

# รายละเอียดประกอบแบบก่อสร้าง

ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร

ผู้จัดทำ : กลุ่มงานบริหารจัดการมาตรฐานอาคารสำนักงาน ฝ่ายอำนวยการ

## คำนำ

---

รายการประกอบแบบฉบับนี้ เป็นรายการมาตรฐานสำหรับการก่อสร้าง หากพบว่า รายละเอียด,ข้อกำหนด, ข้อปฏิบัติใดๆ ฯลฯ ที่มีอยู่ในเล่มนี้ ไม่ปรากฏอยู่หรือแสดงไว้ในรูปแบบหรือแบบแปลน หรือไม่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้างครั้งนี้ ให้ถือว่ารายละเอียด, ข้อกำหนด, ข้อปฏิบัติใด ฯลฯ เหล่านั้นไม่ใช่ และเป็นการเตรียมไว้สำหรับงานที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต(หากมีขึ้น)

การก่อสร้างอาคาร หากต้องมีการแก้ไขปรับปรุงหรือรื้อถอน สิ่งก่อสร้างหรืออาคารซึ่งมีอยู่เดิม จำเป็นต้องดำเนินการโดยระมัดระวังเป็นพิเศษ ไม่ให้เกิดปัญหาจากการรื้อถอน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การรื้อถอนดัดแปลงอาคารเดิมที่รูปแบบระบุยังให้คงไว้ให้อยู่ในสภาพแข็งแรง มั่นคง สมบูรณ์ดี ก่อนที่จะดัดแปลงปรับปรุง ตามรูปแบบใหม่ที่ปรากฏในรูปแบบและรายการประกอบแบบต่อไป

ถ้ารายละเอียดขัดแย้งกัน(หากมี) ระหว่างรายการ-รูปแบบ-รายละเอียดที่กำหนดในแบบแปลนแต่ละประเภทงาน หรือ กับเอกสารรายละเอียดประกอบแบบ หรือหากเกิดข้อสงสัยในรูปแบบ, รายการ ฯลฯ ให้ผู้รับจ้างติดต่อขอคำวินิจฉัยได้ที่ ส่วนงานฝ่ายอำนวยการ ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร โดยให้ผู้รับจ้างยึดถือคำวินิจฉัยนั้นเป็นที่สิ้นสุด

## สารบัญ

| รายการ  | หน้า           |
|---|----------------|
| คำนำ / สารบัญ   | 2 - 6          |
| <b>บทที่ 1 ข้อกำหนดทั่วไป</b>                                       | <b>7 - 15</b>  |
| 1.1. นิยามและคำจำกัดความ  | 7              |
| 1.2. สถาบันมาตรฐาน  | 7              |
| 1.3. สถาบันตรวจสอบ  | 8              |
| 2. ขอบเขตของงานในสัญญา  | 8 - 10         |
| 3. การเริ่มงานก่อสร้าง  | 9 - 10         |
| 4. ความคลาดเคลื่อนหรือขัดแย้ง ในรูปแบบและรายการก่อสร้าง             | 10 - 11        |
| 5. SHOP DRAWING & AS-BUILT DRAWING                                  | 12             |
| 6. วัสดุอุปกรณ์ และเครื่องจักร                                      | 12             |
| 7. บุคลากร และผู้ควบคุมงานประจำของผู้รับจ้าง                        | 13             |
| 8. การแก้ไข การลด การตัด หรือเพิ่มเติมงานและค่าใช้จ่าย              | 13             |
| 9. สิทธิในการสั่งหยุดงาน รื้อทำใหม่ แก้ไข หรือซ่อมแซมงาน            | 13             |
| 10. การประสานงาน  | 13             |
| 11. การรักษาความสะอาด   | 14             |
| 12. การรักษาความปลอดภัย   | 14             |
| 13. การส่งมอบงาน  | 14             |
| 14. ความรับผิดชอบของผู้รับจ้างระหว่างการรับประกันผลงาน              | 15             |
| <b>บทที่ 2 แนวทางการปฏิบัติงานสำหรับผู้เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้าง</b> | <b>16-18</b>   |
| ก. ผู้ออกแบบ (สถาปนิก / วิศวกร)                                     | 16             |
| ข. คณะกรรมการตรวจการจ้าง  | 16             |
| ค. ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง  | 16 - 17        |
| ง. ผู้รับจ้าง   | 18             |
| <b>บทที่ 3 ขั้นตอนการตรวจสอบงานก่อสร้างโดยสังเขป</b>                | <b>19 - 28</b> |
| 1. การวางแผนและการเตรียมงาน   | 19             |
| 2. การทำเสาเข็ม   | 19 - 20        |
| 3. การเตรียมหลุมฐานราก  | 20             |
| 4. การถมกลบฐานราก   | 20             |
| 5. นั่งร้าน ลิฟต์ ตาข่ายกันวัสดุตกหล่น และอุปกรณ์ความปลอดภัย        | 20             |
| 6. การทำแบบหล่อ   | 20 - 21        |
| 7. งานเหล็กเสริม  | 21             |
| 8. งานคอนกรีต   | 21             |
| 9. การถอดแบบหล่อ  | 22             |

|   |         |
|---|---------|
| 10.การวาง SLEEVE  | 22      |
| 11.การวางท่อไฟฟ้าก่อนการเทคอนกรีต                             | 22      |
| 12.หลังคา รางน้ำ  | 22      |
| 13.การก่ออิฐ ฉาบปูน   | 22 - 23 |
| 14.การตั้งวงกบประตู-หน้าต่าง                                  | 23      |
| 15.การเดินท่อสุขภัณฑ์ และระบบท่อดับเพลิง และ SPRINKLER SYSTEM | 23      |
| 16.การติดตั้งสุขภัณฑ์   | 24      |
| 17.การติดตั้งเครื่องต่างๆ                                     | 24      |
| 18.การเดินระบบท่อน้ำเย็น Chilled Water System                 | 24      |
| 19.การเดินท่อลมของระบบปรับอากาศ                               | 24 - 25 |
| 20.การทำหินขัด  | 25      |
| 21.การติดตั้งฝ้าเพดาน   | 26      |
| 22.การเดินสายร้อยท่อไฟฟ้า                                     | 26      |
| 23.การติดตั้งโคม สวิตช์ ปลั๊ก                                 | 26      |
| 24.การบุ/การปูกระเบื้อง                                       | 36 - 27 |
| 25.การปูกระเบื้องยาง  | 27      |
| 26.การติดตั้งครุภัณฑ์ประจำ ที่ทำด้วยไม้เป็นใหญ่               | 27      |
| 27.การทาสี  | 27      |
| 28.การเก็บกวาด ทำความสะอาดก่อนส่งงานงวดสุดท้าย                | 28      |

#### **บทที่ 4. งานวิศวกรรมโครงสร้าง 29-63**

|   |         |
|---|---------|
| หมวดที่ 1 งานสถานที่ก่อสร้างและงานโยธา (Site Works)       |         |
| 1.1. ความต้องการทั่วไป                                    | 29 - 30 |
| 1.2. งานดิน   | 30 - 33 |
| หมวดที่ 2 งานเสาเข็ม (Piling Works)                       |         |
| 2.1. หลักการทั่วไป / ขอบเขตของงาน                         | 33      |
| 2.2. ขอบเขตของงาน   | 33      |
| 2.3. งานที่เกี่ยวข้องกับเสาเข็ม                           | 33      |
| 2.4. งานเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง                              | 34 - 37 |
| หมวดที่ 3 งานคอนกรีต (Concrete Works)                     |         |
| 3.1. งานแบบหล่อคอนกรีต                                    | 37 - 40 |
| 3.2. คอนกรีตหล่อในที่                                     | 40 - 46 |
| 3.3. งานแผ่นพื้นคอนกรีตอัดแรงแบบกลวง (Hollow Core Slab)   | 46 - 47 |
| 3.4. งานเสริมเหล็กคอนกรีต (Concrete Reinforcement)        | 47 - 50 |
| 3.5. งานรอยต่อคอนกรีต ( Concrete Joint )                  | 50 - 52 |
| 3.6. งานอุดรอยต่อคอนกรีต (Grouting )                      | 52 - 53 |
| หมวดที่ 4 งานเหล็กและงานโลหะ (Steel Work and Metal Works) |         |
| 4.1. งานโครงสร้างเหล็กรูปพรรณ                             | 53 - 56 |
| 4.2. ราวบันได – ราวกันตก                                  | 56 - 57 |
| 4.3. โครงสร้างหลังคา ระบบกึ่งสำเร็จรูป                    | 57 - 58 |

หมวดที่ 5 เสาค้ำเสาเข็มแบบแห้ง (DRY PROCESS)

|   |         |
|---|---------|
| 5.1. ระบบเสาค้ำเสาเข็มแห้ง                            | 58      |
| 5.2. วัสดุเสาค้ำเสาเข็ม                               | 58 - 60 |
| 5.3. วิธีทำเสาค้ำเสาเข็ม                              | 60 - 61 |
| 5.4. ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้                         | 61      |
| 5.5. ความถูกต้องสมบูรณ์ของเสาค้ำเสาเข็ม               | 61      |
| 5.6. การตรวจสอบเสาค้ำเสาเข็ม                          | 61      |
| 5.7. รายงานสำหรับเสาค้ำเสาเข็ม                        | 62      |
| 5.8. เสาค้ำเสาเข็มชำรุด                               | 62      |
| 5.9. การแก้ไขซ่อมแซมเสาค้ำเสาเข็มชำรุด                | 63      |
| 5.10. การป้องกันความเสียหายที่เกิดจากการเสาค้ำเสาเข็ม | 63      |
| 5.11 AS BUILT DRAWING                                 | 63      |

**บทที่ 5. งานสถาปัตยกรรม 64-87**

หมวดที่ 1 งานก่อผนังและฉาบปูน

|                                   |         |
|-----------------------------------|---------|
| 1.1. การก่อผนังอิฐและซีเมนต์บล็อก | 64 - 65 |
| 1.2. การฉาบปูน                    | 65      |

หมวดที่ 2 งานบุผิวสำเร็จ (การทำผิว พื้น/ผนังและฝ้าเพดาน)

|  |         |
|--|---------|
| 2.1. คอนกรีต ผิวแต่งเรียบ ผิวขัดมัน ผิวหยาบ                                    | 66      |
| 2.2. การปูพื้นกระเบื้องเซรามิก โม่เสก และ กระเบื้องดินเผา                      | 66      |
| 2.3. การปูผนังกระเบื้องเซรามิก โม่เสก และ กระเบื้องดินเผา                      | 66      |
| 2.4. พื้นหินขัด ( Terrazzo )   | 67      |
| 2.5. การทำหินล้าง / กรวดล้าง / ทรายล้าง ( Wash Gravel )                        | 67 - 68 |
| 2.6. การปูหินอ่อน และ หินแกรนิต ( Marble and Granite )                         | 68      |
| 2.7. การปูกระเบื้องยาง   | 69      |
| 2.8. ผนังยิปซัมบอร์ด ( Gypsum Board Partition )                                | 69 - 70 |
| 2.9. ผนังไม้อัด บุลามิเนต ( Laminat )  | 70      |
| 2.10. ผนังอลูมิเนียม(Aluminum) และ<br>อลูมิเนียม คอมโพสิท (Aluminum Composite) | 70 - 71 |
| 2.11. ผนังติดวอลเปเปอร์ (Wall Paper)   | 71      |
| 2.12. บัวเชิงผนัง และ บัวฝ้าเพดาน  | 71      |
| 2.13. งานฝ้าเพดาน  | 72      |
| 2.14. ตัวอักษรแสดงสาขา(ป้ายหน้าธนาคาร)   | 72      |

หมวดที่ 3 งานไม้

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| 3.1. ประเภทของไม้ที่ใช้ในงานไม้ | 72 |
| 3.2. คุณภาพของไม้               | 73 |

หมวดที่ 4 งานป้องกันความร้อน ความชื้นและกันซึม

|   |         |
|---|---------|
| 4.1. ระบบป้องกันการรั่วซึม และ ระบบกันซึมหลังคา | 73 - 75 |
| 4.2. การป้องกันความร้อนใต้หลังคา                | 75      |

หมวดที่ 5 งานประตุนหน้าต่าง

|   |                |
|---|----------------|
| 5.1. ประตู หน้าต่าง วงกบ (งานไม้)   | 76             |
| 5.2. ประตู-หน้าต่าง วงกบ บานเปิดเหล็ก (งานเหล็กรูปพรรณ)                         | 76             |
| 5.3 การติดตั้ง ประตู หน้าต่าง และวงกบ   | 76 - 77        |
| 5.4 ประตู หน้าต่าง ผนังอลูมิเนียม (งานอลูมิเนียม)                               | 77 - 79        |
| 5.5 งานกระจก  | 80             |
| หมวดที่ 6 งานทาสี   |                |
| 6.1. ชนิดของสีและการตรวจสอบ   | 80 - 81        |
| 6.2. การเตรียมผิวหน้าบริเวณที่จะทาสี  | 81             |
| 6.3. กรรมวิธีการทาสี  | 81 - 82        |
| 6.4. งานที่ต้องทาสีและงานที่ไม่ต้องทาสี   | 82             |
| 6.5. การรับรองคุณภาพ  | 82             |
| หมวดที่ 7 งานภูมิทัศน์  |                |
| 7.1 งานเตรียมพื้นที่  | 83             |
| หมวดที่ 8 ระบบพื้นสำเร็จและขึ้นส่วนสำเร็จรูป                                    |                |
| 8.1. ชนิดและคุณภาพของวัสดุ  | 83             |
| 8.2. ระบบขึ้นส่วนสำเร็จรูป  | 83             |
| 8.3. การหล่อขึ้นส่วนสำเร็จรูป   | 83             |
| 8.4. แนวรอยต่อต่างๆ   | 84             |
| 8.5. รอยต่อที่เสี่ยงเสี่ยงต่อการร้าวซึม   | 84             |
| 8.6. การทาสี  | 84             |
| หมวดที่ 9 งานหลังคา   |                |
| 9.1. ขอบเขตของงาน และ ข้อกำหนดทั่วไป  | 84             |
| 9.2. ข้อกำหนดทั่วไป   | 84             |
| 9.3. วัสดุ และการติดตั้ง  | 84 - 85        |
| 9.4. หลังคา-ดาดฟ้า  | 85             |
| <b>บทที่ 6. งานระบบสุขาภิบาล</b>  | <b>86 - 96</b> |
| 1. ขอบเขตของงาน   | 86             |
| 2. งานสุขาภิบาลประกอบด้วยระบบย่อยต่างๆ  | 86             |
| 3. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการติดตั้ง  | 86 - 94        |
| 4. มาตรฐานของคุณภาพ วัสดุ และผลิตภัณฑ์ สำหรับประปา,<br>ระบายน้ำเสีย, ระบายน้ำฝน | 94 - 96        |

## บทที่ 1

### ข้อกำหนดทั่วไป

#### 1.1. นิยามและคำจำกัดความ

**ผู้ว่าจ้าง** หมายถึง ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร ( ธ.ก.ส.) และ/หรือ ผู้แทนที่ได้รับมอบหมาย มีอำนาจและสิทธิตามกำหนดในสัญญา

**คณะกรรมการตรวจการจ้าง** หมายถึง คณะบุคคลหรือบุคคลซึ่งผู้ว่าจ้างแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนตรวจรับงานมีอำนาจหน้าที่สั่งงานได้ ตามที่ได้รับมอบหมาย

**ผู้ออกแบบ** หมายถึง สถาปนิก/วิศวกรผู้มีอำนาจซึ่งปรากฏอยู่ในแบบ และในเอกสาร ต่างๆ ในฐานะเป็นผู้ออกแบบ และกำหนดรายการก่อสร้าง

**ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง** หมายถึง บุคคลหรือคณะบุคคลที่ประจำหน่วยงานก่อสร้าง ซึ่งผู้ว่าจ้างแต่งตั้งให้มีหน้าที่ควบคุม/ตรวจสอบงานก่อสร้างแทนผู้ว่าจ้าง มีอำนาจหน้าที่สั่งการ ได้ตามที่ได้รับมอบหมาย

**ผู้รับจ้าง** หมายถึง บุคคล คณะบุคคล นิติบุคคล ซึ่งเป็นผู้ทำงานการก่อสร้าง มีหน้าที่ก่อสร้าง/ปรับปรุงอาคาร ให้แล้วเสร็จ เรียบร้อยสวยงาม ตามสัญญา

**ผู้ควบคุมงานของผู้รับจ้าง** หมายถึง บุคคลที่มีความรู้ความสามารถในงานก่อสร้าง ซึ่งผู้รับจ้างแต่งตั้งและมอบอำนาจ เพื่อทำหน้าที่ควบคุมดูแลงานก่อสร้าง สั่งงานและประสานงานกับฝ่ายต่างๆ

**การอนุมัติหรือเห็นชอบ** หมายถึง การรับรอง หรือการยืนยันเป็นลายลักษณ์อักษรในข้อที่ตกลงกัน จากผู้มีอำนาจหน้าที่ ในการอนุมัติ

**หรือเทียบเท่า** หมายถึง เทียบเท่าทั้งคุณภาพและราคา

**คุณภาพเทียบเท่า** หมายถึง ให้มีคุณภาพน้อยสุดต้องเทียบเท่ากับที่ระบุในแบบ

**งานก่อสร้าง** หมายถึง งานต่างๆ ที่ได้ระบุในแบบก่อสร้าง รายละเอียดประกอบ รายการก่อสร้างและเอกสารแนบสัญญา รวมทั้งงานประกอบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

**ไม่ถูกต้อง** หมายถึง ไม่เป็นไปหรือไม่ตรงตามรายละเอียดที่ระบุในแบบ หรือรายการประกอบแบบก่อสร้าง หรือหลักวิชาช่างที่ดี

**งานแล้วเสร็จสมบูรณ์** หมายถึง งานแล้วเสร็จครบถ้วนตามรูปแบบ และเงื่อนไขสัญญา ซึ่งผู้ว่าจ้างได้ลงนามรับมอบงาน เป็นลายลักษณ์อักษรแล้วโดยไม่มีเงื่อนไข

#### 1.2. สถาบันมาตรฐาน

นอกเหนือจากข้อบังคับ และ/หรือ ข้อบัญญัติแห่งกฎหมายท้องถิ่น ตลอดจนกฎระเบียบของ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่างๆ แล้ว ถ้ามีได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น มาตรฐานทั่วไปของ วัสดุ-อุปกรณ์ การประกอบ และการติดตั้ง ที่ระบุไว้ในแบบ และรายละเอียดประกอบแบบ เพื่อใช้อ้างอิงสำหรับงานโครงการนี้ ให้ถือตามมาตรฐาน ของสถาบันที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

- กฎ และ ประกาศกระทรวงมหาดไทย
- มาตรฐานการพลังงานแห่งชาติ
- กฎ ระเบียบ และ มาตรฐานของการไฟฟ้าท้องถิ่น ได้แก่ การไฟฟ้านครหลวง หรือ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)
- มาตรฐานวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (ในพระบรมราชูปถัมภ์)
- AMERICAN NATIONAL STANDARD INSTITUTE (ANSI.)

- BRITISH STANDARD (BS.)
- DEUTSCHE INDUSTRIENORMEN (DIN)
- FACTORY MUTUAL (FM.)
- INTERNATIONAL ELECTRO-TECHNICAL COMMISSION (IEC.)
- JAPANESE INDUSTRIAL STANDARD (JIS)
- NATIONAL ELECTRICAL CODE (NEC.)
- NATIONAL ELECTRICAL MANUFACTURERS ASSOCIATION (NEMA)
- NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION (NFPA.)
- UNDERWRITERS' LABORATORIES, INC, (UL.)

### 1.3. สถาบันตรวจสอบ

ในกรณีที่ต้องทดสอบคุณภาพ วัสดุ-อุปกรณ์ ที่ใช้งานตามสัญญานี้ อนุมัติให้ทดสอบในสถาบันที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป และได้รับความเห็นชอบจากเจ้าของโครงการมีดังนี้

- ศูนย์เชี่ยวชาญพิเศษเฉพาะด้านเทคโนโลยีไฟฟ้ากำลัง
- คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า วิทยาเขตธนบุรี
- คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน
- กรมวิทยาศาสตร์ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- หรือองค์กร หรือสถาบันอื่นที่ยอมรับโดยผู้ออกแบบ

## 2. ขอบเขตของงานในสัญญา

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา วัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือเครื่องใช้ การขนส่ง แรงงานและการจัดการ เพื่อให้การก่อสร้างงานในสัญญาและเอกสารก่อสร้างแล้วเสร็จสมบูรณ์ถูกต้องครบถ้วนตามวัตถุประสงค์ของผู้ว่าจ้าง  
ทุกประการ ซึ่งครอบคลุมถึงรายการต่างๆ ดังนี้

- 2.1 วัสดุอุปกรณ์รายละเอียด และ/หรืองานชนิดใดที่มีได้ระบุไว้ในรูปแบบ หรือรายการ แต่เป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็นในการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและจัดทำนำมาติดตั้งเพื่อให้งานก่อสร้างเสร็จสมบูรณ์ โดยความเห็นชอบของผู้ว่าจ้าง ผู้ออกแบบ หรือผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง
- 2.2 เป็นที่เข้าใจและตกลงกันแล้วว่า ก่อนการเสนอราคาผู้ว่าจ้างได้พิจารณาสถานที่ก่อสร้างอย่างรอบคอบแล้วถึงต้นไม้ วัตถุ ระบบสาธารณูปโภค รวมทั้งอาคารถาวร และชั่วคราว ที่มีอยู่ในสภาพปัจจุบันและที่จะต้องเคลื่อนย้ายออกไป หรือต้องปรับปรุงแก้ไข ฯลฯ ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อความไม่สะดวกหรือความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นจากการเคลื่อนย้ายหรือการดูแลรักษาสิ่งต่างๆ เหล่านี้ ด้วยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น
- 2.3 ต้นไม้ต้นใดที่จะต้องเก็บรักษาไว้ ตามคำสั่งของผู้ว่าจ้างหรือผู้ออกแบบหากผู้รับจ้างมิได้ดูแลรักษาให้อยู่ในสภาพดีหรือทำให้ตายลง ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาทดแทนขนาดใกล้เคียงกันหรือชนิดใช้ในอัตราที่ผู้ว่าจ้างกำหนด
- 2.4 ค่าใช้จ่ายในการประสานงานกับผู้รับจ้างรายอื่นๆ ที่จัดหาโดยตรงจากผู้ว่าจ้าง รวมทั้งอำนวยความสะดวกในการจัดระบบสาธารณูปโภค และการอนุญาตให้ใช้เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ ตามความจำเป็นจนกว่างานก่อสร้างโครงการจะแล้วเสร็จสมบูรณ์

- 2.5 จัดสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกชั่วคราว สำนักงานสนามสำหรับผู้รับจ้างและสำหรับผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง พร้อมระบบสื่อสารและครุภัณฑ์ที่จำเป็นตลอดจนห้องน้ำห้องส้วมที่เหมาะสม เมื่อเสร็จแล้วต้องรื้อถอนเก็บกวาดทำความสะอาดให้เรียบร้อยก่อนตรวจรับมอบงานงวดสุดท้าย
- 2.6 การรักษาความปลอดภัย ความสงบ เป็นระเบียบเรียบร้อยไม่รบกวนก่อความรำคาญในหน่วยงานหรือต่อบุคคลภายนอก รวมทั้งห้ามคนงานมั่วสุมเล่นการพนัน ดื่มสุรา หรือส่งเสียงดัง หรือประพฤติมิชอบในบริเวณก่อสร้าง และการดูแลรักษาวัสดุอุปกรณ์ก่อสร้าง
- 2.7 ค่าธรรมเนียม ค่าใช้จ่ายค่าเชื้อเพลิง ค่าวัสดุสิ้นเปลืองในการทดลองทดสอบวัสดุอุปกรณ์และเครื่องจักรต่างๆ
- 2.8 ดำเนินงานด้านเอกสารต่างๆ เช่นการทำรายงานตลอดจนจัดทำหนังสือรายละเอียดรายการสินค้า (catalogue) และวัสดุตัวอย่างตามที่กำหนด หรือตามความประสงค์ของผู้ว่าจ้าง ผู้ออกแบบหรือผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง
- 2.9 งานเตรียมการและดำเนินการขนส่ง เก็บรักษาติดตั้งและทดสอบเครื่องจักรวัสดุอุปกรณ์ที่ผู้ว่าจ้างเป็นฝ่ายจัดหาตามเงื่อนไข
- 2.10. ดำเนินการขออนุญาต เสียค่าธรรมเนียม และค่าดำเนินการ ในการใช้กระแสไฟฟ้า น้ำใช้ ระบบสื่อสาร/โทรศัพท์ สาธารณูปโภค สิ่งปลูกสร้างชั่วคราว เพื่อใช้ในการก่อสร้างตามความจำเป็น
- 2.11 การติดต่อกับหน่วยราชการในการขออนุญาตก่อสร้างการต่อเชื่อมหรือติดตั้ง ระบบไฟฟ้า, ประปา ถาวร หรือ อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ออกใบอนุญาตทันกำหนดติดตั้งใช้งาน ด้วยค่าใช้จ่ายผู้รับจ้างเอง
- 2.12 ขออนุญาตติดตั้งป้าย การรังวัดสอบเขต ต่อท่อระบายน้ำ งานก่อสร้างทางเท้า ทางเชื่อมกับถนน สาธารณะ ฯลฯ และรักษาสีดังกล่าวให้อยู่ในสภาพที่ดีตลอดระยะเวลาการก่อสร้าง
- 2.13 ทำความสะอาดอาคารสถานที่ก่อสร้าง ขจัดขนย้ายสิ่งปฏิกูลและวัสดุเหลือใช้ออกนอกบริเวณ หรือไปสู่พื้นที่ที่ผู้ว่าจ้างกำหนดให้ รวมทั้งการจัดการระบายน้ำโสโครก และสุขาภิบาล
- 2.14 ถ้าจำเป็นผู้รับจ้างต้องดำเนินการจัดการจราจร ทำสะพานหรือทำทางเบี่ยงชั่วคราวเพื่อให้การทำงานคล่องตัวภายใต้ข้อบังคับของกรมตำรวจหรือหน่วยงานราชการในท้องถิ่นนั้น
- 2.15 ดำเนินมาตรการการป้องกันและรับผิดชอบต่อการสูญหาย เสียหาย และอุบัติเหตุอันอาจเกิดต่องานจ้างต่อบุคคลทรัพย์สิน อาคารข้างเคียงรวมทั้งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมตามระเบียบของทางราชการอย่างเคร่งครัด
- 2.16 ในกรณีที่จำเป็นผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุและก่อสร้างแซมกันดินค้ำยัน ป้องกันการพังทลายของดินและสิ่งปลูกสร้างข้างเคียง
- 2.17 ต้องศึกษาปฏิบัติให้เป็นไปตามกฎหมายแรงงาน เทศบัญญัติ และกฎระเบียบข้อบังคับของทางราชการ ในท้องถิ่นอย่างเคร่งครัด โดยไม่ก่อให้เกิดความล่าช้าต่องานและความเดือดร้อนต่อผู้ว่าจ้าง
- 2.18 ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีสถาปนิกและหรือวิศวกรที่ได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ ตั้งแต่ ภาควิสถาปนิก/วิศวกร ลงนามเป็นผู้ควบคุมงานตามระเบียบของทางราชการตั้งแต่เริ่มงานจนแล้วเสร็จสมบูรณ์

### 3. การเริ่มงานก่อสร้าง

ทันทีที่ลงนามในสัญญา ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมดังนี้

- 3.1 การเข้าครอบครองสถานที่  
ผู้รับจ้างจะต้องเข้าดำเนินการและจัดเตรียมสิ่งที่จำเป็นทั้งหมดในบริเวณก่อสร้างภายในระยะเวลาที่กำหนดไว้ในสัญญา สำหรับการเริ่มงาน ผู้ว่าจ้างจะส่งมอบสถานที่ก่อสร้างให้อยู่ในการดูแลของผู้รับจ้างเพื่อประโยชน์ในการก่อสร้างตามสัญญานี้เท่านั้น ผู้รับจ้างจะถือสิทธิเข้าครอบครองสถานที่เพื่อประโยชน์อื่นใดนอกเหนือจากนี้ได้

- 3.2 การตรวจสอบหมุดสำรวจและกำหนดระดับ  
ก่อนเริ่มงานก่อสร้างผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบหมุดสำรวจอ้างอิงที่แน่นอนทั้งหมดและกำหนดหมุดระดับขึ้น (BENCH MARK) โดยความเห็นชอบของผู้ว่าจ้าง และจะต้องรักษาซ่อมแซมหมุดสำรวจเหล่านั้นตลอดระยะเวลาการก่อสร้าง
- 3.3 การวางผังสถานที่ก่อสร้าง  
ภายใน 15 วัน นับจากวันที่ได้รับแจ้งให้เป็นคู่สัญญา ผู้รับจ้างจะต้องยื่นแบบการวางผังสถานที่ก่อสร้างและสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อขออนุมัติต่อผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง ก่อนดำเนินการตามรายละเอียดดังนี้
- 1) ทางเข้าออกบริเวณก่อสร้างและแนวรั้ว
  - 2) แนวพิกัดต่างๆ ของอาคาร
  - 3) กำหนดระดับต่างๆ
  - 4) บริเวณที่จอดรถขณะก่อสร้าง และบริเวณขนถ่ายวัสดุ
  - 5) พื้นที่ทำงานสำหรับส่วนต่างๆ ตลอดจนสำนักงาน บ้านพักคนงาน ห้องน้ำ/ส้วม
  - 6) ที่ตั้งโรงงาน และที่จอดรถเครื่องทุ่นแรง
  - 7) ที่ตั้งของจุดส่งกระแสไฟฟ้า น้ำประปา และโทรศัพท์
  - 8) แนวทางของการระบายน้ำฝนและน้ำเสีย
  - 9) พื้นที่เก็บเครื่องมือเครื่องใช้ และวัสดุก่อสร้าง
- 3.4 ของมีค่าและวัตถุโบราณ  
ของมีค่าและวัตถุโบราณที่ขุดหรือค้นพบในบริเวณก่อสร้างเป็นกรรมสิทธิ์ของผู้ว่าจ้าง ผู้รับจ้าง ต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างทราบโดยเร็ว การกระทำใดๆ อันแสดงเจตนาปกปิด หรือยึดครองเป็นกรรมสิทธิ์ส่วนตัว ถือเป็นการลักทรัพย์

#### **4. ความคลาดเคลื่อนหรือขัดแย้ง ในรูปแบบและรายการประกอบแบบ**

- 4.1 ในกรณีที่ผู้ว่าจ้างกำหนดให้มีการชี้แจงแบบก่อนการเสนอราคา ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบรูปแบบรายการประกอบแบบ สถานที่ก่อสร้าง ระบบสาธารณูปโภคต่างๆ และผู้รับจ้างจะต้องเข้ารับฟังการชี้แจงแบบตามวัน เวลาและสถานที่ ที่ผู้ว่าจ้างกำหนด
- 1) หากมีข้อขัดแย้ง หรือ ไม่เข้าใจในส่วนใด ผู้รับจ้างต้องสอบถามให้เข้าใจอย่างชัดเจนก่อนการเสนอราคา
  - 2) ภายหลังการเสนอราคาแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องทำตามคำวินิจฉัยของผู้ออกแบบ โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น ไม่ว่ากรณีใดๆ ก็ตาม
  - 3) ผู้รับจ้างจะยกข้ออ้างถึงการที่ตนไม่ทราบข้อเท็จจริง หรือข้อมูลขัดแย้ง หรือไม่เข้าใจดังกล่าวเพื่อประโยชน์ใด ๆ ของตนไม่ได้
- 4.2. เมื่อเกิดข้อขัดแย้งกันระหว่างเอกสารสัญญา ให้ยึดถือปฏิบัติและดำเนินการ เรียงตามลำดับความสำคัญมากไปหาน้อย (1-7) โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบ/ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างหรือผู้ว่าจ้างดังนี้
- 1) รูปแบบและรายการแก้ไข เพิ่มเติม เปลี่ยนแปลงที่ได้รับการอนุมัติแล้ว ซึ่งอาจจะมีขึ้นก่อนและ/หรือ ภายหลังการทำสัญญา
  - 2) สัญญาการว่าจ้าง หรือข้อความของสัญญา
  - 3) เงื่อนไขการเสนอราคา
  - 4) รูปแบบ

- 5) รายการประกอบแบบ
  - 6) บัญชีแสดงปริมาณวัสดุและราคาของผู้รับจ้าง
  - 7) หนังสือเชิญฟังคำชี้แจง และเอกสารประกอบการเสนอราคาเรียงลำดับความสำคัญมากไปหาน้อยจาก 1) ถึง 7)
- 4.3 กรณีที่มีการตลาดเคลื่อนหรือขัดแย้งกันเองในรูปแบบหรือขัดแย้งกันเองของรายการประกอบแบบ ให้ยึดถือแบบขยายรายละเอียดสำคัญกว่าแบบทั่วไป ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะต้องเสนอขอรับคำวินิจฉัยจากผู้ออกแบบ โดยถือเอารายละเอียดชัดเจนที่สุดในปริมาณ และคุณภาพที่ผู้ว่าจ้างถือว่าเกิดผลดีกว่า หรือความถูกต้องในวิชาช่างและความเหมาะสมเป็นหลัก ผู้รับจ้างจะต้องทำการแก้ไขและดำเนินการตามคำวินิจฉัยนั้น โดยไม่คิดเงินและเวลาเพิ่มจากที่กำหนดไว้ในสัญญา
  - 4.4 ในกรณีที่มีข้อขัดแย้งกันระหว่างแบบสถาปัตยกรรมและแบบวิศวกรรม ผู้รับจ้างจะต้องพิจารณา แบบทุกระบบให้ละเอียด และต้องรายงานให้ผู้ออกแบบหรือผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างทราบก่อนดำเนินการแก้ไขทุกครั้ง ในกรณีทั่วไปให้ยึดถือแบบสถาปัตยกรรมเป็นหลักโดยแก้ไขระบบวิศวกรรมให้แข็งแรงปลอดภัยสอดคล้องกัน
  - 4.5 ในกรณีที่มีข้อขัดแย้งในระหว่างรูปแบบกับบัญชีแสดงปริมาณวัสดุและราคา หากผู้รับจ้างเสนอราคาโดยคัดลอกจากราคากลางของผู้ว่าจ้าง เมื่อเกิดปัญหาข้อขัดแย้ง เป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้นและให้ถือการพิจารณาวินิจฉัยของผู้ว่าจ้างเป็นที่สิ้นสุด
  - 4.6 งานส่วนหนึ่งส่วนใดที่มีได้ระบุไว้ในรูปแบบ และรายการประกอบแบบแต่เป็นส่วนหรือสิ่งจำเป็นที่จะต้องกระทำเพื่อให้งานสำเร็จบริบูรณ์ และถูกต้องตามหลักวิชาช่างที่ดีให้ถือเป็นส่วนที่ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการให้เสร็จเรียบร้อย โดยไม่เรียกร้องสิ่งตอบแทนใดๆ นอกเหนือจากที่ตกลงไว้เดิม ทั้งนี้รายการที่ตลาดเคลื่อนหรือมิได้ระบุไว้ดังกล่าว จะต้องมิใช่ส่วนที่เป็นสาระสำคัญ
  - 4.7 สิ่งใดที่กำหนดไว้ในรูปแบบหรือรายการประกอบแบบแล้ว แต่ทางปฏิบัติไม่อาจจะระบุไว้ครบถ้วน เช่น ความอ่อนแก่ของสี การติดตั้ง รูปร่างลักษณะ และสิ่งปลีกย่อยต่างๆ ผู้ออกแบบ/ ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง จะชี้แจงรายละเอียดให้ทราบขณะดูสถานที่ หรือขณะก่อสร้าง
  - 4.8 เอกสารคำบอกกล่าวต่างๆจากหน่วยราชการ เกี่ยวกับกฎหมายหรือคำสั่งใด ๆ ที่ออกตามความในพระราชบัญญัติอันเกี่ยวกับงานก่อสร้างก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงไปจากแบบหรือรายการก่อสร้างคู่สัญญา ผู้รับจ้างต้องมีหนังสือไปยังผู้ว่าจ้าง ระบุถึงเหตุผลของการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว และผู้ว่าจ้างอาจออกคำสั่งไปตามนั้น โดยผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามทุกประการ
  - 4.9 ผู้ออกแบบ อาจจะทำแบบขยายและรายละเอียดเพิ่มเติม ตามความจำเป็นเพื่อให้งานก่อสร้างสมบูรณ์ตามวัตถุประสงค์ โดยให้ถือเป็นส่วนหนึ่งของรูปแบบและรายการตามสัญญา
    - 1) หากผู้รับจ้างจะคิดค่าใช้จ่าย และ/หรือระยะเวลาก่อสร้างเพิ่มขึ้น จากที่ตกลงในสัญญา ให้ทำเป็นลายลักษณ์อักษร ขอความเห็นชอบจากผู้ออกแบบ หรือผู้ว่าจ้าง
    - 2) ผู้รับจ้างต้องไม่ปฏิบัติงานใดๆโดยไม่มีรูปแบบหรือคำสั่งจากผู้ออกแบบ เป็นอำนาจ
  - 4.10 การติดตั้งวัสดุ อุปกรณ์ ในบริเวณที่อาจจะรั่วซึมหรือมีความชื้นไหลผ่าน หรือเสี่ยงต่ออันตราย ผู้รับจ้างจะต้องทำรายละเอียดเสริมเพิ่มเติม และแสดงวิธีการติดตั้งเพื่อขออนุมัติจากผู้ออกแบบ หรือผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง

## 5. แบบใช้งานและแบบตามก่อสร้างจริง SHOP DRAWINGS & AS-BUILT DRAWINGS

- 5.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบใช้งาน (SHOP DRAWINGS) ของงานระบบและงานอื่นๆ ยื่นกับผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างอย่างน้อย 3 ชุด เพื่อให้ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างหรือผู้ออกแบบพิจารณาอนุมัติล่วงหน้าก่อนการติดตั้งเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 30 วัน เมื่อได้รับอนุมัติแล้วจะคืนให้ผู้ว่าจ้าง 1 ชุด ผู้รับจ้างจะอ้างเหตุผลการตรวจพิจารณาอนุมัติแบบใช้งานเพื่อค่าชดเชยใดๆ เพิ่มเติมรวมทั้งขอต่ออายุสัญญาไม่ได้
- 5.2 แบบใช้งานใช้กระดาษไขขนาดและมาตรฐานเดียวกับต้นฉบับ จะต้องแสดงรายละเอียด ดังนี้คือ
  - 1) แสดงสัดส่วน และระยะโดยละเอียด แน่นอน ตามสภาพความเป็นจริง
  - 2) แสดงการประกอบติดตั้งวัสดุอุปกรณ์และการตกแต่งให้ชัดเจน
  - 3) แสดงรายละเอียดที่เชื่อมต่อเกี่ยวข้องกับงานระบบต่างๆ
- 5.3 เมื่องานก่อสร้างประกอบติดตั้งต่างๆ เสร็จสมบูรณ์ ผู้รับจ้างจะต้องนำแบบใช้งาน (SHOP DRAWINGS) นั้น มาตรวจสอบแก้ไขให้ถูกต้องเรียบร้อยตรงตามสภาพความเป็นจริงของงานทุกส่วนอีกครั้งหนึ่ง และจัดลำดับรวบรวมอย่างเป็นระเบียบครบถ้วนเพื่อใช้เป็นแบบตามก่อสร้างจริง (AS-BUILT DRAWINGS) ต่อไป โดยใช้กระดาษไขมีขนาดเท่ากับรูปแบบในสัญญา ด้วยมาตราส่วนที่เหมาะสม แสดงส่วนต่างๆ และรายละเอียดที่เปลี่ยนแปลงไปจากรูปแบบตามสัญญาอย่างชัดเจนครบถ้วน

## 6. วัสดุอุปกรณ์ และเครื่องจักร

- 6.1 ผู้รับจ้างต้องส่งตัวอย่าง รายละเอียดและคุณสมบัติ ของวัสดุอุปกรณ์ เครื่องจักร ที่จะใช้ติดตั้ง รวมทั้งกรรมวิธีในการปฏิบัติ และความพร้อมของบริษัทผู้ผลิตให้ผู้ว่าจ้างหรือผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติล่วงหน้า ก่อนนำไปสั่งซื้อและดำเนินการติดตั้ง
- 6.2 วัสดุอุปกรณ์และเครื่องจักรที่ใช้ ต้องเป็นของใหม่อยู่ในสภาพเรียบร้อยได้มาตรฐานไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน มีคุณภาพที่ดีถูกต้องตามข้อกำหนดในแบบและรายการ หากมีการเสียหายระหว่างก่อสร้างหรือในระยะประกัน ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนให้ใหม่โดยไม่คิดมูลค่า
- 6.3 วัสดุอุปกรณ์/เครื่องจักร ชนิดที่ต้องสั่งจากต่างประเทศ ผู้รับจ้างจะต้องส่งล่วงหน้าเพื่อไม่ให้เป็นอุปสรรคกับงานก่อสร้าง
- 6.4 วัสดุอุปกรณ์/เครื่องจักรใดๆ จำเป็นต้องมีการทดสอบคุณภาพตามที่ระบุไว้ในรายการ หรือตามคำสั่งของผู้ออกแบบ หรือตามกฎระเบียบเทศบัญญัติต่างๆ ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น หากมีการเสียหายใดๆ เกิดขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบและไม่คิดมูลค่าใดๆ เพิ่มเติม ผลการทดสอบต้องส่งให้ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง จำนวน 3 ชุด
- 6.5 วัสดุอุปกรณ์/เครื่องจักร ที่ได้ส่งไปยังหน่วยงานก่อสร้างยังไม่ได้ติดตั้ง และตั้งใจจะเอามาใช้กับงานนี้ จะขนย้ายออกไปไม่ได้ นอกจากผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างให้ความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษร เมื่อราคาของวัสดุ และสิ่งของได้รวมไว้ในใบรับรองจ่ายเงินงวดใดๆ ซึ่งผู้รับจ้างได้รับเงินไปแล้ว วัสดุและสิ่งของเช่นว่านั้น ให้ตกเป็นทรัพย์สินของผู้ว่าจ้างแต่ผู้รับจ้างยังคงต้องรับผิดชอบต่อความ สูญหาย หรือเสียหายของวัสดุดังกล่าว
- 6.6 ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่สามารถหาวัสดุหรืออุปกรณ์ตามที่ระบุในรูปแบบหรือรายการประกอบแบบมาใช้งานได้ อันเป็นเหตุสุดวิสัย เช่น บริษัทผู้จำหน่ายเลิกผลิต เป็นต้น ผู้ว่าจ้างยินยอมให้ผู้รับจ้างใช้วัสดุหรืออุปกรณ์ที่มีคุณภาพเทียบเท่าได้ โดยผู้รับจ้างจะต้องทำหนังสือชี้แจงรายละเอียดขออนุมัติต่อผู้ว่าจ้างเสียก่อน วัสดุอุปกรณ์ที่เทียบเท่าจะต้องมีคุณภาพใกล้เคียงกันหรือดีกว่าที่ระบุไว้ ในกรณีที่ผู้รับจ้างขอใช้ของเทียบเท่า แต่ปรากฏว่ามีราคาต่ำกว่าของที่ระบุไว้มากผู้รับจ้างต้องคิดราคาเฉลี่ยคืนแก่ผู้ว่าจ้าง

## 7. บุคคลากร และผู้ควบคุมงานของผู้รับจ้าง

- 7.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีบุคคลากรที่มีความสามารถและจำนวนเพียงพอ ทำหน้าที่เป็นผู้ควบคุมงานก่อสร้าง สั่งการและประสานงานกับฝ่ายต่างๆ เต็มเวลาประจำหน่วยงานให้เป็นไปอย่างถูกต้องและมีคุณภาพที่ดี โดยจัดทำหนังสือแต่งตั้งเป็นลายลักษณ์อักษรเสนอผู้ว่าจ้าง
- 7.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างฝีมือ คนงานที่มีความสามารถ และความชำนาญในแต่ละประเภทมาปฏิบัติงานถ้าปรากฏว่าช่างฝีมือและคนงานนั้น ปฏิบัติงานไม่ดีพอ ไม่มีหลักการช่างที่ดี หรือฝ่าฝืนกฎระเบียบ ประพฤติตนไม่เหมาะสม ผู้ว่าจ้าง ผู้ออกแบบ หรือผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างมีสิทธิสั่งเปลี่ยนช่าง คนงานได้ และผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบทันที

## 8. การแก้ไข การลด การตัด หรือเพิ่มเติมงานและค่าใช้จ่าย

- 8.1 ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะสั่งลด หรือเพิ่มงานส่วนใดส่วนหนึ่ง หรือสั่งเปลี่ยนแปลงแก้ไขวัสดุ หรืองานแตกต่าง หรือนอกเหนือไปจากรูปแบบและรายการประกอบแบบในสัญญาข้อตกลงได้ โดยจะต้องทำการตกลงเป็นลายลักษณ์อักษรในเรื่องราคาค่าใช้จ่าย และระยะเวลาที่ลดหรือเพิ่มเติมจากสัญญาเดิมก่อนลงมือปฏิบัติงาน เว้นแต่ว่าการเปลี่ยนแปลงนั้นจำเป็นต้องจัดทำโดยรีบด่วนเพราะอาจเกิดเสียหายแก่ทรัพย์สิน หรืออันตรายต่อบุคคลได้
- 8.2 ราคางานที่เปลี่ยนแปลงไปจากรูปแบบและรายการประกอบแบบตามสัญญาข้อตกลง ให้พิจารณาดังนี้
  - 1) ให้คิดปริมาณงานที่เปลี่ยนแปลงไปจากรูปแบบ โดยใช้ราคาต่อหน่วยใน “ประมาณการวัสดุ และราคาก่อสร้าง (BILLS OF QUANTITY & COST ESTIMATE ) เป็นเกณฑ์ บวกด้วยค่าดำเนินการ กำไร และภาษี โดย ไม่รวมค่าใช้จ่ายเบื้องต้น
  - 2) ถ้าหากราคาต่อหน่วยของค่างานนี้ ที่ไม่ได้ระบุไว้ในบัญชีแสดงปริมาณวัสดุและราคา ให้ยึดถือราคาต่อหน่วยในท้องตลาดปัจจุบันเป็นเกณฑ์
  - 3) หากการพิจารณาดังกล่าวไม่เป็นที่ยอมรับ ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะจัดให้ผู้รับจ้างอื่นจัดทำเฉพาะงาน ที่เปลี่ยนแปลงนั้น โดยหักลดค่าใช้จ่าย ค่าวัสดุ และค่าแรงงานที่ใช้จริงในการเปลี่ยนแปลงนั้นจากยอดเงินค่าใช้จ่ายตามสัญญา และข้อตกลงเดิม

## 9. สิทธิในการสั่งหยุดงาน รื้อทำใหม่ แก้ไขหรือซ่อมแซมงาน

ผู้ว่าจ้าง กรรมการตรวจการจ้าง ผู้ออกแบบ ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะสั่งซ่อมแซม แก้ไข หรือรื้อทำใหม่ หรือหยุดการปฏิบัติงานชั่วคราวได้ โดยมีคำสั่งเป็นลายลักษณ์อักษรผ่านทางผู้ควบคุมงานของผู้รับจ้าง เมื่อพิจารณาเห็นว่าการปฏิบัติงานนั้นไม่ถูกต้องตามหลักวิชา หรือตามรูปแบบรายการประกอบแบบและข้อตกลง หรือกระทำไปโดยมิได้ผ่านการควบคุมหรือตรวจสอบของผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง หรือเห็นว่าจะเป็นอันตรายต่อบุคคล ทรัพย์สิน จนกว่าจะได้รับการแก้ไข ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามทันทีโดยจะถือเป็นข้อเรียกร้องค่าเสียหาย หรือขอต่ออายุสัญญาใด ๆ ก็ได้

## 10. การประสานงาน

การให้ความร่วมมือต่อผู้ว่าจ้างและผู้ออกแบบ

ผู้รับจ้างต้องให้ความร่วมมือต่อผู้ว่าจ้างและผู้ออกแบบในการตรวจสอบ วัด เทียบ จัดตัวอย่าง และอื่นๆ ตามสมควรแก่กรณี

### การประสานงานในด้านมณฑนาการ

หากพื้นที่ใดของอาคารที่เกี่ยวข้องกับการตกแต่ง ทั้งที่ระบุไว้ในแบบก่อสร้างหรือทราบว่าจะมีการตกแต่งในภายหลัง ผู้รับจ้างต้องประสานงานกับสถาปนิกและมณฑนาการโดยใกล้ชิดตามที่ผู้ว่าจ้างร้องขอ

### การประชุมโครงการ

ผู้รับจ้างหรือตัวแทนของผู้รับจ้างและผู้ควบคุมงานของผู้รับจ้าง ต้องเข้าร่วมประชุมโครงการ และประชุมหน่วยงานซึ่งจัดให้มีขึ้นเป็นระยะๆ โดยผู้เข้าร่วมประชุมต้องมีอำนาจในการตัดสินใจสั่งการ และทราบรายละเอียดของโครงการเป็นอย่างดี

### การติดต่อประสานงานกับผู้รับจ้างรายอื่นๆ

ผู้รับจ้างต้องให้ความร่วมมือในการประสานงานกับผู้รับจ้างอื่น ๆ เพื่อให้สอดคล้องกับแผนงานและความคืบหน้าของโครงการ หากเป็นการจงใจละเลยต่อความร่วมมือดังกล่าว ที่ทำให้มีผลเสียหายต่อโครงการ ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะเรียกร้องความเสียหายที่เกิดขึ้นจากผู้รับจ้าง

### การติดต่อหน่วยงานรัฐและค่าธรรมเนียม

ถ้าได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ผู้รับจ้างต้องมีหน้าที่เป็นผู้ติดต่อประสานงานกับหน่วยงานของรัฐ (และ/หรือ เอกชน) ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้มาซึ่งความสมบูรณ์ของงานและระบบประกอบอาคารนั้น

## **11. การรักษาความสะอาด**

ผู้รับจ้าง ต้องขนขยะมูลฝอย เศษวัสดุ และสิ่งของเหลือใช้ ออกจากพื้นที่ปฏิบัติงานทุกวัน ถ้าได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการกำจัดขยะมูลฝอยต่างๆ ออกจากบริเวณโครงการ

## **12. การรักษาความปลอดภัย**

ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการรักษาความปลอดภัยด้านต่างๆ ภายในสถานที่ก่อสร้าง

## **13. การส่งมอบงาน**

13.1. การส่งมอบงานก่อสร้างแต่ละงวดผู้รับจ้างต้องกรอกรายการตามสัญญาลงในใบขอส่งมอบงานและจะต้องให้ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างลงนามรับรองว่างานเสร็จตรงตามงวดแล้ว จากนั้นจึงนำเสนอกรรมการตรวจการจ้าง เพื่อจะได้กำหนดวันเดินทางไปตรวจรับมอบงานต่อไป

13.2. การส่งมอบงานงวดสุดท้าย งานจะต้องแล้วเสร็จสมบูรณ์ครบถ้วนถูกต้องตามรูปแบบและรายการประกอบแบบ พร้อมใช้งาน โดยจะต้องดำเนินการดังนี้

- 1) ผู้รับจ้างต้องเปิดเดินเครื่องทดสอบวัสดุอุปกรณ์และเครื่องจักรระบบต่างๆ ให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้เต็มที่เป็นเวลา 24 ชั่วโมงติดต่อกัน จนกว่าเป็นที่แน่ใจว่าใช้งานได้ดีทุกประการ
- 2) รายการสิ่งของต่างๆ ต่อไปนี้ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบให้แก่ผู้ว่าจ้างในวันที่ส่งมอบงานถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของการตรวจรับมอบงานด้วย คือ
  - แบบสร้างจริง
  - หนังสือคู่มือการใช้งาน และบำรุงรักษาเครื่อง และอุปกรณ์ที่จำเป็น
  - เครื่องมือพิเศษสำหรับการปรับปรุง ซ่อมบำรุงเครื่องจักรและอุปกรณ์ ซึ่งโรงงานผู้ผลิตส่งมาให้ด้วย (ถ้ามี)
  - อะไหล่ต่างๆ ตามข้อตกลง
- 3) กุญแจต่างๆ ผู้รับจ้างจะต้องทำป้ายถาวรแจ้งรายละเอียดไว้กับลูกกุญแจให้ตรงกับแม่กุญแจทุกชนิด และต้องส่งมอบให้ผู้ว่าจ้างทั้งหมดทันทีเมื่อผู้ว่าจ้างได้รับมอบงานแล้ว

อนึ่ง ในระหว่างที่ยังมิได้ทำการรับมอบงาน ฤกษ์แห่งเหล่านี้จะต้องอยู่ในความดูแลรักษาของผู้รับจ้างอย่างดี และห้ามจำลองลูกฤกษ์เหล่านี้โดยเด็ดขาดไม่ว่ากรณีใดๆ หากผู้รับจ้างทำลูกฤกษ์แจกจ่ายผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนฤกษ์แห่งใหม่โดยไม่คิดเงินเพิ่ม

4) การปรับแต่งระบบต่างๆ

- การ Balance Load
- การปรับแต่ง System Voltage
- การปรับแต่งแสงของงานระบบต่างๆ
- การปรับแต่งการใช้งานของงานระบบต่างๆ

5) รื้อถอนสิ่งอำนวยความสะดวกชั่วคราว เก็บกวาดทำความสะอาดอาคารและบริเวณโดยรอบให้เรียบร้อย ก่อนเสนอกรรมการตรวจการจ้างเพื่อขอส่งมอบงาน

**14. ความรับผิดชอบของผู้รับจ้างระหว่างการรับประกันผลงาน**

ภายในระยะเวลาประกันผลงานตามสัญญา ถ้างานจ้างนี้มีเหตุชำรุดเสียหาย/ไร้ประสิทธิภาพ อันเกิดจากความบกพร่องของผู้รับจ้างไม่ว่าจะเป็นไปโดยทำไว้ไม่เรียบร้อย/ไม่ถูกต้องตามหลักวิชา หรือใช้อุปกรณ์วัสดุไม่ดี ผู้รับจ้างจะต้องจัดการซ่อมแซม/เพิ่มเติม/เปลี่ยนแปลง ให้อยู่ในสภาพที่ดีเหมาะสมภายใน 15 วัน หลังจากได้รับแจ้งจากผู้ว่าจ้าง หรือตามความจำเป็นรีบด่วนของความเสียหายนั้น หากผู้รับจ้างไม่จัดการซ่อมแซมแก้ไขภายในเวลาที่กำหนด ผู้ว่าจ้างมีสิทธิว่าจ้างผู้อื่นให้ดำเนินการแทน และผู้รับจ้างยินยอมให้ผู้ว่าจ้างหักค่าใช้จ่ายและค่าเสียหายทั้งหมดจากเงินประกันผลงาน หรือเรียกร้องให้ผู้รับจ้างรับผิดชอบค่าใช้จ่าย โดยไม่มีข้อโต้แย้งใด ๆ

## บทที่ 2

## แนวทางการปฏิบัติงานสำหรับผู้ที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้าง

ก. ผู้ออกแบบ (สถาปนิก / วิศวกร)

1. ให้คำปรึกษาในด้านรูปแบบ รายการประกอบแบบ การตีความในรูปแบบที่ไม่ชัดเจน ในระหว่างการก่อสร้าง
2. ตรวจสอบงานก่อสร้างเป็นระยะระหว่างก่อสร้าง
3. พิจารณาการตรวจสอบผลการทดสอบตัวอย่างวัสดุ เช่น การทดสอบลูกปูนคอนกรีต การรับน้ำหนักแรง ดึงเหล็กเสริม ฯลฯ
4. พิจารณาการอนุมัติการใช้วัสดุ เช่น การเลือกสีกระเบื้อง เครื่องสุขภัณฑ์ ฯลฯ ตามยี่ห้อที่ระบุไว้ในแบบ และรายการก่อสร้าง
5. ร่วมประชุมโครงการ เพื่อช่วยแก้ปัญหาและอุปสรรคระหว่างการก่อสร้าง
6. ปฏิบัติหน้าที่ด้วยความซื่อสัตย์สุจริต
7. ไม่รับอามิสสินจ้างจากผู้รับจ้างในทุกกรณีที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้างของผู้รับจ้าง

ข. คณะกรรมการตรวจการจ้าง

1. ตรวจสอบรายงานการปฏิบัติงานของผู้รับจ้างและเหตุการณ์แวดล้อมที่ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างรายงาน โดยตรวจสอบกับรูปแบบ รายการประกอบแบบ และข้อกำหนดในสัญญา รวมทั้งรับทราบหรือพิจารณาการสั่งหยุดงานหรือพักงานที่ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างได้สั่งไว้ แล้วรายงานผู้มีอำนาจอนุมัติเพื่อพิจารณาสั่งการต่อไป
2. การดำเนินงานตาม ข้อ 1 ในกรณีมีข้อสงสัยหรือเห็นว่าตามหลักวิชาการช่างไม่น่าจะเป็นไปได้ให้ออกตรวจงานจ้าง โดยให้มีอำนาจสั่งเปลี่ยนแปลง แก้ไข เพิ่มเติม หรือตัดทอนงานจ้างได้ตามที่เห็นสมควรและตามหลักวิชาการช่าง เพื่อให้เป็นไปตามรูปแบบรายการประกอบแบบ และข้อกำหนดในสัญญา
3. โดยปกติให้ตรวจผลงานที่ผู้รับจ้างส่งมอบภายใน 3 วันทำการ นับแต่วันที่ประธานกรรมการได้รับทราบการส่งมอบงาน และให้ทำการตรวจรับให้เสร็จสิ้นไปโดยเร็วที่สุด
4. เมื่อตรวจสอบแล้วเห็นว่า เป็นการถูกต้องครบถ้วน เป็นไปตามรูปแบบ รายการประกอบแบบและข้อกำหนดในสัญญาแล้ว ให้ถือว่าผู้รับจ้างส่งมอบงานครบถ้วนตั้งแต่วันที่ผู้รับจ้างส่งงานจ้างนั้น ในกรณีที่เห็นว่า ผลงานที่ส่งมอบทั้งหมดหรืองวดใดก็ตาม ไม่เป็นไปตามรูปแบบรายการประกอบแบบและข้อกำหนดในสัญญา ให้รายงานผู้มีอำนาจอนุมัติเพื่อทราบหรือสั่งการ แล้วแต่กรณี
5. ในกรณีที่กรรมการตรวจการจ้างบางคนไม่ยอมรับงาน โดยทำความเห็นแย้งไว้ ให้เสนอผู้มีอำนาจอนุมัติเพื่อพิจารณาสั่งการ ถ้าผู้มีอำนาจอนุมัติสั่งการให้ตรวจรับงานจ้างนั้นไว้ จึงจะดำเนินการตรวจรับตามขั้นตอนต่อไป
6. ปฏิบัติหน้าที่ด้วยความซื่อสัตย์สุจริต
7. ไม่รับอามิสสินจ้างจากผู้รับจ้างทุกกรณีที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้างของผู้ว่าจ้าง

ค. ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง

1. ควบคุมการทำงานของผู้รับจ้าง และประสานงานระหว่างคณะกรรมการตรวจการจ้างและผู้ออกแบบ
  - ควบคุมงานก่อสร้างให้ถูกต้องตามรูปแบบและรายการประกอบแบบตามสัญญาจ้าง
  - ควบคุมความก้าวหน้าของงานอย่างสม่ำเสมอ

- ตรวจสอบกำลังคนและเครื่องมือของผู้รับจ้าง รวมทั้งปริมาณวัสดุที่จัดส่งเข้า หน่วยงานว่าเพียงพอกับงานหรือไม่
  - ตรวจสอบการวางแผนการก่อสร้างของผู้รับจ้าง
  - ตรวจสอบการวางแผนผังอาคารต่าง ๆ ที่ผู้รับจ้างได้ดำเนินการให้ถูกต้องตามแบบแปลน หากไม่ตรงตามรูปแบบหรือปริมาณพื้นที่ตามรูปเอนด ให้ประสานงานผู้ออกแบบก่อสร้างดำเนินการอย่างเคร่งครัด
2. การรายงานผลการดำเนินงานของโครงการ
- สรุปรายงานประจำวัน แสดงรายละเอียดการทำงานของ ผู้รับจ้าง บัญชีแสดงวัสดุเข้าหน่วยงาน เครื่องจักรกล จำนวนคนงาน และเหตุการณ์สำคัญต่าง ๆ
  - รายงานการประเมินผลงานก่อสร้างประจำเดือน ในชั้นคุณภาพก่อสร้าง เนื้อหาสรุปผลงานของผู้รับจ้างในรอบเดือน แสดงปริมาณงานแล้วเสร็จ คิดเป็นเปอร์เซ็นต์การก่อสร้างว่าล่าช้าหรือเร็วกว่ากำหนด คุณภาพของงานอยู่ในเกณฑ์หรือไม่
  - รายงานปัญหาอุปสรรคต่าง ๆ ข้อเสนอแนะเพื่อการแก้ไข รวมทั้งการปรับปรุงแผนงานการก่อสร้าง
  - จัดทำบันทึกเหตุการณ์และรายงานผลงานความก้าวหน้า โดยภาพถ่ายเพื่อเป็นหลักฐานให้เห็นจริง
  - รายงานสรุปผลของงานทั้งหมดภายหลังจากการก่อสร้างได้เสร็จสิ้นแล้ว
3. การตรวจสอบระบบรักษาความปลอดภัย ในการทำงานของผู้รับจ้างเหมาก่อสร้าง เช่น นั่งร้าน และการป้องกันอันตราย อุบัติเหตุต่าง ๆ และแนะนำการทำงานอย่างปลอดภัย ตาม พรบ. ควบคุมความปลอดภัยในการก่อสร้าง
4. การเก็บตัวอย่างวัสดุ เพื่อการทดสอบคุณภาพ เช่น เหล็กเสริมลูปูนคอนกรีต ฯลฯ
5. จัดทำระบบรายงาน และประสานงานกับผู้ออกแบบของผู้ว่าจ้าง เพื่อตรวจสอบและอนุมัติการใช้วัสดุของผู้รับจ้าง
6. เอกสารสำนักงานสนาม
- จัดระบบการเก็บเอกสารประจำสนาม เช่น สัญญาต่าง ๆ
  - แบบก่อสร้าง ตัวอย่างวัสดุ และเอกสารเกี่ยวกับการก่อสร้างอื่น ๆ
7. การสั่งหยุดงานให้ดำเนินการได้ เมื่อเห็นว่าจะเกิดความเสียหายต่อการก่อสร้าง หรือเห็นว่าจะเป็นอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สิน หรือการทำงานนั้น ๆ ไม่ตรงตามรูปแบบและข้อกำหนด
- การสั่งหยุดงานนี้ให้มีความหมายรวมถึง การห้ามเทคอนกรีตในเมื่อเห็นว่าคุณภาพของคอนกรีตไม่ได้เป็นไปตามรายการข้อกำหนดหรือแบบหล่อไม่เรียบร้อย และรวมถึงการห้ามใช้วัสดุเครื่องมือและฝีมือแรงงานที่ไม่ถูกต้องตามข้อกำหนด
  - เมื่อสั่งหยุดงานแล้วให้รายงานคณะกรรมการตรวจการจ้างทันที
8. ตรวจรับรองงวดงานก่อสร้าง
9. ตรวจสอบการเริ่มทดลองใช้งานของระบบต่างๆ เช่น ระบบไฟฟ้า สุขาภิบาล ปรับอากาศ ฯลฯ ร่วมกับ ผู้ออกแบบ และคณะกรรมการตรวจการจ้าง
10. ประสานงานกับหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมทางหลวง การไฟฟ้า ฯ การประปา หรือเทศบาล เป็นต้น
11. ไม่ยุ่งเกี่ยวกับกิจกรรมภายในของผู้รับจ้าง
12. ปฏิบัติงานด้วยความซื่อสัตย์สุจริต
13. ไม่รับอามิสสินจ้างจากผู้รับจ้าง ในทุกกรณีที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้างของผู้ว่าจ้าง

**ง. ผู้รับจ้าง**

1. กำหนดวัน เวลา ที่จะเข้าดำเนินการก่อสร้าง แล้วแจ้งให้ ผู้ว่าจ้างทราบล่วงหน้าอย่างน้อย 3 วันทำการ
2. แต่งตั้งตัวแทนประจำสถานที่ก่อสร้าง โดยมอบอำนาจให้ผู้รับผิดชอบแทนผู้รับจ้างในตำแหน่งผู้ควบคุมงานของผู้รับจ้าง (กรณีผู้รับจ้างไม่ได้อยู่ประจำ ณ สถานที่ก่อสร้าง)
3. จัดทำแผนการปฏิบัติงานก่อสร้าง ตลอดทั้งโครงการ เสนอผู้ว่าจ้าง เพื่อพิจารณา
4. ทำการปักผังอาคารและบริเวณ โดยประสานงานกับผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง เสร็จแล้วให้แจ้งผู้ว่าจ้าง เพื่อทำการตรวจสอบผัง
5. ขนย้ายวัสดุ สิ่งปลูกสร้าง และวัสดุเหลือใช้ ออกจากสถานที่ก่อสร้าง สร้างโรงเรือน สำนักงานชั่วคราว ที่พักคนงานชั่วคราว โรงเก็บวัสดุอุปกรณ์ พร้อมทั้งดูแลบำรุงรักษาไปตลอดจนส่งมอบงาน
6. กรณีที่มีการตอกเสาเข็ม
  - 6.1 ส่งรายการคำนวณของเสาเข็มและ BLOW COUNTที่จะใช้ในโครงการ โดยวิศวกรโยธา พร้อมแนบใบประกอบวิชาชีพให้วิศวกรโยธา ผู้ออกแบบหรือวิศวกรโยธา ของผู้ว่าจ้าง ตรวจสอบและให้ความเห็นชอบก่อน
  - 6.2 แจ้งกำหนดวัน-เวลา เริ่มงานตอกเสาเข็ม ให้วิศวกรโยธาผู้ออกแบบหรือวิศวกรโยธาของผู้ว่าจ้างทราบล่วงหน้าอย่างน้อย 3 วัน เพื่อวิศวกรโยธา ผู้ออกแบบหรือวิศวกรโยธาของผู้ว่าจ้าง หรือผู้แทนฝ่ายผู้ว่าจ้างจะได้เดินทางไปตรวจสอบการตอกเสาเข็ม ณ สถานที่ก่อสร้าง
  - 6.3 จัดทำแผนผังแสดงตำแหน่งของเสาเข็ม และรายละเอียดของการตอกเสาเข็มของแต่ละวัน โดยมีผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเป็นผู้ตรวจสอบ
7. กรณีที่ไม่มีการตอกเสาเข็ม เมื่อผู้รับจ้างชุดหลุมฐานรากใกล้เคียงกับระดับที่กำหนดไว้ในแบบแปลนแล้ว ให้ผู้รับจ้างแจ้งวิศวกรโยธาผู้ออกแบบหรือวิศวกรโยธา ของผู้ว่าจ้างไปขุดชั้นดินหรือดูการทดสอบการรับน้ำหนักของชั้นดินก่อน โดยต้องแจ้งล่วงหน้าอย่างน้อย 3 วัน
8. ขออนุญาตและติดตั้งระบบสาธารณูปโภค ณ สถานที่ก่อสร้าง สำหรับงานก่อสร้างและการให้ความดูแลช่วยเหลือบุคคลที่เข้าไปปฏิบัติงานในสถานที่ก่อสร้าง
  - 8.1. ไฟฟ้า ติดตั้งสายเมนไฟฟ้า เพื่อส่องสว่างและสำหรับงานก่อสร้าง พร้อมทั้งมี Breaker ให้เหมาะสม
  - 8.2. น้ำ เตรียมน้ำสำรองให้พอเพียงสำหรับการทำงานก่อสร้าง และ น้ำทุกจุดสำหรับการอุปโภค
  - 8.3. ห้องน้ำ สำหรับเจ้าหน้าที่และคนงาน ให้สะดวกและเพียงพอกับความต้องการใช้งาน
  - 8.4. ที่ทิ้งขยะชั่วคราว พร้อมการขนย้ายและกำจัดขยะออกจากสถานที่ก่อสร้างให้สะอาด
  - 8.5. การระบายน้ำโสโครก จัดระบบน้ำทิ้งและน้ำเสียจากการก่อสร้างและการอุปโภค ไม่ให้มีการรบกวนต่อบริเวณพื้นที่ก่อสร้างหรือบริเวณพื้นที่ข้างเคียง
  - 8.6. การปฐมพยาบาล จัดเวชภัณฑ์ เครื่องมือปฐมพยาบาล ยาสามัญ ฯลฯ ช่วยเหลือผู้บาดเจ็บได้ทันที
9. จัดทำบันทึกการก่อสร้างประจำวันตามแบบฟอร์มของผู้ว่าจ้างร่วมกับผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง
10. จัดทำสรุปรายงานการก่อสร้างประจำเดือน ตามแบบฟอร์มของผู้ว่าจ้างอย่างน้อย 2 ชุด (ต้นฉบับ 1 ชุด สำเนา 1 ชุด) โดยเสนอคณะกรรมการตรวจการจ้างผ่านผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง
11. เสนอดตัวอย่างวัสดุที่จะใช้ในการก่อสร้างให้ผู้ออกแบบตรวจสอบ หากผ่านความเห็นชอบแล้ว ให้จัดแสดงวัสดุตัวอย่างไว้ประจำสถานที่ก่อสร้าง (ควรเสนอล่วงหน้าอย่างน้อย 20 วันก่อนทำการติดตั้ง)
12. ติดต่อกับส่วนราชการในการขออนุญาตทำทางเชื่อม หรือขอติดตั้งมิเตอร์ประปา ไฟฟ้าและหม้อแปลงไฟฟ้า ในนามของผู้ว่าจ้าง
13. ทำงานก่อสร้างให้ถูกต้องครบถ้วน ตามรูปแบบ รายการประกอบแบบ และข้อกำหนดในสัญญา
14. ไม่ให้อาามิสสินจ้างแก่ ผู้ออกแบบ ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง และคณะกรรมการตรวจการจ้าง ที่ไปปฏิบัติงานตามหน้าที่ของผู้ว่าจ้าง

บทที่ 3

ขั้นตอนการตรวจงานก่อสร้างโดยสังเขป

| ลักษณะงาน                   | รายการที่จะต้องตรวจสอบ  |
|-----------------------------|---|
| 1. การวางผังและการเตรียมงาน | <p>1.1. ชี้สถานที่ๆ จะปักผังก่อสร้าง</p> <p>1.2. ตรวจบริเวณโดยรอบสถานที่ก่อสร้าง ที่จะใช้สำหรับปลูกสร้าง สำนักงานสนามของผู้รับเหมาและของผู้คุมงาน โรงนอนของ คนงาน สถานที่เก็บและกองวัสดุ เช่น โรงเก็บปูนซีเมนต์ เหล็กเส้น สถานที่กองหิน ทราย เป็นต้น</p> <p>1.3. ตรวจสอบผังการก่อสร้าง ตำแหน่ง ทิศทาง แนวฉาก ตรวจสอบ ศูนย์เสา ระยะรวมทั้งหมด ทำเครื่องหมายแสดง Grid – Line เช่น A,B,C,... 1,2,3,...ให้เห็นได้ชัดเจนในระยะไกล</p> <p>1.4. ตรวจสอบ <math>\pm 0.00</math> ที่กำหนดในแบบแปลนเทียบกับสถานที่จริง และตรวจสอบระดับบนผังที่ผู้รับเหมาทำไว้ ด้วยกล้องระดับ หรือระดับจากสายยางน้ำ</p>   |
| 2. การทำเสาเข็ม             | <p>2.1 เสาเข็มชนิดตอก</p> <p>(1) ตรวจขนาด คุณภาพ และความเรียบร้อยของเสาเข็มทุกต้น น้ำหนักตัม เสาส่ง หมวกครอบ</p> <p>(2) ตรวจสอบตำแหน่งหมด แสดงตำแหน่งเสาเข็มทุกต้น ที่ตอก ในแต่ละวัน</p> <p>(3) นับจำนวน Blow Count ของเสาเข็มทุกต้น แล้วจดบันทึก เกี่ยวกับระดับหัวเสาเข็ม ระยะเฉศูนย์ ตำแหน่งเสาเข็มเสีย เสาเข็มหัก และตำแหน่งเสาเข็มแซม ตามที่วิศวกรกำหนด</p> <p>(4) ทำเครื่องหมายแสดงตำแหน่งเสาเข็มที่ตอกเสร็จเรียบร้อยแล้ว พร้อมทั้งลงวันที่ในแบบแปลนผังเสาเข็ม</p> <p>(5) ส่งรายงานผลการตอกเสาเข็มให้วิศวกรเป็นระยะๆ หากมีปัญหา เช่น เสาเข็มหัก เสาเข็มตอกไม่ลง จำนวน Blow Count ต่ำกว่า ที่กำหนดให้รับรายงานวิศวกรโดยด่วน</p> <p>2.2 เสาเข็มเจาะระบบแห้ง (Dry Process)</p> <p>(1) ตรวจสอบตำแหน่งที่เจาะให้ถูกต้อง</p> <p>(2) ตรวจการเจาะให้ได้ความลึกตามที่กำหนด ระวางอย่าให้น้ำ หรือดินไหลหรือทะลักเข้าในหลุมตรวจการใส่โครงเหล็กเสริม</p> <p>(3) ก่อนเทคอนกรีต ตรวจสอบความสะอาดกันหลุมโดยใช้สปอตไลท์ หรือกระจกสะท้อนแสงอาทิตย์</p> |

| ลักษณะงาน  | รายการที่จะต้องตรวจสอบ  |
|--|---|
| 2. การทำเสาเข็ม (ต่อ)  | (4) ถ้าจะเทคอนกรีตโดยใช้ท่อสั้นๆ ส่วนผสมคอนกรีตต้องชั้นพอสมควร แต่อย่าถึงแห้ง ถ้าเทโดยใช้เครื่องสูบลมคอนกรีตหรือท่อเท ส่วนผสมจะต้องเหลวที่พอจะไหลได้แต่ต้องส่ง Design Mix ให้วิศวกรพิจารณาอนุมัติก่อน การควบคุมอย่าให้เทคอนกรีตจากปากหลุม ถ้าหลุมลึกเกิน 10.00 เมตร   |
| 3. การเตรียมหลุมฐานราก   | <p>3.1 ตรวจสอบจำนวน และ ตำแหน่งเสาเข็มที่ตอกแล้วทุกต้น ศูนย์ของกลุ่มเสาเข็มแต่ละฐาน จะต้องทับกับศูนย์เสาพอดี หรือผิดไม่เกินค่าที่กำหนด</p> <p>3.2. แต่งหัวเสาเข็มในฐานหนึ่งๆ ให้อยู่ในระดับเดียวกัน และมีความลึกตามหรือตามที่อยู่แบบกำหนด</p> <p>3.3. การขุดหลุมฐานรากระวังอย่าให้ดินพัง เพราะจะทำให้เสาเข็มข้างเคียงหักได้ หากดินพังจะต้องทำ Sheet Pile หรือเสาเข็มชั่วคราวกันดิน</p> <p>3.4. ตรวจสอบการสูบน้ำและโคลนออกจากหลุมฐานราก ล้างหัวเสาเข็ม และเสาคอนกรีตหยาบให้ต่ำกว่าระดับหัวเสาเข็มเล็กน้อย</p> <p>3.5 ในกรณีเป็นฐานรากไม่มีเสาเข็ม ให้ตรวจสอบความแน่นของดินกันหลุมหากมีปัญหา เช่น พบตาน้ำหรือดินอ่อน หรือร่วนซุยให้รับรายงานวิศวกรโดยด่วน</p> |
| 4. การถมกลบฐานราก  | 4.1. หลังจากเทคอนกรีตแข็งตัวแล้วให้กลบหลุมฐานราก โดยเฉพาะ ถ้าเป็นฐานรากที่ไม่มีเสาเข็มควรรีบกลบทันทีอย่าให้น้ำซัง การกลบจะต้องใช้วัสดุตรงตามบทกำหนด และบดอัดด้วยเครื่องเป็นชั้นๆ จนแน่น   |
| 5. นั่งร้าน ลิฟต์ ตาข่ายกันวัสดุตกหล่น และ อุปกรณ์เพื่อความปลอดภัย | <p>5.1. ตรวจสอบความมั่นคงแข็งแรงของนั่งร้าน ค้ำยัน ลิฟต์ชนคนงาน ตลอดจนเครื่องป้องกันอันตรายจากการทำงาน เช่น รั้ว ราวกันตก เครื่องป้องกันวัสดุตก ช่องทางเดินผ่าน ฯลฯ ให้ถูกต้องตามมาตรฐาน ความปลอดภัยของกรมแรงงาน</p> <p>5.2. ตรวจสอบอุปกรณ์ความปลอดภัยอื่นๆ สำหรับคนงาน เช่นหมวกแข็ง ถุงมือ รองเท้ายางหุ้มแข้งสำหรับผู้ทำงานคอนกรีต</p> <p>5.3. จัดให้มีตาข่ายรองรับหรือป้องกันวัสดุตกหล่นระหว่างก่อสร้าง และตรวจสอบให้ใช้งานได้ตลอดขณะที่ทำงานก่อสร้าง</p>   |
| 6. การทำแบบหล่อ  | <p>6.1. ตรวจสอบคุณภาพวัสดุที่ใช้ทำแบบหล่อกับที่ได้รับอนุมัติ</p> <p>6.2. ตรวจสอบคร่าว ค้ำยัน การยึดโยงต้องมั่นคงแข็งแรง รอยต่อของแบบหล่อต้องสนิทแน่น อาจจะใช้สังกะสี หรือวัสดุอื่นปิดหรืออุดร่องเพื่อป้องกันมิให้น้ำปูนรั่ว</p> <p>6.3. ตรวจสอบระดับ ดิ่ง ฉาก หรือลาดเอียงให้ตรงตามแบบ</p> <p>6.4. ถ้าเป็นคอนกรีตเปลือยจะต้องตรวจสอบ Texture ของแบบหล่อด้วย</p>   |

| ลักษณะงาน             | รายการที่จะต้องตรวจสอบ  |
|-----------------------|---|
| 6. การทำแบบหล่อ (ต่อ) | <p>6.5. ตรวจสอบรองรับค้ำยันทุกตัวให้แข็งแรงเพื่อแบบหล่อจะไม่ทรุดเมื่อเทคอนกรีต ระวังให้มากหากวางบนดินอ่อน</p> <p>6.6. สำหรับแบบหล่อที่สูง กว้าง ยาวมากๆ เช่นผนัง ค.ส.ล. จะต้องมั่นคงแข็งแรงเป็นพิเศษ</p>  |
| 7. งานเหล็กเสริม      | <p>7.1. ตัดตัวอย่างเหล็กทุกชนิดทุกขนาดอย่างละ 3 ตัวอย่าง พร้อมทำวัน เดือน ปี และเครื่องหมายกำกับ แล้วนำส่งสถาบันที่เชื่อถือได้เพื่อทดสอบคุณสมบัติ การส่งตัวอย่างทดสอบนี้ควรกระทำทุกครั้งที่มีการนำเหล็กเข้ามาครั้งละมากๆ หรือตามที่ระบุไว้ในบทกำหนดว่ากระทำทุกๆ กี่ตัน</p> <p>7.2. เมื่อได้ผลทดสอบแล้วรับรายงานให้วิศวกรผู้รับผิดชอบทราบ หากผลผ่านการทดสอบ จึงยอมให้เริ่มงานผูกเหล็กได้</p> <p>7.3. ตรวจสอบคุณภาพ ขนาด ชนิด จำนวน ระยะเรียง สนิม เหล็กเสริม ตลอดจนการผูก การหนุน การต่อทาบ การเชื่อม และการตัดเหล็กให้ถูกต้องตามแบบ บทกำหนด และหลักวิชาทุกประการ</p>  |
| 8. งานคอนกรีต         | <p>8.1. ตรวจสอบผสม กระทบดวง หรือเครื่องชั่ง</p> <p>8.2. ก่อนเทคอนกรีต จะต้องมีการอนุมัติทุกครั้งจึงเทได้</p> <p>8.3. ตรวจสอบชนิดของปูนซีเมนต์ คุณสมบัติของหินหรือกรวด หินทราย และน้ำที่ใช้</p> <p>8.4. ควบคุมการร่อนกรวด หินทราย และการทำความสะอาด</p> <p>8.5. ตรวจสอบแบบหล่ออีกครั้งให้แข็งแรงและไม่มีรูรั่ว</p> <p>8.6. ทำความสะอาดเก็บเศษ ไม้ เศษเหล็ก ฝุ่นพลาสติก ฯลฯ แล้วล้างแบบหล่อให้สะอาด</p> <p>8.7. ตรวจสอบแผนการหล่อคอนกรีตของผู้รับเหมาว่า เริ่มจุดใดและจะหยุดในจุดใด ในบางกรณี เช่นหลังคาอาจจะต้องเทคอนกรีตต่อเนื่องกันโดยไม่มีรอยต่อ เช่นเดียวกับพื้นห้องใต้ดิน หากไม่สามารถเทต่อเนื่องกันได้ จะต้องใส่ Water Stop สำหรับกันน้ำตรงรอยต่อ</p> <p>8.8. ตรวจสอบการติดตั้ง ต้องยึดให้แน่นเมื่อเทคอนกรีตทับด้านบนจะไม่พบและควรทำ Water Proofing Membrane</p> <p>8.9. ควบคุมการผสม และความชื้นเหลวให้ถูกต้อง ทำ Slump Test เป็นระยะๆ</p> <p>8.10. ควบคุมการทำแท่งตัวอย่างคอนกรีตสำหรับทดสอบ โดยเขียน วัน เดือน ปี และตำแหน่งที่เก็บตัวอย่าง</p> <p>8.11. ดูแลการเทและการใช้เครื่องสั่นคอนกรีตให้สม่ำเสมอไม่ให้เกิดการแยกแยะ</p> <p>8.12. ทันทีก่อนคอนกรีตแข็งตัวให้เริ่มบ่มทันที ดูแลให้คอนกรีตชื้นต่อเนื่องกันอย่างน้อย 7 วัน สำหรับปูนซีเมนต์ประเภท 1</p> |

| ลักษณะงาน                          | รายการที่จะต้องตรวจสอบ  |
|------------------------------------|---|
| 9. การถอดแบบหล่อ                   | <p>9.1. ควบคุมการถอดแบบให้เป็นไปตามกำหนดเวลาที่ระบุไว้ในบทกำหนดและต้องระมัดระวังไม่ให้กระทบกระเทือนคอนกรีตส่วนที่อายุยังไม่ครบกำหนด</p> <p>9.2. ตรวจสอบสภาพคอนกรีตทันทีที่ถอดแบบ หากมีรูลร่นเล็กน้อยให้ใช้ปูนทรายอุดได้ หากเป็นโพรงขนาดใหญ่ ให้รายงานวิศวกรทันที</p> <p>9.3. เมื่อคอนกรีตครบอายุ ควรถอดค้ำยันออกให้หมด</p>  |
| 10. การวาง SLEEVE                  | <p>10.1. ตรวจสอบ ขนาด ชนิด และตำแหน่งของ Sleeve ที่จะฝังในพื้นที่คาน ผนัง ค.ส.ล. ให้ถูกต้องตามแบบ Shop Drawing</p> <p>10.2. หาก Sleeve ที่จะฝังมีขนาดใหญ่หรือจำนวนมาก และไม่มีรายละเอียดการเสริมเหล็กพิเศษ ให้รับแจ้งผู้ออกแบบทราบ</p>  |
| 11. การวางท่อไฟฟ้าก่อนการเทคอนกรีต | <p>11.1. ตรวจสอบ ขนาดและคุณภาพท่อสำหรับร้อยสายไฟฟ้าให้ตรงตามกำหนด และได้รับการอนุมัติแล้ว เช่น ท่อ P.V.C., E.M.T., I.M.C. หรือ R.S.C.</p> <p>11.2. ตรวจสอบการติดตั้ง และตำแหน่งให้ถูกต้องตามแบบ Shop Drawing</p> <p>11.3. ตรวจสอบรอยต่อของท่อ เป็นแบบกันน้ำและอุดรูบล็อกไฟฟ้า เพื่อป้องกันน้ำปูนเข้าไปในท่อไฟฟ้า</p> <p>11.4. ตรวจสอบอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ประกอบการเดินท่อ ทั้งขนาดและตำแหน่ง ตรวจสอบ ขนาด และคุณภาพที่ใช้ทำหลังคาทุกชนิด นับแต่กระเบื้อง จนถึง Built-up Materials</p>                                      |
| 12. หลังคา รางน้ำ                  | <p>12.1. ตรวจสอบการประกอบโครงหลังคา การยึดวัสดุ ความลาดเอียง</p> <p>12.2. ตรวจสอบการปรับปรุงทรายปรับความลาดเอียงของรางน้ำ และกระเบื้องรางอย่าให้น้ำซึมได้</p> <p>12.3. ตรวจสอบการฝังกะโหลกระบายน้ำในหลังคาและรางน้ำ ค.ส.ล.</p> <p>12.4. ระวังการหยุดคอนกรีต พยายามให้ต่อเนื่องโดยไม่มีรอยต่อ</p>  |
| 13. การก่ออิฐ ฉาบปูน               | <p>13.1. ตรวจสอบ ขนาด และคุณภาพของอิฐ</p> <p>13.2. ตรวจสอบ ขนาด ความยาวและระยะห่าง ของเหล็กเสียบข้างเสา ค.ส.ล. สำหรับยึดผนังอิฐ</p> <p>13.3. ตรวจสอบการก่ออิฐ สลับรอยต่อ แนว ฉาก ส่วนผสมปูนก่อ ความหนาของแนวปูนก่อไม่ควรเกิน 1 ซม. ชั้นบนที่ชนท้องคานหรือแผ่นพื้น ค.ส.ล. ควรเว้นให้คานและแผ่นพื้นนั้น แอ่นตัวมากที่สุดเสียก่อน พร้อมทั้งให้แนวปูนก่อของผนังอิฐที่ก่อไว้แห้งสนิทเสียก่อน แล้วจึงก่อชั้นสุดท้ายด้วยการเอียงแผ่นอิฐเพื่อให้น้ำแห้งสนิท จะได้ไม่มีรอยแตกร้าวตามมาภายหลังระหว่างผนังอิฐ กับคานหรือท้องพื้น</p> |

| ลักษณะงาน   | รายการที่จะต้องตรวจสอบ  |
|---|---|
| 13. การก่ออิฐ ฉาบปูน (ต่อ)                                    | <p>13.4 ตรวจสอบและทับหลัง ค.ส.ล. ทุกช่องเปิด และทุกระยะในแนวนอนไม่เกิน 2.00 เมตร และแนวตั้งไม่เกิน 3.00 เมตร ปลายเหล็กด้านบนของเอ็นต้องยึดติดกับเหล็กคาน</p> <p>13.5. การฉาบปูนให้ฉาบเป็นชั้นๆ หนาชั้นละไม่เกิน 1 ซม. ความหนาทั้งหมดไม่ควรเกิน 2.5 ซม.</p>  |
| 14. การติดตั้งวงกบ ประตู-หน้าต่าง                             | <p><u>วงกบไม้</u></p> <p>14.1. ตรวจสอบชนิด ขนาด สภาพของไม้ และการเข้าเดือย</p> <p>14.2. ตรวจสอบการฝังพุกไม้ การยึดวงกบด้วยจ๊ากปา</p> <p>14.3. ตรวจสอบตำแหน่ง ดิ่ง และฉาก</p> <p>14.4. ตรวจสอบการอัด Mastic Compound รอบวงกบ</p> <p>14.5 ห้ามยึดวงกบด้วยตะปูคอนกรีต</p> <p><u>วงกบเหล็ก</u></p> <p>14.6. ตรวจสอบ รูปร่าง หน้าตัด ชนิดและขนาดของเหล็ก</p> <p>14.7. ตรวจสอบการยึดวงกบด้วยจ๊ากปา</p> <p>14.8. ตรวจสอบตำแหน่ง ดิ่ง ฉาก</p> <p>14.9. ตรวจสอบการอัด Mastic Compound รอบวงกบ</p> <p>14.10.ห้ามยึดวงกบด้วยการเชื่อม</p>  |
| 15. การเดินท่อสุขภัณฑ์ และระบบท่อดับเพลิง และ SPRINKER SYSTEM | <p>15.1 ท่อพลาสติก P.V.C.</p> <p>(1) ตรวจสอบบริษัทผู้ผลิต และคุณภาพท่อ</p> <p>(2) ประเภทความหนา เกรด</p> <p>(3) ขนาดและอุปกรณ์ท่อ-ข้อต่อ สามตา Y-Bend</p> <p>(4) น้ำยาเชื่อม ชนิด คุณภาพ</p> <p>(5) ตรวจสอบตำแหน่ง ความลาดของท่อ ข้อต่อ Y-Bend</p> <p>(6) ตรวจสอบการต่อ/ตัด การมวน การขันรอยต่อ</p> <p>(7) ตรวจสอบความสะอาดบริเวณจะต่อก่อนที่ทาน้ำยา</p> <p>(8) การยึดท่อ, Clean Out (C.O), Union, ประตุน้ำ</p> <p>(6) ตรวจสอบการวางท่อ ความลาด ข้อต่อ Y-Bend</p> <p>15.3 ท่อเหล็กหล่อ (Cast Iron Pipe)</p> <p>(1) บริษัทผู้ผลิต และคุณภาพท่อ</p> <p>(2) ความหนา</p> <p>(3) ขนาดและอุปกรณ์ท่อ Y-Bend, C.O., อุปกรณ์การยึดท่อ</p> <p>(4) หมันทนไฟ และตะกั่ว หมันสำเร็จรูป</p> <p>(5) ตรวจสอบการติดตั้งระบบท่อปรับอากาศ ให้เป็นไปตามบทกำหนด และทดลองระบบท่อต่างๆ ทั้งหมด</p> <p>(6) ตรวจสอบรอยต่อท่อภายในกับภายนอกอาคาร ท่อกับบ่อพัก Flexible Joint</p> |
| ลักษณะงาน   | รายการที่จะต้องตรวจสอบ  |

|   |  |
|---|--|
| <p>16. การติดตั้งสุขภัณฑ์</p>   | <p>16.1. บริษัทผู้ผลิต ชนิด ขนาด สี คุณภาพของสุขภัณฑ์</p> <p>16.2. ตรวจสอบตำแหน่ง และระดับความสูงของสุขภัณฑ์</p> <p>16.3. การติดตั้งอ่างล้างหน้า ที่ปัสสาวะ หิ้ง กระจก ราวพาดผ้า ฯลฯ ที่ติดกับผนังอิฐต้องใช้ Expansion Plug</p> <p>16.4. การประกอบติดตั้งอุปกรณ์ ห้ามใช้สักรอยต่อ การขันให้ใช้มือหรือกุญแจเลื่อน ไม่ควรใช้ชนิดที่มีพื้นคมจับส่วนที่เป็นโครเมียม</p>  |
| <p>17. การติดตั้งเครื่องต่างๆ</p>   | <p>17.1. ตรวจสอบเครื่องและอุปกรณ์ ให้ตรงตามบทกำหนด และตรงตามที่ได้รับอนุมัติ</p> <p>17.2. ตรวจสอบการติดตั้งให้ถูกต้อง มีอุปกรณ์ครบตาม Shop Drawing และ Instruction Book</p> <p>17.3. ทดสอบ Manifold และ Safety Device ต่างๆ</p> <p>17.4. ทดสอบการเดินเครื่อง วัดความดันในท่อตามจุดต่างๆ ปรับความดันตามจุดต่างๆ ให้ตรงกับความต้องการ</p>  |
| <p>18. การเดินระบบท่อน้ำเย็น Chilled Water System</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ท่อเหล็กดำ</li> <li>- ท่อทองแดง</li> </ul> | <p>18.1. ตรวจสอบ ชนิด ขนาด คุณภาพของท่อน้ำเย็นให้ตรงตามบทกำหนด และตรงตามที่ได้อนุมัติ</p> <p>18.2. ตรวจสอบทำความสะอาดของท่อ ข้อต่อ ข้อโค้ง</p> <p>18.3. ตรวจสอบ ตำแหน่ง และความลาดของท่อ การเชื่อม</p> <p>18.4. ตรวจสอบการยึด การแขวน การร้อยท่อผ่าน Sleeve และการอุดช่องว่างระหว่าง Sleeve กับท่อ</p> <p>18.5. ตรวจสอบการติดตั้งท่อ Drain การ Condensing ของท่อ Chilled Water และ Fan coil Unit</p> <p>18.6. ตรวจสอบการติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ ในระบบให้ถูกต้องตาม Shop Drawing</p> <p>18.7. ตรวจสอบชนิดความหนาและคุณภาพของฉนวนให้ตรงตามกำหนด และอนุมัติ</p> <p>18.8. ตรวจสอบการติดตั้งฉนวนหุ้มท่อน้ำเย็น</p> <p>18.9. จุดที่ท่อน้ำเย็นผ่านคาน ผนัง ต้องมี Sleeve และ Cushion</p> <p>18.10. ตรวจสอบ Flexible Connector ตามจุดต่างๆ ที่แสดงในแบบ</p> <p>18.11. ทดสอบระบบท่อทั้งหมดตามบทกำหนด</p> |
| <p>19. การเดินท่อลมของระบบปรับอากาศ</p>   | <p>19.1. ตรวจสอบความหนา และการชุบของแผ่นเหล็กอาบสังกะสีให้ตรงตามบทกำหนด และตัวอย่างที่ได้รับการอนุมัติ</p> <p>19.2. ตรวจสอบท่อลม การพับ รอยต่อ การตีทแยง เพื่อให้ท่อแข็งแรง การต่อท่อถูกต้องตามบทกำหนดและ Shop Drawing</p> <p>19.3. การหุ้มฉนวน การปิดเทป ขนาดเหล็ก และระยะของเหล็กประกับท่อ</p>   |
| <p>ลักษณะงาน</p>  | <p>รายการที่จะต้องตรวจสอบ</p>  |

|                 | <p>19.4. ตรวจสอบความโค้งงอของท่อลมตามจุดต่าง ๆ ข้อต่อ ข้อแยกลม ข้อต่อ การลดขนาดท่อลม ตรวจสอบการติดตั้งลิ้นควบคุมการจ่ายลม ตรวจสอบวาล์วสำหรับลดเสียงในท่อลม</p> <p>19.5. ตรวจสอบการติดตั้งท่อลม ความลาด การแขวน ขนาดเหล็กแขวน ระยะแขวน และ วิธีการยึด</p> <p>19.6. ระวางอย่าให้มี Conduit สายไฟฟ้าผ่านบริเวณ Air Return Chamber และในท่อลม หรือฝังในหรือใต้ฉนวนท่อลม ต้องห่างเหนือท่อลมไม่น้อยกว่า 0.30 เมตร เพื่อป้องกันการลัดวงจรอันอาจจะทำให้เกิดไฟไหม้</p> <p>19.7. ตรวจสอบตำแหน่งขนาดของ Chamber ลมกลับ ชนิดขนาด และวัสดุหน้ากากลมกลับ การกรูวัสดุซับเสียงใน Chamber</p> <p>19.8. ตรวจสอบตำแหน่งและการต่อท่อระบายน้ำทิ้งซึ่งเกิดจาก Condensing ในท่อจ่ายลม</p> <p>19.9. ตรวจสอบการติดตั้ง Flexible Connector ระหว่าง Fan coil unit กับท่อจ่ายลม</p> <p>19.10. ตรวจสอบการติดตั้ง Central Remote Control สำหรับควบคุมอุณหภูมิ หรือ Thermostat แยกเฉพาะ Fan coil unit</p> <p>19.11. ตรวจสอบความเร็วลมที่หัวจ่ายและหน้ากากลมกลับ และเสียงที่ผิดปกติ</p> <p>19.12. ตรวจสอบความเร็วลมที่หัวจ่าย และหน้ากากลมกลับ</p> <p>19.13. ตรวจสอบอุณหภูมิความเย็น ณ ตำแหน่งต่างๆ ของห้อง</p> |
|-----------------|---|
| ลักษณะงาน       | รายการที่จะต้องตรวจสอบ  |
| 20. การทำหิวนัด | <p>20.1. ตรวจสอบระดับผิวพื้นคอนกรีตให้ถูกต้องก่อน ความหนาของชั้นปูนทรายไม่ควรเกิน 0.05 เมตร ถ้าหากเกินกว่านี้จะต้องเสริมเหล็กตะแกรงคลุมส่วนบน ของปูนทรายอีกหนึ่งชั้น</p> <p>20.2. หากเป็นชั้นปูนทรายทำหิวนัด ต้องทำผิวหยาบ และไม่ควรหนาเกิน 0.03 ม. ฝังเส้นแบ่งแนวหิวนัด (ทองเหลือง, อลูมิเนียม, ไวนิล) ในปูนทราย</p> <p>20.3. ตรวจสอบขนาด สี ส่วนผสม และคุณภาพของหินเกล็ด คุณภาพของซีเมนต์ขาว และสีผสมปูนซีเมนต์ขาว</p> <p>20.4. ตรวจสอบ อัตราส่วนผสม การผสม การเท การอัดด้วยลูกกลิ้ง และการแต่งให้เรียบ</p> <p>20.5. ตรวจสอบดูแลการบ่มอย่างน้อย 7 วัน</p> <p>20.6. ตรวจสอบการขัดให้ทั่วถึง</p> <p>20.7. ควบคุมป้องกันผิวหิวนัดอย่าให้ชำรุดเสียหาย และการลง wax เคลือบผิว</p>  |

| ลักษณะงาน | รายการที่จะต้องตรวจสอบ |
|-----------|------------------------|
|-----------|------------------------|

|  |  |
|--|--|
| <p>21. การติดตั้งฝ้าเพดาน</p>            | <p>21.1. ตรวจวัสดุที่ใช้ทำโครงฝ้าเพดานให้ถูกต้องตามบทกำหนด และที่ได้รับการอนุมัติแล้ว สำหรับโครงไม้ ตรวจการอาบน้ำยารักษาเนื้อไม้ให้ทั่วถึง</p> <p>21.2. ตรวจการวางและติดตั้งโครงฝ้าเพดานให้มีระยะและระดับที่ถูกต้องตามแบบ และบทกำหนด</p> <p>21.3. ตรวจวัสดุที่ใช้หุ้มโครง (ไม้, เหล็กเส้น, ลวด ฯลฯ) ระยะห่างและการยึดต้องมั่นคงแข็งแรง</p> <p>21.4. สำหรับฝ้าเพดานชนิดติดตาย ต้องเตรียมช่องเปิดสำหรับเข้าไปบำรุงรักษาในฝ้าเพดานได้</p> <p>21.5. สำหรับฝ้าเพดาน ที่ถอดได้ ต้องอย่าให้ผิดหรือหลวมเกินไป มิฉะนั้นเวลาถอดออกหรือใส่เข้าจะทำให้เสียหายได้</p>   |
| <p>22. การเดินสายร้อยท่อไฟฟ้า</p>        | <p>22.1. ตรวจชนิด ขนาด และคุณภาพสายไฟฟ้าให้ตรงตามบทกำหนด และตามที่ได้รับอนุมัติแล้ว</p> <p>22.2. การร้อยสายไฟฟ้าให้ใช้ลวดร้อยสาย การดึงสายไฟฟ้าต้องระมัดระวังอย่าให้ครูดกับปากท่อ Conduit หรือ Box</p> <p>22.3. ห้ามใช้ น้ำมันหรือจารบี ทาสายไฟฟ้า เว้นแต่ใช้สารที่โรงงานผู้ผลิตสาย อนุญาตให้ใช้และการร้อยสายต้องทำเป็นตอน ๆ ตาม Box ห้ามดึงยาวเกินไป</p> <p>22.4. การต่อสายไฟฟ้าให้ต่อที่ Box โดยใช้ Wire Connector</p> <p>22.5. จำนวนสายไฟฟ้าในท่อร้อยสาย เมื่อรวมกันจะต้องมีขนาดโตไม่เกิน 2/3 ของขนาดท่อ นอกจากแบบแปลนจะระบุเป็นอย่างอื่น</p> <p>22.6. ตรวจการติดตั้งสายดินสำหรับปลั๊กและสายล่อฟ้า (ถ้ามี) ตรวจการเดินสายไฟฟ้าว่าระบุสีของสายไฟฟ้าแต่ละเฟส ถูกต้องตามบทกำหนด และตามที่ได้รับอนุมัติแล้ว</p> |
| <p>23. การติดตั้งดวงโคม สวิตช์ ปลั๊ก</p> | <p>23.1. ตรวจสอบ ชนิด ขนาดรูปร่างลักษณะ สีและคุณภาพของดวงโคม ไฟฟ้าให้ถูกต้องตามข้อกำหนด และตามที่ได้รับอนุมัติ</p> <p>23.2. ตรวจสอบ ชนิด ขนาดคุณภาพอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ เช่นหลอด สวิตช์ บาลาสต์ สตาร์ทเตอร์ คาปาซิเตอร์ ขนาดสายไฟฟ้าในดวงโคม และ ปลั๊ก</p> <p>23.3. ตรวจการติดตั้งดวงโคม สวิตช์ ปลั๊ก ให้เรียบร้อยมั่นคงแข็งแรง ตำแหน่งถูกต้อง ตามรูปแบบ และข้อกำหนด</p> <p>23.4. ทดสอบการทำงานของ สวิตช์ ปลั๊ก โคมไฟฟ้า ทั้งระบบตามที่ระบุในบทกำหนด</p>  |
| <p>ลักษณะงาน</p>                         | <p>รายการที่จะต้องตรวจสอบ</p>  |
| <p>24. การปู/การปูกระเบื้อง</p>          | <p>24.1. ตรวจ ชนิด สี ลาย และคุณภาพของวัสดุให้ตรงตามแบบกำหนด</p>   |

|  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- เซรามิค</li> <li>- โม่เสก</li> <li>- หินธรรมชาติ(แผ่น)</li> </ul> | <p>และตามที่ได้รับอนุมัติ</p> <p>24.2. ผิวหน้าของผนังหรือพื้นที่ ที่จะใช้ปูหรือปูต้องหยาบ และเรียบ ได้ดัง ได้ฉาก ได้ระดับ</p> <p>24.3. หากปูด้วยปูนทรายผสม กระเบื้องที่จะใช้จะต้องแช่น้ำจนอิ่มตัว</p> <p>24.4. ปูนทรายที่ใช้จะต้องมีส่วนผสมที่ถูกต้อง และต้องเฉลี่ยให้เต็มแผ่น กระเบื้อง และต้องเคาะอัดให้แน่น ได้ฉากได้ระดับ</p> <p>24.5. ทำความสะอาดแผ่นวัสดุที่ปู ให้ปราศจากคราบปูนซีเมนต์ และ ตรวจการยารอยต่อ ด้วยปูนซีเมนต์ขาวหรือปูนซีเมนต์ผสมสี</p>   |
| <p>25. การปูกระเบื้องยาง</p>   | <p>25.1. ตรวจสอบ ชนิด ขนาด ความหนา สี ลาย และคุณภาพให้ถูกต้อง ตามบทกำหนดและตรงตามที่ได้รับการอนุมัติ</p> <p>25.2. ตรวจผิวปูนซีเมนต์ขัดมันจะต้องเรียบตลอดไม่เป็นคลื่น</p> <p>25.3. ตรวจสอบ ชนิด และคุณภาพของกาวยา และการทำต้องสม่ำเสมอทั่วห้อง</p> <p>25.4. ควบคุมการปูให้ได้ฉาก และขนานกับผนังห้องโดยตลอด</p> <p>25.5. ควบคุมการรีดกระเบื้องยางด้วยลูกกลิ้งเหล็กให้แนบสนิทแน่น เรียบ ควบคุมการทำความสะอาด ทายาขัด และขัดด้วยเครื่องจนขึ้นมัน</p>   |
| <p>26. การติดตั้งครุภัณฑ์ประจำ ที่ทำด้วยไม้เป็นใหญ่</p>  | <p>26.1. ตรวจสอบ ชนิด ขนาด และคุณภาพของไม้ ความคลาดเคลื่อนของไม้ที่ยอมให้ ตรวจสอบความชื้นของไม้ที่ใช้ประกอบโครงครุภัณฑ์อย่าให้ชื้นเกินไป</p> <p>26.2. ตรวจสอบการเข้าไม้ ต้องแน่นสนิท การยึดรอยต่อด้วยกาวยา ลิ่มสลัก และตะปูเกลียว</p> <p>26.3. ตรวจสอบชนิด ความหนา คุณภาพ ไม้อัดและไม้อื่นที่ใช้ประกอบครุภัณฑ์</p> <p>26.4. ตรวจสอบ ชนิดและคุณภาพของอุปกรณ์ที่ใช้กับครุภัณฑ์ เช่น รางเลื่อน บานพับ กลอน กุญแจ มือจับ ให้ถูกต้องตามบทกำหนด และตามที่ได้รับอนุมัติ</p> <p>26.5. ตรวจสอบสิ่งที่ติดกับครุภัณฑ์ เช่นอ่างล้างมือ ก๊อกน้ำ</p> <p>26.6. ตรวจสอบการแต่งผิว และวัสดุที่ใช้แต่งผิว เช่น เซลแล็ก แล็คเกอร์ ฟินเนอร์ สี ฯลฯ</p> |
| <p>27. การทาสี</p>   | <p>27.1. ตรวจสอบ ชนิด และคุณภาพของสีที่นำเข้ามาในสถานที่ก่อสร้างให้ตรงตามบทกำหนด โดยตรวจสอบดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) ใบส่งของ ของผู้ผลิตสีหรือผู้แทนจำหน่าย</li> <li>(2) ตรวจหีบห่อ ฝากระป๋อง และครอบกระป๋อง</li> <li>(3) ตรวจสอบปริมาณที่ใช้เทียบกับพื้นที่ๆ ที่ทา</li> <li>(4) ตรวจสอบคุณภาพสี ดังนี้</li> </ol>   |

| ลักษณะงาน   | รายการที่จะต้องตรวจสอบ   |
|---|--|
| 28. การเก็บกวาด ทำความสะอาด<br>ก่อนส่งงานงวดสุดท้าย | 28.1. ก่อนส่งงานงวดสุดท้ายให้เก็บทำความสะอาดบริเวณทั้งหมด<br>พร้อมทั้งล้างท่อระบายน้ำ บ่อพัก บ่อผ่าน ภายในบริเวณที่ดินของ<br>ธ.ก.ส. ด้วย<br>28.2. สีที่เขียนไว้ตามที่ต่างๆ รวมทั้งกระดากาวที่ติดมากับวัสดุที่ใช้<br>งาน เช่น โถส้วม โถปัสสาวะ ประตุม้วน วงกบประตู หน้าต่าง ฯลฯ<br>ต้องลบหรือแกะออกให้หมด |

## บทที่ 4

### งานวิศวกรรมโครงสร้าง

#### หมวดที่ 1. งานสถานที่ก่อสร้างและงานโยธา (Site Works)

##### 1.1 ความต้องการทั่วไป

###### 1.1.1. ลักษณะของงาน

งานก่อสร้างที่เกี่ยวกับงานโยธา จะประกอบด้วย งานก่อสร้าง รั้ว ประตูรั้ว ถนน ทางเท้า ระบบระบายน้ำ งานติดตั้งป้ายจราจร งานทาสีเครื่องหมายจราจร งานรื้อย้ายสิ่งสาธารณูปโภค งานจัดการจราจรชั่วคราว รวมทั้งงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อให้งานก่อสร้างเสร็จสมบูรณ์ตามแบบแปลนของงานโยธา นอกเหนือจากงานด้านอื่น ๆ ที่มีส่วนประกอบของงานโยธาในการก่อสร้าง เช่น งานดินชุดดินถม ปรับปรุงคุณภาพดิน ก็ให้ใช้รายการประกอบนี้ด้วย

###### 1.1.2. งานจัดเตรียมสถานที่ก่อสร้าง

###### 1.1.2.1. งานถากถางและขุดสิ่งไม่พึงประสงค์

งานนี้ประกอบด้วย การกำจัด ต้นไม้ พุ่มไม้ ไม้ผุ ชยะ วัชพืช ตอไม้ และงานขุดลอกหน้าดิน ภายในบริเวณที่ทำการก่อสร้าง เขตทาง เขตคลอง และนำวัสดุที่กำจัดออกไปทิ้ง ผู้รับจ้างต้องขุด โยกย้าย ต้นไม้ ท่อนไม้ กิ่งไม้ พุ่มไม้ รากไม้ ชยะ วัชพืช และสิ่งไม่พึงประสงค์ ออกจากบริเวณที่ทำการก่อสร้างอาคาร โครงสร้าง ถนน คันกั้นน้ำ บ่อยืมดิน ตลอดจนบริเวณที่ทำการขุดและถมตามวัตถุประสงค์ ดังแสดงในแบบแปลน นอกจากจะกำหนดเป็นอย่างอื่น

ในกรณีที่แบบแปลนหรือผู้ว่าจ้างให้คงสภาพหรือรักษาบริเวณกลุ่มของต้นไม้ไว้ ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันไม่ให้เกิดอันตรายและเสียหาย โดยล้อมด้วยรั้วไม้หรือค้ำไว้ หรือโดยวิธีอื่นที่เห็นสมควรว่าเหมาะสม ในการตัดต้นไม้ใหญ่ต้องระวังไม่ให้ล้มมากระทบกับต้นไม้ซึ่งให้คงไว้จนเกิดความเสียหาย ถ้าผู้รับจ้างละเลยทำให้ต้นไม้เหล่านั้นเสียหาย จะต้องชดเชยค่าเสียหายหรือปลูกให้ใหม่ โดยค่าใช้จ่ายต่าง ๆ เป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น หากจำเป็นต้องตัดต้นไม้บางต้นออกให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง

###### 1.1.2.2. งานขุดลอกหน้าดิน

งานนี้ประกอบด้วย การขุดเพื่อเอาไปทิ้ง หรือเพื่อเอากลับมาใช้ใหม่ ของหน้าดิน หรือวัสดุที่ไม่เหมาะสมต่าง ๆ ซึ่งอยู่ในขอบเขตที่จะก่อสร้างคันทาง คันกั้นน้ำ และอาคารอื่น ๆ หรือในบริเวณที่จะระบุโดยผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง

ในบริเวณที่จะถมเป็นคันดิน บ่อน้ำ บริเวณที่จะก่อสร้างเป็นอาคาร และในบริเวณที่ทำการขุดดินเพื่อนำดินไปใช้ในงานถม จะต้องขุดลอกหน้าดิน ซึ่งประกอบด้วยอินทรีย์วัตถุหรือวัสดุอื่นใดที่ไม่พึงประสงค์ลึกลงไปอย่างน้อย 15 ซม. หรือลึกกว่านั้นตามที่ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเห็นสมควร วัสดุที่ขุดขึ้นมาจะต้องนำไปกองไว้ต่างหาก เพื่อที่อาจจะนำมาใช้ประโยชน์ในส่วนของการงานหน้าดินสำหรับงานหน้าดินของด้านลาดเอียง หรือมีฉะนั้นก็ต้องนำไปทิ้ง วัสดุที่ขุดลอกออกมานี้จะนำไปใช้ในการถมอัดเป็นคันดินหรืองานถมอื่น ๆ ไม่ได้

ดินอ่อนที่อยู่ใต้คันดินที่ถมอัด ให้ทำการขุดลอกจนถึงความลึก ซึ่งจะกำหนดโดยผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง ดินอ่อนที่ขุดออกมาและใช้ประโยชน์ไม่ได้ ให้ผู้รับจ้างนำไปทิ้ง ห้ามนำดินอ่อนนี้มาใช้งานหน้าดิน หรืองานปลูกหญ้าตามลาดเอียง

## 1.2 งานดิน

### 1.2.1. งานเตรียมพื้นที่เพื่อการก่อสร้าง

#### 1.2.1.1. ขอบเขตของงาน

การเตรียมพื้นที่เพื่อทำการก่อสร้างประกอบด้วย งานปรับพื้นที่ และรื้อย้ายสิ่งที่เป็นอุปสรรคต่อการก่อสร้าง

#### 1.2.1.2. การระวังรักษาทรัพย์สิน

ผู้รับจ้างจะต้องทำการป้องกันความเสียหายอันเกิดจากการทำงานสิ่งต่าง ๆ ที่ต้องรักษาไว้ตามสภาพเดิม เช่น ถนนดิน สิ่งก่อสร้างระบบ และอื่น ๆ

### 1.2.2. งานขุด

#### 1.2.2.1. คำอธิบาย

งานนี้ประกอบด้วยงานขุดที่อยู่ภายในเขตก่อสร้าง ยกเว้นงานขุดหรือตัดหน้าดินที่ระบุเป็นอย่างอื่น งานขนย้ายและนำเอาวัสดุที่ขุดหรือตัดออกไปใช้งาน ต่อหรือทิ้งงานตกแต่งผิวดินที่ขุดหรือตัดแล้ว และงานเตรียมหน้าดินที่ขุดหรือตัดทั้งหมด ให้เป็นไปตามที่ระบุในรายการประกอบแบบนี้ และให้ตรงตำแหน่ง ระดับความลาดชันมิติต่าง ๆ และรูปตัดที่แสดงไว้ในรูปแบบหรือตามที่คุณควบคุมประสงค์

การขุดมีดังต่อไปนี้

- งานขุดหรือตัดทั้งหมดที่แสดงไว้ในรูปแบบ ซึ่งอยู่ภายในเส้นที่แสดงในรูปตัดและงานขุดหรือตัดวัสดุทั้งหมด
- งานขุดหรือตัดที่ต้องการขุด หรือตัด ให้ต่ำกว่าระดับต่ำสุดตามปกติของงานขุดหรือตัดคันทาง ตามที่แสดงไว้ในรูปแบบ หรือต่ำกว่าระดับดินเดิม เพื่อจะเอาวัสดุเดิมที่ไม่เหมาะสมออกไป หรือตามที่กำหนดให้เป็นอย่างอื่น

#### 1.2.2.2. วัสดุ

ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างจะเป็นผู้จำแนกชนิดของวัสดุที่ได้จากการขุดหรือตัดสินว่าเป็นวัสดุที่เหมาะสมหรือไม่เหมาะสม วัสดุที่เหมาะสมที่จะใช้ในงานถมต้องไม่มีดินโคลน วัชพืช รากไม้ หญ้า หรือวัสดุอื่นใด อันอาจเป็นโทษและจะต้องไม่แห้งหรือเปียกจนเกินไป ที่จะทำการบดทับ

#### 1.2.2.3. วิธีการก่อสร้าง

##### 1) ทัวไป

งานขุดหรือตัด จะต้องดำเนินการตามที่ระบุไว้ในรูปแบบรายละเอียด และงานขุดหรือตัด เพื่อทำการก่อสร้างจะต้องเป็นไปตามแนวทางระดับความลาดชัน และรูปตัดที่แสดงไว้ในรูปแบบ ถ้าหากระบุในรูปแบบให้ลอกหน้าดินออกในงานขุดหรือตัด ผู้รับจ้างต้องลอกหน้าดินออกตามความลึกที่ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างกำหนด หน้าดินที่ลอกออกจะต้องกองเก็บไว้ ณ บริเวณที่ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างกำหนด

## 2) การใช้วัสดุ

วัสดุที่อยู่ภายในเขตก่อสร้าง ถือว่าเป็นวัสดุที่ไม่เหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการถม ยกเว้นในกรณีที่ผู้ควบคุมงานได้พิจารณาและตัดสินใจว่าเป็นวัสดุที่เหมาะสมกรณีเป็นวัสดุไม่เหมาะสม และต้องขุดหรือตัดออกเกินความต้องการของการก่อสร้าง ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องนำวัสดุที่เกินออกไปทิ้งตามจุดที่กำหนดนอกเขตก่อสร้าง และต้องทิ้งให้เป็นระเบียบเรียบร้อย และไม่ขัดขวางช่องทางระบายน้ำ หรือทำให้ถนนหรือทรัพย์สินใด ๆ เสียหาย

## 3) การขุดดินที่ไม่เหมาะสม

วัสดุที่ไม่เหมาะสมจะต้องขุด หรือตัดออกให้อยู่ได้ระดับของงานถม ตามความลึกที่กำหนดในรูปแบบหรือที่ผู้ว่าจ้างกำหนด ในกรณีที่วัสดุไม่เหมาะสมถูกขุดหรือตัดออกต่ำกว่าระดับที่กำหนด หรือสำหรับงานที่ตัดเป็นชั้นบันไดต้องทำการถมกลับด้วยวัสดุและวิธีการตามที่กำหนดในหัวข้องานถม

## 4) ส่วนที่ลาดเอียง

ส่วนลาดเอียงทุกรูปแบบจะต้องทำให้เสร็จในสภาพเรียบร้อยและประณีต และมีความละเอียดที่เหมาะสมกับวัสดุนั้น และจะต้องระมัดระวังไม่ให้วัสดุที่ไม่แน่นตัวอยู่ใต้บริเวณส่วนลาดเอียง

## 5) ระบบระบายน้ำ

ระหว่างการก่อสร้าง พื้นดินถมและรางระบายน้ำจะต้องรักษาให้อยู่ในสภาพที่จะระบายน้ำได้ดีตลอดเวลา รางและคูระบายน้ำจะต้องสร้างและรักษาเพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายแก่ส่วนของชิ้นงาน

## 6) การเตรียมพื้นที่ของงานขุดหรือตัด

ผิวหน้าของพื้นที่งานขุดหรือตัด จะต้องเรียบร้อยและประณีต และต้องได้ตามรูปแบบ ระยะ ยกกระดานความลาดชัน และรูปตัดพื้นผิวหน้าจะต้องก่อสร้างให้ได้ความละเอียดพอเพียงที่จะสามารถก่อสร้างวัสดุชั้นต่อไปให้ได้ความหนา รูปตัด ผิวหน้า การบดอัดให้แน่นตามที่ระบุไว้ในหัวข้อ “งานถม”

## 7) การบดอัดพื้นที่งานขุดหรือตัด

ในพื้นที่งานขุดหรือตัดที่อยู่ได้ระดับของงานถมในระยะ 15 ซม. ชั้นบนสุดของงานขุดหรือตัด ต้องบดอัดให้แน่นตามที่กำหนดไว้ในหัวข้อ “งานถม” ถ้าหากว่าพื้นที่ดังกล่าวไม่อาจจะบดอัดให้แน่นตามที่ต้องการ ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างอาจจะสั่งให้ขุดหรือตัดวัสดุออกเพิ่มอีก และถมแทนด้วยวัสดุที่เหมาะสม

## 8) การป้องกันดินพัง

ผู้รับจ้างจะต้องหาวิธีป้องกันดินพังอันเกิดจากการขุดดินและกรณีการขุดดินลึกกว่าที่กฎหมายกำหนดให้ผู้รับจ้างเสนอวิธีการและรายละเอียดพร้อม Shop drawing พร้อมรายการคำนวณที่มีวิศวกรเซ็นรับรองให้ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างอนุมัติก่อนดำเนินการ

### 1.2.3. งานถม

1.2.3.1. งานนี้ประกอบด้วยการก่อสร้างของงานดินถมปรับระดับ และการกลบแต่งหลุมบ่อต่าง ๆ ที่มีได้ระบุในเนื้องานไว้ในรายการอื่น โดยการจัดหา ทำการถมบดอัด และปรับเกลี่ยวัสดุที่เหมาะสมมีคุณสมบัติเป็นที่ยอมรับจากแหล่งที่ได้รับการเห็นชอบแล้ว ตามรายการประกอบแบบให้ได้แนว ระดับความลาดชัน มิติ และรูปตัด ที่แสดงไว้ในรูปแบบตามที่ผู้ควบคุมงานประสงค์

1.2.3.2. วัสดุที่ใช้ในงานถม จะต้องมีความสมบัติดังต่อไปนี้

- งานเตรียมพื้นที่สำหรับงานถม  
ถ้ามีการถมชั้นดินเดิม ต้องขุดลอกวัชพืชออกก่อนแล้วทำการถมบดอัดใหม่ได้
- การถม
  - 1) ทั่วไป  
นอกจากรูปแบบจะกำหนดเป็นอย่างอื่น งานถมจะต้องก่อสร้างเป็นชั้น ๆ ขนาดใกล้เคียงกับระดับที่ต้องการ ระหว่างการก่อสร้างจะต้องจัดให้มีลาดที่เรียบพอที่จะระบายน้ำได้ตลอดเวลา  
  
การถมจะต้องทำเป็นชั้น ๆ เติมความกว้างของพื้นที่ที่จะถมในพื้นที่ที่พอเหมาะ กับวิธีการร่อนน้ำและบดอัดที่ใช้ความหนาของวัสดุแต่ละชั้นหลังบดอัดแล้วต้องไม่เกิน 20 ซม.
  - 2) ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้ของชั้นบนสุดของงานถม  
ผิวของชั้นสุดท้ายของงานถมจะต้องเรียบร้อย และประณีต มีรูปแบบความลาดโค้ง ระดับความลาดชัน และรูปตัดตามต้องการ ผิวของชั้นสุดท้าย ณ จุดใด ๆ จะต้องคลาดเคลื่อนสูงต่ำจากระดับที่กำหนดไม่เกิน 2 ซม.
  - 3) การบดอัดงานถม  
ถ้าหากจำเป็นแต่ละชั้นของวัสดุก่อนที่จะทำการบดอัดต้องพรมน้ำ ให้มีความชื้นใกล้เคียงกับ Optimum Moisture Content มากที่สุดเพื่อที่จะสามารถบดอัดให้ได้ความแน่นตามที่ต้องการ  
วัสดุจะต้องทำให้ได้ความชื้นสม่ำเสมอ โดยทั่วถึงกันในแต่ละชั้นของวัสดุ จะต้องบดอัดให้สม่ำเสมอด้วยเครื่องมือบดอัดที่เหมาะสมและพอเพียง การบดอัดให้กระทำตามแนวยาวของผิวทาง และให้เริ่มจากขอบนอกของพื้นที่เข้าหาศูนย์กลาง โดยที่ทุกส่วนได้รับผลการบดอัดที่เท่า ๆ กัน งานถม จะต้องบดอัดให้ได้ความแน่น 95 % ของความแน่นแห้งสูงสุดที่ได้จากการทดสอบตาม (AASHTO Test Method T 99(Standard Method )  
ตัวอย่างของวัสดุถมที่จะนำมาทดสอบหาความแน่น จะต้องเก็บเป็นประจำ หนึ่งตัวอย่างต่อ 1,000 ตร.ม. ของชั้นที่ถม หรือตามที่ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง เห็นควร การทดสอบหาความแน่นดำเนินการโดยสถาบันที่ผู้ควบคุมงานเห็นชอบตามวิธีการทดสอบของ AASHTO Test Method T 99 (Standard Method) หรือทดสอบด้วยวิธีอื่น โดยค่าใช้จ่ายเป็นของผู้รับจ้าง ชั้นวัสดุที่บดอัดแล้วจะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างก่อนที่จะถมวัสดุชั้นต่อไป

หากผลการทดสอบปรากฏว่าความแน่นที่บดอัดน้อยกว่าความแน่นที่ต้องการ ให้ทำการบดอัดต่อจนกว่าจะได้ความแน่นที่ต้องการ

#### 4) งานถมอื่น ๆ

วัสดุดินถมพื้นที่จัดสวน รวมทั้งที่กำแพงกันดินตลอดจนวัสดุดินถมเพื่อจัดภูมิสถาปัตยกรรมจะต้องบดอัดให้ได้ความหนาแน่น 85% ของความหนาแน่นแห้งสูงสุดที่ได้จากการทดสอบตาม AASHTO Test Method T 99 ( Standard Method )

### หมวดที่ 2 งานเสาเข็ม (Piling Works)

#### 2.1 หลักการทั่วไป

งานนี้รวมถึงงานตอกเสาเข็มและงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานเสาเข็ม เพื่อให้การก่อสร้างเป็นไปตามที่ระบุในแบบและรายละเอียดประกอบการแบบ

#### 2.2 ขอบเขตของงาน

- 2.2.1. ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ แรงงาน และอุปกรณ์ที่จำเป็นในการก่อสร้างงานเสาเข็มที่ระบุในแบบแปลน และรายการประกอบแบบ
- 2.2.2. ผู้รับจ้างจะต้องตอกเสาเข็ม ซึ่งสามารถรับน้ำหนักปลอดภัยที่กำหนด ขนาด และจำนวนของเสาเข็มตามที่ระบุในแบบ
- 2.2.3. ในการพิจารณาเลือกใช้ ความยาวของเสาเข็มให้สอดคล้องกับข้อกำหนดในการรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยที่ระบุในแบบ ผู้รับจ้างจะต้องทำการยืนยันการรับน้ำหนักปลอดภัยของเสาเข็มได้ตามที่ระบุไว้ในแบบ (อัตราส่วนปลอดภัยไม่น้อยกว่า 2.5) โดยวิธีการนับ BLOW COUNT และให้เสนอวิศวกรผู้ออกแบบเพื่อขออนุมัติก่อนดำเนินการก่อสร้างฐานราก
- 2.2.4. ในกรณีในแบบไม่มีข้อมูลดิน ผู้รับจ้างจะต้องเจาะสำรวจชั้นดิน โดยวิธี BORING LOG อย่างน้อย 3 หลุม เพื่อกำหนดความยาวเสาเข็มรับน้ำหนักปลอดภัยกับได้ ไม่น้อยกว่าที่ระบุในแบบ (FS = 2.5) พร้อมแสดงรายการคำนวณดังกล่าว โดยมีวิศวกรโยธา ระดับสามัญวิศวกรลงนามรับรองเสนอวิศวกรผู้ออกแบบ เพื่อขออนุมัติก่อนการทำฐานราก

#### 2.3 งานที่เกี่ยวข้องกับเสาเข็ม

- 2.3.1. การรื้อถอนสิ่งกีดขวางต่าง ๆ ที่อยู่ใต้ดิน ซึ่งพบในระหว่างการปฏิบัติงาน เช่น เสาเข็มเดิม สิ่งก่อสร้างเดิม อันเป็นเหตุให้ตอกเสาเข็มไม่ได้ หรือเป็นอุปสรรคต่อการวางแนว เสาเข็ม งานไม้ งามถมดิน การกลบดินรอบเสาเข็มและงานอื่น ๆ ซึ่งจำเป็นต้องทำเพื่อให้งานเสร็จสมบูรณ์ ต้องเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างที่จะต้องทำโดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น
- 2.3.2. จะไม่มีการคิดค่าเสียหายในกรณีที่ปั่นจั่นต้องทิ้งไว้ไม่ว่าจะเกิดอุปสรรคใด ๆ

## 2.4 งานเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง

### 2.4.1. การดำเนินงานทั่วไป

ผู้รับจ้างอาจทำการสำรวจสถานที่ก่อสร้างเพิ่มเติมเองก็ได้ เพื่อให้ได้ข้อมูลเพิ่มขึ้น แต่ทั้งนี้จะต้องได้รับอนุญาตจากผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเสียก่อน และจะต้องไปดูสถานที่ก่อนจนเป็นที่แน่ใจว่า รู้ตำแหน่งแน่นอนของสถานที่ก่อสร้างตลอดจนขนาดและลักษณะของงานแล้ว และเรียกร้องให้จ่ายเงินเพิ่ม โดยอ้างว่าได้รับข้อมูลหรือรายละเอียดไม่เพียงพอไม่ได้

### 2.4.2. ผู้ผลิตเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง

ผู้รับจ้างจะต้องเสนอรายละเอียดของเสาเข็มคอนกรีตอัดแรงที่จะใช้ ให้ผู้ออกแบบของธนาคารพิจารณาเห็นชอบก่อนการดำเนินการ ผลิตภัณฑ์เสาเข็มคอนกรีตอัดแรงที่ใช้ จะต้องได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)

### 2.4.3. ระบบเสาเข็ม

ในการคำนวณการออกแบบเสาเข็มที่ใช้ในงานนี้ ได้กำหนดให้สามารถรับน้ำหนักปลอดภัย ตามที่กำหนดในรูปแบบ และหากผู้รับจ้างนำเสาเข็มที่มีความสามารถรับน้ำหนักได้สูงกว่ากำหนดมาใช้ ผู้รับจ้างจะเรียกร้องเพิ่มมิได้ การเสนอขอใช้เสาเข็มจะต้องมีรายละเอียด ต่อไปนี้คือ

#### 3.4.3.1. ชนิด ขนาด และความยาวของเสาเข็ม

#### 3.4.3.2. หนังสือรับรองว่าเสาเข็มที่จะนำมาใช้ได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)

จากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม

#### 3.4.3.3. ข้อกำหนดเกี่ยวข้องกับวัสดุทุกชนิดที่จะนำมาใช้เกี่ยวกับสัญญา

#### 3.4.3.4. แบบใช้งานรายละเอียดต่าง ๆ ของเสาเข็มและองค์ประกอบต่าง ๆ ของเสาเข็มที่เสนอมาขอใช้

#### 3.4.3.5. วิธีการทำและตอกเสาเข็ม

#### 3.4.3.6. แผนงานและรายละเอียดเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่จะใช้ในการตอกเสาเข็ม

#### 3.4.3.7. รายการคำนวณความแข็งแรงของเสาเข็ม

#### 3.4.3.8. กรณีที่มีความจำเป็นต้องใช้เสาเข็มสองท่อนต่อ ผู้รับจ้างจะต้องเสนอวิธีการและรูปแบบ พร้อมรายการคำนวณให้ผู้ผู้ออกแบบของธนาคารอนุมัติก่อนนำมาใช้งาน

### 2.4.4. การตอกเสาเข็ม

#### 2.4.4.1. การตอกเสาเข็มต้องทำโดยที่บริเวณผู้ที่อยู่บริเวณข้างเคียงน้อยที่สุด และต้องพยายามไม่ทำให้เกิดความรำคาญแก่ผู้ที่อยู่ใกล้เคียง ถ้าการตอกเสาเข็ม ไม่สามารถทำงานได้เนื่องจากสาเหตุดังกล่าว ต้องเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง

#### 2.4.4.2. วิศวกรโยธาหรือควบคุมงานของผู้ว่าจ้างจะต้องได้รับแจ้งอย่างน้อย 24 ชม. ก่อนเริ่มการตอกเสาเข็ม และเสาเข็มต้นใดที่ตอกโดยผลการ ปรากฏจากวิศวกรโยธาหรือควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง ควบคุมการตอกเสาเข็มอยู่ด้วยจะถือว่าเสาเข็มต้นที่ตอกไปนั้นเสีย ผู้รับจ้างจะต้องตอกเสาเข็มให้ใหม่ตามคำแนะนำของวิศวกรโยธาหรือควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

2.4.4.3. เสาค้ำทุกลูกจะต้องตอกต่อเนื่องกัน โดยไม่มีการหยุดชะงักตั้งแต่เริ่มตอก จนถึงระดับความลึกตาม BLOW COUNT ที่กำหนด ตามรายละเอียดดังนี้

- เมื่อเสาค้ำตอกไม่ลง และวิศวกรควบคุมงานพิจารณาแล้วเห็นว่า BLOW COUNT สูงเกินกว่าที่กำหนดไว้ การตอกต่อไปจะเป็นอันตราย และเกิดผลเสียหายต่อเสาค้ำได้ จะต้องยุติการตอกเสาค้ำต้นนั้น
- เมื่อตอกเสาค้ำจนถึงระดับความลึกที่คำนวณจากข้อมูลการเจาะสำรวจชั้นดิน แล้วจำนวน BLOW COUNT ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติดังนี้
  - 1) ส่งเสาค้ำให้ลึกกว่าที่กำหนดไว้ จนกว่าจะได้ BLOW COUNT ตามที่กำหนดแล้ว เสริมต่อความยาวเสาค้ำ โดยจะต้องขจัดกากปูนบนหัวเสาค้ำที่ตอกลงไปแล้วออกให้หมด และทำผิวให้หยาบ จากนั้นให้เชื่อมคอนกรีตและเหล็กเก่าและใหม่เข้าด้วยกัน โดยใช้แท่งเหล็กเดี่ยว และ EPOXY COMPOUND หรือ BONDING COMPOUND อื่น ๆ ซึ่งได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมการก่อสร้าง ทั้งนี้กำลังของรอยต่อจะต้องไม่น้อยกว่ากำลังส่วนอื่น ๆ ของเสาค้ำ ผู้รับจ้างอาจจะเสนอวิธีอื่นที่จะใช้เสาค้ำ (ซึ่งหัวเสาค้ำ อยู่ลึกกว่าระดับที่กำหนดในรูปแบบ) รับฐานรากได้ทั้งนี้ต้องได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อสร้างก่อน ค่าใช้จ่ายในการแก้ไขไม่ว่าเป็นโดยกรรมวิธีใด เป็นภาระของผู้รับจ้างทั้งสิ้น
  - 2) ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อเสาค้ำหรือขยายเปลี่ยนแปลงฐานราก อันเนื่องมาจากข้อบกพร่องในการตอกเสาค้ำ และผู้รับจ้างจะต้องเสนอ SHOP DRAWING และรายการคำนวณพร้อมมีวิศวกรโยธาลงนามรับรองให้ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง เพื่อเสนอผู้ออกแบบของผ้าว่าจ้าง พิจารณาเห็นชอบเป็นกรณี ๆ
  - 3) การตอกเสาค้ำต้องตอกให้ตรงศูนย์และให้ได้ดัง โดยระยะผิดศูนย์ต้องไม่เกิน 10 ซม. สำหรับเสาค้ำกลุ่ม และ 5 ซม. สำหรับเสาค้ำเดี่ยวและคู่ ระยะผิดดังไม่เกิน  $\frac{3}{4}$  % ของความยาวของเสาค้ำ หากเสาค้ำต้นใดตอกออกนอกศูนย์และแนวตั้งเกินกว่าข้อกำหนดนี้ โดยวัดขนานกับแกน COORDINATE ทั้งสองแกน จะต้องให้ผู้ควบคุมงานก่อสร้างเป็นผู้วินิจฉัยเสาค้ำต้นนั้นทันที ซึ่งรวมทั้ง CENTROID ของเสาค้ำและศูนย์ของเสาค้ำ
  - 4) ตอม่อจะต้องผิดศูนย์ไม่เกิน 5 ซม. สำหรับเสาค้ำเดี่ยวและเสาค้ำคู่ และ 10 ซม. สำหรับเสาค้ำกลุ่ม

2.4.4.4. เครื่องมือที่ใช้ตอกเสาค้ำ เครื่องมือส่วนประกอบ และวิธีการของการตอกเสาค้ำจะต้องเสนอรายละเอียดให้ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเห็นชอบเสียก่อนรายละเอียดที่เสนออย่างน้อย คือ จุกดยกและการขนส่ง ชนิดปั้นจั่น ขนาดและระยะยกของลูกตุ้ม

2.4.4.5. ความสะดวกในการตรวจสอบงาน ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาเครื่องมือที่จำเป็นสำหรับการตรวจสอบคุณภาพของงาน ตามที่วิศวกรโยธาของผู้ออกแบบหรือผู้ว่าจ้างกำหนด โดยมีชักช้าและพร้อมที่จะอำนวยความสะดวกในการตรวจสอบนั้นให้ทันท่วงที การที่ผู้รับจ้างจัดเตรียมหรือจัดหาเครื่องมือสำหรับการตรวจสอบไม่ทันแล้ว จะอ้างเป็นสาเหตุการทำงานล่าช้าไม่ได้

## 2.4.5. เสาเข็มเสีย

2.4.5.1. วิธีการที่ใช้ในการตอกเสาเข็มที่จะต้องไม่ทำให้คอนกรีตแตกร้าวหรือบิ่นมากเกินไป การฝังเสาเข็มให้เข้าสู่ตำแหน่งที่ถูกต้อง หากวิศวกรโยธาของผู้ออกแบบหรือผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเห็นว่ามากเกินไปอาจไม่ยอมให้กระทำได้ หากปรากฏว่าเสาเข็มต้นใดผลิตขึ้นมาไม่ถูกต้องตามข้อกำหนด หรือเสียหายในขณะตอก จะเนื่องจากการชำรุดของตัวเองหรือการตอกไม่ถูกวิธีหรือตอกผิดตำแหน่งหรือตอกไม่ได้ BLOW COUNT ตามค่าที่กำหนดไว้ ให้ถือว่าเสาเข็มนั้นเสียและจะต้องตอกเสาเข็มเพิ่มเพื่อทดแทนต้นที่เสียไป หรือหลายต้นตามหลักวิศวกรรม โดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอวิธีแก้ไขพร้อมรายการคำนวณต่อผู้ออกแบบก่อน โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น

2.4.5.2. หากผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง เห็นว่าจำเป็นต้องมีการดัดแปลงเสาเข็ม แป้นหัวเสา หรือคาน อันเป็นเหตุมาจากการตอกเสาเข็มที่ไม่ถูกต้อง ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จ่ายค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เพิ่มขึ้นนี้ทั้งหมด และจะต้องปฏิบัติตามข้อแก้ไขดัดแปลงตามที่คุณควบคุมงานของผู้ว่าจ้างกำหนด

2.4.5.3. หากปรากฏว่าเสาเข็มมีรอยแตก ซึ่งมองเห็นด้วยตาเปล่า หรือการชำรุดใด ๆ ซึ่งวิศวกรโยธาของผู้ออกแบบหรือผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างลงความเห็นว่าจะกระทบกระเทือนต่อกำลังหรืออายุของเสาเข็มแล้ว ให้ถือว่าเสาเข็มต้นนั้นเสีย ผู้รับจ้างจะนำมาใช้งานไม่ได้ และต้องขนย้ายออกไปให้พ้นบริเวณก่อสร้างทันที

## 2.4.6. การยืดความยาวของเสาเข็ม

ในกรณีที่ผู้รับจ้างเลือกที่จะเพิ่มความยาวของเสาเนื่องจากค่า BLOW COUNT ไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด หรือด้วยสาเหตุใดก็ตาม จะต้องขจัดกาปูนบนหัวเสาเข็มที่ตอกลงไปแล้ว ออกให้หมดและทำผิวที่หยาบ จากนั้นให้เชื่อมคอนกรีตเก่าและใหม่เข้าด้วยกัน โดยใช้เหล็กเสริมพิเศษและ EPOXY COMPOUND หรือ BONDING COMPOUND อื่น ๆ ซึ่งได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง ทั้งนี้กำลังของรอยต่อจะต้องไม่น้อยกว่าส่วนอื่น ๆ ของเสาเข็ม วิธีการเพิ่มความยาวของเสาเข็มจะต้องทำ SHOP DRAWING เสนอผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเห็นชอบเสียก่อน ทั้งนี้ค่าใช้จ่ายทั้งหมดเป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

## 2.4.7. ระเบียบการตอกเสาเข็ม

2.4.7.1. ในระหว่างการตอกเสาเข็ม ผู้รับจ้างจะต้องเก็บระเบียบการตอกและจัดหาตำแหน่ง ทุกต้นไว้ และจะต้องระเบียบผลงานประจำวันให้ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างภายใน 24 ชม.

2.4.7.2. ระเบียบจะต้องประกอบด้วยข้อมูลดังต่อไปนี้

- 1) วันที่ตอก
- 2) ชนิดและขนาดของเสาเข็ม
- 3) จำนวนเสาเข็ม
- 4) ความลึกที่ตอก
- 5) ลำดับการตอกในกลุ่มและลำดับที่ของกลุ่ม
- 6) จำนวนครั้งที่ตอกสำหรับ 10 ฟุต สามชุดสุดท้ายหรือระยะจมของเสาเข็มที่ตอก 10 ครั้ง สามชุดสุดท้ายของเสาเข็มทุกต้น
- 7) ชนิดและน้ำหนักของเครื่องตอกและลูกตุ้ม
- 8) ความยาวที่ต้องต่อหรือต้องตัดออก

- 9) ความยาวจริง
- 10) รายละเอียดของการติดขัดในการตอก (ถ้ามี)
- 11) รายละเอียดของการตอกใหม่ อันเนื่องมาจากการลอยตัว

#### 2.4.8. การลอยตัว

พื้นที่ที่ตอกเสาเข็มต้นหนึ่งแล้วเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะต้องทำระเบียบเกี่ยวกับระดับหัวเสาเข็มที่ตอกลงไปนั้น และหลังจากตอกต้นข้างเคียงเสร็จหมดแล้วจะต้องทำการตรวจสอบระดับหัวเสาเข็มอีกครั้งหนึ่ง หากปรากฏว่าหัวเสาเข็มต้นใดลอยตัวขึ้นมา จะต้องตอกกลับลงสู่ระดับดินหรือให้ได้ BLOW COUNT เท่ากับ BLOW COUNT สุดท้ายของเสาเข็มนั้น หรือจนกระทั่งถึงระยะที่ตั้งไว้อีกครั้งหนึ่ง ทั้งนี้แล้วแต่วิศวกรโยธาของผู้ออกแบบหรือผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างจะกำหนด โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งหมดฝ่ายเดียว

#### 2.4.9. ความรับผิดชอบของผู้รับจ้างต่อผลงานที่ทำ

- 2.4.9.1. ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการจัดหา วัสดุ แรงงาน และอุปกรณ์ทุกชนิดเพื่อตอกเสาเข็มในตำแหน่งและจำนวนที่ระบุในรูปแบบ โดยรับน้ำหนักปลอดภัยตามที่กำหนดในรูปแบบ
- 2.4.9.2. เสาเข็มซึ่งไม่สามารถตอกถึงระดับ และผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างได้สั่งให้หยุดตอกได้ การตัดเสาเข็มให้อยู่ระดับและการขนเสาเข็มที่ตัดแล้วไปทิ้ง ให้เป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง
- 2.4.9.3. เสาเข็มซึ่งตอกลึกกว่าระดับเนื่องจาก BLOW COUNT ไม่ได้ ค่าใช้จ่ายสำหรับงานที่เพิ่มเติม เนื่องจากการตอกเสาเข็มลึกกว่าระดับดังกล่าว เป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง

### หมวดที่ 3 งานคอนกรีต (Concrete Works)

#### 3.1 งานแบบหล่อคอนกรีต

##### 3.1.1 การคำนวณออกแบบ

##### 3.1.1.1 การวิเคราะห์

ผู้รับจ้างเป็นฝ่ายคำนวณออกแบบงานแบบหล่อ โดยคำนึงถึงการโก่งตัวขององค์อาคารต่างๆ อย่างระมัดระวัง

##### 3.1.3 การก่อสร้าง

##### 3.1.3.1. ทั่วไป

- ก. แบบหล่อจะต้องได้รับการตรวจก่อน ถึงจะเรียงเหล็กเสริมได้
- ข. แบบหล่อจะต้องแน่นพอควร เพื่อป้องกันไม่ให้มอร์ต้าไหลออกจากคอนกรีต
- ค. แบบหล่อจะต้องสะอาดปราศจากฝุ่น มอร์ต้า และสิ่งแปลกปลอมอื่น ๆ ในกรณีที่ไม่สามารถเข้าถึงกันแบบจากภายในได้ จะต้องจัดช่องไว้สำหรับให้สามารถจัดสิ่งที่ไม่ต้องการต่าง ๆ ออก ก่อนเทคอนกรีต
- ง. ห้ามนำแบบหล่อซึ่งชำรุดจากการใช้งานครั้งหลังสุดจนถึงขั้นที่อาจทำลายผิวหน้า หรือคุณภาพคอนกรีตได้มาใช้
- จ. ให้หลีกเลี่ยงการบรรทุกน้ำหนักบนคอนกรีตซึ่งเทได้เพียงหนึ่งสัปดาห์ ห้ามโยนของหนัก ๆ เช่น หรืออื่น ๆ ลงบนคอนกรีตใหม่ หรือแม้การกองวัสดุ

- ฉ. ห้ามโยนหรือกองวัสดุก่อสร้างแบบหล่อ ในลักษณะที่จะทำให้แบบหล่อนั้นชำรุด หรือเป็นการเพิ่มน้ำหนักมากเกินไป

### 3.1.3.2. ฝีมือ

ให้ระมัดระวังเป็นพิเศษ ในข้อต่อไปนี้ ให้แน่ใจว่าจะได้งานที่มีคุณภาพดี

- ช. รอยต่อของค้ำยัน
- ซ. การสลักรวมหรือรอยต่อในแผ่นไม้อัด และการยึดโยง
- ฌ. การรองรับค้ำยันที่ถูกต้อง
- ญ. จำนวนเหล็กเส้นสำหรับยึด หรือที่จับและตำแหน่งที่เหมาะสม
- ฎ. การขันเหล็กเส้นสำหรับยึด หรือที่จับให้ตึงพอดี
- ฏ. การแบกทานที่จุดรองรับจะต้องมีอย่างเพียงพอ
- ฐ. การต่อค้ำยันกับจุดรวม จะต้องแข็งแรงพอที่จะต้านแรงยกหรือแรงบิด
- ณ จุดรวมนั้น ๆ ได้
- ท. การเคลือบผิวแบบหล่อ จะต้องกระทำก่อนเรียงเหล็กเสริม และจะต้องไม่ใช่ในปริมาณมากเกินไปจนเปื้อนเหล็ก

### 3.1.3.3. ความคลาดเคลื่อนงานอาคารที่ยอมให้สำหรับคอนกรีตเสริมเหล็ก

- ก. ความคลาดเคลื่อนในแนวดิ่ง
  - แนวหรือผิวของตอม่อ กำแพงและแนวที่เห็นได้ชัดเจนอื่น ๆ สำหรับส่วนสูงที่ไม่เกิน 6 เมตร ยอมให้คลาดเคลื่อนได้ 0.012 เมตร ส่วนที่สูงกว่า 6 เมตร ยอมให้คลาดเคลื่อนได้ 0.025 เมตร
- ข. ความคลาดเคลื่อนของระดับจากที่บ่งไว้ในแบบ
  - ข.1 พื้นเพดานและคาน
 

|                   |   |
|-------------------|---|
| สูงไม่เกิน 3 เมตร | ยอมให้คลาดเคลื่อน +0.006 เมตร.          |
| สูง 3 ถึง 12 เมตร | ยอมให้คลาดเคลื่อน +0.012 เมตร.          |
| สูงกว่า 12 เมตร   | ให้อยู่ในดุลยพินิจของวิศวกรผู้ควบคุมงาน |
  - ข.2 ธรณีประตู หน้าต่าง ราวลูกกรงและส่วนที่เห็นได้ชัดเจนอื่น ๆ ยอมให้คลาดเคลื่อนเป็นครั้งหนึ่งของ ข.1
- ค. ความคลาดเคลื่อนในแนวราบจากตำแหน่งที่กำหนดไว้
  - ช่วง 6 เมตร ยอมให้คลาดเคลื่อนได้ +0.008 เมตร.
  - ช่วง 12 เมตร ยอมให้คลาดเคลื่อนได้ +0.012 เมตร.
- ง. ความคลาดเคลื่อนของตำแหน่ง หรือขนาดของช่องเปิดที่พื้นหรือกำแพง ยอมให้คลาดเคลื่อนได้ +0.010 เมตร.
- จ. ความคลาดเคลื่อนของความหนาของพื้นหรือกำแพง ยอมให้คลาดเคลื่อนได้ +0.006 เมตร.
- ฉ. ความคลาดเคลื่อนของฐานราก ความคลาดเคลื่อนของขนาดในแนวราบ ยอมให้คลาดเคลื่อนได้ -0.012 เมตร ถึง +0.05 เมตร
- ความคลาดเคลื่อนของความหนา ยอมให้คลาดเคลื่อนได้ 0.00 เมตร ถึง +0.03 เมตรของความหนาที่กำหนด

#### 3.1.3.4. งานปรับแบบหล่อ

- ก่อนเทคอนกรีต

- 1) จะต้องติดตั้งอุปกรณ์สำหรับให้ความสะดวก ในการจัดการเคลื่อนตัวของแบบหล่อ ขณะเทคอนกรีตไว้ที่แบบส่วนที่มีที่รองรับ
- 2) หลังจากตรวจสอบขั้นสุดท้ายก่อนเทคอนกรีต จะต้องยึดลิ้มที่ใช้ในการจัดแบบหล่อให้ได้ที่แน่นหนา
- 3) จะต้องยึดแบบหล่อค้ำยันข้างใต้ให้แน่นหนา พอที่จะไม่เกิดการเคลื่อนตัวทั้งทางด้านข้าง และด้านขึ้นลงของส่วนหนึ่งส่วนใดของระบบหล่อทั้งหมด ขณะเทคอนกรีต
- 4) จะต้องเผื่อระดับและมุมมนไว้สำหรับรอยต่อต่าง ๆ ของแบบหล่อการหลุดตัวการหลุดตัวของไม้ การแอ่นเนื่องจากน้ำหนักบรรทุกทุกคงที่ และการหลุดตัวทางอิลาสติกขององค์อาคารในแบบหล่อ ตลอดจนการยกห้อง คานและพื้นซึ่งกำหนดไว้ในแบบก่อสร้าง
- 5) จะต้องจัดเตรียมวิธีปรับระดับ หรือแนวของค้ำยันในกรณีที่เกิดการหลุดตัวมากเกินไป เช่น ใช้ลิ้มหรือแม่แรง
- 6) ควรจัดทำทางเดินสำหรับอุปกรณ์ที่เคลื่อนที่ได้ โดยทำเสาหรือขารองรับตามแต่จะต้องการ และต้องวางบนแบบหล่อหรือองค์อาคารที่เป็นโครงสร้างโดยตรง ไม่ควรวางบนเหล็กเสริมนอกจากจะทำที่รองรับเหล็กนั้นเป็นพิเศษ แบบหล่อจะต้องพอเหมาะกับที่รองรับทางเดินดังกล่าว

โดยให้เกิดการแอ่นความคลาดเคลื่อนหรือการเคลื่อนตัวทางข้างไม่เกินค่าที่ยอมให้

#### 3.1.2 วัสดุสำหรับงานแบบหล่อ

ผู้รับจ้างอาจเลือกใช้วัสดุใดก็ได้ที่เหมาะสมในการทำแบบหล่อ แต่ผิวคอนกรีตที่ได้จะต้องตรงตามหัวข้อ 3.1.5 “การแต่งผิวคอนกรีต” ทุกประการ

#### 3.1.3 งานแต่งผิวคอนกรีต

คอนกรีตสำหรับอาคาร

- การสร้างแบบหล่อ จะต้องกระทำพอที่เมื่อคอนกรีตแข็งตัวแล้ว จะอยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง และมีขนาดและชนิดของผิวตรงตามที่กำหนดทั้งในบทกำหนด และ/หรือรูปแบบทางวิศวกรรมและสถาปัตยกรรม
- สำหรับแผ่นพื้นหลังการรวมทั้งกันเสาและคาน้ำฟ้า ห้ามขัดมันผิวเป็นอันตราย นอกจากในแบบจะระบุไว้

#### 3.1.4 การแก้ไขผิวที่ไม่เรียบร้อย

พื้นที่ที่ถอดแบบจะต้องทำการตรวจสอบ หากพบว่าผิวคอนกรีตไม่เรียบร้อย ผู้รับจ้างต้องซ่อมในทันที

#### 3.1.5 งานนั่งร้าน

เพื่อความปลอดภัย ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตาม“ข้อกำหนดนั่งร้านงานก่อสร้างอาคาร” ในมาตรฐานความปลอดภัยของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

### 3.2 คอนกรีตหล่อในที่

#### 3.2.1. ขอบเขตของงาน

หมายรวมถึง งานคอนกรีตสำหรับโครงสร้าง รวมทั้งการจัดหาแรงงาน เครื่องมือวัสดุ และอุปกรณ์ส่วนประกอบอื่นใดที่ใช้ในการผสม การขนส่ง และการเทคอนกรีตทั้งปวง รวมถึงการติดตั้งอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในคอนกรีต เช่น แบบหล่อ ท่อร้อยสายท่อฝังใน เหล็กยึด ฯลฯ เป็นต้น รายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับองค์อาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก และงานคอนกรีตทั้งหมดหากมิได้ระบุในแบบและ/หรือบทกำหนดนี้ ให้เป็นไปตาม “มาตรฐานสำหรับอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก” ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (ว.ส.ท.) ทุกประการ การผสมและการเทคอนกรีตจะต้องให้ได้คุณภาพที่ดีที่สุด และมีความสม่ำเสมอ ( High Quality and Uniformity ) ผู้รับจ้างจะต้องเอาใจใส่ควบคุมการผลิต โดยคำนึงถึงสิ่งต่าง ๆ ต่อไปนี้ โดยเคร่งครัด เช่น ส่วนคละของมวลรวม อัตราส่วนของน้ำ และปูนซีเมนต์ ค่าความชื้นเหลว ( Consistency ) ปริมาณฟองอากาศ (Air content) การบ่มคอนกรีต (Curing) และการควบคุมอุณหภูมิของคอนกรีตขณะเท เป็นต้น

#### 3.2.2. วัสดุ

วัสดุต่างๆ ที่เป็นส่วนผสมของคอนกรีต เป็นไปตามบทกำหนดและเกณฑ์กำหนดอื่น ๆ ดังนี้

3.2.2.1. ปูนซีเมนต์ ต้องเป็นปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม(มอก.)

ชนิดที่ 1 และต้องเป็นปูนซีเมนต์ที่แห้งไม่จับตัวเป็นก้อน

3.2.2.2. น้ำที่ใช้ผสมคอนกรีต ต้องสะอาดปราศจาก น้ำมัน กรด ต่างเกลือหรือพิษต่าง ๆ ใช้ดื่มได้

3.2.2.3. มวลรวม

ก. มวลรวมที่ใช้สำหรับคอนกรีตจะแข็งแรง มีความคงตัว ฉ่ำเยื่อ ไม่ทำปฏิกิริยากับต่างในปูนซีเมนต์

ข. มวลรวมหยาบและมวลรวมละเอียดให้ถือเป็นวัสดุคนละอย่าง มวลรวมหยาบแต่ละขนาดหรือหลายขนาดผสมกัน ต้องมีส่วนขนาดคละตามเกณฑ์กำหนดของข้อกำหนด ASTM C33 ส่วนขนาดคละของทราย ให้เป็นไปตามตารางที่ 3-1 และให้มี Fineness Modulus ระหว่าง 2.60-3.0

ตารางที่ 3-1 ส่วนขนาดคละของทรายผสมคอนกรีต

| ขนาดตะแกรง | ผ่านตะแกรงโดยน้ำหนัก |
|------------|----------------------|
| 3/8"       | 100                  |
| No.4       | 95-100               |
| No.8       | 80-100               |
| No.16      | 50-85                |
| No.30      | 25-60                |
| No.50      | 10-30                |
| No.100     | 2-10                 |

ส่วนคละของหิน ให้เป็นไปตามตารางที่ 3-2 และต้องมีเปอร์เซ็นต์ความสึกหรอไม่เกิน 40 % เมื่อทดสอบตามวิธีมาตรฐาน ASTM C131 และมีส่วนผสมของดิน แปะ (silt) ไม่เกิน 1 % โดยน้ำหนัก

ตารางที่ 3-2 ส่วนขนาดคละของหินผสมคอนกรีต

| ขนาดของหิน              | % ผ่านตะแกรงโดยน้ำหนัก |        |        |        |       |             |
|-------------------------|------------------------|--------|--------|--------|-------|-------------|
|                         | 2"                     | 1 1/2" | 1"     | 3/4"   | 1/2"  | 3/8" : No.4 |
| 3/4" to No.4(19 mm.)    | -                      | -      | 100    | 90-100 | -     | 21-55: 0-10 |
| 1" to No.4 (25 mm.)     | -                      | 100    | 95-100 | -      | 25-60 | - : 0-10    |
| 1 1/2" to No.4 (38 mm.) | 100                    | 95-100 | -      | 35-70  | -     | 10-30 : 0-5 |

3.2.2.4. สารผสมเพิ่ม ( Admixtures ) สำหรับคอนกรีตส่วนที่ไม่ใช่ฐานรากทั้งหมด ให้ใช้สารผสมเพิ่มชนิดเพิ่มความสามารถเทได้ ส่วนที่เป็นโครงสร้างฝังใต้ดินทั้งหมดให้ผสมด้วยกัน น้ำซีเมนต์ทนแรงและกันน้ำได้ โดยใช้ตามคำแนะนำของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด นอกจากนี้ที่กล่าวนี้ ห้ามใช้สารผสมเพิ่มชนิดอื่นหรือปูนซีเมนต์ที่ผสมสารเหล่านั้น ทั้งนี้การใช้สารผสมเพิ่มทุกกรณี จะต้องได้รับเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างก่อน

#### 3.2.2.5. การเก็บวัสดุ

- ก. เก็บปูนซีเมนต์ในอาคาร ถึงเก็บหรือไซโลที่ป้องกันความชื้นและความสกปรกได้ และในการส่งให้ส่งในปริมาณเพียงพอ ที่จะไม่ทำให้งานคอนกรีตต้องชะงักหรือล่าช้า ไม่ว่ากรณีใดต้องแยกวัสดุที่ส่งมาแต่ละครั้งให้เป็นสัดส่วนไม่ปะปน
- ข. การส่งมวลรวมหยาบ ให้ส่งแยกขนาดไปยังสถานที่ก่อสร้าง นอกจากจะได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานให้เป็นอย่างอื่น
- ค. การกองมวลรวม จะกองในลักษณะที่จะป้องกันมิให้ปะปนกับมวลรวมกองอื่น ซึ่งมีขนาดต่างกัน เพื่อให้เป็นไปตามนี้ อาจจะต้องทำการทดสอบว่าส่วนขนาดคละตลอดจนความสะอาดของมวลรวมตรงตามเกณฑ์กำหนดหรือไม่ โดยเก็บตัวอย่าง ณ ที่ทำการผสมคอนกรีต

- ง. ในการเก็บสารผสมเพิ่ม ต้องระวังอย่างให้เกิดการแปดเปื้อนการระเหย หรือเสื่อมคุณภาพ สำหรับสารผสมเพิ่มชนิดที่อยู่ในรูปสารลอยตัว หรือสารละลายที่ไม่คงตัว จะต้องจัดหาอุปกรณ์สำหรับกวนเพื่อให้ตัวยากระจายโดยสม่ำเสมอ ถ้าเป็นสารผสมชนิดเหลว จะต้องป้องกันมิให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิมากนัก เพราะจะทำให้คุณสมบัติของสารนั้นเปลี่ยนแปลงได้

### 3.2.3. คุณสมบัติของคอนกรีต

- 3.2.3.1. องค์ประกอบคอนกรีต ต้องประกอบด้วยปูนซีเมนต์ หินทราย มวลรวมหยาบ น้ำ และสารผสมเพิ่มตามกำหนด ผสมเข้ากันเป็นอย่างดี โดยมีความชื้นเหลวที่พอเหมาะ
- 3.2.3.2. ความชื้นเหลวคอนกรีตที่จะใช้กับทุกส่วนของงาน จะต้องผสมให้เข้าเป็นเนื้อเดียวกัน โดยมีความชื้นเหลวที่พอเหมาะ ที่จะทำให้แน่นได้ภายในแบบหล่อ และรอบเหล็กเสริมหลังจากอัดแน่น โดยการกระทุ้งด้วยมือ หรือโดยวิธีอื่นที่ได้รับการเห็นชอบแล้ว จะต้องไม่มีน้ำที่ผิวคอนกรีตมากเกินไป และจะต้องมีผิวหน้าเรียบปราศจากโพรง การแยกแยะ รุปรุน เมื่อแข็งตัวแล้วจะต้องมีกำลังตามที่ต้องการ ตลอดจนความหนาแน่นต่อการแตกสลาย ความคงทนต่อการขัดสี ความสามารถในการกันน้ำ รูปลักษณะและคุณสมบัติอื่น ๆ ตามที่กำหนด
- 3.2.3.3. กำลังอัดคอนกรีตสำหรับแต่ละส่วนของอาคาร จะต้องมีการอัดตามที่แสดงไว้ในตารางที่ 4-3 กำลังอัดสูงสุดให้คิดที่อายุ 28 วัน เป็นหลักสำหรับปูนซีเมนต์ชนิดที่ 1 ธรรมดา แต่ถ้าใช้ปูนซีเมนต์ชนิดที่ 3 ซึ่งให้กำลังสูงเร็วให้คิดที่อายุ 7 วัน ทั้งนี้ให้ใช้แท่งกระบอกคอนกรีตเส้นผ่าศูนย์กลาง 15 ซม. และสูง 30 ซม.( ASTM C-39)
- 3.2.3.4. ขนาดใหญ่สุดของมวลรวมหยาบ ขนาดระบุใหญ่สุดของมวลรวมหยาบจะต้องเป็นไปตามตารางที่ 3-5
- 3.2.3.5. ระยะหุ้มคอนกรีต (Concrete Covering) หมายถึง ระยะที่วัดจากผิวคอนกรีตถึงผิวนอกสุดของเหล็กปลอกเดี่ยว เหล็กปลอกเกลียว หรือเหล็กผูกตั้ง ในกรณีไม่มีเหล็กดังกล่าว ให้วัดถึงผิวนอกของเหล็กเสริมที่อยู่นอกสุด ระยะหุ้มต่ำสุด สำหรับเหล็กเสริมให้เป็นไปตามข้อกำหนดของ ว.ส.ท. ดังนี้

### 3.2.4. การผสมคอนกรีต

- 3.2.4.1. คอนกรีตผสมเสร็จ การผสมและการขนส่งคอนกรีตผสมเสร็จ ให้ปฏิบัติตาม “บทกำหนดสำหรับคอนกรีตผสมเสร็จ” (ASTM C 94)
- 3.2.4.2. การผสมด้วยเครื่อง ณ สถานที่ก่อสร้าง
- การผสมคอนกรีต ต้องใช้เครื่องผสมชนิด ซึ่งได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบหรือวิศวกรของธนาคาร โดยใช้อัตราส่วนที่เป็นหน่วยน้ำหนักเท่านั้น แล้วที่เครื่องผสมจะต้องมีแผ่นป้ายแสดงความจริงและจำนวนรอบ ต่อหน้าที่เหมาะสม และผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามข้อแนะนำเหล่านี้ทุกประการ เครื่องผสมจะต้องสามารถผสมมวลรวม ซีเมนต์และน้ำให้เข้ากันโดยทั่วถึง ภายในเวลาที่กำหนด และสามารถปล่อยคอนกรีตออกได้โดยไม่เกิดการแยกแยะ
- 3.2.4.3. เวลาที่ใช้ในการผสมคอนกรีต ซึ่งมีปริมาณตั้งแต่ 1 ลูกบาศก์เมตรลงมา จะต้องไม่น้อยกว่า 2 นาที และให้เพิ่มอีก 20 วินาที สำหรับทุก ๆ 1 ลูกบาศก์เมตร หรือส่วนลูกบาศก์เมตรที่เพิ่มขึ้น

### 3.2.5. การผสมต่อ

3.2.5.1 ให้ผสมคอนกรีตเฉพาะเท่าที่ต้องการใช้เท่านั้น ห้ามนำคอนกรีตที่ก่อตัวแล้วมาผสมต่อเป็นอันตราย แต่ให้ทิ้งไป

3.2.5.2 ห้ามมิให้เติมน้ำเพื่อเพิ่มค่าการยุบเป็นอันตราย

### 3.2.6. การเตรียมการเทคอนกรีตในอากาศร้อน

ในกรณีที่จะเทคอนกรีต ในอากาศร้อนจัดหรือจะเทของค์อาคารขนาดใหญ่ เช่น คานขนาดใหญ่ ฐานรากหนา ๆ จะต้องหาวิธีลดอุณหภูมิของคอนกรีตลดให้ต่ำสุดเท่าที่จะทำได้ อาทิเช่น ทำหลังคาคลุมไม้ผสมคอนกรีต กองวัสดุ ถังเก็บน้ำ ในบางกรณีอาจจะต้องใช้น้ำแข็งช่วย

### 3.2.7. การขนส่งและการเท

#### 3.2.8.1. การเตรียมการก่อนเท

- ก. จะต้องขจัดคอนกรีตที่แข็งตัวแล้วและวัสดุแปลกปลอมอื่น ๆ ออกจากด้านในของอุปกรณ์ที่ใช้ในการลำเลียงออกให้หมด
- ข. แบบหล่อต้องเสร็จเรียบร้อย จะต้องขจัดน้ำส่วนเกินและวัสดุแปลกปลอมใด ๆ ออกให้หมด เหล็กเสริมผูกเข้าที่เสร็จเรียบร้อย และการเตรียมการต่าง ๆ ทั้งหมดได้รับความเห็นชอบแล้ว จึงจะดำเนินการเทคอนกรีตได้

3.2.8.2. การลำเลียง วิธีการขนส่งและเทคอนกรีต จะต้องระมัดระวังมิให้เกิดการแยกแยะหรือการแยกตัว หรือการสูญเสียของวัสดุผสม และต้องกระทำในลักษณะที่จะทำให้ได้คอนกรีตที่มีคุณสมบัติตามที่กำหนด

#### 3.2.8.3. การเท

- ก. การเทคอนกรีตจะต้องทำอย่างต่อเนื่องกันตลอดทั้งพื้นที่ รอยต่อขณะก่อสร้างจะต้องอยู่ที่ตำแหน่งซึ่งกำหนดไว้ในแบบหรือได้รับความเห็นชอบแล้ว การเทคอนกรีตจะต้องกระทำในอัตราที่คอนกรีต ซึ่งเทไปแล้วจะต่อกับคอนกรีตที่จะเทใหม่ ยังคงสภาพเหลวพอที่จะเทต่อกันได้ หรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง ห้ามมิให้เทคอนกรีตต่อกับคอนกรีต ซึ่งเทไปแล้วเกิน 30 นาที แต่จะต้องทิ้งไว้ประมาณ 24 ชั่วโมง จึงจะเทต่อได้
- ข. ห้ามมิให้เทคอนกรีตที่แข็งตัวบ้างแล้วบางส่วนหรือแข็งตัวทั้งหมด หรือที่มีวัสดุแปลกปลอมมาปะปนกันเป็นอันตราย(เกินระยะเวลาที่คอนกรีต setting)
- ค. เมื่อเทคอนกรีตลงในแบบหล่อแล้ว จะต้องอัดคอนกรีตนั้นให้แน่นภายใน เวลา 30 นาที นับตั้งแต่ปล่อยคอนกรีตออกจากเครื่องผสม นอกจากจะมีเครื่องกวนพิเศษสำหรับกรณีโดยเฉพาะ หรือมีเครื่องผสมติตรถ ซึ่งจะกวนอยู่ตลอดเวลาในกรณีเช่นนั้นให้เพิ่มเวลาได้เป็น 2 ชั่วโมง นับตั้งแต่บรรจุซีเมนต์เข้าเครื่องผสมต้องเทภายใน 30 นาที นับตั้งแต่ปล่อยคอนกรีตออกจากเครื่องกวน
- ง. จะต้องเทคอนกรีตให้ใกล้ตำแหน่งสุดท้ายมากที่สุดเท่าที่จะทำได้เพื่อหลีกเลี่ยงการเกิดการแยกแยะอันเนื่องจากการโยกย้าย และการไหลตัวของคอนกรีตต้องระวังอย่าใช้วิธีการใดๆ ที่จะทำให้คอนกรีตเกิดการแยกแยะ ห้ามปล่อยคอนกรีต เข้าที่จากระดับความสูงเกินกว่า 2 เมตร นอกจากได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

- จ. ในกรณีที่ใช้คอนกรีตเปลี่ยนโดยมีมอร์ต้าเป็นผิว ต้องใช้เครื่องมือที่เหมาะสมดันหินให้ออกจากข้างแบบ เพื่อให้มอร์ต้าออกมาอยู่ที่ผิวให้เต็มโดยไม่เป็นโพรงเมื่อถอดแบบ
- ฉ. การทำให้คอนกรีตแน่นให้ใช้วิธีสั่นด้วยเครื่องหรือกระทุ้ง เพื่อให้คอนกรีตหุ้มเหล็กเสริมและสิ่งที่ยึดจนทั่วและเข้าไปอัดมุมต่างๆจนเต็ม โดยขจัดกระเปาะอากาศและกระเปาะหินอันจะทำให้คอนกรีตเป็นโพรง เป็นหลุมบ่อหรือเกิดระนาบที่ไม่แข็งแรงให้หมดสิ้น เครื่องสั่นจะต้องมีความถี่อย่างน้อย 7,000 รอบต่อนาที และผู้ที่ใช้งานจะต้องมีความชำนาญเพียงพอ ห้ามมิให้ทำการสั่นคอนกรีตเกินขนาด และใช้เครื่องสั่นเป็นตัวเขี่ยคอนกรีตให้เคลื่อนที่จากตำแหน่งไปยังอีกตำแหน่งหนึ่งภายในแบบหล่อเป็นอันขาด ให้จุ่มและถอนเครื่องสั่นขึ้นลงตรง ๆ ที่หลาย ๆ จุดห่างกันประมาณ 50 เซนติเมตร ในการจุ่มแต่ละครั้งต้องทิ้งระยะเวลาให้เพียงพอที่จะทำให้คอนกรีตแน่นตัว แต่ต้องไม่เกินไปจนเป็นเหตุให้เกิดการแยกแยะ โดยปกติจุดหนึ่ง ๆ ควรจุ่มอยู่ระหว่าง 5 ถึง 15 นาที ในกรณีที่หน้าตัดของคอนกรีตบางจนเกินไป จนไม่อาจหย่อนเครื่องสั่นลงไปได้ ก็ให้ใช้เครื่องสั่นนั้นแนบกับข้างแบบ หรือใช้วิธีอื่นที่ได้รับการเห็นชอบแล้วสำหรับองค์อาคารสูง ๆ และหน้าตัดกว้าง เช่น เสาขนาดใหญ่ควรใช้เครื่องสั่นชนิดเกาะติดกับข้างแบบ แต่ทั้งนี้แบบหล่อต้องแข็งแรงพอที่จะสามารถรับความสั่นได้ โดยไม่ทำให้รูปร่างขององค์อาคารผิดไปจากที่กำหนด จะต้องใช้เครื่องสั่นคอนกรีตสำรองอย่างน้อยหนึ่งเครื่องประจำ ณ สถานที่ก่อสร้างเสมอในขณะเทคอนกรีต

### 3.2.8. รอยต่อและสิ่งที่ฝังในคอนกรีต

#### 3.2.9.1. รอยต่อขณะก่อสร้างอาคาร

- ก. ในกรณีมิได้ระบุตำแหน่งและรายละเอียดของรอยต่อไว้ในแบบ จะต้องจัดทำและวางในตำแหน่งซึ่งจะทำให้โครงสร้างเสียความแข็งแรงน้อยที่สุด และให้เกิดรอยร้าวเนื่องจากการหดตัวน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้
- ข. ผิวของบนผนังและเสาคอนกรีต จะต้องอยู่ในแนวราบ คอนกรีตที่เททับเหนือรอยต่อขณะก่อสร้างที่อยู่ในแนวราบ จะต้องไม่ใช่คอนกรีตส่วนแรกที่ยื่นออกมาจากเครื่องผสม และต้องอัดแน่นให้ทั่ว โดยอัดให้เข้ากับคอนกรีตซึ่งเทไว้ก่อนแล้ว
- ค. ในกรณีของผิวทางแนวตั้ง ให้ใช้ปูนทรายในอัตราส่วน 1 : 1 ผสมน้ำชั้น ๆ ไล่ที่ผิวให้ทั่วก่อนที่จะเทคอนกรีตใหม่ลงไป
- ง. ให้เดินเหล็กเสริมต่อเนื่องผ่านรอยต่อไป และจะต้องใส่สลักและเดือยจะต้องจัดให้มีสลักยาวลึกอย่างน้อย 5 เซนติเมตร สำหรับรอยต่อในผนังทั้งหมด และระหว่างผนังกับแผ่นพื้นหรือฐานราก
- จ. ในขณะคอนกรีตยังไม่ก่อตัว ให้ขจัดฝ้าน้ำปูนและวัสดุที่หลุดร่วงออกให้หมด โดยไม่จำเป็นต้องทำให้ผิวหยาบอีก แต่หากไม่สามารถปฏิบัติตามนี้ได้ ก็ให้ขจัดออกโดยใช้เครื่องมือหลังจากเทคอนกรีตแล้ว 24 ชั่วโมงขึ้นไป แล้วให้ล้างผิวที่ทำให้หยาบนั้นด้วยน้ำสะอาดทันทีก่อนที่จะเทคอนกรีตใหม่ให้พรมน้ำคอนกรีตที่ รอยต่อทุกแห่งให้ชื้นแต่ไม่ให้เปียกโชก
- ฉ. ถ้าหากต้องการหรือได้รับการยินยอมอาจเพิ่มความยึดหน่วงได้ตามวิธีต่อไปนี้
- 1) ใช้สารผสมเพิ่มที่ได้รับความเห็นชอบแล้ว
  - 2) ใช้สารหน่วงซึ่งได้รับความเห็นชอบแล้ว เพื่อทำให้การก่อตัวของมอร์ต้าที่ผิวช้าลง แต่ห้ามใส่มากจนไม่ก่อตัวเลย

- 3) ทำผิวคอนกรีตให้หยาบตามวิธีที่ได้รับการรับรองแล้ว โดยวิธีนี้จะทำให้มวลรวมสม่ำเสมอ ปราศจากฝุ่น, น้ำปูน, เม็ดมวลรวมที่หลุดร่วงหรือผิวคอนกรีตที่ชำรุด

#### 3.2.9.2. วัสดุฝังในคอนกรีต

- ก. ก่อนเทคอนกรีตจะต้องฝังปลอก ไล่ เสมอ และวัสดุฝังอื่นๆ ที่จะต้องทำงานต่อไปในภายหลังให้เรียบร้อย
- ข. ผู้รับจ้างอื่น ซึ่งทำงานเกี่ยวข้องกับงานคอนกรีต จะต้องได้รับแจ้งล่วงหน้า เพื่อให้มีโอกาสที่จะขัดขวางสิ่งซึ่งจะฝังได้ทันก่อนเทคอนกรีต
- ค. จะต้องจัดวางแผ่นกั้นน้ำ ท่อร้อยสายไฟ และสิ่งซึ่งจะฝังอื่น ๆ เข้าที่ถูกต้องอย่างแน่นนอน และยึดให้ดี เพื่อมิให้เกิดการเคลื่อนตัว สำหรับวางใน ปลอก ไล่ และร่องเสมอ จะต้องอุดด้วยวัสดุที่จะเอาออกได้ง่ายเป็นการชั่วคราว เพื่อป้องกันมิให้คอนกรีตไหลเข้าไปในช่องว่างนั้น

#### 3.2.9. การเก็บตัวอย่างและการทดสอบ

ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการเก็บตัวอย่าง สำหรับการทดสอบตามวิธีการตามมาตรฐาน AASHTO T 23 โดยใช้ตัวอย่างรูปทรงกระบอก เส้นผ่าศูนย์กลาง 15 เซนติเมตร สูง 30 เซนติเมตร การทดสอบให้ใช้ตามวิธีการตามที่แสดงไว้ใน AASHTO T 22 หรือ ASTM C 39 ในการเทคอนกรีตทุก ๆ 20 ลูกบาศก์เมตร จะต้องเก็บตัวอย่างอย่างน้อย 1 ชุด หรือการเทคอนกรีตที่น้อยกว่า 20 ลูกบาศก์เมตร ครึ่งหนึ่งจะต้องเก็บตัวอย่าง 1 ชุด หรือเก็บตัวอย่างตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนด

**ตัวอย่าง 1 ชุด** ประกอบด้วย ชิ้นตัวอย่าง 3 ตัวอย่างสำหรับการทดสอบที่อายุ 28 วัน การตัดสินใจชี้ขาดผลการทดสอบ ให้เป็นสิทธิ์ของผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง โดยใช้หลักการดังนี้

- Compressive Strength ของแต่ละตัวอย่างที่ทำการทดสอบ เมื่ออายุ 28 วัน จะต้องไม่ต่ำกว่า 85 % ของค่าต่ำสุดที่กำหนด

ในกรณีที่ผลทดสอบไม่เป็นไปตามข้อกำหนด ผู้รับจ้างจะต้องออกค่าใช้จ่ายในการดำเนินการเจาะเก็บตัวอย่างคอนกรีต ตามวิธีการมาตรฐาน AASHTO T 24 หรือ ASTM C 42 ณ ตำแหน่งที่ระบุโดยผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง เป็นจำนวน 3 ตัวอย่างต่อปริมาณคอนกรีต 20 ลบ.ม. และเศษของ 20 ลบ.ม. เพื่อนำไปทดสอบหา Compressive Strength ที่อายุ 28 วัน ตามวิธีการมาตรฐาน AASHTO T 22

ค่า Compressive Strength ตัวอย่างคอนกรีตดังกล่าว จะต้องมียกเว้นไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ในข้อกำหนด และจำนวนคอนกรีตที่มีค่า Strength น้อยกว่าที่กำหนดไว้ในข้อกำหนดจะต้องมีจำนวนไม่มากกว่า 15% ของจำนวนตัวอย่างที่ทำการทดสอบหากผลที่ได้จากการทดสอบแสดงให้เห็นว่าค่า Strength ของคอนกรีตไม่เป็นไปตามที่กำหนด ให้ถือว่าคอนกรีตส่วนนั้น ๆ ใช้ไม่ได้ และให้ผู้รับจ้างรื้อถอนคอนกรีตส่วนนั้นออกไป

ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบดำเนินการรื้อถอนคอนกรีต ส่วนดังกล่าวเสียและให้กำจัดส่วนที่ถูกรื้อถอนนั้นไปให้พ้น บริเวณก่อสร้างตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนด ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการนี้ทั้งหมด และจะเรียกร้องจากผู้รับจ้างไม่ได้

การเก็บตัวอย่างและการทดสอบดังได้กล่าวมาแล้วทั้งหมด ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อใช้ในการเก็บตัวอย่าง หลังจากเก็บตัวอย่างอย่างน้อย 24 ชั่วโมง ผู้รับจ้างจะต้องระมัดระวังไม่ให้เกิดการกระทบกระเทือนต่อตัวอย่างที่

เก็บ อันจะเป็นผลทำให้เสียกำลังตลอดระยะเวลาการบ่ม ซึ่งผู้รับจ้างจะนำมาอ้างเป็นเหตุผลในกรณีที่กำลังของคอนกรีตตัวอย่างไม่ได้ตามที่ต้องการก็ได้ การทดสอบจะต้องทำโดยเครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานเสียก่อน หรือทำการทดสอบโดยห้องปฏิบัติการของสถาบันที่เชื่อถือได้และได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรของธนาคารเท่านั้น

### 3.3 งานแผ่นพื้นคอนกรีตอัดแรงแบบกลวง ( Hollow Core Slab )

#### 3.3.1. ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา และติดตั้งแผ่นพื้นคอนกรีตอัดแรงแบบกลวงให้ได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สำหรับงานแผ่นพื้นคอนกรีตอัดแรงแบบกลวงหล่อสำเร็จ (มอก.828-2546) และถูกต้องตามรายการคำนวณที่ระบุไว้ในแบบ

#### 3.3.2. แผ่นพื้นคอนกรีตอัดแรงแบบกลวง (Hollow core slab)

- 1) ก่อนดำเนินการผลิต ผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบรายละเอียดขนาดเหล็กเสริม จุดยกของแผ่นพื้น คอนกรีตอัดแรงแบบกลวง และรายการคำนวณให้ผู้ว่าจ้างหรือผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างพิจารณาเห็นชอบ
- 2) แผ่นพื้นคอนกรีตอัดแรงแบบกลวง ต้องมีคุณสมบัติ ชนิด รูปร่าง ขนาด ความยาวและการรับน้ำหนักบรรทุกทุกพลดภัยได้ไม่ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ตาม มอก. 828-2546 และทั้งนี้การรับน้ำหนักบรรทุกทุกพลดภัย ต้องไม่ต่ำกว่าที่ระบุในแบบแปลนรายละเอียด
- 3) ขณะทำการหล่อแผ่นพื้น ต้องเทคอนกรีตหล่อติดตั้งกันอย่างรวดเร็วตลอดความยาว
- 4) คอนกรีตที่ใช้ทำแผ่นพื้น ต้องมีกำลังอัดประลัยที่อายุคอนกรีต 28 วัน ไม่ต่ำกว่า 350 กก./ซม.<sup>2</sup> กำลังอัดประลัยของคอนกรีตขณะถ่ายแรงอัดไม่ต่ำกว่า 250 กก./ซม.<sup>2</sup> กำลังอัดประลัยของคอนกรีตทับหน้า (Topping) ไม่ต่ำกว่า 240 กก./ซม.<sup>2</sup> ทดสอบด้วย คอนกรีตตัวอย่างรูปทรงกระบอก มาตรฐานเส้นผ่าศูนย์กลาง 15 ซม. ตามมาตรฐาน ASTM C-39 ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภท 1 โดยขนาดใหญ่ที่สุดของมวลรวมหยาบไม่เกิน 30 มม.และต้องเล็กกว่า 2 ใน 5 ของส่วนที่บางที่สุดของแผ่นคอนกรีต
- 5) เส้นลวดอัดแรง
  - 1) ลวดอัดแรงเป็นไปตามมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.)
  - 2) ลวดเหล็กตีเกลียวแรงดึงสูงเป็นไปตามมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.)
  - 3) ลวดอัดแรงดึงด้วยแม่แรงสำหรับอัดแรง โดยเฉพาะและต้อง Pretension ที่ 70% ของกำลังดึงประลัยในขณะเทคอนกรีต
  - 4) การคำนวณความสามารถในการรับน้ำหนักพลดภัย ใช้ข้อกำหนด ACI 318-95
- 5) การควบคุมคุณภาพ ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการควบคุมคุณภาพของแผ่นพื้นที่ผลิตออกมา และจัดทำแผนการปฏิบัติงานแต่ละขั้นตอนให้ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง ตลอดทั้งยินยอมและอำนวยความสะดวกให้ธนาคารหรือผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเข้าไปตรวจในโรงงานผลิตได้ทุกเมื่อ

#### 3.3.3. การขนส่ง/ขนย้าย

ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการขนส่งแผ่นคอนกรีตอัดแรงแบบกลวง ระวังมิให้เกิดความเสียหายใด ๆ แก่แผ่นพื้นได้ การยกแผ่นพื้นต้องยกที่จุดยกเสมอ

### 3.3.4. การติดตั้ง

- 1) ผู้รับจ้างจะต้องส่งแบบแสดงการติดตั้งให้ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนทำการติดตั้ง
- 2) ผู้รับจ้างจะต้องสำรวจสภาพหน้างานที่แท้จริงก่อนดำเนินการ และถ้ามีสิ่งที่ไม่เหมาะสมต้องรายงานให้ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างทราบ
- 3) ผู้รับจ้างยอมเตรียมสภาพหน้างาน ให้พร้อมและสะดวกต่อการดำเนินงานติดตั้ง ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบผลเสียหายที่เกิดขึ้นมาทั้งหมด โดยจะเรียกร้องค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมจากผู้ว่าจ้างไม่ได้
- 4) เครื่องมือในการยกเพื่อติดตั้งต้องเหมาะสม และยกตามตำแหน่งผู้ผลิตได้กำหนดไว้ นอกจากนี้ผู้รับจ้างต้องจัดหาค้ำยันและยึดโยงชั่วคราวตามที่ผู้ผลิตได้กำหนดไว้
- 5) การวางต้องได้แนวและระดับตาม Shop Drawing และค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้เท่านั้น ความคลาดเคลื่อนสะสมของชิ้นงานที่วางไปแล้วจะเกิดขึ้นไม่ได้
- 6) การซ่อมผิวที่ชำรุดเสียหายจากการติดตั้ง ผู้รับจ้างต้องเสนอวิธีการซ่อมแซมและแรงงานฝีมือที่ใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการ
- 7) ห้ามติดตั้งแผ่นพื้นบนโครงสร้างที่หล่อด้วยคอนกรีตที่มีความสามารถในการรับแรงยังไม่เพียงพอ
- 8) ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้ได้ในการวางแผนพื้น
  - ความกว้างบริเวณรอยต่อตามตัวเลขที่ระบุใน Shop Drawing 5 มม.
  - ความสูงของผิวหน้าแต่ละชิ้นงานไม่เกิน 5 มม.
  - ระยะ Offset จากขอบไม่เกิน 5 มม.
- 9) หลังจากติดตั้งผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดผิวหน้าของแผ่นพื้นตามที่ผู้ผลิตได้กำหนดไว้

### 3.3.5. การควบคุมคุณภาพ

- 1) การเก็บตัวอย่าง และการทดสอบคอนกรีตทับหน้า ให้ดำเนินการตามหัวข้อ 4.2.10
- 2) ฝ่ายควบคุมคุณภาพของผู้ผลิตแผ่นพื้นจะต้องตรวจสอบการติดตั้งแผ่น

## 3.4 งานเสริมเหล็กคอนกรีต ( Concrete Reinforcement )

### 3.4.1 ขอบเขตของงาน

หมายรวมถึง งานทั่วไปเกี่ยวกับการจัดหา การตัด การดัด และการเรียงเหล็กเสริมตามชนิดและชั้นที่ระบุไว้ในแบบและในบทกำหนดนี้ งานที่ทำจะต้องตรงตามแบบที่กำหนดรายละเอียดเกี่ยวกับเหล็กเสริมคอนกรีต ซึ่งมีได้ระบุในแบบและบทกำหนดนี้ ให้ถือปฏิบัติตาม “มาตรฐานสำหรับอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก” ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยฯ ที่ 1001-16 ทุกประการ

### 3.4.2 วัสดุ

คุณภาพของเหล็กเสริมคอนกรีต จะต้องตามเกณฑ์ กำหนดของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) สำหรับเหล็กเส้นกลม และเหล็กข้ออ้อย

### 3.4.3 การเก็บรักษาเหล็กเส้นเสริมคอนกรีต

จะต้องเก็บเหล็กเส้นเสริมคอนกรีต ไว้เหนือพื้นดินและอยู่ในอาคารหรือทำหลังคาคลุม เมื่อจัดเรียงเหล็กเส้นเข้าที่พร้อมจะเทคอนกรีตแล้ว เหล็กนั้นจะต้องสะอาดปราศจากฝุ่น น้ำมัน สี สนิมขุม และสะเก็ด

### 3.4.4 วิธีการก่อสร้าง

#### 3.4.4.1 การตัดและประกอบ

- ก. เหล็กเสริมจะต้องมีขนาดและรูปร่างตรงตามที่กำหนดในแบบ และในการตัดและตัดจะต้องไม่ทำให้เหล็กชำรุดเสียหาย
- ข. ข้ออ หากในแบบไม่ได้ระบุถึงรัศมีของการงอเหล็ก ให้งอตามเกณฑ์กำหนดต่อไปนี้
  - 1) ส่วนที่งอเป็นมุมฉาก โดยมีส่วนที่ยื่นต่อออกไปถึงปลายสุดของเหล็กอีกอย่างน้อย 12 เท่าของเหล็กนั้น แต่ระยะยื่นนี้ต้องไม่น้อยกว่า 6 ซม.
  - 2) ส่วนที่งอเป็นมุมฉาก โดยมีส่วนที่ยื่นต่อออกไปถึงปลายสุดของเหล็กอีกอย่างน้อย 12 เท่าของเหล็กเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กนั้น
  - 3) เฉพาะเหล็กลูกตั้งและเหล็กปลอก ให้งอ 90 องศา หรือ 135 องศา โดยส่วนที่ยื่นถึงปลายขอก้อย่างน้อย 6 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็ก แต่ต้องไม่น้อยกว่า 6 ซม.
- ค. ระยะห่างระหว่างเหล็กเสริม ไม่น้อยกว่า 3 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กเส้นที่ใหญ่กว่า
- ง. ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่เล็กที่สุดสำหรับข้ออ เส้นผ่าศูนย์กลางของการงอเหล็ก ให้วัดด้านในของเหล็กงอ สำหรับมาตรฐานขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่ใช้ต้องไม่เล็กกว่าค่าที่ให้ไว้ในตารางที่ 3-6

ตารางที่ 3-6 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่เล็กที่สุดสำหรับข้ออเหล็กเสริมคอนกรีต

| ขนาดของเหล็ก   | ขนาดของเส้นผ่าศูนย์กลางที่เล็กที่สุด |
|----------------|--------------------------------------|
| 6 ถึง 25 มม.   | 6 เท่าของ $\emptyset$ ของเหล็กนั้น   |
| มากกว่า 25 มม. | เท่าของ $\emptyset$ ของเหล็กนั้น     |

#### 3.4.4.2 การเรียงเหล็กเสริม

- จ. ก่อนเรียงเข้าที่จะต้องทำความสะอาดเหล็ก มิให้มีสนิมขุม สะเก็ด และวัสดุเคลือบต่าง ๆ ที่จะทำให้การยึดหน่วงเสียไป
- ฉ. จะต้องเรียงเหล็กเสริมอย่างประณีต ให้อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้องพอดี และผูกยึดให้แน่นหนา ระหว่างเทคอนกรีตหากจำเป็นก็อาจใช้เหล็กเสริมพิเศษช่วยในการติดตั้งได้
- ช. ที่จุดตัดกันของเหล็กเส้นทุกแห่ง จะต้องผูกให้แน่นด้วยลวดเหล็กเบอร์ 16 โดยพัน 2 รอบและพันปลายลวดเข้าในส่วนที่จะเป็นเนื้อคอนกรีตภายใน
- ซ. ให้รักษาระยะห่างระหว่างแบบกับเหล็กเสริมให้ถูกต้อง โดยใช้เหล็กแขวนกอนมอร์ต้าเหล็กยึด แล้วกอนมอร์ต้าให้ใช้ส่วนผสมซีเมนต์ 1 ส่วนต่อทรายที่ใช้ผสมคอนกรีต 1 ส่วน

#### 3.4.4.3 ความคลาดเคลื่อนของการวางเหล็กเสริม

ความคลาดเคลื่อนของ Covering หรือ EFFECTIVE DEPTH ยอมให้คลาดเคลื่อนได้  $\pm 10$  มม. สำหรับคานฐานรากและเสาขนาดใหญ่ และ  $\pm 5$  มม. สำหรับพื้นผนังและเสาขนาดเล็ก

### 3.4.5 การต่อเหล็กเสริม

3.4.5.1 ในกรณีที่มีความจำเป็นต้องต่อเหล็กเสริมนอกจุดที่กำหนดในแบบ หรือที่ระบุในตารางที่ 3-7

3.4.5.2 ในรอยต่อแบบทาบ

ก. เหล็กกลม grade SR 24

- ขนาด Ø 6 – 25 มม. ระยะต่อทาบ 48 เท่าของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง

ข. เหล็กข้ออ้อย grade SD 30

- ขนาด Ø 12 – 25 มม. ระยะต่อทาบ 36 เท่าของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง
- ขนาด Ø 28 มม. ระยะต่อทาบ 45 เท่าของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง

3.4.5.3 สำหรับเหล็กเสริมที่โผล่ทิ้งไว้ เพื่อจะเชื่อมต่อกับเหล็กของส่วนที่จะต่อเติมภายหลัง จะต้องหาทางป้องกันมิให้เสียหาย และผุกร่อน

3.4.5.4 การต่อเหล็กเสริมโดยวิธีเชื่อม จะต้องให้กำลังของรอยต่อเชื่อมไม่น้อยกว่าร้อยละ 125 ของกำลังของเหล็กเสริมนั้น ก่อนเริ่มงานเหล็กจะต้องทำการทดสอบกำลังของรอยต่อเชื่อมโดยสถาบันที่เชื่อถือได้ และผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่าย

3.4.5.5 ณ หน้าตัดใด ๆ จะมีรอยต่อของเหล็กเสริมเกินร้อยละ 25 ของจำนวนเหล็กเสริมทั้งหมดไม่ได้

ตารางที่ 3 – 7 รอยต่อในเหล็กเสริม

| องค์อาคาร   | ตำแหน่งของรอยต่อ   |
|-------------|--|
| - ฐานราก    | ห้ามต่อ  |
| - เสา       | เหนือระดับพื้นหนึ่งเมตร จนถึงระดับกึ่งกลางความสูง                                    |
| - คานทั่วไป | เหล็กบนต่อที่กลางคาน เหล็กล่างต่อที่หน้าเสาถึงระยะ 1.5 ของความยาวคานโดยวัดจากหน้าเสา |
| - คานยื่น   | เหล็กบนห้ามต่อ   |

3.4.6 คุณสมบัติของเหล็กเสริม

3.4.6.1 เหล็กเส้นกลมธรรมดา ให้ใช้เหล็กที่มีมาตรฐานตาม SR 24 ของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) โดยมีจุดครากไม่น้อยกว่า 2,400 กก./ตร.ซม.

3.4.6.2 เหล็กข้ออ้อย ให้ใช้เหล็กที่มีมาตรฐานตาม SD 30 ของมาตรฐานผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรม (มอก.) โดยมีจุดครากไม่น้อยกว่า 3,000 กก./ตร.ซม.

3.4.7 การเก็บตัวอย่างและการทดสอบ

การเก็บตัวอย่างและการทดสอบเหล็กเส้นเสริมคอนกรีตให้ดำเนินการดังนี้

3.4.7.1 การเก็บตัวอย่างเพื่อทดสอบ ให้เก็บที่สถานที่ก่อสร้างภายใต้การควบคุมดูแลของผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง

3.4.7.2 การเก็บตัวอย่างให้เก็บทุกขนาด และทุยกี่ห่อในจำนวนทุก ๆ 10 ตัน ต่อจำนวน 1 ชุด และในกรณีไม่ครบ 10 ตัน ให้เก็บตัวอย่างเป็นจำนวน 1 ชุด

3.4.7.3 ตัวอย่าง 1 ชุด ประกอบด้วย เหล็กเส้นทุกขนาดและทุยกี่ห่อ อย่างละ 3 ท่อนความยาวท่อนละ 1 เมตร

3.4.7.4 สถาบันทดสอบ ต้องเป็นสถาบันที่เชื่อถือได้ โดยให้ผู้รับจ้างนำเสนอผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการ

- 3.4.7.5 การทดสอบเป็นการทดสอบหาคุณสมบัติทางกล
- 3.4.7.6 วิธีการทดสอบตามมาตรฐานสากล “การทดสอบเหล็กเส้นเสริมคอนกรีต”
- 3.4.7.7 รายงานผลการทดสอบ ต้องจัดส่งให้ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างจำนวน 3 ชุด
- 3.4.7.8 ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการทดสอบ รวมถึงค่าใช้จ่ายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด

### 3.5 งานรอยต่อคอนกรีต

#### 3.5.1 ขอบเขตของงาน

งานนี้ประกอบด้วย งานจัดหาวัสดุ แรงงาน และเครื่องมือที่จำเป็นต้องใช้สำหรับการติดตั้ง รอยต่อคอนกรีต ตามที่ได้กำหนดไว้ในแบบแปลน

#### 3.5.2 ทัวไป

รอยต่อคอนกรีต (Concrete Joint) จำแนกออกได้เป็น 3 ประเภท คือ

##### (1) รอยต่อขณะก่อสร้าง (Construction Joint)

กำหนดตามที่แสดงไว้ในแบบแปลน หรือตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง รอยต่อก่อสร้างจะต้องทำความสะอาดให้มีผิวใหม่ ก่อนที่จะเทคอนกรีตส่วนต่อไป โดยการ ขจัดเศษคอนกรีตส่วนที่ยึดไม่แข็งแรง และความสกปรกต่าง ๆ ออกให้หมดสิ้น โดยใช้ น้ำฉีด หรือทรายฉีดหรือโดยวิธีการอื่นใด ตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน

##### (2) รอยต่อเพื่อการหดตัวของคอนกรีต (Contraction Joint)

จะต้องทำตามตำแหน่งที่แสดงไว้ในแบบแปลน ผิวหน้ารอยต่อด้านหนึ่งที่เกิดจากด้านที่ติด กับแบบ จะต้องรอให้คอนกรีตแข็งตัวเสียก่อน แล้วจึงถอดแบบ เพื่อเทคอนกรีตอีกด้านหนึ่ง ผิวสัมผัสของคอนกรีตด้านที่เทไว้ก่อนนานจนแข็งตัวแล้ว จะต้อง ทาด้วยน้ำยาเคลือบ (Joint Primer) ก่อนที่จะเทคอนกรีตในช่วงต่อไป เพื่อป้องกันไม่ให้ คอนกรีตจับตัวเป็นเนื้อเดียวกัน

##### (3) รอยต่อเพื่อการขยายตัวของคอนกรีต (Expansion Joint)

ให้ทำตามตำแหน่งที่แสดงในแบบ โดยให้มีช่องว่างระหว่างการเทคอนกรีตครั้งแรกและ ครั้งที่สองให้มีระยะห่างกันอย่างน้อย 1 เซนติเมตร หรือตามที่แสดงไว้ในแบบแปลน และให้ใส่ ช่องว่างระหว่างผิวคอนกรีตด้วยวัสดุประเภท Elastic Filler และอุดรอยต่อด้วยวัสดุประเภท Joint Sealant

#### 3.5.2 วัสดุ

##### 3.5.3.1 วัสดุทารอยต่อ (Joint Primer)

วัสดุอุดรอยต่อ ต้องเป็น Expedite No. 3 หรือเทียบเท่า

##### 3.5.3.2 แผ่นใยไสรอยต่อคอนกรีต (Preformed Elastic Filler)

- ลักษณะทั่วไป :

ให้ใส่แผ่นใยนี้ ในรอยต่อคอนกรีตทุกแห่งที่กำหนดไว้เป็นรอยต่อเพื่อการ ขยายตัว (Expansion Joint) แผ่นใยไสรอยต่อจะต้องประกอบด้วยวัสดุเส้นใยที่ได้

จากธรรมชาติ หรือจากการสังเคราะห์ นำมาอัดเป็นแผ่นและอบด้วยยางมะตอยชนิดเหลว

- คุณสมบัติ :

1. การดูดน้ำ เมื่อแช่แผ่นใยในน้ำ อุณหภูมิ  $23 \pm 3$  องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จะต้องดูดน้ำได้ไม่มากกว่า 14 % โดยน้ำหนัก
2. ความแน่นของแผ่นใย เมื่อแห้งตามปกติ (Air Dry) จะต้องมีย่าน้ำหนักไม่น้อยกว่า 300 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
3. แรงกดที่ใช้กดแผ่นใยจนทำให้ความหนาลดลงครึ่งหนึ่ง ต้องไม่เกิน 50 กก./ตร.ซม.
4. การคืนตัวของแผ่นใย หลังจากการกดตามข้อ 3. แล้วปล่อยให้แผ่นใยคืนตัวเป็นเวลา 10 นาที แผ่นใยจะต้องคืนตัวจนมีความหนาไม่น้อยกว่า 70 % ของความหนาก่อนใช้แรงกด
5. การขยายตัว เมื่อนำแผ่นใยวางลงในที่บังคับ 3 ด้าน ปล่อยด้านหนึ่งว่างไว้ เมื่อกดแผ่นใยตามข้อ 3. แผ่นใยจะยืดออกทางด้านที่ว่างไว้ไม่เกิน 6 ม.ม.

#### 3.5.3.3 แผ่นกันน้ำ (Water stop)

จะต้องเป็นวัสดุประเภทยาง (Rubber) หรือสารสังเคราะห์ P.V.C. (Polyvinyl) CHLORIDE ก็ได้ ให้ติดตั้งตามตำแหน่งที่กำหนดไว้ในแบบแปลน

แผ่นกันน้ำ (Water stop) ต้องมีความยาวติดต่อกันตลอดตามที่กำหนดในแบบ หากมีความจำเป็นต้องต่อกัน ให้ต่อตามวิธีที่บริษัทผู้ผลิตกำหนดไว้ การติดตั้งแผ่นกันน้ำ ต้องระมัดระวังเป็นพิเศษ เพื่อให้ศูนย์กลางของเส้นแผ่นกันน้ำอยู่กึ่งกลางรอยต่อพอดี

ลักษณะของแผ่นกันน้ำ อาจจะเป็นชนิด 2 ลอน (Two Bulbs) หรือ 3 ลอน (Center bulb) ตามที่กำหนดไว้ในแบบแปลน

แผ่นกันน้ำชนิดแผ่นยางและแผ่น PVC จะต้องมีย่านสมบัติดังนี้

| ลำดับ | คุณสมบัติ                      | POLYVINYL CHLORIDE (P.V.C.)   | RUBBER   |
|-------|--------------------------------|---|--|
| 1.    | แรงดึงสภาพใช้งาน               | HARDNESS SHORE "A" DUROMETER<br>60-70-75<br>ไม่น้อยกว่า 140 กก./ตร.ซม.                            | HARDNESS SHORE A<br>DUTOMRYRT 60-75<br>ไม่น้อยกว่า 275 กก./ตร.ซม.                                |
| 2.    | แรงดึงรอยเชื่อมต่อ             | ไม่น้อยกว่า 80 % เมื่อเทียบกับแรงดึงสภาพใช้งาน  | ไม่น้อยกว่า 80 % เมื่อเทียบกับแรงดึงสภาพใช้งาน   |
| 3.    | การตายตัว<br>(COMPRESSION SET) | การตายตัวของวัสดุเมื่อรับแรงกด ทดลองที่ $70^{\circ}\text{C}$ เป็นเวลา 22 ชั่วโมง ต้องไม่เกิน 70 % | การตายตัวของวัสดุเมื่อรับแรงกดทดลองที่ $70^{\circ}\text{C}$ เป็นเวลา 22 ชั่วโมง ต้องไม่เกิน 30 % |
| ลำดับ | คุณสมบัติ                      | POLYVINYL CHLORIDE (P.V.C.)   | RUBBER   |
| 4.    | ส่วนยืด<br>(Elongation)        | เมื่อขาดไม่น้อยกว่า 325 %   | เมื่อขาดไม่น้อยกว่า 450 %  |
| 5.    | คุณสมบัติอื่น ๆ                | ผิวเรียบเป็นเนื้อเดียวกันปราศจากรูพรุนที่น้ำซึมผ่านได้  | ผิวเรียบเป็นเนื้อเดียวกันปราศจากรูพรุน   |

การติดตั้งแผ่นกันน้ำในกรณีที่ต้องงอเป็นมุมฉาก ต้องมีรัศมีการงอไม่น้อยกว่า 15 เซนติเมตรสำหรับแผ่นกันน้ำชนิด 2 ลอน และมีรัศมีการงอไม่น้อยกว่า 25 เซนติเมตร สำหรับแผ่นกันน้ำชนิด 3 ลอนขนาด 15-20 เซนติเมตร ผิวของแผ่นกันน้ำต้องวางห่างจากผิวคอนกรีตไม่น้อยกว่า 5 เซนติเมตร ในขณะติดตั้ง การยึดแผ่นกันน้ำกับไม้แบบ ห้ามใช้ตะปูหรือสลักเกลียวตอกยึด จะทำให้แผ่นยางกันน้ำทะลุที่บริเวณหนึ่งบริเวณใดเป็นอันตราย ให้อึดโดยวิธีจับยึด (CLIP OR FASTENERS)

#### 3.5.3.4 วัสดุอุดรอยต่อ (Joint Sealant)

ทุกแห่งที่กำหนดไว้ว่าเป็นรอยต่อคอนกรีตชนิดรอยต่อเพื่อขยาย (Expansion Joint) บริเวณใกล้ถึงผิวคอนกรีต ต้องอุดรอยต่อคอนกรีตด้วยวัสดุเหนียวที่สามารถจับเนื้อคอนกรีตทั้งสองส่วนได้แน่นดี น้ำไม่สามารถซึมผ่านได้ คุณลักษณะของวัสดุอุดรอยต่อจะต้องมีคุณสมบัติในการยึดและหดตัวได้ดี โดยสามารถยึดตัวได้ไม่น้อยกว่า 4 เท่า และอัดตัวได้ครึ่งหนึ่งของขนาดเดิม โดยไม่มีการฉีกหรือปริแตกแต่อย่างใด และต้องไม่เกิดการล้าตัวในเนื้อของมันด้วย ต้องมีความแข็งแรงไม่น้อยกว่า SHORE "A" DUROMETER ประมาณ 30-40 ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 50 % เมื่ออายุได้ 7 วัน

#### 3.5.4 วิธีการก่อสร้าง

วัสดุที่ใช้ทำรอยต่อเพื่อการขยายตัว (Expansion Joint Material) ต้องเก็บไว้บนยกพื้นที่สูงจากพื้นดิน มีหลังคาปกคลุมไม่ให้ฝนละออง น้ำมัน หรือความสกปรกต่าง ๆ

วัสดุที่ใช้ทำรอยต่อ ต้องพยายามใช้ให้เป็นแผ่นเดียวกันเท่าที่จะทำได้ เครื่องมือที่ใช้ต้องมีความเหมาะสมพอ ที่จะตัดวัสดุนี้ให้ขาดจากกันได้ โดยมีผิวที่เรียบ การวางวัสดุนี้ให้เข้าที่ ต้องทำโดยยึดติดกับคอนกรีตด้านที่แข็งตัวก่อนให้แน่น

### 3.6 การอุดรอยต่อคอนกรีต ( Grouting )

#### 3.6.1 ทัวไป

ใช้วัสดุอุดรอยต่อมีส่วนผสมที่คล้ายมอร์ต้า มีลักษณะบาง,ไหลได้ ป้องกันการหดตัว ใช้กับงานอุดรอยต่อรูโพรง, การปรับตั้งระดับ หรืองานฝังยึดงานคอนกรีตหรืองานปู

#### 3.6.2 ขอบเขตของงาน

หมายรวมถึง การซ่อมโพรงคอนกรีต, การอุดรูคอนกรีต เนื่องจากการเจาะและติดตั้งโครงสร้างเหล็ก การอุดช่องว่างรอยต่อระหว่างโครงสร้างเหล็กกับคอนกรีต รวมถึงการอุดช่องว่างรอยต่อระหว่างคอนกรีตและวัสดุอื่น ๆ แม้ว่าแบบจะไม่ระบุรายละเอียดไว้

#### 3.6.3 วัสดุที่ใช้

วัสดุที่ใช้ในงานอุดรอยต่อคอนกรีต (Grouting) จะต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

- 1) ความสามารถในการเท
- 2) มีการยึดหดตัวน้อยมาก
- 3) ความสามารถในการรับแรงอัดไม่ต่ำกว่าคอนกรีตบริเวณที่ใช้
- 4) มีการถ่ายแรงได้ดี

วัสดุที่ใช้ในการอุดรอยต่อคอนกรีต(Grouting)มีหลายผลิตภัณฑ์ อาทิ Epoxy, Nonshrink, Combex 100, Catalyzed Metallic, Nonmattalic Grouting เป็นต้น ในกรณีรูปแบบไม่ได้ระบุรายละเอียดวัสดุไว้ ผู้รับจ้างสามารถเสนอผลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่มีคุณสมบัติตามกำหนดหรือตามผลิตภัณฑ์ที่เสนอไว้ในนี้ ส่งผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนนำมาใช้

### 3.6.4 วิธีการปฏิบัติ

ปฏิบัติจากคู่มือในการใช้งานของผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง

## หมวดที่ 4 งานเหล็กและงานโลหะ (Steel Work and Metal Works)

### 4.1 งานโครงสร้างเหล็กรูปพรรณ

#### 4.1.1 ขอบเขตของงาน

บทกำหนดส่วนนี้คลุมถึงเหล็กรูปพรรณทุกชนิด รายละเอียดเกี่ยวกับรูปพรรณ ซึ่งมีได้ระบุในแบบและบทกำหนดนี้ ให้ถือปฏิบัติตาม “มาตรฐานสำหรับอาคารเหล็กรูปพรรณ” ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยฯ ทุกประการ

#### 4.1.2 วัสดุ

วัสดุที่นำมาใช้ในการก่อสร้าง จะต้องมีมาตรฐาน ขนาดและรูปร่างสอดคล้องกับแบบแปลน หากมีได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น วัสดุที่จะนำมาใช้งานก่อสร้าง จะต้องมีความสมบัติเป็นไปตามมาตรฐานดังระบุ หรือเทียบเท่า ตามตารางต่อไปนี้

| ชนิดของวัสดุ                                 | มาตรฐาน  |
|--|--|
| 1.เหล็กรูปพรรณ                               | มอก. “เหล็กโครงสร้างรูปพรรณ”   |
| 2.เหล็กแผ่น                                  | ASTM DESIGNATION A-22  |
| 3.เหล็กกลวง                                  | มอก. “เหล็กกลวงสำหรับงานก่อสร้าง”  |
| 4.ท่อเหล็กกล้าอัดสังกะสี                     | มอก. “ท่อเหล็กกล้าอัดสังกะสีชนิดต่อด้วยเกลียว”                                 |
| 5.เหล็กหล่อ                                  | ASTM DESIGNATION : A-48, CLASS 30  |
| 6.เหล็กกล้าไร้สนิม(STAINLESS STEEL)          | ASTM DESIGNATION : A-264 หรือ JIS G4303, 4304, 4317                            |
| 7.สลักเกลียว แป้นเกลียว และแหวนรองแป้นเกลียว | มอก. “สลักเกลียว หัวหกเหลี่ยมแป้นเกลียว และ แหวนรองแป้นเกลียว”                 |
| 8.ลวดเชื่อมเหล็ก                             | มอก. “ลวดเชื่อมชนิดเหล็กกล้าเหนียวซึ่งมีเปลือกหุ้มสำหรับเชื่อมด้วยประกายไฟฟ้า” |

#### 4.1.3 การเตรียมวัสดุ

เหล็กที่นำมาใช้ต้องไม่มีสนิมขุม มีพื้นที่หน้าตัดขวางที่ตลอดไม่มีตำหนิ ยกเว้นรอยพับ ตัด วัสดุที่ประกอบเสร็จแล้ว จะต้องได้รูปและขนาดตามที่กำหนดไว้ในแบบแปลน โดยไม่มีรอยหักเป็นมุมหรือรอยโค้ง เหล็กที่ผ่านการเชื่อมมาแล้ว ห้ามนำมาใช้ในการก่อสร้าง ยกเว้นตามที่ระบุในแบบแปลน หรือได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง

การตัดเหล็กให้ตัดด้วยความประณีตให้ตั้งฉากกับแนว หรือศูนย์กลางของท่อนเหล็ก ยกเว้นรอยเว้าที่ไม่เป็นเส้นตรง ต้องตัดด้วยเครื่องตัดที่มีรูปแบบแน่นอนสอดคล้องกัน เมื่อต้องตัดหรือตัดโดยใช้ความร้อนช่วยต้องลงโดยใช้ความร้อนพอเหมาะ และทำให้เย็นลงโดยวิธีที่ไม่ทำให้เหล็กนั้นเสียคุณภาพ

ระยะความยาวของเหล็ก ให้ใช้วิธีวัดเทียบโดยใช้เทปโลหะมาตรฐานที่ได้รับการตรวจสอบรับรองระยะแล้ว โดยยอมให้มีความคลาดเคลื่อน จากความยาวตามที่กำหนดในแบบแปลนได้ดังนี้

- สำหรับชิ้นส่วนเหล็กที่มีความยาวน้อยกว่า 10 เมตร ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้ไม่เกิน 2 มิลลิเมตร
- สำหรับชิ้นส่วนเหล็กที่มีความยาวมากกว่า 10 เมตร ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้ไม่เกิน 3 มิลลิเมตร

#### 4.1.4 การกองเก็บวัสดุ

การกองเก็บชิ้นส่วนวัสดุ ทั้งที่ประกอบแล้ว และยังไม่ได้ประกอบจะต้องกองเก็บไว้บนยกพื้นเหนือพื้นดิน โดยจะต้องระวังรักษาชิ้นส่วนวัสดุ ให้ปราศจากฝุ่น ไขมัน สนิม และสิ่งแปลกปลอมอื่น ๆ

#### 4.1.5 การก่อสร้าง

##### 4.1.5.1. การตัดเหล็ก

การตัดเหล็กโดยทั่วไปให้ใช้ไฟเผาให้ร้อนได้กรณีได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างยกเว้นเหล็กที่มีปริมาณคาร์บอนต่ำ (Low-carbon Steel) ให้ตัดด้วยเครื่องตัดเหล็ก (Cutting Machine) หรือตัดด้วยไฟแก๊ส (Torches)

เหล็กที่ทำการตัดด้วยเครื่องตัดเหล็ก หรือเครื่องตัดไฟแก๊ส ไม่ต้องทำการขัดเจียรผิว แต่ให้ขัดเอาขี้เชื่อมออก สำหรับเหล็กที่ตัดด้วยไฟแก๊สมือถือ จะต้องทำการขัดเจียรผิวหน้า ที่ตัดให้เรียบด้วยเครื่องขัด (Grinder) ยกเว้นส่วนปลายข้างที่จะต้องการเชื่อมต่อกับชิ้นส่วนอื่น

##### 4.1.5.2. การต่อเหล็ก

การต่อเหล็ก ให้กระทำโดยใช้วิธีเชื่อมต่อด้วยประกายไฟฟ้า หรือ วิธีการต่อโดยใช้สลักเกลียว ตามที่แสดงไว้ในรูปแบบและรายการประกอบแบบ

##### 4.1.5.3. การเชื่อมเหล็ก

การเชื่อมต่อชิ้นส่วนโครงสร้างเหล็ก จะต้องกระทำโดยวิธีกระทำโดยวิธีเชื่อมด้วยประกายไฟฟ้า (Shielded Electric Arc) ตามมาตรฐานวิธีการเชื่อมซึ่งกำหนดโดย AMERICAN Welding Society (AWS) และจะต้องใช้ช่างเชื่อมที่มีความรู้ความชำนาญสามารถปฏิบัติงานตามมาตรฐานงานเชื่อมได้เป็นอย่างดี

รอยแผลและความเสียหายที่เกิดขึ้นกับชิ้นส่วนเหล็กที่อาบสังกะสี รวมทั้งสะเก็ดโลหะจากการเชื่อม ต้องทำความสะอาดโดยขูดออกด้วยแปรงลวด แล้วทาด้วยวัสดุรองพื้น ซึ่งเป็นส่วนผสม Zinc Oxide : Zinc Dust ในอัตราส่วน 1 ต่อ 4 โดยน้ำหนัก หรือใช้วัสดุรองพื้นชนิดอื่นที่มีคุณสมบัติเหมือนกัน ตามที่ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างอนุมัติ เป็นจำนวน 2 ชั้นก่อนเริ่มทาสีไม่อนุญาตให้ลดความร้อนชิ้นส่วนวัสดุที่เชื่อมโดยการนำไปจุ่มลงน้ำหรือราดด้วยน้ำ แต่ควรปล่อยให้ชิ้นส่วนที่เชื่อมแล้ว ค่อย ๆ เย็นลงทีละน้อย

#### 4.1.5.4. การต่อด้วยสลักเกลียว

- 1) รูสำหรับสลักเกลียว โดยทั่วไปถ้ามิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่นในแบบก่อสร้าง รูที่เจาะไว้สำหรับสลักเกลียวชนิดไม่ได้ตกแต่งผิว ต้องมีขนาดใหญ่กว่าขนาด เส้นผ่าศูนย์กลางสลักเกลียวไม่เกิน 1.6 มิลลิเมตร รูที่เจาะไว้สำหรับเกลียวชนิดธรรมดา โดยทั่วไปจะต้องมีขนาดใหญ่กว่าขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางสลักเกลียวไม่เกิน 0.5 มิลลิเมตร เมื่อความหนาของเหล็กที่จะเจาะรูมีขนาดใหญ่กว่าเส้นผ่าศูนย์กลางของการสลักเกลียวการเจาะรูสำหรับสลักเกลียว ชนิดไม่ได้ตกแต่งผิว ให้ใช้วิธีเจาะนำก่อนตรงกลางตำแหน่งที่ต้องการเจาะแล้ว จึงทำการเจาะคว้านรูให้ใหญ่ขึ้นจนได้ขนาด และแต่งด้วยตะไบให้เรียบร้อย การเจาะรูสำหรับสลักเกลียวชนิดธรรมดา โดยทั่วไปต้องวางชิ้นวัสดุที่จะเจาะรูประกบกันให้ได้รูปแบบลักษณะที่ต้องการ และเจาะรูพร้อมกันทั้งสองชิ้น การเจาะรูให้ใช้แผ่นแม่แบบเป็นแบบในการเจาะชิ้นวัสดุ
- 2) สลักเกลียวและแป้นเกลียว สลักเกลียว ที่ใช้สำหรับงานเหล็กโดยทั่วไป จะต้องเป็นสลักเกลียวหัวหกเหลี่ยมชนิดธรรมดา ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)
- 3) แป้นเกลียว จะต้องเป็นแป้นเกลียว สำหรับสลักเกลียวหัวหกเหลี่ยม และมีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)
- 4) แหวนรองแป้นเกลียว ให้ใช้แหวนรองแป้นเกลียว ประเภทกลมเล็กผิวมัน หรือกลมผิวมัน แล้วแต่ขนาดของสลักเกลียว โดยจะต้องมีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) ในการติดตั้งสลักเกลียว และแป้นเกลียวทุกตำแหน่ง จะต้องรองแป้นเกลียวด้วยแหวนรอง
- 5) การขันสลักเกลียว ก่อนจะทำการขันสลักเกลียว จะต้องขัดเศษขุยโลหะที่ติดอยู่ที่ขอบรูออกให้หมด และทำความสะอาดชิ้นวัสดุส่วนที่จะมาประกอบให้สะอาด แล้วจึงทำการขันสลักเกลียวให้แน่นพอดี โดยไม่ให้แน่นเกินกว่าสลักเกลียวจะทนได้ ไม่อนุญาตให้ใช้แรงตอกหรือค้อนตอกสลักเกลียว เข้าปลายของสลักเกลียวที่โผล่พ้นจากแป้นเกลียวจะต้องมีความยาวน้อยกว่า 5 มิลลิเมตร

#### 4.1.5.5. เหล็กแผ่นและเหล็กฉาก

เหล็กแผ่นและเหล็กฉาก ที่ใช้สำหรับปิดมุมคอนกรีต ต้องติดตั้งให้ตรงตามแนวและได้ระดับ ตามเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้ดังนี้ ที่ขอบของแนวตั้ง หรือแนวนอนจะบิดเบี้ยวจากแนว ได้ไม่เกิน 3 มม. ในระยะความยาว 1 เมตร และในแต่ละชิ้นวัสดุต้องไม่บิดเบี้ยวเกินกว่า 1 มม. หากชิ้นส่วนใดบิดเบี้ยวเกินกว่า 1.5 มม. ให้ใช้เหล็กสมอยึดชิ้นส่วนนั้นให้ตั้งขึ้นเพื่อปรับให้เข้าแนว

#### 4.1.5.6. การประกอบโครงสร้าง

##### 4.1.5.6.1. การประกอบโครงสร้างจากโรงงาน

โครงสร้างงานเหล็กบางส่วนที่สามารถประกอบเสร็จจากโรงงานได้ สามารถประกอบที่โรงงานได้ ตามความต้องการดังระบุในรูปแบบ ในการประกอบโครงสร้างต้องมีการตรวจสอบความถูกต้องของโครงสร้างเหล่านี้โดยตลอด เพื่อให้คลาดเคลื่อนน้อยที่สุด โครงสร้างที่จะนำมาประกอบในสนาม ต้องมีการทดลองประกอบในโรงงานและถอดก่อนที่

จะส่งมาประกอบในสนาม เพื่อแก้ไขส่วนที่ผิดพลาด ทั้งนี้ก่อนทำการถอดชิ้นส่วนโครงสร้าง ออกต้องทำเครื่องหมาย และหมายเลขไว้ด้วยทุกแห่ง การทำเครื่องหมายนี้ให้กระทำ หลังจากที่มีการทาสีรองพื้นกับสนิมเรียบร้อยแล้ว

#### 4.1.5.6.2. การประกอบโครงสร้างที่สถานที่ก่อสร้าง

ทุกชิ้นส่วนโครงสร้าง ที่จะนำมาประกอบติดตั้ง จะต้องทำให้สะอาดปราศจาก สนิม ผุพัง หรือสิ่งสกปรกอื่น ในกรณีที่เป็ชิ้นส่วนโครงสร้างประกอบสำเร็จจากโรงงาน การประกอบกลับ และการติดตั้งจะต้องได้รับการตรวจสอบจากผู้ควบคุมงาน เพื่อ ตรวจสอบการขันสลักเกลียวให้แน่นหนา แต่ละส่วนโครงสร้าง จะต้องตั้งให้ตรงตาม ตำแหน่ง โดยการใช้แผ่นเหล็กปรับหรือวิธีอื่นที่ได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานของ ผู้ว่าจ้างเพื่อไม่ให้เกิดการเคลื่อนตัว ความยาวของส่วนประกอบโครงสร้างแต่ละชิ้นส่วน ต้องอยู่ในเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนที่ระบุไว้

#### 4.1.6 การทดสอบ

ในกรณีที่ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเกิดข้อสงสัย เกี่ยวกับความแข็งแรง ของชิ้นส่วนหรือรอยเชื่อม ต่าง ๆ ของโครงสร้าง ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างอาจสั่งให้ผู้รับจ้างทำการทดสอบแบบคงสภาพ (Non-destructive) โดยวิธีพิเศษด้วยการใช้เครื่อง X-Ray, Gamma Ray หรือวิธีการตรวจสอบ อย่างอื่นที่เห็นสมควร โดยผู้รับจ้างเป็นผู้รับภาระค่าใช้จ่ายในการทดสอบ

ข้อบกพร่องในส่วนประกอบของโลหะหรือในโครงสร้างทางโลหะวิทยา เมื่อตรวจพบจะเป็น สาเหตุที่ทำให้ปฏิเสธไม่ยอมรับงานส่วนนั้นได้ ผู้รับจ้างจะต้องทำการแก้ไข และทำการทดสอบใหม่ โดยค่าใช้จ่ายเป็นของผู้รับจ้าง

### 4.2 รวบับันได รวบกันตก

#### 4.2.1. ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุ แรงงานและส่วนประกอบจำเป็น มาทำงานในหมวดนี้ ให้เป็นไปตามรูปแบบ และรายการประกอบแบบ พร้อมทั้งมีความมั่นคงแข็งแรงและสวยงาม

#### 4.2.2. ตัวอย่าง

ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำตัวอย่างพร้อมทั้ง Shop drawing แสดงการติดตั้งและการจัดชิ้นส่วนต่าง ๆ เพื่อประกอบการพิจารณาเมื่อได้รับอนุมัติแล้วจึงจะดำเนินการได้

#### 4.2.3. วัสดุ

4.2.3.1. Stainless Steel Pipe จะต้องมคุณภาพเทียบเท่ามาตรฐาน JIS G 3459 (1978) ชนิดขัดลายเส้นความหนาของท่อ Stainless Steel ให้ใช้ขนาดชั้น Schedule 40 อยู่ในสภาพใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน ขนาดตามรายละเอียดของรูปแบบ

4.2.3.2. Steel Pipe ต้องมีคุณภาพมาตรฐาน JIS G 3444 (เหล็กgrupพรรณ)ไม่เคยใช้มาก่อน

#### 4.2.4. การติดตั้ง

4.2.4.1. การตัดและต่อประกอบให้ผิวหน้าสัมผัสกับชิ้นงานอื่นตลอดตามรูปทรงเดิม

4.2.4.2. รอยเชื่อมต่าง ๆ จะต้องเชื่อมให้ตลอดและขัดจนเรียบและขึ้นเงา

4.2.4.3. การตัดโค้งต่าง ๆ ผิวจะต้องเรียบตามรัศมีความโค้ง ไม่ย่นบับ และแตกร้าว เส้นรอบรูปของ ท่อผิวรักษารูปทรงอยู่ในลักษณะกลม

4.2.4.4. ภายหลังติดตั้งราวบันไดและราวกันตก จะต้องมีความมั่นคงแข็งแรงและสวยงาม

#### 4.2.5. การป้องกัน

ผู้รับจ้างจะต้องดูแลรักษาและหาวิธีการป้องกันมิให้งานที่เสร็จแล้วเสียหาย ด้วยกรรมวิธีที่เหมาะสม

### 4.3 โครงหลังคาแบบสำเร็จรูป

#### 4.3.1. ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ แรงงานและส่วนประกอบที่จำเป็นมาจัดทำงานให้เป็นไปตามรูปแบบ และรายการประกอบแบบ พร้อมทั้งต้องมีความมั่นคงแข็งแรงและสวยงาม

#### 4.3.2. ตัวอย่าง

รูปแบบในการก่อสร้าง การขึ้นรูปวัสดุ การติดตั้งและอุปกรณ์ในการประกอบติดตั้งให้เป็นไปตามกรรมวิธีของบริษัทผู้ผลิต ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำตัวอย่างพร้อมทั้ง Shop drawing แสดงการติดตั้งและการจัดชิ้นส่วนต่าง ๆ เพื่อให้ผู้ออกแบบประกอบการพิจารณาเมื่อได้รับอนุมัติแล้วจึงจะดำเนินการได้

#### 4.3.3. วัสดุ

โครงหลังคาเหล็กกล้า แรงดึงสูง G 550 ซึ่งมีค่า Yield Strength ไม่ต่ำกว่า  $5500 \text{ Kg/cm}^2$  เคลือบผิวด้วยสารอลูซิงก์(ไม่น้อยกว่า AZ150) ซึ่งทนต่อการเกิดสนิมและช่วยป้องกันการกัดกร่อน บริเวณรอยตัด

- โครงหลังคาสำเร็จรูปความหนาแน่นขึ้นเคลือบไม่น้อยกว่า 0.75 มม.
- แพลตสำเร็จรูปความหนาแน่นขึ้นเคลือบไม่น้อยกว่า 0.48 มม.

อุปกรณ์ยึด Screw ,Bolts และ Plate ใช้ตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต

#### 4.3.4. การติดตั้ง

- ผู้รับจ้างจะต้องควบคุมคุณภาพของชิ้นงานที่ผลิตออกมา และจัดทำแผนการปฏิบัติงาน แต่ละขั้นตอนให้ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง ตลอดจนยินยอมและอำนวยความสะดวกให้ผู้ว่าจ้างหรือผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเข้าไปตรวจในโรงงานผลิตได้ทุกเมื่อ
- ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดหาวัสดุ อุปกรณ์ และแรงงานที่จำเป็นในการติดตั้งให้เป็นไปตามระบุในแบบและรายการประกอบแบบ
- ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการขนส่งชิ้นงาน รั้วมั่วระวางไม่ให้เกิดความเสียหายใด ๆ ได้ และต้องใช้เครื่องมือในการยกเพื่อติดตั้งต้องเหมาะสม และยกตามตำแหน่งที่ได้กำหนดไว้
- ผู้รับจ้างจะต้องสำรวจสภาพหน้างานที่แท้จริงก่อนดำเนินการ และถ้ามีสิ่งที่ไม่เหมาะสม ต้องรายงานให้ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างทราบ
- ผู้รับจ้างต้องส่งแบบแสดงการติดตั้งให้ผู้ออกแบบพิจารณาอนุมัติก่อนทำการติดตั้ง
- ผู้รับจ้างยอมเตรียมสภาพหน้างาน ให้พร้อมและสะดวกต่อการดำเนินงานติดตั้ง ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบต่อผลเสียหายที่เกิดขึ้นมาทั้งหมด โดยจะเรียกร้องค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมจากผู้ว่าจ้างไม่ได้

- ห้ามติดตั้งบนโครงสร้างที่ความสามารถในการรับแรงยังไม่เพียงพอ

## หมวดที่ 5 เสาค้ำเสาเข็มแบบแห้ง (DRY PROCESS)

### 5.1 ระบบเสาค้ำเสาเข็ม

- ให้ปฏิบัติตามข้อกำหนดมาตรฐานสำหรับงานก่อสร้างเสาค้ำเสาเข็ม (มาตรฐาน ว.ส.ท. 1019-46) หากมาตรฐาน ว.ส.ท. ดังกล่าวขัดแย้งกับที่กำหนดในบทนี้ให้ถือมาตรฐาน
- ในการคำนวณออกแบบเสาค้ำเสาเข็มที่ใช้งานนี้ ได้กำหนดให้สามารถรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยตามที่กำหนดในแบบ ผู้รับจ้างจะต้องสำรวจชั้นดินโดยทำ Boring Log อย่างน้อย 2 หลุม เพื่อการออกแบบเสาค้ำเสาเข็มสำหรับงานก่อสร้างอาคารเชื่อมต่ออาคารขยายห้องเครื่องและ Sorting ให้เสาค้ำรับน้ำหนักปลอดภัยได้ไม่น้อยกว่าที่ระบุในแบบ และหากผู้รับจ้างนำเสาค้ำที่มีความสามารถรับน้ำหนักได้สูงกว่ากำหนดมาใช้ ผู้รับจ้างจะเรียกร้องเงินเพิ่มมิได้
- การเสนอเสาค้ำจะต้องมีรายละเอียดต่อไปนี้คือ
  - ชนิด ขนาด และความยาวของเสาค้ำ
  - ข้อกำหนดเกี่ยวกับวัสดุทุกชนิดที่จะนำมาใช้เกี่ยวกับสัญญา
  - แบบใช้งานแสดงรายละเอียดต่างๆ ของเหล็กเสริมและองค์ประกอบต่างๆ ของเสาค้ำที่เสนอขอใช้
  - วิธีการทำเสาค้ำ
  - แผนงานและรายละเอียดเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่จะใช้ในการทำเสาค้ำ
  - รายการคำนวณความแข็งแรงของเสาค้ำ

### 5.2 วัสดุเสาค้ำเสาเข็ม

- ปลอกเหล็กเพื่อกันดินอ่อนพังทลาย
  - เส้นผ่าศูนย์กลางภายในของปลอกเหล็กต้องไม่น้อยกว่าเส้นผ่าศูนย์กลางของเสาค้ำ
  - วิธีต่อปลอกเหล็ก รอยต่อต้องเสนอรายละเอียดให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาและอนุมัติ
  - ความหนาของปลอกเหล็ก ปลอกเหล็กต้องหนาเพียงพอในการขนส่ง ทำงาน ฯลฯ โดยผู้รับจ้างต้องเสนอคุณสมบัติของปลอกเหล็ก ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาและอนุมัติก่อนจึงนำมาใช้ได้
  - ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบต่อการป้องกันการพังทลายของดินส่วนที่ขุด ก่อนที่จะเทคอนกรีตและก่อนที่คอนกรีตจะแข็งตัว และไม่มีการชดเชยเงินให้ในกรณีที่ถือว่าจ้างการตอกปลอกเหล็กชั่วคราวและ/หรือถาวรที่จำเป็นในการนี้หรือการอื่นใดหรือปลอกที่ต้องทิ้งไว้ในดินไม่ว่าด้วยเหตุใดก็ตาม
  - ไม่ว่าจากเหตุผลใดก็ตาม หากปรากฏว่ามีความจำเป็นที่จะต้องใช้ปลอกเหล็กชั่วคราวซึ่งมีขนาดใหญ่กว่าที่กำหนดไว้ จะต้องเทคอนกรีตในปล่องนั้นจนเต็มพื้นที่หน้าตัดของปลอกเหล็กชั่วคราวนั้น แต่การจ่ายเงินจะคำนวณจากขนาดเดิมเป็นเกณฑ์
  - ในกรณีที่ดินบริเวณข้างใต้เกิดพังทลายลงบางส่วนหรือทั้งหมด ในปล่องซึ่งมิได้ใช้ปลอกเหล็กในระหว่างการขุดหรือเมื่อขุดเสร็จแล้ว ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ตัวแทนผู้ว่าจ้างและผู้ควบคุมงานทราบทันที และต้องปฏิบัติตามข้อแนะนำหรือคำสั่งของผู้ควบคุมงาน ในการซ่อมแซมแก้ไขค่าใช้จ่ายใด ๆ ที่เกิดจากการพังทลายดังกล่าวผู้รับจ้างรับผิดชอบเพียงผู้เดียว

#### ข. คอนกรีต

รายละเอียดเกี่ยวกับคอนกรีตซึ่งมิได้ระบุในหมวดนี้ ให้ถือปฏิบัติตามบทที่ 6

- ใช้ Portland Cement Type I ตามมาตรฐาน มอก.

2. กำลังอัดของแท่งกระบอกคอนกรีต ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 15 x 30 ซม. จะต้องไม่น้อยกว่า 240 กก/ซม<sup>2</sup> เมื่ออายุ 28 วัน
3. ปริมาณปูนซีเมนต์ที่ใช้ในคอนกรีต 1 ลูกบาศก์เมตร ต้องไม่น้อยกว่า 330 กิโลกรัม
4. ค่ายุบตัวของคอนกรีตอยู่ระหว่าง 10-15 ซม.
5. ขนาดหินใหญ่สุดไม่เกิน 20 มม.
6. สารผสมคอนกรีตเพื่อให้คอนกรีตแข็งตัวช้า ต้องทดลองผสมก่อนนำมาใช้ และเสนอผลทดลองให้วิศวกรผู้ควบคุมงานพิจารณา และอนุมัติภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 7 วัน ก่อนใช้โดยเสนอชนิด ปริมาณ เวลาแข็งตัว และผลการทดลองอื่น ๆ ที่จำเป็น
7. คอนกรีตที่ใช้ในงานเสาเข็มเจาะเวลาแข็งตัวต้องไม่น้อยกว่า 4 ชั่วโมง และต้องเหมาะสมกับระยะเวลาการเทคอนกรีต
8. ผู้รับจ้างงานเสาเข็มเจาะ ต้องเสนอ Mix Design ของคอนกรีตให้ตัวแทนผู้ว่าจ้างและผู้ควบคุมงาน โดยผู้ควบคุมงานเป็นผู้พิจารณาและอนุมัติและ Mix Design นี้ต้องนำมาทดลองผสมที่เครื่องผสม ที่ก่อสร้าง ซึ่งอาจมีการแก้ไข Mix Design ให้เหมาะสม เก็บตัวอย่างจากการผสมที่เครื่องผสม มาทดสอบกำลังอัดเสนอผลที่ได้พร้อมทั้ง Mix Design ที่แก้ไขให้ตัวแทนผู้ว่าจ้างและผู้ควบคุมงาน โดยผู้ควบคุมงานเป็นผู้พิจารณาและอนุมัติให้ใช้อย่างน้อย 7 วัน ก่อนทำงาน แต่ความรับผิดชอบในเรื่องคุณภาพและคุณสมบัติยังคงอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง
9. การเก็บตัวอย่างแท่งกระบอกคอนกรีตเส้นผ่าศูนย์กลาง 15 x 30 ซม. เสาเข็ม 1 ต้น เก็บตัวอย่าง ไม่น้อย 3 ชุด ๆ ละ 3 แท่ง และตัวแทนผู้ว่าจ้างหรือผู้ควบคุมงานมีสิทธิให้เก็บตัวอย่างเกิน 3 ชุด ได้เมื่อเห็นสมควรโดยผู้รับจ้างงานเสาเข็มเจาะเป็นผู้เก็บตัวอย่างตามคำสั่งของตัวแทนผู้ว่าจ้างหรือผู้ควบคุมงานส่วนค่าใช้จ่ายในการทดสอบผู้รับจ้างงานเสาเข็มเจาะเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งหมด
10. เทคอนกรีตเสาเข็มแต่ละต้น ต้องต่อเนื่องกันโดยจะหยุดชะงักไม่ได้

ค. เหล็กเสริมรับแรง

รายละเอียดเกี่ยวกับเหล็กเสริมซึ่งมิได้ระบุในหมวดนี้ให้ถือปฏิบัติตามหมวดที่ 3 เสาเข็มจะต้องเสริมเหล็กในแนวตั้ง ตามรายละเอียดในแบบโครงสร้าง

1. เหล็กข้ออ้อยทุกขนาดใช้ SD-30 ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมของรัฐบาลไทย
2. เหล็กกลมทุกขนาดใช้ SR-24 ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมของรัฐบาลไทย
3. รอยเชื่อมเหล็ก และวิธีการต่อเหล็กต้องเสนอให้ตัวแทนผู้ว่าจ้างและผู้ควบคุมงานตรวจพิจารณา และอนุมัติ
4. ข้อกำหนดต่างๆให้ถือตามมาตรฐานสำหรับอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก ฉบับ 1007-34 ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย
5. ในขณะหล่อคอนกรีต ผู้รับจ้างต้องระวังไม่ให้เหล็กเสริมผิดตำแหน่ง
6. ผู้รับจ้างต้องทำ Shop Drawing เสนอแก่ตัวแทนผู้ว่าจ้างและผู้ควบคุมงานก่อนลงมือทำงาน เพื่อผู้ควบคุมงานพิจารณาและอนุมัติ อย่างน้อย 7 วัน ก่อนทำงาน

ง. หลุมเจาะของงานเสาเข็มเจาะ

1. ก้นหลุมเจาะต้องสะอาด แน่น และปราศจากวัสดุที่ร่วน หรือตะกอนในปริมาณมากเกินไปสมควร หรือวัสดุที่ทำให้อ่อนตัวจนมีกำลังต่ำกว่าค่าของตัวอย่าง ซึ่งเป็นค่าที่ใช้ในการคำนวณหาความลึกของก้นหลุมที่เจาะ ก้นหลุมจะต้องได้ระดับพอสมควร

2. ต้องทำความสะอาดกันหลุมเจาะด้วยวิธีใด ๆ ที่ผู้ควบคุมงานร่วมกับตัวแทนผู้ว่าจ้างแนะนำ หรือสั่ง หรือที่ผู้รับจ้างเสนอมาซึ่งผู้ควบคุมงานได้อนุมัติแล้ว และต้องได้รับการตรวจ และเห็นชอบ จากตัวแทนผู้ว่าจ้างหรือผู้ควบคุมงานเสียก่อน จึงจะได้รับอนุญาตให้เทคอนกรีตได้
3. ผู้รับจ้างต้องจัดหาอุปกรณ์เกี่ยวกับความปลอดภัยทุกชนิด ตลอดจนอุปกรณ์อำนวยความสะดวก ต่างๆ เพื่อให้ตัวแทนผู้ว่าจ้าง และผู้ควบคุมงานสามารถเข้าไปตรวจงานด้วยความปลอดภัย
4. หลังจากเจาะจนถึงระดับที่ต้องการ ตัวแทนผู้ว่าจ้างและผู้รับจ้างจะร่วมกันวัดความลึกของแนวตั้ง ของหลุมเจาะ สภาพของหลุมเจาะ โดยใช้ท่อ Termie หรือลูกดิ่งหรือวิธีการใด ๆ ที่ตัวแทนผู้ ว่าจ้าง หรือ ผู้ควบคุมงานสั่ง และค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับเครื่องมือในการทดสอบนี้ ผู้รับจ้างเป็นผู้ออก ทั้งสิ้น
5. ขณะเทคอนกรีต ผู้รับจ้างร่วมกับตัวแทนผู้ว่าจ้าง หรือผู้ควบคุมงาน ตรวจสอบเส้นผ่าศูนย์กลาง ของหลุมเจาะ โดยใช้วิธีคำนวณจากปริมาตรคอนกรีตที่เทลงไปกับความลึกของคอนกรีตที่สูงขึ้น หรือโดยวิธีการอย่างอื่นที่ตัวแทนผู้ว่าจ้างหรือผู้ควบคุมงานเห็นว่าเหมาะสม

### 5.3 วิธีการทำเสาเข็มเจาะ

- ก. การเทคอนกรีตหล่อเสาเข็มเจาะจะต้องเทโดยวิธี Tremie ซึ่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 150 มม. ในระหว่างการเทเสาเข็มปลาย Tremie จะอยู่ตรงกลางของเสาเข็ม
- ข. ในช่วงชั้นดินอ่อนหรือดินทรายจะต้องใช้บล็อกเหล็กชั่วคราว ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางในไม่น้อยกว่า ขนาดเสาเข็มที่ระบุในแบบเพื่อป้องกันดินพัง
- ค. วิศวกรผู้ควบคุมงานจะต้องได้รับแจ้งอย่างน้อย 24 ชั่วโมงก่อนเริ่มการเจาะ เสาเข็มต้นใดที่เจาะ โดยพลการโดยไม่มีวิศวกรผู้ควบคุมงานการเจาะเสาเข็มอยู่ด้วยจะถือว่าเสาเข็มที่เจาะไปนั้นเสีย และผู้รับจ้างต้องเจาะแซมให้ใหม่ตามคำแนะนำของผู้ควบคุมงานโดยใช้ค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง
- ง. หากปรากฏว่าเจาะพบชั้นทรายก่อนถึงระดับปลายเสาเข็มตามที่ระบุในแบบ ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ ผู้ควบคุมงานทราบทันที ในกรณีเช่นนี้ผู้ควบคุมงานอาจสั่งให้เปลี่ยนความยาวเสาเข็มเพื่อให้เหมาะสม กับงานได้
- จ. ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อการเพิ่มเสาเข็ม หรือขยาย หรือเปลี่ยนแปลงฐานราก และใส่ Tied Beam อันเนื่องมาจากปัญหาในการเจาะเสาเข็มหรือเสาเข็มหนีศูนย์ และผู้รับจ้างจะต้องเสนอ Shop Drawing และรายการคำนวณให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาและอนุมัติเป็นเรื่อง ๆ
- ฉ. เมื่อหลุมเจาะได้รับการตรวจสอบแล้ว จึงทำการลงเหล็กเสริมและท่อ Tremie สำหรับเทคอนกรีต
- ช. เมื่อทำการเทคอนกรีตจนได้ที่แล้วจึงทำการชักบล็อกเหล็กออก
- ซ. คอนกรีตที่หัวเสาเข็มต้องหล่อเผื่อไว้สูงกว่าระดับที่ต้องการประมาณ 0.50 ม.
- ณ. ระยะห่างของเสาเข็มเจาะต้นถัดไปจะต้องมีระยะห่างไม่น้อยกว่า 6 เท่า ของเส้นผ่าศูนย์กลางของเสาเข็ม ต้นที่เจาะเสร็จแล้ว หากต้องการเจาะต้นถัดไปในระยะใกล้กว่านี้ จะต้องให้เสาเข็มต้นที่เจาะเสร็จแล้ว เวลาผ่านไปไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมง
- ญ. หลังจากทำการเจาะเสร็จแล้วให้ใส่เหล็กเสริมแล้วทำการเทคอนกรีตทันที ห้ามปล่อยหลุมเจาะทิ้งไว้ เกิน 12 ชม. แล้วจึงเทคอนกรีต และก่อนเทคอนกรีตห้ามมิให้หลุมเจาะมีน้ำขังอยู่ในหลุมเป็นอันขาด ทั้งนี้ต้องได้รับการรับรองจากผู้ควบคุมงานก่อน

### 5.4 ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้

- ก. ค่าผิดพลาดในแนวตั้ง จะต้องไม่เกิน 1 ต่อ 100 ของความยาวของเสาเข็ม
- ข. ค่าผิดพลาดของตำแหน่งเสาเข็ม

#### ฐานรากเสาเข็มเดี่ยว

ระยะมากที่สุดยอมให้เสาเข็มลงผิวดำเนินจากที่กำหนดไว้ต้องไม่เกิน 4 ซม. โดยวัดขนานกับแกน Coordinate ทั้งสองแกน

#### ฐานรากเสาเข็มคู่

ระยะมากที่สุดยอมให้เสาเข็มลงผิวดำเนินจากที่กำหนดไว้ต้องไม่เกิน 4 ซม. สำหรับด้านที่ตั้งฉากกับด้านยาวของฐานราก และไม่เกิน 7 ซม. สำหรับด้านยาวของฐานราก

#### ฐานรากเสาเข็มตั้งแต่ 3 ต้นขึ้นไป

ระยะมากที่สุดยอมให้เสาเข็มลงผิวดำเนินจากที่กำหนดไว้ต้องไม่เกิน 7 ซม. โดยวัดขนานกับแกน Coordinate ทั้งสองแกน

ถ้าเสาเข็มเจาะมีค่าผิวดำเนินที่กำหนดนี้ ผู้รับจ้างต้องทำการแก้ไข ซ่อมแซมหรือทำใหม่ตามคำสั่งของวิศวกรผู้ควบคุมงาน และค่าใช้จ่ายทั้งหมดในงานนี้ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบแต่ผู้เดียว

### 5.5 ความถูกต้องสมบูรณ์ของเสาเข็ม

เสาเข็มเจาะแต่ละต้นที่เจาะและหล่อคอนกรีตแล้วจะถือว่าถูกต้องสมบูรณ์ เมื่อ

- ก. กำลังอัดของคอนกรีตที่เก็บตัวอย่างไว้ก่อนเทมีกำลังอัดไม่ต่ำกว่าข้อกำหนด
- ข. ความผิดพลาดของตำแหน่งไม่เกินกว่าที่กำหนดไว้ข้างต้น
- ค. ความลึกของปลายเสาเข็มได้ระดับตามแบบ และเป็นไปตามที่วิศวกรผู้ออกแบบกำหนด

### 5.6 การตรวจสอบเสาเข็ม

- ก. หลังจากทำเสาเข็มเสร็จแล้ว ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบความสมบูรณ์ของเสาเข็มทุกต้นโดยวิธี SEISMIC INTEGRITY TEST ให้ทดสอบเสาเข็มเจาะทุกต้นโดยการใช้แรงกระแทกที่หัวเสาเข็ม (Pile head impact test) แบบ Sonic Echo Method (Seismic Test) ตามมาตรฐาน ACI-228-2R-98 หรือ ASTM D5882 และจะต้องส่งผลทดสอบให้วิศวกรผู้ควบคุมงานแบบพิจารณา ก่อนเริ่มทำงานฐานราก
- ข. หลังจากทำเสาเข็มเสร็จแล้ว ผู้รับจ้างต้อง การทดสอบการรับน้ำหนักบรรทุกทุก (Bearing Capacity) ของเสาเข็มเจาะ
  - ข.1 เมื่อแบบหรือรายการก่อสร้าง ให้ทำการทดสอบการรับน้ำหนักบรรทุกทุกของเสาเข็มเจาะ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการทดสอบตามมาตรฐาน ASTM D-1143-81 (1994) หรือ ASTM D4945 (Dynamic Testing) สำหรับการทดสอบการรับน้ำหนักบรรทุกทุกด้วยแรงกดในแนวแกน (Axial compression load test)
  - ข.2 ข้อกำหนดเฉพาะงาน  
โดยให้ทดสอบเสาเข็มอย่างน้อย 1 ต้น สำหรับฐานรากอาคาร
  - ข.3 การรายงานผลการทดสอบ  
จะต้องนำส่งให้วิศวกรควบคุมงานของบริษัทที่ปรึกษาภายใน 14 วัน
  - ข.4 ผู้รับจ้างสามารถเสนอการทดสอบการรับน้ำหนักเสาเข็มเพิ่มได้อีกหากผลการทดสอบการรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่าที่ระบุในแบบก่อสร้าง ต่อผู้ควบคุมงานพิจารณาโดยที่ผู้รับจ้างไม่สามารถเรียกร้องค่าใช้จ่ายใดๆเพิ่มเติมและหรือขอยืดเวลาก่อสร้างได้

### 5.7 รายงานสำหรับเสาเข็ม

ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายงานเกี่ยวกับเสาเข็มแต่ละต้นให้ตัวแทนผู้ว่าจ้าง หรือวิศวกรผู้ควบคุมงานภายใน 48 ชั่วโมงหลังจากหล่อเสร็จ

ข้อมูลในการหล่อประกอบด้วย

1. วัน เดือน ปี ที่เจาะ หล่อคอนกรีต
2. หมายเลขกำกับเสาเข็ม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเสาเข็ม
3. ระยะดินเดิม
4. ระดับตัดเข็ม
5. ระดับปลายเสาเข็ม
6. ระดับชั้นทราย
7. ความเอียงจากแนวดิ่งโดยประมาณ
8. ความคลาดเคลื่อนในแนวราบที่ระดับทำงานโดยประมาณ
9. ความยาวปลอกเหล็กชั่วคราว
10. รายละเอียดเหล็กเสริมตัวเสาเข็ม
11. รายละเอียดอุปกรณ์ และความล่าช้าของงาน
12. ปริมาณคอนกรีต
13. เวลาที่ใช้เทคอนกรีต
14. เวลาที่ใช้ในการใส่โครงเหล็กเสริม
15. เวลาที่ใช้ในการเจาะ

## 5.8 เสาเข็มชำรุด

เสาเข็มเจาะจะถือว่าชำรุด เมื่อ

- ก. กำลังอัดของแท่งกระบอกคอนกรีตที่เก็บไว้ก่อนเท มีกำลังอัดต่ำกว่าที่ระบุไว้ในแบบ คือ 240 กก./ชม.<sup>2</sup> เมื่อ 28 วัน หรือ
- ข. ตามข้อ (9.4) ค่าผิดพลาดที่ยอมให้ของเสาเข็มเจาะหรือ
- ค. เมื่อกำลังอัดของแท่งคอนกรีตที่เจาะเอาขึ้นมาจากเสาเข็มต่ำกว่า 240 กก./ชม.<sup>2</sup> ที่ 28 วัน และวิศวกรผู้ออกแบบ เห็นว่าเป็นอันตรายต่อโครงสร้าง หรือ
- ง. ความยาวเสาเข็มเจาะไม่ได้ตามที่ระบุในแบบ หรือตามต้องการของวิศวกรผู้ออกแบบ หรือ
- จ. จากการพิสูจน์ได้ว่าเสาเข็มเจาะอยู่ในสภาพไม่สามารถรับน้ำหนักได้ตามที่วิศวกรผู้ออกแบบกำหนด และวิศวกรผู้ออกแบบลงความเห็นว่าเป็นเสาเข็มชำรุด เนื่องจากการเจาะ การเทคอนกรีต หรือขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางน้อยกว่าที่ระบุในแบบ หรือมีสิ่งสกปรก เช่น ดินพังเข้ามาอยู่ในเนื้อคอนกรีต หรือกำลังอัดของคอนกรีตในเสาเข็มทุกช่วงความลึก มีค่าไม่แน่นอน หรือคอนกรีตมีการแยกแยะ

ในทุกกรณีข้างต้น ผู้รับจ้างทำเสาเข็มต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายต่าง ๆ เพื่อแก้ไขซ่อมแซมหรือทำใหม่เพื่อให้ได้เสาเข็มที่สมบูรณ์ตามต้องการ และยังต้องชดเชยค่าเสียหายให้แก่ผู้ว่าจ้างที่เกิดขึ้น เนื่องจากความเสียหายของเสาเข็มเจาะ รวมทั้งค่าใช้จ่ายต่าง ๆ จากการที่ต้องเพิ่ม Tied beams หรือเข็ม Micro Piles ขยายขนาดของฐานรากคอนกรีตหรือการแก้ไขวิธีอื่นใดนอกเหนือจากนี้ ในกรณี ก) ผู้รับจ้างทำเสาเข็มเจาะจะต้องเป็นผู้ออกค่าเจาะนำแท่งคอนกรีตจากเสาเข็มขึ้นมาทดสอบ ค่าทดสอบแท่งคอนกรีต ค่าอุดรูเจาะ ค่าซ่อมแซมต่าง ๆ ในกรณีที่เสาเข็มชำรุด ผู้รับจ้างทำเสาเข็มเจาะจะเป็นผู้ออกค่าซ่อมแซมเสาเข็มหรือทำเสาเข็มใหม่ ซึ่งแล้วแต่วิศวกรผู้ออกแบบจะเห็นสมควร รวมทั้งค่าเสียหายที่เกิดขึ้นแก่ผู้ว่าจ้าง และผู้รับจ้างเนื่องจากเสาเข็มชำรุด

### 5.9 การแก้ไข ซ่อมแซมเสาเข็มชำรุด

วิธีการแก้ไข หรือซ่อมแซมเสาเข็มเจาะที่ชำรุด วิศวกรผู้ออกแบบจะเป็นผู้กำหนดขึ้นมา ผู้รับจ้างซึ่งรับผิดชอบต่อความเสียหายของเสาเข็มจะเป็นผู้ปฏิบัติตาม โดยเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายต่างๆ ทั้งหมด หรือทางผู้รับจ้างจะเสนอวิธีแก้ไข ซ่อมแซม มาให้วิศวกรผู้ออกแบบเป็นผู้พิจารณาอนุมัติก็ได้

### 5.10 การป้องกันความเสียหายที่เกิดจากการเจาะเข็ม

- ก. ผู้รับจ้างก่อสร้างจะต้องไปสำรวจและศึกษาข้อมูลต่างๆ ให้เป็นที่เข้าใจในพื้นที่บริเวณที่จะก่อสร้างและหาแนวทางที่จะขนส่งวัสดุอุปกรณ์หรือเครื่องมือ และปฏิบัติตามข้อกำหนดหรือบทบัญญัติทางกฎหมายของพื้นที่ก่อสร้าง ก่อนลงมือปฏิบัติการเกี่ยวกับงานเสาเข็ม ผู้รับจ้างจะต้องเสนอกรรมวิธีในการป้องกันให้กับผู้ควบคุมงานตรวจอนุมัติก่อนจึงจะดำเนินการได้
- ข. ปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นขณะทำงานจากเหตุข้างต้น จนทำให้ไม่สามารถดำเนินการก่อสร้างต่อไปได้ ผู้รับจ้างก่อสร้างจะนำมาเรียกค่าเสียหายชดเชยไม่ได้
- ค. ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันความสั่นสะเทือนการพังทลายของดิน เสียง และควั่น ที่มีผลต่อสาธารณชนและสิ่งก่อสร้างข้างเคียง ด้วยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง

### 5.11 AS BUILT DRAWING

เมื่องานเสาเข็มแล้วเสร็จ ผู้รับจ้างต้องจัดทำ As Built Drawing แสดงตำแหน่งจริงของเสาเข็ม พร้อมทั้งคลาดเคลื่อนของตำแหน่งเสาเข็ม ส่งให้แก่ผู้ควบคุมงานก่อนการเริ่มทำงานฐานราก

## บทที่ 5

### งานสถาปัตยกรรม

ก่อนการปฏิบัติงานใดๆ ผู้รับจ้างจะต้องเสนอตัวอย่างวัสดุและทำ SHOP DRAWING ให้ผู้ออกแบบ หรือผู้ควบคุมงานของผู้รับจ้างพิจารณาอนุมัติ โดยขยายรายละเอียดแสดงลงรายละเอียด แนว รอยต่อ ระดับ ขนาด พร้อมทั้งตรวจสอบระบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างละเอียด เช่น ระบบไฟฟ้า ทิว โทรศัพท์ สุขาภิบาล ระบบปรับอากาศ ตลอดจนการตกแต่งภายใน ฯลฯ สำหรับเตรียมการยึดโยง เจาะเว้นช่อง หรือจัดลำดับงานเหล่านั้นเพื่อหลีกเลี่ยงการทุบ สกัด และการกีดขวางซึ่งกันและกัน

#### หมวดที่ 1 งานก่อผนังและฉาบปูน

- ซีเมนต์บล็อกหรือคอนกรีตบล็อกให้เป็นไปตามมาตรฐาน (มอก.) ขนาดให้เป็นไปตามที่ระบุในแบบ
- อิฐมอญหรืออิฐดินเผาพื้นเมืองที่มีคุณสมบัติเทียบเท่ากับอิฐมอญได้ ต้องเป็นอิฐใหม่เผาสุกอย่างทั่วถึง แข็งแกร่ง มีขนาดสม่ำเสมอไม่บิดโค้ง ปราศจากรอยชำรุดใด ๆ อันเป็นเหตุให้เสียกำลัง

##### 1.1 การก่อผนังอิฐและซีเมนต์บล็อก

ปูนก่อสำเร็จรูปให้เป็นไปตามกรรมวิธีผู้ผลิต หากเป็นปูนก่อผสมให้ดำเนินการโดยส่วนผสมของปูนก่อใช้ปูนซีเมนต์ (มอก.) 1 ส่วน ทรายน้ำจืดละเอียดหรือหยาบปานกลางที่สะอาด 3 ส่วน โดยตวงแห้งคนให้เข้ากัน ผสมน้ำสะอาดพอเหมาะ นับเวลาตั้งแต่ผสมน้ำลงไปจนใช้ก่อเสร็จต้องไม่นานกว่า 1 1/2 ชั่วโมง ปูนที่ผสมไว้นานกว่านั้นห้ามนำมาใช้

- 1.1.1 อิฐต้องแช่น้ำให้อิ่มตัวส่วนซีเมนต์บล็อกต้องทำความสะอาด และพรมน้ำให้เปียกพอประมาณ ก่อนที่จะนำมาก่อเพื่อป้องกันการดูดซึมน้ำปูน การก่ออิฐแต่ละชั้นจะต้องจัดให้รอยต่อสลับกันเป็นระเบียบ ปูนก่อรองรับเต็มหน้าแผ่น แต่ครั้งไม่ควรก่อสูงเกิน 1.50 เมตร
- 1.1.2 การก่อซีเมนต์บล็อกแถวล่างสุดที่ก่อบนพื้นหรือคานจะต้องกรอกปูนจนเต็มตลอดแนว
- 1.1.3 การก่อผนังต้องชิงเชือกอ้างอิงเพื่อให้ได้แนวทั้งทางตั้งและทางนอนเรียบเสมอกันโดยตลอด รอยต่อโดยรอบอิฐประมาณ 1-1.5 ซม.
- 1.1.4 ผนังก่ออิฐทุกๆ ความยาว 3 เมตร และความสูงทุก 2.00 เมตร หรือพื้นที่ประมาณ 6 ตร.ม. หรือจุดที่กำแพงมาชนกัน และรอบช่องเปิดประตูหน้าต่าง ตลอดจนแนวผนังที่จะมีการยึดแขวนวัสดุอุปกรณ์ที่มีน้ำหนักมาก เช่น เคาเตอร์หินอ่อน จะต้องทำเสาเอ็นหรือทับหลังสี่เหลี่ยมขนาดไม่เล็กกว่า 10 ซม. หนาเท่ากับกำแพง ใช้เหล็ก 2D 9 มม. สำหรับช่วงยาวไม่เกิน 3 ม. และ 2D12 มม. สำหรับช่วง 3.50-4.50 ม. เดินยาวตลอดฝังในเสาหรือคานทั้ง 2 ด้าน เหล็กปลอก D 6 มม. ระยะ 20 ซม.
- 1.1.5 การก่ออิฐชนท้องพื้นท้องคานส่วนที่สัมผัสภายนอกอาคารหรือการก่ออิฐชนเสาและผนัง คสล. โดยทั่วไปต้องมีเหล็ก 6 มม. ฝังไว้ในขณะหล่อคอนกรีต หรือในกรณีที่ทำเป็นอาจใช้วิธีเจาะเสียบด้วยกาว EPOXY ยื่นจากผิว 30 ซม. ทูกระยะ 60-80 ซม. แล้วก่ออิฐทับ ในกรณีที่เป็นเสาเหล็กหรือโครงเหล็กให้เชื่อมเหล็กยึดกับเสาหรือโครงเหล็กนั้น

- 1.1.6 ผนังที่ก่ออิฐสูงไม่ชนท้องคานหรือพื้น ทุกแห่งต้องมีทับหลังขนาดไม่เล็กกว่า 10 ซม.
- 1.1.7 ผนังที่ก่ออิฐชนท้องคานหรือพื้น คสล. จะต้องเว้นช่วงประมาณ 10 ซม. เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 วัน ให้ปูนก่อแข็งตัวเสียก่อน จึงก่ออิฐเสริมให้ชนท้องคานหรือพื้น เพื่อป้องกันการหลุดตัว
- 1.1.8 งานที่ทำค้างไว้เมื่อจะทำใหม่ต่อไป จะต้องกะเทาะปูนเก่าบนผิวหน้าออกเสียก่อน รดน้ำให้เปียกชุ่มทั่วกันดี จึงจะทำการก่ออิฐต่อไปได้

## 1.2 การฉาบปูน

ถ้ามิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น งานเสา คาน ฝ้าเพดาน และผนัง คสล. หรือผนังก่ออิฐทุกส่วนที่ไม่ปิดบัง จะต้องฉาบปูน ทั้งนี้ผู้รับจ้างอาจจะเสนอวิธีการอย่างอื่นที่เหมาะสมต่อผู้ควบคุมงานได้ เช่น ใช้แบบเหล็กเรียบร้อยโดยไม่ต้องฉาบปูน ฯลฯ

ปูนฉาบสำเร็จรูปให้ติดตั้งตามกรรมวิธีผู้ผลิต หากเป็นปูนฉาบที่ผู้รับจ้างดำเนินการผสมเอง ให้ดำเนินการดังนี้ ส่วนผสมปูนฉาบ ใช้ปูนซีเมนต์ (มอก.): หทราย อัตราส่วน 1:3 สำหรับฉาบชั้นแรก และ 1:5 สำหรับฉาบชั้นที่สองผสมกับสารเคมีผสมปูนฉาบตามระบุในภาคผนวก และน้ำที่พอเหมาะผสมด้วยเครื่องโดยปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิต ปูนฉาบที่ผสมไว้นานเกิน 1 ชม. ห้ามนำไปใช้

- 1.2.1 ก่อนการฉาบปูนจะต้องทำความสะอาด จับปุมด้วยปูนทราย ทั้งแนวตั้ง แนวนอน และเหลี่ยมมุมให้ทั่วพื้นที่ เมื่อแห้งแล้วชดน้ำให้ชุ่มผิวพอประมาณ จึงลงมือฉาบปูนชั้นแรกหนาประมาณ 1 ซม. บ่มทิ้งไว้จนหมาด แล้วทำผิวให้ชุ่มน้ำก่อนฉาบชั้นที่สองหนาประมาณ 1 ซม. รวม 2 ชั้น หนาประมาณ 2 ซม. ถ้าหนากว่า 3 ซม. ให้ปูลดตาข่ายกรงไก่ขนาดตา 1/2 นิ้ว ตอกตะปูคอนกรีต 1 นิ้ว ทุกระยะ 20-30 ซม. จึงฉาบรองพื้นด้วยปูนก่อ เหลือความหนาสำหรับฉาบปูนชั้นแรกกับชั้นที่สองประมาณ 2 ซม.
- 1.2.2 การฉาบปูนบนผิวคอนกรีต จะต้องทำผิวคอนกรีตให้ขรุขระแล้วล้างให้สะอาด และทาด้วยน้ำปูน 1 ครั้ง เมื่อแห้งแล้วสลัดปูนทราย 1:1 ทิ้งไว้ให้แข็งตัว 24 ชม. จึงรดน้ำให้ชุ่มก่อนฉาบปูน กรณีเป็นแบบเหล็กจะต้องใช้วิธีสกัดหยาบตลอดพื้นที่ก่อนจึงจับปุม
- 1.2.3 ผนังก่อจะต้องทิ้งไว้ให้แห้งและทุดตัวอย่างน้อย 7 วัน จึงจะฉาบปูนได้
- 1.2.4 การฉาบปูนผนังก่อที่ติดกับท้องคาน, เสาหรือผนัง คสล. ตลอดจนผนังอิฐก่อที่มีท่อฝังใน ให้ป้องกันการแตกร้าวโดยใช้ตะแกรงลดกรงไก่ ขนาด 1/2 นิ้ว กว้างประมาณ 30 ซม. ยึดยาวตลอดรอยต่อด้วยตะปูคอนกรีต 1 นิ้วระยะ 20-30 ซม. ก่อนฉาบปูน
- 1.2.5 ระหว่างฉาบปูนจะต้องป้องกันไม่ให้ถูกแดดจัดโดยตรง หลังจากฉาบปูนเสร็จแล้วควรพรมน้ำรักษาความชื้นไว้ไม่น้อยกว่า 7 วัน ผิวปูนฉาบเสร็จแล้วจะต้องเรียบได้ระนาบได้ตั้งและได้ระดับทั้งแนวตั้งแนวนอน มุมทุกมุมจะต้องได้เหลี่ยมฉาก
- 1.2.6 ผิวปูนที่เคาะเสียงดังไม่จับกับผนังภายหลังการฉาบ จะต้องทำการซ่อมแซม โดยสกัดปูนฉาบออกกว้างโดยรอบไม่ต่ำกว่า 10 ซม. ทำผิวให้ขรุขระล้างน้ำให้สะอาดแล้วจึงทำการฉาบซ่อมโดยผสมน้ำยาเคมีที่ยึดเกาะสูง ผิวปูนที่ฉาบใหม่จะต้องเรียบสนิทเป็นเนื้อเดียวกัน
- 1.2.7 ผิวปูนที่แตกร้าวแต่ยังยึดจับกับผนัง อนุญาตให้แก้ไขได้โดยใช้ FIBER ตัดเป็นร่องลึก แล้วฉีดยิลิโคนที่มีแรงยึดเกาะสูง ด้วยแรงอัดให้ทั่วถึง
- 1.2.8 การฉาบปูนส่วนที่ต้องขังน้ำหรือกันซึม ต้องทำตามกรรมวิธีกันซึม

## หมวดที่ 2 งานบุผิวสำเร็จ (งานทำผิว พื้น ผนัง และฝ้าเพดาน)

### 2.1 คอนกรีตผิวแต่งเรียบ ผิวขัดมัน และผิวหยาบ

การทำพื้นคอนกรีตผิวเรียบและขัดมันให้กระทำพร้อมๆ กับการเทคอนกรีตพื้น สำหรับพื้นผิวขัดมัน ขณะพื้นผิวยังหมาดๆ ให้โรยผงซีเมนต์ทับหน้าให้ทั่ว สำหรับผิวขัดหยาบโรยด้วยปูนทราย 1 : 2 แบ่งแนวพื้นและปรับระดับความลาดเอียงตามที่กำหนดไว้ในแบบ แล้วขัดผิวด้วยเกรียงเหล็กจนผิวมันและเรียบเสมอ โดยทั่วกัน ส่วนผิวเรียบให้ขัดด้วยเกรียงไม้ธรรมดา ห้ามแยกงานเทคอนกรีตและทำผิวในภายหลังเป็นอันขาด เมื่อเสร็จแล้วประมาณ 24 ชั่วโมง ให้บ่มพื้นด้วยการใช้ผ้ากระสอบชุบน้ำคลุมให้ทั่วพื้น หรือใช้ดินเหนียวก่อขอบแล้วขังน้ำให้ชุ่มตลอดเวลา 7 วัน

### 2.2 การปูพื้นกระเบื้องเซรามิค โม่เสก และกระเบื้องดินเผา (CERAMIC & TERRA COTTA)

ใช้กระเบื้องเกรด A มีขนาดและชนิดตามที่ระบุในแบบ บรรจุในกล่องเก็บในที่ซึ่งไม่มีความชื้น ผู้ออกแบบจะเลือกสีให้ขณะก่อสร้าง สีทั้งชุดจะต้องเหมือนกันไม่เพี้ยน

#### กรรมวิธีการปูพื้น

จะต้องทำผิวพื้นให้ขรุขระสะอาดปราศจากฝุ่น, น้ำมัน แขน้ำให้คอนกรีตและกระเบื้องอึดตัว (ไม่น้อยกว่า 2 ซม.) กวาดน้ำออกให้หมด แล้วจึงเทปูนทรายปรับระดับ (1:2) ไม่เหลวเกินไป หนาประมาณ 2-4 ซม. หรือแล้วใช้กาวยาซีเมนต์ปูหลังจากปูนทรายปรับระดับแข็งตัวแล้วไม่ต่ำกว่า 3 วัน

การเทแต่ละครั้งไม่มากเกินกว่าที่จะปูกระเบื้องได้ทันภายใน 1 ชม. ถ้าเกินให้ทยอยออกแล้วเทใหม่ กดกระเบื้องให้ติดแน่นทั่วทั้งแผ่นกับปูนทรายขณะหมาดๆ กระเบื้องที่โปร่งโพรง จะต้องรื้อออกทำใหม่

การปูกระเบื้องต้องลงตัวเต็มแผ่นมีการตัดน้อยที่สุด ได้แนวระดับกับพื้นและผนังหรือลาดเอียงตามที่ระบุโดยใช้เชือกขึงเป็นระยะ ๆ เสร็จแล้วทิ้งไว้แห้งโดยไม่ถูกกระแทกกระเทือนหรือรับน้ำหนักเป็นเวลา 48 ชั่วโมง จึงล้างทำความสะอาดอุดรอยต่อด้วยซีเมนต์ขาวหรือผสมสีตามความเห็นชอบของผู้ออกแบบ/ผู้ควบคุมงาน ของผู้ว่าจ้างเสร็จแล้วขัด WAX 2 ครั้ง

### 2.3 การบุผนังกระเบื้องเซรามิค โม่เสก และกระเบื้องดินเผา

#### การบุผนังภายนอกอาคาร

ต้องฉาบปูนทรายที่ผนังให้แข็งตัวทิ้งไว้ไม่ต่ำกว่า 48 ชั่วโมง ทำความสะอาด ปราศจากฝุ่น น้ำมัน การปูให้ใช้กาวยาซีเมนต์ โดยปฏิบัติตามคำแนะนำการบุผนังกระเบื้องของผู้ผลิต

ต้องลงตัวเต็มแผ่นมีการตัดน้อยที่สุดได้แนว ได้ตั้งและระดับโดยขึงเชือกเป็นระยะ ๆ หากมิได้ระบุไว้ในแบบเป็นอย่างอื่น ให้กระเบื้องเข้ามุมจะต้องเจียรขอบ 45 องศา เสร็จแล้วทิ้งไว้แห้งโดยไม่ถูกกระแทกกระเทือนเป็นเวลา 48 ชั่วโมง จึงล้างทำความสะอาดซ่อมแซมกระเบื้องแผ่นที่ไม่เรียบร้อย และอุดรอยต่อด้วยซีเมนต์ขาวหรือผสมสีตามความเห็นชอบของสถาปนิก/ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง แล้วขัด WAX 2 ครั้ง

#### การบุผนังภายในอาคาร

อาจใช้วัสดุยึดเช่นเดียวกับผนังภายนอกอาคารหรือใช้ปูนทรายหยาบ อัตราส่วน 1:2 ฉาบ โดยฉาบรองพื้นหนาประมาณ 1 ซม. แล้วปูกระเบื้องที่ละแผ่นขณะหมาด ๆ แผ่นกระเบื้องจะต้องยึดแน่นเต็มแผ่นไม่เป็นโพรง ห้ามฉาบทิ้งไว้ข้ามวัน หรือ ห้ามปูเมื่อปูนฉาบ set ตัวไปแล้ว

กระเบื้องที่ปูเสร็จแล้วจะต้องทิ้งไว้ 48 ชั่วโมง จึงล้างทำความสะอาด อุดยาแนวเสร็จแล้วขัด WAX 2 ครั้ง บัวเชิงผนังกระเบื้อง ปูเสร็จแล้วจะต้องมีผิวหน้าเรียบเสมอกับผิวปูนฉาบ โดยชักร่องรอยต่อให้เรียบร้อย

## 2.4 พื้นหินขัด (TERRAZZO)

### ปูนซีเมนต์

ให้ใช้ซีเมนต์ขาว (มอก.) หินถ้าไม่ได้รับเป็นอย่างอื่น ให้ใช้เศษหินอ่อนเบอร์ 2-4 โดยมีส่วนผสมของหิน สีต่างๆ ตามที่สถาปนิก กำหนด 2 ส่วนต่อซีเมนต์ขาว 1 ส่วน และสีฝุ่นตามคำแนะนำของผู้ผลิต

### เส้นแบ่งแนวหินขัด

ให้ใช้ PVC.หรือเส้นทองเหลืองขนาดหนา 3/16" แบ่งแนวไม่เกิน 4 ตร.ม. โดยความเห็นชอบของสถาปนิก/ผู้ควบคุมงาน ของผู้ว่าจ้างถ้าเป็นหินขัดสำเร็จรูปให้ใช้ขนาด 12"x12"

### หินขัดสำเร็จรูป

ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานของผู้ผลิต

### การทำพื้นหินขัด

ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมขั้นตอนการทำงานไม่ให้เกิดอุปสรรคและรับผิดชอบป้องกันความเสียหายที่จะเกิดแก่งานอื่น เช่น การอุดตันของรางและท่อระบายน้ำ

พื้นที่ทาหินขัดจะต้องขึงน้ำทิ้งไว้ให้อิ่มตัวล้าให้สะอาด ปราศจากน้ำมัน ฝุ่น หรือ เศษปูน แล้วจึงตั้งเส้นแบ่งแนวหินขัด ยึดด้วยปูนทราย ทิ้งไว้ให้แห้งแข็งตัวไม่น้อยกว่า 24 ชม. จึงทาปูนทรายระดับ (1:3) โดยให้เหลือผิวที่จะทาหินขัดหนา 1-1.5 ซม. ขูดผิวหน้าให้ขรุขระทั่วบริเวณทิ้งไว้เป็นเวลา 24 ชม. จึงทาสีผิวหินขัด โดยรดน้ำแล้วเทปูนชั้นๆ ให้ทั่วให้อิ่มตัวเสียก่อน จึงเทหินขัดให้ระดับทิ้งไว้ 24 ชม. และบ่มผิวหน้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 7 วัน

จากนั้นขัดผิวหน้าให้ระดับด้วยเครื่องเบอร์ 24 โดยใช้น้ำเป็นตัวหล่อลื่น แล้วตามด้วยเบอร์ 80 แต่งผิวหน้าด้วยปูนซีเมนต์สีเดิมเพื่ออุดโพรงและลบรอยต่างๆ ทิ้งไว้ให้แห้งจึงขัดอีกครั้งด้วยหินละเอียด ส่วนที่เครื่องเข้าไม่ถึงให้ขัดด้วยมือ หินขัดที่เสร็จเรียบร้อยแล้วจะต้องได้ระดับมีเม็ดหินไม่น้อยกว่า 75% ของพื้นที่กระจายสม่ำเสมอทั่วทั้งห้อง

พื้นที่มีรอยต่าง แตกร้าว หรือเม็ดหินกระจายไม่สม่ำเสมอ จะต้องรื้อออกทำใหม่ทั้งช่อง เสร็จแล้วจะต้องล้างทำความสะอาด ทิ้งให้แห้งสนิทจึงขัดด้วย WAX 2 ครั้ง

การทาบัวเชิงผนังหินขัด ให้ตั้งเส้นแบ่งแนวหินขัดห่างจากผนังหรือเสาตามแบบ เมื่อเสร็จแล้วผิวต้องเรียบเสมอน้ำผิวปูนฉาบ

การใช้งานบนพื้นหินขัดขณะก่อสร้าง จะต้องปูด้วยแผ่นไม้อัดหรือกระดานอัดให้ทั่วบริเวณ และบำรุงรักษาให้เรียบร้อยจนกว่าจะรับมอบงาน

## 2.5 การทำหินล้าง/กรวดล้าง/ทรายล้าง (WASH GRAVEL)

### หิน

ให้ใช้เศษหินอ่อนหรือหินเกล็ดร้อนตะแกรงขนาดสม่ำเสมอ เป็นก้อนเหลี่ยมไม่เป็นชิ้นบาง แข็งแรงสะอาด ปราศจากฝุ่น วัสดุเจือปน

### กรวด

ให้ใช้กรวดทะเลคัดสีเทาอ่อนตะแกรง ขนาดเม็ดกลมไม่มีเหลี่ยม โดยทั่วไปประมาณ 3 มม. โกล่เคียงกันตลอด ไม่มีเปลือกหอยหรือเศษวัสดุอื่นเจือปน ส่วนกรวดแม่น้ำขนาดโดยทั่วไปประมาณ 2-4 ซม. จะต้องล้างสะอาดปราศจากเกลือแร่และสารอื่นปน

### ทราย

ให้ใช้ทรายทะเลหยาบ เม็ดกลมสะอาดปราศจากฝุ่น เกลือแร่ ไม่มีเปลือกหอยหรือวัสดุอื่นเจือปน

### เส้นแบ่งแนว/การแบ่งช่อง

ถ้าไม่ได้รับเป็นอย่างอื่นให้ใช้แนวไม้สักขนาด 1/4"x1/2" ใสเอียง 2 ด้าน แบ่งแนวไม่เกิน 4 ตร.ม. จำนวนตาราง ให้ส่ง Shop Drawing ก่อนทำงาน

### ปูนซีเมนต์

ใช้ซีเมนต์สำหรับฉาบปูน (มอก.) และซีเมนต์ขาว (มอก.) อย่างละครึ่ง ผสมกับหิน/กรวด/ทราย อัตรา 1:3 ผสมสีฝุ่นตามที่ผู้ออกแบบกำหนด

### สีผสม

ให้ใช้สีฝุ่นอย่างดีสำหรับผสมกับปูนซีเมนต์ ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำตัวอย่างที่ได้รับอนุมัติ การผสมสีต้องชั่งหรือตวงทุกครั้ง

### กรรมวิธีในการทำผนัง/หินล้าง/กรวดล้าง/ทรายล้าง

ผนังจะต้องฉาบด้วยปูนทรายหยาบให้ได้ระดับเสียก่อน ตามกรรมวิธี งานฉาบปูน ผิวทรายหยาบจะต้องสะอาดทำให้ขรุขระและทิ้งไว้ให้แห้ง หลังจากนั้นจึงตั้งเส้นแบ่งแนวให้ได้ดัง ได้ระดับและฉาบตามระบุในแบบ โดยใช้กาหรือปูนเป็นตัวยึดและสลัดน้ำปูนทิ้งไว้ เสร็จแล้วลาดน้ำให้ทั่วรอจนหมาดจึงฉาบด้วยผิวหินล้าง/กรวดล้าง/ทรายล้างหนาประมาณ 1-4 ซม. (แล้วแต่ชนิดวัสดุ) ฉาบและตบด้วยเกรียงให้เรียบแน่น ทิ้งไว้ให้ปูนเริ่มแข็งตัวจึงใช้แปรงขนอ่อนชุบน้ำหมาด ๆ เช็ดปูนที่จับเม็ดหิน/กรวด/ทราย ออกจนใสสะอาดปราศจากฝ้าน้ำปูนแห้งสนิทแล้วเคลือบด้วย SILICONE WATER REPELLANT 2 ครั้ง ผิวหินล้าง/กรวดล้าง/ทรายล้างส่วนใดที่ไม่เรียบแน่น เม็ดกระจายไม่สม่ำเสมอจะต้องเอาออกและทำให้ใหม่ทั้งแผ่น

### กรรมวิธีในการทำพื้นหินล้าง/กรวดล้าง/ทรายล้าง

พื้นที่จะทำหินล้าง/กรวดล้าง/ทรายล้าง จะต้องแช่น้ำให้อิ่มตัวทำความสะอาด ปราศจากฝุ่น ปูน น้ำมัน และวัสดุอย่างอื่นแล้วทำระดับด้วยปูนทรายหยาบ (1:3) มีความเอียงลาดตามระบุในแบบ แช่น้ำให้ทั่วไม่ต่ำกว่า 48 ชม. จึงทำพื้นกรวดล้างได้โดยวิธีเดียวกับการทำผนัง ภายหลังจากผิวกรวดล้างแห้งสนิทจึงแกะไม้แบ่งแนวออก ตกแต่งให้เรียบร้อยเคลือบ SILICONE WATER REPELLANT 2 ครั้ง

## 2.6 การปูหินอ่อน (MARBLE) และหินแกรนิต (GRANITE)

หินอ่อน หรือหินแกรนิต ผิวขรุขระตามแบบหรือขัดมันผิวเรียบมาจากโรงงานได้ฉากไม่มีรอยบิ่น และสีกลมกลืนกันตลอดทุกแผ่น ถ้ามีได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่นความหนาต้องไม่น้อยกว่า 20 มม. ก่อนการติดตั้งจริง ผู้รับจ้างจะต้องวางแผ่นหินเรียงต่อกันเต็มบริเวณ ให้ผู้ออกแบบหรือผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างตรวจอนุมัติทุกครั้ง

### การปูพื้น

จะต้องทำความสะอาดล้างแผ่นหินเสียก่อนจึงนำมาปูโดยกดบนพื้นปูนทรายหยาบ (1:2) หนาประมาณ 2-4 ซม. จะต้องได้ตั้ง ได้แนว และระดับ รอยต่อภายหลังติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้วจะต้องขัดแต่งให้เรียบมันเงาสะอาดตลอดเวลา ทาทับหน้าด้วยน้ำมันทาหินอ่อน 1 ครั้ง และระมัดระวังไม่ให้เปื้อนสีหรือปูนโดยใช้กระดาษอัดหรือไม้อัดปูไว้ให้มิดชิดจนกว่าจะใช้งาน

## 2.7 กระเบื้องยาง

กระเบื้องยางที่ใช้ กำหนดให้ใช้ชนิดแผ่น ความหนาไม่ต่ำกว่า 2 มม. ขนาดและสี ผู้ออกแบบ จะกำหนดให้ ณ หน่วยงาน

ใช้กระเบื้องยางที่ไม่เคยใช้มาก่อน เป็นของใหม่ ชนิด, ลาย และสี ตามที่ระบุในรูปแบบ ผลิตด้วย กรรมวิธีที่ไม่ผสมแร่ใยหิน (ASBESTOS FREE) และป้องกันการเกิดไฟฟ้าสถิตได้ (ANTI STATIC) มีการควบคุมความหนา ให้เสมอกันทั่วแผ่นและเท่ากันทุกแผ่น และได้มาตรฐานจากสถาบันที่เป็นที่ยอมรับ

ก่อนการปูต้องเตรียมพื้นให้ระดับ เรียบ และเสมอกัน ใช้เหล็กแช่ชนิดแข็งและหนาขนาดกว้าง 3 “ ขึ้นไป ขจัดเศษปูนบนพื้นหรือตามซอกมุม แล้วเก็บกวาดให้ปราศจากฝุ่นละอองและใช้ผ้าชุบน้ำบิดแห้งเช็ดให้สะอาด เสร็จแล้วทิ้งให้แห้งสนิทเพื่อการลงกาต่อไป

กาสำหรับปูกระเบื้องยางและกาอย่างให้ใช้ชนิดและประเภทตามบริษัทผู้ผลิตกระเบื้องยางระบุ โดยใช้ กาให้เฉพาะตรงกับประเภทและงานนั้น [ปูพื้นด้วยกาขาว ติดมุมกาและเส้นขอบด้วยกาอย่าง หรือติดกาสำหรับบัว เชิงผนัง เป็นต้น] ห้ามใช้ปะปนกันเด็ดขาด

การปูให้เป็นตามกรรมวิธีการปูกระเบื้องยางและการติดตั้งอุปกรณ์ที่บริษัทผู้ผลิตกระเบื้องยางกำหนด หรือระบุไว้ หรือหากไม่มีแล้ว ทั่วไปให้ใช้เกียงบอกปูนชนิดเซาะร่องพื้นตะไบสามเหลี่ยมเล็กหรือเกียงแปลงหัวเล็ก ปาด กาให้สม่ำเสมอเฉพาะพื้นที่ที่จะทำงานแล้วปูกระเบื้องยาง(ปูทันทีหรือทิ้งระยะเวลาไว้ให้เป็นตามชนิดกาที่ใช้) ปูตาม แนวเส้นที่จับแนวไว้แล้ว หลังจากนั้นใช้ลูกกลิ้งน้ำหนักประมาณ 30 กก. กลิ้งไปมาบนกระเบื้องยางที่ปูไว้เพื่ออัดให้ กระเบื้องยางติดแน่นกับพื้น พยายามปูให้เสียเศษกระเบื้องยางน้อยที่สุด

กาที่ใช้เมื่อเปิดถังแล้วต้องคนให้ทั่วกันก่อนทุกครั้ง ตามธรรมดากระเบื้องยางโดยทั่วไปจะมีการยึด หรือหดตัวในทางด้านยาวมากกว่าด้านขวาง (ซึ่งการดูว่าด้านใดเป็นด้านตามหรือขวางนั้น สังเกตลายเส้นของกระเบื้องยาง เป็นสำคัญ) การปูที่ถูกต่อนั้นต้องปูให้มีลักษณะเป็นลายขัดกันโดยตลอด คือเมื่อแผ่นหนึ่งไปทางด้านตาม แผ่นต่อไปที่ ติดกันจะเป็นทางขวางสลับไปเรื่อยๆ เพื่อเป็นการเฉลี่ยการยึดหรือหดตัวของกระเบื้องยาง และ ทำให้มุมกระเบื้องยาง แนบติดกันได้ดี

## 2.8 ผนังยิปซัมบอร์ด (GYPSUM BOARD PARTITION)

ให้ใช้แผ่นยิปซัมมีคุณภาพเทียบเท่า (มอก.) โดยทั่วไปถ้ามิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่นให้ใช้ความหนา 12 มม. ขนาดและชนิดให้เป็นไปตามที่ระบุในแบบ และในบริเวณที่สัมผัสกับความชื้นสูงจะต้องใช้ยิปซัมบอร์ดชนิดกันความชื้น เท่านั้น

### กรรมวิธีในการติดตั้ง

- 2.8.1 โครงเคร่าโลหะชุบสังกะสีให้ดำเนินตามกรรมวิธีของผู้ผลิต เคร่าตัวตั้งทุกตัวต้องวิ่งตลอดถึง โครงสร้างของอาคารยึดติดแน่นได้ฉากกับพื้นและเพดานด้วยตะปูเกลียวป้อย หรือพุกฝัง ในคอนกรีต กรณีไม่สามารถยึดติดโครงสร้างหรือสูงกว่า 3.50 ม. ให้ใช้เหล็กฉากยึดห้อยจาก โครงสร้างอาคาร ถ้าเป็นโครงเคร่าไม้ให้ทาน้ำยากันปลวกก่อนติดตั้ง
- 2.8.2 เคร่าที่ประชิดวงกบจะต้องเสริมความแข็งแรงเป็นพิเศษ ถ้าเป็นเคร่าเหล็กให้ใช้ประกับคู่กัน
- 2.8.3 การติดตั้งแผ่นยิปซัมบอร์ดให้ยึดด้วยตะปูเกลียวป้อยชนิดชุบแข็งแบบ BLACK PHO PHOSPHATED FINISH ทุกระยะ 20 ซม. ตาม แนวขอบและทุกระยะ 30 ซม. ตามแนว กลางแผ่นหรือตามกรรมวิธีตามผู้ผลิต
- 2.8.4 เสร็จแล้วปิดเทปรอยต่อทั้งหมดรวมทั้งรอยต่อระหว่างแผ่นยิปซัมกับผนังหรือฝ้า ฝ้าคสล. (ยกเว้น ส่วนที่มีบัวปิด) และฉาบเรียบตามกรรมวิธีของผู้ผลิต

- 2.8.5 ในกรณีที่เข้มงวดในการป้องกันเสียง คร่าตัวสุดท้ายที่ชนผนังอื่นหรือเสาอาคารให้อุดด้วยวัสดุเส้นอุด

## 2.9 ผนังไม้อัด บุลามิเนต (LAMINATED PLASTIC SHEET)

ถ้ามิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ผนังตกแต่งไม้ ให้ใช้ไม้ทำโครงเป็นเนื้อแข็ง ขนาด 1" x 2" อบแห้งสนิท ได้ขนาด ไม้บิดเบี้ยว ไม่มีตำหนิ ปราศจากมอดแมลงกินไม้ ปิดด้วยไม้อัด 10 มม. เว้นร่องกว้าง 1 ซม. คุณภาพและมาตรฐานเนื้อไม้

การเข้าไม้ เข้ามุมหรือต่อไม้ ต้องเข้าเตี้ย เข้ามุม ห้ามตีชน รอยต่อต้องเรียบสนิทเป็นเนื้อเดียวกัน การเจาะเลื่อย ยึด หรือชักร่องต้องประณีตได้ฉากเหลี่ยมสม่ำเสมอ ได้ระดับแนวตั้งและแนวตั้ง

### แผ่นพลาสติกกลามิเนต

- พลาสติกกลามิเนตทำจากชั้นเส้นใย เคลือบเรซินด้วยแรงอัดความร้อน สีมืดลวดลายตามที่ระบุในแบบหรือผู้ออกแบบอาจเลือกขณะก่อสร้าง
- ความหนาถ้ามิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ให้ใช้ตามมาตรฐานโรงงานผู้ผลิต
- โดยทั่วไปให้ใช้ความหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มม. สำหรับบุผิวแนวราบ และหนาไม่น้อยกว่า 0.8 มม. สำหรับบุผิวในแนวตั้ง ชนิดทนความร้อนและรอยขีดข่วน
- การบุผิวขึ้นส่วนต่าง ๆ ให้ใช้เครื่องจักรบุสำเร็จจากโรงงานให้มากที่สุด
- การบุผิวกลามิเนต ห้ามต่อแผ่นโดยไม่จำเป็นยกเว้นจะได้รับอนุมัติจากผู้ออกแบบ
- การบุผิวที่หน้างานต้องตัดแต่งแผ่นให้ได้ขนาดใกล้เคียงกับพื้นที่กรุผิวแล้วทำความสะอาดให้ปราศจากฝุ่น เศษไม้ ทุกซอกมุมก่อนที่จะทาการวางให้ทั่วถึงสม่ำเสมอ ผิวส่วนที่จะประกบให้ประกบติดกันและอัดติดแน่นเรียบสม่ำเสมอไม่มีฟองอากาศ หรือเป็นคลื่น แล้วอัดด้วยแม่แรงหรือสิ่งกดทับอื่นๆ จนกว่ากาวแห้งสนิท และแต่งขอบมุมเล็กน้อย

### การปิดขอบ, การจบ และการแบ่งแนววัสดุ (EDGE STRIPS, ENDS & DIVISION)

- ผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบ SHOP DRAWING ให้สถาปนิกพิจารณาก่อนดำเนินการ
- การปิดขอบ (EDGE STRIPS) ให้ใช้ ไม้สักหรือไม้อื่นตามที่ระบุ สำหรับการย้อมสี และใช้ไม้สัก

สำหรับการพันสีหรือเป็น PVC STRIPPING ฯลฯ ตามที่ระบุในแบบ การจบและรอยต่อระหว่างวัสดุต่างชนิดจะต้องเรียบสนิทหรือมีร่อง (GROOVE) หรือมีวัสดุเส้นฝังตลอดแนวที่ประณีตสวยงาม

## 2.10. ผนังอลูมิเนียม (Aluminum) และ อลูมิเนียม คอมโพสิท (Aluminum Composite)

### 2.10.1. ผนังอลูมิเนียม

รายการข้อกำหนดงานผนังอลูมิเนียม ให้ใช้ตามที่ระบุใน บทที่ 6 หมวด 5 งานประตู/หน้าต่าง/ผนัง(งานอลูมิเนียม)

ก่อนดำเนินงาน ผู้รับจ้างจะต้องขอความเห็นชอบจากผู้ออกแบบด้วยการเสนอชิ้นตัวอย่าง (SAMPLE) ของวัสดุทุกชนิด รวมทั้งวัสดุการทำผิวต่างๆ ฯลฯ ตามที่ระบุในแบบ

### 2.10.2. ผนังอลูมิเนียม คอมโพสิท

#### 2.10.2.1. ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาแรงงาน, วัสดุ, อุปกรณ์ ในการประกอบโครงเหล็ก, ประกอบขึ้นรูปแผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิทตามรูปแบบที่ระบุ และทำการติดตั้งแผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิทเข้า

กับโครงผนัง หรือโครงหลังคาค้างด้วยฝีมือประณีต ตรงตามความประสงค์การใช้งาน รวมทั้งรับผิดชอบการรับประกันคุณภาพวัสดุ แทนผู้ผลิต ตามระยะเวลาที่ตกลงกันด้วย

#### 2.10.2.2. วัสดุ

- 1) แผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิต หากไม่ระบุในแบบให้เป็นวัสดุแผ่นที่ประกอบด้วยแผ่นอลูมิเนียม ความหนา รวมไส้กลางไม่น้อยกว่า 4 มม.

ระหว่างการก่อสร้างต้องปิดผิวหน้าวัสดุด้านที่ทำด้วย PROTECTIVE FILM ซึ่งแผ่นฟิล์มนี้ ต้องมีคุณสมบัติสามารถปิดผิวหน้าของวัสดุได้ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 6 เดือน โดยไม่มีผลทำให้เกิดคราบบนผิวหน้าของวัสดุ แผ่นฟิล์มนี้ให้ติดอยู่จนการก่อสร้างแล้วเสร็จ แล้วจึงลอกออกเมื่อผู้ว่าจ้างประสงค์จะเข้าใช้อาคาร

ด้านหลังของแผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิต ต้องเคลือบด้วย SERVICE COAT เพื่อ ป้องกันผิวอลูมิเนียมจากการผุกร่อน และ รอยขีดข่วน

- 2) วัสดุยาแนว SILICONE ที่ใช้ยาแนวระหว่างแผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิต ต้องมีคุณสมบัติที่ทน ต่อสภาพอากาศร้อน และแสงแดดจัดไม่มีคราบน้ำมันซึมออกมา ผู้ผลิตวัสดุ SILICONE ต้อง รับประกันคุณภาพการยึดเกาะของ SILICONE ในสภาพภูมิอากาศร้อนขึ้น 10 ปี

#### 2.10.2.3. การติดตั้ง

- 1) ติดตั้งด้วยระบบ Fixing system (Sealing joint)
- 2) ให้จัดทำ SHOP DRAWING เพื่อตรวจสอบขนาดและรูปแบบใช้งานจากสภาพพื้นที่จริง ส่ง ขออนุมัติจากผู้ควบคุมงานและผู้ออกแบบ ก่อนปฏิบัติงานติดตั้งจริง
- 3) การติดตั้งในแนวผนัง จะต้องได้แนว ได้ตั้ง และได้ระดับ และต้องตรวจสอบการติดตั้งโดย การทั้งตั้ง และใช้เชือกตึงจับระดับทั้ง 2 แนวตลอดเวลา
- 4) การติดตั้งในแนวขอบหลังคา จะต้องได้แนวลาดเอียงตามองศาหรือระดับที่ระบุ และต้อง ตรวจสอบโดยใช้เชือกตึงจับระดับหัว-ท้ายตลอดเวลา

### 2.11. ผนังติด Wall Paper

ก่อนดำเนินงาน ผู้รับจ้างจะต้องขอความเห็นชอบจากผู้ออกแบบด้วยการเสนอขึ้นตัวอย่าง (SAMPLE) ของวัสดุทุกชนิด รวมทั้งวัสดุการทำผิวต่างๆ ฯลฯ ตามที่ระบุในแบบวัสดุ

กำหนดให้ใช้ผลิตภัณฑ์ประเภทวัสดุผสมไวโนล ชนิดสามารถทำความสะอาดผิวได้ รายละเอียด ตามที่กำหนดในรูปแบบ กรรมวิธีการติดตั้งตามบริษัทผู้ผลิต

### 2.12. บัวเชิงผนัง & บัวฝ้าเพดาน

ชนิดวัสดุและขนาดบัวให้เป็นไปตามที่ระบุในแบบ

กรรมวิธีในการติดตั้ง ให้ปฏิบัติตามมาตรฐานของผู้ผลิต กรณีติดบัวเรียบเสมอกับผนัง ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมลวดระดับปูนฉาบโดยใช้ไม้ขนาดกว้างหนาเท่ากับบัวติดไว้ชั่วคราวขณะฉาบปูน เมื่อ ปูนฉาบแห้งจึงแกะไม้ออก เพื่อเตรียมติดบัวต่อไป

บัวไม้เชิงผนังไม่ให้ยึดโดยการฝังทุกไม้ ทุกระยะไม่เกิน 50 ซม. บัวที่ติดตั้งเรียบร้อยแล้ว จะต้องประณีตแข็งแรง ตั้งฉาก ได้ระดับทั้งแนวตั้งและแนวนอน รอยต่อจะต้องคัด ไม้ให้ลายและสีกลมกลืนกัน มีช่องว่างไม่เกิน 1 มม. อุดแต่งสีเรียบสนิท เสร็จแล้วทำสีตามที่ระบุในแบบ และทำความสะอาดให้เรียบร้อย

### 2.13. งานฝ้าเพดาน

โครงคร่าวไม้ทั่วไปให้ใช้ไม้เนื้อแข็งทาเซลไดรท์หรือไม้อย่างอัดน้ำยากันปลวกขนาด 1 1/2" ระยะ 60x60 ซม. สำหรับโครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสีใช้ระยะไม่เกิน 40 x 100 ม. ส่วนโครงคร่าวที่บาร์ใช้เหล็กอาบสังกะสี ด้านนอกชุบสีขาว ใช้ระยะตามที่ระบุในแบบ

- 2.14.1. แผ่นฝ้ายิบซัมบอร์ดมีคุณภาพเทียบเท่า (มอก.) ถ้ามิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่นให้ใช้ความหนา 9 มม. ชนิดและขนาดตามที่ระบุในแบบ สำหรับห้องที่มีความชื้นเช่นห้องน้ำให้ใช้ยิบซัมบอร์ด ชนิดกันความชื้น
- 2.14.2. ฝ้าไฟเบอร์ซีเมนต์ทั่วไป ใช้แบบแคลเซียมซิลิเกตบอร์ด 100% Asbestos Free
- 2.14.3. ฝ้าชนิดยิบซัมบอร์ดฉาบเรียบ ถ้ามิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น รอยต่อระหว่างแผ่น รอยต่อกับผนัง หรือเสา หรือรอยต่อหักมุมจะต้องปิดด้วยผ้าเทปกว้างส่วนที่มีบัวปิด
- 2.14.4. ฝ้าอลูมิเนียมเคลือบสี ชนิดและขนาดให้เป็นไปตามที่ระบุในแบบ การติดตั้งให้เป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิต
- 2.14.5. การติดตั้ง ผู้รับจ้างต้องศึกษารอยต่อแนวระดับและทำความเข้าใจระบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง อย่างละเอียดเพื่อมิให้โครงฝ้ากีดขวางทางเดินท่อไฟ, ประปา และระบบปรับอากาศ ฯลฯ ตลอดจนเตรียมการเจาะเว้นช่องและการยึดโยงสำหรับงานเหล่านั้น เช่น ดวงโคม พัดลมหรือ หัวจ่ายระบบปรับอากาศ ฯลฯ
- 2.14.6. กรณีจำเป็นต้องเตรียมช่องเปิดฝ้าเพดานสำหรับซ่อมแซมท่อ ผู้รับจ้างต้องทำช่องเปิดขนาดไม่ เล็กกว่า 60 x 60 ซม. ในตำแหน่งที่สถาปนิก/ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างกำหนด
- 2.14.7. ฝ้าเพดานทุกส่วนที่ติดตั้งแล้วจะต้องได้ระดับได้แนวเรียบรอยไม่สะดุดไม่มีรอยขีดข่วน บิ่น กะเทาะ หรือเปราะเปื้อน

### 2.14. ตัวอักษรแสดงสาขาของสำนักงาน(ป้ายหน้าธนาคาร)

ระหว่างที่ดำเนินการติดตั้งยังไม่แล้วเสร็จ ส่วนที่ติดตั้งแล้วจะต้องมีผ้าหรือ พลาสติกคลุมไว้ และใช้จระบีเคลือบส่วนที่เป็นสแตนเลสและ/หรือโลหะ เมื่องานเสร็จเรียบร้อยแล้ว และก่อนส่งมอบงาน ให้แก่เจ้าของงานผู้รับจ้าง ต้องทำความสะอาดทุกชั้นที่เกี่ยวข้อง แกะป้ายต่าง ๆ และเช็ดถูส่วนที่เป็นสแตนเลส และ/หรือโลหะด้วยผ้าสะอาดจนเป็นเงางาม

### หมวดที่ 3 งานไม้

ชนิดและประเภทของไม้ให้เป็นไปตามมาตรฐาน กรมป่าไม้ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

#### 3.1 ประเภทของไม้ที่ใช้ในงานไม้

- 3.1.1 ไม้เนื้อแข็ง ทนแรงปรลัยได้ 700 - 1000 KSC ใช้สำหรับโครงสร้างส่วนที่ต้องรับความ แข็งแรง เช่น คาน ตง โครงหลังคา เสา พื้น วงกบประตูหน้าต่าง ฯลฯ ได้แก่ ไม้มะค่าโมง แดง ประดู่ ตะเคียนทอง เต็งรัง หลุมพอ ฯลฯ การใช้งานควรใช้ไม้ที่ได้รับอนุมัติชนิดเดียวกันทั้ง โครงการ เพื่อให้สีเหมือนกันทั้งหมด
- 3.1.2 ไม้เนื้ออ่อน ใช้สำหรับส่วนที่ไม่ต้องการความแข็งแรงนัก ใช้งานตกแต่งเฟอร์นิเจอร์ งานโครง คร่าวฝ้าเพดาน งานชั่วคราว ทนแรงปรลัยได้ไม่น้อยกว่า 500 KSC เช่น ไม้พลวง ไม้ยาง อินทนิล กราด กระบาก สยา พยอม ไข่เขียว ฯลฯ หากใช้งานถาวรต้องนำไปอัดน้ำยาก่อน ไม้จะต้องเก็บกองไว้ให้เป็นระเบียบ ยกพื้นลอย ไม้มีน้ำซังและให้มีลมโกรกได้ตลอดเวลา

### 3.2 คุณภาพของไม้

- 3.2.1 ไม้ทั่วไปที่นำมาใช้ต้องไม่ผุเปื่อยยุ่ย คดงอ มีตา หรือ รุมอด เป็นกลุ่ม แดกร้าวหรือแห้ว มากจนเสียกำลัง
- 3.2.2 กระพี้ ยอมให้มีได้สำหรับงานก่อสร้างชั่วคราว หากเป็นงานก่อสร้างถาวรจะมีมากกว่า 10 % ของพื้นที่หน้าไม้ไม่ได้ หรือมีฉะนั้นก็ต้องอัดน้ำยาเสียก่อน
- 3.2.3 เสี้ยนขวาง มุมของเสี้ยนขวางต้องไม่ชันกว่า 1 ใน 15 กับแนวขอบไม้ทางยาว
- 3.2.4 ห้ามใช้ไม้ที่มีน้ำหนักเบากว่าปกติ เมื่อเทียบกับไม้ชนิดเดียวกันที่มีขนาดเท่ากัน
- 3.2.5 ไม้ที่ใช้จะต้องอบจากโรงงานจนมีความชื้นเหลืออยู่ไม่เกิน 12 % หากปรากฏว่าส่วนต่างๆ ของไม้ซึ่งประกอบขึ้นมานั้นเกิดการแตกร้าว หดตัว เกินกว่าธรรมชาติของไม้ที่อบแห้งภายใน กำหนดระยะเวลา 12 เดือน หลังจากติดตั้งแล้ว ผู้รับจ้างต้องเปลี่ยนให้ใหม่โดยไม่คิดมูลค่า แต่อย่างใด
- 3.2.6 ขนาดของไม้ต่างๆที่กำหนดไว้ในแบบและรายการ (ยกเว้นไม้สัก) เมื่อตกแต่งเรียบร้อยแล้วที่จะนำไปติดตั้ง จะต้องเหลือขนาดไม่เล็กกว่ากำหนด ดังนี้

| ขนาดที่กำหนด(นิ้ว) | 1/2 | 3/4 | 1     | 1-1 1/2 | 2     | 2-2 1/2 | 3"               |
|--------------------|-----|-----|-------|---------|-------|---------|------------------|
| ขึ้นไป             |     |     |       |         |       |         |                  |
| ขนาดที่แต่งแล้ว    | 3/8 | 5/8 | 13/16 | 1-1/4   | 1-3/4 | 2-1/4   | ลดลงไม่เกิน 3/8" |

### หมวดที่ 4 งานป้องกันความร้อน ความชื้นและกันซึม

ชนิดและขนาดวัสดุให้เป็นไปตามที่ระบุในแบบ

#### 4.1. ระบบป้องกันการรั่วซึม และ ระบบกันซึมหลังคา

##### 1.) ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาแรงงาน, วัสดุ, อุปกรณ์ และสิ่งจำเป็นอื่น ๆ ในการก่อสร้าง ระบบกันซึม ตามที่ระบุในรายละเอียดนี้จนเสร็จ

งานระบบกันซึม หมายถึง งานป้องกันในส่วนหลังคาคอนกรีตเสริมเหล็ก ส่วนใต้ดิน ติดดิน ถังเก็บน้ำ และบ่อบำบัดน้ำเสีย ตามที่ปรากฏในแบบก่อสร้าง

##### 2.) วัสดุ แบ่งเป็นประเภทได้ดังนี้

- 2.1.) น้ำยากันซึมชนิดผสมคอนกรีต (WATERPROOFING ADMIXTURE)
- 2.2.) แผ่นกันน้ำ (WATER STOP)
- 2.3.) น้ำยากันซึมชนิดผสมปูนฉาบ และปูนทรายปรับระดับ
- 2.4.) น้ำยากันซึมชนิดพ่นบนผิวคอนกรีต เพื่อทำปฏิกิริยาเคมี
- 2.5.) ระบบกันความชื้นสำหรับพื้นติดดิน หรือพื้นชั้นที่ 1

### 3.) น้ำยากันซึมชนิดผสมคอนกรีต

- 3.1.) การผสมน้ำยากันซึมในงานคอนกรีตอาจจะผสมน้ำยาหน่วงการก่อตัวในคอนกรีตโครงสร้าง หรือ เป็นสารผสมในคอนกรีต เพื่อป้องกันการซึมผ่านของน้ำ มีคุณภาพถูกต้องตามมาตรฐาน ASTM C 494 TYPE A
- 3.2.) ส่วนของอาคาร หรือโครงสร้าง ที่ต้องผสมน้ำยากันซึม มีดังนี้คือ
  - พื้น และผนังคอนกรีตส่วนที่อยู่ต่ำกว่าระดับดิน และที่อยู่ติดดิน
  - ถังเก็บน้ำ ค.ส.ล. ที่อยู่ใต้ระดับดิน
  - พื้น และผนังสระน้ำ
- 3.3.) การก่อสร้าง
  - การผสมน้ำยากันซึม ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตทุกประการ
  - การเทคอนกรีตส่วนที่ต้องการป้องกันการซึมผ่านของน้ำ จะต้องต่อเนื่องเป็นเนื้อเดียวกัน ตลอด กรณีมีความจำเป็นจะต้องหยุดการเทคอนกรีต ต้องเตรียม CONSTRUCTION JOINT ที่กันน้ำได้ที่จุดนั้น โดยได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง

### 4.) แผ่นกันน้ำ (WATER STOP)

- 4.1.) ให้ใช้ฝังในคอนกรีต ขนาดความกว้างของแผ่นที่ใช้ ให้เหมาะสมกับความหนาของคอนกรีตตาม คำแนะนำของผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง
- 4.2.) ลักษณะการใช้ในส่วนที่ต้องทำการกันซึม ด้วยแผ่นกันน้ำ
  - ทุกตำแหน่งที่มีการหยุดงานคอนกรีต
  - รอยต่อระหว่างพื้น และผนัง
  - ตามคำสั่งของสถาปนิก วิศวกร หรือผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง
- 4.3.) แผ่นกันน้ำที่ใช้มี 2 ประเภท คือ ชนิดสำหรับงานคอนกรีตใต้ดิน และติดดินให้ใช้ UA PVC และ ชนิดสำหรับงานหลังคา, สระน้ำ และรางน้ำ ให้ใช้ WATER STOP RX

### 5.) น้ำยากันซึมชนิดผสมปูนฉาบ และปูนปรับระดับพื้น

- 5.1.) บริเวณที่จะต้องผสมน้ำยากันซึมชนิดนี้ ได้แก่ ปูนฉาบ และปูนปรับระดับสำหรับพื้นห้องน้ำ ผนังห้องน้ำ ผนังภายนอกทั้งหมด พื้น / ผนัง คสล. ที่อยู่ใต้ระดับดิน พื้นเฉลียง พื้นทางเดินมี หลังคาคลุมให้ลักษณะกึ่งกลางแจ้ง (SEMI - OUTDOOR)
- 5.2.) การผสมน้ำยากันซึม ให้ผสมตามคำแนะนำของผู้ผลิต

### 6.) ระบบกันความชื้นสำหรับพื้นของอาคารที่ติดดิน หรือพื้นชั้นล่าง(พื้นชั้นที่ 1)

- 6.1.) บริเวณที่ต้องดำเนินการตามระบบนี้ ได้แก่ พื้น คสล. ชั้นล่างของอาคาร ส่วนที่อยู่บนโครงสร้าง ทั้งหมด ยกเว้น ถนน หรือทางเท้าที่ไม่มีหลังคาคลุม
- 6.2.) ก่อนเทพื้น คสล.ให้ดำเนินการโดยถมทรายอัดแน่น ปูแผ่นพลาสติก POLY ETHYLENE หนา 0.25 มม. ให้ทั่วทั้งบริเวณ แล้วจึงเทคอนกรีตหนาประมาณ 5 ซม. เพื่อทำหน้าที่เป็น FORMWORK ส่วนรับพื้น คสล.
- 6.3.) พื้น คสล. ให้ผสมน้ำยากันซึมตามที่ระบุในข้อ 3 ข้างต้น
- 6.4.) ในกรณีที่ใช้พื้นสำเร็จรูป PRECAST CONCRETE ให้ดำเนินการโดยเว้นช่องว่างระหว่างพื้น และ ดินถม ประมาณ 60 ซม.

## 7.) วัสดุยาแนวรอยต่อ (SEALANT)

รอยต่อรอบวงกบประตูหน้าต่าง กระจก ผนังสำเร็จรูปให้ใช้ SILICONE SEALANT ตามชนิดที่เหมาะสม (ส่วนที่สัมผัสแสงแดดภายนอกให้ใช้ชนิดทนรังสี UV) หรือชนิด POLYSULFIDE BASE หรือ POLY URETHANE BASE ตามที่ระบุในภาคผนวก

รอยต่องานถนนให้ใช้ JOINT SEALANT ตามมาตรฐาน ASTM-D3406

การยาแนวจะต้องทำด้วยความประณีต เรียบสม่ำเสมอ โดยการตีเทปตลอดแนวทั้ง 2 ข้าง เพื่อป้องกันการเปื้อนผิววัสดุ หากเกิดรอยเปื้อนต้องล้างออกด้วยน้ำยาเคมีให้หมด ห้ามทาสีทับโดยไม่ได้ล้างเด็ดขาด

## 4.2. การป้องกันความร้อนใต้หลังคา

### 1.) ขอบเขตของงาน

ติดตั้งฉนวนป้องกันความร้อนใต้ถ้ำ

- 1.1.) ใต้หลังคา METAL SHEET ที่อาคารสำนักงานทั้งหมด
- 1.2.) ส่วนใช้สอยใต้หลังคาคอนกรีต ที่กันเป็นห้องใช้สอย รวมทั้งห้องเครื่องลิฟต์ (ถ้ามี) ให้เป็นไปตามที่ระบุในแบบ
- 1.3.) ใต้พื้นคอนกรีตของเฉลียงกลางแจ้ง ที่กันเป็นห้องใช้สอย

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาแรงงาน, วัสดุ, อุปกรณ์ และสิ่งจำเป็นอื่น ๆ ในการติดตั้งระบบป้องกันความร้อนตามที่ระบุในรายละเอียดนี้จนเสร็จเรียบร้อย

### 2.) วัสดุ

ให้ใช้ตามที่แบบกำหนด ถ้าไม่ได้ระบุเป็นอย่างอื่นให้ใช้

### 3.) การติดตั้ง

#### 3.3.) ฉนวนใยแก้ว ชนิดหุ้มฟอล์ย โดยรอบ

- กรณีโครงหลังคามีฝ้าเพดาน ให้ปูบนโครงฝ้า
- กรณีโครงหลังคาไม่มีฝ้า ให้ปูบนตะแกรงลวดชุบสังกะสีซึ่งเชื่อมติดกับจันทัน
- ในกรณีที่มิช้องลมกลับ (RETURN AIR CHAMBER) สำหรับระบบปรับอากาศ จะต้องปิดช่องปิดส่วนที่มีฉนวนใยแก้วอย่างมิดชิด

#### 3.4.) กรรมวิธีการติดตั้ง การตัด การต่อ การซ่อมแซมรอยต่อและรอยขาดให้ดำเนินการตามมาตรฐานของผู้ผลิต

## หมวดที่ 5 งานประตูหน้าต่าง

ประตูหน้าต่างที่นำมาติดตั้งในงานก่อสร้าง จะต้องเป็นไปตามแบบและรายการ และผู้รับจ้างจะต้องวัดขนาดประตูหน้าต่างที่แท้จริงโดยละเอียด จากสถานที่ก่อสร้างอีกครั้งหนึ่ง

## 5.1 ประตูหน้าต่างไม้ และวงกบ (งานไม้)

- 5.1.1 ประตูหน้าต่าง และวงกบประตูที่ใช้ ต้องได้ฉาก ไม่บิด แอน งอ แตก หรือมีตำหนิ อุปกรณ์ประตูหน้าต่าง ที่นำมาใช้ต้องเป็นของใหม่ คุณภาพดี ขนาด และชนิดที่เหมาะสมกับการใช้งาน
- 5.1.2 บานประตูหน้าต่างและวงกบ จะต้องประกอบสำเร็จจากโรงงาน ห้ามประกอบขึ้นเองเว้นแต่กรณีขนาดไม่มาตรฐาน ซึ่งต้องได้รับความเห็นชอบจากสถาปนิก
- 5.1.3 การเข้าไม้วงกบ ใช้วิธีเจาะเดือยบากประกบกับเข้ามุม 45 องศาแบบสนิท และยึดด้วยตะปูเกลียว ช้อนหัวตะปูอัดแน่น ก่อนลงมือปฏิบัติงานการหดตัวของวงกบจากสภาพอากาศสดถึงแห้งในอากาศต้องไม่เกิน 3%
- 5.1.4 ประตูไม้อัดที่ใช้ภายนอกอาคารหรือใช้กับห้องน้ำ ใช้ชนิดกันน้ำ
- 5.1.5 การขนส่งและการจัดเก็บจะต้องอยู่ในสภาพแห้งเสมอ มีหลังคาปิดปกคลุมมิดชิด และห้ามวางตั้งโดยเด็ดขาดไม่ว่ากรณีใดๆ

วงกบที่นำเข้ามาในหน่วยงานชนิดทำผิววานิชหรือแล็กเกอร์จะต้องทาแชลแล็คขาว 1 ครั้ง ก่อนติดตั้ง และชนิดทำผิวยูรีเทน ให้ทายุรีเทนก่อน 1 ครั้ง หรือเคลือบด้วยวัสดุกันน้ำปูนที่เหมาะสม

ไม้ที่นำมาใช้ทำบานประตู /หน้าต่าง และวงกบ ต้องได้คุณภาพดังที่ระบุในหมวดที่ 3 (งานไม้)และตรงตามที่ในแบบระบุให้ใช้ว่าเป็นไม้เนื้ออ่อนหรือไม้เนื้อแข็ง

## 5.2 ประตู-หน้าต่าง วงกบ บานเปิดเหล็ก (งานเหล็กรูปพรรณ)

- 5.2.1 ขนาดและชนิดเป็นไปตามที่ระบุในแบบ ภายในทาสีรองพื้นกันสนิมภายนอกชุบสีจากโรงงานหรือรองพื้นกันสนิมแล้วเคลือบทับด้วยสีน้ำมัน
- 5.2.2 การประกอบบานประตู หน้าต่างและวงกบ ตลอดจนการพับการเข้ารูป จะต้องกระทำโดยเครื่องจักรสำเร็จจากโรงงาน ยกเว้นที่กำหนดให้ประกอบขึ้นเองตามรูปแบบ

## 5.3 การติดตั้งประตูหน้าต่างและวงกบ

- 5.3.1 ถ้ามิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ประตูขนาดมาตรฐานให้ติดบานพับขนาด 4” ชุดละ 3 ตัว หน้าต่างบานเปิดมาตรฐานให้ใช้บานพับ ชุดละ 2 ตัว
  - กลอนล่าง (ถ้ามี) ยาว 4”
  - กลอนบน (ถ้ามี) ยาวไม่น้อยกว่า 8”
  - กลอนบานเลื่อนให้ใช้ชนิดฝังในบาน
- 5.3.2 ผู้รับจ้างจะต้องทำการติดตั้งประตูหน้าต่างให้มั่นคงแข็งแรง ได้ดิ่ง ได้ฉาก เปิด ปิด ได้สะดวก ไม่มีเสียงดัง เมื่อปิดจะต้องสนิทเรียบร้อย มีการป้องกันการรั่วไหลของน้ำฝนได้เป็นอย่างดี เมื่อเปิดจะต้องมีขอยึด หรือมีอุปกรณ์รองรับมิให้เกิดความเสียหาย กับประตูหน้าต่างหรือผนัง การประกอบและติดตั้งจะต้องประณีตใช้ช่างฝีมือดีและมีความชำนาญ
- 5.3.3 การยึดไม้วงกบติดกับเสาเอ็น คสล. ให้ตั้งวงกบพร้อมเสาเอ็นโดยตีตะปู 3” ทุกระยะ 15 ซม. จำนวน 2 แถว

- 5.3.4. ถ้าได้รับอนุมัติให้ตั้งเสาเอ็นก่อนหรือที่ติดกับเสา คสล.ให้ฝังพุกไม้ขนาด 4"x 1"x 2" ก่อนแล้ว ใช้ตะปูเกลียวซ่อนหัวยึดซิกแซกทุกระยะ 40 ซม. แต่งสีให้กลมกลืน ห้ามใช้ตะปูคอนกรีตตอกยึด
- 5.3.5 การติดตั้งวงกบโชว์เนื้อไม้ ให้ใช้ไม้ตีประกบยึดโยง ห้ามตีตะปูบนวงกบโดยเด็ดขาด เว้นแต่กรณีทาสีน้ำมันซึ่งสามารถแต่งสีได้ เมื่อติดตั้งเสร็จแล้วให้ตีไม้ปิดเหลี่ยมที่เสี่ยงต่อความเสียหายขณะก่อสร้าง
- 5.3.6 การติดตั้งบานสามารถปรับไสแต่งได้เล็กน้อย แต่ห้ามตัดต่อหรือหมุนบาน ควรเว้นช่องระหว่างบานและวงกบให้พอเหมาะเพื่อการทำความสะอาด เมื่อเสร็จเรียบร้อยแล้ว ควรมีช่องว่างระหว่างผิวด้านบนและด้านข้างประมาณ 2 มม. ด้านล่างประมาณ 5 มม.
- 5.3.7 การติดตั้งวงกบเหล็กกับผนัง เสา หรือคาน คสล. จะต้องเชื่อมเหล็ก D 9 มม. ทุกระยะ 20 ซม.ฝังในเสาคานหรือเอ็น คสล. นี้อัด หรือสกรู ที่มองเห็นทั้งหมดจะต้องใช้ชนิดฝังหัวเรียบในเหล็ก
- 5.3.8 การติดตั้งอุปกรณ์ (HARD WARE) จะต้องใช้ TEMPLATE กำหนดตำแหน่งก่อนเจาะเพื่อป้องกันการผิดพลาด เสร็จแล้วต้องปิดป้องกันให้เรียบร้อยขณะทำสี
- 5.3.9 การป้องกัน การรั่วซึมให้ยาแนวรอยต่อระหว่างวงกบกับผนังหรือเสาดด้วย CAULKING COMPOUND ชนิด SILICONE RUBBER โดยได้รับการเห็นชอบจากสถาปนิก/ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง
- 5.3.10 เมื่อติดตั้งเสร็จแล้วจะต้องป้องกันความเสียหายจากการกระแทก น้ำปูนและสี โดยอาจใช้ PLASTIC TAPE ปิดจนกว่าจะตรวจรับงาน

#### 5.4 ประตู/หน้าต่าง/ผนังอลูมิเนียม (งานอลูมิเนียม)

ผู้รับจ้างต้องแสดงแบบรายละเอียดหน้าตัด วัสดุอุปกรณ์ การติดตั้งมาตรฐาน 1:1 พร้อมทั้งประกอบชุดตัวอย่างและทดสอบ ให้สถาปนิก/ผู้ควบคุมงานเห็นชอบก่อนการดำเนินการ และถือว่าผู้รับจ้างเป็นผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งจะต้องรับผิดชอบทำการออกแบบปรับปรุงหน้าตัด กรรมวิธีและเทคนิคในการติดตั้งทั้งหมด เพื่อป้องกันปัญหาการแตกร้าว บิดโก่ง การรั่วซึมตลอดจนสามารถต้านแรงลมและรับน้ำหนักส่วนเกี่ยวข้องที่ยึดโยงอย่างเหมาะสม

##### 5.4.1 วัสดุและอุปกรณ์

###### ก. คุณสมบัติของอลูมิเนียม

- เนื้อและผิวอลูมิเนียม ต้องเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมอลูมิเนียมเจือ (ALLOY) ตาม (มอก.)
- ขนาดหน้าตัดอลูมิเนียม ถ้าในแบบมิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น จะต้องมีความหนาของส่วนโครงสร้าง (Allowable Tolerance) ตามมาตรฐานการรีดโลหะสากล ตาราง 5.4.1

###### ข. แถบยางกันซึม (WEATHER SEAL GASKET)

ยางอัดกระจกให้ใช้ชนิด NEOPRENE ส่วนชนิด EPDM สีดำ สามารถใช้ได้กับส่วนที่ไม่ถูกแสงแดด โดยมีความยืดหยุ่น 40 (+ - 5) ตาม ASTM C509-7

ตาราง 5.4.1. ขนาดหน้าตัดความหนาของส่วนโครงสร้างอลูมิเนียม

| ชนิดกรอบบาน                         | ขนาดขั้นต่ำ                  | ความหนาขั้นต่ำ      |
|-------------------------------------|------------------------------|---------------------|
| กรอบประตูบานสวิง                    | ไม่เล็กกว่า 45 x 49 ม.<br>ม. | ไม่น้อยกว่า 2.3 มม. |
| กรอบประตูบานเลื่อนรางแขวน           | -                            | ไม่น้อยกว่า 2.3 มม. |
| กรอบหน้าต่างบานกระทุ้ง หรือ บานพลิก | -                            | ไม่น้อยกว่า 2.0 มม. |
| กรอบประตูหน้าต่างบานเลื่อน          | -                            | ไม่น้อยกว่า 1.5 มม. |
| วงกบและช่องแสงติดตาย                | -                            | ไม่น้อยกว่า 1.5 มม. |
| ความหนาของคิ้วและส่วนประกอบ         | -                            | ไม่ต่ำกว่า 1 มม.    |
| เกล็ดอลูมิเนียมชนิดพับปลายกันน้ำฝน  | -                            | ไม่น้อยกว่า 1.5 มม. |

ค. แลปใยกันซึมกันอากาศ (PILE WEATHERSEAL)

สำหรับบานกระทุ้งหรือบานเปิดชนกับวงกบหรือชนกับบานอื่นให้ใส่ BULB SEAL ชนิด NEOPRENE ส่วนบานเลื่อนหรือบานสวิงที่เสียดสีกับวงกบหรือบานอื่นตามแนวตั้ง ให้ใส่ สักหลาด (WOVEN POLY) ความยาวของใยที่ใช้ต้องมากกว่าช่องห่างโดยตลอดแนว

ง. วัสดุยาแนวรอยต่อและกันซึม (JOINT SEALANT)

รอยต่อรอบวงกบทั้งภายนอกและภายในส่วนที่ติดแนบกับปูน คอนกรีต ไม้ หรือวัสดุอื่นใด ให้ใช้ SILICONE SEALANT ส่วนรอยต่อระหว่างกระจกและอลูมิเนียมในส่วนที่จะต้องรับแรงลมให้ใช้ STRUCTURAL SILICONE SEALANT และส่วนที่สัมผัสแสงแดดจะต้องเป็น SILICONE ชนิดทนรังสี UV ทั้งหมด

จ. แหวนรอง สกรู หมุดย้ำ ฉากยึด (FIXING BRACKET)

ส่วนที่อยู่ภายนอกอาคารให้ใช้ STAINLESS STEEL NO.304 ส่วนที่อยู่ภายในอนุญาตให้ใช้เหล็กกล้าเคลือบสังกะสี (ZINC COATING) ด้วยกรรมวิธี (HOT DIPPED GALVANIZED STEEL)

พุกพลาสติก ทำด้วย NYLON ระยะยึดห่างกันไม่เกิน 50 ซม.

5.4.2. อุปกรณ์ประตูหน้าต่าง (HARDWARE)

กลอน มือจับ บานพับ ลูกล้อ ฯลฯ ต้องทำด้วยวัสดุที่ทนทานต่อการกัดกร่อน และไม่กัดกร่อนองค์ประกอบของหน้าต่างและอุปกรณ์หน้าต่างประตูด้วยตัวเอง และสามารถรับน้ำหนักและแรงกระทำที่จำเป็นได้อย่างเหมาะสม ถ้าในแบบมิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น กำหนดให้ใช้ดังนี้

ก. ประตูสวิง

- DOOR CLOSER ชนิดฝังในวงกบอลูมิเนียมเหนือประตู แบบ STANDARD DUTY, DOUBLE ACTION HOLD OPEN AT 90°
- กุญแจประตูสวิง DEAD LOCK ชนิดฝังในกรอบบานสวิง
- FLUSH BOLT ชนิด ZINC DIECAST แบบ ROUND FRONT
- HANDLE ทำด้วยท่ออลูมิเนียม D 1 1/2" ยาว 0.30 ม. สีสีเดียวกับบานประตูยึดที่ระดับ 1.10 ม. จากระดับพื้น

ข. ประตูสวิงกระจกเปลือย

- อุปกรณ์ FITTING ชุดประตูกระจกเปลือยทั้งหมดใช้ DOOR CLOSER ชนิดฝังพื้น แบบ STANDARD DUTY DOUBLE ACTION HOLD OPEN AT 90 DEGREE

ค. ประตูบานเลื่อน

- ROLLER ลูกล้อบานเลื่อนชนิด NYLON-BALL BEARING รุ่น HEAVY DUTY ล้อคู่
- FLUSH PULL HANDLE W/LOCK กลอนและมือจับประตู ชนิดฝังในกรอบบาน

ง. หน้าต่างบานเลื่อน

- ROLLER ลูกล้อบานเลื่อนชนิด NYLON-BALL BEARING รุ่น HEAVY DUTY ล้อเดี่ยว
- FLUSH PULL HANDLE W/LOCK กลอนและมือจับหน้าต่างชนิดฝังในกรอบบาน

จ. หน้าต่างบานเปิด

- อุปกรณ์มือจับล็อคชนิด CAM HANDLE LOCK
- SUPPORTING ARMS บานพับชนิดสแตนเลส

ฉ. หน้าต่างบานกระทุ้ง

- มือจับล็อคชนิด CAM HANDLE LOCK
- LIMITED ARMS LOCK บานพับชนิดสแตนเลส

ช. หน้าต่างบานหมุน (PIVOT WINDOW)

- PIVOT HINGE ชนิด ALUMINIUM ขนาด 1/4"
- มือจับล็อคชนิด CUSTODIAL LOCK

5.4.3 การติดตั้งประตู/หน้าต่าง/ผนังอลูมิเนียม และการป้องกัน

ก. จะต้องใช้ช่างที่มีฝีมือและความชำนาญ มีเครื่องมือติดตั้ง MULLION ทำการติดตั้งอย่างประณีต แนบสนิทกับปูนฉาบและเอ็นทับหลังโดยจับได้ตึงได้ฉาก มั่นคงแข็งแรง เปิดปิดสะดวก เมื่อปิดเรียบสนิท มีการป้องกันการรั่วซึมอย่างดี

ข. รอยต่อรอบวงกบประตู/หน้าต่างส่วนที่แนบติดกับคอนกรีต ปูนฉาบ ไม้ ฯลฯ ทั้งภายในและภายนอกจะต้องมีระยะเว้นโดยรอบประมาณต้นละ 3/32" รองรับด้วย POLYETHERENE JOINT BACKING แล้วอุดด้วย SILICONE SEALANT

ค. การติดตั้งวงกบระหว่างพื้นถึงพื้นหรือพื้นถึงคานชั้นถัดไปต้องเว้นช่องสำหรับการขยายตัวประมาณ 10 มม. ตลอดแนว

ง. เมื่อติดตั้งเสร็จแล้วจะต้องทำความสะอาดปราศจากปูนพลาสเตอร์ สี ขี้ปูน

มือจับจะต้องหุ้มป้องกันการเสียหายขณะก่อสร้าง

## 5.6 งานกระจก

### 5.6.1 ชนิดและคุณภาพของกระจก

- 1) กระจกทุกชนิดจะต้องผลิตด้วยกรรมวิธี FLOAT GLASS ตาม (มอก.) ความหนาเป็นไปตามที่ระบุในแบบและรายการคำนวณแต่น้อยกว่า 6.0 มม. มีคุณภาพดีผิวเรียบสม่ำเสมอ ไม่เป็นคลื่นหรือฟองอากาศ ไม่แตกร้าวปราศจากรอยขีดขีด เปราะเปื้อนเป็นสนิม ไม่หลกตาหรือผ้ามัว ตัดแต่งลบมุมเรียบ ได้แก่
  - ก. กระจกใส (CLEAR GLASS)
  - ข. กระจกฝ้า (GROUND GLASS)
  - ค. กระจกผิวลาย (PATTERNED GLASS)
  - ง. กระจกสีตัดแสง (TINTED GLASS)
  - จ. กระจกสะท้อนแสง (HEAT REFLECTIVE GLASS)
- 2) กระจกสีเขียวนิรภัยเทมเปอร์ สำหรับประตู และผนังกระจก ให้ใช้ความหนาไม่ต่ำกว่า 12 มม. ในกรณีที่เป็กระจกครึ่งของผนังกระจกให้ใช้หนาไม่น้อยกว่า 19 มม.
- 3) กระจกฝ้าให้ใช้ชนิดลายฝ้า มีคุณภาพเทียบเท่า หรือดีกว่า (มอก.) ขนาด และความหนาตามระบุในแบบ
- 4) กระจกโพลีคาร์บอเนต (HEAT ABSORBING FLOAT GLASS) มีคุณภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า (มอก.) ความหนาเป็นไปตามรายการคำนวณแต่น้อยกว่า 6.0 มม. สีกระจกระบุในแบบหรือคัดเลือกลงท้าย

### 5.6.2. การประกอบและติดตั้ง

- 1) การติดตั้งต้องแน่นไม่สั่นสะเทือน กันน้ำมิให้ไหลซึมผ่าน และต้องคำนึงถึงการขยายตัวของกระจกด้วย กรอบอลูมิเนียมต้องมี EDPM หรือ NEOPRENE ตามกรรมวิธีที่ระบุรองรับในช่องกระจก โดยติดห่างจากมุมกระจกไม่น้อยกว่า 150 มม. สำหรับกรอบเหล็กต้องยึดด้วยคลิพลูมิเนียม และยาแนวด้วยยางอย่างดีโดยตลอด
- 2) กระจกจะต้องลบเหลี่ยมมุมไม่ให้มีส่วนแหลมคม ซึ่งก่อให้เกิดแรงเครียดที่ขอบและแตกร้าวได้
- 3) ผู้รับจ้างจะต้องขัดกระจกให้สะอาดเรียบร้อยก่อนส่งมอบงาน

## หมวดที่ 6 งานทาสี

### 6.1 ชนิดของสีและการตรวจสอบ

ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างและชนิดของสีตามที่ระบุในแบบ หรือเทียบเท่าให้สถาปนิกตรวจและเลือกสีก่อนลงมือดำเนินการในเวลาอันควร หรือตามที่ระบุในเงื่อนไข

- 6.1.1 สีที่ใช้ในการก่อสร้างทั้งหมด ต้องเป็นสีที่ผลิตขึ้นโดยมีตัวยาป้องกันรา หรือสนิมอันเกิดจากโลหะหรือป้องกันต่างอันเกิดจากคอนกรีตและกำแพงอิฐ จะต้องเป็นสีที่มีความคงทนถาวร ไม่ร้อนหลุดง่าย น้ำมันสน (TURPENTINE) และน้ำมันผสมสี (THINNER) จะต้องเป็นของใหม่ มีคุณภาพดี ต้องบรรจุกระป๋องหรือภาชนะซึ่งออกมาจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรงภาชนะที่ใส่สีนั้นจะต้องเรียบร้อย ไม่ชำรุด มีชื่อบริษัทผู้ผลิต เครื่องหมายการค้าและเลขหมายต่างๆ ติดอยู่อย่างสมบูรณ์ ห้ามนำสีชนิดนอกเหนือไปจากที่กำหนดไว้มาใช้หรือมาผสมเป็นอันขาด

- 6.1.2 ผู้รับจ้างจะต้องสั่งซื้อซีเมนต์โดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต หรือจากตัวแทนจำหน่ายของบริษัทผู้ผลิต โดยมีใบรับรองจากบริษัทแจ้งปริมาณซีเมนต์ละชนิดที่สั่งมาเพื่องานนี้

ซีเมนต์ที่ใช้ต้องเป็นของใหม่ ห้ามนำซีเมนต์ที่เหลือจากงานอื่นมาใช้โดยเด็ดขาด ทุกครั้งที่นำซีเมนต์เข้ามายังบริเวณก่อสร้าง จะต้องแจ้งให้สถาปนิกหรือผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างรับทราบ และตรวจสอบให้เรียบร้อยเสียก่อนจึงจะนำไปใช้งานได้

ถ้าจำเป็นให้นำกระป๋องซีเมนต์ที่ใช้แล้วออกนอกบริเวณก่อสร้าง และเก็บรวบรวมไว้ให้สถาปนิก/ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างตรวจสอบอีกครั้งหนึ่ง

- 6.1.3 ซีตัทบหน้าและสีรองพื้นให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของผู้ผลิตเดียวกัน และปฏิบัติตามกรรมวิธีของบริษัทผู้ผลิต

## 6.2 การเตรียมผิวหน้าของบริเวณที่จะทาสี

การทาสีภายนอก ห้ามทาในวันที่อากาศมืดครึ้ม ส่วนภายในทาได้เมื่อพื้นผิวที่จะทาแห้งสนิท หลังจากฉาบปูนไม่น้อยกว่า 14 วัน การทาหรือพ่นสีต้องให้ทั่วทุกซอกทุกมุม และสม่ำเสมอ

- 6.2.1 ไม้ใหม่และไม้ที่ทาสีแล้วแต่ยังมีสภาพดี ต้องขัดกระดาษทรายให้เรียบทำความสะอาด ปราศจากฝุ่น รอยเประอะเปื้อน ตาไม้และรูต่างๆ ต้องอุดด้วย PUTTY ขัดให้เรียบอีกครั้ง แล้วทิ้งไว้ให้แห้งสนิท ก่อนลงมือทาสีวานิช, แคลแลค หรือสีทับหน้า
- 6.2.2 คอนกรีต ผิวปูนฉาบหรือซีเมนต์บล็อก ต้องซ่อมแซมรอยชำรุด อุดให้เรียบเสร็จแล้ว ทิ้งไว้ให้แห้งสนิทไม่น้อยกว่า 21 วัน ทำความสะอาด ปราศจากคราบฝุ่นน้ำมัน หรือรอยสกปรกต่างๆ ก่อนทาสีรองพื้น
- 6.2.3 ผนังก่ออิฐโชว์แนว ถ้ามีร่องต่างราขึ้นบนผิว จะต้องล้างด้วย กรดมิวลิเอติกเจือจาง แล้วล้างด้วยน้ำสะอาดตามหลังทันทีจนหมดกรด ทำความสะอาดทิ้งไว้ให้แห้งไม่น้อยกว่า 15 วันก่อนเคลือบผิว
- 6.2.4 ผิวโลหะ ต้องทำความสะอาดให้ปราศจากคราบฝุ่น ไขมัน และสนิมด้วยการพ่นทรายหรือขัดกระดาษทรายหรือแปรงลวดไฟฟ้า แล้วเช็ดให้แห้งสะอาดจึงทาสีรองพื้นทันที

## 6.3 กรรมวิธีการทาสี

- 6.3.1 ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติงานภายใต้คำแนะนำและการตรวจสอบของผู้ชำนาญจากบริษัทผู้ผลิตโดยใกล้ชิด ห้ามทาสีขณะฝนตก อากาศชื้นจัด หรือหาบนพื้นผิวที่ยังไม่แห้งสนิท ขณะทาสีจะต้องให้อากาศระบายเพียงพอ ภายหลังทาสีเรียบร้อยแล้ว จะต้องเปิดประตูหน้าต่าง เพื่อให้ระบายอากาศ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 24 ชม.
- 6.3.2 หลังทาสีรองพื้น การทาสีแต่ละชั้น ต้องรอให้สีที่ทาแล้วแห้งสนิทก่อน สำหรับผนัง หรือประตู หน้าต่าง ฯลฯ ที่ระบุให้พ่นสี ให้ใช้สีพ่นโดยเฉพาะตามที่สถาปนิกกำหนดไว้ในแบบโดยรองพื้นให้เรียบ สม่ำเสมอ 1 ครั้ง แล้วจึงพ่นสีตามกรรมวิธีของบริษัทผู้ผลิตอีก 2 ครั้ง
- 6.3.3 ผู้รับจ้างจะต้องระมัดระวังไม่ให้สีเประอะเปื้อนผนัง พื้น กระดาษ ฯลฯ โดยการปิดคลุมด้วยผ้า หรือกระดาษอัดให้มิดชิดหากส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ทาสีแล้ว มีการแก้ไขหรือเประอะเปื้อน ผู้รับจ้างจะต้องแต่งผิวส่วนนั้นๆ และทาสีใหม่ ให้กลมกลืนตลอดทั้งผืน

#### 6.3.4 ถ้ามิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่นให้ใช้มาตรฐานทาสี ดังนี้

- ก. ผิวปูนฉาบและคอนกรีต ให้ทารองพื้นตามชนิดของผิวปูน 1 ครั้ง และทาบด้วยสี พลาสติก 2 ครั้ง
- ข. ไม้ทาสีน้ำมัน 3 ครั้ง ทิ้งให้แห้ง 48 ชั่วโมง หรือที่ระบุไว้ในแบบ
- ค. เหล็ก ให้ทาสีกันสนิม RED LEAD รองพื้น 1 ครั้ง และทา ZINC CHROMATE อีก 1 ครั้ง แล้วทาบด้วยสีน้ำมัน (ENAMEL) 2 ครั้ง โลหะชนิดอื่นให้รองพื้นตามมาตรฐานของผู้ผลิต
- ง. ไม้ทาสีน้ำมันเคลือบแข็ง (URETHANE) ให้ทา 3 ครั้ง

จ. ไม้ที่ต้องการโชว์เนื้อไม้ จะต้องรองพื้นด้วยแชลแลคขาว 2 ครั้ง แล้วทาบด้วยวานิช (VANISH) 1 ครั้ง ทิ้งไว้ให้แห้ง 16 ชม. ไม้ที่ต้องการย้อมสี ให้ย้อมสีก่อนรองพื้น

ฉ. กระเบื้องดินเผา หินล้าง/กรวดล้าง/ทรายล้าง และอิฐโชว์แนว ให้ทา SILICONE WATER REPELLANT 2 ครั้ง ทิ้งไว้ให้แห้ง 6 ชั่วโมง

#### 6.4 งานที่ต้องทาสีและไม่ต้องทาสี

ถ้าในแบบมิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่นให้กำหนดดังนี้

##### 6.4.1 งานที่ต้องทาสี ได้แก่

- ก. ส่วนของอาคารและโครงสร้าง คสล. ที่สามารถมองเห็น
- ข. งานโครงสร้างเหล็ก ส่วนที่มองเห็นและปกปิดทั้งหมด
- ค. งานเหล็กส่วนที่ไม่ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมด้วย GALVANIZED
- ง. สัญลักษณ์, เส้นแบ่งแนวและบอกทิศทางจราจร รวมทั้งเส้นแบ่งแนวที่จอดรถทุกชนิด เฉพาะที่พื้นอาคาร และลานจอดรถยนต์

##### 6.4.2 ส่วนที่ไม่ต้องทาสีได้แก่

- ก. ผนังก่ออิฐฉาบปูนหรือโครงสร้าง คสล. ที่ปกปิดมองไม่เห็น
- ข. ผิวพื้นคอนกรีตขัดมัน หลังคารางน้ำ และผิวบันไดคอนกรีต
- ค. งานไม้ส่วนที่ปกปิดมองไม่เห็นให้ทาเฉพาะน้ำยากันปลวก
- ง. วัสดุ กรูผิวตกแต่งสำเร็จรูป
- จ. ACCOUSTIC MATERIAL
- ฉ. ผิวที่ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมด้วย GALVANIZED, ชุบผิวอลูมิเนียม โครเมียม ฯลฯ

##### 6.4.3 งานท่อ ระบบสุขาภิบาล ส่วนที่อยู่ชั้นล่างก่อนลงสู่ท่อหรือติดต่อภายนอกให้ทาสีตลอดแนว พร้อมพ่นเครื่องหมายลูกศรชี้ตามความจำเป็น ส่วนที่อยู่ชั้นถัดไปและในช่องท่อนให้ใช้สีพ่นเครื่องหมายลูกศรชี้เป็นระยะตามความจำเป็นโดยความเห็นชอบของผู้ออกแบบหรือผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง

#### 6.5 การรับรองคุณภาพ

##### 6.5.1 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อคุณภาพสี และมีมือปฏิบัติงาน

##### 6.5.2 หากผู้ว่าจ้างไม่ปฏิบัติตามรายการก่อสร้างดังระบุไว้ ข้อใดข้อหนึ่ง หรือทั้งหมด สถาปนิก/ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะสั่งให้ผู้รับจ้างชุดล่างสีที่ทาไว้แล้วออกให้หมดแล้วทาสีใหม่ให้เรียบร้อย หรือผู้ว่าจ้างอาจเรียกร้องค่าเสียหายเอาจากผู้รับจ้างก็ได้ โดยผู้รับจ้างจะเรียกร้องเงินค่าจ้างเพิ่มเติมมิได้

## หมวดที่ 7 งานภูมิทัศน์

ถ้ามิได้มีการระบุไว้เป็นอย่างอื่น ให้ถือระดับ B.M. (BENCH MARK) ตามที่ปรากฏในแบบเป็นมาตรฐานการถ่ายระดับ ผู้รับจ้างจะต้องควบคุมให้ถูกต้องแม่นยำตามแบบอย่างเคร่งครัด และรักษาหมุดระดับอ้างอิงไว้ให้อยู่ในสภาพดีตลอดเวลา

### 7.1 งานเตรียมพื้นที่

#### 7.1.1 การเตรียมบริเวณ

ให้ผู้รับจ้างรื้อถอนเศษวัสดุ วัชพืช ตอไม้ พุ่มไม้ และสิ่งอันพึงไม่ประสงค์อื่นๆ ในบริเวณที่ทำการก่อสร้างและให้นำไปทิ้งภายนอกบริเวณที่ทำการก่อสร้าง สำหรับไม้ยืนต้นและต้นไม้ปลูกใหม่ อนุญาตให้ตัดถอนได้เฉพาะต้นที่กำหนดเท่านั้น ส่วนต้นอื่นๆ ที่อยู่ใกล้บริเวณที่ทำการก่อสร้างให้ทำการป้องกันมิให้

เกิดความเสียหาย การจะตัดถอนต้นไม้จะต้องได้รับอนุญาตจากสถาปนิกหรือผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างก่อนทุกครั้ง ค่าใช้จ่ายในการรื้อถอนโยกย้ายต่างๆ เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องทำทั้งสิ้น

#### 7.1.2 การปักผังตำแหน่งงาน

ผู้รับจ้างจะต้องปักผังบริเวณและตรวจสอบตำแหน่งให้ถูกต้อง และจะต้องให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติความถูกต้องก่อนจึงเริ่มงานขึ้นต่อไปได้

## หมวดที่ 8 ระบบพื้นผนังและชิ้นส่วนสำเร็จรูป

### การก่อสร้างด้วยระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูป

#### 8.1. ชนิดและคุณภาพของวัสดุ

คอนกรีต เหล็กเสริม ลวดอัดแรง ตลอดจนรอยต่อต่างๆ ให้ปฏิบัติตามแบบ เว้นแต่ผู้รับจ้างจะมีข้อเสนอหรือข้อตกลงอื่นๆ ตามข้อ 8.2

#### 8.2. ระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูป

ในกรณีที่เห็นว่าเหมาะสมและสะดวกในการปฏิบัติงาน ผู้รับจ้างสามารถเสนอระบบสำเร็จรูปอื่นนอกเหนือจากที่ระบุในแบบก็ได้ ทั้งนี้ต้องไม่ทำให้ความแข็งแรงของโครงสร้าง คุณภาพ และความสวยงามลดลง โดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอรายละเอียด SHOP DRAWING ตลอดจนรายการคำนวณตามที่จำเป็นให้ผู้ออกแบบ และผู้ว่าจ้าง พิจารณานุมัติล่วงหน้าก่อนดำเนินการ

#### 8.3. การหล่อชิ้นส่วนสำเร็จรูป

จะต้องหล่อมาจากโรงงานที่ได้มาตรฐานมีการควบคุมคุณภาพและขนาดอย่างรัดกุมเป็นที่น่าเชื่อถือ โดยมีความคลาดเคลื่อนไม่เกินมาตรฐาน มอก.

#### 8.4. แนวรอยต่อต่างๆ

ชิ้นส่วนผนังสำเร็จรูป และแนวช่องเปิดประตูหน้าต่าง ฯลฯ ผู้รับจ้างสามารถปรับให้สอดคล้องกันได้ตามความเหมาะสมและสถาปนิก/วิศวกรมีความเห็น โดยผ่านความเห็นชอบจากผู้ออกแบบ

#### 8.5. รอยต่อต่างๆ ที่เสี่ยงต่อการรั่วซึม

ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำระบบกันซึมที่เหมาะสมพร้อมรับประกันการรั่วซึมในสภาวะใช้งานปกติ ไม่น้อยกว่า 5 ปี

#### 8.6. การทาสี

ผนังสำเร็จรูปที่มีคุณภาพผิวเรียบสวยงามสม่ำเสมอ สามารถทาสีได้โดยไม่จำเป็นต้องฉาบปูน

### หมวดที่ 9 งานหลังคา

#### 9.1. ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาแรงงาน, วัสดุ, อุปกรณ์ และสิ่งจำเป็นอื่น ๆ ในการติดตั้งงานหลังคาตามแบบก่อสร้างจนเสร็จเรียบร้อย

งานหลังคา หมายรวมถึง งานดังต่อไปนี้

- 9.1.1 งานหลังคา และรางน้ำคอนกรีตเสริมเหล็กทั้งหมด
- 9.1.2 งานหลังคากระเบื้องคอนกรีต
- 9.1.3 งานรางน้ำอื่น ๆ ทั้งหมด

#### 9.2. ข้อกำหนดทั่วไป

- 9.2.1 ผู้รับจ้างต้องส่งตัวอย่างวัสดุงานหลังคาให้ผู้ออกแบบอนุมัติก่อนการสั่งซื้อและลงมือก่อสร้าง
- 9.2.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ SHOP DRAWING แสดงรายละเอียด และวิธีการติดตั้งงานหลังคาทุกประเภท ให้ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างอนุมัติก่อนลงมือก่อสร้าง
- 9.2.3 SHOP DRAWING ให้รวมถึงรายละเอียดช่องเปิดทุกชนิดบนหลังคา สำหรับงานระบบอื่นๆ เช่น ระบบปรับอากาศ, ระบบสุขาภิบาล เป็นต้น
- 9.2.4 หากจำเป็นผู้รับจ้างจะต้องขอรายละเอียดเพิ่มเติมจากสถาปนิก/วิศวกรเกี่ยวกับรายละเอียด ช่องเปิด ในข้อ 9.2.3

#### 9.3. วัสดุ และการติดตั้ง

##### 9.3.1 งานหลังคา และรางน้ำคอนกรีตเสริมเหล็ก

- 1) หลังคาคอนกรีต และรางน้ำคอนกรีตทั้งหมด จะต้องทำระบบกันซึมชนิดพ่นด้วยน้ำยากันซึมลงบนผิว คอนกรีต ตามรายละเอียดในหมวดงานระบบกันซึม
- 2) หลังจากพ่นด้วยน้ำยากันซึมแล้วจึงเทคอนกรีตทับหน้าด้วยส่วนผสมของปูนซีเมนต์ผสมเสร็จ และน้ำโดยทำระดับให้เอียงลาดไปสู่รางน้ำหรือท่อระบายน้ำ (ROOF DRAIN)
- 3) ในกรณีที่ในแบบมิได้ระบุทิศทาง หรือแนวของการลาด (SLOPE) ให้ผู้รับจ้างทำ SHOP DRAWING เสนอผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนลงมือก่อสร้าง

- 4) ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบแบบก่อสร้างทุกระบบ หากมีช่องเปิดในหลังคาคอนกรีต จะต้องขอรายละเอียดเพิ่มเติม หรือดำเนินการตามรายละเอียดในแบบก่อสร้างซึ่งแสดงวิธีการก่อสร้างช่องเปิดเหล่านั้น

#### 9.3.2. งานหลังคากระเบื้องคอนกรีต

- 1) วัสดุหลังคาผลิตด้วยระบบ PRESSING PROCESS ให้ผลิตเรียบเนียนได้มาตรฐานเท่ากันทุกแผ่น เคลือบสีด้วยระบบ WATER BASED ACRYLIC PAINT ถึง 3 ชั้น พร้อมผสมสาร UV ABSORBER ป้องกันแสงแดดทำลายสีกระเบื้อง ขนาดกระเบื้องต่อแผ่น 400 x 400 มม. น้ำหนักประมาณ 5.0 กก./แผ่น น้ำหนักคงที่ที่ใช้ในการออกแบบหลังคา 55 กก./ตร.ม.
- 2) กระเบื้องและอุปกรณ์หลังคาประกอบด้วย
  - กระเบื้องพื้นหลังคา , กระเบื้องสันหลังคา , กระเบื้องเชิงชาย
  - ครอบสันหลังคา, ครอบปิดจั่ว, ครอบตะเข้สัน, ครอบป็นลม, ครอบปลายตะเข้สัน, ครอบปิดปลายป็นลม
  - ตะปูเกลียวยึดกระเบื้อง 2” และ 3” ปลายสว่าน , ขอยึดเชิงชาย
- 3) การติดตั้งด้วยระบบ DRY TECH SYSTEM ตามมาตรฐานของผู้ผลิต

#### 9.4. หลังคา-ดาดฟ้า

- 9.4.1 หลังคา คสล. จะต้องใช้คอนกรีตชนิดผสมน้ำยากันซึม โดยให้ผู้ออกแบบ พิจารณานุมัติผลิตก่อนใช้งาน
- 9.4.2 หลังคากระเบื้อง และอุปกรณ์ยึดมุงต้องเป็นไปตามมาตรฐานของผู้ผลิต การซ้อนทับกัน ต้องได้แนวสม่ำเสมอเป็นระเบียบ การตัดมุงต้องใช้ไฟเบอร์หรือเลื่อยตัด เมื่อมุงแล้วต้องทดลองมิให้มีการรั่วซึมอย่างเด็ดขาด
- 9.4.3 รอยต่อรอยชนเหลื่อมทุกแห่งที่เสี่ยงต่อการรั่วซึม ผู้รับจ้างจะต้องทำ SHOP DRAWING เสนอวิธีป้องกันให้สถาปนิก/ผู้ควบคุมงาน พิจารณานุมัติก่อน
- 9.4.4 หลังคาเหล็กเคลือบสี (METAL SHEET) ให้รีดยาวตลอดช่วง SPAN โดยไม่มีรอยต่อ  
การติดตั้ง : ให้ทำตามกรรมวิธีของผู้ผลิต

## บทที่ 6

### งานระบบสุขาภิบาล

#### 1. ขอบเขตของงาน

ต้องการให้ผู้รับจ้างจัดหาวัสดุ เครื่องมือ แรงงาน และบริการในการติดตั้งระบบสุขาภิบาลตามความต้องการของผู้ว่าจ้าง ซึ่งระบุไว้ในแบบแปลนอันประกอบด้วย

- ระบบประปา รวมทั้งมาตรวัดน้ำ และค่าใช้จ่ายในการประสานท่อน้ำประปาของโครงการกับท่อน้ำประปาของการประปาภูมิภาค (ถ้ามี)
- ระบบเครื่องสูบน้ำ
- ระบบระบายน้ำ
- ระบบเครื่องกรองน้ำ (ถ้ามี)
- เครื่องสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์
- ระบบบำบัดน้ำ (ถ้ามี)
- ระบบไฟฟ้าของงานสุขาภิบาล
- ระบบเครื่องทำน้ำอุ่น (ถ้ามี)

ทั้งนี้ให้ถือในรายการเท่าที่มีในแบบแปลนเป็นสำคัญ

#### 2. งานสุขาภิบาล ประกอบด้วยระบบย่อยต่าง ๆ ดังนี้

##### 2.1. ระบบน้ำประปา

- ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งท่อจากท่อประปาของการประปา มาจนถึงเก็บน้ำสำรองบนดินของอาคาร และสูบโดยเครื่องสูบน้ำเพิ่มความดัน แล้วจ่ายน้ำไปยังห้องน้ำ และบริเวณอื่นๆ ตามกำหนดในแบบ

##### 2.2. ระบบท่อสุขาภิบาล

- ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งท่อสุขาภิบาล ซึ่งประกอบด้วยท่อโสโครก (S) ท่อน้ำทิ้ง (W) ท่อระบายอากาศ (V) ตามแบบที่กำหนด

##### 2.3. ระบบระบายน้ำฝน

- ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งท่อระบายน้ำฝน(RL)จากหลังคากระเบื้องทุกระดับพร้อมด้วย ROOF DRAIN และ AREA DRAIN ตามที่กำหนดในแบบลงมายังชั้นล่าง แล้วไหลลงสู่บ่อพักท่อระบายน้ำตามตำแหน่งที่กำหนดในแบบแปลน

##### 2.4. ระบบบำบัดน้ำเสีย

- ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียตามที่กำหนดในแบบ และต่อท่อส่งน้ำที่บำบัดแล้วเข้าบ่อพักระบายน้ำ

#### 3. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการติดตั้ง

##### 3.1 ฝีมืองาน

ผู้รับจ้างจะต้องใช้ช่างฝีมือดีชำนาญงานโดยเฉพาะในแต่ละประเภทมาปฏิบัติงานติดตั้งระบบท่อเครื่องสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์จะต้องควบคุมการทำงานของช่างเหล่านี้ให้ดำเนินไปโดยชอบด้วยหลักปฏิบัติดังต่อไปนี้.

- ก. การตัดท่อแต่ละท่อนจะต้องให้ได้ระยะสั้นพอดี ตามความต้องการที่จะใช้ ณ จุดนั้นๆ ซึ่งเมื่อต่อท่อบรรจบกันแล้วจะได้แนวท่อที่สม่ำเสมอไม่คดโก่งและคลาดเคลื่อนจากแนวไป

- ข. การวางท่อ จะต้องวางในลักษณะที่เมื่อเกิดการหดตัว หรือขยายตัวของท่อเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ การหดตัวหรือขยายตัวของท่อนั้นจะไม่ทำให้เกิดการเสียหายขึ้นแก่ตัวท่อนั้นเอง หรือแก่งไถ่เคียง
- ค. การตัดท่อให้ใช้เครื่องสำหรับตัดท่อโดยเฉพาะ และจะต้องคว้านปากท่อชุดเศษท่อที่ยังติดค้างอยู่ปากท่อออกเสียให้หมด หากจะทำเกลียวจะต้องใช้เครื่องทำเกลียวที่มีพัดลม เพื่อให้ฟันเกลียวเรียบและได้ขนาดตามมาตรฐาน
- ง. ทูทที่ ที่จะต้องเปลี่ยนแนวหรือทิศทางของท่อให้ใช้ข้อต่อตามความเหมาะสม (ข้อต่อ หมายถึง ข้อโค้ง, ข้องอ, สามตา ฯลฯ เป็นต้น) และหากมีการเปลี่ยนขนาดของท่อ ณ จุดใด ให้ใช้ข้อลดเท่านั้น

### 3.2 ลักษณะการเดินท่อ

การติดตั้งท่อจะต้องกระทำด้วยความประณีต ปรากฏความเป็นระเบียบเรียบร้อยแก่สายตาการเลี้ยวการหักมุม การเปลี่ยนแนวระดับจะต้องใช้ข้อต่อที่เหมาะสมให้กลมกลืนกับลักษณะรูปร่างของอาคารในส่วนนั้นๆ แนวท่อต้องให้ขนานหรือตั้งฉากกับอาคารเสมออย่าให้เอียง หรือเอียง จากแนวอาคารหากที่ใดจะต้องแขวนท่อจากเพดาน หรือจากโครงสร้างเหนือศีรษะ และมีได้กำหนดตำแหน่งที่แน่นอนไว้ในแบบแล้ว จะต้องแขวนให้ท่อนั้นชิดด้านบนให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ทั้งนี้เพื่อมิให้ท่อนั้นเป็นที่กีดขวางแก่งไถ่ที่ติดตั้งที่เพดาน หรือเหนือศีรษะ เช่น โคมไฟ, ท่อลม ฯลฯ เป็นต้น

ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบแนวระดับท่อของระบบท่อต่างๆ ให้แน่นอนเสียก่อนการติดตั้งระบบท่อระบบใดระบบหนึ่ง เพื่อไม่ให้ท่อเหล่านั้นกีดขวางกัน

### 3.3 การวางตำแหน่งของส่วนประกอบการเดินท่อ

บรรดาส่วนประกอบต่างๆ ของระบบท่อ เช่น วาล์ว น้ำ มาตรวัดน้ำ เกจวัดแรงดัน ฯลฯ เป็นต้น จะต้องวางให้อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมกับการใช้งานโดยปกติ และสามารถ ถอดซ่อมบำรุงรักษาหรือเปลี่ยนใหม่ได้โดยง่าย

### 3.4 ข้อห้ามในการต่อท่อร่วมระหว่างระบบท่อ

ระบบท่อน้ำที่ใช้ในการบริโภคนั้นห้ามต่อบรรจบกับระบบท่อโสโครก และท่อระบายน้ำทั้งเป็นอันตรายหากแนวของท่อน้ำที่ใช้ในการบริโภคจะต้องเดินขนานหรือตัดกับแนวของท่อโสโครก หรือท่อระบายน้ำทั้งแล้ว แนวที่ขนานหรือตัดกันนั้น ท่อน้ำที่ใช้ในการบริโภคจะต้องอยู่เหนือท่อโสโครก หรือท่อระบายน้ำทั้งเป็นระยะไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร หรือ ท่อระบายน้ำทั้ง ส่วนนี้จะต้องเป็นท่อชนิดเหล็กหล่อและมีระยะที่ต่อยาวออกไปจากจุดตัดหรือส่วนที่ขนานกันเป็นระยะทางไม่น้อยกว่าข้างละ 3.00 เมตร ทั้งสองข้าง

### 3.5 ปลายทางของท่อน้ำ และท่อระบายน้ำ

หากในแผนผังปรากฏว่ามีท่อน้ำหรือท่อระบายน้ำแสดงไว้ สำหรับต่อเติมขยายออกไปในอนาคตแล้วจะต้องต่อท่อเหล่านี้ออกไปให้พ้นจากตัวอาคารไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร แล้วใช้ปลั๊กอุดหรือฝาครอบเกลียวปิดไว้ และหากจำเป็นต้องกลบดินในระยะนี้เสียก่อนก็อาจจะทำได้โดยตอกหลักปักป้าย แสดงตำแหน่งปลายทางท่อเหล่านี้ไว้

### 3.6 การป้องกันการชำรุดบุบสลายระหว่างการติดตั้ง

ให้ปฏิบัติตามแนวทางดังต่อไปนี้.-

- ก. ปลายท่อทุกปลายให้ใช้ปลั๊กอุด หรือฝาครอบเกลียวครอบไว้ หากจะต้องละจากงานต่อท่อในส่วนนั้นไปชั่วคราว
- ข. เครื่องสูบลมและอุปกรณ์ ให้หุ้มท่อหรือค้ำกันไว้เพื่อป้องกันมิให้เกิดการแตกหักบุบสลายขึ้น
- ค. วาล์ว น้ำ ข้อต่อ และส่วนประกอบอื่นๆ สำหรับการติดตั้งท่อ ให้ตรวจดูภายในและทำความสะอาดภายในให้ทั่วถึงก่อนนำมาประกอบติดตั้ง

- ง. เมื่อได้กระทำการติดตั้งเสร็จสมบูรณ์แล้วจะต้องตรวจดูความเรียบร้อยและทำความสะอาดเครื่องสูบน้ำและอุปกรณ์เหล่านี้อย่างทั่วถึง เพื่อส่งมอบงานให้แก่ผู้ควบคุมงานในสถานที่ โดยปราศจากตำหนิและข้อบกพร่อง

### 3.7 การแขวนโยงท่อและยึดท่อ

ท่อที่เดินภายในอาคารและไม่ได้ฝังจะต้องแขวนโยงหรือยึดติดไว้กับโครงสร้างของอาคารอย่างมั่นคงแข็งแรงอย่าให้โยกคลอน แกว่งไกวได้ การแขวนโยงท่อที่เดินตามแนวนราบ ให้ใช้เหล็กรัดท่อตามขนาดของท่อที่วัดไว้ แล้วแขวนยึดติดกับโครงสร้างอาคารอย่างแข็งแรง หากมีท่อหลายท่อเดินตามแนวนราบขนานกันเป็นแพ จะใช้สำหรับไว้ทั้งชุด แทนการใช้เหล็กรัดท่อแขวนแต่ละท่อก็ได้

ที่แขวนท่อและสำหรัดังกล่าวนั้น หากในแบบระบุไว้จะต้องมีชะเนาะ (Turnbuckle) ประกอบให้ด้วยเสร็จเพื่อจัดท่อให้ได้ระดับเดียวกันได้ ในกรณีที่ไม้อาจใช้ชะเนาะเกลียวได้ ผู้รับเหมาจะต้องจัดหาอุปกรณ์อื่นที่ใช้ประโยชน์ได้เท่ากันมาใช้แทน ห้ามแขวนท่อด้วยโซ่ลวด เชือก หรือสิ่งอื่นใดที่มีลักษณะไม่มั่นคงแข็งแรง

ก. ท่อที่ติดตั้งในแนวดิ่งหรือแนวตั้ง

- 1) ท่อเหล็กอบสังกะสีที่มีขนาดตั้งแต่ 3 นิ้วขึ้นไปทุกๆระยะครึ่งหนึ่งของความยาว ของท่อแต่ละท่อนจะต้องมีที่ยึดหรือแขวนหรือรองรับอย่างน้อยหนึ่งแห่ง
- 2) ท่อเหล็กอบสังกะสีที่มีขนาดตั้งแต่ 2 1/2 นิ้ว ลงมาทุกๆ ระยะไม่ต่ำกว่า 120 ซม. จะต้องมียึดหรือแขวนหรือรองรับอย่างน้อยหนึ่งแห่ง
- 3) ท่อพีวีซี. ทุก ๆ ระยะ 100 ซม. และทุกๆรอยต่อจะต้องมียึดหรือรองรับหรือแขวนอย่างน้อยหนึ่งแห่ง
- 4) ท่อเหล็กหล่อ จะต้องมียึดหรือแขวนหรือรองรับท่อทุกๆ ชั้นของอาคารหรือไม่น้อยกว่าทุกช่วงของความยาว ท่อแต่ละท่อและตรงฐานล่าง

ข. ท่อที่วางในแนวนราบหรือแนวระดับ

- 1) ท่อเหล็กอบสังกะสีทุกๆ ระยะไม่เกิน 200 ซม. จะต้องมียึดหรือรองรับอย่างน้อยหนึ่งแห่ง
- 2) ท่อพีวีซี. ทุกๆระยะไม่เกิน 100 ซม. และทุกๆ รอยต่อจะต้องมียึดหรือแขวนหรือรองรับอย่างน้อยหนึ่งแห่ง
- 3) ท่อเหล็กหล่อที่ต่อกันด้วยปากแตร หรือปลอกเหล็กอัดด้วยแหวนยางจะต้องมียึดหรือแขวนหรือรองรับทุกๆ ระยะข้อต่อ และทุกๆระยะครึ่งท่อนของท่อ

ค. ท่อทุกชนิดที่วางอยู่ในดิน จะต้องวางอยู่บนพื้นที่อัดแน่นตลอดแนวความยาวของท่อ และเมื่อกลับดินแล้วจะต้องอัดดินกลับให้แน่นโดยการอัดดินเป็นชั้นๆ

ง. ท่อที่เดินในแนวระดับ จะต้องรองรับด้วยที่แขวนหรือรองรับแบบขึงซ้ำ เหล็กเส้นที่ใช้แขวนให้มีขนาดดังนี้

| ขนาดของท่อ                | ขนาดของเหล็กเส้น |
|---------------------------|------------------|
| 1/2 " dia. – 1 1/2 " dia. | 9 dia. มม.       |
| 2 " dia. – 3 " dia.       | 12 dia. มม.      |
| 4 " dia. – 6 " dia.       | 15 dia. มม.      |

### 3.8 การตัดเจาะและซ่อมสิ่งกีดขวาง

หากมีสิ่งก่อสร้างใดๆ กีดขวางแนวของท่อแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งรายละเอียดให้แก่ผู้ว่าจ้างทราบ พร้อมกับเสนอวิธีการที่จะตัดเจาะสิ่งกีดขวางนั้นกับวิธีการซ่อมกลับคืนด้วย และจะต้องได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานเสียก่อน จึงจะปฏิบัติงานได้ การตัดเจาะและซ่อมสิ่งกีดขวางนี้ ผู้รับจ้างจะต้องใช้ช่างที่มีความชำนาญในการนั้นๆ โดยเฉพาะ และจะต้องกระทำด้วยความระมัดระวัง

### 3.9 การอุดรู SLEEVE หรือ SHAFT หรือ OPENING

ผู้รับจ้างต้องทำการอุดรู Sleeve หรือ Shaft หรือ Opening ของงานในระบบสุขาภิบาล และกับเพลิงที่ผ่านผนังท่อนไฟ เพื่อป้องกันการลามของควันและไฟ วัสดุที่จะมาอุดหรือยึดจะต้องเป็นวัสดุสามารถทนต่อเพลิงไหม้ได้อย่างน้อย 2 ชม.

### 3.10 ปลอกรองท่อ (SLEEVES)

ท่อที่เดินผ่านฐานรากพื้นผนัง ฝากัน และเพดานนอกอาคาร จะต้องรองด้วยปลอกตามขนาดที่พอเหมาะกับการใช้ปลอกรองท่อ ช่องที่เจาะนี้จะต้องเสริมกำลังตามความจำเป็นและเหมาะสมในอาคารคอนกรีต หากประสงค์จะติดตั้งปลอกรองท่อน้ำไว้ ณ จุดใดก็ให้ติดตั้ง ในขณะเทคอนกรีตเลยทีเดียว ในผนังอิฐให้ติดตั้งปลอกรองท่อนี้ในขณะที่ก่ออิฐมาถึงที่จุดนั้น ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบรายละเอียดของแบบและติดตั้งปลอกรองท่อไว้ตามจุดที่จำเป็นถึงแม้จะไม่ได้แสดงไว้ในรายละเอียดของแบบก็ตาม การใช้ปลอกรองท่ออาศัยหลักเกณฑ์ดังนี้.-

- ก. ขนาดของปลอกรองท่อ ปลอกที่จะนำมาใช้ในการรองท่อต้องให้มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายในโตกว่าขนาดผ่าศูนย์กลางภายนอกของท่อไม่น้อยกว่า 1 ซม. เว้นแต่เมื่อท่อนั้นจะต้องเดินทะลุผ่านฐานรากหรือผนังที่รับน้ำหนัก ในกรณีเช่นนี้ต้องให้ปลอกโตกว่าท่อไม่น้อยกว่า 1.5 ซม.
- ข. ชนิดของวัสดุ ปลอกรองท่อจะต้องเป็นชนิดที่ทำด้วยวัสดุดังต่อไปนี้.-
  - (1) สำหรับฐานรากให้ใช้ปลอกเหล็กหล่อ
  - (2) สำหรับผนังที่รับน้ำหนักหรือฝากัน ให้ใช้ปลอกเหล็กหล่อ เหล็กเหนียว หรือเหล็กกล้า
  - (3) สำหรับคอนกรีต ให้ใช้ปลอกเหล็กเหนียวหรือเหล็กกล้า สำหรับพื้นที่อาคารธรรมดาให้ใช้ปลอกเหล็กเหนียวหรือเหล็กกล้า
- ค. ปลอกรองท่อที่พื้นอาคาร จะต้องฝังให้ปากปลอกสูงจากพื้นระดับที่ยังไม่ได้ตกแต่ง 2.5 เซนติเมตร และหลังจากที่เดินท่อเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้อัดช่องระหว่างท่อ กับปลอกท่อด้วยวัสดุประเภทซิลิโคนให้แน่น และเรียบร้อยจนแน่ใจว่าน้ำรั่วซึมผ่านไม่ได้

### 3.11 แผ่นปิดพื้นผนังและเพดาน

ทุกๆ จุดที่ท่อเดินทะลุผ่านผนัง ฝากัน เพดาน และพื้นอาคารซึ่งตบแต่งผิวหน้าแล้วผู้รับจ้างจะต้องจัดการปิดช่องโหว่ทั้งทางเข้าและทางออกของท่อด้วยแผ่นตะกั่วซึ่งมีขนาดโตพอที่จะปิดช่องรอบๆ ท่อได้อย่างมิดชิด แผ่นตะกั่วที่ใช้ที่เพดานและผนังตะกั่วที่ใช้ที่เพดาน และผนังจะต้องยึดด้วยสลักแบบเซ็ทสกรูห้ามใช้คลิปสปริง

### 3.12 การทำแท่นรองรับและการขจัดความสั่นสะเทือนของเครื่องจักรกลทุกชนิด

- 1) แท่นรองรับเครื่องจักรอุปกรณ์จะต้องรองรับด้วยสปริง หรือวัสดุ เพื่อป้องกันการสั่นสะเทือน
- 2) เครื่องจักรกลทุกชนิดและส่วนประกอบ ต้องทำงานไม่มีเสียงหรือแรงสั่นสะเทือนที่พึงรังเกียจ
- 3) หากการทำงานของเครื่องจักรกล หรืออุปกรณ์ใดก็ตาม ก็มีเสียงหรือมีการสั่นสะเทือนซึ่งผู้ว่าจ้างมีความเห็นว่ามากเกินไปเกินสมควรเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องจัดการแก้ไขให้เป็นที่เรียบร้อย โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น

### 3.13 การติดตั้งท่อระบบต่างๆ

#### ก. การต่อท่อน้ำ

- 1) ท่อน้ำและข้อต่อของท่อ ท่อน้ำให้ใช้ท่อและข้อต่อตามที่ได้กำหนดไว้ มีรายละเอียดการต่อท่อดังนี้
  - การต่อท่อแบบเกลียว (THREADED JOINTS)
    - (1) เกลียวท่อโดยทั่วไปทำเกลียว TAPER THREAD ตามมาตรฐาน BS 21 หรือ ISO R7 มาตรฐานกระทรวงอุตสาหกรรมที่ มอก. 281-2521
    - (2) การเลือกอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่มี THREADED ENDS เช่น วาล์ว และข้อต่อต่าง ๆ เป็นต้น ถ้าระบุการสั่งทำประเภทเกลียวได้ให้เลือกสั่งเกลียวตามมาตรฐาน BS 21 TR (ISO R7) หรือ BS 21 (ISO R 228) ในการต่อท่อกับอุปกรณ์ที่มีเกลียวแบบ NPT (ตามมาตรฐาน ANSI B2.1) อาจใช้ THREAD CONVERSION FITTING ร่วมในการประกอบท่อได้
    - (3) ปลายท่อที่ตัดทำเกลียวเสร็จแล้ว ต้องคว้านปาก ปาดเอาเศษที่ติดอยู่โดยรอบทิ้งออกให้หมด ใช้ PIPE JOINT COMPOUND หรือ TEFLON TAPE หุ้มเฉพาะเกลียว ตัวผู้เมื่อขันเกลียวแน่นแล้ว เกลียวต้องเหลือให้เห็นได้ไม่เกิน 2 เกลียวเต็ม
  - การต่อแบบใช้น้ำยาเชื่อมประสาน (CEMENTED JOINT)
    - (1) เตรียมผิวท่อที่จะต่อโดยการลบมุมปลายท่อโดยรอบ และทำความสะอาดท่อและเตรียมผิวท่อ รวมถึงข้อต่อที่จะนำมาต่อให้สะอาดด้วยน้ำยาทำความสะอาดท่อตามกรรมวิธีที่ผู้ผลิตท่อระบุไว้
    - (2) ทาน้ำยาเชื่อมประสานภายในข้อต่อและภายนอกท่อที่จะต่อตามคำแนะนำของผู้ผลิต เมื่อสวมต่อท่อเข้ากับข้อต่อแล้ว ให้เช็ดน้ำยาที่ล้นออกมาให้หมดก่อนที่จะทิ้งไว้เพื่อให้ น้ำยาเชื่อมแข็งตัวประมาณ 5 นาที แล้วจึงจะนำไปติดตั้งต่อไป
- 2) การเดินท่อให้ใส่ประตุน้ำรวม และประตุน้ำแยกแต่ละชั้น หรือแต่ละส่วนเพื่อสะดวกแก่การซ่อมแก้ไข หรือติดตั้งเพิ่มเติมในอนาคตได้ ประตุน้ำรวม และประตุน้ำแยกให้ติดตั้งยูนิเจน หรือหน้าจาน เพื่อให้สามารถถอดประตุน้ำมาทำการซ่อมแซม หรือเปลี่ยนใหม่ได้
- 3) การต่อท่อจากท่อจ่ายน้ำแยกเข้าเครื่องสุขภัณฑ์ ห้ามต่อโดยตรง ให้ต่อท่อแยกโดยใช้ยูนิเจน หรือหน้าจาน เพื่อให้สามารถถอดประตุน้ำมาทำการซ่อมแซม หรือเปลี่ยนใหม่ได้
- 4) การวางท่อประปาวางเป็นแนวตรง ถ้าหักเป็นมุมหรือขนานไปตามแนวผนังจะต้องได้สัดส่วน ประณีต ท่อขึ้นจะต้องได้ตั้ง และตรง
- 5) ขนาดของท่อแยกเข้าเครื่องสุขภัณฑ์ ต้องมีขนาดไม่เล็กกว่าที่แสดงไว้ในแบบ หรือเป็นไปตามแบบ การติดตั้งของผู้ผลิตอุปกรณ์นั้น ๆ
- 6) การต่อท่อในห้องเครื่องให้ใช้การต่อแบบหน้าแปลน

- 7) การต่อท่อดูด (suction) เข้าเครื่องสูบน้ำจะต้องเดินให้ได้แนวระดับดังแสดงในแบบห้ามต่อท่อเป็นรูปตัวยูคว่ำเด็ดขาด
- 8) วาล์วน้ำให้ติดตั้งวาล์วน้ำไว้ที่ท่อน้ำก่อนเข้าเครื่องสุญญากาศ และอุปกรณ์ทุกแห่ง และ ณ ตำแหน่งที่ได้แสดงไว้ในแผนผัง โดยกำหนดชนิดของวาล์วไว้ดังนี้.-
  - วาล์วประตู วาล์วตัดตอนน้ำให้ใช้วาล์วประตูทุกแห่ง วาล์วประตูขนาด 2 นิ้ว และเล็กลงมาให้ใช้วาล์วทองเหลืองชนิดเกลียว
  - โกลบวาล์ว ในระบบท่อที่ต้องการปรับความดันและอัตราไหลของน้ำให้ติดตั้งโกลบวาล์วไว้ทุกแห่ง และให้ใช้วาล์วทองเหลืองชนิดเกลียว
  - วาล์วก้นน้ำกลับ ในระบบที่ไม่ต้องให้น้ำไหลกลับต้องติดตั้งวาล์วก้นน้ำกลับไว้ทุกแห่ง
  - ยูเนียน ให้ติดยูเนียนไว้ทางด้านได้น้ำของวาล์วทุกตัวและก่อนท่อจะเข้าเครื่องสุญญากาศและอุปกรณ์ทั้งหมด เว้นไว้แต่กรณีที่เครื่องสุญญากาศและอุปกรณ์นั้นๆ ได้มีข้อต่อชนิดสามารถถอดต่อออกได้ติดมาด้วยแล้ว การติดตั้งยูเนียนนั้นห้ามติดฝังในกำแพง, เพดานหรือฝากัน
- 9) ตำแหน่งและชนิดของวาล์วน้ำ มีข้อกำหนดในการติดตั้งดังนี้.-
  - วาล์วน้ำจะต้องติดตั้งตามตำแหน่งที่แสดงไว้ในแบบ
  - ท่อน้ำที่แยกหรือตรงเข้าอาคารทุกๆ ท่อ ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งวาล์วประตูน้ำให้ ณ บริเวณจุดที่ท่อจะเข้าอาคารแห่งละตัว ทั้งนี้ไม่ว่าจะแสดงไว้ในแผนผังหรือไม่ก็ตาม
  - วาล์วทุกตัวต้องติดตั้งในตำแหน่งที่สะดวกแก่การตรวจหรือถอดเพื่อซ่อม หรือเปลี่ยนหรือมิฉะนั้นก็ต้องจัดให้มีช่องทางที่จะจัดการถอดออกเพื่อซ่อม หรือเปลี่ยนได้
  - การติดตั้งวาล์วทุกตัวบนท่อที่เดินในระดับดินนั้น ต้องไม่ให้ก้านวาล์วอยู่ต่ำกว่าระดับดิน
  - วาล์วทุกตัวจะต้องเป็นชนิดที่ทำขึ้นเพื่อให้ใช้กับแรงดัน ปกติภายในท่อเท่ากับ 150 ปอนด์ ต่อตารางนิ้ว เว้นไว้แต่จะระบุไว้ในแบบหรือรายการควบคุมเป็นอย่างอื่น
- 10) ความลาดเอียงของท่อน้ำ ท่อน้ำจะต้องเดินให้มีความลาดเอียงลงสู่ทางระบายน้ำทิ้ง ถ้ามีท่อสาขาแยกออกจากท่อเมนซึ่งติดตั้งไว้ในแนวดิ่ง ก็ให้ท่อสาขานี้เอียงลงสู่ท่อเมน และ ณ จุด ที่มีระดับต่ำที่สุดในระบบท่อน้ำนี้ให้ติดตั้งวาล์วสำหรับเปิดระบายน้ำทิ้งไว้เพื่อจะได้ระบายน้ำจากระบบได้หมดสิ้น
- 11) ท่อสาขา ท่อสาขาซึ่งแยกจากท่อเมนนั้น จะแยกจากส่วนบน ตอนกลางหรือใต้ท้องของท่อเมนก็ได้ทั้งสามประการ โดยใช้ข้อต่อประกอบให้เหมาะสมตามกรณี
- 12) ข้อต่อ (ข้อต่อแบบเกลียว) การต่อแบบเกลียวให้ใช้เทปสำหรับท่อประปาเท่านั้น โดยพันเฉพาะเกลียวตัวผู้เท่านั้น แล้วสวมข้อต่อเกลียวเข้าไป เมื่ออัดแน่นแล้ว เกลียวจะต้องเหลือไม่เกิน 2 เกลียวเต็ม เกลียวท่อนี้จะต้องตัดพันให้คมเรียบไปทางปลายท่อ และท่อทุกท่อเมื่อ ตัดและทำเกลียวเสร็จแล้ว ต้องคว้านปากใน ปาดเอาเศษที่ติดอยู่รอบๆ ทั้งให้หมด
- 13) Air Chamber ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้ง Air Chamber ไว้ที่ปลายสุดของท่อแยกที่ต่อให้กับเครื่องสุญญากาศ Air Chamber จะต้องมีความไม่เล็กกว่าท่อที่แยกเข้าเครื่องสุญญากาศนั้นๆ และจะต้องมีความไม่เล็กกว่า 3/4 นิ้ว และยาวไม่น้อยกว่า 18 นิ้ว ที่ปลายของ Air Chamber ให้ใส่ Cap อุดและเชื่อมโดยรอบเพื่อกันลมรั่วจากส่วนต่อไปนี้
- 14) ในกรณีที่ในแบบระบุว่าเป็น Shock absorber นั้น ให้ยกเลิกการติดตั้ง air chamber ที่ระบุในข้อ

ข. การติดตั้งท่อโสโครกและท่อระบาย

- 1) ท่อใต้ดิน ท่อโสโครก ท่อระบายและข้อต่อต่างๆ ที่ฝังใต้ดิน ให้ใช้วิธีการและวัสดุตามที่กำหนดไว้ในข้อต่อไปนี้.-
  - การอุดรอยต่อ สำหรับท่อเหล็กหล่อเคลือบ ชนิด ปากระฆัง ( HUB AND SPIGOT) ให้ใช้เชือกมะลิลา หรือเชือกปอหรือเชือกแอสเบสตอสพันโดยรอบแล้วใช้ตะกั่วเทอดให้เรียบร้อยไม่มีรอยร้าว ถ้าเป็นท่อดีพลาสติกให้น้ำยาต่อท่อของผู้ผลิตแทน
  - กั้นร่อง ต้องกระทุ้งดินให้แน่นโดยตลอด ถ้าดินเดิมไม่ดีต้องขุดออกให้หมดแล้วนำวัสดุอื่นซึ่งได้รับความเห็นชอบจากเจ้าของโครงการมาใส่แทน แล้วกระทุ้งให้แน่นแนวต่อต้องตรงไม่คดไปมา ความลาดต้องถูกต้องตามแบบ
  - รอยต่อ ทุกอันจะต้องแน่นสนิทน้ำซึมไม่ได้ เมื่อหยุดพักงานจะต้องปิดปากท่อเพื่อป้องกันมิให้น้ำทรายดิน เข้าไปในท่อ
  - ท่อลอดถนน จะต้องเทหุ้มด้วยคอนกรีต หนาไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร และดินที่อยู่ใต้และเหนือท่อส่วนนี้จะต้องกระทุ้งให้แน่นเป็นชั้นๆ ไป
- 2) ท่อเหนือพื้นดิน สำหรับท่อระบาย, ท่อโสโครกให้ใช้ท่อและอุปกรณ์ตามที่ได้กำหนดไว้การใช้ข้อต่อและอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้เป็นไปตามที่ผู้ผลิตท่อแต่ละชนิดแนะนำการหักมุมให้ใช้ข้อโค้งเสมอเว้นไว้แต่ในกรณีพิเศษซึ่งระบุให้ใช้ข้องอการต่อในระยะสั้น ๆ อาจใช้ต่อด้วยข้อต่อเหล็กเหนียวชนิดเกลียวหรือด้วยข้อต่อเหล็กประเภทที่ใช้กับระบบท่อระบายน้ำก็ได้
- 3) ความลาดเอียงสำหรับท่อโสโครกและท่อระบายขนาด 3" และเล็กกว่าจะต้องติดตั้งให้มีความลาดเอียงลงไปสู่ปลายท่อ 2 ซม. ต่อเมตร และสำหรับท่อที่มีขนาดใหญ่กว่า 3" จะต้องติดตั้งให้มีความลาดเอียงลงไปสู่ปลายท่อ 1 ซม. ต่อเมตรเว้นไว้แต่จะแสดงไว้ในแบบเป็นอย่างอื่น
- 4) การประกอบท่อ การประกอบท่อให้กระทำตามข้อกำหนดดังนี้.-
  - การลดขนาดของท่อ ให้ใช้ข้อลดด้วยขนาดและแบบที่เหมาะสม
  - การหักเลี้ยว ให้ใช้ข้อต่อรูป Y ประกอบกับข้อโค้งเพื่อให้ได้แนวตามต้องการเว้นไว้แต่การหักเลี้ยวในแนวตั้ง อาจใช้สามตากก็ได้
  - ในกรณีที่น้ำโสโครกไหลจากแนวราบขึ้นสู่แนวตั้งจะใช้ข้อโค้งสั้น 90 องศาก็ได้หรือ
  - การหักเลี้ยวของท่อส่งน้ำโสโครกจากหม้อส้วมจะใช้ข้อโค้งสั้น 90 องศาก็ได้
- 5) ที่ดักผง การติดตั้งที่ดักผงซึ่งหมายรวมถึงคอห่าน และถ้วยสำหรับท่อระบายน้ำ มีข้อกำหนดดังนี้.-
  - ท่อทุกท่อที่เดินจากเครื่องสุขภัณฑ์หรืออุปกรณ์ทุกชั้นลงสู่ท่อระบาย ผู้รับจ้างต้องจัดหา และติดตั้งที่ดักผงให้ด้วย ยกเว้นในกรณีที่สุขภัณฑ์หรืออุปกรณ์นั้น ๆ มีที่ดักผงหรืออุปกรณ์อื่น อันมีความมุ่งหมายทำนองเดียวกันประกอบติดอยู่ในตัวแล้ว
  - ที่ดักผงจะต้องติดตั้งใกล้เคียงกับเครื่องสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้
  - เครื่องสุขภัณฑ์และอุปกรณ์แต่ละชุด ห้ามมิให้ติดเครื่องดักผงมากกว่า 1 แห่ง
  - ที่ดักผงซึ่งติดตั้งอยู่ในตำแหน่งที่เข้าถึงได้ง่ายนั้น จะต้องติดปลั๊ก หรืออุปกรณ์อื่นใดที่เจ้าของโครงการเห็นเหมาะสมในการถอดออกเพื่อถ่ายผงทิ้งและทำความสะอาดภายในได้สะดวก
  - ข้อต่อแบบสวม จะนำมาใช้ต่อเข้ากับที่ดักผงได้ก็เฉพาะเมื่อต่อเหนือที่ดักผงขึ้นมาเท่านั้น
  - ท่อท่อระบายน้ำจากพื้นห้อง ให้ใช้ท่อเหล็กหล่อติดที่ดักผงหรือคอห่านส่วนที่ปากท่อรับน้ำจากพื้นห้องนั้น ให้ใส่ตะแกรงปิดปากท่อไว้ช่องทำความสะอาด (Pipe cleanout)
  - ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งช่องทำความสะอาดสำหรับท่อส้วมหรือท่อระบายน้ำตามจุดต่างๆ และขนาดต่างๆ ดังนี้.

- + ช่องทำความสะอาดที่พื้นทุก ๆ ระยะ 50 ฟุต สำหรับท่อส้วมหรือท่อน้ำทิ้งในแนวนอนที่มีขนาด 4" dia.หรือเล็กกว่า และติดตั้งทุกๆระยะ 100 ฟุต สำหรับท่อส้วม หรือท่อน้ำทิ้งในแนวนอนที่มีขนาดใหญ่กว่า 4" dia.ขึ้นไป
- + ในที่ที่ท่อส้วม หรือท่อน้ำทิ้งเปลี่ยนทิศทางเกินกว่า 45 องศา ที่ฐานของท่อส้วมหรือท่อน้ำทิ้งในแนวตั้ง Base of Stack
- + ในส่วนที่ใกล้ส่วนต่อระหว่างท่อส้วมท่อน้ำทิ้งภายในอาคารและภายนอกอาคาร
- + ท่อส้วมหรือท่อน้ำทิ้งที่ฝังดินจะต้องมีช่องทำความสะอาดต่อขึ้นมาจนถึงระดับดิน
- + ช่องทำความสะอาดจะต้องมีขนาดเท่ากับท่อส้วมหรือท่อน้ำทิ้งและขนาดใหญ่ที่สุดเป็นขนาด 4 นิ้ว

ค. การติดตั้งท่อระบายอากาศ

การจัดระบบท่อระบายอากาศ ให้อาศัยหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้.-

- 1) ท่อระบายอากาศจากท่อโสโครกนั้น จะต้องต่อท่อให้สูงพ้นระดับหลังคาอาคารเสมอวันไว้แต่จะปรากฏในแบบเป็นอย่างอื่น
- 2) หากกระทำได้อามีท่อระบายอากาศจากท่อโสโครกมากกว่าท่อเดียว ให้ต่อท่อเหล่านั้นรวมเป็นท่อเดียวกัน แล้วต่อท่อนี้ให้สูงพ้นระดับหลังอาคาร
- 3) ท่อระบายอากาศที่ติดตั้งตามแนวตั้งเหนือเครื่องสุขภัณฑ์ทั้งหลาย อาจต่อรวมเข้าเป็นท่อเดียวกันได้
- 4) ท่อรับโสโครก ซึ่งรับโสโครกจากเครื่องสุขภัณฑ์ตั้งแต่ 2 เครื่องขึ้นไป จะต้องต่อท่อระบายอากาศออกทางปลายข้างของท่อวันไว้แต่จะปรากฏว่าเครื่องสุขภัณฑ์แต่ละเครื่องมีท่อระบายอากาศของตนเองแล้ว
- 5) การต่อท่ออากาศเข้ากับท่อระบายที่วางตามแนวนอนนั้นให้ต่อที่ด้านบนของท่อระบาย
- 6) ปลายล่างของท่ออากาศนั้น ให้ต่อในลักษณะที่ว่างหากเกิดสนิมหรือคราบเกาะติดข้างในท่อแล้วจะถูกล้างให้ไหลออกไปทางท่อระบายได้
- 7) ท่อระบายอากาศนั้น จะต้องติดตั้งให้ปลายท่อบนสูงพ้นหลังคาขึ้นไปเป็นระยะไม่น้อยกว่า 15 ซม. (6 นิ้ว) และต้องมีแผ่นกันหลังคาตามแบบ

ง. การทดสอบ ตรวจสอบ และทำความสะอาด

- 1) การตรวจสอบทดสอบ ระบบท่อทั้งหมดมีท่อโสโครก ท่อระบายน้ำ ท่อระบายอากาศ และท่อน้ำ จะต้องได้รับการตรวจและทดสอบคุณภาพ และฝีมือการติดตั้งตามวิธีดังจะได้กล่าวต่อไป ท่อโสโครกหรือท่อระบายที่ฝังไว้ใต้ดินนั้น จะต้องทำการทดสอบก่อนกลบดิน
- 2) การทดสอบท่อรั่วจะปฏิบัติดังนี้.-
  - ใช้ปลั๊กอุดท่อระบายน้ำ และท่อระบายอากาศ แล้วเติมน้ำให้เข้าเต็มท่อจนกระทั่งระดับน้ำขึ้นถึงจุดสูงสุดของท่อระบายอากาศเหนือหลังคา
  - ทิ้งให้อยู่ในสภาพเช่นนี้เป็นเวลา 30 นาที แล้วตรวจระดับน้ำถ้าระดับน้ำลดต่ำลงมาไม่เกิน 10 ซม. ก็ถือว่าใช้ได้
  - ถ้าจะทดสอบท่อส่วนใดส่วนหนึ่งก็ให้ปฏิบัติเช่นเดียวกันกับที่ได้กล่าวมาแล้ว เว้นไว้แต่จะให้ต่อท่อจากส่วนที่จะทำการทดสอบขึ้นตามแนวตั้งจากระดับที่ทำการทดสอบ 3 ม. และเติมน้ำจนถึงระดับสูงสุดของท่อน้ำเพื่อให้เกิดแรงกดดันจากน้ำ (อาจใช้สูบน้ำเพื่อให้เกิดแรงดันตามขนาดก็ได้) แล้วตรวจระดับน้ำที่ลดต่ำลงมามาต่งเช่นที่ได้กล่าวมาแล้ว



ให้ใช้ท่อเหล็กกล้าอบสังกะสีตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) (Standard for Galvanized Steel Pipes with Thread end Class M) การต่อท่อให้ต่อด้วยเกลียวสำหรับท่อขนาดไม่เกิน 3 นิ้ว และใช้ต่อด้วยหน้าจานสำหรับท่อขนาดตั้งแต่ 4 นิ้วขึ้นไป ข้อต่อต่างๆ ใช้ชนิดเหล็กหล่อชุบสังกะสี หรือ ให้ใช้ท่อ PVC แข็ง ตามมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.) ประเภทพีวีซี 13.5 การต่อท่อให้ใช้น้ำยาประสานสำหรับท่อตามมาตรฐานผู้ผลิต

หมายเหตุ : การกำหนดว่าต้องใช้ท่อชนิดและประเภทใดนั้น ให้ยึดตามที่ระบุในรูปแบบเป็นหลัก

1.2. ท่อประปาภายนอกอาคารหรือส่วนที่ฝังดินใช้ท่อ PVC (มอก.) ประเภท พีวีซี 13.5 หรือตามแบบ ระบุ

2. ท่อสวม, ท่อน้ำทิ้ง

ก. ท่อสวม , ท่อน้ำทิ้ง

ให้ใช้ท่อพีวีซีแข็งตามมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.) ประเภทพีวีซี 8.5 การต่อท่อให้ใช้น้ำยาประสาน

3. ท่ออากาศ

ใช้ท่อ พีวีซี.แข็ง ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) ประเภท พีวีซี 8.5 การต่อท่อให้ใช้น้ำยาประสาน สำหรับท่อแยกแวนนอน และใช้ข้อต่อสวมแวนยางสำหรับท่อ RISER แนวตั้ง

4. ท่อระบายน้ำรอบบริเวณ

ให้ใช้ท่อระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็กชนิดปากกลิ้งราง ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) ชั้นที่ 3

5. ข้อต่อท่อเหล็กกล้าอบสังกะสี

ให้ใช้ชนิดเหล็กหล่ออบเหนียวต่อด้วยเกลียว ตามมาตรฐาน (มอก.) การต่อท่อเหล็กกล้าอบสังกะสีให้ใช้เทป พันเกลียวสำหรับการต่อท่อเหล็กกล้าอบสังกะสี

6. ข้อต่อท่อ พีวีซี

ให้ใช้อุปกรณ์ พีวีซี. สำหรับท่อระบายน้ำ ตามมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.) สำหรับการต่อท่อให้ใช้น้ำยาต่อท่อ ของบริษัทผู้ผลิตเท่านั้น การต่อท่อให้ปฏิบัติตามข้อแนะนำของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด

7. ช่องระบายน้ำ (FLOOR DRAIN AND ROOF DRAIN)

ตามรายการสถาปนิก

8. แทรมป

แทรมปต้องทำด้วยทองเหลืองหล่อ เหล็กหล่อ และ/หรือ เหล็กหล่ออบสังกะสี (ดูรายการสถาปนิก ประกอบด้วย) ทำเป็นชิ้นเดียวกันตลอดและต้องมีซิลิโคนไม่น้อยกว่า 6 ซม. ต้องทำด้วยวัสดุ และ/หรือกรรมวิธี เช่นเดียวกับท่อที่ต่อบรรจุบ ทั้งนี้นอกจากแทรมปขนาด 5 ซม. IPS. หรือเล็กกว่าซึ่งไม่ฝังดิน จะต้องเป็น ทองเหลืองเท่านั้น แทรมปสำหรับสุขภัณฑ์ทั้งหมดต้องทำด้วยทองเหลืองเป็นชิ้นเดียวแบบตัว "P" พร้อมช่อง ทำความสะอาด และจุกอุดที่มีประเก็นซึ่งทำมาจากท่อนเหล็ก

9. เครื่องสุขภัณฑ์

ก. ขอบเขตของงาน รวมถึงการจัดหาแรงงาน เครื่องมือ อุปกรณ์ และเครื่องใช้ต่างๆ ที่จำเป็นในการติดตั้ง เครื่องสุขภัณฑ์ทั้งหมดที่แสดงไว้ในแบบแปลน และตามที่ระบุไว้ในที่นี้ โดยทั่วไปรวมถึงสุขภัณฑ์ เครื่อง ตกแต่ง แทรมป ที่รองรับแทรมป ที่แขวนหรือรองรับเครื่องสุขภัณฑ์

ข. วัสดุ สุขภัณฑ์ ท่อ และอุปกรณ์อื่นที่เดินสายโชว์ให้เห็นให้เป็นไปตามชนิด และรายการที่ระบุไว้ในแบบ แปลนสถาปัตยกรรม เว้นแต่จะได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น

ค. ในระหว่างที่ดำเนินการติดตั้งยังไม่แล้วเสร็จ เครื่องสุขภัณฑ์ที่ติดตั้งแล้วจะต้องมีแคร่ไม้คลุมไว้ และใช้จาระบี เคลือบส่วนที่เป็นสแตนเลส และ/หรือชุบโครเมียม

ง. เมื่องานเสร็จเรียบร้อยแล้ว และก่อนส่งมอบงานให้แก่เจ้าของงานผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดเครื่อง สุขภัณฑ์ทุกชิ้นที่เกี่ยวข้อง แกะป้ายต่าง ๆ และเช็ดถูส่วนที่เป็นสแตนเลส และ/หรือชุบโครเมียมด้วยผ้า สะอาดจนเป็นเงางาม

- จ. ก๊อกน้ำต่าง ๆ stopcocks วาล์ว จะต้องได้รับการตรวจตรา และปรับตามความจำเป็นเพื่อให้ทำงานเหมาะสมกับสุขภัณฑ์ต่าง ๆ และโดยไม่เสียน้ำมากเกินไปโดยใช้เหตุ
  - ฉ. ที่รองรับ เครื่องสุขภัณฑ์ทุกชนิดจะต้องมีที่รองรับที่เหมาะสม และได้รับความเห็นชอบ ที่รองรับเหล่านี้จะต้องยึดติดกับกำแพงด้วยโบลต์ และน็อต ตามรายการของสถาปนิก ท้าวแขน ที่แขวน แผ่นรองรับ และอื่น ๆ จะต้องทำสั้ขึ้นแรกด้วยสึตะกั่วผสมน้ำมัน
  - ช. การติดตั้งเครื่องสุขภัณฑ์ เครื่องสุขภัณฑ์ทุกชนิด จะต้องได้รับการติดตั้ง พร้อมด้วยส่วนประกอบการต่อท่อ ต้องกระทำให้เรียบร้อย และประณีต และเป็นไปในลักษณะเดียวกัน ให้ทดลองติดตั้งเครื่องสุขภัณฑ์ดูก่อน เพื่อให้ได้ระยะที่แม่นยำตามข้อแนะนำของบริษัทผู้ผลิตการเจาะกำแพงเพื่อฝังท่อ ต่าง ๆ จะต้องกระทำให้ได้ศูนย์กลางที่ถูกต้อง ห้ามใช้ข้อต่ออ่อนต่อท่อในกรณีติดตั้งระยะท่อผิดพลาดโดยเด็ดขาด
10. บ่อพักสำหรับท่อระบายน้ำฝน (manhole)  
สร้างด้วยคอนกรีตเสริมเหล็กพร้อมฝาปิดตามที่แสดงในแบบจะต้องทำการก่อสร้างบ่อพักตามตำแหน่งที่ระบุไว้ในแบบ และตรงจุดที่มีการเปลี่ยนแปลงทิศทาง หรือบรรจบของท่อ
  11. BALL VALVE  
ประตุน้ำแบบบอลล์ สำหรับใช้ทั่วไปเพื่อแยกเข้าห้องน้ำ โดยใช้สำหรับท่อที่มีขนาด 1/2" นิ้ว ถึง 2 1/2" ให้ใช้แบบบรอนซ์ต่อด้วยเกลียว CLASS 125 ตัวของ valve เป็น hard chrome - plated hot pressed brass OT 58 seal และ O-ring ทำด้วย Teflon ทนความดันได้ไม่น้อยกว่า 150 PSI