



งานจ้างออกแบบโครงการปรับปรุงภูมิสถาปัตยกรรม พร้อมสิ่งก่อสร้างประกอบ ของสำนักงาน กสทช. ภาค 4 จ.สงขลา

ต.ทุ่งตำเสา อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา

รายการประกอบแบบก่อสร้าง

- งานสถาปัตยกรรมอาคาร
- งานตกแต่งภายในพร้อมครุภัณฑ์
- งานวิศวกรรมโครงสร้าง
- รายการคำนวณด้านวิศวกรรมโครงสร้าง
- งานระบบไฟฟ้า-สื่อสาร
- งานระบบสุขาภิบาลและป้องกันอัคคีภัย
- งานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ
- งานภูมิสถาปัตยกรรม





สารบัญ

หมวดที่ 1	ข้อกำหนดทั่วไป (GENERAL REQUIREMENTS)
01 11 00	ขอบเขตงาน (Summary of Work)
01 31 13	การประสานงาน (Project Coordination)
01 31 27	บุคลากรในงานก่อสร้างและอำนาจหน้าที่ความรับผิดชอบ (Field Staff And Responsibilities)
01 32 13	แผนการดำเนินงานและการรายงาน (Scheduling of Work)
01 33 00	การจัดส่งเอกสารและวัสดุ (Submittal Procedures)
01 33 23	แบบเพื่อก่อสร้าง รายละเอียด และตัวอย่างวัสดุ (Shop Drawings, Product Data, and Samples)
01 35 53	ระบบความปลอดภัย (Security Procedures)
01 42 19	มาตรฐานอ้างอิงและคำจำกัดความทั่วไป (Reference Standards)
01 45 00	การควบคุมคุณภาพ (Quality Control)
01 50 00	สิ่งอำนวยความสะดวกชั่วคราว (Temporary Facilities and Controls)
01 60 00	วัสดุและอุปกรณ์ (Product Requirements)
01 60 01	การเทียบเท่าวัสดุและอุปกรณ์ (Material Equivalent)
01 66 00	การเก็บรักษาและการป้องกันความเสียหาย (Product Storage and Handling Requirements)
01 77 00	การส่งมอบงาน (Closeout Procedures)
หมวดที่ 2	เงื่อนไขสภาพพื้นที่เดิม (EXISTING CONDITIONS)
02 21 00	การสำรวจจริงวัด (Surveys)
02 41 16.13	การรื้อถอนอาคาร (Building Demolition)
หมวดที่ 3	งานคอนกรีต (CONCRETE)
03 00 00	งานคอนกรีต (Concrete)
03 11 00	งานแบบหล่อ (Concrete Forming)
03 20 00	งานเหล็กเสริมคอนกรีต (Concrete Reinforcing)
03 30 00	งานคอนกรีตเทในที่ (Cast-in-Place Concrete)
03 35 00	งานแต่งผิวคอนกรีต (Concrete Finishing)



03 35 43	พื้นคอนกรีตขัดมัน (Polished Concrete Finishing)
03 53 00	คอนกรีตทับหน้า (Concrete Topping)
หมวดที่ 4	งานผนังก่อ (MASONRY)
04 21 13	ผนังก่ออิฐ (Brick Masonry)
04 22 00	ผนังคอนกรีตบล็อก (Concrete Unit Masonry)
หมวดที่ 5	งานโลหะ (METALS)
05 12 00	งานโครงสร้างเหล็ก (Structural Steel Framing)
05 12 13	งานเหล็กทางสถาปัตยกรรม (Architecturally-Exposed Structural Steel Framing)
05 50 00	งานเหล็กรูปพรรณ (Metal Fabrications)
หมวดที่ 7	งานระบบป้องกันความร้อนและความชื้น (THERMAL AND MOISTURE PROTECTION)
07 10 00	ระบบป้องกันความชื้นและน้ำซึมผ่าน (Damp and Waterproof)
07 19 19	น้ำยาซิลิโคนเคลือบผิว (Silicone Water Repellents)
07 21 00	ฉนวนป้องกันความร้อน (Thermal Insulation)
07 41 13	หลังคาโลหะ (Metal Roof Panels)
07 46 46	แผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์บอร์ด (Fiber-Cement Siding)
07 92 00	วัสดุยาแนว (Joint Sealants)
07 92 01	กาวยึดแผ่นผนัง (ELASTIC BONDING)
หมวดที่ 8	งานประตูหน้าต่าง และกระจก (OPENINGS)
08 11 16	ประตูอะลูมิเนียม (Aluminum Doors and Frames)
08 51 13	หน้าต่างอะลูมิเนียม (Aluminum Windows)
08 71 00	อุปกรณ์ประตู (Door Hardware)
08 75 00	อุปกรณ์หน้าต่าง (Window Hardware)
08 80 00	กระจก (Glazing)
หมวดที่ 9	งานตกแต่ง (FINISHES)
09 00	ข้อกำหนดงานตกแต่งผิว
09 22 26	โครงคร่าวโลหะฝ้าเพดาน (Suspension Systems)



09 24 00	ปูนฉาบ (Cement Plastering)
09 29 00	แผ่นยิปซัมบอร์ด (Gypsum Board)
09 29 01	ผ้าเพดานยิปซัมบอร์ดชนิดทนน้ำ (Weather-Bloc)
09 30 13	กระเบื้องเคลือบ (Ceramic Tiling)
09 30 16	กระเบื้องดินเผา (Quarry Tiling)
09 63 40.01	ทรายล้าง กรวดล้าง หินล้าง
09 63 40.02	กรวดล้าง(Washed Gravel)
09 65 19.19	กระเบื้องยางกันกระแทก
09 90 00	งานสี (Painting and Coating)
หมวดที่ 10	งานก่อสร้างพิเศษ (Specialties)
10 21 13	ผนังกันห้องน้ำสำเร็จรูป (Toilet Compartments)
หมวดที่ 22	งานระบบสุขาภิบาล (PLUMBING)
22 40 00	สุขภัณฑ์ (Plumbing Fixtures)
10 28 13	อุปกรณ์ประกอบห้องส้วม (Toilet Accessories)
10 28 16	อุปกรณ์ประกอบห้องน้ำ (Bath Accessories)
หมวดที่ 31	งานดิน (EARTHWORK)
31 10 00	การปรับปรุงบริเวณก่อสร้าง (Site Clearing)
31 30 00	งานดิน (Earthwork Methods)
31 31 16	การป้องกันปลวก (Termite Control)
31 50 00	ระบบค้ำยันงานขุด (Excavation Support and Protection)
หมวดที่ 36	งานตกแต่งภายใน (Interior)
36 00 02	การดำเนินงานทั่วไป
หมวดที่ 37	รายการเปรียบเทียบวัสดุ
37 00 00	รายการเปรียบเทียบวัสดุ 3 บริษัท





หมวดที่ 1

ข้อกำหนดทั่วไป



หมวด 01 11 00

ขอบเขตงาน

Summary of Work

ขอบเขตงานที่ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบและดำเนินการให้แล้วเสร็จตามข้อกำหนดเงื่อนไข และเพื่อให้ได้ผลงานก่อสร้างทั้งหมดที่มีมาตรฐาน มีสภาพพร้อมที่จะใช้งานได้ทันทีเมื่อการก่อสร้างแล้วเสร็จ มีฝีมือการทำงานที่ประณีตละเอียด และมีความถูกต้องตามหลักวิชาช่างที่ดี

1. เงื่อนไขและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง :-

1.1 เอกสารที่เกี่ยวข้อง :-

เอกสารดังต่อไปนี้ เรียงตามลำดับของการบังคับใช้

1.1.1 สัญญางานก่อสร้างระหว่างผู้ว่าจ้างและผู้รับจ้าง

1.1.2 คำชี้แจงระหว่างการประมูลเสนอราคาก่อสร้าง ในเงื่อนไขที่เกี่ยวข้องกับสัญญา

1.1.3 คำชี้แจงระหว่างการประมูลเสนอราคาก่อสร้างในเงื่อนไขรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับแบบก่อสร้าง รวมถึงรายการละเอียดประกอบแบบ

1.1.4 แบบรูปหรือแบบก่อสร้างรวมถึงข้อกำหนดต่างๆ ในแบบและรายการละเอียดประกอบแบบ

1.1.5 รายการแสดงปริมาณงานและวัสดุอุปกรณ์ (B.O.Q. : BILL OF QUANTITIES)

1.1.6 เอกสารอื่นๆ ที่กำหนด

1.2 ข้อกำหนดการบังคับใช้ :-

-ผู้รับจ้างถือเป็นผู้เชี่ยวชาญในการก่อสร้าง ได้ตรวจแบบก่อสร้างตลอดจนรายการก่อสร้างโดยละเอียดและเป็น ที่เข้าใจโดยตลอดแล้ว และราคาค่าจ้างได้รวมค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างที่ต้องแก้ไขให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ ประโยชน์ใช้สอย ความแข็งแรงและความสวยงาม ของงานก่อสร้าง และได้เผื่อเวลาสำหรับการแก้ไขที่อาจ เกิดขึ้นแล้ว หากปรากฏความผิดพลาด คลาดเคลื่อนของแบบและรายการก่อสร้างด้วยประการใดๆก็ตาม ผู้รับจ้างต้องทำการแก้ไขด้วยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง และขอขยายอายุสัญญาไม่ได้

- กรณีที่มีข้อขัดแย้งในเงื่อนไข ระหว่างเอกสารใดเอกสารหนึ่งต่างลำดับกัน ในถือตามเอกสารที่มีลำดับของการ บังคับใช้สูงกว่าเป็นเกณฑ์
- กรณีที่มีข้อขัดแย้งระหว่างแบบก่อสร้าง หรือแบบรูป หรือระหว่างแบบรูปกับข้อกำหนดในแบบ หรือระหว่าง แบบก่อสร้างกับรายการละเอียดประกอบแบบ ให้ผู้ออกแบบเป็นผู้พิจารณาให้ความเห็นและส่งให้ คณะกรรมการตรวจการจ้างหรือเจ้าของโครงการรับทราบ
- ผู้รับจ้างมีหน้าที่ตรวจสอบแบบก่อสร้างและรายการแสดงปริมาณงานและวัสดุอุปกรณ์ (B.O.Q.) อย่างละเอียดถี่ถ้วน ก่อนเสนอราคาประมูลงานก่อสร้าง ไม่สามารถอ้างเหตุว่าแบบก่อสร้างหรือรายการแสดงปริมาณงาน และวัสดุอุปกรณ์ (B.O.Q.) ตกหล่นหรือไม่ครบถ้วน เพื่อขอปรับเพิ่มราคาได้ภายหลัง
- หากมีการเปลี่ยนแปลงหรือแก้ไขปริมาณงาน ให้ใช้เอกสารรายการแสดงปริมาณงานและวัสดุ



- อุปกรณ์ (B.O.Q.) รวมถึงเอกสารราคากลาง เป็นหลักเกณฑ์ในการเปรียบเทียบราคา
- กรณีการขอเทียบเท่าวัสดุอุปกรณ์ โดยทั่วไปให้เป็นไปตามที่ระบุในหมวด 1 เรื่องการเทียบเท่าวัสดุและอุปกรณ์ ในกรณีที่มิขัดแย้งให้ผู้ว่าจ้างเป็นผู้วินิจฉัย และถือเอาคำวินิจฉัยนั้นเป็นที่สิ้นสุด
 - ผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบ shop drawing ให้ผู้ออกแบบและเจ้าของโครงการพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการ

หมายเหตุ : การขอเทียบเท่าจะกระทำได้อีกเมื่อได้มีการทำสัญญาจ้างเหมาก่อสร้าง ระหว่างผู้ว่าจ้างและผู้รับจ้างเรียบร้อยแล้ว

1.3 การขออนุมัติ:-

การขออนุมัติวัสดุ/อุปกรณ์ หรือรายละเอียดต่างๆ ในการก่อสร้างโครงการฯ ซึ่งหมายถึง การขออนุมัติใช้วัสดุ/อุปกรณ์ที่ปรากฏในแบบรูป หรือแบบก่อสร้าง หรือข้อกำหนดในแบบรูป หรือในรายการละเอียดประกอบแบบนี้ รวมถึง การขออนุมัติวิธีการ การแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น หรือที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ ฯลฯ ต้องถูกอนุมัติโดยผู้ออกแบบเท่านั้น ผู้รับจ้างจึงจะดำเนินการได้

โดยรายการดังระบุต่อไปนี้ เป็นรายการที่ผู้รับจ้างจะต้องส่งให้ผู้ออกแบบผ่านทางผู้ควบคุมงานหรือตัวแทนผู้ว่าจ้าง พิจารณาให้ความเห็นเบื้องต้นเสนอต่อคณะกรรมการตรวจการจ้างหรือเจ้าของโครงการ เพื่อพิจารณาอนุมัติเห็นชอบก่อนการจัดซื้อและดำเนินการ :-

1. ตัวอย่าง (SAMPLE) วัสดุ / อุปกรณ์ / ครุภัณฑ์ / การตกแต่งพื้นผิวที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบของการออกแบบ หรือที่ผู้รับจ้างขอเทียบเท่า
2. การพิจารณาเลือก สี / ลาย / TEXTURE / รูปแบบเฉพาะ ของพื้นผิวหรือวัสดุ / อุปกรณ์ / ครุภัณฑ์ ต่างๆ ที่ระบุในแบบรูปงานตกแต่ง
3. ปัญหาข้อขัดแย้งของแบบก่อสร้าง (ดูหมวด 01 11 00 / ขอบเขตงาน ข้อ 1.2)
4. การพิจารณาตัวอย่างจำลองรูปแบบจริง (MOCK-UP MODEL)
5. การพิจารณา SHOP DRAWING ที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบของการออกแบบ หรือการเปลี่ยนแปลงแบบรูป

หมายเหตุ :-

1.3.1 วัสดุ/อุปกรณ์ใดๆ ที่ผู้รับจ้างขออนุมัติใช้งาน หากตรงกับที่ระบุในแบบรูป หรือแบบก่อสร้าง หรือข้อกำหนดหรือรายการละเอียดประกอบแบบ รวมถึงวิธีการแก้ปัญหาทางเทคนิคที่ไม่เกี่ยวข้องกับเรื่องความแข็งแรงของโครงสร้าง หรือรูปแบบของการออกแบบแล้ว ผู้ควบคุมงานสามารถพิจารณาให้ความเห็นในเบื้องต้นได้โดยตรง

1.3.2 การขอเทียบเท่าวัสดุ/อุปกรณ์ ให้เป็นไปตามระบุในหมวด 1 การเทียบเท่าวัสดุและอุปกรณ์

2. โครงการก่อสร้าง ประกอบด้วยอาคาร ดังต่อไปนี้



2.1 อาคารพิตเนส จำนวน 1 หลัง

โดยมีขอบเขตของงานก่อสร้างดังนี้

- งานโครงสร้างและโยธา
- งานสถาปัตยกรรม
- งานระบบประกอบอาคาร
- งานครุภัณฑ์
- งานป้ายและสัญลักษณ์ในอาคาร

2.2 งานรื้อถอนอาคารให้ดำเนินการ ตามที่กำหนดในแบบรูปหรือแบบก่อสร้าง อย่างเคร่งครัด โดยทำงานซ่อมแซมโครงสร้างอาคาร ที่มีการรื้อถอนให้เป็นไปตามแบบวิศวกรรมโครงสร้าง

3. งานที่ดำเนินงานภายใต้สัญญานี้

- ก. การว่าจ้างอื่นใดของส่วนประกอบอาคาร และติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ ในอาคาร ให้ดำเนินการเป็นส่วนของการจ้างเหมาก่อสร้าง และอยู่ในขอบเขตความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้น
- ข. ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ในการจัดหาผู้รับจ้างย่อยมาปฏิบัติงานในที่ก่อสร้างเฉพาะงาน
- ค. ข้อขัดแย้งที่เกี่ยวข้องกับสถานที่ก่อสร้าง :-
 - : ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดทำข้อมูลการสำรวจที่ละเอียดและถูกต้อง ที่เกี่ยวข้องกับที่ดินที่จะทำการก่อสร้าง ก่อนที่จะดำเนินการก่อสร้าง ดังระบุในรายการละเอียดประกอบแบบ หมวดที่ 1 การส่งเอกสารและวัสดุ ข้อ 3 ข้อมูลการสำรวจ
 - : โดยเหตุที่แบบก่อสร้างโครงการฯ ได้จัดทำบนพื้นฐานข้อมูลสถานที่ก่อสร้าง ที่ได้รับมอบและตกลงกับผู้ว่าจ้างตามสัญญาจ้างออกแบบ ดังนั้นในกรณีที่มีข้อขัดแย้งทั้งในเรื่องขอบเขตที่ดินหรือค่าระดับต่างๆ รวมถึงเรื่องอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องระหว่างแบบก่อสร้างและแบบสำรวจฯ ของผู้รับจ้าง ให้ผู้รับจ้างแจ้งต่อผู้ว่าจ้างโดยทันที เพื่อตรวจสอบและแก้ไข
 - : ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างที่เปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มขึ้นจากข้อขัดแย้งดังกล่าว เป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น ผู้รับจ้างไม่สามารถอ้างเหตุหนึ่งเหตุใดจากข้อขัดแย้งดังกล่าว เพื่อเรียกร้องขอค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นจากผู้ออกแบบหรือผู้ว่าจ้างได้

- 4. ในช่วงระหว่างการดำเนินงานก่อสร้าง การใช้พื้นที่เพื่อการก่อสร้างบริเวณที่ตั้งตัวอาคารและบริเวณโดยรอบอาคารผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ในการกำหนดขอบเขตการใช้พื้นที่เพื่อดำเนินการก่อสร้าง
- 5. ครุภัณฑ์และหรืองานอื่นที่ผู้ว่าจ้างมีความประสงค์นำมาติดตั้งจัดวาง ผู้รับจ้างต้องเตรียมฐานรองรับและหรืออุปกรณ์อื่นใดที่เกี่ยวข้องแก่ครุภัณฑ์หรืออุปกรณ์นั้นๆ และถ้าความเสียหายของครุภัณฑ์และอุปกรณ์อื่นๆ ดังกล่าวเกิดความเสียหายอันเนื่องจากการดำเนินงานก่อสร้างของผู้รับจ้างจะถือว่าผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในส่วนเสียหายดังกล่าวทั้งสิ้น



6. หากไม่ได้ระบุให้เป็นอย่างอื่นในแบบงานภูมิสถาปัตยกรรม ต้นไม้ยืนต้นบางส่วนที่อยู่เดิมในโครงการฯ ให้ผู้รับจ้างทำการเก็บรักษาหรือเคลื่อนย้ายไปยังที่หนึ่งที่ใดที่ผู้ว่าจ้าง เป็นผู้กำหนด ห้ามมิให้ผู้รับจ้างตัดต้นไม้เหล่านั้น ก่อนได้รับการเห็นชอบหรืออนุมัติจากผู้ว่าจ้าง โดยผู้ออกแบบงานภูมิสถาปัตยกรรม จะเป็นผู้พิจารณาให้ความเห็นเบื้องต้นเสนอต่อคณะกรรมการตรวจการจ้างในการกำหนดจำนวนต้น, ประเภท, ชนิด และตำแหน่งของต้นไม้ที่ต้องการ ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาและเคลื่อนย้ายทั้งหมดอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง
7. ในกรณีที่แบบงานสถาปัตยกรรม ไม่ได้ระบุแผงครอบ คอนเดนซิ่ง ยูนิต (Condensing unit) ของเครื่องปรับอากาศเพื่อให้เกิดความสวยงาม ผู้รับจ้าง จะต้องดำเนินการก่อสร้างแผงปิดคอนเดนซิ่ง ยูนิตทุกเครื่องและทุกตำแหน่ง ด้วยเหล็กกล่องที่ชุบน้ำยากันสนิมและทาสีทับโดยจะต้องเขียน Shop drawing ตามคำแนะนำของผู้ออกแบบเพื่อให้ผู้ออกแบบอนุมัติให้ดำเนินการก่อสร้าง
8. ในกรณีที่แบบระบุเป็นผ้าท้องพื้น คสล. แต่งผิวเรียบหรือเปลือยผิว ผู้รับจ้างจะต้องจัดแนวการเดินท่องานทุกระบบให้เรียบร้อย สวยงาม และทาสีให้สอดคล้องกับพื้นผิวโดยรอบ โดยจะต้องจัดทำ Shop Drawing เสนอแนวทางการเดินท่องานระบบ ทั้งหมด เพื่อให้ผู้ออกแบบพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการก่อสร้าง

จบหมวด 01 11 00



หมวด 01 31 13
การประสานงาน
Project Coordination

1. ข้อกำหนดทั่วไป

1.1 เอกสารที่สัมพันธ์กับการประสานงาน

แบบรูปเอกสารและรายละเอียดในสัญญา รวมถึงเงื่อนไขทั่วไปและเพิ่มเติม หมายรวมถึง ข้อกำหนดอื่นใดในขอบเขตของงาน ต้องดำเนินการตามข้อกำหนดของการประสานงาน

1.2 ขอบเขตการประสานงาน

ข้อกำหนดให้ดำเนินการและข้อแนะนำชี้แจงที่จำเป็นของการประสานงานโครงการให้รวมอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างในการประสานงานทั้งหมด โดยไม่จำกัดขอบเขต เฉพาะรายการดังต่อไปนี้ :-

1. การประสานงานทั่วไป
2. การประสานเพื่อการก่อสร้าง
3. ประสานงานด้านบุคลากร
4. การจัดแผนงาน
5. ความปลอดภัยบุคคลและทรัพย์สิน
6. เตรียมการติดตั้งงานทั่วไป
7. การทำความสะอาดและป้องกันความเสียหาย

1.3 การประสานงานโครงการ

ก. การติดต่อสื่อสาร

ผู้รับจ้างจะต้องทำรายการบัญชีผู้เกี่ยวข้องเพื่อสะดวกในการติดต่อ โดยมีรายละเอียด ชื่อ ที่อยู่ และเบอร์โทรศัพท์ และสำเนาให้ผู้ว่าจ้าง

ข. ความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง

ความรับผิดชอบของผู้รับจ้างจะต้องเป็นไปตามกำหนดและเงื่อนไขตามสัญญาจ้างเหมาก่อสร้างทุกประการ

1.4 การประสานแบบเพื่อการก่อสร้าง

การประสานแบบงานเพื่อการก่อสร้าง เป็นการทำแบบเพื่อใช้สำหรับผู้รับจ้างในการก่อสร้างและผู้ติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการประสานแบบด้วยความระมัดระวังในส่วนที่ต้องมีการติดตั้งอุปกรณ์หรือการประกอบชิ้นส่วนจากนอกสถานที่ก่อสร้าง และตรวจสอบพื้นที่การติดตั้งอย่างเพียงพอและมีประสิทธิภาพการใช้งานแบบที่ได้ประสานและทำขึ้นให้เก็บไว้ที่หน่วยงานก่อสร้างเพื่อใช้ตรวจสอบเมื่อจำเป็นเหมาะสม

ก. ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมงานที่ประสานแล้ว อย่างน้อยต้องประกอบด้วยรายการดังต่อไปนี้

1. แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่างๆ โดยแยกแสดงเป็นแบบเพื่อการก่อสร้าง



2. แสดงลำดับและขั้นตอนการประกอบและติดตั้ง
 3. แสดงส่วนสัมพันธ์และประสานกับระบบไฟฟ้าและเครื่องกล หรือระบบงานอื่นๆ
 4. แสดงห้องเครื่องและหรือบริเวณที่ติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ รวมทั้งหอดึงน้ำ
 5. ส่วนประกอบของการหล่อคอนกรีตในที่ก่อสร้าง
 6. การยึดเหนี่ยวและการรั้งส่วนต่างๆ
 7. ลำดับการหล่อคอนกรีต
 8. ตู้หรือที่ปิดงานไฟฟ้าแรงต่ำ
 9. ประตูและประตูบานม้วน
 10. อุปกรณ์สื่อสารและรักษาความปลอดภัย
 11. งานแบบหล่อคอนกรีตที่สัมพันธ์กับระบบท่อน้ำ ระบบท่อไฟฟ้า ระบบป้องกันอัคคีภัย ระบบสื่อสาร ระบบแสงเสียง อื่นๆ ต้องประสานทั้งในส่วนของผนัง พื้น และคาน ที่ถูกเจาะผ่าน หรือฝัง ทุกจุด
 12. งานอื่นๆ ทั้งหมดมีผลกระทบต่อระบบของผ้าเพดาน ทั้งในด้านความสูงของผ้า ตำแหน่งดวงโคม หัวจ่ายลม ฯลฯ เป็นต้น
- ข. การจัดเตรียมแบบที่ได้รับการประสานให้มีเวลาเพียงพอ ในการตรวจสอบแก้ไข และการจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์ของผู้รับจ้าง เพื่อมิให้เกิดการล่าช้าจากแผนงาน
- ค. ถ้าในข้อกำหนดใดให้มีการจัดทำแผนผังการติดตั้งเครื่องจักรและ/หรืออุปกรณ์ ผู้รับจ้างจะต้องแสดงรายละเอียด ส่วน การจัดวาง เครื่องจักรและ/หรืออุปกรณ์ ทั้งแปลน รูปตัด ที่อาจมีผลกระทบกับการติดตั้งทั้งหมด และจะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง
- ง. การแสดงในแบบที่ประสาน ต้องแสดงอย่างน้อยประกอบด้วย
1. ท่อลักษณะหน้าตัดสี่เหลี่ยม ให้แสดงขนาด กว้าง ยาว และระดับท้องท่อ
 2. ท่อลักษณะหน้าตัดกลมหรือมนให้แสดงขนาด และระยะแนวของจุดศูนย์กลาง
 3. สำหรับอุปกรณ์และส่วนประกอบสำคัญอื่นๆ เช่น วาล์ว ป้อนน้ำ อุปกรณ์ควบคุม แคลมเปอร์ ฯลฯ ให้กำหนดระยะจากขอบผนังหรือจากจุดศูนย์กลางของแนวเสา
- จ. การแสดงแบบรูปในแบบที่ประสานสำหรับขนาดท่อให้ใหญ่กว่า 15 ซม. ขึ้นไปให้เขียนเป็นเส้นคู่แสดงความหนา ยกเว้นขนาดที่เล็กกว่า 15 ซม.
- ฉ. การเตรียมแบบที่ประสาน จะต้องแสดงแนวยื่นออกหรือหดเข้าของผนัง การติดตั้งอุปกรณ์ และระยะต่างๆ เพื่อทราบถึงข้อจำกัดของระยะน้อยสุดหรือมากที่สุดที่เพียงพอในการติดตั้งหรือก่อสร้าง ที่อาจทำให้มีผลกระทบต่อ การติดตั้งหรือการก่อสร้างในบริเวณเดียวกัน
- ช. ระยะและแนวต่างๆ ทั้งหมด ต้องตรวจสอบในสถานที่ก่อสร้างให้ถูกต้อง
- ซ. แบบที่ประสานแล้วต้องเก็บสำหรับอ้างอิงหรือตรวจสอบ ดังนี้
1. แบบต้นฉบับที่ประสานระบบต่างๆ ให้เก็บรักษาและแก้ไขให้ข้อมูลล่าสุดพร้อมกับบันทึกเงื่อนไขการแก้ไขเปลี่ยนแปลง
 2. แบบต้นฉบับที่ประสานระบบต่างๆ ให้แนบคู่กับแบบที่เขียนตามการก่อสร้างจริง จนแล้วเสร็จทั้งหมดเพื่อเป็นเอกสารอ้างอิง



1.5 การบริหารจัดการ

บัญชีรายชื่อบุคลากรและโครงสร้างการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างโครงการให้แจ้งผู้ว่าจ้าง ผู้ควบคุมงานภายใน 7 วันหลังจากได้รับแจ้งจากเจ้าของโครงการให้เริ่มดำเนินการก่อสร้าง ในรายการบัญชีชื่อจะต้องแสดงตำแหน่ง ความรับผิดชอบ หน้าที่ พร้อมทั้งที่อยู่ และเบอร์โทรศัพท์ที่ติดต่อได้สะดวก และติดผังโครงสร้างบุคลากรในการทำงาน ดังกล่าวในสำนักงานของตัวแทนผู้ว่าจ้าง หรือสำนักงานของผู้ควบคุมงาน

2. การดำเนินการ

2.1 ความปลอดภัย

ต้องจัดเตรียมบุคลากรรับผิดชอบการรักษาความปลอดภัยในบริเวณสถานที่ก่อสร้างและกำหนดมาตรการป้องกันให้มีความปลอดภัยในทรัพย์สิน ความปลอดภัยในการทำงานและลดอุบัติเหตุความเสียหายต่างๆ อันอาจเกิดแก่ทรัพย์สินและบุคคล

2.2 การเตรียมการติดตั้งวัสดุอุปกรณ์

- ก. ต้องศึกษาและตรวจสอบข้อจำกัดต่างๆ ในการติดตั้งวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ให้เรียบร้อยก่อนดำเนินการติดตั้งใดๆ จนกว่าปัญหาข้อจำกัดหรือเงื่อนไขต่างๆ ได้รับการแก้ไขเป็นที่ยอมรับของผู้รับผิดชอบในงานนั้นๆ
- ข. ข้อกำหนดของผู้ผลิตวัสดุอุปกรณ์จะต้องประสานแบบตามข้อเสนอแนะ และข้อกำหนดของวัสดุอุปกรณ์ทุกชนิดอย่างเคร่งครัด
- ค. ต้องตรวจสอบวัสดุอุปกรณ์ทันทีที่ได้รับอุปกรณ์นั้น เพื่อตรวจสอบความเสียหาย หรือบกพร่องต่างๆ ให้ละเอียดก่อนดำเนินการติดตั้ง
- ง. จัดเตรียมจุดเชื่อมต่อให้ถูกต้องตามหลักวิชาการ เพื่อให้มั่นใจว่าแนว, ระดับ และการขยายตัวของรอยต่อได้รับการจัดเตรียมให้เรียบร้อยก่อนทำการติดตั้ง

2.3 การป้องกันและรักษาความสะอาด

- ก. เพื่อป้องกันความเสียหายแก่วัสดุอุปกรณ์และการใช้งานที่ดี ผู้รับจ้างเหมาจะต้องมีสิ่งปกคลุมวัสดุอุปกรณ์ดังกล่าวในระหว่างการติดตั้ง ทำความสะอาดและระหว่างการดำเนินการก่อสร้างบริเวณนั้นๆ และส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง
- ข. ทำความสะอาดและดูแลรักษาอย่างสม่ำเสมอบริเวณที่ได้ทำการก่อสร้างและติดตั้งวัสดุอุปกรณ์เรียบร้อยแล้ว ตลอดจนเสร็จสิ้นการส่งมอบงาน ปรับแต่งหล่อลื่นอุปกรณ์และส่วนประกอบเพื่อให้การใช้งานไม่เกิดความเสียหาย
- ค. ต้องหมั่นดูแลรักษา วัสดุและอุปกรณ์ที่ได้ดำเนินการแล้วเสร็จ หรือยังไม่แล้วเสร็จก็ตามที่อาจได้รับความเสียหายหรือเป็นอันตรายหรือสูญหายได้จากการมิได้ป้องกันการถูกแสงแดด ลม ความร้อน ฝุ่นละออง ฯลฯ โดยตรง



หมวด 01 31 27

บุคลากรในงานก่อสร้างและอำนาจหน้าที่ความรับผิดชอบ
FIELD STAFF AND RESPONSIBILITIES

1. บุคลากรและขอบเขตของงาน

บุคลากรในงานก่อสร้างของโครงการ ครอบคลุมถึงบุคลากรในส่วนต่างๆ ดังนี้

- 1.1 ผู้ว่าจ้าง หรือตัวแทนผู้ว่าจ้าง
- 1.2 คณะกรรมการตรวจการจ้าง
- 1.3 ผู้ควบคุมงาน
- 1.4 ผู้ออกแบบ / สถาปนิก / วิศวกร
- 1.5 ผู้รับจ้าง

2. อำนาจหน้าที่และความรับผิดชอบ

2.1 ผู้ควบคุมงาน

มีหน้าที่ควบคุมและตรวจงาน ทำการทดสอบ และวิเคราะห์ผลการทำงานของผู้รับจ้าง ตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรี ว่าด้วยการพัสดุหรือระเบียบราชการอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

2.2 ผู้ออกแบบ / สถาปนิก / วิศวกร

2.2.1 ผู้ออกแบบ / สถาปนิก / วิศวกร สามารถจะพิจารณาให้ความเห็นในเบื้องต้น เพื่อเสนอขออนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง ดังระบุในหมวด 1 ข้อ 1.3 การขออนุมัติ ในระหว่างงานกำลังดำเนินการอยู่ เช่น วิธีการใช้วัสดุอุปกรณ์ที่ถูกต้อง หรือการดำเนินการส่วนใดควรจะทำก่อนหรือหลัง เพื่อมิให้เกิดความเสียหายกับงานส่วนอื่นๆ (ทั้งนี้ไม่หมายถึงการทำให้ราคาเพิ่มขึ้นหรือลดลง) ในขณะก่อสร้างหรือภายหลังได้

2.2.2 ผู้ออกแบบ / สถาปนิก / วิศวกร สามารถจะให้ความเห็นเป็นลายลักษณ์อักษรได้

ก. รื้อถอนวัสดุ สิ่งของใดๆ ก็ตามก็ตามที่เห็นว่าไม่เป็นไปตามที่ระบุไว้ในแบบรูปและสัญญาออกจากบริเวณสถานที่ก่อสร้าง

ข. เปลี่ยนวัสดุสิ่งของที่ต้องมาแทน

ค. รื้อถอนงานใดๆ ที่มีฝีมือการทำงาน หรือวัสดุสิ่งของที่ใช้ ไม่เป็นไปตามรายการแบบรูปและสัญญาแล้วสร้างใหม่ ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามคำสั่งดังกล่าว ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะว่าจ้างผู้อื่นมาปฏิบัติตามคำสั่งนั้น ตามคำแนะนำของผู้ควบคุมงาน โดยผู้รับจ้างต้องเสียค่าใช้จ่ายทั้งหมด และยอมให้ผู้ว่าจ้างหักเงินที่จ่ายให้กับผู้รับจ้างมาชดเชยการนี้

2.2.3 ผู้ออกแบบ / สถาปนิก / วิศวกร สามารถให้ความเห็นในการเปลี่ยนแปลงรูปและรายการละเอียดประกอบแบบตามความเห็นชอบของผู้ว่าจ้าง เพื่อที่จะให้อาคารมั่นคงแข็งแรง หรือในการทำประโยชน์ในการใช้สอยได้ดีขึ้น โดยไม่ทำให้ราคาก่อสร้างเพิ่มขึ้นหรือลดลง



2.2.4 การชี้แจงรายละเอียดต่างๆ ที่ออกโดยผู้ว่าจ้างหรือผู้ควบคุมงาน ผู้ออกแบบ / สถาปนิก / วิศวกรทั้งโดยวาจาและลายลักษณ์อักษรที่จะมีผลให้ราคาค่าก่อสร้างเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นหรือลดลง หรือต้องเปลี่ยนระยะเวลาการก่อสร้างก็ตาม ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบ เพื่อตกลงอนุมัติให้เป็นที่ยอมรับก่อนดำเนินการ การดำเนินการล่วงหน้าก่อนได้รับอนุมัติถือเป็นการดำเนินการโดยความยินยอมของผู้รับจ้างที่จะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายนั้นๆ

2.3 ผู้รับจ้าง

2.3.1 หากผู้รับจ้างไม่เข้าใจในแบบหรือรายการก่อสร้าง หรือจะเป็นวัสดุที่ใช้หรือวิธีการทำก็ตาม ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบล่วงหน้า เพื่อให้ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้างเป็นผู้ชี้แจงข้อสงสัยนั้น ๆ เป็นลายลักษณ์อักษรหรือให้รายละเอียดเป็นแบบเพิ่มเติม ห้ามมิให้ผู้รับจ้างตัดสินใจ ทำอย่างใดอย่างหนึ่งเอง ผลเสียหายที่เกิดขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบทั้งหมด

2.3.2 ผู้รับจ้างจะต้องทำการตรวจสอบแบบก่อสร้าง และรายการก่อสร้าง ตลอดจนปัญหาต่าง ๆ ว่ามีความถูกต้องตามหลักวิชาการเกี่ยวกับความมั่นคงแข็งแรงเพียงใด รวมถึงความครบถ้วนที่กระทบต่อความสวยงามของอาคาร และส่วนประกอบว่ามีปัญหา ความขัดแย้ง ความคลาดเคลื่อน ไม่ชัดเจนหรือไม่ปรากฏในรูป และรายการก่อสร้างหรือไม่ ให้เป็นที่ยอมรับเสียก่อน ผู้ว่าจ้างจะถือว่าผู้รับจ้างมีสถาปนิก และวิศวกรของบริษัท ถ้ามีส่วนหนึ่งส่วนใดแสดงถึงความไม่ถูกต้อง หรือไม่ปลอดภัย หรือความครบถ้วนที่มีผลต่อความสวยงาม ให้ผู้รับจ้างรีบแจ้ง พร้อมทั้งเสนอรายละเอียดให้ผู้ออกแบบตรวจสอบ ฉะนั้นถ้าในระหว่างการก่อสร้างมีปัญหาเกิดขึ้นทั้ง ๆ ที่ผู้รับจ้างได้กระทำตามแบบก่อสร้าง และรายการก่อสร้างแล้วก็ตาม ผู้ว่าจ้างจะถือว่าผู้รับจ้างต้องอยู่ในภาวะที่จะต้องยอมรับรับผิดชอบ และต้องรีบแก้ไขจนเป็นที่ถูกต้องและปลอดภัย / โดยผู้รับจ้างจะเรียกร้องค่าเสียหายใด ๆ ไม่ได้ทั้งสิ้น / ผู้รับจ้างจะพันความรับผิดชอบในกรณีที่ได้แจ้งรายละเอียดของความไม่ถูกต้องให้ผู้ว่าจ้างและผู้ออกแบบทราบแล้ว และผู้ออกแบบยืนยันให้ดำเนินการก่อสร้างไปตามแบบก่อสร้างเดิม

2.3.3 ผู้รับจ้างจะต้องแต่งตั้งตัวแทนที่เป็นสถาปนิกและวิศวกร ที่มีประสบการณ์เหมาะสมกับงานก่อสร้างและมีอำนาจเต็มประจำตามสถานที่ก่อสร้างตามจำนวน ต่อไปนี้

ก. งานสถาปัตยกรรม	จะต้องมี	สามัญสถาปนิก	อย่างน้อย	1 คน
ข. งานโครงสร้าง	จะต้องมี	สามัญวิศวกรโยธา	อย่างน้อย	1 คน
ค. งานระบบสุขาภิบาล	จะต้องมี	สามัญวิศวกรสุขาภิบาล	อย่างน้อย	1 คน
ง. งานระบบไฟฟ้า	จะต้องมี	สามัญวิศวกรไฟฟ้า	อย่างน้อย	1 คน
จ. งานระบบเครื่องกล	จะต้องมี	สามัญวิศวกรเครื่องกล	อย่างน้อย	1 คน

ทั้งนี้ ต้องทำหนังสือแต่งตั้ง ประวัติการทำงาน พร้อมรูปถ่าย จำนวน 2 ใบ ต่อ 1 คน ขอรับรองจากผู้ว่าจ้างเสียก่อน

2.3.4 ผู้รับจ้างจะต้องว่าจ้างช่างฝีมือแต่ละประเภทของงาน กรณีที่ผู้นั้นประพฤติมิชอบหรือไร้สมรรถภาพ หรือปล่อยปละละทิ้งงาน ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาผู้ที่มีความสามารถมาเปลี่ยนโดยทันที

2.3.5 ผู้รับจ้างจะต้องทำรายงานตามแบบฟอร์มตามกำหนดระยะเวลาที่ผู้ว่าจ้างกำหนดให้ เพื่อแสดงรายละเอียดของผู้ทำงานที่ผู้รับจ้างได้ว่าจ้างไว้ทำงานนี้



- 2.3.6 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการจัดวางผังการก่อสร้างให้ถูกต้องตามแบบรูป ตลอดจนการแก้ไขที่ต้งระดับ ขนาด และแนวต่างๆ ของงาน และแนวต่างๆ ของงาน จัดหาเครื่องมืออุปกรณ์และแรงงานให้พอเพียง หากมีการวางผังผิดพลาดจะต้องแก้ไขใหม่ให้เป็นที่เรียบร้อย ผู้รับจ้างจะต้องบำรุงรักษาหลักฐาน แนว หมุด เครื่องหมายต่างๆ ที่ใช้ในการวางผังให้คงสภาพเรียบร้อยอยู่เสมอ
- 2.3.7 ให้ถือว่าผู้รับจ้างเป็นผู้มีความชำนาญการก่อสร้างและมีฝีมือดี ฉะนั้นความผิดพลาดต่างๆ ที่ผู้ออกแบบ / สถาปนิก / วิศวกร หรือผู้ควบคุมงานตรวจแบบ อาจจะช้าหรือเร็วกว่าตาม มิได้หมายความว่าผู้ออกแบบ / สถาปนิก / วิศวกร หรือผู้ควบคุมงานบกพร่องในหน้าที่ และถ้าหากมีการผิดพลาดเกิดขึ้น เนื่องจากกรณีใดๆ ก็ตามเวลาที่ต้องเสียไปโดยเปล่าประโยชน์ ผู้รับจ้างจะนำมาเป็นข้ออ้าง ให้ร่วมรับผิดชอบมิได้เป็นอันขาด
- 2.3.8 ผู้รับจ้างจะต้องบำรุงรักษาซ่อมแซมถนนหรือสะพาน หรือเขื่อน ที่ใช้ผ่านไปยังสถานที่ก่อสร้าง เพื่อหลีกเลี่ยงผลเสียหาย ผู้รับจ้างจะต้องเลือกเส้นทางที่เหมาะสมกับยานพาหนะที่จะต้องผ่าน เมื่อมีข้อร้องเรียนว่า ผู้รับจ้างทำสะพานหรือถนน หรือเขื่อนเสียหาย ผู้รับจ้างจะต้องทำการซ่อมแซม แก้ไข หรือทำใหม่ให้อยู่ในสภาพเดิมทันที
- 2.3.9 ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามพระราชบัญญัติแรงงานทุกประการ ตลอดจนกฎข้อบังคับต่างๆ ของท้องถิ่นและตามคำสั่งของผู้ว่าจ้าง
- 2.3.10 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการจัดส่งตัวอย่างเพื่ออนุมัติและสั่งซื้อ ในเวลาอันเหมาะสม
- 2.3.11 บรรดาวัสดุสิ่งของที่ใช้ในการก่อสร้างทุกชนิด ที่ปรากฏในแบบรูปและรายการละเอียดประกอบก่อสร้าง หรือไม่ได้ระบุแต่จำเป็นต้องนำมาประกอบงานก่อสร้าง จะมีในท้องตลาดหรือขาดตลาด หรือมีไม่พอ เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องเตรียมการเอาไว้ล่วงหน้า ทั้งวัสดุเทียบเท่าเพื่ออนุมัติ ผู้รับจ้างจะอ้างว่าไม่มีในท้องตลาดหรือขาดตลาด หรือต้องสั่งจากต่างประเทศ หรือต้องสั่งทำ หรือต้องรอให้ครบอายุการใช้งาน แล้วนำเหตุผลเหล่านั้นไปเป็นข้ออ้าง เป็นเหตุให้การก่อสร้างต้องหยุดชะงัก หรือล่าช้าไม่ทันกำหนดสัญญา และขอต่ออายุสัญญาไม่ได้ เป็นหน้าที่โดยตรงของผู้รับจ้างที่จะต้องวางแผนงานให้รอบคอบก่อนลงมือดำเนินการก่อสร้าง
- 2.3.12 ผู้รับจ้างจะต้องเก็บรักษาวัสดุ เครื่องมืออย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ ในกรณีมีการบกพร่อง ผู้ออกแบบ / สถาปนิก / วิศวกร หรือผู้ควบคุมงาน สามารถที่จะแนะนำให้ผู้รับจ้างปฏิบัติ จัดหา หรือระงับรักษาให้ดีขึ้น
- 2.3.13 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ดำเนินการทดสอบคุณภาพ วัสดุ สิ่งของ เพื่อให้ได้คุณภาพตรงตามที่ระบุในรายการค่าใช้จ่ายทั้งหมดเป็นของผู้รับจ้าง
- 2.3.14 ในกรณีที่ผู้ว่าจ้างต้องการให้มีการทดสอบคุณภาพ ณ โรงงาน หรือต้องการใบรับรองจากผู้ผลิตสิ่งของใดๆ ก็ตามที่นำมาใช้ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการนี้ทั้งหมด
- 2.3.15 วัสดุสิ่งของทั้งหมด ที่ผู้รับจ้างส่งเข้ามายังหน่วยงาน จะต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน จะต้องบรรจุลงในหีบห่อเรียบร้อยจากโรงงาน หรือมีใบสั่งของจากโรงงานกำกับ และจะต้องเป็นวัสดุสิ่งของที่มีคุณภาพชั้นหนึ่งถูกต้องและมีจำนวนพอเพียง วัสดุสิ่งของที่ไม่ได้คุณภาพมาตรฐาน ผู้รับจ้างจะต้องนำออกนอกบริเวณหน่วยงานก่อสร้างทันที



- 2.3.16 ในงานบางส่วนที่จำเป็นจะต้องทำ จัดทำเป็นตัวอย่างในหน่วยงาน เพื่อแสดงถึงคุณภาพ เป็นมาตรฐานในการปฏิบัติงาน ผู้รับจ้างจะต้องเก็บรักษาตัวอย่างที่ได้รับอนุมัติและดำเนินการตามขั้นตอน
- 2.3.17 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบไม่ให้เกิดขึ้นโดยเด็ดขาด ในเรื่องก่อความรำคาญหรือเดือดร้อน ต่อทรัพย์สินหรือต่อบุคคลในบริเวณ และบริเวณใกล้เคียงการก่อสร้าง
- 2.3.18 ในระหว่างการทำงานตามสัญญานี้ เมื่อใดก็ตามที่ผู้ว่าจ้างหรือผู้ควบคุมงาน เห็นว่าต้องเร่งงาน ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามคำสั่ง และคำแนะนำ ของผู้ควบคุมงานที่จะให้หยุดงานในที่แห่งหนึ่ง แล้วย้ายคนงานไปยังที่อีกแห่งหนึ่งเพื่อความเหมาะสม
- 2.3.19 เพื่อให้การดำเนินงานก่อสร้างบรรลุเป้าหมายโดยเรียบร้อยและปลอดภัย ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่องความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้าง และคำสั่งของผู้ว่าจ้างโดยไม่มีเงื่อนไข หรือข้อเรียกร้องอื่นใด
- 2.3.20 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหายามประจำ เพื่อดูแลรักษาความปลอดภัยในบริเวณงานก่อสร้าง ตลอดระยะเวลา ก่อสร้างอาคารตามสัญญา จำนวนยามที่ใช้ให้พิจารณาตามเหมาะสม โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง

จบหมวด 01 31 27



หมวด 01 32 13 แผนการดำเนินงานและการรายงาน Scheduling of Work

1. ความต้องการทั่วไป

การดำเนินงานก่อสร้างจะต้องเตรียมแผนการทำงานทั้งวัสดุ อุปกรณ์ บุคลากร การประสานงาน และประเมินผลปฏิบัติงาน เพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ให้การดำเนินการทุกอย่างบรรลุวัตถุประสงค์ ข้อกำหนดการจัดเตรียมงานของหมวดนี้ อย่างน้อยต้องประกอบด้วย

1.1 แผนดำเนินงาน

1.1.1 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์และลำดับของกิจกรรมต่างๆ ตั้งแต่เริ่มต้น จนงานแล้วเสร็จ (NET WORK DIAGRAM)

1.1.2 แผนการดำเนินการก่อสร้าง (CONTRACTOR'S CONSTRUCTION SCHEDULE)

1.1.3 แผนการจัดส่งรายละเอียดและเอกสารเพื่อการอนุมัติ

1.1.4 รายการและแผนการตรวจและทดสอบวัสดุ อุปกรณ์ และผลิตภัณฑ์ ที่จะนำมาใช้

1.2 การรายงานการก่อสร้าง

นอกเหนือจากการทำรายงานแผนการดำเนินการตามข้อ 1.1 และการประชุมรายงานติดตามความก้าวหน้าของงานประจำเดือน สัปดาห์ แล้ว จะต้องบันทึกรายงานความก้าวหน้าของแต่ละวันด้วย

1.3 การประกันคุณภาพ

1.3.1 ต้องมีบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถในการวิเคราะห์แผนงานก่อสร้าง และการทำแผนงานวิกฤต (CRITICAL PATH METHOD)

1.3.2 จัดเตรียมรายละเอียดข้อมูลในการปฏิบัติงาน วิเคราะห์ข้อมูล และปรับปรุงแก้ไขแผนงานต่างๆ ให้ทันต่อสภาพการทำงานตลอดเวลา

2. รายละเอียดของรายงาน

การรายงานผลการปฏิบัติงาน และแผนการดำเนินการ มีดังนี้

2.1 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ของกิจกรรมหลัก

2.1.1 ก่อนเริ่มดำเนินการก่อสร้าง ต้องเตรียมแผนงานเบื้องต้นให้แล้วเสร็จภายใน 10 วัน ให้แสดงแผนงานที่จะต้องดำเนินการในช่วงเวลา 60 วันแรก เมื่อให้เริ่มต้นดำเนินการก่อสร้าง

2.1.2 วางแผนงานที่ต้องดำเนินการกิจกรรมก่อสร้างในช่วง 90 วันแรก และจัดส่งรายละเอียดต่างๆ เพื่อการขออนุมัติจากผู้ว่าจ้าง สำหรับวัสดุผลิตภัณฑ์ที่ต้องใช้ระยะเวลาในการจัดซื้อการผลิตและประกอบวัสดุนั้นๆ โดยเฉพาะ

2.1.3 ต้องแจ้งแผนงานทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องในกิจกรรมที่ต้องดำเนินการระยะแรกๆ ที่เริ่มดำเนินการ หมายรวมถึงเจ้าของงานและผู้ออกแบบ



2.2 แผนการดำเนินการก่อสร้าง

ต้องจัดเตรียมบัญชีรายการกิจกรรมก่อสร้างทุกกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับโครงการฯ และระยะเวลาที่ต้องดำเนินการของแต่ละกิจกรรมเพื่อการวางแผนงานวิกฤตของโครงการและความสัมพันธ์ของแต่ละกิจกรรม หมายรวมถึงการวางแผนงาน จัดเตรียมรายละเอียดและเอกสารเพื่อนำเสนอขออนุมัติ การจัดซื้อจัดหาวัสดุอุปกรณ์ การตรวจรับจัดเก็บ การประกอบวัสดุอุปกรณ์ ตลอดจนการติดตั้งวัสดุอุปกรณ์

การทำแผนการดำเนินงานขั้นละเอียดของกิจกรรมย่อย ให้แยกขยายออกจากแผนงานของกิจกรรมหลักต่างหาก การปรับปรุงแก้ไขแผนการดำเนินการให้เรียบร้อยทันทีหลังจากแผนงานนั้นเป็นที่ยอมรับตามเงื่อนไขต่างๆ จากทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง

2.3 แผนการจัดส่งรายละเอียดเอกสารเพื่อการอนุมัติ

หลังจากประสานแผนงานจากแผนงานของผู้รับเหมารายย่อยและจัดทำแผนงานหลักของผู้รับจ้างเหมาแล้ว จะต้องจัดทำตารางเวลาการนำเสนอวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อขออนุมัติโดยต้องแสดงรายละเอียดอย่างน้อย ดังรายการต่อไปนี้

2.3.1 วัน เดือน ปี ที่ส่งเรื่องมาขออนุมัติครั้งแรก

2.3.2 อ้างอิงหมายเลขหมวดที่ วัสดุ ผลิตภัณฑ์นั้นๆ ที่ขออนุมัติ

2.3.3 รายชื่อผู้รับเหมารายย่อยที่รับผิดชอบในการก่อสร้าง ติดตั้ง ประกอบ ผลิต วัสดุ อุปกรณ์

2.3.4 แสดงรายละเอียด หรือ อธิบายส่วนของงานที่มีส่วนสัมพันธ์กับรายการนำเสนอขออนุมัติ

2.3.5 แสดง วัน เดือน ปี ที่มีการนำเสนอและจัดส่งครั้งใหม่

2.3.6 ตารางเวลาที่เจ้าของงานและสถาปนิกผู้ออกแบบได้ตรวจสอบและอนุมัติครั้งสุดท้าย

การจัดนำส่งเอกสารให้เจ้าของงานและทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องในแผนดำเนินงานก่อสร้าง

2.4 รายการและแผนการจัดตรวจและทดสอบ

ต้องจัดส่งการวางแผนการตรวจและทดสอบ หรือการดำเนินการอื่นใด ที่มีลักษณะหรือวิธีการคล้ายคลึงกัน ภายใน 30 วันหลังจากเริ่มลงมือดำเนินการก่อสร้าง และรายละเอียดดังกล่าวต้องประกอบด้วยอย่างน้อยตามรายการดังต่อไปนี้

2.4.1 อ้างอิงหมวด ของรายละเอียดประกอบแบบ

2.4.2 อธิบายการทดสอบอย่างละเอียด นับตั้งแต่สถาบัน สถานที่ ผู้ดำเนินการทดสอบ เป็นต้น

2.4.3 เกณฑ์มาตรฐานที่ใช้อ้างอิง

2.4.4 แสดงและอธิบายวิธีการทดสอบ

2.4.5 จำนวนครั้งที่ทดสอบ

2.4.6 กำหนดการและระยะเวลาในการทดสอบ

2.4.7 ความรับผิดชอบและการรับรองผลทดสอบ

2.4.8 จำนวนชิ้นตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบ

2.4.9 คุณลักษณะเฉพาะในการทดสอบ



2.5 การส่งรายงาน

การรายงานการดำเนินการประจำวันอย่างน้อยต้องประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้

- 2.5.1 บัญชีรายการผู้รับเหมารายย่อยในหน่วยงานก่อสร้าง
- 2.5.2 จำนวนบุคลากรทั้งสิ้นในหน่วยงานก่อสร้าง
- 2.5.3 สภาพภูมิอากาศทั่วไป เช่น อุณหภูมิ แดด ฝน ลม เป็นต้น
- 2.5.4 อุบัติเหตุ (เฉพาะกรณีที่เกิดเหตุให้ระบุ จำนวนครั้ง และลักษณะของอุบัติเหตุ)
- 2.5.5 การประชุมและการสั่งการที่สำคัญที่มีผลต่อการดำเนินการก่อสร้าง
- 2.5.6 การหยุดงาน การเลื่อนเวลา การขาดแคลน การสูญเสีย
- 2.5.7 การปฏิบัติการฉุกเฉิน และหรือเฉพาะกิจ
- 2.5.8 คำสั่งและคำร้องขอ ของส่วนราชการอื่น
- 2.5.9 การรับทราบคำสั่งเปลี่ยนแปลงและหรือให้ดำเนินการ
- 2.5.10 การเชื่อมต่อ หรือ ตัด หรือ เลิกใช้ สาธารณูปโภค หรือ ส่วนบริการอื่นๆ
- 2.5.11 การทดลอง ทดสอบ อุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้
- 2.5.12 ส่วนของงานที่ก่อสร้างแล้วเสร็จ พร้อมเข้าไปใช้งานได้
- 2.5.13 การแก้ไขรายละเอียด ส่วนงานที่ยังไม่เรียบร้อย เพื่อการส่งมอบงาน

จบหมวด 01 32 13



หมวด 01 33 00
การจัดส่งเอกสารและวัสดุ
Submittal Procedures

1. ตารางแสดงความก้าวหน้าของโครงการ (PROGRESS SCHEDULES)

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผนงานการก่อสร้างตลอดทั้งโครงการ โดยแสดงเป็นแบบ แผนภูมิแท่ง (BAR CHART) หรือแบบ C.P.M. (CRITICAL PATH METHOD) ก็ได้
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องแสดงการดำเนินการก่อสร้างจริง คู่กับแผนงาน โดยแสดงไว้ที่หน่วยงานก่อสร้าง 1 ชุด และส่งให้ผู้ว่าจ้าง หรือผู้ควบคุมงาน ส่วนละ 2 ชุด เป็นรายเดือน ซึ่งแสดงความก้าวหน้าของงานก่อสร้างจริง
- 1.3 หากมีการปรับแผนงานก่อสร้าง อันเนื่องมาจากผู้รับจ้างเอง หรือผู้ว่าจ้าง หรือผู้ควบคุมงาน มีความเห็นต้องปรับปรุงแผนงานเพื่อป้องกันมิให้แผนงานโดยรวมล่าช้ากว่ากำหนด ผู้รับจ้างจะต้องปรับปรุงแผนงานก่อสร้างโดยรวมทั้งหมด ส่งให้ผู้ว่าจ้าง หรือผู้ควบคุมงาน เพื่อพิจารณาอนุมัติการปรับปรุงแผนงานภายใน 7 วัน นับจากที่ได้รับแจ้งจากผู้ว่าจ้าง หรือผู้ควบคุมงาน
- 1.4 รายละเอียดแสดงในแผนงานจะต้องมีการแจกรายละเอียดในแต่ละส่วนงานของแต่ละหมวด ซึ่งสามารถตรวจสอบได้อย่างน้อยจะต้องประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้
 - 1.4.1 งานโครงสร้างแบ่งเป็น
 - ก. งานเสาเข็ม
 - ข. งานดิน
 - ค. งานฐานราก
 - ง. งานโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก
 - จ. งานโครงสร้างเหล็กรูปพรรณ
 - 1.4.2 งานสถาปัตยกรรมแบ่งเป็น
 - ก. งานผนังและตกแต่งผิวผนัง
 - ข. งานพื้นและตกแต่งผิวพื้น
 - ค. งานฝ้าเพดาน
 - ง. งานหลังคาและป้องกันความร้อน
 - จ. งานประตู-หน้าต่าง
 - ฉ. งานติดตั้งสุขภัณฑ์
 - ช. งานทาสี
 - 1.4.3 งานระบบสุขาภิบาลแบ่งเป็น
 - ก. งานระบบท่อทั้งหมด
 - ท่อน้ำดี
 - ท่อน้ำเสีย
 - ท่อน้ำฝน
 - ท่อป้องกันอัคคีภัย เป็นต้น



- ข. การติดตั้งอุปกรณ์หลักของระบบต่างๆ
- ค. การติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสีย
- 1.4.4 งานระบบไฟฟ้าและสื่อสารแบ่งเป็น
 - ก. งานติดตั้งท่อร้อยสาย
 - ข. งานร้อยสายไฟฟ้า
 - ค. งานติดตั้งอุปกรณ์หลักของระบบต่างๆ
 - ง. งานติดตั้งดวงโคมและอุปกรณ์อื่นๆ
 - จ. งานติดตั้งระบบโทรศัพท์
 - ฉ. งานติดตั้งระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย
 - ช. งานติดตั้งระบบเสียงประกาศ
 - ซ. งานติดตั้งระบบโทรทัศน์และวิทยุ
 - ณ. งานติดตั้งระบบป้องกันฟ้าผ่า
- 1.4.5 งานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ แบ่งเป็น
 - ก. ติดตั้งท่อนลม
 - ข. งานติดตั้งเครื่องปรับอากาศ
 - ค. งานติดตั้งพัดลมอัดอากาศ
- 1.4.6 งานระบบลิฟต์โดยสาร และบันไดเลื่อน
- 1.4.7 งานภูมิสถาปัตยกรรม
- 1.4.8 งานตกแต่งภายในและครุภัณฑ์
- 1.4.9 งานด้านความปลอดภัยทางอัคคีภัยภายในอาคาร

2. รายงานความก้าวหน้าของโครงการ (PROGRESS REPORT)

เพื่อตรวจสอบวิธีการและความก้าวหน้าของงาน เป็นหลักฐานประกอบการก่อสร้าง ผู้รับจ้างต้องจัดส่งเอกสารตามข้อกำหนดเวลาที่ผู้ว่าจ้าง หรือผู้ควบคุมงานเป็นผู้กำหนดดังนี้

- 2.1 บัญชีแสดงแรงงาน เครื่องมือที่ประกอบ ในการก่อสร้างในแต่ละวันแยกเป็นรายการ ตามประเภทของงาน
- 2.2 สำเนาใบส่งวัสดุเข้ามายังหน่วยงานในแต่ละวัน
- 2.3 รายงานความก้าวหน้าของงาน (PROGRESS REPORT) จัดส่งทุก 15 วัน
- 2.4 รูปถ่าย (CONSTRUCTION PHOTOGRAPHS) แสดงให้เป็นผลงานและความก้าวหน้าทุกๆ 15 วัน
- 2.5 ตารางแสดงขั้นตอนการก่อสร้าง ภายในกำหนดเวลา 7 วัน หลังจากวันเซ็นสัญญา
- 2.6 ตารางแสดงขั้นตอนการทำงานจริง เปรียบเทียบกับแผนงานที่วางไว้ทุกๆ 1 เดือน
- 2.7 แบบก่อสร้างจริง (AS BUILT DRAWING)

ผลงานที่ได้ก่อสร้างหรือติดตั้งไปแล้ว เมื่อเสร็จสิ้นโครงการ ผู้รับจ้างต้องรวบรวมหลักฐาน AS BUILT DRAWING ทั้งหมด เป็นรูปเล่มส่งมอบต่อผู้ว่าจ้างก่อนส่งมอบงานขั้นสุดท้าย โดยส่งเป็นต้นฉบับ (กระดาษไข) จำนวน 1 ชุด พร้อมสำเนา จำนวน 1 ชุด และเป็น COMPUTER FORMAT 1 ชุด (AUTOCAD และ PDF FILE) และส่งมอบต่อผู้ควบคุมงาน เป็นสำเนา จำนวน 1 ชุด และเป็น COMPUTER FORMAT 1 ชุด



- 2.8 จัดทำรายงานประจำเดือน สรุปการดำเนินงานและผลความก้าวหน้าในการก่อสร้างในรอบเดือน พร้อมรูปถ่าย เสนอต่อผู้ว่าจ้างภายใน 15 วันของเดือนถัดไป ตามจำนวนชุดซึ่งผู้ว่าจ้างกำหนด

3. ข้อมูลการสำรวจ

ผู้รับจ้างจัดทำข้อมูลการสำรวจ ส่วนที่นอกเหนือจากงานอาคารดังนี้

- 3.1 ผังที่ดินซึ่งแสดงขนาด ความยาวของแนวเขตที่ดินโดยรอบ
- 3.2 แสดงตำแหน่งสำคัญที่เกี่ยวข้องกับที่ดินที่ทำการก่อสร้าง เช่น ถนน แม่น้ำ ลำคลอง ต้นไม้ใหญ่ ที่ดินข้างเคียง เป็นต้น
- 3.3 ระดับความสูงต่ำของที่ดินในแต่ละส่วนโดยเปรียบเทียบกับกึ่งกลางถนนทางหลวงที่ใกล้ที่สุด
- 3.4 ข้อมูลแสดงชั้นดินของที่ดินภายในโครงการ

4. แบบเตรียมการก่อสร้าง (SHOP DRAWING)

4.1 การจัดทำแบบเตรียมการก่อสร้าง

ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ SHOP DRAWING เสนอผู้ว่าจ้าง หรือผู้ควบคุมงานตลอดระยะเวลาก่อสร้าง แบบ SHOP DRAWING ที่ได้รับการเห็นชอบแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องจัดเขียนเป็น AS BUILT DRAWING ในทุกๆ จุด ให้เขียนลงในกระดาษไขตามขนาดที่ผู้ควบคุมงานสั่ง พร้อมจัดพิมพ์สำเนา (ตามที่กำหนด) ผู้รับจ้างจะต้องรวบรวมต้นฉบับแบบ SHOP DRAWING และ AS BUILT DRAWING ทั้งหมดส่งมอบให้แก่ผู้ว่าจ้าง โดยจัดทำเป็นรูปเล่มในวันสุดท้ายของการรับมอบงาน

4.2 การอนุมัติแบบ SHOP DRAWING

ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งแบบ SHOP DRAWING ในระยะเวลาที่เหมาะสมกับผู้ควบคุมงาน หรือผู้ออกแบบ จะตรวจสอบให้ความเห็นชอบให้ทันต่อการดำเนินงาน การที่ผู้รับจ้างจัดทำแบบ SHOP DRAWING ล่าช้า และ/หรือมีระยะเวลาตรวจสอบไม่เพียงพอ จะถือเอาเป็นสาเหตุในการเรียกร้องเวลา หรืออ้างว่าเป็นปัญหาความล่าช้าในการก่อสร้างไม่ได้

การอนุมัติ SHOP DRAWING โดยผู้ว่าจ้างมิได้หมายถึงว่า ผู้รับจ้างได้รับการยกเว้นความรับผิดชอบในการก่อสร้างส่วนนั้นๆ ผู้รับจ้างยังคงต้องรับผิดชอบการก่อสร้างในส่วนนั้นๆ ในกรณีที่มีปัญหาและจะต้องรับผิดชอบในการแก้ไขให้เรียบร้อยสมบูรณ์

5. ข้อมูลและผลิตภัณฑ์ตัวอย่างวัสดุ (PRODUCT DATA SAMPLES)

ข้อมูลผลิตภัณฑ์ (PRODUCT DATA) มีความหมายรวมถึงรายละเอียดประกอบวัสดุ (MANUFACTURAL SPECIFICATIONS) และตัวอย่างวัสดุ (SAMPLES) ถ้าหากมีการระบุในหมวดอื่นแล้ว แต่ไม่ละเอียดเพียงพอ ให้ใช้หมวดนี้ประกอบด้วย และต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง โดยผู้ว่าจ้างจะใช้ดุลยพินิจในการให้ความเห็นชอบอยู่ 2 ประการ

- ก. คุณสมบัติต่างๆ ที่สมบูรณ์ของวัสดุตามที่กำหนดให้ใช้
- ข. มาตรฐานของการทำงานในการติดตั้งวัสดุนั้นๆ พร้อมทั้งคุณภาพของงานฝีมือในการทำงาน ที่เป็นที่ยอมรับทั่วไปตามหลักวิชาช่างที่ดี



การจัดส่งข้อมูลผลิตภัณฑ์และตัวอย่างวัสดุ

- 5.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุที่จะใช้แต่ละชนิด รวมถึงอุปกรณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในหมวดนั้นๆ โดยสมบูรณ์ไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง หรือได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น พร้อมทั้งข้อมูลผลิตภัณฑ์
- 5.2 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบวัสดุทุกชนิดที่เกี่ยวข้องจากบริษัทผู้ผลิตโดยละเอียด ก่อนที่จะส่งให้ผู้ว่าจ้างเพื่อขอความเห็นชอบตามความต้องการที่จะนำไปใช้งาน ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างเหล่านั้นอย่างน้อยก่อนใช้งานจริง 30 วัน
- 5.3 รายละเอียดแสดงคุณสมบัติของวัสดุแต่ละอย่างและผู้รับจ้างต้องจัดส่งนั้น จะต้องแสดงหลักฐานผลการทดสอบ (TESTING) และหลักฐานการรับรองของวัสดุ ระบบการติดตั้งต่างๆ จากผู้ผลิตให้ผู้ว่าจ้างก่อนนำไปใช้งานและต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง
- 5.4 ตัวอย่างวัสดุต้องเป็นวัสดุใหม่ได้มาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต ปราศจากรอยร้าว หรือตำหนิใดๆ ชนิด ขนาด ความหนา ลวดลาย สี และแบบ ตามที่แบบและรายการประกอบแบบกำหนดให้เป็นหลัก ในกรณีที่มีความแตกต่างต้องให้ผู้ออกแบบให้ความเห็นในเบื้องต้นเพื่อเสนอขออนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง
- 5.5 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบและคำนวณถึงเวลาตามแผนงานหลักในการก่อสร้างที่กำหนดไว้ เพื่อป้องกันการขัดแย้งเกี่ยวกับเวลาที่ใช้ในการแก้ไขเปลี่ยนแปลงวัสดุและการปฏิบัติงานในการก่อสร้าง และต้องมีให้เกิดความล่าช้าในกรณีการส่งมอบตัวอย่างวัสดุให้ผู้ออกแบบพิจารณาให้ความเห็นเบื้องต้น หากเกิดความล่าช้า ผู้รับจ้างจะอ้างเหตุผลในการต่อสัญญาก่อสร้างไม่ได้
- 5.6 ตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ทุกชนิดต้องติดแผ่นป้ายบอกชื่อวัสดุและอุปกรณ์ วันเดือนปี ที่ส่ง และข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 5.7 ในกรณีที่รายการรายละเอียดระเบียบวิธีใช้และกรรมวิธีในการปฏิบัติตลอดจนคุณสมบัติของวัสดุจากบริษัทผู้ผลิต ผู้รับจ้างจะต้องแนบรายละเอียดของวัสดุอุปกรณ์และบริษัทผู้ผลิตไปด้วยทุกครั้ง
- 5.8 ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการจัดส่งตัวอย่างเพื่อขออนุมัติ
- 5.9 วัสดุและอุปกรณ์ตัวอย่างที่ได้รับการอนุมัติ ผู้ควบคุมงานควรเก็บไว้เพื่อเป็นหลักฐานเปรียบเทียบกับวัสดุและอุปกรณ์ที่ติดตั้งใช้งานจริง
- 5.10 การตรวจสอบวัสดุที่ขอความเห็นนั้น ผู้ออกแบบ/ สถาปนิก/ วิศวกร หรือผู้ควบคุมงานจะตรวจสอบหรือทดสอบเฉพาะเท่าที่จำเป็น ส่วนที่เหลือซึ่งไม่สามารถตรวจสอบได้ ให้ถือว่าผู้รับจ้างรับผิดชอบว่าเสนอสิ่งที่ถูกต้องเหมาะสม หากปรากฏภายหลังว่ารายละเอียดดังกล่าวมีปัญหาในการใช้งาน ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบ

6. การรับประกัน :-

วัสดุ/อุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในโครงการฯ หากกำหนดให้มีการรับประกันและกำหนดระยะเวลาในการรับประกัน รายละเอียดที่เกี่ยวข้องให้เป็นไปตามเงื่อนไขดังต่อไปนี้ :-

- 6.1 ให้เป็นการรับประกันโดยมีเอกสารการรับประกันจากบริษัทผู้ผลิตวัสดุ/อุปกรณ์นั้น ต่อผู้ว่าจ้างโดยตรง และต้องเป็นเอกสารที่ผูกพัน บังคับใช้ได้จริงตามกฎหมาย
หมายเหตุ : กรณีเป็นวัสดุอุปกรณ์ที่นำเข้าจากต่างประเทศ ให้บริษัทฯ ระบุชื่อหน่วยงาน, บริษัทคู่ค้า หรือบริษัทภาคพื้นที่จะต้องรับผิดชอบต่อการรับประกันนั้นๆ ด้วย
- 6.2 กรณีเป็นการเหมารวมแบบเบ็ดเสร็จทั้งวัสดุ/อุปกรณ์ และการติดตั้งให้มีการรับประกันจากทั้งบริษัทผู้ผลิตฯ และบริษัทผู้ติดตั้งวัสดุ/อุปกรณ์นั้นๆ ต่อผู้ว่าจ้าง โดยตรง



- 6.3 ระยะเวลาการรับประกันให้เป็นไปตามระบุในเรื่องการรับประกันของวัสดุ/อุปกรณ์นั้นๆ ในข้อกำหนดในแบบรูปหรือในรายการละเอียดประกอบแบบ
- 6.4 ใบรับประกันและเอกสารอื่นๆ ดังกล่าวที่เกี่ยวข้องกับการรับประกัน จะต้องส่งให้ผู้ควบคุมงาน เพื่อประกอบในขั้นตอนการขออนุมัติวัสดุ/อุปกรณ์นั้นๆ

จบหมวด 01 33 00



หมวด 01 33 23
แบบเพื่อก่อสร้าง รายละเอียด และตัวอย่างวัสดุ
Shop Drawings, Product Data, and Samples

1. ความต้องการทั่วไป

1.1 ข้อกำหนด

ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการส่ง และหรือแก้ไขเอกสารและรายละเอียดต่างๆ เพื่อขออนุมัติตามข้อตกลง ข้อกำหนด เงื่อนไขทั่วไป รายละเอียดประกอบแบบแห่งหมวดต่างๆ ของข้อกำหนดทั่วไป รวมทั้งตามรายละเอียดที่กำหนดในหมวดนี้

1.2 การขออนุมัติ

ต้องจัดส่งแบบเพื่อก่อสร้าง ตัวอย่าง การขอเทียบวัสดุ และอื่นๆ ที่กำหนดในหมวดนี้

1.3 การประกันคุณภาพ

ผู้รับเหมาต้องเตรียมการ และตรวจสอบ รายละเอียดของเอกสาร ดังนี้

1.3.1 ก่อนที่จะส่งเอกสารแสดงรายละเอียดต่างๆ เพื่อขออนุมัติจะต้องตรวจสอบและประสานงานกับส่วนที่ต้องสัมพันธ์กับรายละเอียดนั้นๆ ทุกรายการโดยละเอียด

1.3.2 เอกสารและรายงานต่างๆ ที่นำเสนอต้องรับรองเอกสารจากผู้มีอำนาจที่รับผิดชอบทุกฉบับ

2. รายละเอียดที่นำเสนอ

2.1 แบบเพื่อก่อสร้าง

2.1.1 มาตรฐานและการวัด จัดทำแบบเพื่อก่อสร้างให้ใช้มาตรฐานใหญ่มากพอและถูกต้องตามมาตรฐาน ส่วน แสดงรายละเอียดต่างๆ ได้ชัดเจนและแสดงส่วนสัมพันธ์ต่อเนื่องกับส่วนอื่นๆ

2.1.2 แบบรายละเอียดจะต้องส่งเพื่อการอนุมัติ โดยส่งสำเนาแบบขนาด 4 ชุด

2.2 รายละเอียดเฉพาะวัสดุ ผลิตภัณฑ์

2.2.1 รายละเอียดเฉพาะที่นำเสนอทางวิชาการของวัสดุผลิตภัณฑ์ ให้ส่งเฉพาะสาระที่ขออนุมัติ และต้องเป็นไปตามที่กำหนด

2.2.2 เอกสารต้องนำเสนอเพื่อขออนุมัติ จำนวนพอเพียงแก่ผู้เกี่ยวข้อง

2.3 ตัวอย่างวัสดุ ผลิตภัณฑ์

2.3.1 จำนวนตัวอย่าง ที่นำเสนอเพื่อขออนุมัติ จะต้องส่งตัวอย่างอย่างน้อย 2 ตัวอย่าง

2.3.2 การนำเสนอตัวอย่างสามารถเสนอ 1 ตัวอย่าง โดยติดตั้งเป็นตัวอย่างในสถานที่ก่อสร้าง หรือ สถานที่กำหนดเฉพาะกรณี

2.4 สีและลาย

2.4.1 สีและลาย

วัสดุผลิตภัณฑ์ ที่ต้องพิจารณาให้ความเห็นในเบื้องต้นโดยผู้ออกแบบ จะต้องนำเสนอตารางตัวอย่างสี ที่เหมือนจริงหรือตารางลวดลายของวัสดุผลิตภัณฑ์นั้นๆ เพื่อการขออนุมัติด้วย



3. การจัดระเบียบเอกสาร

- 3.1 เอกสารหรือรายละเอียดที่ต้องนำเสนอใหม่ทุกครั้ง ด้วยเหตุผลใดๆ ก็ตาม การระบุหมายเลข เอกสารนำเสนอต้องลำดับหมายเลข และวันเดือนปี ใหม่ ต้องไม่ซ้ำของเดิม และอ้างอิงหมายเลขเอกสารครั้งแรก (เดิม) ทุกครั้ง
- 3.2 เอกสารฉบับแรกหรือหน้าแรก จะต้องอ้างอิงระบุสาระที่ผ่านการอนุมัติในประเด็นต่างๆ ของรายละเอียดนั้นๆ ทุกครั้ง
- 3.3 ต้องทำตารางสรุปและรวบรวมเรื่องการส่งรายละเอียดต่างๆ ส่วนที่ได้รับการอนุมัติแล้วและส่วนที่ยังมิได้อนุมัติทั้งหมดให้ผู้ว่าจ้างเมื่อได้รับการร้องขอ

4. ระยะเวลาการนำเสนอ

ต้องจัดเตรียมการล่วงหน้าระยะเวลาที่ใช้ในการจัดทำแบบเพื่อการก่อสร้าง ตัวอย่าง รายละเอียดต่างๆ ที่จะต้องนำเสนออนุมัติการใช้นั้นให้มีเวลาเพียงพอสำหรับการติดตั้ง การตรวจสอบ การจัดซื้อ การขนส่ง การแก้ไขเปลี่ยนแปลงรายละเอียดที่มีได้รับการอนุมัติและต้องนำเสนอใหม่

จบหมวด 01 33 23



หมวด 01 35 53 ระบบความปลอดภัย Security Procedures

1. ความต้องการทั่วไป

1.1 การป้องกันการบุกรุกที่ข้างเคียง

ผู้รับจ้างต้องจำกัดขอบเขตการก่อสร้าง และต้องป้องกันดูแลมิให้ลูกจ้างของตนบุกรุกที่ข้างเคียงของผู้อื่นโดยเด็ดขาด ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่าย ค่าชดเชย รวมทั้งการแก้ไขให้คืนดีในเมื่อเกิดการเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ ที่เกิดจากการกระทำของลูกจ้างของตนในกรณีที่ไปบุกรุกที่ข้างเคียง

1.2 การป้องกันบุคคลภายนอก และอาคารข้างเคียง

ผู้รับจ้างต้องป้องกันมิให้บุคคลภายนอก หรือผู้ที่มิได้รับอนุญาตจากผู้ควบคุมงานเข้าไปในบริเวณก่อสร้าง ตลอดระยะเวลาก่อสร้างทั้งในเวลากลางวัน และกลางคืน ให้ผู้รับจ้างปฏิบัติตามข้อนี้อย่างเคร่งครัด เมื่อถึงเวลาเลิกงาน ก่อสร้างในแต่ละวัน ให้ตัวแทนผู้รับจ้างตรวจตราให้ทุกคนออกไปจากอาคารที่ก่อสร้าง ยกเว้นยามรักษาการ หรือการทำงานล่วงเวลาของบุคคลที่ได้รับการอนุมัติแล้วเท่านั้น

ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งเครื่องป้องกันวัสดุตกหล่นที่จะเป็นอันตรายต่อชีวิต หรือสร้างความเสียหายต่อทรัพย์สินและอาคารข้างเคียง โดยไม่กีดขวางทางสัญจรสาธารณะ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง ขออนุญาต ค่าบำรุงรักษา ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง รวมถึงค่ารื้อถอนเมื่อแล้วเสร็จงาน

1.3 การป้องกันสิ่งก่อสร้างที่มีอยู่เดิม

1.3.1 สิ่งปลูกสร้างข้างเคียง

ผู้รับจ้างต้องป้องกันมิให้เกิดความเสียหายใดๆ แก่สิ่งปลูกสร้างข้างเคียงในระหว่างทำการก่อสร้าง หากเกิดความเสียหายขึ้นผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบแก้ไข ซ่อมแซม ให้คืนอยู่ในสภาพเดิมโดยเร็ว ในกรณีที่ผู้ควบคุมงานเห็นว่าการป้องกัน หรือการแก้ไขที่ผู้รับจ้างทำไว้ไม่เพียงพอ หรือไม่ปลอดภัย อาจออกคำสั่งให้ผู้รับจ้างแก้ไข หรือเพิ่มเติม ได้ตามความเหมาะสม

1.3.2 สิ่งก่อสร้างใต้ดิน

ผู้รับจ้างต้องสำรวจจนทราบแน่ชัดแล้วว่าสิ่งปลูกสร้างที่อยู่ใต้ดินในบริเวณก่อสร้าง หรือบริเวณใกล้เคียง เช่น ท่อน้ำประปา ท่อระบายน้ำ สายโทรศัพท์ ฯลฯ ซึ่งผู้รับจ้างต้องระวังรักษาให้อยู่ในสภาพที่ดีตลอดระยะเวลาก่อสร้าง หากเกิดความเสียหายขึ้นผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบแก้ไข ซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพเดิม



โดยเร็ว ในกรณีที่กีดขวางการก่อสร้าง จำเป็นต้องขออนุญาตเคลื่อนย้าย จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ให้ผู้รับจ้างรับผิดชอบดำเนินการเองทั้งหมด โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

1.4 การป้องกัน รักษางานก่อสร้าง และป้องกันเพลิงไหม้

1.4.1 การป้องกัน และรักษางานก่อสร้าง

ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการป้องกัน และรักษางานก่อสร้าง รวมทั้งวัสดุอุปกรณ์ที่นำมาติดตั้ง หรือ เก็บไว้ในบริเวณก่อสร้าง ตั้งแต่เริ่มงานจนกระทั่งผู้ว่าจ้างรับมอบงานงวดสุดท้าย ในกรณีจำเป็นผู้รับจ้างต้องจัดทำเครื่องป้องกันความเสียหาย ที่อาจเกิดขึ้นกับวัสดุอุปกรณ์ และงานก่อสร้าง ไม่ว่าจะเป็นการสร้างที่ กำบัง การป้องกันการขีดข่วน การตั้งเครื่องสูบน้ำป้องกันน้ำท่วม และการป้องกันอื่นๆ ที่ผู้ควบคุมงานเห็นว่าเหมาะสม รวมทั้งวิธีการป้องกันวัสดุอุปกรณ์สูญหาย เช่น การตรวจค้นอย่างละเอียด และเคร่งครัดกับทุกคนที่เข้า-ออกบริเวณ หรืออาคารที่ก่อสร้างตลอดเวลา

1.4.2 การป้องกันเพลิงไหม้

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีเครื่องดับเพลิงที่มีประสิทธิภาพ และเพียงพอ ประจำอาคารที่ก่อสร้างทุกชั้น รวมทั้งในสำนักงานชั่วคราว โรงเก็บวัสดุ และในที่ต่างๆ ที่จำเป็น มีการป้องกันอย่างเคร่งครัดต่อแหล่งเก็บเชื้อเพลิง และวัสดุไวไฟ โดยจัดให้มีป้ายเตือนที่เห็นเด่นชัด ห้ามนำไฟ หรือวัสดุที่ทำให้เกิดไฟ เข้าใกล้แหล่งเก็บวัสดุไวไฟ ห้ามสูบบุหรี่ หรือจุดไฟในอาคารที่ก่อสร้างโดยเด็ดขาด

1.4.3 ความรับผิดชอบ

ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายต่างๆ ในการดูแล ป้องกัน และรักษางานก่อสร้างดังกล่าว และต้องรับผิดชอบต่อความเสียหาย และการสูญหาย ที่อาจเกิดขึ้นกับวัสดุอุปกรณ์ และงานก่อสร้างทั้งหมด จนกว่าผู้ว่าจ้างรับมอบงานงวดสุดท้าย

1.5 การหลีกเลี่ยงเหตุเดือดร้อนรำคาญ

งานก่อสร้าง หรือการกระทำใดๆ ของลูกจ้างที่น่าจะเป็นเหตุเดือดร้อนรำคาญแก่บุคคลในที่ข้างเคียง ผู้ควบคุมงานอาจออกคำสั่งให้ผู้รับจ้าง ทำงานก่อสร้างนั้นตามวิธี และเวลาที่เหมาะสม หรือแจ้งให้ผู้รับจ้างหาวิธีป้องกันเหตุเดือดร้อนดังกล่าว ผู้รับจ้างจะต้องเร่งดำเนินการในทันที

1.6 อุปกรณ์เพื่อความปลอดภัยในการทำงาน

ผู้รับจ้างต้องจัดสถานที่ก่อสร้างให้มีสภาพแวดล้อมที่ดี สะอาด ไม่มีสิ่งที่จะเป็นอันตรายต่อสุขภาพ และชีวิตของลูกจ้าง จัดให้มีป้ายเตือนที่เห็นเด่นชัด ในบริเวณที่อาจเกิดอันตราย หรืออุบัติเหตุทุกแห่งในบริเวณก่อสร้าง จัดให้มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายต่างๆ เช่น หมวกนิรภัย เข็มขัดนิรภัย รัดกันตกจากที่สูง เป็นต้น ผู้ควบคุมงานอาจออกคำสั่ง



ให้ผู้รับจ้างปรับปรุงแก้ไขได้ตามความเหมาะสม ให้ผู้รับจ้างมีการจัดการเรื่องความปลอดภัยอย่างเคร่งครัด และถูกต้องตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง

1.7 การปฐมพยาบาล และอุปกรณ์ช่วยชีวิต

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มียา และเวชภัณฑ์สำหรับการปฐมพยาบาล และอุปกรณ์ช่วยชีวิตที่จำเป็นตามความเหมาะสม หรือตามที่กำหนดไว้ในกฎหมายที่เกี่ยวข้อง และต้องจัดการให้มีเพิ่มเติมเพียงพออยู่เสมอ ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง

1.8 การประกันภัย

[ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีการประกันภัยสำหรับความเสียหายต่อบุคคลทุกคนที่เกี่ยวข้อง และไม่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการก่อสร้างนี้ตามกฎหมาย และประกันภัยสำหรับความเสียหายต่อทรัพย์สินในบริเวณก่อสร้าง และข้างเคียง รวมความเสียหายที่เกิดจากภัยธรรมชาติ และอุบัติเหตุอื่นๆ ตามระบุในสัญญา หรือตามกฎหมาย ตามมูลค่าของงานก่อสร้าง และตามระยะเวลาก่อสร้างตามสัญญา โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน และผู้ว่าจ้างก่อน]

1.9 การรายงานอุบัติเหตุ

เมื่อมีอุบัติเหตุใดๆ เกิดขึ้นในบริเวณก่อสร้าง ไม่ว่าเหตุนั้นๆ จะมีผลกระทบต่องานก่อสร้างหรือไม่ก็ตาม ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้างรีบรายงานเหตุที่เกิดขึ้นๆ ให้ผู้ควบคุมงานทราบในทันที แล้วทำรายงานเป็นลายลักษณ์อักษรระบุรายละเอียดเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น การแก้ไขเหตุการณ์นั้นๆ และการป้องกันไม่ให้เกิดขึ้นอีก

จบหมวด 01 35 53



หมวด 01 42 19 มาตรฐานอ้างอิงและคำจำกัดความทั่วไป Reference Standards

1. ความมุ่งหมาย (INTENTION OF WORK)

หมวดนี้จะกล่าวถึงรายละเอียดต่างๆ ไป สำหรับใช้ประกอบแบบที่ไม่ได้ระบุในหมวดนี้ ถ้าหากมีการระบุในหมวดอื่นแล้วแต่ไม่ละเอียดให้ใช้หมวดนี้ประกอบด้วย

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องควบคุมดูแลและบริหารการก่อสร้าง ให้เป็นไปตามมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพ สถาปัตยกรรม วิศวกรรม และหลักวิชาการก่อสร้างที่ดี ตามแผนงานที่กำหนดไว้
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องหาแรงงาน ช่างฝีมือที่มีความชำนาญในงานแต่ละประเภทและมีความประณีต ถ้าหาก งานไม่ได้มาตรฐานทั่วไปผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์จะสั่งเปลี่ยนช่างใหม่ได้
- 1.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้ต่างๆ ที่มีคุณภาพมาตรฐานที่จะใช้ในการก่อสร้างให้สำเร็จลุล่วงตามแบบก่อสร้างและจุดประสงค์ของผู้ว่าจ้างด้วยหลักวิชาการก่อสร้างที่ต้องสมบูรณ์ตามเกณฑ์มาตรฐาน เบื้องต้นของวัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือเครื่องใช้ จะต้องมีความเหมาะสม ประเภท ขนาด ชนิด ที่ได้รับรองมาตรฐานมอก. ของกระทรวงอุตสาหกรรม ยกเว้นวัสดุอุปกรณ์ดังกล่าวยังมิได้มีการกำหนดมาตรฐานมอก. เพื่อเป็นเกณฑ์มาตรฐานเบื้องต้น
- 1.4 ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบสถานที่ก่อสร้างอย่างละเอียดชัดเจนถึงสภาพสถานที่ก่อสร้าง ศึกษาแบบก่อสร้าง รายละเอียดการก่อสร้างให้เข้าใจ ถ้าพบข้อขัดแย้งใดๆ ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างรับรู้อย่างทันที่ มิฉะนั้น ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขให้ถูกต้องตามมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพและหลักวิชาการก่อสร้างโดยไม่คิดมูลค่า
- 1.5 การแก้ไข เปลี่ยนแปลง เพิ่มเติม ผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์ที่จะแก้ไขและเพิ่มเติมแบบระหว่างดำเนินการก่อสร้างเพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ตามจุดประสงค์ของแบบรูป เพื่อที่จะแสดงรายละเอียดของแบบ รวมทั้งเทคนิคการก่อสร้างตามมาตรฐานที่ใช้ปฏิบัติทางสถาปัตยกรรม วิศวกรรม และวิชาการก่อสร้างที่ต้องสมบูรณ์

2. คำจำกัดความทั่วไป (GENERAL DEFINITIONS)

คำต่าง ๆ ที่จะปรากฏในเอกสารฉบับนี้ รวมถึงเอกสารประกอบสัญญาทุกฉบับ ให้มีความหมายตามที่กำหนดไว้ดังนี้

- 2.1 “เจ้าของงาน หรือ ผู้ว่าจ้าง หรือเจ้าของโครงการฯ” หมายถึง สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ ภาค 4 และ/หรือตัวแทนที่ได้รับมอบหมายให้ดำเนินโครงการแทนในโครงการ
- 2.2 “สถานที่ก่อสร้าง” หมายถึง สถานที่ก่อสร้างตามที่ตั้ง 89/1 ม.1 ต.ทุ่งตำเสา อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา
- 2.3 “สถาปนิก/ วิศวกรผู้ออกแบบ หรือผู้ออกแบบ” หมายถึง บริษัทสถาปนิกชุมชนและสิ่งแวดล้อม อาศรมศิลป์ ผู้มีรายนามปรากฏใน แบบรูป
- 2.4 “ผู้ควบคุมงาน” หมายถึง กลุ่มบริษัทที่ปรึกษาควบคุมงาน
- 2.5 “ผู้รับจ้าง” หมายถึง ผู้ประกวดราคาที่ได้ทำสัญญารับจ้างเหมากับผู้ว่าจ้าง
- 2.6 “คณะกรรมการตรวจการจ้าง” หมายถึง คณะกรรมการที่ผู้ว่าจ้างแต่งตั้งขึ้นในคราวเดียวหรือเป็นครั้งคราว ให้เป็นตัวแทนควบคุมดูแลในขณะระหว่างการก่อสร้าง ให้การก่อสร้างเป็นไปตามเงื่อนไขแห่งสัญญาแทนผู้ว่าจ้าง



- 2.7 “ตัวแทนผู้ว่าจ้าง” หมายถึง ผู้ที่ได้รับมอบหมายจากผู้ว่าจ้าง ให้ควบคุมดูแลงานก่อสร้างนี้
- 2.8 “งาน” หมายถึง งานก่อสร้างตามขอบเขตของงานตามสัญญา ซึ่งรวมถึงแรงงานหรือวัสดุ หรือทั้ง 2 อย่าง อุปกรณ์เครื่องมือ การขนส่ง และสิ่งอำนวยความสะดวกอื่นๆ ที่จำเป็นสำหรับการดำเนินงานให้เสร็จเรียบร้อยตามสัญญา
- 2.9 “วัสดุ” หมายถึง วัสดุต่างๆ ที่ถูกระบุให้ใช้ในงานก่อสร้าง
- 2.10 การติดตั้ง หมายถึง การติดตั้งที่มีรายการติดตั้งตามมาตรฐานที่ถูกต้องสมบูรณ์ ตามหลักวิชาชีพและข้อกำหนดบังคับ
- 2.11 “อนุมัติ” หมายถึง ความเห็นชอบในงานหรือความเห็นชอบในวัสดุ ตามที่กำหนดใช้ในงานก่อสร้าง หรือเห็นชอบในแบบรายละเอียดที่นำเสนอจะใช้ในงานก่อสร้าง โดยทั้งหมดเป็นการเห็นชอบครั้งสุดท้าย โดยผู้ว่าจ้างเป็นผู้อนุมัติ ก่อนนำไปใช้ในงานก่อสร้างได้ ดูหมวด 1 ขอบเขตงาน ข้อ 1.3 การขออนุมัติ
- 2.12 “คำสั่ง” หมายถึง การสั่งการให้ปฏิบัติตามจุดประสงค์ที่ต้องการของผู้ว่าจ้างที่เป็นลายลักษณ์อักษร และให้รวมความถึง คำบอกกล่าวที่เป็นเวลา ซึ่งมีผลบังคับใช้แทนคำสั่ง โดยจะเป็นลายลักษณ์อักษร ตามมาในภายหลังบุคคลผู้มีอำนาจในการออกคำสั่ง หรือบอกกล่าวทางวาจาได้ตามลำดับดังนี้
- ผู้ว่าจ้าง
 - ตัวแทนผู้ว่าจ้าง
 - ผู้ควบคุมงาน
- 2.13 “แบบรูป หรือ รูปแบบ” หมายถึง แบบแปลนที่รวมอยู่ในเอกสารประกอบสัญญา และให้รวมความถึงแบบแปลนที่ออกเพิ่มเติมโดยผู้ว่าจ้าง
- 2.14 “รายละเอียดประกอบแบบก่อสร้าง หรือ รายการละเอียดประกอบแบบ หรือ รายการประกอบแบบ หรือ SPECIFICATIONS” หมายถึง ข้อกำหนดเกี่ยวกับรายละเอียดเกี่ยวกับงานก่อสร้าง ถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของสัญญา
- 2.15 “คุณภาพเทียบเท่า หรือ เทียบเท่า” หมายถึง การเทียบเท่าวัสดุต่างๆ ที่แตกต่างไปจากที่ผู้ออกแบบได้กำหนดไว้ในแบบ โดยวัสดุนั้น จะต้องมีความคุณภาพและมาตรฐานเทียบเท่ากับวัสดุที่กำหนดไว้ในแบบหรือดีกว่า และเป็นที่ยอมรับของผู้ว่าจ้างแล้ว โดยเป็นลายลักษณ์อักษรเทียบเท่าได้ ดูหมวด 1 การเทียบเท่าวัสดุและอุปกรณ์
- 2.16 “สัญญา” หมายถึง เอกสารต่างๆ ที่ประกอบกันเป็นสัญญาอื่น ได้แก่
- เอกสารสัญญาว่าจ้าง
 - เอกสารประกวดราคา
 - แบบรูปและรูปแบบเพิ่มเติม
 - เงื่อนไขข้อกำหนดต่างๆ
 - รายการละเอียดประกอบแบบ
 - เอกสารเพิ่มเติมอื่นๆ (ถ้ามี)
- 2.17 “ตัวแทนที่มีอำนาจเต็ม” หมายถึง ตัวแทนที่ได้รับมอบหมายให้กระทำการใดๆ แทน โดยมีหลักฐานการมอบอำนาจอย่างถูกต้อง สามารถตรวจสอบได้
- 2.18 “จะต้อง” ให้หมายถึง คำแนะนำวิธีปฏิบัติเพื่อให้ผู้รับจ้างดำเนินการตาม
3. คำย่อและมาตรฐานที่ใช้อ้างอิง (ABBREVIATION & REFERENCE STANDARDS)
- 3.1 มาตรฐานทั่วไป
- TISI THAI INDUSTRIAL STANDARDS INSTITUTE (มอก.)



BMA	BANGKOK METROPOLITAN AUTHORITY (กทม.)
NEA	NATIONAL ENERGY ADMINISTRATION
	MINISTRY OF INDUSTRY STANDARDS AND REGULATIONS
	MINISTRY OF INTERIOR STANDARDS AND REGULATION
EIT	ENGINEERING INSTITUTE OF THAILAND (วสท.)
ASA	AMERICAN STANDARDS ASSOCIATION
ANSI	AMERICAN NATIONAL STANDARDS INSTITUTE
BS	BRITISH STANDARDS
DIN	DEUTSCHER INDUSTRIAL NORMAN (GERMAN INDUSTRIAL STANDARDS)
JIS	JAPANESE INDUSTRIAL STANDARDS
ACI	AMERICAN CONCRETE INSTITUTE
AISC	AMERICAN SOCIETY OF STEEL CONSTRUCTION
ASTM	AMERICAN SOCIETY OF TESTING AND MATERIALS
AS	AUSTRALIAN STANDARD

3.2 งานระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำและสุขาภิบาล

MWWA	METROPOLITAN WATER WORK AUTHORITY (กปน)
PWWA	PROVINCIAL WATER WORK AUTHORITY (กปภ)
AWWA	AMERICAN WATER WORK AUTHORITY
ASSE	AMERICAN SOCIETY OF SANITARY ENGINEERS
ASPE	AMERICAN SOCIETY OF PLUMBING ENGINEERS
AGA	AMERICAN GAS ASSOCIATION
	HYDRAULIC INSTITUTE
	INTERNATIONAL PLUMBING CODE
	มาตรฐานน้ำดื่มของการประปานครหลวง

3.3 งานระบบป้องกันอัคคีภัย

NFPA	NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION
NFC	NATIONAL FIRE CODE
UL	UNDERWRITER'S LABORATORIES, INC.
FM	FACTORY MUTUAL
FOC	FIRE OFFICE COMMITTEE

3.4 งานระบบวิศวกรรมเครื่องกลและปรับอากาศ

- | | |
|------|-------------------------------------|
| ACAT | สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย |
|------|-------------------------------------|
- EIT The Engineering Institute Of Thailand (วสท.)



- TISI Thai Industrial Standard Institute (มอก.)
- ANSI American National Standard Institute
- AMCA Air Movement and Control Association International
- AHRI Air-conditioning, Heating, and Refrigeration Institute
- ASHRAE American Society of Heating, Refrigerating And Air-conditioning Engineers
- NEMA National Electrical Manufacturers Association
- ASME American Society of Mechanical Engineers
- NEC National Electrical Code
- UL Underwriter's Laboratories Inc.
- ASTM American Society of Testing Materials
- BS British Standard
- FM Factory Mutual
- NFPA National Fire Protection Association
- IEC International Electrotechnical Commissions
- MEA Metropolitan Electricity Authority (กฟน.)
- SMACNA Sheet Metal and Air-conditioning Contractors National Association Inc.
- MS Manufacturer's Standard

3.5 งานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร

MEA	METROPOLITAN ELECTRICITY AUTHORITY (กฟน.)
NEC	NATIONAL ELECTRICAL CODE
NEMA	NATIONAL ELECTRICAL MANUFACTURERS ASSOCIATION
NESC	NATIONAL ELECTRICAL SAFETY CODE
IEC	INTERNATIONAL ELECTRICTROTECHNICAL COMMISSION
VDE	VERBAND DEUTSCHER ELECTRO TECHNIKER (GERMAN ELECTRICAL REGULATIONS AND CODES)

3.6 หมายเหตุ

มาตรฐานและข้อบังคับต่างๆ ที่อ้างถึง ครอบคลุมถึงฉบับล่าสุดที่ปรากฏให้มีผลบังคับใช้จนถึงวันทำการติดตั้งด้วย โดยผู้รับจ้างจะต้องจัดหาเอกสารนั้นๆ ประกอบเพื่อเสนอเรื่องให้พิจารณาต่อผู้ว่าจ้าง



4. หน่วยงานตรวจสอบที่เป็นที่ยอมรับ

- 4.1 มอก. กระทรวงอุตสาหกรรม
- 4.2 สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์
- 4.3 คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- 4.4 คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- 4.5 คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย
- 4.6 กรมทางหลวง กระทรวงคมนาคม
- 4.7 กรมโยธาธิการและผังเมือง
- 4.8 หน่วยงานที่รับรองโดยผู้ว่าจ้าง

จบหมวด 01 42 19



หมวด 01 45 00
การควบคุมคุณภาพ
Quality Control

1. ความต้องการทั่วไป

รูปแบบเอกสารและรายละเอียดต่างๆ ตลอดจนข้อกำหนดทั่วไป ให้บังคับใช้ในหมวดนี้ หมายรวมถึง การควบคุมคุณภาพ ทางด้านการจัดการและการปฏิบัติการ ตลอดจนการทดสอบ ตรวจ วัด การรายงาน ทั้งนี้การควบคุมคุณภาพงาน ยังรวมถึง เกณฑ์คุณภาพที่ผู้ว่าจ้าง ผู้ออกแบบและหรือส่วนราชการ ที่มีนิติสัมพันธ์ในงาน

2. ความรับผิดชอบ

2.1 การตรวจ การทดสอบ และการควบคุมคุณภาพที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันนี้ ให้อยู่ในส่วนรับผิดชอบของผู้รับจ้าง

2.2 การประสานงานต่างๆ

2.2.1 การตรวจและทดสอบ วัสดุอุปกรณ์และหรือส่วนอื่นที่เกี่ยวข้อง ของผู้รับจ้างรายย่อยนั้น ผู้รับจ้างจะต้อง แจ้งให้ทราบล่วงหน้าก่อนทำการตรวจหรือทดสอบในระยะเวลาอันสมควรอย่างน้อย 3 วันทำการ

2.2.2 ความล่าช้า ความเสียหาย อันเกิดจากการตรวจ และหรือทดสอบที่ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ข้อกำหนด และได้แจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรจากสถาบัน และหรือผู้ควบคุมงานที่ดำเนินการตรวจ วัด ทดสอบ ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากความล่าช้า ความเสียหายนั้น ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบทุกประการ

2.2.3 ส่วนของงานที่จะต้องได้รับการตรวจ วัด ทดสอบ ให้เป็นไปตามกฎเกณฑ์กำหนดก่อนดำเนินการก่อสร้าง พื้นผิวหรือส่วนประกอบอื่นปกคลุม หลังจากได้รับการอนุมัติจากผู้ว่าจ้างแล้ว ในกรณีที่ได้ดำเนินการก่อน ได้รับการอนุมัติดังกล่าว ผู้ควบคุมงานสงวนสิทธิ์ ในการรื้อถอนส่วนนั้น มาดำเนินการตรวจ วัด ทดสอบ ให้เป็นไปตามเกณฑ์ข้อกำหนดให้เรียบร้อยแล้ว ค่าใช้จ่ายสำหรับความเสียหาย ล่าช้า จากผลดังกล่าว ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบทุกประการโดยไม่มีข้อแม้ใดๆ ทั้งสิ้น

2.3 การทดสอบใหม่

ในกรณีที่ผลการตรวจ วัด ทดสอบ ไม่เป็นไปตามเกณฑ์กำหนด

2.3.1 ผู้รับจ้าง จะต้องนำเสนอตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ เพื่อการทดสอบใหม่ ให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

2.3.2 ถ้าการตรวจวัด ทดสอบ ยังไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด จะต้องจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ใหม่ แล้วทำการ ทดสอบจนกระทั่งเป็นไปตามเกณฑ์กำหนด

2.3.3 ค่าใช้จ่ายอันเกิดจากการตรวจ วัด ทดสอบ ตามข้อ 2.3.1 และ 2.3.2 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบทุกประการ

2.4 การนำเสนอผลทดสอบ

ผู้รับจ้าง ต้องส่งใบรับรองพร้อมรายงานผลการตรวจ วัด ทดสอบ วัสดุอุปกรณ์นั้น เป็นต้นฉบับพร้อมสำเนา 2 ชุด รายละเอียดจะต้องประกอบด้วยรายการไม่น้อยกว่ารายการดังต่อไปนี้

2.4.1 วัน เดือน ปี ที่ออกใบรับรองรายงาน

2.4.2 ชื่อโครงการ และเลขอ้างอิงของสถาบันที่ตรวจ วัด ทดสอบ

2.4.3 วัน เดือน ปี สถานที่ ชื่อสถาบัน ที่ทำการตรวจ วัด ทดสอบ



- 2.4.4 เป้าหมาย ขอบเขตการทดสอบและวิธีการทดสอบ
 - 2.4.5 อ้างอิงเอกสารหมายเลขที่หมวดของรายละเอียดประกอบแบบ วัสดุ อุปกรณ์ที่ตรวจ วัด ทดสอบ
 - 2.4.6 ข้อมูลอย่างละเอียดสมบูรณ์จากการทดสอบ และผลลัพธ์จากการทดสอบ
 - 2.4.7 สภาพแวดล้อม ภูมิอากาศ ณ เวลาและสถานที่จัดเก็บและทดสอบขึ้นตัวอย่าง
 - 2.4.8 ข้อเสนอแนะ ข้อคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญที่รับผิดชอบการตรวจ วัด ทดสอบ ให้เทียบกับเกณฑ์ข้อกำหนดของรายละเอียดวัสดุอุปกรณ์ที่ปรากฏในแบบรูปหรือในรายการละเอียดประกอบแบบ
 - 2.4.9 ชื่อและลายมือชื่อ ของผู้ตรวจ และหรือผู้มีอำนาจการรับรองผลการทดสอบนั้น
 - 2.4.10 การเสนอให้มีการทดสอบใหม่ (ถ้ามี)
 - 2.5 การประกันคุณภาพ
- การให้สถาบันทำการตรวจวัด ทดสอบ ขึ้นตัวอย่างและหรือวัสดุอุปกรณ์ จะต้องเป็นสถาบันที่กำหนดในรายละเอียดประกอบแบบ หรือสถาบันอื่นใดที่ผู้ว่าจ้างอนุมัติให้ดำเนินการ

3. การดำเนินการ

การซ่อมแซมและการป้องกันความเสียหาย

- 3.1 หลังจากสิ้นสุดการตรวจ วัด ทดสอบ การจัดเก็บขึ้นตัวอย่าง และการดำเนินการอื่นใด ที่มีลักษณะคล้ายคลึงให้ซ่อมแซมส่วนก่อสร้างที่เสียหาย รวมทั้งวัสดุอุปกรณ์หลัก และพื้นผิวให้อยู่ในสภาพที่เรียบร้อย และมีประสิทธิภาพการใช้งานที่ดี
- 3.2 ป้องกันความเสียหายของส่วนก่อสร้างที่อาจล่อแหลมและเสี่ยงต่อความเสียหายระหว่างการก่อสร้าง
- 3.3 การซ่อมแซม การป้องกันความเสียหายและการตรวจ วัด ทดสอบ เป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

จบหมวด 01 45 00



หมวด 01 50 00
สิ่งอำนวยความสะดวกชั่วคราว
Temporary Facilities and Controls

1. ความต้องการทั่วไป

1.1 สิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ

1.1.1 โรงเก็บวัสดุอุปกรณ์

ผู้รับจ้างจะต้องสร้างโรงเก็บวัสดุอุปกรณ์ เพื่อเก็บ และป้องกันความเสียหายของวัสดุอุปกรณ์ทุกชนิดที่นำมาใช้ในงานก่อสร้าง โดยมีขนาดตามความเหมาะสม และเพียงพอกับความต้องการ ทั้งนี้ห้ามผู้รับจ้างนำวัสดุอุปกรณ์ที่ไม่ได้ใช้ในงานก่อสร้างนี้มาเก็บไว้ในโรงเก็บดังกล่าว

1.1.2 สำนักงานชั่วคราว

ผู้รับจ้างจะต้องสร้างสำนักงานชั่วคราวสำหรับเป็นที่ทำงานของผู้รับจ้าง และตัวแทนผู้ว่าจ้าง และ/หรือ ผู้ควบคุมงาน ประกอบด้วย สำนักงาน, ห้องประชุม, ห้องเก็บวัสดุตัวอย่าง, ห้องน้ำ, ห้องส้วม และอุปกรณ์สำนักงานที่จำเป็น เช่น โต๊ะทำงาน, เก้าอี้, โต๊ะวางแบบ, ตู้เอกสาร, เครื่องโทรศัพท์ และโทรสาร เป็นต้น

1.1.3 บ้านพักคนงาน

ผู้รับจ้างจะต้องสร้างบ้านพักคนงาน ห้องน้ำ ห้องส้วม และสิ่งสาธารณูปโภคที่จำเป็น โดยมีการดูแลให้อยู่ในสภาพที่ปลอดภัย ถูกสุขลักษณะ มีการจัดขยะมูลฝอยเป็นประจำ ห้ามผู้รับจ้างหรือลูกจ้างปลูกสร้างร้านค้า ร้านอาหารภายในที่ดินของผู้ว่าจ้างเป็นอันขาด นอกจากจะได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้าง หากสถานที่สร้างบ้านพักคนงานไม่เพียงพอ หรือผู้ว่าจ้างไม่อนุมัติให้สร้าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาที่อื่นเอง [ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาที่พักคนงานภายนอกสถานที่ก่อสร้าง ห้ามไม่ให้สร้างบ้านพักคนงานภายในที่ดินของผู้ว่าจ้าง เว้นแต่จะได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้างแล้วเท่านั้น]

1.1.4 ห้องประชุม

ผู้รับจ้างต้องจัดสร้างห้องประชุมในสำนักงานชั่วคราว ขนาดที่เพียงพอสำหรับเป็นที่ประชุมในหน่วยงานก่อสร้าง ประกอบด้วย โต๊ะ เก้าอี้ กระดานพร้อมอุปกรณ์เครื่องเขียน และสิ่งจำเป็นต่างๆ ตามความเหมาะสม

1.1.5 ป้ายชื่อโครงการ

ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำป้ายชื่อโครงการขนาดไม่เล็กกว่า [1.20x2.40] ม. หน้าบริเวณที่ก่อสร้าง พร้อมไฟส่องป้ายที่เหมาะสม โดยมีข้อความให้ถูกต้องครบถ้วนตามข้อกำหนดของกฎหมาย ป้ายดังกล่าวจะต้องมั่นคง แข็งแรงตลอดระยะเวลาก่อสร้าง



1.1.6 แบบรายละเอียด และผังแสดงสิ่งปลูกสร้างชั่วคราว

ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบผังแสดงการจัดวางตำแหน่งสิ่งปลูกสร้างชั่วคราว ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาเพื่อเสนอผู้ว่าจ้างอนุมัติก่อน และต้องเริ่มก่อสร้างสิ่งปลูกสร้างชั่วคราวทันทีที่ได้รับการอนุมัติ ในกรณีที่ต้องมีถนนชั่วคราวควรจัดวางตำแหน่งให้ตรงกับถนนที่จะก่อสร้างจริงตามแบบก่อสร้าง และจะต้องจัดลำดับตำแหน่งสิ่งปลูกสร้างชั่วคราวให้สัมพันธ์กับงานก่อสร้าง รวมทั้งจัดระบบการจราจรทั้งภายใน และภายนอกให้มีประสิทธิภาพ ไม่ก่อให้เกิดการกีดขวางต่องานก่อสร้าง และการจราจรส่วนรวมภายนอกบริเวณก่อสร้าง

1.1.7 เครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ประกอบงานก่อสร้าง

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา และติดตั้งนักรันที่แข็งแรง มั่นคง ถูกต้องตามข้อกำหนดนักรันสำหรับงานก่อสร้างอาคาร [ติดตั้งลิฟต์ส่งของ หรืออุปกรณ์เครื่องยกต่างๆ หรือ Tower Crane] ถูกต้องตามมาตรฐานความปลอดภัยของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย และตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง การติดตั้ง เคลื่อนย้าย รื้อถอน จะต้องได้รับการพิจารณาอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน

1.1.8 การดูแลรักษา

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีคนงานประจำ เพื่อดูแลความสะอาดสำหรับสิ่งปลูกสร้างชั่วคราว มีช่างประจำสำหรับการบำรุงรักษา และซ่อมแซมเครื่องจักร เครื่องมือ ให้อยู่ในสภาพปลอดภัย และใช้งานได้ดี ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง

1.1.9 ค่าใช้จ่าย

ค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการจัดให้มีสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ การขออนุญาต การดูแลรักษาความสะอาด และซ่อมบำรุงระบบสาธารณูปโภคต่างๆ รวมถึงการรื้อถอน และทำความสะอาดเมื่องานก่อสร้างแล้วเสร็จ เป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

1.2 รั้วชั่วคราว และยามรักษาการ

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีรั้วชั่วคราวรอบบริเวณก่อสร้าง ตามแนวเขตที่ดินที่ระบุในแบบ และต้องตรวจสอบให้ถูกต้องตามหลักหมุดที่ระบุไว้ในโฉนด โดยทำด้วยโครงไม้ หรือเหล็ก และปิดด้วย [แผ่นเหล็กชุบสังกะสี หรือแผ่นเหล็กเคลือบสี] [สีเขียว] สูงไม่ต่ำกว่า [2.40] ม. จากพื้นดิน มีความมั่นคงแข็งแรง มีประตูเปิด-ปิด มีป้ายยาม และยามคอยควบคุมการเข้าออกตลอดเวลาทั้งกลางวัน และกลางคืน ส่วนที่ติดกับที่สาธารณะ และอาคารข้างเคียง จะต้องมีการป้องกันวัสดุตกลงมาเป็นอันตรายต่อชีวิต หรือสร้างความเสียหายต่อทรัพย์สินที่อยู่ข้างเคียง ถือเป็นหน้าที่ที่ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติอย่างเคร่งครัด และผู้รับจ้างต้องรักษาซ่อมแซมให้ต่อเนื่องตลอดระยะเวลาก่อสร้าง ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการจัดทำ ติดตั้ง การขออนุญาต ค่าธรรมเนียม ค่าบำรุงรักษา ค่ารื้อถอน รวมถึงค่ายามรักษาการ

1.3 ถนน ที่จอดรถ และทางเดินชั่วคราว

1.3.1 ถนน และที่จอดรถชั่วคราว

ในระหว่างการก่อสร้างผู้รับจ้างต้องจัดให้มีทางเข้าออกบริเวณที่ก่อสร้าง และที่จอดรถชั่วคราว โดยใช้ [แอสฟัลต์ หรือคอนกรีต] ที่สามารถรับน้ำหนักบรรทุกของรถขนส่งได้ โดยไม่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อ



ระบบระบายน้ำ หรือกีดขวางทางสัญจร และทางน้ำสาธารณะ ผู้รับจ้างต้องดูแลรักษาทางเข้าออกดังกล่าวให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ตลอดเวลาก่อสร้าง เมื่องานก่อสร้างแล้วเสร็จ ให้ปรับปรุงซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพดีดังเดิม

1.3.2 ทางเดินชั่วคราว

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีทางเดิน และบันไดชั่วคราวในบริเวณก่อสร้างตามความจำเป็น และตามขั้นตอนของงานก่อสร้าง เพื่อให้สามารถเข้าถึงบริเวณต่างๆ ของงานก่อสร้างได้ทุกแห่ง มีสภาพที่แข็งแรง ปลอดภัย และเมื่อหมดความจำเป็น ให้รื้อถอนออกไป พร้อมทั้งซ่อมแซมส่วนก่อสร้างที่เสียหายให้เรียบร้อย โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

1.4 การตัดทางเท้า และต่อเชื่อมท่อระบายน้ำ

ในกรณีที่ต้องปฏิบัติตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง เช่น ตัดทางเท้า ต่อเชื่อมท่อระบายน้ำกับท่อระบายน้ำสาธารณะ ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบดำเนินการขออนุญาตต่อทางราชการให้ถูกต้อง โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

1.5 ไฟฟ้าที่ใช้ในงานก่อสร้าง

1.5.1 ระบบไฟฟ้าชั่วคราว

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีระบบไฟฟ้าชั่วคราวเพื่อใช้ในงานก่อสร้าง ตั้งแต่เริ่มงานจนงานแล้วเสร็จ โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่าย ตั้งแต่การขออนุญาตติดตั้งระบบไฟฟ้าชั่วคราวจากการไฟฟ้าฯ รวมทั้งค่าใช้จ่ายอุปกรณ์ทั้งหลาย ค่ากระแสไฟฟ้า ค่าบำรุงรักษา ค่ารื้อถอน รวมถึงส่วนที่เป็นงานของผู้รับจ้างช่วง และผู้รับจ้างอื่นที่ผู้ว่าจ้างจัดหาด้วย โดยผู้รับจ้างช่วง และผู้รับจ้างอื่นเป็นผู้จ่ายเฉพาะค่าไฟฟ้า และค่าอุปกรณ์ในส่วนที่ตนใช้งานเท่านั้น

1.5.2 ความปลอดภัยจากการใช้ไฟฟ้าชั่วคราว

ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ และดำเนินการติดตั้งระบบไฟฟ้าชั่วคราวที่ใช้ในงานก่อสร้าง ให้มีความปลอดภัยโดยทั้งมีระบบการป้องกันการลัดวงจร และการตัดตอนไฟฟ้าได้เมื่อเกิดอุบัติเหตุ และเป็นไปตามกฎข้อบังคับของการไฟฟ้าฯ หรือตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

1.5.3 ขนาดของกระแสไฟฟ้าชั่วคราว

ขนาดของกระแสไฟฟ้าชั่วคราวที่ใช้ในงานก่อสร้าง ให้เป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างที่ต้องจัดให้มีเพียงพอกับการใช้งานดังกล่าว ตั้งแต่เริ่มงานจนงานแล้วเสร็จ รวมถึงการทดสอบระบบไฟฟ้าทั้งหมดก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย ผู้ควบคุมงานอาจออกคำสั่งให้ผู้รับจ้างแก้ไขเพิ่มเติมขนาดกระแสไฟฟ้าชั่วคราวให้เหมาะสมได้ โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งสิ้น



1.6 น้ำประปาที่ใช้ในงานก่อสร้าง

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีระบบน้ำประปาชั่วคราว เพื่อใช้ในงานก่อสร้างตั้งแต่เริ่มงานจนงานแล้วเสร็จ รวมถึงการทดสอบระบบน้ำใช้ และระบบสุขาภิบาลทั้งหมดก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายตั้งแต่การขออนุญาตติดตั้งระบบน้ำประปาชั่วคราวจากการประปาฯ รวมทั้งค่าอุปกรณ์ต่างๆ ค่าน้ำประปา ค่าบำรุงรักษา ค่าเรือถอน รวมถึงส่วนที่เป็นงานของผู้รับจ้างช่วง และผู้รับจ้างรายอื่นที่ผู้ว่าจ้างจัดหาด้วย โดยผู้รับจ้างช่วง และผู้รับจ้างอื่นเป็นผู้จ่ายเฉพาะค่าน้ำ และอุปกรณ์ในส่วนที่ตนใช้งานเท่านั้น

1.7 การรักษาความสะอาด และสิ่งแวดล้อม

- 1.7.1 ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตาม [“ประกาศกรุงเทพมหานคร เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์ในการก่อสร้างอาคาร และสาธารณูปโภค” ลงวันที่ 23 กันยายน 2539 และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง] โดยไม่ก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญต่อผู้อยู่อาศัยข้างเคียง [กรณีงานก่อสร้างนอกเหนือจากในกรุงเทพมหานคร ให้ปฏิบัติตามประกาศกรุงเทพมหานครฉบับดังกล่าวโดยอนุโลม]
- 1.7.2 ผู้รับจ้างต้องจัดทำระบบบำบัด และระบายน้ำทิ้งของห้องน้ำชั่วคราวให้ถูกสุขลักษณะ และถูกต้องตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง รวมถึงระบบระบายน้ำที่เกิดจากการก่อสร้าง และจากฝนตก โดยจะต้องไม่ให้มีน้ำขัง หรือส่งกลิ่นเหม็นในบริเวณก่อสร้าง และที่ข้างเคียง
- 1.7.3 ผู้รับจ้างต้องขนขยะมูลฝอย เศษวัสดุ สิ่งของเหลือใช้ต่างๆ ที่ทำความสกปรก หรือกีดขวางการทำงานออกจากบริเวณก่อสร้างอย่างสม่ำเสมอทุกวัน โดยผู้รับจ้างต้องปฏิบัติอย่างเคร่งครัด เพื่อความปลอดภัย ความสะอาด และความเป็นระเบียบเรียบร้อยของอาคาร และบริเวณก่อสร้าง ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง รวมถึงต้องทำความสะอาดให้เรียบร้อยทุกส่วนของอาคาร และทั่วบริเวณก่อสร้างก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย

1.8 การจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน

ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการในการบริหาร และการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน ให้เป็นไปตาม [“กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหาร และการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับงานก่อสร้าง พ.ศ. 2551 และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง]

จบหมวด 01 50 00



หมวด 01 60 00
วัสดุ และอุปกรณ์
Product Requirements

1. ความต้องการทั่วไป

1.1 ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพในการปฏิบัติงานที่ดี มีเครื่องมือเครื่องจักรที่ทันสมัย และมีประสิทธิภาพ สำหรับการก่อสร้างงานต่างๆ ตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ

1.2 การเตรียมวัสดุอุปกรณ์

- 1.2.1 วัสดุอุปกรณ์ที่ปรากฏอยู่ในแบบ และรายการประกอบแบบ หรือที่มีได้อยู่ในแบบ และรายการประกอบแบบก็ดี แต่เป็นส่วนประกอบของการก่อสร้าง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการก่อสร้าง และเพื่อให้เป็นไปตามหลักวิชาช่างที่ดี ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาเพื่อใช้ในการก่อสร้างนี้ทั้งสิ้น
- 1.2.2 วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อนการจัดซื้อ และจัดส่งเข้ามาให้ทันกับการก่อสร้างตามแผนปฏิบัติงาน
- 1.2.3 ในกรณีวัสดุอุปกรณ์บางอย่างซึ่งระบุให้ใช้ของต่างประเทศ หรือต้องใช้ระยะเวลาในการผลิต ผู้รับจ้างจะต้องจัดการสั่งซื้อล่วงหน้าเพื่อให้ทันการใช้งานตามแผนปฏิบัติงาน
- 1.2.4 ห้ามผู้รับจ้างนำวัสดุอุปกรณ์ที่ไม่ได้รับการอนุมัติเข้ามาในสถานที่ก่อสร้าง

1.3 คุณภาพของวัสดุอุปกรณ์

วัสดุอุปกรณ์ทุกชนิดที่ใช้ในการก่อสร้างนี้จะต้องเป็นของใหม่ที่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน จะต้องมีความดี ไม่มีรอยชำรุด เสียหาย และถูกต้องตรงตามที่ระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ หรือตามที่ได้รับอนุมัติ

1.4 การตรวจสอบ และทดสอบคุณภาพวัสดุอุปกรณ์

- 1.4.1 ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีการตรวจสอบ และมีผลการตรวจสอบคุณภาพวัสดุอุปกรณ์ทุกชนิดที่จะนำมาใช้ในงานก่อสร้าง ก่อนที่จะออกจากโรงงานผู้ผลิต ผู้รับจ้างต้องแสดงใบรับรองผลการตรวจสอบดังกล่าวให้ผู้ควบคุมงานพิจารณา เพื่อแสดงว่าวัสดุอุปกรณ์นั้นๆ ได้รับการตรวจสอบถูกต้องตามมาตรฐานที่ดีแล้ว
- 1.4.2 ในกรณีที่มิได้กำหนดให้ทดสอบ ให้ผู้รับจ้างนำวัสดุอุปกรณ์นั้น ไปทดสอบตามสถาบันที่กำหนดไว้ ในการทดสอบผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบล่วงหน้า เพื่อจะได้เข้าร่วมในการทดสอบด้วย ในกรณีที่ผู้รับจ้างได้มีหนังสืออนุญาตให้ตัวแทนของบริษัทผู้ทดสอบ หรือผู้ผลิตวัสดุอุปกรณ์รายใดเข้าไปในบริเวณก่อสร้าง เพื่อตรวจสอบ หรือทดสอบในบริเวณก่อสร้าง ผู้รับจ้างต้องให้ความสะดวกกับตัวแทนดังกล่าว



1.5 การเสนอตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์

- 1.5.1 ผู้รับจ้างจะต้องเสนอตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ทั้งหมดตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบพิจารณาอนุมัติ โดยผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผนงานแสดงระยะเวลาจัดส่งตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์เพื่อการพิจารณาอนุมัติ โดยจะต้องมีระยะเวลาล่วงหน้าเพียงพอต่อการพิจารณา ก่อนการสั่งซื้อ และติดตั้งตามลำดับขั้นตอนในแผนปฏิบัติงาน
- 1.5.2 วัสดุอุปกรณ์ทั้งหมดจะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อนการติดตั้ง โดยเมื่อได้รับการอนุมัติแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องสั่งซื้อวัสดุอุปกรณ์นั้นทันที เพื่อให้ทันกับแผนงานการติดตั้ง หากผู้รับจ้างดำเนินการติดตั้งโดยไม่ได้รับการอนุมัติ ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนให้ใหม่ทันทีตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน โดยจะขอขยายระยะเวลาก่อสร้างหรือคิดราคาเพิ่มมิได้ วัสดุอุปกรณ์ที่ได้รับการอนุมัติแล้ว ยังไม่พ้นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง ในกรณีที่วัสดุอุปกรณ์นั้นไม่ได้คุณภาพ หรือการติดตั้งไม่เป็นไปตามมาตรฐานของผู้ผลิต หรือตามหลักวิชาช่างที่ดี
- 1.5.3 เมื่อมีการอนุมัติวัสดุอุปกรณ์ใดๆ แล้ว ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดซื้อโดยไม่ชักช้า โดยถ้าผู้ว่าจ้างขอใบสั่งซื้อสินค้า ผู้รับจ้างจะต้องยินดีให้ตรวจสอบตลอดเวลา

1.6 การขอเทียบเท่าวัสดุอุปกรณ์

- 1.6.1 ผู้ออกแบบจะรับพิจารณาการขอเทียบเท่าวัสดุอุปกรณ์ภายใน [90] วัน หลังจากวันทำสัญญาจ้างเหมาก่อสร้างเท่านั้น
- 1.6.2 ผู้ออกแบบสามารถยืนยันให้ใช้วัสดุอุปกรณ์ตามที่ระบุไว้ หากผู้รับจ้างไม่มีเหตุผลเพียงพอในการขอเทียบเท่า
- 1.6.3 กรณีที่มีการระบุวัสดุอุปกรณ์ 1 ยี่ห้อ หรือมากกว่า และระบุว่า “หรือเทียบเท่า” ผู้ควบคุมงานสามารถยืนยันให้ใช้วัสดุอุปกรณ์ตามที่ระบุไว้ การพิจารณาเทียบเท่าวัสดุอุปกรณ์จะกระทำต่อเมื่อไม่สามารถจัดหาวัสดุอุปกรณ์ตามที่ระบุไว้ ทั้งนี้จะต้องไม่ใช่เหตุผลที่เกิดจากการทำงานล่าช้า หรือการทำงานบกพร่องของผู้รับจ้าง เช่น การสั่งซื้อวัสดุอุปกรณ์ที่ได้รับอนุมัติแล้วล่าช้า เป็นต้น
- 1.6.4 ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายละเอียดวัสดุอุปกรณ์ ผลการทดสอบ ราคา การรับประกันที่สามารถยืนยันคุณภาพมาตรฐาน และอื่นๆ ตามที่ผู้ออกแบบต้องการ เพื่อประกอบการพิจารณา นอกจากการใช้งานแล้ว ผู้ออกแบบจะพิจารณาเรื่องความสวยงาม ความแข็งแรง ความปลอดภัย เป็นหลัก ให้ถือคำวินิจฉัยของผู้ออกแบบเป็นข้อยุติ ผู้ออกแบบสงวนสิทธิ์ที่จะพิจารณาเทียบเท่าวัสดุอุปกรณ์ที่เห็นว่า มีคุณภาพดีกว่า และราคาสูงกว่าที่ระบุไว้ได้
- 1.6.5 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบเกี่ยวกับผลกระทบ หรืองานต้องเปลี่ยนแปลงเนื่องจากการเทียบเท่า
- 1.6.6 ผู้รับจ้างไม่สามารถเรียกร้องค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น หรือเวลาที่สูญเสียไป เนื่องจากการเทียบเท่า
- 1.6.7 ผู้รับจ้างจะต้องเผื่อระยะเวลาในการพิจารณาการเทียบเท่า ที่ต้องออกแบบใหม่ หรือต้องขออนุญาตส่วนราชการที่เกี่ยวข้องใหม่ด้วย โดยจะขอขยายระยะเวลามิได้

จบหมวด 01 60 00



หมวด 01 60 01
การเทียบเท่าวัสดุและอุปกรณ์
Material Equivalent

1. ข้อกำหนด และเงื่อนไข:-

โดยทั่วไปแบบกำหนดไว้ 3 ยี่ห้อ หรือมากกว่า ในแต่ละรายการ ผู้รับจ้างสามารถ ร้องขอ และคณะกรรมการตรวจการจ้างสามารถอนุญาตให้ใช้ผลิตภัณฑ์อื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่า หรือดีกว่า และเข้าหลักเกณฑ์ตามกฎหมายได้ หากพิจารณาเห็นว่ามีความเหมาะสม และถูกต้องตามระเบียบการขอเทียบเท่าตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรี ว่าด้วยการพัสดุหรือราชการอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

2. การเขียนข้อกำหนดของวัสดุ ที่อยู่ใน VENDOR LIST

กรณีถ้ามีข้อกำหนดในรายละเอียดทั่วไป เช่น ขนาด ชนิดวัสดุ หรือ การระบุคุณภาพอื่นๆ ที่ระบุชัดกับมาตรฐานการผลิตของผู้ผลิต ซึ่งอยู่ใน VENDOR LIST ผู้ผลิตนั้น สามารถเสนอวัสดุ หรืออุปกรณ์นั้นๆ ที่มีคุณภาพเทียบเท่า หรือดีกว่า เพื่อใช้แทน ให้ผู้ออกแบบพิจารณาเสนอความเห็นต่อคณะกรรมการตรวจการจ้าง เพื่อพิจารณาอนุมัติได้

จบหมวด 01 60 01



หมวด 01 66 00
การเก็บรักษาและการป้องกันความเสียหาย
Product Storage and Handling Requirements

1. ความต้องการทั่วไป

ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำและรับผิดชอบตามข้อตกลง ข้อกำหนดทั่วไปทุกหมวด รวมทั้งรายละเอียดของหมวดนี้ด้วย พร้อมทั้งจัดทำรายการวัสดุอุปกรณ์ที่จะต้องป้องกันความเสียหายก่อนการใช้งานและส่งมอบงาน ในกรณีที่เกิดความเสียหายให้วัสดุใหม่มาทดแทนทันที

2. บรรจุภัณฑ์

การรับมอบวัสดุอุปกรณ์จากผู้ผลิต โดยที่วัสดุอุปกรณ์นั้นยังบรรจุหรือห่อหุ้มด้วยบรรจุภัณฑ์จากโรงงาน ให้คงรักษาบรรจุภัณฑ์ที่ฉีกเครื่องหมายหรือป้ายสลาอยู่สภาพเดิม และ/หรือตามคำแนะนำของผู้ผลิต วัสดุอุปกรณ์ที่ไม่เป็นไปตามเกณฑ์คุณภาพและ/หรือคุณลักษณะ ประเภท ชนิด ระดับคุณภาพ ผู้ผลิตหรืออื่นๆ ที่ได้กำหนดไว้ เจ้าของสงวนสิทธิ์ในการไม่รับมอบวัสดุอุปกรณ์ดังกล่าว สำหรับพื้นผิวอื่นๆ ที่อาจเสียหายระหว่างการดำเนินการก่อสร้างของผู้รับจ้างเหมา จะต้องป้องกันความเสียหายนั้นๆ ไว้อย่างดี ได้แก่พื้นผิว วัสดุปูพื้น ผนัง วงกบ และแผงประดับต่างๆ

3. การซ่อมแซมและการเปลี่ยนใหม่

ในกรณีที่วัสดุ อุปกรณ์ เกิดความเสียหาย จะต้องเปลี่ยนใหม่หรือซ่อมแซมทันทีจนเป็นที่ยอมรับจากผู้ออกแบบ ค่าใช้จ่ายและระยะเวลาที่ต้องเสียไปในการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่ดังกล่าว ผู้รับจ้างเหมาเป็นผู้รับผิดชอบทุกกรณี

จบหมวด 01 66 00



หมวด 01 77 00
การส่งมอบงาน
Closeout Procedures

1. ความต้องการทั่วไป

1.1 การส่งมอบงาน

1.1.1 การส่งมอบงานแต่ละงวด ให้เป็นไปตามการแบ่งงวดงาน และงวดเงิน ตามที่ระบุในสัญญา ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะไม่จ่ายเงินงวดในเมื่อเห็นว่า

- ปริมาณงาน และมูลค่างานไม่เป็นไปตามที่ระบุไว้ในงวดงาน หรือเงื่อนไขสัญญา
- คุณภาพของงาน และฝีมือการทำงาน ไม่ได้ตามมาตรฐาน หรือตามหลักวิชาช่างที่ดี

1.1.2 หลักฐานต่าง ๆ ที่ผู้รับจ้างจะต้องแนบมาพร้อมกับการส่งมอบงานแต่ละงวด

- หนังสือรับรองการตรวจสอบ และอนุมัติงวดงาน และงวดเงินจากผู้ควบคุมงาน
- รายละเอียดการเบิกเงินงวดระบุงวดงาน และงวดเงินตามสัญญา พร้อมตารางสรุปเงินที่เบิกไปแล้ว เงินที่ขอเบิกงวดนี้ เงินที่คงเหลือ และงานเพิ่ม-ลด (ถ้ามี)
- รูปแบบ เช่น แพลน รูปด้าน รูปตัด และภาพถ่าย แสดงผลงานก่อสร้างของงวดนี้ให้ชัดเจนและเข้าใจได้ง่าย
- ผลการทดสอบต่างๆ ของงานงวดนี้ แผนปฏิบัติงาน และอื่นๆ ตามที่ผู้ควบคุมงาน หรือผู้ว่าจ้างร้องขอ

1.2 การส่งมอบงานงวดสุดท้าย

1.2.1 ขั้นตอนการส่งมอบงานงวดสุดท้าย

- ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งผู้ควบคุมงานเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อส่งมอบงานขั้นต้น (Substantial Completion) อย่างน้อย 30 วันก่อนครบกำหนดวันแล้วเสร็จตามสัญญา
- ผู้ควบคุมงานจะทำบัญชีงานที่ต้องแล้วเสร็จ (Punch List) ตรวจสอบ และทดสอบงานตามบัญชีดังกล่าวจนแล้วเสร็จครบถ้วน แล้วจึงออกหนังสือรับรองงานขั้นต้น พร้อมการจัดทำบัญชีงานที่ต้องแก้ไข (List of Defect Work) แจ้งให้ผู้รับจ้างดำเนินการแก้ไข เพื่อส่งมอบงานขั้นสุดท้ายให้แล้วเสร็จสมบูรณ์ (Final Completion) ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลาตามสัญญา
- เมื่อผู้ควบคุมงานได้ตรวจสอบงานขั้นสุดท้ายเรียบร้อยแล้ว จึงจะแจ้งให้ผู้ว่าจ้าง และผู้ออกแบบร่วมกันตรวจรับมอบงานงวดสุดท้ายต่อไป
- ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิในการไม่รับมอบงาน ในกรณีที่ผู้ควบคุมงานเห็นว่างานบางส่วน จะต้องมีการแก้ไขให้แล้วเสร็จสมบูรณ์ภายในระยะเวลาตามสัญญา และหากระยะเวลาดังกล่าวเกินจากสัญญาแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องเสียค่าปรับเนื่องจากงานก่อสร้างไม่แล้วเสร็จตามสัญญา



1.2.2 การส่งมอบวัสดุอุปกรณ์ และเอกสาร

- กฎเกณฑ์ทั้งหมดที่ใช้ในอาคาร ชุดละ 3 ดอก พร้อม Master Key [และ Grand Master Key] โดยผู้ว่าจ้างจะเป็นผู้กำหนดระบบ Master Key ให้เป็นลายลักษณ์อักษร ก่อนการสั่งซื้อ การส่งมอบกุญแจ ให้จัดเก็บในตู้เหล็กที่ได้มาตรฐาน และแยกเป็นชุดเป็นระบบที่ชัดเจนสะดวกต่อการใช้งาน
- เอกสารคู่มือสำหรับการใช้งาน และการดูแลรักษาอุปกรณ์หลักของระบบต่างๆ ของบริษัทผู้ผลิต และติดตั้งตามที่ผู้ออกแบบกำหนด จำนวนระบบละ 3 ชุด ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำเป็นรูปเล่มใส่แฟ้มปกแข็งที่ได้มาตรฐาน โดยแต่ละระบบจัดเรียงเป็นหมวด ตามตัวอย่างดังนี้

หมวด 1 : การใช้งานของระบบ (System Operation)

หมวด 2 : อุปกรณ์หลัก

หมวด 3 : ท่อน้ำ, วาล์ว และอื่นๆ

หมวด 4 : อุปกรณ์ประกอบอื่นๆ

หมวด 5 : งานไฟฟ้า และเครื่องกลที่เกี่ยวข้อง

- ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวิทยากรผู้ชำนาญงานของบริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์หลักแต่ละระบบ มาอบรม และแนะนำให้กับบุคลากรของผู้ว่าจ้างรับทราบเกี่ยวกับการใช้งาน การดูแลรักษา และอื่นๆ ตามระบุในคู่มือข้างต้น จนมีความเข้าใจสามารถปฏิบัติงานได้
- ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบเครื่องมือ และชิ้นส่วนอะไหล่ที่มีมากับอุปกรณ์ หรือตามระบุในสัญญา ให้ผู้ว่าจ้างทั้งหมด
- แบบก่อสร้างจริง (As-built Drawing) จัดเป็นรูปเล่มแยกแต่ละระบบ ประกอบด้วย ต้นฉบับกระดาษ ไขจำนวน 1 ชุด สำเนา (พิมพ์เขียว) จำนวน 5 ชุด และข้อมูลของแบบดังกล่าวเป็นไฟล์คอมพิวเตอร์ รูปแบบ DWG และ PDF จัดเก็บไว้ในแผ่น CD จำนวน 1 ชุด
- แบบก่อสร้างจริงจะต้องมีมาตราส่วน และขนาดเท่ากับแบบคู่สัญญา แสดงระยะการติดตั้งวัสดุในผนัง พื้น หรือกลบฝังใต้ดิน ให้ถูกต้องตามที่ก่อสร้างจริง แสดงส่วนที่เปลี่ยนแปลง หรือเพิ่ม-ลดจากแบบคู่สัญญาอย่างชัดเจน
- หนังสือรับประกันคุณภาพจากบริษัทผู้ผลิต หรือผู้ติดตั้งสำหรับวัสดุอุปกรณ์ทุกชนิดตามสัญญา โดยระบุรายชื่อ ที่อยู่ และหมายเลขโทรศัพท์ที่ติดต่อได้ และกำหนดระยะเวลาประกันตามสัญญา
- รายการวัสดุอุปกรณ์ทุกชนิดที่ใช้ในงานก่อสร้างนี้ ระบุชื่อบริษัท ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ และชื่อผู้ที่ติดต่อได้ เพื่อสะดวกในการซ่อมบำรุง หรือสั่งซื้อเพิ่มเติม
- [หากระบุไว้ในแบบ หรือรายการประกอบแบบ ให้ผู้รับจ้างจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์งานตกแต่งสถาปัตยกรรม อุปกรณ์ซ่อมบำรุงงานระบบต่างๆ เพื่อสำรองในการซ่อมบำรุงรักษาอาคารในปริมาณที่กำหนดตามสัญญา หรือตามความจำเป็น ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบพร้อมกับการส่งมอบงานงวดสุดท้าย]



1.2.3 การทดสอบระบบต่างๆ

ในการทดสอบในระหว่าง หรือก่อนการรับมอบงาน ค่าใช้จ่ายต่างๆ เช่น ค่าน้ำที่ใช้ในการทดสอบ และค่าไฟฟ้าที่ใช้ในการทดสอบการเดินเครื่องอุปกรณ์ต่างๆ การทดสอบดวงโคมไฟฟ้า ค่าใช้จ่ายในการทดสอบอื่นๆ เพื่อแสดงว่าการทำงานของระบบเป็นไปอย่างถูกต้องครบถ้วนตามสัญญา อยู่ในสภาพที่สามารถใช้งานได้ทันทีเมื่อรับมอบงาน ถือเป็นส่วนหนึ่งของการจัดหาวัสดุ และไฟฟ้าชั่วคราว โดยจะต้องทำการทดสอบการทำงานของระบบไฟฟ้า และเครื่องกลทั้งหมดพร้อมกันอย่างน้อย 24 ชั่วโมงเต็ม เพื่อทดสอบความสามารถของระบบต่างๆ ทั้งหมดก่อนการรับมอบงาน ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด

1.2.4 การซ่อมแซมบริเวณโดยรอบสถานที่ก่อสร้างที่เกิดความเสียหาย อันเนื่องมาจากการทำงาน ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการซ่อมแซมให้เสร็จเรียบร้อย ก่อนการส่งมอบงานงวดสุดท้าย

1.2.5 การทำความสะอาดอาคาร ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดอาคารทุกส่วนให้เรียบร้อย โดยผู้ว่าจ้างสามารถใช้งานได้ทันทีหลังจากการรับมอบงานแล้ว ส่วนการทำความสะอาดบริเวณ ผู้รับจ้างจะต้องกลับเกลี่ยพื้นดินให้เรียบร้อย เศษวัสดุก่อสร้างต่างๆ และสิ่งปลูกสร้างชั่วคราวทั้งหมด จะต้องเก็บขนย้ายออกไปให้พ้นบริเวณ ภายใน 7 วัน นับตั้งแต่วันที่ผู้ว่าจ้าง รับมอบงานเรียบร้อยแล้ว

1.3 การรับประกันผลงานก่อสร้าง

1.3.1 ภายในระยะเวลา [365] วัน หรือตามระบุในสัญญา นับถัดจากวันที่ผู้ควบคุมงานออกหนังสือรับรองงานงวดสุดท้าย และผู้ว่าจ้างรับมอบงานเรียบร้อยแล้ว หากมีความชำรุดบกพร่องเกิดขึ้นแก่อาคาร อันเนื่องมาจากการความผิดพลาด ไม่รอบคอบ หรือการละเลยของผู้รับจ้างในขณะที่ทำการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องทำการซ่อมแซม ให้อยู่ในสภาพเรียบร้อย หรือใช้งานได้ดังเดิม ในทันทีที่ได้รับแจ้งจากผู้ว่าจ้าง โดยผู้รับจ้างจะเรียกร้องค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มเติมไม่ได้ทั้งสิ้น

1.3.2 ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ ที่จะทำการว่าจ้างผู้อื่นมาดำเนินการซ่อมแซม หรือแก้ไขงาน ในส่วนที่บกพร่องหากผู้รับจ้างไม่เข้ามาดำเนินการแก้ไขภายในเวลาที่เหมาะสม ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบทั้งหมด หรือผู้ว่าจ้างสามารถเรียกเก็บเงินจากหนังสือค้ำประกันผลงานได้

1.3.3 ในวันที่ผู้ว่าจ้างจ่ายเงินงวดสุดท้าย ผู้รับจ้างจะต้องนำหนังสือค้ำประกันผลงานของธนาคารพาณิชย์ มูลค่าร้อยละ 5 ของค่าก่อสร้างตามสัญญา ระยะเวลาค้ำประกัน 365 วัน หรือตามระบุในสัญญา มาส่งมอบให้ผู้ว่าจ้าง หรือตามระบุในสัญญา]

จบหมวด 01 77 00



หมวดที่ 2

เงื่อนไขสภาพพื้นที่เดิม



หมวด 02 21 00

การสำรวจจริงวัด

Surveys

1. ความต้องการทั่วไป

1.1 การสำรวจพื้นที่ก่อสร้าง

- 1.1.1 ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการตรวจสอบสำรวจพื้นที่ที่จะทำการก่อสร้าง เพื่อให้รู้สภาพต่างๆ ของสถานที่ก่อสร้าง หรือบริเวณก่อสร้าง จะได้เป็นแนวทางในการพิจารณาทำงาน Site work ต่างๆ เช่น ทางเข้า-ออก สภาพพื้นที่ที่จะก่อสร้าง สภาพพร้อมเดิมโดยรอบ และสภาพอาคารข้างเคียง เป็นต้น
- 1.1.2 ผู้รับจ้างจะต้องทำการรังวัดสถานที่ก่อสร้าง วางผังอาคาร จัดทำระดับอ้างอิง ตรวจสอบแนวและระยะต่างๆ ตามแบบก่อสร้าง ตรวจสอบหลักเขตที่ดินให้ถูกต้องตามโฉนดที่ดิน พร้อมจัดทำรายงานความถูกต้อง หรือความคลาดเคลื่อนต่างๆ ที่แตกต่างไปจากแบบก่อสร้างเป็นลายลักษณ์อักษร ให้ผู้ควบคุมงาน และผู้ออกแบบพิจารณาตรวจสอบ และอนุมัติ ก่อนดำเนินงานขั้นต่อไป
- 1.1.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมอุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้ ที่ทันสมัย ช่างฝีมือดี และแรงงานที่เหมาะสมเพียงพอ โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน เพื่อการปฏิบัติงานสำรวจจริงวัด วางผัง วางระดับ ตรวจสอบ แนวตั้ง แนวฉาก และระยะต่างๆ ของงานก่อสร้าง ด้วยความรวดเร็ว มีประสิทธิภาพ และได้ผลงานที่ถูกต้องแม่นยำตามมาตรฐานที่ดี ตั้งแต่เริ่มต้นงานก่อสร้างจนงานแล้วเสร็จสมบูรณ์ รวมถึงการดูแลรักษา หมดอ้างอิงต่างๆ ให้อยู่ในสภาพดี และถูกต้องตลอดระยะเวลาก่อสร้าง
- 1.1.4 ผู้รับจ้างจะต้องทำการสำรวจอาคารข้างเคียงโดยรอบบริเวณก่อสร้าง โดยทำการถ่ายรูปสภาพปัจจุบัน ทั้งภายนอก และภายในของอาคารข้างเคียงทุกหลัง พร้อมทำบันทึกไว้เป็นหลักฐาน โดยมีพยาน ก่อนลงมือทำการก่อสร้าง

จบหมวด 02 21 00



หมวด 02 41 16.13 การรื้อถอนอาคาร Building Demolition

1. ขอบเขตของงาน

- 1.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะงานตลอดจนแรงงานและสิ่งอื่นใดที่จำเป็น สำหรับงานรื้อถอนอาคารหรือสิ่งปลูกสร้างใดๆ ที่มีอยู่ในอาณาเขตที่จะปลูกสร้างอาคารใหม่ตามโครงการนี้ออกไปจนหมด เพื่อมิให้เป็นอุปสรรคต่อการปฏิบัติงานก่อสร้างตามสัญญา
- 1.2 กรณีที่พบซากสิ่งก่อสร้างที่อยู่ใต้ดิน ซึ่งอาจจะเป็นอุปสรรคต่อการทำงาน ผู้รับจ้างจะต้องทำการขุดเคลื่อนย้ายซากเศษวัสดุ ดังกล่าวให้พ้นไปจากบริเวณที่จะทำงาน ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะต้องเสนอวิธีการขุด หรือเคลื่อนย้าย หรือรื้อถอน สิ่งปลูกสร้างและซากถาวรวัตถุที่อยู่ในสถานที่ก่อสร้างออกไป เพื่อขออนุมัติจากผู้ว่าจ้างเสียก่อน
- 1.3 ในกรณีที่พบโบราณวัตถุ หรือสิ่งของมีค่า จากการรื้อถอนหรือขุดซากถาวรในสถานที่ก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบทันที และเก็บรักษาส่งที่พบไว้ให้ผู้ว่าจ้างในสภาพเดิม ห้ามเคลื่อนย้ายหรือนำออกไปจากที่เดิมจนกว่าผู้ว่าจ้างจะอนุญาตให้ขนย้ายไปได้
- 1.4 ค่าใช้จ่ายใดๆ ที่เกิดขึ้นในการรื้อถอนอาคาร หรือสิ่งปลูกสร้าง หรือถาวรวัตถุ หรือการเก็บรักษาเคลื่อนย้ายโบราณวัตถุที่พบในสถานที่ก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องรับภาระในส่วนนี้ทั้งสิ้น

2. การรื้อถอนโครงสร้างเดิม

- 2.1 ในกรณีที่สิ่งปลูกสร้างเดิมอยู่ในบริเวณที่จะก่อสร้างอาคารตามโครงการนี้ และจำเป็นต้องรื้อถอนออกไปให้หมดผู้รับจ้างต้องไปสำรวจโครงสร้างของสิ่งปลูกสร้างเดิม แล้วเสนอวิธีการรื้อถอนและขนย้ายเศษวัสดุ มาให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาให้ความเห็นชอบเสียก่อนจึงจะดำเนินการได้
- 2.2 ในกรณีที่ต้องรื้อถอนโครงสร้างเดิม ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการภายในระยะเวลาที่กำหนดรวมไว้ในการก่อสร้างแล้ว
- 2.3 ในขณะรื้อถอน หากเกิดความเสียหายต่อสาธารณูปโภค หรือสิ่งปลูกสร้างข้างเคียง ผู้รับจ้างต้องแก้ไขซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพดีเช่นเดิมโดยเร็ว และหรือชดเชยค่าเสียหายให้ตามควรแก่กรณี

3. การเก็บขนย้ายเศษวัสดุ

- 3.1 เศษวัสดุที่ได้จากการรื้อถอน ถือเป็นทรัพย์สินของเจ้าของโครงการทั้งสิ้น ผู้รับจ้างจะต้องขนย้ายออกไปเก็บไว้ ณ สถานที่ซึ่งผู้ว่าจ้างกำหนดให้ ด้วยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง
- 3.2 ในกรณีที่นำเศษวัสดุไปทิ้งในที่ดินซึ่งผู้ว่าจ้างกำหนดให้ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการด้วยความระมัดระวัง และตรวจสอบแก้ไขป้องกันมิให้เกิดเป็นมลพิษภาวะเดือดร้อนรำคาญต่อผู้ที่อยู่อาศัยข้างเคียง
- 3.3 เศษซากวัสดุขนาดใหญ่ที่ต้องทำให้แตกตัวเป็นเศษย่อยก่อนนำไปทิ้ง ผู้รับจ้างต้องดำเนินการเสียก่อน เพื่อมิให้เป็นภาระของผู้ว่าจ้างในภายหน้าในการกำจัดเศษวัสดุที่ไม่ย่อยสลายตัว



4. ต้นไม้ขนาดใหญ่ในสถานที่ก่อสร้าง

หากไม่ได้ระบุให้เป็นอย่างอื่นในแบบ และรายการประกอบแบบ สำหรับต้นไม้ที่มีขนาดใหญ่เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นมากกว่า 200 มม. หรือมีความสูงมากกว่า 5 ม. ผู้รับจ้างจะต้องทำการเก็บรักษา หรือเคลื่อนย้ายไปยังที่หนึ่งที่ได้ที่ผู้ว่าจ้างเป็นผู้กำหนด ห้ามมิให้ผู้รับจ้างตัดต้นไม้เหล่านั้นก่อนได้รับการเห็นชอบ และอนุมัติจากผู้ว่าจ้าง ค่าใช้จ่ายในการเคลื่อนย้าย และเก็บรักษา รวมถึงความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นทั้งหมดอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง

จบหมวด 02 41 16.13



หมวดที่ 3

งานคอนกรีต



หมวด 03 00 00

งานคอนกรีต

Concrete

1. ขอบเขตของงาน

- 1.1 งานคอนกรีตในที่นี้ หมายรวมถึงงานคอนกรีตสำหรับโครงสร้าง ซึ่งต้องเสร็จสมบูรณ์ และเป็นไปตามแบบ และบทกำหนดอย่างเคร่งครัด และเป็นไปตามข้อกำหนด และสภาวะต่างๆ ของสัญญา
- 1.2 หากมีได้ระบุในแบบ และ/หรือบทกำหนดนี้ รายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับองค์อาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก และงานคอนกรีตทั้งหมดให้เป็นไปตาม “มาตรฐานสำหรับอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก” ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยฯ ที่ 1007-34 ทุกประการ

2. ผลิตภัณฑ์

2.1 วัสดุ

วัสดุต่างๆ ที่เป็นส่วนผสมของคอนกรีตจะต้องเป็นไปตามบทกำหนด และเกณฑ์กำหนดอื่นๆ ดังนี้ คือ

- 2.1.1 ปูนซีเมนต์ จะต้องเป็นปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ มอก.15 เล่ม 1 -2555 ชนิดที่เหมาะสมกับงาน และต้องเป็นปูนซีเมนต์ที่แห้งไม่จับตัวเป็นก้อน
- 2.1.2 น้ำที่ใช้ผสมคอนกรีตจะต้องสะอาด ใช้ดื่มได้
- 2.1.3 มวลรวม
 - มวลรวมที่ใช้สำหรับคอนกรีตจะแข็งแรง มีความคงตัว เหนียว ไม่ทำปฏิกิริยากับต่างในปูนซีเมนต์
 - มวลรวมหยาบ และมวลรวมละเอียดให้ถือเป็นวัสดุคนละอย่าง มวลรวมหยาบแต่ละขนาด หรือหลายขนาดผสมกันจะต้องมีส่วนขนาดคละตามเกณฑ์กำหนดของข้อกำหนด ASTM ที่เหมาะสม
- 2.1.4 สารผสมเพิ่ม สำหรับคอนกรีตส่วนที่มีฐานรากทั้งหมดให้ใช้ Workability Agent ส่วนที่เป็นโครงสร้างห้องใต้ดินทั้งหมดให้ผสมด้วยกันน้ำซีเมนต์หนาแน่น และกันน้ำได้ โดยใช้ตามคำแนะนำของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด สำหรับคอนกรีต ที่มีมวลใหญ่มากๆ เช่น ฐานรากหนาเกิน 1 ม. หากไม่กำหนดเป็นอย่างอื่นให้ใช้สารผสมเพิ่มประเภท Superplasticizer เพื่อลดการแตกร้าวในคอนกรีต นอกจากนี้ที่กล่าวนี้ห้ามใช้สารผสมเพิ่มชนิดอื่น หรือปูนซีเมนต์ที่ผสมสารเหล่านั้น นอกจากจะได้รับอนุมัติจากวิศวกรผู้ควบคุมงานก่อน
- 2.1.5 การเก็บวัสดุ
 - ให้เก็บปูนซีเมนต์ไว้ในอาคาร ถังเก็บ หรือไซโลที่ป้องกันความชื้น และความสกปรกได้ และในการส่งให้ส่งในปริมาณเพียงพอที่จะไม่ทำให้งานคอนกรีตต้องชะงัก หรือล่าช้าไม่ว่ากรณีใดจะต้องแยกวัสดุที่ส่งมาแต่ละครั้งให้เป็นสัดส่วนไม่ปะปนกัน
 - การส่งมวลรวมหยาบให้ส่งแยกขนาดไปยังสถานที่ก่อสร้าง นอกจากจะได้รับอนุมัติจากวิศวกร ให้เป็นไปอย่างอื่น



- การกองมวลรวม จะต้องกองในลักษณะที่จะป้องกันมิให้ปะปนกับมวลรวมกองอื่น ซึ่งมีขนาดต่างกัน เพื่อให้เป็นไปตามนี้ อาจจะต้องทำการทดสอบว่าส่วนขนาดคละตลอดจนความสะอาดของมวลรวมตรงตามเกณฑ์กำหนดหรือไม่ โดยเก็บตัวอย่าง ณ ที่ทำการผสมคอนกรีต
- ในการเก็บสารผสมเพิ่ม ต้องระวังอย่าให้เกิดการแป้น การระเหย หรือเสื่อมคุณภาพ สำหรับสารผสมเพิ่มชนิดที่อยู่ในรูปสารลอยตัว หรือสารละลายที่ไม่คงตัว จะต้องจัดหาอุปกรณ์สำหรับกวนเพื่อให้ตัวยากระจาย โดยสม่ำเสมอถ้าเป็นสารผสมเพิ่มชนิดเหลวจะต้องป้องกันมิให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิมากนัก เพราะจะทำให้คุณสมบัติของสารนั้นเปลี่ยนแปลงได้

2.2 คุณสมบัติของคอนกรีต

2.2.1 องค์ประกอบ คอนกรีตต้องประกอบด้วยปูนซีเมนต์ หินทราย มวลรวมหยาบ น้ำ และสารผสมเพิ่มตามแต่จะกำหนด ผสมให้เข้ากันเป็นอย่างดีโดยมีความชื้นเหลวที่พอเหมาะ

2.2.2 ความชื้นเหลว คอนกรีตที่จะใช้กับทุกส่วนของงานจะต้องผสมให้เข้าเป็นเนื้อเดียวกัน โดยมีความชื้นเหลวที่พอเหมาะที่สามารถทำให้แน่นได้ภายในแบบหล่อ และรอบเหล็กเสริมหลังจากอัดแน่นโดยการกระทุ้งด้วยมือ หรือโดยวิธีอื่นที่ได้รับการเห็นชอบแล้ว จะต้องไม่มีน้ำที่ผิวคอนกรีตมากเกินไป และจะต้องมีผิวหน้าเรียบปราศจากโพรง การแยกแยะรูพรุน เมื่อแข็งตัวแล้วจะต้องมีกำลังตามที่ต้องการตลอดจนความทนทานต่อการแตกสลาย ความคงทน ความทนต่อการขัดสี ความสามารถในการกันน้ำ รูปลักษณะ และคุณสมบัติอื่นๆ ตามที่กำหนด

2.2.3 กำลังอัดคอนกรีตสำหรับแต่ละส่วนของอาคาร จะต้องมิกำลังอัดตามที่แสดงไว้ในตารางที่ 1 กำลังอัดที่สูงสุดให้คิดที่อายุ 28 วันเป็นหลัก สำหรับปูนซีเมนต์ชนิดที่ 1 ธรรมดา แต่ถ้าใช้ปูนซีเมนต์ชนิดที่ 3 ซึ่งให้กำลังสูงเร็วให้คิดที่อายุ 7 วัน ทั้งนี้ให้ใช้แท่งกระบอกคอนกรีตขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 150 มม. และสูง 300 มม.

2.2.4 ขนาดใหญ่สุดของมวลรวมหยาบ ขนาดระบุใหญ่สุดของมวลรวมหยาบจะต้องเป็นไปตามตารางที่ 3

2.2.5 การยุบ การยุบของคอนกรีตซึ่งมีน้ำหนักปกติซึ่งหาโดย “วิธีทดสอบค่าการยุบของคอนกรีตซึ่งใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์” ตามมาตรฐาน ASTM C143 Standard Test Method for Slump of Hydraulic-Cement Concrete จะต้องเป็นไปตามค่าที่ให้ไว้ในตารางที่ 2



ตารางที่ 1

การแบ่งประเภทคอนกรีต และเกณฑ์กำหนดเกี่ยวกับกำลังอัด

ชนิดของการก่อสร้าง	ประเภท	ค่าต่ำสุดของกำลังอัดของ แท่งกระบอกคอนกรีตหลัง เทแล้ว 28 วัน-กก./ซม. ²
- ฐานราก และเสา คาน คานชอย ผนังคอนกรีตเสริมเหล็กที่ใช้รับน้ำหนักหนาตั้งแต่ 100 มม. ขึ้นไป แผ่นพื้น และถังกักน้ำ - ผนังคอนกรีตเสริมเหล็กที่บางกว่า 100 มม. ที่ไม่ได้รับน้ำหนัก และคريب ค.ส.ล. - คอนกรีตหยาบ	ก.	ตามที่ระบุในแบบรายละเอียด
	ข.	ตามที่ระบุในแบบรายละเอียด
	ค.	180

** คอนกรีตสำหรับฐานราก พื้น คาน และกำแพงที่สัมผัสดิน สระน้ำ ถังน้ำ และหลังคา จะต้องผสมน้ำยากันซึม และมีอัตราส่วนน้ำต่อนูนซีเมนต์ไม่เกิน 0.50

ตารางที่ 2

ค่าการยุบสำหรับงานก่อสร้างชนิดต่างๆ

ชนิดของงานก่อสร้าง	ค่าการยุบ มม.	
	สูงสุด	ต่ำสุด
ฐานราก	100	50
แผ่นพื้น คาน ผนัง ค.ส.ล.	100	50
เสา	125	50
คريب ค.ส.ล. และผนังบางๆ	125	50

ตารางที่ 3

ขนาดใหญ่สุดของมวลรวมหยาบที่ใช้กับคอนกรีต

ชนิดของงานก่อสร้าง	ขนาดใหญ่สุด มม.
ฐานราก เสา และคาน	20
ผนัง ค.ส.ล. หนาตั้งแต่ 150 มม. ขึ้นไป	20
ผนัง ค.ส.ล. หนาตั้งแต่ 100 มม. ลงมา	20
แผ่นพื้น คريب ค.ส.ล.	20



3. การดำเนินการ

3.1 การคำนวณการออกแบบส่วนผสม

- 3.1.1 ห้ามมิให้นำคอนกรีตมาเทส่วนที่เป็นโครงสร้างใดๆ จนกว่าส่วนผสมของคอนกรีตที่จะนำมาใช้นั้นได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรแล้ว
- 3.1.2 ก่อนเทคอนกรีตอย่างน้อย 30 วัน ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมส่วนผสมคอนกรีตต่างๆ ในห้องปฏิบัติการเพื่อให้วิศวกรตรวจให้ความเห็นชอบก่อน
- 3.1.3 การที่วิศวกรให้ความเห็นชอบต่อส่วนผสมที่เสนอมา หรือที่แก้ไข (หากมี) นั้น มิได้หมายความว่า จะลดความรับผิดชอบของผู้รับจ้างที่มีต่อคุณสมบัติของคอนกรีตที่ได้จากส่วนผสมนั้น
- 3.1.4 การจัดปฏิภาคส่วนผสม
- จะต้องหาอัตราส่วน น้ำ : ซีเมนต์ที่เหมาะสม โดยการทดลองขั้นตอนตามวิธีการต่อไปนี้
 - 3.1.4.1 จะต้องทดลองทำอัตราส่วนผสมคอนกรีตที่มีอัตราส่วนและความชื้นเหลวที่เหมาะสมกับงานโดยเปลี่ยนอัตราส่วน น้ำ : ซีเมนต์อย่างน้อย 3 ค่า ซึ่งจะให้กำลังต่างๆ กัน โดยอยู่ในขอบข่ายของค่าที่กำหนดสำหรับงานนี้ และจะต้องคำนวณออกแบบ สำหรับค่าการยุบสูงสุดเท่าที่ยอมให้
 - 3.1.4.2 จากนั้นให้หาปฏิภาคของวัสดุผสม แล้วทำการทดสอบตามหลัก และวิธีการที่ให้ไว้ในเรื่อง “ข้อแนะนำวิธีการเลือกปฏิภาคส่วนผสมสำหรับคอนกรีต” ตามมาตรฐาน ACI 211 Standard Practice for Selecting Proportions for Concrete
 - 3.1.4.3 สำหรับอัตราส่วน น้ำ : ซีเมนต์แต่ละค่า ให้หล่อชิ้นตัวอย่างอย่างน้อย 3 ชิ้น สำหรับแต่ละอายุเพื่อนำไปทดสอบ โดยเตรียม และบ่มตัวอย่างตาม “วิธีทำ และบ่มชิ้นตัวอย่างคอนกรีตสำหรับใช้ทดสอบแรงอัด และแรงดัด” ตามมาตรฐาน ASTM C192 Standard Practice for Making and Curing Concrete Test Specimens in the Laboratory และทดสอบที่อายุ 7 และ 28 วัน การทดสอบให้ปฏิบัติตาม “วิธีทดสอบกำลังอัดแท่งกระบอกคอนกรีต” ตามมาตรฐาน ASTM C39 Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens
 - 3.1.4.4 ให้นำผลที่ได้จากการทดสอบไปเขียนเป็นกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วนน้ำ : ซีเมนต์ ที่จะใช้ดังนี้
คอนกรีตประเภท ก. อัตราส่วนน้ำ : ซีเมนต์ สูงสุดที่ยอมให้ จะต้องได้มาจากค่าที่แสดงโดยกราฟที่ให้ค่ากำลังต่ำสุดเกินร้อยละ 10 ของกำลังที่กำหนด
 - 3.1.4.5 สำหรับคอนกรีตโครงสร้างทั่วไป ปริมาณปูนซีเมนต์จะต้องไม่น้อยกว่า 325 กก./ลบ.ม. ของคอนกรีต



- การใช้อัตราส่วนน้ำ : ซีเมนต์ ค่าที่ต่ำที่สุดเท่าที่จะทำได้ในกรณีที่ใช้มวลรวมหยาบชนิดเม็ดเล็ก เช่น ในผนังบางๆ หรือในที่ที่เหล็กแน่นมากๆ จะต้องพยายามรักษาอัตราส่วนน้ำ : ซีเมนต์ ให้คงที่เมื่อได้เลือกอัตราส่วนน้ำ : ซีเมนต์ ที่เหมาะสมได้แล้ว ให้หาปฏิบัติภาคส่วนผสมของคอนกรีตตามวิธีในข้อ 3.1.4 เรื่อง “การหาปฏิภาคของวัสดุผสม” ดังอธิบายข้างบน

3.2 การผสมคอนกรีต

3.2.1 คอนกรีตผสมเสร็จ การผสม และการขนส่งคอนกรีตผสมเสร็จให้ปฏิบัติตาม "บทกำหนดสำหรับคอนกรีตผสมเสร็จ" ตามมาตรฐาน ASTM C94 Standard Specification for Ready-Mixed Concrete

3.2.2 การผสมด้วยเครื่อง ณ สถานที่ก่อสร้าง

- การผสมคอนกรีตต้องใช้เครื่องผสมชนิดซึ่งได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรแล้ว ที่เครื่องผสมจะต้องมีแผ่นป้ายแสดงความจริง และจำนวนรอบต่อนาทีที่เหมาะสม และผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำเหล่านี้ทุกประการ เครื่องผสมจะต้องสามารถผสมมวลรวมซีเมนต์ และน้ำให้เข้ากันโดยทั่วถึงภายในเวลาที่กำหนด และต้องสามารถปล่อยคอนกรีตออกได้โดยไม่เกิดการแยกแยะ
- ในการบรรจุวัสดุผสมเข้าเครื่อง จะต้องบรรจุน้ำส่วนหนึ่งเข้าเครื่องก่อนซีเมนต์ และมวลรวมแล้วค่อยๆ เติมน้ำส่วนที่เหลือเมื่อผสมไปแล้วประมาณหนึ่งในสี่ของเวลาผสมที่กำหนดจะต้องมีที่ควบคุมมิให้ปล่อยคอนกรีตก่อนจะถึงเวลาที่กำหนด และจะต้องสามารถปล่อยคอนกรีตออกให้หมดก่อนที่จะบรรจุวัสดุใหม่
- เวลาที่ใช้ในการผสมคอนกรีตซึ่งมีปริมาณตั้งแต่ 1 ลบ.ม. ลงมาจะต้องไม่น้อยกว่า 2 นาที และให้เพิ่มอีก 20 วินาที สำหรับทุกๆ 1 ลบ.ม. หรือส่วนของ ลบ.ม. ที่เพิ่มขึ้น

3.3 การผสมต่อ

3.3.1 ให้ผสมคอนกรีตเฉพาะเท่าที่ต้องการใช้เท่านั้น ห้ามนำคอนกรีตที่ก่อตัวแล้วมาผสมต่อเป็นอันขาด แต่ให้ทิ้งไป

3.3.2 ห้ามมิให้เติมน้ำเพื่อเติมค่าการยุบเป็นอันขาดการเติมน้ำจะกระทำไม่ได้ ณ สถานที่ก่อสร้าง หรือที่โรงผสมคอนกรีตกลางโดยความเห็นชอบของวิศวกรเท่านั้น แต่ไม่ว่าในกรณีใดจะเติมน้ำในระหว่างการขนส่งไม่ได้

3.4 การเตรียมการเทคอนกรีตในอากาศร้อน

ในกรณีที่ จะเทคอนกรีตในอากาศร้อนจัด หรือจะเทองค์อาคารขนาดใหญ่ เช่น คานขนาดใหญ่ ฐานรากหนาๆ จะต้องหาวิธีลดอุณหภูมิของคอนกรีตสดให้ต่ำที่สุดเท่าที่จะทำได้ อาทิ ทำหลังคาคลุมไม่ผสมคอนกรีต ก่อวงวัสดุ ถึงเก็บน้ำ ในบางกรณีอาจจะต้องใช้น้ำแข็ง หรือสารผสมช่วย ซึ่งจะต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกร



3.5 การขนส่ง และการเท

3.5.1 การเตรียมการก่อนเท

- จะต้องขจัดคอนกรีตที่แข็งตัวแล้ว และวัสดุแปลกปลอมอื่นๆ ออกจากด้านในของอุปกรณ์ที่ใช้ในการลำเลียงออกให้หมด
- แบบหล่อจะต้องเสร็จเรียบร้อยจะต้องขจัดน้ำส่วนที่เกิน และวัสดุแปลกปลอมใดๆ ออกให้หมด เหล็กเสริมผูกเข้าที่เสร็จเรียบร้อย วัสดุต่างๆ ที่จะฝังในคอนกรีตต้องเข้าที่เรียบร้อย และการเตรียมการต่างๆ ทั้งหมดได้รับความเห็นชอบแล้วจึงจะดำเนินการเทคอนกรีตได้

3.5.2 การลำเลียง วิธีการขนส่ง และเทคอนกรีต จะต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรก่อน ในการขนส่งคอนกรีตจากเครื่องผสมจะต้องระมัดระวังมิให้เกิดการแยกแยะ หรือการแยกตัว หรือการสูญเสียของวัสดุผสม และต้องกระทำในลักษณะที่จะทำให้ได้คอนกรีตที่มีคุณสมบัติตามที่กำหนด

3.5.3 การเท

- ผู้รับจ้างจะเทคอนกรีตส่วนหนึ่งส่วนใดของโครงสร้างยังมิได้ จนกว่าจะได้รับอนุมัติจากวิศวกรเรียบร้อยแล้ว และเมื่อได้รับอนุมัติแล้วถ้าผู้รับจ้างยังไม่เริ่มเทคอนกรีตภายใน 24 ชั่วโมง จะต้องได้รับอนุมัติจากวิศวกรอีกครั้งจึงจะเทได้
- การเทคอนกรีตจะต้องกระทำต่อเนื่องกันตลอดทั้งพื้นที่ รอยต่อขณะก่อสร้างจะต้องอยู่ที่ตำแหน่งซึ่งกำหนดไว้ในแบบ หรือได้รับความเห็นชอบแล้ว การเทคอนกรีตจะต้องกระทำในอัตราที่คอนกรีตซึ่งเทไปแล้วจะต่อกับคอนกรีตที่จะเทใหม่ ยังคงสภาพเหลวพอที่จะเทต่อกันได้ หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งห้ามมิให้เทคอนกรีตต่อกับคอนกรีตซึ่งเทไว้แล้วเกิน 30 นาที แต่จะต้องทิ้งไว้ประมาณ 20 ชั่วโมง จึงจะเทต่อไปได้
- ห้ามมิให้นำคอนกรีตที่แข็งตัวบ้างแล้วบางส่วน หรือแข็งตัวทั้งหมด หรือที่มีวัสดุแปลกปลอมมาปะปนกันเป็นอันขาด
- เมื่อเทคอนกรีตลงในแบบหล่อแล้ว จะต้องอัดคอนกรีตนั้นให้แน่นภายใน 30 นาที นับตั้งแต่ปล่อยคอนกรีตออกจากเครื่องผสม นอกจากจะมีเครื่องกวนพิเศษสำหรับการนี้โดยเฉพาะ หรือมีเครื่องผสมติตรถซึ่งจะกวนอยู่ตลอดเวลา ในกรณีเช่นนั้นให้เพิ่มเวลาได้เป็น 2 ชั่วโมง นับตั้งแต่บรรจุซีเมนต์เข้าเครื่องผสม ต้องเทภายใน 30 นาที นับตั้งแต่ปล่อยคอนกรีตออกจากเครื่องกวน
- จะต้องเทคอนกรีตให้ใกล้ตำแหน่งสุดท้ายมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อหลีกเลี่ยงการเกิดการแยกแยะอันเนื่องจากการโยกย้าย และการไหลตัวของคอนกรีต ต้องระวังอย่าใช้วิธีการใดๆ ที่จะทำให้คอนกรีตเกิดการแยกแยะ ห้ามปล่อยคอนกรีตเข้าที่จากระยะสูงเกินกว่า 2 ม. นอกจากจะได้รับอนุมัติจากวิศวกร
- ในกรณีที่ใช้คอนกรีตเปลือยโดยมีมอร์ต้าเป็นผิว จะต้องใช้เครื่องมือที่เหมาะสมดันหินให้ออกจากข้างแบบ เพื่อให้มอร์ต้าออกมาอยู่ที่ผิวให้เต็มโดยไม่เป็นโพรงเมื่อถอดแบบ การทำให้คอนกรีตแน่นให้ใช้วิธีสั่นด้วยเครื่อง หรือกระทุ้งเพื่อให้คอนกรีตหุ้มเหล็กเสริม และสิ่งที่ฝังจนทั่ว และเข้าไปอัดตามมุมต่างๆ จนเต็มโดยขจัดกระเปาะอากาศ และกระเปาะหินอันจะทำให้คอนกรีตเป็นโพรงเป็นหลุมบ่อ หรือเกิดระนาบที่ไม่แข็งแรงออกให้หมดสิ้น เครื่องสั่นจะต้องมีความถี่อย่างน้อย 7 000 รอบต่อนาที และผู้ทำงานจะต้องมีความชำนาญเพียงพอ ห้ามมิให้ทำการสั่นคอนกรีตเกินขนาด และใช้เครื่องสั่นเป็นตัว



เขี่ยคอนกรีตให้เคลื่อนที่จากตำแหน่งหนึ่งไปยังอีกตำแหน่งหนึ่งในแบบหล่อเป็นอันขาด ให้จุ่มและถอนเครื่องสั่นขึ้นลงตรงๆ ที่หลายๆ จุด ห่างกันประมาณ 500 มม. ในการจุ่มแต่ละครั้งจะต้องทิ้งระยะเวลาให้เพียงพอที่จะทำให้คอนกรีตแน่นตัว แต่ต้องไม่เกินไปจนเป็นเหตุให้เกิดการแยกแยะ โดยปกติจุดหนึ่งๆ ควรจุ่มอยู่ระหว่าง 5 ถึง 15 วินาที ในกรณีที่หน้าตัดของคอนกรีตบางเกินไปจนไม่อาจแห่เครื่องสั่นลงไปได้ ก็ให้ใช้เครื่องสั่นนั้นแนบกับข้างแบบ หรือใช้วิธีอื่นที่ได้รับการเห็นชอบแล้ว สำหรับองค์อาคารสูงๆ และหน้าตัดกว้าง เช่น เสาขนาดใหญ่ควรใช้เครื่องสั่นชนิดเกาะติดกับข้างแบบ แต่ทั้งนี้แบบหล่อต้องแข็งแรงพอที่จะสามารถรับความสั่นได้โดยไม่ทำให้รูปร่างขององค์อาคารผิดไปจากที่กำหนด จะต้องมีการสั่นคอนกรีตสำรองอย่างน้อยหนึ่งเครื่องประจำ ณ สถานที่ก่อสร้างเสมอ ในขณะที่เทคอนกรีต

3.5.4 การหยุดเทคอนกรีต

ในกรณีที่ไม่สามารถเทคอนกรีตให้เสร็จในครั้งเดียวกันก็ให้หยุดเทตามที่วิศวกรกำหนด หรือตามตำแหน่งดังนี้

- สำหรับเสาให้หยุดที่ระดับ 25 มม.ต่ำจากท้องคาน
- สำหรับคาน และพื้นให้หยุดที่ระยะ $L/3$ จากที่รองรับที่ต่อเนื่องมา โดยหยุดเป็นแนวตั้งตรง
- สำหรับโครงสร้างพิเศษให้เป็นไปตามข้อกำหนดในแบบก่อสร้าง
- สำหรับกำแพง ค.ส.ล. ให้เสริมเหล็กตามที่วิศวกรกำหนดตามแนวนอนได้รอยหยุด 25 มม.

เมื่อจะเทคอนกรีตต่อจากที่หยุดไว้ ให้กะเทาะทำความสะอาดหน้าคอนกรีตเก่า และแปรงด้วยแปรงลวด ราดน้ำเปียกแล้วใช้น้ำยาผสมปูนซีเมนต์ และทรายในอัตราส่วนที่เท่าๆ กัน ราดให้ทั่วผิวหน้าที่จะเทคอนกรีตต่อแล้วจึงเทคอนกรีตต่อไปได้ สำหรับรอยต่อคอนกรีตส่วนที่สัมผัสกับพื้นดิน และน้ำให้ใส่ Water Stop ขนาด ไม่เล็กกว่า 200 มม. เมื่อเทคอนกรีตในขณะที่มีอากาศร้อนจัด จะต้องราดน้ำไม้แบบให้เปียกชุ่ม และมีที่บังแดดมิให้ถูกพื้นที่ที่จะเทคอนกรีตโดยตรงในฤดูฝนผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุกันฝนไว้ให้พร้อมเพื่อปกปิดหน้าคอนกรีตที่ยังไม่แข็งตัวในขณะที่ฝนตก

3.6 รอยต่อ และสิ่งที่ฝังในคอนกรีต

3.6.1 รอยต่อขณะก่อสร้างอาคาร (Construction Joint)

- ในกรณีมิได้ระบุตำแหน่ง และรายละเอียดของรอยต่อนั้นในแบบ จะต้องจัดทำ และวางในตำแหน่งซึ่งจะทำให้โครงสร้างเสียความแข็งแรงน้อยที่สุด และให้เกิดรอยร้าว เนื่องจากการหดตัวน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ และจะต้องได้รับความเห็นชอบก่อน
- ผิวบนของผนัง และเสาคอนกรีตจะต้องอยู่ในแนวราบ คอนกรีตซึ่งเททับเหนือรอยต่อขณะก่อสร้างที่อยู่ในแนวราบ จะต้องไม่ใช่คอนกรีตส่วนแรกที่อยู่จากเครื่องผสม และจะต้องอัดแน่นให้ทั่วโดยอัดให้เท่ากับคอนกรีตซึ่งเทไว้ก่อนแล้ว
- ในกรณีของผิวทางแนวตั้ง ให้ใช้ปูนทรายในอัตราส่วน 1 : 1 ผสมน้ำชั้นๆ ไล่ที่ผิวให้ทั่วก่อนที่จะเทคอนกรีตใหม่ลงไป



- สำหรับรอยต่อในผนังทั้งหมด และระหว่างผนังกับแผ่นพื้น หรือฐานราก หากมิได้ระบุในแบบเป็นอย่างอื่น ให้เดินเหล็กเสริมต่อเนื่องผ่านรอยต่อไป และจะต้องใส่สลัก และเดือยเอียงตามแต่วิศวกรผู้ควบคุมงานจะเห็นสมควร โดยจะต้องมีสลักตายยาวลึกลงอย่างน้อย 50 มม.
- ในกรณีที่เทคอนกรีตเป็นชั้นๆ จะต้องยึดเหล็กที่โผล่เหนือแต่ละชั้นให้แน่นหนา เพื่อป้องกันการเคลื่อนตัวของเหล็กเสริมขณะเทคอนกรีต และในขณะคอนกรีตกำลังก่อตัว
- ในขณะคอนกรีตยังไม่ก่อตัวให้ฉีดฝ้าน้ำปูน และวัสดุที่หลุดร่วงออกให้หมด โดยไม่ต้องทำให้ผิวหยาบอีก แต่หากไม่สามารถปฏิบัติตามนี้ได้ ก็ให้ขัดออกโดยใช้เครื่องมือที่เหมาะสมหลังจากเทคอนกรีตแล้ว 24 ชั่วโมงขึ้นไป แล้วให้ล้างผิวที่ทำให้หยาบนั้นด้วยน้ำสะอาดทันที ก่อนที่จะเทคอนกรีตใหม่ให้พรมน้ำผิวคอนกรีตที่รอยต่อทุกแห่งให้ชื้นแต่ไม่ให้เปียกโชก
- ถ้าหากต้องการ หรือได้รับการยินยอม อาจเพิ่มความยึดหน่วงได้ตามวิธีต่อไปนี้
 - 3.6.1.1 ใช้สารผสมเพิ่มที่ได้รับความเห็นชอบแล้ว
 - 3.6.1.2 ใช้สารหน่วงซึ่งได้รับความเห็นชอบแล้ว เพื่อให้การก่อตัวของมอร์ต้าที่ผิวข้างแต่ห้ามใส่มากจนไม่ก่อตัวเลย
 - 3.6.1.3 ทำผิวคอนกรีตให้หยาบตามวิธีที่ได้รับรับรองแล้ว โดยวิธีนี้จะทำให้มวลรวมโผล่ โดยสม่ำเสมอปราศจากฝ้าน้ำปูน หรือเม็ดมวลรวมที่หลุดร่วง หรือผิวคอนกรีตที่ชำรุด

3.6.2 วัสดุฝังในคอนกรีต

- ก่อนเทคอนกรีตจะต้องฝังปลอก ใส่ สมอ และวัสดุฝังอื่นๆ ที่จะต้องทำงานต่อไปในภายหลังให้เรียบร้อย
- ผู้รับจ้างช่วงซึ่งทำงานเกี่ยวข้องกับงานคอนกรีต จะต้องได้รับแจ้งล่วงหน้าเพื่อให้มีโอกาสที่จะจัดวางสิ่งที่จะฝังได้ทันก่อนการเทคอนกรีต
- จะต้องจัดวางแผ่นกันน้ำ ท่อร้อยสายไฟ และสิ่งซึ่งจะฝังอื่นๆ เข้าที่ที่ถูกตำแหน่งอย่างแน่นหนา และยึดให้ดีเพื่อมิให้เกิดการเคลื่อนตัว สำหรับช่องว่างในปลอกใส่ และร่องสมอ จะต้องอุดด้วยวัสดุที่จะเอาออกได้ง่ายเป็นการชั่วคราว เพื่อป้องกันมิให้คอนกรีตไหลเข้าไปในช่องว่างนั้น
- รอยต่อระหว่างคอนกรีตของผนัง ถังน้ำ และสระว่ายน้ำ จะต้องใส่ Water Stop ยาวตลอดโดยใช้ขนาดตามที่ระบุในแบบรายละเอียด การต่อ Water Stop ให้ต่อทาบยาว 200 มม. ทาด้วยกาวชนิดพิเศษ

3.6.3 รอยต่อสำหรับพื้นถนน

รอยต่อทาสียาวตลอดจนรอยต่อสำหรับการหด และการยึดตัวจะต้องอยู่ในตำแหน่งที่กำหนดไว้ในแบบ ในกรณีที่ไม่สามารถเทคอนกรีตได้เต็มช่วง จะต้องทำรอยต่อขณะก่อสร้างขึ้นในช่วงหนึ่งๆ จะมีรอยต่อระหว่างก่อสร้างเกินหนึ่งรอยไม่ได้ และรอยต่อดังกล่าวจะต้องอยู่ภายในช่วงกลางแบ่งสามส่วนของช่วง



ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้ สำหรับรอยต่อต่างๆ จะยอมให้มีความผิดพลาดมากที่สุดได้ไม่เกินค่าต่อไปนี้

ระยะทางแนวราบ 6 มม.

ระยะทางแนวตั้ง 3 มม.

3.7 การซ่อมผิวที่ชำรุด

3.7.1 ห้ามปะซ่อมรูรอยเหล็กยึด และเนื้อที่ชำรุดทั้งหมดก่อนที่วิศวกร หรือผู้แทนผู้ว่าจ้างจะได้ตรวจสอบแล้ว

3.7.2 สำหรับคอนกรีตที่เป็นรูพรุนเล็กๆ และชำรุดเล็กน้อย หากวิศวกรลงความเห็นว่าจะซ่อมแซมให้ได้ จะต้องสกัดคอนกรีตที่ชำรุดออกให้หมดจนถึงคอนกรีตดี เพื่อป้องกันมิให้น้ำในมอร์ต้าที่จะปะซ่อมนั้นถูกดูดซึมไป จะต้องทำคอนกรีตบริเวณที่จะปะซ่อม และเนื้อที่บริเวณโดยรอบเป็นระยะออกไปอย่างน้อย 150 มม. มอร์ต้าที่ใช้เป็นตัวประสานจะต้องประกอบด้วยส่วนผสมของซีเมนต์ 1 ส่วนต่อทรายละเอียดซึ่งผ่านตะแกรงเบอร์ 30 แล้ว 1 ส่วน ให้ละเลงมอร์ต้านี้ให้ทั่วพื้นที่ผิว

3.7.3 ส่วนผสมสำหรับใช้อุดให้ประกอบด้วยซีเมนต์ 1 ส่วนต่อทรายที่ใช้ผสมคอนกรีต 2 1/2 ส่วน โดยปริมาตรขึ้นและหลวม สำหรับคอนกรีตเปลือยภายนอกให้ผสมซีเมนต์ขาวเข้ากับซีเมนต์ธรรมดา 2 ส่วน บ้าง เพื่อให้ส่วนผสมที่ปะซ่อมมีสีกลมกลืนกับสีของคอนกรีตข้างเคียง ทั้งนี้โดยใช้วิธีทดลองหาส่วนผสมเอง

3.7.4 ให้จำกัดปริมาณของน้ำให้พอดีเท่าที่จำเป็นในการยกย้าย และการปะซ่อมเท่านั้น

3.7.5 หลังจากให้น้ำซึ่งค้างบนผิวได้ระเหยออกจากพื้นที่ที่จะปะซ่อมหมดแล้ว ให้ละเลงชั้นยึดหน่วงลงบนผิวนั้นให้ทั่ว เมื่อชั้นยึดหน่วงนี้เริ่มเสียน้ำให้ฉาบมอร์ต้าที่ใช้ปะซ่อมทันที ให้อัดมอร์ต้าให้แน่นโดยทั่วถึง และปาดออกให้เนียนกว่าคอนกรีตโดยรอบเล็กน้อย และจะต้องทิ้งไว้เฉยๆ อย่างน้อย 1 ชั่วโมง เพื่อให้เกิดการหดตัวขึ้นต้นก่อนที่จะตกแต่งชั้นสุดท้ายบริเวณที่ปะซ่อมแล้วให้รักษาให้ชื้นอย่างน้อย 7 วัน สำหรับผิวคอนกรีตเปลือยที่ต้องการรักษาลายไม้แบบ ห้ามใช้เครื่องมือที่เป็นโลหะฉาบเป็นอันขาด

3.7.6 ในกรณีที่รูพรุนนั้นกว้างมาก หรือลึกจนมองเห็นเหล็ก และหากวิศวกรลงความเห็นว่ายู่ในวิสัยที่จะซ่อมแซมได้ ก็ให้ปะซ่อมได้โดยใช้มอร์ต้าชนิดที่ผสมตัวยากันการหดตัว (Non Shrink Mortar) เป็นวัสดุแทนปูนทรายธรรมดา หากคอนกรีตที่เหลือเป็นคอนกรีตดี แต่มีรูพรุนมากให้ใช้ Pressurized Epoxy Grouting ชั้นหนึ่งก่อนที่จะปะซ่อม ทั้งนี้ ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตโดยเคร่งครัด

3.7.7 ในกรณีที่โพรงใหญ่ และลึกมากหรือเกิดข้อเสียหายใดๆ เช่นคอนกรีตมีกำลังต่ำกว่ากำหนด และวิศวกรผู้ควบคุมงานมีความเห็นว่าอาจทำให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้อาคารได้ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไขข้อบกพร่องเหล่านั้นตามวิธีที่วิศวกรผู้ควบคุมงานได้เห็นชอบด้วยแล้ว หรือหากวิศวกรผู้ควบคุมงานเห็นว่า การชำรุดมากจนไม่อาจแก้ไขให้ได้ดี อาจสั่งให้ทุบทิ้งแล้วสร้างขึ้นใหม่ โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการนี้ทั้งสิ้น

3.8 การบ่ม และการป้องกัน

หลังจากได้เทคอนกรีตแล้ว และอยู่ในระยะกำลังแข็งตัว จะต้องป้องกันคอนกรีตนั้นจากอันตรายที่อาจเกิดจากแสงแดด ลมแห้ง ฝน น้ำไหล การเสียด และจากการบรรทุกน้ำหนักเกินสมควร สำหรับคอนกรีตซึ่งใช้ปูนซีเมนต์ชนิดที่ 1 จะต้องรักษาให้ชื้นต่อเนื่องกันเป็นเวลาอย่างน้อย 7 วัน โดยวิธีคลุมด้วยกระสอบ หรือผ้าใบเปียก หรือขัง หรือพ่นน้ำ หรือโดยวิธีที่เหมาะสมอื่นๆ ตามที่วิศวกรผู้ควบคุมงานเห็นชอบ สำหรับผิวคอนกรีตในแนวตั้ง เช่น เสา ผนัง



และด้านข้างของคาน ให้หุ้มกระสอบ หรือผ้าใบให้เหลื่อมซ้อนกัน และรักษาให้ชื้น โดยให้สิ่งที่คลุมนี้แนบติดกับคอนกรีต ในกรณีที่ใช้ปูนซีเมนต์ชนิดให้กำลังสูงเร็ว ระยะเวลาการบ่มขึ้นให้อยู่ในวินิจัยของวิศวกร ผู้ควบคุมงาน

3.9 การทดสอบ

3.9.1 การทดสอบแท่งกระบอกคอนกรีต ขึ้นตัวอย่างสำหรับการทดสอบอาจนำมาจากทุกๆ รถ หรือตามแต่วิศวกรจะกำหนด แต่ทั้งนี้จำนวนของการเก็บตัวอย่างต้องไม่น้อยกว่า 1 ครั้งต่อวัน หรือ 1 ครั้ง ต่อการเทคอนกรีตต่อเนื่องทุกๆ 25 ลบ.ม. โดยจะต้องเก็บขึ้นตัวอย่างไม่น้อยกว่า 6 ชิ้น สำหรับทดสอบ 7 วัน 3 ก้อน และ 28 วัน 3 ก้อน วิธีเก็บ เตรียม บ่ม และทดสอบขึ้นตัวอย่างให้เป็นไปตาม “วิธีทำ และบ่มขึ้นตัวอย่างคอนกรีตรับแรงอัด และแรงดัดในสนาม” (ASTM C31) และ “วิธีทดสอบสำหรับกำลังอัดของแท่งกระบอกคอนกรีต” (ASTM C390) ตามลำดับ

3.9.2 รายงานผู้รับจ้างจะต้องส่งรายงานผลการทดสอบกำลังอัดคอนกรีตรวม 3 ชุด สำหรับ ผู้แทนผู้ว่าจ้าง 1 ชุด และสำนักงานวิศวกร และสถาปนิก 2 ชุด

รายงานจะต้องรวบรวมข้อมูลต่างๆ ดังต่อไปนี้

- วันที่หล่อ
- วันที่ทดสอบ
- ประเภทของคอนกรีต
- ค่าการยุบ
- ส่วนผสม
- หน่ว้น้ำหนัก
- กำลังอัด

3.9.2.1 ณ จุดเริ่มร้าว

3.9.2.2 ณ จุดประลัย

3.9.3 การทดสอบแนว ระดับ ความลาด และความไม่สม่ำเสมอของพื้นถนนคอนกรีตในบริเวณอาคาร เมื่อคอนกรีตพื้นถนนแข็งตัวแล้ว จะต้องทำการตรวจสอบแนวระดับความลาดตลอดจนความไม่สม่ำเสมอต่างๆ อีกครั้งหนึ่ง หาก ณ จุดใดผิวถนนสูงกว่าบริเวณข้างเคียงเกิน 3 มม. จะต้องขัดออก แต่ถ้าสูงมากกว่านั้นผู้รับจ้างจะต้องทุบพื้นช่วงนั้นออกแล้วหล่อใหม่โดยต้องออกค่าใช้จ่ายเองทั้งหมด

3.9.4 การทดสอบความหนาของพื้นคอนกรีตในบริเวณอาคาร

ผู้ว่าจ้าง หรือผู้แทนอาจกำหนดให้มีการทดสอบความหนาของพื้นถนนคอนกรีตโดยวิธีเจาะเอาแกนไปตรวจตาม วิธีของ ASTM C174 Standard Test Method for Measuring Thickness of Concrete Elements Using Drilled Concrete Cores ก็ได้ หากปรากฏว่าความหนาเฉลี่ยน้อยกว่าที่กำหนดเกิน 3 มม. วิศวกรผู้ออกแบบ จะเป็นผู้ตัดสินว่าถนนนั้นมีกำลังพอจะรับน้ำหนักบรรทุกทุกที่คำนวณออกแบบไว้ได้หรือไม่ หากวิศวกรลงความเห็นเห็นว่าพื้นถนนนั้นไม่แข็งแรงพอที่จะรับน้ำหนักบรรทุกทุกที่คำนวณออกแบบไว้ได้ ผู้รับจ้างจะต้องทุบออกแล้วเทคอนกรีตใหม่โดยจะเรียกเงินเพิ่มจากผู้ว่าจ้างมิได้



3.10 การประเมินผลการทดสอบกำลังอัด

- 3.10.1 ค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบชิ้นตัวอย่างสามชิ้น หรือมากกว่าซึ่งบ่มในห้องปฏิบัติการจะต้องไม่ต่ำกว่าค่าที่กำหนด และจะต้องไม่มีค่าใดต่ำกว่าร้อยละ 80 ของค่ากำลังอัดที่กำหนด
- 3.10.2 หากกำลังอัดมีค่าต่ำกว่าที่กำหนด ก็อาจจำเป็นต้องเจาะเอาแกนคอนกรีตไปทำการทดสอบ
- 3.10.3 การทดสอบแกนคอนกรีตต้องปฏิบัติตาม “วิธีเจาะและทดสอบแกนคอนกรีตที่เจาะ และคานคอนกรีตที่เลื่อยตัดมา” ตามมาตรฐาน ASTM C24 Standard Test Method for Pyrometric Cone Equivalent (PCE) of Fireclay and High Alumina Refractory Materials การทดสอบแกนคอนกรีตต้องกระทำในสภาพผึ่งแห้งในอากาศ
- 3.10.4 องค์อาคาร หรือพื้นที่คอนกรีตส่วนใดที่วิศวกรพิจารณาเห็นว่าไม่แข็งแรงพอให้เจาะแกนอย่างน้อยสองก้อนจากแต่ละองค์อาคาร หรือพื้นที่นั้นๆ ตำแหน่งที่จะเจาะแกนให้วิศวกรเป็นผู้กำหนด
- 3.10.5 กำลังของแกนที่ได้จากแต่ละองค์อาคาร หรือพื้นที่จะต้องมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ หรือสูงกว่าร้อยละ 90 ของกำลังที่กำหนดจึงจะถือว่าใช้ได้
- 3.10.6 จะต้องอุดรูซึ่งเจาะเอาแกนออกมาตามวิธีในข้อ 3.7 ด้วย Non Shrink Mortar
- 3.10.7 หากผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่าคอนกรีตมีความแข็งแรงไม่พอ จะต้องทุบคอนกรีตนั้นทิ้งแล้วหล่อใหม่ โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น
- 3.10.8 ชิ้นตัวอย่างแท่งกระบอกคอนกรีตอาจใช้ลูกบาศก์ขนาด 150x150x150 มม. แทนได้ โดยให้เปรียบเทียบค่ากำลังอัดตามมาตรฐานสำหรับอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กของ ว.ส.ท.

จบหมวด 03 00 00



หมวด 03 11 00 งานแบบหล่อ Concrete Forming

1. ขอบเขตของงาน

1.1 การคำนวณออกแบบ

1.1.1 การวิเคราะห์

ผู้รับจ้างจะต้องเป็นฝ่ายคำนวณออกแบบงานแบบหล่อ โดยต้องคำนึงถึงการโค้งตัวขององค์อาคารต่างๆ อย่างระมัดระวัง และต้องได้รับอนุมัติจากวิศวกรก่อน จึงจะนำไปใช้ก่อสร้างได้

1.1.2 ค้ำยัน

- เมื่อใช้ค้ำยัน การต่อ หรือวิธีการค้ำยันซึ่งได้จดทะเบียนสิทธิบัตรไว้ จะต้องปฏิบัติตามข้อแนะนำของผู้ผลิตเกี่ยวกับความสามารถในการรับน้ำหนักอย่างเคร่งครัด ผู้คำนวณออกแบบจะต้องปฏิบัติตามข้อแนะนำของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัดในเรื่องการยึดโยง และน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยสำหรับความยาวระหว่างที่ยึดของค้ำยัน
- ห้ามใช้การต่อแบบทาบในสนามเกินกว่าอันสลักอันสำหรับค้ำยันได้แผ่นพื้น หรือไม่เกินทุกๆ สามอันสำหรับค้ำยันได้คาน และไม่ควรต่อค้ำยันเกินกว่าหนึ่งแห่ง นอกจากจะมีการยึดทะแยงที่จุดต่อทุกๆ แห่ง การต่อค้ำยันดังกล่าวจะต้องกระจายให้สม่ำเสมอทั่วไปเท่าที่จะทำได้ รอยต่อจะต้องไม่อยู่ใกล้กับกึ่งกลางของตัวค้ำยัน โดยไม่มีที่ยึดด้านข้าง หรือกึ่งกลางระหว่างจุดยึดด้านข้าง ทั้งนี้เพื่อป้องกันการโก่ง
- จะต้องคำนวณออกแบบรอยต่อให้ต้านทานการโก่ง และการตัดเช่นเดียวกับองค์อาคารรับแรงอัดอื่นๆ วัสดุที่ใช้ต่อค้ำยันไม้จะต้องไม่สั้นกว่า 1 ม.

1.1.3 การยึดทะแยง

ระบบแบบหล่อจะต้องคำนวณออกแบบให้ถ่ายแรงทางข้างล่างลงสู่พื้นดินในลักษณะปลอดภัยตลอดเวลา จะต้องจัดให้มีการยึดทะแยงทั้งในระนาบตั้ง และระนาบราบตามต้องการเพื่อให้มีสติฟเฟสสูง และเพื่อป้องกันการโก่งขององค์อาคารต่างๆ

1.1.4 ฐานรากสำหรับงานแบบหล่อ

จะต้องคำนวณออกแบบฐานรากซึ่งจะเป็นแบบวางบนดิน ฐานแผ่ หรือเสาเข็มให้ถูกต้องเหมาะสม

1.1.5 การหลุดตัว

แบบหล่อจะต้องสร้างให้สามารถปรับระดับทางแนวดิ่งได้ เพื่อเป็นการชดเชยกับการหลุดตัวที่เกิดขึ้น เพื่อให้เกิดการหลุดตัวน้อยที่สุดเมื่อรับน้ำหนักเต็มที่ ในกรณีที่ใช้ไม้ต้องพยายามให้มีจำนวนรอยต่อทางแนวนอนน้อยที่สุด โดยเฉพาะจำนวนรอยต่อซึ่งแนวเส้นบรรจบบนแนวเส้นด้านข้าง ซึ่งอาจใช้ลิ้มสอดที่



ยอด หรือกันของค้ำยันอย่างใดอย่างหนึ่ง แต่จะใช้ทั้งสองปลายไม่ได้ ทั้งนี้เพื่อให้สามารถปรับแก้การทรุดตัวที่ไม่สม่ำเสมอทางแนวตั้งได้ หรือเพื่อสะดวกในการถอดแบบ

1.2 รูปแบบ

1.2.1 การอนุมัติโดยวิศวกร

ในกรณีที่กำหนดไว้ก่อนที่จะลงมือสร้างแบบหล่อ ผู้รับจ้างจะต้องส่งรูปแบบแสดงรายละเอียดของงานแบบหล่อเพื่อให้วิศวกรอนุมัติก่อน หากแบบดังกล่าวไม่เป็นที่พอใจของวิศวกร ผู้รับจ้างจะต้องจัดการแก้ไขตามที่กำหนดให้เสร็จก่อนที่จะเริ่มงาน การที่วิศวกรอนุมัติในแบบที่เสนอ หรือแก้ไขมาแล้ว มิได้หมายความว่าผู้รับจ้างจะหมดความรับผิดชอบที่จะต้องทำการก่อสร้างให้ดี และดูแลรักษาให้แบบหล่ออยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดีตลอดเวลา

1.2.2 สมมติฐานในการคำนวณออกแบบ

ในแบบสำหรับแบบหล่อจะต้องแสดงค่าต่างๆ ที่สำคัญตลอดจนสภาพการบรรทุกน้ำหนัก รวมทั้งน้ำหนักบรรทุกจร อัตราการบรรทุก ความสูงของคอนกรีตที่จะปล่อยลงมา น้ำหนักอุปกรณ์เคลื่อนที่ ซึ่งอาจต้องทำงานบนแบบหล่อ แรงดันฐาน หน่วยแรงต่างๆ ที่ใช้ในการคำนวณออกแบบ และข้อมูลที่สำคัญอื่นๆ

1.2.3 รายการต่างๆ ที่ต้องปรากฏในรูปแบบ

รูปแบบสำหรับงานแบบหล่อจะต้องมีรายละเอียดต่างๆ ดังต่อไปนี้

- สมอ ค้ำยัน และการยึดโยง
- การปรับแบบหล่อในระหว่างเทคอนกรีต
- แผ่นกันน้ำ ร่องลิ้น และสิ่งที่จะต้องสอดไว้
- นั่งร้าน
- รูนํ้าตา หรือรูที่เจาะไว้สำหรับเครื่องจักร ถ้ากำหนด
- ช่องสำหรับทำความสะอาด
- รอยต่อในขณะก่อสร้าง รอยต่อสำหรับควบคุม และรอยต่อขยายตัว ตามที่ระบุไว้ในแบบ
- แถบมณสำหรับมุมที่ไม่ฉาบ (เปลือย)
- การยกท้องคาน และพื้นกันแฉ่น
- การเคลือบผิวแบบหล่อ
- รายละเอียดในการค้ำยัน ปกติจะไม่ยอมให้มีการค้ำยันซ้อน นอกจากวิศวกรจะอนุญาต



2. วัสดุ

2.1 วัสดุสำหรับงานแบบหล่อ

ผู้รับจ้างอาจเลือกใช้วัสดุใดก็ได้ที่เหมาะสมในการทำแบบหล่อ แต่ผิวคอนกรีตที่ได้จะต้องตรงตามข้อ 3.5 "การแต่งผิวคอนกรีต" ทุกประการ

3. การติดตั้ง

3.1 บททั่วไป

- 3.1.1 แบบหล่อจะต้องได้รับการตรวจก่อนจึงจะเรียงเหล็กเสริมได้
- 3.1.2 แบบหล่อจะต้องแน่นพอควร เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำหรือตะกั่วไหลออกจากคอนกรีต
- 3.1.3 แบบหล่อจะต้องสะอาดปราศจากฝุ่น มอร์ต้า และสิ่งแปลกปลอมอื่นๆ ในกรณีที่ไม่สามารถเข้าถึงกันแบบจากภายในได้ จะต้องจัดช่องไว้สำหรับให้สามารถขจัดสิ่งที่ไม่ต้องการต่างๆ ออกก่อนเทคอนกรีต
- 3.1.4 ห้ามนำแบบหล่อซึ่งชำรุดจากการใช้งานครั้งหลังสุดจนถึงขั้นที่อาจทำลายผิวหน้า หรือคุณภาพคอนกรีตได้มาใช้
- 3.1.5 ให้หลีกเลี่ยงการบรรทุกน้ำหนักบนคอนกรีตซึ่งเทได้เพียงหนึ่งสัปดาห์ ห้ามโยนของหนักๆ เช่น มวลรวมไม้ กระดาน เหล็กเสริม หรืออื่นๆ ลงบนคอนกรีตใหม่ๆ หรือแม้กระทั่งการกองวัสดุ
- 3.1.6 ห้ามโยน หรือกองวัสดุก่อสร้างบนแบบหล่อในลักษณะที่จะทำให้แบบหล่อนั้นชำรุด หรือเป็นการเพิ่มน้ำหนักมากเกินไป

3.2 ฝีมือ

ให้ระมัดระวังเป็นพิเศษในข้อต่อไปนี้ เพื่อให้แน่ใจว่าจะได้งานที่มีฝีมือดี

- 3.2.1 รอยต่อของค้ำยัน
- 3.2.2 การสลักจุดร่วม หรือรอยต่อในแผ่นไม้อัด และการยึดโยง
- 3.2.3 การรองรับค้ำยันที่ถูกต้อง
- 3.2.4 จำนวนเหล็กเส้นสำหรับยึด หรือที่จับ และตำแหน่งที่เหมาะสม
- 3.2.5 การขันเหล็กเส้นสำหรับยึด หรือที่จับให้ตึงพอดี
- 3.2.6 การแบกทานใต้ดินชั้นโคลนจะต้องมีอย่างเพียงพอ
- 3.2.7 การต่อค้ำยันกับจุดร่วมจะต้องแข็งแรงพอที่จะต้านแรงยก หรือแรงบิด ณ จุดร่วมนั้นๆ ได้
- 3.2.8 การเคลือบผิวแบบหล่อจะต้องกระทำก่อนเรียงเหล็กเสริม และจะต้องไม่ใช้ในปริมาณมากเกินไปจนเป็นเหล็ก
- 3.2.9 รายละเอียดของรอยต่อสำหรับควบคุม และรอยต่อขณะก่อสร้าง



3.3 ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้

3.3.1 ความคลาดเคลื่อนจากแนวสายตั้ง

ในแต่ละชั้น 10 มม.

3.3.2 ความคลาดเคลื่อนจากระดับ หรือจากความลาดที่ระบุในแบบ

ในช่วง 10 ม. 15 มม.

3.3.3 ความคลาดเคลื่อนของแนวอาคารจากแนวที่กำหนดในแบบ และตำแหน่งเสาผนัง และประตูหน้าต่างที่เกี่ยวข้อง

ในช่วง 10 ม. 20 มม.

3.3.4 ความคลาดเคลื่อนของขนาดของหน้าต่างตัดเสา และคาน และความหนาของแผ่นพื้น และผนัง

ลด 5 มม.

เพิ่ม 10 มม.

3.3.5 ฐานราก

- ความคลาดเคลื่อนจากขนาดในแบบ

ลด 20 มม.

เพิ่ม 50 มม.

- ความคลาดเคลื่อนในความหนา

ลด 50 มม.

เพิ่ม 100 มม.

3.3.6 ความคลาดเคลื่อนของชั้น

ลูกตั้ง 2.5 มม.

ลูกนอน 5 มม.

3.4 งานปรับแบบหล่อ

3.4.1 ก่อนเทคอนกรีต

- จะต้องติดตั้งอุปกรณ์สำหรับให้ความสะดวกในการจัดการเคลื่อนตัวของแบบหล่อขณะเทคอนกรีตไว้ที่แบบส่วนที่มีที่รองรับ
- หลังจากตรวจสอบขั้นสุดท้ายก่อนเทคอนกรีต จะต้องยึดลิ้มที่ใช้ในการจัดแบบให้ได้ที่แน่นหนา
- จะต้องยึดแบบหล่อกับค้ำยันข้างใต้ให้แน่นหนา พอที่จะไม่เกิดการเคลื่อนตัวทั้งทางด้านข้าง และด้านขึ้นลงของส่วนหนึ่งส่วนใดของระบบหล่อทั้งหมดขณะเทคอนกรีต
- จะต้องเผื่อระดับ และมุมมนไว้สำหรับรอยต่อต่างๆ ของแบบหล่อ การหลุดตัว การหดตัวของไม้ การแอ่นเนื่องจากน้ำหนักบรรทุกทุกครั้งที่ และการหดตัวทางอีลาสติคขององค์อาคารในแบบหล่อ ตลอดจนการยกท่อนคาน และพื้นซึ่งกำหนดไว้ในแบบก่อสร้าง



- จะต้องจัดเตรียมวิธีปรับระดับ หรือแนวของค้ำยันในกรณีที่เกิดการทรุดตัวมากเกินไป เช่น ใช้ลิ้ม หรือ แม่แรง
- ควรจัดทำทางเดินสำหรับอุปกรณ์ที่เคลื่อนที่ได้ โดยทำเสา หรือขารองรับตามแต่จะต้องการ และต้องวางบนแบบหล่อ หรือองค์อาคารที่เป็นโครงสร้างโดยตรงไม่ควรวางบนเหล็กเสริม นอกจากจะทำให้รองรับเหล็กนั้นเป็นพิเศษ แบบหล่อจะต้องพอเหมาะกับการรองรับของทางเดินดังกล่าว โดยยอมให้เกิดการแอ่น ความคลาดเคลื่อน หรือการเคลื่อนตัวทางข้างไม่เกินค่าที่ยอมให้

3.4.2 ระหว่าง และหลังการเทคอนกรีต

ในระหว่าง และภายหลังการเทคอนกรีต จะต้องตรวจสอบระดับการยกท้องคานพื้น และการได้ตั้งของระบบแบบหล่อโดยใช้อุปกรณ์ตามข้อ 3.4.1

- หากจำเป็นให้รีบดำเนินการแก้ไขทันที ในระหว่างการก่อสร้างหากปรากฏว่า แบบหล่อเริ่มไม่แข็งแรง และแสดงให้เห็นว่าเกิด การทรุดตัวมากเกินไป หรือเกิดการโก่งบิดเบี้ยวแล้วให้หยุดงานทันที หากเห็นว่าส่วนใดจะชำรุดตลอดไปก็ให้รื้อออก และเสริมแบบหล่อให้แข็งแรงยิ่งขึ้น
- จะต้องมีคนคอยเฝ้าสังเกตแบบหล่ออยู่ตลอดเวลา เพื่อที่เมื่อเห็นว่าสมควรจะแก้ไขส่วนใดจะได้ดำเนินการได้ทันที ผู้ที่ทำหน้าที่นี้ต้องปฏิบัติงานโดยถือความปลอดภัยเป็นหลักสำคัญ
- การถอดแบบหล่อ และที่รองรับ หลังจากเทคอนกรีตแล้วจะต้องคงที่รองรับไว้กับที่เป็นเวลาไม่น้อยกว่าที่กำหนดข้างล่างนี้ ในกรณีที่ใช้ปูนซีเมนต์ชนิดให้กำลังสูงเร็วอาจลดระยะเวลาดังกล่าวลงได้ตามความเห็นชอบของวิศวกร

3.4.2.1	ค้ำยันใต้คาน	21	วัน
3.4.2.2	ค้ำยันใต้แผ่นพื้น	21	วัน
3.4.2.3	ผนัง	48	ชั่วโมง
3.4.2.4	เสา	48	ชั่วโมง
3.4.2.5	ข้างคาน และส่วนอื่นๆ	48	ชั่วโมง

อย่างไรก็ดี วิศวกรอาจสั่งให้ยืดเวลาการถอดแบบออกไปอีกได้หากเห็นเป็นการสมควร ถ้าปรากฏว่า มีส่วนหนึ่งของงานเกิดชำรุดเนื่องจากถอดแบบเร็วเกินกว่ากำหนด ผู้รับจ้างจะต้องทุบส่วนนั้นทิ้ง และสร้างชิ้นใหม่แทนทั้งหมด

3.5 การแต่งผิวคอนกรีต

3.5.1 คอนกรีตสำหรับอาคาร

- การสร้างแบบหล่อ จะต้องกระทำพอที่เมื่อคอนกรีตแข็งตัวแล้วจะอยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง และต้องมีขนาด และชนิดของผิวตรงตามที่กำหนดทั้งในบทกำหนด และ/หรือรูปแบบทางวิศวกรรมทางสถาปัตยกรรม
- สำหรับแผ่นพื้นหลังการรวมทั้งกันสาด และดาดฟ้า ห้ามขัดมันผิวเป็นอันตราย นอกจากในแบบจะระบุไว้



3.5.2 การแต่งผิวถนนในบริเวณอาคาร

การแต่งผิวถนนอาจใช้มือ หรือเครื่องจักรกลก็ได้ ในพื้นที่ที่แต่งผิวเสร็จให้ตรวจสอบระดับด้วยไม้ตรงยาว 3 ม. ส่วนที่เว้าให้เติมด้วยคอนกรีตที่มีส่วนผสมเดียวกัน สำหรับส่วนที่ไค้สูงให้ตัดออกแล้วแต่งผิวใหม่

3.6 การแก้ไขผิวที่ไม่เรียบร้อย

3.6.1 พื้นที่ที่ถอดแบบจะต้องทำการตรวจสอบ หากพบว่าผิวคอนกรีตไม่เรียบร้อยจะต้องแจ้งให้วิศวกรทราบทันที เมื่อวิศวกรให้ความเห็นชอบวิธีการแก้ไขแล้ว ผู้รับจ้างต้องดำเนินการซ่อมในพื้นที่

3.6.2 หากปรากฏว่ามีการซ่อมแซมผิวคอนกรีตก่อนได้รับการตรวจสอบ โดยผู้แทนผู้ว่าจ้างคอนกรีตส่วนนั้นอาจถือเป็นคอนกรีตเสียก็ได้

3.7 งานนั่งร้าน

เพื่อความปลอดภัยให้ผู้รับจ้างปฏิบัติตาม "ข้อกำหนดนั่งร้านงานก่อสร้างอาคาร" ในมาตรฐานความปลอดภัยของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยฯ

จบหมวด 03 11 00



หมวด 03 20 00
งานเหล็กเสริมคอนกรีต
Concrete Reinforcing

1. ขอบเขตของงาน

- 1.1 ข้อกำหนดในหมวดนี้คลุมถึงงานทั่วไปเกี่ยวกับการจัดหา การตัด การดัด และการเรียงเหล็กเสริมตามชนิด และชั้นที่ระบุไว้ในแบบ และในบทกำหนดนี้ งานที่ทำการจะต้องตรงตามแบบที่กำหนด และตามคำแนะนำของวิศวกรผู้ควบคุมงานอย่างเคร่งครัด
- 1.2 รายละเอียดเกี่ยวกับเหล็กเสริมคอนกรีต ซึ่งมีได้ระบุในแบบ และบทกำหนดนี้ ให้ถือปฏิบัติตาม “มาตรฐานสำหรับอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก” ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยฯ ที่ 1007-34 ทุกประการ
- 1.3 การเก็บรักษาเหล็กเส้นเสริมคอนกรีต
 - 1.3.1 จะต้องเก็บเหล็กเส้นเสริมคอนกรีตไว้ในเนื้อพื้นดิน และอยู่ในอาคาร หรือทำหลังคาคลุม และต้องเก็บไว้ในลักษณะที่เหล็กเส้นจะไม่ถูกตัดจนงอไปจากเดิม เมื่อจัดเรียงเหล็กเส้นเข้าที่พร้อมจะเทคอนกรีตแล้ว เหล็กนั้นจะต้องสะอาดปราศจากฝุ่น น้ำมัน สี สนิมขุม และสะเก็ด หรือสิ่งแปลกปลอมอื่นๆ

2. ผลិតภัณฑ์

2.1 วัสดุ

- 2.1.1 คุณภาพของเหล็กที่ใช้เสริมคอนกรีต จะต้องตรงตามเกณฑ์กำหนดของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ทั้งขนาด น้ำหนัก และคุณสมบัติอื่นๆ สำหรับพื้นที่หน้าตัดของเหล็กเสริมโดยเฉลี่ยแล้วจะต้องเท่ากับที่คำนวณได้จากเส้นผ่านศูนย์กลางที่กำหนดในแบบจริงๆ เช่น ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 12 มม. จะต้องมีส่วนที่หน้าตัดเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 113.1 ตร.มม. แต่เส้นผ่านศูนย์กลางยอมให้คลาดเคลื่อนได้ตามมาตรฐาน ม.อ.ก. 20-2543 เหล็กเส้นเสริมคอนกรีต : เหล็กเส้นกลม
- 2.1.2 หากผู้รับจ้างประสงค์จะใช้เหล็กที่มีพื้นที่หน้าตัดที่เล็กกว่าที่เป็นจริง จะต้องเพิ่มปริมาณจนได้พื้นที่หน้าตัดที่กำหนด โดยจะเรียกเงินเพิ่มเติมมิได้ ผู้รับเหมาจะต้องจัดส่งตัวอย่างเหล็กเสริมไปทดสอบยังสถาบันที่เชื่อถือได้ และผู้รับเหมาต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการทดสอบ และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 2.1.3 รายงานผลการทดสอบให้จัดส่งต้นฉบับพร้อมสำเนา รวม 3 ชุด ให้ทำการทดสอบทุกๆ 200 ต้นของเหล็กแต่ละขนาดเป็นอย่างน้อย หรือเมื่อผู้ควบคุมงานเห็นสมควร

2.2 คุณสมบัติของเหล็กเสริม

- 2.2.1 เหล็กเส้นกลมธรรมดา ให้ใช้เหล็กที่มีมาตรฐานตาม SR-24 ของมาตรฐาน มอก. 20-2543 เหล็กเส้นเสริมคอนกรีต : เหล็กเส้นกลม โดยมีจุดคานงัดไม่น้อยกว่า 235 เมกะพาสคัล
- 2.2.2 เหล็กข้ออ้อย ชนิด SD40 จะต้องมีการคานงัดไม่น้อยกว่า 390 เมกะพาสคัล และเป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 24-2548 เหล็กเส้นเสริมคอนกรีต : เหล็กข้ออ้อย
- 2.2.3 เหล็กข้ออ้อย ชนิด SD50 จะต้องมีการคานงัดไม่น้อยกว่า 490 เมกะพาสคัล และเป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 24-2548 เหล็กเส้นเสริมคอนกรีต : เหล็กข้ออ้อย



ตารางที่ 1 รอยต่อในเหล็กเสริม

ชนิดขององค์อาคาร	ชนิดของรอยต่อ	ตำแหน่งของรอยต่อ
คาน แผ่นพื้น	ต่อทาบ ต่อเชื่อม	ตามที่ได้รับอนุมัติ สำหรับคานเหล็กบนให้ ต่อที่บริเวณกลางคาน เหล็กล่างต่อที่หน้า เสาถึงระยะ L/5 จากศูนย์กลางเสา เหนือระดับพื้น 1 ม. จนถึงระดับ 1 ม. ได้ พื้นชั้นบน
เสาผนัง	ต่อทาบ หรือต่อเชื่อม	
ฐานราก	สำหรับด้านที่สั้นกว่าความยาวของเหล็ก 1 เส้น ห้ามต่อ	

3. การดำเนินการ

3.1 การตัด และประกอบ

3.1.1 เหล็กเสริมจะต้องมีขนาด และรูปร่างตรงตามที่กำหนดในแบบ และในการตัด และตัดจะต้องไม่ทำให้เหล็ก
ชำรุดเสียหาย

3.1.2 ของอ หากในแบบไม่ได้ระบุถึงรัศมีของการงอเหล็ก ให้งอตามเกณฑ์กำหนดต่อไปนี้

- ส่วนที่งอเป็นครึ่งวงกลมให้มีส่วนที่ยื่นต่อออกไปอีกอย่างน้อย 4 เท่าของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กนั้น แต่ระยะยื่นนี้ต้องไม่น้อยกว่า 60 มม.
- ส่วนที่งอเป็นมุมฉากให้มีส่วนที่ยื่นต่อออกไปถึงปลายสุดของเหล็กอย่างน้อยอีก 12 เท่า ของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กนั้น
- เหล็กถูกตั้ง และเหล็กปลูก

3.1.2.1 เหล็กขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 16 มม. หรือเล็กกว่า ให้งอ 90 องศา โดยมีส่วนที่ยื่นถึงปลายของออีกอย่างน้อย 6 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็ก แต่ต้องไม่น้อยกว่า 60 มม.

3.1.2.2 ขนาดเหล็กเส้นผ่านศูนย์กลาง 20 มม. และ 25 มม. ให้งอ 90 องศา โดยมีส่วนที่ยื่นถึงปลายของออีกอย่างน้อย 12 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็ก

3.1.2.3 ขนาดเหล็กเส้นผ่านศูนย์กลาง 25 มม. และใหญ่กว่าให้งอ 135 องศา โดยมีส่วนที่ยื่นถึงปลายของออีกอย่างน้อย 6 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็ก

3.1.3 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่เล็กที่สุดสำหรับของอ เส้นผ่านศูนย์กลางของการงอเหล็กให้วัดด้านในของเหล็กที่งอ สำหรับของมาตรฐานขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่ใช้ต้องไม่เล็กกว่าค่าที่ให้ไว้ในตารางข้างล่างนี้



ตารางที่ 2

ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่เล็กที่สุดสำหรับของเหล็กข้ออ้อย

ขนาดของเหล็ก	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่เล็กที่สุด
9 ถึง 16 มม.	5 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กนั้น
20 ถึง 25 มม.	6 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กนั้น
28 ถึง 32 มม.	8 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กนั้น

3.2 การเรียงเหล็กเสริม

- 3.2.1 ก่อนเรียงเข้าที่จะต้องทำความสะอาดเหล็กให้มีสนิมขุม สะเก็ด และวัสดุเคลือบต่างๆ ที่จะทำให้การยึดหน่วงเสียไป
- 3.2.2 จะต้องเรียงเหล็กเสริมอย่างประณีตให้อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้องพอดี และผูกยึดให้แน่นหนา ระหว่างเทคอนกรีต หากจำเป็นก็อาจใช้เหล็กเสริมพิเศษช่วยในการติดตั้งได้
- 3.2.3 ที่จุดตัดกันของเหล็กเส้นทุกแห่งจะต้องผูกให้แน่นด้วยลวดเหล็กเบอร์ 18 S.W.G (Annealed - Iron Wire) โดยพันสองรอบ และพับปลายลวดเข้าในส่วนที่จะเป็นเนื้อคอนกรีตภายใน
- 3.2.4 ให้รักษาระยะห่างระหว่างแบบกับเหล็กเสริมให้ถูกต้อง โดยใช้เหล็กแขวนก้อนมอร์ต้าเหล็กยึด หรือวิธีอื่นใดซึ่งวิศวกรผู้ควบคุมงานให้ความเห็นชอบแล้ว ก้อนมอร์ต้าให้ใช้ส่วนผสมปูนซีเมนต์ 1 ส่วน ต่อทรายที่ใช้ผสมคอนกรีต 1 ส่วน
- 3.2.5 หลังจากผูกเหล็กแล้วจะต้องให้วิศวกรผู้ควบคุมงานตรวจก่อนเทคอนกรีตทุกครั้ง หากผูกทิ้งไว้นานเกินควร จะต้องทำความสะอาด และให้วิศวกรผู้ควบคุมงานตรวจอีกครั้งก่อนเทคอนกรีต

3.3 การต่อเหล็กเสริม

- 3.3.1 ในกรณีที่มีความจำเป็นต้องต่อเหล็กเสริมนอกจุดที่กำหนดในแบบ หรือที่ระบุในตารางที่ 1 ทั้งตำแหน่ง และวิธีต่อจะต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรผู้ออกแบบเสียก่อน
- 3.3.2 การต่อเหล็กในเสา
- การต่อโดยวิธีทาให้ระยะทาไม่น้อยกว่า 48 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กเส้น ในกรณีของเหล็กเส้นกลมธรรมดา, และ 40 เท่า สำหรับเหล็กข้ออ้อย SD 40 และ 50 เท่า สำหรับเหล็กข้ออ้อย SD 50 แล้วให้ผูกมัดด้วยลวดผูกเหล็กเบอร์ 18 S.W.G.
 - การต่อโดยวิธีเชื่อมให้เชื่อมด้วยวิธีเหลาปลายเหล็กท่อนบน และต่อเชื่อมด้วยไฟฟ้า (Electric Arc Welding) หรือวิธี Gas Pressure Welding ก็ได้
 - เหล็ก SD 50 ห้ามต่อโดยวิธีเชื่อม
 - ตำแหน่งของรอยต่อให้อยู่กึ่งกลางของความสูงระหว่างชั้น
 - ณ หน้าที่ใด ๆ จะมีรอยต่อของเหล็กเสริมเกินร้อยละ 50 ของจำนวนเหล็กเสริมทั้งหมดไม่ได้



3.3.3 การต่อเหล็กรับแรงดึง

- ห้ามต่อเหล็กเสริม ณ จุดที่เกินแรงดึงสูงสุด
- ณ หน้าตัดใดๆ จะมีรอยต่อของเหล็กเสริมเกินร้อยละ 25 ของจำนวนเหล็กเสริมทั้งหมดไม่ได้
- การต่อโดยวิธีทาบ ระยะทาบสำหรับเหล็กเส้นกลมต้องไม่น้อยกว่า 48 เท่า ของเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กเส้น และ 40 เท่าสำหรับเหล็กข้ออ้อย SD 40 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเล็กกว่า 28 มม. ส่วนเหล็กข้ออ้อยขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 28, 32 มม. นั้น ให้ใช้ระยะทาบ 45 และ 50 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางเหล็กตามลำดับ ในการต่อทาบเหล็กขนาดต้องผูกมัดด้วยลวดผูกเหล็กเบอร์ 18 S.W.G. ให้แน่นหนา สำหรับเหล็กข้ออ้อยขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางใหญ่กว่า 32 มม. ห้ามต่อโดยวิธีทาบเฉยๆ แต่ให้ใช้วิธีเชื่อม
- การต่อวิธีการเชื่อมมี 2 วิธีคือ ต่อเชื่อม และทาบเชื่อม วิธีต่อเชื่อมนั้นให้เชื่อมด้วยวิธีเหลาปลายเหล็กชนปลาย และต่อเชื่อมด้วยไฟฟ้า (Electric Arc Welding) ส่วนวิธีทาบเชื่อมนั้น ให้ทาบเป็นระยะ 36 เท่าเส้นผ่านศูนย์กลางเหล็ก แล้วเชื่อมที่ช่วงปลาย 2 ช่วง และตรงกลางของระยะทาบ โดยรอยเชื่อมแต่ละตำแหน่งยาวไม่น้อยกว่า 100 มม.
- การทาบเหล็กในฐานรากแผ่ (Mat Foundation) เหล็กข้ออ้อยขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเล็กกว่า 32 มม. ให้ใช้ระยะทาบ หรือใช้วิธีต่อโดยการเชื่อมตามที่ระบุข้างต้น ส่วนเหล็กข้ออ้อยขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 32 มม. ขึ้นไป เหล็กกลางให้ใช้ระยะทาบ 50 เท่า ของเส้นผ่านศูนย์กลาง และเหล็กบนให้ใช้ระยะทาบ 65 เท่า ของเส้นผ่านศูนย์กลาง หรือใช้วิธีต่อโดยการเชื่อม เหมือนที่ระบุข้างต้น

3.3.4 สำหรับเหล็กเสริมที่โผล่ทิ้งไว้เพื่อจะเชื่อมต่อกับเหล็กของส่วนที่จะต่อเติมภายหลัง จะต้องทำการป้องกันมิให้เสียหาย และผุกร่อน

3.3.5 การต่อเหล็กเสริมโดยวิธีเชื่อม จะต้องให้กำลังของรอยเชื่อมไม่น้อยกว่าร้อยละ 125 ของกำลังของเหล็กเสริม นั้น ก่อนเริ่มงานเหล็กเสริม จะต้องทำการทดสอบกำลังของรอยต่อเชื่อม โดยสถาบันที่เชื่อถือได้ และผู้รับเหมาเป็นผู้ออกค่าใช้จ่าย ผู้รับเหมาจะต้องส่งสำเนาผลการทดสอบอย่างน้อย 3 ชุด ไปยังวิศวกร ผู้ควบคุมงาน

3.3.6 รอยต่อทุกแห่งจะต้องได้รับการตรวจ และอนุมัติโดยวิศวกรผู้ควบคุมงานก่อนเทคอนกรีตรอยต่อซึ่ง ไม่ได้รับการอนุมัติ ให้ถือว่าเป็นรอยต่อเสีย อาจถูกห้ามใช้ก็ได้

จบหมวด 03 20 00



หมวด 03 30 00 งานคอนกรีตเทในที่ Cast-in-Place Concrete

1. ขอบเขตของงาน

- 1.1 งานคอนกรีตในที่นี้หมายถึง งานคอนกรีตสำหรับโครงสร้างซึ่งต้องเสร็จสมบูรณ์ และเป็นไปตามแบบ และรายการประกอบแบบอย่างเคร่งครัด
- 1.2 ส่วนที่มีได้ระบุ รายละเอียดเกี่ยวกับองค์อาคารคอนกรีตเสริมเหล็กและงานคอนกรีตให้เป็นไปตาม “มาตรฐานสำหรับอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก” ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย
- 1.3 การเก็บวัสดุ
 - 1.3.1 ให้เก็บปูนซีเมนต์ไว้ในตัวอาคาร ถังเก็บ หรือไซโล ที่ป้องกันความชื้นและความสกปรกได้ และในการส่ง ให้ส่งไปในปริมาณเพียงพอที่จะไม่ทำให้งานคอนกรีตต้องชะงัก หรือล่าช้าไม่ว่ากรณีใด จะต้องแยกวัสดุที่ส่งมาแต่ละครั้งให้ชัดเจนไม่ปะปนกัน
 - 1.3.2 การส่งมวลรวมหยาบ ให้ส่งแยกขนาดไปยังสถานที่ก่อสร้าง นอกจากจะได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานให้เป็นอย่างอื่น
 - 1.3.3 การกองมวลรวม จะต้องกองในลักษณะที่มีการป้องกันมิให้ปะปนกับมวลรวมกองอื่นซึ่งมีขนาดต่างกัน อาจจะต้องทำการทดสอบว่าส่วนขนาดคละ ตลอดจนความสะอาดของมวลรวมตรงตามกำหนดหรือไม่ โดยเก็บตัวอย่าง ณ ที่ๆ ทำการผสมคอนกรีต
 - 1.3.4 ในการเก็บสารผสมเพิ่ม ต้องระวังอย่าให้เกิดการปนเปื้อน การระเหย หรือเสื่อมคุณภาพ สำหรับสารผสมเพิ่มชนิดที่อยู่ในรูปสารลอยตัว หรือสารละลายที่ไม่คงตัว จะต้องจัดอุปกรณ์สำหรับกวน เพื่อให้ตัวสารกระจายโดยสม่ำเสมอ
- 1.4 การทดสอบ
 - 1.4.1 ผู้รับจ้างจะต้องหล่อแท่งทดสอบทุกครั้งเมื่อมีการเทคอนกรีตโครงสร้างหลักของอาคาร เช่น ฐานราก เสา คาน พื้น เป็นต้น เพื่อนำมาทดสอบหาค่ากำลังอัด วิธีเก็บเตรียมบ่ม และทดสอบชิ้นตัวอย่างให้เป็นไปตามมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.409-2525 วิธีทดสอบความต้านแรงอัดของแท่งคอนกรีต หรือ ASTM C 42 “วิธีเจาะและทดสอบแท่งคอนกรีตที่เจาะและคานคอนกรีตที่หล่อติดมา”
 - 1.4.2 รายงาน ผู้รับจ้างจะต้องรายงานผลการทดสอบกำลังอัดคอนกรีตรวม 3 ชุด สำหรับผู้ควบคุมงาน 1 ชุด และวิศวกรผู้ออกแบบ 1 ชุด รายงานจะต้องมีข้อมูล ดังต่อไปนี้
 - วันที่หล่อ
 - วันที่ทดสอบ
 - ประเภทของคอนกรีต
 - ค่าการยุบ
 - ส่วนผสม
 - หน่วยน้ำหนัก



- กำลังอัด

1.5 การประเมินผลการทดสอบกำลังอัด

- 1.5.1 ค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบชิ้นตัวอย่าง 3 ชิ้น หรือมากกว่าซึ่งบ่มในห้องปฏิบัติการจะต้องไม่ต่ำกว่าค่าที่กำหนด และจะต้องไม่มีค่าใดต่ำกว่าร้อยละ 80 ของค่ากำลังอัดที่กำหนด
- 1.5.2 หากกำลังอัดมีค่าต่ำกว่าที่กำหนด ก็อาจจำเป็นต้องเจาะเอาแกนคอนกรีตไปทำการทดสอบ
- 1.5.3 การทดสอบแกนคอนกรีตจะต้องปฏิบัติตาม มอก. 409-2525 หรือ ASTM C 42 การทดสอบแกนคอนกรีตต้องกระทำในสภาพฝั่งแห้งในอากาศ
- 1.5.4 องค์อาคารหรือพื้นที่คอนกรีตส่วนใดที่วิศวกรพิจารณาเห็นว่าไม่แข็งแรงพอ ให้เจาะแกนอย่างน้อยสองก้อนจากแต่ละองค์อาคาร
- 1.5.5 หากผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่า คอนกรีตมีความแข็งแรงไม่พอ จะต้องทุบทิ้งและหล่อใหม่ โดยค่าใช้จ่ายทั้งหมดเป็นของผู้รับจ้าง

2. วัสดุ

- 2.1 ปูนซีเมนต์จะต้องเป็นปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทหนึ่งตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ (มอก. 15 เล่ม 1-2547) และต้องเป็นปูนซีเมนต์ที่แห้งสนิทไม่จับตัวเป็นก้อน
- 2.2 น้ำที่ใช้ผสมคอนกรีตจะต้องสะอาดปราศจากสิ่งเจือปน และไม่มีความเป็นกรด ด่าง มากเกินไป
- 2.3 มวลรวม
 - 2.3.1 มวลรวมที่ใช้สำหรับคอนกรีตจะต้องแข็งแรง มีความคงตัว เลื่อย ไม่ทำปฏิกิริยากับด่างในปูนซีเมนต์
 - 2.3.2 มวลรวมหยาบและมวลละเอียดให้ถือเป็นวัสดุคนละอย่าง มวลรวมหยาบแต่ละขนาดผสมกันจะต้องมีส่วนขนาดคละตรงตามข้อกำหนด มอก. 566-2528 มวลผสมคอนกรีต
- 2.4 สารผสมเพิ่มสำหรับคอนกรีตส่วนที่ไม่ใช่ฐานราก ให้ใช้สารชนิดเพื่อเพิ่มความสามารถได้ ส่วนที่เป็นโครงสร้างห้องใต้ดินให้ผสมน้ำยากันซึมชนิดทนแรงดันน้ำได้ โดยใช้ตามคำแนะนำของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด นอกจากนี้ที่กล่าวนี้ ห้ามใช้สารผสมชนิดอื่น นอกจากจะได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน

3. คุณสมบัติของคอนกรีต

- 3.1 องค์ประกอบ คอนกรีตต้องประกอบด้วยปูนซีเมนต์ หยาบ มวลรวมหยาบ น้ำ และสารผสมเพิ่มตามแต่จะกำหนดโดยการชั่งน้ำหนัก ผสมให้เข้ากันเป็นอย่างดีด้วยเครื่องผสมคอนกรีต โดยมีความชื้นเหลือที่พอเหมาะ
- 3.2 ความชื้นเหลือ คอนกรีตที่จะใช้กับทุกส่วนของงานจะต้องผสมให้เข้ากันเป็นเนื้อเดียวกัน โดยมีความชื้นเหลือที่พอเหมาะที่จะสามารถทำให้แน่นได้ภายในแบบหล่อ และรอบเหล็กเสริม และหลังจากอัดแน่นโดยการกระทุ้งด้วยมือ หรือโดยวิธีอื่นที่ได้รับการอนุมัติ จะต้องไม่มีน้ำที่ผิวคอนกรีตมากเกินไป จะต้องมีความเรียบปราศจากโพรง รูพรุน และเมื่อแข็งตัวแล้วจะมีกำลัง มีความทนทานต่อการแตกสลาย ความคงทนต่อการขัดสี ความสามารถในการกันน้ำ และคุณสมบัติอื่นๆ ตามที่กำหนด
- 3.3 กำลังอัด คอนกรีตจะต้องมีกำลังอัดไม่น้อยกว่า 240 ksc. สำหรับโครงสร้าง คสล. ที่อายุ 28 วัน โดยใช้



ตัวอย่างทดสอบทรงกระบอกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 150 มิลลิเมตร สูง 300 มิลลิเมตร และทดสอบตาม
มอก. 409-2525 วิธีทดสอบความต้านแรงอัดของแท่งคอนกรีต

- 3.4 การยุบของคอนกรีตซึ่งหาโดย “วิธีทดสอบค่าการยุบของคอนกรีตซึ่งใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์” (ASTM C 143 Standard Test Method for Slump of Hydraulic Cement Concrete) จะต้องเป็นไปตามค่าที่ให้ไว้ในตาราง ดังนี้

ชนิดการก่อสร้าง	ค่าการยุบ (มม.)	
	สูงสุด	ต่ำสุด
แผ่นพื้น คาน ผนัง คสล. ฐานราก	100	40
เสา	100	50
คาน คสล. และผนังเบา	100	50
พื้นอัดแรง	130	50

- 3.5 ขนาดใหญ่สุดของมวลหยาบ จะต้องเป็นไปตามตาราง ดังนี้

ชนิดของงานก่อสร้าง	ขนาดใหญ่สุด (มม.)
ฐานราก เสาและคาน	40
ผนัง คสล. หนาตั้งแต่ 150 มิลลิเมตร ขึ้นไป	40
ผนัง คสล. หนาตั้งแต่ 100 มิลลิเมตร ลงมา	20
แผ่นพื้น คาน และผนังกันห้อง คสล.	20

4. การคำนวณออกแบบส่วนผสม

- 4.1 ห้ามนำคอนกรีตมาเทส่วนที่เป็นโครงสร้าง จนกว่าส่วนผสมของคอนกรีตที่จะนำมาใช้ได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน
- 4.2 ก่อนเทคอนกรีตอย่างน้อย 30 วัน ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมส่วนผสมคอนกรีตต่างๆ และทำแท่งคอนกรีตตัวอย่างเพื่อให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อน
- 4.3 การที่ผู้ควบคุมงานให้ความเห็นชอบต่อส่วนผสมที่เสนอมาหรือที่แก้ไข (ถ้ามี) มิได้หมายความว่าความรับผิดชอบของผู้รับจ้างที่มีต่อคุณสมบัติของคอนกรีตที่ได้รับอนุมัติส่วนผสมนั้น

5. การผสมคอนกรีต

- 5.1 คอนกรีตผสมเสร็จ การผสมและการขนส่งคอนกรีตผสมเสร็จให้ปฏิบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมคอนกรีตผสมเสร็จ มอก.213-2520 คอนกรีตผสมเสร็จ
- 5.2 การผสมด้วยเครื่อง ณ สถานที่ก่อสร้าง
- 5.2.1 การผสมคอนกรีตต้องใช้เครื่องผสมชนิดซึ่งได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน ที่เครื่องผสมจะต้องมีแผ่นป้ายแสดงความจริง และจำนวนรอบต่อที่ที่เหมาะสม และผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามข้อแนะ



- นำเหล่านี้ทุกประการ เครื่องผสมจะต้องสามารถผสมมวลรวมซีเมนต์และน้ำให้เข้ากันโดยทั่วถึง ภายในเวลาที่กำหนด และต้องสามารถปล่อยคอนกรีตออกได้โดยไม่เกิดการแยกตัว
- 5.2.2 ในการบรรจุวัสดุผสมเข้าเครื่อง จะต้องบรรจุส่วนผสมหนึ่งเข้าเครื่องก่อนซีเมนต์และมวลรวม แล้ว ค่อยมีให้ปล่อยคอนกรีตก่อนถึงเวลาที่กำหนด และปล่อยคอนกรีตออกให้หมดก่อนที่จะบรรจุวัสดุใหม่
- 5.2.3 เวลาที่ใช้ในการผสมคอนกรีตซึ่งมีปริมาณตั้งแต่ 1 ลูกบาศก์เมตรลงมา จะต้องไม่น้อยกว่า 2 นาที และให้เพิ่มอีก 20 วินาที สำหรับทุกๆ 1 ลูกบาศก์เมตร หรือส่วนของลูกบาศก์เมตรที่เพิ่มขึ้น
- 5.2.4 ให้ผสมคอนกรีตเฉพาะเท่าที่ต้องการใช้เท่านั้น ห้ามนำคอนกรีตที่ก่อตัวแล้วมาผสมต่อเป็นอันขาด
- 5.2.5 ห้ามมิให้เติมน้ำเพื่อการยุบตัวเป็นอันขาด การเติมน้ำจะกระทำไม่ได้ ณ โรงงานผสมคอนกรีตกลาง โดยได้รับอนุมัติผู้ควบคุมงานแล้วเท่านั้น

6. การเทคอนกรีต

6.1 การเตรียมการก่อนเท

- 6.1.1 จะต้องขจัดคอนกรีตที่แข็งตัวแล้ว และวัสดุอื่นๆ ออกจากอุปกรณ์ที่ใช้ในการลำเลียง
- 6.1.2 แบบหล่อจะต้องเสร็จเรียบร้อย จะต้องขจัดน้ำส่วนที่เกินและวัสดุอื่นใด ออกให้หมด เหล็กเสริม ผูกเข้าที่เรียบร้อย วัสดุต่างๆ ที่จะฝังในคอนกรีตเข้าที่เรียบร้อยแล้ว การเตรียมการต่างๆ จะต้องได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานแล้ว จึงจะดำเนินการเทคอนกรีตได้

6.2 การลำเลียง

วิธีการขนส่งและเทคอนกรีตจะต้องได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน ในการขนส่งคอนกรีตจากเครื่องผสมจะต้องระมัดระวังมิให้เกิดการแยกตัว หรือการสูญเสียของส่วนผสม และต้องกระทำในลักษณะที่จะทำให้ได้รับคอนกรีตที่มีคุณสมบัติตามที่กำหนด

6.3 การเท

- 6.3.1 ผู้รับจ้างจะเทคอนกรีตยังมิได้ จนกว่าจะได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน และเมื่อได้รับอนุมัติแล้ว ผู้รับจ้างยังไม่เริ่มเทคอนกรีตภายใน 24 ชั่วโมง จะต้องได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานใหม่อีกครั้งจึงจะเทคอนกรีตได้
- 6.3.2 การเทคอนกรีตจะต้องกระทำต่อเนื่องกันตลอดทั้งพื้นที่ รอยต่อขณะก่อสร้างจะต้องอยู่ที่ตำแหน่งซึ่งกำหนดไว้ในแบบหรือได้รับการอนุมัติแล้ว การเทคอนกรีตจะต้องกระทำในอัตราที่คอนกรีตซึ่งเทไปแล้วจะต่อกับคอนกรีตที่จะเทใหม่ยังคงสภาพเหลวพอที่จะต่อกันได้
- 6.3.3 ห้ามมิให้นำคอนกรีตที่แข็งตัวแล้ว หรือมีวัสดุอื่นใดปะปนเป็นอันขาด
- 6.3.4 เมื่อเทคอนกรีตลงในแบบหล่อแล้ว จะต้องแต่งคอนกรีตนั้นให้แน่นภายในเวลา 30 นาที นับตั้งแต่ปล่อยคอนกรีตออกจากเครื่องผสม นอกจากจะมีเครื่องกวน หรือมีเครื่องผสมติดรถ ซึ่งเครื่องผสมจะกวนคอนกรีตอยู่ตลอดเวลา ในกรณีนี้ให้เพิ่มเวลาเป็น 1 ชั่วโมง
- 6.3.5 จะต้องเทคอนกรีตให้ใกล้ตำแหน่งสุดท้ายมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อหลีกเลี่ยงการเกิดการแยกตัวเนื่องจากการเท และการไหลตัวของคอนกรีต ห้ามปล่อยคอนกรีตเข้าที่จากระยะสูงเกินกว่า 2 เมตร นอกจากจะได้รับอนุมัติจากวิศวกรผู้ออกแบบ
- 6.3.6 การทำให้คอนกรีตแน่นให้ใช้วิธีสั่นด้วยเครื่อง หรือกระทุ้งเพื่อให้คอนกรีตหุ้มเหล็กเสริมและสิ่งๆ



ฝังจนทั่ว และเข้าไปอัดตามมุมต่างๆ จนเต็ม โดยขจัดกระเปาะอากาศและกระเปาะหินอันจะทำให้คอนกรีตเป็นโพรง หรือเกิดระนาบที่ไม่แข็งแรงออกให้หมดสิ้น เครื่องสั่นจะต้องมีความถี่ที่เหมาะสม และผู้ใช้งานจะต้องมีความชำนาญเพียงพอ ห้ามมิให้ใช้เครื่องสั่นเป็นตัวเคลื่อนที่คอนกรีตจากตำแหน่งหนึ่งไปยังอีกตำแหน่งหนึ่งภายในแบบหล่อ ให้จุ่มและถอนเครื่องสั่นขึ้นลงตรงๆ ที่หลายๆ จุดห่างกันประมาณ 500 มิลลิเมตร ในการจุ่มแต่ละครั้งจะต้องทิ้งระยะเวลาให้เพียงพอที่จะทำให้คอนกรีตแน่นตัว โดยปกติจุดหนึ่งๆ ควรจุ่มอยู่ระหว่าง 5 ถึง 15 วินาที ในกรณีที่หน้าตัดของคอนกรีตบางเกินไปจนไม่อาจแหกเครื่องสั่นลงไปได้ก็ให้ใช้เครื่องสั่นชนิดเกาะติดข้างแบบ หรือใช้วิธีอื่นที่ได้รับการอนุมัติ สำหรับองค์อาคารสูงๆ และหน้าตัดกว้าง เช่น เสาขนาดใหญ่ ควรใช้เครื่องสั่นชนิดเกาะติดกับข้างแบบ แต่ทั้งนี้แบบหล่อต้องแข็งแรงพอที่จะสามารถรับความสั่นได้โดยไม่ทำให้รูปร่างขององค์อาคารผิดไป จะต้องมีเครื่องสั่นคอนกรีตสำรองอย่างน้อยหนึ่งเครื่องประจำ ณ สถานที่ก่อสร้างเสมอในขณะเทคอนกรีต พร้อมเครื่องปั่นไฟ

7. รอยต่อและสิ่งที่ฝังในคอนกรีต

7.1 รอยต่อขณะก่อสร้างของอาคาร

- 7.1.1 ในกรณีที่มิได้ระบุตำแหน่งและรายละเอียดของรอยต่อในแบบ จะต้องจัดทำและวางในตำแหน่งซึ่งจะทำให้โครงสร้างเสียความแข็งแรงน้อยที่สุด และให้เกิดรอยร้าวเนื่องจากการหดตัวน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ และจะต้องได้รับการอนุมัติก่อน
- 7.1.2 ผิวบนผนังและเสาคอนกรีตจะต้องอยู่ในแนวราบ คอนกรีตซึ่งเททับเหนือรอยต่อขณะก่อสร้างที่อยู่ในแนวราบ จะต้องไม่ใช่คอนกรีตส่วนแรกที่อยู่จากเครื่องผสมและจะต้องอัดแน่นให้ทั่วโดยอัดให้เข้ากับคอนกรีตซึ่งเทไว้ก่อนแล้ว
- 7.1.3 ในกรณีของผิวทางแนวตั้ง ให้ใช้ปูนทรายในอัตราส่วน 1:1 ผสมน้ำชั้นๆ ไล่ที่ผิวให้ทั่วก่อนที่จะเทคอนกรีตใหม่ลงไป
- 7.1.4 ให้เดินเหล็กเสริมต่อเนื่องผ่านรอยต่อไป และจะต้องใส่สลักและเดือยตามที่วิศวกรผู้ออกแบบให้ความเห็นชอบ จัดให้มีสลักตามยาวลึกอย่างน้อย 50 มิลลิเมตร สำหรับรอยต่อในผนังและผนังกับพื้นหรือฐานราก
- 7.1.5 ในกรณีที่เทคอนกรีตเป็นชั้นๆ จะต้องยึดเหล็กที่โผล่เหนือแต่ละชั้นให้แน่นหนา เพื่อป้องกันการเคลื่อนตัวของเหล็กเสริมขณะเทคอนกรีต และในขณะคอนกรีตกำลังก่อตัว
- 7.1.6 ในขณะคอนกรีตยังไม่ก่อตัวให้ขจัดฝ้า น้ำปูน และวัสดุที่หลุดร่วงออกให้หมดโดยไม่จำเป็นต้องทำให้ผิวหยาบอีก แต่หากไม่สามารถปฏิบัติตามนี้ได้ก็ให้ขจัดออกโดยใช้เครื่องมือหลังจากเทคอนกรีตแล้ว 24 ชั่วโมงขึ้นไป ให้ล้างผิวที่ทำให้หยาบนั้นด้วยน้ำสะอาดทันทีก่อนที่จะเทคอนกรีตใหม่ ให้พรมน้ำผิวคอนกรีตที่รอยต่อทุกแห่งให้ชื้นแต่ไม่ให้เปียกโชก
- 7.1.7 ถ้าหากได้รับการอนุมัติ อาจเพิ่มความยึดหยุ่นได้ตามวิธีต่อไปนี้
 - ใช้สารผสมเพิ่มที่ได้รับอนุมัติแล้ว
 - ใช้สารหน่วงซึ่งได้รับอนุมัติแล้ว เพื่อทำให้การก่อตัวของมอร์ต้าที่ผิวช้าลง แต่ห้ามใส่มากจนไม่ก่อตัว



- ทำผิวคอนกรีตให้หยาบตามวิธีที่ได้รับการอนุมัติ โดยวิธีนี้จะทำให้มวลรวมโผล่โดย

สม่ำเสมอ ปราศจากผิวน้ำปูน หรือเม็ดมวลรวมที่หลุดร่วงหรือผิวคอนกรีตที่ชำรุด

7.1.8 รอยต่อของผนังและเสาคอนกรีตจะต้องอยู่ในแนวราบ ให้ใช้ปูนทรายในอัตราส่วน 1:1 ผสมน้ำ
ชั้นๆ เทลงไปก่อน แล้วจึงเทคอนกรีตทับ

7.2 วัสดุฝังในคอนกรีต

7.2.1 ก่อนเทคอนกรีตจะต้องฝังปลอก ไม้ สมอ และวัสดุฝังอื่นๆ ที่จะต้องทำงานต่อในภายหลังให้เรียบร้อย

7.2.2 ผู้รับเหมาช่วงงานระบบสุขาภิบาล, ไฟฟ้า และอื่นๆ ซึ่งทำงานเกี่ยวข้องกับงานคอนกรีต จะต้อง
ได้รับแจ้งล่วงหน้า เพื่อที่จะจัดวางสิ่งซึ่งจะฝังได้ทันก่อนเทคอนกรีต

7.2.3 จะต้องจัดวางแผ่นกันน้ำ ท่อประปา ท่อร้อยสายไฟ และสิ่งซึ่งจะฝังอื่นๆ เข้าที่ให้ถูกตำแหน่ง
อย่างแน่นหนาและยึดให้แข็งแรง เพื่อมิให้เกิดการเคลื่อนตัว สำหรับช่องว่างในท่อ ปลอกและร่อง
ต่างๆ จะต้องอุดด้วยวัสดุที่จะเอาออกได้ง่ายเป็นการชั่วคราว เพื่อป้องกันมิให้คอนกรีตไหลเข้า
ไปในช่องว่างนั้น

8. การซ่อมผิวที่ชำรุด

8.1 ห้ามปะซ่อมคอนกรีตที่ชำรุดทั้งหมดก่อนที่ผู้ควบคุมงานจะได้ตรวจสอบ

8.2 สำหรับคอนกรีตที่เป็นรูพรุนเล็กๆ และชำรุดเล็กน้อย หากผู้ควบคุมงานอนุมัติให้ซ่อมแซมได้ จะต้องสกัด
คอนกรีตที่ชำรุดออกให้หมดจนถึงคอนกรีตดี เพื่อป้องกันมิให้น้ำในมอร์ต้าที่จะไปปะซ่อมนั้นถูกดูดซึมไป
จะต้องทำคอนกรีตบริเวณที่จะปะซ่อมและเนื้อที่บริเวณโดยรอบเป็นระยะออกอย่างน้อย 150
มิลลิเมตร ให้เปียกชื้น มอร์ต้าที่จะใช้เป็นตัวประสานประกอบด้วยส่วนผสมของซีเมนต์ 1 ส่วน ต่อทราย
ละเอียดซึ่งผ่านตะแกรงเบอร์ 30 หนึ่งส่วน ให้ละเลงมอร์ต้านี้ให้ทั่วพื้นที่ผิว

8.3 ส่วนผสมสำหรับใช้อุดให้ประกอบด้วยซีเมนต์ 1 ส่วน ต่อทรายที่ใช้ผสมคอนกรีต 2.5 ส่วน โดยปริมาตร
สำหรับคอนกรีตเปลือยภายนอกให้ผสมซีเมนต์ขาวกับซีเมนต์ธรรมดา เพื่อให้ส่วนผสมที่ปะซ่อมมีสีกลม
กลืนกับสีของคอนกรีตข้างเคียง

8.4 หลังจากให้น้ำซึ่งค้างบนผิวได้ระเหยออกจากพื้นที่ที่จะปะซ่อมหมดแล้ว ให้ละเลงชั้นยึดหน่วงลงบนผิวนั้น
ให้ทั่ว เมื่อชั้นยึดหน่วงนี้เริ่มเสียน้ำ ให้ฉาบมอร์ต้าที่ใช้ปะซ่อมทันทีให้อัดมอร์ต้าให้แน่นโดยทั่วถึงและ
ปาดออกให้เหลือเนื้อปูนกว่าคอนกรีตโดยรอบเล็กน้อย และจะต้องทิ้งไว้เฉยๆ อย่างน้อย 1 ชั่วโมง เพื่อ
ให้เกิดการหดตัวขึ้นต้นก่อนที่จะตกแต่งชั้นสุดท้าย บริเวณที่ปะซ่อมแล้วให้รักษาให้ชื้นอย่างน้อย 7 วัน

8.5 ในกรณีที่รูพรุนนั้นกว้างมากหรือลึกจนมองเห็นหลัก และหากวิศวกรผู้ออกแบบเห็นว่าอยู่ในวิสัยที่จะ
ซ่อมแซมได้ ก็ให้ปะซ่อมได้โดยใช้มอร์ต้าชนิดที่ผสมด้วยยากันการหดตัว โดยให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของ
ผู้ผลิตที่ได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

8.6 ในกรณีที่โพรงใหญ่และลึกมาก หรืออาจเกิดความเสียหาย เช่น คอนกรีตมีกำลังต่ำกว่ากำหนดและ
วิศวกรผู้ออกแบบเห็นว่า อาจทำให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้อาคาร ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไข โดยค่าใช้จ่ายของผู้
รับจ้าง



หมวด 03 35 00
งานแต่งผิวคอนกรีต
Concrete Finishing

1. พื้นผิวขัดมัน

- 1.1 ดำเนินการเทคอนกรีตตามรายละเอียดที่กล่าวในหมวดงานคอนกรีต ขุดขีดผิวหน้าให้หยาบในขณะที่คอนกรีตยังหมาดๆ อยู่ โดยต้องเผื่อระดับให้ต่ำกว่าระดับพื้นสำเร็จ 40 มม. แล้วทำการบ่มพื้นตลอด 7 วัน
- 1.2 ดำเนินการทำความสะอาดพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กแล้ว เชโลมด้วยน้ำปูนทรายชั้นๆ อัตราส่วนปูนซีเมนต์ 1 ส่วนต่อทรายหยาบร่อน 1 ส่วน ก่อนน้ำปูนทรายแห้งให้เทพูนทรายรองพื้นอัตราส่วนปูนซีเมนต์ 1 ส่วนต่อทรายหยาบร่อน 3 ส่วน ให้ได้ระดับตามที่ระบุในแบบก่อสร้าง แต่งผิวพื้นปูนทรายให้เรียบ โรยผงปูนซีเมนต์ทั่วถึง แล้วขัดผิวมันให้เรียบร้อย โดยเฉพาะตามมุมพื้นและขอบต่างๆ พื้นผิวขัดมันเมื่อทำเสร็จแล้วจะต้องไม่เป็นคลื่นหรือเป็นแอ่ง หรือปองตัวใดๆ ทั้งสิ้น

2. พื้นผิวขัดเรียบ

- 2.1 ดำเนินการเทคอนกรีตตามรายละเอียดที่กล่าวในหมวดงานคอนกรีต ขุดขีดผิวหน้าให้หยาบในขณะที่คอนกรีตยังหมาดๆ อยู่ โดยต้องเผื่อระดับให้ต่ำกว่าระดับพื้นสำเร็จ 40 มม. แล้วทำการบ่มพื้นตลอด 7 วัน
- 2.2 ดำเนินการทำความสะอาดพื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก แล้วเชโลมด้วยน้ำปูนทรายชั้นๆ อัตราส่วนปูนซีเมนต์ 1 ส่วนต่อทรายหยาบร่อน 1 ส่วน ก่อนน้ำปูนแห้งให้เทพูนทรายปรับระดับในอัตราส่วนปูนซีเมนต์ 1 ส่วนต่อทรายหยาบร่อน 3 ส่วน ให้ได้ระดับตามที่ระบุในแบบก่อสร้าง แต่งผิวพื้นปูนทรายให้เรียบ ทั้งไว้ให้หมาดๆ แล้วจึงเริ่มขัดแต่งผิวหน้าด้วยเกรียงไม้จนทั่วพื้นผิว ใช้ไม้กวาดดอกหญ้ากวาดเม็ดทรายออกจากผิวหน้าให้เรียบร้อย

3. ทางลาดคอนกรีตเสริมเหล็ก

ดำเนินการเทคอนกรีตเสริมเหล็กตามรายละเอียดที่กำหนดในหมวดงานคอนกรีต โดยให้มีความเอียงลาดตามที่แสดงในแบบ ในขณะที่คอนกรีตยังเปียกอยู่ให้โรยส่วนผสมปูนทรายแห้งอัตราส่วนปูนซีเมนต์ 1 ส่วนต่อทรายหยาบร่อน 3 ส่วน ทั่วพื้นผิว แล้วทำการขัดแต่งให้เรียบร้อยด้วยเกรียงไม้ จากนั้นให้เซาะร่องผิวคอนกรีตให้เป็นรูปตัว U ระยะห่างประมาณ 10 เซนติเมตร แต่งแนวให้เรียบร้อย แล้วจึงทำการบ่มอย่างน้อย 7 วัน

4. การแต่งผิวถนนและที่จอดรถ

- 4.1 ผิวถนนทั่วไปภายในอาคารและที่จอดรถ ถ้าไม่ได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่นในแบบก่อสร้าง ให้ผู้รับจ้างแต่งผิวในลักษณะขัดหยาบโดยอนุญาตให้ใช้เครื่องมือ หรือเครื่องจักรกลได้ และในทันทีที่แต่งผิวเสร็จ ให้ตรวจสอบโดยทาบระดับไม้ตรงยาว 3.00 เมตร ส่วนที่เป็นแอ่งให้เติมด้วยคอนกรีตที่มีส่วนผสมเดียวกัน สำหรับส่วนที่ค้ำงูนให้ตัดออก แล้วแต่งผิวใหม่ในขณะที่คอนกรีตยังไม่แข็งตัว



งานถนนคอนกรีตภายในและที่จอดรถโดยทั่วไป ไม่อนุญาตให้เทพื้นทรายเพื่อปรับผิว แต่ให้แต่งผิวบนพื้นโครงสร้างคอนกรีตเมื่อคอนกรีตหมาดๆ อยู่

- 4.2 ผิวถนน/ที่จอดรถภายในอาคารทั้งหมด หากไม่ได้ระบุเป็นอย่างอื่นในแบบรูป ให้ทำระบบพื้นผิวแกร่ง โดยพ่นน้ำยาเคมีประเภท LIQUID FLOOR HARDENER ชนิด LITHIUM BASE เช่น ผลิตภัณฑ์ของ

- C2-HARD / SUPERHARD

หรือ - GECQO SUPERHARD

หรือ - POLYTECH EVERSEAL

หรือ - SIKAFLOOR CUREHARD LI

หรือ - คุณภาพเทียบเท่า

- 4.3 ผิวถนนและที่จอดรถภายนอกอาคาร ที่อยู่เหนือชั้นใต้ดิน หรือที่มีห้องหรือพื้นที่ส่วนใช้งานอยู่ข้างล่าง ให้ติดตั้งระบบกันซึมผ่านของความชื้นและน้ำ (WATERPROOF SYSTEM) โดยพ่นด้วยน้ำยาเคมีประเภทซึมเข้าไปทำปฏิกิริยาภายในเนื้อคอนกรีต (BIO-CHEMICAL CONCRETE-IN-DEPTH) ได้สารประกอบประเภท POLYESTER GEL หรือ MODIFIED SILICATE เป็นผลิตภัณฑ์ของ

- THE TROJAN WATERPROOFING SYSTEM

หรือ - RADCON 7

หรือ - PENESEAL PRO

หรือ - คุณภาพเทียบเท่า

5. ผิวคอนกรีตเปลือย

- 5.1 ค.ส.ล. ผิวเปลือยเรียบ หรือคอนกรีตเปลือยผิว ตามที่ระบุในแบบรวมทั้งส่วนแนวกั้นแดดที่ระบุให้เป็น PRECAST ค.ส.ล. โครงสร้างพื้นผนังและฝ้า หมายถึง ผิวเปลือยเรียบสวยงาม โดยผู้รับจ้างต้องใช้แบบหล่อคอนกรีตคุณภาพสูงเพื่อให้ได้ผลงานที่ดีทางด้านสถาปัตยกรรม และมีกรรมวิธีทำงานที่เหมาะสมเพื่อให้ได้ผิวเรียบ ไม่โก่ง หรือมีรูพรุนที่เป็นปัญหา และรอยต่อระหว่างแบบไม่เรียบร้อย โดยให้เสนอ SHOP DRAWING กับผู้ออกแบบเพื่ออนุมัติเห็นชอบในหลักการก่อน ทั้งวิธีการทำงานและประสิทธิภาพ ผนังผิวเปลือยเรียบนี้ให้ทาเคลือบด้วยน้ำยาประเภท IMPREGNATOR เป็นผลิตภัณฑ์ของ

- BELLINZONI STRONG 2000

หรือ - LITHOFIN SPLASH STOP

หรือ - GECQO NANO SEALER

หรือ - BASF MASTERSEAL 355

หรือ - คุณภาพเทียบเท่า

- 5.2 ไม้แบบ

ผิวเปลือยเรียบพิเศษ

ทั่วไปให้ใช้แผ่นวีวาร์บอร์ด หรือเทียบเท่า ส่วนท้องพื้นและกันสาดให้ใช้แบบเหล็กคุณภาพสูง หรือไม้แบบดำคุณภาพสูง แบบไม่ให้ใช้ได้ไม่เกิน 2 ครั้ง ขอบของแบบทั้งวีวาร์บอร์ดและไม้แบบต้องทาน้ำยากันซึม เพื่อป้องกัน



ความเสียหายของกรอบทุกด้าน ก่อนนำมาทำแบบให้หาด้วยน้ำยาหาแบบสูตรน้ำ บันไดผิวเปลือยพับผ้า ค.ส.ล. ทั้งหมดให้ใช้แบบเหล็กหนา 3 มม. พับขึ้นรูปเป็นขั้นบันได

ผิวเปลือยเรียบทั่วไป

ให้ใช้ไม้แบบเหล็ก โดยต้องมีความหนาพอสมควรที่จะไม่ทำให้เกิดการโก่งตัวของแผ่น

- 5.3 ผิวเปลือยเรียบเมื่อแกะแบบออกมา ผู้ว่าจ้างจะเป็นผู้พิจารณาตามหลักเกณฑ์ที่ตกลงกันว่าได้คุณภาพหรือไม่ โดยผู้ออกแบบเป็นผู้ให้ความเห็นในเบื้องต้น ห้ามทำการฉาบตกแต่งก่อนเป็นอันขาด ในการซ่อมแซมผิวเปลือยที่ไม่ได้คุณภาพเป็นงานที่ละเอียดอ่อน และอาจสร้างผลเสียหายอย่างมากต่องาน ผู้ว่าจ้างจะเป็นผู้กำหนดวิธีการแก้ไขเป็นกรณีๆ ไป
- 5.4 การจัดทำ SHOP DRAWING รอยต่อของแบบ, วิธียึดแบบ, การกันน้ำ เพื่อขออนุมัติก่อนเป็นเรื่องสำคัญของงานผิวเปลือย ที่ผู้รับจ้างจะละเลยมิได้
- 5.5 ตำแหน่งปลั๊ก, สวิตช์, ดวงโคม ที่ติดบนเสา, ผนัง หรือฝ้าเปลือย ต้องกำหนดตำแหน่งให้แม่นยำและทำตาม DETAIL มาตรฐานที่แบบกำหนด

จบหมวด 03 35 00



หมวด 03 35 43

พื้นคอนกรีตขัดมัน

Polished Concrete Finishing

1. ขอบเขตของงาน

งานซีเมนต์ขัดมันหรือขัดมันผสมสี ตามระบุไว้ในแบบก่อสร้างทั้งหมด ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมทำแบบ SHOP DRAWING รายละเอียดต่างๆ ในการติดตั้งตามแบบก่อสร้างและวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ เพื่อขอตรวจสอบและขอความเห็นชอบตามความต้องการของผู้ออกแบบหรือผู้ควบคุมงาน

2. วัสดุ

วัสดุที่นำมาใช้งานต้องเป็นวัสดุใหม่ได้มาตรฐานของผู้ผลิต ชนิด และสี และแบบ ตามที่ผู้ออกแบบกำหนดให้

- 2.1 ปูนซีเมนต์ (CEMENT) ตามมาตรฐาน ม.อ.ก. 80-2517
- 2.2 ปูนซีเมนต์ขาว (WHITE CEMENT) ตามมาตรฐาน ม.อ.ก. 133-2518
- 2.3 ทราบและน้ำจืดต้องปราศจากสิ่งเจือปน
- 2.4 สีใช้สีฝุ่นผสมซีเมนต์ BAYERROX ของ BAYER CO., LTD. หรือเทียบเท่า

3. ตัวอย่างวัสดุ

ผู้รับจ้างต้องจัดทำตัวอย่างวัสดุที่จะใช้ ซึ่งแสดงให้เห็นสีและลวดลาย ขนาด 30 x 30 ซม. ไม่น้อยกว่า 3 ตัวอย่าง และส่งให้ผู้ออกแบบให้ความเห็นชอบและพิจารณาอนุมัติจากผู้ว่าจ้างและ/หรือตัวแทน ผู้ว่าจ้างก่อนจึงจะนำไปใช้งานได้ ตัวอย่างดังกล่าวให้รวมถึงวัสดุประกอบอย่างอื่นที่จำเป็นต้องใช้ด้วยก่อนการดำเนินการติดตั้ง

4. การติดตั้ง

ผู้รับจ้างต้องจัดหาช่างฝีมือที่มีความชำนาญในงาน โดยทำได้ระดับเท่ากันสม่ำเสมอ และลวดลายตามผู้ออกแบบ กำหนดให้ด้วยความประณีตเรียบร้อย

4.1 การขัดมันสด หลังจากหล่อโครงสร้างเสร็จใหม่หมาดๆ

- 4.1.1 ก่อนเทคอนกรีตโครงสร้างต้องตั้งระดับเป็นระยะๆ ห่างประมาณ 1.00 ม. ทั้งแนวตั้งและแนวนอน
- 4.1.2 การขัดมันผิวจะต้องทำการเมื่อผิวของคอนกรีตเริ่มแข็งตัว
- 4.1.3 เมื่อขัดมันผิวแล้วเสร็จจะต้องทิ้งไว้ไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมง ก่อนเข้าไปใช้งานชั่วคราว
- 4.1.4 และต้องทิ้งไว้ไม่น้อยกว่า 7 วัน หากต้องการปูวัสดุชนิดอื่นปิดผิวหน้าขัดมัน

ให้ทำการบ่มพื้นตลอดระยะเวลา 7 วัน โดยการใช้น้ำสะอาดหรือน้ำเกลือหรือน้ำปูนใสหรือใช้ดินเหนียวก่อบนผิวแล้วใช้น้ำให้ทั่วบริเวณหลังจากครบ 7 วัน แล้ว จึงเริ่มดำเนินการปูวัสดุผิว



- 4.2 การขัดมันบนผิวปูนทรายทับหน้า
 - 4.2.1 การเตรียมพื้นผิวจะต้องปราศจากเศษวัสดุ ขยะ และคราบน้ำมัน บนพื้นที่ที่จะทำการทับหน้าด้วยปูนทราย
 - 4.2.2 ติดตั้งทุมระดับเป็นระยะห่าง#1.00ม.โดยมีแนวลาดตามที่แบบกำหนดหรือตามที่ผู้ออกแบบเห็นชอบ
 - 4.2.3 เทปูนทรายปรับผิวให้เรียบด้วยส่วนผสม ปูนซีเมนต์ 1 ส่วนต่อทราย 3 ส่วน แล้วขัดผิวให้มันเรียบด้วยปูนซีเมนต์ดังกล่าวข้างต้นด้วยเกรียงเหล็กจนผิวมันและเรียบเสมอกันโดยทั่ว
 - 4.2.4 การขัดมันผิวจะต้องทำการขัดเมื่อผิวปูนทรายเริ่มแข็งตัว
 - 4.2.5 หากต้องการเข้าไปใช้งานชั่วคราวจะต้องทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง ก่อนหลังจากเมื่อขัดมันเสร็จ
 - 4.2.6 และทิ้งไว้อย่างน้อย 7 วัน หากต้องการปูวัสดุอื่นปิดผิวหน้าขัดมัน
- 4.3 การขัดมันผิวผสมสี
 - 4.3.1 การเตรียมพื้นผิวก่อนขัดมัน ให้ปฏิบัติตามข้อ 4.1 หรือ 4.2 แล้วแต่กรณี
 - 4.3.2 สีที่จะใช้ปรีผิวขัดมันจะต้องใช้สีผสมกับซีเมนต์ขาวในอัตราส่วน 1:15
 - 4.3.3 เมื่อผิวปูนทรายหรือคอนกรีตเริ่มแข็งตัว ให้ทำการขัดมันผสมสีจนแล้วเสร็จ
 - 4.3.4 และทิ้งไว้ไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมง จนแข็งตัวดีแล้วจึงจะเข้าไปใช้งานได้
5. การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดทุกแห่งหลังจากการติดตั้งแล้วเสร็จ ผิวของวัสดุต้องปราศจากรอยแตก ร้าว แตกบิ่น มีตำหนิ หลุดล่อน และไม่เปรอะเปื้อน ก่อนขอความเห็นชอบของการตรวจสอบจากผู้ออกแบบและ/หรือผู้ควบคุมงานและก่อนส่งมอบงาน
6. การรับประกันผลงาน

ผู้รับจ้างต้องรับประกันคุณภาพของวัสดุและการติดตั้ง หากเกิดการชำรุดเสียหายอันเนื่องมาจากคุณสมบัติของวัสดุและการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนใหม่หรือซ่อมแซม ให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์ตามจุดประสงค์ของผู้ว่าจ้างและ/หรือตัวแทนผู้ว่าจ้าง โดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น

จบหมวด 03 35 43



หมวด 03 53 00
คอนกรีตทับหน้า
Concrete Topping

1. ขอบเขตของงาน

คอนกรีตทับหน้าตามระบุไว้ในแบบก่อสร้างทั้งหมด ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมทำแบบ SHOP DRAWING รายละเอียดต่างๆ ในการติดตั้ง ตามแบบก่อสร้าง เพื่อขออนุมัติและตรวจสอบก่อนดำเนินการงาน

งานในส่วนนี้ครอบคลุมถึงการทำคอนกรีตทับหน้าบนพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กทั่วไป เพื่อปรับระดับให้ได้แนวระนาบ หรือให้ความลาดเอียงเพื่อระบายน้ำตามแบบ และรวมถึงคอนกรีตทับหน้าบนพื้นที่เทหล่อระดับไว้ก่อน และจะต้องเทคอนกรีตทับหน้าเสริมเพื่อปรับระดับพื้นที่แต่ละส่วนให้ได้ระดับตามกำหนดในแบบสถาปัตยกรรม

- 1.1 งานคอนกรีตทับหน้าจะต้องสอดคล้องกับงานก่อสร้างทางวิศวกรรมในหมวดอื่นๆ เช่น งานคอนกรีตหล่อในที่งานแบบหล่อค้ำยัน งานเหล็กเสริมคอนกรีต และหมวดสารผสมคอนกรีตเป็นต้น
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบระดับในพื้นที่ส่วนต่างๆ ของอาคารที่จะต้องเทคอนกรีตทับหน้าปรับระดับให้ถูกต้องตามที่กำหนดในแบบสถาปัตยกรรมด้วย โดยจะต้องปรับลดระดับไว้สำหรับวัสดุพื้นที่ กำหนดในหมวดสถาปัตยกรรมด้วย
- 1.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาเครื่องมือ วัสดุ และแรงงานที่เหมาะสม บุคลากรที่มีความชำนาญ มาปฏิบัติงาน เพื่อให้งานได้คุณภาพที่ดี ถูกต้องตามแบบและรายการ
- 1.4 กรณีระบุในแบบรูปเป็น “ปูนทรายปรับระดับ” ถือเป็นอย่างเดียวกันกับคอนกรีตทับหน้า

2. วัสดุ

- 2.1 คอนกรีตทับหน้าให้ยึดถือคุณสมบัติของงานคอนกรีตเสริมเหล็ก สำหรับคอนกรีตทับหน้าที่มีความหนาตั้งแต่ 5 ซม. ขึ้นไป โดยทั่วไปกำหนดความหนาของคอนกรีตทับหน้าภายในอาคารไม่ต่ำกว่า 5 ซม. (รวมความหนาวัสดุพื้น)
- 2.2 ในกรณีที่มีการปรับระดับผิวพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กด้วยปูนทรายหนาไม่เกิน 5 ซม. ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งอัตราส่วนผสมของปูนทรายที่จะใช้ปรับระดับเพื่อขอความเห็นชอบก่อน ในกรณีนี้ผู้ควบคุมงานอาจสั่งให้ผู้รับจ้างทำตัวอย่างแท่งทดสอบปูนทรายดังกล่าวก่อนที่จะดำเนินการก็ได้
- 2.3 กรณีเป็นพื้นภายนอกอาคาร
 - 2.3.1 กำหนดให้มีการเสริมเหล็ก TEMPERATURE STEEL ตลอดทั้งพื้นที่ เพื่อป้องกันการแตกร้าว เนื่องจากการยืดหดขยายตัว เป็นเหล็กตะแกรง WIRE MESH หรือลักษณะอื่นตามที่ทางผู้ว่าจ้างเป็นผู้กำหนด
 - 2.3.2 กำหนดให้มีการเว้นแนวรอยต่อ เพื่อช่วยในการยืดหดขยายตัวของคอนกรีต ทุกๆ ระยะไม่เกิน 4.00 ม. ความกว้างของรอยต่อไม่เกิน 10 มม. การยาแนวให้เป็นไปตามกำหนดในหมวดการยาแนว
 - 2.3.3 กำหนดให้มีการผสมน้ำยากันซึม เพื่อป้องกันการซึมผ่านของน้ำ เป็นผลิตภัณฑ์ SUPER BARRA-05 ของ BASF หรือ FOSROC CONPLAST-WP หรือ SIKAPLAST-701 หรือคุณภาพเทียบเท่า



สำหรับส่วนผสมปูนซีเมนต์ ใช้มาตรฐานทรายน้ำจืดสะอาดปราศจากสิ่งเจือปน ในปริมาณที่จะทำให้เสียความแข็งแรง มีขนาดคละกัดังนี้

เบอร์ตะแกรงตามมาตรฐานสหรัฐ	เปอร์เซ็นต์ผ่านโดยน้ำหนัก
8	100
16	60 - 90
30	35 - 70
50	10 - 30
100	0 - 5

2.4 น้ำจืดต้องปราศจากสิ่งเจือปน

3. ตัวอย่างวัสดุ

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุที่จะใช้ไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง และส่งให้ผู้ว่าจ้างเห็นชอบก่อนจึงจะนำไปใช้งานได้ ตัวอย่างดังกล่าวให้รวมถึงวัสดุประกอบอย่างอื่นที่จำเป็นต้องใช้

4. คุณภาพของงานและการปรับระดับ

ผู้รับจ้างต้องจัดหาช่างฝีมือที่มีความชำนาญในงาน โดยทำไดรนะบระดับเท่ากันสม่ำเสมอ ตามที่กำหนดให้ด้วยความประณีตเรียบร้อย

- 4.1 การเตรียมผิวพื้น จะต้องปราศจากเศษวัสดุ ขยะ และคราบน้ำมัน
- 4.2 ติดตั้งปุมระดับเป็นระยะห่าง 1.00 ม. # โดยมีแนวลาดตามที่แบบกำหนด ปุมระดับส่วนที่ต่ำที่สุดจะต้องสูงไม่น้อยกว่า 3.5 ซม.
- 4.3 ก่อนเทคอนกรีตทับหน้า ให้ล้างพื้นที่ต้องการทำด้วยน้ำสะอาด เพื่อชำระล้างฝุ่นที่เกาะอยู่ตามผิวพื้น และป้องกันพื้นคอนกรีตดูดน้ำจากคอนกรีตทับหน้า
- 4.4 ส่วนผสมคอนกรีตทับหน้า
 - 4.4.1 ปูนซีเมนต์ : ทราย = 1 : 3 กรณีความสูงของพื้นที่ที่ต้องการปรับระดับมีความสูงไม่เกิน 5 ซม.
 - 4.4.2 ปูนซีเมนต์ : ทราย : หิน = 1 : 1 : 2 กรณีความสูงของพื้นที่ที่ต้องการปรับระดับมีความสูงไม่น้อยกว่า 5 ซม. และต้องเสริมเหล็กเส้นกลม SR24 dia 6 มม. ระยะ 0.30 ม. # ป้องกันการแตกร้าวของคอนกรีตทับหน้า
- 4.5 ปรับแต่งผิวหน้าคอนกรีตทับหน้าให้ได้ระนาบ ระดับ ความลาดเอียงก่อนคอนกรีต SET ตัว
- 4.6 งานคอนกรีตทับหน้าเพื่อปรับระดับ ผู้รับจ้างจะต้องกระทำด้วยความประณีต ในกรณีที่บริเวณปรับระดับเป็นพื้นที่กว้าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์การปรับระดับผิวคอนกรีตขณะเททับหน้ามาใช้งาน
- 4.7 ในกรณีที่คอนกรีตทับหน้ามีความหนาเกินกว่า 5 ซม. ขึ้นไป จะต้องมีความหนาเช่นเดียวกับคอนกรีตโครงสร้าง
- 4.8 การใช้สารผสมในคอนกรีตทับหน้า จะต้องได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้างเสียก่อนจึงจะใช้งานได้



5. การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดทุกแห่งหลังจากการติดตั้งแล้วเสร็จ ผิวของวัสดุต้องปราศจากรอยแตกร้าว หรือหลุดล่อน และไม่เปราะเปื้อน ก่อนขออนุมัติการตรวจสอบก่อนส่งมอบงาน

6. การรับประกันผลงาน

ผู้รับจ้างต้องรับประกันคุณภาพของวัสดุและการติดตั้ง หากเกิดการชำรุดเสียหายอันเนื่องมาจากคุณสมบัติของวัสดุ และการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนให้ใหม่หรือซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์ โดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น

จบหมวด 03 53 00



หมวดที่ 4

งานพนักงาน



หมวด 04 21 13

ผนังก่ออิฐ

Brick Masonry

1. ขอบเขตของงาน

งานก่อผนังตามที่ระบุไว้ในแบบ ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมทำแบบ SHOP DRAWING หรือแผงตัวอย่างในส่วนต่างๆ เพื่อขออนุมัติและตรวจสอบก่อนทำการติดตั้ง

2. วัสดุ

การก่อผนังทั่วไป หากไม่ได้ระบุเป็นอย่างอื่น ให้ใช้ผลิตภัณฑ์บล็อกคอนกรีตเชิงตันรับน้ำหนัก เทนบริค (TAN-BRICK) หรืออิฐคอนกรีตตัน มวลกลาง Q-BRICKS หรืออิฐมอญที่ได้มาตรฐาน ม.อ.ก. โดยมีรายละเอียดดังนี้ :-

2.1 บล็อกคอนกรีตเชิงตันรับน้ำหนัก

เป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัท TAN PRODUCT รุ่น TAN-BRICK ผลิตจากหินปูน + พอร์ตแลนด์ซีเมนต์ อัดด้วยความดันสูง มีขนาด $\sim 15 \times 30$ ซม. หนา 7 ซม. ได้มาตรฐาน มอก. 60-2516

คุณสมบัติ :	- อัตราการทนไฟ	:	~ 4 ชม.
	- กำลังอัด	:	$\sim 70-85$ กก./ตร.ซม.
	- ความหนาแน่น	:	1,500 - 1,800 กก./ลบ.ม.
	- การดูดซึมน้ำ	:	ไม่เกิน 10%
	- ค่าการนำความร้อน	:	0.618 W/m.K
	- อัตราการกันเสียง	:	~ 43 STC
	- น้ำหนักรวมปูนก่อและปูนฉาบ 2 ด้าน	:	~ 170 กก./ตร.ม.

2.2 อิฐคอนกรีตตัน มวลกลาง

เป็นผลิตภัณฑ์ของ ห้างหุ้นส่วนจำกัด กิตติชัยวัสดุภัณฑ์ ยี่ห้อ Q-BRICKS ผลิตจากหินเกล็ด + พอร์ตแลนด์ซีเมนต์ อัดด้วยความดันสูง มีขนาด $\sim 13.5 \times 39$ ซม. หนา 6.8 ซม.

คุณสมบัติ	- อัตราการทนไฟ	:	~ 4 ชม.
	- กำลังอัด	:	> 70 กก./ ตร.ซม.
	- ความหนาแน่น	:	-
	- การดูดซึมน้ำ	:	20% - 25%
	- ค่าการนำความร้อน	:	0.19 W/m.K
	- อัตราการกันเสียง	:	~ 47 STC
	- น้ำหนักรวมปูนก่อและปูนฉาบ 2 ด้าน	:	165 กก./ตร.ม.



2.3 อิฐคอนกรีตบล็อกแข็งตันรับน้ำหนัก

เป็นผลิตภัณฑ์ ห้างหุ้นส่วนจำกัด วงกลม ยี่ห้อ WK block อัดด้วยความดันสูง มีขนาด $\sim 15 \times 30$ ซม. หนา 7 ซม. ได้มาตรฐาน มอก. 59,60-2516

คุณสมบัติ	- อัตราการทนไฟ	:	~ 4 ชม.
	- กำลังอัด	:	~ 140 กก./ตร.ซม.
	- ความหนาแน่น	:	1,800 - 2,000 กก./ลบ.ม.
	- การดูดซึมน้ำ	:	ไม่เกิน 5-8%
	- ค่าการนำความร้อน	:	0.726 W/m.K
	- อัตราการกันเสียง	:	~ 46 STC
	- น้ำหนักรวมปูนก่อนและปูนฉาบ 2 ด้าน	:	170-180 กก./ตร.ม.

2.4 อิฐมอญ

เป็นอิฐแข็งตันไม่รับน้ำหนัก ชั้นคุณภาพ ก ซึ่งทำจากดินเหนียวผิวบน, ดินดาน, ดินทนไฟ มีเนื้อแข็งแกร่ง ไม่แตกร้าว ขนาดได้สัดส่วนไม่บิดเบี้ยว ทำด้วยมือหรือเครื่องจักร และต้องมีเครื่องหมายแสดงของผู้ผลิตอย่างชัดเจน ได้มาตรฐาน มอก. 77-2545

คุณสมบัติ :	- อัตราการทนไฟ	:	1-2 ชม.
	- กำลังอัด	:	17 กก./ตร.ซม. (เฉลี่ย ต่อก้อน)
	- ความหนาแน่น	:	1,600 - 1,800 กก./ลบ.ม.
	- ค่าการดูดซึมน้ำ	:	ไม่เกิน 20%
	- น้ำหนักรวมปูนก่อและปูนฉาบ 2 ด้าน	:	~ 180 กก./ตร.ม.

2.5 ปูนซิเมนต์

ใช้ปูนซิเมนต์ผสมหรือปูนมอร์ตาร์ เพื่องานก่อโดยเฉพาะตามมาตรฐาน มอก. 80-2550 เช่น ผลิตภัณฑ์ปูนซิเมนต์ตราเสือ, ตราม้า หรือตราอินทรี หรือที่มีคุณภาพเทียบเท่า

2.6 ทราช

เป็นทรายน้ำจืด ปราศจากสิ่งเจือปนในปริมาณที่จะทำให้เสียความแข็งแรง มีขนาดคละกัณดังนี้

เบอร์ตะแกรงมาตรฐานสหรัฐ เบอร์เซนต์สสมผ่านโดยน้ำหนัก

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



2.7 น้ำ

น้ำที่ใช้ผสมปูนก่อ ต้องเป็นน้ำจืดที่สะอาด ปราศจากสิ่งเจือปนจำพวกแร่ธาตุ กรด ต่าง และสารอินทรีย์ต่างๆ ใน ปริมาณที่จะทำให้ปูนก่อเสียความแข็งแรง

2.8 ตะแกรงลวด

ตะแกรงลวดที่ใช้ยึดผนังก่ออิฐ ต้องเป็นชนิดออบสังกะสีขนาดช่อง 1/4"

2.9 เหล็กเสริม

ใช้เหล็ก GRADE SR 24 มีคุณภาพเทียบเท่ามาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไทย มอก.20-2520 (เหล็กเสริม คอนกรีต หรือเหล็กกลม)

3. ตัวอย่างวัสดุ

ผู้รับจ้างต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุที่จะใช้ไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง และส่งเพื่อเห็นชอบและอนุมัติก่อน จึงจะนำไปใช้ติดตั้งได้ นอกจากระบุไว้เป็นอย่างอื่น

4. การก่อผนัง

4.1 การผสมปูนก่อ

ให้ใช้ส่วนผสมของปูนก่อโดยปริมาตร ดังนี้

ปูนซีเมนต์	1	ส่วน
ปูนขาว	1	ส่วน
ทราย	4 - 6	ส่วน
น้ำ	พอประมาณ	

การผสมปูนก่อ ต้องคลุกปูนขาวกับทรายให้เข้ากันดี แล้วจึงเติมปูนซีเมนต์และน้ำ ปริมาณของน้ำที่ใช้ต้องให้พอดี ไม่ แข็งไม่เหลวจนเกินไป

4.2 การแต่งแนวเซาะร่องรอยต่อระหว่างแผ่นอิฐ

แนวร่องรอยต่อระหว่างแผ่นอิฐต้องไม่ตรงกันทุกชั้นในแนวตั้ง ต้องก่อสลับแนวชั้นต่อชั้น ขนาดร่องต่อประมาณ 1 ซม. นอกจากระบุไว้เป็นอย่างอื่น ต้องให้เห็นรอยต่อโชว์แนวอิฐระหว่างแผ่นอิฐแต่ละแผ่นอย่างชัดเจน ได้ระดับทั้งแนวตั้ง และแนวนอน โดยปราศจากการหลุดล่อนของปูนก่อ

4.3 จุดตัดของผนัง

ที่จุดตัดของผนังต้องยึดด้วยแผ่นตะแกรงลวด ขนาดกว้าง 5 ซม. ยาว 30 ซม. ทุกระยะ 40 ซม.

4.4 การยึดผนังติดกับโครงสร้าง

ที่รอยต่อของด้านข้างและด้านบนของผนังกับโครงสร้างอาคารต้องยึดด้วยเหล็กเสริม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 มม. ทุกระยะ 40 ซม. โดยให้ปลายฝังอยู่ในผนังไม่น้อยกว่า 20 ซม.

4.5 คานทับหลัง

ก. การก่อผนังอิฐทั้งหมด ให้ก่อโดยมีคานเอ็นทับหลังและเสาเอ็น ค.ส.ล. ทั้งหมด โดยมีคานเอ็นทับหลัง ค.ส.ล. ทุก ระยะไม่เกิน 2.60 ม. และมีเสาเอ็น ค.ส.ล. ทุกระยะไม่เกิน 2.20 ม.



ข. ตามวงกบประตู-หน้าต่าง ตามแนวขีดกันระหว่างผนังและตามมุมผนังต่างๆ ทั้งหมดทุกแห่งให้ก่อผนังอิฐโดยทำเสาเอ็น และคานาเอ็นทับหลัง ค.ส.ล. ตามความหนาของผนังทั้งหมด

4.6 เสาเอ็น

ที่ขอบของช่องเปิดในผนัง (เช่น ประตูและหน้าต่าง) และทุกความยาวไม่น้อยกว่า 40 เท่าของความหนาของผนัง ต้องมีเสาเอ็นโดยการใช้เหล็กเสริมตามแนวดิ่ง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 9 มม. 2 เส้นวางอยู่ในตำแหน่งแกนกลางของเสา ปลายเหล็กแต่ละข้างยึดติดกับโครงสร้าง กรอกปูนก่อให้เต็ม นอกจากระบุไว้ในแบบว่าเป็นอย่างอื่น

4.7 ร่องกันแตก (CONTROL JOINTS)

ให้ทำ CONTROL JOINTS ในปูน ก่อคานาทับหลัง และเสาเอ็นตามตำแหน่งที่ระบุไว้ในแบบ ขนาดกว้าง 1 ซม. ลึก 1.5 ซม.

4.8 การก่อผนังทั่วไป หากไม่ได้ระบุเป็นอย่างอื่น ให้ก่อสูงจรดท้องพื้นโครงสร้าง และฉาบปูนเรียบทั้ง 2 ด้านตลอดความสูง รวมถึงมีการป้องกันไฟลาม ตามข้อกำหนดการป้องกันไฟภายในอาคาร

4.9 ผนังห้องน้ำ – ส้วม ให้ใช้ก่อผนังด้วยอิฐมวลเบา

5. การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดทุกแห่งที่เกี่ยวข้องหลังจากการติดตั้งด้วยความประณีตสะอาดเรียบร้อย ปราศจากคราบน้ำปูน คราบโคล หรือรอยเปื้อนต่างๆ ก่อนขออนุมัติตรวจสอบก่อนส่งมอบงาน

6. การรับประกันผลงาน

ผู้รับจ้างต้องรับประกันคุณภาพของวัสดุและการก่อ หากเกิดชำรุดเสียหายอันเนื่องมาจากคุณสมบัติของวัสดุ และการก่อ ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนให้ใหม่หรือซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์ตามจุดประสงค์ โดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น



หมวด 04 22 00
ผนังคอนกรีตบล็อก
Concrete Unit Masonry

1. ขอบเขตของงาน

ผนังคอนกรีตบล็อกตามที่ระบุไว้ในแบบ ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมทำแบบเพื่อการก่อสร้าง SHOP DRAWING แสดงรูปแบบการก่อ แสดงขนาด ระยะ และวัสดุ ในส่วนต่างๆ และงานระบบที่เกี่ยวข้องข้อมูลวัสดุและตัวอย่าง เพื่อขออนุมัติและตรวจสอบตามความต้องการของผู้ออกแบบก่อนสั่งซื้อและการติดตั้ง

2. วัสดุ

2.1 คอนกรีตบล็อก ชนิดกลวง

คอนกรีตบล็อกต้องเป็นผลิตภัณฑ์มาตรฐานอันเป็นที่ยอมรับ ส่วนประกอบของคอนกรีตบล็อกประกอบด้วยส่วนผสมของซีเมนต์ปอร์ตแลนด์และทรายมีคุณภาพเทียบเท่ามาตรฐาน ASTM C140 (HOLLOW LOAD-BEARING CONCRETE MASONRY UNITS) หรือมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไทย ม.อ.ก. 57-2533 (คอนกรีตบล็อกรับน้ำหนัก) บล็อกแต่ละก้อนต้องรับแรงอัดต่อพื้นที่เฉลี่ยรวมได้ไม่น้อยกว่า 300 กก./ตร.ซม. บล็อก 3 ก้อนต้องรับแรงอัดต่อพื้นที่เฉลี่ยรวมได้ไม่น้อยกว่า 140 กก./ตร.ม. โดยเฉลี่ย โดยมีคุณสมบัติดังนี้

2.1.1. ความหนาแน่นแห้ง (Dry Density) 2,000 – 2,248 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร

2.1.2. ค่าการดูดซึมน้ำ (Water Absorption) ไม่เกิน 4.0 %

2.1.3. ค่ากำลังรับแรงอัด (Compressive Strength, f_c') ไม่น้อยกว่า 300 - 360 กก./ตร.ซม.

2.1.4. ค่าการนำความร้อนจำเพาะ (Thermal Conductivity) ไม่เกิน 0.853 วัตต์ต่อเมตร -เคลวิน

2.1.5. ค่าความร้อนจำเพาะ (Specific Heat) ไม่เกิน 0.246 จูลต่อ กิโลกรัม – เคลวิน

2.1.6. ค่าการกันเสียง (STC Rating) ไม่น้อยกว่า 61 เดซิเบล

2.1.7. ค่าการกันไฟ (Fire Rating) มากกว่าหรือเท่ากับ 4 ชั่วโมง

2.3 การก่อกรณีการใช้ปูน (ปูนทราย)

ให้ใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์คุณภาพเทียบเท่ามาตรฐาน ASTM C-150 (STANDARD SPECIFICATIONS FOR PORTLAND CEMENT) TYPE 1 หรือมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไทย ม.อ.ก.15-2514 (ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์) ประเภท 1 เป็นปูนใหม่ไม่รวมตัวจับกันเป็นก้อน



ทรายเป็นทรายน้ำจืด ปราศจากสิ่งเจือปนในปริมาณที่จะทำให้เสียความแข็งแรง มีขนาดคละกันดังนี้

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

2.4 การก่อกรณิใช้ปูนกาวซีเมนต์

ให้ใช้ปูนกาวซีเมนต์คุณภาพเทียบเท่ามาตรฐานอุตสาหกรรมไทย ม.อ.ก.15-2547 อัตราส่วนผสม เช่นกาวซีเมนต์ จระเข้ฟ้า 20 กก.หรือเทียบเท่า (1 ถุง) ต่อ น้ำ 4.6 – 4.8 ลิตร หรือ กาวซีเมนต์จระเข้ฟ้า 2.8 – 3.0 ส่วน ต่อ น้ำ 1 ส่วน โดยปริมาตร

ขั้นตอนการผสม

เทกาวซีเมนต์ลงในน้ำ ในขณะที่เปิดเครื่องผสมรอบต่ำประมาณ 150 รอบ ต่อ นาที (150 rpm) ผสมให้เข้ากัน ทั้งไว้เพื่อให้เคมีบ่มตัวประมาณ 15 นาที ขึ้นกับอุณหภูมิขณะทำงาน จึงกวนอีกครั้งก่อนนำมาใช้งาน อย่าเติมน้ำหรือ กาวซีเมนต์ลงไปอีก หลังจากที่ทิ้งไว้จนเคมีบ่มตัวแล้ว

2.5 น้ำ

น้ำที่ใช้ผสมปูนก่อก ต้องเป็นน้ำจืดที่สะอาดปราศจากสิ่งเจือปนจำพวกแร่ธาตุ กรดด่าง และสารอินทรีย์ต่างๆ ใน ปริมาณที่จะทำให้ปูนก่อกเสียความแข็งแรง

2.6 ตะแกรงลวด

ตะแกรงลวดที่ใช้ยึดผนังคอนกรีตบล็อก ต้องเป็นชนิดออบสังกะสีขนาดช่อง 1/4"

2.7 เหล็กเสริม

ใช้เหล็ก GRADE SR24 มีคุณภาพเทียบเท่ามาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไทย ม.อ.ก. 24-2520 (เหล็กเสริม คอนกรีต หรือเหล็กกลม)

3. ตัวอย่างวัสดุ

ผู้รับจ้างต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุที่จะใช้ไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง และส่งให้ผู้ออกแบบเห็นชอบและอนุมัติก่อน จึงจะนำไปใช้ ติดตั้งได้



4. การก่อผนัง

4.1 การผสมปูนก่อกรณีการใช้ปูนก่อ (ปูนทราย)

ให้ใช้ส่วนผสมของปูนก่อโดยปริมาตร ดังนี้

ปูนซีเมนต์	1	ส่วน
ปูนขาว	1	ส่วน
ทราย	4-6	ส่วน
น้ำ	พอประมาณ	

ก่อนทำการก่อผนังจะต้องแน่ใจว่าบล็อกทุกก้อนแห้งสนิท นอกจากระบุไว้เป็นอย่างอื่น การก่อผนังให้ก่อแบบสลับแนวตั้ง (RUNNING BOND) นอกจากระบุไว้ในแบบเป็นอย่างอื่น ขนาดรอยต่อประมาณ 1 ซม. นอกเหนือจากบล็อกขนาดมาตรฐานแล้ว ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมบล็อกรูปร่าง และขนาดต่างๆ ที่จำเป็นไว้ให้พร้อม เช่น 1/2 บล็อก

4.2 การผสมปูนก่อกรณีใช้ปูนกาวซีเมนต์

ให้ใช้ส่วนผสมของปูนกาวซีเมนต์ก่อโดยปริมาตร ดังนี้

ปูนกาวซีเมนต์	1	ส่วน (1 ถุง 20 กก.)
น้ำ	4.6 – 4.8	ลิตร

เทกาวซีเมนต์ลงในน้ำ ในขณะที่เปิดเครื่องผสมรอบต่ำประมาณ 150 รอบ ต่อ นาที (150 rpm) ผสมให้เข้ากัน ทิ้งไว้เพื่อให้เคมีบ่มตัวประมาณ 15 นาที ขึ้นกับอุณหภูมิขณะทำงาน จึงกวนอีกครั้งก่อนนำมาใช้งาน อย่าเติมน้ำหรือกาวซีเมนต์ลงไปอีก หลังจากที่ทิ้งไว้จนเคมีบ่มตัวแล้ว

ก่อนทำการก่อผนังจะต้องแน่ใจว่าบล็อกทุกก้อนแห้งสนิท นอกจากระบุไว้เป็นอย่างอื่น การก่อผนังให้ก่อแบบสลับแนวตั้ง (RUNNING BOND) นอกจากระบุไว้ในแบบเป็นอย่างอื่น ขนาดรอยต่อประมาณ 0.6 ซม. นอกเหนือจากบล็อกขนาดมาตรฐานแล้ว ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมบล็อกรูปร่าง และขนาดต่างๆ ที่จำเป็นไว้ให้พร้อม เช่น 1/2 บล็อก

4.3 จุดตัดของผนัง

ที่จุดตัดของผนังต้องยึดด้วยแผ่นตะแกรงลวด ขนาดกว้าง 5 ซม. ยาว 30 ซม. ทุกก่อนวันก่อ

4.4 การยึดผนังติดกับโครงสร้าง

ที่รอยต่อของด้านข้างและด้านบนของผนังกับโครงสร้างอาคาร ต้องยึดด้วยเหล็กเสริมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 9 มม. ทุกระยะ 100 ซม. โดยให้ปลายฝังอยู่ในผนังไม่น้อยกว่า 30 ซม.

4.5 คานทับหลัง

- ก. การก่อผนังคอนกรีตบล็อกทั้งหมด ให้ก่อโดยมีคานเอ็นและเสาเอ็น ค.ส.ล. ทั้งหมด
- ข. โดยมีคานทับหลัง ค.ส.ล. ทุกระยะไม่เกิน 2.50 ม. และมีเสาเอ็น ค.ส.ล. ทุกระยะไม่เกิน 2.50 ม.
- ค. ตามวงกบประตู-หน้าต่าง ตามแนวขีดกันระหว่างผนัง และตามมุมผนังต่างๆ ทั้งหมดทุกแห่งให้ก่อผนังคอนกรีตบล็อก โดยทำเสาเอ็นและคานเอ็นทับหลัง ค.ส.ล. ตามความหนาของผนังทั้งหมด



4.6 เสาเอ็น

ที่ขอบของช่องเปิดในผนัง (เช่น ประตูและหน้าต่าง) และทุกความยาวไม่เกิน 4.00 ม. ต้องมีเสาเอ็นโดยการใช้เหล็กเสริมตามแนวตั้งขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 9 มม. 2 เส้น วางอยู่ในตำแหน่งแกนกลางของบล็อกช่องละเส้น ปลายเหล็กแต่ละข้างยึดติดกับโครงสร้าง กรอกปูนก่อให้เต็ม นอกจากกระป๋องไว้ในแบบว่าเป็นอย่างอื่น

4.7 ร่องกันแตก (CONTROL JOINTS)

ให้ทำ CONTROL JOINTS ในปูนก่อ คานทับหลังและเสาเอ็นตามตำแหน่งที่ระบุไว้ในแบบขนาดกว้าง 1 ซม. ลึก 1.5 ซม. อุดด้วย SEALANT ให้ใช้ของ G.E. หรือ DOW CORNING หรือคุณภาพเทียบเท่า ทั้งนี้ต้องได้รับอนุมัติจากผู้ออกแบบก่อนการติดตั้ง

4.8 การก่อผนังชนโครงสร้างที่อาจมีการแอ่นตัว เช่น พื้น POST-TENSION พื้นสำเร็จรูปหรือโครงสร้างเหล็ก จะต้องเว้นระยะช่องว่างด้านบนไว้ประมาณ 25 มม.แล้วเสริมด้วยโฟมหนา 25 มม.กว้างเท่ากับความหนาผนังสอดไว้ด้านบนตลอดแนวผนัง ส่วนผนังที่กันเป็นพื้นที่กันไฟให้อุดช่องว่างด้านบนด้วยโฟมชนิดทนไฟ

4.9 การฝังท่อร้อยสายไฟหรือท่อน้ำขนาดเล็กไม่เกิน 1 ใน 3 ของความกว้างบล็อก ให้ฝังไว้ในผนังบล็อกได้โดยใช้เครื่องตัดไฟฟ้าเป็นร่องลึก 2 แนวแล้วสกัดส่วนที่จะฝังท่อออก เมื่อฝังแล้วให้อุดด้วยปูนก่อให้แน่นเต็มแล้วปิดทับด้วยตะแกรงลวดกว้าง 0.20 ม.ตลอดแนวท่อก่อนการฉาบปูน

4.10 การฝังท่อร้อยสายไฟหรือท่อน้ำหรือท่อน้ำยาแอร์หุ้มฉนวนขนาดใหญ่ไม่เกิน 2 ใน 3 ของความกว้างบล็อก ให้ติดตั้งท่อไว้ก่อนแล้วก่อบล็อกห่างจากแนวท่อประมาณ 50 มม.เทคอนกรีตหรือเสาเอ็นตลอดแนวท่อโดยรอบให้ได้ความหนาเท่ากัน โดยท่ออยู่กลางเสาเอ็นแล้วปิดทับด้วยตะแกรงลวด กว้าง 0.30 ม.ต่อท่อตลอดแนวทั้ง 2 ข้างก่อนการฉาบปูน

4.11 ผนังคอนกรีตบล็อกบริเวณที่ติดตั้งเครื่องสุขภัณฑ์ภายในระหว่างห้องส้วมและห้องอาบน้ำให้กรอกคอนกรีตเต็มก่อน

4.12 คอนกรีตบล็อก ซึ่งระบุให้ก่อแต่งแนวไม่ฉาบปูน ให้ใช้ก้อนคอนกรีตบล็อก ชนิดผิวเรียบ และแต่งแนวให้เรียบเสมอของอิฐบล็อก

5. การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดทุกแห่งที่เกี่ยวข้อง หลังจากการติดตั้งด้วยความประณีตสะอาดเรียบร้อย ปราศจากคราบน้ำปูน คราบโคล หรือรอยเปื้อนต่างๆ ก่อนขออนุมัติตรวจสอบจากผู้ออกแบบและส่งมอบงาน

จบหมวด 04 22 00



หมวดที่ 5

งานโลหะ



หมวด 05 12 00
งานโครงสร้างเหล็ก
Structural Steel Framing

1. ขอบเขตของงาน

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพ ในการก่อสร้างงานโลหะ ตามที่ระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ
- 1.2 งานโครงสร้างเหล็ก ให้รวมถึงการจัดหาโรงงานที่ได้มาตรฐาน และได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน
- 1.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างเหล็ก โลหะ และวัสดุประกอบอื่นๆ พร้อมทั้งข้อมูลทางเทคนิค และผลทดสอบจากสถาบันที่กำหนดไว้ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ
- 1.4 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบขยาย และรายละเอียดต่างๆ วิธีการติดตั้ง ขั้นตอนการทำงานให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการตัด และประกอบ
- 1.5 การประกอบ และติดตั้งโครงสร้างเหล็ก เพื่อให้ได้ตามที่ระบุในแบบ จะต้องมีการเผื่อความโค้งของ โครงสร้างนั้นๆ ด้วยกรรมวิธี หรือการคำนวณของผู้รับจ้างเอง และภายในการควบคุมดูแลของผู้เชี่ยวชาญของผู้รับจ้าง
- 1.6 ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีการตรวจสอบคุณภาพงาน พร้อมเสนอวิธีการทดสอบ หากพบภายหลังว่างานก่อสร้างโครงสร้างเหล็กไม่มั่นคง แข็งแรง หรือมีข้อบกพร่อง โดยจะต้องจัดหาทีมงาน หรือที่ปรึกษาที่มีประสบการณ์เป็นที่ยอมรับของผู้ว่าจ้าง
- 1.7 ผู้ควบคุมงานอาจจัดส่งตัวอย่างเหล็กรูปพรรณที่ส่งเข้าหน่วยงานก่อสร้างแล้ว ไปทดสอบที่สถาบันที่กำหนดไว้ เพื่อเป็นการตรวจสอบ โดยถือเป็นภาระ และค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง
- 1.8 การกอง หรือเก็บวัสดุจะต้องกระทำด้วยความระมัดระวัง และเอาใจใส่ต่อการป้องกันสนิมที่จะเกิดขึ้น
- 1.9 อื่นๆ ตามระบุในแบบ โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน และตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

2. วัสดุ

- 2.1 เหล็กรูปตัวซี เป็นเหล็กโครงสร้าง ผลิตตามมาตรฐาน มอก. 1228-2549 เหล็กโครงสร้างรูปพรรณขึ้นรูปเย็น
- 2.2 เหล็กกลมกลวง, เหล็กสี่เหลี่ยมจัตุรัส, เหล็กสี่เหลี่ยมผืนผ้ากลวง เป็นเหล็กโครงสร้าง ผลิตตามมาตรฐาน มอก. 107-2533 เหล็กโครงสร้างรูปพรรณกลวง
- 2.3 เหล็กฉาก, เหล็กรางน้ำ, เหล็กรูปตัวไอ, เหล็กรูปตัว H เป็นเหล็กโครงสร้าง ผลิตตามมาตรฐาน มอก. 1227-2539 เหล็กโครงสร้างรูปพรรณรีดร้อน
- 2.4 เหล็กแผ่นเรียบ, เหล็กแผ่นลาย เป็นเหล็กแผ่นผลิตรีดร้อน ผลิตตามมาตรฐาน [JIS G3101 [SS400] Rolled steels for general structure]
- 2.5 สลักเกลียวฝังในคอนกรีตชนิดยึดด้วย Epoxy หรือแบบขยายตัว ให้ใช้ตามมาตรฐานการใช้งาน



- 2.6 สีสีป้องกันสนิม ให้ใช้สีรองพื้นเหล็ก [Red Lead Primer] [หรือสีรองพื้นเหล็กชุบสังกะสี Zinc Chromate] [ตามระบุในหมวด 09 90 00 งานทาสี และกรรมวิธีในการป้องกันสนิมสำหรับเหล็กในข้อ 2.2 ให้ใช้วิธีชุบสีกันสนิมเพื่อให้เนื้อสีสัมผัสทั้งภายในและภายนอกของเนื้อวัสดุเหล็ก

3. การดำเนินการ

3.1 การตัด และต่องานโครงสร้างเหล็ก และงานโลหะ

- 3.1.1 วิธีการตัดต้องใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับคุณสมบัติของเหล็ก หากใช้ความร้อน การทำให้เหล็กเย็นตัวจะต้องปล่อยเหล็กเย็นตัวลงตามธรรมชาติ หรือใช้น้ำยาพิเศษเพื่อป้องกันมิให้เหล็กบริเวณที่ถูกความร้อนเสียคุณภาพ และเสียรูป
- 3.1.2 การต่อเหล็ก ให้ใช้วิธีการเชื่อมด้วยลวดไฟฟ้า หรือก๊าซ หรือสลักเกลียว ตามที่ระบุในแบบ หรือที่ได้อนุมัติจากผู้ควบคุมงาน
- 3.1.3 การต่อเหล็กความยาวที่ย่อมให้คลาดเคลื่อนได้ วัดโดยเทปเหล็กไม่เกิน 2 มม.
- 3.1.4 การเชื่อมเหล็กต้องกระทำด้วยความระมัดระวัง ช่างเชื่อมมีประสบการณ์ในวิชาชีพ ปฏิบัติถูกต้องตามมาตรฐานวิชาชีพ และวิธีการเชื่อมสอดคล้องกับมาตรฐาน AWS
- 3.1.5 การต่อเหล็กด้วยสลักเกลียว ขนาดของรูเจาะต้องเหมาะสม ระยะขอบ ต้องได้ตามมาตรฐาน AISC

3.2 การประกอบ และติดตั้งงานโครงสร้างเหล็ก

- 3.2.1 การประกอบโครงสร้างจากโรงงาน จะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน โดยพิจารณาจากมาตรฐานฝีมือประสพการณ์ เครื่องมือ เครื่องจักร และวิธีการขนย้าย
- 3.2.2 การประกอบโครงสร้าง ณ สถานที่ก่อสร้าง จะต้องอยู่ภายใต้การควบคุมของผู้ควบคุมงาน โดยผู้รับจ้างจะมีเครื่องมือ เครื่องจักรที่เหมาะสม มีช่าง และแรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีอุปกรณ์ความปลอดภัย มีเครื่องยกที่ทันสมัย และมีประสิทธิภาพ
- 3.2.3 เหล็กโครงสร้างที่ประกอบติดตั้งแล้ว จะต้องมีความโก่งไม่เกิน 1 มม. ในความยาว 1 ม. ระยะโก่งของโครงสร้างที่จำเป็นต้องเผื่อไว้สำหรับการก่อสร้าง หรือตามวัตถุประสงค์ของวิศวกรผู้ออกแบบ

3.3 ฐานรองรับ หรือจุดยึดงานโครงสร้างเหล็ก

- 3.3.1 การยึด และรายละเอียดการยึดโครงสร้างเหล็ก จะต้องจัดทำแบบขยาย และแสดงรายละเอียดวัสดุที่ใช้ เพื่อให้เหมาะสมกับการติดตั้งจริง
- 3.3.2 ฐานรองรับแผ่นเหล็ก จะต้องปรับให้ได้ระดับ ด้วยซีเมนต์พิเศษ ไม่เป็นสนิม และไม่หดตัว
- 3.3.3 การฝังสลักเกลียว หรือขอยึดสำหรับแผ่นเหล็ก หากใช้สลักเกลียวชนิดฝังในคอนกรีต จะต้องกระทำพร้อมการเทคอนกรีต หากใช้วิธีการเจาะ ฝัง จะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน



3.4 การป้องกันสนิมงานโครงสร้างเหล็ก และงานโลหะ

- 3.4.1 ชิ้นส่วนของโครงสร้างเหล็ก และโลหะ ยกเว้นเหล็กสเตนเลส จะต้องทาสีป้องกันสนิมตามวิธีที่ผู้ผลิตสีแนะนำ โดยได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน
- 3.4.2 ส่วนของรอยต่อโดยการเชื่อม จะต้องลอกคราบตะกั่วออก โดยขัดด้วยแปรงลวดให้เห็นเนื้อเหล็ก และทำความสะอาด ก่อนทาสีป้องกันสนิม
- 3.4.3 ส่วนของสลักเกลียว ให้ขันเกลียวให้ได้ตามที่กำหนด ทำความสะอาดคราบน้ำมัน และส่วนสกปรกต่างๆ ขัดด้วยแปรงเหล็กก่อนทาสีป้องกันสนิม
- 3.4.4 ทาสีรองพื้นเหล็ก หรือสีป้องกันสนิม ตามที่ระบุไว้ในหมวด 09 90 00 งานทาสี

3.5 การป้องกันไฟงานโครงสร้างเหล็ก

- 3.5.1 งานโครงสร้างเหล็กที่ต้องปฏิบัติตามกฎหมายเรื่องการป้องกันไฟ ให้ใช้สีทา หรือพ่นกันไฟ โดยมีเอกสารรับรองการทนไฟได้ไม่น้อยกว่าจำนวนชั่วโมงตามเกณฑ์ข้อบังคับ จากสถาบันที่เชื่อถือได้

จบหมวด 05 12 00



หมวด 05 12 13

งานเหล็กทางสถาปัตยกรรม

Architecturally-Exposed Structural Steel Framing

1. ขอบเขตของงาน

1.1 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการติดตั้งด้วยช่างฝีมือดีมีประสบการณ์ ซึ่งสามารถแสดงผลงานที่ผ่านมาให้ได้ และทำงานด้วยความประณีต ให้ได้งานที่ปรากฏเรียบร้อย สวยงาม มั่นคงแข็งแรง มีรูปลักษณะตามที่แสดงในแบบก่อสร้าง ให้ผู้รับจ้างจัดทำ SHOP DRAWINGS แสดงการติดตั้งราวบันไดและราวกันตกในแต่ละลักษณะ เพื่อขออนุมัติก่อนดำเนินการ ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมการติดตั้งฝังชิ้นส่วนสำหรับยึดโครงบันไดหรือราวกันตกไว้ล่วงหน้า ในคอนกรีตให้ถูกต้องตามวัสดุที่ใช้ทั้งตำแหน่งและจำนวน ความลึกไม่น้อยกว่า 10 ซม. จากผิวสำเร็จ ความกว้างใหญ่กว่าเสาของราวที่ใช้โดยรอบ 20 มม. ห้ามผู้รับจ้างทำการเคาะ สกัด โครงสร้าง เพื่อการทำงานราวบันไดหรือราวกันตก โดยมิได้รับการพิจารณาเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างโดยเด็ดขาด

1.2 ราวบันได / ราวกันตกโลหะ การติดตั้งและการต่อยึดโลหะต่างๆ ให้ใช้วิธีเชื่อมและขัดแต่งรอยเชื่อมให้เรียบร้อย ในบริเวณที่มีการหักมุมให้ใช้วิธีดัดโค้งให้สวยงาม ให้ผู้รับจ้างทำตัวอย่างวัสดุแสดงการดัดโค้ง และการแต่งรอยเชื่อมให้พิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการ เมื่อเชื่อมเสาราวเข้ากับชิ้นส่วนที่ฝังไว้ล่วงหน้า และผู้ควบคุมงานตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์ของรอยเชื่อมเรียบร้อยแล้ว ให้อุดช่องว่างรอบเสาราวด้วย NONSHRINK, NONMETALLIC GROUT กรอกกระทุ้งให้เต็ม แล้วจึงทำวัสดุตกแต่งผิวตามข้อกำหนด อุปกรณ์ยึดต่างๆ ที่จำเป็น เช่น EXPANSION BOLT, ตะปูเกลียว, พุกต่างๆ ให้ใช้ตามความเหมาะสมกับลักษณะงานที่แสดงใน SHOP DRAWINGS ปลายท่อที่อยู่ลอยๆ ให้ใช้แผ่นวัสดุชนิดเดียวกับท่อเชื่อมปิดทุกปลาย ขัดรอยแต่งเชื่อมให้เรียบร้อย

1.2.1 ราวบันได ราวกันตกสแตนเลส บันไดสแตนเลส รวมทั้งท่อสแตนเลสอื่นๆ ที่ใช้ในโครงการนี้ ถ้าไม่ได้ระบุไว้ในแบบเป็นอย่างอื่น ให้ใช้เกรด 304 ทั้งหมด ผิว NO.8 (MIRROR) แบ่งแยกลักษณะการใช้งาน และมีขนาดตามที่แสดงในแบบ

1.2.2 ราวบันไดและราวกันตกเหล็ก ให้ใช้ท่อเหล็กชุบสังกะสี ประเภทที่ 2 (คาดเส้นสีน้ำเงินรอบท่อ) มีคุณสมบัติตาม มอก.277 ขนาดตามที่แสดงในแบบ พ่นสีตามข้อกำหนดในหมวดงานสี

2. วัสดุ

2.1 (ท่อเหล็ก)

ท่อเหล็กสำหรับงานสถาปัตยกรรมทั้งหมดที่ใช้ในโครงการนี้ ถ้าไม่ได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่นในแบบก่อสร้าง ให้ใช้เป็นท่อเหล็กชุบสังกะสี ประเภทที่ 2 (คาดเส้นสีน้ำเงินรอบท่อ) มีคุณสมบัติตาม มอก.277 เส้นผ่าศูนย์กลางตามที่ระบุในแบบก่อสร้าง ทาสีในส่วนที่มองเห็น ตามข้อกำหนดในหมวดงานสี การประกอบและติดตั้งให้เป็นไปตามข้อกำหนดในงานเหล็กรูปพรรณ



2.2 งานสแตนเลส

แผ่นสแตนเลสทั้งหมดสำหรับโครงการนี้ ถ้าไม่ได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่นในแบบก่อสร้าง ให้ใช้สแตนเลสชั้นคุณภาพ 304 ผิว NO.4 (HAIR LINE) ในส่วนที่มองเห็น ในส่วนที่มองไม่เห็นให้ใช้ผิวธรรมชาติ ความหนาไม่น้อยกว่า 1.5 มิลลิเมตร การประกอบและติดตั้งให้เป็นไปตามข้อกำหนดในงานเหล็กรูปพรรณ โดยให้ส่ง SHOP DRAWINGS เพื่อขออนุมัติก่อนทำการติดตั้ง

2.3 งานจุ่มกันสนิม

ถ้าไม่ได้ระบุไว้ในแบบเป็นอย่างอื่น ให้ใช้จุ่มกันสนิมอะลูมิเนียมขนาด 50 x 25 มม. มีวัสดุกันสนิมประเภทกากแร่ผสมอีพ็อกซีเรซิน ผิวละเอียดบรรจุอยู่ ผลิตภัณฑ์ IDEAL PRODUCTS : SAFETRED A3 หรือ APACE : AS3 หรือ INFINITE : IC-1 หรือคุณภาพเทียบเท่า การติดตั้งจะต้องฝังเดือยยึดของจุ่มกันสนิมเข้ากับปูนทรายปรับระดับของบันได และเมื่อติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว ระดับผิวบนของจุ่มกันสนิมจะต้องเสมอกับระดับผิวสำเร็จของลูกนอนบันได ไม่ว่ากรณีใดๆ ไม่อนุญาตให้มีการต่อจุ่มกันสนิมโดยเด็ดขาด และจะต้องติดแถบพลาสติก หรือวัสดุอื่นใดเพื่อป้องกันผิวจุ่มกันสนิมให้เกิดความเสียหายในขณะทำการก่อสร้าง

จบหมวด 05 12 13



หมวด 05 50 00
งานเหล็กรูปพรรณ
Metal Fabrications

1. ขอบเขตของงาน

- 1.1 “กรณีทั่วไป และกรณีพิเศษ” ที่ระบุในภาคอื่น (ถ้ามี)ให้นำมาใช้ในหมวดนี้ด้วย
- 1.2 บทกำหนดหมวดนี้คลุมถึงเหล็กรูปพรรณ ท่อกลม ท่อเหลี่ยม (STEEL TUBING) ทุกชนิด
- 1.3 รายละเอียดเกี่ยวกับเหล็กรูปพรรณ ซึ่งมีได้ระบุในแบบและกำหนดนี้ตาม “มาตรฐานสำหรับอาคารเหล็กรูปพรรณ” ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ทุกประการ

2. วัสดุ

เหล็กรูปพรรณทั้งหมด จะต้องมีความสมบัติสอดคล้องกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ มอก.1227-2539 หรือ ASTM หรือ JIS ที่เหมาะสม ในกรณีที่มีได้ระบุในแบบ ให้ถือว่าเป็นเหล็กชนิดเทียบเท่า A 36 หรือ SS 400

3. การกองเก็บวัสดุ

เหล็กรูปพรรณทั้งที่ประกอบแล้วและยังไม่ได้ประกอบ จะต้องเก็บไว้บนยกพื้นเหนือพื้นดิน จะต้องรักษาเหล็กให้ปราศจากฝุ่น ไขมัน หรือสิ่งแปลกปลอมอื่นๆ และต้องระวังรักษาอย่าให้เหล็กเป็นสนิม ในกรณีที่ใช้เหล็กที่มีความสมบัติต่างกันหลายชนิด ต้องแยกเก็บและทำเครื่องหมาย เช่น โดยการทาสีแบ่งแยกให้เห็นอย่างชัดเจน

4. การจัดทำ SHOP DRAWING

ก่อนที่จะทำการประกอบเหล็กรูปพรรณทุกชิ้น ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ SHOP DRAWING เพื่อรับความเห็นชอบโดย SHOP DRAWING นั้น จะต้องประกอบด้วย

- 4.1 แบบที่สมบูรณ์แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการตัดต่อ การประกอบ และการติดตั้งรูสลักเกลียว รอยเชื่อม และรอยต่อที่กระทำในโรงงาน
- 4.2 สัญลักษณ์ต่างๆ ที่ใช้จะต้องเป็นไปตามมาตรฐานสากล
- 4.3 จะต้องมีส่วนเอกสารแสดงบัญชีวัสดุ และวิธีการยกติดตั้ง ตลอดจนการยึดโยงชั่วคราว

5. การตัด

การตัดต้องทำด้วยความระมัดระวังเพื่อมิให้เกิดการบิดเบี้ยว หรือเกิดเป็นริ้วลูกคลื่น การตัดแผ่นเหล็กที่อุณหภูมิปกติ จะต้องใช้รัศมีของการตัดไม่น้อยกว่า 2 เท่าของความหนาของแผ่นเหล็กนั้น ในกรณีที่ทำการตัดที่อุณหภูมิสูงห้ามทำให้เย็นตัวลงโดยเร็ว สำหรับเหล็กกำลังสูง (HIGH-STRENGTH STEEL) ให้ทำการตัดที่อุณหภูมิสูงเท่านั้น

6. รูและช่องเปิด

การเจาะ หรือตัด หรือกดทะลุให้เป็นรู ต้องกระทำตั้งฉากกับผิวของเหล็ก นอกจากจะระบุเป็นอย่างอื่น ห้ามใช้วิธีเจาะรูด้วยไฟ หากรูที่เจาะไว้ไม่ถูกต้องจะต้องอุดให้เต็มด้วยวิธีเชื่อม และเจาะรูใหม่ให้ถูกต้องตำแหน่ง ในเสาที่เป็นเหล็กรูปพรรณซึ่ง



ต่อกับคาน ค.ส.ล. จะต้องเจาะรูไว้เพื่อให้เหล็กเสริมในคานคอนกรีตสามารถลอดได้ รุจะต้องเรียบร้อยปราศจากรอยขาดหรือแห้ว ขอบรูซึ่งคมและยื่นเล็กน้อยอันเกิดจากการเจาะด้วยสว่าน ให้ขัดดอกให้หมดด้วยเครื่องมือที่เหมาะสมโดยลบมุม 2 มิลลิเมตร ช่องเปิดอื่นๆ นอกเหนือจากรูสลักเกลียวจะต้องเสริมแหวนเหล็กซึ่งมีความหนาไม่น้อยกว่าความหนาขององค์อาคารที่เสริม รูหรือช่องเปิดภายในของแหวนจะต้องเท่ากับช่องเปิดขององค์อาคารที่เสริมนั้น

7. การประกอบและยกติดตั้ง

- 7.1 ให้อย่างน้อยประกอบที่โรงงานให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้
- 7.2 การตัดเฉือน ตัดด้วยไฟ สกัด และกดทะลุ ต้องกระทำอย่างละเอียดประณีต
- 7.3 องค์อาคารที่วางทาบกันจะต้องวางให้แนบสนิทเต็มหน้า
- 7.4 การติดตั้งเสริมกำลังและองค์อาคารยึดโยงให้กระทำอย่างประณีต สำหรับตัวเสริมกำลังที่ติดแบบอัดแน่นต้องอัดให้สนิทจริงๆ
- 7.5 รายละเอียดให้เป็นไปตาม “มาตรฐานสำหรับอาคารเหล็กรูปพรรณ” ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ที่ 1003-18 ทุกประการ
- 7.6 ไฟที่ใช้ตัดควรมีเครื่องมือกลเป็นตัวนำ

8. การเชื่อม

- 8.1 ให้เป็นไปตามมาตรฐาน AISC/AWS สำหรับการเชื่อมในงานก่อสร้างอาคาร
- 8.2 ผิวหน้าที่จะทำการเชื่อมจะต้องสะอาดปราศจากสะเก็ดร้อน ตะกรัน สนิม ไขมัน สี และวัสดุแปลกปลอมอื่นๆ ที่จะทำให้เกิดผลเสียต่อการเชื่อมได้
- 8.3 ในระหว่างการเชื่อมจะต้องยึดชิ้นส่วนที่จะเชื่อมติดกันให้แน่น เพื่อให้ผิวแนบสนิทสามารถหาสีได้ดีโดยง่าย
- 8.4 หากสามารถปฏิบัติได้ให้พยายามเชื่อมในตำแหน่งราบ
- 8.5 ให้วางลำดับการเชื่อมให้ดีเพื่อหลีกเลี่ยงการบิดเบี้ยว และหน่วยแรงตกค้างในระหว่างกระบวนการเชื่อม
- 8.6 ในการเชื่อมแบบชนจะต้องเชื่อมในลักษณะที่จะให้ได้ PENETRATION โดยสมบูรณ์ โดยมีให้กระเปาะตะกรันขังอยู่ในกรณีนี้อาจใช้วิธีลบมุมตามขอบหรือ BACKING PLATES ก็ได้
- 8.7 ชิ้นส่วนที่จะต้องเชื่อมแบบทาบจะต้องวางให้ชิดกันที่สุดเท่าที่จะทำได้ และไม่ว่ากรณีใดจะต้องห่างกันไม่เกิน 6 มิลลิเมตร
- 8.8 ช่างเชื่อมจะต้องมีความชำนาญในเรื่องการเชื่อมเป็นอย่างดี โดยช่างเชื่อมทุกคนจะต้องมีหนังสือรับรองว่าผ่านการทดสอบจากสถาบันที่เชื่อถือได้ เช่น กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน เป็นต้น
- 8.9 สำหรับเหล็กหนาตั้งแต่ 25 มม. ขึ้นไป ต้อง PREHEAT ก่อนเชื่อม โดยให้ผู้รับจ้างเสนอวิธีการเพื่อรับความเห็นชอบก่อนดำเนินการ
- 8.10 สำหรับเหล็กหนา 50 มม. ขึ้นไป ให้เชื่อมแบบ SUBMERGED ARC WELDING



9. การตรวจสอบรอยเชื่อม

ผู้รับจ้างจะต้องทำการตรวจสอบความสมบูรณ์ของรอยเชื่อม ในตำแหน่งที่วิศวกรผู้ควบคุมงานเป็นผู้กำหนด ลักษณะของรอยเชื่อมที่ยอมรับได้จะต้องมีพื้นผิวที่เรียบ ไม่มีมุมแหลมคมได้ขนาดตามที่กำหนดในแบบ และจะต้องไม่มีรอยแตกร้าว โดยใช้วิธีการตรวจสอบดังต่อไปนี้

9.1 ในกรณีการเชื่อมแบบทาบ (FILLET WELD)

ให้ทดสอบโดยใช้ DYE PENETRANT ซึ่งรายละเอียดการทดสอบให้เป็นไปตามมาตรฐาน ASTM E 165 หรือทดสอบโดยใช้ MAGNETIC PARTICLE ซึ่งรายละเอียดการทดสอบให้เป็นไปตามมาตรฐาน ASTM E 709

9.2 ในกรณีการเชื่อมแบบต่อนาน (BUTT WELD)

9.2.1 เมื่อแผ่นเหล็กที่นำมาต่อเชื่อมมีความหนาไม่เกิน 40 มม. ให้ทำการตรวจสอบรอยเชื่อมโดยใช้วิธีเอ็กซเรย์ (X-RAY) รายละเอียดการทดสอบให้เป็นไปตามมาตรฐาน ASTM E 94 และ ASTM E 142

9.2.2 เมื่อแผ่นเหล็กที่นำมาต่อเชื่อมมีความหนาเกิน 40 มม. ให้ทำการตรวจสอบรอยเชื่อมโดยใช้วิธีรังสีแกมมา (GAMMA-RAY) หรือทดสอบโดยใช้อัลตราโซนิก (ULTRASONIC)

ทั้งนี้ ผลการทดสอบจะต้องได้รับการรับรองจากผู้เชี่ยวชาญจากสถาบันที่เชื่อถือได้ รายละเอียดเกี่ยวกับการตรวจสอบรอยเชื่อมนอกเหนือจากที่กำหนดในข้อกำหนดนี้ ให้เป็นไปตามมาตรฐาน AWS

10. การซ่อมแซมรอยเชื่อม

10.1 บริเวณที่ได้รับการตรวจสอบรอยเชื่อมแล้วพบว่ามีปัญหา จะต้องทำการขจัดทิ้ง และทำการเชื่อมแล้วตรวจสอบใหม่

10.2 ในบริเวณโลหะเชื่อมที่มีรอยแตกจะต้องขจัดรอยเชื่อมออก วัดจากปลายรอยแตกไม่น้อยกว่า 50 มม. และทำการเชื่อมใหม่

10.3 หากองค์อาคารเกิดการเปลี่ยนแปลงรูปร่างขึ้นจากการเชื่อม จะต้องทำการแก้ไขให้ได้รูปทรงที่ถูกต้อง หรือเสริมความแข็งแรงให้มากกว่า หรือเทียบเท่ากับรูปทรงที่เกิดจากการเชื่อมที่ถูกต้อง

11. งานสลักเกลียว

11.1 การตอกสลักเกลียวจะต้องกระทำด้วยความประณีต โดยไม่ทำให้เกลียวเสียหาย

11.2 ต้องแน่ใจว่าผิวรอยต่อเรียบ และผิวที่รองรับจะต้องสัมผัสกันเต็มหน้าก่อนจะทำการขันเกลียว

11.3 ขันรอยต่อด้วยสลักเกลียวทุกแห่งให้แน่น โดยใช้กุญแจปากตายที่ถูกต้อง

11.4 ให้ขันสลักเกลียวให้แน่น โดยมีเกลียวโผล่จากสลักเกลียวไม่น้อยกว่า 3 เกลียว หลังจากนั้นให้ทุบปลายเกลียวเพื่อป้องกันมิให้สลักเกลียวคลายตัว

12. การต่อ และประกอบในสนาม

12.1 ให้ปฏิบัติตามที่ระบุในแบบขยาย และคำแนะนำในการยกติดตั้งโดยเครื่อครัด

12.2 ค่าผิดพลาดที่ยอมให้ ให้ถือปฏิบัติตามมาตรฐานสากล

12.3 จะต้องทำนั่งร้าน ค้ำยัน ยึดโยง ฯลฯ ให้พอเพียง เพื่อยึดโครงสร้างให้แน่นหนาอยู่ในแนว และตำแหน่งที่ต้องการ เพื่อความปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงาน จนกว่างานประกอบจะเสร็จเรียบร้อยและแข็งแรงดีแล้ว



- 12.4 หมุด (RIVET) ให้ใช้สำหรับยึดชิ้นส่วนต่าง ๆ เข้าหากันโดยไม่ให้เหล็ก (โลหะ) เกิดการบิดเบี้ยวชำรุดเท่านั้น
- 12.5 ห้ามใช้วิธีตัดด้วยแก๊สเป็นอันตราย นอกจากจะได้รับอนุมัติเรียบร้อยแล้ว
- 12.6 สลักเกลียวยึด และสมอให้ติดตั้งโดยใช้แบบนำเท่านั้น
- 12.7 แผ่นรอง (BASE PLATE)
 - 12.7.1 ใช้ตามที่กำหนดในแบบขยาย
 - 12.7.2 ให้รองรับ และปรับแนวด้วยลิ้มเหล็ก
 - 12.7.3 หลังจากได้ยกติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้วให้อัดมอร์ต้าชนิดที่ไม่หดตัว (NON-SHRINK MORTAR) ใต้แผ่นรองให้แน่น แล้วตัดขอบลิ้มให้เสมอกับขอบแผ่นรอง โดยทิ้งส่วนที่เหลือไว้ในที่
 - 12.7.4 ในกรณีที่ใช้ ANCHOR BOLT จะต้องฝัง ANCHOR BOLT ให้ได้ตำแหน่งและความสูงที่ถูกต้อง และระวังไม่ให้หัวเกลียวบิด งอ เสียรูป หรือขึ้นสนิม และถ้าไม่มีการระบุในแบบ ให้ยึดชิ้นกับแผ่นรองโดยใช้ DOUBLE NUTS

13. การป้องกันเหล็กมิให้ผุกร่อน

- 13.1 เกณฑ์กำหนดทั่วไป

งานนี้หมายรวมถึงการทาสีและการป้องกันการผุกร่อนของงานเหล็กให้ตรงตามข้อกำหนดและแบบ และให้เป็นไปตามข้อกำหนดของสัญญานี้ทุกประการ
- 13.2 ผิวที่จะทาสี
 - 13.2.1 การทำความสะอาด
 - (ก) ก่อนจะทาสีบนผิวใดๆ ยกเว้นผิวที่อาบโลหะจะต้องขัดผิวให้สะอาด โดยใช้เครื่องมือขัดที่เหมาะสมตามมาตรฐานการเตรียมพื้นผิวของสีทารองพื้นนั้นๆ หรือเครื่องพ่นทราย
 - (ข) สำหรับรอยเชื่อมและผิวเหล็กที่ได้รับความกระทบกระเทือนจากการเชื่อม จะต้องเตรียมผิวสำหรับทาสีใหม่เช่นเดียวกับผิวทั่วไปตามวิธีในข้อ (ก)
 - (ค) พื้นที่จะทาสีครั้งต่อไป ให้ทำความสะอาดผิวซึ่งทาสีไว้ก่อน หรือผิวที่ฉาบไว้จะต้องขัดสีที่ร้อนหลุด และสนิมออกให้หมด และจะต้องทำความสะอาดพื้นที่ส่วนที่ถูกละอิม และไขมันต่างๆ แล้วปล่อยให้แห้งสนิทก่อนจะทาสีทับตามข้อกำหนดในหมวดงานสี
- 13.3 ถ้าไม่ได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่นในแบบก่อสร้าง งานเหล็กที่ภายนอกอาคารทั้งหมดจะต้องผ่านการชุบสังกะสีตามระบบการจุ่มร้อน ในอัตราความหนาของผิวเคลือบสังกะสีไม่น้อยกว่า 60 ไมครอน ช่องผิวที่เสียหายหรือรอยเชื่อมต่างๆ ด้วย ZINC-COATING ให้ได้ความหนาตามที่ระบุ การเตรียมผิวให้เป็นไปตามข้อกำหนดในหมวดงานสี

14. การป้องกันไฟ

ชิ้นส่วนเหล็กรูปพรรณในส่วนของโครงสร้างอาคาร ซึ่งถูกกำหนดให้มีการป้องกันไฟ ให้ถือปฏิบัติตาม “พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2522 และกฎกระทรวงฉบับที่ 48 (พ.ศ.2540) โดยจะต้องมีอัตราทนไฟได้ไม่น้อยกว่า 3 ชั่วโมง” และจะต้องมีวิศวกรระดับวุฒิวิศวกร (วุฒิวิศวกรโยธา) เป็นผู้รับรองวัสดุที่จะใช้ตามมาตรฐาน ASTM E119 วัสดุที่เลือกใช้เป็นประเภท CEMENTITIOUS มีความยืดหยุ่นสูง มีคุณสมบัติทนต่อการกัดกร่อนและทนไฟ สามารถยึดติดกับผิวงานโลหะได้ดี ทนต่อการแตกร้าวภายใต้สภาวะที่มีการสั่นเป็นเวลานาน และจะต้องไม่เป็นอันตรายและก่อความรำคาญต่อผู้อาศัยภายใน



อาคาร ทั้งในสภาวะปกติในขณะปฏิบัติงาน และสภาวะฉุกเฉินในกรณีที่เกิดเพลิงไหม้ เช่น การหลุดร่วงเป็นละออง เกิดก๊าซพิษในขณะติดไฟ และจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ดูแลรักษาง่าย ไม่ยุ่งยากซับซ้อนจนเป็นอุปสรรคต่อการปฏิบัติงาน มีค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาต่ำ มีรอบระยะเวลาในการดูแลรักษาและอายุการใช้งานยาวนานไม่น้อยกว่า 10 ปี หรือเป็นสีเคลือบป้องกันไฟชนิดบวมตัว (INTUMESCENT FIRE RESISTANCE COATING) สำหรับโครงสร้างเหล็กที่มองเห็นได้ด้วยตาเปล่า หรือโครงสร้างเหล็กที่ต้องการแสดง / โชว์ ลักษณะรูปร่างของเหล็กโครงสร้าง (ดูหมวด 8 งานป้องกันไฟภายในอาคาร) โดยผู้รับจ้างต้องส่งรายละเอียดให้พิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการ

จบหมวด 05 50 00



หมวดที่ 7

งานระบบป้องกันความร้อนและความชื้น



หมวด 07 10 00
ระบบป้องกันความชื้นและน้ำซึมผ่าน
Dampproofing and Waterproofing

1. ขอบเขตของงาน

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ, ค่าแรง และอุปกรณ์ที่จำเป็นในการทำระบบกันซึม และระบบป้องกันความชื้นของส่วนต่างๆ ของอาคาร ส่วนประกอบหรือโครงสร้างตามทีระบุในแบบและรายการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างรายละเอียด พร้อมใบรับรองผลการทดสอบคุณภาพวัสดุจากหน่วยงานที่ได้กำหนดไว้ พร้อมหลักฐานยืนยันตามที่ผู้ว่าจ้างต้องการเพื่อขออนุมัติก่อนจะนำไปใช้งาน
- 1.2 การติดตั้งระบบป้องกันความชื้นและน้ำซึมผ่าน ให้เป็นลักษณะเหมารวมแบบเบ็ดเสร็จ ทั้งวัสดุ/อุปกรณ์ และการติดตั้ง โดยบริษัทผู้รับจ้างติดตั้งที่มีความเชี่ยวชาญในเรื่องของการติดตั้งระบบนี้โดยเฉพาะ และเป็นตัวแทนจำหน่ายวัสดุ/อุปกรณ์ของระบบดังกล่าว ห้ามมิให้ผู้รับจ้างหลัก (MAIN CONTRACTOR) ซื้อหรือจัดหาวัสดุ/อุปกรณ์มาดำเนินการติดตั้งเองโดยเด็ดขาด

2. ข้อกำหนดทั่วไป

หากมิได้ระบุให้เป็นอย่างอื่นในแบบรูปหรือในข้อกำหนดในแบบรูป หรือในรายการละเอียดประกอบแบบหัวข้ออื่นๆ ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ดังต่อไปนี้ :-

- | | |
|------------------|---|
| - PRO-ACT | ของ บริษัท PRO-ACT MARKETING |
| - BASF | ของ บริษัท BITEC HOLDING หรือ BASF (THAI) LIMITED |
| - LANKO | ของ บริษัท PAREX DAVCO (THAILAND) |
| - AMS | ของ บริษัท ADVANCE MATERIAL SERVICE |
| - SIKA | ของ บริษัท SIKA (THAILAND) LIMITED |
| - ZILLION | ของ บริษัท INNOVATION CO.,LTD |
| - FOSROC | ของ บริษัท FOSROC (THAILAND) LIMITED |
| - PRIMA POLYTECH | ของ บริษัท PRIMA POLYTECH |
| - L'AQUATECH | ของ บริษัท L'AQUATECH GROUP |
| - FLOW CRETE | ของ บริษัท FLOW CRETE THAILAND |
| - XYPEX | ของ บริษัท XYPEX MARKETING SERVICE (THAILAND) |
| - RADCON | ของ บริษัท RADCON |
| - PENESEAL PRO | ของ บริษัท PENETRON (THAILAND) CO.,LTD |

2.1 ชนิดของระบบ (TYPE OF WATERPROOFING SYSTEM)

ระบบหลัก (BIO-CHEMICAL WATERPROOFING)

เป็นน้ำยาเคมีที่เข้าไปทำปฏิกิริยาภายในเนื้อคอนกรีต (BIO-CHEMICAL CONCRETE-IN-DEPTH) โดยพ่นลงบนผิวคอนกรีตที่แข็งตัวแล้วเป็นสารประกอบประเภท POLYESTER POLYMER หรือ MODIFIED SILICATE

**ระบบเสริม A (LIQUID MEMBRANE A) : 2-COMPONENT BITUMEN MODIFIED**

เป็นน้ำยาเคมีที่ใช้พ่นหรือทาลงบนพื้นผิวคอนกรีตที่แข็งตัวแล้ว เมื่อแห้งสนิทจะกลายเป็นแผ่นฟิล์มยึดติดกับผิววัสดุ เป็นสารประกอบประเภทบิทูเมน อิมัลชัน 2 ส่วนประกอบ มีความยืดหยุ่นพิเศษ เป็นวัสดุประเภท CATIONIC โดยใช้หลักการยึดเกาะโครงสร้างเชิงประจุไฟฟ้า บวก และลบ

ระบบเสริม B (LIQUID MEMBRANE B) : CEMENT-MODIFIED POLYMER

เป็นแผ่นเยือกั้นน้ำในรูปของเหลว (LIQUID-APPLIED WATERPROOFING MEMBRANE) ใช้ทาลงบนพื้นผิว คอนกรีตที่แข็งตัวแล้ว เมื่อแห้งสนิทจะกลายเป็นแผ่นฟิล์มแข็งยึดติดแน่นกับพื้นผิว เป็นสารประกอบ 2 ส่วน ประเภท CEMENT-MODIFIED POLYMER สามารถใช้เป็นวัสดุกันซึมได้ทั้งในด้านที่สัมผัสกับน้ำ (POSITIVE PRESSURE) หรือ ด้านตรงข้าม (NEGATIVE PRESSURE)

ระบบเสริม C (LIQUID MEMBRANE C) : POLYURETHANE MODIFIED สำหรับงานดาดฟ้าที่ไม่มี TOPPING

เป็นแผ่นเยือกั้นน้ำในรูปแบบของเหลว (LIQUID-APPLIED WATERPROOFING MEMBRANE) ใช้ทาลงบนพื้นผิว คอนกรีตที่แข็งตัวแล้วอย่างน้อย 28 วัน เป็นสารประกอบประเภทโพลียูรีเทนส่วนผสมเดียว (ONE COMPONENT POLYURETHANE) มีความยืดหยุ่นพิเศษ ให้คุณสมบัติทนต่อการแช่ของน้ำได้ดี

ระบบเสริม D (LIQUID MEMBRANCE D) : POLYUREA

เป็นแผ่นเยือกั้นน้ำในรูปแบบของเหลว (LIQUID-APPLIED WATERPROOFING MEMBRANCE) ใช้พ่นลงบนพื้นผิว คอนกรีตที่แข็งตัวแล้ว เมื่อแห้งสนิทจะกลายเป็นแผ่นฟิล์มยึดติดกับผิววัสดุ เป็นสารประกอบประเภท 2-COMPONENT HYBRID POLYUREA ชนิด SOLVENT FREE

ระบบเคลือบผิว E : MODIFIED FLEXIBLE EPOXY COATING

เป็นวัสดุประเภทอีพ็อกซี่ 2 ส่วนผสม (2-COMPONENT EPOXY) ซึ่งดัดแปลงคุณสมบัติทางกายภาพให้มีความยืดหยุ่นได้ จึงเหมาะสำหรับงานระบบกันซึมที่ต้องสัมผัสกับสารเคมีรุนแรง เช่น บ่อบำบัดน้ำเสีย (TREATMENT PLANT)

ระบบเคลือบผิว F : WEAR RESISTANT COATING

เป็นสารเคมีประเภท SILYLATED PMMA COATING (SILYLATED POLYMETHYLMETHACRYLATE COATING) หรือ EXTREMELY DURABILITY 2-COMPONENT SOLVENT FREE POLYURETHANE ใช้ทาบนพื้นผิวคอนกรีตที่แข็งตัวแล้วอย่างน้อย 28 วัน เพื่อป้องกันการสึกหรอของผิวคอนกรีต โดยสารเคมีที่ใช้เคลือบผิวจะแทรกซึมเข้าไปในผิวคอนกรีต พร้อมทั้งทำปฏิกิริยากับอนุภาคแคลเซียมในคอนกรีต เพิ่มการยึดเกาะทางเคมีกับพื้นผิว และทนทานต่อแรงเสียดสีได้ดีเยี่ยม สามารถเลือกสีได้หลากหลาย

ระบบเคลือบผิว G : สีกันตะไคร้ (IMPREGNATOR)

เป็นน้ำยาเคมีที่ใช้เคลือบพื้นผิว เป็นวัสดุประเภท SILANE/SILOXANE ที่มีขนาดเล็กและสามารถเข้าไปทำปฏิกิริยาบนพื้นผิวหินธรรมชาติหรือผิวคอนกรีต (HYDROPHOBIC IMPREGNANT) ได้ เพื่อป้องกันการเกิดตะไคร้และเชื้อรา

**แผ่น TAPE ปิดแนวรอยต่อโครงสร้าง (WATERPROOFING JOINT TAPE)**

เป็นแผ่นผ้าสังเคราะห์ มีความยืดหยุ่นสูง ทนทานต่อการฉีกขาด ป้องกันน้ำและความชื้นซึมผ่าน

แถบยางกันน้ำแบบบวมตัว (HYDROSWELLING WATERBAR)

ขดยางกันน้ำแบบบวมตัวช้า (SLOW SWELLING ACTION) สำหรับกันรอยต่อในส่วนของโครงสร้าง เป็นสารประกอบหลักประเภท POLYMER COMPOSITE เช่น TPE (THERMO-PLASTIC ELASTOMER) มีคุณสมบัติไม่บวมตัวทันทีเมื่อสัมผัสน้ำแต่สามารถบวมตัวได้ตลอดเวลาแม้เวลาผ่านไปนาน ไม่มีส่วนผสมของสาร BENTONITE เป็นต้น

น้ำยากันซึม (WATER-REPELLENT ADMIXTURE)

เป็นน้ำยาเคมีผสมในปูนทรายปรับระดับ (TOPPING) หรือในคอนกรีตโครงสร้างที่ระบุในแบบ เพื่อให้คอนกรีตมีความทึบน้ำ โดยลดปริมาณการใช้น้ำในการผสมคอนกรีต (WATER REDUCER) ในขณะที่ยังคงสภาพการไหลเทที่ดี (WORKABILITY)

2.2 พื้นที่ที่ต้องติดตั้งระบบป้องกันในการซึมผ่านของน้ำ

1. พื้น / ผนัง ที่อยู่ต่ำกว่าระดับดิน
2. พื้นที่อยู่ติดกับดิน
3. พื้นที่อยู่สัมผัสน้ำหรือความชื้นตลอดเวลา
4. พื้นที่มีการล้างหรือเปียกน้ำเป็นระยะ (WET AREA)
5. หลังคา / ดาดฟ้า ค.ส.ล.
6. กันสาด ค.ส.ล.
7. เฉลียง / ระเบียงภายนอกอาคาร
8. รางระบายน้ำฝน / รางระบายน้ำล้น / รางกรวด
9. กระบะต้นไม้
10. เสา / ผนัง ค.ส.ล. เปลือยผิว
11. หินธรรมชาติสำหรับปูพื้น / ผนัง
12. CONCRETE TOPPING สำหรับพื้นที่ที่ติดตั้งระบบฯ ทั้งหมด
13. พื้นที่ที่กำหนดในรูปแบบให้ติดตั้งระบบกันซึม

ข้อกำหนด - การติดตั้งระบบฯ ให้ติดตั้งบนพื้นผิวด้านที่รับแรงดันน้ำโดยตรง (POSITIVE PRESSURE)

- การติดตั้งระบบฯ ให้ติดตั้งบนพื้นผิวคอนกรีตที่แข็งตัวแล้วอย่างน้อย 28 วัน ยกเว้นแต่ตามข้อกำหนดเฉพาะของผู้ผลิต
- การติดตั้งระบบฯ ให้ติดตั้งบนผิวโครงสร้างเท่านั้น
- ให้ถมทรายระหว่างแนว SHEET PILE / PILE WALL กับแนวกำแพงกันดิน และให้ปิดผิวหน้าแผ่นกันซึมด้วยแผ่นโฟม (FOAM) หรือแผ่น FIBER CEMENT BOARD เพื่อป้องกันการฉีกขาดของแผ่นกันซึม



- สีและสารเคลือบ จะต้องได้รับรองมาตรฐาน General Emissions Evaluation (CDPH standard method V1.1-2010) และมีค่า VOC ไม่เกินมาตรฐาน SCAQMD 1113-2011 กำหนด
- กาวและยาแนว จะต้องได้รับรองมาตรฐาน General Emissions Evaluation (CDPH standard method V1.1-2010) และมีค่า VOC ไม่เกินมาตรฐาน SCAQMD 1168-2011 กำหนด

2.3 รายละเอียดการติดตั้งระบบป้องกันการซึมผ่านของน้ำในแต่ละพื้นที่

หากมิได้กำหนดเป็นอย่างอื่นในแบบรูปให้ติดตั้งระบบกันซึมตามรายละเอียดดังนี้ :-

หมายเหตุ : ให้ดูแบบขยายมาตรฐานประกอบ

พื้นที่	ชนิดของระบบฯ
1. พื้น / ผนัง ที่อยู่ต่ำกว่าระดับดินหรืออยู่ติดกับดิน	LIQUID MEMBRANE A (2 COMP. BITUMEN MODIFIED)
1.1 พื้นชั้นใต้ดิน ชั้นล่างสุด / ฐานราก / พื้นที่ดินติดกับดิน	
1.2 กำแพงกันดิน (ผนัง ค.ส.ล. หล่อในที่)	- LIQUID MEMBRANE A (กำแพงกันดินทั่วไป) - LIQUID MEMBRANE B (กรณีกำหนดให้มีการฉาบปูนทับ : ดูแบบขยาย)

พื้นที่	ชนิดของระบบฯ
2. พื้นที่ที่อยู่ติดกับดิน และพื้นที่อื่นๆ (พื้น / ผนัง)	BIO-CHEMICAL WATERPROOFING
2.1 พื้นภายในอาคารที่เปิดโล่ง	<u>หมายเหตุ :</u> พื้น / ผนัง รางระบายน้ำ และบ่อพักน้ำ ให้เท TOPPING / ฉาบปูน ทำผิวขัดมันหลังติดตั้งระบบฯ
2.2 ถนน / ทางเท้า ภายนอกอาคารที่อยู่เหนือที่ใช้สอยชั้นล่าง	
2.3 รางระบายน้ำพื้น / MANHOLD	
2.4 รางระบายน้ำฝน / กันสาด ค.ส.ล.	
2.5 บ่อพักน้ำฝนชั้นใต้ดิน (DRAINAGE SUMP)	
2.6 รางระบายน้ำฝนชั้นใต้ดิน	
3. WET AREAS (เฉพาะพื้น)	LIQUID MEMBRANE B (CEMENT-MODIFIED POLYMER)
3.1 ห้องน้ำ – ส้วม	<u>หมายเหตุ :</u> การติดตั้งระบบฯ ให้ติดตั้งเฉพาะบนพื้น และติดตั้งขึ้นมาที่ขอบผนัง สูง 20 ซม. จากพื้น
3.2 ห้อง JANITOR / ห้อง DIRTY	
3.3 ห้อง AHU	
3.4 ห้องเก็บขยะ	
3.5 ห้องครัว	
3.6 เฉลียง / ระเบียง	
3.7 พื้นที่มีการติดตั้ง FLOOR DRAIN	
3.8 พื้นอื่นๆ ที่กำหนดในแบบรูป	



4. พื้นที่เสี่ยงต่อการรั่วซึม (พื้น / ผนัง ที่ติดหรืออยู่เหนือส่วนใช้สอยภายในอาคาร) 4.1 บ่อพักน้ำ (SURGE TANK) 4.2 ถังเก็บน้ำ (WATER TANK) 4.3 รางระบายน้ำล้นจากสระน้ำ / รางกรวด 4.4 สระน้ำ/สระว่ายน้ำ 4.5 กระบะต้นไม้ / กระบะปลูกหญ้า 4.6 พื้นที่อื่นๆ ที่กำหนดในรูปแบบ	BIO-CHEMICAL + LIQUID MEMBRANE B + JOINT TAPE หมายเหตุ : พื้น / ผนัง บ่อน้ำและกระบะต้นไม้, กระบะปลูกหญ้า ให้เท TOPPING ฉาบปูน ทำผิวขัดมันหลังติดตั้งระบบฯ
5. พื้นที่ชั้นดาดฟ้าอาคาร 5.1 - พื้นชั้นดาดฟ้าที่มี TOPPING เช่น ปูนมอร์ตาร์, กระเบื้องหรือปูด้วยไม้	BIO-CHEMICAL + LIQUID MEMBRANE B + JOINT TAPE
5.2 พื้นชั้นดาดฟ้าที่ไม่มี TOPPING และปรับระดับในที่ (หลังคาถ้ำน้ำ และหลังคาห้องเครื่องลิฟต์)	BIO-CHEMICAL + LIQUID MEMBRANE C+ JOINT TAPE BIO-CHEMICAL + WEAR RESISTANT COATING + JOINT
5.3 - ดาดฟ้า ค.ส.ล. - พื้นถนนที่จอดรถเก็บขยะ (BIO-CHEMICAL+WEAR RESISTANT COATING)	TAPE + LIQUID MEMBRANE B (ดูแบบขยาย)

พื้นที่	ชนิดของระบบฯ
6. พื้นที่เสี่ยงต่อการรั่วซึม และมีสภาพทางเคมีที่รุนแรง (พื้น / ผนัง) 6.1 บ่อบำบัดน้ำเสีย (TREATMENT PLANT) 6.2 บ่อพักน้ำเสีย (SEWAGE SUMP)	BIO-CHEMICAL + MODIFIED FLEXIBLE EPOXY COATING (ระบบเคลือบผิว E)
7. ส่วนอื่นๆ ของอาคาร 7.1 ผนัง ค.ส.ล. เปื้อนยิบ 7.2 เสา ค.ส.ล. เปื้อนยิบ 7.3 พื้น / ผนัง กรูหินธรรมชาติ 7.4 พื้นผิวหินธรรมชาติ (เคลือบ 6 ด้าน)	IMPREGNATOR
8. CONCRETE TOPPING สำหรับพื้นที่ที่ติดตั้งระบบกันซึม	WATER-REPELLENT ADMIXTURE

3. หน้าที่และความรับผิดชอบของผู้รับจ้างติดตั้งระบบกันซึมก่อนการดำเนินงาน



เนื่องจากการดำเนินงานเป็นลักษณะเหมารวมแบบเบ็ดเสร็จโดยผู้รับจ้างติดตั้งระบบกันซึมและป้องกันความชื้น ต้องเป็นผู้รับผิดชอบและรับประกันผลงานภายหลังการติดตั้ง โดยไม่มีเงื่อนไขใดๆ (ยกเว้นความเสียหายอันเนื่องมาจากความผิดพลาดในการรับน้ำหนักของโครงสร้าง)

ดังนั้น เพื่อให้การติดตั้งระบบฯ เป็นไปอย่างสมบูรณ์ในทุกพื้นที่ และเพื่อป้องกันมิให้เกิดปัญหาของการรั่วซึมในภายหลัง **พื้นผิวที่จะถูกติดตั้งระบบฯ จะต้องสมบูรณ์เรียบร้อยทุกประการ**, ไม่มีรอยแยก, ไม่มีการรั่วซึม, ไม่มีสภาพที่จะก่อให้เกิดปัญหาภายหลัง จึงกำหนดขั้นตอนที่สำคัญ ที่ผู้รับจ้างติดตั้งระบบฯ **ต้องดำเนินการเป็น 2 ขั้นตอนใหญ่ ๆ ดังนี้ :-**

ขั้นตอนที่ 1 : ขั้นตอนของการตรวจสอบและซ่อมแซมพื้นผิวก่อนการติดตั้งระบบกันซึมและป้องกันความชื้น

ขั้นตอนที่ 2 : ขั้นตอนของการติดตั้งระบบกันซึมและป้องกันความชื้น

โดยมีรายละเอียดดังนี้ :-

ก่อนดำเนินการติดตั้ง ให้ผู้รับจ้างติดตั้งระบบฯ ตรวจสอบสภาพหน้างานจริงทั้งหมด พร้อมทั้งเสนอวิธีการทดสอบการรั่วซึมของโครงสร้าง (เช่นการทดสอบโดยการขังน้ำ) โดยกำหนดให้ทางผู้รับจ้างหลักเป็นผู้ทดสอบ หากมีจุดบกพร่องหรือไม่เป็นไปตามมาตรฐานที่ติงามในงานก่อสร้าง หรือไม่เป็นไปตามที่ระบุในรูปแบบหรือในข้อกำหนด ซึ่งเป็นสาเหตุให้เกิดการรั่วซึม หรือปัญหาอื่นๆ ในภายหลัง กำหนดให้ผู้รับจ้างติดตั้งระบบฯ โดยการประสานงานกับผู้ควบคุมงาน ทำการซ่อมแซมพื้นผิวโครงสร้าง โดยกำหนดให้ผู้รับจ้างหลัก (MAIN CONTRACTOR) ทำการทดสอบการรั่วซึมของน้ำหลังจากการซ่อมแซมให้เรียบร้อยสมบูรณ์ก่อนการติดตั้งระบบฯ โดยหน้าที่ของผู้รับจ้างติดตั้งระบบฯ มีขั้นตอนในการดำเนินงานดังต่อไปนี้

- 3.1 ทำการตรวจสอบสภาพพื้นผิว และแจ้งให้ผู้ควบคุมงานและผู้รับจ้างหลัก ให้ทราบถึงตำแหน่งที่มีปัญหา และเงื่อนไขของปัญหา
- 3.2 ทำการกำหนดวิธีการซ่อมแซมพื้นผิว ในแต่ละตำแหน่ง
- 3.3 ดำเนินการซ่อมแซมพื้นผิว ที่จะติดตั้งระบบกันซึมนั้นๆ
- 3.4 กำหนดวิธีการทดสอบการรั่วซึมของน้ำ ภายหลังการซ่อมแซม โดยผู้รับจ้างหลัก (MAIN CONTRACTOR) เป็นผู้ดำเนินการทดสอบการรั่วซึมของน้ำ

โดยค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานทั้งหมด จนกระทั่งเสร็จเรียบร้อยสมบูรณ์ เป็นของผู้รับจ้างหลัก (MAIN CONTRACT) โดยไม่มีเงื่อนไข ภายหลังจากการติดตั้งระบบเสร็จเรียบร้อย ให้มีการทดสอบการรั่วซึมของน้ำอีกครั้งหนึ่ง ก่อนส่งมอบงาน หากมีข้อขัดแย้ง ให้ผู้ว่าจ้างเป็นผู้วินิจฉัย

หมายเหตุ : ให้ผู้รับจ้างติดตั้งระบบฯ ประมาณการค่าใช้จ่ายและแจ้งล่วงหน้า โดยผู้ควบคุมงานเป็นผู้พิจารณา ก่อนยื่นขออนุมัติ

4. ขั้นตอนการซ่อมแซมพื้นผิว ก่อนติดตั้งระบบกันซึมและป้องกันความชื้น

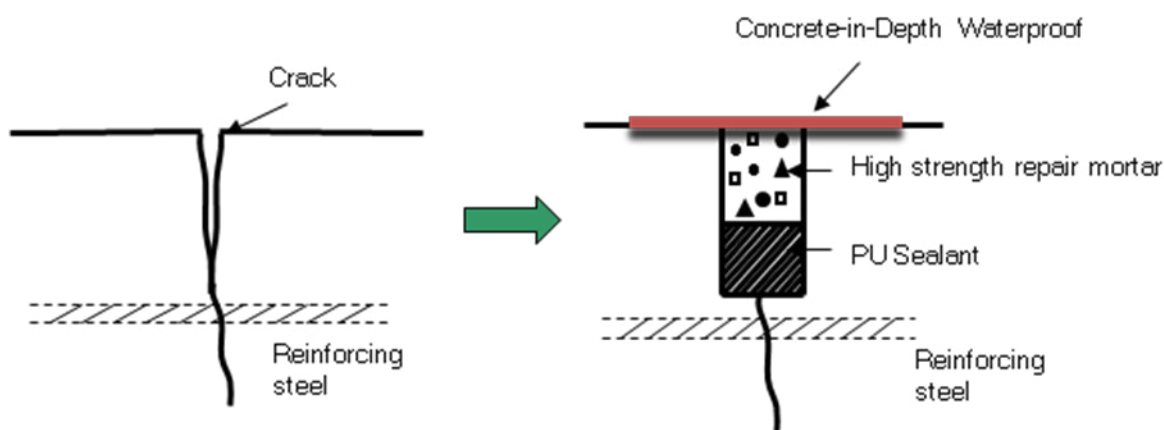
ในหลักการซ่อมแซมพื้นผิวของโครงสร้าง ผู้รับจ้างติดตั้งระบบฯ พึงกระทำการซ่อมแซมพื้นผิวโครงสร้างในด้านรับแรงดันน้ำโดยตรง (POSSITIVE PRESSURE) เท่านั้น การซ่อมแซมพื้นผิวโครงสร้างในฝั่งตรงข้ามแรงดันน้ำ (NEGATIVE PRESSURE) สามารถกระทำได้เป็นการชั่วคราว แต่จำเป็นต้องมีการซ่อมแซมพื้นผิวในด้านรับแรงดันน้ำโดยตรงด้วยอีกครั้งหนึ่ง โดยกำหนดให้ผู้รับจ้างติดตั้งระบบหลัก (CONCRETE-IN-DEPTH) เป็นผู้ตรวจสอบและซ่อมแซมพื้นผิว ดังมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ :-

- 4.1 กรณีผิวคอนกรีตแตกร้าว



4.1.1 การแตกร้าวเนื่องจากการหดตัวของคอนกรีต (SHRINKAGE CRACK) หรือการแตกสายงา (HAIRLINE CRACK)

- ตัดคอนกรีตบริเวณรอยแตกร้าวให้ ลึก X กว้าง ประมาณ 2×0.5 ซม. แต่ไม่ให้ลึกจนถึงชั้นเหล็กเสริมแรง
- ยิง POLYURETHANE SEALANT บริเวณรอยตัดด้านลึกสุดของคอนกรีต และเกลี่ยให้เรียบเสมอกัน
- ผสมน้ำยาประสานคอนกรีต (BONDING AGENT) ชนิด ACRYLIC POLYMER ที่มีมวลสาร 45-48% โดยผสม กับน้ำสะอาดในอัตราส่วน 1:1 คนให้เข้ากัน แล้วนำส่วนผสมที่ได้ ผสมกับซีเมนต์พิเศษสำหรับซ่อมแซมโครงสร้างให้กำลังอัดสูง (HIGH STRENGTH REPAIR MORTAR)
- ทาน้ำยาประสานคอนกรีตบนพื้นผิวรอยแตกก่อนทำการเกร้าด้วยซีเมนต์พิเศษสำหรับซ่อมแซมโครงสร้างที่ผสมกับน้ำยาประสานคอนกรีตแล้วให้ทั่วบริเวณรอยตัดจนเต็ม พร้อมทั้งตกแต่งผิวให้เรียบร้อย ในทุกส่วนที่มีเป็นรอยต่อจะต้องใช้น้ำยาประสานคอนกรีต (BONDING AGENT) ในการประสาน
- ทาน้ำยากันซึมชนิด POLYESTER POLYMER BASED (BIO-CHEMICAL CONCRETE-IN-DEPTH) หรือ MODIFIED SILICATE ให้ทั่วบริเวณที่ซ่อมแซม



4.1.2 การแตกร้าวเนื่องจากการโก่งตัวของโครงสร้างคอนกรีต (STRUCTURE DEFLECTION CRACK) หรือการแตกร้าวเนื่องการรับแรงเกินกำลัง (OVERLOAD CRACK)

กำหนดให้ใช้วิธีการซ่อมแซมโดยใช้วิธีการอัดฉีดน้ำยาอีพ็อกซี่ (EPOXY INJECTION) เข้าไปในรอยแตก หมายเหตุ พื้นผิวที่ทำการซ่อมจะต้องแห้ง ปราศจากน้ำ มิเช่นนั้น น้ำยาอีพ็อกซี่จะไม่สามารถเซตตัวได้

ขั้นตอนการทำงาน

1. วัสดุสารเคมีต่างๆ ที่ใช้: อีพ็อกซี่สำหรับอัดฉีด 2 ส่วนผสม (2-COMPONENT EPOXY INJECTION)
 - วิธีการผสมอีพ็อกซี่สำหรับอัดฉีด 2 ส่วนผสม เพื่อใช้ยัง คือ
 - ผสมอัตราส่วนโดยน้ำหนัก
 - ผสม PART A : PART B = 2 : 1 จากนั้นคนให้เข้ากันจนเป็นเนื้อเดียว
2. การเตรียมพื้นที่



- ทำความสะอาดรอยร้าวด้วยแปรงลวด และใช้เครื่องเป่าลมบริเวณรอยร้าวให้ปราศจากคราบฝุ่นไขมัน เพื่อให้การยึดเกาะของ EPOXY กับพื้นดี
 - ทำการวัดความกว้างของรอยร้าวไว้ทุกๆตำแหน่ง เพื่อเป็นตัวบ่งบอกถึงปริมาณการใช้น้ำยาที่จะใช้ในตำแหน่งนั้นๆ
 - ทำการติดตั้งหัวอัด INJECTOR PORT ชนิด PLASTIC PIN โดยการยึดด้วย EPOXY PUTTY กับพื้นผิวในคอนกรีต โดยเว้นระยะห่างระหว่างหัวอัด ประมาณ 25 – 30 CM. จากนั้นให้วางเริ่มต้นตัวแรกที่ปลายสุดของรอยร้าว และที่ปลายสุดของรอยร้าวทุกจุด ต้องวางหัวอัดติดอยู่เสมอ ห่างไม่เกิน 5 ซม. จากปลายสุดของรอยร้าว
 - ฉาบปิดรอยร้าวด้วย EPOXY PUTTY แล้วปล่อยให้แห้งตัว หลังจากแห้งตัวแล้ว ให้ตรวจสอบว่ามีรอยร้าวขนาดเล็กที่ยังไม่ได้ถูกปิดเกิดขึ้นบ้างหรือไม่ โดยการใช้ลมเป่าอัดอากาศที่หัวฉีด แล้วใช้ฟองน้ำชุบน้ำลูบพื้นผิวฟองอากาศ ถ้ามีต้องรีบแก้ไขโดยการเก็บรอยร้าวด้วย EPOXY PUTTY อีกครั้ง
3. การอัดฉีดน้ำยา EPOXY INJECTION
- เอน้ำยา EPOXY INJECTION ที่ผสมเรียบร้อยแล้ว แล้วตวงครั้งละไม่เกิน 400 CC. ผสมน้ำยาให้เข้ากัน แล้วเทลงในเครื่องอัดฉีดที่ปรับแรงดันได้ ตั้งแต่ 0 – 150 BAR.
 - ทำการอัดฉีดน้ำยาที่ผสมกันดีแล้วเข้าหัว INJECTION PORT หัวที่ 1 จนน้ำยาไหลล้นออกหัวที่ 2 และทำการอัดฉีดน้ำยาจากหัวที่ 1 ต่อไปให้น้ำยาไหลออกหัวที่ 3 , 4, 5 และ 6 จนน้ำยาไม่สามารถไหลล้นออกหัวถัดไปได้ แล้วให้ทำการย้ายหัวอัดต่อไป จนกระทั่งครบทุกหัว
 - น้ำยา EPOXY INJECTION ที่อัดฉีดเข้ารอยร้าว ในกรณีที่พื้นที่หนา 25 – 30 CM. รอยร้าวกว้างไม่เกิน 1 MM. กำหนดน้ำยาที่อัดฉีดเข้ารอยร้าว 200 – 400 CC. ที่ความยาว 1 เมตร
 - ถ้าปริมาณของน้ำยาที่ใช้มากจนเกินไป อาจเกิดได้ 2 กรณี คือ 1.น้ำยาไหลลงไปในรอยร้าวได้ดี จนทั่วทั้งความหนา หรือ 2. มีการรั่วของน้ำยาทะลุโครงสร้างคอนกรีต ให้ทำการหยุดยิมน้ำยา บริเวณนั้นก่อน และรออีกประมาณ 60 นาที ให้น้ำยา EPOXY INJECTION เริ่มเซตตัวอีกครั้งแล้วจึงทำการยิมน้ำยาซ้ำบริเวณจุดเดิม
4. การป้องกันสารเคมีกระจาย
- ในระหว่างการทำงานให้จัดเตรียมภาชนะรองตัวเครื่องอัดฉีดน้ำยา ป้องกันน้ำยาโดนพื้นคอนกรีต
 - เมื่อมีน้ำยาหกลงพื้น ไม่ว่าจะด้วยสาเหตุใดก็ตาม ให้ใช้ผ้าชุบน้ำเช็ดบริเวณนั้นโดยทันที ห้ามปล่อยทิ้งไว้แล้วกลับมาทำภายหลัง
5. การเก็บงานคืนพื้นเดิม ทำได้หลังจากยิมน้ำยา เสร็จแล้วทิ้งไว้ 8 ชั่วโมง
- เอา INJECTION PORT และวัสดุปิดรอยร้าวออกโดยใช้เกียง และใบขัดเจียร์ชนิดละเอียด
 - ให้ใช้ปูนซีเมนต์ชนิดฉาบผิวบาง (SKIMMING RENDERING MORTAR) ทำการฉาบและแต่งผิวให้เรียบ
 - จากนั้นใช้ใบขัดเจียร์ ชนิดละเอียดขัดแต่งผิวอีกครั้งหนึ่ง

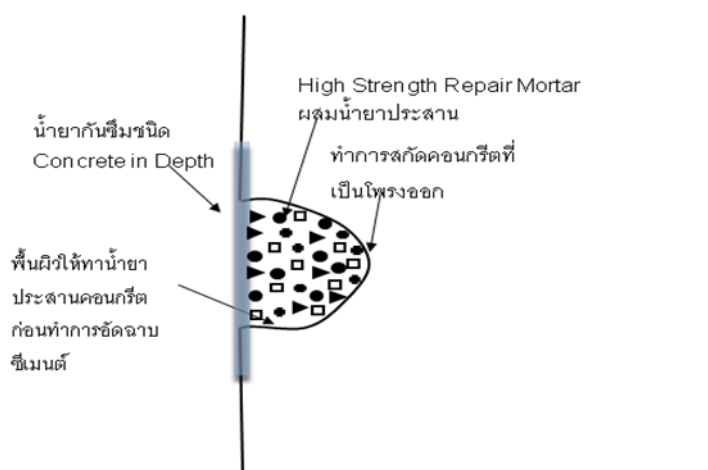


- ทาน้ำยากันซึมชนิด CONCRETE IN DEPTH บริเวณรอยที่ซ่อมแซมแล้ว น้ำยากันซึมเข้าไปในเนื้อซีเมนต์เพื่อผลการประสานรอยร้าวมากขึ้น

4.2 กรณีผิวคอนกรีตเป็นโพรง

คอนกรีตเป็นโพรงส่วนใหญ่เกิดจากเทคอนกรีตที่ไม่ดี เช่น เช่นไม่มีการใช้อุปกรณ์สั่นสะเทือน (VIBRATOR) เพื่อให้คอนกรีตผสมกันได้ดี ขั้นตอนการซ่อมแซมดังต่อไปนี้

- พื้นผิวที่ทำการซ่อมจะต้องไม่มีน้ำที่ไหลรินผ่านตลอดเวลา มิฉะนั้น สารเคมีที่ใช้ซ่อมจะไม่สามารถเซตตัวได้
- ทำการสกัดเนื้อคอนกรีตที่เป็นโพรงออก ไม่ควรสกัดลึกเกิน 10 ซม.
- ทำความสะอาดพื้นผิวโดยใช้เครื่องฉีดน้ำแรงดันสูงอย่างน้อย 100 บาร์ (HIGH PRESSURE WATER JET) ทำความสะอาดพื้นผิวคอนกรีต และทิ้งไว้ให้แห้ง
- ผสมน้ำยาประสานคอนกรีต (BONDING AGENT) ชนิด ACRYLIC POLYMER ที่มีมวลสาร 45-48% โดยผสม กับน้ำสะอาดในอัตราส่วน 1:1 คนให้เข้ากัน แล้วนำส่วนผสมที่ได้ ผสมกับซีเมนต์พิเศษสำหรับซ่อมแซมโครงสร้างให้กำลังอัดสูง (HIGH STRENGTH REPAIR MORTAR)
- ทาน้ำยาประสานคอนกรีตบนพื้นผิว ก่อนทำการเกร้าให้ทั่วบริเวณที่สกัดจนเต็ม ด้วยซีเมนต์พิเศษสำหรับซ่อมแซมโครงสร้างที่ผสมกับน้ำยาประสานคอนกรีตแล้ว พร้อมทั้งตกแต่งผิวให้เรียบร้อย
- ทาน้ำยากันซึมชนิด CONCRETE IN DEPTH ให้ทั่วบริเวณที่ซ่อมแซม



- #### 4.3 กรณีพื้นผิวมีน้ำรั่วซึม
- เช่น การรั่วซึมผ่านกำแพงกันดิน (RETAINING WALL) ที่มีการกลบดินแล้ว (BACKFILL) หรือการรั่วซึมที่เกิดจากการทดสอบโครงสร้างโดยการขังน้ำ การซ่อมแซมในกรณีเช่นนี้จะเป็นการซ่อมแซมด้านฝั่งตรงข้ามกับแรงดันน้ำ (NEGATIVE PRESSURE) ซึ่งจำเป็นต้องซ่อมแซมด้านรับแรงดันน้ำด้วยอีกครั้งหนึ่ง (POSITIVE PRESSURE)

กำหนดให้ใช้วิธีการซ่อมแซมโดยใช้วิธีการอัดฉีดน้ำยาโพลียูรีเทน โฟม (POLYURETHANE FOAM)

ขั้นตอนการซ่อมแซมดังต่อไปนี้

- ทำการสกัดเปิดผิวคอนกรีตในส่วนที่มีการรั่วซึมเพื่อค้นหาจุดที่น้ำรั่วไหล (ตาน้ำ) หลังจากนั้นใช้สว่านเจาะเข้าไปยังจุดที่เป็นตาน้ำลึกประมาณ 10 ซม. พร้อมทั้งฝังหัวสำหรับยิงน้ำยา (PACKER PORT)



- นำซีเมนต์แข็งตัวเร็วสำหรับอุดน้ำ (WATER PLUG) เช่นผลิตภัณฑ์ LANKO 224 K11 RAPID PLUG ของ PAREX DAVCO, SIKI WATER PLUG ของ SIKI, หรือ RENDEROC PLUG ของ FOSROC ผสมกับน้ำเล็กน้อย แล้วป็นเป็นก้อน ทำการเกร้าที่รอบหัว PACKER PORT ให้มีการไหลของน้ำผ่านหัว PACKER PORT เพียงอย่างเดียว
- ผสมน้ำยาโพลียูรีเทน โฟม 2 ส่วนเข้าด้วยกันคนให้ทั่ว หลังจากนั้นเทใส่ภาชนะรองรับของเครื่องอัดน้ำยาแรงดันสูง และทำการอัดน้ำยาเข้าหัว PACKER PORT จนกระทั่งน้ำยาล้นออกมาจากหัว PACKER PORT
- รอทิ้งไว้อย่างน้อย 6 ชั่วโมง ให้น้ำยาโพลียูรีเทน โฟม พองตัวเต็มที่ ถ้ายังสังเกตการรั่วซึมอยู่ ให้ทำการอัดฉีดน้ำยาโพลียูรีเทน โฟม ซ้ำจนการรั่วซึมของน้ำหายไป
- หลังจากนั้น ซ่อมแซมส่วนที่สึกัดคอนกรีตเป็นโพรงตามขั้นตอนการทำงานหัวข้อ 4.2 ต่อไป
- ในกรณีของการรั่วซึมผ่านรอยต่อโครงสร้างในแนวยาวให้ทำการฝังหัว PACKER PORT ตามแนวยาวโดยให้แต่ละหัวห่างกันทุกๆ 50 ซม. และตลอดแนวระหว่างหัว PACKER PORT ให้ทำการเกร้าด้วยซีเมนต์อุดน้ำชนิดแข็งตัวเร็ว (WATER PLUG)

4.4 กรณีช่องเจาะต่างๆ

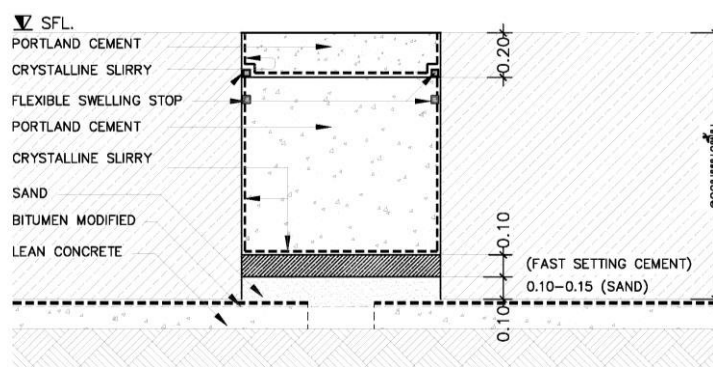
4.4.1 หลุม KING POST ชั้นล่างสุดที่ติดกับดิน

ลักษณะสำคัญของการซ่อมแซมการรั่วซึมของหลุม KING POST ที่ติดกับดินคือจำเป็นต้องหยุดการไหลตัวขึ้นมาของน้ำใต้ดินให้ได้ก่อน กำหนดให้ใช้ซีเมนต์ชนิดแข็งตัวเร็ว (FAST SETTING CEMENT) ในการหยุดยั้งน้ำไว้ชั่วคราวก่อน ขั้นตอนการทำงานดังนี้

- ทำความสะอาดพื้นผิวโดยใช้เครื่องฉีดน้ำแรงดันสูงอย่างน้อย 100 บาร์ (HIGH PRESSURE WATER JET) ทำความสะอาดพื้นผิวคอนกรีตโดยเฉพาะในส่วนของผนังในแนวดิ่ง
- ทำการสูบน้ำออกจากหลุม KING POST
- เทวัสดุที่ช่วยซับน้ำ เช่น ทรายหยาบ หนา 10-15 CM.
- เทซีเมนต์ชนิดแข็งตัวเร็ว (FAST SETTING CEMENT) ลงในหลุม KING POST ให้ความหนาประมาณ 10 CM. เพื่อป้องกันการขึ้นมาของน้ำ
- ทำการยิง FLEXIBLE SWELLING STOP เช่น SIKI SWELL S2 ของ SIKI (THAILAND) CO. บริเวณต่ำกว่าขอบบ่อประมาณ 30 CM.
- ใช้ซีเมนต์ชนิดตกผลึกพิเศษ (CRYSTALLINE WATERPROOFING SLURRY) ทาโดยรอบบ่อทั้งพื้นและผนัง
- เทซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ที่ผสมทราย, หินและน้ำยาประสานคอนกรีตลงให้เกือบเต็มหลุม KING POST โดยให้ต่ำจากขอบบ่อประมาณ 20 CM. ทำการอัดและขัดให้เรียบ ทิ้งไว้จนแห้งสนิท
- ในกรณีที่ยังมีการรั่วซึมของน้ำอยู่ ให้ทำการซ่อมแซมโดยการยิง โพลียูรีเทน โฟม ในบริเวณที่มีการรั่วซึมของน้ำ
- ทำการยิง FLEXIBLE SWELLING STOP บริเวณขอบผนังที่ติดกับกันหลุมทั้ง 4 ด้านโดยรอบ (โดยให้ติดกับผนังเป็นหลัก)



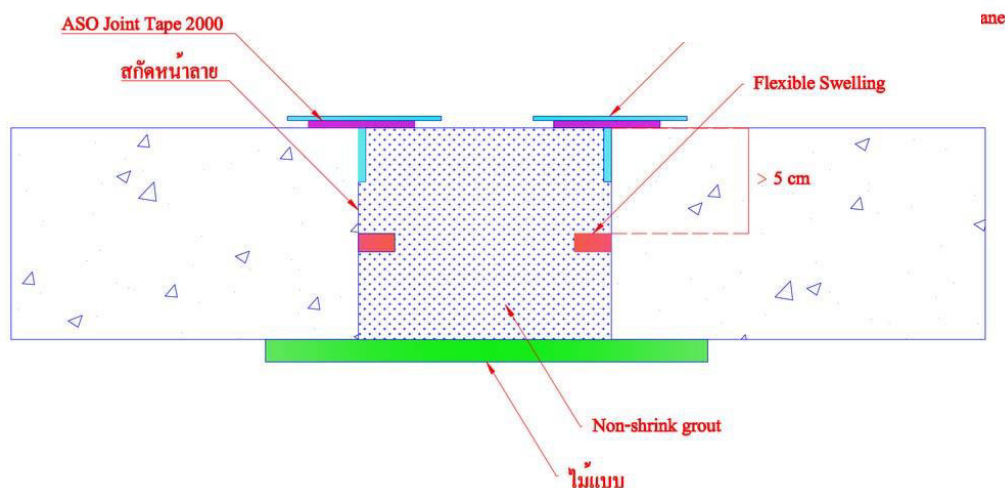
- ใช้ซีเมนต์ตกผลึกพิเศษ (CRYSTALLINE WATERPROOFING SLURRY) ทาโดยรอบบ่อทั้งพื้นและผนัง
- เทซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ที่ผสมทราย, หิน และน้ำยาประสานคอนกรีตลงให้เต็มหลุม ทำการอัดและขัดเรียบ ทิ้งไว้จนแห้งสนิท



รูปข้อ 4.4.1

4.4.2 หลุม KING POST ที่ทะลุพื้นชั้นอื่นๆ ที่ไม่ติดกับพื้นดิน ขั้นตอนการซ่อมแซมดังต่อไปนี้

- ทำความสะอาดพื้นผิวโดยใช้เครื่องฉีดน้ำแรงดันสูงอย่างน้อย 100 บาร์ (HIGH PRESSURE WATER JET) ทำความสะอาดพื้นผิวคอนกรีต
- ทำการสกัดหน้าลายบริเวณขอบแนวตั้งของช่องเจาะทะลุพื้นให้เกิดพื้นผิวที่หยาบในการเกาะคอนกรีตที่เทใหม่
- ทำการยิง FLEXIBLE SWELLING STOP บริเวณกึ่งกลางของความสูงผนังขอบแนวตั้งโดยรอบ จุดในการยิง FLEXIBLE SWELLING จะต้องอยู่ต่ำกว่าขอบของพื้นผิวด้านบนอย่างน้อย 5 ซม.
- ติดตั้งแผ่นไม้อัดสำหรับรองรับพื้นเวลาเทคอนกรีต ยึดด้วยสกรู
- ทาน้ำยากันซึมชนิดเหลวประเภท HIGHLY FLEXIBLE CENTITIOUS WATERPROOFING กำหนดให้ทาบริเวณขอบด้านบนของคอนกรีตลงมา 3 ซม. ทิ้งไว้ให้แห้ง
- ผสมน้ำยาประสานคอนกรีต (BONDING AGENT) ชนิด ACRYLIC POLYMER ที่มีมวลสาร 45-48% โดยผสม กับน้ำสะอาดในอัตราส่วน 1:3 คนให้เข้ากัน แล้วนำส่วนผสมที่ได้ผสมกับซีเมนต์ชนิดไม่หดตัว (NON-SHRINK GROUT) คนให้เข้ากันและเทลงไปในช่องเจาะให้เต็มพอดี ทิ้งไว้ให้เซตตัวจนแห้งสนิท
- หลังจากนั้นติดตั้งแผ่น TAPE ปิดแนวรอยต่อโครงสร้าง (WATERPROOFING JOINT TAPE) บริเวณแนวรอยต่อคอนกรีตเทใหม่ ถ้าเกิดความไม่สม่ำเสมอของบริเวณรอยต่อให้ใช้เครื่องเจียร์ผิวคอนกรีตทำการขัดจนเรียบเสมอดี การติดตั้งแผ่น TAPE ให้ติดตั้งคู่กับน้ำยากันซึมชนิดเหลวประเภท HIGHLY FLEXIBLE CENTITIOUS WATERPROOFING ตามมาตรฐานของผู้ผลิต โดยการติดตั้งแผ่น TAPE ต้องติดตั้งในฝั่งที่รับแรงดันน้ำเท่านั้น (POSSITIVE PRESSURE)



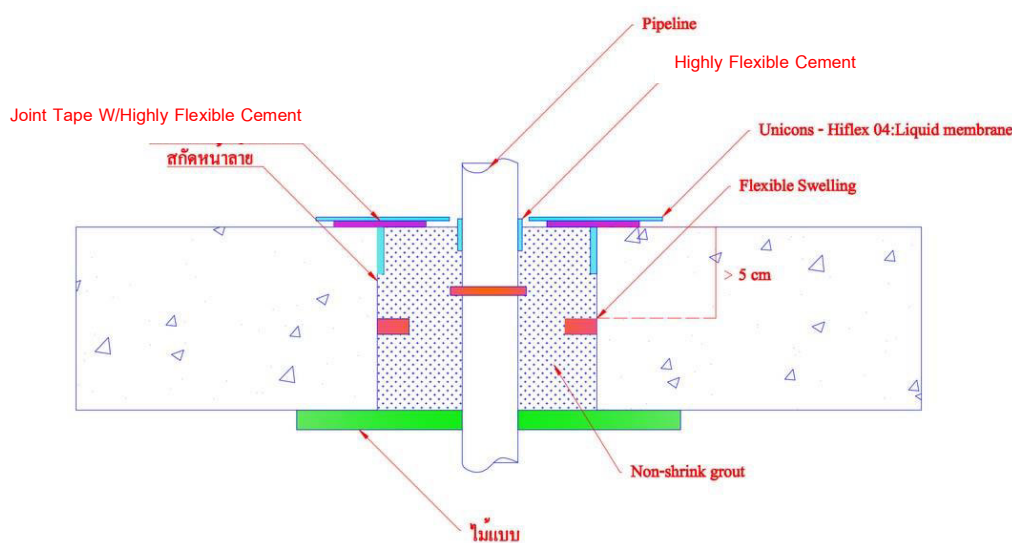
4.4.3 ช่องเจาะทะลุแผ่นคอนกรีต และดาดฟ้า

ข้อกำหนดและวิธีการให้ยึดตามหัวข้อ 4.4.2 ทุกประการ

4.4.4 ช่องเจาะท่อแทงทะลุแผ่นคอนกรีต

ขั้นตอนการซ่อมแซมดังต่อไปนี้

- ทำความสะอาดพื้นผิวโดยใช้เครื่องฉีดน้ำแรงดันสูงอย่างน้อย 100 บาร์ (HIGH PRESSURE WATER JET) ทำความสะอาดพื้นผิวคอนกรีต
- ทำการสก็ตหน้าลายบริเวณผิวหน้าคอนกรีตในแนวตั้งของช่องเจาะทะลุพื้นให้เกิดพื้นผิวที่หยาบในการเกาะคอนกรีตที่เทใหม่
- ทำการยิง FLEXIBLE SWELLING STOP บริเวณกึ่งกลางความสูงของผนังขอบแนวตั้งโดยรอบ จุดในการยิง FLEXIBLE SWELLING จะต้องอยู่ต่ำกว่าขอบของพื้นผิวด้านบนอย่างน้อย 5 ซม.
- ติดตั้งแผ่นไม้อัดสำหรับรองพื้นเวลาเทคอนกรีต ยึดด้วยสกรู
- ทาน้ำยากันซึมชนิดเหลวประเภท HIGHLY FLEXIBLE CEMENTITIOUS WATERPROOFING กำหนดให้ทาบริเวณขอบด้านบนของคอนกรีตลงมา 3 ซม. ทั้งไว้จนแห้ง
- ผสมน้ำยาประสานคอนกรีต (BONDING AGENT) ชนิด ACRYLIC POLYMER ที่มีมวลสาร 45-48% โดยผสม กับน้ำสะอาดในอัตราส่วน 1:3 คนให้เข้ากัน แล้วนำส่วนผสมที่ได้ผสมกับซีเมนต์ชนิดไม่หดตัว (NON-SHRINK GROUT) คนให้เข้ากันและเทลงไปในช่องเจาะให้เต็มพอดี ทิ้งไว้ให้เซตตัวจนแห้งสนิท
- หลังจากนั้นติดตั้งแผ่น TAPE ปิดแนวรอยต่อโครงสร้าง (WATERPROOFING JOINT TAPE) บริเวณแนวรอยต่อคอนกรีตที่เทใหม่ ถ้าเกิดความไม่สม่ำเสมอของบริเวณรอยต่อให้ใช้เครื่องเจียร์ผิวคอนกรีตทำการขัดจนเรียบเสมอดี การติดตั้งแผ่น TAPE ให้ติดตั้งคู่กับน้ำยากันซึมชนิดเหลวประเภท HIGHLY FLEXIBLE CEMENTITIOUS WATERPROOFING ตามมาตรฐานของผู้ผลิต โดยการติดตั้งแผ่น TAPE ต้องติดตั้งในฝั่งที่รับแรงดันน้ำเท่านั้น (POSITIVE PRESSURE)



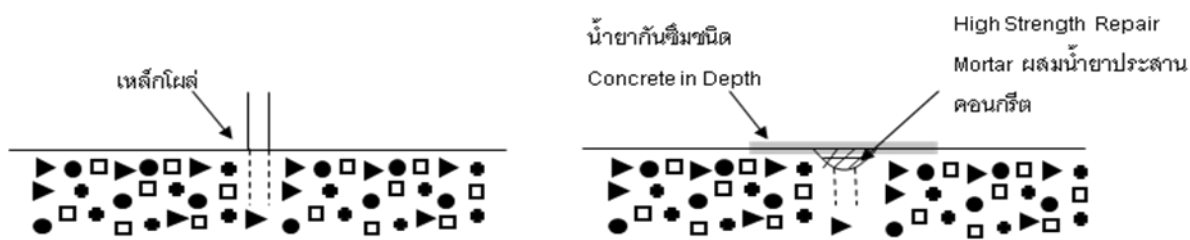
4.4.5 รูปฟอร์มไท (FORM TIE)

ขั้นตอนการซ่อมแซม (เหมือนข้อ 4.2 กรณีผิวคอนกรีตเป็นโพรง)

4.4.6 โครงสร้างที่มีเหล็กโผล่

ขั้นตอนการซ่อมแซมดังนี้

- ทำการสกัดรอบแกนเหล็กกลีประมาณ 3 ซม. และทำการตัดแกนเหล็กในลักษณะการคว้านลงไป หลังจากนั้นทำความสะอาดโดยใช้เครื่องฉีดน้ำแรงดันสูง ต่อจากนั้นให้ดำเนินการเหมือนข้อ 4.2 กรณีผิวคอนกรีตเป็นโพรง

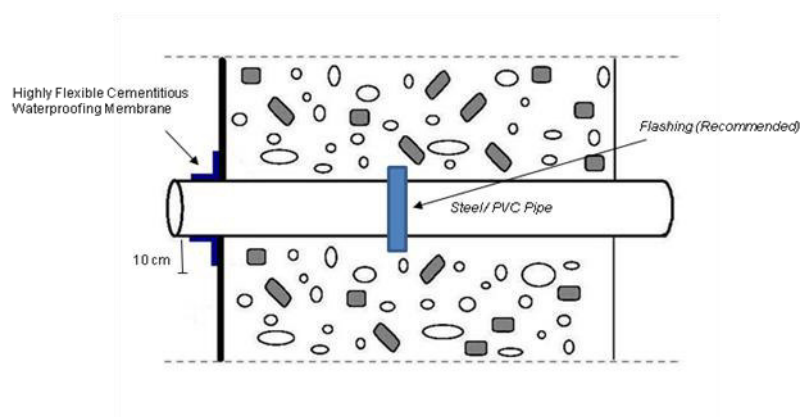


4.4.7 บริเวณท่อแทงทะลุคอนกรีต

ขั้นตอนการทำงานดังนี้



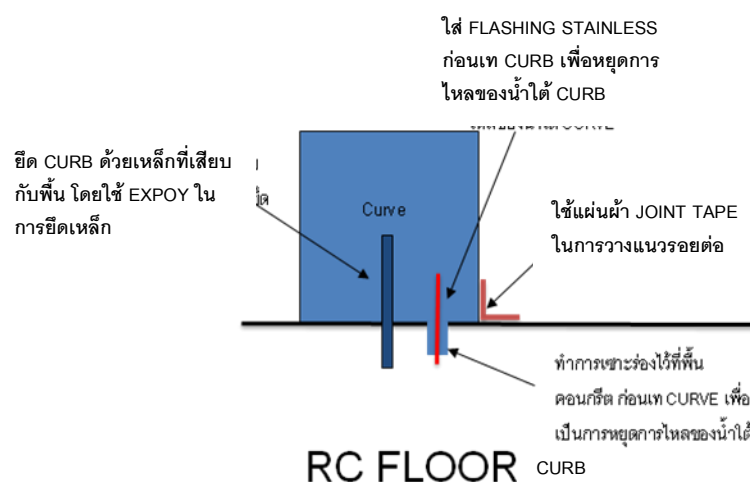
- บริเวณท่อแทงทะลุแผ่นคอนกรีต (PIPE PENETRATION) เป็นจุดที่มีการรั่วซึมได้ง่ายที่สุด เพราะฉะนั้นเวลาติดตั้งควรกำหนดให้มี FLASHING ด้านในด้วย และมีการตรวจสอบความเรียบร้อยของ FLASHING ก่อนการติดตั้ง
- หลังจากติดตั้งท่อเสร็จแล้ว ทำความสะอาดพื้นผิวโดยใช้เครื่องฉีดน้ำแรงดันสูง (HIGH PRESSURE WATER JET)
- ทาน้ำยากันซึมชนิดเหลวประเภท HIGHLY FLEXIBLE CEMENTITIOUS WATERPROOFING โดยทาเป็นมูมฉากยาวด้านละ 10 ซม. โดยจะต้องติดตั้งในด้านที่รับแรงดันน้ำเท่านั้น (POSITIVE PRESSURE)



รูปแสดงการติดตั้งระบบกันซึมบริเวณท่อแทงทะลุ

ข้อแนะนำในมาตรฐานการก่อสร้าง

- การเท CURB บนพื้นแผ่นคอนกรีต (ในลักษณะการป้องกันการซึมผ่านของน้ำได้ CURB)



รูปแสดงการติดตั้ง CURB



ขั้นตอนการทำงาน

1. การเท CURB บนพื้นแผ่นคอนกรีต ในลักษณะการป้องกันการซึมผ่านของน้ำ เช่น บริเวณขอบประตูและหน้าต่างกระจก โดยจะเสียบเหล็กขึ้นมารวมทั้งผูกเหล็กในแนวนอนด้วย ข้างใต้ของ CURB จะต้องวาง FLASHING สำหรับกันการรั่วของน้ำข้างใต้ด้วย (กรรมวิธีตาม DIAGRAM ข้างต้น)
2. สามารถที่จะติดตั้ง แผ่น TAPE ปิดแนวรอยต่อโครงสร้างเพื่อป้องกันอีกลำดับหนึ่ง (OPTIONAL)

รายละเอียดวัสดุเคมีที่ใช้ในหมวดขั้นตอนการซ่อมแซมพื้นผิว

1. วัสดุอุดร่องชนิดโพลียูรีเทน (POLYURETHANE SEALANT)

- a. SIKAFLEX CONSTRUCTION
- b. AMS PU SCI 258
- c. LANKO 603

หรือ d. คุณภาพเทียบเท่า

2. วัสดุอุดร่องชนิดซิลิโคน (SILICONE SEALANT)

ดูหมวด 7 การยาแนว

หรือ คุณภาพเทียบเท่า

3. น้ำยาประสานคอนกรีต (BONDING AGENT)

- a. LANKO 751
- b. SIKALATEX
- c. ENVIROPACIFIC TROJAN BONDEX

หรือ d. คุณภาพเทียบเท่า

4. น้ำยาโพลียูรีเทน โฟม (POLYURETHANE FOAM) สำหรับการยิงหยุดการรั่วซึมของน้ำ

- a. AMS FOAMFLEX SP
- b. SIKAFIX HH
- c. FOSROC CONBEXTRA WS 60

หรือ d. คุณภาพเทียบเท่า

5. ซีเมนต์พิเศษสำหรับซ่อมแซมโครงสร้างให้กำลังอัดสูง(HIGH STRENGTH REPAIRING MORTAR) สำหรับงานฉาบซ่อมแซมโครงสร้าง

- a. LANKO 731
- b. SIKAMONOTOP 614T
- c. FERRO CONSTRUCTION FERRO 518

หรือ d. คุณภาพเทียบเท่า



6. ซีเมนต์แข็งตัวเร็วสำหรับหยุดน้ำ (WATER PLUG)
 - a. LANKO 224 K11 RAPID PLUG
 - b. SIKA 102
 - c. FOSROC RENDEROC PLUGหรือ d. คุณภาพเทียบเท่า

7. ยางบวมน้ำชนิดใช้ยั้งจากหลอด (FLEXIBLE SWELLING STOP)
 - a. SIKASWELL S2
 - b. HYPERSEAL FSU-300E
 - c. URASWELLหรือ d. คุณภาพเทียบเท่า

8. ซีเมนต์สำหรับเทชนิดแข็งตัวเร็ว (FAST SETTING CEMENT)
 - a. CPAC
 - b. TPI/ IRPC
 - c. SIKARAPID-1+CEMENTหรือ d. คุณภาพเทียบเท่า

9. น้ำยาอีพ็อกซี่สำหรับยิงซ่อมแซมโครงสร้าง (EPOXY INJECTION)
 - a. SIKADUR 52TH
 - b. BASF
 - c. LANKOหรือ d. คุณภาพเทียบเท่า

10. ซีเมนต์ชนิดตกผลึกพิเศษ (CRYSTALLINE WATERPROOFING SLURRY)
 - a. AMS UNICONS TC
 - b. XYPEX
 - c. SCHOMBURG AQUAFIN IC
 - d. SIKSTOP SEAL 105หรือ e. คุณภาพเทียบเท่า

11. ซีเมนต์กันซึมชนิดยืดหยุ่นพิเศษ (HIGHLY FLEXIBLE CEMENTITIOUS WATERPROOFING MEMBRANE)
 - a. LANKO 228
 - b. AMS UNICONS HIFLEX-04
 - c. BOSTIC BOSCOLASTIC



หรือ d. คุณภาพเทียบเท่า

12. ซีเมนต์สำหรับเทคนิคไม่หดตัว (NON-SHRINK GROUT)

- a. LANKO 701
- b. FOSROC CONBEXTRA STD
- c. SIKAGROUT 212 GP

หรือ d. คุณภาพเทียบเท่า

5. วัสดุ / อุปกรณ์

ระบบหลัก BIO-CHEMICAL WATERPROOFING

เป็นน้ำยาเคมีที่ใช้บนหรือทาลงบนพื้นผิวคอนกรีตที่แข็งตัวแล้ว ทำให้มวลของคอนกรีตหนาแน่นขึ้นและทึบน้ำ เป็นสารประกอบละลายเป็นเนื้อเดียวกับ WATER BASED SOLUTION ไม่มีส่วนผสมของสารระเหยแทรกซึมเข้าไปในเนื้อคอนกรีต ทำปฏิกิริยากับอัลคาไลน์อิสระ (FREE ALKALI) และอนุภาคหินปูนในเนื้อคอนกรีต เพื่ออุดรูพรุนในคอนกรีต (CAPILLARY)

ลักษณะของผลิตภัณฑ์ จะต้องผ่านมาตรฐานที่ได้รับการยอมรับทั่วโลก เช่น ASTM, DIN และ BS เป็นต้น

เช่น ผลิตภัณฑ์

- 1) ENVIROPACIFIC “THE TROJAN WATERPROOFING SYSTEM”

หรือ 2) RADCON 7

หรือ 3) PENESEAL PRO

หรือ 4) คุณภาพเทียบเท่า

ลักษณะและการติดตั้ง

1. ทางผู้รับจ้างหลัก (MAIN CONTRACTOR) จะต้องจัดเตรียมพื้นผิวที่พร้อมสำหรับการติดตั้งระบบกันซึม คือ พื้นผิวจะต้องสะอาด ปราศจากดิน, ฝุ่น, น้ำมัน และเศษปูนมอร์ตาร์บนพื้นผิว การติดตั้งระบบกันซึมประเภทนี้จะต้องติดตั้งในโครงสร้างคอนกรีตหลัก (MAIN STRUCTURE) ห้ามติดตั้งระบบกันซึมประเภทนี้บนปูนทรายปรับระดับ (CONCRETE TOPPING) โดยเด็ดขาด
2. ทางผู้รับจ้างติดตั้งระบบฯ จะต้องทำการสำรวจ ตรวจสอบโครงสร้างคอนกรีตก่อนการทำการระบบกันซึม ถ้าพบร่องรอยความเสียหายของโครงสร้างคอนกรีต ให้ปฏิบัติตาม หัวข้อ 3. ข้อกำหนดหน้าที่ของผู้รับจ้างติดตั้งระบบกันซึมฯ และหัวข้อ 4. ขั้นตอนการซ่อมแซมพื้นผิวก่อนติดตั้งระบบฯ ทุกประการ
3. ในส่วนของรอยต่อโครงสร้างคอนกรีตต่างๆ เช่น รอยต่อการก่อสร้าง, รอยต่อการขยายตัวของคอนกรีต และรอยการวางท่อทะลุพื้นคอนกรีต (CONSTRUCTION JOINT, EXPANSION JOINT, PIPE PENETRATION) จะต้องมีการวางระบบกันซึมพิเศษตามที่กำหนด เช่น การวางแผ่น TAPE ปิดรอยต่อโครงสร้าง หรือวาง บวมน้ำ (WATER SWELLING) หรืออื่นๆ ตามที่กำหนดไว้ในรูปแบบ
4. หลังจากจัดเตรียมพื้นผิวเรียบร้อยแล้ว สเปรย์ผลิตภัณฑ์โดยใช้เครื่องสเปรย์แรงดันต่ำ สเปรย์ ด้วยแรงดันไม่เกิน 20 PSI
5. สเปรย์ผลิตภัณฑ์อย่างทั่วถึงและสม่ำเสมอด้วยอัตรา 1 ลิตรต่อพื้นที่ 5 ตารางเมตร ทิ้งไว้จนแห้ง



6. หลังจากแห้งสนิทแล้ว สามารถเปิดพื้นที่สำหรับการสัญจรไปมาได้ตามความจำเป็น

7. ทิ้งไว้ประมาณ 1 สัปดาห์ เพื่อให้เกิดการแทรกซึมและทำปฏิกิริยาอย่างสมบูรณ์

หมายเหตุ : ไม่จำเป็นต้องใช้กรดกัดผิวคอนกรีต (ACID ETCH) ในการเตรียมผิว

ระบบเสริม A (LIQUID MEMBRANE A) : 2-COMPONENT BITUMEN MODIFIED

เป็นน้ำยาเคมีที่ใช้พ่นหรือทาลงบนพื้นผิวคอนกรีตที่แห้งตัวแล้ว เป็นสารประกอบประเภทบิทูเมน อิมัลชัน 2 ส่วนประกอบ มีความยืดหยุ่นพิเศษ หลังจากพ่นไปแล้วสามารถเซตตัวและกันน้ำหรือฝนได้ทันที เป็นวัสดุประเภท CATIONIC โดยใช้หลักการยึดเกาะโครงสร้างเชิงประจุไฟฟ้า บวก และลบ โดยมีคุณสมบัติโดยทั่วไปดังนี้คือ

- ระบบกันซึมแบบแคทอิออนิก บิทูเมนอิมัลชัน 2 ส่วนประกอบยืดหยุ่นพิเศษ (CATIONIC BITUMINIOUS)
- เป็นวัสดุกันซึมแบบทาหรือสเปรย์ ไม่มีรอยต่อความยืดหยุ่นสูงมาก
- หลังจากติดตั้งแล้ว สามารถกันน้ำหรือฝนได้ทันที
- สามารถรองรับรอยแตกกว้างได้ (CRACK BRIDGING)
- สามารถทำปฏิกิริยาโดยไม่ใช้อากาศ
- เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
- เนื้อวัสดุมีความหนาแน่นสูงสามารถกันแก๊สเรดอน (RADON GAS) ในชั้นใต้ดินได้
- สามารถยึดเกาะกับโครงสร้างที่เปียกชื้นโดยใช้หลักการของประจุไฟฟ้าเคมีบวกและลบ (CATIONIC)
- สามารถติดตั้งได้โดยใช้เครื่องพ่น
- ผ่านมาตรฐานเยอรมัน DIN 18195 หรือเทียบเท่า

เช่น ผลิตภัณฑ์

1) SCHOMBURG “COMBIFLEX-C2”

หรือ 2) SUPERFLEX 10

หรือ 3) REMMERS 2K-RAPID

หรือ 4) SIKAPROOF SB

หรือ 5) DEUXAN 2 C

หรือ 6) คุณภาพเทียบเท่า

หรือ 7) หมายเหตุ : สามารถใช้ระบบเสริม D (LIQUID MEMBRANE D) : POLYUREA แทนได้

ขั้นตอนการติดตั้ง

1) งานพื้นใต้ดิน/ฐานราก/ผนังกันดิน / พื้นที่ติดกับดิน

ให้ใช้ชนิดพร้อมแผ่นใยแก้วสังเคราะห์เสริมแรง (FIBERGLASS FABRIC REINFORCED) ตลอดทั่วทั้งพื้นที่ เมื่อติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้มีความหนาแน่นไม่ต่ำกว่า 2 มม. โดยการติดตั้งตามรายละเอียดดังต่อไปนี้

1.1) งานพื้นใต้ดิน

- หลังจากเท LEAN CONCRETE เรียบร้อยแล้วปล่อยจนแห้งอย่างน้อย 1 อาทิตย์ ให้ทำความสะอาดพื้นผิวก่อนโดยใช้เครื่องฉีดน้ำแรงดันสูงอย่างน้อย 100 บาร์ (HIGH PRESSURE WATER JET) ทำความ



สะอาดพื้นผิวคอนกรีต ทั้งไว้จนแห้ง ในกรณีที่เป็นหลุมไม่เรียบ เช่น มีหลุมที่ LEAN CONCRETE มีการก่ออิฐเพื่อเป็นแบบ ให้ทำการฉาบปูนให้เรียบร้อก่อนการติดตั้งระบบกันซึม

- หลังจากนั้นให้น้ำยา PRIMER ที่มีส่วนผสมของสาร BITUMEN เป็นการรองพื้น LEAN CONCRETE 1 ชั้น
 - ให้ติดตั้งตาข่าย FIBER GLASS ทันทีในขณะที่ PRIMER กำลังหมาดๆ อยู่ เพื่อ FIBER GLASS จะยึดเกาะกับ LEAN CONCRETE บางบางส่วน
 - LIQUID MEMBRANE BITUMEN MODIFIED จะมีส่วนผสม 2 ส่วน PART A จะเป็นผงชั้นหนืด PART B จะเป็นของเหลว ให้เทในส่วน PART B ลงไปบน PART A แล้วผสมด้วยสว่านรอบต่ำ หลังจากเทของผสมแล้วลงในเครื่องสเปรย์แบบเฉพาะและทำการสเปรย์ LIQUID MEMBRANE ชนิด A ในอัตรา 2 ลิตร ต่อ 1 ตารางเมตร ให้ทั่วบริเวณ FIBER GLASS หลังจากเคมีเริ่มเซ็ตตัว
- ให้วางตาข่าย FIBER GLASS ด้านบนอีกชั้นหนึ่ง พร้อมทั้งทำการโรยทรายละเอียดลงบนแผ่น FIBER GLASS เพื่อให้ทรายติดกับ BITUMEN MODIFIED
- ทำการเตรียมวางเหล็กและเทพื้นคอนกรีตโครงสร้างพื้นหลักต่อไป โครงสร้างหลักที่กำลังแห้งตัว (CONCRETE CURING) จะทำปฏิกิริยาเพื่อยึดเกาะกับทรายและ BITUMEN MODIFIED

1.2) งานผนังภายนอกของชั้นใต้ดิน (RETAINING WALL)

- หลังจากเทพื้นคอนกรีตเสร็จสิ้นแล้วคอนกรีตควรมีอายุอย่างน้อย 28 วัน
- ทำพื้นผิวให้สะอาดปราศจากฝุ่นและสิ่งสกปรก โดยใช้เครื่องฉีดน้ำแรงดันสูงอย่างน้อย 100 บาร์ (HIGH PRESSURE WATER JET) ทำความสะอาดพื้นผิวคอนกรีต ทั้งไว้จนแห้ง สำหรับตรวจสอบของพื้นผิวและโครงสร้างคอนกรีต ถ้าพบโครงสร้างคอนกรีตที่ชำรุดเสียหาย ให้ทำการซ่อมแซมโดยยึดถือตาม หัวข้อ 3. ข้อกำหนดหน้าที่ของผู้รับจ้างติดตั้งระบบกันซึม ฯ และหัวข้อ 4. ขั้นตอนการซ่อมแซมพื้นผิว ก่อนติดตั้งระบบ ฯ
- ในส่วนที่เป็นรอยต่อโครงสร้าง เช่นในกรณีที่คอนกรีตไม่พร้อมกันทั้งในแนวนอนและแนวตั้ง ให้ติดตั้งเทปปิดแนวรอยต่อโครงสร้าง (ดูรายละเอียดการติดตั้งในส่วนแผ่น TAPE ปิดรอยต่อโครงสร้าง) พร้อมๆ กับการวางแผ่นยางบวมน้ำ (SWELLING STOP) ไว้ข้างใน
- ให้ผสมสาร LIQUID MEMBRANE ชนิด A โดยเทในส่วน PART B ลงไปบน PART A แล้วผสมกันด้วยสว่านรอบต่ำ หลังจากนั้นเทของที่ผสมแล้วลงในเครื่องสเปรย์แบบเฉพาะและทำการสเปรย์ LIQUID MEMBRANE ชนิด A ในอัตรา 2 ลิตร ต่อ 1 ตารางเมตร ให้ทั่วบริเวณกำแพงกันดิน (RETAINING WALL)
- หลังจาก LIQUID MEMBRANE ชนิด A เริ่มเซ็ตตัว ให้วางตาข่าย FIBER GLASS ด้านบนอีกชั้นหนึ่ง
- หลังจากติดตั้งระบบกันซึมเรียบร้อยแล้ว ทิ้งไว้ให้เซ็ตตัวอย่างน้อย 3 วัน หลังจากนั้นให้กลับ (BACKFILL) ด้วยทรายหยาบเท่านั้น

หมายเหตุ

- ในการติดตั้งเหล็กเสริมแรงควรระมัดระวังไม่ให้ระบบกันซึมเสียหาย โดยให้คนงานใช้รองเท้าพื้นยางนุ่มเพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายกับระบบกันซึม



- หากเกิดการเสียหายของระบบกันซึม ซึ่งเนื่องจากการวางเหล็กโครงสร้าง สามารถซ่อมแซมได้ โดยการลอกระบบกันซึมที่เสียหายออก แล้วฉาบทาระบบกันซึมใหม่ทับส่วนที่เสียหายได้

ระบบเสริม B (LIQUID MEMBRANE B) : CEMENT MODIFIED POLYMER

เป็นแผ่นเยื่อกันน้ำในรูปของเหลว (LIQUID-APPLIED WATERPROOFING MEMBRANE) ใช้ทาลงบนพื้นผิว คอนกรีตที่แข็งตัว เมื่อแห้งสนิทจะกลายเป็นแผ่นฟิล์มแข็งยึดติดแน่นกับพื้นผิว เป็นสารประกอบชนิด 2 ส่วน ประเภท CEMENT-MODIFIED POLYMER สามารถใช้เป็นวัสดุกันซึมได้ทั้งในด้านที่สัมผัสกับน้ำ (POSITIVE SIDE) หรือด้านตรงข้าม (NEGATIVE SIDE)

- การยึดเกาะกับผิวคอนกรีต (ADHESIVE TO CONCRETE: ASTM C348-02) : $>1.0 \text{ N/MM}^2$
- ความสามารถในการรับแรงกดของน้ำ (HYDROSTATIC PRESSURE) : $\geq 20 \text{ KGF/CM}^2 (20 \text{ BAR})$
- การทดสอบการซึมผ่านของน้ำ ผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน BS หรือ DIN หรือ ASTM หรือเทียบเท่า
- TENSILE STRENGTH : $\sim 8.3 \text{ KGF/CM}^2$
- ELONGATION : $\geq 100\%$

เช่น ผลิตภัณฑ์

- 1) UNICONS F-035
- หรือ 2) CONTITE FCW
- หรือ 3) KOSTER NB-4000
- หรือ 4) MASTER SEAL 536
- หรือ 5) VIBOND WP EXTRA
- หรือ 6) คุณภาพเทียบเท่า

การติดตั้ง

ขั้นตอนการทำงานให้เป็นไปตามข้อกำหนด ในเอกสารเผยแพร่ (CATALOG) ของบริษัทผู้ผลิตทุกประการ

ระบบเสริม C (LIQUID MEMBRANE C) POLYURETHANE MODIFIED (คาดฟ้าที่ไม่มี TOPPING)

เป็นแผ่นเยื่อกันน้ำในรูปแบบของเหลว (LIQUID-APPLIED WATERPROOFING MEMBRANE) ใช้ทาลงบนพื้นผิวคอนกรีตที่แข็งตัวแล้วอย่างน้อย 28 วัน เป็นสารประกอบประเภทโพลียูรีเทนส่วนผสมเดียว หรือ 2 ส่วนผสม เป็นเนื้อวัสดุ SOLID 100% ไม่มีส่วนผสมของทินเนอร์ และเป็นชนิด SELF LEVELLING ใช้ร่วมกับ PRIMER ชนิด MOISTURE BARRIER เท่านั้น โดยขึ้น TOP COAT ต้องเป็น POLYURETHANE ชนิดทนการกัดกร่อนของสารเคมี และทนต่อการขีดข่วนสูง (ABRASION RESISTANCE PENCIL HARDNESS 3-4 H.ASTM.D3363)

- 1) การยืดตัวของวัสดุ (ELONGATION) : $> 450\%$
- 2) การทนแรงดึง (TENSILE STRENGTH) : $> 50 \text{ KSC}$
- 3) ความถ่วงจำเพาะ (DENSITY) : $> 1.3 \text{ KG/LITER}$

เช่น ผลิตภัณฑ์

- 1) SIKALASTIC-450



- หรือ 2) BASF MASTERSEAL-640
หรือ 3) PRIMA POLYTECH VIBOND LASTIC URETHANE
หรือ 4) GECQO FLEX PU
หรือ 5) คุณภาพเทียบเท่า

การติดตั้ง

ขั้นตอนการทำงานให้เป็นไปตามข้อกำหนด ในเอกสารเผยแพร่ (CATALOG) ของบริษัทผู้ผลิตทุกประการ

ระบบเสริม D (LIQUIDE MEMBRANE D) : POLYUREA เป็นวัสดุกันซึมประเภท 2-COMPONENT HYBRID POLYUREA ชนิด SOLVENT FREE (ใช้ร่วมกับน้ำยารองพื้นประเภท MOISTURE BARRIER เท่านั้น) ใช้พ่นลงบนผิวคอนกรีตที่แข็งตัวแล้ว ด้วยเครื่องพ่นชนิด PHURAL-COMPONENT SPRAY GUN ที่มีแรงดันไม่น้อยกว่า 3500 PSI โดยมีคุณสมบัติทั่วไปดังนี้ :-

- CHEMICAL RESISTANCE
- แห้งเร็ว
- TENSILE STRENGTH : 20 MPA
- ELONGATION : $\geq 250\%$
- TEAR RESISTANCE : 15.1 KN

เช่นผลิตภัณฑ์ :-

1. GECQO PUR
2. IMPERFLEX
3. SRU FLEX SEAL
- หรือ 4. SIKALASTIC 870 BT
- หรือ 5. คุณภาพเทียบเท่า

ขั้นตอนการติดตั้ง :-

1. งานพื้นชั้นใต้ดิน / ฐานราก / ผนังกันดิน / พื้นที่ติดกับดิน

ให้ใช้ร่วมกับ PRIMER ชนิด PARTIAL ADHESION เพื่อป้องกันไม่ให้แผ่นเยื่อกันซึมติดกับ LEAN CONCRETE ทั้งหมด (ยกเว้นบริเวณรอบเสาเข็ม หรือรอบหลุม KING POST ระยะอย่างน้อย 30 ซม. ให้ใช้น้ำยารองพื้นชนิด FULL ADHESION MOISTURE BARRIER แบบเดียวกับที่ใช้บนผนังกันดิน) เมื่อติดตั้งเสร็จเรียบร้อย ให้มีความหนาแน่นไม่ต่ำกว่า 1 มม. โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ :-

1.1 งานพื้น

- หลังจากเท LEAN CONCRETE เสร็จเรียบร้อยแล้วปล่อยจนแห้งอย่างน้อย 1 สัปดาห์ ให้ทำความสะอาดพื้นผิว ก่อนติดตั้งระบบฯ โดยใช้เครื่องฉีดน้ำแรงดันสูงอย่างน้อย 100 BARS (HIGH PRESSURE WATER JET) และ ทิ้งไว้จนแห้ง ในกรณีที่พื้นหลุมไม่เรียบ หรือมีหลุมที่มีการก่ออิฐเพื่อเป็นแบบ ให้ทำการฉาบปูนให้เรียบก่อนการติดตั้งระบบกันซึม



- หลังจากนั้นให้ทาน้ำยารองพื้น (PRIMER) ชนิด PARTIAL ADHESION เป็นการรองพื้น LEAN CONCRETE 1 ชั้น
- พ่นน้ำยา LIQUID MEMBRANE POLYUREA ให้ทั่วบริเวณ ให้ได้ความหนารวมทั้งหมดไม่ต่ำกว่า 1 มม.
- หลังจากนั้นยาแข็งตัวแล้วไม่น้อยกว่า 4 ชม. ให้ตรวจสอบความสมบูรณ์ของพื้นผิวด้วยเครื่อง HOLIDAY CHECK หากพบว่ามี PIN HOLE หรือฟองอากาศในเนื้อวัสดุ ให้ทำการพ่นน้ำยาซ้ำที่บริเวณนั้นอีกครั้งหนึ่ง
- วางแผ่น GEO-TEXTILE ความหนา 1.5 มม. ลงบนแผ่นกันซึมที่แข็งตัวแล้ว เพื่อป้องกันการฉีกขาด
- ทำการเตรียมวางเหล็ก และเทพื้นคอนกรีตโครงสร้างหลักต่อไป
- หมายเหตุ : กรณีงานพื้นส่วนอื่นๆ การติดตั้งให้เป็นไปตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตฯ

1.2 งานผนังกันดิน (RETAINING WALL) และผนังส่วนอื่นๆ

- หลังจากเทพื้นคอนกรีตเสร็จสิ้นแล้ว คอนกรีตควรจะมีอายุอย่างน้อย 28 วัน
- ทำพื้นผิวให้สะอาดปราศจากฝุ่นและสิ่งสกปรก โดยใช้เครื่องฉีดน้ำแรงดันสูง (HIGH PRESSURE WATER JET) ไม่ต่ำกว่า 100 BARS และทิ้งไว้จนแห้ง
- ตรวจสอบความสมบูรณ์ของพื้นผิว หากพบพื้นผิวที่ชำรุดหรือมีรอยแตก ให้ทำการซ่อมแซมตามหัวข้อ 3 ข้อกำหนดหน้าที่ของผู้รับจ้างติดตั้งระบบกันซึม และหัวข้อ 4 ขั้นตอนการซ่อมแซมพื้นผิวก่อนติดตั้งระบบฯ
- ในส่วนที่เป็นรอยต่อโครงสร้างที่เทพื้นคอนกรีตไม่พร้อมกันระหว่างแนวตั้งกับแนวนอน เช่น ผนังกับผนัง ให้ปิดรอยต่อด้วย JOINT TAPE ก่อน (ดูรายละเอียดการติดตั้งในส่วนแผ่น TAPE ปิดรอยต่อ) หรือใช้วัสดุ LIQUID MEMBRANE ประเภท CEMENT MODIFIED (FLEXIBLE CEMENT) รวมกับแผ่น POLYESTER STRIP กว้างประมาณ 20 ซม. ทำการฉาบทับปิดรอยต่อนั้นก่อนทาน้ำยารองพื้น
- ทาน้ำยารองพื้น (PRIMER) ชนิด FULL ADHESION MOISTURE BARRIER ให้ทั่ว และทิ้งไว้ประมาณ 2-4 ชม. (และต้องวัดค่าความชื้นก่อนติดตั้งระบบฯ โดยค่าความชื้นต้องไม่เกิน 8%)
- ทำการพ่นน้ำยา LIQUID MEMBRANE POLYUREA ให้ทั่วบริเวณ ให้ได้ความหนารวมทั้งหมดไม่ต่ำกว่า 1 มม.
- หลังจากนั้นยาแข็งตัวแล้วไม่น้อยกว่า 4 ชม. ให้ตรวจสอบความสมบูรณ์ของพื้นผิวด้วยเครื่อง HOLIDAY CHECK หากพบว่ามีฟองอากาศหรือ PIN HOLE อยู่ในเนื้อวัสดุ ให้ทำการพ่นน้ำยาซ้ำที่บริเวณนั้นอีกครั้งหนึ่ง
- หลังจากติดตั้งระบบกันซึมเรียบร้อยแล้วไม่น้อยกว่า 3 วัน จึงติดตั้งแผ่น FOAM หรือ FIBER CEMENT BOARD เพื่อป้องกันการฉีกขาดของแผ่นกันซึม หลังจากนั้นให้กลับ (BACKFILL) ด้วยทรายหยาบเท่านั้น

วัสดุเคลือบผิว E อีพ็อกซีแบบยืดหยุ่นพิเศษ (MODIFIED FLEXIBLE EPOXY COATING)

เป็นวัสดุประเภทอีพ็อกซี 2 ส่วนผสม (2-COMPONENT EPOXY) ซึ่งดัดแปลงคุณสมบัติทางกายภาพให้มีความยืดหยุ่นได้ สำหรับงานระบบกันซึมที่ต้องสัมผัสกับสารเคมีรุนแรง เช่น บ่อบำบัดน้ำเสีย

คุณสมบัติเฉพาะ

- สามารถรองรับรอยแตกได้ (CRACK BRIDGING)
- ค่าความยืดหยุ่น (ELONGATION AT BREAK) ประมาณ 10%
- ทนต่อสารเคมีที่รุนแรง เช่น กรดซัลฟูริก, กรดไฮโดรคลอริก, โซเดียมไฮดรอกไซด์



- เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ปราศจากสารระเหย (SOLVENT FREE)
- ความหนาของแผ่นฟิล์มอย่างน้อย 200 ไมครอนต่อ 1 COAT

เช่น ผลิตภัณฑ์

- 1) SIKA SIKAGARD-62
- หรือ 2) PRIMA POLYTECH VIBOND HYDROXY
- หรือ 3) AMS DURAGRIP-ME
- หรือ 4) HITCHINS
- หรือ 5) คุณภาพเทียบเท่า

ขั้นตอนการติดตั้งพื้นที่ภายในบ่อบำบัดน้ำเสีย (TREATMENT PLANT) และบ่อพักน้ำเสีย (SEWAGE SUMP)

- คอนกรีตควรจะมีอายุไม่ต่ำกว่า 28 วัน
- หลังจากติดตั้งระบบกันซึมชนิด CONCRETE-IN-DEPTH และแผ่น TAPE ปิดรอยต่อโครงสร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะต้องรอให้ระบบกันซึมที่ติดตั้งแล้วเซตตัวสมบูรณ์ก่อน
- พื้นผิวที่จะติดตั้งจะต้องอยู่ในสภาพที่สมบูรณ์ ปราศจากรอยแตกร้าว เรียบเสมอ ไม่มีส่วนขรุขระ รุขร่ง แห้ง สะอาด ปราศจากฝุ่นละอองเศษหินและน้ำมัน
- การเตรียมพื้นผิวให้ปฏิบัติตามข้อกำหนดข้อ 3 และข้อ 4 ทุกประการ
- ผสมสารเคมีทั้ง 2 ส่วน ตามมาตรฐานของผู้ผลิต โดยใช้สว่านรอบต่ำในการปั่นผสมอย่างน้อย 3 นาทีจนส่วนผสมเข้ากันได้ดี สามารถใช้แปรงโรลเลอร์ในการทำงาน โดยทาอย่างน้อย 2 รอบ ระยะเวลาในการทารอบถัดไปให้ทิ้งไว้ประมาณ 3 ชั่วโมง ความหนาโดยรวมประมาณ 400 ไมครอน ทิ้งไว้ 7 วัน ถึงสามารถใช้งานได้

วัสดุเคลือบผิว F เพื่อป้องกันการสึกหรอ (WEAR RESISTANT COATING)

เป็นวัสดุประเภท SILYLATED PMMA COATING (SILYLATED POLYMETHYLMETHACRYLATE COATING) หรือ 2-COMPONENT POLYURETHANE SOLVENT FREE โดยมีคุณสมบัติโดยทั่วไปดังนี้คือ

คุณสมบัติ

- กันซึม กันการซึมผ่านของน้ำและของเหลว (CHEMICALLY RESISTANT AND WATERPROOF)
- มีความคงทนต่อภูมิอากาศดีมาก (UV AND WEATHER RESISTANT)
- มีโครงสร้างที่สามารถปล่อยไอน้ำผ่านได้ จึงสามารถใช้บนผิวชื้น และทนต่อการบวมเนื่องจากความชื้น
- มีความคงทนต่อการเปลี่ยนแปลงของสีอย่างดียเยี่ยม
- มีคุณสมบัติเชิงกลที่แข็งแรง เช่น การทนต่อการขีด การลอก แรงเฉือน (DURABLE-HIGH ABRASION AND WEAR RESISTANT)

เช่น ผลิตภัณฑ์

- 1) SIKA SIKAFLOOR 325/359 N
- หรือ 2) BASF CONIDECK 2264
- หรือ 3) FOSROC NITODEK UR-300
- หรือ 4) HITCHINS FORMROK 335



หรือ 5) คุณภาพเทียบเท่า

การติดตั้ง

ขั้นตอนการทำงานให้เป็นไปตามข้อกำหนด ในเอกสารเผยแพร่ (CATALOG) ของบริษัทผู้ผลิตทุกประการ

ระบบน้ำยาเคลือบผิว หรือสีกันตะไคร่ (IMPREGNATOR)

- เป็นน้ำยาเคลือบผิวคอนกรีต (LIQUID IMPREGNANT) ชนิดเข้าไปทำปฏิกิริยาในเนื้อวัสดุ (WATER REPELLENT AND CONSOLIDANT)
- ใช้พื้นหรือทาลงบนพื้นผิว เมื่อแห้งแล้วไม่ทำให้พื้นผิวเปลี่ยนสี หรือเป็นเงามัน (NON-GLOSSY)
- เป็นสารประกอบองค์ประกอบเดียว (ONE-COMPONENT) ประเภท SILANE SILOXANE
- อายุการใช้งานไม่ต่ำกว่า 10 ปี
- LOW TOXICITY
- พื้นผิวที่กำหนดให้มีการเคลือบผิว

1. ผิวคอนกรีตเปลือย (ไม่ทาสี)

2. ผิวพื้นที่ระบุในแบบรูป

หมายเหตุ การติดตั้งให้เป็นไปตามข้อกำหนดของบริษัทผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด

เป็นผลิตภัณฑ์ของ

1) PROOF COAT GECQO NANO MICRO SEALER

หรือ 2) BASF MASTERSEAL 355

หรือ 3) BELLINZONI STRONG 2000

หรือ 4) คุณภาพเทียบเท่า

การติดตั้ง

ขั้นตอนการทำงานให้เป็นไปตามข้อกำหนด ในเอกสารเผยแพร่ (CATALOG) ของบริษัทผู้ผลิตทุกประการ

แผ่น TAPE ปิดแนวรอยต่อโครงสร้าง (WATERPROOFING JOINT TAPE)

- เป็นแผ่นผ้าสังเคราะห์ มีความยืดหยุ่นสูง (ELASTOMERIC MEMBRANE EMBEDDED IN BACKING FABRIC)
- ความกว้างของแผ่นประมาณ 120 มม. และ 200 มม.
- สามารถยึดติดกับพื้นผิวคอนกรีตด้วยน้ำยาเคมีกันซึมชนิดเหลว (CEMENTITIOUS LIQUID MEMBRANE) ได้อย่างดี
- ใช้ปิดทับรอยต่อโครงสร้าง (CONSTRUCTION JOINT OR COLD JOINT)

รายละเอียด

- เป็นวัสดุประเภท POLYOLEFIN ELASTOMERIC TAPE หรือ THERMOPLASTIC ELASTOMER
- ความหนา : ไม่ต่ำกว่า 0.4 มม.
- ELONGATION : มากกว่า 60%
- TEAR RESISTANCE : ไม่ต่ำกว่า 15 MPA



- ALKALI RESISTANCE
- OIL/GREASE/SOLVENT RESISTANCE
- WEATHERING RESISTANCE
- UV RESISTANCE
- DECOMPOSITION RESISTANCE
- WATERPROOFING

เช่นผลิตภัณฑ์ของ

- 1) SCHOMBURG ASO JOINT TAPE 2000
- หรือ 2) PECITAPE (DITCHBAND) SEALING TAPE
- หรือ 3) DICHTBAND TAPE
- หรือ 4) SIKA SEALTAPE
- หรือ 5) FLEXTAPE K120/JOINT TAPE 20
- หรือ 6) คุณภาพเทียบเท่า

การติดตั้ง

- ให้ใช้งานร่วมกับน้ำยากันซึมชนิดเหลวประเภท HIGHLY FLEXIBLE CENTITIOUS WATERPROOFING ดังระบุในข้อ 11 วัสดุเคมีที่ใช้ในการซ่อมแซมพื้นผิว เพื่อยึดติดกับพื้นผิว
 - ขั้นตอนการทำงาน ให้เป็นไปตามข้อกำหนดในเอกสารเผยแพร่ (CATALOG) ของบริษัทผู้ผลิตทุกประการ
- หมายเหตุ : การติดตั้ง JOINT TAPE ให้อยู่ในการดำเนินการและความรับผิดชอบของผู้รับจ้างติดตั้งฯ ระบบหลัก (BIO-CHEMICAL WATERPROOFING)

แถบยางกันน้ำแบบบวมตัว (HYDROSWELLING WATERBAR)

ขดยางกันน้ำแบบบวมตัวช้า (SLOW SWELLING ACTION) สำหรับคั่นรอยต่อในส่วนของการก่อสร้าง เป็นสารประกอบหลักประเภท POLYMER COMPOSITE เช่น TPE (THERMO-PLASTIC ELASTOMER) มีคุณสมบัติไม่บวมตัวทันทีเมื่อสัมผัสน้ำ แต่สามารถบวมตัวได้ตลอดเวลาแม้เวลาผ่านไปนาน ไม่มีส่วนผสมของสาร BENTONITE

คุณสมบัติ

- สามารถบวมตัวหลังจากสัมผัสน้ำไปแล้ว 6 ชั่วโมง
- สามารถบวมตัวได้ตลอดเวลาแม้เวลาผ่านไปนาน เช่น สามารถบวมตัวได้ 800% เมื่อเวลาผ่านไป 14 วัน
- การบวมตัวสามารถเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องแม้ในสภาพแห้งและชื้นสลับกันไป
- ไม่มีความเป็นพิษ (NON-TOXIC) เหมาะสมสำหรับใช้กับถังเก็บน้ำดื่ม
- SWELLING RATE : ไม่ต่ำกว่า 250%
- HARDNESS : 42-45 HS
- TENSILE STRENGTH : ไม่ต่ำกว่า 4 N/m²

เช่นผลิตภัณฑ์ของ

- 1) SIKA SIKASWELL-P PROFILES
- หรือ 2) BASF MASTERFLEX-610



หรือ 3) FOSROC SUPERCAST SW-20

หรือ 4) HITCHINS FORMDEX 1010

หรือ 5) คุณภาพเทียบเท่า

การติดตั้ง

- ติดตั้งอย่างกันน้ำแบบบวมน้ำ (SWELLABLE WATERSTOP) ตามแนวรอยต่อของโครงสร้างคอนกรีต เช่น รอยต่อของถังเก็บน้ำ, ถังบำบัดน้ำเสีย, โครงสร้างชั้นใต้ดิน เป็นต้น
- พื้นผิวก่อนการติดตั้งควรจะแห้งหรือมีความชื้นได้เล็กน้อยและจะต้องปราศจากสิ่งสกปรกต่างๆ เช่น ฝุ่น, คราบน้ำมัน, เศษหิน, เศษปูน และรูโพรง
- ควรติดตั้งอย่างกันน้ำแบบบวมน้ำในตำแหน่งกึ่งกลางของความหนาแน่นคอนกรีต โดยมีระยะคอนกรีตหุ้มไม่ต่ำกว่า 10 ซม. และควรทำร่องสำหรับติดตั้งอย่างกันน้ำแบบบวมน้ำเพื่อให้ยึดได้อย่างแข็งแรง การติดตั้งสามารถใช้กาวอุตสาหกรรมทั่วไป หรือแม้กระทั่งยึดด้วยตะปู
- ในระหว่างเทคอนกรีตจะต้องตรวจสอบอย่างละเอียดว่าคอนกรีตที่เทใหม่สามารถหุ้มแน่นอย่างกันน้ำบวมน้ำโดยไม่เกิดโพรงคอนกรีต
- ขั้นตอนการทำงานอื่นๆ เพิ่มเติม ให้เป็นไปตามข้อกำหนดในเอกสารเผยแพร่ (CATALOG) ของบริษัทผู้ผลิตทุกประการ

หมายเหตุ : กรณีใช้กับหลุม KING POST ให้ใช้ชนิด FLEXIBLE SWELLING STOP INJECTION ดังระบุในข้อ 7. วัสดุเคมีที่ใช้ในการซ่อมแซม

น้ำยากันซึม (WATER-REPELLENT ADMIXTURE)

เป็นน้ำยาเคมีผสมในปูนทรายปรับระดับ (TOPPING) หรือในคอนกรีตโครงสร้างที่ระบุในแบบ เพื่อให้คอนกรีตมีความทึบน้ำ โดยลดปริมาณการใช้น้ำในการผสมคอนกรีต (WATER REDUCER) ในขณะที่ยังคงสภาพการไหลเทที่ดี (WORKABILITY)

เช่น ผลิตภัณฑ์

1) SIKA SIKAPLAST-701

หรือ 2) BASF SUPER BARRA-05

หรือ 3) FOSROC CONPLAST WP

หรือ 4) คุณภาพเทียบเท่า

6. การเสนอรายละเอียด

- 6.1 ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายละเอียด ข้อกำหนดคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ใช้ข้อมูลทางเทคนิค ข้อเสนอแนะการติดตั้ง และข้อมูลประกอบอื่น ๆ ที่จำเป็นสำหรับการก่อสร้างงานระบบป้องกันความชื้นตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการเพื่อพิจารณาตรวจสอบ
- 6.2 ผู้รับจ้างต้องจัดทำ SHOP DRAWINGS เพื่อให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบก่อนทำงานระบบป้องกันความชื้น โดยแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้
 - 6.2.1 ตำแหน่งการติดตั้งระบบกันซึมในแต่ละส่วนของงาน



6.2.2 แบบขยายการติดตั้งระบบกันซึมในแต่ละส่วน เช่น ขอบ มุม รอยต่อ จุดสิ้นสุดระบบกันซึม การซ้อนทับ ฯลฯ

6.2.3 การทำ FLASHING และการอุดยาแนวในแต่ละส่วนของงาน

6.2.4 แบบขยายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็นตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการ

6.3 การทดสอบ

- ภายหลังการติดตั้ง กำหนดให้มีการทดสอบการรั่วซึมโดยผู้รับจ้างฯ เสนอวิธีการทดสอบในทุกพื้นที่ที่สำคัญ โดยวิธีการที่เหมาะสม เช่น การขังน้ำบนดาดฟ้า หรือในสระน้ำ ฯลฯ และต้องรับการอนุมัติก่อนดำเนินการ
- ภายหลังจากการติดตั้ง ห้ามมิให้ทำการเจาะ หรือสกัด หรือทำให้พื้นผิวเกิดความเสียหายโดยเด็ดขาด หากมีการกระทำใดๆ อันก่อให้เกิดความเสียหายต่อพื้นผิว ให้ผู้รับจ้างติดตั้งระบบฯ เป็นผู้กำหนดวิธีการซ่อมแซม โดยค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมผู้รับจ้างหลัก (MAIN CONTRACTOR) เป็นผู้รับผิดชอบทั้งสิ้นโดยไม่มีเงื่อนไข

7. การรับประกันผลงาน

7.1 ให้ผู้รับจ้างติดตั้งระบบป้องกันความชื้นและน้ำซึมผ่าน ซึ่งเป็นตัวแทนจำหน่ายวัสดุ/อุปกรณ์ดังกล่าว ร่วมกับ บริษัทผู้ผลิตฯ แสดงเอกสารยืนยันการรับประกันระบบฯ ซึ่งหมายรวมทั้งวัสดุ/อุปกรณ์/ช่างฝีมือแรงงาน รวมถึงการใช้งานเป็นระยะเวลาดังนี้

- | | |
|-------------------------------------|-------|
| A. ระบบหลัก (CONCRETE-IN-DEPTH) | 15 ปี |
| B. ระบบเสริม (LIQUID MEMBRANE) | 15 ปี |
| C. ระบบน้ำยาเคลือบผิว (IMPREGNATOR) | 5 ปี |

7.2 -ในกรณีที่เกิดปัญหาการรั่วซึมขึ้น ผู้รับจ้างฯ จะต้องดำเนินการซ่อมแซมแก้ไขให้เรียบร้อย โดยไม่มีเงื่อนไข ข้อแม้ และไม่สามารถคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมแต่อย่างใด

-ในกรณีพื้นที่มีการติดตั้งระบบฯ มากกว่า 1 ระบบ และเกิดปัญหาการรั่วซึม ให้ผู้รับจ้างฯ ในระบบที่เกี่ยวข้องทั้งหมด เป็นผู้รับผิดชอบดำเนินการแก้ไข

หมายเหตุ เฉพาะระบบหลักและระบบเสริมเท่านั้น

จบหมวด 07 11 00



หมวด 07 19 19
น้ำยาซิลิโคนเคลือบผิว
Silicone Water Repellents

1. ขอบเขตของงาน

งานน้ำยาซิลิโคนเคลือบผิวตามระบุทั้งหมด ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุแรงงานและอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับงานน้ำยาซิลิโคนเคลือบผิวภายในและภายนอกอาคารทั้งหมด พร้อมทั้งจัดทำแบบ SHOP DRAWING รายละเอียดต่างๆ ในงานน้ำยาซิลิโคนเคลือบผิวตามแบบก่อสร้าง หากมีได้ระบุในแบบพื้นที่ที่จะต้องใช้น้ำยาซิลิโคนเคลือบผิว คือ

- 1.1 พื้นผิวโครงสร้างเปลือย ที่ต้องการโชว์โดยปราศจากวัสดุชนิดอื่นปกคลุม
- 1.2 ผิวหินล้าง หินทรายล้าง กรวดล้าง
- 1.3 กระเบื้องดินเผาชนิดไม่เคลือบ
- 1.4 หินธรรมชาติ เช่น หินกาบ หินชนวน หินทราย เป็นต้น (ทาทั้ง 6 ด้าน)
- 1.5 อิฐโชว์ผิว (ทาทั้ง 6 ด้าน)
- 1.6 หรือพื้นผิววัสดุที่มีคุณสมบัติการดูดซึมความชื้นได้ดีตามที่ผู้ออกแบบเห็นสมควรต้องใช้น้ำยาซิลิโคนเคลือบ-ผิว การใช้น้ำยาซิลิโคนเคลือบผิวหรือให้ตรงตามจุดประสงค์ของผู้ออกแบบ ต้องขอความเห็นชอบในการตรวจสอบจากผู้ออกแบบก่อนนำไปใช้งาน

2. วัสดุ

- 2.1 คุณสมบัติของน้ำยาซิลิโคน
 - สีใส
 - ความต่างจำเพาะ > 0.90 กรัม/ลบ.ซม.
- 2.2 คุณสมบัติทั่วไป
 - ลดการจับเกาะของฝุ่น
 - ป้องกันน้ำซึมเข้าไปในเนื้อวัสดุ
 - ป้องกันเชื้อรา
- 2.3 น้ำยาซิลิโคนเคลือบผิว ที่นำมาใช้ต้องบรรจุกระป๋องหรือภาชนะ ซึ่งออกมาจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง ไม่ชำรุด มีชื่อบริษัทผู้ผลิต เครื่องหมายการค้า และเลขหมายต่าง ๆ ติดอยู่อย่างสมบูรณ์
- 2.4 ต้องเก็บวัสดุหรือภาชนะบรรจุที่ใช้แล้ว ณ ที่กำหนดให้ โดยต้องปราศจากสิ่งเปื้อนต่างๆ จากสิ่งก่อสร้างและมีการระวังป้องกันมิให้เกิดอับคีย์

3. ตัวอย่างวัสดุ

ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุจำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง พร้อมทั้งรายละเอียดประกอบตัวอย่าง (MANUFACTURE SPECIFICATION) และส่งให้ผู้ออกแบบเพื่อขอความเห็นชอบและตรวจสอบตามความต้องการของผู้ออกแบบก่อนที่จะนำไปใช้งาน



4. การติดตั้ง

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างฝีมือที่มีความชำนาญในการเคลือบผิว พื้นที่ทุกส่วนที่ทำการเคลือบผิวน้ำยาซิลิโคน จะต้องมีความประณีตและเรียบร้อยตามจุดประสงค์ของผู้ออกแบบ

4.1 การเตรียมพื้นผิว

พื้นผิวที่จะทำการเคลือบจะต้องแห้งและสะอาดไม่เปรอะเปื้อน หรือตำหนิต่างๆ หากมีข้อบกพร่องจะต้องแก้ไขให้เรียบร้อยก่อนทำการเคลือบผิว

4.2 เครื่องมือในการเคลือบผิว

ใช้ทาด้วยแปรงหรือเคลือบพ่นก็ได้

4.3 น้ำยาซิลิโคน สามารถใช้ในการเคลือบผิวได้ โดยไม่ต้องผสมกับตัวทำละลาย (SOLVENT) หากจะต้องผสมจะต้องปฏิบัติตามกรรมวิธีของผู้ผลิตโดยเคร่งครัด และต้องขอความเห็นชอบจากผู้ออกแบบก่อนดำเนินการเคลือบผิววัสดุ

4.4 การเคลือบน้ำยาซิลิโคนบนพื้นผิว วัสดุพื้นจะต้องเคลือบไม่น้อยกว่า 2 ชั้น โดยการเคลือบผิวครั้งแรกและครั้งหลังจะต้องเว้นระยะห่างกันไม่น้อยกว่า 6 ชม.

4.5 หลังจากการเคลือบผิวด้วยน้ำยาซิลิโคน 6 ชม. ห้ามพื้นผิววัสดุที่เคลือบแล้วโดนน้ำหรือความชื้น

5. การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดในส่วนที่เกี่ยวข้องทุกแห่งก่อนขอความเห็นชอบในการตรวจสอบจากผู้ออกแบบและส่งมอบงาน โดยปราศจากการเปรอะเปื้อน ตำหนิต่างๆ

6. การรับประกันผลงาน และการรับรองความเสียหาย

6.1 การซ่อม

หากส่วนหนึ่งส่วนใดของพื้นผิวที่ทำการเคลือบแล้ว เกิดมีการแก้ไขหรือเปรอะเปื้อน ผู้รับจ้างจะต้องแต่งผิวส่วนนั้นๆ และทำการเคลือบผิวใหม่ ทั้งนี้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ออกแบบและ/หรือตัวแทนผู้ว่าจ้าง

6.2 สิ่งที่น่ามาใช้

จะต้องเป็นของใหม่มีคุณภาพตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต หากมีข้อบกพร่องเนื่องจากคุณสมบัติของวัสดุ ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อผู้ว่าจ้างตามสัญญาฯ ทั้งจะต้องทำการตกแต่งซ่อมแซมให้เรียบร้อย ตามสัญญาว่าด้วยการรับรองคุณภาพวัสดุและฝีมือ

6.3 ผู้รับจ้างรับประกันคุณภาพของผลิตภัณฑ์และการติดตั้งในระยะ 5 ปี หากเกิดรอยร้าว แตก หรือร่วนไหล เกิดขึ้นภายในระยะเวลา 5 ปี ภายหลังจากส่งมอบงานแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องมาจัดทำใหม่หรือซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพดี โดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น



หมวด 07 21 00
ฉนวนป้องกันความร้อน
Thermal Insulation

1. ขอบเขตของงาน

- 1.1 รายละเอียดที่กำหนดไว้ในแบบก่อสร้าง บทกำหนดต่างๆ ของรายการประกอบแบบ และเอกสารสัญญาต่างๆ ของโครงการนี้ ให้นำมาใช้กับรายละเอียดที่กำหนดไว้ในบทกำหนดนี้ด้วย
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายและจัดหาวัสดุ แรงงาน อุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับการก่อสร้างงานฉนวนป้องกันความร้อน ตามที่ระบุในแบบและรายการประกอบแบบ
- 1.3 ผู้รับจ้างต้องส่งรายละเอียดของฉนวนป้องกันความร้อนที่เลือกใช้จากผลิตภัณฑ์ที่ระบุไว้ โดยแสดงคุณสมบัติของวัสดุฉนวนแต่ละชนิด ตัวอย่างที่จะใช้จริงสำหรับโครงการนี้ ผลการทดสอบ วิธีการติดตั้ง และข้อมูลประกอบอื่น ๆ ตามที่ผู้ว่าจ้างต้องการเพื่อพิจารณาตรวจสอบ
- 1.4 ผู้รับจ้างต้องเก็บรักษาวัสดุฉนวนที่ส่งเข้าหน่วยงานก่อสร้างให้พ้นจากความเสียหาย อันอาจจะเกิดขึ้นจากความชื้น สิ่งสกปรก อุณหภูมิ และสิ่งอื่น ๆ โดยปฏิบัติตามวิธีการเก็บรักษาของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด การกองเก็บให้เก็บในลักษณะหีบห่อบรรจุเดิมที่ได้รับมาจากการขนส่ง ช่อมแซมการบรรจุที่เสียหายและให้กองเก็บในพื้นที่แห้ง

2. วัสดุ

หากไม่ได้ระบุให้เป็นอย่างอื่นในแบบรูป ให้มีรายละเอียดดังนี้

2.1.1 สำหรับพื้นที่ทั่วไปที่กำหนดในข้อ 3 ยกเว้นพื้นที่ใต้หลังคาเหล็กรีดลอน (ความหนาตั้งแต่ 1” ขึ้นไป)

ให้ใช้ฉนวนกันความร้อนชนิดฉนวนใยแก้วประเภทแผ่นแข็ง (RIGID BOARD FIBERGLASS INSULATION) โดยมีแผ่นอลูมิเนียมฟอยล์ (ALUMINIUM FOIL) หุ้มปิดสนิทโดยรอบทุกด้าน

คุณสมบัติโดยทั่วไป :-

- เป็นไปตามมาตรฐาน ม.อ.ก. 486/487-2526/2527
- เป็นชนิดไม่อมน้ำหรือไม่ดูดซับน้ำ และไม่ลามไฟ
- ฉนวนประเภทเส้นใย (Batt Insulation) จะต้องได้รับรองมาตรฐาน General Emissions Evaluation (CDPH standard method V1.1-2010)
- ความหนาแน่น (DENSITY) : ไม่ต่ำกว่า 32 กก./ลบ.ม. (kg/m^3)
- ค่าสัมประสิทธิ์การนำความร้อน : ไม่เกิน 0.033 w/m-k
(THERMAL CONDUCTIVITY, K)
- อลูมิเนียมฟอยล์ (ALUMINIUM FOIL) : เป็นชนิด FOIL / SCRIM / KRAFT เสริมเส้นใยแก้วเสริมแรง 3 ทาง ไม่ลามไฟ (FIRE RETARDANT ALUMINIUM FOIL TRI-DIRECTIONAL FIBER GLASS REINFORCEMENT) ไม่สะสมความชื้น และมีค่าการคายรังสี (EMITTANCE VALUE) = 0.05 (หรือไม่เกิน 0.06)
- เทปอลูมิเนียมฟอยล์ : ให้ใช้ชนิดกาวในตัว ขนาดกว้างไม่ต่ำกว่า 2”



- ความหนา (THICKNESS) :-
 - สำหรับพื้นที่ใต้ท้องพื้นดาดฟ้า : ไม่ต่ำกว่า 3”
 - สำหรับพื้นที่ใต้ท้องพื้นเฉลียง / ระเบียง : ไม่ต่ำกว่า 3”
รวมถึงพื้นที่เปิดภายนอกที่อยู่เหนือห้องใช้สอย
 - สำหรับพื้นที่ด้านหลังผนังกระจก (CURTAIN WALL) : ไม่ต่ำกว่า 4”
ในช่วง SPANDREL STRIP
 - สำหรับผนังที่ครอบนอกอาคาร : ไม่ต่ำกว่า 3”

2.1.2 สำหรับพื้นที่ใต้หลังคาเหล็กรีดลอน

ให้ใช้ฉนวนกันความร้อนชนิดใยหิน คุณภาพสูงในการป้องกันความร้อน เสียงและป้องกันไฟ วัสดุไม่ติดไฟตามมาตรฐาน (EN 13501-1 Class A1) และมีค่าการดูดซับเสียง NRC 1.00 (EN ISO 354 / ASTM C423-01) สำหรับใช้ในงานโครงการ งานหลังคา(ป้องกันความร้อนและเสียงฝน) งานผนังเบา(กันเสียง และกันไฟ) งานกันเสียง(ระบบผนัง ประตู ฝ้า) ดูดซับเสียง งานCurtain Wall ,Duct ,FIRE BARRIER SYSTEM ช่องชาฟท์ คุณสมบัติโดยทั่วไป :-

- ความหนา 50 มม.
- ความหนาแน่น 60กก./ลบ.ม.
- ปิดด้วย Aluminum foil อย่างน้อย 1 ด้าน
- ค่าการนำความร้อน (k) ไม่เกิน 0.034 วัตต์/เมตร-เคลวิน ตามมาตรฐาน ASTM C518
- ค่าการดูดซับเสียง(NRC) 1.0 ตามมาตรฐาน EN ISO 354 / ASTM C423-01
- เป็นวัสดุไม่ติดไฟตามมาตรฐาน EN 13501-1 Class A1
- ค่าการดูดซับน้ำ 0.06 กก./ตร.ม ตามมาตรฐาน EN 1609.97
- ค่าการดูดซับความชื้น น้อยกว่า 0.01% โดยปริมาตร ตามมาตรฐาน ASTM C1104/C1104M
- ได้รับฉลากเขียว(Green Label) จากสภาอาคารสีเขียวประเทศสิงคโปร์ (SGBC)
- ผ่านการประเมินค่าอาคารเขียวของสหรัฐอเมริกา(LEED)
- ฉนวนประเภทเส้นใย (Batt Insulation) จะต้องได้รับรองมาตรฐาน General Emissions Evaluation (CDPH standard method V1.1-2010)
- ผ่านการประเมินมาตรฐาน(JIS)ของประเทศญี่ปุ่น

2.2 สำหรับพื้นที่ที่ต้องใช้ฉนวนที่มีความหนามากกว่า 1”

ให้ใช้ฉนวนกันความร้อนชนิดเซลล์ปิด (CLOSE CELL) ประเภท CROSS-LINKED POLYETHYLENE FOAM (XPE FOAM) ปิดทับด้วยแผ่นอลูมิเนียมฟอยล์ (ALUMINIUM FOIL) 2 ด้าน

คุณสมบัติโดยทั่วไป :-

- ผ่านการทดสอบการลามไฟสำหรับวัสดุประเภทโฟม (FLAMMABILITY UL94)
- ผ่านการทดสอบการติดไฟและการลามไฟสำหรับวัสดุที่ใช้ในงานก่อสร้าง CLASS O (BS 476 PART 6 & 7)
- มีคุณสมบัติคงสภาพของมิติเมื่อได้รับความร้อน (THERMAL STABILITY) ตามมาตรฐาน ASTM K-6767



- ค่าการดูดซึมน้ำ (WATER ABSORPTION) : ไม่เกิน 0.00015 g/cm²
- ความหนาแน่น (DENSITY) : 24-26 kg./m³
- ค่าสัมประสิทธิ์การนำความร้อน (THERMAL CONDUCTIVITY, K) : ไม่เกิน 0.025 w/m-k
- อลูมิเนียมฟอยล์ (ALUMINIUM FOIL) : ชนิด ANTI-CORROSIVE ความหนาไม่ต่ำกว่า 8 ไมครอน

2.3 อุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง

- หมุดอลูมิเนียม : ฐานเจาะรูสำหรับยึดถาวรขนาดไม่ต่ำกว่า 24 x 24 มม. เส้นผ่าศูนย์กลางหมุดไม่ต่ำกว่า 1.6 มม. ความยาวกำหนดให้ยาวกว่าความหนาของฉนวนที่จะติดตั้งประมาณ 12 มม. พร้อม SPRING WASHER สำหรับล็อกแผ่นฉนวน
- การยึดหมุด : สำหรับผิวปูนหรือผิวคอนกรีต ให้ใช้กาว EPOXY สำหรับผิวโลหะให้ใช้กาวประเภท DENATURED ACRYL ซึ่งทนอุณหภูมิสูง ส่วนผิวอื่นๆ ให้ขออนุมัติเป็นกรณีๆ ไป

3. การติดตั้ง

หากไม่ได้ระบุในแบบเป็นอย่างอื่น การติดตั้งฉนวนป้องกันความร้อนให้เป็นไปตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต โดยมีรายละเอียดทั่วไปดังนี้ :-

- 3.1 หากไม่ได้ระบุตำแหน่งการติดตั้งในแบบรูป ให้ติดตั้งในพื้นที่ดังต่อไปนี้
 - ใต้ท้องพื้นหลังคา / ดาดฟ้า ชั้นบนสุดของอาคาร
 - ใต้ท้องพื้นเฉลี่ย / ระเบียง รวมถึงพื้นที่เปิดภายนอกที่ห้อยยื่นหรือห้องใช้สอย
 - ด้านหลังผนังกระจก CURTAIN WALL ช่วง SPANDREL STRIP
 - พื้นที่อื่น ๆ ที่ระบุในแบบรูป
- 3.2 การติดตั้งวัสดุฉนวนป้องกันความร้อน จะต้องเป็นไปตามคู่มือการติดตั้งของผู้ผลิตที่ได้รับการพิจารณาอนุมัติจากผู้ว่าจ้างแล้ว และเป็นไปตามข้อกำหนดที่ระบุไว้ในรายการประกอบแบบ
- 3.3 ผู้รับจ้างต้องประสานงานกับงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องจนแน่ใจว่าสำเร็จ และทดสอบเรียบร้อยแล้วจึงจะทำการติดตั้งงานฉนวน ปัญหาอื่นใดที่คาดว่าจะป็นอุปสรรคต่อการติดตั้ง ให้แจ้งผู้ควบคุมงานเป็นลายลักษณ์อักษร
- 3.4 การปูแผ่นฉนวนกรณีเหลือเศษ ให้ปูซ้อนทับกัน ห้าม แกะหรือตัดแผ่นฟอยล์ (FOIL) ที่หุ้มฉนวน
- 3.5 ติดตั้งวัสดุผนังด้านนอกให้เสร็จเรียบร้อย ทำความสะอาดผิวผนังหรือพื้นที่ที่จะติดตั้งฉนวนให้ปราศจากฝุ่น คราบไขมัน และสิ่งสกปรกอื่นใด แบ่งแนวกำหนดหมุดยึดตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน ติดตั้งหมุดอลูมิเนียมทุกระยะไม่เกิน 30 x 30 ซม. หรือตามที่แสดงในแบบ ยึดหมุดด้วยกาวตามชนิดที่ระบุให้
- 3.6 ตัดฉนวนให้พอดีหรือใหญ่กว่าเล็กน้อย เพื่อให้สามารถตั้งอยู่ได้โดยไม่หลุดหรือหลวม หุ้มด้วยวัสดุตามทีระบุในแบบ และมีคุณสมบัติตามที่ระบุในรายการประกอบแบบ นำฉนวนใส่ในช่องผนังด้านให้หมุดทะลุผ่านแนบสนิทกับผิวที่



ติดตั้งฉนวนใช้ SPRING WASHER ชนิดล็อกแผ่นได้ในตัว ดันยึดแผ่นฉนวนไว้ให้เรียบร้อย รอยต่อแผ่นฉนวนจะต้อง
ชนชนิดกันจนมองไม่เห็นพื้นผิวผนัง

3.7 ใช้เทปอลูมิเนียมพอลียกว้าง 2” ติดระหว่างรอยต่อของฉนวนทุกแนวรอยต่อ

3.8 ดำเนินการติดตั้งวัสดุผนังด้านในต่อไป

4. การรับประกันผลงาน

ผู้รับจ้างต้องป้องกันฉนวนที่ทำการติดตั้งเสร็จแล้ว ให้พ้นจากความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นจากความชื้น และการก่อสร้าง
ความเสียหายใดๆ ที่เกิดขึ้นกับฉนวนที่ติดตั้งแล้ว ผู้รับจ้างต้องทำการเปลี่ยนให้ใหม่โดยถือเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง

จบหมวด 07 21 00



หมวด 07 41 13 หลังคาโลหะ Metal Roof Panels

1. ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่าย พร้อมจัดหาวัสดุ แรงงานที่ชำนาญงานโดยเฉพาะ และอุปกรณ์ประกอบที่จำเป็นสำหรับการติดตั้งหลังคาโลหะ ผนังโลหะ พร้อม FLASHING ต่างๆ ให้เสร็จเรียบร้อยสมบูรณ์ และป้องกันการรั่วซึมได้ดี

2. การเสนอรายละเอียด

2.1 ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายละเอียด ข้อกำหนดคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ใช้ ข้อมูลทางเทคนิค ข้อเสนอแนะการติดตั้ง รายการคำนวณปริมาณน้ำฝน โดยใช้สถิติย้อนหลังไม่น้อยกว่า 30 ปี และข้อมูลประกอบอื่นๆ ที่จำเป็นสำหรับการก่อสร้างงานหลังคาโลหะ ผนังโลหะ ตามที่ผู้ว่าจ้างต้องการเพื่อพิจารณาตรวจสอบ

2.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ SHOP DRAWINGS เพื่อให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบก่อนทำงานหลังคาโลหะ, ผนังโลหะ โดยแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.2.1 ตำแหน่งการติดตั้งในแต่ละส่วนของงาน

2.2.2 แบบขยายการติดตั้งในแต่ละส่วนของงาน

2.2.3 แบบขยายแสดงการติดตั้งส่วนประกอบต่างๆ เช่น FLASHING FASTENER SET, EAVES FLASHING, END CLOSER, FILLER STRIP และอุปกรณ์อื่น ๆ ตามลักษณะของหลังคา ช่องแสงฝ้าเพดาน และผนัง แบบขยายการใช้วัสดุชุดยาแนว ฯลฯ

2.2.4 แบบขยายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็นตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการ

3. รายละเอียดวัสดุ

เป็นแผ่นเหล็กเคลือบสี คัลเลอร์บอนด์ (Clean COLORBOND® steel) ซึ่งผลิตจากแผ่นเหล็กเคลือบโลหะผสม อลูมิเนียมและสังกะสี (อลูมิเนียม 55%) และมีปริมาณสารชั้นเคลือบทั้งสองด้านรวมกันไม่น้อยกว่า 150 กรัมต่อตารางเมตร หรือ AZ150 ทั้งนี้ให้เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 2228 -2558 หรือ AS 1397-2011 แผ่นเหล็กจะต้องมีการเคลือบด้วยสีโพลีเอสเตอร์ (Polyester) โดยระบบต่อเนื่อง โดยมีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน AS 2728-2013 หมวด 3 (Prefinished/prepainted sheet metal products for interior / exterior building) ชั้นเคลือบสีด้านบนประกอบด้วย สีรองพื้น โพลีเอสเตอร์ (Polyester) หนา 5 ไมครอน และ เคลือบทับด้วยสีโพลีเอสเตอร์ (Polyester) หนา 20 ไมครอน ชั้นเคลือบสีด้านล่างประกอบด้วย สีรองพื้น โพลีเอสเตอร์ (Polyester) หนา 5 ไมครอน และ เคลือบทับด้วยสีโพลีเอสเตอร์ (Polyester) สี Shadow Gray หนา 5 ไมครอน. ความแข็งแรง ณ จุดคราก (Minimum Yield Strength) ไม่น้อยกว่า 300 เมกะปาสคาล ได้รับการรับประกันคุณภาพวัสดุจากผู้ผลิตเป็นเวลา 30 ปี และมีเอกสารรับรองปริมาณหรือร้อยละของวัสดุก่อสร้างที่มีแหล่งวัตถุดิบและมาจากโรงงานในประเทศ และเอกสารรับรองปริมาณ หรือร้อยละของส่วนผสมซีเมนต์ของวัสดุ



หากไม่ได้ระบุเป็นอย่างอื่นในแบบรูป ให้มีรายละเอียดดังนี้

- 3.1 แผ่นโลหะสำหรับติดตั้งหลังคา ผนัง ทั้งหมด ให้ใช้ความหนาตามรายการคำนวณการรับแรงลมตามเทศบัญญัติ และรับน้ำหนักจรที่กระทำต่อหลังคา แต่ต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ในรายการประกอบแบบนี้ และต้องผ่านระบบการผลิตและเคลือบผิวสำเร็จมาจากโรงงาน ตามมาตรฐาน AS 2728 ซึ่งประกอบด้วยชั้นสีรองพื้น 5 ไมครอน และชั้นสีเคลือบ POLYESTER ไม่ต่ำกว่า 20 ไมครอน ชั้นสีเคลือบด้านล่างประกอบด้วยสีโพลีเอสเตอร์ หนา 10 ไมครอน และต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
 - 3.1.1 แผ่นเหล็กก่อนเคลือบสี : เป็นชนิด ALUMINIUM – ZINC ALLOY COATED STEEL SHEET ตามมาตรฐาน AS 1397, G550, AZ150 หรือเทียบเท่า ระดับ PREMIUM GRADE
 - 3.1.2 ความหนาและรูปลอนของหลังคาและผนังโลหะ : ความหนาแผ่นเหล็กกรรมชั้นเคลือบสีไม่ต่ำกว่า 0.53 มม. ขึ้นรูปพร้อมสกรูตามมาตรฐาน AS3566 CLASS 3 และอุปกรณ์การยึดติดตั้งครบชุด แบ่งแยกตำแหน่งการใช้งานตามที่แสดงในแบบ
- 3.2 ฉนวนป้องกันความร้อน
ให้เป็นไปตามรายละเอียดที่ระบุในหมวดที่ 6 งานหลังคาและฉนวนป้องกันความร้อน ระบุในหมวดนี้

4. การติดตั้ง

- 4.1 ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบความถูกต้องของโครงสร้างหลังคา ความลาดเอียง ระดับแป แนวและระยะโครงคร่าวของผนังโลหะ เกล็ดโปรงแสง และฝ้าเพดานโลหะ ความเรียบร้อยสมบูรณ์ของสีพ่นโครงคร่าว หากพบปัญหาที่คาดว่า จะเป็นอุปสรรคต่อการติดตั้งให้แจ้งผู้ควบคุมงานทราบทันที
- 4.2 แผ่นโลหะที่จะนำมาใช้ติดตั้งจะต้องมีขนาดและรูปลอนถูกต้องตามที่ระบุในแบบรูป และจะต้องทำความสะอาดให้ปราศจากคราบน้ำมัน ไขมัน และคราบสกปรกต่างๆ
- 4.3 การติดตั้งจะต้องดำเนินการโดยช่างผู้ชำนาญงานด้านนี้โดยเฉพาะ มีความแน่นหนา มั่นคง แข็งแรง สามารถรับแรงลมได้โดยไม่สั่นคลอน หรือหลุดร่วง
- 4.4 การติดตั้งแผ่นหลังคา, ผนัง, SKYLIGHT, เกล็ดโปรงแสง, FLASHING, END CLOSER, FILLER STRIP และอุปกรณ์ทั้งหมดจะต้องทำการติดตั้งตามคู่มือของผู้ผลิตอย่างถูกต้องครบถ้วน ดำเนินการอุดยาแนวในส่วนที่จำเป็นเพื่อป้องกันการรั่วซึม
- 4.5 ความยาวของแผ่นโลหะ ให้ใช้ความยาวสูงสุดตามที่ขนส่งได้ ในกรณีจำเป็นต้องมีรอยต่อ (ตามการพิจารณาของผู้ควบคุมงาน) ให้ใช้ระยะซ้อนทับระหว่างแผ่น 20 ซม. เสริมวัสดุอุดยาแนวในส่วนที่ซ้อนทับ
- 4.6 ให้ทำความสะอาดหลังคา โดยการกวาดเศษโลหะออกจากผิวหน้าหลังคาที่มุงเสร็จแล้วในแต่ละวัน เพื่อป้องกันมิให้คราบสนิมจับผิวหน้าสีหลังคาโลหะ
- 4.7 ดำเนินการติดตั้งฉนวนป้องกันความร้อน โดยวางบนโครงคร่าวฝ้าเพดานโลหะเต็มตลอดพื้นที่ ปิดรอยต่อและซ่อมรอยต่อฉีกขาดด้วยเทปอลูมิเนียมฟอล์ย
- 4.8 ดำเนินการติดตั้งฝ้าโลหะพร้อมอุปกรณ์ประกอบตามคู่มือการติดตั้งของผู้ผลิต
- 4.9 ห้ามใช้วัสดุที่ทำจากตะกั่วและทองแดงร่วมกับแผ่นหลังคา ผนังโลหะ และฝ้าเพดานโลหะ



- 4.10 ความเสียหายของผิวเคลือบแผ่นโลหะที่เกิดจากการติดตั้ง จะต้องได้รับการเปลี่ยนใหม่ทันที โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง

5. การรับประกันผลงาน

งานติดตั้งหลังคาและผนังโลหะทั้งหมด จะต้องได้รับการดูแลอย่างใกล้ชิดจากผู้ควบคุมงานของผู้รับจ้าง และต้องออกใบรับประกันคุณภาพของวัสดุและผลงานการติดตั้งว่าไม่รั่วซึม เป็นเวลาไม่ต่ำกว่า 5 ปี ในกรณีมีปัญหาเกิดขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ซ่อมแซมข้อบกพร่องต่างๆ โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง

จบหมวด 07 41 13



หมวด 07 46 46 แผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์บอร์ด Fiber-Cement Siding

1. ขอบเขตของงาน

- 1.1 ตามข้อกำหนดของการเตรียมความพร้อมการติดตั้งของบอร์ดไฟเบอร์ซีเมนต์ ดังข้อกำหนดและภาพประกอบที่อยู่ในแบบ เครื่องมือทั้งหมด และการควบคุมคุณภาพจะถูกออกจัดหาโดยผู้รับเหมา
- 1.2 ในการเริ่มงาน ตัวอย่างทั้งหมดและวิธีการติดตั้ง ต้องถูกอธิบายโดยผู้รับเหมา เพื่อการอนุมัติก่อนการจัดซื้อ
- 1.3 ผู้รับเหมาจะจัดหาแบบให้หัวหน้างานอนุมัติ ซึ่งแบบ Detail Shop ที่ควรถูกเสนอให้อนุมัติ มีดังต่อไปนี้
 - 1.3.1 แบบ Detail Shop สำหรับการติดตั้งที่ขอบ, มุม, จุดเชื่อมต่อผนัง และโครงสร้างอาคาร
 - 1.3.2 แบบ Detail Shop สำหรับระบบการยึดติดของโครงสร้างอาคาร หรือโครงสร้างหลังคา หรือผนัง
 - 1.3.3 สำหรับแบบ Detail Shop อื่นๆ เช่น การติดตั้งท่อร้อยสายไฟฟ้า, ท่อระบายน้ำคอนเดนเสท, สวิตช์, ปลั๊ก, ช่องเซอร์วิส

2. วัสดุ

- 2.1 บอร์ดไฟเบอร์ซีเมนต์ : เป็นผลิตภัณฑ์ที่ไม่มีส่วนผสมของใยหิน และผลิตด้วยเทคโนโลยี Firm & Flex หรืออย่างน้อยต้องผลิตตามมาตรฐานของ มอก.1427-2540 ผลิตภัณฑ์นี้มีส่วนผสมของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ซิลิกา และเส้นใยเซลลูโลสชนิดพิเศษ ซึ่งทำให้ผลิตภัณฑ์มีความแข็งแรง เหนียว ทนทานและยืดหยุ่น ได้รับรองมาตรฐาน California Air Resources Board, CARB for ultra-low-emitting formaldehyde (ULEF) resins หรือปลอดสาร formaldehyde resin ในปัจจุบันประเทศไทยมีผู้ผลิตบอร์ดไฟเบอร์ซีเมนต์ ได้แก่ SCG , Dura และอื่นๆ ลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่แสดงในแบบ สามารถปรึกษากับผู้ผลิต ยกตัวอย่างเช่น ผนังเบาภายในชนิดขอบลาด 2 ด้าน / ผนังเบาภายในชนิดขอบเรียบ / ผนังเบาภายในชนิดเซาะร่อง 4 นิ้ว

2.1.1 คุณสมบัติ

ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้

ความยาว	± 4 มิลลิเมตร
ความกว้าง	± 2 มิลลิเมตร
ความหนา	± 10% ของความหนา
ความหนาแน่น (ASTM C1185)	1300 ± 50 กิโลกรัม/ตารางเมตร
Modulus of Rupture (ASTM C1185)	≥ 10 Mpa (เมกกะปาสคาล)
ความยาวที่เปลี่ยนแปลงโดยกระบวนการของความชื้น (ASTM C1185)	≤ 0.06 %
ความหนาแน่นของน้ำ (ASTM C1185)	ผ่าน
การทนไฟ (BS 476 Part 5)	ผ่าน
ดัชนีการแผ่กระจายไฟ (BS 476 Part 6)	I=0
ประเภทของพื้นผิวที่แพร่กระจายของเปลวไฟ (BS 476 Part 7)	Class 1



2.2 โครงคร่าวผนัง:

- 2.2.1 โครงกัลวาไนซ์สำหรับผนัง: เหล็กหนา แข็งแรง ปลอดภัย ผลิตตามมาตรฐาน มอก.863-2532 โครงคร่าวตัวตั้งรูปตัวซี ความหนา 0.55 มม. ขนาด 74x45(47) มม. [C74] , และโครงคร่าวนอนรูปตัวยู ความหนา 0.55 มม. ขนาด 76x28 มม. [U76] และระยะห่างระหว่างเหล็กตามแนวตั้งของผนังมีระยะห่างที่ [400,500,600 มม.] ทำให้ไม่ต้องทำการเสริมโครงบริเวณรอยต่อของแผ่น ช่วยลดเวลาและค่าแรงในการติดตั้ง ทนทาน ไม่เป็นสนิม เคลือบผิวด้วย Hot Dip Galvanized Steel Z22 , โครงกัลวาไนซ์เคลือบกันสนิมที่หนาเป็นพิเศษ ทำให้เกิดสนิมได้ยาก เหมาะกับสภาพความชื้นสูง

3. การติดตั้ง

- 3.1 ตรวจสอบแบบ และประสานงานกับผู้ติดตั้งระบบไฟฟ้า, ระบบอากาศ และระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับบอร์ดไฟเบอร์ซีเมนต์ เช่น การเตรียมงานสำหรับโครงสร้างเหล็กที่ยึดติดกับโครงประตู, โครงสร้างเหล็กสำหรับการยึดลวดไม้แขวนโครงเพดาน ,ดวงไฟ, ตะแกรงช่องแอร์ เพื่อความปลอดภัย เป็นระเบียบ และให้งานปรากฏออกมาสวยงาม
- 3.2 ถ้าจำเป็นต้องมีช่องเซอร์วิสเพดาน หรือผนัง ในงานระบบอาคาร หรือบำรุงรักษาใต้โถงหลังคา เพื่อให้ติดตั้งได้อย่างปลอดภัย และเรียบร้อย ต้องเป็นไปตามแบบที่ระบุไว้
- 3.3 การติดตั้งผนังภายในแบบฉาบเรียบ
- 3.3.1 ติดตั้งโครงด้วย ที่พื้น และที่ฝ้าเพดาน ตามแนวที่ต้องการด้วยพุกพลาสติก 37 มม. และตะปูเกลียวปลายแหลม 38 มม. ทุกระยะ 400-600 mm ถ้าพื้นเป็นเหล็กตง (เหล็กตงห้ามหนาเกิน 3.2 มม.) ให้ใช้ตะปูเกลียวปลายสว่านยาว 13 มม. (ยิงให้จม)
- 3.3.2 ตัดโครงตัวซี โดยความยาวเป็นไปตามความสูงของผนัง ติดตั้งโครงตัวซีเข้าไปในโครงด้วย โดยการเสียบแล้วบิดให้ตั้งฉากกับโครงด้วย ให้มีระยะห่าง 400-600 มม. หรือขึ้นอยู่กับกรอบของวิศวกรโครงการ หรือข้อตกลงของผู้ควบคุม ยึดโครงตัวซีเข้ากับยึดโครงด้วยตะปูเกลียวปลายแหลม 10 มม. ในกรณีผนังมีความสูงเกิน 2400 มม. ให้เสริมโครงด้วยตามแนวนอนด้านบนที่ระดับความสูงแผ่น เพื่อรองรับการต่อแผ่น
- 3.3.3 ยึดแผ่นบอร์ดไฟเบอร์ซีเมนต์เข้ากับโครงกัลวาไนซ์ด้วยตะปูเกลียวปลายแหลม 23 มม. (หรือใช้ตะปูเกลียวปลายสว่าน 32 มม. สำหรับโครงเหล็ก) ยึดให้ห่างกัน 200 มม. โดยห่างจากขอบ 12 มม. ตะปูเกลียวจะถูกฝังไว้ในบอร์ดประมาณ 1 มม. (ไม่เจาะรูบอร์ด) โดยใช้ไขควง
- 3.3.4 การติดตั้งบริเวณรอยต่อ ให้หาสิรองพื้นปูนเก่าบริเวณแนวรอยฉาบก่อนฉาบ และฉาบด้วยปูนฉาบรอยต่อสมาร์ทพลาสเตอร์ตราช้าง ทั้งหมดสามครั้งในครั้งแรกฉาบกว้าง 150 มม. แล้วปิดทับด้วยเทปผ้าฉาบกว้างไม่น้อยกว่า 3.5 ซม. แล้วจึงฉาบทับบางๆอีกรอบ ปล่อยรอให้แห้งแล้วจึงฉาบทับครั้งที่สองกว้าง 200 มม. ปล่อยรอให้แห้งแล้วจึงฉาบทับครั้งที่สามกว้าง 280 มม. เป็นครั้งสุดท้าย ปล่อยรอให้แห้งแล้วขัดด้วยกระดาษทรายเบอร์ 3 สุดท้ายหาด้วยสิรองพื้นปูนเก่า ทับทั้งผิวก่อนทาสีจริง
- 3.3.5 การติดตั้งผนังฉาบเรียบ แนะนำให้ใช้งานภายในอาคาร ในบริเวณที่ไม่ได้สัมผัสน้ำโดยตรง
- 3.3.6 กรณีที่ผนังเป็นพื้นที่ใหญ่ต่อเนื่องกันมากกว่า 6 เมตร ให้แยกรอยต่อของแผ่น และโครงคร่าวออกจากกัน



3.4 การติดตั้งผนังภายในแบบเว้นร่องยาแนว

- 3.4.1 ติดตั้งโครงตัวยู ที่พื้นและที่ฝ้าเพดาน ตามแนวที่ต้องการด้วยพุกพลาสติก 37 มม. และตะปูเกลียวปลายแหลม 38 มม. ทูกระยะ 400-600 mm ถ้าพื้นเป็นเหล็กตง (เหล็กตงห้ามหนาเกิน 3.2 มม.) ให้ใช้ตะปูเกลียวปลายสว่านยาว 13 มม. (ยิงให้จม)
- 3.4.2 ตัดโครงตัวซี โดยความยาวเป็นไปตามความสูงของผนัง ติดตั้งโครงตัวซีเข้าไปในโครงตัวยู โดยการเสียบแล้วบิดให้ตั้งฉากกับโครงตัวยู ให้มีระยะห่าง 600 มม. หรือขึ้นอยู่กับกรอบของวิศวกรโครงการ หรือข้อตกลงของผู้ควบคุม ยึดโครงตัวซีเข้ากับยึดโครงตัวยูด้วยตะปูเกลียวปลายแหลม 10 มม. ในกรณีผนังมีความสูงเกิน 2400 มม. ให้เสริมโครงตัวยูตามแนวนอนด้านบนที่ระดับความสูงแผ่น เพื่อรองรับการต่อแผ่น
- 3.4.3 ยึดแผ่นบอร์ดไฟเบอร์ซีเมนต์เข้ากับโครงกัลวาไนซ์ด้วยตะปูเกลียวปลายแหลม 23 มม. (หรือใช้ตะปูเกลียวปลายสว่าน 32 มม. สำหรับโครงเหล็ก) ระยะห่างของตะปูเกลียว 200 มม. โดยห่างจากขอบแผ่น 12 มม. และห่างจากมุมแผ่น 50 มม. ตะปูเกลียวจะถูกฝังไว้ในบอร์ดประมาณ 1 มม. (ไม่เจาะรูบอร์ด) โดยใช้ไขควง
- 3.4.4 เว้นร่องให้มีระยะห่างประมาณ 8 มม. หรือเท่ากับความหนาแผ่นบอร์ด (ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของสภาพหน้างาน) ใช้เทปกาวยปิดขอบรอยต่อก่อนยาแนวรอยต่อด้วยกาวยาแนวโพลียูรีเทน ดึงเทปกาวยออก แล้วทิ้งไว้ให้แห้ง

4. การทำความสะอาด

- 4.1 ในระยะเวลาการก่อสร้าง ควรปกป้องแผ่นบอร์ดไฟเบอร์ซีเมนต์จากความสกปรกและความเสียหาย
- 4.2 ควรดูแลรักษาตัวห่อหุ้มภายนอก และจุดเชื่อมต่อต่างๆ รวมถึงข้อต่อ วัสดุอุดร่อง และวัสดุกันรั่ว เพื่อป้องกันความชื้นจากภายนอกไม่ให้เข้าสู่ภายใน

5. การรับประกันผลงาน

ผู้รับจ้างต้องรับประกันคุณภาพของวัสดุและการติดตั้ง หากเกิดการแตกร้าว ชำรุด และข้อบกพร่องต่าง ๆ อันเนื่องมาจากคุณสมบัติของวัสดุและการติดตั้ง หลังจากการติดตั้งผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนให้ใหม่แก้ไขหรือซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์ด้วยความประณีตเรียบร้อย ตามจุดประสงค์ของผู้ออกแบบ โดยไม่คิดมูลค่าใด ๆ ทั้งสิ้น

จบหมวด 07 46 46



หมวด 07 92 00

วัสดุยาแนว

Joint Sealants

1. ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างต้องจัดหายาแนวที่เหมาะสมกับการยาแนวตามแบบที่กำหนด รวมทั้งรอยต่อใดที่ต้องยาแนวแต่ไม่ได้กำหนดในแบบ ผู้รับจ้างต้องยาแนวรอยต่ออื่นให้เรียบร้อยด้วย

- 1.1 สำหรับซิลิโคนยาแนวผู้รับจ้างต้องส่งผลการทดสอบซิลิโคนยาแนวกับวัสดุที่จะยาแนวจากห้องปฏิบัติการของผู้ผลิตซิลิโคนยาแนวที่ผู้ออกแบบรับรองก่อนที่จะลงมือทำงาน ผลการทดสอบขั้นต่ำที่ต้องการประกอบด้วย
 - 1.1.1 การทดสอบการยึดเกาะของวัสดุกับยาแนว (Adhesion-In-Peel Test) ตามมาตรฐานการทดสอบ ASTM C794
 - 1.1.2 การทดสอบการเข้ากันได้กับวัสดุทั้งหมดที่ใช้ร่วมกัน (Compatibility Test) กับซิลิโคนยาแนวที่ใช้ ตามมาตรฐานการทดสอบ ASTM C1087
 - 1.1.3 การทดสอบการเกิดคราบในวัสดุจากซิลิโคนยาแนว (Stain Test) ตามมาตรฐานการทดสอบ ASTM C1248
 - 1.1.4 ข้อเสนอแนะจากห้องปฏิบัติการเกี่ยวกับความจำเป็นในการใช้สารรองพื้น (Primer) ชนิดของสารรองพื้น และข้อเสนอแนะชนิดของสารละลายในการทำทำความสะอาด
- 1.2 สำหรับซิลิโคนยาแนวผู้รับจ้างต้องส่งผลการตรวจสอบแบบรอยต่อ (Print Review) จากฝ่ายเทคนิคของผู้ผลิตซิลิโคนยาแนวให้ผู้ควบคุมงานก่อนที่จะลงมือทำงาน
- 1.3 สำหรับซิลิโคนยาแนวงานโครงสร้างผู้รับจ้างต้องส่งรายงานการควบคุมคุณภาพ ได้แก่ เอกสารการทดสอบการยึดติดที่สถานที่ก่อสร้าง (Site Adhesion Test) หรือเอกสารการตรวจสอบการยึดติดโดยการรื้อยาแนว (Deglaze Test) หากเป็นซิลิโคนยาแนวงานโครงสร้างชนิด 2 ส่วน ผู้รับจ้างต้องส่งรายงานการควบคุมคุณภาพเพิ่มเติม ได้แก่ เอกสารการทดสอบการผสม (Butterfly Test) และเอกสารการทดสอบการเริ่มแห้งตัว (Snap Time Test) สำหรับทุกชุด (Kit) ของยาแนว
- 1.4 ยาแนวที่ใช้ต้องบรรจุในกล่องที่แข็งแรงเพียงพอต่อการขนส่ง มีป้ายบอกชื่อสินค้า ชนิดผลิตภัณฑ์ หมายเลขการผลิต และวันหมดอายุ และต้องเก็บยาแนวตามคำแนะนำของผู้ผลิต
- 1.5 การรับประกันผลงาน
 - 1.5.1 ผู้รับจ้างต้องรับประกันคุณภาพคุณสมบัติของวัสดุและการติดตั้งตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต เมื่อติดตั้งแล้วต้องไม่มีการหลุดร่อนหรือมีข้อบกพร่องใดๆ หากเกิดการดังกล่าวผู้รับจ้างต้องทำการซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพดีโดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้นโดยมีระยะเวลาการรับประกันไม่ต่ำกว่า 2 ปี
 - 1.5.2 สำหรับซิลิโคนยาแนวงานโครงสร้าง (Structural Silicone Sealant) ผู้รับจ้างต้องส่งใบรับประกันคุณภาพงานจากผู้ผลิตซิลิโคนยาแนว โดยมีระยะเวลาการรับประกันไม่ต่ำกว่า 10 ปี การรับประกันต้องครอบคลุมถึงการรับประกันการยึดติดของซิลิโคนยาแนวงานโครงสร้างกับวัสดุ (Structural Warranty (In Factory/On Site)) และการรับประกันโดยทั่วไปเกี่ยวกับคุณสมบัติของซิลิโคนยาแนว (General Product Warranty)



- 1.5.3 สำหรับซิลิโคนยาแนวกันการรั่วซึม (Weatherseal Silicone Sealant) ผู้รับจ้างต้องส่งใบรับประกันคุณภาพงานจากผู้ผลิตซิลิโคนยาแนว โดยมีระยะเวลาการรับประกันไม่ต่ำกว่า 10 ปี การรับประกันต้องครอบคลุมถึงการรับประกันการยึดติดของซิลิโคนยาแนวกับวัสดุ ไม่เกิดการรั่วซึมของน้ำและอากาศ (Weatherseal Warranty) การรับประกันการไม่เกิดคราบบนผิววัสดุ (Non Stain Warranty) (สำหรับวัสดุผิวพูน) และการรับประกันโดยทั่วไปเกี่ยวกับคุณสมบัติของซิลิโคนยาแนว (General Product Warranty)
- 1.5.4 สำหรับโพลียูรีเทนยาแนวกันการรั่วซึม (Weatherseal Polyurethane Sealant) ผู้รับจ้างต้องส่งใบรับประกันคุณภาพงานจากผู้ผลิตโพลียูรีเทนยาแนว โดยมีระยะเวลาการรับประกันไม่ต่ำกว่า 5 ปี การรับประกันคือการรับประกันโดยทั่วไปเกี่ยวกับคุณสมบัติของโพลียูรีเทนยาแนว (General Product Warranty)
- 1.5.5 สำหรับอะคริลิกยาแนวกันการรั่วซึม (Weatherseal Acrylic Sealant) ผู้รับจ้างต้องส่งใบรับประกันคุณภาพงานจากผู้ผลิตอะคริลิกยาแนว โดยมีระยะเวลาการรับประกันไม่ต่ำกว่า 5 ปี การรับประกันคือการรับประกันโดยทั่วไปเกี่ยวกับคุณสมบัติของอะคริลิกยาแนว (General Product Warranty)

2. วัสดุ

- 2.1 วัสดุยาแนวต้องเป็นยาแนวชนิดที่เหมาะสมกับวัสดุที่จะยาแนวและเหมาะสมกับประเภทของงานโดยเฉพาะ
- 2.2 สำหรับรอยต่อประเภท Curtainwall (4-sided และ 2-sided)
- 2.2.1 ซิลิโคนยาแนวงานโครงสร้าง (Structural Silicone Sealant)
- วัสดุยาแนวต้องได้รับมาตรฐาน ASTM C1184 Standard Specification for Structural Silicone Sealants
 - วัสดุยาแนวต้องได้รับมาตรฐาน ASTM C920 Standard Specification for Elastomeric Joint Sealants, Type S หรือ M, Grade NS, Use NT, G, A
- 2.2.2 ซิลิโคนยาแนวงานกันการรั่วซึม (Weatherseal Silicone Sealant)
- วัสดุยาแนวต้องได้รับมาตรฐาน ASTM C920 Standard Specification for Elastomeric Joint Sealants, Type S, Grade NS, Class 50, Use NT, G, A, M
 - วัสดุยาแนวต้องมีความสามารถในการรับการเคลื่อนไหวของรอยต่อไม่น้อยกว่า $\pm 50\%$ ของขนาดรอยต่อตามวิธีการทดสอบ ASTM C719 - Standard Test Method for Adhesion and Cohesion of Elastomeric Joint Sealants Under Cyclic Movement (Hockman Cycle)
- 2.3 สำหรับรอยต่อกระจกต่อกระจกประเภท TVS: Total Vision System
- วัสดุยาแนวต้องเป็นซิลิโคนยาแนวงานโครงสร้าง (Structural Silicone Sealant)
 - วัสดุยาแนวต้องได้รับมาตรฐาน ASTM C1184 Standard Specification for Structural Silicone Sealants
 - วัสดุยาแนวต้องได้รับมาตรฐาน ASTM C920 Standard Specification for Elastomeric Joint Sealants, Type S, Grade NS, Class 50, Use NT, G, A, O



- วัสดุยาแนวต้องมีความสามารถในการรับการเคลื่อนไหวของรอยต่อไม่น้อยกว่า $\pm 50\%$ ของขนาดรอยต่อตามวิธีการทดสอบ ASTM C719 - Standard Test Method for Adhesion and Cohesion of Elastomeric Joint Sealants Under Cyclic Movement (Hockman Cycle)
- 2.4 สำหรับรอยต่อระบบกระจกนิรภัยป้องกันแรงระเบิด (Bomb Blast Resistant Glazing System)
- วัสดุยาแนวต้องเป็นซิลิโคนยาแนวงานโครงสร้าง (Structural Silicone Sealant)
 - วัสดุยาแนวต้องได้รับมาตรฐาน ASTM C1184 Standard Specification for Structural Silicone Sealants
 - วัสดุยาแนวต้องได้รับมาตรฐาน ASTM C920 Standard Specification for Elastomeric Joint Sealants, Type S, Grade NS, Class 50, Use NT, G, A
 - วัสดุยาแนวต้องผ่านการทดสอบการป้องกันแรงระเบิดโดยใช้ร่วมกับแผ่นฟิล์มนิรภัยป้องกันแรงระเบิด
 - วัสดุยาแนวต้องได้รับการรับรองจากผู้ผลิตแผ่นฟิล์มนิรภัยป้องกันแรงระเบิดว่าสามารถใช้ร่วมกันเป็นระบบได้
- 2.5 สำหรับรอยต่อกระจกต่อกระจกประเภท Float, Plate, Tinted, Tempered
- วัสดุยาแนวต้องเป็นซิลิโคนยาแนวงานกันการรั่วซึม (Weatherseal Silicone Sealant)
- 2.5.1 ซิลิโคนยาแนวสีใส (Clear)
- วัสดุยาแนวต้องได้รับมาตรฐาน ASTM C920 Standard Specification for Elastomeric Joint Sealants, Type S, Grade NS, Class 25, Use NT, G, A
 - วัสดุยาแนวต้องมีความสามารถในการรับการเคลื่อนไหวของรอยต่อไม่น้อยกว่า $\pm 25\%$ ของขนาดรอยต่อตามวิธีการทดสอบ ASTM C719 - Standard Test Method for Adhesion and Cohesion of Elastomeric Joint Sealants Under Cyclic Movement (Hockman Cycle)
- 2.5.2 ซิลิโคนยาแนวสีอื่น (ไม่ใช่สีใส)
- วัสดุยาแนวต้องได้รับมาตรฐาน ASTM C920 Standard Specification for Elastomeric Joint Sealants, Type S, Grade NS, Class 50, Use NT, G, A, M
 - วัสดุยาแนวต้องมีความสามารถในการรับการเคลื่อนไหวของรอยต่อไม่น้อยกว่า $\pm 50\%$ ของขนาดรอยต่อตามวิธีการทดสอบ ASTM C719 - Standard Test Method for Adhesion and Cohesion of Elastomeric Joint Sealants Under Cyclic Movement (Hockman Cycle)
- 2.6 สำหรับรอยต่อกระจกต่อกระจกประเภท Laminated, Insulated, Reflective
- วัสดุยาแนวต้องเป็นซิลิโคนยาแนวงานกันการรั่วซึม (Weatherseal Silicone Sealant) ชนิดแห้งตัวโดยไม่ระเหยไฮดรอล (Neutral Cure Silicone Sealant)
- 2.6.1 ซิลิโคนยาแนวสีใส (Translucent)
- วัสดุยาแนวต้องได้รับมาตรฐาน ASTM C920 Standard Specification for Elastomeric Joint Sealants, Type S, Grade NS, Class 25, Use NT, G, A
 - วัสดุยาแนวต้องมีความสามารถในการรับการเคลื่อนไหวของรอยต่อไม่น้อยกว่า $\pm 25\%$ ของขนาดรอยต่อตามวิธีการทดสอบ ASTM C719 - Standard Test Method for Adhesion and Cohesion of Elastomeric Joint Sealants Under Cyclic Movement (Hockman Cycle)



2.6.2 ซิลิโคนยาแนวสีอื่น (ไม่ใช่สีใส)

- วัสดุยาแนวต้องได้รับมาตรฐาน ASTM C920 Standard Specification for Elastomeric Joint Sealants, Type S, Grade NS, Class 50, Use NT, G, A, M
- วัสดุยาแนวต้องมีความสามารถในการรับการเคลื่อนไหวของรอยต่อไม่น้อยกว่า $\pm 50\%$ ของขนาดรอยต่อตามวิธีการทดสอบ ASTM C719 - Standard Test Method for Adhesion and Cohesion of Elastomeric Joint Sealants Under Cyclic Movement (Hockman Cycle)

2.7 สำหรับรอยต่อแผ่น Aluminum Composite

- วัสดุยาแนวต้องเป็นซิลิโคนยาแนวงานกันการรั่วซึม (Weatherseal Silicone Sealant)
- วัสดุยาแนวต้องได้รับมาตรฐาน ASTM C920 Standard Specification for Elastomeric Joint Sealants, Type S, Grade NS, Class 50, Use NT, G, A, M, O
- วัสดุยาแนวต้องมีความสามารถในการรับการเคลื่อนไหวของรอยต่อไม่น้อยกว่า $\pm 50\%$ ของขนาดรอยต่อตามวิธีการทดสอบ ASTM C719 - Standard Test Method for Adhesion and Cohesion of Elastomeric Joint Sealants Under Cyclic Movement (Hockman Cycle)
- วัสดุยาแนวต้องไม่มีการไหลออกมาของ Plasticizer (Non-Fluid Migration หรือ Non-Fluid Bleeding)
- วัสดุยาแนวต้องมีสารปรับสภาพผิว (Surface Modifier) เพื่อลดการสะสมของสิ่งสกปรกบนผิวของซิลิโคนยาแนว

2.8 สำหรับรอยต่อแผ่นหินแกรนิต

- วัสดุยาแนวต้องเป็นซิลิโคนยาแนวงานกันการรั่วซึม (Weatherseal Silicone Sealant)
- วัสดุยาแนวต้องได้รับมาตรฐาน ASTM C920 Standard Specification for Elastomeric Joint Sealants, Type S, Grade NS, Class 50, Use NT, G, A, M, O
- วัสดุยาแนวต้องมีความสามารถในการรับการเคลื่อนไหวของรอยต่อไม่น้อยกว่า $\pm 50\%$ ของขนาดรอยต่อตามวิธีการทดสอบ ASTM C719 - Standard Test Method for Adhesion and Cohesion of Elastomeric Joint Sealants Under Cyclic Movement (Hockman Cycle)
- วัสดุยาแนวต้องไม่มีการไหลออกมาของ Plasticizer (Non-Fluid Migration หรือ Non-Fluid Bleeding)
- วัสดุยาแนวต้องมีสารปรับสภาพผิว (Surface Modifier) เพื่อลดการสะสมของสิ่งสกปรกบนผิวของซิลิโคนยาแนว

2.9 สำหรับรอยต่อผนัง Precast และ Cast-In-Place Concrete

- วัสดุยาแนวต้องเป็นโพลียูรีเทนยาแนวงานกันการรั่วซึม (Weatherseal Polyurethane Sealant)
- วัสดุยาแนวต้องได้รับมาตรฐาน ASTM C920 Standard Specification for Elastomeric Joint Sealants, Type S, Grade NS, Class 25, Use NT, M, A, O
- วัสดุยาแนวต้องมีความสามารถในการรับการเคลื่อนไหวของรอยต่อไม่น้อยกว่า $\pm 50\%$ ของขนาดรอยต่อตามวิธีการทดสอบ ASTM C719 - Standard Test Method for Adhesion and Cohesion of Elastomeric Joint Sealants Under Cyclic Movement (Hockman Cycle)



2.10 สำหรับรอยต่องานพื้น

2.10.1 กรณีไม่ทาสีทับ

- วัสดุยาแนวต้องเป็นซิลิโคนยาแนวงานกันการรั่วซึม (Weatherseal Silicone Sealant)
- วัสดุยาแนวต้องได้รับมาตรฐาน ASTM C920 Standard Specification for Elastomeric Joint Sealants, Type S, Grade NS, Class 100/50, Use T, NT, M, G, A, O
- วัสดุยาแนวต้องเป็นชนิด Use T (Sealant designed for used in joints in pedestrian and vehicular traffic areas) ในมาตรฐาน ASTM C920
- วัสดุยาแนวต้องมีความสามารถในการรับการเคลื่อนไหวของรอยต่อไม่น้อยกว่า +100/-50% ของขนาดรอยต่อตามวิธีการทดสอบ ASTM C719 - Standard Test Method for Adhesion and Cohesion of Elastomeric Joint Sealants Under Cyclic Movement (Hockman Cycle)

2.10.2 กรณีทาสีทับ

- วัสดุยาแนวต้องเป็นโพลียูรีเทนยาแนวงานกันการรั่วซึม (Weatherseal Polyurethane Sealant)
- วัสดุยาแนวต้องได้รับมาตรฐาน ASTM C920 Standard Specification for Elastomeric Joint Sealants, Type M, Grade P, Class 25, Use T, M, O
- วัสดุยาแนวต้องเป็นชนิด Use T (Sealant designed for used in joints in pedestrian and vehicular traffic areas) ในมาตรฐาน ASTM C920
- วัสดุยาแนวต้องมีความสามารถในการรับการเคลื่อนไหวของรอยต่อไม่น้อยกว่า +/-25% ของขนาดรอยต่อตามวิธีการทดสอบ ASTM C719 - Standard Test Method for Adhesion and Cohesion of Elastomeric Joint Sealants Under Cyclic Movement (Hockman Cycle)

2.11 สำหรับรอยต่อที่ต้องจมน้ำตลอดเวลา (Continuously Submerged)

2.11.1 สำหรับผนัง

- วัสดุยาแนวต้องได้รับมาตรฐาน ASTM C920 Standard Specification for Elastomeric Joint Sealants, Type S, Grade NS, Class 25, Use NT, M, A, I, O
- วัสดุยาแนวต้องเป็นชนิด Use I (Sealant designed for used in joints which are submerged continuously in a liquid) ในมาตรฐาน ASTM C920
- วัสดุยาแนวต้องมีความสามารถในการรับการเคลื่อนไหวของรอยต่อไม่น้อยกว่า +/-25% ของขนาดรอยต่อตามวิธีการทดสอบ ASTM C719 - Standard Test Method for Adhesion and Cohesion of Elastomeric Joint Sealants Under Cyclic Movement (Hockman Cycle)

2.11.2 สำหรับพื้น

- วัสดุยาแนวต้องได้รับมาตรฐาน ASTM C920 Standard Specification for Elastomeric Joint Sealants, Type M, Grade P, Class 25, Use T, M, A, I, O
- วัสดุยาแนวต้องเป็นชนิด Use I (Sealant designed for used in joints which are submerged continuously in a liquid) ในมาตรฐาน ASTM C920
- วัสดุยาแนวต้องเป็นชนิด Use T (Sealant designed for used in joints in pedestrian and vehicular traffic areas) ในมาตรฐาน ASTM C920



- วัสดุยาแนวต้องมีความสามารถในการรับการเคลื่อนไหวของรอยต่อไม่น้อยกว่า $\pm 25\%$ ของขนาดรอยต่อตามวิธีการทดสอบ ASTM C719 - Standard Test Method for Adhesion and Cohesion of Elastomeric Joint Sealants Under Cyclic Movement (Hockman Cycle)

2.12 สำหรับรอยต่อวงกบและผนังปูนหรือคอนกรีต

2.12.1 กรณีไม่ทาสีทับ

- วัสดุยาแนวต้องเป็นซิลิโคนยาแนวงานกันการรั่วซึม (Weatherseal Silicone Sealant)
- วัสดุยาแนวต้องได้รับมาตรฐาน ASTM C920 Standard Specification for Elastomeric Joint Sealants, Type S, Grade NS, Class 50, Use NT, G, A, M
- วัสดุยาแนวต้องมีความสามารถในการรับการเคลื่อนไหวของรอยต่อไม่น้อยกว่า $\pm 50\%$ ของขนาดรอยต่อตามวิธีการทดสอบ ASTM C719 - Standard Test Method for Adhesion and Cohesion of Elastomeric Joint Sealants Under Cyclic Movement (Hockman Cycle)

2.12.2 กรณีทาสีทับยาแนวในงานภายใน

- วัสดุยาแนวต้องเป็นอะคริลิกยาแนวงานกันการรั่วซึม (Weatherseal Acrylic Sealant)
- วัสดุยาแนวต้องได้รับมาตรฐาน ASTM C834 Standard Specification for Latex Sealants
- วัสดุยาแนวต้องมีความสามารถในการรับการเคลื่อนไหวของรอยต่อไม่น้อยกว่า $\pm 12.5\%$ ของขนาดรอยต่อ

2.12.3 กรณีทาสีทับยาแนวในงานภายนอก

- วัสดุยาแนวต้องเป็นโพลียูรีเทนยาแนวงานกันการรั่วซึม (Weatherseal Polyurethane Sealant)
- วัสดุยาแนวต้องได้รับมาตรฐาน ASTM C920 Standard Specification for Elastomeric Joint Sealants, Type S, Grade NS, Class 25, Use NT, M, A, O
- วัสดุยาแนวต้องมีความสามารถในการรับการเคลื่อนไหวของรอยต่อไม่น้อยกว่า $\pm 25\%$ ของขนาดรอยต่อตามวิธีการทดสอบ ASTM C719 - Standard Test Method for Adhesion and Cohesion of Elastomeric Joint Sealants Under Cyclic Movement (Hockman Cycle)

2.13 สำหรับรอยต่อกระจกและกรอบบาน

วัสดุยาแนวต้องเป็นซิลิโคนยาแนวงานกันการรั่วซึม (Weatherseal Silicone Sealant)

2.13.1 ซิลิโคนยาแนวสีใส (Translucent)

- วัสดุยาแนวต้องได้รับมาตรฐาน ASTM C920 Standard Specification for Elastomeric Joint Sealants, Type S, Grade NS, Class 25, Use NT, G, A
- วัสดุยาแนวต้องมีความสามารถในการรับการเคลื่อนไหวของรอยต่อไม่น้อยกว่า $\pm 25\%$ ของขนาดรอยต่อตามวิธีการทดสอบ ASTM C719 - Standard Test Method for Adhesion and Cohesion of Elastomeric Joint Sealants Under Cyclic Movement (Hockman Cycle)

2.13.2 ซิลิโคนยาแนวสีอื่น (ไม่ใช่สีใส)

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



- วัสดุยาแนวต้องมีความสามารถในการรับการเคลื่อนไหวของรอยต่อไม่น้อยกว่า $\pm 50\%$ ของขนาดรอยต่อตามวิธีการทดสอบ ASTM C719 - Standard Test Method for Adhesion and Cohesion of Elastomeric Joint Sealants Under Cyclic Movement (Hockman Cycle)

2.14 สำหรับรอยต่อแผ่นโพลีคาร์บอเนต

- วัสดุยาแนวต้องเป็นซิลิโคนยาแนวงานกันการรั่วซึม (Weatherseal Silicone Sealant)
- วัสดุยาแนวต้องได้รับมาตรฐาน ASTM C920 Standard Specification for Elastomeric Joint Sealants, Type S, Grade NS, Class 50, Use NT, M, G, A
- วัสดุยาแนวต้องมีความสามารถในการรับการเคลื่อนไหวของรอยต่อไม่น้อยกว่า $\pm 50\%$ ของขนาดรอยต่อตามวิธีการทดสอบ ASTM C719 - Standard Test Method for Adhesion and Cohesion of Elastomeric Joint Sealants Under Cyclic Movement (Hockman Cycle)
- วัสดุยาแนวหรือสารจากวัสดุยาแนวต้องไม่ก่อให้เกิดการแตกของแผ่นโพลีคาร์บอเนตบริเวณที่มีแรงมากระทำ (Stress Cracking หรือ Stress Cracking)

2.15 สำหรับรอยต่อที่อาจต้องสัมผัสอาหาร หรือน้ำดื่ม

- วัสดุยาแนวต้องผ่านข้อกำหนดของ FDA (Food and Drug Administration) ข้อ 21 CFR 177.2600 หรือ NSF (National Sanitation Foundation) ข้อ 51 สำหรับอาหาร หรือข้อ 61 สำหรับน้ำดื่ม
- วัสดุยาแนวต้องมีความสามารถในการรับการเคลื่อนไหวของรอยต่อไม่น้อยกว่า $\pm 25\%$ ของขนาดรอยต่อ

2.16 สำหรับรอยต่องานสุขภัณฑ์

- วัสดุยาแนวต้องผสมสารยับยั้งการขึ้นราบนผิวยาแนว
- วัสดุยาแนวต้องมีความสามารถในการรับการเคลื่อนไหวของรอยต่อไม่น้อยกว่า $\pm 25\%$ ของขนาดรอยต่อ

2.17 สำหรับรอยต่อเพื่อการกันเสียง

2.17.1 ประเภทไม่แห้งตัว

- วัสดุยาแนวต้องเป็นชนิดไม่แห้งหรือแข็งตัว
- วัสดุยาแนวต้องสามารถช่วยลดการผ่านของเสียงได้โดยการการเพิ่มค่า STC Value (STC: Sound Transmission Class)

2.17.2 ประเภทแห้งตัว

- วัสดุยาแนวต้องได้รับมาตรฐาน ASTM C834 Standard Specification for Latex Sealants
- วัสดุยาแนวต้องมีความสามารถในการรับการเคลื่อนไหวของรอยต่อไม่น้อยกว่า $\pm 12.5\%$ ของขนาดรอยต่อ
- วัสดุยาแนวต้องสามารถช่วยลดการผ่านของเสียงได้

2.18 สถาปนิก ผู้ออกแบบ หรือเจ้าของโครงการจะเป็นผู้กำหนดสีของยาแนวที่ใช้ ผู้รับจ้างต้องส่งตัวอย่างยาแนวแต่ละชนิดและแต่ละสีที่ใช้อย่างละ 1 ชิ้น (หลอด/แท่ง) เพื่อขออนุมัติก่อนนำไปใช้งาน

2.19 วัสดุที่จะนำไปใช้ยังสถานที่ก่อสร้าง จะต้องอยู่ในหีบห่อเรียบร้อยจากบริษัทผู้ผลิต โดยมีเลขหมายรายละเอียดต่างๆ ของการผลิต แสดงชื่อผู้ผลิต อย่างสมบูรณ์ชัดเจน วัสดุที่ใช้ต้องได้มาตรฐานสากล เช่น ASTM เป็นต้น



3. ตัวอย่างวัสดุ

ผู้รับจ้างต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุที่จะใช้แต่ละชนิด รวมถึงอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องต่างๆ ไม่น้อยกว่า 3 ตัวอย่าง และส่งให้ผู้ออกแบบเพื่อขออนุมัติและตรวจสอบ ก่อนที่จะนำไปใช้งาน ได้แก่

3.1 ตัวอย่างสีของ SEALANT แต่ละชนิด ที่จะใช้กับวัสดุที่เกี่ยวข้อง

3.2 วัสดุตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกับ SEALANT เช่น GASKET, BACKER ROD, SETTING BLOCK

3.2.1 BACKER ROD ต้องมีคุณสมบัติเป็นเส้น, ไม่มีคราบไขมัน, ไม่ดูดซับน้ำและก๊าซอื่นใด ให้ใช้วัสดุประเภทพลาสติกโพลีเอทิลีนชนิด CLOSED CELL POLYETHYLENE หรือ OPEN CELL POLYURETHANE ใช้ในบริเวณรอยต่อวัสดุต่างๆ เช่น แผ่นคอนกรีตเสริมใยแก้ว, แผ่นอลูมิเนียมคอนโพสิต เป็นต้น

3.2.2 SETTING BLOCK ต้องมีคุณลักษณะเป็นเส้นแบนทำจากยางสังเคราะห์, ไม้, ซิลิโคน, พลาสติก ไม่เปลี่ยนรูปเมื่อรองรับวัสดุอื่นกดทับ เช่น กระจก, แผ่นคอนกรีตเสริมใยแก้ว, แผ่นโลหะ เป็นต้น

3.2.3 BOND BREAKER มีคุณลักษณะเป็นเส้นแบน ไม่บิด, งอ, โค้ง มีความยืดหยุ่นตัวในเนื้อวัสดุ เช่น SILICONE SPACER ใช้ในกรณีที่ป้องกันมิให้ SEALANTS สัมผัสกับพื้นผิววัสดุเกิน 2 ด้าน เช่น รอยต่อของคอนกรีต, กระจก, แผ่นคอนกรีตเสริมใยแก้ว แผ่นโลหะ เป็นต้น

3.2.4 GLAZING TAPE มีคุณลักษณะเป็นเส้นรูปเหลี่ยม มีความยืดหยุ่นตัวในเนื้อวัสดุ ทำจาก Silicone, Alcryn, polyurethane foam type, หรือ vinyl

3.3 รายละเอียดประกอบตัวอย่าง SEALANT และวัสดุประกอบการยาแนวตามข้อ 3.2 แสดงถึงการใช้ การติดตั้ง และคุณภาพ (PRODUCT MANUFACTURER'S SPECIFICATIONS) ของบริษัทผู้ผลิต รวมทั้งการทดสอบที่ได้ตามมาตรฐานสากล เช่น ASTM เป็นต้น

4. การติดตั้ง

4.1 การเตรียมผิวงาน

4.1.1 บริเวณที่จะยาแนวจะต้องได้รับการแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ให้เรียบร้อยก่อนดำเนินการ

4.1.2 ผิวงานที่จะยาแนวจะต้องสะอาดแห้ง ปราศจากฝุ่น ไขมัน แล็กเกอร์ และความชื้น สำหรับพื้นผิวคอนกรีตให้ใช้แปรงขัดทำความสะอาด แล้วเป่าด้วยลมจากเครื่องอัดแรงดันสูง

4.1.3 สำหรับซิลิโคนยาแนว ต้องเช็คทำความสะอาดผิวงานด้วยสารละลายที่ผู้ผลิตซิลิโคนยาแนวแนะนำ ผ้าที่ใช้จะต้องเป็นผ้าฝ้าย 100% สีขาว ใช้ผ้าผืนแรกชุบสารละลายเช็ดที่ผิวงานแล้วใช้ผ้าผืนที่สองเช็ดตามเพื่อเป็นการดูดซับสิ่งสกปรกและไขมันทันทีที่สารละลายจะระเหย

4.1.4 สำหรับซิลิโคนยาแนว ให้หาสารรองพื้น (ถ้าจำเป็น) เพียงบาง ๆ ด้วยผ้าฝ้าย 100% สีขาว หากสารรองพื้นมากเกินไปจนเห็นเป็นผ้าขาว ให้ใช้ผ้าสะอาดเช็ดออกให้หมดรอยผ้า

4.1.5 สำหรับโพลียูรีเทนยาแนว หาสารรองพื้น (ถ้าจำเป็น) เพียงบางๆ ด้วยแปรง

4.2 ติดเทปโพลี (SPACER) ยางหนูน (SETTING BLOCK) โพลีเส้น (BACKER ROD) ตามแบบ

4.3 การฉีดยาแนว

4.3.1 ผู้ฉีดยาแนวจะต้องมีประสบการณ์เพียงพอสามารถฉีดยาแนวได้อย่างประณีตและไม่มีฟองอากาศในยาแนว

4.3.2 การฉีดยาแนวอาจฉีดด้วยปืนฉีดแบบมือบีบ หรือแบบใช้แรงลมอัดก็ได้

4.3.3 ปาดตกแต่งผิวยาแนวด้วยแท่งปาด ภายใน 10 นาที หลังจากฉีดยาแนวแล้วลอกเทป กระดาษออกทันที



- 4.3.4 สำหรับงานประกอบแผงกระจกแบบ Unitized ไม่ให้เคลื่อนย้ายแผงกระจกจนกว่าซิลิโคนยาแนวจะแข็งตัวเต็มที่ ทั้งนี้ระยะเวลาขึ้นอยู่กับคำแนะนำของผู้ผลิตซิลิโคนยาแนวที่ใช้
- 4.3.5 แผงกระจกที่รอเวลาแข็งตัวต้องเก็บไว้ในที่ร่ม ไม่มีฝุ่นมีการระบายอากาศได้ดี
- 4.4 รอยต่อระหว่างวงกบกับผนังคอนกรีตหรือผนังอื่น ๆ จะต้องเว้นช่องไม่น้อยกว่า 1/4" โดยรอบ โดยหนุนด้วยวัสดุรองรับที่เหมาะสม และยาแนวรอยต่อ โดยให้สัดส่วนของยาแนวในร่องกว้าง : ลึก อยู่ในสัดส่วน 1:1 ถึง 2:1
- 4.5 งานประตูและหน้าต่าง ที่อยู่ภายนอกอาคารที่ต้องรับฝนและลมโดยตรงจะต้องยาแนวด้วยระบบ DUAL DEFENCE WET & DRY GLAZING SYSTEM เป็นการยาแนวรอยต่อกระจกกับขอบอลูมิเนียมหรือโลหะอื่นๆ ในส่วนด้านนอกยาแนวด้วยซิลิโคน ส่วนด้านในใช้ยางอัดชนิด EPDM หรือ NEOPRENE ตามความเหมาะสม ร่องกระจกกับขอบอลูมิเนียมที่จะยาแนวจะต้องกว้างไม่น้อยกว่า 1/8" และจะต้องมีวัสดุหนุนรองรับซิลิโคนที่สามารถเข้ากันได้กับซิลิโคน (COMPATIBLE) เช่น POLYETHYLENE FOAM ROD, POLYURETHANE GLAZING TAPE, SILICONE SPACER เป็นต้น

5. การควบคุมคุณภาพการทำงาน

- 5.1 มีระบบบันทึกการหมุนเวียนของยาแนวดังนี้
- วันที่ที่รับของ
 - ชื่อและหมายเลขผลิตภัณฑ์
 - หมายเลขการผลิต
 - บันทึกใบรับประกันคุณภาพ หรือ COA (Certificate of Analysis) จากผู้ผลิตทุกครั้งที่น่าไปใช้งาน
 - วันที่เบิกของไปใช้
 - จำนวนของที่เบิกไปใช้
 - ชื่องานที่น่าไปใช้
- 5.2 สำหรับซิลิโคนยาแนวงานโครงสร้างผู้รับจ้างต้องส่งรายงานการควบคุมคุณภาพ ได้แก่ เอกสารการทดสอบการยึดติดที่สถานที่ก่อสร้าง (Site Adhesion Test) หรือเอกสารการตรวจสอบการยึดติดโดยการรื้อยาแนว (Deglazing) เพื่อตรวจสอบความเต็มของแนวยาความกว้างของแนวยา (STRUCTURAL BITE) และการยึดเกาะ (ADHESION) ระหว่างซิลิโคนยาแนวกันผิวงาน ปริมาณการกรีดแนวมีดังนี้
- | | |
|--------------------|----------------|
| 50 แผงแรก | ตรวจสอบ 1 แผ่น |
| ทุก ๆ 100 แผงต่อไป | ตรวจสอบ 1 แผ่น |
- ทุก ๆ ชุดการผลิตจะต้องมีหมายเลขประจำแผง เพื่อให้สามารถตรวจสอบได้ หากพบข้อบกพร่องภายหลัง ผลการทดสอบการกรีดแนวจะต้องส่งให้ผู้ออกแบบหรือตัวแทนเจ้าของงานเพื่อตรวจสอบ หากเป็นซิลิโคนยาแนวงานโครงสร้างชนิด 2 ส่วน ผู้รับจ้างต้องส่งรายงานการควบคุมคุณภาพเพิ่มเติม ได้แก่ เอกสารการทดสอบการผสม (Butterfly Test) และ เอกสารการทดสอบการเริ่มแห้งตัว (Snap Time Test) สำหรับทุกชุด (Kit) ของยาแนว

6. การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดทุกแห่งที่เกี่ยวข้องหลังจากการยาแนวด้วยความประณีตเรียบร้อย ก่อนขอความเห็นชอบในการตรวจสอบและก่อนส่งมอบงานจากผู้ออกแบบและ/หรือผู้ควบคุมงาน



7. การรับประกันผลงาน

ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันคุณภาพ คุณสมบัติของวัสดุ และการติดตั้ง ตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต เมื่อติดตั้งแล้วจะต้องไม่มีการหลุดร่อน หรือมีตำหนิใดๆ หากเกิดการดังกล่าว ผู้รับจ้างจะต้องซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพดี ด้วยความประณีตเรียบร้อย โดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้นตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิตและความเห็นชอบของผู้ออกแบบและหรือผู้ควบคุมงาน

จบหมวด 07 92 00



หมวด 07 92 01
กาวยึดแผ่นผนัง
(ELASTIC BONDING)

1. ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุแรงงานและอุปกรณ์ที่จำเป็นในการยึดติดตามระบุในแบบและรายการก่อสร้าง เพื่อขออนุมัติและตรวจสอบตามความต้องการของผู้ออกแบบ

2. วัสดุ

เป็นกาวชนิดยืดหยุ่น (ELASTIC BONDING) ไม่ต้องใช้ PRIMER

เป็นทั้งสารยึดติด (ADHESIVE) และวัสดุยาแนว (SEALANT)

เป็นวัสดุสังเคราะห์ประเภท SILANE MODIFIED POLYMER BASED ELASTIC ADHESIVES มีองค์ประกอบเดียว (ONE COMPONENT) แห้งตัวโดยทำปฏิกิริยากับความชื้น

ใช้สำหรับยึดผนังไม้, กระจก, พลาสติก, โครงโลหะ ไม่มีกลิ่น ปราศจากสารละลายที่เป็นพิษ เช่น ISOCYANATE คุณสมบัติทั่วไป

- DENSITY	:	1.4 - 1.5 G/CM ³
- VOLUME CHANGE (DIN 52-457)	:	< 2%
- SOLIDS CONTENT	:	100%
- SKIN FORMATION TIME (DIN 50-014)	:	10 – 20 MIN.
- CURE RATE (DIN 50-014)	:	5 MM./24 HRS.
- TENSILE STRENGTH (DIN 53-504)	:	3 MPa
- ELONGATION AT BREAK	:	220%
- UV RESISTANT	:	GOOD
- TEMPERATURE RANGE	:	-40°C TO 100°C
- เป็นผลิตภัณฑ์ :-		
- TEROSTAT SERIES		
หรือ	-	DUPOINT
หรือ	-	SIKA BOND AT-UNIVERSAL
หรือ	-	คุณภาพเทียบเท่า

3. ตัวอย่างวัสดุ

ผู้รับจ้างต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุที่จะใช้แต่ละชนิดและอุปกรณ์ต่างๆ ไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง รวมถึง MANUFACTURER'S SPECIFICATION ส่งให้ผู้ออกแบบตรวจสอบและเห็นชอบตามความต้องการก่อนที่จะทำการติดตั้ง



4. การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดบริเวณที่ติดตั้งทุกแห่งที่เกี่ยวข้องจากการติดตั้ง ด้วยความประณีตเรียบร้อย ก่อนการขออนุมัติตรวจสอบเพื่อส่งมอบงานจากผู้ออกแบบ/ผู้ควบคุมงาน

5. การรับประกันผลงาน

ผู้รับจ้างรับประกันคุณภาพของผลิตภัณฑ์และการติดตั้งในระยะ 5 ปี หากเกิดรอยร้าว แตก หรือรั่วไหล เกิดขึ้นภายในระยะเวลา 5 ปี ภายหลังส่งมอบงานแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องมาจัดทำใหม่หรือซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพดี โดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น

จบหมวด 07 92 01



หมวดที่ 8

งานประตู่-หน้าต่างและกระจก



หมวด 08 11 16

ประตูอลูมิเนียม

Aluminum Doors and Frames

หมวด 08 51 13

หน้าต่างอลูมิเนียม

Aluminum Windows

1. ขอบเขตของงาน

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายและจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ แรงงานฝีมือดี ที่มีความชำนาญงาน โดยเฉพาะในการออกแบบและติดตั้งงานอลูมิเนียมทั้งหมด งานกระจกทั้งหมด รวมทั้งอุปกรณ์ประกอบต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้งานสำเร็จลุล่วงและทดสอบจนใช้งานได้ดีไม่เกิดการรั่วซึมตามรายละเอียดที่กำหนดในแบบและรายการประกอบแบบ

1.2 รายละเอียดต่างๆ ที่ระบุในรายการประกอบแบบ แบบก่อสร้าง และเอกสารประกอบการก่อสร้างถือเป็นงานที่ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติ และได้คิดราคารวมอยู่ในการเสนอราคาครั้งนี้แล้วทั้งหมด ไม่ว่ากรณีใดๆ ผู้รับจ้างจะยกเป็นข้ออ้างถึงการที่ตนไม่ได้คิดราคารายการใดรายการหนึ่งเพื่อประโยชน์ใดๆ ของตนไม่ได้

2. วัสดุ

ระบบประตู/หน้าต่างอลูมิเนียม ให้ผู้รับจ้างเสนอระบบมาตรฐานต่อผู้ว่าจ้างโดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบรายละเอียดหน้าตัด (SECTION) การติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ อย่างละเอียดครบถ้วน มาตรฐาน 1:1 เสนอให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาเห็นชอบพร้อมการเสนอราคา จำนวน 3 ชุด

2.1 ผิวของอลูมิเนียม

ประตู/หน้าต่างรอบนอก

- อลูมิเนียมทำผิวชุบระบบโหนดซ์ ANODIZING SURFACE ความหนาของฟิล์มที่เคลือบตามมาตรฐานของ มอก.218-2520 โดยจะต้องมี

ความหนาของฟิล์มในระดับ อช.10 ที่มีความหนาไม่ต่ำกว่า 10 ไมครอน สำหรับงานทั่วไป

ความหนาของฟิล์มในระดับ อช.15 ที่มีความหนาไม่ต่ำกว่า 15 ไมครอน สำหรับงานทั่วไป

ความหนาของฟิล์มในระดับ อช.18 ที่มีความหนาไม่ต่ำกว่า 18 ไมครอน สำหรับงานทั่วไป

ความหนาของฟิล์มในระดับ อช.20 ที่มีความหนาไม่ต่ำกว่า 20 ไมครอน สำหรับงานทั่วไป

ความหนาของฟิล์มในระดับ อช.25 ที่มีความหนาไม่ต่ำกว่า 25 ไมครอน สำหรับงานประเภท HEAVY DUTY

หรืองานใกล้เคียงทะเลสีตามระบุในแบบ

- ผู้ผลิตต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน มอก.218-2520 และใช้ระบบ HOT SEAL ในการชุบ

- อลูมิเนียมทำผิวพ่นสีฝุ่น POWDER COATING PE-F หรือเทียบเท่าตามมาตรฐาน AAMA 2604

ความหนาไม่ต่ำกว่า 60 ไมครอนให้ใช้ของ JOTUN POWDER COATING หรือ PPG หรือ Akzo Nobel สีตามระบุในแบบ



โดยโรงงานผู้ผลิตจะต้องได้รับใบรับรองการพ้นจากผู้ผลิตสี (Approved Applicator)

และผู้ผลิตสีต้องออกใบรับประกันผลงานร่วมกับโรงงานผู้ผลิตในการส่งมอบงานและรับประกันคุณภาพของฟิล์มสีที่จะไม่หลุดร่อน แตก ร้าว ซีดจางภายในระยะเวลา 10 ปี นับจากวันเคลือบ

- อลูมิเนียมทำผิวพ่นสีน้ำมันฟลูออโรคาร์บอน (PVDF) หรือเทียบเท่าตามมาตรฐาน AAMA 2605

ความหนาของฟิล์มที่เคลือบ จะต้องไม่ต่ำกว่า 30 ไมครอน สำหรับการพ่น 2 ชั้นและไม่ต่ำกว่า 40 ไมครอน สำหรับการพ่น 3 ชั้น โดยโรงงานผู้ผลิตจะต้องได้รับใบรับรองการพ้นจากผู้ผลิตสี (Approved Applicator)

และผู้ผลิตสีต้องออกใบรับประกันผลงานร่วมกับโรงงานผู้ผลิตในการส่งมอบงาน และรับประกันคุณภาพของฟิล์มสีที่จะไม่หลุดร่อน แตก ร้าว ซีดจางภายในระยะเวลา 20 ปี นับจากวันเคลือบ

2.2 เนื้อของอลูมิเนียม (ALUMINIUM EXTRUSION) ที่เป็น ALLOY ชนิด 6063-T5 หรือ 505-T5 ต้องมีคุณสมบัติตาม ASTM SPECIFICATION ดังต่อไปนี้

ULTIMATE TENSILE STRENGTH	150 N/mm ² (21,755 PSI)
YIELD	110 N/mm ² (15,954 PSI)
SHEAR	17,000 PSI
ELASTIC MODULUS	10,000,000 PSI

2.3 ขนาดความหนา และน้ำหนักของ SECTION ทุกส่วนจะต้องมีความหนาไม่ต่ำกว่า 1.5 มม. หรือตามที่ระบุเอาไว้ในแบบแปลนหรือจากการคำนวณการรับแรงลมได้ไม่น้อยกว่าตามที่กำหนดไว้ในข้อ 3.4 ของหมวดงานนี้

โดยมีความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้ (ALLOWABLE TOLERANCE) ตามมาตรฐานการรีดโลหะสากล เช่น ALUMINIUM STANDARD & DATA U.S.A เป็นต้น หน้าตัดอลูมิเนียมที่ใช้โดยทั่วไปจะต้องเหมาะสม กับลักษณะของตำแหน่งที่จะใช้ โดยมีความหนาตามรายการคำนวณ แต่ไม่ต่ำกว่าที่ระบุไว้ดังต่อไปนี้

- 2.3.1 ช่องแสง หรือกรอบติดตาย ความหนาไม่ต่ำกว่า 1.5 มิลลิเมตร
- 2.3.2 ประตู/หน้าต่างชนิดบานเลื่อน ความหนาไม่ต่ำกว่า 1.5 มิลลิเมตร
- 2.3.3 บานประตูสวิง ความหนาไม่ต่ำกว่า 2.0 มิลลิเมตร ใช้กรอบบานขนาดไม่เล็กกว่า 43 x 49 มิลลิเมตร
- 2.3.4 อลูมิเนียมตัวประกอบต่างๆ ความหนาไม่ต่ำกว่า 1.0 มิลลิเมตร
- 2.3.5 เกสตัดอลูมิเนียม ชนิดพับปลายกันน้ำฝน ความหนาไม่ต่ำกว่า 1.5 มิลลิเมตร
- 2.3.6 วงกบอลูมิเนียมสำหรับประตูภายในทั่วไป ถ้าไม่ได้ระบุไว้ในแบบก่อสร้าง เป็นอย่างอื่นให้ใช้ขนาดไม่เล็กกว่า 1 3/4 x 4"
- 2.3.7 หน้าต่างชนิดผกักรทั้ง ความหนาไม่ต่ำกว่า 1.5 มิลลิเมตร ขนาดของวงกบให้มีขนาดเท่ากับ ความหนา ของผนัง หรือตามที่ระบุในแบบรูป
- 2.3.8 FLASHING อลูมิเนียมในส่วนที่มองไม่เห็น ความหนาไม่น้อยกว่า 2.0 มิลลิเมตร
- 2.3.9 FLASHING อลูมิเนียมในส่วนที่มองเห็น และ/หรือเป็นแผ่นผิวของผนังอาคาร ความหนา ไม่ต่ำกว่า 2.0 มิลลิเมตร

2.4 ประตู/หน้าต่าง กรอบ และวงกบอลูมิเนียม ส่วนที่อยู่ภายในอาคารให้ติดตั้งโดยใช้ยาง NEOPRENE ทั้ง 2 ด้าน ยาง NEOPRENE ชนิดสีกลมกลืนกับกรอบวงกบอลูมิเนียม

2.5 ประตู/หน้าต่าง กรอบ และวงกบอลูมิเนียมทั้งหมด ให้ติดตั้ง WEATHERSEALS ชนิด WOOLPILE



“FIN SEAL” เส้นขน WOVEN/FIBERS ชนิดมีแผ่น P.V.C. คู่ประตู/หน้าต่าง ALUMINIUM ที่เป็นประตูกันควัน (SMOKE CHECK DOOR) หรืออยู่ในแนวกันควัน (SMOKE BARRIER) ให้ติดตั้ง DOOR SEAL ชนิด THERMOSEAL โดยรอบ (ดูรายละเอียดหมวดอุปกรณ์ประตู/หน้าต่าง)

2.6 HARDWARตามที่ระบุไว้ต้องเป็นของใหม่คุณภาพดี ขนาดเหมาะสมกับการใช้และติดตั้งด้วยความ ประณีตเรียบร้อย

2.7 กระจก หากมิได้กำหนดความหนาของกระจกในแบบก่อสร้างให้ใช้ความหนาของกระจกตาม หมวดกระจก

2.8 อลูมิเนียมและกระจกมีเอกสารรับรองปริมาณหรือร้อยละของวัสดุก่อสร้างที่มีแหล่งวัตถุดิบและมาจากโรงงานใน ประเทศ และเอกสารรับรองปริมาณ หรือร้อยละของส่วนผสมรีไซเคิลของวัสดุ

2.9 ลักษณะทั่วไป

2.9.1 กรอบบาน

- กำหนดให้ความหนาของกรอบบานเท่ากันทั้ง 4 ด้าน และมีความกว้าง 3” โดยเมื่อประกอบเสร็จเรียบร้อย ผิวหน้าของกรอบบานทั้ง 4 ต้องเรียบเสมอกัน (กรณีความกว้างของกรอบบานที่จำเป็นต้องมีความกว้างมากกว่า 3” ให้ผู้รับจ้างเสนอรายการคำนวณก่อนดำเนินการ)
- กำหนดให้กรอบบานทั้ง 4 ด้าน มีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยม ไม่โค้งมนด้านในด้านหนึ่ง (ยกเว้นกรอบบานของประตูบานเปิด 2 ทาง)
- กรณีประตูบานเลื่อนคู่ซ้าย-ขวา (DOUBLE SLIDE) กำหนดให้กรอบบานข้าง ที่ชนกันของแต่ละบาน (MEETING STILE) เป็นลักษณะเข้าลิ้น (TONGUE AND GROOVE) โดยเมื่อชนกันสนิท ให้ผิวหน้าของกรอบบานทั้ง 2 บานเรียบเสมอกัน ไม่มีด้านใดด้านหนึ่งยื่นออกมา

2.9.2 ช่องแสงติดตาย

- กำหนดให้วงกบของช่องแสงติดตายที่ติดอยู่เหนือ หรืออยู่ด้านข้างบานประตู หรือที่เป็นอิสระไม่ติด กับบานประตู ให้มีร่องในตัวทั้ง 4 ด้าน เพื่อใส่กระจก โดยเมื่อติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะต้องไม่เห็นคิ้วขอบกระจกโผล่เกินออกมาด้านใด ด้านหนึ่งโดยเด็ดขาด

2.9.3 คิ้วขอบกระจก

- กำหนดให้คิ้วขอบกระจกที่ติดตั้งประกอบกับวงกบ หรือกรอบบานให้เป็นลักษณะ สี่เหลี่ยมเรียบ เมื่อประกอบเสร็จเรียบร้อย ผิวหน้าของคิวนั้นๆ ต้องเรียบเสมอผิวหน้า ของวงกบ หรือกรอบบานที่ประกอบกันอยู่

2.10 ผู้ผลิตและติดตั้ง :- หากมิได้ระบุในแบบรูป ให้งานประตู / หน้าต่างอลูมิเนียม เป็นของ :-

- YHS INTERNATIONAL
- OREGON ALUMINIUM
- PETERSON 1990
- KYS
- หรือ - TMC ARCHITECTURAL CO., LTD.



โดยให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ TOSTEM THAI หรือบริษัท เมืองทองอุตสาหกรรม อลูมิเนียม หรือ ALMET THAI และต้องมีเอกสารใบรับรองยืนยันจากโรงงาน (ห้ามใช้ผลิตภัณฑ์ของโรงงานที่มีมาตรฐานต่ำกว่าที่กำหนดโดยเด็ดขาด)

3. การเสนอรายละเอียดและตัวอย่างวัสดุ

- 3.1 ผู้รับจ้างต้องส่งรายละเอียดข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ ข้อมูลทางเทคนิค ข้อเสนอแนะการติดตั้ง และข้อมูล อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับสินค้าของตนเพื่อพิจารณาตรวจสอบ
- 3.2 ผู้รับจ้างต้องส่งตัวอย่างวัสดุ ผลิตภัณฑ์พร้อมตัวอย่างสีและอุปกรณ์ทั้งหมดที่จะใช้จริงในโครงการนี้ ให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาตรวจสอบ
- 3.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ SHOP DRAWING และรายการคำนวณ มาเสนอผู้ควบคุมงานจำนวน 5 ชุด เพื่อให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติ โดย SHOP DRAWING จะต้องแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้
 - ตำแหน่งบริเวณที่จะใช้
 - หน้าตัดและความหนาของอลูมิเนียม
 - อุปกรณ์ประกอบทั้งหมด เช่น มือจับ, กุญแจ, บานพับ, โชคอัพ, ล้อเลื่อน ฯลฯ
 - กรรมวิธีในการติดตั้ง การยึดติดกับโครงสร้างต่างๆ
 - การใส่โลหะเสริมความแข็งแรงของงานอลูมิเนียม และเพื่อยึดอุปกรณ์ต่างๆ
 - รอยต่อและการใช้วัสดุอุดยาแนวเพื่อป้องกันน้ำ
 - รายละเอียดอื่นๆ ตามที่ผู้ว่าจ้างต้องการ

3.4 รายการคำนวณ

ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการคำนวณและออกแบบหน้าตัด และความหนาของงาน อลูมิเนียมทั้งหมด ให้สอดคล้องกับความต้องการที่แสดงในแบบ โดยใช้ค่าความต้านทาน แรงลมทั้งแรงอัดและแรงดูดไม่ต่ำกว่า 80 กก./ม.² ที่ระดับความสูงไม่เกิน 20 เมตร และไม่น้อยกว่า 160 กก./ตร.ม. ที่ระดับความสูงเกิน 20 เมตรขึ้นไป (เฉพาะภายนอกอาคาร) DEFLECTION ไม่เกิน L/180 และต้องไม่เกิน 20 มม. เมื่อ L คือความยาวของ MEMBER

ค่าความปลอดภัย 150% เสนอเพื่อพิจารณาตรวจสอบ

- 3.4.1 การออกแบบหน้าตัดอลูมิเนียม ให้ยึดหลักความต้องการตามรูปที่แสดงในแบบ ความแข็งแรง การป้องกันน้ำ และการป้องกันการรั่วของอากาศจาก ภายนอกสู่ภายในอาคารในกรณีกรอบประตู/หน้าต่าง ที่ใช้กับกระจกป้องกันกระสุน

ผู้รับจ้างจะต้องคำนวณออกแบบและทดสอบให้กรอบประตู/หน้าต่างสามารถรับ

แรงกระแทกของกระสุนปืนที่กระทำต่อกระจกได้ โดยไม่ทำให้กระจกหลุดจากบาน

- 3.4.2 ความหนาของอลูมิเนียมที่กำหนดไว้ในรายการประกอบแบบนี้เป็นความหนาขั้นต่ำที่ยอมให้ในกรณีที่ผู้รับจ้างคำนวณแล้ว ผลการคำนวณแสดงให้เห็นว่าความหนาของอลูมิเนียม จำเป็นต้องหนากว่าที่กำหนด ให้ผู้รับจ้างต้องใช้ความหนาตามที่คำนวณได้หรือในกรณีที่ผลการคำนวณแสดงให้เห็นว่าความหนาของอลูมิเนียมสามารถใช้บางกว่าที่กำหนด ให้ได้ ให้ผู้รับจ้างใช้ความหนาตามที่กำหนดไว้ในรายการประกอบแบบ นี้โดยเคร่งครัด ค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เพิ่มขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงความหนา หรือการต้องเสริมโลหะ เพื่อความแข็งแรงอื่นๆ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบแต่เพียงผู้เดียว และจะถือเป็น ข้ออ้างในการขอต่อเวลาตามสัญญาไม่ได้



- 3.5 รายละเอียดต่างๆ พร้อมตัวอย่างดังกล่าวทั้งหมด ให้เสนอขออนุมัติพร้อมกัน ในคราวเดียวกัน กับงานประตู่/หน้าต่างอลูมิเนียมและกระจก พร้อมอุปกรณ์ประกอบประตู่/หน้าต่าง
- 3.6 เมื่อ SHOP DRAWING และรายการคำนวณได้รับการพิจารณาแล้ว ผู้รับจ้างต้องจัดทำสำเนา SHOP DRAWINGS ที่ได้รับการตรวจสอบเห็นชอบในหลักการแล้วแจกจ่ายให้ทุกฝ่าย ที่เกี่ยวข้องไว้ใช้ทำงาน ก่อสร้างด้วย
- 3.7 การพิจารณาตรวจสอบรายการคำนวณ, SHOP DRAWINGS และวัสดุต่างๆ ของผู้ว่าจ้าง มิได้หมายความว่าผู้รับจ้างจะพ้นจากความรับผิดชอบงานเหล่านั้น ผู้รับจ้างยังคงต้อง รับผิดชอบความผิดพลาด ที่เกิดขึ้น ทั้งในด้านค่าใช้จ่ายและเวลาที่สูญเสียไปทั้งหมด
- 3.8 รายการคำนวณความมั่นคงแข็งแรง จะต้องมีการรับรองจากสามัญวิศวกร และรายละเอียด การติดตั้ง ต้องได้รับการรับรองจากสามัญสถาปนิก

4. การติดตั้ง

- 4.1 งานอลูมิเนียมสำหรับประตู่/หน้าต่างทั้งหมด จะต้องติดตั้งโดยช่างผู้ชำนาญ ให้เป็นไปตาม แบบขยาย และรายละเอียดต่างๆ ตาม SHOP DRAWING ซึ่งจัดทำโดยบริษัทผู้ผลิต และมาตรฐานวิชาการ ก่อสร้างที่ดี และต้องได้รับการเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างเท่านั้น
- 4.2 การติดตั้งวงกบ และกรอบบานของหน้าต่าง จะต้องได้ตั้งและฉากถูกต้องตามหลักวิชาช่างที่ดี และ ทั้งหมดต้องเป็นลักษณะที่ซ่อนไม่เห็นหัวตะปู หรือ RIVET ที่ใช้ยึดส่วนประกอบแต่ละส่วนเข้าด้วยกัน
- 4.3 ตะปูควงทุกตัวที่ขันติดกับส่วนที่ไม่ใช่ไม้ และวัสดุที่เป็นโลหะ เช่น ผนัง ค.ส.ล., เสาค.ส.ล. กำแพงก่ออิฐ ฉาบปูน ฯลฯ ตะปูควงที่ขันจะต้องใช้ร่วมกับพุกพลาสติกติดทำด้วย NYLON หรือเทียบเท่าระยะ ที่ยึดจะต้อง ไม่เว้นช่องเกินกว่า 50 ซม. ที่วงกบด้านบน ด้านล่าง และด้านข้าง เว้นแต่จะระบุเป็นอย่างอื่นใน รูปแบบ หรือรายการการยึดทุกจุดจะต้องมั่นคงแข็งแรง
- 4.4 ตะปูควงที่ใช้กับวงกบทุกตัวต้องเป็น STAINLESS STEEL (ในส่วนที่มองเห็นได้) หรือระบุไว้เป็นอย่างอื่น และต้องรับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง
- 4.5 รอยต่อรอบๆ วงกบประตู่ และหน้าต่างภายนอกและภายใน ส่วนที่แนบติดกับปูน คอนกรีต ไม้ หรือวัสดุ อื่นใด จะต้องอุดด้วย SILICONE SEALANT และจะต้องรองรับด้วย POLYETHYLENE JOINT BACKING เสียก่อนที่จะทำการ CAULKING และก่อนทำการ CAULKING จะต้องทำความสะอาดรอยต่อ ให้ปราศจากฝุ่น คราบน้ำมัน สิ่งเปื้อนสกปรกต่างๆ และจะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิต SILICONE โดยเคร่งครัด
- 4.6 สำหรับการสัมผัสกันระหว่างอลูมิเนียมกับโลหะอื่นๆ จะต้องทำด้วย ALKALI RESISTANT BITUMINOUS PAINT หรือ ZINC-CHROMATE PRIMER หรือ ISOLATION TAPE ตลอดบริเวณที่โลหะ ทั้งสองสัมผัสกัน เสียก่อน
- 4.7 การปรับระดับ ภายหลังการติดตั้งประตู่/หน้าต่างแล้ว อุปกรณ์ทั้งหมดจะต้องได้รับการปรับให้ อยู่ในลักษณะที่เปิด-ปิดได้สะดวก
- 4.8 ช่องเปิดสำหรับการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องไม่พยายามใส่บานประตู่/หน้าต่างเข้ากับช่องเปิด ที่ไม่ได้ฉาก หรือขนาดเล็กเกินไป ช่องเปิดจะมีระยะเว้นเพื่อการติดตั้ง โดยรอบประมาณด้านละ 10 มม. เป็นอย่างน้อย กรอบบานจะต้องมีความแข็งแรงทุกด้าน ในการติดตั้งซึ่งมีการขันเกลียวต่อระมัดระวังมิให้ บานประตู่ หรือหน้าต่างเสียรูปได้
- 4.9 การเคลื่อนย้ายบานประตู่/หน้าต่างระหว่างการขนส่ง และในสถานที่ก่อสร้างต้องกระทำด้วย ความระมัดระวัง ของที่จะวางลงต้องหุ้มให้เรียบร้อยวางพิงผนังหรือค้ำยันตามแนวตั้ง และต้องมีหลังคาคลุม



หลังจากการติดตั้งแล้วยังต้องรักษาประตู/หน้าต่างไม่ให้เกิดความเสียหายในระหว่างที่ดำเนินการปลีย่อยระยะ ต่อมา
 ภายหลังการติดตั้งแล้วต้องรักษาประตู/หน้าต่างไม่ให้เกิดความเสียหายจนกว่าจะเสร็จเรียบร้อย
 ภายหลังการติดตั้งแล้วต้องรักษาประตู/หน้าต่างไม่ให้เกิดความเสียหายจนกว่าจะเสร็จเรียบร้อย
 คณะกรรมการตรวจรับงานจะไม่ยอมรับงานที่เสียหาย ผู้รับจ้างต้องทำทดแทนให้ใหม่โดยไม่คิดมูลค่า

4.10 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่องานทั้งหมด รวมทั้งงานอุด ตัด เจาะรู สำหรับใส่มือจับและคลิป (CLIP)
 ติดตั้งบานประตู/หน้าต่างตามลำดับที่ และยกด้วยเครื่องมือตามความจำเป็น

4.11 ผู้ประกอบต้องติดตั้งประตู/หน้าต่างทั้งหมดให้เสร็จเรียบร้อย ตามช่องเปิดที่เตรียมไว้ และต้องรับผิดชอบ
 ในการเข้าส่วนประกอบหน้าต่าง ปรับระดับด้วยปูนฉาบทั้งภายในและภายนอก เพื่อให้พื้นผิวแนบสนิทกันพอดี

4.12 การยึดวงกบประตู/หน้าต่างกับอาคารด้านที่ต่อเนื่อง หรือด้านประชิดตามแบบก่อสร้าง สำหรับหน้าต่าง
 ที่จะต้องติดตั้งกับผนังก่อ ให้ใส่ชิ้นส่วนสำหรับยึดไว้ในผนังขณะทำการก่อ การยึด และตรึง จะต้องใช้ขอ หรือ
 สลักติดกรอบบานเข้ากับเสาเอ็นและผนังอาคารอย่างมั่นคง การยึดจะต้องไม่เว้นช่วงห่างเกิน 50 ซม. ที่วงกบด้านบน
 ด้านข้างและด้านล่าง เว้นแต่จะระบุเป็นอย่างอื่น ในรูปแบบหรือรายการ การยึดทุกจุด
 ต้องแข็งแรงพอที่จะยึดส่วนประกอบอื่นทุกชิ้นให้อยู่กับที่ได้

5. อุปกรณ์ประตู/หน้าต่าง

หากไม่ได้ระบุไว้ในแบบรูปหรือในหมวดรายการอุปกรณ์ประตู/หน้าต่าง ให้ติดตั้งอุปกรณ์ตามรายการต่อไปนี้

หมายเหตุ : อุปกรณ์ประกอบชุดหน้าต่างทั้งหมด จะต้องมีขนาดและรุ่นที่สัมพันธ์กับน้ำหนัก และขนาดของบาน หน้าต่างที่ติดตั้ง
 โดยเป็นไปตามระบุในเอกสารเผยแพร่ (CATALOG) หรือคำแนะนำ (INSTRUCTION) ของอุปกรณ์นั้นๆ

และจะต้องมีการทดสอบก่อนการติดตั้งจริง

ผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์เปลี่ยนแปลง รุ่น / ขนาด / ยี่ห้อ ของอุปกรณ์ได้ทันที ในกรณีที่ผลของการทดสอบ
 เรื่องของการรับน้ำหนักหรือการใช้งาน ไม่เป็นไปตามที่ระบุ หรือคาดว่าจะเกิดปัญหาภายหลัง โดยค่าใช้จ่าย ที่เพิ่มขึ้น
 ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบทั้งสิ้น

5.1 ประตูอลูมิเนียมเปิดสองทาง (DOUBLE ACTION)

1. กลอน ชนิดฝังในกรอบบานของ DORMAKABA, GEZE (By HAFELE), TESA (By ASSA ABLOY)
 (กรณีบานเปิดคู่) หรือคุณภาพเทียบเท่า
2. LOCKSET : เป็นชนิด MORTISE LOCK EURO SYSTEM ของ :-
 หรือ DORMAKABA
 หรือ GEZE By HAFELE
 หรือ TESA By ASSA ABLOY
 หรือ คุณภาพเทียบเท่า

3. PULL HANDLE : เป็น STAINLESS STEEL เส้นผ่าศูนย์กลาง 25-32 มม. ยาวไม่ต่ำกว่า 30 ซม. ของ
 DORMAKABA, GEZE/HAFELE, TESA/ASSA ABLOY หรือคุณภาพเทียบเท่า

5.2 ช่องแสงติดตายวงกบ ให้ใช้วงกบอลูมิเนียมขนาด 1 3/4" x 4" ความหนาของวงกบอย่างน้อย

2 มม. (การติดตั้งจะต้องซ่อนสกรูที่ขันยึดติดวงกบไม่ให้มองเห็น)

5.3 หน้าต่างบานเปิดและบานกระทุ้งอลูมิเนียม

1. CAM HANDLE W/LOCK ใช้ของ KIN LONG, VVP, CENZA หรือคุณภาพเทียบเท่า



2. บานพับใช้ของ “KIN LONG ,VVP,CENZA หรือคุณภาพเทียบเท่า

5.4 ประตูบานเลื่อนอลูมิเนียมแบบรางแขวน

1.ROLLER และ รางแขวน ใช้ของ DORMAKABA, GEZE/HAFELE, TESA/ASSA ABLOY, HENDERSON หรือคุณภาพเทียบเท่า

2.“FLUSH PULL HANDLE” ใช้ของ DORMAKABA, GEZE/HAFELE, TESA/ASSA ABLOY, หรือคุณภาพเทียบเท่า

3.“LOCKSET” เป็นชนิด MOTISE LOCK (ดูรายละเอียดประตูบานเปิด 2 ทาง)

5.5 ประตูหน้าต่างบานเลื่อนอลูมิเนียมแบบรางล่าง

1.ROLLER ใช้ของ YOMA ,KINLONG , CENZA หรือ คุณภาพเทียบเท่า

2.FLUSH PULL HANDLE W/LATCH ใช้ของ CENZA, KIN LONG หรือ คุณภาพเทียบเท่า

5.6 หน้าต่างบานหมุน (PIVOT WINDOW)

1.PIVOT HINGE เป็นชนิด S.S. ขนาด .12”

2.FLUSH LOCK ใช้ของ TRUTH, LOCKWOOD, HAFELE หรือ INTERLOCK หรือคุณภาพเทียบเท่า

5.7 SEAL

1.WEATHER SEAL GASKET เป็นชนิด EPDM ของ KILARGO/DORMAKABA, PEMKO, LORIENT/ASSA ABLOY, ZERO หรือคุณภาพเทียบเท่า

2.SMOKE SEAL เป็นชนิด THERMOSEAL ของ KILARGO/DORMAKABA, PEMKO, LORIENT/ASSA ABLOY, ZERO หรือคุณภาพเทียบเท่า

5.4 ประตูกระจกนิรภัย (TEMPERED GLASSDOOR)

ประตูและกระจกติดตายที่เกี่ยวข้องกันจะต้องเป็นกระจกนิรภัยชนิดใส (CLEAR TEMPERED GLASS) ความหนาไม่น้อยกว่า 12 มม. ดังรูปแบบที่แสดงในแบบ

6. การทดสอบ (TESTING) และการทำแผงตัวอย่าง (MOCK-UP SAMPLE)

การทดสอบ

ประตู/หน้าต่าง ช่องแสง ที่อยู่ติดภายนอกอาคารจะต้องผ่านการทดสอบ ร่วมกับการทดสอบระบบ CURTAIN WALL เมื่อทดสอบด้วย STATIC และ DYNAMIC PRESSURE 3.33 PSF โดยพ่นกระแสน้ำ 5 แกลลอน ต่อตารางฟุต/ชั่วโมง จะต้องไม่ปรากฏการรั่วซึมของน้ำ หรือผู้รับจ้างใช้หนังสือยืนยันการทดสอบ ระบบประตู หน้าต่างอลูมิเนียมที่ใช้ในโครงการนี้ โดยมีผลการทดสอบตามรายการที่ได้ระบุไว้เบื้องต้น เพื่อแจ้งให้ผู้ออกแบบพิจารณาให้ความเห็นเบื้องต้นเสนอต่อคณะกรรมการตรวจการจ้างเพื่อพิจารณาอนุมัติ

แผงตัวอย่าง (MOCK-UP SAMPLE)

หลังจากรายการคำนวณ, SHOP DRAWING และรายละเอียดวัสดุทั้งหลายได้รับการอนุมัติแล้ว ให้ผู้รับจ้างดำเนินการจัดทำแผงตัวอย่างตามลักษณะ และวัสดุที่ใช้จริงในหน่วยงานก่อสร้าง สถานที่และรายละเอียด ให้ปรึกษาผู้ว่าจ้างก่อนดำเนินการจัดทำและติดตั้งจริง เมื่อผู้ว่าจ้างพิจารณาตรวจสอบเรียบร้อยแล้ว หรือเลิกใช้แล้ว การรื้อถอน เคลื่อนย้ายแผงตัวอย่างออกไปเป็นภาระของผู้รับจ้าง และรับผิดชอบค่าใช้จ่าย ทั้งหมด



7. การทำความสะอาด (CLEANING)

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดผิวส่วนที่เป็นอลูมิเนียมของบานประตู่/หน้าต่าง ทั้งด้านนอกและด้านในให้สะอาด ปราศจากคราบปูน สี หรือสิ่งอื่นใด เพื่อให้ดูเรียบร้อยไม่กีดขวางการยาแนวของ SEALANT และการทำงาน ของอุปกรณ์ประตู่/หน้าต่าง ผู้รับจ้างต้องไม่ใช่เครื่องมือทำความสะอาดที่อาจก่อให้เกิดความเสียหาย แก่สิ่งตกแต่งผิวบานได้

8. แบบก่อสร้าง

ในแบบก่อสร้างได้แสดงแบบของบานประตู่/หน้าต่างอลูมิเนียม เพื่อบอกวัตถุประสงค์และขนาดเท่านั้น

ผู้รับจ้างและบริษัทผู้ผลิตจะต้องจัดทำ

8.1 คำนวณ จัดหาหน้าตัด และความหนาที่เหมาะสมสำหรับจุดประสงค์หนึ่งๆ ตามตำแหน่ง ที่ติดตั้งในอาคาร

8.2 ตรวจสอบรอยต่อต่างๆ และระยะจัดทำแบบขยาย SHOP DRAWINGS และขนาดที่แน่นอน ของประตู่ หน้าต่างทันทีที่สามารถจัดทำได้ ภายหลังจากที่ได้รับใบสั่งแล้ว โดยมีการประสานงาน และรับการอนุมัติ ก่อนลงมือทำการผลิตแบบขยาย (SHOP DRAWINGS) นี้จะจัดทำเป็น 5 ชุด ซึ่งจะถูกส่งคืนแก่บริษัทผู้ผลิตโดยมีการตรวจสอบดัดแปลงแก้ไขหรือรับความเห็นชอบ 1 ชุด

8.3 แบบประกอบการติดตั้ง (SHOP DRAWING) จะต้องแสดงความหนาของ SECTION และรูปแบบ รายละเอียดการติดตั้ง (INSTALLATION) การยึด (FIXED) การกันน้ำ (WATER TIGHT) และจะต้องแสดง ระยะต่างๆ ตลอดจน TOLERANCE โดยละเอียดให้ถูกต้องตามมาตรฐาน มอก.744-2530 และ มอก.829-2531

9. การป้องกันประตู่หน้าต่างอลูมิเนียมขณะกำลังก่อสร้าง

เมื่อติดตั้งวงกบประตู่/หน้าต่างเสร็จแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องพ่น STRIPABLE P.V.C. COATING หรือติด PROTECTIVE TAPE เพื่อป้องกันผิวของวัสดุเอาไว้ให้ปลอดภัยจากน้ำปูน หรือจากสิ่งอื่นใด อันอาจจะทำ การเสียหายกับวงกบประตู่/หน้าต่างได้ ห้ามใช้น้ำมันเครื่องหรือน้ำมันอื่นๆ ทาผิวเพื่อป้องกันน้ำปูนเป็นอันตราย

10. การตรวจสอบการจ้างเหมา

10.1 ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินให้แล้วเสร็จทันภายในกำหนดเวลาที่ระบุในสัญญาซึ่งได้กระทำกับ ผู้ว่าจ้าง ให้เรียบร้อยก่อนทำการส่งมอบงาน

10.2 ก่อนนัดคณะกรรมการเพื่อทำการตรวจรับงานให้ผู้รับจ้างทำการเก็บกวาดสิ่งสกปรก เพื่อซ่อมแซมส่วน ประกอบของอาคารที่ชำรุด อันเนื่องจากการติดตั้งอลูมิเนียม และกระจก

โดยฝีมือของช่างของผู้รับจ้างให้เสร็จ เรียบร้อย ตลอดจนให้ทำการทดสอบระบบ

เปิดปิดประตู่/หน้าต่างที่ได้ติดตั้งให้ถูกต้องสามารถใช้การได้ดี โดยเรียบร้อยทุกส่วน

10.3 ในขณะทำการตรวจรับงานของคณะกรรมการตรวจรับงาน หากปรากฏว่าได้เกิดการชำรุดเสียหาย เกิดขึ้นแก่อาคารสิ่งก่อสร้างส่วนบริเวณที่ได้ทำการติดตั้งอลูมิเนียมและกระจกไว้ หรือเกิดการชำรุด



เกี่ยวกับ อุปกรณ์ที่ได้ติดตั้งไว้ก็ดี ให้อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างในการที่จะทำการซ่อมแซม
แก้ไขหรือเปลี่ยนให้ใหม่ ภายในระยะเวลาที่กำหนดขึ้น โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

10.4 ข้อบกพร่องใดๆ ก็ตามที่เกิดขึ้นโดยเฉพาะการรั่วซึมของน้ำ รวมถึงครุภัณฑ์ หรือส่วนประกอบ
อาคารอื่นๆ ที่เสียหายเนื่องจากการรั่วซึมอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างที่จะต้องเปลี่ยนแปลง
แก้ไขให้อยู่ในสภาพดีตลอดระยะเวลาประกันผลงาน

11. การรับประกันผลงาน

ผู้รับจ้างต้องรับประกันคุณภาพของประตุ/หน้าต่าง รวมถึงวัสดุต่างๆ ที่ใช้ในการติดตั้งทั้งหมดเป็นเวลา
5 ปี หากเกิดข้อบกพร่องต่างๆ อันเนื่องมาจากคุณสมบัติของวัสดุและการติดตั้ง หลังจากการติดตั้ง ผู้รับจ้าง
จะต้องมาติดตั้งให้ใหม่และซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพที่ดี ด้วยความประณีตเรียบร้อย โดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น

จบหมวด 08 11 16

จบหมวด 08 51 13



หมวด 08 14 00

ประตูไม้

Wood Doors

1. ขอบเขตของงาน

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ แรงงาน และอุปกรณ์ที่จำเป็นในการติดตั้งอุปกรณ์ประตู/หน้าต่างไม้ ตามระบุในแบบรูปและรายการ ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบการติดตั้ง
- 1.2 งานประตูไม้และวงกบ ให้ถือเป็นลักษณะของระบบสำเร็จรูปจากโรงงาน ประกอบเสร็จจากโรงงาน ซึ่งหมายรวมถึง การทำสี, ระบบ FINISHING และการติดตั้งอุปกรณ์ ก่อนนำมาติดตั้งในสถานที่ก่อสร้าง และต้องได้รับการอนุมัติก่อนดำเนินการ
- 1.3 บานประตูและวงกบ ให้ถือเป็นชุดสำเร็จ 1 ชุด ไม่แยกจากกัน ห้ามสลับบานและวงกบกับชุดอื่น
- 1.4 ประตูไม้และวงกบไม้ที่ได้ระบุไว้ในแบบก่อสร้างทั้งหมด ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมเขียนแบบประกอบการติดตั้ง SHOP DRAWING รวมถึงส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องต่างๆ ไป ซึ่งจะต้องแสดงรายละเอียดการติดตั้ง (INSTALLATION) การยึด (FIXED) ระยะต่างๆ รวมถึงรูปแบบของการเก็บขอบบาน (DOOR STILE) ตามที่ระบุในแบบและรายการละเอียดให้ถูกต้องตามแบบสถาปัตยกรรมและหลักวิชาการที่ดี

2. วัสดุ

หากไม่ได้ระบุให้เป็นอย่างอื่นในแบบก่อสร้าง ให้ใช้วัสดุ / อุปกรณ์ดังนี้ :-

- วงกบ : ไม้สำหรับทำวงกบจะต้องเป็นไม้ที่ผ่านการอบแห้งดีแล้ว มีขนาด และลักษณะตามที่กำหนดในแบบก่อสร้าง
- : ลักษณะของไม้วงกบ ต้องไม่แตก บิด ไม่คดงอ ไม่มีกระพี้ ไม่มีรูหรือตาไม้ ไม่มีรอยมอดกิน
- : การจัดทำวงกบไม้ จะต้องไส บังใบ เซาะร่อง อย่างประณีต เรียบร้อย การประกอบวงกบ จะต้องเข้าไม้โดยการเจาะเดือย และเข้ามูอย่างประณีต ได้ดี ได้ฉาก หรือได้แนวตามที่กำหนด ห้ามประกอบกันโดยวิธีตีดชนโดยเด็ดขาด
- : บังใบของวงกบตัวล่างของหย้าต่างทั่วไปต้องลึก 1.5 ซม.และวงกบที่เปิดสู่ภายนอกบังใบธรณีต้องลึก 2 ซม.ร่องสำหรับติดตั้งกระจกขนาดกว้าง 9 มม.
- : วงกบประตูหรือธรณีประตูที่เปิดสู่ภายนอก จะต้องจัดทำบัวกันน้ำ สันกันน้ำ และส่วนเอียงเพื่อให้ น้ำไหลออก โดยยื่นให้พ้นขอบผนัง และทำร่องกันน้ำด้านล่าง เพื่อกันน้ำไหลย้อนสู่ผนังและยาแนวด้วยวัสดุกันซึม
- บานประตู : โครงสร้าง
- : บานไม้อัดอย่างสำเร็จรูปชนิด HOLLOW CORE
- โดยทั่วไปจะต้องมีคุณสมบัติ มอก.192 เป็นประตูที่ผลิตสำเร็จรูปจากโรงงาน ต้องได้ฉากไม่บิดงอ บานประตูส่วนที่ใช้ภายในห้องน้ำหรืออยู่ติดภายนอก ให้ใช้บานประตูไม้อัดชนิดกันความชื้น ประตูไม้อัดทั้งหมดให้ใช้ เกรดเอ ผลิตภัณฑ์ของ บริษัท ไม้อัดไทย จำกัด หรือ บริษัท สยามนวกภัณฑ์ จำกัด



หรือ บริษัท ซี.พลัส เทรดิง จำกัด หรือเทียบเท่า และได้รับรองมาตรฐาน California Air Resources Board, CARB for ultra-low-emitting formaldehyde (ULEF) resins หรือปลอดสาร formaldehyde resin

ความหนาประตู

: ความหนาไม่ต่ำกว่า 35 มม.สำหรับประตูกว้างไม่เกิน 1.00 ม.

: ความหนาไม่ต่ำกว่า 44 มม.สำหรับประตูกว้างเกิน 1.00 ม. ถึง 1.25 ม.หรือสูงเกิน 2.40 ม.

: ความหนาไม่ต่ำกว่า 55 มม. สำหรับประตูกว้างเกิน 1.25 ม. หรือสูงเกิน 3.00 ม.

:บานประตูไม้จริงจะต้องประกอบขึ้นจากไม้สักทอง(หรือตามระบุในแบบ)และจะต้อง ประกอบมาจากโรงงานให้เรียบร้อย การบากและการเข้าไม้จะต้องแน่นและสนิทแข็งแรงตามมาตรฐาน มอก.

504-2527 และมีขนาดตามระบุในแบบ

บานพับ

:BUTT HINGE

สำหรับประตูทั่วไป

PIVOT HINGE

สำหรับประตูที่กว้างเกินกว่า

1.25 เมตร

หรือความหนาเกินกว่า

45 มม.

หรือน้ำหนักเกินกว่า

130 กก.

วัสดุ

: วงกบประตู-หน้าต่างไม้ ทั้งหมดให้ใช้ไม้แดง(นอกจากระบุไว้เป็นพิเศษในแบบ)การเข้าไม้จะต้องให้ถูกต้องตามมาตรฐาน มอก.504-2527 วงกบและบานกรอบไม้สำหรับประตูและหน้าต่าง วงกบไม้จะต้องมีขนาดและรูปร่างให้ใช้

- ขนาด 2"x4" สำหรับบานที่ใช้ห้องทั่วไป

- ขนาด 2"x5" สำหรับบานห้องน้ำหรือผนังห้อง(ที่ติดตั้งประตู)ด้านหนึ่งบุกระเบื้องเคลือบที่ม

ความหนาไม่เกิน 5 มม.

- ขนาด 2"x6" สำหรับผนังด้านหนึ่งบุหินอ่อน แกรนิต กระเบื้องที่มีความหนาเกิน 5 มม.

สำหรับประตูที่ด้านหนึ่งติดตั้งบานมุ้งลวดกรอบบานไม้

สำหรับประตู 2 บานที่ติดตั้งซ้อนกันในวงกบเดียวกัน

สำหรับประตูบานเลื่อน เป็นต้น

การหุ้มบานประตู

-ให้เป็นไปตามระบุในแบบรูปหรือ - ให้หุ้มทั้ง 6 ด้าน โดยสันบานทั้ง 4 ด้าน ต้องเป็นชั้นเดียวกับหน้าบานทั้ง 2 ด้าน

คิ้วขอบกระจก : เป็นคิ้วไม้สัก (หรือตามกำหนดในแบบรูป) ลักษณะสี่เหลี่ยมเรียบ ไม่มีหยักหรือบัวขอบ

เกล็ดไม้ติดตาย

: เป็นเกล็ดไม้สัก ลักษณะสี่เหลี่ยมขอบเรียบไม่มีหยักหรือบัวขอบ(หรือตามที่ระบุในแบบ)



3. การติดตั้ง

- 3.1 งานติดตั้งวงกบและบานประตูไม้ จะต้องประกอบและติดตั้งโดยช่างไม้ฝีมือดี ให้ถูกต้องตามที่กำหนดในแบบและรายการประกอบแบบ
- 3.2 ก่อนการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบความเรียบร้อยถูกต้องของวงกบประตูเสียก่อน ถ้าเกิดข้อผิดพลาดหรืออื่นๆ เนื่องจากการคัด โก่งงอ ของวงกบ หรือเกิดการชำรุด ซึ่งอาจจะเป็นผลเสียหายแก่ประตูภายหลัง ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบ เพื่อทำการแก้ไขซ่อมแซมให้เรียบร้อย
- 3.3 การติดตั้งประตู อาจจะต้องมีการตัดแต่งบ้างเล็กน้อย เพื่อให้พอดีกับวงกบประตู สะดวกในการเปิด-ปิด 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
- 3.4 การติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ เช่น กุญแจ ลูกบิด DOOR CLOSER ฯลฯ ผู้รับจ้างจะต้องใช้ TEMPLATE กำหนดตำแหน่งที่จะเจาะประตูก่อน แล้วจึงจะทำการเจาะเพื่อไม่ให้เกิดการผิดพลาดขึ้นได้ หากเกิดความผิดพลาดขึ้น ผู้รับจ้างต้องเปลี่ยนบานประตูใหม่ โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง
- 3.5 หลังจากการติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ และได้ทดสอบการใช้งานเรียบร้อยแล้ว ให้ถอดอุปกรณ์ต่างๆ ออกให้หมด (ยกเว้นบานพับ) แล้วนำเก็บลงในกล่องบรรจุเดิม ทั้งนี้ เพื่อให้ช่างสีทำงานได้โดยสะดวก และเมื่อสีที่ทาประตูหรือวงกบแห้งสนิทแล้ว จึงทำการติดตั้งอุปกรณ์เหล่านั้นใหม่ และทดสอบจนใช้งานได้ติดตั้งเดิม โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง
- 3.6 ปกคลุม ปิดบัง หรือจัดทำสิ่งป้องกันประตูและวงกบ มิให้เกิดความเสียหายจากการก่อสร้าง

4. การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดในส่วนที่เกี่ยวข้องให้เรียบร้อยทุกแห่ง ผิวส่วนที่เป็นเหล็กของประตูทุกด้าน ให้สะอาดปราศจากคราบน้ำปูน รอยขีดข่วน หรือตำหนิต่างๆ ก่อนขออนุมัติตรวจสอบก่อนส่งมอบงาน

5. การรับประกันผลงาน

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

จบหมวด 08 14 00



หมวด 08 71 00

อุปกรณ์ประตู

Door Hardware

หมวด 08 75 00

อุปกรณ์หน้าต่าง

Window Hardware

1. ขอบเขตของงาน

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ, อุปกรณ์, ค่าแรง ทั้งหมดที่ระบุในแบบรูปหรือข้อกำหนดในแบบรูป หรือในรายการละเอียดประกอบแบบนี้ เพื่อดำเนินการติดตั้งจนเสร็จสมบูรณ์ใช้งานได้
- 1.2 วัสดุ / อุปกรณ์ ทั้งหมด จะต้องได้มาตรฐานตามกำหนด รวมถึงเป็นไปตามมาตรฐานของการกันไฟในกรณีที่ประตูบานนั้นๆ อยู่ในแนวกันไฟ หรือระบุให้เป็นประตูกันไฟ
- 1.3 อุปกรณ์ประตู / หน้าต่างที่ได้ระบุในแบบก่อสร้างทั้งหมดและในหมวดอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ถ้าได้ระบุไว้ในหมวดอื่นๆ แล้วแต่ไม่สมบูรณ์ให้ใช้หมวดนี้ประกอบด้วย ถ้ามีความบกพร่องระหว่างหมวดนี้ แบบก่อสร้างและหมวดอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างรับรู้อันที่ก่อนการติดตั้ง

2. วัสดุ

วัสดุ / อุปกรณ์ ทั้งหมดที่ปรากฏในหมวดนี้ ประกอบด้วย :-

- บานพับ (HINGE)
- อุปกรณ์ช่วยดึงประตูปิด (DOOR CLOSER)
- อุปกรณ์ล็อก (MORTISE LOCKSET) และมือจับเขาควย (LEVER HANDLE)
- อุปกรณ์ล็อกตาย (DEAD BOLT) และลูกบิด (DOOR KNOB)
- อุปกรณ์เปิดประตูฉุกเฉิน (PANIC BAR)
- อุปกรณ์กันประตูกระแทก (DOOR STOPPER)
- กลอน (BOLT)
- วัสดุปิดรอยต่อระหว่างประตูและวงกบ (DOOR SEALS)
- มือจับดึงประตูและแป้นผลัก (PULL HANDLE AND PUSH PLATE)
- อุปกรณ์รางเลื่อน (SLIDING DOOR RAIL AND AUTOMATIC SLIDING DOOR)
- อุปกรณ์หนีบกระจก (PATCH FITTINGS)
- อุปกรณ์ยึดประตูระบบแม่เหล็กไฟฟ้า (ELECTROMAGNETIC DOOR HOLDER)
- อุปกรณ์ลำดับการปิดประตู (DOOR-COORDINATOR)
- ผนังเลื่อนกันเสียง (MOVABLE WALL)

วัสดุ / อุปกรณ์ ทั้งหมดต้องมีคุณภาพ และเป็นไปตามมาตรฐานที่ยอมรับได้ดังนี้ :-

- DIN STANDARD (DIN)
- BRITISH STANDARDS (BS)



- UNDERWRITERS' LABORATORIES INC (UL)
- AMERICAN NATIONAL STANDARDS INSTITUTE (ANSI)
- EUROPEAN STANDARDS (EN)
- CANADA NATIONAL STANDARD (CAN)
- AUSTRALIAN STANDARD (AS)
- SINGAPORE STANDARDS SS-332 (SS)

หากมิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่นในแบบก่อสร้างและหมวดอื่นๆ แล้ว ให้ใช้วัสดุคุณสมบัติและคุณภาพ ตามระบุในแบบรูปดังนี้

2.1 บานพับ (HINGE)

2.1.1 วัสดุ / อุปกรณ์

- อุปกรณ์ทั้งหมดทำจาก STAINLESS STEEL GRADE 304 และผ่านมาตรฐานยุโรปหรืออเมริกา (สำหรับ BUTT HINGE และ FLOOR HINGE) หรือ STEEL PRIMED, ZINC-PLATED STEEL, DROP FORGED STEEL, DIE-CAST (สำหรับ PIVOT HINGE)
- บานพับประตูกันไฟ จะต้องได้มาตรฐาน ANSI/BHMA A 156.1 GRADE 1 หรือ EN1935
- ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ยี่ห้อตามระบุในแต่ละชนิดของบานพับ

2.1.2 รูปแบบ / ชนิด

- BUTT HINGE : ชนิดแหวนลูกปืน (BALLBEARING RING) สำหรับประตูบานไม้และบานเหล็ก ชนิดเปิดทางเดียว (SINGLE ACTION) ผ่านมาตรฐานยุโรป EN1935 หรือมาตรฐานอเมริกา ANSI 156.1
: เป็นผลิตภัณฑ์ของ DORMAKABA, TESA/ASSA ABLOY, GEZE/HAFELE หรือคุณภาพเทียบเท่า
- PIVOT HINGE : ชนิด OFFSET-HUNG แกนหมุนรูปสี่เหลี่ยม (RECTANGULAR SPINDLE) พร้อม BUILT-IN ROLLER BEARING และฝาครอบจุดหมุน สำหรับบานประตูไม้, ประตูเหล็ก หรือประตู ALUMINIUM / กระจก ชนิดเปิดทางเดียว (SINGLE ACTION)
: เป็นผลิตภัณฑ์ของ DORMAKABA, TESA/ASSA ABLOY, GEZE/HAFELE BRITON, RYOBI หรือคุณภาพเทียบเท่า
- PIVOT HINGE : ชนิดที่ใช้สำหรับช่อง Shaft สำหรับประตูบานไม้และบานเหล็ก
: ความกว้างประตูไม่เกิน 0.9 ม.
: ความหนาประตูตั้งแต่ 35 มม.ขึ้นไป
: น้ำหนักไม่เกิน 60 กก.
: เป็นผลิตภัณฑ์ของ DORMAKABA, TESA/ASSA ABLOY, GEZE/HAFELE หรือคุณภาพเทียบเท่า
- PIVOT HINGE : ชนิด FLOOR PIVOT BEARING พร้อมแกนหมุนและ contact roller bearing รับน้ำหนักได้สูงสุด 200-300 กก.



เป็นผลิตภัณฑ์ของ DORMAKABA, TESA/ASSA ABLOY, GEZE/HAFELE, BRITON, RYOBI หรือคุณภาพเทียบเท่า

2.1.3 ขนาด

- BUTT HINGE : สำหรับประตูความหนาตั้งแต่ 35 มม. แต่ไม่เกิน 45 มม. ให้ใช้ขนาด 4" x 3" ความหนาไม่ต่ำกว่า 2.5 มม.
: สำหรับประตูความหนาตั้งแต่ 45 มม. แต่ไม่เกิน 50 มม. ให้ใช้ขนาด 5" x 4" ความหนาไม่ต่ำกว่า 3.0 มม.
- PIVOT HINGE : ขนาด/รุ่น ให้เป็นไปตามตารางรายการคำนวณที่ระบุในเอกสารแสดงรายละเอียด (CATALOG/INSTRUCTION) ของบริษัทผู้ผลิต

2.1.4 จำนวน / การติดตั้ง

- BUTT HINGE : สำหรับประตูความกว้างไม่เกิน 0.90 ม. สูงไม่เกิน 2.00 ม. ให้ติดตั้งบานพับจำนวน 3 ตัว
: สำหรับประตูความกว้างเกิน 0.90 ม. สูงไม่เกิน 2.00 ม. ให้ติดตั้งบานพับจำนวน 4 ตัว
: สำหรับประตูสูงเกินกว่า 2.00 ม. แต่ไม่เกิน 2.40 ม. ให้ติดตั้งบานพับจำนวน 4 ตัว
- PIVOT HINGE : สำหรับประตูความสูงไม่เกิน 2.00 ม. ให้ติดตั้งบานพับจำนวน 2 ตัว (บน-ล่าง) (กรณีความสูงบานประตูเกินกว่า 2.00 ม. แต่ไม่เกิน 2.40 ม. ให้ติดตั้งบานพับชนิด INTERMEDIATE HINGE อีก 1 ตัวหนึ่ง เพื่อกันบานประตูโก่งหรือบิด)

หมายเหตุ : บานพับที่เสนอต้องสามารถรับน้ำหนักบานประตูตามรูปแบบที่กำหนดได้

- การติดตั้งบานพับกับบานประตูกระจกกรอบ ALUMINIUM ให้เสริมความแข็งแรงบริเวณตำแหน่งที่มีการยึด โดยการฝังแท่งไม้หรือแผ่นเหล็กในวงกบและกรอบบาน
- กรณีใช้โซ่ค้ำบาน Transom สำหรับบานประตูกระจกกรอบ ALUMINIUM สำหรับบานเปิดทางเดียว ให้ใช้อุปกรณ์กันชนหรือเพลาทกั้นการเปิดอีกทางไว้เพื่อเป็นการบังคับการเปิดทางเดียว กรณีประตูกระจกกรอบ ALUMINIUM ที่มีบานกว้างหรือสูงเกินกว่าการรองรับอุปกรณ์โซ่ค้ำบาน Transom ให้ใช้เป็นโซ่ค้ำพื้นโดยการยึดให้เสริมความแข็งแรงบริเวณตำแหน่งที่มีการยึด โดยการฝังแท่งไม้หรือแผ่นเหล็กในวงกบและกรอบบาน
- กรณีประตูบานเปิด 2 ทาง (DOUBLE ACTION) ชนิดไม่ติดตั้ง DOOR CLOSER ระบบ FLOOR SPRING ให้ใช้บานพับ PIVOT HINGE ชนิด FLOOR PIVOT BEARING (ขนาด/รุ่น/ รูปแบบ จะกำหนดในระหว่างการก่อสร้าง)

2.2 อุปกรณ์ช่วยดึงประตูปิด (DOOR CLOSER)

2.2.1 วัสดุ

CYLINDER AND HOUSING BODY ทำจาก CAST IRON หรือ HIGH SILICON ALLOY (ALUMINIUM 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



2.2.2 อุปกรณ์

ให้ใช้อุปกรณ์ยี่ห้อและรุ่นตามระบุในแต่ละประเภทของ DOOR CLOSER และให้เป็นชนิดเคลือบสี (โดยจะระบุสีในระหว่างการก่อสร้าง)

หมายเหตุ: DOOR CLOSER แต่ละประเภทต้องเป็นยี่ห้อและ SERIES เดียวกันทั้งโครงการฯ ตามระบุในข้อ 2.2.3.2 (ประเภทของ DOOR CLOSER)

2.2.3 รูปแบบ / ชนิด

2.2.3.1 ข้อกำหนดทั่วไป

- เป็นชนิด FULLY ADJUSTABLE HYDRAULIC CONTROL WITH BUILT-IN PRESSURE RELIEF VALVE
- ADJUSTABLE CLOSING POWER BY VALVE
- ADJUSTABLE CLOSING SPEED BY VALVE
- ADJUSTABLE LATCH SPEED BY VALVE
- NON-HOLD OPEN WITH BACKCHECK สำหรับประตูหนีไฟ
- NON-HOLD OPEN AND DELAYED ACTION สำหรับ FIREPROOF / SMOKE CHECK DOOR

2.2.3.2 ประเภทของ DOOR CLOSER

- SURFACE MOUNTED : ติดตั้งบนกรอบบานบน (DOOR LEAF FIXING) ชนิดเปิดทางเดียว (SINGLE ACTION) แบ่งเป็น : -
 - STANDARD ARM/SCISSOR ARM (แขนก้ามปู)
 - สำหรับประตูบานเปิดทั่วไป ติดตั้งด้าน PULL SIDE หรือ PUSH SIDE เป็นระบบ Rack and Pinion สามารถเลือกใช้แขนแบบ Non-Hold open arm (แขนไม่ตั้งค้ำ) หรือ Hold open arm (แขนตั้งค้ำ) ได้ ตามความเหมาะสมในการใช้งาน
 - เช่น ผลิตภัณฑ์ของ : DORMAKABA
 - : BRITON
 - : TESA/ASSA ABLOY
 - : GEZE/HAFELE
 - สำหรับประตูบานเปิดหนีไฟ ติดตั้งด้าน PULL SIDE (กรณีบานเปิดติดผนังที่ไม่สามารถเปิดได้ถึง 90° ให้ใช้แบบ PARALLEL ARM ติดด้าน PUSH SIDE)
 - เช่น ผลิตภัณฑ์ของ : DORMAKABA
 - : BRITON
 - : TESA/ASSA ABLOY
 - : GEZE/HAFELE



- SLIDE ARM (แขนสไลด์)

สำหรับประตูบานเปิดทั่วไป ติดตั้งด้าน PULL SIDE หรือ PUSH SIDE เป็นระบบ CAM ACTION หรือ CAM DEVICE (LOW OPENING FORCE REQUIRED) สามารถเลือกใช้แขนแบบ Non-Hold open arm (แขนไม่ตั้งค้าง) หรือ Hold open arm (แขนตั้งค้าง) ได้ ตามความเหมาะสมในการใช้งาน

เช่น ผลิตภัณฑ์ของ : DORMAKABA

: BRITON

: TESA/ASSA ABLOY

: GEZE/HAFELE

- CONCEALED

: ติดตั้งแบบฝังในกรอบบานบน แบ่งเป็นชนิดเปิดทางเดียว (SINGLE ACTION) และชนิดเปิด 2 ทาง (DOUBLE ACTION) แบ่งเป็น :

● SLIDE ARM (แขนสไลด์) ชนิดเปิดทางเดียว

สำหรับประตูบานเปิดทั่วไป เป็นชนิด SLIDE ARM ระบบ CAM ACTION หรือ CAM DEVICE (LOW OPENING FORCE REQUIRED)

เช่น ผลิตภัณฑ์ของ : DORMAKABA

: BRITON

: TESA/ASSA ABLOY

: GEZE/HAFELE

● TRANSOM CONCEALED ชนิดเปิดสองทาง

ติดตั้งฝังในวงกบบนสำหรับบานประตูกระจกกรอบ ALUMINIUM สามารถเลือกใช้แขนแบบ Standard arm (แขนไม่ตั้งค้าง) หรือ Hold open arm (แขนตั้งค้าง) ได้ ตามความเหมาะสมในการใช้งาน, ไม่มีธรณีประตู (NON-THRESHOLD) เช่น ผลิตภัณฑ์ของ GROOM/DORMAKABA, GEZE/HAFELE, RYOBI, BRITON, TESA/ASSA ABLOY

- FLOOR MOUNTED
(FLOOR SPRING)

: ฝังในพื้นที่

สำหรับประตูบานไม้ / บานเหล็ก / บานกระจกเปลือย / บานกระจกกรอบ ALUMINIUM เปิดทางเดียวหรือเปิด 2 ทาง (SINGLE/ DOUBLE ACTION) ของ DORMAKABA, BRITON, TESA/ASSA ABLOY, GEZE/HAFELE



- AUTO SWING DOOR : เป็นอุปกรณ์เปิด-ปิดประตูอัตโนมัติ (ELECTRO HYDRAULIC OPERATOR) ชนิดเปิดทางเดียว (SINGLE ACTION) ติดตั้งที่วงกบบน สามารถเปิดค้างได้ (HELD PERMANENTLY OPEN) ควบคุมการเปิด-ปิดด้วยระบบ REMOTE หรือปุ่มกด หรือ SENSOR หรือโบก และอื่นๆ ระบุตามการใช้งาน

ประกอบด้วยระบบทั่วไปดังนี้ :-

- NORMAL AND DELAYED IMPULSE
- ADJUSTABLE HOLD-OPEN TIME
- FIRE DETECTOR CONNECTION
- SAFETY SENSOR

เช่น ผลิตภัณฑ์ของ : DORMAKABA

: TESA/ASSA ABLOY

: BRITON

: GEZE/HAFELE

2.2.3.3 กรณีใช้กับประตูหนีไฟ หรือประตูกันไฟ (FIRE DOOR)

ให้ผู้ผลิตแสดงเอกสารยืนยันการทดสอบอัตราการทนไฟไม่ต่ำกว่า 2 ชม.

2.2.3.4 - ให้ผู้ผลิตแสดงเอกสาร (CATALOG / DOCUMENT / INSTRUCTION) ตารางความสัมพันธ์ ความกว้าง/น้ำหนักบานประตู กับ DOOR CLOSER รุ่นที่ใช้ รวมถึงต้องมีการทดสอบกับบาน ประตูขนาด/น้ำหนักตามจริง เพื่ออนุมัติก่อนการติดตั้ง

- 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

2.2.3.5 กรณีประตูบานเปิดคู่ เปิดทางเดียว (SINGLE ACTION) หรือเปิด 2 ทาง (DOUBLE ACTION) ให้ ติดตั้ง DOOR CLOSER หรือ FLOOR SPRING ทั้ง 2 บาน

ยกเว้น : บานเปิดคู่ ที่กำหนดให้บานหนึ่งเป็นบานติดตาย (FIXED LEAF OR PASSIVE LEAF) คือมีขนาดเล็กกว่าอีกบานหนึ่ง ให้ติดตั้ง DOOR CLOSER เฉพาะบานที่ใหญ่กว่า (ACTIVE LEAF)

: บานเปิดคู่ เปิดทางเดียว ที่กำหนดให้ใช้ MORTISE LOCK ชนิดเปิดด้วยมือจับเขาควายหรือคันโยก (LEVER HANDLE) ให้ติดตั้ง DOOR CLOSER แค่ 1 บาน คือ บานที่กำหนดให้เป็นบานเปิดใช้งาน (ACTIVE LEAF)

2.2.3.6 DOOR CLOSER แต่ละประเภทต้องเป็นยี่ห้อ และ SERIES เดียวกันทั้งโครงการ



2.2.3.7 การรับประกัน

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

2.2.4 อุปกรณ์ล็อค (MORTISE LOCKSET) และมือจับเขาควาง (LEVER HANDLE)

ข้อกำหนดทั่วไป

- ทั้งหมดเป็นระบบ MORTISE LOCK ยกเว้นระบุเป็นอย่างอื่นในแบบรูป
- มือจับเป็นชนิดเขาควาง (LEVER HANDLE)
- อุปกรณ์ทั้งหมดให้ใช้ยี่ห้อและรุ่นตามระบุในแต่ละประเภท และชนิดของอุปกรณ์
- ผ่านการทดสอบมาตรฐาน EN1906, EN12209, BS 5872 : 1980, EN1303
- ผ่านการทดสอบการใช้งานอย่างน้อย 200,000 CYCLES TESTED
- STRIKE PLATE WITH DUST PROOF BOX

หมายเหตุ : LOCK CASE และ KEY CYLINDER ยี่ห้อและรุ่นเป็นไปตามที่ระบุ และต้องเป็นของ SUPPLIER รายเดียวกัน

2.2.5 วัสดุ / อุปกรณ์

- LEVER HANDLE : ชนิด STAINLESS STEEL GRADE 304 ฝาครอบเป็น เป็นชนิดฝาเกลียว ทั้งฝาครอบมือจับและฝาครอบรูกุญแจ มีกลไกหรือสปริงบังคับให้มือจับอยู่ในแนวนอนเสมอ (TORSION SPRING) ความยาวมือจับไม่ต่ำกว่า 125 มม. ร้อยนอตยาวทะลุถึงกัน (BOLT THROUGH FIXING SCREW)
เป็นผลิตภัณฑ์ของ
 - DORMAKABA
 - TESA/ASSA ABLOY
 - GLUTZ
 - GEZE/HAFELE
- LOCK CASE : เป็นระบบ EURO PROFILE MORTISE LOCK ฝังในกรอบบาน ให้เป็นผลิตภัณฑ์ของ :-
 - DORMAKABA
 - GLUTZ
 - GEZE/HAFELE
 - TESA/ASSA ABLOY

หมายเหตุ : กรณีที่เป็น ELECTRO MECHANICAL LOCK CASE เพื่อใช้กับประตูที่ติดตั้งระบบ ACCESS CONTROL (ตามรายการประกอบแบบประตูในแบบก่อสร้าง) ให้ใช้มาตรฐานเทียบเท่า DORMAKABA หรือ TESA/ASSA



ABLOY หรือ GEZE/HAFELE โดยต้องเป็นของ
SUPPLIER รายเดียวกับของ LOCK CASE ปกติตั้งระบุ
ข้างต้น

- KEY / CYLINDER : เป็นระบบ ROTATING DISC CYLINDER หรือระบบ TELESCOPIC PINS TUMBLERS หรือระบบ PINS TUMBLERS W/ADDITIONAL RADIAL PINS หรือระบบอื่นที่เทียบเท่าตามมาตรฐาน EN1303 จำนวน 6 PINS ขึ้นไป สามารถทำ MASTER KEY ได้ไม่ต่ำกว่า 5 ระดับ และมีคุณสมบัติทั่วไปดังนี้ :-
 - ANTI-PICKING / ANTI DRILLING
 - UPGRADEABLE TO ELECTRO MECHANICAL SYSTEM
 - กำหนดให้มีการควบคุมการทำกุญแจ (KEY CONTROL) เพื่อป้องกันการทำกุญแจซ้ำ หรือปลอม หรือทำเพิ่ม โดยไม่ได้รับอนุญาต (DUPLICATION PROOF) โดยระบบ PERSONAL REGISTRATION CARD หรือ SIGNATORY CONTROL หรือระบบอื่นที่เหมาะสม
 - กำหนดให้เป็นชุดกุญแจ ที่จัดทำเพื่อโครงการฯ โดยเฉพาะ (COPYRIGHT AND REGISTRATION)
 - ให้เป็นผลิตภัณฑ์ :-
 - DORMAKABA
 - MULTI-LOCK
 - ABUS
 - WINKHAUS
 - GEZE/HAFELE
 - TESA/ASSA ABLOY

2.2.6 MASTER KEY

- เป็นระบบ MULTI-LEVEL MASTER KEY
- ทั่วไปแบ่งเป็น
 - MASTER KEY แต่ละแผนก
 - MASTER KEY แต่ละชั้น
 - GRAND MASTER KEY

(การจัดทำและแบ่งระดับ MASTER KEY เจ้าของโครงการฯ จะกำหนดในระหว่างการก่อสร้าง)

2.2.7 การรับประกัน

- ให้ผู้รับจ้างและบริษัทผู้ผลิต / ผู้แทนจำหน่าย แสดงเอกสารยืนยันการรับประกันวัสดุ / อุปกรณ์ และการใช้งานไม่ต่ำกว่า 2 ปี
- ให้ผู้รับจ้างส่งบุคลากรเข้ามาซ่อมแซม ดูแลรักษาอย่างน้อยปีละ 2 ครั้งตลอดอายุการรับประกัน



2.3 กุญแจติดตาย (DEADBOLT SET) และลูกบิด (DOOR KNOB)

- 2.3.1 กุญแจติดตายหรือ DEAD BOLT ต้องเป็นชนิด 1" (25 MM) THROW หรือเทียบเท่า ประกอบด้วย CONCEAL HARDENED STEEL ROLLER สามารถป้องกันการตัด และเลี้ยว BOLT
- 2.3.2 ลูกบิดหรือ DOOR KNOB ใช้วัสดุ US32D แบ่งเป็น 4 ประเภทได้แก่ ENTRY KNOB, PRIVACY KNOB, PASSAGE KNOB และ DUMMY KNOB ระบุให้ใช้ตามความเหมาะสมกับการใช้งาน
- 2.3.3 ผลิตภัณฑ์ได้มาตรฐาน ANSI/BHMA A156.2-2003 Grade 2, ANSI ANSI/BHMA 156.5 – 2001 Grade 2, UL CERTIFIED
 - เป็นผลิตภัณฑ์ของ :
 - DORMAKABA
 - MULTI-LOCK
 - CES
 - WINKHAUS
 - GEZE/HAFELE
 - TESA/ ASSA ABLOY

2.4 อุปกรณ์เปิดประตู่ฉุกเฉิน (PANIC EXIT DEVICES)

- 2.4.1 ข้อกำหนดทั่วไป
 - ต้องได้มาตรฐาน EN 1125 , EN179 (EUROPEAN STANDARD)
และหรือ AS 1905:1:1997 AS (AUSTRALIAN STANDARD)
และหรือ ANSI.A.156.3 GRADE 1
และหรือ UL LISTED FOR PANIC / FIRE EXIT HARDWARE
 - RESISTANCE TO CORROSION : 96 HOURS IN SALT SPRAY TEST
 - LOW OPENING EFFORT : < 8 KG.
 - เปิดหนี้ออกได้ตลอดเวลา (ESCAPE AT ALL TIMES)
(ยกเว้น กรณีเป็นลักษณะ ELECTROMECHANICAL EMERGENCY EXIT LOCKING)
 - รับประกันการใช้งานไม่ต่ำกว่า 200,000 ครั้ง หรือไม่ต่ำกว่า 2 ปี
 - อุปกรณ์ DEAD LOCKING LATCH BOLT ป้องกันการแงะงัดจากภายนอก
 - AUTOMATIC TOP AND BOTTOM LATCH
 - PICK RESISTANT ON TOP OR BOTTOM LATCH
- 2.4.2 วัสดุ / อุปกรณ์
 - BODY / CHASSIS : STEEL (FIRE GRADE)
 - INTERNAL MECHANISM : STEEL OR BRASS (กรณีประตูกันไฟให้อุปกรณ์ภายในทั้งหมดทำด้วยเหล็ก)
 - LATCH BOLT : CHROMATED STEEL หรือ STAINLESS STEEL
 - PUSH BAR / BODY : เหล็กเคลือบสี POWDER COAT



ให้ใช้อุปกรณ์ของ DORMAKABA
หรือ GEZE/HAFELE
หรือ TESA/ASSA ABLOY
หรือ คุณภาพเทียบเท่า

2.4.3 รูปแบบ / ชนิด

- รูปแบบ : PUSH BAR OR CROSS BAR SURFACE MOUNTED PANIC DEVICE
- ชนิด : SINGLE SIDE LATCH (สำหรับประตูบานเปิดเดี่ยว)
- เชื่อมกับระบบ FIRE DETECTION ล็อคด้วยระบบไฟฟ้า
- FAILSAFE OPERATING สามารถเปิดออกได้ เมื่อระบบถูกตัด หรือมีสัญญาณแจ้งเพลิงไหม้ (OPEN ON RUPTURE OF ELECTRICITY SUPPLY)
- มี PUSH CONTROL DEVICES (MANUAL RELEASE) สำหรับเปิดประตูกรณีฉุกเฉิน หรือมีสัญญาณแจ้งเพลิงไหม้

2.5 อุปกรณ์กันประตูกระแทก (DOOR STOPPER)

2.5.1 ข้อกำหนดทั่วไป

ประตูที่ต้องติดตั้ง DOOR STOPPER

1. ประตูที่ไม่ได้ระบุให้ติดตั้ง DOOR CLOSER
2. ประตูที่ระบุให้ติดตั้ง DOOR CLOSER ชนิด NON-HOLD OPEN
3. ประตูหนีไฟ (FIRE DOOR)
4. ประตูกันควัน (SMOKE CHECK DOOR)

2.5.2 วัสดุ / อุปกรณ์

ให้ทำด้วย STAINLESS STEEL หรือ BRASS CHROME PLATED มีปุมยาง หรือแหวนยางกันกระแทก หรือเป็นชนิดมีแม่เหล็ก เช่น อุปกรณ์ของ DORMAKABA, GEZE/HAFELE, STANLEY, TESA/ASSA ABLOY หรือ RYOBI หรือคุณภาพเทียบเท่า

2.5.3 รูปแบบ / การติดตั้ง

ชนิดมีปุมยางหรือแหวนยางกันกระแทก	ชนิดมีแม่เหล็ก
- ประตูที่ติดตั้ง DOOR CLOSER ชนิด NON-HOLD OPEN - ประตูหนีไฟ - ประตูกันควัน	- ประตูทั่วไปที่ไม่ได้ติดตั้ง DOOR CLOSER

- การติดตั้ง ให้ติดตั้งที่พื้นหรือผนัง (FLOOR OR WALL MOUNTED) ตามความเหมาะสม
- ตำแหน่งติดตั้ง ให้ผู้รับจ้างแสดงรายละเอียดตำแหน่งเพื่อขออนุมัติก่อนดำเนินการ

2.6 กลอน (BOLT)

2.6.1 วัสดุ / อุปกรณ์

วัสดุทำจาก STAINLESS STEEL, ZINC ALLOY หรือ BRASS (ทำผิวสี STAINLESS) ชนิดฝังเรียบในสันบาน (FLUSHBOLT) ความยาวประมาณ 8” ขึ้นไป

- สำหรับบานประตูไม้และประตู ALUMINIUM / กระจก

ให้เป็นระบบคั่นโยก (LEVER ACTION) เป็นรุ่นที่มี EXTENSION STEEL ROD ผลิตภัณฑ์ของ DORMAKABA, RYOBI, MIWA, GEZE/HAFELE, NAKANISHI, TESA/ASSA ABLOY หรือคุณภาพเทียบเท่า

- สำหรับบานประตูเหล็ก

ให้เป็นระบบกลอนอัตโนมัติ (AUTOMATIC LOCKING AND RELEASE FLUSH BOLT) ล็อคอัตโนมัติเมื่อปิดประตูของ DORMAKABA, TESA/ASSA ABLOY, GEZE/HAFELE, MIWA หรือ STANLEY หรือคุณภาพเทียบเท่า

2.6.2 การติดตั้ง

- ให้ติดตั้งกับประตูบานเปิดคู่ เฉพาะบานที่ไม่ติดกุญแจลูกบิด (INACTIVE LEAF) ทั้งบนและล่าง
- กรณีเป็นประตูกันควัน (SMOKE CHECK DOOR) ประตูกันไฟ (FIRE EXIT) หรือประตูที่มีจุดประสงค์ให้คนสามารถเปิดหนีได้ตลอดเวลา (ESCAPE AT ALL TIMES) ไม่ต้องติดกลอน

2.7 วัสดุปิดรอยต่อระหว่างประตูและวงกบ (DOOR SEALS)

2.7.1 ข้อกำหนดทั่วไป

ประตูที่ต้องติดตั้ง DOOR SEAL

1. ประตูหนีไฟ (FIRE EXIT / SMOKE PROOF DOOR)
2. ประตูกันควัน / ไฟ (SMOKE CHECK DOOR / FIRE PROOF DOOR)
3. ประตูที่อยู่ในแนวกันไฟหรือแนวกันควัน (FIRE BARRIER OR SMOKE BARRIER)

2.7.2 วัสดุ / อุปกรณ์

เป็นแถบยางสังเคราะห์ ชนิด THERMOSEAL หรือ NYLON BRUSH ชนิดฝังในวงกบหรือกรอบบาน แบ่งประเภทดังนี้

- | | |
|---|---------------------------------|
| - SILICON RUBBER | สำหรับประตูกันไฟ |
| - NEOPRENE | สำหรับประตูกันควัน หรือกันเสียง |
| - P.V.C. | สำหรับประตูกันควัน หรือกันเสียง |
| - NYLON | สำหรับประตูกันควัน หรือกันเสียง |
| - EPDM (ETHYLENE PROPYLENE DIENE MONOMER) | สำหรับประตูกันควัน หรือกันเสียง |
| - TPR (THERMO PLASTIC RUBBER) | สำหรับประตูกันควัน หรือกันเสียง |

เป็นผลิตภัณฑ์ของ KILARGO/DORMAKABA
หรือ LORIENT/ASSA ABLOY



หรือ PEMKO
 หรือ GEZE/HAFELE
 หรือ คุณภาพเทียบเท่า

2.7.3 รูปแบบ / ชนิด / การติดตั้ง

ตำแหน่ง

DOOR SIDE : เป็นลักษณะ FLEXIBLE SEAL ฝังซ่อนในวงกบโดยรอบทั้ง 3 ด้าน
 (DOOR FRAME) (FRAME INSERTED) หรือติดตั้งที่ส้นบาน ตามรายละเอียดในแบบรูป

DOOR BOTTOM : ประตูหนีไฟ (FIRE EXIT / SMOKE PROOF DOOR)
 (THRESHOLD) เป็นลักษณะติดกรอบบานล่างของประตู เป็น SILICON RUBBER ในกรอบ ALUMINIUM เช่น ผลิตภัณฑ์ของ KILARGO/DORMAKABA หรือ LORIENT/ASSA ABLOY หรือคุณภาพเทียบเท่า

: ประตูกันควัน / ไฟ (SMOKE CHECK DOOR / FIRE PROOF DOOR)
 เป็นลักษณะ AUTO DROP SEAL ติดตั้งที่กรอบบานประตู (SURFACE MOUNTED) เช่น ผลิตภัณฑ์ของ KILARGO/DORMAKABA หรือ LORIENT/ASSA ABLOY หรือคุณภาพเทียบเท่า

: ประตูที่อยู่ในแนวกันควัน (SMOKE BARRIER)
 เป็นลักษณะติดกรอบบานล่างของประตู เป็น SILICON RUBBER ในกรอบ ALUMINIUM เช่น ผลิตภัณฑ์ของ KILARGO/DORMAKABA หรือ LORIENT/ASSA ABLOY หรือคุณภาพเทียบเท่า

: ประตูที่อยู่ในแนวกันไฟ (FIRE BARRIER)
 เป็นลักษณะ AUTOMATIC DROP SEAL ติดตั้งที่กรอบบานประตู เป็นชนิดฝังเรียบเสมอผิวบาน (FLUSH MOUNTED) ยาวตลอดความกว้างประตู เป็นกล่อง ALUMINIUM สี่เหลี่ยมผืนผ้าแบน ภายในมียาง THERMOSEAL ที่มีกลไกบังคับให้ตกลงมาชนพื้นเมื่อประตูปิด (ALUMINIUM CARRIER AND A MOVABLE DROP BAR SEAL IN SET) เช่น ผลิตภัณฑ์ของ KILARGO/DORMAKABA LORIENT/ASSA ABLOY หรือคุณภาพเทียบเท่า

- กรณีเป็นประตูบานเปิด 2 ทาง (DOUBLE ACTION)

ให้ใช้ชนิดแผ่นยางสังเคราะห์ตัดโค้งในกรอบ ALUMINIUM ยึดติดหรือฝังในกรอบบาน 2 ด้าน

เป็นของ KILARGO/DORMAKABA
 หรือ LORIENT/ASSA ABLOY
 หรือ PEMKO
 หรือ GEZE/HAFELE
 หรือ คุณภาพเทียบเท่า



- กรณีบานเปิดคู่ (2-LEAF PANELS)

- บานเปิดทางเดียว : ให้ติดตั้ง MEETING STILE SEAL ที่ร่องกลาง (ทั้งในกรณีที่มียางหรือไม่มียาง) เป็นลักษณะ OVERLAPPING ASTRAGALS เป็นชนิดแถบยางสังเคราะห์ ผึงในกรอบ ALUMINIUM ยึดติดกับกรอบบาน

เป็นของ KILARGO/DORMAKABA

หรือ LORIENT/ASSA ABLOY

หรือ PEMKO

หรือ GEZE/HAFELE

หรือ คุณภาพเทียบเท่า

- บานเปิด 2 ทาง : ให้ติดตั้งชนิดแผ่นยางดัดโค้งในกรอบ ALUMINIUM ยึดติดหรือผึงในกรอบบาน 2 ด้าน (ทั้ง 2 บาน)

เป็นของ KILARGO/DORMAKABA

หรือ LORIENT/ASSA ABLOY

หรือ PEMKO

หรือ GEZE/HAFELE

หรือ คุณภาพเทียบเท่า

2.7.4 การรับประกัน และเงื่อนไข

- ให้ผู้รับจ้างและบริษัทผู้ผลิต แสดงเอกสารยืนยันการรับประกันวัสดุ/อุปกรณ์ และการใช้งานไม่ต่ำกว่า 2 ปี
- ผู้ว่าจ้างมีสิทธิเปลี่ยนแปลงแก้ไขหรือเพิ่มเติมระบบ กรณีไม่แน่ใจว่าอุปกรณ์ที่ติดตั้งไปแล้ว จะสามารถป้องกันอุบัติเหตุได้อย่างมีประสิทธิภาพตามเงื่อนไข โดยผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตาม โดยไม่มีเงื่อนไขข้อแม้ และไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น เนื่องจากเป็นระบบที่เกี่ยวข้องกับทรัพย์สินและชีวิตผู้คน

2.8 มือจับดึงประตูและแป้นผลัก (PULL HANDLE AND PUSH PLATE)

2.8.1 ข้อกำหนดทั่วไป

ประตู / หน้าต่าง ที่ต้องติดตั้งมือจับและแป้นผลัก

1. หน้าต่างทุกบานที่เปิดได้ (ยกเว้นบานที่มีมือจับและชุดล็อกเป็นอุปกรณ์ชุดเดียวกัน)
2. ประตูที่ไม่ได้ติดตั้งลูกบิดหรือเขาควาย (ยกเว้นประตูของ SHAFT ที่ใช้กุญแจ ENGINEERING KEY)

2.8.2 วัสดุ / อุปกรณ์

ให้ใช้วัสดุอุปกรณ์ ทำจาก STAINLESS STEEL เกรด 304 ทั้งหมดของ DORMAKABA, GEZE/HAFELE, TESA/ASSA ABLOY หรือคุณภาพเทียบเท่า

2.8.3 รูปแบบ / การติดตั้ง

- มือจับประตู (PULL HANDLE) : ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า 25 มม. ยาวไม่ต่ำกว่า 450 มม.
- มือจับประตู : ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 18 – 20 มม. ยาวไม่ต่ำกว่า



(DOOR PULL PLATE) 15 ซม. พร้อมแผ่น STAINLESS STEEL (VISIBLE PLATE)
ขนาดไม่ต่ำกว่า 10 x 30 ซม.

- แผ่นผลักประตู : ขนาดไม่ต่ำกว่า 10 x 30 ซม.

(DOOR PUSH PLATE)

- มือจับแบบฝังเรียบ : ขนาดกว้างไม่ต่ำกว่า 4 ซม. ยาวไม่น้อยกว่า 12 ซม.

(RECESSED FLUSH PULL)

- มือจับหน้าต่าง : ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 10 – 15 มม. ยาวไม่ต่ำกว่า 10 ซม.

(WINDOW HANDLE)

2.8.4 การติดตั้ง

- สำหรับประตูบานเปิดไม้/เหล็ก แบบเปิด 2 ทาง (DOUBLE ACTION) ให้พิจารณาติดตั้งมือจับ PULL HANDLE/DOOR PULL PLATE/DOOR PUSH PLATE ให้เหมาะสมตามลักษณะการใช้งาน (อ้างอิงตามที่ระบุลงในแบบ)
- ประตูบานเปิดกระจกกรอบ ALUMINIUM / กระจก ให้ติดมือจับ (PULL HANDLE) ทั้ง 2 ด้าน (ชนิดไม่มี VISIBLE PLATE)
- ประตูบานเปิดคู่ ให้ติดตั้งอุปกรณ์ทั้ง 2 บาน
- ประตู / หน้าต่างบานเลื่อน ให้ติดตั้งมือจับแบบฝังเรียบบานละ 1 ชุด ทั้ง 2 ด้าน
- หน้าต่างบานเปิดให้ติดตั้งบานละ 1 ชุด ด้านเดียว

2.9 อุปกรณ์รางเลื่อน (SLIDING DOOR EQUIPMENTS)

2.9.1 วัสดุ / อุปกรณ์

บานประตูไม้และประตูเหล็ก

- ทั่วไป : อุปกรณ์ทั้งหมดให้ถือเป็นระบบสำเร็จรูป เป็นไปตามรุ่นที่กำหนดในเอกสารของบริษัทผู้ผลิต (CATALOG) โดยเฉพาะ โดยเป็นของผู้ผลิตรายใดรายหนึ่งตามระบุ
- รางเลื่อน : เป็นชนิดราง ALUMINIUM ชนิดผิวรางเรียบแบนบน (TOP HUNG) พร้อมอุปกรณ์ยึดราง ไม่มีร่องหรือธรณีประตู (ยกเว้นประตูเลื่อนที่ติดด้านนอกอาคาร ให้มีธรณีประตูพร้อมระบบป้องกันน้ำฝนซึมผ่าน)
- ลูกกลิ้ง : เป็นชนิด NYLON หรือ PLASTIC มีแกนลูกปืน (BALL BEARING)
- อุปกรณ์ประกอบ :
 - ตัวหยุดบานและล็อกลูกกลิ้ง (TRACK STOPPER) ชนิดติดตั้งในราง
 - ไกด์ล่าง (FLOOR MOUNTED GUIDE)
 - แผ่นอลูมิเนียมเคลือบสีปิดราง (ALUMINIUM FASCIA)
 - DOOR SEAL (ACOUSTIC OR WEATHER SEAL)
 - ยางกันกระแทก
 - สามารถติดตั้งอุปกรณ์เสริมสำหรับการใช้งานรูปพิเศษอื่นๆได้ เช่น บานจูง (TELESCOPIC DOOR), ระบบเปิด-ปิดแบบนุ่มนวล (SOFT



OPEN/CLOSE), ระบบเลื่อนปิดเองอัตโนมัติ (SELF CLOSE), ระบบ
เปิดสองบานในเวลาเดียวกัน (SYNCONIZE)

- ทั้งหมดเป็นผลิตภัณฑ์ของ :-

DORMAKABA

หรือ : HENDERSON

หรือ : GEZE/HAFELE

หรือ : คุณภาพเทียบเท่า

หมายเหตุ 1. รางเลื่อนทั้งหมดที่ไม่ได้ซ่อนเหนือฝ้า ต้องประกอบด้วยแผ่นปิดหน้ารางเลื่อนสำเร็จรูป
(ALUMINIUM FASCIA) ชนิดเคลือบสี

2. การเลือกใช้ให้เป็นไปตามข้อกำหนดในการรับน้ำหนักของแต่ละรุ่น

บานประตู ALUMINIUM / กระจก

- ทั่วไป : อุปกรณ์ทั้งหมดให้เป็นผลิตภัณฑ์ของ DORMAKABA, HENDERSON, GEZE/HAFELE หรือ
เทียบเท่า โดยการประกอบและติดตั้ง โดยผู้ติดตั้งงานระบบประตู/หน้าต่าง กระจกและ ALUMINIUM

- รางเลื่อน : เป็นชนิดราง ALUMINIUM ชนิดผิวรางเรียบแบนบน (TOP HUNG) พร้อม
อุปกรณ์ยึดราง ไม่มีร่องหรือธรณีประตู
(ยกเว้นประตูเลื่อนเปิดออกเฉียงหรือระเบียงภายนอกให้มีธรณีประตูพร้อม
ระบบป้องกันน้ำฝนซึมผ่าน)

- ลูกกลิ้ง : เป็นชนิด NYLON หรือ PLASTIC มีแกนลูกปืน (BALL BEARING)

- อุปกรณ์ประกอบ : - ตัวหยุดบานและล้อลูกกลิ้ง (TRACK STOPPER)

- ไกด์ล่าง (FLOOR MOUNTED GUIDE)

- ยางกันกระแทก

รางเลื่อนกึ่งอัตโนมัติ (SELF-CLOSE SLIDING RAIL)

เป็นระบบปิดประตูเลื่อนโดยอัตโนมัติ ควบคุมกลไกด้วยระบบสปริง (SPRING) และคลัทช์ (ONE-WAY
CLUTCH MECHANISM) อุปกรณ์ทั้งหมดเป็นระบบสำเร็จรูป ประกอบด้วย :-

- รางเลื่อน : เป็นรางเลื่อน ALUMINIUM แขนบน (TOP HUNG) เป็นชนิดราง
ขนาน (PARALLEL RAIL) โดยติดตั้งรางขนานกับวงกบหรือกรอบ
บานประตู พร้อมอุปกรณ์ยึดราง

- แผ่นปิดราง : RAIL COVER PLATE (FASCIA) เป็นชนิด ALUMINIUM เคลือบสี

- กล้องควบคุม : CONTROL DEVICE ระบบ FLUID FRICTION RESISTANCE

- HANGERS : ลูกกลิ้ง และตัวจับประตู

- SPRING BOX : กล่องเก็บชุดสปริง

- CONTROL RACK SET : สายพานหน่วงความเร็ว

- DOOR STOPPER : อุปกรณ์หยุด-จับประตู

ข้อกำหนดทั่วไป :- : ADJUSTABLE SPRING / BRAKE FORCE

: ADJUSTABLE CLOSING SPEED



: ADJUSTABLE LATCHING FORCE

: มีระบบถ่วงเวลา (DELAYED ACTION) 1-2 นาที

: มีระบบหยุดประตูในตำแหน่งที่กำหนด (HOLD-OPEN FUNCTION)

ให้เป็นผลิตภัณฑ์ของ : NITTO, STL, RYOBI หรือคุณภาพเทียบเท่า

รางเลื่อนอัตโนมัติ (AUTOMATIC SLIDING DOOR)

- ทั่วไป : อุปกรณ์ทั้งหมดให้เลือกให้เหมาะสมกับขนาดบานประตู ความสูงประตู และน้ำหนักบานประตู โดยพิจารณาตามแบบที่ระบุ
- ชุดอุปกรณ์รางประตูบานเลื่อนอัตโนมัติสำหรับประตูทั่วไปที่เป็นบานไม้, ประตูกระจกเฟรมอลูมิเนียม หรือประตูกระจกบานเปลือย กำหนดให้สามารถรองรับน้ำหนักบานได้สูงสุด 200 กก.ต่อบาน (สำหรับบานเดี่ยว) และ 160 กก. ต่อบาน (สำหรับบานคู่) สามารถปรับความเร็วในการเปิด-ปิดได้ 10-50 ซม./วินาที ตั้งเวลาในการเปิดประตูค้างได้ 0 – 180 วินาที ผ่านการทดสอบเปิด-ปิด 1,000,000 รอบ โดยควบคุมการเปิด-ปิด ด้วยระบบเซ็นเซอร์หรืออื่นๆตามระบุในแบบ และล๊อคได้ด้วยระบบไฟฟ้าหรือใช้กุญแจ รวมถึงมีอุปกรณ์ความปลอดภัยตามมาตรฐานผู้ผลิต

ให้เป็นผลิตภัณฑ์ของ : DORMAKAMA

หรือ GEZE/HAFELE

หรือ BESAM หรือเทียบเท่า

2.9.2 การติดตั้ง

- ก่อนดำเนินการกำหนดให้มีการทดสอบอุปกรณ์กับประตูที่มีขนาดและน้ำหนักเท่ากับประตูจริง หรือกับประตูบานที่ใช้จริง ในกรณีที่ผู้ว่าจ้างเห็นว่าจากการทดสอบแล้วยังมีข้อบกพร่องและเป็นข้อบกพร่องที่ยากจะแก้ไข ผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์ที่จะสั่งเปลี่ยนแปลงแก้ไข โดยเปลี่ยนรุ่นหรือยี่ห้อหรือบริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์ โดยผู้รับจ้างหรือผู้ติดตั้งต้องปฏิบัติตามโดยปราศจากเงื่อนไขข้อแม้ และไม่คิดค่าใช้จ่ายใดทั้งสิ้น
- กรณีที่รุ่นและชนิดของอุปกรณ์ที่ใช้สัมพันธ์กับขนาดและน้ำหนักของบานประตู ผู้รับจ้างหรือผู้ติดตั้งต้องแสดงรายการคำนวณน้ำหนักจริงของบานประตูชุดนั้นๆ พร้อมทั้งแสดงเอกสารตารางความสัมพันธ์นั้นตามระบุใน CATALOG ของบริษัทผู้ผลิต เพื่อยืนยันว่าเป็นอุปกรณ์ที่เหมาะสม

2.9.3 การรับประกัน

ให้ผู้รับจ้างหรือผู้ติดตั้งแสดงเอกสารใบรับประกันวัสดุ/อุปกรณ์ และการใช้งาน เป็นเวลาไม่ต่ำกว่า 2 ปี

2.10 อุปกรณ์หนีบกระจก (PATCH FITTINGS)

2.10.1 ข้อกำหนดทั่วไป

1. ติดตั้งกับประตูกระจกบานเปลือยที่มีความหนาตั้งแต่ 8-22 มม.
2. ติดตั้งร่วมกับอุปกรณ์ช่วยดึงประตูปิดแบบฝังพื้น (Floor Spring)



3. การติดตั้งอุปกรณ์ให้พิจารณาจากรูปแบบประตู ขนาดบานประตู น้ำหนักกระจก และให้เป็นไปตามข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์

2.10.2 วัสดุ / อุปกรณ์

อุปกรณ์หนีบกระจกบน และล่าง ทำจากวัสดุคุณภาพสูง มีความแข็งแรงทนทาน กรอบด้านนอกทำจากสแตนเลสหรือวัสดุประเภทอื่นที่มีความสวยงามตามที่ระบุลงในแบบ สามารถติดตั้งกับกระจกที่มีความหนาตั้งแต่ 8 มม. ขึ้นไป สามารถรับน้ำหนักกระจกได้อย่างน้อย 100 กก. ขึ้นไป อุปกรณ์ล๊อคพื้นหรือล๊อคกลางบาน ใช้คู่กับไส้กัญจะระบบ Euro Profile เป็นผลิตภัณฑ์ของ DORMAKABA, TESA/ASSA ABLOY, GEZE/HAFELE หรือเทียบเท่า

2.11 อุปกรณ์ยึดประตुरะบบแม่เหล็กไฟฟ้า (ELECTROMAGNETIC DOOR HOLDER)

2.11.1 ข้อกำหนดทั่วไป

4. ติดตั้งกับประตูกันควัน / ไฟ (SMOKE CHECK DOOR / FIRE PROOF DOOR)
5. ติดตั้งกับประตูกันไฟหรือกันควัน ที่ระบุในแบบรูป ที่กำหนดให้เปิดค้าง และยึดด้วยระบบแม่เหล็กไฟฟ้า

2.11.2 วัสดุ / อุปกรณ์

- เป็นอุปกรณ์ประกอบด้วย แม่เหล็กและแป้นจับ (MAGNET AND COUNTER HOLDING PLATE)
- แป้นจับสามารถปรับเอียงได้ (ADJUSTABLE COUNTER HOLDING PLATE)
- แม่เหล็กเชื่อมกับระบบตรวจจับควันไฟ (SMOKE DETECTOR SYSTEM) และจะตัดไฟอัตโนมัติ ในกรณีเกิดเพลิงไหม้ (ดูแบบวิศวกรรมระบบ)
- มีสวิตช์ตัดตอนแยกต่างหากชนิดฝังเรียบในผนัง (FLUSH-MOUNTED INTERRUPTER PUSH BUTTON WITH RED ACTUATING SURFACE) สำหรับกดปล่อยประตुरณีฉุกเฉิน (MANUAL RELEASE OF DOOR HOLDING MAGNET) โดยติดตั้งทั้ง 2 ด้านของประตู
- เป็นอุปกรณ์ของ DORMAKABA, GEZE/HAFELE, EFF, BRITON, TESA/ASSA ABLOY หรือคุณภาพเทียบเท่า

2.11.3 การติดตั้ง

- ติดตั้งบนพื้นหรือผนัง
- ให้ผู้รับจ้างแสดงรายละเอียด ตำแหน่งการติดตั้ง ให้อนุมัติก่อนดำเนินการ

2.12 อุปกรณ์ลำดับการปิดประตู (DOOR-COORDINATOR)

2.12.1 ข้อกำหนดทั่วไป

ให้ติดตั้งกับประตูบานเปิดคู่ ที่มีบังใบและติดตั้ง DOOR CLOSER

2.12.2 วัสดุ / อุปกรณ์ / รูปแบบ

เป็นชนิดก้านเดี่ยวหรือก้านคู่ ทำจาก STAINLESS STEEL หรือ ZINC DIECAST หรือ FORGED BRASS มีลูกกลิ้งตรงปลายเป็นอุปกรณ์ของ DORMAKABA, RYOBI, GEZE/HAFELE, TESA/ASSA ABLOY หรือคุณภาพเทียบเท่า



2.12.3 การติดตั้ง

ให้ติดตั้งที่ขอบวงกบบน

2.13 ผนังเลื่อนกันเสียง (MOVABLE WALL)

2.13.1 ข้อกำหนดทั่วไป

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

2.13.2 วัสดุ / อุปกรณ์ / รูปแบบ

ผนังเลื่อนกันเสียง กำหนดให้เป็นผลิตภัณฑ์นำเข้าจากต่างประเทศที่มีคุณภาพสูง แบ่งเป็นแผ่นๆ ตามความเหมาะสมกับความยาวของแต่ละพื้นที่ตามตำแหน่งที่แสดงในแบบ ความหนาของแผ่นผนังไม่เกิน 100 มม. ซึ่งแต่ละบานต้องมีอุปกรณ์ล็อกติดพื้นโดยไม่ต้องมีรางที่พื้น และต้องมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- ลักษณะบาน : ความสูงไม่เกิน 15.00 ม.
: ความกว้างบานไม่เกิน 1.20 ม.
: น้ำหนักบานไม่เกิน 71 กก./ตร.ม. (ที่ค่ากันเสียง 55dB)
- Acoustic Rating : Rw 45dB - 55dB ขึ้นอยู่กับ Requirement หน่วยงาน ตามมาตรฐาน EN 20140 (โดยมีหนังสือรับรองผลการทดสอบเฉพาะแต่ละรุ่น จากสถาบันที่น่าเชื่อถือรับรอง)
- Operation : Manual (ระบบมือหมุน), Semi-Auto หรือ Fully Auto
- ระบบล้อเลื่อน : ลูกล้อเป็นระบบ 4-directional ประกอบไปด้วย main roller และ guiding roller สำหรับบานสูงเกิน 6 ม. หรือระบบ 2-directional และ self-guiding สำหรับบานสูงเกิน 6 ม.
- ระบบรางบน : ระบบรางเป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิต ใช้วัสดุอลูมิเนียมหรือเหล็กคุณภาพสูงหรือเทียบเท่า
- บาน : กรอบบานเป็นอลูมิเนียม ภายในกรุวัสดุซับเสียง Rockwool ความหนาแน่น 50 กก./ลบ.ม. หนา 40 มม. หน้าบานเป็น MDF หนาไม่น้อยกว่า 16 มม. ทั้ง 2 ด้าน
- ระบบกันเสียง : ระหว่างบานเป็นระบบ EPDM Rubber & magnetic seal หรือเทียบเท่าเพื่อช่วยให้บานแนบสนิทมากขึ้นระหว่างบานกับพื้นและรางบน มียางป้องกันเสียงด้านบนและด้านล่างเป็นแบบที่มีแรงดัน (Pressure Seals) ขนาดไม่น้อยกว่า 800 นิวตัน บานสุดท้ายกับผนังเป็นระบบบานแบ่ง Telescopic สะดวกต่อการใช้งานและกันเสียงได้ดี
- อุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ : ตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต



- ผลิตภัณฑ์ : Variflex ของ dormakaba
- Moduflex ของ Panelfold
- 7600 Series ของ Hufcor
- PARTHOS ของ HAFELE
- หรือคุณภาพเทียบเท่า

2.13.3 การติดตั้ง

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

3. ตัวอย่างวัสดุ

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุที่จะใช้แต่ละชนิด ไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง พร้อม CATALOG ที่สมบูรณ์แสดงรายละเอียดรวมถึงรูปแบบของวัสดุนั้น โดยทั้งหมดอยู่ในกล่องบรรจุแสดงเครื่องหมายบริษัทผู้ผลิต, เลขหมายสินค้า, สถานที่ผลิต ฯลฯ รวมถึงเอกสารแสดงการใช้งาน (INSTRUCTION) ครบถ้วน เพื่อขออนุมัติและตรวจสอบ ก่อนที่จะนำไปติดตั้ง เช่น

- 3.1 ตัวอย่างของ HARDWARE ที่จะใช้ในงานก่อสร้าง แสดงถึง ขนาด ลวดลาย สี และ FINISHING
- 3.2 รายละเอียดประกอบ ตัวอย่างของ HARDWARE แสดงถึงระบบกุญแจ (KEY SYSTEM), FUNCTION และ SPECIFICATION แสดงถึงคุณสมบัติและข้อแนะนำในการติดตั้งจากบริษัทผู้ผลิต
- 3.3 ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายละเอียดแสดงระยะ ตำแหน่ง การติดตั้งของ HARDWARE ให้ผู้ว่าจ้างได้รับรู้และอนุมัติก่อนการติดตั้ง HARDWARE
- 3.4 กรณีวัสดุ / อุปกรณ์ ที่จะนำมาใช้ต้องสัมพันธ์กับขนาดและน้ำหนักของบานประตู ให้ผู้รับจ้างแสดงเอกสารตารางยืนยันการคำนวณว่า อุปกรณ์รุ่นนั้นเหมาะสมตามกำหนด และจะต้องทดสอบกับสภาพจริงเพื่อขออนุมัติ

4. การติดตั้ง

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างฝีมือที่ดีมีความชำนาญในการติดตั้ง ทุกส่วนที่ติดตั้งแล้วจะต้องได้ระดับในแนวตั้ง และแนวนอนด้วยความประณีตเรียบร้อยถูกต้องตามหลักวิชาการช่างที่ดี

- 4.1 ผู้รับจ้างติดตั้งต้องมีการประสานงานร่วมกับผู้รับจ้างหลัก เพื่อกำหนดตำแหน่งต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในการติดตั้ง HARDWARE รวมถึงงานประตู/หน้าต่าง ที่จะมีการติดตั้งให้สมบูรณ์เรียบร้อย ถ้ามีข้อบกพร่องต่างๆ ให้แก้ไขให้ถูกต้องก่อนจะมีการติดตั้ง
- 4.2 HARDWARE ที่ติดตั้งแล้วต้องมีความมั่นคงแข็งแรง มีอายุการใช้งาน เปิด-ปิดได้สะดวก เมื่อเปิดจะต้องมีอุปกรณ์รองรับมิให้เกิดความเสียหายกับประตู/หน้าต่างหรือผนัง และสิ่งเกี่ยวข้องต่างๆ
- 4.3 ตะปูควง หรือ ตะปูเกลียว ทุกตัวที่ขันติดกับไม้ วัสดุที่เป็นโลหะ ผนัง ค.ส.ล. กำแพงก่ออิฐฉาบปูนจะต้องใช้ร่วมกับพุกพลาสติกทำด้วย NYLON หรือเทียบเท่า และใช้ถูกต้องตามหลักวิชาการช่างที่ดี การยึดทุกจุดจะต้อง



- มั่นคงแข็งแรงประณีตเรียบร้อย ตะปูควงหรือตะปูเกลียวที่แสดงหัวให้ใช้แบบฝังหัวเรียบ (PHILLIPS HEAD) ทั้งหมด
- 4.4 วัสดุ/อุปกรณ์ทั้งหมดจะต้องถูกทดสอบการใช้งาน โดยติดตั้งกับแบบจำลองขนาดเท่าของจริง เพื่ออนุมัติก่อนการติดตั้งจริง
- 4.5 จะต้องมีการกุญแจที่ใช้ระหว่างการก่อสร้าง (CONSTRUCTION KEYING) เป็นกุญแจชั่วคราวเท่านั้น ให้ยกเลิกกุญแจชั่วคราวหลังจากโครงการได้เสร็จเรียบร้อยแล้ว และให้ใช้กุญแจจริง จำนวนกุญแจจริงต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง
5. การส่งมอบงาน
- 5.1 ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดทุกแห่งที่เกี่ยวข้องหลังจากการติดตั้ง โดยปราศจากรอยขีดข่วนหรือมีตำหนิต่างๆ และต้องไม่เปื้อนเปรอะ ก่อนขออนุมัติตรวจสอบและส่งมอบงาน
- 5.2 ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมตู้เหล็กเคลือบสีซึ่งสามารถปิดล็อกได้ใส่กุญแจทั้งหมดอย่างเป็นระบบ (KEY CABINET) พร้อมตารางระบบการจัดเก็บกุญแจที่สมบูรณ์ พร้อมใช้งานส่งมอบต่อเจ้าของโครงการ
- 5.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมเอกสาร CATALOG รวมถึงคำแนะนำในการใช้งาน (INSTRUCTION) พร้อมรายชื่อหมายเลขโทรศัพท์ ที่อยู่ ของบริษัทผู้ผลิต และผู้แทนจำหน่ายของวัสดุ / อุปกรณ์ แต่ละอย่างทั้งหมด และรวมถึงเอกสารการรับประกันแยกเป็นหมวดหมู่เข้าแฟ้มเรียบร้อย ส่งมอบต่อผู้ว่าจ้าง
6. การรับประกันผลงาน
- ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันคุณภาพ คุณสมบัติของวัสดุ และการติดตั้ง หลังจากการติดตั้งแล้วต้องแข็งแรงปราศจากตำหนิต่างๆ หากเกิดตำหนิต่างๆ ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนให้ใหม่หรือซ่อมแซมแก้ไขให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์ โดยไม่มีเงื่อนไขข้อแม้ และไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น

จบหมวด 08 71 00

จบหมวด 08 75 00



หมวด 08 80 00

กระจก

Glazing

1. ขอบเขตของงาน

งานกระจกที่ได้รับใบแบบก่อสร้างทั้งหมด ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมเขียนแบบประกอบการติดตั้ง SHOP DRAWING รวมถึงส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะต้องแสดงรายละเอียดการติดตั้ง (INSTALLATION) โดยละเอียดเพื่อขออนุมัติและตรวจสอบก่อนที่จะทำการติดตั้ง

2. วัสดุ

2.1 กระจกทั้งหมดที่กำหนดชนิดและความหนาไว้ จะต้องได้รับการตรวจสอบ หรือคำนวณจนพิสูจน์ทราบได้ว่าสามารถทนต่อแรงลมและแรงภายนอกที่กระทำโดยมีค่า DEFLECTION ไม่เกิน $L/180$ และต้องไม่เกิน 15 มม. กระจกต้องไม่เกิดการสั่นไหวจนน่ากลัวเมื่อใช้งาน หากมีความเสี่ยงทางวิชาการที่กระจกจะแตกเกินกว่าค่ามาตรฐานระหว่างประเทศที่ยอมรับได้ เนื่องจากการรับภาระกรรมจากแรงลม หรือความร้อน หรือ SHADING ให้เพิ่มความหนา หรือ HEAT TREAT กระจก จนสามารถพิสูจน์ความปลอดภัยได้แน่ชัดทางวิชาการ

สำหรับกระจกที่ใช้กับตัวอาคาร

ความหนาที่ระบุในแบบ เป็นความหนาพื้นฐานจากการออกแบบเบื้องต้น ให้ผู้รับจ้างทำการคำนวณความหนาของกระจก ซึ่งรับรองโดยวิศวกรโครงสร้าง และปฏิบัติตามผลที่ได้จากการคำนวณ โดยเป็นไปตามเงื่อนไขข้อ 3.3 ในเรื่องของการเลือกความหนาของกระจกที่ได้จากการคำนวณ และที่กำหนดในรายการประกอบแบบ รวมถึงค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบแต่เพียงผู้เดียว

2.1.1 กรณีกระจก,ผนังกระจก ภายนอกอาคาร กำหนดค่าของแรงลมที่กระทำต่อกระจก ตาม พรบ. ควบคุมอาคาร ดังนี้

- | | | | |
|--|--------------------|-----|-------------|
| - ส่วนของอาคารที่สูงไม่เกิน 10 ม. | หน่วยแรงลมที่กระทำ | 50 | กก. / ตร.ม. |
| - ส่วนของอาคารที่สูงเกิน 10 ม.แต่ไม่เกิน 20 ม. | หน่วยแรงลมที่กระทำ | 80 | กก./ ตร.ม. |
| - ส่วนของอาคารที่สูงเกิน 20 ม.แต่ไม่เกิน 40 ม. | หน่วยแรงลมที่กระทำ | 120 | กก./ ตร.ม. |
| - ส่วนของอาคารที่สูงเกิน 40 ม. | หน่วยแรงลมที่กระทำ | 160 | กก./ ตร.ม. |

2.1.2 กรณีกระจก,ผนังกระจก ภายในอาคาร กำหนดค่าของแรงที่กระทำต่อกระจกไม่ต่ำกว่า 25 กิโลกรัม ต่อตารางเมตร

2.1.3 กำหนดค่าความโก่งตัวที่ยอมให้ได้ ไม่เกินกว่า 10 มิลลิเมตรต่อความยาวกระจก

2.2 กระจกทุกชนิดที่นำมาใช้กับโครงการนี้ จะต้องมียค่า U ไม่เกิน $5.621 \text{ W/M}^2\text{K}$ และค่า SC ไม่เกิน 0.42

หากมิได้กำหนดความหนาของกระจกในแบบก่อสร้าง ให้ใช้ความหนาของกระจกตามรายการ ดังนี้

- | | | |
|-----------------------------------|-----|-------|
| - ลูกพักบานหน้าต่างโดยทั่วไป | หนา | 6 มม. |
| - ลูกพักบานประตู | หนา | 6 มม. |
| - กระจกติดตายไม่ใหญ่กว่า 10 ตร.ฟ. | หนา | 6 มม. |

หรือความกว้าง/ความสูงไม่เกิน 4 ฟุต



- กระจกบานเกล็ด หน้า 6 มม.
- ประตูกระจกที่ไม่มีกรอบบาน หน้า 12 มม.
- 2.3 กระจกทุกชนิดหากมิได้ระบุในแบบ ให้เป็นผลิตภัณฑ์ของกระจก THAI-ASAHI, SIAM GUARDIAN, MIRROTAG, GUARDIAN, SOLARTAG, SOLARSAVE, PILKINGTON, GLAVERBEL, LAMSAFE, PMC, TGSG (THAI-GERMAN SPECIALTY GLASS), SCHOTT PYRAN, PYROBEL หรือคุณภาพเทียบเท่า
- 2.4 กระจกใส (CLEAR GLASS)
ให้ใช้กระจกใสที่มีความหนา ตามที่ระบุไว้ในรูปแบบ หรือรายการก่อสร้าง มีผิวเรียบสม่ำเสมอ สีใส ไม่เป็นฟองอากาศคลื่น ไม่แตกร้าว หรือเป็นรอยขีดข่วนประปรายบนชนิดของกระจก
- 2.5 กระจกฝ้า (OPAQUE GLASS)
ในกรณีที่ระบุให้ใช้กระจกฝ้า ของบริษัท กระจกไทยอาซาฮี จำกัด หรือ บริษัท กระจกสยามการ์เดียน จำกัด หรือ บริษัท ไทย-เยอรมัน สเปเชียลตี้กลาส จำกัด ขนาดและความหนาตามที่ระบุในรูปแบบ
- 2.6 กระจกเงา (MIRROR)
กระจกเงา ให้ทำมาจากกระจกโฟลทใส โดยมีความหนาไม่ต่ำกว่า 6 มิลลิเมตร ทำเป็นกระจกเงาโดยการเคลือบ 4 ชั้น คือ เคลือบวัสดุเงิน เคลือบวัสดุทองแดงบริสุทธิ์ และเคลือบสีโดยเฉพาะอีก 2 ชั้น ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ TGSG หรือ MIRROTAG หรือ GUARDIAN รุ่น ULTRA MIRROR หรือ ULTRA SAFE หรือ CELINA GLASS ของ COLOUR K. DESIGN หรือคุณภาพเทียบเท่า
- 2.7 กระจกเสริมลวด (WIRE GLASS)
กระจกเสริมลวด (WIRE GLASS) ให้ใช้หนาไม่ต่ำกว่า 6 มม. ขนาดช่องของเส้นลวดลายในกระจกห่างกันไม่เกิน 13 x 13 มม. ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของกระจก THAI-ASAHI หรือ TGSG หรือ PILKINGTON หรือ GLAVERBEL หรือคุณภาพเทียบเท่า
- 2.8 HEAT-STRENGTHENED GLASS
เป็นกระจกที่มีความแข็งแรงเป็น 2 เท่าของกระจกธรรมดา (FLOAT GLASS) โดยกระจกจะต้องได้มาตรฐาน AS 2208 ASTM C 1048 ANSI Z 97.1 ISO/TS16949 By RWTUV และ ISO 9001:2000/EN ISO 9001:2000 by RWTUV เป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัท ไทย-เยอรมัน สเปเชียลตี้กลาส จำกัด หรือ บริษัท กระจกไทย อาซาฮี จำกัด หรือ บริษัท เฟเบอร์ (ประเทศไทย) จำกัด หรือคุณภาพเทียบเท่า และให้ส่งรายการคำนวณความสามารถรับแรงลม เพื่อพิจารณาอนุมัติ
- 2.9 SPANDREL GLASS
กรณีแบบมิได้ระบุกระจกที่ปิดบริเวณหน้าคาน ให้ใช้ SPANDREL GLASS ชนิด CERAMIC FRITZ หรือ OPAQUESIFEL บน HEAT-STRENGTHENED GLASS ตามมาตรฐาน AUSTRALIAN STANDARD AS.2208 หรือ ASTM C 1048 หรือ CAN/GCSB-12.9 จะต้องมีความทึบแสง (LIGHT TRANSMISSION VALUE น้อยกว่า 25%) ถ้ายืนห่างระยะประมาณ 3 เมตร จะต้องมองไม่เห็นความไม่เรียบของสี และความสม่ำเสมอของแสงที่ผ่านเข้ามา
- 2.10 กระจกสีตัดแสง (TINTED GLASS)
เป็นกระจกสีผลิตจาก FLOAT GLASS ซึ่งมีคุณสมบัติในการลดแสงและดูดซับพลังงานความร้อน ตั้งแต่ 30-50% ซึ่งจะมีสีตามที่กำหนดในแบบรูป ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของบริษัท กระจกไทยอาซาฮี จำกัด หรือ บริษัท กระจกสยามการ์



เดียน จำกัด หรือ บริษัท เฟเบอร์ (ประเทศไทย) จำกัด หรือ บริษัท ไทย-เยอรมัน สเปเชียลตี้กลาส จำกัด หรือ คุณภาพเทียบเท่า

2.11 กระจกฉนวน (INSULATED GLASS)

กระจกฉนวน (INSULATING GLASS UNIT) ให้เป็นไปตามมาตรฐาน โดยกระจกจะต้องได้มาตรฐาน AS 2208 ASTM E2190 โดย IGCC. ANSI Z 97.1 ISO/TS16949 By RWTUV และ ISO 9001:2000/EN ISO 9001:2000 by RWTUV ชนิดของกระจกที่นำมาประกอบให้เป็นไปตามแบบ และมีคุณสมบัติตามที่ระบุในรายการประกอบแบบนี้ ความหนาของกระจกให้เป็นไปตามรายการคำนวณ แต่ไม่น้อยกว่าที่ระบุในแบบ / AIR SPACE 10 มม. ใช้ SPACER แบบเบนด์อลูมิเนียม (Bending Aluminum Spacer) บรรจุสารอาร์กอนแล้ว อุดยาขอบโดยรอบด้วย STRUCTURAL SILICONE SEALANT ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ TGSG หรือ GUARDIAN หรือ PMC หรือเทียบเท่า

2.12 กระจกทนแรงอัด (TEMPERED GLASS)

เป็นกระจกที่ผ่านกระบวนการเผาด้วยความร้อน ทำให้ทนแรงอัดได้มากกว่ากระจกธรรมดา 5-7 เท่า และสามารถทนความร้อนสูงได้ถึง 500 องศาเซลเซียส ซึ่งจะใช้กับบานประตูกระจกเปลือย หรือส่วนต่าง ๆ ที่ต้องการความแข็งแรงและปลอดภัย โดยกระจกจะต้องได้มาตรฐาน AS 2208 ASTM C 1048 ANSI Z 97.1 ISO/TS16949 By RWTUV และ ISO 9001:2000/EN ISO 9001:2000 by RWTUV เป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัท ไทย-เยอรมัน สเปเชียลตี้กลาส จำกัด หรือ บริษัท กระจกไทยอาซาฮี จำกัด หรือ บริษัท เฟเบอร์ (ประเทศไทย) จำกัด หรือคุณภาพเทียบเท่า

2.13 กระจกอัดแผ่นฟิล์ม (LAMINATED GLASS)

เป็นกระจกนิรภัยที่ประกอบด้วยกระจกตั้งแต่ 2 ชิ้นขึ้นไป ตัวกระจกให้ใช้กระจกชนิด LID (LOW-IRON) ซึ่งเป็นชนิดพิเศษ ยึดติดด้วยแผ่น POLYVINYL BUTYRAL (PVB) อัดด้วยความดันและความร้อนสูง ความหนา และจำนวนชั้นของกระจก โดยกระจกจะต้องได้มาตรฐาน AS 2208 ASTM C1172 ANSI Z 97.1 ISO/TS16949 By RWTUV และ ISO 9001:2000/EN ISO 9001:2000 by RWTUV หากไม่ได้ระบุในแบบ ให้ใช้เป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัท กระจกไทยอาซาฮี จำกัด หรือบริษัท ไทย-เยอรมัน สเปเชียลตี้กลาส จำกัด หรือบริษัท เฟเบอร์ (ประเทศไทย) จำกัด หรือคุณภาพเทียบเท่า

กรณีกระจก LAMINATED อยู่ภายนอกอาคาร ต้องโดนน้ำฝน, ความชื้น ให้ใช้กระจก LAMINATED ที่ยึดติดด้วยแผ่น IONO PLASTIC (INP.) ความหนาอย่างน้อย 0.89 มม. ซึ่งเมื่อโดนความชื้นแล้วจะไม่เกิดคราบขาวบริเวณขอบกระจก (delamination)

2.14 กระจกป้องกันไฟ

กระจกป้องกันไฟ จะต้องมียุทธศาสตร์เทียบเท่ามาตรฐาน CLASS A BS6206 และ BS476 PART 22 เป็นกระจกนิรภัย สามารถทนไฟได้ไม่น้อยกว่า 120 นาที ความหนาของกระจกให้เป็นไปตามรายการคำนวณ ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ SCHOTT PYRAN หรือ PMC หรือ PYROBEL หรือคุณภาพเทียบเท่า

2.15 PYROLITIC CVD COATING LOW-E GLASS

หากตามแบบมิได้ระบุ ให้ใช้กระจก LOW-E ชนิด PYROLITIC CVD COATING หรือหากจะต้องใช้กระจกใสที่มีกระจก LOW-E ประกอบอยู่ด้วย ให้ใช้กระจกใส LOW-E ชนิด PYROLITIC CVD COATING LOW-E GLASS ซึ่งมีค่า TRANSMITTANCE ดังนี้ :-



- DAYLIGHT > 40%
- SOLAR < 30%
- IR emissivity at 283 K $\leq 0.17 \pm 0.01$

2.16 กระจกสะท้อนแสงประหยัดพลังงาน (REFLECTIVE LOW-E GLASS)

REFLECTIVE LOW-E GLASS กำหนดให้ผลิตโดยวิธี PYROLITIC CVD COATING เคลือบกระจกด้านใน (HARD COAT) บนกระจกตัดแสง เป็นกระจกประเภท HEAT STRENGTHENED REFLECTIVE LOW-E GLASS ทั้งหมด ความหนาตามรายการคำนวณ แต่ไม่ต่ำกว่า 6 มม. อัตราการสะท้อนไม่เกินที่กฎหมายกำหนด สีให้เป็นไปตามที่ระบุในแบบรูป ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ TGSG หรือ SOLARSAVE หรือ GUARDIAN หรือคุณภาพเทียบเท่า

2.17 กระจกพ่นเซรามิก (CERAMIC COATED GLASS)

กระจกทำสักระบบเซรามิก เป็นกระบวนการทำสีบนผิวกระจกที่ทำให้กระจกกลายเป็นชนิด TEMPERED หรือ HEAT STRENGTHENED โดยระบุให้กระจกที่เป็นกระจกเดี่ยวเป็น TEMPERED ส่วนกระจกที่ถูกลำไปประกบเป็นกระจกลามิเนต (ตามแบบขยายต่างๆ) เป็นชนิด HEAT STRENGTHENED ถ้าแบบมิได้ระบุเป็นอย่างอื่น ตัวกระจกให้ใช้กระจกชนิด LID (LOW-IRON) ซึ่งเป็นชนิดสีพิเศษ และสีที่ใช้ในระบบสีเซรามิก จะต้องเป็น สีชนิดที่ปลอดภัยจากสารตะกั่วตามมาตรฐาน RoH โดยกระจกที่ผลิตจะต้องได้มาตรฐาน AS 2208 ASTM C1048 ANSI Z 97.1 ISO/TS16949 By RWTUV และ ISO 9001:2000/EN ISO 9001:2000 by RWTUV สีของเซรามิกนี้ ทุกสีต้องทำตัวอย่างเสนอขออนุมัติก่อนดำเนินการเสมอ ให้มาตรฐานพื้นฐานเทียบของ TGSG หรือ GUARDIAN โดยรหัสสีทั่วไป ดังนี้

CHROMA WH201 เป็นสีขาวทึบ

CHROMA FR002 เป็นสีขาวขุ่น(ฝ้า)บางๆ ค่อนข้างใส

CHROMA MT903 เป็นสีเงิน,เทา ขุ่น

CHROMA BK901 เป็นสีดำ

2.18 กระจก Profilit™ , U shape glass

กระจก Profilit หรือกระจกขึ้นรูปตัวยู ผิวกระจกเป็นผิวสัมผัสสม่ำเสมอ

- ติดตั้งในลักษณะสองชั้น (Double glazing) มีค่า U value ประมาณ 2.8 W/m²K และค่า sound insulation value RW ในช่วง 100-3200 Hz ที่ประมาณ 38 dB.
- ติดตั้งชั้นเดียว (Single Glazing) มีค่า U value ประมาณ 5.6 W/m²K และค่า sound insulation value RW ในช่วง 100-3200 Hz ที่ประมาณ 22 dB.

ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ Profilit™ ของ TGSG หรือ Linit หรือเทียบเท่า โดยมีรายละเอียดกระจกดังนี้

- กระจก Profilit (กระจกขึ้นรูปตัวยู) K25/60/7 ความหนา 7 มิลลิเมตร ขนาดหน้ากว้าง 262 มิลลิเมตร และความสูงครีบนาน 60 มิลลิเมตร
- กระจก Profilit (กระจกขึ้นรูปตัวยู) K25 ความหนา 6 มิลลิเมตร ขนาดหน้ากว้าง 262 มิลลิเมตร และความสูงครีบนาน 41 มิลลิเมตร

ระยะความสูงในการติดตั้งเพื่อความปลอดภัยให้เป็นไปตามเงื่อนไขตามที่เจ้าของผลิตภัณฑ์กำหนด

2.19 กระจกมีเอกสารรับรองปริมาณหรือร้อยละของวัสดุก่อสร้างที่มีแหล่งวัตถุดิบและมาจากโรงงานในประเทศ และเอกสารรับรองปริมาณ หรือร้อยละของส่วนผสมซีเมนต์ของวัสดุ



3. ตัวอย่างวัสดุ

ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุขนาด 30 x 30 ซม. ที่จะใช้แต่ละชนิดไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง เพื่อขออนุมัติตรวจสอบก่อนที่จะนำติดตั้ง เช่น

- 3.1 ตัวอย่างกระจกแต่ละชนิด, GASKET, SEALANT ที่จะใช้ในงานก่อสร้าง แสดงถึงลวดลาย สี และ FINISHING
- 3.2 รายละเอียดประกอบตัวอย่างกระจกจากบริษัทผู้ผลิตกระจก (MANUFACTURE'S SPECIFICATIONS) แสดงถึงการทดสอบคุณภาพของกระจกแต่ละชนิด รวมถึงการทดสอบของยางอัดกระจก (GASKET), ยางรองรับกระจก, SEALANT
- 3.3 รายการคำนวณแสดงความสามารถในการรับแรงลม กรณีที่ใช้ในอาคารสูงหรือขนาดของกระจกใหญ่กว่า 20 ตารางฟุต ค่า DEFLECTION ของแผ่นกระจกไม่เกินกว่า $L/180$ หรือเกินกว่าความหนาของแผ่นกระจก เมื่อรับแรงลม 80 กก./ตร.ม. และ/หรือตามบัญญัติ RESISTANCE FACTOR ของกระจก ANNEAL ตาม FEDERAL SPECIFICATION DD-6-00451 เท่ากับ 2.5 กระจกชนิดอื่นให้ใช้ตาม RELATIVE RESISTANCE FACTOR ความหนา ชนิดกระจกและ THERMAL SAFETY ของกระจกจะต้องวิเคราะห์เชิงคำนวณ โดยใช้ผลการทดสอบข้อมูลจากบริษัทผู้ผลิตหรือจากมาตรฐานอื่นๆ ที่ผู้ว่าจ้างยอมรับ ในกรณีที่ผู้รับจ้างคำนวณแล้ว ผลการคำนวณแสดงให้เห็นว่าความหนาของกระจกจำเป็นต้องหนากว่าที่กำหนดให้ ผู้รับจ้างจะต้องใช้ความหนาตามที่คำนวณได้ หรือในกรณีที่ผลการคำนวณแสดงให้เห็นว่า ความหนาของกระจกสามารถใช้บางกว่าที่กำหนดได้ ผู้รับจ้างจะต้องใช้ความหนาตามที่กำหนดให้ไว้ในรายการประกอบแบบอย่างเคร่งครัด (ยกเว้นระบุในแบบก่อสร้างให้เป็นอย่างอื่น) ค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เพิ่มขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงความหนา ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบแต่เพียงผู้เดียว และจะถือเป็นข้ออ้างในการขอต่อเวลาตามสัญญาไม่ได้
- 3.4 SHOP DRAWING
ผู้รับจ้างต้องจัดทำ SHOP DRAWING อย่างน้อย 5 ชุด เพื่อตรวจสอบและพิจารณาอนุมัติ โดยแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้
 - การแบ่งขนาดช่องของกระจก
 - การประกอบกระจกเข้ากับกรอบบาน
 - การป้องกันน้ำ
 - กรรมวิธีในการติดตั้งกระจกและจุดยึดต่างๆ
 - การยาแนวรอยต่อต่างๆ
 - การหนุนยางรองกระจก
 - รายละเอียดอื่นๆ ที่ผู้ว่าจ้างต้องการ

4. การติดตั้ง

- 4.1 การติดตั้งกระจก แยกออกเป็น 2 ระบบ
 - 4.1.1 ระบบการติดตั้งแบบ CONVENTION SYSTEM
 - 4.1.2 ระบบการติดตั้งแบบ STRUCTURAL SILICONE SYSTEM
- 4.2 ผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบรายละเอียดในการติดตั้ง รวมถึงอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างละเอียดเพื่อขออนุมัติก่อนทำการติดตั้ง



- 4.3 รายละเอียดการติดตั้งอื่น ๆ ที่ไม่ได้กล่าวถึง ให้ปฏิบัติตามกรรมวิธีของผู้ผลิต และคู่มือการติดตั้งกระจก FGMA-GLAZING MANUAL ซึ่งได้รับการพิจารณาอนุมัติแล้ว
- 4.3.1 ให้มีการประสานงานร่วมกันระหว่างผู้รับจ้างหลักกับบริษัทผู้ติดตั้งหน้าต่าง ระบบ ALUMINIUM CURTAIN WALL เพื่อดำเนินการเตรียมงานก่อสร้างในส่วนที่เกี่ยวข้องทั้งหมด
- 4.3.2 ตรวจสอบสถานที่ที่จะมีการติดตั้งให้สมบูรณ์เรียบร้อย ถ้ามีข้อบกพร่องต่าง ๆ ให้แก้ไขให้ถูกต้องก่อนจะมีการติดตั้ง เช่น ทำความสะอาดร่องวงกบ โดยปราศจากสิ่งสกปรกต่าง ๆ
- 4.3.3 การติดตั้งกระจกต้องติดแน่นไม่สั่นสะเทือน ป้องกันมิให้น้ำไหลซึมเข้าไปภายในได้
- ก. กรอบอลูมิเนียม ใช้ยางรองรับกระจก (NEOPRENE) ค่าความแข็งแรง (HARDNESS) 80+5 DUROMETER หรือได้ระบุไว้อย่างอื่นในแบบรูป
- ข. กรอบเหล็กยึดด้วยคลิปลูมิเนียม และยาแนวด้วยความประณีต
- 4.3.4 ช่องว่างสำหรับการติดตั้ง
- ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของบริษัทผู้ผลิต การติดตั้งต้องแน่น ไม่สั่นสะเทือนกันน้ำมิให้น้ำไหลซึมเข้าไปภายในได้
- การตัดกระจก ต้องเป็นลักษณะตัดแล้วได้ขนาดเลย ไม่น้อยกว่าให้มีการใช้คีมหนีบเป็นพื้นเลื่อย เพราะจะทำให้กระจกเสียคุณภาพ
- 4.3.5 ขอบกระจก
- ทั้งหมดต้องขัดเรียบ จะมีส่วนแหลมคมอยู่ไม่ได้ เพราะจะเป็นสาเหตุให้เกิดแรงกดรวมกันที่ขอบส่วนนั้น ทำให้กระจกแตกในที่สุด
- 4.3.6 ร่องใส่กระจก
- ร่องใส่กระจกจะต้องแห้งสะอาดปราศจากสิ่งสกปรก ผงเศษวัสดุที่หลุดออก กาว สนิม น้ำมัน หรือคราบ สำหรับกรอบอลูมิเนียมต้องมียางอัดกระจก (GASKET) ชนิด EPDM หรือ SILICONE SEALANT วัสดุรองกระจก (GLASS SETTING BLOCK) ชนิด EPDM ที่ระยะ 2/4 ของความกว้างกระจก แต่ต้องห่างจากมุม ไม่น้อยกว่า 150 มม.
- 4.3.7 ยางอัดกระจก ต้องได้มาตรฐานกรรมวิธีจากบริษัทผู้ผลิต
- HARDNESS : (SHOREA) 50+ 5 DUROMETER
- TENSILE STRENGTH : 800 PSI (MIN)
- ELONGATION : 300 % MIN
- TEAR, DIE B : 65 PSI (MIN)
- โดยใช้ยางอัดกระจกของ DORDAN หรือ KING WAI หรือคุณภาพเทียบเท่า
- 4.3.8 การป้องกันการรั่วซึม เมื่อประกอบและติดตั้งเสร็จแล้วจะต้องสามารถกันน้ำฝนรั่วซึมเข้ามาในตัวอาคาร ได้เป็นอย่างดี (ดูรายละเอียดหมวดที่ 7 การยาแนว)
- การอุดรอยรั่ว (SEALANT)
- ก. ระหว่างกระจกกับโครงสร้างอลูมิเนียม ใช้ SEALANT ของ DOW CORNING หรือ MOMENTIVE (G.E.) หรือ ELASTOSIL หรือ SIKA หรือคุณภาพเทียบเท่า
- ข. ระหว่างโครงสร้างอลูมิเนียมกับคอนกรีต ใช้ METAL SEALANT ของ DOW CORNING



หรือ MOMENTIVE (G.E.) หรือ ELASTOSIL หรือ SIKA หรือคุณภาพเทียบเท่า

- 4.3.9 กระจกทุกแผ่นที่นำมาติดตั้ง จะต้องมียี่ห้อติดมาจากรองาน ระบุถึงบริษัทผู้ผลิต ชนิดของกระจก และความหนา อีกทั้งจะต้องติดไว้ที่กระจกจนกระทั่งติดตั้งกระจกเสร็จเรียบร้อย และได้รับการอนุมัติจากผู้ว่าจ้างแล้ว
- 4.3.10 การตัดกระจก ลบมุมขอบกระจก ยาแนว รวมถึงกรรมวิธีทดสอบควบคุมคุณภาพ ต้องเป็นไปตามกรรมวิธีมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิตกระจก และได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างแล้ว
- 4.3.11 กระจกที่ติดตั้งแล้ว ห้ามทำให้เกิดการสะท้อน หรือโยกย้ายส่วนที่ติดกระจกแล้ว รวมทั้งห้ามเปิดบานประตูหน้าต่างที่เป็นบานเปิดจนกว่าวัสดุยึดกระจกจะแห้งดีแล้ว
- 4.3.12 งานกระจกที่ไม่สมบูรณ์ กระจกที่ติดตั้งแล้วหากมีรอยแตกร้าวหรือมีรอยขีด ผู้รับจ้างจะต้องจัดการเปลี่ยนให้ใหม่โดยไม่คิดมูลค่า ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดและปิดกระจกให้เรียบร้อยทั้งสองด้าน

5. การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาด และขัดกระจกให้สะอาดเรียบร้อยทุกแห่ง ผิวของกระจกต้องปราศจากรอยขีดข่วนหรือมีตำหนิก่อนขออนุมัติการตรวจสอบก่อนส่งมอบงาน

6. การรับประกันผลงาน

ผู้รับจ้างต้องรับประกันคุณภาพของกระจกในระยะเวลา 5 ปี หากเกิดการแตกร้าว อันเนื่องมาจากคุณสมบัติของวัสดุ และการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องมาติดตั้งให้ใหม่ หรือซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพดีตามจุดประสงค์ของผู้ว่าจ้าง โดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น

7. MOCK UP

ให้มีการทดสอบ MOCK UP ร่วมกับระบบการติดตั้ง CURTAIN WALL

จบหมวด 08 80 00



หมวดที่ 9

งานตกแต่ง



ข้อกำหนดงานตกแต่งผิว

1. การปูวัสดุพื้น ผู้รับจ้างต้องรองพื้นปูนทรายเพื่อปรับผิว จึงต้องวางระดับพื้นโครงสร้างให้ต่ำกว่าระดับผิวสำเร็จตามที่กำหนดไว้ประมาณ 40 มิลลิเมตร ในบริเวณที่วัสดุปูพื้น 2 ชนิดมาบรรจบกัน และอยู่ในระดับเดียวกัน จะต้องฝังเส้นแบ่ง PVC กว้างไม่ต่ำกว่า 5 มิลลิเมตร ไว้ โดยแนวการวางเส้นแบ่งให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ควบคุมงาน
2. ผู้รับจ้างต้องนำเสนอ SHOP DRAWING แสดงการจัด PATTERN ลวดลายของวัสดุตกแต่งผิว และจัดส่งตัวอย่างวัสดุที่จะใช้ในงานตกแต่งผิวทั้งหมดให้ตรวจสอบหรือคัดเลือกตัวอย่างก่อนใช้งาน ไม่น้อยกว่า 14 วัน ตัวอย่างทุกชิ้นต้องมีแผ่นป้ายแสดงรายละเอียดวัสดุ ผู้ผลิต และตำแหน่งที่จะใช้งาน การทำงานพื้นผิวใดที่ไม่ได้ผ่านการตรวจสอบตัวอย่างวัสดุ หรือยังไม่ได้รับการอนุมัติ ผู้ว่าจ้างมีสิทธิสั่งให้รื้อถอนออกได้ โดยผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในค่าใช้จ่ายส่วนนี้
3. การติดตั้งวัสดุตกแต่งผิวจะต้องใช้ช่างฝีมือดี มีความชำนาญงานโดยเฉพาะ ติดตั้งอย่างถูกต้องตามหลักวิชาช่างและตามกรรมวิธีของผู้ผลิต มีความเรียบร้อยสวยงาม ร่องแนวต่างๆ จะต้องตรงถูกต้องตามลักษณะที่กำหนดในแบบ ผู้ว่าจ้างมีสิทธิสั่งให้แก้ไขให้สวยงามได้ ถ้าผลงานที่ผู้รับจ้างติดตั้งแล้วได้ผลไม่เป็นที่พอใจ โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งหมด และจะถือเป็นข้ออ้างในการต่อสัญญาไม่ได้
4. งานติดตั้งฝ้าเพดานทั้งหมด ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบแบบก่อสร้าง งานระบบต่างๆ ทุกระบบที่ต้องติดตั้งเกี่ยวข้องกับงานฝ้าเพดานให้ละเอียดและรอบคอบ เพื่อการเตรียมการประสานงานและการเตรียมโครงสร้างสำหรับการยึดโครงฝ้าเพดานต่างๆ ให้เป็นไปโดยราบรื่น และเรียบร้อยทุกๆ ระบบงาน สำหรับความสูงของฝ้าเพดานให้ถือตามระดับที่กำหนดในแบบก่อสร้าง ฝ้าเพดานทุกชั้นให้ผู้รับจ้างจัดทำช่องเปิดขนาดและจำนวนตามความเหมาะสม ซึ่งจะกำหนดให้ในขณะทำการก่อสร้าง โดยค่าใช้จ่ายเป็นภาระของผู้รับจ้าง
5. ค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้สำหรับงานตกแต่งผิว
 - 5.1 ความเรียบร้อยของผิวพื้นสำเร็จวัดโดยการใช้ไม้บรรทัดตรงยาว 3.00 เมตร ทาบกับผิวพื้นจะต้องไม่มีบริเวณใดที่เว้าหรือนูน เกินกว่า 3.0 มิลลิเมตร
 - 5.2 ความคลาดเคลื่อนจากระดับที่ระบุในแบบในช่วง 10.00 เมตร ไม่เกิน 3 มิลลิเมตร ความคลาดเคลื่อนใดๆ ที่เกิดขึ้นเกินกว่าค่าที่กำหนดไว้ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการแก้ไขตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง
6. ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีการป้องกันผิววัสดุตกแต่งต่างๆ ที่ติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ปลอดภัยจากการทำงานก่อสร้าง โดยปิดด้วยแผ่นพลาสติก ผ้าใบ หรือแผ่นไม้อัดให้ทั่วบริเวณ วัสดุตกแต่งส่วนใดที่เสียหายหรือเกิดรอยขีดข่วน หรือสกปรกจนไม่สามารถทำความสะอาดได้ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการเปลี่ยนให้ใหม่โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง



7. การทำร่องน้ำหยด

ให้ทำร่องน้ำหยดโดยฝังแท่งไม้ขนาดไม่ต่ำกว่า 1” x 1” ลงในแบบหล่อคอนกรีต ก่อนเทคอนกรีต และจะต้องได้แนวที่ยาวตรงกันตลอด

จบหมวด ข้อกำหนดงานตกแต่งผิว



หมวด 09 22 26 โครงคร่าวโลหะฝ้าเพดาน Suspension Systems

1. ขอบเขตของงาน

งานโครงคร่าวฝ้าเพดานตามระบุในแบบก่อสร้างทั้งหมด ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมทำแบบประกอบติดตั้ง SHOP DRAWING รวมถึงส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งต้องแสดงรายละเอียดการติดตั้ง (INSTALLATION) การยึด (FIXED) และแสดงระยะต่างๆ โดยละเอียดให้ถูกต้องตามแบบก่อสร้างเพื่อขออนุมัติ และตรวจสอบก่อนที่จะทำการติดตั้ง

2. วัสดุ

วัสดุที่นำมาใช้งานต้องได้มาตรฐานการผลิตของบริษัทผู้ผลิตและเป็นวัสดุใหม่ มีความหนาไม่น้อยกว่า 0.55 มม. หรือตามระบุในแบบ ทั้งนี้ต้องได้รับการอนุมัติและเห็นชอบก่อนนำไปใช้งาน

หากไม่ได้ระบุเป็นอย่างอื่นในแบบรูป ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ PROLINE ตราช้าง ของ บริษัท สยามอุตสาหกรรมยิบซัม (สระบุรี) จำกัด หรือ GYPROC ของบริษัท ไทยผลิตภัณฑ์ยิบซัม จำกัด หรือ DECEM หรือคุณภาพเทียบเท่า โดยทั้งแผ่นฝ้าเพดาน และโครงคร่าวจะต้องเป็นของบริษัทผู้ผลิตรายเดียวกัน และมีเอกสารรับรองปริมาณหรือร้อยละของวัสดุก่อสร้างที่มีแหล่งวัตถุดิบและมาจากโรงงานในประเทศ และเอกสารรับรองปริมาณ หรือร้อยละของส่วนผสมซีเมนต์ของวัสดุ

2.1 โครงคร่าวโลหะชนิดแผ่นฝ้าเพดานยึดติดแน่น

2.1.1 โครงคร่าวโลหะ ต้องผลิตจากกรรมวิธีเหล็กรีดเย็นชุบสังกะสีกันสนิม ได้ตามมาตรฐาน JIS-G3302 หรือ มอก. 863-2532 ความหนาโครงคร่าวไม่ต่ำกว่า 0.50 มม. และผ่านกระบวนการขึ้นลอนเพิ่มความแข็งแรง หรือหนาไม่ต่ำกว่า 0.52 มม. (ในกรณีเป็นผิวเรียบ)

2.1.2 ส่วนอุปกรณ์ยึดโครงคร่าว ประกอบด้วย

คลิปล็อก (CLIP LOCK) : ใช้เพื่อเป็นตัวประกอบติดโครงคร่าวด้านบน/ล่าง

ตัวต่อ : ใช้เป็นตัวต่อเพื่อให้ได้ความยาวตามที่ติดตั้ง

2.1.3 ส่วนอุปกรณ์ชุดปรับระดับ ประกอบด้วย

ขอล็อคและสปริงปรับระดับ ทำจาก STAINLESS STEEL

ลวดโลหะ เส้นผ่าศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า 4 มม.

สกรูเกลียวปล่อย (SCREW TYPE-S)

พุกเหล็ก (EXPANSION BOLT)

2.2 โครงคร่าวโลหะ T-BAR

2.2.1 โครงคร่าวโลหะ T-BAR ต้องผลิตจากกรรมวิธีการขึ้นรูปเย็น ชุบสังกะสีและเคลือบสี มีความหนาแบบพับซ้อน 2 ชั้น ชั้นละไม่น้อยกว่า 0.35 มม. ความกว้างไม่น้อยกว่า 24 มม. ความสูงไม่น้อยกว่า 32 มม. ได้มาตรฐาน มอก.449-2525

2.2.2 อุปกรณ์ชุดปรับระดับ เป็นไปตามข้อ 2.1.3



- 2.2.3 ในกรณีใช้ควบคู่กับแผ่น ACOUSTIC ติดตั้งประกอบกับโครงเคร่าเหล็กชุบสังกะสี มีความหนาแบบพับซ้อน 2 ชั้น ชั้นละไม่น้อยกว่า 0.35 มม. สันโครงเคร่าหลักสูงประมาณ 38 มม. หน้าโครงขนาดประมาณ 24 มม. ผ่านมาตรฐานการรับน้ำหนัก ASTM C 635 ชนิด LIGHT DUTY CLASSIFICATION

3. ตัวอย่างวัสดุ

ผู้รับจ้างต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุที่ใช้แต่ละชนิดไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง และส่งเพื่อขออนุมัติและตรวจสอบก่อนที่จะนำไปใช้งาน

4. การติดตั้ง

ผู้รับจ้างต้องจัดหาช่างฝีมือที่มีประสบการณ์ในการติดตั้ง ฝ้าเพดานทุกส่วนที่ติดตั้งแล้วต้องได้ระดับและเส้นแนวตรงเรียบร้อยหรือลวดลายได้ฉากตามที่ระบุในแบบรูป ด้วยความประณีตเรียบร้อย

4.1 โครงเคร่าโลหะชนิดแผ่นฝ้าเพดานยึดติดแน่น

- 4.1.1 ทหาระดับที่ต้องการติดตั้งฝ้าเพดาน แล้วยึดรางระดับเข้ากับโครงสร้างอาคารโดยรอบขอบของห้องหรือบริเวณที่ทำการติดตั้งฝ้าเพดาน
- 4.1.2 ยึดเหล็กฉากด้วยพุกเหล็กกับโครงสร้างบนของอาคาร เว้นระยะห่างกันไม่เกิน 1.20 ม.
- 4.1.3 ใช้สปริงและลวดปรับระดับยึดโยงระหว่างเหล็กฉากกับโครงเคร่าโลหะหลักและให้ได้ระดับตามต้องการ
- 4.1.4 ยึดเคร่าชอยเข้ากับด้านล่างของเคร่าหลัก ให้แนวตั้งตั้งฉากกับเคร่าหลัก โดยเว้นระยะเคร่าชอยห่างกันทุกระยะ 40 ซม. โดยมีเคร่าหลักห้อยอยู่ด้านบนทุกๆ ระยะ 1.00-1.20 ม.
- 4.1.5 ปรับระดับโครงเคร่าฝ้าเพดานที่ชุดสปริงปรับระดับจนได้ระนาบทั้งหมด แล้วจึงนำแผ่นฝ้าเพดานยึดติดกับโครงเคร่า

4.2 โครงเคร่าโลหะ T-BAR

- 4.2.1 ยกระดับที่ต้องการติดตั้งฝ้าเพดาน แล้วจึงยึดเคร่าริมรับแผ่นฝ้าเพดานกับผนังโดยรอบให้ได้ระดับที่กำหนด
- 4.2.2 ยึดเหล็กฉากด้วยพุกเหล็กกับโครงสร้างบนของอาคารเว้นระยะห่าง 1.20 ม. #
- 4.2.3 ใช้สปริงและลวดปรับระดับระหว่างเหล็กฉากกับโครงเคร่า T-BAR และให้ได้ระดับตามต้องการโดยเคร่ายื่นห่างกันระยะ 1.20 ม.
- 4.2.4 สอดเคร่าชอยยึดกับเคร่ายื่น ให้ได้ฉากกับเคร่ายื่น โดยเคร่าชอยเว้นระยะห่างกัน 60 ซม.
- 4.2.5 หากต้องการรูปแบบฝ้า T-BAR เป็นระยะ 0.60 ม. # ให้ใช้เคร่าชอยระหว่างกลางชอยช่วงระยะ 1.20 ม.
- 4.2.6 ปรับระดับโครงเคร่าฝ้า T-BAR ที่ชุดสปริงปรับระดับจนได้ระนาบทั้งหมด แล้วจึงนำแผ่นฝ้าเพดานวางบนโครงเคร่า T-BAR

4.3 บริเวณดวงโคมที่เป็นกล่องขนาดใหญ่หรือกล่องวางไฟ ให้เว้นช่องไว้ตามขนาดของกล่องดวงโคม โดยให้กล่องดวงโคมไฟฟ้ายึดแขวนโดยอิสระตามกรรมวิธีงานระบบไฟฟ้า ห้ามยึดติดกับโครงฝ้าเพดานโดยเด็ดขาด อนุญาตให้เฉพาะดวงโคมขนาดเล็ก เช่น DOWN LIGHT เป็นต้น

4.4 กรณีได้ MAIN AIRDUCT ขนาดใหญ่ ให้ระยะลวดยึดโครงเคร่าเหล็กหรือเคร่ายื่น ไม่ได้ระยะตาม SPECIFICATION ให้ทำเหล็กเสริมให้สามารถรับแรงได้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์นั้นๆ ด้วยกรรมวิธีหลักวิชาช่างที่ดี



ได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง ห้ามยึดโครงเคร่าฝ้ากับ AIRDUCT หรือจุดยึดแขวนของ AIRDUCT โดยเด็ดขาด

5. การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดทุกแห่ง หลังจากการติดตั้งผิวของวัสดุต้องปราศจากรอยร้าว ต่าง รอยขีดขีด หรือมีตำหนิ และต้องไม่เปรอะเปื้อน ก่อนขออนุมัติตรวจสอบก่อนส่งมอบงาน

6. การรับประกันผลงาน

ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันคุณภาพของวัสดุและการติดตั้ง โดยปราศจากการแอ่นตัว (SAGGING) เป็นเวลาอย่างน้อย 5 ปี หากเกิดการแอ่นตัวหรือชำรุดเสียหาย อันเนื่องมาจากคุณสมบัติของวัสดุและการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งให้ใหม่หรือซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพที่ดี โดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น

จบหมวด 09 22 26



หมวด 09 24 00
ปูนฉาบ
Cement Plastering

1. ขอบเขตของงาน

- 1.1 งานฉาบปูนหมายรวมถึง งานฉาบปูนผนังวัสดุก่อ ผนังคอนกรีตเสริมเหล็ก และงานฉาบปูนโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก เช่น เสา คาน และท้องพื้น ตลอดจนฉาบปูนในส่วนที่ต่อเนื่องจากที่ได้ระบุในแบบก่อสร้าง
- 1.2 การฉาบปูนทั้งหมด เมื่อฉาบเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผนังจะต้องเรียบสะอาดสม่ำเสมอ ไม่เป็นรอยคลื่น และรอยเกรียงได้ตั้ง ได้ระดับ ทั้งแนวนอน และแนวตั้ง มุมทุกมุมจะต้องได้ตั้งและฉาก (เว้นแต่ที่ระบุไว้เป็นพิเศษในแบบก่อสร้าง)
- 1.3 หากมีได้ระบุลักษณะการฉาบปูนเป็นอย่างใดอย่างหนึ่ง ให้ถือว่าเป็นลักษณะการฉาบปูนเรียบทั้งหมด

2. วัสดุ

- 2.1 ปูนฉาบ ให้ใช้ปูนฉาบสำเร็จรูป ผลิตมาจากปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 ที่ได้รับมาตรฐาน มอก.15 พร้อม LIMESTONE AGGREGATE คัดขนาด โดยใช้ CHEMICAL ADDITIVES เป็นตัวประสานช่วยในการยึดเกาะ ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ตราเสือคู่ หรือตราผึ้ง หรือ KTP หรือเทียบเท่า โดยใช้รุ่นที่เหมาะสมกับพื้นผิวที่ใช้ในการฉาบ (กรณีที่ก่อด้วยอิฐมวลเบา ให้ใช้ปูนฉาบเฉพาะที่ใช้กับอิฐมวลเบาเท่านั้น)
- 2.2 น้ำ ต้องใสสะอาดปราศจากน้ำมันกรดต่างๆ ต่าง เกลือ พืชธาตุ และสิ่งสกปรกเจือปน ห้ามใช้น้ำจากคู คลอง หรือแหล่งอื่นใดก่อนได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ควบคุมงาน และน้ำที่ขุ่นจะต้องทำให้ใสและตกตะกอนเสียก่อนจึงจะนำมาใช้ได้

3. การผสมปูนฉาบ

- 3.1 การผสมปูนฉาบจะต้องนำส่วนผสมเข้าผสมรวมกันด้วยเครื่องผสมคอนกรีต การผสมด้วยมือจะอนุมัติให้ใช้ได้ ในกรณีที่ผู้ควบคุมงานพิจารณาเห็นว่าได้คุณภาพเทียบเท่าผสมด้วยเครื่อง ปูนฉาบที่ผสมแล้วนานเกินกว่า 1 ชั่วโมงไม่อนุญาตให้นำมาใช้
- 3.2 ส่วนผสมของน้ำจะต้องพอเหมาะกับการฉาบปูน ไม่เปียกหรือแห้งเกินไป ทำให้ปูนฉาบไม่ยึดเกาะผนัง

4. การเตรียมผิวฉาบปูน

- 4.1 ผิวคอนกรีตเสริมเหล็ก
ผิวที่จะฉาบจะต้องได้รับการทำความสะอาด โดยใช้ทรายพ่นขัดหรือใช้แปรงลวดขัดล้างจัดผิวดังเศษวัสดุ และน้ำยาทาไม้แบบออกให้หมด และได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานแล้ว ทาด้วยน้ำยาช่วยการยึดเกาะ แล้วสัลดด้วยปูนทราย อัตราส่วน 1 : 2 (ผสมน้ำยาช่วยการยึดเกาะในปูนทรายด้วย ตามอัตราส่วนของผู้ผลิตน้ำยา) ทิ้งไว้ให้แห้ง
- 4.2 ผิววัสดุก่อ
ผนังก่อวัสดุก่อต่างๆ จะต้องทิ้งไว้ให้แห้ง และหลุดตัวจนกระทั่งแล้วเสียก่อน อย่างน้อยหลังจากก่อผนังเสร็จแล้ว 7 วัน จึงทำการสกัดเศษปูนออก แล้วทำความสะอาดผิวให้ปราศจากคราบไขมันและสิ่งสกปรกต่างๆ



5. การฉาบปูน

- 5.1 ผู้รับจ้างจะต้องตั้งเชิ้ยมทำระดับ จับเหลี่ยม เส้า คาน ขอบคอนกรีตเสริมเหล็กต่างๆ ให้เรียบร้อย ได้แนวดิ่งและแนวระดับ ผึงและฝ้าเพดานให้ทำระดับไว้เป็นจุดๆ ให้ทั่ว เพื่อให้การฉาบปูนรวดเร็วและเรียบร้อย ภายหลังปูนที่ตั้งเชิ้ยมทำระดับแห้งดีแล้ว ให้รดน้ำส่วนที่จะฉาบปูนให้เปียกทั่วกัน แล้วจึงทำการฉาบปูนโดยใช้เกรียงไม้ฉาบกดอัดให้ปูนฉาบเกาะติดแน่นกับผิวพื้นที่ฉาบปูนจนได้ระดับกับแนวที่ทำไว้ ความหนาโดยเฉลี่ยของปูนฉาบประมาณ 15 มม. ทิ้งให้ผิวปูนฉาบหมาดตัวจึงทำการขัดแต่งผิวให้เรียบ พรมน้ำในบริเวณที่จำเป็นเพื่อความสะดวกในการขัดแต่ง เมื่อผิวปูนฉาบแข็งตัวพอประมาณให้ลูบแต่งเบาๆ ด้วยฟองน้ำ (ห้ามขัดด้วยฟองน้ำนานเกินไปจนเป็นเหตุให้ดูดนํ้าออกจากปูนฉาบ จะทำให้เกิดการแตกร้าวได้) แล้วใช้ไม้กวาดดอกหญ้ากวาดทรายออกจากผิวหน้าปูนฉาบ
- 5.2 การฉาบปูนบริเวณผนังวัสดุคู่ต่อกับโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก ให้ป้องกันการแตกร้าวโดยใช้แผ่นตะแกรงชนิด GALVANIZED EXPANDED METAL-LATH STRIPMESH ผลิตภัณฑ์ DRAGON หรือ V&P หรือ EMCO หรือเทียบเท่ากว้างไม่น้อยกว่า 20 ซม. ติดยาวตลอดแนวรอยต่อ แล้วจึงทำการฉาบปูน
- 5.3 การฉาบปูนในลักษณะพื้นที่กว้าง หรือมีขนาดพื้นที่เกิน 9 ตารางเมตร หากในแบบก่อสร้างมิได้ระบุให้มีแนวเส้นแบ่งไว้ ผู้รับจ้างต้องขอคำแนะนำจากผู้ควบคุมงานในการแบ่งแนวเส้นปูนฉาบ หากผู้รับจ้างมิได้ปฏิบัติตามที่กล่าวข้างต้น ผู้ควบคุมงานอาจสั่งให้สกัดปูนฉาบออก แล้วทำการฉาบใหม่ตามที่คุณควบคุมงานแนะนำ โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งหมด
- 5.4 ในกรณีที่ระบุให้ฉาบปูนผิวขัดมัน ให้ฉาบปูนตกแต่งปรับให้ได้ระดับผิวจนเรียบร้อยแล้ว ให้นํ้าปูนชั้นๆ ทาโบกทับให้ทั่วก่อนที่ปูนฉาบจะแข็งตัว แล้วทำการขัดผิวให้เรียบมันด้วยเกรียงเหล็ก
- 5.5 การฉาบปูนที่ต้องผ่านแนว EXPANSION JOINT หากไม่ได้ระบุในแบบรูปให้เว้นแนวปูนฉาบกว้างเท่ากับแนว EXPANSION JOINT โดยใช้ PVC STOP BEAD เป็นตัวหยุด (ดูแบบขยายมาตรฐาน EXPANSION JOINT COVER)
- 5.6 หากมิได้ระบุเป็นอย่างอื่น ผนังก่ออิฐเหินฝ้าเพดาน ให้ฉาบปูนเรียบทั้ง 2 ด้านของผนัง จนจรดท้องพื้นหรือท้องโครงสร้าง

หมายเหตุ : กรณีกำหนดให้เป็นผนังกันไฟหรือกันควัน ให้ฉาบปูนเรียบบนผนังก่ออิฐทั้ง 2 ด้าน จนจรดท้องพื้นโครงสร้าง ไม่ว่าจะกำหนดให้ปูนผนังนั้นด้วยวัสดุหรือระบบใดก็ตาม

6. การซ่อมผิวปูนฉาบ

ผิวปูนฉาบที่แตกร้าว หลุดร่อน หรือผิวปูนที่ไม่จับกับผิวพื้นที่ที่ฉาบไว้ จะต้องทำการซ่อมโดยการเคาะสกัดปูนฉาบเดิมออกเป็นบริเวณกว้างไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร ฉีดล้างด้วยน้ำสะอาด ทาด้วยน้ำยาช่วยการยึดเกาะ (BONDING AGENT) แล้วจึงทำการฉาบปูนที่มีส่วนผสมของน้ำยาช่วยการยึดเกาะ ตามคำแนะนำของผู้ผลิตซึ่งได้รับการพิจารณาอนุมัติจากผู้ควบคุมงานแล้ว โดยให้ผิวที่ฉาบใหม่เรียบสนิทเป็นเนื้อเดียวกันกับผิวปูนฉาบเดิม

7. การป้องกันผิวปูนฉาบ

ผู้รับจ้างจะต้องทำการบ่มผิวปูนฉาบที่ฉาบเสร็จใหม่ๆ ให้มีความชื้นอยู่ตลอดเวลา 3 วัน โดยใช้นํ้าพ่นเป็นละออง หรือวิธีอื่นที่เหมาะสม และป้องกันมิให้ผิวปูนฉาบถูกแสงแดดโดยตรง การบ่มผิวปูนฉาบนี้ให้ผู้รับจ้างถือเป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องให้การดูแลเป็นพิเศษด้วย



หมวด 09 29 00

แผ่นยิปซัมบอร์ด

Gypsum Board

1. ขอบเขตของงาน

ยิปซัมบอร์ดตามที่ระบุในแบบก่อสร้างทั้งหมด ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมทำแบบประกอบการติดตั้ง SHOP DRAWING รวมถึงส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องซึ่งต้องแสดงรายละเอียดการติดตั้ง การยึด และแสดงระยะต่างๆ โดยละเอียดให้ถูกต้องตามแบบก่อสร้างเพื่อขออนุมัติและตรวจสอบก่อนที่จะทำการติดตั้ง

2. วัสดุ

วัสดุที่นำมาใช้งานต้องเป็นของใหม่ และได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 219-2552 ทั้งนี้ต้องได้รับการอนุมัติและเห็นชอบก่อนนำไปใช้งาน

หากมิได้กำหนดให้เป็นอย่างอื่นในแบบรูป ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ตราช้าง ของ บริษัท สยามอุตสาหกรรมยิปซัม (สระบุรี) จำกัด หรือ GYPROC ของบริษัท ไทยผลิตภัณฑ์ยิปซัม จำกัด หรือแผ่นยิปซัมขอบลาดทั่วไปที่ได้มาตรฐาน มอก. หรือผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพเทียบเท่า โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1 แผ่นยิปซัมบอร์ดชนิดธรรมดา (REGULAR GYPSUM BOARD)

ต้องประกอบด้วยหินยิปซัมในส่วนกลาง ปิดผิวด้วยกระดาษชนิดอัดแน่นด้านนอก 2 ด้าน หากมิได้ระบุในแบบให้ใช้ดังนี้

2.1.1 ส่วนผสมใช้ความหนาไม่น้อยกว่า 12 มม.

2.1.2 ฝ้าเพดานบนโครง T-BAR ใช้ความหนา ไม่น้อยกว่า 12 มม. ในขนาด 1,200 x 600 มม. และไม่น้อยกว่า 9 มม. ในขนาด 600 x 600 มม.

2.1.3 ฝ้าเพดานฉาบเรียบบนโครงเคร่าโลหะ ใช้ความหนาไม่น้อยกว่า 9 มม.

2.2 แผ่นยิปซัมบอร์ดชนิดทนความชื้น (MOISTURE RESISTANT GYPSUM BOARD)

ในส่วนกลางของแผ่นยิปซัม ต้องมีส่วนผสมของ SILICONE หรือสารประกอบอย่างอื่นที่ไม่เป็นพิษ

(NON-TOXIC) สามารถป้องกันความชื้น และมีกระดาษชนิดเหนียวพิเศษปิดผิวด้านนอก 2 ด้าน หากมิได้ระบุในแบบให้ใช้ดังนี้

2.2.1 ผนังภายในที่ต้องการป้องกันความชื้นหรือส่วนต่อเนื่องจากห้องน้ำ ห้องครัวใช้ความหนา 12 มม.

2.2.2 ฝ้าเพดานที่ป้องกันความชื้น เช่น ในห้องน้ำชายคาหรือระเบียงภายนอกอาคาร เป็นต้น ใช้ความหนา 12 มม.

2.3 แผ่นยิปซัมบอร์ดชนิดทนไฟ (FIRE STOP GYPSUM BOARD)

แผ่นยิปซัมบอร์ดต้องประกอบด้วยยิปซัมบริสุทธิ์และวัสดุกันไฟ (FIBERGLASS) ในส่วนกลางปิดผิวด้วยกระดาษชนิดอัดแน่นด้านนอก 2 ด้าน ใช้กับผนังและฝ้าเพดานภายในที่ระบุเป็นชนิดกันไฟ เช่น ทางหนีไฟ เป็นต้น ความหนาไม่น้อยกว่า 15 มม.



- 2.4 แผ่นยิบซัมบอร์ดชนิดอลูมิเนียมพอยล์ (FOIL BACKED GYPSUM BOARD) แผ่นยิบซัมบอร์ดตามข้อ 2.1 และ 2.2 และมีด้านหนึ่งของแผ่นบุด้วยอลูมิเนียมพอยล์ ใช้กับผนังภายในที่ต้องการ VAPOR BARRIER และ INSULATION หรือฝ้าเพดานชั้นบนสุดของอาคารหรือใต้หลังคา ทั้งนี้ให้ดูรายละเอียดจากรายการและแบบขยายในการติดตั้ง ฝ้าผนังให้หันด้านที่บุอลูมิเนียมพอยล์อยู่ด้านใน
- 2.5 แผ่นยิบซัมบอร์ดชนิดขอบลาด
แผ่นยิบซัมที่มีขอบแผ่นที่ผลิตพิเศษให้ลาดลงบริเวณขอบ 2 ด้านของแผ่น ซึ่งจะลาดลงเวลาถึงสกรู ทำให้ง่ายต่อการฉาบ
- 2.6 โครงเคร่าโลหะ
2.6.1 โครงเคร่าผนัง ดูรายละเอียดหมวดโครงเคร่าโลหะผนังเบา
2.6.2 โครงเคร่าฝ้าเพดาน ดูรายละเอียดหมวดโครงเคร่าฝ้าเพดาน
- 2.7 กาวพลาสติก (ADHESILE PLASTER)
กาวพลาสติก ใช้ยึดแผ่นยิบซัมบอร์ดกับผนัง และการใช้กาวพลาสติก ให้ผู้รับจ้าง ปฏิบัติตามกรรมวิธีใช้ของบริษัทผู้ผลิตโดยเคร่งครัด
- 2.8 FASTENERS
2.8.1 สกรูที่ใช้ยึดแผ่นยิบซัมบอร์ดกับโครงเคร่า (METAL STUD) ให้ใช้สกรูเกลียวปล่อย SELF-DRILLING TYPE- S SCREW ชนิด CORROSION – RESISTANT
2.8.2 การเดินโครงเคร่ารางระดับ (METAL TRACK) ให้ใช้ทุกชนิดหัวระเบิด (EXPANSION BOLT) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางอย่างน้อย 6 มม.
- 2.9 ปูนพลาสติกและผ้าเทป
ใช้สำหรับฉาบทับรอยต่อ ให้ผู้รับจ้างเสนอขออนุมัติก่อนนำไปใช้งาน
3. ตัวอย่างวัสดุ
ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุที่จะใช้แต่ละชนิดไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง และส่งเพื่อขออนุมัติและตรวจสอบ ก่อนที่จะนำไปใช้งาน ตัวอย่างกล่าว ให้รวมถึงวัสดุประกอบอย่างอื่นที่จำเป็นต้องใช้ด้วย รวมทั้งรายละเอียดประกอบตัวอย่าง (MANUFACTURES SPECIFICATION)
4. การติดตั้ง
ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างฝีมือที่มีความชำนาญประสบการณ์ในการติดตั้ง ทุกส่วนที่ติดตั้งแล้วจะต้องได้ระดับเส้นแนวตรง หรือลวดลายได้ฉากมีความประณีตเรียบร้อยมั่นคงแข็งแรง ตามที่ระบุในแบบรูปและกรรมวิธีมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต ก่อนการติดตั้งให้มีการประสานงานกับผู้รับจ้างหลัก เพื่อตรวจสอบบริเวณสถานที่ที่เกี่ยวข้องให้สมบูรณ์เรียบร้อย ถ้ามีสิ่งบกพร่องให้แก้ไขก่อนดำเนินการติดตั้ง
- 4.1 การติดตั้งแผ่นยิบซัมบอร์ดผนัง
4.1.1 การเตรียมพื้นผิวผนัง
ก. โครงเคร่าโลหะ (METAL STUDS) ต้องได้ระดับในแนวตรงและแนวตั้งตามหมวดโครงเคร่าโลหะผนังเบา



- ข. ผนังก่ออิฐ หรือผนัง ค.ส.ล. ให้ทำความสะอาดถ้าผนังเปื้อกขึ้น ต้องรอให้แห้งสนิทเสียก่อน ผนังจะต้องราบเรียบและได้ตั้งในแนวตั้ง

4.1.2 การยึดแผ่นยิปซัมบอร์ดกับผนัง

- ก. บนโครงเคร่าโลหะ ให้ใช้สกรู TYPE-S ยังยึดแผ่นยิปซัมบอร์ดให้ติดกับโครงเคร่า ให้ผิวของสกรู เรียบเสมอกับแผ่นยิปซัมบอร์ด ระยะห่างของการยึดสกรูประมาณ 30 ซม. โดยเว้นระยะห่างจากขอบแผ่น 1 ซม.
- ข. บนผนังก่ออิฐ หรือผนัง ค.ส.ล. โดยใช้กาวยิปซัมที่ผสมแล้วตามกรรมวิธีของผู้ผลิต แล้วโปะลงบนด้านหลังของแผ่นยิปซัมบอร์ด หรือโปะบนผนังก่ออิฐหรือผนัง ค.ส.ล. ขนาดก้อนละ ประมาณ เส้นผ่าศูนย์กลาง 10 ซม. หนาประมาณ 3 ซม. ระยะห่างระหว่างก้อน 30 x 40 ซม. แล้วจึงแยกแผ่นยิปซัมบอร์ดเข้าติดฝาผนัง โดยใช้ไม้หนุนให้สูงจากพื้น 1 ซม. แล้วปรับระดับทันทีและใช้ไม้เรียบกระแทกปรับแผ่นยิปซัมบอร์ด โดยให้มีช่องว่างระหว่างแผ่นยิปซัมบอร์ดกับผนัง ประมาณ 1 ซม. เมื่อได้ระดับแล้วปล่อยให้แห้งโดยไม่ต้องค้ำยัน

4.1.3 การตัดแผ่นยิปซัมบอร์ด

- ก. การตัดด้วยเลื่อย
- ใช้เลื่อยชนิดฟันละเอียด เลื่อยแผ่นยิปซัมบอร์ด
 - ชัดแต่งรอยตัดให้เรียบร้อยด้วยกระดาษทรายหยาบ
- ข. การตัดด้วยคัตเตอร์
- ใช้คัตเตอร์กรีดกระดาษด้านหนึ่งให้ขาดตามแนวที่ต้องการ
 - หักแผ่นยิปซัมตามรอยกรีด
 - ใช้คัตเตอร์กรีดกระดาษอีกด้านให้แผ่นหลุดจากกัน
 - ชัดแต่งรอยตัดให้เรียบด้วยกระดาษทรายหยาบ

4.1.4 การฉาบปิดรอยหัวตะปูเกลียวปล่อย

ให้ใช้ยิปซัมพลาสเตอร์ที่ผสมแล้ว ปาดทับรอยหัวตะปู 3 ครั้ง โดยแต่ละครั้งปาดให้แห้งแล้วปาดทับ จากนั้นจึงขัดด้วยกระดาษทรายให้เรียบ ต้องไม่มีรอยเว้านูนเนื่องจากการฉาบ

4.1.5 การฉาบรอยต่อของแผ่นยิปซัม

- ก. การฉาบรอยต่อเรียบบนแผ่นยิปซัมแบบขอบลาด (TAPERED EDGE)
1. ใช้เหล็กโป๊วตักยิปซัมพลาสเตอร์ ที่ผสมแล้วปาดทับรอยต่อ แล้วปิดทับด้วยเทปผ้าตามแนว โดยให้กึ่งกลางเทปอยู่ตรงแนวรอยต่อ รีดเทปให้ติดกับแนวยิปซัมพลาสเตอร์ที่ปาดไว้ให้แน่น เป็นเนื้อเดียวกัน
 2. ใช้เกรียงฉาบตักยิปซัมพลาสเตอร์ ฉาบทับบนเทปอีกครั้งหนึ่งด้วยวิธีการเดียวกัน โดยฉาบให้เรียบเสมอกับผิวหน้าแผ่นทั้งไว้ประมาณ 1 ซม.
 3. ใช้สันเกรียงชุดผิวหน้ารอยต่อให้สะอาดและเรียบ แล้วฉาบทับแนวฉาบเดิมด้วยวิธีการเดียวกัน ทั้งไว้ประมาณ 24 ชม. แล้วใช้กระดาษทรายขัดแต่งให้เรียบร้อย ต้องไม่มีรอยเว้านูนเนื่องจากการฉาบ



- ข. การฉาบรอยต่อเรียบบนแผ่นยิปซัมแบบธรรมดาชนิดขอบเรียบ (SQUARE EDGE) ให้ใช้มีดกรีดกระดาษด้านหน้าของแผ่นยิปซัมให้ขาดตามแนวที่ต้องการ โดยห่างจากขอบของแผ่นอย่างน้อย 1 นิ้ว ของแต่ละแผ่นที่จะต่อกัน หลังจากนั้นให้ปฏิบัติตามวิธีขั้นตอนแบบแผ่นยิปซัมชนิดขอบลาด
 - ค. การฉาบรอยต่อมุมภายในของผนังและระหว่างฝ้าเพดานกับผนัง ให้ใช้เทปผ้าปิดรอยต่อตามแนว โดยให้กึ่งกลางเทปอยู่ตรงแนวรอยต่อ หลังจากนั้นให้ปฏิบัติตามวิธีขั้นตอนแบบแผ่นยิปซัมบอร์ดชนิดขอบลาด
- 4.1.6 วิธีการติดตั้ง CORNER BEAD (อุปกรณ์ตกแต่งระบบผนังเข้ามุม)
- ก. ฉาบมุมภายนอก (EXTERIOR CORNER) ด้วยยิปซัมพลาสติกตลอดแนวมุมผนังโดยใช้เกรียงโป้ว
 - ข. ติด CORNER BEAD เข้าที่มุมผนังภายนอก กดให้แนบกับมุมผนัง โดยให้ดินออกมาตามรูของ CORNER BEAD
 - ค. ปาดยิปซัมพลาสติกให้เรียบ โดยฉาบไล่จากมุมผนังออกไปให้ระดับเดียวกับยิปซัม โดยใช้เกรียงฉาบแล้วปล่อยให้แห้ง ประมาณ 2 -3 ชม. หลังจากนั้นจึงขัดรอยฉาบให้เรียบด้วยกระดาษทรายละเอียด ต้องไม่มีรอยเว้านูนเนื่องจากการฉาบ
- 4.1.7 การติดตั้งยิปซัมชนิดกันไฟ ต้องได้มาตรฐานป้องกันไฟ (FIRE PROTECTION) ตามมาตรฐานการทดสอบ ASTM E119 (1988), BS476 PART 8 (1972) และ AS1530 PART 4 (1984) อัตราการทนไฟของผนังให้ดูจากรายการแบบและแบบขยาย
- 4.2 การติดตั้งแผ่นยิปซัมบอร์ดบนโครงเคร่าโลหะ
- 4.2.1 ติดตั้งโครงเคร่าเพดาน ต้องได้ระดับระนาบตามหมวดโครงเคร่าฝ้าเพดาน
 - 4.2.2 ยึดแผ่นยิปซัมบอร์ดกับโครงเคร่าให้ใช้สกรู TYPE-S ให้ผิวของสกรูเรียบเสมอกับแผ่นยิปซัมบอร์ด ระยะห่างของการยึดสกรูประมาณ 30 ซม. โดยเว้นระยะห่างจากขอบแผ่น 1 ซม.
 - 4.2.3 การตัดแผ่นยิปซัมบอร์ด
 - ก. การตัดด้วยเลื่อย
 - ใช้เลื่อยชนิดฟันละเอียด เลื่อยแผ่นยิปซัม
 - ขัดแต่งรอยตัดให้เรียบร้อยด้วยกระดาษทรายหยาบ
 - ข. การตัดด้วยคัตเตอร์
 - ใช้คัตเตอร์กรีดกระดาษด้านหนึ่งให้ขาดตามแนวที่ต้องการ
 - หักแผ่นยิปซัมตามรอยกรีด
 - ใช้คัตเตอร์กรีดกระดาษอีกด้านให้แผ่นหลุดจากกัน
 - ขัดแต่งรอยตัดให้เรียบร้อยด้วยกระดาษทรายหยาบ
 - 4.2.4 การฉาบปิดรอยหัวตะปูเกลียวปล่อย
 - ให้ใช้ยิปซัมพลาสติกที่ผสมแล้ว ปาดทับรอยหัวตะปู 3 ครั้ง โดยแต่ละครั้งปาดให้แห้งแล้วปาดทับ จากนั้นจึงขัดด้วยกระดาษทรายให้เรียบ ต้องไม่มีรอยเว้านูนเนื่องจากการฉาบ
 - 4.2.5 การฉาบรอยต่อของแผ่นยิปซัม
 - ให้ปฏิบัติตามวิธีขั้นตอนเหมือนข้อ 4.1.5 ของหมวดนี้



- 4.3 การติดตั้งยิบซัมบอร์ดบนโครงเคร่า T-BAR
 - 4.3.1 ติดตั้งยิบซัมบอร์ดบนโครงเคร่า T-BAR ต้องได้ระดับระนาบตามหมวดโครงเคร่าฝ้าเพดาน
 - 4.3.2 นำแผ่นยิบซัมบอร์ดที่ตัดแล้วโดยมีขนาดเล็กกว่า โครงเคร่า T-BAR เล็กน้อย ประมาณด้านละ 3 มม. วางบนโครงเคร่าที่ติดตั้งเรียบร้อยแล้ว
- 4.4 การซ่อมแซมแผ่นฝ้ารูด
 - 4.4.1 ตัดแผ่นยิบซัมให้มีรอยใหญ่กว่ารอยชำรุด โดยแต่งด้านแต่ละด้านให้มีมุมลาดเอียง 45 องศา จากด้านหน้าไปด้านหลัง
 - 4.4.2 นำชิ้นซ่อมวางทาบบนที่รอยชำรุดแล้วขีดเส้นเป็นแนวไว้
 - 4.4.3 ใช้คัตเตอร์ตามแนวเส้นที่ขีดไว้ และขัดแต่งรอยตัดให้เอียง 45 องศา เพื่อที่จะรับชิ้นซ่อมต่ำกว่าแผ่นยิบซัมเดิมประมาณ 1 มม.
 - 4.4.4 ฉาบทับรอยขึ้นซ่อมด้วยกาวพลาสติกอีก 2-3 ครั้ง ทุกครั้งที่ฉาบต้องทิ้งให้แห้งสนิท เมื่อผิวฉาบเสมอกว่าผิวแผ่นยิบซัมเดิมเล็กน้อย จึงขัดแต่งและทาสี
5. การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดทุกแห่งหลังจากการติดตั้ง โดยปราศจากการเปื้อนและตำหนิใดๆ ก่อนขออนุมัติตรวจสอบก่อนส่งมอบงาน
6. การรับประกันผลงาน

ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันคุณภาพของวัสดุและการติดตั้ง และส่วนต่างๆ ที่ได้กล่าวไว้แล้ว หากเกิดความเสียหายอันเนื่องมาจากคุณสมบัติของวัสดุและการติดตั้ง ผู้รับจ้างต้องซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพดีโดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น

จบหมวด 09 29 00



หมวด 09 29 01
ฝ้าเพดานยิบซัมบอร์ดชนิดทนน้ำ
Weather-Bloc

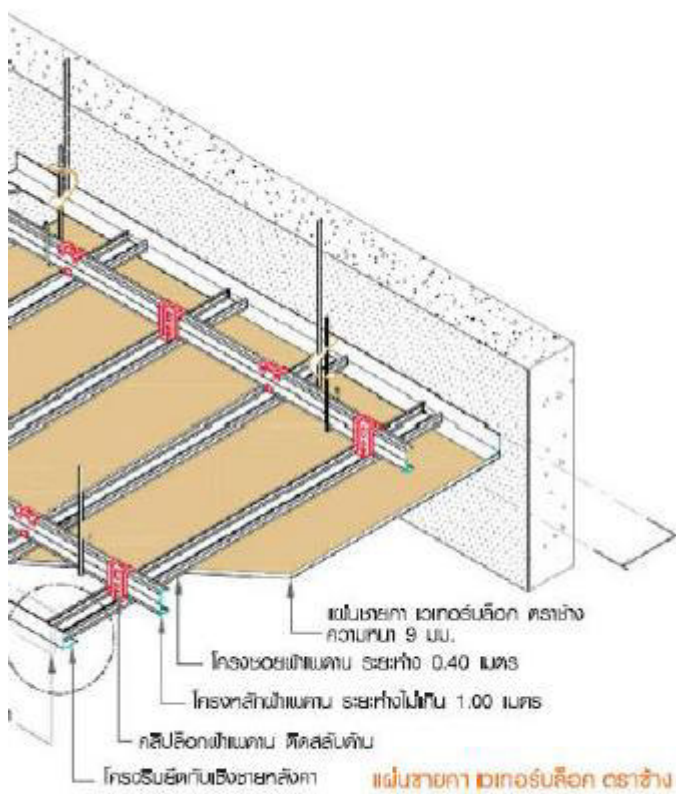
1. ขอบเขตของงาน

หากไม่ได้กำหนดให้เป็นอย่างอื่นในแบบรูป ให้มีรายละเอียด ดังนี้

- 1.1 โครงเคร่าโลหะ ให้ใช้ชนิดเหล็กชุบสังกะสี ความหนาแผ่นเหล็กที่ใช้ทำโครงเคร่าไม่ต่ำกว่า 0.50 มม. ขนาดของโครงเคร่ารูปตัวซี ไม่ต่ำกว่า 16x38 มม. ชั้นคุณภาพไม่ต่ำกว่ามอก.863-2532 ชั้นคุณภาพ 2 ให้ใช้ผลิตภัณฑ์GYPROC ของบริษัท ไทยผลิตภัณฑ์ยิบซัม หรือ PROLINE ของบริษัทสยามอุตสาหกรรมยิบซัม (สระบุรี) หรือ DECEM หรือ คุณภาพเทียบเท่า
- 1.2 แผ่นยิบซัมชนิดทนน้ำ (Weather-Bloc) ชนิดขอบเรียบให้ใช้ขนาด 1.20x2.40 ม. ความหนา 9 มม. อัตราการดูดซึมน้ำไม่เกิน 3% ทนน้ำ ไม่เกิดเชื้อรา และคราบดำ
- 1.3 แผ่นยิบซัมชนิดทนน้ำได้รับรองมาตรฐาน General Emissions Evaluation (CDPH standard method V1.1-2010)

2. การติดตั้ง

1. ติดตั้งโครงริมโปร หรือ โครงริมพลาสติกเข้าผนัง และเชิงชาย โดยให้มีระดับสูงกว่าระดับฝ้าเพดาน ฉาบเรียบเท่ากับ 9 มม. ซึ่งโดยวัดให้ระดับโครงริมโปร หรือโครงริมพลาสติกด้านเชิงชายต่ำกว่าด้านที่ติดผนัง 1 ซม. (Slop 1:100)
2. ติดตั้งชุดแขวนรับน้ำหนักที่จัดเตรียมไว้เข้ากับจันทันของโครงหลังคาในทุกระยะ 1.0-1.2 ม. ตามแนวโครงหลัก โดยแนวโครงหลักควรห่างจากผนัง และเชิงชายไม่เกิน 15 ซม. และระยะห่างโครงหลักต้องไม่เกิน 1 ม.
3. ติดตั้งโครงโปรซีลายย์ หรือ พลาสติกย่นเป็นโครงขอย เข้ากับโครงหลักโดยระยะห่างของโครงขอยนั้นเท่ากับ 40 ซม. ในทิศทางตั้งฉากกับโครงหลักด้วยคลิปล็อกโปร หรือ คลิปล็อกพลาสติก สลับซ้ายขวาของบโครงหลัก
4. ติดตั้งแผ่นยิบซัมชายคา เวเทอร์บล็อก ความหนา 9 มม. โดยวัดให้ห่างจากขอบเชิงชายเป็นระยะ 10 มม. โดยให้ด้านยาวของแผ่นยิบซัมตั้งฉากขวางกับโครงขอย ด้วยสกรูด้ายยาว 25 มม. แนวยึดสกรูห่างจากขอบแผ่น 10-16 มม. การเว้นระยะห่างของสกรูแต่ละตัวเท่ากับ 20 ซม. ที่หัวแผ่นท้ายแผ่น และระยะห่างของสกรูที่กลางแผ่นเท่ากับ 30 ซม. เก็บงานให้เรียบร้อยด้วยการฉาบปิดรอยต่อแผ่น และรอยหัวสกรูด้วยปูนฉาบยิบซัมอีซีพลาส ตราช้าง 3 ครั้งตามขั้นตอนมาตรฐาน ตราช้าง



3. การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดทุกแห่งหลังจากการติดตั้ง ผิวของวัสดุต้องปราศจากรอยร้าว แตกบิ่น รอยขีดข่วน หรือมีตำหนิ หลุดล่อน และต้องไม่เปราะเปื้อน ก่อนขออนุมัติตรวจสอบจากผู้ออกแบบและส่งมอบงาน

4. การรับประกันผลงาน

ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันคุณภาพของวัสดุและการติดตั้ง หากเกิดชำรุด รอยร้าว แตกบิ่น รอยขีดข่วน หรือมีตำหนิ และต้องไม่เปราะเปื้อน ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงให้ใหม่โดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น

จบหมวด 09 29 01



หมวด 09 30 13

กระเบื้องเคลือบ

Ceramic Tiling

1. ขอบเขตของงาน

งานกระเบื้องเคลือบที่ใช้ครอบคลุมถึง

1.1 กระเบื้องเคลือบชนิดไฟต่ำ

1.2 กระเบื้องเคลือบชนิดไฟสูง

1.3 กระเบื้องเคลือบชนิดผิวมัน

1.4 กระเบื้องเคลือบชนิดผิวด้าน

กระเบื้องเคลือบชนิดไฟต่ำ ชนิดไฟสูง ชนิดผิวมัน ชนิดผิวด้าน ตามระบุไว้ในแบบก่อสร้างทั้งหมด ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมทำแบบ SHOP DRAWING รายละเอียดต่างๆ ในการติดตั้งตามแบบก่อสร้างและวัตถุประสงค์ของผู้ว่าจ้างเพื่อขออนุมัติและตรวจสอบ

2. วัสดุ

วัสดุที่นำมาใช้งานต้องเป็นกระเบื้อง GRADE A ได้มาตรฐานของผู้ผลิต ปราศจากรอยร้าวหรือตำหนิใดๆ ชนิด ขนาด ความหนา ลวดลาย สี และแบบ ตามที่ผู้ออกแบบกำหนดให้ แผ่นกระเบื้องเคลือบต้องมีส่วนประกอบของดินเหนียว ดินขาว หรือ หินฟันม้า (FELDSPAR) และทราย ในอัตราส่วนซึ่งควบคุมน้ำหนักและปริมาณโดยบริษัทผู้ผลิต

กระเบื้องได้รับรองมาตรฐาน General Emissions Evaluation (CDPH standard method V1.1-2010) กาวและยาแนวจะต้องได้รับรองมาตรฐาน General Emissions Evaluation (CDPH standard method V1.1-2010) และมีค่า VOC ไม่เกินมาตรฐาน SCAQMD 1168-2011 กำหนด

ได้มาตรฐานอุตสาหกรรม หรือผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน ISO 13006 โดยมีรายละเอียดดังนี้

POLISHED PORCELAIN TILES TECHNICAL SPECIFICATION

NO.	DESCRIPTION รายละเอียด	ISO 13006 TEST METHOD มาตรฐานการทดสอบ	MEASUREMENT UNIT หน่วยวัด	ISO 13006 REQUIREMENTS ค่ามาตรฐานที่ต้องการ
1	LENGTH & WIDTH ขนาดกว้าง X ยาว	10545-2	%	±0.5
2	THICKNESS ความหนา	10545-2	%	±5.0
3	PLANARITY ระนาบของพื้นผิว	10545-2	%	±0.5
4	RECTANGULARITY	10545-2	%	±0.6



	การได้ฉาก			
5	SIDE STRAIGHTNESS ความตรงของขอบ	10545-2	%	±0.5
NO.	DESCRIPTION รายละเอียด	ISO 13006 TEST METHOD มาตรฐานการทดสอบ	MEASUREMENT UNIT หน่วยวัด	ISO 13006 REQUIREMENTS ค่ามาตรฐานที่ต้องการ
6	WATER ABSORPTION อัตราการดูดซึมน้ำ	10545-3	%	≤0.5
7	MODULUS OF RUPTURE การรับน้ำหนักของกระเบื้อง	10545-4	N/MM ²	≥35
8	ABRASIVE RESISTANCE ความทนทานต่อการสีกร่อน ของพื้นผิว	10545-6	MM ³	≤175
9	CHEMICAL RESISTANCE ความทนทานต่อปฏิกิริยาเคมี	10545-13	VISUAL CHECK	NO VISIBLE CHANGE
10	SCRATCH RESISTANCE ความทนทานต่อการขีดข่วน	EN 101	MOH'S	≥6
11	CO-EFFICIENT OF THERMAL EXPANSION อัตราการขยายตัวต่อความร้อน	EN 103	°C ⁻¹	MAX.9 X 10 ⁻⁶
12	THERMAL SHOCK RESISTANCE ความทนทานต่อการ เปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอย่าง ฉับพลัน	10545-9	VISUAL CHECK	NO VISIBLE CRACK
13	MOISTURE EXPANSION การขยายตัวต่อความชื้น	10545-10	%	MAX.0.06%

2.1 คุณสมบัติของกระเบื้องเคลือบในการปูพื้นผิวผนัง

2.1.1 กระเบื้องเคลือบปูพื้นภายในอาคาร

นอกจากกระเบื้องปูพื้นเป็นอย่างไร กระเบื้องแต่ละแผ่นต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

- แผ่นกระเบื้องต้องมีการรับน้ำหนักได้อย่างน้อย 500 กก./ตร.ซม.
- ผ่านการเผาด้วยอุณหภูมิอย่างน้อย 1,180 องศาเซลเซียส
- มีความคงทนต่อการขีดสี



- ง. กระเบื้องที่ใช้ปูพื้นในห้องน้ำ และพื้นที่ที่มีความชื้นสูง เป็นกระเบื้องที่มีผิวชั้นบนทนต่อความลื่น และอัตราการดูดซึมน้ำน้อย นอกจากกระเบื้องปูไว้เป็นอย่างอื่น
- 2.1.2 กระเบื้องเคลือบปูผนัง
- ภายในอาคารนอกจากกระเบื้องปูไว้เป็นอย่างอื่นแล้ว กระเบื้องต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้
- ก. ต้องผ่านการเผาด้วยอุณหภูมิอย่างน้อย 1,120 องศาเซลเซียส
- ข. มีความคงทนต่อการขีดสี
- ค. กระเบื้องที่ใช้ปูผนังและฝ้าเพดานในพื้นที่ที่มีความชื้นสูง ต้องเป็นกระเบื้องที่มีผิวชั้นบนทนต่อความลื่น และอัตราการดูดซึมน้ำน้อย
- 2.1.3 กระเบื้องเคลือบปูพื้นภายนอกอาคาร
- นอกจากกระเบื้องปูไว้เป็นอย่างอื่นแล้ว กระเบื้องแต่ละแผ่นต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้
- ก. ต้องรับน้ำหนักได้อย่างน้อย 500 กก./ตร.ม.
- ข. ต้องผ่านการเผาด้วยอุณหภูมิอย่างน้อย 1,180 องศาเซลเซียส
- ค. มีอัตราการดูดซึมน้ำน้อยกว่า 1%
- ง. ทนทานต่อแรงขีดข่วน ขัดสี อย่างน้อย <250 ลบ.มม.
- จ. มีความทนทานต่อสารเคมี
- ฉ. ผิวชั้นบนของกระเบื้องต้องเป็นชนิดไม่ลื่น (NON SLIP)
- 2.1.4 กระเบื้องเคลือบปูผนังภายนอกอาคาร
- นอกจากกระเบื้องปูไว้เป็นอย่างอื่นแล้ว กระเบื้องแต่ละแผ่นต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้
- ก. ต้องรับน้ำหนักได้อย่างน้อย 500 กก./ตร.ม.
- ข. มีความแข็งของผิวหน้า
- ค. มีอัตราการดูดซึมน้ำน้อยกว่า 1%
- ง. ทนทานต่อแรงขีดข่วน ขัดสี อย่างน้อย <250 ลบ.มม.
- จ. มีความทนทานต่อสารเคมี
- 2.2 คุณสมบัติของกาวซีเมนต์ใช้ในการปูผนังและพื้นภายใน
- ต้องได้รับการอนุมัติก่อนนำไปใช้งาน โดยจะต้องเป็น
- กาวซีเมนต์ไร้ฝุ่น (DUSTLESS TILE ADHESIVES) เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและผู้ใช้ โดยระบบการผลิตจะต้องได้รับการรับรองตามมาตรฐาน ISO9001 , ISO14001 และ ISO18001 มีส่วนผสมของซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ที่มีเนื้อทรายละเอียด และโพลีเมอร์ (POLYMER) คุณภาพสูงชนิดพิเศษ ทั้งนี้ต้องมีผลการทดสอบคุณสมบัติผ่านตามมาตรฐาน BS EN 12004: 2007 หรือ ASTM หรือ ANSI A118.4-1999 โดยต้องผ่านการทดสอบคุณสมบัติต่างๆ ดังนี้
- 2.2.1 COMPRESSIVE STRENGTH
- 2.2.2 FLEXURAL STRENGTH
- 2.2.3 SHEAR BOND STRENGTH
- 2.2.4 TENSILE ADHESION BOND STRENGTH



2.2.5 OPEN TIME

และกำหนดให้ใช้วัสดุ ดังต่อไปนี้ :-

DAVCO SE-7 DUSTLESS FROM PAREXDAVCO (THAILAND) หรือ

WEBER TAIGRESS FROM SAINT GOBAIN WEBER หรือ

CROCODILE SILVER FROM CERA C-CURE

หรือคุณภาพเทียบเท่า

2.3 คุณสมบัติของกาวยาซีเมนต์ใช้ในการปูผนังและพื้นภายนอก

รวมทั้งพื้นภายในห้องน้ำ (BATHROOMS, RESTROOMS, SHOWERS, SWIMMING POOLS) ทั่วๆ ไป

ต้องได้รับการอนุมัติก่อนนำไปใช้งาน โดยจะต้องเป็น

กาวยาซีเมนต์ไร้ฝุ่น (DUSTLESS TILE ADHESIVES) เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและผู้ใช้ โดยระบบการผลิตจะต้องได้รับการรับรองตามมาตรฐาน ISO9001 , ISO14001 และ ISO18001 วัสดุมีส่วนผสมของซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ที่มีเนื้อทรายละเอียด และโพลีเมอร์ (POLYMER) คุณภาพสูงชนิดพิเศษ ทั้งนี้ต้องมีผลการทดสอบคุณสมบัติผ่านตามมาตรฐาน BS EN 12004: 2007 หรือ ASTM หรือ ANSI A118.4-1999 โดยต้องผ่านการทดสอบคุณสมบัติต่างๆ ดังนี้

2.3.1 COMPRESSIVE STRENGTH

2.3.2 FLEXURAL STRENGTH

2.3.3 SHEAR BOND STRENGTH

2.3.4 TENSILE ADHESION BOND STRENGTH

2.3.5 OPEN TIME

และกำหนดให้ใช้วัสดุ ดังต่อไปนี้

DAVCO ULTRAFLEX DUSTLESS FROM PAREXDAVCO (THAILAND) หรือ

WEBER TAIFLEX FROM SAINT GOBAIN WEBER หรือ

CROCODILE GOLD FROM CERA C-CURE

หรือคุณภาพเทียบเท่า

2.4 คุณสมบัติของกาวยาแนว (COLOR GROUT)

2.4.1 กาวยาแนวสำหรับร่องกระเบื้อง 0.5-10 มม.

ต้องได้รับการอนุมัติก่อนนำไปใช้งาน โดยจะต้องเป็นกาวยาแนวไร้ฝุ่น (DUSTLESS COLOR GROUT) เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและผู้ใช้ โดยระบบการผลิตจะต้องได้รับการรับรองตามมาตรฐาน ISO9001 , ISO14001 และ ISO18001 วัสดุต้องมีส่วนผสมของสารซานิไทซ์ (SANITIZE) ป้องกันราดำ และสารไฮโดรโฟบิก (HYDROPHOBIC) ช่วยลดการดูดซึมน้ำและคราบสกปรก เนื้อกาวยาแนวต้องมีส่วนผสมของซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เคมี และเม็ดสีคุณภาพสูงพิเศษ ทั้งนี้ต้องได้รับการรับรองตามมาตรฐาน BS EN 12808: 2008 หรือ ANSI A118.6 H-2.3 โดยต้องผ่านการทดสอบคุณสมบัติต่างๆ ดังนี้

2.4.1.1 RESISTANCE TO ABRASION

2.4.1.2 FLEXURAL STRENGTH



2.4.1.3 COMPRESSIVE STRENGTH

2.4.1.4 SHRINKAGE

2.4.1.5 WATER ABSORPTION

และกำหนดให้ใช้วัสดุ ดังต่อไปนี้

DAVCO TITANIUM DUSTLESS FROM PAREXDAVCO (THAILAND) หรือ

WEBER COLOR POWER FROM SAINT GOBAIN WEBER หรือ

CROCODILE TURBO PLUS GROUT FROM CERA C-CURE

หรือคุณภาพเทียบเท่า

- 2.4.2 กาวยาแนวสำหรับกระเบื้องร่องกว้างตั้งแต่ 10 มม. ขึ้นไป ต้องได้รับการอนุมัติก่อนนำไปใช้งาน โดยจะต้องเป็นกาวยาแนวไร้ฝุ่น (DUSTLESS COLOR GROUT) เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและผู้ใช้ โดยระบบการผลิตจะต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO9001, ISO14001 และ ISO18001 วัสดุต้องมีส่วนผสมของสารซานิไทซ์ (SANITIZE) ป้องกันราดำ และสารไฮโดรโฟบิก (HYDROPHOBIC) ช่วยลดการดูดซึมน้ำและคราบสกปรก เนื่อกาวยาแนวต้องมีส่วนผสมของซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เคมี และเม็ดสีคุณภาพสูงพิเศษ ทั้งนี้ต้องได้รับการรับรองตามมาตรฐาน BS EN 12808: 2008 หรือ ANSI A118.6 H-2.3 โดยต้องผ่านการทดสอบคุณสมบัติต่างๆ ดังนี้

2.4.2.1 RESISTANCE TO ABRASION

2.4.2.2 FLEXURAL STRENGTH

2.4.2.3 COMPRESSIVE STRENGTH

2.4.2.4 SHRINKAGE

2.4.2.5 WATER ABSORPTION

และกำหนดให้ใช้วัสดุ ดังต่อไปนี้

DAVCO COLOR GROUT EXTRA DUSTLESS FROM PAREXDAVCO (THAILAND) หรือ

WEBER COLOR PLUS FROM SAINT GOBAIN WEBER หรือ

CROCODILE PREMIUM PLUS GOLD GROUT FROM CERA C-CURE

หรือคุณภาพเทียบเท่า

2.5 การปูกระเบื้องแบบธรรมชาติ (ปูน, หวาย)

2.5.1 ปูนซีเมนต์

ก. ปูนซีเมนต์ (CEMENT) สำหรับปรับระดับพื้นและเตรียมพื้นผิว ปูนซีเมนต์ตามมาตรฐานอุตสาหกรรม

ข. ซีเมนต์ขาว (WHITE CEMENT) ตามมาตรฐาน มอก. 133-2518

2.5.2 ปูนขาว (LIME)

เป็นปูนขาวประเภท HYDRATED LIME โดยมีส่วนผสมโดยรวมของ UNHYDRATED CALCIUM OXIDE (CAO) และ MAGNESIUM OXIDE (MGO) ไม่เกินกว่า 8% โดยน้ำหนัก



2.5.3 ทราย

สำหรับผสมซีเมนต์ในการปรับและเตรียมพื้นผิว ใช้มาตรฐานทรายน้ำจืด สะอาด ปราศจากสิ่งเจือปนในปริมาณที่จะทำให้ปูนฉาบเสียความแข็งแรง มีขนาดคละกัดังนี้

เบอร์ตะแกรงมาตรฐานสหรัฐ	เปอร์เซ็นต์สะสมโดยผ่านน้ำหนัก
8	100
16	60-90
30	35-70
50	10-30
100	0-15

3. ตัวอย่างวัสดุ

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุที่จะใช้แต่ละชนิดไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง ดังนี้

3.1 ทรายในอาคาร ให้ติดกระเบื้องเคลือบบนไม้อัด ขนาด 0.60 x 0.60 ม.

3.2 ทรายนอกอาคาร ให้ติดกระเบื้องดินเคลือบบนไม้อัด ขนาด 1.20 x 1.20 ม.

และส่งให้ผู้ว่าจ้างเห็นชอบก่อนนำไปใช้งาน ตัวอย่างดังกล่าวให้รวมถึงวัสดุประกอบอย่างอื่นที่จำเป็นต้องใช้ด้วยเช่น ขอบคิ้ว หรือมุมต่างๆ เป็นต้น รวมทั้งรายละเอียดประกอบตัวอย่าง (MANUFACTURE SPECIFICATION)

4. การติดตั้ง

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างฝีมือที่มีความชำนาญในการปู โดยปูตามแนวราบ แนวตั้ง และแนวนอน จะต้องได้ฉากแนวระดับเท่ากันสม่ำเสมอหรือลวดลายตามที่ระบุในแบบรูปให้ด้วยความประณีตเรียบร้อย ทั้งนี้จะมีการคลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน 1.5 มม.

หมายเหตุ : การปูกระเบื้องแบบ (ปูน ทราย) ควรนำกระเบื้องที่ปูไปแช่น้ำประมาณ 10-15 นาที เพื่อมิให้กระเบื้องดูดซึมน้ำจากปูนซีเมนต์ขาวจึงจะช่วยป้องกันปัญหาจากการหลุดล่อน ทั้งนี้ต้องปฏิบัติตามกรรมวิธีของบริษัทผู้ผลิตกระเบื้อง

4.1 การเตรียมพื้นผิวผนัง และการติดตั้ง โดยใช้กาวยาซีเมนต์ (MORTAR)

ก. ปรับพื้นผนังให้เรียบร้อยและได้ระดับที่ต้องการ ทำความสะอาดพื้นและผนัง และทิ้งไว้ให้แห้ง ปราศจากคราบน้ำมัน ฝุ่น กาว กรด ต่าง และสิ่งสกปรกต่างๆ

ข. ผสมกาวกับน้ำ อัตราส่วนกาวให้ปฏิบัติตามข้อบังคับของบริษัทผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด

ค. ใช้เกรียงหรือฉาบกาวยาซีเมนต์แล้วชุดให้เป็นรอยทาง บนพื้นที่ที่ระบุ กระเบื้องให้ปฏิบัติตามข้อบังคับของบริษัทผู้ผลิต

ง. กดกระเบื้องบนรอยทางที่ทำไว้ให้แน่นภายในเวลาที่กำหนดของกาวแต่ละชนิด เสร็จแล้วปรับแต่งแนวกระเบื้องและวัดระดับ

จ. ห้ามเคลื่อนย้ายกระเบื้อง หรือปรับแต่งแนว จัดระดับ หลังจากติดตั้งแล้ว 10-15 นาที

ฉ. ห้ามผสมกาวใหม่กับส่วนผสมเก่าที่ใช้แล้วเป็นอันขาด



4.2 การเตรียมพื้นผิวแบบธรรมดา (ปูนทราย)

การเตรียมพื้นผิวคอนกรีตที่จะปูกระเบื้องจะต้องปรับระดับผิว เพื่อให้ได้ระดับสม่ำเสมอหรือเอียงลาดตามแบบที่กำหนดให้ และต้องทำผิวให้ขรุขระก่อน แล้วจึงทำความสะอาดให้เรียบร้อย ก่อนที่จะเทพูนทรายรองรับ กระเบื้องจะต้องรดน้ำให้คอนกรีตอืดตัวเสียก่อนการเทพูนทรายรองรับพื้นต้องใช้น้ำปูนทรายที่ไม่เหลวจนเกินไป การเทพูนทรายรองรับพื้น ต้องเทไม่มากเกินไปที่จะปูกระเบื้องได้ทันภายใน 1 ชั่วโมง การปูต้องได้แนวได้ระดับกับอาคารระยะสม่ำเสมอโดยตลอด รวมทั้งกดกระเบื้องให้ติดแน่นกับปูนทรายรองรับพื้น เมื่อปูเรียบร้อยแล้วจะต้องอุดรอยต่างๆ ด้วยปูนซิเมนต์ขาวหรือสีตามระบุในแบบรูป โดยการอุดต้องให้แน่นจริงๆ

4.3 การเตรียมกระเบื้อง

ต้องตรวจสอบว่ากระเบื้องมาจากการผลิตและรุ่นเดียวกัน ตรวจสอบสีให้ถูกต้อง สำหรับกระเบื้องที่มีลวดลายเป็นลายชุดต่างๆ ต้องตรวจสอบลายให้ถูกต้องก่อนนำไปปู

4.4 การตัดแต่งกระเบื้อง

การตัดแต่งกระเบื้องในแนวตรง แนวโค้ง กระเบื้องที่ตัดต้องไม่บิดเบี้ยว แตกบิ่น ต้องมีขนาดตามต้องการ โดยใช้เครื่องมือในการตัดกระเบื้องที่ได้มาตรฐานและต้องตกแต่งขอบกระเบื้องให้เรียบร้อยก่อนนำกระเบื้องไปปู

4.5 การเจาะกระเบื้อง

การเจาะกระเบื้องเพื่อใส่อุปกรณ์ต่างๆ รอยเจาะต้องมีขนาดตามความต้องการ และไม่บิดเบี้ยว แตกบิ่น ต้องตกแต่งรอยเจาะให้เรียบร้อยก่อนนำกระเบื้องไปปู

4.6 การเจียรขอบกระเบื้อง

การเจียรขอบตรงและขอบเอียง หลังจากการเจียรกระเบื้องขอบต้องเรียบตรง และได้ขนาดที่ถูกต้องไม่แตกบิ่น ขอบกระเบื้องด้านในให้ได้มุมรับกัน เพื่อความสวยงามในการเข้ามุก่อนนำกระเบื้องไปปู

4.7 CONTROL JOINT

- ก. การปูกระเบื้องชิดสำหรับงานภายใน ให้มี CONTROL JOINT ทุกกระยะห่างกันประมาณไม่เกิน 8.00 ม.
- ข. การปูกระเบื้องห่างสำหรับงานภายใน ให้มี CONTROL JOINT ทุกกระยะห่างกันประมาณไม่เกิน 10.00 ม.
- ค. การปูกระเบื้องชิดสำหรับงานภายนอก ให้มี CONTROL JOINT ทุกกระยะห่างกันประมาณไม่เกิน 5.00 ม.
- ง. การปูกระเบื้องห่างสำหรับงานภายนอก ให้มี CONTROL JOINT ทุกกระยะห่างกันประมาณไม่เกิน 7.00 ม.
- จ. ตำแหน่งของ CONTROL JOINT (แนวขยายตัว) ควรอยู่ในแนวตัดเป็นตาราง (GRID) อย่างสมบูรณ์โดยผู้รับจ้างเสนอแบบ SHOP DRAWING เพื่อพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการ
- ฉ. CONTROL JOINT ให้เป็นรูปแบบของยางสังเคราะห์ (NEOPRENE) อยู่ในกรอบ STAINLESS STEEL หรือ กรอบ ALUMINIUM ความกว้างไม่เกิน 6 มม. สีเทา สำหรับพื้นภายในอาคาร และประเภทกรอบ STAINLESS STEEL ความกว้างประมาณ 12 มม. สำหรับพื้นภายนอกอาคาร (ทั้ง 2 ประเภทมีความลึกประมาณ 30-40 มม.)



5. การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดทุกแห่งหลังจากการติดตั้ง ผิวของกระเบื้องต้องปราศจากรอยร้าว แตกบิ่นหรือมีตำหนิ หลุดล่อน หากเกิดความเสียหายดังกล่าวจะต้องแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงให้ใหม่ โดยคิดมูลค่าใด ๆ ทั้งสิ้น ก่อนขออนุมัติ การตรวจสอบก่อนส่งมอบงาน

การทำความสะอาดคราบสกปรกต่างๆ ให้ปฏิบัติดังนี้

- 5.1 คราบหินปูน หรือ ซีเมนต์ : ให้ใช้น้ำยาทำความสะอาดชนิดมีกรด (ACID) เกลือผสม
- คราบสนิมโลหะ หรือ น้ำส้มสายชู (SULPHURIC ACID, HYDROCHLORIC ACID)
 - คราบหมึก
 - คราบเปียร์ เหล้า ไวน์ ไอศกรีม
- 5.2 คราบไขพิช หรือสัตว์ : ให้ใช้น้ำยาทำความสะอาดชนิดมีด่างผสม (ALKALI) เช่น โซดาไฟ
- คราบกาแฟ บุหรี่ หรือ โซเดียมไฮดรอกไซด์ (CAUSTIC SODA, SODIUM HYDROXIED)
 - คราบเปียร์ เหล้า ไวน์ ไอศกรีม
- 5.3 คราบน้ำมันจากเครื่องจักร : ให้ใช้ตัวทำละลาย (SOLVENT) เช่น น้ำมันสน, ทินเนอร์, อัลกอฮอล์,
- คราบหมึก ยาง สี อะซิโตน ฯลฯ (TURPENTINE, THINNER, ACETONE)
 - คราบบุหรี่

6. MOCK-UP

จะต้องมีการทำ MOCK-UP โดยการกำหนดพื้นที่หรือห้องตัวอย่าง เพื่อทำการปูกระเบื้องทั้งหมดในพื้นที่นั้น หรือในห้องนั้นตามที่กำหนดไว้ในแบบ เพื่อตรวจสอบความเรียบร้อยความประณีตงดงาม มาตรฐานของวัสดุและการติดตั้งทั้งหมด โดยได้รับความเห็นชอบก่อนเพื่อเป็นมาตรฐานในการดำเนินการในส่วนที่เหลือต่อไป

7. การรับประกันผลงาน

ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันคุณภาพของวัสดุและการติดตั้ง หลังจากการติดตั้งแล้วต้องแข็งแรงมั่นคง ปราศจากตำหนิต่างๆ หากเกิดตำหนิต่างๆ ผู้รับจ้างต้องเปลี่ยนให้ใหม่หรือซ่อมแซมแก้ไข ให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์โดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น

จบหมวด 09 30 13



หมวด 09 30 16

กระเบื้องดินเผา

Quarry Tiling

1. ขอบเขตของงาน

งานกระเบื้องดินเผาที่ใช้ครอบคลุมถึง

- 1.1 กระเบื้องดินเผาสีธรรมชาติชนิดไฟสูง
- 1.2 กระเบื้องดินเผาชนิดไม่เคลือบสี
- 1.3 กระเบื้องดินเผาชนิดเคลือบสี
- 1.4 กระเบื้องเซรามิก
- 1.5 กระเบื้องเซรามิก (พอร์ซเลน)

กระเบื้องดินเผาชนิดไฟสูง ชนิดไม่เคลือบสี ชนิดเคลือบสี และกระเบื้องเซรามิก ตามระบุไว้ในแบบก่อสร้างทั้งหมด ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมทำแบบ SHOP DRAWING รายละเอียดต่างๆ ในการติดตั้งตามแบบก่อสร้างและวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ เพื่อขอความเห็นชอบและตรวจสอบตามความต้องการของผู้ออกแบบ

2. วัสดุ

วัสดุที่นำมาใช้งานต้องเป็นวัสดุใหม่เกรด A ได้มาตรฐานของผู้ผลิต ปราศจากรอยร้าวหรือตำหนิใดๆ ชนิด ขนาด ความหนา ลวดลาย สี และแบบ ตามที่ผู้ออกแบบกำหนดให้ แผ่นกระเบื้องดินเผาต้องมีส่วนประกอบของดินเหนียว ดินขาว หรือหินฟันม้า (FELDSPAR) และทราย ในอัตราส่วนซึ่งควบคุมน้ำหนักและปริมาณโดยบริษัทผู้ผลิต อาจผลิตโดยกรรมวิธีผงหินอัดแน่น หรือดินเคลือบขึ้นรูปแล้วเผาด้วยความร้อน

2.1 ประเภทของกระเบื้องดินเผาแต่ละชนิด

2.1.1 กระเบื้องดินเผาสีธรรมชาติชนิดไฟสูง (กระเบื้องแกรนิต)

แผ่นกระเบื้องแต่ละแผ่นต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

- ก. ต้องผ่านการเผาด้วยอุณหภูมิสูงกว่า 1,250 องศาเซลเซียส
- ข. ผิวด้านหน้าต้องมีความคงทนต่อการขัดสีน้อยกว่า 150 CU.MM.
- ค. ผิวหน้าต้องมีความแข็งแรงไม่น้อยกว่า 6 โมห์ส (MOHS)
- ง. มีอัตราการดูดซึมน้ำน้อยกว่า 0.1%

2.1.2 กระเบื้องดินเผาสีธรรมชาติชนิดไฟสูง

แผ่นกระเบื้องแต่ละแผ่นต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

- ก. ต้องผ่านการเผาด้วยอุณหภูมิสูงกว่า 1,250 องศาเซลเซียส
- ข. ผิวด้านหน้ามีความคงทนต่อการขัดสีชนิดไม่เคลือบต้องมีสีกับกระเบื้องเป็นเนื้อเดียวกัน
- ค. มีอัตราการดูดซึมน้ำน้อยกว่า 1.7%



ง. สามารถล้างทำความสะอาด ทนกรด ทนด่าง และสารเคมีทุกชนิด

2.1.3 กระเบื้องดินเผาสีธรรมชาติชนิดไฟสูง

แผ่นกระเบื้องแต่ละแผ่นต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

ก. ต้องผ่านการเผาด้วยอุณหภูมิสูงกว่า 1,250 องศาเซลเซียส

ข. ผิวด้านหน้ามีความคงทนต่อการขัดสี

ค. มีอัตราการดูดซึมน้ำน้อยกว่า 3%

ง. สามารถล้างทำความสะอาดทนกรด-ด่าง และสารเคมีทุกชนิด

2.1.4 กระเบื้องดินเผาชนิดไม่เคลือบสี

แผ่นกระเบื้องแต่ละแผ่นต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

ก. กระเบื้องทุกแผ่นต้องผ่านการตรวจสอบคุณภาพด้วยเทคโนโลยีมาตรฐานเป็นที่ยอมรับ ซึ่งควบคุมความโค้งงอ และกระเบื้องทุกแผ่นมีขนาดเท่ากัน

ข. ปราศจากน้ำยาดินเผาผิวหน้า

2.1.5 กระเบื้องดินเผาชนิดเคลือบสี

แผ่นกระเบื้องแต่ละแผ่นต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

ก. กระเบื้องทุกแผ่นต้องผ่านการตรวจสอบคุณภาพด้วยเทคโนโลยีมาตรฐานเป็นที่ยอมรับ ซึ่งควบคุมความโค้งงอและกระเบื้องทุกแผ่นมีขนาดเท่ากัน

ข. ปราศจากน้ำยาเคลือบผิวหน้า ซึ่งอาจจะลอกหรือจางลง

ค. ผิวชั้นบนของกระเบื้องต้องเป็นชนิดที่ไม่ลื่น (NON SLIP)

2.1.6 กระเบื้องเซรามิค

แผ่นกระเบื้องแต่ละแผ่นต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

ก. กระเบื้องทุกแผ่นต้องผ่านการตรวจสอบคุณภาพด้วยเทคโนโลยีมาตรฐานเป็นที่ยอมรับ ซึ่งควบคุมความโค้งงอ และกระเบื้องทุกแผ่นมีขนาดเท่ากัน

ข. ได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.37-2529 หรือ มอก.613-2529 หรือ 614-2529

2.1.7 กระเบื้องเซรามิค พอร์ซเลน

แผ่นกระเบื้องแต่ละแผ่นต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

ก. ต้องผ่านการเผาด้วยอุณหภูมิสูงกว่า 1,250 องศาเซลเซียส

ข. ผิวด้านหน้ามีความคงทนต่อการขัดสี

ค. มีอัตราการดูดซึมน้ำน้อยกว่า 5%

ง. สามารถล้างทำความสะอาดทนกรด-ด่าง และสารเคมีทุกชนิด



- จ. ค่าความแข็งแรง
- ฉ. ค่าความแข็งแรงของผิวกระเบื้อง

2.2 คุณสมบัติของกระเบื้องดินเผาในการปูพื้นผนัง

2.2.1 กระเบื้องดินเผาปูพื้นภายในอาคาร

นอกจากกระเบื้องปูไ้เป็นอย่างอื่น กระเบื้องแต่ละแผ่นต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

- ก. แผ่นกระเบื้องต้องมีการรับน้ำหนักได้อย่างน้อย 500 กก./ตร.ชม.
- ข. ผ่านการเผาด้วยอุณหภูมิอย่างน้อย 1,180 องศาเซลเซียส
- ค. มีความทนต่อการขีดสี
- ง. กระเบื้องที่ใช้ปูพื้นในห้องน้ำ และพื้นที่ที่มีความชื้นสูง เป็นกระเบื้องที่มีผิวชั้นบนทนต่อความลื่น และอัตราการดูดซึมน้ำน้อย นอกจากกระเบื้องปูไ้เป็นอย่างอื่น

2.2.2 กระเบื้องดินเผาปูผนัง

ภายในอาคารนอกจากกระเบื้องปูไ้เป็นอย่างอื่นแล้ว กระเบื้องต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

- ก. ต้องผ่านการเผาด้วยอุณหภูมิอย่างน้อย 1,120 องศาเซลเซียส
- ข. มีความทนต่อการขีดสี
- ค. กระเบื้องใช้ปูผนังและฝ้าเพดานในพื้นที่ที่มีความชื้นสูง ต้องเป็นกระเบื้องที่มีผิวชั้นบนทนต่อความลื่น และอัตราการดูดซึมน้ำน้อย

2.2.3 กระเบื้องดินเผาปูพื้นภายนอกอาคาร

นอกจากกระเบื้องปูไ้เป็นอย่างอื่นแล้ว กระเบื้องแต่ละแผ่นต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

- ก. ต้องมีการรับน้ำหนักได้อย่างน้อย 500 กก./ตร.ชม.
- ข. ต้องผ่านการเผาด้วยอุณหภูมิอย่างน้อย 1,180 องศาเซลเซียส
- ค. มีอัตราการดูดซึมน้ำน้อยกว่า 1%
- ง. ทนทานต่อแรงขีดข่วน ขัดสี อย่างน้อย < 250 ลบ.มม.
- จ. มีความทนทานต่อสารเคมี
- ฉ. ผิวชั้นบนของกระเบื้องต้องเป็นชนิดที่ไม่ลื่น (NON SLIP)

2.2.4 กระเบื้องดินเผาปูผนังภายนอกอาคาร

นอกจากกระเบื้องปูไ้เป็นอย่างอื่นแล้ว กระเบื้องแต่ละแผ่นต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

- ก. มีความแข็งแรงทนทานอย่างน้อย 500 กก./ตร.ชม.
- ข. มีความแข็งแรงของผิวหน้า
- ค. มีอัตราการดูดซึมน้ำน้อยกว่า 1%
- ง. ทนทานต่อแรงขีดข่วน ขัดสี อย่างน้อย < 250 ลบ.มม.
- จ. มีความทนทานต่อสารเคมี



2.3 การปูกระเบื้องโดยใช้กาวซีเมนต์ (MORTAR) และการยาแนวโดยใช้กาวซีเมนต์ (GROUT)

- 2.3.1 กาวซีเมนต์ใช้ในการปูพื้นและผนังภายในทั่วไปต้องได้รับความเห็นชอบตามความต้องการจากทางผู้ออกแบบก่อนนำไปใช้งาน โดยต้องผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน เช่น ANSI A118.1-1985 หรือ EN 12004 หรือ ASTM ดังนี้
- ก. ค่าแรงยึดเกาะของกาวซีเมนต์
 - ข. ค่าแรงยึดเกาะของกาวซีเมนต์หลังจากแช่น้ำ
 - ค. ค่าแรงยึดเกาะของกาวซีเมนต์หลังจากบ่มความร้อน
 - ง. ค่าแรงยึดเกาะของกาวซีเมนต์ ณ เวลาที่ต่างกัน
- 2.3.2 กาวซีเมนต์ใช้ในการปูพื้นและผนังนอกรวมทั้งพื้นและผนังภายในห้องน้ำต้องได้รับความเห็นชอบตามความต้องการจากทางผู้ออกแบบก่อนนำไปใช้งาน โดยต้องผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน เช่น ANSI A118.1-1985 หรือ EN 12004 หรือ ASTM ดังนี้
- ก. ค่าแรงยึดเกาะของกาวซีเมนต์
 - ข. ค่าแรงยึดเกาะของกาวซีเมนต์หลังจากแช่น้ำ
 - ค. ค่าแรงยึดเกาะของกาวซีเมนต์หลังจากบ่มความร้อน
 - ง. ค่าแรงยึดเกาะของกาวซีเมนต์ ณ เวลาที่ต่างกัน
- 2.3.3 กาวยาแนวสำหรับการปูพื้นและผนังทั่วไป นอกจากจะปูไว้เป็นอย่างอื่นขนาดร่องยาแนวไม่เกิน 3 มม. (1/8") ต้องได้รับความเห็นชอบตามความต้องการจากผู้ออกแบบก่อนนำไปใช้งาน โดยต้องผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน เช่น ANSI A118.6-H-2.3 หรือ EN 13888:2002(CG1) หรือ ASTM ดังนี้
- ก. ความทนต่อการขีดข่วน
 - ข. ความสามารถทนต่อการบิดตัว
 - ค. ความสามารถรับแรงกดอัด
 - ง. การยืดหดตัว
 - จ. การดูดซึมน้ำหลังจากเวลาผ่านไป
 - ค. ไม่เกิดราดำ

2.4 การปูกระเบื้องแบบธรรมชาติ (ปูน, ทราย)

- 2.4.1 ปูนซีเมนต์
- ก. ปูนซีเมนต์ (CEMENT) สำหรับปรับระดับพื้นและเตรียมพื้นผิว ปูนซีเมนต์ตามมาตรฐานอุตสาหกรรม ม.อ.ก. 15-2514
 - ข. ซีเมนต์ขาว (WHITE CEMENT) ตามมาตรฐาน ม.อ.ก. 133-2518
- 2.4.2 ปูนขาว (LIME)
- เป็นปูนขาวประเภท HYDRATED LIME โดยมีส่วนผสมโดยรวมของ UNHYDRATED CALCIUM OXIDE (Ca O) และ MAGNESIUM (Mg O) ไม่เกินกว่า 8% โดยน้ำหนัก
- 2.4.3 ทราย



สำหรับผสมซีเมนต์ในการปรับและเตรียมพื้นผิว ใช้มาตรฐานทรายน้ำจืดสะอาด ปราศจากสิ่งเจือปนในปริมาณที่จะทำให้ปูนฉาบเสียความแข็งแรง มีขนาดคละกัดังนี้

เบอร์ตะแกรงมาตรฐานสหรัฐ	เปอร์เซ็นต์ผ่านโดยน้ำหนัก
8	100
16	60-90
30	35-70
50	10-30
100	0-5

3. ตัวอย่างวัสดุ

ผู้รับจ้างต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุที่จะใช้แต่ละชนิดไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง ดังนี้

3.1 กรณีใช้ภายในอาคาร ให้ติดกระเบื้องดินเผาบนไม้อัด ขนาด 0.60 x 0.60 ม.

3.2 กรณีใช้ภายนอกอาคาร ให้ติดกระเบื้องดินเผาบนไม้อัด ขนาด 1.20 x 1.20 ม.

และส่งให้ผู้ออกแบบเห็นชอบก่อนจึงจะนำไปใช้งานได้ ตัวอย่างดังกล่าวให้รวมถึงวัสดุประกอบอย่างอื่นที่จำเป็นต้องใช้ด้วย เช่น ขอบคิ้ว หรือมุมต่างๆ เป็นต้น รวมทั้งรายละเอียดประกอบตัวอย่าง (MANUFACTURE SPECIFICATION)

4. การติดตั้ง

ผู้รับจ้างจะต้องหาช่างฝีมือที่มีความชำนาญในการปู โดยปูตามแนวราบ แนวตั้ง และแนวนอน จะต้องได้ฉากแนวระดับ เท่ากันสม่ำเสมอหรือลดลาดตามที่ต้องการที่กำหนดให้ด้วยความประณีตเรียบร้อย ทั้งนี้จะมีการคลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน 1.5 มม.

หมายเหตุ : การปูกระเบื้องแบบ (ปูน ทราย) ควรนำกระเบื้องที่ใช้ปูไปแช่น้ำประมาณ 10 - 15 นาที เพื่อมิให้กระเบื้องดูดซึมน้ำจากปูนซีเมนต์ขาวซึ่งจะช่วยป้องกันปัญหาการหลุดล่อน ทั้งนี้ต้องปฏิบัติตามกรรมวิธีของบริษัทผู้ผลิตกระเบื้อง

4.1 การเตรียมพื้นผิว และการติดตั้ง โดยใช้กาวยาซีเมนต์ (MORTAR)

- ปรับพื้น ผนังให้เรียบร้อยและได้ระดับที่ต้องการ ทำความสะอาดพื้นและผนัง แล้วทิ้งไว้ให้แห้ง ปราศจากคราบน้ำมัน ผุ่น กาว กรด ต่าง และสิ่งสกปรกต่างๆ
- ผสมกาวกับน้ำ อัตราส่วนกาวให้ปฏิบัติตามข้อบังคับของบริษัทผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด
- ใช้เกรียงหรือฉาบกาวยาซีเมนต์แล้วชุดให้เป็นรอยทางบนพื้นที่ที่ระบุ กระเบื้องให้ปฏิบัติตามข้อบังคับของบริษัทผู้ผลิต
- กดกระเบื้องลงบนรอยทางที่ทำไว้ให้แน่นภายในเวลาที่กำหนดของกาวแต่ละชนิด เสร็จแล้วปรับแต่งแนวกระเบื้องและวัดระดับ
- ห้ามเคลื่อนย้ายกระเบื้อง หรือปรับแต่งแนว จัดระดับ หลังจากติดตั้งแล้ว 10-15 นาที
- ห้ามผสมกาวใหม่กับส่วนผสมเก่าที่ใช้แล้วเป็นอันขาด

4.2 การเตรียมพื้นผิวแบบธรรมชาติ (ปูนทราย)



การเตรียมพื้นผิวคอนกรีตที่จะปูกระเบื้องจะต้องปรับระดับผิว เพื่อให้ได้ระดับสม่ำเสมอหรือเอียงลาดตามแบบที่กำหนดให้ และต้องทำผิวให้ขรุขระก่อน แล้วจึงทำความสะอาดให้เรียบร้อย ก่อนที่จะเทปูนทรายรองรับกระเบื้อง จะต้องรดน้ำให้คอนกรีตอิมตัวเสียก่อน การเทปูนทรายรองรับพื้นต้องใช้ปูนทรายที่ไม่เหลวจนเกินไปการเทปูนทรายรองรับพื้น ต้องเทไม่มากเกินที่จะปูกระเบื้องได้ทันภายใน 1 ชั่วโมง การปูต้องได้แนวได้ระดับกับอาคารระยะสม่ำเสมอโดยตลอด รวมทั้งต้องกดกระเบื้องให้ติดแน่นกับปูนทรายรองรับพื้น เมื่อปูเรียบร้อยแล้วจะต้องอุดรอยต่างๆ ด้วยปูนซิเมนต์ขาวหรือสี ซึ่งผู้ออกแบบจะเป็นผู้กำหนด การอุดต้องให้แน่นจริงๆ

4.3 การเตรียมกระเบื้อง

ต้องตรวจสอบดูว่ากระเบื้องมาจากการผลิตและรุ่นเดียวกัน ตรวจสอบสีให้ถูกต้อง สำหรับกระเบื้องที่มีลวดลายเป็นลายชุดต่างๆ ต้องตรวจสอบลายให้ถูกต้องก่อนนำไปปู

4.4 การตัดแต่งกระเบื้อง

การตัดแต่งกระเบื้องในแนวตรง แนวโค้ง กระเบื้องที่ตัดต้องไม่บิดเบี้ยว แตกบิ่น ต้องมีขนาดตามต้องการ โดยใช้เครื่องมือในการตัดกระเบื้องที่ได้มาตรฐาน และต้องตกแต่งขอบกระเบื้องให้เรียบร้อยก่อนนำกระเบื้องไปปู

4.5 การเจาะกระเบื้อง

การเจาะกระเบื้องเพื่อใส่อุปกรณ์ต่างๆ รอยเจาะต้องมีขนาดตามต้องการ และไม่บิดเบี้ยว แตกบิ่น ต้องตกแต่งรอยเจาะให้เรียบร้อยก่อนนำกระเบื้องไปปู

4.6 การเจียรขอบกระเบื้อง

การเจียรขอบตรงและขอบเอียง หลังจากการเจียรกระเบื้องขอบต้องเรียบตรง และได้ขนาดที่ถูกต้องไม่แตกบิ่น ขอบกระเบื้องด้านในให้ได้มุมรับกัน เพื่อความสวยงามในการเข้ามุมก่อนนำกระเบื้องไปปู

4.7 CONTROL JOINT

- ก. การปูกระเบื้องชิดสำหรับงานภายใน ให้มี CONTROL JOINT ทุกระยะห่างกันประมาณ 4 - 6 ม.
- ข. การปูกระเบื้องห่างสำหรับงานภายใน ให้มี CONTROL JOINT ทุกระยะห่างกันประมาณ 6 - 10 ม.
- ค. การปูกระเบื้องชิดสำหรับงานภายนอก ให้มี CONTROL JOINT ทุกระยะห่างกันประมาณ 2 - 3 ม.
- ง. การปูกระเบื้องห่างสำหรับงานภายนอก ให้มี CONTROL JOINT ทุกระยะห่างกันประมาณ 4 - 5 ม.
- จ. ตำแหน่งของ CONTROL JOINT (แนวขยายตัว) ควรอยู่ในแนวโครงสร้าง เช่น แนวคาน, เสา เป็นต้น

4.8 การยาแนว

การยาแนว ขนาดความกว้างต้องให้ได้ขนาดเดียวกัน โดยไม่เกิน 3 มม. และสม่ำเสมอตลอดแนว มีความประณีตเรียบร้อย

5. การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดให้เรียบร้อยทุกแห่งหลังจากการติดตั้ง ผิวของกระเบื้องต้องปราศจากรอยร้าว แตกบิ่น หรือมีตำหนิ หลุดล่อน หากเกิดความเสียหายดังกล่าวจะต้องแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงให้ใหม่ โดยไม่คิดมูลค่าใด ๆ ทั้งสิ้น ก่อนขอความเห็นชอบในการตรวจสอบและส่งมอบงานจากผู้ควบคุมงาน

การทำความสะอาดคราบสกปรกต่างๆ ให้ปฏิบัติดังนี้



5.1 คราบหินปูน หรือ ซีเมนต์ คราบสนิมโลหะ คราบหมึก คราบเบียร์ เหล้า ไวน์ ไอศกรีม	ให้ใช้น้ำยาทำความสะอาดชนิดมีกรด (ACID) เกลือผสม หรือน้ำส้มสายชู (SULPHURIC ACID, HYDROCHLORIC ACID)
5.2 คราบไขมันพืช หรือสัตว์ คราบกาแฟ บุหรี่ คราบเบียร์ เหล้า ไวน์ ไอศกรีม	ให้ใช้น้ำยาทำความสะอาดชนิดด่างผสม (ALKALI) เช่น โซดาไฟ หรือโซเดียมไฮดรอกไซด์ (CAUSTIC SODA, SODIUM HYDROXIED)
5.3 คราบน้ำมันจากเครื่องจักร คราบหมึก ยาง สี คราบบุหรี่	ให้ใช้ตัวทำละลาย (SOLVENT) เช่น น้ำมันสน, ทินเนอร์, อัลกอฮอล์, อะซิโตน ฯลฯ (TURPENTINE, THINNER, ACETONE)

6. MOCK-UP

จะต้องมีการทำ MOCK-UP โดยการกำหนดพื้นที่หรือห้องตัวอย่าง เพื่อทำการปูกระเบื้องทั้งหมดในพื้นที่นั้นหรือในห้องนั้น ตามที่กำหนดไว้ในแบบ เพื่อตรวจสอบความเรียบร้อยความประณีตงดงาม มาตรฐานของวัสดุและการติดตั้งทั้งหมด โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบก่อน เพื่อเป็นมาตรฐานในการดำเนินการในส่วนที่เหลือต่อไป

7. การรับประกันผลงาน

ผู้รับจ้างต้องรับประกันคุณภาพของวัสดุและการติดตั้ง หลังจากการติดตั้งแล้วต้องแข็งแรงมั่นคงปราศจากตำหนิต่างๆ หากเกิดตำหนิต่างๆ ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนให้ใหม่หรือซ่อมแซมแก้ไข ให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์ตามจุดประสงค์ของผู้ออกแบบ และ/หรือผู้ควบคุมงาน โดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น

จบหมวด 09 30 16



หมวด 09 63 40.01

ทรายล้าง กรวดล้าง หินล้าง

Sandwash,Washed Gravel,Rustic Terrazzo

1. ขอบเขตงาน

งานทรายล้าง กรวดล้างและหินล้าง ตามแบบก่อสร้างและวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมทำแบบ SHOP DRAWING การติดตั้งและแสดงแนวการแบ่งเส้นเขาร่องกันแตก เพื่อขอความเห็นชอบและตรวจสอบตามความต้องการของผู้ออกแบบก่อนการนำไปใช้

2. ข้อกำหนดทั่วไป

- 2.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุที่จะใช้แต่ละชนิด ซึ่งแสดงขนาดของเม็ดทรายและสี ไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง และส่งให้ผู้ออกแบบเห็นชอบก่อนจึงจะนำไปใช้งานได้ ตัวอย่างดังกล่าวให้รวมถึงวัสดุประกอบอย่างอื่นที่จำเป็นต้องใช้ด้วย เช่น ขอบคิ้ว หรือมุมต่าง ๆ เป็นต้น
- 2.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมทำตัวอย่าง ขนาด 30 x 30 ซม. หรือขนาด 20 x 20 ซม. จำนวน 2 ตัวอย่าง เพื่อขอความเห็นชอบจากผู้ออกแบบก่อนการติดตั้ง

3. วัสดุ

3.1 ทราย

ทรายเป็นทรายแม่น้ำสีธรรมชาติที่มีขนาดเม็ดสม่ำเสมอ จะต้องล้างจนสะอาดปราศจากฝุ่นและสารอื่น ๆ ที่มีผลต่อการยึดตัวกับส่วนผสมใช้ทรายเม็ดเล็ก เบอร์ 5 หรือตามที่คุณออกแบบกำหนดชนิดและขนาดจะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบก่อนนำไปใช้

3.2 กรวด

กรวดเป็นกรวดทะเลสีธรรมชาติ ที่มีขนาดเม็ดสม่ำเสมอ จะต้องล้างจนสะอาดปราศจากฝุ่นและสารอื่น ๆ ที่มีผลต่อการยึดตัวกับส่วนผสมใช้กรวดเบอร์ 4 1/2, 4 หรือตามที่คุณออกแบบกำหนด ชนิด และขนาดจะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบก่อนนำไปใช้

3.3 หิน

หินต้องเป็นหินขาวคัตพิเศษ จะต้องล้างจนสะอาดปราศจากฝุ่น และสารอื่น ๆ ที่มีผลต่อการยึดตัวกับส่วนผสม ใช้หินเบอร์ 3 1/2, 3 หรือตามที่คุณออกแบบกำหนด ชนิด และขนาด จะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบก่อนนำไปใช้

3.4 ปูนซีเมนต์

ปูนซีเมนต์ขาว ต้องได้มาตรฐานอุตสาหกรรม ม.อ.ก. 80-2517 หรือ ม.อ.ก. 133-2518 และได้มาตรฐาน ASTM C150-70 TYPE I, BS12:1971 ORDINARY

3.5 น้ำ

จะต้องปราศจากคราบน้ำมัน กรด ต่าง สารอินทรีย์ หรือสารแขวนลอยอื่นๆ



- 3.6 สีฝุ่น
โดยสีฝุ่นที่ใช้ผสมจะต้องไม่เกิน 8% โดยปริมาตร
- 3.7 สีกันตะไคร่ IMPREGNATOR
ป้องกันความชื้นและเชื้อรา
4. การติดตั้ง
- ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างฝีมือที่มีความชำนาญในงานทรายล้าง กรวดล้างหรือหินล้าง ทุกส่วนที่ติดตั้งแล้วจะต้องได้ระดับ
เส้นแนว หรือลดลาดตามที่ผู้ออกแบบกำหนดและมีความประณีตเรียบร้อย
- 4.1 การเตรียมพื้นผิว
จะต้องเทพื้นทรายปรับระดับ หนาประมาณ 2-4 ซม. บนผิวคอนกรีตที่มีผิวหยาบเหมาะสมต่อการยึดเกาะกับผิว
ของปูนทราย โดยในส่วนที่มีผิวเรียบเกินไปจะต้องสกัดผิวคอนกรีตให้หยาบขึ้น ทั้งนี้ เพื่อผิวจะต้องสะอาด
ปราศจากคราบไขมัน น้ำมัน และสารอื่น ๆ ที่มีผลต่อการยึดเกาะของปูนทรายและทรายล้าง หากเป็นงานผนัง
จะต้องฉาบปูนทราย โดยใช้ทรายหยาบและขัดหยาบเอาไว้
- 4.2 การทำผิวทรายล้าง
ก่อนลงมือฉาบทรายล้างต้องพรมน้ำให้ทั่วพื้นหรือผนัง เพื่อป้องกันการดูดน้ำจากส่วนผสมของทรายล้าง
ส่วนผสมโดยปริมาตร ปูนซีเมนต์ 5 ส่วน ทราย 5 ส่วน และสีฝุ่น 1 ส่วน และผสมน้ำ 3 ส่วน นำส่วนผสมดังกล่าว
เทหรือฉาบให้แน่นปราศจากฟองอากาศ โดยจะต้องได้ความหนา ระหว่าง 12-15 มม. หรือหนาเป็นสัดส่วนต่อ
ขนาดของเม็ดทราย ทั้งไว้ระยะเวลาหนึ่ง ก่อนที่ผิวหน้าของทรายล้างจะแข็งตัวเต็มที่ให้ล้างผิวด้วยแปรงและน้ำ
สะอาด จนกระทั่งผิวของเม็ดทรายโผล่ขึ้นมาประมาณ 1/5 ของขนาดเม็ดทราย ซึ่งเรียกว่าทรายล้าง
- 4.3 หลังจากทำผิวทรายล้างแล้วเสร็จทั้งไว้จนผิวแห้งสนิท จึงแกะไม้แบ่งแนวออก หากปรากฏขอบของเส้นแบ่งไม่
เรียบร้อย ให้ทำการแต่งให้เรียบร้อยก่อนเคลือบผิวด้วยสีกันตะไคร่ IMPREGNATOR ตามที่ระบุในหมวด 7 ระบบ
ป้องกันความชื้นและน้ำซึมผ่าน
- 4.4 หลังการติดตั้งให้ป้องกันผิวของทรายล้าง โดยปราศจากครบน้ำมัน ยางไม้ หรือสารเคมีต่าง ๆ โดยการคลุมผิวของ
ทรายล้างด้วยแผ่นพลาสติกป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้น
5. การตรวจสอบ และส่งมอบงาน
- ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดทุกแห่งหลังจากการติดตั้งด้วยน้ำที่สะอาด ถ้าเกิดการต่างให้ใช้กรดเกลือล้างตามกรรมวิธี
ของผู้ติดตั้ง ผิวของทรายล้างต้องปราศจากรอยต่าง เปรอะเปื้อน หลุดล่อน หรือมีตำหนิ ก่อนขอความเห็นชอบในการ
ตรวจสอบและก่อนส่งมอบงานจากผู้ควบคุมงาน
6. การรับประกันผลงาน
- ผู้รับจ้างต้องรับประกันคุณภาพของวัสดุและการติดตั้ง หลังจากการติดตั้งแล้วต้องแข็งแรงมั่นคงปราศจากตำหนิต่าง ๆ หาก
เกิดตำหนิต่าง ๆ ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนให้ใหม่หรือซ่อมแซมแก้ไข ให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์ตามจุดประสงค์ของ ผู้ออกแบบ
และ/หรือผู้ควบคุมงาน โดยไม่คิดมูลค่าใด ๆ ทั้งสิ้น



หมวด 09 63 40.02

กรวดล้าง

Washed Gravel

1. ขอบเขตของงาน

งานกรวดล้างตามแบบก่อสร้างและวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมทำแบบ SHOP DRAWING ในการติดตั้งเพื่อขอความเห็นชอบและตรวจสอบตามความต้องการของผู้ออกแบบก่อนการนำไปใช้

2. วัสดุ

2.1 กรวด

กรวดเป็นกรวดทะเลสีธรรมชาติ ที่มีขนาดเม็ดสม่ำเสมอ จะต้องล้างจนสะอาดปราศจากฝุ่น และสารอื่นๆ ที่มีผลต่อการยึดตัวกับส่วนผสมใช้กรวดเบอร์ 4 1/2", 4 หรือตามที่ผู้ออกแบบกำหนด ชนิด และขนาดจะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบก่อนนำไปใช้

2.2 ปูนซีเมนต์

ปูนซีเมนต์ขาว ต้องได้มาตรฐานอุตสาหกรรม ม.อ.ก. 80-2517 หรือ ม.อ.ก. 133-2518 และได้มาตรฐาน ASTM C150-70 TYPE I, BS12:1971 ORDINARY

2.3 น้ำ

จะต้องปราศจากคราบน้ำมัน กรวด ต่าง สารอินทรีย์ หรือสารแขวนลอยอื่นๆ

2.4 สีฝุ่น

โดยสีฝุ่นที่ใช้ผสมจะต้องไม่เกิน 8% โดยปริมาตร

2.5 น้ำยาซิลิโคน

ป้องกันความชื้นและเชื้อรา

3. ตัวอย่างวัสดุ

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุที่จะใช้แต่ละชนิด ซึ่งแสดงขนาดของเม็ดกรวดและสีไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง และส่งให้ผู้ออกแบบเห็นชอบก่อนจึงจะนำไปใช้งานได้ ตัวอย่างดังกล่าวให้รวมถึงวัสดุประกอบอย่างอื่นที่จำเป็นต้องใช้ด้วย เช่น ขอบคิ้ว หรือมุมต่างๆ เป็นต้น

ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมทำตัวอย่าง ขนาด 30 x 30 ซม. หรือขนาด 20 x 20 ซม. จำนวน 2 ตัวอย่าง เพื่อขอความเห็นชอบจากผู้ออกแบบก่อนการติดตั้ง

4. การติดตั้ง

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างฝีมือที่มีความชำนาญในงานกรวดล้าง ทุกส่วนที่ติดตั้งแล้วจะต้องได้ระดับเส้นแนวหรือลดตายตาม que ผู้ออกแบบกำหนดและมีความประณีตเรียบร้อย



- 4.1 การเตรียมพื้นผิว
จะต้องเทพื้นทรายปรับระดับ หนาประมาณ 2-4 ซม. บนผิวคอนกรีตที่มีผิวหยาบเหมาะต่อการยึดเกาะกับผิวของปูนทราย โดยในส่วนที่มีผิวเรียบเกินไปจะต้องสกัดผิวคอนกรีตให้หยาบขึ้น ทั้งนี้เพื่อผิวจะต้องสะอาดปราศจากคราบไขมัน น้ำมัน และสารอื่นๆ ที่จะมึผลต่อการยึดเกาะของปูนทรายและกรวดล้าง หากเป็นงานผนังจะต้องฉาบปูนทราย โดยใช้ทรายหยาบ และขัดหยาบเอาไว้
 - 4.2 การทำผิวกรวดล้าง
ก่อนลงมือฉาบกรวดล้างต้องพรมน้ำให้ทั่วพื้นหรือผนัง เพื่อป้องกันการดูดน้ำจากส่วนผสมของกรวดล้าง ส่วนผสมโดยปริมาตร ปูนซีเมนต์ 5 ส่วน กรวด 5 ส่วน และสีฝุ่น 1 ส่วน และผสมน้ำ 3 ส่วน นำส่วนผสมดังกล่าวเทหรือฉาบให้แน่นปราศจากฟองอากาศ โดยจะต้องได้ความหนา ระหว่าง 12-15 มม. หรือหนาเป็นสัดส่วนต่อขนาดของเม็ดกรวด ที่ใช้ระยะเวลาหนึ่ง ก่อนที่ผิวหน้าของกรวดล้างจะแข็งตัวเต็มที่ให้ล้างผิวด้วยแปรงและน้ำสะอาด จนกระทั่งผิวของเม็ดกรวดโผล่ขึ้นมาประมาณ 1/5 ของขนาดเม็ดกรวด ซึ่งเรียกว่ากรวดล้าง
 - 4.3 หลังจากทำผิวกรวดล้างแล้วเสร็จทั้งไว้จนผิวแห้งสนิท ให้เคลือบผิวด้วยน้ำยาซิลิโคน 2 ครั้ง
 - 4.4 หลังการติดตั้งให้ป้องกันผิวของกรวดล้าง โดยปราศจากคราบน้ำมัน ยางไม้ หรือสารเคมีต่างๆ โดยการคลุมผิวของกรวดล้างด้วย แผ่นพลาสติกป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้น
5. การทำความสะอาด
ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดทุกแห่งหลังจากการติดตั้งด้วยน้ำที่สะอาด ถ้าเกิดการต่างให้ใช้กรดเกลือล้างตามกรรมวิธีของผู้ติดตั้ง ผิวของกรวดล้างต้องปราศจากรอยต่าง เปราะเปื้อน หลุดล่อน หรือมีตำหนิ หากเกิดความเสียหายดังกล่าวจะต้องแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงให้ใหม่ โดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น ก่อนขอความเห็นชอบในการตรวจสอบและก่อนส่งมอบงานจากผู้ควบคุมงาน
 6. การรับประกันผลงาน
ผู้รับจ้างต้องรับประกันคุณภาพของวัสดุและการติดตั้ง หลังจากการติดตั้งแล้วต้องแข็งแรงมั่นคงปราศจากตำหนิต่างๆ หากเกิดตำหนิต่างๆ ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนให้ใหม่หรือซ่อมแซมแก้ไข ให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์ตามจุดประสงค์ของผู้ออกแบบและ/หรือผู้ควบคุมงาน โดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น

จบหมวด 09 63 40.02



หมวด 09 65 19.19

หมวด 09 65 19.23

กระเบื้องยางกันกระแทก

VINYL FLOOR AND SHOCK ABSORPTION FLOOR

1. ขอบเขตของงาน

กระเบื้องยางชนิดแผ่น หรือชนิดม้วน ตามที่ระบุในแบบก่อสร้างทั้งหมดผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมทำแบบ SHOP DRAWING รายละเอียดต่างๆ ในการติดตั้งตามแบบก่อสร้างเพื่อขออนุมัติตรวจสอบ โดยการติดตั้งให้เป็นลักษณะเทมารวมแบบ เบ็ดเสร็จทั้งวัสดุ/อุปกรณ์ และการติดตั้ง รวมถึงการติดตั้งปูนปรับระดับ (SELF-LEVELLING COMPOUND) ตามข้อ 4.2 โดยตัวแทนจำหน่ายวัสดุ/อุปกรณ์ดังกล่าว

2. วัสดุ

2.1 กระเบื้องยางกันกระแทก (SHOCK ABSORPTION FLOOR)

2.1.1 กระเบื้องยางกันกระแทก TARKETT,UNIX ,FORBO ชนิดม้วน ขนาด เป็นพื้น

Expanded (Cushioned) Poly (Vinyl Chloride) 200 x 2,500 มม.มีความหนา

ไม่น้อยกว่า 3.0 มม. ผิวหน้าผสมสาร Polyurethan ที่ผิวด้านหน้า wear layer

ISO846 A หรือ ISO 24340 ตามมาตรฐานสากล ที่ความหนา 0.25 มม.มีค่า

ความฝืดพื้นผิว $R \geq 10$ และไม่ทำให้เกิดไฟฟ้าสถิต ≤ 2 KV ตามมาตรฐาน

EN1815 มีคุณสมบัติเป็นฉนวนกันเสียงได้ 20 DB มีผลทดสอบเรื่องความ

ปลอดภัยของไฟ (Fire test) ตามมาตรฐาน EN 13501-1 ได้ Class Cfl – S1

โดยต้องนำเสนอวัสดุที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาก่อนดำเนินการ

ให้เลือกใช้ผลิตภัณฑ์ของ

1. บริษัท บี.เอฟ.เอ็ม จำกัด Tarkett รุ่น Essential 300

2. บริษัท เอส ซี จี จำกัด UNIX รุ่น ABSORPTION FLOOR

3. บริษัท เทียวฮงสลิสม จำกัด Forbo รุ่น Acoustic Sarlon

หรือคุณภาพเทียบเท่า

2.1.2 การติดกระเบื้องยางจะต้องทนต่อความชื้นได้หลังจากการติดกระเบื้อง

ยางแล้วเป็นกาวประเภท EMULSION หรือ POLY-VINYL ACETATE ตามคำแนะนำของบริษัทผลิตกระเบื้องยางเชื่อมรอบต่อของพื้นด้วยวิธีการเชื่อมเย็น cold weld และต้องได้รับการอนุมัติก่อนนำไปใช้

2.1.3 บัวเชิงผนัง หากไม่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น บัวเชิงผนังจะต้องเป็นวัสดุ

ยึดเหนี่ยวกับกระเบื้องยาง ลวดลายและสีจะกำหนดภายหลัง (ในระหว่างการทำงานก่อสร้าง)

3. ข้อกำหนดทั่วไป



- 3.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุที่จะใช้แต่ละชนิดไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง และส่งให้ผู้ว่าจ้างเห็นชอบก่อนจึงนำไปใช้งานได้ ตัวอย่างดังกล่าวให้รวมถึงวัสดุประกอบอย่างอื่นที่จำเป็นต้องใช้ด้วย เช่น ขอบคิ้ว หรือมุมต่างๆ เป็นต้น
- 3.2 การเทียบเท่า
ให้เทียบเท่าจากวัสดุที่ระบุในแบบรูป ทั้งคุณสมบัติและความสวยงาม โดยใช้ตารางคุณสมบัติมาตรฐานของวัสดุนั้นๆ เป็นบรรทัดฐาน เช่น การลามาไฟ การป้องกันสารเคมี ฯลฯ ซึ่งในการเทียบคุณสมบัติที่สำคัญต้องไม่น้อยกว่าตัวกำหนด สำหรับเหตุผลด้านความสวยงาม ผู้ออกแบบเป็นผู้พิจารณาให้ความเห็นเบื้องต้น เพื่อขออนุมัติ
- 3.3 การระบุสี
กรณีกระเบื้องที่ยังไม่ได้ระบุสี จะระบุภายหลัง (ในระหว่างการก่อสร้าง) ในรุ่นที่กำหนด สำหรับกรณีที่ระบุสีไว้แล้ว ผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์ที่จะเปลี่ยนแปลงภายหลังได้ ซึ่งจะอยู่ในรุ่นที่กำหนดหรืออยู่ในรุ่นอื่น โดยที่ไม่ทำให้ราคาเปลี่ยนแปลง

4. การเตรียมพื้นผิว

- 4.1 ผิวพื้นคอนกรีตจะต้องทำความสะอาด ให้ปราศจากฝุ่นผง คราบน้ำมัน และต้องสกัดเศษปูนทรายที่เกาะแข็งอยู่ ออกให้หมด ล้างทำความสะอาดด้วยน้ำทั้งพื้นที่
- 4.2 ให้ทำการปรับระดับพื้นที่ ด้วยปูนปรับระดับ (SELF LEVELLING COMPOUND) ชนิด GRAVITY
หมายเหตุ : การเลือกใช้อุปกรณ์ปรับระดับชนิด GRAVITY รวมถึงการใช้

ในการติดตั้งกระเบื้องยาง ให้ผู้ติดตั้งเป็นผู้ระบุตามชนิดที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ของตนและต้องส่งตัวอย่าง, รายละเอียด, เอกสารที่จำเป็นเพื่อยื่นขออนุมัติก่อนดำเนินการ

5. การปูกระเบื้องยาง

- การปูกระเบื้องยาง / กระเบื้องยางกันกระแทก จะต้องปูหลังจากงานส่วนอื่นที่อาจจะมีผลเสียหายต่อกระเบื้องเสร็จเรียบร้อยแล้ว ทั้งนี้ ผู้รับจ้างควรจะต้องเตรียมกระเบื้องยางสำรองให้แก่เจ้าของงานทุกสีและลวดลายของการใช้ ในอัตราส่วน 1% ของปริมาณกระเบื้องยางที่ปู
- 5.1 การทากาวติดกระเบื้อง การปาดทา และระยะเวลาที่ยอมให้ปูกระเบื้องยาง ก่อนกาวแห้งจะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด
 - 5.2 การปูกระเบื้องยาง จะต้องปูตามแนวที่กำหนดในแบบก่อสร้าง หรือตามอนุมัติใน SHOP DRAWING ทั้งนี้ การปูจะต้องชิดสนิทกันและได้ฉาก
 - 5.3 หลังจากปูเสร็จ ให้ใช้ลูกกลิ้งหนักประมาณ 50 กก. กดทับทันที เพื่อให้กระเบื้องยางติดกับพื้นทุกแผ่น และจะต้องทิ้งไว้ให้ระเหยลมไม่น้อยกว่า 7 วัน
 - 5.4 กรณีที่กำหนดให้เชื่อมแผ่นด้วย Cold Weld ทั้งขั้นตอน และวิธีการ ให้เป็นไปตามที่บริษัทผู้ผลิตแนะนำ รวมถึงสีของเส้นเชื่อม ซึ่งต้องตรงกับรุ่นและสีของกระเบื้องยาง



6. การทำความสะอาด

การทำความสะอาดและเคลือบผิวหลังจากปูเสร็จเรียบร้อยในห้องหรือบริเวณที่กำหนด จะต้องทำความสะอาดผิวน้ำยาทำความสะอาดเพื่อเช็ดในส่วนของการที่ซึมขึ้นระหว่างทำการปูกระเบื้องยาง ปล่อยให้แห้งไม่น้อยกว่า 5 วัน จากนั้นทำการขัดทำความสะอาดด้วยน้ำยาทำความสะอาดของบริษัทผู้ผลิต ผู้รับจ้างจะต้องทำให้เรียบร้อยทุกแห่งหลังจากการติดตั้งผิวของกระเบื้องต้องปราศจาก รอยร้าว แตกบิ่น หรือมีตำหนิ หลุดล่อน ก่อนขออนุมัติการตรวจสอบก่อนส่งมอบงาน

7. การป้องกัน

ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันพื้นผิวกระเบื้องยางที่ปูเสร็จเรียบร้อยแล้ว มิให้เกิดความเสียหายเป็นรอยบริเวณใดที่จำเป็น ต้องมีการสัญจรในขณะทำการก่อสร้าง ให้ผู้รับจ้างจัดเตรียมแผ่นพลาสติกและแผ่นไม้อัดหนาไม่ต่ำกว่า 6 มม. ปูปกคลุมให้ทั่วพื้นผิว ในกรณีเกิดความไม่เรียบร้อยใดๆ หรือผิวกระเบื้องยางเกิดรอยขีดข่วน ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการเปลี่ยนให้ใหม่โดยไม่ถือเป็นค่าใช้จ่ายเพิ่ม

8. การรับประกันผลงาน

ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันคุณภาพของวัสดุและการติดตั้งหลังจากการติดตั้งแล้วต้องแข็งแรงมั่นคง ปราศจากตำหนิต่างๆ หากเกิดตำหนิต่างๆ ผู้รับจ้างต้องเปลี่ยนให้ใหม่หรือซ่อมแซมแก้ไข ให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์โดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น

จบหมวด 09 65 19.19

จบหมวด 09 65 19.23



หมวด 09 90 00
งานสี
Painting and Coating

1. ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องใช้ และสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ เพื่อดำเนินการทาสีให้ลู่วางดังที่กำหนดในแบบ และรายการประกอบแบบ และให้สัมพันธ์กับงานในส่วนอื่นๆ ด้วยการทาสี หมายถึงการทาสีอาคารทั้งภายนอกภายใน และส่วนต่างๆ ที่มองเห็นด้วยตาทั้งหมด ยกเว้นส่วนที่กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น หรือส่วนที่กำหนดให้ด้วยวัสดุประดับต่างๆ ทั้งนี้ หากมีส่วนใดที่ผู้รับจ้างสงสัยหรือไม่แน่ใจ ให้ขอคำแนะนำจากผู้ว่าจ้างทันที การทาสีให้รวมถึงตกแต่งอุทยานแนวผิวพื้น และการทำความสะอาดผิวพื้นต่าง ๆ ก่อนที่จะทำการทาสี

2. ข้อกำหนดทั่วไป

- 2.1 ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบอย่างละเอียด และแจ้งปริมาณสีที่จะใช้กับโครงการนี้ให้ผู้ว่าจ้างทราบ
- 2.2 ผู้รับจ้างจะต้องสั่งซื้อสีโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต หรือจากตัวแทนจำหน่ายของบริษัทผู้ผลิต โดยมีใบรับรองจากบริษัทแจ้งปริมาณสีที่สั่งมาเพื่องานนี้จริง สีที่ใช้จะต้องเป็นของใหม่ ห้ามนำสีเก่าที่เหลือจากงานอื่นมาใช้หรือผสมเป็นอันขาด
- 2.3 สีที่นำมาใช้จะต้องบรรจุและผนึกในกระป๋อง หรือภาชนะโดยตรงจากโรงงานของผู้ผลิต และประทับตราเครื่องหมายการค้า เลขหมายต่างๆ ชนิดที่ใช้และคำแนะนำในการทาติดอยู่บนภาชนะอย่างสมบูรณ์ กระป๋องหรือภาชนะที่สีนั้นจะต้องอยู่ในสภาพเรียบร้อย ไม่บุบชำรุด ฝาปิดต้องไม่มีรอยถูกเปิดมาก่อน
- 2.4 สีทุกกระป๋องจะต้องนำมาเก็บไว้ในสถานที่ที่จัดไว้ หรือในห้องเฉพาะที่มีดัดมิดชิด สามารถใช้กุญแจเปิดได้ ภายในห้องมีการระบายอากาศดีไม่อับชื้น มีการทำความสะอาดให้เป็นระเบียบเรียบร้อยเป็นประจำทุกวัน และจะต้องมีการป้องกันอัคคีภัยเป็นอย่างดี เป็นที่เก็บสีและอุปกรณ์ในการทาสี การมอบรับสีจากโรงงานหรือการเปิดกระป๋องสีตลอดจนการผสมสี ให้ทำในห้องนี้เท่านั้น สำหรับกระป๋องสีที่ใช้แล้วห้ามนำออกนอกบริเวณก่อสร้าง จะต้องเก็บรวบรวมไว้ให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบอีกครั้งหนึ่ง
- 2.5 การตรวจสอบระหว่างการก่อสร้าง ผู้ว่าจ้าง หรือผู้แทน ของบริษัทผู้ผลิต ผู้จำหน่ายสีมีสิทธิเข้าตรวจสอบคุณภาพ และจำนวนของสีได้ตลอดเวลาการก่อสร้าง
- 2.6 ผู้รับจ้างจะต้องไม่ทำการทาสีในขณะที่มีความชื้นในอากาศสูง หรือมีฝนตก และห้ามทาสีภายนอกอาคารหลังจากฝนหยุดตกแล้วทันที จะต้องปล่อยทิ้งไว้อย่างน้อย 72 ชั่วโมง หรือจนกว่าผู้ควบคุมงานจะเห็นสมควรให้เริ่มทาสีได้ และการทาสีภายนอกอาคารหลังจากฝนตกจะต้องขออนุมัติทุกครั้ง
- 2.7 ส่วนที่ไม่สามารถทาสีได้ ถ้าหากมีส่วนหนึ่งส่วนใดที่สงสัยหรือไม่สามารถทาสีได้ตามข้อกำหนด ผู้รับจ้างจะต้องรีบแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบทันที
- 2.8 การนำสีมาใช้แต่ละงวด จะต้องให้ผู้ว่าจ้างตรวจสอบก่อนว่าเป็นสีที่กำหนดให้ใช้ได้
- 2.9 ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามรายการประกอบแบบงานสีอย่างเคร่งครัด หากส่อเจตนาที่จะพยายามบิดพลิ้วปลอมแปลง ผู้ว่าจ้างมีสิทธิจะให้ล้างหรือชุดสีออก แล้วทาใหม่ให้ถูกต้องตามกำหนด โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง ส่วนเวลาที่ล่าช้าตามการนี้จะเป็นข้ออ้างในการต่อสัญญาไม่ได้
- 2.10 สิ่งอื่นๆ ที่ใช้ประกอบในการทาสีที่ไม่ได้ระบุไว้ เช่น น้ำมันสน หรือสารละลายต่างๆ ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของผู้ผลิตสีนั้นๆ



- 2.11 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างสีที่มีฝีมือดี มีประสบการณ์และชำนาญงานมาทำงาน โดยการทำงานของช่างสีจะต้องอยู่ในความควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิดของผู้ควบคุมงานหรือหัวหน้าช่างสี ช่างสีจะต้องเป็นผู้เห็นชอบและปฏิบัติตามคำแนะนำในการใช้สีหรือผสมสีของบริษัทผู้ผลิตในการทาสี ช่างสีจะต้องทำให้สีมีความสม่ำเสมอทั้งตลอดปราศจากรอยต่อ ช่องว่าง หรือเป็นรอยแปรงและรอยลูกกลิ้งปรากฏอยู่ ไม่มีรอยหยดของสี มีความแน่ใจว่าสีแต่ละชั้นจะต้องแห้งสนิทดีแล้ว จึงจะลงมือทาสีชั้นต่อไป ควรจะพิจารณาความเรียบร้อยในการทาสีแต่ละชั้น
- 2.12 การตัดเส้นตามขอบต่างๆ และการทาระหว่างรอยต่อของสีต่างกัน จะต้องมีความระมัดระวังเป็นอย่างดี ปราศจากรอยทับกันระหว่างสี และจะต้องระวังอย่าให้มีสีสกปรกและเอะอะตามอุปกรณ์ประตู-หน้าต่าง
- 2.13 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดหาอุปกรณ์ต่างๆ รวมทั้งบันได หรือนั่งร้าน สำหรับทาสีที่เหมาะสม หรือตามความจำเป็น และผ้าหรือวัสดุอื่นใดที่ใช้ปกคลุมพื้นที่ หรือส่วนอื่นของอาคาร เป็นการป้องกันการสกปรกเปื้อนและเอะอะซึ่งอาจเกิดขึ้นได้ในงานทาสี
- 2.14 การทาสีกระทำได้โดยการใช้แปรงหรือลูกกลิ้งโดยวิธีพ่น สีที่ทาแต่ละชั้นจะต้องมีผิวราบเรียบ และมีความสม่ำเสมอไม่หยดย้อย หรือเยิ้มไหล หากการทาสีด้วยมือให้ผลไม่เป็นที่พอใจ ผู้ควบคุมงานมีสิทธิสั่งให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนไปใช้วิธีการพ่นแทนได้ โดยไม่ถือเป็นค่าใช้จ่ายเพิ่ม นอกจากนี้ในบริเวณมุมของชิ้นส่วนโครงสร้างซึ่งไม่อาจใช้แปรงทาได้ ให้ทาสีในบริเวณดังกล่าวด้วยการพ่นแทน โดยผู้รับจ้างต้องไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม
- 2.15 สำหรับแผงสวิทช์ไฟฟ้า (ELECTRICAL PANEL BOX) จะต้องถอดเอาฝาที่ปิดแผงออก แล้วทาหรือพ่นสีต่างหาก (ถ้าจำเป็น) หลังจากการทาสีของผนังเรียบร้อยแล้ว และแห้งสนิทดีแล้ว จึงนำไปติดตั้งตามเดิม โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างงานอาคาร
- 2.16 ฝาครอบสวิทช์และปลั๊กไฟฟ้า (ซึ่งได้ติดตั้งสวิทช์และปลั๊กเรียบร้อยแล้ว) จะต้องเอาออกก่อน เมื่อทำการทาสีเสร็จและแห้งดีแล้ว จึงทำการติดตั้งตามเดิมให้เรียบร้อย โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างงานอาคาร
- 2.17 พื้นที่ที่ต้องทาสี
หากมิได้ระบุเป็นอย่างอื่นในแบบรูป ให้ทาสีในพื้นที่ต่อไปนี้
 - ผนังภายใน / ภายนอก รวมถึงฝ้าเพดาน และเป็นพื้นที่ที่เห็นได้ด้วยตาเปล่า
 - ผิวโลหะ / ท่อ / เหล็ก / ไม้ ทั้งที่เห็นและไม่เห็นด้วยตาเปล่า
 - ถนน หรือ พื้น ที่กำหนดให้มีสัญลักษณ์จราจร
 - โครงสร้างเหล็กทั้งหมด
 - พื้นที่ระบุอื่นๆ

3. การเตรียมพื้นผิว

- 3.1 ผิวปูนฉาบผิวคอนกรีตที่จะทาสีจะต้องแห้งสนิท และจะต้องทำความสะอาดให้ปราศจากเศษฝุ่นละออง คราบฝุ่น คราบสกปรก คราบไขมัน น้ำมันต่างๆ ร่องรูลงทั้งหมดจะต้องอุดให้เรียบร้อยด้วย ACRYLIC FILLER , ACRYLIC SEALANT ,POLYURETHANE SEALANT หรือ NON SHRINK CEMENT
- 3.2 ผิวไม้จะต้องแห้งเสถียรเรียบร้อย ซ่อมอุดรูรอยแตกต่างๆ ของผิวไม้ให้เรียบร้อยด้วย WOOD FILLER แล้วทำการขัดให้เรียบด้วยกระดาษทราย ทำความสะอาดให้ปราศจากฝุ่นและคราบไขมันต่างๆ แล้วจึงทาสีรองพื้นไม้
- 3.3 ผิวโลหะทั่วไปที่ไม่ได้ชุบสังกะสี ให้ใช้เครื่องขัดขัดรอยต่อเชื่อม ตาหนีต่างๆ แล้วใช้กระดาษทรายขัดผิวจนเรียบและปราศจากสนิม ผิวโลหะที่พ่นด้วยระบบสี EPOXY ให้ทำการพ่นทรายจนได้ระดับ SA2.5 หรือตามคู่มือการเตรียมผิวของผู้ผลิตสี



- 3.4 ผิวโลหะชุบสังกะสี ให้น้ำยาล้างขจัดไขมัน หรือน้ำมัน เช็ดล้างออกให้หมด แล้วล้างน้ำสะอาด ใช้ผ้าสะอาดเช็ดหรือลมเป่าให้แห้งสนิท แล้วจึงดำเนินการพ่นสีรองพื้น

4. ระบบขั้นตอนคุณภาพของสี

- 4.1 สีชั้นแรก (PRIMER COAT) สีรองพื้น หมายถึง ชั้นสีที่สัมผัสพื้นผิววัสดุ สีชั้นนี้ต้องมีคุณสมบัติดังนี้
- เพิ่มการยึดเกาะระหว่างพื้นผิวเดิมกับสีที่จะทาทับ เช่น พื้นปูนเก่าจะมีคราบฝุ่นของสีพื้นเก่าที่อาจจะรวมเป็นผงอยู่ (CHALKING) จึงต้องทาสีรองพื้นสำหรับปูนเก่า เพื่อให้สารยึดเกาะสามารถจับฝุ่นเหล่านั้นให้เกาะแน่นติดที่ผิวเสียก่อน เพื่อเพิ่มการยึดเกาะของสีชั้นต่อไป
 - ป้องกันสารเคมีจากพื้นผิวภายในออกฤทธิ์กับสีทับหน้า เช่น สีรองพื้นปูนใหม่ (ป้องกันสภาพต่างของผนังปูน)
- 4.2 สีทับหน้า (TOP COAT) หมายถึง สีที่อยู่บนสุดหรือท้ายสุด ทำหน้าที่ให้ความคงทนถาวรต่อสภาวะดินฟ้าอากาศ และให้ความสวยงามดูเรียบเนียนเงาตามรายการแบบกำหนดไว้ และได้รับความเห็นชอบเรียบร้อยแล้ว

5. การทาสี

ถ้าไม่ได้ระบุในแบบก่อสร้างเป็นอย่างอื่น ให้ทาสีตามกรรมวิธีต่อไปนี้

- 5.1 ผิวปูนฉาบ ผิวยิปซัม และผิวอื่นๆ ที่คล้ายคลึงกัน ทั้งภายนอกและภายใน ให้ทาสีรองพื้นประเภท ACRYLIC ALKALI RESISTING PRIMER จำนวน 1 ครั้ง และทาทับหน้าด้วยสีประเภท PURE ACRYLIC EMULSION จำนวน 2 ครั้ง ในอัตราปกคลุมพื้นผิวไม่มากกว่า 35 ตร.ม. ต่อ 1 USG. ต่อ 1 ครั้ง ในกรณีผิวปูนฉาในแบบระบุให้ทาสีน้ำมัน ให้ทารองพื้นด้วยสีรองพื้นกันต่างประเภท ACRYLIC PRIMER (SOLVENT BASE) จำนวน 1 ครั้ง และทาหน้าอีก 2 ครั้งด้วยสีเคลือบประเภท ACRYLIC (WATER BASE) อัตราปกคลุมพื้นผิวไม่มากกว่า 35 ตร.ม. ต่อ 1 USG. ต่อ 1 ครั้ง
- 5.2 ผิวไม้ ให้ทาสีรองพื้นประเภท ALUMINUM WOOD PRIMER จำนวน 1 ครั้ง ทารองพื้นเสริมชั้นกลางประเภท UNDER COAT อีก 1 ครั้ง และทาทับหน้าด้วยสีประเภท ALKYD RESIN จำนวน 2 ครั้ง ในอัตราปกคลุมพื้นผิวไม่ต่ำกว่า 30 ตร.ม. ต่อ 1 USG. ต่อ 1 ครั้ง
- 5.3 ผิวโลหะทั่วไป ให้พ่นสีรองพื้นป้องกันสนิม จำนวน 2 ครั้ง ทาทับหน้าด้วยสีประเภท ALKYD RESIN จำนวน 2 ครั้ง ความหนาของฟิล์มสีเมื่อแห้งแต่ละชั้นไม่ต่ำกว่า 40 ไมครอน ยกเว้นผิวโลหะในส่วนที่ระบุให้พ่นสี EPOXY ให้พ่นสีรองพื้น EPOXY จำนวน 2 ครั้ง ทาทับหน้าด้วยสี EPOXY หรือ POLYURETHANE อีก 2 ครั้ง ความหนาของฟิล์มสีเมื่อแห้งแต่ละชั้นไม่ต่ำกว่า 60 ไมครอน
- 5.4 ผิวโลหะชุบสังกะสี ให้ทาดด้วยสีประเภท EPOXY ANTI CORROSIVE PRIMER จำนวน 1 ครั้ง แล้วทาทับหน้าด้วย ALKYD RESIN หรือตามสถาปนิกระบุ จำนวน 2 ครั้ง ความหนาของฟิล์มสีเมื่อแห้งแต่ละชั้นไม่ต่ำกว่า 40 ไมครอน
- 5.5 การทาสีพื้นผิวนอกเหนือจากที่กล่าวข้างต้น ให้ขอคำแนะนำจากผู้ควบคุมงานทุกครั้ง
- 5.6 วิธีการทาสี
- 5.6.1 การทาสีสำหรับส่วนของอาคารที่เป็นไม้
- ก. ไม้ต้องแห้งมีความชื้น ไม่เกิน 18% รอยต่อหรือหน้าตัดส่วนของไม้ที่จะต้องนำไปประกบกับวัสดุอื่น เช่น ผนังอิฐซีเมนต์ ปูนพลาสเตอร์ ควรทาสีรองพื้นก่อนนำไปประกบติดกับ
 - ข. ผิวไม้ใหม่
 - ขัดเรียบด้วยกระดาษทราย
 - เช็ดฝุ่นออกให้หมด
 - ทาด้วยสีรองพื้นไม้หนึ่งครั้ง
 - ค. ผิวไม้ที่เคยทาสีมาแล้ว กรณีสีเก่าอยู่ในสภาพเรียบร้อย ไม่มีรอยแตก



- กำจัดฝุ่น, ขี้ผึ้ง ฯลฯ โดยล้างด้วยสบู่ ผงซักฟอก หรือน้ำยาขจัดไขมันต่างๆ
- ขัดด้วยกระดาษทรายให้เรียบ ในขณะที่พื้นผิวยังเปียกอยู่
- ล้างด้วยน้ำสะอาดอีกครั้งหนึ่ง แล้วทิ้งไว้ให้แห้ง
- หากมีส่วนใดของพื้นผิวไม้ที่สีกระเทาะออกจนเห็นเนื้อไม้ เตรียมผิวบริเวณนั้นเช่นเดียวกับ การเตรียมผิวพื้นใหม่ กรณีสีเก่าอยู่ในสภาพที่แตกกระแหงและเสื่อมสภาพเป็นฝุ่น
- ลอกสีเก่าออกด้วยปืนเป่าลมร้อน (HEAT GUN) หรือเครื่องพ่นทราย
- ขัดด้วยกระดาษทรายจนผิวเรียบ
- เช็ดฝุ่นออกให้หมด
- ทาด้วยสีรองพื้นไม้หนึ่งครั้ง
- ง. พื้นผิวที่เคยทาน้ำมันรักษาเนื้อไม้ไว้แล้ว
 - ควรทิ้งพื้นผิวนั้นให้แห้งสนิทอย่างน้อย 3 เดือน
 - ขัดด้วยกระดาษทรายให้เรียบ
 - เช็ดฝุ่นออกให้หมด
 - ทาสีรองพื้นไม้สองครั้ง แต่ละครั้งควรทิ้งระยะเวลาห่างกัน 48 ชั่วโมง

5.6.2 การทาสีสำหรับอาคารปูนหรือคอนกรีต

- ก. การเตรียมพื้นผิวและการรองพื้นปูนฉาบ อิฐ และคอนกรีต
กรณีเตรียมพื้นผิวก่อนทาสี จะต้องสะอาด ปราศจากฝุ่นหรือสิ่งสกปรก
- ข. กรณีผิวใหม่
ทิ้งให้พื้นผิวแห้งสนิทไม่น้อย 3 สัปดาห์ หลังฉาบปูนเสร็จ โดยให้มีการบ่มผิวปูนฉาบอย่างต่ำ 1 สัปดาห์ ขัดฝุ่นโดยใช้ผ้าแห้งเนื้อหยาบๆ เช็ดแล้วเช็ดตามด้วยผ้าชื้นอีกครั้งหนึ่ง ก่อนทาสีรองพื้น ต้องให้แน่ใจว่าได้ขัดฝุ่นคราบไขมัน คราบปูน จนหมด รอจนพื้นผิวนั้นแห้งจริงๆ จึงทาด้วยสีรองพื้นปูน ACRYLIC ALKALI RESISTING PRIMER
- ค. สีรองพื้นปูน
การทา ทาด้วยแปรงหรือลูกกลิ้ง ระยะเวลาแห้งหรือการทาทับทั้งระยะไว้ 2-3 ชั่วโมง
- ง. สีพลาสติกทึบหน้า
การทา ทาด้วยแปรงหรือลูกกลิ้ง การทาทับทั้งระยะ 2-3 ชั่วโมง
- จ. การเตรียมพื้นผิวและการรองพื้นผนังทาสีทับสีอาคารเก่า
ขัดล้างทำความสะอาดพื้นผิว ลอกสีเก่าที่เสื่อมสภาพออกด้วยน้ำสะอาด ใช้ผ้าชุบน้ำบิดหมาดเช็ดฝุ่นออก จากนั้นทิ้งไว้ 1-2 วัน ก่อนทารองพื้นด้วยสีรองพื้นปูนอนกประสงค์ หรือรองพื้นด้วยน้ำยารองพื้นปูนทับสีเก่า
ในกรณีที่ไม่ได้มีการเก็บฉาบผนัง 1 เทียว ทิ้งไว้ 3-4 ชั่วโมง แล้วจึงทาด้วยสีทึบหน้าตามรุ่นสีที่แบบระบุ

5.6.3 การทาสีสำหรับพื้นผิวโลหะ

- การเตรียมพื้นผิว
- พื้นผิวเหล็กหรือโลหะชนิดต่างๆเช่น กัลวาไนซ์ สตีล, สแตนเลส สตีล, อลูมิเนียม
- ก. พื้นผิวโลหะที่ผิวไม่เคยทาสีมาก่อน
 - ขจัดคราบน้ำมันด้วยน้ำมันสนหรือน้ำมันก๊าด



- ขจัดสนิมหรือเศษผงออกด้วยกระดาษทรายหรือแปรงลวด
- เช็ดด้วยเศษผ้าสะอาด แล้วทิ้งไว้ให้แห้งสนิท
- ทาทับบนครั้งด้วยสีรองพื้นกันสนิม
- ข. พื้นผิวเหล็ก ซึ่งเคยทาสีมาก่อนแล้ว
 - ทำความสะอาด กำจัดคราบน้ำมันและฝุ่น
 - ขัดสีลอกหรือสีเสียให้หมด
 - ขจัดสนิมด้วยการชุบ หรือขัดด้วยแปรงลวดจนหมด
 - ทารองพื้นด้วยสีรองพื้นกันสนิมหนึ่งครั้ง

พื้นผิวโลหะที่ไม่มีส่วนผสมของเหล็ก อลูมิเนียม ในสภาพการใช้ปกติ

- ทำความสะอาดพื้นผิวด้วยกระดาษทรายแก้วเบอร์ 360 ใช้น้ำมันก๊าดเป็นตัวหล่อลื่น แล้วเช็ดด้วยน้ำมันออก
- เช็ดให้แห้งด้วยผ้าสะอาด และทิ้งไว้ให้แห้ง
- ทาทับบนด้วยสีรองพื้น ตามที่ระบุโดยทันที

สีรองพื้นโลหะกันสนิม

- ทาบนพื้นผิวโลหะที่มีเหล็กปน หรือโลหะอื่นๆ
- การทาใช้แปรงหรือลูกกลิ้ง ทาทับบนวันละอย่างน้อย 6 ชั่วโมง

สีรองพื้น EPOXY กันสนิม

ไม่ควรใช้ในพื้นที่พื้นผิวร้อน หรือพื้นผิวที่มีผิวสีเดิมหลงเหลืออยู่

การเตรียมผิว

พื้นผิวเหล็ก ควรทำความสะอาดด้วยวิธีใช้ทรายพ่น เพื่อขจัดสนิมออกให้หมด หรือใช้แปรงลวดไฟฟ้าขัดสะอาด หากไม่มีเครื่องมือดังกล่าว อาจใช้แปรงลวดขัดสนิมออกก็ได้ และควรทาสีรองพื้นทันทีที่ทำความสะอาดเสร็จ

วิธีทำ

ใช้แปรงหรือลูกกลิ้ง หรือใช้วิธีพ่น ช่วงเวลาในการทาทับบนตามระบุไว้ในคู่มือการใช้งาน

5.6.4 เครื่องมือในการเคลือบผิวด้วยสีน้ำมัน

- การใช้แปรงทา ให้ใช้ส่วนที่เป็นพื้นผิวปูน ไม้ กรณีพื้นผิวโลหะจะต้องขออนุมัติก่อนดำเนินการ
- การใช้เครื่องพ่น ให้ใช้กับผิวโลหะทั้งหมด ซึ่งควรทำการพ่นสีให้เรียบร้อยก่อนการติดตั้ง หลังจากการติดตั้งแล้วเสร็จ จึงทำการพ่นสีเพื่อเก็บซ่อมแซมรอยเชื่อมต่อต่างๆ ให้เรียบร้อย

ขั้นตอนการใช้สีน้ำมัน

ขั้นที่ 1 เคลือบสีรองพื้น (PRIMER COAT)

1 ชั้น กรณีพื้นผิวเป็นไม้ คอนกรีต หรือปูนฉาบ

2 ชั้น กรณีพื้นผิวเป็นโลหะทุกชนิด

หลังจากการเคลือบสีรองพื้นครั้งแรก จะต้องเว้นช่วงให้สีแห้งตัว ตามระบุไว้ในคู่มือการใช้งานก่อนการเคลือบสีรองพื้นครั้งที่ 2 หรือการเคลือบสีทับหน้า

ขั้นที่ 2 เคลือบสีทับหน้า (TOP COAT) 2 ชั้น

ชนิดเงาหรือกึ่งเงา-กึ่งด้านหรือด้าน ตามที่รายการแบบระบุไว้ และต้องได้ฟิล์มเรียบสม่ำเสมอ การเคลือบสีครั้งแรกและครั้งหลังจะต้องเว้นระยะเวลาตามระบุไว้ในคู่มือการใช้งาน

5.6.5 สีกันตะไคร่ (IMPREGNATOR)



ใช้สำหรับงานกระเบื้องดินเผา กรวดล้าง ทราล์ล้าง หินล้าง และหินกาบ ใช้ประเภท
SILANE/SILOXANE WATER REPELLANT จำนวน 2 เทียว

การเตรียมพื้นผิว

- ก. ซ่อมแซมรอยแตกกร้าวต่างๆ
- ข. ปิดเช็ดฝุ่นละอองออกให้หมด

วิธีทำ

ใช้แปรงหรือใช้พ่นโดยไม่ต้องผสม โดยเป็นไปตามกำหนดในเอกสารเผยแพร่ (CATALOG) ทุกประการ

5.6.6 การทาแลคเกอร์ วานิช ฯลฯ

ทาบนพื้นผิวไม้ภายในอาคาร ส่วนที่ต้องการเห็นความงามตามธรรมชาติของเนื้อไม้ เช่น วงกบ ชั้น และ
ราวบันไดไม้ หน้าต่างด้านใน เพอร์นิเจอร์ เป็นต้น

- ก. น้ำมันวานิชชนิดเงาและด้าน และอื่นๆ

การเตรียมผิว ดูรายละเอียดการเตรียมพื้นไม้ การทาบนผิวพื้น เพื่อความคงทน ให้ทาน้ำมันวานิช 3
ครั้ง การทาบนพื้นที่มีวานิช ขัดฟุ้งระว้าง

ระยะเวลาสีแห้ง

- แห้งทาทับได้ 6-8 ชั่วโมง
- แห้งสนิทอย่างน้อย 16 ชั่วโมง

ถ้าจะใช้น้ำมันวานิชนี้ทาพื้นเก่าที่มีน้ำมันวานิชอยู่แล้ว ให้ล้างด้วยน้ำยาซักฟอกอย่างอ่อนก่อน เช่น
ลิซซ ปอล เอ็น ไฮลูชั่น จากนั้นใช้กระดาษทรายขัดเรียบ แล้วจึงทาดำด้วยน้ำมันวานิช ถ้าน้ำมันวานิช
เก่าอยู่ในสภาพไม่ดีให้ขูดน้ำมันเก่าออกให้หมด

5.6.7 น้ำมันทีคอออยล์

ผิวพื้นที่จะทำให้ทาบนไม้เฉพาะในกรณีที่ระบุให้ใช้เท่านั้น

- ก. การเตรียมผิวพื้น

ซ่อมแซมส่วนที่ชำรุดโดยปะด้วยวัสดุชนิดเดียวกัน ให้มีลายไม้กลมกลืนและสนิทเรียบร้อย ขัดเรียบ
ด้วยกระดาษทราย ขัดฝุ่นต่างๆ ออกให้หมดทำด้วยทีคอออยล์

- ข. การทาทีคอออยล์

ขัดด้วยผ้าสะอาดที่ชุบด้วยทีคอออยล์ เวลาขัดอย่าให้ผ้าแห้งหรือชุ่มจนเกินไป ปล่อยให้แห้ง 4-6
ชั่วโมง แล้วทาซ้ำอีก รวมแล้วต้องไม่น้อยกว่า 2 ครั้ง ครั้งสุดท้ายเมื่อทาแห้งสนิทแล้ว จะต้องขัด
ให้ทั่วด้วยผ้าแห้งและสะอาดอีกครั้ง

- ค. ข้อพึงระวัง

น้ำมันชนิดนี้ไม่ควรทาทับกับผนังภายนอกอาคาร หรือสถานที่ที่ต้องการความต้านทานของน้ำยาเคมี
ต่างๆ

6. รายละเอียดวัสดุ

6.1 สีชนิดทาภายนอก

ผลิตภัณฑ์สีประเภท ACRYLIC 100% เกรด A

DULUX WEATHER SHIELD ULTIMA ของ AKZO NOBEL



	DURACRAFT	ของ	SHERWIN WILLIAMS
	JOTASHIELD EXTREME	ของ	JOTUN
	SUPER SHIELD TITANIUM	ของ	TOA
	PAMACRYLIC SHIELD	ของ	PAMMASTIC
	BAYER COOL UV SHIELD	ของ	BEGER
	COLOR SHIELD PLUS	ของ	NIPPON PAINT
6.2	สีชนิดทากายใน		
	DULUX EASY CARE	ของ	AKZO NOBEL
	MAJESTIC OPTIMA	ของ	JOTUN
	PROMA400	ของ	SHERWIN WILLIAMS
	SUPERSHIELD DURACLEAN	ของ	TOA
	EASY CLEAN	ของ	PAMMASTIC
	BAGER PHOTO CLEAN	ของ	BEGER
	HEALTH CARE	ของ	NIPPON PAINT
6.3	สีน้ำมัน		
	DULUX GLOSS FINISH	ของ	AKZO NOBEL
	KEM LUSTRAL ALKYD ENAMEL	ของ	SHERWIN WILLIAMS
	GARDEX ENAMEL	ของ	JOTUN
	INDUSTRIAL ENAMEL FINISH	ของ	RUST-OLEUM
	GLIPTON HIGH GLOSS ENAMEL	ของ	TOA
	SUPER GLOSS ENAMEL	ของ	PAMMASTIC
	BEGERSHIELD SUPER GLOSS ENAMEL	ของ	BEGER
	NIPPON ULTRA-GLOSS	ของ	NIPPON PAINT
	EVAMARINE EXTERIOR	ของ	CHUGOKU
	การทำให้ทารองพื้นตามข้อ 6.4 และทาทับหน้าอีก 2 ครั้ง		
6.4	สีรองพื้น		
	ให้ใช้ของบริษัทผู้ผลิตเดียวกับสีทาทับหน้า โดยเป็นไปตามกรรมวิธีและตามระบุในเอกสารเผยแพร่ (CATALOG) ของบริษัทผู้ผลิตสีนั้นๆ		
	<u>สำหรับสีรองพื้นกันสนิม ให้ทำดังนี้</u>		
	โดยเป็นผลิตภัณฑ์ :- มอก. 2326-2555		
	769 DAMPROOF RED PRIMER	ของ	RUST-OLEUM
	RUST PREVENTIVE PRIMER	ของ	TOA
	GARDEX PRIMER	ของ	JOTUN
	RED OXIDE METAL PRIMER	ของ	AKZO NOBEL
	KEM LUSTRAL RED OXIDE PRIMER	ของ	SHERWIN WILLIAMS
	RED PRIMER	ของ	PAMASTIC



RED LEAD PRIMER 3933	ของ	BEGER
RED LEAD PRIMER	ของ	NIPPON PAINT
RED OXIDE PRIMER(T), AZP PRIMER	ของ	CHUGOKU

สำหรับสีรองพื้นของสี EPOXY

- สี EPOXY รองพื้นเหล็ก เป็นผลิตภัณฑ์

RUSTTECH	ของ	TOA
9373 ORANGE PRIMER	ของ	RUST-OLEUM
PENGUARD PRIMER SEA	ของ	JOTUN
DEVOE DEVTRAN 201	ของ	AKZO NOBEL
TILE-CLAD EPOXY PRIMER	ของ	SHERWIN WILLIAMS
PAMOXY METAL TECHO RPIMER	ของ	PAMMASTIC
UMEGUARD HS SILVER	ของ	CHUGOKU

- สี EPOXY รองพื้นปูน เป็นผลิตภัณฑ์

EPOGUARD VANISH	ของ	TOA
9391 WHITE PRIMER	ของ	RUST-OLEUM
PENGUARD CLEAR SEALER	ของ	JOTUN
DEVOE DEVTRAN 201	ของ	AKZO NOBEL
TILE-CLAD HI-BILD EPOXY PRIMER	ของ	SHERWIN WILLIAMS
PAMOXY CLEAR PRIMER	ของ	PAMMASTIC
EPICON SEALER CLEAR	ของ	CHUGOKU

6.5 สี EPOXY

EPOGUARD ENAMEL	ของ	TOA
9300 HEAVY-DUTY EPOXY	ของ	RUST-OLEUM
PENGUARD ENAMEL	ของ	JOTUN
DEVOE URETHANE A388	ของ	AKZO NOBEL
TILE-CLAD HI-BILD EPOXY	ของ	SHERWIN WILLIAMS
PAMOXY FINISH	ของ	PAMMASTIC
EPICON FINISH	ของ	CHUGOKU

6.6 สีป้องกันสนิมทั่วไป

RUST PREVENTIVE PRIMER	ของ	TOA
RUST-OLEUM NO.7069	ของ	RUST-OLEUM
STEEL GUARD	ของ	JOTUN
KEM RUSTRAL RED OXIDE PRIMER	ของ	SHERWIN WILLIAMS



- | | | |
|-------------------|-----|---------|
| GOHSEI ROSNON LCF | ของ | CHUGOKU |
|-------------------|-----|---------|
- 6.7 สี EPOXY-POLYURETHANE
สำหรับงานพื้นผิว GALVANIZE หรือ STAINLESS STEEL เป็นผลิตภัณฑ์ของ
- | | | |
|-----------------------|-----|------------------|
| TOPGUARD | ของ | TOA |
| RUST-OLEUM A97-4051 | ของ | RUST-OLEUM |
| JOTA-ETCH | ของ | JOTUN |
| HI-SOLID POLYURETHANE | ของ | SHERWIN WILLIAMS |
| PAMMATHANE | ของ | PAMMASTIC |
| DEVOE URETHANE A388 | ของ | AKZO NOBEL |
| UNY MARINE HS | ของ | CHUGOKU |
- 6.8 สีกันตะไคร้ (IMPREGNATOR)
- สำหรับผิวกรวดล้าง ทรายล้าง หินล้าง กระเบื้องดินเผา หินกาบ หินขัด หินธรรมชาติ และผิวคอนกรีตเปลือย เป็นผลิตภัณฑ์ของ
 - 1) LITHOFIN : MN STAIN STOP
 - หรือ 2) BELLINZONI : STRONG 2000
 - หรือ 3) GOOD SEAL : RAIN OFF110
 - หรือ 4) WATER REPELLENT : TOA
- หมายเหตุ : เป็นวัสดุประเภท SILANE SILOXANE หรือเทียบเท่า ชนิด ONE-COMPONENT LIQUID IMPREGNANT ซึ่งเมื่อพ่นหรือทาลงบนผิววัตถุแล้ว จะทำปฏิกิริยาภายในเนื้อวัตถุ โดยไม่ทำให้เนื้อวัตถุเปลี่ยนสี
- ผลิตภัณฑ์เมื่อติดตั้งแล้ว มีอายุการใช้งานไม่ต่ำกว่า 5 ปี โดยมีการรับประกันไม่ต่ำกว่า 2 ปี
 - การทาสีผิวหินธรรมชาติ หรือกระเบื้องดินเผา ต้องทาทุกด้าน (ทั้งหมด 6 ด้าน) ก่อนทำการปู
 - สำหรับผิวไม้ธรรมชาติ ที่ไม่ได้ตกแต่งผิวด้วยการทา หรือพ่นสี ให้ใช้น้ำยา IMPREGNATOR สำหรับไม้ เพื่อเป็นการป้องกันรักษาเนื้อไม้ เป็นผลิตภัณฑ์ของ
 - 1) GOOD SEAL : PREMIUM NANO 3 หรือเทียบเท่า
 - 2) WOOD PRESERVATIVE TRANSPARENT : TOA
- 6.9 สีย้อมไม้ภายใน / ภายนอกอาคาร (WOOD STAIN)
เป็นผลิตภัณฑ์ของ TOA รุ่น WOODSTAIN/DECKING STAIN หรือ BEGER รุ่น WOOD STAIN / DECK STAIN หรือ CHEMGLAZE หรือ I.C.I. CUPRINOL
- 6.10 สีทาไม้ภายนอกอาคาร
เป็นผลิตภัณฑ์ของ TOA รุ่น WOODSHIELD หรือ CHEMGLAZE หรือ I.C.I. รุ่น DULUX GLOSSFINISH (GLOSS) , รุ่น DULUX SILKWOOD (SEMI-GLOSS)



- 6.11 น้ำมันรักษาเนื้อไม้ (TEAK OIL)
เป็นผลิตภัณฑ์ของ TOA รุ่น TEAK OIL หรือ BEGER รุ่น TEAK OIL หรือ CHEMGLAZE หรือ I.C.I.
- 6.12 น้ำยาเคลือบแข็งสำหรับพื้นไม้ (POLYURETHANE)
เป็นผลิตภัณฑ์ของ TOA รุ่น POLYURETHANE 2 K หรือ BEGER รุ่น POLYURETHANE , B-5000-2K หรือ CHEMGLAZE
- 6.13 สีเคลือบป้องกันไฟชนิดพองตัว
- สำหรับโครงสร้างเหล็กหรือโลหะ ที่มองเห็นด้วยตาเปล่า หรือที่ต้องการแสดงลักษณะรูปร่างของโครงสร้าง
 - มีอัตราการทนไฟไม่ต่ำกว่า 3 ชั่วโมง
 - ลักษณะเป็นฟิล์มหนาเคลือบบนผิวพื้นโครงสร้างเหล็กและบวมตัวเมื่อถูกความร้อน (THIN-FILM INTUMESCENT COATING) สามารถทาสีทับหน้าได้ (ดูหมวด 7 งานระบบป้องกันความร้อนและความชื้น)
- 6.14 สีจราจร
- สำหรับทาถนนแสดงเครื่องหมายทิศทางจราจรได้รับมาตรฐาน 415-2551 หรือแนวเส้นแบ่งแสดงขอบเขตที่จอดรถ หรือสัญลักษณ์แสดงตำแหน่งลานจอด HELIPAD โดยใช้สีขาว แสดงเครื่องหมายทิศจราจร, เส้นแบ่งแนวแสดงขอบเขตที่จอดรถ (ตามมาตรฐานกรมทางหลวง) และใช้สีแดง แสดงตำแหน่งลาน HELIPAD
- ภายในอาคาร : เป็นสี CHLORINATED RUBBER เป็นผลิตภัณฑ์ของ TOA รุ่น ROAD LINE PAINT หรือ A.P.C. INDUSTRIES รุ่น A.P.C. TRAFFIC PAINT หรือ JOTUN รุ่น REFLECTIVE TRAFFIC PAINT ชนิดสะท้อนแสง หรือ SHERWIN WILLIAM รุ่น SERIES B97 ,หรือ TRAFFIC LINE PAINT ของ CHUGOKU
- - ภายนอกอาคาร : เป็นสี THERMOPLASTIC ได้รับมาตรฐาน มอก. 542-2549 เป็นผลิตภัณฑ์ของ A.P.C. INDUSTRIES หรือ CLEANOZONE TRAFFIC (THAILAND) หรือ 4M INTERTRADE
- 6.15 สีสำหรับพื้นผิวที่ใช้งานขีดเขียนและลบออกได้เหมือนกระดาน White Board
ให้ใช้สีโพลียูรีเทนสูตรน้ำชนิด 2 ส่วน ชนิดกึ่งเงา (Semi-Gloss) ที่มีคุณสมบัติทนต่อคราบสกปรก สารเคมี ปากกาไวท์บอร์ด สีสเปรย์ คราบทางน้ำไหล และสามารถทำความสะอาดคราบสารเคมี สเปรย์ เขม่าควันได้ด้วยน้ำ ทินเนอร์ หรือ อะซีโตน โดยไม่ทำให้เนื้อสีหลุด ลอกกล่อน สำหรับภายนอก และ ภายใน ให้ใช้ ผลิตภัณฑ์รุ่น NOTE & CLEAN ของ TOA
7. ตัวอย่าง
- 7.1 ผู้รับจ้างต้องนำแคตตาล็อกตัวอย่างสี รวมถึง (MANUFACTURE'S SPECIFICATIONS) และทำแผ่นตัวอย่างของสีจริงบนวัสดุแผ่นแข็ง ขนาด 30 x 30 ซม. ไม่น้อยกว่าสีละ 2 ตัวอย่าง เพื่อขอความเห็นชอบก่อนทำตัวอย่างสีจริง
- 7.2 ผู้รับจ้างต้องทำสีตัวอย่างจริงตามที่ได้เลือกไว้แล้ว ตามตำแหน่งที่ผู้ว่าจ้างกำหนด ณ สถานที่ก่อสร้าง เพื่อตรวจสอบและพิจารณาเห็นชอบก่อนที่จะดำเนินการส่วนที่เหลือต่อไป



8. การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดในส่วนที่เกี่ยวข้องทุกแห่ง ก่อนขออนุมัติการตรวจสอบก่อนส่งมอบงานโดยปราศจากคราบเปรอะเปื้อนและตำหนิต่างๆ

9. การรับรองความเสียหาย

- 9.1 การซ่อม หากส่วนหนึ่งส่วนใดของพื้นผิวที่ทำการเคลือบสีน้ำมันแล้ว เกิดมีการแก้ไขหรือเปรอะเปื้อน ผู้รับจ้างจะต้องแต่งผิวส่วนนั้นๆ และทำการเคลือบผิวให้ใหม่ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้ว่าจ้าง
- 9.2 สิ่งที้นำมาใช้จะต้องเป็นของใหม่มีคุณภาพมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิตไม่หลุดหรือลอก หรือแตก ภายในเวลาอันสมควร ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบต่อผู้ว่าจ้าง ทั้งจะต้องทำการตกแต่งซ่อมแซมให้เรียบร้อยด้วยคุณภาพของวัสดุและฝีมือ
- 9.3 ผู้รับจ้างจะต้องนำหลักฐาน หรือใบรับรองการใช้สีจากบริษัทผู้ผลิตมาแสดงต่อผู้ว่าจ้าง หากผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามรายการก่อสร้างดังระบุข้างต้นข้อใดข้อหนึ่ง หรือหลายข้อ หรือทั้งหมด ผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์ที่จะสั่งให้ผู้รับจ้างขูดล้างสีน้ำมันออกให้หมด แล้วทำการเคลือบสีใหม่ให้เรียบร้อย โดยผู้รับจ้างจะเรียกrogateค่าจ้างเพิ่มเติมมิได้ หรือผู้ว่าจ้างจะเรียกrogateค่าเสียหายเอาจากผู้รับจ้าง ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับการวินิจฉัยของผู้ว่าจ้าง

10. การรับประกันผลงาน

ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันงานทาสี ทั้งวัสดุและกรรมวิธีดำเนินการ

- เป็นเวลาไม่ต่ำกว่า 5 ปี สำหรับสีทาภายในอาคาร
- เป็นเวลาไม่ต่ำกว่า 10 ปี สำหรับสีทภายนอกอาคาร
- เป็นเวลาไม่ต่ำกว่า 1 ปี สำหรับสีทาด้าน

รวมถึงมีเอกสารยืนยันการรับประกันคุณภาพจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์

จบหมวด 09 90 00



หมวดที่ 10
งานพิเศษ



หมวด 10 21 13
ผนังกันห้องน้ำสำเร็จรูป
Toilet Compartments

1. ขอบเขตของงาน

ผนังห้องน้ำสำเร็จรูปที่ได้ระบุไว้ในแบบก่อสร้างทั้งหมด ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมทำแบบ SHOP DRAWING รายละเอียด การติดตั้ง การยึด ระยะต่างๆ และต้องเป็นไปตามแบบและขนาด ซึ่งกำหนดไว้ในแบบก่อสร้าง เพื่อขออนุมัติและ ตรวจสอบพิจารณาอนุมัติ

2. วัสดุ

หากไม่ได้ระบุเป็นอย่างอื่นในแบบรูป ให้มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1 วัสดุที่จะนำไปยังสถานที่ก่อสร้าง จะต้องหุ้มเรียบร้อยจากบริษัทผู้ผลิต มีเครื่องหมายรายละเอียดต่างๆ แสดง ชื่อผู้ผลิตอย่างสมบูรณ์ชัดเจน

2.2 วัสดุใช้ทำประตูและ PARTITION ต้องทำจากแผ่น MFF (Melamine Face Foam board) LFF (Laminate Face Foam board) ความหนาบานรวม 30 25 มม. เป็นการนำแผ่น HPL (High Pressure Laminates) ความหนา 0.8 มม. มาประกบกัน และฉีดยา PU FOAM (Polyurethane Foam) เข้าไประหว่างแผ่น HPL มาประกบ **Foamboard** ด้วยระบบ Sandwich Cold Press ด้วยความหนาแน่น 350 450 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร ซึ่งทำการฉีดยาพร้อมกับขั้นตอนการประกบแผ่น HPL โดยไม่ใช้กาวใด ๆ ในการผลิต เนื้อโฟมที่ใช้เป็นชนิดปราศจากสาร Chlorofluorocarbons บานพับใช้ แกนหมุนฝังลงในอลูมิเนียมขอบบานประตูด้านบน และด้านล่าง สามารถเปิด-ปิดได้ไม่ต่ำกว่า 200,000 ครั้ง ขาตั้ง เป็นแบบกล่องอลูมิเนียมอัลลอย ริดขึ้นรูป สูง 10 Cm ชุดกลอนเป็นรูปทรงวงรี เคลือบสาร ป้องกันแบคทีเรีย (Anti-Bacterial Bolt) บานพับแบบ Gravity Hinge Stainless Steel SUS 304 เป็นแกนตั้งองศา บานพับด้านบนยึดติดกับเสาข้าง โดยฝังแกนบานพับลงในบานประตู บานพับด้านล่างยึดติดกับเสาข้างและฝังแกนบานพับที่บานประตูด้านล่าง กลอนอลูมิเนียมหล่อขึ้นรูปแบบสไลด์ ด้านหน้าแสดงสัญลักษณ์เขียวแดงเป็นทรงกลม โดยสามารถไขกลอนจากด้านหน้าได้ในกรณีฉุกเฉิน ด้านหลังเป็นรูปแบบทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้าโดยใช้ระบบคลิกล็อกและขาตั้งสแตนเลส ชนิดทำสี Powder Coat ขอบแผ่นผนังปิดทับด้วย PVC 2 มม. ทั้งสี่ด้าน ด้วยระบบการร้อนที่ 220 องศาเซลเซียส แผ่นผนังห้องน้ำสำเร็จรูปสามารถกันน้ำได้ และสามารถกันกรด – ด่างได้เป็นอย่างดี ไม่เป็นสื่อลามไฟ และไม่เป็นสื่อนำไฟฟ้า แผ่นเสา แผ่นประตู และแผ่นกันต้องไม่ติดไฟ ไม่บวมน้ำ ไม่ผุกร่อนจากความชื้น ไม่เป็นที่เพาะเชื้อโรค แมลง และปลวกไม่กัดกินและควบคุมการผลิต และวัสดุทุกชิ้นตอน ด้วยมาตรฐาน ISO 9001:2000/9001:2008 และมาตรฐานการส่งออก Thailand Brand และ Thailand Trust Mark ISO 9001:2015/14001:2015

2.3 ทั้งหมดเป็นผลิตภัณฑ์ของ:

1. บริษัท เวลคราฟท์ โปรดักส์ จำกัด (ผลิตภัณฑ์ WILLY) Tel. (+66)99-929-4169
2. บริษัท สยาม พีเอสเอ็ม จำกัด (ผลิตภัณฑ์ Perstop) Tel. (+66)61-403-8391
3. บริษัท พาเนล แบรินด์ จำกัด (ผลิตภัณฑ์ Panel) Tel. (+66)02-9263168-71
4. บริษัท ดอลฟิน ทอยเล็ท พาติชั่น จำกัด (ผลิตภัณฑ์ Dolphin) Tel. (+66)64-529-5599
5. หรือคุณภาพเทียบเท่า



3. ตัวอย่างวัสดุ

- ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุแต่ละชนิดที่ใช้ เพื่อตรวจสอบและอนุมัติ ก่อนที่จะทำการติดตั้ง
- หากไม่ได้ระบุเป็นอย่างอื่นในแบบรูป ให้ใช้อุปกรณ์เป็น STAINLESS STEEL

วัสดุ และอุปกรณ์ต่างๆ รวมถึง

- 3.1 DOOR STOPPER
- 3.2 LOCK RIMBOLT
- 3.3 SPRING HINGE
- 3.4 BUMPER HOOK
- 3.5 TISSUE HOLDER
- 3.6 HEAD
- 3.7 U-BRACKET
- 3.8 BRACING
- 3.9 ADJUSTABLE FOOTING
- 3.10 DOOR AND PARTITION
- 3.11 รายละเอียดประกอบตัวอย่าง (MANUFACTURE'S SPECIFICATIONS) แสดงถึงการทดสอบคุณสมบัติของวัสดุ และส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

4. การติดตั้ง

- 4.1 ผู้รับจ้างจะต้องหาช่างฝีมือที่มีความชำนาญในงานติดตั้งทุกๆ ส่วนที่ติดตั้งแล้วจะต้องมั่นคง และแข็งแรง ได้ระดับ ในแนวตั้ง และแนวนอนด้วยความประณีตเรียบร้อย จะต้องปฏิบัติตามแบบและมาตรฐานกรรมวิธีการติดตั้งของบริษัทผู้ผลิต
- 4.2 ผู้รับจ้างจะต้องมีการประสานงานร่วมกับผู้รับจ้างหลัก เพื่อกำหนดตำแหน่งที่เกี่ยวข้องในการติดตั้งทั้งหมด และตรวจสอบสถานที่ทุกแห่งในส่วนที่เกี่ยวข้อง ที่จะติดตั้งให้สมบูรณ์เรียบร้อยก่อนจะมีการติดตั้ง
- 4.3 ประตูที่ติดตั้งแล้วต้องมีความมั่นคง แข็งแรง เปิด-ปิดได้สะดวก เมื่อเปิดจะต้องมีอุปกรณ์รองรับ มิให้เกิดความเสียหายกับประตู
- 4.4 ผนังห้องน้ำสำเร็จรูปรวมถึงอุปกรณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องจะต้องยึดแน่นแข็งแรงกับผนังพื้นหรือเพดาน ได้ระยะขนาดที่ถูกต้องตามที่ระบุในแบบรูป
- 4.5 การทดสอบ เมื่อทำการติดตั้งเรียบร้อยแล้ว ให้ผู้รับจ้างทำการทดสอบการใช้งานของผนังห้องน้ำสำเร็จรูปและอุปกรณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ให้อยู่ในสภาพการใช้งานที่ดี ในกรณีที่ใช้งานขัดข้อง ให้ผู้รับจ้างดำเนินการแก้ไข ให้เป็นที่เรียบร้อยก่อนส่งมอบงาน ในกรณีเช่นนี้ผู้รับจ้างจะคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมมิได้

5. การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดผนังห้องน้ำสำเร็จรูป และทุกแห่งที่เกี่ยวข้องหลังจากการติดตั้ง โดยปราศจากรอยร้าว แตก บิ่น รอยขีดข่วน รอยด่าง หรือมีตำหนิ หลุดล่อน และต้องไม่เปราะเปื้อน หากเกิดความเสียหายดังกล่าว จะต้องแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงให้ใหม่ก่อนขออนุมัติการตรวจสอบก่อนส่งมอบงาน



6. การรับประกันผลงาน

ผู้รับจ้างจะรับประกันคุณภาพของวัสดุ และการติดตั้ง เมื่อติดตั้งแล้วจะต้องระวังมิให้มีการชำรุดเสียหาย หรือมีตำหนิ ก่อนส่งมอบงาน หากอุปกรณ์ใดที่ติดตั้งแล้วเกิดชำรุดเสียหาย ผู้รับจ้างต้องเปลี่ยนให้ใหม่หรือซ่อมแซมแก้ไขให้อยู่ในสภาพดี ตามจุดประสงค์ของผู้ว่าจ้าง โดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น

จบหมวด 10 21 13



หมวดที่ 22

งานระบบสุขาภิบาล



หมวด 22 40 00
สุขภัณฑ์
Plumbing Fixtures

หมวด 10 28 13
อุปกรณ์ประกอบห้องส้วม
Toilet Accessories

หมวด 10 28 16
อุปกรณ์ประกอบห้องน้ำ
Bath Accessories

1. ข้อกำหนดทั่วไป

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งหมดตลอดจนจัดหาวัสดุ, อุปกรณ์ต่างๆ , แรงงานฝีมือที่มีประสบการณ์ และมีความชำนาญโดยเฉพาะ ในการติดตั้งเครื่องสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบเครื่องสุขภัณฑ์ รวมทั้งทำความสะอาดพร้อมทดสอบจนใช้งานได้
- 1.2 เครื่องสุขภัณฑ์ หมายถึง เครื่องสุขภัณฑ์ที่เป็นดินเผาเคลือบสี เช่น อ่างล้างหน้า ที่ปัสสาวะ โถส้วมแบบต่างๆ พร้อมฝารองนั่ง ถังชักน้ำ พร้อมอุปกรณ์ภายในถัง ที่ใส่กระดาษชำระ ที่วางของ อ่างอเนกประสงค์ ฯลฯ และเครื่องสุขภัณฑ์ที่ไม่ใช่ดินเผา แต่เคลือบอบสีเช่นเดียวกับเครื่องสุขภัณฑ์ เช่น อ่างอาบน้ำชนิดต่างๆ เป็นต้น และยังคงครอบคลุมถึงส่วนประกอบสำหรับติดตั้งเครื่องสุขภัณฑ์แต่ละชนิดจนครบชุด เช่น เครื่องแขวน, ยึด, ติด, ตรึง ให้แน่นทั้งหมด ชุดหน้าจานพื้นของโถส้วมพร้อมครอบปิดหัวน็อตที่มีสีเช่นเดียวกับเครื่องสุขภัณฑ์ และชิ้นส่วนประกอบติดตั้งตามคู่มือผู้ผลิตเครื่องสุขภัณฑ์ทั้งหมด
- 1.3 อุปกรณ์ประกอบเครื่องสุขภัณฑ์ หมายถึง ก๊อกน้ำแบบต่างๆ ทั้งหมด, ฝักบัวทุกชนิด, วาล์วปิด-เปิดทั้งหมด, สายน้ำดี, สายชำระ, ฟลัชวาล์วแบบต่างๆ, สะตือน้ำทิ้ง และ P-TRAP ทุกชนิด รวมทั้งชิ้นส่วนสำหรับต่อเชื่อมเข้ากับระบบท่อ และ/หรือเครื่องสุขภัณฑ์จนสามารถใช้งานได้
- 1.4 อุปกรณ์ประกอบเครื่องสุขภัณฑ์ที่มีได้แสดงไว้ในแบบและ/หรือรายการประกอบแบบ แต่มีความจำเป็นต้องใช้เพื่อให้งานแลดูเรียบร้อย สวยงาม และสามารถใช้งานได้ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้งให้ด้วย
- 1.5 เครื่องสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบเครื่องสุขภัณฑ์ทั้งหมด ต้องสามารถทนแรงดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 1.5 เท่าของแรงดันสูงสุดในระบบนั้นๆ ยกเว้นที่ระบุไว้เป็นพิเศษในคุณสมบัติของแต่ละชนิด
- 1.6 เครื่องสุขภัณฑ์ และ/หรืออุปกรณ์ประกอบเครื่องสุขภัณฑ์ที่มีลักษณะเดียวกัน จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกัน
- 1.7 ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายละเอียดอุปกรณ์ประกอบเครื่องสุขภัณฑ์ทั้งหมด พร้อมตัวอย่างและผลการทดสอบให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนทำการสั่งซื้อ
- 1.8 รายละเอียดต่างๆ ของเครื่องสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบเครื่องสุขภัณฑ์ ที่ระบุในรายการประกอบแบบ และ/หรือแบบก่อสร้างทั้งหมด ถือเป็นงานที่ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติ และได้คิดราคารวมอยู่ในการเสนอราคาโครงการนี้แล้วทั้งสิ้น ไม่ว่ากรณีใดๆ ผู้รับจ้างจะยกเป็นข้ออ้างถึงการที่ตนไม่ได้คิดราคาไว้เพื่อประโยชน์ใดๆ ของตนไม่ได้



- 1.9 การทำระดับให้ทำระดับพื้นที่กำหนดไว้ในแบบรายละเอียดห้องน้ำ ในกรณีที่ไม่ปรากฏในแบบ ให้ผู้รับจ้างปฏิบัติตามหลักช่างฝีมือที่ดี

หมายเหตุ : ไม่ต้องปรับความลาดเอียง (SLOPE) สำหรับพื้นห้องน้ำ-ส้วมทั้งหมด ยกเว้น : พื้นห้องอาบน้ำ (SHOWER AREA)

- 1.10 การทดสอบเครื่องสุขภัณฑ์เมื่อทำการติดตั้งสุขภัณฑ์เรียบร้อยแล้ว ให้ผู้รับจ้างทำการทดสอบการใช้งานของเครื่องสุขภัณฑ์ทั้งหมด ให้อยู่ในสภาพการใช้งานที่ดี ในกรณีที่ใช้งานขัดข้องให้ผู้รับจ้างดำเนินการแก้ไขเป็นที่เรียบร้อยก่อนส่งมอบงาน ในกรณีเช่นนี้ผู้รับจ้างจะคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมได้

- 1.11 หลังจากการติดตั้งเครื่องสุขภัณฑ์และส่วนประกอบต่างๆ ให้อุดรอยต่อตลอดแนวทั้งหมดด้วย SEALANT ชนิดใช้กับเครื่องสุขภัณฑ์และห้องน้ำห้องครัว (SANITARY SEALANT) และต้องส่งรายละเอียดของ SEALANT ให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาก่อนการติดตั้ง (ดูหมวด 7 การยาแนว)

- 1.12 รายการสุขภัณฑ์ที่ไม่ได้ระบุในแบบรูป ให้ใช้สุขภัณฑ์ตามรายละเอียดดังต่อไปนี้

AMERICAN STANDARD

COTTO

TOTO

KOHLER

หรือคุณภาพเทียบเท่า

อุปกรณ์ห้องน้ำให้ใช้ผลิตภัณฑ์ตามรายละเอียดดังต่อไปนี้

AMERICAN STANDARD

COTTO

TOTO

KOHLER

GROHE

TECHNICAL CONCEPTS, USA

BOBRICK, USA

FLUID MASTER, USA

SLOAN, USA

DELANY, USA

MARIANI, ITALY

RINSE TECH

หรือคุณภาพเทียบเท่า

2. คุณลักษณะของเครื่องสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบเครื่องสุขภัณฑ์

- 2.1 เครื่องสุขภัณฑ์ (SANITARY WARE)

เครื่องสุขภัณฑ์ดินเผาเคลือบ กำหนดให้เป็นชนิดวิเทรียสไชนา (VITREOUS CHINA) ซึ่งเป็นเครื่องเคลือบดินเผาที่มีคุณภาพสูงแข็งแรง การดูดซึมน้ำของเครื่องสุขภัณฑ์แต่ละชิ้นไม่เกินร้อยละ 0.75 ของน้ำหนักแห้ง ไม่มีรอย



แตกร้าว ผิวที่เคลือบต้องเป็นมัน มีสีสม่ำเสมอ ความหนาทุกส่วนต้องไม่น้อยกว่า 6 มม. ไม่มีการราน ไม่มีรอยเผาไหม้ โมดูลัสแตกร้าว (MODULUS OF RUPTURE) ไม่น้อยกว่า 350 กก./ตร.ซม. ในกรณีที่นั่งส้วมและที่ปัสสาวะ การชะล้างจะต้องไม่มีปัญหา สามารถผ่านการทดสอบตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมกำหนดทุกประการ

2.2 ฟลัชวาล์วสำหรับโถส้วม (WATER CLOSET FLUSH VALVE)

ฟลัชวาล์วที่ใช้สำหรับโถส้วม มีทั้งหมด 3 แบบ ดังนี้

2.2.1 SENSOR FLUSH VALVE และ MANUAL แบบปุ่มกดใน PLATE เดียวกัน กำหนดให้ใช้กับระบบไฟฟ้ากระแสสลับ (AC) โดยมีหม้อแปลงให้เป็นกระแสไฟฟ้าต่ำเพื่อความปลอดภัยและเหมาะสมกับ อุปกรณ์

2.2.2 HYDROLIC FLUSH VALVE ใช้แรงดันน้ำเป็นตัวบังคับให้ระบบ FLUSH ทำงาน

2.2.3 ชนิดก้านโยก กำหนดให้ใช้ชนิดทองเหลืองชุบโครเมียมเงา วาล์วเป็นแบบ EXTERNAL ADJUSTABLE DIAPHRAGM TYPE พร้อมด้วย VACUUM BREAKER และ SCREW-DRIVER ANGLE STOP VALVE ขนาด 25 มิลลิเมตร (1 นิ้ว) ตัวคั่นโยกของวาล์วเป็นแบบ METAL OSCILLATING NON-HOLD OPEN HANDLE สามารถทนแรงดันใช้งานในระบบได้ไม่น้อยกว่า 5.6 กก./ตร.ซม. (80 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว)

2.3 ฟลัชวาล์วสำหรับโถปัสสาวะ

ระบบฟลัชวาล์วของโถปัสสาวะกำหนดให้ใช้ 3 แบบ ดังนี้

2.3.1 ระบบฟลัชวาล์วชนิด SENSOR ฝัง PLATE กำหนดให้ใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับ (AC) โดยมีหม้อแปลงให้เป็นกระแสไฟฟ้าต่ำเพื่อความปลอดภัยและเหมาะสม

2.3.2 ฟลัชวาล์ว SENSOR ชนิดฝังอยู่ในโถปัสสาวะ (BUILT-IN SENSOR) กำหนดให้ใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับ (AC) โดยมีหม้อแปลงอยู่ในชุดโถปัสสาวะมาจากโรงงานผู้ผลิตโดยเรียบร้อย

2.3.3 ฟลัชวาล์วชนิดก้านโยก (MANUAL URINAL FLUSH VALVE) กำหนดให้ใช้ชนิดทองเหลืองชุบโครเมียมเงาวาล์วเป็นแบบ EXTERNAL ADJUSTABLE DIAPHRAGM TYPE ควบคุมการฟลัชด้วยก้านโยกแบบ METAL OSCILLATING NON-HOLD OPEN HANDLE พร้อมด้วย SCREW-DRIVER ANGLE STOP VALVE ขนาด 20 มม. (3/4 นิ้ว) สามารถทนแรงดันใช้งานในระบบได้ไม่น้อยกว่า 5.6 กก./ตร.ซม. (80 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว)

2.4 STOP VALVE

STOP VALVE ใช้สำหรับควบคุมการปิด-เปิดน้ำเข้าสู่สุขภัณฑ์ และใช้ควบคู่กับสายอ่อนชำระ กำหนดให้ใช้ชนิดทองเหลืองชุบโครเมียมเงา วาล์วเป็นแบบ ANGLE VALVE จะต้องสามารถทนแรงดันใช้งานระบบได้ไม่น้อยกว่า 5.6 กก./ตร.ซม. (80 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) กรณีที่ไม่ได้ระบุให้เป็นแบบอื่นในแบบรูป

2.5 สายอ่อนเข้าเครื่องสุขภัณฑ์

สายอ่อนเข้าเครื่องสุขภัณฑ์ใช้ควบคู่กับ STOP VALVE ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ภายในประเทศ ตัวสายทำด้วยยางสังเคราะห์ถักเสริมความแข็งแรงด้วย STAINLESS STEEL BRAIDING ขนาดของสายไม่เล็กกว่า 9 มม. (3/8 นิ้ว) สามารถทนแรงดันใช้งานในระบบได้ไม่น้อยกว่า 5.6 กก./ตร.ซม. (80 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว)



2.6 ฝาล้าง (ESCUTCHEON)

ใช้สำหรับครอบท่อน้ำดี / น้ำทิ้ง บริเวณที่ทะลุออกจากผนังทุกจุด เป็นทองเหลืองชุบโครเมียมเงา ผลิตในประเทศ

2.7 อุปกรณ์ของชุดก๊อกน้ำอัตโนมัติ สำหรับอ่างล้างหน้า

1. ตัวเรือนก๊อกพร้อมชุดเซ็นเซอร์
2. ชุดวาล์วไฟฟ้า (SOLENOID VALVE) พร้อมตะแกรงกรอง
3. สายน้ำดี
4. STOP VALVE ขนาด 1/2 นิ้ว
5. อุปกรณ์แปลงกระแสไฟฟ้า (ADAPTOR)
6. กล่องใส่อุปกรณ์แปลงไฟฟ้าทำด้วยเหล็ก

คุณสมบัติ

1. ใช้ระบบไฟฟ้าเป็นแหล่งพลังงาน โดยมีอุปกรณ์แปลงไฟให้เป็นกระแสตรง ขนาดไม่เกิน 12V.
อุปกรณ์แปลงไฟ (ADAPTOR) ต้องเป็นแบบที่สามารถจ่ายไฟฟ้าได้ต่อเนื่อง
อุปกรณ์แปลงไฟ 1 ชุด ใช้กับก๊อกน้ำอัตโนมัติ 1 ชุดเท่านั้น
อุปกรณ์แปลงไฟ ต้องจ่ายกระแสไม่น้อยกว่า 700 mA.
การติดตั้งอุปกรณ์แปลงไฟ ต้องติดตั้งในกล่องเหล็กที่มีช่องระบายอากาศไม่น้อยกว่า 2 ด้าน
2. การทำงานด้วยระบบ RADIUS TECHNOLOGY ที่รับรู้รอบทิศทาง โดยไม่มีอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อยู่ในหัวก๊อก
3. ลักษณะการทำงาน เมื่อนำมือเข้าไปในเขตสัญญาณรับรู้ น้ำจะต้องไหลทันที และเมื่อออกจากเขตสัญญาณ น้ำจะต้องหยุดไม่เกิน 1 วินาที
4. ก๊อกน้ำ จะปิดน้ำเองอัตโนมัติ เมื่อน้ำไหลต่อเนื่องเกินกว่า 30 วินาที (+/- 2 วินาที)
5. ก๊อกน้ำ ต้องทำงานได้ในช่วงแรงดันน้ำ 0.2 – 10.0 บาร์ (BAR)
6. ไม่ใช้รังสีอินฟราเรดและโซลินอยด์วาล์วในการควบคุมการเปิด-ปิดน้ำ
7. ปลั๊กต่อเชื่อมไฟฟ้า (CONNECTOR) ต้องสามารถกันน้ำได้

2.8 อุปกรณ์ของ AUTOMATIC FLUSH VALVE FOR URINAL AND WATER CLOSET

1. อุปกรณ์เซ็นเซอร์ พร้อมวาล์วไฟฟ้า (SOLENOID VALVE) พร้อมตะแกรงกรอง
2. STOP VALVE ขนาด 1/2 นิ้ว สำหรับ URINAL และขนาด 1 นิ้ว สำหรับ WATER CLOSET
3. อุปกรณ์แปลงกระแสไฟฟ้า (ADAPTOR)
4. กล่องใส่อุปกรณ์แปลงไฟฟ้าทำด้วยเหล็ก
5. ชุดท่อน้ำลงโถ ฝาครอบและลูกยาง



2.9 AUTOMATIC FLUSH VALVE FOR URINAL

คุณสมบัติ

1. ใช้ระบบไฟฟ้าเป็นแหล่งพลังงานโดยมีอุปกรณ์แปลงไฟให้เป็นกระแสตรง ขนาดไม่เกิน 12 V.
 - 1.1 อุปกรณ์แปลงไฟ (ADAPTOR) ต้องเป็นแบบที่สามารถจ่ายไฟฟ้าต่อเนื่องได้
 - 1.2 อุปกรณ์แปลงไฟ 1 ชุด ใช้กับก๊อกน้ำอัตโนมัติ 1 ชุดเท่านั้น
 - 1.3 อุปกรณ์แปลงไฟ ต้องจ่ายกระแสไม่น้อยกว่า 700 mA.
 - 1.4 การติดตั้งอุปกรณ์แปลงไฟ ต้องติดตั้งในกล่องเหล็กที่มีช่องระบายอากาศไม่น้อยกว่า 2 ด้าน
2. การทำงานด้วยระบบอินฟราเรด โดยมีสัญญาณไฟโซลิตตลอดเวลาเมื่อมีการใช้งาน
3. ลักษณะการทำงาน น้ำจะไหลอัตโนมัติ 2 ครั้ง ครั้งแรกจะไหลเมื่อผู้ใช้เข้ามาอยู่ในเขตสัญญาณ ไม่น้อยกว่า 3 วินาที โดยน้ำจะไหลประมาณ 5 วินาที และจะไหลอีกครั้งเมื่อผู้ใช้ทำธุระเสร็จและออกจากเขตสัญญาณ โดยน้ำไหลอีก 7 วินาที
4. เสริมระบบเปิดน้ำเองอัตโนมัติทุก 12 ชั่วโมง หลังจากใช้ครั้งสุดท้าย โดยน้ำจะไหลเพียง 1 วินาที เพื่อป้องกันน้ำในท่อตกกลิ่นเหม็น
5. อุปกรณ์ต้องทำงานได้ในช่วงแรงดันน้ำ 0.2 – 10.0 บาร์ (BAR)
6. โซลินอยด์วาล์ว (SOLINOID VALVE) ต้องเป็นระบบที่สามารถถอดทำความสะอาดแผ่นยาง (DIAPHRAGM) ได้ง่าย
7. ปลั๊กต่อเชื่อมไฟฟ้า (CONNECTOR) ต้องสามารถกันน้ำได้
8. ชุดอุปกรณ์ฝังในผนัง โดยมีฝาครอบทำด้วยสแตนเลสผิวขนแมว หรือติดตั้งอยู่ในชุดโถปัสสาวะจากแหล่งผลิต

2.10 AUTOMATIC FLUSH VALVE FOR WATER CLOSET

คุณสมบัติ

1. ใช้ระบบไฟฟ้าเป็นแหล่งพลังงานโดยมีอุปกรณ์แปลงไฟให้เป็นกระแสตรง ขนาดไม่เกิน 12V.
 - 1.1 อุปกรณ์แปลงไฟ (ADAPTOR) ต้องเป็นแบบที่สามารถจ่ายไฟฟ้าได้ต่อเนื่อง
 - 1.2 อุปกรณ์แปลงไฟ 1 ชุด ใช้กับก๊อกน้ำอัตโนมัติ 1 ชุดเท่านั้น
 - 1.3 อุปกรณ์แปลงไฟ ต้องจ่ายกระแสไม่น้อยกว่า 700 mA.
 - 1.4 การติดตั้งอุปกรณ์แปลงไฟ ต้องติดตั้งในกล่องเหล็กที่มีช่องระบายอากาศไม่น้อยกว่า 2 ด้าน
2. การทำงานด้วยระบบอินฟราเรด โดยมีสัญญาณไฟโซลิตตลอดเวลาเมื่อมีการใช้งาน
3. ระบบ MANUAL เพียงผู้ชักตลับ อุปกรณ์จะflushน้ำทันที เหมือนระบบ DIRECT FLUSH VALVE โดยน้ำจะไหลไม่เกิน 6 ลิตร/ครั้ง ตามมาตรฐานอุตสาหกรรม
4. ระบบอัตโนมัติทำงานด้วยระบบอินฟราเรด ลักษณะการทำงาน เมื่อผู้ใช้นั่งในเขตสัญญาณนานเกินกว่า 10 วินาที และผู้ใช้เดินออกจากเขตสัญญาณ น้ำจะไหลเองอัตโนมัติ โดยไหลไม่เกิน 6 ลิตร/ครั้ง
5. เสริมระบบเปิดน้ำเองอัตโนมัติทุก 24 ชั่วโมง หลังจากการใช้ครั้งสุดท้าย เพื่อป้องกันน้ำในท่อตกกลิ่นเหม็น
6. โซลินอยด์วาล์ว (SOLINOID VALVE) ต้องเป็นระบบที่สามารถถอดทำความสะอาดแผ่นยาง (DIAPHRAGM) ได้ง่าย



7. ปลั๊กต่อเชื่อมไฟฟ้า (CONNECTOR) ต้องสามารถกันน้ำได้
8. ชุดอุปกรณ์ฝังในผนัง โดยมีฝาครอบทำด้วยสแตนเลสผิวขนแมว

3. กรณีที่ไม่ได้ระบุในแบบรูป :-

3.1 สุขภัณฑ์แต่ละชิ้น จะต้องติดตั้งดังนี้ :-

- ที่ใส่กระดาษชำระ 1 ชุด ทุกๆ โถส้วม 1 ที่
- ที่ใส่สบู่เหลว 1 ชุด ทุกๆ COUNTER SINK 2 ที่
- ที่เป่ามือ (ELECTRIC HAND DRYER) 1 ชุด ทุกๆ ห้องน้ำ-ส้วม

3.2 เครื่องสุขภัณฑ์ตามรายการต่อไปนี้ ให้ใช้ยี่ห้อเดียวทั้งโครงการ ได้แก่

- โถสุขภัณฑ์
- อ่างล้างหน้า
- โถปัสสาวะ

4. การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดเครื่องสุขภัณฑ์และทุกแห่งที่เกี่ยวข้องหลังจากการติดตั้ง โดยปราศจากรอยร้าว แตก บิ่น รอยขีดข่วน รอยด่าง หรือมีตำหนิ หลุดล่อน และต้องไม่เปรอะเปื้อน ให้มีความเงางาม ถ้าหากเกิดความเสียหายดังกล่าว จะต้องแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงให้ใหม่โดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น ก่อนขออนุมัติการตรวจสอบก่อนส่งมอบงาน

5. การรับประกันผลงาน

ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันคุณภาพคุณสมบัติของวัสดุและการติดตั้ง เมื่อติดตั้งแล้วจะต้องระมัดระวังให้มีการชำรุดเสียหาย หรือมีตำหนิ ก่อนส่งมอบงาน หากสุขภัณฑ์ใดที่ติดตั้งแล้วเกิดชำรุดเสียหาย ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนให้ใหม่ หรือซ่อมแซม แก้ไขให้อยู่ในสภาพดี โดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น

- 5.1 ระยะเวลาการรับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 5 ปี เริ่มนับเมื่อผู้รับเหมาส่งมอบอาคาร โดยหนังสือการรับประกัน ต้องออกจากโรงงานผู้ผลิตเท่านั้น
- 5.2 เงื่อนไขในหนังสือการรับประกัน ผู้ผลิตจะทำการซ่อมบำรุงหรือแก้ไขอุปกรณ์ที่มีปัญหา ณ จุดที่อุปกรณ์นั้น ติดตั้ง ตลอดระยะเวลาการรับประกันสินค้า
- 5.3 หนังสือรับรองว่าจะสำรองอะไหล่ของรุ่นหรือแบบ (ตามสัญญาว่าจ้าง) ไม่น้อยกว่า 10 ปี นับจากปีที่ทำสัญญา จากโรงงานผู้ผลิตเท่านั้น

จบหมวด 22 40 00

จบหมวด 10 28 13

จบหมวด 10 28 16



หมวดที่ 31
งานดิน



หมวด 31 10 00 การปรับปรุงบริเวณก่อสร้าง Site Clearing

1. ขอบเขตของงาน

งานในหมวดนี้รวมถึงการทำความสะอาด เตรียมพื้นที่ กำจัดวัชพืช ย้ายและตัดต้นไม้ ย้ายระบบสาธารณูปโภคที่กีดขวาง จัดทำถนนทางเข้าเพื่อใช้งานตลอดการก่อสร้างและรวมถึงการเตรียมงานส่วนอื่นๆ ด้วยดังนี้

1.1 การสำรวจวางแผน และกำหนดมาตรฐานระดับอ้างอิง

ก่อนเริ่มงานก่อสร้างผู้ว่าจ้างจะเป็นผู้กำหนดแนวแกนของอาคารและโครงการ รวมทั้งระดับอ้างอิงที่ใช้ในแบบให้ ผู้รับจ้างดำเนินการวางแผนถ่ายระดับมาใช้วางผังอาคารและก่อสร้าง ผู้รับจ้างต้องหาอุปกรณ์เครื่องมือการสำรวจที่ทันสมัยและจัดวิศวกร ช่างเทคนิค ที่มีประสบการณ์ในงานสำรวจมาดำเนินงานนี้ หลักมาตรฐานอ้างอิงให้จัดทำไว้อย่างถาวร เพื่อใช้ตรวจสอบได้ตลอดเวลาจนแล้วเสร็จโครงการ ห้ามมิให้ผู้รับจ้างถอดถอนโยกย้ายออกไป หากเกิดความผิดพลาดใด ๆ จากการสำรวจวางแผนและจัดทำระดับก่อสร้างผู้รับจ้างต้อง รับผิดชอบแก้ไขให้ถูกต้องโดยเร็ว

1.2 การโยกย้ายระบบสาธารณูปโภค ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบดำเนินการโยกย้ายระบบสาธารณูปโภคทุกชนิดที่เป็นอุปสรรคในการก่อสร้าง ออกไปอยู่ในตำแหน่งที่ผู้ว่าจ้างเห็นชอบโดยการโยกย้ายระบบดังกล่าวนั้น ผู้รับจ้างต้องจัดหาระบบสาธารณูปโภคชั่วคราวสำรองไว้ให้ใช้งานได้ขณะที่ทำการย้ายระบบเดิม ทั้งนี้ต้องกระทำด้วยความรอบคอบถูกต้องตามหลักวิชา มิให้เกิดความเสียหายหรือเกิดความเดือดร้อนรำคาญต่อสาธารณชน

1.3 ในกรณีที่ต้องทำการก่อสร้างกีดขวางการจราจร เช่นกีดขวางถนน ทางระบายน้ำ หรือทางสาธารณะ ผู้รับจ้างต้องจัดหาทางแยก ทางเบี่ยง ทางลัดลง หรือทางสาธารณูปโภคชั่วคราว ให้สาธารณชนใช้สอยได้ตลอดเวลา

1.4 ผู้รับจ้างต้องจัดการป้องกันอุบัติเหตุต่าง ๆ อันอาจเกิดขึ้นแก่บุคคลที่ 3 ในบริเวณก่อสร้างและบริเวณข้างเคียง โดยจัดทำประกันภัยตลอดระยะเวลาการก่อสร้างให้กับบุคคลที่ 3 และทรัพย์สินด้วย

2. การตัดหรือโค่นล้มต้นไม้

ในกรณีที่ไม้ต้นไม่ใหญ่อยู่ในเขตพื้นที่ก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ดำเนินการตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนดให้ตัดบางส่วนหรือโค่นหรือย้ายต้นไม้ดังกล่าวไปไว้ในบริเวณอื่นดังนี้

2.1 การตัดหรือโค่นต้นไม้เดิมในเขตก่อสร้างเป็นภาระของผู้รับจ้าง โดยต้องรับอนุมัติจากผู้ว่าจ้างเสียก่อนจึงจะดำเนินการได้ ต้นไม้ที่อนุมัติให้ตัดหรือโค่นลงนั้น ผู้รับจ้างต้องนำซากไปเก็บกองไว้ ณ บริเวณที่กำหนดให้ด้วยโดยถือเป็นทรัพย์สินของผู้ว่าจ้างทั้งสิ้น

2.2 ในกรณีที่ผู้ว่าจ้างกำหนดให้ย้ายต้นไม้ออกไปจากเขตก่อสร้าง ผู้รับจ้างต้องดำเนินการขุดย้ายต้นไม้ดังกล่าวตามขั้นตอนวิธีการที่เหมาะสมเพื่อให้ต้นไม้ดังกล่าวตายลง วิธีการย้ายต้นไม้เริ่มจากการเตรียมการ การขุด การขนย้ายและการนำไปปลูก จะต้องได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้างเสียก่อน เมื่อย้ายไปแล้วผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบดูแลต้นไม้ดังกล่าวจนกว่าจะทรงตัวได้ดี หรือภายในกำหนดเวลาที่ผู้ว่าจ้างกำหนดให้ดูแล



- 2.3 ผู้รับจ้างจะต้องระวังรักษาสนามหญ้า ไม้พุ่ม ต้นไม้ ถนน และสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ ที่อยู่ในบริเวณก่อสร้างหรือใกล้เคียง ซึ่งผู้ว่าจ้างจะเก็บรักษาไว้ ให้อยู่ในสภาพเรียบร้อยมิให้เสียหายจากการก่อสร้างโดยเฉพาะไม้ยืนต้นที่อยู่เดิมจะต้องป้องกันมิให้เป็นอันตรายจากการขุดดิน การถมดิน แรงสั่นสะเทือนจากการตอกเสาเข็มระหว่างการก่อสร้าง

3. การปรับระดับดินเดิมในสนาม

ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการปรับระดับพื้นที่บริเวณก่อสร้างให้เหมาะสมที่จะดำเนินงานก่อสร้างตั้งแต่นานเสาเข็มตอก ในกรณีที่อาคารมีระดับชั้นใต้ดินลงไปจากระดับดินที่ปรากฏ ผู้รับจ้างอาจใช้วิธีเปิดหน้าดินออกทั้งหมดก่อนที่จะทำการตอกเข็มเพื่อความสะดวกในการทำงานเสาเข็มและฐานรากก็ได้ โดยจะต้องจัดเตรียมเสนอวิธีการเปิดหน้าดิน การป้องกันดินด้านข้างพังทลาย การระบายน้ำออกจากที่ดิน เสนอมาให้ผู้ว่าจ้างตรวจสอบพิจารณาและให้ความเห็นชอบเสียก่อนจึงจะดำเนินการได้

ระดับหัวเสาเข็มตอก ระดับฐานราก ที่แสดงในแบบหากผู้รับจ้างมีข้อสงสัยให้สอบถามผู้ว่าจ้าง เพื่อชี้แจงรายละเอียดในส่วนนี้ให้ชัดเจน ก่อนที่ผู้รับจ้างจะดำเนินงานก่อสร้างต่อไป

จบหมวด 31 10 00



หมวด 31 30 00
งานดิน
Earthwork Methods

1. ขอบเขตของงาน

งานดินในหมวดนี้ รวมถึงงานปรับปรุงบริเวณก่อสร้าง งานระบบค้ำยันและงานขุดเปิดหน้าดินในบริเวณก่อสร้าง การนำดินออกไปถม ณ สถานที่ที่ผู้ว่าจ้างกำหนด

- 1.1 ผู้รับจ้างต้องนำเสนอวิธีการขุดดิน จัดหาเครื่องมือกลและแรงงาน รวมทั้งวิศวกรผู้ชำนาญงานเข้ามาดำเนินการขุดดินนี้ให้แล้วเสร็จตามสัญญา วิธีการและขั้นตอนการขุดดิน การนำดินไปทิ้งเกลี่ยปรับเป็นภาระที่ผู้รับจ้างต้องนำเสนอขออนุมัติการทำงาน
- 1.2 การขุดดินจะต้องมีระบบค้ำยันที่เหมาะสม หรือมีเชิงลาดที่ปลอดภัยตามระบุในหมวดระบบค้ำยันงานขุด การขุดดินต้องได้ระดับตามแบบที่กำหนด และจะต้องป้องกันมิให้เกิดอันตรายต่อระบบสาธารณูปโภคที่อาจจะมีอยู่ในบริเวณก่อสร้างด้วย
- 1.3 การตัดต้นไม้ก่อนการขุดดินให้ยึดถือตามข้อกำหนดในการปรับปรุงบริเวณก่อสร้าง รวมถึงการระบายน้ำออกจากบริเวณขุดดินเป็นภาระของผู้รับจ้างจนงานแล้วเสร็จ
- 1.4 ในกรณีที่ขุดดินลงไปและพบว่ามีความลึกหรือปลวกที่เป็นอันตรายต่องานก่อสร้างอาคารในอนาคต ผู้รับจ้างต้องดำเนินการใช้สารกำจัดแมลงที่พบให้หมดสิ้นก่อนการก่อสร้างพื้นชั้นล่างสุดของอาคาร
- 1.5 การถมดินเมื่อก่อสร้างขึ้นได้ดินเรียบร้อยแล้ว ให้กระทำด้วยความระมัดระวัง มิให้เป็นอันตรายต่อโครงสร้างที่แล้วเสร็จ ในกรณีที่ต้องถอดถอนระบบค้ำยันออกไปก่อน ผู้รับจ้างจะต้องเสนอวิธีการให้ผู้ว่าจ้างอนุมัติตามระบุในหมวดระบบค้ำยันด้วย

2. วิธีการดำเนินงานขุดดิน

ผู้รับจ้างต้องเตรียมงานขุดดินโดยเสนอวิธีการ ขั้นตอน มาให้ผู้ว่าจ้างอนุมัติเสียก่อน

- 2.1 วิธีการ เครื่องมือกล และแรงงานจะต้องเหมาะสมกับงานขุดดินที่จะดำเนินการ
- 2.2 ในบริเวณพื้นที่ที่มีดินอ่อน การขุดดินอาจเกิดความเสียหายต่อระบบค้ำยันหรืออาจเกิดเชิงลาดพังทลายได้ง่าย ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมการตรวจสอบป้องกันโดยอาจจะต้องออกแบบระบบค้ำยันพิเศษเฉพาะแห่งให้มั่นคงแข็งแรงปลอดภัยต่องานขุดดิน
- 2.3 โดยทั่วไปการขุดดินโดยไม่มีอุปกรณ์ระบบค้ำยันป้องกันดินพังทลาย และหากไม่มีเครื่องจักรกลหนัก หรือวัสดุก่อสร้างกองอยู่ใกล้บริเวณขุดดิน ผู้รับจ้างอาจขุดดินโดยมีเชิงลาดไม่น้อยกว่า 1 ต่อ 3 สำหรับดินเหนียวทั่วไป แต่สำหรับบริเวณที่มีการใช้เครื่องกลหนักใกล้เคียงขุด เชิงลาดด้านข้างไม่ควรจะเกิน 1 ต่อ 4 โดยขุดลึกไม่เกิน 1.50 เมตร



- 2.4 สำหรับการขุดเปิดหน้าดินลึกเกินกว่า 1.50 เมตร โดยไม่มีระบบค้ำยันแต่จะใช้เชิงลาดด้านข้างตามคุณสมบัติของดิน ผู้รับจ้างจะต้องออกแบบคำนวณเชิงลาดที่เหมาะสม ประเมินค่าส่วนปลอดภัย (FACTOR OF SAFETY) ไม่ต่ำกว่า 1.5 โดยให้จัดส่งรายการคำนวณที่มีวิศวกรของผู้รับจ้างรับรองมาให้ผู้ว่าจ้างให้ความเห็นชอบก่อน

3. การขนดินไปถมและเกลี่ยปรับ

- 3.1 ดินที่ขุดขึ้นมาได้จะต้องนำออกไปกองไว้ให้ห่างจากปากหลุมที่ขุดดินอย่างน้อย 3 เท่าของความลึกที่ขุดลงไปยกเว้นกรณีที่มีการติดตั้งระบบค้ำยันป้องกันดินพังทลาย และคำนวณน้ำหนักบรรทุกบนปากบ่อขุดดินไว้แล้ว
- 3.2 ดินที่ขุดขึ้นมา ผู้รับจ้างต้องนำไปถมเกลี่ยปรับ ณ บริเวณที่ผู้ว่าจ้างกำหนด เศษวัสดุ ซากต้นไม้ที่ติดไปกับดินขุด ผู้รับจ้างต้องแยกออกจากดินถมด้วย
- 3.3 การนำดินไปถมจะต้องเกลี่ยปรับเป็นชั้น ๆ ชั้นละไม่เกิน 0.50 เมตร จนกว่าจะได้ระดับความสูงในบริเวณที่ถมดินตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนดให้
- 3.4 ในกรณีที่ผู้ว่าจ้างกำหนดให้นำไปถมบ่อน้ำเดิม หรือคูน้ำเดิม ผู้รับจ้างจะต้องขุดลอกวัชพืช ออกจากบริเวณที่จะถมให้หมดสิ้นเสียก่อนจึงจะถมดินลงไปบ่อ

จบหมวด 31 30 00



หมวด 31 31 16 การป้องกันปลวก Termite Control

1. ขอบเขตของงาน

งานป้องกันปลวกที่ได้ระบุไว้ในแบบก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมเขียนแบบประกอบการติดตั้ง SHOP DRAWING รวมถึงส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องทั่วไปในระบบ SOIL TREATMENT เพื่อขออนุมัติก่อนดำเนินการ หากมิได้ระบุในแบบ ผู้รับจ้างจะต้องทำการป้องกันปลวกในระหว่างก่อสร้าง หรือก่อนก่อสร้างปกคลุมพื้นผิวดิน

2. วัสดุ

วัสดุป้องกันปลวกชนิดที่เป็นสารประกอบเคมีน้ำเข้มข้นหรือชนิดของเหลวชั้น หรือสารประกอบเคมีชนิดผงใช้น้ำเจือจาง สารประกอบ ก่อนการใช้งานวัสดุดังกล่าวจะต้องไม่เป็นอันตรายต่อพืชพันธุ์

- | | | | |
|-----|--|------------------|------------------|
| 2.1 | เลนเทร็ค 400 อีซี | (LENTREK 400 EC) | อย.วพส. 380/2536 |
| 2.2 | สเตดฟาส 8 เอสซี | (STEADFAST 8 SC) | อย.วพส. 476/2535 |
| 2.3 | ลิกเทน ทีซี | (LYCTANE TC) | อย.วพส. 423/2536 |
| 2.4 | เดมอน ทีซี | (DEMON TC) | อย.วพส. 165/2538 |
| 2.5 | หรือวัสดุเทียบเท่า ซึ่งต้องขึ้นทะเบียนผลิตภัณฑ์จากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา | | |

3. ตัวอย่างวัสดุ

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุที่จะใช้ ซึ่งผลทดสอบค่ามาตรฐานความปลอดภัย (LD50 ทางปากหนู) พร้อมทั้งทะเบียนผลิตภัณฑ์จากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง และส่งให้ทางผู้ว่าจ้าง หรือตัวแทนผู้ว่าจ้าง ตรวจสอบเห็นชอบก่อนนำไปใช้งาน

4. การติดตั้ง

4.1 การสร้างแนวป้องกัน

- 4.1.1 ก่อนก่อสร้าง เมื่ออาคารอยู่ระหว่างการก่อสร้าง ให้ปฏิบัติงานเสร็จสิ้นในเวลาเดียว ถ้าจะมีเพิ่มเติมหน้าดินหรือปรับระดับ ควรกระทำก่อนที่จะสร้างแนวป้องกันปลวก การฉีดสารเคมีต้องทำอย่างต่อเนื่อง และคลุมทุกจุดของพื้นที่ก่อสร้าง จะไม่มีการละเว้นมุมใดหรือส่วนใดของอาคาร
- 4.1.2 หลังก่อสร้าง ในกรณีที่ไม่มีการป้องกันก่อนก่อสร้าง ให้กระทำหลังก่อสร้างโดยการเจาะพื้นและอัดน้ำยาลงไป

4.2 การเตรียมพื้นที่ก่อสร้าง

- 4.2.1 เก็บเศษไม้ รากไม้ และสิ่งปฏิกูลอื่นๆ ซึ่งอาจจะเป็นอาหารของปลวกออกจากบริเวณก่อสร้างให้หมด บริเวณช่องโหล่งใต้อาคารจะต้องไม่เหลือกองหิน กองดิน หรือกองไม้ค้ำอยู่
- 4.2.1 อาคารแยกส่วนหรือสิ่งต่อเติม จุดเชื่อมต่อของอาคารจะต้องเว้นช่องว่าง 2-3 นิ้ว เพื่อการตรวจสอบปัญหาปลวกหรืออัดสารเคมีป้องกันได้



4.2.2 ช่องระบายอากาศใต้อาคารจะต้องทำช่องเปิดทำความสะอาด และเพื่อเข้าตรวจหาปลวกได้อย่างทั่วถึง

4.2.3 ผนังโครงสร้างของฐานอาคารที่เป็น 2 ชั้น หรือวัสดุก่อสร้างที่เป็นรูและโพรง เช่น อิฐบล็อก ให้อุดด้วยปูนซีเมนต์ให้พื้นแนวระดับผิวดินอย่างน้อย 1 เมตร

4.3 สารเคมีและอัตราการใช้

สารเคมีที่เลือกใช้ในการป้องกันปลวก จะต้องได้รับการพิจารณาอนุญาตและขึ้นทะเบียนไว้กับสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุขเท่านั้น สารเคมีตามข้อ 2 ที่ได้ขึ้นทะเบียนเรียบร้อยแล้ว
อัตราการใช้สารเคมี

สารเคมี	เปอร์เซ็นต์การใช้
LENTREK 400 EC	0.5 – 1.0 %
STEADFAST 8 SC	0.1%
LYCTANE TC	0.25 – 0.5%
DEMON TC	0.25 – 0.5%

4.4 การใช้สารเคมี

4.4.1 ควรเลี่ยงการใช้สารเคมีใกล้บริเวณบ่อน้ำ หรือแหล่งน้ำอื่นๆ

4.4.2 ฉีดสารเคมีให้ทั่วทุกจุดของฐานอาคารที่ก่อสร้าง โดยเน้นฐานราก คานคอดิน รวมทั้งจุดที่มีความชื้นสูง ทั้งบริเวณภายในและภายนอกอาคารด้วยเครื่องอัดความดันสูง 25 psi สารเคมีต้องเป็นชนิดที่มีความเข้มข้นตามมาตรฐานกำหนด ในอัตราส่วนการใช้สารเคมี 5 ลิตร/ตารางเมตร

4.4.3 ระยะเวลาปฏิบัติงานฉีดสารเคมีควรทำในระยะเวลาก่อสร้าง ถ้าพื้นที่เป็นช่องโหว่ใต้อาคาร ฉีดสารเคมีเมื่อได้เกลี่ยหรือกลบหน้าดินเรียบร้อยแล้ว ถ้าเป็นคอนกรีตผิวพื้นให้ฉีดสารเคมีเมื่อปรับพื้นหรือปรับระดับแล้ว และห้ามการขุดคุ้ยดินพื้นที่หลังจากฉีดสารเคมี การฉีดสารเคมีไม่ควรกระทำในพื้นที่ที่เปียกแฉะ เช่น หลังฝนตกหนัก หรือพื้นที่ที่มีถูกชะล้างและมีการเคลื่อนไหลของพื้นดิน เช่น พื้นที่ลาดเอียง

4.4.4 แนวป้องกันภายนอกอาคาร ในกรณีที่น่าดินมาตกแตงเนินดินหรือแต่งสวนรอบอาคาร จะต้องทำการฉีดสารเคมีซ้ำในบริเวณนั้นด้วย

4.4.5 หากมีการปรับหรือขุดพื้นที่เมื่องานสร้างแนวป้องกันเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะต้องฉีดสารเคมีซ้ำในพื้นที่ดังกล่าวอีกครั้ง

4.4.6 ท่อน้ำดี น้ำเสีย หรือท่อต่างๆ ที่ต้องเจาะเข้า หรือฝังผ่านพื้นอาคาร จะต้องฉีดสารเคมีบริเวณปากทางเข้าโดยรอบท่อ

5. การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดทุกแห่งที่เกี่ยวข้อง หลังจากการติดตั้งด้วยความประณีตเรียบร้อยก่อนขออนุมัติตรวจสอบก่อนส่งมอบงาน

**6. ข้อควรระวังเพื่อความปลอดภัย**

สารเคมีป้องกันปลวกอาจจะเป็นอันตรายต่อสุขภาพ โดยซึมเข้าทางผิวหนัง สูดดมไอรระเหย หรือละอองและเข้าทางปาก ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตโดยเคร่งครัด

7. การรับประกันผลงาน

เมื่อมีการฉีดสารเคมีป้องกันปลวกเสร็จสิ้นแล้ว ให้ออกใบรับประกันผลงานดังต่อไปนี้

- 7.1 ระเบียบวิธีการปฏิบัติตามข้อกำหนดมาตรฐานของ TPMA (THAILAND PEST MANAGEMENT ASSOCIATION)
- 7.2 ระบุที่อยู่ของสถานที่ของงานที่ทำ โดยอธิบายลักษณะอาคารพอสังเขป
- 7.3 ระบุชื่อ ที่อยู่ ผู้ให้บริการ
- 7.4 ระบุชื่อสารเคมี
- 7.5 วันที่ให้บริการ และระยะเวลาประกัน 3 ปี

จบหมวด 31 31 16



หมวด 31 50 00
ระบบค้ำยันงานขุด
Excavation Support and Protection

1. ขอบเขตของงาน

งานในหมวดนี้เกี่ยวข้องกับงานขุดดิน ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบดำเนินงานขุดเปิดหน้าดินในสถานที่ก่อสร้าง เพื่อทำงานเสาเข็มและทำฐานรากอาคาร รวมทั้งพื้นจอตระระดับใต้ดินตามแบบ โดยผู้รับจ้างจะต้องรับภาระจัดหาเครื่องมือ อุปกรณ์ แรงงาน ตลอดจนวิธีการค้ำยันระหว่างงานขุดดินเพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงานทุกฝ่าย

- 1.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาวิศวกรที่มีความเชี่ยวชาญและมีประสบการณ์ในงานขุดดิน และงานระบบค้ำยันเข้ามาประจำในสถานที่ก่อสร้าง เพื่อปฏิบัติงานให้แล้วเสร็จด้วยความปลอดภัยภายในกำหนดเวลาสัญญา
- 1.2 ระบบค้ำยันงานขุดดินจัดทำเพื่อป้องกันดินพังทลาย เพื่อให้สามารถก่อสร้างอาคารต่อไปได้ตามแบบและระดับที่กำหนด โดยผู้รับจ้างต้องควบคุมคุณภาพของระบบค้ำยันที่ใช้งานอยู่ ไม่ว่าจะเป็นระบบกำแพงเสาเข็มไม้ กำแพงเสาเข็มคอนกรีต หรือกำแพงแผ่นเหล็กพิตก็ตาม ให้มีสภาพดีมั่นคงแข็งแรงตลอดระยะเวลาที่ใช้งานเป็นระบบค้ำยันอยู่จนงานแล้วเสร็จ
- 1.3 การถอดถอนระบบค้ำยัน ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินงานเป็นขั้นตอนให้สอดคล้องกับความคืบหน้าของงานก่อสร้างจากชั้นใต้ดินขึ้นมา การถอดถอนระบบค้ำยันขุดดินจะต้องการทำด้วยความรอบคอบตามขั้นตอนวิธีการและกำหนดเวลาที่เหมาะสม โดยมีให้เกิดความเสียหายต่อโครงสร้างที่เสร็จเรียบร้อยแล้ว ทั้งนี้การถอดถอนระบบค้ำยันจะต้องได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้างเสียก่อน

2. การอนุมัติระบบค้ำยันงานขุดดิน

- 2.1 ผู้รับจ้างจะต้องทำการวิเคราะห์ออกแบบระบบค้ำยันงานขุดที่เหมาะสมสำหรับโครงการนี้ เช่น ระบบ SHEET PILE AND KING POST โดยคำนวณโครงสร้างของระบบค้ำยันและนำเสนอให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติเสียก่อนจึงจะนำมาใช้งานได้
- 2.2 ระบบค้ำยันงานขุดที่ได้รับอนุมัติจะต้องรวมถึง ระบบการขุดตักดิน และขนส่งออกจากพื้นที่ก่อสร้าง และรวมถึงการระบายน้ำ การสูบน้ำออกจากพื้นที่ขุดดิน ในกรณีที่ฝนตกหนักหรือมีตาน้ำในบริเวณที่ขุดดิน โดยต้องจัดให้มีการระบายน้ำออกเป็นอย่างดีมิให้เกิดน้ำท่วมขังในบ่อขุด
- 2.3 ระบบค้ำยันที่ได้รับอนุมัติให้ใช้งาน ผู้รับจ้างต้องใช้วัสดุที่มีคุณภาพดีมาติดตั้งใช้งาน และจะต้องดูแลรักษาให้มีสภาพมั่นคงแข็งแรงตลอดการใช้งาน ในกรณีโครงสร้างเหล็กค้ำยัน ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างเชื่อมที่มีฝีมือมาประจำในสถานที่ก่อสร้างเพื่อดูแลรักษาองค์ประกอบของระบบค้ำยันตลอดเวลา



3. การขุดเปิดหน้าดินโดยไม่มีค้ำยัน

ในกรณีที่ผู้รับจ้างพิจารณาเห็นว่า สามารถขุดเปิดหน้าดินออกจนถึงระดับฐานรากได้โดยไม่ต้องมีระบบค้ำยัน เนื่องจากสถานที่ก่อสร้างเป็นที่โล่ง ไม่มีอาคารอยู่ในบริเวณใกล้เคียง ผู้รับจ้างอาจทำการคำนวณความลาดเอียงด้านข้างตามคุณสมบัติของชั้นดินที่จะขุดเปิด และนำเสนอวิธีการให้ผู้ว่าจ้างอนุมัติเสียก่อนจึงจะดำเนินการได้ ในกรณีนี้ผู้รับจ้างจะต้องดูแลรับผิดชอบเชิงลาดทั้งสองด้านให้คงสภาพปลอดภัยตลอดระยะเวลาทำงานและดูแลป้องกันมิให้เกิดน้ำท่วมขังภายในพื้นที่จนกว่างานขุดดินงานฐานและงานห้องใต้ดินจะแล้วเสร็จ

จบหมวด 31 50 00



หมวดที่ 36

งานตกแต่งภายใน



หมวด 36 00 02
การดำเนินงานทั่วไป
General Implementation

1. การเตรียมงานของผู้รับจ้าง

- 1.1 สสำรวจสภาพของหน่วยงานที่จะทำการตกแต่งภายใน ตรวจวัดระยะขนาดของอาคาร อุปกรณ์ไฟฟ้าและงานท่อน้ำโดยละเอียด เพื่อเป็นข้อมูลในการประกอบเฟอร์นิเจอร์และงานตกแต่งภายในซึ่งจะต้องปรับตามหน่วยงานและอุปกรณ์เครื่องใช้ดังกล่าว
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องทำการศึกษาแบบรายละเอียด และรายการประกอบแบบตลอดจนขั้นตอนการดำเนินงานต่างๆ รวมถึงการประสานงานกับผู้รับจ้างรายอื่นๆ อย่างละเอียดถี่ถ้วน ในกรณีที่ผู้รับจ้างมีข้อสงสัยต้องการคำชี้แจงจากผู้ออกแบบ ผู้ว่าจ้างจะเป็นผู้กำหนดเวลา / สถานที่เพื่อให้ผู้ออกแบบเข้าร่วมให้คำแนะนำ และชี้แจงเกี่ยวกับแบบรูปและรายละเอียดประกอบแบบก่อสร้าง ตลอดจนตอบคำถามข้อสงสัยต่างๆ ที่ผู้เข้าร่วมประกวดราคาเสนอคำถาม เป็นคำชี้แจงเกี่ยวกับงานก่อสร้าง สัญญาเงื่อนไข หรืออื่นๆ โดยจะถือคำชี้แจงคำแนะนำเหล่านั้น เป็นส่วนหนึ่งของเอกสารประกอบสัญญาในระหว่างการก่อสร้าง มิให้ผู้รับจ้างทำงานโดยปราศจากแบบก่อสร้าง และคำแนะนำที่เหมาะสม ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่องานทั้งหมด รวมทั้งแก้ไขให้ถูกต้อง หากผู้รับจ้างทำไปโดยพลการ
- 1.3 จัดหา จัดซื้อ และนำวัสดุอุปกรณ์ประกอบการตกแต่ง ช่างเทคนิค ช่างฝีมือและแรงงาน ตลอดจนเครื่องมือเครื่องใช้ต่างๆ เพื่อดำเนินการตกแต่งตามแบบรายละเอียด และรายการประกอบแบบให้เสร็จสมบูรณ์ทันตามเวลาที่กำหนดในสัญญาจ้างเหมางานตกแต่งภายใน
- 1.4 หาวิธีในการปฏิบัติงาน เพื่อมิให้เป็นการรบกวนต่อการทำงานของบุคคลข้างเคียงหรือผู้รับเหมารายอื่นๆ เช่น การเก็บรักษาวัสดุตกแต่ง การเก็บกวาดสิ่งปฏิกูลหรือเศษวัสดุเหลือใช้ และการรักษาความสงบในระหว่างการทำงานและอื่นๆ

2. การประสานงานกับผู้รับจ้างรายอื่นๆ

ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการประสานงาน ให้ความยินยอม และให้ความร่วมมือในการติดตั้งหรือตกแต่งแก่ผู้รับจ้างรายอื่นที่ปฏิบัติงานอันไม่รวมอยู่ในงานตกแต่งภายใน และให้มีแผนปฏิบัติงานที่ประสานกัน เพื่อให้ปฏิบัติงานเป็นไปตามแผนงานนั้นๆ เช่น งานติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า เครื่องปรับอากาศ และงานด้านสุขาภิบาล จนแล้วเสร็จและสามารถ ใช้การได้ดีจนเป็นที่พอใจแก่ผู้ว่าจ้าง หากเกิดเหตุให้เกิดความเสียหาย ให้เกิดความล่าช้าและเกิดค่าใช้จ่ายแก่ผู้ว่าจ้างอันเนื่องมาจากความไม่ประสานงานกัน ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบและไม่นำมาเป็นเหตุในการขอต่ออายุสัญญา รวมทั้งต้องรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายที่เกิดแก่ผู้ว่าจ้าง และต้องไม่นำมาเป็นเหตุเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ



3. การจัดแผนงาน

ผู้รับจ้างต้องจัดทำแผนงานนำเสนอต่อผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้าง ซึ่งจะต้องประกอบด้วย

- 3.1 เวลาเริ่มงานการตกแต่งภายในแต่ละขั้นตอน
- 3.2 เวลาการจัดหาวัสดุก่อสร้างและอุปกรณ์
- 3.3 การเตรียมงาน ขั้นตอน และดำเนินการประกอบงานที่โรงงาน
- 3.4 ระยะเวลาติดตั้ง ณ หน่วยงาน
- 3.5 เวลาแล้วเสร็จของงานตกแต่งภายในทั้งหมด ตามเงื่อนไขที่ทางผู้ว่าจ้างได้กำหนดไว้และต้องแสดงแผนภูมิสถิติความก้าวหน้าของการปฏิบัติงานตกแต่งทุกประเภท โดยแสดงไว้ ณ หน่วยงานที่ดำเนินการตกแต่ง เพื่อความสะดวกในการตรวจสอบงานของผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้าง

4. ผู้รับเหมาช่วง

ในกรณีที่งานตกแต่งทั้งหมดจะต้องใช้ช่างหรือผู้รับเหมาช่วง หรือผู้ชำนาญด้านฝีมือหรือเทคนิคพิเศษหากปรากฏว่าช่างของผู้รับจ้างหรือผู้รับจ้างช่วงไม่มีฝีมือหรือมีความรู้ความสามารถไม่เหมาะสมกับงาน หรือเป็นผู้ที่มีความประพฤติไม่เรียบร้อย ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในผลงานการปฏิบัติงานของช่างหรือผู้รับเหมาช่วงที่ได้ดำเนินงานไปแล้ว โดยยึดถือความเสียหายอันเกิดขึ้นแก่งานตกแต่งเป็นของผู้รับจ้างในทุกกรณี

5. สุវสดีการและความปลอดภัย

ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในความปลอดภัยเกี่ยวกับทรัพย์สินของผู้รับจ้าง การบาดเจ็บ การเสียชีวิต อันเกิดจากอุบัติเหตุในการตกแต่งของผู้ที่เกี่ยวข้องหรือช่าง และคนงานของผู้รับเหมา ตลอดจนต้องจัดเตรียมอุปกรณ์การปฐมพยาบาลและสุវสดีการให้คนงานตามสมควร

6. การป้องกันความเสียหายอันจะเกิดขึ้นกับอาคาร

ผู้รับจ้างจะต้องระมัดระวังไม่ให้งานเกิดความเสียหายแก่ตัวอาคาร รวมทั้งโครงสร้างอาคาร และส่วนประกอบอื่นๆ ที่มีอยู่แล้ว เช่น อุปกรณ์ไฟฟ้า, อุปกรณ์ปรับอากาศ ฯลฯ หากมีความเสียหายใดๆ เกิดขึ้นผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบเอง จนเป็นที่พอใจของผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้าง

7. การควบคุมบุคคลภายนอก

ผู้รับจ้างต้องควบคุมบุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องกับงานตกแต่ง เข้ามาในบริเวณที่ทำการตกแต่งเป็นอันตราย และจะต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายที่เกิดขึ้นในทุกกรณี

8. ผู้คุมงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจ้างหรือแต่งตั้งทีมงานคุมงานตกแต่ง หรือผู้รับผิดชอบงานเพื่อเป็นตัวแทนรับผิดชอบงานทุกชนิดของผู้รับจ้างทั้งด้านโรงงาน และการติดตั้งที่สถานที่ตกแต่ง ในกรณีที่มิชอบผลิตผลด ข้อสงสัยใดๆ ขณะที่ผู้รับจ้างไม่อยู่ หัวหน้าคุมงานจะต้องเป็นผู้ที่สามารถเข้าใจในแบบรายละเอียดและรายการประกอบแบบอย่างดี และมีความรู้ในการใช้วัสดุ



อุปกรณ์การตกแต่งหากพบว่าหัวหน้าทีมงาน ผู้นั้นไม่มีประสิทธิภาพ หรือความสามารถในการทำงานและปฏิบัติงาน อันจะทำให้เกิดผลเสียกับงาน ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะขอเปลี่ยนหัวหน้าทีมงาน

9. การตรวจงาน

ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างมีสิทธิตรวจงานและดูความคืบหน้าของงานระหว่างการดำเนินงานตกแต่ง ทั้งที่โรงงานและหน่วยงานที่ทำการตกแต่งทุกเวลา เพื่อตรวจสอบและวัดผลการดำเนินการให้ถูกต้อง โดยผู้รับจ้างต้องแสดงสถิติของการปฏิบัติงานทุกขั้นตอนตามความเป็นจริงตั้งแต่เริ่มลงมือก่อสร้างจนกระทั่งแล้วเสร็จสมบูรณ์ อีกทั้งการอำนวยความสะดวกในการตรวจงานในหน่วยงาน

10. การสั่งซื้อของและวัสดุ

วัสดุและอุปกรณ์การตกแต่งบางอย่างซึ่งจำเป็นต้องสั่งซื้อพิเศษ ผู้รับจ้างต้องสั่งของนั้นๆ ล่วงหน้าหรือตรวจสอบจำนวนว่ามีมากพอที่จะใช้หรือไม่เพื่อที่จะได้ทันกับการประกอบและดำเนินงานทันตามสัญญาที่กำหนด ไม่ว่าวัสดุนั้นจะสั่งซื้อภายในประเทศหรือจากต่างประเทศ หากการดำเนินการสั่งซื้อล่าช้าด้วยเหตุผลใดก็ตาม ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในทุกกรณีโดยปราศจากเงื่อนไขใดๆ ทั้งสิ้น

11. การใช้วัสดุเทียบเท่าและการใช้วัสดุอื่นแทน

โดยทั่วไปแบบจะระบุผลิตภัณฑ์ไว้อย่างน้อย 3 ยี่ห้อ หรือมากกว่าในแต่ละรายการ ผู้รับจ้างสามารถร้องขอ และคณะกรรมการตรวจการจ้าง สามารถอนุญาตให้ใช้ผลิตภัณฑ์อื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่า และเข้าหลักเกณฑ์ตามกฎหมายได้ หากพิจารณาเห็นว่าไม่เหตุน่าสมควร โดยใช้ระเบียบการขอเทียบเท่าตามกฎหมายของงานราชการ ผู้รับจ้างต้องยื่นขออนุมัติการใช้วัสดุเทียบเท่า โดยต้องนำเสนอวัสดุที่ขอเทียบเท่ามากกว่า 1 รายการ เพื่อจะได้เปรียบเทียบคุณภาพได้ตามความประสงค์ และระยะเวลาที่เสียไปในการขอเทียบเท่า นั้น หากวัสดุหรืออุปกรณ์ที่ขอเทียบเท่าราคาต่ำกว่าวัสดุที่กำหนดไว้ในแบบรายละเอียดและรายการประกอบแบบ ผู้รับจ้างยินดีที่จะให้ผู้ว่าจ้างหักเงินในส่วนของวัสดุที่ขาดไปเมื่อมีการจ่ายเงินในงวดต่อไป หรือถ้าหากราคาสูงกว่าเดิม ผู้รับจ้างจะเรียกร้องค่าใช้จ่ายเพิ่มจากเดิมไม่ได้ ฉะนั้น ในการขอวัสดุเทียบเท่าหรือวัสดุแทน ให้ใช้วัสดุที่มีราคาและคุณภาพใกล้เคียงกับวัสดุที่กำหนดไว้ในแบบรายละเอียดและรายการประกอบแบบ แต่ทั้งนี้จะต้องได้รับอนุมัติจากบุคคลตามลำดับดังต่อไปนี้

ก. คณะกรรมการตรวจการจ้าง

ข. ตัวแทนผู้ว่าจ้าง

ค. เจ้าหน้าที่ :-

- ผู้รับจ้างมีสิทธิ์ขอเทียบเท่า เพื่อขออนุมัติเลือกใช้วัสดุ / อุปกรณ์ ที่มีชื่อหรือยี่ห้อหรือรายละเอียดแตกต่างจากที่ระบุในแบบรูป (CONSTRUCTION DOCUMENT) หรือในรายการละเอียดประกอบแบบ (SPECIFICATION DOCUMENT) ได้ โดยมีเงื่อนไขดังนี้ :-
- หากได้ระบุหรือกำหนดยี่ห้อและหรือรุ่นของวัสดุ / อุปกรณ์นั้น ไว้ในแบบรูปหรือรายการละเอียดประกอบแบบอย่างชัดเจนแล้ว ให้ใช้ลักษณะและคุณสมบัติรวมถึงรายละเอียดเฉพาะตามระบุในรุ่นและยี่ห้อของวัสดุ / อุปกรณ์นั้น เป็นบรรทัดฐานในการขออนุมัติเทียบเท่า
- วัสดุ / อุปกรณ์ที่ขออนุมัติเทียบเท่า ต้องมีคุณภาพที่เท่ากันหรือดีกว่า และมีราคาที่เท่ากันหรือแพงกว่า รวมถึงระยะเวลาในการรับประกันที่เท่ากันหรือยาวกว่า วัสดุ / อุปกรณ์ที่ระบุนั้นๆ



- ในกรณีที่เป็งานตกแต่ง วัสดุ / อุปกรณ์ที่ขออนุมัติเทียบเท่า ต้องมีลวดลาย / สี / ขนาด / รูปร่าง ที่ใกล้เคียงกับวัสดุ / อุปกรณ์ที่ระบุนั้นๆ
- ให้ระบุสถานที่ผลิตวัสดุ / อุปกรณ์ที่ขออนุมัติเทียบเท่า (COUNTRY OF ORIGIN) รวมถึงแสดงเอกสารยืนยันจากบริษัทผู้ผลิต และขั้นตอนต่างๆ ในการขออนุมัติให้ปฏิบัติตามในข้อ 5 หมวด 1 การจัดส่งเอกสารและวัสดุ (SUBMITTALS)
- การขอเทียบเท่าวัสดุทุกครั้งต้องให้ผู้ออกแบบพิจารณาให้ความเห็นเบื้องต้น เสนอต่อคณะกรรมการตรวจการจ้างก่อน

12. แบบรายละเอียดและรายการประกอบแบบ

แบบรายละเอียดและรายการประกอบแบบในงานนี้ทั้งหมด ผู้รับจ้างจะนำไปใช้ในงานชิ้นอื่นๆ ไม่ได้ และผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะเรียกร้องแบบรายละเอียดและรายการประกอบแบบคืนเมื่องานตกแต่งทั้งหมดได้สิ้นสุดลง

13. การรักษาแบบรายละเอียด, รายการประกอบแบบและการขอเอกสารเพิ่มเติม

ผู้ว่าจ้างจะมอบแบบรูปและรายละเอียดประกอบแบบก่อสร้าง สำหรับใช้ในการก่อสร้างให้แก่ผู้รับจ้างเป็นจำนวน 2 ชุด นอกเหนือจากสัญญาโดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น ผู้รับจ้างจะต้องเก็บรักษาแบบรูปและรายละเอียดประกอบแบบจำนวน 1 ชุด โดยเข้ารูปลงในตู้เหล็กที่แข็งแรง ผนึก และพร้อมที่จะนำมาใช้ได้ตลอดเวลา ผู้รับจ้างจะต้องเก็บรักษาสำเนาเอกสารอื่นๆ ที่ประกอบสัญญาไว้ ณ สถานที่ก่อสร้างด้วย

หากผู้รับจ้างมีความประสงค์จะขอสำเนาเอกสารสัญญาส่วนใดส่วนหนึ่งเพิ่มเติม จะต้องร้องขอเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ว่าจ้างโดยตรง พร้อมทั้งให้ระยะเวลาอันสมควรต่อผู้ว่าจ้าง ค่าใช้จ่ายในการขอเพิ่มเติมเอกสารทั้งหมดเป็นภาระของผู้รับจ้าง

14. ข้อขัดแย้งในแบบรายละเอียดและรายการประกอบแบบ

ในการปฏิบัติงานตกแต่งภายใน หากมีข้อขัดแย้งหรือประสพปัญหาอันเป็นข้อขัดแย้งในวิธีปฏิบัติงานอันเกิดจากแบบรายละเอียดและรายการประกอบแบบ ให้ผู้รับจ้างแจ้งต่อผู้ว่าจ้าง หรือตัวแทนผู้ว่าจ้าง เพื่อผู้ออกแบบพิจารณาให้ความเห็นเบื้องต้น เสนอต่อคณะกรรมการตรวจการจ้าง ก่อนที่จะลงมือดำเนินการต่อไปตามที่กำหนดไว้ โดยต้องไม่ถือว่าการแก้ไขเปลี่ยนแปลงแบบรายละเอียดและรายการประกอบแบบแต่อย่างใด

15. ระยะและมาตรฐานต่างๆ

ขนาดและมาตรฐานส่วนต่างๆ ที่ปรากฏในแบบรายละเอียดและรายการประกอบแบบ การอ่านแบบให้ถือความสำคัญตามลำดับต่อไปนี้

- ก. แบบรูป
- ข. ระยะที่เป็นตัวเลข
- ค. อักษรที่ปรากฏอยู่ในแบบรูป
- ง. แบบขยาย, แบบขยายเพิ่มเติม
- จ. แบบขยายที่ได้รับอนุมัติ



การวัดจากแบบโดยตรงอาจทำให้เกิดความผิดพลาดได้ หากผู้รับจ้างยังมีข้อสงสัยอยู่ ให้ทำการสอบถามจากผู้ควบคุมงานและผู้ออกแบบพิจารณาให้ความเห็นเบื้องต้น ก่อนลงมือทำการก่อสร้าง ห้ามทำโดยพลการ

16. การเปลี่ยนแปลงในการตกแต่ง

ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้าง มีสิทธิที่จะสั่งเปลี่ยนแปลงรายละเอียดวัสดุและอุปกรณ์ตกแต่ง หรือเปลี่ยนแปลงรูปแบบตามสภาพของสถานที่ติดตั้ง เพื่อให้ได้ซึ่งประโยชน์ใช้สอยและให้ได้มาซึ่งงานที่สมบูรณ์ โดยที่การเปลี่ยนแปลงนี้ไม่ได้ทำให้ราคาค่าก่อสร้างตกแต่งสูงขึ้น

17. การตกแต่งที่ไม่ตรงกับแบบรายละเอียดและรายการประกอบแบบ

ในกรณีที่มีการตรวจพบว่า ผู้รับจ้างทำการตกแต่งไม่ตรงตามแบบรายละเอียดและรายการประกอบ แบบ ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้าง มีสิทธิให้ผู้รับจ้างทำการแก้ไขให้ถูกต้องทันที โดยผู้รับจ้างจะ เรียกชดเชยค่าเสียหายหรือต่อสัญญาไม่ได้ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น

18. การเสนอแบบขยายเท่าของจริง (Shop Drawing)

ก่อนที่งานตกแต่งจะดำเนินการ ผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบเท่าของจริงหรือตามความเห็นของผู้ออกแบบ โดยเสนอแก่ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างโดยผู้ออกแบบพิจารณาให้ความเห็นเบื้องต้นเสนอต่อคณะกรรมการตรวจการจ้างเพื่อขออนุมัติ โดยเฉพาะแบบที่ต้องการความประณีตและงานที่ต้องการความสวยงาม ฯลฯ ทั้งนี้หากผู้รับจ้างได้ดำเนินการไปก่อนโดยพลการและมีผลเสียต่องานตกแต่ง ผู้รับจ้าง หรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างและผู้ออกแบบ มีสิทธิที่จะสั่งระงับหรือแก้ไข โดยผู้รับจ้างจะเรียกชดเชยค่าเสียหายใดๆ มิได้

19. การเสนอจัดทำห้องตัวอย่าง

ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำห้องตัวอย่าง(mock up room) ตามรายการกำหนดไว้ในแบบหรือตามที่ผู้ออกแบบแนะนำเพิ่มเติม เพื่อ เสนอให้ผู้ออกแบบพิจารณาให้ความเห็นเสนอต่อคณะกรรมการตรวจการจ้างก่อนดำเนินการ ก่อสร้างจริง

ตัวอย่างเฟอร์นิเจอร์และตัวอย่างวัสดุ

ก่อนการดำเนินการประกอบเฟอร์นิเจอร์ทุกชิ้น ผู้รับจ้างต้องเสนอตัวอย่างที่ประกอบเสร็จแล้วอย่างละ 1 ชิ้น ต่อผู้มีอำนาจอนุมัติเพื่อพิจารณาอนุมัติ และเพื่อทำการปรับปรุงโดยผู้ออกแบบสามารถที่จะเสนอ ให้ทำการปรับปรุงตัวอย่างเฟอร์นิเจอร์นั้นๆ จนเป็นที่พอใจของผู้ว่าจ้างและผู้มีอำนาจอนุมัติและให้ยึดถือตัวอย่างที่ได้รับอนุมัตินี้ ซึ่งรวมถึงงานด้านฝีมือและความสวยงามเป็นหลักในการประกอบเฟอร์นิเจอร์ชิ้นอื่นต่อไปโดยถือว่าตัวอย่างนี้เป็นส่วนหนึ่งของสัญญา ผู้รับจ้างจะเรียกชดเชยค่าใช้จ่ายเพิ่มมิได้ อนึ่ง ถ้ามีปัญหาเกี่ยวกับวัสดุหรืออุปกรณ์สำเร็จต่างๆ ที่มีรูปทรง ลักษณะผิว สี หรือลวดลายอันจะก่อให้เกิดความแตกต่างกันในด้านความงาม ผู้รับจ้างต้องส่งรูปแบบหรือตัวอย่างวัสดุหรืออุปกรณ์นั้นๆ ให้ผู้ออกแบบตรวจสอบเพื่อพิจารณาให้ความเห็นเบื้องต้นเสนอต่อคณะกรรมการตรวจการจ้าง ก่อนนำไปดำเนินการ หากผู้รับจ้างดำเนินการติดตั้งหรือประกอบอุปกรณ์ต่างๆ ที่มิได้รับความเห็นชอบแล้ว ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุหรืออุปกรณ์ที่ผู้ว่าจ้างเห็นชอบมาเปลี่ยนให้ทันที



20. การส่งมอบงาน ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติดังต่อไปนี้

20.1 ทำความสะอาด

ผู้รับจ้างจะต้องเก็บกวาดทำความสะอาดทั้งภายในและภายนอกอาคาร และบริเวณก่อสร้างให้เรียบร้อย วัสดุที่ไม่ใช้แล้วต้องทำการขนออกให้พ้นบริเวณทั้งหมด และปิดกวาดอาคารให้สะอาด นอกจากนั้นผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดเป็นพิเศษสำหรับงานดังต่อไปนี้

- ก. ทำความสะอาดกระจกทั้งหมด ผู้รับจ้างจะต้องลบรอยเปื้อนและสีบนกระจก ล้างพร้อมขัดเงาและจะต้องระมัดระวังไม่ให้กระจกมีรอยขีดข่วนใดๆ
- ข. ทำความสะอาดงานทุกชิ้นที่ทาสี ตกแต่งและย้อมสี ผู้รับจ้างจะต้องลบรอยเครื่องหมาย รอยเปื้อน รอยนิ้วมือ ดิน และ/หรือซีเมนต์จากงานทาสี ตกแต่งและย้อมสี
- ค. รื้องานเครื่องป้องกันชั่วคราวออก ผู้รับจ้างจะต้องรื้อเครื่องป้องกันออกให้หมด ทำความสะอาดและขัดพื้นเมื่องานเสร็จสมบูรณ์
- ง. ทำความสะอาดและขัดงานไม้ทั้งหมด ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดหรือขัดงานไม้เมื่องานเสร็จสมบูรณ์
- จ. ทำความสะอาดและขัดอุปกรณ์โลหะของงานทั้งหมด ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดและขัดอุปกรณ์โลหะของงานทั้งหมด รวมทั้งขั้วรอยเปื้อน ฝุ่นละออง สี ฯลฯ เมื่องานเสร็จ
- ฉ. ขัดรอยจุด ขีดข่วน และสีจากงานปูพื้นกระเบื้อง ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดสิ่งติดตั้งและอุปกรณ์ทั้งหมดลบรอยเปื้อน สี ซีเมนต์ และสิ่งสกปรกทั้งหมด
- ช. ผู้รับจ้างจะต้องไม่ทำความสกปรกหรือเสียหายใดๆ ให้เกิดแก่งานผู้รับจ้างรายอื่นๆ ในบริเวณโครงการเดียวกัน

20.2 การรื้อถอนสิ่งปลูกสร้าง

ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการรื้อถอนสิ่งปลูกสร้างของเดิมหรือสิ่งกีดขวางใดๆ ในบริเวณหน่วยงานทั้งหมด วัสดุที่รื้อถอนออกหมดเหล่านั้นจะเป็นกรรมสิทธิ์ของผู้ว่าจ้าง นอกจากผู้ว่าจ้างจะระบุไว้เป็นอย่างอื่นโดยทำหนังสือเป็นลายลักษณ์อักษร ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการเก็บวัสดุดังกล่าวและนำไปเก็บไว้ในที่ที่ผู้ว่าจ้างต้องการ

20.3 การกำจัดวัสดุที่รื้อถอน

วัสดุก่อสร้าง อุปกรณ์ เฟอร์นิเจอร์และอื่นๆ ที่รื้อถอนออก จะเป็นกรรมสิทธิ์ของผู้ว่าจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องกำจัดวัสดุที่ไม่ใช้ตามแต่ผู้ว่าจ้างจะสั่ง

20.4 การทดสอบอุปกรณ์ต่าง ๆ

ผู้รับจ้างต้องทดสอบอุปกรณ์ต่างๆ เช่น อุปกรณ์บานเปิด รางเลื่อน กุญแจ ไฟฟ้า ประปา อุปกรณ์ เครื่องใช้ และอื่นๆ จนสามารถใช้การได้ดีทุกจุด

ในกรณีที่ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างหรือ มีความประสงค์จะทดสอบอุปกรณ์ต่างๆ ก่อนนำไปใช้ติดตั้งเพื่อทำงานจริง ผู้รับจ้างต้องจัดให้มี การทดสอบตามที่ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างหรือผู้ออกแบบกำหนด โดย



ผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งหมดและจะไม่นำมาเป็นเหตุเรียกร้องค่าใช้จ่ายทั้งหมดและจะไม่นำมาเป็นเหตุเรียกร้องค่าใช้จ่ายหรือค่าเสียหายใดๆ

20.5 กุญแจ

ผู้รับจ้างต้องจัดทำป้ายรายละเอียดไว้กับกุญแจ รวมทั้ง Master Key (ถ้ามี) ให้ตรงกับกุญแจทุกชนิด และต้องส่งมอบให้ว่าจ้างทั้งหมดทันทีเมื่อผู้ว่าจ้างรับมอบงาน ลูกกุญแจเหล่านี้ต้องอยู่ในความดูแลของผู้รับจ้างเป็นอย่างดี ห้ามจำลองลูกกุญแจเหล่านี้โดยเด็ดขาดไม่ว่ากรณีใด หากผู้รับจ้างทำกุญแจหาย ผู้รับจ้างต้องเปลี่ยนกุญแจชุดนั้นใหม่โดยจะคิดเงินเพิ่มไม่ได้

20.6 การปฏิบัติงานนอกเหนือจากนี้ ให้ถือตามข้อตกลงและสัญญาจ้างเหมาตกแต่งภายในระหว่างผู้ว่าจ้างกับผู้รับจ้าง

20.7 ในการส่งมอบงาน ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการทุกอย่างที่ระบุให้เสร็จเรียบร้อยจนใช้การภายในกำหนดเวลาที่ระบุไว้ในสัญญา

จบหมวด 36 00 02



หมวดที่ 37

รายการเปรียบเทียบวัสดุ



รายการเปรียบเทียบวัสดุ

รหัสในแบบ	รายละเอียด	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต			หมายเหตุ
		1	2	3	
งานพื้น					
F2	พื้นกระเบื้องยางลายไม้	Armstrong	TARKETT	GER FLOOR	
F3	กระเบื้องวัสดุชนิดเดียวกันตลอดทั้งแผ่น (Homogeneous) ขนาด 0.60x0.30 ม. ผิวด้าน	COTTO	CAMPANA	WHITE HORSE CERAMIC	
	ยาแนวกระเบื้องป้องกันราดำ	จระเข้#ฟรี เมี่ยมพลัส	เวเบอร์#คัลเลอร์ พาวเวอร์	-	หรือเทียบเท่า
งานผนัง					
1	กรูอิฐก่อโชว์แนว หน้าเรียบ ขนาด ส45xล65xย 180 มม	พงษ์ไทย (จัดจำหน่ายโดย : พงษ์ไทยปูนทรัพย์)	-	-	หรือเทียบเท่า
3	กระเบื้องวัสดุชนิดเดียวกันตลอดทั้งแผ่น (Homogeneous) ขนาด 0.60x0.30 ม. ผิวด้าน	COTTO	CAMPANA	WHITE HORSE CERAMIC	หรือเทียบเท่า
งานฝ้าเพดาน					
2	แผ่นยิปซัมบอร์ดรุ่นขอบลาด หนา 9 มม.	SCG	GYPROC	TOA	
3	แผ่นยิปซัมบอร์ดทนชื้นรุ่นขอบลาด หนา 9 มม.	SCG	GYPROC	TOA	
4	แผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์	Smart board ของ SCG	SHERA	CONWOOD	
งานบัวเชิงผนัง					
B1	บัวเชิงผนังอลูมิเนียม หน้ากว้าง 15 ซม.	อลูมิเนียมไทยเซลล์ แอนด์เซอร์วิส	-	-	หรือเทียบเท่า
งานหลังคา					
R1	หลังคา METAL SHEET รุ่น BOLTLESS ความหนาแผ่น 0.42 มม. เคลือบ ZINCALUME ความหนา รวม 0.47 มม.	บ.สตีล บิลเดอร์ (ประเทศไทย จำกัด)	NS BLUESCOPE LYSAGHT (THAILAND) LIMITED	THAI SYNCON & SUPPLIES CO., LTD.	
งานฉนวนกันความร้อน					
	ฉนวนกันความร้อนชนิดใยหิน	Rock wool	-	-	หรือเทียบเท่า
งานสี					
	สีน้ำอะคริลิก ทาภายนอก	TOA # SUPER SHIELD TITANIUM	DULUX# WEATHER SHIELD ULTIMA	NIPPON PAINT# COLOR SHIELD PLUS	
	สีน้ำอะคริลิก ทาภายใน	TOA # SUPERSHIELD DURACLEAN	DULUX# EASY CARE	NIPPON PAINT# HEALTH CARE	



หมวดที่ 37 รายการเปรียบเทียบวัสดุ

จ้างออกแบบโครงการปรับปรุงภูมิสถาปัตย์ พร้อมสิ่งก่อสร้างประกอบ ของสำนักงาน กสทช. ภาค 4 จ.สงขลา

งานสถาปัตยกรรม

รหัสในแบบ	รายละเอียด	ยี่ห้อ/ผู้ผลิต			หมายเหตุ
		1	2	3	
งานพื้น					
	สีน้ำอะคริลิก ทาฝ้าเพดาน	TOA # SHIELD-1 E777	DULUX# Inspire(matt)	NIPPON PAINT# HEALTH CARE	
	สีน้ำมันทาเหล็กชนิดด้าน	TOA # GLIPTON (SEMI GLOSS)	DULUX# Dulux SILKWOOD	NIPPON PAINT# NIPPON ULTRA- GLOSS	
	สีกันสนิม	TOA # RUST PREVENTIVE PRIMER	DULUX# RED OXIDE METAL PRIMER	NIPPON PAINT# RED LEAD PRIMER	
งานน้ำยาเคลือบผิว					
	น้ำยาเคลือบผิวซีเมนต์และทรายล้าง ชนิดด้าน	TOA	GOOD SEAL		หรือเทียบเท่า
งานสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบ					
	สุขภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบ	COTTO	AMERICAN STANDARD	KOHLER	หรือเทียบเท่า
	ผนังห้องน้ำสำเร็จรูป	PANEL	WILLY	Perstorp	
ประตู-หน้าต่าง และกระจก					
	อุปกรณ์ประตู-หน้าต่างอลูมิเนียม	HAFELE	ASSA ABLOY	VVP	
	มือจับดึงสแตนเลส	HAFELE	ASSA ABLOY	VVP	
	กระจก	THAI ASAHI	TGSG	-	หรือเทียบเท่า

จบหมวด 37 00 00



หมวดที่ 38

ตารางสรุปพื้นที่ใช้สอยโครงการ



ตารางสรุปพื้นที่ใช้สอยโครงการปรับปรุงภูมิสถาปัตย์พร้อมสิ่งก่อสร้างประกอบของสำนักงาน กสทช.ภาค 4

ลำดับ	รายการ	พื้นที่ (ตร.ม.)
1. อาคารฟิตเนส		
1.1	ห้องฟิตเนส	77.10
1.2	ห้องน้ำหญิง	5.51
1.3	ห้องน้ำชาย	6.24
1.4	ทางเดิน	69.05
1.5	ทางเดินภายใน	12.01
	รวม	169.91
2. ภูมิสถาปัตย์		
2.1	งานลานเอนกประสงค์	1,572.4
2.2	สนามฟุตบอล	988.94
	รวม	2,561.34

จบหมวด 38 00 00



หมวดที่ 39
แบบทัศนียภาพ



แบบทัศนียภาพ



จบหมวด 39 00 00