6 การขนส่ง การจัดเก็บ และการควบคุม

- (1) การขนส่งวัสดุไปยังหน่วยงานก่อสร้างจะต้องมีการป้องกันมิให้วัสดุเกิดรอยขีดข่วน หรือเกิดความเสียหายในขณะทำการขนย้าย
- (2) พื้นที่ในการจัดเก็บวัสดุ จะต้องอยู่ในที่ร่ม สะอาด ปราศจากความเปียก สามารถระบายอากาศได้ดี

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1 รายละเอียดวัสดุ

(1) เกล็ดระบายอากาศ :

- ก) แผงเกล็ด ผลิตจากอะลูมิเนียมอัลลอยด์ขึ้นรูปด้วยวิธี Roll forming เกรด 3105H16 โดยความหนาไม่ต่ำกว่า 0.6 มิลลิเมตร ผลิตตามมาตรฐาน AA (Aluminum Association U.S.A.) หรือ JIS H0001 หรือ TIS 331-1980 หรือเทียบเท่า
- ข) เคลือบสีด้วยระบบสีฝุ่น Powder Coating (Polyester) ความหนาสีไม่ต่ำกว่า 70 microns ความเงาสี 30% หรือ ระบบสี Electrostatically Stove Enamel (Acrylic Resin) ความหนาสีไม่ต่ำกว่า 30 microns ความเงาสี 12% กระบวนการเคลือบสีผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน ASTM B117 และ AAMA 2604

(2) อุปกรณ์จับยึดแผ่นเกล็ด :

- ก) ผลิตจากอะลูมิเนียมอัลลอยด์ชนิดฉีดขึ้นรูป (Extruded Aluminium) เกรด AA6063T5 ความหนาไม่ต่ำกว่า 2.0 มิลลิเมตร ผลิตตามมาตรฐาน AA (Aluminium Association U.S.A.) หรือ JIS H0001 หรือ TIS 331-1980 หรือเทียบเท่า
- ข) ขาจับยึดเคลือบสีด้วยระบบสีฝุ่น Electrostatically Stove Enamel (Acrylic Resin) ความหนาสีไม่ต่ำกว่า 30 microns ความเงาสี 12% กระบวนการเคลือบสีผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน ASTM B117 และ AAMA 2604
- ค) วัสดุได้คุณภาพและการทดสอบตามมาตรฐานการลามไฟ BS 476-6 47: 1989 และ BS 476-7:1997 หรือเทียบเท่า



08 – ช่องเปิด (OPENINGS)

หมวด 08 91 00 : แผงเกล็ดอะลูมิเนียมระบายอากาศ (Aluminium Ventilation Louvers)

ง) วัสดุได้คุณภาพการผลิตตามมาตรฐาน Quality Standard: ISO9001: 2015

ส่วนที่ 3 การดำเนินการ (Execution)

การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง

ดำเนินการตรวจสอบช่องเปิดบริเวณที่จะทำการติดตั้ง ความดังความได้ฉากของช่องเปิด หากพบปัญหาที่คาดว่าจะ เป็นอุปสรรคต่อการติดตั้งให้แจ้งคณะกรรมการตรวจการจ้างเป็นลายลักษณ์อักษร

การเตรียมพื้นที่

ดำเนินการทำความสะอาดพื้นที่บริเวณที่จะทำการติดตั้ง ขนย้ายสิ่งกีดขวางออกจากบริเวณ ขนย้ายวัสดุเกล็ดผนังติดตายที่ประกอบเตรียมไว้พร้อมเข้าสู่บริเวณที่เหมาะสมเพื่อทำการติดตั้ง

การติดตั้ง (Installation)

- (1) งานแผงเกล็ดระบายอากาศทั้งหมด จะต้องประกอบสำเร็จรูปมาจากโรงงานและจะต้องติดตั้งโดยช่างผู้ชำนาญงานโดยเฉพาะและให้เป็นไปตามแบบและรายละเอียดต่างๆ ตามแบบเพื่อการก่อสร้าง (Shop Drawing) และเป็นไปตามคู่มือการติดตั้งของผู้ผลิต
- (2) โครงเหล็กเสริมความแข็งแรงต่างๆ จะต้องได้รับการทาสีตามข้อกำหนดในบทงานสี
- (3) การใช้วัสดุอุดยาแนวให้เป็นไปตามข้อกำหนดในบทงานวัสดุอุดยาแนว
- (4) การสัมผัสกันระหว่างอะลูมิเนียมกับโลหะอื่นๆ จะต้องได้รับการทาคันด้วย 2 Coat Bituminous Paint หรือ 2 Coat Zinc-Cromate Primer หรือติด Isolator Tape ตลอดบริเวณที่โลหะสัมผัสกันเสียก่อน
- (5) ตะปูเกลียว น็อต สกรูต่างๆที่ใช้ในการยึด ให้ใช้ชนิดสแตนเลสทั้งหมดและให้ยึดในลักษณะซ่อนเท่าที่จะเป็นไปได้
- (6) รายละเอียดอื่นๆ ที่ไม่ได้กล่าวถึง ให้เป็นไปตามคู่มือการติดตั้งของผู้ผลิตซึ่งได้รับการเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้างแล้ว

การทำความสะอาด

ดำเนินการทำความสะอาดผนังเกล็ดติดตายตามกรรมวิธีของผู้ผลิต พร้อมทั้งทำสิ่งป้องกันแผงบานเกล็ดระบายอากาศไว้ให้ปลอดภัยจากความเสียหายอันจะเกิดขึ้น ได้จากการก่อสร้าง

การรับประกันผลงาน

ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันคุณภาพ คุณสมบัติของวัสดุ และการติดตั้ง หลังจากการติดตั้งแล้วต้องแข็งแรงปราศจากตำหนิต่างๆ หากเกิดตำหนิต่างๆ ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนให้ใหม่หรือซ่อมแซมแก้ไขให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์ โดยไม่มีเงื่อนไขข้อแม้ และไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น

--- จบหมวด 08 91 00 ---



08 – ช่องเปิด (OPENINGS)

หมวด 08 91 00 : แผงเกล็ดอะลูมิเนียมระบายอากาศ (Aluminium Ventilation Louvers)

หมวด 08 91 00 : แผงเกล็ดอะลูมิเนียมระบายอากาศกันน้ำ
(ALUMINIUM PERFORMANCE LOUVERS)

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

ความต้องการทั่วไป

- (1) รายละเอียดที่กำหนดไว้ในแบบ บทกำหนดต่างๆของรายการประกอบแบบและเอกสารสัญญาต่างๆของโครงการนี้ให้นำมาใช้กับรายละเอียดที่กำหนดไว้ในบทกำหนดนี้ด้วย
- (2) ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายพร้อมจัดหาวัสดุ แรงงานที่ชำนาญงานโดยเฉพาะ และสิ่งประกอบอื่นๆที่จำเป็นสำหรับการก่อสร้างงานเกล็ดอะลูมิเนียมระบายอากาศกันน้ำ ตามที่กำหนดในแบบและรายการประกอบแบบให้แล้วเสร็จสมบูรณ์สามารถใช้งานได้

ขอบเขต

วัสดุ / อุปกรณ์ ทั้งหมดที่ปรากฏในหมวดนี้ ประกอบด้วย :

- งานบานเกล็ดอะลูมิเนียม ระบายอากาศกันน้ำ
- งานบานเกล็ดอะลูมิเนียม ระบายอากาศกันน้ำ ชนิด Acoustic
- งานตาข่ายกันนก และส่วนประกอบอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

2

มาตรฐานอ้างอิง

มีมาตรฐานอ้างอิงในระดับสากล หรือหากมีมาตรฐานอื่นๆที่เทียบเคียง ให้ตัวแทนนายจ้างเป็นผู้พิจารณาตัดสินเพียงผู้เดียวว่ามาตรฐานนั้นเพียงพอต่อการพิจารณาใช้งานหรือไม่

มาตรฐานอ้างอิง (Reference Standards):

- AAMA (American Architectural Manufacturers Association)
- ASTM (American Society for Testing And Materials)
- ANSI (American National Standards Institute)
- BS (British Standard)
- AMCA 500 L (Air Movement Control Association) = Test Method for Louvers, Dampers and Shutters.
- BSRIA (Building Service and Research Information Association) =Test Method for Determining Louver Effectiveness.

3

การเสนอรายละเอียดและการอนุมัติ

ผู้รับจ้างต้องส่งรายละเอียด ข้อกำหนด คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ใช้ รายการคำนวณเพื่อเสริมโครงเหล็กในกรณีระบบเกล็ดยาวหรือต่อเนื่อง ข้อมูลทางเทคนิค ผลการทดสอบต่างๆ ข้อเสนอแนะการติดตั้ง แบบเพื่อการ



08 – ช่องเปิด (OPENINGS)

หมวด 08 91 00 : แผงเกล็ดอะลูมิเนียมระบายอากาศ (Aluminium Ventilation Louvers)

ก่อสร้าง (Shop Drawings) ในบริเวณที่ติดตั้งต่างๆ และข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวกับตัวผลิตภัณฑ์ ตามที่คณะกรรมการตรวจการจ้างต้องการ

4 การรับประกัน

ผู้รับจ้างหรือผู้แทนจำหน่ายอุปกรณ์ Aluminium Louvers จะต้องออกใบรับประกันผลงาน ทั้งด้านคุณภาพของวัสดุและคุณภาพในการติดตั้ง เป็นระยะเวลาไม่ต่ำกว่า 10 ปี

5 การขนส่ง การจัดเก็บ และการควบคุม

- (1) การขนส่งวัสดุไปยังหน่วยงานก่อสร้างจะต้องมีการป้องกันมิให้วัสดุเกิดรอยขีดข่วน หรือเกิดความเสียหายในขณะทำการขนย้าย
- (2) พื้นที่ในการจัดเก็บวัสดุ จะต้องอยู่ในที่ร่ม สะอาด ปราศจากความเปียก สามารถระบายอากาศได้ดี

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1 รายละเอียดวัสดุ

เกล็ดระบายอากาศ ให้ใช้แบบ Double Blade System ผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน BS EN 13030:2001/HEVAC หรือ AMCA 500 L หรือเทียบเท่า ผลิตจากอะลูมิเนียมอัลลอยด์ชนิดขึ้นรูป (Extruded Aluminium) เกรด AA6063-T5 เช่นเดียวกับผิวที่ใช้ในงาน Curtain Wall โดยเกล็ดระบายอากาศ หากไม่ได้กำหนดรูปแบบเฉพาะจากผู้ออกแบบสถาปัตย์หรืองานระบบ ให้ใช้มาตรฐานข้อกำหนดขั้นต่ำตามเนื้อหาในบทนี้โดยแบ่งตามประเภทพื้นที่การใช้งานภายใต้ดุลยพินิจของคณะกรรมการตรวจการจ้างดังนี้

- Performance Louvers Type A (พื้นที่อาคารที่ไม่มีชายคา)
- Performance Louvers Type B (พื้นที่อาคารที่มีชายคาบางส่วน)

(1) Performance Louvers - TYPE A (พื้นที่อาคารที่ไม่มีชายคา)

ก) คุณสมบัติวัสดุ :

- เกล็ดระบายอากาศต้องออกแบบโดยคำนึงถึงการไหลผ่านของอากาศ ให้มีแรงต้านทานน้อยที่สุด (Minimum Restriction to Airflow) และมีค่าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานของอากาศสูงสุด (Maximum Airflow Coefficient Values) ไม่เกินค่าต่อไปนี้

Louver Type	Maximum Airflow Coefficient	Airflow Class Rating
Horizontal Double Blade system	0.32	Class 2
Vertical Double Blade system	0.32	Class 2

หมายเหตุ : ค่าดังกล่าวได้มาจากผลการทดลองในอุโมงค์ลม โดยชิ้นตัวอย่างของวัสดุทดสอบต้องมีขนาดไม่เล็กกว่า 1.00x1.00 ม.



08 – ช่องเปิด (OPENINGS)

หมวด 08 91 00 : แผงเกล็ดอะลูมิเนียมระบายอากาศ (Aluminium Ventilation Louvers)

- เกล็ดระบายอากาศต้องออกแบบให้มีค่า Pressure Drop สูงสุดที่ Face Velocity 2.5 เมตร/วินาที (m/s) ไม่เกิน 40Pa (Maximum Pressure Drop)
- เกล็ดระบายอากาศต้องออกแบบ และผ่านการทดสอบมาตรฐานที่ระบุในมาตรฐาน BSRIA หรือ AMCA 500L ซึ่งสอดคล้องกับมาตรฐานการทดสอบ The HEVAC 4th Edition “Laboratory Testing and Rating of weather louvers when subject to simulated rain” โดยกำหนดค่า Louver Face Velocity ไว้ที่อัตราเร็ว 13 เมตร/วินาที ค่า Rainfall Rate ที่อัตรา 75 มิลลิเมตร/ ชั่วโมง (mm/hr) ค่า Airflow Velocity จาก 0 เมตร/วินาที ถึง 4.0 เมตร/วินาที (0 to 4.0 m/s) ผลทดสอบต้องได้ค่า Rain Defense Effectiveness ดังต่อไปนี้

Louver Type	Rain Defense Effectiveness	Classification
Horizontal Double Blade system	99-100 %	A
Vertical Double Blade system	99-100 %	A

- เกล็ดระบายอากาศต้องต้านทานแรงลมได้ไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ในงาน การประกอบผนัง กระจก [หมวด 08 44 26 – งานผนังกระจก Curtain wall] และการระบายน้ำที่ไหลผ่าน ตัวไปยังช่องระบายน้ำตามแนวตั้งด้านข้าง และไหลลงสู่วงกบอะลูมิเนียมด้านล่าง
- Free area ระหว่าง 45% - 51% ของ Open area

(2) Performance Louvers - TYPE B (พื้นที่อาคารที่มีชายคา)

ก) คุณสมบัติวัสดุ :

- เกล็ดระบายอากาศต้องออกแบบโดยคำนึงถึงการไหลผ่านของอากาศ ให้มีแรงต้านทาน น้อยที่สุด (Minimum Restriction to Airflow) และมีค่าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานของ อากาศสูงสุด (Maximum Airflow Coefficient Values) ไม่เกินค่าต่อไปนี้

Louver Type	Maximum Airflow Coefficient	Airflow Class Rating
Horizontal Double Blade system	0.29	Class 3
Vertical Double Blade system	0.18	Class 4

หมายเหตุ : ค่าดังกล่าวได้มาจากผลการทดลองในอุโมงค์ลม โดยขึ้นตัวอย่างของวัสดุ ทดสอบต้องมีขนาดไม่เล็กกว่า 1.00x1.00 เมตร



08 – ช่องเปิด (OPENINGS)

หมวด 08 91 00 : แผงเกล็ดอะลูมิเนียมระบายอากาศ (Aluminium Ventilation Louvers)

- เกล็ดระบายอากาศต้องออกแบบให้มีค่า Pressure Drop สูงสุดที่ Face Velocity 2.5 เมตร/วินาที (m/s) ไม่เกิน 40Pa (Maximum Pressure Drop)
- เกล็ดระบายอากาศต้องออกแบบ และผ่านการทดสอบมาตรฐานที่ระบุในมาตรฐาน BSRIA หรือ AMCA 500L ซึ่งสอดคล้องกับมาตรฐานการทดสอบ The HEVAC 4th Edition “Laboratory Testing and Rating of weather louvers when subject to simulated rain” โดยกำหนดค่า Louver Face Velocity ไว้ที่อัตราเร็ว 13 เมตร/วินาที ค่า Rainfall Rate ที่อัตรา 75 มิลลิเมตร/ ชั่วโมง (mm/hr)
 - รุ่น Horizontal Double Blade system : ค่า Airflow Velocity จาก 0 เมตร/วินาที ถึง 2.0 เมตร/วินาที (0 to 2.0 m/s) ผลทดสอบต้องได้ค่า Rain Defense Effectiveness ดังต่อไปนี้
 - รุ่น Vertical Double Blade system : ค่า Airflow Velocity จาก 0 เมตร/วินาที ถึง 2.5 เมตร/วินาที (0 to 2.5 m/s) ผลทดสอบต้องได้ค่า Rain Defense Effectiveness ดังต่อไปนี้

Louver Type	Rain Defense Effectiveness	Classification
Horizontal Double Blade system	99-100 %	A
Vertical Double Blade system	99-100 %	A

- เกล็ดระบายอากาศต้องต้านทานแรงลมได้ไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ในงาน การประกอบผนังกระจก [หมวด 08 44 26 – งานผนังกระจก Curtain wall] และการระบายน้ำที่ไหลผ่านตัวไปไปยังช่องระบายน้ำตามแนวตั้งด้านข้าง และไหลลงสู่รางบ่ออะลูมิเนียมด้านล่าง
- Free area ระหว่าง 45% - 51% ของ Open area

(3) คุณสมบัติอื่นๆ

ก) การเคลือบสี :

หากไม่ได้กำหนดเป็นรูปแบบอื่นให้เคลือบสีด้วยระบบ High Performance Organic Coatings ความหนาสีเฉลี่ยอยู่ที่ 60-80 microns กระบวนการเคลือบสีผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน AAMA 2604 หรือเทียบเท่า

ข) ตาข่ายกันนก / Bird Screens (Optional) :

หากไม่ได้กำหนดเป็นรูปแบบอื่นให้แผ่นตาข่ายปิดแผ่นเกล็ดผลิตจากสแตนเลส (stainless steel) เกรด SUS 316 เคลือบสีด้วยระบบ High Performance Organic Coatings กระบวนการเคลือบสีผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน AAMA 2604 หรือเทียบเท่า



08 – ช่องเปิด (OPENINGS)

หมวด 08 91 00 : แผงเกล็ดอะลูมิเนียมระบายอากาศ (Aluminium Ventilation Louvers)

ค) แผ่ปิดช่องว่าง/ Blank Off Panels (Optional) :

หากไม่ได้กำหนดเป็นรูปแบบอื่นให้ใช้แผ่นปิดช่องว่าง ผลิตจากอะลูมิเนียมอัลลอยด์ชนิดแผ่นเกรด AA 1100 H14 ความหนา 2.0 mm. ขนาดตามมาตรฐานผู้ผลิต ผลิตตามมาตรฐาน ASTM B211M เคลือบสีด้วยระบบ High Performance Organic Coatings กระบวนการเคลือบสีผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน AAMA 2604 หรือเทียบเท่า

ง) คุณสมบัติอ้างอิงของวัสดุ :

- Material: ASTM B211, ASTM B3209M
- Color: AAMA 2604 และ ASTM B117
- Rain Defense & Airflow: BS EN 13030:2001
- Acoustic Performance: ASTM E-90-09
- Quality Standard : ISO9001: 2015

ส่วนที่ 3 การดำเนินการ (Execution)

การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง

ดำเนินการตรวจสอบช่องเปิดบริเวณที่จะทำการติดตั้ง ตรวจสอบความดังความได้ฉากของช่องเปิด หากพบปัญหาที่คาดว่าจะเป็นการอุปสรรคต่อการติดตั้งให้แจ้งคณะกรรมการตรวจการจ้างเป็นลายลักษณ์อักษร

การเตรียมพื้นที่

ดำเนินการทำความสะอาดพื้นที่บริเวณที่จะทำการติดตั้ง ขนย้ายสิ่งกีดขวางออกจากบริเวณ ขนย้ายวัสดุเกล็ดผนังติดตายที่ประกอบเตรียมไว้พร้อมเข้าสู่บริเวณที่เหมาะสมเพื่อทำการติดตั้ง

การติดตั้ง (Installation)

- (1) งานแผงเกล็ดระบายอากาศชนิดกันน้ำทั้งหมด จะต้องประกอบสำเร็จรูปมาจากโรงงานและจะต้องติดตั้งโดยช่างผู้ชำนาญงานโดยเฉพาะและให้เป็นไปตามแบบและรายละเอียดต่างๆ ตามแบบเพื่อการก่อสร้าง (Shop Drawing) และเป็นไปตามคู่มือการติดตั้งของผู้ผลิต
- (2) โครงเหล็กเสริมความแข็งแรงต่างๆ จะต้องได้รับการทาสีตามข้อกำหนดในบทรานสี
- (3) การใช้วัสดุอุดยาแนวให้เป็นไปตามข้อกำหนดในบทรานสีวัสดุอุดยาแนว
- (4) การสัมผัสกันระหว่างอะลูมิเนียมกับโลหะอื่นๆ จะต้องได้รับการทาสีด้วย 2 Coat Bituminous Paint หรือ 2 Coat Zinc-Cromate Primer หรือติด Isolator Tape ตลอดบริเวณที่โลหะสัมผัสกันเสียก่อน
- (5) ตะปูเกลียว น็อต สกรูต่างๆที่ใช้ในการยึด ให้ใช้ชนิดสแตนเลสทั้งหมดและให้ยึดในลักษณะซ่อนเท่าที่จะเป็นไปได้
- (6) รายละเอียดอื่นๆ ที่ไม่ได้กล่าวถึง ให้เป็นไปตามคู่มือการติดตั้งของผู้ผลิตซึ่งได้รับการเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้างแล้ว



08 – ช่องเปิด (OPENINGS)

หมวด 08 91 00 : แผงเกล็ดอะลูมิเนียมระบายอากาศ (Aluminium Ventilation Louvers)

การทำความสะอาด

ดำเนินการทำความสะอาดผนังเกล็ดติดตั้งตามกรรมวิธีของผู้ผลิต พร้อมทั้งทำสิ่งป้องกันแผงบานเกล็ดระบายอากาศไว้ให้ปลอดภัยจากความเสียหายอันจะเกิดขึ้น ได้จากการก่อสร้าง

การรับประกันผลงาน

ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันคุณภาพ คุณสมบัติของวัสดุ และการติดตั้ง หลังจากการติดตั้งแล้วต้องแข็งแรง ปราศจากตำหนิต่างๆ หากเกิดตำหนิต่างๆ ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนให้ใหม่หรือซ่อมแซมแก้ไขให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์ โดยไม่มีเงื่อนไขข้อแม้ และไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น

--- จบหมวด 08 91 00 ---



09 – งานตกแต่ง (FINISHES)

หมวด 09 24 00 : งานฉาบปูน (Portland Cement Plastering)

หมวด 09 24 00 : งานฉาบปูน
(PORTLAND CEMENT PLASTERING)

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

- (1) ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือและความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการก่อสร้างงานฉาบปูน ตามที่ระบุในแบบและรายการประกอบแบบ
- (2) งานฉาบปูน ให้หมายถึงส่วนของอาคารที่เป็นผนังก่ออิฐ, เสာ, คาน และเพดาน ค.ส.ล. หรือทุกส่วนของ ค.ส.ล. ที่มองเห็นด้วยตาจากภายนอก ให้ตกแต่งด้วยปูนฉาบให้เรียบร้อยสวยงาม ยกเว้นผนังก่ออิฐโชว์แนว คอนกรีตเปลือยตกแต่งตามวัตถุประสงค์ของผู้ว่าจ้าง
- (3) งานฉาบปูนผนังก่ออิฐ และเสา ค.ส.ล. จะต้องฉาบให้สูงกว่าระดับฝ้าเพดานที่ระบุไว้ในแบบไม่น้อยกว่า 200 มิลลิเมตร โดยได้แนวระดับที่เรียบร้อยสวยงาม ผนังก่ออิฐส่วนที่อยู่ในฝ้าเพดานและไม่ได้ฉาบจะต้อง แต่งแนวปูนก่อให้เรียบร้อย
- (4) ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายละเอียดวัสดุ ส่วนผสม วิธีการ และขั้นตอนของงานฉาบปูนต่างๆ เสนอคณะกรรมการ ตรวจสอบจ้าง พิจารณานุมัติก่อนการสั่งซื้อ
- (5) ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผงตัวอย่าง (Mock up) เพื่อเป็นตัวอย่างมาตรฐานของงานฉาบปูน เสนอฝ่าย ควบคุมงาน เพื่อให้คณะกรรมการตรวจสอบจ้าง พิจารณานุมัติก่อน

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

- (1) ปูนฉาบ
 - ก) ปูนฉาบผนังก่ออิฐ ให้ใช้ปูนฉาบสำเร็จรูปชนิดละเอียด ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ตามที่ระบุในบัญชีรายการ วัสดุ
 - ข) ปูนฉาบผิวคอนกรีต ให้ใช้ปูนฉาบสำเร็จรูปชนิดฉาบผิวคอนกรีต ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ตามที่ระบุในบัญชี รายการวัสดุ
 - ค) ปูนฉาบขาวแต่งผิวบาง หากระบุในแบบให้แต่งผิวเรียบคอนกรีต เช่น ฝ้าเพดาน เสา คาน ให้ใช้ ปูนฉาบสำเร็จรูปชนิดแต่งผิวบาง หนา 1 - 3 มิลลิเมตร
 - ง) ปูนฉาบแต่งผิวบางสีเทา หากระบุในแบบให้แต่งผิวเรียบคอนกรีต เช่น ฝ้าเพดาน เสา คาน ให้ใช้ ปูนฉาบสำเร็จรูปชนิดแต่งผิวบาง หนา 1 - 3 มิลลิเมตร
 - จ) ปูนฉาบผนังก่อคอนกรีตมวลเบา ให้ใช้ปูนฉาบสำหรับคอนกรีตมวลเบา ผนังก่อคอนกรีต มวลเบา ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ตามที่ระบุในบัญชีรายการวัสดุ
 - ฉ) ซีเมนต์สีที่ใช้ในงานฉาบแต่งผิว สามารถใช้งานทั้งโดยวิธีการทา (ด้วยแปรงหรือลูกกลิ้ง) และ/หรือ การฉาบด้วยเกรียง ให้แทรกซึมและยึดเกาะบนผนังคอนกรีต ปูนฉาบ อิฐไฟเบอร์ซีเมนต์ ยิบซั่ม บอร์ด และพื้นผิวที่มีซีเมนต์เป็นองค์ประกอบ ซีเมนต์สี (Color Cement) ที่เลือกใช้ต้องผสมสาร ป้องกันการเกิดราดำและตะไคร่น้ำ มีคุณสมบัติการสะท้อนน้ำ (Water Repellent) และสามารถ



09 – งานตกแต่ง (FINISHES)

หมวด 09 24 00 : งานฉาบปูน (Portland Cement Plastering)

ระบายความชื้นได้ 100% ไม่เกิดการลอกร่อนหรือโป่งพองเมื่อสัมผัสกับน้ำและความชื้น ไม่มีสารพิษ (Non Toxic) ที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม (ไม่จำเป็นต้องใช้สีรองพื้นปูนใหม่เพื่อปรับสภาพความเป็นกรด – ด่าง) ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ตามที่ระบุในบัญชีรายการวัสดุ

- (2) น้ำที่ใช้ผสมปูนฉาบ ต้องเป็นน้ำสะอาด ปราศจากน้ำมัน กรด ด่าง เกลือ และพายุอากาศต่างๆ ในกรณีที่น้ำบริเวณก่อสร้างมีคุณสมบัติไม่ดีพอ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาน้ำจากที่อื่นมาใช้ การใช้ส่วนผสมปูนฉาบ ต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตโดยเคร่งครัด โดยได้รับการอนุมัติคณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาอนุมัติ
- (3) หากระบุในแบบเป็นปูนฉาบผสมน้ำยากันซึม ให้ใช้ผลิตภัณฑ์น้ำยากันซึมตามที่ระบุในบัญชีรายการวัสดุ
- (4) น้ำยาประสานประเภตะอะคริลิก ผสมปูนทราย เพื่อการประสานปูนฉาบเก่าและใหม่ ใช้สำหรับการซ่อมแซมผนังปูนฉาบที่แตกล่อน ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ตามที่ระบุในบัญชีรายการวัสดุ
- (5) วัสดุยาแนวเซาะร่องปูนฉาบหรือซ่อมรอยร้าวของผนังปูนฉาบที่ไม่แตกล่อนให้ใช้ชนิดทาสีทับได้ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ตามที่ระบุในบัญชีรายการวัสดุ
- (6) เชื่อม หรือร่อง PVC สำเร็จรูป ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ตามที่ระบุในบัญชีรายการวัสดุ
- (7) ตะแกรงลวด ให้ใช้ตะแกรงลวดตาข่ายตาสี่เหลี่ยมจัตุรัส (ซูปกัลวาไนซ์) ขนาดช่อง $\frac{3}{4}$ นิ้ว

ส่วนที่ 3 การดำเนินการ (Execution)

1 การเตรียมผิว

ผิวที่จะฉาบปูนต้องเสร็จแล้วไม่น้อยกว่า 3 วัน และต้องสะอาด ปราศจากฝุ่นละออง น้ำมัน เศษปูน หรือสิ่งใดๆ ที่จะทำให้แรงยึดเหนี่ยวระหว่างผิวที่จะฉาบปูนเสียไป ผิวคอนกรีตบางส่วนซึ่งเรียบเกินไป เนื่องจากไม่แบบเรียบต้องทำให้ขรุขระด้วยการกะเทาะผิว หรือวิธีการอื่นๆ ที่ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง ก่อนการฉาบปูนต้องตรวจดูแนวตั้ง และฉากของผิวที่จะฉาบปูนให้ได้แนว ก่อนจัดทำการจับเพ็ญ และติดปุม ระดับให้ทั่วผนัง ห่างกันไม่เกิน 2.00 เมตร แล้วทิ้งไว้ให้แห้ง หากผนังผิวดนเกิน 25 มิลลิเมตร ต้องเสริมด้วยตะแกรง ลวดยึดติดกับผิวที่จะฉาบปูนด้วยตะปูคอนกรีตขนาดเล็ก แล้วแต่งให้ได้แนวตั้ง และฉากด้วยปูนฉาบ หากผิวดนเกิน 40 มิลลิเมตร ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขผนังนั้นให้ได้แนวก่อนที่จะฉาบปูน ตามความเห็นชอบผ่านคณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาอนุมัติ

2 การฉาบปูน

- (1) การฉาบปูนให้ฉาบ 2 ชั้น ชั้นแรกหนาประมาณ 8 มิลลิเมตร ชั้นที่สองหนาประมาณ 7 มิลลิเมตร การฉาบแต่ละครั้งห้ามเติมน้ำในส่วนผสมเดียวกัน และต้องฉาบให้หมดภายใน 45 นาที หลังการผสมปูนฉาบ
- (2) กรรมวิธีในการฉาบสองชั้นให้ปฏิบัติ ดังนี้



09 – งานตกแต่ง (FINISHES)

หมวด 09 24 00 : งานฉาบปูน (Portland Cement Plastering)

- ก) ฉาบชั้นแรก (ฉาบรองพื้น)
- ก่อนการฉาบปูนต้องฉีดน้ำให้ผิวที่จะฉาบปูนมีความชื้นสม่ำเสมอ เพื่อผนังนั้นจะได้ไม่ แยกน้ำจากปูนฉาบ แล้วจึงฉาบปูนชั้นแรก การฉาบต้องกดให้แน่นเพื่อให้เกิดแรงยึดเหนี่ยวระหว่างผิวที่ฉาบปูน กับปูนฉาบมากที่สุดทำผิวของปูนฉาบชั้นแรกทำให้หยาบ และขรุขระ โดยการใช้แปรงกวาดผิวตามแนวนอนในระหว่างที่ปูนฉาบยังไม่แข็งตัว หลังจากปูนฉาบเริ่มแข็งตัวให้บ่มโดยการฉีดน้ำให้ชื้นอยู่ตลอดเวลา 3 วัน แล้วทิ้งไว้ให้แห้งไม่น้อยกว่า 5 วัน ก่อนที่จะลงมือฉาบชั้นที่สอง
- ข) ฉาบชั้นที่สอง (ฉาบตกแต่ง)
- ก่อนฉาบต้องทำความสะอาด และฉีดน้ำให้ผิวของปูนฉาบชั้นแรกให้มีความชื้นสม่ำเสมอ แล้วจึงฉาบปูนชั้นที่สองเหมือนชั้นแรก และเมื่อฉาบปูนชั้นที่ 2 เสร็จแล้ว ให้ใช้ฟองน้ำชุบน้ำกวาดผิวที่หมาดให้ผิวปูนฉาบเรียบและสวยงาม หลังจากปูนฉาบชั้นที่สองเริ่มแข็งตัว ให้บ่มด้วยการฉีดน้ำเป็นฝอยเป็นระยะๆ วันละประมาณ 4 - 5 ครั้ง เพื่อรักษาความชื้นของผนังปูนฉาบไว้ตลอดเวลาไม่น้อยกว่า 6 วัน และเพื่อป้องกันการแตกร้าว
- (3) ขณะทำการฉาบปูน ผู้รับจ้างจะต้องมีการป้องกันแดด ลม ซึ่งจะทำให้น้ำที่ผิวปูนฉาบระเหยเร็วเกินไป
- (4) การฉาบปูนหนาเกิน 25 มิลลิเมตร จะต้องแบ่งการฉาบชั้นแรก หรือการฉาบรองพื้นเป็น 2 ครั้ง โดยเสริมด้วยตะแกรงลวดในการฉาบรองพื้นครั้งที่ 2
- (5) การจับเหลี่ยม เสา คาน จะต้องได้แนวตั้ง แนวฉาก และได้เหลี่ยมมุมที่สวยงาม หรือการเจาะร่องผนังปูนฉาบตามแบบ หรือเพื่อป้องกันการแตกร้าว กว้างไม่น้อยกว่า 6 มิลลิเมตร ขนาดกว้างไม่เกิน 4.00 x 4.00 เมตร หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ว่าจ้าง ให้ใช้เข็ม หรือร่อง PVC สำเร็จรูป โดยใช้ปูนเคมีรองพื้นไว้ชั้นหนึ่งก่อนอัตราส่วนปูนทราย 1:2
- (6) การฉาบปูนบริเวณดังต่อไปนี้ จะต้องติดตั้งตะแกรงลวด กว้างไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร เพื่อช่วยในการยึดผิวปูนฉาบ และป้องกันการแตกร้าว
- ก) แนวที่ผนังก่ออิฐชนกับโครงสร้าง เช่น เสา คาน
 - ข) ทุกมุมของวงกบประตู และหน้าต่าง
 - ค) แนวท่อที่มีขนาดใหญ่ไม่เกิน 2 ใน 3 ของความหนาผนังก่ออิฐ (ไม่รวมปูนฉาบ)
- (7) การฉาบปูนสำหรับผนังก่ออิฐบุกระเบื้อง หรือบุหิน ให้ทำการฉาบเพียงชั้นเดียวหนาไม่ต่ำกว่า 8 มิลลิเมตร แล้วแต่งผิวให้ได้ระดับ หรือตามคำแนะนำของผู้ติดตั้งกระเบื้อง หรือหิน โดยได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้างก่อน
- (1) ผิวของปูนฉาบทั้งสองชั้น เมื่อฉาบเสร็จแล้วจะต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 15 มิลลิเมตร และต้องได้ผิวที่เรียบสวยงาม หากผิวของปูนฉาบส่วนใดไม่เรียบโดยสม่ำเสมอ หรือเป็นคลื่น หรือเป็นเม็ดหยาบ ผู้รับจ้างจะต้องสกัดออกแล้วฉาบใหม่ ตามคำสั่งของคณะกรรมการตรวจการจ้าง โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง
- (2) การฉาบปูนทับแนวร่องผนังก่ออิฐที่สูงชนท้องพื้น หรือคานเหล็กทั้งภายนอกและภายในให้ฉาบทับโฟม โดยเว้นร่องใต้พื้น หรือคานเหล็กประมาณ 10 มิลลิเมตร แต่งร่องปูนฉาบให้สวยงาม อุดด้วยวัสดุยาแนวชนิดทาสีทับได้



09 – งานตกแต่ง (FINISHES)

หมวด 09 24 00 : งานฉาบปูน (Portland Cement Plastering)

3 การบำรุงรักษา

- (1) หลังจากการฉาบปูนแต่ละชั้น ผู้รับจ้างจะต้องทำการบ่มผิวปูนฉาบให้มีความชื้นอยู่ตลอดเวลา ด้วยการฉีดน้ำพ่นเป็นละอองให้ทั่วทั้งผนัง และต้องป้องกันไม่ให้ผนังปูนฉาบถูกแสงแดด หรือมีลมพัดจัดถูผนังโดยตรง การบ่มผิวนี้ให้ผู้รับจ้างถือเป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องให้การดูแลเป็นพิเศษ
- (2) หลังจากงานฉาบปูนเสร็จแล้ว ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดทุกแห่งที่เกี่ยวข้องให้สะอาดเรียบร้อยปราศจากคราบน้ำปูน หรือรอยเปื้อนต่างๆ และจะต้องดูแลไม่ให้สกปรกหรือเสียหายจนกว่าจะทำการตกแต่งหรือทาสีผนังในขั้นต่อไป

4 การซ่อมแซม

- (1) ผิวปูนฉาบจะต้องติดแน่นตลอดผนัง ผิวส่วนใดที่เคาะแล้วมีเสียงผิดปกติ หรือดังโป่งหรือมีรอยแตกร้าว จะต้องทำการซ่อมแซม โดยสกัดออกทั้งบริเวณที่ดังโป่งหรือแตกร้าวทำความสะอาดรื้อน้ำให้ชุ่ม แล้วจึงฉาบซ่อมแซม โดยผสมน้ำยาประสาน (Bonding Agent) ประเภทอะคริลิก โดยเมื่อซ่อมแล้วผิวของปูนฉาบใหม่กับปูนฉาบเก่าจะต้องเป็นเนื้อเดียวกัน
- (2) กรณีที่เกิดรอยแตกร้าวที่ผิวปูนฉาบแต่ไม่แตกร้าว ให้ตัดร่องให้ลึกโดยใช้ไฟเบอร์แล้วฉีดยึดด้วยวัสดุยาแนวชนิดทาสีทับได้
- (3) กรณีที่มีการซ่อมแซมงานคอนกรีตโครงสร้างที่เป็นรูพรุนหรือมีการแตกร้าว ผู้รับจ้างจะต้องทำการซ่อมแซมส่วนของโครงสร้างนั้นด้วยวัสดุและวิธีการที่ได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง หรือ วิศวกรผู้ว่าจ้างก่อนที่จะทำการฉาบ ปูน หรือตกแต่งผิวโครงสร้างส่วนนั้น ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบเสียค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมทั้งหมด

--- จบหมวด 09 24 00 ---



09 – งานตกแต่ง (FINISHES)

หมวด 09 29 00 : งานยิปซัมบอร์ด (Gypsum Board)

หมวด 09 29 00 : งานยิปซัมบอร์ด
(GYPSUM BOARD)

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1 ความต้องการทั่วไป

- (1) รายละเอียดที่กำหนดไว้ในแบบ บทกำหนดต่างๆ ของรายการประกอบแบบและเอกสารสัญญาต่างๆ ของโครงการนี้ ให้นำมาใช้กับรายละเอียดที่กำหนดไว้ในบทนี้ด้วย
- (2) ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่าย พร้อมจัดหาวัสดุ แรงงานที่ชำนาญงานโดยเฉพาะ และสิ่งประกอบอื่นๆ ที่จำเป็นสำหรับการทำงานยิปซัมบอร์ดพร้อมโครงคร่าวโลหะ รวมทั้งวัสดุเสริมความแข็งแรงในส่วนต่างๆ ตามมาตรฐานผู้ผลิต และตามที่กำหนดในแบบและรายการประกอบแบบให้แล้วเสร็จสมบูรณ์
- (3) ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างหรือแค็ตตาล็อกพร้อมรายละเอียด และขั้นตอนการติดตั้ง งานยิปซัมบอร์ด เช่น แผ่นยิปซัม โครงคร่าวผนัง และฝ้าเพดาน พร้อมอุปกรณ์ต่างๆ ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ
- (4) ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing เพื่อให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง ดังนี้
 - ก) แบบแปลน, รูปด้าน, รูปตัด ของผนัง หรือฝ้าเพดาน แสดงแนวโครงคร่าวระยะ และตำแหน่งสวิตช์ ปลั๊ก ดวงโคม หัวจ่ายลม หัวดับเพลิง และอื่นๆ ให้ครบถ้วนทุก ระบบ
 - ข) แบบขยายการติดตั้งบริเวณ ขอบ มุม รอยต่อ การชนผนัง และโครงสร้างของอาคาร
 - ค) แบบรายละเอียดการยึด ห้อยแขวนกับโครงสร้างอาคาร หรือโครงหลังคา หรือผนัง อาคาร
 - ง) แบบขยายอื่น ที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็น เช่น การติดตั้งท่อร้อยสายไฟ ท่อน้ำทิ้งของ ระบบปรับอากาศ สวิตช์ ปลั๊ก ช่องซ่อมบำรุง เป็นต้น

2 ขอบเขต

- แผ่นยิปซัมบอร์ดชนิดฉาบเรียบ (มอก.219)
- แผ่นยิปซัมชนิดสำหรับงานฝ้า T-BAR
- โครงคร่าวเหล็กกล้าสำหรับยึดแผ่นฝ้าและแผ่นผนัง (มอก.863)
- โครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสีเคลือบสี (มอก.449และ มอก.50)
- วัสดุอื่นๆ

3 มาตรฐานอ้างอิง

มีมาตรฐานอ้างอิงในระดับสากล หรือมาตรฐานในไทย หรือหากมีมาตรฐานอื่นๆ ที่เทียบเคียง ให้ตัวแทนนายจ้างเป็นผู้พิจารณาตัดสินเพียงผู้เดียวว่ามาตรฐานนั้นเพียงพอต่อการพิจารณาใช้งานหรือไม่

- ASTM : American Society for Testing and Materials
- BS EN : British adoption of a European (EN) standard (BS476Part 6,7)



09 – งานตกแต่ง (FINISHES)

หมวด 09 29 00 : งานยิปซัมบอร์ด (Gypsum Board)

- AS-NZS: Australian and New Zealand standard for safety management
- EPD : Environmental product Declarations
- SGBP : Singapore Green Building Product
- CDPH : California Department of Public Health
- มาตรฐาน มอก.219-2552

ให้เลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีค่า Recycled Content ตามมาตรฐานเกณฑ์ TREES สูงที่สุด

4

การอนุมัติ

ผู้รับจ้างต้องส่งตัวอย่างพร้อมรายละเอียด เพื่อขออนุมัติจากผู้ควบคุมงานโดยแสดงแบบเพื่อการก่อสร้าง (Shop Drawing) โดยแสดงรายละเอียดขั้นต่ำ ดังนี้

- (1) แบบแปลน รูปด้าน รูปตัดของผนังหรือฝ้าเพดานแสดงแนวโครงคร่าวระยะและตำแหน่งสวิตช์ปลั๊กดวงโคม หัวจ่ายลมหัวดับเพลิงและอื่นๆ ให้ครบถ้วนทุกระบบ
- (2) แบบขยายการติดตั้งบริเวณ ขอบมุมรอยต่อการชนผนังและโครงสร้างของอาคารแสดงการใช้วัสดุเสริมความแข็งแรงของขอบมุมและส่วนอื่นๆ ตามมาตรฐานของผู้ผลิต
- (3) แบบรายละเอียดการยึดห้อยแขวนกับโครงสร้างอาคารหรือโครงหลังคาหรือผนังอาคาร
- (4) แบบขยายของงานระบบที่เกี่ยวข้อง เช่น การติดตั้งท่อร้อยสายไฟท่อน้ำทิ้งของระบบปรับอากาศสวิตช์ปลั๊ก ช่องซ่อมบำรุง ฯลฯ
- (5) แบบขยายอื่นๆ ตามที่คณะกรรมการตรวจการจ้างต้องการ

5

การขน การจัดเก็บ และการควบคุม

- (1) การขนส่งวัสดุไปยังหน่วยงานก่อสร้างจะต้องมีการป้องกันมิให้วัสดุเกิดรอยแตกบิ่นหรือเกิดความเสียหาย ในขณะที่ทำการขนย้าย
- (2) พื้นที่ในการจัดเก็บวัสดุจะต้องอยู่ในที่มีหลังคาปกคลุมป้องกันแดดและฝนได้ ปราศจากความเปียกชื้น ระบายอากาศได้ดี และกองเก็บตามคำแนะนำของผู้ผลิต

6

การติดตั้งตัวอย่าง

ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างวัสดุฝ้าเพดาน และวัสดุประกอบในการติดตั้งฝ้าเพดาน ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างตรวจสอบ เพื่อการพิจารณาอนุมัติ ก่อนดำเนินการติดตั้ง



09 – งานตกแต่ง (FINISHES)

หมวด 09 29 00 : งานยิปซัมบอร์ด (Gypsum Board)

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1 รายละเอียดวัสดุ (Materials)

(1) แผ่นยิปซัมบอร์ดชนิดฉาบเรียบ (Gypsum Board)

ก) คุณสมบัติ :

ถ้าไม่ได้ระบุไว้ในแบบเป็นอย่างอื่น ให้ใช้ขนาด 1.20 x 2.40 เมตร ความหนาตามที่ระบุในแบบ หรือตามความหนาที่ผู้ผลิตแนะนำ มีคุณสมบัติตาม มอก.219-2552 พร้อมอุปกรณ์ประกอบ สำหรับการติดตั้งทั้งหมด

ข) ประเภทของแผ่นยิปซัม :

- แผ่นยิปซัมชนิดทั่วไป (Regular Board):

มีคุณสมบัติตาม มอก. 219-2552 หรือตามมาตรฐาน ASTM C1396, bsi, AS/NZS, SGBC, CDPH หรือเทียบเท่า

- แผ่นยิปซัมชนิดทนชื้น (Moisture Resistant Board) :

มีคุณสมบัติตาม มอก. 219-2552 หรือตามมาตรฐาน ASTM C1396, bsi, AS/NZS, SGBC, CDPH หรือเทียบเท่า

- แผ่นยิปซัมชนิดทนไฟ (Fire Stop Board) :

มีคุณสมบัติตาม มอก. 219-2552 หรือตามมาตรฐาน ASTM C1396, bsi, AS/NZS, SGBC, CDPH, EPD

- แผ่นอะคูสติค ดูซับเสียง แบบฉาบเรียบ :

มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน ASTM C1396, bsi, AS/NZS, SGBC, EPD

- แผ่นยิปซัมไฟเบอร์บอร์ด :

ให้ใช้ชนิดเคลือบผิวหน้าด้วยอะคริลิก ไม่มีผิวหน้าเป็นกระดาษ และปราศจากแร่ใยหิน ส่วนประกอบหลักเป็นยิปซัมสังเคราะห์ และเซลลูโลส ชนิดขอบลาดลบมุม ขนาด 1200x2400x12.7 มิลลิเมตร ผลิตตามมาตรฐาน ASTM1278 และ ASTM D3273-94 (ป้องกันเชื้อรา)

- หรือชนิดอื่นๆ ที่ผู้ออกแบบระบุไว้ในแบบ

(2) แผ่นยิปซัมชนิดสำหรับงานฝ้า T-BAR (Gypsum Board T-Bar)

ก) คุณสมบัติ :

ถ้าไม่ได้ระบุไว้ในแบบเป็นอย่างอื่น ให้ใช้ขนาด 1.20 x 2.40 เมตร ความหนาตามที่ระบุในแบบ หรือตามความหนาที่ผู้ผลิตแนะนำ มีคุณสมบัติตาม มอก.219-2552 หรือตามมาตรฐาน ASTM C1396, bsi, AS/NZS หรือเทียบเท่า พร้อมอุปกรณ์ประกอบ สำหรับการติดตั้งทั้งหมด

ข) ประเภทของแผ่นยิปซัม :

- ชนิดทาสีสำเร็จ

- ชนิดปรุลาย



09 – งานตกแต่ง (FINISHES)

หมวด 09 29 00 : งานยิปซัมบอร์ด (Gypsum Board)

- ชนิดปิดผิวด้วย PVC
- หรือชนิดอื่นๆ ที่ผู้ออกแบบระบุไว้ในแบบ

(3) โครงคร่าวโลหะ

โครงคร่าวโลหะให้ใช้ชนิดเหล็กชุบสังกะสีคุณภาพไม่ต่ำกว่า มอก.863-2532 ชั้นคุณภาพ 2 และมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- ก) โครงคร่าวโลหะสำหรับผนังให้ใช้ชนิดเหล็กชุบสังกะสีความหนาของแผ่นเหล็กไม่ต่ำกว่า 0.5 มิลลิเมตร ขนาดโครงคร่าวไม่น้อยกว่า 32 x 74 มิลลิเมตร
- ข) โครงคร่าวโลหะสำหรับฝ้าฉาบรอยต่อเรียบ ให้ใช้ชนิดเหล็กชุบสังกะสีความหนาของแผ่นเหล็กไม่น้อยกว่า 0.5 มิลลิเมตร ขนาดไม่น้อยกว่า 14 x 36 มิลลิเมตร โครงคร่าวหลักวางตั้งทุกระยะไม่เกิน 1.00 เมตร โครงคร่าวรองวางนอนทุกระยะไม่เกิน 40 เซนติเมตร พร้อมอุปกรณ์ประกอบการยึดติดตั้งทั้งหมด
- ค) โครงคร่าวที-บาร์ให้ใช้ชนิดเหล็กชุบสังกะสีความหนาของแผ่นเหล็กไม่น้อยกว่า 0.30 มิลลิเมตร พับขึ้นรูป 2 ชั้นโครงคร่าวหลักสูงไม่น้อยกว่า 38 มิลลิเมตร โครงคร่าวซอยสูงไม่น้อยกว่า 28 มิลลิเมตร พร้อมอุปกรณ์ประกอบการยึดติดตั้งทั้งหมด
- ง) อุปกรณ์คว่ำเข้ามุมต่างๆ ให้ใช้ชนิดสำเร็จรูปของผู้ผลิตตามลักษณะของงานในแต่ละแห่ง

(4) วัสดุอื่นๆ

- ก) ช่องเปิดฝ้าเพดาน ให้ใช้แผ่นยิปซัมสำเร็จรูป สำหรับช่องเซอร์วิส ชนิดธรรมดาและกันชื้น ตามมาตรฐานการใช้งาน กรอบบานอะลูมิเนียมสำเร็จรูป
- ข) PVC Shadow Line สำหรับบริเวณรอยต่อระหว่างฝ้าเพดานแผ่นยิปซัมและผนัง ติดตั้งตามมาตรฐานผู้ผลิต

ส่วนที่ 3 การดำเนินการ (Execution)

1 การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง

ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบแบบและประสานงานกับผู้ติดตั้งงานระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศและระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับผนังและงานฝ้าเพดานยิปซัมบอร์ดว่างานระบบต่างๆ สำเร็จและทดสอบเสร็จเรียบร้อยแล้ว หากพบปัญหาที่คาดว่าจะป็นอุปสรรคต่อการติดตั้ง ให้แจ้งผู้ควบคุมงานเป็นลายลักษณ์อักษร

- (1) ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบแบบก่อสร้าง และประสานงานกับผู้ติดตั้งงานระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศและระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับผนัง และงานฝ้าเพดานไฟเบอร์ซีเมนต์บอร์ด เช่น งานเตรียมโครงเหล็กยึดวงกบประตู โครงเหล็กในฝ้าสำหรับยึดหลอดแขวนโครงคร่าวฝ้าเพดาน ยึดดวงโคม, ยึดท่อลมของระบบปรับอากาศ เป็นต้น เพื่อให้งานไฟเบอร์ซีเมนต์บอร์ด แข็งแรง และเรียบร้อยสวยงาม



09 – งานตกแต่ง (FINISHES)

หมวด 09 29 00 : งานยิปซัมบอร์ด (Gypsum Board)

- (2) ในกรณีที่จำเป็นต้องเตรียมช่องสำหรับเปิดฝ้าเพดาน หรือผนัง สำหรับซ่อมแซมงานระบบ ต่างๆ ของอาคาร หรือซ่อมแซมหลังคาในภายหลัง ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งให้แข็งแรง และ เรียบร้อย ตามที่กำหนดในแบบ หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ
- (3) ระดับความสูงของฝ้าเพดาน ให้ถือตามระบุในแบบ แต่อาจเปลี่ยนแปลงได้เล็กน้อย ตาม ความเห็นชอบของคณะกรรมการตรวจการจ้าง

2 การเตรียมพื้นที่

ผู้รับจ้างต้องเตรียมช่องสำหรับเปิดฝ้าเพดานหรือผนัง สำหรับซ่อมแซมงานระบบต่างๆ ของอาคาร หรือซ่อมแซมหลังคาในภายหลัง โดยใช้ช่องเปิดสำเร็จรูปของผู้ผลิตแผ่นยิปซัม ขนาดไม่เล็กกว่า 60 x 60 เซนติเมตร ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งให้แข็งแรงและเรียบร้อยตามตำแหน่งที่คณะกรรมการตรวจการจ้างกำหนดให้ในระหว่างก่อสร้าง

3 การติดตั้ง

- (1) การติดตั้งผนังยิปซัม
กำหนดแนวนผนังที่จะติดตั้ง พร้อมตีแนวเส้นของผนังไว้ที่พื้น และท้องพื้นอาคาร หรือหากเป็นผนังลอย (ไม่ติดท้องพื้น) อาจจะต้องเสริมโครงเหล็กแนวนอนตัวบน และตัวตั้ง ตามความเห็นชอบของคณะกรรมการตรวจการจ้าง หรือตามกรรมวิธีของผู้ผลิต วางโครงคร่าวตัวตามแนว
- (2) การติดตั้งโครงคร่าวผนังฉาบเรียบ และ โครงคร่าวเพดานฉาบเรียบ
โครงคร่าวฝ้าเพดานฉาบเรียบและฝ้าเว้นร่อง ให้ใช้เหล็กชุบสังกะสี ความหนาของ แผ่นเหล็กไม่ต่ำกว่า 0.50 มม. ระยะห่างของโครงคร่าวไม่เกิน 0.60 ม. และตำแหน่งของสกรูหรือตะปูที่ใช้ในการยึดแผ่นควรอยู่ห่างจากขอบแผ่นมากกว่า 12 มม. และอยู่ห่างจากมุม แผ่น มากกว่า 50 มม.และ ระยะสกรูหรือตะปู ระยะไม่เกิน 30 ซม. ตามคำแนะนำของผู้ผลิต หรือตามความเห็นชอบของคณะกรรมการตรวจการจ้าง

4 การบำรุงรักษา

งานยิปซัมบอร์ดฉาบเรียบที่ติดตั้งเสร็จแล้ว จะต้องได้แนวระดับ และแนวฉากที่เรียบร้อย สวยงาม งานฝ้าเพดานที่บาร์ จะต้องได้แนวของที่บาร์ ที่ตรง ไม่คดเคี้ยว ได้แนวระดับ และแนวฉากที่เรียบร้อยสวยงาม งานทาสีให้ปฏิบัติตามที่ระบุไว้ในหมวด 09 91 00 งานทาสี ผู้รับจ้างต้องป้องกันไม่ให้นายยิปซัมบอร์ด สกปรก หรือเสียหายตลอดระยะเวลาก่อสร้าง

---- จบหมวด 09 29 00 ----



09 – งานตกแต่ง (FINISHES)

หมวด 09 30 00 : งานกระเบื้อง (Tiling)

หมวด 09 30 00 : งานกระเบื้อง
(TILING)

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1 ความต้องการทั่วไป

(1) ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ที่มีคุณภาพ และสิ่งจำเป็นในการปูกระเบื้องพื้น ตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในแบบก่อสร้างและรายการประกอบแบบ พร้อมทั้งจัดหาแรงงานและช่างที่มีฝีมือมีความชำนาญงานโดยเฉพาะ มาดำเนินการให้งานแล้วเสร็จอย่างประณีต เรียบร้อย สมบูรณ์ตามกำหนดโดยมาตรฐานงานกระเบื้องปูพื้น จะต้องเป็นไปตามหลักวิชาช่างที่ดี ทั้งนี้ให้รวมถึงการที่จะต้องรับผิดชอบในงานส่วนที่เกิดการแตกหัก ร้าว รั่วซึม บิด โก่ง งอ บิ่น เป็นรอยขีดข่วน เสียหาย และสิ่งอื่นๆ ที่ไม่เรียบร้อย ไม่ได้คุณภาพ หรือทำให้ใช้งานไม่ได้ ผู้ควบคุมงานมีสิทธิ์สั่งให้รื้อถอน โดยผู้รับจ้างจะต้องซ่อมแซม แก้ไข หรือเปลี่ยนใหม่ให้เรียบร้อย ใช้งานได้ตามปกติ และค่าใช้จ่ายเป็นของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

(2) แบบขยาย

ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบขยาย และ Shop Drawing แสดงวัสดุและรายละเอียดต่างๆ ในการปูกระเบื้องพื้น ตามแบบและรายการประกอบแบบ ตามวัตถุประสงค์ของสถาปนิก ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างตรวจสอบ เพื่อการพิจารณาอนุมัติ ก่อนดำเนินการติดตั้ง ติดตั้ง ดังนี้

แบบแปลน, รูปด้าน, รูปตัด ของการปูกระเบื้องทั้งหมด ระบุรุ่น ขนาด ของกระเบื้องแต่ละชนิด แบบขยาย การติดตั้งบริเวณขอบ มุม รอยต่อ การลดระดับ การยกขอบ แนวของเส้นรอยต่อ หรือเส้นขอบคิ้ว และเศษของกระเบื้องทุกส่วน แสดงอัตราความลาดเอียง และทิศทางการไหลของน้ำของพื้นแต่ละส่วนแบบขยายอื่น ที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็น เช่น ตำแหน่งติดตั้งท่อน้ำสำหรับจ่ายเครื่องสุขภัณฑ์ที่ผนัง ช่องระบายน้ำทั้งที่พื้น ตำแหน่งที่ติดตั้งสวิทช์ ปลั๊ก ช่องซ่อมบำรุง เป็นต้น

(3) ตัวอย่าง

ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างกระเบื้อง, เส้นขอบคิ้ว, วัสดุยาแนว และวัสดุประกอบในการปูกระเบื้องพื้น พร้อมรายละเอียด และขั้นตอนในการติดตั้งงานกระเบื้องแต่ละชนิด เช่น กระเบื้องปูพื้น กระเบื้องผนัง ภายในและภายนอก เป็นต้น ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างตรวจสอบ เพื่อการพิจารณาอนุมัติ ก่อนดำเนินการติดตั้ง

(4) ขอบเขต

- กระเบื้องพอร์ซเลน (Ceramic Porcelain Tiles)
- กระเบื้องเซรามิก (Ceramic Tiles)
- กระเบื้องโมเสก
- กระเบื้องแก้ว
- กระเบื้องหินอ่อน



09 – งานตกแต่ง (FINISHES)

หมวด 09 30 00 : งานกระเบื้อง (Tiling)

- กระเบื้องดินเผา
- กระเบื้องเซรามิกชนิดมีปุ่มสัมผัส
- กระเบื้องหินขัดสำเร็จรูป (Terrazzo Tile)
- วัสดุปูนกาวหรือกาวซีเมนต์ วัสดุยาแนว และวัสดุช่วยการยึดเกาะ

2 มาตรฐานอ้างอิง

- (1) มีมาตรฐานอ้างอิงในระดับสากล หรือมาตรฐานในไทย หรือหากมีมาตรฐานอื่นที่เทียบเคียง ให้ตัวแทนนายจ้างเป็นผู้พิจารณาตัดสินเพียงผู้เดียวว่ามาตรฐานนั้นเพียงพอต่อการพิจารณาใช้งานหรือไม่
- (2) ให้เลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีค่า Recycled Content ตามมาตรฐานเกณฑ์ TREES สูงที่สุด
 - ISO: International Organization for Standardization.
 - มอก.2508-2555 มาตรฐานกระเบื้องเซรามิก
 - มอก. 37-2529: กระเบื้องดินเผาปูพื้น

3 การประกันคุณภาพ

ในกรณีที่ผู้ควบคุมงานต้องการ ให้จัดทำแพลงตัวอย่าง (Mock-Up Sample) สำหรับไว้เปรียบเทียบในการตรวจรับงานปูกระเบื้อง ผู้รับจ้างต้องดำเนินการให้โดยไม่ชักช้า ขนาดและตำแหน่งตามที่คณะกรรมการตรวจการจ้างกำหนดให้ ในกรณีทำนอกพื้นที่ใช้งาน การรื้อถอน เคลื่อนย้ายออกไปเมื่อเลิกใช้งาน ให้เป็นภาระและค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งหมด

4 การขน การจัดเก็บ และการควบคุม

การขนส่งวัสดุไปยังหน่วยงานก่อสร้าง จะต้องอยู่ในหีบห่อบรรจุเดิมของผู้ผลิตและจัดกองเก็บในที่ที่มีหลังคาคลุม สามารถป้องกันแดดและฝนได้ ปราศจากความเปียกชื้น และจัดเก็บตามกรรมวิธีของผู้ผลิต

5 การติดตั้งตัวอย่าง

จะต้องมีการทำ Mock up โดยการกำหนดพื้นที่หรือห้องตัวอย่าง เพื่อทำการปูกระเบื้องทั้งหมดในพื้นที่นั้น หรือในห้องนั้นตามที่กำหนดไว้ในแบบ เพื่อตรวจสอบความเรียบร้อยความประณีตงดงาม มาตรฐานของวัสดุ และการติดตั้งทั้งหมด โดยได้รับความเห็นชอบก่อนเพื่อเป็นมาตรฐานในการดำเนินการในส่วนที่เหลือต่อไป

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1 การติดตั้งตัวอย่าง



09 – งานตกแต่ง (FINISHES)

หมวด 09 30 00 : งานกระเบื้อง (Tiling)

(1) กระเบื้องพอร์ซเลน (Porcelain Tiles)

ก) คุณสมบัติ :

กระเบื้องที่นำมาใช้ จะต้องเป็นกระเบื้องเกรด A เป็นวัสดุใหม่ที่ได้มาตรฐานของผู้ผลิต ปราศจากรอยร้าว แตก บิ่น บิด โก่ง งอ รอยขีดข่วน หรือตำหนิใดๆ และต้องมีค่าการทดสอบดังนี้

- Water Absorption ไม่เกิน 0.5 %,
- Dimension Stability ± 0.5 %
- Stain resistance ไม่น้อยกว่า class 3 ตามมาตรฐาน EN ISO 10545
- คุณสมบัติตามมาตรฐาน ISO 13006

ในกรณีปูพื้นภายนอกอาคารหรือบริเวณพื้นที่มีโอกาสเปียกน้ำ (Wet Area) ให้ใช้ชนิดไม่เคลือบ และเป็นชนิดกันลื่นโดยมีค่าความต้านทานการลื่น (Slip Resistance) ไม่ต่ำกว่าระดับ R10 เมื่อทดสอบตามมาตรฐาน AS/NZS 4586 ตามวิธี Oil- Wet Ramp Test Method ยกเว้นจะมีการกำหนดไว้เป็นอย่างอื่น

ข) ประเภทของกระเบื้อง:

- กระเบื้องชนิดเดียวกันตลอดแผ่น (Homogeneous Tiles)
- กระเบื้องเคลือบผิวหน้า (Glazed Porcelain Tiles)

ค) ผลิตรภัณฑ์ :

ให้ใช้ผลิตรภัณฑ์ตามที่สถาปนิกกำหนดรวมถึง ชนิด ขนาด ความหนา และรูปแบบหรือลวดลาย หรือเทียบเคียงกับผลิตรภัณฑ์ตามบัญชีรายการวัสดุ

(2) กระเบื้องเซรามิก (Ceramic Tiles)

ก) คุณสมบัติ :

กระเบื้องที่นำมาใช้ จะต้องเป็นกระเบื้องเกรด A เป็นวัสดุใหม่ที่ได้มาตรฐานของผู้ผลิต ปราศจากรอยร้าว แตก บิ่น บิด โก่ง งอ รอยขีดข่วน หรือตำหนิใดๆ และต้องมีค่าการทดสอบ ดังนี้

- มาตรฐาน มอก. 37-2529
- มีค่าต้านทานการสึกหรอของผิว (Abrasion Resistance of Surface : PEI) ไม่ต่ำกว่าระดับ PEI 4 เมื่อทดสอบตามมาตรฐาน ISO 10545 ยกเว้นจะมีการกำหนดไว้เป็นอย่างอื่น
- Water Absorption ได้ตามมาตรฐาน
- Dimension Stability ได้ตามมาตรฐาน

ในส่วนที่ระบุให้ใช้ผิวกันลื่น (Slip Resistance) ให้ใช้กระเบื้องชนิดที่ค่าความต้านทานการลื่นไม่ต่ำกว่าระดับ R10 เมื่อทดสอบตามมาตรฐาน AS/NZS 4586

ข) ประเภทของกระเบื้อง:

- กระเบื้องเซรามิกสำหรับปูพื้น (ภายในอาคาร)
 - แผ่นกระเบื้องต้องมีการรับน้ำหนักได้อย่างน้อย 500 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร



09 – งานตกแต่ง (FINISHES)

หมวด 09 30 00 : งานกระเบื้อง (Tiling)

- ผ่านการเผาด้วยอุณหภูมิอย่างน้อย 1,180 องศาเซลเซียส
- มีความคงทนต่อการขัดสี
- กระเบื้องที่ใช้ปูพื้นในห้องน้ำ และพื้นที่ที่มีความชื้นสูง เป็นกระเบื้องที่มีผิวชั้นบนทนต่อความลื่น และอัตราการดูดซึมน้ำน้อย นอกจากระบุไว้เป็นอย่างอื่น
- กระเบื้องเซรามิกสำหรับปูผนัง (ภายในอาคาร)
 - ต้องผ่านการเผาด้วยอุณหภูมิอย่างน้อย 1,120 องศาเซลเซียส
 - มีความคงทนต่อการขัดสี
 - กระเบื้องที่ใช้ปูผนังและฝ้าเพดานในพื้นที่ที่มีความชื้นสูง ต้องเป็นกระเบื้องที่มีผิวชั้นบนทนต่อความลื่น และอัตราการดูดซึมน้ำน้อย
- กระเบื้องเซรามิกสำหรับปูพื้น (ภายนอกอาคาร)
 - ต้องรับน้ำหนักได้อย่างน้อย 500 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร
 - ต้องผ่านการเผาด้วยอุณหภูมิอย่างน้อย 1,180 องศาเซลเซียส
 - มีอัตราการดูดซึมน้ำน้อยกว่า 1%
 - ทนทานต่อแรงขีดข่วน ขัดสี อย่างน้อย <250 ลบ.มิลลิเมตร
 - มีความทนทานต่อสารเคมี
 - ผิวชั้นบนของกระเบื้องต้องเป็นชนิดไม่ลื่น (NON SLIP)
- กระเบื้องเซรามิกสำหรับปูผนัง (ภายนอกอาคาร)
 - ต้องรับน้ำหนักได้อย่างน้อย 500 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร
 - มีความแข็งแรงของผิวหน้า
 - มีอัตราการดูดซึมน้ำน้อยกว่า 1%
 - ทนทานต่อแรงขีดข่วน ขัดสี อย่างน้อย <250 ลบ.มิลลิเมตร
 - มีความทนทานต่อสารเคมี

ค) ผลិតภัณฑ์ :

ให้ใช้ผลិតภัณฑ์ตามที่สถาปนิกกำหนดรวมถึง ชนิด ขนาด ความหนา และรูปแบบหรือลวดลาย หรือเทียบเคียงกับผลิตภัณฑ์ตามบัญชีรายการวัสดุ

(3) กระเบื้องโมเสก (Mosaic Tiles)

ก) ประเภทของกระเบื้อง:

- กระเบื้องโมเสกแก้ว : ทนกรด ต่าง และการกัดกร่อนสีต้องไม่ซีดจาง หากนำมาใช้กับห้องน้ำหรือสระว่าน้ำ
- กระเบื้องโมเสกโมเสกเซรามิก หรือพอร์ซเลน
- กระเบื้องโมเสกหิน

ข) ผลิตภัณฑ์ :

ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ตามที่สถาปนิกกำหนดรวมถึง ชนิด ขนาด ความหนา และรูปแบบหรือลวดลาย หรือเทียบเคียงกับผลิตภัณฑ์ตามบัญชีรายการวัสดุ



09 – งานตกแต่ง (FINISHES)

หมวด 09 30 00 : งานกระเบื้อง (Tiling)

- (4) กระเบื้องหินอ่อน (Marble Tiles)
- ก) ประเภทของกระเบื้อง:
- กระเบื้องหินอ่อนต่างประเทศ
 - กระเบื้องหินอ่อนภายในประเทศ
- ข) ผลិតภัณฑ์ :
- ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ตามที่สถาปนิกกำหนดรวมถึง ชนิด ขนาด ความหนา และรูปแบบหรือลวดลาย หรือเทียบเคียงกับผลิตภัณฑ์ตามบัญชีรายการวัสดุ
- (5) กระเบื้องดินเผา (Earthenware Tiles)
- ก) ประเภทของกระเบื้อง:
- กระเบื้องดินเผาชนิดไม่เคลือบสี
 - กระเบื้องดินเผาชนิดเคลือบสี
- ข) ผลิตภัณฑ์ :
- ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ตามที่สถาปนิกกำหนดรวมถึง ชนิด ขนาด ความหนา และรูปแบบหรือลวดลาย หรือเทียบเคียงกับผลิตภัณฑ์ตามบัญชีรายการวัสดุ
- (6) กระเบื้องหินขัดสำเร็จรูป (Terrazzo Tile)
- ก) คุณสมบัติ :
- กระเบื้องที่นำมาใช้ จะต้องเป็นกระเบื้องเกรด A เป็นวัสดุใหม่ที่ได้มาตรฐานของผู้ผลิต ปราศจากรอยร้าว แตก บิ่น บิด โกง งอ รอยขีดข่วน หรือตำหนิใดๆ และต้องมีค่าการทดสอบ ดังนี้
- ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์: มอก. ABB-DEEF, มอก. AE - DEHI
 - หินเกล็ดธรรมชาติ จะต้องไม่มีวัตถุอันตราย หรือสี 7 แปลกปลอมเจือปน
 - ผงสีซีเมนต์ที่ใช้เป็นส่วนผสม จะต้องมีความทนทานต่าง และมีความคงทนสูง
- ข) ผลิตภัณฑ์ :
- ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ตามที่สถาปนิกกำหนดรวมถึง ชนิด ขนาด ความหนา และรูปแบบหรือลวดลาย หรือเทียบเคียงกับผลิตภัณฑ์ตามบัญชีรายการวัสดุ
- (7) กระเบื้องเซรามิกชนิดมีปุ่มสัมผัส (สำหรับปูพื้นเพื่อนำทางคนพิการทางสายตา)
- ปูพื้นเพื่อนำทางคนพิการทางสายตา (ถ้ามีการระบุไว้ในแบบ) กรณีที่ไม่ใช่ปุ่มสัมผัสแดนเลส ให้ใช้ขนาด 150 x 150 มิลลิเมตร หรือ 300 x 300 มิลลิเมตร หรือตามรายการบัญชีวัสดุ
- (8) วัสดุกาวซีเมนต์ หรือ ปูนกาว (Cement Tile Adhesive)
- วัสดุติดยึดกระเบื้อง ตามมาตรฐานการใช้งาน ตามมาตรฐาน ANSI A118.1 หรือ EN 12004:2001(C1) หรือเทียบเท่า ให้ใช้ผลิตภัณฑ์หรือเทียบเคียงกับผลิตภัณฑ์ตามบัญชีรายการวัสดุ
- (9) วัสดุยาแนวกระเบื้อง
- วัสดุยาแนวกระเบื้อง ให้ใช้ชนิดป้องกันเชื้อรา ตามมาตรฐานการใช้งาน ตามมาตรฐาน ANSI A118.6 หรือ EN 13888:2002 (CG1) ให้ใช้ผลิตภัณฑ์หรือเทียบเคียงกับผลิตภัณฑ์ตามบัญชีรายการวัสดุ



09 – งานตกแต่ง (FINISHES)

หมวด 09 30 00 : งานกระเบื้อง (Tiling)

(10) น้ำยาช่วยยึดเกาะ (Bonding Agent)

การให้ปฏิบัติตามคู่มือการใช้งานของผู้ผลิตที่ได้รับการพิจารณาอนุมัติจากผู้ควบคุมงานแล้ว ให้ใช้ผลิตภัณฑ์หรือเทียบเคียงกับผลิตภัณฑ์ตามบัญชีรายการวัสดุ

ส่วนที่ 3 การดำเนินการ (Execution)

1

การติดตั้ง

การเตรียมงาน :

- (1) ผิวพื้นคอนกรีตที่จะปูกระเบื้อง จะต้องสกัดเศษปูนทรายที่ติดค้างอยู่ออกก่อน และทำความสะอาดให้ปราศจากฝุ่นผง เศษปูนทราย คราบน้ำมัน และวัสดุอื่นใด
- (2) เทปูนทรายในอัตราส่วน ปูนซีเมนต์ 1 ส่วน ต่อ ทราย 3 ส่วน ปรับระดับให้ได้ความลาดเอียงหรือได้ระดับตามที่กำหนดไว้ในแบบก่อสร้างและตามความเหมาะสม แล้วขูดผิวหน้าให้ขรุขระในขณะที่ผิวปูนทรายยังหมาดๆ อยู่
- (3) หลังจากเทปูนทรายแล้ว 24 ชั่วโมง ให้ทำการบ่มตลอด 3 วัน ก่อนดำเนินการปูกระเบื้อง

การปูกระเบื้อง :

- (1) ก่อนปูกระเบื้อง ให้ทำความสะอาดผิวพื้นปูนทรายให้เรียบร้อย และรดน้ำให้ชุ่ม ก่อนใช้กาวยาซีเมนต์ประเภทต่างๆ ที่เหมาะสมตามมาตรฐานการใช้งาน ในการยึดติดกระเบื้อง ด้วยการโบกให้ทั่วพื้น แล้วจึงปูกระเบื้อง โดยให้ถือปฏิบัติตามที่ระบุในรายละเอียดผลิตภัณฑ์ และดำเนินการตามมาตรฐานผู้ผลิตโดยเคร่งครัด
- (2) การปูกระเบื้อง ให้ปูทีละแผ่น โดยใต้แผ่นกระเบื้องจะต้องแน่น ไม่เป็นโพรง ในกรณีที่ปูโพรงจะต้องรื้อออก และทำการปูใหม่
- (3) การปูกระเบื้อง ต้องจัดแนวและรอยต่อของแผ่นกระเบื้องให้เรียบร้อย สม่่าเสมอ ได้ระดับ ได้แนว และได้ระยะห่างของรอยต่อ ตามที่ได้กำหนดไว้ในแบบก่อสร้าง และตาม Shop Drawing ที่ได้รับการตรวจสอบและพิจารณาอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้างแล้ว โดยเศษกระเบื้อง จะต้องเหลือให้เท่าๆ กันทั้ง 2 ด้านของพื้น รอยต่อกระเบื้องของพื้นกับผนังจะต้องตรงแนวกัน ส่วนที่พื้นชนกับผนังหรือตามขอบต่างๆ จะต้องตัดให้เรียบ สม่่าเสมอ การเข้ามุมกระเบื้อง ต้องใช้วิธีเจียรขอบ 45 องศาประกบเข้ามุมกัน เว้นแต่จะระบุไว้เป็นอย่างอื่น ทั้งนี้การปูกระเบื้องจะต้องจัดแบ่งและตัดแผ่นให้ได้พอดี ตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน รวมถึงการดูแลความเรียบร้อย สวยงาม ในพื้นที่ที่เป็นฝาครอบท่อระบายน้ำ เป็นเหลี่ยมมุมหรือตามขอบต่างๆ
- (4) เศษของแผ่นกระเบื้องจะต้องเหลือเท่ากันทั้ง 2 ด้าน แนวรอยต่อจะต้องตรงกันทุกด้านทั้งพื้นและผนัง หรือตาม Shop Drawing ที่ได้รับอนุมัติ การเข้ามุมกระเบื้องหากไม่ระบุในแบบ ให้ใช้วิธีเจียรขอบ 45 องศาครึ่งความหนาของแผ่นกระเบื้องประกบเข้ามุม รอยต่อรอบสุข ภัณฑ์ หรืออุปกรณ์ห้องน้ำต่างๆ จะต้องตัดให้เรียบเรียบร้อยสวยงามด้วยเครื่องมือตัดที่คมเป็นพิเศษ



09 – งานตกแต่ง (FINISHES)

หมวด 09 30 00 : งานกระเบื้อง (Tiling)

- (5) ติดตั้ง และกดแผ่นกระเบื้องตามแนวที่วางไว้ให้แน่นไม่เป็นโพรง ภายในเวลาที่กำหนดของกาชซีเมนต์ที่ใช้ในกรณีที่เป็นโพรง หรือไม่แน่น หรือไม่แข็งแรงจะต้องรื้อออก และทำการติดตั้งใหม่
- (6) หลังจากปูกระเบื้องแล้วเสร็จ จะต้องทิ้งให้พื้นแห้ง แข็งตัว โดยไม่ถูกระทบกระเทือน และห้ามการรับน้ำหนักหรือเดินผ่านเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 วัน จึงทำการล้าง ทำความสะอาดผิวกระเบื้อง และใช้ปูนยาแนวประเภทต่างๆ ที่เหมาะสมตามมาตรฐานการใช้งานอุดยาแนวรอยต่อ

2

การทำความสะอาดและเคลือบผิว

หลังจากยาแนวรอยต่อกระเบื้องแล้วเสร็จ ให้ทิ้งไว้จนปูนยาแนวแห้งหมาดๆ จึงเริ่มเช็ด ทำความสะอาดคราบน้ำปูนที่ติดอยู่บนแผ่นกระเบื้องออกให้เรียบร้อย

--- จบหมวด 09 30 00 ---



09 – งานตกแต่ง (FINISHES)

หมวด 09 51 33 : งานฝ้าเพดานโลหะ และฝ้าเพดานโลหะชนิดป้องกันเสียง (อะลูมิเนียม)

(Acoustical Metal Pan Ceilings (Aluminium))

หมวด 09 51 33 : งานฝ้าเพดานโลหะ และฝ้าเพดานโลหะชนิดป้องกันเสียง (อะลูมิเนียม)
(ACOUSTICAL METAL PAN CEILINGS (ALUMINIUM))

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1 ความต้องการทั่วไป

- (1) ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งหมด ในการจัดหาวัสดุ แรงงานฝีมือดีที่มีความชำนาญงานโดยเฉพาะ สำหรับทำฝ้าเพดานโลหะชนิดป้องกันเสียง ให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ตามรายการละเอียดที่ระบุไว้ในแบบ และรายการประกอบแบบ
- (2) ผู้รับจ้างต้องส่งรายละเอียด ข้อกำหนดคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ใช้ ข้อมูลทางเทคนิค ข้อเสนอแนะการติดตั้ง และข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวกับสินค้าของตนตามที่คณะกรรมการตรวจการจ้างต้องการเพื่อพิจารณาตรวจสอบ

2 ขอบเขต

- ก) วัสดุแผ่นอะลูมิเนียม ฝ้าเพดานอะลูมิเนียม และอะลูมิเนียมชนิดป้องกันเสียง
- ข) โครงหรือวัสดุสำหรับการติดตั้งงานฝ้า
- ค) การป้องกันไฟ
- ง) ระบบการทำสีวัสดุ

3 มาตรฐานอ้างอิง

มีมาตรฐานอ้างอิงในระดับสากล หรือมาตรฐานในไทย หรือหากมีมาตรฐานอื่นๆที่เทียบเคียง ให้ตัวแทนนายจ้างเป็นผู้พิจารณาตัดสินเพียงผู้เดียวว่ามาตรฐานนั้นเพียงพอต่อการพิจารณาใช้งานหรือไม่

- ASTM : American Society for Testing and Materials
- BS EN : British adoption of a European (EN) standard (BS476Part 6,7)
- มาตรฐาน มอก.
- มาตรฐาน ISO

ให้เลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีค่า Recycled Content ตามมาตรฐานเกณฑ์ TREES สูงที่สุด

4 การอนุมัติ

ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing เพื่อให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนเริ่มงาน โดยแสดงรายละเอียด ดังต่อไปนี้

- (1) แปลน รูปด้านหรือรูปตัด ของฝ้าเพดาน แสดงตำแหน่งของโครงคร่าวทุกจุด
- (2) แบบขยายการติดตั้งบริเวณ ขอบ มุม รอยต่อ จุดจบ การชนมุมผนัง
- (3) แบบรายละเอียดการยึด ห้อยแขวนกับโครงสร้างอาคาร หรือ โครงสร้างหลังคา หรือผนังอาคาร



09 – งานตกแต่ง (FINISHES)

หมวด 09 51 33 : งานฝ้าเพดานโลหะ และฝ้าเพดานโลหะชนิดป้องกันเสียง (อะลูมิเนียม)
(Acoustical Metal Pan Ceilings (Aluminium))

- (4) แบบขยายอื่น ที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็น อาทิ ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์งานระบบที่เกี่ยวข้อง เช่น อุปกรณ์งานระบบปรับอากาศ อุปกรณ์งานระบบไฟฟ้าแสงสว่าง อุปกรณ์งานระบบอัคคีภัย หรือตามที่คณะกรรมการตรวจการจ้างต้องการ
- (5) ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบแบบงานระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานฝ้าเพดาน เพื่อเตรียมโครงสร้างสำหรับยึดดวงโคม หัวจ่ายระบบปรับอากาศ และประสานงานกับงานส่วนอื่นๆ ให้ทำงานไปได้ด้วยความเรียบร้อย
- (6) กรณีที่จำเป็นต้องเตรียมช่องสำหรับเปิดฝ้าเพดาน หรือผนัง สำหรับซ่อมแซมส่วนต่างๆ ของอาคารในภายหลัง ช่องสำหรับเปิดฝ้าต้องแข็งแรงและเรียบร้อย ตามที่กำหนดในแบบ หรือตามความเหมาะสม
- (7) รายละเอียดเพื่อการอนุมัติแบบ ผู้รับจ้างต้องนำเสนอต่อผู้ควบคุมงาน ในกรณีจำเป็น ต้องจัดทำแผงฝ้าเพดานตัวอย่างเพื่อประกอบการพิจารณา ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการให้เป็นที่ยอมรับ โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง
- (8) ผู้รับจ้างต้องส่งตัวอย่างพร้อมรายละเอียด เพื่อขออนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง

5 ตัวอย่างวัสดุ

ผู้รับจ้างต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุที่จะใช้แต่ละชนิด รวมถึงอุปกรณ์ยึด หมุดยี่ต่างๆ และมุมขอบคิ้วต่าง ๆ ไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง และส่งให้ผู้ออกแบบเพื่อขอความเห็นชอบและตรวจสอบตามความต้องการของคณะกรรมการตรวจการจ้างก่อนที่จะนำไปใช้งาน

6 การประกันคุณภาพ

ผู้ดำเนินการติดตั้งฝ้าเพดานโลหะชนิดป้องกันเสียงจะต้องเป็นผู้มีความชำนาญงานเฉพาะ และผ่านการอบรมจากผู้ผลิต

7 การขน การจัดเก็บ และการควบคุม

- (1) การขนส่งวัสดุเข้าหน่วยงานก่อสร้าง จะต้องมีการป้องกันแผ่นวัสดุมิให้เกิดแตกหัก บิ่น ฉีกขาด และจัดเก็บในพื้นที่กองเก็บ
- (2) ผู้รับจ้างต้องเสนอวิธีการจัดเก็บฝ้าเพดานโลหะชนิดป้องกันเสียงเมื่อไม่ใช้งาน โดยไม่ให้ถูกกระแทกหรือทับซ้อนกันจนเสียหาย

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1 รายละเอียดวัสดุ

- (1) รูปแบบฝ้าและรูปแบบโครงยึด สี และลวดลายอื่นๆ เป็นไปตามข้อสรุปจากผู้ออกแบบ หากไม่ได้ระบุรูปแบบเฉพาะให้ใช้มาตรฐานฝ้าดังนี้



09 – งานตกแต่ง (FINISHES)

หมวด 09 51 33 : งานฝ้าเพดานโลหะ และฝ้าเพดานโลหะชนิดป้องกันเสียง (อะลูมิเนียม)
(Acoustical Metal Pan Ceilings (Aluminium))

- ก) แผ่นฝ้า Aluminium Strip Ceiling ผลิตจากอะลูมิเนียมอัลลอยด์ เคลือบสีระบบ Fluorocarbon ขนาดแผ่นเมื่อติดตั้งแล้ว กว้าง 125 มิลลิเมตร เว้นร่อง 10 มิลลิเมตร
- (2) แผ่นฝ้า Aluminium Panel ชนิด Perforated ผลิตจากอะลูมิเนียมอัลลอยด์เคลือบสีระบบ Fluorocarbon ขนาดแผ่น 600x600 มิลลิเมตร หนา ไม่น้อยกว่า 1.0 มิลลิเมตร ติดตั้งวางบนโครงคร่าว T-Bar แผ่นฝ้ากำหนดให้มีรายละเอียดไม่น้อยกว่าที่ระบุคือ Hole $\varnothing$ 3.5 มิลลิเมตรเจาะรูสลับแถว Open Area 30% P.C.D. 8 มิลลิเมตร
- (3) แผ่นฝ้า Aluminium Panel ชนิด Perforated พร้อม Acoustic ผลิตจากอะลูมิเนียมอัลลอยด์เคลือบสีระบบ Fluorocarbon ความหนาไม่น้อยกว่า 1.5 มิลลิเมตรเว้นร่อง 10 มิลลิเมตรติดตั้งพร้อมโครงอะลูมิเนียม ตามกรรมวิธีติดตั้งของผู้ผลิต โดยผู้รับจ้างต้องส่ง Shop Drawing ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ แผ่นฝ้ากำหนดให้มีรายละเอียดไม่น้อยกว่าที่ระบุคือ Hole $\varnothing$ 1.8 มิลลิเมตร เจาะรูสลับแถว Open area 21% P.C.D. 3.5 มิลลิเมตร มีแผ่นใยแก้วดูดซับเสียง หนา ไม่น้อยกว่า 0.2 มิลลิเมตร มีคุณสมบัติไม่ติดไฟ ตามข้อกำหนดของ DIN 4102 CLASS B1, BS 476 PART 6 และ 7 และ ASTM E 84 CLASS A
- วัสดุดูดซับเสียงปิดด้านทาสีดำ ความหนาไม่น้อยกว่า 0.2 มิลลิเมตร
 - คุณสมบัติการดูดซับเสียงของฝ้าแบบเจาะรู พร้อมแผ่นอคูสติก ได้รับการทดสอบด้านการดูดซับเสียงตามมาตรฐาน BS EN 20 354 :1993 (ISO 354 :1985) ค่า NRC คำนวณตามมาตรฐาน ASTM C 423-90 :1992.
 - แผ่นอคูสติกที่นำมาใช้ยังมีคุณสมบัติไม่ลามไฟ (Fire Proof) และได้ผ่านการทดสอบจัดอยู่ใน Class B1 ตามมาตรฐาน DIN 4102-1
- (4) อุปกรณ์การยึดแผ่นฝ้าเพดานและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับแผ่นฝ้าเพดานทั้งหมด ให้ใช้ตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต และต้องได้รับการเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้างก่อนการนำไปใช้
- (5) สีที่ใช้เคลือบผิวของแผ่น Aluminium และโครงคร่าว ต้องเป็นชนิดที่ไม่เป็นสารพิษเมื่อเกิดไฟไหม้ และต้องได้ตามความมุ่งหมายกำหนดของผู้ออกแบบ

2

ส่วนประกอบ

- (1) โครงฝ้ารูปตัวยู และ รางแขวนรูปตัวแซด ผลิตจากเหล็กชุบสังกะสี หนา 1.2 มิลลิเมตร
- (2) โครงแขวนปรับระดับ Spring Clip พร้อมโครงแขวนเหล็กชุบสังกะสี รูปตัวยู (Rigid Hanger) หนา 1.2 มิลลิเมตร
- (3) อุปกรณ์แขวนและตัวยึดจับปรับ ผลิตจากเหล็กชุบสังกะสี หนา 1.2 มิลลิเมตร
- (4) พุกยึด ผลิตจากเหล็กชุบสังกะสี



09 – งานตกแต่ง (FINISHES)

หมวด 09 51 33 : งานฝ้าเพดานโลหะ และฝ้าเพดานโลหะชนิดป้องกันเสียง (อะลูมิเนียม)

(Acoustical Metal Pan Ceilings (Aluminium))

ส่วนที่ 3 การดำเนินการ (Execution)

1 การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง

ผู้รับจ้างจะต้องทำการตรวจสอบพื้นที่บริเวณที่จะทำการติดตั้งฝ้าเพดานโลหะชนิดป้องกันเสียง หากพบปัญหาที่คาดว่าจะป็นอุปสรรคต่อการติดตั้ง ให้แจ้งผู้ควบคุมงานเป็นลายลักษณ์อักษร

2 การเตรียมพื้นที่

ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบวัดระยะหน้างานจริง ให้ตรงกับแบบ Shop Drawing ก่อนทำการติดตั้งผู้รับจ้างจะต้องตรวจเช็คแผ่นอะลูมิเนียมเจาะรู สี และรอยต่อแผ่นที่สั่งมาต้องตรงกับแบบ Shop Drawing ก่อนดำเนินการติดตั้ง

3 การติดตั้ง

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างฝีมือที่มีความชำนาญในการติดตั้งฝ้าเพดาน ทุกส่วนที่ติดตั้งแล้วจะต้องได้ระดับและเส้นแนวตรงเรียบร้อยหรือลวดลายได้ฉาก ตามที่คณะกรรมการตรวจการจ้างกำหนดด้วยความประณีตเรียบร้อย

- (1) โครงเคร่าฝ้าเพดานเป็นโครงอะลูมิเนียม มีร่องยึดแผ่นฝ้าเพดานตามรุ่นและชนิดของแผ่นฝ้า และยึดด้วยโครงเหล็กโดยปลายบนยึดติดกับโครงสร้างเหนือฝ้าเพดานด้วยทุกโลหะ (Expansion Bolt) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3/8"
- (2) โครงเคร่าฝ้าเพดานต้องได้แนวระดับเรียบเสมอ และแข็งแรงเพียงพอที่รับน้ำหนักของแผ่นฝ้าเพดานโดยปราศจากการแอ่นตัว (Sagging) หรือบิดเบี้ยว
- (3) บริเวณกล่องดวงโคมไฟฟ้าและดวงโคมไฟฟ้า ให้ยึดแขวนโดยอิสระตามกรรมวิธีงานระบบไฟฟ้า โดยไม่เกี่ยวข้องกับจุดยึดแขวนของโครงเคร่าฝ้าเพดาน
- (4) กรณีได้ Main Airduct ขนาดใหญ่ ทำให้ระยะลวดยึดโครงเคร่าฝ้าเพดานไม่ได้ระยะตาม Specification ให้ทำเหล็กเสริมให้สามารถรับแรงได้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์นั้นๆ ด้วยกรรมวิธีหลักวิชาการช่างที่ดี และได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง ห้ามยึดโครงเคร่าฝ้าเพดานกับ Airduct หรือจุดยึดแขวนของ Airduct โดยเด็ดขาด

4 การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดทุกแห่ง หลังจากการติดตั้งผิวของวัสดุต้องปราศจากรอยร้าว ต่าง รอยขีดข่วนหรือมีตำหนิ และต้องไม่เปรอะเปื้อน ก่อนขอความเห็นชอบในการตรวจสอบและก่อนส่งมอบงานจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง

--- จบหมวด 09 51 33 ---



09 – งานตกแต่ง (FINISHES)

หมวด 09 54 00 : งานฝ้าเพดานซีเมนต์บอร์ด (Cement Board Ceiling)

หมวด 09 54 00 : งานฝ้าเพดานซีเมนต์บอร์ด
(CEMENT BOARD CEILING)

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1 ความต้องการทั่วไป

- (1) รายละเอียดที่กำหนดไว้ในแบบ บทกำหนดต่างๆ ของรายการประกอบแบบ และเอกสารสัญญาต่างๆ ของโครงการนี้ให้นำมาใช้กับรายละเอียดที่กำหนดไว้ในบทนี้ด้วย
- (2) ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่าย พร้อมจัดหาวัสดุ แรงงานที่ชำนาญงานโดยเฉพาะ และสิ่งประกอบอื่นๆ ที่จำเป็นสำหรับการทำฝ้าเพดานซีเมนต์บอร์ด พร้อมโครงโลหะ รวมทั้งวัสดุเสริมความแข็งแรงในส่วนต่างๆ ตามมาตรฐานผู้ผลิตและตามที่กำหนดไว้ในแบบและรายการประกอบแบบให้แล้วเสร็จสมบูรณ์

2 การอนุมัติ

- (1) ผู้รับจ้างต้องส่งตัวอย่างพร้อมรายละเอียด เพื่อขออนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง
- (2) แบบเพื่อการก่อสร้าง (Shop Drawing) แสดงรายละเอียดขั้นต่ำ ดังนี้
 - ก) แบบแปลนและรูปตัดของฝ้าเพดานแสดงแนวโครงระยะห่างและส่วนอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องให้ครบถ้วน
 - ข) แบบขยายการติดตั้งบริเวณขอบมุมรอยต่อการชนผนังและโครงสร้างของอาคารและส่วนอื่นๆ ตามมาตรฐานของผู้ผลิต
 - ค) แบบรายละเอียดการยึดห้อยแขวนกับโครงสร้างอาคารหรือผนังอาคาร
 - ง) แบบขยายของงานระบบที่เกี่ยวข้อง
 - จ) แบบขยายอื่นๆ ตามที่คณะกรรมการตรวจการจ้างต้องการ

3 การขน การจัดเก็บ และการควบคุม

- (1) การขนส่งวัสดุไปยังหน่วยงานก่อสร้างจะต้องมีการป้องกันมิให้วัสดุเกิดรอยแตกบิ่นหรือเกิดความเสียหายในขณะทำการขนย้าย
- (2) พื้นที่ในการจัดเก็บวัสดุจะต้องอยู่ในที่มีหลังคาปกคลุมป้องกันแดดและฝนได้ ปราศจากความเปียกชื้นระบายอากาศได้ดี และกองเก็บตามคำแนะนำของผู้ผลิต

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1 รายละเอียดวัสดุ

- (1) แผ่นซีเมนต์บอร์ด ให้ใช้ขนาด 1.20x1.40 เมตร หนาไม่ต่ำกว่าที่ระบุในแบบ ตีเว้นรอยต่อระหว่างแผ่น 6 มิลลิเมตร หรือตามที่ผู้ผลิตแผ่นแนะนำ พร้อมตะปูเกลียวและอุปกรณ์ประกอบการติดตั้งทั้งหมด
- (2) โครงโลหะ ให้ใช้โครงเหล็กชุบสังกะสี ขนาดและระยะให้เป็นไปตามแบบ



09 – งานตกแต่ง (FINISHES)

หมวด 09 54 00 : งานฝ้าเพดานซีเมนต์บอร์ด (Cement Board Ceiling)

ส่วนที่ 3 การดำเนินการ (Execution)

1 การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง

ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบแบบและประสานงานกับผู้ติดตั้งงานระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศและระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานฝ้าเพดานว่างานระบบต่างๆ สำเร็จเรียบร้อยแล้ว หากพบปัญหาที่คาดว่าจะเป็นอุปสรรคต่อการติดตั้ง ให้แจ้งคณะกรรมการตรวจการจ้างเป็นลายลักษณ์อักษร

2 การเตรียมพื้นที่

ดำเนินการทำความสะอาดพื้นที่บริเวณที่จะทำการติดตั้ง ขนย้ายสิ่งกีดขวางออกให้หมด จัดเตรียมนั่งร้านและอุปกรณ์ไว้ให้พร้อมดำเนินการ

3 การติดตั้ง

- (1) ดำเนินการติดตั้งโครงโลหะ โดยยึดติดกับโครงสร้างอาคารให้แน่นหนา ในกรณีเป็นโครงสร้าง ค.ส.ล. ให้ยึดด้วย Expansion Bolt โดยวางช่องห่างกันไม่เกิน 60x60 เซนติเมตร ให้ได้แนวและเป็นระเบียบ และเป็นไปตามที่แสดงในแบบ
- (2) ดำเนินการติดตั้งแผ่นซีเมนต์บอร์ด ยึดแผ่นด้วยตะปูเกลียว ระยะตามตารางการติดตั้งของผู้ผลิต ใช้สว่านเจาะนำแล้วขันส่งหัวตะปูเกลียวให้จมลงในแผ่นเล็กน้อย เมื่อติดตั้งแผ่นเสร็จเรียบร้อยแล้ว จึงดำเนินการฉาบอุดหัวตะปูเกลียวด้วยโพลียูรีเทน ซีลแลนท์ แล้วขัดแต่งให้เรียบเสมอกัน แล้วรอยต่อแผ่นให้เว้นร่อง 6 มิลลิเมตร หรือตามแบบ แล้วอุดยาแนวรอยต่อ ด้วยโพลียูรีเทน ซีลแลนท์ หนุนรองด้วย Closed Cell Polyethylene Backing Rod โดยดำเนินการตามข้อกำหนดในบทงานวัสดุอุดยาแนว แล้วจึงดำเนินการทาแผ่นซีเมนต์บอร์ดด้วย Silicone Water Repellent ตามอัตราการใช้ของผู้ผลิต หรือหาสีตามข้อกำหนดในบทงานสี แบ่งแยกการใช้งานตามที่แสดงในแบบ
- (3) รายละเอียดอื่นๆ ที่ไม่ได้กล่าวถึง ให้ยึดถือและปฏิบัติตามคู่มือการติดตั้งของผู้ผลิต ซึ่งได้รับการพิจารณาอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้างแล้ว

4 การทำความสะอาด

ดำเนินการทำความสะอาดบริเวณที่ติดตั้งงานซีเมนต์บอร์ด และส่วนใกล้เคียงให้เรียบร้อย พร้อมทั้งทำสิ่งป้องกันงานที่ติดตั้งเสร็จแล้ว ให้ปลอดภัยจากความเสียหายที่จะเกิดขึ้นได้จากการก่อสร้าง

--- จบหมวด 09 54 00 ---



09 – งานตกแต่ง (FINISHES)

หมวด 09 63 40 : งานพื้นปูหิน (Stone Flooring) และหมวด 09 75 00 : งานผนังปูหิน (Stone Facing)

หมวด 09 63 40 : งานพื้นปูหิน
(Stone Flooring)

หมวด 09 75 00 : งานผนังปูหิน
(Stone Facing)

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1 ความต้องการทั่วไป

- (1) ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ และอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งงานพื้นปูหิน และผนังปูหิน ตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ พร้อมมีวัสดุป้องกันความเสียหาย
- (2) ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างหินตามชนิด สี และลายที่กำหนด ขนาดเท่ากับวัสดุที่จะใช้จริงไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างอนุมัติก่อนการสั่งซื้อตัวอย่างดังกล่าว และให้รวมถึงตัวอย่างการติดตั้ง และ อุปกรณ์ประกอบที่จำเป็น เช่น ขอยึดแผ่นหินบุผนัง ขอบคิ้ว การเข้ามุม การบาก เป็นต้น
- (3) ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing เพื่อให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง ดังนี้
 - ก) แบบแปลน, รูปด้าน, รูปตัด ของงานพื้นปูหิน หรืองานผนังปูหิน ลาย หรือรอยต่อของแผ่นหิน และเศษของแผ่นหินทุกส่วน ระบุสีของหินแต่ละสีแต่ละชนิดให้ชัดเจน
 - ข) แบบขยายการติดตั้งบริเวณ ขอบ มุม รอยต่อ Flashing แนวบรรจบของวัสดุใกล้เคียง, ตำแหน่ง และการยึดอุปกรณ์ประกอบในการติดตั้ง
 - ค) แบบขยายอื่นที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็น เช่น ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์งานระบบที่เกี่ยวข้อง ช่องซ่อม บำรุง การระบายน้ำ เป็นต้น
- (4) ผู้รับจ้างจะต้องออกหนังสือรับประกันการติดตั้งเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี

ส่วนที่ 2 ผลิตภัณฑ์ (Products)

- (1) วัสดุที่นำมาใช้ต้องเป็นวัสดุใหม่ที่ได้มาตรฐานของผู้ผลิต และคัดพิเศษ ปราศจากรอยร้าว หรือตำหนิใดๆ ไม่บิดงอ ขนาดเท่ากันทุกแผ่น
- (2) หินแกรนิตดำเกล็ดทอง ซ้อยกแผ่น (SLAB) ความหนา 20 มม. ตัดตามขนาดที่ระบุในแบบ โดยผู้รับเหมาหลัก ผิวขัดมัน ให้ใช้หินในประเทศ
- (3) หินแกรนิตดำอินเดีย ซ้อยกแผ่น (SLAB) ความหนา 20 มม. ตัดตามขนาดที่ระบุในแบบ โดยผู้รับเหมาหลัก ผิวขัดมัน ให้ใช้หินในประเทศ
- (4) ปูนทรายเทพื้นปรับระดับ ให้ใช้ปูนเทพื้นปรับระดับสำเร็จรูปของ มีสารผสมเพิ่มแรงยึดเกาะ และเพิ่มระยะเวลาการก่อตัว ช่วยให้การเซ็ตตัวเหมาะสม เทปรับพื้น สำหรับปูกระเบื้อง ในกรณีไม่ใช้กาวยาซิเมนต์



09 – งานตกแต่ง (FINISHES)

หมวด 09 63 40 : งานพื้นปูหิน (Stone Flooring) และหมวด 09 75 00 : งานผนังปูหิน (Stone Facing)

- (5) วัสดุติดตั้งหิน ให้ใช้ กาวซีเมนต์ โดยมีสารเพิ่มความยึดเกาะพิเศษ ทำให้มีแรงยึดเกาะระหว่าง พื้นผิวและกระเบื้องสูง ชนิดยึดหยุ่นตัวได้ดี ตามมาตรฐาน ANSI A118.1 หรือ EN12004 (C1)
- (6) วัสดุยาแนวรอยต่อทั่วไป ให้ใช้ชนิดป้องกันราดำ ตามมาตรฐาน ANSI A118.6 หรือ EN13888 (CG1)
- (7) วัสดุยาแนวร่องเพื่อการขยายตัวของหิน ให้ใช้ ซิลิโคนชนิดไม่ก่อให้เกิดคราบ (Non-staining) คุณสมบัติตามมาตรฐาน ASTM C920 สามารถรับการเคลื่อนไหวของรอยต่อไม่น้อยกว่า 125% ของขนาดรอยต่อตามวิธีการทดสอบ ASTM C719
- (8) วัสดุอื่นๆ ตามระบุในแบบ โดยได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง

ส่วนที่ 3 การดำเนินการ (Execution)

- (1) ผู้รับจ้างจะต้องทำการวัด และตรวจสอบสถานที่จริงบริเวณที่จะติดตั้งแผ่นหินก่อน เพื่อความถูกต้องของขนาด และระยะตามความเป็นจริง
- (2) ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้คำนวณ ออกแบบ การใช้ข้อยึดต่างๆ ความหนาแผ่นหินที่ใช้ ตำแหน่ง และจำนวนข้อยึดสำหรับยึดติดแผ่นหิน การบากแผ่น เจาะรูแผ่น และอื่นๆ ที่จำเป็น พร้อมการตรวจสอบผนังของ อาคาร ให้แข็งแรงพอสำหรับการติดตั้งผนังหินให้มั่นคงแข็งแรง และปลอดภัย
- (3) ผู้รับจ้างจะต้องทำระบบกันซึมพื้น หรือผนังที่ระบุให้ทำระบบกันซึม ตามรายละเอียดในหมวด 07 10 00 งานป้องกันความชื้นและการกันซึม ก่อนการเทพื้นปูนทรายปรับระดับ หรือฉาบปูนรองพื้นผนัง แล้วจึง ทำการติดตั้งหิน เช่น ระบบกันซึมพื้นชั้นล่างที่ติดกับพื้นดิน เป็นต้น
- (4) ผนังปูหินภายใน, พื้นปูหินภายใน และภายนอกทุกกระยะไม่เกิน 4,000 x 4,000 มม. จะต้องเว้นร่องอย่างน้อย 3 มม. แล้วยาแนวด้วยซิลิโคน เพื่อการขยายตัวของแผ่นหิน
- (5) ผนังปูหินภายนอกทุกแผ่น หรือทุกกระยะไม่เกิน 1,000 x 1,000 มม. จะต้องเว้นร่องอย่างน้อย 3 มม. แล้วยาแนวด้วยซิลิโคน เพื่อการขยายตัวของแผ่นหิน
- (6) ผนังหินทั้งภายนอก และภายในที่สูงเกินกว่า 2,500 มม. จะต้องเป็นผนังที่แข็งแรงพอที่จะรับน้ำหนัก และจะต้องติดตั้งแผ่นหินด้วยวิธีใช้ขอยึดสแตนเลส หรือเทียบเท่า
- (7) หากไม่มีระบุในแบบ ในกรณีที่มีขอบเคาน์เตอร์ที่เป็นหินแกรนิต ให้ทำมุมมน และขัดผิวมันที่มุมบนความหนา หรือสันของแผ่นที่มองเห็น เมื่อติดตั้งเสร็จแล้วจะต้องได้รับการขัดผิวมันเช่นเดียวกับผิวหน้าแผ่นหิน
- (8) หากไม่มีระบุในแบบ การใช้แผ่นหินปูบันไดจะต้อง เป็นแผ่นเดียวตลอดไรรอยต่อ และ ได้รับการขัดมุม มน, บากร่อง, หรือตาม Shop Drawing ที่ได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง
- (9) การเตรียมผิว
 - ก) ทำความสะอาดพื้นผิวที่จะปูหิน หรือปูหินให้ปราศจากฝุ่นผง คราบไขมัน เศษปูน หรือสิ่งสกปรกอื่นใด แล้วล้างทำความสะอาดด้วยน้ำ
 - ข) เทปูนทรายปรับระดับสำหรับพื้น หรือฉาบปูนรองพื้นสำหรับผนัง ให้ได้ระดับ และความเอียงลาดตามต้องการ ได้ตั้ง ได้ฉาก ได้แนว เพื่อให้ได้ผิวพื้น หรือผิวผนังที่เรียบ และแข็งแรงก่อนการปูหรือปูหิน



09 – งานตกแต่ง (FINISHES)

หมวด 09 63 40 : งานพื้นปูหิน (Stone Flooring) และหมวด 09 75 00 : งานผนังปูหิน (Stone Facing)

- ค) หลังจากเทพื้นปูนทรายปรับระดับ หรือฉาบปูนรองพื้นผนังแล้ว 24 ชั่วโมง ให้ทำการบ่มตลอด 3 วัน ทิ้งไว้ให้แห้ง แล้วจึงเริ่มดำเนินการปูหิน หรือปูหินได้
 - ง) การเตรียมแผ่นหิน จะต้องจัดเรียงแผ่นหินที่จะใช้ในบริเวณใกล้เคียงๆ เพื่อเฉลี่ยสี และลายของหินให้สม่ำเสมอทั่วทั้งพื้นที่ที่จะปู หรือปูหิน ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างแบบพิจารณาอนุมัติตำแหน่งการวางแผ่นหินแต่ละแผ่น และคัดเลือกหินแต่ละแผ่นก่อนการติดตั้ง
 - จ) ก่อนดำเนินการปูหิน หรือปูหิน จะต้องทาน้ำยาเคลือบสีป้องกันความชื้นที่ (ด้านหลัง และด้านข้างของแผ่นหิน รวม 5 ด้าน โดยยกเว้นด้านหน้าของแผ่นหิน สำหรับหน้าหินที่ทำผิวขัดมัน และทาทั้ง 6 ด้าน โดยทาที่ด้านหน้าของแผ่นหินด้วย สำหรับหน้าหินที่ทำ ผิวด้าน พ่นทราย เป่าไฟ สกัดหยาบ หรือผิวอื่นใดนอกเหนือจากผิวขัดมัน ด้านหน้า ด้านหลัง และด้านข้างของแผ่น หิน ทั้ง 6 ด้าน โดยทาอย่างน้อยด้านละ 2 เที่ยว และทิ้งไว้ให้แห้งก่อนนำไปติดตั้ง
- (10) การปูหิน หรือปูหิน
- ก) ทำการวางแนวของแผ่นหิน กำหนดจำนวน และเศษแผ่นตาม Shop Drawing ที่ได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง โดยแนวหินทั่วไปจะต้องให้ชิดกันให้มากที่สุด
 - ข) เศษของแผ่นหินจะต้องเหลือเท่ากันทั้งสองด้านแนวรอยต่อหินของพื้นกับผนังจะต้องตรงกัน หรือตาม Shop Drawing ที่ได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง โดยการเข้ามุมหินหากไม่ระบุในแบบ ให้ใช้วิธีเจียขอบ 45 องศา ประกอบเข้ามุม ให้เห็นความหนาของแผ่นหินที่ประกบกัน ทั้ง 2 แผ่น ด้านละประมาณ 5 มม.
 - ค) การตัดแต่งหินในแนวตรง แนวโค้ง ต้องตัดด้วยเครื่องมือมาตรฐาน และคมเป็นพิเศษ การเจาะ หิน เพื่อใส่อุปกรณ์ต่างๆ รอยเจาะต้องมีขนาดตามต้องการ หินแกรนิตที่ตัดต้องไม่บิดเบี้ยว แตก บิ่น และต้องตกแต่งขอบให้เรียบร้อยก่อนนำไปติดตั้ง
 - ง) ทำความสะอาดพื้นผิว แล้วพรมน้ำให้เปียกโดยทั่ว ใช้เกรียงฉาบกาวยาซีเมนต์ที่ใช้สำหรับยึดติด แผ่น หิน ด้วยการโบกให้ทั่วพื้นที่ที่จะปูหิน หรือปูหิน แล้วขูดให้เป็นรอยทาง ให้ปฏิบัติตาม คำแนะนำของผู้ผลิตกาวยาซีเมนต์ โดยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง
 - จ) ติดตั้ง และกดแผ่นหินตามแนวที่วางให้แน่นไม่เป็นโพรงภายในเวลาที่กำหนดของกาวยาซีเมนต์ที่ ใช้ ในกรณีที่โพรง หรือไม่แน่น หรือไม่แข็งแรง จะต้องรื้อออก และทำการติดตั้งใหม่
 - ฉ) หลังจากปูหิน หรือปูหินแล้วเสร็จ ทิ้งให้หินไม่ถูกกระทบกระเทือนเป็นเวลาอย่างน้อย 48 ชั่วโมง แล้วจึงยาแนวรอยต่อด้วยวัสดุยาแนว โดยใช้สีที่ใกล้เคียง หรืออ่อนกว่าสีหิน
 - ช) เชื้อวัสดุยาแนวส่วนเกินออกจากแผ่นหินด้วยฟองน้ำชุบน้ำหมาดๆ ก่อนที่วัสดุยาแนวจะแห้ง ให้ ร่อง และผิวของหินสะอาด ปล่อยให้แห้งประมาณ 2 ชั่วโมง จึงทำความสะอาดด้วยผ้าสะอาดชุบ น้ำ หมาดๆ ทิ้งให้วัสดุยาแนวแห้งสนิท
- (11) การปูหินด้วยขอยึดให้ปฏิบัติตามวิธีการ ขั้นตอน และ Shop Drawing ที่ได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง
- (12) การทำความสะอาด
- ก) งานพื้นปูหิน หรือผนังหินที่เสร็จแล้ว จะต้องได้แนว ได้ระดับ ได้ตั้ง ได้สีที่เรียบสม่ำเสมอทั่วทั้ง



09 – งานตกแต่ง (FINISHES)

หมวด 09 63 40 : งานพื้นปูหิน (Stone Flooring) และหมวด 09 75 00 : งานผนังปูหิน (Stone Facing)

บริเวณ และสวยงาม ไม่มีรอยขีดข่วน หรือตำหนิใดๆ

- ข) หลังจากวัสดุยาแนวแห้งดีแล้วประมาณ 24 ชั่วโมง ให้ทำความสะอาดอีกครั้งด้วยน้ำ และเช็ด ให้แห้งด้วยผ้าสะอาด แล้วเคลือบผิวด้วย Wax อย่างน้อย 1 ครั้ง
- ค) ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันไม่ให้งานพื้นปูหิน และงานผนังปูหิน สกปรกกระยะเวลาก่อสร้าง

(13) การป้องกันแผ่นหิน

- ก) ผู้รับจ้างจะต้องเก็บกองโดยไม่ให้น้ำหนักกดทับลงบนแผ่นหิน โดยการวางแผ่นหินเรียงกันตามแนวตั้ง มีกระสอบ หรือหมอนไม้รองรับ และที่เก็บกองจะต้องไม่มีความชื้น
- ข) พื้นปูหินแล้วเสร็จ ห้ามมีการเดินผ่าน หรือบรรทุกน้ำหนัก หากจำเป็นจะต้องมีการสัญจร จะต้องมีการป้องกันผิวหินมิให้เป็นรอย หรือเสียหาย ในกรณีที่ผิวหน้าหินเกิดรื้อรอยขีดข่วน ปรากฏให้เห็น หรือแผ่นหินไม่เรียบ ไม่สม่ำเสมอ ผู้รับจ้างจะต้องทำการแก้ไขตามกรรมวิธีการ ขัดผิวมันของแผ่นหิน หรือเปลี่ยนให้ใหม่ และให้ได้สีของแผ่นหินที่สม่ำเสมอกันทั่วทั้งบริเวณ โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

---จบหมวด 09 63 40 และ 09 75 00---



09 – งานตกแต่ง (FINISHES)

หมวด 09 64 00 : งานพื้นไม้ (Wood Flooring)

หมวด 09 64 00 : งานพื้นไม้
(Wood Flooring)

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

2 ความต้องการทั่วไป

- (1) ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งงานพื้นไม้ ตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ พร้อมมีวัสดุป้องกันความเสียหาย
- (2) ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างไม้ที่จะใช้ทั้งหมด ซึ่งแสดงให้เห็นลวดลาย และผิวสีของไม้ รวมทั้งอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ
- (3) ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing เพื่อให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง ดังนี้
 - ก) แบบแปลน, รูปด้าน, รูปตัด ของการปูไม้, ลวดลายการปูไม้, แนวรอยต่อ และเศษของแผ่นไม้ทุกส่วน ระบุขนาด และชนิดของไม้ให้ชัดเจน
 - ข) แบบขยายการติดตั้งบริเวณ ขอบ มุม รอยต่อ แนวบรรจบของวัสดุใกล้เคียง, ตำแหน่ง และระยะของการยึดตะปู หรืออุปกรณ์ประกอบในการติดตั้งแบบขยายอื่น ที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็น เช่น ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์งานระบบที่เกี่ยวข้อง ช่องขบารุงการระบายน้ำ เป็นต้น

ส่วนที่ 2 ผลิตภัณฑ์ (Products)

- (1) ไม้ที่นำมาใช้งาน ต้องเป็นไม้ที่ได้มาตรฐานตามที่ระบุไว้ในหมวดงานไม้สำหรับงานสถาปัตยกรรมทุกประการ ปราศจากรอยแตกร้าว, คดงอ หรือตำหนิใดๆ
- (2) พื้นไม้ เข้าลิ้น ให้ใช้ไม้ตามแบบ หากไม่ระบุให้ใช้ขนาด 25x150x1800 มม. [1x6 นิ้ว] ไสเรียบ 2 ด้าน เคลือบสีโพลียูรีเทนชนิดภายนอก พร้อมพุกไม้ ขนาด 25x50 มม. [1x2 นิ้ว] ทุกระยะ 450 มม. ฝังในปูนทรายปรับระดับขัดมัน
- (3) พื้นไม้สำเร็จรูป หรือพื้นไม้ลามิเนต ให้ใช้ขนาดไม่เล็กกว่า 8x190x1200 มม. รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า [10] ปี ตามคณะกรรมการตรวจการจ้างกำหนดหรือเทียบเท่า
- (4) พื้นไม้เนื้อแข็ง ให้ใช้ไม้ตามแบบ หากไม่ระบุให้ใช้ขนาด 37.5x150x2000 มม. [1 1/2x6 นิ้ว] ไสเรียบ 4 ด้าน ลบมุม 2 ด้านบนเล็กน้อย ติเว้นร่อง 3 มม. เคลือบสีย้อม และรักษาเนื้อไม้ชนิดภายนอก ติดตั้งบนตงไม้ ขนาด 50x150 มม. [2x6 นิ้ว] ทุกระยะ 500 มม.
- (5) ปูนทรายปรับระดับพื้น ให้ใช้ปูนเทพปรับระดับสำเร็จรูปของ ตามสถาปนิกกำหนดหรือเทียบเท่า

3 การติดตั้ง

- (1) ผู้รับจ้างจะต้องทำการวัด และตรวจสอบสถานที่จริงบริเวณที่จะติดตั้งพื้นไม้ก่อน เพื่อความถูกต้องของขนาด และระยะตามความเป็นจริง



09 – งานตกแต่ง (FINISHES)

หมวด 09 64 00 : งานพื้นไม้ (Wood Flooring)

- (2) ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำระบบกันซึมพื้นที่ระบุให้ทำระบบกันซึมก่อนการเทพื้นปูนทรายปรับระดับ แล้วจึงทำการติดตั้งงานพื้นไม้ เช่น พื้นชั้นล่างที่ติดกับพื้นดิน เป็นต้น
- (3) ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมการระบายน้ำใต้พื้นไม้ก่อนการติดตั้งงานพื้นไม้ภายนอก เช่น เทพื้นปูนทรายปรับระดับชั้นดำน และเอียงลาดเพื่อการระบายน้ำได้ดี (สำหรับการติดตั้งพื้นไม้บนพื้น ค.ส.ล.) วางระบบระบายน้ำใต้พื้นไม้เว้นร่อง (สำหรับการติดตั้งพื้นไม้บนคาน ค.ส.ล.) เป็นต้น

4

การเตรียมผิว

- (1) ทำความสะอาดพื้นผิว ค.ส.ล. ที่จะปูพื้นไม้ให้ปราศจากฝุ่นผง คราบไขมัน เศษปูนทราย หรือสิ่งสกปรกอื่นใด แล้วล้างทำความสะอาดด้วยน้ำ
- (2) สำหรับพื้นไม้ [สัก] เข้าลิ้น ให้กำหนดแนวพื้นไม้ตามแบบ แล้วจึงติดตั้งพุกไม้ [แดง] ขนาด 25x50 มม. (1x2 นิ้ว)(วางนอน) ทุกระยะ 450 มม. ด้วยตะปูเกลียวฝังพุกทุกระยะ 400 มม. ปรับระดับของพุกไม้ให้ได้ระดับที่ต้องการด้วยปูนทราย โดยลดระดับเพื่อความหนาของพื้นไม้สัก 25 มม. (1 นิ้ว)
- (3) สำหรับพื้นไม้เนื้อแข็ง ให้กำหนดแนวพื้นไม้ตามแบบ แล้วจึงติดตั้งไม้ ขนาด 50x150 มม. [2x6 นิ้ว] ทุกระยะ 500 มม. กับคาน ค.ส.ล. หรือโครงสร้างของอาคารตาม Shop Drawing ที่ได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง ให้ได้ระดับที่ต้องการ โดยลดระดับเพื่อความหนาของพื้นไม้ 37.5 มม. (1 1/2 นิ้ว)
- (4) เทปูนทรายปรับระดับให้ได้ระดับเสมอกับหน้าพุกไม้ และปาดผิวให้เรียบสนิท ไม่มีคลื่น และขัดมันผิวหน้าของปูนทรายปรับระดับ
- (5) หลังจากเทปูนทรายปรับระดับขัดมันเรียบแล้ว 24 ชั่วโมง ให้ทำการบ่มตลอด 3 วัน ทิ้งไว้ให้แห้งสนิท และปราศจากความชื้นไม่น้อยกว่า 15 วัน แล้วจึงเริ่มปูพื้นไม้
- (6) ตรวจสอบความชื้นของพื้น โดยใช้เครื่องมือวัดความชื้น หรือตรวจสอบโดยใช้พลาสติกแผ่นบางๆ ชนิดใสคลุมบนพื้นที่ที่จะปูพื้นไม้ และติดเทปที่ขอบของพลาสติกกับพื้นขัดมัน โดยไม่ให้อากาศรั่วเข้าออกได้ แล้วปล่อยทิ้งไว้ไม่น้อยกว่า 3 วัน ถ้าปรากฏว่ามีหยดน้ำเกาะอยู่ใต้แผ่นพลาสติกแสดงว่าพื้นยังมีความชื้น ให้รอจนพื้นแห้งสนิทก่อนจึงจะปูพื้นไม้
- (7) ก่อนดำเนินการปูไม้ ผู้รับจ้างจะต้องจัดเรียงแผ่นไม้ที่จะปูในบริเวณใกล้เคียง เพื่อเฉลี่ยสี และลายของไม้ให้สม่ำเสมอทั่วทั้งพื้นที่ที่จะปูไม้ ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาอนุมัติตำแหน่งการวางแผ่นไม้ และคัดเลือกไม้ก่อนการปูไม้



1 การป้อน

- (1) ทำการวางแผนปูไม้ หากไม่ระบุในแบบ ให้ปูแบบ สลับแนวรอยต่อครึ่งความยาวของแผ่นไม้ (ลายอิฐ) เศษของแผ่นไม้จะต้องเหลือให้เท่าๆ กันทั้งสองด้านของพื้น] หรือตาม Shop Drawing ที่ได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง
- (2) พื้นไม้เข้าลิ้น ให้ใช้วิธีวางพุกไม้ทุกระยะ 45] มม. ปรับให้ได้ระดับ เทปูนทรายปรับระดับ ทำผิวขัดมันเสมอผิวพุกไม้ ทั้งไว้ให้พื้นขัดมันแห้งสนิท แล้วจึงดำเนินการปูพื้นไม้เข้าลิ้นยึดติดกับพุกไม้ด้วยตะปู โดยซ่อนหัวตะปูไว้ที่รางลิ้น แนวระหว่างแผ่นทุกแผ่นจะต้องอัดให้สนิทด้วยแม่แรงอัดพื้น รอยต่อของแผ่นไม้จะต้องสลับกัน และมีพุกรองรับทุกแนวรอยต่อ บริเวณพื้นไม้ที่ชนผนังให้เว้นร่องไว้ประมาณ 8 มม.
- (3) พื้นไม้ปาร์เก้ ให้ใช้วิธีเทปูนทรายปรับระดับทำผิวขัดมัน ทั้งไว้ให้แห้งสนิท แล้วจึงดำเนินการปูพื้นไม้ปาร์เก้ด้วยกาว โพลียูรีเทน แนว หรือลายของพื้นไม้ปาร์เก้ จะต้องปูตาม Shop Drawing ที่ได้รับอนุมัติ ทั้งนี้การปูจะต้องชิดสนิทกัน และได้ฉาก รอยต่อของไม้จะต้องเรียบสนิท
- (4) พื้นไม้สำเร็จรูป หรือพื้นไม้ลามิเนต ให้ใช้วิธีเทปูนทรายปรับระดับทำผิวขัดมัน แล้วปูด้วยไม้อัดยางหนา 10 มม. ชนิดใช้ภายนอก แผ่นไม้อัดที่ปูแต่ละแผ่นให้เว้นระหว่างแผ่นห่างประมาณ 5 มม. โดยยึดแผ่นไม้อัดกับพื้นขัดมันด้วยตะปูเกลียวฝังพุกทุกระยะ 400x400 มม. ปรับระดับให้เรียบ แล้วจึงปูพื้นไม้สำเร็จรูปด้วยกาว โพลียูรีเทน หรือปูด้วยระบบลิ้นล็อก ตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้างก่อน พื้นไม้ปูเว้นร่อง ให้ใช้วิธีวางตงไม้ทุกระยะ 500 มม. ยึดติดกับคาน ค.ส.ล. หรือโครงสร้างของอาคารตามแบบ หรือยึดลอยเหนือพื้น ค.ส.ล. ที่เทปูนทรายปรับระดับผิวขัดมัน และเอียงลาดไปยังจุดระบายน้ำ โดยให้ระดับท้องตงลอยเหนือพื้นขัดมันประมาณ 30 มม. ยึดด้วยฉาก และน๊อตสแตนเลส
- (5) หรือตาม Shop Drawing ที่ได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง จึงดำเนินการปูพื้นไม้ โดยยึดกับตงไม้ด้วยตะปูสแตนเลสฝังซ่อนหัวด้วยลิ้มไม้
- (6) การติดตั้งบัวไม้เชิงผนัง ให้ทำการฝังพุกไม้ 2 ตัว หรือตามความเหมาะสมทุกระยะไม่เกิน 500 มม. ใช้กาวยาง และตะปูเกลียวฝังซ่อนหัว การต่อบัวไม้ และการเข้ามุมบัวไม้ให้ใช้วิธีเข้ามุมประกบ 45 องศา ห้ามใช้วิธีตัดชน รอยต่อของบัวไม้ต้องเรียบสนิท สีกลมกลืนกันตลอดแนวบัว ไม่เห็นรอยต่อ
- (7) เมื่อติดตั้งพื้นไม้ [สัก], พื้นไม้ปาร์เก้ เสร็จแล้วให้ทิ้งไว้ให้กาวแห้ง โดยห้ามเหยียบย่ำอย่างน้อย 15 วัน จึงทำการขัดผิวพื้นไม้ให้เรียบเสมอกันทั่วพื้นที่ด้วยเครื่องขัดหยาบ อุดแต่งร่องที่ไม่เรียบร้อยต่างๆ แล้วขัดด้วยเครื่องขัดละเอียดให้ได้ผิวพื้นไม้เรียบ และสวยงาม แล้วจึงทาสีต่อไป
- (8) เมื่อติดตั้งพื้นไม้เว้นร่องเสร็จแล้ว ให้ทำการขัดแต่งผิวพื้นไม้ให้เรียบ ลบมุมร่องไม้ไม่ให้มีเหลี่ยมคมด้วยกระดาษทราย และอุดแต่งรอยหัวตะปูด้วยลิ้มไม้ หรือตามวัสดุประสมค์ของผู้ออกแบบ ให้เรียบร้อยสวยงาม แล้วจึงทาสีต่อไป



09 – งานตกแต่ง (FINISHES)

หมวด 09 64 00 : งานพื้นไม้ (Wood Flooring)

2 การทำความสะอาด

- (1) พื้นไม้ทั้งหมดเมื่อปูเสร็จแล้วจะต้องได้แนว ได้ระดับ ได้สีที่เรียบสม่ำเสมอทั่วทั้งบริเวณ และสวยงาม ไม่มีรอยขีดข่วน หรือตำหนิใดๆ
- (2) ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดพื้นไม้ทุกแห่งหลังจากติดตั้งเสร็จแล้ว โดยการกวาด ดูดฝุ่น และเช็ดด้วยผ้าชุบน้ำหมาดๆ และต้องป้องกันไม่ให้สกปรก หรือเสียหายตลอดระยะเวลาก่อสร้าง

3 การป้องกันความเสียหาย

- (1) ผู้รับจ้างจะต้องเก็บกองโดยไม่ให้น้ำหนักกดทับลงบนแผ่นไม้มากเกินไป มีหมอนไม้รองรับ มีอากาศถ่ายเทได้สะดวก และที่เก็บกองจะต้องไม่มีความชื้น
- (2) พื้นไม้ที่ปูเสร็จแล้ว ห้ามมีการเดินผ่าน หรือบรรทุกน้ำหนัก หากจำเป็นจะต้องมีการสัญจร จะต้องมีการป้องกันผิวไม้มิให้เป็นรอย หรือเสียหาย โดยการปูด้วยแผ่นพลาสติกใสที่ทนต่อแรงฉีกขาดได้ดี ในกรณีที่ผิวหน้าไม้เกิดริ้วรอยขีดข่วนปรากฏให้เห็น หรือแผ่นไม้ไม่เรียบ ไม่สม่ำเสมอ ผู้รับจ้างจะต้องทำการแก้ไขโดยการขัดผิว หรือเปลี่ยนให้ใหม่ และทาสีใหม่ให้ได้สีที่สม่ำเสมอทั่วทั้งบริเวณ โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

----จบหมวด 09 64 00----



09 – งานตกแต่ง (FINISHES)

หมวด 09 74 13: งานผนังไม้ (WOOD WALL COVERING)

หมวด 09 74 13 : งานผนังไม้
(WOOD WALL COVERINGS)

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

- (1) ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมทำแบบ Shop Drawing แสดงรายละเอียดต่างๆ ในการบุผนังไม้ตามแบบ และรายการประกอบแบบ ตามวัตถุประสงค์ของสถาปนิก เพื่อขออนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้างก่อนดำเนินการ
- (2) คุณสมบัติโดยทั่วไปของไม้ดูรายละเอียดในให้ หมวดที่ 40 06 00 -งานไม้

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

- (1) รายละเอียดวัสดุ
- (2) ไม้เนื้อแข็งทั้งหมด ให้ใช้ไม้คัดเกรด โดยผ่านการอบ และผึ่งตามมาตรฐานก่อนนำมาใช้งาน
- (3) ไม้ที่ใช้เป็นโครงคร่าวภายนอก ให้ใช้ไม้เนื้อแข็งอัดหรือทาน้ำยากันปลวก ไม้ที่ใช้เป็นโครงคร่าวภายใน ให้ใช้ไม้เนื้อแข็งอัดหรือทาน้ำยากันปลวก หรือไม้ยางอัดน้ำยากันปลวก หรือ ตามที่กำหนดในแบบ
- (4) น้ำยารักษาเนื้อไม้ ชนิด Water Repellent
หมายเหตุ ต้องมีค่าVOC ไม่เกินค่าที่กำหนดในมาตรฐานเกณฑ์ TREES
- (5) สีน้ำมันประเภท Alkyd Enamel สำหรับงานไม้ภายในและภายนอก ทาสีน้ำมัน
- (6) ไม้ Accoya Wood ให้ใช้ไม้คัดเกรดโดยผ่านการอบ และผึ่ง ตามมาตรฐาน ก่อนนำมาใช้งาน ทำสี สำเร็จมาจากโรงงาน
- (7) สีย้อมไม้ สำหรับไม้ Accoya Wood ให้ใช้รุ่น AML3132/RS01 และ AZL3439/00 หรือเทียบเท่าตามมาตรฐานการใช้งาน ติดตั้งตามมาตรฐานผู้ผลิตมาจากโรงงาน
หมายเหตุ ต้องมีค่าVOC ไม่เกินค่าที่กำหนดในมาตรฐานเกณฑ์ TREES

ส่วนที่ 3 การดำเนินการ (Execution)

1 วิธีดำเนินงาน

การเตรียมผิว :

- (1) ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการ ต้องติดตั้งโครงคร่าวไม้เนื้อแข็งอัดหรือทาน้ำยากันปลวกหรือไม้ยางอัดน้ำยากันปลวก ขนาด 1½"x3" หรือตามที่ระบุในแบบ
- (2) ไม้โครงคร่าวที่ใช้ จะต้องเป็นไม้ที่ไม่เคยใช้งาน ไม่มีรอยตะปู หรือข้อบกพร่องอย่างอื่น
- (3) ผู้รับจ้างจะต้องทำบัว ลื่น ร่องต่างๆ ที่จำเป็นสำหรับการเข้าไม้ไว้ให้เรียบร้อย ตลอดจนจัดเตรียม เหล็ก ประกับ สกรู ตะปู และอื่นๆ เพื่อใช้ในการประกอบและอุปกรณ์ต่างๆ เหล่านี้ หากปรากฏต่อ สายตา



09 – งานตกแต่ง (FINISHES)

หมวด 09 74 13: งานผนังไม้ (WOOD WALL COVERING)

- (4) จะต้องทำให้แลดูเรียบร้อย สวยงามทั้งนี้โดยได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง ก่อนทำการติดตั้ง
- (5) ติดตั้งโครงคร่าวไม้ ระยะห่างไม่เกิน @ 500 มม. หรือ# 600x600 มม. หรือตามที่กำหนดในแบบ
- (6) ทำการยึดโครงคร่าวไม้ ให้ติดกับโครงสร้างของอาคารอย่างมั่นคงแข็งแรง
- (7) การประกอบ จะต้องประกอบและต่อไม้้อย่างเรียบร้อย บริเวณรอยต่อต้องยึดให้แน่น แข็งแรง ได้ดิ่ง ได้ฉาก หรือได้แนวทุกด้าน
- (8) ผิวด้านที่สัมผัสกับแผ่นไม้ผนังต้องไสผิวให้เรียบ และจะต้องได้ระดับสม่ำเสมอโดยตลอด ตามที่กำหนดในแบบ
- (9) ไม้แผ่นไม้ผนังให้แนวขอบแผ่น รอยต่อแผ่น เป็นไปตามที่กำหนดในแบบ
- (10) ไม้ทุกชิ้นที่ปรากฏต่อสายตา จะต้องไส ตกแต่งให้เรียบร้อย และขัดด้วยกระดาษทราย
- (11) ทาสี ตามรายละเอียดที่กำหนดในแบบและรายการประกอบแบบใน หมวดที่ 091 00 -งานสี ประกอบการทำงาน โดยให้ปฏิบัติตามกรรมวิธีของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด
- (12) งานผนังไม้ทำสีธรรมชาติ
งานผนังไม้ภายในและภายนอก ให้ทาดำด้วยน้ำยารักษาเนื้อไม้ชนิดใสอย่างน้อย 2 เที่ยว ตามมาตรฐาน
- (13) งานไม้ทาสีน้ำมัน
สำหรับงานไม้ภายในและภายนอก ให้ทาดำด้วยสีรองพื้นประเภท Aluminium Wood Primer 1 เที่ยว และทาทับหน้าด้วยสีน้ำมันประเภท Alkyd Enamel อย่างน้อย 2 เที่ยว
- (14) งานไม้ย้อมสี
สำหรับงานไม้ภายในและภายนอก ให้ทาดำด้วยสีย้อมไม้ Wood Stain จำนวน 3 เที่ยว
ยกเว้นไม้ Accoya Wood ให้ทาดำด้วยสีย้อมไม้ Wood stain จำนวน 2 เที่ยว และ Polyurethane จำนวน 3 เที่ยว ตามรายละเอียดที่ระบุในหมวดที่ 09-งานสี 9100
- (15) ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาด โดยการขัด ล้าง สีส่วนเกิน รอยเปื้อน และคราบสกปรก ตามที่ต่างๆ จนสะอาดเรียบร้อย ความเสียหายอื่นๆ อันเนื่องมาจากการทาสี ให้อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

--- จบหมวด 09 74 13 ---



09 – งานตกแต่ง (FINISHES)

หมวด 09 91 00 : งานทาสี (PAINTING)

หมวด 09 91 00 : งานทาสี
(PAINTING)

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1 ความต้องการทั่วไป

งานทาสีตามระบุในแบบก่อสร้างทั้งหมดผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุแรงงานและอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับการทาสีอาคารทั้งหมด ทั้งภายนอกและภายในอาคารพร้อมทั้งจัดเตรียมทำแบบ Shop Drawing รายละเอียดต่างๆ ในการทาสีตามแบบก่อสร้างและวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ และขอความเห็นชอบในการตรวจสอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้างก่อนนำไปใช้งาน

2 มาตรฐานอ้างอิง

(1) มาตรฐานสำหรับสีทาภายนอก :

- มอก.2321-2549 สีอิมัลชันทนสภาวะอากาศ
- มอก.2514-2553 สีอิมัลชันลดความร้อนจากแสงอาทิตย์

(2) มาตรฐานสำหรับสีทภายใน :

- มอก.2321-2549 สีอิมัลชันทนสภาวะอากาศ

(3) มาตรฐานสำหรับสีทารองพื้น :

- มอก.1123-2555 สีทารองพื้นสำหรับงานปูน

(4) มาตรฐานสำหรับโครงการอาคารเขียว :

- สี วัสดุเคลือบผิวและรองพื้นที่ใช้กับผนังและฝ้าเพดาน :ต้องมีปริมาณสารอินทรีย์ระเหยง่ายที่เป็นพิษไม่เกินเกณฑ์ที่ กำหนดใน Green Seal Standard GS-11, Paints, First Edition, May 20, 1993
- สีป้องกันการผุกร่อนและสีป้องกันสนิมที่ใช้ภายในอาคารกับรองพื้นที่เป็นโลหะเหล็ก: ต้องมีปริมาณสารอินทรีย์ ระเหยง่าย (VOC content) ไม่เกิน 250 g/L ตามที่ระบุใน Green Seal Standard GC-03 Anti-Corrosive Paints, Second Edition, January 7, 1997
- วาร์นิชใส สำหรับไม้ เคลือบเงาพื้น ตกแต่งรอยเปื้อนและเชลเล็ก ที่ใช้กับวัสดุภายใน : ต้องมีปริมาณ สารอินทรีย์ระเหยง่ายไม่เกินที่ระบุใน South Coast Air Quality Management District (SCAQMD) Rule 1113, Architectural Coatings, on January 1, 2007
- ฉลากเขียวไทย หรือ เกณฑ์ฉลากเขียวของประเทศสิงคโปร์: เกณฑ์ฉลากเขียวไทย ผลิตภัณฑ์สี ซึ่งเป็นสีที่ไม่ผสมโลหะหนักและฟอร์มาลดีไฮด์ตลอดจนสีกัดสารประกอบที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
- มาตรฐานอื่นๆ ตามระดับการทำคะแนน เช่น TREES, LEED, BREEAM, WELL, SGBC

(5) ให้เลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีค่า Recycled Content ตามมาตรฐานเกณฑ์ TREES สูงที่สุด



09 – งานตกแต่ง (FINISHES)

หมวด 09 91 00 : งานทาสี (PAINTING)

3

การอนุมัติ

- (1) ข้อมูลผลิตภัณฑ์ : ต้องนำส่งข้อมูลผลิตภัณฑ์ทุกชนิดตามที่ได้รับไว้
- (2) ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ :
 - ก) ผู้รับจ้างต้องนำแคตตาล็อกตัวอย่างสี รวมถึงเอกสารแสดงรายละเอียดผลิตภัณฑ์ของผู้ผลิต (Manufacture's specification) มาให้ผู้ออกแบบเลือก และทำแผ่นตัวอย่างของสีจริงบนวัสดุแผ่นแข็ง ขนาด 30 x 30 เซนติเมตร ไม่น้อยกว่าสีละ 2 ตัวอย่าง ให้ผู้ออกแบบเลือกและเห็นชอบ
 - ข) ผู้รับจ้างต้องทำสีตัวอย่างตามที่ผู้ออกแบบได้เลือกไว้แล้วตามตำแหน่งที่ผู้ออกแบบระบุ ก่อนที่จะทาสีบนสิ่งปลูกสร้างทั้งหมด
- (3) ข้อมูลรับรองคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ : ผู้รับจ้างต้องนำส่งข้อมูลรับรองคุณสมบัติผลิตภัณฑ์เทียบเท่าที่นอกเหนือจากที่ระบุในแบบ ตามคุณสมบัติที่กำหนด

4

การรับประกันคุณภาพ

- (1) การซ่อมสี หากส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ทำสีแล้ว เกิดมีการแก้ไขหรือเปื้อนเปรอะ ผู้รับจ้างจะต้องแต่งผิวส่วนนั้นๆ และทำสีให้ใหม่ ทั้งนี้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการตรวจการจ้าง
- (2) สิ่งที่น่ามาใช้จะต้องเป็นของใหม่มีคุณภาพตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต ไม่หลุดหรือลอกหรือแตกภายในเวลาอันสมควร ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อผู้ว่าจ้างตามสัญญาฯ ทั้งจะต้องทำการตกแต่งซ่อมแซมให้เรียบร้อยตามสัญญาว่าด้วยการรับรองคุณภาพวัสดุและมีอยู่ปฏิบัติงานเป็นเวลา 2 ปี หลังจากส่งมอบงาน
- (3) ผู้รับจ้างจะต้องนำหลักฐานหรือใบรับรองการใช้สีจากบริษัทผู้ผลิตมาแสดงต่อผู้ออกแบบและผู้ว่าจ้าง
- (4) ผู้รับจ้างจะต้องทาสีตัวอย่างจริง ณ สถานที่ก่อสร้าง ตามที่ผู้ออกแบบกำหนด ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างตรวจสอบและพิจารณาเห็นชอบก่อนที่จะดำเนินการส่วนที่เหลือต่อไป หากผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามรายการก่อสร้างดังระบุไว้ข้างต้น ข้อใดข้อหนึ่งหรือหลายข้อหรือทั้งหมด คณะกรรมการตรวจการจ้างมีสิทธิที่จะสั่งให้ผู้รับจ้างขูดลอกสีที่ทำไว้ออกให้หมดแล้วทำสีใหม่ให้เรียบร้อย โดยผู้รับจ้างจะเรียกร้องค่าจ้างเพิ่มเติมมิได้ หรือผู้ว่าจ้างอาจเรียกร้องค่าเสียหายเอาจากผู้รับจ้างได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกรณีวินิจฉัยของคณะกรรมการตรวจการจ้าง
- (5) สีภายนอก รับประกัน 15 ปี ไม่หลุดร่อนและเสื่อมสภาพจนไม่สามารถป้องกันพื้นผิวหรือซีดจางกว่าค่ามาตรฐานที่กำหนด ภายใต้เงื่อนไขการรับประกันของบริษัทผู้ผลิตสี

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1

รายละเอียดวัสดุ

- (1) สีที่นำมาใช้จะต้องเป็นของใหม่บรรจุและฉีกในภาชนะโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิตและประทับตราเครื่องหมายการค้า เลขหมายต่างๆ ชนิดที่ใช้ และคำแนะนำในการทาติดอยู่บนภาชนะอย่างสมบูรณ์ ระวังหรือภาชนะที่สีสีนั้นจะต้องอยู่ในสภาพเรียบร้อย



09 – งานตกแต่ง (FINISHES)

หมวด 09 91 00 : งานทาสี (PAINTING)

- (2) ชนิดของสี และหมายเลขของสี จะต้องเป็นไปตามที่กำหนด ห้ามนำสี ชนิด และหมายเลข ที่นอกเหนือไปจากที่กำหนดไว้มาใช้และห้ามการผสมสีอื่นนอกเหนือไปจากนั้นโดยเด็ดขาด
- (3) สีที่ใช้จะต้องเป็นสีที่ผลิตขึ้นโดยมีตัวยาป้องกันการขึ้นราของสี หรือป้องกันด่างอันเกิดจาก คอนกรีตและ กำแพงอิฐ หรือกันสนิมอันเกิดจากโลหะ และจะต้องเป็นสีที่มีความคงทนถาวร ไม่หลุดล่อนง่าย
- (4) วัสดุอุดยาแนว
 - ก) วัสดุอุดยาแนว ส่วนที่เป็นไม้ ให้ใช้ Wood Sealer หรือ Wood Filler ถ้าผิวพื้นไม้เรียบ มีรอย ขรุขระ ให้ขัดด้วยกระดาษทราย หรือโป๊ส หรือฟันทิ้งรอยพื้น และขัดจนเรียบ ส่วนที่จะต้องเป็น งานไม้ทำสีธรรมชาติ หรืองานไม้ย้อมสี ให้อุดยาแนว และรองพื้น ด้วยดินสอพองผสมสี และกาว ประสาน หรือสีย้อมเนื้อไม้
 - ข) วัสดุอุดยาแนว สำหรับเหล็ก หรือโลหะอื่น เมื่อทาสีกันสนิม หรือรองพื้นแล้ว ให้อุดรูหรือ ยาแนว ด้วย Caulking Compound
 - ค) วัสดุอุดยาแนว ส่วนที่เป็นคอนกรีต หรือปูนฉาบ ให้ใช้ Cement Fillerสิ่งอื่นๆ ที่ใช้ประกอบในการทาสีที่ไม่ได้ระบุไว้ เช่น น้ำมันสน (Turpentine) น้ำยาผสมสี หรือทินเนอร์ (Thinner) ฯลฯ ซึ่งจำเป็นต้องใช้ควบคุมกันไปในระบบการทาสี ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ ผู้ผลิตโดยเฉพาะ ยกเว้นใน กรณีที่ บริษัทผู้ผลิตสี ไม่มีผลิตภัณฑ์ประกอบต่างๆ นี้ ให้เลือกใช้ ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพดี โดยมีเครื่องหมายการค้าและชื่อผู้ผลิตบอกไว้อย่างชัดเจนโดยนำเสนอตัวอย่างและรายละเอียดให้คณะกรรมการ ตรวจสอบการจ้างตรวจสอบเพื่อการพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการโดยนำเสนอตัวอย่าง และรายละเอียดให้ คณะกรรมการตรวจสอบการจ้างตรวจสอบเพื่อการพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการ
- (5) สีประเภททาผิวโลหะ (Metal Surface Paint)
 - ก) สีรองพื้นงานโลหะ ให้ใช้สีรองพื้นโลหะกันสนิมประเภท Zinc Phosphate Primer ทาหับ 2 เทียว โดยที่ความหนาของสีเมื่อแห้งในแต่ละชั้นจะต้องไม่ต่ำกว่า 30 ไมครอน
 - ข) สีรองพื้นงานโลหะ ที่ทาผิวชุบกลวไนซ์ ให้ใช้สีประเภท Wash Primer ทาอย่างน้อย 2 เทียว โดย ถือปฏิบัติตามที่ระบุในรายละเอียดผลิตภัณฑ์ และดำเนินการตามมาตรฐาน ผู้ผลิตโดยเคร่งครัด
 - ค) สีทาทับหน้า ให้ใช้สีประเภท Alkyd Enamel ทาหับ 2 เทียว โดยที่ความหนาของสี ในแต่ละชั้น เมื่อแห้ง จะต้องไม่ต่ำกว่า 30 ไมครอน
 - ง) ยกเว้นงานโลหะที่ระบุให้ทาสีโพลียูรีเทน ให้ใช้สีรองพื้นประเภท Epoxy ทาหับ 1 เทียว และใช้สี ทับหน้าประเภท Polyurethane ทาหับ 2 เทียว
- (6) สีประเภททาผิวปูน (Cement Surface Paint)
 - ก) สีน้ำอะคริลิก สำหรับทาภายในอาคาร ให้ทาดูด้วยสีรองพื้นที่ทำจาก Acrylic Resin ชนิดพิเศษ ซึ่ง มีความทนทานต่อฤทธิ์ด่างและป้องกันเชื้อรา (Acrylic Alkali Resisting Primer) 1 เทียว โดยที่ ความหนาของสีเมื่อแห้ง จะต้องได้ประมาณ 25-30 ไมครอนและทาทับหน้าด้วยสีน้ำประเภท Acrylic 100% ชนิดใช้ภายใน (Acrylic Interior Emulsion Paint) ที่มีเทอร์โมพลาสติกอะคริลิกเร ซินเป็นองค์ประกอบที่มีความคงทนสูง ไม่ซีดขาวง่าย ทนทานต่อฤทธิ์ด่าง มีประสิทธิภาพต่อต้าน เชื้อรา ไม่มีสารตะกั่วและสารปรอท โดยทาอย่างน้อย 2 เทียว ให้ได้ความหนาของสี ตามมาตรฐาน ผู้ผลิต



09 – งานตกแต่ง (FINISHES)

หมวด 09 91 00 : งานทาสี (PAINTING)

- ข) สีนํ้าอะคริลิก สำหรับทาภายนอกอาคาร ให้ทาด้วยสีรองพื้นที่ทำจาก Acrylic Resin ชนิดพิเศษ ซึ่งมีความทนทานต่อฤทธิ์ด่างและป้องกันเชื้อรา (Acrylic Alkali Resisting Primer) 1 เที่ยว โดยที่ความหนาของสีเมื่อแห้ง จะต้องได้ประมาณ 25-30 ไมครอน และทาทับหน้าด้วยสีนํ้าประเภท Acrylic 100% ชนิดใช้ภายนอก (Acrylic Exterior Emulsion Paint) ที่มีเทอร์โม พลาสติก อะคริลิกเรซินเป็นองค์ประกอบ ที่มีความคงทนสูงต่อรังสีอัลตราไวโอเล็ต ไม่ซีดขาวง่าย ทนทานต่อฤทธิ์ด่าง มีประสิทธิภาพต่อต้านเชื้อรา ไม่มีสารตะกั่วและสารปรอท โดยทาอย่างน้อย
- ค) 2 เที่ยว ให้ได้ความหนาของสี ตามมาตรฐานผู้ผลิต
- ง) สี Texture สำหรับใช้ภายนอกอาคาร ให้พ่นด้วยสี Texture 1 เที่ยว ตามมาตรฐานผู้ผลิต ก่อนทาด้วยสีรองพื้นที่ทำจาก Acrylic Resin ชนิดพิเศษ ซึ่งมีความทนทานต่อฤทธิ์ด่าง และป้องกันเชื้อรา (Acrylic Alkali Resisting Primer) 1 เที่ยว โดยที่ความหนาของสี เมื่อแห้ง จะต้องได้ประมาณ 25-30 ไมครอน และทาทับหน้าด้วยสีนํ้าประเภท Acrylic 100% ชนิดใช้ภายนอก (Acrylic Exterior Emulsion Paint) ที่มีเทอร์โมพลาสติก อะคริลิกเรซินเป็นองค์ประกอบ มีความคงทนสูงต่อรังสีอัลตราไวโอเล็ต ไม่ซีดขาวง่าย ทนทานต่อฤทธิ์ด่าง มีประสิทธิภาพต่อต้านเชื้อรา ไม่มีสารตะกั่วและสารปรอท โดยทาอย่างน้อย
- จ) 2 เที่ยว ให้ได้ ความหนาของสีตามมาตรฐานผู้ผลิต
- (7) สีประเภททาผิวฝ้าเพดาน (Ceiling Surface Paint)
- ก) สีนํ้าอะคริลิก สำหรับทาฝ้าเพดานภายในอาคาร ให้ทาด้วยสีรองพื้นที่ทำจาก Acrylic Resin ชนิดพิเศษ ซึ่งมีความทนทานต่อฤทธิ์ด่างและป้องกันเชื้อรา (Acrylic Alkali Resisting Primer) 1 เที่ยว และทาทับด้วยสีนํ้าประเภท Acrylic Polyvinyl Emulsion Paint หรือ Acrylic Copolymer Emulsion Paint ที่มีคุณสมบัติในการต่อต้านเชื้อรา และคงทนต่อสภาพดินฟ้าอากาศโดยทั่วไป ไม่ผสมสารตะกั่วและสารปรอท โดยทาอย่างน้อย 2 เที่ยว ให้ได้ความหนาของสีเมื่อแห้งประมาณ 25-30 ไมครอน
- ข) สีนํ้าอะคริลิก สำหรับทาฝ้าเพดานภายนอกอาคาร ให้ใช้สีประเภทเดียวกันกับสี ที่ใช้ทาผิวปูนภายนอกอาคาร
- (8) สีประเภททาผิวแผ่นไม้อัดซีเมนต์(Wood Cement Board)
- ให้ทาด้วยสีรองพื้นปูนเก่า 1 เที่ยว และทาทับหน้าด้วยสีนํ้าประเภท Acrylic 100% ชนิดใช้ภายในหรือภายนอก ตามสภาพการใช้งาน และตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในสีประเภททาผิวปูน การเคลือบสีผิวแผ่น สำหรับงานตกแต่งภายในให้ใช้ Lacquer ใส หรือ Polyurethane ใส หรือนํ้ายาเคลือบสี Penetration Sealer ประเภท Siloxane Type ตามที่ระบุในแบบและรายการประกอบแบบ หากใช้งานในบริเวณที่มีความชื้นให้ทาเคลือบป้องกันความชื้นก่อน หากแบบระบุให้ใช้สีน้ำมัน สี Metallic หรือสี Epoxy ให้ถือปฏิบัติ ตามที่ระบุในรายละเอียดผลิตภัณฑ์ และดำเนินการตามมาตรฐานผู้ผลิตโดยเคร่งครัด การทาสีหรือการเคลือบสีแผ่นไม้อัดซีเมนต์ ให้ทาทั้ง 6 ด้าน ทั้งด้านหน้า ด้านหลัง และด้านสัน แม้จะไม่ปรากฏต่อสายตา เพื่อป้องกันความชื้นซึมจากด้านหลังและสัน มาทำให้สีด้านหน้าหลุดลอกและเพื่อช่วยให้เกิดความสมดุลระหว่างผิวแผ่น ป้องกันไม่ให้เกิดการ บิดตัวของแผ่น



09 – งานตกแต่ง (FINISHES)

หมวด 09 91 00 : งานทาสี (PAINTING)

(9) สีประเภทงานพ่นสีน้ำมัน

ให้ใช้สีรองพื้น และสีน้ำมันทับหน้าชนิดต่างๆ ตามมาตรฐานการใช้งาน ที่เหมาะสมกับผิววัสดุนั้นๆ เช่น ผิวไม้ ผิวโลหะ ผิวปูน ผิวแผ่นไม้อัดซีเมนต์ ตามที่ระบุในหมวดนี้

- ก) งานระบบที่ปรากฏแก่สายตา บริเวณผนังและฝ้าเพดาน ให้ทาสีกลมกลืนกับผนังและฝ้าเพดาน โดยใช้ผลิตภัณฑ์ตามที่กำหนดไว้ในรายการสี ตามมาตรฐานการใช้งานและมาตรฐานผู้ผลิต
- ข) งานหินล้าง งานผิวคอนกรีตเปลือย ให้ทาเคลือบด้วยน้ำยาเคลือบสี Penetration Sealer ประเภท Siloxane Type จำนวน 2-3 เที่ยว ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ตามบัญชีรายการวัสดุ
- ค) สีพ่นกันไฟเหล็กโครงสร้างรูปพรรณ (Intumescent Fire Protection) ให้ดูรายละเอียด ตามรายการประกอบแบบงานวิศวกรรมโครงสร้าง นอกจากกรณีที่ไม่ได้ระบุไว้ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ตามบัญชีรายการวัสดุ โดยมีวิศวกรลงนามรับรอง
- ง) สีทาอาคารทั่วไป ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ตามบัญชีรายการวัสดุ

รายการสี

(1) สีประเภททาผิวไม้ (Wood Surface Paint)

- ก) สำหรับทาผิวไม้ สูตรน้ำมัน แบบไม่โซว์ลายไม้ ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ตามบัญชีรายการวัสดุ โดยแยกตามประเภทดังนี้
 - สีรองพื้น (Primer Coat)
 - สีทับหน้า (Top Coat)
- ข) สำหรับทาผิวไม้ สูตรน้ำ แบบไม่โซว์ลายไม้
 - สีรองพื้น (Primer Coat)
 - สีทับหน้า (Top Coat)
- ค) สำหรับทาผิวไม้ สูตรน้ำมัน แบบโซว์ลายไม้ (ย้อมไม้)
 - สีรองพื้นใส (Primer Coat)
 - สีทับหน้า (Top Coat)

(2) สีประเภททาผิวโลหะ (Metal Surface Paint)

- ก) สำหรับทาผิวโลหะ สูตรน้ำมัน
 - สีรองพื้น (Zinc Phosphate Primer Coat)
 - สีทับหน้า (Top Coat)
- ข) สีโพลียูรีเทน (Polyurethane) สำหรับทาเหล็กส่วนที่ปรากฏแก่สายตา
 - สีรองพื้น (Primer Coat)
 - สีทับหน้า (Top Coat)
- ค) สีอีพ็อกซี (Epoxy) ใช้ทาเหล็กส่วนที่ปรากฏแก่สายตา ภายในอาคาร
 - สีรองพื้น (Primer Coat)
 - สีทับหน้า (Top Coat)



09 – งานตกแต่ง (FINISHES)

หมวด 09 91 00 : งานทาสี (PAINTING)

(3) สีประเภททาผิวปูน (Cement Surface Paint)

ก) สีน้ำอะคริลิกกึ่งเงา (Semi-Gloss Acrylic Interior Emulsion Paint) ใช้ทาภายในอาคาร

- สีรองพื้น (Primer Coat) สำหรับรองพื้นปูนใหม่ สภาพดี
- สีรองพื้น (Primer Coat) สำหรับรองพื้นปูนเก่าหรือพื้นผิวที่อาจมีปัญหาต่อการยึดเกาะ เช่น แผ่นคอนกรีตหล่อสำเร็จ แผ่นยิปซัม แผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์
- สีทับหน้า (Top Coat) Acrylic 100% เกรดที่ 1

ข) สีน้ำอะคริลิกกึ่งเงา (Semi-Gloss Acrylic Interior Emulsion Paint) ใช้ทาภายนอกอาคาร

- สีรองพื้น (Primer Coat) สำหรับรองพื้นปูนใหม่ สภาพดี
- สีรองพื้น (Primer Coat) สำหรับรองพื้นปูนเก่า หรือพื้นผิวที่อาจมีปัญหาต่อการ ยึดเกาะ เช่น แผ่นคอนกรีตหล่อสำเร็จ (Precast concrete) แผ่นยิปซัม แผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์
- สีทับหน้า (Top Coat) Acrylic 100% เกรดที่ 1 (Ultra-Premium)

ค) สีน้ำมัน (Acrylic Enamel Paint) ใช้ตามที่กำหนดในแบบ

- สีรองพื้น (Primer Coat)
- สีทับหน้า (Top Coat)

(4) สีประเภททาผิวฝ้าเพดาน (Ceiling Surface Paint)

- สีน้ำอะคริลิกกึ่งเงา (Acrylic Polyvinyl Emulsion Paint) ใช้ทาฝ้าเพดานภายในอาคาร
- สีรองพื้น (Primer Coat)
- สีทับหน้า (Top Coat)

ส่วนที่ 3 การดำเนินการ (Execution)

1 การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง

ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง ก่อนทำการเตรียมพื้นที่

2 การเตรียมงาน (Preparation)

(1) การเตรียมสถานที่และอุปกรณ์

- ก) ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดหาอุปกรณ์ต่างๆ รวมทั้งบันได หรือนั่งร้าน สำหรับทาสีที่เหมาะสม หรือตามความจำเป็น และผ้าหรือวัสดุอื่นใดที่ใช้ปกคลุมพื้นที่หรือส่วนอื่นของอาคาร เพื่อเป็นการป้องกันความสกปรก เลอะเทอะ เประอะเปื้อน ซึ่งอาจเกิดขึ้น ได้จากงานทาสี
- ข) ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบอุปกรณ์ประตู-หน้าต่าง และอุปกรณ์ส่วนอื่นๆ ที่สามารถจะติดตั้งในภายหลังได้ และได้ติดตั้งเรียบร้อยแล้ว จะต้องถอดออกและเก็บรักษาไว้อย่างดี ก่อนทำการทาสี จนหลังจากทาสีแล้วเสร็จและสีแห้งดีแล้ว จึงทำการติดตั้งกลับคืนที่ตามเดิมให้เรียบร้อย
- ค) ฝาคกรอบสวิทช์และปลั๊กไฟฟ้า ซึ่งติดตั้งเรียบร้อยแล้ว จะต้องถอดออกและเก็บรักษาไว้อย่างดี ก่อนทำการทาสี จนหลังจากทาสีแล้วเสร็จและสีแห้งดีแล้ว จึงทำการติดตั้งกลับคืนที่ตามเดิมให้เรียบร้อย



09 – งานตกแต่ง (FINISHES)

หมวด 09 91 00 : งานทาสี (PAINTING)

(2) การเตรียมผิวสำหรับงานไม้ (Wood Surface Preparation)

- ก) ผิวของไม้ต้องแห้งสนิท ไม่มีรอยสกปรก หรือเปื้อนน้ำมัน ต้องย่ำหวัตะปูต่างๆ ให้จมลงในเนื้อไม้และอุดหัวตะปูด้วยวัสดุอุดยาแนว แล้วจึงทำการไสตกแต่งเนื้อไม้ ให้เรียบสม่ำเสมอ หากพบตาไม้ รอยแตกร้าว หรือรูพรุน ต้องอุดแต่งให้เรียบร้อย หากเป็นตาไม้ใหญ่ต้องเจาะออกก่อน และอุดด้วยไม้ชนิดเดียวกัน จากนั้นจึงขัดแต่ง ผิวไม้ให้เรียบเนียนด้วยกระดาษทราย ทำความสะอาดผิวไม้ให้เรียบร้อย ก่อนทาด้วย สีรองพื้นไม้และสีทับหน้า ตามชนิดของสีที่กำหนด โดยให้ถือปฏิบัติตามที่ระบุไว้ในรายละเอียดผลิตภัณฑ์ และดำเนินการตามมาตรฐานผู้ผลิตโดยเคร่งครัด
- ข) สำหรับการทาสีทับบนพื้นไม้ที่มีสีเก่าอยู่แล้ว ให้ตรวจให้แน่ใจว่า ไม้ชิ้นๆ สะอาดและแห้งปราศจากรอยคราบน้ำมันหรือคราบสกปรก หากมีส่วนหนึ่งส่วนของสีลอกอยู่แล้ว ให้ขัดออกก่อน แล้วทาด้วยสีรองพื้นก่อนทาสีทับ ในกรณีที่สีเก่ามีสภาพชำรุดมาก ให้ลอกสีออกก่อน ด้วยน้ำยาล้างสีและปล่อยให้แห้งจนเนื้อไม้แห้งสนิทแล้ว จึงเริ่มดำเนินการทาสีโดยให้ถือปฏิบัติตามที่ระบุไว้ในรายละเอียดผลิตภัณฑ์และดำเนินการตามมาตรฐานผู้ผลิตโดยเคร่งครัด
- ค) พื้นผิวที่มีสภาพสีเดิมเป็นขอล็ก ให้ขัดขัดด้วยทินเนอร์ หรือน้ำมันสน และปล่อยให้แห้งจนเนื้อไม้แห้งสนิทแล้ว จึงเริ่มดำเนินการทาสี

(3) การเตรียมผิวสำหรับงานโลหะ (Metal Surface Preparation)

- ก) ผิวเหล็ก หรือโลหะที่มีส่วนผสมของเหล็ก ให้ใช้เครื่องขัด ขัดรอยเชื่อม รอยตำหนิ แล้วใช้แปรงลวด หรือกระดาษทรายขัด เพื่อกำจัดมิลสเกล สะเก็ดของสนิมและสิ่งสกปรกต่างๆ จนผิวเรียบ และปราศจากสนิม หรือทำความสะอาดด้วยเครื่องมือกล จนผิวเรียบ และปราศจากสนิม หรืออาจใช้วิธีพ่นทราย (ในกรณีที่ผู้ออกแบบระบุให้ใช้) เพื่อขัดสนิม เศษผง หรือสิ่งสกปรกอื่นๆ ออกให้หมด พร้อมทั้งทำความสะอาด ผิวหน้าไม้ให้มัน หรือน้ำมันจับ โดยใช้ น้ำยาล้างขัดไขมัน โดยเฉพาะ เสร็จแล้ว ใช้น้ำยาล้างออกให้หมด และปล่อยให้แห้ง หลังจากนั้นจึงใช้น้ำยาขัดสนิมและ ป้องกันสนิมประเภทโครโรเททิสัน หรือน้ำยาประเภทเดียวกัน 1 ส่วน ต่อน้ำ 2 ส่วน ทาล้างคราบสนิมบนผิวหน้าเหล็กให้ทั่ว และก่อนที่น้ำยาจะแห้ง ให้ใช้น้ำสะอาด ล้างออกจนผิวหน้าสะอาด พร้อมทั้งเช็ดหรือใช้ลมเป่าให้แห้งสนิท แล้วจึงทาหรือพ่นสีรองพื้นกันสนิม ตามรายละเอียดที่กำหนดในหมวดงานนี้ โดยให้ถือปฏิบัติตามที่ระบุไว้ในรายละเอียดผลิตภัณฑ์ และดำเนินการตามมาตรฐานผู้ผลิตโดยเคร่งครัด สำหรับโลหะที่ไม่มีส่วนผสมของเหล็กอาจไม่จำเป็นต้องใช้วิธีการนี้ แต่ต้องใช้สีรองพื้นที่เหมาะสมถูกต้องตามกรรมวิธีของผู้ผลิต
- ข) เหล็กอาบสังกะสี อะลูมิเนียม กัลวาไนซ์และโลหะต่างๆ ให้ใช้น้ำยาล้างขัดไขมัน ผสมน้ำอ่อนๆ ขัดล้างด้วยแปรงพลาสติกในลอน จนคราบไข คราบฝุ่นและสิ่งปนเปื้อนออกหมด และล้างด้วยน้ำสะอาดหลายๆ เทียว ปล่อยให้แห้งแล้วให้ทาสีหรือพ่นผ่านด้วยสีที่มีส่วนผสมของกรดฟอสฟอริก เพื่อให้พื้นผิวมีความหยาบ แล้วค่อยดำเนินการทาสีตามรายละเอียดที่กำหนดในหมวดงานนี้ โดยให้ถือปฏิบัติตามที่ระบุไว้ในรายละเอียดผลิตภัณฑ์ และดำเนินการตามมาตรฐานผู้ผลิตโดยเคร่งครัด



09 – งานตกแต่ง (FINISHES)

หมวด 09 91 00 : งานทาสี (PAINTING)

- ค) ห้ามทาสีบนโลหะที่ขึ้น หรือเปราะเปื้อนน้ำมัน หรือพื้นโลหะที่มีสีเก่าติดอยู่แล้ว ต้องลอกสีเก่าออกให้หมดก่อน
 - ง) การทาสีรองพื้นจำนวนมากว่าหนึ่งเที่ยวต้องทิ้งระยะเวลาให้นานพอที่สีเที่ยวแรกแห้งสนิทแล้วจึงเริ่มทาเที่ยวที่ 2
 - จ) หากการขนส่งหรือการประกอบ ทำให้เกิดรอยชำรุดเสียหายแก่สีรองพื้น ต้องรีบดำเนินการแก้ไขในทันที
- (4) การเตรียมผิวสำหรับงานปูน อิฐ หรือคอนกรีต (Cement Surface Preparation)
- ก) ผิวปูนฉาบ ผึงก่ออิฐ ผึงก่อคอนกรีตบล็อก หรือผึงคอนกรีตเสริมเหล็ก จะต้องทิ้งไว้ให้แห้งสนิทเสียก่อน (ไม่ต่ำกว่า 28 วัน) หรือตรวจสอบด้วยเครื่องวัดความชื้น ไม่เกิน 5% จึงจะเริ่มทาสีรองพื้น หรือมีความชื้นของปูนมีค่าไม่เกิน 6% ด้วยเครื่อง Kett รุ่น Hi-520 หรือไม่เกิน 14% ด้วยเครื่องวัด GE รุ่น Protimeter Mini และค่า ความต่างไม่เกิน pH 8
 - ข) ผิวปูนฉาบส่วนใดที่แตกร้าว จะต้องสกัดออกแล้วฉาบแต่งใหม่ให้เรียบร้อย และทิ้งไว้ให้แห้งก่อนจึงเริ่มดำเนินการทาสี
 - ค) ถ้ามีคราบไขมัน น้ำมัน หรือสีเคลือบละลายติดอยู่ ให้ล้างออกด้วยน้ำยาขจัดไขมัน หรือผงซักฟอก
 - ง) ทำความสะอาดผิวให้ปราศจากฝุ่นละอองและสิ่งสกปรก โดยใช้ผ้าสะอาดชุบน้ำ เช็ดให้ทั่ว ปลดปล่อยทิ้งไว้ให้แห้งสนิท แล้วจึงทาสีรองพื้น
 - จ) กรณีที่ผิวมีคราบเกลือปรากฏ ควรล้างและทำความสะอาดคราบดังกล่าว และขัดด้วยแปรงพลาสติก หรือแผ่นใยขัด แล้วล้างออกด้วยน้ำสะอาดจนครบหมดไป จากนั้นปล่อยทิ้งพื้นผิวให้แห้งสนิท ถ้าพื้นผิวยังปรากฏคราบเกลือขึ้นอีกให้ปฏิบัติเช่นเดิมซ้ำ จนกว่าจะไม่มีคราบเกลือขึ้นมาอีก หลังจากผิวแห้งสนิทจึงเริ่มทาสี
 - ฉ) สำหรับพื้นผิวปูนเก่า หากสีเดิมยังอยู่ในสภาพเรียบร้อยและมีการยึดเกาะดีให้ขจัดฝุ่นด้วยผ้าแห้งหยาบๆ 1 ครั้ง และเช็ดตามด้วยผ้าเปียกอีก 1 ครั้ง ทิ้งให้แห้งแล้วทาด้วยสีรองพื้น ปูนเก่า 1 เที่ยว ถ้าสีเดิมอยู่ในสภาพชำรุดมาก เช่น สีฟอง หลุดลอก ล่อนเป็นแผ่น ให้ลอกสี เดิมออกให้หมด โดยขัดด้วยเครื่องฉัดน้ำแรงดันสูง หรือขัดด้วยแปรงพลาสติก หรือแปรงกาบมะพร้าว จากนั้นให้ตรวจสอบสภาพผิวปูนเดิมว่าร่วนรุดระดับไหน ถ้าอยู่ในสภาพไม่เกาะตัวกันให้ซ่อมแซมผิวปูนฉาบน้ำมันใหม่ แล้วแต่งปูนให้เรียบร้อย ทิ้งไว้ให้แห้ง ก่อนทาด้วยสีรองพื้นปูนเก่า 1 เที่ยว แต่หากว่าผิวร่วนเพียงเล็กน้อยและยังเกาะตัวกันอยู่ให้ทาด้วยสีรองพื้นปูนเก่า 1 เที่ยว เพื่อยึดประสานผิวหน้าของปูนฉาบให้อยู่ในสภาพปกติก่อนทาสีทับ
 - ช) พื้นผิวสีเดิมที่เกิดเชื้อราหรือตะไคร่น้ำ ควรขจัดสีเดิมที่มีปัญหาออกให้หมด แล้วจึงขัดล้างทำความสะอาดพื้นผิวด้วยน้ำสะอาด ด้วยแปรงพลาสติก หรือแปรงกาบมะพร้าว หรือแผ่นใยขัด 2-3 ครั้ง หรือล้างทำความสะอาดพื้นผิวด้วยเครื่องฉัดน้ำแรงดันสูง แล้วเคลือบด้วยน้ำยา Fungicidal Wash หรือเทียบเท่า ที่ขจัดคราบเชื้อราและสปอร์ของเชื้อรา ปลดปล่อยพื้นผิวให้แห้งสนิท แล้วทาด้วยสีรองพื้นปูนเก่า 1 เที่ยว เพื่อยึดประสานผิวหน้าของปูนฉาบให้อยู่ในสภาพปกติก่อนทาสีทับ
 - ซ) พื้นผิวเดิมที่เสื่อมคุณภาพมีลักษณะเป็นฝุ่นขอลก เมื่อใช้มือลูบจะติดมือขาว ควรล้างทำความสะอาดผิวด้วยเครื่องฉัดน้ำแรงดันสูง หรือน้ำสะอาดผสมผงซักฟอก พร้อมทั้งทำความสะอาดด้วย



09 – งานตกแต่ง (FINISHES)

หมวด 09 91 00 : งานทาสี (PAINTING)

แปรงพลาสติก แปรงกาบมะพร้าว หรือแผ่นใยขัด แล้วล้าง ทำความสะอาด 2-3 ครั้ง เพื่อขจัดคราบผงขอล็ก อันเนื่องจากสีเดิมที่เสื่อมสภาพและคราบผงขังฟอกออกให้หมด ปล่อยให้แห้งสนิทแล้ว ทาด้วยสีรองพื้นปูนเก่า 1 เทียว เพื่อยึดประสานผิวหน้าของปูนฉาบให้อยู่ในสภาพปกติก่อนทาสีทับ

ณ) กรณีมีแนวต่อปูนใหม่และปูนเก่า เมื่อรอยต่อแห้งสนิทดีแล้ว ให้ตรวจสอบว่ามีรอยแยกหรือไม่ ถ้ามีให้อุดด้วยวัสดุอุดโดยเฉพาะ แต่ถ้าเป็นการแยกตัวในลักษณะรอยขนของอาคารเก่าและอาคารใหม่ ให้แก้ไขด้วยวิธีการออกแบบทางสถาปัตยกรรม ทั้งนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง

(1) การทาสีทั่วไป (General Painting)

- ก) ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดหาช่างทาสีที่มีฝีมือดีมีประสบการณ์และมีความชำนาญเป็นอย่างดีมาดำเนินการ
- ข) การทำงานของช่างสี จะต้องอยู่ในความควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิดของ หัวหน้าช่างทาสีของผู้รับจ้าง ซึ่งจะต้องอยู่ควบคุมตลอดเวลาในระหว่างงานทาสี
- ค) ช่างสีจะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำในการใช้สี หรือผสมสีโดยถือปฏิบัติตามที่ระบุไว้ในรายละเอียดผลิตภัณฑ์และดำเนินการตามมาตรฐานผู้ผลิตโดยเคร่งครัด
- ง) ผู้รับจ้างจะต้องไม่ทำการทาสี ในขณะที่สภาพดินฟ้าอากาศ มีฝนตก หรือความชื้น อากาศสูง และห้ามทาสีภายนอกอาคารทันทีหลังจากฝนหยุดตกจะต้องปล่อยทิ้งไว้อย่างน้อย 72 ชั่วโมงหรือจนกว่าผู้ควบคุมงานจะเห็นสมควรให้ทาสีได้ทำการทาสีภายนอกอาคารหลังจากฝนตกจะต้องขออนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้างก่อนทุกครั้ง
- จ) ถ้าหากปรากฏว่ามีส่วนหนึ่งส่วนใดที่มีข้อสงสัยว่าไม่สามารถจะทาสีตามแบบหรือ ตามข้อกำหนดได้ ผู้รับจ้างจะต้องรีบแจ้งคณะกรรมการตรวจการจ้างทันที
- ฉ) วิธีการทาสี อาจจะทาด้วยแปรง ทาด้วยลูกกลิ้ง หรือพ่นด้วยเครื่อง โดยให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในแบบและรายการประกอบแบบ หรือตามที่คณะกรรมการตรวจการจ้างกำหนดหรือตามความเหมาะสมตามที่คณะกรรมการตรวจการจ้างเห็นสมควร
- ช) การทาสี ช่างสีจะต้องทำให้มีความเรียบสม่ำเสมอทั้งหมด ปราศจากรอยต่อ ช่องว่าง หรือเป็นรอยแปรงปรากฏอยู่ และไม่มีรอยหยดของสี
- ซ) การทาสีแต่ละชั้น จะต้องปล่อยทิ้งไว้จนแน่ใจว่าสีแต่ละชั้นแห้งสนิทดีแล้ว จึงจะลงมือทาสีชั้นต่อไป และควรพิจารณาความเรียบร้อย หลังการทาสีแต่ละชั้น
- ณ) การตัดเส้นตามขอบต่างๆ และการทาสีตามรอยต่อของสีที่ต่างกัน จะต้องระมัดระวังเป็นพิเศษ ไม่ให้เกิดรอยทับเหลื่อมกันระหว่างสี รวมทั้งจะต้องป้องกันไม่ให้ เกิดสี หรือความสกปรก เลอะเทอะ เปื้อนเปรอะเปื้อน ต่ออุปกรณ์ประกอบประตู-หน้าต่าง
- ญ) ในการทาสี หลังจากทาสีแห้งแล้ว สีเดียวกันจะต้องปรากฏเหมือนกันทุกประการ หากสีที่ทาไม่เท่ากัน สีส่อนแกว่ากัน ผู้รับจ้างจะต้องทำการทาสีส่วนที่ต่างกันนั้นเสียใหม่



09 – งานตกแต่ง (FINISHES)

หมวด 09 91 00 : งานทาสี (PAINTING)

(2) การทาสีงานไม้ (Wood Painting)

- ก) คนสีให้เข้ากันจนเป็นเนื้อเดียวกันก่อนทา และหมั่นคนระหว่างทา
- ข) จุ่มสีและปาดแปรงให้หมด ห้ามทาด้วยแปรงที่จุ่มสี
- ค) การทา ต้องลากแปรงตามแนวลายไม้ ห้ามทาขวางแนวเส้น ทากลับไปกลับมา หรือ ทาสีทับซ้อนกัน
- ง) ทาสีเที่ยวแรกบนชิ้นไม้ให้ทั่วทุกด้าน ก่อนนำไปประกอบและทาทับอีก 2 เที่ยว เมื่อนำชิ้นไม้ไปติดตั้งแล้ว เพื่อให้ได้ความสม่ำเสมอของเนื้อสี
- จ) ต้องทิ้งให้สีแห้งสนิท ประมาณ 24 ชั่วโมง ก่อนการทาทับในเที่ยวต่อไป
- ฉ) ห้ามทาสีก่อนและหลังฝนตก หรือระหว่างอากาศชื้นผิดปกติ
- ช) เมื่อทาสีแล้วเสร็จ ต้องทิ้งไว้ประมาณ 3 วัน ก่อนการใช้งานบนพื้นที่ที่ทาสี

(3) การทาสีงานโลหะ (Metal Painting)

- ก) การทาสีรองพื้นเที่ยวแรก (First Priming)

ชิ้นส่วนโครงสร้างเหล็ก งานเหล็ก และงานโลหะต่างๆ ที่ปรากฏในแบบ ซึ่งได้ระบุให้ ทาสี จะต้องได้รับการทาสีรองพื้นเที่ยวแรก ตามที่สถาปนิกกำหนดตามแบบให้เรียบร้อย ก่อนที่จะเคลื่อนย้าย ชิ้นส่วนดังกล่าว ออกจากโรงงานมายังหน่วยงานก่อสร้าง ทั้งนี้จะต้อง รอให้สีรองพื้นที่ทาไว้ แห้งสนิทเสียก่อน โดยปล่อยทิ้งไว้เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมง สำหรับผิวส่วนที่ไม่อาจเข้าถึง ด้านในได้ ในการทาสีทับหลังจากประกอบติดตั้งไปแล้ว ให้ทาสีรองพื้นไว้ก่อนติดตั้ง อย่างน้อย 3 เที่ยว โดยจะต้องรอให้ชั้นที่ทาไปแล้ว แห้งสนิทก่อน จึงจะทาทับชั้นต่อไป สำหรับชิ้นส่วนที่ จะต้องประกอบต่อประสานกับ ชิ้นส่วนอื่นก่อนเคลื่อนย้ายออกจากโรงงาน ไม่ต้องทาสีจนกว่าจะประกอบต่อเชื่อม เสร็จ และได้ทำความสะอาดรอยต่อเชื่อมเสร็จเรียบร้อยแล้ว สำหรับผิวชิ้นส่วนที่ต้อง ต่อเชื่อมกับส่วนอื่นของโครงสร้างอาคาร ในเวลาประกอบติดตั้งในที่ก่อสร้าง ให้ทา แล็กเกอร์ หรือสารป้องกันสนิมชั่วคราวชนิดอื่น ที่ได้รับการพิจารณาเห็นชอบอนุมัติ จากคณะกรรมการตรวจการจ้างแล้ว การทาสี ทำเครื่องหมาย หรือรหัสต่างๆ ของชิ้นส่วนโครงสร้าง ให้กระทำการบริเวณพื้นผิวของชิ้นส่วนที่ได้รับการทาสีรองพื้นแล้ว ส่วนบริเวณพื้นผิวที่จะสัมผัสกับคอนกรีต หรือจะฝังในคอนกรีต ไม่ต้องทาสีรองพื้น
- ข) การทาสีรองพื้นเที่ยวที่ 2 (Second Priming)

เมื่อได้ประกอบติดตั้งชิ้นส่วนเข้าที่เรียบร้อยแล้ว ให้ทำความสะอาดรอยต่อเชื่อม รวมทั้งหัว Bolt และ Nut ให้สะอาดเรียบร้อย ตามวิธีทำความสะอาดผิวงานโลหะ ในหมวดงานนี้ และหลังจากได้รับการตรวจสอบจากผู้ควบคุมงานแล้วหากปรากฏว่า ชิ้นทาสีรองพื้นครั้งแรกที่ทาไว้เกิดความเสียหายขึ้น เนื่องมาจากการติดตั้งชิ้นส่วน ดังกล่าว ให้ทำการทาสีรองพื้นซ้ำอีกครั้ง ตรงบริเวณที่เกิดความเสียหาย และรอให้ สีรองพื้นที่ทาซ้ำไว้แห้งสนิทแล้ว จึงทำความสะอาดผิวที่ทารองพื้นไว้ และดำเนินการ ทาสีรองพื้นเที่ยวที่ 2
- ค) การทาสีชั้นทับหน้า (Finish Coat)

กรณีบริเวณที่จะทาสีชิ้นส่วนโครงสร้างเหล็กต่างๆ สัมผัสกับคอนกรีต จะต้องรอให้งาน คอนกรีต เสร็จเรียบร้อยเสียก่อน และหากชิ้นทาสีรองพื้นเที่ยวที่ 2 ได้รับความเสียหาย เนื่องจากงานคอนกรีต



09 – งานตกแต่ง (FINISHES)

หมวด 09 91 00 : งานทาสี (PAINTING)

หรืองานติดตั้งอุปกรณ์อย่างอื่น ให้จัดการทำความสะอาดตรง จุดนั้น และทาสีรองพื้น เทียที่ 2 ใหม่ รอให้สีรองพื้นแห้งและได้รับการตรวจสอบ เห็นชอบอนุมัติจากผู้ควบคุมงานแล้ว จึงดำเนินการทาสีชั้นทับหน้า

ง) เครื่องมือ และอุปกรณ์ในการทาสี (Equipment)

การทาสี อาจกระทำได้โดยการทาด้วยแปรง ทาด้วยลูกกลิ้ง หรือพ่นด้วยเครื่อง โดยให้ เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในแบบและรายการประกอบแบบ หรือ ตามที่คณะกรรมการตรวจการจ้างงานเห็นควร สีที่ทาแต่ละชั้นจะต้องมีผิวเรียบ และมีความสม่ำเสมอหากการทาสีด้วยแปรงให้ผลไม่เป็นที่น่าพอใจคณะกรรมการตรวจการจ้างอาจสั่งให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนไปใช้วิธีทาด้วยลูกกลิ้ง หรือพ่นด้วยเครื่องแทน นอกจากนี้ในบริเวณซอกมุมของชิ้นส่วนโครงสร้าง ซึ่งไม่อาจใช้แปรงทาได้ให้ใช้วิธีพ่นด้วยเครื่อง แทนในบริเวณดังกล่าว

จ) งานพ่นสีน้ำมัน

ให้ดำเนินการโดยใช้สีรองพื้น และสีน้ำมันทับหน้าชนิดต่างๆ ตามมาตรฐานการใช้งาน ที่เหมาะสมกับผิววัสดุนั้นๆ เช่น ผิวไม้ ผิวโลหะ ผิวปูน ผิวแผ่นไม้อัดซีเมนต์ ตามที่กำหนดในหมวดงานนี้ และใช้วิธีการ พ่นด้วยเครื่องพ่นสีแทนการทาด้วยแปรงหรือ ลูกกลิ้ง

ฉ) งานทาสีพ่น

ให้ดำเนินการตามกรรมวิธีและตามมาตรฐานการทาสีงานตกแต่งภายใน หรืองาน เฟอร์นิเจอร์ โดยใช้สีรองพื้น และสีน้ำมัน หรือสีน้ำทับหน้าชนิดต่างๆ ตามมาตรฐาน การใช้งานที่เหมาะสมกับผิววัสดุนั้นๆ เช่น ผิวไม้ ผิวโลหะ ผิวปูน ผิวแผ่นไม้อัดซีเมนต์ ผิวฝ้าเพดานชนิดต่างๆ ตามที่กำหนดในหมวดงานนี้ โดยหลังจากการเตรียมผิววัสดุ ด้วยการอุดยาแนว ขัดแต่งและทำความสะอาดผิวแล้ว ให้พ่นสีรองพื้นด้วยเครื่องพ่นสี จำนวน 1 หรือ 2 เทีย ตามชนิดของผิววัสดุ ตามที่กำหนดในหมวดงานนี้ ก่อนโป๊ แต่งผิว ด้วยสีโป๊ ให้ทั่วบริเวณที่จะพ่นสี และขัดผิวให้เรียบ จากนั้นให้ตรวจสอบดู หากยังพบรอยขรุขระ ให้โป๊แต่งอีกครั้ง และขัดผิวด้วยกระดาษทรายให้เรียบ ทั้งไว้จนสีโป๊ แห้งสนิท จึงเริ่มพ่นสีทับหน้าเทียที่ 1 ด้วยเครื่องพ่นสี รองนสีแห้งจึงโป๊แต่งผิวด้วย สีโป๊ และขัดผิวด้วยกระดาษทรายให้เรียบ ก่อนพ่นด้วยสีทับหน้าเทียที่ 2 รองนสีแห้ง ตรวจสอบผิวอย่างละเอียด โป๊แต่งผิวด้วยสีโป๊ และขัดผิวด้วยกระดาษทรายอีกครั้ง ให้เรียบเนียนก่อนพ่นด้วยสีทับหน้าเทียที่ 3

3 การควบคุมคุณภาพในขั้นตอนติดตั้ง (Field Quality Control)

- (1) ผู้รับจ้างต้องจัดหาอุปกรณ์และช่างฝีมือที่มีความชำนาญ และทำงานด้วยความประณีต
- (2) กรรมวิธีในการใช้สีให้ปฏิบัติตามข้อกำหนดของผู้ผลิตโดยเคร่งครัด
- (3) การผสมวัสดุอื่นในสี ต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้างทุกครั้ง
- (4) วัสดุที่ไม่ได้กำหนดให้ใช้ในแบบหรือที่คณะกรรมการตรวจการจ้างไม่อนุญาตให้ใช้ ต้องขนออกนอกบริเวณ และห้ามนำเข้าในบริเวณก่อสร้างโดยเด็ดขาด



09 – งานตกแต่ง (FINISHES)

หมวด 09 91 00 : งานทาสี (PAINTING)

- (5) ภาชนะที่บรรจุวัสดุ เมื่อใช้งานหมดแล้วต้องทำลายทันที และเก็บไว้ในบริเวณก่อสร้างเพื่อให้คณะกรรมการตรวจการจ้างตรวจสอบอีกครั้ง
- (6) ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งปริมาณสีที่จะใช้กับอาคารนี้ ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างทราบ
- (7) ผู้รับจ้างจะต้องสั่งซื้อสีโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต หรือจากตัวแทนจำหน่ายของบริษัทผู้ผลิต โดยมีใบรับรองจากบริษัทแจ้งปริมาณสีที่สั่งมาเพื่องานนี้จริง สีที่ใช้จะต้องเป็นของใหม่ ห้ามนำสีเก่าที่เหลือจากงานอื่นมาใช้โดยเด็ดขาด ทุกครั้งที่จะนำสีเข้ายังบริเวณก่อสร้างสำหรับอาคาร จะต้องแจ้งให้คณะกรรมการตรวจการจ้างทราบ และตรวจสอบให้เรียบร้อยเสียก่อนจึงจะนำไปดำเนินการได้
- (8) ฝีมือช่าง การทาสีให้เป็นไปตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตสีหรือตามที่คุณออกแบบกำหนดให้ ก่อนทาสีพื้นต้องทำความสะอาดผิวหน้าให้เรียบร้อยปราศจากรอยแปรงและรอยชำรุดขรุขระ หากจำเป็นให้ใช้กระดาษทรายขัด โดยต้องใช้ช่างฝีมือที่ดีประณีตมีความชำนาญการทาสีหรือพ่นสีต้องให้ทั่วทุกซอกทุกมุมและสม่ำเสมอ อุปกรณ์ที่ใช้ เช่น แปรง ลูกกลิ้ง เครื่องพ่น ต้องสะอาด หากมีการชำรุดเสียหายผู้รับจ้างต้องซ่อมแซมแก้ไขตกแต่งให้เรียบร้อยก่อนส่งมอบงาน

2

การป้องกันหลังการติดตั้ง/ การทำความสะอาด

- (1) ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันพื้นผิวที่เสี่ยงต่อการเกิดความเสียหายหลังการติดตั้ง
- (2) ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดในส่วนที่เกี่ยวข้องทุกแห่ง โดยปราศจากการเปื้อน รอยขีดขีด หรือมีตำหนิ ก่อนขอความเห็นชอบในการตรวจสอบและส่งมอบงานจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง ความเสียหายอื่นๆ อันเนื่องมาจากการทาสีให้อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

--- จบหมวด 09 91 00 ---



10 – งานก่อสร้างพิเศษ (SPECIALTIES)

หมวด 12 48 13: พรมดักฝุ่นทางเข้าอาคาร (ENTRANCE FLOOR MAT AND FRAMES)

หมวด 12 48 13 : พรมดักฝุ่นทางเข้าอาคาร
(ENTRANCE FLOOR MATS AND FRAMES)

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (GENERAL)

1 ความต้องการทั่วไป

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ แรงงาน และอุปกรณ์ สำหรับการติดตั้งพรมดักฝุ่นทางเข้าอาคารทั้งหมดที่ระบุไว้ในแบบและรายการประกอบแบบ โดยงานติดตั้งพรมดักฝุ่นทางเข้าอาคารทั้งหมดถือว่า ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหาบริษัทผู้ผลิตที่มีความชำนาญและประสบการณ์ โดยผู้ผลิตต้องเป็นบริษัทที่ได้รับรองมาตรฐานควบคุมคุณภาพการผลิตตามมาตรฐานสากล ISO 9001

2 มาตรฐานอ้างอิง

ผู้รับจ้างจะต้องเสนอเอกสารประกอบ เพื่อยืนยันถึงประสิทธิภาพของพรมดักฝุ่นทางเข้าอาคาร โดยอ้างอิงตามมาตรฐานสากลดังต่อไปนี้

- (1) ประสิทธิภาพด้านการลามไฟ ตามมาตรฐาน ASTM E 648, CLASS 1, CRITICAL RADIANT
- (2) FLUX, โดยได้ค่าไม่ต่ำกว่า 0.45 W/cm²
- (3) ประสิทธิภาพด้านการกันลื่น (Slip Resistance) ตามมาตรฐาน AS 4586-2013 สัมประสิทธิ์การต้านทาน
- (4) การลื่น Slip Resistance Value (SRV) เมื่อทดสอบในสภาพพื้นเปียก ได้ค่าการทดสอบไม่ต่ำกว่า Class : P5
- (5) ประสิทธิภาพด้านการรับน้ำหนัก ต้องรองรับน้ำหนักได้ไม่ต่ำกว่า 275 กิโลกรัม / ล้อ

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1 รายละเอียดวัสดุ

พรมดักฝุ่นทางเข้าอาคาร จะต้องมีความสมบัติและส่วนประกอบสำคัญ ดังต่อไปนี้

- (1) รางสำหรับสอดแถวพรมดักฝุ่น ทำจากอะลูมิเนียมรีดขึ้นรูป Alloy เกรด 6063-T5 อ้างอิงตามมาตรฐานมาตรฐาน DIN 1725/1748 ตามมาตรฐานจากยุโรป, ASTM B221M ตามมาตรฐานจากอเมริกา JIS H4100 ตามมาตรฐานจากญี่ปุ่น โดยมีความกว้าง 36 มิลลิเมตร และเชื่อมต่อกันด้วยแถบยาง EPDM ที่มีค่าความคงทน Shore Hardness 80-85 ตามค่ามาตรฐาน
- (2) แถบพรมดักฝุ่นจะต้องใช้พรมแบบ Heavy Duty ทั้งในส่วนของขนพรมภายในและภายนอก ต้องผลิตจากวัสดุ Polypropylene Fiber ต้องทำการย้อมสีของขนพรมด้วยวิธี Solution Dyed โดยมีข้อดีคือขนพรมไม่สามารถเปลี่ยนสีได้เมื่อเกิดการใช้งานและไม่มีสีหลุดออกเมื่อสัมผัสกับของเหลว และสีให้เป็นไปตามความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้างเท่านั้น



10 – งานก่อสร้างพิเศษ (SPECIALTIES)

หมวด 12 48 13: พรมดักฝุ่นทางเข้าอาคาร (ENTRANCE FLOOR MAT AND FRAMES)

- (3) ตัวเก็บขอบพรมดักฝุ่นทางเข้าอาคาร (Base frame) ทำจากอะลูมิเนียมรีดขึ้นรูป Alloy บริสุทธิ์
- (4) ชนิด 6063-T5 อ้างอิงตามมาตรฐาน ASTM B221 โดยมีความลึกของ 15 มิลลิเมตร มีหน้ากว้าง 7 มิลลิเมตร
- (5) ระบบการเคลือบสีอะลูมิเนียมของรางสำหรับสอดแถบพรมดักฝุ่นตามหัวข้อ (1) และตัวเก็บขอบพรมดักฝุ่นทางเข้าอาคาร (Base frame) ตามหัวข้อ (3) ตามที่ระบุในแบบหรือรายการประกอบแบบ จะต้องเป็นอะลูมิเนียมที่ใช้การเคลือบสีแบบ Anodize
- (6) พรมดักฝุ่นทางเข้าอาคาร มีความลึกโดยรวมไม่เกิน 15 มิลลิเมตร
- (7) ชิ้นส่วนทั้งหมดของพรมดักฝุ่นทางเข้าอาคาร ต้องผลิตและประกอบจากโรงงานผู้ผลิตแห่งเดียว (Single Source Responsibility)

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Execution)

1 การประกอบติดตั้ง และการขออนุมัติ

งานพรมดักฝุ่นทางเข้าอาคาร ผู้ผลิตจะต้องจัดทำแบบขยาย Fabrication Drawings รวมถึงจัดส่งตัวอย่างวัสดุพร้อมรายละเอียดคุณสมบัติและประสิทธิภาพตามข้อกำหนดภายหลังที่ได้รับใบสั่งซื้อแล้ว โดยมีการประสานงานและรับการอนุมัติก่อนดำเนินการ จากนั้นจึงจัดส่งให้ผู้รับจ้างทำการติดตั้งตามคำแนะนำของผู้ผลิตต่อไป

--- จบหมวด 12 48 13 ---



10 – งานก่อสร้างพิเศษ (SPECIALTIES)

หมวด 32 17 29 : พื้นผิวต่างสัมผัสสำหรับคนพิการ (TACTILE WARNING SURFACING)

หมวด 32 17 29 : พื้นผิวต่างสัมผัสสำหรับคนพิการ (TACTILE WARNING SURFACING)

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1 ความต้องการทั่วไป

- (1) ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายและจัดหาวัสดุอุปกรณ์และแรงงานที่มีฝีมือที่ดี มีความชำนาญ โดยเฉพาะในการติดตั้งงานพื้นผิวต่างสัมผัสสำหรับคนพิการ รวมทั้งอุปกรณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ให้สำเร็จเรียบร้อยตามที่ระบุในแบบและรายการประกอบแบบ โดยมีรูปแบบที่สามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ของโครงการ
- (2) ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างให้คณะกรรมการตรวจการจ้าง รายละเอียดที่กำหนดไว้ในแบบ บทกำหนดต่างๆ ของรายการประกอบแบบ และเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

2 มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

- ผ่านการทดสอบ Chemical Test อ้างอิงมาตรฐาน BS EN 10088-1:1995
- ผ่านการทดสอบ Salt Spray Test อ้างอิงมาตรฐาน ASTM B117-16
- ผ่านการทดสอบ Anti-slip Resistance อ้างอิงมาตรฐาน AS 4586 -2013
- ผ่านการทดสอบ Pull Out Value

3 การเสนอรายละเอียด

ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมรายละเอียดต่างๆ ดังต่อไปนี้ เพื่อส่งขออนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้างตามแบบฟอร์มเอกสารการขออนุมัติ

- (1) รายละเอียดวัสดุข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ ใบรับรองผลการทดสอบของผลิตภัณฑ์ ข้อมูลทางเทคนิคและการติดตั้ง วิธีการบำรุงรักษาและข้อมูลอื่นๆตามที่คณะกรรมการตรวจการจ้างต้องการ
- (2) แบบเพื่อการก่อสร้าง (Shop Drawing) แสดงแบบติดตั้งในพื้นที่ให้ครบถ้วน ซึ่งแสดงถึงประสิทธิภาพของพื้นผิวต่างสัมผัสในส่วนของแบบ บอกทิศทางและชนิดอย่างครบถ้วน แบบขยายแสดงวิธีการติดตั้งในแต่ละส่วนของงานพร้อมตัวอย่างวัสดุและรายละเอียดอื่นๆ ที่คณะกรรมการตรวจการจ้างต้องการ

4 การประกันคุณภาพ

รับประกันตัววัสดุ 2 ปี ไม่รวมถึงการรับประกันการติดตั้ง



10 – งานก่อสร้างพิเศษ (SPECIALTIES)

หมวด 32 17 29 : พื้นผิวต่างสัมผัสสำหรับคนพิการ (TACTILE WARNING SURFACING)

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1 รายละเอียดวัสดุ

พื้นผิวต่างสัมผัสสำหรับคนพิการชนิดปุ่มนูน หรือผิวต่างสัมผัสเตือน (Warning Tile)

มีขนาดกว้าง 0.30 เมตร ความยาวตามแนวทางเดิน โดยมีปุ่มขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 30 มิลลิเมตร จากระยะจากจุดศูนย์กลางของปุ่มหนึ่งไปยังปุ่มหนึ่ง 50 มิลลิเมตร วัสดุเป็นสแตนเลส เกรด 316 ทนกรดทนด่าง

พื้นผิวต่างสัมผัสสำหรับคนพิการชนิดเส้นนูน - ผิวต่างสัมผัสบ่งบอกทิศทาง (Directional Tile)

มีขนาดกว้าง 0.30 เมตร ความยาวตามแนวทางเดิน โดยมีขนาดกว้าง 35 มิลลิเมตร ยาว 280 มิลลิเมตร สูง 5 มิลลิเมตร ระยะจากจุดกลางของแถบหนึ่งไปยังอีกแถบหนึ่ง 75 มิลลิเมตร เป็นวัสดุเป็นสแตนเลส เกรด 316

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Execution)

1 การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง

การตรวจสอบและปรับระดับพื้นที่ให้ได้ตามระดับต้องการ โครงสร้างต้องแข็งแรง ไม่มีการแตก หรือแยกตัวออกจากกัน

2 การเตรียมพื้นที่

- (1) การทำความสะอาดพื้นที่ให้เรียบร้อย ไม่เปียกชื้น และไม่สิ่งปฏิกูลปรกเหลืออยู่
- (2) วาง Template เพื่อกำหนดจุดในการเจาะรู แล้วทำการเจาะรู
- (3) ทำความสะอาดพื้นผิววัสดุหลังการเจาะ โดยการฉีดน้ำแล้วดูดเอาคราบฝุ่นที่ติดอยู่บนพื้นผิววัสดุพื้นออก

3 การติดตั้ง

- (1) หยอดกาว Epoxy ชนิด 2-Component ลงในรูที่ได้ทำการเจาะเรียบร้อยแล้ว
- (2) ติดตั้งปุ่มผิวสัมผัส โดยทำการปูและปรับแต่งให้ได้ตามระยะที่ต้องการ โดยวาง Template เพื่อให้ได้แนวและระยะที่ถูกต้องใช้ทำความสะอาดอีกครั้งด้วยฟองน้ำ ชุบน้ำสะอาดหมาดๆ

--- จบหมวด 32 17 29 ---



10 – งานก่อสร้างพิเศษ (SPECIALTIES)

หมวด 32 17 29 : พื้นผิวต่างสัมผัสสำหรับคนพิการ (TACTILE WARNING SURFACING)

หมวด 10 21 13 : ห้องน้ำสำเร็จรูป (TOILET COMPARTMENTS)

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

4 ข้อกำหนดทั่วไป

ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายและจัดหาวัสดุ แรงงานฝีมือดี อุปกรณ์ เครื่องมือ และสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆที่จำเป็นทุกชนิด สำหรับการทำงานผนังห้องน้ำสำเร็จรูปนี้ให้แล้วเสร็จลุล่วงไปด้วยดีตามแบบและรายการประกอบแบบ งานดังกล่าวรวมไปถึงอุปกรณ์การติดตั้งทั้งหมดและอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำตามที่ระบุ โดยใช้ผลิตภัณฑ์รุ่นและผิวสำเร็จเดียวกับงานสถาปัตยกรรมเดิมที่ติดตั้งไว้แล้ว

5 การเสนอรายละเอียด

- (1) ผู้รับจ้างจะต้องเสนอรายละเอียด ข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ ข้อมูลทางเทคนิค รายละเอียดขั้นตอนการติดตั้ง การบำรุงรักษา และข้อมูลอื่นๆให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาอนุมัติ
- (2) ตัวอย่างวัสดุและอุปกรณ์ประกอบการติดตั้งที่จะใช้จริง
- (3) ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Shop Drawings อย่างน้อย 4 ชุด โดยแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้
 - ก) ตำแหน่ง ขนาด ระยะ ของผนังห้องน้ำที่จะติดตั้ง
 - ข) รายละเอียดวิธีการติดตั้งในแต่ละจุด แต่ละขั้นตอน
 - ค) รายละเอียดอื่นๆที่คณะกรรมการตรวจการจ้างต้องการ
- (4) ตัวอย่างอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำที่จะใช้จริงทั้งหมด

6 ห้องน้ำตัวอย่าง (Mock-up Sample)

หลังจากรายละเอียดทั้งหมดที่กล่าวตามข้อ 2. ได้รับการพิจารณาอนุมัติแล้ว ให้ผู้รับจ้างดำเนินการติดตั้งห้องน้ำตัวอย่างตามลักษณะและวัสดุที่จะใช้จริงในหน่วยงานก่อสร้าง เพื่อเป็นมาตรฐานในการตรวจรับงาน ขนาดและตำแหน่งที่จะติดตั้ง คณะกรรมการตรวจการจ้างจะกำหนดให้ภายหลัง เมื่อเลิกใช้แล้ว การรื้อถอนเคลื่อนย้ายห้องน้ำตัวอย่างออกไปเป็นภาระของผู้รับจ้าง และรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด ตั้งแต่การจัดหาวัสดุ การจัดทำ การรื้อถอนและขนย้ายออกไป

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

- (1) ผนังห้องน้ำสำเร็จรูป โครงสร้างโดยทั่วไปเป็นแผ่น MFF (Melamine Face Foamboard) ที่ทำจากแผ่น High Pressure Laminate ความหนา 0.8 มม. 2 แผ่น ประกบกัน และฉีกภายในด้วย Polyurethane Foam ชนิด Non Chloroflouro Carbon ที่มีความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 350 กก./ลบ.ม. ด้วยระบบ Sandwich System ความหนารวม 30 มม. ขอบทั้ง 4 ด้านปิดทับด้วย PVC (เกรด A) ความ



10 – งานก่อสร้างพิเศษ (SPECIALTIES)

หมวด 32 17 29 : พื้นผิวต่างสัมผัสสำหรับคนพิการ (TACTILE WARNING SURFACING)

- หนา 2 มม. สีเดียวกับผนัง ขาตั้งเป็นกล่องอลูมิเนียมอัลลอยด์ บริเวณที่จะยึดติดอุปกรณ์ต้องฝังพุกเหล็กไว้ทุกจุด
- (2) อุปกรณ์สำหรับยึดแผ่น บานพับ กลอนประตู ขาตั้ง รวมทั้งน็อตและสกรู ทั้งหมดจะต้องเป็นสแตนเลส SUS 304 ยกเว้นบาร์บนยึดอยู่ด้านบนสุดระหว่างแผ่นเสาทำจากอลูมิเนียมรีดขึ้นเป็นรูปทรงกลม
 - (3) วัสดุห้องน้ำสำเร็จรูป ต้องรับประกันการบวมน้ำ และผุกร่อน 1 ปี

ส่วนที่ 3 การดำเนินการ (Execution)

- (1) การประกอบและติดตั้ง
 - ก) การติดตั้งแผ่นผนังห้องน้ำสำเร็จรูป จะต้องเป็นไปตามระบุในแบบรูปและรายการประกอบแบบ โดยผู้รับจ้างจะต้องส่งแบบ Shop Drawings ให้ผู้ออกแบบตรวจอนุมัติก่อน จึงจะทำการติดตั้งได้
 - ข) การติดตั้งแผ่นผนัง ให้ติดตั้งภายหลังจากบุผนังกระเบื้อง และปูกระเบื้อง ปูพื้นภายในห้องเสร็จเรียบร้อยแล้ว
 - ค) การติดตั้งอุปกรณ์และแผ่นผนังต่างๆจะต้องเป็นไปตามระบุในแบบรูป และตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิตทุกประการ
 - ง) แผ่นผนังห้องน้ำสำเร็จรูป เมื่อติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้วจะต้องแข็งแรง เรียบร้อย ได้แนว ได้ฉาก และได้ระดับ
- (2) การดูแลรักษา
 - ก) ก่อนส่งมอบงาน ผู้รับจ้างจะต้องล้างทำความสะอาดให้เรียบร้อยแล้ว โดยไม่ควรใช้พาวเวอร์วอชเชอร์ฉีด

----- จบหมวดที่ 10 21 13 -----



10 – งานก่อสร้างพิเศษ (SPECIALTIES)

หมวด 32 17 29 : พื้นผิวต่างสัมผัสสำหรับคนพิการ (TACTILE WARNING SURFACING)

หมวด 22 40 00 : สุขภัณฑ์
(PLUMBING FIXTURES)

หมวด 10 28 13 : อุปกรณ์ประกอบห้องส้วม
(TOILET ACCESSORIES)

หมวด 10 28 16 : อุปกรณ์ประกอบห้องน้ำ
(BATH ACCESSORIES)

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

- (1) ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ และอุปกรณ์ที่ดี มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี สำหรับงานติดตั้งสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ประกอบ และงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ พร้อมการทดสอบ
- (2) ผู้รับจ้างจะต้องจัดแค็ตตาล็อก หรือตัวอย่าง 2 ชุด รายละเอียดการติดตั้ง และอื่นๆ ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ
- (3) ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Shop Drawing ห้องน้ำทุกห้อง เพื่อให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาอนุมัติ ก่อนงานเทคนิคโครงสร้างของห้องน้ำ ดังนี้
- (4) แบบแปลน, รูปด้าน, รูปตัด แสดงตำแหน่งสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด พร้อมแสดงแนวรอยต่อ กระเบื้อง หรือหิน ระบุรุ่นของสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ประกอบให้ชัดเจน รวมถึงขนาดระยะต่างๆ และรูปร่างจะต้องถูกต้องตามรุ่นที่ระบุ
- (5) แบบขยายการติดตั้งต่างๆ ที่เกี่ยวข้องและจำเป็นตามความต้องการของคณะกรรมการตรวจการจ้าง
- (6) ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อความเสียหาย ที่เกิดขึ้นจากความผิดพลาดคลาดเคลื่อนในการติดตั้งสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ประกอบ หากคาดว่าจะมีปัญหา ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้คณะกรรมการตรวจการจ้างทราบ เพื่อหาทางแก้ไข ห้ามกระทำไปโดยพลการ

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

- (1) สุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ประกอบ ให้ใช้รุ่น และสีตามที่ระบุในแบบ หากไม่ระบุสีของสุขภัณฑ์ในแบบ ให้ใช้ [สีขาว] ตามสถาปนิกกำหนดหรือเทียบเท่า
- (2) ผนังกันห้องน้ำพร้อมประตูสำเร็จรูป ดูรายละเอียดในหมวด 10 21 13 ห้องน้ำสำเร็จรูป
- (3) กระเบื้อง ขนาดตามระบุในแบบ ให้ใช้กระเบื้องอย่างดีตามที่ระบุในหมวด 08 80 00 กระเบื้อง หากไม่ระบุขนาดในแบบ ให้ใช้ขนาด 600x900 มม. ยึดด้วยหมุดสแตนเลส 4 มุม ลบขอบ และมุมกระเบื้องให้เรียบร้อย ติดตั้งบนผนังบุกระเบื้อง หรือผนังบุหินเนื้ออ่างล้างหน้าทุกอ่าง]
- (4) ช่องระบายน้ำพื้น (Floor Drain) ให้ใช้ [ชนิดสแตนเลส] ตามสถาปนิกกำหนดหรือเทียบเท่า



10 – งานก่อสร้างพิเศษ (SPECIALTIES)

หมวด 32 17 29 : พื้นผิวต่างสัมผัสสำหรับคนพิการ (TACTILE WARNING SURFACING)

ส่วนที่ 3 การดำเนินการ (Execution)

1

การติดตั้ง

- (1) ก่อนการติดตั้งสุขภัณฑ์ทั้งหมด ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบ ขนาด ตำแหน่ง ระดับในงานระบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ตั้งแต่ขั้นตอนงานโครงสร้าง หรืองานเทคอนกรีต งานปูกระเบื้อง หรือหินก่อนติดตั้งสุขภัณฑ์ จนถึงขั้นตอนการติดตั้งอุปกรณ์ประกอบสุขภัณฑ์
- (2) [กรณีที่ไม่ได้ระบุในแบบ ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ดังนี้]
 - ก) ที่ใส่กระดาษชำระ 1 อัน ทุกๆ โถส้วม 1 ที่ หากเป็นห้องน้ำสำเร็จรูปให้ใช้ที่ใส่กระดาษของห้องน้ำสำเร็จรูปนั้น
 - ข) ที่ใส่สบู่ 1 อัน ทุกๆ อ่างอาบน้ำและทุกฝักบัวอาบน้ำ หรือทุกห้องอาบน้ำ
 - ค) ก๊อกติดผนัง หรือก๊อกเตี้ย 1 ชุด ทุกห้องน้ำ 1 ห้อง เพื่อไว้ล้างทำความสะอาดห้องน้ำห้องนั้น
 - ง) ตะขอแขวนผ้าที่บานประตูห้องส้วมทุกห้อง และห้องน้ำทุกห้อง
 - จ) ราวแขวนผ้าสำหรับทุกห้องที่มีฝักบัวอาบน้ำ
 - ฉ) Stop Valve สำหรับท่อน้ำดีทุกอ่างล้างหน้า ทุกโถส้วม (ฟลัก์แทงค์) และทุกสายฉีดชำระ
 - ช) Floor Drain สำหรับทุกห้องอาบน้ำ ทุกห้องน้ำ เพื่อการระบายน้ำได้ดีของห้องน้ำทุกห้อง โดยพื้นดังกล่าวจะต้องเอียงลาดสู่ Floor Drain ตาม Shop Drawing ที่ได้รับอนุมัติ หากไม่ระบุในแบบให้ใช้ Floor Drain สแตนเลส ขนาดไม่เล็กกว่า Dia. 75 มม. [3 นิ้ว] โดยท่อระบายน้ำทั้งหมดที่ต่อจาก Floor Drain ดังกล่าว จะต้องไม่ขนาดไม่เล็กกว่า Dia. 75 มม. [3 นิ้ว]

2

การบำรุงรักษา

- (1) งานสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ที่ติดตั้งเสร็จแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องทำการทดลองให้ใช้งานได้ดี และไม่มีการรั่วซึมใดๆ แล้วทำความสะอาดให้เรียบร้อย
- (2) การทำความสะอาด จะต้องใช้น้ำยาทำความสะอาด ที่ไม่ทำให้เกิดความเสียหายต่อสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ประกอบต่างๆ
- (3) ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันไม่ให้สุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ประกอบต่างๆ สกปรก หรือเสียหาย หรือมีการใช้งานตลอดระยะเวลาก่อสร้าง หากมีส่วนใดส่วนหนึ่งเสียหาย แตกร้าว เป็นคราบดำไม่สวยงาม หรือรั่วซึม ผู้รับจ้างจะต้องทำการแก้ไข หรือเปลี่ยนให้ใหม่ ตามคำสั่งของคณะกรรมการตรวจการจ้าง โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

---จบหมวด 22 40 00, 10 28 13 และ 10 28 16---



รายการวัสดุ	มาตรฐาน	ผู้ผลิต / ผลิตภัณฑ์	หมายเหตุ
หมวดที่ 1 : ข้อกำหนดทั่วไป (General Requirement)			
หมวดที่ 2 : เงื่อนไขสภาพพื้นที่เดิม (Existing Conditions)			
หมวดที่ 3 : งานคอนกรีต (Concrete)			
3.3 งานพื้นคอนกรีตสำหรับงานหนัก		Sika Grop : Sikafloor®-3 quartztop	หรือเทียบเท่า
		Proactmarket : pro-act	
		จระเข้ : จระเข้ ฟลอร์ ฮาร์ดเดนเนอร์	
		Basf : มาสเตอร์ บิลเดอร์ส โซลูชั่นส์	
3.4 ผนังคอนกรีตสำเร็จรูป (Precast Architectural Concrete)	มอก. 2226-2548	Gel	หรือเทียบเท่า
		Vcon	
		Cpac	
		Texca	
หมวดที่ 4 : งานก่อและวัสดุก่อ (MASONRY)			
4.1 ปูนก่อสำเร็จรูป	มอก. 598-2560	เสือ	หรือเทียบเท่า
		อินทรี	
		ทีพีโอ	
		ช้าง	
4.4 คอนกรีตมวลเบาและคอนกรีตมวลเบาเสริมเหล็กสำเร็จรูป	มอก. 1505-2541	Q-CON	หรือเทียบเท่า
		Tpi block	
		Thai con	
		Smart block	



รายการวัสดุ	มาตรฐาน	ผู้ผลิต / ผลิตภัณฑ์	หมายเหตุ
หมวดที่ 5 : งานโลหะ (Metals)			
- จมูกบันไดอะลูมิเนียม		Apace : apace	หรือเทียบเท่า
		Step Infinity : Infinite	
		นภวิส : DP อะลูมิเนียม	
- ปุ่มสั้มผัสสเตนเลส		Inno viva	หรือเทียบเท่า
		Kin long	
		Std tiles	
- ตะแกรงเหล็กฉีก	มอก.1479-2541	V&P expanded metal	หรือเทียบเท่า
		Golden hope	
		วงศ์กูรู	
- งานอะลูมิเนียม	มอก.218-2520 มอก.284-2560 มอก.331-2561	Almet	หรือเทียบเท่า
		Thai metal	
		Sms schimmer	
หมวดที่ 6 : งานไม้และพลาสติก (Wood, Plastics and Composites)			
- งานไม้		ประยงค์วัฒนา : Pwwood	
		ไพร์ม อินทีเรีย : Prime wood	
		Bio wood	
		Siam master wood	
หมวดที่ 7 : งานป้องกันความร้อนและความชื้น (Thermal and Moisture Protection)			
7.1 งานป้องกันความชื้นและการกันซึม (Dampproofing And Waterproofing) - ระบบกันซึมชนิดตกผลึกในเนื้อคอนกรีต - ระบบกันซึมชนิดทา ซีเมนต์		Sika Grop : Sika Top	หรือเทียบเท่า
		Proactmarket : pro-act	
		Basf : มาสเตอร์ บิลเดอร์ส โซลูชั่นส์	
		GCP	



รายการวัสดุ	มาตรฐาน	ผู้ผลิต / ผลิตภัณฑ์	หมายเหตุ
		Tremco	
		Bostik	
		Trepax	
7.2 งานฉนวนพียูโฟม		SP GROUP	หรือเทียบเท่า
		SJJ Group	
		Tip metroof	
7.3 แผ่นอลูมิเนียม คอมโพสิต ใส์กลางทนไฟ (Fire Resistant -Aluminium Composite Panel)	มอก.2314-2549	Bfm : alpolic fr	หรือเทียบเท่า
		Fameline : knauf (uramax coil)	
		Maenum group : ATIS/FR	
		Gecon : Alucobond	
7.4 ไฟเบอร์ซีเมนต์บอร์ด		SCG	หรือเทียบเท่า
		วีวาร์	
		ห้าห้วง	
		ทีพีไอ	
7.5 งานหลังคาโลหะ (Sheet Metal Roofing)	มอก.2131-2559 หรือ มอก.2753-2559	SP GROUP	หรือเทียบเท่า
		SJJ Group	
		Tip metroof	
7.6 งานป้องกันไฟ และคว้นลาม(Sheet Metal Roofing)		Hilti firestop	หรือเทียบเท่า
		Nullifire	
		Fire protection product	
		Gecons	



รายการวัสดุ	มาตรฐาน	ผู้ผลิต / ผลิตภัณฑ์	หมายเหตุ
7.7 วัสดุยาแนว (Joint Sealants)		Sika : Sikaflex	หรือเทียบเท่า
		Dow corning	
		Willseal	
		Euclid Chemical	
7.8 วัสดุฝาครอบรอยต่ออาคาร (Expansion Joint Cover Assemblies)		Inno viva	หรือเทียบเท่า
		Tremco	
		Teo hong	
หมวดที่ 8 : ช่องเปิด (OPENING)			
8.1 งานประตูและวงกบเหล็กทั่วไป		Diamon door	หรือเทียบเท่า
		ศุภริช	
		วรรณะ	
		BP STEEL	
8.2 งานประตูและวงกบเหล็กกันเสียง		Diamon door	หรือเทียบเท่า
		ศุภริช	
		วรรณะ	
8.3 งานประตูและวงกบเหล็กกันไฟ		Diamon door	หรือเทียบเท่า
		ศุภริช	
		BP STEEL	
		Pcj industries	
8.4 งานประตู-หน้าต่างอะลูมิเนียม		Kama	หรือเทียบเท่า
		YHS	
		Peterson 1990	



ภาคผนวก ก. บัญชีรายการพัสดุ

รายการวัสดุ	มาตรฐาน	ผู้ผลิต / ผลิตภัณฑ์	หมายเหตุ
8.5 งานประตูและวงกบไม้		ไพร์ม อินทีเรีย : Prime wood	หรือเทียบเท่า
		ประยงค์วัฒนา : Pwwood	
		ยังไทเส็ง	
8.6 งานประตูหน้าต่างไฟเบอร์กลาส		A-Plus	หรือเทียบเท่า
		Fiberdore	
		Unix	
8.8 งานประตูม้วน (Overhead Coiling Doors)		งามอรุณ	หรือเทียบเท่า
		ศุภริช	
		ซีเจ เมทัลลิก	
8.9 อุปกรณ์ประตู หน้าต่าง (Door & Window Hardware)		Hafele	หรือเทียบเท่า
		Dormakaba	
		JARTON	
		ศุภริช	
		VVP	
8.10 วัสดุกระจก (Glazing)	มอก. 965-2560 หรือ มอก. 2736-2559 หรือ มอก. 3584-2566	AGC GLASS	หรือเทียบเท่า
		TGSG GLASS	
		ทีวายเค กลาส : TYK	
		ไทยเทคโนโลยกลาส : TTG	
		ไชน่า อิมพอร์ต โฮม อูริก : CIB	
8.11 แผงเกล็ดอะลูมิเนียมระบายอากาศ (Aluminium Ventilation Louvers)		Fameline	หรือเทียบเท่า
		Speed Ceiling	
		Maenum group	



ภาคผนวก ก. บัญชีรายการวัสดุ

รายการวัสดุ	มาตรฐาน	ผู้ผลิต / ผลิตภัณฑ์	หมายเหตุ
8.12 แผงเกล็ดอะลูมิเนียมระบายอากาศ กันน้ำ (Aluminium Performed Louvers)		FAMELINE : Knauf Euramax	หรือเทียบเท่า
		BFM	
		Speed Ceiling	
หมวดที่ 9 : งานตกแต่ง (FINISHES)			
9.1 งานฉาบปูน	มอก. 1776-2542	Siam mortar	หรือเทียบเท่า
		Ubau	
		Tpi polene	
		SCG	
9.2 งานยิปซัมบอร์ด (Gypsum Board) - แผ่นยิปซัมบอร์ดชนิดฉาบเรียบ - แผ่นยิปซัมชนิดสำหรับงานฝ้า T-BAR	มอก.219-2552	Gyproc	หรือเทียบเท่า
		Trandar	
		Knauf	
9.3 พื้นกระเบื้อง - พื้นกระเบื้อง 40x40 - พื้นกระเบื้อง 60x60		Thai Soung	หรือเทียบเท่า
		Cotto	
		Campana	
- พื้นกระเบื้องหินขัด		Thai Soung	หรือเทียบเท่า
		Cotto	
		Campana	
9.4 งานฝ้าเพดานซีเมนต์บอร์ด		Viva board	หรือเทียบเท่า
		SCG	
		Shera	



รายการวัสดุ	มาตรฐาน	ผู้ผลิต / ผลิตภัณฑ์	หมายเหตุ
9.5 พื้นไม้เนื้อแข็ง (ไม้จริง)		อารีโยอิริกซ์ : aree	หรือเทียบเท่า
		Vena wood	
		เรวัตการช่าง	
9.8 งานผนังบุไม้		Durabond	หรือเทียบเท่า
		Master bond	
		Uniflex	
		Primbond	
9.9 งานทาสี			
- สีอะคริลิก ทาภายนอก	มอก. 2321-2549	Toa : supershield titanium	หรือเทียบเท่า
		Beger : shield diamond	
		Jotun : jotashield antifade colours	
		Captain : parashield Oxylink	
		Nippon paint : colourshield plus	
		JBP : Future Shield	
- สีอะคริลิก ทาภายใน	มอก. 2321-2549	Toa : supershield Duraclean A+	หรือเทียบเท่า
		Beger : BegerShield Platinum	
		Jotun : Majestic True Beauty	
		Captain : parashield Fresh Clean	
		Nippon paint : Air Care	
		JBP : Air Clean	
- สีน้ำมัน	มอก. 327-2538	Toa : Glipton	หรือเทียบเท่า
		Beger : BegerShield SuperGloss	
		Jotun : Gardex	



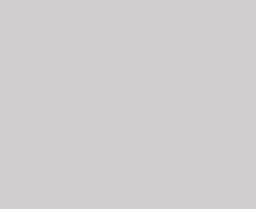
ภาคผนวก ก. บัญชีรายการวัสดุ

รายการวัสดุ	มาตรฐาน	ผู้ผลิต / ผลิตภัณฑ์	หมายเหตุ
		Captain : Longlife Enamel	
		Nippon paint : Bodelac 1000	
		JBP : Smart Glaze	
- สีจราจร	มอก. 415-2551	Toa : Roadline	หรือเทียบเท่า
		Beger : Traffic paint	
		Jotun : Traffic paint	
		Captain : Protective Coatings	
		Nippon paint : Traffic paint	
		JBP : Traffic paint	
หมวดที่ 10 : งานเบ็ดเตล็ด (MISCELLANEOUS)			
10.1 พรหมดักฝุ่นทางเข้าอาคาร (Entrance Floor Mats And Frames)		Innomat	หรือเทียบเท่า
		Emco	
		Entrance mat	
10.2 พื้นผิวต่างสัมผัสสำหรับคนพิการ (Tactile Warning Surfacing)		Inno viva	หรือเทียบเท่า
		Kin long	
		Tactile indicators	



รายการงานสุขภัณฑ์ (Schedules for PLUMBING FIXTURES)

รายการผนังห้องน้ำสำเร็จ (PAR)

รหัส	รายละเอียด	ตำแหน่ง	ภาพประกอบ
PAR-01	ห้องน้ำสำเร็จ	ชั้น 1-4 ห้องน้ำสาธารณะ	
		ผลิตภัณฑ์	
		Willy	
		ELITE	
		โคเร็กซ์ หรือเทียบเท่า	
PAR-02	ห้องน้ำสำเร็จ	ห้องน้ำนักแสดง	
		ผลิตภัณฑ์	
		Willy	
		ELITE	
		โคเร็กซ์ หรือเทียบเท่า	



รายการสุขภัณฑ์ติดตั้ง SANITARY SELECTION (ตำแหน่งห้องน้ำ T1-T4)

รหัส	รายละเอียด	ตำแหน่ง	หมายเหตุ
SN-01	โถสุขภัณฑ์ ฟลัชวาล์ว ท่อลงพื้น	ห้องน้ำ ชั้น 1-4	
		ผลิตภัณฑ์	
		1.Cotto	
		2. Karat	
		3. American Standard	
		หรือเทียบเท่า	
SN-02	อ่างล้างมือ แบบฝัง/ท่อน้ำทิ้ง/สะดืออ่าง	ห้องน้ำ ชั้น 1-4	
		ผลิตภัณฑ์	
		1. Cotto	
		2. Karat	
		3. American Standard	
		หรือเทียบเท่า	
SN-03	ก๊อกอ่างล้างมือ ก๊อกน้ำเย็นแบบก้านโยก และสายน้ำดี	ห้องน้ำ ชั้น 1-4	
		ผลิตภัณฑ์	
		1. Cotto	
		2. Karat	
		3. American Standard	
		หรือเทียบเท่า	



ภาคผนวก ก. บัญชีรายการวัสดุ

รหัส	รายละเอียด	ตำแหน่ง	หมายเหตุ
SN-04	โถปัสสาวะชาย/ปลั๊วาล์ว	ห้องน้ำ ชั้น 1-4	
		ผลิตภัณฑ์	
		1. Cotto	
		2. Karat	
		3. American Standard	
		หรือเทียบเท่า	
SN-05	สายชำระ	ห้องน้ำ ชั้น 1-4	
		ผลิตภัณฑ์	
		1. Cotto	
		2. Karat	
		3. American Standard	
		หรือเทียบเท่า	
SN-06	ส่วนที่ 1 ตะแกรงน้ำทิ้ง ตะแกรงกันกลิ่น	ห้องน้ำ ชั้น 1-4	
		ผลิตภัณฑ์	
		1. Cotto	
		2. Karat	
		3. American Standard	
		หรือเทียบเท่า	



ภาคผนวก ก. บัญชีรายการวัสดุ

รหัส	รายละเอียด	ตำแหน่ง	หมายเหตุ
SN-07	ส่วนที่ 2 Stop valve	ห้องน้ำ ชั้น 1-4	
		ผลิตภัณฑ์	
		1. Cotto	
		2. Karat	
		3. American Standard	
		หรือเทียบเท่า	
SN-08	กล่องใส่กระดาษชำระม้วนใหญ่	ห้องน้ำ ชั้น 1-4	
		ผลิตภัณฑ์	
		1. Cotto	
		2. MOYA	
		3. Kimberly	
		หรือเทียบเท่า	



รายการสุขภัณฑ์ติดตั้ง SANITARY SELECTION (ห้องน้ำคนพิการ)

รหัส	รายละเอียด	ตำแหน่ง	หมายเหตุ
SN(H)-01	โถสุขภัณฑ์ ฟลัชวาล์ว ท่อลงพื้น	ห้องน้ำผู้พิการ	
		ผลิตภัณฑ์	
		1. Cotto	
		2. Karat	
		3. American Standard	
		หรือเทียบเท่า	
SN(H)-02	อ่างล้างมือ แขวนผนัง	ห้องน้ำผู้พิการ	
		ผลิตภัณฑ์	
		1. Cotto	
		2. Karat	
		3. American Standard	
		หรือเทียบเท่า	
SN(H)-03	ก๊อกอ่างล้างมือ ก๊อกน้ำเย็นแบบก้านโยก	ห้องน้ำผู้พิการ	
		ผลิตภัณฑ์	
		1. Cotto	
		2. Karat	
		3. American Standard	
		หรือเทียบเท่า	



ภาคผนวก ก. บัญชีรายการวัสดุ

รหัส	รายละเอียด	ตำแหน่ง	หมายเหตุ
SN(H)-04	กระจกเงา	ห้องน้ำผู้พิการ	
		ผลิตภัณฑ์	
		1. Cotto	
		2. Karat	
		3. American Standard	
		หรือเทียบเท่า	
SN(H)-05	สายชำระ	ห้องน้ำผู้พิการ	
		ผลิตภัณฑ์	
		1. Cotto	
		2. Karat	
		3. American Standard	
		หรือเทียบเท่า	
SN(H)-06	ตะแกรงน้ำทิ้ง	ห้องน้ำผู้พิการ	
		ผลิตภัณฑ์	
		1. Cotto	
		2. Karat	
		3. American Standard	
		หรือเทียบเท่า	
SN(H)-07	Stop valve	ห้องน้ำผู้พิการ	
		ผลิตภัณฑ์	
		1. Cotto	
		2. Karat	
		3. American Standard	
		หรือเทียบเท่า	



ภาคผนวก ก. บัญชีรายการวัสดุ

รหัส	รายละเอียด	ตำแหน่ง	หมายเหตุ
SN(H)-08	Grab bar	ห้องน้ำผู้พิการ	
		ผลิตภัณฑ์	
		1. Cotto	
		2. Karat	
		3. American Standard	
		หรือเทียบเท่า	
SN(H)-09	Foldable grab bar	ห้องน้ำผู้พิการ	
		ผลิตภัณฑ์	
		1. Cotto	
		2. Karat	
		3. American Standard	
		หรือเทียบเท่า	
SN(H)-10	L grab barราวทรงตัวรูป ตัวแอลขนาด 60x40 ซม.	ห้องน้ำผู้พิการ	
		ผลิตภัณฑ์	
		1. Cotto	
		2. Karat	
		3. American Standard	
		หรือเทียบเท่า	
SN(H)-11	Tissue holder	ห้องน้ำผู้พิการ	
		ผลิตภัณฑ์	
		1. Cotto	
		2. Karat + Englefieldr	
		3. American Standard	
		หรือเทียบเท่า	



รายการสุขภัณฑ์ติดตั้ง SANITARY SELECTION (ห้องน้ำสำหรับรับรองบุคคลสำคัญพิเศษ)

รหัส	รายละเอียด	ตำแหน่ง	ภาพประกอบ
SN(V)-01	โถสุขภัณฑ์ ฟลัชแทงค์ ท่อลงพื้น	ห้องน้ำส่วน VVIP	
		ผลิตภัณฑ์	
		1. Cotto	
		2. American Standard	
		3. Kohler หรือเทียบเท่า	
SN(V)-02	อ่างล้างมือ แขวนผนัง	ห้องน้ำส่วน VVIP	
		ผลิตภัณฑ์	
		1. Cotto	
		2. American Standard	
		3. Kohler หรือเทียบเท่า	
SN(V)-03	ก๊อกอ่างล้างมือ /ท่อน้ำ ทิ้ง	ห้องน้ำส่วน VVIP	
		ผลิตภัณฑ์	
		1. Cotto	
		2. American Standard	
		3. Kohler หรือเทียบเท่า	



ภาคผนวก ก. บัญชีรายการวัสดุ

รหัส	รายละเอียด	ตำแหน่ง	ภาพประกอบ
SN(V)-04	ชุดฝักบัว เครื่องทำน้ำอุ่น	ห้องน้ำส่วน VVIP	
		ผลิตภัณฑ์	
		1. Hafele	
		2. Stiebel eltron	
		3. Kohler หรือเทียบเท่า	
SN(V)-05	วาล์วเปิดปิด	ห้องน้ำส่วน VVIP	
		ผลิตภัณฑ์	
		1. Cotto	
		2. American Standard	
		3. Kohler หรือเทียบเท่า	
SN(V)-06	สายชำระ	ห้องน้ำส่วน VVIP	
		ผลิตภัณฑ์	
		1. Cotto	
		2. American Standard	
		3. Kohler หรือเทียบเท่า	
SN(V)-07	ตะแกรงน้ำทิ้ง	ห้องน้ำส่วน VVIP	
		ผลิตภัณฑ์	
		1. Cotto	
		2. American Standard	
		3. Kohler หรือเทียบเท่า	



ภาคผนวก ก. บัญชีรายการพัสดุ

รหัส	รายละเอียด	ตำแหน่ง	ภาพประกอบ
SN(V)-08	ราวแขวนผ้า 60 ซม.	ห้องน้ำส่วน VVIP	
		ผลิตภัณฑ์	
		1. Cotto	
		2. American Standard	
		3. Kohler	
		หรือเทียบเท่า	
SN(V)-09	ราวแขวนผ้า	ห้องน้ำส่วน VVIP	
		ผลิตภัณฑ์	
		1.Cotto	
		2.American Standard	
		3. Kohler	
		หรือเทียบเท่า	
SN(V)-10	Stop valve	ห้องน้ำส่วน VVIP	
		ผลิตภัณฑ์	
		1.Cotto	
		2.American Standard	
		3. Kohler	
		หรือเทียบเท่า	
SN(V)-11	Tissue holder	ห้องน้ำส่วน VVIP	
		ผู้ผลิต	
		1.Cotto	
		2.American Standard	
		3. Kohler	
		หรือเทียบเท่า	
SN(V)-12	Foldable grab bar	ห้องน้ำส่วน VVIP	
		ผลิตภัณฑ์	
		1. Cotto	
		2. American Standard	
		3. Kohler	
		หรือเทียบเท่า	



ภาคผนวก ก. บัญชีรายการวัสดุ

รหัส	รายละเอียด	ตำแหน่ง	ภาพประกอบ
SN(V)-13	Grab bar ขนาด 60 ซม./ Ø35 มม.	ห้องน้ำส่วน VVIP	  
		ผลิตภัณฑ์	
		1. Cotto	
		2. American Standard	
		3. Kohler	
		หรือเทียบเท่า	
SN(V)-14	L grab bar 620X470 มม./Ø35 มม.	ห้องน้ำส่วน VVIP	  
		ผลิตภัณฑ์	
		1. Cotto	
		2. American Standard	
		3. Kohler	
		หรือเทียบเท่า	
SN(V)-15	กระจกเงา		  
		ผลิตภัณฑ์	
		1. Cotto	
		2. American Standard	
		3. Kohler	
		หรือเทียบเท่า	



รายการวัสดุที่ติดตั้ง SANITARY SELECTION (ห้องน้ำสำหรับส่วนนักแสดง)

รหัส	รายละเอียด	ตำแหน่ง	หมายเหตุ
SN(S)-01	โถสุขภัณฑ์ ฟลักซ์วาล์ว ท่อลงพื้น	ห้องน้ำส่วนนักแสดง	
		ผลิตภัณฑ์	
		1. Cotto	
		2. Karat	
		3. American Standard	
		หรือเทียบเท่า	
SN(S)-02	อ่างล้างมือ แขนวนั่ง	ห้องน้ำส่วนนักแสดง	
		ผลิตภัณฑ์	
		1. Cotto	
		2. Karat	
		3. American Standard	
		หรือเทียบเท่า	
SN(S)-03	ก๊อกอ่างล้างมือ น้ำเย็น	ห้องน้ำส่วนนักแสดง	
		ผลิตภัณฑ์	
		1. Cotto	
		2. Karat	
		3. American Standard	
		หรือเทียบเท่า	
SN(S)-04	ชุดฝักบัว เครื่องทำน้ำอุ่น	ห้องน้ำส่วนนักแสดง	
		ผลิตภัณฑ์	
		1.Hafele	
		2. Stiebel eltron	
		3.Mex	
		หรือเทียบเท่า	



ภาคผนวก ก. บัญชีรายการวัสดุ

รหัส	รายละเอียด	ตำแหน่ง	หมายเหตุ
SN(S)-05	วาล์วเปิดปิด	ห้องน้ำส่วนนักแสดง	
		ผลิตภัณฑ์	
		1. Cotto	
		2. Karat	
		3. American Standard	
		หรือเทียบเท่า	
SN(S)-06	สายชำระ	ห้องน้ำส่วนนักแสดง	
		ผลิตภัณฑ์	
		1. Cotto	
		2. Karat	
		3. American Standard	
		หรือเทียบเท่า	
SN(S)-07	ตะแกรงน้ำทิ้ง	ห้องน้ำส่วนนักแสดง	
		ผลิตภัณฑ์	
		1. Cotto	
		2. Karat	
		3. American Standard	
		หรือเทียบเท่า	
SN(S)-08	โถปัสสาวะชาย	ห้องน้ำส่วนนักแสดง	
		ผลิตภัณฑ์	
		1. Cotto	
		2. Karat	
		3. American Standard	
		หรือเทียบเท่า	