

รายการประกอบแบบก่อสร้างหมวดงานสถาปัตยกรรมภายใน

## โครงการ

ออกแบบปรับปรุงฝ้าเพดานห้อง IT Auditorium

ภายในพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ

งานออกแบบและก่อสร้าง

องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ



องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ  
NATIONAL SCIENCE MUSEUM

## สารบัญ

### หมวดที่ 1 ขอบเขตของงาน และเงื่อนไขทั่วไป

#### 1.1 ขอบเขตของโครงการ

- ลักษณะโครงการ
- ขอบเขตของงาน
- รายละเอียดของงานก่อสร้าง

#### 1.2 ข้อกำหนดทั่วไป

- นิยาม สถาบันมาตรฐาน สถาบันตรวจสอบ
- การสำรวจตรวจสอบสถานที่
- ไฟฟ้าและน้ำประปาที่ใช้ในการก่อสร้าง
- สิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ
- การป้องกัน
- ข้อบังคับทางกฎหมาย
- วัสดุ เครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อสร้าง
- แบบและรายการประกอบแบบ
- การเลือกวิธีทำงานก่อสร้าง และการทำ Shop Drawings, As-Built Dra

### หมวดที่ 2 งานในพื้นที่ก่อสร้าง

#### 2.1 การปรับปรุงบริเวณก่อสร้าง (Site Clearing)

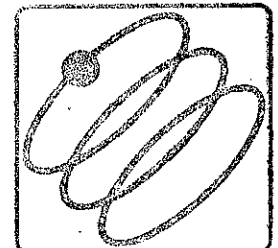
- การเตรียมงาน
- งานปรับพื้นที่

### หมวดที่ 3 งานป้องกันความชื้นและความชื้น

#### 3.1 งานป้องกันความชื้นและระบบกันซึม (Waterproofing)

- ข้อกำหนดทั่วไป
- การเสนอรายละเอียด
- วัสดุ
- ส่วนที่ต้องป้องกันการซึมของน้ำ
- การติดตั้ง

ศูนย์การเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์แห่งชาติ



NATIONAL SCIENCE MUSEUM

- การทดสอบ
- การรับประกัน

#### หมวดที่ 4 งานโลหะ

##### 4.1 งานเหล็กรูปพรรณ

- ข้อกำหนดทั่วไป
- วัสดุ
- การกองเก็บวัสดุ
- การจัดทำ Shop Drawing
- การตัด
- รูและช่องเปิด
- การประกอบและยกติดตั้ง
- การเชื่อม
- การตรวจสอบรอยเชื่อม
- การซ่อมแซมรอยเชื่อม
- งานสลักเกลียว
- การต่อและประกอบในสนาม
- การป้องกันเหล็กมิให้ผุกร่อน
- การทดสอบ
- การป้องกันไฟ

#### หมวดที่ 5 งานตกแต่ง

##### 4.1 งานตกแต่งผิว (Finishes)

##### 4.2 งานแผ่นอลูมิเนียมอบสี

- ข้อกำหนดทั่วไป
- การดำเนินงาน
- รายละเอียดวัสดุ

##### 4.3 งานฝ้าระแนง

- ข้อกำหนดทั่วไป
- การดำเนินงาน
- รายละเอียดวัสดุ

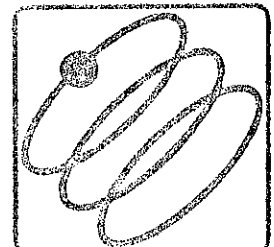
#### หมวดที่ 6 งานระบบไฟฟ้า

##### 6.1 ขอบเขตของงาน

##### 6.2 งานระบบไฟฟ้าทั่วไป

- สีของสายไฟฟ้า

องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ



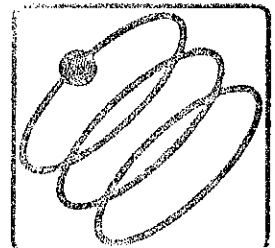
NATIONAL SCIENCE MUSEUM

- การเดินสายไฟฟ้า
- ท่อร้อยสายไฟฟ้า
- การต่อสายไฟฟ้า
- ชนิดและขนาดของสายไฟฟ้า
- กล่องต่อสาย
- แผงสวิทช์ตัดตอนอัตโนมัติ
- หลอดไฟฟ้า
- ดวงโคมไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบ
- สวิทช์และเต้ารับ

ภาคผนวก ก.รายการวัสดุผ้าเพดาน

ภาคผนวก ข.ไฟฟ้าแสงสว่าง

สำนักงานพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ



NATIONAL SCIENCE MUSEUM



## หมวดที่ 1 ขอบเขตและข้อกำหนดของงาน

### 1.1 ขอบเขตของโครงการ

#### 1. ลักษณะโครงการ

##### 1.1 หลักการและเหตุผล

องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ (อพวช.) กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม มี วัตถุประสงค์จะจ้างงานปรับปรุงพื้นที่ห้องประชุม IT Auditorium 1 งาน ภายในอาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อใช้เป็นที่ย่อยความสะดวกและรองรับแก่ผู้เข้าชมและร่วมกิจกรรมภายในพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยี

##### 1.2 ข้อมูลเบื้องต้นของโครงการ

1.2.1 ชื่อโครงการ : งานปรับปรุงฝ้าเพดานห้อง IT Auditorium 1 งาน

พื้นที่ตั้งโครงการ : อาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ

1.2.2 รายละเอียดงานออกแบบตกแต่ง

งานออกแบบปรับปรุงฝ้าเพดานห้อง IT Auditorium

พื้นที่ห้องประชุม IT Auditorium	
1. พื้นที่ห้องประชุม IT Auditorium	700 ตารางเมตร
รวม	700 ตารางเมตร

#### 2. ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายและจัดหาวัสดุ แรงงานฝีมือดี มีประสบการณ์สูง พร้อมอุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องจักร และสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ที่จำเป็นทุกชนิด รวมทั้งต้องเป็นผู้จัดหาและประสานงานกับผู้รับจ้างงานระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้การทำงานก่อสร้างแล้วเสร็จถูกต้องตามแบบและรายการประกอบแบบทุกประการ

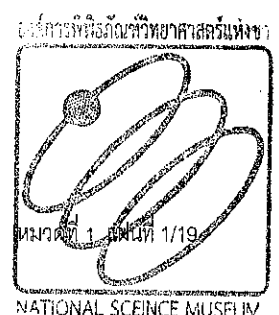
#### 3. รายละเอียดของงานก่อสร้าง

##### 3.1 งานก่อสร้างตกแต่งภายใน ประกอบด้วย

- งานตกแต่งเพดานตามแบบและรายการ

ซึ่งผู้รับจ้างต้องทำการก่อสร้างตกแต่งภายใน คำนวณการรับแรงของโครงสร้างให้แล้วเสร็จสมบูรณ์ ตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในแบบและรายการประกอบแบบ

โครงการออกแบบปรับปรุงพื้นที่ห้องประชุม IT Auditorium  
ภายในพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ



3.2 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและประสานงานกับผู้ชำนาญงานโดยเฉพาะ สำหรับจัดทำงานดังต่อไปนี้

3.2.1 งานระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง

3.2.2 งานระบบ อื่น ๆ ตามที่แสดงไว้ในแบบ

งานต่างๆ รวมทั้งวัสดุสิ่งของที่ได้กล่าวถึง หรือกำหนดไว้ หรือแสดงไว้ในแบบ และ/หรือรายการประกอบแบบ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดหาดำเนินการติดตั้งให้เรียบร้อย ตลอดจนทดสอบให้ใช้งานได้ดี นอกจากจะระบุไว้เป็นอย่างอื่น

3.3 ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบ As-Built Drawings ของงานตกแต่งภายในและงานระบบทุกระบบเป็นกระดาษขาว และแบบดิจิทัลให้เจ้าของโครงการ ประกอบด้วย

- แบบกระดาษขาว ขนาด A3 จำนวน 5 ชุด
- แบบดิจิทัลเป็น Flash Drive จำนวน 1 ชุด

✕ โดยผู้รับจ้างจัดส่งเอกสารดังกล่าวภายใน 7 วัน หลังทำการส่งมอบงานในงวดสุดท้ายแล้วเสร็จ

ศาสตราจารย์ ดร. วรากรณ์ สามโกเศศ

## 1.2 ข้อกำหนดทั่วไป

### 1. นิยาม สถาบันมาตรฐาน สถาบันตรวจสอบ

#### 1.1 นิยาม

คำนาม คำสรพนาม ที่ปรากฏในสัญญาและเงื่อนไขแห่งสัญญาจ้างเหมางานก่อสร้าง / งานตกแต่งภายใน รายการประกอบแบบและเอกสารอื่นๆ ที่แนบสัญญา ให้มีความหมายตามที่ระบุไว้ในหมวดนี้ นอกจากจะมีการระบุเฉพาะให้เป็นอย่างอื่น หรือระบุเพิ่มเติมไว้ในเงื่อนไขแห่งสัญญานี้

เจ้าของโครงการ หรือผู้ว่าจ้าง	หมายถึง	เจ้าของงานก่อสร้างโครงการนี้ตามที่ลงนามในสัญญา และมีอำนาจตามที่ระบุในสัญญา
ผู้ควบคุมงาน	หมายถึง	ผู้แทนของเจ้าของโครงการที่ได้รับการแต่งตั้งให้ควบคุมงาน
สถาปนิกภายใน/ ผู้ออกแบบ	หมายถึง	
วิศวกรงานวิศวกรรมระบบ/ ผู้ออกแบบ	หมายถึง	
ผู้รับจ้าง	หมายถึง	นิติบุคคลที่ลงนามเป็นคู่สัญญากับเจ้าของโครงการรวมทั้ง ตัวแทน และ ลูกจ้างของผู้รับจ้าง
งานก่อสร้าง	หมายถึง	งานต่างๆ ที่ระบุในแบบก่อสร้าง แบบงานตกแต่งภายใน รายการประกอบแบบและเอกสารแนบสัญญา รวมทั้งงานประกอบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
แบบก่อสร้าง	หมายถึง	แบบก่อสร้าง แบบตกแต่งภายในทั้งหมดที่มีประกอบในการทำสัญญาจ้างเหมา และแบบก่อสร้าง ที่มีการเปลี่ยนแปลง แก้ไข และเพิ่มเติมภายหลัง
รายการก่อสร้าง/ ประกอบแบบ	หมายถึง	ข้อความ และรายละเอียดที่กำหนด และควบคุมคุณภาพรายการวัสดุอุปกรณ์เทคนิค และข้อตกลงต่างๆ ที่เกี่ยวกับงานก่อสร้าง งานตกแต่งภายในที่ปรากฏหรือไม่ปรากฏในแบบก่อสร้าง แบบตกแต่ง, องค์กรพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ ภายในตามสัญญานี้



การอนุมัติ หมายถึง การอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้มีอำนาจในการอนุมัติ

### 1.2 สถาบันมาตรฐาน

มาตรฐานทั่วไปที่ระบุในแบบก่อสร้าง แบบตกแต่งภายใน และรายการประกอบแบบ เพื่อใช้อ้างอิงสำหรับงานตามสัญญาในโครงการนี้ให้ถือมาตรฐานฉบับล่าสุดของสถาบันดังต่อไปนี้

- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก) (TIS)
- วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ (วสท.)
- กฎและประกาศกระทรวงมหาดไทย
- มาตรฐานสำนักงานพลังงานแห่งชาติ
- AMERICAN CONCRETE INSTITUTE (ACI)
- AMERICAN NATIONAL STANDARD INSTITUTE (ANSI)
- AMERICAN SOCIETY FOR TESTING MATERIALS (ASTM)
- AMERICAN WELDING SOCIETY (AWS)
- BRITISH STANDARD (BS)
- JAPANESE INDUSTRIAL STANDARD (JIS)
- DEUTSCHE INDUSTRIENORMEN (DIN)
- AUSTRALIAN STANDARD (AS)
- UNDERWRITERS LABORATORIES INC. (UL)
- มาตรฐานอื่นๆ ที่ระบุไว้ในรายการประกอบแบบ หรือในแบบก่อสร้าง หรือในแบบตกแต่งภายใน

### 1.3 สถาบันตรวจสอบ

ในกรณีที่ต้องทดสอบคุณภาพ วัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในงานก่อสร้าง งานตกแต่งภายในตามสัญญานี้ อนุมัติให้ทดสอบในสถาบันดังต่อไปนี้

- คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (CU)
- คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (KU)
- สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT)
- สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (TISTR)
- มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (KMUTT)
- สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง (KMITL)
- กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- สถาบันอื่นๆ ที่ผู้ควบคุมงานเห็นชอบ



## 2. การสำรวจตรวจสอบสถานที่

ผู้รับจ้างต้องทำการสำรวจตรวจสอบสถานที่ก่อสร้าง และบริเวณใกล้เคียงจนทราบเป็นที่พอใจแล้วถึงลักษณะ และสภาพทั่วไปทั้งระดับพื้นดิน และขอบเขตสิ่งก่อสร้างต่างๆ ที่มีอยู่ สิ่งสาธารณูปโภคทั้งหลาย สิ่งที่ต้องระมัดระวังรักษาไว้ ตลอดจนคูทางเข้าออก การขนส่งวัสดุสิ่งของและคนงาน ความสะดวกและข้อขัดข้องทั้งหลาย การจัดสถานที่ ที่จำเป็นสำหรับการก่อสร้างตามที่ต้องการ พร้อมทั้งมีความเข้าใจอย่างดีในการศึกษาวิธีการจัดหาโรงงาน การจัดทำมาตรการต่างๆ เพื่อป้องกันมิให้เกิดภัยอันตรายต่อสุขภาพ ชีวิต ร่างกาย ทรัพย์สิน จัดทำมาตรการในการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม จัดหาวิธีป้องกันมิให้เกิดปัญหาจราจกที่เกิดจากการก่อสร้าง จัดหาวิธีป้องกันสิ่งสาธารณประโยชน์ต่างๆ มิให้เกิดความเสียหาย รวมทั้งจัดหาสถานที่ที่พักอาศัยคนงานให้เหมาะสมนอกบริเวณของโครงการ เพื่อสามารถทำงานให้แล้วเสร็จสมบูรณ์ได้ อีกทั้งมีข้อมูลที่เป็นทั้งหลายอันเกี่ยวกับความเสี่ยงภัย ความผันผวนของเหตุการณ์และเหตุอื่นๆ ซึ่งอาจมีผลกระทบกระเทือนการทำงานก่อสร้างนี้เป็นอย่างดีแล้ว ไม่ว่ากรณีใดๆ ผู้รับจ้างจะยกข้ออ้างถึงการที่ตนไม่ทราบข้อเท็จจริงต่างๆ เพื่อประโยชน์ใดๆ ของตนมิได้

## 3. ไฟฟ้าและน้ำประปาที่ใช้ในการก่อสร้าง

### 3.1 ไฟฟ้าที่ใช้ในงานก่อสร้าง

#### 3.1.1 ระบบไฟฟ้าชั่วคราว

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีระบบไฟฟ้าชั่วคราว ที่ใช้ในงานก่อสร้าง ทั้งในระบบไฟฟ้ากำลังและระบบไฟฟ้าแสงสว่างทั่วไปในบริเวณก่อสร้าง โดยผู้รับจ้างเป็นผู้รับภาระออกค่าใช้จ่ายทั้งหมด ตั้งแต่การขออนุญาตติดตั้งระบบไฟฟ้าชั่วคราวจากการไฟฟ้า รวมทั้งค่าใช้จ่ายอุปกรณ์ทั้งหลาย ค่ากระแสไฟฟ้า ค่าบำรุงรักษา ค่ารื้อถอน และค่าใช้จ่ายอื่นๆ ที่ต้องจัดหา หรือคิดเผื่อไว้ การจัดให้มีระบบไฟฟ้าชั่วคราวที่ใช้ในงานก่อสร้างดังกล่าวนี้รวมไปถึงส่วนที่เป็นงานของผู้รับจ้างเอง และในส่วนของงานที่เป็นของผู้รับจ้างช่วงที่กำหนด และผู้รับจ้างรายอื่นที่เจ้าของโครงการได้จ้างโดยตรงอีกด้วย โดยผู้รับจ้างแต่ละรายนี้เป็นผู้จ่ายเฉพาะค่าไฟฟ้าและค่าอุปกรณ์ในส่วนที่ตนใช้งานเอง

#### 3.1.2 ความปลอดภัยจากการใช้ไฟฟ้า

ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์และดำเนินการติดตั้ง ระบบไฟฟ้าชั่วคราวที่ใช้ในงานก่อสร้างให้มีความปลอดภัยแก่ชีวิตและทรัพย์สิน รวมทั้งมีระบบการป้องกันการลัดวงจร และการตัดตอนไฟฟ้าได้เมื่อเกิดอุบัติเหตุ ทั้งนี้ต้องเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในระเบียบ ข้อบังคับของการไฟฟ้า และหรือมาตรฐานความปลอดภัยตามกฎหมายที่ใช้บังคับอยู่ด้วย

#### 3.1.3 ขนาดของกระแสไฟฟ้า

ขนาดความต้องการกระแสไฟฟ้าชั่วคราวที่ใช้ในงานก่อสร้างดังกล่าว ให้เป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างที่ต้องจัดให้มีเพียงพอกับการใช้ในส่วนของการงานข้างต้น และในส่วนของการงานของผู้รับจ้างรายอื่นที่ทำงานในงานก่อสร้างโครงการนี้ เพื่อให้งานก่อสร้างรุดหน้าไปด้วยดีสม่ำเสมอผู้ควบคุมงานสามารถออกคำสั่งให้ผู้รับจ้างจัดการแก้ไขเพิ่มเติมขนาดกระแสไฟฟ้าชั่วคราวจากการไฟฟ้า ได้ในกรณีที่จำเป็นโดยผู้รับจ้างเป็นผู้รับภาระค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น

### 3.2 น้ำประปาที่ใช้ในงานก่อสร้าง

#### 3.2.1 ระบบน้ำประปาชั่วคราว

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีระบบน้ำประปาชั่วคราว เพื่อใช้ในงานก่อสร้างตั้งแต่เริ่มงานจนงานแล้วเสร็จโดยผู้รับจ้างเป็นผู้รับภาระออกค่าใช้จ่ายทั้งหมด ตั้งแต่การขออนุญาตติดตั้งระบบน้ำประปาจากการประปา รวมทั้งค่าใช้จ่ายอุปกรณ์ทั้งหลาย ค่าน้ำประปา ค่าบำรุงรักษา ค่ารถถอน และค่าใช้จ่ายอื่นๆ ที่ต้องจัดหาหรือคิดเผื่อไว้ การจัดให้มีระบบน้ำประปาชั่วคราวดังกล่าวนี้ รวมไปถึงส่วนที่เป็นงานของผู้รับจ้างเอง และในส่วนของการที่เป็นของผู้รับจ้างช่วงที่กำหนด และผู้รับจ้างรายอื่นที่เจ้าของโครงการได้จ้างโดยตรงอีกด้วย

#### 3.2.2 ขนาดและปริมาณน้ำประปา

ขนาดความต้องการน้ำประปาชั่วคราวที่ใช้ในงานก่อสร้างดังกล่าวให้เป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างที่ต้องจัดให้มีเพียงพอกับการใช้งานทั้งในส่วนของผู้รับจ้างเอง และในส่วนของผู้รับจ้างรายอื่นๆ ทั้งหมดที่ทำงานก่อสร้างโครงการนี้ ในกรณีที่ผู้รับจ้างจัดหาระบบน้ำประปาไม่เพียงพอแก่ความต้องการ ผู้ควบคุมงานสามารถออกคำสั่งให้ผู้รับจ้างจัดการแก้ไขเพิ่มเติมได้ โดยผู้รับจ้างเป็นผู้รับภาระค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น

## 4. สิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ

### 4.1 ผนังชั่วคราวรอบบริเวณก่อสร้าง

ผู้ว่าจ้างได้จัดให้มีผนังชั่วคราวรอบบริเวณก่อสร้างแล้ว สำหรับส่วนที่ติดกับทางสาธารณะ จะต้องมีการป้องกันวัสดุ หรือเศษวัสดุที่อาจทำให้เป็นอันตรายต่อชีวิต หรือสร้างความเสียหายต่อทรัพย์สินที่อยู่ใกล้เคียงบริเวณก่อสร้าง โดยถือเป็นหน้าที่ที่ผู้รับจ้างจะต้องถือปฏิบัติอย่างเคร่งครัด และผู้รับจ้างต้องรักษาซ่อมแซมให้ดียิ่งเสมอตลอดระยะเวลาก่อสร้าง แล้วจัดการรถถอนออกไปให้เรียบร้อยเมื่อเสร็จงานแล้ว ทั้งนี้ผู้รับจ้างต้องเป็น ผู้รับภาระค่าใช้จ่ายแต่ผู้เดียวในการจัดทำ ติดตั้ง การขออนุญาต รวมทั้งค่าใช้จ่าย ค่าธรรมเนียมใดๆ ตามข้อบัญญัติในกฎหมายที่เกี่ยวข้อง การบำรุงรักษา การรถถอนออกไปเมื่อเสร็จงานด้วย

### 4.2 ห้อง เก็บวัสดุและอุปกรณ์

ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้ห้องเก็บวัสดุและอุปกรณ์เพื่อเก็บและป้องกันความเสียหายของวัสดุและอุปกรณ์ทุกชนิดที่นำมาใช้ในงานก่อสร้าง โดยมีขนาดตามความเหมาะสมและเพียงพอกับความต้องการ ทั้งนี้ห้ามผู้รับจ้างนำวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือต่างๆ ที่ไม่ได้ใช้งานก่อสร้างในโครงการนี้มาเก็บไว้ในห้องเก็บวัสดุ

### 4.3 สำนักงานชั่วคราว

ผู้รับจ้างจะต้องสร้างสำนักงานชั่วคราวในบริเวณสถานที่ก่อสร้าง สำหรับเป็นที่ทำงานทั้งของผู้รับจ้าง และของผู้ควบคุมงาน แยกกันเป็นสัดส่วน โดยสำนักงานชั่วคราวสำหรับ ผู้ควบคุมงานให้จัดสร้างตามเอกสารประมาณงานก่อสร้าง

### 4.4 ห้องประชุม

ผู้รับจ้างต้องจัดสร้างห้องประชุมในสำนักงานชั่วคราวของผู้ควบคุมงานตามเอกสารประมาณงานก่อสร้าง สำหรับประชุมในงานก่อสร้าง

#### 4.5 บ้านพักคนงาน

ห้ามผู้รับจ้างหรือคนงานปลูกสร้างบ้านพัก ร้านค้า ร้านอาหารภายในเขตพื้นที่ของเจ้าของโครงการเป็นอันขาด นอกจากจะได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากเจ้าของโครงการ

#### 4.6 การรักษาความสะอาดและสิ่งแวดล้อม

ให้ผู้รับจ้างทำการก่อสร้าง โดยยึดถือปฏิบัติตามคู่มือการปฏิบัติงานตามประกาศกรุงเทพมหานคร “กำหนดหลักเกณฑ์ในการก่อสร้างอาคารและสาธารณูปโภค” ของสำนักงานโยธากรุงเทพมหานคร และกฎหมายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

#### 4.7 การรักษาความสะอาดในบริเวณก่อสร้าง

ผู้รับจ้างต้องขนขยะมูลฝอย เศษวัสดุ และสิ่งของเหลือใช้ทั้งหลายที่ทำความสกปรกกีดขวางการทำงานออกจากบริเวณก่อสร้างอย่างสม่ำเสมอตลอดระยะเวลาที่ก่อสร้าง และต้องเก็บกวาดทำความสะอาดให้เรียบร้อยทั่วบริเวณก่อสร้างเมื่อเสร็จงาน โดยผู้รับจ้างต้องยึดถือและปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด เพื่อความปลอดภัยและเป็นระเบียบเรียบร้อย ตลอดระยะเวลาที่ก่อสร้าง

#### 4.8 การดูแลรักษา

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีคนงานประจำ เพื่อดูแลความสะอาดทั่วไปตามที่ระบุไว้ และที่สำนักงานชั่วคราวทุกวัน และผู้รับจ้างมีหน้าที่ซ่อมแซมดูแล บำรุงรักษา ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ตลอดเวลา

#### 4.9 ค่าใช้จ่าย

ค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการจัดให้มีสิ่งปลูกสร้างชั่วคราว การดูแลรักษาความสะอาดและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการจัดหา และในการใช้งานระบบสาธารณูปโภค สิ่งอำนวยความสะดวก ค่าบำรุง ดูแล รักษา และคนงานประจำ เพื่อดูแลความสะอาด ตลอดจนการเก็บกวาดหรือถอนออกไปเมื่อเสร็จงานเป็นภาระของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

### 5. การป้องกัน

#### 5.1 การป้องกันสิ่งปลูกสร้างข้างเคียง

ผู้รับจ้างต้องป้องกันมิให้เกิดความเสียหายใดๆ แก่สิ่งปลูกสร้างข้างเคียงในระหว่างทำงานก่อสร้าง หากเกิดความเสียหายขึ้นผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบแก้ไขให้คืนสภาพดีดังเดิมโดยไม่ชักช้า ในกรณีที่ผู้ควบคุมงานเห็นว่าการป้องกันที่ผู้รับจ้างทำไว้ไม่เพียงพอหรือไม่ปลอดภัย ผู้ควบคุมงานอาจออกข้อกำหนดหรือคำสั่งให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนแปลง หรือเพิ่มเติมการป้องกันสิ่งปลูกสร้างนั้นๆ ได้ตาม que ผู้ควบคุมงานเห็นสมควร โดยถือเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างที่ต้องปฏิบัติตามคำสั่งและออกค่าใช้จ่ายทั้งหมด

## 5.2 การป้องกันสิ่งก่อสร้างใต้ดิน

ผู้รับจ้างต้องสำรวจจนเข้าใจดีแล้วว่า อาจจะมีสิ่งปลูกสร้างที่อยู่ใต้ดินในบริเวณก่อสร้างหรือบริเวณใกล้เคียง เช่น ท่อน้ำประปา ท่อระบายน้ำ สายโทรศัพท์ ฐานราก ฯลฯ ซึ่งผู้รับจ้างต้องระมัดระวังรักษาให้อยู่ในสภาพที่ดีใช้งานได้ตลอดเวลา หากเกิดความเสียหายขึ้นผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบใช้แก้ไขซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพเดิมโดยเร็วที่สุด ในกรณีที่กีดขวางการก่อสร้างจำเป็นต้องขออนุญาตเคลื่อนย้ายจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ให้ผู้รับจ้างรับผิดชอบดำเนินการเองทั้งหมด โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

## 5.3 การป้องกันสิ่งสาธารณูปโภค

ผู้รับจ้างต้องดูแลรักษาสภาพสถานที่สาธารณะทั้งหลาย และสิ่งสาธารณูปโภคทั้งหลายให้อยู่ในสภาพดีใช้งานได้ตลอดเวลา และต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายต่างๆ ที่เกิดขึ้นต่อสถานที่สาธารณะทั้งหลาย หรือสิ่งสาธารณูปโภคทั้งหลายอันเกิดจากการก่อสร้าง โดยต้องชดเชย แก้ไขซ่อมแซม ให้คืนดีดังเดิมโดยไม่ชักช้า และเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการนี้ทั้งสิ้น โดยให้ถือว่าผู้รับจ้างได้คิดค่าใช้จ่ายเผื่อไว้แล้วสำหรับความเสียหายใดๆ ในเรื่องนี้รวมอยู่ในจำนวนเงินตามสัญญาและไม่ว่าในกรณีใดๆ ผู้รับจ้างจะต้องไม่ทำให้เกิดการกีดขวางทางสัญจรไปมาของบุคคลทั่วไปตลอดระยะเวลาก่อสร้าง

## 5.4 การป้องกันการลวงล้ำ

ผู้รับจ้างต้องจำกัดขอบเขตการก่อสร้าง มิให้เกิดการลวงล้ำบุกรุกเข้าไปในที่ข้างเคียงนอกบริเวณก่อสร้าง และต้องจัดให้มีการป้องกันดูแลมิให้คนงานของตนบุกรุกที่ของผู้อื่นด้วย รวมทั้งต้องจัดให้มีการป้องกันความเสียหาย อันอาจเกิดขึ้นกับสิ่งสาธารณูปโภคต่างๆ หรือทรัพย์สินและบุคคลในบริเวณข้างเคียง และต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายค่าชดเชย รวมทั้งการแก้ไขให้คืนดีในเมื่อเกิดการเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ ที่เกิดจากการกระทำของตนในกรณีข้างต้น

## 5.5 การป้องกันบุคคลภายนอก

ผู้รับจ้างต้องไม่ให้ผู้ที่ไม่เกี่ยวข้อง หรือผู้ที่ไม่ได้รับอนุญาตจากผู้ควบคุมงาน หรือผู้ที่เจ้าของโครงการหรือผู้แทนของเจ้าของโครงการได้ออกคำสั่งห้ามเข้าไปในบริเวณก่อสร้างตลอดระยะเวลาก่อสร้างทั้งในเวลากลางวันและกลางคืน ให้ผู้รับจ้างออกคำสั่งให้ผู้จัดการงานก่อสร้าง และยามเฝ้าบริเวณปฏิบัติตามข้อนี้อย่างเคร่งครัด และเมื่อถึงเวลาเลิกงานก่อสร้างในแต่ละวันให้ผู้รับจ้างดูแลจัดการให้ทุกคนออกไปจากสถานที่ก่อสร้าง ยกเว้นยามเฝ้าบริเวณผู้ซึ่งเข้าปฏิบัติหน้าที่

## 5.6 การดูแล ป้องกัน งานก่อสร้าง

ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบแต่ผู้เดียวในการระงับดูแลรักษา งานก่อสร้างทั้งหมด รวมทั้งวัสดุ เครื่องมือ อุปกรณ์ที่นำมาไว้ในบริเวณก่อสร้าง ตั้งแต่เริ่มงานจนกระทั่งเจ้าของโครงการรับมอบงานตามที่ผู้ควบคุมงานออกไปรับรองการสำเร็จเรียบร้อยของงานแล้ว ในกรณีจำเป็นผู้รับจ้างต้องจัดทำเครื่องป้องกันความเสียหายใดๆ ที่อาจเกิดขึ้นกับ

องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ



วัสดุเครื่องมือ อุปกรณ์และงานก่อสร้าง ไม่ว่าจะเป็นลักษณะการสร้างเป็นทีคลุม ที่กำบังรวมทั้งการตั้งเครื่องสูบน้ำป้องกันน้ำท่วม การป้องกันการขีดข่วน และอื่นๆ ที่ผู้ควบคุมงานเห็นว่าเหมาะสม

#### 5.7 การป้องกันเพลิงไหม้

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีเครื่องดับเพลิงที่มีประสิทธิภาพ และเพียงพอประจำที่อาคารทุกชั้น รวมทั้งในโรงเก็บวัสดุเครื่องมือ และในที่ต่างๆ ที่จำเป็น มีการป้องกันและจัดการอย่างเคร่งครัดต่อแหล่งเก็บเชื้อเพลิง โดยจัดให้มีกำแพงกั้นที่เห็นเด่นชัดในการนำไฟหรือวัสดุอื่นที่ทำให้เกิดไฟได้เข้าไปกลับบริเวณดังกล่าว

#### 5.8 ความรับผิดชอบและค่าใช้จ่าย

ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายต่างๆ ในการจัดทำการดูแล ป้องกัน และบำรุงรักษาดังกล่าวข้างต้นทั้งหมดแต่เพียงผู้เดียว และต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายอันเกิดแก่วัสดุสิ่งของและงานก่อสร้างทั้งหมดไม่ว่าจะได้มีการรวมมูลค่าของงาน หรือวัสดุอุปกรณ์ส่วนใดส่วนหนึ่งเข้าไว้ในใบรับรองให้จ่ายเงินระหว่างกาล (Interim Certificates) หรือไม่ก็ตาม

### 6. ข้อบังคับทางกฎหมาย

#### 6.1 การขออนุญาตตามข้อบังคับทางกฎหมาย

ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ติดต่อดำเนินการในการขออนุญาตต่างๆ ที่จำเป็นตามกฎหมาย สำหรับการทำงานก่อสร้างที่ต้องทำนอกบริเวณหรือที่ติดกับบริเวณก่อสร้าง รวมทั้งการขุดดินตั้งและใช้ไฟฟ้าชั่วคราว โทรศัพท์ชั่วคราว น้ำประปาชั่วคราวที่ผู้รับจ้างต้องใช้ในงานของตน และการขอให้ออกนอกไปเมื่อเสร็จงาน ผู้รับจ้างเป็นผู้ชำระค่าธรรมเนียมค่าใช้จ่ายทั้งหมด

#### 6.2 เงินค่าสวัสดิการแรงงานตามกฎหมายแรงงาน

ให้ถือว่าผู้รับจ้างได้คิดเผื่อไว้แล้วสำหรับค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เกิดขึ้นจากการจัดให้มีเงินสะสมเงินทดแทน เงินที่ต้องเก็บเป็นกองทุนต่างๆ ในสวัสดิการแรงงานหรือตามที่กฎหมายกำหนด รวมทั้งค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นที่เกิดขึ้นจากการจัดให้มีสวัสดิการแรงงานตามที่กฎหมายบังคับ และ/หรือจะมีขึ้นใช้บังคับในระหว่างระยะเวลางานก่อสร้าง

#### 6.3 กิจกรรมตามประเพณี ความเชื่อ และการหยุดงานในวันนักขัตฤกษ์

ผู้รับจ้างต้องคิดเผื่อไว้แล้ว สำหรับกิจกรรมใดๆ ที่เกี่ยวข้องกับศรัทธาความเชื่อตามประเพณีนิยม และ/หรือพิธีการใดๆ ทางศาสนา รวมทั้งการคิดเผื่อไว้แล้วสำหรับวันหยุดงานทางศาสนา วันหยุดงานในวันนักขัตฤกษ์หรือตามที่ราชการกำหนด และให้ถือว่าผู้รับจ้างได้คิดเผื่อไว้แล้วสำหรับการจัดการงานก่อสร้าง มิให้ขัดกับกิจกรรมนั้นๆ และ/หรือวันหยุดงานดังกล่าว

#### 6.4 ค่าจ้างรางวัลพิเศษ

ให้ถือว่าผู้รับจ้างได้คิดค่าใช้จ่ายเมื่อไว้แล้วในจำนวนเงินตามสัญญา สำหรับการจ่ายค่าจ้างพิเศษต่างๆ ค่าล่วงเวลา ค่าโบนัส และ/หรือเงินรางวัลใดๆ ที่ต้องจ่ายให้แก่พนักงาน คนงานทุกประเภท รวมทั้งค่าใช้จ่ายใดๆ ในการจ้าง คนงาน พนักงานในการทำงานก่อสร้าง โดยใช้วิธีให้ค่าจ้างรางวัลตามผลงานที่ทำได้

#### 6.5 รายงานอุบัติเหตุ

เมื่อมีเหตุการณ์ใดๆ ที่ไม่อาจคาดคะเนมาก่อนได้เกิดขึ้นในบริเวณก่อสร้างไม่ว่าเหตุนั้นๆ จะมีผลกระทบกระเทือน ความก้าวหน้าของงานก่อสร้างหรือไม่ก็ตาม ให้ผู้รับจ้างรีบรายงานเหตุที่เกิดขึ้นนั้นๆ ให้ผู้ควบคุมงานทราบในทันที แล้วทำรายงานเป็นลายลักษณ์อักษรระบุรายละเอียดเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นทั้งหมด และให้ระบุในรายงานนั้นว่า ได้จัดการแก้ไขเหตุการณ์นั้นๆ อย่างไรบ้าง รวมทั้งการป้องกัน และ/หรือขั้นตอนต่างๆ ที่จำเป็นให้ผู้ควบคุมงานทราบ โดยไม่ชักช้า

#### 6.6 การหลีกเลี่ยงเหตุเดือดร้อนรำคาญ

ในกรณีนี้ผู้ควบคุมงานเห็นว่า งานก่อสร้างใดน่าจะเป็นเหตุเดือดร้อนรำคาญแก่ผู้อยู่ในบริเวณใกล้เคียงกับสถานที่ก่อสร้าง ผู้ควบคุมงานอาจออกคำสั่งให้ผู้รับจ้างทำงานก่อสร้างนั้น ตามวิธีและในเวลาที่เหมาะสม ในอันที่จะลดเหตุเดือดร้อนรำคาญดังกล่าวให้น้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ ตามที่ ผู้ควบคุมงานเห็นสมควร และให้ถือว่าผู้รับจ้างได้ คิดเผื่อไว้แล้ว ในการทำงานดังกล่าวทั้งในเรื่องเวลาการทำงาน และค่าใช้จ่ายทั้งหมด

#### 6.7 ความปลอดภัยในการทำงาน

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีอุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้และเครื่องอำนวยความสะดวกทั้งหลายในการทำงาน รวมทั้งจัดให้มีสภาพการทำงานที่ดี ไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพและชีวิตของคนงาน ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายต่างๆ และ/หรือจัดสร้างรั้วกันตึกจากที่สูงทั้งหมดแก่พนักงานคนงาน ผู้ควบคุมงาน รวมทั้งผู้มาเยี่ยมดูงานก่อสร้าง ด้วย ทั้งหมดนี้ให้ผู้ควบคุมงานมีอำนาจออกคำสั่งให้ผู้รับจ้างจัดให้มีการปรับปรุงแก้ไขใดๆ ได้ตามที่เห็นควร และผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบจัดการเรื่องนี้ให้เป็นไปตามที่มีข้อบัญญัติใดๆ ในกฎหมายที่เกี่ยวข้องของทุกประการตลอด ระยะเวลาก่อสร้าง

#### 6.8 การปฐมพยาบาลและอุปกรณ์ช่วยชีวิต

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีอุปกรณ์เครื่องเวชภัณฑ์ในการปฐมพยาบาลและอุปกรณ์ช่วยชีวิตตามสมควรและ/หรือตามที่ มีข้อบัญญัติใดๆ กำหนดไว้ในกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีตู้ยาสามัญประจำบ้านไว้ตลอดระยะเวลา ก่อสร้าง และต้องดูแลจัดให้มีเพิ่มเติมพอใช้อยู่เสมอ

## 7. วัสดุ เครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อสร้าง

### 7.1 การส่งวัสดุอุปกรณ์มาใช้งาน

ให้เป็นที่เข้าใจว่า ถ้าไม่ได้รับไว้ที่ใดให้เป็นอย่างอื่น ก่อนที่ผู้รับจ้างจะส่งวัสดุอุปกรณ์ใดๆ มาใช้งานก่อสร้าง ผู้รับจ้างต้องส่งรายละเอียดวัสดุและอุปกรณ์นั้นๆ ตามแบบการขอความเห็นชอบการใช้วัสดุอุปกรณ์ (Request for Approval) ให้ผู้ออกแบบพิจารณา ก่อนไม่ว่าวัสดุอุปกรณ์นั้นจะมี ชื่อ ยี่ห้อ ผู้ผลิตหรือคุณลักษณะตามข้อกำหนดไว้เพียงใดก็ตาม และให้ถือว่าผู้รับจ้างมีหน้าที่จัดเตรียมการในเรื่องนี้ โดยได้คิดเผื่อไว้แล้วทั้งเวลาและค่าใช้จ่าย วัสดุอุปกรณ์ใดที่ต้องสั่งจากต่างประเทศ ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบรายละเอียดและสั่งซื้อล่วงหน้า เพื่อให้ได้วัสดุมาทันต่อการใช้งานไม่ว่ากรณีใดๆ ผู้รับจ้างจะใช้เป็นข้ออ้างในการที่วัสดุส่งเข้ามาใช้งานไม่ทัน เพื่อขอต่ออายุสัญญา มิได้ และต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการนี้ทั้งหมด

### 7.2 คุณสมบัติของวัสดุอุปกรณ์ที่กำหนด

ให้เป็นที่เข้าใจว่า เมื่อได้มีข้อกำหนดใดๆ ที่ระบุชื่อ ยี่ห้อ ผลิตภัณฑ์ของผู้ผลิตรายใดรายหนึ่งหรือหลายราย หมายความว่า วัสดุและ/หรือผลิตภัณฑ์ ชื่อ ยี่ห้อ ของผู้ผลิตนั้นๆ มีคุณสมบัติเป็นที่พอใจของผู้ออกแบบแล้ว ผู้รับจ้างอาจจะเลือกใช้วัสดุ และ/หรือผลิตภัณฑ์ ชื่อ ยี่ห้อ ของผู้ผลิตรายอื่นๆ ที่มีคุณลักษณะและความเหมาะสมไม่น้อยกว่าของที่กำหนดไว้เดิมได้ เมื่อได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบแล้ว แต่ทั้งนี้ผู้รับจ้างต้องให้เหตุผลประกอบในการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์นั้นๆ และเตรียมการไว้พร้อมล่วงหน้าให้มีเวลาเพียงพอในการแสดงการเปรียบเทียบ ทดลองและให้ข้อมูลรายละเอียดตามที่ผู้ออกแบบต้องการและถือว่าผู้รับจ้างได้คิดเผื่อไว้แล้วสำหรับข้อนี้ อย่างไรก็ตามผู้ออกแบบสงวนสิทธิไว้ในการที่จะไม่อนุมัติให้ใช้วัสดุยี่ห้อตามที่ระบุไว้ในรายการประกอบแบบได้ เมื่อพิสูจน์ได้ว่าวัสดุยี่ห้อนั้นๆ มีคุณสมบัติและ/หรือการบริการแปรเปลี่ยนไป ในกรณีนี้ ผู้รับจ้างต้องเสนอวัสดุที่ระบุไว้ในรายการประกอบแบบรายอื่นๆ ที่เหลือเพื่อขออนุมัติต่อไป โดยจะเรียกร้องค่าเสียหายหรือขอต่ออายุสัญญาใดๆ มิได้

### 7.3 การตรวจสอบและทดสอบคุณภาพวัสดุ

7.3.1 ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีการตรวจสอบและ/หรือทดสอบคุณภาพวัสดุอุปกรณ์ทุกชนิดที่จะนำมาใช้งานก่อสร้าง ก่อนที่จะออกจากโรงงานผู้ผลิตให้เป็นที่เรียบร้อยแล้วและผู้รับจ้างต้องแสดงใบรับรองผลการทดลองดังกล่าวให้ผู้ควบคุมงานตรวจดูเมื่อต้องการ เพื่อแสดงว่าวัสดุอุปกรณ์นั้นๆ ได้รับการตรวจสอบทดสอบตามมาตรฐานที่ถูกต้อง และมีคุณสมบัติครบถ้วนตามสัญญา

7.3.2 ในกรณีที่มิใช่ข้อกำหนดให้ทดสอบวัสดุใดๆ ไว้ ให้ผู้รับจ้างนำวัสดุหรืออุปกรณ์ไปทดสอบตามสถาบันมาตรฐานที่ได้กล่าวไว้ ในการนี้ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานหรือผู้ออกแบบทราบล่วงหน้า เพื่อจะได้เข้าร่วมในการทดสอบด้วยแล้วแต่กรณี ในกรณีที่ผู้ออกแบบ และ/หรือเจ้าของโครงการได้มีหนังสืออนุญาตให้ตัวแทนของบริษัทหรือผู้ผลิตวัสดุอุปกรณ์รายใดเข้าไปในบริเวณก่อสร้างเพื่อตรวจสอบวัสดุอุปกรณ์ในบริเวณก่อสร้าง ผู้รับจ้างต้องยินยอมและให้ความสะดวกกับผู้แทนดังกล่าว

#### 7.4 การให้ความร่วมมือช่วยเหลือผู้ออกแบบและผู้ควบคุมงาน

ผู้รับจ้างต้องให้ความร่วมมือช่วยเหลือผู้ออกแบบและผู้ควบคุมงาน ในการทำงานตรวจสอบ วัด เทียบ จัดทำ ตัวอย่าง ทำการทดลองวัสดุ ฯลฯ ในงานก่อสร้าง และ/หรือในงานใดๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานตามสัญญา ทั้งนี้ถือว่าผู้รับจ้างได้คิดเผื่อไว้แล้วในเรื่องเช่นนี้ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง และให้รวมถึงค่าใช้จ่ายและเวลาทั้งหลายในการจัดให้มีคนงาน พนักงาน ช่าง ตลอดจนเครื่องมือ เครื่องใช้ และอุปกรณ์ทุกชนิดที่ดีให้มีอยู่ตลอดเวลาในบริเวณก่อสร้าง เช่น กล้องวัดระดับและวางผังก่อสร้างพร้อมอุปกรณ์แบบหล่อตัวอย่างคอนกรีต เครื่องชั่งงานละเอียด ฯลฯ สำหรับผู้ออกแบบหรือผู้ควบคุมงานใช้งานดังกล่าว

#### 7.5 การเตรียมผิวเพื่อตกแต่งภายหลัง

ในพื้นที่บางส่วนของอาคาร ในกรณีที่มีการกำหนดไว้ในแบบก่อสร้างให้เตรียมผิวไว้สำหรับตกแต่งภายหลัง ผู้รับจ้างจะต้องลดระดับและทำการเตรียมผิวไว้ให้ถูกต้องกับวัสดุที่จะนำมาตกแต่งผิว การเตรียมผิวจะต้องทำด้วยความประณีตและต้องใช้ช่างที่มีฝีมือดี ในกรณีที่ผู้ควบคุมงานลงความเห็นว่าการเตรียมผิวที่ผู้รับจ้างทำไว้ไม่ดีพอหรือไม่ถูกต้องกับวัสดุที่จะนำมาตกแต่งผิว และสั่งให้ผู้รับจ้างทำการแก้ไข ผู้รับจ้างจะต้องทำให้ใหม่จนเป็นที่พอใจของผู้ควบคุมงาน โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเองรวมทั้งจะเป็นข้ออ้างในการขอต่ออายุสัญญาไม่ได้ และผู้รับจ้างจะต้องให้ความร่วมมือและอำนวยความสะดวกแก่ผู้รับจ้างงานตกแต่งทั้งตำแหน่งและระดับวัสดุตกแต่งใดที่ไม่ได้กำหนดสีไว้ให้ผู้รับจ้างแจ้งต่อผู้ออกแบบ เพื่อขอทราบรายละเอียดของสีและชนิดของผิววัสดุดังกล่าว โดยถือว่าเป็นหน้าที่ที่ผู้รับจ้างจะต้องประมวณเวลาให้ถูกต้องกับการใช้งานของวัสดุแต่ละประเภท หากเกิดความล่าช้าผู้รับจ้างจะถือเป็นเหตุขอต่ออายุสัญญาไม่ได้

#### 7.6 ฝีมือ, แรงงาน, เครื่องมือ และวัสดุอุปกรณ์ในงานก่อสร้าง

7.6.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาเครื่องจักร เครื่องมือ เครื่องใช้ แรงงานฝีมือดี ช่างผู้ชำนาญงานโดยเฉพาะ และวัสดุอุปกรณ์ทุกชนิดที่จำเป็นต้องใช้ในงานก่อสร้างอย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งจะต้องจัดหาช่างที่แข็งแรง มั่นคง ถูกต้องตามเทศบัญญัติ และ "ข้อกำหนดช่างสำหรับงานก่อสร้างอาคาร" ในมาตรฐานความปลอดภัยของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย และผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งเครื่องหมายแสดงบริเวณที่อาจเกิดอันตรายทุกแห่ง และจะต้องทำการก่อสร้างสิ่งป้องกันชั่วคราวบริเวณอันตรายดังกล่าวด้วย การเคลื่อนย้าย รื้อถอน นั่งร้าน หรืออุปกรณ์เครื่องยกต่างๆ จะต้องได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อนจึงจะดำเนินการได้

7.6.2 งานประเภทที่ต้องใช้ความประณีต เช่น งานลวดลาย กระฉกโลหะ งานชุบโลหะ งานบุผ้า และทาสี ฯลฯ ผู้รับจ้างต้องใช้ช่างที่มีความชำนาญเฉพาะด้านเป็นผู้จัดทำ

7.6.3 งานที่เกี่ยวข้องทางด้านเทคนิคเฉพาะ เช่น ไฟฟ้า แสง เสียง ฯลฯ ผู้รับจ้างต้องใช้ผู้ที่มีความชำนาญในเทคนิคนั้นๆ เป็นผู้จัดทำ หรือประสานงานในการติดตั้งให้ถูกต้องตามหลักวิชาการ สวยงาม มั่นคง แข็งแรง และเรียบร้อยทุกประการ



### คุณภาพของวัสดุ

วัสดุทุกชิ้นต้องมีคุณภาพดีถูกต้องตามแบบ รายการประกอบแบบทุกประการ และเป็นของใหม่ ไม่มีรอยชำรุด รอยเปราะเปื้อน แตกร้าว หรือเสียหาย หรือเสื่อมคุณภาพ การเก็บรักษาวัสดุถูกต้องตามมาตรฐานของผู้ผลิตวัสดุ และอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้ในงานตกแต่งจะต้องนำตัวอย่างมาให้ผู้ออกแบบตรวจสอบว่าถูกต้องก่อน จึงทำการสั่งซื้อหรือติดตั้งได้ ถ้าปรากฏว่าผู้รับจ้างติดตั้งโดยพลการ หรือใช้วัสดุที่ชำรุดเสียหายหรือเสื่อมคุณภาพมาติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนให้ใหม่จนเป็นที่พอใจของเจ้าของโครงการ หรือผู้ออกแบบ โดยจะเรียกrogateค่าเสียหายใดๆ ไม่ได้

## 8. แบบและรายการประกอบแบบ

### 8.1 แบบและรายการประกอบแบบสำหรับใช้ในงานก่อสร้าง

เมื่อเจ้าของโครงการและผู้รับจ้างได้ลงนามทำสัญญาจ้างเหมาก่อสร้าง/สัญญาจ้างเหมางานตกแต่งภายในแล้ว ผู้รับจ้างจะได้รับแบบแนบสัญญาและรายการประกอบแบบแนบสัญญาอย่างละ 1 ชุด ผู้รับจ้างจะต้องเก็บรักษาไว้ใช้งานประจำอยู่ในหน่วยงานก่อสร้างตลอดระยะเวลาก่อสร้าง และอยู่ในสภาพดีครบถ้วนทุกฉบับที่เป็นแบบก่อสร้างตามสัญญา รวมทั้งแบบหรือรายละเอียดอื่นๆ ที่ผู้ควบคุมงานออกให้เพิ่มเติมในระหว่างก่อสร้าง ในกรณีที่ผู้รับจ้างต้องการแบบก่อสร้าง/แบบงานตกแต่งภายใน หรือรายการประกอบแบบเพิ่มเติม ผู้ควบคุมงานจะจัดพิมพ์ให้โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการนี้

### 8.2 ระยะเวลาต่างๆ

#### 8.2.1 ระยะเวลาที่ปรากฏในแบบก่อสร้าง

ระยะสำหรับการก่อสร้างให้ถือตัวเลขที่ระบุไว้ในแบบก่อสร้างเป็นสำคัญ การใช้ระยะที่วัดจากแผนแบบ โดยตรงอาจเกิดความผิดพลาดได้ หากมีข้อสงสัยในเรื่องระยะให้สอบถาม ผู้ควบคุมงาน เพื่อพิจารณาตัดสินใจก่อนที่จะดำเนินการในส่วนนั้นๆ

#### 8.2.2 การแจ้งระยะในการทำงานร่วมกัน

ในงานก่อสร้างที่ต้องมีงานของผู้รับจ้างช่วงของผู้รับจ้าง หรือผู้รับจ้างที่เจ้าของโครงการจัดหา ก่อนจะเริ่มงานดังกล่าวผู้รับจ้างต้องจัดให้มีการตรวจสอบระยะต่างๆ ในบริเวณที่ก่อสร้างร่วมกันจนเป็นที่ทราบและเข้าใจดีเสียก่อน ในกรณีนี้ให้ถือว่าผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบในการให้ขนาดระยะต่างๆ ที่เป็นจริงแก่ผู้รับจ้าง ช่วงดังกล่าว ไม่ว่าจะเป็นตัวเลขแสดงระยะนั้นๆ ในแบบก่อสร้างหรือไม่ก็ตาม

### 8.3 ความคลาดเคลื่อน บกพร่อง ขัดแย้ง และความผิดพลาดระหว่างแบบก่อสร้าง รายการประกอบ แบบและเอกสารสัญญา

#### 8.3.1 การพิจารณาและอนุมัติของผู้ควบคุมงาน

ในกรณีที่เกิดความคลาดเคลื่อน ความขาดตกบกพร่อง หรือความขัดแย้ง หรือความผิดพลาด หรือไม่ชัดเจนในแบบก่อสร้าง รายการประกอบแบบ และเอกสารสัญญา ผู้รับจ้างจะต้องหยุดดำเนินการในส่วนนั้นไว้ก่อน แล้วรีบแจ้งผู้ควบคุมงานเพื่อขอคำวินิจฉัยทันที โดยผู้ควบคุมงานจะถือเอาส่วนที่ดีกว่าเป็น

เกณฑ์ความถูกต้องในวิชาช่าง และความเหมาะสมในการพิจารณาทุกครั้ง เมื่อผู้ควบคุมงานให้คำวินิจฉัย และสั่งการอย่างใดอย่างหนึ่งแล้วผู้รับจ้างจะต้องรับดำเนินการปฏิบัติตามคำวินิจฉัยนั้น โดยเป็นค่าใช้จ่าย ของผู้รับจ้างเอง และจะถือเป็นข้ออ้างในการขอต่ออายุสัญญาไม่ได้ หากผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามนี้ และเกิด ข้อผิดพลาดใดๆ ขึ้น ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบแก้ไขข้อผิดพลาดนั้นๆ ให้ถูกต้องตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเองเช่นกัน

### 8.3.2 คำวินิจฉัยต่างๆ

หากผู้รับจ้างเสนอขอคำวินิจฉัยเกี่ยวกับเรื่องแบบ และรายการประกอบแบบ โดยไม่แจ้งรายละเอียดของข้อ ขัดแย้งระหว่างแบบและรายการประกอบแบบให้ผู้ควบคุมงานทราบว่ามีอยู่ในส่วนใดบ้าง หรือมี ความสัมพันธ์กับงานอื่นในส่วนใดบ้าง คำวินิจฉัยของผู้ควบคุมงานอาจจะเปลี่ยนแปลงใหม่ได้ตามความ เหมาะสม และผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไขตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน โดยจะคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มและขอ ต่อสัญญาไม่ได้

## 9. การเลือกวิธีทำงานก่อสร้าง และการทำ Shop Drawings, As-Built Drawings

### 9.1 การเลือกวิธีทำงานก่อสร้าง

ผู้รับจ้างอาจเสนอกรรมวิธีการทำงาน และรายละเอียดขั้นตอนการทำงานก่อสร้างแต่ละส่วน ตามที่ตนมีความ ชำนาญ หรือมีประสบการณ์เฉพาะงานนั้นๆ ข้อเสนอของผู้รับจ้าง ผู้ควบคุมงานจะรับไว้พิจารณาและในกรณีที่ผู้ ควบคุมงานเห็นว่า กรรมวิธีและรายละเอียดขั้นตอนที่ ผู้รับจ้างเสนอนั้นจะเป็นผลดีถูกต้องและได้ผลงานสมความ มุ่งหมายที่ออกแบบและถูกต้องตามข้อกำหนดในสัญญา ผู้ควบคุมงานก็จะอนุญาตให้ใช้กรรมวิธีและรายละเอียด ขั้นตอนนั้นๆ ได้ โดยถือเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างและไม่มีการคิดราคาหรือเวลาเพิ่มเติมใดๆ

### 9.2 แบบรายละเอียดแสดงการทำงานของผู้รับจ้าง (Shop Drawings)

ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบรายละเอียดในการทำงานของผู้รับจ้าง แสดงกรรมวิธีในการดำเนินการ และเป็นผู้คำนวณ รายละเอียดต่างๆ ตามที่กำหนดหรือตามคำสั่งของผู้ควบคุมงานและส่งให้ผู้ควบคุมงานจำนวน 3 ชุด สำหรับ ตรวจสอบและให้ความเห็นชอบผู้รับจ้างต้องจัดทำสำเนาแบบรายละเอียดในการทำงานของผู้รับจ้างที่ได้รับอนุมัติ แล้ว แจกจ่ายให้ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องไว้ใช้ทำงานก่อสร้างด้วย

การพิจารณาอนุมัติ Shop Drawings และวัสดุต่างๆ ของผู้ออกแบบ/ผู้ควบคุมงาน มิได้หมายความว่าผู้รับจ้างจะ พ้นจากความรับผิดชอบงานเหล่านั้น ผู้รับจ้างยังคงต้องรับผิดชอบต่อความผิดพลาดทั้งหลายที่เกิดขึ้นทั้งในด้าน ค่าใช้จ่ายและเวลาที่สูญเสียไปทั้งหมด

### 9.3 แบบรายละเอียดงานที่ทำจริง (As-Built Drawings)

ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบรายละเอียดงานที่ทำจริง เมื่อได้ทำงานตามแบบรายละเอียดที่ได้รับความเห็นชอบจากผู้ ควบคุมงานในการแก้ไขรายละเอียดตามข้อเท็จจริงในบริเวณก่อสร้างแล้วส่งให้ผู้ควบคุมงานทุกเดือนแล้วจัดส่ง รวมทั้งหมดอีกครั้งหลังจากส่งมอบงานงวดสุดท้าย (Practical Completion) ภายใน 7 วันเพื่อพิจารณาตรวจสอบ ต้นฉบับแบบรายละเอียดงานที่ทำจริงให้ตกเป็นของเจ้าของโครงการ

## 10. แผนการปฏิบัติงานและวิธีการทำงาน

### 10.1 แผนการปฏิบัติงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผนการปฏิบัติงาน และตารางดำเนินงาน (Work Schedule) แสดงระยะเวลาและลำดับการดำเนินงานในแต่ละประเภทของงาน ขณะเดียวกันต้องแสดงการปฏิบัติงานร่วมและประสานงานกับผู้รับจ้างรายอื่นๆ แผนการปฏิบัติงานต้องประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้

- แผนกำหนดวันเริ่มทำงานและวันสิ้นสุดงานของแต่ละส่วนของงานก่อสร้างโดยละเอียด
- แผนกำหนดวันสั่งซื้อ และนำเข้าบริเวณก่อสร้างของวัสดุ เครื่องมือ และอุปกรณ์ ทุกชนิดที่จำเป็นในการก่อสร้างโดยละเอียด
- แผนกำหนดจำนวนชั่วโมงการทำงาน (Man-Hours) ของพนักงาน คนงาน ของผู้รับจ้างโดยละเอียด
- แผนกำหนดวันส่งวัสดุสิ่งของถึงสถานที่ก่อสร้าง สำหรับผู้รับจ้างช่วงที่กำหนด และของผู้จัดหาที่กำหนด

### 10.2 การรวบรวมข้อมูลเพื่อวางแผนงาน

ในการจัดทำแผนการปฏิบัติงาน ให้ผู้รับจ้างเป็นผู้รวบรวมข้อมูลที่จำเป็นต่างๆ จากผู้รับจ้างช่วงที่กำหนดและผู้รับจ้างอื่นๆ เพื่อวางแผนงานให้รัดกุมที่สุด และในกรณีที่จำเป็นผู้ควบคุมงานอาจออกคำสั่งให้ผู้รับจ้างปรับปรุงเปลี่ยนแปลงแผนการปฏิบัติงานให้เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

### 10.3 การยื่นเสนอต่อผู้ควบคุมงาน

การจัดทำแผนการปฏิบัติงานจะต้องทำเสนอต่อผู้ควบคุมงาน และเจ้าของโครงการภายใน 7 วัน นับแต่วันที่เซ็นสัญญาจ้างเหมาก่อสร้าง/งานตกแต่งภายใน พร้อมทั้งให้คำชี้แจงรายละเอียดแก่ผู้ควบคุมงาน เพื่อขอรับความเห็นชอบ ทั้งนี้ผู้จัดการโครงการของผู้รับจ้างจะต้องเห็นชอบรับรองแผนการปฏิบัติงานนี้ และการที่ผู้ควบคุมงานได้ให้ความเห็นชอบในแผนโครงการนั้นก็ดี หรือการให้รายละเอียดดังกล่าวข้างต้นก็ดี ไม่ถือว่าผู้รับจ้างได้พ้นจากความรับผิดชอบแต่อย่างใด

### 10.4 การจัดการในหน่วยงานก่อสร้าง

ผู้รับจ้างจะต้องทำแผนผังแสดงแผนการปฏิบัติงานไว้ในหน่วยงานก่อสร้าง และผู้รับจ้างจะต้องบันทึกการทำงานที่เป็นจริงเปรียบเทียบกับงานที่ได้วางไว้ในแผนงาน เพื่อความสะดวกในการตรวจสอบขั้นตอนและวัดผลการดำเนินงานได้ถูกต้อง ตั้งแต่เริ่มต้นงานจนงานแล้วเสร็จสมบูรณ์

### 10.5 ความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง

ถ้างานบางส่วนที่ผู้รับจ้างปฏิบัติอยู่ มีส่วนเกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานของผู้รับจ้างรายอื่น ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมงานให้สัมพันธ์กัน ติดตามผลการทำงานก่อสร้างของผู้รับจ้างช่วงที่กำหนด และผู้รับจ้างอื่นๆ นั้นอย่างสม่ำเสมอ และในกรณีที่พบว่าการทำงานไม่เป็นไปตามแผนการปฏิบัติงานดังกล่าว ก็ให้รายงานให้ผู้ควบคุมงานทราบเป็นลายลักษณ์อักษรโดยไม่ชักช้า

#### 10.6 ความเสียหาย

ถ้ามีข้อบกพร่องหรือเสียหายอันใดเกิดขึ้นจากความล่าช้า เนื่องมาจากการไม่สนใจติดตามงาน หรือมิได้เตรียมงานไว้อย่างถูกต้อง ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบแก้ไขสิ่งบกพร่องนั้น โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น และจะขอต่ออายุสัญญาเพิ่มไม่ได้ เว้นเสียแต่ว่างานที่บกพร่องเสียหายนั้นเกิดจากหรือเป็นงานในหน้าที่โดยตรงของผู้รับจ้างรายอื่น ความรับผิดชอบเหล่านั้นจึงจะตกเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างรายนั้น

#### 10.7 การเปลี่ยนแปลง

หากผู้ควบคุมงานเห็นว่าจำเป็นจะต้องจัดปรับปรุงแผนการปฏิบัติงาน เพื่อให้เหมาะสมกับเวลา และเพื่อให้มีประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานตามความเป็นจริง ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผนการปฏิบัติงานใหม่ส่งให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาแทนแผนการปฏิบัติงานของเก่าทันที

### 11. การทำงานล่วงเวลาและการคิดราคาตามสัญญา

#### 11.1 การทำงานล่วงเวลา

เวลาทำงานที่ให้อธิบายเป็นเวลานอกเหนือจากเวลาทำงานปกติ คือ เวลาทำงานที่เกินกว่า 8 ชั่วโมง ใน 1 วัน หรือ เวลาทำงานก่อน 8.00 น. หรือหลังเวลา 17.00 น. รวมทั้งเวลาทำงานในวันอาทิตย์และวันหยุดตามที่ธนาคารกำหนด การที่ผู้รับจ้างทำงานก่อสร้างนอกเหนือเวลาทำงานปกติถือเป็นการทำงานล่วงเวลา จะเป็นด้วยเหตุใดๆ ก็ตาม ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบล่วงหน้า และเป็นผู้รับภาระออกค่าใช้จ่ายในการอยู่ควบคุมงานล่วงเวลาดังกล่าวด้วย โดยถือว่าผู้รับจ้างได้คิดราคาเผื่อไว้แล้ว

#### 11.2 การคิดราคาตามสัญญา

11.2.1 กรณีที่มีการระบุไว้ในข้อกำหนดอย่างใดอย่างหนึ่งต่อไปนี้ว่า "ผู้รับจ้างต้องจัดหา" "ผู้รับจ้างต้องจัดให้มี" "ผู้รับจ้างคิดเผื่อไว้" "ผู้รับจ้างคิดค่าใช้จ่ายไว้" "ผู้รับจ้างต้องรับภาระค่าใช้จ่าย" สำหรับการดำเนินงานต่างๆ เช่น การจัดทำ, การจัดหา, การติดตั้ง, การให้บริการ, การบำรุงรักษา, การซ่อมแซม ฯลฯ ให้ถือว่าผู้รับจ้างได้คิดราคาค่าใช้จ่ายทั้งหลายสำหรับการดำเนินงานที่ระบุข้างต้นไว้แล้วในจำนวนเงินตามสัญญา และงานดังกล่าวเป็นส่วนหนึ่งของงานตามสัญญาด้วย

11.2.2 รายละเอียดต่างๆ ที่ระบุในรายการประกอบแบบ, แบบก่อสร้าง และแบบตกแต่งภายในทั้งหมดถือเป็นงานที่ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติ และได้คิดราคารวมอยู่ในการเสนอราคาครั้งนี้ แล้วทั้งหมดไม่ว่ากรณีใดๆ ผู้รับจ้างจะยกเป็นข้ออ้างถึงการที่ตนไม่ได้คิดราคารายการใดรายการหนึ่งเพื่อประโยชน์ใดๆ ของตนไม่ได้ ยกเว้นมีการระบุเป็นอย่างอื่นที่ชัดเจน

### 12. การประสานงานระหว่างผู้รับจ้างกับผู้ออกแบบ ผู้ควบคุมงาน และเจ้าของโครงการ

#### 12.1 การติดต่อสื่อสาร

เพื่อให้เจ้าของโครงการสามารถติดตามรายละเอียดการประสานงานในการดำเนินการก่อสร้างระหว่างผู้รับจ้างกับผู้ควบคุมงานหรือผู้ออกแบบได้ตลอดเวลา ให้ผู้รับจ้างส่งสำเนาบันทึกและสำเนาหนังสือที่ผู้รับจ้างส่งให้ผู้ควบคุมงานหรือผู้ออกแบบ



งานและผู้ออกแบบให้เจ้าของโครงการด้วย ในเวลาเดียวกันกับที่ผู้รับจ้างส่งบันทึกและ/หรือหนังสืออื่นๆ ให้ผู้ควบคุมงานและสถาปนิกทุกครั้ง

## 12.2 การจัดทำรายงาน

### 12.2.1 รายงานประจำวัน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำรายงานประจำวันตามแบบฟอร์มเอกสาร ซึ่งได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน รายงานประจำวันนี้จะต้องประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้

- จำนวนพนักงาน คนงานทุกประเภทของผู้รับจ้างในหน่วยงานก่อสร้าง
- วัสดุที่มีอยู่ในบริเวณก่อสร้าง วัสดุที่ส่งเข้ามาและวัสดุที่ได้ใช้ไป
- อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้ ที่มีอยู่ในบริเวณก่อสร้าง
- ความก้าวหน้าของงานก่อสร้าง
- อุปสรรคและความล่าช้าของงานก่อสร้าง
- คำสั่งของผู้ควบคุมงานและการเปลี่ยนแปลงในงานก่อสร้างที่ผู้ควบคุมงานสั่งให้ทำ
- แบบก่อสร้างและแบบแก้ไข ที่ได้รับจากผู้ควบคุมงาน
- เหตุการณ์พิเศษต่างๆ รวมทั้งการเกิดอุบัติเหตุขึ้นในบริเวณก่อสร้าง และผู้มาเยี่ยมหน่วยงานก่อสร้าง

### 12.2.2 รายงานประจำเดือน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำและส่งรายงานประจำเดือน ให้ผู้ควบคุมงาน 3 ชุด ภายใน 7 วันแรกของเดือนถัดไป ตามแบบฟอร์มเอกสารซึ่งได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลสรุปจากรายงานประจำวัน ความก้าวหน้าของงานในช่วงเดือนที่ผ่านมา และการเปรียบเทียบความก้าวหน้าของงานกับแผนงานก่อสร้างทั้งหมดรายงานปัญหาและอุปสรรค รวมทั้งรูปถ่ายแสดงความก้าวหน้าของงานในแต่ละเดือนอย่างน้อย 6 รูป

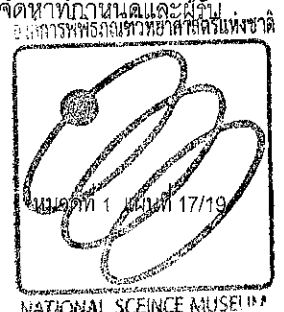
## 13. การประสานงานกันระหว่างผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างช่วงที่กำหนด ผู้จัดหาที่กำหนดหรือผู้รับจ้างรายอื่นๆ ที่เจ้าของโครงการได้จ้างโดยตรง

### 13.1 การให้ความสะดวกแก่ผู้รับจ้างช่วงในการทำงาน

ผู้รับจ้างต้องคิดเผื่อไว้แล้ว ในการอำนวยความสะดวกต่างๆ แก่การทำงานของผู้รับจ้างช่วงที่กำหนด ผู้จัดหาที่กำหนดรวมทั้งผู้รับจ้างรายอื่นๆ ที่เจ้าของโครงการได้จ้างโดยตรง เพื่อให้งานก่อสร้างนี้แล้วเสร็จสมบูรณ์ใช้งานได้ดี ผู้รับจ้างต้องอนุญาตให้ใช้สิ่งต่างๆ ในการทำงาน เช่น นักรั้วที่ผู้รับจ้างมีอยู่ บันได รอกส่งของ ฯลฯ และต้องประสานงานไม่ให้เกิดการติดขัดในการใช้งานดังกล่าว

### 13.2 การให้ข้อมูลสำหรับงานก่อสร้าง

ผู้รับจ้างต้องรับรู้ข้อมูลความต้องการต่างๆ ในงานก่อสร้างที่เกี่ยวข้องกับงานของผู้รับจ้างช่วงที่กำหนด ผู้จัดหาที่กำหนด และผู้รับจ้างรายอื่นๆ ที่เจ้าของโครงการได้จ้างโดยตรง เพื่อให้ทราบความต้องการต่างๆ ที่เกี่ยวกับตำแหน่ง และขนาดของเปิดในงานคอนกรีตที่ต้องเว้นเมื่อไว้ล่วงหน้า เสาหรือแท่นคอนกรีต ระดับพื้นและความลาดเอียง ฯลฯ ผู้รับจ้างต้องให้ขนาดระยะต่างๆ ที่เป็นจริงแก่ผู้รับจ้างช่วงที่กำหนด ผู้จัดหาที่กำหนดและผู้รับ





จ้างรายอื่นที่เจ้าของโครงการได้จ้างโดยตรง เพื่อให้สามารถทำงานให้เสร็จสมบูรณ์ สอดคล้องกันไปได้ดี การแก้ไขเปลี่ยนแปลงใดๆ ที่เกิดจากความบกพร่องของผู้รับจ้างที่ไม่ให้ข้อมูลที่ถูกต้องที่กล่าวข้างต้น ให้ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบแต่ผู้เดียว

### 13.3 การติดต่อประสานงานก่อสร้าง

ผู้รับจ้างต้องทำให้แน่ใจว่า งานก่อสร้างของผู้รับจ้างช่วงที่กำหนด ผู้จัดหาที่กำหนดและผู้รับจ้างอื่นๆ ที่เจ้าของโครงการได้จ้างโดยตรงไม่เป็นเหตุขัดขวางงานก่อสร้างให้ล่าช้า ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบและจัดให้มีการประสานงานติดต่อระหว่างผู้รับจ้างกับผู้รับจ้างช่วงที่กำหนด และ/หรือผู้รับจ้างอื่นๆ นั้น โดยจัดให้มีแผนงานแสดงขั้นตอนต่างๆ ที่วางไว้เพื่อให้สอดคล้องและเป็นไปด้วยดีซึ่งกันและกัน ผู้รับจ้างต้องวางแผนการก่อสร้างทุกระบบอย่างละเอียดถี่ถ้วนและสอดคล้องกันเป็นอย่างดี เพื่อให้งานก่อสร้างเสร็จทันกำหนดเวลาตามสัญญา

## หมวดที่ 2 งานในพื้นที่ก่อสร้าง

### 2.1 การปรับปรุงบริเวณก่อสร้าง (SITE CLEARING)

#### 1. การเตรียมงาน

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการตรวจสอบสำรวจบริเวณที่จะทำการก่อสร้างให้รู้สภาพต่างๆ ของสถานที่ก่อสร้าง เพื่อที่จะได้เป็นแนวทางในการพิจารณาในการทำงาน Site Work ต่างๆ และรู้ทางสำหรับการขนส่งวัสดุก่อสร้าง
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องวัดสถานที่ก่อสร้าง วางผัง จัดทำระดับ แนว และระยะต่างๆ ตรวจสอบความถูกต้อง และจัดทำรายงานถึงความถูกต้อง หรือความคลาดเคลื่อน หรือความไม่แน่นอน แตกต่างไปจากแบบก่อสร้างเป็นลายลักษณ์อักษร ให้ผู้ออกแบบ วิศวกร ตรวจสอบความถูกต้องก่อนดำเนินงานขั้นต่อไป
- 1.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้ ช่างฝีมือดี และแรงงานที่เหมาะสมให้เพียงพอ และพร้อมเพรียง เพื่อปฏิบัติงานก่อสร้างให้ดำเนินงานไปด้วยความรวดเร็ว เรียบร้อย มีประสิทธิภาพ และได้ผลงานที่ถูกต้องสมบูรณ์ตามแบบและรายการประกอบแบบทุกประการ โดยเป็นผลงานที่มีคุณภาพและมาตรฐานที่ดี
- 1.4 ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติ และรับผิดชอบในการทำงาน ให้เป็นไปตามกฎหมายแรงงาน หรือเทศบัญญัติรวมทั้งระเบียบข้อบังคับต่างๆ เพื่อให้การปฏิบัติงานก่อสร้างครั้งนี้เป็นไปอย่างเรียบร้อย และถูกต้องตามกฎหมาย
- 1.5 ผู้รับจ้างจะต้องหาวิธีป้องกันความเสียหายอันอาจจะเกิดขึ้นกับทรัพย์สินของผู้อื่นและสาธารณูปโภคข้างเคียง และต้องประกันอุบัติเหตุอันอาจจะเกิดขึ้นต่อทรัพย์สิน สวัสดิภาพของคนงาน และบุคคลอื่นอันสืบเนื่องมาจากการปฏิบัติงานก่อสร้าง หากมีความเสียหายใดๆ ที่เกิดขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการกระทำ ของผู้รับจ้าง หรือบริวาร หรือผู้อื่นซึ่งปฏิบัติงานก่อสร้างในงานนี้ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบ และ เป็นผู้ชดใช้ค่าเสียหายทั้งสิ้น

#### 2. งานปรับพื้นที่

หลังจากดำเนินการรื้อถอนสิ่งปลูกสร้าง และสิ่งกีดขวางอื่นๆ และขนย้ายออกจากบริเวณก่อสร้างแล้ว ให้ดำเนินการปรับระดับพื้นที่ให้เรียบเสมอกัน พร้อมทั้งจะดำเนินการ วางผังงานก่อสร้าง กำหนดแนว และระดับเริ่มต้นก่อสร้าง และระดับเริ่มต้นก่อสร้าง ตามกำหนดในแบบ และรายการประกอบแบบตามสัญญาต่อไป

### หมวดที่ 3 งานป้องกันความชื้นและความชื้น

#### 3.1 งานป้องกันความชื้นและระบบกันซึม (WATERPROOFING)

##### 1. ข้อกำหนดทั่วไป

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่าย พร้อมจัดหาวัสดุ แรงงานที่ชำนาญงานโดยเฉพาะ และสิ่งประกอบอื่นๆ ที่จำเป็นสำหรับการก่อสร้างงานระบบป้องกันความชื้นตามที่กำหนดในแบบและรายการประกอบแบบให้แล้วเสร็จสมบูรณ์ อีกทั้งทดสอบจนสามารถป้องกันความชื้นและป้องกันน้ำรั่วซึมได้ดี
- 1.2 "กรณีทั่วไปและกรณีพิเศษ" ที่ระบุไว้ในหมวดอื่นๆ (ถ้ามี)ให้นำมาใช้กับหมวดนี้ด้วย

##### 2. การเสนอรายละเอียด

- 2.1 ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายละเอียด ข้อกำหนดคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ใช้ข้อมูลทางเทคนิค ข้อเสนอแนะการติดตั้ง และข้อมูลประกอบอื่นๆ ที่จำเป็นสำหรับการก่อสร้างงานระบบป้องกันความชื้นตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการเพื่อพิจารณาตรวจสอบ
- 2.2 ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawings เพื่อให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบก่อนทำงานระบบป้องกันความชื้น โดยแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้ :-
  - 2.2.1 ตำแหน่งการติดตั้งระบบกันซึมในแต่ละส่วนของงาน
  - 2.2.2 แบบขยายการติดตั้งระบบกันซึมในแต่ละส่วน เช่น ขอบ มุม รอยต่อ จุดสิ้นสุดระบบกันซึม การขึ้นทับ ฯลฯ
  - 2.2.3 การทำ Flashing และการอุดยาแนว ในแต่ละส่วนของงาน
  - 2.2.4 แบบขยายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็นตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการ

##### 3. วัสดุ

- 3.1 น้ำยาผสมคอนกรีตกันซึมให้ใช้ผลิตภัณฑ์ Vitacrete WT. หรือ Colemanoid No. 1 หรือ Plastocrete-N หรือเทียบเท่า
- 3.2 Waterstop ให้ใช้ชนิด PVC Waterstop ขนาดสัมพันธ์กับความหนาของโครงสร้างคอนกรีตที่ใช้ในแต่ละแห่ง หรือตามที่แสดงในแบบ โดยให้ส่งขออนุมัติก่อนทำการสั่งซื้อ ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ Rehau หรือ UA หรือ Conlite หรือเทียบเท่า
- 3.3 งานซ่อมสำหรับรอยรั่วซึมของงานคอนกรีต ให้ใช้วัสดุประเภท Quick Set Hydraulic Cement โดยให้ขออนุมัติก่อนการทำการซ่อมแซม



### 3.4 ระบบกันซึม

ระบบกันซึมตามที่ระบุไว้ ให้จัดหาหรือสั่งซื้อมาจากแหล่งเดียวกันทั้งระบบกันซึมชนิดแผ่นและระบบกันซึมชนิดซีเมนต์พิเศษ เพื่อให้ผลของการรับประกันเป็นไปอย่างสมบูรณ์ตามที่ระบุไว้

3.4.1 ประเภทซีเมนต์พิเศษ ชนิดทาผิวคอนกรีตและมีคุณสมบัติในการป้องกันน้ำซึมได้ทั้ง 2 ด้าน ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ Tegarproof หรือ Vitapias หรือ Brushcrete หรือเทียบเท่า กำหนดให้ทาภายในก่อนทำการฉาบปูนหรือตกแต่งผิว ในอัตราไม่ต่ำกว่า 1 กิโลกรัมต่อตารางเมตรต่อ 1 ชั้น โดยให้ทา 2 ชั้น

3.4.2 ประเภทแผ่น Membrane ชนิดมีกาวในตัว หนาไม่ต่ำกว่า 1.5 มม. ผลิตภัณฑ์ Marley Seal หรือ Plasprufe MP หรือ Premaseal 100 หรือเทียบเท่า

### 3.5 แผ่นป้องกันความชื้น

แผ่นป้องกันความชื้นให้ใช้แผ่นพลาสติกหนาไม่ต่ำกว่า 0.25 มิลลิเมตร

## 4. ส่วนที่ต้องป้องกันการซึมของน้ำ

### 4.1 น้ำยากันซึม

งานคอนกรีตและปูนทรายที่ใช้ในส่วนต่อไปนี้ จะต้องผสมน้ำยากันซึมในอัตราส่วนที่ผู้ควบคุมงานเห็นชอบ

4.1.1 พื้นและผนังส่วนที่สัมผัสดินทั้งหมด (ยกเว้นถนนและฐานราก)

4.1.2 กระบะปลูกต้นไม้

4.1.3 คอนกรีตและปูนทรายที่ทำหน้าที่ป้องกันน้ำและกักเก็บน้ำ เช่น ถังเก็บน้ำ พื้น ผนัง ห้องน้ำ ปอบาบัด ทั้งหมด หลังคา รางน้ำ พื้นระเบียง ปอน้ำ ฯลฯ

4.1.4 ส่วน ค.ส.ล. อื่นๆ ที่ระบุในแบบก่อสร้าง

### 4.2 Waterstop

รอยต่อโครงสร้างคอนกรีตส่วนต่อไปนี้ จะต้องฝัง Waterstop ตามที่กำหนดให้ โดยยึดติดให้เรียบร้อยแข็งแรง ไม่หลุดพับในระหว่างเทคอนกรีต

4.2.1 รอยต่อระหว่างพื้นและผนังส่วนต่ำกว่าระดับดิน

4.2.2 ทุกตำแหน่งที่มีการหยุดงานคอนกรีตส่วนต่ำกว่าระดับดินและส่วนที่ต้องเก็บกักน้ำ

4.2.3 ตามที่ระบุในแบบ หรือตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน

### 4.3 ระบบกันซึม

งานส่วนต่างๆ ต่อไปนี้ จะต้องทำระบบกันซึมตามที่กำหนดให้

4.3.1 ระบบกันซึมประเภทซีเมนต์พิเศษ

- ภายในถังเก็บน้ำคอนกรีต ทั้งพื้นและผนัง ก่อนฉาบปูน
- ภายในบ่อลิฟต์ส่วนใต้ดินทั้งหมด

- ภายในกระเบคอนกรีตสำหรับปลูกต้นไม้
- พื้นและผนังชั้นใต้ดินและชั้นล่างที่สัมผัสดิน ที่มีการปูวัสดุตกแต่งผิว โดยให้ทาที่คอนกรีต โครงสร้างก่อนปูวัสดุตกแต่งผิว
- ภายในปอน้ำคอนกรีต ก่อนปูวัสดุตกแต่งผิว

#### 4.3.2 ระบบกันซึมประเภท Membrane ชนิดมีกาวในตัว

- รอบนอกของพื้นและผนังถึงเก็บน้ำใต้ดิน, ปอกำจัดน้ำเสียและ/หรือปอบำบัดใต้ดินทั้งหมดที่สัมผัสดิน
- รอบนอกของพื้นและผนังชั้นใต้ดินที่ต้องสัมผัสดินทั้งหมด
- รอบนอกปอลิฟท์ส่วนใต้ดินทั้งหมด
- พื้นคอนกรีตที่ทำหน้าที่เป็นหลังคาชั้นใต้ดินทั้งหมด
- ตามที่ระบุในแบบ

#### 4.3.3 วัสดุป้องกันการกัดกร่อน

ภายในปอกำจัดน้ำเสีย และ/หรือปอบำบัดใต้ดินทั้งหมด ให้ทาด้วยวัสดุประเภท Two Component Tar Epoxy สำหรับป้องกันการกัดกร่อน เช่น ผลิตภัณฑ์ UPC Duomix N/E หรือ Icosit K 24 Thick หรือ Mc. Dur 1680 หรือเทียบเท่า วิธีการใช้ตามคู่มือของผู้ผลิต ซึ่งต้องส่งรายละเอียดให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาตรวจสอบก่อนทำการสั่งซื้อ

#### 4.3.4 แผ่นป้องกันความชื้น

- พื้นชั้นล่างทั้งหมดที่ต้องสัมผัสดิน (ยกเว้นถนน)

### 5. การติดตั้ง

5.1 ผิวคอนกรีตที่จะติดตั้งระบบกันซึมทุกชนิด จะต้องได้รับการทำความสะอาด ขัดล้างให้ปราศจากคราบน้ำมัน หรือน้ำยาเคลือบผิวแบบหล่อทิ้งให้แห้งโดยต้องได้รับการตรวจสอบผิวคอนกรีตจากผู้ควบคุมงานแล้ว จึงจะดำเนินการขั้นต่อไปได้ ขอบมุมทุกมุมทั้งมุมภายนอกและมุมภายในให้เตรียมขอบลาดไว้ในขณะเทคอนกรีต หรือพอกปูนทรายลาดเอียง 45 องศา ขนาด 2 นิ้ว ติดตั้ง Strip Membrane ความกว้างให้วัดจากขอบมุมไปด้านละ 20 ซม.

5.2 ในการติดตั้งระบบกันซึมชนิดแผ่น ให้ใช้น้ำยารองพื้น (Primer) ของผู้ผลิต ทาก่อนติดตั้งทุกครั้ง และปฏิบัติตามวิธีการใช้อย่างเคร่งครัด

5.3 การติดตั้งแผ่นกันซึมให้ปูตลอดความยาวแผ่นให้มากที่สุด ในกรณีจำเป็นต้องมีรอยต่อ ให้ซ้อนทับกันไม่น้อยกว่า 8 ซม. หรือตามแนวเส้นที่ติดมากับแผ่นกันซึม ในกรณีพื้นให้วางแผ่นกันซึมกับผิวคอนกรีตหยาบไม่จำเป็นต้องยึดติดผิวคอนกรีตหยาบ แล้วให้ตัดแผ่นเผื่อไว้อย่างน้อย 30 ซม. สำหรับผนึกติดกับแผ่นกันซึมผนัง

- 5.4 การปูแผ่นกันซึมจะต้องทำด้วยความระมัดระวังไม่ให้เกิดฟองอากาศภายในแผ่น ปลายแผ่นกันซึมจะต้องถูกซ่อนเข้าในผนังคอนกรีตหรือทำ Flashing ป้องกันไว้ มีการอุดด้วยวัสดุอุดยาแนวให้เรียบร้อย
- 5.5 ในกรณีระบบกันซึมชนิด Membrane ติดภายนอกผนัง ผู้รับจ้างจะต้องก่อผนังคอนกรีต บล็อกป้องกันผิวแผ่นกันซึม โดยวางบนโครงสร้างพื้นคอนกรีตที่เตรียมไว้ล่วงหน้า ในขณะที่เทคอนกรีตก่อนทำการถมกลับด้วยทรายเป็นชั้นๆ และบดอัดตามข้อกำหนดงานดิน
- 5.6 การทำระบบกันซึมประเภทซีเมนต์พิเศษจะต้องเตรียมผิวให้สะอาดและควบคุมความชื้นของผิวให้พอเหมาะตามข้อกำหนดของผู้ผลิต การหาจะต้องหาในทิศทางที่ตัดกันกับแนวการทาในครั้งแรก เมื่อทาครบตามที่กำหนดแล้วให้บ่มผิวให้ชื้นต่อเนื่องตามคำแนะนำของผู้ผลิตและให้ดำเนินการติดตั้งวัสดุผิวต่อไปทันที ห้ามทิ้งไว้เกินระยะเวลาที่ผู้ผลิตกำหนดอันจะเป็นเหตุให้วัสดุแตกแตงผิวไม่ยึดเกาะหรือเป็นผลเสียหายต่อระบบกันซึม
- 5.7 การปูแผ่นป้องกันความชื้น ให้ปูบนพื้นที่ที่ได้รับการบดอัดแน่นอย่างดีแล้ว รอยต่อซ้อนทับกันอย่างน้อย 15 ซม. ทุกแนวรอยต่อ แล้วจึงเทคอนกรีตหยาบทับ ก่อนทำการเทคอนกรีตโครงสร้างตามข้อกำหนดงานคอนกรีตต่อไป
- 5.8 รายละเอียดอื่นๆ ที่มีได้กล่าวถึง ให้ปฏิบัติตามกรรมวิธีของผู้ผลิตแต่ละผลิตภัณฑ์ ซึ่งได้รับการพิจารณาตรวจสอบจากผู้ควบคุมงานแล้ว

#### 6. การทดสอบ

ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบการรั่วซึมของงานคอนกรีตต่างๆ เหล่านี้ เช่น ถังเก็บน้ำ ปอน้ำ ปอบำบัดต่างๆ ปอดิฟท์ใต้ดิน โดยการขังน้ำสูงกว่ารอยต่อระหว่างพื้นและผนังประมาณ 5 ซม. ถ้าปรากฏรอยรั่วซึมให้ซ่อมให้เรียบร้อย ด้วย Quick Set Hydraulic Cement แล้วจึงทำระบบกันซึมประเภทซีเมนต์พิเศษตามข้อกำหนดต่อ

#### 7. การรับประกัน

การติดตั้งระบบกันซึมทุกชนิดให้ดำเนินการติดตั้งโดยช่างผู้ชำนาญงานโดยเฉพาะ ซึ่งสามารถแสดงผลงานและใบรับรองผลงานที่ผ่านมาได้ สำหรับระบบกันซึมทั้งหมด ผู้รับจ้างต้องออกใบรับประกันผลงานว่าไม่รั่วซึมเป็นเวลาไม่ต่ำกว่า 5 ปี หากเกิดปัญหาการรั่วซึมขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการติดตามซ่อมแซมแก้ไขให้เรียบร้อย โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง

## หมวดที่ 4 งานโลหะ

### 4.1 งานเหล็กรูปพรรณ

#### 1. ข้อกำหนดทั่วไป

- 1.1 "กรณีทั่วไปและกรณีพิเศษ" ที่ระบุไว้ในภาคอื่น (ถ้ามี)ให้นำมาใช้กับหมวดนี้ด้วย
- 1.2 บทกำหนดหมวดนี้ครอบคลุมถึงเหล็กรูปพรรณ ท่อกลม ท่อเหลี่ยม (Steel Tubing) Grating และงานโลหะทุกชนิด
- 1.3 รายละเอียดเกี่ยวกับเหล็กรูปพรรณ ซึ่งมีได้ระบุในแบบและบทกำหนดนี้ตาม "มาตรฐานสำหรับอาคารเหล็กรูปพรรณ" ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยฯ ทุกประการ

#### 2. วัสดุ

เหล็กรูปพรรณทั้งหมดจะต้องมีคุณสมบัติสอดคล้องกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ มอก. 116 หรือ ASTM หรือ JIS ที่เหมาะสม ในกรณีที่มีได้ระบุในแบบให้ถือว่าเป็นเหล็กชนิดเทียบเท่า A 36 หรือ SS 41

#### 3. การกองเก็บวัสดุ

เหล็กรูปพรรณทั้งที่ประกอบแล้วและยังไม่ได้ประกอบจะต้องเก็บไว้บนยกพื้นเหนือพื้นดิน จะต้องรักษาเหล็กให้ปราศจากฝุ่น ไขมัน หรือสิ่งแปลกปลอมอื่นๆ และต้องระวังรักษาอย่าให้เหล็กเป็นสนิม ในกรณีที่เหล็กที่มีคุณสมบัติต่างกันหลายชนิดต้องแยกเก็บและทำเครื่องหมาย เช่นโดยการทาสีแบ่งแยกให้เห็นอย่างชัดเจน

#### 4. การจัดทำ Shop Drawing

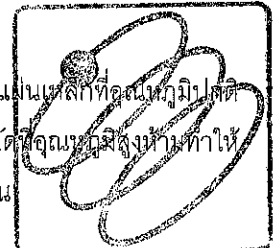
ก่อนที่จะทำการประกอบเหล็กรูปพรรณทุกชิ้น ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Shop Drawing ส่งต่อวิศวกรผู้ควบคุมงานเพื่อรับความเห็นชอบโดย Shop Drawing นั้น จะต้องประกอบด้วย

- 4.1 แบบที่สมบูรณ์แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการตัดต่อ การประกอบ และการติดตั้ง รุสลักเกลียว รอยเชื่อม และรอยต่อที่กระทำในโรงงาน
- 4.2 สัญลักษณ์ต่างๆ ที่ใช้จะต้องเป็นไปตามมาตรฐานสากล
- 4.3 จะต้องมีการนำเสนอเอกสารแสดงบัญชีวัสดุ และวิธีการยกติดตั้ง ตลอดจนการยึดโยงชั่วคราว

#### 5. การตัด

การตัดต้องทำด้วยความระมัดระวังเพื่อมิให้เกิดการบิดเบี้ยว หรือเกิดเป็นริ้วลูกคลื่น การตัดแผ่นเหล็กที่อุณหภูมิปกติจะต้องใช้รัศมีของการตัดไม่น้อยกว่า 2 เท่าของความหนาของแผ่นเหล็กนั้น ในกรณีที่ทำการตัดที่อุณหภูมิสูงห้ามทำให้เย็นตัวลงโดยเร็ว สำหรับเหล็กกำลังสูง (High-Strength Steel) ให้ทำการตัดที่อุณหภูมิสูงเท่านั้น

องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ



NATIONAL SCIENCE MUSEUM

## 6. รูและช่องเปิด

การเจาะ หรือตัด หรือกัดทะลุให้เป็นรู ต้องกระทำตั้งฉากกับผิวของเหล็กนอกจากจะระบุเป็นอย่างอื่น ห้ามใช้วิธีเจาะรูด้วยไฟ หากรูที่เจาะไว้ไม่ถูกต้องจะต้องอุดให้เต็มด้วยวิธีเชื่อมและเจาะรูใหม่ให้ถูกต้องตำแหน่ง ในสถานที่เป็นเหล็กรูปพรรณซึ่งต่อกับคาน ค.ส.ล. จะต้องเจาะรูไว้เพื่อให้เหล็กเสริมในคานคอนกรีตสามารถลอดได้ รูจะต้องเรียบร้อยปราศจากรอยขาดหรือแหวน ขอบรูซึ่งคมและยื่นเล็กน้อยอันเกิดจากการเจาะด้วยสว่านให้ขจัดออกให้หมดด้วยเครื่องมือที่เหมาะสมโดยลบมุม 2 มิลลิเมตร ช่องเปิดอื่นๆ นอกเหนือจากรูสลักเกลียวจะต้องเสริมแหวนเหล็กซึ่งมีความหนาไม่น้อยกว่าความหนาขององค์อาคารที่เสริม รูหรือช่องเปิดภายในของแหวนจะต้องเท่ากับช่องเปิดขององค์อาคารที่เสริมนั้น

## 7. การประกอบและยกติดตั้ง

7.1 ให้พยายามประกอบที่โรงงานให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้

7.2 การตัดเฉือน ตัดด้วยไฟ สกัด และกัดทะลุ ต้องกระทำอย่างละเอียดประณีต

7.3 องค์อาคารที่วางทาบกันจะต้องวางให้แนบสนิทเต็มหน้า

7.4 การติดตัวเสริมกำลังและองค์อาคารยึดโยงให้กระทำอย่างประณีต สำหรับตัวเสริมกำลังที่ติดแบบอัดแน่นต้องอัดให้สนิทจริงๆ

7.5 รายละเอียดให้เป็นไปตาม "มาตรฐานสำหรับอาคารเหล็กรูปพรรณ" ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยฯ ที่ 1003-18 ทุกประการ

7.6 ไฟที่ใช้ตัดควรมีเครื่องมือกลเป็นตัวนำ

## 8. การเชื่อม

8.1 ให้เป็นไปตามมาตรฐาน AWS สำหรับการเชื่อมในงานก่อสร้างอาคาร

8.2 ผิวหน้าที่จะทำการเชื่อมจะต้องสะอาดปราศจากสะเก็ดร้อน ตะกรัน สนิม ไขมัน สีและวัสดุแปลกปลอมอื่นๆ ที่จะทำให้เกิดผลเสียต่อการเชื่อมได้

8.3 ในระหว่างการเชื่อมจะต้องยึดชิ้นส่วนที่จะเชื่อมติดกันให้แน่นเพื่อให้ผิวแนบสนิทสามารถทาสีได้โดยง่าย

8.4 หากสามารถปฏิบัติได้ ให้พยายามเชื่อมในตำแหน่งราบ

8.5 ให้วางลำดับการเชื่อมให้ดีเพื่อหลีกเลี่ยงการบิดเบี้ยวและหน่วยแรงตกค้างในระหว่างกระบวนการเชื่อม

- 8.6 ในการเชื่อมแบบชนจะต้องเชื่อมในลักษณะที่จะให้ได้ Penetration โดยสมบูรณ์ โดยมีให้กระเปาะตะกรันซึ่งอยู่ ในกรณีนี้อาจใช้วิธีลบมุมตามขอบหรือ Backing Plates ก็ได้
- 8.7 ชิ้นส่วนที่จะต้องเชื่อมแบบทาบจะต้องวางให้ชิดกันที่สุดเท่าที่จะมากได้ และไม่ควรมีช่องว่างกันไม่เกิน 6 มิลลิเมตร
- 8.8 ช่างเชื่อมจะต้องมีความชำนาญในเรื่องการเชื่อมเป็นอย่างดี โดยช่างเชื่อมทุกคนจะต้องมีหนังสือรับรองว่าผ่านการทดสอบจากสถาบันที่เชื่อถือได้ เช่นกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน เป็นต้น
- 8.9 สำหรับเหล็กหนาตั้งแต่ 25 มิลลิเมตร ขึ้นไปต้อง Preheat ก่อนเชื่อมโดยให้ผู้รับจ้างเสนอวิธีการต่อวิศวกรรมผู้ควบคุมงานเพื่อรับความเห็นชอบ
- 8.10 สำหรับเหล็กหนา 50 มิลลิเมตร ขึ้นไป ให้เชื่อมแบบ Submerged Arc Welding
9. การตรวจสอบรอยเชื่อม
- ผู้รับจ้างจะต้องทำการตรวจสอบความสมบูรณ์ของรอยเชื่อมในตำแหน่งที่วิศวกรผู้ออกแบบ หรือวิศวกรผู้ควบคุมงานเป็นผู้กำหนด ลักษณะของรอยเชื่อมที่ยอมรับได้จะต้องมีพื้นผิวที่เรียบ ไม่มีมุมแหลมคมได้ขนาดตามที่กำหนดในแบบและจะต้องไม่มีรอยแตกร้าว โดยใช้วิธีการตรวจสอบดังต่อไปนี้
- 9.1 ในกรณีการเชื่อมแบบทาบ (Fillet Weld)
- ให้ทดสอบโดยการให้ Dye Penetrant ซึ่งรายละเอียดการทดสอบให้เป็นไปตามมาตรฐาน ASTM E 165 หรือทดสอบโดยใช้ Magnetic Particle ซึ่งรายละเอียดการทดสอบให้เป็นไปตามมาตรฐาน ASTM E 709
- 9.2 ในกรณีการเชื่อมแบบต่อชน (Butt Weld)
- 9.2.1 เมื่อแผ่นเหล็กที่นำมาต่อเชื่อมมีความหนาไม่เกิน 40 มิลลิเมตร ให้ทำการตรวจสอบรอยเชื่อมโดยใช้วิธีเอกซเรย์ (X-ray) รายละเอียดการทดสอบให้เป็นไปตามมาตรฐาน ASTM E 94 และ ASTM E 142
- 9.2.2 เมื่อแผ่นเหล็กที่นำมาต่อเชื่อมมีความหนาเกิน 40 มิลลิเมตร ให้ทำการตรวจสอบรอยเชื่อมโดยใช้วิธีรังสีแกมมา (Gamma-ray) หรือทดสอบโดยใช้อัลตราโซนิก (Ultrasonic) ทั้งนี้ผลการทดสอบจะต้องได้รับการรับรองจากผู้เชี่ยวชาญจากสถาบันที่เชื่อถือได้ รายละเอียดเกี่ยวกับการตรวจสอบรอยเชื่อมนอกเหนือจากที่กำหนดในข้อกำหนดนี้ให้เป็นไปตามมาตรฐาน AWS
10. การซ่อมแซมรอยเชื่อม
- 10.1 บริเวณที่ได้รับการตรวจสอบรอยเชื่อมแล้วพบว่ามีปัญหา จะต้องทำการขจัดทิ้งและทำการเชื่อมแล้วตรวจสอบใหม่
- 10.2 ในบริเวณโลหะเชื่อมที่มีรอยแตกจะต้องขจัดรอยเชื่อมออกกวัดจากปลายรอยแตกไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตร และทำการเชื่อมใหม่

10.3 หากองค์อาคารเกิดการเปลี่ยนแปลงรูปร่างขึ้นจากการเชื่อมจะต้องทำการแก้ไขให้ได้รูปทรงที่ถูกต้องหรือเสริมความแข็งแรงให้มากกว่าหรือเทียบเท่ากับรูปทรงที่เกิดจากการเชื่อมที่ถูกต้อง

## 11. งานสลักเกลียว

11.1 การตอกสลักเกลียวจะต้องกระทำด้วยความประณีตโดยไม่ทำให้เกลียวเสียหาย

11.2 ต้องแน่ใจว่าผิวรอยต่อเรียบและผิวที่รองรับจะต้องสัมผัสกันเต็มหน้าก่อนจะทำการขันเกลียว

11.3 ขันรอยต่อด้วยสลักเกลียวทุกแห่งให้แน่นโดยใช้กุญแจปากตายที่ถูกต้องขนาด

11.4 ให้ขันสลักเกลียวให้แน่นโดยมีเกลียวในสลักเกลียวไม่น้อยกว่า 3 เกลียว หลังจากนั้นให้ทุบปลายเกลียวเพื่อป้องกันมิให้สลักเกลียวคลายตัว

## 12. การต่อและประกอบในสนาม

12.1 ให้ปฏิบัติตามที่ระบุในแบบขยายและคำแนะนำในการยกติดตั้งโดยเครื่งครัด

12.2 ค่าผิดพลาดที่ยอมรับให้ ให้ถือปฏิบัติตามมาตรฐานสากล

12.3 จะต้องทำนั่งร้าน ค้ำยัน ยึดโยง ฯลฯ ให้พอเพียง เพื่อยึดโครงสร้างให้แน่นหนาอยู่ในแนวและตำแหน่งที่ต้องการ เพื่อความปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงานจนกว่างานประกอบจะเสร็จเรียบร้อยและแข็งแรงดีแล้ว

12.4 หมุด (Rivet) ให้ใช้สำหรับยึดชิ้นส่วนต่างๆ เข้าหากันโดยไม่ให้เหล็ก (โลหะ) เกิดการบิดเบี้ยวชำรุดเท่านั้น

12.5 ห้ามใช้วิธีตัดด้วยแก๊สเป็นอันตราย นอกจากจะได้รับอนุมัติจากวิศวกรผู้ควบคุมงาน

12.6 สลักเกลียวยึดและสมอให้ติดตั้งโดยใช้แบบนำเท่านั้น

### 12.7 แผ่นรอง (Base Plate)

12.7.1 ใช้ตามที่กำหนดในแบบขยาย

12.7.2 ให้รองรับและปรับแนวด้วยลิ้มเหล็ก

12.7.3 หลังจากได้ยกติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้วให้อัดมอร์ต้าชนิดที่ไม่หดตัว (Non-Shrink Mortar) ได้แผ่นรองให้แน่นแล้วตัดขอบลิ้มให้เสมอกับขอบแผ่นรองโดยทิ้งส่วนที่เหลือไว้ในที่

12.7.4 ในกรณีที่ใช้ Anchor Bolt จะต้องฝัง Anchor Bolt ให้ได้ตำแหน่งและความสูงที่ถูกต้องและระวังไม่ให้หัวเกลียวบิด งอ เสียรูปหรือขึ้นสนิม และถ้าไม่มีการระบุในแบบให้ยึดขึ้นกับแผ่นรองโดยใช้ Double Nuts

### 13. การป้องกันเหล็กมิให้ผุกร่อน

#### 13.1 เกณฑ์กำหนดทั่วไป

งานนี้หมายรวมถึงการทาสีและการป้องกันการผุกร่อนของงานเหล็กให้ตรงตามข้อกำหนดและแบบและให้เป็นไปตามข้อกำหนดของสัญญานี้ทุกประการ

#### 13.2 ผิวที่จะทาสี

##### 13.2.1 การทำความสะอาด

- ก่อนจะทาสีบนผิวใดๆ ยกเว้นผิวที่อาบโลหะจะต้องขัดผิวให้สะอาด โดยใช้เครื่องมือขัด เช่น จานคาร์บอนดัม เครื่องมือชนิดอื่นที่เหมาะสม จากนั้นให้ขัดด้วยแปรงลวดเหล็กและกระดาษทรายเพื่อขัดเศษโลหะที่หลุดร่อนออกให้หมด แต่ต้องพยายามหลีกเลี่ยงการใช้เครื่องขัดเป็นระยะเวลานาน เพราะอาจทำให้เนื้อโลหะไหม้ได้
- สำหรับรอยเชื่อมและผิวเหล็กที่ได้รับความกระทบกระเทือนจากการเชื่อมจะต้องเตรียมผิวสำหรับทาสีใหม่เช่นเดียวกับผิวทั่วไป
- พื้นที่ก่อนที่จะทาสีครั้งต่อไปให้ทำความสะอาดผิวซึ่งทาสีไว้ก่อน หรือผิวที่ฉาบไว้จะต้องขจัดสีที่ร่อนหลุดและสนิมออกให้หมดและจะต้องทำความสะอาดพื้นที่ส่วนที่ถูกน้ำมันและไขมันต่างๆ แล้วปล่อยให้แห้งสนิทก่อนจะทาสีทับ

##### 13.2.2 งานสี

หากมิได้ระบุเป็นอย่างอื่น งานเหล็กกรุปรพรรณโครงสร้างต้องประกอบด้วย Shop Primer 1 ครั้ง Field Primer 1 ครั้ง ก่อนทาสีหน้าด้วยสีน้ำมันอีก 2 ครั้ง ส่วนสีที่ใช้ให้เป็นไปตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในหมวดงานสี ในกรณีที่เหล็กกรุปรพรรณผึงในคอนกรีตไม่ต้องการทาสีทั้งหมดแต่จะต้องขัดผิวให้สะอาดก่อนเทคอนกรีตหุ้ม

13.3 ถ้าไม่ได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่นในแบบก่อสร้าง งานเหล็กที่ใช้ภายนอกอาคารทั้งหมด จะต้องผ่านการชุบสังกะสีตามระบบการจุ่มร้อน ในอัตราความหนาของผิวเคลือบสังกะสี ไม่น้อยกว่า 60 ไมครอน ซ่อมผิวที่เสียหายหรือรอยเชื่อมต่างๆ ด้วย Zinc-coating ให้ได้ความหนาตามที่ระบุ การเตรียมผิวให้เป็นไปตามข้อกำหนดในหมวดงานสี

### 14. การทดสอบ

ในกรณีที่ผู้ควบคุมงานไม่มั่นใจในคุณภาพของเหล็กที่นำมาใช้ในโครงการนี้ ผู้ควบคุมงานมีสิทธิที่จะสั่งให้ผู้รับจ้างนำตัวอย่างจากเหล็กที่นำมาใช้งาน เพื่อทำการทดสอบคุณสมบัติ ณ สถาบันที่เชื่อถือได้ และเสนอผลทดสอบให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาเป็นจำนวน 4 ชุด ค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เกิดขึ้นจากการทดสอบดังกล่าวเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง

### 15. การป้องกันไฟ

15.1 ชิ้นส่วนเหล็กกรุปรพรรณที่เป็นโครงสร้างหลักของอาคาร เช่น เสา คาน พื้น โครงหลังคา ฯลฯ และชิ้นส่วนเหล็กกรุปรพรรณที่ระบุไว้ในแบบจะต้องมีการป้องกันไฟ โดยให้ยึดถือและปฏิบัติตามมาตรฐานดังต่อไปนี้ (ทั้งด้านคุณภาพ, การทดสอบ และการติดตั้ง) Fire-Resistance Ratings : ตามที่ระบุใน Fire-resistive designs listed in



UL "Fire Resistance Directory" หรือตามมาตรฐาน ASTM E 119 หรือ AS 1530 หรือมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัยของ วสท. ที่ 0001-26 หรือเทียบเท่า แต่ต้องไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง และต้องไม่น้อยกว่าโครงสร้างส่วนโกลีเคียงหรือต่อเนื่อง โดยใช้ค่าที่มากกว่าเป็นหลัก

15.2 วัสดุพ่นกันไฟ ให้ใช้ Cementitious fireproofing หรือวัสดุอื่นที่ได้รับการพิจารณาอนุมัติจากผู้ควบคุมงานแล้ว และจะต้องมีคุณสมบัติดังนี้ :

15.2.1 Concealed Sprayed-on Fireproofing ให้ใช้ในส่วนที่มองไม่เห็น มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- Dry Density : ไม่น้อยกว่า 15 ปอนด์ต่อลูกบาศก์ฟุต ตามมาตรฐาน ASTM E 605 หรือ AS 3784 หรือเทียบเท่า
- Deflection : ไม่มีรอยแตกร้าว ตามมาตรฐาน ASTM E 759 หรือเทียบเท่า
- Corrosion Resistance : ไม่ปรากฏการเกิด Corrosion ตามมาตรฐาน ASTM E 937 หรือเทียบเท่า
- Bond Strength : ไม่น้อยกว่า 330 ปอนด์ต่อตารางฟุต ตามมาตรฐาน ASTM E 736 หรือเทียบเท่า
- Compressive Strength : 1440 ปอนด์ต่อตารางฟุต ตามมาตรฐาน ASTM E 761 หรือเทียบเท่า
- Air Erosion : สูญเสียน้ำหนักไม่เกิน 0.025 กรัมต่อตารางฟุตใน 24 ชั่วโมงตามมาตรฐาน ASTM E 859 หรือเทียบเท่า
- ความหนา : ตามการคำนวณ ออกแบบประสิทธิภาพการทนไฟ แต่ไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร ตามมาตรฐาน ASTM E 605 หรือเทียบเท่า

15.2.2 สีพ่นกันไฟ ให้ใช้ในส่วนที่มองเห็นและตามที่ระบุในแบบ ประสิทธิภาพการป้องกันไฟ ต้องไม่ต่ำกว่า 2 ชั่วโมง และมีคุณสมบัติดังนี้

- Surface Burning : Flame Spread 20, Smoke Developed 55 ตาม ASTM E 84
- Bond Strength : Minimum 283 PSI ตาม ASTM D 4541
- Abrasion Resistance : 0.1850 G/1000 Cycles ตาม ASTM D 4060
- ความหนาของฟิล์มสีเมื่อแห้ง : ให้เป็นไปตามการคำนวณออกแบบ โดยต้องให้ได้ประสิทธิภาพการทนไฟไม่ต่ำกว่า 2 ชั่วโมง

15.2.3 อุปกรณ์ประกอบอื่นๆ ที่ใช้สำหรับงานพ่นกันไฟ เช่น น้ำยารองพื้น Metal Lath คลิปยึดต่างๆ เป็นต้น ให้เป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิต และจะต้องไม่ทำให้สูญเสียประสิทธิภาพการป้องกันไฟตามทีออกแบบไว้

15.3 ให้ผู้รับจ้างส่งรายละเอียดผลิตภัณฑ์, ข้อมูลการทดสอบ ข้อมูลการติดตั้ง Shop Drawing ในแต่ละส่วนของชิ้นส่วนที่ป้องกันไฟ การออกแบบความหนาและประสิทธิภาพในการป้องกันไฟของเหล็กรูปพรรณในแต่ละองค์อาคาร เพื่อให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการสั่งซื้อวัสดุ

15.4 วัสดุที่ใช้จะต้องเป็นของใหม่ และต้องใช้งานให้หมดภายในระยะเวลาที่กำหนดการหมดอายุของวัสดุ การกองเก็บจะต้องเก็บในพื้นที่แห้งป้องกันความชื้นได้ดี สามารถควบคุมอุณหภูมิให้วัสดุป้องกันไฟเกิดความเสี่ยงสภาพได้ และให้รักษาการบรรจุในหีบห่อเดิมจนกระทั่งถึงกำหนดการใช้งาน

#### 15.5 การติดตั้ง

15.5.1 ตรวจสอบสภาพพื้นที่ใกล้เคียง งานระบบต่างๆ การยึดอุปกรณ์ต่างๆ จะต้องเสร็จเรียบร้อย ปิดคลุมพื้นผิวที่ไม่เกี่ยวข้องเพื่อป้องกันความสกปรก

15.5.2 ผิวโลหะที่จะป้องกันไฟ จะต้องได้รับการเตรียมผิวด้วยวิธีการพ่นทรายจนได้ระดับ SA 2.5 และเป็นไปตามข้อกำหนดในหมวดงานสี รวมทั้งได้รับการตรวจพิจารณาจากผู้ควบคุมงานแล้ว

15.5.3 ดำเนินการพ่นวัสดุป้องกันไฟตามขั้นตอน และวิธีการของผู้ผลิต และให้ได้ความหนาตามที่ออกแบบไว้

15.5.4 ป้องกันผิววัสดุป้องกันไฟให้พ้นจากความเสียหายในขณะทำการก่อสร้าง

## หมวดที่ 5 งานตกแต่ง

### 5.1 งานตกแต่งผิว (FINISHES)

1. ผู้รับจ้างต้องจัดส่งตัวอย่างวัสดุที่จะใช้ในงานตกแต่งผิวทั้งหมดให้สถาปนิกตรวจสอบ หรือคัดเลือกตัวอย่าง ก่อนใช้งานไม่น้อยกว่า 14 วัน ตัวอย่างทุกชิ้นต้องมีแผ่นป้ายแสดงรายละเอียดวัสดุ ผู้ผลิต และตำแหน่งที่จะใช้งาน การทำงานพื้นผิวใดที่ไม่ได้ผ่านการตรวจสอบตัวอย่างวัสดุ หรือยังไม่ได้รับอนุมัติจากสถาปนิก ผู้ควบคุมงานมีสิทธิ สั่งให้รื้อถอนออกได้ โดยผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในค่าใช้จ่ายส่วนนี้
2. การติดตั้งวัสดุตกแต่งผิวจะต้องใช้ช่างฝีมือดี มีความชำนาญงานโดยเฉพาะ ติดตั้งอย่างถูกต้องตามหลักวิชาช่าง และตามกรรมวิธีของผู้ผลิต มีความเรียบร้อยสวยงาม ร่องแนวต่างๆ จะต้องตรงถูกต้องตามลักษณะที่กำหนดในแบบ ผู้ควบคุมงานมีสิทธิสั่งให้แก้ไขให้สวยงามได้ถ้าผลงานที่ผู้รับจ้างติดตั้งแล้วได้ผลไม่เป็นที่พอใจ โดยเป็นค่าใช้จ่ายของ ผู้รับจ้างทั้งหมดและจะถือเป็นข้ออ้างในการต่อสู้สัญญาไม่ได้
3. งานติดตั้งฝ้าเพดานทั้งหมด ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบแบบก่อสร้าง งานระบบต่างๆ ทุกระบบที่ต้องติดตั้ง เกี่ยวข้องกับงานฝ้าเพดานให้ละเอียดและรอบคอบ เพื่อการเตรียมการประสานงาน และการเตรียมโครงสร้าง สำหรับการยึดโครงฝ้าเพดานต่างๆ ให้เป็นไปโดยราบรื่นและเรียบร้อยทุกๆ ระบบงาน สำหรับความสูงของฝ้าเพดาน ให้ถือตาม ระดับที่กำหนดในแบบก่อสร้าง ฝ้าเพดานทุกชั้นให้ผู้รับจ้างจัดทำช่องเปิดขนาด และจำนวนตาม ความเหมาะสม ซึ่งจะกำหนดให้ในขณะทำการก่อสร้าง โดยค่าใช้จ่ายเป็นภาระของผู้รับจ้าง
4. โครงคร่าวโลหะชนิดแขวนปรับระดับได้สำหรับฝ้าเพดานทั่วไปจะต้องได้รับการปรับระดับ แต่งเสริมโครง ให้เรียบร้อยก่อนทำการติดตั้งแผ่น สำหรับโครงคร่าวโลหะทั้งหมด ในกรณีที่ฝ้าเพดานอยู่ต่ำกว่าระดับท้องพื้น ท้องคาน โครงหลังคา หรือจุดที่จะยึดโครงเกินกว่า 80 ซม. ให้ผู้รับจ้างจัดทำรายการคำนวณการเสริมโครงสร้างเหล็ก เพื่อรับโครง ยึดทั้งหลาย พร้อม Shop Drawings แสดงหน้าตัดและระยะของโครงเหล็กที่เสริม การยึดโยง และอื่นๆ ตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการ เพื่อพิจารณาอนุมัติ แล้วดำเนินการก่อสร้างตาม Shop Drawings ที่ผู้ควบคุมงาน อนุมัติแล้ว โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งสิ้น โครงเหล็กเสริมจะต้องได้รับการพันสีตามข้อกำหนดที่ระบุในงานสี
5. ไม่อนุญาตให้ใช้โครงฝ้าเพดานชนิดแขวนปรับระดับสำหรับฝ้าเพดานภายนอกอาคาร ในกรณีนี้ให้ออกแบบโครงฝ้าเพดานเป็นโลหะชนิดยึดและค้ำยันอย่างแข็งแรง เช่น ใช้เหล็กฉาก หรือเหล็กรูปพรรณต่างๆ ทาสีกันสนิม และสีทับหน้าตามข้อกำหนดในหมวดงานสีให้เรียบร้อย สามารถรับแรงดึง และแรงยก หรือดันขึ้นได้ โดยไม่ทำให้ระบบ ฝ้าเพดานเสียรูป

## 5.2 งานผ้าเปตานอลูมิเนียมอบสี

### 1. ข้อกำหนดทั่วไป

ผู้รับจ้างจะต้องนำเสนอรายละเอียดต่างๆต่อไปนี้เพื่อขอความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน

- 1.1 รายละเอียดข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ ข้อมูลทางเทคนิค ข้อเสนอแนะการติดตั้งและ ข้อมูลตามที่คุณควบคุมงานต้องการ
- 1.2 ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่าย พร้อมจัดหาวัสดุ แรงงานที่ชำนาญงานโดยเฉพาะ และสิ่งประกอบอื่นๆ ที่จำเป็นสำหรับการก่อสร้างงานผ้าเปตานอลูมิเนียมอบสี พร้อมโครงและวัสดุประกอบในการติดตั้ง ตามที่กำหนดในแบบและรายการประกอบแบบให้แล้วเสร็จสมบูรณ์
- 1.3 จัดทำ Shop Drawing โดยแสดงตำแหน่ง ขนาด ระยะ Pattern ต่างๆ ของผ้าเปตานแต่ละประเภท แบบขยาย การชนผนัง เสา และขอบมุมต่างๆ แบบขยายการยึดติดโครงสร้าง การยึดงานระยะต่างๆ การติดตั้งโครงคร่าว พร้อมการยึดโยงโดยละเอียด แบบขยายการบรรจุผ้าเปตานกับวัสดุข้างเคียง และการบรรจุกับงานระบบอื่นๆ

### 2. การดำเนินงาน

- 2.1 ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบงานระบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับผ้าเปตาน ทั้งหมดว่าเสร็จและทดสอบเรียบร้อยแล้ว จึงจะเริ่มดำเนินการได้ หากพบปัญหาหรืออุปสรรคใดๆ ที่จะมีผลต่อการติดตั้งผ้าเปตาน ให้แจ้งผู้ควบคุมงานเป็นลายลักษณ์อักษร
- 2.2 การติดตั้งงานผ้าเปตานทั้งหมดจะต้องใช้ช่างที่มีฝีมือดี มีความชำนาญงานโดยเฉพาะและติดตั้งตามกรรมวิธีของผู้ผลิต และ Shop Drawing ที่ได้รับการพิจารณาเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานแล้ว
- 2.3 ติดตั้งโครงคร่าวเข้ากับผนังโดยรอบให้ได้ระดับผ้าตามที่จะบุไว้ในแบบ
- 2.4 ดำเนินการติดตั้งผ้าเปตานอลูมิเนียมให้ได้ตามที่แสดงในแบบ
- 2.5 รายละเอียดอื่นๆ ที่มีได้กล่าวถึงให้เป็นไปตามคู่มือการติดตั้งของ ผู้ผลิต

3. รายละเอียดวัสดุ

- 3.1 ผ้าเพดานอลูมิเนียมอบสี ให้ใช้ชนิดแผ่นประกอบ (Aluminium Composite Panel) โดยมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าดังต่อไปนี้ หรือเทียบเท่า ขนาดและสีให้เป็นไปตามที่แสดงในแบบ
- 3.1.1 อลูมิเนียมผิวหน้าทั้ง 2 ด้าน : อลูมิเนียมอัลลอยตระกูล 3000 หรือ 5000 อย่างใดอย่างหนึ่งหรือดีกว่า
- 3.1.2 ความหนาอลูมิเนียมผิวหน้าทั้ง 2 ด้าน : ไม่น้อยกว่า 0.5 มม.
- 3.1.3 ความหนารวม : ไม่น้อยกว่า 4 มม.
- 3.1.4 การเคลือบผิวอลูมิเนียม : ด้านหน้าเคลือบอบสีตามระบบ FEVE หรือระบบ PVDF ในสัดส่วน PVDF 70/30 หรือ PVDF 80/20 ชนิด Metallic Color เช่น Lumiflon หรือ Kunar 500 หรือ Hylar 5000 หรือ Duranar XL 3-Coat System หรือเทียบเท่า ซึ่งประกอบด้วยชั้นสีรองพื้น ชั้นสีเคลือบและชั้นป้องกันผิวสีเคลือบ ความหนาของฟิล์มสีเมื่อแห้งไม่ต่ำกว่า 35 ไมครอน โดยหันด้านผิวเคลือบสู่ภายนอกหรือส่วนที่มองเห็น ในส่วนที่มองไม่เห็นหรือหันสู่ภายในให้เป็นอลูมิเนียมชนิดเคลือบอบสีตามมาตรฐานผู้ผลิต
- แผ่นฟิล์มป้องกันผิว (Protective Film) ต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 80 ไมครอน เป็นฟิล์มชนิดที่เมื่อลอกออกแล้วจะต้องไม่เกิดคราบเหนียวจากกาวของแผ่นฟิล์ม

### 5.3 งานผ้าระแนงอลูมิเนียม

#### 1. ข้อกำหนดทั่วไป

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบสถานที่ก่อนเข้าดำเนินการตกแต่ง
- 1.2 ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่าย พร้อมจัดหาวัสดุ แรงงานที่ชำนาญงานโดยเฉพาะ และสิ่งประกอบอื่นๆ ที่จำเป็นสำหรับการก่อสร้างงานผ้าระแนงอลูมิเนียมพร้อมโครงและวัสดุประกอบในการติดตั้ง ตามที่กำหนดในแบบและรายการประกอบแบบให้แล้วเสร็จสมบูรณ์

#### 2. การดำเนินงาน

- 2.1 การติดตั้งงานผ้าเพดานทั้งหมดจะต้องใช้ช่างที่มีฝีมือดี มีความชำนาญงานโดยเฉพาะและติดตั้งตามกรรมวิธีของผู้ผลิต และ Shop Drawing ที่ได้รับการพิจารณาเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานแล้ว
- 2.2 ตัดเส้นอลูมิเนียมเส้นระแนงไว้ด้านหน้าสุด และตัดเส้นอลูมิเนียมฐานสำหรับไว้ยึดเส้นระแนง ให้พอดีกับระยะตามที่แสดงในแบบและติดฝาปิดกล่องอลูมิเนียมด้านหัว-ท้าย
- 2.3 ติดตั้งตัวยึดระแนงเข้ากับฐานสำหรับตามระยะให้เป็นไปตามที่แสดงในแบบ
- 2.4 นำฐานที่ติดตั้งตัวยึดเรียบร้อยแล้วไปติดเข้ากับผ้าเพดานให้เป็นไปตามที่แสดงในแบบ
- 2.5 นำระแนงมาติดตั้งบนตัวยึดตามลวดลายให้เป็นไปตามที่แสดงในแบบ
- 2.6 รายละเอียดอื่นๆ ที่มีได้กล่าวถึงให้เป็นไปตามคู่มือการติดตั้งของผู้ผลิต

#### 3. รายละเอียดวัสดุ

- 3.1 ผ้าระแนงอลูมิเนียมให้ใช้ขนาด 25 x 100 x 0.5 มิลลิเมตร ตามที่แสดงในแบบโดยมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าดังต่อไปนี้ หรือเทียบเท่า ขนาดและสีให้เป็นไปตามที่แสดงในแบบ
  - 3.1.1 การผลิตระแนงอลูมิเนียมโดยใช้วัสดุดังนี้
    - อลูมิเนียมอัลลอย 3105-H16
    - อลูมิเนียมอัลลอย 6063 หรือเทียบเท่า
  - 3.1.2 เคลือบผิวของระแนงอลูมิเนียมด้วยระบบ ROLLER COATING, POWDER COATING SYSTEM หรือเทียบเท่า

## หมวดที่ 8 งานระบบไฟฟ้า

### 6.1 ขอบเขตของงาน

#### 1. ขอบเขตของงาน

1.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือและความชำนาญ และมีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า ตลอดจนงานชั่วคราว เพื่อให้งานติดตั้งระบบไฟฟ้าแล้วเสร็จ สมบูรณ์ และใช้งานได้ตามความประสงค์ของผู้ว่าจ้าง

1.2 ผู้รับจ้างต้องประสานงานกับผู้รับจ้างก่อสร้างอาคาร และผู้รับจ้างรายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้งาน ก่อสร้างระบบไฟฟ้าแล้วเสร็จสมบูรณ์

1.3 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งงานไฟฟ้าทั้งหมดให้ถูกต้องตามกฎหมายของการไฟฟ้าฯ ตามมาตรฐานความปลอดภัย สำหรับงานระบบไฟฟ้าของประเทศไทยและ NEC ผู้รับจ้างต้องแก้ไขงานที่ผิดกฎ และ/หรือ มาตรฐานดังกล่าวให้ถูกต้อง โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

1.4 งานติดตั้งระบบไฟฟ้าของผู้รับจ้าง เริ่มจากสายไฟฟ้าแรงต่ำ 220/380 โวลท์ 3 เฟส 4 สาย 60 Hz จาก จุดที่กำหนดเป็นมิเตอร์ไฟฟ้า ซึ่งอยู่ในอาคาร และเดินสายไฟฟ้าแรงต่ำไปยังแผงไฟฟ้าที่กำหนดไว้ในอาคาร จนถึงจุดตำแหน่งดวงโคม เตารับ และอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมด ให้ถูกต้องตามแบบ และรายการประกอบแบบ

1.5 จุดของดวงโคม, ปลั๊ก, สวิตช์ และอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ ที่แสดงในแบบ เป็นจุดตำแหน่งโดยประมาณเท่านั้น ซึ่งอาจจะมีการเปลี่ยนแปลงตามสภาพของอาคาร โดยผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Shop Drawing ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติ ก่อนดำเนินการ

1.6 วัสดุและอุปกรณ์ที่นำมาติดตั้ง ต้องเป็นของใหม่ ได้มาตรฐาน อยู่ในสภาพเรียบร้อยสมบูรณ์ และไม่เคย ผ่านการใช้งานมาก่อน เป็นของที่กำหนดไว้ในแบบและรายการประกอบแบบ และผ่านการพิจารณา อนุมัติจากผู้ควบคุมงาน ซึ่งเป็นชนิดที่การไฟฟ้าฯ ยินยอมให้ใช้ และมีคุณภาพตามมาตรฐาน มอก., BS, DIN, NEMA, VDE วัสดุอุปกรณ์ที่ได้รับการอนุมัติแล้ว มิได้หมายความว่า เป็นการพ้นความรับผิดชอบ ของผู้รับจ้าง หากตรวจพบข้อผิดพลาดในภายหลัง ผู้รับจ้างต้องดำเนินการแก้ไขให้ถูกต้อง โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

#### 1.7 การทดสอบ

1.7.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาเครื่องมือและทำการทดสอบการใช้งานวัสดุและอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมด ตามกฎ ของการไฟฟ้าฯ ตามมาตรฐานที่ดีและปลอดภัย โดยมีผู้ควบคุมงานร่วมในการทดสอบด้วย

1.7.2 การปรับแต่งอุปกรณ์ไฟฟ้าก่อนส่งมอบงาน ผู้รับจ้างต้องปรับแต่งอุปกรณ์ในระบบไฟฟ้าให้มี ขนาดที่เหมาะสมกับสถานที่และความต้องการใช้งาน เช่น การปรับการสมดุลของโหลด การปรับ ตั้งแรงดันของระบบ การปรับแต่ง การป้องกันการใช้กระแสเกิน และการลัดวงจร เป็นต้น

1.7.3 ผู้รับจ้างต้องเปิดเดินเครื่องและอุปกรณ์ต่างๆ ให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานเต็มที่ หรือพร้อมที่จะใช้งาน ได้เต็มที่เป็นเวลา 24 ชั่วโมงติดต่อกันก่อนส่งมอบงาน

1.7.4 ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบวัสดุและอุปกรณ์ไฟฟ้า ตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนดให้ทดสอบจนกว่า จะได้ผลเป็นที่พอใจ และแน่ใจว่าวัสดุอุปกรณ์เหล่านั้นสามารถทำงานได้ดี โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับ จ้าง

## 6.2 งานระบบไฟฟ้า

### 2. งานระบบไฟฟ้าทั่วไป

#### 2.1 สีของสายไฟฟ้า

2.1.1 ระบบไฟฟ้า 380/220 โวลท์ 3 เฟส 4 สาย ใช้สีเทาอ่อนหรือขาวสำหรับสายศูนย์ สีแดงสำหรับ สายเฟสเอสีน้ำเงินสำหรับเฟสบี และสีเขียวหรือสีเขียวคาดเหลืองสำหรับสายดิน

2.1.2 ระบบไฟฟ้า 220 โวลท์ 1 เฟส 2 สาย ใช้สีเทาอ่อนหรือขาวสำหรับสายศูนย์ สีดำสำหรับสายไฟ และสีเขียวหรือสีเหลืองสำหรับสายดิน

2.1.3 สายขนาดใหญ่และสายที่มีผลิตเฉพาะสีเขียว ให้หาสีหรือพันเทปที่สายไฟทุกแห่งที่มีการต่อสาย และการต่อเข้ากับอุปกรณ์ ด้วยสีที่กำหนดให้ดังกล่าว

#### 2.2 การเดินสายไฟฟ้า

2.2.1 สายไฟฟ้าต้องเดินร้อยในท่อโลหะ และ/หรือ เดินลอย และ/หรือ ตามที่กำหนดในแบบ

2.2.2 ท่อโลหะและอุปกรณ์ ต้องเป็นวัสดุที่ใช้เฉพาะกับงานไฟฟ้า โดยวิธีการป้องกันการเป็นสนิม คือใช้ เหล็กอาบสังกะสี มีขนาดไม่เล็กกว่า 12.5 มิลลิเมตร (1/2 นิ้ว) ท่อที่ไม่ได้ฝังในผนังหรือคอนกรีต จะต้องยึดด้วยประกับโลหะ และ/หรือ ประกับสำหรับแขวนท่อทุกๆ ช่วง 1.5 เมตร จากกล่องต่อ สายหรืออุปกรณ์

2.2.3 การเดินสายไฟฟ้าในท่อ ต้องกระทำภายหลังการวางท่อร้อยสาย กล่องต่อสาย กล่องดึงสาย และ อุปกรณ์ต่างๆ เสริมเรียบร้อยแล้วเท่านั้น อุปกรณ์การดึงสายไฟฟ้า ต้องร้อยสายในขณะที่เดินสาย ไฟแต่ละช่วง ห้ามมิให้เตรียมหรือร้อยสายไฟไว้ในท่อร้อยสายล่วงหน้าอย่างเด็ดขาด 2.2.4 ท่อที่ต่อเข้ากับกล่องต่อสายและอุปกรณ์ ต้องมีข้อต่อเข้ากล่องต่อสาย (Box Connector) ติดไว้ ทุกแห่ง ปลายท่อที่มีการร้อยสายเข้าท่อ ถ้าอยู่ในอาคารต้องมี Conduit Bushing ใส่ไว้ ถ้าอยู่นอกอาคารหรือในที่เปียกชื้น ต้องมีหัวงูเห่า (Service Entrance Fitting) ใส่ไว้ ที่ปลายท่อที่ยังไม่ได้ใช้งาน ต้องมีฝาครอบ (Conduit Cap) ปิดไว้ทุกแห่ง การต่อท่อโลหะชนิดบางที่ฝังในผนังหรือ พื้นให้ใช้ข้อต่อชนิดกันน้ำ การงอท่อต้องให้มีรัศมีความโค้งของท่อไม่น้อยกว่า 6 เท่า ของเส้นผ่า ศูนย์กลางภายนอกของท่อ โดยใช้เครื่องมือดัดที่เหมาะสม และเมื่อรวมมุมที่งอและงอ ต้องไม่เกิน 360 องศา (ระหว่างกล่องต่อสายสองจุด)

#### 2.3 ท่อร้อยสายไฟฟ้า

2.3.1 ท่อโลหะชนิดหนา (RSC) ใช้ฝังในดิน ได้ถนน ฝังในปูนทราย ในพื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก และใช้ สถานที่ที่อาจได้รับความเสียหายได้ง่าย ท่อโลหะชนิดหนาใช้ข้อต่อชนิดเกลียว ท่อฝังในคอนกรีต ฝังในดิน และที่อยู่ภายนอกอาคารที่อาจจะเปียกชื้น หรืออยู่ในที่เปียกชื้น ต้องทาน้ำยาที่เกลียว (Electrical Pipe Joint Compound) ก่อนใส่ข้อต่อเพื่อกันน้ำเข้า

2.3.2 ท่อโลหะชนิดกลาง (IMC) ใช้ติดตั้งในกรณีดังนี้ คือ ที่ Service Entrance ที่ต้องการฝังในดิน หรือ ใน คอนกรีต ที่เดินนอกอาคาร หรือฝังในคอนกรีตที่เดินในอาคาร หรือเป็นสายบ่อนหรือสายมอเตอร์ หรือที่ขึ้น ตามข้อกำหนดของNEC

2.3.3 ท่อโลหะชนิดบาง (EMT) ใช้เดินลอยเกาะติดกับผนังเหนือเพดาน ท่อโลหะชนิดบาง โดยทั่วไปใช้ ข้อต่อแบบสลักเกลียวขัน และแบบใช้เครื่องมือบีบ



2.3.4 ท่อโลหะชนิดอ่อน (FMC) ใช้ต่อเข้าอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีการสั่นขณะใช้งาน เช่น มอเตอร์ หรือ อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต้องการความคล่องตัวขณะปรับตำแหน่ง เช่น ดวงโคม หรือ ให้อื่นๆ ที่ สามารถใช้ท่อแข็งได้ และใช้ข้อต่อสำหรับท่ออ่อน

โดยเฉพาะ ตัวท่อให้ใช้ขนาดไม่เล็กกว่า 12.5 มิลลิเมตร (1/2 นิ้ว) ท่ออ่อนที่ใช้ในบริเวณที่อาจจะเปียกชื้นหรืออยู่ในที่เปียกชื้น ต้องเป็นแบบกัน น้ำ และใช้ข้อต่อชนิดกันน้ำ

## 2.4 การต่อสายไฟฟ้า

2.4.1 สายไฟฟ้าที่มีพื้นที่หน้าตัดไม่เกิน 10 ตารางมิลลิเมตร ให้ต่อโดยใช้ Insulated Solderless Wire Connector ชนิดเกลียวลวด หรือชนิดใช้เครื่องมือกลบีบอัด โดยมีฉนวนเป็นไนลพลาสติกอ่อน และทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 600 โวลท์ ขนาดให้เลือกตามมาตรฐานของผู้ผลิต

2.4.2 สายไฟฟ้าที่มีพื้นที่หน้าตัดตั้งแต่ 16 ตารางมิลลิเมตรขึ้นไป ให้ต่อโดยใช้ Solderless Wire Connector ชนิดใช้เครื่องมือกลบีบอัด ห้ามใช้หัวต่อชนิดใช้สลักเกลียวอัด นอกจากจะได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรผู้ออกแบบ

### 2.4.3 การต่อสายเข้าอุปกรณ์ไฟฟ้า

- อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้ขั้วแบบมีหัวสกรูยึดสาย ให้ใส่ Terminal ชนิดเครื่องมือกลยึดทุกแห่ง ห้าม ใช้สายพันรอบสกรูไว้เฉยๆ ยกเว้นสายที่ต่อเข้าเด้ารับ โดยที่หัวต่อและ Terminal ทุกชนิด ต้อง ใช้ชนิด UL-Approved หรือเทียบเท่า
- เครื่องมือกลยึดที่ใช้ในการอัดหัวต่อ ต้องเป็นเครื่องมือที่ทำขึ้นสำหรับงานอัดหัวต่อโดยเฉพาะ และต้องใช้เครื่องมือตามขนาดที่ผู้ผลิตแนะนำ
- หัวต่อชนิดไม่มีฉนวนในตัว ต้องหุ้มด้วยเทปพันสายอย่างน้อย 3 ชั้น เมื่อพันแล้วต้องหนาไม่ น้อยกว่า 7 มิลลิเมตร มีการเหนียวในตัว ทนความร้อนได้ไม่น้อยกว่า 105 องศาเซลเซียส กรด ต่าง น้ำ และสารเคมี ต่างๆ ทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่ต่ำกว่า 600 โวลท์เช่น เทป Scotch No. 33

## 2.5 ชนิดและขนาดของสายไฟฟ้า

2.5.1 สายไฟฟ้า ให้ใช้ชนิดทนแรงดันได้ไม่ต่ำกว่า 750 โวลท์ ตัวนำเป็นทองแดง ตามมาตรฐาน มอก. 11-2531 ชนิดใช้กับอุณหภูมิไม่เกิน 70 องศาเซลเซียส หรือตามที่กำหนดในแบบ

2.5.2 สายไฟฟ้า ให้ใช้ที่การไฟฟ้า รับรอง ซึ่งผลิตตามมาตรฐาน มอก. 11-2531, ASTM, MEA หรือ VDE 2.5.3 สายวงจรย่อย สายที่ต่อไปยังเด้ารับและสายดิน ใช้ขนาดไม่เล็กกว่า 2.5 ตารางมิลลิเมตร หรือ ตามที่กำหนดในแบบ 2.5.4 สายจากวงจรย่อย ไปยังดวงโคมแต่ละดวง ใช้ขนาดไม่เล็กกว่า 1.5 ตารางมิลลิเมตร สำหรับ ความยาวไม่เกิน 4.5 เมตร จากสายวงจรย่อยเท่านั้น หรือตามที่กำหนดในแบบ 2.5.5 สายที่ใช้ในดวงโคมหลอดไส้ ใช้สายหุ้มฉนวนชนิดทนอุณหภูมิได้ไม่ต่ำกว่า 90 องศาเซลเซียส เช่น สายที่ใช้ฉนวนใยหิน หรือฉนวนซิลิโคน

## 2.6 กล่องต่อสาย

2.6.1 กล่องต่อสายและฝาครอบทุกชนิด ใช้แบบทำในประเทศด้วยเหล็กอบสังกะสี หรืออลูมิเนียม หนาไม่น้อยกว่า 1.0 มิลลิเมตร กล่องต่อสายสำหรับสวิตช์และเด้ารับแบบกันน้ำฝนได้ ที่ใช้เกาะ ผนังให้ใช้ชนิดโลหะหล่อ (Die Cast) ผนังเรียบ หรือกล่องพลาสติก กล่องต่อสายสำหรับติดตั้งสวิตช์ ใต้ขนาดที่เหมาะสมกับจำนวนสวิตช์ ติดประมาณ 54 มิลลิเมตร กล่อง

ต่อสายสำหรับติดตั้งวงโคม และอุปกรณ์ไฟฟ้า ใช้ชนิดหกลเหลี่ยมหรือแปดเหลี่ยม ตามมาตรฐาน NEMA ใช้ขนาดล็ก ประมาณ 41 มิลลิเมตร กงล่งต่อสายสำหรับติดตั้งใช้ขนาด 54x112x54 มิลลิเมตร กงล่งต่อ สายให้ใช้ทุกแห่งที่มีสวิตช์ได้รับ จุดที่ต่อแยกไปยังดงโคมและอุปกรณ์ไฟฟ้า จุดที่มีการตัดต่อ สาย จุดที่มีการเลี้ยวโค้งเกินกว่าที่กำหนด และตามความจำเป็น

2.6.2 กงล่งดิ่งสาย และฝาครอบขนาดใหญ่ ให้ทำด้วยเหล็กแผ่นหนาไม่น้อยกว่า 1.4 มิลลิเมตร พ่นสี กันสนิมและพ่นสีขึ้นนอด้วย

2.6.3 ขนาดกงล่งต่อสาย และจำนวนสายในกงล่ง ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน NEC หรือ VDE 2.6.4 กงล่งสำหรับสวิตช์และด้ารับที่ฝังในผนังและเสา ซึ่งไม่สามารถใช้ขนาดล็ก 54 มิลลิเมตรได้ ให้ใช้ขนาดล็ก 41 มิลลิเมตร แทนได้ โดยได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรผู้ออกแบบก่อน กงล่งต่อ สายดินอื่นๆ และ Junction Box ให้ใช้ขนาดไม่เล็กกว่า 102x102x54 มิลลิเมตร 2.6.5 การติดตั้งดงโคมแต่ละดง ต้องมีกงล่งต่อสายดินติดตั้งต่างหากภายนอกดงโคม ห้ามต่อท่อ เข้าดงโคมโดยตรง และไม่ให้อ้อยสายวงจรผ่านทะลุดงโคมไปยังจุดจ่ายไฟอื่นๆ

## 2.7 แผงสวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติ (Panel Board)

2.7.1 แผงสวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติ เป็นชนิด Dead-Front ใช้กับไฟฟ้าระบบ 3 เฟส 4 สาย 380/220 โวลท์ บัสบาร์พร้อมฉนวนต้องทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 415 โวลท์ บัสบาร์ต้องเป็นทองแดง ที่มีความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่า 98% แผงต่อสายศูนย์ต้องทนกระแสไฟฟ้าได้เท่ากับบัสบาร์ที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส การออกแบบและประกอบเป็นไปตามมาตรฐาน IEC หรือ UL

2.7.2 ตัวตู้ ต้องเป็นแบบติดลอย หรือฝังในผนัง ตามที่แสดงไว้ในแบบ มีฝาเปิด-ปิดติดบานพับ ตัวตู้ทำ ด้วยเหล็กแผ่นหนาไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมพ่นสี Epoxy Powder Coating และพ่นสีทับทุกด้าน เป็นตู้ที่ทำไว้สำหรับติดตั้งสวิตช์ภายใน มีประตูเปิด-ปิดด้านหน้า เป็นแบบ Flush Lock ต้องมี Key Lock และมี Terminal ของนิวตรอลและสายดินครบตาม จำนวนวงจรย่อย 2.7.3 สวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติภายใน ต้องสามารถทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 230 โวลท์ สำหรับ ชนิด 1 สาย และ 400 โวลท์ สำหรับชนิด 3 สาย ขนาดตามที่กำหนดในแบบที่อุณหภูมิภายนอกแผง 40 องศาเซลเซียส แต่ละสวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติ จะต้องมีแผงป้ายบอกโหลดที่ควบคุม โดยมอง เห็นเด่นชัดและไม่ลบเลือนได้ง่าย

## 2.8 หลอดไฟฟ้า

2.8.1 หลอดไฟฟ้าใช้ตามระบุในรายการประกอบแบบ

## 2.9 ดงโคมไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบ

2.9.1 ดงโคม ให้ใช้ตามที่กำหนดในแบบและรายการประกอบแบบ โดยต้องมีคุณสมบัติทั่วไปตามที่ ระบุ ดงโคมที่ผลิตตามมาตรฐานของผู้ผลิตในประเทศ อาจมีขนาดแตกต่างจากที่กำหนดได้เล็ก น้อย ดงโคมทุกชนิดต้องเสนอแบบหรือตัวอย่างให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ

2.9.2 ดงโคมจะต้องทำด้วยเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 0.5 มิลลิเมตร พ่นสีและผ่านการอบ (Baked Enamel) และมีกรรมวิธีป้องกันสนิมและผุกร่อนได้ดี เช่น ชุบฟอสเฟต หรือชุบสังกะสี เป็นต้น

2.9.3 อุปกรณ์ขาลอด ต้องผลิตตามมาตรฐาน VDE หรือ NEMA

## 2.10 สวิตช์และเต้ารับ

2.10.1 สวิตช์ใช้กับดวงโคมและพัดลมชนิด 1 เฟส เป็นชนิดใช้กับกระแสไฟฟ้าสลับ ทนแรงดันไฟฟ้าไม่ต่ำกว่า 250 โวลท์ ทนกระแสไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 10 แอมแปร์ ก้านสวิตช์เป็นกลไกแบบกดเปิดปิด โดยวิธีกระดกสัมผัส Contact ต้องเป็นเงิน (Silver) โดยไม่ผสมโลหะอื่น ตัวสวิตช์เป็นสังกะสี หรือสีอื่นตามกำหนด ขั้วต่อสายต้องเป็นชนิดที่มีรูสำหรับสอดใส่ปลายสายไฟที่ไม่ได้หุ้มฉนวนยึด ติดแน่นด้วยตัวของมันเอง (Automatically Lock) สามารถกันสายแตะกับสายสวิตช์อื่นในกล่องเดียวกันหรือเข้ากับกล่อง สามารถกันมือหรือนิ้วแตะกับขั้วโดยตรง ห้ามใช้สวิตช์ที่ยืดสายไฟฟ้า โดยการใส่สกรูกดอัด

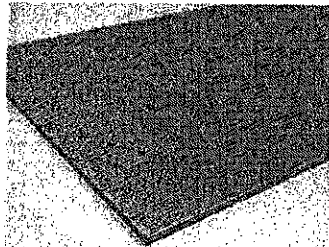
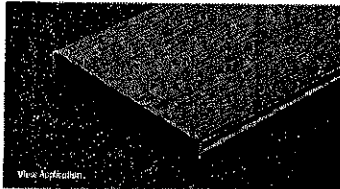
2.10.2 เต้ารับทั่วไปต้องเป็นแบบติดผนัง มี 3 ขั้ว 3 สาย (รวมสายดิน) ที่เสียบได้ทั้งขากลมและขาแบน ใช้กับกระแสไฟฟ้าสลับ ทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่ต่ำกว่า 250 โวลท์ และทนกระแสได้ไม่ต่ำกว่า 10 แอมแปร์ ตัวเต้ารับเป็นสังกะสีหรือสีอื่นตามที่ระบุในแบบ ขั้วต่อสายเต้ารับต้องเป็นชนิดที่มีรู สำหรับสอดใส่ปลายสายไฟที่ไม่ได้หุ้มฉนวน มีสกรูกดอัดขันเข้าโดยตรง สามารถกันมือหรือนิ้ว แตะเข้ากับขั้วโดยตรง ห้ามใช้เต้ารับยึดที่ยืดสายไฟโดยการทับสายได้ตัวสกรูโดยตรง ฝาครอบสวิตช์และเต้ารับภายในตัวอาคารเฉพาะในที่แห้ง ให้ใช้ฝาครอบชนิดโลหะไม่เป็นสนิม เช่น Anodized Brushed Aluminum หรือ Stainless Steel มีฉนวนอยู่ด้านหลัง เพื่อกันไม่ให้ส่วนที่มี กระแสของตัวสวิตช์หรือเต้ารับแตะกันได้กับฝาครอบ ฝาครอบต้องเป็นของผู้ผลิตสวิตช์และเต้ารับ

ภาคผนวก ก.วัสดุฝ้าเพดาน

PROJECT NO:

PROJECT NAME: โครงการปรับปรุงฝ้าเพดานห้อง IT Auditorium

พิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ

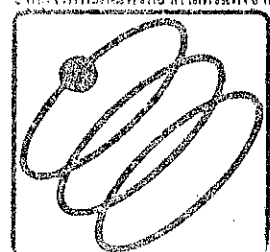
ITEM	DESCRIPTIONS	LOCATION	IMAGE / SAMPLE	REMARK
1	ฝ้ากรุ Aluminium composite หนา 4 มม. ติดไฟ LED (ผ1)	- ฝ้าเพดานห้อง IT Auditorium พิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	MODEL / CODE NO.	SPURE / MANUFATORY		
2	ระแนงดูมึเนียม 25 x 100 มม. (ผ2)	- ฝ้าเพดานห้อง IT Auditorium พิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	MODEL / CODE NO.	SPURE / MANUFATORY		
	1) Grille Ceiling	เทียบเท่า Fameline		

SS

โครงการปรับปรุงฝ้าเพดานห้อง IT Auditorium

พิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ

องค์การบริหารจัดการทุนวิจัยแห่งชาติ



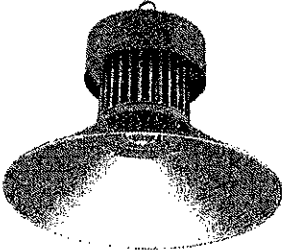
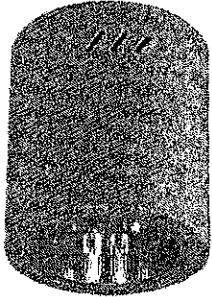
NATIONAL SCIENCE MUSEUM

ภาคผนวก ข.ไฟฟ้าแสงสว่าง

PROJECT NO:

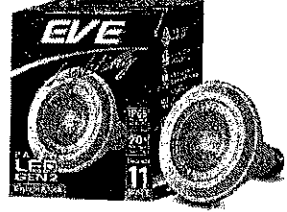
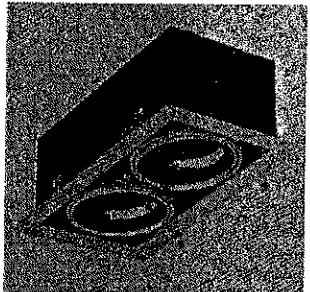
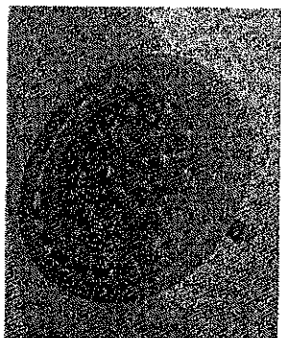
PROJECT NAME: โครงการปรับปรุงฝ้าเพดานห้อง IT Auditorium

พิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ

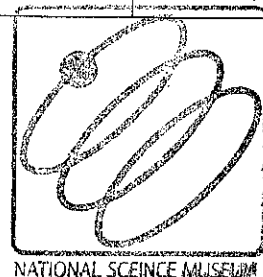
ITEM	DESCRIPTIONS	LOCATION	IMAGE / SAMPLE	REMARK
1	LED Low Bay COB 100w Daylight (L-1)	- ฝ้าเพดานห้อง IT Auditorium พิพิธภัณฑ์เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	MODEL / CODE NO.	SPURE / MANUFATORY		
	1) EVE-536722	EVE Lighting		
2	Downlight Surface Mouted EL- 06001 6-Inch White Diamond (L-2)	- ฝ้าเพดานห้อง IT Auditorium พิพิธภัณฑ์เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	MODEL / CODE NO.	SPURE / MANUFATORY		
	1) EVE-545441	EVE Lighting		

โครงการปรับปรุงฝ้าเพดานห้อง IT Auditorium

พิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ

ITEM	DESCRIPTIONS	LOCATION	IMAGE / SAMPLE	REMARK
3	LED Par30 GEN2 11w Daylight E27 (L-2)	- ผ้าเพดานห้อง IT Auditorium พิพิธภัณฑ์เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	MODEL / CODE NO.	SPURE / MANUFATORY		
	1) EVE-568075	EVE Lighting		
4	Recessed Downlight 2-Multiple Adjustable for AR111(L-3)	- ผ้าเพดานห้อง IT Auditorium พิพิธภัณฑ์เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	MODEL / CODE NO.	SPURE / MANUFATORY		
	1) EVE-A37316	EVE Lighting		
5	LED AR111 220V (L-3)	- ผ้าเพดานห้อง IT Auditorium พิพิธภัณฑ์เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	MODEL / CODE NO.	SPURE / MANUFATORY		
	1) EVE-558151	EVE Lighting		

องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ



NATIONAL SCIENCE MUSEUM