



รายละเอียดประกอบแบบก่อสร้าง

งานสถาปัตยกรรมและงานภูมิสถาปัตยกรรม

เล่มที่ 1/2

ข้อมูลโครงการและรายการวัสดุ

โครงการก่อสร้างลานกีฬากลางแจ้ง

อาคารหอพักนักเรียนนักศึกษา สถาบันเทคโนโลยีจตุรดา



บริษัท อินเทอร์เน็ตเนชั่นแนลโพรเจคแอดมินิสเตรชั่น จำกัด

รายละเอียดประกอบแบบก่อสร้าง

งานสถาปัตยกรรมและภูมิสถาปัตยกรรม

เล่มที่ 1/2

กรรมวิธีการก่อสร้างและคุณสมบัติวัสดุ

(Process of Construction and Material Properties)



สารบัญ

1. <u>หมวดที่ 1</u> <u>นิยามและการเตรียมตัวทั่วไป (General)</u>	
1.1. หมวดที่ 01-01 เงื่อนไขเบื้องต้น.....	01-01-1
1.2. หมวดที่ 01-02 เอกสารที่เกี่ยวข้อง.....	01-02-1
1.3. หมวดที่ 01-03 การดำเนินงานและเตรียมการก่อสร้าง.....	01-03-1
1.4. หมวดที่ 01-04 การดำเนินการก่อสร้าง.....	01-04-1
1.5. หมวดที่ 01-05 การดำเนินการด้านความปลอดภัย.....	01-05-1
2. <u>หมวดที่ 2</u> <u>งานสถานที่ก่อสร้าง (Site)</u>	
2.1. หมวดที่ 02-01 การปรับปรุงบริเวณ.....	02-01-1
2.2. หมวดที่ 02-02 การรื้อถอนสิ่งปลูกสร้าง.....	02-02-1
2.3. หมวดที่ 02-03 งานดิน.....	02-03-1
3. <u>หมวดที่ 3</u> <u>กลุ่มงานพื้น (Floor Finishing)</u>	
3.1. หมวดที่ 03-00 ข้อกำหนดในการเตรียมการเพื่องานผิวตกแต่งพื้น.....	03-00-1
3.2. หมวดที่ 03-01 พื้นตกแต่งผิวปาดเรียบ ผิวขัดมัน และผิวขัดมันลอกผิว (Concrete Surfaces).....	03-01-1
3.3. หมวดที่ 03-02 พื้นตกแต่งผิวแกร่ง (Floor Hardener).....	03-02-1
3.4. หมวดที่ 03-03 พื้นตกแต่งแผ่นกระเบื้องดินเผา กระเบื้องเคลือบ กระเบื้องเซรามิก และกระเบื้องโมเสก (Ceramic Floor Tile).....	03-03-1
3.5. หมวดที่ 03-04 พื้นตกแต่งแผ่นพื้นกระเบื้องคอนกรีต (Cement Paving Floor Tile).....	03-04-1
3.6. หมวดที่ 03-05 พื้นตกแต่งผิวเคลือบสีพิเศษอีพ็อกซี (Epoxy) - สีพิเศษโพลียูรีเทน (Polyurethane).....	03-05-1
4. <u>หมวดที่ 4</u> <u>งานก่อผนัง</u>	
4.1. หมวดที่ 04-01 งานผนังก่ออิฐ (Brick Masonry).....	04-01-1
5. <u>หมวดที่ 5</u> <u>งานผิวผนังตกแต่ง</u>	
5.1. หมวดที่ 05-01 งานฉาบปูนผนัง (Plastering).....	05-01-1
6. <u>หมวดที่ 6</u> <u>งานฝ้าเพดาน</u>	
6.1. หมวดที่ 06-01 งานโครงคร่าวฝ้าเพดาน (Ceiling Suspension System).....	06-01-1
6.2. หมวดที่ 06-02 งานแผ่นฝ้าเพดานยิปซัมบอร์ด (Gypsum Board).....	06-02-1

7. หมวดที่ 7 งานทาสี

- 7.1. หมวดที่ 07-00 หลักการทั่วไป.....07-00-1
- 7.2. หมวดที่ 07-01 งานสีอิมัลชัน หรือสีที่มีน้ำเป็นตัวทำละลาย (Emulsion Paint).....07-01-1
- 7.3. หมวดที่ 07-02 งานสีเคลือบเงา หรือสีที่มีตัวทำละลาย
(Enamel Paint-Solvent Base).....07-02-1
- 7.4. หมวดที่ 07-03 งานสีอีพ็อกซี-โพลียูรีเทน (Epoxy-Polyurethane Paint).....07-03-1
- 7.5. หมวดที่ 07-04 งานสีจราจร (Traffic Paint).....07-04-1

8. หมวดที่ 8 งานประตู หน้าต่าง กระจก

- 8.1. หมวดที่ 08-01 งานวงกบ (Opening Frame).....08-01-1
- 8.2. หมวดที่ 08-02 บานเปิดประตู-หน้าต่าง (Opening Panel).....08-02-1
- 8.3. หมวดที่ 08-02-01 ชุดช่องเปิดประตู-หน้าต่าง “ยูพีวีซี” (uPVC).....08-02-01-1
- 8.4. หมวดที่ 08-03 งานกระจก (Glazing).....08-03-1
- 8.5. หมวดที่ 08-04 ประตูบานม้วน (Rolling Shutters Doors).....08-04-1
- 8.6. หมวดที่ 08-05 อุปกรณ์ประตู-หน้าต่าง (Door & Window Hardware).....08-05-1

9. หมวดที่ 10 กลุ่มงานเครื่องสุขภัณฑ์ (Sanitary Fixture)

- 9.1. หมวดที่ 10-01 เครื่องสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบ.....10-01-1

10. หมวดที่ 11 งานเบ็ดเตล็ด

- 10.1. หมวดที่ 11-01 งานโลหะและเหล็กรูปพรรณ.....11-01-1
- 10.2. หมวดที่ 11-02 งานโลหะทางสถาปัตยกรรม.....11-02-1

11. หมวดที่ 12 งานป้องกันความชื้นและงานปิดรอยต่ออาคาร
11.1. หมวดที่ 12-01 งานระบบกันซึมอาคาร (Waterproofing System).....12-01-1
12. หมวดที่ 13 งานป้องกันไฟภายในอาคาร
12.1. หมวดที่ 13-01 ฉนวนป้องกันไฟชนิดพ่น (Cementitious Sprayed on Fireproofing) 13-01-1
13. หมวดที่ 15 งานภูมิสถาปัตยกรรม
13.1. หมวดที่ 15-01 งานภูมิสถาปัตยกรรม (Landscape).....15-01-1
13.2. หมวดที่ 15-02 งานระบบเคลือบผิวพื้นชนิดพิเศษ (Color Flake Flooring).....15-01-2
14. หมวดที่ 16 งานเฟอร์นิเจอร์
14.1. หมวดที่ 16-01 งานเฟอร์นิเจอร์ลอยตัว (Loose Furniture).....16-01-1

จบสารบัญ

หมายเหตุ : หมวดเลขที่ข้ามไปเป็นวัสดุที่ไม่ได้ใช้ในงานนี้

นิยาม และการเตรียมการทั่วไป

หมวดที่ 01-01 เงื่อนไขเบื้องต้น

อำนาจหน้าที่ และความรับผิดชอบ ของผู้เกี่ยวข้องในงานก่อสร้าง

1. หน้าที่ความรับผิดชอบ ของผู้ออกแบบ

1.1. มีอำนาจที่จะออกคำสั่งเพิ่มเติมได้อีก ในระหว่างงานกำลังดำเนินการอยู่ เมื่อผู้ออกแบบเห็นสมควร เช่น วิธีการใช้วัสดุอุปกรณ์ที่ถูกต้อง หรือการดำเนินการส่วนใดควรจะทำก่อนหรือหลัง เพื่อมิให้เกิดความเสียหายกับงานส่วนอื่น ๆ (ทั้งนี้ ไม่หมายถึงการทำให้ราคาเพิ่มขึ้น หรือลดลง) ในขณะที่ก่อสร้างหรือภายหลังได้ ผู้รับจ้างจะต้องทำตาม และยอมรับคำสั่งนั้น ๆ ในขณะก่อสร้าง

1.2. ผู้ออกแบบ มีอำนาจที่จะสั่งเป็นลายลักษณ์อักษรได้ในกรณี

1.2.1 วัสดุ สิ่งของใด ๆ ก็ตามที่เห็นว่าไม่เป็นไปตามที่ระบุไว้ในแบบรูป และสัญญาออกจากบริเวณสถานที่ก่อสร้าง

1.2.2 เปลี่ยนวัสดุสิ่งของที่ถูกต้องมาแทน

1.2.3 วัสดุงานใด ๆ ที่มีฝีมือการทำงาน หรือวัสดุสิ่งของที่ใช้ ไม่เป็นไปตามรายการแบบรูป และสัญญาแล้วสร้างใหม่ ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามคำสั่งดังกล่าว ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะว่าจ้างผู้อื่นมาปฏิบัติตามคำสั่งนั้น ตามคำแนะนำของผู้ควบคุมงาน โดยผู้รับจ้างต้องเสียค่าใช้จ่ายทั้งหมด และยอมให้ผู้ว่าจ้างหักเงินที่จ่ายให้กับผู้รับจ้างมาชดเชยการนี้

1.3. ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน หรือผู้ใดที่ได้รับอำนาจจากผู้ว่าจ้าง มีสิทธิจะเข้าไปในบริเวณหน่วยงาน / โรงงาน และทุก ๆ แห่งที่มีการเตรียมงาน หรือแหล่งผลิต เก็บรักษาวัสดุสิ่งของที่จะนำมาใช้ในการก่อสร้าง ผู้รับจ้างมีหน้าที่คอยให้ความสะดวกในการนำไปในสถานที่ต่าง ๆ เหล่านั้น

1.4. ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน มีอำนาจในการเปลี่ยนแปลงรูป และรายการละเอียดประกอบแบบตามความเห็นชอบของผู้ว่าจ้าง เพื่อที่จะให้อาคารมั่นคงแข็งแรง หรือในการทำประโยชน์ในการใช้สอยได้ดีขึ้น โดยไม่ทำให้ราคาค่าก่อสร้างเพิ่มขึ้นหรือลดลง ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตาม

1.5. บรรดาค่าสั่ง หรือการชี้แจงรายละเอียดต่าง ๆ ที่ออกโดยผู้ควบคุมงาน ผู้ออกแบบ หรือผู้ว่าจ้างทั้งโดยวาจา และลายลักษณ์อักษรที่จะมีผลให้ราคาค่าก่อสร้างเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น หรือลดลง หรือต้องเปลี่ยนระยะเวลาการก่อสร้างก็ตาม ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบ เพื่อตกลงอนุมัติให้เป็นที่เรียบร้อยก่อนดำเนินการ การดำเนินการล่วงหน้าก่อนได้รับอนุมัติถือเป็นการดำเนินการโดยความยินยอมของผู้รับจ้างที่จะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายนั้น ๆ

2. หน้าที่ความรับผิดชอบ ของผู้ควบคุมงาน

- 2.1. มีความเข้าใจอย่างชัดเจนต่อวัตถุประสงค์โครงการ แนวความคิดในการออกแบบ และการใช้งาน เภณท์ และมาตรฐานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนความต้องการด้านต่าง ๆ ของผู้ว่าจ้าง อันเป็นที่มาของ แบบ และรายละเอียดประกอบแบบ ทั้งนี้ เพื่อเป็นความเข้าใจพื้นฐานในการดำเนินงานของผู้ควบคุมงาน
- 2.2. มีหน้าที่ควบคุม และตรวจงาน ทำการทดสอบ และวิเคราะห์ผลการทำงานของผู้รับจ้าง
- 2.3. มีหน้าที่ออกคำสั่ง ให้คำแนะนำ หรือการอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรโดยถือว่าเป็นข้อผูกมัดผู้-รับจ้างเหมือนคำสั่งของผู้ออกแบบเอง
- 2.4. ผู้ควบคุมงานไม่มีอำนาจที่จะยกเว้นความรับผิดชอบใด ๆ ของผู้รับจ้างตามสัญญา และไม่มีอำนาจ เกี่ยวกับการเพิ่มราคาค่าก่อสร้าง หรือทำให้งานเปลี่ยนรูปไป
- 2.5. การที่ผู้ควบคุมงานไม่ได้คัดค้านการทำงานใด ๆ ที่ผู้รับจ้างกระทำไปโดยพลการ ไม่อาจลบล้าง อำนาจของผู้ว่าจ้าง หรือผู้ออกแบบ ที่จะไม่เห็นชอบกับงาน หรือสิ่งของนั้น ๆ ได้

3. หน้าที่ความรับผิดชอบ ของผู้รับจ้าง

- 3.1. ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบควบคุมดูแล และบริหารการก่อสร้าง ให้เป็นไปตามมาตรฐานการปฏิบัติ วิชาชีพสถาปัตยกรรม วิศวกรรม และหลักวิชาการก่อสร้างที่ดี ตามแผนงานที่กำหนดไว้
- 3.2. หากผู้รับจ้างไม่เข้าใจในแบบ หรือรายการก่อสร้าง หรือจะเป็นวัสดุที่ใช้หรือวิธีการทำก็ตาม เป็น หน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน ทราบล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 15 วัน หรือ ตามระยะเวลาที่เหมาะสม เพื่อให้ ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน ชี้แจงข้อสงสัยนั้น ๆ เป็นลายลักษณ์ อักษร หรือให้รายละเอียดเป็นแบบเพิ่มเติม ห้ามมิให้ผู้รับจ้างตัดสินใจทำอย่างใดอย่างหนึ่งเอง ผลเสียหาย ที่เกิดขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบทั้งหมด
- 3.3. ผู้รับจ้างจะต้องแต่งตั้งตัวแทนที่เป็นสถาปนิก และวิศวกร ที่มีประสบการณ์เหมาะสมกับงาน ก่อสร้าง และมีอำนาจเต็มประจำสถานที่ก่อสร้างอย่างน้อยตามจำนวน ดังต่อไปนี้
 - งานสถาปัตยกรรม ต้องมีสถาปนิกอย่างน้อย 1 คน
 - งานโครงสร้าง ต้องมีวิศวกรโยธอย่างน้อย 1 คน
 - งานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร ต้องมีวิศวกรไฟฟ้าอย่างน้อย 1 คน
 - งานระบบสุขาภิบาล ต้องมีวิศวกรสุขาภิบาลอย่างน้อย 1 คน
 - งานเครื่องกล ต้องมีวิศวกรเครื่องกลอย่างน้อย 1 คนทั้งนี้ ต้องทำหนังสือแต่งตั้ง พร้อมประวัติการทำงาน เสนอขอรับรองจากผู้ว่าจ้างเสียก่อน
- 3.4. ผู้รับจ้างจะต้องว่าจ้างช่างฝีมือที่มีความชำนาญงานในแต่ละประเภท ผู้ออกแบบ และ ผู้ควบคุม-งาน มีอำนาจที่จะให้ผู้รับจ้างถอนผู้หนึ่งผู้ใดออกจากงานทันที หาก ผู้ออกแบบ และ ผู้ควบคุมงาน เห็นว่า ผู้นั้นประพฤติมิชอบ หรือไร้สมรรถภาพ หรือปล่อยปละละทิ้งงาน ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาผู้ที่มีความสามารถ มาเปลี่ยนโดยทันที

- 3.5. ให้ถือว่าผู้รับจ้างเป็นผู้มีความชำนาญการก่อสร้าง และมีฝีมือดี ฉะนั้นความผิดพลาดต่าง ๆ ที่ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน ตรวจสอบ อาจจะช้า หรือเร็วก็ตาม มิได้หมายความว่า ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน บกพร่องในหน้าที่ และถ้าหากมีการผิดพลาดเกิดขึ้น เนื่องจากกรณีใด ๆ ก็ตาม เวลาที่ต้องเสียไปโดยเปล่าประโยชน์ ผู้รับจ้างจะนำมาเป็นข้ออ้าง ให้ร่วมรับผิดชอบมิได้เป็นอันขาด
- 3.6. ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการสำรวจพื้นที่จริงอย่างละเอียด และจัดวางผังการก่อสร้างให้ถูกต้องตามแบบรูป ตลอดจนการแก้ไขที่ตั้ง ระดับ ขนาด และแนวต่าง ๆ ของงาน จัดหาเครื่องมืออุปกรณ์ และแรงงานให้พอเพียง หากมีการวางผังผิดพลาดจะต้องแก้ไขใหม่ให้เป็นที่เรียบร้อย ผู้รับจ้างจะต้องบำรุงรักษา หลักฐาน แนว หุมุด เครื่องหมายต่าง ๆ ที่ใช้ในการวางผังให้คงสภาพเรียบร้อยอยู่เสมอ
- 3.7. ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการจัดส่งตัวอย่างเพื่ออนุมัติ และสั่งซื้อ ในเวลาอันเหมาะสม
- 3.8. บรรดาวัสดุสิ่งของที่ใช้ในการก่อสร้างทุกชนิด ที่ปรากฏในแบบรูป และรายละเอียดประกอบแบบก่อสร้าง หรือไม่ได้ระบุ แต่จำเป็นต้องนำมาประกอบงานก่อสร้าง เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องเตรียมการเอาไว้ล่วงหน้า หรือนำเสนอวัสดุเทียบเท่าเพื่ออนุมัติ ผู้รับจ้างจะอ้างว่าไม่มีในท้องตลาด หรือขาดตลาด หรือต้องสั่งจากต่างประเทศ หรือต้องสั่งทำ หรือต้องรอให้ครบอายุการใช้งาน แล้วนำเหตุผลเหล่านั้นไปเป็นข้ออ้าง เป็นเหตุให้การก่อสร้างต้องหยุดชะงัก หรือล่าช้าไม่ทันกำหนดสัญญา และขอต่ออายุสัญญาไม่ได้ เป็นหน้าที่โดยตรงของผู้รับจ้างที่จะต้องวางแผนงานให้รอบคอบก่อนลงมือดำเนินการก่อสร้าง
- 3.9. วัสดุสิ่งของทั้งหมด ที่ผู้รับจ้างส่งเข้ามายังหน่วยงาน จะต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน จะต้องบรรจุลงในหีบห่อเรียบร้อยจากโรงงาน หรือมีใบสั่งของจากโรงงานกำกับ และจะต้องเป็นวัสดุสิ่งของที่มีคุณภาพชั้นหนึ่งถูกต้อง และมีจำนวนพอเพียง วัสดุสิ่งของที่ไม่ได้คุณภาพมาตรฐาน ผู้รับจ้างจะต้องนำออกนอกบริเวณหน่วยงานก่อสร้างทันที
- 3.10. ผู้รับจ้างจะต้องเก็บรักษาวัสดุ เครื่องมืออย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ ในกรณีมีการบกพร่องผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน จะแนะนำให้ผู้รับจ้างปฏิบัติ จัดหา หรือระวังรักษาให้ดีขึ้น และเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตาม
- 3.11. ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ดำเนินการทดสอบคุณภาพ วัสดุ สิ่งของ เพื่อให้ได้คุณภาพตรงตามที่ระบุในรายการ ค่าใช้จ่ายทั้งหมดเป็นของผู้รับจ้าง
- 3.12. ในงานบางส่วนที่จำเป็นจะต้องจัดทำเป็นตัวอย่างในหน่วยงาน เพื่อแสดงถึงคุณภาพ และเป็นมาตรฐานในการปฏิบัติงาน ผู้รับจ้างจะต้องเก็บรักษาตัวอย่างที่ได้รับอนุมัติ และดำเนินการตามขั้น
- 3.13. ในกรณีที่ ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน ต้องการให้มีการทดสอบคุณภาพ ณ โรงงาน หรือต้องการใบรับรองจากผู้ผลิตสิ่งของใด ๆ ก็ตามที่นำมาใช้ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการนี้ทั้งหมด
- 3.14. ในระหว่างการทำงานตามสัญญานี้ เมื่อใดก็ตามที่ ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน เห็นว่าจะต้องเร่งงาน ผู้รับจ้างจะต้องร่วมหาแนวทางที่เหมาะสม และนำไปดำเนินการปฏิบัติ
- 3.15. ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาพนักงานรักษาความปลอดภัยประจำ เพื่อดูแลรักษาความปลอดภัยในบริเวณงานก่อสร้าง ตลอดระยะเวลาก่อสร้างอาคารตามสัญญา จำนวนที่ใช้ให้พิจารณาตามเหมาะสม โดยได้รับความเห็นชอบจาก ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน

- 3.16. ผู้รับจ้างจะต้องทำรายงานตามแบบฟอร์ม ตามกำหนดระยะเวลาที่ ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน กำหนดให้ เพื่อแสดงรายละเอียดของผู้ทำงานที่ผู้รับจ้างได้ว่าจ้างไว้ทำงานนี้
- 3.17. เพื่อให้การดำเนินงานก่อสร้างบรรลุเป้าหมายโดยเรียบร้อย และปลอดภัย ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่องความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้าง และคำสั่งของผู้ควบคุมงาน โดยไม่มีเงื่อนไข หรือข้อเรียกร้องอื่นใด
- 3.18. ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามพระราชบัญญัติแรงงานทุกประการ ตลอดจนกฎข้อบังคับต่าง ๆ ของท้องถิ่น และตามคำสั่งของ ผู้ว่าจ้าง หรือ ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน
- 3.19. ผู้รับจ้างมีหน้าที่ที่จะต้องรับผิดชอบดำเนินการป้องกันไม่ให้เกิดเรื่องเดือดร้อน หรือก่อเรื่องให้เกิดความรำคาญต่อทรัพย์สิน หรือต่อบุคคลในบริเวณ และบริเวณใกล้เคียง เนื่องจากผลจากการก่อสร้างนี้โดยเด็ดขาด
- 3.20. ผู้รับจ้างจะต้องบำรุงรักษาซ่อมแซมถนน หรือสะพาน หรือเขื่อน ที่ใช้ผ่านไปยังสถานที่ก่อสร้าง เพื่อหลีกเลี่ยงผลเสียหาย ผู้รับจ้างจะต้องเลือกเส้นทางที่เหมาะสมกับยานพาหนะที่จะต้องผ่าน เมื่อมีข้อกล่าวหาว่า ผู้รับจ้างทำสะพาน หรือถนน หรือเขื่อนเสียหาย ผู้รับจ้างจะต้องทำการซ่อมแซม แก้ไข หรือ ทำใหม่ให้อยู่ในสภาพเดิมทันที

จบหมวดที่ 01-01 เงื่อนไขเบื้องต้น

นียม และการเตรียมการทั่วไป

หมวดที่ 01-02 เอกสารที่เกี่ยวข้อง และลำดับความสำคัญ

เอกสารที่เกี่ยวข้อง และลำดับความสำคัญ

1. เอกสารที่เกี่ยวข้อง ในงานก่อสร้างดังต่อไปนี้ เรียงตามลำดับหลักของการบังคับใช้
 - 1.1. สัญญางานก่อสร้างระหว่างผู้ว่าจ้าง และผู้รับจ้าง
 - 1.2. คำชี้แจงระหว่างการประมูลเสนอราคาค่าก่อสร้าง ในเงื่อนไขที่เกี่ยวข้องข้องกับสัญญาฯ
 - 1.3. คำชี้แจงระหว่างการประมูลเสนอราคาค่าก่อสร้างในเงื่อนไขรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับแบบก่อสร้าง รวมถึงรายละเอียดประกอบแบบ
 - 1.4. แบบรูปหรือแบบก่อสร้างรวมถึงข้อกำหนดต่าง ๆ ในแบบ
 - 1.5. เอกสารรายการประกอบแบบ
 - 1.6. มาตรฐานที่ใช้อ้างอิงต่าง ๆ ที่ระบุในเอกสารรายการประกอบแบบ
 - 1.7. รายการแสดงปริมาณงาน และวัสดุอุปกรณ์ (B.O.Q. : BILL OF QUANTITIES)
 - 1.8. เอกสารอื่น ๆ ที่กำหนด
2. ข้อกำหนดลำดับความสำคัญในการบังคับใช้
 - 2.1. กรณีที่มีข้อขัดแย้งในเงื่อนไข ระหว่างเอกสารใดเอกสารหนึ่งต่างลำดับกัน ให้ถือตามเอกสารที่มีลำดับหลักของการบังคับใช้สูงกว่าเป็นเกณฑ์
 - 2.2. กรณีที่มีข้อขัดแย้งระหว่างแบบก่อสร้าง หรือแบบรูป หรือระหว่างแบบรูปกับข้อกำหนดในแบบ หรือระหว่างแบบก่อสร้างกับเอกสารรายการประกอบแบบ ระบุให้ผู้ออกแบบเป็นผู้วินิจฉัย และถือเอาคำวินิจฉัยนั้นเป็นที่สิ้นสุด
 - 2.3. เอกสารรายการแสดงปริมาณงานและวัสดุอุปกรณ์ (B.O.Q.) รวมถึงเอกสารราคากลาง ให้ใช้ในกรณีเป็นหลักเกณฑ์ในการเปรียบเทียบราคา เมื่อมีการเปลี่ยนแปลง หรือแก้ไขปริมาณงาน โดยผู้รับจ้างจะไม่สามารถใช้อ้างเพื่อปรับราคาเพิ่ม เนื่องจากการคำนวณราคาวัสดุอุปกรณ์ในรายการใดรายการหนึ่งตกหล่น หรือไม่ครบถ้วนในขั้นตอนของการเสนอราคา
 - 2.4. กรณีการขอเทียบเท่าวัสดุอุปกรณ์ โดยทั่วไปให้เป็นไปตามที่ระบุในการดำเนินการก่อสร้างเรื่องการเตรียมการทางด้านเอกสาร-การเทียบเท่า ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์สูงสุดของผู้ว่าจ้าง ผู้รับจ้างสัญญาจะใช้แต่ วัสดุอุปกรณ์ที่ระบุในแบบก่อสร้าง รวมถึงข้อกำหนดต่าง ๆ ในแบบ และหรือที่ระบุในเอกสารรายการประกอบแบบนี้เท่านั้น ในกรณีที่มีข้อขัดแย้งให้ผู้ว่าจ้าง และผู้ออกแบบเป็นผู้วินิจฉัยร่วมกัน และถือเอาคำวินิจฉัยนั้นเป็นที่สิ้นสุด
3. มาตรฐานต่าง ๆ ที่ใช้อ้างอิง และสถาบันทดสอบ
 - 3.1. คำย่อ และมาตรฐานที่ใช้อ้างอิง (ABBREVIATION & REFERENCE STANDARDS) มาตรฐานทั่วไป
 - มอก. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไทย

- วสท. มาตรฐานของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย
- 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 REGULATIONS
- EIT ENGINEERING INSTITUTE OF THAILAND (วสท.)
- ASA AMERICAN STANDARDS ASSOCIATION
- ANSI AMERICAN NATIONAL STANDARDS INSTITUTE
- BS BRITISH STANDARDS
- DIN DEUTSCHER INDUSTRIAL NORMEN (GERMAN INDUSTRIAL STANDARDS)
- JIS JAPANESE INDUSTRIAL STANDARDS
- ACI AMERICAN CONCRETE INSTITUTE
- AISC AMERICAN SOCIETY OF STEEL CONSTRUCTION
- ASTM AMERICAN SOCIETY OF TESTING AND MATERIALS

3.2. งานระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำและสุขาภิบาล

- มาตรฐานน้ำดื่มของการประปานครหลวง
- 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
- BOCA BUILDING OFFICIALS & CODE ADMINISTRATORS
- INTERNATIONAL INC. PLUMBING CODE

3.3. งานระบบป้องกันอัคคีภัย

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

3.4. งานระบบวิศวกรรมเครื่องกลและปรับอากาศ

- ABMA AMERICAN BOILER MANUFACTURERS ASSOCIATION
- API AMERICAN PETROLEUM INSTITUTE
- ASME AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINEERS
- AWS AMERICAN WELDING SOCIETY
- BHMA BUILDER HARDWARE MANUFACTURE ASSOCIATION INC.
- ASHRAE AMERICAN SOCIETY OF HEATING, REFRIGERATION AND AIR CONDITIONING ENGINEERS
- AHAM ASSOCIATION OF HOME APPLIANCE MANUFACTURERS
- AMCA AIR CONDITIONING AND REFRIGERATION INSTITUTE
- SMACNA SHEET METAL AND AIR CONDITIONING CONTRACTORS NATIONAL ASSOCIATION, INC.

3.5. งานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร

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

3.6. มาตรฐาน และข้อบังคับต่าง ๆ ที่อ้างอิง ครอบคลุมถึงฉบับล่าสุดที่ปรากฏให้มีผลบังคับใช้จนถึงวันทำการติดตั้งด้วย โดยผู้รับจ้างจะต้องจัดหาเอกสารนั้น ๆ ประกอบ เพื่อเสนอเรื่องให้พิจารณาต่อผู้ควบคุมงาน หรือผู้ว่าจ้าง

4. หน่วยงานตรวจสอบที่เป็นที่ยอมรับ

- 4.1. มอก. กระทรวงอุตสาหกรรม
- 4.2. สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
- 4.3. กรมทางหลวง กระทรวงคมนาคม
- 4.4. สถาบันการศึกษาที่ได้รับการรับรองจากกระทรวงศึกษาธิการ และได้ปฏิบัติหน้าที่เป็นหน่วยงานตรวจสอบมาแล้วไม่น้อยกว่า 10 ปี
- 4.5. กรมโยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย

4.6. กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

จบหมวดที่ 01-02 เอกสารที่เกี่ยวข้องและลำดับความสำคัญ

นิยาม และการเตรียมการทั่วไป

หมวดที่ 01-03 การดำเนินงาน และเตรียมการก่อสร้าง

การจัดจ้างก่อสร้างนี้ มูลค่าการก่อสร้างกำหนดให้เป็นการคิดค่าใช้จ่ายแบบเหมารวมเบ็ดเสร็จ ในขอบเขตงานที่เกี่ยวข้องทั้งหมดตามที่ปรากฏในเอกสารสัญญา ทั้งนี้ เพื่อให้สามารถดำเนินการก่อสร้างให้แล้วเสร็จเรียบร้อยสมบูรณ์จนใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ของผู้ว่าจ้างทุกประการ การเตรียมการทั้งหมดถึงแม้ไม่ปรากฏในแบบให้เป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

1. การเตรียมการทางด้านเอกสาร

1.1. การขออนุญาตตามข้อบังคับทางกฎหมาย

ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ติดต่อดำเนินการในการขออนุญาตต่าง ๆ ที่จำเป็นตามกฎหมายสำหรับการทำงานก่อสร้างที่ต้องทำนอกบริเวณ หรือที่ติดกับบริเวณก่อสร้าง รวมทั้งการขอตัดตั้ง และใช้ไฟฟ้าชั่วคราว โทรศัพท์ชั่วคราว น้ำประปาชั่วคราว ที่ผู้รับจ้างต้องใช้ในระหว่างการก่อสร้าง และการขอให้รถถอนออกไปเมื่อเสร็จงาน ผู้รับจ้างเป็นผู้ชำระค่าธรรมเนียมค่าใช้จ่ายทั้งหมด

1.2. การติดต่อและค่าธรรมเนียม

ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้จัดเตรียมเอกสารรายการคำนวณ และแบบ เพื่อติดต่อประสานงานกับราชการ/รัฐวิสาหกิจ หรือเอกชนในงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้มาซึ่งสาธารณูปโภคหลัก เช่น ไฟฟ้า, ประปา, โทรศัพท์, การรังวัดขอบเขต, การเชื่อมต่อระบายน้ำ, ทางเชื่อม เป็นต้น สำหรับใช้ถาวรในโครงการโดยสมบูรณ์เรียบร้อย ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ในการติดต่อดำเนินงานผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบเองทั้งสิ้น สำหรับค่าธรรมเนียมต่าง ๆ นั้น ผู้ว่าจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายตามใบเสร็จรับเงินของราชการ/รัฐวิสาหกิจ หรือเอกชนนั้น

1.3. แบบและรายการประกอบแบบสำหรับใช้ในงานก่อสร้าง

เมื่อผู้ว่าจ้าง และผู้รับจ้างได้ลงนามทำสัญญาจ้างเหมาก่อสร้างแล้ว ผู้รับจ้างจะได้รับแบบแบบสัญญา และรายการประกอบแบบแบบสัญญาอย่างละ 3 ชุด ผู้รับจ้างจะต้องเก็บรักษาไว้ใช้งานประจำอยู่ในหน่วยงานก่อสร้างตลอดระยะเวลาก่อสร้าง และอยู่ในสภาพดีครบถ้วนทุกฉบับที่เป็นแบบก่อสร้างตามสัญญา รวมทั้งแบบ หรือรายละเอียดอื่น ๆ ที่ ผู้ออกแบบ และผู้ควบคุมงานออกให้เพิ่มเติมในระหว่างก่อสร้าง ในกรณีที่ผู้รับจ้างต้องการแบบก่อสร้าง หรือรายการประกอบแบบเพิ่มเติม ผู้ออกแบบจะจัดพิมพ์ให้โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการนี้

1.4. การจัดทำประกันภัย ผู้รับจ้างต้องจัดทำประกันภัยการก่อสร้าง (Constructions All Risk) และส่งมอบให้ผู้ว่าจ้างก่อนเริ่มการก่อสร้างโครงการ

1.4.1. ผู้รับจ้างต้องจัดทำประกันภัยในนามของผู้ว่าจ้าง และผู้รับจ้างร่วมกัน โดยผู้ว่าจ้างเป็นผู้รับประกันภัยสำหรับความสูญเสีย หรือความเสียหาย เพื่อคุ้มครองความสูญเสีย หรือเสียหายที่เกี่ยวข้องกับตัวงานตามสัญญา (ยกเว้น การประกันภัยสำหรับเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ต่าง ๆ ของผู้รับจ้าง และผู้รับ-จ้างช่วง) และคุ้มครองความสูญเสีย หรือเสียหายต่อทรัพย์สิน ความบาดเจ็บ ร่างกาย อนามัย เสียชีวิต ต่อสาธารณะ และบุคคลภายนอก (Third Party Liability) และคุ้มครองสิ่งปลูกสร้างที่มีอยู่เดิม รวมถึงความสูญเสีย หรือเสียหายของงานฐานราก (Exiting Property)

1.4.2. ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีการประกันภัยในนามของผู้ว่าจ้าง และผู้รับจ้างร่วมกัน โดยผู้ว่าจ้างเป็นผู้รับประกันภัยสำหรับความสูญเสีย หรือความเสียหาย เพื่อคุ้มครองความสูญเสีย หรือเสียหายอันเกิดจากอัคคีภัย และภัยธรรมชาติ เช่น ไฟป่า การระเบิด พายุฝน วัตถุภัย อุทกภัย การทรุดตัวของพื้นดิน พื้นดินถล่ม ภัยเปียกน้ำ การแตกของถังน้ำ อุปกรณ์ หรือท่อน้ำ การไหลล้นของน้ำจากถังน้ำ การไหลของน้ำจากท่อน้ำ แผ่นดินไหว อากาศยาน หรือเครื่องกลไกทางอากาศอื่น ๆ หรือสิ่งของซึ่งหล่นมาจากอากาศยาน หรือเครื่องกลไกเหล่านั้น การจลาจล และความวุ่นวายกลางเมือง รวมทั้งการสิ้นสละเทือน การถอนออกไป หรือทำให้ฐานที่หนุณค้ำจนอ่อนแอลง หรือการลดระดับน้ำใต้ดินซึ่งอุบัติขึ้นจาก หรืออุบัติขึ้นในระหว่าง หรือเพราะเหตุที่มีการปฏิบัติงานตามสัญญา เป็นจำนวนมูลค่าเต็มตามสัญญานี้ เพื่อให้คุ้มถึงค่าธรรมเนียม ค่าใช้จ่ายทางธุรการ ฯลฯ ของงานก่อสร้างทั้งหมดที่ได้ทำเสร็จไปแล้ว และของวัสดุ หรือสิ่งของที่มีได้ถูกใช้ในงานก่อสร้างซึ่งได้มีการส่งมอบเอาเข้ามาไว้ในบริเวณ หรือติดต่อกับบริเวณงานก่อสร้าง โดยประสงค์ที่จะให้ใช้ในงานนั้น แต่ไม่รวมถึงสิ่งปลูกสร้างชั่วคราว โรงงาน เครื่องมือเครื่องใช้ ที่เป็นของผู้รับจ้าง หรือผู้รับจ้างช่วง หรือที่ผู้รับจ้าง หรือผู้รับจ้างช่วงเช่ามา และให้ผู้รับจ้างจัดให้มีการประกันภัยงานก่อสร้างวัสดุ และสิ่งของดังกล่าวอยู่ตลอดเวลาจนกว่างานก่อสร้างจะเสร็จเรียบร้อย ผู้ควบคุมงานอาจกำหนดให้ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีการประกันภัยดังกล่าวในเวลาใดก็ได้ การประกันภัยดังกล่าวให้ทำกับผู้รับประกันภัย และมีข้อความตามที่ผู้ควบคุมงานเห็นชอบ และให้ผู้รับจ้างมอบกรมธรรม์ประกันภัย และใบเสร็จรับเงิน ค่าเบี้ยประกันภัยที่ได้ชำระไปแล้วให้ผู้ควบคุมงานเป็นผู้เก็บรักษา และถ้าปรากฏว่าผู้รับจ้างมิได้ทำ หรือต่ออายุการประกันภัยตามที่กล่าวข้างต้น ผู้ว่าจ้างอาจเข้าทำการประกันภัยสำหรับความเสี่ยงภัยที่มีได้มีการทำ หรือต่ออายุการประกันภัยดังกล่าวเองได้ และอาจหักเงินซึ่งเท่ากับจำนวนที่ผู้ว่าจ้างได้จ่ายไปเป็นค่าเบี้ยประกันภัย และค่าใช้จ่ายทั้งหลายที่ผู้ว่าจ้างได้เสียไปในการเข้าทำการประกันภัยดังกล่าวออกจากเงินที่ผู้ว่าจ้างต้องจ่าย หรือจะต้องจ่ายให้แก่ผู้รับจ้าง

1.4.3. จำนวนเงินจำกัดความรับผิดชอบสำหรับความคุ้มครองสิ่งปลูกสร้างที่มีอยู่เดิม (Existing Property) และความรับผิดชอบต่อสาธารณะ หรือบุคคลภายนอก (Third Party Liability)

- สำหรับความคุ้มครองสิ่งปลูกสร้างที่มีอยู่เดิมรวมถึงความสูญเสีย หรือเสียหายของงานฐานราก (Existing Property) ในวงเงินจำกัดความรับผิดชอบไม่น้อยกว่า ที่ระบุในเอกสารแนบท้ายสัญญา
- สำหรับความรับผิดชอบต่อสาธารณะ หรือบุคคลภายนอก รวมถึงความเสียหายต่อเนื่อง (Consequential Loss to Third Party) ของบุคคลอื่น ในวงเงินจำกัดความรับผิดชอบ (Limit of Liability) ไม่น้อยกว่า ที่ระบุในเอกสารแนบท้ายสัญญา ต่ออุบัติเหตุแต่ละครั้ง และจะต้องมีผลคุ้มครองตลอดระยะเวลาของสัญญาจ้าง

1.4.4. จำนวนเงินที่ผู้เอาประกันภัยต้องรับผิดชอบในความเสียหายส่วนแรกเอง (Deductible) ตามที่ผู้รับประกันภัยกำหนดให้มีการประกันภัยตามข้างต้นนั้น ให้อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง อนึ่ง จำนวนเงินที่ผู้เอาประกันภัยต้องรับผิดชอบในความเสียหายส่วนแรกเอง (Deductible) ดังกล่าวนั้น จะต้องได้รับความเห็นชอบจาก ผู้ว่าจ้างด้วย

1.4.5. เงื่อนไขความคุ้มครองพิเศษ กำหนดให้มีเพิ่มเติม ดังนี้

1. เงื่อนไขว่าด้วยความรับผิดชอบต่อบุคคลภายนอกร่วม (Cross Liability Clause)

2. เงื่อนไขด้วยการบำรุงรักษา (Extended Maintenance)
3. เงื่อนไขด้วยค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซม (Expediting Costs)
4. เงื่อนไขด้วยการค่าระวางขนส่งทางอากาศ (Airfreight Costs)
5. เงื่อนไขด้วยการคุ้มครองตัวแทน หรือลูกจ้างของผู้ว่าจ้าง (Principal's Employees and/or Representative and/or Project Controller Cover as Third Party)
6. เงื่อนไขขยายความคุ้มครองทรัพย์สินนอกสถานที่ (Off-site Storage)
7. เงื่อนไขด้วยการขยายระยะเวลาคุ้มครอง (Automatic Extension of Period (180) Days)
8. เงื่อนไขคุ้มครองความเสียหายต่อเนื่องของบุคคลภายนอก (Consequential Loss to Third Party Clause)
9. เงื่อนไขคุ้มครองทรัพย์สินเดิมของผู้ว่าจ้าง (Principal's Existing Property)
10. เงื่อนไขการแต่งตั้งผู้ตรวจสอบความเสียหาย (Nominated Loss Adjuster Clause)
11. เงื่อนไขด้วยมลภาวะ (Pollution (Sudden) Clause)
12. เงื่อนไขคุ้มครองการจลาจล และนัดหยุดงาน (Riot, Strike and Civil Commotion Clause)
13. เงื่อนไขคุ้มครองความรับผิดชอบต่อบุคคลภายนอกของผู้รับเหมาระหว่างการบำรุงรักษา (Third Party Liability Extended to Include Contractors and/or Subcontractors While Carrying Duties During Maintenance Period)
14. เงื่อนไขด้วยการขนทรัพย์สิน (Loading and Unloading of Vehicle)
15. เงื่อนไขด้วยการปรับทุนประกันภัย (Insured Amount Adjustment Clause)
16. เงื่อนไขการยกเว้นการสงวนสิทธิ์ใ้เบี่ยง (Subrogation Waiver)
17. เงื่อนไขการเพิ่มทรัพย์สินเอาประกันภัย (Capital Additions Clause)
18. เงื่อนไขด้วยการจ่ายค่าสินไหม (Payment on Account)
19. เงื่อนไขด้วยการผิดข้อรับรอง (Breach of Conditions or Warranty or Misdescription)
20. เงื่อนไขด้วยการเก็บรักษาสินค้าอันตราย (Hazardous Goods Clause)
21. เงื่อนไขด้วยทรัพย์สินอื่น ๆ (All Other Contents Clause)
22. เงื่อนไขด้วยการเคลื่อนย้ายทรัพย์สินชั่วคราว (Temporary Removal Clause)
23. เงื่อนไขค่าใช้จ่ายในการลดความเสี่ยงภัย (Mitigation Expenses (Expense Incurred to Minimize Loss Clause))
24. เงื่อนไขด้วยการขนย้ายซากทรัพย์สินเสียหาย (Debris Removal Clause)
25. เงื่อนไขด้วยค่าใช้จ่ายวิชาชีพ (Professional Fees Clause)
26. เงื่อนไขการขนส่งภายในประเทศ (Inland Transit Clause)
27. เงื่อนไขค่าใช้จ่ายตามกฎหมายกระทรวง (Public Authorities Clause)

28. เงื่อนไขคุ้มครองทรัพย์สินใต้ดิน (Existing Underground Cables and/or Pipelines)
29. เงื่อนไขคุ้มครองงานฐานราก (Existing Complete Piles Clause)
30. เงื่อนไขว่าด้วยการเคลื่อนตัวของพื้นที่ (Subsidence Clause)
31. เงื่อนไขว่าด้วยการสั่นสะเทือน และเคลื่อนตัวของพื้นดิน (Vibration and Removal or Weakening of Support Clause)
32. เงื่อนไขคุ้มครองสำนักงานชั่วคราว (Temporary Office and/or Office Equipment Clause)
33. เงื่อนไขคุ้มครองงานที่รับมอบ (Contract Works Taken Over or Put into Service)
34. เงื่อนไขว่าด้วยยานพาหนะเครื่องมือ (Tool of Trade - Plant Clause)
35. เงื่อนไขว่าด้วยความเสียหายจาก การเขียนแบบ (Defect Liability and Faulty Design Extension Clause)
36. เงื่อนไขว่าด้วยระยะเวลาเกิดเหตุภัยธรรมชาติ (Time Adjustment Clause)
37. เงื่อนไขเกี่ยวเนื่องจากการประกันภัยทางทะเล (Marine / Non-Marine Sharing)
38. เงื่อนไขค่าใช้จ่ายในการเขียนแบบ เอกสาร (Plans and Documents Clause)
39. เงื่อนไขการจ่ายค่าสินไหมทดแทน (Loss Payable Clause)
40. เงื่อนไขความเสียหายต่อเนื่อง จากการข้อผิดพลาด (Consequence of Faulty Design Clause)

1.4.6. เงื่อนไขการแจ้งอุบัติเหตุ (Loss Notification Clause)

เมื่อได้มีการตกลงในเรื่องสิทธิเรียกร้องตามสัญญาประกันภัยแล้ว ให้ผู้รับจ้างรับผิดชอบจัดการทำให้งานที่เสียหายคืนดี หรือในอันที่จะซ่อมแซม หรือหามาแทนซึ่งวัสดุ หรือสิ่งของที่มีได้ถูกใช้ในงาน ซึ่งได้ถูกทำลาย หรือทำให้เสียหาย หรือในอันที่จะขนย้าย และกำจัดสิ่งที่ถูกทำลาย หรือเสียหาย และดำเนินงานก่อสร้างต่อไปให้แล้วเสร็จเรียบร้อย จำนวนเงินทั้งหมดที่ได้รับจากการประกันภัยดังกล่าว นั้น ให้จ่ายแก่ผู้รับจ้างเป็นงวด ๆ ตามใบรับรองจากผู้ควบคุมงาน นอกจากเงินที่ได้รับจากการประกันภัยดังกล่าว ผู้รับจ้างไม่มีสิทธิที่จะได้รับการชำระเงินอื่นใดจากผู้ว่าจ้าง สำหรับการทำให้งานที่เสียหายคืนดี การซ่อมแซม และหามาแทนซึ่งวัสดุ หรือสิ่งของใด ๆ ที่มีได้ถูกใช้ในงาน รวมทั้งการขนย้าย และกำจัดสิ่งที่ถูกทำลาย หรือเสียหาย

1.5. จำนวนเอกสารต่าง ๆ ที่ผู้รับจ้างต้องส่งให้ในการดำเนินงาน ตามรายละเอียด ดังนี้

- | | |
|---|----------------------------|
| 1.5.1. เอกสารทั่วไป ต่าง ๆ | ต้นฉบับ 1 ชุด, สำเนา 2 ชุด |
| 1.5.2. เอกสารในการขออนุมัติ Shop Drawing | ต้นฉบับ 1 ชุด, สำเนา 5 ชุด |
| 1.5.3. เอกสารในการขออนุมัติ วัสดุ หรืออุปกรณ์ | ต้นฉบับ 1 ชุด, สำเนา 4 ชุด |
| 1.5.4. ตัวอย่างวัสดุ | อย่างน้อย 2 ตัวอย่าง |
| 1.5.5. เอกสารในการขอเทียบเท่าวัสดุ | ต้นฉบับ 1 ชุด, สำเนา 4 ชุด |
| 1.5.6. เอกสารการเปลี่ยนแปลงงาน | ต้นฉบับ 1 ชุด, สำเนา 2 ชุด |

1.5.7.	เอกสารขอเบิกผลงาน หรือส่งงาน	ต้นฉบับ 1 ชุด, สำเนา 2 ชุด
1.5.8.	รายงานประจำวัน	ต้นฉบับ 1 ชุด, สำเนา 1 ชุด
1.5.9.	รายงานประจำเดือน	ต้นฉบับ 10 ชุด
1.5.10.	รายงานการทดสอบต่าง ๆ หรือผลการทดสอบต่าง ๆ	ต้นฉบับ 1 ชุด, สำเนา 2 ชุด
1.5.11.	เอกสารขอความเห็นชี้แจงแบบ	ต้นฉบับ 1 ชุด, สำเนา 4 ชุด
1.5.12.	เอกสารขออนุมัติทำงานล่วงเวลา	ต้นฉบับ 1 ชุด, สำเนา 1 ชุด
1.5.13.	เอกสารแจ้งขอดำเนินงานต่าง ๆ ประจำวัน	ต้นฉบับ 1 ชุด, สำเนา 1 ชุด
1.5.14.	As Built Drawing (แบบและรายละเอียดที่ได้ก่อสร้างจริงทั้งหมด)	แบบไซ 1 ชุด, สำเนา 5 ชุด, CD Drawing File 3 ชุด
1.5.15.	คู่มือการใช้อุปกรณ์ และการบำรุงรักษา	ต้นฉบับ 1 ชุด, สำเนา 5 ชุด, สำเนาลง CD 3 ชุด
1.5.16.	เอกสารรับประกันของงานเฉพาะอย่าง	ต้นฉบับ 1 ชุด, สำเนา 5 ชุด (แบบในคู่มือการใช้อุปกรณ์ และการบำรุงรักษา)

1.6. แผนการปฏิบัติงาน และตารางแสดงความก้าวหน้าของงาน (Progress Schedule)

1.6.1. แผนการปฏิบัติงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผนการปฏิบัติงาน และตารางแสดงความก้าวหน้าของงาน (Progress Schedule) แสดงระยะเวลา และลำดับการดำเนินงานในแต่ละประเภทของงาน ขณะเดียวกัน ต้องแสดงการปฏิบัติงานร่วม และประสานงานกับผู้รับจ้างรายอื่น ๆ แผนการปฏิบัติงานต้องประกอบด้วย รายละเอียดดังนี้

- แผนกำหนดวันเริ่มทำงาน และวันสิ้นสุดงานแต่ละส่วนของงานก่อสร้างโดยละเอียด
- แผนกำหนดวันสั่งซื้อ และนำเข้าบริเวณก่อสร้างของวัสดุ เครื่องมือ และอุปกรณ์ทุกชนิดที่จำเป็นในการก่อสร้างโดยละเอียด
- แผนกำหนดจำนวนชั่วโมงการทำงาน (Man-Hours) ของพนักงาน คนงาน ของผู้รับจ้าง โดยละเอียด
- แผนกำหนดวันส่งวัสดุสิ่งของถึงสถานที่ก่อสร้าง สำหรับผู้รับจ้างช่วงที่กำหนด และของผู้จัดหาที่กำหนด

1.6.2. แผนการก่อสร้าง ต้องจัดทำตลอดทั้งโครงการ โดยให้แสดงเป็นแบบ แผนภูมิแท่ง (Bar Chart) หรือแบบ C.P.M. (Critical Path Method) ก็ได้ และผู้รับจ้างจะต้องแสดงการดำเนินการก่อสร้างจริง ติดตาม ณ ช่วงเวลาปัจจุบัน คู่กับแผนงาน โดยแสดงไว้ที่หน่วยงานก่อสร้าง 1 ชุด และส่งให้ผู้ว่าจ้าง ผู้ออกแบบ และผู้ควบคุมงาน อย่างละ 2 ชุด เป็นรายเดือน เพื่อแสดงความก้าวหน้าของงานก่อสร้างจริง

1.6.3. หากมีการปรับแผนงานก่อสร้าง อันเนื่องจากผู้รับจ้างเอง หรือผู้ว่าจ้าง หรือผู้ออกแบบ หรือผู้ควบคุมงาน มีความเห็นต้องปรับปรุงแผนงานเพื่อป้องกันมิให้แผนงานโดยรวมล่าช้ากว่ากำหนด ผู้รับจ้างจะต้องปรับปรุงแผนงานก่อสร้างโดยรวมทั้งหมดส่งให้ ผู้ว่าจ้าง ผู้ออกแบบ หรือผู้ควบคุมงาน เพื่อพิจารณาอนุมัติการปรับปรุงแผนงานภายใน 7 วัน นับจากได้รับแจ้งจาก ผู้ว่าจ้าง ผู้ออกแบบ หรือผู้ควบคุมงาน

1.6.4. รายละเอียดแสดงในแผนงาน จะต้องมีการแจกแจงรายละเอียดในแต่ละส่วนงานของแต่ละหมวด ให้สามารถตรวจสอบได้ชัดเจน โดยจัดส่งให้ผู้ว่าจ้าง และผู้ควบคุมงานเพื่อพิจารณาอนุมัติ

1.6.5. การรวบรวมข้อมูลเพื่อวางแผนงาน

ในการจัดทำแผนการปฏิบัติงาน ให้ผู้รับจ้างเป็นผู้รวบรวมข้อมูลที่จำเป็นต่าง ๆ จากผู้รับจ้างอื่น ๆ เพื่อวางแผนงานให้รัดกุมที่สุด และในกรณีที่จำเป็น ผู้ควบคุมงานอาจออกคำสั่งให้ผู้รับจ้างปรับปรุงเปลี่ยนแปลงแผนการปฏิบัติงานให้เหมาะสม และมีประสิทธิภาพ

1.6.6. กิจกรรมตามประเพณี ความเชื่อ และการหยุดงานในวันนักขัตฤกษ์

ผู้รับจ้างต้องคิดเผื่อไว้แล้ว สำหรับกิจกรรมใด ๆ ที่เกี่ยวข้องกับศรัทธาความเชื่อตามประเพณีนิยม และ/หรือพิธีการใด ๆ ทางศาสนา รวมทั้งการคิดเผื่อไว้แล้วสำหรับวันหยุดงานทางศาสนา วันหยุดงานในวันนักขัตฤกษ์ หรือตามที่ราชการกำหนด และให้ถือว่าผู้รับจ้างได้คิดเผื่อไว้แล้วสำหรับการจัดการงานก่อสร้าง มิให้ขัดกับกิจกรรมนั้น ๆ และ/หรือวันหยุดงานดังกล่าว

1.6.7. การยื่นเสนอต่อผู้ควบคุมงาน

การจัดทำแผนการปฏิบัติงานจะต้องทำเสนอต่อผู้ควบคุมงาน และผู้ว่าจ้างภายใน 20 วัน นับแต่วันที่ลงนามสัญญา พร้อมทั้งให้คำชี้แจงรายละเอียดแก่ผู้ควบคุมงาน เพื่อขอรับความเห็นชอบ ทั้งนี้ ผู้จัดการโครงการของผู้รับจ้างจะต้องลงนามรับรองแผนการปฏิบัติงานนี้ และการที่ผู้ควบคุมงานได้ให้ความเห็นชอบในแผนโครงการนั้นก็ดี หรือการให้รายละเอียดดังกล่าวข้างต้นก็ดี ไม่ถือว่าผู้รับจ้างได้พ้นจากความรับผิดชอบแต่อย่างใด

1.6.8. ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งแผนการปฏิบัติงานไว้ในหน่วยงานก่อสร้าง และผู้รับจ้างจะต้องบันทึกการทำงานที่เป็นจริงเปรียบเทียบกับงานที่ได้วางไว้ในแผนงาน เพื่อความสะดวกในการตรวจสอบขั้นตอน และวัดผลการดำเนินงานได้ถูกต้องตั้งแต่เริ่มต้นงานจนงานแล้วเสร็จสมบูรณ์

1.6.9. แผนงานที่สัมพันธ์กับผู้รับจ้างอื่น ถ้างานบางส่วนที่ผู้รับจ้างปฏิบัติอยู่ มีส่วนเกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานของผู้รับจ้างรายอื่น ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมงานให้สัมพันธ์กัน ติดตามผลการทำงานก่อสร้างของผู้รับจ้างช่วงที่กำหนด และผู้รับจ้างอื่น ๆ นั้นอย่างสม่ำเสมอ และในกรณีที่พบว่าการทำงานไม่เป็นไปตามแผนการปฏิบัติงานดังกล่าว ก็ให้รายงานให้ผู้ควบคุมงานทราบเป็นลายลักษณ์อักษรโดยไม่มีชักช้า

1.6.10. หากเกิดมีข้อบกพร่อง หรือเสียหายอันใดเกิดขึ้นจากความล่าช้า เนื่องมาจากการไม่สนใจติดตามงาน หรือมิได้เตรียมงานไว้อย่างถูกต้อง ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบแก้ไขสิ่งบกพร่องนั้น โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น และจะขออายุสัญญาเพิ่มไม่ได้ เว้นเสียแต่ว่างานที่บกพร่องเสียหายนั้นเกิดจากหรือเป็นงานในหน้าที่โดยตรงของผู้รับจ้างรายอื่น ความรับผิดชอบเหล่านั้นจึงจะตกเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างรายนั้น

1.6.11. การเปลี่ยนแปลงแผนการปฏิบัติงาน และการเปลี่ยนแปลงวิธีการทำงาน หากผู้ควบคุมงานเห็นว่าจำเป็นจะต้องจัดปรับปรุงแผนการปฏิบัติงาน หรือวิธีการทำงาน เพื่อให้เหมาะสมกับเวลา และเพื่อให้มีประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานตามความเป็นจริง ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผนการปฏิบัติงานใหม่ส่งให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาแทนแผนการปฏิบัติงานของเก่าโดยเร็ว

1.7. การติดตามความก้าวหน้าของงาน (Progress Report)

เพื่อตรวจสอบวิธีการ และความก้าวหน้าของงาน เป็นหลักฐานประกอบการก่อสร้าง ผู้รับจ้าง ต้องจัดส่งเอกสารรายงานการทำงานตามข้อกำหนดเวลาที่ผู้รับจ้าง ผู้ออกแบบ หรือผู้ควบคุมงานเป็นผู้ กำหนดดังนี้

1.7.1. รายงานประจำวัน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำรายงานประจำวันตามแบบฟอร์มเอกสาร ซึ่งได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน รายงานประจำวันนี้จะต้องประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้

- จำนวนพนักงาน และแรงงานทุกประเภทของผู้รับจ้างในหน่วยงานก่อสร้าง
- วัสดุหลักที่มีอยู่ในบริเวณก่อสร้าง วัสดุหลักที่ส่งเข้ามาและที่ได้ใช้ไป
- อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้ ที่มีอยู่ในบริเวณก่อสร้าง
- ความก้าวหน้าของงานก่อสร้าง
- อุปสรรคและความล่าช้าของงานก่อสร้าง
- เหตุการณ์พิเศษต่าง ๆ รวมทั้งการเกิดอุบัติเหตุขึ้นในบริเวณก่อสร้าง

1.7.2. รายงานประจำสัปดาห์

ผู้รับจ้างจะต้องทำรายงานประจำสัปดาห์ ส่งให้ผู้ควบคุมงานทุกสัปดาห์ โดยอย่างน้อย จะต้องประกอบด้วย ความก้าวหน้าของงานในช่วงที่ผ่านมาเปรียบเทียบกับแผนงานหลัก แผนงานใน สัปดาห์ถัดไป ความก้าวหน้าในการขออนุมัติ (Shop Drawing) และขออนุมัติวัสดุอุปกรณ์ ปัญหา-อุปสรรคและวิธีการที่จะแก้ไข

1.7.3. รายงานประจำเดือน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ และส่งรายงานประจำเดือนให้ผู้ควบคุมงานไม่เกินทุกวันที่ 15 ของเดือน ตามแบบฟอร์มเอกสาร ซึ่งได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน ซึ่งอย่างน้อยต้องประกอบด้วย

- ข้อมูลสรุปจากรายงานประจำวัน
- ความก้าวหน้าของงานในช่วงเดือนที่ผ่านมา
- เปรียบเทียบความก้าวหน้าของงานกับแผนงานก่อสร้างทั้งหมด
- ปัญหา-อุปสรรค และวิธีการที่จะแก้ไข
- คำสั่งของผู้ควบคุมงาน และการเปลี่ยนแปลงในงานที่ผู้ควบคุมงานสั่งให้ทำ
- รายการแบบก่อสร้าง ที่ได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน
- รายการวัสดุอุปกรณ์ ที่ได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน
- รูปถ่ายแสดงความก้าวหน้าของงานอย่างน้อย 20 รูป

1.7.4. รายงานอุบัติเหตุ

เมื่อมีเหตุการณ์ใด ๆ ที่ไม่อาจคาดคะเนมาก่อนได้เกิดขึ้นในบริเวณก่อสร้าง ไม่ว่าเหตุ นั้น ๆ จะมีผลกระทบต่อความก้าวหน้าของงานก่อสร้างหรือไม่ก็ตาม ให้ผู้รับจ้างรีบรายงานเหตุที่เกิดขึ้น ให้ผู้ควบคุมงานทราบในทันที แล้วทำรายงานเป็นลายลักษณ์อักษร ระบุรายละเอียดเหตุการณ์ที่

เกิดขึ้นทั้งหมด และให้ระบุในรายงานนั้นว่า ได้จัดการแก้ไขเหตุการณ์นั้น ๆ อย่างไรบ้าง รวมทั้งการป้องกัน และขั้นตอนต่าง ๆ ที่จำเป็นให้ผู้ควบคุมงานทราบโดยไม่ชักช้า

1.8. การจัดทำแบบเพื่อสร้าง (Shop Drawing)

1.8.1. ผู้รับจ้างจัดทำข้อมูลการสำรวจสภาพที่ตั้งโครงการ ส่วนที่นอกเหนือจากงานอาคารเพื่อใช้ประกอบการจัดทำแบบเพื่อสร้าง ดังนี้

- ผังที่ดินซึ่งแสดงขนาด ความยาวของแนวเขตที่ดินโดยรอบ
- แสดงตำแหน่งสำคัญที่เกี่ยวข้องกับที่ดินที่ทำการก่อสร้าง เช่น ถนน แม่น้ำ ลำคลอง ต้นไม้ใหญ่ ที่ดินข้างเคียง เป็นต้น
- ระดับความสูงต่ำของที่ดินในแต่ละส่วน โดยเปรียบเทียบกับกึ่งกลางถนนทางหลวงที่ใกล้ที่สุด

1.8.2. การเลือกวิธีทำงานก่อสร้าง และการทำ (Shop Drawing)

ผู้รับจ้างอาจเสนอกรรมวิธีการทำงาน และรายละเอียดขั้นตอนการทำงานก่อสร้างแต่ละส่วน ตามที่ตนมีความชำนาญ หรือมีประสบการณ์เฉพาะงานนั้น ๆ ข้อเสนอของผู้รับจ้าง ผู้ควบคุมงานจะรับไว้พิจารณา และในกรณีที่ผู้ควบคุมงานเห็นว่า กรรมวิธี และรายละเอียดขั้นตอนที่ผู้รับจ้างเสนอนั้น จะเป็นผลดีถูกต้อง และได้ผลงานสมความมุ่งหมายที่ออกแบบ และถูกต้องตามข้อกำหนดในสัญญา ผู้ควบคุมงานก็จะอนุญาตให้ใช้กรรมวิธี และรายละเอียดขั้นตอนนั้น ๆ ได้ โดยถือเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง และไม่มีภาระคิดราคาหรือเวลาเพิ่มเติมใด ๆ โดยต้องจัดทำแบบรายละเอียดแสดงการทำงานให้ชัดเจน (Shop Drawing) ประกอบการนำเสนอ

1.8.3. แบบรายละเอียดเพื่อสร้าง (Shop Drawing)

แบบที่นำเสนอต้องได้ตามมาตราส่วนที่เหมาะสมกับการวัด โดยต้องแสดงรายละเอียดต่าง ๆ ให้ชัดเจน และแสดงส่วนสัมพันธ์ต่อเนื่องกับส่วนเกี่ยวข้องอื่น ๆ

- ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบรายละเอียดในการทำงานของผู้รับจ้าง แสดงกรรมวิธีการติดตั้งวัสดุ และอุปกรณ์ที่จะใช้ในงานนี้ ในการดำเนินการ และเป็นผู้คำนวณรายละเอียดต่าง ๆ ตามที่กำหนด หรือตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน และส่งให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบ และให้ความเห็นชอบ ผู้รับจ้างต้องจัดทำสำเนาแบบรายละเอียดในการทำงานของผู้รับจ้างที่ได้รับอนุมัติแล้ว แจกจ่ายให้ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องไว้ใช้ทำงานก่อสร้างด้วย โดยต้องยื่นเสนอ (Shop Drawing) ให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 30 วัน ก่อนการก่อสร้างหรือติดตั้ง ในกรณีที่ (Shop Drawing) ของผู้รับจ้างแตกต่างไปจากแบบประกอบสัญญา ผู้รับจ้างต้องจัดทำสารบัญรายการที่แตกต่าง และใส่เครื่องหมายแสดงการเปลี่ยนแปลงกำกับทุกครั้ง พร้อมทั้งลงนามรับรอง และลงวันที่ในการแก้ไขครั้งนั้น ๆ กำกับ การพิจารณาอนุมัติ (Shop Drawing) และวัสดุต่าง ๆ ของ ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน มิได้หมายความว่าผู้รับจ้างจะพ้นจากความรับผิดชอบงานเหล่านั้น ผู้รับจ้างยังคงต้องรับผิดชอบต่อความผิดพลาดทั้งหลายที่เกิดขึ้นทั้งในด้านค่าใช้จ่าย และเวลาที่สูญเสียไปทั้งหมด

- ผู้รับจ้างจะต้องทำแบบ (Shop Drawing) ในทุก ๆ ส่วนที่คาดว่าจะมีปัญหา หรือตามคำสั่งของ ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน เสนอ เพื่อขออนุมัติก่อนเริ่มลงมือทำงานอย่างน้อย 30 วัน

สำหรับงานทั่วไป และอย่างน้อย 45 วัน สำหรับงานที่ต้องพิจารณาทั้งระบบ การแก้ไขเปลี่ยนแปลง รายละเอียดที่มีได้รับการอนุมัติ จะต้องนำเสนอใหม่

1.8.4. การพิมพ์แบบก่อสร้าง และรายละเอียดประกอบแบบ สำหรับการก่อสร้าง

แบบก่อสร้าง และรายละเอียดประกอบแบบ สำหรับใช้ในการก่อสร้างที่ นอกเหนือไปจากแบบก่อสร้าง และรายละเอียดประกอบแบบที่ใช้ในการลงนามสัญญา ผู้ออกแบบจะเป็น ผู้จัดพิมพ์ให้ตามความจำเป็นที่ผู้รับจ้างร้องขอ เพื่อใช้ในงานก่อสร้างโดยผู้รับจ้างเท่านั้น และผู้รับจ้าง จะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการจัดพิมพ์นั้น ๆ

1.9. การขออนุมัติผลิตภัณฑ์ตัวอย่างวัสดุ และเอกสารข้อมูล (Product Data Samples)

1.9.1. ข้อมูลผลิตภัณฑ์ (Product Data) มีความหมายรวมถึง รายละเอียดประกอบวัสดุ (Manufacture Specifications) และตัวอย่างวัสดุ (Samples) ถ้าหากมีการระบุในหมวดอื่นแล้ว แต่ไม่ละเอียดเพียงพอ ให้ใช้หมวดนี้ประกอบด้วย รายละเอียดข้อมูลที่ต้องส่งเพื่อขออนุมัติความเห็นชอบจาก ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน อย่างน้อยต้องประกอบด้วยข้อมูลหลัก 2 ประการ

- คุณสมบัติต่าง ๆ ที่สมบูรณ์ของวัสดุตามที่กำหนดให้ใช้
- มาตรฐานของการทำงานในการติดตั้งวัสดุนั้น ๆ พร้อมทั้งระบุ ลักษณะคุณภาพของงานฝีมือในการทำงาน ที่เป็นที่ยอมรับทั่วไปตามหลักวิชาช่างที่ดี

1.9.2. การจัดส่งข้อมูลผลิตภัณฑ์ และตัวอย่างวัสดุ

• ผู้รับจ้างต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุที่จะใช้แต่ละชนิด รวมถึงอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ในหมวดนั้น ๆ โดยสมบูรณ์ไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง หรือได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น พร้อมทั้งข้อมูลผลิตภัณฑ์

• ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบวัสดุทุกชนิดที่เกี่ยวข้องจากบริษัทผู้ผลิตโดยละเอียด ก่อนที่จะส่งให้ผู้ออกแบบเพื่อขออนุมัติตรวจสอบเห็นชอบตามความต้องการที่จะนำไปใช้งาน ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างเหล่านั้น ขออนุมัติก่อนใช้งานจริงอย่างน้อย 30 วัน ตามแบบฟอร์มมาตรฐานของผู้ควบคุมงาน ในกรณีที่ ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน มีความประสงค์ให้ผู้รับจ้างแสดงวิธีการติดตั้ง (Mock Up) เพื่อเป็นตัวอย่าง หรือความเหมาะสมแล้วแต่กรณี ผู้รับจ้างต้องแสดงการติดตั้ง ณ สถานที่ติดตั้งจริงตามที่ ผู้ควบคุมงานกำหนด เมื่อวิธีและการติดตั้งนั้น ๆ ได้รับอนุมัติแล้ว ให้ถือเป็นมาตรฐานในการปฏิบัติต่อไป

• รายละเอียดแสดงคุณสมบัติของวัสดุ (Technical Data & Specification) แต่ละอย่าง ที่ผู้รับจ้างต้องจัดส่งนั้น จะต้องแสดงหลักฐานผลการทดสอบ (Testing) และหลักฐานการรับรองของ วัสดุ ระบบการติดตั้งต่าง ๆ จากผู้ผลิตให้ผู้ออกแบบ และผู้ควบคุมงานก่อนนำไปใช้งาน และต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบ หรือผู้ควบคุมงานก่อสร้าง

• ในกรณีที่มีข้อกำหนดให้ทดสอบวัสดุใด ๆ ไว้ ให้ผู้รับจ้างนำวัสดุ หรืออุปกรณ์ไปทดสอบตามสถาบันมาตรฐานที่ได้กล่าวไว้ ในการนี้ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบล่วงหน้าอย่างน้อย 14 วัน เพื่อจะได้มีส่วนร่วมในการทดสอบด้วยแล้วแต่กรณี ในกรณีที่ผู้ออกแบบ หรือผู้ควบคุมงานหรือ ผู้ว่าจ้างได้อนุญาตให้ ตัวแทนของบริษัท หรือผู้ผลิตวัสดุอุปกรณ์รายใดเข้าไปในบริเวณก่อสร้างเพื่อ ตรวจสอบวัสดุอุปกรณ์ในบริเวณก่อสร้าง ผู้รับจ้างต้องยินยอม และให้ความสะดวกกับตัวแทน ดังกล่าว

- ในกรณีของการทดสอบเครื่อง หรือระบบ ผู้รับจ้างต้องจัดทำตารางแผนงานแสดงกำหนดการ และขั้นตอนการทดสอบรวมทั้งจัดเตรียมเอกสารแนะนำจากผู้ผลิตในการทดสอบ (Operation Manual)

- อุปกรณ์ และเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบผู้รับจ้างต้องเป็นผู้จัดหาเองทั้งหมด
- รายงานข้อมูลในการทดสอบ (Test Report) ให้ทำเป็นแบบฟอร์มเสนอขออนุมัติต่อผู้ควบคุมงานก่อนทำการทดสอบ และหลังจากการทดสอบผู้รับจ้างต้องกรอกข้อมูลตามที่ได้จากการทดสอบจริงส่งให้ผู้ควบคุมงาน

- ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ เช่น ค่าไฟฟ้า, น้ำประปา, แรงงาน ฯลฯ ที่ใช้ในการทดสอบเครื่อง และระบบ ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบ

- ตัวอย่างวัสดุต้องเป็นวัสดุใหม่ได้มาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต ปราศจากรอยร้าว หรือตำหนิใด ๆ ชนิด ขนาด ความหนา ลวดลาย สี และแบบ ตามที่แบบ และรายละเอียดประกอบแบบกำหนดให้เป็นหลัก ถ้าแตกต่างจะต้องอยู่ในดุลยพินิจของผู้ออกแบบ และ/หรือผู้ควบคุมงานก่อสร้าง

- ตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ทุกชนิดต้องติดแผ่นป้ายบอกชื่อวัสดุและอุปกรณ์ วันเดือนปี ที่ส่ง และข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง อาทิเช่น รายการรายละเอียดระบุวิธีใช้ และกรรมวิธีในการปฏิบัติ ตลอดจนคุณสมบัติของวัสดุจากบริษัทผู้ผลิต ผู้รับจ้างจะต้องแนบรายละเอียดดังกล่าวในชุดเอกสารขออนุมัติด้วยทุกครั้ง

- สี และลาย วัสดุผลิตภัณฑ์ ที่ต้องเลือกโดยผู้ออกแบบจะต้องนำเสนอตารางตัวอย่างสีที่เหมือนจริง หรือตารางลวดลายของวัสดุผลิตภัณฑ์นั้น ๆ เพื่อการอนุมัติด้วย หรือหากวัสดุผิวตกแต่งใดที่ไม่ได้กำหนดสีวัสดุ ให้ผู้รับจ้างแจ้งต่อผู้ออกแบบ เพื่อขอทราบรายละเอียดของสี และชนิดของผิววัสดุดังกล่าว โดยถือว่าเป็นหน้าที่ที่ผู้รับจ้างจะต้องประมาณเวลาให้ถูกต้องกับการใช้งานของวัสดุแต่ละประเภท หากเกิดความล่าช้าผู้รับจ้างจะถือเป็นเหตุขอต่ออายุสัญญาไม่ได้

- ผู้ออกแบบ และ ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิไว้ในการที่จะไม่อนุมัติให้ใช้วัสดุที่ห้อยตามที่ได้ระบุไว้ในรายการประกอบแบบได้ เมื่อพิสูจน์ได้ว่าวัสดุที่ห้อยนั้น ๆ มีคุณสมบัติ หรือการบริการแปรเปลี่ยนไป ในกรณีนี้ผู้รับจ้างต้องเสนอวัสดุที่ระบุไว้ในรายการประกอบแบบรายอื่น ๆ ที่เหลือ เพื่อขออนุมัติต่อไป โดยจะเรียกกรองค่าเสียหายหรือขอต่ออายุสัญญาใด ๆ มิได้

- ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบ และคำนวณถึงเวลาตามแผนงานหลักในการก่อสร้างที่กำหนดไว้ เพื่อป้องกันการขัดแย้งเกี่ยวกับเวลาที่ใช้ในการแก้ไขเปลี่ยนแปลงวัสดุ และการปฏิบัติงานในการก่อสร้าง โดยมีให้ล่าช้าก่อนการส่งมอบตัวอย่างวัสดุให้ผู้ออกแบบ และผู้ควบคุมงานอนุมัติเห็นชอบอย่างน้อยจะต้องมีเวลาให้ผู้ออกแบบ และผู้ควบคุมงานได้ตรวจสอบไม่น้อยกว่า 15 วัน หากเกิดการล่าช้าผู้รับจ้างจะอ้างเหตุผลในการต่อสัญญาก่อสร้างไม่ได้

1.9.3. ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการจัดส่งตัวอย่างเพื่อขออนุมัติ

1.9.4. วัสดุ และอุปกรณ์ตัวอย่างที่ได้รับการอนุมัติ ให้ผู้ควบคุมงานเก็บไว้เพื่อเป็นหลักฐานเปรียบเทียบกับวัสดุ และอุปกรณ์ที่ติดตั้งใช้งานจริง

1.9.5. การตรวจสอบวัสดุที่ขออนุมัตินั้น ผู้ออกแบบ หรือผู้ควบคุมงานจะตรวจสอบหรือทดสอบเฉพาะเท่าที่จำเป็น ส่วนที่เหลือซึ่งไม่สามารถตรวจสอบได้ ให้ถือว่าผู้รับจ้างรับผิดชอบว่าเสนอลักษณะที่ถูกต้องเหมาะสม หากปรากฏภายหลังว่า รายละเอียดดังกล่าวมีปัญหาในการใช้งาน ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบ

1.9.6. การส่งวัสดุอุปกรณ์มาใช้งานให้เป็นที่เข้าใจว่า ถ้าไม่ได้ระบุไว้ที่ใดให้เป็นอย่างอื่น ก่อนที่ผู้รับจ้างจะส่งวัสดุอุปกรณ์ใด ๆ มาใช้งานก่อสร้าง ผู้รับจ้างต้องส่งรายละเอียดวัสดุและอุปกรณ์ นั้น ๆ ตามแบบการขอความเห็นชอบการใช้วัสดุอุปกรณ์ (Request for Approval) ให้ผู้ควบคุมงาน พิจารณาก่อน ไม่ว่าวัสดุอุปกรณ์นั้นจะมี ชื่อ ยี่ห้อ ผู้ผลิตหรือคุณลักษณะตามข้อกำหนดไว้เพียงใดก็ตาม และให้ถือว่าผู้รับจ้างมีหน้าที่จัดเตรียมการในเรื่องนี้ โดยได้คิดเผื่อไว้แล้วทั้งเวลา และค่าใช้จ่าย วัสดุ อุปกรณ์ใดที่ต้องสั่งจากต่างประเทศ ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบรายละเอียด และสั่งซื้อล่วงหน้า เพื่อให้ได้ วัสดุมาทันต่อการใช้งาน ไม่ว่ากรณีใด ๆ ผู้รับจ้างจะใช้เป็นข้ออ้างในการที่วัสดุส่งเข้ามาใช้งานไม่ทัน เพื่อ ขอต่ออายุสัญญาได้ และต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการนี้ทั้งหมด

1.10. การเทียบเท่าวัสดุ และอุปกรณ์ (Material Equivalent)

1.10.1. ผู้รับจ้างมีสิทธิขอเทียบเท่า เพื่อขออนุมัติเลือกใช้วัสดุที่มีชื่อแตกต่างจากที่ระบุไว้ใน แบบรูป หรือรายละเอียดประกอบแบบได้ในหลักการคุณภาพเท่ากันหรือดีกว่า ราคาเท่ากันหรือแพงกว่า ผู้รับจ้างจะขอเทียบเท่าได้ในกรณีใดกรณีหนึ่ง ดังนี้

- มีระบุในรายการรายละเอียดประกอบแบบว่า “หรือคุณภาพเทียบเท่า”, “หรือเทียบเท่า”
- วัสดุที่ระบุในท้องตลาดมีไม่พอหรือขาดตลาด หรือบริษัทผู้ผลิตเล็กผลิต หรือผลิตไม่ทัน หรือมีวัสดุในท้องตลาดที่คุณภาพเท่ากันหรือดีกว่า โดยผู้รับจ้างต้องแสดงหลักฐานประกอบให้ชัดเจน

1.10.2. ทั้งนี้ ผู้ว่าจ้างขอสงวนสิทธิ์ในการอนุมัติวัสดุรายการเทียบเท่า และขั้นตอนต่าง ๆ ของ การขออนุมัติให้ปฏิบัติตามรายละเอียดการขออนุมัติผลิตภัณฑ์ตัวอย่างวัสดุ และเอกสารข้อมูลข้างต้น ทั้งนี้ ในกรณีที่ ผู้ว่าจ้าง หรือ ผู้ออกแบบ พิจารณาว่ามีความจำเป็น “ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมเอกสารรับรอง การเทียบเท่า ลงนามโดยนักวิชาชีพ เพื่อยืนยันการเทียบเท่าในเรื่องคุณภาพ และรับผิดชอบตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง”

2. การเตรียมการในส่วนพื้นที่ก่อสร้าง (Site Mobilization)

2.1. การสำรวจตรวจสอบสถานที่

ผู้รับจ้างต้องทำการสำรวจตรวจสอบสถานที่ก่อสร้างและบริเวณใกล้เคียง จนทราบเป็นที่พอใจแล้วถึงลักษณะ และสภาพทั่วไปทั้งระดับพื้นดิน และขอบเขต สิ่งก่อสร้างต่าง ๆ ที่มีอยู่ สิ่งสาธารณูปโภคทั้งหลาย สิ่งที่ต้องระมัดระวังรักษาไว้ ตลอดจนช่องทางเข้าออก การขนส่งวัสดุสิ่งของ และคนงาน ความสะดวก และข้อขัดข้องทั้งหลาย การจัดสถานที่ที่จำเป็นสำหรับการก่อสร้างตามที่ต้องการ พร้อมทั้งมีความเข้าใจอย่างดีในการศึกษาวิธีการจัดหาโรงงาน การจัดทำมาตรการต่าง ๆ เพื่อป้องกันมิให้เกิดภัยอันตรายต่อสุขภาพ ชีวิต ร่างกาย ทรัพย์สิน จัดทำมาตรการในการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม จัดหาวิธีป้องกันมิให้เกิดปัญหาจราจรที่เกิดจากการก่อสร้าง จัดหาวิธีป้องกันสิ่งสาธารณประโยชน์ต่าง ๆ มิให้เกิดความเสียหาย รวมทั้งจัดหาสถานที่ที่พักอาศัยคนงานให้เหมาะสมนอกบริเวณของโครงการ เพื่อสามารถทำงานให้แล้วเสร็จสมบูรณ์ได้ อีกทั้งมีข้อมูลที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับความเสี่ยงภัย ความผันผวนของเหตุการณ์และเหตุอื่น ๆ ซึ่งอาจมีผลกระทบต่อการทำงานก่อสร้างนี้เป็นอย่างดีแล้ว ไม่ว่ากรณีใด ๆ ผู้รับจ้างจะยกข้ออ้างถึงการที่ตนไม่ทราบข้อเท็จจริงต่าง ๆ เพื่อประโยชน์ใด ๆ ของตนมิได้

2.2. ถนน และทางเดินชั่วคราว (จัดเตรียมกรณีจำเป็น และเหมาะสมตามสถานที่ก่อสร้าง)

2.2.1. ถนนชั่วคราว ทางเข้าออก และบ่อล้างล้อรถ ในบริเวณที่ก่อสร้าง

ในระหว่างการก่อสร้างผู้รับจ้างต้องจัดให้มีถนนชั่วคราว ทางเข้าออกสถานที่ก่อสร้างชั่วคราว และบ่อล้างล้อรถ โดยใช้ยางแอสฟัลต์ หรือคอนกรีตที่มีประสิทธิภาพในการรับน้ำหนักบรรทุกของรถขนส่งวัสดุต่าง ๆ และจะต้องไม่กระทำการใด ๆ ที่จะก่อให้เกิดความเสียหายต่อระบบระบายน้ำหรือกีดขวางทางน้ำสาธารณะ และต้องดูแลรักษาถนนชั่วคราว ทางเข้าออกชั่วคราว และบ่อล้างล้อรถดังกล่าว ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ตลอดเวลาของงานก่อสร้าง เมื่อเสร็จงานดังกล่าวแล้ว ให้จัดการปรับปรุงซ่อมแซมสิ่งต่าง ๆ ให้อยู่ในสภาพดีดังเดิม ในกรณีที่เป็นต้องขออนุญาตตามเทศบัญญัติ และ/หรือตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบดำเนินการให้ถูกต้อง โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

2.2.2. ทางรถวิ่งชั่วคราว นอกบริเวณที่ก่อสร้าง

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีทางรถวิ่งชั่วคราว นอกบริเวณพื้นที่ที่ทำการก่อสร้าง สำหรับผู้ที่มาติดต่อหน่วยงานก่อสร้างใช้สัญจรอย่างปลอดภัย

2.2.3. ทางเดินชั่วคราวในบริเวณที่ก่อสร้าง

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีทางเดิน และบันไดชั่วคราวในบริเวณก่อสร้างตามความจำเป็น และตามขั้นตอนของงานก่อสร้าง เพื่อให้สามารถเข้าถึงบริเวณต่าง ๆ ของงานก่อสร้างได้ทุกแห่ง มีสภาพที่แข็งแรง ปลอดภัย และเมื่อหมดความจำเป็นแล้วให้ดำเนินการรื้อถอนออกไป พร้อมทั้งซ่อมแซมส่วนที่เสียหายให้เรียบร้อย โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

2.2.4. ทางเดินชั่วคราว นอกบริเวณที่ก่อสร้าง

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีทางเดิน และหลังคาคลุมที่แข็งแรง ปลอดภัย นอกบริเวณที่ก่อสร้าง ที่จะมีผู้สัญจรผ่าน และดูแลให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ตลอดเวลาที่ก่อสร้าง และรื้อถอนออกเมื่องานก่อสร้างแล้วเสร็จ โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

2.3. สิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ

2.3.1. โรงงาน โรงเก็บวัสดุ และอุปกรณ์

ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีโรงงาน โรงเก็บวัสดุ และอุปกรณ์เพื่อเก็บ และป้องกันความเสียหายของวัสดุ และอุปกรณ์ทุกชนิดที่นำมาใช้ในงานก่อสร้าง โดยมีขนาดตามความเหมาะสม และเพียงพอกับความต้องการ ทั้งนี้ ห้ามผู้รับจ้างนำวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือต่าง ๆ ที่ไม่ได้ใช้งานก่อสร้างในโครงการนี้มาเก็บไว้ในโรงเก็บวัสดุ

2.3.2. สำนักงานชั่วคราว

ผู้รับจ้างจะต้องสร้างสำนักงานชั่วคราวในบริเวณสถานที่ก่อสร้าง สำหรับเป็นที่ทำงาน ทั้งของผู้ควบคุมงาน และผู้รับจ้าง โดยแยกกันเป็นสัดส่วน สำนักงานชั่วคราวสำหรับผู้ควบคุมงาน ประกอบด้วยระบบปรับอากาศ โทรศัพท์ ระบบไฟฟ้ากำลัง และแสงสว่าง ห้องน้ำ-ส้วม และอุปกรณ์ประกอบสำนักงานที่จำเป็น โดยรายละเอียดความต้องการสำหรับสำนักงานชั่วคราวของผู้ควบคุมงาน ที่ผู้รับเหมาจะต้องจัดทำให้ อย่างน้อยต้องมีรายละเอียดตามที่ระบุในรายการแนบท้ายสัญญาก่อสร้าง

2.3.3. บ้านพักคนงาน

ห้ามผู้รับจ้าง หรือคนงานปลูกสร้างบ้านพัก ร้านค้า ร้านอาหารภายในเขตพื้นที่ของผู้ว่าจ้างเป็นอันขาด นอกจากจะได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ว่าจ้าง

2.3.4. แบบรายละเอียดผังหน่วยงาน และสำนักงานชั่วคราว

ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบรายละเอียดแสดงการจัดวางตำแหน่งสิ่งปลูกสร้างชั่วคราว และสำนักงานชั่วคราว ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนสร้างอย่างน้อย 7 วัน และต้องเริ่มก่อสร้างสิ่งปลูกสร้างชั่วคราว และสำนักงานชั่วคราวทันที เมื่อผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติเรียบร้อยแล้ว ในกรณีถนนชั่วคราวให้พยายามจัดวางตำแหน่งให้ตรงกับถนนที่จะก่อสร้างจริงตามที่แสดงในแบบเท่าที่จะเป็นไปได้ และจะต้องจัดลำดับตำแหน่งสิ่งปลูกสร้างชั่วคราวให้สัมพันธ์กับวิธีการก่อสร้าง รวมทั้งจัดระบบการจราจรทั้งภายใน และภายนอกหน่วยงานให้มีประสิทธิภาพ ไม่ก่อให้เกิดการ ติดขัด หรือกีดขวางต่อการจราจรส่วนรวม

2.3.5. การรักษาความสะอาด และสิ่งแวดล้อม

ให้ผู้รับจ้างทำการก่อสร้างอาคาร โดยปฏิบัติตามคู่มือการปฏิบัติงาน ตามประกาศกรุงเทพมหานคร เรื่อง “กำหนดหลักเกณฑ์ในการก่อสร้างอาคารและสาธารณูปโภค” ของสำนักการโยธา กรุงเทพมหานคร และกฎหมายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

2.3.6. การดูแลรักษา

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีพนักงานประจำเพื่อดูแลความสะอาดทั่วไปตามที่ระบุไว้ และที่สำนักงานชั่วคราวทุกวัน และผู้รับจ้างมีหน้าที่ซ่อมแซมดูแล บำรุงรักษา ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ตลอดเวลา

2.3.7. ค่าใช้จ่าย

ค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการจัดให้มีสิ่งปลูกสร้างชั่วคราว การดูแลรักษาความสะอาด และสิ่งแวดล้อม รวมทั้งค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการจัดหา และในการใช้งานระบบสาธารณูปโภค (ไฟฟ้า, ประปา, โทรศัพท์) สิ่งอำนวยความสะดวก ค่าบำรุง ดูแลรักษา และคนงานประจำ เพื่อดูแลความสะอาด ตลอดจนการเก็บกวาดหรือถอนออกไปเมื่อเสร็จงานเป็นภาระของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

2.4. รั้วชั่วคราวรอบบริเวณก่อสร้าง

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีรั้วชั่วคราวรอบบริเวณก่อสร้าง ตามแนวเส้นเขตที่ผู้ควบคุมงานกำหนดให้ และจะมีการปรับแนวรั้วให้เหมาะสมตามช่วงเวลาการก่อสร้าง โดยจัดทำรั้วดังกล่าวด้วยไม้หรือโลหะบุด้วยแผ่นสังกะสีสีเขียว สูงไม่ต่ำกว่า 2.40 เมตรจากพื้นดิน และมีรั้วผ้าใบสูงขึ้นไปอีกไม่ต่ำกว่า 3.00 เมตร ต้องมีลักษณะเรียบร้อย มั่นคงแข็งแรง มีประตูปิด-เปิด และป้อมยาม ในจุดที่ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติ สำหรับส่วนที่ติดกับสถานที่สาธารณะ เช่น ถนน ทางเท้า ที่ดินข้างเคียง ฯลฯ จะต้องมีการป้องกันวัสดุ หรือเศษวัสดุที่อาจตกลงมาเป็นอันตรายต่อชีวิต หรือสร้างความเสียหายต่อทรัพย์สินที่อยู่ใกล้เคียงบริเวณก่อสร้าง โดยถือเป็นหน้าที่ที่ผู้รับจ้างจะต้องถือปฏิบัติอย่างเคร่งครัด และผู้รับจ้างต้องรักษาซ่อมแซมให้ต่อเนื่องตลอดระยะเวลาก่อสร้าง แล้วจัดการหรือถอนออกไปให้เรียบร้อยเมื่อเสร็จงานแล้ว ทั้งนี้ ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับภาระค่าใช้จ่ายแต่ผู้เดียวในการจัดทำ ติดตั้ง การขออนุญาต รวมทั้งค่าใช้จ่าย ค่าธรรมเนียมใด ๆ ตามข้อบัญญัติในกฎหมายที่เกี่ยวข้อง การบำรุงรักษา การหรือถอนออกไปเมื่อเสร็จงานด้วย

2.5. ไฟฟ้า-น้ำประปาที่ใช้ในงานก่อสร้าง

2.5.1. ระบบไฟฟ้า

- ระบบไฟฟ้าชั่วคราว

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีระบบไฟฟ้าชั่วคราวที่ใช้ในงานก่อสร้าง ทั้งในระบบไฟฟ้ากำลัง และระบบไฟฟ้าแสงสว่างทั่วไปในบริเวณก่อสร้าง โดยผู้รับจ้างเป็นผู้รับภาระออกค่าใช้จ่ายทั้งหมด ตั้งแต่การขออนุญาตติดตั้งระบบไฟฟ้าชั่วคราวจากการไฟฟ้าฯ รวมทั้งค่าใช้จ่ายอุปกรณ์ทั้งหลาย ค่ากระแสไฟฟ้า ค่าบำรุงรักษา ค่าหรือถอน และค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ที่ต้องจัดหา หรือคิดเผื่อไว้ การจัดให้มีระบบไฟฟ้าชั่วคราวที่ใช้ในงานก่อสร้างดังกล่าวนี้ รวมไปถึงส่วนที่เป็นงานของผู้รับจ้างเอง และในส่วนของงานที่เป็นของผู้รับจ้างรายอื่นที่เจ้าของโครงการได้จ้างโดยตรงอีกด้วย โดยผู้รับจ้างรายอื่น จะเป็นผู้จ่ายเฉพาะค่าไฟฟ้า และค่าอุปกรณ์ในส่วนที่ตนเองใช้งาน

- ความปลอดภัยจากการใช้ไฟฟ้า

ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ และดำเนินการติดตั้ง ระบบไฟฟ้าชั่วคราวที่ใช้ในงานก่อสร้างให้มีความปลอดภัยแก่ชีวิต และทรัพย์สิน รวมทั้งมีระบบการป้องกันการลัดวงจร และการตัดตอน

ไฟฟ้าได้เมื่อเกิดอุบัติเหตุ ทั้งนี้ ต้องเป็นไปตามที่มีกำหนดไว้ในระเบียบข้อบังคับของการไฟฟ้าฯ และหรือมาตรฐานความปลอดภัยตามกฎหมายที่ใช้บังคับอยู่ด้วย

- ขนาดของกระแสไฟฟ้า

ขนาดความต้องการกระแสไฟฟ้าชั่วคราวที่ใช้ในงานก่อสร้างดังกล่าว ให้เป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง ที่ต้องจัดให้มีเพียงพอกับการใช้ในส่วนองงานข้างต้น และในส่วนองงานของผู้รับจ้างรายอื่นที่ทำงานในงานก่อสร้างโครงการนี้ เพื่อให้งานก่อสร้างรุดหน้าไปด้วยดีสม่ำเสมอ ผู้ควบคุมงานอาจออกคำสั่งให้ผู้รับจ้างจัดการแก้ไขเพิ่มเติมขนาดกระแสไฟฟ้าชั่วคราวจากการไฟฟ้าฯ ได้ในกรณีที่จำเป็น โดยผู้รับจ้างเป็นผู้รับภาระค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น

2.5.2. ระบบน้ำประปา

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีระบบน้ำประปาชั่วคราว เพื่อใช้ในงานก่อสร้างตั้งแต่เริ่มงานจนงานแล้วเสร็จ โดยผู้รับจ้างเป็นผู้รับภาระออกค่าใช้จ่ายทั้งหมด ตั้งแต่การขออนุญาตติดตั้งระบบน้ำประปาจากการประปาฯ รวมทั้ง ค่าใช้จ่ายอุปกรณ์ทั้งหลาย ค่าน้ำประปา ค่าบำรุงรักษา ค่ารถถอน และค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ที่ต้องจัดหา หรือคิดเผื่อไว้ การจัดให้มีระบบน้ำประปาชั่วคราวดังกล่าวนี้ รวมไปถึงส่วนที่เป็นงานของผู้รับจ้างเอง และในส่วนองงานที่เป็นของผู้รับจ้างรายอื่นที่เจ้าของโครงการได้จ้างโดยตรงอีกด้วย โดยผู้รับจ้างรายอื่น จะเป็นผู้จ่ายเฉพาะค่าน้ำประปา และค่าอุปกรณ์ในส่วนที่ตนเองใช้งาน

2.6. เครื่องมือ และวัสดุอุปกรณ์ในงานก่อสร้าง

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาเครื่องจักรเครื่องมือ เครื่องใช้ แรงงานฝีมือดี ช่างผู้ชำนาญงานโดยเฉพาะ และวัสดุอุปกรณ์ทุกชนิดที่จำเป็นต้องใช้ในงานก่อสร้างอย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งจะต้องจัดหานั่งร้านที่แข็งแรงมั่นคง ถูกต้องตามเทศบัญญัติ และ “ข้อกำหนดนั่งร้านสำหรับงานก่อสร้างอาคาร” ในมาตรฐานความปลอดภัยของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย และผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งเครื่องหมายแสดงบริเวณที่อาจเกิดอันตรายทุกแห่ง และจะต้องทำการก่อสร้างสิ่งป้องกันชั่วคราวบริเวณอันตรายดังกล่าวด้วย การเคลื่อนย้าย รถถอน นั่งร้าน หรืออุปกรณ์เครื่องยกต่าง ๆ จะต้องได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อนจึงจะดำเนินการได้

2.7. การติดตั้งป้ายชั่วคราวภายในโครงการ และรอบบริเวณโครงการ

2.7.1. ป้ายชื่อโครงการ

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีป้ายชื่อโครงการก่อสร้าง ขนาดไม่เล็กกว่าที่กฎหมายกำหนด ทำด้วยวัสดุอย่างดี มีความคงทนถาวรเพียงพอกับระยะเวลางานก่อสร้าง เขียนข้อความต่าง ๆ ตามที่กฎหมายกำหนด และชื่อผู้เกี่ยวข้องตามที่ได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน โดยต้องรับผิดชอบตั้งแต่การออกแบบโครงสร้าง ความแข็งแรง ความเรียบร้อยสวยงาม การขออนุญาต และการติดตั้ง รวมทั้งเป็นผู้รับภาระค่าใช้จ่ายในการจัดทำ ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา และการรื้อถอนออกไป ตลอดจนค่าธรรมเนียมทั้งหลาย ให้เป็นไปตามที่มีข้อบัญญัติในเทศบัญญัติ และหรือกฎหมายใดที่เกี่ยวข้องทุกประการ นอกจากป้ายชื่อโครงการดังกล่าวนี้แล้ว ห้ามติดตั้งป้ายโฆษณาใด ๆ หรือการโฆษณาโดยวิธีการใด ๆ ในบริเวณก่อสร้าง หรือที่รั้วกันเขตก่อสร้างทุกกรณี

2.7.2. ป้ายจราจรภายใน และภายนอกโครงการ

ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำป้ายจราจรโดยรอบโครงการ เพื่อให้บุคคลที่จำเป็นต้องใช้เส้นทาง มีความสะดวกในการสัญจรเส้นทางบริเวณโครงการ ส่วนป้ายจราจรภายในโครงการ ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำป้าย เพื่อใช้เป็นเครื่องหมายบอกเส้นทางจราจรแก่รถขนส่งวัสดุต่าง ๆ

หมวดที่ 01-03 การดำเนินงานและเตรียมการก่อสร้าง

นียม และการเตรียมการทั่วไป

หมวดที่ 01-04 การดำเนินการก่อสร้าง และการควบคุมคุณภาพ

การดำเนินการก่อสร้าง และการควบคุมคุณภาพ

1. การดำเนินการก่อสร้างนี้ผู้รับจ้างต้องให้ความร่วมมือทุกประการกับผู้ว่าจ้าง ผู้ออกแบบ และผู้ควบคุมงาน ในการทดสอบความแข็งแรง ตรวจสอบความถูกต้อง และควบคุมคุณภาพงานก่อสร้างในทุกขั้นตอนการทำงาน
2. รายละเอียดในการดำเนินงานช่วงระหว่างการก่อสร้างของผู้รับจ้าง
 - 2.1. ภายใน 7 วัน นับจากได้รับเอกสารแจ้งจากผู้ว่าจ้าง ในการเป็นผู้รับจ้างดำเนินการในโครงการนี้ ผู้รับจ้างจะต้องเข้าสำรวจพื้นที่ที่จะดำเนินการโดยละเอียด เพื่อทำแผนการทำงาน และตารางการดำเนินงานก่อสร้าง (Work Schedule)
 - 2.2. ภายใน 14 วัน นับจากวันลงนามในสัญญา ผู้รับจ้างจะต้องนำเสนอแผนการทำงาน และตารางการดำเนินงานก่อสร้าง (Work Schedule) โดยละเอียดต่อผู้ว่าจ้าง ผู้ออกแบบ และผู้ควบคุมงาน พร้อมติดแสดงไว้ในพื้นที่หน่วยงานด้วย และกำหนดให้ผู้รับจ้างจะต้องเริ่มลงมือในการกำจัดสัตว์ และแมลงพาหะไม่พึงประสงค์ต่าง ๆ ที่อยู่ในพื้นที่ก่อสร้างก่อนการดำเนินการ เพื่อป้องกันการอพยพหนีของสิ่งมีชีวิตเหล่านั้นไปรบกวนพื้นที่ข้างเคียงโดยรอบ
 - 2.3. ภายใน 21 วัน นับจากวันลงนามในสัญญา กำหนดให้ผู้รับจ้างจะต้องเริ่มต้นลงมือทำการก่อสร้างโครงการนี้ตามแผนงานหลักที่นำเสนอ โดยเริ่มที่งานรื้อถอนทั้งหมดก่อน ภายหลังจากที่ได้ทำการกำจัดสัตว์ และแมลงพาหะไม่พึงประสงค์ต่าง ๆ แพร่กระจายเมื่อมีการทุบทำลายรื้อถอน
 - 2.4. เมื่อเริ่มดำเนินการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งรายชื่อวิศวกร สถาปนิก หัวหน้าควบคุมงาน เจ้าหน้าที่ประสานงาน หรือเจ้าหน้าที่อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างนี้ให้ผู้ว่าจ้าง ผู้ออกแบบ และผู้ควบคุมงานได้ทราบ ผู้รับจ้างต้องแต่งตั้งผู้ควบคุมงานก่อสร้าง ที่มีใบประกอบวิชาชีพ จำนวนไม่น้อยกว่าที่กฎหมายกำหนด และอยู่ประจำในโครงการ และต้องจัดบุคลากรให้พอสำหรับการควบคุมงานให้ได้คุณภาพ และภายในระยะเวลาที่กำหนด และหากผู้ควบคุมงานเห็นว่าจำเป็นจะต้องเพิ่ม หรือปรับเปลี่ยนบุคลากรเพื่อให้เหมาะสม และเพื่อให้มีประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานตามความเป็นจริง ผู้รับจ้างจะต้องเพิ่มบุคลากรดังกล่าวภายใน 30 วัน หลังจากผู้ควบคุมงานได้แจ้ง
 - 2.5. ผู้รับจ้างจะต้องซื้อฟางค้ำผู้ออกแบบ และผู้ควบคุมงาน ซึ่งทางฝ่ายผู้ว่าจ้างได้มอบหมายให้ดำเนินการเกี่ยวกับการก่อสร้างนี้ การเสนอเรื่องราวต่าง ๆ ต่อผู้ว่าจ้าง ต้องผ่านผู้ควบคุมงานก่อสร้างที่เป็นตัวแทนของฝ่ายผู้ว่าจ้างทุกครั้ง
 - 2.6. ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างผู้ควบคุมงานก่อสร้าง และหัวหน้าคนงาน รวมทั้ง ช่างฝีมือของผู้รับจ้างที่มีประสบการณ์ และความชำนาญมาแล้วแต่ละแขนงงานเป็นอย่างดีมาทำงานก่อสร้างนี้ ผู้ว่าจ้าง ผู้ออกแบบ และผู้ควบคุมงาน มีสิทธิจะให้ผู้รับจ้างถอนผู้หนึ่งผู้ใดออกจากการทำงานก่อสร้างนี้ได้ ถ้าเห็นว่าผู้นั้นปฏิบัติงานไม่ชอบ หรือไร้สมรรถภาพ และผู้รับจ้างจะต้องจัดหาผู้อื่นมาทำงานแทนโดยทันที

2.7. การป้องกันการล่วงล้ำ ผู้รับจ้างต้องจำกัดขอบเขตการก่อสร้าง มิให้เกิดการล่วงล้ำบุกรุกเข้าไปในที่ข้างเคียงนอกบริเวณก่อสร้าง และต้องจัดให้มีการป้องกันดูแลมิให้คนงานของตนบุกรุกที่ของผู้อื่นด้วย รวมทั้งต้องจัดให้มีการป้องกันความเสียหาย อันอาจเกิดขึ้นกับสิ่งสาธารณูปโภคต่าง ๆ หรือทรัพย์สินและบุคคลในบริเวณข้างเคียง และต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่าย ค่าชดเชย รวมทั้งการแก้ไขให้คืนดี เมื่อเกิดการเรียกร้องค่าเสียหายใด ๆ ที่เกิดจากการกระทำของตนในกรณีข้างต้น

2.8. ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบเพื่อสร้าง (Shop Drawing) แสดงการติดตั้งวัสดุอุปกรณ์ เสนอผู้ออกแบบและ/หรือผู้ควบคุมงาน และได้รับความเห็นชอบเป็นลายลักษณ์อักษรก่อนลงมือปฏิบัติงานทุกขั้นตอนของงาน หรือทุกครั้งที่มีการร้องขอ

2.9. ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการตรวจสอบ สํารวจ และรังวัดอาคาร-สถานที่ก่อสร้างตลอดจนวางแผนผัง-งานระบบวิศวกรรมต่าง ๆ ให้ถูกต้องตามแบบก่อสร้าง รายการประกอบแบบตามสัญญา และมาตรฐานวิชาชีพที่ดี โดยให้ ผู้ออกแบบ และผู้ควบคุมงาน ตรวจสอบแล้วจึงจะลงมือทำงานขั้นตอนต่อไปได้

2.10. งานที่ดำเนินงานภายใต้สัญญานี้ ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ในการจัดหาผู้รับเหมาย่อยมาปฏิบัติงานในที่ก่อสร้างเฉพาะงาน โดยการว่าจ้างอื่นใดของส่วนประกอบอาคาร และติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ ในอาคารนี้ ให้ดำเนินการภายใต้การดูแล ขอบเขต ความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้น และให้ถือเป็นส่วนรับผิดชอบของการจ้างเหมาก่อสร้างนี้ด้วย

2.11. ที่ตั้งสิ่งอำนวยความสะดวกในการทำงานต่าง ๆ ตามสัญญา และการตกลงการวางแนวไฟฟ้า น้ำใช้ชั่วคราว สิ่งปลูกสร้างชั่วคราว เส้นทางลำเลียงขนส่งและอื่น ๆ ที่จำเป็น เพื่อให้งานก่อสร้างได้ดำเนินไปได้เรียบร้อยตามสัญญา ผู้รับจ้างจะต้องทำเป็นเอกสารแบบ และหลักฐานพร้อมรายละเอียดต่าง ๆ ให้ชัดเจนครบถ้วนเหมาะสมให้ผู้ว่าจ้าง ผู้ออกแบบ หรือผู้ควบคุมงาน พิจารณาตรวจสอบภายใน 14 วันนับจากวันที่ได้รับแจ้งให้เข้าดำเนินการก่อสร้าง

หากมีข้อขัดแย้งใด ๆ ที่ทำให้ผู้รับจ้างไม่สามารถดำเนินการได้ตามที่นำเสนอ ผู้รับจ้างจะต้องทำการแก้ไขเป็นเอกสารหลักฐานพร้อมรายละเอียดให้ชัดเจนเสนอต่อ ผู้ว่าจ้าง ผู้ออกแบบ และ/หรือ ผู้ควบคุมงาน ทันที และให้สามารถปฏิบัติงานต่อไปได้ตามการวินิจฉัย และเห็นชอบของ ผู้ออกแบบ และ/หรือ ผู้ควบคุมงาน นั้น ความล่าช้าเนื่องจากกรณีข้อขัดแย้งที่อาจจะมีขึ้นนี้จะด้วยเหตุใดก็ตาม ผู้รับจ้างจะหยิบยกเป็นข้ออ้างเรียกร้องใด ๆ ไม่ได้ทั้งสิ้น

2.12. ระยะเวลา-ระนาบต่าง ๆ ที่ปรากฏในแบบ

2.12.1. ระยะเวลาที่ปรากฏในแบบก่อสร้าง

ระยะเวลาสำหรับการก่อสร้างให้ถือตัวเลขที่ระบุไว้ในแบบก่อสร้างเป็นสำคัญ การใช้ระยะที่วัดจากแผ่นแบบโดยตรงอาจเกิดความผิดพลาดได้ หากมีข้อสงสัยในเรื่องระยะให้สอบถามผู้ควบคุมงาน เพื่อพิจารณาตัดสินใจก่อนที่จะดำเนินการในส่วนนั้น ๆ

2.12.2. การแจ้งระยะในการทำงานร่วมกัน

ในงานก่อสร้างที่ต้องมีงานของผู้รับจ้างช่วงของผู้รับจ้าง หรือผู้รับจ้างอื่นที่ผู้ว่าจ้างจัดหา ก่อนจะเริ่มงานดังกล่าว ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีการตรวจสอบระยะต่าง ๆ ในบริเวณที่ก่อสร้างร่วมกันจนเป็นที่ทราบ

และเข้าใจดีเสียก่อน ในกรณีนี้ให้ถือว่าผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบในการให้ขนาดระยะต่าง ๆ ที่เป็นจริงแก่ผู้รับจ้างช่วงดังกล่าว ไม่ว่าจะมิตัวเลขแสดงระยะนั้น ๆ ในแบบก่อสร้างหรือไม่ก็ตาม

ในกรณีที่ส่งสัยจะมีการขัดแย้งคลาดเคลื่อน หรือไม่เข้าใจประการใดก็ตาม เกี่ยวกับแบบก่อสร้าง กับสภาพอาคารจริง ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ ผู้ออกแบบ และ/หรือ ผู้ควบคุมงาน ทราบทันที เพื่อพิจารณา วินิจฉัยสั่งการในการที่จะดำเนินการขั้นต่อไป

ให้จัดข้อมูล-ปัญหา-การสอบถามเป็นเอกสาร โดยจะต้องเสนอภายใน 14 วัน นับจากวันที่ได้เริ่ม การก่อสร้าง หรือเริ่มการดำเนินงานรื้อถอน

2.13. ความคลาดเคลื่อนในแบบก่อสร้าง รายละเอียดประกอบแบบ และการแก้ไข

2.13.1. แบบก่อสร้าง และรายละเอียดประกอบแบบ มีไว้เพื่อความสะดวกของผู้รับจ้างในการที่จะดำเนินการก่อสร้างให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ จึงอาจมีความคลาดเคลื่อน ความขาดตกบกพร่อง และความผิดพลาดอยู่บ้าง แต่วัตถุประสงค์ของผู้ว่าจ้างต้องการให้ผู้รับจ้างทำการก่อสร้างต่าง ๆ ที่ระบุไว้ให้เสร็จเรียบร้อยโดยสมบูรณ์ ด้วยความมั่นคง แข็งแรง และถูกต้องตามหลักวิชาการ ดังนั้น หากมีงานใดที่จะต้องทำเพิ่มเติม เนื่องจากความคลาดเคลื่อน ความขาดตกบกพร่อง หรือความผิดพลาดของแบบก่อสร้างหรือรายละเอียดประกอบแบบแล้ว แต่ต้องดำเนินการให้ถูกต้องตามหลักมาตรฐานวิชาชีพที่ดี ผู้รับจ้างรับทราบว่าจะต้องดำเนินการ และจะเรียกร้องเงินเพิ่มเติมจากผู้ว่าจ้างมิได้

2.13.2. สิ่งใดที่ส่งสัยว่าจะอาจมีความคลาดเคลื่อน ทั้งในส่วนแบบก่อสร้าง หรือรายละเอียดประกอบแบบที่อาจขัดแย้งกัน ผู้รับจ้างจะต้องเสนอขอรับความเห็นชอบจาก ผู้ออกแบบ และ ผู้ควบคุมงาน เป็นผู้วินิจฉัยสรุป ยึดถือเอาความถูกต้องในวิชาชีพ และความเหมาะสมเป็นหลักในการปฏิบัติ โดยผู้รับ-จ้างจะต้องทำการแก้ไข และดำเนินการก่อสร้างตามคำวินิจฉัยนั้นทันที ซึ่งในการนี้ผู้รับจ้างไม่สามารถนำมาคิดเป็นค่าใช้จ่าย หรือขอขยายเวลาเพิ่มจากที่กำหนดในสัญญาได้

2.13.3. กรณีที่ผู้รับจ้างเสนอขอคำวินิจฉัยเกี่ยวกับเรื่องแบบ และรายละเอียดประกอบแบบ โดยไม่แจ้งรายละเอียดของข้อขัดแย้งระหว่างแบบ และรายละเอียดประกอบแบบให้ผู้ควบคุมงานทราบว่า มีอยู่ในส่วนใดบ้าง หรือมีความสัมพันธ์กับงานระบบวิศวกรรมอื่น ๆ ในส่วนใดบ้าง ซึ่งส่งผลให้คำวินิจฉัยนั้น บกพร่อง และต้องปรับแก้ไข ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบดำเนินการแก้ไขใหม่ให้ถูกต้อง โดยจะคิดค่าใช้จ่ายเพิ่ม และขอต่อสัญญาไม่ได้

2.14. สิ่งใดที่มีได้กล่าวไว้ในแบบก่อสร้าง และรายละเอียดประกอบแบบ แต่เป็นส่วนที่จำเป็นจะต้องกระทำ เพื่อให้งานสำเร็จบริบูรณ์ไปโดยรวดเร็ว ด้วยดี และถูกต้องตามหลักวิชาชีพ ให้ถือเป็นส่วนที่ผู้รับ-จ้างจะต้องดำเนินการด้วย

2.15. ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมฝัगत่อเหล็ก ท่อ PVC ท่อคอนกรีต หรือท่อ Asbestos Cement สำหรับการเดินท่อต่าง ๆ ไว้ล่วงหน้า ก่อนฝัगत่อต้องทำแบบเพื่อสร้าง (Shop Drawing) ที่ระบุรายละเอียด แสดงตำแหน่ง ขนาดท่อ มาให้ตรวจสอบก่อนลงมือทำ

2.16. แบบขยาย และแบบเพิ่มเติม

ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน จะเป็นผู้จัดทำแบบขยาย และแบบรายละเอียดเพิ่มเติมที่จำเป็น สำหรับการก่อสร้างตามที่เห็นเหมาะสม ให้ถือแบบขยาย และแบบรายละเอียดเพิ่มเติม ซึ่งต้องไม่ใช่

ประเด็นหลัก หรืองานสั่งเปลี่ยนแปลงเพิ่มเติม เป็นส่วนหนึ่งของแบบ และรายการตามสัญญา โดยผู้รับจ้าง จะต้องไม่คิดค่าใช้จ่าย และหรือระยะเวลาก่อสร้างเพิ่มขึ้นแต่ประการใด ยกเว้น กรณีเป็นการแก้ไข เพิ่มเติมจากแบบก่อสร้าง หรือเป็นประเด็นหลักของงานก่อสร้าง ต้องทำการตกลงเป็นลายลักษณ์อักษร โดยความเห็นชอบของ ผู้ว่าจ้าง ผู้ออกแบบ และ ผู้ควบคุมงาน

และเพื่อให้งานนั้นเป็นไปตามวิธีการที่ถูกต้อง และมีคุณภาพได้มาตรฐาน ผู้รับจ้างจะต้องไม่ ปฏิบัติงานใด ๆ โดยไม่มีแบบ หรือคำสั่งจาก ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน

2.17. แบบเพื่อสร้าง (Shop Drawing)

2.17.1. ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบเพื่อสร้าง (Shop Drawing) เพื่อใช้ในการทำงาน ประกอบด้วยงานวิศวกรรมโครงสร้าง งานสถาปัตยกรรม งานระบบวิศวกรรมประกอบอาคารต่าง ๆ (รวม งานบริเวณต่าง ๆ) ให้ ผู้ออกแบบ และ/หรือ ผู้ควบคุมงาน ตรวจสอบก่อนการเริ่มดำเนินงานหรือถอน หรือนับตั้งแต่วันเริ่มต้นงานก่อสร้างที่ระบุในสัญญา โดยผู้รับจ้างต้องจัดส่งแบบเพื่อสร้าง (Shop Drawing) ก่อนการดำเนินการใช้ในการก่อสร้าง และติดตั้งงานนั้น ๆ ให้ ผู้ออกแบบ และ/หรือ ผู้ควบคุม งาน ตรวจสอบอนุมัติแบบเพื่อสร้างล่วงหน้าก่อนนำไปใช้งาน และผู้รับจ้างต้องไม่ดำเนินการก่อสร้างใด ๆ จนกว่าจะได้รับการอนุมัติแบบเพื่อสร้าง (Shop Drawing) สำหรับงานช่างนั้น ๆ เป็นที่เรียบร้อยแล้ว

2.17.2. ในการพิจารณาอนุมัติแบบเพื่อสร้าง (Shop Drawing) ดังกล่าวแต่ละครั้ง ผู้ออกแบบ และผู้ควบคุมงาน จะใช้เวลา 15 วันทำการ นับตั้งแต่วันที่ได้รับแบบเพื่อสร้าง (Shop Drawing) ที่ ครบถ้วนสมบูรณ์

2.17.3. การพิจารณาอนุมัติแบบเพื่อสร้าง (Shop Drawing) จะใช้ข้อกำหนดตามเอกสาร สัญญาผูกพันในวิชาชีพแต่ละสาขาเป็นมาตรฐาน ผู้รับจ้างจะอ้างเหตุผลการตรวจพิจารณาอนุมัติแก้ไข แบบเพื่อสร้าง (Shop Drawing) เพื่อเรียกค่าก่อสร้าง และค่าชดเชยใด ๆ เพิ่มเติม รวมทั้งการขอขยาย อายุของสัญญาก่อสร้าง และการตกลงต่าง ๆ ที่มีไว้ไม่ได้ทั้งสิ้น

2.17.4. แบบเพื่อสร้าง (Shop Drawing) จะต้องเกิดจากการศึกษาแบบก่อสร้าง และเขียนขึ้น ใหม่ เพื่อใช้งานเป็นแบบเพื่อสร้างโดยเฉพาะ ห้ามนำสำเนาแบบก่อสร้างมาใช้เป็นแบบเพื่อสร้างโดย เด็ดขาด แบบเพื่อสร้างต้องเกิดจากการประสานแบบก่อสร้างงานสถาปัตยกรรม งานวิศวกรรมโครงสร้าง งานวิศวกรรมระบบประกอบอาคารทั้งหมด แล้วจึงแสดงรายละเอียดของวัสดุ ขนาด รูปร่างลักษณะ ชนิด ตำแหน่ง ระยะ ระดับ แนว รายละเอียดประกอบแบบ และข้อมูลรายละเอียดการประกอบ-ติดตั้ง จะต้อง มีความชัดเจนด้วยมาตราส่วนเหมาะสมเป็นไปตามข้อกำหนดของ ผู้ออกแบบ และ ผู้ควบคุมงาน แขนง ช่างนั้น ๆ

2.17.5. แบบเพื่อสร้าง (Shop Drawing) จะต้องมีการตรวจสอบจากสภาพสิ่งก่อสร้างที่แท้จริง นำมาเป็นพื้นฐานในการทำแบบเพื่อสร้าง แต่หากแบบเพื่อสร้างนั้น ๆ กระทำขึ้น และได้รับการพิจารณา อนุมัติไปก่อนถึงกำหนดการใช้งานจริง แล้วเกิดการแก้ไขเปลี่ยนแปลงระหว่างการดำเนินงาน ให้ผู้รับจ้าง ทำการตรวจสอบปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมถูกต้องกับสภาพการก่อสร้างจริงในแต่ละส่วนของงานก่อสร้าง นั้น ๆ โดยยึดหลักมาตรฐานในการจัดทำแบบเพื่อสร้างที่ระบุไว้เป็นบรรทัดฐาน และจะต้องให้ ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน แขนงงานนั้น ๆ ตรวจสอบพิจารณาใหม่ในเวลาที่เหมาะสม จนได้รับการอนุมัติจาก ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน นั้น ๆ เสียก่อนจึงจะนำไปทำการก่อสร้างติดตั้งได้

2.17.6. ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบเพื่อสร้าง (Shop Drawing) สำหรับงานก่อสร้างในชั้นตอนต่าง ๆ (นอกเหนือจากที่กล่าวไว้ข้างต้น) เมื่อ

- แบบก่อสร้างไม่ชัดเจนเพียงพอ หรือมีปัญหาในการก่อสร้าง
- จุดตำแหน่งที่มีความขัดแย้งของรูปแบบงานสถาปัตยกรรม กับงานวิศวกรรมต่าง ๆ เพื่อหาข้อสรุปในการทำงานก่อสร้าง
- ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน แจ้งให้ทำ

2.17.7. แบบเพื่อสร้าง (Shop Drawing) ต่าง ๆ ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำส่งให้ ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน พิจารณาตรวจสอบเห็นชอบล่วงหน้าอย่างน้อย 15 วัน ทุกครั้งก่อนการทำการก่อสร้าง และการติดตั้งในแต่ละชั้นตอนนั้น หากผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามที่ระบุไว้ดังกล่าวข้างต้น จนเกิดหรือเป็นเหตุให้เกิดข้อผิดพลาดบกพร่องขึ้นในงานส่วนใด ๆ ให้ถือว่าผู้รับจ้างฝ่าฝืนสัญญา และผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบแก้ไขข้อบกพร่องผิดพลาดนั้น ๆ ให้ถูกต้องเรียบร้อยเสียก่อนจึงจะทำงานส่วนอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องต่อไปได้ หรือตามที่ผู้ออกแบบ หรือผู้ควบคุมงาน จะเห็นสมควร โดยผู้รับจ้างจะได้แจ้งเรียกร้องใด ๆ ไม่ได้ทั้งสิ้น

2.18. การประสานงานกันระหว่างผู้รับจ้าง และผู้ว่าจ้าง

ในระหว่างการก่อสร้างหากผู้รับจ้างจำเป็นต้องประสานงานด้านต่าง ๆ กับผู้ว่าจ้าง อาทิเช่น การแจ้งปัญหา และอุปสรรคที่ต้องการการพิจารณาจากผู้ว่าจ้าง การขอข้อมูลสภาพพื้นที่ หรือสาธารณูปโภค การขอเปลี่ยนแปลงการปฏิบัติงานประจำวันของผู้ว่าจ้างฝ่ายต่าง ๆ ในบริเวณโดยรอบพื้นที่ก่อสร้าง ให้ผู้รับ-จ้างประสานงานผ่านผู้ควบคุมงาน เพื่อรับทราบข้อมูล และหาข้อสรุปร่วมกัน

2.19. การประสานงานกันระหว่างผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างรายอื่น ๆ ที่ผู้ว่าจ้างได้จัดจ้างโดยตรง

2.19.1. ผู้รับจ้างจะต้องให้ความสะดวกแก่ผู้รับจ้างอื่น ๆ ที่จัดจ้างตรงโดยผู้ว่าจ้าง ในการเข้าทำงานในหน่วยงานก่อสร้าง เพื่อให้งานก่อสร้างนี้แล้วเสร็จสมบูรณ์ใช้งานได้ดี ผู้รับจ้างต้องอนุญาตให้ใช้สิ่งต่าง ๆ ในการทำงาน เช่น นั่งร้านที่ผู้รับจ้างมีอยู่ บันได รอกส่งของ ฯลฯ และต้องประสานงานไม่ให้เกิดการติดขัดในการใช้งานดังกล่าว โดยคิดค่าใช้จ่ายที่เป็นธรรมกับผู้รับจ้างอื่น ๆ

2.19.2. การประสานงาน และรับรู้ข้อมูลสำหรับงานก่อสร้างร่วมกัน

ผู้รับจ้างต้องรับรู้ข้อมูลความต้องการต่าง ๆ ในงานก่อสร้างที่เกี่ยวข้องกับงานของผู้รับจ้างรายอื่น ๆ ที่ผู้ว่าจ้างจัดจ้างตรง เพื่อให้ทราบความต้องการต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับตำแหน่ง และขนาดช่องเปิดในงานคอนกรีตที่ต้องเว้นเพื่อไว้ล่วงหน้า เสา หรือแท่นคอนกรีต ระดับพื้น และความลาดเอียง ฯลฯ ผู้รับจ้างต้องให้ขนาดระยะต่าง ๆ ที่เป็นจริงแก่ผู้รับจ้างรายอื่น ๆ ที่ผู้ว่าจ้างจัดจ้างตรง เพื่อให้สามารถทำงานให้เสร็จสมบูรณ์ สอดคล้องกันไปได้ดี การแก้ไขเปลี่ยนแปลงใด ๆ ที่เกิดจากความบกพร่องของผู้รับจ้างที่ไม่ให้ข้อมูลที่ถูกต้องที่กล่าวข้างต้น ให้ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบแต่ผู้เดียว

2.19.3. ผู้รับจ้างต้องทำให้แน่ใจว่า งานก่อสร้างของผู้รับจ้างอื่น ๆ ที่ผู้ว่าจ้างจัดจ้างตรงไม่เป็นเหตุขัดขวางงานก่อสร้างให้ล่าช้า ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบหลัก และจัดให้มีการประสานงานติดต่อระหว่างผู้รับจ้างอื่น ๆ นั้น โดยจัดให้มีแผนงานแสดงขั้นตอนต่าง ๆ ที่วางไว้ เพื่อให้สอดคล้อง และเป็นไป

ด้วยดีซึ่งกันและกัน ผู้รับจ้างต้องวางแผนการก่อสร้างทุกระบบอย่างละเอียดถี่ถ้วน และสอดคล้องกันเป็นอย่างดี เพื่อให้งานก่อสร้างเสร็จทันกำหนดเวลาตามสัญญา

2.19.4. ในการประสานงานภายในหน่วยงานก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำบัญชีรายชื่อบุคลากร และโครงสร้างการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างโครงการ แจ้งให้ ผู้ว่าจ้าง และ ผู้ควบคุมงานภายใน 7 วันนับจากวันได้รับแจ้งจากผู้ว่าจ้างให้เริ่มดำเนินการก่อสร้าง

ในรายการบัญชีชื่อจะต้องแสดงตำแหน่ง ความรับผิดชอบ หน้าที่ พร้อมทั้งที่อยู่ และเบอร์โทรศัพท์ที่ติดต่อได้สะดวก และติดผังโครงสร้างบุคลากรในการทำงานดังกล่าว

2.19.5. รายละเอียดการประสานงานอื่น ๆ (ถ้ามี) ให้เป็นตามตารางการประสานงานแนบท้ายสัญญา

2.20. ผู้รับจ้างต้องเตรียมการป้องกันสิ่งก่อสร้างใต้ดิน และต้นไม้ที่มีอยู่เดิม

2.20.1. สิ่งก่อสร้างใต้ดิน

ผู้รับจ้างต้องสำรวจจนเข้าใจดีแล้วว่า อาจจะมีสิ่งปลูกสร้างที่อยู่ใต้ดินในบริเวณก่อสร้างหรือบริเวณใกล้เคียง เช่น ท่อน้ำประปา ท่อระบายน้ำ สายโทรศัพท์ ฐานราก ฯลฯ ซึ่งผู้รับจ้างต้องระมัดระวังรักษาให้อยู่ในสภาพที่ดีใช้การได้ตลอดเวลา หากเกิดความเสียหายขึ้นผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบใช้แก้ไขซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพเดิมโดยเร็วที่สุด ในกรณีที่ขีดข่วนการก่อสร้างจำเป็นต้องขออนุญาตเคลื่อนย้ายจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ให้ผู้รับจ้างรับผิดชอบดำเนินการเองทั้งหมด โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งสิ้น สำหรับค่าธรรมเนียมต่าง ๆ นั้น ผู้ว่าจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายตามใบเสร็จรับเงินของราชการ/รัฐวิสาหกิจ หรือเอกชนนั้น

2.20.2. สิ่งปลูกสร้างที่มีอยู่เดิมที่จะอนุรักษ์ไว้ (หากมี)

ผู้รับจ้างต้องทำรั้วด้วยแผ่นสังกะสี และสร้างที่คลุมหรือที่กำบัง เพื่อป้องกันมิให้เกิดความเสียหายใด ๆ แก่สิ่งปลูกสร้างที่มีอยู่เดิมที่จะอนุรักษ์ไว้ในระหว่างทำงานก่อสร้าง ตามมาตรฐานกรมศิลปากร และหากเกิดความเสียหายขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบแก้ไขให้คืนสภาพดั้งเดิมโดยไม่ชักช้า ในกรณีที่ผู้ควบคุมงานเห็นว่าการป้องกันที่ผู้รับจ้างทำไว้ไม่เพียงพอ หรือไม่ปลอดภัย ผู้ควบคุมงานอาจออกข้อกำหนด หรือคำสั่งให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนแปลง หรือเพิ่มเติมการป้องกันสิ่งปลูกสร้างนั้น ๆ ได้ตามที่คุณควบคุมงานเห็นสมควร โดยถือเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างที่ต้องปฏิบัติตามคำสั่ง และออกค่าใช้จ่ายทั้งหมด

2.20.3. ต้นไม้ที่มีอยู่เดิม

ต้นไม้ยืนต้นทั้งหมดในโครงการ ผู้ออกแบบ และ ผู้ว่าจ้าง จะเป็นผู้พิจารณาให้ผู้รับจ้างทำการเก็บรักษา หรือเคลื่อนย้ายไปยังที่หนึ่งใดที่ผู้ว่าจ้างเป็นผู้กำหนดไว้ตั้งแต่ก่อนเริ่มก่อสร้าง ห้ามมิให้ผู้รับจ้างตัดต้นไม้เหล่านั้นก่อนได้รับการอนุญาตจากผู้ว่าจ้าง และผู้ออกแบบ ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา และเคลื่อนย้ายอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง

2.21. การควบคุมการก่อสร้าง ให้ผู้รับจ้างจัดให้มีการบันทึกภาพเหตุการณ์ในโครงการ และการตรวจสอบการเคลื่อนตัว และการทรุดตัวของอาคาร ดังนี้

2.21.1. การบันทึกภาพเหตุการณ์ในโครงการ

ให้ผู้รับจ้างติดตั้งระบบโทรทัศน์วงจรปิด ให้ครอบคลุมทุกพื้นที่ในโครงการ และบันทึกเหตุการณ์ต่าง ๆ ตลอด 24 ชั่วโมง แบบ Digital Record ลงบน Hard Disk โดยมีจุดควบคุม และแสดงผล ตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนด กล้องที่ใช้จะต้องมีความละเอียดไม่น้อยกว่า 600 TV Line เป็นกล้องสี แบบ CCD มีชุดหุ้มกล้องติดตั้งภายนอกได้ Pan/Tilt/Zoom ขยายภาพได้ไม่น้อยกว่า 23 เท่า สามารถชดเชยแสงให้มองเห็นในเวลากลางคืน เลนส์ชนิดปรับแสงอัตโนมัติ และต้องดูแลรักษาให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดีตลอดเวลาของงานก่อสร้าง

2.21.2. การตรวจสอบการเคลื่อนตัว และการทรุดตัว

ให้ผู้รับจ้างจัดทำจุดตรวจสอบ และจุดอ้างอิง สำหรับตรวจสอบการเคลื่อนตัว และการทรุดตัวของพื้นที่ที่ก่อสร้าง อาคาร และบริเวณข้างเคียงโดยรอบโครงการ และทำการตรวจสอบเก็บบันทึกข้อมูลตลอดระยะเวลาที่ก่อสร้าง

2.22. การควบคุมคุณภาพของงานก่อสร้าง ผู้รับจ้างต้องให้ความร่วมมือช่วยเหลือผู้ควบคุมงานในการทำงานตรวจสอบ วัด เทียบ จัดทำตัวอย่าง ทำการทดลองวัสดุ ฯลฯ ในงานก่อสร้าง และในงานใด ๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานตามสัญญา ทั้งนี้ ถือว่าผู้รับจ้างได้คิดเผื่อไว้แล้วในเรื่องเช่นนี้ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง และให้รวมถึงค่าใช้จ่าย และเวลาทั้งหลายในการจัดให้มีคนงาน พนักงาน ช่าง ตลอดจนเครื่องมือ เครื่องใช้ และอุปกรณ์ทุกชนิดที่ดีให้มีอยู่ตลอดเวลาในบริเวณก่อสร้าง เช่น กล้องวัดระดับ และวางผังก่อสร้างพร้อมอุปกรณ์ แบบหล่อตัวอย่างคอนกรีต เครื่องกดขึ้นตัวอย่างคอนกรีต เพื่อตรวจสอบกำลังรับน้ำหนัก เครื่องชั่งงานละเอียด ฯลฯ สำหรับผู้ควบคุมงานใช้งานดังกล่าว

2.23. วันเวลาทำงานปกติ และการทำงานล่วงเวลาของผู้ควบคุมงาน โดยคิดค่าใช้จ่ายที่เป็นธรรมกับผู้รับจ้างอื่น ๆ

2.23.1. วันเวลาทำงานปกติของผู้ควบคุมงาน คือ วันจันทร์ถึงวันเสาร์ เวลา 08:00 - 17:00 น. ยกเว้น วันอาทิตย์ และวันหยุดราชการ

2.23.2. การทำงานล่วงเวลา คือ การทำงานนอกเหนือวัน และเวลาทำงานปกติ และเป็นงานที่จะก่อให้เกิดงานถาวร ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งเป็นหนังสือให้ผู้ควบคุมงานทราบล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 1 วันทำการ และได้รับการอนุมัติก่อนปฏิบัติงานทุกครั้ง โดยผู้รับจ้างเป็นผู้รับภาระออกค่าใช้จ่ายในการอยู่ควบคุมงานล่วงเวลาดังกล่าวด้วย ทั้งนี้ ถือว่าผู้รับจ้างได้คิดราคาเผื่อไว้แล้ว

2.23.3. ค่าใช้จ่ายในการควบคุมงานล่วงเวลาของผู้ควบคุมงาน หรือผู้ว่าจ้าง หากไม่ระบุเป็นอย่างอื่น ให้คิดอัตรา ดังนี้

- สถาปนิกอาวุโส หรือวิศวกรอาวุโส คิดอัตราชั่วโมงละ 400 บาท/คน
- สถาปนิก หรือวิศวกร คิดอัตราชั่วโมงละ 300 บาท/คน
- ช่างเทคนิค คิดอัตราชั่วโมงละ 200 บาท/คน
- เจ้าหน้าที่ธุรการ คิดอัตราชั่วโมงละ 200 บาท/คน

2.24. การป้องกันฝุ่น การรักษาความสะอาดในบริเวณก่อสร้าง และการป้องกันเสียงรบกวนอาคารข้างเคียง

2.24.1. ระบบสุขาภิบาลชั่วคราว

ผู้รับจ้างต้องจัดทำท่อระบายน้ำทิ้งจากเครื่องสุขภัณฑ์ชั่วคราวต่าง ๆ ร่องระบายน้ำ คันดิน หรืออื่น ๆ เพื่อป้องกันน้ำผิวดินจากการก่อสร้าง และจากการใช้งานทั่วไป ให้พ้นจากบริเวณที่ทำการก่อสร้าง

ห้ามมิให้ผู้รับจ้างระบายน้ำเสีย น้ำโคลน ลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ แม่น้ำหรือคลองโดยเด็ดขาด เว้นเสียแต่น้ำเสีย น้ำโคลนนั้น จะผ่านกรรมวิธีการบำบัดจนได้คุณภาพน้ำทิ้งตามที่กำหนด ทั้งนี้ให้ยึดถือคุณภาพน้ำทิ้งจากอาคารประเภท ก. ตามพระราชบัญญัติส่งเสริม และคุ้มครองสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535

2.24.2. สิ่งปฏิกูลต่าง ๆ

ผู้รับจ้างต้องขนขยะมูลฝอย เศษวัสดุ และสิ่งของเหลือใช้ทั้งหลายที่ทำความสกปรกกีดขวางการทำงานออกจากบริเวณก่อสร้างอย่างสม่ำเสมอตลอดระยะเวลาก่อสร้าง และต้องเก็บกวาดทำความสะอาดให้เรียบร้อยทั่วบริเวณก่อสร้างเมื่อเสร็จงาน โดยผู้รับจ้างต้องยึดถือ และปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัดเพื่อความปลอดภัย และเป็นระเบียบเรียบร้อย ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง

2.24.3. การป้องกันฝุ่นละอองจากการก่อสร้าง

ผู้รับจ้างจะต้องทำการคลุมอาคารให้มีมิติชิดที่สุด และมีมาตรการต่าง ๆ ในการป้องกันฝุ่นละออง จากการก่อสร้างให้ฟุ้งออกน้อยที่สุด

2.24.4. การป้องกันเสียงรบกวนอาคารข้างเคียง และชุมชนโดยรอบ

ให้ผู้รับจ้างจัดทำระบบแผงเพื่อลดทอนเสียง เพื่อไม่ให้รบกวนอาคารข้างเคียง และชุมชนโดยรอบที่อยู่ใกล้กับบริเวณก่อสร้าง และต้องมีมาตรการป้องกันไม่ให้เสียงดังรบกวนชุมชนโดยรอบ

2.25. ผู้รับจ้างต้องมีมาตรการหลีกเลี่ยงการก่อเหตุเดือดร้อนรำคาญรบกวนผู้อื่น

ในกรณีที่ผู้ควบคุมงานเห็นว่างานก่อสร้างใดน่าจะเป็นเหตุเดือดร้อนรำคาญแก่ผู้อยู่ในบริเวณใกล้เคียงกับสถานที่ก่อสร้าง ผู้ควบคุมงานอาจออกคำสั่งให้ผู้รับจ้างทำงานก่อสร้างนั้นตามวิธี และในเวลาที่เหมาะสมในอันที่จะลดเหตุเดือดร้อนรำคาญดังกล่าวให้มันน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ตามที่ผู้ควบคุมงานเห็นสมควร และให้ถือว่าผู้รับจ้างได้คิดเผื่อไว้แล้ว ในการทำงานดังกล่าวทั้งในเรื่องเวลาการทำงาน และค่าใช้จ่ายทั้งหมด

2.26. การดูแล ป้องกัน ขณะดำเนินงานก่อสร้าง

2.26.1. การดูแลรักษาในงานก่อสร้าง

ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบแต่ผู้เดียวในการระวังดูแลรักษาในงานก่อสร้างทั้งหมด รวมทั้งวัสดุเครื่องมืออุปกรณ์ที่นำมาไว้ในบริเวณก่อสร้าง ตั้งแต่เริ่มงานจนกระทั่งผู้ว่าจ้างรับมอบงานตามที่ผู้ควบคุมงานออกใบรับรองการสำเร็จเรียบร้อยของงานแล้ว ในกรณีจำเป็น ผู้รับจ้างต้องจัดทำเครื่องป้องกันความเสียหายใด ๆ ที่อาจเกิดขึ้นกับวัสดุเครื่องมืออุปกรณ์ และงานก่อสร้างไม่ว่าจะเป็นลักษณะการก่อสร้างเป็นที่คลุม ที่กำบัง รวมทั้งการตั้งเครื่องสูบน้ำป้องกันน้ำท่วม การป้องกันการขีดข่วน และอื่น ๆ ที่ผู้ควบคุมงานเห็นว่าเหมาะสม

2.26.2. การป้องกันเพลิงไหม้

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีเครื่องดับเพลิงที่มีประสิทธิภาพ และเพียงพอประจำที่อาคารทุกชั้น รวมทั้งในโรงเก็บวัสดุ เครื่องมือ และในที่ต่าง ๆ ที่จำเป็น มีการป้องกัน และจัดการอย่างเคร่งครัดต่อแหล่งเก็บเชื้อเพลิง โดยจัดให้มีค่าเตือนที่เห็นเด่นชัดในการนำไฟ หรือวัสดุอื่นที่ทำให้เกิดไฟได้เข้าใกล้บริเวณดังกล่าว

2.26.3. ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ในการจัดทำ การดูแล ป้องกัน และบำรุงรักษา ดังกล่าวข้างต้นทั้งหมดแต่เพียงผู้เดียว และต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายอันเกิดแก่วัสดุสิ่งของ และงานก่อสร้างทั้งหมด ไม่ว่าจะได้มีการรวมมูลค่าของงาน หรือวัสดุอุปกรณ์ส่วนใดส่วนหนึ่งเข้าไว้ในใบรับรองให้จ่ายเงินระหว่างกาล (Interim Certificates) หรือไม่ก็ตาม

3. รายละเอียดในการดำเนินงานช่วงภายหลังการก่อสร้างของผู้รับจ้าง

3.1. เมื่องานก่อสร้าง งานประกอบติดตั้งต่าง ๆ เสร็จสมบูรณ์ ผู้รับจ้างจะต้องนำแบบเพื่อสร้าง (Shop Drawing) งานนั้น ๆ มาตรวจสอบแก้ไขให้ถูกต้องเรียบร้อยครบถ้วนตรงตามสภาพความเป็นจริงของงานก่อสร้างทุกส่วน ทุกประเภท และผ่านการพิจารณาตรวจสอบอนุมัติจาก ผู้ออกแบบ หรือผู้ควบคุมงาน แขนงงานช่างนั้น ๆ เรียบร้อยแล้ว และจัดรวมลำดับอย่างเป็นระเบียบครบถ้วน เพื่อถือใช้เป็นแบบตาม การสร้างจริง (As-Built Drawing) จะต้องมีความเท่าเทียมกับแบบก่อสร้าง ใช้มาตราส่วนเดียวกันในการเขียน แบบตามแบบก่อสร้างตามสัญญา หรือตามที่ ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน จะกำหนดให้ โดยต้องแสดง ส่วนต่าง ๆ และรายละเอียดที่เปลี่ยนแปลงไปจากแบบก่อสร้าง และการตกลงต่าง ๆ อย่างชัดเจนครบถ้วน โดยผู้รับจ้างต้องจัดทำในรูปแบบดิจิทัล ในสกุล .DWG และสกุล .PDF จัดมอบแบบตามการสร้างจริง (As-Built Drawing) ที่ตรวจสอบแก้ไขเรียบร้อยแล้วถูกต้องครบถ้วนให้ผู้ว่าจ้าง โดยจัดทำเป็นต้นฉบับแผ่น บันทึกรายข้อมูล DVD, 2 ชุด พร้อมกระดาษไข 1 ชุด และสำเนาพิมพ์เขียว 3 ชุด ให้ ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ ควบคุมงาน ก่อนการส่งมอบงานงวดสุดท้าย เพื่อประกอบเป็นผลงานงวดสุดท้าย มิฉะนั้นจะถือว่า งวด สุดท้ายตามสัญญา และการตกลงก่อสร้างต่าง ๆ ยังไม่เสร็จสมบูรณ์ส่งมอบงานไม่ได้

3.2. เพื่อให้การจัดทำแบบตามการสร้างจริง (As-Built Drawing) ได้ตามมาตรฐานข้อกำหนดต่าง ๆ โดยถูกต้องครบถ้วน ผู้รับจ้างต้องจัด และให้บุคคลที่มีคุณวุฒิ ประสบการณ์ ความชำนาญ พร้อมอุปกรณ์ เครื่องมือเครื่องใช้ให้เหมาะสม และเพียงพอทำงานตามที่ระบุไว้แล้วนั้น ๆ จนงานเสร็จเรียบร้อยครบถ้วน สมบูรณ์แบบตามสัญญาก่อสร้างและตกลงต่าง ๆ ทุกประการ

3.3. การป้องกันความเสียหายต่องานก่อสร้าง

3.3.1. หลังจากสิ้นสุดการตรวจ วัด ทดสอบ การจัดเก็บชิ้นตัวอย่าง และการดำเนินการอื่นใด เพื่อควบคุมคุณภาพของงานที่มีลักษณะคล้ายคลึง ให้ซ่อมเก็บรายละเอียดงานส่วนก่อสร้างที่เสียหาย รวมทั้งวัสดุอุปกรณ์หลัก และพื้นผิวให้อยู่ในสภาพที่เรียบร้อย และมีประสิทธิภาพการใช้งานที่ดี

3.3.2. ให้ป้องกันความเสียหายของส่วนก่อสร้างที่อาจล่อแหลม และเสี่ยงต่อความเสียหาย ภายหลังการก่อสร้างแล้วเสร็จ

3.3.3. การซ่อมเก็บรายละเอียดงาน การป้องกันความเสียหาย และการตรวจ วัด ทดสอบ เป็น ความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

4. ระเบียบข้อบังคับและสิทธิต่าง ๆ

4.1. การคิดราคาตามสัญญา

4.1.1. กรณีที่มีการระบุไว้ในข้อกำหนดอย่างใดอย่างหนึ่งต่อไปนี้ว่า “ผู้รับจ้างต้องจัดหา...”, “ผู้รับจ้างต้องจัดให้มี...”, “ผู้รับจ้างคิดเผื่อไว้”, “ผู้รับจ้างคิดค่าใช้จ่ายไว้”, “ผู้รับจ้างต้องรับภาระค่าใช้จ่าย...” สำหรับการทำงานต่าง ๆ เช่น การจัดทำ, การจัดหา, การติดตั้ง, การให้บริการ, การบำรุงรักษา, การซ่อมแซม ฯลฯ ให้ถือว่าผู้รับจ้างได้คิดราคาค่าใช้จ่ายทั้งหลายสำหรับการทำงานที่ระบุข้างต้นนี้ไว้แล้วในจำนวนเงินตามสัญญา และงานดังกล่าวเป็นส่วนหนึ่งของงานตามสัญญาด้วย

4.1.2. รายละเอียดต่าง ๆ ที่ระบุในรายละเอียดประกอบแบบ และแบบก่อสร้างทั้งหมด ถือเป็นงานที่ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติ และได้คิดราคารวมอยู่ในการเสนอราคาครั้งนี้แล้วทั้งหมด ไม่ว่ากรณีใด ๆ ผู้รับจ้างจะยกเป็นข้ออ้างถึงการที่ตนไม่ได้คิดราคารายการใดรายการหนึ่งเพื่อประโยชน์ใด ๆ ของตนมิได้

4.2. การจัดหา การขออนุญาต การปฏิบัติตามกฎหมาย ข้อบังคับต่าง ๆ การป้องกันอันตราย ความเสียหายทรัพย์สิน และบุคคล ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดหา เตรียมการ และดำเนินการเกี่ยวกับวัสดุ เครื่องมือเครื่องใช้ เครื่องจักร อุปกรณ์สิ่งของต่าง ๆ น้ำประปา ไฟฟ้า ที่ใช้ในการก่อสร้างทางขนส่ง แรงงาน และช่างฝีมือ ความปลอดภัย และอื่น ๆ ที่จำเป็นเหมาะสม เพื่อให้งานก่อสร้างเป็นไปอย่างถูกต้องมีมาตรฐานเหมาะสมกับสภาพงานเสร็จเรียบร้อย ตามที่ระบุในรูปแบบและรายการละเอียดข้อกำหนดต่าง ๆ ภายใต้การเห็นชอบของ ผู้ว่าจ้าง ผู้ออกแบบ และ ผู้ควบคุมงาน

4.3. วัสดุอุปกรณ์ และรายละเอียดต่าง ๆ ที่จำเป็นสำหรับงานก่อสร้าง (ตามสัญญา) แม้ว่าจะไม่ได้ระบุไว้ในแบบรูป และรายการละเอียด ก็เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องจัดหาติดตั้งให้เหมาะสมกับสภาพงาน เพื่อให้งานก่อสร้างเสร็จสมบูรณ์แบบ ทั้งนี้ โดยความเห็นชอบของ ผู้ว่าจ้าง ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน

4.4. ผู้รับจ้างจะต้องขออนุญาตปลูกสร้างอาคารสิ่งปลูกสร้างต่าง ๆ ตามแบบ และรายการตามสัญญา และเป็นผู้ขออนุญาตสิ่งปลูกสร้างชั่วคราวต่าง ๆ และการใช้สถานที่ทั้งใน และนอกบริเวณเขตที่ก่อสร้างสิ่งปลูกสร้างตามสัญญา และการตกลงต่าง ๆ ค่าใช้จ่ายในการขออนุญาตต่าง ๆ ดังกล่าว หรือค่าใช้จ่ายเพื่อการใช้ และติดตั้งต่าง ๆ ที่เกี่ยวเนื่องกับงานก่อสร้าง รวมทั้งการติดตั้ง และตรวจสอบระบบสุขาภิบาล ระบบไฟฟ้า และอื่น ๆ เพื่อให้งานก่อสร้างดำเนินไปด้วยความรวดเร็ว ราบรื่น เรียบร้อย สำเร็จสมบูรณ์ตามวัตถุประสงค์และสัญญา ให้ถือเป็นหน้าที่ และความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้น โดยไม่มีข้อแม้ อ่างอิงใด ๆ

4.5. ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติให้เป็นไปตามกฎหมายแรงงาน กฎเทศบัญญัติ และระเบียบข้อบังคับต่าง ๆ เพื่อให้การปฏิบัติงานเป็นไปอย่างถูกต้อง หากมีความเสียหายใด ๆ เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน ผู้รับจ้างจะต้องเป็น ผู้ออกค่าใช้จ่ายชดเชย ค่าเสียหายนั้น ๆ โดยไม่มีข้อแม้ใด ๆ ทั้งสิ้น

4.5.1. เงินค่าสวัสดิการแรงงานตามกฎหมายแรงงาน

ให้ถือว่าผู้รับจ้างได้คิดเผื่อไว้แล้ว สำหรับค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากการจัดให้มีเงินสะสม เงินทดแทน เงินที่ต้องเก็บเป็นกองทุนต่าง ๆ ในสวัสดิการแรงงาน หรือตามที่กฎหมายกำหนด รวมทั้งค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นที่เกิดขึ้นจากการจัดให้มีสวัสดิการแรงงานตามที่กฎหมายบังคับ และ/หรือจะมีขึ้นใช้บังคับในระหว่างระยะเวลางานก่อสร้าง

4.5.2. ค่าจ้างรางวัลพิเศษ

ให้ถือว่าผู้รับจ้างได้คิดค่าใช้จ่ายเผื่อไว้แล้วในจำนวนเงินตามสัญญา สำหรับการจ่ายค่าจ้างพิเศษต่าง ๆ ค่าล่วงเวลา ค่าโบนัส และ/หรือเงินรางวัลใด ๆ ที่ต้องจ่ายให้แก่พนักงาน คนงานทุกประเภท รวมทั้งค่าใช้จ่ายใด ๆ ในการจ้างคนงาน พนักงานในการทำงานก่อสร้าง โดยใช้วิธีให้ค่าจ้างรางวัลตามผลงานที่ทำได้

4.6. ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันรักษาอาคารสิ่งปลูกสร้าง และทรัพย์สินต่าง ๆ ทั้งใน และนอกบริเวณงานก่อสร้างของผู้ว่าจ้าง ตามสัญญา และการตกลงต่าง ๆ รวมทั้งอาคารข้างเคียง ทรัพย์สินสาธารณะ และสาธารณูปโภคใกล้เคียงมิให้เกิดอันตรายเสียหายตลอดระยะเวลาทำงานการก่อสร้าง จนผู้ว่าจ้างได้รับมอบงานก่อสร้างนั้น ๆ ไว้เรียบร้อยแล้ว หากมีความเสียหายใด ๆ เกิดขึ้นกับสิ่งปลูกสร้าง และทรัพย์สินต่าง ๆ เหล่านั้น ในระยะเวลาดังกล่าว ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบดูแลให้สามารถใช้งานได้ตลอดเวลา หากเสียหายต้องแก้ไขปรับปรุงซ่อมแซมให้คืนดังเดิม หรือชดเชยค่าเสียหายของงานนั้น ๆ ทั้งหมดให้แก่ผู้ว่าจ้าง หรือตามที่ผู้ว่าจ้างได้กำหนดตกลงไว้โดยไม่มีข้อโต้แย้งบิดพลิ้วใด ๆ ทั้งสิ้น โดยให้ถือว่าผู้รับจ้างได้คิดค่าใช้จ่ายเผื่อไว้แล้วสำหรับความเสียหายใด ๆ ในเรื่องนี้ รวมอยู่ในจำนวนเงินตามสัญญา และไม่ว่าในกรณีใด ๆ ผู้รับจ้างจะต้องไม่ทำให้เกิดการกีดขวางทางสัญจรไปมาของบุคคลทั่วไปตลอดระยะเวลาก่อสร้าง

4.7. ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินงานด้วยวิธีการที่ถูกต้อง ปลอดภัย และเหมาะสม ป้องกันอันตราย เหตุร้าย อุบัติเหตุต่าง ๆ มิให้เกิดขึ้นแก่ผู้ควบคุม ช่าง คนงาน เนื่องจากการปฏิบัติงานตามหน้าที่ และผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบต่ออันตรายที่เกิดขึ้นบุคคลดังกล่าวโดยจ่ายค่ารักษา และชดเชยค่าเสียหายแก่บุคคลนั้น ๆ โดยไม่มีข้อโต้แย้งใด ๆ

5. เงื่อนไขในการส่งมอบงาน

- 5.1. งานทั้งหมดแล้วเสร็จสมบูรณ์ พร้อมผ่านการทดสอบระบบวิศวกรรมทั้งหมดตามสัญญา
- 5.2. ผู้รับจ้างต้องส่งแบบตามการก่อสร้างจริง (As Built Drawing) ที่ได้รับการอนุมัติความถูกต้องจากผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน แล้ว
- 5.3. ผู้รับจ้างต้องส่งหนังสือคู่มือการใช้ และบำรุงรักษาเครื่อง อุปกรณ์ พร้อมตารางกรอบเวลาการซ่อมบำรุง
- 5.4. ผู้รับจ้างต้องส่งเครื่องมือพิเศษ (ถ้ามี) สำหรับใช้ในการปรับแต่ง ซ่อมบำรุงเครื่องจักร อุปกรณ์ ซึ่งโรงงานผู้ผลิตส่งให้
- 5.5. ผู้รับจ้างต้องส่งอะไหล่ต่าง ๆ ตามข้อกำหนด (กรณีที่มีระบุรายละเอียดไว้) และวัสดุผิวตกแต่งแต่ละชนิด ไม่น้อยกว่า 1 ตร.ม.
- 5.6. ผู้รับจ้างต้องส่งหนังสือคู่มือการใช้งานของอุปกรณ์ทั้งระบบ พร้อมแผนภูมิลำดับการดำเนินการในกรณีฉุกเฉิน
- 5.7. ผู้รับจ้างต้องส่ง CD ROM บันทึกข้อมูลทั้งหมดที่ได้ดำเนินการมาในช่วงการก่อสร้าง สำหรับการฝึกอบรม
- 5.8. ฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ที่ควบคุมและบำรุงรักษาเครื่องของ ผู้ว่าจ้าง/เจ้าของโครงการ ให้มีความรู้ความสามารถในการใช้งาน และบำรุงรักษาเครื่อง เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 15 วัน ต่อเนื่องกัน

- 5.9. ผู้รับจ้างต้องส่งเอกสารรับรองผลงานการก่อสร้าง และเอกสารรับประกันเฉพาะอย่าง (กรณีที่มีอุปกรณ์หรืองานใด ๆ ที่ได้รับประกันมากกว่า 2 ปี) เช่น ระบบกันซึม หลังคา Metal Sheet เป็นต้น

หมวดที่ 01-04 การดำเนินการก่อสร้างและควบคุมคุณภาพ

นิยาม และการเตรียมการทั่วไป

หมวดที่ 01-05 การดำเนินการด้านความปลอดภัย

การดำเนินการด้านความปลอดภัย

1. ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมที่มบุคลากรรับผิดชอบการรักษาความปลอดภัยในบริเวณสถานที่ก่อสร้าง และกำหนดมาตรการป้องกันให้มีความปลอดภัยในทรัพย์สิน ความปลอดภัยในการทำงาน และลดอุบัติเหตุความเสียหายต่าง ๆ อันอาจเกิดแก่ทรัพย์สิน และบุคคล
2. ความปลอดภัยในการทำงาน
 - 2.1. ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีอุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้ และเครื่องอำนวยความสะดวกทั้งหลายในการทำงาน รวมทั้งจัดให้มีสภาพการทำงานที่ดี ไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ และชีวิตของคนงาน
 - 2.2. ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีคณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวอนามัย ร่วมกับทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง และให้มีการประชุมร่วมกันทุกสัปดาห์เพื่อติดตาม ดูแล งานด้านความปลอดภัยภายในหน่วยงานก่อสร้างให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างปลอดภัยตลอดระยะเวลาในการทำงาน
 - 2.3. ผู้รับจ้างต้องออกกฎระเบียบข้อปฏิบัติว่าด้วยความปลอดภัยในการทำงาน และต้องรับผิดชอบจัดการเรื่องนี้ให้เป็นไปตามที่มีข้อบัญญัติใด ๆ ในกฎหมายที่เกี่ยวข้องทุกประการตลอดระยะเวลาก่อสร้าง และผู้รับจ้างต้องมีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัย (Safety Officer) อยู่ประจำโครงการ ดูแลจัดการเรื่องความปลอดภัยของงานก่อสร้าง
 - 2.4. ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายต่าง ๆ และจัดสร้างรั้วกันตงจากที่สูงทั้งหมด แก่พนักงานคนงาน ผู้ควบคุมงาน รวมทั้งผู้มาเยี่ยมชมงานก่อสร้างด้วย ทั้งหมดนี้ให้ผู้ควบคุมงานมีอำนาจออกคำสั่งให้ผู้รับจ้างจัดให้มีการปรับปรุงแก้ไขใด ๆ ได้ตามที่เห็นควร
 - 2.5. ผู้รับจ้างจะต้องจัดดำเนินการป้องกันเหตุร้าย อุบัติเหตุให้มีความปลอดภัยอย่างเพียงพอ โดยไม่ประมาทเลินเล่อ และไม่เพิกเฉยแก่ ผู้ว่าจ้าง ผู้ออกแบบ และ ผู้ควบคุมงาน ตลอดเวลาที่ปฏิบัติงานตามหน้าที่ เกี่ยวกับงานก่อสร้างทั้งในบริเวณงานก่อสร้างหรือในสถานที่ต่าง ๆ ที่มีการเตรียม และดำเนินการเกี่ยวกับงานก่อสร้างตามสัญญา และการตกลงต่าง ๆ หากมีความเสียหายอันตราย หรือการเรียกร้องดำเนินคดีใด ๆ ซึ่งเกิดกับบุคคลต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้น อันเกิดขึ้นจาก หรือเกิดขึ้นในระหว่างการปฏิบัติงานตามหน้าที่เกี่ยวกับงานก่อสร้างนั้น จากความประมาทเลินเล่อ และความเพิกเฉย หรือบกพร่องที่อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต้องรับผิดชอบใช้เงินค่ารักษา ค่าเสียหายตามการเรียกร้องนั้นโดยไม่มีข้อแม้ใด ๆ
3. การปฐมพยาบาล และอุปกรณ์ช่วยชีวิต

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีอุปกรณ์เครื่องเวชภัณฑ์ ในการปฐมพยาบาล และอุปกรณ์ช่วยชีวิตตามสมควร หรือตามที่มิชอบบัญญัติใด ๆ ที่กำหนดไว้ในกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีตุลาสามัญประจำบ้านไว้ ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง และต้องดูแลจัดให้มีเพิ่มเติมพอใช้อยู่เสมอ

4. การป้องกันบุคคลภายนอก

ผู้รับจ้างต้องไม่ให้ผู้ที่ไม่เกี่ยวข้อง หรือผู้ที่ไม่ได้รับอนุญาตจากผู้ควบคุมงาน หรือผู้ที่ผู้ว่าจ้าง หรือผู้แทนของผู้ว่าจ้าง ได้ออกคำสั่งห้ามเข้าไปในบริเวณก่อสร้างตลอดระยะเวลาก่อสร้างทั้งในเวลากลางวัน และกลางคืน ให้ผู้รับจ้างออกคำสั่งให้ผู้จัดการงานก่อสร้าง และยามเฝ้าบริเวณปฏิบัติตามข้อนี้อย่างเคร่งครัด และเมื่อถึงเวลาเลิกงานก่อสร้างในแต่ละวันให้ผู้รับจ้างดูแลจัดการให้ทุกคนออกไปจากสถานที่ก่อสร้าง ยกเว้น ยามเฝ้าบริเวณผู้ซึ่งเข้าปฏิบัติหน้าที่

5. การป้องกันเพลิงไหม้

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีเครื่องดับเพลิงที่มีประสิทธิภาพ และเพียงพอประจำที่อาคารทุกชั้น รวมทั้งในโรงเก็บวัสดุ เครื่องมือ และในทุกพื้นที่ต่าง ๆ ที่จำเป็น หรือมีความเสี่ยงต่อการเกิดเหตุ มีการป้องกันและจัดการอย่างเคร่งครัดต่อแหล่งเก็บเชื้อเพลิง โดยจัดให้มีค่าเตือนที่เห็นเด่นชัดในการนำไฟ หรือวัสดุอื่นที่ทำให้เกิดไฟได้เข้าไปใกล้บริเวณดังกล่าว

6. การทำประกันภัย

ผู้รับจ้างต้องจัดทำประกันภัยการก่อสร้าง โดยให้ครอบคลุมถึงความรับผิดชอบต่อสาธารณะ หรือบุคคลภายนอก รวมถึงความเสียหายต่อเนื่อง (Consequential Loss to Third Party) ของบุคคลอื่น ในวงเงินจำกัดความรับผิดชอบ (Limit of Liability) อันมีความรับผิดชอบไม่น้อยกว่าที่ระบุในหัวข้อการเตรียมการด้านเอกสาร

7. รายงานด้านความปลอดภัย

คณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวอนามัย โดยมีผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบหลัก ต้องมีการจัดทำรายงานความปลอดภัยในหน่วยงานก่อสร้าง รายงานต่อที่ประชุมหน่วยงานเป็นประจำทุกเดือน โดยอย่างน้อย รายงานต้องประกอบด้วย

- สภาพความปลอดภัยของหน่วยงาน ณ ปัจจุบัน
- สภาพอุปกรณ์เครื่องมือ เครื่องจักร ที่ใช้ในการดำเนินการก่อสร้าง
- สภาพอุปกรณ์ป้องกันอุบัติเหตุต่าง ๆ
- รายงานอุบัติเหตุ

- ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม เพื่อลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุ

จบหมวดที่ 01-05 การดำเนินการด้านความปลอดภัย

งานสถานที่ก่อสร้าง

หมวดที่ 02-01 การปรับปรุงบริเวณ

ขอบเขตและข้อกำหนดทั่วไป

1. ผู้รับจ้างมีหน้าที่ในการปรับสภาพพื้นที่-เตรียมการต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความสะดวก และเหมาะสมต่อการดำเนินการก่อสร้างอาคาร โดยรวมเนื่องงานนี้อยู่ในแผนงานการก่อสร้าง ค่าใช้จ่ายทั้งหมดเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้น
2. ผู้รับจ้างต้องสำรวจ เตรียมการทางด้านระบบสาธารณูปโภค และงานวิศวกรรมระบบต่าง ๆ หากต้องดำเนินการขยับโยกย้ายระบบสาธารณูปโภคต่าง ๆ ที่อาจเป็นอุปสรรค (ถ้ามี) หรืออาจเกิดความเสียหายได้ในขณะก่อสร้าง ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการติดต่อหน่วยราชการ หรือรัฐวิสาหกิจที่ดูแลรับผิดชอบระบบนั้น และรับภาระค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในการนี้ด้วย สำหรับค่าธรรมเนียมต่าง ๆ นั้น ผู้ว่าจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายตามใบเสร็จรับเงินของราชการ/รัฐวิสาหกิจ หรือเอกชนนั้น
ทั้งนี้ ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งผู้เกี่ยวข้องให้ทราบล่วงหน้า และได้รับการอนุมัติจาก ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงานแล้ว จึงเริ่มดำเนินการ
3. ผู้รับจ้างต้องเตรียมป้องกันมิให้เกิดความเสียหายใด ๆ แก่สิ่งปลูกสร้างข้างเคียง หรือสิ่งปลูกสร้างที่มีอยู่เดิมตลอดช่วงเวลาที่ทำการก่อสร้าง หากเกิดความเสียหายขึ้นผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบแก้ไขให้คืนสภาพดั้งเดิมโดยไม่ชักช้า ในกรณีที่ ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน เห็นว่าการป้องกันที่ผู้รับจ้างทำไว้ไม่เพียงพอ หรือไม่ปลอดภัย อาจออกข้อกำหนดหรือคำสั่งให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนแปลง หรือเพิ่มเติม การป้องกันสิ่งปลูกสร้างนั้น ๆ ได้ตามที่เห็นสมควร โดยถือเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างที่ต้องปฏิบัติตามคำสั่งและออกค่าใช้จ่ายทั้งหมด
4. ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการขนย้ายวัสดุที่ไม่มีประโยชน์ ออกนอกบริเวณก่อสร้าง ไปจนถึงสถานที่ที่จะทิ้งวัสดุดังกล่าว ที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานราชการที่รับผิดชอบ

การดำเนินงาน-การติดตั้ง

1. ในทันทีที่ผู้รับจ้างได้เข้าครอบครองพื้นที่ที่จะทำการก่อสร้าง ให้ผู้รับจ้างดำเนินการรื้อ, ถอน, ปรับ, ถางสิ่งกีดขวาง และวัชพืช ต้นไม้ต่าง ๆ ที่มีอยู่ในบริเวณนั้น ไม่ว่าจะอยู่บนดินหรือใต้ดิน ซึ่งเป็นอุปสรรคในการก่อสร้างออกให้หมด วัสดุ สิ่งของ ที่ได้จากการรื้อถอนดังกล่าว ให้ผู้รับจ้างขนย้ายออกไปจากบริเวณก่อสร้างทันที
2. ผู้รับจ้างต้องทำรั้ว หรือโครงผนังชั่วคราวกั้นแยกพื้นที่การทำงานให้ชัดเจน โดยต้องเป็นวัสดุใหม่ แข็งแรง เรียบร้อยสวยงามตามสมควร เพื่อเป็นการรักษาความปลอดภัย และลดเหตุแห่งการรบกวนพื้นที่ข้างเคียงอื่น ๆ ที่ยังอาจใช้งานอยู่เป็นปกติ
การกั้นแยกโซนพื้นที่การทำงานนี้ต้องได้รับการอนุมัติจาก ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน โดยผ่านการประสานงานกับผู้ว่าจ้าง โดยการเห็นชอบร่วมกันแล้วจึงจะเริ่มดำเนินการ

3. การวางผังอาคาร วางแนวระบบสาธารณูปโภค และการกำหนดระดับในงานก่อสร้าง
ผู้รับจ้างต้องหาอุปกรณ์เครื่องมือการสำรวจที่ทันสมัยและจัดวิศวกร ช่างเทคนิค ที่มีประสบการณ์ในงานสำรวจมาดำเนินงาน วางแนวแกน ผังอาคาร ของทั้งโครงการ รวมทั้งระดับอ้างอิงที่ระบุในแบบก่อสร้าง พร้อมจัดทำเป็นเอกสารเพื่อขออนุมัติจาก ผู้ว่าจ้าง ผู้ออกแบบ และ ผู้ควบคุมงาน ก่อนเริ่มงานก่อสร้าง ผู้รับจ้างต้องจัดทำหลักหมุดระดับอ้างอิง (BM) ให้จัดทำไว้อย่างถาวร เพื่อใช้ตรวจสอบได้ตลอดเวลาจนแล้วเสร็จโครงการ ห้ามมิให้ผู้รับจ้างถอดถอนโยกย้ายออกไป หากเกิดความผิดพลาดใดๆ จากการสำรวจวางแผน และจัดทำระดับก่อสร้างหากมีข้อผิดพลาดหรือสงสัย ให้ผู้รับจ้างแจ้ง ผู้ออกแบบ และ ผู้ควบคุมงาน เป็นลายลักษณ์อักษรเพื่อทำการวินิจฉัยแก้ไข และต้องรับผิดชอบแก้ไขให้ถูกต้องโดยเร็ว

ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบวางแผนพิกัดในอาคาร รวมทั้งระดับอ้างอิงสำหรับให้ผู้รับจ้างรายอื่น ๆ ทุกรายที่เจ้าของโครงการได้จัดจ้างตรงในงานก่อสร้างโครงการนี้ด้วย
4. ในกรณีที่ไม้ต้นไม้อายุเกิน 10 ปี อยู่ในเขตพื้นที่ก่อสร้างอาคาร ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ดำเนินการตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนดให้ อาทิเช่น ตัดแต่งบางส่วนหรือโค่น หรือย้ายต้นไม้ดังกล่าวไปไว้ในบริเวณอื่น ซึ่งผู้ว่าจ้างจะแจ้งรูปแบบการดำเนินการเป็นเอกสาร เมื่อผู้รับจ้างเริ่มงานตามสัญญา ให้ดำเนินการดังนี้
 - 4.1. การตัด หรือโค่นต้นไม้เดิมในเขตก่อสร้างเป็นภาระของผู้รับจ้าง โดยต้องรับอนุมัติจากผู้ว่าจ้าง เสียก่อนจึงจะดำเนินการได้ ต้นไม้ที่อนุมัติให้ตัดหรือโค่นลงนั้น ผู้รับจ้างต้องนำซากที่สามารถแปรรูปได้ไปเก็บกองไว้ ณ บริเวณที่กำหนดให้ด้วย โดยถือเป็นทรัพย์สินของผู้ว่าจ้างทั้งสิ้น นอกเหนือจากนั้นให้ขนย้ายออกไปจากพื้นที่ก่อสร้างทั้งหมด
 - 4.2. ในกรณีที่ผู้ว่าจ้างกำหนดให้ย้ายต้นไม้ออกไปจากเขตก่อสร้าง ผู้รับจ้างต้องดำเนินการขุดย้ายต้นไม้ดังกล่าวตามขั้นตอนวิธีการที่เหมาะสมเพื่อมิให้ต้นไม้ดังกล่าวตายลง วิธีการย้ายต้นไม้เริ่มจากการเตรียมการ การขุด การขนย้าย และการนำไปปลูก จะต้องได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้างเสียก่อน เมื่อย้ายไปแล้วผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบดูแลต้นไม้ดังกล่าวจนกว่าจะทรงตัวได้ดี หรือภายในกำหนดเวลาตกลงกับผู้ว่าจ้าง
 - 4.3. ผู้รับจ้างจะต้องระวังรักษาสนามหญ้า ไม้พุ่ม ต้นไม้ ถนน และสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ ที่อยู่ในบริเวณก่อสร้างหรือใกล้เคียง ซึ่งผู้ว่าจ้างจะเก็บรักษาไว้ให้อยู่ในสภาพเรียบร้อย มิให้เสียหายจากการก่อสร้างโดยเฉพาะไม้ยืนต้นที่อยู่เดิมจะต้องป้องกันมิให้เป็นอันตรายจากการขุดดิน การถมดิน แร่งสันสะพานทั้งหลายในช่วงระหว่างก่อสร้าง
5. เมื่อได้รับการอนุมัติแผนผังการจัดวางอาคาร กับพื้นที่โครงการทั้งหมดแล้ว ผู้รับจ้างต้องจัดสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกในการก่อสร้างต่าง ๆ ให้เหมาะสมสัมพันธ์กับการทำงาน โดยมีรายละเอียดไม่น้อยกว่าที่ระบุในหัวข้อการเตรียมการในส่วนพื้นที่การก่อสร้างให้แล้วเสร็จพร้อมการเริ่มงานก่อสร้างตามสัญญา
6. ในกรณีที่พบโบราณวัตถุ หรือสิ่งของมีค่า จากการรื้อถอนหรือขุดซากถาวรในสถานที่ก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบทันที และเก็บรักษาสิ่งที่พบไว้ให้ผู้ว่าจ้างในสภาพเดิม ห้ามเคลื่อนย้าย หรือนำออกไปจากที่เดิมจนกว่าผู้ว่าจ้างจะอนุญาต

การส่งมอบงาน

1. ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมสิ่งอำนวยความสะดวกในการก่อสร้างต่าง ๆ แล้วเสร็จพร้อมใช้งาน ส่งมอบให้สถาปนิก วิศวกร หรือผู้ควบคุมงาน และจัดประชุมร่วมกันทุกฝ่าย เพื่อแจ้งการเริ่มงานก่อสร้างตามสัญญาในพื้นที่ทำการก่อสร้าง
2. ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการทำความสะอาด ปรับระดับพื้นที่บริเวณก่อสร้างให้เหมาะสม ป้องกันดินด้านข้างพังทลาย และทางระบายน้ำชั่วคราวออกจากที่ดิน เพียงพอที่จะดำเนินงานก่อสร้างได้โดยไม่ก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญของพื้นที่ข้างเคียง ตามความเห็นชอบของ ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน
3. จัดส่งเอกสารระบุ และตำแหน่งหน้าสนามของเส้นแนวแกนอ้างอิงสมมติ (Building Base Lines) ในทุก ๆ แกนที่ใช้ในการกำหนดตำแหน่งอาคาร กับผังที่ดินที่ก่อสร้าง พร้อมหลักหมุดระดับอ้างอิงถาวร (BM) ตามความเห็นชอบของผู้ว่าจ้าง ผู้ออกแบบ และ ผู้ควบคุมงาน

จบหมวดที่ 02-01 การปรับปรุงบริเวณ

งานสถานที่ก่อสร้าง

หมวดที่ 02-02 การรื้อถอนสิ่งปลูกสร้างเดิม

ขอบเขตและข้อกำหนดทั่วไป

1. หมายความว่า การรื้อถอนสิ่งก่อสร้าง-อาคารจนถึงระดับฐานรากเดิม และสาธารณูปโภคเดิมเป็นบางส่วนหรือทั้งหมด ซึ่งขัดขวางเป็นอุปสรรคต่อการทำงานในเขตพื้นที่ก่อสร้างตามที่กำหนดไว้ในแบบก่อสร้าง ทั้งนี้ หมายรวมถึงการขนย้ายวัสดุไปทิ้งหรือเก็บไว้ในบริเวณที่ ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน ระบุ หรือ กำหนด
 - 1.1. ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะงานตลอดจนแรงงาน และสิ่งอื่นใดที่จำเป็นสำหรับงานรื้อถอนอาคาร หรือสิ่งปลูกสร้างใด ๆ ที่มีอยู่ในอาณาเขตที่จะปลูกสร้างอาคารใหม่ตามโครงการนี้ออกไปจนหมด เพื่อมิให้เป็นอุปสรรคต่อการปฏิบัติงานก่อสร้างตามสัญญา
 - 1.2. ในกรณีที่พบโบราณวัตถุ หรือสิ่งของมีค่าจากการรื้อถอน หรือขุดซากถาวรในสถานที่ก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้าง หรือผู้ควบคุมงานทราบทันที และเก็บรักษาสิ่งที่พบไว้ให้ผู้ว่าจ้างในสภาพเดิม ห้ามเคลื่อนย้าย หรือนำออกไปจากที่เดิมจนกว่าผู้ว่าจ้างจะอนุญาตให้ขนย้ายไปได้
 - 1.3. ค่าใช้จ่ายใด ๆ ที่เกิดขึ้นในการรื้อถอนอาคาร หรือสิ่งปลูกสร้าง หรือถาวรวัตถุ หรือการเก็บรักษาเคลื่อนย้ายโบราณวัตถุที่พบในสถานที่ก่อสร้าง ผู้รับจ้างจักต้องรับภาระในส่วนนี้ทั้งสิ้น
2. ผู้รับจ้างต้องศึกษารายละเอียดโครงสร้างของอาคารที่จะรื้อถอน รวมทั้งสภาพแวดล้อมด้วยความรอบคอบ และต้องควบคุมการปฏิบัติงานให้เป็นไปตามขั้นตอน วิธีการ และมีความปลอดภัยในการรื้อถอนอาคารตามที่ได้รับอนุญาตจาก ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน ถ้าปฏิบัติไม่ถูกต้องตามขั้นตอน วิธีการ หรืออาจก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพ ชีวิต ร่างกาย หรือทรัพย์สิน ผู้รับจ้างต้องดำเนินการแก้ไขให้ถูกต้อง หรือให้มีความปลอดภัยโดยไม่ชักช้า

การดำเนินงาน-การติดตั้ง

1. ผู้รับจ้างต้องจัดหาวิศวกรโยธาที่เชี่ยวชาญการทำงานรื้อถอนอาคารมาประจำการ ณ ที่ทำการรื้อถอน และต้องจัดทำเอกสารแสดงขั้นตอน วิธีการทำงานต่าง ๆ ให้ผู้ว่าจ้าง ผู้ออกแบบ และ ผู้ควบคุมงาน พิจารณาเห็นชอบ อนุมัติก่อนดำเนินการ
2. ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินงานรื้อถอนสิ่งก่อสร้างเดิม ตามที่กำหนดไว้ในแบบก่อสร้าง โดยจะต้องไม่ทำความเสียหายต่อสิ่งก่อสร้างข้างเคียง หรือสิ่งก่อสร้างที่ระบุในแบบก่อสร้างให้คงสภาพใช้งาน ซึ่งผู้รับจ้างต้องใช้ความระมัดระวังต่อระบบสาธารณูปโภค ระบบวิศวกรรมต่างๆ ที่ยังคงใช้งานปกติเป็นพิเศษ ไม่ให้กระทบกระเทือน หรือเกิดความเสียหายจากการรื้อถอนนี้
3. ในระหว่างการรื้อถอนอาคาร ผู้รับจ้างต้องติดตั้งป้ายเตือนอันตราย และต้องแสดงขอบเขตการรื้อถอนอาคารพร้อมด้วยไฟสัญญาณสีแดงกระพริบเตือนอันตรายจำนวนพอสมควรไว้รอบบริเวณที่จะรื้อถอน เพื่อเตือนไม่ให้บุคคลซึ่งไม่มีหน้าที่เกี่ยวข้องเข้าไปในบริเวณนั้น และต้องจัดให้มีพนักงานสำหรับห้ามบุคคลซึ่งไม่มีหน้าที่เกี่ยวข้องเข้าไปในบริเวณดังกล่าว รวมทั้งดูแลความเรียบร้อยของป้ายเตือนอันตราย และไฟสัญญาณด้วย

4. การรื้อถอนอาคาร ผู้รับจ้างจะกระทำได้เฉพาะในเวลาระหว่างพระอาทิตย์ขึ้นถึงพระอาทิตย์ตก ถ้าจะกระทำในเวลาระหว่างพระอาทิตย์ตกถึงพระอาทิตย์ขึ้นต้องได้รับอนุญาตเป็นหนังสือจากเจ้าพนักงานท้องถิ่นและต้องจัดให้มีแสงสว่างเพียงพอด้วย
5. ห้ามผู้รับจ้างใช้วิธีการรื้อถอนอาคาร และสิ่งปลูกสร้างเดิมโดยวิธีที่จะก่อให้เกิดอันตรายใด ๆ หรือเป็นเหตุให้เกิดความตระหนกตกใจจากการกระทำดังกล่าวแก่ผู้อยู่ข้างเคียง เช่น การเผาไฟ การสุมไฟ เป็นอาทิ
6. วัสดุสิ่งของทั้งหลายที่ได้จากการรื้อถอนนี้ ถือเป็นทรัพย์สินของผู้ว่าจ้างทั้งสิ้น ยกเว้น มีการแจ้งตกลงในเงื่อนไขสัญญาเป็นอย่างอื่น ผู้รับจ้างจะต้องรื้อออกด้วยความประณีต ระมัดระวัง โดยเฉพาะสิ่งก่อสร้างเดิมส่วนหนึ่งส่วนใดที่ผู้ว่าจ้าง ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน แจ้งระบุพิเศษให้จัดเก็บไว้ทรัพย์สินของผู้ว่าจ้าง หรือให้เก็บไว้เพื่อนำมาใช้งานใหม่ ผู้รับจ้างจะต้องนำไปจัดเก็บไว้ ณ ที่ ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน กำหนดด้วยความระมัดระวัง
7. การรื้อถอนอาคารที่ใกล้ หรือติดต่อกับที่สาธารณะ อาคารอื่น หรือที่ดินต่างเจ้าของหรือผู้ครอบครอง คือมีระยะห่างน้อยกว่า 2.00 เมตร ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีการป้องกันฝุ่นละออง และเศษวัสดุร่วงหล่นที่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ ชีวิต ร่างกาย หรือทรัพย์สิน
8. การรื้อถอนอาคารที่มีความสูงเกิน 15.00 เมตร และอยู่ห่างจากทาง หรือที่สาธารณะตามแนวราบน้อยกว่า 4.50 เมตร ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีสิ่งป้องกันวัสดุที่อาจร่วงหล่นคลุมทาง หรือที่สาธารณะนั้น ในกรณีที่มีทางเดินเท้าตามแนวทาง หรือที่สาธารณะ ผู้รับจ้างต้องสร้างหลังคาที่มั่นคงแข็งแรง และขนาดใหญ่เพียงพอที่จะป้องกันเศษวัสดุที่อาจร่วงหล่นเป็นอันตรายต่อสุขภาพ ชีวิต ร่างกาย หรือทรัพย์สินตลอดแนวของอาคารที่จะรื้อถอนนั้นด้วย
9. การรื้อถอนผนังอาคารด้านนอกที่สูงจากพื้นดินเกิน 8.00 เมตร และอยู่ห่างจากอาคารอื่น ทาง หรือที่สาธารณะตามแนวราบน้อยกว่าความสูงของอาคาร ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีแผงรับวัสดุที่อาจร่วงหล่นจากการรื้อถอนตลอดแนวด้านนอกของผนังของอาคารด้านนั้น แผงรับวัสดุดังกล่าวต้องมีความมั่นคงแข็งแรง และขนาดใหญ่เพียงพอที่จะสามารถรองรับวัสดุที่ร่วงหล่นได้ และต้องติดตั้งให้เอียงลาดเพื่อป้องกันวัสดุที่ร่วงหล่นกระเด็นออกมานอกแผง หรือกองค้างอยู่ในแผงรับนั้น
10. การขนถ่ายวัสดุที่รื้อถอนลงจากที่สูงมาสู่ที่ต่ำ ผู้รับจ้างต้องกระทำโดยใช้ราง หรือสายพานเลื่อนที่มีความลาดเหมาะสม และปลอดภัยจากการตกลง สำหรับการขนถ่ายวัสดุโดยลิฟต์ส่งของ หรือปั้นจั่น เป็นต้น ผู้รับจ้างจะกระทำต่อเมื่อได้จัดให้มีการป้องกันอันตรายต่อสุขภาพ ชีวิต ร่างกาย หรือทรัพย์สินแล้ว
11. ห้ามผู้รับจ้างขนถ่ายด้วยวิธีการโยน หรือทิ้ง และห้ามมิให้กองวัสดุที่รื้อถอนไว้บนพื้น หรือส่วนของอาคารที่สูงกว่าพื้นดินอย่างเด็ดขาด
12. ในกรณีที่มีการขุดดินเพื่อรื้อถอนสิ่งก่อสร้างเดิม หากพบเสาเข็ม ก้อนคอนกรีต ก้อนหินใหญ่ ท่อนไม้ หรือสิ่งไม่พึงประสงค์ ให้ผู้รับจ้างดำเนินการขนย้ายวัสดุดังกล่าวออกรวมกับการรื้อถอนนี้ด้วย
13. เศษซากวัสดุจากการรื้อถอน และได้รับแจ้งจากผู้ว่าจ้างว่านับเป็นทรัพย์สินทั้งหมด ผู้รับจ้างต้องขนย้ายออกจากพื้นที่ที่จะดำเนินการก่อสร้างอาคาร ห้ามมิให้ฝังกลบ หรือทิ้งไว้ในพื้นที่ของผู้ว่าจ้างโดยเด็ดขาด
14. หลุมบ่อที่เกิดขึ้นหลังจากการรื้อถอนนี้ ผู้รับจ้างจะต้องทำการถมกลบ เคลี่ย บด ทับ ให้ได้ระดับตามที่ ผู้ควบคุมงานกำหนด วัสดุที่ใช้ถมกลบ และความแน่น ให้เป็นไปตามวัสดุที่ใช้ในงานดินถม ผู้รับจ้างจะต้อง

เอาใจใส่การขนส่งวัสดุที่เข้า และออกจากพื้นที่ก่อสร้างเพื่อไม่ให้เกิดความสกปรก และมีเสียงดังรบกวนผู้อื่น ผู้รับจ้างจะต้องรีบทำความสะอาดพื้นที่ ในกรณีที่เกิดความสกปรกเนื่องจากการทำงานของผู้รับจ้าง

15. กรณีเกิดเหตุสุดวิสัยมีความเสียหายใด ๆ เกิดขึ้นกับอาคารข้างเคียง หรือชิ้นส่วนของอาคารที่ต้องการนำกลับมาใช้งานใหม่นั้น ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการซ่อมแซม หรือสร้างใหม่คืนสภาพ โดยจะถือเป็นข้ออ้างในการเรียกร้องขอเพิ่มค่าจ้าง หรือต่อสัญญาไม่ได้

การส่งมอบงาน

1. ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำรายการวัสดุ ทรัพย์สิน ที่ได้จากการรื้อถอน และต้องจัดเก็บส่งมอบ โดยผ่านการตรวจสอบเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานแล้ว นำเสนอต่อผู้ว่าจ้าง
2. พื้นที่ที่จะทำการก่อสร้าง ภายหลังจากการรื้อถอน ต้องได้รับการปรับแต่งเพียงพอกับความสะอาดในการทำงาน ตามความเห็นชอบของ ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน

จบหมวดที่ 02-02 การรื้อถอนสิ่งปลูกสร้างเดิม

งานสถานที่ก่อสร้าง

หมวดที่ 02-03 งานดิน

ขอบเขตและข้อกำหนดทั่วไป

1. งานดินในพื้นที่ก่อสร้างนี้ รวมถึงงานถมที่ งานปรับปรุงบริเวณก่อสร้าง งานปรับพื้นที่เดิมเพื่อการก่อสร้าง งานขุด และงานถมสำหรับการก่อสร้าง งานระบบค้ำยัน และงานขุดเปิดหน้าดิน เพื่อทำงานเสาเข็ม และทำฐานรากอาคาร รวมทั้งพื้นที่โครงสร้างอาคารระดับใต้ดินตามแบบก่อสร้าง งานถนน
2. งานทางเดินเท้า การนำดินออกไปถม ณ สถานที่ที่ผู้ว่าจ้างกำหนด
3. ผู้รับจ้างต้องนำเสนอวิธีการขุดดิน จัดหาเครื่องมือกลและแรงงาน รวมทั้งวิศวกรผู้ชำนาญงานเข้ามาดำเนินการขุดดินนี้ให้แล้วเสร็จตามสัญญา วิธีการ และขั้นตอนการขุดดิน การนำดินไปทิ้งเกลี่ยปรับ เป็นภาระที่ผู้รับจ้างต้องนำเสนอขออนุมัติการทำงาน
4. การขุดดินจะต้องมีระบบค้ำยันที่เหมาะสม หรือมีเชิงลาดที่ปลอดภัย โดยระบบการค้ำยันไม่ว่าจะเป็นระบบกำแพงเสาเข็มไม้ กำแพงเสาเข็มคอนกรีต หรือกำแพงแผ่นเหล็กพิตก็ตาม ผู้รับจ้างจะต้องรักษาให้มีสภาพที่มั่นคงแข็งแรงตลอดระยะเวลาที่ใช้งานเป็นระบบค้ำยันอยู่จนงานแล้วเสร็จ การขุดดินต้องได้ระดับตามแบบที่กำหนด และจะต้องมีความปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงานทุกฝ่าย รวมถึงต้องป้องกันมิให้เกิดอันตรายต่อระบบสาธารณูปโภคที่อาจจะมีอยู่ในบริเวณก่อสร้างด้วย
5. การตัดต้นไม้ก่อนการขุดดินให้ยึดถือตามรายละเอียดการดำเนินงานที่ระบุในเอกสารนี้ที่เกี่ยวข้องกับงานต้นไม้ทั้งหมด รวมถึงการระบายน้ำออกจากบริเวณขุดดินเป็นภาระของผู้รับจ้างจนงานแล้วเสร็จ
6. ในกรณีที่ขุดดินลงไป และพบว่ามีแมลง หรือปลวกที่เป็นอันตรายต่ออาคารในอนาคต ผู้รับจ้างต้องดำเนินการกำจัดแมลงอันตรายที่พบให้หมดสิ้น ก่อนการก่อสร้างพื้นชั้นล่างสุดของอาคาร
7. การถมดินกลับเมื่อก่อสร้างชั้นใต้ดินเรียบร้อยแล้ว ให้กระทำด้วยความระมัดระวัง มิให้เป็นอันตรายต่อโครงสร้างที่แล้วเสร็จ ในกรณีการถอดถอนระบบค้ำยัน ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินงานเป็นขั้นตอนให้สอดคล้องกับความคืบหน้าของงานก่อสร้างจากชั้นใต้ดินขึ้นมา การรื้อถอนระบบค้ำยันขุดดินจะต้องกระทำด้วยความรอบคอบตามขั้นตอนวิธีการและกำหนดเวลาที่เหมาะสม โดยมิให้เกิดความเสียหายต่อโครงสร้างที่เสร็จเรียบร้อยแล้ว ทั้งนี้ การถอดถอนระบบค้ำยันจะต้องได้รับอนุมัติรายละเอียดขั้นตอนจากผู้ควบคุมงานก่อนเริ่มการดำเนินงาน
8. ผู้รับจ้างจะต้องคำนึงถึงความมั่นคง (Stability) อันเนื่องมาจากการขุด (Excavation) เช่น ความลึกของการขุด น้ำหนักกดทับ (Surcharge Loading) ปริมาณน้ำฝน การป้องกันน้ำท่วม การทำฐานราก ขั้นตอนการก่อสร้าง การกอง วัสดุ การทำงานของเครื่องจักร และยานพาหนะ เป็นต้น ในกรณีที่เกิดความเสียหายเนื่องจากการขุด หรือการขาดการป้องกันที่ดี ผู้รับจ้างจะต้องทำการซ่อมแซมแก้ไข โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง

การดำเนินงาน-การติดตั้ง

1. ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมคนงาน และเครื่องมือที่เหมาะสมกับงานขุด และงานถม สำหรับการก่อสร้างฐานรากของอาคาร โครงสร้างกำแพง พื้นชั้นใต้ดิน ฯลฯ ตลอดจนการสร้างค้ำยันผนังกันดิน การสูบน้ำออกจากหลุมที่ขุด การถมดินกลับหลังจากการก่อสร้างดังกล่าวแล้วเสร็จ และการนำวัสดุที่ขุดขึ้นมาซึ่งใช้ประโยชน์ต่อไปไม่ได้ออกไปทิ้งนอกสถานที่ก่อสร้าง โดยเสนอวิธีการขั้นตอนมาให้ ผู้ออกแบบ หรือผู้ควบคุมงานอนุมัติเสียก่อน
2. การขุดดิน และระบบป้องกันงานขุด
 - 2.1. ก่อนทำการขุด ผู้รับจ้างจะต้องแจ้ง ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน ก่อนล่วงหน้าในเวลาพอสมควร เพื่อทำการตรวจสอบตำแหน่งที่จะทำการขุดให้ถูกต้อง
 - 2.2. ในบริเวณพื้นที่ที่มีดินอ่อน การขุดดินอาจเกิดความเสียหายต่อระบบค้ำยัน หรืออาจเกิดระบบเชิงลาดพังทลายได้ง่าย ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมการตรวจสอบป้องกัน โดยอาจจะต้องออกแบบระบบค้ำยันพิเศษเฉพาะแห่งให้มั่นคงแข็งแรง ปลอดภัยต่องานขุดดิน
 - 2.3. ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา และจัดทำค้ำยัน นั่งร้าน ผนังกันดิน สำหรับการขุดทุกชนิด เพื่อป้องกันมิให้หลุมขุดเกิดการพังทลายขึ้น ผู้รับจ้างต้องเสนอแบบแสดงวิธีการค้ำยัน นั่งร้านผนังกันดิน ที่จะใช้งานให้ ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน เห็นชอบก่อนดำเนินงาน อย่างไรก็ตาม ผู้รับจ้างจะยังคงรับผิดชอบในความมั่นคง แข็งแรงของค้ำยัน นั่งร้าน ผนังกันดินที่ได้ออกแบบ และเสนอมา หากมีอุบัติเหตุ หรืออันตรายเกิดขึ้นกับบุคคลในบริเวณพื้นที่ก่อสร้าง
 - 2.4. พื้นดินบริเวณที่ติดกับโครงสร้าง ไม่ควรได้รับความกระทบกระเทือนให้เสียคุณสมบัติของดินเดิม นอกจากจะได้รับความยินยอมจาก ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน เสียก่อน
 - 2.5. การสูบน้ำออกจากหลุมขุดสำหรับฐานราก หรือโครงสร้างใด ๆ จะต้องกระทำในลักษณะที่การไหลของน้ำ จะไม่เซาะขอบของคอนกรีตที่จะหล่อลงไปก่อนการเทคอนกรีต หรือในระหว่างการเทคอนกรีตกันหลุมของโครงสร้าง จะต้องสูบน้ำออกให้แห้งมากที่สุดเท่าที่ทำได้
 - 2.6. หลังจากการขุดแต่ละงานเสร็จสิ้นลง ผู้รับจ้างจะต้องแจ้ง ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน เพื่อทำการตรวจสอบและอนุมัติ รูปร่าง ความลึก และลักษณะของดินที่กันหลุมเสียก่อน จึงจะดำเนินการอย่างอื่นต่อไปได้
 - 2.7. ในการขุดหลุมเพื่อการก่อสร้างฐานรากของอาคาร จะต้องระมัดระวังไม่ให้ดินกันหลุมถูกกระทบกระเทือนมากนัก ถ้าพบว่าลักษณะดินกันหลุมอ่อนเกินไป ให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน ที่สั่งให้ขุดดินอ่อนออกไป แล้วถมกลับด้วยวัสดุที่เหมาะสม จนถึงระดับที่จะก่อสร้างฐานราก โดยทำการบดอัดแน่น วัสดุที่ถมเป็นชั้น ๆ มีความหนาชั้นละ 0.15 ม. ความแน่นของการบดอัดจะกำหนดโดยวิศวกร หรือผู้ควบคุมงาน
 - 2.8. ถ้าวัสดุที่ขุดขึ้นมามีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ถมที่ หรือถมทำคันดินที่ถนน ผู้รับจ้างต้องขนวัสดุนั้นไปกองไว้ในบริเวณที่จัดไว้ให้เรียบร้อย วัสดุที่ไม่มีประโยชน์จะต้องนำออกไปทิ้งนอกบริเวณก่อสร้าง

2.9. ระบบค้ำยันสำหรับงานขุด

- 2.9.1. ผู้รับจ้างจะต้องทำการวิเคราะห์ออกแบบระบบค้ำยันงานขุดที่เหมาะสมสำหรับโครงการนี้ เช่น ระบบ Sheet Pile and King Post เป็นอาทิ โดยคำนวณโครงสร้างของระบบค้ำยัน และนำเสนอให้ ผู้ออกแบบ และ/หรือ ผู้ควบคุมงาน พิจารณานุมัติเสียก่อนจึงจะนำมาใช้งานได้
- 2.9.2. ระบบค้ำยันงานขุดที่ได้รับอนุมัติ จะต้องรวมถึงระบบการขุดตัดดิน และขนส่งออกจากพื้นที่ก่อสร้าง และรวมถึงการระบายน้ำ การสูบน้ำออกจากพื้นที่ขุดดิน ในกรณีที่ฝนตกหนัก หรือมีตาน้ำในบริเวณที่ขุดดิน โดยต้องจัดให้มีการระบายน้ำออกเป็นอย่างดี มิให้เกิดน้ำท่วมขังในบ่อขุด
- 2.9.3. ผู้รับจ้างต้องใช้วัสดุที่ผ่านการรับรองว่ามีคุณสมบัติตรงตามรายการการออกแบบ ระบบค้ำยันที่ได้รับอนุมัติให้ใช้งาน จะต้องดูแลรักษาให้มีสภาพมั่นคงแข็งแรงตลอดการใช้งาน และต้องเตรียมการให้พร้อมเสมอตลอดเวลา หากเกิดปัญหาที่อาจส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยกับระบบค้ำยัน

2.10. การขุดเปิดหน้าดินโดยไม่มีระบบค้ำยัน

- 2.10.1. การขุดดินโดยไม่มีอุปกรณ์ระบบค้ำยันป้องกันดินพังทลาย สามารถขออนุมัติเพื่อดำเนินการจาก ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน ได้ แต่ทั้งนี้ สถานที่ก่อสร้างต้องเป็นที่โล่ง ไม่มีอาคารอยู่ในบริเวณใกล้เคียง และต้องไม่มีเครื่องจักรกลหนัก หรือวัสดุก่อสร้างกองอยู่ใกล้บริเวณขุดดิน ผู้รับจ้างอาจทำการคำนวณความลาดเอียงด้านข้างตามคุณสมบัติของชั้นดินที่จะขุดเปิดเพื่อขออนุมัติ หรืออย่างน้อยการขุดดินนั้นต้องมีเชิงลาดไม่น้อยกว่า 1 ต่อ 3 สำหรับดินเหนียวทั่วไป แต่สำหรับบริเวณที่มีการใช้เครื่องจักรกลหนักใกล้เคียงบ่อขุด เชิงลาดด้านข้างไม่ควรจะเกิน 1 ต่อ 4 โดยขุดลึกไม่เกิน 1.50 ม.
- 2.10.2. สำหรับการขุดเปิดหน้าดินลึกเกินกว่า 1.50 ม. โดยไม่มีระบบค้ำยัน แต่จะใช้ระบบเชิงลาดด้านข้างตามคุณสมบัติของดิน ผู้รับจ้างจะต้องออกแบบคำนวณเชิงลาดที่เหมาะสม ประเมินค่าส่วนปลอดภัย (Factor of Safety) ไม่ต่ำกว่า 1.5 เท่า โดยให้จัดส่งรายการคำนวณที่มีวิศวกรของผู้รับจ้างลงนามรับรองมาให้ ผู้ออกแบบ และ ผู้ควบคุมงาน ให้ความเห็นชอบก่อน

3. การจัดการปริมาณดินจากงานขุด

- 3.1. ดินที่ขุดขึ้นมาได้จะต้องนำออกไปกองไว้ให้ห่างจากปากหลุมที่ขุดดินอย่างน้อย 3 เท่าของความลึกที่ขุดลงไป ยกเว้น กรณีที่มีการติดตั้งระบบค้ำยันป้องกันดินพังทลาย และคำนวณน้ำหนักบรรทุกบนปากบ่อขุดดินไว้แล้ว
- 3.2. ดินที่ขุดขึ้นมาผู้รับจ้างต้องนำไปถมเกลี่ยปรับ ณ บริเวณที่ผู้ว่าจ้างกำหนด ยกเว้น เศษวัสดุ ซากต้นไม้ที่ติดไปกับดินขุด ผู้รับจ้างต้องแยกออกจากดินถมด้วย ห้ามนำไปใช้ในงานถมโดยเด็ดขาด
- 3.3. การนำดินไปถมที่จะต้องเกลี่ยปรับเป็นชั้น ๆ ชั้นละไม่เกิน 0.30 ม. จนกว่าจะได้ระดับความสูงในบริเวณที่ถมดินตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนดให้

ในกรณีที่ผู้ว่าจ้างกำหนดให้นำไปถมบ่อน้ำเดิม หรือคูน้ำเดิม ผู้รับจ้างจะต้องขุดลอกวัชพืชออกจากบริเวณที่จะถมให้หมดสิ้นเสียก่อน จึงจะถมดินลงไปบ่อ ตามความเห็นชอบของผู้ออกแบบ หรือผู้ควบคุมงานรายละเอียดตามที่ระบุในหัวข้อการถมที่เพื่อปรับระดับ

4. การถมสำหรับการก่อสร้าง

- 4.1. วัสดุที่ใช้ถมจะต้องเป็นดินเหนียว หรือดินร่วน หรือทราย ซึ่งสามารถทำการบดอัดแน่นได้ และจะต้องไม่มีเศษขยะ หิน อิฐ กรวด วัชพืช หรือสารเคมี
- 4.2. ช่องว่างที่มีภายในหลุมขุด หลังจากทำการก่อสร้างฐานราก หรือโครงสร้างอื่น ๆ แล้วเสร็จ ผู้รับจ้างจะต้องถมช่องว่างนั้นด้วยวัสดุตามที่กล่าวข้างต้น
- 4.3. การถมซึ่งมีได้เป็นการถมทำฐานรับถนน ผู้รับจ้างจะต้องทำการถมด้วยวัสดุถม และบดอัดแน่นเป็นชั้น ๆ โดยแต่ละชั้นจะต้องมีความหนาไม่เกิน 0.25 ม. (วัดเมื่อยังไม่ได้ทำการบดอัดแน่น) เมื่อทำการบดอัดแน่นแล้ว จะต้องมีความแน่นเทียบเท่าของดินเดิมที่อยู่ใกล้เคียง หรือที่กำหนดไว้ในแบบ
- 4.4. การบดอัดแน่นของวัสดุถมในแต่ละชั้น จะต้องให้มีความชื้นโดยการพรมน้ำให้สม่ำเสมอการบดอัดแน่นด้วยมือจะกระทำได้ ต่อเมื่อ ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน อนุมัติให้ทำได้เท่านั้น ห้ามใช้น้ำฉีดหรือวิธีการบดอัดอื่น ๆ ด้วยแรงดันของน้ำ การบดอัดใกล้ฐานราก หรือโครงสร้างต้องระวังไม่ได้แรงบดอัดมากเกินไป
- 4.5. การถมดินรอบอาคาร จะต้องถมดินจากขอบทางเท้า หรือรางระบายน้ำรอบอาคารเอียงลาด 1 ต่อ 2 (แนวตั้ง 1 ส่วนต่อแนวนอน 2 ส่วน) ลงสู่ระดับดินพร้อมตกแต่ง และบดอัดจนเรียบ
- 4.6. การถมดินหลังท่อ และการบดอัด
 - 4.6.1. สำหรับท่อที่อยู่ในผิวจราจร ให้ถมหลังท่อด้วยทรายถมที่สะอาด มีขนาดเม็ดผ่านตะแกรงเบอร์ 3/8” ได้ 100% และมีส่วนเม็ดผ่านตะแกรงเบอร์ 200 ได้ไม่เกิน 20% เป็นชั้น ๆ แต่ละชั้นหนาไม่เกิน 0.15 ม. (ความหนาหลวมตัวก่อนบดอัด) ตามความยาวของท่อ และบดอัดด้วยเครื่องมือที่เหมาะสมให้มีความหนาแน่น (เมื่อแห้ง) ไม่น้อยกว่า 95% ตามมาตรฐาน AASHTO T - 99 จนถึงระดับที่จะทำพื้นฐาน
 - 4.6.2. สำหรับท่อที่อยู่ในทางเท้า หรือที่อื่น ๆ ให้ถมข้างท่อ และหลังท่อด้วยทรายถมตามมาตรฐานจนเหนือหลังท่อขึ้นมาไม่น้อยกว่า 0.30 ม. หรือตามสภาพแล้วจึงถมด้วยทรายเป็นชั้น ๆ ตามความยาวของท่อบดอัดแน่นไม่น้อยกว่า 90% ตามมาตรฐาน AASHTO T- 99 เป็นชั้น ๆ ด้วยเครื่องกระทุ้ง หรือรถบด จนถึงระดับที่จะใส่พื้นฐานของทางเท้า

5. การถมที่เพื่อปรับระดับ

- 5.1. วัสดุถมที่ใช้จะต้องเป็นวัสดุที่เหมาะสม เช่น ดิน หรือทรายถมที่อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือปนกัน และเป็นวัสดุที่ได้รับอนุมัติจาก ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน ตามหลักเกณฑ์เปอร์เซ็นต์มากที่สุดของวัสดุผ่านตะแกรงร่อนเบอร์ 200 ได้ 25% วัสดุถมที่จะต้องปราศจากวัชพืช เศษขยะ หิน อิฐ กรวด หรือสารเคมีเจือปน

- 5.2. ในบริเวณที่มีน้ำใต้ดินอยู่ตื้นมาก ผู้รับจ้างจะต้องทำการระบายน้ำออกเสียก่อนทำการถมที่ การระบายน้ำออกอาจจะกระทำได้ โดยการขุดร่องระบายน้ำ หรือก่อสร้างบ่อพักน้ำให้น้ำไหลลงไปแล้วทำการสูบออก
- 5.3. วิธีดำเนินการ
- 5.3.1. ถ้าวัสดุถมที่เป็นดินทราย หรือดินปนทรายจะต้องทำการถมเป็นชั้น ๆ โดยแต่ละชั้นจะต้องมีความหนาไม่เกิน 0.30 ม. บดอัดทุกชั้นด้วยเครื่องกระทุน หรือลูกกลิ้ง หรือรถบดที่มีแรงกดไม่น้อยกว่า 90% ตามมาตรฐานของ AASHTO T - 99
- 5.3.2. ในการถมที่ไม่ว่าจะถมส่วนล่างด้วยดิน หรือทรายก็ตาม ผิวชั้นบนสุดจะต้องเป็นดิน ความหนาของเนื้อดินที่ผิวบนจะต้องไม่น้อยกว่า 0.30 ม. และทำการปรับผิวด้วยการเกลี่ยดิน แล้วบดอัดให้แน่น (เมื่อแห้ง) ไม่น้อยกว่า 90% ตามมาตรฐานของ AASHTO T- 99 ด้วยเครื่องกระทุน ลูกกลิ้ง หรือรถบดที่มีแรงกดไม่น้อยกว่า 3 ตัน ระดับดินเมื่อบดอัดเรียบร้อยแล้ว จะต้องสูงกว่าระดับดินที่กำหนดให้ประมาณ 0.05 ม. ทุกจุด
- 5.3.3. การถมที่ในบริเวณที่จะทำการก่อสร้างถนน จะต้องทำการบดอัดแน่นตามที่ระบุไว้ในหัวข้องานถนน
- 5.3.4. การทดสอบ ให้ผู้รับจ้างจัดหาเครื่องมือ อุปกรณ์อื่น ๆ สำหรับทำการทดสอบความแน่นของดินของแต่ละชั้นที่ได้บดอัดเรียบร้อยแล้ว 1 จุดต่อพื้นที่ไม่เกิน 500 ตารางเมตร ตามมาตรฐานการทดสอบของ AASHTO TEST T - 147 หรือ ASTM D - 1556
6. งานดินสำหรับพื้นถนน และทางเท้า
- 6.1. หากมิได้มีการระบุไว้ในหัวข้อใด ๆ เกี่ยวกับงานดินสำหรับการก่อสร้างถนน ให้ผู้รับจ้างดำเนินการตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในหัวข้อนี้ในการดำเนินงานก่อสร้าง
- 6.2. การขุดดินเพื่อเตรียมการสำหรับถนน
- ผู้รับจ้างจะต้องทำการขุดดินแต่งพื้นในเขตถนน เพื่อให้ได้แนวทาง และระดับตามกำหนดในแบบ และทำการเคลื่อนย้ายวัสดุต่าง ๆ ที่ไม่พึงประสงค์จากบริเวณก่อสร้าง โดยจะต้องดำเนินการตามรายละเอียดดังต่อไปนี้
- วัสดุต่าง ๆ ที่ขุดออก และอยู่ในเกณฑ์ที่จะใช้งานต่อไปได้ให้นำไปกองไว้ ณ ที่ ๆ กำหนดให้ หรือในบริเวณที่จะทำการถมดิน
 - การขุดดินจะต้องให้ได้รูปร่างตามรูปตัด และได้แนวเส้นทางตามกำหนดในแบบ
 - ในระหว่างการดำเนินการขุดดินพื้นชั้นล่าง (Subgrade) ของถนนต้องตกแต่งลาด ให้อยู่ในลักษณะที่ระบายน้ำได้ตลอดเวลา หรืออาจขุดเป็นรางน้ำ หรือร่องน้ำก็ได้
 - การขุดดินถึงระดับที่กำหนดให้ในแบบ ห้ามขุดเกินกว่าที่กำหนด นอกจากจะได้รับอนุญาตจากผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน และการตกแต่งลาดต้องดำเนินการให้ได้รูปร่างตามรูปตัด
 - เมื่อขุดดินถึงระดับที่กำหนดให้ในแบบแล้ว ปรากฏว่าดินชั้นนั้น ๆ ไม่เหมาะสม หรือไม่มีเสถียรภาพเพียงพอที่จะเป็นพื้นชั้นล่าง (Subgrade) ของถนนให้ขุดออกไม่น้อยกว่า 0.50 ม. และนำวัสดุที่เหมาะสมมาใส่แทน

- เมื่อขุดดินถึงระดับที่กำหนดให้แล้ว จึงจะดำเนินการตกแต่ง และสร้างพื้นชั้นล่างของถนนต่อไปได้

6.3. การถมดินเพื่อการก่อสร้างถนน

ผู้รับจ้างจะต้องทำการถมดินซึ่งใช้วัสดุที่มีคุณสมบัติตามกำหนด บดอัดแน่นให้ได้ระดับแนวทางการกำหนดไว้ในแบบ โดยดำเนินการดังต่อไปนี้

- ในบริเวณที่ทำการถมดิน จะต้องได้รับการตรวจสอบจาก ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน เสียก่อนว่าได้ทำการเตรียมไว้อย่างเรียบร้อยแล้วหรือไม่ในเรื่องการปรับพื้น
- ในกรณีที่จะทำการถมบนถนนเดิม จะต้องขุดผิวถนนเดิมนั้น ออกย่อยเป็นก้อนเล็ก เพื่อให้มีการยึดเหนี่ยวระหว่างวัสดุเดิม และวัสดุใหม่
- วัสดุที่ใช้ถมจะต้องเป็นวัสดุที่เหมาะสมจากบริเวณที่ก่อสร้าง หรือจากบริเวณอื่นที่ได้รับ การอนุมัติจาก ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน ตามหลักเกณฑ์เปอร์เซ็นต์มากที่สุดของวัสดุผ่านตะแกรง เบอร์ 200 ได้ 20 เปอร์เซ็นต์ และวัสดุต้องปราศจากวัชพืช เศษขยะ หิน อิฐ กรวด หรือสารเคมีเจือปน
- การถมดินจะต้องเกลี่ยเป็นชั้น ๆ ให้กว้างเต็มบริเวณที่จะทำการถมแต่ละชั้นหนาไม่เกิน 0.15 ม. (ความหนาหลวมตัวก่อนบดอัด) นอกจากนี้ในกรณีที่ถมในคลองเดิมให้ถมเป็นชั้น ๆ แต่ละชั้นหนา เพียงให้พียงเครื่องมือที่ใช้บดอัดได้ และบดอัดชั้นต่อ ๆ ไปได้ ทั้งนี้ ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน อาจ จะอนุญาตให้ทำการถมบดอัดดิน แต่ละชั้นหนากว่ากำหนดดังกล่าวได้ หากผู้รับจ้างใช้เครื่องบดอัดที่มี Compactive Effort สูงกว่าปกติ โดยให้วินิจฉัยด้วยการทดสอบเป็นหลักการ
- การถมดินแต่ละชั้น จะต้องแต่งลาดให้อยู่ในลักษณะที่จะระบายน้ำได้ตลอดเวลา
- แต่ละชั้นของดินถมจะต้องบดอัดให้มีความแน่น และควบคุมความชุ่มชื้นให้สม่ำเสมอ กัน ด้วยเครื่องมือกลที่ ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน เห็นว่าเหมาะสมกับประเภทของดินนั้น ๆ ในระหว่าง การบดอัดดิน จะต้องมีความใกล้เคียงกับผลการทดลองการบดอัดดินในห้องปฏิบัติการทดลอง ดินถมแต่ละชั้นต้องบดอัดให้แน่นได้ความแน่นของดินในสนามไม่น้อยกว่า 95% ตามมาตรฐาน หรือตามที่กำหนดไว้ในแบบ
- ในบริเวณซึ่งรถบดไม่สามารถเข้าทำการบดอัดได้ ให้ถมดินบดด้วยเครื่องกระทุ้งเป็นชั้น ๆ แต่ละชั้นหนาไม่เกิน 0.10 ม. (ความหนาหลวมตัวก่อนบดอัด) และจะต้องบดอัดให้ได้ความแน่นสัมพัทธ์ ของดินในสนามไม่น้อยกว่า 95% ตามมาตรฐาน หรือตามที่กำหนดไว้ในแบบ
- ในการถมดิน และบดอัด ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในข้อเสียหายต่าง ๆ อันเกิดจากการ ใช้เครื่องมือในการขนย้าย เกลี่ยวัสดุ และเครื่องมือบดอัดต่อทรัพย์สินต่าง ๆ ในบริเวณที่ทำการก่อสร้าง และบริเวณใกล้เคียง
- เมื่อถมดินพื้นชั้นล่างของถนน (Subgrade) จะต้องตกแต่งให้ได้รูปร่างลักษณะโค้งลาด ตามที่กำหนดในแบบ ยอมให้มีการคลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน 0.01 ม.
- ในการทดสอบ ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดเตรียมแรงงาน อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้และอื่น ๆ ที่ใช้ในการทดสอบความแน่นสัมพัทธ์ 1 จุดต่อพื้นที่ไม่เกิน 300 ตารางเมตร หรือ 1 จุดต่อระยะไม่เกิน 30.00 ม. ตามความยาวของถนน โดยถือจำนวนจุดซึ่งจะต้องทดสอบที่ให้ความมากกว่าเป็นเกณฑ์ของการบดอัดแต่ละชั้น ถ้าผลการทดสอบไม่ได้ความแน่นสัมพัทธ์ตามที่กำหนดไว้ ผู้รับจ้างจะต้องทำการบดอัด จนกระทั่งได้ความแน่นสัมพัทธ์ ตามที่ได้กำหนดไว้ในแบบ หรือตามข้อกำหนดนี้

7. การสร้างชั้นพื้นฐานของงานถนน

- 7.1. ผู้รับจ้างจะต้องสร้างชั้นพื้นฐาน (Base Course) ของงานถนนคอนกรีต และที่จอดรถ คันหิน และอื่น ๆ ตามที่กำหนดในแบบบนพื้นชั้นล่างของถนน (Subgrade) ที่ได้เตรียมไว้แล้ว โดยดำเนินการดังต่อไปนี้
- 7.2. ก่อนที่จะลงมือทำการสร้างชั้นพื้นฐานของถนน พื้นชั้นล่างที่ได้เตรียมไว้แล้วจะต้องได้รับการตรวจสอบว่าอยู่ในสภาพเรียบร้อย โดยได้บดอัดแน่นด้วยวัสดุที่กำหนดให้ในระดับแนวทางการที่กำหนดในแบบ และรายการมาตรฐานว่าด้วยงานดิน และได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน
- 7.3. วัสดุที่ใช้เป็นชั้นพื้นฐานของถนนจะต้องมีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในแบบ หรือมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
 - 7.3.1. ปราศจากอินทรีย์วัตถุ ที่ย่อยสลายได้ เช่น ใบไม้ รากไม้ หญ้า ขยะ และสิ่งปฏิกูล อื่น ๆ
 - 7.3.2. จะต้องเป็นวัสดุธรรมชาติ หรือวัสดุผสมที่ส่วนคละของขนาดเล็กดังนี้คือ

ขนาดของตะแกรงร่อน	% ของขนาดเมล็ดที่ผ่านตะแกรงขนาดต่าง ๆ			
	A	B	C	D
2"	100	100	-	-
1"	-	-	100	100
3/8"	30 - 56	40 - 75	50 - 85	60 - 100
NO. 10	15 - 40	20 - 45	25 - 50	40 - 70
NO. 40	8 - 20	15 - 30	15 - 30	25 - 40
NO. 200	2 - 8	5 - 20	5 - 15	5 - 20

- 7.3.3. จะต้องมีความเหลวตัว (Liquid Limit) ไม่เกิน 25% ดัชนีของความเหนียว (Plasticity Index) ไม่เกิน 6%
- 7.3.4. จะต้องมีความต้านทานรับน้ำหนักโดยมีค่า CBR ไม่ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ในแบบ
- 7.4. วัสดุที่ได้รับอนุญาตให้ใช้เป็นชั้นพื้นฐาน จะต้องนำมาเทบนพื้นชั้นล่างซึ่งเตรียมไว้แล้วกลายเป็นชั้น ๆ ตามความหนาที่แสดงไว้ในแบบ การเกลี่ยต้องเกลี่ยเป็นแนว และเป็นชั้นสม่ำเสมอ แต่แต่ละชั้นต้องหนาไม่เกิน 0.15 ม. และบดอัดให้แน่นตามกำหนดที่ละชั้นให้เรียบร้อย
- 7.5. ให้บดอัดชั้นพื้นฐานของถนนซึ่งเกลี่ยใส่ไว้เรียบร้อยแล้วแต่ละชั้น ด้วยเครื่องมือกลที่เหมาะสม และได้รับความเห็นชอบจาก ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน ถ้าใช้รถบดจะต้องวิ่งด้วยอัตราไม่เกิน 10 กม. ต่อชั่วโมง ในระหว่างการบดอัดจะต้องมีความชื้นถูกต้องตามที่กำหนดให้ จากผลการทดลองการบดอัดดินด้วยวิธีการมาตรฐานในห้องปฏิบัติการทดลองดินชั้นพื้นฐาน และรองพื้นพื้นฐานของถนน แต่ละชั้นต้องบดอัดแน่นให้มีความแน่นสัมพัทธ์ไม่ต่ำกว่าที่กำหนดในแบบ
- 7.6. ในบริเวณซึ่งรถบดไม่สามารถเข้าบดอัดได้ ให้เกลี่ยใส่วัสดุชั้นพื้นฐานถนน และบดอัดเป็นชั้น ๆ แต่ละชั้นหนาไม่เกิน 0.10 ม. และจะต้องได้ความแน่นสัมพัทธ์ไม่ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ในแบบ

- 7.7. ในระหว่างการกลิ้งไส้วัสดุ และบดอัดชั้นพื้นฐานของถนนแต่ละชั้นดังกล่าวแล้ว อาจมีอุปสรรคเกิดขึ้น และทำให้งานชะงักเป็นการชั่วคราวผู้รับจ้างจะต้องแต่งดินเป็นแนวลาด เพื่อจัดเตรียมไว้ให้สะดวกต่อการระบายน้ำอยู่ตลอดเวลา
- 7.8. ผิวหน้าของพื้นฐานของถนน จะต้องได้รับการตกแต่งให้มีรูปลักษณะตามที่ปรากฏในแบบด้วยรถบดล้อเรียบ (Smooth-Steel Roller) ขนาด 8-10 ตัน ในแนวยาวของถนนผิวหน้าจะต้องได้ระดับลาดโค้งตามที่กำหนดตลอด โดยอนุโลมให้ผิดได้ไม่เกิน 0.01 ม.
- 7.9. ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมการสร้างชั้นพื้นฐานของถนนให้แล้วเสร็จเป็นการล่วงหน้า มีความยาวเหมาะสมพอควร ก่อนที่จะสร้างผิวถนน ซึ่ง ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน อาจสั่งให้หยุดงานทำผิวถนนได้ ถ้าเห็นผู้รับจ้างมิได้เตรียมการไว้ล่วงหน้าดังกล่าวไว้
- 7.10. ในการทดสอบ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดเตรียมแรงงาน อุปกรณ์เครื่องมือ เครื่องใช้ และอื่น ๆ ที่ใช้ในการทดสอบที่ ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน เห็นว่าจำเป็น และการทดสอบความแน่นสัมพัทธ์ตามที่ได้กำหนดไว้ในแบบ
- 7.11. งานผิวถนนคอนกรีตให้ดำเนินการตามรายการประกอบแบบงานวิศวกรรมโครงสร้าง

การส่งมอบงาน

1. ผู้รับจ้างจะต้องจัดแบบแผนผังโดยรวมของพื้นที่ แสดงแนวเขตที่ดิน และหมุดทุกหลักในแผนที่โฉนด ผังแสดงค่าระดับงานดิน เส้นทางถนนที่ได้ดำเนินงานแล้วเสร็จทั้งหมด ผังการจัดการระบายน้ำของพื้นที่ที่ดำเนินการ ส่งมอบให้ ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน ตรวจสอบอนุมัติ
2. ให้มีการติดตามผล และจัดทำรายงานการทำงานดินในการก่อสร้าง จนกว่าการทำงานจะแล้วเสร็จ ดังนี้
 - 2.1. งานขุดดิน และระบบป้องกันงานขุด
 - รายงานปริมาณดินขุด และการขนย้าย-กองเก็บดิน
 - ติดตามรายงานการเคลื่อนตัวของดิน
 - ติดตามรายงานการเคลื่อนตัวของระบบป้องกันงานขุด
 - รายงานผลกระทบต่อพื้นที่ข้างเคียง
 - 2.2. งานถมดิน
 - รายงานปริมาณดินถม และการขนส่ง-กองเก็บดิน
 - ติดตามรายงานการทดสอบคุณสมบัติวัสดุถม
 - ติดตามรายงานการทดสอบสภาพความแน่นสัมพัทธ์ของดินในแต่ละชั้นโดยรายงานต้องผ่านคำแนะนำเห็นชอบจาก ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน ด้วย
3. พื้นที่ทำงานดินในการก่อสร้างต่าง ๆ แล้วเสร็จผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาด และจัดการพื้นที่ให้เรียบร้อยเหมาะสมกับความสะดวกในการทำงาน ตามความเห็นชอบของ ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน
4. ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับงานวิศวกรรมโครงสร้าง ให้ดูรายการประกอบแบบวิศวกรรมโครงสร้างประกอบ และในส่วนที่เกี่ยวข้องกับงานภูมิสถาปัตยกรรม ให้ดูรายละเอียดหมวดงานภูมิสถาปัตยกรรมประกอบ

จบหมวดที่ 02-03 งานดิน

กลุ่มงานพื้น (FLOOR FINISHING)

หมวดที่ 03-00 ข้อกำหนดในการเตรียมงานผิวตกแต่งพื้น

การดำเนินงาน-การติดตั้ง

- งานพื้นโครงสร้างที่ต้องรองรับวัสดุผิวตกแต่งพื้น ผู้รับจ้างต้องเตรียมการให้เหมาะสมตามความหนาของชั้นวัสดุผิว และชั้นวัสดุที่ทำหน้าที่เป็นกาวยึดเกาะพื้นโครงสร้างกับผิวตกแต่ง หากไม่มีการระบุเป็นอื่น ให้เตรียมวางระนาบของระดับพื้นโครงสร้างให้ต่ำกว่าระดับผิวสำเร็จตามที่กำหนดไว้ประมาณ 50 มม.
- ในกรณีที่ต้องทำการปรับระดับเพื่อให้ได้ระนาบที่เหมาะสมกับการปูวัสดุผิวตกแต่งพื้น ผู้รับจ้างต้องเทรองพื้นปูนทราย หรือคอนกรีตทับหน้าเพื่อปรับระดับ และระนาบให้ได้ตามที่ระบุในแบบ โดยต้องมีความหนาไม่ต่ำกว่า 30 มม. ในจุดที่สูงที่สุดของพื้นที่นั้น ๆ และในบริเวณที่วัสดุปูผิวตกแต่งพื้น 2 ชนิดมาบรรจบกัน และอยู่ในระดับเดียวกัน แม้ไม่ได้ระบุไว้ในแบบก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องฝังเส้น PVC. สีใกล้เคียงกับวัสดุที่ใช้ใช้งาน ขนาดกว้างไม่ต่ำกว่า 5 มม. เพื่อเป็นตัวแบ่งตลอดแนวของวัสดุนั้น โดยแนวการวางเส้นแบ่งให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน
- ปูนทรายปรับระดับ หรือคอนกรีตทับหน้า ให้ยึดถือตามคุณสมบัติของงานคอนกรีตเสริมเหล็ก
 - กรณีที่มีการปรับระดับพื้นหนาเกิน 50 มม. จะต้องเสริมเหล็กเส้นกลม SR 24 dia. 6 มม. ผูกเหล็กเป็นตาราง @ 0.30 ม. หรือตาข่ายเส้นลวดสำเร็จ เพื่อป้องกันการแตกร้าวของคอนกรีตทับหน้า
 - กรณีที่เป็นพื้นที่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ หรือเป็นพื้นที่ภายนอกอาคาร กำหนดให้คอนกรีตทับหน้า ต้องผสมน้ำยากันซึมตามรายการผลิตภัณฑ์ และต้องเสริมเหล็ก ตามข้อ 3.1 เต็มพื้นที่ที่ต้องเทปรับระดับ เพื่อป้องกันการแตกร้าวจากการยืดหดขยายตัวของผิว และให้เว้นแนวรอยต่อกว้างไม่เกิน 10 มม. เพื่อช่วยการยึดหดดังกล่าว ทุกระยะไม่เกิน 4.00 ม. การยาแนวรอยต่อให้เป็นตามข้อกำหนดวัสดุอุดยาแนว
- การเตรียมผิวพื้นปรับระดับ “ปูนทราย หรือคอนกรีตทับหน้า”
 - การเตรียมผิวพื้นจะต้องปราศจากเศษวัสดุ ขยะ และคราบน้ำมัน
 - ติดตั้งปุ่มระดับเป็นระยะห่าง 1.00 ม. # โดยมีแนวลาดตามที่แบบกำหนด หรือตามที่ ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน เห็นชอบ ปุ่มระดับส่วนที่ต่ำที่สุดจะต้องสูงไม่น้อยกว่า 30 มม.
 - ก่อนเทคอนกรีตทับหน้าให้ล้างพื้นที่ที่ต้องการทำด้วยน้ำสะอาด เพื่อชำระล้างฝุ่นที่เกาะอยู่ตามผิวพื้น และป้องกันพื้นคอนกรีตดูดน้ำจากคอนกรีตทับหน้า จากนั้นให้ทำการราดน้ำปูนผสมน้ำยาประสานคอนกรีต หรือน้ำยาเพิ่มแรงยึดเกาะ (Bonding Agent) ให้ทั่วพื้นที่ แล้วจึงเริ่มการเท
 - ส่วนผสมคอนกรีตทับหน้า
 - ปูนซีเมนต์ : ทราย = 1 : 3 ในกรณีที่มีความสูงของพื้นที่ที่ต้องการปรับระดับมีความสูงไม่เกิน 50 มม.
 - ปูนซีเมนต์ : ทราย : หิน = 1 : 1 : 2 ในกรณีที่มีความสูงของพื้นที่ที่ต้องการปรับระดับมีความสูงเกินกว่า 50 มม. และต้องเสริมเหล็กป้องกันการแตกร้าว

- 4.5. ปรับแต่งผิวหน้าคอนกรีตทับหน้าให้ได้ระนาบ ระดับ ความลาดเอียงก่อนคอนกรีตเซตตัว
- 4.6. งานคอนกรีตทับหน้าเพื่อปรับระดับ ผู้รับจ้างจะต้องกระทำด้วยความประณีต ในกรณีที่บริเวณปรับระดับเป็นพื้นที่กว้าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์การปรับระดับผิวคอนกรีตขณะเททับหน้ามาใช้งาน
- 4.7. ในกรณีที่คอนกรีตทับหน้ามีความหนาเกินกว่า 50 มม. ขึ้นไป จะต้องมีความหนาเช่นเดียวกับคอนกรีตโครงสร้าง
- 4.8. การใช้สารผสมในคอนกรีตทับหน้า จะต้องได้รับอนุมัติจาก ผู้ออกแบบ และ ผู้ควบคุมงาน เสียก่อน จึงจะใช้งานได้
5. ผู้รับจ้างต้องนำเสนอแบบเพื่อสร้าง (Shop Drawing)
 - 5.1. แสดงความหนาผิวปรับระดับปูนทราย (ถ้ามี) ความหนาชั้นกาวยึดผิวตกแต่ง ความหนาของวัสดุผิวตกแต่งสุดท้าย
 - 5.2. แสดงการจัดแบ่งลวดลาย (Pattern) ของวัสดุตกแต่งผิว
 - 5.3. แสดงตำแหน่งอุปกรณ์ทางวิศวกรรมระบบประกอบอาคารที่จะปรากฏให้เห็นที่ผิวตกแต่งพื้น และต้องจัดส่งตัวอย่างวัสดุที่จะใช้ในงานตกแต่งผิวทั้งหมดให้ ผู้ออกแบบ และ ผู้ควบคุมงาน ตรวจสอบหรือคัดเลือกตัวอย่าง และลงนามอนุมัติที่ขึ้นตัวอย่างที่เลือกใช้ ก่อนนำไปใช้งานไม่น้อยกว่า 14 วัน โดยตัวอย่างทุกชิ้น ต้องมีแผ่นป้ายแสดงรายละเอียดวัสดุ ผู้ผลิต และตำแหน่งที่จะใช้งาน หากพื้นที่ใดมีการดำเนินการตกแต่งผิวตกแต่งพื้นใด ๆ ที่ยังไม่ได้รับอนุมัติ หรือไม่ได้ผ่านการตรวจสอบตัวอย่างวัสดุ ผู้ออกแบบ และ ผู้ควบคุมงาน ทรงสิทธิในการสั่งให้รื้อถอนออกได้ โดยผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในค่าใช้จ่ายส่วนนี้ทั้งหมด
6. การติดตั้งวัสดุตกแต่งผิวจะต้องใช้ช่างฝีมือดี มีความชำนาญงานโดยเฉพาะ ติดตั้งอย่างถูกต้องตามหลักวิชาช่าง และตามกรรมวิธีที่แนะนำโดยผู้ผลิต มีความเรียบร้อยสวยงาม ร่องแนวต่าง ๆ จะต้องถูกต้องตามลักษณะที่กำหนดในแบบเพื่อสร้าง (Shop Drawing) และผู้รับจ้างต้องจัดทำผืนงานตัวอย่างที่ได้รับความเห็นชอบจาก ผู้ออกแบบ และ ผู้ควบคุมงาน รวมถึงผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่าย เพื่อใช้เป็นมาตรฐานในการตรวจรับงาน

ผลงานการติดตั้งที่ไม่เรียบร้อย หรือได้ผลไม่เป็นที่พอใจตามเกณฑ์มาตรฐานงานตัวอย่าง ผู้ออกแบบ และ ผู้ควบคุมงาน ทรงสิทธิในการสั่งให้แก้ไขให้สวยงาม โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งหมด และจะถือเป็นข้ออ้างในการต่อสัญญาไม่ได้
7. ค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้สำหรับงานตกแต่งผิว
 - 7.1. ความเรียบของผิวตกแต่งพื้นสำเร็จวัดโดยการใช้ไม้บรรทัดตรงยาว 3.00 เมตร ทาบกับผิวตกแต่งพื้น จะต้องไม่มีบริเวณใดที่เว้าหรือนูน เกินกว่า 3 มิลลิเมตร (ประมาณ 1:1000)
 - 7.2. ความคลาดเคลื่อนจากระดับที่ระบุในแบบในช่วง 10.00 เมตร ไม่เกิน 5 มิลลิเมตร (ประมาณ 1:2000) ความคลาดเคลื่อนใด ๆ ที่เกิดขึ้นเกินกว่าค่าที่กำหนดไว้ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการแก้ไขตามคำสั่งของ ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง

การส่งมอบงาน

1. ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดทุกแห่ง หลังจากการติดตั้งแล้วเสร็จ ผิวของวัสดุต้องปราศจากรอยแตก ร้าว หรือหลุดล่อน และไม่เปราะเปื้อน ก่อนขออนุมัติการตรวจสอบจาก ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน ก่อนส่งมอบงาน
2. ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีการป้องกันผิววัสดุตกแต่งต่าง ๆ ที่ติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้วไม่ให้เกิดความเสียหายใด ๆ จากการทำงานก่อสร้างที่ต่อเนื่องกัน ด้วยการปิดแผ่นพลาสติก หรือผ้าใบ และทับด้วยแผ่นไม้อัด หรือแผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลาง (MDF Board) ให้ทั่วบริเวณ วัสดุตกแต่งส่วนใดที่เสียหาย หรือเกิดรอยขีดข่วน หรือสกปรกจนไม่สามารถทำความสะอาดคืนสภาพได้ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการเปลี่ยนให้ใหม่โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง
3. ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันคุณภาพของวัสดุ และการติดตั้ง หากเกิดการชำรุดเสียหายอันเนื่องมาจากคุณสมบัติของวัสดุ และการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนให้ใหม่ หรือซ่อมแซมแก้ไขให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์ตามจุดประสงค์ของแบบ โดยไม่คิดมูลค่าใด ๆ ทั้งสิ้น

จบหมวดที่ 03-00 ข้อกำหนดในการเตรียมงานผิวตกแต่งพื้น

กลุ่มงานพื้น (FLOOR FINISHING)

หมวดที่ 03-01 พื้นตกแต่งผิวปาดเรียบ ผิวขัดมัน และผิวขัดมันลอกผิว (Concrete Surfaces)

ขอบเขตและข้อกำหนดทั่วไป

- ผู้รับจ้างต้องทำการเตรียมผิวพื้นคอนกรีตโครงสร้างตามรายการประกอบแบบโครงสร้าง หมวดงานคอนกรีต กรณีที่ต้องเทคอนกรีตปรับระดับทับหน้าให้เตรียมวางระนาบของระดับพื้นโครงสร้างให้ต่ำกว่าระดับผิวสำเร็จตามที่กำหนดไว้ประมาณ 50 มม. กวาดผิวหน้าให้หยาบด้วยไม้กวาดก้านแข็งในขณะที่คอนกรีตยังหมาดอยู่ หลังการเทปาดผิวให้ได้ระดับแล้วทำการบ่มพื้น 7 วัน พื้นคอนกรีตที่จะทำผิวปาดเรียบ ผิวขัดมัน ต้องทำความสะอาดให้สะอาดปราศจากคราบไขมัน และสกัดเศษปูนทรายที่เกาะอยู่ออกให้หมด ล้างทำความสะอาดด้วยน้ำ
- กรณีที่ระบุให้ทำการเทปรับระดับพื้นโครงสร้าง งานปูนทรายปรับระดับ หรือคอนกรีตปรับระดับทับหน้าให้รายละเอียดงานดังกล่าวเป็นตามข้อกำหนดในการเตรียมการเพื่องานผิวตกแต่งพื้น
- งานผิวพื้นตกแต่งในหมวดนี้ ให้ผู้รับจ้างสามารถนำเสนอดำเนินการขัดสัด พร้อมการเทพื้นโครงสร้างคอนกรีตได้ แต่จะต้องได้รับการอนุมัติขั้นตอนการทำงานที่พิสูจน์ได้ว่า ให้ผลสำเร็จเป็นที่น่าพอใจจากผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน ก่อนเท่านั้น

การดำเนินงาน-การติดตั้ง

- พื้นตกแต่งผิวปาดเรียบ กรณีที่ต้องเทคอนกรีตปรับระดับทับหน้าหลังการเท และผิวเริ่มหมาดแล้ว ปรับผิวหน้าให้เรียบ โรยด้วยส่วนผสมปูนทรายแห้งในอัตราส่วนปูนซีเมนต์ 1 ส่วน ต่อรายละเอียดร่อน 3 ส่วน ปรับแต่งผิวหน้าให้เรียบ แล้วขัดด้วยเกรียงไม้ให้เรียบร้อย ไม่มีแอ่ง ไม่เป็นคลื่น แล้วจึงบ่มผิวหน้าคอนกรีตตามกำหนด
 - 1.1. หลังการขัดแต่งผิวหน้าแล้วเสร็จ ให้กวาดเก็บเมล็ดทรายจากผิวหน้าด้วยไม้กวาดดอกหญ้าให้เรียบร้อย
 - 1.2. ผิวซีเมนต์ปาดเรียบนี้ แม้ไม่ได้ระบุในแบบก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องแบ่งแนวพื้นเป็นตารางขนาดไม่เกิน 12 ตร.ม. ด้วยการฝังคิ้วไม้ หรือเส้นพีวีซีสำเร็จรูป ขนาดประมาณ 10 มม.
- พื้นตกแต่งผิวขัดมันกรณีที่ต้องเทคอนกรีตปรับระดับทับหน้า หลังการเทแต่งผิวพื้นปูนทรายให้เรียบได้ระนาบ ปาดแต่งร่อนผิวหมาดพร้อมขัดมัน ให้โรยผงปูนซีเมนต์ผสมให้ทั่วถึงอัตราเฉลี่ยประมาณ 3-5 กก. ต่อ ตร.ม. แล้วขัดผิวมันด้วยเกรียงเหล็กให้เรียบร้อย โดยเฉพาะตามมุมพื้น และขอบต่าง ๆ ของพื้นผิวขัดมัน เมื่อทำเสร็จแล้วจะต้องไม่เป็นคลื่น หรือเป็นแอ่ง หรือพองตัวใด ๆ ทั้งสิ้น

ผิวซีเมนต์ขัดมันนี้แม้ไม่ได้ระบุในแบบก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องแบ่งแนวพื้นเป็นตาราง ขนาดไม่เกิน 12 ตร.ม. ด้วยการฝังคิ้วไม้ หรือเส้นพีวีซีสำเร็จรูป ขนาดประมาณ 10 มม.
- พื้นตกแต่งผิวขัดมันลอกผิว พื้นคอนกรีตที่ต้องทำผิวขัดมันลอกผิว ชนิดเงาพิเศษ ต้องมีระนาบพื้นผิวสำเร็จวัดโดยการใช้น้ำบรรทัดตรงยาว 3.00 ม. ทาบกับผิวตกแต่งพื้น จะต้องไม่มีบริเวณใดที่เว้า หรือนูนเกินกว่า 3.0 มม. (ประมาณ 1:1000) และต้องผ่านการทำการบ่มผิวไม่น้อยกว่า 28 วัน

- 3.1. ผู้รับจ้างต้องจัดทำชิ้นงานตัวอย่างขนาดไม่น้อยกว่า 300x300 มม. จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ชิ้นเพื่อขออนุมัติจาก ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน ก่อนดำเนินการ โดยชิ้นตัวอย่างนี้จะใช้เป็นตัวแทนในการตรวจพิจารณางานผิวสำเร็จ
- 3.2. พื้นตกแต่งระบบลอคผิวขัดมันคอนกรีต ชนิดเงาพิเศษ เป็นระบบขัดลอกแบบแห้ง โดยการใช้เครื่องขัดผิวด้วยเครื่องขัดเฉพาะไม่น้อยกว่า 7 ชั้นตอน ให้ค่าระดับความเงามากกว่าพื้นคอนกรีตเดิมไม่น้อยกว่า 30 เท่า
- 3.3. รายละเอียดอื่น ๆ ให้เป็นไปตามมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ และผู้ติดตั้ง
4. พื้นตกแต่งผิวขัดเรียบด้วยเกรียงเหล็ก กรณีที่ต้องเทคอนกรีตปรับระดับทับหน้าหลังการเท และผิวเริ่มหมาดแล้ว ปรับผิวหน้าให้เรียบ โรยด้วยส่วนผสมปูนทรายแห้งในอัตราส่วนปูนซีเมนต์ 1 ส่วน ต่อทรายละเอียดร่อน 3 ส่วน ปรับแต่งผิวหน้าให้เรียบแล้วขัดด้วยเกรียงเหล็กให้เรียบร้อย ไม่มีแฉ่ง ไม่เป็นคลื่น แล้วจึงบ่มผิวหน้าคอนกรีตตามกำหนด
 - 4.1. หลังการขัดแต่งผิวหน้าแล้วเสร็จ ให้กวาดเก็บเมล็ดทรายจากผิวหน้าด้วยไม้กวาดดอกหญ้าให้เรียบร้อย
 - 4.2. ผิวซีเมนต์ขัดเรียบนี้แม้ไม่ได้ระบุในแบบก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องแบ่งแนวพื้นเป็นตารางขนาดไม่เกิน 12 ตร.ม. ด้วยการฝังคิ้วไม้ หรือเส้นพีวีซีสำเร็จรูป ขนาดประมาณ 10 มม.
5. กรณีงานพื้นผิวในหมวดนี้ถูกนำไปใช้งานในส่วนผิวถนน และที่จอดรถยนต์ ให้ดำเนินการบนงานโครงสร้างพื้นโดยตรงเท่านั้น ตามข้อกำหนดในการเตรียมการเพื่องานผิวตกแต่งพื้น และพ่นเคลือบผิวป้องกันฝุ่นคอนกรีตจากการใช้งาน ประเภทน้ำยาเคมีเคลือบซึมผ่านผิว

การส่งมอบงาน

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดทุกแห่งหลังจากการติดตั้งแล้วเสร็จ ผิวของวัสดุต้องปราศจากรอยแตกกร้าว หรือหลุดล่อน และไม่เปรอะเปื้อน ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีการป้องกันผิววัสดุตกแต่งที่ดำเนินการเสร็จเรียบร้อยแล้วไม่ให้เกิดความเสียหายใด ๆ จากการทำงานที่ต่อเนื่องกัน ก่อนขออนุมัติการตรวจสอบจากผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน ก่อนส่งมอบงาน

จบหมวดที่ 03-01 พื้นตกแต่งผิวปาดเรียบ ผิวขัดมัน และผิวขัดมันลอคผิว

กลุ่มงานพื้น (FLOOR FINISHING)

หมวดที่ 03-02 พื้นตกแต่งผิวแกร่ง (Floor Hardener)

ขอบเขตและข้อกำหนดทั่วไป

1. ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาผลิตภัณฑ์รวมทั้งระบบ โดยต้องมีการรับประกันคุณภาพของผลิตภัณฑ์ด้วยผู้ผลิตและผู้ติดตั้งที่มีความเชี่ยวชาญในเรื่องของการติดตั้งระบบนี้โดยเฉพาะ และเป็นตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับมอบหมายจากผลิตภัณฑ์ตามระบุในแบบ และรายการก่อสร้าง
2. ผู้รับจ้างต้องจัดส่งชิ้นตัวอย่าง รายละเอียดวัสดุที่ต้องใช้งานต่าง ๆ และมาตรฐานการติดตั้งจากผู้ผลิตและ/หรือผู้ติดตั้ง จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด พร้อมใบรับรองผลการทดสอบคุณภาพวัสดุจากหน่วยงานที่ได้รับการยอมรับ เพื่อขออนุมัติยื่นแสดงต่อ ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน ก่อนจะนำไปใช้งาน
3. กรณีที่ระบุให้ทำการเทพปรับระดับพื้นโครงสร้าง พื้นคอนกรีตโครงสร้างต้องผ่านการบ่มผิวมาแล้วไม่น้อยกว่า 7 วัน ให้ใช้เป็นคอนกรีตปรับระดับทับหน้า ที่มีค่ารับกำลังอัดไม่น้อยกว่า 210 KSC. และให้รายละเอียดงานดังกล่าวเป็นตามข้อกำหนดในการเตรียมการเพื่องานผิวตกแต่งพื้น

การดำเนินงาน-การติดตั้ง

1. ดำเนินการเมื่อทำการเทพคอนกรีตปรับระดับทับหน้าที่มีค่ารับกำลังอัดตามที่ระบุ ซึ่งต้องมีการกำหนดปริมาณน้ำที่เหมาะสม ใช้เครื่องเขย่าจี้คอนกรีตจนกระทั่งมีความหนาแน่นที่สุด ปาดแต่งผิวพื้นให้เรียบได้ระนาบตามที่กำหนด
2. รอคอนกรีตให้มีความแข็งแรงพอที่จะขัด และตกแต่งผิวหน้าคอนกรีตด้วยเครื่องขัดได้ เพื่อให้แน่ใจว่าได้ผิวคอนกรีตที่หนาแน่นพอ จากนั้นกำจัดน้ำที่อยู่บนผิวหน้าออกด้วยฟองน้ำ
3. การโรยผง Hardener กำหนดให้ใช้ปริมาณ 5 กก. ต่อ ตร.ม. โดยแบ่งออกเป็นสองขั้นตอนการโรย ดังนี้
 - 3.1. การโรยครั้งที่ 1 ใช้ผง Hardener กำหนดให้ใช้ปริมาณ 2 กก. ต่อ ตร.ม. โดยต้องเลือกช่วงเวลาการโรยที่เหมาะสม เพื่อให้คอนกรีตผิวหนาพอที่จะทำผง Hardener จมลงในเนื้อคอนกรีตได้พอเหมาะ ใช้เครื่องขัดคอนกรีตเพื่ออัดเม็ดของผง Hardener ในชั้นแรกนี้ให้แน่น และฝังตัวลงในคอนกรีต
 - 3.2. การโรยครั้งที่ 2 ใช้ผง Hardener กำหนดให้ใช้ปริมาณ 3 กก. ต่อ ตร.ม. เมื่อดำเนินการในขั้นตอนการโรยครั้งแรกเรียบร้อยแล้ว เมื่อทำการโรยครั้งที่ 2 ให้ใช้เครื่องขัดคอนกรีตเพื่ออัดเม็ดของผง Hardener เหมือนในชั้นแรกให้ได้ผิวคอนกรีตที่แน่น
4. เมื่อทำการโรย และขัดครบทั้งสองขั้นตอนแล้ว ให้ขัดมันครั้งสุดท้ายด้วยเครื่องขัดคอนกรีต เมื่อคอนกรีตใกล้แข็งตัวให้ใช้เกรียงเหล็กขัดมันตกแต่งผิว และขอบอีกครั้งให้ได้พื้นผิวที่สมบูรณ์

5. ให้ทำการบ่มผิวพื้นที่แล้วเสร็จเหมือนกับงานบ่มคอนกรีต อย่างน้อยเป็นเวลา 7 วัน
6. ในกรณีที่ต้องมีการก่อสร้างหลังจากทำพื้นตกแต่งผิวแกร่งแล้ว จะต้องทำการป้องกันความเสียหายต่อผิว ตกแต่งด้วยการใช้กระดาษลูกฟูก หรือไม้อัด เพื่อป้องกันการกระแทกที่รุนแรงจากการติดตั้งเครื่องจักร และการก่อสร้าง

การส่งมอบงาน

1. พื้นตกแต่งผิวแกร่ง เมื่อดำเนินการแล้วเสร็จ ต้องมีค่าความแข็งแรงเทียบเท่าไม่น้อยกว่า 8 Moh's Scale ตามมาตรฐาน ASTM C944 หากเป็นชนิดมีเฉดสี (Color Shade) ต้องมีความสม่ำเสมอของเฉดสีที่เหมาะสม
2. ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดทุกแห่งที่เกี่ยวข้องหลังจากการติดตั้งด้วยความประณีตเรียบร้อย ก่อนขอความเห็นชอบในการตรวจสอบ และส่งมอบงานจาก ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน
3. การส่งมอบงาน ผู้รับจ้างติดตั้งระบบพื้นตกแต่งผิวแกร่ง ซึ่งต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายผลิตภัณฑ์ วัสดุ อุปกรณ์ดังกล่าว ร่วมกับบริษัทผู้ผลิตฯ แสดงเอกสารยืนยันการรับประกันเป็นระยะเวลา 5 ปี

คุณสมบัติวัสดุ

วัสดุทำพื้นตกแต่งผิวแกร่งที่ใช้ต้องเป็นชนิดไม่มีผงโลหะในส่วนผสม (Non-Metallic Floor Hardener) ลักษณะเป็นมวลหินคละสำเร็จรูป (Premixed Ready to Use) มีอัตราการใช้อยู่ในปริมาณ 5 กก. ต่อ ตร.ม. จัดเป็นพื้นผิวใช้งานระดับหนักปานกลาง (Medium Duty)

จบหมวดที่ 03-02 พื้นตกแต่งผิวแกร่ง (Floor Hardener)

กลุ่มงานพื้น (FLOOR FINISHING)

หมวดที่ 03-03 พื้นตกแต่งแผ่นกระเบื้องดินเผา กระเบื้องเคลือบ กระเบื้องเซรามิก และกระเบื้องโมเสค (Ceramic Floor Tile)

ขอบเขตและข้อกำหนดทั่วไป

- ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำเอกสารรายละเอียดแบบเพื่อสร้าง (Shop Drawing) โดยอย่างน้อยต้องแสดงการวางลาย การแบ่งเศษในการปู กำหนดจุดเริ่มต้นในการปูกระเบื้อง ทิศทางการไหลของน้ำ ระดับอัตราความลาดเอียง และต้องแสดงแบบขยายในส่วนที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็น เช่น การติดตั้งบริเวณขอบมุม จุตรรอยต่อต่าง ๆ ตำแหน่งที่เกี่ยวข้องกับงานวิศวกรรมระบบประกอบอาคาร โดยทั้งหมดต้องส่งให้ ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน เพื่อขออนุมัติก่อนทำงาน
- หากผู้รับจ้างดำเนินงานปูกระเบื้องโดยไม่ได้รับการอนุมัติจาก ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดในกรณีที่มีคำสั่งปรับแก้ไขแบบลายใหม่
- รายละเอียดของผลิตภัณฑ์ (Catalog) และตัวอย่างวัสดุที่จะใช้ ให้ผู้รับจ้างจัดเตรียมเป็นเอกสาร เพื่อขออนุมัติไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง และส่งให้ ผู้ออกแบบ และ ผู้ควบคุมงาน เพื่อขออนุมัติก่อนดำเนินการสั่งซื้อ

การดำเนินงาน-การติดตั้ง

- การเตรียมพื้นผิวก่อนการติดตั้ง
 - 1.1. ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมผิว ปรับระดับให้ได้แนว ระนาบ ระดับ ตามรายละเอียดแบบพิมพ์เขียว และข้อกำหนดที่ระบุไว้ กวาดผิวขณะหมาดด้วยไม้กวาดก้านแข็งให้เป็นรอยหยาบตลอดพื้นที่
 - 1.2. ทำความสะอาดพื้นผิวที่จะปูกระเบื้องให้สะอาดปราศจากคราบไขมัน และสกัดเศษปูนทรายที่เกาะอยู่รอบให้หมด ล้างทำความสะอาดด้วยน้ำ
- ให้ผู้รับจ้างทำการหาแนววางเส้นเริ่มการปูกระเบื้อง กำหนดจำนวนแผ่น และเศษแผ่นตามแบบเพื่อสร้าง (Shop Drawing) ที่ได้รับอนุมัติ แนวทางกระเบื้องเพื่อยาแนวทั่วไป ให้ห่างกันประมาณ 2 มม.

หากสภาพหน้างานจริงมีความคลาดเคลื่อนจากแบบดังกล่าว หรือแนวทางกระเบื้องที่จัด ต้องการระยะมากกว่าที่กำหนด ให้อยู่ในดุลยพินิจ และความเห็นชอบของ ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน ในการปรับแก้ไขให้เหมาะสม โดยค่าใช้จ่ายเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งหมด
- พรมน้ำพื้นผิวปูนทรายรองพื้นที่ผ่านการทำความสะอาดอย่างดีแล้วให้เปียกโดยทั่วกัน เริ่มปูกระเบื้องตามแนวที่แบ่งไว้ โดยใช้ปูนกาวซีเมนต์สำเร็จรูปเป็นตัวยึด การปูต้องจัดแต่งให้แนวรอยต่อแผ่นเป็นแนวตรงต่อเนื่องกันทุกด้านทั้งพื้น และแนวที่ผนัง กัดเคาะแผ่นกระเบื้องให้แน่น และปูนกาวซีเมนต์กระจายเต็มทั่วแผ่น อย่าให้เกิดโพรงกลวงใต้แผ่นกระเบื้อง
- ทิ้งให้ปูนกาวซีเมนต์ยึดกระเบื้องแห้งแข็งตัวอย่างน้อย 24 ชม. หลังจากนั้นให้เร่งดำเนินการยาแนวรอยต่อทันที เพื่อหลีกเลี่ยงไม่ให้เศษคราบความสกปรกสะสมในร่องกระเบื้อง

ก่อนการยาแนวรอยต่อกระเบื้องต้องทำความสะอาดร่องให้ปราศจากฝุ่น และคราบสกปรก ให้ยาแนวด้วยปูนซีเมนต์ยาแนวสำเร็จรูปโดยเฉพาะเท่านั้น โดยใช้สีตามที่ได้รับพิจารณาอนุมัติจากผู้ออกแบบ และ ผู้ควบคุมงาน

5. ผิวกระเบื้องทั้งหมดเมื่อปูเสร็จเรียบร้อยแล้วจะต้องได้แนว ได้ระดับ เรียบสม่ำเสมอ หากในการตรวจสอบคุณภาพงานของ ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน พบความไม่เรียบร้อยใด ๆ ที่เกิดขึ้น และแจ้งต่อผู้รับจ้างให้ดำเนินการแก้ไข ค่าใช้จ่ายในการแก้ไขเป็นของผู้รับจ้างทั้งหมด

การส่งมอบงาน

การส่งมอบงาน ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดผิวกระเบื้องแล้วลงขี้ผึ้งเคลือบผิว (Wax) ขัดเคลือบให้ทั่วพื้นที่อย่างน้อย 1 ครั้ง

คุณสมบัติวัสดุ

กระเบื้องเคลือบ กระเบื้องเซรามิก และกระเบื้องโมเสค ที่นำมาใช้งานเป็นพื้นตกแต่งต้องมีคุณสมบัติเบื้องต้น ดังนี้

- ต้องรับน้ำหนักได้ ไม่น้อยกว่า 500 กก. ต่อ ตร.ม.
- มีค่าการดูดซึมน้ำ ต่ำกว่า 1%
- มีค่าคงทนต่อการขีดสี (PEI Test) ไม่น้อยกว่า PEI 4
- มีค่าการต้านทานความลื่น (R-Test) ไม่น้อยกว่า R 10

จบทอมทที่ 03-03 พื้นตกแต่งแผ่นกระเบื้องดินเผา กระเบื้องเคลือบ
กระเบื้องเซรามิก และกระเบื้องโมเสค

กลุ่มงานพื้น (FLOOR FINISHING)

หมวดที่ 03-04 พื้นตกแต่งแผ่นพื้นกระเบื้องคอนกรีต (Cement Paving Floor Tile)

ขอบเขตและข้อกำหนดทั่วไป

- พื้นผิวที่จะปูกระเบื้องคอนกรีตต้องได้รับการปรับระดับให้ได้แนว ระนาบ ระดับ ตามแบบเพื่อสร้าง กวาด ผิวขณะหมาดด้วยไม้กวาดก้านแข็งให้เป็นรอยหยาบตลอดพื้นที่ พื้นผิวที่จะปูกระเบื้องต้องสะอาด ปราศจากคราบไขมัน และสกัดเศษปูนทรายที่เกาะอยู่ออกให้หมด ล้างทำความสะอาดด้วยน้ำ
- ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาเอกสารรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ (Catalog) ตัวอย่างวัสดุที่จะใช้แต่ละชนิดไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง และส่งให้ ผู้ออกแบบ และ ผู้ควบคุมงาน เพื่อขออนุมัติและตรวจสอบก่อนดำเนินการ

การดำเนินงาน-การติดตั้ง

- กรณีใช้เป็นพื้นตกแต่งภายในกรอบตัวอาคาร การดำเนินการให้ดำเนินการเช่นเดียวกับหัวข้องานพื้น ตกแต่งแผ่นกระเบื้องดินเผา กระเบื้องเคลือบ กระเบื้องเซรามิก และกระเบื้องโมเสก (Ceramic Floor Tile) ยกเว้น ไม่ให้ใช้ปูนกาซีเมนต์ชนิดปูบาง เป็นตัวยึดแผ่นกระเบื้อง ให้ใช้ปูนทรายมอร์ต้าผสมน้ำยากัน ซีม ความหนาประมาณ 30-50 มม. เป็นวัสดุยึดแผ่นกระเบื้อง และต้องทำการยาแนว
- กรณีที่ใช้เป็นพื้นทางเดิน ทางเท้านอกอาคาร ต่อเนื่องเป็นส่วนหนึ่งของงานภูมิทัศน์ ให้ดำเนินการดังนี้
 - ทำการถมดินปรับระดับพื้นที่ตามที่ระบุในแบบก่อสร้าง ตามข้อกำหนดในหัวข้องานดิน ให้บดอัดดิน ถมให้แน่นตามมาตรฐานทางวิศวกรรม โดยลดระดับเผื่องานทรายถมปรับระดับคอนกรีตหยาบ และ ผิวกระเบื้องคอนกรีตให้พอดี เมื่อระดับผิวสำเร็จสุดท้ายต้องได้ตามที่กำหนดในแบบก่อสร้าง
 - ให้ใช้ขอบคันหินสำเร็จรูปเป็นตัวกั้นขอบ หรือส่วนการเปลี่ยนระดับ หากไม่ได้ระบุไว้ในที่อื่น ๆ ขอบ คันหินให้ใช้เป็นขอบคันหินใหญ่ทรงเหลี่ยม ห้ามไม่ให้ผู้รับจ้างทำขอบด้วยการเทหล่อที่เด็ดขาด ยกเว้น ได้รับการพิจารณาอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ออกแบบให้สามารถดำเนินการได้เป็น กรณี ๆ ไป
 - เมื่อตั้งขอบ กำหนดระดับเรียบร้อยแล้วให้ถมทรายปรับระดับหนาไม่น้อยกว่า 50 มม. ให้เต็มบริเวณ ที่จะต้องดำเนินงาน พรมน้ำ พร้อมบดอัด และปรับระดับให้เรียบเสมอกันทั้งหมด ก่อนเทคอนกรีต หยาบผสมน้ำยากันซีม เสริมเหล็กตะแกรง ศก. 4 มม. @ 200 มม. หนา 50-70 มม. ทับอีกชั้นเพื่อ เป็นชั้นรองรับการปูกระเบื้องคอนกรีต
- ให้ผู้รับจ้างทำการหาแนววางเส้นเริ่มการปูกระเบื้อง กำหนดจำนวนแผ่น และเศษแผ่นตามแบบเพื่อสร้าง (Shop Drawing) ที่ได้รับอนุมัติ เว้นแนวห่างระหว่างแผ่นให้น้อยที่สุด หรือประมาณ 1 มม.

หากสภาพขณะปฏิบัติงานมีอุปสรรคทำให้เกิดมีความคลาดเคลื่อนจากแบบดังกล่าว ให้อยู่ในดุลยพินิจ และความเห็นชอบของ ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน ในการปรับแก้ไขให้เหมาะสมใกล้เคียงตามแบบมากที่สุด โดยค่าใช้จ่ายเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งหมด

4. พรมน้ำพื้นผิวคอนกรีตหยาบรองพื้นที่ผ่านการทำความสะอาดอย่างดีแล้วให้เปียกโดยทั่วกัน เริ่มปูกระเบื้องตามแนวที่แบ่งไว้ โดยเทพูนทรายมอร์ต้าผสมในอัตราส่วนประมาณ 1:3 โดยปริมาตร ใช้ปูนทรายผสมน้ำยากันซึมหนา 30-50 มม. เป็นตัวยึด การปูต้องจัดแต่งให้แนวรอยต่อแผ่นเป็นแนวตรงต่อเนื่องกันทุกด้านทั้งพื้น และแนวที่ผนัง กัดเคาะแผ่นกระเบื้องให้แน่น ให้ปูนทรายปูกระเบื้องกระจายเต็มทั่วแผ่นอย่าให้เกิดโพรงกลวงใต้แผ่นกระเบื้อง
5. ปูโดยการจัดแผ่นเรียงชิดติดกันให้ได้แนว ระนาบ เส้นฉาก ตามแบบเพื่อสร้าง ให้จัดคัตแนวเส้นทุกระยะไม่เกิน 3 ม. หรือทุก 10 ตร.ม. ป้องกันการขยับเบี้ยวหนีแนว กรณีปูชนเสา ผนังอาคาร หรือเป็นเศษไม่เต็มแผ่นให้วัดตัดกระเบื้องด้วยความประณีต เพื่อบรรจุในช่องว่างที่เหลือให้พอดี ห้ามใช้การเทเก็บด้วยงานปูนโดยเด็ดขาด
6. กรณีที่ระบุให้มีกระเบื้องคอนกรีตชนิดบล็อกผิวต่างสัมผัสสำหรับผู้พิการทางสายตา ผู้รับจ้างต้องระมัดระวังในการติดตั้งเป็นพิเศษ เพื่อให้ได้แนว และมาตรฐานในการช่วยเหลือผู้พิการ แผ่นกระเบื้องนี้ต้องจัดวางในลักษณะเต็มแผ่นเท่านั้น การจัดวางมีเงื่อนไขดังต่อไปนี้
 - 6.1. **ชนิดผิวสัมผัสบอกเส้นทาง-ทิศทาง** ลักษณะเป็นพื้นกระเบื้องทำผิวนูนต่ำ เป็นเส้นตรงขนานกันไม่น้อยกว่า 4 เส้น ยาวตลอดแผ่น ขนาดแผ่น 0.30x0.30 ม.
 - ให้ใช้ปูเป็นแนวเส้นแจ้งทางสัญจรเป็นแนวตรงต่อเนื่องกันทั้งหมด ยกเว้น แบ่งช่วงชั้นด้วยกระเบื้องบล็อกผิวต่างสัมผัสชนิดแจ้งเตือน
 - 6.2. **ชนิดผิวสัมผัสแจ้งเตือน** ลักษณะเป็นพื้นกระเบื้องทำผิวนูนต่ำ เป็นจุดกลมขนาดเล็กเรียงเป็นแถวแนวตาราง เต็มความกว้างแผ่น ขนาดแผ่น 0.30x0.30 ม.
 - รูปแบบเรียงเป็นแถวตารางตรง ให้ใช้ปูในจุดที่ต้องการแจ้งเตือนการเริ่ม-สิ้นสุดทาง หรือให้หยุดเพื่อเปลี่ยนระดับ
 - รูปแบบเรียงเป็นแถวแนวสลับเหลี่ยม ให้ใช้ปูในจุดที่ต้องการแจ้งเตือนการเปลี่ยนทิศทาง ทางเลี้ยว-ทางแยก
7. ผู้รับจ้างต้องระวังไม่ให้มีคราบน้ำปูน หรือเศษขี้ปูนบนผิวหน้าของกระเบื้องโดยเด็ดขาด ทั้งในระหว่างการปูกระเบื้อง และหลังการปูกระเบื้องแล้วเสร็จ หากมีน้ำปูนเปื้อนต้องรีบเช็ดออกด้วยฟองน้ำทันที เพื่อป้องกันการเกิดรอยด่างที่แก้ไขไม่ได้
8. ทิ้งให้ปูนทรายยึดกระเบื้องแห้งแข็งตัวอย่างน้อย 24 ชม. ให้เดินผ่านได้ แต่ต้องทิ้งไว้ไม่น้อยกว่า 7 วันจึงจะเริ่มใช้งาน

การส่งมอบงาน

1. ผิวกระเบื้องทั้งหมด เมื่อปูเสร็จเรียบร้อยแล้วจะต้องได้แนว ได้ระดับ เรียบสม่ำเสมอ หากในการตรวจสอบคุณภาพงานของ ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน พบความไม่เรียบร้อยใด ๆ ที่เกิดขึ้น และแจ้งต่อผู้รับจ้าง ให้ดำเนินการแก้ไข ค่าใช้จ่ายในการแก้ไขเป็นของผู้รับจ้างทั้งหมด
2. การส่งมอบงาน ผู้รับจ้างต้องทำการขัดล้าง ทำความสะอาดผิวกระเบื้อง แล้วต้องดูแลให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์ตลอดเวลา จนกว่างานก่อสร้างอาคารทั้งหมดได้รับการตรวจรับงานจากผู้ว่าจ้างแล้ว

คุณสมบัติวัสดุ

1. แผ่นพื้นกระเบื้องคอนกรีต หรือแผ่นกระเบื้องซีเมนต์ (Cement Paving Floor Tile) รวมถึงกระเบื้องคอนกรีตชนิดบล็อกผิวต่างสัมผัสสำหรับผู้พิการทางสายตา เป็นวัสดุที่ผลิตจากส่วนผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ และทรายอัดขึ้นรูป ตามมาตรฐาน มอก. 826-2531
2. แผ่นพื้นกระเบื้องคอนกรีต ต้องมีคุณสมบัติที่ผ่านตามเกณฑ์ มอก. 826-2531 และมีลักษณะเบื้องต้น ดังนี้
 - 2.1. มีเนื้อคอนกรีตที่แน่นรูปทรงต่ำ ผิวหน้าเรียบ หรือเซาะร่องลาย ทำสำเร็จในขั้นตอนการผลิต
 - 2.2. กรณีที่เป็นกระเบื้องพื้นผิวต่างสัมผัสสำหรับผู้พิการทางสายตา ลายนูนต่ำต้องมีความคมชัด และผิวต่างสัมผัสที่ชัดเจน
 - 2.3. ขนาดของแผ่นกระเบื้อง 300x300 มม. หนาไม่น้อยกว่า 25 มม. หรือขนาด 400x400 มม. หนาไม่น้อยกว่า 30 มม.
 - 2.4. กรณีใช้เป็นพื้นทางเท้าให้ใช้ร่วมกับขอบคันหินสำเร็จรูปเท่านั้น ยกเว้น ได้รับการอนุมัติจากผู้ออกแบบ และ ผู้ควบคุมงาน เป็นกรณี ๆ ไป
 - 2.5. ต้องรับน้ำหนักในการสัญจรได้ไม่น้อยกว่า 500 กก. ต่อ ตร.ม.
3. กรณีจำเป็นต้องใช้น้ำยาประสานเพื่อเพิ่มกำลังยึดเกาะ ให้ผู้รับจ้างใช้ผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานที่เจ้าของผลิตภัณฑ์รับรอง โดยนำเสนอ ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน อนุมัติก่อนดำเนินการ

จบหมวดที่ 03-04 พื้นตกแต่งแผ่นพื้นกระเบื้องคอนกรีต

กลุ่มงานพื้น (FLOOR FINISHING)

หมวดที่ 03-05 พื้นตกแต่งผิวเคลือบสีพิเศษอีพ็อกซี (Epoxy) - สีพิเศษโพลียูรีเทน (Polyurethane)

ขอบเขตและข้อกำหนดทั่วไป

- ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาผลิตภัณฑ์ และผู้ดำเนินการติดตั้งระบบ โดยการนำเสนอทั้งระบบการทำงานสีเคลือบพิเศษ เพื่อให้การรับประกันครอบคลุมทั้งหมด โดยวัสดุ อุปกรณ์ และการติดตั้งที่ผู้รับจ้างจัดหาเพื่อนำเสนอ ต้องเป็นผู้ดำเนินการติดตั้งที่มีความเชี่ยวชาญในเรื่องของการติดตั้งระบบนี้โดยเฉพาะ และเป็นตัวแทนจำหน่ายวัสดุอุปกรณ์ของระบบดังกล่าว ห้ามมิให้ผู้รับจ้างจัดซื้อ หรือจัดหาวัสดุ อุปกรณ์มาดำเนินการติดตั้งเองโดยเด็ดขาด
- การนำเสนอรายละเอียดผลิตภัณฑ์ และผู้ดำเนินการติดตั้งระบบ ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายละเอียดข้อกำหนดคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ใช้ข้อมูลทางเทคนิค ข้อเสนอการติดตั้ง และข้อมูลประกอบอื่น ๆ ที่จำเป็นสำหรับการก่อสร้างระบบสีเคลือบพิเศษ พร้อมจัดส่งตัวอย่างรายละเอียดประกอบใบรับรองผลการทดสอบคุณภาพวัสดุจากหน่วยงานที่ได้กำหนดไว้ ยื่นเอกสารเพื่อพิจารณาตรวจสอบตามที่ ผู้ออกแบบ และ ผู้ควบคุมงาน ต้องการ ก่อนทำการอนุมัติสั่งซื้อ
- ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายละเอียด ข้อกำหนดคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ใช้ข้อมูลทางเทคนิค ข้อเสนอการติดตั้ง และข้อมูลประกอบอื่น ๆ ที่จำเป็นสำหรับการก่อสร้างงานผิวเคลือบสีพิเศษ พร้อมชิ้นงานตัวอย่างขนาด 300 x300 มม. อย่างน้อย 2 ตัวอย่าง ให้ผู้ออกแบบทำการคัดเลือกสีในแต่ละพื้นที่ และผู้ควบคุมงานตรวจสอบอนุมัติก่อนดำเนินการ

การดำเนินงาน-การติดตั้ง

- การเตรียมพื้นผิวก่อนการติดตั้ง
 - 1.1. ให้ดำเนินการเทคอนกรีต และทำกันซึมตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในหัวข้องานคอนกรีตปรับระดับ ขัดแต่งผิวตามรายละเอียดหัวข้องานพื้นตกแต่งผิวลาดเรียบให้เรียบร้อยไม่เป็นแอ่ง หรือเป็นคลื่น ทิ้งไว้ให้แห้งสนิท
 - 1.2. ทำความสะอาดผิวตกแต่งพื้นคอนกรีตที่จะทำผิวเคลือบสีอีพ็อกซี หรือสีโพลียูรีเทน ให้ปราศจากฝุ่นผง คราบน้ำมัน และสกัดเศษปูนทรายที่เกาะอยู่ออกให้หมด โดยเฉพาะตามขอบมุมระหว่างพื้น และผนังจะต้องทำให้เรียบร้อย พื้นคอนกรีตที่จะทำการติดตั้งผิวเคลือบสีพิเศษ ต้องมีอายุไม่น้อยกว่า 28 วัน และมีระดับความชื้นไม่เกิน 6% เมื่อได้ทำการตรวจวัดด้วยเครื่องวัดความชื้นที่พื้นผิว
 - 1.3. ก่อนการดำเนินการ ผู้ติดตั้งผิวเคลือบสีพิเศษ ต้องตรวจสอบสภาพหน้างานจริงทั้งหมด หากมีจุดบกพร่อง หรือไม่เป็นไปตามมาตรฐานที่ดีในงานก่อสร้าง หรือไม่เป็นไปตามระบุในแบบเพื่อสร้าง

(Shop Drawing) หรือในข้อกำหนด อันจะเป็นสาเหตุให้เกิดความเสียหายต่อสีเคลือบในภายหลัง ผู้รับจ้าง และผู้ติดตั้งผิวเคลือบสีพิเศษ ต้องร่วมกันซ่อมแซมพื้นผิวที่มีปัญหาจนเสร็จเรียบร้อย สมบูรณ์ โดยค่าใช้จ่ายทั้งหมดเป็นของผู้รับจ้าง

2. การติดตั้งผิวเคลือบสีพิเศษอีพ็อกซี หรือสีพิเศษโพลียูรีเทน

- 2.1. การทำผิวเคลือบสีพิเศษ ให้ดำเนินการโดยช่างผู้ชำนาญงานโดยเฉพาะ และเป็นไปตามกรรมวิธีแนะนำของผู้ผลิต และให้ดำเนินการในสภาพความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศที่เหมาะสมตามคำแนะนำของผู้ผลิต
- 2.2. ทำผิวหน้าให้หยาบด้วยเครื่อง Shot Blast หรือระบบอื่นตามคำแนะนำของผู้ผลิต เพื่อเพิ่มแรงยึดเหนี่ยวระหว่างสีเคลือบกับพื้นคอนกรีต
- 2.3. ตรวจสอบความสะอาด วัตความชื้น และความแข็งของพื้นคอนกรีต โดยจะต้องได้ค่าตามที่ผู้ผลิตหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ให้คำแนะนำ ถ้าพบว่ามีสิ่งที่จะเป็นอุปสรรคต่อการทำผิวเคลือบสีพิเศษอีพ็อกซี หรือสีพิเศษโพลียูรีเทน ให้แจ้ง ผู้ออกแบบ และ/หรือ ผู้ควบคุมงาน ทราบทันที
- 2.4. ชั้นรองพื้น ผสมวัสดุรองพื้นจนเป็นเนื้อเดียวกัน แล้วทาด้วยลูกกลิ้งในอัตราการใช้ที่เหมาะสม
- 2.5. ทิ้งให้ชั้นรองพื้นเริ่มแห้งอย่างน้อย 8 ชม. แต่ไม่เกิน 48 ชม. จึงทำชั้นตอนต่อไป ถ้าปล่อยเวลาเกิน 72 ชม. ต้องทารองพื้นซ้ำ
- 2.6. กรณีที่ใช้ระบบผิวเคลือบสีมีความหนาเกิน 3 มม. รองรับการใช้งานหนัก เครื่องจักรหนัก ให้เป็นระบบ Epoxy Resin Mortar System
 - 2.6.1. ชั้นที่ 1. ซึ่งเป็นชั้นผิวสร้างความหนา ใช้ส่วนผสมของ Epoxy Resin + ทราเยเกรดดีเบอร์ 1 ผสมจนเป็นเนื้อเดียวกัน ทาด้วยลูกกลิ้งในอัตราการใช้ที่เหมาะสม เป็นชั้นจับยึด โดยเริ่มทาแบ่งตาม Joint ผู้ทาต้องสวมรองเท้าหุ้ม เพื่อป้องกันความเสียหายแก่พื้น ขณะเปียกทิ้งให้พื้นบ่มตัวอย่างน้อย 18 ชม. ก่อนจะใช้เครื่องดูดฝุ่นดูดทำความสะอาด ตรวจสอบความเสียหาย เช่น รุตามด หลุม และอื่น ๆ ถ้ามีต้องซ่อมด้วย “Epoxy Resin Repair” และทิ้งให้แห้งอย่างน้อย 5 ชม. ก่อนจะทำชั้นต่อไป
 - 2.6.2. ชั้นที่ 2. ของระบบ Epoxy Resin Mortar System ใช้ส่วนผสมของ Epoxy Resin ชนิด Gravity Self Leveling Coating ที่ผสมจนเป็นเนื้อเดียวกัน แล้วเทลงพื้นที่เตรียมไว้ ความหนาไม่น้อยกว่า 2,000 ไมครอน ใช้ไม้ปาดระดับหัวเข็มปาดให้ได้ตามอัตราการใช้ที่เหมาะสมภายใน 40 นาที ให้ใช้ลูกกลิ้งหนาม กลิ้งให้ทั่วบริเวณ เพื่อไล่อากาศออก

ผู้ทำต้องสวมรองเท้าหุ้มเพื่อป้องกันความเสียหายแก่พื้นขณะเปียก การกลิ้งต้องกลิ้งซ้ำ ๆ และถ้ามีการกลิ้งซ้ำหลาย ๆ ครั้ง ในการกลิ้งแต่ละครั้งจะต้องกลิ้งในทิศทางที่ตั้งฉากกัน ทิ้งให้พื้นบ่มตัวอย่างน้อย 24 ชม. ก่อนลงสีทับหน้า

- 2.7. กรณีที่ใช้ระบบผิวเคลือบมีความหนาน้อยกว่า 3 มม. รองรับการใช้งานมาตรฐานห้องสะอาด ให้เป็นระบบ Epoxy Lining Floor System
 - 2.7.1. ชั้นที่ 1. ใช้เป็นสาร Epoxy Resin ชนิด Gravity Self Leveling Coating ความหนาไม่น้อยกว่า 2,000 ไมครอน
 - 2.7.2. ชั้นสุดท้าย ดำเนินการพ่นสีทับหน้า จำนวน 2 เที่ยว โดยแต่ละเที่ยวมีความหนาฟิล์มไม่น้อยกว่า 100 ไมครอน
 - หากเป็นระบบสีเคลือบพิเศษอีพ็อกซี สีทับหน้าใช้เป็นสีอีพ็อกซี
 - หากเป็นระบบสีเคลือบพิเศษโพลียูรีเทน สีทับหน้าใช้เป็นสีโพลียูรีเทน โดยใช้สีตามที่ ผู้ออกแบบ และ ผู้ควบคุมงาน กำหนด
- 2.8. พื้นเคลือบสีพิเศษจะใช้เวลาบ่มตัวอย่างน้อย 18 ชั่วโมง โดยต้องป้องกันพื้นจากการสัญจรอย่างน้อย 7 วัน ให้พื้นแข็งตัวเต็มที่ หรือตามระยะเวลาที่ผู้ผลิตแนะนำ
- 2.9. กรณีที่ใช้ระบบผิวเคลือบสีพิเศษ ความหนาน้อยกว่า 400 ไมครอน รองรับการใช้งานปกติ โกดัง ส่วนบริการ ให้เป็นระบบ Epoxy Coating System เป็นระบบสีเคลือบพิเศษที่มีเพียงชั้นรองพื้นจำนวน 1 เที่ยว และชั้นสีทับหน้า จำนวน 2 เที่ยว เท่านั้น
3. การติดตั้งผิวเคลือบสีพิเศษโพลียูรีเทน ระบบสนามกีฬา
 - 3.1. ดำเนินการเช่นเดียวกับระบบสีเคลือบพิเศษ รวมถึงชั้นสีรองพื้น
 - 3.2. ชั้นที่ 1. สำหรับระบบพื้นสนามกีฬา ใช้เป็นชั้นทำความหนา ทำจากยางสังเคราะห์โพลียูรีเทน ให้ความยืดหยุ่นลดแรงกระแทก หนาไม่น้อยกว่า 2,500 ไมครอน
 - 3.3. ชั้นสีทับหน้า ใช้สีเคลือบพิเศษโพลียูรีเทนพ่นทับหน้า จำนวนสองเที่ยว โดยแต่ละเที่ยวมีความหนาฟิล์มไม่น้อยกว่า 100 ไมครอน
4. Expansion Joints และ Control Joint (ถ้ามี) ให้ตัดร่อง และอุดด้วย Urethane Sealant หรือ Flexible Epoxy หรือวัสดุอื่นใดที่ได้รับการอนุมัติจาก ผู้ออกแบบ และ ผู้ควบคุมงาน แล้ว
5. ป้องกันพื้นที่ทำผิวเคลือบสีพิเศษอีพ็อกซี หรือสีพิเศษโพลียูรีเทนทั้งหมด ให้ปลอดภัยจากสิ่งสกปรก ฝุ่น ละออง และห้ามมีการสัญจรผ่าน หรือห้ามมีการรับน้ำหนักใด ๆ ในขณะที่พื้นผิวเคลือบสีพิเศษ ยังไม่ได้อายุเกิน 7 วัน หรือเมื่อแข็งตัวไม่เต็มที่

การส่งมอบงาน

1. ให้ผู้รับจ้าง และผู้ดำเนินการติดตั้ง ซึ่งเป็นตัวแทนจำหน่ายวัสดุ/อุปกรณ์ดังกล่าวร่วมกับบริษัทผู้ผลิตฯ แสดงเอกสารยืนยันการรับประกันระบบสีเคลือบพิเศษ ซึ่งหมายรวมทั้งวัสดุ/อุปกรณ์/ช่างฝีมือแรงงาน รวมถึงการใช้งานเป็นระยะเวลา 5 ปี
2. ในกรณีที่เกิดปัญหาการร้าวซึมขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการซ่อมแซมแก้ไขให้เรียบร้อย โดยไม่มีเงื่อนไขข้อแม้ และไม่สามารถคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมแต่อย่างใด

คุณสมบัติวัสดุ

1. งานพื้นตกแต่งผิวเคลือบสีพิเศษ หมายรวมถึง ผิวเคลือบพิเศษอีพ็อกซี และสีพิเศษโพลียูรีเทน ในทุกระบบการติดตั้งบนพื้นผิวคอนกรีต เพื่อใช้ในพื้นที่ที่ต้องการการป้องกันเป็นพิเศษจากสภาพสารเคมี ต้องการความสะอาดสูง หรือพื้นที่พิเศษ เช่น สนามกีฬา ซึ่งดำเนินการติดตั้งเป็นระบบหลายชั้นตอน
2. ข้อกำหนดวัสดุ
 - 2.1. ผิวเคลือบสีพิเศษอีพ็อกซี (Epoxy) สีพิเศษโพลียูรีเทน (Polyurethane) ให้ใช้เป็นชนิด 2 ส่วน ประสมกัน ระบบเคลือบหลายชั้น (2-Component Solvent and Phenol Free ประเภท Multi-Layer Floor Coating) มีความหนาชั้นเคลือบตามระบบการใช้งานดังนี้
 - 2.2. ระบบ Epoxy-Polyurethane Coating System ใช้ในพื้นที่ส่วนใช้งานปกติ ส่วนโกดังเก็บของ ส่วนบริการ ที่ต้องการการดูแลความสะอาดมาก มีชั้นความหนารวม ระหว่าง 150-400 ไมครอน (0.15-0.4 มม.) ประกอบด้วยชั้นสี
 - 2.2.1. สีรองพื้น Epoxy Primer หนาไม่น้อยกว่า 50 ไมครอน จำนวน 1 เทียว
 - 2.2.2. สีชั้นทับหน้า Epoxy Coating หรือ Polyurethane Coating หนาไม่น้อยกว่า 50 ไมครอน จำนวน 2 เทียว
 - 2.3. ระบบ Epoxy Polyurethane Lining Floor System ใช้ในพื้นที่ส่วนใช้งานมาตรฐาน ห้องสะอาด ที่ต้องการการดูแลความสะอาดสูง มีชั้นความหนารวม ระหว่าง 500-3,000 ไมครอน (0.5-3 มม.) ประกอบด้วยชั้นสี
 - 2.3.1. สีรองพื้น Epoxy Primer หนาไม่น้อยกว่า 50 ไมครอน จำนวน 1 เทียว
 - 2.3.2. ชั้น Epoxy Resin ชนิด Gravity Self Leveling Coating ความหนาไม่เกิน 2,000 ไมครอน
 - 2.3.3. สีชั้นทับหน้า Epoxy Coating หรือ Polyurethane Coating หนาไม่น้อยกว่า 50 ไมครอน จำนวน 2 เทียว

- 2.4. ระบบ Epoxy Polyurethane Resin Mortar System ใช้ในพื้นที่ส่วนใช้งานหนัก พื้นที่ที่ต้องการความคงทนสูง รับน้ำหนักมาก มีชั้นความหนารวม มากกว่า 3,000 ไมครอน (มากกว่า 3 มม.) ขึ้นไปประกอบด้วยชั้นสี
- 2.4.1. สีรองพื้น Epoxy Primer หนาไม่น้อยกว่า 50 ไมครอน จำนวน 1 เทียว
 - 2.4.2. ชั้นผิว Epoxy สร้างความหนา ใช้ส่วนผสมของ Epoxy Resin + ทราเยกเรตดี เบอร์ 1 ความหนาไม่เกิน 3,000 ไมครอน
 - 2.4.3. ชั้น Epoxy Resin ชนิด Gravity Self Leveling Coating ความหนาไม่เกิน 2,000 ไมครอน
 - 2.4.4. สีชั้นทับหน้า Epoxy Coating หรือ Polyurethane Coating หนาไม่น้อยกว่า 50 ไมครอน จำนวน 2 เทียว
- 2.5. ระบบพื้นสนามกีฬา สีเคลือบพิเศษโพลียูรีเทน ใช้ในพื้นที่สนามกีฬาที่ต้องการความเรียบ ไร้รอยต่อ ดูดซับแรงกระแทกได้ดี เนื่องจากมีชั้นยางสังเคราะห์ มีชั้นความหนารวม มากกว่า 3,000 ไมครอน (มากกว่า 3 มม.) ขึ้นไปประกอบด้วยชั้นสี
- 2.5.1. สีรองพื้น Epoxy Primer หนาไม่น้อยกว่า 50 ไมครอน จำนวน 1 เทียว
 - 2.5.2. ชั้นผิวยางสังเคราะห์โพลียูรีเทน ความหนาไม่น้อยกว่า 2,500 ไมครอน
 - 2.5.3. สีชั้นทับหน้า Epoxy Coating หรือ Polyurethane Coating หนาไม่น้อยกว่า 50 ไมครอน จำนวน 2 เทียว

จบหมวดที่ 03-05 พื้นตกแต่งผิวเคลือบสีพิเศษอีพ็อกซี - สีโพลียูรีเทน

งานก่อผนัง

หมวดที่ 04-01 งานผนังก่ออิฐ (Brick Masonry)

ขอบเขตและข้อกำหนดทั่วไป

1. งานก่อผนังอิฐตามที่ระบุไว้ในแบบ ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบเพื่อสร้าง (Shop Drawing) และ/หรือแผนตัวอย่างในส่วนต่าง ๆ ส่งให้ ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน อนุมัติ และตรวจสอบก่อนทำการติดตั้ง
2. ผู้รับจ้างต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุที่จะใช้ไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง และส่งให้ ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน เห็นชอบ และอนุมัติก่อน จึงจะนำไปใช้ติดตั้งได้ นอกจากระบุไว้เป็นอย่างอื่น

การดำเนินงาน-การติดตั้ง

1. การก่อผนังทั่วไป
 - 1.1. ปูนก่อทั่วไปใช้อัตราส่วนดังนี้
ปูนซีเมนต์ : ปูนขาว : ทรายหยาบ = 1 : 1 : 3 โดยปริมาตร
 - 1.2. อิฐที่ใช้ก่อ จะต้องผ่านการทำให้ชุ่มน้ำ หรือมีความอึมน้ำก่อนการก่อ แต่ขณะก่อผิวจะต้องแห้ง
2. การเริ่มต้นงานก่อ ทำความสะอาดแนวเส้น เคาะผิวพื้นที่จะก่อผนังให้หยาบ และพรมน้ำให้ชุ่มพอที่ปูนก่อจะเกาะผิวพื้นโครงสร้างได้อย่างดี จะต้องเริ่มต้นงานก่อให้ได้แนวตั้งฉาก และตรงตามขนาดระยะที่แสดงไว้ในแบบ โดยหากไม่ระบุเป็นอย่างอื่น การก่อผนังให้ก่อแบบสลับแนวตั้ง (Running Bond) แนวปูนก่อจะต้องเสมอกันโดยมีแนวปูนก่อไม่เกิน 10 มม. และห้ามมิให้ผู้รับจ้างนำปูนก่อที่ผสมไว้นานเกินกว่า 1 ชั่วโมง มาใช้โดยเด็ดขาด
3. งานก่อกำแพง และถือปูน ให้ใช้อิฐตามที่ระบุไว้ในแบบ ดำเนินการส่วนที่ต่อเนื่อง และจุดตัด ดังนี้
 - 3.1. จุดตัดของผนัง
ที่จุดตัดของผนังต้องยึดด้วยแผ่นตะแกรงลวด ขนาดกว้าง 150 มม. ยาว 300 มม. ทูกระยะ 400 มม.
 - 3.2. การยึดผนังติดกับโครงสร้าง
ที่รอยต่อของด้านข้าง และด้านบนของผนังกับโครงสร้างอาคาร ต้องยึดด้วยเหล็กเสริมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 มม. ทูกระยะ 400 มม. โดยให้ปลายฝังอยู่ในผนังไม่น้อยกว่า 150 มม. และยื่นออกมาไม่น้อยกว่า 300 มม.
 - 3.3. คานทับหลัง
 - การก่อผนังอิฐทั้งหมด ให้ก่อโดยมีคานเอ็นทับหลัง และเสาเอ็น ค.ส.ล. ทั้งหมด โดยมีคานเอ็นทับหลัง ค.ส.ล. ทูกระยะไม่เกิน 2.60 ม. และมีเสาเอ็น ค.ส.ล. ทูกระยะไม่เกิน 2.20 ม. หรือคิดเป็นพื้นที่ไม่เกิน 6 ตรม.ต่อช่วงเอ็น ค.ส.ล.
 - ตามวงกบประตู-หน้าต่าง ตามแนวขีดกันระหว่างผนัง และตามมุมผนังต่าง ๆ ทั้งหมดทุกแห่ง ให้ก่อผนังอิฐ โดยทำเสาเอ็น และคานเอ็นทับหลัง ค.ส.ล. ตามความหนาของผนังทั้งหมด

- เส้าเอ็น และคานเอ็นทับหลัง ค.ส.ล. รอบวงกบประตู-หน้าต่าง ต้องจัดเตรียมฝั่งทุกไม้ขนาด 2"x2"x2" ระยะห่าง 350 มม. เพื่อใช้ในการติดตั้งวงกบแบบแห้ง
 - เส้าเอ็น และคานเอ็นทับหลัง ค.ส.ล. ทั้งหมด ต้องยาวจรดงานโครงสร้างหลักของอาคาร เช่น พื้น คาน เส้า แม้งานก่อจะไม่สูงจนระดับท้องพื้นด้านบนก็ตาม
4. การก่อผนังในช่วงเดียวกัน จะต้องก่อให้มีความสูงใกล้เคียงกัน ห้ามก่อผนังส่วนหนึ่งส่วนใดสูงกว่าส่วนที่เหลือเกิน 1 เมตร และผนังก่อหากก่อไม่แล้วเสร็จในวันนั้น ส่วนบนของผนังก่อที่ก่อค้างไว้จะต้องหาสิ่งปกคลุม เพื่อป้องกันฝน
 5. ผนังที่ก่อชนคาน ค.ส.ล. หรือพื้นโครงสร้าง ค.ส.ล. จะต้องเว้นช่องไว้ประมาณ 100 มม. เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 วัน เพื่อให้ปูนก่อแข็งตัว และหลุดตัวจนได้ที่เสียก่อน จึงนำมาก่อให้ชนท้องคาน หรือท้องพื้น
 6. ผนังก่อที่ก่อใหม่จะต้องไม่กระทบกระเทือน หรือรับน้ำหนักเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 วัน หลังจากก่อผนังเสร็จเรียบร้อยแล้ว
 7. การทำเส้าเอ็น และคานทับหลังคอนกรีตเสริมเหล็ก
 - 7.1. เส้าเอ็น ผนังก่อจะต้องมีเส้าเอ็นทุกระยะห่างประมาณ 2,200- 2,500 มม. หรือในบริเวณที่เป็นมุมผนังก่อทุกมุม หรือผนังที่หยุดลอย ๆ หรือบริเวณที่ติดกับวงกบประตู-หน้าต่าง เส้าเอ็นต้องมีขนาดกว้างเท่ากับผนังก่อ และยาวไม่น้อยกว่า 100 มม. เเทคอนกรีตเสริมด้วยเหล็กขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 9 มม. 2 เส้น เป็นเหล็กยื่น มีเหล็กขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 มม. เป็นเหล็กปลอก ระยะห่าง 200 มม.
 - 7.2. เส้าเอ็นจะต้องสูงยันโครงสร้างหลักของอาคาร เช่น ระหว่างพื้นกับท้องพื้นด้านบน หรือท้องคานด้านบน โดยเหล็กเสริมต้องฝังอยู่ในคอนกรีตทั้งส่วนพื้นกับท้องพื้นด้านบน หรือใช้การเจาะเสียบด้วยกาวอีพ็อกซี่ (Epoxy Glue)
 - 7.3. คานเอ็น คานทับหลัง ผนังก่อจะต้องมีคานเอ็น คานทับหลังทุกระยะสูงประมาณ 2,000 มม. หรือในบริเวณใต้วงกบหน้าต่าง หรือเหนือวงกบประตู-หน้าต่างที่ต้องก่อผนังทับด้านบน โดยคานเอ็น คานทับหลังนั้น ต้องสามารถรับน้ำหนักของผนังก่อนั้นได้ โดยไม่ทำให้ วงกบประตู-หน้าต่างนั้นเสียรูปไป โดยคานเอ็น คานทับหลังให้มีขนาด และการเสริมเหล็กเช่นเดียวกับเส้าเอ็น
 - 7.4. คานเอ็น คานทับหลังจะต้องยาวต่อเนื่องจนชนกับโครงสร้างหลักของอาคาร หรือโครงสร้างย่อยอื่น ๆ เช่น ส่วนของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก หรือเส้าเอ็น โดยเสริมเหล็กฝังในคอนกรีตนั้น หรือใช้การเจาะเสียบด้วยกาวอีพ็อกซี่ (Epoxy Glue)
 8. งานผนังก่ออิฐแนวให้ใช้วัสดุอิฐอิฐแนว หรืออิฐประดับ การดำเนินงานเป็นไปในลักษณะเดียวกัน แต่ต้องมีความประณีตเป็นพิเศษในการก่อให้ได้แนวตั้ง ฉาก ขนาดของความกว้างปูนก่อต้องมีความสม่ำเสมอ กัดแต่งให้เรียบร้อย และตรงตามขนาด ระยะที่แสดงไว้ในแบบ
 - ต้องดูแลป้องกันคราบปูน และทำความสะอาดไม่ให้เกาะผิววัสดุตลอดเวลาในการทำงาน ผนังปูนก่อจะต้องมีขนาดสม่ำเสมอเท่ากันทั้งหมด โดยมีแนวปูนก่อกว้างไม่เกิน 15 มม. และ กัดผิวหน้าปูนก่อให้ต่ำกว่าผิววัสดุ ประมาณ 5 มม.

- ต้องทำการบ่มผนังด้วยการพรมน้ำต่อเนื่องหลังจากดำเนินการแล้วเสร็จ อย่างน้อยเป็นเวลา 3 วัน
- งานเสาเอ็น-คานเอ็น ต้องดำเนินการด้วยความปราณีต ยกเว้น มีการระบุเป็นการซ่อนเอ็น ด้านหลังผนัง เพื่อให้เห็นผนังก่อโชว์เต็มผืน

การส่งมอบงาน

1. ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดทุกแห่งที่เกี่ยวข้องหลังจากการติดตั้งด้วยความประณีต สะอาดเรียบร้อย ปราศจากคราบน้ำปูน คราบโคล หรือรอยเปื้อนต่าง ๆ ก่อนขออนุมัติตรวจสอบจาก ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน จึงจะสามารถส่งมอบงานได้
2. กรณีที่เป็นผนังก่อโชว์แนว ให้พ่นเคลือบน้ำยากันรอยต่าง และคราบตะไคร่น้ำ อย่างน้อย 2 เทียว
3. ผู้รับจ้างต้องรับประกันคุณภาพของวัสดุ และการก่อ หากเกิดชำรุดเสียหายอันเนื่องมาจากคุณสมบัติของ วัสดุ และการก่อ ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนให้ใหม่ หรือซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์ตามจุดประสงค์ของ ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน โดยไม่คิดมูลค่าใด ๆ ทั้งสิ้น

คุณสมบัติวัสดุ

1. ผนังก่ออิฐก่อสร้างสามัญที่ระบุใช้งานในส่วนงานผนังของห้องน้ำ ห้องเครื่องงานระบบวิศวกรรม ห้องปฏิบัติการ ที่ต้องมีการเจาะยึดอุปกรณ์แขวนบนผนัง ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐาน ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ขนาดความหนาทั่วไป 65 มม. ยกเว้น ระบุความหนาไว้ในแบบก่อสร้าง
2. ผนังป้องกันรังสี อาทิเช่น ห้องเอกซเรย์ ห้องเก็บวัตถุแผ่รังสี หากมิได้ระบุเป็นผนัง ค.ส.ล. หนา 200 มม. ให้ใช้เป็นผนังก่ออิฐครึ่งแผ่นก่อฉาบชนโครงสร้างอาคาร แล้วกรุด้วยแผ่นตะกั่วชนิด Pure Lead or Antimonial Alloy หนาไม่น้อยกว่า 2.0 มม. ยึดด้วยตะปูยึดคอนกรีตทุกระยะ 300 มม. กรุเต็มพื้นที่ตาม มาตรฐานการป้องกันรังสี โดยให้ตัดแผ่นตะกั่วเป็นชิ้นขนาด 15 มม. ยาว 40 มม. รองหัวตะปูทับบนแผ่น ตะกั่วที่จะตอกยึด เมื่อตอกยึดตะปูแล้ว ให้พับแผ่นตะกั่วปิดทับหัวตะปู แล้วก่อทับด้วยผนังก่อฉาบให้เต็ม เหมือนผนังก่ออิฐเต็มแผ่น
3. อิฐก่อผนัง - อิฐมอญ
ต้องเป็นอิฐก่อสร้างสามัญ ซึ่งทำจากดินเหนียวผิวบน ดินดาน ดินทนไฟ หรือส่วนผสมของวัตถุเหล่านี้ มี ขนาด น้ำหนัก และคุณสมบัติต่าง ๆ เช่น เผาสุกทั่วทั้งก้อนเนื้อแกร่งไม่อ่อน หรือเปราะ รูปร่างไม่ผิดปกติ หรือบิดงอจนเกินไป อัตราการดูดซึมน้ำไม่เกิน 25% ทั้งนี้ ให้เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 77-2545 หรือ เป็นอิฐกลวงไม่รับน้ำหนัก ที่มีคุณสมบัติต่าง ๆ เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 153-2540 โดยอิฐที่นำมาใช้นั้น ต้องเป็นอิฐชนิดเนื้อดี เผาได้ ที่มีเนื้อแข็งแกร่ง ขนาดได้สัดส่วนไม่บิดเบี้ยว และต้องมีเครื่องหมาย แสดงของผู้ผลิตอย่างชัดเจน
4. อิฐประดับ
ต้องมีรูปร่างขนาดต่าง ๆ ตามที่ระบุในแบบก่อสร้าง ต้องเป็นอิฐเผาสุก เนื้อแกร่ง ไม่บิดงอ ทั้งนี้ ให้เป็นไป ตามมาตรฐาน มอก. 168-2546 (อิฐประดับ) หรือมอก. 169-2519 (อิฐกลวงประดับ) ผู้รับจ้างต้องส่งอิฐ ตัวอย่าง อย่างน้อย 2 ตัวอย่าง ให้ ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน ตรวจสอบอนุมัติก่อนดำเนินการสั่งซื้อ

5. ปูนซีเมนต์ ให้ใช้ปูนซีเมนต์ผสมมีคุณสมบัติตาม มอก. 80-2550 หรือที่มีคุณภาพเทียบเท่า เป็นปูนใหม่ ไม่รวมตัวจับกันเป็นก้อน
6. ปูนขาว ให้ใช้ปูนขาวที่มีคุณสมบัติตาม มอก. 241-2543, มอก. 202-2548 เมื่อผสมน้ำแล้วต้องเก็บไว้ในที่กันระเหยเป็นเวลา 12-15 ชั่วโมง ก่อนนำไปใช้
ผู้รับจ้างสามารถนำเสนอขอใช้น้ำยาผสมปูนก่อ-ฉาบ เป็นส่วนผสมแทนปูนขาวก็ได้ ในอัตราส่วนเดียวกัน หรือตามมาตรฐานที่ผลิตภัณฑ์กำหนด โดยต้องเสนอรายละเอียดคุณภาพของน้ำยา เพื่อขออนุมัติจากผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน ก่อนใช้งาน
7. ทราย ให้ใช้ทรายน้ำจืดที่สะอาด คม และแข็ง ปราศจากวัสดุอื่นเจือปน และมีคุณสมบัติ ดังนี้
 - ผ่านตะแกรงร่อนเบอร์ 8 100%
 - ผ่านตะแกรงร่อนเบอร์ 16 60-90%
 - ผ่านตะแกรงร่อนเบอร์ 50 10-50%
 - ผ่านตะแกรงร่อนเบอร์ 100 1-10%
8. น้ำ ให้ใช้น้ำประปาเป็นส่วนผสม หากไม่มี ให้ใช้น้ำจืดที่สะอาด และต้องทดสอบคุณสมบัติเบื้องต้นว่า ไม่ก่อความเสียหายต่อปูนก่อ ก่อนใช้งาน
กรณีที่เป็นการก่อโชว์แนว ให้ผสมน้ำยากันซึมตามปริมาณแนะนำของผู้ผลิตในการผสมปูนก่อที่จะใช้ด้วย
9. ตะแกรงลวดที่ใช้ยึดผนังก่ออิฐ ต้องเป็นชนิดออบสังกะสีขนาดช่อง 1/4"
10. เหล็กเสริมสำหรับงานเสาเอ็น-ทับหลัง ใช้เหล็ก GRADE SR 24 มีคุณภาพเทียบเท่ามาตรฐาน มอก. 24-2548 (เหล็กเสริมคอนกรีต หรือเหล็กกลม)
11. ผู้รับจ้างสามารถนำเสนอ ขอใช้งานปูนก่อสำเร็จรูปชนิดแห้งแทนปูนก่อทั่วไปได้ โดยปูนก่อสำเร็จรูปชนิดแห้งต้องมีคุณสมบัติเป็นไปตาม มอก. 598-2547 หรือมีคุณภาพเทียบเท่า โดยต้องเสนอรายละเอียดคุณภาพปูนก่อสำเร็จรูป และทำผนังตัวอย่างขนาดใหญ่เพียงพอเพื่อขออนุมัติจาก ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน ก่อนนำมาใช้งาน

จบหมวดที่ 04-01 งานผนังก่ออิฐ

งานผิวผนังตกแต่ง

หมวดที่ 05-01 งานฉาบปูนผนัง (Plastering)

ขอบเขตและข้อกำหนดทั่วไป

1. งานฉาบ หมายถึง งานฉาบปูนทรายผสมบนโครงผนังก่อ หรือโครงสร้างคอนกรีตทั้งภายใน และภายนอกอาคาร งานฉาบปรับระดับรองพื้น-ปูกระเบื้องเซรามิคพื้น ผนัง และกระเบื้องประดับต่าง ๆ ตามที่ระบุในแบบก่อสร้างสถาปัตยกรรม
2. ผิวที่จะรองรับงานฉาบ ต้องตรวจสอบงานระบบวิศวกรรมประกอบอาคารที่ฝังเตรียมไว้ในผนังให้เรียบร้อยทั้งหมด
3. การฉาบปูนทั้งหมด เมื่อฉาบเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผนังจะต้องเรียบสะอาดสม่ำเสมอไม่เป็นรอยคลื่น และรอยเกรียง ได้ดิ่ง ได้ระดับ ทั้งแนวนอน และแนวตั้ง มุมทุกมุมจะต้องได้ดิ่ง และฉาก เว้นแต่ที่ระบุไว้เป็นพิเศษในแบบก่อสร้าง
4. หากมิได้ระบุลักษณะการฉาบปูนเป็นอย่างใดอย่างหนึ่ง ให้ถือว่าเป็นลักษณะการฉาบปูนเรียบทั้งหมด
5. ปูนฉาบที่จะใช้ฉาบผนังภายนอกของอาคาร หรือส่วนของผนังที่ต้องทำการฉาบเป็นบริเวณที่ต้องสัมผัสกับน้ำ หรือความชื้นโดยตรง เช่น ผนังภายนอกอาคาร, กระบะต้นไม้, ถังน้ำ, ผนังห้องน้ำทั้งหมด ปูนฉาบที่ใช้ต้องผสมน้ำยากันซึม ชนิดผสมกันซึมสำหรับคอนกรีตปูนทราย โดยผู้รับจ้างต้องนำเสนอรายละเอียดเชิงเทคนิคให้ ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน พิจารณานอมนุมัติก่อนใช้งาน

การดำเนินงาน-การติดตั้ง

1. การเตรียมผิวเพื่องานฉาบ ผิวที่จะรับปูนฉาบต้องเสร็จแล้วไม่น้อยกว่า 3 วัน และต้องสะอาด ปราศจากฝุ่น ละออง น้ำมัน เศษ ปูน หรือสิ่งใด ๆ ที่จะทำให้แรงยึดเหนี่ยวระหว่างผิวที่จะรับปูนฉาบเสียไป
กรณีการฉาบบนผนังคอนกรีตเสริมเหล็ก ต้องทำการขัดผิวให้น้ำยาทาไม้แบบออกให้หมด และผิวคอนกรีตบางส่วนซึ่งเรียบเกินไปเนื่องจากผิวแบบหล่อ ต้องทำให้ขรุขระด้วยการกะเทาะผิว ขัดผิว หรือทาน้ำยาประสานเพิ่มกำลังยึดเกาะ แล้วสลัดดอกด้วยปูนทรายผสมน้ำยาประสานเพิ่มกำลังยึดเกาะ อัตราส่วน ปูน 1 ส่วน : ทราย 2 ส่วน น้ำยาประสานเพิ่มกำลังยึดเกาะให้ผสมตามอัตราส่วนของผู้ผลิต น้ำยา ทิ้งไว้ให้แห้ง หรือวิธีการอื่น ๆ ที่ได้รับความเห็นชอบจาก ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน
2. ก่อนฉาบปูนต้องตรวจดูแนวของผิวที่จะรับปูนฉาบว่าตรงตามที่กำหนดไว้หรือไม่ ถ้าปรากฏว่าผิดแนวไปเกิน 20 มม. แต่ไม่เกิน 55 มม. ยอมให้แก้ไขด้วยการฉาบหนา แต่ต้องเสริมด้วยตะแกรงลวดยึดติดกับผิวด้วยตะปูแล้วแต่งให้ตรงแนวด้วยปูนฉาบ ส่วนที่เกินข้อกำหนด ให้ทุบหรือผนังนั้นดำเนินการใหม่
3. ในการเตรียมระดับเพื่อฉาบ ต้องมีการทำระดับไว้เป็นจุด ๆ (จับปุม) ด้วยปูนเค็ม อัตราส่วนปูนทราย 1:3 ให้ทั่วผนัง เพื่อให้การฉาบง่าย และรวดเร็วขึ้น ระยะของปุมระดับควรห่างกันไม่เกิน 2.00 ม. สำหรับการจับเหลี่ยม เสา คาน (จับเสียม) ให้ใช้ปูนเค็ม อัตราส่วนปูนทราย 1:3 เช่นกัน

ไม่อนุญาต ในการใช้เชื่อมสำเร็จรูป PVC ยกเว้น ผู้รับจ้างจะต้องแสดงตำแหน่งที่จะติดตั้ง ขออนุมัติจาก ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน ก่อนดำเนินการเป็นกรณีไป

4. การผสมปูนฉาบ จะต้องนำส่วนผสมเข้าผสมรวมกันด้วยเครื่องผสมคอนกรีต การผสมด้วยมือ จะอนุญาติให้ใช้ได้กรณีที่ผู้ควบคุมงานพิจารณาเห็นว่าได้คุณภาพเทียบเท่าผสมด้วยเครื่อง ปูนฉาบที่ผสมแล้วนานเกินกว่า 1 ชั่วโมง ไม่อนุญาติให้นำมาใช้
5. การฉาบปูน โดยทั่วไปให้ฉาบ 2 ชั้น ชั้นแรกหนาประมาณ 10 มม. ชั้นที่สองหนาประมาณ 5-10 มม. ผู้รับจ้างอาจฉาบสามชั้นได้ โดยชั้นที่สามให้ใช้ปูนฉาบพิเศษผิวบางเท่านั้น หนาประมาณ 2-3 มม. การฉาบแต่ละครั้งควรทำภายใน 45 นาที หลังการผสม และห้ามนำปูนฉาบที่ผสมนานกว่า 2 ชม. มาใช้งาน กรรมวิธีมาตรฐานในการฉาบสองชั้นให้ปฏิบัติ ดังนี้
 - 5.1. ฉาบชั้นแรก (การฉาบเพื่อปรับระดับ เตรียมสำหรับผิวตกแต่ง)

ก่อนการฉาบปูนต้องพรมน้ำให้ผิวที่จะรับปูนฉาบมีความชื้นสม่ำเสมอ แต่ไม่ถึงกับโชก เพื่อว่าผนังเหล่านั้นจะได้ไม่แย่งน้ำจากปูนฉาบ และต้องรอให้น้ำที่ผิวระเหยออกหมดก่อนแล้ว จึงฉาบปูนชั้นแรก การฉาบต้องกดให้แน่นเพื่อให้เกิดแรงยึดเหนี่ยวระหว่างผิวรับปูนฉาบ และปูนฉาบมากที่สุด ผิวของปูนฉาบชั้นแรกต้องทำให้หยาบ และขรุขระเล็กน้อย โดยการใช้แปรงหรือไม้กวาดไล่ผิวตามแนวนอนในระหว่างที่ปูนฉาบยังไม่แข็งตัว หลังจากฉาบแล้วให้บ่มโดยการพรมน้ำให้ชื้นอยู่ตลอดเวลา 48 ชม. เสร็จแล้วทิ้งไว้ให้แห้งไม่น้อยกว่า 5 วัน ก่อนที่จะลงมือฉาบชั้นที่สอง การฉาบครั้งแรกนี้ให้มีความหนาไม่เกิน 10 มม.
 - 5.2. ฉาบชั้นที่สอง (การฉาบเป็นผิวตกแต่ง)

ก่อนฉาบต้องทำความสะอาด และพรมน้ำให้ผิวของปูนฉาบชั้นแรกมีความชื้นสม่ำเสมอ พอเหมาะ เพื่อว่าผนังเหล่านั้นจะได้ไม่แย่งน้ำจากปูนฉาบ

ขณะฉาบควรมีการป้องกันแดด ลม ซึ่งทำให้น้ำระเหยเร็วเกินไป เมื่อฉาบเสร็จ ควรใช้ฟองน้ำชุบน้ำ และกวาดผิวที่ที่หมาดสนิทแล้วให้ดูสวยงาม

หลังจากปูนฉาบชั้นสองเริ่มแข็งตัว ให้บ่มด้วยการพรมหรือฉีดน้ำเป็นฝอยเป็นระยะ ๆ อย่างน้อยวันละประมาณ 2 ครั้ง เพื่อรักษาความชื้นไว้ไม่น้อยกว่า 5 วัน และป้องกันการแตกร้าว
6. การฉาบปูนบริเวณดังต่อไปนี้ ให้เสริมการติดตั้งลวดตาข่าย ขนาดหน้ากว้าง 300 มม. ก่อนการฉาบ เพื่อป้องกันการแตกร้าว
 - แนวผนังก่อชนกับโครงสร้างอาคาร อาทิ เสา หรือคาน
 - ทุกมุมของขอบวงกบประตู-หน้าต่าง
 - แนวท่อที่ฝังในผนังที่มีขนาดใหญ่เกินกึ่งหนึ่งของความหนาผนังก่อ
7. ในการฉาบพื้นที่เป็นบริเวณกว้างเกิน 9 ตร.ม. ขึ้นไป ให้ทำร่องเพื่อเป็นแนวควบคุมการแตกร้าว โดยการติดตั้งร่องควบคุมการแตกร้าว (Control Joints) บนผิวปูนฉาบตามตำแหน่งที่ระบุไว้ในแบบด้วยเส้นเซาะร่องสำเร็จรูปด้วย PVC Groove) ขนาดกว้าง 10 มม. ลึก 5 มม. ติดตั้งบนผิวฉาบปรับระดับ แล้วฉาบผิวตกแต่งเรียบเสมอขอบ

หากไม่มีระบุตำแหน่งการติดตั้งในแบบ ให้วางแนวร่องตามแนวรอยต่อโครงสร้างทั้งหมด หรือบริเวณคาดหมายว่ามีโอกาสแตกร้าวสูง โดยผู้รับจ้างต้องขอคำแนะนำจากผู้ควบคุมงานในการแบ่งแนวเส้นปูนฉาบ หากผู้รับจ้างมีได้ปฏิบัติตามที่กล่าวข้างต้น ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน อาจสั่งให้สกัดปูนฉาบออก

แล้วทำการฉาบใหม่ตามที่ ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน อาจแนะนำ โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง
ทั้งหมด

8. ในกรณีที่ระบุให้ฉาบปูนผิวขัดมัน ให้ฉาบปูนตกแต่งปรับให้ได้ระดับผิวจนเรียบเรียบร้อยแล้ว ให้ใช้น้ำปูนข้น ๆ
ทาโบกทับให้ทั่วก่อนที่ปูนฉาบจะแข็งตัว แล้วทำการขัดผิวให้เรียบมันด้วยเกรียงเหล็ก
9. การฉาบปูนที่ต้องผ่านแนวตัดแยกโครงสร้างอาคาร (Expansion Joint) ให้เว้นแนวปูนฉาบ กว้างเท่ากับ
แนวแยกโครงสร้างอาคารที่ได้เตรียมไว้ โดยใช้ PVC Stop Bead เป็นตัวหยุด

การส่งมอบงาน

1. ผิวปูนฉาบจะต้องแน่นเรียบตลอดพื้นที่ที่ทำการฉาบ หากที่ใดมีเสียงเคาะดังโปรง หรือมีรอยแตกร้าว
จะต้องทำการซ่อมแซม โดยสกัดผิวฉาบที่ร้าวร่อนออกเป็นบริเวณกว้างรอบรอยร้าว หรือบริเวณขอบที่
เคาะเสียงดังโปรงนั้น ออกไปไม่น้อยกว่า 100 มม. ทำความสะอาด พรมน้ำพอประมาณแล้วจึงฉาบ
ซ่อมแซม
2. การซ่อมแซมผิวฉาบ ก่อนการฉาบซ่อมให้ผสมน้ำยาประสานเพิ่มกำลังยึดเกาะระหว่างปูนเก่า-ปูนใหม่
ประเภท Bonding Agent ทารองพื้นก่อนทำการฉาบ ผิวของปูนฉาบใหม่กับปูนฉาบเก่าจะต้องเรียบเป็น
เนื้อเดียวกัน
3. ในกรณีที่เกิดรอยแตกร้าวที่ผิวปูนฉาบแต่ไม่แตกร่อน หากรอยร้าวกว้างน้อยกว่า 0.2 มม. การซ่อมแซมให้
ใช้ระบบการทำสีผิวผนังเก็บซ่อม กรณีรอยร้าวกว้างกว่า 0.2 มม. ให้ขยายรอยร้าวให้กว้างขึ้นขนาด
ประมาณ 3 มม. โดยใช้เครื่องเจียรตัดไฟฟ้า หลังจากนั้นทำความสะอาดแนวรอยร้าวให้ปราศจากฝุ่นผง
แล้วฉีดยึดด้วยวัสดุอุดยาแนวกลุ่มสารโพลียูรีเทน (Polyurethane Sealant) แล้วปิดแต่งให้เรียบเสมอ
ผิว ส่วนกรณีร้าวลึก และเป็นรอยกว้างมากกว่า 1.5 มม. ให้เก็บซ่อมโดยตัดร่องให้กว้างประมาณ 25 มม.
ลึกจนถึงผิวฉาบปรับระดับ ด้วยเครื่องเจียรตัดไฟฟ้า จากนั้นดำเนินการเหมือนการแก้ไขงานร้าวร่อน
4. หลังการทำงานในแต่ละวัน ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดทุกบริเวณที่เกี่ยวข้องกับงานฉาบ ด้วยความ
ประณีต ให้สะอาด เรียบร้อย ปราศจากคราบน้ำปูน คราบโคล หรือรอยเปื้อนอื่นต่าง ๆ และเมื่องาน
แล้วเสร็จ ผิวต้องเรียบเรียบร้อยพร้อมรองรับงานผิวตกแต่ง ในลำดับการก่อสร้างที่ต่อเนื่อง

คุณสมบัติวัสดุ

1. ปูนฉาบทั่วไปให้ใช้อัตราส่วนดังนี้

ปูนซีเมนต์ : ปูนขาว/น้ำยาผสมแทนปูนขาว : ทรายละเอียด = 1 : 2 : 5 โดยปริมาตร

- ปูนซีเมนต์ ให้ใช้ปูนซีเมนต์ผสม มีคุณสมบัติตาม มอก. 80-2550 หรือมีคุณภาพเทียบเท่า
- ปูนขาว ให้ใช้ปูนขาวมีคุณสมบัติตาม มอก. 241-2543, มอก.202-2548 เมื่อผสมน้ำแล้ว
ต้องเก็บไว้ในที่กันระเหยเป็นเวลา 12-15 ชม. ก่อนนำไปใช้

ผู้รับจ้างสามารถนำเสนอ ขอใช้น้ำยาผสมปูนก่อ-ฉาบ เป็นส่วนผสมแทนปูนขาวก็ได้ ในอัตราส่วน
เดียวกัน หรือตามมาตรฐานที่ผลิตภัณฑ์กำหนด โดยต้องเสนอรายละเอียดคุณภาพของน้ำยาเพื่อ
ขออนุมัติจาก ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน พิจารณาก่อนใช้งาน

- ทราย ให้ใช้ทรายน้ำจืดที่สะอาด คม และแข็ง ปราศจากวัสดุอื่นเจือปน และมีคุณสมบัติ
ผ่านตะแกรงร่อนขนาดเบอร์มาตรฐานสหรัฐ ดังนี้

ผ่านตะแกรงร่อนเบอร์ 8 100%

ผ่านตะแกรงร่อนเบอร์ 16	60-90%
ผ่านตะแกรงร่อนเบอร์ 50	10-30%
ผ่านตะแกรงร่อนเบอร์ 100	0-15%

- น้ำ ให้ใช้น้ำประปาเป็นส่วนผสม หากไม่มี ให้ใช้น้ำจืดที่สะอาด และต้องทดสอบคุณสมบัติเบื้องต้นว่าไม่ก่อความเสียหายต่อปูนก่อนใช้งาน

ผู้รับจ้างสามารถนำเสนอขอใช้งานปูนฉาบชนิดผสมสำเร็จรูป แทนปูนฉาบทั่วไปได้ โดยปูนฉาบชนิดผสมสำเร็จรูป ต้องมีคุณสมบัติเป็นไปตาม มอก. 1776-2542 หรือมีคุณภาพเทียบเท่า โดยต้องเสนอรายละเอียดคุณภาพปูนก่อสำเร็จรูป และทำผนังตัวอย่างขนาดใหญ่เพียงพอ เพื่อขออนุมัติจาก ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน พิจารณาก่อนนำมาใช้งาน

กรณีที่ใช้ปูนฉาบชนิดผสมสำเร็จ ให้ใช้การผสมด้วยเครื่องผสมเท่านั้น เพื่อให้การผสมเป็นเนื้อเดียวกันอย่างทั่วถึง

- ปูนฉาบ สำหรับผนังที่ก่อด้วยบล็อกคอนกรีตมวลเบา ให้ใช้ปูนฉาบสำเร็จรูปที่ระบุใช้เฉพาะ โดยต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผู้ผลิตคอนกรีตมวลเบาทดสอบแล้วว่ามีความเหมาะสมกับการฉาบบล็อกคอนกรีตมวลเบาเท่านั้น ห้ามมิให้ใช้ปูนฉาบทั่วไปนำมาฉาบบล็อกคอนกรีตมวลเบาโดยเด็ดขาด
- ปูนฉาบที่จะใช้ฉาบผนังภายนอกของอาคาร หรือส่วนของผนังที่ต้องทำการฉาบเป็นบริเวณที่ต้องสัมผัสกับน้ำ หรือความชื้นโดยตรง เช่น ผนังภายนอกอาคาร กระบะต้นไม้ ถังน้ำ ผนังห้องน้ำทั้งหมด ปูนฉาบที่ใช้ต้องผสมน้ำยากันซึม ชนิดผสมกันซึมสำหรับคอนกรีตปูนทราย ผู้รับจ้างต้องนำเสนอรายละเอียดเชิงเทคนิคให้ ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน พิจารณานุมัติงานก่อนใช้งาน

จบหมวดที่ 05-01 งานฉาบปูนผนัง

งานฝ้าเพดาน

หมวดที่ 06-01 งานโครงคร่าวฝ้าเพดาน (Ceiling Suspension System)

ขอบเขตและข้อกำหนดทั่วไป

1. งานโครงคร่าวฝ้าเพดานทั้งหมดนี้เป็นการเตรียมงาน เพื่อรองรับแผ่นฝ้าเพดานชนิดต่าง ๆ ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบชนิดของแผ่นฝ้าเพดานที่จะนำมาประกอบให้เข้าใจ เพื่อไม่ให้เกิดความบกพร่องในการติดตั้ง
2. ผู้รับจ้างต้องจัดหาช่างฝีมือที่ดีมีความชำนาญ มีประสบการณ์ในการดำเนินงาน งานทุกส่วนที่ติดตั้งแล้ว ต้องได้ระนาบ ได้ระดับ หรือลวดลาย มีความประณีตเรียบร้อยมั่นคงแข็งแรง ตามเกณฑ์มาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต
ทั้งนี้ ผู้รับจ้างต้องมีการประสานงาน ตรวจสอบ งานระบบวิศวกรรมประกอบอาคาร ที่ต้องมีอยู่เหนือฝ้าเพดานให้ดำเนินการติดตั้งอย่างแข็งแรง สอดคล้องกัน เพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายกับรูปแบบทางสถาปัตยกรรม
3. ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบเพื่อสร้าง (Shop Drawing) งานระบบวิศวกรรมต่าง ๆ ทุกระบบที่ต้องติดตั้งภายในพื้นที่เหนือฝ้าเพดาน หรือส่วนเกี่ยวข้องทั้งหมดให้ละเอียด และรอบคอบ เพื่อการเตรียมการประสานงาน และการเตรียมโครงสร้างสำหรับการยึดโครงฝ้าเพดานต่าง ๆ เป็นไปโดยราบรื่น และเรียบร้อยทุก ๆ ระบบงาน สำหรับความสูงของฝ้าเพดาน ให้ถือตามระดับที่กำหนดในแบบก่อสร้าง
ฝ้าเพดานทุกระดับชั้น ผู้รับจ้างต้องจัดทำช่องเปิดชนิดสำเร็จรูป ซ่อนโครง มีขนาดไม่เล็กกว่า 0.60x0.60 ม. และจำนวนตามความเหมาะสม ซึ่งจะกำหนดให้ในขณะทำการก่อสร้าง โดยค่าใช้จ่ายเป็นภาระของผู้รับจ้าง
4. แบบเพื่อสร้าง (Shop Drawing) ของงานโครงคร่าวฝ้าเพดานต้องแสดงผลการตรวจสอบ ประสานงานกับงานระบบวิศวกรรม ที่อยู่เหนือแผ่นฝ้า และที่ปรากฏในระนาบแผ่นฝ้าทั้งหมด พร้อมแสดงรายละเอียดวิธีการติดตั้งโครงคร่าวในจุดที่ต้องจัดทาลงงานวิศวกรรมเหนือฝ้า ให้ ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงานพิจารณาก่อนดำเนินงานจริง
5. ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุที่จะใช้แต่ละชนิดไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง และส่งให้ ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน เพื่อขออนุมัติ และตรวจสอบรูปแบบ และคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ ตามความต้องการของผู้ออกแบบก่อนที่จะนำไปใช้งานผลิตเพื่อติดตั้ง ตัวอย่างดังกล่าว ให้รวมถึงวัสดุประกอบอย่างอื่นที่จำเป็นต้องใช้ด้วย
6. หากมิได้มีข้อตกลงพิเศษอื่น ๆ ผู้รับจ้างต้องจัดทำแผงตัวอย่าง (Mock Up) ด้วยวัสดุที่จะใช้จริงในหน่วยงานก่อสร้าง ขนาดไม่น้อยกว่า 4 แผ่นรอยต่อ ตำแหน่งที่จะติดตั้งให้ผู้ควบคุมงานกำหนดก่อนเริ่มงานฝ้าเพดานตามแผนงานการก่อสร้าง เมื่อ ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน พิจารณาตรวจสอบเรียบร้อยแล้ว การรื้อถอนเคลื่อนย้ายแผงตัวอย่าง หรือให้ใช้งานจริง ให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ควบคุมงาน โดยภาระค่าใช้จ่ายทั้งหมดเป็นของผู้รับจ้าง

การดำเนินงาน-การติดตั้ง

1. การติดตั้งโครงคร่าวไม้จริง ต้องติดตั้งด้วยความประณีต ได้ระดับตามที่ระบุในแบบสถาปัตยกรรม และได้แนวระนาบ โดยมีลำดับการทำงานในการติดตั้ง ดังนี้
 - 1.1. ตีแนวค่าระดับแผ่นฝ้าที่ได้รับอนุมัติตามแบบเพื่อสร้าง (Shop Drawing) ยิงยึดโครงคร่าวไม้ตัวริมตามตั้ง กับผนังโดยรอบ
 - 1.2. ตียึดไม้เป็นโครงแขวน จากโครงสร้างที่รองรับ น้ำหนักฝ้าเพดานให้มีความแข็งแรง ที่ระยะห่างประมาณ 0.80x1.20 ม. ด้วยตะปู ขนาดยาวไม่น้อยกว่า 2½” หรืออุปกรณ์ยึดตรึงที่เหมาะสม ตามโครงสร้าง
 - 1.3. ยึดโครงคร่าวหลักตามแนวตั้งของหน้าไม้กับโครงแขวน เป็นกรอบตาราง ซอยโครงย่อยตีวางแนวนอนสลับแนวตั้ง ให้ได้ระยะห่าง 0.40x0.60 ม. โดยต้องวางสลับหน้าไม้ให้หน้ากว้าง 3” อยู่ในแนวรอยต่อแผ่น
 - 1.4. ปรับระดับพื้นโครงคร่าวทั้งระนาบโดยละเอียด ตรวจสอบไม่ให้อาคารโก่ง แอน แล้วจึงทำการยึดตรึงแข็งโครงแขวนกับโครงหลักทุกจุด
2. การติดตั้งโครงคร่าวเหล็กรูปพรรณ (เหล็กกล่อง) ต้องติดตั้งด้วยความประณีต ได้ระดับตามที่ระบุในแบบสถาปัตยกรรม และได้แนวระนาบ โดยมีลำดับการทำงานในการติดตั้ง ดังนี้
 - 2.1. ตีแนวค่าระดับแผ่นฝ้าที่ได้รับอนุมัติตามแบบเพื่อสร้าง (Shop Drawing) ยิงยึดโครงตัวริมด้วยเหล็กฉาก 1”x1” หรือเหล็กกล่อง 1”x 1” กับผนังโดยรอบ
 - 2.2. ยึดฉากเหล็กกับโครงแขวน กับโครงสร้างที่รองรับน้ำหนักฝ้าเพดานให้มีความแข็งแรง ที่ระยะห่างประมาณ 1.20x1.20 ม. ด้วยทุกเหล็กขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 9 มม. หรืออุปกรณ์ยึดตรึงที่เหมาะสมตามโครงสร้าง
 - 2.3. โครงแขวนใช้แผ่นเหล็กหนา 2.3 มม. กว้างไม่น้อยกว่า 25 มม. หรือ เหล็กฉาก 1”x1” เชื่อมโครงแขวนให้ได้ตั้งกับระนาบพื้น ยึดแขวนโครงคร่าวตัวหลักด้วยสกรูเกลียวปล่อย ตามระยะตาราง 1.20 x1.20 ม.
 - 2.4. เชื่อมโครงซอยในแนวตั้งฉากกับโครงหลักให้เป็นกรอบ ตารางสี่เหลี่ยมมุมฉาก ขนาด 0.60x0.60 ม. หรือ 0.40x0.60 ม. ตามชนิดวัสดุแผ่นฝ้า เก็บสีป้องกันสนิมบริเวณรอยเชื่อม และรอยต่อทั้งหมด
 - 2.5. ปรับระดับพื้นโครงคร่าวทั้งระนาบโดยละเอียด ตรวจสอบไม่ให้อาคารโก่ง แอน แล้วจึงทำการยึดตรึงแข็งโครงแขวนกับโครงหลักทุกจุด เพื่อเตรียมติดตั้งแผ่นฝ้าเพดาน หรือเพื่อรองรับโครงย่อยเฉพาะสำหรับชนิดแผ่นฝ้าพิเศษ
3. การติดตั้งโครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสี
 - 3.1. การติดตั้งโครงคร่าวกรณีงานฝ้าเพดานทั่วไป ต้องติดตั้งด้วยความประณีต ได้ระดับตามที่ระบุในแบบสถาปัตยกรรม และได้แนวระนาบ โดยมีลำดับการทำงานในการติดตั้ง ดังนี้
 - 3.1.1. ตีแนวค่าระดับแผ่นฝ้าที่ได้รับอนุมัติตามแบบเพื่อสร้าง (Shop Drawing) ยิงยึดโครงฉากตัวริม กับผนังโดยรอบ

- 3.1.2. โครงแขวนหากไม่ได้มีการอนุมัติให้ใช้ระบบลวดสปริงเป็นกรณีพิเศษ ให้ใช้ฉากตัวริมเป็นตัวแขวนจากโครงสร้างที่รองรับ น้ำหนักฝ้าเพดานให้มีความแข็งแรง ยึดที่ทุกระยะห่างประมาณ 0.80 ม. ปลายอีกด้านยึดกับโครงคร่าวตัวหลักด้วยสกรูเกลียวป้อย
- 3.1.3. โครงคร่าวตัวหลักของโครงฝ้า ติดตั้งในแนวตั้งวางแนวระยะห่างกันประมาณ 1.00 ม. ติดตั้งโครงคร่าวตัวรับแผ่นฝ้าเข้ากับโครงคร่าวหลักด้วยตัวล็อคโครง โดยวางแนวให้ได้ฉากกับโครงคร่าวบน วางแนวโครงคร่าวรับแผ่นที่ทุกระยะ 0.40 ม. วัดจากศูนย์กลางถึงศูนย์กลางโครงคร่าว
- 3.1.4. ปรับระดับพื้นโครงคร่าวทั้งระนาบโดยละเอียด ตรวจสอบไม่ให้มีอาการโก่ง แอน แล้วจึงทำการยึดตรึงแข็งโครงแขวนกับโครงหลักทุกจุด
- 3.2. การติดตั้งโครงคร่าวกรณีงานฝ้าเพดานรับน้ำหนักพิเศษ ต้องติดตั้งด้วยความประณีต ได้ระดับตามที่ระบุในแบบสถาปัตยกรรม และได้แนวระนาบ โดยมีลำดับการทำงานในการติดตั้ง ดังนี้
 - 3.2.1. ตีแนวค่าระดับแผ่นฝ้าที่ได้รับอนุมัติตามแบบเพื่อสร้าง (Shop Drawing) ยิงยึดโครงคร่าวตัวริมกับผนังโดยรอบ
 - 3.2.2. โครงแขวนให้ใช้ระบบผูกเบ่งเหล็กรับเหล็กเส้นตีเกลียว ขนาด 9 มม. ปลายอีกด้านแขวนรับกับชุดคลิปล็อครองรับโครงผนัง หรือเชื่อมยึดกรณีใช้เหล็กรูปพรรณเป็นโครงคร่าว ยึดที่ทุกระยะห่างประมาณ 1.20 ม.
กรณีที่ใช้โครงเหล็กรูปพรรณช่วยในการรับน้ำหนัก ให้เสริมโครงคร่าวฝ้าเพดาน รูปตัวซี เพื่อให้สะดวกต่อการติดตั้ง และถ่ายน้ำหนัก
 - 3.2.3. โครงคร่าวตัวหลักของโครงฝ้า ติดตั้งในแนวตั้งวางแนวระยะห่างกันประมาณ 1.20 ม. ติดตั้งโครงคร่าวตัวรับแผ่นฝ้าเข้ากับโครงคร่าวหลักด้วยตัวล็อคโครง โดยวางแนวให้ได้ฉากกับโครงคร่าวบน วางแนวโครงคร่าวรับแผ่นที่ทุกระยะ 0.40 ม. วัดจากศูนย์กลางถึงศูนย์กลางโครงคร่าว
 - 3.2.4. ปรับระดับพื้นโครงคร่าวทั้งระนาบโดยละเอียด ตรวจสอบไม่ให้มีอาการโก่ง แอน แล้วจึงทำการยึดตรึงแข็งโครงแขวนกับโครงหลักทุกจุด
4. การติดตั้งโครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสี ชนิดที-บาร์
 - 4.1. การติดตั้งโครงคร่าว ต้องติดตั้งด้วยความประณีต ได้ระดับตามที่ระบุในแบบสถาปัตยกรรม และได้แนวระนาบ โดยมีลำดับการทำงานในการติดตั้ง ดังนี้
 - 4.1.1. ตรวจสอบระบบแผ่นฝ้าที่จะนำมาใช้โดยละเอียด โดยจำแนกเป็นระบบแผ่นฝ้าเพดานยิปซัมบอร์ด แผ่นฝ้าเพดานระบบเมตริก หรือแผ่นฝ้าเพดานระบบอิมพีเรียล (นิว-ฟุต) สัดส่วนรูปแผ่นที่จะใช้ 0.60x0.60 ม. หรือ 1.20x1.20 ม.
 - 4.1.2. ตีแนวค่าระดับแผ่นฝ้าที่ได้รับอนุมัติตามแบบเพื่อสร้าง (Shop Drawing) ยิงยึดโครงฉากที-บาร์ตัวริม กับผนังโดยรอบ
 - 4.1.3. ยึดชุดฉากเหล็กรับลวดแขวน โครงสร้างที่รองรับ น้ำหนักฝ้าเพดานให้มีความแข็งแรง ที่ระยะห่างประมาณ 1.20x1.20 ม. ด้วยผูกเหล็กขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 มม. หรืออุปกรณ์ยึดตรึงที่เหมาะสม ตามโครงสร้าง

- 4.1.4. ตัดลดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4 มม. โดยวัดระยะความสูงจากฉากริม ที-บาร์ ถึง โครงสร้างที่รองรับฝ้า เพื่อกำหนดระดับเบื้องต้น ประกอบชุดเส้นลวด 2 เส้นเข้ากับ สปริงปรับระดับ หรือสปริงปีกผีเสื้อ ปลายด้านหนึ่งเกี่ยวเข้ากับขอหัว โครงหลักที-บาร์ ปลายอีกด้านให้งอเป็นขอไว้ เพื่อนำชุดโครงที่ประกอบไว้ขึ้นแขวนเกี่ยวกับชุดฉาก เหล็กที่เตรียมไว้ทั้งหมด
 - 4.1.5. นำโครงคร่าวหลัก Main T ขึ้นประกอบยึดเข้ากับชุดแขวนที่เตรียมไว้ โดยเกี่ยวขอหัว เข้าในรูบนสันของโครงคร่าวหลัก Main T โดยตรงจนเต็มพื้นที่ติดตั้ง จากนั้นจึงสอด โครงซอย Cross T เข้าในรูเจาะของ Main T ทุกระยะประมาณ 0.60 ม.
 - 4.1.6. ตรวจสอบระยะโครงคร่าวที่ติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้วทั้งหมดให้สามารถวางแผ่นฝ้าตาม ขนาดที่ระบุในแบบ และระบบแผ่นฝ้าที่ใช้ให้ได้ระนาบราบพอดี ปรับระดับโครงคร่าว ทั้งหมดอย่างละเอียดที่สปริงปรับระดับ ไม่ให้มีอาการโก่ง แอน
5. บริเวณดวงโคมที่เป็นกล่องขนาดใหญ่ หรือกล่องวางไฟ ให้เว้นช่องไว้ตามขนาดของกล่องดวงโคม โดยให้ กล่องดวงโคมไฟฟ้ายึดแขวนโดยอิสระตามกรรมวิธีงานระบบไฟฟ้า ห้ามยึดติดกับโครงฝ้าเพดานโดย เด็ดขาด อนุญาตให้เฉพาะดวงโคมขนาดเล็ก เช่น Downlight เป็นต้น
 6. กรณีได้ท่อจ่ายลมเย็นขนาดใหญ่ หรือแนวการเดินงานระบบวิศวกรรมประกอบอาคารขนาดใหญ่ ทำให้ ระยะลวดยึดโครงคร่าวหลัก หรือคร่าวอื่น ไม่ได้ระยะตาม ข้อกำหนดความแข็งแรง ให้ผู้รับจ้างทำโครง เหล็กเสริมให้สามารถรับแรงได้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์นั้น ๆ ด้วยกรรมวิธีหลักวิชาช่างที่ดี ได้รับความ เห็นชอบจาก ผู้ออกแบบ และ/หรือ ผู้ควบคุมงาน ห้ามยึดโครงคร่าวฝ้ากับท่อลม ชุดยึดแขวนของท่อจ่าย ลม หรือชุดแขวนรับงานระบบวิศวกรรมโดยเด็ดขาด
 7. โครงคร่าวฝ้าเพดานทุกระบบ โครงแขวนต้องติดตั้งบนโครงสร้างหลักของอาคาร หรือโครงเสริมที่ติดตั้งเข้า โครงสร้างอาคารเท่านั้น ห้ามยึดโยงโครงคร่าวฝ้ากับ โครงเหล็กรองรับงานระบบท่อต่าง ๆ ของงานระบบ วิศวกรรมประกอบอาคาร ที่อยู่เหนือฝ้าเพดานทั้งหมด หากพบว่ามีผลกระทบดังกล่าว ผู้ออกแบบ และ/ หรือ ผู้ควบคุมงาน สั่งให้แก้ไข ค่าใช้จ่ายเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง

การส่งมอบงาน

1. ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดทุกแห่งที่เกี่ยวข้องหลังจากการติดตั้ง ให้สะอาดเรียบร้อยเพียงพอกับการ ดำเนินการในขั้นต่อไป ก่อนขออนุมัติตรวจสอบจาก ผู้ออกแบบ และ/หรือ ผู้ควบคุมงาน
2. ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันคุณภาพของวัสดุ และการติดตั้ง โดยปราศจากการแอ่นตัว (Sagging) เป็นเวลา อย่างน้อย 5 ปี หากเกิดการแอ่นตัว หรือชำรุดเสียหาย อันเนื่องมาจากคุณสมบัติของวัสดุ และการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งให้ใหม่ หรือซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพที่ดีตามจุดประสงค์ของผู้ออกแบบ โดยไม่คิด มูลค่าใด ๆ ทั้งสิ้น

คุณสมบัติวัสดุ

1. โครงคร่าวไม้จริง

วัสดุโครงคร่าว ต้องเป็นไม้เนื้อแข็งปานกลาง หรือไม้เนื้อแข็ง ที่มีความแข็งแรงต้านแรงตัดได้มากกว่า 600 กก./ตร.ซม. มีความชื้นไม่เกิน 12% ผ่านการอบ หรืออาบ-ทาน้ำยาป้องกันแมลงกัดแทะ-ปลวก ตาม มาตรฐานของกรมป่าไม้ ขนาด 1½”x3”

2. โครงคร่าวเหล็กรูปพรรณ (เหล็กกล่อง)

วัสดุโครงคร่าว ต้องเป็นเหล็กกล่องรูปพรรณ มีคุณสมบัติสอดคล้องกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์ มอก. 1227-2539, มอก. 1228-2549, มอก. 1303-2538 หรือ ASTM หรือ JIS ที่เหมาะสมกับชนิดของเหล็กที่นำมาใช้งาน ผ่านการทำสีป้องกันสนิมแบบจุ่มตลอดเส้นความยาว รายละเอียดสีตามระบุในหมวดงานสี ความหนาไม่น้อยกว่า 2.3 มม. โดยมีหน้าตัดโครงหลักไม่น้อยกว่า 2" x 2" หน้าตัดโครงขอยไม่น้อยกว่า 1" x 2" วางแนวนอน โครงตัวแขวนเหล็กฉากขนาด 1" x 1" หรือเหล็กกลมเส้นผ่านศูนย์กลาง 9 มม.

3. โครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสี

3.1. กรณีงานฝ้าเพดานทั่วไปรับน้ำหนักไม่เกิน 50 กก./ตร.ม. วัสดุโครงคร่าว ต้องเป็นเหล็กชุบสังกะสีแบบจุ่มร้อน (Hot Dip Galvanized Steel) ตามมาตรฐาน มอก. 50-2548 มีความหนาไม่น้อยกว่า 0.50 มม. หรือความหนาไม่น้อยกว่ามาตรฐานเบอร์ 24 โดยมีหน้ากว้างโครงตามแนวนอนไม่น้อยกว่า 35 มม. (กรณีที่ใช้เป็นโครงคร่าวรับแผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์ ความหนาโครงกำหนดให้ใช้ที่ความหนาไม่น้อยกว่า 0.55 มม. หน้ากว้างโครงตามแนวนอนไม่น้อยกว่า 37 มม.) คุณสมบัติทั่วไปให้เป็นตามที่ระบุในมาตรฐาน มอก. 863-2532 มีค่าการแอ่นตัวไม่เกิน L/360 เมื่อรับน้ำหนัก

อุปกรณ์โครงคร่าว ประกอบด้วย

- โครงคร่าวหลัก เป็นโครงเหล็กชุบสังกะสี รูปตัว ซี ขนาดประมาณ 37x15x.052 มม.
- โครงคร่าวขอย เป็นโครงเหล็กชุบสังกะสี รูปตัว ซี ขนาดประมาณ 37x15x.052 มม.
- โครงฉากติดผนัง เป็นโครงเหล็กชุบสังกะสี รูปตัว แอล ขนาดประมาณ 24x24x.052 มม.
- คลิปล็อก (Clip Lock) : ใช้เพื่อเป็นตัวประกอบติดโครงคร่าวตัวบน/ล่าง
- ตัวต่อ : ใช้เป็นตัวต่อ เพื่อให้ได้ความยาวตามที่ติดตั้ง

อุปกรณ์ชุดปรับระดับ ประกอบด้วย

- โครงฉากติดผนัง เป็นโครงเหล็กชุบสังกะสี รูปตัว แอล ขนาดประมาณ 24x24x.052 มม.
- สกรูเกลียวปล่อย (Screw Type-S)
- พุกเหล็ก (Expansion Bolt)

หมายเหตุ : ชุดขอล็อกและสปริงปรับระดับ และเส้นลวดเหล็ก ที่ใช้แขวน และช่วยในการปรับระดับ จะอนุมัติให้ใช้งานได้เป็นกรณีพิเศษที่ ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน เห็นชอบเท่านั้น

3.2. กรณีงานฝ้าเพดานรับน้ำหนักพิเศษ-รับน้ำหนักสูงพิเศษเกิน 50 กก./ตร.ม. วัสดุโครงคร่าวต้องเป็นเหล็กชุบสังกะสีแบบจุ่มร้อน (Hot Dip Galvanized Steel) ตามมาตรฐาน มอก. 50-2548 มีความหนาไม่น้อยกว่า 0.50 มม. หรือความหนาไม่น้อยกว่ามาตรฐานเบอร์ 24 โดยต้องมีโครงหลักขนาดใหญ่พิเศษหน้ากว้างโครงตามตั้งไม่น้อยกว่า 64 มม. หรือใช้เหล็กกล่องรูปพรรณขนาดประมาณ 75x45x15x2.3 มม. คุณสมบัติทั่วไปให้เป็นตามที่ระบุในมาตรฐาน มอก. 863-2532 มีค่าการแอ่นตัวไม่เกิน L/360 เมื่อรับน้ำหนัก

อุปกรณ์โครงคร่าว ประกอบด้วย

- โครงคร่าวหลัก เป็นโครงคร่าวผนัง รูปตัว ซี ขนาดประมาณ 64x32x.052 มม. หรือโครงเหล็กรูปพรรณ ขนาดประมาณ 75x45x15x2.3 มม. ร่วมกับโครงคร่าวฝ้า รูปตัว ซี ขนาดประมาณ 37x15x.052 มม.
- โครงคร่าวซอย เป็นโครงเหล็กชุบสังกะสี รูปตัว ซี ขนาดประมาณ 37x15x.052 มม.
- โครงฉากติดผนัง เป็นโครงเหล็กชุบสังกะสี รูปตัว แอล ขนาดประมาณ 24x24x.052 มม.
- คลิปล็อก (Clip Lock) : ใช้เพื่อเป็นตัวประกอบติดโครงคร่าวตัวบน/ล่าง
- ตัวต่อ : ใช้เป็นตัวต่อเพื่อให้ได้ความยาวตามที่ติดตั้ง

อุปกรณ์ชุดปรับระดับ ประกอบด้วย

- เหล็กเส้นกลม เส้นผ่าศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า 9 มม. หรือเหล็กกล่อง ขนาด 25x25x1.2 มม.
- สกรูเกลียวปล่อย (Screw Type-S)
- พุกเหล็ก (Expansion Bolt)
- คลิปล็อกรองรับโครง (Support) : ใช้เป็นตัวประกอบรองรับโครงหลัก

หมายเหตุ : ถึงแม้ไม่ได้มีการระบุในแบบก่อสร้าง โครงคร่าวฝ้าเพดานพิเศษ-รับน้ำหนักสูงพิเศษ กำหนดให้ใช้ในพื้นที่ฝ้าเพดานต่อเนื่องขนาดใหญ่ส่วนกลางของอาคารประเภทการใช้ งานดังต่อไปนี้ อาคารโรงพยาบาล อาคารสาธารณะ-ชุมนุมคนจำนวนมาก อาคารที่มี งานระบบวิศวกรรมเหนือฝ้าที่จัดเรียงแล้วกว้างเกินกว่า 1.20 ม. โดยผู้รับจ้างจะคิด เป็นงานเพิ่มพิเศษไม่ได้

4. โครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสี ชนิดที-บาร์

- 4.1. วัสดุโครงคร่าวต้องเป็นเหล็กชุบสังกะสีแบบจุ่มร้อน (Hot Dip Galvanized Steel) ตามมาตรฐาน มอก. 50-2548 มีความหนาแบบพับซ้อน 2 ชั้น ชั้นละไม่น้อยกว่า 0.35 มม. หน้ากว้างปีกไม่น้อย กว่า 24 มม. ความสูงอยู่ในช่วง 32-38 มม. ผิวโครงด้านหน้าเคลือบ สีโพลี-เอสเตอร์ สีขาวด้าน ความหนาฟิล์มสีเคลือบไม่น้อยกว่า 20 ไมครอน คุณสมบัติทั่วไปให้เป็นตามที่ระบุในมาตรฐาน มอก. 449-2530 มีค่าการแอ่นตัวไม่เกิน L/360 เมื่อรับน้ำหนัก

อุปกรณ์โครงคร่าว ประกอบด้วย

- โครงคร่าวหลัก เป็นโครงเหล็กพับขึ้นรูปตัว ที ขนาดสันสูงประมาณ 32-38 มม.
- โครงคร่าวซอย เป็นโครงเหล็กพับขึ้นรูปตัว ที ขนาดสันสูงประมาณ 28-32 มม.
- โครงฉากติดผนัง เป็นโครงเหล็กชุบสังกะสี รูปตัว แอล ขนาดประมาณ 24x24x.052 มม.

อุปกรณ์ชุดปรับระดับ ประกอบด้วย

- ขอล็อก และสปริงปรับระดับ ทำจาก Stainless Steel
- ลวดโลหะ เส้นผ่านศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า 4 มม.
- สกรูเกลียวปล่อย (Screw Type-S)
- พุกเหล็ก (Expansion Bolt)

- 4.2. ระบบโครงคร่าวที่เป็นระบบเส้นโครงสำเร็จจากโรงงาน ให้ใช้เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้ผู้ผลิตรายเดียวกัน
ทั้งหมดทุกระบบโครงสร้าง ยกเว้น ได้รับการพิจารณาเห็นชอบจาก ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน
เป็นกรณีเฉพาะ

จบหมวดที่ 06-01 งานโครงคร่าวฝ้าเพดาน

งานฝ้าเพดาน

หมวดที่ 06-02 งานแผ่นฝ้าเพดานยิปซัมบอร์ด (Gypsum Board)

ขอบเขตและข้อกำหนดทั่วไป

- งานแผ่นฝ้าเพดานยิปซัมบอร์ด หมายรวมถึง วัสดุแผ่นทุกชนิดที่ผลิตโดยใช้แรยิปซัม และกระดาษความหนาแน่นพิเศษเป็นวัตถุดิบหลัก รวมถึงทุกระบบการติดตั้งที่ระบุในแบบก่อสร้างทั้งหมด
- ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมทำแบบเพื่อสร้าง (Shop Drawing) เพื่อประสานงานกับงานระบบวิศวกรรมประกอบอาคารที่ต้องปรากฏบนระนาบแผ่นฝ้าทั้งหมด แสดงระยะต่าง ๆ โดยละเอียดให้ถูกต้องตามแบบก่อสร้าง และจุดประสงค์การใช้งานของผู้ว่าจ้าง เพื่อขออนุมัติจาก ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน ก่อนที่จะทำการปิดแผ่น
- ฝ้าเพดานทุกระดับชั้น ผู้รับจ้างต้องจัดทำช่องเปิดชนิดสำเร็จรูป ซ่อนโครง มีขนาดไม่เล็กกว่า 0.60x0.60 ม. และจำนวนตามความเหมาะสม หรืออย่างน้อยให้มีในทุกห้องที่งานผนังจรดท้องพื้น

การดำเนินงาน-การติดตั้ง

- ผู้รับจ้างต้องจัดหาช่างฝีมือที่ดีมีความชำนาญ มีประสบการณ์ในการติดตั้งฝ้าเพดานโดยเฉพาะ เป็นผู้ดำเนินการ ทุกส่วนที่ติดตั้งแล้วต้องได้ระดับ ได้ฉาก และเส้นแนวตรงหรือลวดลาย มีความประณีตเรียบร้อยมั่นคงแข็งแรง ตามเกณฑ์มาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต
ทั้งนี้ ผู้รับจ้างต้องมีการประสานงาน ตรวจสอบ งานระบบวิศวกรรมประกอบอาคาร ที่ต้องมีอยู่เหนือฝ้าเพดาน และที่ระนาบฝ้าเพดาน ให้ดำเนินการติดตั้งอย่างแข็งแรง สอดคล้องกัน เพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายกับรูปแบบทางสถาปัตยกรรม
- ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุที่จะใช้แต่ละชนิดไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง และส่งให้ ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน เพื่อขออนุมัติ และตรวจสอบรูปแบบ และคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ ตามความต้องการของผู้ออกแบบก่อนที่จะนำไปใช้งานผลิตเพื่อติดตั้ง ตัวอย่างดังกล่าว ให้รวมถึงวัสดุประกอบอย่างอื่นที่จำเป็นต้องใช้ด้วย
- การยึดแผ่นยิปซัมบอร์ดกับโครงคร่าวฝ้าเพดาน ให้ติดแผ่นตามแนวตั้งทิศทางเดียวกับโครงคร่าวตัวซี ด้วยสกรู ให้ใช้สกรู Type-S ยิงยึดแผ่นยิปซัมบอร์ดให้ติดกับโครงคร่าวให้ผิวของสกรูเรียบเสมอกับแผ่นยิปซัมบอร์ด แต่ต้องไม่กดแน่นจนผิวกระดาษของแผ่นยิปซัมฉีกขาด ระยะยิงสกรูยึดแผ่นไม่เกิน 300 มม. โดยเว้นระยะห่างจากมุมฉากขอบแผ่น 50 มม. และจากขอบแผ่นแต่ละด้านประมาณ 15 มม.
- การตัดแผ่นยิปซัมบอร์ด
 - การตัดด้วยเลื่อย
 - ใช้เลื่อยชนิดฟันละเอียด เลื่อยแผ่นยิปซัมบอร์ด
 - ขัดแต่งรอยตัดให้เรียบร้อยด้วยกระดาษทรายหยาบ
 - การตัดด้วยคัตเตอร์
 - ใช้คัตเตอร์กรีดกระดาษด้านหนึ่งให้ขาดตามแนวที่ต้องการ

- หักแผ่นยิปซัมตามรอยกรีด
 - ใช้คัตเตอร์กรีดกระดาษอีกด้านให้แผ่นหลุดจากกัน
 - ชัดแต่งรอยตัดให้เรียบด้วยกระดาษทรายหยาบ
5. การฉาบปิดรอยหัวตะปูเกลียวปล่อย ให้ใช้ยิปซัมพลาสติกที่ผสมแล้ว ปาดทับรอยหัวสกรู 3 ครั้ง โดยการปาดแต่ละครั้งให้ทิ้งไว้ให้แห้งแล้วจึงปาดทับ จากนั้นจึงขัดด้วยกระดาษทรายให้เรียบ ต้องไม่มีรอยเว้านูนเนื่องจากการฉาบ
 6. การฉาบรอยต่อเรียบบนแผ่นยิปซัมแบบขอบลาด (Tapered Edge) ให้ทำการฉาบทับ 3 เที้ยว แล้วขัดผิวฉาบสุดท้ายให้เรียบ ตามขั้นตอน ดังนี้
 - 6.1. ใช้เกรียงฉาบตัวยิปซัมพลาสติกที่ผสมแล้วปาดทับรอยต่อ แล้วปิดทับด้วยเทปผ้า โดยให้กึ่งกลางเทปอยู่ตรงแนวรอยต่อ รีดเทปให้ติดกับแนวยิปซัมพลาสติกที่ปาดไว้ให้แน่นเป็นเนื้อเดียวกันตลอดความยาวแผ่น ความกว้างรอยฉาบชั้นนี้ไม่น้อยกว่า 150 มม.
 - 6.2. ใช้เกรียงฉาบตัวยิปซัมพลาสติก ฉาบทับบนเทปอีกครั้งหนึ่งเมื่อผิวฉาบชั้นแรกแห้งสนิทแล้ว ด้วยวิธีการเดียวกัน ความกว้างรอยฉาบชั้นนี้ไม่น้อยกว่า 200 มม. ไว้ประมาณ 1 ซม. จึงเริ่มฉาบชั้นที่ 3
 - 6.3. ใช้สันเกรียงขัดผิวหน้ารอยต่อให้สะอาด และเรียบ แล้วฉาบทับแนวฉาบเดิมด้วยเกรียงหน้ากว้างฉาบกว้างประมาณ 275 มม. ทิ้งไว้ประมาณ 24 ชม. แล้วใช้กระดาษทรายขัดแต่งให้เรียบร้อย ต้องไม่มีรอยเว้านูนเนื่องจากการฉาบ
 - 6.4. ผิวฉาบสุดท้ายต้องมีความกว้างเพียงพอที่จะฉาบลักความลาดเอียงให้กลืนหายไปจากสายตาเหมือนแผ่นผ้าเรียบกลืนกันไปทั้งหมด หรือมีความกว้างของแถบฉาบไม่น้อยกว่า 250-300 มม.

การส่งมอบงาน

1. ให้ตรวจสอบความเรียบของฝ้าเพดานโดยใช้ไม้บรรทัดยาว 2.00 ม. ทาบที่กึ่งกลางแนว วัดที่ปลายไม้บรรทัดกับผิวแผ่นฝ้าจะต้องมีระยะห่างไม่เกิน 5 มม. ทุกแนว หากไม่ได้ตามที่กำหนดต้องปรับแก้ไขก่อนส่งมอบงาน
2. ผู้รับจ้างต้องตัดเจาะช่องที่จำเป็นทั้งหมด ที่เกี่ยวข้องกับงานระบบวิศวกรรมประกอบอาคาร ตรวจสอบความเรียบร้อย และความสะอาดทุกแห่งที่เกี่ยวข้องหลังจากการติดตั้ง ให้สะอาดเรียบร้อย ก่อนขออนุมัติตรวจสอบจาก ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน จึงจะสามารถส่งมอบงานได้
3. ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันคุณภาพของวัสดุ และการติดตั้ง โดยปราศจากการแอ่นตัว (Sagging) เป็นเวลาอย่างน้อย 5 ปี หากเกิดการแอ่นตัว หรือชำรุดเสียหาย อันเนื่องมาจากคุณสมบัติของวัสดุ และการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งให้ใหม่ หรือซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพที่ดีตามจุดประสงค์ของผู้ออกแบบโดยไม่คิดมูลค่าใด ๆ ทั้งสิ้น

คุณสมบัติวัสดุ

1. วัสดุแผ่นยิปซัม ที่นำมาใช้งานต้องเป็นแผ่นฝ้าเพดานของใหม่ และผ่านคุณสมบัติตามเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 219-2552 มีรายละเอียดเบื้องต้น ดังนี้
 - 1.1. แผ่นยิปซัมให้ใช้แผ่นยิปซัมบอร์ด แยกตามการใช้งานในแต่ละพื้นที่ประกอบด้วย

1.1.1. ชนิดธรรมดา (Regular Gypsum Board) ประกอบด้วยยิปซัมส่วนกลาง ปิดผิวด้วยกระดาษอัดแน่นด้านนอก 2 ด้าน ขนาด 1200x2400 มม. กำหนดใช้ในพื้นที่ทั่วไปภายในของอาคารที่ไม่มีความชื้น

- หากใช้งานเป็นแผ่นฝ้าเพดานเรียบ ให้ใช้ความหนา 9 มม. ชนิดธรรมดาขอบลาด 2 ด้านหรือ 4 ด้าน ยกเว้น มีการระบุใช้เป็นอย่างอื่นโดยผู้ออกแบบ
- หากใช้งานเป็นแผ่นฝ้าเพดาน ที-บาร์ ให้ใช้ชนิดขอบตัดตรง (Square Edge) สั่งตัดจากโรงงานผู้ผลิต

ความหนาแผ่น 9 มม. ให้ใช้วางในตาราง ที-บาร์ ระบบโครงยิปซัมขนาด 600x600 มม. เท่านั้น
ความหนาแผ่น 12 มม. ให้ใช้วางในตาราง ที-บาร์ ระบบโครงยิปซัมขนาด 600x1200 มม.

1.1.2. ชนิดกันเชื้อรา (Mold Resistant Gypsum Board) ประกอบด้วยยิปซัมส่วนกลางปรับคุณสมบัติพิเศษป้องกันเชื้อรา ปิดผิวด้วยกระดาษอัดแน่นคุณสมบัติพิเศษทนต่อการเกิดเชื้อราด้านนอก 2 ด้าน ขนาด 1200x2400 มม.

1.1.3. ชนิดทนความชื้น (Moisture Resistant Gypsum Board) ในส่วนกลางของแผ่นยิปซัม ต้องมีส่วนผสมสารป้องกันการดูดซึมความชื้น และประกบด้วยกระดาษชนิดเหนียวเป็นพิเศษอัดแน่น ปิดผิวด้านนอก 2 ด้าน ขนาด 1200x2400 มม.

กำหนดใช้ในพื้นที่ที่มีโอกาสสัมผัสกับความชื้นสูง เช่น ในห้องน้ำส่วนแห้ง แต่ไม่อนุญาตให้ใช้เป็นฝ้าเพดานภายนอกอาคาร

- หากใช้งานเป็นแผ่นฝ้าเพดานเรียบ ให้ใช้ความหนา 9 มม. ชนิดธรรมดาขอบลาด 2 ด้านหรือ 4 ด้าน ยกเว้น มีการระบุใช้เป็นอย่างอื่นโดยผู้ออกแบบ
- หากใช้งานเป็นแผ่นฝ้าเพดาน ที-บาร์ ให้ใช้ชนิดขอบตัดตรง (Square Edge) สั่งตัดจากโรงงานผู้ผลิต

ความหนาแผ่น 9 มม. ให้ใช้วางในตาราง ที-บาร์ ระบบโครงยิปซัมขนาด 600x600 มม. เท่านั้น
ความหนาแผ่น 12 มม. ให้ใช้วางในตาราง ที-บาร์ ระบบโครงยิปซัมขนาด 600x1200 มม.

1.2. แผ่นยิปซัมบอร์ดให้ใช้ชนิดมีขอบลาด หมายถึง แผ่นยิปซัมที่มีขอบแผ่นที่ผลิตพิเศษให้ลาดลงบริเวณหัว และท้ายของด้านหลังแผ่น ซึ่งจะลาดลงเวลาติดตั้ง ทำให้ง่ายต่อการฉาบ

2. โครงคร่าวฝ้าเพดาน โครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสี คุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก. 449-2530
3. สกรูจับยึด (Fasteners) ที่ใช้ยึดแผ่นยิปซัมบอร์ดกับโครงคร่าว (Metal Stud) ให้ใช้สกรูเกลียวปล่อย (Self-Drilling Type-S Screw) ชนิด Corrosion-Resistant
4. ปูนปลาสเตอร์ และเทพฉาบ ใช้สำหรับฉาบทับรอยต่อ ให้ผู้รับจ้างใช้เป็นผู้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นผู้ผลิตรายเดียวกับแผ่นยิปซัม นำมาเสนอให้ ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน อนุมัติก่อนนำไปใช้งาน

จบหมวดที่ 06-02 งานแผ่นฝ้าเพดานยิปซัมบอร์ด

งานทาสี

หมวดที่ 07-00 หลักการทั่วไป

ขอบเขตและข้อกำหนดทั่วไป

1. การเตรียมพื้นผิวสำหรับงานทาสี หมายถึงข้อกำหนดหลักการทั่วไป ในการเตรียมพื้นผิวให้มีความเหมาะสมสำหรับงานทาสีในทุกกลุ่มสี
2. การทาสี หมายถึง การทาสีอาคารทั้งภายนอก ภายใน และส่วนต่าง ๆ ที่มองเห็นด้วยตาทั้งหมด ยกเว้นส่วนที่กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น หรือส่วนที่กำหนดให้บุด้วยวัสดุประดับต่าง ๆ ทั้งนี้ หากมีส่วนใดที่ผู้รับจ้างสงสัยหรือไม่แน่ใจ ให้ขอคำแนะนำจาก ผู้ออกแบบ และ/หรือ ผู้ควบคุมงาน ทั้งนี้ การทาสีให้รวมถึง ตกแต่งอุดยาแนวผิวพื้น และการทำความสะอาดผิวพื้นต่าง ๆ ก่อนที่จะทำการทาสี
3. ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างสีที่มีฝีมือดี มีประสบการณ์ และชำนาญงานมาทำงาน โดยการทำงานของช่างสีจะต้องอยู่ในความควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิดของผู้ควบคุมงาน หรือหัวหน้าช่างสี ช่างสีจะต้องเป็นผู้เห็นชอบ และปฏิบัติตามคำแนะนำในการใช้สี หรือผลผลิตของบริษัทผู้ผลิตในการทาสี ช่างสีจะต้องทำให้สีมีความสม่ำเสมอกันตลอด ปราศจากรอยต่อ ช่องว่าง หรือเป็นรอยแปรปรวนปรากฏอยู่ ไม่มีรอยหยดของสี มีความแน่ใจว่าสีแต่ละชั้นจะต้องแห้งสนิทดีแล้ว จึงจะลงมือทาสีชั้นต่อไป ควรจะพิจารณาความเรียบร้อยในการทาสีแต่ละชั้น
4. ข้อกำหนดทั่วไป
 - 4.1. ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบอย่างละเอียด และแจ้งปริมาณสีที่จะใช้กับโครงการนี้ให้ผู้ควบคุมงานทราบ
 - 4.2. สีทุกกระป๋องจะต้องนำมาเก็บไว้ในสถานที่ที่จัดไว้ หรือในห้องเฉพาะที่มิดชิดมั่นคง สามารถใช้กุญแจเปิดได้ ภายในห้องมีการระบายอากาศดีไม่อับชื้น มีการทำความสะอาดให้เป็นระเบียบเรียบร้อยเป็นประจำทุกวัน และจะต้องมีการป้องกันอัคคีภัยเป็นอย่างดี เป็นที่เก็บสี และอุปกรณ์ในการทาสี การมอบรับสีจากโรงงาน หรือการเปิดกระป๋องสี ตลอดจนการผสมสี ให้ทำในห้องนี้เท่านั้น สำหรับกระป๋องสีที่ใช้แล้ว ห้ามนำออกนอกบริเวณก่อสร้าง จะต้องเก็บรวบรวมไว้ให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบอีกครั้งหนึ่ง
 - 4.3. การตรวจสอบระหว่างการก่อสร้างผู้ว่าจ้าง ผู้ออกแบบ และ/หรือ ผู้ควบคุมงาน หรือ ตัวแทนของบริษัทผู้ผลิต ผู้จำหน่ายสีมีสิทธิเข้าตรวจสอบคุณภาพ และจำนวนของสีได้ตลอดเวลาการก่อสร้าง
5. ผู้รับจ้างจะต้องไม่ทำการทาสีในขณะที่มีความชื้นในอากาศสูง หรือมีฝนตก และห้ามทาสีภายนอกอาคารหลังจากฝนหยุดตกแล้วทันที จะต้องปล่อยให้แห้งอย่างน้อย 72 ชั่วโมง หรือจนกว่าผู้ควบคุมงานจะเห็นสมควรให้เริ่มทาสีได้ และการทาสีภายนอกอาคารหลังจากฝนตกจะต้องขออนุมัติจากผู้ควบคุมงานทุกครั้ง
6. ส่วนที่ไม่สามารถทาสีได้ ถ้าหากมีส่วนหนึ่งส่วนใดที่สงสัย หรือไม่สามารถทาสีได้ตามข้อกำหนด ผู้รับจ้างจะต้องรีบแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบทันที

7. การนำสีมาใช้แต่ละงวด จะต้องให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบก่อนว่าเป็นสีที่กำหนดให้ใช้ได้
8. ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามรายการประกอบแบบงานสีนี้อย่างเคร่งครัด หากสื่อเจตนาที่จะพยายามบิดพลิ้วปลอมแปลง ผู้ควบคุมงานมีสิทธิจะให้ล้าง หรือขูดสีออกแล้วทาใหม่ให้ถูกต้องตามกำหนด โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง ส่วนเวลาที่ล่าช้าตามการนี้จะยกเป็นข้ออ้างในการต่อสัญญาไม่ได้
9. ระบบสีพิเศษอื่น ๆ หรือรูปแบบการทาสีในลักษณะงานตกแต่งที่มีเทคนิควิธีต่างจากการทาสีตามปกติ นอกเหนือจากที่กล่าวไว้ในรายการประกอบแบบนี้ ให้ขอคำแนะนำจาก ผู้ออกแบบ และ/หรือ ผู้ควบคุมงานทุกครั้ง ก่อนการดำเนินการสั่งซื้อ
10. ผู้รับจ้างต้องนำเอกสารแสดงตัวอย่างสี (Catalog) รวมถึงรายละเอียดประกอบตัวอย่าง (Manufacture's Specification) มาให้ ผู้ออกแบบ และ ผู้ควบคุมงาน เลือกลง และทำแผ่นตัวอย่างของสีจริงบนวัสดุแผ่นแข็งขนาด 30 x 30 ซม. ไม่น้อยกว่าสีละ 2 ตัวอย่าง ให้ผู้ออกแบบพิจารณาเลือก และอนุมัติ
11. ผู้รับจ้างต้องทำสีตัวอย่างจริงตามที่ผู้ออกแบบได้เลือกไว้แล้ว ตามตำแหน่งที่ ผู้ออกแบบ และ/หรือ ผู้ควบคุมงาน กำหนด ณ สถานที่ก่อสร้าง ให้คำนึงถึงขนาดที่เหมาะสม หรือขนาดไม่เล็กกว่า 1 ตร.ม. เพื่อให้ผู้ออกแบบตรวจสอบ และพิจารณาเห็นชอบก่อนที่จะดำเนินการจริงในส่วนที่เหลือต่อไป
12. ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดหาอุปกรณ์ต่าง ๆ รวมทั้งบันได หรือนั่งร้าน สำหรับทาสีที่เหมาะสม หรือตามความจำเป็น และผ้า หรือวัสดุอื่นใดที่ใช้ปกคลุมพื้นที่ หรือส่วนอื่นของอาคาร เป็นการป้องกันการสกปรกเปรอะเปื้อนเลอะเทอะ ซึ่งอาจเกิดขึ้นได้ในงานทาสี

การดำเนินงาน-การติดตั้ง

1. การทาสีกระทำได้โดยการใช้แปรง หรือโดยวิธีพ่น สีที่ทาแต่ละชั้นจะต้องมีผิวราบเรียบ และมีความสม่ำเสมอไม่หยดย้อย หรือเยิ้มไหล หากการทาสีด้วยมือให้ผลไม่เป็นที่พอใจ ผู้ควบคุมงานมีสิทธิสั่งให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนไปใช้วิธีการพ่นแทนได้ โดยไม่ถือเป็นค่าใช้จ่ายเพิ่ม นอกจากนี้ในบริเวณซอกมุมของชิ้นส่วนโครงสร้าง ซึ่งไม่อาจใช้แปรงทาได้ ให้ทาสีในบริเวณดังกล่าวด้วยการพ่นแทน โดยผู้รับจ้างต้องไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม
2. การตัดเส้นตามขอบต่าง ๆ และการทาระหว่างรอยต่อของสีต่างกัน จะต้องมีความระมัดระวังเป็นอย่างดี ปราศจากรอยทับกันระหว่างสี และจะต้องระวังอย่าให้มีสีสกปรกเลอะเทอะตามอุปกรณ์ประตู-หน้าต่าง
3. สำหรับแผงสวิทช์ไฟฟ้า (Electrical Panel Box) จะต้องถอดเอาฝาที่ปิดแผงออก แล้วทา หรือพ่นสีต่างหาก (ถ้าจำเป็น) หลังจากการทาสีของผนังเรียบร้อยแล้ว และแห้งสนิทแล้ว จึงนำไปติดตั้งตามเดิม โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง
4. ฝาครอบสวิทช์ และปลั๊กไฟฟ้า (ซึ่งได้ติดตั้งสวิทช์ และปลั๊กเรียบร้อยแล้ว) จะต้องเอาออกก่อน เมื่อทำการทาสีเสร็จ และแห้งดีแล้ว จึงทำการติดตั้งตามเดิมให้เรียบร้อย
5. พื้นที่ที่ต้องทาสี หากมิได้ระบุเป็นอย่างอื่นในแบบรูป ให้ทาสีในพื้นที่ต่อไปนี้
 - 5.1. ผนังภายใน/ภายนอก รวมถึงฝ้าเพดาน และเป็นพื้นที่ที่เห็นได้ด้วยตาเปล่า
 - 5.2. ฝั้วโลหะ/ท่อ/ไม้ ทั้งที่เห็น และไม่เห็นด้วยตาเปล่า
 - 5.3. ถนน หรือพื้น ที่กำหนดให้มีสัญลักษณ์จราจร
 - 5.4. โครงสร้างเหล็กทั้งหมด

5.5. พื้นที่ระบุอื่น ๆ

การส่งมอบงาน

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดในส่วนที่เกี่ยวข้องทุกแห่งให้มีความพร้อมที่จะดำเนินการในขั้นตอนการทำงานต่อไปได้ ก่อนขออนุมัติการตรวจสอบจากผู้ออกแบบ และส่งมอบงานโดยปราศจากคราบเปรอะเปื้อน และตำหนิต่าง ๆ

คุณสมบัติวัสดุ

1. ผู้รับจ้างจะต้องสั่งซื้อวัสดุโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต หรือจากตัวแทนจำหน่ายของบริษัทผู้ผลิต โดยมีใบรับรองจากบริษัทแจ้งปริมาณวัสดุที่ส่งมาเพื่องานนี้จริง วัสดุที่ใช้จะต้องเป็นของใหม่ ห้ามนำวัสดุเก่าที่เหลือจากงานอื่นมาใช้ หรือผสมเป็นอันขาด
2. วัสดุที่นำมาใช้จะต้องบรรจุ และผนึกในกระป๋อง หรือภาชนะโดยตรงจากโรงงานของผู้ผลิต และประทับตราเครื่องหมายการค้า เลขหมายต่าง ๆ ชนิดที่ใช้ และคำแนะนำในการทาติดอยู่บนภาชนะอย่างสมบูรณ์ กระป๋อง หรือภาชนะที่ใส่สีนั้นจะต้องอยู่ในสภาพเรียบร้อย ไม่บูบับชำรุด ฝาปิดต้องไม่มีรอยถูกเปิดมาก่อน
3. สิ่งอื่น ๆ ที่ใช้ประกอบในการทาสีที่ไม่ได้ระบุไว้ เช่น น้ำมันสน หรือสารละลายต่าง ๆ ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของผู้ผลิตสีนั้น ๆ
4. ระบบชั้นตอนคุณภาพของสี
 - 4.1. สีชั้นแรก (Primer Coat) สีรองพื้น หมายถึง ชั้นสีที่สัมผัสพื้นผิววัสดุ สีชั้นนี้ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้
 - เพิ่มการยึดเกาะระหว่างพื้นผิวเดิมกับสีที่จะทาทับ เช่น พื้นปูนเก่าจะมีคราบฝุ่นของสีพื้นเก่าที่อาจรวมเป็นผงอยู่ (Chalking) จึงต้องทาสีรองพื้นสำหรับปูนเก่า เพื่อให้สารยึดเกาะสามารถจับฝุ่นเหล่านั้นให้เกาะแน่นติดที่ผิวเสียก่อน เพื่อเพิ่มการยึดเกาะของสีชั้นต่อ ๆ ไป
 - ป้องกันสารเคมีจากพื้นผิวภายในออกฤทธิ์กับสีทับหน้า เช่น สีรองพื้นปูนใหม่ (ป้องกันสภาพต่างของผนังปูน)
 - 4.2. สีทับหน้า (Top Coat) หมายถึง สีที่อยู่บนสุด หรือท้ายสุด ทำหน้าที่ให้ความคงทนถาวรต่อสภาวะดินฟ้าอากาศ และให้ความสวยงาม ดูเรียบเนียนเงาตามรายการแบบกำหนดไว้ และได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบ

จบหมวดที่ 07-00 หลักการทั่วไป

งานทาสี

หมวดที่ 07-01 งานสีอิมัลชัน หรือสีที่มีน้ำเป็นตัวทำละลาย (Emulsion Paint)

ขอบเขตและข้อกำหนดทั่วไป

1. งานทาสี กลุ่มสีอิมัลชัน หรือ กลุ่มสีที่มีน้ำเป็นตัวทำละลาย ให้หมายรวมถึง สีน้ำอะคริลิก 100% (Pure Acrylic 100%) สีน้ำอะคริลิก สีน้ำพลาสติก และสีตกแต่งผิวหยาบ (Texture Paint) ซึ่งเป็นสีที่ใช้น้ำเป็นส่วนผสมทำละลาย
2. การเตรียมการสำหรับงานทาสีให้เป็นตามรายละเอียดในหัวข้อหลักการทั่วไปสำหรับงานทาสี
3. ผู้รับจ้างต้องจัดหาช่างฝีมือที่ดีมีความชำนาญ มีประสบการณ์ในการทาสีโดยเฉพาะ เป็นผู้ดำเนินการ และต้องดำเนินการให้ได้ตามเกณฑ์มาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต
4. ผู้รับจ้างต้องนำเอกสารแสดงตัวอย่างสี (Catalog) รวมถึงรายละเอียดประกอบตัวอย่าง (Manufacturer's Specification) มาให้ผู้ออกแบบเลือก และทำแผ่นตัวอย่างของสีจริงบนวัสดุแผ่นแข็ง ขนาด 30x30 ซม. ไม่น้อยกว่าสีละ 2 ตัวอย่าง ให้ผู้ออกแบบพิจารณาเลือก และอนุมัติ
5. ผู้รับจ้างต้องทำสีตัวอย่างจริงตามที่ผู้ออกแบบได้เลือกไว้แล้ว ตามตำแหน่งที่ ผู้ออกแบบ และ/หรือ ผู้ควบคุมงานกำหนด ณ สถานที่ก่อสร้างขนาดไม่เล็กกว่า 1 ตรม. เพื่อให้ผู้ออกแบบตรวจสอบ และพิจารณาเห็นชอบก่อนที่จะดำเนินการจริงในส่วนที่เหลือต่อไป
6. ให้ผู้รับจ้างจัดแยกกลุ่มวัสดุที่ใช้งานสีภายนอก และสีภายใน แยกออกจากกันทั้งระบบ ให้ชัดเจนไม่ปะปนกัน

การดำเนินงาน-การติดตั้ง

1. ผู้รับจ้างต้องเตรียมพื้นผิวก่อนการทาสี โดยมีเบื้องต้น ดังนี้
 - 1.1. ผิวปูนฉาบ ผิวคอนกรีต รวมถึงผิวตกแต่งหยาบตามระบบผิว Texture ที่จะทาสีจะต้องแห้งสนิท และจะต้องทำความสะอาดให้ปราศจากเศษฝุ่นละออง คราบฝุ่น คราบสกปรก คราบไขมัน น้ำมัน ต่าง ๆ ร่องรูลงที่ทั้งหมดจะต้องอุดให้เรียบร้อยด้วย Cement Filler
 - 1.2. ผิวไม้จะต้องแห้งเสถียรร้อย ร่องรอยต่าง ๆ ของผิวไม้ให้เรียบร้อยด้วย Wood Sealer แล้วทำการขัดให้เรียบด้วยกระดาษทราย ทำความสะอาดให้ปราศจากฝุ่น และคราบไขมัน ต่าง ๆ แล้วจึงทาสีรองพื้นไม้
2. ผู้รับจ้างต้องดำเนินการแบ่งเป็น 2 ขั้นตอน
 - 2.1. ทาสีรองพื้น เพื่อปรับสภาพพื้นผิว หรือเพิ่มการยึดเกาะของฟิล์มสีทับหน้า
 - 2.2. ทาสีทับหน้า อย่างน้อย 2 เที้ยว หรือจนกว่าจะสีจะกลบปิดรอยต่างของผนัง เพื่อให้ได้เฉดสีถูกต้องตามที่ได้รับการอนุมัติจาก ผู้ออกแบบ และ ผู้ควบคุมงาน

3. การทาสีสำหรับอาคารปูน หรือคอนกรีต

3.1. กรณีผิวใหม่

ทิ้งให้พื้นผิวแห้งสนิทประมาณ 4-5 สัปดาห์ หลังก่อสร้างเสร็จ ขจัดฝุ่นโดยใช้ผ้าแห้งเนื้อหยาบ ๆ เช็ด แล้วเช็ดตามด้วยผ้าชื้นอีกครั้งหนึ่ง ก่อนทาสีรองพื้นต้องให้แน่ใจว่าได้ขจัดฝุ่น คราบไขมัน คราบปูนจนหมด รอจนพื้นผิวนั้นแห้งจริง ๆ จึงทาด้วยสีรองพื้นปูน Alkali Resisting Primer หรือ สีรองพื้น Acrylic

3.2. กรณีผิวเก่า หรือผิวที่เกิดฝุ่นจากตัววัสดุ

ทำความสะอาดผิวผนัง ขัดขูดสีเดิมออก หากไม่สามารถลอกสีเดิมได้ทั้งหมด ให้เสนอต่อผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน พิจารณาก่อนดำเนินการขั้นต่อไป ทาสีรองพื้นด้วยสีรองพื้นปูนเก่าเท่านั้น

3.3. ผิวปูนฉาบ ผิวตกแต่งหยาบ-Texture ผิวยิปซัม และผิวอื่น ๆ ที่คล้ายคลึงกัน ทั้งภายนอก และภายใน ให้ทาสีรองพื้นประเภท Acrylic จำนวน 1 ครั้ง และทาทับหน้าด้วยสีประเภท Pure Acrylic จำนวน 2 ครั้ง ในอัตราปกคลุมพื้นผิวไม่ต่ำกว่า 35 ตร.ม. ต่อ 1 USG. ต่อ 1 ครั้ง ในกรณีผิวปูน ถ้าในแบบระบุให้ทาสีน้ำมัน ให้ทารองพื้นด้วยสีรองพื้นกันต่างประเภท Acrylic (Solvent Base) จำนวน 1 ครั้ง และทับหน้าอีก 2 ครั้งด้วยสีประเภท Acrylic (Solvent Base) อัตราปกคลุมพื้นผิวไม่ต่ำกว่า 35 ตร.ม. ต่อ 1 USG. ต่อ 1 ครั้ง

4. การทาสีสำหรับส่วนของอาคารที่เป็นไม้

4.1. ไม้ต้องแห้งมีความชื้นประมาณ 12% รอยต่อ หรือส่วนของไม้ที่จะต้องนำไปประกบกับวัสดุอื่น เช่น ผนังอิฐซีเมนต์ ปูนปลาสเตอร์ ควรทาสีรองพื้นก่อนนำไปประกบติดกับ

4.2. ขัดแต่งผิวให้เรียบ ทาสีรองพื้นไม้ ก่อนทาสีทับหน้าด้วยรองพื้น Aluminium Wood Primer เพื่อป้องกันผุไม้

4.3. ให้ทาสีรองพื้นประเภท Aluminium Wood Primer จำนวน 1 ครั้ง ทารองพื้นเสริมชั้นกลางประเภท Under Coat อีก 1 ครั้ง และทาทับหน้าด้วยสีประเภท Alkyd Resin หรือ สีประเภท Pure Acrylic 100% จำนวน 2 ครั้ง ในอัตราปกคลุมพื้นผิวไม่ต่ำกว่า 30 ตร.ม. ต่อ 1 USG. ต่อ 1 ครั้ง

การส่งมอบงาน

1. ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดในส่วนที่เกี่ยวข้องทุกแห่ง ก่อนขออนุมัติการตรวจสอบจากผู้ออกแบบ และส่งมอบงานโดยปราศจากคราบเปื้อน และตำหนิต่าง ๆ
2. หากส่วนหนึ่งส่วนใดของพื้นผิวที่ทำการเคลือบ-ทาสีแล้ว เกิดมีการซ่อมแก้ไขงาน หรือเปื้อน ผู้ออกแบบ จะต้องแต่งผิวส่วนนั้น ๆ และทำการเคลือบผิวให้ใหม่ ทั้งนี้ขอบเขตการทาสีซ่อมใหม่นี้ขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบ และ/หรือ ผู้ควบคุมงาน
3. ผู้รับจ้างจะต้องนำหลักฐาน หรือใบรับรองการใช้สีจากบริษัทผู้ผลิตมาแสดงต่อ ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน

4. หากผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามมาตรฐานรายการงานสีที่ระบุข้างต้นข้อใดข้อหนึ่ง หรือหลายข้อ หรือทั้งหมด ผู้ออกแบบ และ/หรือ ผู้ควบคุมงาน มีสิทธิ์ที่จะสั่งให้ผู้รับจ้างขูดล้างสีนั้นออกให้หมด แล้วทำการเคลือบ-ทา สีใหม่ให้เรียบร้อย โดยผู้รับจ้างจะเรียกค่าจ้างเพิ่มเติมมิได้
5. ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันงานทาสี ทั้งวัสดุ และกรรมวิธีดำเนินการ
 - 5.1 เป็นเวลาไม่ต่ำกว่า 5 ปี สำหรับสีทาภายในอาคาร
 - 5.2 เป็นเวลาไม่ต่ำกว่า 10 ปี สำหรับสีทาภายนอกอาคารและมีเอกสารยืนยันการรับประกันคุณภาพจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ประกอบในเอกสารส่งมอบด้วย

คุณสมบัติวัสดุ

1. สีที่นำมาใช้จะต้องบรรจุ และฉนึกในกระป๋อง หรือภาชนะโดยตรงจากโรงงานของผู้ผลิต และประทับตราเครื่องหมายการค้า เลขหมายต่าง ๆ ชนิดที่ใช้ และคำแนะนำในการทาติดอยู่บนภาชนะอย่างสมบูรณ์ กระป๋อง หรือภาชนะที่ใส่สีนั้นจะต้องอยู่ในสภาพเรียบร้อย ไม่บูบขำรุค ฝาปิดต้องไม่มีรอยถูกเปิดมาก่อน
2. คุณสมบัติของสี อย่างน้อยต้องผ่านเกณฑ์มาตรฐานอุตสาหกรรม
 - สีอิมัลชันใช้งานทั่วไป มอก. 272-2549
 - สีเคลือบเงา มอก. 327-2553
 - สีรองพื้นอลูมิเนียมสำหรับงานไม้ มอก. 328-2551
 - สีรองพื้น (สีชั้นล่าง) สำหรับงานไม้ มอก. 357-2553
 - สีรองพื้นสำหรับงานปูน มอก. 1124-2535
 - น้ำยารองพื้นสำหรับปูน อิฐ หิน ที่ทาสีไว้เดิมขึ้นฝุ่น (น้ำยารองพื้นทับสีเก่า) มอก. 1177-2556
 - สีเคลือบด้าน มอก. 1406-2553
 - สีเคลือบเงา อะคริลิกเรซิน มอก. 2241-2548

และเป็นไปตามมาตรฐานของผู้ผลิต ในแต่ละรุ่น ตามที่กำหนดระบุไว้ในรายละเอียดวัสดุ-ผลิตภัณฑ์

จบหมวดที่ 07-01 งานสีอิมัลชัน หรือสีที่มีน้ำเป็นตัวทำละลาย

งานทาสี

หมวดที่ 07-02 งานสีเคลือบเงา หรือสีที่มีตัวทำละลาย (Enamel Paint-Solvent Base)

ขอบเขตและข้อกำหนดทั่วไป

1. งานทาสี กลุ่มสีอีนาเมล เคลือบเงา หรือ กลุ่มสีที่มีตัวทำละลาย ให้หมายรวมถึง สีน้ำมัน สีรองพื้นกันสนิม สำหรับงานเหล็ก
2. การเตรียมการสำหรับงานทาสีให้เป็นตามรายละเอียดในหัวข้อหลักการทั่วไปสำหรับงานทาสี
3. ผู้รับจ้างต้องจัดหาช่างฝีมือที่มีความชำนาญ มีประสบการณ์ในการทาสีโดยเฉพาะ เป็นผู้ดำเนินการ และต้องดำเนินการให้ได้ตามเกณฑ์มาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต
4. ผู้รับจ้างต้องนำเอกสารแสดงตัวอย่างสี (Catalog) รวมถึงรายละเอียดประกอบตัวอย่าง (Manufacturer's Specification) มาให้ผู้ออกแบบเลือก และทำแผ่นตัวอย่างของสีจริงบนวัสดุแผ่นแข็ง ขนาด 30x30 ซม. ไม่น้อยกว่าสีละ 2 ตัวอย่าง ให้ผู้ออกแบบพิจารณาเลือก และอนุมัติ
5. ผู้รับจ้างต้องทำสีตัวอย่างจริงตามที่ผู้ออกแบบได้เลือกไว้แล้ว ตามตำแหน่งที่ ผู้ออกแบบ และ/หรือ ผู้ควบคุมงาน กำหนด ณ สถานที่ก่อสร้าง มีขนาดที่เหมาะสมเพื่อให้ผู้ออกแบบตรวจสอบ และพิจารณาเห็นชอบก่อนที่จะดำเนินการจริงในส่วนที่เหลือต่อไป
6. ให้ผู้รับจ้างจัดแยกกลุ่มวัสดุที่ใช้งานสีน้ำมัน-อีนาเมล แยกออกจากกันตามระบบชนิดของวัสดุที่ถูกเคลือบเงา ให้ชัดเจนไม่ปะปนกัน

การดำเนินงาน-การติดตั้ง

1. ผู้รับจ้างต้องดำเนินการแบ่งเป็น 2 ขั้นตอน
 - 1.1. ทาสีรองพื้น เพื่อปรับสภาพพื้นผิว หรือเพิ่มการยึดเกาะของฟิล์มสีทับหน้า
 - 1.2. ทาสีทับหน้า อย่างน้อย 2 เทียว หรือจนกว่าสีจะกลบปิดรอยต่างของผนัง เพื่อให้ได้เฉดสีถูกต้องตามที่ได้รับการอนุมัติจากผู้ออกแบบ
2. การทาสีสำหรับส่วนของอาคารที่เป็นไม้
 - 2.1. ไม้ต้องแห้งมีความชื้นประมาณ 12% รอยต่อ หรือส่วนของไม้ที่จะต้องนำไปประกบกับวัสดุอื่น เช่น ผนังอิฐซีเมนต์ ปูนปลาสเตอร์ ควรทาสีรองพื้นก่อนนำไปประกบ
 - 2.2. ผิวไม้ใหม่
 - 2.2.1. ขัดเรียบด้วยกระดาษทราย
 - 2.2.2. เช็ดฝุ่นออกให้หมด
 - 2.2.3. ทาด้วยสีรองพื้นไม้สองครั้ง
 - 2.3. ผิวไม้ที่เคยทาสีมาแล้ว กรณีสีเก่าอยู่ในสภาพเรียบร้อย ไม่มีรอยแตก
 - 2.3.1. กำจัดฝุ่น ขี้ผึ้ง ฯลฯ โดยล้างด้วยสบู่ ผงซักฟอก หรือน้ำยาขจัดไขมันต่าง ๆ
 - 2.3.2. ขัดด้วยกระดาษทรายให้เรียบ ในขณะที่พื้นผิวยังเปียกอยู่
 - 2.3.3. ล้างด้วยน้ำสะอาดอีกครั้งหนึ่ง แล้วทิ้งไว้ให้แห้ง

- 2.3.4. หากมีส่วนใดของพื้นผิวไม้ที่สีเกาะออกจนเห็นเนื้อไม้ เตรียมผิวบริเวณนั้น เช่นเดียวกับการเตรียมผิวพื้นใหม่
- 2.4. ไม้ที่เคทาสีมาแล้ว กรณีสีเก่าอยู่ในสภาพที่แตกกระแหง และเสื่อมสภาพเป็นฝุ่น
 - 2.4.1. ลอกสีเก่าออกด้วยน้ำยา หรือไฟพ่น
 - 2.4.2. ขัดด้วยกระดาษทรายจนผิวเรียบ
 - 2.4.3. เช็ดฝุ่นออกให้หมด
 - 2.4.4. ทาด้วยสีรองพื้นไม้หนึ่งครั้ง
- 2.5. พื้นผิวที่เคทาน้ำมันรักษาเนื้อไม้ไว้แล้ว
 - 2.5.1. ควรทิ้งพื้นผิวนั้นให้แห้งสนิทอย่างน้อย 3 เดือน
 - 2.5.2. ขัดด้วยกระดาษทรายให้เรียบ
 - 2.5.3. เช็ดฝุ่นออกให้หมด
 - 2.5.4. ทาสีรองพื้นไม้สองครั้ง แต่ละครั้งควรทิ้งระยะเวลาห่างกัน 48 ชั่วโมง
- 2.6. การทาสีรองพื้นไม้ 1 ครั้งให้ทาสีรองพื้นประเภท Aluminium Wood Primer และทาทับหน้าด้วยสีประเภท Alkyd Resin จำนวน 2 ครั้ง ในอัตราปกคลุมพื้นผิวไม้ต่ำกว่า 30 ตร.ม. ต่อ 1 USG. ต่อ 1 ครั้ง
- 2.7. การทาสีรองพื้นไม้ 2 ครั้งให้ทาสีรองพื้นประเภท Aluminium Wood Primer จำนวน 1 ครั้ง ทา รองพื้นเสริมชั้นกลางประเภท Under Coat อีก 1 ครั้ง และทาทับหน้าด้วยสีประเภท Alkyd Resin จำนวน 2 ครั้ง ในอัตราปกคลุมพื้นผิวไม้ต่ำกว่า 30 ตร.ม. ต่อ 1 USG. ต่อ 1 ครั้ง
3. การเตรียมพื้นผิวสำหรับพื้นผิวโลหะ
 - 3.1. การเตรียมพื้นผิวเหล็ก หรือโลหะที่มีส่วนผสมของเหล็ก
 - 3.1.1. พื้นผิวโลหะที่ผิวไม้เคทาสีมาก่อน
 - จัดคราบน้ำมันด้วยทินเนอร์ หรือน้ำมันก๊าด
 - ขจัดสนิม หรือเศษผงออกด้วยกระดาษทราย หรือแปรงลวด
 - ทำความสะอาดด้วยน้ำยาแล้วล้างให้สะอาดด้วยน้ำ
 - เช็ดด้วยเศษผ้า แล้วทิ้งไว้ให้แห้งสนิท
 - ทาทับหนึ่งครั้งด้วยสีรองพื้นกันสนิม
 - 3.1.2. พื้นผิวเหล็ก ซึ่งเคทาสีมาก่อนแล้ว
 - ทำความสะอาด กำจัดคราบน้ำมัน และฝุ่น
 - ขัดสีลอก หรือสีเสียให้หมด
 - ขจัดสนิมด้วยการขูด หรือขัดด้วยแปรงลวดจนหมด
 - ทารองพื้นด้วยสีรองพื้นกันสนิมหนึ่งครั้ง
 - 3.2. การเตรียมพื้นผิวโลหะที่ไม่มีส่วนผสมของเหล็ก อลูมิเนียม ในสภาพการใช้ปกติ
 - ทำความสะอาดพื้นผิวด้วยกระดาษทรายแก้วเบอร์ 360 ใช้น้ำมันก๊าดเป็นตัว หล่อลื่น แล้วเช็ดน้ำมันออก

- ทำความสะอาดด้วยน้ำยา แล้วล้างให้สะอาดด้วยน้ำ
- เช็ดด้วยเศษผ้า และทิ้งไว้ให้แห้ง
- ทาทับด้วยสีรองพื้น Grey Green Chromate หนึ่งครั้ง

3.3. การเตรียมพื้นผิวสังกะสี และเหล็กที่เคลือบสังกะสี

- ขจัดคราบไขมัน และฝุ่นด้วยน้ำยา ทาทิ้งไว้ 5 นาที แล้วล้างด้วยน้ำสะอาด
- เช็ดด้วยเศษผ้า ทิ้งไว้ให้แห้ง
- ทาสีรองพื้น Wash Primer 1 ครั้ง

4. เครื่องมือในการเคลือบผิวด้วยสีน้ำมัน

4.1. การใช้แปรงทา ให้ใช้เฉพาะส่วนที่เป็นพื้นผิวปูน ผนังพื้นผิวไม้ และพื้นผิวโลหะจะต้องขออนุมัติจาก ผู้ออกแบบ และ/หรือ ผู้ควบคุมงาน ก่อนดำเนินการ

4.2. การใช้เครื่องพ่น ให้ใช้กับผิวไม้ และผิวโลหะทั้งหมด ซึ่งควรทำการพ่นสีให้เรียบร้อยก่อนการติดตั้ง หลังจากการติดตั้งแล้วเสร็จ จึงทำการพ่นสีเพื่อเก็บซ่อมแซมรอยเชื่อมต่าง ๆ ให้เรียบร้อย

5. ขั้นตอนการทาสีน้ำมัน อีนาเมล ให้ดำเนินการ ดังนี้

5.1. ชั้นที่ 1

เคลือบสีรองพื้น (Primer Coat) 1 ชั้น กรณีพื้นผิวเป็นไม้ คอนกรีต หรือปูนฉาบ หรือ 2 ชั้น กรณีพื้นผิวเป็นโลหะทุกชนิด

หลังจากการเคลือบสีรองพื้นครั้งแรก จะต้องเว้นช่วงให้สีแห้งตัว ไม่น้อยกว่า 8 ชั่วโมง ก่อนการเคลือบสีรองพื้นครั้งที่ 2 หรือการเคลือบสีทับหน้า

5.2. ชั้นที่ 2

เคลือบสีทับหน้า (Top Coat) 2 ชั้น ชนิดเงา หรือด้าน ตามที่รายการแบบระบุไว้ และต้องได้ฟิล์มเรียบสม่ำเสมอ การเคลือบสีครั้งแรก และครั้งหลังจะต้องเว้นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 8 ชั่วโมง เพื่อให้สีแห้งตัว

การส่งมอบงาน

1. ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดในส่วนที่เกี่ยวข้องทุกแห่ง ก่อนขออนุมัติการตรวจสอบจากผู้ออกแบบ และส่งมอบงานโดยปราศจากคราบเปื้อน และตำหนิต่าง ๆ
2. หากส่วนหนึ่งส่วนใดของพื้นผิวที่ทำการเคลือบทาสีแล้ว เกิดมีการซ่อมแก้ไขงาน หรือเปื้อน ผู้รับจ้างจะต้องแต่งผิวส่วนนั้น ๆ และทำการเคลือบผิวให้ใหม่ ทั้งนี้ขอบเขตการทาสีซ่อมใหม่นี้ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้ออกแบบ และ/หรือ ผู้ควบคุมงาน
3. ผู้รับจ้างจะต้องนำหลักฐาน หรือใบรับรองการใช้สีจากบริษัทผู้ผลิตมาแสดงต่อ ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน

4. หากผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามมาตรฐานรายการงานสีที่ระบุข้างต้นข้อใดข้อหนึ่ง หรือหลายข้อ หรือทั้งหมด ผู้ออกแบบ และ/หรือ ผู้ควบคุมงาน มีสิทธิ์ที่จะสั่งให้ผู้รับจ้างขูดล้างสีน้ำมันออกให้หมด แล้วทำการเคลือบสีใหม่ให้เรียบร้อย โดยผู้รับจ้างจะเรียกrogateค่าจ้างเพิ่มเติมมิได้
5. ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันงานทาสี ทั้งวัสดุ และกรรมวิธีดำเนินการ เป็นเวลาไม่ต่ำกว่า 10 ปี สำหรับสีน้ำมัน-อีนามัลที่ใช้ทาในโครงการนี้ รวมถึงมีเอกสารยืนยันการรับประกันคุณภาพจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ประกอบในเอกสารส่งมอบด้วย

คุณสมบัติวัสดุ

1. สีที่นำมาใช้จะต้องบรรจุ และฉนึกในกระป๋อง หรือภาชนะโดยตรงจากโรงงานของผู้ผลิต และประทับตราเครื่องหมายการค้า เลขหมายต่าง ๆ ชนิดที่ใช้ และคำแนะนำในการทาติดอยู่บนภาชนะอย่างสมบูรณ์ กระป๋อง หรือภาชนะที่สีสีนั้นจะต้องอยู่ในสภาพเรียบร้อย ไม่บูบขำรุด ฝาปิดต้องไม่มีรอยถูกเปิดมาก่อน
2. คุณสมบัติของสี อย่างน้อยต้องผ่านเกณฑ์มาตรฐานอุตสาหกรรม
 - สีเคลือบเงา มอก. 327-2553
 - สีรองพื้นอลูมิเนียมสำหรับงานไม้ มอก. 328-2551
 - สีรองพื้น (สีชั้นล่าง) สำหรับงานไม้ มอก. 357-2551
 - สีรองพื้นตะกั่วแดง สำหรับพื้นผิวเหล็ก และเหล็กกล้า มอก. 389-2531
 - สีอลูมิเนียม มอก. 390-2552
 - สีรองพื้นซิงค์โครเมต มอก. 401-2534
 - สีน้ำมัน มอก. 415-2551
 - ข้อกำหนดการเคลือบสีบนพื้นผิวโลหะ มอก.1554-2541

และเป็นไปตามมาตรฐานของผู้ผลิต ในแต่ละรุ่น ตามที่กำหนดระบุไว้ในรายละเอียดวัสดุ-ผลิตภัณฑ์

จบหมวดที่ 07-02 งานสีเคลือบเงา หรือสีที่มีตัวทำละลาย

งานทาสี

หมวดที่ 07-03 งานสีอีพ็อกซี-โพลียูรีเทน (Epoxy-Polyurethane Paint)

ขอบเขตและข้อกำหนดทั่วไป

1. งานทาสี กลุ่มสีอีพ็อกซี-โพลียูรีเทน (Epoxy-Polyurethane) หมายรวมถึง การพ่นสี การทา สีอีพ็อกซี หรือสีโพลียูรีเทน บนทุกพื้นผิววัสดุที่ระบบสีทั้งสองสามารถทำได้ ทั้งภายใน และภายนอกอาคาร ยกเว้น สีระบบอีพ็อกซี ให้ใช้ในงานภายในอาคารเท่านั้น ห้ามนำไปใช้ในพื้นที่ที่ได้รับแดดจัด
2. การเตรียมการสำหรับงานทาสีให้เป็นตามรายละเอียดในหัวข้อหลักการทั่วไปสำหรับงานทาสี
3. ผู้รับจ้างต้องจัดหาช่างฝีมือที่ดีมีความชำนาญ มีประสบการณ์ในการทาสีโดยเฉพาะ เป็นผู้ดำเนินการ และต้องดำเนินการให้ได้ตามเกณฑ์มาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต
4. ผู้รับจ้างต้องนำเอกสารแสดงตัวอย่างสี (Catalog) รวมถึงรายละเอียดประกอบตัวอย่าง (Manufacturer's Specification) มาให้ผู้ออกแบบเลือก และทำแผ่นตัวอย่างของสีจริงบนวัสดุแผ่นแข็ง ขนาด 30x30 ซม. ไม่น้อยกว่าสีละ 2 ตัวอย่าง ให้ผู้ออกแบบพิจารณาเลือก และอนุมัติ
5. ผู้รับจ้างต้องทำสีตัวอย่างจริงตามที่ผู้ออกแบบได้เลือกไว้แล้ว ตามตำแหน่งที่ ผู้ออกแบบ และ/หรือ ผู้ควบคุมงาน กำหนด ณ สถานที่ก่อสร้าง มีขนาดที่เหมาะสม เพื่อให้ผู้ออกแบบตรวจสอบ และพิจารณาเห็นชอบก่อนที่จะดำเนินการจริงในส่วนที่เหลือต่อไป
6. ให้ผู้รับจ้างจัดแยกกลุ่มวัสดุที่ใช้งาน ระบบสีอีพ็อกซี-โพลียูรีเทน (Epoxy-Polyurethane) แยกออกจากกันตามระบบชนิดของวัสดุที่ถูกเคลือบเงา ให้ชัดเจนไม่ปะปนกัน

การดำเนินงาน-การติดตั้ง

1. ผู้รับจ้างต้องดำเนินการแบ่งเป็น 2 ขั้นตอน
 - 1.1. ทาสีรองพื้น เพื่อปรับสภาพพื้นผิว หรือเพิ่มการยึดเกาะของฟิล์มสีทับหน้า 2 เทียว
 - 1.2. ทาสีทับหน้า อย่างน้อย 2 เทียว
2. ผู้รับจ้างต้องเตรียมพื้นผิวก่อนการทาสี โดยมีรายละเอียด ดังนี้
 - 2.1. ผิวปูนฉาบผิวคอนกรีตที่จะทาสีจะต้องแห้งสนิท และจะต้องทำความสะอาดให้ปราศจากเศษฝุ่น ละออง คราบฝุ่น คราบสกปรก คราบไขมัน น้ำมันต่าง ๆ ร่องรูลงน้ำทั้งหมดจะต้องอุดให้เรียบร้อยด้วย Cement Filler
 - 2.2. ผิวโลหะทั่วไปที่ไม่ได้ชุบสังกะสี ที่ระบุพ่นด้วยระบบสีอีพ็อกซี-โพลียูรีเทน (Epoxy-Polyurethane) ให้ทำการพ่นทรายจนได้ระดับ SA 2.5 หรือตามคู่มือการเตรียมผิวของผู้ผลิตสี
 - 2.3. ผิวโลหะชุบสังกะสี ให้ใช้น้ำยาล้างขจัดไขมัน หรือน้ำมัน เช็ดล้างออกให้หมด แล้วล้างน้ำสะอาด ใช้ผ้าสะอาดเช็ด หรือลมเป่าให้แห้งสนิท แล้วจึงดำเนินการพ่นสีรองพื้น
3. ถ้าไม่ได้ระบุในแบบก่อสร้างเป็นอย่างอื่น ให้ทาสีตามกรรมวิธีต่อไปนี้
 - 3.1. ดำเนินการทาสีโดยใช้แปรง หรือลูกกลิ้งโดยไม่ต้องผสม ไม่ควรใช้วิธีพ่น การทาที่บ้นเว้นระยะห่าง 6 ชั่วโมง

- 3.2. ไม่ควรใช้ในพื้นที่พื้นผิวร้อน พื้นผิวเป็นอลูมิเนียม หรือโลหะที่ไม่ใช่เหล็ก
- 3.3. ผิวคอนกรีต ผิวปูนฉาบ และผิวอื่น ๆ ที่คล้ายคลึงกัน ในส่วนที่ระบุให้ทำสีอีพ็อกซี หรือสีโพลียูรีเทน ให้พื้นสีรองพื้นอีพ็อกซี จำนวน 2 ครั้ง ทับหน้าด้วยสีอีพ็อกซี อีก 2 ครั้ง สำหรับงานภายในอาคารเท่านั้น หรือทับหน้าด้วยสีโพลียูรีเทน อีก 2 ครั้ง สำหรับงานภายนอก และงานภายใน ความหนาของฟิล์มสีเมื่อแห้ง แต่ละชั้นไม่ต่ำกว่า 60 ไมครอน
- 3.4. ผิวโลหะทั่วไป และผิวโลหะชุบสังกะสี ในส่วนที่ระบุให้พื้นสีอีพ็อกซี หรือ สีโพลียูรีเทน ให้พื้นสีรองพื้นอีพ็อกซี จำนวน 2 ครั้ง ทับหน้าด้วยสีอีพ็อกซี อีก 2 ครั้ง สำหรับงานภายในอาคารเท่านั้น หรือทับหน้าด้วยสีโพลียูรีเทน อีก 2 ครั้ง สำหรับงานภายนอก และงานภายใน ความหนาของฟิล์มสีเมื่อแห้ง แต่ละชั้นไม่ต่ำกว่า 60 ไมครอน

การส่งมอบงาน

1. ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดในส่วนที่เกี่ยวข้องทุกแห่ง ก่อนขออนุมัติการตรวจสอบจากผู้ออกแบบ และส่งมอบงานโดยปราศจากคราบเปื้อน และตำหนิต่าง ๆ
2. หากส่วนหนึ่งส่วนใดของพื้นผิวที่ทำการเคลือบทาสีแล้ว เกิดมีการซ่อมแก้ไขงาน หรือเปื้อน ผู้รับจ้างจะต้องแต่งผิวส่วนนั้น ๆ และทำการเคลือบผิวให้ใหม่ ทั้งนี้ขอบเขตการทาสีซ่อมใหม่นี้ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้ออกแบบ และ/หรือ ผู้ควบคุมงาน
3. ผู้รับจ้างจะต้องนำหลักฐาน หรือใบรับรองการใช้สีจากบริษัทผู้ผลิตมาแสดงต่อผู้ออกแบบ และผู้ว่าจ้าง
4. หากผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามมาตรฐานรายการงานสีที่ระบุข้างต้นข้อใดข้อหนึ่ง หรือหลายข้อ หรือทั้งหมด ผู้ออกแบบ และ/หรือ ผู้ควบคุมงาน มีสิทธิ์ที่จะสั่งให้ผู้รับจ้างขูดล้างสีน้ำมันออกให้หมด แล้วทำการเคลือบสีใหม่ให้เรียบร้อย โดยผู้รับจ้างจะเรียกร้องค่าจ้างเพิ่มเติมมิได้ หรือผู้ว่าจ้างจะเรียกร้องค่าเสียหายเอาจากผู้รับจ้าง ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับการวินิจฉัยของ ผู้ออกแบบ และ/หรือ ผู้ควบคุมงาน
5. ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันงานทาสี ทั้งวัสดุ และกรรมวิธีดำเนินการ เป็นเวลาไม่ต่ำกว่า 10 ปี สำหรับสีอีพ็อกซี-โพลียูรีเทน ที่ใช้ทำในโครงการนี้ รวมถึงมีเอกสารยืนยันการรับประกันคุณภาพจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ประกอบในเอกสารส่งมอบด้วย

คุณสมบัติวัสดุ

1. สีที่นำมาใช้จะต้องบรรจุ และผนึกในกระป๋อง หรือภาชนะโดยตรงจากโรงงานของผู้ผลิต และประทับตราเครื่องหมายการค้า เลขหมายต่าง ๆ ชนิดที่ใช้ และคำแนะนำในการทาติดอยู่บนภาชนะอย่างสมบูรณ์ กระป๋อง หรือภาชนะที่ใส่สีนั้นจะต้องอยู่ในสภาพเรียบร้อย ไม่บูบขำรูด ฝาปิดต้องไม่มีรอยถูกเปิดมาก่อน
2. คุณสมบัติของสี อย่างน้อยต้องผ่านเกณฑ์มาตรฐานอุตสาหกรรม
 - สีอีพ็อกซีสำหรับงานทั่วไป มอก. 691-2547
 - สีอีพ็อกซีชนิดฟิล์มหนาพิเศษ มอก.2217-2548
 - ข้อกำหนดการเคลือบสีบนพื้นผิวโลหะ มอก.1554-2541

และเป็นไปตามมาตรฐานของผู้ผลิต ในแต่ละรุ่น ตามที่กำหนดระบุไว้ในรายละเอียดวัสดุ-ผลิตภัณฑ์

จบหมวดที่ 07-03 งานสีอีพ็อกซี-โพลียูรีเทน

งานทาสี

หมวดที่ 07-04 งานสีจราจร (Traffic Paint)

ขอบเขตและข้อกำหนดทั่วไป

- งานทาสีจราจร ให้ใช้เป็นสีชนิดผสมร้อน แบบเทอร์โมพลาสติก (Thermoplastic) ใช้สำหรับงานตีเส้นแบ่งจราจร สัญลักษณ์ และเครื่องหมายจราจร โดยเป็นการดำเนินการทั้งระบบพร้อมการติดตั้ง
- ผู้รับจ้างต้องจัดหาช่างฝีมือที่มีความชำนาญ ตามเกณฑ์มาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต และจัดทำตัวอย่างจริงตามที่ได้รับการอนุมัติ ตามตำแหน่งที่ ผู้ออกแบบ และ/หรือ ผู้ควบคุมงาน กำหนด เพื่อใช้เป็นตัวอย่างในการตรวจสอบผลงานก่อนการส่งมอบงาน
- การเตรียมการสำหรับงานทาสีให้เป็นตามรายละเอียดในหัวข้อหลักการทั่วไปสำหรับงานทาสี
- ผู้รับจ้างต้องนำเอกสารแสดงตัวอย่างสี (Catalog) รวมถึงรายละเอียดประกอบตัวอย่าง (Manufacturer's Specification) มาให้ ผู้ออกแบบ และ ผู้ควบคุมงาน พิจารณาเลือก และอนุมัติ
- สัญลักษณ์เครื่องหมายจราจร ขนาดเส้นแบ่ง ให้ใช้ตามมาตรฐานรายละเอียดของกรมทางหลวง

การดำเนินงาน-การติดตั้ง

- ก่อนการดำเนินการตีเส้น หรือเครื่องหมายจราจร ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบความเรียบร้อยสมบูรณ์ของผิวถนน ไม่ให้มีความเสียหายแตกกร้าว หากมีต้องดำเนินการซ่อมแซมรอยแตกกร้าวต่าง ๆ ให้เรียบร้อยสมบูรณ์ทำความสะอาดให้ปราศจากฝุ่น
- การติดตั้งสีจราจร เป็นระบบเท-ปาดลงแม่พิมพ์ ให้เป็นตามมาตรฐานกรมทางหลวง และ/หรือตามที่ผู้ผลิตผลิตภัณฑ์แนะนำ ความหนาฟิล์มสีเมื่อติดตั้งสำเร็จ ไม่น้อยกว่า 2 มม.

การส่งมอบงาน

- ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดในส่วนที่เกี่ยวข้องทุกแห่ง ก่อนขออนุมัติการตรวจสอบจาก ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน และส่งมอบงานโดยปราศจากคราบเปื้อน และตำหนิต่าง ๆ
- หากส่วนหนึ่งส่วนใดของพื้นผิวที่ทำการลงเนื้อสีแล้ว มีช่องว่าง หรือขาดไม่เต็มรูป หรือเกิดมีการซ่อมแก้ไขงาน หรือเปื้อน ผู้รับจ้างจะต้องชดเชยผิวส่วนนั้น ๆ ออกให้สะอาด และทำการลงเนื้อสีให้ใหม่ ทั้งนี้ ขอบเขตการลงเนื้อสีซ่อมใหม่นี้อยู่ในดุลยพินิจของ ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน
- ผู้รับจ้างต้องรับประกันงาน รวมถึงมีเอกสารยืนยันการรับประกันคุณภาพจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ ประกอบในเอกสารส่งมอบด้วย

จบหมวดที่ 07-04 งานสีจราจร

งานประตู หน้าต่าง กระจก

หมวดที่ 08-01 งานวงกบ (Opening Frame)

ขอบเขตและข้อกำหนดทั่วไป

1. งานวงกบของช่องเปิดทั่วไป หมายรวมถึง งานวงกบในงานช่องเปิดประตู-หน้าต่างทุกชนิดที่ติดตั้งโดยการวางบนพื้นอาคาร วงกบไม้ วงกบเหล็ก วงกบอลูมิเนียม และวงกบชนิดอื่น ๆ ที่ระบุในแบบก่อสร้างทั้งหมด ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมแบบเพื่อสร้าง (Shop Drawing) แสดงตำแหน่ง ระยะเวลาติดตั้ง และส่วนรายละเอียดอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะต้องแสดงรายละเอียดการติดตั้ง (Installation) โดยละเอียดเพื่อขออนุมัติ และตรวจสอบความต้องการของผู้ออกแบบก่อนที่จะทำการติดตั้ง
2. ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ แรงงานช่างฝีมือที่ดี มีความชำนาญในการติดตั้งวงกบ และประกอบบานช่องเปิด รวมถึงเครื่องมือ และอุปกรณ์ทุกชนิดที่จำเป็นสำหรับการติดตั้ง ให้เป็นไปตามรายละเอียดแบบเพื่อสร้าง (Shop Drawing) และมาตรฐานทางวิชาการก่อสร้างที่ดี ให้สำเร็จเรียบร้อย
3. งานวงกบในหัวข้อนี้ ต้องเตรียมการให้สามารถรองรับการติดตั้งบานประตู-หน้าต่างที่แตกต่างวัสดุ เข้ากับตัววงกบแต่ละชนิดวัสดุได้ เช่น วงกบอลูมิเนียมบานไม้ เป็นต้น แต่หากมิได้ระบุไว้ ให้ใช้วงกบกับบานเป็นวัสดุเดียวกัน
4. กรณีเป็นวงกบสำหรับบานที่เปิดออกสู่ภายนอกอาคาร จะต้องจัดทำค้ำบัวกันน้ำ ด้วยเส้นอลูมิเนียมหน้าตัด ติดตั้งเหนือวงกบตัวบนโดยยื่นให้พ้นขอบผนัง เพื่อกันน้ำย้อนสู่อาคาร และมีการยาแนวด้วยวัสดุกันซึมเสมอ
5. ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุที่จะใช้แต่ละชนิดไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง พร้อมแคตลิส รูปแบบหน้าตัดของวงกบ รวมถึงอุปกรณ์ Hardware นำเสนอผู้ออกแบบเพื่อพิจารณาเลือกใช้ และส่งให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติ และตรวจสอบรูปแบบ คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ ให้ตรงตามความต้องการของผู้ออกแบบก่อนที่จะเริ่มงานติดตั้ง ตัวอย่างดังกล่าว ให้รวมถึงวัสดุประกอบอย่างอื่นที่จำเป็นต้องใช้ในการติดตั้งทั้งหมดด้วย
6. กำหนดให้มีชุดตัวอย่างมาตรฐานในการติดตั้งร่วมกับงานบานกรอบ เพื่อใช้เป็นตัวอย่างในการทำความเข้าใจในระบบ ลำดับการติดตั้ง โดยรูปแบบ ขนาด พื้นที่ติดตั้งหน้าสนาม ให้ผู้ควบคุมงานเป็นผู้พิจารณา กำหนด

การดำเนินงาน-การติดตั้ง

1. วงกบไม้ และวงกบเหล็กพับขึ้นรูป หากมิได้ระบุวิธีการติดตั้งไว้ในหัวข้อรายละเอียดวัสดุ-ผลิตภัณฑ์ ให้ติดตั้งด้วยระบบเปียก พร้อมการเตรียมงานเสาเอ็น-คานเอ็นทับหลัง ส่วนงานวงกบเหล็กรูปพรรณ วงกบสแตนเลส และวงกบอลูมิเนียม ให้ติดตั้งระบบแห้ง หลังจากงานก่อฉาบผนังแล้วเสร็จ
2. การติดตั้ง-งานวงกบ
 - 2.1. การติดตั้งงานวงกบไม้
 - 2.1.1. งานติดตั้งวงกบไม้ จะต้องประกอบ และติดตั้งโดยช่างไม้ฝีมือดี ให้ถูกต้องตามหลักวิชาช่างที่ดี และตรงตามที่กำหนดในแบบก่อสร้าง

- 2.1.2. ก่อนการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบความเรียบร้อยถูกต้องของวงกบไม้เสียก่อน ถ้าเกิดข้อผิดพลาด หรืออื่น ๆ เนื่องจากการคด โกงงอของวงกบ หรือเกิดการชำรุด ซึ่งอาจจะเป็นผลเสียหายแก่งานช่องเปิดในภายหลัง ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบ เพื่อทำการแก้ไขซ่อมแซม หรือเปลี่ยนใหม่ให้เรียบร้อย ก่อนนำไปใช้งาน
 - 2.1.3. การติดตั้ง ไม้วงกบทุกตัวก่อนนำไปติดตั้งให้ทาด้วยเซลแล็กขาว 1 ครั้ง เพื่อรักษาผิวไม้จากคราบต่างปูน เมื่อติดตั้งแล้วจะต้องได้ตั้ง ได้ฉาก ไม้โก่ง ไม้บิดตัว
 - 2.1.4. การติดตั้งวงกบไม้กับส่วนที่เป็นผนังก่อต่าง ๆ จะต้องทาสีคอนกรีตเสริมเหล็กระหว่างงานผนังก่อกับวงกบไม้ทุกแห่ง กรณีนี้เป็นการติดตั้งวงกบไม้แบบเปียก กำหนดให้วงกบต้องเซาะบากด้านหลัง และก่อนตั้งวงกบให้ตอกตะปู 3 นิ้วทุกระยะ 300 มม. เทกรอกคอนกรีตลงในไม้แบบที่ประกบกับตัววงกบ ไม้แบบออกเมื่อได้อายุ
 - 2.1.5. การติดตั้งวงกบไม้กับส่วนที่เป็นโครงสร้างคอนกรีตเสาะ หรือคาน ให้ติดตั้งโดยใช้ฟูกพลาสติก และตะปูเกลียวเบ่ง ยิงยึดส่วนงานโครงสร้างดังกล่าว ในการติดตั้งวงกบในภายหลังงานโครงสร้าง และให้ติดตั้งในลักษณะฝังซ่อนหัวตะปูทั้งหมด
 - 2.1.6. การติดตั้งวงกบไม้กับส่วนที่เป็นผนังเบา ให้ติดตั้งโดยใช้ตะปูเกลียวยิงยึดกับส่วนงานโครงสร้างโครงคร่าวดังกล่าว และให้ติดตั้งในลักษณะฝังซ่อนหัวตะปูทั้งหมด
 - 2.1.7. ในกรณีที่ระบุให้ดำเนินการติดตั้งวงกบแบบแห้ง ต้องเตรียมการในขั้นตอนการก่อผนัง และทำเสา-คานเอ็นทับหลัง โดยให้ทำการฝังฟูกไม้ทิ้งไว้ในขณะที่เทคอนกรีต แล้วจึงติดตั้งวงกบเข้ากับฟูกไม้ในภายหลัง โดยยึดด้วยตะปูเกลียว หรือใช้เป็นระบบฟูกพลาสติก และให้ติดตั้งในลักษณะฝังซ่อนหัวตะปูทั้งหมด
 - 2.1.8. ห้ามไม่ให้ตอกตะปูด้านหน้า และด้านในของวงกบทุกวง และจะต้องรักษาผิวของไม้วงกบ โดยการตีไม้อัดชนิดบาง (หนา 3 มม.) ปิดผิวไม้ ตอกตะปูเข็มยึดเข้ากับวงกบ ที่หน้าวงกบตัวข้าง และตัวล่างของวงกบหน้าต่างและประตู
 - 2.1.9. วงกบไม้ที่ติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะต้องเรียบไม่มีรอยตะปู รอยค้อน หรือรอยแตกตามเนื้อไม้ ขอบไม้
- 2.2. การติดตั้งงานวงกบเหล็ก-สแตนเลส
 - 2.2.1. งานติดตั้งวงกบเหล็ก-สแตนเลส จะต้องประกอบ และติดตั้งโดยช่างฝีมือดี ให้ถูกต้องตามหลักวิชาช่างที่ดี และตรงตามที่กำหนดในแบบก่อสร้าง
 - 2.2.2. ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบสถานที่ที่จะทำการติดตั้งให้สมบูรณ์ และเตรียมการล่วงหน้าเรียบร้อย ถ้ามีข้อบกพร่องต่าง ๆ ให้แก้ไขให้ถูกต้อง ก่อนจะมีการติดตั้ง
 - 2.2.3. การติดตั้งงานวงกบเหล็กพับขึ้นรูป ให้เตรียมการพร้อมการเทหล่อเสา-คานเอ็น ค.ส.ล. โดยเชื่อมเหล็กหนวดกุ้งจากหลังวงกบเข้ากับเหล็กยื่นของเสาเอ็นทุกระยะประมาณ 300 มม. เทกรอกคอนกรีตให้เต็ม ร่องของวงกบ การติดตั้งวงกบเหล็กรูปพรรณ และวงกบสแตนเลส ให้เตรียมการฝังหนวดกุ้งในเสาเอ็น แล้วจึงมาเชื่อมยึดติดตั้งภายหลัง

ก่อนงานฉาบผนัง การติดตั้งวงกบทั้งหมดต้องมีความมั่นคงแข็งแรง ได้ตั้งและฉาก
ถูกต้องตามหลักวิชาช่างที่ดี เพื่อให้การเปิด-ปิดบานทำได้โดยสะดวก

2.2.4. ในกรณีดำเนินการติดตั้งแบบแห้ง ช่องเปิดสำหรับการติดตั้งต้องได้รับการเตรียมการ
อย่างดี ได้ตั้ง ได้ฉาก แต่งฉาบทาสีร่องพื้นเรียบร้อย และหากการเตรียมช่องเปิดไว้ไม่ดี
พอ ผู้รับจ้างจะต้องไม่พยายามใส่บานประตูเข้ากับช่องที่ไม่ได้ฉาก หรือขนาดเล็กไป
ช่องเปิดจะต้องมีระยะเว้นเพื่อการติดตั้งโดยรอบ ประมาณด้านละ 10 มม. เป็นอย่าง
น้อย

2.2.5. ตะปูควงทุกตัวที่ใช้ในการขันยึดติดตั้งวงกบกับส่วนที่ไม่ใช่ไม้ หรือวัสดุที่ไม่ใช่โลหะ เช่น
เสา-คาน-ผนัง ค.ส.ล. ผนังก่ออิฐฉาบปูน เป็นต้น ตะปูควงที่ขึ้นจะต้องใช้ร่วมกับพุก
พลาสติกชนิดที่ทำด้วยไนลอน หรือคุณภาพเทียบเท่า ระยะที่ยึดจะต้องไม่เว้นช่องเกิน
กว่า 500 มม. ที่วงกบด้านบน ด้านล่าง และด้านข้าง เว้นแต่จะระบุเป็นอย่างอื่น การ
ยึดทุกจุดจะต้องมั่นคงแข็งแรง ทั้งนี้ต้องได้มาตรฐานจากบริษัทผู้ผลิต และได้รับความ
เห็นชอบจากผู้ออกแบบ และ/หรือ ผู้ควบคุมงาน

2.2.6. ตะปูควงที่ใช้กับวงกบทุกตัวต้องเป็นสแตนเลส เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น และต้องได้รับ
ความเห็นชอบจากผู้ออกแบบ และ/หรือ ผู้ควบคุมงาน

2.2.7. รอยต่อรอบวงกบส่วนที่ติดภายนอก ให้ทำการยิงปิดรอยต่อด้วยวัสดุอุดยาแนวชนิด
Weather Seal Silicone Sealant และรอยต่อรอบวงกบส่วนที่ติดภายใน ให้ทำการยิง
ปิดรอยต่อด้วยวัสดุอุดยาแนวชนิด Weather Seal Polyurethane Sealant

ก่อนการยิงอุดวัสดุอุดยาแนว จะต้องทำความสะอาดรอยต่อให้ปราศจาก ฝุ่น คราบ
น้ำมัน สิ่งเปรอะเปื้อนสกปรกต่าง ๆ และต้องรองรับด้วยเส้นโพลี Polyurethane
Backing Rod เสียก่อนที่จะทำการยิงอุดยาแนว ทั้งนี้ ต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของ
บริษัทผู้ผลิตวัสดุอุดยาแนวโดยเคร่งครัด โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง

2.3. การติดตั้งงานวงกบอลูมิเนียม

2.3.1. งานวงกบอลูมิเนียมทั้งหมด จะต้องติดตั้งโดยช่างผู้ชำนาญงานโดยเฉพาะ การติดตั้งให้
เป็นไปตามแบบขยาย และรายละเอียดต่าง ๆ ที่ปรากฏในแบบเพื่อสร้าง (Shop
Drawing) วงกบจะต้องได้ตั้งและฉาก ถูกต้องตามหลักวิชาช่างที่ดี

2.3.2. ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบสถานที่ที่จะทำการติดตั้งให้สมบูรณ์เรียบร้อย ถ้ามีข้อบกพร่อง
ต่าง ๆ ให้แก้ไขให้ถูกต้อง ก่อนจะมีการติดตั้ง

2.3.3. การดำเนินการติดตั้งวงกบอลูมิเนียมทั้งหมดให้เป็นระบบแบบแห้ง ช่องเปิดสำหรับการ
ติดตั้งต้องได้รับการเตรียมการอย่างดี ได้ตั้ง ได้ฉาก แต่งฉาบทาสีร่องพื้นเรียบร้อย และ
หากการเตรียมช่องเปิดไว้ไม่ดีพอ ผู้รับจ้างจะต้องไม่พยายามใส่บานประตูเข้ากับช่องที่
ไม่ได้ฉาก หรือขนาดเล็กไป ช่องเปิดจะต้องมีระยะเว้นเพื่อการติดตั้งโดยรอบ ประมาณ
ด้านละ 10 มม. เป็นอย่างน้อย

- 2.3.4. ตะปูเกลียวสำหรับยึดงานวงกบอลูมิเนียมติดกับผนังทั้งหมด จะต้องใช้ร่วมกับทุกพลาสติกชนิดที่ทำด้วยไนลอน ระยะที่ยึดจะต้องไม่เกินกว่า 500 มม. การยึดจะต้องมั่นคงแข็งแรง ตะปูเกลียวที่ใช้ทั้งหมดใช้ชนิดสแตนเลส
 - 2.3.5. การสัมผัสกันระหว่างอลูมิเนียมกับโลหะอื่น ๆ หรืออลูมิเนียมกับผิวปูนจะต้องทาด้วย Alkali-Resistant Bituminous Paints หรือ Zinc-Chromate Primer หรือ Isolator Tape ตลอดบริเวณที่วัสดุทั้งสองสัมผัสกันเสียก่อน
 - 2.3.6. รอยต่อรอบวงกบส่วนที่ติดภายนอก ให้ทำการยิงปิดรอยต่อด้วยวัสดุอุดยาแนวชนิด Weather Seal Silicone Sealant และรอยต่อรอบวงกบส่วนที่ติดภายใน ให้ทำการยิงปิดรอยต่อด้วยวัสดุอุดยาแนวชนิด Weather Seal Polyurethane Sealant ขนาดของรอยต่อจะต้องกว้างไม่น้อยกว่า 6 มม. แต่ไม่เกิน 10 มม.

ก่อนการยิงอุดวัสดุอุดยาแนว จะต้องทำความสะอาดรอยต่อให้ปราศจาก ฝุ่น คราบ น้ำมัน สิ่งเปราะเปื้อนสกปรกต่าง ๆ และต้องรองรับด้วยเส้นโพลีเมอร์ Polyurethane Backing Rod เสียก่อนที่จะทำการยิงอุดยาแนว ทั้งนี้ ต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตวัสดุอุดยาแนวโดยเคร่งครัด โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง
3. วงกบ และกรอบบานประตู-หน้าต่างอลูมิเนียม เมื่อติดตั้งแล้วเสร็จ ผู้รับจ้างจะต้องติด Plastic Tape ป้องกันผิวของวัสดุเอาไว้ เพื่อให้ปลอดภัยจากน้ำปูน หรือสิ่งอื่นใดที่อาจจะทำความเสียหายกับวงกบ และกรอบบาน ห้ามใช้น้ำมันเครื่อง หรือน้ำมันทาผิวอลูมิเนียม เพื่อป้องกันน้ำปูนเป็นอันตราย

การส่งมอบงาน

1. ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดในส่วนที่เกี่ยวข้อง และป้องกันความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นจากการทำงานต่อเนื่องอื่น ๆ มิให้ผิวของวงกบเกิดรอยขีดข่วนหรือมีตำหนิ ก่อนขออนุมัติตรวจสอบจากผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน
2. ความสะอาดของงานวงกบ และพื้นที่โดยรอบ ต้องเพียงพอเหมาะสมกับการดำเนินการก่อสร้างในขั้นตอนต่อไป
3. ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันคุณภาพโดยรวมถึงบาน ลูกฟัก ที่เป็นส่วนหนึ่งของงานช่องเปิดประตู-หน้าต่าง ระยะเวลา 5 ปี หากเกิดปัญหาอันเนื่องมาจากคุณสมบัติของวัสดุ และการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องมาติดตั้งให้ใหม่ หรือซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพดีตามจุดประสงค์ของผู้ออกแบบ โดยไม่คิดมูลค่าใด ๆ ทั้งสิ้น

คุณสมบัติวัสดุ

1. วงกบไม้
 - 1.1. ไม้สำหรับทำวงกบจะต้องเป็นไม้ที่ผ่านการอบแห้งดีแล้ว ลักษณะของไม้ต้องไม่แตก ไม่บิด ไม่คดงอ ไม่มีกระพี้ไม้ ไม่มีรู หรือตาไม้ ไม่มีรอยมอดกิน และเป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 504-2527 วงกบและบานกรอบไม้สำหรับประตู และหน้าต่าง และที่ระบุไว้ในหัวข้องานไม้
 - 1.2. ให้ใช้วงกบขนาด วงกบขนาด 2"x4" ไซแห้งแล้วไม่เล็กกว่า 47 x 95 มม. หรือ 2"x5" ไซแห้งแล้วไม่เล็กกว่า 47x120 มม. สำหรับบานที่ติดตั้งบนผนังทั่วไป และบานที่ติดตั้งบนผนังกรุกระเบื้อง (ห้องน้ำ) ด้านหลังวงกบส่วนที่ติดกับผนังให้เจาะร่องตัว ยู ลีค 15 มม. สำหรับการติดตั้งแบบเปียก

- 1.3. ชนิดของไม้หากไม่ได้ระบุไว้ในที่อื่น ๆ กรณีทำสีพ่นเคลือบให้ใช้เป็นไม้เนื้อแข็งกลุ่มไม้ตะเคียนทอง ไม้ตะแบก กรณีทำสีโชว์เนื้อไม้ให้ใช้เป็น ไม้เนื้อแข็งกลุ่มไม้แดง หรือไม้สัก
 - 1.4. การจัดทำ จะต้องใส่ เสาะร่อง บังใบ ตกแต่งอย่างประณีตเรียบร้อย และตรงตามลักษณะที่กำหนด ในแบบก่อสร้าง การประกอบวงกบจะต้องเข้าไม้โดยการเจาะเข้าเดือย และเข้ามุมอย่างประณีต และแน่นหนาทุกแห่ง ได้ตั้ง ได้ฉาก หรือตามที่กำหนดให้ ห้ามประกอบกันโดยวิธีตัดชนโดยเด็ดขาด
 - 1.5. การเสาะร่อง-บังใบวงกบ
 - กรณีวงกบช่องแสงติดตาย ให้เสาะร่องสำหรับติดตั้งกระจกหนา 6 มม. ให้เตรียมความ กว้างร่องอย่างน้อย 10 มม.
 - กรณีที่เป็นบานเปิดทางเดียว วงกบต้องทำการเสาะร่องบังใบ เพื่อป้องกันน้ำโดยบากร่อง ลึกประมาณ 10 มม. กว้างกว่าความหนาบานประมาณ 1 มม. หากเป็นบานหน้าต่างบัง ใบ ของวงกบตัวล่างให้บากร่องลึก 15 มม.
 - กรณีเป็นบานสวิงเปิดสองทาง ให้ใช้วงกบหน้าเรียบไม่ต้องเสาะทำบังใบ
 - รูปแบบอื่นๆ ให้เป็นไปตามแบบเพื่อสร้าง (Shop Drawing) ที่ได้ขออนุมัติจาก ผู้ออกแบบ
 - 1.6. กรณีเป็นวงกบสำหรับบานที่เปิดออกสู่ภายนอกอาคาร จะต้องจัดทำบัวกันน้ำ สันกันน้ำ หรือส่วน เียงเพื่อให้น้ำไหลออก โดยยื่นให้พื้นขอบผนัง และทำร่องกันน้ำด้านล่าง เพื่อกันน้ำย้อนสู่ผนัง และมีการยาแนวด้วยวัสดุกันซึมเสมอ
 - 1.7. งานวงกบจะต้องจัดทำหมายเลขคู่กับบาน แต่ละบานเป็นการเฉพาะ ถึงแม้แยกลำดับการติดตั้ง แต่ ห้ามสลับบานคู่โดยเด็ดขาด
2. วงกบเหล็ก-สแตนเลส
 - 2.1. วงกบเหล็กสำหรับบานทั่วไป ให้ใช้แผ่นเหล็กชุบสังกะสีหนา 1.6 มม. (Grade No. 16) พับขึ้นรูป ในลักษณะบังใบหรือตามที่แสดงในแบบ มีปุมยางป้องกันการกระแทกจุดรับบานพับ และอุปกรณ์ อื่น ๆ ต้องเสริมด้วยแผ่นเหล็กชุบสังกะสี หนาไม่ต่ำกว่า 3.2 มม. ทุกจุด โดยให้เป็นตามมาตรฐาน มอก. 1288-2538 หรือหากกำหนดให้ใช้เหล็กรูปพรรณเป็นวงกบ ให้ประกอบขึ้นรูปโดยเป็นไปตาม มาตรฐาน มอก. 593-2532
 - 2.2. วงกบเหล็กสำหรับบานทึบไฟ ให้ใช้แผ่นเหล็กชุบสังกะสีหนา 1.6 มม. (Grade No. 16) พับขึ้นรูป ในลักษณะบังใบ หรือตามที่แสดงในแบบ มีแถบยาง หรือวัสดุป้องกันควันยึดติดในร่องวงกบ เรียบร้อยพร้อมธรณี ที่ทำด้วยอลูมิเนียม หรือแผ่นสแตนเลสพับขึ้นรูปมีร่องสำหรับติดแถบยาง หรือ วัสดุป้องกันควัน ธรณีสูงไม่เกิน 13 มม. จุดรับบานพับ และอุปกรณ์อื่น ๆ ให้เสริมด้วยแผ่นเหล็ก เช่นเดียวกับตัวบานทั่วไปโดยให้เป็นตามมาตรฐาน มอก. 1288-2538
 - 2.3. วงกบสแตนเลสให้ใช้แผ่นสแตนเลสเกรด 304 หนา 1.5 มม. พับขึ้นรูปในลักษณะบังใบ หรือตามที่ แสดงในแบบ มีปุมยางป้องกันการกระแทกยึดติดเรียบร้อยจากผู้ผลิต จุดรับบานพับ และ อุปกรณ์อื่น ๆ ให้เสริมด้วยแผ่นสแตนเลสหนาเช่นเดียวกับตัวบานทั่วไป

- 2.4. ให้ใช้วงกบขนาด ตามมาตรฐานของผู้ผลิต หรือขนาดไม่ต่ำกว่า 2"x4" สำหรับบานที่ติดตั้งบนผนังทั่วไป (บานหนา 35-40 มม.) และขนาด 2"x5" สำหรับบานทึบไฟ และบานที่ติดตั้งบนผนังกระจกเบี่ยง เช่น ห้องน้ำ (บานหนา 35-44 มม. บานทึบไฟหนาไม่น้อยกว่า 40 มม.)
 - 2.5. ผิวตกแต่งของวงกบเหล็ก หากไม่ได้ระบุไว้ในที่อื่น ๆ ให้ใช้เป็นระบบสำเร็จรูปจากโรงงาน การทำสีและการติดตั้งอุปกรณ์ ล็อก, มือจับ, บานพับ ฯลฯ จะต้องทำเสร็จเรียบร้อยจากโรงงาน ก่อนนำมาติดตั้ง และต้องได้รับการอนุมัติก่อนดำเนินการ การทำสีให้เป็นระบบเคลือบสีโดยระบบ Powder Coating
 - 2.6. กรณีเป็นวงกบสำหรับบานที่เปิดออกสู่ภายนอกอาคาร จะต้องจัดทำบัวกันน้ำ สันกันน้ำ หรือส่วนเอียงเพื่อให้น้ำไหลออก โดยยื่นให้พ้นขอบผนัง และทำร่องกันน้ำด้านล่าง เพื่อกันน้ำย้อนสู่ผนัง และมีการยาแนวด้วยวัสดุกันซึมเสมอ
 - 2.7. งานวงกบจะต้องจัดทำหมายเลขคู่กับบานแต่ละบานเป็นการเฉพาะ ถึงแม้แยกลำดับการติดตั้ง แต่ห้ามสลับคู่บานโดยเด็ดขาด
3. วงกบอลูมิเนียม
- 3.1. อลูมิเนียมสำหรับงานวงกบจะต้องเป็น Aluminium Extrusion Alloy ชนิด 6063-T5 ที่ผ่านตามเกณฑ์มาตรฐาน มอก. 284-2530 อลูมิเนียมเจ้าหน้าที่รูปต่าง ๆ หรือมีคุณสมบัติไม่น้อยกว่าที่กำหนด ดังต่อไปนี้
 - Ultimate Tensile Strength 22,000 PSI
 - Yield 21,000 PSI
 - Shear 17,000 PSI
 - Elastic Modulus 10,000,000 PSI
 - 3.2. ขนาดความหนา ของหน้าตัดวงกบอลูมิเนียม Section ทุกส่วนจะต้องไม่บางกว่า 2.0 มม. หรือที่ระบุเอาไว้ในแบบก่อสร้าง หรือจากการคำนวณความสามารถในการรับแรงลมกระทำ เมื่อประกอบเป็นชุดบานเปิดแล้ว โดยมีความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้ (Allowable Tolerance) ตามมาตรฐานการรีดโลหะสากล เช่น Aluminium Standard & Data U.S.A เป็นต้น
 - 3.3. หน้าตัดอลูมิเนียมที่นำมาใช้งาน จะต้องเหมาะสมกับลักษณะการเปิดบาน และตำแหน่งที่จะใช้เพื่อป้องกันการรั่วซึมได้ดีที่สุด โดยมีความหนาตามรายการคำนวณ แต่ไม่ต่ำกว่าที่ระบุไว้ดังต่อไปนี้
 - วงกบอลูมิเนียมช่องแสง หรือกรอบติดตาย ให้เป็นหน้าตัดกล่องร่องเรียบ มีขนาดเท่ากับ ความหนาของผนัง หรือขนาดไม่เล็กกว่า 44x100 มม. ความหนาไม่ต่ำกว่า 2.0 มม.
 - วงกบอลูมิเนียมสำหรับบานเปิดภายในทั่วไป ให้เป็นหน้าตัดกล่องเรียบ ขนาดเท่ากับ ความหนาของผนัง หรือขนาดไม่เล็กกว่า 44x100 มม. ความหนาไม่ต่ำกว่า 2.0 มม.
 - วงกบอลูมิเนียมสำหรับบานเปิดภายนอกทั่วไป ให้เป็นหน้าตัดมีบังใบกันน้ำในตัว ขนาดเท่ากับ ความหนาของผนัง หรือขนาดไม่เล็กกว่า 44x100 มม. ความหนาไม่ต่ำกว่า 2.0 มม.

- วงบออลูมิเนียมสำหรับบานเลื่อน ให้เป็นหน้าตัดมีปีกรองรับบาน และขอบกันน้ำในตัว ขนาดเท่ากับความหนาของผนัง หรือขนาดไม่เล็กกว่า 31x100 มม. ความหนาไม่ต่ำกว่า 2.0 มม.
- วงบออลูมิเนียมสำหรับบานผลักกระทุ้ง ให้เป็นหน้าตัดมีปีกกันน้ำในตัว ขนาดเท่ากับ ความหนาของผนัง หรือขนาดไม่เล็กกว่า 68x100 มม. ความหนาไม่ต่ำกว่า 2.0 มม.
- อลูมิเนียมตัวประกอบต่าง ๆ ความหนาไม่ต่ำกว่า 1.0 มม.
- ผิวของอลูมิเนียมทั้งหมด หากมิได้ระบุในแบบก่อสร้างเป็นอื่น ให้เป็นระบบสีฝุ่นพ่นอบ Powder Coating สีให้เป็นไปตามที่ผู้ออกแบบกำหนด

จบหมวดที่ 08-01 งานวงกบ

งานประตู หน้าต่าง กระจก

หมวดที่ 08-02 บานเปิดประตู-หน้าต่าง (Opening Panel)

ขอบเขตและข้อกำหนดทั่วไป

1. งานบานเปิดของช่องเปิดทั่วไป หมายรวมถึง งานบานประตู และหน้าต่างทุกชนิด ที่ติดตั้งอยู่กับวงกบเพื่อใช้ในการควบคุมการเปิด-ปิด ตัดขาดพื้นที่ภายในอาคารออกจากภายนอกโดยสภาวะแวดล้อม ซึ่งมีรูปแบบการติดตั้งโดยการวางบนพื้นอาคารเป็นหลัก ทั้งที่เป็นบานไม้ บานเหล็ก บานอลูมิเนียม และวัสดุชนิดอื่น ๆ ที่ระบุในแบบก่อสร้างทั้งหมด
2. ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมแบบเพื่อสร้าง (Shop Drawing) แสดงตำแหน่ง ระยะเวลาการติดตั้ง และส่วนรายละเอียดอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะต้องแสดงรายละเอียดการติดตั้ง (Installation) โดยละเอียดเพื่อขออนุมัติ และตรวจสอบความต้องการของผู้ออกแบบก่อนที่จะทำการติดตั้ง
3. งานบานเปิดในหัวข้อนี้ ต้องเตรียมการให้สามารถรองรับการติดตั้งกับวงกบที่วัสดุแตกต่างกันได้ เช่น บานไม้วงกบอลูมิเนียม เป็นต้น แต่หากมิได้ระบุไว้ ให้ใช้วงกบกับบานเป็นวัสดุเดียวกัน
4. ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ แรงงานช่างฝีมือที่ดี มีความชำนาญในการติดตั้งวงกบ และประกอบบานช่องเปิด รวมถึงเครื่องมือ และอุปกรณ์ทุกชนิดที่จำเป็นสำหรับการติดตั้ง ให้เป็นไปตามรายละเอียดแบบเพื่อสร้าง (Shop Drawing) และมาตรฐานทางวิชาการก่อสร้างที่ดี ให้สำเร็จเรียบร้อย
5. ชูคบานเปิดที่อยู่ภายนอก หรือชูคผนังเปลือกอาคาร
 - 5.1. ผู้รับจ้างต้องจัดหาระบบบานเปิด พร้อมหน้าตัดของชูคบานที่เหมาะสม เพื่อทำรายการคำนวณหาความหนาของหน้าตัดชูคบานที่แข็งแรงเหมาะสม
 - 5.2. รายการคำนวณต้องลงนามรับรองโดยวิศวกรโครงสร้างของผู้รับจ้าง ส่งให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติ โดยผู้รับจ้างจะต้องใช้ความหนาตามที่คำนวณ และได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน แต่หากกรณีที่ผลการคำนวณแสดงให้เห็นว่า ความหนาของหน้าตัดสามารถใช้บางกว่าที่ระบุในแบบได้ ผู้รับจ้างจะต้องใช้ความหนาตามที่กำหนดให้ไว้ในแบบก่อสร้าง หรือรายการในหัวข้อนี้ อย่างเคร่งครัด (ยกเว้น ได้รับการอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจาก ผู้ออกแบบ และ ผู้ควบคุมงาน) ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เพิ่มขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงความหนา ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบแต่เพียงผู้เดียว และจะถือเป็นข้ออ้างในการขอต่อเวลาตามสัญญาไม่ได้
 - 5.3. ข้อกำหนดที่ใช้ในการคำนวณชูคบานเปิดต้องสามารถทนต่อแรงอื่น ๆ ที่เข้ามากระทำ และแรงลมกระทำจากภายนอกทั้งแรงอัด และแรงดูด ที่มีค่าไม่ต่ำกว่าที่ระบุใน พรบ. ควบคุมอาคาร และข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่องควบคุมอาคาร หรือมาตรฐานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยต้องมีค่าการโก่งตัว (Deflection) ของเส้นวงกบ และกรอบบานไม่เกิน $L/180$ และต้องไม่เกิน 15 มม.
 - 5.4. รายการคำนวณแสดงความสามารถในการรับแรงลมทั้งด้านแรงดูด และแรงอัด ซึ่งผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการทำแบบรายละเอียดตามรูปแบบของผู้ออกแบบ และคำนวณความหนาหน้าตัด Member ย่อยทุกชนิด ตามเงื่อนไขที่ได้ระบุไว้ข้างต้น โดยต้องมีค่าความปลอดภัย (Safety Factor) อย่างน้อย 1.5 เท่า (สำหรับ Curtain Wall ของอาคารสูง)

6. ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุที่จะใช้แต่ละชนิดไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง พร้อมฉลากสี รูปแบบหน้าตัดของบาน รวมถึงอุปกรณ์ Hardware นำเสนอผู้ออกแบบ เพื่อพิจารณาเลือกใช้ และส่งให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติ และตรวจสอบรูปแบบ คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ ให้ตรงตามความต้องการของผู้ออกแบบก่อนที่จะเริ่มงานติดตั้ง ตัวอย่างดังกล่าว ให้รวมถึงวัสดุประกอบอย่างอื่นที่จำเป็นต้องใช้ในการติดตั้งทั้งหมดด้วย
7. กำหนดให้มีชุดตัวอย่างมาตรฐานเพื่อใช้ในการศึกษาการติดตั้ง และเป็นตัวอย่างในการทำความเข้าใจในระบบ-ลำดับการติดตั้ง โดยรูปแบบ ขนาด พื้นที่ติดตั้งหน้าสนาม ให้ผู้ควบคุมงานเป็นผู้พิจารณากำหนด

การดำเนินงาน-การติดตั้ง

1. การติดตั้งบานเปิด ประตู-หน้าต่างไม้
 - 1.1. งานติดตั้งบานประตู-หน้าต่างไม้ จะต้องประกอบ และติดตั้งโดยช่างไม้ฝีมือดี ให้ถูกต้องตามรูปแบบการเปิดบาน และการใช้งานที่กำหนดในแบบก่อสร้าง
 - 1.2. ก่อนการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบความเรียบร้อยถูกต้องของวงกบเสียก่อน ถ้าเกิดข้อผิดพลาดหรืออื่น ๆ เนื่องจากการคด โกงงอ ของวงกบ หรือเกิดการชำรุด ซึ่งอาจจะเป็นผลเสียหายแก่บานเปิดประตู-หน้าต่าง ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบ เพื่อตรวจสอบการแก้ไขซ่อมแซมให้เรียบร้อย
 - 1.3. การติดตั้งประตู-หน้าต่าง ทั้งที่เป็นรูปแบบบานเปิดทางเดียว รูปแบบบานเปิดสองทาง รูปแบบบานเลื่อน และรูปแบบบานเฟี้ยม จะต้องได้รับการใส ปรับแต่งขอบบานได้เล็กน้อย เพื่อให้พอดีกับวงกบ-ช่องเปิดที่เตรียมไว้ กับชุดอุปกรณ์ควบคุมบานให้สะดวกในการปิด-เปิด และสอดคล้องกับการทำงานของช่างสี ผู้รับจ้างจะต้องทำด้วยความระมัดระวัง โดยถือระยะเหล่านี้เป็นพื้นฐาน คือ
 - ด้านบนห่างจากวงกบประมาณ 3.0 มม.
 - ด้านข้างห่างจากวงกบประมาณ 1.5 มม.
 - ด้านล่างห่างจากพื้นทำผิวแล้วประมาณ 3.0 มม.
 - 1.4. การติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น กุญแจ, ลูกบิด, Door Closer เป็นต้น ผู้รับจ้างจะต้องใช้ Template กำหนดตำแหน่งที่จะเจาะยึดอุปกรณ์บนบานก่อน แล้วจึงจะทำการเจาะเพื่อไม่ให้เกิดการผิดพลาดขึ้นได้ หากเกิดความผิดพลาดขึ้น ผู้รับจ้างต้องเปลี่ยนบานประตูใหม่ โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง
 - 1.5. ชุดบานเปิดที่กำหนดเป็นบานไม้กันควัน หรือเป็นบานในแนวแบ่งโซนป้องกันไฟ (Fire Compartment) กำหนดให้ต้องมีฉนวนที่ติดตั้งยางสังเคราะห์ป้องกันควันไฟ (Smoke Seal for Fire Door) และโดยรอบบาน การติดตั้งบานให้คำนึงถึงชุดยางป้องกันควันไฟซึ่งต้องติดตั้งที่ตัวบานหรือวงกบที่รับบานด้วย เมื่อปิดบานแล้วต้องอัดบานได้สนิทตามข้อกำหนดการป้องกันควันไฟ และการลามไฟกรณีประตู
 - 1.6. หลังจากการติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ และได้ทดสอบการใช้งานเรียบร้อยแล้ว ให้ถอดอุปกรณ์ต่าง ๆ ออกให้หมด (ยกเว้นบานพับ) แล้วนำเก็บลงในกล่องบรรจุเดิม ทั้งนี้ เพื่อให้ช่างสีทำงานได้โดยสะดวก การทาสีเก็บสีรอบบานครบทั้งหกด้าน และเมื่อสีที่ทาประตู หรือวงกบแห้งสนิทแล้ว จึง

ทำการติดตั้งอุปกรณ์เหล่านั้นใหม่ และทดสอบจนใช้การได้ดีดังเดิม โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง
เอง

- 1.7. เมื่อการติดตั้งทั้งหมดแล้วเสร็จผู้รับจ้าง ต้องทำการปกคลุม หรือจัดทำสิ่งป้องกันชุดบานเปิด มิให้เกิดความเสียหายจากการก่อสร้าง
2. การติดตั้งบานเปิดประตูเหล็ก-บานประตูสเตนเลส
 - 2.1. งานติดตั้งบานเปิดประตูเหล็ก บานประตูสเตนเลส จะต้องประกอบ และติดตั้งโดยช่างฝีมือดี ให้ถูกต้องตามหลักวิชาช่างที่ดี และตรงตามรายละเอียดที่กำหนดในแบบเพื่อสร้าง (Shop Drawing)
 - 2.2. ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบสถานที่ที่จะทำการติดตั้งให้สมบูรณ์ และเตรียมการล่วงหน้าเรียบร้อย ถ้ามีข้อบกพร่องต่าง ๆ ให้แก้ไขให้ถูกต้อง ก่อนจะมีการติดตั้ง
 - 2.3. การติดตั้งต้องมีความมั่นคงแข็งแรง เมื่อปิดบานจะต้องมีขอยึด หรืออุปกรณ์รองรับ มิให้เกิดความเสียหายกับผนังหรือส่วนอื่น ภายหลังจากติดตั้งบานแล้ว ต้องทดสอบอุปกรณ์ประกอบทั้งหมดให้อยู่ในลักษณะที่สามารถเปิด-ปิดได้สะดวก
 - 2.4. ชุดบานเปิดที่กำหนดเป็นบานไม้กันควัน หรือเป็นบานในแนวแบ่งโซนป้องกันไฟ (Fire Compartment) กำหนดให้ต้องมีธรณีที่ติดตั้งอย่างสังเคราะห์ป้องกันควันไฟ (Smoke Seal for Fire Door) และโดยรอบบาน การติดตั้งบานให้คำนึงถึงชุดยางป้องกันควันไฟซึ่งต้องติดตั้งที่ตัวบานหรือวงกบที่รับบานด้วย เมื่อปิดบานแล้วต้องอัดบานได้สนิทตามข้อกำหนดการป้องกันควันไฟ และการลามไฟธรณีประตู
3. การติดตั้งบานเปิด ประตู-หน้าต่างอลูมิเนียม
 - 3.1. แบบก่อสร้างในส่วนงานบานอลูมิเนียม นั้น มีไว้เพื่อบอกวัตถุประสงค์การใช้งาน และขนาดบานที่ต้องการเท่านั้น ผู้รับจ้างต้องนำเสนอรระบบมาตรฐานการติดตั้งบานประตู-หน้าต่างอลูมิเนียม โดยอย่างน้อยต้องมีแบบรายละเอียดหน้าตัด (Section) การติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ อย่างละเอียดครบถ้วน มาตรฐาน 1:1 เสนอให้ ผู้ออกแบบ และ ผู้ควบคุมงาน พิจารณาเห็นชอบก่อนเท่านั้น
 - 3.2. ก่อนการดำเนินการติดตั้งชุดบานอลูมิเนียมชุดภายนอกอาคาร หรือชุดผนังเปลือกอาคารจะต้องผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน ASTM E 331- Standard Test Method for Water Penetration of Exterior Windows, Curtain Wall and Doors by Uniform Static Air Pressure Difference เมื่อทดสอบด้วย Static และ Dynamic Pressure +137 Pa โดยพ่นกระจายน้ำ 3.4 ลิตร/ตร.ม./นาที่ จะต้องไม่ปรากฏการรั่วซึมของน้ำ ยกเว้น ได้รับการพิจารณาอนุมัติยกเว้นจากผู้ออกแบบด้วยสาเหตุที่เหมาะสม
 - 3.3. งานบานอลูมิเนียมทั้งหมด จะต้องติดตั้งโดยช่างผู้ชำนาญงานโดยเฉพาะ การติดตั้งให้เป็นไปตามแบบขยาย และรายละเอียดต่าง ๆ ที่ปรากฏในแบบเพื่อสร้าง (Shop Drawing) บานเปิดจะต้องได้ตั้ง และฉาก เปิด-ปิดได้โดยสะดวก ถูกต้องตามหลักวิชาช่างที่ดี ตามมาตรฐาน
 - มอก. 744-2530 วงกบ และกรอบบานโลหะสำหรับประตูและหน้าต่าง : หน้าต่างอลูมิเนียม

- มอก. 829-2531 วงกบ และกรอบบานโลหะสำหรับประตูและหน้าต่าง : ประตูอลูมิเนียม
- 3.4. ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบสถานที่ที่จะทำการติดตั้ง ช่องเปิดสำหรับการติดตั้ง ให้สมบูรณ์เรียบร้อย ถ้ามีข้อบกพร่องต่าง ๆ ให้แก้ไขให้ถูกต้อง ก่อนจะมีการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องไม่พยายามใส่บานประตู-หน้าต่างเข้ากับช่องเปิดที่ไม่ได้ฉาก หรือขนาดเล็กเกินไป
- 3.5. การประกอบชุดบานอลูมิเนียมต้องเป็นไปในลักษณะซ่อนไม่ให้เห็นหัวตะปู หรือหมุดย้ำ (Rivet) กรอบบานต้องได้ตั้ง ได้ฉากตามหลักวิชาช่างที่ดี ตะปูเกลียวที่ใช้ทั้งหมดให้ใช้ชนิดสแตนเลส กรอบบานจะต้องมีความแข็งแรงทุกด้าน และในการติดตั้งซึ่งมีการขันเกลียวต้องระมัดระวังมิให้บานประตู หรือหน้าต่างเสียรูปได้
- 3.6. การประกอบชุดบานหากมีการสัมผัสกันระหว่างอลูมิเนียมบานกรอบกับโลหะอื่น ๆ จะต้องทาด้วย Alkali-Resistant Bituminous Paints หรือ Zinc-Chromate Primer หรือ Isolator Tape ตลอดบริเวณที่วัสดุทั้งสองสัมผัสกันเสียก่อน
- 3.7. การประกอบบานอลูมิเนียม กับลูกพับกระจก
- บานประตู-หน้าต่าง ภายในอาคาร หากมีได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ให้ติดตั้งโดยใช้ ยาง Weather Strip Neoprene หรือ EPDM. โดยรอบทั้ง 2 ฝั่งบาน สึกกลมกลืนกับกรอบบานอลูมิเนียม
 - บานประตู-หน้าต่าง ภายนอกอาคาร และผนังเปลือกอาคาร หากมีได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ให้ติดตั้งโดยใช้ยาง EPDM. อัดกระจกโดยรอบ แล้วยิงอุดด้วยวัสดุอุดยาแนว ชนิด Weather Seals Silicone Sealant ที่ฝั่งด้านที่สัมผัสอากาศภายนอก ส่วนฝั่งด้านภายในใช้ยาง Weather Strip ทั้งยาง และซิลิโคนให้ใช้สึกกลมกลืนกับกรอบบานอลูมิเนียม
 - ยางอัดกระจก ให้ทำมาจากวัสดุ EPDM. โดยใช้ขนาดที่เหมาะสมกับสภาพการใช้งาน
 - ยาง Weather Strip ให้ทำมาจากวัสดุประเภท Neoprene หรือ EPDM. มีความสูงของใบที่ใช้ต้องมากกว่าช่องห่างประมาณ 15% ตลอดแนว การติดตั้งต้องใช้เส้นยางที่มีความยาวพอดีกับเส้นรอบกรอบบานเท่านั้น ห้ามไม่ให้รีด หรือดึงเส้นยางจนยืดได้ความยาวกว่าความยาวเส้นยางปกติในการติดตั้งอย่างเด็ดขาด
- 3.8. การประกอบบานอลูมิเนียม กับวงกบ
- ช่องว่างระหว่างบานประตู-หน้าต่าง กับงานวงกบทั้งหมด ให้ติดตั้งเส้นสักหลาด Dust Proof ชนิด Wool Pile “Fin Seal” เส้นขน Woven/Fibers ชนิดมีแผ่น P.V.C. คู่
 - บานประตู-หน้าต่างอลูมิเนียม ที่เป็นประตูกันควัน (Smoke Check Door) หรืออยู่ในแนวกันควัน แนวแบ่งโซนป้องกันไฟ (Smoke Barrier - Fire Compartment) จะต้องติดตั้ง Door Seal ชนิด Thermoseal โดยรอบ

- 3.9. ประตูหน้าต่างบานเลื่อน จะต้องมียุบบล็อกกันมิให้บานหลุดได้อย่างปลอดภัย ระบบรางของบานประตูหน้าต่างอลูมิเนียมจะต้องเตรียมช่องระบายน้ำออกได้อย่างเพียงพอเมื่อน้ำฝนสาดเข้าในชุดของบานเลื่อน โดยต้องไม่รั่วซึมเข้าสู่ภายในอาคาร
- 3.10. หากมิได้ระบุไว้ในที่อื่น ๆ ประตูหน้าต่างทุกบานที่ไม่อยู่ในพื้นที่ปรับอากาศให้ติดตั้งมุ้งลวดในลอนอย่างตีสี่ดำ หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ กรอบบานอลูมิเนียมหน้าตัดขนาดประมาณ 13x43 มม. หรือตามระบุในแบบ การติดตั้งมุ้งลวดต้องขึงให้ตึงได้ระดับ และได้แนว ยึดให้ติดกับกรอบบานอย่างเรียบร้อยแข็งแรง ทั้งสี่ด้าน
- 3.11. ภายหลังจากติดตั้งประตูหน้าต่างอลูมิเนียม พร้อมอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด จะต้องได้รับการปรับให้อยู่ในลักษณะที่เปิด-ปิด ได้สะดวกไม่ติดขัด
- 3.12. บานประตูหน้าต่างต้องหุ้มห่อให้เรียบร้อย การเคลื่อนย้ายระหว่างการขนส่งเข้าสู่หน่วยงาน หรือการเคลื่อนย้ายภายในสถานที่ก่อสร้าง ต้องกระทำด้วยความระมัดระวัง ต้องเตรียมพื้นที่ในการจัดวาง และค้ำยันขึ้นตามแนวตั้ง เพื่อรองรับการจัดเก็บ และต้องมีหลังคาคลุม
- 3.13. หลังจากการติดตั้งแล้วเสร็จ จะต้องรักษาบานประตูหน้าต่าง ไม่ให้เกิดความเสียหายในระหว่างที่ยังมีการก่อสร้างปลีทย่อยอื่น ๆ อยู่ กุญแจลูกบิด หรือมือจับ และอื่น ๆ ต้องหุ้มไว้เพื่อป้องกันความเสียหายจนกว่าจะเปิดใช้อาคาร

การส่งมอบงาน

1. ในระหว่างการดำเนินงาน หากปรากฏว่าได้เกิดการชำรุดเสียหายเกิดขึ้นแก่อาคารสิ่งก่อสร้างส่วนบริเวณที่ได้ทำการติดตั้งชุดบานเปิดแล้ว หรือเกิดการชำรุดเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่ได้ติดตั้งไว้ก็ดี ให้อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างในการที่จะทำการซ่อมแซมแก้ไข หรือเปลี่ยนให้ใหม่ภายในระยะเวลาที่กำหนดก่อนส่งมอบงาน โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น
2. ข้อบกพร่องใด ๆ ก็ตามที่เกิดขึ้นโดยเฉพาะการรั่วซึมของน้ำ และความเสียหายเนื่องจากการรั่วซึม อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง ซึ่งรวมถึงครุภัณฑ์ หรือส่วนประกอบอาคารอื่น ๆ ที่จะต้องเปลี่ยนแปลงแก้ไขให้อยู่ในสภาพดีตลอดระยะเวลาประกันผลงาน
3. การป้องกันชุดบานเปิดก่อนส่งมอบงาน
ชุดบานเปิดภายนอก หรือชุดบานเปิดผนังเปลือกอาคารเมื่อติดตั้งแล้วเสร็จ ผู้รับจ้างจะต้องพ่น Stripable P.V.C. Coating หรือติด Plastic Tape เพื่อป้องกันผิวของวัสดุเอาไว้ให้ปลอดภัยจากน้ำปูน หรือจากสิ่งอื่นใด อันอาจจะทำการเสียหายกับชุดบานเปิดประตูหน้าต่างได้ ห้ามใช้น้ำมันเครื่อง หรือน้ำมันอื่น ๆ ทาผิวเพื่อป้องกันน้ำปูนเป็นอันตราย
ชุดบานเปิดภายใน เมื่อติดตั้งแล้วเสร็จ ป้องกันผิวด้วยแผ่นพลาสติกใส ปิดห่อทั้งสองด้านของชุดบานเปิด
4. ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดในส่วนที่เกี่ยวข้อง และป้องกันความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นจากการทำงานต่อเนื่องอื่น ๆ มิให้ผิวของบานเปิดเกิดรอยขีดข่วนหรือมีตำหนิ ก่อนขออนุมัติตรวจสอบจากผู้ออกแบบ และ/หรือ ผู้ควบคุมงาน
5. ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบจัดทำแผนจัดเก็บกุญแจให้เป็นระบบ และทำรายการการส่งมอบแยกชั้น แยกโซนของชุดบานเปิดประตูหน้าต่าง ให้สามารถสืบค้นได้โดยสะดวก ส่งมอบพร้อมการส่งมอบพื้นที่

6. ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันคุณภาพโดยภาพรวมของชุดบานเปิด รวมถึงวัสดุต่าง ๆ ที่ใช้ในการติดตั้งทั้งหมดเป็นเวลา 5 ปี หากเกิดปัญหาอันเนื่องมาจากคุณสมบัติของวัสดุ และการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องมาติดตั้งใหม่ หรือซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพดีด้วยความประณีตเรียบร้อยตามจุดประสงค์ของผู้ออกแบบ โดยไม่คิดมูลค่าใด ๆ ทั้งสิ้น

คุณสมบัติวัสดุ

1. บานเปิด ประตู-หน้าต่างไม้

- 1.1. บานประตูไม้อัด-ชนิดบานตัน (Solid Core) ให้ใช้เป็นบานประตูไม้อัดอย่างสำเร็จรูปที่ผลิตจากโรงงานผู้ผลิต บานประตูส่วนที่ใช้ภายในห้องน้ำ หรืออยู่ติดภายนอก ให้ใช้บานประตูไม้อัดชนิดทนความชื้น ห้ามใช้ประตูที่ประกอบขึ้นเอง ยกเว้น แต่เป็นได้รับการพิจารณาในกรณีมีความจำเป็น เช่น เป็นขนาดที่ไม่มีในท้องตลาด แต่ต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อนดำเนินการ
- 1.2. ประตูไม้อัดทั้งหมดต้องเป็นผลิตภัณฑ์ เกรดเอ ต้องได้ฉาก ไม่บิดงอ และเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน มอก. 192-2549 บานประตูแผ่นไม้ประกอบ
- ความหนาของบานกำหนดดังนี้
 - ความหนา 35 มม. สำหรับประตูกว้างไม่เกิน 1.00 ม. สูงไม่เกิน 2.40 ม.
 - ความหนา 45 มม. สำหรับประตูกว้างเกิน 1.00-1.50 ม. และสูงไม่เกิน 3.00 ม.
 - ความหนา 55 มม. สำหรับประตูกว้างตั้งแต่ 1.25-1.50 ม. และสูงเกิน 3.00 ม.
 - การทำผิวตกแต่งบาน
 - บานประตูระบุทำสีพ่น ให้ทำผิวสีน้ำมัน เกรดอุตสาหกรรมพ่นเคลือบ ชนิดด้าน
 - บานประตูระบุผิวปิดแผ่นลามิเนต ให้ใช้ผิวปิดแผ่นพลาสติกลามิเนต (High Pressure Laminated) หนา 3 มม. สำเร็จรูปจากโรงงาน ทั้งสองด้าน
- 1.3. หากระบุให้ติดตั้งมุ้งลวด ให้ติดตั้งมุ้งลวดในล่อนอย่างตีสีดำ หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ กรอบประตูไม้สักขนาด 35x125 มม. (1½x5 นิ้ว) หรือกรอบหน้าต่างไม้สักขนาด 35x100 มิลลิเมตร (1½x4 นิ้ว) หรือตามระบุในแบบ
- การติดตั้งมุ้งลวดต้องขึงให้ตึงได้ระดับ และได้แนว ยึดให้ติดกับกรอบบานไม้อย่างเรียบร้อยแข็งแรง ทั้งสี่ด้าน
- 1.4. ลูกฟักบรรจุในบาน (หากมี) จะต้องมีการเสริมโครงด้านในบาน เพื่อรองรับการติดตั้งลูกฟักให้มั่นคง และถูกต้องตามแบบ และจุดประสงค์ของผู้ออกแบบ
- คิ้วขอบกระจก : สำหรับรับลูกฟักให้ใช้เป็นคิ้วไม้สัก ลักษณะสี่เหลี่ยมเรียบ ไม่มีหยักหรือบัวขอบ
 - ลูกฟักกระจก : ให้เป็นไปตามที่ระบุในแบบ รายละเอียดตามหัวข้องานกระจก
 - ลูกฟักเกล็ดไม้ติดตาย : ให้เป็นเกล็ดไม้สัก ลักษณะสี่เหลี่ยมขอบเรียบไม่มีหยัก หรือบัวขอบ ติดตั้งเกล็ดให้หลบมุมมองจากภายนอกไม่ให้เห็นภายใน
- 1.5. คุณสมบัติแกนกลางประตูประเภทต่าง ๆ มีรายละเอียด ดังนี้

- ประตูกันเสียง : แขนกลางกรุฉนวนกันเสียง คุณสมบัติตามรายการประกอบแบบหมวดงานฉนวน หากไม่ระบุเป็นอย่างอื่น ต้องทดสอบทั้งระบบได้ค่า STL ไม่น้อยกว่า 52
- ประตูทนไฟ (ทั่วไป) : แขนกลางกรุฉนวนกันไฟ คุณสมบัติตามรายการประกอบแบบหมวดงานฉนวน หากไม่ระบุเป็นอย่างอื่น ต้องทนไฟได้ไม่น้อยกว่า 1 ชม.
- ประตูทนไฟ (ในแนว Fire Compartment) : แขนกลางกรุฉนวนกันไฟ คุณสมบัติตามรายการประกอบแบบหมวดงานฉนวน หากไม่ระบุเป็นอย่างอื่น ต้องทนไฟได้ไม่น้อยกว่า 2 ชม.
- ประตูกันรังสี : แขนกลางกรุแผ่นตะกั่ว หากไม่ระบุเป็นอย่างอื่น กำหนดความหนาแผ่นตะกั่ว ไม่น้อยกว่า 2.5 มม. หรือตามข้อกำหนดของครุภัณฑ์ที่ใช้ โดยให้วางแผ่นตะกั่วซ้อนทับกันตามมาตรฐาน รวมถึงบริเวณวงกบด้วย ผู้รับจ้างต้องทำแบบเพื่อสร้าง (Shop Drawing) และแบบขยายที่เกี่ยวข้อง นำเสนอผู้ควบคุมงานให้พิจารณาตรวจสอบก่อนการติดตั้ง

2. บานเปิด ประตูเหล็ก-ประตูสแตนเลส

- 2.1. บานประตูเหล็ก ต้องเป็นระบบสำเร็จรูปจากโรงงาน ประกอบเป็นชุดเข้ากับวงกบ การทำสี และการติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น ล็อก, มือจับ, บานพับ ฯลฯ จะต้องทำเสร็จเรียบร้อยจากโรงงานก่อนนำมาติดตั้ง การทำสีให้เป็นระบบเคลือบสีโดยระบบ Powder Coating และต้องได้รับการอนุมัติก่อนดำเนินการสั่งซื้อ
- 2.2. บานประตูเหล็กทั่วไป ให้ใช้เป็นแผ่นเหล็กชุบสังกะสีหนา 1.6 มม. (Grade No. 16) พับขึ้นรูปประกอบเป็นตัวบานประตู ตามระบบ Mechanically Interlocked Vertical Edges โดยสันของบานประตูปราศจากรอยตะเข็บ (Seamless) ได้มาตรฐาน ANSI/SDI 100-1991 เกรด III Extra Heavy Duty หรือมาตรฐานเทียบเท่า หรือตามที่ผู้ออกแบบระบุรายละเอียดในหัวข้อวัสดุ และผลิตภัณฑ์
 - โครงสร้างภายใน (Stiffener) ระยะห่างต้องไม่เกิน 200 มม. จุดรองรับอุปกรณ์ประตูทั้งหมด จะต้องเสริมเหล็กแผ่นชุบสังกะสี (Galvanized) หนา 3.2 มม. ได้มาตรฐาน ANSI A 115
 - บานประตู ต้องมีความหนาไม่ต่ำกว่า 35 มม. สำหรับประตูทั่วไป
- 2.3. บานประตูเหล็กชนิดทนไฟ กรณีเป็นบานประตูทนไฟ หรือบานกันเสียง ให้ใช้เป็นแผ่นเหล็กชุบสังกะสีหนา 1.6 มม. (Grade No. 16) พับขึ้นรูปประกอบเป็นตัวบานประตู ตามระบบ Mechanically Interlocked Vertical Edges โดยสันของบานประตูปราศจากรอยตะเข็บ (Seamless) ภายในบรรจุแน่นด้วยฉนวนกันไฟชนิด Solid Mineral Fiber Core หรือใยสังเคราะห์ ไฟเบอร์กลาส หรือวัสดุเทียบเท่า ทั้งนี้ต้องทำมาจากวัสดุไม่ติดไฟ และไม่เกิดควันพิษ (Toxic) เมื่อได้รับความร้อน ทนทานต่อการลุกไหม้ได้ โดยที่ประตูสามารถทนไฟได้ไม่ต่ำกว่า 2 ชั่วโมง และได้มาตรฐานกันไฟ (Spread of Flame) Class A , Flame Spread Rating ASTM E84-80 หรือ Fire Rating Class 0 as PER Iso 834 โดยจะต้องมีเอกสารรับรองผลการทดสอบการทนไฟของบานพร้อมอุปกรณ์ ทั้งนี้ ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบ

- โครงสร้างภายใน (Stiffener) ระยะห่างต้องไม่เกิน 200 มม. จุดรองรับอุปกรณ์ประตูทั้งหมด จะต้องเสริมเหล็กแผ่นชุบสังกะสี (Galvanized) หนา 3.2 มม. ได้มาตรฐาน ANSI A 115
 - บานประตู ต้องมีความหนาไม่ต่ำกว่า 1 3/4" หรือ 44 มม. สำหรับประตูทนไฟ และกันเสียง
 - ในกรณีบานประตูมีกระจกให้ใช้กระจกชนิดเสริมลวด (Wire Glass) ในพื้นที่ไม่เกิน 60,000 ตร.มม.
- 2.4. บานประตูสแตนเลส ให้ใช้เป็นแผ่นสแตนเลสเกรด 304 หนาไม่ต่ำกว่า 1.2 มม. การประกอบตัวบานประตู ให้ใช้วิธีพับขึ้นรูป พับหุ้มซี่โครงภายในประกบเชื่อมติดกัน ภายในช่องว่างฉีดยุรีเทนโฟมจนเต็มพื้นที่ ความหนาของบานประตูไม่ต่ำกว่า 40 มม. ผิวประตูเป็นผิว Hairline เช่นเดียวกับวงกบของชุดประตูสแตนเลส
- ในกรณีบานเกล็ดให้ใช้เกล็ดมาตรฐานของผู้ผลิต
 - จุดรองรับอุปกรณ์ประตูทั้งหมดต้องเสริมเหล็กแผ่นชุบสังกะสี หนาไม่ต่ำกว่า 3.2 มม. ในทุกจุด
3. บานเปิด ประตู-หน้าต่างอลูมิเนียม
- 3.1. บานประตู-หน้าต่างอลูมิเนียม ผู้รับจ้างจะต้องนำเสนอเต็มรูปแบบตามระบบมาตรฐานงานอลูมิเนียม เพื่อให้ผู้ออกแบบพิจารณาอนุมัติการใช้งานทั้งระบบ
- 3.2. บานที่จะนำมาใช้งานให้ถือเป็นชุดสำเร็จรูปประกอบสำเร็จจากโรงงานผู้ผลิตเท่านั้น ยกเว้น การประกอบชุดบานขนาดเล็กให้สามารถกระทำได้ ณ หน่วยงาน ทั้งนี้ ให้ขึ้นกับผู้ควบคุมงานเป็นผู้พิจารณาอนุมัติ
- 3.3. ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการคัดเลือก ออกแบบหน้าต่าง เพื่อทำการคำนวณค่าความแข็งแรง และความหนาของงานอลูมิเนียมทั้งหมด โดยรายการคำนวณต้องสอดคล้องกับความต้องการที่แสดงในแบบ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาตรวจสอบก่อนการผลิตขึ้นงาน
- 3.4. การออกแบบหน้าต่างอลูมิเนียม ให้ยึดหลักความต้องการตามรูปที่แสดงในแบบ ความแข็งแรง การป้องกันน้ำ และการป้องกันการรั่วของอากาศจากภายนอกสู่ภายในอาคาร
- 3.5. ความหนาของอลูมิเนียมที่กำหนดให้ในหัวข้อนี้ เป็นความหนาขั้นต่ำที่ยอมให้ แต่ในกรณีที่ผู้รับจ้างคำนวณแล้ว ผลการคำนวณแสดงให้เห็นว่า ความหนาของอลูมิเนียมจำเป็นต้องหนากว่าที่กำหนดให้ ผู้รับจ้างจะต้องใช้ความหนาตามที่คำนวณได้ หรือในกรณีที่ผลการคำนวณแสดงให้เห็นว่าความหนาของอลูมิเนียมสามารถใช้บางกว่าที่กำหนดให้ได้ ให้ผู้รับจ้างใช้ความหนาตามที่กำหนดไว้ในรายการประกอบแบบนี้โดยเคร่งครัด ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เพิ่มขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงความหนาหรือการต้องเสริมโลหะเพื่อความแข็งแรงอื่น ๆ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบแต่เพียงผู้เดียว และจะถือเป็นข้ออ้างในการขอต่อเวลาตามสัญญาไม่ได้

3.6. อลูมิเนียมสำหรับงานบานเปิดจะต้องเป็น Aluminium Extrusion Alloy ชนิด 6063-T5 ที่ผ่านตามเกณฑ์มาตรฐาน มอก. 284-2530 อลูมิเนียมเจือหน้าตัดรูปร่างต่าง ๆ หรือมีคุณสมบัติไม่น้อยกว่าที่กำหนด ดังต่อไปนี้

● Ultimate Tensile Strength	22,000 PSI
● Yield	21,000 PSI
● Shear	17,000 PSI
● Elastic Modulus	10,000,000 PSI

3.7. ขนาดความหนาของหน้าตัดของอลูมิเนียม Section ทุกส่วนจะต้องไม่บางกว่า 2.0 มม. หรือที่ระบุเอาไว้ในแบบก่อสร้าง หรือจากการคำนวณความสามารถในการรับแรงลมกระทำ เมื่อประกอบเป็นชุดบานเปิดแล้ว โดยมีความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้ (Allowable Tolerance) ตามมาตรฐานการรีดโลหะสากล เช่น Aluminium Standard & Data U.S.A เป็นต้น

3.8. หน้าตัดอลูมิเนียมที่นำมาใช้งาน จะต้องเหมาะสมกับลักษณะการเปิดบาน และตำแหน่งที่จะใช้ เพื่อป้องกันการรั่วซึมได้อย่างดีที่สุด โดยมีความหนาตามรายการคำนวณ แต่ไม่ต่ำกว่าที่ระบุไว้ดังต่อไปนี้

- บานอลูมิเนียมสำหรับบานเปิดภายในทั่วไป เป็นชนิดบานเปิดสองทางให้เป็นหน้าตัดกล่องโค้ง ขนาดไม่เล็กกว่า +/- 45x75 มม. ความหนาไม่ต่ำกว่า 2.3 มม.
- บานอลูมิเนียมสำหรับบานเปิดภายนอกทั่วไป เป็นชนิดบานเปิดทางเดียวให้เป็นหน้าตัดกล่องเรียบ ขนาดไม่เล็กกว่า +/- 45x75 มม. ความหนาไม่ต่ำกว่า 2.3 มม.
- บานอลูมิเนียมสำหรับบานเลื่อน รางแขวนให้เป็นหน้าตัดกล่องเรียบ ขนาดไม่เล็กกว่า +/- 45x75 มม. ความหนาไม่ต่ำกว่า 2.0 มม.
- บานอลูมิเนียมสำหรับบานเลื่อน รางล่างให้เป็นหน้าตัดกล่องขนาดไม่เล็กกว่า +/- 30x60 มม. ความหนาไม่ต่ำกว่า 2.0 มม.
- บานอลูมิเนียมสำหรับบานผลักระทุ้ง ให้เป็นหน้าตัดมีปีกกันน้ำในตัว ขนาดไม่เล็กกว่า +/- 45x55 มม. ความหนาไม่ต่ำกว่า 2.0 มม.
- อลูมิเนียมตัวประกอบต่าง ๆ ความหนาไม่ต่ำกว่า 1.0 มม.
- เกล็ดอลูมิเนียม ชนิดพับปลายกันน้ำฝน ความหนาไม่ต่ำกว่า 1.5 มม.
- Flashing อลูมิเนียม (หากมี) ในส่วนที่มองไม่เห็น ความหนาไม่น้อยกว่า 2.0 มม.
- Flashing อลูมิเนียม (หากมี) ในส่วนที่มองเห็น และ/หรือ เป็นแผ่นผิวของผนังอาคาร ความหนาไม่ต่ำกว่า 3.0 มม.

3.9. ลักษณะทางกายภาพที่ต้องการ

- กรอบบาน
 - กำหนดให้ความหนาของกรอบบานเท่ากันทั้ง 4 ด้าน โดยเมื่อประกอบเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผิวหน้าของกรอบบานทั้ง 4 ต้องเรียบเสมอกัน
 - กำหนดให้กรอบบานทั้ง 4 ด้าน มีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยม ไม่โค้งมนด้านใดด้านหนึ่ง (ยกเว้น กรอบบานของประตูบานเปิด 2 ทาง)

- กรณีประตูบานเลื่อนคู่ซ้าย-ขวา (Double Slide) กำหนดให้กรอบบานข้างที่ชนกันของแต่ละบาน (Meeting Stile) เป็นลักษณะเข้าลิ้น (Tongue and Groove) โดยเมื่อชนกันสนิท ให้ผิวหน้าของกรอบบานทั้ง 2 บานเรียบเสมอกัน ไม่มีด้านใดด้านหนึ่งยื่นออกมา
- ช่องแสงติดตาย
กำหนดให้วงกบของช่องแสงติดตายที่ติดอยู่เหนือ หรืออยู่ด้านข้างบานประตู หรือที่เป็นอิสระไม่ติดกับบานประตู ให้มีร่องในตัวทั้ง 4 ด้าน เพื่อใส่กระจก โดยเมื่อติดตั้งเสร็จเรียบร้อย จะต้องไม่เห็นคิ้วขอบกระจกโผล่เกินออกมาด้านใดด้านหนึ่งโดยเด็ดขาด
- คิ้วขอบกระจก
กำหนดให้คิ้วขอบกระจกที่ติดตั้งประกอบกับวงกบ หรือกรอบบาน ให้เป็นลักษณะสี่เหลี่ยมเรียบ เมื่อประกอบเสร็จเรียบร้อย ผิวหน้าของคิ้วนั้น ๆ ต้องเรียบเสมอผิวหน้าของวงกบ หรือกรอบบานที่ประกอบกันอยู่

3.10. ระบบการเคลือบสีผิวของอลูมิเนียม

- ระบบเคลือบสี Fluorocarbon Finished
ให้ดำเนินการในส่วนผิวอลูมิเนียมในส่วนที่มองเห็น (Exposed Surface) ต้องเป็นสีชนิด Duranar XL 3 Coat System ความหนาของฟิล์มสีต้องไม่น้อยกว่า 35 ไมครอน ส่วนผิวของอลูมิเนียมในส่วนที่มองไม่เห็นให้เป็น Mill Finished การเคลือบ และการเตรียมผิวก่อนเคลือบสี ให้ดำเนินการตามกรรมวิธีที่ได้กำหนดในกำหนดมาตรฐานเลขที่ ASTM D-1730-67, Type B, Method 7 และ ASTM B-449-67(1972)
จากวันเคลือบ และรับรองการซีดจางของสีต้องไม่เกิน 5 Unit (MBS) ตามที่กำหนดในกำหนดมาตรฐานเลขที่ AAMA 605
- ระบบเคลือบสี Powder Coated Finished
ให้ดำเนินการในส่วนผิวอลูมิเนียมส่วนที่มองเห็น ต้องเป็นสี Corro-Coat PE-F Series ความหนาของฟิล์มสีต้องไม่น้อยกว่า 60 ไมครอน ส่วนผิวของอลูมิเนียมในส่วนที่มองไม่เห็นให้เป็น Mill Finished การเคลือบ และการเตรียมผิวก่อนการเคลือบสี ให้ดำเนินการตามกรรมวิธีการเตรียมผิวสำหรับสีระบบ Powder Coating ต้องมีเอกสารรับรองเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ผลิต และรับประกันคุณภาพของฟิล์มสีที่จะไม่หลุดร่อน แตกร้าวซีด จากภายในระยะเวลา 10 ปี นับจากวันเคลือบ
- ระบบเคลือบสี Anodizing Finished
ให้ดำเนินการในส่วนผิวอลูมิเนียมทั้งหมดตลอดเส้นความยาว ความหนาของฟิล์มสีต้องไม่น้อยกว่า 20+2 ไมครอน การเคลือบ และการเตรียมผิวก่อนการเคลือบสี ให้ดำเนินการตามกรรมวิธีการมาตรฐาน MIL-A-8625 : AMS 2469 และ ASTM B580 หรือ BS 5599 และต้องรับประกันคุณภาพของฟิล์มสีที่เคลือบภายในระยะเวลา 10 ปี โดยมีเอกสารรับรองเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ผลิต

- ผิวของอลูมิเนียมทั้งหมด หากมีได้ระบุในแบบก่อสร้างเป็นอื่น ให้เป็นระบบสีฝุ่นพ่นอบ Powder Coating สีให้เป็นไปตามที่ผู้ออกแบบกำหนด
- 3.11. อุปกรณ์ประกอบการติดตั้งบาน Hardware ต้องเป็นของใหม่คุณภาพดี ขนาดเหมาะสมกับการใช้ และติดตั้งด้วยความประณีตเรียบร้อย มีคุณสมบัติตามหัวข้องานอุปกรณ์ประตู-หน้าต่าง
 - 3.12. ลูกฟักกระจก มีคุณสมบัติตามหัวข้องานกระจก
 - 3.13. ลูกฟัก High Pressure Laminate, HPL มีคุณสมบัติตามหัวข้องานผิวผนังแผ่นพลาสติกลามิเนต (High Pressure Laminate, HPL)
 - 3.14. ลูกฟัก เกล็ดไม้สักติดตายมีคุณสมบัติตามหัวข้องานไม้

จบหมวดที่ 08-02 งานบานเปิดประตู-หน้าต่าง

งานประตู หน้าต่าง กระจก

หมวดที่ 08-02-01 ชุดช่องเปิดประตู-หน้าต่าง “ยูพีวีซี” (uPVC)

ขอบเขตและข้อกำหนดทั่วไป

1. งานชุดช่องเปิดประตู-หน้าต่าง “ยูพีวีซี” ทั่วไป หมายถึง งานวงกบ-ซ้บวงกบ-บานประตู และหน้าต่างทุกชนิด ที่ใช้วัสดุหลักโครงสร้างผิวของวงกบ-ตัวบานกรอบเป็นวัสดุพลาสติกไวนิล หรือยูพีวีซี uPVC (UN-Plasticized Poly Vinyl Chloride) ที่ติดตั้งเพื่อใช้ในการควบคุมการเปิด-ปิด ตัดแบ่งพื้นที่ภายในอาคาร และ/หรือตัดขาดพื้นที่ภายในอาคารออกจากการรบกวนจากสภาวะแวดล้อม ซึ่งมีรูปแบบการติดตั้งโดยการวางบนพื้นอาคารเป็นหลัก ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมแบบเพื่อสร้าง (Shop Drawing) แสดงตำแหน่ง-ระยะการติดตั้ง และส่วนรายละเอียดอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะต้องแสดงรายละเอียดการติดตั้ง (Installation) โดยละเอียด เพื่อขออนุมัติ และตรวจสอบความต้องการของผู้ออกแบบก่อนที่จะทำการติดตั้ง
2. ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ แรงงานช่างฝีมือที่ดี มีความชำนาญในการติดตั้งวงกบ และประกอบบานช่องเปิด รวมถึงเครื่องมือและอุปกรณ์ทุกชนิดที่จำเป็นสำหรับการติดตั้ง ให้เป็นไปตามรายละเอียดแบบเพื่อสร้าง (Shop Drawing) และมาตรฐานทางวิชาการก่อสร้างที่ดี ให้สำเร็จเรียบร้อย
3. ชุดบานเปิดที่อยู่ภายนอก หรือชุดผนังเปลือกอาคาร
 - 3.1. ผู้รับจ้างต้องจัดหาระบบบานเปิด พร้อมหน้าตัดของชุดบานที่เหมาะสม และจัดทำรายการคำนวณหาความหนาของแกนโครงเหล็กชุบสังกะสีเสริมการรับแรงของชุดบานให้แข็งแรงเหมาะสม รับแรงกระทำตามที่กำหนดได้
 - 3.2. รายการคำนวณต้องลงนามรับรองโดยวิศวกรโครงสร้างของผู้รับจ้าง ส่งให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติ โดยผู้รับจ้างจะต้องใช้ความหนาตามที่คำนวณ และได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เพิ่มขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงความหนา ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบแต่เพียงผู้เดียว และจะถือเป็นข้ออ้างในการขอต่อเวลาตามสัญญาไม่ได้
 - 3.3. ข้อกำหนดที่ใช้ในการคำนวณชุดบานเปิดต้องสามารถทนต่อแรงอื่น ๆ ที่เข้ามากระทำ ที่มีค่าไม่ต่ำกว่า 80 กก./ตร.ม. และแรงลมกระทำจากภายนอกทั้งแรงอัด และแรงดูด ที่มีค่าไม่ต่ำกว่าที่ระบุใน พรบ. ควบคุมอาคาร หรือค่าแรงลมกระทำสูงสุดที่ผู้ออกแบบได้ระบุไว้ โดยต้องมีค่าการโก่งตัว (Deflection) ของเส้นวงกบและกรอบบานไม่เกิน $L/180$ และต้องไม่เกิน 15 มม.
 - 3.4. กรณีที่ระบุใช้งานชุดบานเปิด ยูพีวีซี ภายนอกอาคารที่สูงเกิน 15 เมตร ชุดรายการคำนวณแสดงความสามารถในการรับแรงลมทั้งด้านแรงดูด และแรงอัด ซึ่งผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบ ตามเงื่อนไขที่ได้ระบุไว้ข้างต้น กำหนดให้ต้องมีค่าความปลอดภัย (Safety Factor) อย่างน้อย 1.5 เท่า
4. ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุที่จะใช้แต่ละชนิดไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง พร้อมเจดสี รูปแบบหน้าตัดของบาน รวมถึงอุปกรณ์ Hardware นำเสนอผู้ออกแบบเพื่อพิจารณาเลือกใช้ และส่งให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติ และ

ตรวจสอบรูปแบบ คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ ให้ตรงตามความต้องการของผู้ออกแบบก่อนที่จะเริ่มงานติดตั้ง ตัวอย่างดังกล่าวให้รวมถึงวัสดุประกอบอย่างอื่นที่จำเป็นต้องใช้ในการติดตั้งทั้งหมดด้วย

- กำหนดให้มีชุดตัวอย่างมาตรฐาน เพื่อใช้ในการศึกษาการติดตั้ง และเป็นตัวอย่างในการทำความเข้าใจในระบบลำดับการติดตั้ง โดยรูปแบบ ขนาด พื้นที่ติดตั้งหน้าสนาม ให้ผู้ควบคุมงานเป็นผู้พิจารณากำหนด

การดำเนินงาน-การติดตั้ง

- การติดตั้งบานเปิด ประตู-หน้าต่าง “ยูพีวีซี”
 - แบบก่อสร้างในส่วนงานบานเปิด ประตู-หน้าต่าง “ยูพีวีซี” นั้น มีไว้เพื่อบอกวัตถุประสงค์การใช้งาน และขนาดบานที่ต้องการเท่านั้น ผู้รับจ้างต้องนำเสนอระบบมาตรฐานการติดตั้งบานประตู-หน้าต่าง “ยูพีวีซี” โดยอย่างน้อยต้องมีแบบรายละเอียดหน้าตัด (Section) การติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ อย่างละเอียดครบถ้วน มาตรฐาน 1:1 เสนอให้ ผู้ออกแบบ และ/หรือ ผู้ควบคุมงาน พิจารณาเห็นชอบก่อนเท่านั้น
 - งานบานเปิด ประตู-หน้าต่าง “ยูพีวีซี” ทั้งหมด จะต้องติดตั้งโดยช่างผู้ชำนาญงานโดยเฉพาะ การติดตั้งให้เป็นไปตามแบบขยาย และรายละเอียดต่าง ๆ ที่ปรากฏในแบบเพื่อสร้าง (Shop Drawing) บานเปิดจะต้องได้ตั้ง และฉาก เปิด-ปิดได้โดยสะดวก ถูกต้องตามหลักวิชาช่างที่ดี ตามข้อแนะนำมาตรฐานการติดตั้งของผู้ผลิต
 - ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบสถานที่ที่จะทำการติดตั้ง ช่องเปิดสำหรับการติดตั้งให้สมบูรณ์เรียบร้อย ถ้ามีข้อบกพร่องต่าง ๆ ให้แก้ไขให้ถูกต้องก่อนจะมีการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องไม่พยายามใส่บานประตู-หน้าต่างเข้ากับช่องเปิดที่ไม่ได้ฉาก หรือขนาดเล็กเกินไป
 - การประกอบชุดบานเปิด ประตู-หน้าต่าง “ยูพีวีซี” ต้องประกอบเป็นชุดบานสำเร็จพร้อมลูกฟักจากโรงงานผู้ผลิตเท่านั้น ห้ามไม่ให้มีการตัดต่อประกอบบาน หรือใส่ลูกฟักในพื้นที่ก่อสร้างโดยเด็ดขาด รอยต่อของชุดวงกบ บานกรอบต้องทำการตัดต่อเข้ามุม 45 องศา และเชื่อมรอยต่อด้วยระบบเชื่อมร้อนเป็นเนื้อเดียวกัน การติดตั้งชุดบานเปิด ให้ติดตั้งโดยมีระยะห่างของวงกบกับขอบของผนังที่เตรียมช่องไว้ไม่น้อยกว่า 3 มม. แต่ไม่เกิน 5 มม. การยึดชุดบานเปิดเข้ากับผนังโครงสร้าง จุดเจาะยึดต้องหนุนรองด้วยแผ่นยาง Setting Block เพื่อช่วยในการปรับให้ได้ระนาบทั้งแนวระดับ-แนวตั้ง

ชุดสกรูตะปูเกลียว และพุกพลาสติก ให้ใช้ชนิดพุกยาวเจาะทะลุวงกบ พร้อมแหวนยาง และฝาครอบปิดซ่อนหัวสกรูทุกจุดที่มองเห็น ตะปูเกลียวที่ใช้ทั้งหมดให้ใช้ชนิดเหล็กชุบเคลือบสังกะสี (Hot Dip Galvanize) เว้นระบุกำหนดในแบบให้ใช้ชุดตะปูเกลียวสแตนเลส ระยะห่างในการยึดของชุดสกรู-พุกพลาสติก ของแต่ละตัวต้องไม่เกิน 400 มม. ต่อช่วง เมื่อทำการยึดวงกบ-บานกรอบเรียบร้อยแล้ว ให้ทำการอุดร่องรอยต่อของผนังกับวงกบด้วยวัสดุอุดยาแนวรอบบาน โดย

ภายนอกอาคารให้ใช้ : Silicone Sealant ชนิด Weatherseal - Neutral Cure สีขาว

ภายในอาคารให้ใช้ : Polyurethane Sealant ชนิด ทาสีทับได้

เมื่อติดตั้งแล้วเสร็จ วงกบ และกรอบบานต้องได้ตั้ง-ฉากตามหลักวิชาช่างที่ดี กรอบบานจะต้องมีความแข็งแรงทุกด้าน และในการติดตั้ง ซึ่งมีการขันเกลียวต้องระมัดระวังมิให้บานประตู หรือหน้าต่างเสียรูปได้

1.5. การประกอบบานกรอบ “ยูพีวีซี” กับลูกพับกระจก

- บานประตู-หน้าต่าง ภายในอาคาร หากมิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ให้ติดตั้งโดยใช้ ยาง Weather Strip Neoprene หรือ EDPM. โดยรอบทั้ง 2 ฝั่งบาน หรือเป็นไปตามมาตรฐานของผู้ติดตั้ง ที่ได้รับการอนุมัติจาก ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน แล้ว
- บานประตู-หน้าต่าง ภายนอกอาคาร และผนังเปลือกอาคาร หากมิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ให้ติดตั้งโดยใช้ยาง EDPM. อัดกระจกโดยรอบทั้ง 2 ฝั่งบาน หรือเป็นไปตามมาตรฐานของผู้ติดตั้ง ที่ได้รับการอนุมัติจาก ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน แล้ว
 - ยางอัดกระจก ให้ทำมาจากวัสดุ EPDM. โดยใช้ขนาดที่เหมาะสมกับสภาพการใช้งาน
 - ยาง Weather Strip ให้ทำมาจากวัสดุประเภท Neoprene หรือ EDPM. มีความสูงของใบที่ใช้ต้องมากกว่าช่องห่างประมาณ 15% ตลอดแนว การติดตั้งต้องใช้เส้นยางที่มีความยาวพอดีกับเส้นรอบกรอบบานเท่านั้น ห้ามไม่ให้รัด หรือดึงเส้นยางจนยึดได้ ความยาวกว่าความยาวเส้นยางปกติในการติดตั้งอย่างเด็ดขาด

1.6. การประกอบตัวบานกับวงกบ

- ช่องว่างระหว่างบานประตู-หน้าต่าง กับงานวงกบทั้งหมด ให้ติดตั้งเส้นสักรก Dust Proof ชนิด Wool Pile “Fin Seal” เส้นขน Woven/Fibers ชนิดมีแผ่น P.V.C. คู่
- ชุดอุปกรณ์ประกอบ (Hardware) ให้ใช้อุปกรณ์ชั้นคุณภาพ ที่ผลิตเพื่อใช้งานร่วมกับชุดบานยูพีวีซี เท่านั้น ตามมาตรฐานคำแนะนำของผู้ผลิต ทั้งนี้หากมิได้ระบุระบบการล็อกบานให้ใช้ระบบล็อกบานชนิดหลายจุด (Multi Point Lock)

1.7. ประตู-หน้าต่างบานเลื่อน จะต้องมียระบบป้องกันมิให้บานหลุดได้อย่างปลอดภัย ระบบรางของบานประตู-หน้าต่าง “ยูพีวีซี” จะต้องเตรียมช่องระบายน้ำออกได้อย่างเพียงพอ เมื่อน้ำฝนสาดเข้าในชุดของบานเลื่อน โดยต้องไม่รั่วซึมเข้าสู่ภายในอาคาร

1.8. หากมิได้ระบุไว้ในที่อื่น ๆ ทุกบานเลื่อนให้ติดตั้งมุ้งลวดในลอนอย่างตีสีดำ หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ กรอบบานอลูมิเนียมหน้าตัดขนาดประมาณ 20x50 มม. หรือตามระบุในแบบ การติดตั้งมุ้งลวดต้องขึงให้ตึงได้ระดับ และได้แนว ยึดให้ติดกับกรอบบานอย่างเรียบร้อยแข็งแรงทั้งสี่ด้าน

1.9. ภายหลังจากติดตั้งประตู-หน้าต่าง “ยูพีวีซี” พร้อมอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด จะต้องได้รับการปรับให้อยู่ในลักษณะที่ เปิด-ปิด ได้สะดวกไม่ติดขัด

- 1.10. บานประตู-หน้าต่าง “ยูพีวีซี” ต้องหุ้มท่อให้เรียบร้อย การเคลื่อนย้ายระหว่างการขนส่งเข้าสู่หน่วยงาน หรือการเคลื่อนย้ายภายในสถานที่ก่อสร้าง ต้องกระทำด้วยความระมัดระวัง ต้องเตรียมพื้นที่ในการจัดวาง และค้ำยันชั้นตามแนวตั้ง เพื่อรองรับการจัดเก็บ และต้องมีหลังคาคลุม
- 1.11. หลังจากการติดตั้งแล้วเสร็จจะต้องรักษาบานประตู-หน้าต่าง “ยูพีวีซี” ไม่ให้เกิดความเสียหายในระหว่างที่ยังมีการก่อสร้างปลั๊กย่อยอื่น ๆ อยู่ กุญแจลูกบิด หรือมือจับ และอื่น ๆ ต้องหุ้มไว้เพื่อป้องกันความเสียหายจนกว่าจะเปิดใช้อาคาร

การส่งมอบงาน

1. ในระหว่างการดำเนินงาน หากปรากฏว่าได้เกิดการชำรุดเสียหายเกิดขึ้นแก่อาคารสิ่งก่อสร้างส่วนบริเวณที่ได้ทำการติดตั้งชุดบานเปิดแล้ว หรือเกิดการชำรุดเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่ได้ติดตั้งไว้ก็ดี ให้อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างในการที่จะทำการซ่อมแซมแก้ไข หรือเปลี่ยนให้ใหม่ ภายในระยะเวลาที่กำหนดก่อนส่งมอบงาน โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น
2. ข้อบกพร่องใด ๆ ก็ตามที่เกิดขึ้น โดยเฉพาะการรั่วซึมของน้ำ และความเสียหายเนื่องจากการรั่วซึม อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง ซึ่งรวมถึงครุภัณฑ์ หรือส่วนประกอบอาคารอื่น ๆ ที่จะต้องเปลี่ยนแปลงแก้ไขให้อยู่ในสภาพดีตลอดระยะเวลาประกันผลงาน
3. การป้องกันชุดบานเปิดก่อนส่งมอบงาน
ชุดบานเปิดทั้งหมดเมื่อดำเนินการแล้วเสร็จ ให้ทำความสะอาดทั้งภายนอก-ภายใน แล้วป้องกันผิวด้วยแผ่นพลาสติกใส ปิดท่อทั้งสองด้านของชุดบานเปิด
4. ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดในส่วนที่เกี่ยวข้อง และป้องกันความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นจากการทำงานต่อเนื่องอื่น ๆ มิให้ผิวของบานเปิดเกิดรอยขีดข่วน หรือมีตำหนิ ก่อนขออนุมัติตรวจสอบจาก ผู้ออกแบบ และ/หรือ ผู้ควบคุมงาน
5. ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบจัดทำแผนจัดเก็บกุญแจให้เป็นระบบ และทำรายการการส่งมอบแยกชั้น แยกโซนของชุดบานเปิดประตู-หน้าต่าง ให้สามารถสืบค้นได้โดยสะดวก ส่งมอบพร้อมการส่งมอบพื้นที่
6. ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันคุณภาพโดยภาพรวมของชุดบานเปิด รวมถึงวัสดุต่าง ๆ ที่ใช้ในการติดตั้งทั้งหมดเป็นเวลา 5 ปี หากเกิดปัญหาอันเนื่องมาจากคุณสมบัติของวัสดุ และการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องมาติดตั้งให้ใหม่ หรือซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพดีด้วยความประณีตเรียบร้อยตามจุดประสงค์ของผู้ออกแบบ โดยไม่คิดมูลค่าใด ๆ ทั้งสิ้น

คุณสมบัติวัสดุ

1. บานเปิด ประตู-หน้าต่าง “ยูพีวีซี”
 - 1.1. ผู้รับจ้างจะต้องนำเสนอเต็มรูปแบบตามระบบมาตรฐานงานบานเปิด “ยูพีวีซี” เพื่อให้ผู้ออกแบบพิจารณาอนุมัติการใช้งานทั้งระบบ

- 1.2. บานที่จะนำมาใช้งาน ต้องเป็นชุดสำเร็จรูปประกอบสำเร็จจากโรงงานผู้ผลิตเท่านั้น ตัวชุดบานต้องช่วยในการป้องกันเสียงจากภายนอกอาคาร มีการป้องกันการรั่วซึมของน้ำ และป้องกันการรั่วซึมอากาศได้ดี
- 1.3. ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการคัดเลือก-ออกแบบการประกอบชุดบาน ทำการคำนวณ ค่าความแข็งแรง จุดเสริมรับแรง และความหนาของโครงเหล็กเสริมภายในชุดหน้าต่างของเส้นยูพีวีซี ทั้งหมดตามที่ระบุเรื่องการจัดทำรายการคำนวณให้สอดคล้องกับความต้องการที่แสดงในแบบ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาตรวจสอบก่อนการผลิตชิ้นงาน
โครงเหล็กเสริมภายใน ให้ใช้เป็นเหล็กรูปพรรณชุบเคลือบสังกะสีป้องกันการเกิดสนิม โดยเสริมตามจุดรับแรงที่เหมาะสม ซ่อนอยู่ภายในชุดเส้นหน้าต่าง ยูพีวีซี
- 1.4. การออกแบบชุดบานเปิด ให้ยึดหลักความต้องการตามรูปที่แสดงในแบบ ความแข็งแรง การป้องกันน้ำ และการป้องกันการรั่วของอากาศจากภายนอกสู่ภายในอาคาร
- 1.5. วัสดุ “ยูพีวีซี” ที่นำมาใช้งาน ประกอบชุดงานบานเปิด จะต้องเป็น Unplasticised Polyvinylchloride (uPVC) ชนิด Profiles for Fabrication Windows and Doors โดยมีคุณสมบัติเบื้องต้น ดังต่อไปนี้
 - มีความทนทานต่ออุณหภูมิการใช้งาน ในช่วง -40 ถึง 150 องศาเซลเซียส
 - มีความทนทานต่อสภาพรังสี UV ผ่านตามมาตรฐาน ASTM D 4329-05
 - มีค่าการนำพาความร้อน U-Value ไม่เกิน 3.60 W/m²K ตามมาตรฐาน ISO 8990
 - มีคุณสมบัติไม่ติดไฟ และไม่ลามไฟ ไม่ก่อให้เกิดแก๊สพิษอันตรายเมื่อเกิดการเผาไหม้
- 1.6. ขนาดความหนา ของเนื้อ “ยูพีวีซี” หน้าตัดของเส้นที่นำมาประกอบ Section Profiles ทุกส่วนจะต้องไม่บางกว่า 2.5 มม. หรือตามมาตรฐานของผู้ผลิตที่ระบุแจ้งไว้ในเอกสารนำเสนอ แบบก่อสร้าง
- 1.7. ลักษณะทางกายภาพที่ต้องการ
 - กรอบบาน
 - กำหนดให้ความหนาของกรอบบานเท่ากันทั้ง 4 ด้าน โดยเมื่อประกอบเสร็จเรียบร้อย ผิวหน้าของกรอบบานทั้ง 4 ต้องเรียบเสมอกัน
 - กำหนดให้กรอบบานทั้ง 4 ด้าน มีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยม ไม่โค้งมนด้านใดด้านหนึ่ง
 - กรณีประตูบานเลื่อนคู่ซ้าย-ขวา (Double Slide) กำหนดให้กรอบบานข้างที่ชนกันของแต่ละบาน (Meeting Stile) เป็นลักษณะเข้าลิ้น (Tongue and Groove) โดยเมื่อชนกันสนิท ให้ผิวหน้าของกรอบบานทั้ง 2 บานเรียบเสมอกัน ไม่มีด้านใดด้านหนึ่งยื่นออกมา

- ช่องแสงติดตาย
กำหนดให้วงกบของช่องแสงติดตายที่ติดอยู่เหนือ หรืออยู่ด้านข้างบานประตู หรือที่เป็น
อิสระไม่ติดกับบานประตู ให้มีร่องในตัวทั้ง 4 ด้าน เพื่อใส่กระจก โดยเมื่อติดตั้งเสร็จ
เรียบร้อยแล้ว จะต้องไม่เห็นคิ้วขอบกระจกโผล่เกินออกมาด้านใดด้านหนึ่งโดยเด็ดขาด
 - คิ้วขอบกระจก
กำหนดให้คิ้วขอบกระจกที่ติดตั้งประกบกับวงกบ หรือกรอบบาน ให้เป็นลักษณะ
สีเหลี่ยมเรียบ เมื่อประกอบเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผิวหน้าของคิ้วนั้น ๆ ต้องเรียบเสมอผิวหน้าของ
วงกบ หรือกรอบบานที่ประกบกันอยู่
- 1.8. อุปกรณ์ประกอบการติดตั้งบาน Hardware ต้องเป็นของใหม่คุณภาพดี ขนาดเหมาะสมกับการใช้ และ
ติดตั้งด้วยความประณีตเรียบร้อย มีคุณสมบัติตามมาตรฐานอุปกรณ์ประกอบการติดตั้งบานเปิด
“ยูพีวีซี” และเป็นไปตามข้อกำหนดแนะนำของผู้ผลิต-ติดตั้งชุดบาน-ยูพีวีซี
- 1.9. ลูกฟักกระจก มีคุณสมบัติตามหัวข้องานกระจก

จบหมวดที่ 08-02-01 งานบานเปิดประตู-หน้าต่าง uPVC

งานประตู หน้าต่าง กระจก

หมวดที่ 08-03 งานกระจก (Glazing)

ขอบเขตและข้อกำหนดทั่วไป

- งานกระจก หมายถึง กระจกทุกชนิดในชุดบานเปิด กระจกที่เป็นผนังเปลือกอาคาร และกระจกตกแต่งที่ได้ระบุในแบบก่อสร้างทั้งหมด ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมแบบเพื่อสร้าง (Shop Drawing) พร้อมรายการคำนวณความหนากระจกปลอดภัย รวมถึงส่วนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะต้องแสดงรายละเอียดการติดตั้ง (Installation) โดยละเอียด เพื่อขออนุมัติ และตรวจสอบความต้องการของผู้ออกแบบก่อนที่จะทำการติดตั้ง
- ผู้รับจ้างต้องจัดหาช่างฝีมือที่ดีมีความชำนาญ มีประสบการณ์ในการติดตั้งงานกระจกโดยเฉพาะ เป็นผู้ดำเนินการ ทั้งนี้ ผู้รับจ้างต้องมีการประสานงาน ตรวจสอบ งานโครงสร้าง งานผนัง ให้สามารถดำเนินการติดตั้งงานกระจกได้ตามรูปแบบทางสถาปัตยกรรม และความประสงค์ของผู้ออกแบบ
- ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุกระจกขึ้นตัวอย่างขนาด 300x300 มม. และวัสดุประกอบอื่น ๆ ที่จะใช้ในการติดตั้งทั้งหมดแต่ละชนิดไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง เพื่อตรวจสอบ และทำการขออนุมัติจาก ผู้ออกแบบ และผู้ควบคุมงาน ก่อนทำการสั่งผลิต
- เอกสารที่ขออนุมัติอย่างน้อยต้องประกอบด้วย
 - รายละเอียดประกอบข้อมูลทางเทคนิค ค่าคุณสมบัติของกระจก และผลการทดสอบคุณภาพของกระจกแต่ละชนิด จากบริษัทผู้ผลิตกระจก (Manufacture's Specifications) รวมถึงการทดสอบของยางอัดกระจก (Gaskets) ยางรองรับกระจก วัสดุอุดยาแนวต่าง ๆ
 - รายการคำนวณแสดงความสามารถในการรับแรงลมทั้งด้านแรงดูด และแรงอัด ซึ่งผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการทำแบบรายละเอียดตามรูปแบบของผู้ออกแบบ และคำนวณความหนาของกระจกทุกชนิด ตามเงื่อนไขที่ได้ระบุไว้ข้างต้น โดยต้องมีค่าความปลอดภัย (Safety Factor) อย่างน้อย 1.5 เท่า
 - แบบเพื่อสร้าง (Shop Drawing) ที่แสดงการแบ่งช่องกระจก และอื่น ๆ ตามที่ระบุในงานบานเปิด
 - กำหนดให้มีการติดตั้งชุดบานตัวอย่าง ร่วมกับงานบานกรอบที่หน้างานจริง เพื่อใช้เป็นตัวอย่างในการทำความเข้าใจในระบบ ลำดับการติดตั้ง โดยรูปแบบ ขนาด พื้นที่ติดตั้งหน้าสนาม ให้ผู้ควบคุมงานเป็นผู้พิจารณากำหนด

การดำเนินงาน-การติดตั้ง

- การติดตั้ง-งานกระจก
 - ผู้รับจ้างต้องเตรียมงานตั้งแต่ในช่วงงานโครงสร้าง (หากมี) และตรวจสอบสถานที่ที่จะมีการติดตั้งให้สมบูรณ์เรียบร้อย ถ้ามีข้อบกพร่องต่าง ๆ ให้แก้ไขให้ถูกต้องก่อนจะมีการติดตั้ง เช่น ทำความสะอาดร่องวงกบ โดยปราศจากสิ่งสกปรกต่าง ๆ
 - การติดตั้งกระจกต้องติดแน่นไม่สั่นสะเทือน ป้องกันมิให้น้ำไหลซึมผ่านเข้าไปภายในพื้นที่ใช้งานได้

- 1.3. การตัดกระจก ต้องเป็นลักษณะตัดแล้วได้ขนาดเลย ไม่อนุญาตให้มีการใช้คีมหนีบเป็นฟันเลื่อย เพราะจะทำให้กระจกเสียคุณภาพ
- 1.4. ขอบกระจก ทั้งหมดต้องขัดเรียบ จะมีส่วนแหลมคมอยู่ไม่ได้ เพราะจะเป็นสาเหตุให้เกิดแรงกดรวมกันที่ขอบส่วนนั้นทำให้กระจกแตกในที่สุด ในกรณีกระจกที่ต้องผ่านการปรับปรุงเพิ่มความแข็งแรง จะต้องได้รับการแต่งขอบให้ปราศจากความคมจากโรงงาน
- 1.5. ช่องเว้นว่างสำหรับการใส่กระจก หรือร่องใส่กระจกจะต้องแห้งสะอาดปราศจากสิ่งสกปรก ผงเศษวัสดุที่หลุดออก กาว สนิม น้ำมัน หรือคราบ มีขนาดกว้างกว่าความหนากระจก ไม่น้อยกว่า 6 มม.
- 1.6. การประกอบกระจกเข้ากรอบบาน หรือร่องรับกระจก (Edge Clearance + Bite) จะต้องฝังลึกเข้าไปในร่องกรอบบาน/วงกบ ตามระยะที่ผู้ผลิตกระจกแนะนำ และต้องเหมาะสมกับกระจกที่ใช้ในแต่ละประเภท จะต้องมีการกั้นยางกันน้ำ ประเภท Neoprene เป็นยางรองกระจกเสมอ อย่างน้อย 2 ก้อน โดยจัดวางให้มีระยะ $L/4$ (เมื่อ L คือ ความกว้างกระจก) ทั้ง 2 มุม แต่จะต้องห่างจากมุมไม่น้อยกว่า 150 มม. ความหนาของยางตาม ข้อกำหนดของผู้ผลิตกระจก มีการเจาะ Weep Holes ให้น้ำไหลออกนอกอาคารได้อย่างเพียงพอ
- 1.7. เมื่อประกอบกระจกเข้ากรอบบานเรียบร้อยแล้ว
 - 1.7.1. กรณีที่เป็นงานกรอบไม้ ให้อัดกระจกด้วยหมันโปว (Putty) หรือวัสดุอุดยาแนว-ซิลิโคนสีดำ
 - 1.7.2. กรณีที่เป็นงานกรอบอลูมิเนียม หรืองานผนังกระจก ให้อัดด้วยยางอัดกระจก หรืออัดด้วยเส้นโฟม Polyethylene Backer Rod แล้วใช้วัสดุอุดยาแนวเพื่อป้องกันน้ำทั้ง 2 ด้านตามที่ระบุ
 - 1.7.3. กรณีที่เป็นงานกรอบเหล็ก ยึดด้วยคลิปลูมิเนียม และยาแนวด้วยความประณีต
2. กระจกทุกประเภทให้จัดทำแผ่นวัสดุปิด ป้องกันรอยขีดข่วน หรือป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับงานกระจกจากการทำงานก่อสร้าง
3. การติดตั้งกระจกป้องกันไฟ เมื่อประกอบกระจกเข้ากรอบบานเรียบร้อยแล้ว ให้อัดด้วยวัสดุอุดยาแนวชนิดป้องกันไฟ โดยจะต้องผ่านการทดสอบ หรือได้รับการรับรองผลจากบริษัทผู้ผลิตกระจกป้องกันไฟว่าสามารถใช้ร่วมกันได้ โดยมีประสิทธิภาพการทนไฟทั้งระบบไม่ต่ำกว่า 2 ชั่วโมง
4. การติดตั้งกระจกติดตั้งทับโครงสร้างอาคาร (Spandrel Glass) ให้ติดตั้งวัสดุฉนวนกันความร้อน และฉนวนป้องกันไฟ ให้ครบถ้วน
5. เมื่อประกอบ และติดตั้งเสร็จแล้วจะต้องสามารถกันน้ำฝนรั่วซึมเข้ามาในตัวอาคารได้เป็นอย่างดี
6. รายละเอียดการติดตั้งอื่น ๆ ที่ไม่ได้กล่าวถึง ให้ปฏิบัติตามกรรมวิธีของผู้ผลิตนำเสนอ และคู่มือการติดตั้งกระจก FGMA-Glazing Manual ซึ่งต้องได้รับการพิจารณาอนุมัติเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานแล้วเท่านั้น
7. การตัดกระจก ลบมุมขอบกระจก ยาแนว รวมถึงกรรมวิธีทดสอบควบคุมคุณภาพ ต้องเป็นไปตามกรรมวิธีมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิตกระจก และได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน
8. กระจกที่ติดตั้งแล้ว ห้ามทำให้เกิดการสะท้อน หรือโยกย้ายส่วนที่ติดกระจกแล้ว รวมทั้งห้ามเปิดบานประตู-หน้าต่างที่เป็นบานเปิดจนกว่าวัสดุยึดกระจกจะแห้งดีแล้ว

การส่งมอบงาน

1. ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดในส่วนที่เกี่ยวข้อง และขัดกระจกให้สะอาดเรียบร้อยทุกแห่ง ผิวของกระจกต้องปราศจากรอยขีดข่วน หรือมีตำหนิ ก่อนขออนุมัติตรวจสอบจาก ผู้ออกแบบ และ/หรือ ผู้ควบคุมงาน
2. งานกระจกที่ไม่สมบูรณ์ เนื่องจากกระจกที่ติดตั้งแล้วเกิดมีรอยแตกร้าว หรือมีรอยขีดข่วน ผู้รับจ้างจะต้องจัดการเปลี่ยนให้ใหม่โดยไม่คิดมูลค่า ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาด และปิดกระจกให้เรียบร้อยทั้งสองด้าน
3. ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันคุณภาพของกระจกในระยะเวลา 5 ปี หากเกิดการแตกร้าว อันเนื่องมาจากคุณสมบัติของวัสดุและการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องมาติดตั้งให้ใหม่ หรือซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพดีตามจุดประสงค์ของผู้ออกแบบ โดยไม่คิดมูลค่าใด ๆ ทั้งสิ้น

คุณสมบัติวัสดุ

1. กระจกที่ใต้ระบุชนิด และความหนาไว้ในชุดบานเปิด และกระจกที่เป็นผนังเปลือกอาคาร ผู้รับจ้างต้องทำการคำนวณตรวจสอบ จนพิสูจน์ทราบได้ว่า สามารถทนต่อแรงอื่น ๆ ที่เข้ามากระทำ ที่มีค่าไม่ต่ำกว่า 80 กก./ตร.ม. และแรงลมกระทำจากภายนอกที่มีค่าไม่ต่ำกว่าที่ระบุใน พรบ. ควบคุมอาคาร และ ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่องควบคุมอาคาร หรือมาตรฐานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยต้องมีค่าการโก่งตัว (Deflection) ของพื้นกระจกไม่เกิน $L/180$ และต้องไม่เกิน 15 มม.
2. กระจกเมื่อได้รับการติดตั้งแล้วต้องไม่เกิดการสั่น จะต้องไม่เกิดการแตกร้าวขึ้นเองจากการรับภาระน้ำหนักกระทำจากตัวเอง หรือการสะสมเนื่องจากความร้อน หรือการพาดทับจากเงาขององค์อาคาร (Shading)
3. กรณีกระจกชุดบานเปิด และชุดกระจกผนังเปลือกอาคาร ความหนาที่ระบุในแบบ เป็นความหนาพื้นฐานจากการออกแบบเบื้องต้น ให้ผู้รับจ้างต้องจัดทำรายการคำนวณความหนาของกระจก และลงนามรับรองโดยวิศวกรโครงสร้างของผู้รับจ้าง ส่งให้ ผู้ออกแบบ และ ผู้ควบคุมงาน พิจารณานุมัติ โดยผู้รับจ้างจะต้องใช้ความหนาตามที่คำนวณและได้รับการอนุมัติจาก ผู้ออกแบบ และ ผู้ควบคุมงาน แต่หากกรณีที่เกิดผลการคำนวณแสดงให้เห็นว่า ความหนาของกระจกสามารถใช้งานสูงกว่าที่ระบุในแบบได้ ผู้รับจ้างจะต้องใช้ความหนาตามที่กำหนดให้ไว้ในแบบก่อสร้าง หรือรายการประกอบแบบอย่างเคร่งครัด (ยกเว้น ได้รับการอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจาก ผู้ออกแบบ และ ผู้ควบคุมงาน ให้เป็นอย่างอื่น) ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เพิ่มขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงความหนา ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบแต่เพียงผู้เดียว และจะถือเป็นข้ออ้างในการขอต่อเวลาตามสัญญาไม่ได้
4. หากมิได้กำหนดความหนาของกระจกในแบบก่อสร้าง ให้ใช้ความหนาของกระจกตามรายการนี้ เป็นพื้นฐานเทียบกับรายการคำนวณ

● ลูกฟักบานหน้าต่างโดยทั่วไป	หนา	6 มม.
● ลูกฟักบานเกล็ดกระจก	หนา	6 มม.
● ลูกฟักบานประตู	หนา	6 มม.
● ประตูบานกระจกเปลือยไม่มีกรอบบาน	หนา	12 มม.
● ลูกฟักพื้นกระจกติดตาย ขนาดไม่เกิน 6 ตร.ม.	หนา	6 มม.

และมีอัตราส่วน ความกว้าง/ความสูงไม่เกิน 1:2.5

5. กระจกที่เป็นผนังเปลือกอาคาร ทุกชนิดที่นำมาใช้กับโครงการนี้ จะต้องมามีค่า U และค่า SC ไม่เกิน ที่ระบุไว้ในรายละเอียดวัสดุ-ผลิตภัณฑ์ หรือในรายการคำนวณเพื่อไม่ให้ค่า OTTV. ของอาคารเกินกว่าที่ พรบ. ส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานกำหนด
6. กระจกทุกแผ่นที่นำมาติดตั้ง จะต้องมียุทธศาสตร์ชื่อพิมพ์ติดมาจากโรงงาน ระบุถึงบริษัทผู้ผลิต ชนิดของกระจก และความหนา อีกทั้งจะต้องติดไว้ที่กระจกจนกระทั่งติดตั้งกระจกเสร็จเรียบร้อย และได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน
7. ประเภทของกระจก

7.1. กระจกพื้นฐาน

7.1.1. กระจกใส (Clear Glass)

ให้ใช้กระจกที่ผลิตตามกรรมวิธี โฟลทกลาส (Float Glass) มีคุณภาพดี ผิวเรียบ สม่ำเสมอ ไม่เป็นฟองอากาศคลื่น ไม่แตกกร้าว และปราศจากริ้วรอยขีดข่วนเปรอะเปื้อน ไม่หลุดลอก มีคุณสมบัติตามเกณฑ์มาตรฐาน มอก. 880-2547

7.1.2. กระจกสีตัดแสง (Tinted Glass)

ให้ใช้เป็นกระจกที่ผลิตตามกรรมวิธี โฟลทกลาส (Float Glass) ซึ่งมีคุณสมบัติในการลดแสง และดูดซับพลังงานความร้อน ตั้งแต่ 30-50% สีกระจกที่ใช้ให้เป็นตามที่ผู้ออกแบบกำหนด มีคุณสมบัติตามเกณฑ์มาตรฐาน มอก. 1344-2541

7.1.3. กระจกเสริมลวด (Wire Glass)

เป็นกระจกที่ผลิตโดยฝังเส้นลวดในเนื้อกระจก ให้ใช้กระจกที่ความหนาไม่ต่ำกว่า 6 มม. ผิวขัดมันเรียบ ลายตาราง ขนาดช่องของเส้นลวดภายในกระจกห่างกันประมาณไม่เกิน 18x18 มม.

7.2. กระจกปรับปรุงเพิ่มความแข็งแรง

7.2.1. กระจกเพิ่มความแข็งแรง ชนิดฮีตสเตร็งเทน (Heat-strengthened Glass)

เป็นกระจกที่ผ่านกรรมวิธีทำให้มีความแข็งแรงมากขึ้นเป็น 2 เท่าของกระจกธรรมดา (Anneal Float Glass) หากมีได้ระบุในแบบ ให้ใช้กระจกฮีตสเตร็งเทนทดแทนกระจกโฟลท ในกรณีที่ต้องการควบคุมความหนาของกระจกที่ทำการคำนวณแล้วได้ค่าการโก่งตัว (Deflection) เกินกว่าที่ระบุไว้ และให้ส่งรายการคำนวณรับรองความสามารถในการรับแรงลม ให้ ผู้ออกแบบ และ ผู้ควบคุมงาน ประกอบการพิจารณาอนุมัติ

7.2.2. กระจกเพิ่มความแข็งแรงพิเศษ ชนิดเทมเปอร์ (Tempered Glass)

เป็นกระจกที่ผ่านกรรมวิธีทำให้มีความแข็งแรงมากกว่ากระจกธรรมดา 5-7 เท่า และสามารถทนความร้อนสูงได้ถึง 500 องศาเซลเซียส ให้ใช้กระจกเทมเปอร์กับพื้นที่ที่ต้องการใช้งานกระจกที่ต้องการ ความแข็งแรงสูง และความปลอดภัยจากการแตกของผิวนกระจก เช่น บานประตูกระจกเปลือย

กรณีที่ต้องใช้งานกระจกที่ผ่านกรรมวิธีเพิ่มความแข็งแรง ผู้รับจ้างต้องทำการตรวจสอบการบาก ตัด เจาะ เจียร ที่ต้องกระทำกับแผ่นกระจกโดยละเอียด หากมีความผิดพลาดผู้รับจ้างจะต้องสั่งผลิตกระจกแผ่นใหม่มาติดตั้งทดแทน โดยค่าใช้จ่าย และเวลาที่เสียไปถือเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างเองทั้งหมด

7.3. กระจกปรับปรุงคุณสมบัติ - กระจกผ่านการแปรรูป

7.3.1. กระจกฝ้า (Opaque Glass)

ให้ใช้กระจกที่ผลิตตามกรรมวิธี โฟลทกลาส (Float Glass) นำมาพันทรายด้านหลังแผ่น เพื่อให้ได้ผิวฝ้า ยกเว้น ระบุให้ผิวกระจกเรียบทำความสะอาดได้ง่ายให้ใช้เป็นกระจกนิรภัยหลายชั้น-ลามิเนต ฟิล์มฝ้า ความหนากระจกไม่ต่ำกว่า 6 มม. หรือความหนาตามที่ได้จากรายการคำนวณ

7.3.2. กระจกเงา (Mirror)

ให้ใช้กระจกที่ผลิตตามกรรมวิธี โฟลทกลาส (Float Glass) นำมาทำเป็นกระจกเงาโดยการเคลือบ 4 ชั้น คือ เคลือบวัสดุเงิน เคลือบวัสดุทองแดงบริสุทธิ์ และเคลือบสี โดยเฉพาะอีก 2 ชั้น เพื่อป้องกันผิวเคลือบ ความหนากระจกไม่ต่ำกว่า 6 มม.

7.3.3. กระจกสะท้อนแสง (Reflective Glass)

กำหนดให้ผลิตโดยวิธี Magnetic Sputtering เคลือบกระจกที่ด้านใน (Soft Coat) บนกระจกตัดแสงเพิ่มความแข็งแรง เป็นกระจกประเภท Heat Strengthened Reflective Glass ทั้งหมด ความหนาตามรายการคำนวณ แต่ไม่ต่ำกว่า 6 มม. อัตราการสะท้อนไม่เกิน 30% หรือตามที่กฎหมายกำหนด สีให้เป็นไปตามที่ผู้ออกแบบได้พิจารณาเลือกไว้

7.3.4. กระจกเคลือบสารกันความร้อนแบบการแผ่รังสีความร้อนต่ำ (Sputter Coated Low Emissivity Glass)

อาคารที่อยู่ในเกณฑ์ต้องปฏิบัติตาม พรบ. ส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน หรือกรณีอาคารที่สูงเกินกว่า 30 ม. และตามแบบก่อสร้างระบุให้ใช้งานกระจกใส ในส่วนที่เป็นผนังเปลือก จะต้องใช้กระจกใสชนิด Sputter Coated Low Emissivity Glass (Low-E) โดยมีค่า Transmittance

- Daylight > 80%
- Solar < 70%
- UV. < 70%

7.3.5. กระจกติดตั้งทับโครงสร้างอาคาร (Spandrel Glass)

หากแบบก่อสร้างมิได้ระบุเฉพาะเจาะจง กระจกที่ติดตั้งทับโครงสร้างอาคาร Spandrel Glass กำหนดให้เป็นกระจกประเภท Heat Strengthened Glass ชนิดเคลือบสี Ceramic Fritz หรือ Opaquesifiel จะต้องมีความทึบแสง (Light Transmission Value น้อยกว่า 10%) ถ้ายืนห่างระยะประมาณ 3 ม. จะต้องมองไม่เห็นความไม่เรียบของสี และความสม่ำเสมอของแสงที่ผ่านเข้ามา หรือเป็นไปตามมาตรฐาน ASTM C 1036-90

- 7.3.6. กระจกนิรภัยหลายชั้นติดด้วยแผ่นฟิล์ม (Laminated Glass)
เป็นกระจกนิรภัยที่ประกอบด้วยกระจกตั้งแต่ 2 ชั้นขึ้นไป ยึดติดด้วยแผ่นฟิล์ม Poly Vinyl Butyral (PVB) อัดด้วยความดัน และความร้อนสูง ตามมาตรฐาน มอก. 1222-2539 หรือ ASTM C1172 ชนิดของกระจกที่นำมาประกอบให้เป็นตามที่ระบุในรายการวัสดุ-ผลิตภัณฑ์ หรือที่ผู้ออกแบบกำหนดเลือก
ความหนาของกระจกให้เป็นไปตามรายการคำนวณ แต่ไม่น้อยกว่า 8 มม. หรือกระจกแผ่นหน้า หนา 4 มม. + 0.76 มม. PVB Interlayer + แผ่นหลังกระจกใส หนา 4 มม. ยกเว้น ได้รับการอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ออกแบบเป็นอย่างอื่น
- 7.3.7. กระจกป้องกันไฟ
กระจกป้องกันไฟ จะต้องมามีคุณสมบัติเทียบเท่ามาตรฐาน BS 6206 Class A และ BS 476 Part 22 เป็นกระจกนิรภัย สามารถทนไฟได้ไม่ต่ำกว่า 2 ชั่วโมง ความหนาของกระจกให้เป็นไปตามรายการคำนวณความสามารถในการทนไฟ
- 7.3.8. กระจกฉนวน (Insulated Glass)
กระจกฉนวน (Insulating Glass Unit) ให้เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 1231-2537 หรือ ASTM E 774 ชนิดของกระจกที่นำมาประกอบ ให้เป็นไปตามที่ระบุในแบบก่อสร้าง หรือในรายการวัสดุ-ผลิตภัณฑ์
ความหนาของกระจกให้เป็นไปตามรายการคำนวณ แต่ไม่น้อยกว่า 24 มม. หรือกระจกแผ่นหน้า หนา 6 มม. + Air Space 12 มม. + แผ่นหลังกระจกใส หนา 6 มม. ภายในช่องว่างอากาศบรรจุก๊าซเฉื่อย การประกอบให้ใช้สารอุดความชื้น และ Structural Silicone เป็นวัสดุอุดประสานในการประกอบแผ่นซึ่งต้องทำในโรงงานผู้ผลิตเท่านั้น
- 7.3.9. กระจกกันรังสี (Radiation Shielding Glass)
ให้ใช้กระจกกันรังสี หนา 7-8.5 มม. ที่มีความสามารถในการป้องกันรังสีได้เทียบเท่ากับ ตะกั่ว หนา 2.5 มม. ตามเอกสารทดสอบ หรือตามข้อกำหนดมาตรฐานของอุปกรณ์เครื่องมือ หรือครุภัณฑ์ที่ใช้ในพื้นที่นั้น ๆ
8. วัสดุประกอบอื่นๆ
- 8.1. ยางรองกระจก
วัสดุรองกระจก (Glass Setting Block) ต้องเป็นยางแข็ง ชนิด Neoprene หรือชนิด EPDM. ค่าความแข็งตาม Durometer (Hardness) 80+5 Shore A หรือตามข้อระบุแนะนำเป็นอย่างอื่นจากผู้ผลิต หรือผู้ติดตั้งกระจก โดยให้ขออนุมัติจาก ผู้ออกแบบ และ/หรือ ผู้ควบคุมงาน
- 8.2. ยางอัดกระจก
ยางอัดกระจก ให้ใช้เป็นชนิด EPDM. ต้องได้มาตรฐานเบื้องต้น ดังนี้ หรือได้รับรองกรรมวิธีจากบริษัทผู้ผลิต
- Hardness (Durometer) : (Shore A) 50+ 5
 - Tensile Strength : 800 PSI (Min)

- Elongation : 300 % (Min)
- Tear , Die B, : 65 PSI (Min)

8.3. วัสดุอุดยาแนวป้องกันการรั่วซึม

วัสดุอุดยาแนว สำหรับงานกระจกต้องเป็นชนิดที่ไม่เป็นอันตราย หรือสร้างความเสียหายแก่ผิว สี ของวัสดุที่สัมผัส หรืออุดประสาน (Non-Staining) ทั้งหมด ถ้าไม่ได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ให้ใช้ตาม คุณสมบัติ ดังนี้

- งานอุดประสานที่มีผลด้านโครงสร้าง และความแข็งแรง ให้ใช้ชนิด Structural Silicone Sealant
- งานอุดยาแนวทั่วไปภายนอก รอยต่อกระจกต่อกระจก รอยต่อกระจกกับบานกรอบ รอยต่อกระจกกับวัสดุอื่น ๆ ให้ใช้ชนิด Weather Seal Silicone Sealant ระบุ เลือกสีที่จะใช้งานโดยผู้ออกแบบ

งานอุดยาแนวทั่วไปภายใน รอยต่อกระจกกับวัสดุอื่น ๆ ให้ใช้ชนิด Weather Seal Polyurethane Sealant

จบหมวดที่ 08-03 งานกระจก

งานประตู หน้าต่าง กระจก

หมวดที่ 08-04 ประตูบานม้วน (Rolling Shutters Door)

ขอบเขตและข้อกำหนดทั่วไป

- ประตูบานม้วน หมายถึง ชุดบานที่ทำจากวัสดุ เหล็กชุบสังกะสีอบเคลือบสี เหล็กปลอดสนิม (Stainless Steel) อลูมิเนียม ตามที่ได้ระบุในแบบก่อสร้าง ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมเขียนแบบเพื่อสร้าง (Shop Drawing) ประกอบการติดตั้ง รวมถึงส่วนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะต้องแสดงรายละเอียดการติดตั้ง (Installation) การยึด (Fixed) ระยะต่าง ๆ ให้ถูกต้องตามหลักงานสถาปัตยกรรมและวิชาช่างที่ดี
- ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ แรงงานช่างฝีมือที่ดี มีความชำนาญในการติดตั้ง เครื่องมือ และอุปกรณ์ทุกชนิด ที่จำเป็นสำหรับการติดตั้ง ประตูบานม้วนเป็นไปตามรายละเอียดแบบเพื่อสร้าง (Shop Drawing) และมาตรฐานทางวิชาการก่อสร้างที่ดี ให้สำเร็จเรียบร้อย และทดสอบจนใช้งานได้
- ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาตัวอย่างที่จะใช้แต่ละชนิดไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง ประกอบด้วย
 - ตัวอย่างของประตูที่จะใช้ในงานก่อสร้าง แสดงถึงสี และวัสดุผิวบาน (Finishing)
 - รายละเอียดประกอบตัวอย่างประตู (Manufacture's Specifications) แสดงถึงการทดสอบคุณภาพของวัสดุ และส่วนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมถึงอุปกรณ์ล็อก (Lock & Hardware) ที่จะใช้มาด้วย เพื่อพิจารณาประกอบการติดตั้ง และต้องได้รับความเห็นชอบจาก ผู้ออกแบบ และ ผู้ควบคุมงาน ก่อนเริ่มดำเนินการ

การดำเนินงาน-การติดตั้ง

- การติดตั้งต้องมีความมั่นคงแข็งแรง เปิด-ปิดได้สะดวก เมื่อเปิดจะต้องมีขอยึด หรืออุปกรณ์รองรับ มิให้เกิดความเสียหายแก่ประตู หรือผนัง
- การติดตั้งรางรับบานประตู จะต้องได้ดิ่ง และฉากถูกต้องตามหลักวิชาช่างที่ดี การยึดทุกจุดต้องมั่นคงแข็งแรง
- รอยต่อรอบ ๆ รางรับประตูทั้งภายใน และภายนอก ส่วนที่แนบติดกับปูนฉาบ คอนกรีต ไม้ หรือวัสดุอื่นใด จะต้องเก็บร่องรอยต่อด้วยวัสดุอุดยาแนวประเภท Silicone Sealant หรือเทียบเท่า ด้วยความประณีตเรียบร้อย ก่อนดำเนินการยิงอุดวัสดุ จะต้องทำความสะอาดรอยต่อให้ปราศจากฝุ่น คราบน้ำมัน สิ่งเปราะเปื้อน สกปรกต่าง ๆ และจะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต หรือผลิตภัณฑ์โดยเคร่งครัด
- การปรับระดับ ภายหลังจากการติดตั้งประตูแล้ว อุปกรณ์ทั้งหลายจะต้องได้รับการปรับให้อยู่ในลักษณะที่เปิด-ปิดได้สะดวก

5. ช่องเปิดสำหรับการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องไม่พยายามใส่บานประตูเข้ากับช่องเปิดที่ไม่ได้ฉาก หรือขนาดเล็กเกินไป ช่องเปิดจะต้องมีระยะเว้นเพื่อการติดตั้งโดยรอบประมาณด้านละ 10 มม. เป็นอย่างน้อย
6. การทำสีตามที่ผู้ออกแบบกำหนด แผ่นประตู และรางรับประตู จะต้องขัดให้ผิวเรียบทำความสะอาดให้เรียบร้อยไม่มีฝุ่นคราบน้ำมันใด ๆ แล้วพ่นสีป้องกันสนิมอย่างน้อย 2 ครั้ง หรือตามมาตรฐานผู้ผลิตสีกันสนิม แล้วพ่นทับหน้าด้วยสีน้ำมันอย่างน้อย 2 ครั้ง โดยมีความสวยงามเรียบร้อย

การส่งมอบงาน

1. ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดในส่วนที่เกี่ยวข้องให้เรียบร้อยทุกแห่ง ผิวส่วนที่เป็นเหล็กของประตูทุกด้าน ให้สะอาด ปราศจากคราบน้ำปูน รอยขีดข่วน หรือตำหนิต่าง ๆ ก่อนขออนุมัติตรวจสอบจาก ผู้ออกแบบ และ/หรือ ผู้ควบคุมงาน
2. ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันคุณภาพของประตู รวมถึงวัสดุต่าง ๆ ที่ใช้ในการติดตั้งทั้งหมด หากเกิดข้อบกพร่องต่าง ๆ อันเนื่องมาจากคุณสมบัติของวัสดุ และการติดตั้งหลังจากการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งใหม่ หรือซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพที่ดี ด้วยความประณีตเรียบร้อย ตามจุดประสงค์ของผู้ออกแบบ โดยไม่มีเงื่อนไขข้อแม้ และไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น

คุณสมบัติวัสดุ

1. วัสดุแผ่นประกอบบานม้วน ให้ประกอบขึ้นจาก
 - แผ่นเหล็กชุบสังกะสีอบเคลือบสี ตามมาตรฐาน มอก. 593-2530, JIS G 3312/79 หรือ
 - แผ่นเหล็กปลอดสนิม Stainless Steel ตามมาตรฐาน ANSI - ASTM 304, JIS SUS 30 หรือ
 - แผ่นหน้าตัดอลูมิเนียมสำเร็จรูป (Aluminium Section)
2. กรณีที่เป็นชุดบานป้องกันควัน (Smokeproof Shutter) หรือบานป้องกันไฟ (Fireproof Shutter) ให้ใช้บานประกอบขึ้นจาก แผ่นเหล็กชุบสังกะสี ตามมาตรฐาน ASTM-A924 และ ASTM-A653 (Hot-Dipped Galvanized G-90)
3. รางรับบานประตู
 - เหล็กเคลือบสีหนา 1.6 มม. Gauge 16 ตามมาตรฐาน มอก. 593-2530, JIS G 3312/79 หรือ
 - รางรับบานประตู ทำสีพ่น รายละเอียดตามมาตรฐานผู้ผลิตบาน หรือ
 - แผ่นเหล็กปลอดสนิม Stainless Steel หนา 1.6 มม. ตามมาตรฐาน ANSI - ASTM 304, JIS SUS 304
 - เหล็กแผ่นพับขึ้นรูปเป็นกรอบบังใบประตู ขนาดตามมาตรฐานผู้ผลิต
4. ระบบเปิด-ปิดบานม้วน

4.1. ระบบมือดึง

หากมิได้ระบุไว้ ประตูบานม้วนกำหนดให้ใช้เป็นระบบมือดึง โดยน้ำหนักเฉลี่ยของประตูระบบนี้ บานหนึ่งไม่ควรเกิน 120 กก. หรือความกว้างของประตูไม่ควรเกิน 4.00 ม. หรือความสูงของประตูไม่ควรเกิน 4.00 ม. ถ้ามีขนาด หรือน้ำหนักเกินกว่านี้ ให้ใช้ระบบอื่น หรือเสริมเสากลางแบ่งช่วง ประตูออกเป็นหลายช่วง เพื่อให้ความกว้างแต่ละช่วงไม่เกิน 4.00 ม. โดยใช้เสากลางถอดเก็บได้ หรือเสากลางเลื่อนได้

4.2. ระบบมือหมุน

โดยน้ำหนักเฉลี่ยของประตูระบบนี้ บานหนึ่งไม่ควรเกินกว่า 400 กก. หรือความกว้างของประตูไม่ควรเกินกว่า 6.00 ม. หรือความสูงของประตูไม่ควรเกิน 5.00 ม. ควรมีประตูอื่นให้เข้า-ออกอีกทางหนึ่ง หรือมีประตูบานเล็กเปิด-ปิดประกอบในตัวบานใหญ่ก็ได้

4.3. ระบบโซ่

โดยน้ำหนักเฉลี่ยของบานประตูระบบนี้ บานหนึ่งไม่ควรเกิน 500 กก. หรือความกว้างของประตูไม่ควรเกิน 7.00 ม. หรือความสูงของประตูไม่ควรเกิน 5.00 ม. ระบบเปิด-ปิดได้เพียงด้านเดียว ควรมีประตูอื่นให้เข้า-ออกอีกทางหนึ่ง หรือจะมีประตูบานเล็กเปิด-ปิดประกอบอยู่ในตัวบานใหญ่ก็ได้

4.4. ระบบไฟฟ้าและโซ่ (โซ่ใช้เปิด-ปิด ขณะไฟฟ้าขัดข้อง)

น้ำหนักเฉลี่ยของประตูระบบนี้ บานหนึ่งไม่ควรเกินกว่า 1,000 กก. หรือความกว้างของประตูไม่ควรเกิน 10.00 ม. หรือความสูงของประตูไม่ควรเกิน 10.00 ม.
การติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมการทำงานของประตูบานม้วน ให้เป็นไปตามมาตรฐานของผู้ผลิต ส่วนตำแหน่งการติดตั้งกล่องควบคุม ให้เป็นไปตามความเห็นชอบของ ผู้ออกแบบ และ/หรือ ผู้ควบคุมงาน ในกรณีกล่องควบคุมอยู่นอกอาคาร ให้ใช้กล่องควบคุมชนิดป้องกันน้ำได้

4.5. อุปกรณ์ล็อกเปิด-ปิดประตู (Lock & Hardware)

หากมิได้ระบุ ให้ใช้ระบบล็อกที่สามารถทำระบบมาสเตอร์คีย์รวมทุกประตูบานม้วนได้ หรือตามมาตรฐานผู้ผลิต หรือผู้ติดตั้ง

5. ความหนาของบานประตูม้วน หากมิได้ระบุในแบบให้ใช้ดังนี้

5.1. ความหนาของเหล็ก และ Stainless

- ระบบมือดึง ความหนาของบานไม่น้อยกว่า 0.7 มม.
- ระบบมือหมุน ความหนาของบานไม่น้อยกว่า 0.9 มม.
- ระบบโซ่ ความหนาของบานไม่น้อยกว่า 1.2 มม.
- ระบบไฟฟ้า และโซ่ ความหนาของบานไม่น้อยกว่า 1.6 มม.

5.2. ความหนาของอลูมิเนียม

- ระบบมือดึง ความหนาของบานไม่น้อยกว่า 1.0 มม.
 - ระบบมือหมุน เป็นชนิดกล่องกลวง (Hollow) ความหนาของแผ่นไม้ไม่น้อยกว่า 1.2 มม.
 - ระบบโซ่ เป็นชนิดกล่องกลวง (Hollow) ความหนาของแผ่นไม้ไม่น้อยกว่า 1.5 มม.
 - ระบบไฟฟ้า และโซ่ เป็นชนิดกล่องกลวง (Hollow) ความหนาของแผ่นไม้ไม่น้อยกว่า 3 มม.
- 5.3. ความหนาของบานป้องกันควัน ให้เป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิต ต้องสามารถกันไฟได้ 1 ชั่วโมง
- 5.4. ความหนาของบานป้องกันไฟ ให้เป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิต ต้องสามารถกันไฟได้ 3 ชั่วโมง
6. ระบบอบเคลือบสีของชุดบาน หมายถึงถึง ตัวบาน รางรับบาน กล่องซ่อนเก็บบาน ให้สีสำเร็จมาจากโรงงานเท่านั้น

จบหมวดที่ 08-04 ประตูบานม้วน

งานประตู หน้าต่าง กระจก

หมวดที่ 08-05 อุปกรณ์ประตู-หน้าต่าง (Door & Window Hardware)

ขอบเขตและข้อกำหนดทั่วไป

1. อุปกรณ์สำหรับงานประตู-หน้าต่าง ให้ยึดถือรายละเอียดในหัวข้อนี้เป็นพื้นมาตรฐานเบื้องต้น หากมีระบุรายละเอียดเพิ่มเติมในส่วนอื่น ๆ ที่ปรากฏในเอกสารใด ๆ ผู้รับจ้างต้องนำมาพิจารณาประกอบกันด้วย และหากมีเทคนิค หรือคุณสมบัติที่ระบุไว้ขัดแย้งกัน ผู้รับจ้างต้องแจ้งต่อ ผู้ออกแบบ และ ผู้ควบคุมงาน ให้ทราบก่อนการดำเนินการสั่งซื้อ
2. การติดตั้งจะต้องดำเนินการด้วยช่างฝีมือที่ดี มีความชำนาญในการติดตั้ง ทุกส่วนที่ติดตั้งแล้วจะต้องได้ระดับในแนวตั้ง และแนวนอนด้วยความประณีต ควบคุมสะอาดเรียบร้อย และเป็นไปตามรายละเอียดแบบเพื่อสร้าง (Shop Drawing) เป็นไปตามมาตรฐานทางวิชาการก่อสร้างที่ดี
3. ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายการคำนวณขนาด หน้าหนักบานประตูที่สัมพันธ์กับรุ่นของอุปกรณ์ รวมถึงแบบเพื่อสร้าง (Shop Drawing) เพื่อทำการตรวจสอบก่อนทำการติดตั้งอุปกรณ์สำหรับงานประตู-หน้าต่าง
4. ก่อนการดำเนินงานติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุที่จะใช้แต่ละชนิด ไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง พร้อมเอกสารแสดงตัวอย่าง (Catalog) ที่สมบูรณ์แสดงรายละเอียด รวมถึงรูปแบบของวัสดุนั้น โดยทั้งหมดอยู่ในกล่องบรรจุแสดงเครื่องหมายบริษัทผู้ผลิต เลขหมายสินค้า สถานที่ผลิต ฯลฯ รวมถึงเอกสารแสดงการใช้งาน (Instruction) ครบถ้วน เพื่อขออนุมัติ และตรวจสอบ ตามความต้องการของผู้ออกแบบ ก่อนที่จะนำไปติดตั้ง เช่น
 - 4.1. ตัวอย่างของ Hardware ที่จะใช้ในงานก่อสร้าง แสดงถึง ขนาด ลวดลาย สี และผิวตกแต่งขั้นสุดท้าย
 - 4.2. รายละเอียดประกอบตัวอย่างของ Hardware แสดงถึงระบบกุญแจ (Key System) รูปแบบการใช้งาน Function และ Specification แสดงถึงคุณสมบัติ และข้อแนะนำในการติดตั้งจากบริษัทผู้ผลิต
 - 4.3. ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายละเอียดแสดงระยะ ตำแหน่ง การติดตั้งของ Hardware ให้ ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน ได้รับรู้ และอนุมัติก่อนการติดตั้ง Hardware
 - 4.4. กรณีวัสดุ หรืออุปกรณ์ที่จะนำมาใช้ต้องสัมพันธ์กับขนาด และน้ำหนักของบานประตู ให้ผู้รับจ้างแสดงเอกสารตารางยืนยันการคำนวณว่า อุปกรณ์รุ่นนั้นเหมาะสมตามกำหนด และจะต้องทดสอบกับสภาพจริง เพื่อขออนุมัติ

การดำเนินงาน-การติดตั้ง

1. อุปกรณ์ทั้งหมดจะต้องทำการติดตั้งตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต และต้องเป็นอุปกรณ์ที่ปรากฏ หรือแสดงอยู่ในเอกสารแสดงตัวอย่าง (Catalog) ของบริษัทผู้ผลิต หากมีกรณีพบว่ามีข้อขัดแย้งกับรายการที่กำหนด หรือมาตรฐานที่อ้างถึง ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน มีสิทธิ์สั่งเปลี่ยนรุ่น หรือยี่ห้อ โดยผู้รับจ้างจะอ้างเหตุ หรือเงื่อนไขเพื่อคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มมิได้
2. การติดตั้งงานอุปกรณ์สำหรับประตู-หน้าต่าง
 - 2.1. ผู้รับจ้างต้องมีการประสานงานร่วมกันตั้งแต่งานโครงสร้าง งานก่อผนัง หรือส่วนเกี่ยวเนื่องอื่น ๆ เพื่อกำหนดตำแหน่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในการติดตั้ง Hardware รวมถึงงานประตู-หน้าต่างที่จะมีการติดตั้งให้สมบูรณ์เรียบร้อย ถ้ามีข้อบกพร่องต่าง ๆ ให้แก้ไขให้ถูกต้องก่อนจะมีการติดตั้ง
 - 2.2. Hardware ที่ติดตั้งแล้วต้องมีความมั่นคงแข็งแรง มีอายุการใช้งาน เปิด-ปิดได้สะดวก เมื่อเปิดจะต้องมีอุปกรณ์รองรับมิให้เกิดความเสียหายกับประตู/หน้าต่าง หรือผนัง และสิ่งเกี่ยวข้องต่าง ๆ
 - 2.3. ตะปูควง หรือตะปูเกลียว ทุกตัวที่ขันติดกับไม้ วัสดุที่เป็นโลหะ ผนัง ค.ส.ล. กำแพงก่ออิฐฉาบปูน จะต้องใช้ร่วมกับพุกพลาสติกทำด้วยไนลอน หรือเทียบเท่า และใช้ถูกต้องตามหลักวิชาการช่างที่ตีการยึดทุกจุดจะต้องมั่นคงแข็งแรง ประณีตเรียบร้อย ตะปูควง หรือตะปูเกลียวที่แสดงหัว ให้ใช้แบบฝังหัวเรียบ (Phillips Head) ทั้งหมด
 - 2.4. วัสดุ-อุปกรณ์ทั้งหมดจะต้องถูกทดสอบการใช้งาน โดยติดตั้งกับแบบจำลองขนาดเท่าของจริง เพื่ออนุมัติก่อนการติดตั้งจริง
 - 2.5. จะต้องมีการใช้ระหว่งการก่อสร้าง (Construction Keying) เป็นกุญแจชั่วคราวเท่านั้น ให้ยกเลิกกุญแจชั่วคราวหลังจากโครงการได้เสร็จเรียบร้อยแล้ว และให้ใช้กุญแจจริง จำนวนกุญแจจริง ต้องได้รับความเห็นชอบจาก ผู้ออกแบบ และ/หรือ ผู้ควบคุมงาน ก่อน
3. การติดตั้งบานพับ
 - 3.1. ผู้รับจ้างต้องกำหนดตำแหน่งการติดตั้งบานพับ ตามแบบเพื่อสร้าง (Shop Drawing) โดยใช้ตัวแม่แบบ Template จากผู้ผลิต ในการระบุการติดตั้ง
 - 3.2. การยึดเข้าตัวบานให้ติดตั้งด้วยตะปูควง หรือตะปูเกลียวแบบฝังหัวเรียบ (Phillips Head) ด้วยการขันสกรูเท่านั้น ห้ามใช้การตอกเด็ดขาด ต้องติดตั้งให้ครบจำนวนตามรูเจาะของบานพับนั้น
 - 3.3. การติดตั้งบานพับกับบานอลูมิเนียม หรือบานเหล็ก ให้เสริมความแข็งแรงบริเวณตำแหน่งที่มีการยึด โดยการฝังแท่งไม้ หรือแผ่นเหล็กในวงกบ และกรอบบาน
4. การติดตั้งชุดรางบานเลื่อนแบบแขวน

- 4.1. ก่อนดำเนินการ กำหนดให้มีการทดสอบอุปกรณ์กับประตูที่มีขนาด และน้ำหนักเท่ากับประตูจริง หรือกับประตูบานที่ใช้จริง ในกรณีที่ผู้ออกแบบ หรือผู้ควบคุมงานเห็นว่า จากการทดสอบยังมีข้อบกพร่อง และเป็นข้อบกพร่องที่ยากจะแก้ไข ผู้ออกแบบมีสิทธิ์ที่จะส่งเปลี่ยนแปลงแก้ไข โดยเปลี่ยนรุ่น หรือยี่ห้อ หรือบริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์ โดยผู้รับจ้าง หรือผู้ติดตั้งต้องปฏิบัติตามโดยปราศจากเงื่อนไขข้อแม้ และไม่คิดค่าใช้จ่ายใดทั้งสิ้น
- 4.2. กรณีที่รุ่น และชนิดของอุปกรณ์ที่ใช้สัมพันธ์กับขนาด และน้ำหนักของบานประตู ผู้รับจ้าง หรือผู้ติดตั้งต้องแสดงรายการคำนวณน้ำหนักจริงของบานประตูชุดนั้น ๆ พร้อมทั้งแสดงเอกสารตารางความสัมพันธ์นั้นตามระบุในเอกสารแสดงตัวอย่าง (Catalog) ของบริษัทผู้ผลิต เพื่อยืนยันว่าเป็นอุปกรณ์ที่เหมาะสม
- 4.3. กรณีที่เป็นชุดบานเลื่อนรางล่าง การติดตั้งเป็นตามรายละเอียดการประกอบบานชุดอลูมิเนียม
5. การติดตั้งชุดล็อก และกุญแจ
 - 5.1. ผู้รับจ้างต้องกำหนดตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์ชุดล็อก โดยใช้ตัวแม่แบบ Template จากผู้ผลิต ในการระบุการติดตั้งเท่านั้น และการเตรียมการในการเจาะ ตัด ผึง ด้วยเครื่องมือที่เหมาะสมตามที่ผู้ผลิตแนะนำ
 - 5.2. หลังการติดตั้งปรับแต่งบานจนสามารถใช้งานได้เหมาะสม ผู้รับจ้างต้องถอดเปลี่ยนชุดกุญแจ เพื่อใช้กุญแจที่ใช้ระหว่างการก่อสร้าง (Construction Keying) เป็นกุญแจชั่วคราวเท่านั้น
6. การติดตั้งอุปกรณ์ดึงปิดบาน - ไข้ค้อฟ (Door Closer)
 - 6.1. ให้ผู้ผลิตแสดงเอกสาร (Catalog, Document, Instruction & Installation) ตารางความสัมพันธ์ ความกว้าง - น้ำหนักบานประตู กับขนาดรุ่น อุปกรณ์ดึงปิดบาน - ไข้ค้อฟ (Door Closer) ที่ใช้ รวมถึงต้องมีการทดสอบกับบานประตูขนาด - น้ำหนักตามจริง เพื่ออนุมัติก่อนการติดตั้ง
 - 6.2. ไข้ค้อฟชนิดติดตั้งบนหน้าบาน - Surface Mounted รุ่น Standard Arm ที่สามารถเปลี่ยนแปลงเป็นรุ่น Parallel Arm หรือ Slide Arm ได้ ให้ถือว่ากำลัง (Power) ของอุปกรณ์จะลดลงเป็นสัดส่วน ดังนี้
 - Parallel Arm Mounting ประมาณ 20% Loss
 - Slide Arm Mounting ประมาณ 30% Loss
 - 6.2.1. กรณีประตูบานเปิดคู่ (2-Leaf Panels) ให้ติดตั้งอุปกรณ์ดึงปิดบาน - ไข้ค้อฟ (Door Closer) เพียง 1 บาน (Active Leaf)
 - 6.2.2. ยกเว้น ประตูดังต่อไปนี้ ให้ติดตั้งอุปกรณ์ดึงปิดบาน - ไข้ค้อฟ (Door Closer) ทั้ง 2 บาน

- บานประตูกันควัน (Smoke Check Door)
- บานประตูที่อยู่ในแนวกันควัน หรือบานกันไฟ หรืออยู่ในแนวกันไฟ (Smoke Seal Door or Fire Door)
- บานประตูที่กำหนดให้ติดตั้ง Panic Bar
- บานเปิด 2 ทาง (Double Action)
- บานทางเข้าอาคาร - เข้าโถง Lobby - เข้าแผนก

7. การติดตั้งอุปกรณ์กันกระแทก

7.1. หากมิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น บานประตูที่ต้องติดตั้งอุปกรณ์กันกระแทก Door Stopper or Door Bumper กำหนดให้ติดตั้งที่บานต่อไปนี้

- บานประตูที่ไม่ได้ระบุให้ติดตั้ง Door Closer
- บานประตูที่ระบุให้ติดตั้ง Door Closer ชนิด Non-Hold Open
- บานประตูกันไฟ - Fire Door
- บานประตูกันควัน - Smoke Check Door

7.2. ตำแหน่งติดตั้ง ให้ผู้รับจ้างแสดงรายละเอียดตำแหน่งให้ผู้ออกแบบอนุมัติก่อนดำเนินการ

8. การติดตั้งกลอน

8.1. ให้ติดตั้งกับประตูบานเปิดคู่ เฉพาะบานที่ไม่ติดกุญแจลูกบิด (Inactive Leaf) ทั้งบน และล่าง

8.2. กรณีเป็นบานประตูกันควัน (Smoke Check Door) บานประตูป้องกันไฟ (Fire Door) หรือบานประตูที่มีจุดประสงค์ให้คนสามารถเปิดหนีได้ตลอดเวลา (Escape at All Times) ไม่ต้องติดกลอน

9. การติดตั้งวัสดุปิดรอยต่อระหว่างประตู และวงกบ (Door Seals)

9.1. วัสดุปิดแนวรอยต่อระหว่างบาน และวงกบ อย่างน้อยต้องมีเตรียมการไว้ในลักษณะต่อไปนี้

- รอบบานกรอบ Door Side (Door Frame) เป็นลักษณะ Flexible Seal ฝังซ่อนในวงกบ โดยรอบทั้ง 3 ด้าน (Frame Inserted) หรือติดตั้งที่สันบาน ตามรายละเอียดในแบบก่อสร้าง
- ธรณีบาน Door Bottom (Threshold)
 - ประตูหนีไฟ (Fire Exit) เป็นลักษณะฝังซ่อนในธรณีประตู
 - ประตูกันควัน (Smoke Check Door) เป็นลักษณะ Nylon Brush Strip Seal ติดตั้งที่กรอบบานประตู (Surface Mounted)
 - ประตูที่อยู่ในแนวกันควัน (Smoke Barrier) เป็นลักษณะ Nylon Brush Strip Seal ติดตั้งที่กรอบบานประตู (Surface Mounted)

- **ประตูที่อยู่ในแนวกันไฟ (Fire Barrier)** เป็นลักษณะ Automatic Drop Seal ติดตั้งที่กรอบบานประตู เป็นชนิดฝังเรียบเสมอมิวนาน (Flush Mounted) ยาวตลอดความกว้างประตู เป็นกล่อง Aluminium สีเหลี่ยมผืนผ้าแบน ภายในมียาง Thermoseal ที่มีกลไกบังคับให้ตกลงมาชนพื้นเมื่อประตูปิด (Aluminium Carrier and A Movable Drop Bar Insert)
- 9.2. กรณีเป็นประตูบานเปิด 2 ทาง (Double Action) ให้ใช้ชนิดแผ่นยางสังเคราะห์หัดดัดโค้งในกรอบ Aluminium ยึดติด หรือฝังในกรอบบาน 2 ด้าน
- 9.3. กรณีบานเปิดคู่ (2-Leaf Panels)
- บานเปิดทางเดียว ให้ติดตั้ง Meeting Stile Seal ที่ร่องกลาง (ทั้งในกรณีที่มียางบังใบ หรือไม่มีบังใบ) เป็นลักษณะ Overlapping Astragals เป็นชนิดแถบยางสังเคราะห์ ฝังในกรอบ Aluminium ยึดติดกับกรอบบาน
 - บานเปิด 2 ทาง ให้ติดตั้งชนิดแผ่นยางดัดโค้งในกรอบอลูมิเนียม ยึดติด หรือฝังในกรอบบาน 2 ด้าน (ทั้ง 2 บาน)
10. การติดตั้งมือจับ และแป้นผลัก (Pull Handle and Push Plate)
- 10.1. สำหรับประตูบานเปิดไม้ หรือบานเหล็ก ให้ติดตั้งทั้งมือจับ (Pull Handle) บานละ 1 คู่ ยกเว้นบานประตูห้องเครื่อง ห้องเก็บของ ห้องที่ไม่มีคนอยู่อาศัยภายใน ให้ติดตั้งเฉพาะมือจับที่ด้านนอก
- 10.2. ประตูบานเปิดอลูมิเนียม-กระจก ให้ติดมือจับ (Pull Handle) ทั้ง 2 ด้าน ชนิดไม่มี Plate
- 10.3. ประตูบานเปิดคู่ ให้ติดตั้งอุปกรณ์ทั้ง 2 บาน
- กรณีบานเลื่อน ที่ไม่สามารถเดินออกไปได้ ให้ติดตั้งมือจับแบบฝังเรียบบานละ 1 ตัว เฉพาะด้านใน
 - กรณีบานเลื่อน ที่สามารถเดินออกไปได้ ให้ติดตั้งมือจับแบบฝังเรียบบานละ 2 ตัว ทั้ง 2 ด้าน
 - กรณีบานเปิด บานกระทุ้ง ให้ติดตั้งบานละ 1 ตัว ด้านเดียว
11. การติดตั้งอุปกรณ์ยึดประตูระบบแม่เหล็กไฟฟ้า (Eletromagnetic Door Holder)
- 11.1. ให้ผู้รับจ้างแสดงรายละเอียด ตำแหน่งการติดตั้ง ชุดอุปกรณ์ และส่วนประกอบอื่น ๆ ให้ผู้ออกแบบ และ ผู้ควบคุมงาน อนุมัติก่อนดำเนินการ
- 11.2. ให้เตรียมการติดตั้งบนพื้น หรือผนัง โดยจัดเก็บไม่ให้กีดขวาง เมื่อทำการปลดบาน กลับสู่ตำแหน่งปิด
- 11.3. ผู้รับจ้างต้องทำการประสานงานกับงานระบบวิศวกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวเนื่องกันทั้งหมด

การส่งมอบงาน

1. ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมตู้เหล็กเคลือบสี ซึ่งสามารถปิดล็อกได้ ใส่กุญแจทั้งหมดอย่างเป็นระบบ (Key Cabinet) พร้อมตารางระบบการจัดเก็บกุญแจ จัดทำเป็นรูปเล่มที่แข็งแรงสมบูรณ์ พร้อมใช้งาน ส่งมอบต่อเจ้าของโครงการฯ
2. ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมเอกสารแสดงตัวอย่าง (Catalog) รวมถึงคำแนะนำในการใช้งาน (Instruction & Installation) พร้อมรายชื่อ หมายเลขโทรศัพท์ ที่อยู่ ของบริษัทผู้ผลิต และผู้แทนจำหน่ายของวัสดุ - อุปกรณ์ แต่ละอย่างทั้งหมด และรวมถึงเอกสารการรับประกันแยกเป็นหมวดหมู่เข้าแฟ้มเรียบร้อย ส่งมอบต่อผู้ควบคุมงาน หรือเจ้าของโครงการฯ
3. การรับประกันรวมถึงการรับประกันคุณภาพ คุณสมบัติของวัสดุ และการติดตั้ง หลังจากการติดตั้งแล้วต้องแข็งแรงปราศจากตำหนิต่าง ๆ หากเกิดตำหนิต่าง ๆ ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนให้ใหม่ หรือซ่อมแซมแก้ไขให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์ ตามจุดประสงค์ของผู้ออกแบบ โดยไม่มีเงื่อนไขข้อแม้ และไม่คิดมูลค่าใด ๆ ทั้งสิ้น
 - 3.1. โดยชุดอุปกรณ์ประตู-หน้าต่างในภาพรวมทั้งหมดให้ผู้รับจ้าง และบริษัทผู้ผลิต - ผู้แทนจำหน่าย แสดงเอกสารยืนยันการรับประกันวัสดุ - อุปกรณ์ และการใช้งานไม่ต่ำกว่า 5 ปี
 - 3.2. ให้ผู้รับจ้างส่งบุคลากรเข้ามาซ่อมแซม ดูแลรักษาอย่างน้อยปีละ 2 ครั้งตลอดอายุการรับประกัน
 - 3.3. ในส่วนงานวัสดุปิดรอยต่อระหว่างประตู และวงกบ (Door Seals) เนื่องจากเป็นระบบที่เกี่ยวข้องกับทรัพย์สิน และชีวิตผู้คน ผู้ออกแบบสงวนสิทธิในการสั่งเปลี่ยนแปลงแก้ไข หรือเพิ่มเติมระบบกรณีไม่แน่ใจว่าอุปกรณ์ที่ติดตั้งไปแล้ว จะสามารถป้องกันอุบัติเหตุได้อย่างมีประสิทธิภาพตามเงื่อนไข โดยผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตาม โดยไม่มีเงื่อนไขข้อแม้ และไม่คิดมูลค่าใด ๆ ทั้งสิ้น เพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้อาคาร
4. ในการส่งมอบงานงวดสุดท้าย ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดทุกแห่งที่เกี่ยวข้องหลังจากการติดตั้ง โดยปราศจากรอยขีดข่วน หรือมีตำหนิต่าง ๆ และต้องไม่เปรอะเปื้อน ก่อนขออนุมัติตรวจสอบจาก ผู้ออกแบบ และ/หรือ ผู้ควบคุมงาน

คุณสมบัติวัสดุ

1. อุปกรณ์สำหรับงานประตู-หน้าต่าง ให้ใช้วัสดุ คุณสมบัติ และคุณภาพ ตามความวัตถุประสงค์การใช้งานที่เหมาะสม ดังนี้ (ยกเว้น มีการระบุคุณสมบัติอื่น ๆ เพิ่มเติมในแบบก่อสร้าง หรือเอกสารประกอบสัญญา)
2. บานพับ (Hinge) อุปกรณ์จุดหมุน เพื่อการเปิด-ปิดบาน
 - 2.1. อุปกรณ์ทั้งหมดทำจาก Stainless Steel Grade 304 และได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรม มอก. 759-2531 : บานพับสำหรับประตู และหน้าต่าง-บานพับสองปีก หรือ Steel Primed, or

- Zinc-Plated Steel, or Drop Forged Steel, or Die-Cast Alloy ในกรณีที่เป็นมาตรฐานการผลิตของเจ้าของผลิตภัณฑ์
- 2.2. บานพับประตูกันไฟ จะต้องได้มาตรฐาน ANSI.A.156.1.1988
 - 2.3. สำหรับประตูบานไม้ และบานเหล็ก ชนิดเปิดทางเดียว (Single Action) ทั่วไป ความกว้างประตูไม่เกิน 1.20 เมตร ความหนาประตูไม่เกิน 50 มม. น้ำหนักไม่เกิน 90 กก. ใช้บานพับสองปีก-ปีกผีเสื้อ (Butt Hinge) - ชนิดแหวนลูกปืน (Ball Bearing 2 rings)
 - 2.4. สำหรับประตูบานไม้ ชนิดเปิดทางเดียว (Single Action) ห้องน้ำ-ห้องเก็บของ ความกว้างประตูไม่เกิน 1.00 เมตร ความหนาประตูไม่เกิน 40 มม. น้ำหนักไม่เกิน 40 กก. ใช้บานพับสองปีก-ปีกผีเสื้อ (Butt Hinge) - ชนิดแหวนสแตนเลส (Stainless Steel Ring)
 - 2.5. ขนาด-จำนวน บานพับสองปีก (Butt Hinge) ที่ใช้ให้เป็นไปตามขนาดของบานดังนี้
 - สำหรับบานหนาไม่เกิน 35 มม. ให้ใช้ขนาด 4"x4" ความหนาไม่ต่ำกว่า 2.5 มม.
 - สำหรับบานหนาเกิน 35 -50 มม. ให้ใช้ขนาด 5"x4" ความหนาไม่ต่ำกว่า 3.0 มม.
 - สำหรับบานกว้างไม่เกิน 0.90 ม. สูงไม่เกิน 2.00 ม. ให้ติดตั้งบานพับจำนวน 3 ตัว
 - สำหรับบานกว้างเกิน 0.90 ม. สูงไม่เกิน 2.10 ม. ให้ติดตั้งบานพับจำนวน 4 ตัว
 - สำหรับบานสูงเกินกว่า 2.10 ม. แต่ไม่เกิน 2.40 ม. ให้ติดตั้งบานพับจำนวน 4 ตัว
 - 2.6. บานห้องเครื่องระบบ บานช่องท่อขนาดใหญ่ ใช้บานพับสแตนเลสสองปีก ชนิดยกถอดบานออกได้ โดยไม่ต้องถอดบานพับ
 - 2.7. บานช่องท่อขนาดเล็ก หรือบานส่วนบริการขนาดเล็ก บานกว้างไม่เกิน 0.70 ม. ใช้บานพับสแตนเลส ชนิดแกนยก (Butt Hinge Rising) ตัวบานปิดอัตโนมัติจากแรงโน้มถ่วงบาน
3. **บานพับจุดหมุน (Pivot Hinge)** ชนิด Offset-Hung สำหรับบานไม้ บานเหล็กชนิดเปิดทางเดียว (Single Action) ใช้กับบานช่องท่อ บานส่วนบริการ ติดตั้งแบบทับขอบวงกบ
- 3.1. สำหรับบานกว้างไม่เกิน 1.00 ม. น้ำหนักไม่เกิน 100 กก. จำนวน 2 ตัว (บน-ล่าง)
 - 3.2. กรณีความสูงบานเกิน 2.00 ม.แต่ไม่เกิน 2.40 ม. ให้ติดบานพับชนิด Center อีก 1 ตำแหน่ง เพื่อกันบานประตูโก่ง หรือบิด
4. **จุดหมุน (Floor Hinge)** ชนิด Offset-Hung ใช้ประกอบกับใช้ค้ำพฝิ่งพื้น (Floor Spring) หรือใช้รับน้ำหนักบานโดยตรง ขนาด/รุ่น ให้เป็นไปตามตารางรายการคำนวณที่ระบุในเอกสารแสดงรายละเอียด (Catalog – Instruction & Installation) ของบริษัทผู้ผลิต

5. **บานพับฝังซ่อน (Concealed Mortise Hinge)** ชนิดฝังซ่อนในบาน และวงกบ ใช้รับน้ำหนักบานเปิด ขนาด/รุ่น ให้เป็นไปตามตารางรายการคำนวณที่ระบุในเอกสารแสดงรายละเอียด (Catalog – Instruction & Installation) ของบริษัทผู้ผลิต
6. **บานพับ Friction Hinge** ชนิด Top-Hung ใช้รับน้ำหนักบานกระทุ้งเปิด ขนาด/รุ่น ให้เป็นไปตามตารางรายการคำนวณที่ระบุในเอกสารแสดงรายละเอียด (Catalog – Instruction & Installation) ของบริษัทผู้ผลิต
7. **อุปกรณ์รางเลื่อน (Sliding Door Equipments)** ชนิดแขวนรางบน สำหรับบานไม้ และบานเหล็ก
 - 7.1. อุปกรณ์ทั้งหมดให้ถือเป็นระบบสำเร็จรูป เป็นไปตามรุ่นที่กำหนดในเอกสารของบริษัทผู้ผลิต (Catalog) โดยเฉพาะ โดยเป็นของผู้ผลิตรายใดรายหนึ่งตามระบุ
 - 7.2. รางเลื่อน - เป็นชนิดรางอลูมิเนียม แขวนบน (Top-Hung) พร้อมอุปกรณ์ยึดราง ไม่มีร่อง หรือธรณีประตู ยกเว้น บานเลื่อนที่ติดตั้งนอกอาคาร ให้มีธรณีประตูพร้อมระบบป้องกันน้ำฝนซึมผ่าน
 - 7.3. ลูกกลิ้ง - เป็นชนิด Nylon หรือ Plastic มีแกนลูกปืน (Ball Bearing)
 - 7.4. อุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ
 - ตัวหยุดบาน และล็อกลูกกลิ้ง (Track Stopper) ชนิดติดตั้งในราง
 - ไกด์ล่าง (Floor Mounted Guide)
 - แผ่นอลูมิเนียมเคลือบสีปิดราง (Aluminium Fascia)
 - Door Seal (Acoustic or Weather Seal)
 - ยางกันกระแทก
8. **อุปกรณ์รางเลื่อน (Sliding Door Equipments)** ชนิดรับน้ำหนักรางล่าง สำหรับบานอลูมิเนียม
 - 8.1. อุปกรณ์ทั้งหมดให้ถือเป็นระบบสำเร็จรูป โดยการประกอบ และติดตั้ง โดยผู้ติดตั้งงานระบบประตู-หน้าต่าง ชุดอลูมิเนียม-กระจก
 - 8.2. รางเลื่อน - เป็นชนิดหน้าตัดรางอลูมิเนียม เป็นชุดบานเลื่อนเปิดออกเฉลี่ยง หรือระเบียงภายนอก ให้มีธรณีประตู รับรางมุ้งลวด สูงไม่น้อยกว่า 25 มม. พร้อมระบบป้องกันน้ำฝนซึมผ่าน
 - 8.3. ลูกกลิ้ง - เป็นชนิด Nylon หรือ Plastic มีแกนลูกปืน (Ball Bearing)
 - 8.4. อุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ
 - ตัวหยุดบาน และล็อกลูกกลิ้ง (Track Stopper)
 - ยางกันกระแทก

8.5. บานมั่งลวด (สำหรับเลื่อนออกเฉลี่ยง/ระเบียงภายนอก) เป็นชนิดกรอบอลูมิเนียม ระบบรางล่าง อยู่ในชุดเดียวกับบานเลื่อนอลูมิเนียม-กระจก

9. ชุดล็อก และระบบกุญแจ (Lock Set) ชุดกุญแจล็อกทั้งหมด ให้เป็นระบบตลับฝังในบาน (Mortise Lock) ยกเว้น ที่เป็นลูกบิด Knob หรือระบุเป็นอย่างอื่นในแบบก่อสร้าง คุณสมบัติเบื้องต้น

- ผ่านการทดสอบมาตรฐาน ANSI.A 156.5,1992 Grade 3
- ผ่านการทดสอบการใช้งานอย่างน้อย 400,000 Cycles
- Strike Plate with Dust Proof Box

9.1. ชุดล็อกกุญแจ

- ตลับแกนล็อก Lock Case ชนิด Mortise Lock
- กุญแจ Key - Cylinder
 - ให้เป็นระบบ 6-Pins Tumblers Multi-Level Master Key System หรือระบบอื่นที่เทียบเท่า โดยต้องสามารถทำ Master Key ได้ไม่ต่ำกว่า 5 ระดับ
 - กำหนดให้มีการควบคุมการทำลูกกุญแจ (Key Control) เพื่อป้องกันการทำกุญแจซ้ำ หรือปลอม หรือทำเพิ่มโดยไม่ได้รับอนุญาต (Duplication Proof) โดยระบบ Personal Registration Card หรือ Signatory Control หรือระบบอื่นที่เหมาะสม
 - ชุดบานห้องน้ำ หากไม่ได้ระบุเป็นอย่างอื่น ให้ใช้ใส่กุญแจชนิดระบบห้องน้ำ สามารถปลดล็อกด้านนอกในกรณีฉุกเฉินได้

9.2. ระบบกุญแจควบคุมหลัก Master Key

- เป็นระบบ Multi-Level Master Key โดยแบ่งลำดับเป็น
 - Master Key ของแต่ละแผนก
 - Master Key ของแต่ละชั้น
 - Grand Master Key
- การจัดทำ และแบ่งระดับ Master Key ผู้ออกแบบ และ/หรือ ผู้ควบคุมงาน จะกำหนดในระหว่างการก่อสร้าง

10. ชุดลูกบิด Knob สำหรับบานทั่วไปชุดล็อกใช้เป็นลูกบิด ชั้นมาตรฐานการใช้งานหนัก (Heavy Duty Grade)

- อุปกรณ์ทั้งหมดทำจาก Stainless Steel Grade 304 และได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 756-2535 กุญแจลูกบิด
- ผ่านการทดสอบการใช้งานอย่างน้อย 400,000 Cycles

10.1. ต้องสามารถจัดทำระบบกุญแจควบคุมหลัก Master Key ร่วมกับระบบกุญแจอื่น ๆ ทั้งหมดของโครงการได้ โดยกุญแจอย่างน้อยต้องมีคุณสมบัติเบื้องต้น ดังนี้

- ให้เป็นระบบ 6-Pins Tumblers Multi-Level Master Key System หรือระบบอื่นที่เทียบเท่า โดยต้องสามารถทำ Master Key ได้ไม่ต่ำกว่า 5 ระดับ
- กำหนดให้มีการควบคุมการทำกุญแจ (Key Control) เพื่อป้องกันการทำกุญแจซ้ำหรือปลอม หรือทำเพิ่มโดยไม่ได้รับอนุญาต (Duplication Proof) โดยระบบ Personal Registration Card หรือ Signatory Control หรือระบบอื่นที่เหมาะสม
- ชุดบานห้องน้ำ หากไม่ได้ระบุเป็นอย่างอื่น ให้ใช้ใส่กุญแจชนิดระบบห้องน้ำ สามารถปลดล็อกด้านนอกในกรณีฉุกเฉินได้

11. อุปกรณ์เปิดประตูฉุกเฉิน (Panic Exit Devices) ต้องได้มาตรฐาน UL Listed for Panic / Fire Exit Hardware or ANSI .A.156.3 Grade 1 or EN 125:1997 or AS 1905:1:1997 มีคุณสมบัติเบื้องต้นดังนี้

- Resistance to Corrosion - 96 Hours in Salt Spray Test
- Low Opening Effort < 8 kg.
- เปิดหนีออกได้ตลอดเวลา (Escape at All times) ยกเว้น เป็นบานในแนว Fire Compartment ที่ต้องติดตั้งชุดอุปกรณ์ Electromechanical Emergency Exit Locking
- รับประกันการใช้งานไม่ต่ำกว่า 400,000 ครั้ง หรือไม่ต่ำกว่า 5 ปี
- อุปกรณ์ Dead Locking Latch Bolt ป้องกันการแงะงัดจากภายนอก

11.1. ชุดอุปกรณ์ประกอบตัว

- Body Chassis - Steel (Fire Grade)
- Internal Mechanism - Steel or Brass กรณีประตูกันไฟ ให้อุปกรณ์ภายในทั้งหมดทำด้วยเหล็ก
- Latch Bolt - Chromated Steel หรือ Stainless Steel
- Push Bar Body - เหล็กเคลือบสีระบบ Powder Coat

11.2. รูปแบบการติดตั้งอุปกรณ์เปิดบานฉุกเฉิน ให้ใช้ชนิดแป้นกด หรือก้านผลัก (Push Bar or Cross Bar Surface Mounted Panic Device)

- บานเปิดเดี่ยว ใช้เป็น ชนิด Single Side Latch
- บานเปิดคู่ ใช้เป็น ชนิด Top and Bottom Latch with Single Side Latch
- กรณีบานที่ติดตั้งระบบ Electromechanical Emergency Exit Locking ให้มีข้อกำหนดดังนี้

- เชื่อมกับระบบ Fire Detection ล็อกด้วยระบบไฟฟ้า
- Failsafe Operating สามารถเปิดออกได้ เมื่อระบบถูกตัด หรือมีสัญญาณแจ้งเพลิงไหม้ (Open on Rupture of Electricity Supply)
- มี Push Control Devices (Manual Release) สำหรับเปิดประตูกรณีฉุกเฉิน หรือมีสัญญาณแจ้งเพลิงไหม้

12. อุปกรณ์ดึงปิดบาน - โช้คอัพ (Door Closer) ชุดตัวถังของอุปกรณ์ทำจาก Cast Iron หรือ High Silicone Alloy (Aluminium Die-Dasting) ได้มาตรฐาน UL และ ULC. หรือ ANSI .A.156.4 Grade 1 หรือ AS.1905.1 และ EN 1154 (INC.EN 1634 PART.1) สำหรับชุดที่ใช้กับบานกันไฟ มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- เป็นชนิด Fully Hydraulic Control
- Adjustable Closing Power
- Adjustable Closing Speed
- Adjustable Latch Speed
- Non-Hold Open with Back Check สำหรับบานป้องกันไฟ
- Non-Hold Open with Back Check and Delayed Action สำหรับ Smoke Check Door

12.1. ชนิดติดตั้งบนหน้าบาน - Surface Mounted

- ติดตั้งบนกรอบบานด้านบน (Door Leaf Fixing) ชนิดเปิดทางเดียว (Single Action)
- รูปแบบชนิดแขนยื่น - ปกติ (Standard Arm)
- สำหรับประตูบานเปิดทั่วไป ให้ติดตั้งด้านที่ดึงเข้าหาตัว (Pull Side)
- กรณีบานเปิดติดผนังที่ไม่สามารถเปิดถึง 90 องศา หรือได้ทำการระบุให้ใช้แบบแขนขนาน (Parallel Arm) ติดด้านผลัดออกจากตัว (Push Side)
- กรณีใช้กับบานหนีไฟ หรือบานป้องกันไฟ (Fire Door) ให้ผู้ผลิตแสดงเอกสารยืนยันการทดสอบอัตราการทนไฟไม่ต่ำกว่า 2 ชั่วโมง

12.2. ชนิดติดตั้งซ่อนเหนือวงกบ - Transom Concealed

- ติดตั้งฝังในวงกบกล่องกลวงด้านบน
- สำหรับบานอลูมิเนียม-กระจกเปิด 2 ทาง (Double Action) 90° Hold-Open ไม่มีธรณีประตู (Non-Threshold)

12.3. ชนิดติดตั้ง ฝังพื้น - Floor Mounted Spring

- ติดตั้งฝังในพื้นที่ สำหรับบานไม้ บานเหล็ก เปิดทางเดียว หรือเปิดสองทาง (Single or Double Action)
- กรณีใช้กับบานหนีไฟ หรือบานป้องกันไฟ (Fire Door) ให้ผู้ผลิตแสดงเอกสารยืนยันการทดสอบอัตราการทนไฟไม่ต่ำกว่า 2 ชั่วโมง

13. อุปกรณ์เลือกบานปิดก่อน-หลัง (Door-Coordinator)

- 13.1. เป็นชนิดก้านเดี่ยว หรือก้านคู่ ทำจาก Stainless Steel หรือ Zinc Die Cast หรือ Forged Brass มีลูกล้อตรงปลาย
- 13.2. ให้ติดตั้งกับบานเปิดคู่ ที่มีบังใบ และติดตั้งอุปกรณ์ดึงปิดบาน (Door Closer) โดยให้ติดตั้งที่ขอบวงกบบน

14. อุปกรณ์ชุดกันกระแทก (Door Stopper or Door Bumper) ชุดกันกระแทกให้ทำด้วย Stainless Steel หรือ Brass Chrome Plated มีปุ่มยาง หรือแหวนยางกันกระแทก หรือเป็นชนิดมีแม่เหล็ก

- 14.1. ชุดกันกระแทก ชนิดมีแม่เหล็ก ใช้สำหรับบานทั่วไปที่ไม่ได้ติดตั้งอุปกรณ์ดึงปิดบาน (Door Closer)
- 14.2. ชุดกันกระแทก ชนิดมีปุ่มยาง หรือแหวนยางกันกระแทก ใช้สำหรับบานที่ติดตั้งอุปกรณ์ดึงปิดบาน (Door Closer) ชนิด Non-Hold Open บานป้องกันไฟ บานกันควัน บานห้องพัก
- 14.3. การติดตั้ง ให้ติดตั้งที่พื้น หรือผนัง (Floor or Wall Mounted) ตามความเหมาะสม

15. กลอน (Bolt) กลอนให้ใช้วัสดุทำจาก Stainless Steel, Zinc Alloy หรือ Brass (ทำผิวสี Stainless) ชนิดฝังเรียบในกรอบบาน (Flush Bolt) หรือชนิดติดตั้งบนหน้าบานในกรณีที่เป็นชุดในส่วนบริการ ความยาวประมาณ 6"-12" สำหรับบานไม้ บานเหล็ก และบานอลูมิเนียม ให้เป็นระบบคันโยก (Lever Action) เป็นรุ่นที่มี Extension Steel Rod

16. วัสดุปิดรอยต่อระหว่างประตู และวงกบ (Door Seals) ให้ใช้เป็นแถบยางสังเคราะห์ ชนิด Thermo Seal หรือ Nylon Brush ชนิดฝังในวงกบหรือกรอบบาน แบ่งประเภท ดังนี้

- 16.1. สำหรับบานประตูป้องกันไฟ ให้ใช้ประเภท Silicone Rubber
- 16.2. สำหรับบานประตูกันควัน หรือบานกันเสียง ให้ใช้ประเภท
 - Neoprene
 - P.V.C.
 - Nylon
 - EPDM. (Ethylene Propylene Diene Monomer)
 - TPR. (Thermo Plastic Rubber)

16.3. บานประตูที่ต้องติดตั้งมีระบบซีล Door Seal

- บานประตูป้องกันไฟ (Fire Exit)
- บานประตูกันควัน (Smoke Check Door)
- บานประตูที่อยู่ในแนวกันไฟ หรือแนวกันควัน (Fire Compartment Zone - Fire Barrier or Smoke Barrier)

17. **มือจับ และแป้นผลัก (Pull Handle and Push Plate)** บานประตู-หน้าต่าง หากไม่ได้ระบุ จะต้องติดตั้งมือจับ หรือแป้นผลักที่บานประตูที่ไม่ได้ติดตั้งกุญแจลูกบิด หรือเขาควาย และที่บานหน้าต่างทุกบานที่เปิดได้ ยกเว้น บานที่มีมือจับ และชุดล็อกเป็นอุปกรณ์ชุดเดียวกัน

17.1. มือจับ และแป้นผลักให้ใช้วัสดุที่ทำจาก Stainless Steel ทั้งหมด เป็นชนิดแสดงเป็นยี่ห้อ และหัวน็อต

17.2. หากมิได้ระบุไว้ ให้ใช้รูปแบบมือจับ ในลักษณะต่อไปนี้

- **มือจับประตู (Door Pull Handle)** ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 18-20 มม. ยาวไม่ต่ำกว่า 150 มม. พร้อมแป้น Stainless Steel ขนาดไม่ต่ำกว่า 30 มม.
- **แป้นผลักประตู (Door Push Plate)** ขนาดไม่ต่ำกว่า 10x30 ซม.
- **มือจับแบบฝังเรียบ (Recessed Flush Pull)** ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า 80 มม.
- **มือจับหน้าต่าง (Window Handle)** ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10-15 มม. ยาวไม่ต่ำกว่า 100 มม.

18. **อุปกรณ์ยึดประตูระบบแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Door Holder)**

18.1. อุปกรณ์ยึดประตูระบบแม่เหล็กไฟฟ้า กำหนดให้ติดตั้งกับบานเปิดต่อไปนี้

- ติดตั้งกับบานประตูกันควัน (Smoke Check Door)
- ติดตั้งกับบานประตูป้องกันไฟ หรือบานกันควัน ที่ระบุในแบบรูป ที่กำหนดให้เปิดค้าง และยึดด้วยระบบแม่เหล็กไฟฟ้า

18.2. คุณสมบัติเบื้องต้น ของอุปกรณ์ยึดประตูระบบแม่เหล็กไฟฟ้า

- อุปกรณ์ประกอบด้วย แม่เหล็ก และแป้นจับ (Magnet and Counter Holding Plate)
- แป้นจับสามารถปรับเอียงได้ (Adjustable Counter Holding Plate)
- แม่เหล็กเชื่อมกับระบบตรวจจับควันไฟ (Smoke Detector System) และจะตัดไฟอัตโนมัติ ในกรณีเกิดเพลิงไหม้ (ให้ประสานงานกับงานระบบวิศวกรรมประกอบอาคาร)
- มีสวิตช์ตัดตอนแยกต่างหากชนิดฝังเรียบในผนัง (Flush-Mounted Interrupter Push Button with Red Actuating Surface) สำหรับกดปล่อยบานกรณีฉุกเฉิน (Manual Release of Door Holding Magnet) โดยติดตั้งทั้ง 2 ด้านของประตู

จบหมวดที่ 08-05 อุปกรณ์ประตู-หน้าต่าง

กลุ่มงานเครื่องสุขภัณฑ์ (SANITARY FIXTURE)

หมวดที่ 10-01 เครื่องสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบ

ขอบเขตและข้อกำหนดทั่วไป

- ช่าง และแรงงานที่ใช้ในการดำเนินการนี้ ต้องฝีมือดีที่มีประสบการณ์ และมีความชำนาญงานโดยเฉพาะ ในการติดตั้งเครื่องสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ประกอบเครื่องสุขภัณฑ์ โดยดำเนินการตามคู่มือแนะนำในการติดตั้งของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด
- ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบเพื่อสร้าง (Shop Drawing) แสดงตำแหน่งการติดตั้ง รูปแบบรุ่นผลิตภัณฑ์ ข้อมูลทางเทคนิคในการติดตั้ง และระยะอ้างอิงทั้งหมดให้สอดคล้องกับการวางลายของผิวตกแต่งพื้น ผนัง และงานระบบวิศวกรรมประกอบของห้องที่ต้องการติดตั้ง เพื่อขออนุมัติจาก ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน ก่อนการเริ่มเตรียมงานโครงสร้างพื้นของชั้นนั้น ๆ ที่ต้องการติดตั้งสุขภัณฑ์
- ผู้รับจ้างต้องดำเนินการตั้งแต่เริ่มงานโครงสร้างพื้นของส่วนที่จะทำการติดตั้งเครื่องสุขภัณฑ์ โดยต้องวางตำแหน่งงานระบบวิศวกรรมให้ถูกต้องตรงตามรายละเอียด แบบเพื่อสร้าง (Shop Drawing) เพื่อให้ได้แนวของเครื่องสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ประกอบที่สวยงามลงตัวกับลายของผิวตกแต่งงานพื้น และผนัง
- ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งหมดตลอดจนจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ต่าง ๆ แรงงานฝีมือดีที่มีประสบการณ์ และมีความชำนาญงานโดยเฉพาะ ในการติดตั้งเครื่องสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ประกอบเครื่องสุขภัณฑ์ รวมทั้งทำความสะอาดพร้อมทดสอบจนใช้งานได้
- เครื่องสุขภัณฑ์ หมายถึง เครื่องสุขภัณฑ์ที่เป็นดินเผาเคลือบสี เช่น อ่างล้างหน้า โถปัสสาวะ โถส้วมแบบต่าง ๆ พร้อมองค์ประกอบครบชุดของโถส้วมรูปแบบนั้น ๆ ที่ใส่กระดาษชำระ, ที่วางของ, อ่างอเนกประสงค์ ฯลฯ และเครื่องสุขภัณฑ์ที่ไม่ใช่ดินเผา แต่เคลือบอบสีเช่นเดียวกับเครื่องสุขภัณฑ์ เช่น อ่างอาบน้ำชนิดต่าง ๆ เป็นต้น และหมายรวมถึงส่วนประกอบสำหรับติดตั้งเครื่องสุขภัณฑ์แต่ละชนิดตามคู่มือผู้ผลิตเครื่องสุขภัณฑ์ทั้งหมดจนครบชุด เช่น เครื่องแขวน, ยึด, ติด, ตรึง ให้แน่นหนา ชุดครอบปิดเพื่อความเรียบร้อยสวยงามทั้งหมด
- อุปกรณ์ประกอบเครื่องสุขภัณฑ์ หมายถึง ก๊อกน้ำทุกแบบ, ฝักบัวทุกชนิด, วาล์วปิด-เปิดทั้งหมด, สายน้ำดี, สายชำระ, ฟลัชวาล์วแบบต่าง ๆ , สะตือน้ำทิ้ง และชุดดักกันกลิ่นที่เป็นองค์ประกอบในการใช้งานทุกชนิด รวมทั้งชิ้นส่วนสำหรับต่อเชื่อมเข้ากับระบบท่อ และเครื่องสุขภัณฑ์จนสามารถใช้งานได้
อุปกรณ์ประกอบเครื่องสุขภัณฑ์ที่มีได้แสดงไว้ในแบบ หรือรายการประกอบแบบ แต่มีความจำเป็นต้องใช้เพื่อให้งานแลดูเรียบร้อย สวยงาม และสามารถใช้งานได้ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา และติดตั้งให้ด้วย
- เครื่องสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ประกอบเครื่องสุขภัณฑ์ทั้งหมดต้องสามารถทนแรงดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 1.5 เท่าของแรงดันสูงสุดในระบบนั้น ๆ ยกเว้น ที่ระบุไว้เป็นพิเศษในคุณสมบัติของแต่ละชนิดอุปกรณ์
- ผู้รับจ้างต้องส่งรายละเอียดเครื่องสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ประกอบเครื่องสุขภัณฑ์ทั้งหมด พร้อมตัวอย่าง และผลการทดสอบให้ ผู้ออกแบบ และ ผู้ควบคุมงาน พิจารณานุมัติก่อนทำการสั่งซื้อ
- รายละเอียดต่าง ๆ ของเครื่องสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ประกอบเครื่องสุขภัณฑ์ที่ระบุในรายการประกอบแบบ และแบบก่อสร้างทั้งหมด ถือเป็นงานที่ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติ และได้คิดราคารวมอยู่ในการเสนอราคา

โครงการนี้แล้วทั้งสิ้นไม่ว่ากรณีใด ๆ ผู้รับจ้างจะยกเป็นข้ออ้างถึงการที่ตนไม่ได้คิดราคาไว้เพื่อประโยชน์ใด ๆ ของตนมิได้

การดำเนินงาน-การติดตั้ง

1. หลังจากการติดตั้งเครื่องสุขภัณฑ์และส่วนประกอบต่าง ๆ ให้อุดรอยต่อตลอดแนวทั้งหมดด้วย Sealant ชนิดใช้กับเครื่องสุขภัณฑ์ และห้องน้ำห้องครัว (Sanitary Sealant) และต้องส่งรายละเอียดของ Sealant ให้ผู้ออกแบบพิจารณาก่อนการนำมาใช้งานจริง
2. การทดสอบเครื่องสุขภัณฑ์เมื่อทำการติดตั้งสุขภัณฑ์เรียบร้อยแล้ว ให้ผู้รับจ้างทำการทดสอบการใช้งานของเครื่องสุขภัณฑ์ทั้งหมด ให้อยู่ในสภาพการใช้งานที่ดี ในกรณีที่ใช้งานขัดข้องให้ผู้รับจ้างดำเนินการแก้ไขเป็นที่เรียบร้อยก่อนส่งมอบงาน ในกรณีเช่นนี้ผู้รับจ้างจะคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมมิได้

การส่งมอบงาน

1. ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดเครื่องสุขภัณฑ์ และทุกแห่งที่เกี่ยวข้องหลังจากการติดตั้ง โดยปราศจากรอยร้าว แตกบิ่น รอยขีดข่วน รอยต่าง หรือมีตำหนิ หลุดล่อน และต้องไม่เปราะเปื้อน ให้มีความเงางาม ถ้าหากเกิดความเสียหายดังกล่าว จะต้องแก้ไข หรือเปลี่ยนแปลงให้ใหม่โดยไม่คิดมูลค่าใด ๆ ทั้งสิ้น ก่อนขออนุมัติการตรวจสอบจากผู้ออกแบบ และก่อนส่งมอบงาน
2. ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันคุณภาพ คุณสมบัติของวัสดุ และการติดตั้ง เมื่อติดตั้งแล้วจะต้องระมัดระวังมิให้มีการชำรุดเสียหาย หรือมีตำหนิก่อนส่งมอบงาน หากสุขภัณฑ์ใดที่ติดตั้งแล้วเกิดชำรุดเสียหาย ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนให้ใหม่ หรือซ่อมแซมแก้ไขให้อยู่ในสภาพดี ตามจุดประสงค์ของผู้ออกแบบ โดยไม่คิดมูลค่าใด ๆ ทั้งสิ้น
3. ระยะเวลาการรับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 5 ปี เริ่มนับเมื่อผู้รับเหมาส่งมอบอาคาร โดยมีหนังสือการรับประกันที่ต้องออกจากโรงงานผู้ผลิตเท่านั้น
4. เงื่อนไขในหนังสือการรับประกันระบุให้ ผู้ผลิตจะทำการซ่อมบำรุง หรือแก้ไขอุปกรณ์ที่มีปัญหา ณ จุดที่อุปกรณ์นั้นติดตั้งตลอดระยะเวลาการรับประกันสินค้า และรับรองว่าจะสำรองอะไหล่ของรุ่น หรือแบบ (ตามสัญญาว่าจ้าง) ไม่น้อยกว่า 10 ปี นับจากปีที่ทำสัญญาจากโรงงานผู้ผลิตเท่านั้น

คุณสมบัติวัสดุ

1. เครื่องสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ประกอบเครื่องสุขภัณฑ์ทั้งหมดต้องสามารถทนแรงดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 1.5 เท่าของแรงดันสูงสุดในระบบนั้น ๆ ยกเว้น ที่ระบุไว้เป็นพิเศษในคุณสมบัติของแต่ละชนิดอุปกรณ์
2. เครื่องสุขภัณฑ์ และองค์ประกอบภายใน ที่มีลักษณะเดียวกันจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน ยกเว้น จะมีการระบุเป็นอื่น
 - 2.1. อุปกรณ์ประกอบเครื่องสุขภัณฑ์ หากมีได้ระบุ ให้ใช้เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับเครื่องสุขภัณฑ์
 - 2.2. ในกรณีที่ระบุองค์ประกอบจากเครื่องหมายการค้าที่แตกต่างกัน ผู้รับจ้างต้องทำการตรวจสอบโดยละเอียด ทั้งคุณสมบัติ และความเป็นได้ในการติดตั้งในเชิงเทคนิคทั้งหมด เพื่อให้ ผู้ออกแบบ และ ผู้ควบคุมงาน พิจารณาอนุมัติ โดยจะยกมาเป็นเหตุให้เกิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมมิได้

3. คุณลักษณะของเครื่องสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ประกอบเครื่องสุขภัณฑ์

3.1. เครื่องสุขภัณฑ์ (Sanitaryware)

เครื่องสุขภัณฑ์ดินเผาเคลือบ กำหนดให้เป็นชนิดวิเทรียสไชนา (Vitreous China) ซึ่งเป็นเครื่องเคลือบดินเผาที่มีคุณภาพสูง และแข็งแกร่ง การดูดซึมน้ำของเครื่องสุขภัณฑ์แต่ละชิ้นไม่เกินร้อยละ 0.75 ของน้ำหนักแห้ง ไม่มีรอยแตกร้าว ผิวที่เคลือบต้องเป็นมัน มีสีสม่ำเสมอ ความหนาทุกส่วนต้องไม่น้อยกว่า 6 มิลลิเมตร ไม่มีการราน ไม่มีรอยเผาไหม้ โมดูลัสแตกร้าว (Modulus of Rupture) ไม่น้อยกว่า 350 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร ในกรณีที่นั่งส้วม และที่ปัสสาวะ การชะล้างจะต้องไม่มีปัญหาเหลือคราบใด ๆ ทิ้งไว้ และสามารถผ่านการทดสอบตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) กำหนดทุกประการ

3.2. อุปกรณ์ประกอบเครื่องสุขภัณฑ์ (Accessories)

อุปกรณ์ประกอบเครื่องสุขภัณฑ์ทุกรายการ ต้องสามารถผ่านการทดสอบตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) กำหนดทุกประการ พร้อมเสนอสำเนาเอกสารการทดสอบ เพื่อให้ผู้ออกแบบ และ ผู้ควบคุมงาน พิจารณานุมัติก่อนดำเนินการสั่งซื้อ

3.2.1. Stop Valve กำหนดให้ต้องมีใช้เป็นชุดควบคุมการปิด-เปิดน้ำดีเข้าเครื่องสุขภัณฑ์ทุกตัว และใช้ควบคู่กับสายอ่อนชำระ กำหนดให้ใช้ชนิดทองเหลืองชุบโครเมียม วาล์วเป็นแบบ Angle Valve จะต้องสามารถทนแรงดันใช้งานในระบบได้ไม่น้อยกว่า 5.6 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร (80 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) กรณีที่ไม่ได้ระบุ ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของที่ผลิตในประเทศ

3.2.2. สายอ่อนเข้าเครื่องสุขภัณฑ์ ใช้ควบคู่กับการติดตั้งเครื่องสุขภัณฑ์ ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ภายในประเทศ ตัวสายทำด้วยยางสังเคราะห์ลักษณะเสริมความแข็งแรงด้วย ขนาดของสายไม่เล็กกว่า 9 มิลลิเมตร (3/8 นิ้ว) สามารถทนแรงดันใช้งานในระบบได้ไม่น้อยกว่า 5.6 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร (80 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว)

3.2.3. ฝาฉิ่ง (Escutcheon) กำหนดให้ต้องใช้สำหรับครอบท่อน้ำดี / น้ำทิ้ง บริเวณที่ทะลุออกจากผนังทุกจุด เป็นทองเหลืองชุบโครเมียมเงา ผลิตในประเทศ

3.3. อุปกรณ์ชำระเครื่องสุขภัณฑ์ (Flush Valve)

3.3.1. ฟลัชวาล์วสำหรับโถส้วม (Water Closet Flush Valve)

ฟลัชวาล์วสำหรับโถส้วม 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 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร (80 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว)

3.3.2. ฟลัชวาล์วสำหรับโถปัสสาวะแบบก้านโยก (Manual Urinal Flush Valve)

ฟลัชวาล์วสำหรับใช้ติดตั้งกับโถปัสสาวะชายขนาดใหญ่ กำหนดให้ใช้ชนิดทองเหลืองชุบโครเมียมเงา วาล์วเป็นแบบ External Adjustable Diaphragm Type ควบคุม

การพลัสด้วยก้านโยกแบบ Metal Oscillating Non-Hold Open Handle พร้อมด้วย Screw-Driver Angle Stop Valve ขนาด 20 มิลลิเมตร (3/4 นิ้ว) สามารถทนแรงดันใช้งานในระบบได้ไม่น้อยกว่า 5.6 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร (80 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว)

กรณีที่ใช้ อุปกรณ์พลัสวาล์วเป็นระบบอัตโนมัติ (Automatic Flush Valve for Urinal and Water Closet) อย่างน้อยต้องประกอบด้วย

- ใช้ระบบไฟฟ้าเป็นแหล่งพลังงาน โดยมีอุปกรณ์แปลงไฟให้เป็นกระแสตรง ขนาดไม่เกิน 12V. อุปกรณ์แปลงกระแสไฟฟ้า (Adaptor) ที่สามารถจ่ายไฟฟ้าได้ต่อเนื่อง อุปกรณ์แปลงไฟใช้ 1 ชุดต่อ 1 ชุดพลัสวาล์วเท่านั้น
- กล่องใส่อุปกรณ์แปลงไฟฟ้าเป็นกล่องเหล็กที่มีช่องระบายอากาศไม่น้อยกว่า 2 ด้าน
- ชุดท่อน้ำลงโถ ฝาครอบ และลูกยาง
- สำหรับ Urinal ระบบอัตโนมัติทำงานด้วยระบบอินฟราเรด โดยมีสัญญาณไฟโซลาร์ตลอดเวลาเมื่อมีการใช้งาน ลักษณะการทำงาน น้ำจะไหลอัตโนมัติ 2 ครั้ง ครั้งแรกจะไหลเมื่อผู้ใช้เข้ามาอยู่ในเขตสัญญาณ ไม่น้อยกว่า 3 วินาที โดยน้ำจะไหลประมาณ 5 วินาที และจะไหลอีกครั้งเมื่อผู้ใช้ทำธุระเสร็จ และออกจากเขตสัญญาณ โดยน้ำไหลอีก 7 วินาที
- สำหรับ Water Closet ระบบอัตโนมัติทำงานด้วยระบบอินฟราเรด ลักษณะการทำงาน เมื่อผู้ใช้นั่งในเขตสัญญาณนานเกินกว่า 10 วินาที และผู้ใช้เดินออกจากเขตสัญญาณ น้ำจะไหลเองอัตโนมัติ โดยไหลไม่เกิน 6 ลิตร/ครั้ง
- อุปกรณ์เซ็นเซอร์ระบบอินฟราเรด กำหนดให้มีสัญญาณไฟโซลาร์ตลอดเวลาเมื่อมีการใช้งาน พร้อมวาล์วไฟฟ้า (Solenoid Valve) ต้องเป็นระบบที่สามารถถอดทำความสะอาดแผ่นยาง (Diaphragm) ได้ง่ายพร้อมตะแกรงกรอง ป้องกันสิ่งสกปรก
- ระบบ Manual เพียงผู้ใช้กดปุ่ม อุปกรณ์จะพลัสน้ำทันที เหมือนระบบ Direct Flush Valve โดยน้ำจะไหลไม่เกิน 1-4 ลิตร/ครั้ง สำหรับ Urinal และ 9-12 ลิตร/ครั้ง สำหรับ Water Closet ตามมาตรฐานอุตสาหกรรม
- สำหรับ Water Closet เสริมระบบเปิดน้ำเองอัตโนมัติทุก 24 ชั่วโมง สำหรับ Urinal เสริมระบบเปิดน้ำเองอัตโนมัติทุก 12 ชั่วโมง หลังจากการใช้ครั้งสุดท้าย โดยน้ำจะไหลเพียง 1 วินาที หลังจากการใช้ครั้งสุดท้าย เพื่อป้องกันน้ำในท่อตกกลิ่นเหม็น
- อุปกรณ์ต้องทำงานได้ในช่วงแรงดันน้ำ 0.2-10.0 บาร์ (BAR)
- ปลั๊กต่อเชื่อมไฟฟ้า (Connector) ต้องสามารถกันน้ำได้
- Stop Valve ขนาด 1/2 นิ้ว สำหรับ Urinal และขนาด 1 นิ้วสำหรับ Water Closet สำหรับการซ่อมบำรุง มาพร้อมชุดพลัสวาล์ว
- ชุดอุปกรณ์ฝังในผนัง โดยมีฝาครอบทำด้วยสแตนเลส

3.4. อุปกรณ์ก๊อกน้ำประกอบเครื่องสุขภัณฑ์ (Faucet)

- 3.4.1. ก๊อกน้ำทั่วไป (Faucet ต้องเป็นระบบเซรามิกควาล์ว Ceramic Valve) หรือบอลวาล์ว (Ball Valve) เป็นอย่างน้อย ตัวเรือนก๊อกเป็นทองเหลืองชุบโครเมียมเงา ประกอบสำเร็จ พร้อมด้วยชุดเติมอากาศ เพื่อการประหยัดน้ำ
- 3.4.2. กรณีระบุใช้ก๊อกน้ำอัตโนมัติ (Automatic Faucet) อย่างน้อยต้องประกอบด้วย
- ตัวเรือนก๊อกเป็นทองเหลืองชุบโครเมียมเงา ประกอบสำเร็จ พร้อมด้วยชุดเติมอากาศ เพื่อการประหยัดน้ำ
 - อุปกรณ์เซ็นเซอร์ระบบอินฟราเรด กำหนดให้มีสัญญาณไฟโซลิตตลอดเวลาเมื่อมีการใช้งาน พร้อมวาล์วไฟฟ้า (Solenoid Valve) ต้องเป็นระบบที่สามารถถอดทำความสะอาดแผ่นยาง (Diaphragm) ได้ง่าย พร้อมตะแกรงกรองป้องกันสิ่งสกปรก
 - ลักษณะการทำงาน เมื่อนำมือเข้าไปในเขตสัญญาณรับรู้ น้ำจะต้องไหลทันที และเมื่อออกจากเขตสัญญาณ น้ำจะต้องหยุดไม่เกิน 1 วินาที และก๊อกน้ำจะปิดน้ำเองอัตโนมัติ เมื่อน้ำไหลต่อเนื่องเกินกว่า 30 วินาที (+/- 2 วินาที)
 - ก๊อกน้ำ ต้องทำงานได้ในช่วงแรงดันน้ำ 0.2-10.0 บาร์ (BAR)
 - ใช้ระบบไฟฟ้าเป็นแหล่งพลังงาน โดยมีอุปกรณ์แปลงไฟให้เป็นกระแสตรง ขนาดไม่เกิน 12V. อุปกรณ์แปลงกระแสไฟฟ้า (Adaptor) ที่สามารถจ่ายไฟฟ้าได้ต่อเนื่อง อุปกรณ์แปลงไฟใช้ 1 ชุดต่อ 1 ชุดก๊อกเท่านั้น
 - กล่องใส่อุปกรณ์แปลงไฟฟ้าเป็นกล่องเหล็กที่มีช่องระบายอากาศไม่น้อยกว่า 2 ด้าน
 - ปลั๊กต่อเชื่อมไฟฟ้า (Connector) ต้องสามารถกันน้ำได้
- 3.4.3. ก๊อกน้ำสำหรับพื้นที่สะอาด (Faucet for Clean Zone) อย่างน้อยต้องประกอบด้วย (กรณีอาคารโรงพยาบาล)
- ตัวเรือนก๊อกเป็นทองเหลืองชุบโครเมียมเงา ประกอบสำเร็จ พร้อมด้วยชุดเติมอากาศ เพื่อการประหยัดน้ำ
 - ลักษณะการทำงาน ต้องเป็นระบบเซรามิกควาล์ว เปิด-ปิดได้ด้วยก้านต่อสำหรับเปิด-ปิดด้วยเข่า และข้อศอก
 - ก๊อกน้ำ ต้องทำงานได้ในช่วงแรงดันน้ำ 0.2-10.0 บาร์ (BAR)
- 3.4.4. ก๊อกน้ำอัตโนมัติสำหรับห้องผ่าตัด (Automatic Faucet for Clean Room) อย่างน้อยต้องประกอบด้วย
- ตัวเรือนก๊อกเป็นทองเหลืองชุบโครเมียมเงา ประกอบสำเร็จ พร้อมด้วยชุดเติมอากาศ เพื่อการประหยัดน้ำ

- อุปกรณ์เซ็นเซอร์ระบบอินฟราเรด กำหนดให้มีสัญญาณไฟโชว์ตลอดเวลาเมื่อมีการใช้งาน พร้อมวาล์วไฟฟ้า (Solenoid Valve) ต้องเป็นระบบที่สามารถถอดทำความสะอาดแผ่นยาง (Diaphragm) ได้ง่าย พร้อมตะแกรงกรองป้องกันสิ่งสกปรก
- ลักษณะการทำงาน เมื่อนำมือเข้าไปในเขตสัญญาณรับรู้ น้ำจะต้องไหลทันที และเมื่อออกจากเขตสัญญาณ น้ำจะต้องหยุดไม่เกิน 1 วินาที และก๊อกน้ำจะปิดน้ำเองอัตโนมัติ เมื่อน้ำไหลต่อเนื่องเกินกว่า 30 วินาที (+/- 2 วินาที)
- ก๊อกน้ำ ต้องทำงานได้ในช่วงแรงดันน้ำ 0.2-10.0 บาร์ (BAR)
- ใช้ระบบไฟฟ้าเป็นแหล่งพลังงาน โดยมีอุปกรณ์แปลงไฟให้เป็นกระแสตรง ขนาดไม่เกิน 12V. อุปกรณ์แปลงกระแสไฟฟ้า (Adaptor) ที่สามารถจ่ายไฟฟ้าได้ต่อเนื่อง อุปกรณ์แปลงไฟใช้ 1 ชุดต่อ 1 ชุดก๊อกเท่านั้น
- กล่องใส่อุปกรณ์แปลงไฟเป็นกล่องเหล็กที่มีช่องระบายอากาศไม่น้อยกว่า 2 ด้าน
- ปลั๊กต่อเชื่อมไฟฟ้า (Connector) ต้องสามารถกันน้ำได้

จบหมวดที่ 10-01 เครื่องสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบ

กลุ่มงานเครื่องสุขภัณฑ์ (SANITARY FIXTURE)

หมวดที่ 10-02 แผงกั้นห้องน้ำสำเร็จรูป (Toilet Partition)

ขอบเขตและข้อกำหนดทั่วไป

- ผู้รับจ้างจะต้องใช้ช่างฝีมือที่มีความชำนาญในงานติดตั้ง ทุกส่วนที่ติดตั้งแล้วจะต้องมั่นคง แข็งแรง ได้ระดับในแนวตั้ง และแนวนอนด้วยความประณีตเรียบร้อย
- แผงกั้นห้องน้ำสำเร็จรูปที่ได้ระบุไว้ในแบบก่อสร้างทั้งหมด ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบเพื่อสร้าง (Shop Drawing) แสดงรายละเอียดการติดตั้ง การยึด ระยะต่าง ๆ และต้องเป็นไปตามแบบ และขนาดที่ผู้ออกแบบระบุไว้ เพื่อขออนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อนการสั่งซื้อ
- ผู้รับจ้างต้องหาตัวอย่างชิ้นวัสดุที่จะใช้ พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุดไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง และเอกสารคุณสมบัติข้อมูลทางเทคนิคของผู้ผลิต (Manufacturer's Specification) ส่งให้ ผู้ออกแบบ และ ผู้ควบคุมงาน เห็นชอบ และอนุมัติก่อน จึงจะนำไปใช้ติดตั้งได้ นอกจากระบุไว้เป็นอย่างอื่น

การดำเนินงาน-การติดตั้ง

- ผู้รับจ้างต้องประสานงานระบบวิศวกรรมประกอบอาคาร เพื่อกำหนดตำแหน่งที่เกี่ยวข้องในการติดตั้งทั้งหมด และตรวจสอบสถานที่ทุกแห่งในส่วนที่เกี่ยวข้องที่จะติดตั้งให้สมบูรณ์เรียบร้อยก่อนจะมีการติดตั้ง
- ประตูที่ติดตั้งแล้วต้องมีความมั่นคง แข็งแรง เปิด-ปิดได้สะดวก เมื่อเปิดจะต้องมีอุปกรณ์รองรับ มิให้เกิดความเสียหายกับประตู
- ชุดแผงห้องน้ำสำเร็จรูปรวมถึงอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจะต้องยึดแน่นแข็งแรงกับผนัง พื้น หรือเพดาน ได้ระยะขนาดที่ถูกต้องตามรายละเอียดแบบเพื่อสร้าง (Shop Drawing)

การส่งมอบงาน

- เมื่อทำการติดตั้งแล้วเสร็จ ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบการใช้งานของชุดแผงห้องน้ำสำเร็จรูป และอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งหมดให้อยู่ในสภาพการใช้งานที่ดี ในกรณีที่มีข้อบกพร่อง ให้ผู้รับจ้างดำเนินการแก้ไขให้เป็นที่เรียบร้อยก่อนส่งมอบงาน ซึ่งผู้รับจ้างจะคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมได้
- ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดทุกแห่งที่เกี่ยวข้องหลังจากการติดตั้งด้วยความประณีตสะอาดเรียบร้อยปราศจากรอยร้าว แตกบิ่น รอยขีดข่วน รอยต่าง หรือมีตำหนิ หลุดล่อน คราบน้ำปูน หรือรอยเปื้อนอื่นต่าง ๆ หากเกิดความเสียหายดังกล่าว จะต้องแก้ไข หรือเปลี่ยนแปลงให้ใหม่ ก่อนขออนุมัติตรวจสอบจากผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน จึงจะสามารถส่งมอบงานได้
- ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันคุณภาพของวัสดุ และการติดตั้ง เมื่อติดตั้งแล้วจะต้องระมัดระวังมิให้มีการชำรุดเสียหาย หรือมีตำหนิก่อนส่งมอบงาน หากอุปกรณ์ใดที่ติดตั้งแล้วเกิดชำรุดเสียหาย ผู้รับจ้างต้องเปลี่ยนให้ใหม่ หรือซ่อมแซมแก้ไขให้อยู่ในสภาพดี ตามจุดประสงค์ของผู้ออกแบบ โดยไม่คิดมูลค่าใด ๆ ทั้งสิ้น

คุณสมบัติวัสดุ

- วัสดุที่จะนำไปยังสถานที่ก่อสร้าง จะต้องหุ้มให้เรียบร้อยจากบริษัทผู้ผลิต มีเครื่องหมายรายละเอียดต่าง ๆ แสดงชื่อผู้ผลิตอย่างสมบูรณ์ชัดเจน
- ชุดแผงกั้นห้องน้ำสำเร็จรูป ต้องประกอบด้วย
 - 2.1. แผงผนัง และบานประตู
 - 2.2. อุปกรณ์ขาจับแผงผนัง และชุดคานอลูมิเนียมเหนือผนัง
 - 2.3. ชุดบานพับ ตัวล็อก มือจับ
 - 2.4. ขอบแนวผ้า และที่ใส่กระดาษชำระ
โดยชุดอุปกรณ์ประกอบ ให้ใช้ชุดอุปกรณ์ที่ทำจากสแตนเลส ตามมาตรฐานผู้ผลิต
- วัสดุที่ใช้ทำประตู และ Partition
 - 3.1. ชนิดผิวแผ่นลามิเนตแกนแผ่นโฟมความหนาแน่นสูง หนา 25 มม.
ให้ขึ้นรูปด้วยแผ่นโฟม Polyurethane Foam-PU. หรือเทียบเท่า ความหนาแน่นประมาณ 285 กก./ลบ.ม. ปิดผิวหน้าด้วยวัสดุแผ่นแข็ง High Pressure Laminated-HPL. หนาไม่น้อยกว่า 0.7 มม. หรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่า ปิดประกบทั้ง 2 ด้านแผ่น รวมความหนาแผ่น ไม่น้อยกว่า 25 มม. ปิดขอบกั้นน้ำ 4 ด้าน ด้วยเส้นแถบ PVC. หนา 2 มม. ด้วยระบบการวร้อน หรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่า พร้อมเส้นสีกหลายดบังตาสำหรับขอบบานประตู
 - 3.2. ชนิดแผ่น Compact Laminate หนา 13 มม.
ทำจากแผ่น High Pressure Laminated-HPL. หรือแผ่น Compact Laminate หนาไม่น้อยกว่า 13 มม. มีคุณสมบัติทนน้ำ ทนกรดต่าง ทนรอยขีดข่วน เนื้อแผ่นตรงกลางมีสีดำนสนิท
- ขนาดห้องมาตรฐาน ไม่เล็กกว่า 0.90x1.40 ม. สูงไม่น้อยกว่า 1.80 ม. และต้องสามารถสั่งผลิตขนาดห้องพิเศษได้ โดยมีความแข็งแรงเท่าชุดมาตรฐาน

จบหมวดที่ 10-02 แผงกั้นห้องน้ำสำเร็จรูป

งานเบ็ดเตล็ด

หมวดที่ 11-01 งานโลหะและเหล็กรูปพรรณ

ขอบเขตและข้อกำหนดทั่วไป

1. งานโลหะ และเหล็กรูปพรรณ เป็นงานเหล็กทางงานวิศวกรรมโครงสร้าง หมายถึง งานเหล็กรูปพรรณ ท่อกลม ท่อเหลี่ยม (Steel Tubing) ทุกชนิด และงานป้องกันสนิมด้วยกรรมวิธีที่เหมาะสม โดยผู้รับจ้างก่อสร้างจะต้องเป็นผู้จัดหาวัสดุ อุปกรณ์ ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะงาน ตลอดจนแรงงานฝีมือที่มีใบรับรองจากกระทรวงแรงงาน เพื่อให้ได้งานคุณภาพ และมีความมั่นคงแข็งแรงตรงตามวัตถุประสงค์ และหลักวิศวกรรมโครงสร้างที่ผู้ออกแบบกำหนด
2. ผู้รับจ้างจัดทำแบบเพื่อสร้าง (Shop Drawing) งานโลหะ และเหล็กรูปพรรณในแต่ละลักษณะทั้งหมด ซึ่งจะต้องแสดงรายละเอียดการติดตั้ง (Installation) การยึด (Fixed) ระยะต่าง ๆ ให้ถูกต้องตามหลักงานวิศวกรรมโครงสร้าง และสอดคล้องกับรูปแบบทางสถาปัตยกรรม ตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ และวิชาช่างที่ดี ให้ ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน พิจารณานุมัติก่อนดำเนินการ
3. ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ แรงงานช่างฝีมือที่ดี มีความชำนาญในการติดตั้ง เครื่องมือ และอุปกรณ์ทุกชนิด ที่จำเป็นสำหรับการติดตั้ง ต้องทำงานด้วยความประณีต ให้ได้งานที่ปรากฏเรียบร้อย สวยงาม มั่นคง แข็งแรง มีรูปลักษณะตามที่แสดงในแบบเพื่อสร้าง (Shop Drawing)
4. แบบเพื่อสร้าง (Shop Drawing) และแบบขยาย ต้องแสดงรายละเอียด และวิธีการทำงานตามที่ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน แนะนำ เพื่อให้การทำงาน และควบคุมงานถูกต้องเหมาะสม
5. ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีการตรวจสอบคุณภาพงาน และทดสอบ หากพบภายหลังว่าผลงานก่อสร้างไม่มั่นคง หรือมีข้อบกพร่อง ต้องทำการแก้ไขโดยทันที ภาระค่าใช้จ่ายเป็นของผู้รับจ้าง
6. รายละเอียดเกี่ยวกับเหล็กรูปพรรณ ซึ่งมีได้ระบุในแบบ และบทกำหนดนี้ ให้ถือปฏิบัติตาม “มาตรฐานสำหรับอาคารเหล็กรูปพรรณ” ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (วสท.) ทุกประการ
7. งานโลหะที่เป็นองค์ประดับทางสถาปัตยกรรม และมีได้เป็นส่วนหนึ่งของโครงสร้างหลัก ให้รวมในหมวดงานนี้ และต้องดูรายละเอียดหัวข้องานโลหะทางสถาปัตยกรรมประกอบด้วย
8. ผู้รับจ้างก่อสร้างจะต้องจัดส่งเอกสารตัวอย่างอย่างน้อย 2 ชุด ประกอบด้วย ตัวอย่างเหล็ก และวัสดุประกอบงานเหล็กอื่น ๆ ที่ใช้งาน ผิวสีตกแต่ง ระบบป้องกันสนิมพร้อมทั้งข้อมูลทางเทคนิคของผู้ผลิต พร้อมผลการทดสอบจากสถาบันที่รัฐรับรอง ให้ผู้แทนผู้ว่าจ้าง เพื่อตรวจสอบ และควบคุมคุณภาพ
9. การกองเก็บวัสดุ
เหล็กรูปพรรณทั้งที่ประกอบแล้ว และยังไม่ได้ประกอบ จะต้องเก็บไว้บนยกพื้นเหนือพื้นดิน จะต้องรักษาเหล็กให้ปราศจากฝุ่น ไขมัน หรือสิ่งแปลกปลอมอื่น ๆ และต้องระวังรักษาอย่าให้เหล็กเป็นสนิม ในกรณีที่ใช้เหล็กที่มีคุณสมบัติต่างกันหลายชนิดต้องแยกเก็บ และทำเครื่องหมาย เช่นโดยการทาสีแบ่งแยกให้เห็นอย่างชัดเจน

การดำเนินงาน-การติดตั้ง

1. ก่อนที่จะทำการประกอบเหล็กรูปพรรณทุกชิ้น ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบเพื่อสร้าง (Shop Drawing) ส่งต่อผู้ควบคุมงาน เพื่อรับความเห็นชอบ โดยแบบเพื่อสร้าง (Shop Drawing) นั้น จะต้องประกอบด้วย
 - 1.1. แบบที่สมบูรณ์แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการตัดต่อ การประกอบ และการติดตั้ง รุสลักเกลียว รอยเชื่อม และรอยต่อที่กระทำในโรงงาน
 - 1.2. สัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ใช้จะต้องเป็นไปตามมาตรฐานสากล
 - 1.3. สำเนาเอกสารแสดงบัญชีวัสดุ และวิธีการยกติดตั้ง ตลอดจนการยึดโดยชั่วคราว
2. การเตรียมการเพื่อการติดตั้ง
 - 2.1. **การตัด** ต้องทำด้วยความระมัดระวังเพื่อมิให้เกิดการบิดเบี้ยว หรือเกิดเป็นริ้วลูกคลื่น การตัดแผ่นเหล็กที่อุณหภูมิปกติจะต้องใช้รัศมีของการตัดไม่น้อยกว่า 2 เท่าของความหนาของแผ่นเหล็กนั้น ในกรณีทำการตัดที่อุณหภูมิสูง ห้ามทำให้เย็นตัวลงโดยเร็ว สำหรับเหล็กกำลังสูง (High-Strength Steel) ให้ทำการตัดที่อุณหภูมิสูงเท่านั้น
 - 2.2. **การเจาะรู หรือช่องเปิด** การเจาะ หรือตัด หรือกดทะลุให้เป็นรู ต้องกระทำตั้งฉากกับผิวของเหล็ก นอกจากจะระบุเป็นอย่างอื่น ห้ามใช้วิธีเจาะรูด้วยไฟ หากรูที่เจาะไว้ไม่ถูกต้อง จะต้องอุดให้เต็มด้วยวิธีเชื่อม และเจาะรูใหม่ให้ถูกตำแหน่ง ในเสาที่เป็นเหล็กรูปพรรณซึ่งต่อกับคาน ค.ส.ล. จะต้องเจาะรูไว้เพื่อให้เหล็กเสริมในคานคอนกรีตสามารถลอดได้ รูจะต้องเรียบริ้วปราศจากรอยขาด หรือแห้ว ขอบรูซึ่งคม และยื่นเล็กน้อยอันเกิดจากการเจาะด้วยสว่าน ให้ขจัดออกให้หมดด้วยเครื่องมือที่เหมาะสมโดยลบมุม 2 มิลลิเมตร ช่องเปิดอื่น ๆ นอกเหนือจากรุสลักเกลียวจะต้องเสริมแหวนเหล็กซึ่งมีความหนาไม่น้อยกว่าความหนาขององค์อาคารที่เสริม รู หรือช่องเปิดภายในของแหวนจะต้องเท่ากับช่องเปิดขององค์อาคารที่เสริมนั้น
3. การประกอบ และยกติดตั้ง
 - 3.1. ให้พยายามประกอบที่โรงงานให้มากที่สุดเท่าที่จะได้
 - 3.2. การตัดเฉือน ตัดด้วยไฟ สกัด และกดทะลุ ต้องกระทำอย่างละเอียดประณีต
 - 3.3. องค์อาคารที่วางทาบกันจะต้องวางให้แนบสนิทเต็มหน้า
 - 3.4. การติดตั้งเสริมกำลัง และองค์อาคารยึดโยง ให้กระทำอย่างประณีต สำหรับตัวเสริมกำลังที่ติดแบบอัดแน่น ต้องอัดให้สนิทจริง ๆ
 - 3.5. รายละเอียดให้เป็นไปตาม “มาตรฐานสำหรับอาคารเหล็กรูปพรรณ” ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (วสท.) ทุกประการ
 - 3.6. ไฟที่ใช้ตัดควรมีเครื่องมือกลเป็นตัวนำ
4. การต่อประกอบด้วยการเชื่อม
 - 4.1. ให้เป็นไปตามมาตรฐาน AWS และ AISC สำหรับการเชื่อมในงานก่อสร้างอาคาร
 - 4.2. ผิวหน้าที่จะทำการเชื่อมจะต้องสะอาดปราศจากสะเก็ด ตะกรัน สนิม ไขมัน สี และวัสดุแปลกปลอมอื่น ๆ ที่จะทำให้เกิดผลเสียต่อการเชื่อมได้
 - 4.3. ในระหว่างการเชื่อมจะต้องยึดชิ้นส่วนที่จะเชื่อมติดกันให้แน่น เพื่อให้ผิวแนบสนิท สามารถทาสี อุดได้โดยง่าย

- 4.4. หากสามารถปฏิบัติได้ ให้พยายามเชื่อมในตำแหน่งราบ
- 4.5. ให้วางลำดับการเชื่อมให้ดี เพื่อหลีกเลี่ยงการบิดเบี้ยว และหน่วยแรงตกค้างในระหว่างกระบวนการเชื่อม
- 4.6. ในการเชื่อมแบบชนจะต้องเชื่อมในลักษณะที่จะให้ได้ Penetration โดยสมบูรณ์ โดยมีให้กระเปาะตะกรันซึ่งอยู่ในกรณีนี้อาจใช้วิธีลบมุมตามขอบ หรือ Backing Plates ก็ได้
- 4.7. ชั้นส่วนที่จะต้องเชื่อมแบบทาบจะต้องวางให้ชิดกันที่สุดเท่าที่จะมากได้ และไม่ว่าการเชื่อมจะต้องห่างกันไม่เกิน 6 มิลลิเมตร
- 4.8. ช่องเชื่อมจะต้องมีความชำนาญในเรื่องการเชื่อมเป็นอย่างดี โดยช่างเชื่อมทุกคนจะต้องมีหนังสือรับรองว่าผ่านการทดสอบจากสถาบันที่เชื่อถือได้ เช่น กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน เป็นต้น
- 4.9. สำหรับเหล็กหนาตั้งแต่ 25 มม. ขึ้นไปต้อง Preheat ก่อนเชื่อมโดยให้ผู้รับจ้างเสนอวิธีการต่อผู้ควบคุมงาน เพื่อรับความเห็นชอบ
- 4.10. สำหรับเหล็กหนา 50 มม. ขึ้นไป ให้เชื่อมแบบ Submerged Arc Welding

5. การตรวจสอบรอยเชื่อม

ผู้รับจ้างจะต้องทำการตรวจสอบความสมบูรณ์ของรอยเชื่อมในตำแหน่งที่ ผู้ออกแบบ และ/หรือ ผู้ควบคุมงาน เป็นผู้กำหนด ลักษณะของรอยเชื่อมที่ยอมรับได้จะต้องมีพื้นผิวที่เรียบ ไม่มีมุมแหลมคม ได้ขนาดตามที่กำหนดในแบบ และจะต้องไม่มีรอยแตกร้าว โดยใช้วิธีการตรวจสอบดังต่อไปนี้

- 5.1. ในกรณีการเชื่อมแบบทาบพอก (Fillet Weld)
ให้ทดสอบโดยการใช้น้ำ Dye Penetrate ซึ่งรายละเอียดการทดสอบให้เป็นไปตามมาตรฐาน ASTM E 165 หรือทดสอบโดยการใช้น้ำ Magnetic Particle ซึ่งรายละเอียดการทดสอบให้เป็นไปตามมาตรฐาน ASTM E 709
- 5.2. ในกรณีการเชื่อมแบบต่อชน (Butt Joint with Fillet Weld)
 - เมื่อแผ่นเหล็กที่นำมาต่อเชื่อมมีความหนาไม่เกิน 40 มม. ให้ทำการตรวจสอบรอยเชื่อมโดยใช้วิธีเอกซเรย์ (X-Ray) รายละเอียดการทดสอบให้เป็นไปตามมาตรฐาน ASTM E 94 และ ASTM E 142
 - เมื่อแผ่นเหล็กที่นำมาต่อเชื่อมความหนาเกิน 40 มม. ให้ทำการตรวจสอบรอยเชื่อมโดยใช้วิธีรังสีแกมมา (Gamma-Ray) หรือทดสอบโดยใช้อัลตราโซนิก (Ultra Sonic)

ทั้งนี้ ผลการทดสอบจะต้องได้รับการรับรองจากผู้เชี่ยวชาญจากสถาบันที่เชื่อถือได้ รายละเอียดเกี่ยวกับการตรวจสอบรอยเชื่อมนอกเหนือจากที่กำหนดในข้อกำหนดนี้ให้เป็นไปตามมาตรฐาน AWS

6. การซ่อมแซมรอยเชื่อม

- 6.1. บริเวณที่ได้รับการตรวจสอบรอยเชื่อมแล้วพบว่ามีปัญหา จะต้องทำการขจัดทิ้ง และทำการเชื่อมแล้วตรวจสอบใหม่
- 6.2. ในบริเวณโลหะเชื่อมที่มีรอยแตก จะต้องขจัดรอยเชื่อมออก วัดจากปลายรอยแตกไม่น้อยกว่า 50 มม. และทำการเชื่อมใหม่

- 6.3. หากองค์อาคารเกิดการเปลี่ยนแปลงรูปร่างขึ้นจากการเชื่อม จะต้องทำการแก้ไขให้ได้รูปทรงที่ถูกต้อง หรือเสริมความแข็งแรงให้มากกว่า หรือเทียบเท่ากับรูปทรงที่เกิดจากการเชื่อมที่ถูกต้อง
7. การต่อประกอบด้วยงานสลักเกลียว
 - 7.1. การตอกสลักเกลียวจะต้องกระทำด้วยความประณีตโดยไม่ทำให้เกลียวเสียหาย
 - 7.2. ต้องแน่ใจว่าผิวรอยต่อเรียบ และผิวที่รองรับจะต้องสัมผัสกันเต็มหน้า ก่อนจะทำการขันเกลียว
 - 7.3. ขันรอยต่อด้วยสลักเกลียวทุกแห่งให้แน่นโดยใช้กุญแจปากตายที่ถูกต้อง
 - 7.4. ให้ขันสลักเกลียวให้แน่นโดยมีเกลียวโผล่จากสลักเกลียวไม่น้อยกว่า 3 เกลียว หลังจากนั้นให้ทูปลายเกลียว เพื่อป้องกันมิให้สลักเกลียวคลายตัว
8. การต่อ และประกอบในสนาม
 - 8.1. ให้ปฏิบัติตามที่ระบุในแบบขยาย และคำแนะนำในการยกติดตั้งโดยเครงครัด
 - 8.2. ค่าผิดพลาดที่ยอมให้ ให้ถือปฏิบัติตามมาตรฐานสากล
 - 8.3. ต้องทำนั่งร้าน ค้ำยัน ยึดโยง ฯลฯ ให้พอเพียง เพื่อยึดโครงสร้างให้แน่นอยู่ในแนว และตำแหน่งที่ต้องการ เพื่อความปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงานจนกว่างานประกอบจะเสร็จเรียบร้อย และแข็งแรงดีแล้ว
 - 8.4. หมุด (Rivet) ให้ใช้สำหรับยึดชิ้นส่วนต่าง ๆ เข้าหากันโดยไม่ให้เหล็ก (โลหะ) เกิดการบิดเบี้ยวชำรุดเท่านั้น
 - 8.5. ห้ามใช้วิธีตัดด้วยแก๊สเป็นอันขาด นอกจากจะได้รับอนุมัติจากวิศวกรผู้ควบคุมงาน
 - 8.6. สลักเกลียวยึด และสมอให้ติดตั้งโดยใช้แบบนำเท่านั้น
 - 8.7. แผ่นรอง (Base Plate)
 - ใช้ตามที่กำหนดในแบบขยาย
 - ให้รองรับ และปรับแนวด้วยลิ้มเหล็ก
 - หลังจากได้ยกติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้อัดมอร์ต้าชนิดที่ไม่หดตัว (Non-Shrink Mortar) ใต้แผ่นรองให้แน่น แล้วตัดขอบลิ้มให้เสมอกับขอบแผ่นรอง โดยทิ้งส่วนที่เหลือไว้ในที่
 - ในกรณีที่ใช้ Anchor Bolt จะต้องฝัง Anchor Bolt ให้ได้ตำแหน่ง และความสูงที่ถูกต้อง และระวังไม่ให้หัวเกลียวบิด งอ เสียรูปหรือขึ้นสนิม และถ้าไม่มีการระบุในแบบให้ยึดชิ้นกับแผ่นรองโดยใช้ Double Nuts
9. การป้องกันเหล็กมิให้ผุกร่อน
 - 9.1. การทาสี และการป้องกันการผุกร่อนของงานเหล็กให้ตรงตามหัวข้อนี้ และหัวข้องานสี
 - 9.2. ผิวที่จะทาสี
 - 9.2.1. การทำความสะอาด
 - ก่อนจะทาสีบนผิวใด ๆ ยกเว้น ผิวที่อาบโลหะจะต้องขัดผิวให้สะอาดโดยใช้เครื่องมือขัด เช่น จานคาร์บอนรัมม์ หรือเครื่องมือชนิดอื่นที่เหมาะสม จากนั้นให้ขัดด้วยแปรงลวดเหล็ก และกระดาษทราย เพื่อขจัดเศษโลหะที่หลุดร่อน

ออกให้หมด แต่ต้องพยายามหลีกเลี่ยงการใช้เครื่องขัดด้วยลวดเป็นระยะเวลานาน เพราะอาจทำให้เนื้อโลหะไหม้ได้

- สำหรับรอยเชื่อม และผิวเหล็กที่ได้รับผลกระทบกระเทือนจากการเชื่อม จะต้องเตรียมผิวสำหรับทาสีใหม่เช่นเดียวกับผิวทั่วไปตามวิธีในข้อ (I)
- ทันทีก่อนที่จะทาสีครั้งต่อไป ให้ทำความสะอาดผิวซึ่งทาสีไว้ก่อน หรือผิวที่ฉาบไว้ จะต้องขจัดสีที่ร่อนหลุด และสนิมออกให้หมด และจะต้องทำความสะอาดพื้นที่ส่วนถูกน้ำมัน และไขมันต่าง ๆ แล้วปล่อยให้แห้งสนิทก่อนจะทาสีทับ

9.2.2. สีรองพื้น

หากมิได้ระบุเป็นอย่างอื่น งานเหล็กรูปพรรณทั้งหมดให้ทาสีชนิด Epoxy Painted กรรมวิธีการทำให้ยึดถือตามผู้ผลิตวัสดุสี ซึ่งจะต้องส่งขออนุมัติจากวิศวกรผู้ควบคุมงานก่อน ในกรณีที่เหล็กรูปพรรณฝังในคอนกรีตไม่ต้องการทาสีทั้งหมด แต่จะต้องขัดผิวให้สะอาดก่อนเทคอนกรีตหุ้ม

สีที่เป็นผิวตกแต่งปรากฏในงานสถาปัตยกรรม ให้ดูรายละเอียดระบุในหมวดงานสี

- 9.3. ถ้ามิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่นในแบบก่อสร้าง งานเหล็กที่ใช้ภายนอกอาคารทั้งหมดจะต้องผ่านการชุบสังกะสีตามระบบการจุ่มร้อน ในอัตราความหนาของผิวเคลือบสังกะสีไม่น้อยกว่า 60 ไมครอน ซ่อมผิวที่เสียหาย หรือรอยเชื่อมต่าง ๆ ด้วย Zinc-Coating ให้ได้ความหนาตามที่ระบุ การเตรียมผิวและการทำผิวสีตกแต่งให้เป็นไปตามข้อกำหนดในหมวดงานสี

10. การป้องกันไฟ

ชิ้นส่วนเหล็กรูปพรรณส่วนที่เป็นโครงสร้างหลักของอาคาร ยกเว้น โครงเหล็กถัก จะต้องให้มีการป้องกันไฟโดยให้ถือปฏิบัติตาม “พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 และ กฎกระทรวงฉบับที่ 48 (พ.ศ. 2540) โดยจะต้องมีอัตราทนไฟได้ไม่น้อยกว่า 3 ชั่วโมง” โดยอ้างอิงตามมาตรฐานของสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (วสท.) ที่ 0001-26 และ ASTM E 119 ส่วนวิธีการที่ใช้ ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำเป็นเอกสารนำเสนอวิธีการทำงาน และจะต้องมีวิศวกรระดับวุฒิวิศวกร (วุฒิวิศวกรโยธา) เป็นผู้ลงนามรับรอง

หากไม่มีการระบุเป็นอย่างอื่น วัสดุที่เลือกใช้กำหนดเป็นประเภท Cementitious มีความยืดหยุ่นสูง มีคุณสมบัติทนต่อการกัดกร่อน และทนไฟ สามารถยึดติดกับผิวงานโลหะได้ดี ทนต่อการแตกร้าวภายใต้สภาวะที่มีการสั่นเป็นเวลานาน และจะต้องไม่เป็นอันตราย และก่อความรำคาญต่อผู้อาศัยภายในอาคาร ทั้งในสภาวะปกติในขณะปฏิบัติงาน และสภาวะฉุกเฉินในกรณีที่เกิดเพลิงไหม้ เช่น การหลุดร่วงเป็นละออง เกิดก๊าซพิษในขณะติดไฟ และจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ดูแลรักษาง่าย ไม่ยุ่งยากซับซ้อนจนเป็นอุปสรรคต่อการปฏิบัติงาน มีค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาต่ำ มีรอบระยะเวลาในการดูแลรักษา และอายุการใช้งานยาวนานไม่น้อยกว่า 10 ปี โดยผู้รับจ้างต้องส่งรายละเอียดทั้งหมดที่กล่าวถึงให้ วิศวกรผู้ออกแบบ และ/หรือ วิศวกรผู้ควบคุมงาน พิจารณานุมัติก่อนดำเนินการ

การส่งมอบงาน

1. ก่อนการส่งมอบชิ้นงานทุกชิ้นต้องผ่านการตรวจสอบความเรียบร้อย แข็งแรง ของจุดต่อชิ้นงานทั้งหมดตามลำดับ ต้องมีเอกสารบันทึกการตรวจสอบ และผลการตรวจสอบ นำส่งพร้อมการส่งมอบงานด้วย

- ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดในส่วนที่เกี่ยวข้องให้เรียบร้อยทุกแห่ง ผิวส่วนที่เป็นโลหะเหล็กต้องได้รับการป้องกันสนิมที่ดีทั้งหมด สะอาด ปราศจากฝุ่น คราบน้ำมัน น้ำปูน เพียงพอกับการดำเนินงานสีทับหน้าได้ ส่วนที่ต้องพันเคลือบสารป้องกันไฟ ผิวต้องเรียบร้อมมีความหนาสม่ำเสมอ ไม่มีรอยฉีกขาด หรือหลุดล่อน ก่อนขออนุมัติตรวจสอบจาก ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน
- ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันคุณภาพของชิ้นงาน รวมถึงวัสดุต่าง ๆ ที่ใช้ในการติดตั้งทั้งหมด หากเกิดข้อบกพร่องต่าง ๆ อันเนื่องมาจากคุณสมบัติของวัสดุ และการติดตั้งหลังจากการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งให้ใหม่ หรือซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพที่ดี ด้วยความประณีตเรียบร้อย ตามจุดประสงค์ของผู้ออกแบบ โดยไม่มีเงื่อนไขข้อแม้ และไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น

คุณสมบัติวัสดุ

- เหล็กgrupพรรณทั้งหมดจะต้องมีคุณสมบัติสอดคล้องกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 1227-2539, มอก. 1228-2549, มอก. 1303-2538 หรือ ASTM หรือ JIS ที่เหมาะสมกับชนิดของเหล็กที่นำมาใช้งาน ในกรณีที่มีได้ระบุในแบบ ให้ถือว่าเป็นเหล็กชนิดเทียบเท่า A 36 หรือ SS 400
- เหล็กgrupพรรณที่นำมาใช้ ต้องมีคุณสมบัติสอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานตามแต่ละประเภทที่ระบุใช้
 - มอก. 244-2525 การทดสอบเหล็ก และเหล็กกล้า
 - มอก. 276-2532 ท่อเหล็กกล้า
 - มอก. 277-2532 ท่อเหล็กกล้าอบสังกะสี
 - มอก. 427-2531 ท่อเหล็กกล้าเชื่อมด้วยไฟฟ้าสำหรับส่งน้ำ
 - มอก. 1227-2539 เหล็กโครงสร้างรูปพรรณรีดร้อน
 - มอก. 1228-2549 เหล็กโครงสร้างรูปพรรณขึ้นรูปเย็น
 - มอก. 1303-2538 เหล็กโครงสร้างรูปพรรณเชื่อมประกอบ

จบหมวดที่ 11-01 งานโลหะและเหล็กgrupพรรณ

งานเบ็ดเตล็ด

หมวดที่ 11-02 งานโลหะทางสถาปัตยกรรม

ขอบเขตและข้อกำหนดทั่วไป

1. งานโลหะ ทางสถาปัตยกรรม หมายถึง งานโลหะที่ปรากฏแสดงให้เห็นได้อย่างตั้งใจในอาคาร ซึ่งถูกกำหนดรูปร่าง รูปทรง ขนาดโดยคร่าวจากแบบสถาปัตยกรรม เช่น ราวโลหะกันตก ราวบันได โครงรับช่องแสงกระจก เป็นต้น ทั้งนี้ เป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างที่จะต้องทำการสอบถามความสามารถในการรับแรง และความแข็งแรงปลอดภัยจากการคำนวณทางวิศวกรรม ซึ่งหากมีความจำเป็นทางวิศวกรรม โครงสร้างที่ต้องปรับขนาดของงานโลหะ ผู้รับจ้างต้องจัดทำเอกสารรายการคำนวณตรวจสอบพิสูจน์ และจัดทำแบบเพื่อสร้าง (Shop Drawing) แสดงรายละเอียดการปรับแก้ เพื่อขออนุมัติจาก ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน ก่อนลงมือดำเนินการ โดยค่าใช้จ่ายในการปรับแก้เป็นของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น
2. ผู้รับจ้างจัดทำแบบเพื่อสร้าง (Shop Drawing) งานโลหะ ราวกันตก และราวบันไดในแต่ละลักษณะทั้งหมด ซึ่งจะต้องแสดงรายละเอียดการติดตั้ง (Installation) การยึด (Fixed) ระยะต่าง ๆ ให้ถูกต้องตามหลักงานสถาปัตยกรรม และวิชาช่างที่ดี เพื่อขออนุมัติก่อนดำเนินการ
3. ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ แรงงานช่างฝีมือที่ดี มีความชำนาญในการติดตั้ง เครื่องมือ และอุปกรณ์ทุกชนิดที่จำเป็นสำหรับการติดตั้ง ต้องทำงานด้วยความประณีต ให้ได้งานที่ปรากฏเรียบร้อย สวยงาม มั่นคง แข็งแรง มีรูปลักษณะตามที่แสดงในแบบเพื่อสร้าง (Shop Drawing)
4. ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาตัวอย่างที่จะใช้แต่ละชนิดไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง ประกอบด้วย
 - 4.1. ตัวอย่างชิ้นโลหะ หน้าตัดต่าง ๆ ที่จะใช้ในงานก่อสร้าง แสดงถึงสี และวัสดุผิวบาน (Finishing)
 - 4.2. อุปกรณ์องค์ประกอบย่อยอื่น ๆ เช่น จมูกบันได พุกโลหะ หัวน็อตที่ปรากฏเห็น

การดำเนินงาน-การติดตั้ง

1. การติดตั้ง-ราวโลหะ
 - 1.1. งานราวโลหะ-ราวกันตก และราวบันได ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมการติดตั้งฝังชิ้นส่วนสำหรับยึด ราวกันตก หรือโครงบันไดไว้ล่วงหน้าในคอนกรีต ให้ถูกต้องตามวัสดุที่ใช้ ทั้งตำแหน่ง และจำนวน ความลึกไม่น้อยกว่า 70 มม. จากผิวสำเร็จ ขนาดแผ่นความกว้างใหญ่กว่าเสาของราวที่ใช้โดยรอบ 25 มม.
ห้ามผู้รับจ้างทำการเคาะ สกัด โครงสร้าง เพื่อการทำงานราวกันตก หรือราวบันได โดยมิได้รับการพิจารณาเห็นชอบจาก ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน โดยเด็ดขาด
 - 1.2. การติดตั้ง การต่อยึดโลหะต่าง ๆ ให้ใช้วิธีเชื่อม และขัดแต่งรอยเชื่อมให้เรียบร้อย กรณีที่เป็น ราวโลหะเหล็กที่เป็นการเชื่อมไม่เต็มรอยต่อ ช่องว่างที่ไม่เต็มนั้นให้เก็บงานด้วยสีโป๊วอีพ็อกซีให้เต็ม ขัดแต่งให้เรียบ
 - 1.3. ในบริเวณที่มีการหักมุม ให้ใช้วิธีตัดโค้งให้สวยงาม ให้ผู้รับจ้างทำตัวอย่างวัสดุแสดงการตัด โค้ง และการแต่งรอยเชื่อมให้ ผู้ออกแบบ และ/หรือ ผู้ควบคุมงาน พิจารณานุมัติก่อนดำเนินการ

- 1.4. เมื่อเชื่อมเสาราวเข้ากับชิ้นส่วนที่ฝังไว้ล่วงหน้า และตรวจความถูกต้องสมบูรณ์ของรอยเชื่อมเรียบร้อยแล้ว ให้อุดช่องว่างรอบเสาราวด้วยปูนซีเมนต์เกร้าที่ชนิดไม่ยืดหดตัว (Nonshrink or Nonmetallic Grout) กรอกกระทุ้งให้เต็ม แล้วจึงทำวัสดุตกแต่งผิวตามข้อกำหนด
 - 1.5. อุปกรณ์ยึดต่าง ๆ ที่จำเป็น เช่น สลักเกลียวชนิดเบ่งตัว (Expansion Bolt), ตะปูเกลียว, พุกต่าง ๆ ให้ใช้ตามความเหมาะสมกับลักษณะงานที่แสดงในแบบเพื่อสร้าง (Shop Drawing) ปลายท่อที่อยู่ลอย ให้ใช้แผ่นวัสดุชนิดเดียวกับท่อเชื่อมปิดทุกปลาย ชัดรอยแต่งเชื่อมให้เรียบร้อย
2. การติดตั้งจมูก
- 2.1. ในทุกพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนระดับสูงเกิน 150 มม. หากมิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น จะต้องทำการติดตั้งจมูกบันได เพื่อป้องกันการลื่น และเป็นการแบ่งระดับ
 - 2.2. การติดตั้งจะต้องฝังเดือยยึดของจมูกบันไดเข้ากับปูนทรายปรับระดับของบันได และเมื่อติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว ระดับผิวบนของจมูกบันไดจะต้องเสมอกับระดับผิวสำเร็จของลูกนอนบันได หากไม่มีความจำเป็นในกรณีใด ๆ ไม่นอนุญาตให้มีการต่อจมูกบันไดโดยเด็ดขาด และหลังการติดตั้งแล้วเสร็จต้องป้องกันผิวด้วยการติดแถบพลาสติก หรือวัสดุอื่นใด เพื่อป้องกันมิให้เกิดความเสียหายในขณะทำการก่อสร้าง

การส่งมอบงาน

1. ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดในส่วนที่เกี่ยวข้องให้เรียบร้อยทุกแห่ง ผิวส่วนที่เป็นโลหะเหล็กต้องสะอาดปราศจากฝุ่น คราบไขมัน น้ำปูน เพียงพอกับการดำเนินงานได้ ส่วนผิวโลหะสเตนเลสต้องทำความสะอาด และพ่นห่อชิ้นงานทั้งหมดเพื่อป้องกันความสกปรก ก่อนขออนุมัติตรวจสอบจาก ผู้ออกแบบ หรือผู้ควบคุมงาน โดยทั้งหมดจะต้องแกะเปิดชิ้นงาน และทำความสะอาดใหญ่ครั้งสุดท้ายก่อนส่งมอบอาคาร
2. ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันคุณภาพของชิ้นงาน รวมถึงวัสดุต่าง ๆ ที่ใช้ในการติดตั้งทั้งหมด หากเกิดข้อบกพร่องอันเนื่องมาจากคุณสมบัติของวัสดุ และการติดตั้งหลังจากการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งให้ใหม่ หรือซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพที่ดี ด้วยความประณีตเรียบร้อย ตามจุดประสงค์ของผู้ออกแบบ โดยไม่มีเงื่อนไขข้อแม้ และไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น

คุณสมบัติวัสดุ

1. งานราวโลหะ และท่อต่าง ๆ
 - 1.1. วัสดุราวกันตก ราวบันไดเหล็ก
ให้ใช้ท่อเหล็กชุบสังกะสี ประเภทที่ 2 (คาสเส้นสีน้ำเงินรอบท่อ) มีคุณสมบัติตาม มอก. 277-2532 ขนาดตามที่แสดงในแบบ ทำสีตามข้อกำหนดในหมวดงานสี
 - 1.2. วัสดุราวกันตก ราวบันไดสเตนเลส บันไดสเตนเลส รวมทั้งท่อสเตนเลสอื่น ๆ
ให้ใช้สเตนเลสชั้นคุณภาพ 304 ทั้งหมด (ยกเว้น ระบุไว้ให้ใช้ชั้นคุณภาพที่สูงกว่าเป็นเกณฑ์) ผิวสำเร็จให้ขัดผิวจากโรงงาน ชนิดผิวขัดขนแมว No.2B (Mills Finish or Satin Brush Finish No.2B) แบ่งแยกลักษณะการใช้งาน และมีขนาดตามที่แสดงในแบบ

2. งานโลหะแผ่น สเตนเลสต่าง ๆ

วัสดุแผ่นสเตนเลสทั้งหมดให้ใช้สเตนเลสชั้นคุณภาพ 304 (ยกเว้น ระบุไว้ให้ใช้ชั้นคุณภาพที่สูงกว่าเป็นเกณฑ์) ผิวสำเร็จให้ขัดผิวจากโรงงาน ชนิดผิวปิดขนแมว No.2B (Mills Finish or Satin Brush Finish No.2B) ในส่วนที่มองเห็น ในส่วนที่มองไม่เห็นให้ใช้ผิวธรรมชาติ ความหนาไม่น้อยกว่า 1.5 มิลลิเมตร หรือตามที่ปรากฏในแบบก่อสร้าง การประกอบ และติดตั้งให้เป็นไปตามข้อกำหนดในหัวข้องานโลหะ

3. งานจุ่มกันสนิม

ให้ใช้จุ่มกันสนิมที่ทำจากวัสดุอลูมิเนียม ขนาด 50x25 มม. ชนิดมีวัสดุกันสนิมประเภทกากแร่ผสม อีพ็อกซีเรซิน ผิวละเอียดบรรจุอยู่ ยกเว้น ระบุไว้ในแบบเป็นอย่างอื่น

จบหมวดที่ 11-02 งานโลหะทางสถาปัตยกรรม

งานป้องกันความชื้นและงานปิดรอยต่ออาคาร

หมวดที่ 12-01 งานระบบกันซึมอาคาร (Waterproofing System)

ขอบเขตและข้อกำหนดทั่วไป

- ระบบกันซึม (Waterproofing System) หมายถึง งานที่ต้องดำเนินการเป็นขั้นตอนประกอบกันเป็นระบบ ตั้งแต่ขั้นตอนระหว่างการทำงานโครงสร้าง และขั้นตอนภายหลังจากที่ดำเนินการงานโครงสร้างแล้วเสร็จ โดยพื้นที่ที่ต้องทำระบบกันซึม ได้แก่ พื้นที่ที่ต่ำกว่าระดับดิน, ชั้นใต้ดิน, ถังเก็บน้ำ, ถังบำบัดคอนกรีต, หลังคาตาดฟ้า, รางน้ำคอนกรีต และส่วนต่าง ๆ ของงานคอนกรีตเสริมเหล็กที่ต้องสัมผัสกับน้ำ หรือความชื้นโดยตรง
- ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาผลิตภัณฑ์ และผู้ดำเนินการติดตั้งระบบป้องกันความชื้น และกันน้ำซึมผ่าน โดยการนำเสนอทั้งระบบรวมของการทำงาน เพื่อให้การรับประกันครอบคลุมทั้งหมด โดยวัสดุ/อุปกรณ์ และการติดตั้งที่ผู้รับจ้างจัดหาเพื่อนำเสนอ ต้องเป็นผู้ดำเนินการติดตั้งที่มีความเชี่ยวชาญในเรื่องของการติดตั้งระบบนี้โดยเฉพาะ และเป็นตัวแทนจำหน่ายวัสดุอุปกรณ์ของระบบดังกล่าว ห้ามมิให้ผู้รับจ้างจัดซื้อ หรือจัดหาวัสดุ/อุปกรณ์มาดำเนินการติดตั้งเองโดยเด็ดขาด
- การนำเสนอรายละเอียดผลิตภัณฑ์ และผู้ดำเนินการติดตั้งระบบ ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายละเอียดข้อกำหนดคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ใช้ข้อมูลทางเทคนิค ข้อเสนอแนะการติดตั้ง และข้อมูลประกอบอื่น ๆ ที่จำเป็นสำหรับการก่อสร้างงานระบบกันซึมอาคาร พร้อมจัดส่งตัวอย่างรายละเอียด ประกอบใบรับรองผลการทดสอบคุณภาพวัสดุจากหน่วยงานที่ได้กำหนดไว้ ยื่นเอกสารเพื่อพิจารณาตรวจสอบตามที่ ผู้ออกแบบ และ/หรือ ผู้ควบคุมงาน ก่อนทำการอนุมัติสั่งซื้อ
- ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบเพื่อสร้าง (Shop Drawing) เพื่อให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบก่อนทำงานระบบกันซึม โดยแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้
 - ตารางลำดับ ช่วงเวลาแผนงาน การดำเนินงานของระบบกันซึม และการประสานงานทั้งในส่วนงานวิศวกรรมโครงสร้าง และวิศวกรรมระบบประกอบอาคารทั้งหมด
 - ตำแหน่งระบุการติดตั้งระบบกันซึมในแต่ละส่วนของงานอาคาร
 - แบบขยายการติดตั้งระบบกันซึมในแต่ละส่วน เช่น ขอบ มุม รอยต่อ จุดสิ้นสุดระบบกันซึม การซ้อนทับ ฯลฯ
 - การทำ Flashing และการอุดยาแนว ในแต่ละส่วนของงาน
 - แบบขยายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็นตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนด

การดำเนินงาน-การติดตั้ง

- ก่อนการดำเนินการผู้ติดตั้งระบบต้องตรวจสอบสภาพหน้างานจริงทั้งหมด หากมีจุดบกพร่อง หรือไม่ เป็นไปตามมาตรฐานที่ดีในงานก่อสร้าง หรือไม่ เป็นไปตามระบุในแบบเพื่อสร้าง (Shop Drawing) หรือในข้อกำหนด อันจะเป็นสาเหตุให้เกิดการรั่วซึม หรือปัญหาอื่น ๆ ในภายหลัง
กำหนดให้ผู้ติดตั้งระบบต้องดำเนินการอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังนี้ โดยผ่านการประสานงาน และเห็นชอบจากผู้ออกแบบ และ ผู้ควบคุมงาน

- 1.1. ผู้ติดตั้งระบบฯ ดำเนินการ ทำการแก้ไขซ่อมแซมพื้นผิวที่มีปัญหาด้วยตนเองจนเสร็จเรียบร้อยสมบูรณ์ โดยค่าใช้จ่ายทั้งหมดเป็นของผู้รับจ้าง
- 1.2. ผู้ติดตั้งระบบฯ กำหนดแนวทางวิธีการแก้ไขซ่อมแซม โดยให้ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบดำเนินการแก้ไขจนเสร็จเรียบร้อยสมบูรณ์
2. แนวทางวิธีการแก้ไขซ่อมแซม หากไม่ได้ระบุไว้ในรูปแบบ หรือข้อกำหนดแล้ว ให้กำหนดวิธีการโดยผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน หากมีข้อขัดแย้งใด ๆ ให้ ผู้ออกแบบ และ หรือผู้ควบคุมงาน วินิจฉัย และถือเป็นสิ้นสุด
3. ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายละเอียด ข้อกำหนดคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ใช้ข้อมูลทางเทคนิค ข้อเสนอการติดตั้ง และข้อมูลประกอบอื่น ๆ ที่จำเป็นสำหรับการก่อสร้างงานระบบป้องกันความชื้น พร้อมชิ้นงานตัวอย่าง อย่างน้อย 2 ตัวอย่าง หรือตามที่ ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน ต้องการ เพื่อพิจารณาตรวจสอบ
4. การติดตั้งระบบกันซึม
 - 4.1. น้ำยาผสมกันซึมคอนกรีต
งานคอนกรีตโครงสร้างที่ระบุให้ผสมน้ำยากันซึม หากไม่ได้ระบุระบบกันซึมไว้ในที่อื่น ๆ ให้ใช้ตามข้อกำหนดนี้ การดำเนินงานให้ใช้น้ำยากันซึม ผสมน้ำสะอาด ในอัตราส่วน 1 : 15 ผสมกับคอนกรีตโครงสร้าง ในอัตราส่วน น้ำยากันซึมผสมแล้ว 7.5 ลิตร ต่อ คอนกรีต 1 ลบ.ม. หรือตามคำแนะนำของผู้ผลิต การเทคอนกรีตดำเนินการตามรายละเอียดหัวข้องานคอนกรีต
 - 4.2. แผ่นยางพีวีซี. หรือยางบวมน้ำ คั่นรอยต่อโครงสร้าง (Water Stop)
 - 4.2.1. ชนิดแบบแผ่นยาง พีวีซี. ใช้สำหรับคั่นรอยต่อในส่วนของโครงสร้างคอนกรีตระหว่างพื้น-พื้น หรือ พื้น-ผนัง หรือ ผนัง-ผนัง หรือในส่วนต่อไปนี้
 - รอยต่อในส่วนโครงสร้างที่ต้องรับแรงดันน้ำ เช่น ผนัง-พื้นชั้นใต้ดิน, ถังเก็บน้ำ, สระน้ำ เป็นต้น
 - ทุกตำแหน่งที่มีการหยุดเทคอนกรีต
 - ตามระบุในแบบรูป หรือโดยคำสั่งของผู้ควบคุมงาน
 - กำหนดให้ใช้แผ่นยางกว้างที่สุดในเอกสารผลิตภัณฑ์ แต่ต้องเล็กกว่าความหนา คอนกรีตประมาณ 25 มม.
 - การติดตั้งให้ติดตั้งในลักษณะฝั่งกึ่งกลาง Centrally Placed Type ความหนาของเนื้องานคอนกรีต ซึ่งติดตั้งฉากกับรอยต่อตลอดแนวความยาวรอยต่อ โดยต้องการซึ่งต้องมีความมั่นคงเพียงพอ ไม่เกิดการพับ หรือล้มของแผ่นยางตลอดเวลาในการเทคอนกรีต ยกเว้น ในส่วนที่ติดตั้งกึ่งกลางไม่ได้ ให้ใช้รุ่นติดตั้งแบบแปะทับด้านนอก (Surface Mounted Type) ฝั่งด้านที่รับแรงดันน้ำ
 - รอยต่อระหว่างแผ่นยางกันซึม พีวีซี. ให้ใช้วิธีเชื่อมร้อน หรือกาบเชื่อม พีวีซี. ชนิดพิเศษเฉพาะเท่านั้น ห้ามใช้วิธีต่อทาบ กรรมวิธีการติดตั้งให้เป็นไปตามข้อกำหนดของบริษัทผู้ผลิต

- 4.2.2. ชนิดแบบยางบวมน้ำ (Hydro Swelling Water Bar) ใช้เสริมในส่วนที่ไม่สามารถติดตั้งชนิดแบบยาง พีวีซี. การใช้งานเหมือนชนิดแผ่นยาง พีวีซี. และเสริมในส่วนคั่นรอบท่อ งานระบบ หรือรอบวัสดุอุปกรณ์ติดตั้งที่ทะลุผ่านพื้น หรือผนังคอนกรีต
- การติดตั้งดำเนินการภายหลังจากที่งานคอนกรีตแล้วเสร็จ และแห้งแข็งตัวแล้ว
 - การติดตั้งกับพื้นผิว ให้ใช้สาร Adhesive ที่ระบุไว้ใช้กับ Water Stop ชนิดนี้ โดยเฉพาะ เสริมด้วยการตอกตะปู ระยะห่างประมาณ 600 มม. หรือใช้ตะปูในการยึด โดยมีระยะห่างกัน 150-200 มม.
 - การต่อ : ให้ใช้วิธีต่อทาบ เหลื่อมกันประมาณ 50 มม. (50 mm. Overlaps at The Ends) ห้ามใช้วิธีต่อชน (Butted Joint) โดยเด็ดขาด

หมายเหตุ : กรณีที่งานท่อ งานระบบทะลุผ่านงานคอนกรีต ในส่วนที่มีโอกาสรั่วซึมสูงให้ใช้ท่อจริงเชื่อมปิดด้วยวัสดุเดียวกับตัวท่อ ยื่นออกมาโดยรอบอย่างน้อย 100 มม. พร้อมติดคั่นด้วย Swelling Water Stop

- 4.2.3. น้ำยาผสมปูน-ทรายปรับระดับ (Water Repellent Admixture)

งานปูนทรายปรับระดับ ที่ระบุให้ผสมน้ำยากันซึม หากไม่ได้ระบุระบบกันซึมไว้ในที่อื่น ๆ ให้ใช้ตามข้อกำหนดนี้ การดำเนินงานให้ใช้น้ำยากันซึม ผสมน้ำสะอาด ในอัตราส่วน 1 : 8 ผสมกับปูนทรายปรับระดับ ในอัตราส่วน น้ำยากันซึมผสมแล้วประมาณ 22 ลิตร ต่อ ปูนทราย 1 ลบ.ม. หรือตามคำแนะนำของผู้ผลิต การเทพปรับระดับให้ดำเนินการตามรายละเอียดหัวข้อกลุ่มงานพื้น

- 4.2.4. น้ำยากันซึมฉีดยึดพันแทรกซึมผิวโครงสร้าง ค.ส.ล. (Bio-Chemical Concrete-in-Depth)

ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมพื้นผิวที่พร้อมสำหรับการติดตั้งระบบกันซึม มีความสะอาด ปราศจากดิน, ฝุ่น, น้ำมัน และเศษคราบงานปูน ปูนทรายบนพื้นผิว การติดตั้งระบบกันซึมประเภทนี้จะต้องติดตั้งบนพื้นผิวโครงสร้างคอนกรีตหลัก (Main Structure) ห้ามติดตั้งระบบกันซึมประเภทนี้บนปูนทรายปรับระดับ (Concrete Topping) โดยเด็ดขาด

- ผู้ติดตั้งจะต้องทำการสำรวจ ตรวจสอบโครงสร้างคอนกรีตก่อนการทำการระบบกันซึม ถ้าพบรอยแตกร้าวในโครงสร้างคอนกรีต จะต้องดำเนินการซ่อมแซมตามกรรมวิธีที่กำหนดไว้ก่อนการติดตั้งระบบกันซึม ในส่วนของรอยต่อ โครงสร้างคอนกรีตต่าง ๆ เช่น รอยต่อ การก่อสร้าง, รอยต่อ การขยายตัวของคอนกรีต และรอยการวางท่อทะลุพื้นคอนกรีต (Construction Joint, Expansion Joint, Pipe) จะต้องมีการวางระบบกันซึมพิเศษตามที่กำหนด เช่น การวางแผ่นยาง พีวีซี. หยุดน้ำ (Water Stop) หรือยางบวมน้ำ (Swelling Water Stop) หรืออื่น ๆ ตามที่กำหนดไว้
- หลังจากจัดเตรียมพื้นผิวเรียบร้อยแล้ว สเปรย์ผลิตภัณฑ์โดยใช้เครื่องสเปรย์แรงดันต่ำ สเปรย์ด้วยแรงดันไม่เกิน 20 Psi
- สเปรย์ผลิตภัณฑ์อย่างทั่วถึงและสม่ำเสมอด้วยอัตรา 1 ลิตร ต่อ พื้นที่ 5 ตร.ม. ที่ไว้จนแห้ง

- หลังจากแห้งสนิทแล้ว สามารถเปิดพื้นที่สำหรับการสัญจรไปตามความจำเป็น
- ทิ้งไว้ประมาณ 1 สัปดาห์ เพื่อให้เกิดการแทรกซึมและทำปฏิกิริยาอย่างสมบูรณ์

หมายเหตุ : ไม่จำเป็นต้องใช้กรดกัดผิวคอนกรีต (Acid Etch) ในการเตรียมผิว

4.2.5. วัสดุแผ่นกันซึมชนิดทา (Liquid -Applied Waterproof Membrane)

การเตรียมติดตั้งวัสดุแผ่นกันซึมในรูปของเหลว ประเภท Cement-Modified Fluorocarbon เสริมเส้นใย Fiber Glass (Liquid-Applied Waterproof Membrane) ให้ดำเนินการแยกเป็นส่วน ๆ ตามองค์อาคาร และลำดับการก่อสร้าง ให้ปฏิบัติตามกรรมวิธี และขั้นตอนที่ระบุอย่างเคร่งครัด ตามขั้นตอนการทำงาน ดังนี้

- **สำหรับห้องฐานราก-เสาเข็ม, คานคอดิน และพื้นภายนอกของชั้นใต้ดิน**
 - หลังจากเท Lean Concrete เรียบร้อยแล้ว ให้ทำความสะอาดพื้นผิว ก่อน ในกรณีที่เป็นหลุมไม่เรียบ เช่น มีหลุมที่ Lean Concrete มีการก่ออิฐเพื่อเป็นแบบ ให้ทำการฉาบปูนให้เรียบก่อนการติดตั้งระบบกันซึม
 - ทาน้ำยารองไม้แบบ ลงบน Lean Concrete จำนวน 1 เที่ยว เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำยากันซึม ติดบน Lean Concrete ป้องกันการฉีกขาดของแผ่นกันซึม เว้นบริเวณเสาเข็มโครงสร้างเพื่อให้เกิดการยึดเกาะ ปล่อยให้ น้ำยาทารองไม้แบบแห้งประมาณ 1-2 ชั่วโมง เพื่อให้ได้คุณสมบัติการยึดเกาะของน้ำยากันซึมที่ดีกับพื้นคอนกรีต
 - ฉาบทาระบบกันซึมชนิดดังกล่าว และเสริมแรงด้วยไฟเบอร์กลาส ให้ได้ความหนา 1.0 มม. โดยกำหนดปริมาณการใช้งานในอัตราประมาณ 1.5 กก. ต่อ 1 ตร.ม.
 - ทำการเตรียมเหล็ก และเทคอนกรีตโครงสร้างหลักต่อไป

หมายเหตุ : กรณีเกิดการเสียหายของระบบกันซึม ซึ่งเนื่องจากการวางเหล็กโครงสร้าง ให้ทำการซ่อมแซมได้โดยการลอกกระบบกันซึมที่เสียหายออก แล้วฉาบทาระบบกันซึมทับส่วนที่เสียหายแก้ไขให้สมบูรณ์ก่อนการเทคอนกรีต

- **สำหรับผนังภายนอกของชั้นใต้ดิน**
 - หลังจากเทพื้นคอนกรีตเสร็จสิ้นแล้ว ทำพื้นผิวให้สะอาดปราศจากฝุ่น และสิ่งที่ไม่ควร
 - ก่อนการฉาบทาพื้นกันซึมผนังชั้นใต้ดิน ให้เตรียมพื้นผิวให้เรียบโดยให้ใช้น้ำยา Bonding Agent เป็นตัวประสาน ชนิด Acrylic Polymer ที่มีมวลสาร 46-48% โดยผสม 20% ของปูนซีเมนต์ และ

พื้นผิวจะต้องอยู่ในสภาพที่สมบูรณ์ ปราศจากรอยแตกร้าว เรียบเสมอ
ไม่มีส่วนขรุขระ รุข่อง รอยต่อ สะอาดปราศจากฝุ่นละอองเศษหิน

- ฉาบทาระบบกันซึมชนิดดั่งกล่าว และเสริมแรงด้วยไฟเบอร์กลาส ให้
ได้ความหนา 1.0 มม. โดยกำหนดปริมาณการใช้งานในอัตราประมาณ
1.5 กก. ต่อ 1 ตร.ม. เพื่อให้ได้คุณสมบัติการยึดเกาะที่ดีกับพื้น
คอนกรีต
 - หลังจากติดตั้งระบบกันซึมเรียบร้อยแล้ว ทิ้งไว้ให้เซตตัว 3-5 วัน หลังจากนั้น
นั้นให้กลับด้วยทรายหยาบเท่านั้น หากต้องการกลับทับภายใน 24
ชม. หลังการติดตั้ง ต้องมีแผ่นวัสดุปิดทับผิวกันซึม เพื่อป้องกันระบบ
เสียหาย โดยต้องขออนุมัติจาก ผู้ออกแบบ และ ผู้ควบคุมงาน ก่อน
- สำหรับหลังคาลาดฟ้า ระเบียงภายนอกที่มีการออกมาใช้งาน หรือพื้นที่ที่มี
การทำสวนหลังคา
- ให้ติดตั้งหลังจากดำเนินการฉีดพ่นน้ำยากันซึมแทรกซึมผิวโครงสร้าง
ค.ส.ล. (Bio-Chemical Concrete-in-Depth) แห่งจนสามารถสัญญา
ได้แล้ว
 - ทำพื้นผิวให้สะอาดปราศจากฝุ่น และสิ่งที่เป็นอันตราย บริเวณขอบมุมที่
ทำระบบกันซึม จะต้องได้รับการทำมุมเอียงขนาด 5x5 ซม. ไว้
ล่วงหน้าในขณะเทคอนกรีต
 - ฉาบทาระบบกันซึมชนิดดั่งกล่าว และเสริมแรงด้วยไฟเบอร์กลาส ให้
ได้ความหนา 1.0 มม. โดยกำหนดปริมาณการใช้งานในอัตราประมาณ
1.5 กก. ต่อ 1 ตร.ม. เพื่อให้ได้คุณสมบัติการยึดเกาะที่ดีกับพื้น
คอนกรีต
 - ให้ทำการฉาบสูงขึ้นไปตามแนวขอบผนังอย่างน้อย 20 ซม. ในกรณีผนัง
ราบน้ำให้ทำสูงขึ้นไปมากกว่าความสูงของราบน้ำอย่างน้อย 20 ซม. ซ่อน
ปลายระบบกันซึมในร่องที่เตรียมไว้ ฉาบผิวตกแต่งเก็บงานให้
เรียบร้อย หลังเทพื้นทรายปรับระดับ
 - หลังจากติดตั้งระบบกันซึมเรียบร้อยแล้ว ทิ้งไว้ให้เซตตัว 3-5 วัน
 - จากนั้นจึงลงเหล็กตะแกรง ศก. 9 มม. @.020 ม.# แล้วเทพื้นด้วยปูน
ทรายปรับระดับผสมน้ำยากันซึมหนาอย่างน้อย 75 มม. สำหรับใช้
เป็นลาดฟ้าใช้งาน

4.3. วัสดุกันซึมติดตั้งด้วยการทา ประเภทซีเมนต์พิเศษ (Waterproof Type Cement Base)

ใช้ทาพื้นคอนกรีต โดยเฉพาะถึงกับน้ำ, สระน้ำ, พื้นห้องน้ำ, ระเบียงภายนอก, กระบะต้นไม้,
หรือพื้นที่เปียกที่มีวัสดุกรุทับ

- การเตรียมผิวก่อนการทาวัดกันซึม จะต้องมีการทำความสะอาด
ปราศจากฝุ่น และสิ่งที่เป็นอันตราย

- การทาระบบกันซึมประเภทซีเมนต์พิเศษจะต้องทำความสะอาด และควบคุมความชื้นของผิวให้พอเหมาะตามข้อกำหนดของผู้ผลิต
- การทาให้ทาอย่างน้อย 2 เที่ยว จะต้องทาในทิศทางที่ตัดกันกับแนวการทาในครั้งแรก เมื่อทาครบตามที่กำหนดแล้ว ให้บ่มผิวให้ขึ้นต่อเนื่องตามคำแนะนำของผู้ผลิต และให้ดำเนินการติดตั้งวัสดุผิวต่อไปทันที ห้ามทิ้งไว้เกินระยะเวลาที่ผู้ผลิตกำหนดอันจะเป็นเหตุให้วัสดุตกแต่งผิวไม่ยึดเกาะ หรือเป็นผลเสียหายต่อระบบกันซึม
- ให้ทำการฉาบสูงขึ้นไปตามแนวขอบผนังอย่างน้อย 20 ซม. ในกรณีผนังรังกาน้ำให้ทำสูงขึ้นไปมากกว่าความสูงของรังกาน้ำอย่างน้อย 20 ซม. ซ่อนปลายระบบกันซึมในร่องที่เตรียมไว้ ฉาบผิวตกแต่งเก็บงานให้เรียบร้อย หลังเทพูนทรายปรับระดับ

4.4. วัสดุกันซึมป้องกันการกัดกร่อนด้วยการทาประเภทอีพ็อกซี (Waterproof Type Epoxy Coating)

การเตรียมพื้นผิวที่จะทาน้ำยาประเภทอีพ็อกซี ให้เตรียมพื้นผิวให้เรียบ โดยให้ใช้น้ำยา Bonding Agent เป็นตัวประสาน ชนิด Acrylic Polymer ที่มีมวลสาร 46-48% โดยผสม 20% ของปูนซีเมนต์ และพื้นผิวจะต้องอยู่ในสภาพที่สมบูรณ์ปราศจากรอยแตกกร้าว เรียบเสมอกันไม่มีส่วนขรุขระ รุข่อง รอยต่อ สะอาดปราศจากฝุ่นละอองเศษหิน

กำหนดให้ทาอย่างน้อย 2 ครั้ง ให้ได้ความหนาของฟิล์มสีเมื่อแห้ง แต่แต่ละครั้งไม่ต่ำกว่า 200 ไมครอน รายละเอียดอื่น ๆ ให้เป็นไปตามคู่มือของผู้ผลิต ซึ่งต้องส่งรายละเอียดให้ ผู้ออกแบบ และผู้ควบคุมงาน พิจารณาตรวจสอบก่อนทำการสั่งซื้อ

4.5. วัสดุกันซึมอื่น ๆ : แผ่นเทพปิดแนวรอยต่อโครงสร้าง (Waterproofing Joint Tape)

เตรียมพื้นที่รอยต่อที่จะดำเนินการปิดทับ ให้สะอาด ปราศจากคราบน้ำมัน, ฝุ่น, เศษปูน ผิวที่ได้ต้องเรียบได้แนว และระนาบ เพียงพอป้องกันการติดตั้งระบบรอยต่อโครงสร้าง

- ให้ใช้งานร่วมกับน้ำยากันซึมชนิดเหลวประเภท Flexible Cementitious Waterproofing เพื่อยึดติดกับพื้นผิวของเทพ
- รายละเอียดอื่น ๆ ให้เป็นไปตามคู่มือของผู้ผลิต ซึ่งต้องส่งรายละเอียดให้ ผู้ออกแบบ และ/หรือ ผู้ควบคุมงาน พิจารณาตรวจสอบก่อนทำการสั่งซื้อ

กรณีของพื้นที่ที่ระบุต้องจัดทำระบบกันซึม ผู้รับจ้างต้องทำการปรับพื้นที่นั้น ๆ ให้มีระดับลาดเอียงไม่น้อยกว่า 1:100 โดยเฉพาะส่วนที่เป็นหลังคาตาดฟ้าของอาคารทั้งหมด การยกปรับระดับต้องดำเนินการตั้งแต่ขั้นตอนการติดตั้งไม้แบบปรับพื้นโครงสร้างตาดฟ้า โดยมีไม่มีข้อยกเว้น ไม่นอญญาติให้ทำการปรับระดับความลาดเอียงด้วยปูนทรายปรับระดับ

5. พื้นที่ที่ต้องการติดตั้งระบบกันซึมอาคาร

แยกพื้นที่ที่ต้องการดำเนินการ ตามองค์ประกอบอาคาร และลำดับในการก่อสร้าง โดยให้ใช้ระบบการกันซึมในแต่ละส่วน ดังนี้

- 5.1. โครงสร้าง ค.ส.ล. ฐานราก-เสาต่อมอ กำแพงกันดิน พื้น-ผนัง รางน้ำ ที่อยู่ต่ำกว่าระดับดิน และพื้นที่อยู่ติดกับดิน
 - 5.1.1. รอยต่อโครงสร้าง ค.ส.ล. ให้ติดตั้งแผ่นยาง Water Stop พร้อมระบบประกอบ
 - 5.1.2. ผนัง-พื้นด้านนอก (ทำหุ้มใต้ฐานราก, เสาต่อมอ, ใต้พื้นชั้นล่างสุด. กำแพงกันดิน) ให้ติดตั้งกันซึม ระบบทา เสริมเส้นใยไฟเบอร์กลาส Liquid-Membrane
 - 5.1.3. ผนัง-พื้นด้านใน (พื้นที่ของพื้นที่ใช้งานชั้นติดดิน, รางระบายน้ำ-บ่อพัก) ให้ติดตั้งกันซึม ระบบพ่นแทรกซึม Concrete-in-Depth
- 5.2. ถังเก็บน้ำอุโมงค์-บริเวณโครงสร้าง ค.ส.ล., ถังเก็บหนองน้ำ
 - 5.2.1. รอยต่อโครงสร้าง ค.ส.ล. ให้ติดตั้งแผ่นยาง Water Stop พร้อมระบบประกอบ
 - 5.2.2. ผนังด้านนอก (กรณีฝังดิน, หรือติดดิน) ให้ติดตั้งกันซึม ระบบทาเสริมเส้นใยไฟเบอร์-กลาส Liquid-Membrane
 - 5.2.3. ผนังด้านนอก (กรณีต่อเนื่องกับพื้นที่ใช้สอยภายในอาคาร) ให้ติดตั้งกันซึม ระบบพ่นแทรกซึม Concrete-in-Depth
 - 5.2.4. ผนัง-พื้น-ห้องพื้นด้านใน ให้ติดตั้งกันซึมระบบทา Cement Base
- 5.3. ถังบำบัดน้ำเสียโครงสร้าง ค.ส.ล.
 - 5.3.1. รอยต่อโครงสร้าง ค.ส.ล. ให้ติดตั้งแผ่นยาง Water Stop พร้อมระบบประกอบ
 - 5.3.2. ผนังด้านนอก (กรณีฝังดิน, หรือติดดิน) ให้ติดตั้งกันซึม ระบบทาเสริมเส้นใยไฟเบอร์-กลาส Liquid-Membrane
 - 5.3.3. ผนังด้านนอก (กรณีต่อเนื่องกับพื้นที่ใช้สอยภายในอาคาร) ให้ติดตั้งกันซึม ระบบพ่นแทรกซึม Concrete-in-Depth
 - 5.3.4. ผนัง-พื้น-ห้องพื้นด้านใน ให้ติดตั้งกันซึมระบบทา Epoxy Coating
- 5.4. พื้นที่ภายในอาคารที่เปียก หรือสัมผัสน้ำเสมอ ห้องน้ำ-ส้วม, ห้อง Janitor-Dirty, ห้องครัว, ห้อง Sauna-Steam, พื้นที่ที่มีการติดตั้งท่อรับน้ำทิ้งที่พื้น หรือพื้นที่ที่ระบุในแบบก่อสร้าง
 - 5.4.1. รอยต่อโครงสร้าง ค.ส.ล. (Expansions Joint, Construction Joint, Cold Joint) ให้ติดตั้ง แผ่นเทปปิด Waterproof Joint Tape พร้อมระบบประกอบ
 - 5.4.2. พื้น ให้ติดตั้งกันซึม ระบบทา Cement Base
- 5.5. พื้นที่ภายในอาคารที่มีการล้าง หรือความชื้นเป็นระยะ Wet Area, ห้อง AHU., ห้องเครื่องงานระบบวิศวกรรมประกอบอาคาร (M&E), ห้องเก็บขยะ, ลานจอดรถเก็บขยะ หรือพื้นที่ที่ระบุในแบบก่อสร้าง (ไม่มีผิวตกแต่งรูป)
 - 5.5.1. รอยต่อโครงสร้าง ค.ส.ล. (Expansions Joint, Construction Joint, Cold Joint) ให้ติดตั้งแผ่นเทปปิด Waterproof Joint Tape พร้อมระบบประกอบ
 - 5.5.2. พื้น ให้ติดตั้งกันซึม ระบบพ่นแทรกซึม Concrete-in-Depth

- 5.6. พื้นที่ภายในกึ่งภายนอก-ภายนอกอาคารที่รองรับน้ำเสมอ กันสาด-ระเบียง-เฉลียง โครงสร้าง ค.ส.ล., กระจับต้นไม้-กระจับปลูกหญ้า ที่ลงดินโดยตรง, สระน้ำ, รางน้ำล้น-รางกรวด, บ่อ Surge Tank หรือพื้นที่ที่ระบุในแบบก่อสร้าง
 - 5.6.1. รอยต่อโครงสร้าง ค.ส.ล. ให้ติดตั้งแผ่นยาง Water Stop พร้อมระบบประกอบ
 - 5.6.2. รอยต่อโครงสร้าง ค.ส.ล. (Expansions Joint, Construction Joint, Cold Joint) ให้ติดตั้งแผ่นเทปปิด Waterproof Joint Tape พร้อมระบบประกอบ
 - 5.6.3. พื้น-ผนัง (ภายในกระจับ) ให้ติดตั้งกันซึมระบบพ่นแทรกซึม Concrete-in-Depth และทา Cement Base
- 5.7. พื้นที่ภายนอก-คาน้ำฟ้า, หลังคาห้องเครื่องชั้นบนสุด, รางระบายน้ำฝน, ลานเฮลิคอปเตอร์, พื้นโครงสร้าง ค.ส.ล., ภายนอกอาคารที่คลุมพื้นที่ใช้งานด้านล่าง หรือพื้นที่ที่ระบุในแบบก่อสร้าง
 - 5.7.1. รอยต่อโครงสร้าง ค.ส.ล. ให้ติดตั้งแผ่นยาง Water Stop พร้อมระบบประกอบ
 - 5.7.2. รอยต่อโครงสร้าง ค.ส.ล. (Expansions Joint, Construction Joint, Cold Joint) ให้ติดตั้งแผ่นเทปปิด Waterproof Joint Tape พร้อมระบบประกอบ
 - 5.7.3. พื้น-ขอบผนัง ให้ติดตั้งกันซึม ระบบพ่นแทรกซึม Concrete-in-Depth และระบบทาเสริมเส้นใยไฟเบอร์กลาส Liquid-Membrane พร้อมเทปด้วยคอนกรีตปรับระดับผสมน้ำยากันซึม
6. ข้อกำหนดการติดตั้งระบบกันซึมอาคาร ให้ติดตั้งบนพื้นผิวด้านที่รับแรงดันน้ำโดยตรง (Positive Pressure)

การส่งมอบงาน

1. ภายหลังจากติดตั้งแล้วเสร็จ กำหนดให้ต้องมีการทดสอบการรั่วซึมโดยผู้ติดตั้งระบบฯ ในทุกพื้นที่ที่สำคัญ โดยนำเสนอวิธีการทดสอบที่เหมาะสม เช่น การขังน้ำบนคาน้ำฟ้า หรือในสระน้ำ สูง 75 มม. ทิ้งไว้เป็นเวลา 72 ชั่วโมง เป็นต้น และต้องรับการอนุมัติจาก ผู้ออกแบบ และ/หรือ ผู้ควบคุมงาน โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง
2. การก่อสร้างต่อเนื่องในพื้นที่ที่ติดตั้งระบบกันซึมอาคารแล้ว ห้ามมิให้ทำการเจาะ หรือสกัด หรือทำให้พื้นผิวเกิดความเสียหายโดยเด็ดขาด หากมีการกระทำใด ๆ อันก่อให้เกิดความเสียหายต่อพื้นผิว ให้ผู้ติดตั้งระบบฯ เป็นผู้กำหนดวิธีการซ่อมแซม และทดสอบความสมบูรณ์ของงานใหม่ โดยค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซม ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบทั้งสิ้นโดยไม่มีเงื่อนไข
3. ให้ผู้ดำเนินการติดตั้งระบบป้องกันความชื้น และกันน้ำซึมผ่าน ซึ่งเป็นตัวแทนจำหน่ายวัสดุอุปกรณ์ดังกล่าว ร่วมกับบริษัทผู้ผลิตฯ แสดงเอกสารยืนยันการรับประกันระบบกันซึมฯ ซึ่งหมายรวมทั้งวัสดุอุปกรณ์ ช่างฝีมือแรงงาน รวมถึงการใช้งาน เป็น ระยะเวลาประกันผลงานอย่างน้อย 5 ปี
4. ให้งานติดตั้งระบบกันซึมฯ มีผู้ดำเนินการติดตั้งระบบแต่ละประเภทไม่เกิน 1 ราย เพื่อความชัดเจนในความรับผิดชอบ และในเงื่อนไขของการรับประกันผลงาน
5. ในกรณีที่เกิดปัญหาการรั่วซึมขึ้น ผู้รับจ้างฯ จะต้องดำเนินการซ่อมแซมแก้ไขให้เรียบร้อย โดยไม่มีเงื่อนไขข้อแม้ และไม่สามารถคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมแต่อย่างใด

ในกรณีพื้นที่ที่มีการติดตั้งระบบกันซึมฯ มากกว่า 1 ระบบ โดยผู้ดำเนินการติดตั้งต่างผลิตภัณฑ์กัน และเกิดปัญหาการรั่วซึม ให้ผู้ติดตั้งระบบกันซึมที่เกี่ยวข้องทั้งหมด เป็นผู้รับผิดชอบร่วมกันทั้งการดำเนินการแก้ไข และค่าใช้จ่าย

6. การส่งมอบ ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดพื้นที่ที่เกี่ยวข้องทั้งหมดในการส่งงาน พร้อมส่งเอกสารบันทึกการทดสอบการรั่วซึม และเอกสารการรับประกันจากผู้ผลิต และผู้ติดตั้งระบบฯ ให้ผู้ควบคุมงานก่อนการตรวจรับงาน

คุณสมบัติวัสดุ

1. น้ำยาผสมกันซึมคอนกรีต เพื่อเพิ่มความทึบน้ำให้กับงานคอนกรีตป้องกันน้ำซึมผ่านงานโครงสร้าง ค.ส.ล. เป็นน้ำยาที่ใช้ผสมในงานคอนกรีตในขณะที่ทำการผสมคอนกรีตนั้นอยู่ทำงานในลักษณะช่วยลดฟองอากาศ ความต่อเนื่องของโพรงอากาศ และความพรุนของเนื้อคอนกรีต และมีผลในการหน่วงการก่อตัวของคอนกรีตด้วย ดังนั้น ในกรณีที่คอนกรีตมีการผสมน้ำยาหน่วงคอนกรีตไว้แล้ว อาจลดน้ำยากันซึมนี้ได้ โดยต้องขออนุมัติจาก ผู้ออกแบบ และ ผู้ควบคุมงาน ก่อน

ปริมาณการใช้ ให้เป็นตามคำแนะนำการใช้ของผลิตภัณฑ์ หรือไม่น้อยกว่า 100 cc. ต่อคอนกรีต 50 กก.

2. แผ่นยาง พีวีซี. หรือยางบวมน้ำคั้นรอยต่อโครงสร้าง (Water Stop) เพื่อใช้ในการหยุดงานโครงสร้าง หรือพื้นที่ที่จำเป็นต้องเกิดรอยต่องานโครงสร้าง ทั้งในส่วนงานพื้น และงานผนัง เป็นวัสดุแผ่นยาง พีวีซี. หรือเส้นยางชนิดบวมน้ำ

- 2.1. ชนิดแบบแผ่นยาง พีวีซี. เป็นวัสดุประเภท High Grade Polyvinyl Chloride ต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก. 1239-2537 หรือเบื้องต้น ดังนี้

- Tensile Strength : ไม่น้อยกว่า 12 MPa
- Elongation : ไม่น้อยกว่า 300%
- Water Absorption : นน.วัสดุเพิ่มไม่เกิน 0.5% ที่ 50 องศาเซลเซียส ในเวลา 48 ชม.
- ความหนาวัสดุแผ่น : ไม่น้อยกว่า 4 มม.

ขนาดความกว้างแผ่นยางกันซึมที่ใช้ ต้องมีขนาดความกว้างใกล้เคียงกับความหนาของคอนกรีต แต่ไม่กว้างกว่าส่วนที่บางที่สุด ณ ตำแหน่งติดตั้ง เลือกใช้งานตามลักษณะการติดตั้ง ฝังแปะด้านนอกโครงสร้าง (Surface Mounted Type) หรือฝังในแกนกลางโครงสร้าง (Centrally Placed Type)

- 2.2. ชนิดแบบยางบวมน้ำ (Hydro Swelling Water Bar) เป็นวัสดุประเภท Polymer Compositd ที่มีส่วนประกอบของ Synthetic Rubber and Unique Hydro Swelling Polymer ซึ่งจะบวมตัวอุดรอยแยกเมื่อสัมผัสน้ำต้องมีคุณสมบัติเบื้องต้น ดังนี้

- Tensile Strength : ไม่น้อยกว่า 4 N/ m²
- Elongation : ไม่น้อยกว่า 300%
- Swelling Rate : ไม่ต่ำกว่า 250% ภายใน 7 วัน

ขนาดของยางบวมน้ำที่ใช้ ขนาด 20x10 มม. สำหรับงานคอนกรีตหนา 100-200 มม. ขนาด 20x20 มม. สำหรับงานคอนกรีตหนา 200 มม. ขึ้นไป

3. น้ำยาผสมปูนทรายปรับระดับ (Water Repellent Admixture) เพื่อเพิ่มความทึบน้ำของงานผิวคอนกรีตปรับระดับ หรือคอนกรีตทับหน้างานระบบกันซึม เป็นน้ำยาชนิดเดียวกับที่ใช้ในการผสมคอนกรีตกันซึม ปริมาณการใช้ ให้เป็นตามคำแนะนำการใช้ของผลิตภัณฑ์ หรือไม่น้อยกว่า 100 cc. ต่อคอนกรีต 50 กก.
4. น้ำยากันซึมฉีดพ่นแทรกซึมผิวโครงสร้าง ค.ส.ล. (Bio-Chemical Concrete-in-Depth) เพื่อให้ซึมลึกลงในเนื้อคอนกรีตโครงสร้างเพื่อให้เกิดฉนวนกันน้ำที่ทนทานและยืดหยุ่น เป็นสารประกอบประเภท Polyester Polymer ที่เป็น Water Based Solution มีคุณสมบัติการแทรกซึมเข้าสู่เนื้อคอนกรีตไม่น้อยกว่า 50 มม. เพื่อไปทำปฏิกิริยากับอนุมูลแคล์ไฮดรอกไซด์ (Free Alkali) เกิดเป็นผลึกของสารประกอบ Polyester Gelอุดรูพรุนในเนื้อคอนกรีตผิวหน้า หยุดการซึมผ่านของน้ำ โดยอิงเกณฑ์มาตรฐานต่อไปนี้
 - 4.1. ความสามารถในการกันน้ำ (Waterproofing Capability) ตามมาตรฐาน ASTM 413, ASTM. C140, ASTM. D-5084-91, ASTM : Blue Dye Test
 - 4.2. ความสามารถในการทนการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ (Thermal Movement) ตามมาตรฐาน ASTM C-666 Freeze-thaw Resistance, ASTM C-31
 - 4.3. ความสามารถในการแทรกซึม (Depth of Penetration) ตามมาตรฐาน ASTM-123 D : โดยต้องสามารถแทรกซึมผ่านได้มากกว่า 50 มม. ในเนื้อคอนกรีตกำลังอัด 280 Ksc.
 - 4.4. ต้องมีคุณสมบัติเข้ากันได้กับการเปลี่ยนแปลงสัดส่วนผสมของคอนกรีต แหล่งผลิตคอนกรีต เช่น การผสมเถ้าลอย (Fly Ash) โดยคุณภาพการป้องกันน้ำไม่ลดประสิทธิภาพลง
 - 4.5. ควรมีรายละเอียดคุณสมบัติที่เข้าเกณฑ์มาตรฐานฉลากเขียว ปริมาณการใช้ ให้เป็นตามคำแนะนำการใช้ของผลิตภัณฑ์ หรือไม่น้อยกว่า 5 ตร.ม. ต่อน้ำยา 1 ลิตร
5. วัสดุแผ่นกันซึมชนิดทา (Liquid –Applied Waterproof Membrane) เป็นแผ่นเสริมเส้นใยที่ได้จากการทาน้ำยาในรูปของเหลว เมื่อแห้งเป็นแผ่นกันซึมต่อเนื่องกันไม่มีรอยต่อ เป็นวัสดุแผ่นกันซึมก่อนการติดตั้งอยู่ในรูปของเหลว (Liquid-Applied Waterproof Membrane) ใช้ทาลงบนพื้นผิว คอนกรีตที่แข็งตัวแล้ว เมื่อแห้งสนิทจะกลายเป็นแผ่นฟิล์มแข็งยึดติดแน่นกับพื้นผิว เป็นสารประกอบชนิด 2 ส่วน ประเภท Cement-Modified Fluorocarbon เสริมเส้นใย Fiber Glass มีคุณสมบัติเบื้องต้น ดังนี้
 - 5.1. Elongation - ASTM D.412-98a ไม่ต่ำกว่า 300%
 - 5.2. Tensile Strength - ASTM D412-98a : 5.7×10^6 N/m²
 - 5.3. Hydrostatic Head Pressure Resistance - ASTM. D 5385-93 : 70 – 77 m.
 - 5.4. Permeability (Hydrostatic Conductivity) - ASTM. D 5084 ที่แรงดันสูงสุด 600 Kpa. เป็นเวลา 48 ชม. มีค่าความทึบน้ำเป็น 0
 - 5.5. ความหนาเมื่อติดตั้งสำเร็จ ไม่น้อยกว่า 1.0 มม.

6. วัสดุกันซึมติดตั้งด้วยการทา ประเภทซีเมนต์พิเศษ (Waterproof Type Cement Base) เป็นกันซึมชนิดผงซีเมนต์พัฒนาคุณสมบัติพิเศษ ผสมกับเรซินใช้ทาภายในถึงเก็บน้ำอุปโภคบริโภค โดยไม่มีการปล่อยโลหะหนัก หรือสารอันตรายอื่น ๆ และผ่านเกณฑ์มาตรฐานการประปา เป็นวัสดุประเภท Cement Base ผสมสาร Polymer เพิ่มความยืดหยุ่น ใช้ทาที่ผิวคอนกรีต โดยเฉพาะถึงเก็บน้ำ, สระน้ำ, พื้นห้องน้ำ, ระเบียงภายนอก, กระบะต้นไม้, มีคุณสมบัติเบื้องต้น ดังนี้
- 6.1. Non Toxic : ไม่เป็นพิษ
 - 6.2. Elongation - ASTM D.412-98a : ไม่ต่ำกว่า 300%
 - 6.3. Hydrostatic Head Pressure Resistance - ASTM. D 5385-93 : 70 – 77 ม.
 - 6.4. Permeability (Hydrostatic Conductivity) - ASTM. D 5084 ที่แรงดันสูงสุด 600 Kpa. เป็นเวลา 48 ชม. มีค่าความทึบน้ำเป็น 0
 - 6.5. ความหนาเมื่อติดตั้งสำเร็จ ไม่น้อยกว่า 1.0 มม.
7. วัสดุกันซึมป้องกันการกัดกร่อนด้วยการทา ประเภทอีพ็อกซี (Waterproof Type Epoxy Coating) เป็นการทาเคลือบน้ำยาอีพ็อกซีภายในถังบำบัดน้ำเสีย เพื่อป้องกันการสลายตัวที่เกิดจากน้ำเสียทำอันตรายต่อผิวคอนกรีตโครงสร้าง เป็นวัสดุประเภท Two Component Epoxy สำหรับป้องกันการกัดกร่อนของสารเคมี ความหนาเมื่อติดตั้งสำเร็จ ไม่น้อยกว่า 1.0 มม.
8. วัสดุกันซึมอื่น ๆ : แผ่นเทปปิดแนวรอยต่อโครงสร้าง (Waterproofing Joint Tape) เป็นแผ่นผ้าสังเคราะห์ วัสดุประเภท Polyolefin Elastomeric Tape มีความยืดหยุ่นสูง (Elastomeric Membrane Embedded in Backing Fabric) ทนทานต่อการฉีกขาด ป้องกันน้ำและความชื้นซึมผ่าน ใช้ปิดทับรอยต่อโครงสร้าง (Construction Joint or Cold Joint) มีคุณสมบัติเบื้องต้น ดังนี้
- 8.1. Elongation : 300-600%
 - 8.2. Tear Resistance : ไม่ต่ำกว่า 15 Mpa
 - 8.3. ความหนาแผ่น : ประมาณ 0.4 มม.
 - 8.4. ความกว้างของแผ่น : ประมาณ 120 มม. และ 200 มม.
- ให้ยึดติดกับพื้นผิวคอนกรีตด้วยน้ำยาเคมีกันซึมชนิดเหลว (Cementitious Liquid Membrane) หรือตามคำแนะนำการใช้ของผลิตภัณฑ์

จบหมวดที่ 12-01 งานระบบกันซึมอาคาร

งานป้องกันไฟภายในอาคาร

หมวดที่ 13-01 ฉนวนป้องกันไฟชนิดพ่น (Cementitious Sprayed on Fireproofing)

ขอบเขตและข้อกำหนดทั่วไป

1. ฉนวนป้องกันไฟชนิดพ่นตามระบุในแบบก่อสร้างทั้งหมด ให้ครอบคลุมถึงฉนวนป้องกันไฟชนิดพ่นที่ซ่อนในฝ้าเพดาน และที่โชว์เห็นผิวของฉนวนป้องกันไฟชนิดพ่น ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุแรงงาน และอุปกรณ์ที่จำเป็นในการติดตั้งงานฉนวนป้องกันไฟชนิดพ่น หากมิได้ระบุไว้ในแบบก่อสร้าง ส่วนที่เป็นเหล็กโครงสร้างรูปพรรณทั้งหมดที่ไม่ใช่เหล็กเสริมคอนกรีต จะต้องทำฉนวนป้องกันไฟชนิดพ่น นอกจากระบุเป็นอย่างอื่น
2. ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างฝีมือที่มีความชำนาญในการติดตั้ง ทุกส่วนที่ติดตั้งแล้ว จะต้องมีความประณีตเรียบร้อยถูกต้องตามกรรมวิธีมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด และตามหลักวิชาการก่อสร้างที่ดี
3. สถานที่ที่จะติดตั้งจะต้องมีการระบายอากาศที่ดี
4. วัสดุต้องเก็บไว้ในสถานที่ที่มีสิ่งปกคลุม โดยปราศจากความชื้น ถ้าวัสดุมีความเปียกชื้น ห้ามนำมาใช้ในการติดตั้งโดยเด็ดขาด

การดำเนินงาน-การติดตั้ง

1. การเตรียมพื้นผิวที่ต้องการติดตั้ง ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบสถานที่ที่จะติดตั้งให้ถูกต้องเรียบร้อยก่อนการติดตั้ง ถ้าหากพบข้อบกพร่องต่าง ๆ ให้แก้ไขให้เรียบร้อยก่อนการติดตั้ง และพื้นผิวเหล่านั้นต้องปราศจากน้ำมันจารบี เกล็ดสนิมเหล็ก และสีรองพื้น ซึ่งเป็นอุปสรรคในการยึดเกาะของฉนวนป้องกันไฟ และหากมีความจำเป็นผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดพื้นผิวนั้น ๆ ก่อนทำการพ่นฉนวนป้องกันไฟ
2. ส่วนผสมต่าง ๆ ของฉนวนป้องกันไฟ ให้ปฏิบัติตามมาตรฐานกรรมวิธีของผู้ผลิตโดยเคร่งครัด
3. ความหนาของฉนวนป้องกันไฟ ให้ปฏิบัติตามมาตรฐานของผู้ผลิต หากมีความหนาเกินกว่า 15 มม. จะต้องทำการพ่นเป็นชั้น ๆ โดยการพ่นครั้งแรก มีความหนาประมาณ 13 มม. หรือ 1/2" และการพ่นชั้นต่อไปจะต้องทำการพ่นหลังจากพ่นครั้งแรก หรือครั้งก่อนเรียบร้อยแล้ว
4. การใช้เครื่องมือสำหรับพ่น ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต
5. ฉนวนป้องกันไฟ เมื่อพ่นเสร็จใหม่ ๆ ยังไม่แห้ง จะต้องระมัดระวังป้องกันการเกิดความเสียหาย ผู้รับจ้างจะต้องติดป้ายตักเตือนไว้ทุกแห่ง

6. ผู้รับจ้างจะต้องจัดหารายละเอียดวัสดุคุณภาพป้องกันไฟชนิดพ่น (Manufacture's Specifications) แสดงถึงการทดสอบคุณภาพของวัสดุ และตัวอย่างที่จะใช้แต่ละชนิดไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง เพื่อขออนุมัติตรวจสอบตามความต้องการของผู้ออกแบบก่อนที่จะนำไปติดตั้ง

การส่งมอบงาน

1. ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดหลังจากการติดตั้งในส่วนที่เกี่ยวข้องให้สมบูรณ์สะอาดเรียบร้อย โดยปราศจากสิ่งสกปรก เปรอะเปื้อน และรอยต่างต่าง ๆ ถ้าหากมีข้อบกพร่องดังกล่าวเกิดขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขให้สมบูรณ์เรียบร้อยก่อนการอนุมัติตรวจสอบจากผู้ออกแบบ
2. ผู้รับจ้างต้องรับประกันคุณภาพของวัสดุ และการติดตั้ง หากเกิดข้อบกพร่องต่าง ๆ อันเนื่องมาจากคุณสมบัติของวัสดุ และการติดตั้งหลังจากการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนให้ใหม่ แก้ไข หรือซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพที่ดีด้วยความประณีตเรียบร้อย ตามจุดประสงค์ของผู้ออกแบบโดยไม่คิดมูลค่าใด ๆ ทั้งสิ้น

คุณสมบัติวัสดุ

1. ฉนวนป้องกันไฟชนิดพ่น ต้องปราศจาก Asbestos และ Mineral Wool
2. มีความสามารถในการป้องกันไฟได้ไม่น้อยกว่า 2 ชม. หรือได้ระบุเป็นอย่างอื่นตามในแบบรูป
3. ฉนวนป้องกันไฟชนิดพ่น ต้องผ่านการทดสอบได้มาตรฐานสากล เช่น U.L. (UNDERWRITERS LABORATORIES INC.) หรือ ASTM. หรือเทียบเท่า Fireproofing ต้องผ่านการทดสอบดังต่อไปนี้
 - ความหนาแน่น (Minimum Average Density) > 240 KG./CU.M.
ASTM E605 / UBC STD 7-6
 - แรงยึดเกาะ (Bond Strength) > 16 KPA
ASTM E 736
 - แรงกด (Compressive Strength) > 68 KPA
ASTM E 761
 - ความทนต่ออากาศ (Air Erosion) < 0.05 G/SQ.M.
ASTM E 859
 - ความแรงของสภาพอากาศ (High Velocity Air Erosion)
: ไม่มีการเปลี่ยนแปลงใน 4 ชม.
ASTM E 859 / UMC STD.6-1
 - แรงกระแทก (Bond Impact) : ไม่แตก และลอกเป็นสะเก็ด
ASTM E 760
 - คุณสมบัติเมื่อพื้นผิวถูกไหม้ (Surface Burning) ASTM E 84

ก. การแผ่ขยายของเปลวไฟ = 0

ข. คิวบิกเพิ่มขึ้น = 0

4. น้ำที่ใช้ผสมวัสดุต้องเป็นน้ำจืดที่สะอาด ปราศจากสิ่งเจือปนจำพวกแร่ธาตุ กรด ต่าง และสารอินทรีย์ต่าง ๆ
5. วัสดุทั้งหมดที่ใช้สำหรับผลิตภัณฑ์ป้องกันไฟ ที่ส่งเข้าไปในหน่วยงานก่อสร้างต้องส่งมาในบรรจุภัณฑ์ปิดผนึก ภายใต้อุปกรณ์ของโรงงาน ตราเครื่องหมายการค้า และคำยืนยันจากห้องทดลอง รวมถึงใบรับรองคุณภาพ
6. บรรจุภัณฑ์ ถุง/หีบห่อใดที่โดนน้ำก่อนใช้ จะไม่อนุญาตให้ใช้ จะต้องนำไปทิ้ง และผลิตภัณฑ์ทั้งหมดจะต้องใช้ก่อนวันหมดอายุ

จบหมวดที่ 13-01 ฉนวนป้องกันไฟชนิดพ่น

งานภูมิสถาปัตยกรรม

หมวดที่ 15-01 งานภูมิสถาปัตยกรรม (Landscape)

ขอบเขตและข้อกำหนดทั่วไป

1. งานวัสดุ (Hardscape)

1.1. งานเตรียมพื้นที่

1.1.1. ให้ผู้รับจ้างรื้อถอนต้นไม้ พุ่มไม้ เศษวัสดุ วัชพืช และสิ่งไม่พึงประสงค์อื่น ๆ ในบริเวณที่จะทำการก่อสร้าง และให้นำไปทิ้งภายนอกบริเวณที่จะก่อสร้าง สำหรับไม้ยืนต้นเดิมในพื้นที่ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 50 มม. ขึ้นไปให้เก็บรักษาไว้ทั้งหมด หรือตามที่ระบุไว้ในรายละเอียดข้อมูลโครงการ และรายการวัสดุ หรือที่ระบุไว้ในแบบก่อสร้าง โดยเตรียมการป้องกัน ดูแลรักษามิให้เกิดความเสียหายตลอดช่วงเวลาก่อสร้าง ยกเว้นต้นไม้ต้นที่ระบุในแบบ หรือพิจารณาอนุมัติจาก ผู้ออกแบบ และ ผู้ควบคุมงาน ว่าให้ตัดถอน หรือล้อมย้ายออกจากพื้นที่ ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ในการรื้อถอน และโยกย้ายเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องทำทั้งสิ้น

1.1.2. ผู้รับจ้างจะต้องปักผัง และตรวจสอบการปักผังให้ถูกต้อง และจะต้องให้ ผู้ออกแบบ และ ผู้ควบคุมงาน อนุมัติการปักผังว่าถูกต้องแล้วจึงเริ่มงานขั้นต่อไปได้

1.1.3. ในการปรับระดับดินใด ๆ บริเวณภายใต้ต้นไม้ใหญ่เดิมที่ต้องเก็บรักษาไว้ ไม่อนุญาตให้ผู้รับจ้างดำเนินการโดยใช้เครื่องจักร

1.1.4. การเตรียมพื้นที่ในกรณีที่เป็นสวนหลังคา หรือเป็นกระบะปลูก-กระถางปลูก บนโครงสร้างอาคาร ที่จัดทำอย่างถาวร หรือกึ่งถาวร ซึ่งไม่มีการเคลื่อนย้ายในช่วงเวลาเกิน 90 วัน และเป็นพื้นที่ที่ต้องการการป้องกันการรั่วซึม ให้เสริมระบบกันซึมอาคาร (Waterproofing System) ด้วยแผ่นกันซึมชนิด แผ่น พีวีซี เชื่อมรอยต่อด้วยความร้อน ติดตั้งเต็มพื้นที่ การดำเนินการติดตั้งให้เป็นไปตามขั้นตอนมาตรฐาน และการรับประกันของผลิตภัณฑ์

1.2. ระดับที่แสดงในแบบก่อสร้างเป็นระดับเดียวกับแบบทางสถาปัตยกรรม ดังนั้นจึงให้ถือระดับเดียวกับงานสถาปัตยกรรมเป็นเกณฑ์การปักผัง การถ่ายระดับ ผู้รับจ้างจะต้องควบคุมให้ถูกต้อง และเป็นไปตามแบบ และรายการโดยเคร่งครัด โดยต้องได้รับการตรวจสอบระดับอ้างอิง อนุมัติจากผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน ก่อนการดำเนินการต่อไป

1.2.1. ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบระดับดินที่สถานที่ก่อสร้าง เปรียบเทียบกับผังการปรับระดับดิน เพื่อให้เกิดการระบายน้ำที่ดี และปราศจากบริเวณน้ำขังใด ๆ ในสถานที่ก่อสร้างอย่างเด็ดขาด

1.3. งานสถาปัตยกรรม ที่ปรากฏในแบบภูมิสถาปัตยกรรมให้ดำเนินการตามข้อกำหนดในหมวดงานสถาปัตยกรรมนั้น ๆ

2. งานสวน (Softscape)

2.1. การค้ำยัน และการกันตึ่มรากต้นไม้

2.1.1. **การค้ำยันต้นไม้** มีจุดประสงค์เพื่อช่วยรองรับต้นไม้ให้ตั้งอยู่ในตำแหน่งที่ต้องการ ไม่ให้เคลื่อนที่ด้วยแรงกระทำภายนอก ตำแหน่งการค้ำยันเป็นสิ่งที่ต้องพิจารณาให้ถูกต้อง ผู้ออกแบบมีสิทธิ์ในการสั่งแก้ไขเปลี่ยนแปลงตำแหน่งการค้ำยันหากพบว่าตำแหน่งไม่ถูกต้อง

2.1.2. **การกันตึ่มราก** มีจุดประสงค์เพื่อป้องกันการโอน เียง หรือล้มของต้นไม้ เนื่องจากน้ำหนักต้น และแรงกระทำจากภายนอก ทำการกันตึ่มรากเฉพาะต้นไม้ทรงเอนชาย

3. ผู้รับจ้างต้องจัดทำรายการวัสดุที่ต้องใช้งาน และจัดส่งตัวอย่างวัสดุในหมวดงาน Hardscape ภายในเวลา 7 วันนับจากวันที่เริ่มทำงาน การส่งตัวอย่างวัสดุในหมวดงาน Softscape อย่างน้อยให้ส่งตามรายการ ดังนี้

3.1. ตัวอย่างดินผสม และดินปลูก ฤงละ 1 กิโลกรัม จำนวน 3 ฤง เมื่อได้รับอนุมัติแล้ว จึงนำดินเข้าบริเวณได้ ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน จะทำการตรวจสอบดินอีกครั้งหนึ่ง หากไม่เป็นไปตามตัวอย่างที่อนุมัติ ผู้รับจ้างต้องขนดินออกไปด้วยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง

3.2. ปุ๋ย ฤงละ 250 กรัม ชนิดละ 3 ฤง

3.3. ปุ๋ยคอก ปุ๋ยอินทรีย์ และปุ๋ยหมัก ฤงละ 100 กรัม ชนิดละ 3 ฤง

3.4. วัสดุปรุงดิน ฤงละ 100 กรัม สำหรับเปลือกถั่วฤงละ 500 กรัม สำหรับอิฐหัก และทรายหยาบ ฤงละ 2 กิโลกรัม

3.5. การสั่งซื้อ ผู้รับจ้างต้องติดชื่อของวัสดุ และแหล่งที่มา และวันที่ที่ได้รับมาโดยชัดเจนทั้งในฤง และในรายการส่งวัสดุตัวอย่าง ฤงควรใช้ฤงพลาสติกใสชนิดหนา

การดำเนินงาน-การติดตั้ง

1. งานวัสดุ (Hardscape)

1.1. งานระบบรดน้ำ

1.1.1. ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหาวัสดุ แรงงาน อุปกรณ์ และอื่น ๆ มาทำการก่อสร้างให้เรียบร้อยตามแบบวิศวกรรมระบบ โดยผู้รับจ้างต้องส่งตัวอย่างให้ผู้ควบคุมตรวจสอบอนุมัติก่อนนำมาใช้ได้

1.1.2. ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบเพื่อสร้าง (Shop Drawing) ให้ถูก เป็นไปตามแบบวิศวกรรมระบบสุขาภิบาล โดยต้องนำเสนอต่อผู้ควบคุมงานตรวจสอบอนุมัติก่อนการก่อสร้าง

1.1.3. วัสดุอุปกรณ์ หัวก๊อกน้ำรดต้นไม้ ขนาดหัวกระจายฉีดพ่น ขนาดหัวน้ำหยด ชนิด และขนาดท่อจ่ายน้ำ รวมไปถึงระบบควบคุม และปั้มน้ำ ให้เป็นไปตามรายละเอียดแบบวิศวกรรมระบบสุขาภิบาล โดยต้องสอดคล้องกับการใช้งาน และรูปแบบของงานภูมิสถาปัตยกรรม

1.2. งานระบายน้ำ

- 1.2.1. ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหาวัสดุ แรงงาน อุปกรณ์ และอื่น ๆ มาทำการก่อสร้างให้เรียบร้อยตามแบบ โดยผู้รับจ้างต้องส่งตัวอย่างให้ผู้ควบคุมตรวจสอบอนุมัติก่อนนำมาใช้ได้
- 1.2.2. ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบเพื่อสร้าง (Shop Drawing) ให้ถูก เป็นไปตามแบบวิศวกรรมระบบ โดยต้องนำเสนอต่อผู้ควบคุมงานตรวจสอบอนุมัติก่อนการก่อสร้างได้ทันเวลาที่กำหนด
- 1.2.3. งานวัสดุแผ่นกรองระบายน้ำ (Filter Membrane)
 - ให้อายุวัสดุ Polyfelt หรือตามที่ผู้ว่าจ้างอนุมัติให้ใช้ได้
 - กรรมวิธีการทำงาน ให้ถือตามมาตรฐานของผู้ผลิตเท่านั้น และผู้รับจ้างต้องเสนอแบบ และกรรมวิธีการทำงานให้ ผู้ออกแบบ และ ผู้ควบคุมงานตรวจสอบอนุมัติก่อนการดำเนินการ
 - สำหรับส่วนของการปลูกต้นไม้บนอาคาร (กรณีที่ไม่ได้ปลูกในกระถาง) ผู้รับจ้างมีหน้าที่ตรวจสอบการระบายน้ำ หากพบว่า น้ำขังเป็นแอ่ง ไหล หรือไหลลงไม่สะดวก หรือความผิดปกติอื่นใด บนพื้นผิว ผนัง ขอบ ฯลฯ ของส่วนอาคารที่จะใช้ปลูกต้นไม้ ให้แจ้งต่อผู้ควบคุมงานทันที หากพบภายหลังว่าการระบายน้ำไม่ดี หรือเสียหาย อันเนื่องมาจากการละเลยต่อการตรวจสอบในขั้นนี้ ถือเป็นการรับผิดชอบของผู้รับจ้างในการแก้ไขงาน
 - เพื่อให้การระบายน้ำเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ แบบรูป หรือรายละเอียดอาจแสดงวิธีการได้ไม่ครบถ้วน ผู้รับจ้างมีหน้าที่ศึกษาวิธีการใช้ ติดตั้ง และปฏิบัติตามคำแนะนำ จาก ผู้ออกแบบ และ ผู้ควบคุมงาน

1.2.4. วัสดุ อุปกรณ์ ในการระบายน้ำ

กรณีดำเนินการลงบนพื้นโครงสร้างอาคารโดยตรง

- แผ่นระบายน้ำยกพื้น (Roof Garden Drainage Composite) เพื่อช่วยให้น้ำส่วนเกินระบายออกไปยังจุดระบายน้ำที่พื้นใต้ดินปลูกได้สะดวก โดยแบ่งเป็น
 - พื้นบริเวณปลูกหญ้าในกระบะบนอาคาร จะปูด้วยแผ่นระบายน้ำยกพื้น ความหนา 1 นิ้ว หุ้มด้วย Geo-Textile 1 ด้าน
 - พื้นบริเวณปลูก ไม้พุ่ม และไม้ยืนต้น ในกระบะบนอาคาร จะปูโดยรอบเป็นรัศมีเท่ากับทรงพุ่ม ด้วยแผ่นระบายน้ำยกพื้น ความหนา 1 นิ้ว หุ้มด้วย Geo-Textile 1 ด้าน และ Root Barrier 1 ด้าน
- แผ่นระบายน้ำรอบผนังกระบะปลูกต้นไม้ (Retaining Wall Drainage Composite) ใช้กรุโดยรอบผนังกระบะปลูก สูงจากพื้นกระบะถึงผิวดินปลูก เพื่อช่วยให้น้ำส่วนเกินที่ผิวดินระบายออกไปยังจุดระบายน้ำที่พื้นใต้ดินปลูกได้สะดวก ใช้ แผ่นระบายน้ำสำหรับผนัง ความหนา 0.4 นิ้ว
- แผ่นระบายน้ำผิวดิน (Site Water Drainage Composite) เพื่อช่วยระบายน้ำส่วนเกินที่ผิวสนามหญ้าออกไปยังจุดระบายน้ำที่อยู่บริเวณใกล้ที่สุดใต้พื้นดิน

ปลูก ใช้แผ่นระบายน้ำ ความหนา 1 นิ้ว กว้าง 6 นิ้ว หุ้มโดยรอบด้วย Geo-Textile

- ททรายหยาบ (Coarse Sand) ใช้ทรายหยาบ น้ำจืด ที่สะอาด ปราศจากโคลน เศษดิน และสิ่งไม่พึงประสงค์ เพื่อช่วยกรองเศษฝุ่นดิน ก่อนตกลงถึงแผ่นกรอง Geo-Textile ที่พื้นกระเบะ ลงทรายหนา 50 มม. และใช้บริเวณรอบแผ่นระบายน้ำผิวดิน (Site Water Drainage Composite) หนา 100 มม.

1.2.5. วัสดุ อุปกรณ์ ในการระบายน้ำ

กรณีเป็นกระเบะปลูกหล่อสำเร็จ (Precast Concrete Plant Box)

- พื้นภายในกระเบะปลูกหล่อสำเร็จ ต้องปรับให้มีความลาดเอียง ลงสู่จุดระบายน้ำของกระเบะปลูกได้อย่างสมบูรณ์ ไม่ให้มีแอ่งขังน้ำภายในกระเบะอย่างเด็ดขาด
- จุดระบายน้ำ ภายในพื้นกระเบะปลูกหล่อสำเร็จ กำหนดให้เป็นฝาครอบท่อระบายน้ำแบบหัวกะโหลก (Roof Drain) ตามแบบงานระบบวิศวกรรมสุขาภิบาลเท่านั้น เพื่อป้องกันเศษวัสดุอุดตัน หรือกีดขวางทางระบายน้ำ
- พื้น และผนังด้านข้างของกระเบะปลูก ต้องดำเนินการติดตั้งระบบกันรั้วซึมตามรายละเอียดหมวดงานป้องกันความชื้นฯ ครบทั้งหมด
- หินกรวด หรือหินก่อสร้างเบอร์ 2 ที่มีขนาดใหญ่กว่าซี่ตะแกรงของหัวกะโหลกท่อระบายน้ำ ใส่ลงในกระเบะปลูก เกลี่ยจนเต็มพื้นที่ โดยมีความหนา 150 มม. หรือต้องสูงกว่าหัวกะโหลกครอบท่อระบายน้ำไม่น้อยกว่า 30 มม. เพื่อช่วยระบายน้ำส่วนเกินออกจากกระเบะปลูกหล่อสำเร็จได้สะดวก
- แผ่นใยกรองเศษดิน (Geo textile) ให้ปูทับบนชั้นของหินกรวด หรือหินก่อสร้างเบอร์ 2 จนเต็มพื้นที่ โดยหากจำเป็นต้องมีการต่อแผ่นใยกรองเศษดิน กำหนดให้แต่ละแผ่นต้องซ้อนทับกันอย่างน้อย 2 นิ้ว แล้วจึงจะอนุญาตให้ลงวัสดุปลูกในกระเบะได้

1.3. งานระบบไฟฟ้าในงานภูมิทัศน์-ไฟฟ้าสนาม

1.3.1. ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติงานให้เป็นไปตามแบบ และตามข้อกำหนดที่กำหนดไว้ ให้ใช้ร่วมกันกับแบบงานวิศวกรรมต่าง ๆ โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดหาเครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ และแรงงานที่มีความชำนาญในงานที่เกี่ยวข้องเป็นอย่างดี ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติงานตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ในรายการประกอบแบบวิศวกรรมไฟฟ้า งานส่วนใดที่ผู้รับจ้างปฏิบัติไม่ตรงตามระเบียบวิธีดังกล่าว ผู้รับจ้างต้องแก้ไขให้ถูกต้องโดยผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น

1.3.2. วัสดุ และอุปกรณ์ที่ใช้ต้องเป็นอุปกรณ์ที่ยอมรับแล้วว่าให้ใช้ติดตั้งภายนอกอาคารได้ และ/หรือสามารถกันน้ำและฝุ่นละอองได้ โดยคุณสมบัติของสายไฟ และมาตรฐานการติดตั้งสายไฟให้ดูรายละเอียดตามที่ระบุในรายการประกอบแบบวิศวกรรมไฟฟ้า ขนาด

การติดตั้ง และระบบควบคุม ให้เป็นไปตามที่ระบุในแบบวิศวกรรมไฟฟ้า ดวงโคม
รูปแบบ และพิถีพิถันการติดตั้ง ให้เป็นไปตามที่ระบุในแบบภูมิสถาปัตยกรรม ทั้งนี้ ก่อน
ดำเนินการผู้รับจ้างต้องเสนอแบบเพื่อสร้าง (Shop Drawing) ให้ ผู้ออกแบบ หรือ ผู้-
ควบคุมงาน ตรวจสอบ และอนุมัติก่อนการติดตั้ง

2. งานสวน (Softscape)

2.1. การปรับระดับหน้าดิน

- 2.1.1. ชนิดของดินที่จะนำมาใช้ปรับระดับให้ใช้ “ดินผสม” ตามสูตรที่ระบุไว้ในหัวข้อ
คุณสมบัติวัสดุเรื่องดินผสม โดยก่อนทำการใส่ดินผสม ผู้รับจ้างจะต้องได้รับการอนุมัติ
เป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ควบคุมงานว่า ได้ตรวจสอบเครื่องปรุงดิน ระบบวิศวกรรม
ต่าง ๆ และระบบการระบายน้ำเป็นที่เรียบร้อยแล้ว
- 2.1.2. การปรับระดับดินให้เป็นไปตามแบบทุกประการ โดยมีจุดอ้างอิงอยู่ที่ **ระดับของถนน
ภายในโครงการเป็นหลัก** อ้างอิงจากแบบก่อสร้างเป็นหลัก ดินที่ใส่ต้องทำการบดอัด
เล็กน้อย เพื่อชะลอให้มีการยุบตัวน้อยลง
- 2.1.3. ขนาดของดินที่เป็นก้อน จะต้องได้รับการย่อยเป็นขนาดเล็กไม่เกิน ประมาณ 10-20
มม. ผิวหน้าดินที่ปรับแล้วจะต้องเรียบ และนุ่มนวลไม่สะดุดเป็นลูกคลื่น เมื่อมีการ
ปรับเปลี่ยนเนิน
- 2.1.4. ความชันสูงสุดทั่วไปให้ยึดถึงตามข้อกำหนดต่อไปนี้ ยกเว้นได้รับการอนุมัติเป็นกรณี
พิเศษจากผู้ออกแบบ เป็นลายลักษณ์อักษร
 - ในส่วนที่ไม่เป็นสนามหญ้า จะต้องไม่เกิน 3 : 1
 - ในบริเวณสนามหญ้า จะต้องไม่เกิน 4 : 1
 - ส่วนแปลงปลูกพืชพันธุ์ทั่วไป จะมีความชันต่ำสุด 2% (1 : 50)
 - ส่วนแปลงปลูกที่อยู่ในระยะ 1.00 ม. จากลานปูพื้นแข็ง จะมีความชันเท่ากับ 2% (1 : 50)
 - ความชันของช่วงลานปูพื้นแข็ง จะต้องไม่น้อยกว่า 1% (1 : 100)
- 2.1.5. หน้าดินที่จะต้องจัดนำเข้าไปแปลงปลูกวัสดุพืชพันธุ์ จะต้องลึกไม่น้อยกว่า 150 มม.
จะต้องเป็นดินที่มีคุณภาพเท่ากับที่กำหนดไว้ในรายละเอียดประกอบแบบหัวข้อดิน และ
เครื่องปลูก
- 2.1.6. การระบายน้ำ จะต้องมียุทธศาสตร์ไหลออกจากตัวอาคาร หรือสิ่งก่อสร้างเสมอ
- 2.1.7. ร่องรอยของการถูกกัดกร่อนเซาะพังของหน้าดิน จะต้องได้รับการซ่อมแซมกลมกลืนหน้า
ดินให้เรียบร้อย
- 2.1.8. มุมเปลี่ยนในการปรับดิน จำเป็นต้องได้รับการปรับลมนุ่มให้โค้งเรียบสวยงาม รวมทั้ง
ทางลาด ส่วนยอด และปลายเนิน
- 2.1.9. แปลงปลูกวัสดุพืชพันธุ์ และสนามหญ้า จะต้องได้รับการบดอัดดินเท่า 80%

- 2.1.10. หน้าดินที่ได้ระดับแล้ว จะต้องต่ำกว่าผิวของส่วนลาดปูพื้นแข็งใกล้เคียง เท่ากับ 25 มม. เสมอ
- 2.1.11. เมื่อปรับระดับเสร็จแล้ว จะต้องให้ทาง ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน ได้ตรวจสอบถึงความถูกต้อง และเหมาะสมก่อนดำเนินการขั้นต่อไป และต้องทำความสะอาดพื้นที่ใกล้เคียงให้ปราศจากเศษ และรอยคราบดิน
- 2.1.12. เมื่อได้ตรวจสอบ และอนุมัติแล้ว จึงให้ทำการปักหมุดตำแหน่งต้นไม้ใหญ่ตามแบบ และรอยปูนขาวแสดงตำแหน่ง และรูปร่างของแปลงปลูกตามแบบปลูกไม้พุ่ม และคลุมดิน เพื่อให้ ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน ตรวจสอบก่อนดำเนินการขั้นต่อไป
- 2.2. การเตรียมดินปลูก
- 2.2.1. การเตรียมแปลงปลูก ส่วนของแปลงปลูกที่ติดกับสนามหญ้า จะต้องทำร่องดินสับ “รูปตัววี” เพื่อเป็นการแยกสนามกับแปลงปลูก เพื่อความสะดวกในการตัดหญ้า และรักษาแนวไม้คลุมดินให้เรียบร้อยอยู่เสมอ ร่องดินสับควรกว้าง 150 มม. และลึก 100 มม. ยกเว้นบริเวณที่มีการระบุไว้ในแบบให้เป็นวัสดุอย่างอื่น
- 2.2.2. การเตรียมดินปลูกนอกสถานที่ ผู้รับจ้างอาจเตรียมดินปลูกจากนอกสถานที่ได้หากสะดวกกว่า โดยเฉพาะกรณีที่ดินตกลึก หรือในกรณีที่ผู้รับจ้างมีอุปกรณ์การผสมดินพร้อมอยู่นอกสถานที่ ในกรณีที่ผู้รับจ้างจะเตรียมดินปลูกนอกสถานที่ ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งแก่ ผู้ออกแบบ และ/หรือ ผู้ควบคุมงาน เป็นลายลักษณ์อักษร พร้อมทั้งส่งตัวอย่างดินที่ผสมแล้วตามสูตรที่กำหนดให้ 3 ถุง ถุงละ 500 กรัม หากปรากฏในภายหลังว่าการผสมดินดังกล่าวไม่เป็นไปตามสูตร ผู้รับจ้างจะต้องขนดินออกจากบริเวณโดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง การเพิ่มส่วนของอินทรีย์วัตถุปุ๋ย วัสดุปรับปรุงดิน ให้ผู้รับจ้างทำเฉพาะดินปลูกชั้นบน โดยการควบคุมของผู้ควบคุมงาน
- 2.3. การเตรียมหญ้า และการปลูกหญ้า
- 2.3.1. ชนิดของหญ้า หญ้าที่ใช้ปลูกในบริเวณ ให้เป็นไปตามกำหนดในแบบก่อสร้าง
- 2.3.2. การปู ใช้วิธีปูเป็นแผ่น แผ่นหญ้าจะต้องมีขนาด 500x500 มม. หญ้ามีความเขียวสด ชุ่มชื้น ไม่ขาดริม โห่กกลาง ดินที่ติดมากับหญ้าจะต้องมีความสม่ำเสมอ หญ้าที่เหลืองแห้ง หรือไม่สมบูรณ์ ขาด แหว่ง จะถูกคัดออก
- 2.3.3. ผู้รับจ้างควรเตรียมดินสนามให้พร้อมที่จะปูได้ จึงนำหญ้าเข้ามาในบริเวณ หญ้าที่นำมากองไว้เกิน 3 วัน จะถูกคัดออกเช่นกัน
- 2.3.4. ก่อนทำการปู จะต้องปรับทราย แล้วจึงใส่ส่วนผสมปรับปรุงดิน (Topdressing) ในอัตราส่วนผสมดังนี้ พร้อมทั้งให้ปรับผิวหน้า และบดอัดอีกครั้งหนึ่งให้เรียบร้อย จากนั้นให้รดน้ำจนชุ่มชื้น
- ทรายหยาบร่อนละเอียด 1 ส่วน
 - ปุ๋ยหมักร่อนละเอียด 2 ส่วน
 - ชี้แกลบร่อนละเอียด 1 ส่วน

- ละอองข้าวร้อนละเอียด 1 ส่วน
- เปลือกถั่ว, ขุยมะพร้าว, ใบไม้ผุ 1 ส่วน

2.4. การปลูกหญ้า

- 2.4.1. การปูหญ้า จะต้องปูให้รอยขอบต่อแผ่นซีดสนิท และเรียบเสมอกัน ขอบเข้ามุม หรือโค้ง จะต้องตัดให้เรียบคมด้วยมีด หรือกรรไกรที่เหมาะสม เมื่อปูเสร็จแล้วให้รดน้ำให้ชุ่ม แล้วใช้ลูกกลิ้งกดให้แผ่นหญ้าแนบแน่นกับผิวดิน
- 2.4.2. ผู้รับจ้างจะต้องดูแลรักษาสนามหญ้าที่จัดทำเสร็จแล้ว ให้อยู่ในสภาพที่ดีตลอดเวลา จนถึงวันส่งมอบงาน และหลังส่งมอบงานแล้วต่อไปอีก เป็นเวลา 120 วัน
- 2.4.3. การรดน้ำ หลังจากทำการปูหญ้าไปแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องรดน้ำสนามในปริมาณที่เหมาะสม วันละ 2 เวลา เป็นเวลา 1 สัปดาห์ หลังจาก 1 สัปดาห์ไปแล้ว ให้รดน้ำในเวลาเช้า หรือเย็นให้ชุ่ม วันละ 1 ครั้ง เป็นเวลาอีก 1 สัปดาห์
- เมื่อครบกำหนดแล้วให้หยุดรดน้ำ 2 วัน เมื่อทำการตัดหญ้าใส่ปุ๋ยแล้ว จึงเริ่มทำการรดน้ำต่อไป ในสัปดาห์ที่ 3 ให้รดน้ำให้ชุ่ม 2 วันต่อครั้งจนถึงวันส่งงาน การรดน้ำจะต้องรดน้ำด้วยหัวฉีดฝอย ไม่รดน้ำมาก และเร็วจนน้ำไหลไปตามผิวดิน ปริมาณน้ำให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้รับจ้าง เพื่อให้หญ้าเจริญเติบโตได้ดีโดยไม่แฉะเกินไป ในวันฝนตกมากผู้รับจ้างอาจงดรดน้ำได้
- 2.4.4. การถอนวัชพืช ผู้รับจ้างจะต้องทำการถอนวัชพืชออกทันทีตลอดเวลาที่ทำการดูแลรักษาที่กำหนดไว้ในสัญญา
- 2.4.5. การบดสนาม หลังจากการบดด้วยลูกกลิ้งครั้งแรกแล้วเป็นเวลา 2 สัปดาห์ ผู้รับจ้างต้องนำลูกกลิ้งบดสนามที่ไม่เรียบให้เรียบร้อยอีกครั้ง หลังจากนั้นให้ทำการบดสนามทุก ๆ 30 วัน จนกว่าจะหมดสัญญาการดูแลรักษา การบดควรรดน้ำให้ดินฟูเสียก่อน
- 2.4.6. การแต่งผิวหน้า ในกรณีที่มีการยุบของดินเกิดขึ้น และไม่สามารถแก้ไขได้ด้วยการบดลูกกลิ้ง ผู้รับจ้างจะต้องใช้ปุ๋ย กทม.902 ผสมกับทรายละเอียดอัตราส่วน 1:1 ร่อนผ่านตะแกรงมุ้งลวด แล้วมาโรยตามรอยยุบของสนามทุกครั้งที่ทำกรตัดหญ้า และบดลูกกลิ้ง

2.5. การปลูกต้นไม้ใหญ่ ปาล์ม และต้นไม้เล็ก

- 2.5.1. หลุมปลูก ผู้รับจ้างต้องทำการขุดหลุมปลูกต้นไม้ใหญ่ให้ได้ตำแหน่งหลุมปลูกตามกำหนดในแบบก่อสร้าง โดยให้ทำการขุดหลุมหลังจากปรับระดับต้นไม้แล้ว ขนาดหลุมปลูกให้ได้ตามที่ระบุในแบบมาตรฐาน
- 2.5.2. ดินปลูก และการปลูก
- ดินปลูก ให้ใช้ดินปลูกตามสูตรที่กำหนดในหัวข้อคุณสมบัติวัสดุดินปลูก

- การปลูก ผู้รับจ้างจะต้องระมัดระวังอย่างสูงในการยกต้นไม้ออกจากกระถาง ภาชนะ หรือที่ปลูกชนิดอื่น ๆ เช่น ข่ง ลังไม้ เพื่อให้ระบบรากของต้นไม้เสียหาย
- การแกะกระสอบหุ้มตุ้มดินจะต้องกระทำด้วยความระมัดระวังอย่างยิ่งมิให้ดิน หลุดจากตุ้ม ผู้รับจ้างควรวัดความสูงของตุ้มดินก่อนทำการเตรียมความลึกของ ก้นหลุมให้พอดีกับขนาดของตุ้มดิน แล้วจึงทำการยกต้นไม้ลงหลุม ตั้งให้ต้นไม้ ตรงได้แนว ใช้มือ หรือเท้ากดพอแน่น แล้วจึงเติมดินลงไปอีก ครั้งละ 150 มม. เมื่อถึงระดับที่กำหนดแล้วให้รดน้ำให้ชุ่ม และทิ้งไว้ไม่รดน้ำเป็นเวลา 3 วัน
- การแต่งผิวหน้าหลุมปลูก หลังจากการปลูกแล้วผู้รับจ้างจะต้องทำการเก็บ กวาดสิ่งสกปรกดินปลูกเศษวัสดุหุ้มดิน เชือกกระถาง ฯลฯ ออกไปให้หมด เมื่อ รดน้ำทิ้งไว้ครบ 3 วัน แล้ว ให้ทำการแต่งพรวน หรือเสริมผิวหน้าของหลุมปลูก
- การค้ำยันต้นไม้ จะต้องกระทำทันทีหลังการปลูก และหลังจากการใส่ไม้ค้ำยัน แล้ว หรือยึดด้วยลวดสลิงตามแบบแล้ว ต้นไม้จะต้องตั้งตรง แผ่กิ่งก้านได้ ตามปกติ

2.6. การปลูกพืชพันธุ์บนอาคาร

- 2.6.1. ก่อนการใส่กรวด หรือหินก่อสร้างเบอร์ 2 และทรายผู้รับจ้างจะต้องได้รับการอนุมัติจาก ผู้ควบคุมงานเสียก่อนว่าได้ตรวจสอบการต่อท่อเพื่อการระบายน้ำเรียบร้อยแล้ว จากนั้น ให้ทำตามกรรมวิธีมาตรฐานในแบบก่อสร้าง เมื่อใส่ทรายหยาบแล้ว ให้ทำการบดอัดร้อยละ 80
- 2.6.2. การวางวัสดุอุดน้ำหนักเครื่องปลูก ได้แก่ กระถางพลาสติก ควรจัดวางให้กระจายเป็น ระเบียบ วางกระถางคว่ำแนบกับพื้นลาดฟ้า โดยไม่ให้มีกรวด หรือหินก่อสร้างเบอร์ 2 เล็ดลอดเข้าภายในกระถางได้
- 2.6.3. การผสมเม็ดโพนกับดินปลูก ในอัตราส่วนโดยปริมาตรของเม็ดโพนต่อดินปลูกเป็น อัตราส่วนตามหัวข้อ ดินปลูกบริเวณลาดฟ้า คลุกเคล้าส่วนผสมให้ทั่วโดยพยายามไม่ให้ ปริมาณของเม็ดโพนกระจุกเป็นกลุ่มขนาดเกินกว่า 50 มม. โดยเด็ดขาด หากพบว่าเกิด กรณีดังกล่าว ผู้รับจ้างจำเป็นต้องทำการผสมดินใหม่
- 2.6.4. สนามหญ้าให้ใช้อัตราส่วนดินปลูก ตามหัวข้อ ดินปลูกบริเวณลาดฟ้า เมื่อเรียบร้อยแล้ว ใส่เครื่องปรุงดินตามส่วนผสมปรับปรุงดิน (Topdressing) หนา 50 มม. ปรับให้เรียบ บดด้วยลูกกลิ้ง ให้ได้ความลาดเอียงตามแบบ แล้วบุด้วยหญ้านวลน้อย รดน้ำให้ชุ่ม และ บดด้วยลูกกลิ้งอีกครั้งหนึ่ง ตามรายละเอียดการปลูกหญ้า

2.7. การค้ำยัน และการกันตุ้มรากต้นไม้

- 2.7.1. วิธีการค้ำยันทุกแบบ เป็นส่วนหนึ่งของงานภูมิสถาปัตยกรรมในส่วนงานปลูกพืชพันธุ์
- 2.7.2. เชือกที่ใช้ในการผูกยึดต้นไม้ให้ติดขาค้ำยัน และเชือกที่ใช้พันทับรอยต่อขาค้ำยัน ให้ใช้ เชือกป่านมะนิลา ขนาด 1/2 นิ้ว สำหรับไม้ยืนต้นขนาดเล็กกว่า 6 นิ้ว และขนาด 1 นิ้ว สำหรับไม้ยืนต้นขนาด 6 นิ้ว ขึ้นไป

- 2.7.3. **อุปกรณ์โลหะที่ใช้เป็นค้ำยัน และกันตุ้มราก** เมื่อทำการค้ำยัน และกันตุ้มรากเสร็จ ให้ทำการเคลือบป้องกันสนิมอีกครั้งสำหรับส่วนที่ได้รับความเสียหาย ชีตช่วง รวมถึงหัวน็อต และรูเพลท
 - 2.7.4. **การค้ำยัน และการกันตุ้มรากสำหรับไม้บนอาคาร** ให้ผู้รับจ้างงานภูมิสถาปัตย์ต้องประสานงานขอความร่วมมือจากผู้รับจ้างงานก่อสร้างอาคารในส่วนงานระบบกันซึม เพื่อทำการทาซ้ำบริเวณที่มีการติดตั้งอุปกรณ์ค้ำยัน
 - 2.7.5. **วัสดุอุปกรณ์โลหะในการค้ำยันต้นไม้ทรงสมมาตร** ให้จัดเตรียมตามรายละเอียดที่ระบุในแบบก่อสร้าง รอยเชื่อมต่อระหว่างแผ่นเพลท และท่อโลหะกลมต้องสนิท ปิดรอยบวมไม่ให้มีอากาศที่นำพาความชื้นเข้าไปในท่อได้ และวัสดุส่วนโลหะเหล็กจะต้องได้รับการเคลือบป้องกันสนิม ตามความเหมาะสมในหัวข้องานสี
 - 2.7.6. **ไม้ค้ำยัน** ต้องเป็นไม้เนื้อแข็ง ที่เรียบ ตรงพอสมควร ไม่มีรอยสีเปรอะเปื้อน เนื้อไม้แกร่ง ไม้ผุกร่อน และต้องปลอดจากแมลงกัดแทะทุกชนิดในเนื้อไม้ ขนาด เส้นผ่านศูนย์กลาง 70-100 มม. ยาวประมาณ 2.50 เมตร พันรอยต่อด้วยเชือกป่านมะนิลา ขนาด 1 นิ้ว ส่วนที่เป็นไม้ค้ำยัน ต้องได้รับการทำผิวรักษาเนื้อไม้ที่เหมาะสม
3. การดูแลรักษางานภูมิทัศน์
 - 3.1. ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการดูแลรักษางานภูมิทัศน์ตามสัญญาให้อยู่ในสภาพดีตลอดเวลาต่อเนื่องต่อไป เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 120 วัน (หากไม่ได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น) หลังจาก ผู้ว่าจ้าง หรือ ผู้ออกแบบ และ/หรือ ผู้ควบคุมงาน ได้ตรวจรับงานงวดสุดท้าย ในระหว่างเวลาแห่งสัญญานี้ ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในงานต่าง ๆ ดังต่อไปนี้
 - 3.2. การดูแลสนามหญ้า
 - 3.2.1. การรดน้ำ หลังจากทำการปูหญ้าไปแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องรดน้ำสนามในปริมาณที่เหมาะสม วันละ 2 เวลาเป็นเวลา 1 สัปดาห์ หลังจาก 1 สัปดาห์ไปแล้ว ให้รดน้ำในเวลาเช้า หรือเย็นให้ชุ่ม วันละ 1 ครั้ง เป็นเวลาอีก 1 สัปดาห์
เมื่อครบกำหนดแล้วให้หยุดรดน้ำ 2 วัน เมื่อทำการตัดหญ้าใส่ปุ๋ยแล้ว จึงเริ่มทำการรดน้ำต่อไป ในสัปดาห์ที่ 3 ให้รดน้ำให้ชุ่ม 2 วันต่อครั้งจนถึงวันส่งงาน การรดน้ำจะต้องรดน้ำด้วยหัวฉีดฝอย ไม่รดน้ำมาก และเร็วจนน้ำไหลไปตามผิวดิน ปริมาณน้ำให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้รับจ้าง เพื่อให้หญ้าเจริญเติบโตได้ดีโดยไม่แฉะเกินไป ในวันฝนตกมากผู้รับจ้างอาจงดรดน้ำได้
 - 3.2.2. การถอนวัชพืช ผู้รับจ้างจะต้องทำการถอนวัชพืชออกทันทีตลอดเวลาที่ทำการดูแลรักษาที่กำหนดไว้ในสัญญา
 - 3.3. การดูแลต้นไม้พุ่ม
 - 3.3.1. รดน้ำตามระยะเวลาที่สมควรตามขนาด และชนิดของต้นไม้
 - 3.3.2. ตัดแต่งให้ปุ๋ยตามหลักปฏิบัติที่ดีของวิชาพืชสวน หรือตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน

- 3.3.3. บำบัดรักษาให้ยาฆ่าแมลง และโรคที่เกิดแก่ต้นไม้
- 3.3.4. เปลี่ยนต้นไม้ที่ตาย หรือไม่เจริญ
- 3.3.5. ปรับปรุงซ่อมแซมการค้ำจุนต้นไม้ที่ค้ำยันหลวม หรือคลอน ถอนวัชพืชโคนต้นไม้
- 3.4. การดูแลต้นไม้ใหญ่
 - 3.4.1. รดน้ำ และให้ปุ๋ยตามระยะเวลาที่เหมาะสม
 - 3.4.2. ตัดแต่ง และรักษาโรคแมลงตามความจำเป็น
 - 3.4.3. เปลี่ยนต้นไม้ที่ตาย หรือไม่เจริญ
 - 3.4.4. ปรับปรุงซ่อมแซมการค้ำจุนต้นไม้ที่ค้ำยันหลวม หรือคลอน พรวนดิน ถอนวัชพืช แต่งขอบ
- 3.5. การทำความสะอาดบริเวณทั่วไป

ผู้รับจ้างมีหน้าที่รับผิดชอบต่อเศษหญ้า ใบไม้ กิ่งไม้ ถูพลาสติก หรือภาชนะเศษดิน ฯลฯ ที่เกิดจากงานดูแลรักษาตั้งแต่กล่าวตลอดเวลาที่ยังไม่ได้ส่งมอบงาน และโดยเฉพาะในวันที่ผู้รับจ้างเข้าทำการดูแลรักษา

การทำความสะอาดถนน ลาน บ่อน้ำ และสนามเป็นกิจประจำวัน ไม่ได้รวมอยู่ในความรับผิดชอบของการทำความสะอาดนี้
- 3.6. ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหาอุปกรณ์ และกำลังคนมาดูแลรักษาบริเวณ และภูมิทัศน์ให้เหมาะสมกับข้อกำหนดในสัญญา และ ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน มีสิทธิ์สั่งให้ผู้รับจ้างเพิ่มอุปกรณ์ และคนงานได้ และหากเห็นว่าผู้รับจ้างขาดประสิทธิภาพในการทำงาน ทำการละเลยไม่ปฏิบัติตามสัญญา ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน มีสิทธิ์ในการริบเงินงวดสุดท้ายของผู้รับจ้าง และนำไปว่าจ้างบุคคลอื่นมาทำการแทนได้
- กำหนดให้ผู้รับจ้างต้องมีเครื่องมือ เครื่องจักรที่นอกเหนือไปจากเครื่องมือ และวัสดุธรรมดา มีดังนี้
 - รถตัดหญ้าแบบโรตารีที่มีใบมีดคม เสียงค่อย
 - เครื่องพ่นปุ๋ยและยาขนาด 18 ลิตร เครื่องยนต์เบนซิน
 - เครื่องตัดหญ้าชนิดด้ามยาวสะพายบ่า
 - เครื่องมือตัดแต่งต้นไม้ครบชุดพร้อมสีทำแผลต้นไม้
- 3.7. ตารางปฏิบัติการดูแลรักษา ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำตารางเวลา และรายการดูแลรักษาที่แน่นอน ชัดเจนเสนอผู้ว่าจ้างก่อนวันส่งมอบงานไม่น้อยกว่า 2 สัปดาห์ และจะต้องได้รับการอนุมัติจาก ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน ก่อนจึงจะนำไปปฏิบัติได้

การส่งมอบงาน

1. การรับประกันครอบคลุมสิ่งต่าง ๆ ต่อไปนี้
 - 1.1. การรับประกันวัสดุ และพืชพันธุ์ ทั้งหมดที่ปรากฏ และไม่ปรากฏในแบบแต่ได้ถูกนำมาใช้ในโครงการภายใต้สัญญางานภูมิสถาปัตยกรรมมีระยะเวลาการรับประกัน 1.5 ปี นับตั้งแต่การตรวจ

รับงานครั้งสุดท้าย ต่อความเสียหายที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน การติดตั้ง ปลุกไม่ถูกต้อง, ความผิดพลาด, ด้อยคุณภาพของอุปกรณ์ พีชพันธุ์, โรค และอื่น ๆ ที่อาจเกิดขึ้นได้

- 1.2. การรับประกันหลังการทดแทนของต้นไม้ที่ตาย หรือวัสดุอื่นที่เสียหาย ให้ทดแทนด้วยสิ่งเดียวกัน ชนิดเดียวกัน เช่นเดียวกับที่เสียหาย หากเป็นต้นไม้ให้แทนด้วยต้นชนิดเดียวกันที่มีขนาดโตเทียบเท่าต้นที่โตในเวลาที่ผ่านมาหลังการปลูกครั้งแรก
 - 1.3. การรับประกันต่อความเสียหายหลังการนำวัสดุ หรือต้นไม้มาปลูกทดแทนแล้ว หากผู้รับจ้างไม่เตรียม “**คำแนะนำหลังการปลูก**” ให้ผู้ว่าจ้าง และจะมีผลทำให้ภาระค่าใช้จ่ายหลังจากการทดแทนเป็นของผู้รับจ้างหากเกิดความเสียหายอีกครั้ง
 - 1.4. การรับประกันอื่น ๆ
 - 1.4.1. การประกันรวมถึง ชนิด สี ดอก ผล ฯลฯ เป็น “**การรับประกันไร้ระยะเวลา**” หากพบว่าต้นไม้ที่นำมาไม่ใช่ต้นไม้ที่ต้องการ ผู้รับจ้างมีหน้าที่ต้องจัดหา นำมาเปลี่ยนทดแทนให้ภายใน 15 วัน หลังหนังสือแจ้งจาก ผู้ว่าจ้าง หรือ ผู้ออกแบบ
 - 1.4.2. ความรับผิดชอบภายใต้การรับประกันรวมถึงการซ่อมแซม ทดแทน ซดใช้ใหม่ ต่อทรัพย์สินของผู้ว่าจ้างโครงการ หรือผู้รับจ้างรายอื่น ที่ได้รับความเสียหายจากการปฏิบัติงานของผู้รับจ้าง
 - 1.4.3. หากการตรวจรับงาน ไม่ได้รับการอนุมัติ ทำให้เกิดค่าใช้จ่าย ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นหลังจากการตรวจงานไม่ผ่าน ถือเป็นส่วนหนึ่งของความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง
 - 1.4.4. ผู้รับจ้างจะต้องไม่แสดงออกถึงการละเลยต่อหน้าที่การดูแลหลังการตรวจรับงานขั้นสุดท้าย
 2. การดูแลรักษาหลังจากส่งมอบงานแล้ว ผู้รับจ้างไม่ต้องจ่ายค่าน้ำ และค่าไฟฟ้า ส่วนค่าน้ำมันเชื้อเพลิงรถตัดหญ้า และเครื่องพ่นยา เป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง
- ผู้รับจ้างพึงกำชับคนในบังคับของผู้รับจ้างมิให้ส่งเสียงดัง แต่งกายไม่สุภาพ หรือแสดงกริยาไม่ดีในระหว่างปฏิบัติงาน อนึ่งในการจัดตารางดูแลรักษา ผู้รับจ้างพึงตรวจสอบศึกษาเวลาการใช้งานพื้นที่ภูมิทัศน์อาคารในบริเวณใกล้เคียงของการทำงานปกติของผู้ว่าจ้าง และต้องจัดตารางเวลาให้เกิดผลกระทบต่อการใช้งานพื้นที่นั้น ๆ ให้น้อยที่สุด

คุณสมบัติวัสดุ

1. งานวัสดุ (Hardscape)
 - 1.1. คุณสมบัติวัสดุที่ใช้ในงานภูมิสถาปัตยกรรมที่ปรากฏในแบบ ให้เป็นไปตามข้อกำหนดคุณสมบัติวัสดุในหมวดงานสถาปัตยกรรมนั้น ๆ
 - 1.2. วัสดุเสริมระบบกันซึมอาคาร (Roof Garden Waterproofing System) ให้มีคุณสมบัติ ความยืดหยุ่นสูง ไม่ฉีกขาด สามารถซ่อมแซมความเสียหายได้ด้วยการปิดทับ-เชื่อมร้อน และสามารถต้านทานการซอซของรากได้เป็นอย่างดี ทำจากวัสดุ แผ่น พีวีซี ชนิดเทอโมพลาสติก หนาไม่น้อย

กว่า 1.2 มม. เชื่อมรอยต่อเป็นผืนเดียวด้วยความร้อน และการรับประกันการรั่วซึมของผลิตภัณฑ์
อย่างน้อย 10 ปี

2. งานสวน (Softscape)

2.1. ดิน และเครื่องปลูกทั่วไป ดินที่ใช้แบ่งเป็น 2 ชนิด

2.1.1. “ดินผสม” ใช้ใส่กระบะต้นไม้ทั่วไป ให้ใช้สูตรดังต่อไปนี้

- ดินบน pH 5-6.5 5 ส่วน
- ปุ๋ยหมัก หรือปุ๋ยคอก 1 ส่วน
- เปลือกถั่ว หรือแกลบ 1 ส่วน

2.1.2. “ดินปลูก” ใช้ใส่หลุมปลูกทั่วไป ต้นไม้ใหญ่ และเล็กตามแบบ ให้ใช้สูตรดังต่อไปนี้

- หน้าดิน หรือดินบน pH 5-6.5 3 ส่วน
- ปุ๋ยหมัก หรือปุ๋ยคอก 1 ส่วน
- เปลือกถั่ว หรือแกลบ 1 ส่วน

2.1.3. “ดินปลูก” ที่ใช้งานบริเวณศาลาพักผ่อน เพื่อลดน้ำหนักถ่ายลงบนโครงสร้าง สำหรับไม้พุ่ม ไม้ คลุมดิน ให้ใช้อัตราส่วนดังต่อไปนี้

- หน้าดิน หรือดินบน pH 5-6.5 3 ส่วน
- ปุ๋ยคอกสลายตัวแล้ว หรือปุ๋ย กทม.
เบอร์ 902 ร่วนละเอียด 1 ส่วน
- เปลือกถั่ว 0.5 ส่วน
- เม็ดโฟม 0.5 ส่วน

2.1.4. “ดินปลูก” ที่ใช้งานบริเวณศาลาพักผ่อน เพื่อลดน้ำหนักถ่ายลงบนโครงสร้าง สำหรับสนาม หญ้าบริเวณศาลาพักผ่อน ให้ใช้อัตราส่วน ดังต่อไปนี้

- หน้าดิน หรือดินบน pH 5-6.5 1.5 ส่วน
- ทราเยอเรียร่อน 1.5 ส่วน
- ปุ๋ยคอก หรือปุ๋ย กทม. 1 ส่วน
- เปลือกถั่วบด 1 ส่วน

2.1.5. “ดินปลูก” ดินปลูกพิเศษ สำหรับปลูกต้นไม้เพื่อประดับ ให้ใช้อัตราส่วนดังต่อไปนี้

- หน้าดิน หรือดินบน pH 5-6.5 2 ส่วน
- กาบมะพร้าวสับก้อนโต 50 มม. 3 ส่วน
- ปุ๋ยคอกสลายตัวแล้ว หรือมูลเป็ดไก่ 1 ส่วน
- ทุบคากา หั่นชิ้นยาว 30 มม. 2 ส่วน
- แกลบดิบ 1 ส่วน

2.2. ดินบน หรือหน้าดิน (Top Soil) หมายถึง ดินดีที่นำมาจากแหล่งภายนอกบริเวณ โดยจะต้องเป็น ดินผิวส่วนบนจากไร่ นา สวน หรือเชิงเขา (ไม่รวมไร่อ้อย ไร่มันสำปะหลัง สับปะรด) ที่ขุดลึกไม่เกิน 400 มม. ดินปลูกที่นำมาปลูกจะต้องเป็นดินปลูกที่มีคุณสมบัติทางกายภาพที่ดี เหมาะแก่การปลูก ต้นไม้ ต้องเป็นดินร่วนไม่เหนียวจัด ไม่มีเกลือ หรือเคมีอื่นใดเจือปน ปราศจากเศษวัชพืช เศษอิฐ หิน คอนกรีต เหล็ก ไม้ แก้ว พลาสติก ถุงพลาสติก โลหะ ตลอดจนวัชพืชใด ๆ เจือปน มีความชื้นพอเหมาะไม่เหลวละ หรือแห้งสนิท หรือปนเป็นผง

2.2.1. แหล่งดิน ผู้รับจ้างต้องทำหนังสือรายงานแหล่งดินปลูก และผลการทดสอบ ค่า pH, ปริมาณอินทรีย์วัตถุ เพื่อแสดงส่วนผสมต่าง ๆ ของดินปลูกตามที่ได้มา และต้องได้รับ อนุมัติจาก ผู้ออกแบบ และ ผู้ควบคุมงาน ก่อนการนำไปใช้ หรือก่อนการสั่งให้ปรับปรุง คุณภาพ โดยพืชพันธุ์บางชนิดอาจถูกระบุให้ใช้ดินคุณสมบัติแตกต่างออกไป ผู้รับจ้างมี หน้าที่จัดการปรับส่วนผสม และสภาพความเป็นกรด ต่าง ให้ถูกต้องตามชนิดของพืช พันธุ์ และได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้างเสียก่อน จึงจะนำดินเข้ามาในบริเวณได้ รวมถึงกรณี ปลูกต้นไม้บนอาคาร ดินปลูกที่เตรียมเพื่อบรรจุในกระบะ จะต้องได้รับการทดสอบการ ระบายน้ำ และได้รับอนุมัติจาก ผู้ออกแบบ และ ผู้ควบคุมงาน ก่อนเช่นกัน

2.2.2. ค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการปรับคุณสมบัติดิน ทดสอบดิน รวมทั้งการขนย้ายดิน และดินที่ ไม่ผ่านการอนุมัติใช้ เป็นของผู้รับจ้าง

2.2.3. การทดสอบดิน และการแก้ไขดิน ก่อนการตกลงซื้อดิน ผู้รับจ้างควรตรวจสอบ คุณสมบัติของดินที่ปัดดินเสียก่อน โดยดินที่นำเข้ามาใช้ปลูกต้นไม้ในบริเวณ จะต้อง มี คุณสมบัติ ดังนี้

- ค่าไฮโดรเจนไอออน (pH) 5.5-7.5
- ค่าอินทรีย์วัตถุโดยน้ำหนัก 3% (100-110 C°) ขึ้นไป
- ค่าของเกลือไม่เกิน (EC 1:5 ที่ 25 C) 0.75 มิลลิโหม์
- ฟอสฟอรัส 15 ppm. (Part per Million)
- โพแทสเซียม 60 ppm. (Part per Million)

2.2.4. ดินปลูกที่ไม่ผ่านการอนุมัติเบื้องต้น คือดินที่มีค่า pH น้อยกว่า 5 หรือมีค่าอินทรีย์วัตถุ (Organic Method Content - O.M.) น้อยกว่าร้อยละ 1 สำหรับดินที่ผ่านการอนุมัติ เบื้องต้น แต่จะต้องปรับสภาพค่า pH ให้ปรับตามคำแนะนำของ ผู้ออกแบบ และ ผู้ ควบคุมงาน

2.3. ปุ๋ย และเครื่องปรุงดิน

2.3.1. ปุ๋ยเคมี หรือปุ๋ยวิทยาศาสตร์ การใช้เพื่อให้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์สอดคล้องกับชนิดของต้นไม้ และมีจุดประสงค์เพื่อความสะดวกในการปฏิบัติ เพื่อให้ธาตุอาหารพืชในปุ๋ยเป็น ประโยชน์ต่อต้นไม้มากที่สุด และเกิดการสูญเสียน้อยที่สุด

2.3.2. ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ที่ผู้รับจ้างจัดหามาจะต้องอยู่ในสภาพที่ดี ไม่หมดอายุ ไม่เปียกชื้น สภาพถุงไม่ฉีกขาด ไม่ถูกเปิด ป้ายฉลากบอกรายละเอียด สูตร ฯลฯ ต้องอยู่ครบ และต้องได้รับ อนุมัติจาก ผู้ออกแบบ และ/หรือ ผู้ควบคุมงาน

- 2.3.3. ปุ๋ยที่ไม่ผ่านการตรวจรับ คือ ปุ๋ยปลอม คือ ปุ๋ยที่มีธาตุอาหารพืชไม่ถึง 90 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณที่ระบุไว้บนกระสอบ ถ้าปุ๋ยกระสอบใด มีปริมาณเนื้อธาตุมากกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ แต่ไม่ครบปริมาณที่ระบุไว้บนกระสอบแสดงว่าปุ๋ยกระสอบนั้น เป็นปุ๋ยเคมีผิดมาตรฐาน ผู้รับจ้างจะต้องทำการแก้ไขอย่างหนึ่งอย่างใด ตามที่ได้รับคำสั่งจากผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน
- 2.3.4. การใส่ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ เป็นส่วนหนึ่งของ “การสาธิตการปลูก” ผู้รับจ้างจะต้องแสดงรายละเอียด วิธีการ ปริมาณ ให้ ผู้ออกแบบ และ/หรือ ผู้ควบคุมงาน รับทราบ อนุมัติ จึงจะถือว่าเป็นวิธีปฏิบัติที่ถูกต้อง
- 2.3.5. ผู้รับจ้างนำเสนออัตราการใส่ปุ๋ยวิทยาศาสตร์สำหรับต้นไม้ชนิดต่าง ๆ ต่อ ผู้ออกแบบ และ ผู้ควบคุมงาน
- 2.3.6. ปุ๋ยยูเรีย ใช้ปุ๋ยชนิดเกล็ดผงสีขาวที่สะอาด แห่ง บรรจุในถุง หรือภาชนะที่มีสภาพดี มีไนโตรเจนไม่น้อยกว่า 46%
- 2.3.7. ปุ๋ยเม็ด ใช้ปุ๋ยเม็ดเคลือบสารละลายช้า (Slow Release) สูตร N-P-K 15-15-15 เม็ดปุ๋ยจะต้องแห้ง ปราศจากสิ่งเจือปนอื่น ๆ และบรรจุถุง หรือภาชนะที่เหมาะสม
- 2.3.8. ปุ๋ยละลายช้าใช้ปุ๋ยเม็ดเคลือบสารละลายช้า (Slow Release) สูตร N-P-K 15-15-15
- 2.3.9. ปุ๋ยคอก ปุ๋ยอินทรีย์ และปุ๋ยหมัก
- ปุ๋ยคอก มูลสัตว์ เช่น โค กระบือ สุกร เป็ด ไก่ ต้องเป็นปุ๋ยที่เก่ากองหมักทิ้งไว้แล้วไม่น้อยกว่า 3 เดือน สะอาดปราศจากเศษอิฐ หิน ไม้ ดิน แก้ว โลหะ ฯลฯ ตลอดจนเศษถุงพลาสติก หลุม ฟาง มูลโค กระบือ อนุญาตให้มีเศษฟางเจือปนได้ไม่เกิน 10% โดยปริมาตร
 - ปุ๋ยอินทรีย์ ใช้ปุ๋ย กทม. เบอร์ 902
 - ปุ๋ยหมัก ใช้ปุ๋ยหมักจากเศษอินทรีย์วัตถุใด ๆ ก็ได้ที่หมักโดยวิธีแอโรบิก (Aerobic) โดยมีอัตราส่วน C/N ไม่เกิน 30/1
 - การจัดเก็บปุ๋ยหมักที่เหมาะสม ขนาดกองเก็บความกว้างไม่ควรเกิน 2-3 เมตร ความยาวไม่จำกัด สูงประมาณ 1-1.50 เมตร ป้องกันไม่ให้เกิดความร้อนระอุเกิน 70 องศาเซลเซียส เพราะจะทำให้จุลินทรีย์ตาย ในทางตรงกันข้ามหากกองเก็บเล็กเกินไป ก็จะทำให้ไม่สามารถเก็บความชื้นไว้ได้
 - วิธีการใส่ปุ๋ยหมัก เป็นส่วนหนึ่งของ “การสาธิตการปลูก” ผู้รับจ้างจะต้องแสดงรายละเอียดให้ ผู้ออกแบบ และ/หรือ ผู้ควบคุมงาน รับทราบ อนุมัติ จึงจะถือเป็นวิธีปฏิบัติที่ถูกต้อง
 - อินทรีย์วัตถุอื่น ๆ ต้องเป็นชนิดที่ได้รับการอนุมัติจากผู้ว่าจ้างเป็นลายลักษณ์อักษร

2.3.10. วัสดุปรุงดินอื่น ๆ

- เปลือกถั่ว ใช้เปลือกถั่วลิสงเก่าที่กองหมักไว้แล้วไม่น้อยกว่า 90 วัน ตากแดดแห้งสนิทแล้ว ปราศจากเชื้อรา โรคร และแมลง
- แกลบดำ ใช้แกลบดำจากเปลือกข้าวเผาใหม่ สะอาดหยาบ ไม่ปนจนเป็นผงละเอียด
- ขุยมะพร้าว ใช้ขุยมะพร้าวที่สะอาดใหม่
- กาบมะพร้าวสับ ใช้กาบมะพร้าวติดเปลือกผิวนอกที่แห้ง และสะอาด สับเป็นชิ้น
- วัสดุอื่น ๆ ต้องเป็นวัสดุที่ได้รับการอนุมัติจาก ผู้ออกแบบ และ/หรือ ผู้ควบคุมงานเป็นลายลักษณ์อักษร

2.4. น้ำ

- 2.4.1. น้ำที่ใช้สำหรับการรดน้ำ จะต้องเป็นน้ำสะอาดปราศจากสิ่งไม่พึงประสงค์ สารเคมีที่เป็นพิษ ไม่เป็นน้ำบาดาล น้ำเค็ม น้ำกร่อย ไม่เป็นน้ำที่ดูดขึ้นมาจากใต้ดิน บ่อดิน ฯลฯ ยกเว้นน้ำที่ผ่านการทดสอบแล้ว ผู้ออกแบบ และ ผู้ควบคุมงาน อนุมัติให้ใช้
- 2.4.2. มีค่าความเป็น กรด-ด่าง ระหว่าง 6.0-6.5 ยกเว้นกรณีที่ ผู้ออกแบบ และ/หรือ ผู้ควบคุมงาน ระบุให้เป็นอย่างอื่น
- 2.4.3. ปริมาณน้ำที่ใช้ ระหว่างการก่อสร้าง และการดูแลรักษา หากมาจากแหล่งน้ำร่วมกับผู้รับจ้างรายอื่น หรือเจ้าของ จะต้องแยกมิเตอร์วัดปริมาตร และรับผิดชอบโดยผู้รับจ้าง

2.5. ยาปราบศัตรูพืช และยาป้องกันศัตรูพืช

- 2.5.1. สารเคมีที่ใช้สำหรับปราบศัตรูพืช วัชพืช จะต้องไม่มีพิษตกค้าง และมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นไม้ หรือเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ และผ่านการอนุมัติจากผู้ออกแบบ และ ผู้ควบคุมงาน
- 2.5.2. การใช้ยาปราบศัตรูพืช และยาป้องกันศัตรูพืช เป็นส่วนหนึ่งของ “การสาธิตการปลูก” ผู้รับจ้างจะต้องแสดงรายละเอียดให้ ผู้ออกแบบ และ ผู้ควบคุมงาน รับทราบ อนุมัติ จึงจะถือเป็นวิธีปฏิบัติที่ถูกต้อง

2.6. วัสดุพืชพันธุ์

2.6.1. การระบุแหล่งที่มาของวัสดุ พืชพันธุ์

ภายหลังการตกลงสัญญา ผู้รับจ้างมีหน้าที่ต้องระบุแหล่งกำเนิด แหล่งซื้อ และแหล่งที่ได้มาของต้นไม้ วัสดุปลูก รวมถึงวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในโครงการทั้งหมด เป็นหนังสือพร้อมหลักฐาน และผลทดสอบจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ใบรับรอง ฯลฯ แจ้งต่อผู้ออกแบบ สำหรับดินปลูกแจ้งแหล่งที่มาของดินปลูก พร้อมผลการตรวจสอบปริมาณแร่ธาตุในดินจากหน่วยงานตรวจสอบที่มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์มาที่ผู้ออกแบบ ซึ่งอาจมีกำหนดให้ผู้รับจ้างจัดการปรับปรุงคุณภาพของดินตามพิจารณาสมควร

2.6.2. วิธีการคัดเลือก การอนุมัติต้นไม้ และการทดแทน

- **การสั่งซื้อต้นไม้และพืชพันธุ์** หลังการตกลงสัญญา เมื่อผู้รับจ้างแจ้งแหล่งที่มาของต้นไม้ และพืชพันธุ์แล้ว ผู้รับจ้างทำการคัดเลือกตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในแบบ สั่งซื้อ แล้วนำเข้ามาอนุบาลในที่ที่ผู้รับจ้างเตรียมไว้ ล่วงหน้าก่อนแผนการปลูกเป็นเวลา 60 วัน
- **เมื่อใกล้แผนการปลูก** ให้ผู้รับจ้างส่งหนังสือแจ้งต่อ ผู้ออกแบบ และ ผู้ควบคุมงาน เพื่อการตรวจรับ ต้นไม้ โดยผู้รับจ้างจะต้องส่งต้นไม้ตัวอย่าง ตามที่ระบุในแบบ มาที่สถานที่ก่อสร้าง จำนวนต้นตัวอย่าง อย่างละ 1 ต้น หรือตามที่ผู้ออกแบบ และ ผู้ควบคุมงาน ร้องขอ เพื่อมาเป็นมาตรฐานตกลงร่วมกันถึงคุณภาพ และขนาด ที่ยอมรับได้ ตั้งต้นไม้ตัวอย่างไว้ที่สถานที่ก่อสร้างตลอดระหว่างเวลาคัดเลือกอนุมัติ และต้นไม้ทุกต้นที่ปลูกจะต้องได้รับการอนุมัติโดยผู้ออกแบบ และ ผู้ควบคุมงาน โดยถือมาตรฐานของต้นไม้ตัวอย่าง หากเกิดปัญหาในการตัดสินใจอนุมัติต้นไม้ ให้ ผู้ออกแบบ และ ผู้ควบคุมงาน มีสิทธิ์ในการตัดสินใจ
- **การทดแทน** หากไม่สามารถหาต้นไม้ชนิดใดชนิดหนึ่งตามระบุในแบบได้ จะต้องทำหนังสือแจ้งต่อ ผู้ออกแบบ และ ผู้ควบคุมงาน เป็นเวลาอย่างน้อย 30 วัน ก่อนแผนการปลูก ซึ่งอาจเสนอต้นที่จะนำมาทดแทนได้ในคราวเดียวกัน ให้ ผู้ออกแบบ และ ผู้ควบคุมงาน พิจารณา หากผู้ออกแบบไม่ให้การอนุมัติจะไม่สามารถนำมาปลูกทดแทนได้ ทั้งนี้รวมถึงวัสดุปลูกอื่น ๆ ด้วย จะต้องเป็นไปตามแหล่งที่มาตามที่แจ้งไว้ ผู้รับจ้างจะถือผลการเปลี่ยนแปลงแหล่งที่มาไม่ได้ เว้นแต่ได้รับหนังสืออนุญาตจาก ผู้ออกแบบ และ ผู้ควบคุมงาน ให้ดำเนินการได้

2.6.3. ปริมาณ และขนาดให้ผู้รับจ้างทำการสำรวจ และจัดเตรียมต้นไม้ทุกต้น เพื่อนำไปปลูกตามแบบภูมิสถาปัตยกรรม

- **ปริมาณ** ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาต้นไม้ให้ได้ครบพอเพียงแก่งาน ปริมาณของต้นไม้ที่แสดงในตารางพรรณไม้เป็นเพียงตัวเลขสังเขปที่เตรียมขึ้นเพื่อความสะดวกของผู้รับจ้างเท่านั้น จำนวนต้นไม้ในแปลนต้นไม้ถือว่าถูกต้องเหนือกว่าจำนวนที่บอกไว้ในตารางพรรณไม้
- ในส่วนบริเวณไม้พุ่ม และไม้คลุมดินที่ได้ระบุไว้เป็นพิเศษ ว่ามีความประสงค์ที่จะเร่งเสริมในกรณีที่ให้พันธุ์ไม้แน่นโดยเร็ว สามารถกระทำได้โดยการเพิ่มปริมาณพันธุ์ไม้ได้อีกไม่เกินร้อยละ 10 และแจ้ง ผู้ออกแบบ และ ผู้ควบคุมงาน รับทราบ ก่อนการดำเนินการ
- **ขนาดต้นไม้** ต้นไม้ใหญ่ถือขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นเป็นสำคัญ ขนาดความสูงอาจผันแปรได้ตามความเหมาะสม แต่ไม่น้อย หรือมากกว่าที่กำหนดไว้ในตารางต้นไม้เกินกว่า 10% ขนาดของไม้พุ่มถือความสูง และระยะแผ่รวมทั้งจำนวนกิ่งสาขาต่ำสุด ไม้เลื้อยต้องมีความยาวเมื่อยึดแล้ว ไม่น้อยกว่า 2.00 ม.

หรือตามที่ระบุในรายการต้นไม้ ขนาดของต้นไม้ต่ำสุด จะวัดหลังจากทำการตัด
แต่งก่อนทำการปลูก

- 2.6.4. ชื่อของต้นไม้ ถู้อตามชื่อทางวิทยาศาสตร์เป็นสำคัญ ชื่อสามัญถู้อตามทะเบียนพรรณไม้
ระดับของสมาคมไม้ประดับแห่งประเทศไทย หรือชื่อพรรณไม้ในเมืองไทย พ.ศ.2525
โดย ดร.สะอาด บุญเกิด และคณะ การค้ำกับชื่อ หากมีขึ้น ผู้รับจ้างจะต้อง
ปรึกษาหารือกับผู้ออกแบบจนได้ข้อยุติเป็นลายลักษณ์อักษรก่อนจึงนำมาปลูกได้
- 2.6.5. การตรวจชนิดของพรรณไม้ อาจทำภายหลังการปลูก และก่อนการตรวจรับงาน หาก
ตรวจพบว่าผู้รับจ้างนำต้นไม้ผิดชนิดมาปลูก จะต้องขนย้ายออก และนำชนิดที่ถูกต้อง
มาปลูกใหม่ โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง
- 2.6.6. เงื่อนไขอื่น ๆ
 - ต้นไม้ใหญ่ ไม้พุ่ม ไม้เลื้อย และไม้คลุมดินทุกชนิด จำต้องงาม แข็งแรง และขึ้น
ตามสภาวะธรรมชาติ ปราศจากแมลง และโรค
 - การวัดเส้นผ่านศูนย์กลางของต้นไม้จะวัดจากโคน หรือเหนือระดับดินธรรมชาติ
300 มม.
 - ต้นไม้ที่วัดได้ขนาดตามกำหนด แต่มีรูปร่างไม่สมดุลระหว่างระยะแผ่ และความ
สูง หรือบิดงอมากเกินไป หรือแตกกิ่งเป็นมุมแหลม จะถูกคัดออก
 - ต้นไม้ที่มีขนาดใหญ่กว่ากำหนดในแบบอาจนำมาใช้ได้ แต่ผู้รับจ้างจะคิดราคา
เพิ่มขึ้นจากที่เสนอไว้เดิมไม่ได้
 - ผู้รับจ้างจะถือเอาความสูงที่เกินกำหนดมาชดเชยกับขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่
เล็กกว่ามิได้
 - ต้นไม้นำมาปลูก จะต้องเจริญงอกงามในกระถาง หรือภาชนะขนาดเท่าที่
กำหนดไว้ในแบบ โดยมีระบบรากเจริญเต็มกระถางแล้ว ห้ามใช้ต้นไม้ขนาดเล็ก
เปลี่ยนใส่กระถางใหญ่ โดยที่รากยังไม่เจริญเต็มในดินใหม่
 - ขนาดของของตุ้มดินของต้นไม้ที่ขุดย้าย จะต้องมีขนาดใหญ่เป็น 6 เท่าของ
ขนาดลำต้น และความสูงของตุ้มดินจะต้องเป็นสองในสามของความกว้าง
ต้นไม้ที่ย้ายมา โดยมีขนาดตุ้มดินเล็กกว่ากำหนด หรือตุ้มดินแตกรากได้รับความ
เสียหาย จะถูกคัดออก
 - สำหรับต้นไม้ที่ขุดย้าย ตุ้มดินจะต้องห่อหุ้มด้วยกระสอบป่าน และผูกมัดอย่าง
แน่นหนา ป้องกันตุ้มดินแตก
 - ต้นไม้ หรือไม้พุ่มที่ไม่แข็งแรง โอนเอนยืนต้นโดยปราศจากไม้ค้ำยันไม่ได้ จะถูก
คัดออก
 - ต้นไม้ใหญ่ จะต้องมีลำต้นตรง มีรูปทรงงาม ปราศจากความเสียหายจากการ
หักของกิ่งก้านยอด (Leader) ต้องไม่หัก ยอดที่มีอยู่จะต้องเป็นยอดเดียว เว้น
แต่จะกำหนดให้มีหลายยอดได้

- ต้นไม้ที่เปลือกฉีกขาด เป็นปุ่มปม มีรอยเสียดสี หรือมีกิ่งหักที่ไม่ได้รับการตัดแต่ง และทาสี หรือมีเปลือกหุ้มมิดแล้ว จะถูกคัดออก
- ต้นไม้ที่ขยายพันธุ์โดยการปักชำ จะต้องงามมีรากเจริญงอกงามดีแล้วไม่น้อยกว่าหนึ่งข้อ
- ต้นไม้ที่นำมาปลูกทุกชนิดต้องได้รับการ “ฝึก” ให้คุ้นกับสภาวะของแสงมาแล้วไม่น้อยกว่า 6 สัปดาห์ ต้นไม้ที่นำมาปลูกในร่ม หากทิ้งใบ หรือต้นไม้ที่นำไปปลูกกลางแจ้งแล้วใบแห้งเฉา จะถูกคัดออก
- การเปลี่ยนแปลงต้นไม้ที่ไม่ได้ขนาด หรือรูปทรงตามที่ระบุในแบบแปลน ผู้รับจ้างต้องกระทำภายใน 15 วัน หลังจากที่ได้รับแจ้งจากผู้รับจ้าง ผู้ออกแบบ หรือ ผู้ควบคุมงาน หรือ ผู้ว่าจ้าง ไม้พุ่ม และไม้คลุมดิน ระบุให้เปลี่ยนหลังจากได้รับแจ้ง

จบหมวดที่ 15-01 งานภูมิสถาปัตยกรรม

งานภูมิสถาปัตยกรรม

หมวดที่ 15-02 งานระบบเคลือบผิวพื้นชนิดพิเศษ (Color Flake Flooring)

ขอบเขตและข้อกำหนดทั่วไป

- ผู้รับจ้างต้องจัดหาผลิตภัณฑ์ และผู้ดำเนินการติดตั้งระบบเคลือบผิวพื้นชนิดพิเศษ เพื่อให้การรับประกันครอบคลุมทั้งหมด โดยวัสดุ-อุปกรณ์ และการติดตั้งที่ผู้รับจ้างนำเสนอ ต้องเป็นผู้ดำเนินการที่มีความเชี่ยวชาญในเรื่องการติดตั้งระบบนี้โดยเฉพาะ
- งานระบบเคลือบผิวพื้นชนิดพิเศษกำหนดเป็น อะคริลิก คละสี ชนิดเคลือบแข็ง ที่มีไวโนลเป็นส่วนประกอบ และ เบลโคท เป็นวัสดุโพลียูรีเทน สำหรับงานเคลือบพื้นในงานภูมิสถาปัตยกรรม ทางเดิน บันได และทางหนีไฟ หรือตามที่ระบุในแบบ
- ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งเอกสารแสดงตัวอย่าง (Catalog) สี และชิ้นตัวอย่าง ของระบบเคลือบผิวพื้นพิเศษตามระบุ ที่ใช้ในโครงการให้ ผู้ออกแบบ และ ผู้ควบคุมงาน พิจารณา ก่อนทำการอนุมัติสั่งซื้อ

การดำเนินงาน-การติดตั้ง

- การเตรียมพื้นผิวคอนกรีต
 - 1.1 ผิวของคอนกรีตเตรียมด้วยวิธีการขัดมัน ลงใบเหล็กด้วยเครื่อง
 - 1.2 พื้นคอนกรีตที่จะทำการเคลือบพื้นผิวต้องมีค่ากำลังอัดของคอนกรีต (Compressive Strength) ไม่ต่ำกว่า 240 ksc.
 - 1.3 คอนกรีตต้องมีอายุอย่างน้อยไม่ต่ำกว่า 21 วัน หรือมีค่าความชื้นผิวน้ำก่อนติดตั้งไม่เกิน 7%
 - 1.4 หลังจากเตรียมคอนกรีตตามข้อกำหนดของพื้นผิวคอนกรีตแล้ว ให้เตรียมพื้นผิวคอนกรีตอีกครั้งด้วยเครื่องขัดผิวหน้า Milling ลบความมันผิวหน้า และกำจัดเศษวัสดุที่ด้อยออกไป และเพิ่มค่าการยึดเกาะของวัสดุกับผิวพื้น
 - 1.5 พื้นที่ยุ่ยหาย หรือไม่ได้ระดับจะทำการจะต้องซ่อมด้วย PU-Modify หรือ Cement Mortar หรือ Epoxy Mortar หรือตามที่เจ้าของผลิตภัณฑ์แนะนำ
- การติดตั้งระบบพื้นโพลียูรีเทน
 - 2.1 เคลือบชั้นรองพื้นด้วย Epoxy Primer ชนิดที่ไม่มีส่วนผสมของตัวทำละลาย ด้วยลูกกลิ้ง โดยใช้วัสดุ 0.25 กก./ตร.ม. ทิ้งไว้ให้แห้ง
 - 2.2 ตีเส้นแบ่งลวดลาย และสี ตามรูปแบบที่ผู้ออกแบบกำหนด
 - 2.3 เคลือบชั้น Base Coat ด้วยวัสดุ Polyurethane ปาดด้วยเกรียงหวีให้ได้ความหนา 1-2 มิลลิเมตร หรือใช้วัสดุ 1.9-3.8 กก./ตร.ม. ทำการกลิ้งไล่ฟองอากาศ และช่วยในการปรับตัวของวัสดุด้วยลูกกลิ้งขนาน ทิ้งไว้ให้แห้ง
 - 2.4 โรย Color Flakes ลงบน Base Coat ที่ได้เตรียมไว้แล้วในขณะที่เปียก ทิ้งให้แห้ง 4-6 ซม.
 - 2.5 ขัดแต่ง เก็บทำความสะอาดผิว Flake ก่อน แล้วทำการทาเคลือบ Base Coat ตามระบบ พร้อมทั้งโรย Color Flake สีต่อไปตามเส้นที่ได้ตัดไว้แล้ว เพื่อสร้างลวดลายให้สวยงามตามที่ต้องการ
 - 2.6 ทับหน้าด้วย Polyurethane Clear จำนวน 2 รอบ เพื่อให้ผิวที่บ่ม และป้องกันรอยขีดข่วน และให้สีมันสวยงามขึ้น
 - 2.7 บ่มตามระยะเวลาที่กำหนด ตาม Data Sheet

การส่งมอบงาน

1. ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันการเสื่อมสภาพของระบบเคลือบผิวพื้นชนิดพิเศษ เป็นระยะเวลา 2 ปี ให้กับผู้ว่าจ้างในความบกพร่องของวัสดุ และการติดตั้ง หากมีการบวม หลุดร่อน ที่เกิดจากความชื้นทุกกรณี ทั้งนี้ ไม่รวมความเสียหายที่เกิดจากการตกกระทบของวัสดุแข็งจำพวกเหล็ก

คุณสมบัติของวัสดุ

ขนาดของวัสดุ ส่วนน้ำหนักคละสีของวัสดุ และน้ำหนักต่อหน่วย มีคุณสมบัติ ดังนี้

1. วัสดุรองพื้นคอนกรีต ประสานผิวคอนกรีตด้วย อีพ็อกซีเมอร์ตา (Primer Motar) ที่ปริมาณ 0.25 กก./ตร.ม.
2. วัสดุชั้นเบส โค้ทด้วยโพลียูรีเทน เสริมสร้างแรงยึดเกาะของวัสดุอะคริลิกคละสี ที่มีส่วนผสมของไวนิล โดยติดตั้งที่ ความหนา 1-2 มม. หรือสำหรับแก้ไขพื้นผิวคอนกรีตที่ขรุขระไม่เรียบ เพื่อเพิ่มระนาบ และให้ความสวยงามมากขึ้น หรือสำหรับพื้นที่มีการระบุดูดซับที่หลากหลายนับซ้อน (ถ้ามี) ให้นำเสนอวัสดุชั้นเบสโค้ท เป็นชนิดเดียวกันกับวัสดุรองพื้นคอนกรีตได้
3. วัสดุอะคริลิกคละสี ที่มีส่วนผสมของไวนิล ชนิดเคลือบแข็ง ให้ได้ขนาด และสีตามแบบที่กำหนด คือ สีดำเทา ขาว ตามปริมาณที่เหมาะสมเพียงพอ การใช้งาน รูปแบบสีตามสีที่ผู้ออกแบบระบุ โดยมีคุณสมบัติ ดังนี้
 - 3.1 เป็นวัสดุที่คงสภาพไม่แตกยุ่ย หากต้องมีการสัมผัสโดยตรงกับสารเคมี ที่มีส่วนผสมของตัวทำละลายจำพวกทินเนอร์
 - 3.2 เป็นวัสดุที่ผลิตขึ้นอย่างมีคุณภาพจากแหล่งการผลิตประเทศสหรัฐอเมริกา หรือยุโรป และมีใบส่งนำส่งวัสดุที่แสดงเอกสารนำเข้าจากต่างประเทศได้ชัดเจน (Packing List)
 - 3.3 วัสดุที่นำมาใช้จะต้องบรรจุอยู่ในถัง หรือภาชนะที่ปิดสนิทเรียบร้อยมาจากโรงงาน
4. วัสดุชั้นเบสโค้ท ที่ใช้เป็น ระบบโพลียูรีเทน (Primer + Base Coat + Top Coat Clear) กำหนดให้มีคุณสมบัติ ดังนี้
 - 4.1 เป็นวัสดุที่ผลิต และจำหน่ายในประเทศไทย และสามารถผลิตสีได้ตามมาตรฐานของเฉดสี อาร์เอแอล (RAL) ที่มีผลทดสอบจากสถาบันภายในประเทศ อย่างน้อย 2 ผลทดสอบหลัก คือ Compressive Strength และ Tensile Strength
 - 4.2 วัสดุที่นำมาใช้ต้องมีระยะเวลาการบ่มตัวสั้น สามารถใช้งานได้ภายใน 24 ชั่วโมง หลังจากติดตั้งแห้งแล้วเสร็จ ต้องไม่มีกลิ่นเหม็นฉุน เพื่อง่ายต่อการซ่อมแซม หรือบริการหลังการขาย
 - 4.3 วัสดุที่นำมาใช้ต้องทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี และทนต่อแรงดันน้ำความดันสูงที่ใช้ในการทำ ความสะอาดพื้นผิว ทำความสะอาดง่าย
 - 4.4 เป็นระบบเบสโค้ท พื้นโพลียูรีเทนชนิดผิวเรียบ ความหนารวมไม่น้อย 1 มม. สำหรับบริเวณพื้นที่ที่มีการใช้งานเบา หรือปานกลาง ทนทานต่อสารเคมี ทนต่อการขัดสีได้ดี โดยมีคุณสมบัติ ดังนี้
 - ความสามารถในการทนแรงอัด (Compressive Strength) > 300 N/mm² (ASTM C109)
 - ความสามารถในการทนแรงดึง (Tensile Strength) > 5 N/mm² (ASTM C190)
 - ความแข็งแรงในการยึดเกาะ (Bonding Strength) > 1.5 MPA (Pull-Off Test)
 - ความสามารถในการทนแรงดัด (Flexural Strength) > 15 N/mm²
 - ความสามารถในการทนแรงขัดถู (Abrasion Resistance) - Loss Weight at 0.04

- ความสามารถการซึมผ่านของน้ำ (Water Permeability) - Water Absorption = 0
 - ความสามารถในการทนต่อการลื่น (Slip Resistance) - Dry 70 Wet 26
 - ความสามารถในการทนอุณหภูมิ (Temperature Resistance) -5 °C to 70 °C
 - ความหนาของระบบเคลือบพื้นต้องไม่ต่ำกว่า 1-2 มม.
5. มาตรฐานอ้างอิง ASTM C190, ASTM C109 หรือ Puff-Off Test at Concrete Fail

จบหมวดที่ 15-02 งานระบบเคลือบผิวพื้นชนิดพิเศษ

งานเฟอร์นิเจอร์สนามกีฬากลางแจ้ง

หมวดที่ 16-01 งานอัญมณีเลื่อนและพับเก็บได้

ขอบเขตและข้อกำหนดทั่วไป

1. ขอบเขตการดำเนินงานอัญมณีเลื่อนและพับเก็บได้ครอบคลุมตั้งแต่ การเตรียมพื้นที่ติดตั้ง การตรวจสอบและเตรียมโครงสร้างและงานระบบวิศวกรรมรองรับ การผลิต จัดส่ง และติดตั้ง ตลอดจนเก็บงานอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับการติดตั้ง รวมไปถึงงานชั้นรายละเอียดต่างๆ ซึ่งต้องดำเนินการเพื่อให้งานแล้วเสร็จสมบูรณ์ สวยงาม
2. ให้ผู้รับจ้างดำเนินการตามรูปแบบและมาตรฐานที่กำหนดไว้ ทั้งนี้อาจเปลี่ยนแปลงใช้ข้อกำหนดและมาตรฐานที่ดีกว่าได้ โดยจะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบก่อนจึงจะนำมาใช้ได้

การดำเนินงาน-การติดตั้ง

1. ก่อนการติดตั้ง ให้ผู้รับจ้างสำรวจพื้นที่ที่จะทำการติดตั้ง และจัดทำแบบเพื่อสร้าง (Shop Drawing) แสดงรายละเอียดต่างๆ ในการติดตั้ง เช่น แนวการวางผัง การเว้นระยะ การยึดเข้ากับโครงสร้างอาคาร เป็นต้น เพื่อขออนุมัติต่อผู้ควบคุมงาน และ/หรือผู้ออกแบบก่อนดำเนินการ หากมีความขัดแย้งของข้อมูลในส่วนใดส่วนหนึ่ง ให้แจ้งผู้ออกแบบ และ/หรือผู้ควบคุมงาน เพื่อหาข้อสรุปก่อนดำเนินการ เพื่อมิให้เกิดปัญหาในการติดตั้งการใช้งาน ตลอดจนการบำรุงรักษา ในภายหลัง
2. ให้ผู้รับจ้างส่งตัวอย่างวัสดุ อุปกรณ์ ชิ้นงานตัวอย่างและรายละเอียดด้านคุณสมบัติต่างๆ เพื่อขออนุมัติจากผู้ออกแบบ และ/หรือผู้ควบคุมงานก่อนการดำเนินการ
3. วัสดุและอุปกรณ์ให้ประกอบสำเร็จจากโรงงาน โดยการติดตั้งให้ดำเนินการตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต
4. การขนย้ายเข้าพื้นที่และการติดตั้ง ต้องไม่ทำให้เกิดความเสียหายต่อทั้งชิ้นงานและงานก่อสร้างที่ได้ดำเนินการไปแล้ว ความเสียหายดังกล่าวให้อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง

การส่งมอบงาน

1. เมื่อติดตั้งเรียบร้อยแล้ว ชิ้นงานต้องมีความสมบูรณ์ปราศจากตำหนิรอยหรือคราบสกปรกต่างๆ ผู้รับจ้างต้องป้องกันชิ้นงานจากความเสียหายต่างๆ ตลอดช่วงก่อนการส่งมอบงาน ความไม่สมบูรณ์ใดๆที่ปรากฏขึ้น ผู้ออกแบบหรือผู้ควบคุมงานอาจพิจารณาให้เปลี่ยนชิ้นงานหรือแก้ไข โดยถือเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งหมด
2. ให้ผู้รับจ้างดำเนินการก่อนการส่งมอบงานขั้นสุดท้าย ดังนี้
 - 2.1. ฝึกอบรมวิธีการใช้งานและการบำรุงรักษาแก่เจ้าหน้าที่ที่เป็นตัวแทนผู้ว่าจ้าง

- 2.2. จัดส่งคู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษา
- 2.3. จัดส่งเครื่องมือพิเศษสำหรับใช้งานและการบำรุงรักษาต่อผู้ว่าจ้าง
- 2.4. ส่งแบบ As-built drawing แสดงรายละเอียดการติดตั้ง
3. ระยะเวลาการรับประกันไม่น้อยกว่า 2 ปีนับจากผู้รับจ้างส่งมอบงาน ครอบคลุมถึงวัสดุและการติดตั้ง โดยมีหนังสือการรับประกันที่ต้องออกจากผู้ผลิตเท่านั้น
4. เงื่อนไขในหนังสือการรับประกันระบุให้ผู้ผลิตจะทำการซ่อมแซม แก้ไข หรือเปลี่ยนชิ้นงานที่มีปัญหาตามที่ผู้ว่าจ้างเห็นสมควร ตลอดระยะเวลาการรับประกันสินค้า และรับรองว่าจะสำรองอะไหล่ของรุ่นหรือแบบ (ตามสัญญาว่าจ้าง) ไม่น้อยกว่า 10 ปี นับจากปีที่ทำสัญญา

คุณสมบัติวัสดุ

กำหนดให้เป็นไปตามมาตรฐานของผู้ผลิต หรือ มีคุณสมบัติเบื้องต้น ดังนี้

1. ลักษณะอฒจันทร์เลื่อนเป็นม้านั่งยาว มีลักษณะเป็นขั้นบันได อฒจันทร์เลื่อนและพับเก็บได้ กว้างประมาณ 6 เมตร สูง 3 ชั้น
2. พื้นอฒจันทร์ทำจากโครงเหล็กปูด้วยไม้อัด ปูทับด้วยวัสดุกันลื่น ช่องทางเดินแต่ละชั้นมีความกว้างไม่เกิน 90 เซนติเมตร
3. ที่นั่งบนอฒจันทร์เลื่อนเป็นแบบม้านั่งยาว ทำจากพลาสติก High Density Polyethylene : HDPE ผสมสารป้องกัน UV ขนาด 45 เซนติเมตร
4. ระบบการเลื่อนเก็บและยืดออกเพื่อใช้งาน เป็นระบบ Manual Operation เลื่อนเข้า-ออกได้โดยสะดวกง่ายดาย

จบหมวดที่ 16-01 งานอฒจันทร์เลื่อนและพับเก็บได้
