การไฟฟ้านครหลวง
Metropolitan Electricity Authority

แบบรูปและรายการละเอียด

สำหรับ

เลขที่ ฝกส.055/2566

งานปรับปรุงห้องสุขา อาคาร 14 ฝกส.
ณ บริเวณการไฟฟ้านครหลวง สำนักงานใหญ่คลองเตย

ฝ่ายก่อสร้าง
การไฟฟ้านครหลวง

สารบัญ

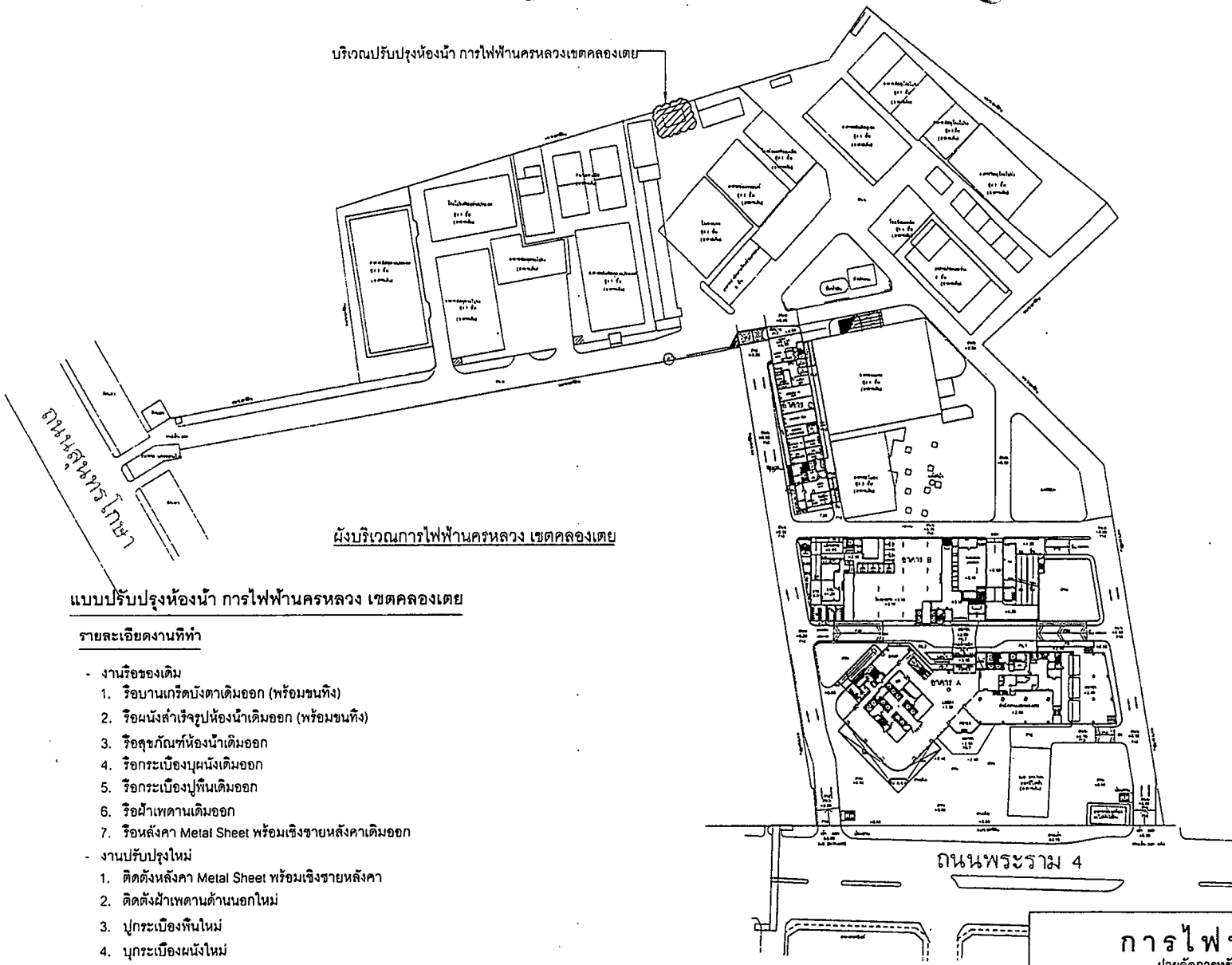
หน้า

1. แบบรูป (13 หน้า)
2. รายการละเอียด
   - ร่างรายละเอียดขอบเขตของงานทั้งโครงการ (14 หน้า)
   - บทนิยาม (2 หน้า)
   - ข้อกำหนดสำหรับงานก่อสร้างทั่วไป (107 หน้า)
   - เงื่อนไขทั่วไปสำหรับงานจ้างก่อสร้าง (15 หน้า)
   - เงื่อนไขเพิ่มเติมผู้รับจ้าง (4 หน้า)
   - แนวทางปฏิบัติในการติดตั้งแผ่นป้ายแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับงานก่อสร้างของทางราชการ (6 หน้า)
   - หลักเกณฑ์และวิธีการใช้สัญญาแบบปรับราคาได้ (ค่า K) (8 หน้า)
3. ใบแจ้งปริมาณงานและราคา (8 หน้า)

การไฟฟ้านครหลวง
Metropolitan Electricity Authority

แบบปรับปรุงห้องน้ำ อาคาร 14 ฝกส.
การไฟฟ้านครหลวง เขตคลองเตย

แผนกดูแลอาคารและสถานที่ 1 กองบริการทั่วไป
ฝ่ายจัดการทรัพย์สินและรักษาความปลอดภัย



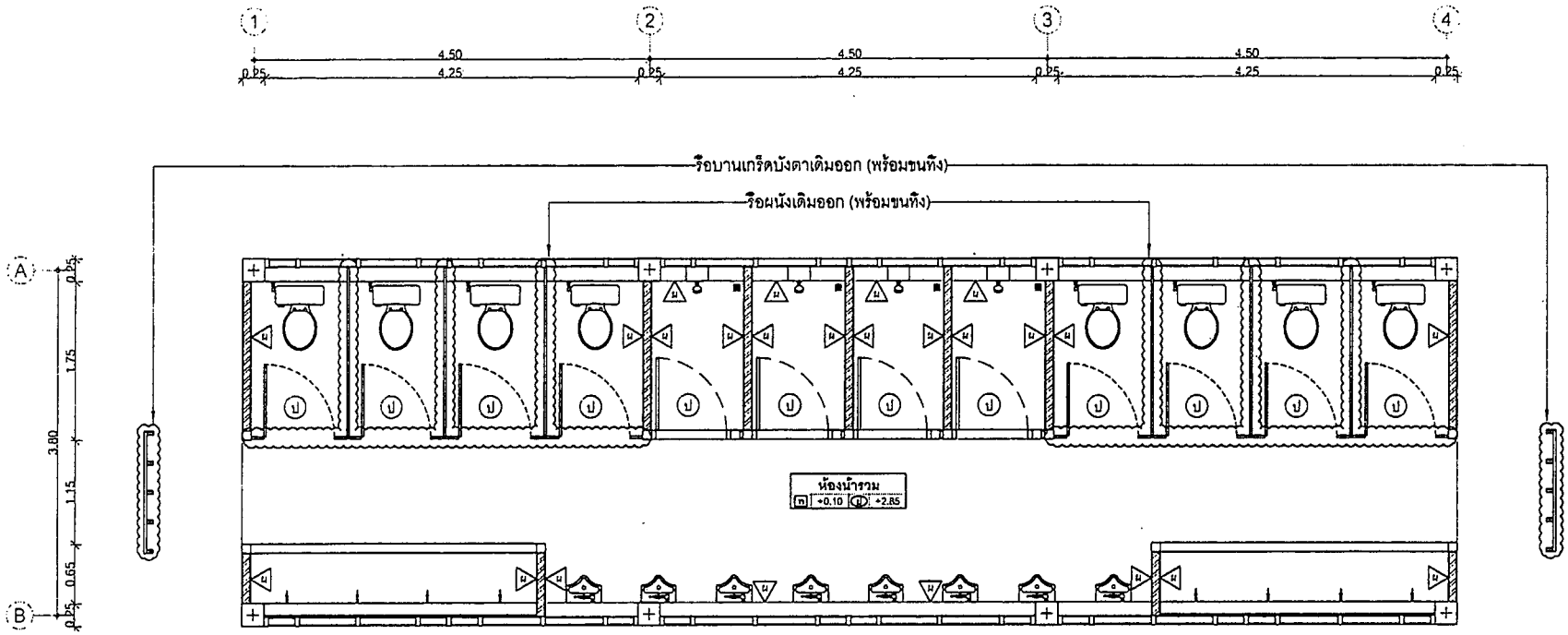
แบบปรับปรุงห้องน้ำ การไฟฟ้านครหลวง เขตคลองเตย

รายละเอียดงานที่ทำ

- งานรื้อของเดิม
  1. รื้อบานเกร็ดบังตาเดิมออก (พร้อมขนทิ้ง)
  2. รื้อผนังสำเร็จรูปห้องน้ำเดิมออก (พร้อมขนทิ้ง)
  3. รื้อสุขภัณฑ์ห้องน้ำเดิมออก
  4. รื้อกระเบื้องบุผนังเดิมออก
  5. รื้อกระเบื้องปูพื้นเดิมออก
  6. รื้อฝ้าเพดานเดิมออก
  7. รื้อหลังคา Metal Sheet พร้อมเชิงชายหลังคาเดิมออก
- งานปรับปรุงใหม่
  1. ติดตั้งหลังคา Metal Sheet พร้อมเชิงชายหลังคา
  2. ติดตั้งฝ้าเพดานด้านนอกใหม่
  3. ปูกระเบื้องพื้นใหม่
  4. บุกระเบื้องผนังใหม่
  5. ติดตั้งโครงคร่าวพร้อมฝ้าเพดานใหม่
  6. ติดตั้งผนังสำเร็จรูปห้องน้ำใหม่
  7. ติดตั้งสุขภัณฑ์ห้องน้ำใหม่ทั้งหมด (ตำแหน่งตามแบบ)
  8. ทาสีภายในภายนอกใหม่ทั้งหมด (ตำแหน่งตามแบบ)
  9. ขัดล้างเกล็ดระบายอากาศอลูมิเนียม
  10. ปรับปรุงระบบสุขาภิบาลใหม่ทั้งหมด

การไฟฟ้านครหลวง
ฝ่ายจัดการทรัพย์สินและรักษาความปลอดภัย

ผู้เขียน นาย ทศวรรษ เจียมอนุกูลกิจ	ผู้อำนวยการฝ่าย	เรียนเสร็จวันที่ 18/07/65
ผู้ออกแบบ		มาตราส่วน -
วิศวกร	แบบปรับปรุงห้องน้ำ อาคาร 14 ฝกล. การไฟฟ้านครหลวง เขตคลองเตย	แผ่นที่ 01 / จำนวน 12
หัวหน้ากลุ่มงาน		
หัวหน้าแผนก		แบบเลขที่ ฝทภ. ดส.(1) 32/2565
ผู้อำนวยการกอง	SAP	



แปลนห้องน้ำ (ก่อนปรับปรุง)

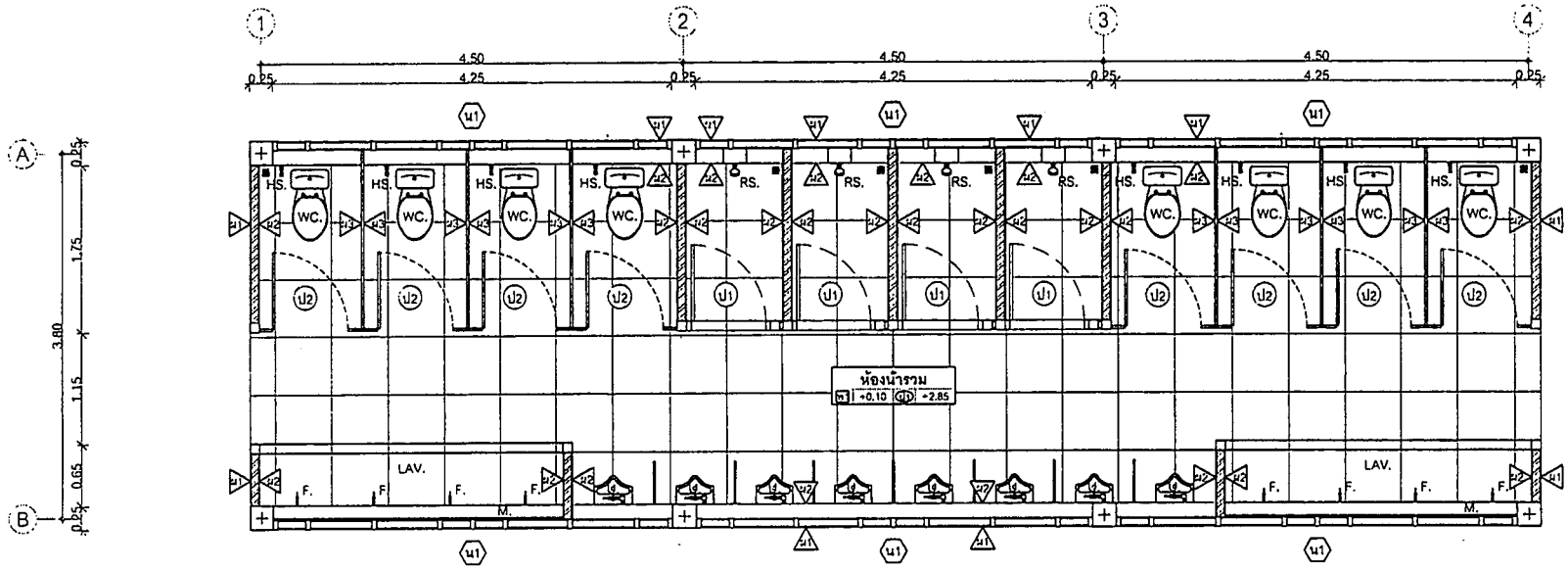
SCALE 1 : 50

สัญลักษณ์ประกอบแบบ	
สัญลักษณ์	ความหมาย
พ	รื้อกระเบื้องปูพื้นเดิมออก
ผ	รื้อกระเบื้องบุผนังเดิมออก
ป	รื้อประตูห้องน้ำเดิมออก
ฝ	รื้อฝ้าเพดานเดิมออกพร้อมโครงคร่าว

การไฟฟ้านครหลวง

ฝ่ายจัดการทรัพย์สินและรักษาความปลอดภัย

ผู้เขียน นาย ทศวรรษ เจียมอนุกูลกิจ	ผู้อำนวยการฝ่าย	เขียนเสร็จวันที่ 18/07/65
ผู้ออกแบบ		มาตราส่วน 1 : 50
วิศวกร	แบบปรับปรุงห้องน้ำ อาคาร 14 ฝกล. การไฟฟ้านครหลวง เขตคลองเตย	แผ่นที่ 02 / จำนวน 12
หัวหน้ากลุ่มงาน		
หัวหน้าแผนก		แบบเลขที่ ฝทภ. ดล.(1) 32/2565
ผู้อำนวยการกอง	SAP	



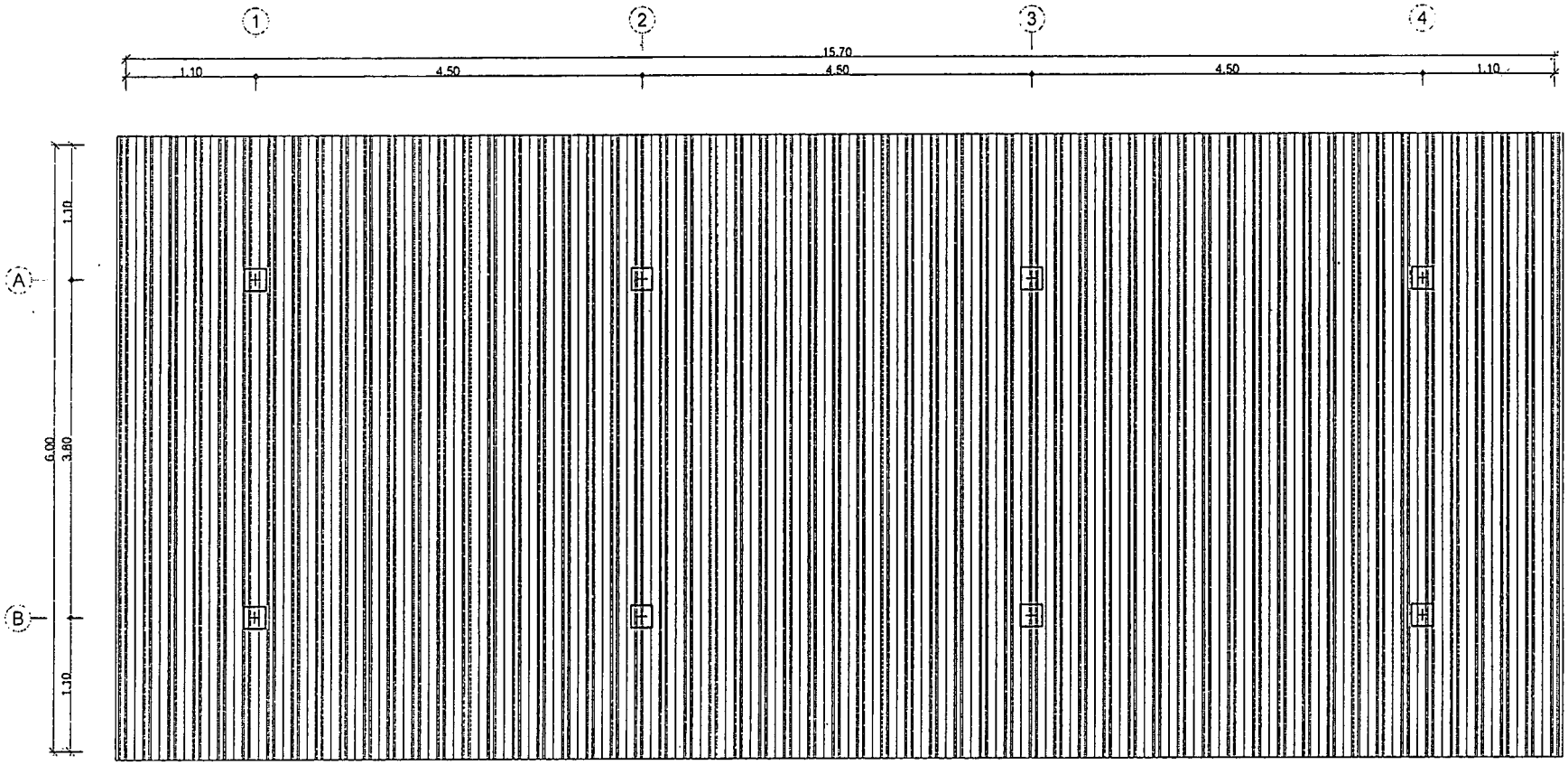
แปลนห้องน้ำ (หลังปรับปรุง)
SCALE 1 : 50

สัญลักษณ์ประกอบแบบ	
สัญลักษณ์	ความหมาย
พ1	หินปูกระเบื้องแกรนิตโต้ ขนาด 0.60x0.60 ชนิดผิวล้าน
ผ1	ผนักปูนฉาบเรียบเติมขัดล้างทาสีใหม่
ผ2	ผนักเดิมบุกระเบื้อง ขนาด 0.60x0.30 m. ชนิดมันเงา
ผ3	ผนัก สำเร็จรูปติดตั้งใหม่
น1	หน้าต่างบานเกร็ดระบายอากาศชัดล้างทำความสะอาด
ป1	ประตู UPVC ขนาด 0.80x1.90 ม.พร้อมวงกบ
ป2	ประตู ขนาด 0.80x1.90 ม.
ฝ1	ฝ้าอิปรัมฉาบเรียบพร้อมทาสี

สัญลักษณ์ประกอบแบบสุขภัณฑ์ ห้องสุขา	
LAV.	อ่างล้างหน้า
RS.	ฝักบัวชาบน้ำ
F.	ก๊อกน้ำล้างมือ
M.	กระจกเงา เจียรปรี
WC.	ชักโครกนั่งราบ
HS.	สายฉีดชำระ
FD.	ตะแกรงดักผง ขนาด Ø 2"
U.	โถปัสวาระ + อุปกรณ์

การไฟฟ้านครหลวง
ฝ่ายจัดการทรัพย์สินและรักษาความปลอดภัย

ผู้เรียน นาย ทหารระษะ เจียมอนุกูลกิจ	ผู้อำนวยการฝ่าย	เขียนเสร็จวันที่ 18/07/65	
ผู้ออกแบบ		มาตราส่วน 1 : 50	
วิศวกร	แบบปรับปรุงห้องน้ำ อาคาร 14 ฝกส. การไฟฟ้านครหลวง เขตคลองเตย	แผ่นที่ 03	จำนวน 12
หัวหน้ากลุ่มงาน			
หัวหน้าแผนก		แบบเลขที่ ฝทภ. ดส.(1) 32/2565	
ผู้อำนวยการกอง	SAP		



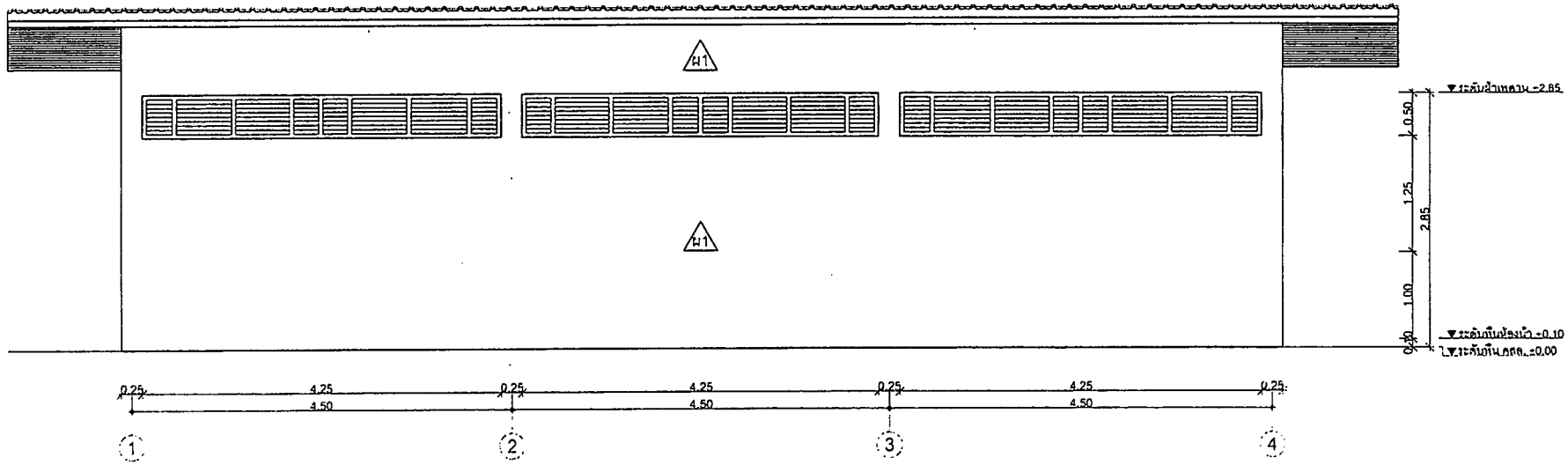
แปลนหลังคาห้องน้ำ (หลังปรับปรุง)

SCALE 1 : 50

การไฟฟ้านครหลวง

ฝ่ายจัดการทรัพย์สินและรักษาความปลอดภัย

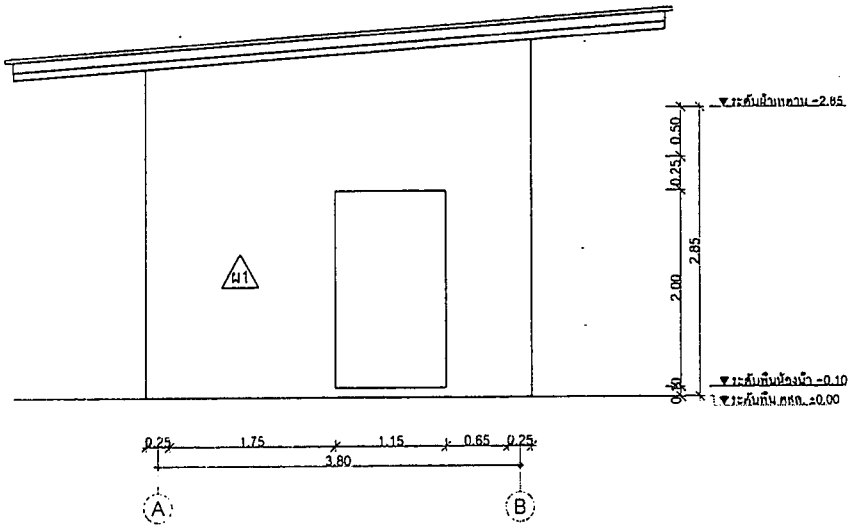
ผู้เขียน นาย ทศวรรษ เจียมอนุกูลกิจ	ผู้อำนวยการฝ่าย	เขียนเสร็จวันที่ 18/07/65
ผู้ออกแบบ		มาตราส่วน 1 : 50
วิศวกร	แบบปรับปรุงห้องน้ำ อาคาร 14 ฝกส. การไฟฟ้านครหลวง เขตคลองเตย	แผ่นที่ 04 / จำนวน 12
หัวหน้ากลุ่มงาน		
หัวหน้าแผนก		แบบเลขที่ ฝทภ. ตส.(1) 32/2565
ผู้อำนวยการกอง	SAP	



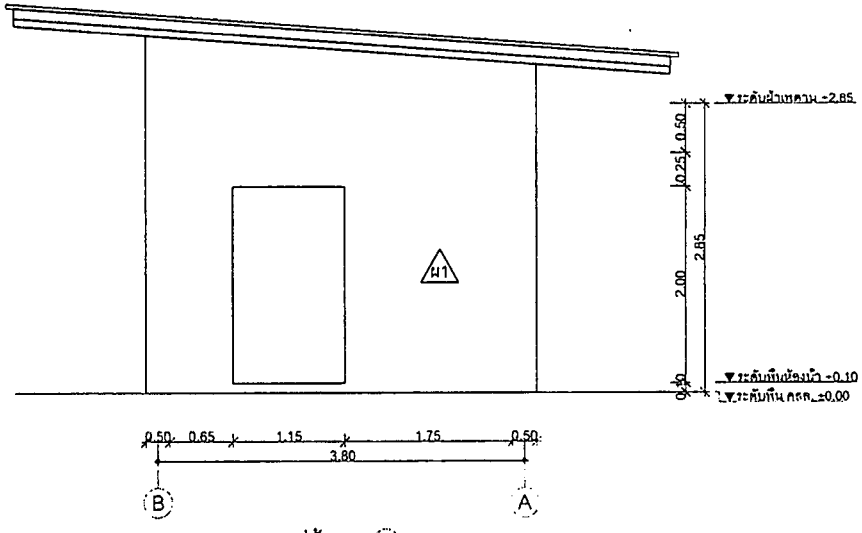
รูปด้าน (1)
SCALE 1 : 50

การไฟฟ้านครหลวง
ฝ่ายจัดการทรัพย์สินและรักษาความปลอดภัย

ผู้เรียน นาย ทศวรรษ เจียมอนุกูลกิจ	ผู้อำนวยการฝ่าย	เรียนเสร็จวันที่ 18/07/65
ผู้ออกแบบ		มาตราส่วน 1 : 50
วิศวกร	แบบปรับปรุงห้องน้ำ อาคาร 14 ฝกส. การไฟฟ้านครหลวง เขตคลองเตย	แผ่นที่ 05 / จำนวน 12
หัวหน้ากลุ่มงาน		
หัวหน้าแผนก		แบบเลขที่ ฝทก. ตส.(1) 32/2565
ผู้อำนวยการกอง	SAP	



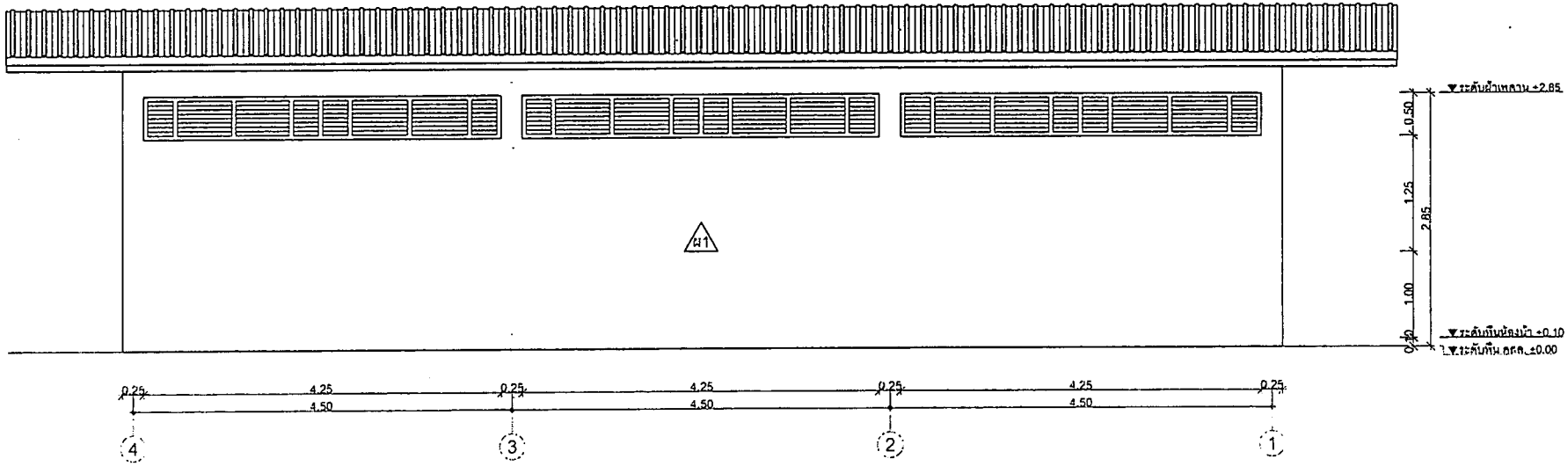
รูปด้าน (2)
SCALE 1 : 50



รูปด้าน (4)
SCALE 1 : 50

การไฟฟ้านครหลวง
ฝ่ายจัดการทรัพย์สินและรักษาความปลอดภัย

ผู้เขียน นาย ทศวรรษ เจียมอนุกูลกิจ	ผู้อำนวยการฝ่าย	เขียนเสร็จวันที่ 18/07/65
ผู้ออกแบบ		มาตราส่วน 1 : 50
วิศวกร	แบบปรับปรุงห้องน้ำ อาคาร 14 ฝกส. การไฟฟ้านครหลวง เขตคลองเตย	แผ่นที่ 06 / จำนวน 12
หัวหน้ากลุ่มงาน		
หัวหน้าแผนก		แบบเลขที่ ฝทภ. ตส.(1) 32/2565
ผู้อำนวยการกอง	SAP	



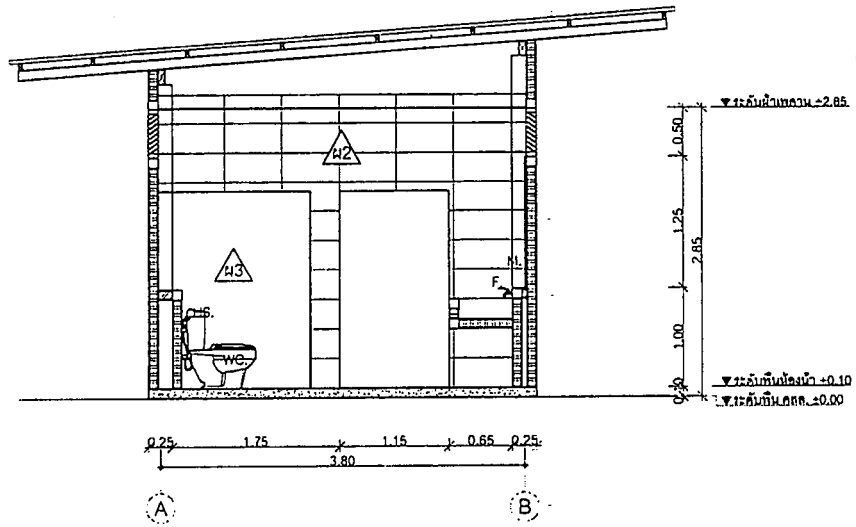
รูปด้าน (3)

SCALE 1 : 50

การไฟฟ้านครหลวง

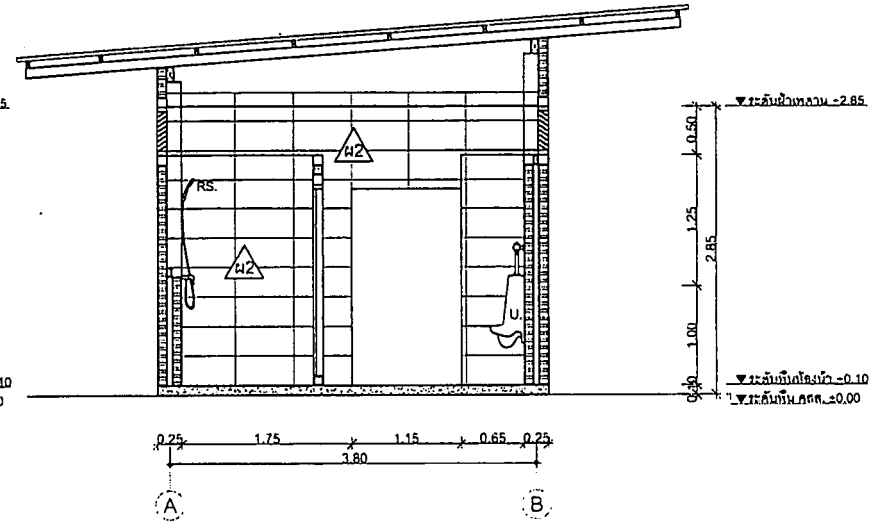
ฝ่ายจัดการทรัพย์สินและรักษาความปลอดภัย

ผู้เขียน นาย ทศวรรษ เจียมอนุกูลกิจ	ผู้อำนวยการฝ่าย		เขียนเสร็จวันที่ 18/07/65
ผู้ออกแบบ			มาตราส่วน 1 : 50
วิศวกร			
หัวหน้ากลุ่มงาน		แบบปรับปรุงห้องน้ำ อาคาร 14 ฝกส. การไฟฟ้านครหลวง เขตคลองเตย	แผ่นที่ 07 / จำนวน 12
หัวหน้าแผนก			
ผู้อำนวยการกอง	SAP		แบบเลขที่ ฝทภ. ดส.(1) 32/2565



รูปตัด (A)-(A)

SCALE 1 : 50



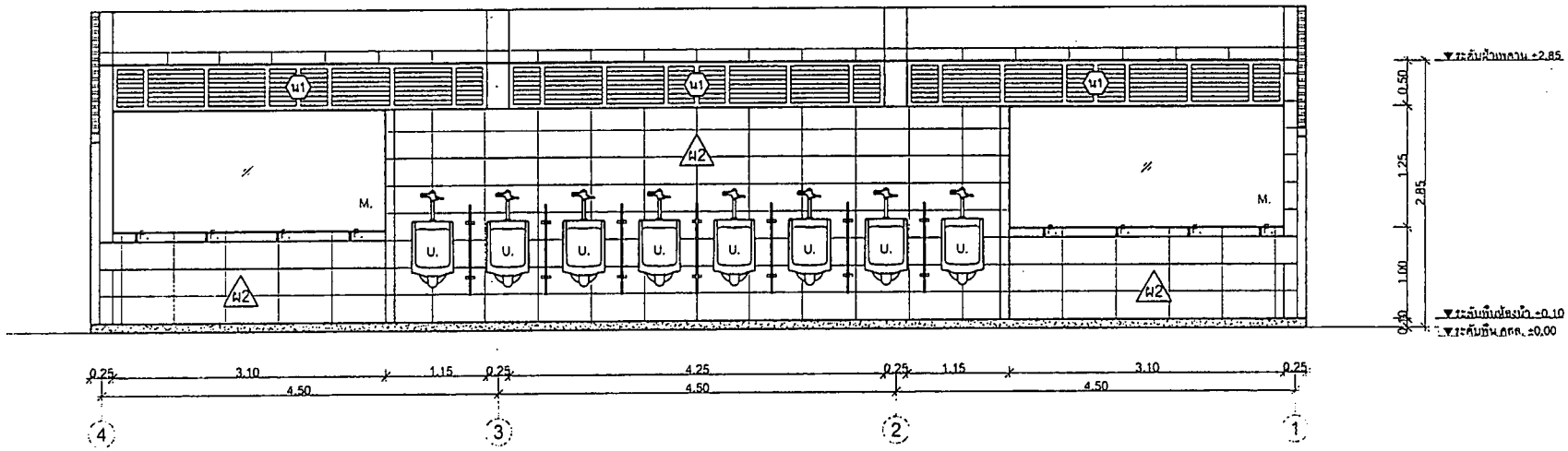
รูปตัด (B)-(B)

SCALE 1 : 50

การไฟฟ้านครหลวง

ฝ่ายจัดการทรัพย์สินและรักษาความปลอดภัย

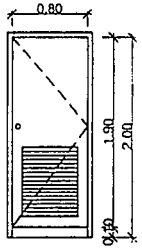
ผู้เรียน นาย ทศวรรษ เจียมอนุกูลกิจ	ผู้อำนวยการฝ่าย	เรียนเสร็จวันที่ 18/07/65
ผู้ออกแบบ		มาตราส่วน 1 : 50
วิศวกร	แบบปรับปรุงห้องน้ำ อาคาร 14 ฝกส. การไฟฟ้านครหลวง เขตคลองเตย	แผ่นที่ 08 / จำนวน 12
หัวหน้ากลุ่มงาน		
หัวหน้าแผนก		แบบเลขที่ ฝทภ. ตส.(1) 32/2565
ผู้อำนวยการกอง	SAP	

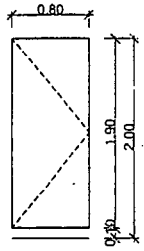


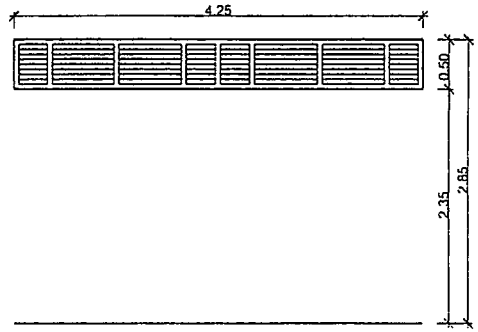
รูปตัด C-C
SCALE 1 : 50

การไฟฟ้านครหลวง
ฝ่ายจัดการทรัพย์สินและรักษาความปลอดภัย

ผู้เขียน นาย ทศวรรษ เจียมอนุกูลกิจ	ผู้อำนวยการฝ่าย	เขียนเสร็จวันที่ 18/07/65
ผู้ออกแบบ		มาตราส่วน 1 : 50
วิศวกร	แบบปรับปรุงห้องน้ำ อาคาร 14 ฝกส. การไฟฟ้านครหลวง เขตคลองเตย	แผ่นที่ 09 / จำนวน 12
หัวหน้ากลุ่มงาน		
หัวหน้าแผนก		แบบเลขที่ ฝทภ. ตส.(1) 32/2565
ผู้อำนวยการกอง	SAP	







ประตู (ป1)	
ลักษณะบาน	ประตูบานเปิด
วงกบ	UPVC
กรอบบาน	UPVC
บาน / ลูกฟัก	UPVC
บานพับ	สแตนเลสขนาด 6" ติดบานละ 3 จุด
กุญแจลูกบิด	หัวกลมด้านนอกใช้ด้วยกุญแจด้านในปุ่มกดล็อค
กลอน	-
ขอรับขอลับ	-
กันขน	-
มือจับ	-
อื่นๆ	มีบานเกล็ดระบายอากาศ

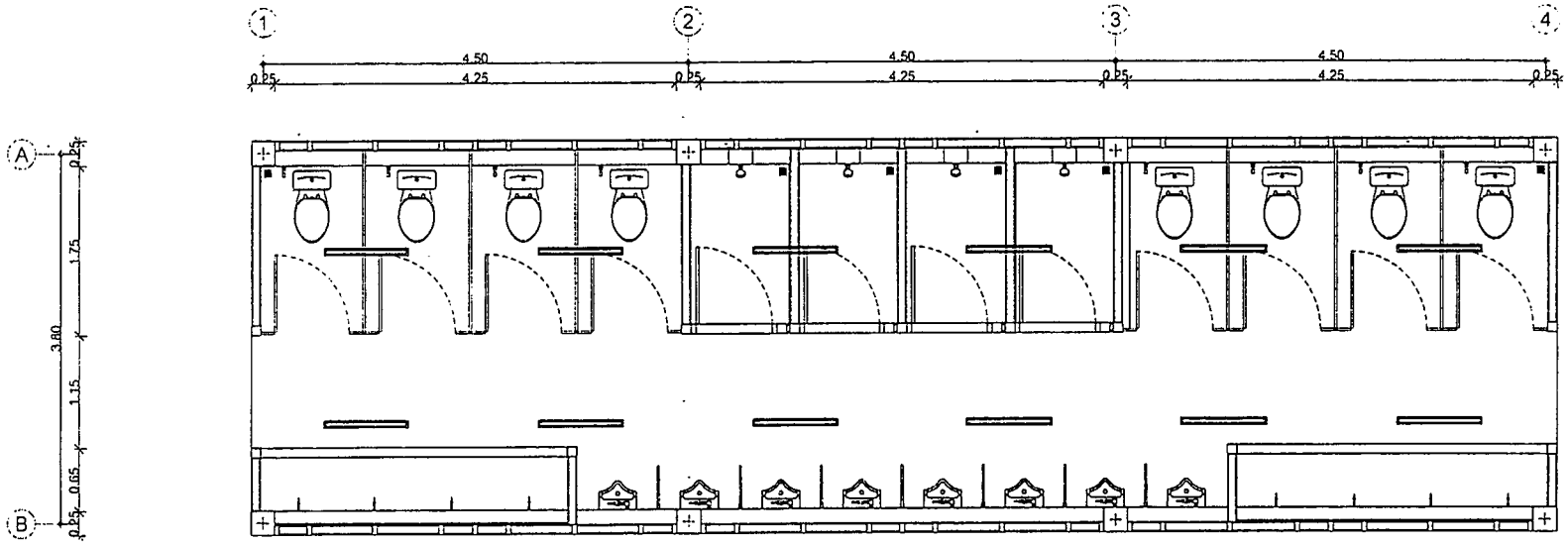
ประตู (ป2)	
ลักษณะบาน	ประตูบานเปิด
วงกบ	
กรอบบาน	
บาน / ลูกฟัก	
บานพับ	
กุญแจลูกบิด	-
กลอน	-
ขอรับขอลับ	-
กันขน	-
มือจับ	-
อื่นๆ	-

หน้าต่าง (น1) (ของเดิม)	
ลักษณะบาน	หน้าต่างบานเกล็ดระบายอากาศ
วงกบ	อลูมิเนียม
กรอบบาน	อลูมิเนียม
บาน / ลูกฟัก	อลูมิเนียม
บานพับ	-
กุญแจลูกบิด	-
กลอน	-
ขอรับขอลับ	-
กันขน	-
มือจับ	-
อื่นๆ	-

การไฟฟ้านครหลวง

ฝ่ายจัดการทรัพย์สินและรักษาความปลอดภัย

ผู้เขียน นาย ทศวรรษ เจียมอนุกูลกิจ	ผู้อำนวยการฝ่าย	เขียนเสร็จวันที่ 18/07/65	
ผู้ออกแบบ		มาตราส่วน 1 : 50	
วิศวกร	แบบปรับปรุงห้องน้ำ อาคาร 14 ฝกส. การไฟฟ้านครหลวง เขตคลองเตย	แผ่นที่ 10	จำนวน 12
หัวหน้ากลุ่มงาน			
หัวหน้าแผนก		แบบเลขที่ ฝทภ. ดส.(1) 32/2565	
ผู้อำนวยการกอง	SAP		



แปลนไฟฟ้าและแสงสว่างห้องน้ำ

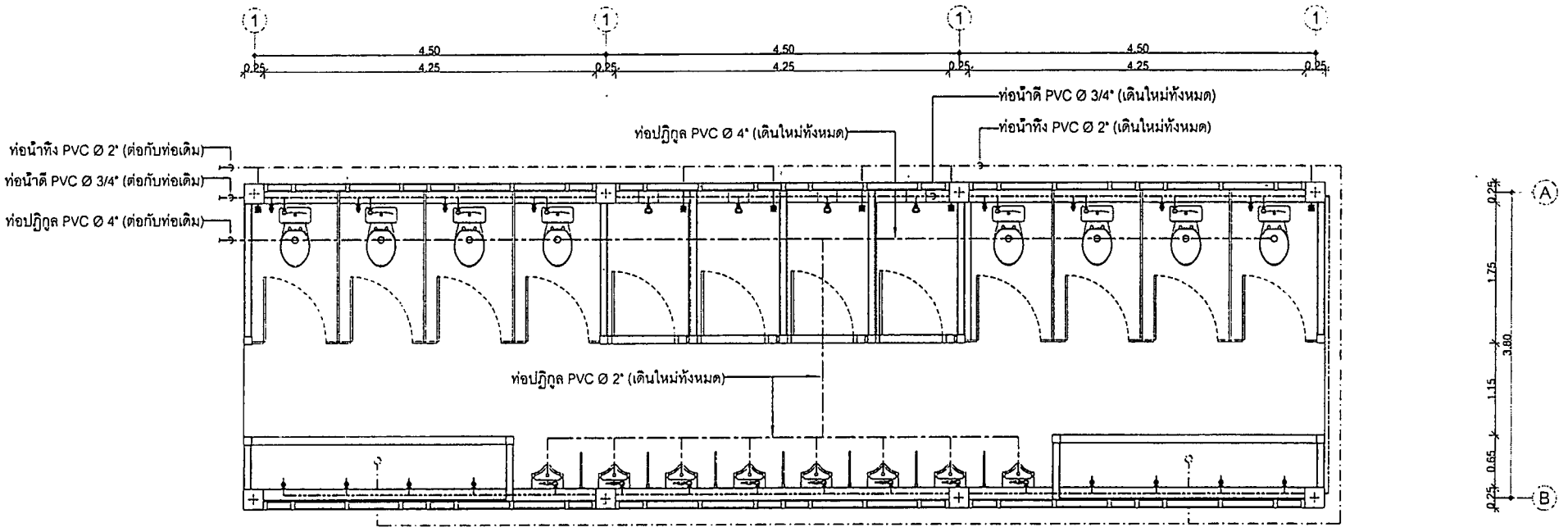
SCALE 1 : 50

สัญลักษณ์	ความหมาย
▬	หลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ 1x36 วัตต์
Ⓢ	สวิทช์เปิด - ปิด

การไฟฟ้านครหลวง

ฝ่ายจัดการทรัพย์สินและรักษาความปลอดภัย

ผู้เขียน นาย ทศวรรษ เจียมอนุกูลกิจ	ผู้อำนวยการฝ่าย	เขียนเสร็จวันที่ 18/07/65
ผู้ออกแบบ		มาตราส่วน 1 : 50
วิศวกร	· แบบปรับปรุงห้องน้ำ อาคาร 14 ฝกส. การไฟฟ้านครหลวง เขตคลองเตย	แผ่นที่ 11 / จำนวน 12
หัวหน้ากลุ่มงาน		
หัวหน้าแผนก		แบบเลขที่ ฝทภ. ดส.(1) 32/2565
ผู้อำนวยการกอง	SAP	



แปลนท่อน้ำดีและท่อน้ำเสียห้องน้ำ

SCALE 1 : 50

สัญลักษณ์	ความหมาย
—— – ——	ท่อปฏิกูล PVC Ø 4"
——·——·——	ท่อน้ำดี PVC Ø 3/4"
——·—·— –	ท่อน้ำทิ้ง PVC Ø 2"
⊣O	จุดต่อน้ำไว้
▩	รูระบายน้ำทิ้งแบบตักกลิ้น

การไฟฟ้านครหลวง

ฝ่ายจัดการทรัพย์สินและรักษาความปลอดภัย

ผู้เรียน นาย ทศวรรษ เรียมอนุกูลกิจ	ผู้อำนวยการฝ่าย	เรียนเสร็จวันที่ 18/07/65
ผู้ออกแบบ		มาตราส่วน 1 : 50
วิศวกร	แบบปรับปรุงห้องน้ำ อาคาร 14 ฝกส. การไฟฟ้านครหลวง เขตคลองเตย	แผ่นที่ 12 / จำนวน 12
หัวหน้ากลุ่มงาน		
หัวหน้าแผนก		แบบเลขที่ ฝทภ. ดส.(1) 32/2565
ผู้อำนวยการกอง	SAP	

ร่างรายละเอียดขอบเขตของงานทั้งโครงการ

(Terms of Reference : TOR)

เลขที่ กส.10/4/2566

งานปรับปรุงห้องสุขา อาคาร 14 ฝกส.

ณ บริเวณการไฟฟ้านครหลวง สำนักงานใหญ่เขตคลองเตย

สารบัญ

ที่	รายการ	หน้า
1	ความเป็นมา	3
2	วัตถุประสงค์	3
3	คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ	3
4	แบบรูปรายการงานก่อสร้าง	5
5	กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ	12
6	หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ	12
7	วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับจัดสรร	12
8	งวดงานและการจ่ายเงิน	12
9	อัตราค่าปรับ	13
10	กำหนดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง	13
11	เจ้าหน้าที่และมาตรฐานฝีมือช่าง	13
12	การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ	14
13	สัญญาแบบปรับราคาได้	14

1 ความเป็นมา

การไฟฟ้านครหลวงมีโครงการงานปรับปรุงห้องสุขา อาคาร 14 ฝกส. ณ บริเวณการไฟฟ้านครหลวง สำนักงานใหญ่เขตคลองเตย

2 วัตถุประสงค์

เพื่อปรับปรุงห้องสุขา อาคาร 14 ฝกส. ณ บริเวณการไฟฟ้านครหลวง สำนักงานใหญ่เขตคลองเตย ขนาดพื้นที่รวมประมาณ 51 ตร.ม. (รายละเอียดตามข้อ 4. ขอบเขตของงานและแบบรูปรายการงานก่อสร้าง)

3 คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทิ้งงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทิ้งงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลางซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทิ้งงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการกรรมการผู้จัดการผู้บริหารผู้มีอานาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 เป็น*บุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล*ผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว *(กรณีวงเงินงบประมาณตั้งแต่ 1,000,000 บาท ขึ้นไป ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นนิติบุคคลตามกฎหมาย)*

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ กฟน. ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นว่านั้น

3.10 เป็นผู้ประกอบการที่ขึ้นทะเบียนงานก่อสร้างสาขา...-...ไม่น้อยกว่าชั้น...-...ประเภท...-...ไว้กับกรมบัญชีกลาง *(กรณีคณะกรรมการราคากลางได้ประกาศกำหนดให้งานก่อสร้างสาขานั้นต้องขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการไว้กับกรมบัญชีลาง)*

3.11 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีหนังสือรับรองผลงานก่อสร้างประเภทเดียวกันกับงานที่ประกวดราคาจ้างก่อสร้างหรือมีผลงานก่อสร้างหรืองานปรับปรุงอาคาร คสล. (สัญญาเดียว) ในวงเงินค่าก่อสร้างไม่น้อยกว่า 881,000.00.- บาท (แปดแสนแปดหมื่นหนึ่งพันบาทถ้วน) รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม 7%

ในกรณีหนังสือรับรองผลงานมิได้แสดงรายละเอียดของผลงานประเภทเดียวกันกับที่กำหนดไว้ครบถ้วนให้ผู้ยื่นข้อเสนอยื่นสำเนาเอกสารประกอบการพิจารณาอื่นๆ มาพร้อมกับหนังสือรับรองผลงานด้วย เช่น บัญชีรายการก่อสร้างหรือใบแจ้งปริมาณงานและราคา เป็นต้น

ผลงานข้างต้นต้องเป็นงานที่ดำเนินการมาแล้วภายในระยะเวลา 5 ปี นับถัดจากวันที่งานแล้วเสร็จตามสัญญาถึงวันยื่นข้อเสนอ (ไม่นับรวมระยะเวลาที่ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในความชำรุด

บกพร่อง) และเป็นสัญญาที่ผู้รับจ้างได้ทำงานแล้วเสร็จตามสัญญา ซึ่งได้ส่งมอบงานและตรวจรับเรียบร้อยแล้วและเป็นผลงานที่เป็นของคู่สัญญาโดยตรงกับหน่วยงานของรัฐหรือเอกชนที่เชื่อถือและสามารถตรวจสอบได้ ทั้งนี้ ผลงานของการจ้างช่วงไม่สามารถใช้เป็นผลงานได้ เว้นแต่การจ้างช่วงนั้นได้รับอนุญาตจากหน่วยงานของรัฐที่เป็นคู่สัญญา โดยหน่วยงานของรัฐจะต้องเป็นผู้ออกหนังสือรับรองผลงานให้ผู้รับจ้างช่วงที่ได้รับอนุญาต

การยื่นข้อเสนอโดยใช้ผลงานที่ผู้ยื่นข้อเสนอเคยดำเนินงานในนามกิจการร่วมค้า (Joint Venture) หรือกิจการค้าร่วม (Consortium) จะพิจารณาตามผลงานความรับผิดชอบของผู้ยื่นข้อเสนอจากหลักฐานการทำข้อตกลงที่ทำไว้ต่อผู้ว่าจ้าง/คู่สัญญา

ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้า กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงฯจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้า กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค้านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้า กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าหลักจะต้องเป็นผู้ประกอบการที่ขึ้นทะเบียนงานก่อสร้างสาขา...-...ไม่น้อยกว่าชั้น...-...ประเภท...-...ไว้กับกรมบัญชีกลางในส่วนของผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ใช่ผู้เข้าร่วมค้าหลักจะเป็นผู้ประกอบการที่ขึ้นทะเบียนในสาขางานก่อสร้างไว้กับกรมบัญชีกลางหรือไม่ก็ได้

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้า ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ

3.12 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลที่ถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

3.13 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(1) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า 1 ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิ ที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก 1 ปี สุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

(2) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีการรายงานงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียนโดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ดังนี้

(2.1) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างไม่เกิน 1 ล้านบาท ไม่ต้องกำหนดทุนจดทะเบียน
(2.2) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน 1 ล้านบาท แต่ไม่เกิน 5 ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า 1 ล้านบาท
(2.3) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน 5 ล้านบาท แต่ไม่เกิน 10 ล้านบาทต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า 2 ล้านบาท

(2.4) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน 10 ล้านบาท แต่ไม่เกิน 20 ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า 3 ล้านบาท

(2.5) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน 20 ล้านบาท แต่ไม่เกิน 60 ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า 8 ล้านบาท

(2.6) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน 60 ล้านบาท แต่ไม่เกิน 150 ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า 20 ล้านบาท

(2.7) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน 150 ล้านบาท แต่ไม่เกิน 300 ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า 60 ล้านบาท

(2.8) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน 300 ล้านบาท แต่ไม่เกิน 500 ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า 100 ล้านบาท

(2.9) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน 500 ล้านบาทขึ้นไป ต้องระบุต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า 200 ล้านบาท

(3) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน 500,000 บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา โดยพิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน 90 วันก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(4) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศหรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรองหรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน 90 วัน)

(5) กรณีตาม (1) - (4) ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้

(5.1) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(5.2) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ 10) พ.ศ. 2561

4 ขอบเขตของงานและแบบรูปรายการงานก่อสร้าง

4.1 ขอบเขตของงาน

4.1.1 งานรื้อถอนของเดิม

4.1.1.1 รื้อบานเกร็ดบังตาเดิมออก (พร้อมขนทิ้ง)

4.1.1.2 รื้อผนังห้องน้ำสำเร็จรูปเดิมออก (พร้อมขนทิ้ง)

4.1.1.3 รื้อสุขภัณฑ์ห้องน้ำเดิมออก

4.1.1.4 รื้อกระเบื้องบุผนังเดิมออก

4.1.1.5 รื้อกระเบื้องปูพื้นเดิมออก

4.1.1.6 รื้อฝ้าเพดานเดิมออก

4.1.1.7 รื้อหลังคา Metal Sheet พร้อมเชิงชายหลังคาเดิมออก

4.1.2 งานปรับปรุงใหม่

4.1.2.1 ติดตั้งหลังคา Metal Sheet พร้อมเชิงชายหลังคา

4.1.2.2 ติดตั้งฝ้าเพดานนอกใหม่

4.1.2.3 ปูกระเบื้องพื้นใหม่

4.1.2.4 บุกระเบื้องผนังใหม่

4.1.2.5 ติดตั้งโครงคร่าวพร้อมฝ้าเพดานใหม่

4.1.2.6 ติดตั้งผนังสำเร็จรูปห้องน้ำใหม่

4.1.2.7 ติดตั้งสุขภัณฑ์ห้องน้ำใหม่ทั้งหมด (ตำแหน่งตามแบบ)

4.1.2.8 ทาสีภายในและภายนอกใหม่ทั้งหมด (ตำแหน่งตามแบบ)

4.1.2.9 ขัดล้างเกล็ดระบายอากาศอลูมิเนียม

4.1.2.10 ปรับปรุงระบบสุขาภิบาลใหม่ทั้งหมด

4.2 แบบรูปและรายการประกอบแบบ

รายการ	**แบบเลขที่**	**แผ่นที่**	**รวม**
แบบก่อสร้าง	ปก แบบปรับปรุงห้องสุขา อาคาร 14 ฝกส. การไฟฟ้านครหลวง เขตคลองเตย	1	1
	แบบเลขที่ ฝทภ. ดส.(1) 32/2565	1	12
	แบบเลขที่ ฝทภ. ดส.(1) 32/2565	2	
	แบบเลขที่ ฝทภ. ดส.(1) 32/2565	3	
	แบบเลขที่ ฝทภ. ดส.(1) 32/2565	4	
	แบบเลขที่ ฝทภ. ดส.(1) 32/2565	5	
	แบบเลขที่ ฝทภ. ดส.(1) 32/2565	6	
	แบบเลขที่ ฝทภ. ดส.(1) 32/2565	7	
	แบบเลขที่ ฝทภ. ดส.(1) 32/2565	8	
	แบบเลขที่ ฝทภ. ดส.(1) 32/2565	9	
	แบบเลขที่ ฝทภ. ดส.(1) 32/2565	10	
	แบบเลขที่ ฝทภ. ดส.(1) 32/2565	11	
	แบบเลขที่ ฝทภ. ดส.(1) 32/2565	12	
รวมจำนวน			**13**

4.3 วิธีการดำเนินงานทั่วไป

4.3.1 ผู้ว่าจ้างไม่อนุญาตให้คนงานและพนักงานของผู้รับจ้างพักในเขตพื้นที่ของผู้ว่าจ้าง

4.3.2 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการตามมาตรการความปลอดภัยและ ISO - 45001 ตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด

4.3.3 ผู้รับจ้างต้องจัดทำระบบป้องกันฝุ่นตามข้อกำหนดของหน่วยงานราชการในพื้นที่งานก่อสร้างนั้นๆ

4.3.4 การดำเนินงานตามนโยบายด้านสิทธิมนุษยชน (วงเงินต่ำกว่า 500 ล้านบาท)

4.3.4.1 ผู้ขาย/ผู้รับจ้าง/ผู้ให้เช่า ต้องให้ความสำคัญกับการดำเนินงานอย่างมีจริยธรรม **ควบคุมดูแลด้านชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงาน รักษาสิ่งแวดล้อม และปฏิบัติตามกฎหมายแรงงาน**และเคารพในหลักสิทธิมนุษยชน โดยไม่สนับสนุนหรือดำเนินการใดๆ ที่จะเป็นการเกี่ยวข้องกับการละเมิดสิทธิมนุษยชน หรือ (วงเงินตั้งแต่ 500 ล้านบาทขึ้นไป)

4.3.4.2 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องให้ความสำคัญกำการดำเนินงานอย่างมีจริยธรรม ปฏิบัติตามกฎหมายแรงงานและเคารพในหลักสิทธิมนุษยชน ควบคุมดูแลด้านชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงานและรักษาสิ่งแวดล้อม โดยผู้ยื่นข้อเสนอต้องปฏิบัติและให้ผู้มีอำนาจ ลงนามตามแบบลงนามรับทราบและยินยอมปฏิบัติตามคู่มือจรรยาบรรณสำหรับกลุ่มพันธมิตร (MEA Supplier Code of Conduct) (ตามเอกสารแนบ) ซึ่งประกาศบนเว็บไซต์ www.mea.or.th

4.3.5 ก่อนเริ่มดำเนินการก่อสร้าง ผู้รับจ้างต้องดำเนินการดังต่อไปนี้ให้แล้วเสร็จก่อน พร้อมทั้งแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบเป็นลายลักษณ์อักษร

4.3.5.1 ส่งผู้แทนมารับฟังคำชี้แจงต่างๆ จากเจ้าหน้าที่ของผู้ว่าจ้าง โดยที่ผู้ว่าจ้างจะนัดหมายล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 7 วัน

4.3.5.2 หนังสือแจ้งขอเข้าดำเนินการก่อสร้างและชื่อคนงานของผู้รับจ้าง พร้อมสำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของคนงานทั้งหมดให้กับผู้ว่าจ้างล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 10 วัน

4.3.5.3 ติดตั้งป้ายโครงการก่อสร้างในบริเวณก่อสร้างล่วงหน้า ไม่น้อยกว่า 10 วัน ทั้งนี้ให้สอดคล้องกับหน่วยงานเจ้าของพื้นที่

4.3.5.4 ทำการสำรวจสาธารณูปโภค เพื่อใช้ประกอบการก่อสร้างจริง

4.3.5.5 ให้ผู้รับจ้างจัดส่งแผนงานการก่อสร้างให้ผู้ว่าจ้างอนุมัติก่อนดำเนินการ

4.4 ระหว่างดำเนินการก่อสร้าง ผู้รับจ้างต้องดำเนินการดังต่อไปนี้

4.4.1 กำหนดเวลาการก่อสร้าง

4.4.1.1 งานก่อสร้างอาคารและส่วนประกอบต่างๆ ภายในบริเวณพื้นที่ของผู้ว่าจ้าง ให้ดำเนินการก่อสร้างได้ใน เวลา 08.00-17.30 น.

4.4.1.2 กำหนดเวลาดำเนินการดังกล่าวให้ยกเว้น งานส่วนที่จำเป็นต้องดำเนินการต่อเนื่องกันจนแล้วเสร็จ เช่นงานเทคอนกรีต งานที่เกี่ยวเนื่องด้วยความปลอดภัย ฯลฯ แต่ทั้งนี้ต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างทราบล่วงหน้า โดยผู้ว่าจ้างมีสิทธิอนุญาตให้ดำเนินการได้นอกเหนือจากเวลาดังกล่าวตามดุลพินิจของผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง

4.4.1.3 ผู้ว่าจ้างขอสงวนสิทธิที่จะให้ผู้รับจ้างดำเนินการหรือไม่ดำเนินการในวันเสาร์-อาทิตย์ และวันหยุดนักขัตฤกษ์ ก็ได้ โดยผู้รับจ้างไม่สามารถขอขยายระยะเวลาหรือเรียกร้องค่าใช้จ่ายมิได้

4.4.2 ส่งตัวแทนมาร่วมประชุมปรึกษาถึงปัญหาและวิธีการดำเนินการร่วมกับเจ้าหน้าที่ของผู้ว่าจ้าง ตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด โดยผู้ว่าจ้างจะดำเนินการนัดหมายล่วงหน้าทุกครั้ง

4.4.3 ให้แต่งตั้งช่างเทคนิคควบคุมงานระดับไม่ต่ำกว่า ปวช. สาขาก่อสร้างหรือเทียบเท่าและต้องประจำอยู่ ณ สถานที่ก่อสร้างตลอดเวลาที่ปฏิบัติงาน ซึ่งปฏิบัติงานภายใต้การดูแลของวิศวกรโยธา

4.4.4 จัดให้มีอุปกรณ์ความปลอดภัยให้เพียงพอ เช่น หมวก ถุงมือ รองเท้าบูท และถังดับเพลิง เป็นต้น โดยจัดเก็บให้เรียบร้อยพร้อมสวมใส่ขณะปฏิบัติงานทุกวัน

4.4.5 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบพื้นที่ในการปฏิบัติงานและมีการปฏิบัติงานเป็นไปตามหลักวิชาในการก่อสร้างที่ดีมีความปลอดภัยต่อชีวิตและทรัพย์สิน ซึ่งหากมีงานส่วนใดไม่เรียบร้อย ไม่ปลอดภัยหรือไม่เหมาะสม เมื่อมีการแจ้งเตือนจากผู้ควบคุมงานหรือตัวแทนผู้ว่าจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด ซึ่งหากผู้รับจ้างละเลยหรือฝ่าฝืนให้ระงับการก่อสร้างได้ โดยผู้รับจ้างจะเรียกร้องค่าเสียหายหรือขอเพิ่มระยะเวลาก่อสร้างใดๆ มิได้ทั้งสิ้น

4.4.6 จัดส่งรายงานประจำวัน ใบตรวจงานสนาม และแผนการดำเนินการงานล่วงหน้า (Request) ทุกวันทำงาน

4.4.7 จัดส่งใบขออนุมัติดำเนินการงานล่วงหน้า (Request) สำหรับวันเสาร์-วันอาทิตย์ และวันหยุดนักขัตฤกษ์ ล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 3 วันทำงาน

4.4.8 ทำการบันทึกภาพงานก่อสร้างด้วยกล้องถ่ายภาพระบบ Digital ความละเอียดไม่น้อยกว่า 5.0 Mega Pixel ทุกวันที่มีการทำงาน และทำการบันทึกภาพดังกล่าว ส่งให้ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างทุกสัปดาห์

4.4.9 จัดส่งข้อมูลและตัวอย่างวัสดุเสนอขออนุมัติถึงประธานตรวจรับพัสดุผ่านผู้ควบคุมงานล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 14 วัน ความล่าช้าที่เกิดขึ้นจากตัวเอกสารไม่เรียบร้อยหรือส่งล่าช้าผู้รับจ้างจะอ้างเป็นเหตุในการขอขยายระยะเวลาหรือเรียกร้องค่าเสียหายมิได้

4.4.10 วัสดุ-อุปกรณ์ เครื่องมือ-เครื่องใช้ และวัสดุที่รื้อออก-เศษวัสดุที่กองเก็บไว้ในเขตก่อสร้างต้องกองเก็บให้เรียบร้อยไม่ทำให้เกิดอุปสรรคต่อการดำเนินงานก่อสร้าง และต่อการดำเนินงานต่างๆ ของผู้ว่าจ้าง เมื่อผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเห็นว่า จะเป็นอุปสรรคต่อการดำเนินงานของผู้ว่าจ้าง ผู้ควบคุมงานจะออกหนังสือให้ทำการขนย้าย ผู้รับจ้างต้องขนย้ายทันที และผู้รับจ้างจะถือเป็นเหตุในการขอขยายระยะเวลาหรือเรียกร้องค่าใช้จ่ายมิได้

4.4.11 ในการขนส่งวัสดุก่อสร้างในแนวดิ่ง ให้ผู้รับจ้างจัดทำแผนและใช้วิธีการขนส่งที่มีคุณภาพไม่น้อยกว่ารถเครน

4.4.12 ก่อนเลิกงานแต่ละวันให้ผู้รับจ้างจัดเก็บเครื่องมือ เครื่องจักร วัสดุจากการรื้อถอน งานรื้อถอนที่คงค้างไว้ให้เรียบร้อยและอยู่ในสภาพที่ไม่ก่อให้เกิดอันตราย

4.4.13 ในกรณีที่ผู้ว่าจ้าง หรือตัวแทนของผู้ว่าจ้าง มีความประสงค์จะเข้าไปดำเนินการก่อสร้างหรือติดตั้งอุปกรณ์ส่วนใดส่วนหนึ่งในขณะที่ผู้รับจ้างกำลังทำการก่อสร้างอยู่ ผู้รับจ้างต้องอำนวยความสะดวกให้เป็นอย่างดี และผู้รับจ้างจะอ้างเป็นเหตุในการขอขยายระยะเวลาหรือเรียกร้องค่าเสียใช้จ่ายมิได้

4.4.14 จัดทำแบบก่อสร้างจริง (As-built Drawing) ของงานทั้งหมดตั้งแต่งวดงานแรกจนถึงงวดงานสุดท้าย โดยแสดงตำแหน่งการแก้ไขลงในสำเนาแบบก่อสร้างที่ได้รับจากผู้ว่าจ้าง โดยจัดทำขนาดตรงตามแบบก่อสร้างเดิม จำนวน 2 ชุด และแบบพิมพ์ A3 จำนวน 3 ชุด และข้อมูลแบบที่จัดทำด้วยคอมพิวเตอร์โปรแกรม AutoCAD และไฟล์เอกสารอิเล็คทรอนิกส์ลงใน USB จำนวน 2 ชุด ส่งให้ผู้ว่าจ้างพร้อมหนังสือส่งมอบงานงวดสุดท้าย

4.4.15 ให้ปฏิบัติตามข้อกำหนดของ ISO - 45001 โดยเคร่งครัดตลอดเวลาที่ดำเนินการก่อสร้าง

4.4.16 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบบริเวณสถานที่ปฏิบัติงานทั้งหมดและต้องหมั่นตรวจสอบระมัดระวังมิให้เกิดข้อบกพร่องซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการจราจร ในกรณีที่เกิดการชำรุดเสียหายจะมากหรือน้อยก็ตามซึ่งก่อให้เกิดความไม่สะดวก หรือเป็นที่กีดขวางต่อการสัญจรของประชาชน

และยวดยาน ผู้รับจ้างต้องแก้ไขให้หมดโดยเร็ว และหมั่นบำรุงรักษาให้อยู่ในสภาพปกติตลอดเวลา หากผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติให้เป็นไปตามข้อกำหนดดังกล่าวข้างต้นผู้ว่าจ้างมีสิทธิยกเลิกสัญญาจ้างได้ทันที โดยที่ผู้ว่าจ้างไม่ต้องชดเชยค่าใช้จ่ายใดๆ แก่ผู้รับจ้าง

4.4.17 ถ้าต้องรื้อสิ่งก่อสร้างหรือสิ่งอื่นๆ ที่กีดขวางการก่อสร้าง ผู้รับจ้างต้องทำหนังสือแจ้งต่อผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุญาตก่อนจึงจะดำเนินการได้ และเมื่องานก่อสร้างแล้วเสร็จ ผู้รับจ้างจะต้องทำการซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพเดิม

4.4.18 การเปลี่ยนแปลงใดๆ ซึ่งเป็นงานประเภทเพิ่มเติม ต้องคิดราคาและเวลาเพิ่ม ผู้รับจ้างต้องมีหนังสือแจ้งรายละเอียดของวัสดุและค่าแรงที่เพิ่มขึ้น เพื่อขออนุมัติต่อผู้ว่าจ้างทันที และเมื่อได้รับหนังสือแจ้งจากผู้ว่าจ้างยอมตกลงแล้วจึงจะดำเนินการได้

4.4.19 ความเสียหายใดๆ ที่เกิดขึ้นอันมีสาเหตุมาจากการดำเนินงานก่อสร้างส่วนใดๆ ก็ตาม ผู้รับจ้างต้องชดใช้ค่าเสียหาย หรือซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพเดิมโดยด่วน กรณีที่มีการร้องเรียนเป็นหนังสือ ผู้รับจ้างต้องมีหนังสือยอมรับงานส่วนซ่อมแซมหรือหนังสือยอมรับค่าชดใช้ความเสียหายดังกล่าวของผู้เสียหาย แนบมากับหนังสือส่งมอบงานในงวดนั้นๆ ของผู้รับจ้างด้วย

4.4.20 ถ้าผู้รับจ้างฝ่าฝืนไม่ปฏิบัติให้เป็นไปตามความในข้อใดข้อหนึ่งตามข้อกำหนดนี้ ผู้ว่าจ้างมีสิทธิสั่งให้ผู้รับจ้างหยุดทำงานที่จ้างได้ทันที และ/หรือ ให้รื้อถอนโยกย้ายเครื่องมือ-เครื่องใช้ รวมทั้งวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างที่กีดขวาง หรืออาจเป็นอุปสรรคต่อการจราจรให้พ้นไปทันทีจากบริเวณสถานที่ปฏิบัติงาน หรือทำการใดๆ เพื่อบรรเทาหรือขจัดอุปสรรคต่อการจราจรบริเวณดังกล่าว หรือแก้ไขงานที่จ้างให้ถูกต้องตามข้อกำหนดและรายละเอียดต่างๆ ที่แนบสัญญาจ้างนี้ หรือผู้ว่าจ้างมีสิทธิเข้าดำเนินการแทนโดยไม่ต้องบอกกล่าวให้ผู้รับจ้างทราบ และมีสิทธิหักเงินค่าจ้างเป็นค่าใช้จ่ายในการดำเนินการดังกล่าวด้วย โดยผู้รับจ้างจะเรียกร้องต่อผู้ว่าจ้างมิได้ไม่ว่ากรณีใดๆ ก็ตาม นอกจากนั้นผู้ว่าจ้างยังมีสิทธิที่จะบอกเลิกสัญญาจ้างนี้ได้พร้อมทั้งเรียกร้องค่าเสียหายจากผู้รับจ้างได้อีกด้วย

4.5 วัสดุและวิธีการก่อสร้าง

4.5.1 พัสดุประเภทวัสดุหรือครุภัณฑ์ที่ใช้ในงานก่อสร้างต้องเป็นพัสดุที่ผลิตภายในประเทศตามเงื่อนไข ดังนี้

4.5.1.1 วัสดุหรือครุภัณฑ์ที่ใช้ในงานก่อสร้างต้องเป็นพัสดุที่ผลิตภายในประเทศ โดยไม่ต้องใช้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ของมูลค่าพัสดุที่จะใช้ในงานก่อสร้างทั้งหมดตามสัญญา

4.5.1.2 เหล็กที่ใช้ในงานก่อสร้างต้องใช้เหล็กที่ผลิตภายในประเทศไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 ของปริมาณเหล็กที่ต้องใช้ทั้งหมดตามสัญญา

4.5.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผน การใช้พัสดุ/เหล็กที่ผลิตภายในประเทศภายใน 60 วัน นับถัดจากวันที่ได้ลงนามสัญญาเพื่อให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาต่อไป

4.5.3 ในกรณีงานจ้างก่อสร้างและงานจ้างที่มิใช่งานก่อสร้าง ที่วงเงินไม่เกิน 500,000 บาท และกรณีที่สัญญาไม่เกิน 60 วัน กรณีงานจ้างก่อสร้าง ผู้ประกอบการที่เป็นคู่สัญญาไม่ต้องจัดทำแผนการใช้พัสดุที่ผลิตภายในประเทศและแผนการใช้เหล็กภายในประเทศ หรืองานจ้างทั่วไปที่มิใช่งานก่อสร้าง ผู้ประกอบการที่เป็นคู่สัญญาไม่ต้องจัดทำแผนการใช้พัสดุที่ผลิตภายในประเทศ

4.5.4 ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างจะไม่รับผิดชอบต่อความเสียหายของวัสดุอุปกรณ์ดังกล่าว และผู้ว่าจ้างจะส่งคืนให้เมื่องานแล้วเสร็จตามสภาพ โดยค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการใช้งานทั้งหมดเป็นของผู้รับจ้าง

4.5.5 งานบุกระเบื้องผนังและพื้น

4.5.5.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือและความชำนาญ มีระบบควบคุม คุณภาพที่ดี ในการติดตั้งงานกระเบื้อง ตามระบุในแบบและรายการประกอบแบบ

4.5.5.2 วัสดุที่นำมาใช้ต้องเป็นวัสดุใหม่ที่ได้มาตรฐานของผู้ผลิต ปราศจากรอยร้าวหรือตำหนิใดๆ ไม่บิดงอ ขนาดเท่ากันทุกแผ่น ให้ใช้คุณภาพที่ 1 หรือเกรด A หรือเกรดพรีเมี่ยม บรรจุในกล่องเรียบร้อย โดยมี ใบส่งของและใบรับรองคุณภาพจากโรงงานผู้ผลิต ที่สามารถตรวจสอบได้ และจะต้องเก็บรักษาไว้ อย่างดีในที่ไม่มีความชื้น

4.5.5.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่าง ชนิด และสีต่างๆ ของกระเบื้อง, เส้นขอบคิ้ว, วัสดุยาแนว พร้อมรายละเอียดและขั้นตอนในการติดตั้งงานกระเบื้องแต่ละชนิด เช่น กระเบื้องปูพื้น กระเบื้องผนัง ภายในและภายนอก เป็นต้น ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ

4.5.5.4 หลังจากเทพื้นปูนทรายปรับระดับ หรือฉาบปูนรองพื้นผนังแล้ว 24 ชั่วโมง ให้ทำการบ่มตลอด 3 วัน ทิ้งไว้ให้แห้งแล้วจึงเริ่มดำเนินการปูกระเบื้องพื้นหรือบุกระเบื้องผนังได้

4.5.5.5 ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing เพื่อให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง ดังนี้

(1) แบบแปลน, รูปด้าน, รูปตัด ของการปูกระเบื้องทั้งหมด ระบุรุ่น ขนาด ของกระเบื้องแต่ละชนิด

(2) แบบขยายการติดตั้งบริเวณขอบ มุม รอยต่อ การลดระดับ การยกขอบ แนวของเส้นรอยต่อ หรือเส้นขอบคิ้ว และเศษของกระเบื้องทุกส่วน แสดงอัตราความลาดเอียงและทิศทางการ ไหลของน้ำของพื้นแต่ละส่วน

(3) แบบขยายอื่นที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็น เช่น ตำแหน่งติดตั้งท่อน้ำสำหรับจ่ายเครื่องสุขภัณฑ์ที่ ผนัง ช่องระบายน้ำทิ้งที่พื้น ตำแหน่งที่ติดตั้งสวิทช์ ปลั๊ก ช่องซ่อมบำรุง เป็นต้น

4.5.5.6 งานเทปูนทรายปรับระดับหรือฉาบปูนรองพื้นผนังให้ผสมน้ำยากันซึม

4.5.5.7 ทำการวางแนวกระเบื้อง กำหนดจำนวนแผ่น และเศษแผ่นตาม Shop Drawing ที่ได้รับ อนุมัติ แนวกระเบื้องทั่วไปหากไม่ระบุในแบบให้ห่างกัน 2 มิลลิเมตร หรือชิดกัน ตามชนิด ของกระเบื้อง หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

4.5.5.8 เศษของแผ่นกระเบื้องจะต้องเหลือเท่ากันทั้ง 2 ด้าน แนวรอยต่อจะต้องตรงกันทุก ด้านทั้งพื้น และผนัง หรือตาม Shop Drawing ที่ได้รับอนุมัติ การเข้ามุมกระเบื้องหากไม่ระบุในแบบให้ใช้วิธีเจียรขอบ 45 องศา ครึ่งความหนาของแผ่นกระเบื้องประกบเข้ามุมรอยต่อรอบสุขภัณฑ์ หรืออุปกรณ์ห้องน้ำต่างๆ จะต้องตัดให้เรียบร้อยสวยงามด้วยเครื่องมือตัดที่คมเป็นพิเศษ

4.5.5.9 ทำความสะอาดพื้นผิว แล้วพรมน้ำให้เปียกโดยทั่ว ใช้กาวซีเมนต์ในการยึดกระเบื้อง ด้วยการโบกให้ทั่วพื้นหรือผนังแล้วจึงปูหรือบุกระเบื้อง ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตกาวซีเมนต์ โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน

4.5.5.10 ติดตั้งและกดแผ่นกระเบื้องตามแนวที่วางไว้ให้แน่นไม่เป็นโพรง ภายในเวลาที่กำหนดของกาวซีเมนต์ที่ใช้ ในกรณีที่เป็นโพรงหรือไม่แน่น หรือไม่แข็งแรง จะต้องรื้อออกและทำการติดตั้งใหม่

4.5.5.11 หลังจากปูหรือบุกระเบื้องแล้วเสร็จ ทิ้งให้กระเบื้องไม่ถูกกระทบกระเทือนเป็นเวลาอย่างน้อย 48 ชั่วโมง แล้วจึงยาแนวรอยต่อด้วยวัสดุยาแนว โดยใช้สีที่ใกล้เคียงหรืออ่อนกว่าสีกระเบื้อง หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

4.5.5.12 เช็ดวัสดุยาแนวส่วนเกินออกจากกระเบื้องด้วยฟองน้ำชุบน้ำหมาดๆ ก่อนที่วัสดุยาแนวจะแห้งให้ร่องและผิวของกระเบื้องสะอาดปล่อยทิ้งไว้ประมาณ 2 ชั่วโมง จึงทำความสะอาดด้วยผ้าสะอาดชุบน้ำหมาดๆ ทิ้งให้วัสดุยาแนวแห้งสนิท

4.5.5.13 ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันพื้นที่ในส่วนที่ปูกระเบื้องเสร็จเรียบร้อยแล้วไม่ให้ผู้ใดเข้าไปใช้พื้นที่ อย่างน้อย 24 ชั่วโมง

4.5.6 งานระบบสุขาภิบาล

4.5.6.1 ให้เปลี่ยนท่อระบบสุขาภิบาลใหม่ทั้งหมด

4.5.6.2 ท่อระบายน้ำให้ต่อลงบ่อพักให้ระดับท่ออยู่สูงกว่าระดับน้ำในบ่อพัก

4.5.6.3 ให้ผู้รับจ้างจัดทำ Shop Drawing พร้อมรายละเอียดต่างๆ ให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนการประกอบและติดตั้งท่อระบบสุขาภิบาล

4.5.6.4 ท่อระบายน้ำทิ้งที่ต้องเปลี่ยนทิศทางหรือการต่อท่อบรรจบแนวนอนกับแนวตั้งให้ต่อท่อด้วยข้อต่อตัววาย หรือข้อโค้งรัสมีกว้าง ห้ามใช้ข้องอฉากโดยเด็ดขาด

4.5.6.5 ท่อระบายน้ำในแนวระดับ จะต้องวางโดยมีความลาดเอียงไม่น้อยกว่า 1:200

4.5.6.6 การทดสอบประปาจะต้องทำการทดสอบก่อนที่ผู้รับจ้างตีฝ้าเพดานหรือกระทำการใดๆ ที่ปิดบังท่อโดยให้ใช้น้ำที่มีคุณภาพได้มาตรฐานน้ำดื่มอัดเข้าไปในระบบให้ให้มีความดันสูงกว่าความดันที่ใช้งานร้อยละ 50 ให้คงที่ เป็นเวลา 6 ชั่วโมง โดยไม่มีการรั่วซึม (ความดันที่ใช้ทดสอบต้องไม้น้อย 100 ปอนต์ต่อตารางนิ้ว)

4.5.6.7 การทดสอบระบบระบายน้ำหรือระบบระบายอากาศ ให้ปิดช่องทั้งหมดในระบบหรือส่วนของระบบที่ต้องการทอสอบให้แน่น ยกเว้นช่องที่อยู่ระดับสูงสุด แล้วเติมน้ำล้นออกทางช่องนี้ แต่ละส่วนของระบบจะต้องได้รับการทดสอบภายใต้ความดันไม่ต่ำกว่าความดันน้ำ 3 เมตร (หรือความดันน้ำ 3 บาร์) กักน้ำไว้เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 15 นาที แล้วค่อยตรวจหารอยรั่วหากไม่พบมีรอยรั่วซึมใดๆ จึงจะถือว่าใช้ได้

4.5.6.8 หลังจากงานติดตั้งระบบท่อน้ำได้เสร็จสิ้นลงเป็นการเรียบร้อยทุกประการแล้ว ผู้รับจ้างต้องทำความ สะอาดระบบท่อทั้งหมด รวมทั้งเครื่องสุขภัณฑ์ บริภัณฑ์ และอุปกรณ์ทุกชิ้นที่ติดตั้งในระบบนั้นอย่างทั่วถึง ทั้งภายนอกและภายในโดยเช็ดถู ขัดล้างน้ำมันจาระบี เศษโลหะและสิ่งสกปรกต่าง ๆ ออกให้หมด

4.6 สิ่งที่ผู้รับจ้างต้องจัดหาและดำเนินการเอง

4.6.1 จัดหากระแสไฟฟ้า-น้ำประปา และสิ่งอำนวยความสะดวกอื่นๆ ที่ใช้ในการก่อสร้าง

4.6.2 แรงงาน วัสดุ-อุปกรณ์ เครื่องมือ-เครื่องใช้ และสัมภาระทั้งหมดในการก่อสร้างนอกเหนือจากอุปกรณ์ที่ผู้ว่าจ้างจัดหาหรือดำเนินการให้

4.6.3 ในกรณีที่มีสาเหตุอันสุดวิสัยผู้รับจ้างไม่สามารถจัดหาสัมภาระต่างๆ ตามข้อกำหนดได้ผู้รับจ้างต้องแสดงหลักฐานและแจ้งต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเป็นลายลักษณ์อักษรโดยด่วน เพื่อที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุจะได้พิจารณาสัมภาระต่างๆ ที่มีคุณภาพเทียบเท่าหรือ ดีกว่าแทนโดยไม่คิดราคาใดๆ เพิ่มให้ทั้งสิ้นและผู้รับจ้างจะอ้างเป็นสาเหตุเพื่อขอต่ออายุสัญญามิได้

5 **กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ**

ผู้เสนอราคาจะต้องดำเนินการก่อสร้างตามข้อกำหนดของสัญญาจ้างภายในระยะเวลา 90 วัน

6 **หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณาข้อเสนอ**

ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้จะพิจารณาตัดสินโดยใช้เกณฑ์ราคา

7 **วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับจัดสรรในการจัดจ้าง**

เป็นเงินจำนวน **1,762,290** บาท (รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม)

8 **งวดงานและการจ่ายเงิน**

8.1 ผู้ว่าจ้างจะจ่ายเงินค่าจ้างซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่มตลอดจนภาษีอากรอื่นๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงด้วยแล้วโดยถือราคาเหมารวมเป็นเกณฑ์และกำหนดการจ่ายเงินเป็นจำนวน 4 งวด ดังนี้

<u>งวดที่ 1</u> เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ **25** ของค่าจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานก่อสร้างตามรายการต่อไปนี้แล้วเสร็จภายใน 20 วัน

1) งานรื้อถอน แล้วเสร็จ ร้อยละ 90
2) งานหลังคา Metal Sheet แล้วเสร็จ

<u>งวดที่ 2</u> เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ **35** ของค่าจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานก่อสร้างตามรายการต่อไปนี้แล้วเสร็จภายใน 30 วัน

1) งานกระเบื้องพื้น กระเบื้องผนัง แล้วเสร็จ
2) งานฝ้าเพดาน แล้วเสร็จ
3) งานท่อระบบสุขาภิบาล แล้วเสร็จ

<u>งวดที่ 3</u> เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ **35** ของค่าจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานก่อสร้างตามรายการต่อไปนี้แล้วเสร็จภายใน 30 วัน

1) งานสุขภัณฑ์ห้องน้ำและอุปกรณ์ แล้วเสร็จ
2) งานระบบไฟฟ้า แล้วเสร็จ
3) งานฝ้าเพดาน แล้วเสร็จ
4) งานทาสีภายในและภายนอก แล้วเสร็จ

<u>งวดสุดท้าย</u> เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ **5** ของค่าจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานทั้งหมดให้แล้วเสร็จเรียบร้อยตามสัญญาหรือข้อตกลงเป็นหนังสือ รวมทั้งทำสถานที่ก่อสร้างให้สะอาดเรียบร้อย

การส่งมอบงานครั้งสุดท้าย ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการก่อสร้างงานตามสัญญาหรือข้อตกลงเป็นหนังสือแล้วเสร็จทั้งหมด และทำแบบรูปจริง (As Built) เสนอต่อผู้ว่าจ้างในรูปแบบดิจิทัลไฟล์ โดยจัดเก็บใน Flash Drive จำนวน 3 ชุด (ลงใน Program AutoCAD และบันทึก) และส่งพิมพ์ขาว

จำนวน 3 ชุด ขนาดตามสัญญาหรือข้อตกลงเป็นหนังสือซึ่งแบบรูปจริงดังกล่าวได้รับการเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างแล้ว

การกำหนดเวลาแล้วเสร็จของงานแต่ละงวดนั้น เป็นเพียงข้อมูลส่วนหนึ่งที่ใช้ประกอบการพิจารณาการทำงานของผู้รับจ้างและการจ่ายเงินค่าจ้างแต่ละงวดเท่านั้น จะไม่นำมาใช้ในการคิดค่าปรับ โดยผู้ว่าจ้างจะคิดค่าปรับหากผู้รับจ้างส่งมอบงานทั้งหมดเกินระยะเวลาส่งมอบของงวดสุดท้าย แต่หากงานงวดใดงวดหนึ่งแล้วเสร็จสามารถเบิกจ่ายงวดนั้นได้ไม่จำเป็น ต้องเป็นไปตามลำดับ

ผู้ว่าจ้างจะจ่ายเงินค่าจ้างให้ในเมื่อผู้รับจ้างได้ทำงานแล้วเสร็จตามสัญญาหรือข้อตกลงเป็นหนังสือทั้งนี้ให้อยู่ในดุลพินิจของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ถ้าผู้รับจ้างทำงานไม่แล้วเสร็จตามกำหนดผู้ว่าจ้างมีสิทธิสั่งหยุดงาน และ/หรือ บอกยกเลิกสัญญาหรือข้อตกลงเป็นหนังสือได้

9 **อัตราค่าปรับ**

9.1 หากผู้รับจ้างไม่สามารถทำงานให้แล้วเสร็จภายในเวลาที่กำหนดไว้ในสัญญา และผู้ว่าจ้างยังมิได้บอกเลิกสัญญา ผู้รับจ้างจะต้องชำระค่าปรับให้แก่ผู้ว่าจ้างเป็นจำนวนเงินวันละ 0.10% ของราคาที่ได้รับอนุมัติให้จ้าง (รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม) และจะต้องชำระค่าใช้จ่ายในการควบคุมงาน (ถ้ามี) ในเมื่อผู้ว่าจ้างต้องจ้างผู้ควบคุมงานอีกต่อหนึ่งเป็นจำนวนเงินวันละ 3,906 (สามพันเก้าร้อยหก) บาท นับถัดจากวันที่ครบกำหนดเวลาแล้วเสร็จของงานตามสัญญาหรือวันที่ผู้ว่าจ้างได้ขยายเวลาทำงานให้จนถึงวันที่ทำงานแล้วเสร็จจริง นอกจากนี้ ผู้รับจ้างยอมให้ผู้ว่าจ้างเรียกค่าเสียหายอันเกิดขึ้นจากการที่ผู้รับจ้างทำงานล่าช้าเฉพาะส่วนที่เกินกว่าจำนวนค่าปรับและค่าใช่จ่ายดังกล่าวได้อีกด้วย

9.2 ในระหว่างที่ผู้ว่าจ้างยังมิได้บอกเลิกสัญญานั้น และผู้ว่าจ้างเห็นว่าผู้รับจ้างจะไม่สามารถปฏิบัติตามสัญญาต่อไปได้ ผู้ว่าจ้างจะใช้สิทธิบอกเลิกสัญญา และถ้าผู้ว่าจ้างได้แจ้งข้อเรียกร้องไปยังผู้รับจ้างเมื่อครบกำหนดเวลาแล้วเสร็จของงานขอให้ชำระค่าปรับแล้ว ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะปรับผู้รับจ้างจนถึงวันบอกเลิกสัญญาได้อีกด้วย

9.3 หากปรากฏว่าผู้รับจ้างไม่สามารถปฏิบัติตามสัญญาหรือข้อตกลงเป็นหนังสือได้ และจะต้องมีการปรับตามสัญญาหรือข้อตกลงนั้น หากจำนวนเงินค่าปรับจะเกินร้อยละสิบของวงเงินค่าพัสดุหรือค่าจ้าง ผู้ว่าจ้างขอสงวนสิทธิในการบอกเลิกสัญญาหรือข้อตกลง เว้นแต่ผู้รับจ้างยินยอมเสียค่าปรับให้แก่ผู้ว่าจ้างโดยไม่มีเงื่อนไขใดๆ ทั้งสิ้น

10 **กำหนดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง**

ผู้รับจ้างต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของงานหากมีเหตุชำรุดบกพร่องหรือเสียหายเกิดขึ้นจากงานจ้างนี้ภายในกำหนด 2 (สอง) ปีนับถัดจากวันที่ได้ส่งมอบงานและคณะกรรมการตรวจรับแล้วหากเกิดความบกพร่องผู้รับจ้างจะต้องรีบทำการแก้ไขให้แล้วเสร็จภายในกำหนด 30 (สามสิบ) วันนับแต่วันที่ได้แจ้งจากผู้ว่าจ้าง

11 **เจ้าหน้าที่และมาตรฐานฝีมือช่าง**

ผู้รับจ้างจะต้องมีและใช้ผู้ผ่านการทดสอบมาตรฐานฝีมือช่างจากหรือผู้มีวุฒิบัตรระดับปวช. ปวส. และ ปวท. หรือเทียบเท่าจากสถาบันการศึกษาที่ก.พ. รับรองให้ให้เข้ารับราชการได้ในอัตราไม่ต่ากว่าร้อยละ 10 (สิบ) ของแต่ละสาขาช่างแต่จะต้องมีช่างจำนวนอย่างน้อย 1 (หนึ่ง) คนในแต่ละสาขาช่างดังต่อไปนี้

11.1 เจ้าหน้าที่

11.1.1 ผู้ควบคุมงาน ผู้มีวุฒิบัตรไม่ต่ำกว่าระดับ ปวช. สาขาก่อสร้าง หรือสำรวจ หรือสถาปัตย์ หรือ เทียบเท่า

11.2 ช่างต่างๆ ดังต่อไปนี้

11.2.1 ช่างปูน

11.2.2 ช่างปูกระเบื้อง

11.2.3 ช่างประปา

11.2.4 ช่างมุงหลังคา

11.2.5 ช่างอื่นๆ ที่จำเป็นสำหรับใช้ในงานนี้

ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำบัญชีแสดงจำนวนช่างทั้งหมดโดยจำแนกตามแต่ละสาขาช่างและระดับช่างพร้อมกับระบุรายชื่อช่างผู้ที่ผ่านการทดสอบมาตรฐานฝีมือช่างหรือผู้มีวุฒิบัตรดังกล่าวนามาแสดงพร้อมหลักฐานต่างๆต่อคณะกรรมการการตรวจการจ้างหรือผู้ควบคุมงานก่อนเริ่มลงมือทำงานและพร้อมที่จะให้ผู้ว่าจ้างหรือเจ้าหน้าที่ของผู้ว่าจ้างตรวจสอบดูได้ตลอดเวลาทำงานตามสัญญาจ้าง

12 **การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ**

การไฟฟ้านครหลวงสามารถนำผลการปฏิบัติงานแล้วเสร็จตามสัญญาของผู้ประกอบการที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้รับจ้างเพื่อนำมาประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ

ทั้งนี้ หากผู้ประกอบการที่ได้รับการคัดเลือกไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดจะถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับการไฟฟ้านครหลวงไว้ชั่วคราว

13 **สัญญาแบบปรับราคาได้**

การปรับราคาค่างานก่อสร้างตามสูตรการปรับราคา จะนำมาใช้ในกรณีที่ค่างานก่อสร้างลดลงหรือเพิ่มขึ้น ตามเงื่อนไข หลักเกณฑ์ สูตรและวิธีคำนวณที่ใช้กับสัญญาแบบปรับราคาได้ตามมติคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ 22 สิงหาคม 2532 เรื่อง การพิจารณาช่วยเหลือผู้ประกอบอาชีพงานก่อสร้าง ตามหนังสือสำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี ที่ นร 0203/ว 109 ลงวันที่ 24 สิงหาคม 2532

สูตรการปรับราคา (สูตรค่า K) จะต้องคงที่ที่ระดับที่กำหนดไว้ในวันแล้วเสร็จตามที่กำหนดไว้ในสัญญาหรือภายในระยะเวลาที่การไฟฟ้านครหลวงได้ขยายออกไป โดยจะใช้สูตรของทางราชการที่ได้ระบุในเอกสารแนบ

บทนิยาม

“ผู้มีผลประโยชน์ร่วมกัน” หมายความว่า บุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลที่เข้าเสนอราคาหรือเข้ายื่นข้อเสนอในการจัดซื้อจัดจ้างต่อหน่วยงานของรัฐใด เป็นผู้มีส่วนได้เสียไม่ว่าโดยทางตรงหรือทางอ้อมในกิจการของบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลอื่นที่เข้าเสนอราคาหรือเข้ายื่นข้อเสนอต่อหน่วยงานของรัฐนั้นในคราวเดียวกัน

การมีส่วนได้เสียไม่ว่าโดยทางตรงหรือทางอ้อมของบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลดังกล่าวข้างต้น ได้แก่ การที่บุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลดังกล่าวมีความสัมพันธ์กันในลักษณะ ดังต่อไปนี้

(๑) มีความสัมพันธ์กันในเชิงบริหาร โดยผู้จัดการ หุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร หรือผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของบุคคลธรรมดาหรือของนิติบุคคลรายหนึ่งมีอำนาจหรือสามารถใช้อำนาจในการบริหารจัดการกิจการของบุคคลธรรมดา หรือของนิติบุคคลอีกรายหนึ่งหรือหลายราย ที่เข้าเสนอราคาหรือเข้ายื่นข้อเสนอต่อหน่วยงานของรัฐนั้นในคราวเดียวกัน

(๒) มีความสัมพันธ์กันในเชิงทุน โดยผู้เป็นหุ้นส่วนในห้างหุ้นส่วนสามัญ หรือผู้เป็นหุ้นส่วนไม่จำกัดความรับผิดในห้างหุ้นส่วนจำกัด หรือผู้ถือหุ้นรายใหญ่ในบริษัทจำกัดหรือบริษัทมหาชนจำกัดเป็นหุ้นส่วนในห้างหุ้นส่วนสามัญหรือห้างหุ้นส่วนจำกัด หรือเป็นผู้ถือหุ้นรายใหญ่ในบริษัทจำกัดหรือบริษัทมหาชนจำกัดอีกรายหนึ่งหรือหลายราย ที่เข้าเสนอราคาหรือเข้ายื่นข้อเสนอต่อหน่วยงานของรัฐนั้นในคราวเดียวกัน

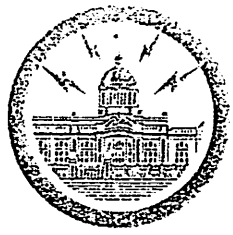
คำว่า “ผู้ถือหุ้นรายใหญ่” ให้หมายความว่า ผู้ถือหุ้นซึ่งถือหุ้นเกินกว่าร้อยละยี่สิบห้าในกิจการนั้นหรือในอัตราอื่นตามที่ผู้รักษาการตามระเบียบเห็นสมควรประกาศกำหนดสำหรับกิจการบางประเภทหรือบางขนาด

(๓) มีความสัมพันธ์กันในลักษณะไขว้กันระหว่าง (๑) และ (๒) โดยผู้จัดการ หุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร หรือผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของบุคคลธรรมดาหรือของนิติบุคคลรายหนึ่ง เป็นหุ้นส่วนในห้างหุ้นส่วนสามัญหรือห้างหุ้นส่วนจำกัด หรือเป็นผู้ถือหุ้นรายใหญ่ในบริษัทจำกัดหรือบริษัทมหาชนจำกัดอีกรายหนึ่งหรือหลายราย ที่เข้าเสนอราคาหรือเข้ายื่นข้อเสนอต่อหน่วยงานของรัฐนั้นในคราวเดียวกัน หรือในนัยกลับกัน

การดำรงตำแหน่ง การเป็นหุ้นส่วน หรือการเข้าถือหุ้นดังกล่าวข้างต้นของคู่สมรสหรือบุตรที่ยังไม่บรรลุนิติภาวะของบุคคลใน (๑) (๒) หรือ (๓) ให้ถือว่าเป็นการดำรงตำแหน่ง การเป็นหุ้นส่วนหรือการถือหุ้นของบุคคลดังกล่าว

ในกรณีบุคคลใดใช้ชื่อบุคคลอื่นเป็นผู้จัดการ หุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้เป็นหุ้นส่วน หรือผู้ถือหุ้นโดยที่ตนเองเป็นผู้ใช้อำนาจในการบริหารที่แท้จริง หรือเป็นหุ้นส่วนหรือผู้ถือหุ้นที่แท้จริงของห้างหุ้นส่วน หรือบริษัทจำกัด หรือบริษัทมหาชนจำกัด แล้วแต่กรณี และห้างหุ้นส่วนหรือบริษัทจำกัด หรือบริษัทมหาชนจำกัดที่เกี่ยวข้องได้เข้าเสนอราคาหรือเข้ายื่นข้อเสนอต่อหน่วยงานของรัฐนั้น ในคราวเดียวกัน ให้ถือว่าผู้ยื่นข้อเสนอนั้นมีความสัมพันธ์กันตาม (๑) (๒) หรือ (๓) แล้วแต่กรณี

“การขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม” หมายความว่า การที่ผู้ยื่นข้อเสนอรายหนึ่งหรือหลายราย กระทำการอย่างใด ๆ อันเป็นการขัดขวาง หรือเป็นอุปสรรค หรือไม่เปิดโอกาสให้มีการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการเสนอราคาหรือยื่นข้อเสนอต่อหน่วยงานของรัฐ ไม่ว่าจะกระทำโดยการสมยอมกัน หรือโดยการให้ ขอให้ หรือรับว่าจะให้ เรียก รับ หรือยอมจะรับเงิน หรือทรัพย์สิน หรือประโยชน์อื่นใด หรือใช้กำลังประทุษร้าย หรือข่มขู่ว่าจะใช้กำลังประทุษร้าย หรือแสดงเอกสารอันเป็นเท็จ หรือส่อว่ากระทำการทุจริตอื่นใดในการเสนอราคา ทั้งนี้ โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะแสวงหาประโยชน์ในระหว่างผู้ยื่นข้อเสนอด้วยกัน หรือเพื่อให้ประโยชน์แก่ผู้ยื่นข้อเสนอรายหนึ่งรายใดเป็นผู้มีสิทธิทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐนั้น หรือเพื่อหลีกเลี่ยงการแข่งขันอย่างเป็นธรรม หรือเพื่อให้เกิดความได้เปรียบหน่วยงานของรัฐโดยมิใช่เป็นไปในทางการประกอบธุรกิจปกติ



การไฟฟ้านครหลวง
Metropolitan Electricity Authority

ข้อกำหนด

สำหรับ

งานก่อสร้างทั่วไป

ฝ่ายก่อสร้าง
การไฟฟ้านครหลวง

สารบัญ

หน้า

ข้อกำหนดงานโยธา

1.	การควบคุมคุณภาพ	4
2.	งานเตรียมพื้นที่และงานดิน	5
3.	การวางผังและการกำหนดระดับ	6
4.	งานเสาเข็มทั่วไป	6
5.	เสาเข็มเจาะ	8
6.	การก่อสร้างเสาเข็มทดสอบและการทดสอบการรับน้ำหนักบรรทุกของเสาเข็ม	11
7.	งานฐานราก	11
8.	งานคอนกรีต	12
9.	งานเหล็กเสริมคอนกรีต	18
10.	งานเหล็กรูปพรรณ	19
11.	งานซ่อม	20
12.	ข้อกำหนดสำหรับการก่อสร้างทางเชื่อมสาธารณะ	20

หน้า

ข้อกำหนดงานสถาปัตย์กรรม

1.	ข้อกำหนดทั่วไป	22
2.	งานมุงหลังคา	24
3.	งานก่ออิฐฉาบปูน	26
4.	งานปูพื้นและบุกระเบื้อง	29
5.	งานหินขัดและหินล้าง	31
6.	งานไม้ทั่วไป	33
7.	งานฝ้าเพดาน	35
8.	งานประตู - หน้าต่าง	38
9.	งานกระจกและการติดตั้ง	46
10.	งานวัสดุกันซึม	47
11.	งานทาสีทั่วไป	48
12.	สีเคลือบอีพ็อกซี่	52
13.	สีทาเรืองแสง	54
14.	พื้นยกลอย	54
15.	งานทำกันไฟ	55

หน้า

ข้อกำหนดงานระบบสุขาภิบาล

1. ข้อกำหนดทั่วไป 58
2. ระบบประปา 60
3. ระบบระบายน้ำทิ้ง 61
4. การประกอบท่อ 64
5. การทดสอบ 64
6. วัสดุที่ใช้ 65
7. เครื่องสูบน้ำ 67
8. การติดตั้งเครื่องสุขภัณฑ์ 68
9. รายชื่อผลิตภัณฑ์มาตรฐาน 68

หน้า

ข้อกำหนดงานวิศวกรรมระบบ

1. ระบบไฟฟ้า 70
2. ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ 90
3. ระบบสายดิน 95

หน้า

ข้อกำหนดงานระบบเครน

1. ประเภทของเครน 98
2. Overhead Crane ขนาด 3 ตัน หรือมากกว่า (ขับเคลื่อน 3 - Dimensions ด้วยระบบไฟฟ้า) 98
3. Crane ต่ำกว่าขนาด 3 ตัน (ขับเคลื่อน 2 - Dimensions) 99
4. Wall Siewing Crane (Jib Crane รอกสลิง) 99
5. Manual Crane for Transformer Room 100
6. การทาสี 100
7. ลักษณะของชุดมอเตอร์ 100
8. ข้อกำหนดทั่วไป 100

ภาคผนวก ก. - ข.

การตัดและการต่อเหล็กเส้น

การเชื่อมต่อเหล็กเสริมด้วยไฟฟ้า

การไฟฟ้านครหลวง
Metropolitan Electricity Authority

ข้อกำหนดงานโยธา

ฝ่ายก่อสร้าง
การไฟฟ้านครหลวง

1. <u>การควบคุมคุณภาพ</u>

1.1 ขอบข่าย การควบคุมคุณภาพนี้ หมายถึงการควบคุมทั้งในสถานที่ก่อสร้าง และในห้องปฏิบัติการทดลองเพื่อควบคุมการใช้วัสดุก่อสร้างให้มีคุณสมบัติทางวิศวกรรมเป็นไปตามที่ได้กำหนดไว้ และเพื่อควบคุมคุณภาพของงานก่อสร้าง อันหมายรวมถึงฝีมือช่าง รูปลักษณะสิ่งก่อสร้าง ความมั่นคงแข็งแรง และวิธีการทำงานให้เป็นไปอย่างถูกต้องแล้วเสร็จตามหลักวิชาการ แบบรูป รายการ และสัญญา

1.2 การทดสอบคุณสมบัติของวัสดุเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมและนำส่งเพื่อการตรวจสอบคุณภาพของวัสดุ โดยนำส่งให้สถาบันของทางราชการทำการทดสอบและให้สถาบันนั้นส่งผลการทดสอบทั้งหมดให้ผู้ว่าจ้างทราบโดยตรง ค่าใช้จ่ายในการนี้ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบทั้งสิ้น

1.3 วัสดุก่อสร้างทุกชนิด ทั้งวัสดุธรรมชาติและผลิตภัณฑ์อื่นๆ ต้องมีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ ห้ามนำวัสดุที่ยังไม่ได้ผ่านการทดสอบว่ามีคุณภาพใช้ได้ไปใช้ในงานก่อสร้างเป็นอันขาด ก่อนที่ผู้รับจ้างจะลงมือทำการก่อสร้างต้องส่งตัวอย่างวัสดุต่างๆ เพื่อทำการทดสอบเสียก่อน ผลการทดสอบต้องได้เกณฑ์ตามที่กำหนดไว้ จึงจะถือว่าวัสดุนั้นๆ มีคุณสมบัติใช้ได้

1.4 การเก็บตัวอย่างเพื่อส่งทดสอบให้ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง เป็นผู้สุ่มชี้เพื่อเก็บตัวอย่างต่อหน้าผู้แทนของผู้รับจ้างและหน้าที่ในการเก็บตัวอย่างเป็นของผู้รับจ้าง

1.5 การนำส่งวัสดุเพื่อทดสอบให้ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเป็นผู้ส่งวัสดุต่างๆ โดยผู้รับจ้างต้องรับภาระในการจัดหายานพาหนะนำส่งถึงสถานที่ทำการทดสอบตามปริมาณกำหนด การส่งวัสดุเพื่อทำการทดสอบให้เป็นไปตามตารางการจัดนำส่งวัสดุ แต่การสุ่มตัวอย่างเพื่อทดสอบอาจจะทำมากกว่านี้ก็ได้ถ้าผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเห็นสมควร

<u>ตารางการจัดนำส่งวัสดุ</u>

วัสดุ	ปริมาณ	กำหนดการจัดเตรียมและนำส่ง	การบรรจุ
หิน	40 ลิตร	ก่อนใช้งานและทุกครั้งที่สั่งมาใช้งานทุกประเภท	ถุงหรือลังไม้หรือลังโลหะ
ทราย	40 ลิตร	เช่นเดียวกับหิน	เช่นเดียวกับหิน
คอนกรีต	6 ก้อน ตามงานคอนกรีต	ทุกวันที่เทคอนกรีตโครงสร้าง	ถังไม้หรือถังโลหะมีทรายละเอียดหุ้มก้อนคอนกรีตโดยรอบ
เหล็กเสริมคอนกรีต	ขนาดละ 3 ท่อน ยาวท่อนละ 0.90 ม.	ก่อนใช้งานและแต่ละครั้งที่สั่งมาใช้ทุกๆ ขนาด	ผูกขนาดละมัด ๆ ละ 3 ท่อน

1.6 การทดสอบชั้นทรายถมที่ ลูกรัง และชั้นหินคลุก

1.6.1 ชั้นทรายถมที่ต้องทำการทดสอบความแน่นในการบดอัดอย่างน้อย 1 จุด ต่อพื้นที่ 400 ตร.ม. และทุกเศษของ 400 ตร.ม.ของแต่ละชั้น จำนวนจุดที่ต้องทำการทดสอบอาจจะมากกว่านี้ก็ได้ ถ้าผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเห็นสมควร

1.6.2 ชั้นลูกรังต้องทำการทดสอบความแน่นในการบดอัดอย่างน้อย 1 จุด ต่อพื้นที่ 200 ตร.ม. และทุกเศษของ 200 ตร.ม.ของแต่ละชั้น จำนวนจุดที่ต้องทำการทดสอบอาจจะมากกว่านี้ก็ได้ ถ้าผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเห็นสมควร

1.6.3 ชั้นหินคลุกจำนวนจุดที่ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบเช่นเดียวกับข้อ 1.6.2

2. <u>งานเตรียมพื้นที่และงานดิน</u>

2.1 งานเตรียมพื้นที่ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการถากถาง รื้อถอนและขนย้ายวัสดุที่ไม่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างออกไปทิ้งนอกเขตผู้ว่าจ้าง เว้นแต่ สิ่งที่ให้สงวนไว้ ผู้รับจ้างต้องระวังอย่าให้เกิดเสียหายได้ วัสดุที่ได้จากการถากถางหรือขุดซึ่งเหมาะจะใช้เป็นดินผิวให้แยกกองเก็บไว้ เพื่อนำไปใช้เป็นดินผิวในการปลูกต้นไม้หรือปลูกหญ้าต่อไป ในกรณีที่มีการถมดินลึกน้อยกว่า 1.00 ม. รากไม้หรือตอไม้ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางใหญ่กว่า 5 ซม. ต้องเอาออกไป

2.2 งานดิน ผู้รับจ้างต้องดำเนินการหลังจากที่ได้เตรียมพื้นที่เสร็จเรียบร้อย โดยการปรับระดับพื้นที่ด้วยวัสดุที่ได้กำหนดไว้จนถึงระดับที่ได้กำหนดไว้ในแบบก่อสร้างและรายการ

2.2.1 วัสดุที่ใช้ในการถม

- ดินที่นำมาใช้ต้องปราศจากกิ่งไม้ รากไม้ และวัชพืชอื่นๆ ถ้าเป็นดินก้อนใหญ่ต้องทำให้แตกเสียก่อน
- ทรายที่นำมาใช้ต้องปราศจากอินทรีย์วัตถุ โคลน เลน กิ่งไม้ รากไม้ และวัชพืชอื่นๆ ที่จะทำให้เกิดโพรงภายหลัง โดยให้ถือคำวินิจฉัยของผู้ว่าจ้างเป็นที่สิ้นสุด

2.2.2 วิธีการถม

- การถมดิน ให้ถมเป็นชั้นๆ หนาไม่เกินชั้นละ 25 ซม. ในกรณีที่ต้องถมดินลงในบ่อ หรือคูที่มีน้ำขังอยู่ ผู้รับจ้างต้องทำการสูบน้ำออกให้หมดเสียก่อนและกำจัดวัชพืชโคลนเลนออกให้หมดเสียก่อน
- การถมทรายต้องทำคันดินโดยรอบทุกด้านสูงไม่น้อยกว่าระดับที่กำหนด ความกว้างของสันดินไม่น้อยกว่า 1.00 ม. เอียงลาดด้านนอกไม่น้อยกว่า 1:1.5 การถมให้ถมได้หนาชั้นละไม่เกิน 30 ซม. และกำจัดวัชพืช โคลน เลน ออกให้หมดเสียก่อน

2.2.3 การบดอัดแน่น ให้ถือเกณฑ์ดังนี้.-

- งานก่อสร้างอาคาร บดอัดแน่นไม่น้อยกว่า 85% Modified Aasho
- งานถนนและลาดจอดรถ ค.ส.ล. ให้ถือว่างานดินเป็นงานชั้นรองราก (Sub Base) บดอัดแน่นไม่น้อยกว่า 90% Modified Aasho
- งานถนนและลานจอดรถผิวลูกรัง ,แมคคาดัมและแอสฟัลท์ติกคอนกรีตให้ถือว่างานดินเป็นงานชั้นพื้นฐานทาง (Sub Grade) บดอัดแน่นไม่น้อยกว่า 90% Modified Aasho

3. <u>การวางผังและการกำหนดระดับ</u>

3.1 ผู้ว่าจ้างจะเป็นผู้กำหนดขอบเขตพื้นที่ และระดับอ้างอิงให้ โดยผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ดำเนินการจัดทำหมุดหลักฐานและแผนผังอ้างอิงไว้ใช้งานตลอดการก่อสร้าง

3.2 ผู้รับจ้างต้องทำการวางผังสิ่งก่อสร้างตามสัญญาและผู้ว่าจ้างจะไปตรวจสอบ และอนุมัติก่อนเริ่มดำเนินการก่อสร้าง

3.3 การทำผัง การทำระดับ การวางแนวตำแหน่งฐานเสาหรือเสาเข็ม และการสำรวจโดยทั่วไปเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างต้องจัดทำเองทั้งสิ้นให้ถูกต้องตามแบบแปลนที่กำหนด โดยกล้อง Level หรือ Theodolite และต้องใช้กล้องนี้ในการหาระดับและแนวดิ่งทุกครั้ง การวางผังที่ผู้รับจ้างทำเสร็จแล้วนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้างของผู้ว่าจ้างแล้วจึงดำเนินการขั้นต่อไปได้ ผู้ว่าจ้างมีสิทธิย้ายหรือเปลี่ยนแปลงผังให้เป็นไปอย่างอื่นได้เพื่อให้งานนั้นดำเนินไปด้วยดี แต่มิใช่งานประเภทเพิ่มเติม

4. <u>งานเสาเข็มทั่วไป</u>

4.1 ขอบข่าย ใช้บังคับสำหรับงานเสาเข็มทั่วไป นอกจากรายการประกอบแบบเฉพาะที่จะระบุเป็นอย่างอื่น

4.2 เสาเข็มคอนกรีต

4.2.1 เสาเข็มคอนกรีตต้องมีคุณสมบัติถูกต้องตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) และ/หรือ เป็นชนิดที่สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมรับรอง

4.2.2 วัสดุต่างๆ ที่ใช้ในการหล่อเสาเข็ม ส่วนผสมของคอนกรีต ตลอดจนการปฏิบัติต้องเป็นไปตามงานคอนกรีตและคอนกรีตเสริมเหล็ก งานคอนกรีตอัดแรงและงานเหล็กเสริมคอนกรีต

4.2.3 ค่ากำลังอัดประลัยของคอนกรีตต้องเป็นไปตามที่รายการกำหนด แต่ต้องไม่น้อยกว่าค่าที่ได้กำหนดไว้ใน มอก. ของเสาเข็มคอนกรีตประเภทนั้น ๆ

4.2.4 เสาเข็มต้องตรง ไม่บิดเบี้ยว แตกร้าวหรือรูปร่างเปลี่ยนแปลงไปจากแบบภายหลังจากการถอดแบบจากโรงงานและขนส่งไปถึงที่ก่อสร้าง

4.2.5 เสาเข็มคอนกรีตต้องเป็นอย่างที่ระบุไว้ในแบบก่อสร้างและสัญญาหรือเทียบเท่า ผู้รับจ้างต้องส่งแบบรายละเอียดเกี่ยวกับการคำนวณออกแบบ และการควบคุมคุณภาพของเสาเข็มมาให้ผู้ว่าจ้างตรวจสอบและรับรองเสียก่อนจึงนำไปใช้ได้

4.2.6 เสาเข็มทุกต้นต้องมีวันที่ที่หล่อ เขียนหรืออัดพิมพ์ไว้ในเนื้อคอนกรีตให้อ่านได้ชัดเจนและต้องได้รับการตรวจสอบจากวิศวกรผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเสียก่อนจึงจะนำไปตอกได้ เสาเข็มต้นใดที่ตรวจดูแล้วมีคุณภาพไม่ดี ไม่ได้ขนาด ไม่ถูกต้องตามแบบ ผู้รับจ้างต้องหาเสาเข็มต้นใหม่มาทดแทนโดยไม่มีข้อโต้แย้งและค่าใช้จ่ายใด ๆ ที่เกิดขึ้นเป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

4.2.7 เสาเข็มที่ผ่านการรับรองให้ใช้ได้แล้วหากปรากฏภายหลังว่ามีคุณสมบัติด้อยลงไปกว่าที่กำหนดในรายการนี้ผู้รับจ้างต้องจัดการแก้ไข หากแก้ไขไม่ได้เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างที่ต้องเปลี่ยนเสาเข็มให้มีคุณสมบัติถูกต้องตามข้อกำหนดในงานนี้ หากมีค่าใช้จ่ายใดๆ ที่เพิ่มขึ้นให้เป็นภาระของผู้รับจ้าง

4.3 อุปกรณ์ที่ใช้และวิธีการตอกเสาเข็ม

4.3.1 ปั้นจั่นที่นำมาใช้ในการตอกเสาเข็มต้องมีความมั่นคงแข็งแรง และมีความกว้างของฐานปั้นจั่นพอที่จะมีการทรงตัวได้ดี เมื่อยกเสาเข็มขึ้นตั้งชิ้นส่วนที่ประกอบกันขึ้นเป็นตัวปั้นจั่นต้องไม่คดงอหรือแตกร้าว ตะเกียบคู่หน้าของปั้นจั่นต้องเป็นเส้นตรงและไม่หลวมคลอน

4.3.2 เครื่องยนต์และอุปกรณ์ที่ใช้กับปั้นจั่นต้องมีสภาพสมบูรณ์สามารถให้กำลังได้โดยสม่ำเสมอ

4.3.3 ลูกตุ้มเสาเข็มต้องตอกโดยลูกตุ้มชนิดปล่อย ชนิดลม ไอน้ำ เครื่องยนต์ดีเซลหรือชนิดอื่นๆ ที่ได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง อัตราส่วนระหว่างน้ำหนักของลูกตุ้มที่ใช้ต่อน้ำหนักของเสาเข็มต้องไม่น้อยกว่า 0.7 และต้องไม่เกิน 2.5 ลูกตุ้มชนิดปล่อย ระยะปล่อยของลูกตุ้มและรายการคำนวณ Blow Count ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานของ ผู้ว่าจ้างก่อน

4.3.4 ที่รองรับหัวเสาเข็มต้องใช้อย่างชนิดที่สามารถป้องกันมิให้ลูกตุ้มตีถูกหัวเหล็กเสริมและไม่ทำความเสียหายกับเนื้อคอนกรีตของเสาเข็ม

- ใช้วัสดุที่มีความยืดหยุ่นตัวพอเพียงระหว่างหมวกเหล็กครอบหัวเสาเข็ม และหัวเสาเข็มคอนกรีต เช่น กระสอบป่าน เชือก ไม้ หรือวัสดุอื่นที่ผู้ควบคุมงานของการไฟฟ้านครหลวงเห็นชอบ เมื่อกระสอบป่าน เชือก ไม้ เสียหายชำรุดต้องเปลี่ยนใหม่ทันที
- หมวกเหล็กครอบหัวเสาเข็มคอนกรีตต้องอยู่ในลักษณะที่ไม่คับ หรือหลวมเกินไปอันอาจทำให้แนวของลูกตุ้มและเสาเข็มคอนกรีตเปลี่ยนไป

4.3.5 การตอกเสาเข็มคอนกรีต เสาเข็มที่หล่อสำเร็จแล้วต้องไม่ทำการตอกจนกว่าคอนกรีตมีกำลังอัดประลัยไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ในรายการคำนวณเสาเข็ม และเสาเข็มคอนกรีตต้องมีอายุไม่น้อยกว่า 14 วัน ส่วนการตอกต้องใช้ความระมัดระวังไม่ให้เกิดความเสียหายแก่เสาเข็ม ต้องไม่ตอกเสาเข็มภายในระยะ 50 ม. ของโครงสร้างคอนกรีตใดๆ ที่มีอายุน้อยกว่า 7 วัน นอกจากจะกำหนดไว้เป็นอย่างอื่น เสาเข็มจะตอกได้เมื่อมีผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างอยู่เท่านั้น

4.3.6 ความคลาดเคลื่อนสำหรับเสาเข็มที่ตอกตรงในแนวดิ่งยอมให้คลาดเคลื่อนในทางดิ่งไม่เกิน 10 มม. ต่อม.ของความยาวของเสาเข็ม หัวเสาเข็มทุกต้นผิดจากตำแหน่งที่กำหนดไว้ในแบบแปลนได้ไม่เกิน 1 ใน 6 ของความกว้างของหน้าตัดของเสาเข็มนั้นหากเกินจากที่กำหนดไว้ต้องแจ้งผู้ว่าจ้างทราบเพื่อพิจารณาแก้ไข

4.3.7 การตอกเสาเข็มแต่ละต้นต้องตอกต่อเนื่องกันไปโดยไม่หยุดชะงักจากเริ่มต้นจนถึงระดับที่กำหนดและผู้รับจ้างต้องเสนอแนวการตอกเสาเข็ม (Pile Route) มาให้ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างพิจารณาเห็นชอบก่อนดำเนินการ

4.3.8 การต่อหัวเสาเข็มต้องกะเทาะคอนกรีตออกจากเหล็กเสริมที่หัวเสาเข็ม โดยไม่ทำให้เกิดความเสียหายแก่ส่วนที่อยู่ใกล้เคียง แบบและกรรมวิธีที่ใช้ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างเสียก่อน

4.3.9 การตัดเสาเข็มต้องตัดให้ได้ฉากกับแนวตามยาวของเสาเข็ม เครื่องตัดที่ใช้ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างและต้องไม่ทำให้เกิดความเสียหายต่อเสาเข็ม เศษวัสดุจากการตัดให้นำออกไปทิ้งนอกบริเวณก่อสร้าง

4.3.10 ค่าใช้จ่ายและเวลาในการตัดเสาเข็มอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง

4.3.11 การดีดขึ้นเมื่อทำการตอกเสาเข็มเป็นกลุ่มหรือระยะระหว่างเสาเข็มใกล้ชิดกัน ถ้ามีการดีดขึ้นของเสาเข็มนั้นๆ ต้องกลับไปตอกให้ลงไปอยู่ระดับเดิม

4.3.12 เสาเข็มที่ตอกชำรุด ตอกผิดที่ หรือไม่ได้แนว ให้ถอนออกและเปลี่ยนเสาเข็มที่ชำรุด ถ้าถอนออกไม่ได้ต้องตัดออกทิ้งไปและต้องตอกเสาเข็มเพิ่มเติม และเพิ่มขนาดของฐานราก และ/หรือ คานยึดตามความเห็นชอบของผู้ว่าจ้าง เวลาและค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นจะเรียกร้องต่อผู้ว่าจ้างไม่ได้

4.3.13 ผู้รับจ้างต้องทำรายงานผลการตอกเสาเข็มแต่ละต้น พร้อมทั้งแบบแปลนแสดงตำแหน่งเสาเข็มต้นที่ทำการตอก โดยให้ปฏิบัติเป็นไปตามแบบฟอร์มของผู้ว่าจ้างส่งให้ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเพื่อพิจารณาว่าเสาเข็มต้นนั้นๆ จะสามารถรับน้ำหนักบรรทุกได้ตามที่กำหนดหรือไม่

4.3.14 ในกรณีเมื่อตอกเสาเข็มไปจนสุดความยาวของเสาเข็มตามที่ได้ระบุไว้ในแบบรูปและรายการแต่เสาเข็มนั้นไม่สามารถรับน้ำหนักบรรทุกได้โดยปลอดภัยตามที่ได้กำหนด ผู้รับจ้างต้องแก้ไขตามความเห็นชอบของผู้ว่าจ้าง โดยค่าใช้จ่ายและเวลาที่เพิ่มขึ้นเนื่องจาก การแก้ไขนี้ ผู้รับจ้างต้องเสนอมาให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการ

4.3.15 ถ้าปรากฏว่าเสาเข็มตอกจมลงไม่ถึงระดับที่ระบุไว้ในแบบรูปและรายการจะเนื่องจากชั้นดินแข็งหรือเหตุอื่นใดๆ ก็ตาม ผู้รับจ้างต้องรีบแจ้งผู้ว่าจ้างทราบทันที ข้อวินิจฉัยของผู้ว่าจ้างถือเป็นเด็ดขาด ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามโดยปราศจากเงื่อนไขใดๆ

5. <u>เสาเข็มเจาะ</u>

5.1 ความยาวของเสาเข็มเจาะ

5.1.1 ความยาวของเสาเข็มเจาะ ให้ใช้ตามแบบรายละเอียดฐานราก

5.1.2 ปลายเสาเข็มต้องอยู่ในระดับเดียวกันหรืออยู่ในชั้นดินเดียวกัน ตามความเหมาะสมของสภาพชั้นดินการรับน้ำหนักบรรทุกและการทรุดตัวของเสาเข็ม

5.2 เสาเข็มที่ใช้เป็นเสาเข็มเจาะ และหล่อคอนกรีตเสริมเหล็กในที่ (Bored Pile) และทำในระบบแห้ง (Dry Process)

5.2.1 เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำงานต้องมีจำนวนเพียงพอ และอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้เป็นอย่างดีไม่ทำให้งานหยุดชะงัก หรือถือเป็นข้ออ้างในการเพิ่มระยะเวลาก่อสร้างไม่ได้

5.2.2 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายนอกของกระบอกเหล็ก (Casing) ที่ใช้เจาะต้องโตกว่าเส้นผ่าศูนย์กลางของรูเจาะไม่เกิน 4 ซม. หรืออย่างน้อยเท่ากับขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของรูเจาะหรือขนาดของเสาเข็มที่ระบุไว้ในแบบฐานราก และต้องตอกปลอกเหล็กตามลงไปเพื่อกันมิให้ดิน

พัง ความยาวของปลอกเหล็กนี้ต้องมีความลึกเพียงพอที่จะป้องกันการพังทลาย หรือการบีบตัวของดินอันทำให้ขนาดของรูเจาะเปลี่ยนไป

5.2.3 การเจาะและตอกปลอกเหล็กดังกล่าวต้องทำด้วยความระมัดระวังมิให้กระทบกระเทือน หรือเอียงไปทางข้างใดข้างหนึ่ง หรือทำความชำรุดเสียหายแก่อาคารข้างเคียง

5.2.4 ผนังภายในรูเจาะต้องผนึกแน่นและภายในปลอกเหล็กต้องสะอาดจะปล่อยให้วัสดุร่วงหลุดลงในรูไม่ได้ และก้นรูต้องสะอาดและได้ระดับตามที่ต้องการ

5.2.5 ถ้าในรูเจาะมีน้ำผู้รับจ้างต้องทำให้แห้งเสียก่อนจึงจะเทคอนกรีตได้

5.2.6 หลังจากรูเจาะได้รับการตรวจสอบและอนุมัติแล้ว และทันทีก่อนที่จะเทคอนกรีตต้องเทมอร์ต้าปูนทรายในอัตราส่วนผสม 1:1.5 โดยน้ำหนัก ลงในก้นรูเจาะจนได้ความหนาของมอร์ต้าไม่น้อยกว่า 20 ซม. แล้วให้ดำเนินการเทคอนกรีตได้ทันทีไม่ว่ากรณีใดๆ ต้องเทให้เสร็จภายใน 2 ชม. หากปรากฏว่าเกิดการล่าช้าจนเป็นเหตุให้รูเจาะอ่อนตัวหรือเสียหาย ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้เสียค่าใช้จ่ายในงานต่าง ๆ ทั้งสิ้น

5.2.7 การใส่เหล็กเสริมที่ผูกเป็นโครง (Rebar) ไว้แล้วมาใส่ในรูเจาะต้องมีลูกปูน (Spacer) คล้าย Roller ร้อยอยู่ในโครงเหล็กเป็นระยะๆ และต้องยึดให้แน่นหนา เพื่อที่ในขณะเทคอนกรีตเหล็กจะไม่ขยับเขยื้อน

5.2.8 การเทคอนกรีตในรูเจาะให้กระทำโดยวิธีใช้กรวยที่มีท่อปล่อย ซึ่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 150-200 มม. โดยมีระยะปล่อย (Free Falling) ไม่เกิน 1.00 ม. เพื่อให้คอนกรีตหล่นสู่ก้นหลุมตรงๆ และต้องระวังไม่ปะทะกับผนังเข็มเจาะโดยเด็ดขาด ทั้งนี้ห้ามเทคอนกรีตจากปากรูเจาะเป็นอันขาด

5.2.9 ในขณะเทคอนกรีตเสาเข็มหรือขณะถอดปลอก ห้ามมิให้น้ำผิวดินหรือเศษสิ่งของใดๆ หล่นเข้าไปในรูเจาะได้และต้องระวังมิให้น้ำใต้ดินไหลเข้าไปในรูเจาะด้วย

5.2.10 เมื่อเทคอนกรีตจนกระทั่งถึงระดับประมาณ 5.00 ม. จากปากรู ต้องเริ่มถอดปลอกเหล็กออกเป็นท่อนๆ ก่อนที่คอนกรีตจะแข็งตัว เมื่อถอดปลอกเหล็กขึ้นแล้วถ้าผู้ว่าจ้างพบว่าคอนกรีตยุบตัวลงไปต่ำกว่าระดับที่ต้องการ ผู้รับจ้างต้องเทคอนกรีตเพิ่มเติมจนพอก่อนที่จะถอนปลอกเหล็กออกหมดเสียก่อน และผู้รับจ้างต้องเทคอนกรีตให้สูงกว่าระดับหัวเข็มตามแบบเผื่อไว้ไม่น้อยกว่า 0.70 ม.

5.3 เหล็กเสริมเสาเข็มเจาะ

5.3.1 เมื่อทำการก่อสร้างเสาเข็มเจาะแล้วเสร็จ เหล็กเสริมที่โผล่พ้นจากหัวเสาเข็มที่ได้ระดับ (Pile cut off) ต้องมีความยาวไม่น้อยกว่า 0.70 ม.

5.2.2 รายละเอียดการเสริมเหล็กของเสาเข็มเจาะให้ใช้ตามแบบรายละเอียดของเสาเข็มเจาะในแบบโครงสร้างฐานราก

5.2.3 การต่อเหล็กเสริมในแนวดิ่งให้ต่อเหล็กด้วยตัว U-Clamp ไม่น้อยกว่าครึ่งหนึ่งของจำนวนเหล็กในแนวดิ่ง

5.4 คุณสมบัติของคอนกรีตที่ใช้ คอนกรีตที่ใช้ต้องเป็นคอนกรีตที่มีคุณสมบัติดังนี้.-

5.4.1 ซีเมนต์ ให้ใช้ซีเมนต์ประเภท Portland Cement Type 1 ตามมาตรฐาน มอก 15-2514

5.4.2 คอนกรีตที่นำมาใช้ในงานก่อสร้างเสาเข็มเจาะกำหนดให้ใช้คอนกรีตผสมเสร็จ ที่มีส่วนผสมของซีเมนต์ไม่น้อยกว่า 325 กก./ลบ.ม. และมีกำลังอัดประลัยที่อายุ 28 วัน ไม่น้อยกว่า 240 กก./ซม.^{2} เมื่อทดสอบด้วยตัวอย่างรูปทรงกระบอกมาตรฐาน

5.4.3 ค่าความยุบตัวของคอนกรีตให้อยู่ระหว่าง 12.5 $\pm$ 2.5 ซม. ทั้งนี้ให้ใช้คอนกรีตที่มีค่ายุบตัวต่ำในกรณีที่เทคอนกรีตลงไปสัมผัสดินโดยตรง และเพื่อป้องกันการแยกตัวของเนื้อคอนกรีตเนื่องจากการเทระยะสูงหรือขาดการต่อเนื่องของคอนกรีตระหว่างการเท

5.4.4 ในกรณีที่วิศวกรผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างสงสัยว่าคอนกรีตที่ใช้เทเสาเข็มต้นหนึ่งต้นใดมีคุณภาพไม่ได้ตามที่กำหนด วิศวกรผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างมีสิทธิสั่งให้ทำการเจาะเอาแท่งคอนกรีตของเสาเข็มต้นนั้นๆ ไปทำการทดสอบกำลังอัด ค่าใช้จ่ายต่างๆ ในกรณีนี้เป็นภาระของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

5.4.5 ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบความสมบูรณ์ของเสาเข็มโดยวิธี Seismic Test ทุกต้น โดยที่ค่าใช้จ่ายและเวลาเป็นภาระของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

5.5 การบันทึกรายงานการทำเสาเข็มผู้รับจ้างต้องทำบันทึกรายงานการทำเสาเข็มเจาะทุกๆ ต้น และต้องส่งให้ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างภายใน 15 วันหลังจากที่เจาะเสร็จ ยกเว้นรายงานผลการทดสอบกำลังอัดของคอนกรีตและต้องจัดให้มีบันทึกรายงานการทำเสาเข็มเจาะไว้ ณ ที่สำนักงานชั่วคราวบริเวณที่ทำงานเพื่อตรวจสอบได้อีกต่างหาก 1 ชุด รายงานที่ต้องบันทึกมีดังนี้.-

5.5.1 หมายเลขกำกับเสาเข็ม ฐานราก

5.5.2 วันที่เจาะ เวลาที่เจาะ เวลาเทคอนกรีต เวลาถอนท่อชั่วคราวจนเสร็จ

5.5.3 ระดับดิน ระดับตัดหัวเข็ม ระดับปลายเสาเข็ม ความยาวของปลอกเหล็กชั่วคราว

5.5.4 ความคลาดเคลื่อนของศูนย์ ความเบี่ยงเบนจากแนวดิ่ง

5.5.5 รายละเอียดอุปสรรคที่เกิดขึ้นหรือเหตุผิดปกติต่าง ๆ

5.6 ขณะทำการก่อสร้างเสาเข็มเจาะผู้รับจ้างต้องจัดให้มีวิศวกรโยธาอย่างน้อยสามัญวิศวกรที่มีความรู้และประสบการณ์ในเรื่องของเสาเข็มเจาะและชั้นดินต่างๆ เป็นอย่างดี ซึ่งทั้งนี้ต้องผ่านงานด้านเสาเข็มเจาะมาแล้วไม่น้อยกว่า 3 ปี ควบคุมดูแลงานอยู่ที่สถานที่ก่อสร้างตลอดเวลา

5.7 ความลึกของเสาเข็มที่เจาะผู้รับจ้างต้องดำเนินการเจาะให้ลึกถึงระดับชั้นทราย โดยต้องดำเนินการให้ปลายล่างของเสาเข็มฝังอยู่ในชั้นทราย แต่ถ้าบริเวณชั้นทรายดังกล่าวมีน้ำไหลซึมออกมาและเป็นอุปสรรคในการเจาะ อนุญาตให้ทำการเจาะให้ใกล้ชิดชั้นทรายที่สุดแล้วจึงเทปูนซีเมนต์ผสมทรายในอัตราส่วน 1:1/2 โดยน้ำหนัก ลงในก้นรูเจาะและกระทุ้งให้แน่น ความลึกในการเจาะให้ใช้ตามแบบรายละเอียดฐานราก ความลึกดังกล่าวต้องให้วิศวกรผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างตรวจสอบก่อนและมีคำสั่งเป็นลายลักษณ์อักษรแก่ผู้รับจ้างถึงจะดำเนินการต่อไปได้

5.8 ความคลาดเคลื่อนยอมให้คลาดเคลื่อนในทางดิ่งได้ไม่เกิน 10 มม. ต่อม. ของความยาวของเสาเข็ม หัวเสาเข็มทุกต้นผิดจากตำแหน่งที่กำหนดไว้ในแบบแปลนได้ไม่เกิน 1 ใน 6 ของความกว้างของหน้าตัดของเสาเข็มนั้น หากเกินจากที่กำหนดไว้ต้องแจ้งวิศวกรผู้ออกแบบของผู้ว่าจ้างเพื่อพิจารณาแก้ไข

5.9 เสาเข็มที่ชำรุด เสาเข็มที่ชำรุด ผิดที่ หรือไม่ได้แนวให้ถอนออกและเปลี่ยนเสาเข็มที่ชำรุด ถ้าถอนออกไม่ได้ต้องตัดออกและทิ้งไป หากต้องทำเสาเข็มเจาะเพิ่มต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรผู้ออกแบบหรือวิศวกรผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างก่อน เวลาและค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นจะเรียกร้องต่อผู้ว่าจ้างไม่ได้

5.10 ดินและเศษวัสดุที่เกิดจากการทำเสาเข็มเจาะผู้รับจ้างต้องขนดินขึ้นรถและนำไปทิ้งที่นอกบริเวณที่ก่อสร้างทันที

6. <u>การก่อสร้างเสาเข็มทดสอบและการทดสอบการรับน้ำหนักบรรทุกของเสาเข็ม</u>

6.1 วิธีการทดสอบการรับน้ำหนักบรรทุกของเสาเข็มนี้กำหนดให้ใช้วิธี Dynamic Load Test ตาม ASTM D 4945-89 โดยให้ผู้รับจ้างเสนอรายละเอียดและวิธีการให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาเห็นชอบก่อนดำเนินการ การทดสอบเสาเข็มจะทำการทดสอบในผังและเป็นเสาเข็มที่มีความยาว 14 ม. ขึ้นไป โดยจำนวนของการทดสอบมีรายละเอียดดังนี้

6.1.1 จำนวน 20 - 50 ต้น ทดสอบ 1 ต้น

6.1.2 จำนวน 51 - 100 ต้น ทดสอบ 2 ต้น

6.1.3 จำนวน 101 – 150 ต้น ทดสอบ 3 ต้น

6.1.4 จำนวน 151 ต้นขึ้นไป ทดสอบ 4 ต้น

6.2 ในกรณีที่มีการเพิ่ม - ลดความยาวของเสาเข็มอันมีสาเหตุเนื่องจากผลการทดสอบการรับน้ำหนักบรรทุกของเสาเข็ม หรือจากความเหมาะสมตามสภาพแท้จริงของดินข้างใต้ตามที่ผู้ว่าจ้างเห็นสมควรต้องเป็นไปตามข้อกำหนดดังนี้

- การเพิ่มหรือลดความยาวเสาเข็มนี้จะไม่มีการพิจารณาเพิ่มหรือลดเวลาและค่าก่อสร้างใดๆ ที่เกี่ยวข้อง

7. <u>งานฐานราก</u>

7.1 ขอบข่ายใช้บังคับสำหรับการก่อสร้างฐานรากทั่วไป นอกจากรายการประกอบแบบเฉพาะที่จะระบุเป็นอย่างอื่น

7.2 การขุดดินเพื่อทำฐานรากต้องขุดให้ได้ขนาดและระดับตามแบบก่อสร้างและรายการต้องป้องกันมิให้ดินพังทลายและเกิดความเสียหายใดๆ ซึ่งอาจจะทำได้ด้วยการกั้นคอกหรือขุดดินลดเป็นชั้นๆ ลงไป ดินที่ขุดขึ้นต้องนำไปกองไว้ให้เรียบร้อยตามคำแนะนำของผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง

7.3 ฐานรากบนเสาเข็ม หลุมฐานรากหรือบ่อก่อสร้างภายหลังที่ขุดจนได้ระดับให้ผู้รับจ้างลอกดินระหว่างหัวเสาเข็มออกให้หมดและลึกลงไปไม่น้อยกว่า 15 ซม. และให้ใช้วัสดุเช่นทรายหรืออิฐหักกระทุ้งให้แน่นมีความหนาไม่น้อยกว่าตามที่กำหนดไว้ในแบบแล้วจึงเทคอนกรีตส่วนผสม 1:3:5 หรือตามที่กำหนดไว้ในแบบ ปล่อยทิ้งไว้ไม่น้อยกว่า 24 ชม. หลังจากนั้นให้วางเหล็กตะแกรงฐานรากเพื่อทำการเทคอนกรีต

7.4 ก่อนเทคอนกรีตต้องสูบน้ำออกจากหลุมให้หมด และต้องเก็บเศษวัสดุที่ไม่ต้องการออกจากแบบหล่อ คอนกรีตแล้วทำความสะอาดและต้องยึดเหล็กเสริมให้แน่นกับที่ ก่อนเทต้องผ่านการตรวจและยินยอมจากผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง เป็นลายลักษณ์อักษร

8. <u>งานคอนกรีต</u>

8.1 ขอบข่ายใช้ครอบคลุมสำหรับโครงสร้างของสิ่งก่อสร้าง นอกจากรายการประกอบแบบเฉพาะที่จะระบุเป็นอย่างอื่น และไม่ครอบคลุมถึงโครงสร้างของสิ่งก่อสร้างที่สัมผัสดินเค็ม หรือน้ำเค็ม

8.2 ปูนซีเมนต์

8.2.1 ปูนซีเมนต์ที่ใช้ในการก่อสร้างโครงสร้างทั้งหมดให้ใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.15 เล่ม 1 ถ้าแบบหรือรายการประกอบแบบเฉพาะไม่ได้กำหนดว่าเป็นปูนซีเมนต์ประเภทใดให้ถือว่าเป็นปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทหนึ่ง

8.2.2 ถ้าจะใช้ปูนซีเมนต์ชนิดแข็งตัวเร็วในการก่อสร้างของโครงสร้างให้ใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทสามตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 15 เล่ม 1

8.2.3 ปูนซีเมนต์บรรจุถุงต้องเก็บไว้ในสถานที่แห้ง คลุมปกปิดมิดชิดจากฝนและความชื้น หรือในโรงที่มีหลังคาคลุม มีฝากั้นกันฝนได้ดี ที่เก็บต้องยกพื้นสูงกว่าพื้นดินอย่างน้อย 30 ซม.

8.2.4 ห้ามใช้ปูนซีเมนต์ที่เสื่อมคุณภาพโดยเด็ดขาด

8.2.5 ห้ามใช้ปูนซีเมนต์ต่างประเภทผสมคอนกรีตปนกัน หรือเทติดต่อกันในขณะที่ส่วนที่เทไว้ก่อนซึ่งใช้ปูนซีเมนต์ต่างประเภทกันยังไม่แข็งตัว

8.3 ทรายต้องเป็นทรายน้ำจืดที่หยาบ คม แข็งแกร่งและสะอาด ปราศจากวัสดุอื่นเจือปน เช่น เปลือกหอย ดิน เถ้าถ่านและสารอินทรีย์ต่างๆ ทรายต้องมีขนาดตั้งแต่ 5 มม. ลดหลั่นลงไปจนถึงขนาดรูตะแกรงเบอร์ 100 โดยยอมให้มีส่วนลอดตะแกรงเบอร์ 100 ไม่เกิน 10% ก่อนใช้ต้องร่อนผ่าน ตะแกรงขนาด 5 มม.

8.4 หิน

8.4.1 หินที่ใช้ต้องแข็งแกร่ง ทนทาน เหนียว ไม่ผุและสะอาดปราศจากวัสดุอื่นเจือปน ต้องมีรูปร่างเหลี่ยมส่วนแบนเรียวน้อย ความถ่วงจำเพาะของหินไม่น้อยกว่า 2.6

8.4.2 ขนาดของหิน (Grading)

- หินเบอร์ 1 หินที่มีขนาดใหญ่สุด 20 มม. ยอมให้มีส่วนค้างตะแกรง 20 มม. ได้ไม่เกิน 2 % และมีขนาดเล็กลดหลั่นลงไปจนถึงขนาด 5 มม. และยอมให้มีส่วนลอดตะแกรง 5 มม.ได้ไม่เกิน 5 %
- หินเบอร์ 2 หินที่มีขนาดใหญ่สุด 38 มม. ยอมให้มีส่วนค้างตะแกรง 38 มม. ได้ไม่เกิน 2 % และมีขนาดเล็กลดหลั่นลงไปจนถึงขนาด 10 มม. และยอมให้มีส่วนลอดตะแกรง 10 มม. ได้ไม่เกิน 5% ก่อนนำไปใช้ผสมคอนกรีตต้องล้างน้ำให้สะอาดปราศจากสิ่งสกปรกเสียก่อน

8.5 น้ำที่ใช้ผสมคอนกรีตต้องเป็นน้ำจืด ใสสะอาด ใช้ดื่มได้ หรือน้ำประปาที่ปราศจากน้ำมัน กรด ด่าง เกลือ และสารอินทรีย์ต่าง ๆ ซึ่งอาจทำให้คุณภาพของคอนกรีตลดลงได้

8.6 คอนกรีต

8.6.1 การเลือกส่วนผสม ให้ถือหลักดังนี้ :-

- คอนกรีตที่ใช้ในงานคอนกรีตเสริมเหล็กของงานโครงสร้างทั่วไป ถ้ามิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นให้ใช้คอนกรีตที่มีค่าแรงอัดประลัยต่ำสุดไม่น้อยกว่า 240 กก./ซม.^{2} เมื่อทดสอบด้วยแท่งคอนกรีตรูปทรงกระบอกมาตรฐาน $\varnothing$ 15 x 30 ซม. ตามวิธีการที่ระบุไว้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) เมื่ออายุได้ 28 วัน และมีส่วนผสมของปูนซีเมนต์ ไม่น้อยกว่า 325 กก./ม.^{3}
- ส่วนผสมต้องสม่ำเสมอเพื่อให้ได้กำลังที่แน่นอน โดยในกรณีที่จะใช้คอนกรีตผสมเสร็จ (Ready Mixed Concrete) ก่อนที่จะนำมาใช้ต้องส่งรายการคำนวณส่วนผสมและผลการทดสอบค่าแรงอัดต่ำสุดให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาก่อน

8.6.2 การผสมคอนกรีต

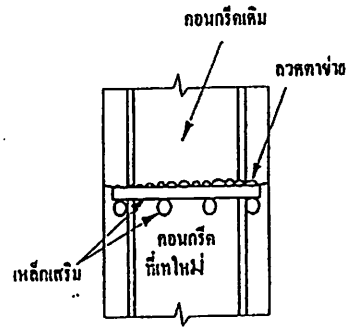
- การผสมคอนกรีตด้วยโม่ให้ผสมด้วยเครื่องผสมซึ่งหมุนไม่เร็วกว่า 30 รอบ/นาที ในเครื่องผสมต้องสะอาดปราศจากคอนกรีตที่แข็งตัวแล้วอยู่เป็นอันขาด ผู้รับจ้างต้องทำกระบะสำหรับตวงหิน ทราย ให้เรียบร้อย หรือโดยวิธีชั่ง คอนกรีตเมื่อผสมเสร็จแล้วต้องใช้ให้หมดภายใน 30 นาที หรือภายในระยะเวลา Initial Setting Time ห้ามใช้คอนกรีตที่ผสมไว้นานเกินกำหนดนี้เป็นอันขาด ยกเว้นกรณีที่ใช้ Retarding Agent ถ้ามีความจำเป็นต้องผสมด้วยมือต้องขออนุญาตเป็นคราวๆ ไป และต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างก่อน
- คอนกรีตผสมเสร็จให้ใช้ข้อกำหนดตามบริษัทผู้ผลิต และใช้ให้หมดภายใน 45 นาที หรือภายในระยะเวลา Initial Setting Time ห้ามใช้คอนกรีตที่ผสมไว้นานเกินกำหนดนี้เป็นอันขาด ยกเว้นกรณีที่ใช้ Retarding Agent ถ้ามีความจำเป็นต้องผสมด้วยมือต้องขออนุญาตเป็นคราวๆ ไป และต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง ก่อน
- คอนกรีตที่ใช้ในการเทพื้น หลังคา ห้องน้ำและถังเก็บน้ำใต้ดินต้องผสมน้ำยากันซึม

8.6.3 การเทคอนกรีต

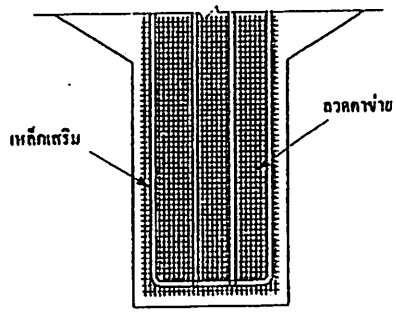
- ผู้รับจ้างต้องตรวจดูแบบหล่อ และการวางเหล็กเสริมว่ามั่นคงแข็งแรง ถูกต้องตามแบบก่อสร้างและรายการ พร้อมทั้งทำความสะอาดให้ปราศจากเศษวัสดุที่อยู่ในแบบที่จะเทอุดรอยรั่วต่างๆ เพื่อมิให้น้ำปูนหนีออก เสร็จเรียบร้อยแล้วต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างแล้วจึงจะทำการเทคอนกรีตได้
- การลำเลียงและการเทคอนกรีตต้องทำด้วยความระมัดระวังไม่ให้เกิดการแยกตัวของคอนกรีต คอนกรีตที่ผสมแล้วต้องรีบนำไปเทลงในแบบโดยเร็วและต้องระมัดระวังมิให้เหล็กเสริมเคลื่อนหรือเปลี่ยนไปจากตำแหน่งเดิม
- การเทคอนกรีตต้องใช้เครื่องสั่น (Vibrator) ให้คอนกรีตแน่นตัว ประสิทธิภาพของเครื่องสั่นต้องเหมาะสมกับชนิดของงาน

- เมื่อการเทคอนกรีตส่วนใดจะเทรวดเดียวจนเสร็จไม่ได้ ก็ให้หยุดเทให้ตรงตามที่ระบุไว้ในแบบรูปและรายการ หรือตามที่ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างกำหนด หรือตามตำแหน่งดังนี้ :-

  - ➢ เสา ที่ระดับไม่เกิน 5.0 ซม. ต่ำจากท้องคานหัวเสา
  - ➢ คาน ที่กลางคานโดยใช้ไม้กั้นตั้งฉาก ในกรณีที่คานขอยตัดกับคานหลักตรงบริเวณกึ่งกลางช่วง ให้เลื่อนรอยต่อในคานหลักออกไปอีกระยะ 1 เท่า ของความลึกของคานหลัก ส่วนการหยุดคอนกรีตให้ใช้ลวดตาข่ายทำเป็นแบบซึ่งลวดตาข่ายนี้จะฝังในคอนกรีต ลวดตาข่ายที่แนะนำให้ใช้ คือ ลวดตาข่ายขนาดตะแกรง 5 มม. และรองรับโดยโครงของเหล็กเสริมตาม



รูป รูปด้านบน



รูปด้านหน้า

  - ➢ พื้น ที่กลางแผ่นโดยใช้ไม้กั้นตั้งฉาก
  - ➢ เมื่อจะเทคอนกรีตต่อจากที่หยุดไว้ให้ทำความสะอาดด้วยแปรงลวดราดน้ำให้เปียก แล้วใช้น้ำผสมซีเมนต์ในอัตราส่วนเท่าๆ กัน ราดให้ทั่วหน้าที่จะเทต่อแล้วจึงเทคอนกรีตต่อไปได้
  - ➢ ห้ามเทคอนกรีตในขณะที่ฝนตกเว้นแต่จะมีที่ป้องกัน

- ในการเทคอนกรีตต้องทำการทดสอบการยุบตัวของคอนกรีต (Slump Test) ทุกครั้งที่เปลี่ยนอัตราส่วนผสมของน้ำกับปูนซีเมนต์หรือผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเห็นว่าคอนกรีตข้นหรือเหลวเกินไป

8.6.4 วิธีทดสอบการยุบตัวของคอนกรีตให้ปฏิบัติดังนี้

นำคอนกรีตที่จะทดสอบบรรจุลงในแบบเหล็กรูปกรวยกลมตัดปลายสูง 30 ซม. ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่ฐานล่าง 20 ซม. เส้นผ่าศูนย์กลางที่ปลายบน 10 ซม. มีมือจับข้างนอก 2 ข้าง ก่อนที่จะบรรจุคอนกรีตลงในกรวยเพื่อการทดสอบ ถ้ามีหินหรือกรวดก้อนโตกว่าขนาด 30 มม. ต้องเอาออก การบรรจุลงในกรวยให้บรรจุเป็น 3 ชั้น โดยชั้นที่ 1 ให้ใส่คอนกรีตสูงประมาณ 10 ซม. ชั้นที่ 2 ให้ใส่คอนกรีตสูงประมาณ 10 ซม. และชั้นที่ 3 ให้ใส่คอนกรีตส่วนสูงที่เหลือจนเต็มทุกๆ ชั้นทำการกระทุ้ง 25 ครั้ง ด้วยแท่งเหล็กขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 15 มม. ปลายกลมมน ยาว 60 ซม. เมื่อทำการกระทุ้งชั้นสุดท้ายเสร็จแล้วให้ทำการปาดผิวหน้าให้เรียบ และยกกรวยออกแล้วให้เว้นระยะการยุบตัวของคอนกรีตรูปกรวยแล้วเอาไปเปรียบเทียบกับส่วนสูงของกรวย การยุบตัวของคอนกรีตที่ใช้ได้คือ

ตารางค่ายุบตัวคอนกรีตธรรมดา

ประเภทของงาน	การยุบตัว (Slump) ซม.
พื้นถนน	3.0 – 8.0
โครงสร้างทั่วไป	5.0 – 10.0
เสาหรือผนังบาง	7.5 – 12.5
โครงสร้างที่เหล็กเสริมแน่น	10.0 – 15.0

8.6.5 การบ่มคอนกรีตเมื่อคอนกรีตเริ่มแข็งตัวต้องป้องกันมิให้ถูกกระทบกระเทือน โดยเฉพาะภายในระยะเวลา 24 ชม. แรก และต้องทำการบ่มคอนกรีตทันที โดยใช้น้ำรดให้เปียกชุ่มอยู่ตลอดเวลา และเมื่อถอดแบบหล่อด้านข้างออกแล้วให้ใช้ทรายหรือกระสอบป่านชุบน้ำให้ชุ่มคลุมไว้ และคอยราดน้ำให้ทรายหรือกระสอบเปียกชุ่มอยู่ตลอดเวลาเป็นเวลาติดต่อกันไม่น้อยกว่า 7 วัน การใช้สารเคมีบ่มคอนกรีตสามารถใช้แทนวิธีการข้างต้นได้ แต่ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างเสียก่อน

8.6.6 การแต่งหน้าคอนกรีตเมื่อถอดแบบหล่อออกแล้ว ให้สกัดส่วนที่นูนออกเสมอผิวทั่วไปแล้วใช้ปูนซีเมนต์ผสมทรายในอัตราส่วน 1:2 อุดรูโพรงต่างๆ ให้ผิวหน้าเรียบโดยทั่วไป ถ้าหากคอนกรีตมีรูโพรงมากจนอาจเป็นอันตรายต่อโครงสร้าง ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างอาจพิจารณาให้ทุบทิ้งแล้วทำการหล่อใหม่ ซึ่งผู้รับจ้างต้องดำเนินการให้โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายและระยะเวลาเพิ่ม

8.6.7 ส่วนหุ้มของคอนกรีตถ้ามิได้แสดงไว้ในแบบรายละเอียดแล้ว ให้ใช้ส่วนหุ้มคอนกรีตจากผิวไม้แบบถึงผิวนอกเหล็กเสริมดังต่อไปนี้ :-

<u>ประเภทของงาน</u>	<u>ระยะหุ้มคอนกรีต</u> (ซม.)
พื้นหรือผนัง	2.0
คานและเสา	2.5
เสาตอม่อ	4.0
ฐานราก	5.0

8.6.8 การหล่อตัวอย่างคอนกรีตและการทดสอบ

- เพื่อเป็นการตรวจคุณภาพของคอนกรีตว่าจะดีพอหรือไม่ ผู้รับจ้างต้องหล่อแท่งคอนกรีตลงในแบบเหล็กที่เตรียมไว้ต่อหน้าผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง ซึ่งจะเป็นผู้สุ่มตัวอย่างคอนกรีตที่กำลังใช้งานก่อสร้างนั้น
- การเก็บตัวอย่างคอนกรีตที่จะทดสอบให้เก็บทุกวันเมื่อมีการเทคอนกรีต และอย่างน้อยต้องเก็บ 6 ก้อน เพื่อทดสอบกำลังคอนกรีตเมื่ออายุ 7 วัน จำนวน 3 ก้อน และเมื่อคอนกรีตอายุ 28 วัน อีกจำนวน 3 ก้อน
- เมื่อแท่งคอนกรีตอายุครบ 24 ชม. ให้นำแท่งคอนกรีตไปบ่มโดยจัดการให้แท่งคอนกรีตชุ่มน้ำอยู่ตลอดเวลาและดำเนินการส่ง (โดยมีเจ้าหน้าที่ของผู้ว่าจ้างร่วมนำส่ง) ไปให้สถาบันของทางราชการทำการทดสอบและให้สถาบันนั้นส่งผลการทดสอบทั้งหมดให้ผู้ว่าจ้างโดยตรง ค่าใช้จ่ายในการนี้ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกเองทั้งสิ้น
- การพิจารณาผลการทดสอบคอนกรีตที่หล่อแล้วจะยอมรับได้ต่อเมื่อผลการทดสอบแท่งคอนกรีตทดสอบมาตรฐานที่เก็บมาทั้งสามก้อนเมื่ออายุครบ 28 วันนั้น ตรงตามความต้องการข้อใดข้อหนึ่งดังต่อไปนี้:-
  - ➢ กำลังอัดประลัยของแท่งคอนกรีตแต่ละแท่งต้องไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้
  - ➢ กำลังอัดประลัยของแท่งคอนกรีตแต่ละแท่งที่ได้จากการทดลอง อนุโลมให้ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ไม่เกิน 10 % แต่เมื่อเฉลี่ยจากตัวอย่างทั้ง 3 แท่ง ต้องได้กำลังอัดประลัยสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ไม่น้อยกว่า 5 %

- ในกรณีที่มีการทดสอบค่ากำลังอัดประลัยของแท่งคอนกรีตเมื่ออายุ 7 วัน ค่ากำลังอัดประลัยของแต่ละก้อนต้องไม่น้อยกว่า 70 % ของค่าที่กำหนดเมื่ออายุครบ 28 วัน อย่างไรก็ตาม การพิจารณาตัดสินกำลังอัดประลัยขั้นสุดท้ายจะถือเมื่อก้อนคอนกรีตอายุครบ 28 วันเป็นเกณฑ์
- หากปรากฏว่าค่ากำลังอัดประลัยของผลการทดสอบ ดังที่ได้กล่าวมาแล้วไม่เป็นไปตามที่ได้กำหนดไว้ในข้อก่อนหน้านี้ ผู้รับจ้างต้องสกัดหรือรื้อส่วนที่เทคอนกรีตไปแล้วนั้นออกเสียแล้วจัดการหล่อใหม่ โดยใช้คอนกรีตซึ่งต้องมีกำลังอัดประลัยไม่ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ หรือผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างอาจจะให้ทำการทดสอบกำลังอัดประลัยของคอนกรีตจากโครงสร้างที่เทแล้ว โดยทำการเจาะคอนกรีตจากโครงสร้างนั้นๆ แล้วนำมาหากำลังอัดอีกครั้งหนึ่ง ผลการทดสอบกำลังอัดที่ได้จากการเจาะแต่ละตัวอย่างต้องไม่ต่ำกว่า 85% ของกำลังอัดประลัยที่กำหนดไว้ ในกรณีที่ผลการทดสอบใน ครั้งหลังนี้ไม่ได้ตามเกณฑ์ดังกล่าวแล้ว ผู้รับจ้างต้องทุบคอนกรีตที่เทไปแล้วนั้นออกเสียทันทีแล้วจัดการหล่อใหม่ หรือดำเนินการอย่างใดอย่างหนึ่งตามที่ผู้ว่าจ้างเห็นสมควรโดยไม่คิดค่าจ้างเพิ่มเติมแต่อย่างใด การจัดหาเครื่องมือสำหรับเจาะทดสอบรวมทั้งค่าใช้จ่ายต่างๆ อันจะพึงมี ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบทั้งสิ้น

8.7 แบบหล่อ

8.7.1 แบบหล่อต้องทำจากวัสดุที่แข็งแรง เช่น

- เหล็กต้องสะอาดและมีผิวเรียบ โดยมีความหนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม.
- ไม้ต้องไม่ผุ ไม่คดงอ มีผิวเรียบ โดยมีความหนาไม่น้อยกว่า 2.5 ซม. กรณีใช้ไม้อัดต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 10 มม. และโครงเคร่าต้องแข็งแรงอย่างพอเพียง

8.7.2 แบบหล่อต้องเข้าแบบให้สนิทเพื่อกันน้ำปูนรั่ว ผิวด้านในของแบบที่ติดกับคอนกรีตต้องเรียบ รอยต่อต่างๆ ของแบบต้องอุดให้เรียบร้อยก่อนเทคอนกรีต

8.7.3 แบบหล่อและนั่งร้านรองรับคอนกรีตเหลวต้องมั่นคงแข็งแรงพอที่จะรับน้ำหนัก และแรงสั่นสะเทือน เมื่อใช้เครื่องเขย่าคอนกรีตได้โดยไม่ทรุดตัวและแอ่นตัวจนเสียระดับหรือแนว หลังจากเทคอนกรีตแล้วหากเกิดการคลาดเคลื่อนเกินระยะดังนี้คือ

- คานหรือพื้นในแนวระดับเกิน 10 มม. ต่อระยะ 10 ม.
- เสาคลาดเคลื่อนจากแนวดิ่งเกิน 5 มม. ต่อความสูงเสา 3 ม.

หรือผิดขนาดจนเห็นว่าเกิดผลเสียหาย ผู้รับจ้างต้องทุบทำลายชิ้นส่วนนั้นทิ้งชิ้นแล้วหล่อใหม่ให้ถูกต้อง โดยจะคิดมูลค่าเพิ่มเติมจากผู้ว่าจ้างไม่ได้

8.7.4 ผู้รับจ้างต้องจัดหากล้องสำรวจที่มีสภาพดี ประจำสถานที่ก่อสร้าง เพื่อใช้วัดระดับและวัดดิ่งของงานก่อสร้างทั้งหมด โดยมีผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างร่วมตรวจสอบด้วย

8.7.5 แบบหล่อจะถอดออกไม่ได้จนกว่าจะได้กำหนดเวลาการถอดแบบ ต้องไม่ให้คอนกรีตได้รับความกระเทือนและให้ถือกำหนดเวลาการถอดแบบดังต่อไปนี้

- แบบข้างเสา แบบข้างคาน ข้างกำแพง และฐานราก 2 วัน

- แบบล่างรองรับพื้นและคาน 14 วัน
- เมื่อถอดแบบล่างแล้วให้ค้ำตามจุดต่างๆ ที่เหมาะสมไว้อีก 14 วัน

ทั้งนี้ให้ยกเว้นในกรณีที่ใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ชนิดแข็งตัวเร็ว (ประเภท 3 ตาม มอก.15 เล่ม 1) หรือคอนกรีตซึ่งผสม Accelerator ให้ถอดแบบได้เมื่อคอนกรีตมีอายุครบ 10 วัน แต่ค่ากำลังอัดประลัยของ Concrete ต้องไม่น้อยกว่า 240 กก./ซม.^{2} และต้องส่งผลการทดสอบให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาเห็นชอบก่อน

8.7.6 ถ้าจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงเวลาในการถอดแบบ ตามข้อ 8.7.5 ให้อยู่ในดุลพินิจของผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง

8.7.7 แบบหล่อที่รื้อออกแล้วก่อนที่จะนำมาใช้ใหม่ต้องทำความสะอาด และตกแต่งให้เรียบร้อยเสียก่อนจึงจะนำไปใช้อีกได้

9. <u>งานเหล็กเสริมคอนกรีต</u>

9.1 ขอบข่ายครอบคลุมสำหรับงานคอนกรีตทั่วไปทั้งหมด ยกเว้นเหล็กแรงดึงสูงในงานคอนกรีตอัดแรง

9.2 เหล็กเส้นเสริมคอนกรีตต้องเป็นเหล็กเส้นใหม่ มีผิวสะอาด ไม่มีสนิมขุม ไม่เปื้อนน้ำมัน ไม่มีรอยแตกร้าว และต้องมีคุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หรือเป็นชนิดที่สำนักงาน มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมรับรอง ดังนี้:-

9.2.1 เหล็กเส้นกลม (Round Bar) ต้องมีคุณสมบัติตามที่ระบุไว้ใน มอก.20 - 2527 หากไม่มีการกำหนดชั้นคุณภาพของเหล็กเส้นกลมไว้ในแบบก่อสร้าง ให้ใช้ชั้นคุณภาพไม่ต่ำกว่า SR.24

9.2.2 เหล็กข้ออ้อย (Deformed Bar) ต้องมีคุณสมบัติตามที่ระบุไว้ใน มอก.24 – 2536 หากไม่มีการกำหนดชั้นคุณภาพของเหล็กข้ออ้อยไว้ในแบบก่อสร้าง ให้ใช้ชั้นคุณภาพไม่ต่ำกว่า SD30

9.3 การเก็บรักษาเหล็กเสริม บริเวณที่เก็บเหล็กเสริมต้องยกพื้นให้พ้นดินอย่างน้อย 20 ซม. และต้องมี หลังคาป้องกันน้ำค้าง น้ำฝน ให้เก็บรักษาเหล็กเสริมให้พ้นสิ่งสกปรก เช่น ดิน สี น้ำมัน ฯลฯ

9.4 การดัดเหล็กเสริม

9.4.1 ห้ามดัดเหล็กเสริมโดยวิธีเผาให้ร้อน

9.4.2 การดัดเหล็กเสริม ถ้าไม่ระบุไว้ในแบบรูปและรายการ ให้เป็นไปตาม <u>ผนวก ก.</u> (การดัดและต่อเหล็กเส้น)

9.5 การต่อเหล็กเสริม

9.5.1 เหล็กเสริมของคาน - พื้น นอกจากที่เป็นคานยื่น หรือพื้นยื่น หรือที่ระบุไว้ในแบบรูปและรายการต้องต่อในตำแหน่งดังต่อไปนี้:-

- เหล็กล่างของคาน - พื้น ให้ต่อที่ระยะไม่เกิน 1/3 ของช่วงคาน - พื้นจากหน้าเสา
- เหล็กบนของคาน - พื้น ให้ต่อที่ระยะไม่เกิน 1/3 ของช่วงกลางคาน - พื้น
- สำหรับเหล็กเสา ให้ต่อตรงจุดหลังพื้น และให้เป็นไปตาม <u>ผนวก ก.</u>

9.5.2 รอยต่อของเหล็กเสริมแต่ละเส้นที่อยู่ข้างเคียงต้องไม่อยู่ในแนวเดียวกันเกิน 50 % ของปริมาณเหล็กเสริมทั้งหมด รอยต่อทุกรอยต้องได้รับการตรวจสอบ และเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างก่อนเสมอ

9.5.3 การต่อเหล็กเสริมอาจทำได้หลายวิธี คือ:-

- การต่อโดยวิธีการวางทาบเหลื่อมกันสำหรับเหล็กเส้นกลมให้วางทาบโดยให้เหลื่อมกันมีระยะยาวไม่น้อยกว่า 48 เท่า ของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กเส้นนั้น และปลายของเหล็กที่ต่อต้องดัดงอขอตาม ผนวก ก. ส่วนเหล็กข้ออ้อยให้วางทาบกันมีระยะไม่น้อยกว่า 36 เท่า ของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กข้ออ้อยนั้น โดยมิต้องงอขอ
- การต่อเหล็กเสริมด้วยวิธีเชื่อมด้วยไฟฟ้าให้เชื่อมด้วยวิธีชนปลายต่อปลาย และต้องเป็นไปตามงานเชื่อม เสร็จแล้วรอยต่อต้องรับแรงเค้นดึง (Tensile Stress) ได้ไม่น้อยกว่า 1.25 เท่าของแรงเค้นดึงของเหล็กเส้นตามที่ได้กำหนดไว้ และผู้รับจ้างต้องส่งตัวอย่างรอยเชื่อมและผลการทดสอบแรงเค้นดึงของรอยเชื่อมจากหน่วยงานที่เชื่อถือได้ต่อผู้ว่าจ้าง รอยเชื่อมใดๆ ที่เป็นที่สงสัยผู้ว่าจ้างอาจสั่งให้ทำการแก้ไขใหม่ได้
- การต่อเหล็กเสริมด้วยวิธีอื่นต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างโดยผู้รับจ้างต้องเสนอวิธีการและรายงานผลการทดลองอย่างละเอียดมาเพื่อให้ผู้ว่าจ้างพิจารณา

10. งานเหล็กรูปพรรณ

10.1 ขอบข่ายใช้สำหรับงานเหล็กรูปพรรณทั่วไป นอกจากรายการประกอบแบบเฉพาะที่จะระบุเป็นอย่างอื่น

10.2 วัสดุที่ใช้

10.2.1 เหล็กรูปพรรณทั้งหมด ให้ใช้ตามมาตรฐาน มอก. 116-2529

10.2.2 เหล็กเส้นแบนและสี่เหลี่ยมจัตุรัส ใช้ตามมาตรฐาน มอก. 55-2516

10.2.3 ลวดเชื่อมชนิดเหล็กกล้าเหนียวซึ่งมีเปลือกหุ้มสำหรับเชื่อมด้วยไฟฟ้าให้ใช้ตามมาตรฐาน มอก. 49 - 2528

10.2.4 สลักเกลียวหัวหกเหลี่ยม ใช้ตามมาตรฐาน มอก. 291 - 2530

10.3 การกองเก็บวัสดุ เหล็กรูปพรรณทั้งที่ประกอบแล้วและยังไม่ประกอบต้องเก็บไว้บนพื้นยกเหนือพื้นดิน ต้องรักษาเหล็กให้ปราศจากฝุ่น ไขมัน สนิมหรือสิ่งแปลกปลอมอื่นๆ

10.4 การต่อ รายละเอียดในการต่อให้เป็นไปตามที่ระบุไว้ในแบบก่อสร้างและรายการทุกประการ

10.5 รูและช่องเปิด การเจาะหรือตัดหรือกดทะลุให้เป็นรูต้องกระทำตั้งฉากกับผิวของเหล็ก และห้ามขยายรูด้วยความร้อนเป็นอันขาด ในเสาที่เป็นเหล็กรูปพรรณซึ่งต่อกับคาน ค.ส.ล. ต้องเจาะรูไว้เพื่อให้เหล็กเสริมในคานคอนกรีตสามารถลอดได้ รูต้องเรียบร้อยปราศจากรอยขาด หรือแหว่ง ขอบรูซึ่งคมอันเกิดจากการเจาะด้วยสว่านให้ขจัดออกให้หมดด้วยเครื่องมือโดยลบมุม 2 มม. ช่องเปิดอื่นๆ เหนือจากรูสลักเกลียวต้องเสริมแหวนเหล็กซึ่งมีความหนาไม่น้อยกว่าความหนาของเหล็กในส่วนนั้น รูหรือช่องเปิดภายในของแหวนต้องเท่ากับช่องเปิดของเหล็กส่วนนั้น

10.6 การประกอบและการยกติดตั้ง

10.6.1 แบบขยายก่อนจะทำการประกอบเหล็กรูปพรรณทุกชิ้น ผู้รับจ้างต้องส่งแบบขยายต่อผู้แทนของผู้ว่าจ้างเพื่อรับความเห็นชอบ

- ต้องจัดทำแบบที่สมบูรณ์แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการตัดต่อประกอบ และการติดตั้ง สลักเกลียว รอยเชื่อมและรอยต่อ
- สัญลักษณ์ต่างๆ ที่ใช้ต้องเป็นไปตามมาตรฐานสากล
- ต้องมีสำเนาเอกสารแสดงบัญชีวัสดุและวิธีการยกติดตั้งตลอดจนการยึดโยงชั่วคราว

10.6.2 การประกอบและยกติดตั้ง

- ให้พยายามประกอบที่โรงงานให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้
- การตัดเฉือน ตัดด้วยไฟ สกัดและกดทะลุ ต้องกระทำอย่างละเอียดประณีต
- เหล็กที่วางทาบกันต้องวางต่อโดยวิธีการเชื่อมด้วยไฟฟ้า การต่อเหล็กเสริมด้วยวิธีเชื่อมด้วยไฟฟ้าต้องเป็นไปตามงานเชื่อม เสร็จแล้วรอยต่อต้องรับแรงเค้นดึง (Tensile Stress) ได้ไม่น้อยกว่า 1.25 เท่าของแรงเค้นดึงของเหล็ก และผู้รับจ้างต้องส่งตัวอย่างรอยเชื่อมและผลการทดสอบแรงเค้นดึงของรอยเชื่อมจากหน่วยงานที่เชื่อถือได้ต่อผู้ว่าจ้าง รอยเชื่อมใดๆ ที่เป็นที่สงสัยผู้ว่าจ้าง อาจสั่งให้ทำการแก้ไขใหม่ได้
- การต่อโดยวิธีอื่น การต่อเหล็กเสริมด้วยวิธีอื่นต้องได้รับความเห็นชอบจากการไฟฟ้านครหลวง โดยผู้รับจ้างต้องเสนอวิธีการและรายงานผลการทดสอบอย่างละเอียดมาเพื่อให้ผู้ว่าจ้างพิจารณา

11. <u>งานซ่อม</u> การซ่อมถนน ทางเท้า คันหินและอื่นๆ ให้ผู้รับจ้างซ่อมตามแบบมาตรฐานของหน่วยงานที่เป็นผู้รับผิดชอบในเส้นทาง หรือถนนนั้นๆ ในกรณีที่มิได้กำหนดเป็นอย่างอื่นให้ดำเนินการจัดซ่อมเป็นไปตามหลักและวิธีประสานงานเกี่ยวกับการขุด และจัดซ่อมถนนของหน่วยงานสาธารณูปโภค ในเขตกรุงเทพมหานคร เวลาและค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง

12. <u>ข้อกำหนดสำหรับการก่อสร้างทางเชื่อมถนนสาธารณะ</u> ผู้รับจ้างเป็นผู้วางแผน และดำเนินการก่อสร้างทางเชื่อมพร้อมประสานงานกับหน่วยงานที่ดูแลรับผิดชอบสถานที่นั้นๆ โดยที่ค่าธรรมเนียมในการขออนุญาต ค่ารื้อย้ายสาธารณูปโภคต่างๆ และเวลาที่เกิดขึ้นเป็นภาระของผู้รับจ้าง

การไฟฟ้านครหลวง
Metropolitan Electricity Authority

ข้อกำหนดงานสถาปัตยกรรม

ฝ่ายก่อสร้าง
การไฟฟ้านครหลวง

1. <u>ข้อกำหนดทั่วไป</u>

1.1 วัตถุประสงค์ ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ แรงงานและเครื่องมือ เพื่อทำการติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ ตามที่กำหนดในแบบแปลนและรายละเอียดของงานอย่างเคร่งครัดและดำเนินการให้แล้วเสร็จ สามารถใช้การได้ดี

1.2 ขอบเขตงาน

1.2.1 ผู้รับจ้างต้องศึกษาแบบแปลนอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น แบบโครงสร้างและสถาปัตย์และอื่น ๆ ให้มีความเข้าใจถึงความสัมพันธ์กันและให้ความร่วมมือ ประสานงานกันกับผู้รับจ้างรายอื่นๆ เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างราบรื่นและหลีกเลี่ยงความล่าช้า เช่น การฝังท่อไฟฟ้าควรดำเนินการก่อนการก่อสร้างพื้นและผนัง ดังนั้นการเจาะฝังฝ้าเพดาน การสกัด สกัดปูน การก่ออิฐ การตกแต่ง ปูนฉาบสีภายหลังอันเนื่องจากการดำเนินการของผู้รับจ้างๆ ต้องดำเนินการเองทั้งหมด โดยค่าใช้จ่ายนั้นรวมอยู่ในการเสนอราคาของผู้รับจ้างแล้ว

1.2.2 ภายหลังจากเซ็นสัญญาผู้รับจ้างต้องจัดทำรายละเอียดอุปกรณ์ ตัวอย่างอุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้งและ Shop Drawing ให้ผู้ว่าจ้างตรวจสอบ และยินยอมให้ใช้ดำเนินการเป็นลายลักษณ์อักษร ก่อนการติดตั้งผู้รับจ้างต้องให้ความร่วมมือประสานงานกับผู้รับจ้างรายอื่นเพื่อให้งานทั้งหมดสามารถดำเนินการได้ด้วยดี

1.3 แบบแปลน

1.3.1 แบบแปลนต่างๆ ที่แสดงเป็นเพียงแนวทาง หรือไดอะแกรมในการติดตั้งเท่านั้น ตำแหน่งและระยะต่างๆ อาจเปลี่ยนแปลงได้ตามสภาพสถานที่จริง เพื่อความสะดวกและความเหมาะสมในการใช้งาน

1.3.2 ภายหลังเซ็นสัญญาผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมและส่งมอบ Shop Drawing จำนวน 4 ชุด ให้ผู้ว่าจ้าง (ถ้าไม่ได้กำหนดเป็นอย่างอื่น) หรือผู้แทนพิจารณาอนุมัติแบบดังกล่าวเป็นลายลักษณ์อักษรประทับบนแบบก่อนการติดตั้ง งานส่วนใดก็ตามที่กระทำไปก่อนได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนดังกล่าวให้ถือเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะเรียกร้องให้ผู้รับจ้างเพิ่มเติมงานบางส่วน และ/หรือเปลี่ยนแปลงส่วนที่ได้ติดตั้งไปแล้วให้สอดคล้องกับแบบแปลนที่ได้ทำสัญญากันไว้ โดยที่ค่าใช้จ่ายส่วนที่เพิ่มขึ้นไม่ต้องอยู่ในความรับผิดชอบของผู้ว่าจ้าง

1.3.3 ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบต่อการเตรียม Shop Drawing สำหรับการติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ Shop Drawing ที่ได้รับการอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรประทับบนแบบจากสถาปนิกผู้ออกแบบ และ/ หรือสถาปนิกผู้ควบคุมงานแล้ว ต้องส่งมอบสำเนาหรือพิมพ์เขียวให้ผู้ว่าจ้างเป็นจำนวน 3 ชุด เพื่อใช้ควบคุมงาน การอนุมัติ Shop Drawing ของผู้ว่าจ้าง หรือผู้แทน

เป็นเพียงหลักการเท่านั้น ซึ่งไม่ทำให้ผู้รับจ้างพ้นจากสภาพจากการรับผิดชอบต่อการติดตั้งงานให้แล้วเสร็จตรงกับวัตถุประสงค์ของข้อกำหนดในแบบแปลนและข้อกำหนดตามสัญญา

1.3.4 เมื่อการติดตั้งเสร็จสมบูรณ์แล้ว แบบ Shop Drawing ต้องได้รับการแก้ไข และ/หรือเขียนใหม่เป็นแบบ Asbuilt Drawing โดยผู้รับจ้างจัดส่งต้นฉบับและสำเนาพิมพ์เขียว จำนวน 3 ชุด (ถ้าไม่ได้กำหนดเป็นอย่างอื่น) และ CD - ROM แสดงแบบทั้งหมด 1 ชุด โดยเขียนจาก Auto Cad R2000 ขึ้นไปให้ผู้ว่าจ้างและให้ถือว่า Asbuilt Drawing และ CD - ROM เป็นส่วนประกอบในการส่งมอบงานงวดสุดท้ายด้วย

1.4 คุณสมบัติของผู้รับจ้าง

1.4.1 ผู้รับจ้างต้องมีสถาปนิกตาม พรบ. วิชาชีพสถาปัตยกรรม พ.ศ. 2508 ประเภทภาคีสถาปนิกในการควบคุมงานต่างๆ ทั้งหมด ให้ถูกต้องตามมาตรฐานและกฎข้อบังคับว่าด้วยความปลอดภัย

1.4.2 ผู้รับจ้างต้องมีพนักงานเพียงพอในการปฏิบัติงานให้แล้วเสร็จ และสามารถทำงานได้เป็นอย่างดีตามกำหนดเวลาที่ระบุในสัญญาหรือตามความต้องการของผู้ว่าจ้าง

1.4.3 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบวัสดุและอุปกรณ์ที่นำเข้ามาใช้ให้เป็นไปตามที่ได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้างเป็นลายลักษณ์อักษรแล้ว โดยให้พนักงานดำเนินการติดตั้งให้เป็นไปตามแบบและข้อกำหนดต่างๆ อย่างถูกต้องและสมบูรณ์

1.4.4 ผู้ว่าจ้างมีสิทธิขอให้ผู้รับจ้างถอดถอนพนักงานคนใดของผู้รับจ้างได้ เมื่อเห็นว่าปฏิบัติงานไม่ถูกต้องหรือไม่เหมาะสม

1.4.5 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบความปลอดภัยของพนักงานของตนเอง

1.5 วัสดุ - อุปกรณ์

1.5.1 ผู้รับจ้างต้องจัดส่งตัวอย่างวัสดุและอุปกรณ์ที่นำมาติดตั้งพร้อมด้วยข้อมูลทางด้านเทคนิคให้ผู้ว่าจ้างได้ตรวจอนุมัติล่วงหน้าอย่างน้อย 45 วัน ก่อนนำไปติดตั้ง

1.5.2 วัสดุและอุปกรณ์ที่นำมาติดตั้งต้องเป็นของใหม่ และไม่เคยนำมาใช้งานที่ใดมาก่อน

1.5.3 วัสดุและอุปกรณ์ที่เสียหายในระหว่างการขนส่ง การติดตั้ง หรือการทดสอบต้องดำเนินการซ่อมแซม หรือเปลี่ยนให้ใหม่ตามความเห็นชอบของผู้ว่าจ้าง

1.5.4 กรณีที่ผู้ว่าจ้างเห็นว่าวัสดุและอุปกรณ์ที่นำมาใช้ มีคุณสมบัติไม่ดีเท่าที่กำหนดไว้ในรายการ ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะไม่ยอมให้นำมาใช้ในงานนี้ ในกรณีที่ผู้ว่าจ้างมีความเห็นว่าควรส่งให้สถาบันที่ผู้ว่าจ้างเชื่อถือทำการทดสอบคุณสมบัติเพื่อเปรียบเทียบกับข้อกำหนดรายละเอียดความต้องการของผู้ว่าจ้างก่อนที่จะอนุมัติให้นำมาใช้ได้ ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ดำเนินการโดยเร่งด่วน และต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการทดสอบเองทั้งสิ้น

1.6 การแก้ไขเปลี่ยนแปลงแบบ รายการ และวัสดุและอุปกรณ์

1.6.1 การเปลี่ยนแปลงแก้ไขการปฏิบัติงานที่ผิดไปจากแบบและรายการอันเนื่องจากแบบและรายการขัดแย้งกันหรืออันเกิดจากความจำเป็นอื่นใดก็ดี ผู้รับจ้างต้องแจ้งผู้ว่าจ้างเพื่อขอรับอนุมัติขอความเห็นชอบก่อนดำเนินการได้

1.6.2 กรณีที่วัสดุและอุปกรณ์ของผู้ว่าจ้างที่ขออนุมัตินำเข้ามาติดตั้ง มีลักษณะคุณสมบัติอันเป็นเหตุให้วัสดุและอุปกรณ์รายการที่ผู้ว่าจ้างกำหนดไว้เกิดความไม่เหมาะสม ผู้รับจ้างต้องไม่เพิกเฉยละเลยที่จะแจ้งขอความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างในการแก้ไขเปลี่ยนแปลงให้ถูกต้อง โดยหลักฐานจากบริษัทผู้ผลิตมิฉะนั้นผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบต่อความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นแต่เพียงผู้เดียว

1.6.3 ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีช่องทางเข้าถึงเครื่องจักรและอุปกรณ์ โดยมีขนาดเท่าที่จำเป็นและเหมาะสม กับเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ผู้รับจ้างจัดหามาให้สะดวกสำหรับการเข้าไปซ่อมแซมบำรุงรักษา

1.6.4 กรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงแก้ไขแบบ รายการวัสดุและอุปกรณ์ดังกล่าวข้างต้นให้ผู้รับจ้างทำหนังสือขออนุมัติก่อนการติดตั้งอย่างน้อย 45 วัน

1.7 <u>เอกสารใบรับประกันสินค้า</u> การติดตั้งวัสดุและอุปกรณ์จากการอนุมัติวัสดุและอุปกรณ์จากผู้ว่าจ้าง ผู้รับจ้างต้องส่งเอกสารใบรับประกันสินค้าแก่ผู้ว่าจ้าง (เอกสารต้นฉบับหรือตัวจริง) เพื่อยืนยันว่าวัสดุและอุปกรณ์ที่อนุมัติกับวัสดุและอุปกรณ์ที่นำไปติดตั้งเป็นวัสดุและอุปกรณ์ชนิดเดียวกัน

2. <u>การมุงหลังคา</u>

2.1 กระเบื้องใยหินแผ่นลอนชนิดต่างๆ ให้มุงซ้อนกันไม่ต่ำกว่า 200 มม. บนลอนต้องยึดด้วยตะปูเกลียวอาบสังกะสีที่ผลิตขึ้นสำหรับมุงกระเบื้องชนิดนี้โดยเฉพาะ แผ่นละ 2 ชุด ห้ามมุงด้วยขอยึดโดยเด็ดขาด ก่อนยึดด้วยตะปูเกลียวต้องเจาะรูกระเบื้องโดยใช้สว่านเจาะนำก่อนทุกครั้ง ห้ามเจาะด้วยการตอกโดยเด็ดขาด ตะปูเกลียวที่ยึดกระเบื้องต้องมีความยาวที่เหมาะสมไม่สั้นจนเกินไป การขันตะปูยึดกระเบื้องต้องไม่แน่นจนเกินไป เพื่อให้กระเบื้องขยับตัวได้เล็กน้อยเมื่อได้รับความร้อนจากแสงแดด กระเบื้องที่มุงซ้อนกันต้องตัดมุมด้วยเลื่อยหรือเครื่องมืออย่างคม การมุงกระเบื้องในระดับและแนวเดียวกันให้ลอนคว่ำของกระเบื้องด้านข้างครอบบนลอนหงายตามทิศทางที่ฝนสาด เพื่อป้องกันลมพัดเอาน้ำฝนย้อนเข้ามาตามแนวรอยต่อระหว่างกระเบื้องด้านข้าง ครอบสันกระเบื้องและตะเม็ให้ใช้ครอบมาตรฐานที่เหมาะสมกับความลาดชันของหลังคานั้นๆ ในกรณีที่หลังคาชนกับกำแพงให้ก่อคานทับหลังคอนกรีตเสริมเหล็กยื่นคลุมกระเบื้องจนน้ำฝนไม่อาจไหลย้อนเกิดรั่วซึมได้ ถ้าชนกับผนังไม้ให้ใช้แผ่นเหล็กอาบสังกะสีหนา 0.60 มม. (เบอร์ 24) ลอดใต้ผนังยื่นปิดลอนกระเบื้องให้เรียบร้อย

2.2 กระเบื้องซีเมนต์ชนิดต่างๆ ให้มุงตามวิธีการของผู้ผลิต กระเบื้องส่วนที่จำเป็นต้องตัดให้ตัดด้วยเครื่องตัดอย่างประณีต ครอบกระเบื้องและตะเข่สันใช้ของที่ผลิตขึ้นสำหรับกระเบื้องชนิดนี้โดยเฉพาะ แล้วยารอยต่อให้เรียบร้อยด้วยปูนซีเมนต์ผสมทรายและผสมสีให้กลมกลืนกับสีกระเบื้อง แผ่นอาบ สังกะสี อลูมิเนียม แผ่นโปร่งแสงและแผ่นลอนให้มุงซ้อนกันไม่ต่ำกว่า 200 มม. บนลอนยึดด้วยตะปูหัวโตชนิดที่ผลิตขึ้นสำหรับแผ่นนี้โดยเฉพาะ การมุงหลังคาให้ปฏิบัติทำนองเดียวกันกับกระเบื้องใยหินแผ่นลอน

2.3 แผ่นเหล็กอาบสังกะสี อลูมิเนียม แผ่นโปร่งแสงและแผ่นลอนให้มุงซ้อนกันไม่ต่ำกว่า 200 มม. บนลอนยึดด้วยตะปูหัวโตชนิดที่ผลิตขึ้นสำหรับแผ่นนี้โดยเฉพาะ การมุงหลังคาให้ปฏิบัติทำนองเดียวกันกับกระเบื้องใยหินแผ่นลอน

2.4 แผ่นหลังคาเหล็กเคลือบต้องยึดแผ่นหลังคาด้วยเหล็กยึด (Roof Connector) ชุบสังกะสี กว้าง 25 มม. หนา 2 มม. มีสลักเกลียวหัวแหลมชุบสังกะสีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 มม. ย้ำติดกับเหล็กยึด (Roof Connector) อย่างน้อย 3 ชุด และเหล็กยึดให้เชื่อมติดกับแปตามแบบประกอบ

2.5 หลังคาชนิดอื่นๆ ให้ปฏิบัติตามรูปแบบรายการอย่างละเอียด ซึ่งจะระบุเพิ่มเติมไว้เฉพาะงานหรือเอกสารเฉพาะของบริษัทผู้ผลิตวัสดุนั้นๆ

2.6 รางน้ำให้ดำเนินการตามแบบรูปและรายการหรือแบบขยาย โดยมีขนาดใหญ่พอที่จะรับปริมาณน้ำฝนได้ตามขนาดของหลังคา ทำด้วยแผ่นเหล็กอาบสังกะสีขนาดไม่บางกว่า 0.60 มม. (เบอร์24) หรือเหล็กไร้สนิมขนาดไม่บางกว่า 0.50 มม . (เบอร์ 26) หรือแผ่นอลูมิเนียมขนาด 0.025 นิ้ว หรือแผ่นทองแดงขนาดไม่น้อยกว่า 16 ออนซ์ การต่อระหว่างแผ่นให้งอแผ่นทับกันแล้วเชื่อมหรือบัดกรีให้เรียบร้อย ความลาดของรางน้ำประมาณ 1 : 200 ลาดลงสู่ท่อระบายน้ำ เหล็กยึดรางน้ำต้องแข็งแรงและถี่ห่างเหมาะสม ถ้าเป็นรางน้ำชนิดติดลอยตัวเหล็กยึดต้องเป็นเหล็กอาบสังกะสีด้วย รางน้ำที่มีความยาวเกิน 18 ม. ขึ้นไป ให้จัดทำรอยต่อป้องกันการยืดหดของรางน้ำอันเนื่องมาจากอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงด้วย การจัดทำรอยต่อนี้ควรจัดทำบริเวณที่สูงสุดของรางน้ำ กรณีที่ใช้รางน้ำสำเร็จรูป พี.วี.ซี. ให้ปฏิบัติตามวิธีการของผู้ผลิต ส่วนที่เป็นรางน้ำ ค.ส.ล. ให้ผสมน้ำยากันซึมและให้ฉาบปูนขัดมันภายในให้เรียบร้อย

2.7 ตะเข่รางใช้วัสดุขนาดและชนิดเดียวกับรางน้ำสอดใต้แผ่นกระเบื้องด้านข้าง หรือรอยต่อระหว่างแผ่นไม่น้อยกว่าข้างละ 0.30 ม. รายละเอียดอื่นๆ ให้ปฏิบัติทำนองเดียวกับรางน้ำ การตอกตะปูยึดให้ตอกที่ด้านริมของแผ่นโลหะห้ามตอกกลางตะเข่รางโดยเด็ดขาด ขนาดของตะเข่รางต้องมีขนาดใหญ่พอที่จะรับปริมาณน้ำฝนของหลังคานั้นๆ ได้

2.8 ช่องระบายความร้อนและอากาศใต้หลังคาให้จัดทำตามแบบรูปรายการและรายละเอียดภายในให้กรุด้วยลวดตาข่ายเหล็กอาบสังกะสีชนิดตาถี่เพื่อป้องกันนก ค้างคาวและแมลง เข้าอาศัยอยู่ในช่องหลังคา

3. งานก่ออิฐฉาบปูน

3.1 ขอบข่ายใช้ครอบคลุมสำหรับงานก่ออิฐฉาบปูน เสาเอ็น ทับหลัง ทับข้างและการแก้ไขผนังแตกร้าว

3.2 ปูนซีเมนต์

3.2.1 ปูนซีเมนต์ที่ใช้ผสมปูนก่อและปูนฉาบต้องเป็นปูนซีเมนต์ผสม มีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

3.2.2 ต้องมีคุณสมบัติตามงานคอนกรีตและคอนกรีตเสริมเหล็ก

3.3 ปูนขาว

3.3.1 ปูนขาวที่นำมาผสมปูนก่อและปูนฉาบต้องเป็นปูนเผาสุกดี ใหม่ เนื้อปูนละเอียด นิ่มไม่มีก้อนแข็งปน

3.3.2 การเก็บรักษา ต้องเก็บไว้ในที่ที่ป้องกันฝนและความชื้นเช่นเดียวกับปูนซีเมนต์

3.4 ทราย

3.4.1 ทรายที่ใช้ผสมปูนก่อและปูนฉาบต้องเป็นทรายน้ำจืดมีลักษณะเป็นเม็ดแกร่งกลม หรือเป็นก้อนเหลี่ยม ปราศจากวัตถุอื่นเจือปน ห้ามใช้ทรายเกร็ด

3.4.2 ทรายผสมปูนก่อต้องมีคุณสมบัติตามงานคอนกรีตและคอนกรีตเสริมเหล็ก

3.4.3 ทรายผสมปูนฉาบต้องเป็นทรายเม็ดเล็กและร่อนผ่านตะแกรงเบอร์ 14 เว้นแต่ระบุอย่างอื่น

3.5 ปูนสำเร็จรูปสำหรับงานก่อสร้างและงานฉาบ

3.5.1 กรณีที่ประสงค์จะใช้ปูนสำเร็จรูปแทนปูนก่อและปูนฉาบที่ผสมจากปูนซีเมนต์ผสม ปูนสำเร็จรูปต้องมีคุณสมบัติดังนี้

(1) ปูนสำเร็จรูปชนิดปูนก่อต้องได้มาตรฐาน มอก.598 - 2528

(2) ปูนสำเร็จรูปชนิดปูนฉาบทั่วไปสำหรับงานฉาบพื้นผิวทั่วไปต้องได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

(3) ปูนสำเร็จรูปชนิดฉาบละเอียดสำหรับงานฉาบพื้นผิวที่ต้องการความเรียบเนียน ต้องได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

(4) ปูนสำเร็จรูปชนิดฉาบผิวคอนกรีตสำหรับพื้นผิวที่ถอดแบบ เป็นพื้นผิวคอนกรีต ต้องสามารถฉาบได้ โดยไม่ต้องสลัดดอก และต้องได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรม

(5) ปูนสำเร็จรูปชนิดฉาบแต่งผิวบาง สำหรับงานฉาบแก้พื้นผิวที่ไม่เรียบ หรือสำหรับฉาบบางบนพื้นผิวคอนกรีต ความหนา 0.5 - 2.0 มม. ต้องได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

3.6 น้ำต้องมีคุณสมบัติตามงานคอนกรีตและคอนกรีตเสริมเหล็ก

3.7 อิฐ อิฐก่อสร้างสามัญ อิฐมอญ อิฐคอนกรีต อิฐกลวงไม่รับน้ำหนัก อิฐประดับ อิฐคอนกรีตขาวทนไฟและคอนกรีตบล็อค ฯลฯ ต้องใช้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมกำหนดไว้ เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น

3.8 การผสมปูนก่อ ปูนก่อต้องไม่ผสมไว้ล่วงหน้านานเกินไป ปูนก่อซึ่งผสมไว้นานเกินกว่า 1 ชม. ต้องทิ้ง ห้ามเติมปูนทรายลงไปในขณะที่ซีเมนต์เริ่มจะแข็งตัว อัตราส่วนผสมโดยปริมาตรดังนี้:-

- ซีเมนต์ 1 ส่วน
- ปูนขาวร่อนแล้ว 1 ส่วน
- ทรายหยาบ 3 ส่วน

3.9 การก่อผนัง

3.9.1 ผนังหรือกำแพงทั้งหมดที่ก่อด้วยอิฐ เมื่อฉาบปูนเรียบร้อยแล้วต้องมีความหนาตามที่แสดงไว้ในแบบรูป หรือรายการประกอบแบบ

3.9.2 ก่อนทำการก่อผนังต้องเอาน้ำล้างอิฐให้สะอาด หมดฝุ่นและดินที่เปรอะเปื้อนและให้อิฐดูดน้ำจนอิ่มตัว

3.9.3 การก่ออิฐต้องวางเรียงซ้อนกันให้ได้ดิ่ง ได้ฉากและได้ระดับ โดยการทิ้งดิ่งและใช้เชือกขึงจับระดับทั้ง 2 แนว ตลอดเวลา ปูนก่อต้องใส่ให้เต็มหน้าอิฐและรอยต่อโดยรอบแผ่น ขณะที่ก่ออยู่หรือก่อแล้วเสร็จภายใน 48 ชม. ห้ามเปียกน้ำและต้องไม่กระทบกระเทือนหรือรับน้ำหนักบรรทุกใดๆ

3.9.4 ผนังที่ก่อชนท้องคาน ค.ส.ล. หรือท้องพื้น ค.ส.ล. ต้องเว้นช่องไว้ประมาณ 15 ซม. เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 วัน เพื่อให้ปูนก่อแข็งตัวและทรุดตัวจนได้ที่เสียก่อน จึงทำการก่อผนังอิฐชนปิดได้

3.10 เสาเอ็นและคานทับหลัง ในการก่อผนังเนื้อที่มากๆ เพื่อความแข็งแรงต้องทำเสาเอ็นและคานทับหลัง ค.ส.ล. หนาเท่าผนังที่ยังไม่ตกแต่งดังนี้

3.10.1 ผนังที่กว้างเกิน 3 ม. ต้องทำเสาเอ็นทุกระยะความกว้างไม่เกิน 2 ม. ตามแนวดิ่งของผนัง ขนาดของเสาเอ็นต้องกว้างไม่น้อยกว่า 125 มม. ความหนาเท่าผนังที่ยังไม่ตกแต่ง เหล็กเสริมให้ใช้ขนาด RB.9 เรียงตามความหนาของผนังอย่างน้อย 2 เส้น เหล็กปลอกให้ใช้ขนาด RB.6 ห่างกัน 250 มม.

3.10.2 ผนังที่สูงเกิน 2 ม. ต้องทำคานทับหลังทุกระยะความสูงไม่เกิน 2 ม. ขนาดของคานทับหลังต้องสูงไม่น้อยกว่า 125 มม. ความหนาเท่าผนังที่ยังไม่ตกแต่ง เหล็กเสริมให้ใช้ขนาด RB.9 เรียงตามความสูงของผนังอย่างน้อย 2 เส้น เหล็กปลอกให้ใช้ขนาด RB.6 ห่างกัน 250 มม.

3.11 คานทับหลังประตูและหน้าต่าง

3.11.1 คานทับหลังที่อยู่ใต้หน้าต่าง ขนาดของคานทับหลังและการเสริมเหล็กให้ใช้ตามข้อกำหนด 3.10.2 ส่วนคานทับหลังเหนือประตูหน้าต่าง ดูตารางที่ 3.11.1 เหล็กปลอก RB.6 ทุกๆ ระยะ 250 มม. ในกรณีที่หน้าต่าง และ/หรือ ประตูติดกันให้ใช้ความกว้างรวมนอกเหนือจากตารางที่กำหนด ผู้รับจ้างต้องเพิ่มขนาดคานทับหลังและเหล็กเสริมตามดุลพินิจของ ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง

ตารางที่ 3.11.1 ใช้สำหรับผนังก่ออิฐครึ่งแผ่น
ความสูงเหนือคานทับหลังประตูและหน้าต่างไม่เกิน 1 ม.

ความกว้างของช่องหน้าต่างหรือประตู (ม.)	ขนาดความลึกของคานทับหลัง (มม.)	เหล็กเสริม 2 เส้น (ล่าง 1 เส้น บน 1 เส้น)
น้อยกว่า 1.00	120	DB. 12
1.01 - 2.00	150	DB. 16
2.01 - 3.00	200	DB. 20

3.11.2 ผนังอิฐหนาเกินครึ่งแผ่นสูงเกิน 1 ม. ถ้าก่ออิฐหนาเกินครึ่งแผ่นหรือก่ออิฐสูงเหนือหน้าต่างและประตูเกิน 1 ม. หรือช่องประตูและหน้าต่างที่ติดกันกว้างเกิน 3 ม. ผู้รับจ้างต้องเพิ่มขนาดคานทับหลังและเหล็กเสริมตามดุลพินิจของผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง

3.12 เหล็กยึดผนังข้างเสาและท้องคานที่ต้องก่อผนังอิฐคอนกรีตหรือคอนกรีตบล็อคต้องเสียบเหล็ก RB. 6 ยื่นออกนอกผิวเสาและผิวคานยาว 250 มม. ฝังลึกในเสาหรือคานอย่างน้อย 150 มม. ทุกระยะ 300 มม. ในแนวดิ่งและแนวนอนรวมทั้งเสาเอ็นและคานทับหลังด้วย เพื่อกันมิให้ผนังแตกร้าว

3.13 การผสมปูนฉาบ ก่อนผสมปูนฉาบต้องร่อนปูนขาวเสียก่อนแล้วผสมกับทรายละเอียดแห้งคลุกเคล้าให้เข้ากันและร่อนแยกไว้ ให้หมักทรายและปูนขาวไว้ 24 ชม. จึงนำไปใช้และให้ใช้อัตราส่วนผสมโดยอัตราส่วนผสมโดยปริมาตรปูนซีเมนต์ 1 ส่วน ปูนขาวร่อนแล้ว 1 ส่วน ทรายละเอียด 4 ส่วน ปูนฉาบต้องไม่ผสมทิ้งไว้นานหรือเติมน้ำซ้ำแล้วซ้ำอีกในส่วนผสมอันเดียวกัน ปูนฉาบควรใช้งานภายใน 45 นาทีหลังการผสม ปูนฉาบที่ผสมไว้นานเกิน 1 ชม. ห้ามนำไปใช้งานเด็ดขาด

3.14 การฉาบปูน

3.14.1 การใช้ปูนฉาบสำเร็จรูปสำหรับงานฉาบพื้นผิวทั่วไป โดยผู้รับจ้างต้องเสนอขออนุมัติจากผู้ว่าจ้างก่อนนำมาใช้

3.14.2 สำหรับงานก่อสร้างในเขตที่น้ำประปาเข้าถึง กำหนดให้ผู้รับจ้างต้องใช้น้ำประปาในการผสมปูนฉาบเท่านั้น

3.14.3 การผสมฉาบต้องนำส่วนผสมเข้าผสมรวมกันด้วยเครื่องผสมคอนกรีตเท่านั้น และต้องฉาบให้แล้วเสร็จภายในเวลา 2 ชม. หลังจากการผสม

3.14.4 ก่อนฉาบปูนต้องทำความสะอาดและราดน้ำให้ทั่วบริเวณที่จะฉาบ ถ้าเป็นคอนกรีตต้องกะเทาะผิวหน้าให้ขรุขระโดยตลอด ต้องฉาบปูนไม่น้อยกว่า 2 ชั้น แต่ละชั้นต้องเว้นระยะไม่น้อยกว่า 1 วัน ความหนาทั้งหมดของปูนฉาบต้องไม่น้อยกว่า 1.5 ซม. และไม่มากกว่า 3 ซม. สำหรับผนังก่ออิฐต้องก่อทิ้งไว้อย่างน้อย 7 วัน จึงจะฉาบปูนได้ เมื่องานเสร็จแล้วต้องใช้น้ำพรมผิวปูนฉาบให้ชื้นอยู่ตลอดเวลาเป็นเวลา 3 วัน

3.14.5 การตีน้ำผิวปูนต้องตีน้ำเมื่อปูนฉาบหมาด (โดยกำหนดให้เอาฝ่ามือกดบนผิวปูนฉาบต้องไม่มีรอย) ไม่น้อยกว่า 2 ครั้ง เมื่อตีน้ำครั้งที่ 1 เสร็จทั่วแล้วให้ใช้ไม้กวาดปัดทราย ห้ามใช้ฟองน้ำหรือสิ่งอื่นใดที่มีลักษณะเหมือนฟองน้ำแทนไม้กวาด

3.14.6 สำหรับงานฉาบปูนผนังต้องมีการทำปุ่มทุกระยะห่าง 1.20 ม. เพื่อควบคุมให้ได้งานฉาบที่ได้ระนาบสวยงาม

3.14.7 การฉาบปูนภายนอกตรงที่ผนังอิฐต่อกับโครงสร้างคอนกรีต เช่น เสา คาน หรือเสาเอ็น ให้ป้องกันการแตกร้าวโดยใช้ตาข่ายลวดกรงไก่ ตาขนาด 3/4 นิ้ว กว้าง 30 ซม. ตอกตะปูยึดยาวตลอดรอยต่อแล้วจึงทำการฉาบปูนรองพื้นได้

อนึ่ง หากผู้รับจ้างมิได้ปฏิบัติตามข้อกำหนดการฉาบปูนข้างต้น หรือผลงานการฉาบปูนที่ออกมาไม่เรียบร้อยผู้ควบคุมงานสามารถสั่งให้สกัดหรือทุบออกได้ โดยผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในค่าใช้จ่ายทั้งหมด ทั้งนี้ผู้รับจ้างต้องฉาบปูนผนัง เสาคานและเพดาน ใช้เป็นตัวอย่างอ้างอิง จำนวน 1 ชุด เพื่อเป็นมาตรฐานสำหรับงานฉาบปูนอาคารต่อไป

3.15 การใช้น้ำยาหรือสารอื่นใดผสมสามารถกระทำได้โดยต้องเป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัทที่เชื่อถือได้ แต่ทั้งนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างก่อนจึงจะนำไปใช้ได้

3.16 การแก้ไขผนังร้าว ถ้าปรากฏว่าผนังฉาบปูนตอนใดแตกร้าว ผู้รับจ้างต้องดำเนินการสกัดผนังส่วนนั้นออกเป็นร่องตัว " V " ลึกอย่างน้อย 3 ซม. กว้าง 2 ซม. และยาแนวแตกร้าวด้วย I Cosit - K 250 (Sealing Mortar) หรือเทียบเท่า หรือสกัดรอยแตกให้ลึกประมาณ 3 ซม. กว้างประมาณ 4-5 ซม. แล้วใช้ลวดกรงไก่ 2-3 ทบ ประกอบที่รอยแตกร้าวยึดด้วยตะปูคอนกรีต (ขนาดเล็ก) ทั้ง 2 ข้าง ราดน้ำให้ชุ่มแล้วจึงอุดด้วยปูนทราย 1 : 2 รอให้ปูนทรายอยู่ตัวแล้วจึงฉาบผิวนอกให้เสมอผิวเดิม ขั้นตอนการตีน้ำให้ปฏิบัติเช่นเดียวกับข้อ 3.14.5

4. <u>งานปูพื้นและบุกระเบื้อง</u>

4.1 <u>ขอบข่าย</u> งานนี้ประกอบด้วยงานปูพื้นและบุผนังกระเบื้องต่างๆ ให้สำเร็จเรียบร้อยตามแบบก่อสร้างและรายการ

4.2 <u>วัสดุ</u> กระเบื้องที่จะนำมาใช้งาน ต้องใหม่ปราศจากตำหนิและรอยร้าวใดๆ และต้องนำมาเปิดภาชนะบรรจุต่อหน้าผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง ณ ที่ก่อสร้าง

4.2.1 กระเบื้องแกรนิต ,โมเสคและเซรามิคต้องได้มาตรฐานตาม มอก. จะเป็นชนิดเคลือบหรือไม่เคลือบก็ตามขนาดความหนา ลวดลายและสีต้องเป็นไปตามแบบก่อสร้างและรายการ ถ้าไม่ระบุไว้ผู้ว่าจ้างจะเป็นผู้เลือกให้ กระเบื้องที่ใช้ทำขอบคิ้วมุมต่างๆ ที่ใช้ประกอบกับกระเบื้องนั้นผู้รับจ้างต้องนำมาใช้ด้วย

(1) กระเบื้องดินเผาต้องได้มาตรฐานตาม มอก. ชนิด ขนาดความหนา ลวดลายและสีต้องเป็นไปตามแบบแปลน ถ้าไม่ระบุไว้ให้สถาปนิกเป็นผู้เลือก

(2) กระเบื้องที่ใช้ทำขอบ คิ้ว มุมต่างๆ ที่ใช้ประกอบกับกระเบื้องนั้น ผู้รับจ้างต้องนำมาใช้ด้วย จมูกบันได กระเบื้องจมูกบันไดต้องเป็นมุมไม่ลื่นและมีร่องตามยาว ส่วนขนาดและความหนาให้เป็นไปตามแบบก่อสร้างและรายการ

4.3 <u>ตัวอย่าง</u> ผู้รับจ้างต้องจัดหาตัวอย่างไม่น้อยกว่า 2 ชิ้น ส่งให้ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างพิจารณาก่อนนำไปใช้งานเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 10 วัน ตัวอย่างดังกล่าวให้รวมถึงวัสดุประกอบอย่างอื่นที่จำเป็นต้องใช้ด้วย

4.4 การเริ่มปูหรือบุกระเบื้อง ถ้ามิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ห้ามมิให้เอากระเบื้องที่ไม่เต็มแผ่นมาปู แนวของกระเบื้องตามตั้งและตามนอนต้องเป็นแนวเดียวกัน นอกจากจะทำให้เป็นลวดลายอย่างอื่นก็ให้ทำตามแบบก่อสร้างและรายการ การจัดวางแผ่นกระเบื้องต้องพยายามให้ลงตัวพอดีกับผนังของห้องและต้องจัดแผ่นกระเบื้องให้พอเหมาะถ้าหากมีรอยต่อก่อสร้างในอาคารนั้น ๆ

4.5 การปูและบุกระเบื้อง

4.5.1 กระเบื้องปูพื้น

(1) ผิวพื้นคอนกรีตที่จะปูกระเบื้องต้องสะอาดปราศจากวัสดุอื่นใด ติดอยู่ที่ผิวพื้นต้องหยาบเพื่อให้เกิดการยึดเหนี่ยวระหว่างผิวเดิมกับวัสดุยึดประสาน และต้องเปียกชื้นไม่น้อยกว่า 2 ซม. ก่อนมีการปูกระเบื้อง เมื่อเริ่มปูกระเบื้องต้องกวาดน้ำบนผิวคอนกรีตออกให้หมด

(2) ต้องเกลี่ยปูนให้เรียบและกว้างพอที่จะปูกระเบื้องแต่ละครั้ง พื้นบางส่วนที่ต้องการระบายน้ำก็ให้ทำปูนให้มีลาดตามที่แสดงไว้ในแบบก่อสร้างและรายการ ห้ามเกลี่ยปูนที่จะปูกระเบื้องมากกว่าที่จะปูกระเบื้องเสร็จแต่ละครั้ง ความหนาของปูนต้องไม่น้อยกว่า 20 มม. เมื่อเกลี่ยปูนได้ระดับแล้วให้ปูกระเบื้องทันทีก่อนที่ปูนจะเริ่มแข็งตัวแล้วรีบตกแต่งให้ได้แนวระดับ เมื่อปูนเริ่มแข็งตัวต้องใช้น้ำสะอาดล้างผิวกระเบื้องเอาสิ่งที่เหลือหรือไม่ต้องการออกให้หมด ตรงรอยต่อหรือขอบกระเบื้องต้องยาแนวให้เรียบร้อยตามแบบก่อสร้างและรายการ หรือตามความเห็นของผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง บริเวณที่ปูกระเบื้องและบริเวณรอบๆ ต้องสะอาดอยู่เสมอ

4.5.2 กระเบื้องบุผนัง

(1) ผนังที่เป็นคอนกรีตหรืออิฐก่อต้องมีผิวหยาบและชื้นก่อนที่จะเริ่มงานบุกระเบื้อง

(2) ปูนรองพื้นต้องมีความหนาประมาณ 10 มม.

(3) ปูนรองพื้นหรือปูนยาแนวต้องเป็นไปตามแบบรูปและรายการหรือตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง เศษปูนที่เหลือต้องรีบล้างออกให้สะอาดทันทีเมื่อปูนเริ่มแข็งตัว

4.6 การทำความสะอาดนอกจากจะได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง ห้ามใช้สารเคมีล้างกระเบื้องเป็นอันขาด ให้ใช้น้ำสบู่ธรรมดาเท่านั้น และต้องรักษากระเบื้องให้สะอาดจนกว่าส่งมอบงานงวดสุดท้ายให้แก่ผู้ว่าจ้าง

5. <u>งานหินขัดและหินล้าง</u>

5.1 รายการทั่วไป

5.1.1 รายการนี้รวมถึงการจัดทำกรวดล้าง ทรายล้างและงานที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน

5.1.2 ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมงานล่วงหน้าให้มีระยะเวลาจัดทำที่เหมาะสม ระหว่างการจัดทำต้องป้องกันและระมัดระวังมิให้เปรอะเปื้อนผนังและอาคารส่วนอื่นๆ ตลอดจนการทำให้ท่อรางระบายน้ำต่างๆ อุดตัน

5.1.3 ให้ผู้รับจ้างจัดทำแผ่นตัวอย่างหินขัด หินล้าง ตามรายละเอียดที่สถาปนิกกำหนดมาให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณา เมื่อเห็นชอบแล้วจึงจะดำเนินการจัดทำกับสถานที่ต่อไปได้

5.1.4 กรณีที่หินขัด หินล้าง ที่ทำเสร็จแล้วเกิดการแตกร้าว หรือเม็ดหินกระจายตัวไม่สม่ำเสมอกัน ให้ผู้รับจ้างแก้ไขโดยทุบออกแล้วทำใหม่ทั้งช่อง

5.2 วัสดุ

5.2.1 ใช้หินเกล็ดขนาดเบอร์ 2 – 3 – 4 ชนิดเกล็ดหินอ่อนคัดพิเศษสีขาวล้วน หรือวัสดุที่ระบุไว้ตามแบบ หินต้องสะอาดปราศจากเศษดิน หิน ฝุ่น หรือวัสดุชนิดอื่นเจือปน

5.2.2 ปูนซีเมนต์ขาวใช้ซีเมนต์ขาวตราช้าง ตรากิเลน ตรามังกร (ของต่างประเทศ) หรือเทียบเท่าผสมกันในอัตราส่วนที่เหมาะสม

5.2.3 สีผสมใช้สีฝุ่นอย่างดีสำหรับผสมกับปูนซีเมนต์โดยเฉพาะ ส่วนความอ่อนแก่ของสีให้ใช้ตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด

5.2.4 น้ำที่ผสมต้องใสสะอาดปราศจากน้ำมัน กรดต่างๆ และสิ่งสกปรกเจือปน

5.2.5 เส้นแบ่งหินขัดให้ใช้ชนิด ขนาดและแผนผังตามที่กำหนดให้เฉพาะแห่ง กรณีที่มิได้ระบุเจาะจงไว้ให้ใช้เส้นพีวีซีสีดำ ขนาด 10 มม. และขนาด 6 มม. แบ่งหินขัดไม่เกิน 4 ตร.ม.

5.2.6 เส้นแบ่งหินขัดหินล้างให้ใช้ชนิด ขนาดและแผนผังตามที่กำหนดให้เฉพาะแห่ง กรณีที่มิได้เจาะจงไว้ให้เว้นร่องกว้างและลึก 10 มม. แบ่งตามแนวคานและเสาโดยใช้ไม้ระแนงขนาดดังกล่าวเป็นเส้นแบ่งขณะทำ

5.3 หินขัด

5.3.1 การเตรียมผิวพื้นให้ติดตั้งเส้นแบ่งหินขัดตามแผนผังและระดับที่กำหนดให้ การต่อเส้นแบ่งให้ต่อชนกัน ณ ที่จุดตัดระหว่างเส้นขวางกับเส้นยาวต่อชนกันอย่างประณีต ห้ามต่อกลางเส้นโดยเด็ดขาด การเทปูนทรายรองพื้นให้ดำเนินการตามรายการ " งานก่ออิฐและฉาบปูน " ขณะที่ปูนทรายรองพื้นเริ่มจะแข็งตัวให้ขีดบนผิวหน้าให้เป็นร่องทั้งตามแนวขวางแนวยาว แล้วจึงทำหินขัดทับหน้า การเทปูนทรายรองพื้นนี้ให้เผื่อความหนาของเนื้อหินขัดไม่น้อยกว่า 15 มม. และเมื่อขัดผิวหน้าเสร็จแล้วต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 12 มม.

5.3.2 ผิวหินขัด ส่วนผสมระหว่างหินเกล็ดกับปูนซีเมนต์ขาวและน้ำต้องเหมาะสมกัน เมื่อขัดผิวแล้วหินเกล็ดต้องอยู่ชิดกันมากที่สุดและห่างสม่ำเสมอกันทั่วทั้งผิวหน้า ใช้หินเกล็ดขนาดเบอร์ 2 - 3 - 4 หินเบอร์ 2 โรยทับหน้า และใช้ลูกกลิ้งบดให้กระจายทั่วกันอย่างสม่ำเสมอ

5.3.3 ภาชนะที่ใช้ผสมต้องสะอาดปราศจากสิ่งสกปรก หรือสนิมเจือปนและน้ำไม่รั่ว การผสมให้ตวงส่วนผสมให้คงที่ และกะปริมาณให้พอเพียงสำหรับเทเต็มช่องและใช้ให้หมดภายใน 30 นาที

5.3.4 ห้ามเทหยุดกลางช่องแบ่งโดยเด็ดขาด เพราะจะทำให้เกิดรอยต่อและส่วนผสมแต่ละครั้งอาจแตกต่างกันจนทำให้ด่างได้ง่าย

5.3.5 ห้ามนำหินฝุ่นหรือวัสดุอื่นนอกจากที่กำหนดให้เจือปนโดยเด็ดขาด หินขัดที่เทใหม่ๆ ควรป้องกันไม่ให้ถูกแสงแดด มีลมพัดจัด หรือสั่นสะเทือน บ่มทิ้งไว้ไม่น้อยกว่า 5 วัน

5.3.6 เมื่อขัดผิวหน้าครั้งแรกจนเห็นเม็ดทรายเต็มขนาดและได้ระดับแล้ว ให้ใช้ปูนซีเมนต์ขาวผสมสีเหมือนกับเนื้อหินขัดปาดอุดรูแต่งผิวหน้าอีกครั้ง ปล่อยทิ้งไว้จนปูนซีเมนต์แข็งตัวแล้วจึงขัดตกแต่งผิวหน้าและลงน้ำยาขัดมัน เช่นเดียวกับขัดพื้นหินอ่อน

5.3.7 หินขัดที่ทำเรียบร้อยแล้วต้องเรียบเป็นมันได้ระดับ เม็ดหินกระจายอย่างสม่ำเสมอ สีไม่ด่าง ไม่มีวัสดุอื่นนอกจากที่กำหนดไว้เจือปนผิวหน้าไม่แตกลายงา กระเทาะหรือแตกร้าว

5.4 บันไดหินขัด ให้ปฏิบัติเช่นเดียวกับพื้นหินขัดยกเว้นจมูกบันได ถ้ามิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่นให้ใช้ จมูกบันได พีวีซี ชนิดมีร่องกันลื่น 4 ร่อง และมียึดจับพื้นหินขัดโดยแน่นหนา

5.5 บัวเชิงผนังหินขัด เป็นหินขัดสีเดียวกับพื้นใช้หินเกล็ดเบอร์ 3 ล้วน การทำบัวหินขัดต้องตีเส้นพีวีซีห่างจากผนังโดยรอบ 1 " ทำบัวโค้งจรดผนัง บัวเชิงผนังต้องฝังเรียบเสมอผิวปูนฉาบสูงจากพื้น 4 " ยกเว้นบัวเชิงผนังของบันไดหินขัดไม่ต้องแบ่งแนวโค้งตรงเชิงผนัง

5.6 หินล้าง ให้ปฏิบัติทำนองเดียวกับการทำหินขัด ส่วนการล้างผิวให้ดำเนินการเมื่อปูนซีเมนต์ที่ผสมหมาดพอที่จะทำงานได้ กรณีที่เป็นผนังให้จัดทำจากบนลงมาล่าง เพื่อป้องกันส่วนที่ทำการแล้วเปรอะเปื้อนให้ใช้น้ำยาเคลือบผิวกันเชื้อรา ทาทับไม่ต่ำกว่า 2 ชั้น

6. <u>งานไม้ทั่วไป</u>

6.1 ชนิดของเนื้อไม้ ถ้าแบบรูปหรือรายการมิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น หรือเจาะจงอย่างหนึ่งอย่างใดโดยเฉพาะให้ถือชนิดของเนื้อไม้เป็นไปตามรายการข้างล่างนี้เท่านั้น ไม้เนื้ออ่อน เช่น กรวดพยอม อินทนิล ยางแสนตาล้อม เหียง ขุมแพรก ตาเสือ กระบาก เป็นต้น

6.1.1 ไม้เนื้ออ่อน ไม้เนื้ออ่อน ที่จะนำมาใช้เป็นส่วนของสิ่งก่อสร้าง (ไม่รวมไม้แบบหรือค้ำยันชั่วคราวต่างๆ) ต้องอัดน้ำยาก่อนทุกครั้ง

6.1.2 ไม้เนื้อแข็ง

(1) ไม้เนื้อแข็งปานกลาง คือ ตะเคียนทอง ตะเคียนหนู ตะแบก เต็ง นนทรี พลวง มะค่าแต้ ยูงดำ รกฟ้า หรือไม้ที่มีคุณภาพเทียบเท่าตะเคียนทอง

(2) ไม้เนื้อแข็งมาก คือ กันเกรา แดง ตะคร้อไข่ ตะคล้าหนาม ตะบูนดำ ประดู่ มะเกลือเลือด มะค่าโมง ยมหิน รัง เคี่ยม เล็งมัน เสลา หลุมพอ ตะเคียนหิน

(3) ไม้เนื้อแข็งมากที่สุด คือ กะพี้เขาควาย เหล็ง ชาก ตีนนก บุนนาค

6.1.3 ไม้สัก คือ ไม้สักชั้นหนึ่งและชั้นที่สอง

6.1.4 ไม้เบญจพรรณ คือ ไม้แก่นชนิดต่าง ๆ ที่คละกัน

6.1.5 ไม้อัดน้ำยา คือ ไม้อัดน้ำยาตามมาตรฐานขององค์การอุตสาหกรรมป่าไม้

6.1.6 แผ่นไม้อัด (Plywood) คือ แผ่นไม้อัดที่ประกอบด้วยแผ่นไม้บางตั้งแต่ 3 ชั้นขึ้นไป วางสลับกันแล้วอัดเป็นแผ่นเดียวกันโดยมีกาวเป็นตัวประสาน

6.1.7 แผ่นใยไม้อัด (Fiber board) คือ แผ่นไม้ที่ผลิตจากเยื่อใยไม้นำมาอัดเป็นแผ่น แผ่นใยไม้อัดมี 2 ชนิด คือ

(1) แผ่นใยไม้อัดแข็ง (Hard board)

(2) แผ่นใยไม้อัดฉนวน (Insulation of board)

6.1.8 แผ่นชิ้นไม้อัด(Laminated wood) คือ ท่อนไม้ขนาดเล็กหลายท่อนทากาวแล้วอัดติดกันเป็นท่อนไม้ขนาดใหญ่

6.2 หลักเกณฑ์ทั่วไปสำหรับเนื้อไม้

6.2.1 ขนาดไม้ที่เลื่อยและไสแล้วยอมให้เสียไม้เป็นคลองเลื่อยและไสกบเล็กกว่าขนาดที่ระบุได้ แต่เมื่อตกแต่งพร้อมที่จะประกอบเข้าเป็นส่วนของสิ่งก่อสร้างแล้วต้องมีขนาดเหลือไม่เล็กกว่าดังนี้ ถ้าไม้ขนาดใหญ่กว่า 4 นิ้ว ให้ไสกบออกได้เพียง 1/4 " เป็นอย่างมาก สำหรับไม้พื้นและฝาไม้ขนาดกว้างให้เล็กลงจากขนาดที่กำหนดให้ 1/2 " เป็นอย่างมาก

ขนาดระบุ (นิ้ว)	1/2	1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	4
ขนาดไสแล้ว (นิ้ว)	3/8	1 3/16	15/16	1 5/16	1 3/4	2 1/4	2 1/16	3 5/8

6.2.2 น้ำหนัก ห้ามใช้ไม้ที่มีน้ำหนักเบากว่าปกติ เมื่อเทียบกับไม้ชนิดเดียวกันที่มีขนาดเท่ากันทำการก่อสร้าง

6.2.3 เนื้อไม้ที่ไม่อนุญาตให้ใช้ทำการก่อสร้าง คือ ไม้ท่อนที่เล็กกว่าขนาดตามที่อนุโลมให้ หรือผุเพราะเหตุใดๆ ก็ตาม หรือมีกระพี้ห้ามใช้ในการก่อสร้าง

6.2.4 ความชื้นและความยืดหดไม้ขณะที่นำมาติดตั้งทุกท่อนต้องมีความชื้นไม่เกินร้อยละ 20 และถ้าภายใน 12 เดือน นับจากวันที่ผู้ว่าจ้างรับมอบงานปรากฏว่าส่วนต่าง ๆ ของไม้ที่ประกอบขึ้นแตกหรือหดตัวเกินกว่าธรรมชาติของไม้ที่ผึ่งแห้งดีแล้ว ผู้รับจ้างต้องเปลี่ยนหรือเพิ่มและจัดทำให้ใหม่ทันที โดยไม่คิดค่าแรงหรือวัสดุที่เปลี่ยนนั้น

6.2.5 การแบ่งชั้น

(1) ไม้ชั้นที่ 1 สามารถเห็นได้โดยง่ายว่าเป็นไม้ที่ได้คัดเลือกมาอย่างดีแล้ว ต้นต้องไม่คดโค้งแตกร้าว มีตำหนิ บิด หรือเสื่อมความงาม สามารถแต่งให้เห็นความงามของเนื้อไม้ตามธรรมชาติได้

(2) ไม้ชั้นที่ 2 ต้องไม่ผุ ไม่มีตากลวง ไม่ติดกระพี้ หรือแตกร้าวจนเสียกำลัง ตำหนิอื่นๆ ยอมให้มีได้บ้าง แต่ต้องปะซ่อมให้เรียบร้อยและเหมาะสมสำหรับการตกแต่งโดยวิธีทาสี

6.3 งานช่างไม้

6.3.1 การเข้าไม้ การเข้าไม้ต้องพอดีตรงตามที่กำหนดให้ การบากไม้ เข้าไม้ ต้องทำให้แนบสนิทเต็มหน้าส่วนที่ประกับ และแข็งแรง

6.3.2 การต่อไม้ โดยทั่วไปไม่อนุญาตให้ต่อไม้เว้นแต่มีความจำเป็น ซึ่งผู้ว่าจ้างจะให้ผู้ออกแบบเป็นผู้พิจารณาและกำหนดให้

6.3.3 การตกแต่งไม้

(1) ไม้ส่วนที่ไม่ต้องไส คือ ส่วนที่มีสิ่งอื่นปกคลุมมองไม่เห็น หรือไม่มีผลต่อความเรียบตรงของสิ่งที่มาปิด เช่น โครงหลังคาส่วนที่อยู่ภายในฝ้าเพดาน กระทงฝ้าเพดานด้านบนและด้านข้าง เป็นต้น หรือตามที่กำหนดไว้

(2) ไม้ส่วนที่ต้องไส คือ ส่วนที่สามารถมองเห็นได้ทั้งหมด และส่วนที่เกี่ยวข้องกับระดับของสิ่งที่มาปิดทับ เช่นส่วนใต้ของกระทงฝ้าเพดาน เป็นต้น

(3) การไสไม้ต้องไสตกแต่งจนเรียบตรงไม่เป็นลอน หรือลูกคลื่น และหากยังมีรอยคลองเลื่อยหลงเหลืออยู่ต้องไสหรือแต่งใหม่จนเรียบ การไสต้องทำให้ได้ฉาก มีมุม หรือรูปร่างและขนาดตามที่กำหนดไว้ ส่วนใดที่ไม่อาจไสเรียบได้ เช่น ตาไม้ ให้ใช้ กระดาษทรายขัดตกแต่งจนเรียบ

6.3.4 การยึดด้วยตะปูต่าง ๆ

(1) ชนิดและขนาดต้องนำมาใช้ให้เหมาะสม ความยาวของตะปูเกลียวไม่น้อยกว่า 2.5 เท่าของความหนาของไม้ที่ถูกยึด

(2) การเจาะรูสำหรับตะปู หากจำเป็นต้องเจาะรูนำเพื่อมิให้ไม้แตกให้เจาะรูสำหรับตะปูเกลียวได้ แต่ต้องไม่เกิน 0.9 เท่าของขนาดตะปูเกลียว และโตไม่เกิน 0.8 เท่า สำหรับตะปูธรรมดา

(3) การตีตะปูสำหรับไม้กระดาน ไม้เข้าลิ้นให้ยึดด้วยตะปู 2 ตัว ทุก ๆ ระยะเคร่า หรือหากต้องการตีตะปูให้ตีห่างจากขอบไม้ไม่น้อยกว่า 10 มม. และไม่มากกว่า 20 มม. สำหรับไม้เข้าลิ้นให้ตอกที่หมุดลิ้นทุกช่วงตง กรณีที่ใช้ตะปูเกลียวห้ามใช้วิธีตอกโดยเด็ดขาดให้หมุนเข้าโดยไขควง ขนาดที่เหมาะสมกับหัวตะปู

6.3.5 การยึดด้วยน็อต หรือสลักเกลียว

(1) ชนิดและขนาดเป็นเหล็กกล้าคาร์บอนหรือเหล็กเหนียว และความยาวต้องเหมาะสม

(2) การเจาะรูต้องเจาะรูให้พอดีกับน็อต หรือสลักเกลียวเข้าได้ง่าย และไม่โตกว่าขนาดน็อตร้อยละ 6

(3) แหวนรองน็อตทุกตัวต้องมีแหวนมาตรฐานหรือตามที่กำหนดรองอยู่ใต้แป้นเกลียวทุกแห่ง

(4) ระยะห่างของรูน็อตเมื่อใช้รับแรงดึงห่างไม่น้อยกว่า 7 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางน็อต เมื่อใช้รับแรงอัดต้องไม่น้อยกว่า 4 เท่า ตามแนวยาว และ 1.5 เท่าของ เส้นผ่าศูนย์กลางตามแนวกว้าง หรือตามที่ผู้ว่าจ้างจะให้ผู้ออกแบบกำหนด

6.4 ข้อยกเว้นพิเศษ เพื่อเป็นการประหยัดทรัพยากรของชาติ และบรรเทาความเสียหายของป่า (ตามมติของคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 3 กันยายน 2517) อนุญาตให้ผู้รับจ้างนำไม้ค้ำยันชั่วคราวต่างๆ ที่รื้อออกมาแล้ว นำมาใช้ก่อสร้างเป็นส่วนของอาคารได้ เช่น ทำเคร่าฝ้าเพดาน หรือไม้ภายในฝ้าต่างๆ เป็นต้น ทั้งนี้ ไม้เหล่านี้ต้องเป็นไม้รูปพรรณมีชนิดของเนื้อไม้ ขนาดและคุณสมบัติอื่นๆ ตรงกับส่วนที่กำหนดให้ใช้ ในกรณีที่กำหนดให้ใช้ไม้เนื้ออ่อนก่อนนำไปใช้ต้องอัดน้ำยาตามข้อ 6.1.5 ก่อนทุกครั้ง

7. <u>งานฝ้าเพดาน</u>

7.1 ขอบข่าย รายการนี้ใช้สำหรับงานก่อสร้างทั่วไป นอกจากรายการประกอบแบบ หรือรายการเฉพาะ ที่จะระบุเป็นอย่างอื่น

7.2 รายการทั่วไป

7.2.1 ช่องเข้าตรวจ ฝ้าเพดานส่วนใดที่มีช่องว่างกว้างพอที่จะเข้าไปได้ ผู้รับจ้างต้องจัดทำช่องฝ้าเพดานให้ปิด-เปิดได้อย่างน้อย 1 แห่ง โดยมีขนาดที่เหมาะสมติดบานพับมือจับและกลอนส่วนตำแหน่งให้ถือตามที่กำหนดไว้ หรือที่ผู้ว่าจ้างจะให้ผู้ออกแบบ หรือผู้ควบคุมงานกำหนดให้ ขณะที่ทำการก่อสร้าง ทั้งนี้ ยกเว้นฝ้าเพดานชนิดที่ถอดเข้าออกได้อยู่แล้ว

7.2.2 เพดานที่มีท่อต่างๆ ซ่อนอยู่ภายในให้มีช่องเข้าตรวจเช่นเดียวกับข้อแรก แต่ถ้าไม่มีช่องว่างกว้างพอให้คนเข้าตรวจได้ ให้ยึดแผ่นฝ้าเพดานด้วยตะปูเกลียวเพื่อสามารถถอดฝ้าเพดานตรวจซ่อมท่อเหล่านั้นได้ในภายหลัง ทั้งนี้ให้ปฏิบัติเฉพาะฝ้าเพดานแผ่นที่ตรงกับรอยต่อหรือข้อต่อยูเนี่ยนเท่านั้น

7.2.3 มอบเพดาน ถ้าในแบบรูปและรายการมิได้กำหนดชนิดของมอบฝ้าเพดานไว้ให้ผู้รับจ้างจัดทำและติดตั้งมอบฝ้าเพดาน โดยใช้วัสดุที่เหมาะสมและกลมกลืนกับฝ้าเพดานในกรณีที่ติดตั้งแผ่นฝ้าเพดานแบบเว้นร่องด้านริมระยะ 1 ซม. โดยรอบ ทั้งนี้ผู้รับจ้างต้องเสนอขอความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างก่อน

7.3 โครงคร่าวฝ้าเพดาน

7.3.1 โครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสี

(1) โครงคร่าวหลักและโครงคร่าวขอยเป็นแผ่นเหล็กชุบสังกะสีขึ้นรูป มาตรฐานตาม มอก. 50-2538 และ มอก.863-2532 หนาไม่น้อยกว่า 0.55 มม. หรือมีขนาดหน้าตัดที่สามารถรับแรงได้ไม่น้อยกว่าที่ระบุ

(2) ฉากเหล็กยึดผนัง เป็นแผ่นเหล็กชุบสังกะสี ขนาดหน้าตัดไม่น้อยกว่า 25 x 25 มม. หนาไม่น้อยกว่า 0.55 มม.

(3) อุปกรณ์ประกอบ

- ลวดเหล็ก ต้องมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 5 มม.
- อุปกรณ์ปรับระดับตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์นั้น ๆ

7.3.2 โครงคร่าวทีบาร์

(1) ถ้าระบุเป็นอลูมิเนียมให้ใช้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

- 1" x 15" (±10%) หนา 9 มม. (±12%)
- โครงคร่าวขอยให้มีขนาด 1" x 1" (±10%) หนา 9 มม. (±12%)
- โครงคร่าวริมให้มีขนาด 1" x 1" (±10%) หนา 9 มม. (±12%)

(2) ถ้าระบุเป็นเหล็กเคลือบสี ให้ใช้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

- โครงคร่าวหลักให้มีขนาด 24 x 32 มม. หนา 0.35 มม. (±10%)
- โครงคร่าวขอยให้มีขนาด 24 x 32 มม. หนา 0.35 มม. (±10%)
- โครงคร่าวริมให้มีขนาด 19 x 32 มม. หนา 0.60 มม. (±10%)

(3) อุปกรณ์ประกอบ

- ลวดเหล็ก ต้องมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 5 มม.
- อุปกรณ์ปรับระดับ อุปกรณ์ยึดโครงคร่าว และคลิปยึดแผ่นฝ้าเพดานให้เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์นั้น ๆ

7.3.3 โครงคร่าวระบบอื่น ๆ ให้เป็นไปตามมาตรฐานของผู้ผลิตรายนั้น ๆ

7.4 แผ่นฝ้าเพดาน

7.4.1 ก่อนที่จะติดตั้งแผ่นฝ้าเพดานต้องให้ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างตรวจสอบระดับ และความเรียบร้อยของโครงคร่าวเสียก่อน เมื่อได้รับความเห็นชอบแล้วจึงจะดำเนินการติดตั้งแผ่นฝ้าเพดานได้

7.4.2 กระเบื้องแผ่นเรียบ หนา 4 มม. ใช้สำหรับโครงคร่าวไม้ที่มิได้ระบุประเภทของแผ่นฝ้าเพดานให้ใช้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

7.4.3 แผ่นยิบซั่มบอร์ดหากมิได้ ระบุไว้ในรายการให้เป็นดังนี้

(1) โครงคร่าวไม้และโครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสี ใช้ชนิดแผ่นเรียบแบบขอบลาดขนาด 4x8 ฟุต หนา 9 มม.

(2) โครงคร่าวทีบาร์ใช้ชนิดแผ่นเรียบหนา 9 มม. ตัดเป็นแผ่นขนาดเท่าช่องโครงคร่าว

7.4.4 แผ่นฝ้าเพดานประเภทอื่นๆ รายละเอียดให้เป็นไปตามบริษัทฯผู้ผลิต

7.5 การติดตั้ง

7.5.1 โครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสี

(1) การติดตั้งทั่วไปให้เป็นไปตามมาตรฐานของผลิตภัณฑ์นั้น ๆ โดยจะใช้วิธีเชื่อมไม่ได้

(2) โครงคร่าวให้ติดห่างกัน 0.60 x 1.20 ม. แขวนด้วยลวดเหล็ก พร้อมมีอุปกรณ์ปรับระดับได้ยึดโครงคร่าวเหล็กทุกระยะ 1.20 ม.

(3) การติดตั้งโครงคร่าวฝ้าเพดานให้ตั้งต้นแบ่งช่องจากกึ่งกลางห้องเรียงออกไปทั้งสองข้างเท่าๆกัน ให้เศษของโครงเคร่าตอนริมมีขนาดเท่ากันโดย ประมาณทั้ง 2 ด้าน

(4) ในกรณีที่ใช้ดวงโคมไฟชนิดฝังฝ้าเพดานต้องทำช่องสำหรับติดตั้งดวงโคม โดยต้องซอยโครงคร่าวสำหรับยึด หรือจับดวงโคมให้ได้ระยะและขนาดตามแบบรูปและรายการ หรือตามที่ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างกำหนด

(5) ในกรณีที่ใช้ดวงโคมไฟชนิดฝังฝ้าเพดานต้องจัดทำโครงสำหรับยึด หรือจับดวงโคมโดยซอยโครงคร่าวตามตำแหน่งของดวงโคมก่อนที่จะกรุแผ่นฝ้าเพดาน หรือตามที่ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างกำหนด

(6) การยึดเหล็กฉากเข้ากับโครงสร้างของอาคารหรือผนังต้องได้แนว โดยวางช่วงห่างกันไม่เกิน 1.20 ม.

(7) การยึดลวดแขวนโครงคร่าวต้องมีเหล็กฉากสำหรับยึดกับเพดานคอนกรีต โดยยึดด้วยพุกโลหะอย่างดี ขนาดภายนอก 1/4 นิ้ว หรือ 3/8 นิ้ว ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการรับน้ำหนักของฝ้าเพดาน

(8) การติดตั้งแผ่นฝ้าเพดานเข้ากับโครงคร่าวให้ยึดด้วยสกรูเกลียวปล่อย ขนาด 25 x 3.5 มม. ตรงแนวกลางแผ่นทุกระยะ 0.30 ม. และตามแนวรอยต่อระหว่างแผ่นทุกระยะ 0.20 ม.

(9) เมื่อทำการติดตั้งแผ่นฝ้าเพดานแล้วตามแนวรอยต่อระหว่างแผ่นให้ฉาบด้วยยิปซั่ม และปิดทับด้วยผ้าเทปพร้อมขัดแต่งให้เรียบร้อย

7.5.2 โครงคร่าวทีบาร์

(1) การติดตั้งทั่วไปให้เป็นไปตามมาตรฐานของผลิตภัณฑ์นั้นๆ โดยจะใช้วิธีเชื่อมไม่ได้ ระยะห่างของโครงคร่าวให้เป็นไปตามที่กำหนดในแบบ หรือข้อกำหนดเฉพาะงานพร้อมแขวนด้วยลวดเหล็กมีอุปกรณ์ปรับระดับได้ โดยยึดที่โครงคร่าวหลักทุกระยะ 1.20 ม.

(2) การติดตั้งโครงคร่าวหลักและโครงคร่าวซอยให้ตั้งต้นแบ่งจากช่วงกึ่งกลางห้องเรียงออกไปทั้งสองข้างเท่าๆ กัน โดยให้เศษของโครงคร่าวตอนริมมีขนาดเท่ากันโดยประมาณทั้ง 2 ด้าน แต่ต้องไม่เกินครึ่งหนึ่งของระยะห่างของโครงคร่าวตามที่กำหนดในแบบหรือข้อกำหนดเฉพาะงาน

(3) การยึดโครงคร่าวริมเข้ากับโครงสร้างของอาคารต้องทำให้ได้ระดับและได้แนวโดยรอบ

(4) การยึดลวดแขวนโครงคร่าวต้องมีเหล็กฉากสำหรับยึดกับเพดาน ถ้าเพดานเป็นคอนกรีตให้ใช้พุกโลหะอย่างดี ขนาดภายนอก 1/4 นิ้ว หรือ 3/8 นิ้ว ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการรับน้ำหนักของฝ้าเพดาน

(5) ต้องจัดทำโครงสำหรับยึดดวงโคมไฟ ให้เหมาะสมกับดวงโคมไฟแบบนั้นๆ ยึดให้แข็งแรงและมั่นคง พร้อมจัดทำลวดปรับระดับสำหรับแขวนดวงโคมไฟตามตำแหน่งของดวงโคมด้วย

(6) การติดตั้งแผ่นฝ้าเพดานให้ยึดด้วยคลิปยึดแผ่นฝ้าเพดานทุกแผ่น ยกเว้นช่องที่ผู้ควบคุมงานกำหนดให้เป็นช่องสำหรับขึ้นตรวจฝ้าเพดาน

7.5.3 โครงคร่าวระบบอื่น ๆ ให้เป็นไปตามมาตรฐานของผู้ผลิตรายนั้น ๆ

7.6 ระดับฝ้าเพดานและช่องแสง อาจเปลี่ยนแปลงระดับความสูงต่ำเพื่อให้เหมาะสมกับประโยชน์ต่อการใช้สอยและความเรียบร้อยมากที่สุด ทั้งนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง

8. <u>งานประตู - หน้าต่าง</u>

8.1 ขอบข่าย รายการนี้ใช้สำหรับงานก่อสร้างทั่วไปที่มิได้ระบุวัสดุและอุปกรณ์เฉพาะที่ไว้

8.2 วัสดุและอุปกรณ์ ได้แก่

8.2.1 วงกบไม้

(1) ให้ใช้ชนิดของไม้ตามที่กำหนดให้

(2) การจัดทำต้องไส เซาะร่อง บังใบ ตกแต่งอย่างประณีตและตรงตามแบบรูปและรายการละเอียด หรือตามที่ผู้ออกแบบจะกำหนดรายละเอียดให้ขณะทำการก่อสร้าง

(3) การประกอบวงกบต้องเข้าไม้โดยการเจาะเข้าเดือยและเข้ามุมอย่างประณีต และแน่นหนาทุกแห่ง ได้ดิ่ง ได้ฉากหรือตามที่กำหนดให้ ห้ามประกอบกันโดยวิธีตัดชนโดยเด็ดขาด

8.2.2 ประตู - หน้าต่างอลูมิเนียม

(1) อลูมิเนียม เป็นผลิตภัณฑ์ของ NIKKEI THAI. เมืองทองอุตสาหกรรม หรือเทียบเท่า เนื้อของอลูมิเนียมต้องเป็น Alloy ซึ่งมีคุณภาพเหมาะสมกับงานสถาปัตยกรรม โดยมี Ultimate Tensile Strength ไม่น้อยกว่า 22,000 ปอนด์/ตารางนิ้ว

(2) ความหนาของหน้าตัดวงกบ

- ประตูบานสวิง หนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม.
- ช่องแสงติดตาย หนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม.
- หน้าต่างบานเปิด (บานกระทุ้ง) หนาไม่น้อยกว่า 2.0 มม.
- หน้าต่างบานเกล็ด หนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม.

(3) ความหนาของหน้าตัดกรอบบาน

- ประตูบานสวิง หนาไม่น้อยกว่า 2.3 มม.
- ประตูบานเลื่อน หนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม.
- หน้าต่างบานเลื่อน หนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม.
- หน้าต่างบานเปิด (บานกระทุ้ง) หนาไม่น้อยกว่า 2.0 มม.

(4) ขนาดความหนาของอลูมิเนียมทุกชิ้นต้องไม่เล็กหรือบางกว่าที่ระบุ โดยมีความผิดพลาดที่ยอมให้ (Allowable Tolerance) $\pm$ 10%

(5) ผิวของอลูมิเนียม ผู้ว่าจ้างจะระบุภายหลังและความหนาของ Film ต้องไม่ต่ำกว่า 60 ถึง 80 Microns และความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้ (Allowable Tolerance) $\pm$ 2 Microns และต้องมีผลงานทางด้านสีเคลือบพร้อมหนังสือรับรองผลงาน และต้องรับประกันคุณภาพสีเป็นเวลา 10 ปี

(6) ชนิดของอุปกรณ์ประกอบบาน

- Door closer ประตูบานสวิง	Dorma , New star , Yale หรือเทียบเท่า
- มือจับประตูบานสวิง	อลูมิเนียมคาดยาว
- กุญแจประตูบานสวิง	Yale , Schlage หรือเทียบเท่า
- มือจับล็อคบานเลื่อน	Reliance , Yale , Schlage หรือเทียบเท่า
- ลูกล้อชุดบานเลื่อน	Geton , Delma หรือเทียบเท่า
- มือจับล็อคบานเปิด	Meles Nelson , Yale หรือเทียบเท่า
- บานพับชุดบานเปิด	A.W.Anderberg , Yale หรือเทียบเท่า
- ยางรองกระจก	S.P. , S.M.P. หรือเทียบเท่า
- สักหลาด	Schlegel หรือเทียบเท่า

- Glazing Compound Z Bond หรือเทียบเท่า
- Silicone Sealant Dow Corning , G.E. . Wacker หรือเทียบเท่า

(7) กระจก Float ผลิตภัณฑ์ของ บริษัท กระจกไทยอาซาฮี จำกัด หรือเทียบเท่า

- พื้นที่น้อยกว่า 18 ตร.ฟ. หนาไม่น้อยกว่า 6.0 มม.
- พื้นที่ 18 – 25 ตร.ฟ. หนาไม่น้อยกว่า 6.0 มม.
- พื้นที่มากกว่า 25 ตร.ฟ. หนาไม่น้อยกว่า 8.0 มม.
- กระจกบานเกล็ด หนาไม่น้อยกว่า 5.0 มม.

8.2.3 ประตู - หน้าต่างเหล็ก

(1) วงกบและบานประตูใช้ผลิตภัณฑ์ของ Decora Door หรือ Daimond Door หรือเทียบเท่า เนื้อของเหล็กต้องเป็นแผ่นเหล็กขาวชุบกาลวาไนซ์เคลือบอบด้วยสีโพลีเอสเตอร์ ซึ่งมีคุณภาพเหมาะสมกับงานสถาปัตยกรรม

(2) ขนาดความหนาของชิ้นงาน ต้องไม่เล็กหรือบางกว่าที่ระบุในแบบรูปและรายการโดยมีความผิดพลาดที่ยอมให้ (Allowable Tolerancd) ± 10%

- มือจับบานประตูลูกบิด Stainless ของ Yale (Brandy Wine) BR.NO.5237 หรือ Schlage หรือ Star Showa No.G.24 หรือเทียบเท่า
- มือจับบานหน้าต่าง มือจับชนิดล๊อคในตัวของบริษัทผู้ผลิตนั้น ๆ
- บานพับประตู บานพับเหล็กขนาด 5x4 นิ้ว หนา 4 มม. หรือตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิตนั้น ๆ
- บานพับหน้าต่างบานเปิด ขนาด 18 นิ้ว หรือตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต ฯ
- ยางรองกระจก S.P., S.M.P. หรือเทียบเท่า

(3) กระจก Float ผลิตภัณฑ์ของบริษัท กระจกไทยอาซาฮี จำกัด หรือเทียบเท่า

- พื้นที่น้อยกว่า 18 ตร.ฟ. หนาไม่น้อยกว่า 6.0 มม.
- พื้นที่ 18-25 ตร.ฟ. หนาไม่น้อยกว่า 6.0 มม.
- พื้นที่มากกว่า 25 ตร.ฟ. หนาไม่น้อยกว่า 8.0 มม.
- กระจกบานเกล็ด หนาไม่น้อยกว่า 5.0 มม.

8.2.4 ประตูเหล็กทนไฟ

(1) หลักแผ่นที่ใช้ทำประตูต้องเป็นวัสดุเหล็กแผ่นรีดเย็น Galvanize Coated Steel (JIS 3313) หนาอย่างต่ำ 1.6 มม.

(2) สำหรับแผ่นบาน (Door Leaf) ความหนาของบานประตู 45 มม. เป็นอย่างต่ำ ภายในบานประตูบรรจุด้วย Rock Wool ชนิด Fire Resistance หรือวัสดุใยหินชนิดทนความร้อนสูง ยึดติดแน่นด้วยกาวชนิดพิเศษเพื่อเสริมความแข็งแรง และสามารถทนไฟได้ไม่ต่ำกว่า 2 ชม.

(3) วงกบประตูผลิตขึ้นจากเหล็กพิเศษชนิดเดียวกับตัวบาน โดยต้องมีธรณีประตูด้วย ความหนาของเหล็ก 1.6 มม. พับขึ้นรูป และเชื่อมยึดกันเป็นวงกบ 4 ขา มีซีลยางกันควัน ทำจากวัสดุยางสังเคราะห์ทนความร้อนได้สูงติดอยู่โดยรอบประตูทนไฟ

(4) วงกบประตูทนไฟทุกชนิดต้องได้รับการรับรองตามมาตรฐาน BS, UL หรือ มอก. โดยวงกบและบานประตูเหล็กใช้ผลิตภัณฑ์ของ Decora Door หรือ Diamond Door หรือเทียบเท่า

(5) ชุดรางเลื่อนสำหรับประตูเหล็กทนไฟใช้ของ Handerson หรือ Louise T Leonowens (Thailand Limited) หรือเทียบเท่า

8.2.5 ประตูพลาสติก

(1) วงกบและบานประตู ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ Bathic หรือเทียบเท่า เนื้อของพลาสติกต้องทำจาก พี.วี.ซี. ผสมสารยูวี (สารป้องกันแสงอุลตร้าไวโอเลท) และสารอิมแพค โมดิไฟเออร์ (สารรับแรงกระแทก)

(2) ขนาดความหนาของชิ้นงาน ต้องไม่เล็กหรือบางกว่าที่ระบุในแบบรูปและรายการโดยมีความผิดพลาดที่ยอมให้ (Allowable Tolerance) ± 10%

- วงกบประตู หนาไม่น้อยกว่า 1.8 มม.
- บานประตู หนาไม่น้อยกว่า 1.3 มม.
- ขอบบานประตู หนาไม่น้อยกว่า 1.2 มม.
- ขอบบานเกล็ด หนาไม่น้อยกว่า 2.0 มม.
- เกล็ดพลาสติก หนาไม่น้อยกว่า 1.4 มม.
- ไส้ขอบบาน หนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม.

(3) สีของประตูผู้ว่าจ้างจะเป็นผู้กำหนดให้ในขณะก่อสร้าง โดยสีผิวต้องผ่านการเคลือบด้วยสารเทอร์โมพลาสติกยูรีเทน (Thermoplastic Urethane) และต้องมีหนังสือรับรองผลงานทางด้านสีเคลือบจากบริษัทฯผู้ผลิต

(4) ชนิดของอุปกรณ์ประกอบบาน

- มือจับบานประตู ลูกบิด Stainless ของ YALE (BRANDY (BRANDY WINE) BR No.5237 หรือ SCHLAGE หรือ STAR SHOWA No.G.24 หรือเทียบเท่า
- บานพับประตู NSK.SIDE 101.6 x 101.6 x 2 มม. หรือของ ARCH No.885.5 Side 4" x 4" x 2 มม. T.H. หรือเทียบเท่า
- อุปกรณ์ยึดวงกบ ตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต

8.2.6 ประตูเหล็กม้วน

(1) ใบประตูทำด้วยเหล็กกล้า Hot Dipped Galvanized ผ่านขั้นตอนการเคลือบสี ซึ่งมีชั้นสีตามมาตรฐาน JIS.G.3312/79 ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ THAI ROLLING SHUTTERS CO.,LTD. หรือ BANGKOK SHUTTERS CO., LTD. หรือเทียบเท่า และ

สามารถทนไฟได้ไม่ต่ำกว่า 2 ชม. (สำหรับประตูเหล็กม้วนทนไฟ) โดยได้มาตรฐาน BS, UL หรือ มอก.

(2) กล่องเก็บประตูตอนบนให้ใช้แผ่นเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 0.8 มม. โครงเหล็กสำหรับยึดแผ่นเหล็ก ต้องมีโครงเหล็กช่วงกลางด้วย

(3) ขนาดความหนา น้ำหนัก และความกว้างที่ใช้ให้เป็นดังต่อไปนี้ :-

ความหนา		น้ำหนักประตู	กว้างไม่เกิน / ม.		สูงไม่เกิน /ม.	หมายเหตุ
เบอร์	มม.	กก./ม.^{2}	ลอนเดี่ยว	ลอนคู่		
18	1.20	16.60	4.00	4.00	3.00	
18	1.20	16.60	4.00	4.00	3.00	
18	1.20	16.60	5.00	5.00	4.00	
18	1.20	16.60	6.00	6.00	6.00	
18	1.20	16.60	6.00 - 10.00	-	6.00	ขนาดจัมโบ้
16	1.60	22.40	7.00 - 10.00	-	6.00	
16	1.60	21.70	8.00 - 10.00	-	6.00	ขนาดจัมโบ้

(4) ระบบเปิด - ปิด ของประตูเหล็กม้วน ถ้าในแบบรูปและรายการมิได้ระบุระบบการเปิด - ปิดของประตูเหล็กม้วนไว้ให้พิจารณาเลือกใช้ระบบต่างๆ ดังต่อไปนี้ แต่ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงความเหมาะสมในการใช้งานของโครงสร้างอาคารแต่ละรูปแบบ โดยต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างเป็นลายลักษณ์อักษรเสียก่อน

- ระบบรีโมทคอนโทรลพร้อมชุดโซ่เปิดฉุกเฉินให้ใช้กับประตูแบบบานเดี่ยวขนาดความกว้างต้องไม่เกิน 10.00 ม. ความสูงต้องไม่เกิน 10.00 ม. น้ำหนักของบานประตูต้องไม่เกิน 2,300 กก./บาน
- ระบบไฟฟ้าและโซ่ ให้ใช้กับประตูแบบบานเดี่ยวขนาดความกว้างต้องไม่เกิน 10.00 ม. ความสูงต้องไม่เกิน 10.00 ม. น้ำหนักของบานประตูต้องไม่เกิน 1,600 กก./บาน

ขนาดมอเตอร์ / แรง	น้ำหนักที่ยกประตูได้ / กก.	กำลังไฟฟ้า
1/2	0 - 300	3 เฟส 4 สาย 380 โวลท์
1	300 - 500	3 เฟส 4 สาย 380 โวลท
2	500 - 800	3 เฟส 4 สาย 380 โวลท์
2 (พิเศษ)	800 - 1100	3 เฟส 4 สาย 380 โวลท์
3	1100 - 1600	3 เฟส 4 สาย 380 โวล์ท์

- ระบบโช้ให้ใช้กับประตูที่มีความกว้างไม่เกิน 6.00 ม. และสูงไม่เกิน 5.00 ม. น้ำหนักของบานประตูต้องไม่เกิน 400 กก./บาน
- ระบบมือหมุนให้ใช้กับประตูที่มีความกว้างไม่เกิน 6.00 ม. และสูงไม่เกิน 4.00 ม. น้ำหนักของบานประตูต้องไม่เกิน 300 กก./บาน
- ระบบมือดึง (สปริง) ให้ใช้กับประตูที่มีความกว้างไม่เกิน 4.00 ม. และสูงไม่เกิน 4.00 ม. น้ำหนักของบานประตูต้องไม่เกิน 120 กก./บาน

(5) การเจาะช่องระบายอากาศ ถ้าในแบบรูปและรายการมิได้ระบุระยะและระดับในการเจาะช่องระบายอากาศไว้ ผู้รับจ้างต้องเสนอแบบการเจาะช่องระบายอากาศให้เหมาะสมกับงาน โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเป็นลายลักษณ์อักษรเสียก่อน

(6) อุปกรณ์ประกอบประตู ให้เป็นไปตามมาตรฐานของบริษัทฯ ผู้ผลิตนั้นๆ ต้องมีล๊อคบานที่แน่นหนา และแข็งแรงพร้อมกุญแจสำรองต้องมีกลอนภายใน โดยผู้ควบคุมงานจะเป็นผู้กำหนดให้ติดตั้งหรือไม่ก็ได้

8.3 การประกอบติดตั้ง

8.3.1 วงกบไม้

(1) ไม้วงกบทุกตัวก่อนนำไปติดตั้งให้ทาด้วยน้ำมัน หรือแซลแล็คกันเปื้อนก่อน 1 ครั้ง เมื่อติดตั้งแล้วต้องได้ดิ่ง แน่นและตรงตามที่กำหนดให้ ถ้าติดตั้งวงกบไม้กับส่วนที่เป็นอิฐหรือคอนกรีตบล็อค ต้องเทเสาเอ็นคอนกรีตเสริมเหล็กระหว่างอิฐหรือคอนกรีตบล็อคกับวงกบไม้ทุกแห่ง

(2) การยึดไม้วงกบกับส่วนที่เป็นคอนกรีต

- ถ้าตั้งวงกบก่อนเทเสาเอ็นให้ใช้ตะปู 3 นิ้ว ตอกติดกับวงกบจากผิวของวงกบด้านที่จะเทคอนกรีตก่อนทุกครั้ง ทุกๆ ระยะ 0.40 ม. โดยให้หัวตะปูโผล่ฝังในคอนกรีตประมาณ 2 นิ้ว
- ถ้าตั้งเสาเอ็นก่อน หรือติดกับเสาคอนกรีตเสริมเหล็ก ให้ยึดด้วยตะปูเกลียวทุกระยะ 0.60 ม. โดยให้เจาะรูสำหรับตะปูเกลียวที่วงกบจนทะลุลงในเนื้อที่คอนกรีตใส่ พุก PVC. ขนาดที่เหมาะสมลงในรูคอนกรีตนั้นแล้วยึดด้วยตะปูเกลียวจนแน่น ก่อนยึดตะปูเกลียวให้เจาะรูสำหรับซ่อนหัวตะปูนี้ด้วยขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 10-15 มม. ลึกประมาณ 10 มม.
- เมื่อยึดตะปูแล้วให้อุดรูปิดซ่อนหัวตะปูด้วยไม้ชนิดเดียวกับวงกบให้สนิทเรียบร้อยและกลมกลืนกับวงกบ ห้ามอุดรูเหล่านี้ด้วยสิ่งอื่นนอกจากที่กำหนดไว้
- วงกบช่องแสงอาจลดระดับลงได้ตามความเหมาะสมของระดับฝ้าเพดาน เพื่อสะดวกและเป็นประโยชน์ต่อการใช้สอย ทั้งนี้ให้เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 54 - 2516

8.3.2 ประตู - หน้าต่างอลูมิเนียม

(1) การติดตั้งวงกบและกรอบบานต้องได้ดิ่งและฉาก ถูกต้องตามหลักวิชาช่างที่ดี

(2) กรอบวงกบต้องยึดติดแน่นกับพื้น เสา - คานเอ็น หรือทับหลัง ค.ส.ล. โดยให้ตะปูควง Cadmium Countersunk มี plug ไนล่อนทุกระยะ 40 ซม. โดยตะปูควงที่ใช้ขันวงกบทุกตัวต้องเป็น Stainless Steel ในส่วนที่มองเห็นสำหรับส่วนที่มองไม่เห็นอนุญาตให้ใช้ตะปูควงชนิดที่ชุบ Cadplatedได้

(3) รอยต่อรอบๆ วงกบประตูและหน้าต่าง ทั้งภายในและภายนอกส่วนที่แนบติดกับปูนฉาบ คอนกรีต ไม้ หรือวัสดุอื่นใด ต้องอุดด้วย Silicone Rubber โดยสามารถกันน้ำฝนไม่ให้ผ่านเข้ามาในตัวอาคารได้

8.3.3 ประตู - หน้าต่างเหล็ก

(1) การติดตั้งวงกบและกรอบบานต้องได้ดิ่งและฉากถูกต้องตามหลักวิชาช่างที่ดี

(2) การยึดวงกบกับผนังให้โผล่เหล็กขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 มม. จากผนังอย่างน้อยข้างละ 3 จุด และด้านบนอีก 1 จุด เพื่อเชื่อมยึดกับวงกบโดยการเชื่อมต้องเชื่อมด้วยไฟฟ้าบริเวณด้านหลังวงกบและต้องไม่ทำให้ผิวที่เคลือบสีของวงกบส่วนใดๆ ที่มองเห็นเสียหาย

(3) ก่อนเทเสาเอ็นและทับหลัง ค.ส.ล. ต้องให้ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างตรวจสอบเสียก่อน

(4) รอยต่อรอบๆ วงกบประตูและหน้าต่างทั้งภายในและภายนอก ส่วนที่แนบติดกับปูนฉาบคอนกรีต ไม้ หรือวัสดุอื่นใดต้องอุดด้วย Silicone Rubber โดยสามารถกันน้ำฝนไม่ให้ผ่านเข้ามาในตัวอาคารได้

8.3.4 ประตู – หน้าต่างพลาสติก

(1) การติดตั้งวงกบและบานประตูต้องได้ดิ่งและฉากถูกต้องตามหลักวิชาช่างที่ดี และเป็นไปตามขั้นตอนของบริษัทผู้ผลิต

(2) การยึดวงกบติดกับผนัง ค.ส.ล. กำแพงอิฐฉาบปูน ให้ใช้แผ่นเหล็กยึดขาวงกบของบริษัทผู้ผลิตนั้น ๆ

8.3.5 ประตูเหล็กม้วน

(1) การติดตั้งรางประตูด้านข้างต้องได้ดิ่งและฉากถูกต้องตามหลักวิชาช่างที่ดี

(2) ให้ยึดเหล็กฉากขนาด 40 x 40 x 4 มม. ตลอดความสูงของรางประตูกับเสาหรือผนังด้วย Expension Bolts ขนาด 9 x 50 มม. ทุกระยะ 0.50 ม. แล้วเชื่อมรางประตูกับ

เหล็กฉากรอยเชื่อมต้องยาวตลอดรางประตู พร้อมทำการตกแต่งรอยเชื่อมให้เรียบร้อย แล้วทาทับด้วยสีกันสนิมก่อนที่จะพ่นทับด้วยสีชนิดเดียวกับสีที่ใช้พ่นบานประตู

(3) การติดตั้งกล่องเก็บบานประตูตอนบนให้เป็นไปตามแบบรูปและรายการ หากมิได้ระบุไว้ให้ทำการติดตั้งตามวิธีของบริษัทผู้ติดตั้ง โดยที่โครงเหล็กสำหรับประกอบ

(4) กล่องเก็บต้องมีโครงเหล็กช่วงกลางสำหรับบุแผ่นเหล็กด้วย ทั้งนี้ผู้รับจ้างต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างก่อน เมื่อทำการติดตั้งเป็นที่เรียบร้อยแล้วให้ทำการทาสีกันสนิมก่อนที่จะพ่นด้วยสีชนิดเดียวกับที่ใช้พ่นประตู

(5) ในกรณีที่บานประตูกว้างเกินหรือมีน้ำหนักมากกว่ากำหนดไว้ ผู้รับจ้างต้องติดตั้งเสาเอ็นกลางตามที่ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างกำหนด

8.4 แบบประกอบการติดตั้ง

8.4.1 ผู้รับจ้างต้องจัดส่ง Detail Section Drawing เพื่อแสดงความหนาของ Section ระบบและรายละเอียดการติดตั้งประตู - หน้าต่างทั่ว ๆ ไป รวมทั้งตัวอย่างของอุปกรณ์ประตู - หน้าต่างที่จะใช้งานนี้ เสนอผู้ว่าจ้าง ซึ่งผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างจะเป็นผู้เก็บรักษาไว้เพื่อเป็นมาตรฐานการติดตั้งจริง

8.4.2 ผู้รับจ้างต้องเขียนแบบประกอบการติดตั้ง (Shop Drawing) ของประตู – หน้าต่างทุกชุดมาเสนอต่อผู้ว่าจ้างก่อน เมื่อได้รับความเห็นชอบแล้วผู้ทำการติดตั้งจึงจะดำเนินการประกอบและติดตั้งได้

8.4.3 แบบประกอบการติดตั้งต้องแสดงรายละเอียดระบบการติดตั้ง (Installation) การยึด (Fixed) การกันน้ำ (Water Tight) และต้องแสดงระยะต่าง ๆ ตลอดจน Toloerance โดยละเอียดให้ถูกต้องตามแบบสถาปัตยกรรมที่ดี เสนอต่อผู้ว่าจ้าง

8.5 การป้องกันประตู – หน้าต่างขณะกำลังก่อสร้าง วงกบและกรอบบานประตู - หน้าต่าง เมื่อติดตั้งแล้วเสร็จ ผู้รับจ้างต้องป้องกันผิวของวัสดุเอาไว้เพื่อให้ปลอดภัยจากน้ำปูน หรือสิ่งอื่นใดที่อาจจะทำความเสียหายให้กับวงกบและกรอบบานประตู - หน้าต่างทุกบาน

8.6 ฝีมือในการประกอบการติดตั้ง

8.6.1 ให้ใช้ช่างฝีมือที่มีความชำนาญโดยเฉพาะตามประเภทของประตู - หน้าต่างนั้นๆ รอยต่อต่างๆ ต้องตัดเชื่อมยึดแน่นสนิท ส่วนประกอบประตูหน้าต่างต้องมีความแข็งแรง ปิด - เปิด หรือเลื่อนได้อย่างคล่องตัว

8.6.2 การติดตั้งต้องให้ได้แนวได้ระดับ ทั้งแนวดิ่งและแนวนอน มุมของวงกบและกรอบบานประตู - หน้าต่างต้องได้ฉากทุกมุม ยกเว้นจะระบุให้ทำเป็นอย่างอื่น

8.6.3 กรอบวงกบ วงกบหรือรางเหล็กต้องยึดติดแน่นกับพื้น เสา - คานเอ็น หรือทับหลัง ค.ส.ล.

9. <u>งานกระจกและการติดตั้ง</u>

9.1 ขอบข่าย งานในส่วนนี้ได้แก่ การจัดซื้อ การขนส่ง และการติดตั้งกระจกและอุปกรณ์ประกอบทั้งหมดตามที่ระบุไว้ในแบบรูป

9.2 บททั่วไป

9.2.1 ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามข้อแนะนำของบริษัทผู้ผลิตกระจกและวัสดุติดกระจกอย่างเคร่งครัด

9.2.2 ผู้รับจ้างต้องจัดหารายละเอียดในการติดตั้ง ซึ่งแสดงขอบยึดกระจก วัสดุอุดและรายละเอียดอื่นๆ ซึ่งบริษัทผู้ผลิตได้ทำไว้เป็นจำนวน 2 ชุด มาเสนอแก่ผู้ว่าจ้างเพื่อพิจารณาก่อนติดตั้ง

9.2.3 ผู้รับจ้างต้องจัดหาตัวอย่างกระจกและวัสดุในการติดตั้งมาเสนอแก่ผู้ว่าจ้างเพื่อพิจารณาเห็นชอบก่อนการติดตั้ง

9.2.4 ในการตรวจรับมอบงานผู้ว่าจ้างจะยอมรับเฉพาะวัสดุที่มีมาตรฐานเท่ากับตัวอย่างที่เห็นชอบก่อนการเริ่มงาน

9.3 กระจกต้องมีความหนาตามที่ระบุไว้ในแบบรูปและรายการเพิ่มเติมอื่นๆ ผิวเรียบสม่ำเสมอ สีใส ไม่เป็นฟองอากาศหรือคลื่น ไม่แตกร้าวหรือเป็นรอยขูดขีดเปรอะเปื้อน ผู้ว่าจ้างจะกำหนดชนิดของกระจกให้จากตัวอย่างกระจก โดยให้ผู้รับจ้างเสนอ Catalogue รายการคำนวณใบรับรองการป้องกันแรงลม ให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนการเริ่มงาน

9.4 การดำเนินงานและฝีมือ

9.4.1 ช่องเว้นสำหรับการติดตั้งต้องเป็นไปตามตารางต่อไปนี้ ยกเว้นที่บริษัทผู้ผลิตกระจกระบุเป็นอย่างอื่น (หน่วยเป็นมิลลิม.)

ชนิดกระจก	ความหนา	ระยะเว้นตามขอบ	ระยะเว้นระหว่างกระจกกับด้านหน้าหรือหลังขอบลิ้น	ความลึกของลิ้น
แผ่นหนา	5	3	3	12
แผ่นหนา	6	6	3	15
แผ่นธรรมดา	3	6	1.5	9
แผ่นธรรมดา	6	4	3	15
กระจกตัดแสง	ตามแบบ	3	3	15
กระจกเคลือบสี	ตามแบบ	3	3	15
กระจกหน้าต่าง	3	3	1.5	9

9.4.2 แท่นรองรับกระจก และตัวยึดกั้นกระจกที่เป็นยาง ให้ติดตามจุดแบ่ง 4 ส่วน อย่างน้อย 2 อันริม โดยให้เว้นช่วงห่างได้ไม่เกิน 4 ฟุต (นับจุดกึ่งกลาง) เพื่อรักษาช่องว่างอย่างน้อย 3/16" ระหว่างขอบล่างของกระจกและกรอบอลูมิเนียม หรือช่องว่าง 1/4" ถ้าเป็นกรอบเหล็ก

9.4.3 ขอบกระจกต้องตัดเรียบจะมีส่วนแหลมคมอยู่ไม่ได้ เพราะจะเป็นเหตุให้เกิดแรงกดรวมกันที่ส่วนนั้น ทำให้กระจกแตกในที่สุด

9.4.4 ร่องใส่กระจกต้องแห้งและสะอาดปราศจากสิ่งสกปรก ผงเศษวัสดุต่าง ๆ

9.4.5 ห้ามกระเทือนหรือโยกย้ายส่วนที่ติดกระจกแล้ว รวมทั้งห้ามเปิดบานประตู - หน้าต่าง ที่เป็นบานเปิดจนกว่าวัสดุยึดกระจกจะแห้งอยู่ตัว ผู้ว่าจ้างจะไม่ยอมรับงานที่เสียหายถ้าเกิดความเสียหาย ผู้รับจ้างต้องทำทดแทนให้ใหม่โดยไม่คิดมูลค่า

9.4.6 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบงานทั้งหมด รวมทั้งงานอุด ตัด เจาะรูสำหรับใส่มือจับหมุดยึดและคลิปติดตั้งบานประตู - หน้าต่าง ตามลำดับที่และยกด้วยเครื่องมือตามความจำเป็น

9.4.7 ผู้รับจ้างต้องติดตั้งประตู - หน้าต่างทั้งหมดให้เสร็จเรียบร้อยตามช่องเปิดที่เตรียมไว้ และต้องรับผิดชอบการเข้าส่วนประกอบต่าง ๆ ปรับระดับด้วยปูนฉาบทั้งภายในและภายนอกที่เสาเอ็นและทับหลัง ติดมือจับที่กรอบบาน ใส่ประตู - หน้าต่างให้เข้าที่และปรับระดับด้วยปูนฉาบ

9.4.8 ภายหลังการติดตั้งประตู – หน้าต่างและอุปกรณ์ทั้งหมดต้องอยู่ในลักษณะที่เปิด - ปิดได้สะดวก เมื่อปิดต้องสนิทเรียบร้อย ป้องกันลมและฝนได้อย่างดี อุปกรณ์ที่เป็นที่ยึดต้องได้รับการหล่อลื่นตามความจำเป็น การปรับสภาพจะทำก่อนหรือหลังการเคลือบผิวขึ้นอยู่กับผู้รับจ้าง โดยต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเสียก่อน

9.4.9 ผู้รับจ้างต้องไม่พยายามใส่บานประตู - หน้าต่างเข้ากับช่องเปิดที่ไม่ได้ฉาก หรือมีขนาดเล็กเกินไป ช่องเปิดต้องมีระยะเว้นไว้เพื่อการติดตั้งโดยรอบประมาณด้านละ 3/32 นิ้ว เป็นอย่างน้อย วงกบและกรอบบานไม้ ต้องมีความแข็งแรงทุกด้าน มุมวงกบและกรอบบานต้องเข้าเดือยไม้ยึดด้วยกาวอย่างดีสำหรับยึดสลักไม้ ไม่ให้ยึดด้วยตะปูในการติดตั้งซึ่งมีการขันเกลียวต้องระมัดระวังมิให้บานหน้าต่างเสียรูป ผู้รับจ้างต้องอัดปูนแนวระหว่างวงกบกับงานก่ออิฐ ให้สนิทเรียบร้อย

9.4.10 การยึดและตรึงวงกบประตู – หน้าต่างกับอาคารด้านที่ต่อเนื่อง หรือด้านประชิดตามแบบรูป สำหรับหน้าต่างที่ต้องติดตั้งกับผนังก่อ ให้ใช้ชิ้นส่วนสำหรับยึดไว้ในผนังนั้นขณะทำการก่อสร้างยึดและตรึงต้องใช้ขอหรือสลักติดกรอบบานเข้ากับเสาเอ็น และผนังอาคารอย่างมั่นคง การยึดต้องไม่เว้นช่องห่างเกิน 45 ซม. ที่วงกบด้านข้างและขอบล่าง เว้นแต่จะมีแบบรูปเป็นอย่างอื่น การยึดทุกจุดต้องแข็งแรงพอที่จะยึดส่วนประกอบทุกชิ้นให้อยู่กับที่ได้

9.4.11 ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดผิวส่วนที่เป็นโลหะของบานและอุปกรณ์ประตู - หน้าต่าง ทั้งด้านนอกและด้านในให้สะอาด ปราศจากคราบปูนพลาสเตอร์ สี หรือสิ่งอื่นๆ เพื่อให้ดูเรียบร้อย ไม่กีดขวางการยาแนวยางกันน้ำและการทำงานของอุปกรณ์ประตู - หน้าต่าง ผู้รับจ้างต้องไม่ใช้เครื่องมือทำความสะอาด ที่อาจก่อให้เกิดความเสียหายแก่วัสดุที่ตกแต่งผิวบานได้

10. <u>งานวัสดุกันซึม</u>

10.1 วัสดุและอุปกรณ์ กำหนดให้ใช้ผลิตภัณฑ์ Ceramic Insulation and Water Proof รุ่น Themo-Shield ของบริษัท MIRACLE WORX CO., LTD หรือ Thermoreflectiove waterproof coating รุ่น Superseal BX - 600 ของบริษัท (MSI) METERIAL SUPPLY INTERNATIONAL CO., LTD หรือเทียบเท่า

10.2 การติดตั้ง

10.2.1 การติดตั้งทั่วไป ให้เป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิตนั้นๆ

10.2.2 ก่อนที่จะติดตั้งวัสดุกันซึม ต้องทำความสะอาดผิวพื้นหลังคา ไม่ให้มีเศษปูนทรายและสิ่งสกปรกต่างๆ

10.2.3 ความหนาของวัสดุกันซึมต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 600 ไมครอน

11. <u>งานทาสีทั่วไป</u>

11.1 ขอบเขตของงานทาสีนี้หมายรวมถึง การพ่น ทา ลงขี้ผึ้ง แชลค แลคเกอร์ ลงน้ำมันตลอดจนงานตกแต่งอื่นๆ ให้ทาสีส่วนที่มองเห็นด้วยสายตาทั้งหมด ยกเว้นส่วนที่กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น หรือวัสดุประดับอื่น ๆ

11.2 ข้อปฏิบัติทั่วไป

11.2.1 ถ้าผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามรายการงานสีนี้อย่างเคร่งครัดถือว่ามีเจตนาที่จะพยายามบิดพลิ้ว ปลอมแปลง ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะสั่งให้ผู้รับจ้างล้างหรือขูดสีออกแล้วทาใหม่ให้ถูกต้องตามรายการ ซึ่งผู้รับจ้างจะคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มไม่ได้ ส่วนเวลาที่ล่าช้าเพราะการนี้จะยกเป็นข้ออ้างในการขอต่อสัญญาไม่ได้

11.2.2 มิให้ผู้รับจ้างทาสีในขณะที่มีความชื้นสูงและผิวพื้นที่จะทาสีต้องแห้งสนิท โดยผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างทราบ และพิจารณาสภาพก่อน

11.2.3 ให้ใช้สีชนิดที่กำหนดให้หรือเทียบเท่า และต้องเป็นสีที่ไม่เคยเปิดใช้มาก่อน

11.2.4 ให้นำสีและภาชนะบรรจุสีที่กำหนดให้ เข้ามาในบริเวณก่อสร้างเท่านั้น สีและภาชนะบรรจุสีอื่น ๆ ห้ามนำเข้ามาในบริเวณก่อสร้างโดยเด็ดขาด

11.2.5 การนำสีมาใช้แต่ละงวดต้องให้ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างตรวจสอบก่อนว่าเป็นสีที่กำหนดให้ใช้

11.2.6 รายละเอียดอื่นๆ เช่น ความอ่อนแก่ของสีให้ผู้รับจ้างเสนอขอรับรายละเอียดต่อผู้ว่าจ้างในเวลาอันควร

11.2.6 ในการทาสีผู้รับจ้างต้องยึดถือปฏิบัติ ตามคำแนะนำของผู้ผลิตสีอย่างเคร่งครัด เช่น การผสมสีพลาสติกอิมัลชั่น น้ำที่ผสมต้องสะอาด และได้ส่วนตามที่ผู้ผลิตได้กำหนด

11.3 ประเภทของสีที่ใช้

PRODUCT	PLASTIC EMULSION PAINT				ENAMEL			
	EXTERIOR		INTERIOR		RUST PREVENT PRIMER	COATING		
	PRIMER	COATING	PRIMER	COATING				
ICI	DULUX SCRYLIC	WEATHER SHIELD	DULUX ACRYLIC	PEARL GLO	DULUX MATEL PRIMER-RED OXIDE	DULUX CLOSS FINISH	EPOXY FINISH	PAINTING INCLUDING ALL BUILDING & FENCE
SHERWIN WILLIAM	STANDARD WALL	PRO-MAR SCRYLIC WEATHER PERFECT B.36	INTERIOR WALL PRIMER B.49 W4	PRO-MAR ACRYLIC DATEX B.33	METAL PRIMER A.57R17	KEN LUSTRL ALKYD	EPOXY SERIES LS 69	
JOTAN	SCRYLIC EMULSION	JOTAN SHIELD	ACRYLIC EMULSION	STRAX DULUX	RED LEAD PRIMER RED LEAD IRON OXIDE	GARDEX ENAMEL	PEN GUARD EN AMEL	

11.4 การเตรียมงานและรองพื้น

11.4.1 ปูนฉาบ อิฐ คอนกรีต ฯลฯ

(1) ผิวพื้นใหม่

- ทำความสะอาดพื้นที่ที่จะทาสีโดยปัดฝุ่นออกให้หมด
- ปล่อยทิ้งไว้ให้แห้งสนิท
- ทาสีรองพื้น

(2) ผิวพื้นที่ทิ้งไว้นานและยังไม่ได้ทาสี

- ทำความสะอาดโดยใช้ผ้าสะอาดชุบน้ำเช็ด
- ปล่อยทิ้งไว้ให้แห้ง
- ซ่อมแซมรอยชำรุดต่าง ๆ
- รองพื้นด้วยสีรองพื้น
- บนพื้นที่ค่อนข้างหยาบ ให้ใช้สีพลาสติกค่อนข้างข้นทาเป็นสีชั้นแรก

(3) ผิวพื้นที่เคยทาสีมาแล้ว ในกรณีที่สีเก่านั้นอยู่ในสภาพชำรุดมากต้องขูดสีเก่านั้นออกให้หมดด้วยน้ำยาลอกสี และใช้วิธีทาเช่นเดียวกับการทำสีบนพื้นที่ใหม่

11.4 2 ไม้

(1) ผิวพื้นไม้ที่จะทานั้นต้องแห้งสนิท

(2) ซ่อมและอุดรูต่าง ๆ

(3) ขัดเรียบด้วยกระดาษทราย

(4) ปัดฝุ่นต่าง ๆ ออกให้หมด

(5) ถ้าไม้นั้นเปรอะน้ำมัน หรือมีความดูดซึมมากเป็นพิเศษให้ทาทับหน้าด้วยแซลค 1 ครั้ง ทั้งนี้ให้ปฏิบัติเฉพาะส่วนที่อยู่ภายในเท่านั้น

11.4.3 โลหะ

(1) ขจัดสนิมหรือเศษผงออก โดยขัดถูด้วยกระดาษทรายหรือแปรงลวด

(3) ขจัดรอยเปื้อนน้ำมัน ด้วยยาไดรโรเอทธีลีน หรือน้ำยาประเภทเดียวกัน

(4) ล้างด้วยน้ำยาล้างสนิม

(5) ล้างน้ำยาล้างสนิมออกด้วยน้ำสะอาด และเช็ดให้แห้งด้วยผ้าสะอาด

11.5 สีพลาสติกอิมัลชั่น (สีน้ำ สีพลาสติก)

11.5.1 การทาสีรองพื้น การทาสีรองพื้นให้ทาด้วยสีรองพื้นของสีชนิดและยี่ห้อนั้น ๆ

11.5.2 การทาสีทับหน้าให้ทาด้วยสีที่กำหนดให้ โดยต้องยึดถือข้อปฏิบัติให้ถูกต้องตามคำแนะนำของผู้ผลิตสีนั้นๆ โดยเคร่งครัด การทาทับหน้าให้ทาไม่น้อยกว่า 2 ครั้ง โดยไม่นับสีรองพื้น การทาแต่ละครั้งต้องรอให้ครั้งก่อนแห้งเสียก่อนจึงจะทาทับครั้งต่อไปได้ เมื่อทาสีเสร็จเรียบร้อยแล้วต้องไม่เห็นสีของพื้นผิวเดิม รอยด่างรอยแปรง หรือไม่เรียบร้อยเลอะเทอะ การทาสีอาจจะใช้วิธีพ่น หรือใช้ลูกกลิ้งแทนการทาด้วยแปรงก็ได้ แต่เมื่อเสร็จแล้วต้องเรียบร้อยตามที่กำหนดไว้

11.5.3 การทาภายในให้ทาด้วยสีชนิดที่ผลิตขึ้นสำหรับทาภายในอาคาร หรือจะใช้สีภายนอกทาแทนก็ได้ การนับว่าส่วนใดเป็นภายใน ให้ถือส่วนของอาคารหรือสิ่งก่อสร้างที่ไม่ถูกฝน หรือแสงแดดโดยตรง

11.5.4 การทาภายนอกให้ทาด้วยสีชนิดที่ผลิตขึ้นสำหรับทาภายนอกโดยเฉพาะ การนับว่าส่วนใดเป็นส่วนภายนอกอาคารให้ถือส่วนอื่นๆ ที่มิใช่ภายใน (ตามข้อ 11.5.3) ทั้งนี้ ส่วนที่ได้รับความชื้นอยู่เสมอ เช่น ภายในห้องน้ำห้องส้วม ให้ถือว่าเป็นส่วนที่ต้องทาสีภายนอกด้วย

11.6 สีน้ำมัน

11.6.1 การทาสีรองพื้น

(1) ถ้าเป็นวัสดุประเภทไม้ให้รองพื้นด้วยสีน้ำมันชนิดเดียวกับสีทับหน้าทุกประการ ห้ามนำสีชนิดอื่นมาใช้รองพื้นโดยเด็ดขาด

(2) ถ้าเป็นโลหะประเภทส่วนผสมของเหล็กให้ใช้สีรองพื้น RUST OLEUM

(3) ถ้าเป็นโลหะประเภทเหล็กชุบสังกะสีให้ใช้สีรองพื้น ZINC CHROMATE

(4) ถ้าระบุให้ทาบนผิวปูนหรือคอนกรีตให้ปฏิบัติเช่นเดียวกับงานวัสดุประเภทไม้

11.6.2 การทาสีทับหน้าให้ทาด้วยสีที่กำหนดให้ โดยถือปฏิบัติให้ถูกต้องตามคำแนะนำของผู้ผลิตสีนั้นๆ โดยเคร่งครัด การทาทับหน้าให้ทาไม่น้อยกว่า 2 ครั้ง โดยไม่นับสีรองพื้น การทาแต่ละครั้ง ต้องรอให้ครั้งก่อนแห้งเสียก่อนจึงจะทาทับหน้าต่อไปได้ เมื่อทาสีเสร็จเรียบร้อยแล้ว ต้องไม่เห็นสีของผิวพื้นเดิม รอยด่าง รอยแปรง หรือไม่เรียบร้อยเลอะเทอะ ต้องมีสีเรียบสม่ำเสมอกัน

11.7 น้ำมันวานิช ชนิดเงา ซาติน และด้าน และอื่น ๆ

11.7.1 การทาบนผิวพื้นไม้ใหม่เพื่อความคงทนให้ทาน้ำมันวานิช 3 ครั้ง ครั้งแรกผสมทินเนอร์ร้อยละ 10 ครั้งต่อไปไม่จำเป็นต้องผสม

11.7.2 การทาบนพื้นที่มีวานิชเก่าทาแล้วสำหรับพื้นเก่าที่อยู่ในสภาพเรียบร้อย ให้ทาน้ำมันวานิชที่ไม่ผสมทินเนอร์ทับ 2 ครั้ง

11.7.3 ข้อพึงระวัง

(1) ระยะเวลาสีแห้ง

- แห้งทาทับได้ 4-6 ชม.
- แห้งสนิทอย่างน้อย 16 ชม.

(2) ถ้าจะใช้นำมันวานิชทาพื้นเก่าที่มีน้ำมันวานิชอยู่แล้วให้ล้างด้วยน้ำยาซักฟอกอย่างอ่อนก่อน จากนั้นใช้กระดาษทรายขัดเรียบแล้วจึงทาด้วยน้ำมันวานิช ถ้าน้ำมันวานิชเก่าอยู่ในสภาพไม่ดีให้ขูดน้ำมันวานิชเก่าออกให้หมด

11.8 ฝีมือช่าง

11.8.1 ฝีมืองานทุกขั้นตอนที่ทำต้องเป็นฝีมือชั้นหนึ่ง การทาสีน้ำมันและน้ำมันชักเงาให้ทาด้วยแปรงอย่างดี หรือลูกกลิ้ง หรือเครื่องพ่นสีที่ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเห็นชอบ การทาสีชั้นแรกให้ทาด้วยแปรง

11.8.2 สีทุกอย่างต้องผสมหรือคนให้เข้ากันก่อนใช้ และต้องเก็บไว้ในสถานที่ที่ไม่ถูกความร้อนมาก

11.8.3 ก่อนทาสีต้องล้างพื้นผิวอาคารเสียก่อนและให้ระมัดระวังทุกวิถีทางที่จะไม่ให้มีฝุ่น

11.8.4 ห้ามทาสีบนพื้นที่เปียกชื้นและต้องไม่ให้มีการกลั่นตัวเป็นหยดน้ำ และมีฝุ่น ฯลฯ เกิดขึ้นที่พื้นผิว ก่อนจะทาแต่ละชั้นต้องให้สีชั้นแรกแห้งสนิทเสียก่อนจึงจะทาสีชั้นต่อไปได้

11.8.5 ห้ามทาสีรองพื้น ก่อนที่จะได้มาตรวจและเห็นชอบงานขั้นเตรียมแล้ว ทั้งนี้ห้ามทาสีชั้นแรกและชั้นสอง จนกว่าจะได้มีการตรวจเห็นชอบสีชั้นก่อนหน้านั้นแล้ว

11.8.6 ต้องป้องกันพื้นผิวข้างเคียงให้พ้นความเสียหาย รอยสีเปื้อนและรอยสีกระเซ็น

11.8.7 ผู้กำหนดสีอาคาร คือ ผู้ว่าจ้างซึ่งจะกำหนดให้ในภายหลัง

11.8.8 สีที่ทาแต่ละชั้นต้องมีความหนาพอที่จะคลุมสีชั้นแรกจนหมดสิ้น เพื่อสะดวกในการที่ผู้ว่าจ้างจะตรวจได้ว่าทาเต็มพื้นที่แล้ว ต้องทำให้สีแต่ละชั้นแก่อ่อนผิดกันเล็กน้อย

11.8.9 การทำความสะอาด ถ้าสีเปื้อนผิวพื้นที่ไม่ต้องการทาต้องล้างออกโดยระมัดระวังไม่ให้ผิวเดิมเสียหาย หากจำเป็นผู้รับจ้างต้องตกแต่งแก้ไขจนเป็นที่พอใจ

12. <u>สีเคลือบอีพ๊อกซี่</u>

12.1 ขอบข่าย ใช้สำหรับงานพื้นห้อง Switchgear , GIS , Capacitor และตามแบบที่กำหนด

12.2 วัสดุที่ใช้ ให้ใช้สีเคลือบพื้นระบบ Self Levelling ที่ความหนา 2 มม. ขึ้นไป

12.3 การเตรียมพื้นที่ผิวพื้นคอนกรีต พื้นผิวที่จะทำการทาสีต้องแห้งสนิทปราศจากฝุ่นละออง คราบไขมัน คราบน้ำมัน หรือคราบสารเคมี ให้ทำความสะอาดพื้นผิวด้วยน้ำยาผสมผงซักฟอก หรือสารละลายของกรดเกลือ ความเข้มข้นประมาณ 10% อย่างใดอย่างหนึ่งแล้วแต่กรณี แล้วล้างด้วยน้ำสะอาดจนแน่ใจว่าไม่มีคราบผงซักฟอก และกรดเกลือหลงเหลืออยู่แล้วทิ้งไว้ให้แห้งสนิท

12.4 วิธีการใช้สี

12.4.1 ใช้ตามมาตรฐานของผู้ผลิต

12.4.2 ห้ามทาสีในขณะที่มีอากาศชื้นหรือฝนตก เพราะอาจทำให้เกิดความเสียหายได้

12.5 ข้อปฏิบัติทั่วไป

12.5.1 การเทพื้นคอนกรีตก่อนการทาสี

(1) เทพื้นคอนกรีตตามกรรมวิธีธรรมดาทั่วไปสำหรับพื้นคอนกรีตไม่ขัดมัน ใช้ไม้ปาดคอนกรีตปาดผิวให้เรียบเสมอกัน เพื่อให้ได้ผิวที่สวยงามทิ้งให้คอนกรีตเซ็ทตัวและแห้งสนิทก่อนการทาสีไม่ควรโรยผงปูนซีเมนต์ลงบนพื้นคอนกรีต เพราะจะทำให้การยึดเกาะระหว่างฟิล์มสี และพื้นคอนกรีตไม่ดีเท่าที่ควร

(2) ทิ้งพื้นคอนกรีตที่จะทำการทาสีไว้อย่างน้อย 30 วัน เพื่อให้คอนกรีตเซ็ทตัว

12.5.2 การเตรียมพื้นผิวก่อนการทาสีสำหรับพื้นผิวคอนกรีตใหม่

(1) พื้นผิวที่จะทำการทาสี ต้องแห้งสนิทปราศจากฝุ่นละออง คราบไขมัน คราบน้ำมัน คราบสารเคมีและสิ่งสกปรกอื่นๆ ที่จะเป็นอันตรายต่อการยึดเกาะของสี

(2) ในกรณีที่มีคราบน้ำมัน หรือคราบไขมันควรล้างทำความสะอาดพื้นผิวด้วยน้ำผสมผงซักฟอก แล้วล้างด้วยน้ำสะอาดตามอีกหลายๆ ครั้ง จนแน่ใจว่าไม่มีคราบผงซักฟอกหลงเหลืออยู่

(3) ทิ้งผิวให้แห้งสนิททดสอบโดยการนำแผ่นพลาสติกปิดไว้ที่พื้นใช้เทปปิดโดยรอบ ทิ้งไว้ข้ามคืน แล้วตรวจดูว่ามีละอองไอน้ำเกาะอยู่ที่แผ่นพลาสติกด้านในหรือไม่ ถ้าไม่มีแสดงว่าแห้งสนิทดีแล้ว จึงทำการดูดฝุ่นแล้วจึงทำการทาสี

12.5.3 การเตรียมพื้นผิวก่อนการทาสีสำหรับพื้นคอนกรีตเก่า

(1) ตรวจดูพื้นว่ามีรอยแตกหรือไม่ ถ้ามีต้องทำการซ่อมผิวปูนให้เรียบร้อย ถ้าพื้นปูนเก่ามากมีลักษณะยุ่ยควรทำการสกัดออกแล้วทำการเทพื้นใหม่ตามกรรมวิธีในข้อ 12.5.1

(2) ล้างทำความสะอาดพื้นด้วยน้ำผสมผงซักฟอกต่อจากนั้นจึงล้างด้วยสารละลายของกรดเกลือ ความเข้มข้นประมาณ 10% ผสมแล้วเทราดพื้น ระวังอย่าให้น้ำกรดเกลือแห้งสนิทระหว่างเวลาล้าง

(3) ล้างทำความสะอาดด้วยน้ำสะอาดหลายๆ ครั้ง จนแน่ใจว่าไม่มีคราบกรดหรือผงซักฟอกเหลืออยู่

(4) ทิ้งพื้นผิวให้แห้งสนิททดสอบโดยการนำแผ่นพลาสติกปิดไว้ที่พื้นใช้เทปปิดโดยรอบ ทิ้งไว้ข้ามคืนแล้วตรวจสอบดูว่ามีละอองไอน้ำเกาะอยู่ที่แผ่นพลาสติกด้านในหรือไม่ ถ้าไม่มีแสดงว่าแห้งสนิทดีแล้ว จึงทำการทาสีได้

12.5.4 การเตรียมพื้นผิวก่อนการทาสีสำหรับพื้นมาสเตอร์เพลท สกัดพื้นผิวมาสเตอร์เพลทออกให้หมดก่อน แล้วจึงเทพื้นคอนกรีตทับหน้าตามกรรมวิธีในข้อ 12.5.1 ให้มีความหนาอย่างน้อย 5 ซม. ถ้าต้องการให้พื้นผิวใหม่ยึดเกาะกับคอนกรีตใหม่ดียิ่งขึ้นให้ผสมน้ำยามอนเท็กซ์ NO.9N - 06 ลงในน้ำที่ผสมปูนซีเมนต์ในอัตส่วนน้ำ 5 - 10 ส่วนต่อน้ำยา 1 ส่วน

12.6 ข้อควรระวัง

12.6.1 สีที่ผสมแล้วควรใช้ให้หมดภายใน 1/2 ชม. มิฉะนั้นสีที่ผสมแล้วนี้จะเสีย

12.6.2 ห้ามผสมส่วนของสีที่ผสมแล้วลงในภาระป๋องที่ยังไม่ได้ผสมเพราะจะทำให้สีทั้งหมดเสีย

12.6.3 ให้ผสมสีในปริมาณที่จะพอใช้ใน 1/2 ชม.

12.6.4 ให้ทาสีในที่ ที่มีอากาศถ่ายเทสะดวก

13. <u>สีทาเรืองแสง</u> ใช้เพื่อแสดงทิศทางหนีไฟจากห้องต่างๆ ภายในอาคารไปยังบันไดหนีไฟ สีทาเรืองแสงต้องมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าที่ระบุต่อไปนี้

13.1 คุณสมบัติของสี

13.1.1 เป็นสี Epoxy มีความหนาเพียงพอต่อการขูดขีด และสารเคมี

13.1.2 การเรืองแสงหลังจากปิดไฟมืดสนิทแล้ว 10 นาที ต้องมีความสว่างไม่น้อยกว่า 20 med/sq.m. และเมื่อผ่านไป 60 นาที ต้องมีความสว่างไม่น้อยกว่า 2.8 med/sq.m. โดยระยะเวลาการเรืองแสงลดลง จนถึงค่าความสว่างต่ำสุดที่สายตามนุษย์สามารถมองเห็นได้แล้วไม่น้อยกว่า 320 นาที ตามมาตรฐาน DIN 67510

13.1.3 ให้ใช้สีทาเรืองแสงสีเขียว

13.2 บริเวณที่ต้องทาสี

13.2.1 ที่พื้นเพื่อเป็นแนวทางหนีไฟ 1 เส้นทาง

13.2.2 สิ่งกีดขวางตามเส้นทางหนีไฟ เช่น ขอบเสาทั้งสี่มุมตามแนวดิ่ง

13.2.3 ขอบประตูที่ใช้เป็นทางหนีไฟ

13.2.4 ขอบบันไดที่ใช้เป็นทางหนีไฟในอาคาร

13.2.5 รอบอุปกรณ์ป้องกันและผจญเพลิง

13.2.6 ผนังเข้าประตูหนีไฟ โดยทาเป็นสัญลักษณ์แสดงทางออก (Exit Sign)

13.3 ลักษณะการทาสี

13.3.1 การทาสีพื้นต้องมีความกว้าง 10 ซม. ยาว 50 ซม. เป็นลักษณะลูกศรชี้ทิศทางที่บอกแนวทางอย่างต่อเนื่อง โดยให้ส่ง Shop Drawing ขออนุมัติก่อน

13.3.2 วัสดุที่กีดขวาง เช่น เสาให้ใช้สีเหลืองสลับดำ

14. <u>พื้นยกลอย (Access Floor)</u>

14.1 คุณสมบัติจำเพาะ

14.1.1 แผ่นพื้นมีคุณสมบัติไม่ติดไฟและห่อหุ้มรอบนอกด้วยถาดเหล็กกล้าเคลือบสังกะสี แผ่นพื้นมีขนาดกว้าง - ยาว 600 x 600 มม. หนาไม่ต่ำกว่า 30 มม. บุผิวหน้าด้วย HPL (High Pressure Laminate) แผ่นพื้นจะมีน้ำหนักต่อแผ่น ในเกณฑ์ต้องไม่มากกว่า 13 กก. และขนาดต้องมีความเที่ยงตรงเท่ากันทุกแผ่น

14.1.2 เสา (Pesdestal) เป็นเหล็กกล้าชุบสังกะสี ด้วยระบบไฟฟ้า (Electroplated Galvanized Steel) มีความสามารถปรับระดับได้ ในเกณฑ์บวก – ลบ 5 ซม. มีน็อตยึดเพื่อป้องกันการคลายตัวหรือเลื่อนระดับของความสูง ส่วนบนของเสาจะมีแผ่นยางผสมกราไฟต์ (Sound

Dampening Pad) รองรับระหว่างแผ่นพื้นกับเสามีประโยชน์ในการป้องกันเสียง และมีคุณสมบัติเป็นกึ่งตัวนำประจุไฟฟ้า (Semi Conductor)

14.1.3 การรับน้ำหนักแผ่นพื้นและโครงล่างจะรับน้ำหนักได้ไม่ต่ำกว่าดังนี้

(1) น้ำหนักจร (Distributed Load 10,000 N/M^2)

(2) น้ำหนักเฉพาะจุด (Concentrated Load 3,000 N)

15. <u>งานทำกันไฟ (Cementing Fireproofing)</u>

15.1 บททั่วไป

15.1.1 ความต้องการทั่วไป

(1) ภายใต้ข้อกำหนดในหมวดนี้ ผู้รับจ้างต้องจัดหาช่างฝีมือ คนงาน วัสดุและอุปกรณ์ เครื่องจักรและเครื่องมือที่ดี เพื่อใช้ในการประกอบและติดตั้งใช้งาน

(2) ทำกันไฟทั้งหมดในหมวดนี้ ตามที่แสดงไว้ในแบบระบุไว้ ณ ที่นี้ และ/หรือ ตามความจำเป็นของสภาพหน้างาน

15.1.2 วัสดุ Cementing Fireproofing ใช้โดยการพ่น

15.1.3 คุณสมบัติที่ต้องการ ระบบ Cementing Fireproofing เพื่อจัดทำงานทำกันไฟซึ่งสามารถทนไฟได้ 3 ชม. สำหรับงานโครงสร้างเหล็กและ 3 ชม. สำหรับพ่นโครงสร้างคอนกรีต

15.1.4 การขออนุมัติ

(1) ให้ส่งข้อมูล ของผลิตภัณฑ์ที่ระบุลักษณะ คุณสมบัติ และข้อจำกัด

(2) ให้ส่งข้อมูล คำแนะนำในการใช้งานของบริษัทผู้ผลิต

(3) ให้ส่งใบรับรองของบริษัทผู้ผลิตว่าผลิตภัณฑ์ที่ใช้นั้นถูกต้องตามความต้องการที่ได้ระบุไว้

(4) ให้ส่งรายงานผลการทดสอบที่ได้รับการรับรองซึ่งระบุ

- แรงยึดเหนี่ยวของวัสดุกันไฟ ASTM E760 กำหนดให้แรงยึดเหนี่ยวไม่ต่ำกว่า 20 เท่าของน้ำหนักของวัสดุกันไฟ
- รายงานผลการทดสอบการใช้วัสดุกันไฟกับวัสดุตัวอย่างที่คล้ายคลึงกับสภาพหน้างาน
- รายงานจากสถาบันทดสอบอิสระที่เชื่อถือได้ของผลิตภัณฑ์ที่จะใช้ ซึ่งเป็นไปตาม ASTM E119 และ ASTM E84 และ UL

15.1.5 การรับรองคุณภาพ

(1) ผู้ผลิตเป็นบริษัทที่มีความเชี่ยวชาญในการผลิต ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตไว้ในหมวดนี้ไม่น้อยกว่า 3 ปี โดยมีเอกสารยืนยัน

(2) ผู้ใช้เป็นบริษัทที่มีความเชี่ยวชาญ ในการใช้ผลิตภัณฑ์กับงานในหมวดนี้ ซึ่งรับรองโดยบริษัทผู้ผลิต

การไฟฟ้านครหลวง
Metropolitan Electricity Authority

ข้อกำหนดงานระบบสุขาภิบาล

ฝ่ายก่อสร้าง
การไฟฟ้านครหลวง

1. <u>ข้อกำหนดทั่วไป</u>

1.1 หากในแบบก่อสร้างและรายการไม่ได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นให้ถือปฏิบัติดังนี้ คือ การเดินท่อให้เดินท่อใต้พื้น หรือในกล่องซ่อนท่อ หรือฝังในผนัง ให้พยายามหลีกเลี่ยงการฝังในพื้นหรือคาน ท่อที่เดินใต้พื้นให้ใช้เครื่องยึดเหนี่ยวและเครื่องรองรับ การเดินท่อต้องจัดเรียงแนวท่อให้เรียบร้อยพร้อมทั้งการหุ้มซ่อนท่อและการเปิดช่องสำหรับการตรวจซ่อมได้ กับให้มีบานประตูติดบานพับปิดเปิดได้ตามความเหมาะสม ถึงแม้ในแบบ ก่อสร้างจะไม่ระบุไว้

1.2 ในการเดินท่อและติดตั้งเครื่องสุขภัณฑ์หรืออุปกรณ์ต่างๆ ต้องมีการเตรียมการล่วงหน้าไว้อย่างรอบคอบ ส่วนของอาคารที่เป็นคอนกรีต คอนกรีตเสริมเหล็ก หรือก่ออิฐซึ่งจะใช้เป็นที่ติดตั้งเครื่อง เครื่องสุขภัณฑ์ อุปกรณ์หรือท่อเดินผ่าน ต้องจัดทำช่องรูฝังท่อ หรือฝังพุกต่างๆ ไว้ก่อน ขณะทำการก่อสร้างอาคารส่วนนั้นห้ามเจาะหรือสกัดภายหลัง จะเจาะได้เฉพาะเพื่อฝังพุกอันจำเป็นเพียงจุดเล็กที่ไม่ได้รับน้ำหนักมาก และต้องเจาะด้วยสว่านเท่านั้น

1.3 ท่อต่างๆ และอุปกรณ์ทุกชนิดต้องตรวจและทำความสะอาดภายใน ไม่ให้มีสิ่งใดติดหรือค้างอยู่ก่อนต่อท่อหรือติดตั้ง

1.4 การเดินท่อและอุปกรณ์ต่อท่อทุกชนิดต้องกระทำให้สามารถเปลี่ยน หรือซ่อมแซมในภายหลังได้โดยสะดวกด้วย

1.5 การตัดท่อให้ใช้ Pipe Cutter และต้องลบมุมปากท่อก่อนทำเกลียวท่อทุกครั้งด้วย Pipe Reamer

1.6 ทันทีที่ต้องเปลี่ยนแนวหรือทิศทางของท่อให้ใช้ข้อต่อตามความเหมาะสม หากมีการเปลี่ยนขนาดของท่อให้ใช้ข้อลดเกลียว (Reducer) ทั้งนี้ให้ใช้ข้อลดเบี้ยว (Eccentric) ในกรณีจ่ายออกหรือเข้าเครื่องสูบในแนวระดับ

1.7 ส่วนของท่อที่เดินแล้วถ้าต้องฉาบปูนหรือมีส่วนใดปิด ก่อนปิดต้องทดลองว่าไม่รั่วไหลเสียก่อนจึงจะปิดทับได้ การปิดท่อต้องตกแต่งให้มีลักษณะเรียบร้อยกลมกลืนกับอาคารสถานที่

1.8 อุปกรณ์ประกอบท่อที่ผิวเป็นโครเมี่ยมและโผล่ออกให้เห็น ต้องได้รับการกระทำอย่างระมัดระวังมิให้มีรอยขีดข่วน อันเนื่องมาจากอุปกรณ์เครื่องมือ หรือสาเหตุอื่น เกลียวที่โผล่ออกมาให้เห็น ยินยอมให้โผล่ออกมาได้เพียงไม่เกินหนึ่งเกลียว

1.9 การชุบสังกะสีอุปกรณ์ให้เป็นแบบ Hot Dip Galvanize ชุบทั้งด้านในและนอกตามมาตรฐานสากล เช่น ASTM, AISI, มอก.

1 10 การชุบโครเมี่ยมอุปกรณ์ให้ทำความสะอาดผิวของวัสดุ และขัดเงาก่อนทำการชุบ ให้ชุบแบบหนาให้ทั่วและสม่ำเสมอรับประกันไม่ลอกหรือหลุดออก สำหรับอุปกรณ์ชุบเหล็กต้องชุบทองเหลือง นิเกิล และโครเมี่ยมตามลำดับ

1.11 ท่อเหล็กที่ใช้ทำปลอก การสกัด การตกแต่ง ให้ดำเนินการดังนี้

1.11.1 ในกรณีที่แบบก่อสร้างและรายการระบุไว้ หรือมีความจำเป็นต้องเดินท่อผ่านคาน เสาหรือพื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก ก่อนการเดินท่อผ่านโครงสร้างดังกล่าวต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างทราบล่วงหน้า เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเสียก่อน

1.11.2 ห้ามผู้รับจ้างสกัด หรือตกแต่งโครงสร้างอาคารเพื่อการติดตั้งวางท่อ เว้นแต่จะได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างก่อน

1.12 เครื่องยึดเหนี่ยวและเครื่องรองรับ

1.12.1 ขนาดเหล็กที่แขวนรองรับ

ขนาดท่อ	ขนาดของเหล็กแขวน
1 ½ " ลงมา	3/8 " (9 มม.)
2 " - 3 "	1/2 " (12 มม.)
4 " - 6 "	5/8 " (15 มม.)
8 " - 10 "	7/8 " (21 มม.)

1.12.2 ท่อติดตั้งในแนวดิ่ง - แนวตั้งต้องยึดหรือรัดท่อให้แน่นหนาแข็งแรงและสามารถรักษาแนวแกนของท่อไว้ได้โดยตลอด และต้องมีฐานที่แข็งแรงรองรับท่อที่พื้นข้างล่างด้วย

1.12.3 ท่อซีเมนต์ใยหินตาม มอก. 106 - 17 ซึ่งต่อกันด้วยปากแตรและยาด้วยซีเมนต์ปลาสเตอร์ หรือด้วยวัสดุอื่น หรือด้วยปลอกอัดด้วยแหวนยางทุกๆ ระยะ ความยาวของท่อแต่ละท่อนต้องมีที่ยึดหรือแขวนอย่างน้อย 1 แห่ง และที่ตรงรอยต่อ

1.12.4 ท่อ พี.วี.ซี. ซึ่งต่อกันด้วยปากแตรและน้ำยาเชื่อมหรือเชื่อมต่อกันด้วยเส้น พี.วี.ซี. หรือต่อกันด้วยเกลียวทุกๆ ระยะ 1.00 ม. และทุกๆ รอยต่อต้องมีที่ยึดหรือแขวนอย่างน้อยหนึ่งแห่ง

1.12.5 ท่อที่ติดตั้งในแนวราบต้องมีที่ยึดหรือรัดท่อ หรือแขวนท่อในระยะที่สามารถยึด หรือรัดท่อให้อยู่ในแนว หรือระดับที่ต้องการได้ตลอด

1.12.6 ท่อซีเมนต์ใยหินตาม มอก.116 - 17 หรือท่อดินเผาซึ่งต่อกันด้วยปากแตรยาด้วยซีเมนต์ปลาสเตอร์ หรืออัดด้วยแหวนยาง หรือต่อกันด้วยปลอกอัดด้วยแหวนยางทุกๆ ระยะ ความยาวของแต่ละท่อนต้องมีที่ยึด หรือแขวนอย่างน้อยหนึ่งแห่ง

1.12.7 ท่อ พี.วี.ซี. ซึ่งต่อกันด้วยปากแตรและน้ำยาเชื่อม หรือต่อเชื่อมกันด้วยเส้น พี.วี.ซี. หรือต่อกันด้วยเกลียว รอยต่อต้องมีที่ยึดหรือแขวนอย่างน้อยหนึ่งแห่ง ท่อขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1¼ นิ้ว ลงมาให้ยึดทุกระยะ 1.20 ม. ส่วนท่อขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 ½ นิ้ว ขึ้นไป ให้ยึดทุกระยะ 2.00 ม.

1.12.8 การใช้ท่ออ่อนชนิดใดๆ ต้องมีที่รองรับที่แข็งแรงมั่นคงตลอดแนวและความยาวของท่อ ท่อทุกชนิดที่วางอยู่ในดินต้องวางอยู่บนพื้นที่อัดแน่นตลอดแนวและความยาวท่อ ท่อหลายๆ ท่อในแนวเดียวกันให้วางอยู่บนเหล็กฉากและยึดท่อกับเหล็กฉากให้แข็งแรง

2. <u>ระบบประปา</u>

ท่อประปาหากแบบก่อสร้างและรายการมิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่นให้ถือปฏิบัติดังนี้

2.1.1 เดินท่อเมนประปามายังตัวอาคาร กรณีที่บริเวณก่อสร้างไม่มีท่อเมนประปาผ่านให้เดินท่อเมนของอาคารออกไปเพื่อเตรียมบรรจบกับท่อเมนประปานอกอาคาร (ความยาวตามตำแหน่งในแบบ) และแยกเข้าตัวอาคาร ด้วยขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เล็กกว่า 40 มม. (1½ นิ้ว)

2.1.2 สำหรับระบบถังน้ำล้าง (Flush Tank)

ขนาดของท่อ	จำนวนสุขภัณฑ์
3/4 นิ้ว	ไม่เกิน 4 ชุด
1 นิ้ว	ไม่เกิน 6 ชุด
1 1/4 นิ้ว	ไม่เกิน 14 ชุด
1 1/2 นิ้ว	มากกว่า 14 ชุด

2.1.3 สำหรับระบบประตูน้ำล้าง (Flush Valve)

ขนาดของท่อ	จำนวนสุขภัณฑ์
1 นิ้ว	ไม่เกิน 1 ชุด
1 1/4 นิ้ว	ไม่เกิน 2 ชุด
1 1/2 นิ้ว	ไม่เกิน 10 ชุด
2 นิ้ว	มากกว่า 10 ชุด

2.2 ลักษณะการเดินท่อ การติดตั้งท่อต้องทำด้วยความประณีต ปราฏความเป็นระเบียบเรียบร้อยแก่สายตา การเลี้ยว การหักมุม การเปลี่ยนแนวระดับต้องใช้ข้อต่อที่เหมาะสม ให้กลมกลืนกับลักษณะ รูปร่างของอาคารในส่วนนั้นๆ แนวท่อต้องให้ได้ขนาด หรือตั้งฉากกับอาคารเสมอ อย่าให้เฉหรือเอียงจากแนวอาคาร หากที่ใดต้องแขวนท่อจากเพดาน หรือจากโครงสร้างเหนือศีรษะและมิได้กำหนดตำแหน่งที่แน่นอนไว้ในแบบแล้ว ต้องแขวนท่อนั้นชิดซ้ายบนให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ทั้งนี้เพื่อมิให้ท่อนั้นเป็นที่กีดขวางแก่สิ่งติดตั้งที่เพดาน หรือเหนือศีรษะ เช่น โคมไฟ ท่อลม ฯลฯ เป็นต้น ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบแนวระดับท่อของระบบท่อต่างๆ ให้แน่นอนเสียก่อนว่าการติดตั้งระบบท่อระบบใดระบบหนึ่ง เพื่อไม่ให้ท่อเหล่านั้นกีดขวางกัน

2.3 ปลายทางของทอน้ำและท่อระบายน้ำ หากในแผนผังปรากฏว่ามีท่อน้ำ หรือท่อระบายน้ำแสดงไว้สำหรับต่อเติมขยายออกไปในอนาคตแล้ว ต้องต่อท่อเหล่านี้ออกไปให้พ้นจากตัวอาคารไม่น้อยกว่า 1.50 ม. แล้วใช้ปลั๊กอุดหรือฝาครอบเกลียวปิดไว้ หากจำเป็นต้องกลบดินในระยะนี้เสียก่อนก็อาจจะทำโดยตอกหลักป้ายแสดงตำแหน่งปลายท่อเหล่านี้ไว้

2.4 การป้องกันการชำรุดบุบสลายระหว่างการติดตั้ง ให้ผู้รับจ้างปฏิบัติตามแนวทางดังต่อไปนี้

2.4.1 ปลายท่อทุกปลาย ให้ใช้ปลั๊กอุดหรือฝาครอบเกลียวครอบไว้ หากต้องหยุดงานต่อท่อในส่วนนั้นไปชั่วคราว

2.4.2 เครื่องสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ให้หุ้ม หรือคุ้มกันไว้เพื่อป้องกันมิให้เกิดการแตกหักบุบสลายขึ้น

2.4.3 วาล์วน้ำ ข้อต่อและส่วนประกอบอื่นๆ สำหรับการติดตั้งท่อ ให้ตรวจดูภายในและทำความสะอาดภายในให้ทั่วถึงก่อนนำมาประกอบติดตั้ง

2.4.4 เมื่อได้ทำการติดตั้งเสร็จสมบูรณ์แล้วต้องตรวจดูความเรียบร้อย และทำความสะอาดเครื่องสุขภัณฑ์และอุปกรณ์เหล่านี้อย่างทั่วถึง และแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ให้สามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ของผู้ว่าจ้างเป็นอย่างดี

2.5 ในระบบท่อที่จำเป็นและไม่ต้องการให้น้ำไหลกลับต้องติดตั้งวาล์วกันน้ำกลับไว้ทุกแห่ง

2.6 ให้ติดตั้งยูเนียนก่อนต่อท่อเข้าวาล์วทุกตัวและก่อนต่อท่อจะเข้าเครื่องสุขภัณฑ์ - อุปกรณ์ทั้งหมด เว้นแต่กรณีที่เครื่องสุขภัณฑ์และอุปกรณ์นั้นๆ ได้มีข้อต่อชนิดที่เครื่องสุขภัณฑ์และอุปกรณ์นั้นๆ การติดตั้งยูเนียนนั้นห้ามติดฝังไว้ในกำแพง เพดาน หรือฝากั้น

2.7 ตำแหน่งและชนิดของวาล์วน้ำ ให้ปฏิบัติดังต่อไปนี้

2.7.1 วาล์วน้ำต้องติดตั้งตามตำแหน่งที่แสดงไว้ในแบบ

2.7.2 วาล์วทุกตัวต้องติดตั้งในตำแหน่งที่สะดวกแก่การตรวจ หรือถอดเพื่อซ่อม หรือเปลี่ยน หรือมิฉะนั้นก็ต้องจัดให้มีช่องทางที่จะจัดการถอดเพื่อซ่อมหรือเปลี่ยนได้

2.8 ในกรณีที่มีการติดตั้งวาล์วบนท่อที่เดินใต้ระดับผิวดินต้องไม่ให้ก้านวาล์วอยู่ต่ำกว่าระดับดิน ใช้วาล์วที่มีแรงดันปกติภายในท่อ เท่ากับ 125 ปอนด์/ตร.นิ้ว เว้นแต่จะระบุไว้ในแบบก่อสร้างหรือรายการเป็นอย่างอื่น

2.9 ท่อน้ำเข้าเครื่องสุขภัณฑ์ทุกชนิดต้องประกอบกับ Stop Valve ก่อนต่อเข้ากับสุขภัณฑ์นั้นๆ

2.10 ในกรณีที่มีถังเก็บน้ำเป็นแบบอาศัยความต่างระดับและได้ระดับน้ำจากท่อประปาสาธารณะ หรือจากท่อน้ำประปาอื่นภายใต้ความดัน ต้องมีลิ้นอัตโนมัติสำหรับปิด เปิดน้ำเพื่อป้องกันการไหลล้น ท่อน้ำล้นถังและท่อระบายน้ำล้างถังต้องไม่เล็กกว่า 3 นิ้ว และปลายท่อมีตะแกรงกันแมลงไม่น้อยกว่า 100 ช่อง/หนึ่งตารางนิ้ว ท่อรับน้ำเข้าอยู่เหนือท่อระบายน้ำไม่น้อยกว่า 10 ซม.

2.11 ในกรณีที่มีเครื่องสูบน้ำต้องมีเครื่องควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำแบบอัตโนมัติ สำหรับการเริ่มทำงานของเครื่องสูบน้ำขึ้นอยู่กับระดับน้ำในถังเก็บน้ำ ซึ่งจะกำหนดให้ขณะติดตั้ง

3. <u>ระบบระบายน้ำทิ้ง</u> ระบบระบายน้ำทิ้ง หมายถึงการระบายน้ำทิ้งจากสุขภัณฑ์ต่างๆ และการระบายน้ำฝน

3.1 ท่อระบายน้ำในแนวระดับต้องวางโดยมีความลาดเอียงไม่น้อยกว่า 1 : 50 สำหรับท่อที่ มีขนาดไม่เกิน 3 นิ้ว ความลาดเอียงไม่น้อยกว่า 1 : 100 สำหรับท่อที่มีขนาดใหญ่กว่า 3 นิ้ว ในกรณีที่ไม่อาจปฏิบัติดังกล่าวได้ ต้องวางท่อโดยให้มีความลาดเอียงพอที่น้ำจะไหลด้วยความเร็วไม่น้อยกว่า 60 ซม./วินาที

3.2 ท่อส้วม ท่อน้ำทิ้งและท่อระบายอากาศ หากแบบก่อสร้างและรายการมิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่นให้ถือปฏิบัติดังนี้

3.2.1 ท่อส้วมให้ใช้ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 100 มม. (4 นิ้ว) รับส้วมได้ไม่เกิน 6 ชุด ถ้ารับส้วมเกินกว่า 6 ชุด ให้ใช้ท่อขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 150 มม. (6 นิ้ว)

3.2.2 ท่อปัสสาวะให้ใช้ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 65 มม. (2 ½ นิ้ว) รับที่ปัสสาวะได้ไม่เกิน 4 ชุด ถ้าที่รับปัสสาวะเกินกว่า 4 ชุด ให้ใช้ท่อขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 80 มม. (3 นิ้ว)

3.2.3 ท่อน้ำทิ้งให้ใช้ท่อขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 40 มม. (1½ นิ้ว) ต่อไปรวมกับท่อน้ำทิ้งประธาน ท่อน้ำทิ้งประธานมีขนาดดังนี้

ขนาดของท่อ	จำนวนจุดน้ำทิ้ง
50 มม. (2 นิ้ว)	ไม่เกิน 2 จุด
65 มม. (2 1/2นิ้ว)	ไม่เกิน 6 จุด
80 มม.(3 นิ้ว)	มากกว่า 6 จุด

3.2.4 ท่อระบายอากาศแนวดิ่งช่วงสั้นๆ ที่ต่อจากสุขภัณฑ์อ่างล้างหน้าอ่างล้างมือ หรือที่ปัสสาวะขึ้นไปบรรจบท่อเมนระบายอากาศแนวราบ ต้องมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เล็กกว่า 25 มม. (1 นิ้ว) สำหรับท่อระบายอากาศที่ต่อจากส้วมไม่เล็กกว่าขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 32 มม. (1 ¼ นิ้ว) ส่วนท่อระบายอากาศเมนแนวดิ่งต้องไม่เล็กกว่า 50 มม. (2 นิ้ว)

3.2.5 ท่อระบายอากาศต่อกับส้วมหรือท่อน้ำทิ้ง ต้องต่อเข้ากับส่วนบนของท่อเหนือระดับน้ำสูงสุดของเครื่องสุขภัณฑ์ที่ระบายน้ำลงสู่ท่อดังกล่าวเป็นท่อแนวดิ่งไม่น้อยกว่า 140 มม. ก่อนที่จะเปลี่ยนทิศทางของท่อเป็นแนวระดับ หรือก่อนที่จะต่อเข้ากับท่อ ระบายอากาศร่วม

3.2.6 ในกรณีที่หลังคานั้นต้องการใช้เพื่อวัตถุประสงค์อย่างอื่นด้วย ท่อระบายอากาศต้องสูงเหนือหลังคาไม่น้อยกว่า 2 ม.

3.2.7 ท่อระบายอากาศที่โผล่เหนือหลังคานั้นต้องไม่ทำให้หลังคารั่วซึมได้และปลายของท่อต้องไม่ระบายอากาศเข้าสู่ หรือใกล้ประตู - หน้าต่าง หรือช่องลมของอาคารนั้น หรืออาคารอื่นๆ

3.2.8 ท่อระบายอากาศต้องต่อให้ออกไปนอกอาคารปลายโผล่พ้นชายคา ลักษณะเป็นข้อต่อสามทาง และมีข้องอคว่ำเพื่อกันฝน พร้อมติดตะแกรงตาถี่ปิดสำหรับกันแมลง

3.3 ท่อทุกชนิดที่ต่อเข้าด้วยกัน รอยต่อต้องมีความหนาแน่นแข็งแรงพอที่จะรับน้ำหนัก หรือแรงดันของน้ำหรือแก๊สภายในท่อได้โดยปลอดภัยและไม่รั่วไหล ลักษณะการต่อท่อแบบต่างๆ ให้เป็นไปตามมาตรฐานดังนี้

3.3.1 การต่อโดยใช้ปากแตรยาด้วยปูนซีเมนต์ ท่อสอดต้องสอดลึกเข้าไปถึงก้นปากแตรและต้องอัดซีเมนต์โดยรอบ และตลอดความยาวของท่อที่เหลื่อมกัน แล้วพอกด้วยซีเมนต์ผสมทรายละเอียดอัตรา 1:2 ผสมน้ำพอประมาณปิดความหนาของรอยต่อและท่อส้วมและปาดผิวหน้าเป็นมุม 45 องศา เลยขอบนอกของท่อส้วมโดยรอบ

3.3.2 การต่อแบบใช้เกลียว เกลียวของท่อ (เกลียวนอก) และเกลียวของข้อต่อ (เกลียวใน) ต้องได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.26-2516 (ก/ล20) หรือมาตรฐาน ASTM,

BS หรือ JIS แล้วแต่กรณีทั้งนี้ต้องหมุนเกลียวเข้าไปในข้อต่ออย่างน้อย 5 เกลียว หากประสงค์จะใช้วัสดุเชื่อม หรือน้ำยาประสานให้ทาวัสดุตัวเชื่อมหรือน้ำยาประสานได้เฉพาะเกลียวนอกเท่านั้น

3.3.3 การต่อแบบอัดแน่นโดยใช้แหวนยาง หรือแหวนวัตถุอื่นที่คุณภาพคล้ายคลึงกัน ท่อ หรือท่อปลอกต้องมีเส้นผ่าศูนย์กลางภายในเล็กกว่าเส้นผ่าศูนย์กลางขอบนอกของแหวน ซึ่งสวมแน่นอยู่บนท่อสอดไม่ต่ำกว่า 1.3 มม. (1 /16 นิ้ว) และต้องสวมให้ท่อเหลื่อมกันแต่ละข้างไม่น้อยกว่าหนึ่งเท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางของท่อสอด

3.3.4 การต่อท่อ พี.วี.ซี. ท่อซีเมนต์ใยหินให้ดำเนินการตามมาตรฐานของผู้ผลิต

3.4 ท่อส้วม ท่อปัสสาวะ ท่อระบายน้ำทิ้ง ที่ต้องเปลี่ยนทิศทาง หรือการต่อท่อบรรจบแนวนอนกับแนวตั้ง ให้ต่อท่อด้วยข้อต่อตัว "Y" หรือข้อโค้งรัศมีกว้าง ห้ามใช้ข้องอฉากโดยเด็ดขาด เว้นแต่ในกรณีที่ น้ำโสโครกไหลจากแนวราบลงสู่แนวดิ่งหรือการหักเลี้ยวของท่อส่งน้ำโสโครกจากโถส้วมจะใช้ข้อโค้งสั้น 90 องศาก็ได้

3.5 รอยต่อที่หลังคารอบท่อระบายอากาศต้องทำให้ไม่มีการรั่วซึมได้ โดยใช้แผ่นตะกั่ว แผ่นทองแดง แผ่นเหล็กอาบสังกะสี หรือสิ่งอื่นที่ได้รับอนุญาต รอยต่อตรงกำแพงภายนอกก็ต้องปฏิบัติเช่นเดียวกัน

3.6 ในกรณีที่ต้องฝังท่อระบายน้ำคู่เคียงไปกับท่อประปา ต้องฝังโดยให้ท่อประปาอยู่สูงกว่าหลังท่อระบายน้ำไม่น้อยกว่า 30 ซม. และท่อระบายน้ำต้องไม่รั่วซึมเมื่อทดสอบที่ความดันสูง 300 ซม.

3.7 ช่องสำหรับทำความสะอาดท่อทำด้วยทองเหลือง หรือโลหะไร้สนิม ปลายช่องต้องมีที่ปิดเปิดเสมอระดับพื้นกันน้ำซึมตรงช่องได้ ในกรณีที่ระหว่างช่องทำความสะอาดท่อกับฝาผนังน้อยกว่า 50 ซม. หรือตามความเหมาะสมให้โผล่ปลายช่องทำความสะอาดที่กำแพง มีที่ปิด - เปิดเช่นเดียวกัน ช่องทำความสะอาดท่อให้ติดตั้งตามตำแหน่งดังนี้

3.7.1 ส่วนล่างของท่อเมื่อท่อเปลี่ยนทิศทางเป็นมุมใหญ่กว่า 45 องศา

3.7.2 ตรงจุดเชื่อมระหว่างท่อระบายน้ำจากอาคารกับท่อระบายน้ำรอบอาคาร

3.7.3 ทุกๆ ระยะไม่เกิน 15 ม. สำหรับท่อขนาด 4 นิ้วลงมา

3.7.4 ทุกๆ ระยะไม่เกิน 30 ม. สำหรับท่อที่มีขนาดใหญ่กว่า 4 นิ้ว

3.7.5 ที่โคนของท่อระบายในแนวดิ่ง

3.8 ขนาดของช่องทำความสะอาดท่อ

3.8.1 ท่อขนาดไม่เกิน 4 นิ้ว ให้ใช้ขนาดเดียวกับท่อหรือใหญ่กว่า

3.8.2 ท่อขนาดใหญ่กว่า 4 นิ้ว ให้ใช้ขนาดไม่เล็กกว่า 4 นิ้ว

3.9 ช่องระบายน้ำทิ้งที่พื้นมีที่กรองผงชนิดถอดออกได้และมีที่ดักกลิ่นในตัว

3.10 คอห่านของอ่างเคลือบและอ่างสแตนเลสให้ใช้แบบลูกถ้วย มีที่ดักกลิ่นในตัวชนิดโลหะชุบโครเมี่ยม (ห้ามใช้ชนิด พี.วี.ซี. ชุบโครเมี่ยม หรือต่อตรงโดยไม่มีที่ดักกลิ่น)

3.11 ฐานของท่อในแนวดิ่งต้องมีที่ยึด หรือรองรับเพื่อถ่ายน้ำหนักออกจากเส้นท่อตรงฐานล่างของท่อ

3.12 การติดตั้งที่ดักผง รวมถึงคอห่านและถ้วยสำหรับระบายน้ำ มีข้อกำหนดดังนี้

3.12.1 ท่อทุกท่อที่เดินจากเครื่องสุขภัณฑ์ หรืออุปกรณ์ทุกชิ้นลงสู่ท่อระบาย ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งที่ดักผงไว้ด้วย ยกเว้นในกรณีที่สุขภัณฑ์หรืออุปกรณ์นั้นๆ มีที่ดักผงหรืออุปกรณ์อื่นอันมีความมุ่งหมายทำนองเดียวกัน ประกอบติดอยู่ในตัวแล้ว

3.12.2 ที่ดักผงต้องติดตั้งใกล้เคียงกับเครื่องสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้

3.12.3 เครื่องสุขภัณฑ์และอุปกรณ์แต่ละชุด ห้ามมิให้ติดเครื่องดักผงมากกว่า 1 ที่

3.12.4 ที่ดักผงซึ่งติดตั้งอยู่ในตำแหน่งที่เข้าถึงได้ง่ายนั้นต้องติดปลั๊ก หรืออุปกรณ์อื่นใดที่ผู้ว่าจ้างเห็นเหมาะสม ในการถอดออกเพื่อถ่ายผงทิ้ง และทำความสะอาดภายในได้สะดวก

3.12.5 ข้อต่อแบบสวมจะนำมาใช้ต่อเข้ากับที่ดักผงได้ก็เฉพาะ เมื่อต่อที่ดักผงขึ้นมาเท่านั้น

3.13 Trap Seal Trap ของเครื่องสุขภัณฑ์แต่ละชนิดต้องมี Liquid Seal ไม่น้อยกว่า 2 นิ้ว และไม่มากกว่า 4 นิ้ว นอกจากในจุดเฉพาะที่ต้องการ Seal มากกว่านั้น

4. <u>การประกอบท่อ</u>

4.1 ท่อ PB (Poly Buthylene) สำหรับท่อประปาและน้ำอ่อน การต่อท่อให้ดำเนินการตามคำแนะนำของผู้ผลิต

4.2 ท่อ HDPE. สำหรับท่อระบายน้ำ (High Density Poly Ethylene) การต่อท่อให้ดำเนินการตามคำแนะนำของผู้ผลิต

5. <u>การทดสอบ</u>

5.1 การทดสอบสำหรับท่อฝังดินต้องกระทำก่อนการกลบดิน การกลบดินนี้จะกระทำได้ต่อเมื่อท่อนั้นผ่านการทดสอบตามข้อกำหนดแล้ว

5.2 การทดสอบท่อในอาคารต้องกระทำก่อนการตีฝ้าเพดานหรือกระทำการใดๆ ที่ปิดบังท่อ

5.3 การทดสอบท่อประปาต้องกระทำก่อนต่อท่อเข้าสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ทั้งหมด การทดสอบให้ กระทำที่ภายใต้ความดัน 150 Psi โดยใช้น้ำอัดเข้าเส้นท่อ ความดันดังกล่าวนี้ต้องไม่ลดลงเลยในเวลา 12 ชม. ถ้าปรากฏว่าความดันลดลงให้ทำการตรวจสอบหารอยรั่ว และแก้ไขให้เรียบร้อย

5.4 การทดสอบระบบท่อระบายน้ำและอากาศ ให้ปิดช่องทั้งหมดในระบบ หรือส่วนของระบบที่ต้องการทดสอบให้แน่น ยกเว้นช่องที่อยู่ในระดับสูงสุดให้ต่อท่อชั้นสูงไปอีกไม่ต่ำกว่า 300 ซม. แล้วกรอกน้ำจนล้นออกจากช่องนี้ กักน้ำไว้เป็นเวลา 30 นาที แล้วจึงเริ่มตรวจหารอยรั่ว หากไม่พบรอยรั่วจึงจะถือว่าใช้ได้ การทดสอบนี้จักต้องกระทำก่อนบรรจบเข้ากับสุขภัณฑ์

5.5 การทดสอบรอยรั่ว ภายหลังการติดตั้งเครื่องสุขภัณฑ์ ให้เติมน้ำลงที่ดักกลิ่นทั้งหมด แล้วพ่นควันหรือกลิ่นสะระแหน่ ด้วยเครื่องพ่นเข้าสู่ระบบ จนกระทั่งควันหรือกลิ่นออกตรงปลายท่อ บนหลังคาจึงปิดปากท่อระบายอากาศนี้ และอัดควันหรือกลิ่นจนได้ความสูงของระดับน้ำในที่ดักกลิ่นสูงขึ้น 2.5 ซม. ระดับน้ำต้องไม่ลดลงเลยในเวลา 15 นาที จึงจะถือว่าใช้ได้

5.6 ระบบต่างๆ ดังกล่าวนี้ อาจใช้วิธีการอื่นๆ ได้ตามความเหมาะสมและจำเป็นทั้งนี้ต้องได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้างเป็นลายลักษณ์อักษรก่อนจึงจะทำการทดสอบได้

5.7 หากผลการทดสอบบ่งว่ามีท่อรั่ว หรือชำรุดเสียหาย ไม่ว่าจะเป็นด้วยวัสดุด้อยคุณภาพ หรือเป็นผลจากฝีมือการติดตั้ง หรือด้วยเหตุอื่นๆ ก็ดี ผู้รับจ้างต้องแก้ไขหรือเปลี่ยนใหม่ทันที และผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบใหม่อีกจนกว่าผลเป็นไปตามข้อกำหนดที่บ่งไว้ทุกประการ

5.8 การซ่อมท่อรั่วซึมนั้นให้กระทำโดยถอดออกและต่อใหม่หรือเปลี่ยนเป็นของใหม่เท่านั้น ห้ามใช้วิธีการตอกย้ำเป็นอันขาด

5.9 ค่าใช้จ่ายในการทดสอบให้เป็นส่วนของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

5.10 การทดสอบทุกครั้งต้องมีตัวแทนของผู้ว่าจ้างร่วมอยู่เป็นสักขีพยานและต้องลงนามเป็นสำคัญจึงจะถือว่าสมบูรณ์

5.11 ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบต่อผลเสียหายใดๆ ที่เกิดจากการทดสอบในงานส่วนวิศวกรรมสุขาภิบาลนี้ทุกประการ

5.12 ผู้รับจ้างต้องทำการลองทดสอบของตนเองก่อน เมื่อพบว่าไม่มีปัญหาใดๆ แล้วจึงจะขออนุมัติทดสอบให้ตัวแทนของผู้ว่าจ้างไปร่วมเป็นสักขีพยานได้

5.13 สำหรับเครื่องสูบใดๆ ให้ตรวจสอบการติดตั้ง และวัดกระแสไฟฟ้าที่ใช้เปรียบเทียบปริมาณน้ำ หรือลมที่จ่ายออกที่ความดันและความเร็วรอบของใบพัด ณ จุดใดๆ เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพและขีดการทำงานให้เป็นไปตามรายการและข้อกำหนด การตรวจสอบนี้ต้องกระทำซ้ำจนเครื่องสูบ ฯลฯ ทำงานได้ตามที่กำหนดไว้ในรายการ

5.13 การทดสอบท่อน้ำของระบบป้องกันอัคคีภัย ให้เป็นไปตามมาตรฐาน ว.ส.ท. EIT Standard. 3002 – 40

6. <u>วัสดุที่ใช้</u> ชนิดของท่อ ถ้าหากไม่ได้ระบุไว้ในแบบก่อสร้างและรายการให้ใช้ดังนี้

6.1 ท่อส้วม ท่อปัสสาวะ ให้ใช้ท่อ พี.วี.ซี. ให้ใช้ตามมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. 17 - 2523 และ มอก. 94 - 2517

6.2 ท่อทุกชนิด ซึ่งได้แก่ ท่อน้ำทิ้ง ท่อประปา ท่อระบายน้ำฝนและท่อดับเพลิง ให้ใช้ท่อเหล็กอาบสังกะสี ประเภทที่ 2 ตาม มอก.277 - 2521 กรณีที่กำหนดให้ใช้ท่อ พี.วี.ซี ให้ใช้ท่อตาม มอก.17 – 2523 และ มอก.94 - 2517 โดยท่อน้ำทิ้งและท่อระบายน้ำฝนให้ใช้ พี.วี.ซี. 8.5 ส่วนท่อประปาใช้ พี.วี.ซี. 13.5

6.3 ท่อระบายอากาศ ให้ใช้ท่อเหล็กอาบสังกะสี ประเภทที่ 1 ตาม มอก.277 - 2521 กรณีที่กำหนดให้ใช้ท่อ พี.วี.ซี ให้ใช้ท่อ พี.วี.ซี. 8.5 ตาม มอก.17 - 2523 และ มอก.94 - 2517

6.4 ขนาดและความหนาใดๆ ของท่อเหล็กอาบสังกะสีและท่อ พี.วี.ซี. ประเภทต่างๆ ให้ใช้ตามมาตรฐานที่กำหนด

6.5 วาล์ว (Valve)

6.5.1 Gate Valve สำหรับติดตั้งในงานท่อภายในทั่วไปต้องมีคุณภาพตามมาตรฐาน ANSI 125 ผลิตภัณฑ์ TOYO , KITZ หรือเทียบเท่า

- ขนาด 2 นิ้ว และเล็กกว่าเป็น Cast Bronze Body ชนิด Inside Screw
- ขนาด 2 ½ นิ้ว และใหญ่กว่าเป็น Cast or Ductile Iron Body ชนิดมีหน้าแปลน (Flanged Ends)

6.5.2 Check Valve สำหรับติดตั้งในงานท่อให้มีคุณภาพตามมาตรฐาน ANSI 125 ผลิตภัณฑ์ TOYO, KITZ หรือเทียบเท่า

- ขนาด 2 นิ้ว และเล็กกว่าเป็น Cast Bronze Body ชนิด Inside Screw Regrinding Bronze Disc
- ขนาด 2 ½ นิ้ว และใหญ่กว่าเป็น Cast or Ductile Iron Body ชนิด Flanged End , Bronze Mounted, Regrind-Renew Bronze
- สำหรับเครื่องสูบน้ำให้ใช้ Silent Type Check Valve เป็นชนิด Diaphragm Globe Type Hydraulically Operated by Line Pressure , Spring Loaded , Resillient Rubber O-Ring Disc เป็นผลิตภัณฑ์ Cash Claval Muesco หรือเทียบเท่า

6.5.3 Pressure Reducing Valve เป็นแบบ Spring Loaded , Directed Acting Diaphragm Actuated Type , Control Automatically Operated และมี Screw สำหรับปรับความดัน ได้ใช้ต่อโดยหน้าแปลนคุณภาพตามมาตรฐาน ANSI มี Pressure Rating ไม่น้อยกว่า 12.25 Ksc ตัว Seat เป็นตัวทองเหลืองชนิดถอดได้

6.6 ข้อต่ออ่อน (Flexible Connection) Stainless Steel Annular Corrugation Close Pitch Type , Flanged End Safety 4:1 , Minimum Length 43 Pipe Diameter Connected, Working Temperature Rating - 20 to 150 ^{o}C ทนแรงดัน ใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 150 Psi ผลิตภัณฑ์ของ Metraflex Mason หรือเทียบเท่า

6.7 Water Strainers เป็นรูปตัว Y มีแผ่นตะแกรงทำด้วย Bronze หรือ Stainless Steel ที่สามารถถอดออกล้างได้ 1 ½ นิ้ว และเล็กกว่า ตัว Strainer ทำด้วย Bronze หรือเหล็กเป็นแบบ มีเกลียวขนาด 2 นิ้ว และใหญ่กว่าตัว Strainer ทำด้วยเหล็กเป็นแบบมีหน้าแปลนทนแรงดันขณะใช้งาน (Working Pressure) ได้ไม่น้อยกว่า 150 ปอนด์/ตร.นิ้ว และต้องมีวาล์วระบายน้ำทิ้งขนาด ½ นิ้ว ประกอบอยู่ด้วยเป็นผลิตภัณฑ์ของ TOYO , KITZ หรือเทียบเท่า

6.8 อุปกรณ์วัดความดัน (Pressure Gauge) เป็นแบบ Burdon สำหรับวัดความดันน้ำ กรอบทำด้วย Stainless Steel หน้าปัดกลมเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 4 นิ้ว มีสเกลบนหน้าปัดไม่น้อยกว่า 2 เท่าของแรงดันใช้งานปกติ หน่วย ปอนด์/ตร.นิ้ว และ กก./ตร.ซม. มีความคลาดเคลื่อนได้ 1% อุปกรณ์ความดันแต่ละชุดต้องมี Shut Off Valve และ Snubber Connector ผลิตภัณฑ์ของ GRUNAU MOON หรือเทียบเท่า

6.9 มาตรวัดน้ำเป็นแบบ Displacement or Turbine ไม่มีไอน้ำปรากฏบนหน้าปัทม์ เป็นผลิตภัณฑ์ของ ASAHI , KENT หรือเทียบเท่า

6.10 วาล์วลูกลอย (Float valve) ติดตั้งที่ท่อจ่ายน้ำประปาเข้ากับใต้ดิน และดาดฟ้า เป็นแบบModulating float valve type, Globe pattern, Class a 125, Flanged, Valve can be serviced without removal from the line แกนลูกลอยยาว 10 นิ้ว ของ Cash , Cla - Val, Muesco หรือเทียบเท่า

6.11 Floatless level switch ควบคุมระดับน้ำในถังเก็บน้ำใต้ดินและถังเก็บน้ำที่ดาดฟ้า เป็นแบบ Electrode type with electromagnetic switch , Water source level indication and prevention of pump inline due to water shortage and automatic water supply control and indication of water level in tank ของ OMRON หรือเทียบเท่า

7. <u>เครื่องสูบน้ำ</u> จะประกอบด้วยเครื่องสูบน้ำทั้งหมด 3 รายการประกอบด้วย คือ เครื่องสูบน้ำประปา ,เครื่องสูบน้ำในคอกหม้อแปลง ,เครื่องสูบน้ำใน Power Cable Trench ซึ่งจะมีรายละเอียดของแต่ละรายการดังนี้

7.1 เครื่องสูบน้ำประปา (Automatic Pump)

7.1.1 เป็นเครื่องสูบน้ำชนิดอัตโนมัติ (Automatic Pump) ถูกออกแบบให้สามารถสูบน้ำสะอาด

7.1.2 สามารถสูบน้ำได้ไม่น้อยกว่า 40 ลิตร/นาที ที่ระดับความสูงไม่น้อยกว่า 25 ม.

7.1.3 มอเตอร์ (Motor) ต้องใช้กับไฟฟ้าระบบไฟ 230 VAC 1 ϕ หรือ 230/380 VAC 3 ϕ 50 Hz

7.1.4 ควบคุมการทำงานแบบอัตโนมัติโดยใช้ Floatless Relay ที่ติดตั้งอยู่ที่ถังเก็บน้ำบนดาดฟ้า

7.2 เครื่องสูบน้ำในคอกหม้อแปลงและ Power Cable Trench

7.2.1 เป็นเครื่องสูบน้ำชนิดแช่อยู่ในน้ำ (Submersible Pump) ถูกออกแบบให้สามารถสูบน้ำเสียโดยเฉพาะ ตัวเรือนทำจาก Stainless Steel หรือ Plastic หรือ Synthetic Resin

7.2.2 ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าชนิดแช่อยู่ในน้ำได้ตลอดเวลา ซึ่งค่าความเป็นฉนวนไฟฟ้าของขดลวดไม่น้อยกว่า Class F ความเร็วรอบมอเตอร์ไม่ต่ำกว่า 1500 รอบ/นาที ใช้ได้กับไฟฟ้า 220 หรือ 380 Volts 3 Phase 50 Hz โดยมีอุปกรณ์ป้องกันมอเตอร์ไหม้ (Built - In Thermal Overload Protection) ติดตั้งอยู่ภายในจากโรงงานผู้ผลิต

7.2.3 ใบพัด (Impeller) เป็นชนิดไม่อุดตัน (Non Clog) ที่ออกแบบทำให้เกิดการหมุนวนของน้ำภายในตัวเรือนสูบน้ำ (Non Clog Vortex Type) หรือชนิดที่ได้รับการออกแบบให้สามารถตัดตะกอนที่มีขนาดใหญ่ได้ (Non Clog With Cutter) ทำด้วยวัสดุ Chrome Alloy White Cast Iron มาตรฐาน AISI/ASTM A532 Alloye 3A , BS Standard BS 4844 เกรด 3E และต้องได้รับการถ่วงทั้งทางด้านสถิตย์ศาสตร์และจุลศาสตร์ (Static Dynamic Balance) จากโรงงานผู้ผลิต

7.2.4 ซีล (Seal) ต้องเป็นแบบ Double Mechanical Seal ชนิด Super Hard Allon ติดตั้งอยู่ที่ Oil Chamber ซึ่งบรรจุน้ำมันหล่อลื่นอยู่

7.2.5 เพลา (Shaft) ต้องเป็นเพลาเดียวยาวตลอด ทำด้วย Stainless Steel Sus 403

7.2.6 ลูกปืน (Bearing) ต้องเป็นชนิด (Ball Bearing)

7.2.7 ออกแบบป้องกันไม่ให้ระบบปั๊มดูดวัสดุเศษหินผ่านใบพัดที่จะทำให้ใบพัดเสียหายได้

7.2.8 ใช้กับน้ำเสีย

7.2.9 Maximum Spherical Solid : 60 – 70 ~ of Discharge Size

7.2.10 สามารถสูบน้ำได้ไม่น้อยกว่า 75 ลิตร/นาที ที่ระดับความสูงไม่น้อยกว่า 5 ม.

7.2.11 มอเตอร์ (Motor) ต้องใช้กับไฟฟ้า ระบบไฟ 230 VAC 1 ϕ หรือ 230/380 VAC 3ϕ 50Hz

7.2.12 ระดับการป้องกันของตัวปั๊มไม่ต่ำกว่า IP 68

7.2.13 สายไฟที่อยู่ภายนอกอาคารและส่วนที่จุ่มอยู่ในน้ำต้องไม่มีการต่อสายไฟ

7.2.14 การติดตั้งเป็นแบบ Quick Discharge With Guide Rail ตามมาตรฐานผู้ผลิต

7.2.15 ควบคุมการทำงานแบบอัตโนมัติโดยใช้ลูกลอย 2 ระดับ , Single Operation จัดหาและติดตั้งพร้อม Control Panel พร้อม Alarm Signal เมื่อน้ำถึงระดับที่ต้องสูบออกแต่ปั๊มไม่ทำงานต้องมีสัญญาณ Alarm เมื่อน้ำเต็ม Sump และ Pump ไม่ทำงาน

8. <u>การติดตั้งเครื่องสุขภัณฑ์</u>

8.1 ขอบข่ายงานเครื่องสุขภัณฑ์ประกอบด้วยมาตรฐานวัสดุที่กำหนดใช้ในงานและการติดตั้งเครื่องสุขภัณฑ์ทุกชนิดพร้อมอุปกรณ์และงานประกอบอื่นๆ ที่จะทำให้งานนี้ เสร็จเรียบร้อยถูกต้อง ตามแบบก่อสร้างและรายการ

8.2 การติดตั้งให้เป็นไปอย่างถูกต้องและแข็งแรง ตามคำแนะนำของผู้ผลิตเครื่องสุขภัณฑ์นั้นๆ

8.3 รุ่นที่น้ำผ่านเข้าไปในตัวปั๊มก่อนออกทางช่องทาง Discharge การติดตั้งเป็นแบบ Quick Discharge With Guide Rail ตามมาตรฐานผู้ผลิต

9. <u>รายชื่อผลิตภัณฑ์มาตรฐาน</u> รายชื่ออุปกรณ์ต่างๆ ที่กำหนดข้างท้ายจะเป็นรายการอุปกรณ์ที่ระบุให้ใช้สำหรับโครงการนี้ ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่สามารถจัดหาอุปกรณ์ตามรายการนี้ได้ เนื่องจากผลิตภัณฑ์นั้นเลิกผลิต หรือไม่มีผู้แทนจำหน่ายในประเทศ อาจจะเสนออุปกรณ์อื่นที่มีคุณภาพเท่าเทียบกันและต้องได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้างเป็นลายลักษณ์อักษรก่อน

9.1 เครื่องสูบน้ำประปา ผลิตภัณฑ์ของ GRUNDFOS , MITSUBISH I, NATIONAL , OMEGA

9.2 Submersible Pump ผลิตภัณฑ์ของ GRUNDFOS , ACME , KAMAMOTO , OMEGA

การไฟฟ้านครหลวง
Metropolitan Electricity Authority

ข้อกำหนดงานวิศวกรรมระบบ

ฝ่ายก่อสร้าง
การไฟฟ้านครหลวง

1. <u>งานระบบไฟฟ้า</u>

1.1 ข้อกำหนดทั่วไป ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุและอุปกรณ์ แรงงานและเครื่องมือ เพื่อทำการติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ ตามที่กำหนดในแบบแปลน และรายละเอียดของงานอย่างเคร่งครัดและดำเนินการให้แล้วเสร็จสามารถใช้การได้ดี

1.2 ขอบเขตงาน

1.2.1 ผู้รับจ้างต้องศึกษาแบบแปลนที่เกี่ยวข้อง เช่น แบบโครงสร้าง แบบสถาปัตย์และอื่นๆ ให้มีความเข้าใจถึงความสัมพันธ์กัน และให้ความร่วมมือประสานงานกันกับผู้รับจ้างรายอื่นๆ เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างราบรื่น และหลีกเลี่ยงความล่าช้า เช่น การฝังท่อไฟฟ้าควรดำเนินการก่อนการก่อสร้างพื้นและผนัง ดังนั้นการเจาะฝังฝ้าเพดาน การสกัดผนัง หรืออิฐก่อ การตกแต่งปูน การฉาบสีภายหลังอันเนื่องจากการดำเนินงานของผู้รับจ้างๆ ต้องดำเนินการเองทั้งหมดโดยค่าใช้จ่ายนั้นรวมอยู่ในการเสนอราคาของผู้รับจ้างแล้ว

1.2.2 ภายหลังจากเซ็นสัญญาผู้รับจ้างต้องจัดทำรายละเอียดอุปกรณ์ ตัวอย่างอุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้งและ Shop Drawing ให้การไฟฟ้านครหลวงตรวจสอบและยินยอมให้ใช้ดำเนินการเป็นลายลักษณ์อักษรก่อนการติดตั้ง

1.2.3 ผู้รับจ้างต้องให้ความร่วมมือประสานงานกับผู้รับจ้างรายอื่นเพื่อให้งานทั้งหมดดำเนินการด้วยดี

1.3 แบบแปลน (Drawing)

1.3.1 แบบแปลนต่างๆ ที่แสดงเป็นเพียงแนวทาง หรือไดอะแกรมในการติดตั้งเท่านั้น ตามที่เกี่ยวข้อง เช่น แบบโครงสร้าง แบบสถาปัตย์และอื่น ๆ ให้มีความเข้าใจถึงความสัมพันธ์กันและให้ความร่วมมือประสานงานกันกับผู้รับจ้างรายอื่นๆ

1.3.2 ภายหลังจากเซ็นสัญญา ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมและส่งมอบ Shop Drawing จำนวน 4 ชุด ให้ผู้ว่าจ้าง (ถ้าไม่ได้กำหนดเป็นอย่างอื่น) หรือผู้แทนพิจารณาอนุมัติแบบดังกล่าวเป็นลายลักษณ์อักษรประทับบนแบบก่อนการติดตั้ง งานส่วนใดก็ตามที่กระทำไปก่อนได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนดังกล่าวให้ถือเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะเรียกร้องให้ผู้รับจ้างเพิ่มเติมงานบางส่วน และ/หรือเปลี่ยนแปลงส่วนที่ได้ติดตั้งไปแล้วให้สอดคล้องกับแบบแปลนที่ได้ทำสัญญากันไว้ โดยที่ค่าใช้จ่ายส่วนที่เพิ่มขึ้นไม่ต้องอยู่ในความรับผิดชอบของผู้ว่าจ้าง แบบที่ใช้ติดตั้ง (Shop Drawings) มีรายละเอียดการดำเนินการดังนี้

(1) แบบที่ใช้ติดตั้งต้องใช้มาตรฐานกระดาษและเขียนสัญลักษณ์แบบเดียวกันกับต้นแบบเป็น Shop Drawings ที่ใช้ควบคุมงานได้จริงที่แสดงรายละเอียดของอุปกรณ์และการติดตั้งโดยเขียนด้วยโปรแกรม Autocad Release 2000 ขึ้นไป

(2) แบบที่ใช้ติดตั้งต้องแสดงรายละเอียดต่างๆ ที่จำเป็นสำหรับระบบไฟฟ้า และรายละเอียดอื่นๆ อันจะเกี่ยวกับงานก่อสร้าง หรือผู้รับจ้างรายอื่นๆ

(3) แบบใช้งานมีดังต่อไปนี้

- แบบอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมดที่ประกอบขึ้นและการติดตั้ง เช่น Single Line Diagram แผงสวิตช์บอร์ด เป็นต้น

- การติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมด
- การติดตั้งสายไฟฟ้า และท่อร้อยสายไฟฟ้า Wire Way และแนวการเดินสาย
- รายละเอียดของอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการติดตั้ง เช่น ขนาดความหนา หรือคุณสมบัติอื่นๆ รวมถึงแสดงตำแหน่งของการติดตั้ง
- รายละเอียดการติดตั้งอุปกรณ์ และอื่น ๆ ตามที่ปรากฏในแบบแปลน

1.3.3 ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบต่อการเตรียม Shop Drawings สำหรับการติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ Shop Drawings ที่ได้รับการอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรประทับบนแบบจากวิศวกรผู้ออกแบบ และ/หรือวิศวกรผู้ควบคุมงานแล้วต้องส่งมอบสำเนา หรือพิมพ์เขียวให้ผู้ว่าจ้างเป็นจำนวน 3 ชุด เพื่อใช้ควบคุมงาน การอนุมัติ Shop Drawings ของผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนเป็นเพียงหลักการเท่านั้น ซึ่งไม่ทำให้ผู้รับจ้างพ้นสภาพจากการรับผิดชอบต่อการติดตั้งงานให้แล้วเสร็จตรงกับวัตถุประสงค์ของข้อกำหนดในแบบแปลนและข้อกำหนดตามสัญญา

1.3.4 Asbuilt Drawing เมื่อการติดตั้งเสร็จสมบูรณ์แล้ว แบบ Shop Drawings ต้องได้รับการแก้ไขและ/หรือเขียนใหม่เป็นแบบ Asbuilt Drawing โดยผู้รับจ้างต้องจัดส่งต้นฉบับและสำเนาพิมพ์เขียวจำนวน 3 ชุด (ถ้าไม่ได้กำหนดเป็นอย่างอื่น) และ CD-ROM แสดงแบบทั้งหมด 1 ชุด ให้ผู้ว่าจ้างและให้ถือว่า Asbuilt Drawing และ CD-ROM เป็นส่วนประกอบในการส่งมอบงานงวดสุดท้ายด้วย

1.4 คุณสมบัติของผู้รับจ้าง

1.4.1 ผู้รับจ้างต้องมีวิศวกรไฟฟ้าตาม พรบ. วิชาชีพวิศวกรรม พ.ศ.2505 ประเภทภาคีวิศวกรในการควบคุมการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ ทั้งหมด ให้ถูกต้องตามมาตรฐาน MEA., NEC, EIT และกฎข้อบังคับว่าด้วยความปลอดภัยตามประกาศของกระทรวงมหาดไทย

1.4.2 ผู้รับจ้างต้องมีพนักงานเพียงพอในการปฏิบัติงานให้แล้วเสร็จ และใช้การได้เป็นอย่างดีตามกำหนดเวลาที่ระบุในสัญญาหรือตามความต้องการของผู้ว่าจ้าง

1.4.3 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบการติดตั้งระบบไฟฟ้า และอุปกรณ์ที่นำเข้ามาใช้ให้เป็นไปตามที่ได้รับอนุมัติจากการไฟฟ้านครหลวง เป็นลายลักษณ์อักษรแล้ว โดยให้พนักงานดำเนินการติดตั้งให้เป็นไปตามแบบและข้อกำหนดต่างๆ อย่างถูกต้องและสมบูรณ์

1.4.4 การไฟฟ้านครหลวงมีสิทธิถอดถอนพนักงานคนใดของผู้รับจ้างได้เมื่อเห็นว่าปฏิบัติงานไม่ถูกต้องและสมบูรณ์

1.4.5 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบความปลอดภัยของพนักงานของตนเอง

1.5 วัสดุและอุปกรณ์

1.5.1 ผู้รับจ้างต้องจัดส่งตัวอย่างวัสดุและอุปกรณ์ที่นำมาใช้ติดตั้ง พร้อมด้วยข้อมูลทางด้านเทคนิคให้ผู้ว่าจ้างได้ตรวจอนุมัติล่วงหน้าอย่างน้อย 30 วันก่อนนำไปติดตั้ง

1.5.2 วัสดุและอุปกรณ์ที่นำมาติดตั้งต้องเป็นของใหม่ และไม่เคยนำไปใช้งานมาก่อน

1.5.3 วัสดุและอุปกรณ์ซึ่งเสียหายในระหว่างการขนส่ง การติดตั้ง หรือการทดสอบต้องดำเนินการซ่อมแซม หรือเปลี่ยนให้ใหม่ตามสภาพความเห็นชอบของการไฟฟ้านครหลวง

1.5.4 กรณีที่ผู้ว่าจ้างเห็นว่าวัสดุและอุปกรณ์ที่นำมาใช้มีคุณสมบัติไม่ดีเท่าที่กำหนดไว้ในรายการ ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะไม่ยอมให้นำมาใช้ในงานนี้ ในกรณีที่ผู้ว่าจ้างมีความเห็นว่าควรส่งให้สถาบันที่ผู้ว่าจ้างเชื่อถือทำการทดสอบคุณสมบัติ เพื่อเปรียบเทียบกับข้อกำหนดรายละเอียดและความต้องการของผู้ว่าจ้างก่อนที่จะอนุมัติให้นำมาใช้ได้ ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ดำเนินการโดยเร่งด่วนและต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการทดสอบเองทั้งสิ้น

1.6 การตรวจสอบแบบและรายการ

1.6.1 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบแบบและรายการข้อกำหนดต่างๆ จนเข้าใจถึงรายละเอียดในแบบพร้อมข้อกำหนดต่างๆ โดยชัดแจ้ง

1.6.2 ผู้รับจ้างต้องศึกษารายละเอียดและแบบแปลนอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น แบบสถาปัตยกรรม แบบวิศวกรรมโครงสร้าง แบบวิศวกรรมเครื่องกลและแบบวิศวกรรมไฟฟ้า ให้มีความเข้าใจถึงความสัมพันธ์กันและให้ความร่วมมือประสานงานกับผู้รับจ้างรายอื่นๆ เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างราบรื่นและหลีกเลี่ยงความล่าช้า

1.6.3 กรณีข้อกำหนดรายละเอียดและแบบมีข้อขัดแย้ง ข้อสงสัย หรือข้อความผิดพลาดให้สอบถามจากผู้ว่าจ้างโดยตรง และการตีความในข้อขัดแย้งใดๆ ให้ตีความไปในแนวทางที่ดีกว่าถูกต้องกว่าวัสดุและอุปกรณ์ที่มีคุณภาพดีกว่า โดยผู้รับจ้างจะถือเป็นสาเหตุขอเพิ่มราคาไม่ได้

1.7 การแก้ไขเปลี่ยนแปลงแบบ รายการ และวัสดุและอุปกรณ์

1.7.1 การเปลี่ยนแปลงแก้ไขการปฏิบัติงานที่ผิดไปจากแบบ และรายการอันเนื่องจากแบบและรายการขัดแย้งกัน หรืออันเกิดจากความจำเป็นอื่นใดก็ดี ผู้รับจ้างต้องแจ้งผู้ว่าจ้างเพื่อขอรับอนุมัติขอความเห็นชอบก่อนดำเนินการได้

1.7.2 กรณีที่วัสดุและอุปกรณ์ของผู้ว่าจ้าง ที่จะขออนุมัตินำเข้ามาติดตั้ง มีลักษณะคุณสมบัติอันเป็นเหตุให้อุปกรณ์รายการที่ผู้ว่าจ้างกำหนดไว้เกิดความไม่เหมาะสม ผู้รับจ้างต้องไม่เพิกเฉยละเลยที่จะแจ้งขอความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง ในการแก้ไขเปลี่ยนแปลงให้ถูกต้องโดยหลักฐานจากบริษัทผู้ผลิต มิฉะนั้นผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบต่อความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นแต่เพียงผู้เดียว

1.7.3 ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีช่องทางเข้าถึงเครื่องจักรและอุปกรณ์ โดยมีขนาดเท่าที่จำเป็นและเหมาะสมกับเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ผู้รับจ้างจัดหามาให้สะดวกสำหรับการเข้าไปซ่อมแซมบำรุงรักษา

1.7.4 กรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงแก้ไขแบบ รายการ วัสดุและอุปกรณ์ดังกล่าวข้างต้น ให้ผู้รับจ้างทำหนังสือขออนุมัติก่อนการติดตั้งอย่างน้อย 45 วัน

1.8 การใช้พลังงานไฟฟ้าและอื่น ๆ ระหว่างการติดตั้ง

1.8.1 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการติดตั้งระบบไฟฟ้าชั่วคราวสำหรับแสงสว่างจุดต่างๆ ภายในอาคาร ตามการไฟฟ้านครหลวงกำหนดให้ซึ่งจำเป็นสำหรับการปฏิบัติงานหรือตรวจสอบงานของการไฟฟ้านครหลวง ในการติดตั้งระบบไฟฟ้าชั่วคราวนี้ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

1.8.2 การรื้อถอนวัสดุและอุปกรณ์ที่ต้องใช้งานชั่วคราวและกระทำให้อยู่ในสภาพดีเช่นเดิมภายหลังการส่งมอบงานแล้วก็ยังคงอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างเช่นกัน

1.8.3 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายในการต่อสายไฟฟ้า สายโทรศัพท์ ท่อน้ำ ประปา และท่อน้ำอื่น ๆ รวมทั้งมาตรวัดต่าง ๆ ชั่วคราว ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานและใช้งานด้วย

1.8.4 ค่าใช้จ่ายต่างๆ ในข้อ 1.8.3 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบตั้งแต่วันเริ่มเตรียมการระหว่างการ ใช้งานจนกระทั่งวันส่งมอบงานเรียบร้อยแล้ว

1.9 ความรับผิดชอบ ณ สถานที่ติดตั้ง

1.9.1 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบเต็มที่เกี่ยวกับเหตุเสียหายต่างๆ ที่จะเกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานการติดตั้งและทดลองเครื่อง

1.9.2 ผู้รับจ้างต้องระมัดระวังรักษาความปลอดภัย รวมทั้งอัคคีภัยเกี่ยวกับทรัพย์สินทั้งปวง

1.9.3 ผู้รับจ้างต้องพยายามทำงานให้เงียบและสั่นสะเทือนน้อยที่สุดเท่าที่จะสามารถทำได้ เพื่อมิให้เกิดความเดือดร้อนและมีผลกระทบกระเทือนต่อคนหรืองานอื่น ๆ ที่อยู่ใกล้สถานที่ติดตั้ง

1.9.4 ผู้รับจ้างต้องดูแลสถานที่ปฏิบัติงาน ที่พักชั่วคราว ที่เก็บของต่างๆ ให้เรียบร้อยสะอาดและอยู่ในสภาพปลอดภัยตลอดเวลา

1.9.5 เมื่อผู้รับจ้างได้ทำการติดตั้งสมบูรณ์แล้ว ผู้รับจ้างต้องย้ายเครื่องมือ เครื่องใช้ตลอดจนรื้อถอนอาคารชั่วคราว ซึ่งผู้รับจ้างได้ปลูกสร้างขึ้นสำหรับงานนี้ ออกไปให้พ้นจากสถานที่จนสิ้นเชิง สิ่งใดที่ต้องส่งคืนให้แก่ผู้ว่าจ้าง ก็ต้องจัดการส่งให้เรียบร้อย เสร็จสิ้นไปก่อนที่จะส่งมอบงาน

1.10 การขนส่ง

1.10.1 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการขนส่งเครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์ มายังสถานที่ติดตั้งรวมทั้งการยกเข้าไปติดตั้ง ค่าใช้จ่ายทั้งหมดเป็นของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

1.10.2 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบต่อความล่าช้าในการขนส่งวัสดุ อุปกรณ์ หรือเครื่องมือต่างๆ มายังสถานที่ติดตั้ง

1.10.3 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายอันเกิดจากการขนส่งวัสดุและอุปกรณ์ หรือเครื่องมือต่างๆ มายังสถานที่ติดตั้ง

1.11 ป้ายและเครื่องหมายของวัสดุและอุปกรณ์

1.11.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาหรือทำป้ายชื่อ และเครื่องหมายแสดงต่าง ๆ เพื่อแสดงป้ายชื่อขนาดของอุปกรณ์ และการใช้งานโดยใช้ภาษาไทย และ/หรือภาษาอังกฤษ

1.11.2 ป้ายชื่อทำด้วยแผ่นพลาสติก พื้นสีดำ แกะสลักตัวอักษรสีขาว ขนาดโดยย่างน้อย ½ นิ้ว และเคลือบพลาสติกอีกชั้นหนึ่ง ป้ายต้องยึดติดให้มั่นคงถาวร

1.11.3 วัสดุและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เมื่อติดตั้งแล้วสามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน ต้องแสดงเครื่องหมายและอักษรย่อหรือข้อความที่สั้น กะทัดรัด ง่ายต่อการเข้าใจ

1.12 การรับประกัน

1.12.1 ผู้รับจ้างต้องรับประกัน เปลี่ยนและ/หรือแก้ไขวัสดุ และงานตามข้อกำหนด รวมทั้งข้อผิดพลาดและสิ่งตกหล่นที่เกิดขึ้นในการเสนอราคาและการติดตั้งของผู้รับจ้าง โดยจำนวนและคุณภาพอุปกรณ์เป็นไปตามข้อกำหนดและแบบแปลน ซึ่งผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น กรณีผู้ว่าจ้างตรวจพบ ไม่ว่าก่อนหรือหลังจากการตรวจรับ

1.12.2 หากไม่ได้กำหนดเป็นอย่างอื่นผู้รับจ้างต้องรับประกันอุปกรณ์ของระบบต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้นเป็นเวลา 365 วัน นับจากวันส่งมอบงาน โดยทำการแก้ไขงานที่ไม่ถูกต้องเปลี่ยนวัสดุและอุปกรณ์ที่เสียหรือเสื่อมสภาพภายในระยะเวลา 14 วัน (หรือตามแต่จะตกลงกัน) หากผู้รับจ้างไม่เริ่มแก้ไขและดำเนินการให้เสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะดำเนินการเองแล้วคิดค่าใช้จ่ายทั้งหมดจากผู้รับจ้าง

1.13 การทดสอบ ในการตรวจรับงานผู้ว่าจ้างจะได้ทำการตรวจสอบผลการติดตั้งและทดสอบคุณสมบัติของอุปกรณ์ไฟฟ้าตามรายการต่อไปนี้ โดยผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหาช่างและเครื่องมือเพื่อใช้สำหรับการนี้ ค่าใช้จ่ายเป็นของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

1.13.1 ตรวจสอบความต้านทานของฉนวนหุ้มสายไฟฟ้า โดยกำหนดให้มีความต้านทานระหว่างสายต่อสาย และระหว่างสายกับดินหรือสายศูนย์ในขณะที่มิได้ทำการเปิดสวิตซ์ดวงไฟฟ้าและสวิตซ์ตัดวงจรไฟฟ้าต่างๆ ให้ได้ค่าตามที่การไฟฟ้านครหลวงกำหนดไว้ และ/หรือมาตรฐานสากลที่เทียบเท่า

1.13.2 ตรวจสอบสภาพการติดตั้งเดินสายไฟฟ้าเข้าสวิตซ์ ดวงโคม เต้ารับ ดวงโคมไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นๆ ตลอดจนสายเมนไฟฟ้าเข้าแผงสวิตซ์ต่างๆ โดยตลอดว่ามีขนาดถูกต้อง หรือใช้สายที่มีคุณภาพตามข้อกำหนดประการใด และตรวจสอบสภาพการติดตั้งดวงโคม เดินสาย การติดตั้งแผงสวิตซ์ ฯลฯ ว่ามั่นคงแข็งแรงเพียงใด และเป็นไปตามกฎที่กำหนดไว้ของผู้ว่าจ้าง และ/หรือมาตรฐานสากลที่เทียบเท่า

1.13.3 ทดลองเปิดจ่ายกระแสไฟฟ้าเข้าอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ ที่ได้ติดตั้งไว้เช่นเดียวกับสภาพการใช้งานจริงเพื่อดูข้อบกพร่องเกี่ยวกับอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ โดยตลอดทุกๆ จุด รวมทั้งเต้ารับและอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นๆ ด้วย เป็นเวลา 12 ชม.

1.13.4 การตรวจสอบทุกประเภทต้องจัดทำโดยมีตัวแทนผู้ว่าจ้างเป็นพยาน และต้องจัดทำรายการตรวจสอบส่งผู้ว่าจ้าง จำนวน 3 ชุด

1.14 การส่งมอบงาน

1.14.1 ผู้รับจ้างต้องเปิดเดินเครื่องอุปกรณ์ต่างๆ ให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานเต็มที่หรือพร้อมที่จะใช้งานงานได้เต็มที่เป็นเวลา 12 ชม.

1.14.2 ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบเครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์ตามที่ผู้ว่าจ้างหรือวิศวกรผู้ออกแบบจะกำหนดให้ทดสอบจนกว่าจะได้ผลเป็นที่น่าพอใจและแน่นอนของผู้ว่าจ้าง หรือวิศวกร

ผู้ออกแบบว่าเครื่องมือวัสดุและอุปกรณ์เหล่านั้นสามารถทำงานได้ดีถูกต้องตามข้อกำหนดทุกประการ

1.14.3 รายการสิ่งประกอบต่างๆ ที่ผู้รับจ้างต้องส่งมอบให้แก่ผู้ว่าจ้างในวันส่งมอบงานซึ่งถือเป็นส่วนหนึ่งของการตรวจรับมอบงานด้วย คือ

- แบบสร้างจริง (Asbuilt Drawing) ประกอบด้วยต้นฉบับ, พิมพ์เขียว จำนวน 3 ชุด พร้อม CD-ROM ของทั้งหมด 1 ชุด
- หนังสือคู่มือการใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือ และอุปกรณ์และรายงานการตรวจสอบ จำนวน 3 ชุด
- เครื่องมือพิเศษสำหรับใช้ในการปรับแต่งซ่อมบำรุงเครื่องจักรและอุปกรณ์ ซึ่งโรงงานผู้ผลิตส่งมาให้ด้วย
- ชิ้นส่วน , อะไหล่ต่างๆ ตามที่กำหนดไว้

1.14.4 ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในการทดสอบเครื่องและตรวจรับมอบงานอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

1.15 การตรวจการจ้าง

1.15.1 ผู้รับจ้างต้องดำเนินงานให้แล้วเสร็จทันภายในกำหนดที่ระบุไว้ในสัญญา ซึ่งได้กระทำกับผู้ว่าจ้างให้เรียบร้อยก่อนส่งมอบงาน

1.15.2 ก่อนนัดคณะกรรมการเพื่อทำการตรวจรับงาน ให้ผู้รับจ้างทำการเก็บกวาดสิ่งสกปรกและซ่อมแซมส่วนประกอบของอาคารที่ชำรุด อันเนื่องมาจากการทำการติดตั้งสาย ติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าโดยฝีมือของช่างของผู้รับจ้างให้เสร็จเรียบร้อย ตลอดจนให้ทำการทดลองระบบไฟฟ้าที่ได้ติดตั้งให้ถูกต้องสามารถใช้การได้ดีโดยเรียบร้อยทุกส่วน

1.15.3 ในขณะที่ทำการตรวจรับงานของคณะกรรมการตรวจการจ้าง หากปรากฏว่าได้เกิดการชำรุดเสียหายเกิดขึ้นแก่อาคารสิ่งก่อสร้าง ส่วนที่ได้ทำการติดตั้งหรือเดินสายไฟฟ้าไว้ หรือเกิดการชำรุดเกี่ยวกับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ติดตั้งไว้ ก็ให้อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง ในการที่จะทำการซ่อมแซมแก้ไขหรือเปลี่ยนให้ใหม่ โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

1.15.4 เมื่อคณะกรรมการตรวจการจ้างได้ทำการตรวจรับงานไปแล้ว กำหนดให้ผู้รับจ้างยังมีภาระประกันผลงานที่ได้ดำเนินการไว้กับผู้ว่าจ้างต่อไปอีกมีกำหนด 365 วันนับแต่วันที่คณะกรรมการได้ลงนามตรวจรับเป็นต้นไป ซึ่งภายในระยะเวลาที่ได้กำหนดไว้หากเกิดการบกพร่องเสียหายเกิดขึ้นแก่ทรัพย์สินของผู้ว่าจ้างในส่วนที่ผู้รับจ้างรับผิดชอบอยู่ เช่น อุปกรณ์ไฟฟ้า สายไฟฟ้า เป็นต้น ให้อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างที่ต้องจัดทำให้ใหม่หรือแก้ไขให้ดีตามสภาพเดิมทุกประการโดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

1.16 คุณภาพอุปกรณ์ ผู้รับจ้างต้องจัดหาอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ ที่นำเข้ามาติดตั้งให้มีคุณภาพและวัตถุประสงค์การใช้งาน เป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อนถึงรายละเอียดที่กำหนด

1.17 สายไฟฟ้าแรงต่ำ

1.17.1 ตัวนำไฟฟ้าทั้งหมดต้องเป็นทองแดง และฉนวนของสายไฟต้องเป็นไปตามของ มอก.11 – 2531 หรือตามที่ระบุในแบบ และเปลือกหุ้มฉนวนของสายไฟฟ้าต้องเป็นไปตามข้อ 6 มอก.11-2531

1.17.2 สายแบบ Feeder ให้ใช้สายชนิด THW, NYY ให้เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งของสายประเภทนั้นๆ

1.17.3 สายวงจรย่อยต่างๆ ให้ใช้สายชนิด THW สายดินให้ใช้สายชนิด THW ให้เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งของสายประเภทนั้นๆ

1.18 ท่อร้อยสายไฟฟ้า (Conduit) และทางเดินสายไฟฟ้า (Race Way)

1.18.1 Cable Tray หรือ Cable Ladder เป็นผลิตภัณฑ์มาตรฐานสำเร็จรูปจากโรงงานโดยตรงผ่านกระบวนการชุบสังกะสี (Hot Dip Galvanized)

1.18.2 Wire Way ต้องเป็นรางเหล็กพับความหนาไม่น้อยกว่าที่กำหนด ผ่านกระบวนการป้องกันสนิม และพ่นทับด้วยสีเทาหรือสีที่กำหนดเป็นอย่างอื่น

1.18.3 High Density Polyethylene Pipe (HDPE หรือ PE) ต้องเป็นท่ออ่อนสีดำผลิตได้ตามมาตรฐาน ASTM D 2447 ติดตั้งในกรณีฝังใต้ดินให้ปฏิบัติตามกฎการเดินสายของผู้ว่าจ้าง

1.18.4 Intermediate Metallic Conduit (IMC) ต้องเป็นท่อเหล็กแข็งชนิดหนาผ่านกระบวนการชุบสังกะสี (Hot Dip Galvanized) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 1/2" ติดตั้งในกรณีฝังดิน ฝังในคอนกรีตบริเวณที่รับน้ำหนักบริเวณที่มีความชื้นหรือภายนอกอาคาร หรือตามที่ระบุในแบบ ทั้งนี้ ในกรณีฝังดินต้องทา Flint Coat 2 ชั้น

1.18.5 Electrical Metallic Tube (EMT) ต้องเป็นท่อเหล็กบางผ่านขบวนการชุบสังกะสี (Hot Dip Galvanized) มีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ½" ใช้ในกรณีเดินในผนัง ฝ้าเพดานหรือเดินลอยในอาคารหรือที่ระบุเป็นอย่างอื่น

1.18.6 Junction Box ต้องเป็นกล่องเหล็กชุบสังกะสี หรือแคดเมี่ยม กรณีฝังในเนื้อคอนกรีตเสริมเหล็กให้ทาสีกันสนิมอีกครั้งหนึ่ง

1.18.7 Pull Box ต้องเป็นกล่องเหล็กพับผ่านขบวนการป้องกันสนิมและพ่นทับด้วยสีเทา หรือที่ระบุเป็นอย่างอื่น

1.19 ดวงโคมไฟฟ้าและอุปกรณ์

1.19.1 ดวงโคมไฟฟ้าต้องเป็นไปตามรูปร่าง ลักษณะที่แสดงในแบบและข้อกำหนดดวงโคมไฟฟ้าสำหรับหลอด Fluorescent ให้ใช้ผลิตในประเทศไทยตามรายละเอียดดังนี้

(1) ขาหลอดเป็นแบบ Heavy Duty Type (Spring Loaded)

(2) สายไฟฟ้าในดวงโคมให้ใช้สายชนิดทนอุณหภูมิได้ 750 V 70°C ขนาดไม่เล็กกว่า 1.5 มม²

(3) ดวงโคมไฟฟ้าต้องทำด้วยแผ่นเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 0.80 มม. ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิม และผุกร่อนได้ดี เช่น ชุบด้วยฟอสเฟต แล้วพ่นสีเคลือบภายนอกชนิดอบด้วยความร้อน แผ่นสะท้อนแสงเป็นแผ่นอลูมิเนียมชนิดขัดเงาสะท้อนแสง

1.19.2 หลอดไฟฟ้า

(1) หลอด Fluorescent เป็นชนิด Cool White

(2) หลอด Incandescent โดยทั่วไปใช้หลอดประเภทแก้วใส ชนิดขั้วเกลียว E27

(3) หลอด SL (Low-Pressure Mercury Fluorescent Lamp) ประกอบด้วย Ballast และ Starter ในตัวใช้หลอดประเภทแก้ว Prismatic ชนิดขั้วเกลียว E27

(4) หลอด PL (Low-Pressure Mercury Fluorescent Lamp) ประกอบด้วยหลอด Fluorescent ขนาดเล็ก 4 หลอดเชื่อมติดกัน ขาหลอดเป็นแบบ Two or Four-Pin Electrical Connection

(5) หลอด PLCE (Low-Pressure Mercury Fluorescent Lamp) ประกอบด้วยหลอด Fluorescent ขนาดเล็ก 4 หลอดเชื่อมติดกัน ขาหลอดเป็นเกลียวแบบ E22 or E37 Standard Type with Built In Electronics Ballast

(6) หลอดชนิดอื่นๆ ที่ระบุในแบบเป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิต

(7) หลอดไฟฟ้าชนิด Fluorescent และ Incandescent ต้องเป็นไปตามมาตรฐานอุตสาหกรรม

1.19.3 Ballast สำหรับหลอด Fluorescent ให้ใช้ชนิด High Power Factor, Low watt Loss ซึ่งได้รับการรับรองจากสำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม ต่อพ่วงกับ Capacitor ชนิดแห้งเพื่อปรับค่า Power Factor, (1 Ballast ต่อ 1 Capacitor) ให้ได้ไม่น้อยกว่า 0.85 อุณหภูมิใช้งานสูงสุดของขดลวดไม่น้อยกว่า 120°C

1.19.4 Starter และ Capacitor ต้องเป็นไปตามมาตรฐานอุตสาหกรรม

1.20 สวิตช์ดวงโคม กำหนดให้เป็นแบบ Flush Mounting แบบคันกระดกชนิดสี่เหลี่ยมติดตั้งในกล่อง (Outlet) สวิตช์หลายตัวติดตั้งในแห่งเดียวกันแต่ไม่เกิน 6 สวิตช์ต่อ 1 กล่อง สวิตช์ต้องเป็นชนิดใช้กับแรงดัน 250 โวลท์ ขนาดไม่น้อยกว่า 10 แอมแปร์ แผ่นฝาครอบ (Cover Plate) เป็นแผ่น Anodized Aluminium ชนิดยึดด้วยสกรู

1.21 เต้ารับ (Receptacle Outlet) กำหนดการติดตั้งเช่นเดียวกับสวิตช์ของดวงโคม หรือที่ระบุ

1.21.1 Simplex Type ชนิดฝังผนังกำหนดเป็นชนิด 3 Poles 3 Wires (Universal Type With Ground) 10A 250 Volts AC 50 Hz

1.21.2 Duplex Type ชนิดฝังผนังกำหนดเป็นชนิด 3 Poles 3 Wires (Universal Type With Ground) 10A 250 Volts AC 50 Hz กรณีในแบบกำหนดเป็นชนิด POP-UP Type แผ่นฝาครอบชนิดกลม (Round) ทำด้วย Aluminium Drip-Proof Construction สามารถดึงขึ้นใช้งานด้วยการกดกระเดื่องล็อคและปิดแนบสนิทด้วยการกด

1.21.3 Simplex Type ชนิดฝังพื้นกำหนดเป็นชนิด 3 Pole 3 Wires (Universal Type With Ground) 10A 250 Volts AC 50 Hz กรณีในแบบกำหนดเป็นชนิด Floor Mounted Type แผ่นฝาครอบชนิด

เหลี่ยมมี คันยก เปิดฝา ฝาครอบบนสามารถติดตั้งแผ่นกระเบื้องยาง หรือพรมได้ตามความต้องการและมีช่องสำหรับสายออกใช้งาน โดยไม่ต้องเปิดฝาและปิดแนบสนิทด้วยการกด

1.22 ตู้ควบคุมด้านแรงต่ำ (Low Voltage Control Panel)

1.22.1 แผงควบคุมใหญ่ (Main Distribution Board) ให้ใช้ชนิดที่ผลิตในประเทศไทยตามมาตรฐาน ANSI หรือ VDE ตามรายละเอียดดังต่อไปนี้

(1) ทนแรงดันไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 500 โวลท์ และทนกระแสไฟลัดวงจรได้ไม่น้อยกว่าค่าที่กำหนดของ Main Circuit Breaker ในแผงควบคุมนั้นๆ ตามที่แสดงในแบบ

(2) โครงตู้แต่ละตู้ทำด้วยเหล็กฉากเชื่อมติดกัน และใช้เหล็กฉากยึดติดกันด้วยสลักและเป็นเกลียวเหล็กฉากต้องหนาไม่น้อยกว่า 2.00 ม.

(3) บานประตูตู้ด้านหน้าของช่องใส่อุปกรณ์ทั้งช่วงบนและช่วงกลางเป็นแบบเปิดได้ใช้บานชนิดซ่อน (Hidden Hinge) เปิด - ปิด โดยใช้กุญแจหกเหลี่ยมไขสามารถถอดออกได้ง่าย บานประตูแข็งแรงไม่บิดงอ

(4) ฝาปิดช่วงล่างด้านหน้า ฝาปิดช่วงล่างด้านหลัง และฝาปิดด้านข้างของตู้ริมนอกให้ใช้แบบถอดได้ ยึดติดกันด้วยสปริง (SNAP-ON-LID) หรือแบบอื่นๆ ที่สามารถถอดฝาปิดได้ง่าย โดยต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรผู้รับผิดชอบก่อน

(5) ด้านหลังของช่องใส่อุปกรณ์ (Appratus Chambers) ทุกช่องระหว่างอุปกรณ์ และช่องของบัสบาร์ หลังตู้และด้านหลังของอุปกรณ์ที่ติดอยู่ในช่องใส่อุปกรณ์อันบนต้องมีแผ่นโลหะป้องกันอาร์ค (Sheet Metal Arc Barriers)

(6) แผ่นโลหะที่ใช้รอบนอกต้องเป็นแผ่นเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 1.4 มม. ส่วนที่ใช้ด้านหน้าด้านหลังและด้านข้างของตู้ด้านริมนอกให้ทำเป็นแบบพับซอง ด้านบนให้ใช้แบบแผ่นเรียบปิดด้วยสลักเกลียว

(7) ฝาปิดด้านหน้าส่วนบนสำหรับติดตั้งอุปกรณ์วัดต่างๆ ให้ติดตั้งด้วยกระจกเพื่อสามารถมองเห็นจากภายนอกได้โดยสะดวก และกันน้ำได้

(8) ชิ้นส่วนที่เป็นเหล็กต้องผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมและพ่นสีทับตามสีที่ผู้ว่าจ้าง หรือตัวแทนผู้ว่าจ้างต้องการ

(9) Name Plate ทำด้วยแผ่น Plastic สองชั้นโดยชั้นนอกเป็นสีดำและชั้นในเป็นสีขาว การแกะสลักตัวหนังสือทั้งหมดกระทำบนแผ่นพลาสติกสีดำขนาดตัวอักษรสูงอย่างน้อย 15 มม. หนา 2 มม. ประกอบกัน และติดตั้งมั่นคงแข็งแรง

(10)ตัวนำ (Conductor) ทำด้วยทองแดงทนกระแสไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่าขนาด Circuit Breaker ที่กำหนดในแบบโดยทาสีแสดงเฟสเป็นช่วงๆ ช่วงละประมาณ 10 ซม. โดยกำหนดสีดังนี้

Phase R	สีดำ
Phase Y	สีแดง
Phase B	สีน้ำเงิน
Neutral	สีเทาอ่อนหรือขาว

Ground สีเขียว

(11) Metering มิเตอร์ทั้งหมดต้องเป็นแบบที่ใช้ติดตั้งกับแผงควบคุม Accuracy Class 1.5 ขนาดหน้าปัดประมาณ 100 x100 มม. สามารถทนต่อ Load ได้ไม่น้อยกว่า 1.5 เท่า

(12) Mimic Bus ต้องทำด้วยแผ่นพลาสติกสีแดงหรือสีส้มประกอบกันเป็น Schematical Form มีความหนาประมาณ 3 มม. และความกว้างประมาณ 10 มม.

1.22.2 ตู้ควบคุมย่อย (Panel or Load Center)

(1) Panel Board สำหรับ Lighting หรือ Receptacle ต้องออกแบบและประกอบเป็นไปตาม IEC. ANSI NEMA เป็นแบบ Plug-in Type ระบบ 3 เฟส 4 สาย 50 Hz With Ground ขนาด Ampere Rating เป็นไปตามแบบที่ระบุ

(2) ตัวตู้เป็นแบบติดผนังหรือที่ระบุเป็นอย่างอื่นตัวตู้ทำด้วย Galvanize Code Guage Sheet Steel พ่นทับด้วยสีเทาหรือที่ระบุเป็นอย่างอื่น มีประตูปิด - เปิดด้านหน้าและมีตารางแสดงวงจรของ Circuit Breaker ต่างๆ ติดที่ฝาประตูด้านใน

(3) Bus Bar ที่ต่อกันกับ Circuit Breaker เป็นแบบ Phase Sequence Type และประกอบด้วย Ground Bar Kits

(4) Main Circuit Breaker เป็นแบบ Molded Case Circuit Breaker ขนาด Ampere Trip และ Ampere Frame ตามที่กำหนดใน Load Schedule และมี Interrupting Current Capacity ไม่น้อยกว่า 14 kA ที่ 380 V

(5) Branch Circuit Breaker เป็นแบบ Molded Case Circuit Breaker Quick

(6) Make Quick-Break, Thermal Magnetic and Trip Indication มีขนาดตามที่ระบุใน Load Schedule และมี Interrupting Current Capacity ไม่น้อยกว่า 5 kA ที่ 240 V

(7) Nameplate หมายเลขหรือ Code ของ Panel Board ต้องเป็นแผ่นพลาสติก 2 ชั้น ชั้นนอกเป็นสีดำและชั้นในเป็นสีขาว แกะสลักตัวหนังสือบนแผ่นสีดำนำมาประกบแผ่นสีขาวและติดตั้งให้มั่นคงแข็งแรง

(8) ผังวงจรย่อยต้องมีตารางแสดงวงจรย่อยที่อยู่ติดกับตู้ติดไว้ที่ฝาตู้ด้านในบ่งบอกหมายเลขวงจร ขนาด Circuit Breaker ขนาดสายไฟและใช้กับอุปกรณ์ชนิดใดที่บริเวณใด

1.23 สวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติ (Low Voltage Circuit Breaker)

1.23.1 Circuit Breaker (CB) ชนิด 2 P หรือ 3P เป็นชนิด Molded Case หรือ Air Crcuit Breaker หากไม่ได้กำหนดเป็นอย่างอื่นให้ใช้ชนิด Fixed Type

1.23.2 Rate Ampere เป็นไปตามแบบ Rated Voltage ไม่ต่ำกว่า 415 V

1.23.3 CB ขนาดตั้งแต่ 1000 AF ขึ้นไปต้องติดตั้ง Ground Fault Protection และเป็นชนิด Solid State Protection

1.23.4 ค่า IC ของ CB เป็นไปตามแบบ หากไม่ได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น CB ต้องมีฟังก์ชั่นไม่ต่ำกว่าการป้องกันโหลดเกิน (Over Current) และป้องกันการลัดวงจร (Short Circuit) และ

เป็นชนิด Quick Make, Quick Break Branch Circuit Breaker (BCB) ที่ใช้ติดตั้งใน Panel Board หรือ Load Center เป็นชนิด Plug On, หรือ Bolted On หรือ Plug In ขนาด AT และ IC เป็นไปตามแบบ ขนาดพิกัดแรงดันไม่น้อยกว่าการป้องกันโหลดเกินและลัดวงจรที่กำหนดไว้ในแบบหรือในข้อกำหนดหัวข้ออื่น

1.24 ระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย ระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัยเป็นชนิด 4 Wire Loop End Of Line Resistance ทั้งระบบต้องเป็นสายทนไฟทั้งหมด สามารถตรวจสอบสภาวะต่างๆ ในวงจรของ Initiating Device และ Audible Device มีจำนวน Zone ตามจำนวนที่กำหนดในแบบโดยมีคุณสมบัติขั้นต่ำดังนี้

1.24.1 รับสัญญาณจาก Initiating Device และสัญญาณไปยัง Audible Alarm Device

1.24.2 สามารถควบคุมสัญญาณ Alarm จาก Main Control Panel

1.24.3 มี Stand-By Battery ทำงานได้ไม่น้อยกว่า 2 ชม.ในกรณีไฟดับพร้อม Battery Charger

1.24.4 UL Listed

1.24.5 Supply Voltage 220 V 50Hz

1.24.6 Indicator ขั้นต่ำประกอบด้วย

- Power ON
- System Alarm
- System Trouble
- Zone Lamp
- Audible Trouble
- Ground Fault

1.24.7 Control Button ขั้นต่ำประกอบด้วย

- Alarm or Trouble Sound Stop
- Reset

1.24.8 ต้องมี Output Dry Contact กรณีเมื่อเกิด Alarm เพื่อเป็นตัว Initiating การทำงานของอุปกรณ์อื่น เช่น พัดลมระบายควัน เป็นต้น ไม่น้อยกว่า 3A 220 V 1NO, 1NC ทั้งนี้ ต้องเป็นอุปกรณ์มาตรฐานของผู้ผลิต

Manual Station

- UL Listed
- No Break Glass
- Non Coded Surface Mounted

Alarm Bell

- 6" Diameter
- 85 dB A at 10 ft

- Wall mounted
- UL Listed

Rate of Rise Heat Detector

- Fixed Temperature at 135° F
- Operate When The Temperature of Rise Exceeds 15 Degree Per Minute And Self Restoring
- Maximum Coverage Area 2500 sq.ft At 3 m High
- UL Listed

Ionization Smoke Detector and Photoelectric Smoke Detector

- Temperature Range 0-38 °C
- Humidity 0-93%
- Air Velocity 0-300 ft/min
- Contain An Alarm Indicating LED
- Coverage Area 900 sq,ft
- UL Listed

1.25 ระบบโทรศัพท์ ระบบโทรศัพท์ประกอบด้วย Terminal Cabinet (TC) จำนวน 10 คู่สาย และเต้ารับ Modular Jack 1 ชุด พร้อมเครื่องโทรศัพท์จำนวน 1 ชุด Terminal Cabinet ทำหน้าที่พักสายภายนอกและกระจายสาย ประกอบด้วย Mounting Frame, Terminal Unit (Plug In Cross Connected สามารถ ถอดออกเพื่อทดสอบได้) และตู้เหล็กชนิด Indoor Use เต้ารับโทรศัพท์เป็นชนิด Pop Up Type บริเวณจุดต่อกับสายองค์การโทรศัพท์ ให้จัดทำเป็นกล่องชนิด Galvanized กันน้ำ และติดตั้ง Arrester And Ground สำหรับระบบโทรศัพท์ด้วย โดยให้จัดทำ Shop Drawing ส่วนนี้ด้วย

1.26 Intercom System เป็นชนิดหูโทรศัพท์กดปุ่มมีคุณสมบัติดังนี้

- เป็นระบบตัวแม่ทุกตัว
- พูดได้ไม่จำกัดคู่สายในเวลาเดียวกัน
- ออกแบบให้เหมาะสมทั้งตั้งโต๊ะและติดตั้งผนัง
- ใช้หม้อแปลงไฟฟ้าชุดเดียวในระบบ

1.27 สายไฟฟ้าทนไฟ (Fire Resistant Cables)

1.27.1 คุณสมบัติทั่วไป

- สายไฟต้องเป็นไปตามมาตรฐาน IEC 228 Class 2
- สายทนไฟต้องประกอบด้วยวัสดุกันไฟที่ไม่เป็นเชื้อเพลิง เช่น Ceramic Compound หรือ Glass Mica Tape พันหุ้มรอบตัวนำทองแดง รวมถึงวัสดุฉนวน (Insulation) ที่ไม่เป็นเชื้อเพลิงเช่นกัน เช่น สารแร่ธาตุ (Mineral Material) เป็นต้น และต้องมีเปลือกนอก (Outer Sheath) ที่ไม่เป็นเชื้อเพลิงด้วย นอกจากนี้ทุกส่วนประกอบต้องมีคุณสมบัติซึ่งต้องเป็นวัสดุ Low Smoke, Zero Halogen, Non Toxic และ Flame Retardant

- คุณสมบัติการนำกระแสไฟฟ้า (Amparecity) ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน IEC Publication 364-5-523
- ตัวนำทองแดงมี Maximum Operating Temperature Range ระหว่าง - 40°C ถึง + 125°C
- คุณสมบัติการนำกระแสในภาวะ Short Circuit ต้องทนได้ที่อุณหภูมิ 280°C เป็นเวลา 5 วินาที และในสภาวะ Overload ที่อุณหภูมิ 250°C เป็นเวลา 1 ชม.
- คุณสมบัติของแรงดันใช้งาน (Rate Voltage) ที่ 600/1000 V
- คุณสมบัติด้าน Fire Resistant ต้องผ่านการทดสอบและรับรองว่าสามารถจ่ายไฟได้ตามปกติในขณะเกิดเพลิงไหม่ตามมาตรฐาน BS 638 C.W.Z ที่อุณหภูมิ 950°C 3 ชม.
- คุณสมบัติด้าน Flame Retardant ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน IEC Publication 332-3 Category A.B.C
- คุณสมบัติด้าน Smoke Obscuration ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน IEC Publication 1034-3
- ต้องผ่าน Halogen Content, Toxic And Corrosion Test ตามมาตรฐาน IEC Publication 754-2
- ปริมาณออกซิเจนเพียงพอที่อาจจะทำให้วัสดุที่เป็นฉนวนเผาไหม้ได้อย่างน้อยต้องมากกว่า 29% (Oxygen Index >29)
- สายไฟที่เสนอต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มี Type Test ครบถ้วนตามที่ระบุข้างต้น จากสถาบันที่เชื่อถือได้ และโรงงานที่ผลิตต้องได้รับใบรับรองมาตรฐาน ISO 9001

1.27.2 การติดตั้งสายทนไฟ สายทนไฟต้องสามารถติดตั้งได้ทั่วไป, สำหรับประเภทที่มีฉนวนให้เดินร้อยท่อหรือ Wire Way ที่มีฝาปิด หรือ Cable Ladder ในบริเวณปลอดภัยจากหนูและสัตว์รบกวน อุปกรณ์ปลีกย่อยต้องเป็นไปตามแบบที่ได้ระบุไว้และอุปกรณ์ที่ใช้กับสายทนไฟ เช่น Cable Tie, Cable Joint ฯลฯ ต้องมีคุณสมบัติการทนไฟด้วย

1.28 Public Address ระบบ Public Address มีวัตถุประสงค์เพื่อกระจายเสียงจากวิทยุสื่อสารระบบ Trunked Operation ของสถานีย่อยไปตามห้องต่างๆ ภายในและภายนอกอาคาร โดยรับสัญญาณ Audio Output จากอุปกรณ์วิทยุรับส่งภายในสถานี โดยผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งระบบ Public Address ซึ่งประกอบด้วยอุปกรณ์หลักดังนี้

Mixing Amplifier

- 120 W Mixing Amplifier
- 2 ไมโครโฟนอินพุท (1 Priority อินพุท)
- เลือกหัวต่อไมโครโฟนได้ 3 แบบ XLR , DIN และ Jack
- ใช้ได้กับไมโครโฟนแบบไดนามิกและคอนเดนเซอร์

- Tape, CD, AUX อินพุท
- ช่องต่อสัญญาณฉุกเฉินทำงานเมื่อได้รับสัญญาณเสียง (VOX) ระดับ 100 มิลลิโวลท์ ถึง 1 โวลท์
- มีเสียงเตือนก่อนประกาศ
- ปุ่มแยกปรับเสียง ทุ้ม แหลม
- ช่องต่อสัญญาณเอาท์พุท 3 แบบ (70, 100 โวลท์ และ 8 โอห์ม)
- มีวงจร Speech Filter เพิ่มความชัดเจนของเสียงประกาศโดยเฉพาะ
- ช่องต่อเพิ่มแอมป์เพื่อเพิ่มกำลังขยาย
- ใช้งานเป็นมิกเซอร์ หรือเป็นแบบแอมป์ประกาศ
- มาตรฐานความปลอดภัยตามมาตรฐานสากล EN Standard หรือเทียบเท่า

Booster Amplifier

- 240 W. Mixing Amplifier
- อินพุทแบบบาลาสซ์ 1 โวลท์
- ช่องอินพุทพิเศษ 100 โวลท์
- ช่องต่อสัญญาณออกสำหรับเพิ่มกำลังขยาย
- มาตรฐานความปลอดภัยตามมาตรฐานสากล EN Standard หรือเทียบเท่า

Microphone

- Table Top Microphone
- Unidirectional Condenser ไมโครโฟน
- คอไมโครโฟนโค้งลงได้
- ระดับแรงดันไฟ 12-48 โวลท์
- อัตรากินไฟน้อยกว่า 8 มิลลิแอมป์
- ความไวของไมโครโฟน 0.7 มิลลิโวลท์
- ระดับความดังของสัญญาณขาเข้าสูงสุดไม่เกิน 110 dBSPL
- ช่วงตอบสนองความถี่ 10Hz-16kHz
- พร้อมสายไมโครโฟนยาว 2 ม.
- มาตรฐานความปลอดภัยตามมาตรฐานสากล EN Standard หรือเทียบเท่า

Ceiling Speaker

- 6 Wattage Coiling Speaker
- กำลังขับสูงสุด 9 วัตต์
- กำลังขับปกติ 6 วัตต์ (สามารถ Tap ได้ตั้งแต่ 6 – 3 - 1.5 วัตต์)
- ระดับความดังที่ 5 วัตต์ / 1 วัตต์ (ที่ 1 กิโลเฮิรตซ์ 1 ม.) เท่ากับ 100 dB/92 dB (SPL)
- ช่วงตอบสนองความถี่ (-10 dB) 60 Hx - 20 kHz
- มุมเปิดเสียง (ที่ 1 กิโลเฮิรตซ์, -6 dB) 170 องศา
- แรงดันขาเข้า 100 โวลท์

- อิมพีแดนซ์ 1,667 โอห์ม
- ช่วงอุณหภูมิภาวะการทำงาน –15 ถึง 50 องศาเซลเซียส
- กรณีติดตั้งบริเวณไม่มีฝ้าให้มีกล่อง Adapter สำหรับติดตั้งลำโพง
- มาตรฐานความปลอดภัย IEC 65 หรือเทียบเท่า

Horn Speaker

- กำลังขับปกติ 10, 20 หรือ 30 W Horn Speaker ตามแบบ (กำลังขับสูงสุด 15, 30, 45 Watt ตามลำดับ) สามารถ Tap ได้ที่ 25%, 50%, 100%
- ระดับความดังที่ 10 วัตต์/1 วัตต์ (ที่ 1 กิโลเฮิรตซ์ 1 ม.) 116 dB/106 dB SPL สำหรับรุ่นกำลังขับปกติ 10 วัตต์

  ระดับความดังที่ 10 วัตต์/1 วัตต์ (ที่ 1 กิโลเฮิรตซ์ 1 ม.) 123 dB/110 dB SPL สำหรับรุ่นกำลังขับปกติ 20 วัตต์
- ระดับความดังที่ 10 วัตต์/1 วัตต์ (ที่ 1 กิโลเฮิรตซ์ 1 ม.) 126 dB/111 dB SPL สำหรับรุ่นกำลังขับปกติ 30 วัตต์
- ช่วงตอบสนองความถี่ (-10 ดีบี)

  480 Hz - 6 kHz สำหรับรุ่นกำลังขับปกติ 10 วัตต์

  480 Hz - 5.5 kHz สำหรับรุ่นกำลังขับปกติ 20 วัตต์

  480 Hz - 4.5 kHz สำหรับรุ่นกำลังขับปกติ 30 วัตต์
- มุมเปิดเสียง (ที่ 1 กิโลเฮิรตซ์ , -6 ดีบี)

  120 องศา สำหรับรุ่นกำลังขับปกติ 10 วัตต์

  85 องศา สำหรับรุ่นกำลังขับปกติ 20 วัตต์

  75 องศา สำหรับรุ่นกำลังขับปกติ 30 วัตต์
- มาตรฐานความปลอดภัย IEC 65 หรือเทียบเท่า
- มาตรฐานป้องกันฝุ่นและน้ำ IP 65, IEC 529

1.29 การติดตั้งอุปกรณ์เดินสายทุกประเภท หากไม่ได้กำหนดเป็นอย่างอื่นให้ปฏิบัติตามกฎ การเดินสายการไฟฟ้านครหลวงฉบับปัจจุบัน หรือมาตรฐาน IEC, NEC หรืออื่นๆ ที่ผู้ว่าจ้าง ยอมรับได้

1.30 การติดตั้งท่อร้อยสายไฟฟ้า (ชนิดท่อโลหะ) แนวท่อร้อยสายไฟฟ้าที่แสดงในแบบเป็นเพียง Diagram เท่านั้น การติดตั้งต้องให้เหมาะสมกับสภาพของอาคารตามข้อกำหนดดังนี้

1.30.1 ชนิดของท่อเป็นไปตามข้อกำหนด เรื่องท่อร้อยสายไฟฟ้าในหัวข้อ " คุณภาพอุปกรณ์ " การต่อท่อต่างๆ ให้ใช้ข้อต่อ (Coupling) และข้อต่อยึด (Connector) ต่อให้แน่น

1.30.2 การยึดท่อร้อยสายไฟฟ้า (Conduit Support) ท่อที่เดินลอยต้องมี Conduit Strap อย่างหนายึดท่อทุกๆ ระยะ 1.00 ม. ในกรณีติดตั้งท่อร้อยสายในบริเวณเดียวกันหรือแนวเดียวกันมากกว่า 3 เส้น ให้ใช้ C - Channel And Clamp ยึด

1.30.3 การเดินท่อร้อยสายไฟฟ้าเข้ากับอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องจักรต่างๆ ให้ใช้ Heavy Duty Flexible Conduit มีความยาวไม่น้อยกว่า 50 ซม. แต่ไม่เกิน 1.20 ม. กรณีอุปกรณ์เหล่านั้นอยู่ใกล้น้ำหรือภายนอกอาคารต้องใช้ Heavy Duty Flexible Conduit หรือ Liquid Tight

1.30.4 การติดตั้งท่อร้อยสายเข้ากับกล่องต่อสายหรือเครื่องประกอบการเดินท่อ หรือตู้ควบคุม ต้องจัดให้มี Lock Nut และ Bushing ขันยึดให้แน่นเพื่อป้องกันไม่ให้ฉนวนหุ้มสายชำรุด กรณีรูของ Lock Nut ใหญ่กว่าท่อต้องใช้ Reducing Washer เพื่อไม่ให้มีช่องว่างระหว่างท่อกับฝาของกล่องต่อสาย ส่วนรูว่างที่ไม่ได้ใช้งานให้ปิดด้วยฝาพลาสติก

1.30.5 ท่อร้อยสายไฟฟ้าที่ติดตั้งไว้ในขณะก่อสร้างเพื่อรอการร้อยสายไฟฟ้าต้องอุดปลายท่อด้วยจุกพลาสติกที่มีขนาดพอดีกับท่อ ห้ามใช้กระดาษหรือเศษไม้อุดปลายท่อ ทั้งนี้เพื่อป้องกันวัสดุต่างๆ เข้าไปอยู่ภายในท่อจะทำให้เกิดปัญหาในการร้อยสายไฟฟ้าภายหลัง

1.30.6 ปลายท่อร้อยสายไฟฟ้าที่ถูกตัดออกต้องลบคมเพื่อป้องกันไม่ให้ฉนวนหุ้มสายไฟฟ้าชำรุด การทำเกลียวท่อต้องใช้เครื่องทำเกลียวชนิดปลายเรียว ทั้งนี้ท่อโลหะชนิดบาง (EMT) ห้ามทำเกลียว

1.30.7 การเดินท่อร้อยสายไฟฟ้าให้มีแนวขนานหรือตั้งฉากกับตัวอาคาร

1.30.8 รัศมีดัดโค้งด้านในของท่อร้อยสายไฟฟ้าต้องไม่น้อยกว่า 6 เท่า ของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของท่อ

1.30.9 ต้องติดตั้งระบบท่อร้อยสายไฟฟ้าให้แล้วเสร็จก่อนจึงทำการเดินสายไฟฟ้า

1.30.10 การเดินท่อร้อยสายไฟฟ้าฝังดินให้ใช้ท่อเหล็กชนิดหนา (IMC) ต้องทาด้วย Flint Coat 2 ชั้น

1.30.11 การเดินท่อในสถานที่ต่างๆ กำหนดดังนี้

- การเดินในฝ้าหรือใต้ Access Floor ให้เดินลอยยึดกับพื้นหรือเพดาน
- การเดินใต้เพดานที่ไม่มีฝ้าในกรณีเป็นพื้นเท ค.ส.ล. ให้เดินฝังพื้น ในกรณีเป็นพื้นสำเร็จให้เดินใน Topping Concrete
- การเดินท่อตามเสา ผนัง ทุกประเภทให้เดินฝัง ยกเว้นผู้ควบคุมงานกำหนดให้เป็นอย่างอื่น
- การเดินลอยนอกฝ้าให้ใช้ท่อ IMC หรือ EMT โดยข้อต่อต้องเป็นชนิด Compression Type ห้ามใช้ชนิด Screw Type
- การเดินฝังในพื้น Concrete ให้ใช้ท่อ IMC และ RSC
- การเดินท่อลอยในฝ้าให้ใช้ท่อ IMC หรือ EMT โดยข้อต่อชนิด Screw Type

1.31 การติดตั้งรางเดินสายไฟฟ้า (Wire Way) แนวรางร้อยสายไฟฟ้าที่แสดงในแบบเป็นเพียง Diagram เท่านั้น การติดตั้งจริงต้องให้เหมาะสมกับสภาพของอาคารตามข้อกำหนดดังนี้

1.31.1 Wire Way รางเดินสายไฟฟ้าให้ใช้เฉพาะการติดตั้งในที่เปิดเผยเท่านั้น ในกรณีติดตั้งภายนอกอาคารต้องเป็นชนิดกันฝน (Rain Tight) และต้องมีความแข็งแรงเพียงพอที่จะไม่เสียรูปภายหลังการติดตั้ง

1.31.2 พื้นที่หน้าตัดรวมฉนวนของสายในรางเดินสายต้องไม่เกินร้อยละ 20% ของพื้นที่หน้าตัดภายในรางเดินสาย

1.31.3 จุดปลายทางของรางเดินสายต้องเปิด และห้ามใช้รางเดินสายเป็นตัวนำสำหรับต่อลงดิน

1.31.4 รางเดินสายต้องรองรับอย่างแน่นหนา ระยะห่างระหว่างจุดรองรับต้องไม่เกิน 1.20 ม. ถ้าระยะห่างจำเป็นต้องมากกว่าที่กำหนดต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรผู้ออกแบบเป็นลายลักษณ์อักษรก่อนดำเนินการ

1.31.5 ห้ามต่อรางเดินสายตรงจุดที่ผ่านผนัง หรือพื้น

1.31.6 การต่อเชื่อมสายอนุญาตให้ต่อเชื่อมสายเฉพาะในส่วนที่สามารถเปิดออกและเข้าถึงได้สะดวกตลอดเวลาเท่านั้น และพื้นที่หน้าตัดของสายและฉนวนรวมทั้งต่อสายเมื่อรวมกันแล้วต้องไม่เกินร้อยละ 75% ของพื้นที่หน้าตัดภายในของรางเดินสาย ณ จุดต่อสาย ห้ามติดตั้งรางเดินสายในบริเวณที่อาจเกิดความเสียหายทางกายภาพในบริเวณที่มีไอที่ทำให้ผุกร่อนหรือในสถานที่อันตรายนอกจากจะระบุไว้เป็นอย่างอื่น

1.31.7 สายไฟฟ้าที่ติดตั้งอยู่ใน Wire Way ต้องทำการรัดสายไฟฟ้าต่างๆ ของ Feeder หรือวงจรนั้นๆ เข้าด้วยกัน และมี Marking Sign ทุกๆ 20 ม. หรือในจุดที่มีการต่อเชื่อมสายไฟฟ้า

1.32 การติดตั้งรางเคเบิล (Cable Tray) ให้ปฏิบัติตามกฎการเดินสายของการไฟฟ้านครหลวง แนวรางเคเบิลที่แสดงไว้ในแบบเป็นเพียง Diagram เท่านั้น การติดตั้งจริงต้องให้เหมาะสมกับสภาพของอาคารตามข้อกำหนด ดังนี้

1.32.1 รางเคเบิล (Cable Tray) เป็นชนิดแบบรางมีช่อง หรือแบบบันไดตามที่แสดงในแบบ

1.32.2 สายเคเบิลชนิดแกนเดียวมีเปลือกนอกที่อนุญาตให้เดินในรางเคเบิล (Cable Tray) ต้องมีขนาดไม่เล็กกว่า 120 ตร.มม. รวมทั้งสายเคเบิลหลายแกนในระบบแรงสูงและแรงต่ำทุกขนาดหรือตามที่ระบุตามแบบ

1.32.3 สายอื่นชนิดหลายแกนสำหรับควบคุมสัญญาณและไฟฟ้ากำลัง

1.32.4 ท่อร้อยสายไฟฟ้าอื่นๆ

1.32.5 ห้ามใช้รางเคเบิลเป็นตัวนำสำหรับต่อลงดิน

1.33 การติดตั้งสายไฟฟ้า

1.33.1 การต่อสายไฟฟ้าห้ามต่อภายในท่อเด็ดขาด ต่อได้เฉพาะใน Box เท่านั้น อุปกรณ์ที่ใช้ในการต่อสายให้ใช้ชนิด Compression Bolt Screw หรือ Wire Nut ห้ามต่อแบบ Twist Wire Spice

1.33.2 สายไฟฟ้าต้องร้อยในท่อทั้งหมด โดยไม่มีส่วนใดปรากฏให้เห็นภายนอก

1.33.3 ให้ติดหมายเลขสายวงจรด้วย Wire Marker สำหรับวงจร Branch Circuit ใน Pull Box หรือ Box ต่างๆ ที่มีอุปกรณ์ติดตั้งอยู่ เช่น ที่ต่วงโคม หรือเต้ารับ, สวิตช์ เป็นต้น และให้ถูกต้องตรงกับ Wire 19 Marker ใน Panel Board และ Load Center ต่างๆ เพื่อสะดวกในการบำรุงรักษาสายไฟฟ้าให้ใช้ Colour Code ดังต่อไปนี้

Phase R สีดำ

Phase Y	สีแดง
Phase B	สีน้ำเงิน
Neutral	สีเทาอ่อนหรือขาว
Ground	สีเขียว

ในกรณีสายขนาดใหญ่ให้ใช้ปลอกพลาสติกสีหรือเทปสีได้

1.33.4 การดึงสายไฟฟ้าให้ใช้อุปกรณ์ช่วยในการดึงสายซึ่งออกแบบโดยเฉพาะ เพื่อใช้กับการดึงสายไฟฟ้าภายในท่อและต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตอุปกรณ์ดังกล่าวด้วย

1.33.5 การหล่อลื่นในการดึงสายไฟฟ้าผู้รับจ้างต้องใช้หล่อลื่น ตัวหล่อลื่นต้องเป็นชนิดที่ผลิตสำหรับการนี้โดยเฉพาะ

1.33.6 การต่อเชื่อมสายไฟฟ้าใน Pull Box หรือ Hand Hole ซึ่งมีความชื้นหรือน้ำแช่ให้ใช้ Compound ของ 3M ต่อเชื่อมให้เป็นเนื้อเดียวกันและพันด้วยเทปซึ่งผลิตสำหรับใช้ในการนี้โดยเฉพาะ

1.33.7 การติดตั้งสายไฟฟ้าใต้ดินเป็นไปตามข้อกำหนดดังต่อไปนี้

(1) เคเบิลฝังดินโดยตรงท่อสาย หรือเครื่องหุ้มสายไฟฟ้าประเภทอื่นที่ได้รับการรับรองแล้ว ความลึกในการติดตั้งต้องเป็นไปตามกฎการเดินสายของการไฟฟ้านครหลวง

- ถ้าไม่ใช่ท่อชนิดโลหะอย่างหนา หรือโลหะอย่างหนาปานกลางแล้ว หากมีแผ่นคอนกรีตหนา 5 ซม. วางอยู่เหนือสายอนุญาตให้ลดความลึกลงได้อีก 15 ซม.
- ข้อกำหนดสำหรับความลึกไม่ใช้บังคับสำหรับการติดตั้งใต้อาคารหรือใต้พื้นคอนกรีตซึ่งหนาไม่น้อยกว่า 10 ซม. และยื่นเลยออกไปจากแนวติดตั้งไม่น้อยกว่า 15 ซม.
- บริเวณที่มีรถยนต์วิ่งผ่านความลึกต้องไม่น้อยกว่า 60 ซม.

(2) เคเบิลใต้ดินติดตั้งใต้อาคารต้องติดตั้งอยู่ในท่อร้อยสาย และท่อสายต้องยาวเลยผนังด้านนอกของอาคารออกไป

(3) สายที่โผล่ขึ้นจากดินต้องมีการป้องกันด้วยสิ่งห่อหุ้ม หรือท่อร้อยสายซึ่งฝังจมลึกลงไปในดินและส่วนที่โผล่เหนือพื้นต้องไม่น้อยกว่า 180 ซม.

- การต่อสายหรือต่อแยกให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในแต่ละวิธี การเดินสายสำหรับสายเคเบิลใต้ดินที่อยู่ในราง (Trench) อนุญาตให้มีการต่อสายหรือต่อแยกสายในรางได้ แต่การต่อและต่อแยกต้องทำด้วยวิธีและใช้วัสดุที่ได้รับการรับรองจากวิศวกรผู้ออกแบบ
- ห้ามใช้วัสดุที่มีคม หรือเป็นสิ่งที่ทำให้ผุกร่อน หรือมีขนาดใหญ่กลบสายหรือท่อสาย
- ท่อสายซึ่งความเปียกชื้นสามารถผ่านเข้าไปสัมผัสส่วนที่มีไฟฟ้าได้ต้องอุดที่ปลายใดปลายหนึ่ง หรือทั้งลองปลายตามความเหมาะสม
- ปลายท่อซึ่งฝังอยู่ในดิน ณ จุดที่สายเคเบิลออกจากท่อต้องมีบุชชิ่งอนุญาตให้ใช้ซีลลิ่งที่มีคุณสมบัติในทางป้องกันเทียบเท่ากับบุชชิ่ง แทนบุชชิ่งได้
- สายไฟแกนเดียวทุกเส้นของวงจรเดียวกัน รวมทั้งสายสำหรับต่อลงดินต้องติดตั้งในท่อสายเดียวกัน หากติดตั้งในรางเดินสาย (Race Way) ให้รางเป็นกลุ่มเดียวกันและรัดสายทุกระยะ

- การตรวจสอบหลังการติดตั้งภายหลังการร้อยสายในท่อแล้วเสร็จ ผู้รับจ้างต้องทดสอบสภาพของฉนวนด้วย Megger ขนาด 1000 โวลท์ วัดค่าความต้านทาน Phase To Phase, Phase To Neutral และ Phase To Ground ของทุกวงจร

1.34 การติดตั้งดวงโคมและอุปกรณ์ไฟฟ้า

1.34.1 กรณีฝังในเพดาน ห้ามมิให้ใช้ลวดแขวนดวงโคมต้องใช้เหล็กกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 3 มม. มีเกลียวสำหรับปรับแต่งดวงโคม หรือแผ่น Spring รัดเพื่อยึดให้แน่น และปรับแต่งระดับดวงโคมได้

1.34.2 การเดินสายสวิตซ์ เต้ารับและเข้าดวงโคม ให้เดินสายตามที่กำหนดโดยสายเมนวงจรสำหรับโคมไฟ และเต้ารับแต่ละวงจรไม่น้อยกว่า 4 มม.^{2} สายต่อแยกเข้าเต้ารับให้ใช้ขนาด 2.5 มม.^{2} THW เข้าดวงโคมสวิตซ์ การเดินสายวงจรย่อยให้มีได้ไม่เกิน 3 วงจร (คนละเฟส) ต่อ 1 ท่อ โดยให้ถือปฏิบัติตามกฎการไฟฟ้านครหลวงโดยเคร่งครัด

1.34.3 การติดตั้งดวงโคมไฟฟ้า สวิตซ์เต้ารับ ให้ถือแนวที่กำหนดเป็นเกณฑ์ แต่อาจมีการเปลี่ยนแปลงได้บ้างเพื่อความเหมาะสมและสวยงาม แต่ต้องให้มีจำนวนสวิตซ์ ดวงโคม เต้ารับเท่าที่กำหนด

1.34.4 การติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ กำหนดระดับความสูงจากพื้น กำหนดดังนี้

- สวิตซ์ติดตั้งสูงจากพื้น วัดจากขอบล่างของ Cover Plate 1.25 ม.
- เต้ารับตั้งสูงจากพื้น วัดจากขอบล่างของ Cover Plate 0.30 ม.
- Panel Board ติดตั้งสูงจากพื้นที่ศูนย์กลางแป้นยึด 1.50 ม.
- ไฟกิ่งติดผนังติดตั้งสูงจากพื้นที่ศูนย์กลางแป้นยึด 2.50 ม.

1.34.5 การติดตั้งตู้ควบคุมต่างๆ ชนิด Floor Mounted เช่น Main Distribiton Board, Feeder Board, Control Board และ Motor Control Center เป็นต้น ในกรณีที่วางในห้องไม่มี Access Floor ให้วางบนพื้นคอนกรีต (จัดหาโดยผู้รับจ้างระบบไฟฟ้า) ซึ่งสูงจากระดับพื้นทั่วไป 10 ซม. และด้านหน้า - หลัง ข้างของพื้นคอนกรีตดังกล่าวให้โผล่พ้นตู้ควบคุมต่างๆ ด้านละ 10 ซม. พร้อมติดตั้งท่อและสายดินขนาดของสายดินตามมาตรฐานของการไฟฟ้านครหลวง หรือที่กำหนดเป็นอย่างอื่น

1.34.6 สายนิวทรอลและสายดินของวงจรย่อย สายป้อน, สายเมนให้แยกอิสระแต่ละวงจร

1.35 รายชื่อผลิตภัณฑ์มาตรฐาน รายชื่ออุปกรณ์ต่างๆ ที่กำหนดข้างท้ายจะเป็นรายการอุปกรณ์ที่ระบุให้ใช้สำหรับโครงการนี้ ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่สามารถจัดหาอุปกรณ์ตามรายการนี้ได้ เนื่องจากผลิตภัณฑ์นั้นเลิกผลิต หรือไม่มีผู้แทนจำหน่ายในประเทศอาจจะเสนออุปกรณ์อื่นที่มีคุณภาพเท่าเทียมกัน และต้องได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้างเป็นลายลักษณ์อักษรก่อน

1	โคมไฟสำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์	ผลิตภัณฑ์ของ	LUSO, STARLIGHT, MK
2	โคมไฟ High Bay	ผลิตภัณฑ์ของ	PHILIPS, GE, EYE

3	Switch	ผลิตภัณฑ์ของ	NATIONAL , TICINO , CLIPSAL, LEGRAND
4	Receptacle Outlet ชนิดฝังผนัง	ผลิตภัณฑ์ของ	NATIONAL, TICINO, CLIPSAL, LEGRAND
5	Receptacle Outlet ชนิดฝังพื้น	ผลิตภัณฑ์ของ	MK , NATIONAL, TICINO , CLIPSAL, LEGRAND
6.	Molded Case Circuit Breaker	ผลิตภัณฑ์ของ	SQUARE-D, GE, MERLINGERLIN
7.	Panel Board $ Load Center	ผลิตภัณฑ์ของ	SQUARE-D, GE, MERLINGERLIN
8.	สายไฟฟ้า	ผลิตภัณฑ์ของ	THAI YAZAKI, BANGKOK CABLE, PHELPSDODGE, CHARUMTHAI, SIAM PACIFIC
9.	ท่อร้อยสายไฟฟ้า	ผลิตภัณฑ์ของ	CDC, MATSUSHITA, TAS
10.	ท่อร้อยสาย PE Or HDPE	ผลิตภัณฑ์ของ	THAI-ASIA, PE PIPE
11.	เต้ารับโทรศัพท์ Modular Jack Type	ผลิตภัณฑ์ของ	NATIONAL, TICINO, CLIPSAL, LEGRAND
12.	หลอดไฟฟ้า	ผลิตภัณฑ์ของ	PHILIPS, OSRAM, SYLVANIA
13.	สตาร์ทเตอร์	ผลิตภัณฑ์ของ	PHILIPS, OSRAM, SYLVANIA
14.	Ballast	ผลิตภัณฑ์ของ	PHILIPS, SYLVANIA, BOVO
15.	Capacitor	ผลิตภัณฑ์ของ	RIFA, RFT
16.	Fluorescent Mark	ผลิตภัณฑ์ของ	PERMALIGHT, or EQUIVALENT
17.	Fire Alarm	ผลิตภัณฑ์ของ	PYROTRONIC CERBERUS, THORN FIRELITE
18.	Intercom	ผลิตภัณฑ์ของ	PANASONIC, SIEMENS, AIPHONE

19.	Fire Resistance Cable	ผลิตภัณฑ์ของ	RADOX, DELTA CROMPTON,
20.	Public Address	ผลิตภัณฑ์ของ	PHILIPS, FANASONIC, TOA

2. <u>งานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ</u>

2.1 ข้อกำหนดรายละเอียดทั่วไป

2.1.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาแรงงาน สิ่งของและอุปกรณ์ทุกอย่างสำหรับการติดตั้ง เพื่อให้เป็นไปตามรูปแบบและรายการละเอียดที่กำหนดนี้ รวมถึงสิ่งที่มิได้ระบุแต่จำเป็นสำหรับปรับอากาศที่สมบูรณ์ตามหลักวิศวกรรม แล้วผู้รับจ้างต้องจัดหาสิ่งเหล่านั้นมาติดตั้งและต้องทดสอบจนสามารถใช้งานได้ดี

2.1.2 อุปกรณ์ทุกชิ้นต้องเป็นของใหม่ ผลิตจากโรงงานผู้ผลิตโดยเฉพาะ และต้องเป็นโรงงานที่เชื่อถือได้ทางด้านวิศวกรรมและต้องอยู่ในสภาพเรียบร้อยและยังไม่เคยถูกนำไปใช้ ที่อื่นใดมาก่อน

2.1.3 ผู้ว่าจ้างสงวนไว้ซึ่งสิทธิในการเปลี่ยนแปลงงานบางส่วนเพื่อให้ได้ผลประโยชน์ดียิ่งขึ้น โดยจะไม่ทำให้ผู้รับจ้างเสียหายเพิ่มขึ้น

2.1.4 สิ่งของและอุปกรณ์ทุกชิ้นที่ผู้รับจ้างจะนำมาทำการติดตั้ง ต้องเป็นที่ยอมรับและยินยอมจากวิศวกรหรือผู้ควบคุมงานที่การไฟฟ้านครหลวงมอบหมายเสียก่อน

2.1.5 ผู้รับจ้างต้องจัดหาช่างฝีมือที่มีประสบการณ์และความชำนาญโดยเฉพาะมาทำการติดตั้งเพื่อให้งานติดตั้งดำเนินไปด้วยดีและถูกต้องตามหลักวิชาการ

2.1.6 ในกรณีที่แบบและรายการละเอียดขัดแย้งหรือไม่ตรงกัน หรืออาจต้องตีความหมายเป็นอย่างอื่นได้ ให้ผู้รับจ้างสอบถามผู้ว่าจ้างให้เข้าใจชัดเจนเสียก่อนกำหนดเสนอราคามิฉะนั้นแล้วในเวลาติดตั้งผู้ว่าจ้างโดยผู้ควบคุมงานจะเป็นผู้กำหนดให้ โดยถือประโยชน์ของผู้ว่าจ้างเป็นสำคัญ

2.1.7 ก่อนกำหนดส่งมอบงานงวดสุดท้าย ผู้รับจ้างต้องทำการเก็บกวาด ขนย้าย รื้อถอนอุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อสร้างหรือติดตั้งซึ่งมิใช่ส่วนหนึ่งของงานนั้นออกไปให้หมด พร้อมทั้งทำความสะอาดบริเวณให้เรียบร้อย

2.1.8 งานของระบบปรับอากาศที่ไปเกี่ยวข้องกับงานด้านอื่น ให้เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างที่ต้องติดต่อประสานงานกับฝ่ายอื่นที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้งานสามารถดำเนินไปด้วยดี

2.1.9 ถ้ามีงานเจาะพื้นหรือผนังรวมทั้งงานรื้อถอนบางส่วนของสถานที่ติดตั้ง ซึ่งทำให้เกิดความเสียหายอันเนื่องจากการทำงาน เมื่อดำเนินการเสร็จแล้วผู้รับจ้างต้องจัดการเปลี่ยนแปลงซ่อมให้ใหม่พร้อมทั้งทาสีให้เรียบร้อย โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมแต่ประการใดกับผู้ว่าจ้าง

2.1.10 ผู้รับจ้างต้องมอบรายละเอียดของผลิตภัณฑ์และการติดตั้งก่อนเริ่มการติดตั้งให้ผู้ว่าจ้างจำนวน 2 ชุด มีดังนี้

(1) Installation Manual

(2) Operation Manual

(3) Service and Maintenance Manual

(4) Working Drawing

(5) Wiring Diagram

2.2 ขอบเขตของงาน เป็นการติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน (Split Type) ชนิดระบายความร้อนด้วยอากาศ (Air-Cooled) แบบ Direct Expansion Hermatic Reciprocating or Rotary Compressor ขนาดและตำแหน่งติดตั้งตามแบบให้เรียบร้อยและทำงานได้ดี รวมทั้งการติดตั้งหัวจ่ายลมเย็น แผงลมกลับ การเดินท่อสารทำความเย็น (Refrigerant Piping) การเดินสายไฟ (Electrical Wiring) การเดินท่อน้ำทิ้ง การติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมการทำงาน และความปลอดภัยเครื่องควบคุมอุณหภูมิ (Thermostat) และพัดลมระบายอากาศ (Exhaust Fan) เป็นต้น

2.3 มาตรฐานในการออกแบบ

- สภาวะอากาศภายนอก 95° F DB. , 83° F WB.
- สภาวะอากาศภายใน 78+/-2° F DB. , 55+/-5% RH.

2.4 รายละเอียดของเครื่องปรับอากาศ

2.4.1 เครื่องระบายความร้อนด้วยอากาศ (Air-Cooled Condensing Unit) มีข้อกำหนดและรายละเอียดดังนี้

(1) ขนาดความเย็น (Cooling Capacity) คิดที่อุณหภูมิของน้ำยาทางด้านดูดที่ 45°F และอุณหภูมิของอากาศที่ผ่านคอนเดนเซอร์เท่ากับ 95°F ที่ระบบไฟฟ้า 380 โวลท์ 3 เฟส 50 ไซเกิ้ล หรือ 220 โวลท์ 1 เฟส 50 ไซเกิ้ล ตามรายละเอียดที่ระบุในแบบ

(2) ตัวถังของเครื่องต้องทนต่อสภาพดินฟ้าอากาศสำหรับการติดตั้งภายนอกอาคาร ทำด้วย Galvanizded Steel, Bonderized หรือ Fiber Glass พร้อมทั้งพ่นสีกันสนิมและอบสีเรียบร้อยจากโรงงานผู้ผลิต

(3) การประกอบเครื่องปรับอากาศทุกเครื่องต้องได้รับการประกอบและการทดลองจากโรงงานผู้ผลิต

(4) คอนเดนเซอร์คอยล์ต้องทำด้วยท่อทองแดงชนิดไม่มีตะเข็บ หรือทำด้วยโลหะชนิดที่ไม่เป็นสนิม มีครีบระบายความร้อนทำด้วยอลูมิเนียมครอบอัดติดกับท่อด้วยวิธีกล ผ่านการทดสอบภายใต้ความดันในท่อ 450 ปอนด์/ตร.นิ้ว (เกจ)

(5) พัดลมระบายความร้อนของคอนเดนเซอร์และมอเตอร์ขับ พัดลมเป็นแบบใบพัด (Propeller Type) ขับโดยตรงด้วยมอเตอร์ พัดลมต้องทำด้วยโลหะที่ไม่เป็นสนิมหรืออลูมิเนียม มอเตอร์ที่ขับพัดลมต้องเป็น Permanently Lubricated Type พร้อมทั้งมี Built-in Overload Protection

(6) คอมเพรสเซอร์เป็นแบบ Hermatic, Refrigerant Gas-Cooled ตัวเครื่องตั้งอยู่บนสปริงกันสะเทือน สารทำความเย็นที่ใช้เป็นฟรีออน -2 2

(7) อุปกรณ์ควบคุมการทำงานของเครื่องต้องประกอบ ทดสอบและเดินสายมาเรียบร้อยจากโรงงานอุปกรณ์ควบคุมการทำงานของเครื่องให้ปลอดภัยและทนทานต่อการใช้งานมีดังนี้

- Inherent Fan Motor Protection
- High and Low Pressure Switch (เฉพาะเครื่องที่มีขนาดเกิน 3 ตัน)
- Compressor Overload Device
- Magnetic Contactor with Overload
- Time Delay Relay (หน่วงเวลาระหว่าง 3-6 นาทีโดยถ้าเครื่องหยุดนานเกินกว่า 6 นาทีแล้ว Time Delay Relay ต้องไม่หน่วงเวลาต่อไปอีกเกินกว่า 15วินาที)
- Start & Running Capacitors
- Service Valve
- Standard Control Accessories อื่นๆ ที่จำเป็นต้องใช้

(8) สารทำความเย็นที่ใช้ในระบบเป็น ฟรีออน-22

(9) ระบบไฟฟ้า 380 โวลท์ 3 เฟส 50 ไซเกิ้ล หรือ 220 โวลท์ 1 เฟส 50 ไซเกิ้ล

2.4.2 เครื่องเป่าลมเย็น (Fan coil Unit) มีข้อกำหนดและรายละเอียดดังนี้

(1) ขนาดความเย็น (Cooling Capacity) ต้องเหมาะสมกับเครื่องระบายความร้อนในข้อ 2.4.1 และอากาศที่ผ่านคอยล์เย็น ต้องมีอุณหภูมิเท่ากับ 80°F DB และ 67°F WB

(2) ตัวถังเครื่องต้องทำด้วย Heavy Gauge Galvanized Steel Sheet โดยพ่นสีกันสนิมพร้อมทั้งอบสีเรียบร้อยมาจากโรงงานผู้ผลิต หรือทำด้วยอลูมิเนียม

(3) ถาดรองน้ำทิ้งต้องไม่เป็นสนิม ทาทับด้วยฟลิ้นโค้ทหรือสารป้องกันสนิม และมีท่อสำหรับต่อเข้ากับท่อระบายน้ำทิ้ง

(4) ฉนวนบุภายในเครื่องเป่าลมเย็น เป็น Fiber Glass หรือ Foam พร้อม Neoprene Coating ความหนาพอเหมาะที่จะป้องกันไม่ให้เกิดการ Condensation ต้องบุภายในเครื่องให้เรียบร้อยมาจากโรงงาน

(5) คอยล์เย็น เป็นแบบ DX-Coil, Seamless Copper Tube, และ Fins ทำด้วยอลูมิเนียม ซึ่งอัดติดกับท่อด้วยวิธีกล คอยล์ต้องผ่านการทดสอบภายใต้ความดัน 300 ปอนด์/ตร.นิ้ว (เกจ) มาจากโรงงาน

(6) พัดลม เป็นแบบกรงกระรอก (Centrifugal Type), Forward Curved Blade, Statically and Dynamically Balance มาจากโรงงาน พัดลมขับโดยตรงด้วยมอเตอร์ 380 โวลท์ 3 เฟส 50 ไซเกิ้ล หรือ 220 โวลท์ 1 เฟส 50 ไซเกิ้ล

(7) แผงกรองอากาศ เป็นแบบ Cleanable Type ทำด้วยอลูมิเนียมหรือพลาสติกสำหรับเครื่องขนาดต่ำกว่า 5 ตัน ใช้หนา 1/2 นิ้ว (หรือเป็นชนิดใยสังเคราะห์หนาไม่น้อยกว่า 1/4 นิ้ว)

(8) สารทำความเย็นที่ใช้ในระบบ ฟรีออน-22

(9) ท่อระบายน้ำทิ้งจากเครื่องเป่าลมเย็นทุกชุด ต้องมีขนาดเหมาะสมตามที่ระบุจากโรงงานผู้ผลิต ผู้รับจ้างต้องออกแบบท่อแนวระบายน้ำจากเครื่องเป่าลมเย็นแต่ละตัวและขออนุมัติก่อนดำเนินการติดตั้ง ท่อเดินภายในให้หุ้มฉนวน Closed Cell Plastic Foam หนา 3/8 นิ้ว ท่อที่มองเห็นให้ทาสีให้เข้ากับอาคาร

2.5 การเดินท่อน้ำยาและอุปกรณ์ ท่อน้ำยาที่ใช้ในระบบพร้อมทั้งอุปกรณ์ต่างๆ มีรายละเอียดและข้อกำหนดดังนี้

2.5.1 ท่อน้ำยาต้องเป็นท่อทองแดง Hard-Drawn Type L

2.5.2 ท่อน้ำยาในระบบทั้งหมดต้องยึดท่อเข้ากับอาคารโดยทำให้แข็งแรงและทนทาน ต้องใช้ Expansion Bolt ช่วยยึดหรือแขวนท่อกับโครงสร้างของอาคาร

2.5.3 ระยะของการแขวนหรือยึดท่อน้ำยามีดังนี้

(1)ท่อน้ำยาที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน 1 1/4 นิ้ว ระยะห่างที่จะยึดต้องไม่เกินกว่า (Max. Allowable Spacing) 8 ฟุต

(2)ท่อน้ำยาที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโตกว่า 1 1/4 นิ้ว ระยะห่างที่จะยึดต้องไม่เกินกว่า (Max. Allowable Spacing) 10 ฟุต

2.5.4 ฉนวนหุ้มท่อน้ำยาทางดูด (Suction Line) ต้องเป็นฉนวนยางแบบ Closed Cell Plastic Foam ความหนาไม่ต่ำกว่า 3/4 นิ้ว และต้องหุ้มสังกะสีตรงบริเวณผ่านกำแพง, ผนังและที่ยึดส่วนที่ อาจถูกน้ำหรือน้ำฝนให้หุ้มด้วยอลูมิเนียมฟอล์ยชนิดมีกาวทับอีกชั้นหนึ่ง

2.5.5 ต้องติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ เข้ากับระบบทำน้ำยาสำหรับเครื่องปรับอากาศทุกชุดมีดังนี้

- Filter Drier
- Thermostatic Epansion Valve (สำหรับเครื่องขนาดตั้งแต่ 30,000 BTU/H ขึ้นไป)
- Sight Glass
- อุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็น

2.6 เครื่องควบคุมอุณภูมิและความเร็วรอบพัดของเครื่องเป่าลมเย็น เป็นแบบติดผนัง ช่วงอุณหภูมิ 55°F DB - 85°F พร้อมทั้งมี Fan Speed Selector สำหรับควบคุมความเร็วรอบพัดลมเป่าลมเย็น

2.7 ระบบระบายอากาศประกอบด้วยพัดลมระบายอากาศ (Exhaust Fan) ช่องระบายอากาศ (Air Grill) และตัวกรองอากาศ (Filter) โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.7.1 พัดลมระบายอากาศสำหรับห้อง GIS, Switchgear, Capacitor เป็นชนิด High pressure Aluminium or Galvanized Casting High Pressure Industrial, Wall Type ϕ 16" ค่า CFM ที่ Station Pressure 0.15 นิ้ว ไม่น้อยกว่า 2000 m^3 ระดับเสียงไม่เกิน 55 db (A) ใช้กับระบบ 1 เฟส 220 V 50Hz พร้อม Automatic Shutters และ Hood กันฝนครอบชุดพัดลมตามมาตรฐานผู้ผลิต

2.7.2 พัดลมระบายอากาศสำหรับ Control. ห้องน้ำ ขนาด 8 นิ้ว พร้อม Automatic Shutter

2.7.3 พัดลมระบายอากาศสำหรับห้อง Batten, ขนาด 8 นิ้ว แบบ Explosion Proof พร้อม Automatic Shutter สามารถป้องกันการกัดกร่อนและการระเหยจากไอแบตเตอรี่

2.7.4 Air Grill เป็นชนิดทำด้วย Aluminium หรือ Galvanized Steel Sheet ขนาดตามแบบ

2.7.5 Filter เป็นชนิดAluminium หนาไม่น้อยกว่า 1/2 นิ้ว สามารถถอดล้างและออกแบบเป็นรางให้สามารถถอดและใส่ Filter ได้สะดวก

2.8 การเดินสายไฟฟ้าและสวิตช์ควบคุม

2.8.1 การเดินสายไฟฟ้าและอุปกรณ์ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน มาตรฐานที่ใช้เป็นของผู้ว่าจ้าง

2.8.2 สายไฟฟ้าและสายของระบบควบคุม ต้องร้อยในท่อ EMT. (เดินภายในอาคาร) และแบบ RSC. (เดินภายนอกอาคาร) ท่อส่วนที่ต่อเข้าเครื่อง Condensing Unit ให้ใช้ท่อ Flexible Conduit ชนิดกันน้ำ

2.8.3 ต้องมี Ground สำหรับ Condensing Unit และ Fan Coil ทุกชุด เพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้ และต้องต่อสายดิน

2.8.4 เครื่องปรับอากาศทุกชนิดต้องมีอุปกรณ์ทางไฟฟ้า ขนาดตามระบุในแบบ

2.8.5 มอเตอร์ของเครื่องเป่าลมเย็น ต้องมี Motor Starter ที่เหมาะสม พร้อมทั้ง Thermal Overload Relay ครบชุด

2.8.6 แผงสวิตช์ที่เป็นตู้ต้องใช้เหล็กแผ่นพ่นสีกันสนิมและพ่นสีทับให้ดูสวยงามและเข้ากับอาคาร

2.8.7 สายไฟฟ้าใช้สายแบบ 750 75 °C TIS Standard ขนาดตามระบุในแบบและสายไฟควบคุมต้องไม่เล็กกว่า 1.5 ตร.มม.

2.8.8 สายไฟฟ้าที่ใช้กับพัดลมระบายอากาศให้ใช้เป็นสายทนไฟ ตามข้อกำหนดระบบไฟฟ้าในหัวข้อสายทนไฟ (Fire Resistance Cable)

2.9 ข้อกำหนดและผลิตภัณฑ์ที่เสนอแนะ

2.9.1 เครื่องปรับอากาศแยกส่วน (Split Type) ชนิดระบายความร้อนด้วยอากาศ (Air Cooled Condensing Unit) เป็นผลิตภัณฑ์ของสหรัฐอเมริกา ยุโรป ญี่ปุ่น ที่ได้รับลิขสิทธิ์ให้ประกอบได้ภายในประเทศไทย เช่น TRANE, YORK, CARRIER, MITSUBISHI เป็นต้น

2.9.2 ฉนวนยางที่ใช้หุ้มท่อน้ำยาเป็นของสหรัฐอเมริกาหรือของไทยที่ได้รับเครื่องหมาย มอก. เช่น ENSOLEX , ARMSTRONG , RUBATEX หรือ AUROFILX เป็นต้น

2.9.3 Thermostat, Firestat เป็นของสหรัฐอเมริกาหรือญี่ปุ่น เช่น HONEYWELL

2.9.4 Disconnected Switch เป็นของสหรัฐอเมริกา หรือยุโรป หรือญี่ปุ่น เช่น SQUARE-D, CUITER-MAMER, ABB., SIEMENS WESTINGHOUSE หรือ MITSUBISHI เป็นต้น

2.9.5 Conduit เป็นของญี่ปุ่น เช่น MATSUSHITA หรือ NATIONAL เป็นต้น

2.9.6 Circuit Breaker (Moulded Case) เป็นของสหรัฐอเมริกา หรือยุโรป หรือญี่ปุ่น เช่น SQUARE-D, CUTLER-HAMMER, ABB., SIEMENS WESSTINGHOUSE หรือ MITSUBISHI เป็นต้น

2.9.7 สายไฟฟ้าเป็นของผลิตในประเทศไทย เช่น "ยาซากิ" หรือ "เฟิลปส์ดอด์จไทยแลนด์" เป็นต้น

2.9.8 พัดลมระบายอากาศชนิดมีที่ปิดกันแมลงมีปีกเข้าภายในอาคาร เป็นของญี่ปุ่น เช่นNATIONAL, SANYO หรือ MITSUBISHI เป็นต้น

2.10 การติดตั้งผู้ว่าจ้างจะตรวจสอบวัสดุและอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น อุปกรณ์ไฟฟ้า ขนาดท่อน้ำยา ฯลฯ เป็นต้น ถ้ามีสิ่งใดที่ผู้รับจ้างละเลยหรือไม่ทำตามวัตถุประสงค์ที่ออกแบบไว้ หรือไม่ยอมให้ตรวจตราผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะออกคำสั่งให้รื้อ หรือเปลี่ยนแปลงได้โดยผู้รับจ้างไม่มีสิทธิ์ที่จะมาเรียกร้องค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น

2.11 การรับประกันและการให้บริการ ผู้รับจ้างที่ได้รับคัดเลือกต้องรับประกันระบบปรับอากาศและการติดตั้งทุกอย่างตลอดเวลา 1 ปี รวมทั้งให้บริการตรวจซ่อม และทำความสะอาดระบบโดยการใช้น้ำฉีดเป็นประจำอย่างน้อย 3 เดือนต่อ 1 ครั้ง ตลอดระยะเวลาที่รับประกัน 1 ปี โดยไม่คิดค่าบริการแต่อย่างใด

2.12 การรับมอบผู้รับจ้างต้องติดตั้งและทดสอบเครื่องว่าทำงานได้เรียบร้อย ต้องมีการทดลองเดินเครื่องปรับอากาศ (Test Run) เป็นเวลา 12 ชม. ติดต่อกันจนเป็นที่แน่ใจว่าเครื่องทำงานได้เรียบร้อยตามความประสงค์ของผู้ว่าจ้าง จึงจะรับมอบจากผู้รับจ้าง

3. <u>งานระบบสายดิน</u>

3.1 ผู้รับจ้างต้องเสนอรายการวัสดุที่ใช้และแบบรายละเอียดให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนการดำเนินการ

3.2 ระบบสายดิน (Grounding System) ในสถานีย่อยประกอบด้วย Grounding Electrode, Main Ground Grid ในพื้นดิน Surface Equipotentail Wire Mat ชั้นต่างๆ, Main Ground Bus (Riser), Ground Bar และ Service Ground Bar โดยอุปกรณ์ต่างๆ ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

3.2.1 ขั้วดิน (Grounding Eletrode) ขั้วดินให้ใช้แท่งเหล็กหุ้มทองแดง (Copper Encased) มีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 19 มม. ยาวไม่น้อยกว่า 2,400 มม. ที่ได้มาตรฐานของ ANSI/UL467-1984 และระบุชื่อผู้ผลิต, ความยาว, เส้นผ่าศูนย์กลางที่อุปกรณ์

3.2.2 ตัวนำสายดิน (Grounding Conductor) ของระบบไฟฟ้า (System Ground) และตัวนำสายดินของอุปกรณ์ (Equipment Ground) เป็นสายทองแดงเปลือยที่ได้มาตรฐานอุตสาหกรรม ซึ่งมีขนาดตามที่กำหนดในแบบ และระบุชื่อผู้ผลิต, ความยาว, เส้นผ่าศูนย์กลางที่อุปกรณ์

3.2.3 บัสสำหรับต่อร่วมสายดิน (Ground Bus) หากไม่ระบุไว้ในแบบ ให้ใช้แผ่นทองแดงมีขนาดไม่เล็กกว่า 500 x 50 x 5 มม. (ยาว x กว้าง x หนา) สำหรับการต่อลงดินของอุปกรณ์

3.2.4 การเชื่อมต่อ (Connection) ระหว่างตัวนำกับตัวนำ, ตัวนำกับขั้วดิน, ตัวนำกับตาข่ายสายดินและตัวนำกับบัส ให้ใช้แบบเชื่อมติด (Exothermic Welding)

3.3 การติดตั้งระบบสายดินต้องเป็นไปตามข้อกำหนดดังนี้

3.3.1 จำนวนและขนาด

- สายทองแดงทั้งหมดเป็นชนิด Bar Copper โดยมี Minimum Cross Section ดังนี้

  Main Ground Grid : 240 sq.mm. ขนาดของ Grid 3 x 3 m. (Minimum)

  Surface Equipotential Wire Mat : 70 sq.mm. ขนาดของ Mat 1 x 1 m. (Minimum)

  Ground Bus, Service Ground Bus : 5 x 0.5 x 50 cm. (Width x Thick x Length)

- จำนวน Grounding Electrode ห่างกันไม่เกิน 5 ม. ในทุกทิศทาง

- ขนาดและจำนวนสายเชื่อม (Main Ground Bus) ระหว่างกราวด์ของอุปกรณ์กับ Main Ground Grid เป็นดังนี้

อุปกรณ์ Riser	จำนวน Riser Ground Bar	จำนวน Service	จำนวน Ground Bar	ขนาด (sqmm.)
GIS	4	4	4	240
Switchgear	4	4	4	120
Power Transformer	4	-	-	240
Capacitor	4	-	-	120
Terminator Structure	1	-	-	240
Padmount	2	-	-	70
Pressured Tank	2	-	-	70
Control Room	4	-	4	70
AC/DC	2	-	1	70
Charger	2	-	1	70
Other Equipment			Shop Drawing Required	70
Cable Room	ขึ้น Riser ขนาด 70 Sq.mm. และติดตั้ง Service ground bar รอบห้องตามแบบ			

3.3.2 การติดตั้งระบบกราวด์

- Main Ground Grid ต้องฝังในพื้นดิน (ไม่ใช่พื้นทรายที่ถมเพื่อปรับระดับการก่อสร้าง) ไม่น้อยกว่า 50 ซม.
- Surface Equipotential Wire Mat ต้องฝังในพื้นแต่ละชั้น (แต่ละห้อง) ที่มีอุปกรณ์ไฟฟ้าสถานีย่อยอยู่ โดยวางอยู่เหนือเหล็กโครงสร้างในพื้น
- Main Ground Bus ต้องฝังในเสาและยื่นออกมาเชื่อมกับ Main Ground Grid กับ Ground Bus และ Service Ground Bus การติดตั้งให้ติดตั้งใต้พื้นของชั้นอุปกรณ์ที่กำหนดประมาณ 30 ซม. โดยมี Support รองรับที่ปลายทั้ง 2 ด้าน
- Service Ground Bus ทำหน้าที่เป็นจุดเชื่อมต่อลงกราวด์ในกรณีมีการบำรุงรักษาอุปกรณ์
- การติดตั้งเช่นเดียวกับ Ground Bus แต่ติดตั้งเหนือพื้นของชั้นอุปกรณ์ที่กำหนดประมาณ 30 ซม.
- รั้ว, ประตูทางเข้า ต้องเชื่อมกับ Main Ground Grid ทุกๆ 5 ม.
- การเชื่อมระหว่างสายทองแดงกับสายทองแดงให้ใช้ Cadweld การเชื่อมต่อระหว่างสายทองแดงกับเหล็กให้ใช้ Cadweld ที่ผู้ผลิต Recommend ให้ใช้ได้
- การต่อระหว่าง Main Ground Bus กับ Copper Bar ให้ใช้ Terminal with Bolt and Nut

3.4 การทดสอบ ก่อนการตรวจรับงาน การไฟฟ้านครหลวงจะให้ผู้รับจ้างตรวจสอบการต่อลงดินเป็นบางจุด โดยการสุ่ม หากพบข้อผิดพลาดผู้รับจ้างต้องแก้ไขให้ได้ตามข้อกำหนด

การไฟฟ้านครหลวง
Metropolitan Electricity Authority

ข้อกำหนดงานระบบเครน

ฝ่ายก่อสร้าง
การไฟฟ้านครหลวง

1. ประเภทของเครน

1.1 Crane ขนาด 3 ตัน หรือมากกว่า

1.2 Crane ต่ำกว่าขนาด 3 ตัน

1.3 Wall Slewing Crane (JIB Crane)

1.4 Manual Crane For Transformer Room

2. Overhead Crane ขนาด 3 ตัน หรือมากกว่า (การขับเคลื่อน 3 – Dimensions ด้วยระบบไฟฟ้า) ประกอบด้วยชุดอุปกรณ์หลัก ได้แก่ Electric Hoist, Girder End-Carriage, ระบบ Power และ I-Beam คู่ขนาน

2.1 Electric Hoist

2.1.1 Capacity : ตามที่กำหนดในแบบ

2.1.2 FEM Group : ≥2M , 40%ED

2.1.3 FEM Group(Motor) : ≥2M , 40%ED

2.1.4 ระยะยก : ต้องสอดคล้องกับอาคารและตำแหน่งของเครน

2.1.5 ความเร็วในการยก : 2 Speed, Normal Range (5/0.8m. /min. Approx.)

2.1.6 ในกรณีระยะยกสูงเกินกว่า 15 ม. : 2 Speed, Normal Range (10/1.7m. /min. Approx.)

2.1.7 ความเร็วเคลื่อนที่ : 2 Speed (20/5m./min Approx.) บน Girder

2.1.8 ระยะ Hook : ระยะจากตำแหน่งสูงสุดของ Hook ถึงพื้นชั้นที่ติดตั้งเครนไม่น้อยกว่า 5 ม.

2.1.9 ประกอบด้วย

- Disc Break, Automatic Break Adjustment With Manual Release Break
- Limit Switch สำหรับควบคุมตำแหน่งสูงสุดและต่ำสุดของขอเกี่ยว
- ระยะ Head Room ให้สอดคล้องกับแบบ
- เป็นชนิด Wire Rope Hoist
- มี Limit Switch ป้องกันการเคลื่อนที่ซ้าย-ขวา
- DIN Standard

2.2 Girder

2.2.1 ขนาดความยาวของ Girder เป็นไปตามแบบ

2.2.2 ระยะแอ่นตัวเมื่อรับโหลดสูงสุดได้ไม่เกินกว่า L/1000 หรือตามที่ผู้ผลิตกำหนดและต้องส่งรายการคำนวณเพื่อพิจารณาด้วย

2.2.3 จัดให้มีกันชนกันกระแทกที่เหมาะสม และให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบก่อนติดตั้ง

2.2.4 Local Made or Import

2.3 End-Carriage

2.3.1 มี Limit Switch ป้องกันการชนบริเวณหัว – ท้าย

2.3.2 ความเร็ว2 Speed (20/5m. /min. Approx.)

2.3.3 40% ED

2.3.4 DIN Standard

2.4 Runway จัดให้มีแผ่นกันชนที่เหมาะสม มีความหนาไม่ต่ำกว่า 15 cm. ยึดด้วยกาวและ bolt แบบฝังหัว และให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบก่อนติดตั้ง

2.5 ระบบ Power

2.5.1 3 Phase 4 Wire PVC, Enclosed Conductor System

2.5.2 Ampere เป็นไปตามที่ผู้ผลิตแนะนำความยาวตลอดระยะวิ่ง

2.5.3 การควบคุม Push Button Pendant

- ห้อง GIS : ควบคุมด้วย Push button pendant
- ห้อง Loading : ควบคุมด้วย Push button pendant สายควบคุมไม่เลื่อนตามสะพานเครน โดยตำแหน่งผู้ควบคุมอยู่ที่ชั้นบนและให้สามารถเคลื่อนชุดควบคุมเปลี่ยนตำแหน่งควบคุมได้

2.6 I - Beam หรือ H - Beam คู่ขนาน ขนาดตามที่กำหนดในแบบ

2.7 อุปกรณ์ Crane ทั้งหมดยกเว้น Girder ต้องเป็นอุปกรณ์จากบริษัทผู้ผลิตห้ามดัดแปลงใช้อุปกรณ์ที่ไม่ได้มาตรฐานของผู้ผลิต

3. Crane ต่ำกว่าขนาด 3 ตัน (การขับเคลื่อน 2-Dimensions)

3.1	Capacity	:	ตามที่กำหนดในแบบ
3.2	FEM	:	2M
3.3	ระยะยก	:	ต้องสอดคล้องกับอาคารและตำแหน่งของเครน
3.4	ความเร็วในการยก	:	2 Speed (5/0.8m./min Approx)
3.5	ความเร็วบน I-Beam หรือ Beam	:	(20/5m./min Approx)
3.6	I-Beam	:	ติดตั้ง Fixed, ขนาดตามที่ผู้ผลิตแนะนำระยะแอ่นตัวเมื่อโหลดสูงสุดไม่เกิน L/1000
3.7	ระยะ Hook	:	ระยะจากตำแหน่งสูงสุดของ Hook ถึงพื้นชั้นที่ติดตั้งเครนไม่น้อยกว่า 3.5 ม.
3.8	ประกอบด้วย	:	เช่นเดียวกับเครนขนาด 3 ตัน หรือมากกว่า
3.9	ระบบ Power	:	เช่นเดียวกับเครนขนาด 3 ตัน หรือมากกว่า

4. Wall Slewing Crane (JIB Crane)(รอกสลิง)

4.1	Capacity	:	ตามที่กำหนดในแบบ
4.2	FEM Group	:	2 M 40%ED Indoor Use
4.3	รัศมีการหมุน	:	180 ^{o}
4.4	ความยาว JIB	:	ตามที่กำหนดในแบบ
4.5	ความเร็วในการยก	:	2 Speed (5/0.8m./min Approx)

4.6	Slewing Speed	:	2 Speed (ตามมาตรฐานผู้ผลิต)
4.7	การเคลื่อนที่บน JIB	:	2 Speed (20/5m/min Approx)
4.8	ระยะ Hook	:	ระยะจากตำแหน่งสูงสุดของ Hook ถึงพื้นชั้นที่ติดตั้งเครนไม่น้อยกว่า 3.5 ม. หรือตามสภาพพื้นที่ทำงานจริง

5. Manual Crane for Transformer Room

5.1	Capacity	:	2 Tons.
5.2	Type	:	Manual Operation With Chain Hoist
5.3	ระยะยก	:	ไม่น้อยกว่า 8 ม.
5.4	I-Beam	:	ติดตั้ง Fixed ระยะแอ่นตัวไม่เกิน L/1000
5.5	Girder	:	เช่นเดียวกับ 2.2.1 (2)

6. การทาสี Wire Brush Cleaned Before Applying 2 Coated of Primer and 2 Final Coats in Yellow

7. ลักษณะของชุดมอเตอร์ต้องมีลักษณะดังนี้

7.1 Double Speed

7.2 IP 54, Insulation Class F

7.3 Operating Voltage and Frequency 380 V 3P 50Hz

7.4 40% ED

7.5 Complete With Overload and Overheat Protection

7.6 Power (KW) ตามมาตรฐานผู้ผลิต

8. ข้อกำหนดทั่วไป

8.1 Electric Hoist

8.1.1 Hook Block ตัวขอยก (Hook) สามารถหมุนได้รอบตัว โดยมีอัตราส่วนระหว่างเส้นผ่าศูนย์กลางของรอก (Sheave) กับเส้นผ่าศูนย์กลางของลวดสลิงไม่น้อยกว่า 16 ต่อ 1 และให้แสดงรายการคำนวณ

8.1.2 Wire Rope เป็นแบบ non-rotating โดยมีอัตราส่วนแรงดึงของลวดสลิงต่อแรงดึงของลวดสลิงที่รับอยู่จริงไม่น้อยกว่า 6 ต่อ 1 และให้แสดงรายการคำนวณพร้อมใบรับรองการใช้งานลวดสลิงที่ใช้

8.1.3 ระยะ Hook ที่ระยะต่ำสุดระยะของ Hook เป็นระยะเท่ากับ 30 cm. และต้องเหลือสลิงใน Drum ไม่น้อยกว่า 2 รอบ

8.2 การทำงานของ Limit Switch ในขณะรอกเคลื่อนที่ตามแนว Girder , Runway และการเคลื่อนที่ของ Hook

8.2.1 การเคลื่อนตัวให้เคลื่อนด้วยความเร็วต่ำทุกครั้งที่เคลื่อนตัว เมื่อเคลื่อนตัวได้ระยะหนึ่งจึงสามารถเคลื่อนตัวด้วยความเร็วสูงได้

8.2.2 การเคลื่อนตัวเข้า Damper เมื่อเคลื่อนตัวด้วยความเร็วสูงเข้าระยะใกล้ Damperให้ติดตั้ง (limit switchความเร็วสูง) ตัดการทำงานเป็นความเร็วต่ำแล้วจึงเลื่อนชน (limit switch ความเร็วต่ำ) ตัดการทำงานทั้งหมดก่อนเลื่อนชน Damper

8.2.3 ในกรณีที่ระยะยกของเครนสูงมากเกินกว่า 6 ม. และเครนสามารถใช้ในการยกของได้หลายๆ ชั้น ให้เพิ่มเติมแป้นควบคุมแบบไร้สาย (Remote control)

8.3 จัดให้มีสัญญาณเสียงและแสง เมื่อเครนมีการเคลื่อนที่บน Girder และ Runway

8.4 ให้ทำการออกแบบและแสดงขั้นตอนการทำงานทุกขั้นตอนของเครน

8.5 ก่อนนำเครนขึ้นติดตั้งให้ผู้รับจ้างแจ้งผู้ควบคุมงานตรวจสอบและจดบันทึกข้อมูลก่อนติดตั้ง

8.6 ให้มีระยะรับประกัน 2 ปีในนามการไฟฟ้านครหลวงนับจากวันที่ทำการทดสอบตามข้อกำหนดผ่านแล้ว

8.7 ให้แสดงสำเนาการนำเข้าเครน

8.8 ให้แสดงรายละเอียดการออกแบบและรายการคำนวณ โดยมีวิศวกรเครื่องกลไม่ต่ำกว่าสามัญวิศวกรรับรอง พร้อมแนบสำเนาใบอนุญาต

8.9 ให้แสดงใบรับรองการติดตั้งโดยมีวิศวกรเครื่องกลไม่ต่ำกว่าสามัญวิศวกรรับรอง พร้อมแนบสำเนาใบอนุญาต

8.10 จัดให้มีบันทึกการตรวจสอบส่วนประกอบและอุปกรณ์ของปั้นจั่นชนิดอยู่กับที่ (คปร.1) โดยให้รายงานผลในครั้งแรกที่ติดตั้งและผ่านการทดสอบเสร็จ จากนั้นดำเนินการตรวจสอบและบันทึกการตรวจสอบทุกๆ 3 เดือนตลอดระยะเวลารับประกัน จากนั้นในเดือนสุดท้ายก่อนหมดระยะเวลารับประกันให้ตรวจสอบและบันทึกการตรวจสอบอีกครั้ง ทั้งนี้ไม่รับพิจารณาการตรวจสอบและบันทึกการตรวจสอบล่วงหน้า

8.11 ผู้ที่ลงนามในบันทึกการตรวจสอบส่วนประกอบและอุปกรณ์ของปั้นจั่นชนิดอยู่กับที่ (คปร.1) เป็นวิศวกรเครื่องกลไม่ต่ำกว่าสามัญวิศวกรรับรอง พร้อมแนบสำเนาใบอนุญาต เสนอผู้รับจ้างเจ้าของอาคารในครั้งแรก หลังจากนั้น ในคราวต่อไปให้เสนอเจ้าของอาคาร

8.12 จัดให้มีคู่มือการใช้งาน คู่มือการซ่อมบำรุง และ Wiring Diagram เป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

8.13 การติดตั้งให้ผู้รับจ้างดำเนินการออกแบบและปรับปรุงโครงสร้างบริเวณที่จะดำเนินการติดตั้ง Crane ให้สามารถติดตั้ง Crane ได้ โดยส่งรายละเอียดและขออนุมัติกับการไฟฟ้านครหลวงก่อนดำเนินการ

8.14 ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหาน้ำหนักทดสอบและทำการทดสอบโดยใช้ค่าน้ำหนักทดสอบ ดังนี้

8.14.1 Dynamic 110% Rated Load

8.14.2 Static 125% Rated Load

8.15 ผลิตภัณฑ์ที่ยอมรับได้แก่ผลิตภัณฑ์ของ KONE ,EUROBLOC ,ABUS ,STAHL ,SWF ,DEMEX อุปกรณ์ต่างๆ ที่ระบุสามารถเทียบเท่าได้ ทั้งนี้ต้องมีคุณภาพเท่าเทียมกันและต้องได้รับอนุมัติจากวิศวกรผู้ออกแบบ หรือผู้ว่าจ้างเป็นลายลักษณ์อักษรก่อน

8.16 มาตรฐานความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับปั้นจั่นให้เป็นไปตามประกาศคณะกรรมการรัฐวิสาหกิจสัมพันธ์และมีสามัญวิศวกรเครื่องกลในการรับรองการออกแบบ

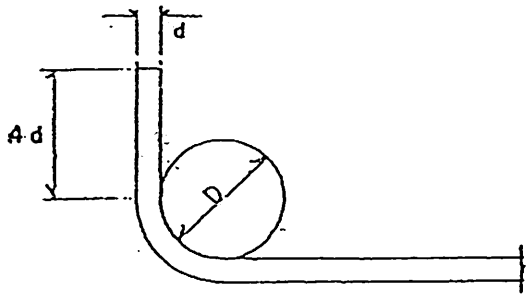
ภาคผนวก ก.- ข.
การตัดและการต่อเหล็กเส้น
การเชื่อมต่อเหล็กเสริมด้วยไฟฟ้า

ผนวก ก.

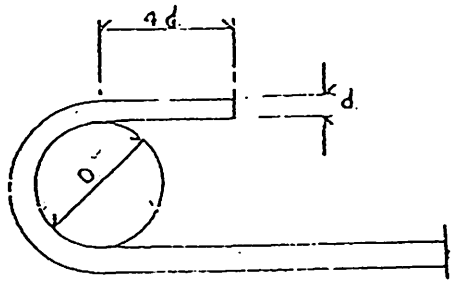
การดัด และ การต่อเหล็กเส้น

1. การงอขอปลายเหล็ก

1.1 การงอขอให้ใช้วิธีดัดเย็น ดังรูป



งอขอ 90 องศา



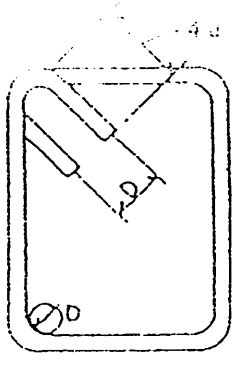
งอขอ 180 องศา

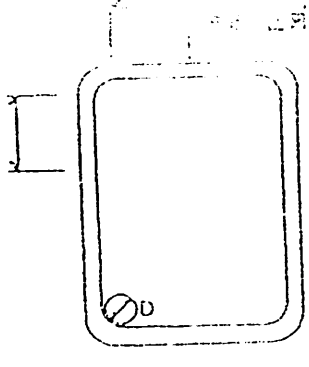
D ไม่น้อยกว่า 4d สำหรับเหล็กเส้นกลม

D ไม่น้อยกว่า 5d สำหรับเหล็กข้ออ้อย SD-30, SD-35 และ SD-40

1.2 การงอขอเหล็กข้ออ้อยขนาดตั้งแต่ ∅ 16 มม. ขึ้นไปให้งอ 90 องศา ดังในข้อ 1.1

1.3 การงอขอเหล็กปลอก คาน และ เสา ใช้เหล็กขนาด 6 มม. หรือ 9 มม. ให้ปฏิบัติ



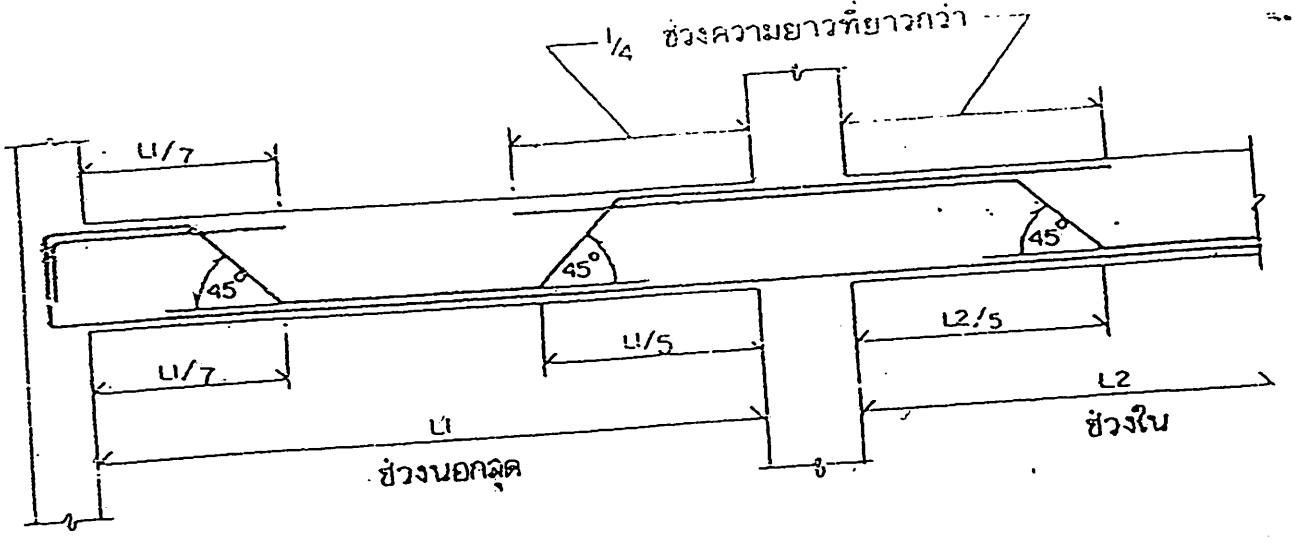


D = 4 ซม. สำหรับเหล็กแกนขนาดใหญ่กว่า ∅ 25 มม.

D = 3 ซม. สำหรับเหล็กแกนขนาด ∅ 19 มม. – ∅ 25 มม.

D = 2 ซม. สำหรับเหล็กแกนขนาด ∅ 12 มม. – ∅ 16 มม.

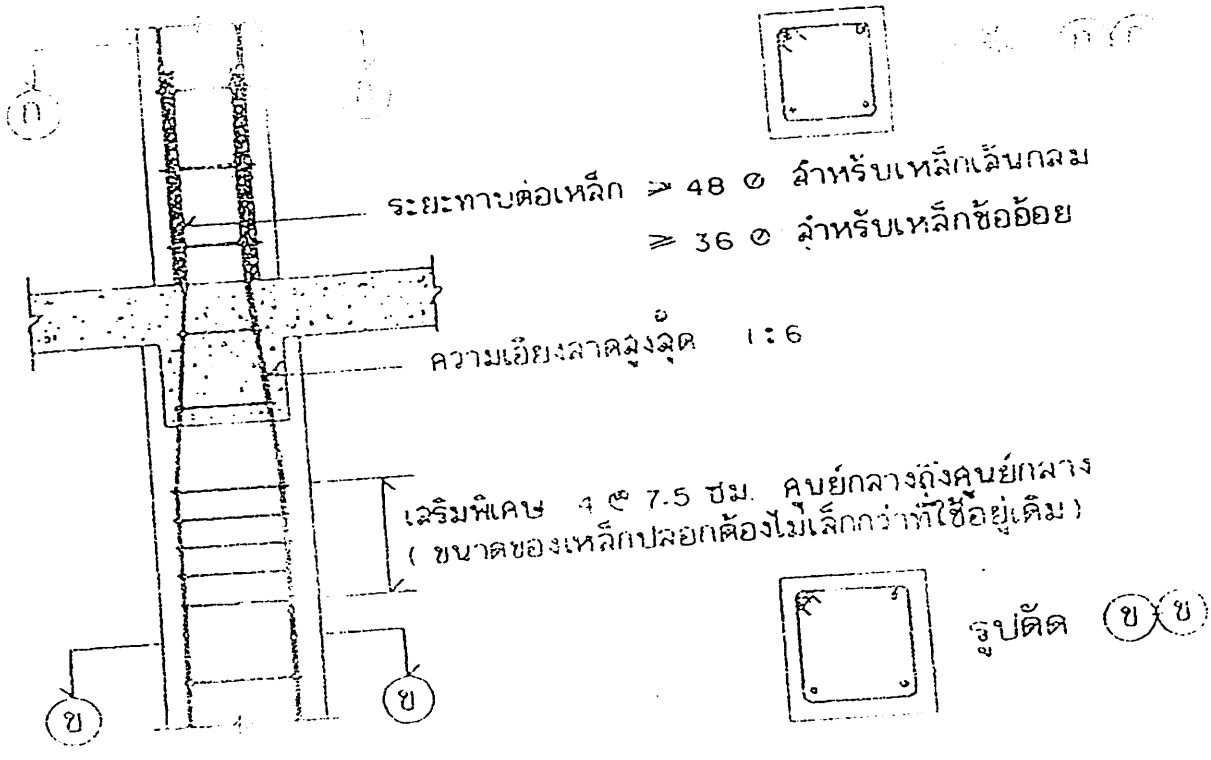
2 การดัดเหล็กคอม้า ถ้าไม่ระบุไว้ในแบบรายละเอียด ให้ปฏิบัติดังนี้



หมายเหตุ ก รูปที่แสดงเป็นการแสดงการเสริมด้วยเหล็กข้ออ้อย ถ้าเป็นเหล็กเส้นกลมธรรมดา แล้ว ปลายเหล็กจะต้องงอขอ ตามข้อ ।

ข ในกรณีที่คานมีความลึกมากกว่า $\frac{1}{10}$ ของความยาวช่วงตำแหน่งต่าง ๆ ของเหล็กคอม้า จะใช้ตามรูปข้างบนนี้ไม่ได้

3 การต่อเหล็กเสา ถ้าไม่ระบุไว้ในแบบรายละเอียด ให้ปฏิบัติดังนี้



ผนวก ข.

การเชื่อมต่อเหล็กเสริมด้วยไฟฟ้า

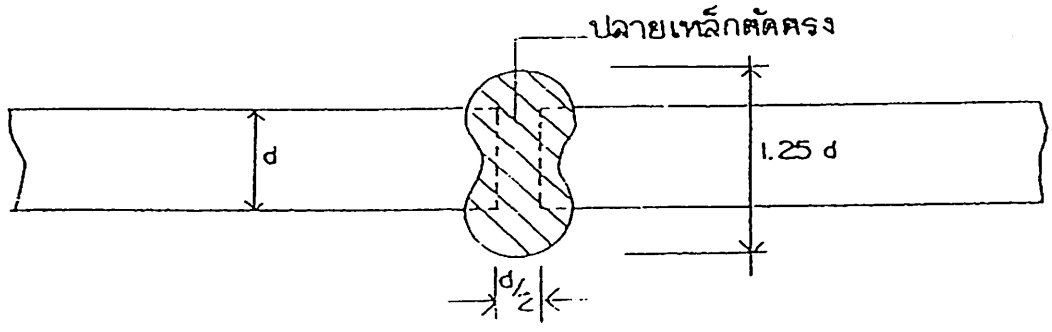
1. ลวดเชื่อมและกระแสไฟฟ้าที่ใช้

1.1 ลวดเชื่อมที่นำมาใช้เชื่อม ให้ใช้ลวดเชื่อมที่มีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 49

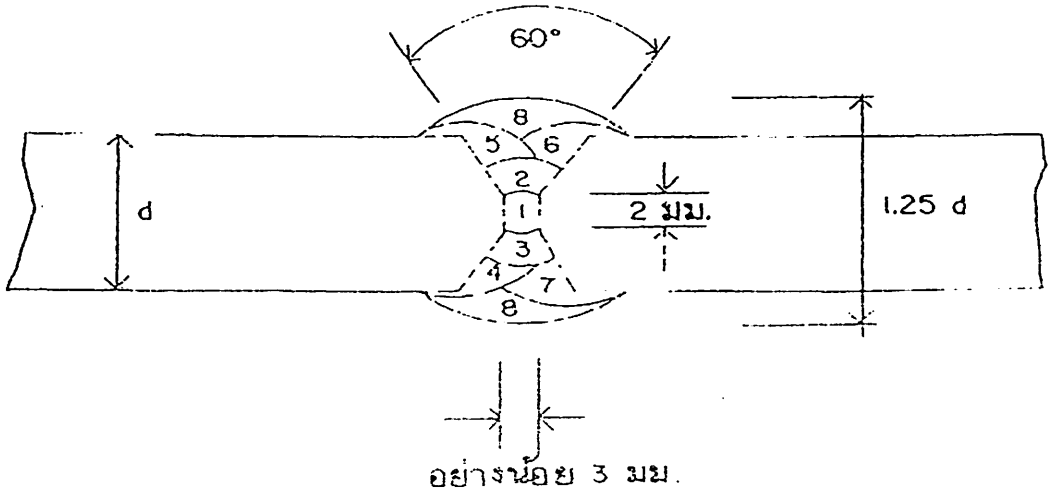
1.2 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลวดเชื่อม และกระแสไฟฟ้าที่ใช้เชื่อม จะต้องเป็นไปตามบริษัทผู้ผลิตลวดเชื่อมนั้น ๆ กำหนดไว้

2. รูปแบบการเชื่อมเหล็กเสริม

2.1 การเชื่อมเหล็กเสริมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่เกิน 6 มม.



2.2 การเชื่อมเหล็กเสริมขนาดเกินเส้นผ่านศูนย์กลาง 9 มม. ถึง 28 มม.



เมื่อเชื่อมเสร็จแต่ละชั้นหรือแต่ละแนว การเชื่อมชั้นต่อไปจะต้องเคาะเอาขี้เหล็กออกให้หมดทุกครั้ง แล้วแปรงให้สะอาดเสียก่อน

เงื่อนไขทั่วไปสำหรับงานจ้างก่อสร้าง

1. **คำนิยามต่างๆ** ที่อยู่ในเอกสารนี้ให้หมายถึงสิ่งต่อไปนี้

1.1	**ผู้ยื่นข้อเสนอ**	หมายถึง	บุคคล หรือนิติบุคคลที่ได้รับการรับรองตามกฎหมาย บริษัท ห้างหุ้นส่วนกิจการร่วมค้าที่ได้ยื่นซองข้อเสนอและมีคุณสมบัติตามข้อกำหนด
1.2	**ผู้ว่าจ้าง**	หมายถึง	การไฟฟ้านครหลวง
1.3	**ผู้รับจ้าง**	หมายถึง	ผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการประกวดราคาและได้ทำข้อตกลงเป็นหนังสือ หรือสัญญาจ้างไว้กับผู้ว่าจ้างเรียบร้อยแล้ว
1.4	**สัญญาจ้าง**	หมายถึง	ข้อตกลงระหว่างผู้ว่าจ้างและผู้รับจ้าง รวมถึงเอกสารแนบท้ายข้อตกลงเป็นหนังสือหรือสัญญาจ้างและกำหนดเวลางานก่อสร้าง โดยเป็นที่เข้าใจเองว่าผู้รับจ้างยอมรับสัญญาจะลงนามในข้อตกลงเป็นหนังสือหรือสัญญาจ้างและรับจะจัดหาวัสดุ – อุปกรณ์และแรงงานที่จำเป็นเพื่อให้งานก่อสร้างสำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ของผู้ว่าจ้าง โดยไม่มีข้อยกเว้นที่จะผิดไปจากแบบรูป รายการก่อสร้างและข้อกำหนดต่างๆ
1.5	**เทียบเท่า**	หมายถึง	การใช้วัสดุ – อุปกรณ์ นอกเหนือจากที่กำหนดไว้ในแบบรูปรายละเอียดก่อสร้างและข้อกำหนดต่างๆ ห้ามใช้วัสดุ - อุปกรณ์ที่มีคุณภาพด้อยกว่าที่กำหนดไว้ ซึ่งผู้รับจ้างต้องได้รับการอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ว่าจ้างเสียก่อนจึงจะนำมาใช้งานได้
1.6	**เดือน**	หมายถึง	เดือนตามปฏิทิน
1.7	**วัน**	หมายถึง	วันตามปฏิทิน

2. **นโยบายด้านสิทธิมนุษยชน** ผู้ขาย/ผู้รับจ้าง/ผู้ให้เช่า ต้องให้ความสำคัญกับการดำเนินงานอย่างมีจริยธรรม ควบคุมดูแลด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงาน รักษาสิ่งแวดล้อม และปฏิบัติตามกฎหมายแรงงานและเคารพในหลักสิทธิมนุษยชน โดยไม่สนับสนุนหรือดำเนินการใดๆ ที่จะเป็นการเกี่ยวข้องกับการละเมิดสิทธิมนุษยชน

3. **วัตถุประสงค์ของงาน**

3.1 วัตถุประสงค์ตามข้อตกลงเป็นหนังสือหรือสัญญาจ้างจะประกอบด้วยการก่อสร้างตามที่กำหนดในแบบรูปข้อกำหนดต่างๆ

3.2 ผู้รับจ้างต้องจัดหาเครื่องมือ - เครื่องใช้ วัสดุ - อุปกรณ์ และรายการอื่นๆ ที่จำเป็นหรือที่ต้องใช้เพื่อที่จะให้งานสำเร็จตามข้อกำหนดในข้อตกลงเป็นหนังสือหรือสัญญาจ้าง แบบรูป หรือข้อกำหนดต่างๆ

3.3 ผู้รับจ้างต้องแจ้งต่อผู้ว่าจ้างเป็นลายลักษณ์อักษรเพื่อที่อธิบายถึงความหมาย และวัตถุประสงค์ของงานในส่วนต่างๆ ในข้อตกลงเป็นหนังสือหรือสัญญาจ้าง ในกรณีที่มีข้อสงสัย หรือขัดแย้ง

ในเอกสารก่อนที่จะเริ่มดำเนินการ หากไม่มีการแจ้งให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาในข้อขัดแย้งดังกล่าว ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบต่อความผิดพลาดหรือความเสียหายใดๆ ที่เกิดขึ้นเนื่องจากเหตุนั้น

4. <u>การจัดหาวัสดุ - อุปกรณ์</u>

4.1 วัตถุดิบ วัสดุ - อุปกรณ์ ส่วนประกอบและผลิตภัณฑ์ที่ผู้รับจ้างก่อสร้าง ติดตั้งและส่งมอบให้ผู้ว่าจ้างต้องเป็นไปตามข้อกำหนดในข้อตกลงเป็นหนังสือหรือสัญญาจ้าง และต้องเป็นวัสดุใหม่ที่ไม่เคยผ่านการใช้งานวัสดุ - อุปกรณ์ต้องได้คุณภาพตามมาตรฐานสูงสุด ปราศจากข้อชำรุดใดๆ และต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐานและเป็นที่ยอมรับของผู้ว่าจ้างและเหมาะสมกับการใช้งาน

4.2 ในการออกแบบต้องคำนึงถึง Safety Factor ที่เหมาะสม โดยเฉพาะในส่วนที่เกี่ยวข้องกับแรงค่าความคลาดเคลื่อนที่อาจเกิดในการก่อสร้าง ความเหมาะสมและความสำเร็จในการก่อสร้าง

5. <u>มาตรฐาน</u> ถ้าไม่กำหนดไว้ในข้อกำหนดทางเทคนิคแล้ว วัสดุที่ใช้ทั้งหมดต้องผ่านการผลิตและทดสอบตามมาตรฐานต่อไปนี้

5.1	วัตถุท้องถิ่นสำหรับงานโยธา	=	มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมของไทยฉบับล่าสุด
5.2	ท่อคอนกรีตหล่อสำเร็จ	=	มาตรฐานสากลที่เกี่ยวข้องหรือมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมของไทย (TIS) ฉบับล่าสุด

ในกรณีที่ไม่มีมาตรฐานสากล หรือมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมของไทยที่ใช้กับวัสดุใดๆ แล้วให้ใช้มาตรฐานของผู้ผลิตและส่งสำเนาภาษาอังกฤษฉบับสมบูรณ์มาพร้อมกับข้อเสนอ มิฉะนั้นข้อเสนอนั้นจะไม่ได้รับการพิจารณา

6. <u>การละเมิดสิทธิบัตร (Infringement of Patent)</u> ถ้าการออกแบบ อุปกรณ์ หรือเครื่องมือ สิ่งของ หรือวิธีการก่อสร้างนั้นมีการละเมิดสิทธิ ผู้รับจ้างต้องออกค่าใช้จ่ายในการปกป้องสิทธิของผู้ว่าจ้างในการใช้แบบ อุปกรณ์ หรือการขอหนังสือยกเว้น หรือออกใบสิทธิในการใช้แก่ผู้ว่าจ้าง หรือจะทดแทนด้วยแบบวัสดุ เครื่องมือ สิ่งของ หรือวิธีการก่อสร้างใดๆ ที่ไม่มีการละเมิดสิทธิ หรือทำการเปลี่ยนแปลงสิ่งเหล่านั้นให้ไม่เป็นการละเมิดสิทธิ

7. <u>การจ่ายเงินล่วงหน้า</u> ผู้ว่าจ้างจะจ่ายเงินค่าจ้างล่วงหน้าให้ต่อเมื่อราคาว่าจ้างเป็นเงินตั้งแต่ 10 ล้านบาทขึ้นไป โดยจะจ่ายให้ร้อยละ 15 ของราคาว่าจ้างทั้งหมดตามเงื่อนไขการจ่ายเงินค่าจ้างล่วงหน้าของผู้ว่าจ้าง แต่ทั้งนี้ผู้รับจ้างต้องส่งมอบหลักประกันเงินล่วงหน้าเป็นพันธบัตรรัฐบาลไทย หรือหนังสือค้ำประกันของธนาคารในประเทศ หรือหนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุน หรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ซึ่งได้แจ้งรายชื่อเวียนให้ส่วนราชการต่างๆ ทราบแล้ว

8. <u>การทำข้อตกลงเป็นหนังสือหรือสัญญาจ้าง</u>

8.1 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการประกวดราคาจ้างด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ (ผู้รับจ้าง) ต้องทำข้อตกลงเป็นหนังสือหรือสัญญาจ้าง ตามแบบสัญญาจ้างของการไฟฟ้านครหลวงกับการไฟฟ้านครหลวงภายใน **<u>15 วัน</u>** นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งและต้องวางหลักประกันสัญญาจ้างเป็นจำนวนเงินเท่ากับร้อยละ **<u>10</u>** ของราคาว่าจ้างที่ประกวดจ้างด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ให้การไฟฟ้านครหลวงยึดถือไว้ในขณะทำสัญญาจ้าง โดยใช้หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใดดังต่อไปนี้

8.1.1 เงินสด

8.1.2 เช็คที่ธนาคารสั่งจ่ายให้แก่การไฟฟ้านครหลวง โดยเป็นเช็คลงวันที่ที่ทำข้อตกลงเป็นหนังสือหรือสัญญาจ้าง หรือก่อนหน้านั้นไม่เกิน 3 วันทำการของการไฟฟ้านครหลวง

8.1.3 หนังสือค้ำประกันของธนาคารในประเทศ

8.1.4 หนังสือค้ำประกันของบรรษัทเงินทุนอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย หรือบริษัทเงินทุน หรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ซึ่งได้แจ้งรายชื่อเวียนให้ส่วนราชการต่างๆ ทราบแล้ว

8.1.5 พันธบัตรรัฐบาลไทย

หลักประกันสัญญาจ้างตามข้อ 8.1 การไฟฟ้านครหลวงจะคืนให้โดยไม่มีดอกเบี้ย**ภายใน 15 วัน** นับถัดจากวันที่คู่สัญญาจ้างพ้นจากข้อผูกพันตามข้อตกลงเป็นหนังสือหรือสัญญาจ้างแล้ว

8.2 มูลค่าที่ระบุไว้ในหลักประกันสัญญาจ้างต้องเท่ากับหรือไม่น้อยกว่า 10% (สิบเปอร์เซ็นต์) ของมูลค่าในข้อตกลงเป็นหนังสือหรือสัญญาจ้าง ทั้งหมดที่จะครอบคลุมทั้งข้อตกลงเป็นหนังสือหรือสัญญาจ้างและต้องอยู่ในรูปเงินบาท

8.3 ถ้าไม่ยื่นหลักประกันสัญญาจ้างต่อผู้ว่าจ้างในเวลาที่ลงนามข้อตกลงเป็นหนังสือหรือสัญญาจ้าง หรือมีมูลค่าน้อยกว่า 10% (สิบเปอร์เซ็นต์) ของมูลค่ารวม ผู้ว่าจ้างจะริบหลักประกันซองและสงวนไว้ซึ่งสิทธิในการทำข้อตกลงเป็นหนังสือหรือสัญญาจ้าง ในกรณีนี้ผู้ว่าจ้างจะไม่ต้องรับผิดชอบต่อความสูญเสีย ความเสียหาย ทั้งทางตรงหรือผลกระทบที่ตามมาต่อผู้เสนอราคานั้นจากการยกเลิกการทำข้อตกลงเป็นหนังสือหรือสัญญาจ้างนี้ และผู้ว่าจ้างจะไม่จ่ายค่าเสียหายใดๆ จากการฟ้องร้องของเสนอราคานี้ในกรณีนี้

8.4 ถ้าผู้รับจ้างปฏิเสธหรือไม่สามารถจัดหาวัสดุหรือบริการ หรือก่อสร้างงานไม่สำเร็จภายในระยะเวลาตามที่กำหนดไว้ หรือไม่สามารถดำเนินการได้ตามเงื่อนไขข้อตกลงเป็นหนังสือหรือสัญญาจ้าง หรือไม่สามารถทำตามข้อบังคับในข้อตกลงเป็นหนังสือหรือสัญญาจ้าง หลักประกันสัญญาจ้างจะถูกริบทั้งหมดหรือบางส่วนตามความเหมาะสม และผู้ว่าจ้างสามารถยกเลิกข้อตกลงเป็นหนังสือหรือสัญญาจ้างได้ในใบแจ้งที่เป็นลายลักษณ์อักษร โดยไม่เป็นการทำความเสียหายต่อผู้อื่น

8.5 หลักประกันสัญญาจ้างจะมีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ลงนามในข้อตกลงเป็นหนังสือหรือสัญญาจ้างจนกระทั่งสองปีนับจากวันที่ออกใบตรวจรับครั้งสุดท้าย

8.6 **<u>เอกสารประกอบการทำข้อตกลงเป็นหนังสือหรือสัญญาจ้าง</u>**

8.6.1 ต้นฉบับใบรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล ซึ่งกระทรวงพาณิชย์ออกก่อนวันลงนามข้อตกลงเป็นหนังสือหรือสัญญาจ้างไม่เกิน 120 วัน ก่อนวันลงนามข้อตกลงเป็นหนังสือหรือสัญญาจ้าง

8.6.2 สำเนาใบทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่ม ภ.พ.20

8.6.3 หนังสือมอบอำนาจ (ถ้ามีการมอบอำนาจ)

8.6.4 สำเนาบัตรบัตรประจำตัวประชาชนของผู้รับมอบอำนาจ หน้า – หลัง

8.6.5 สำเนาบัตรบัตรประจำตัวประชาชนของผู้รับจ้าง หน้า – หลัง

8.6.6 หนังสือค้ำประกันสัญญาจ้างตามแบบของการไฟฟ้านครหลวง ประทับตราบริเวณผู้ค้ำประกันของธนาคารลงนาม

8.6.7 หนังสือค้ำประกันสัญญาจ้างล่วงหน้าตามแบบของการไฟฟ้านครหลวง ประทับตรา บริเวณผู้ค้ำประกันของธนาคารลงนาม

8.6.8 หนังสือรับรองของวิศวกรผู้ควบคุมของฝ่ายผู้รับจ้างตามแบบของการไฟฟ้านครหลวง

8.6.9 สำเนาบัตรบัตรประจำตัวประชาชนของวิศวกรผู้ควบคุมของฝ่ายผู้รับจ้าง หน้า – หลัง

8.6.10 สำเนาใบอนุญาตจาก กว. วิศวกรผู้ควบคุมของฝ่ายผู้รับจ้าง หน้า – หลัง

ทั้งนี้เอกสารรายการที่ 8.6.1 – 8.6.10 ผู้รับจ้างต้องจัดส่งให้แก่ผู้ว่าจ้างตรวจสอบก่อนลงนามในข้อตกลงเป็นหนังสือหรือสัญญาจ้าง ไม่น้อยกว่า 2 วันทำการ และเอกสารที่เป็นสำเนาให้ลงนามและตีตราประจำสำนักงานรับรองสำเนาถูกต้องทุกแผ่น

9. **<u>หลักประกันสัญญาจ้างเพิ่มเติม</u>** ถ้าหลักประกันใดๆ ก็ตามในข้อตกลงเป็นหนังสือหรือสัญญาจ้างนี้ไม่เป็นที่ยอมรับต่อ ผู้ว่าจ้าง หรือเมื่อใดก็ตามที่ผู้ว่าจ้างขอตรวจสอบสถานภาพทางการเงิน ถ้าหลักประกันไม่เพียงพอตามรายงานผู้รับจ้างต้องจัดหาหลักประกันเพิ่มเติมโดยเร็วที่สุด เพื่อปกป้องผลประโยชน์ของผู้ว่าจ้าง

10. **<u>การตรวจสอบและการทดสอบวัสดุ</u>**

10.1 ก่อนการตรวจรับวัสดุ – อุปกรณ์ต่างๆ ผู้ว่าจ้างจะสามารถตรวจสอบและทดสอบวัสดุ – อุปกรณ์ทั้งหมดได้ในทุกเวลาและทุกสถานที่ โดยรวมถึงช่วงเวลาในการผลิตและช่วงเวลาใดก็ตามรายการที่ต้องการตรวจและทดสอบ รวมถึงสถานที่ทดสอบจะกำหนดไว้ในข้อกำหนดทางเทคนิคของเอกสารประกวดราคา

10.2 ผู้ว่าจ้างจะแต่งตั้งผู้ควบคุมงานเพื่อทำการตรวจสอบงานก่อสร้าง ในกรณีที่ผู้ว่าจ้างมอบหมายให้ผู้อื่นเป็นผู้ดำเนินการผู้ว่าจ้างจะแจ้งชื่อของบริษัทที่ทำการตรวจสอบต่อผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างต้องแจ้งต่อผู้ว่าจ้าง หรือผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเพื่อที่จะให้ทำการตรวจงานและต้องแจ้งล่วงหน้าอย่างน้อย 7 วัน ก่อนกำหนดการตรวจสอบ

10.3 ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างมีสิทธิในการตรวจสอบในด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในสถานที่ทำการของผู้รับจ้างที่เกี่ยวข้องในข้อตกลงเป็นหนังสือหรือสัญญาจ้างนี้และสถานที่ผลิตวัสดุที่ผู้รับจ้างสั่งซื้อรวมถึงสถานที่ก่อสร้างได้ทุกเวลา

10.4 ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างจะมีอำนาจไม่ยอมรับรายการใดๆ ที่มีข้อบกพร่อง หรือชำรุดในวัสดุงานฝีมือ หรืองานก่อสร้าง หรือไม่เป็นไปตามข้อกำหนดในรายการที่ไม่เป็นที่ยอมรับผู้รับจ้างต้องเปลี่ยนแปลง หรือแก้ไขเพื่อให้ผ่านข้อกำหนด โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายและเพิ่มระยะเวลาการก่อสร้างจากผู้ว่าจ้าง

10.5 ถ้าผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างตรวจพบสิ่งผิดปกติในรายงานผลการก่อสร้าง การทดสอบ (Test – Report) หรือพบว่าวัสดุ – อุปกรณ์ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด ผู้ว่าจ้างจะแจ้งให้ผู้รับจ้างทราบเพื่อให้ทำการปรับปรุง ซ่อมแซม หรือเปลี่ยนแปลงวัสดุ – อุปกรณ์นั้น

10.6 วัสดุ - อุปกรณ์ทุกรายการต้องผ่านการทดสอบ วิเคราะห์และตรวจสอบโดยสมบูรณ์และรายงานผลการทดสอบหรือวิเคราะห์ (Test report) ต้องได้รับการรับรอง (Approve) จากผู้ว่าจ้างก่อนจึงจะสามารถขนย้ายเข้าสถานที่ก่อสร้างได้ และผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการทดสอบเหล่านี้ทั้งหมด

10.7 ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิในการตรวจสอบ ทดสอบวัสดุ – อุปกรณ์อย่างเต็มที่ และถ้าจำเป็นอาจจะไม่ยอมรับวัสดุ – อุปกรณ์หลังจากการขนย้ายวัสดุ – อุปกรณ์นั้นเข้าไว้ในสถานที่ก่อสร้างแล้ว ถึงแม้ว่าวัสดุ – อุปกรณ์นั้นจะผ่านการตรวจสอบและทดสอบโดยผู้ว่าจ้างแล้ว

10.8 การตรวจสอบและรับรองผลการทดสอบ ผู้ว่าจ้างจะไม่ทำให้ผู้รับจ้างสามารถยกเลิกจากการรับประกัน หรือข้อบังคับอื่นๆ ภายใต้ข้อตกลงเป็นหนังสือหรือสัญญาจ้าง

11. **<u>การตรวจสอบโดยผู้รับจ้าง</u>** ผู้รับจ้างต้องจัดหาหรือดำเนินการให้มีระบบตรวจสอบวัสดุ – อุปกรณ์ และเสนอให้ผู้ว่าจ้างอนุมัติสำหรับวัสดุต่างๆ ที่ใช้ในการก่อสร้างตามข้อตกลงเป็นหนังสือหรือสัญญาจ้างนี้ โดยรายงานผลบันทึกการตรวจสอบผู้รับจ้างต้องเก็บรักษาไว้และสามารถให้ผู้ว่าจ้างตรวจสอบได้ในระหว่างการดำเนินงานของข้อตกลงเป็นหนังสือหรือสัญญาจ้างนี้ และยังคงให้เก็บไว้เป็นเวลาสองปีหลังจากวันที่ออกใบรับรองการเสร็จงานขั้นสุดท้าย

12. **<u>การประกัน</u>**

12.1 ผู้รับจ้างต้องประกันความรับผิดชอบต่อบุคคลที่สามสำหรับการตาย หรือบาดเจ็บและการสูญเสีย หรือความเสียหายต่อทรัพย์สินต่างๆ ที่เกิดจากการปฏิบัติงานของผู้รับจ้างและเกิดขึ้นก่อนการออกใบรับรองการเสร็จงานขั้นสุดท้าย

12.2 การประกันต้องทำกับบริษัทประกันที่มีชื่อเสียงและเป็นที่ยอมรับของผู้ว่าจ้างและผู้รับจ้างต้องยื่นกรมธรรม์ประกันยื่นต่อผู้ว่าจ้างภายใน 60 วัน หลังจากลงนามในข้อตกลงเป็นหนังสือหรือสัญญาจ้าง ผู้ว่าจ้างสงวนไว้ซึ่งสิทธิที่จะสั่งผู้รับจ้างให้ทำการแก้ไขและเปลี่ยนแปลงในข้อความและเงื่อนไขในกรมธรรม์นี้เพื่อปกป้องผลประโยชน์ของผู้ว่าจ้าง โดยผู้ว่าจ้างจะเป็นผู้ได้รับประโยชน์จากการประกันนี้

13. **<u>การรักษาความปลอดภัยในสถานที่ก่อสร้าง</u>**

13.1 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบต่อการดูแลป้องกัน การจัดเก็บและการบำรุงรักษาวัสดุ – อุปกรณ์และวัสดุก่อสร้างภายใต้ข้อตกลงเป็นหนังสือหรือสัญญาจ้าง รวมถึงความเสียหายที่เกิดขึ้นกับวัสดุ – อุปกรณ์เหล่านี้ จนกระทั่งสิ่งเหล่านั้นได้รับการติดตั้งและยอมรับจากผู้ว่าจ้าง ซึ่งผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามรายละเอียดและรายการดังต่อไปนี้

ข้อปฏิบัติของผู้รับจ้าง ผู้ปฏิบัติงานของผู้รับจ้างที่เข้าทำงานภายในอาคารที่ทำการของผู้ว่าจ้าง

ลำดับ	ข้อปฏิบัติ	เอกสารที่ต้องใช้	หมายเหตุ
1.	ต้องแจ้งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและส่งรายละเอียดขอเข้าทำงานในอาคารที่ทำการให้แก่ กบท. ฝทภ. ทราบล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 3 วัน ทำการ (แนบสำเนาข้อตกลงเป็นหนังสือหรือสัญญาจ้าง)	สำเนาหนังสือรับจ้างบัญชีรายชื่อคนงานพร้อมรายละเอียดชื่อผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างและผู้รับจ้าง	
2.	ส่งรายละเอียดประกอบด้วย (เพื่อทำบัตรประจำตัวผ่านเข้า – ออก ให้แก่ผู้ว่าจ้าง) 2.1 รายชื่อคนงาน 2.2 สำเนาบัตรประจำตัวประชาชน 2.3 รูปถ่ายขนาด 1 นิ้ว คนละ 2 รูป		
3.	ต้องได้รับบัตรประจำตัว โดยมีชื่อบริษัท ชื่อลูกจ้าง วันเดือนปีเกิด ส่วนสูง น้ำหนัก เพศ วันหมดอายุและรูปถ่ายของบุคคลนั้นๆ		- เพื่อทราบขอบเขตงาน สถานที่ทำงานและกำหนดช่วงวันอนุญาต
4.	ต้องติดบัตรที่อกเสื้อด้านซ้ายตลอดเวลาที่อยู่ภายในอาคาร		
5.	กรณีบัตรหายต้องแจ้งให้ รปภ.ทราบทันทีเพื่อทำบัตรใหม่		- เพื่อที่ รปภ.จะได้สังเกตดูบัตร หากมีผู้อื่นนำไปใช้แทน
6.	กรณีบัตรชำรุด หรือหมดอายุต้องแจ้งให้ รปภ. ทราบเพื่อทำบัตรใหม่	- นำบัตรเก่ามาคืน	
7.	ต้องแต่งกายให้สุภาพ เหมาะสมกับงานที่ปฏิบัติและต้องไม่ถอดเสื้อ		
8.	ต้องอยู่ในบริเวณที่ปฏิบัติงานเท่านั้น ห้ามออกนอกบริเวณที่ปฏิบัติงานโดยไม่จำเป็น		
9.	ต้องปฏิบัติงานด้วยความระมัดระวัง ไม่ก่อให้เกิดความรำคาญอันเป็นการไม่เคารพต่อสถานที่ทำงานของผู้ว่าจ้าง		

10.	ต้องระมัดระวังการเกิดอัคคีภัย เช่น ไม่สูบบุหรี่ในที่ห้ามสูบ และทิ้งก้นบุหรี่ในที่จัดไว้โดยเฉพาะ (ถังทราย)		
11.	ต้องแต่งกายตามแบบของบริษัท / ห้างฯ / ร้านนั้นๆ		
12.	ในกรณีผู้รับจ้างเข้ามาทำงานชั่วคราวให้ถือปฏิบัติตามกฎของผู้ว่าจ้างและผู้จะเข้าทำงานต้องแลกบัตร ตามคำสั่งของผู้ว่าจ้าง คำสั่งที่ 13/2525 เรื่องการรักษาความปลอดภัยในบริเวณผู้ว่าจ้าง		
13.	การขนของขึ้นลิฟท์ให้ใช้ในช่วงเวลาตั้งแต่ 9.00 – 10.30 น. และ /หรือเวลา 13.30 – 14.30 น. และ/หรือเวลา 16.00 – 18.00 น. กำหนดให้ใช้ลิฟท์ CORE B จำนวน 1 ตัว ที่เปิดทุกชั้นทางทิศตะวันตก		
14.	การขนของขึ้นลิฟท์ต้องใช้รถเข็นบรรทุกเข้าไป		
15.	มีอุปกรณ์ป้องกันพื้นและฝาผนังลิฟท์		
16.	ห้ามบรรทุกน้ำหนักเกินกว่า 500 กก. (รวมน้ำหนักผู้โดยสาร)		
17.	ถ้าลิฟท์เสียหาย หรือมีรอยขีดข่วน ผู้รับจ้างต้องชดใช้ค่าเสียหายตามที่ผู้ว่าจ้างแจ้ง		

14. **<u>การมอบหมาย</u>** ห้ามผู้รับจ้างมอบสิทธิในการทำงานภายใต้ข้อตกลงเป็นหนังสือหรือสัญญาจ้างไม่ว่าทั้งหมด หรือบางส่วนให้บุคคลอื่น ยกเว้นได้รับความยินยอมที่เป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ว่าจ้างก่อนหน้านี้

15. **<u>ผู้รับจ้างช่วง</u>**

15.1 ห้ามผู้รับจ้างมอบ หรือโอนข้อตกลงเป็นหนังสือหรือสัญญาจ้าง หรือบางส่วนในข้อตกลงเป็นหนังสือหรือสัญญาจ้าง หรือประโยชน์ใดๆ หรือเงินจากข้อตกลงเป็นหนังสือหรือสัญญาจ้างนี้ให้แก่บุคคลอื่น

15.2 ห้ามผู้รับจ้างจ้างช่วงโดยไม่ผ่านความยินยอมที่เป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ว่าจ้าง โดยความยินยอมนี้ไม่ถือว่าเป็นการพ้นความรับผิดชอบภายใต้ข้อตกลงเป็นหนังสือหรือสัญญาจ้างของผู้รับจ้าง ถ้าผู้รับจ้างต้องการจ้างผู้รับจ้างช่วงในงานใดๆ ในข้อตกลงเป็นหนังสือหรือสัญญาจ้าง ให้ผู้รับจ้างแจ้งต่อผู้ว่าจ้างเป็นลายลักษณ์อักษรพร้อมให้ระบุถึงลักษณะและขอบเขต

ของงานที่จะให้รับจ้างช่วงและให้ระบุชื่อของผู้รับจ้างช่วง ถ้าไม่มีการอนุมัติที่เป็นลายลักษณ์อักษรโดยผู้ว่าจ้าง ผู้รับจ้างจะไม่สามารถจ้างผู้รับจ้างช่วงได้

15.3 ผู้ว่าจ้างจะไม่มีการทำข้อตกลงเป็นหนังสือหรือสัญญาจ้างต่อกับผู้รับจ้างช่วง และผู้รับจ้างช่วงไม่มีสิทธิใดเทียบเท่ากับผู้รับจ้างในข้อตกลงเป็นหนังสือหรือสัญญาจ้างนี้

15.4 ผู้ว่าจ้างจะไม่ยอมรับงานใดก็ตามที่ทำโดยผู้รับจ้างช่วงที่ยังไม่ได้รับการอนุมัติตามข้อ 15.2 และอาจจะสั่งให้หยุดงานและในกรณีนี้ผู้รับจ้างไม่สามารถฟ้องร้องความล่าช้า หรือขอขยายเวลาการก่อสร้างของข้อตกลงเป็นหนังสือหรือสัญญาจ้าง หรือฟ้องร้องทางการเงินต่อผู้ว่าจ้าง

15.5 ผู้รับจ้างต้องไม่เอางานทั้งหมดหรือบางส่วนแห่งข้อตกลงเป็นหนังสือหรือสัญญาจ้างนี้ไปจ้างช่วงอีกต่อหนึ่ง โดยไม่ได้รับความยินยอมเป็นหนังสือจากผู้ว่าจ้างก่อน ทั้งนี้นอกจากในกรณีที่ข้อตกลงเป็นหนังสือหรือสัญญาจ้างนี้จะได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่นความยินยอมดังกล่าวนั้นไม่เป็นเหตุให้ผู้รับจ้างหลุดพ้นจากความรับผิด หรือพันธะหน้าที่ตามข้อตกลงเป็นหนังสือหรือสัญญาจ้างนี้ และผู้รับจ้างจะยังคงต้องรับผิดในความผิด และความประมาทเลินเล่อของผู้รับจ้างช่วง หรือของตัวแทน หรือลูกจ้างของผู้รับจ้างช่วงนั้นทุกประการ

16. <u>การดำเนินงานและการดูแลงานก่อสร้าง</u>

16.1 ผู้รับจ้างต้องไปตรวจสอบสถานที่จริงก่อนที่จะดำเนินการก่อสร้างและต้องมีหนังสือเป็นลายลักษณ์อักษรแจ้งต่อผู้ว่าจ้างล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 7 วัน ทำการ

16.2 ผู้รับจ้างต้องแจ้งชื่อคนงานของผู้รับจ้าง พร้อมถ่ายบัตรประจำตัวประชาชนของคนงานทั้งหมดให้กับผู้ว่าจ้างล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 15 วัน เพื่อขอทำบัตรผ่านเข้าออกชั่วคราวในเขตก่อสร้าง ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะมิให้ผู้ที่ไม่มีบัตรดังกล่าวผ่านเข้าไปในเขตก่อสร้าง

16.3 การขจัดอุปสรรคต่างๆ ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบเองทั้งสิ้น ทั้งนี้หากอุปสรรคต่างๆ มีแสดงไว้ในข้อตกลงเป็นหนังสือหรือสัญญาจ้าง ผู้ว่าจ้างจะไม่คิดค่าก่อสร้างหรือขยายเวลาในการก่อสร้างหรือเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ มิได้

16.4 อุปสรรคใต้ดินที่เกิดขึ้นสำหรับงานก่อสร้างรายนี้ ถ้าหากเป็นบ่อพักหรือท่อร้อยสายไฟฟ้าใต้ดินที่ยังใช้งานอยู่ผู้รับจ้างต้องดำเนินการย้ายแนวก่อสร้างให้พ้นอุปสรรคดังกล่าว และต้องระมัดระวังรักษามิให้เกิดความเสียหายและสามารถใช้งานได้ตามปกติ

16.5 ถ้าอุปสรรคไม่ได้ใช้งานแล้วให้ทำการรื้อถอนออกทั้งหมดรวมถึงอุปสรรคอื่นๆ นอกจากที่กล่าวมาแล้ว ซึ่งผู้ว่าจ้างจะไม่คิดเงินและเวลาในการก่อสร้างเพิ่มให้

16.6 ในระหว่างการปฏิบัติงานก่อสร้าง หากมีอุปสรรคเกิดขึ้น ณ จุดใดจุดหนึ่งและไม่สามารถดำเนินการต่อไปได้ตามวิธีการก่อสร้างที่กำหนดไว้ในข้อตกลงเป็นหนังสือหรือสัญญาจ้าง ผู้รับจ้างต้องเสนอวิธีการแก้ไขและวิธีการดำเนินการก่อสร้างมาให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาและอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรเสียก่อนจึงจะดำเนินการต่อไปได้

16.7 ในกรณีที่เจ้าหน้าที่ของผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างมีความประสงค์จะเข้าไปดำเนินการก่อสร้าง หรือติดตั้งอุปกรณ์ส่วนใดส่วนหนึ่งในขณะที่ผู้รับจ้างกำลังทำการก่อสร้างอยู่ ผู้รับจ้างต้องอำนวยความสะดวกให้แก่เจ้าหน้าที่ของผู้ว่าจ้างเป็นอย่างดี

16.8 วัสดุ – อุปกรณ์ เครื่องมือ – เครื่องใช้และวัสดุที่รื้อออก – เศษวัสดุที่กองเก็บไว้ในเขตก่อสร้างต้องกองเก็บให้เรียบร้อยไม่ทำให้เกิดอุปสรรคต่อการการดำเนินงานก่อสร้าง และต่อการดำเนินงานของผู้ว่าจ้าง เมื่อผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างมีความเห็นว่าจะเป็นอุปสรรคต่อการดำเนินการก่อสร้าง ผู้รับจ้างต้องขนย้ายออกไปนอกเขตที่ก่อสร้าง ทั้งนี้การขนย้ายต่างๆ

ที่ต้องขนออกจากเขตก่อสร้างผู้รับจ้างต้องได้รับการอนุญาตจากผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเสียก่อนจึงจะทำการขนย้ายได้

16.9 วัสดุและทรัพย์สินใดๆ ที่มีอยู่ในบริเวณก่อสร้างเป็นของผู้ว่าจ้างทั้งสิ้น เว้นแต่จะระบุไว้เป็นอย่างอื่น

16.10 ถ้าต้องรื้อสิ่งก่อสร้างหรืออื่นๆ ที่กีดขวางการก่อสร้างผู้รับจ้างต้องทำหนังสือแจ้งต่อผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุญาตก่อนจึงจะดำเนินการได้และเมื่องานก่อสร้างแล้วเสร็จ ผู้รับจ้างต้องทำการซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพเดิม ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นเป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

16.11 การเปลี่ยนแปลงใดๆ ซึ่งเป็นงานประเภทเพิ่มเติมและต้องคิดราคาเพิ่มให้ผู้รับจ้างมีหนังสือแจ้งรายละเอียดของวัสดุและค่าแรงที่เพิ่มขึ้นต่อผู้ว่าจ้างเป็นการด่วน เมื่อได้รับหนังสือแจ้งจากผู้ว่าจ้างยอมตกลงแล้วจึงดำเนินการได้

16.12 ขนาดและระยะต่างๆ ที่แสดงไว้ในแบบรูปและรายละเอียดเป็นไปโดยประมาณเท่านั้น ผู้รับจ้างต้องไปวัดขนาดและระยะต่างๆ จากสถานที่ก่อสร้างจริงเสียก่อนที่จะยื่นซองข้อเสนอ

16.13 ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุ – อุปกรณ์และเครื่องมือ – เครื่องใช้ต่างๆ ให้เพียงพอต่อการดำเนินงานก่อสร้างเพื่อมิให้งานก่อสร้างหยุดชะงัก ถ้าวัสดุ – อุปกรณ์และเครื่องมือ – เครื่องใช้ไม่มี หรือขาดแคลน ผู้รับจ้างจะอ้างเป็นสาเหตุในการขอให้ผู้ว่าจ้างผ่อนผันในกรณีใดๆ มิได้

16.14 ผู้รับจ้างต้องออกค่าใช้จ่ายในการจัดหาแรงงาน พลังงาน เครื่องมือ วัสดุ – อุปกรณ์และการก่อสร้างงานชั่วคราว รวมทั้งการดูแลการรับส่งพนักงานจากสถานที่ก่อสร้างเพื่องานการก่อสร้างตามสัญญาจ้าง

16.15 ผู้รับจ้างต้องเก็บรักษาแบบรูป หรือข้อกำหนดที่ได้รับการอนุมัติแล้วไว้ที่สถานที่ก่อสร้างเพื่อที่ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างหรือผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างจะสามารถใช้ได้ทุกเวลา

16.16 ผู้รับจ้างต้องแต่งตั้งตัวแทนที่เป็นที่ยอมรับของผู้ว่าจ้างเพื่อทำหน้าที่ก่อสร้าง ติดตั้งทดสอบเครื่องมือ ดูแลให้การทำงานให้เป็นไปตามข้อตกลงเป็นหนังสือหรือสัญญาจ้างและปฏิบัติตามเอกสารคำแนะนำของ ผู้ว่าจ้างที่ให้แก่ผู้รับจ้าง

16.17 ตัวแทนของผู้รับจ้าง ณ สถานที่ก่อสร้างต้องเป็นผู้ที่มีคุณสมบัติและประสบการณ์งานก่อสร้างและการตรวจสอบงาน และมีความสามารถในการดูแลงานนั้นด้วยความรอบคอบมีขั้นตอนและเป็นระบบเพื่อให้งานสำเร็จอย่างเป็นที่น่าพอใจ ในขณะที่งานยังไม่เสร็จผู้รับจ้างต้องดูแลควบคุมงานตลอดเวลา หรืออาจจะมอบหมายให้ผู้อื่นดูแลแทนในนามของผู้รับจ้าง ในกรณีหลังนี้ผู้รับจ้างต้องแจ้งต่อผู้ว่าจ้างเป็นลายลักษณ์อักษร โดยตัวแทนของผู้รับจ้างจะเป็นผู้รับผิดชอบในนามของผู้รับจ้างคำสั่งและคำแนะนำของผู้ว่าจ้างที่มีต่อตัวแทนของผู้รับจ้าง ให้ถือว่าเป็นเหมือนคำสั่งและคำแนะนำที่มีต่อผู้รับจ้าง ในกรณีที่ผู้รับจ้างแต่งตั้งตัวแทนผู้ว่าจ้างอาจจะยกเลิกตัวแทนของผู้รับจ้างคนใดก็ตาม โดยการแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรและ ผู้รับจ้างต้องทำการเปลี่ยนแปลงตัวแทนในทันที โดยไม่มีการเรียกค่าชดเชยต่อความเสียหายจากการเปลี่ยนแปลงครั้งนี้และไม่ถือว่าเป็นการขยายเวลาก่อสร้าง และถ้าผู้รับจ้างต้องการเปลี่ยนแปลงตัวแทนผู้รับจ้างต้องแจ้งต่อผู้ว่าจ้างเป็นลายลักษณ์อักษรถึงการเปลี่ยนแปลงนี้

16.18 ตัวแทนของผู้รับจ้างต้องอยู่ในสถานที่ก่อสร้างอย่างน้อย 15 วัน ทำงาน หลังจากงานภายใต้สัญญาจ้างได้เสร็จสิ้นอย่างเป็นที่น่าพอใจ ยกเว้นผู้ว่าจ้างเห็นชอบเป็นอย่างอื่น

16.19 คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ หรือผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างจะมีสิทธิในการตรวจสอบงานที่อยู่ในระหว่างการเตรียมงานได้ตลอดเวลา โดยผู้รับจ้างหรือตัวแทนต้องจัดเตรียมสถานที่และความช่วยเหลือที่จำเป็น ผู้รับจ้างไม่สามารถนำผลการตรวจสอบโดยคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ หรือ

ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างไม่ว่ากรณีใดก็ตามมากล่าวอ้าง และไม่ถือว่าเป็นการพ้นความรับผิดชอบของงานที่ดำเนินการในข้อตกลงเป็นหนังสือหรือสัญญาจ้างของผู้รับจ้าง

16.20 ถ้าก่อนหน้าหรือระหว่างการดำเนินงานพบความขัดแย้ง หรือความคลาดเคลื่อนในแบบรูป หรือข้อกำหนดและเมื่อแจ้งให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาแล้ว ผู้รับจ้างต้องทำตามการตัดสินของผู้ว่าจ้าง ซึ่งถือเป็นการสิ้นสุด ในกรณีที่ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติงานที่ไม่ได้ระบุไว้ในแบบรูป หรือข้อกำหนดแต่เป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องทำเพื่อให้สามารถดำเนินงานตามสัญญาจ้างได้ ผู้รับจ้างต้องส่งรายละเอียดการก่อสร้างมาให้ผู้ว่าจ้างพิจารณายอมรับก่อนการดำเนินการก่อสร้าง โดยไม่มีการเพิ่มระยะเวลาการก่อสร้างและค่าใช้จ่าย

16.21 คณะกรรมการตรวจรับพัสดุจะมีอำนาจในการตรวจสอบ และดูแลการดำเนินงานให้เป็นไปตามแบบรูปและข้อกำหนดต่างๆ ในข้อตกลงเป็นหนังสือหรือสัญญาจ้างและสามารถสั่งให้ทำการเปลี่ยนแปลงแก้ไข เพิ่มเติม หรือตัดงานออกเพื่อให้เป็นไปตามเงื่อนไขในแบบรูปและข้อกำหนดในข้อตกลงเป็นหนังสือหรือสัญญาจ้าง คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ หรือผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างมีสิทธิในการระงับการก่อสร้างชั่วคราว ถ้าผู้รับจ้างปฏิเสธหรือไม่ทำตามคำสั่งเมื่อเกิดความล่าช้าขึ้นในการก่อสร้าง จะไม่สามารถอ้างความล่าช้านี้เป็นเหตุในการขอขยายเวลาการก่อสร้างได้

17. <u>การยกเลิกและการระงับข้อตกลงเป็นหนังสือหรือสัญญาจ้างโดยผู้ว่าจ้าง</u>

17.1 ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิที่จะยกเลิกงานบางส่วน หรือทั้งหมดตามที่ระบุไว้ในข้อตกลงเป็นหนังสือหรือสัญญาจ้าง โดยการแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรต่อผู้รับจ้างและผู้รับจ้างไม่มีสิทธิในเรียกร้องความสูญเสียหรือความเสียหายต่างๆ ผู้ว่าจ้างจะยกเลิกข้อตกลงเป็นหนังสือหรือสัญญาจ้างทั้งหมดเมื่อ

17.1.1 ผู้ว่าจ้างเห็นว่าผู้รับจ้างไม่สามารถทำงานได้แล้วเสร็จภายในระยะเวลาที่กำหนดในข้อตกลงเป็นหนังสือหรือสัญญาจ้าง

17.1.2 ผู้รับจ้างไม่สามารถเริ่มทำงานตามแผนการดำเนินงาน (Contract Schedule) โดยไม่มีเหตุผลที่สมควร

17.1.3 ผู้รับจ้างไม่ทำงานตามข้อกำหนด และ/หรือ คำแนะนำของผู้ว่าจ้าง กรุงเทพมหานคร สำนักงานคณะกรรมการจัดระบบการจราจรทางบกและละเลยที่จะปฏิบัติตามข้อบังคับในสัญญาจ้าง

17.1.4 ผู้รับจ้างประพฤติผิดกฎหมายในการปฏิบัติงานของข้อตกลงเป็นหนังสือหรือสัญญาจ้าง

17.1.5 ผู้รับจ้างเป็นบุคคลล้มละลาย หรือไม่สามารถชำระหนี้สินได้

17.2 เมื่อผู้ว่าจ้างแจ้งยกเลิกข้อตกลงเป็นหนังสือหรือสัญญาจ้างกับผู้รับจ้างแล้วผู้ว่าจ้างจะไม่จ่ายเงินค่าก่อสร้างของงานที่ค้างอยู่และอาจจะเข้าดำเนินการต่อเอง หรือจ้างบุคคลอื่นให้เข้าไปดำเนินการจนงานเสร็จผู้รับจ้างยินยอมจะดำเนินการดังต่อไปนี้

17.2.1 จ่ายค่าเสียหายให้ผู้ว่าจ้างในการดำเนินการ เพื่อให้สามารถทำการก่อสร้างต่อไปจนครบตามสัญญาจ้างที่ยกเลิก โดยจ่ายค่าก่อสร้างของงานส่วนที่เหลือเฉพาะส่วนที่เกินจากจำนวนเงินเหลือจ่ายของข้อตกลงเป็นหนังสือหรือสัญญาจ้างที่ยกเลิกรวมถึงค่าดำเนินการต่างๆ

17.2.2 จ่ายค่าเสียหายให้กับผู้เกี่ยวข้องต่างๆ ซึ่งเป็นผลมาจากการไม่สามารถดำเนินงานให้เสร็จตามข้อตกลงเป็นหนังสือหรือสัญญาจ้างของผู้รับจ้าง

17.2.3 ยอมให้ผู้ว่าจ้างรื้อถอน ทำลายงานก่อสร้างที่ผู้รับจ้างได้ดำเนินการไว้แล้วทั้งหมด หรือบางส่วนเพื่อให้ผู้ว่าจ้าง หรือผู้รับจ้างรายใหม่สามารถทำการก่อสร้างต่อได้

18. **<u>เหตุสุดวิสัย (Force Majeure)</u>** ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิที่จะต่ออายุข้อตกลงเป็นหนังสือหรือสัญญาจ้าง หรือการงด หรือลดค่าปรับให้แก่ผู้รับจ้างได้ในกรณีดังต่อไปนี้

18.1 เหตุอันเกิดจากความผิดพลาด หรือความบกพร่องของผู้ว่าจ้าง

18.2 เหตุอันสุดวิสัย

18.3 เหตุอันเกิดจากพฤติกรรมอันหนึ่งอันใด ที่ผู้รับจ้างไม่ต้องรับผิดชอบตามกฎหมาย

ทั้งนี้ผู้รับจ้างต้องแจ้งเหตุดังกล่าวให้ผู้ว่าจ้างทราบภายใน 15 วัน นับตั้งแต่เหตุนั้นได้สิ้นสุดลง หากมิได้แจ้งภายในเวลาที่กำหนดผู้รับจ้างจะยกมากล่าวอ้างเพื่อขอต่ออายุข้อตกลงเป็นหนังสือหรือสัญญาจ้าง หรืองด หรือลดค่าปรับในภายหลังมิได้ เว้นแต่กรณีตามข้อ 18.1 ซึ่งมีหลักฐานแจ้งชัด หรือผู้ว่าจ้างทราบดีอยู่แล้วตั้งแต่ต้น

19. **<u>สิทธิในการดำเนินงานหรือใช้วัสดุหรืองานก่อสร้างที่ไม่ได้คุณภาพ</u>** หากพบว่ามีการใช้วัสดุก่อสร้างที่ไม่ได้คุณภาพ ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิในการใช้งาน หรือใช้วัสดุ หรืองานก่อสร้างนั้นจนกว่าจะมีการแก้ไขข้อบกพร่องข้อผิดพลาดหรือการละเลยนั้น โดยการซ่อมแซมหรือการทดแทนด้วยของใหม่ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการโดยไม่รบกวนการใช้งานของผู้ว่าจ้าง

20. **<u>การทักท้วง</u>** ถ้าผู้รับจ้างพิจารณาว่างานที่สั่งไม่อยู่ในข้อบังคับในข้อตกลงเป็นหนังสือหรือสัญญาจ้าง หรือพิจารณาว่าบันทึก หรือกฎ หรือผู้ว่าจ้าง หรือผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างไม่ยุติธรรม ผู้รับจ้างต้องยื่นคำถามที่เป็นลายลักษณ์อักษรเกี่ยวกับคำสั่งหรือบันทึก หรือกฎนั้นๆ ในทันที เพื่อที่จะขอคำแนะนำหรือคำตัดสินที่เป็นลายลักษณ์อักษรนี้แล้ว และเมื่อได้รับคำวินิจฉัยแล้วผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามโดยไม่ล่าช้า หากผู้รับจ้างไม่ยอมรับคำวินิจฉัยภายใน 30 วัน หลังจากวันที่ได้รับคำวินิจฉัยที่เป็นลายลักษณ์อักษร (ยกเว้นผู้ว่าจ้างอนุญาตให้เพิ่มเวลาออกไปก่อนหน้าที่จะเริ่มปฏิบัติงาน) ผู้รับจ้างต้องยื่นคำทักท้วงที่เป็นลายลักษณ์อักษรต่อผู้ว่าจ้าง โดยระบุให้ชัดเจนถึงรายละเอียดการทักท้วง ยกเว้นการทักท้วงที่กระทำตามข้อกำหนดและภายในระยะเวลาที่กำหนดไว้ให้ถือว่าบันทึก กฎ คำแนะนำ หรือคำวินิจฉัยของผู้ว่าจ้างเป็นบทสรุปที่สิ้นสุดคำแนะนำ หรือคำตัดสินของผู้ว่าจ้างที่อยู่ในจดหมายนำส่งแบบที่ส่งให้ผู้รับจ้างจะถือว่าเป็นคำวินิจฉัยของการทักท้วงด้วย

21. **<u>ภาษาทางการ</u>** ภาษาหนังสือที่ใช้ในการติดต่อโต้ตอบกับทางผู้ว่าจ้างของงานก่อสร้างให้ใช้ภาษาไทย

22. **<u>กฎหมายที่ใช้</u>** ข้อตกลงเป็นหนังสือหรือสัญญาจ้างต้องเขียนขึ้นและเป็นไปตามกฎหมายของราชอาณาจักรไทย

23. **<u>ข้อบังคับของรัฐ</u>** ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามกฎหมายที่บังคับใช้อยู่ในปัจจุบันในประเทศไทยและข้อกำหนดกฎหมาย หรือคำสั่งของบ้านเมืองและข้อบังคับทางกฎหมายของหน่วยงานรัฐบาลใดๆ ที่มีผล หรือใช้กับผู้รับจ้าง หรือการปฏิบัติงานของผู้รับจ้างในประเทศไทย

24. **<u>ลูกจ้างของผู้รับจ้าง</u>**

24.1 การจ้างงานของผู้รับจ้างต้องเป็นไปตามข้อกำหนดในกฎหมายแรงงานที่ใช้อยู่ในปัจจุบันในประเทศไทย ผู้รับจ้างต้องจ่ายค่าแรงในอัตราที่ตกลง หรือข้อตกลงเป็นหนังสือหรือสัญญาจ้างในช่วงเวลาที่ตกลง หรือข้อตกลงเป็นหนังสือหรือสัญญาจ้าง ถ้าผู้รับจ้างไม่จ่ายค่าแรงให้ลูกจ้าง

ตามที่ระบุไว้ในย่อหน้าแรกผู้รับจ้างยินยอมที่จะให้ผู้ว่าจ้างจ่ายค่าแรงแทนแก่ลูกจ้างในอัตราที่ตกลงไว้ และการจ่ายเงินนั้นให้ถือว่าเป็นการจ่ายให้ผู้รับจ้าง

24.2 ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่สามารถปฏิบัติตามข้อกำหนดที่ระบุไว้ในย่อหน้าที่สองจะถือว่าผู้รับจ้างละเมิดข้อตกลงเป็นหนังสือหรือสัญญาจ้าง ดังนั้นผู้ว่าจ้างอาจจะยกเลิกข้อตกลงเป็นหนังสือหรือสัญญาจ้างได้

25. <u>ความปลอดภัยและสุขอนามัย</u>

25.1 ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามกฎหมาย ประกาศกฎกระทรวงและข้อกำหนดต่างๆ ของหน่วยงานราชการที่เกี่ยวกับความปลอดภัยและสุขอนามัยที่ใช้ในกรุงเทพประเทศไทย

25.2 ผู้รับจ้างต้องเก็บรักษาบันทึกที่ถูกต้องและรายงานต่อผู้ว่าจ้างถึงการตาย โรคที่เกิดขึ้นจากการทำงาน หรือการบาดเจ็บที่เกิดขึ้นระหว่างการปฏิบัติงานภายใต้ข้อตกลงเป็นหนังสือหรือสัญญาจ้าง

25.3 ผู้รับจ้างต้องชดใช้และรับผิดชอบแทนผู้ว่าจ้างในความเสียหาย หรือความรับผิดชอบต่อการบาดเจ็บ การตาย หรือความเสียหายของทรัพย์สิน หรือการฟ้องร้องเนื่องจากการบาดเจ็บ การตาย หรือความเสียหายของทรัพย์สินในกรณีใดก็ตามหรือโดยบุคคลใดก็ตามที่เกิดขึ้น เนื่องจากการปฏิบัติงานของผู้รับจ้าง ลูกจ้างของผู้รับจ้างช่วงหรือตัวแทนภายใต้ข้อตกลงเป็นหนังสือหรือสัญญาจ้างการชดใช้ รวมถึงแต่ไม่จำกัดการไม่สามารถปฏิบัติตามข้อบังคับเพื่อความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องของผู้รับจ้าง ลูกจ้างของผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างช่วงหรือตัวแทน

26. <u>ข้อมูลราคาของผู้รับจ้าง</u> ผู้ว่าจ้างตลอดจนตัวแทนที่ได้รับมอบหมายสามารถขอดูบัญชีเงินเดือน บันทึกประวัติพนักงาน ใบสั่งซื้อวัสดุ บันทึกของเครื่องมือก่อสร้างเครื่องจักรต่างๆ และข้อมูลใดๆ เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานในข้อตกลงเป็นหนังสือหรือสัญญาจ้าง หรือที่จำเป็นสำหรับการพิจารณาราคาสำหรับงานที่ทำในข้อตกลงเป็นหนังสือหรือสัญญาจ้าง

27. <u>ความเสียหายของทรัพย์</u> ความเสียหายใดๆ ที่เกิดขึ้นกับทรัพย์สินของผู้ว่าจ้าง หรือของผู้อื่น อันมีสาเหตุเนื่องจากการดำเนินงานของผู้รับจ้างๆ ต้องชดใช้ค่าเสียหาย หรือซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพเดิมโดยด่วน มิฉะนั้นผู้ว่าจ้างจะระงับการจ่ายเงินค่าจ้างให้แก่ผู้รับจ้างจนกว่าผู้รับจ้างจะชดใช้ค่าเสียหายหรือซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพเดิม

28. <u>การอนุมัติวัสดุ</u>

28.1 ผู้รับจ้างต้องเตรียมข้อมูลและตัวอย่างของวัสดุให้ผู้ว่าจ้างเพื่อการอนุมัติอย่างน้อย 21 วันล่วงหน้าก่อนการก่อสร้างจริง ความล่าช้าในการอนุมัติที่เกิดจากการยื่นขออนุมัติช้าหรือตัวอย่างไม่ถูกต้องในส่วนของผู้รับจ้างจะไม่สามารถเรียกร้องขอชดใช้ หรือขอขยายเวลาก่อสร้างในข้อตกลงเป็นหนังสือหรือสัญญาจ้าง

28.2 ในกรณีของเหตุสุดวิสัย (Force Majeure) และผู้รับจ้างไม่สามารถจัดหาวัสดุที่กำหนดไว้ต้องยื่นบันทึกแจ้งพร้อมหลักฐานต่อผู้ว่าจ้างเพื่อการพิจารณาและอนุมัติให้ใช้วัสดุและเครื่องมือที่มีคุณภาพที่เทียบเท่าหรือดีกว่า โดยไม่คิดราคาเพิ่มและเหตุการณ์นี้ไม่สามารถใช้ในการขอขยายเวลาก่อสร้างในข้อตกลงเป็นหนังสือหรือสัญญาจ้าง

29. **<u>คำยืนยัน</u>** เพื่อที่จะให้งานได้สำเร็จตามที่กำหนดไว้ในข้อตกลงเป็นหนังสือหรือสัญญาจ้างและข้อกำหนด ถ้าผู้รับจ้างไม่เข้าใจหรือสงสัยในงานใดๆ ผู้รับจ้างต้องขอคำชี้แจง หรือคำยืนยันจากผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างก่อนที่จะดำเนินการ

30. **<u>การขัดแย้งกันในเอกสารประกวดราคา</u>** รายการใดที่ขัดแย้งกันระหว่างแบบรูปกับข้อกำหนดสำหรับงานก่อสร้างทั่วไป หรือข้อกำหนดงานก่อสร้างอาคารสถานีย่อยพร้อมส่วนประกอบ ให้ถือตามแบบรูปเป็นสำคัญ ส่วนรายการใดที่ขัดแย้งกันระหว่างแบบรูป รายการก่อสร้างกับข้อกำหนดเฉพาะงานให้ถือข้อกำหนดเฉพาะงานเป็นสำคัญ ถ้าข้อกำหนดเฉพาะงานไม่ถูกต้องหรือขัดกับวิชาการช่างที่ดีแล้วให้คณะกรรมการตรวจการจ้างเป็นผู้ชี้ขาด ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะเรียกร้องค่าก่อสร้างหรือขยายเวลาในการก่อสร้าง หรือเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ มิได้

31. **<u>การไม่ได้คุณภาพตามที่รับประกัน</u>** ถ้าผู้ว่าจ้างเลือกที่จะยอมรับงานที่ไม่ได้คุณภาพตามที่รับประกันหรือไม่เป็นไปตามข้อบังคับในข้อตกลงเป็นหนังสือหรือสัญญาจ้าง โดยอาจจะพิจารณาจากผลการทดสอบจากโรงงาน (Factory test) ผลทดสอบภาคสนาม (Site Test) หรือการปฏิบัติงานภายใต้สภาพการใช้งานต้องมีการเปลี่ยนแปลงราคาในข้อตกลงเป็นหนังสือหรือสัญญาจ้างที่เหมาะสมสำหรับงานนั้น โดยการเปลี่ยนแปลงนี้จะไม่ทำจนกว่าผู้รับจ้างได้มีโอกาสซ่อมแซม ปรับปรุงหรือแก้ไขงาน หรือส่วนที่บกพร่อง

32. **<u>การทดสอบเพื่อการยอมรับ</u>** เมื่อการติดตั้ง การทำความสะอาด การแก้ไขและการทดสอบแต่ละรายการได้แล้วเสร็จ ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบภาคสนามและปฏิบัติงานให้ได้ผลเป็นที่น่าพอใจต่อหน้าคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ หรือผู้แทนของผู้ว่าจ้างโดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งหมด ถ้าผลไม่เป็นไปตามข้อกำหนดผู้รับจ้างต้องออกค่าใช้จ่ายในการแก้ไขที่จำเป็น ผลการทดสอบเพิ่มเติมต้องแสดงให้เป็นที่น่าพอใจต่อผู้ว่าจ้างถึงประสิทธิภาพในการแก้ไข ค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกิดขึ้นเนื่องจากค่าแรงและค่าเครื่องมือที่จำเป็นในการทดสอบและการทดสอบเพิ่มเติมอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง การทดสอบวัสดุทั้งหมดต้องทำโดยห้องทดสอบที่ผ่านการเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง

33. **<u>หลักประกันการบำรุงรักษา</u>**

33.1 ในช่วง 12 เดือนแรกของการปฏิบัติงาน ข้อบังคับของผู้รับจ้างภายใต้ข้อนี้จะมีผลบังคับต่อหลักประกันสัญญาจ้างที่กำหนดของเอกสารนี้ ในระหว่างช่วงเวลาที่เหลือในการรับประกันการบำรุงรักษา ข้อบังคับของผู้รับจ้างจะมีผลบังคับต่อหลักประกันการบำรุงรักษา

33.2 ถ้าได้รับแจ้งจากผู้ว่าจ้างผู้รับจ้างต้องดำเนินการด้วยความรวดเร็ว และตั้งใจในการซ่อมแซมข้อบกพร่อง หรือสิ่งชำรุดต่างๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างช่วงเวลา 2 ปี ในการรับประกันการบำรุงรักษา งานซ่อมแซมข้อบกพร่องหรือสิ่งชำรุด รวมถึงการเปลี่ยนอุปกรณ์ที่จำเป็นที่ถูกทำลาย หรือเสียหายจากการทำงาน การซ่อมแซมที่กำหนดจะขึ้นอยู่กับความเห็นของผู้ว่าจ้างและต้องดำเนินการโดยผู้รับจ้าง โดยให้เกิดการรบกวนน้อยที่สุดต่อระบบอื่นๆ ที่ใช้งานอยู่

ถ้าผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตาม หรือปฏิเสธที่จะทำการซ่อมแซม หรือเปลี่ยนอุปกรณ์ที่กำหนดด้วยความรวดเร็วและตั้งใจที่พิจารณาโดยผู้ว่าจ้างๆ จะสงวนไว้ซึ่งสิทธิในการซ่อมแซม หรือเปลี่ยนอุปกรณ์ ถ้าพิจารณาแล้วว่าค่าใช้จ่ายนั้นไม่สามารถคิดต่อผู้ว่าจ้างได้ค่าใช้จ่ายทั้งหมดต้องจ่ายโดยผู้รับจ้างและอาจจะเก็บจากผู้รับจ้าง หรือจากหลักประกันของผู้รับจ้าง หรือทั้งสองอย่าง

33.3 ผู้รับจ้างต้องออกค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซม หรือเปลี่ยนอุปกรณ์ที่พบว่าอยู่ในส่วนความรับผิดชอบของผู้ว่าจ้างจำนวนเงินที่จ่ายจะมีการเจรจา และตกลงโดยทั้งผู้ว่าจ้างและผู้รับจ้างก่อนจะทำการซ่อมแซม หรือเปลี่ยนอุปกรณ์

34. <u>สถานที่ปฏิบัติงานและการเตรียมการ</u>

34.1 ผู้รับจ้างต้องเตรียมในส่วนความรับผิดชอบของผู้รับจ้างในการเตรียมพื้นที่จัดเก็บกลางแจ้งให้เพียงพอสำหรับการจัดเก็บวัสดุและเครื่องมือในสถานที่ก่อสร้างและสำหรับสำนักงานชั่วคราวระหว่างการปฏิบัติงานตามข้อตกลงเป็นหนังสือหรือสัญญาจ้าง

34.2 ผู้รับจ้างต้องจัดทำรั้วกั้นแบ่งเขตบริเวณให้ชัดเจน รวมทั้งมีการป้องกันอุบัติเหตุและความเสียหายที่จะเกิดกับสิ่งมีชีวิตและอาคารสถานที่ข้างเคียง โดยที่ค่าเสียหายทั้งหมดที่เกิดขึ้นผู้รับจ้างต้องชดใช้และซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพเดิมทุกประการ

34.3 การก่อสร้างในบริเวณที่มีความสูงและบริเวณที่อยู่ใกล้ชิดกับอุปกรณ์ไฟฟ้าแรงสูง ผู้รับจ้างต้องจัดทำหรือจัดหาเครื่องป้องกันอันตราย โดยทำเป็นขอบกั้นชั่วคราวล้อมรอบบริเวณพื้นที่ๆ มีการทำงานเพื่อป้องกันอุบัติเหตุ หรืออุบัติภัยต่างๆ ไว้ตลอดเวลาที่มีการก่อสร้าง

34.4 ในระหว่างการปฏิบัติงานก่อสร้าง หากมีอุปสรรคเกิดขึ้น ณ จุดใดจุดหนึ่งและไม่สามารถดำเนินการต่อไปได้ตามวิธีการก่อสร้างที่กำหนดไว้ในข้อตกลงเป็นหนังสือหรือสัญญาจ้าง ผู้รับจ้างต้องเสนอวิธีการแก้ไขออกแบบรูป จัดทำ SHOP DRAWING และวิธีการดำเนินการก่อสร้างมาให้ผู้ว่าจ้างและให้ความเห็นชอบเสียก่อนจึงจะดำเนินการต่อไปได้

ในกรณีที่ผู้ว่าจ้างมีความจำเป็นต้องให้ผู้รับจ้างเสนอแบบรูป SHOP DRAWING และ ASBUILT DRAWING ผู้รับจ้างต้องดำเนินการจัดทำให้ตามความต้องการของผู้ว่าจ้างทุกประการ

สำหรับการก่อสร้างงานรายนี้ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการก่อสร้างให้ถูกต้องและครบถ้วนตามที่ระบุไว้ในข้อตกลงเป็นหนังสือหรือสัญญาจ้าง ขอบเขตวัตถุประสงค์ แบบรูปและรายละเอียดอื่นๆ ที่ปรากฏทุกประการ

34.5 ในกรณีที่มีการขุดดินลึกเกินกว่า 2.00 ม. ผู้รับจ้างต้องดำเนินการดังนี้

34.5.1 เสนอวิธีการขุดดินและป้องกันดินพังทลาย พร้อมทั้งแนบแบบรูปและรายละเอียดการคำนวณของวิศวกร และใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมมาเสนอให้ผู้ว่าจ้างล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 14 วัน ทำการของผู้ว่าจ้าง

34.5.2 เมื่อผู้ว่าจ้างได้รับเอกสารตามข้อ 34.5.1 แล้ว ผู้ว่าจ้างจะพิจารณาและอนุมัติต่อไปซึ่งผู้รับจ้างต้องได้รับการอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ว่าจ้างเสียก่อนจึงจะดำเนินการต่อไปได้

34.5.3 หากเกิดการเสียหายใดๆ ขึ้นกับทรัพย์สินของผู้ว่าจ้าง หรือกับของผู้อื่นก็ตามอันมีสาเหตุเกิดขึ้นจากการที่ผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามข้อ 34.5.1 และ ข้อ 34.5.2 หรือส่งเอกสารตามข้อ 34.5.1 มาล่าช้า ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบทุกประการโดยที่จะอ้างเป็นสาเหตุในการขอเพิ่มค่าก่อสร้างหรือขยายระยะเวลาในการก่อสร้าง หรือเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ มิได้

34.6 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและบำรุงรักษาโครงสร้างชั่วคราวทั้งหมด ซึ่งรวมถึงโกดังที่พักคนงานที่เก็บของเป็นต้น ผู้รับจ้างต้องจัดหาสำนักงานของผู้รับจ้างในสถานที่ก่อสร้างพร้อมกับโทรศัพท์และโทรสารเพื่อที่ผู้ว่าจ้างสามารถติดต่อผู้รับจ้างหรือตัวแทนของผู้รับจ้างได้ตลอดเวลา

34.7 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและบำรุงรักษาห้องน้ำของผู้รับจ้างเอง ทั้งนี้จะไม่อนุญาตให้ผู้รับจ้างหรือพนักงานของผู้รับจ้างใช้สถานที่เก็บของและห้องน้ำของผู้ว่าจ้าง

34.8 ผู้รับจ้างต้องจัดหาฝ้า แผ่นพื้น เครื่องมือ วัสดุ นั่งร้าน รั้ว ไฟสัญญาณเตือน อุปกรณ์ก่อสร้าง เครื่องอัดลม เครื่องมือทดสอบและเครื่องมือวัดที่กำหนดใช้ในงาน

34.9 สิ่งประกอบชั่วคราวต่างๆ ที่ระบุไว้ในข้างต้นต้องขนย้ายออก โดยผู้รับจ้างหลังจากเสร็จงานก่อสร้างแล้ว ยกเว้นผู้ว่าจ้างระบุไว้เป็นอย่างอื่น

เงื่อนไขเพิ่มเติมผู้รับจ้าง

การไฟฟ้านครหลวงเขต/ฝ่าย/สำนัก.....ฝ่ายก่อสร้าง.....

1. ผู้รับจ้างเหมาจะต้องจัดเตรียมเครื่องป้องกันอันตราย และอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลที่เพียงพอ และเหมาะสมกับการปฏิบัติงานของพนักงานทุกคน ซึ่งกำหนดไว้ใน พ.ร.บ. คุ้มครองแรงงาน และกฎหมายอื่นๆ เป็นอย่างน้อย ต้องจัดเตรียมหมวกนิรภัย เข็มขัดนิรภัย รองเท้านิรภัย ถุงมือนิรภัย และแว่นตานิรภัย แก่พนักงานทุกคนที่ปฏิบัติงาน
2. ผู้รับจ้างเหมา จะต้องจัดเตรียมยานพาหนะ เครื่องทุ่นแรงและเครื่องมือเครื่องใช้ต่างๆ ให้เพียงพอและเหมาะสม และในกรณีเครื่องมือเครื่องใช้ และอุปกรณ์บางชนิดต้องผ่านการตรวจสอบ และเห็นชอบจากการไฟฟ้านครหลวง ก่อนนำมาปฏิบัติงาน
3. ผู้รับจ้างเหมาจะต้องมีการเสนอรูปแบบการตั้งนั่งร้าน มีการคำนวณความแข็งแรงของนั่งร้าน และมีการตรวจสอบนั่งร้านหลังการติดตั้ง
4. พนักงานของผู้รับจ้างเหมาทุกคนจะต้องผ่านการฝึกอบรม และทดสอบด้านการปฏิบัติงาน และด้านความปลอดภัยจากการไฟฟ้านครหลวงก่อนปฏิบัติงาน หรือในโอกาสแรกที่การไฟฟ้านครหลวงเปิดการฝึกอบรม โดยค่าใช้จ่ายในการอบรมเป็นของผู้รับจ้าง สำหรับประเภทงานดังต่อไปนี้
    - 4.1 งานปักเสาพาดสาย
    - 4.2 งานติดตั้ง-ซ่อมโคมไฟสาธารณะ
    - 4.3 งานตัดแต่งกิ่งไม้
    - 4.4 งานติดตั้ง-ตัดต่อมิเตอร์
    - 4.5 งานขนย้ายเสาไฟฟ้า
    - 4.6 งานในที่อับอากาศ
    - 4.7 งานสายอากาศศักย์สูง
    - 4.8 งานขนส่งอุปกรณ์
    - 4.9 งานอุปกรณ์สถานีไฟฟ้า
    - 4.10 งานทำความสะอาดสถานีย่อย
    - 4.11 งานติดตั้งอุปกรณ์และสายสื่อสารบนเสาไฟฟ้า

ส่วนงานจ้างประเภทอื่นนอกเหนือจากงาน 11 ประเภทข้างต้น ผู้รับจ้างต้องจัดการอบรมให้ความรู้ด้านความปลอดภัยในการทำงานให้กับพนักงานของผู้รับจ้างเอง พร้อมจัดส่งผลการอบรมมายังหน่วยงานที่ดำเนินการจัดจ้างก่อนการปฏิบัติงาน เก็บไว้เป็นหลักฐานเพื่อการสืบค้นข้อมูลต่อไป โดยประเภทงานและหัวข้อวิชาที่ต้องให้ความรู้ ได้แก่

ประเภทงาน	หัวข้อวิชา	เวลาที่ใช้ในการอบรม
งานด้านไฟฟ้ากำลัง	1. ความปลอดภัยในการทำงาน - อุบัติเหตุและความสูญเสีย - การจัดการความปลอดภัยในการทำงาน - กฎหมายความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานที่เกี่ยวข้อง	3 ชั่วโมง
	2. ความปลอดภัยทางไฟฟ้า - อันตรายจากไฟฟ้าและแนวทางป้องกัน - ข้อกำหนดการทำงานด้วยความปลอดภัยในงานไฟฟ้า	3 ชั่วโมง

ประเภทงาน	หัวข้อวิชา	เวลาที่ใช้ในการอบรม
งานด้านระบบปรับอากาศ	1. ความปลอดภัยในการทำงาน - อุบัติเหตุและความสูญเสีย - การจัดการความปลอดภัยในการทำงาน - กฎหมายความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานที่เกี่ยวข้อง 2. ความปลอดภัยในการติดตั้งระบบปรับอากาศ - การใช้งานเครื่องมือ อุปกรณ์ในงานติดตั้งระบบปรับอากาศ - ข้อกำหนดการทำงานด้วยความปลอดภัยในงานติดตั้งระบบปรับอากาศ	3 ชั่วโมง 3 ชั่วโมง
งานด้านโยธา	1. ความปลอดภัยในการทำงาน - อุบัติเหตุและความสูญเสีย - การจัดการความปลอดภัยในการทำงาน - กฎหมายความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานที่เกี่ยวข้อง 2. ความปลอดภัยในงานโยธา - การใช้งานเครื่องมือ อุปกรณ์ในงานโยธา - ข้อกำหนดการทำงานด้วยความปลอดภัยในงานโยธา	3 ชั่วโมง 3 ชั่วโมง
งานขับยานพาหนะ	1. ความปลอดภัยในการทำงาน - อุบัติเหตุและความสูญเสีย - การใช้ยานพาหนะและเครื่องมือกลด้วยความปลอดภัย - กฎหมายด้านการจราจรที่เกี่ยวข้อง	3 ชั่วโมง
งานสำนักงาน	1. ความปลอดภัยในการทำงาน - อุบัติเหตุและความสูญเสีย - หลักความปลอดภัยในสำนักงาน - การใช้ไฟฟ้าด้วยความปลอดภัย - กฎหมายความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานที่เกี่ยวข้อง	3 ชั่วโมง
งานโรงงาน และคลังพัสดุ	1. ความปลอดภัยในการทำงาน - อุบัติเหตุและความสูญเสีย - หลักความปลอดภัยในงานโรงงานและคลังพัสดุ - การใช้ไฟฟ้าด้วยความปลอดภัย - กฎหมายความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานที่เกี่ยวข้อง	3 ชั่วโมง

5. ผู้รับจ้างเหมาจะต้องจัดให้มีผู้ควบคุมงานในการทำงาน เพื่อควบคุม ดูแล ด้านความปลอดภัยตลอดเวลาทำงาน โดยผู้ควบคุมงานจะต้องผ่านการฝึกอบรมและทดสอบจากการไฟฟ้านครหลวงก่อนปฏิบัติงาน รายละเอียดตามข้อ 4. โดยค่าใช้จ่ายในการอบรมเป็นของผู้รับจ้าง
6. ผู้รับจ้างเหมาจะต้องจัดทำบันทึกด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย เช่น แบบตรวจงานสนาม (CHECKLIST) ของเอกสารสนับสนุนการดำเนินงานการควบคุมการปฏิบัติงาน (SD-ESD-446-00-B) โดยให้ประทับตรายาง "งานจ้าง" (โดยจะมีรายชื่อและใบอนุญาต) ลงในแบบตรวจงานสนามด้วยทุกครั้ง รวมถึงรายงานอุบัติเหตุ/อุบัติการณ์ทุกชนิดที่เกิดขึ้นขณะปฏิบัติงาน (ถ้ามี) รวมถึงผลการวิเคราะห์ และป้องกันอุบัติเหตุ/อุบัติการณ์ หรือความผิดพลาดที่เกิดขึ้น
7. ผู้รับจ้างเหมาจะต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขอาชีวอนามัยและความปลอดภัยของการไฟฟ้านครหลวงที่ใช้อยู่ในขณะนี้ และที่กำหนดขึ้นในระหว่างที่ผู้รับจ้างหรือผู้รับจ้างช่วงปฏิบัติงานอย่างครบถ้วนและเหมาะสม
8. ผู้รับจ้างเหมาที่ต้องการปฏิบัติงานในลักษณะงานที่ต้องดับไฟทำงาน หรือเมื่อการไฟฟ้านครหลวงดับไฟแล้ว ผู้รับจ้างเหมาต้องการทำงานร่วมกับการไฟฟ้านครหลวง และรวมถึงการตัดแต่งต้นไม้ที่ใกล้สายไฟฟ้าหรือการคลุมสายไฟฟ้า ผู้รับจ้างเหมาจะต้องแจ้งการดับไฟฟ้าทำงาน มาให้ผู้ว่าจ้างทราบล่วงหน้าก่อนไม่น้อยกว่า 7 วัน เมื่อได้รับอนุญาตจากผู้ว่าจ้างแล้วจึงสามารถปฏิบัติงานได้
9. ผู้รับจ้างเหมา จะต้องจัดให้มีการติดตั้งเครื่องหมาย ป้ายสัญญาณ ป้ายเตือน และเครื่องป้องกันอันตรายต่างๆ ที่เกิดจากการปฏิบัติงานอย่างเพียงพอ เพื่ออาชีวอนามัยและความปลอดภัยของตนเองและบุคคลอื่นๆ โดยให้กีดขวางทางสาธารณะหรือจราจรน้อยที่สุด
10. กรณีที่ผู้รับจ้างเหมาใช้ปั้นจั่นในการปฏิบัติงาน ต้องมีหลักฐานการตรวจตามกฎหมาย (ปจ.1 , ปจ.2) และผู้ควบคุมปั้นจั่นแบบเคลื่อนที่ต้องมีใบอนุญาตขับรถตามที่กรมการขนส่งทางบกกำหนด

ผู้รับจ้างสัญญาว่าจะปฏิบัติตามเงื่อนไขข้างต้นทุกประการ และจะปฏิบัติงานที่รับจ้างตามข้อกำหนดในการทำงาน ดังนี้

.....

.....

(ลงชื่อ).....ผู้สั่งจ้าง
(.....)

(ลงชื่อ).....ผู้รับจ้าง
(.....)

อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล (PPE.) ตามลักษณะงาน

PPE. / ประเภทของงาน	หมวก	ถุงมือยาง 1000 V พร้อมถุงมือหนัง	ถุงมือผ้าใบ	รองเท้า	เข็มขัด	เสื้อผ้า	อุปกรณ์ปีนเสา	แว่นตานิรภัย
1. งานก่อสร้างและปรับปรุงสายป้อนอากาศ 12 kV. และ 24 kV.	✓	-	✓	✓②	✓	✓	✓	-
2. งานก่อสร้างและปรับปรุงสายป้อนอากาศ 69 kV. และ 115 kV.	✓	-	✓	✓②	✓	✓	✓	-
3. งานลำเลียงผลิตภัณฑ์และอุปกรณ์	✓	-	✓	✓③	-	✓	-	-
4. งานก่อสร้างไฟฟ้าสาธารณะ	✓	-	✓	✓	✓	✓	-	-
5. งานก่อสร้าง และปรับปรุงอาคาร	✓①	-	✓	✓③④	-	✓	-	-
6. งานก่อสร้าง ปรับปรุงฐานอุปกรณ์ และ Cable Trench	✓	-	✓	✓③④	-	✓	-	-
7. งานก่อสร้าง และปรับปรุงรั้ว ถนน และท่อระบายน้ำ	✓	-	✓	✓③④	-	✓	-	-
8. งานปรับและถมที่	✓	-	✓	✓③④	-	✓	-	-
9. งานสายใต้ดิน	✓	-	✓	✓②④	-	✓	-	✓⑤
10. งานติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าในสถานีย่อยและสถานีต้นทาง	✓	-	✓	✓③	-	✓	-	-
11. งานก่อสร้าง/ ปรับปรุงบ่อพักและท่อร้อยสายใต้ดิน	✓	-	✓	✓③④	-	✓	-	-

หมายเหตุ

1. หมวกต้องเป็นชนิดพลาสติกแข็ง สามารถทนแรงกระแทกจากเศษวัสดุที่ตกลงมาจากที่สูง พร้อมสายรัดคางกันหลุด
2. ให้ใช้รองเท้าหนังหุ้มข้อ
3. ให้ใช้รองเท้าหัวเหล็ก
4. ให้ใช้รองเท้าบู๊ทยางกันน้ำ
5. แว่นตานิรภัยต้องเป็นชนิดทนประกายไฟได้

(ลงชื่อ).....ผู้สั่งจ้าง

(.....)

(ลงชื่อ).....ผู้รับจ้าง

(.....)

แนวทางปฏิบัติในการติดตั้งแผ่นป้ายแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับงานก่อสร้างของทางราชการ

เนื่องจากส่วนราชการ หน่วยงานของรัฐ รัฐวิสาหกิจ และราชการส่วนท้องถิ่นมีงานก่อสร้างประเภทต่าง ๆ ที่ใช้เงินงบประมาณที่มาจากภาษีอากรของประชาชนในการดำเนินการเป็นจำนวนมาก ดังนั้น เพื่อประโยชน์ในการควบคุม ดูแลงานก่อสร้างของทางราชการ เพื่อให้การปฏิบัติงานเป็นไปในแนวทางเดียวกัน เพื่อให้เกิดความโปร่งใสและตรวจสอบได้จากประชาชน จึงกำหนดให้ส่วนราชการ หน่วยงานของรัฐ รัฐวิสาหกิจ และราชการส่วนท้องถิ่นที่มีงานก่อสร้างถือปฏิบัติดังต่อไปนี้

๑. กรณีงานก่อสร้างสาธารณูปโภคในกรุงเทพมหานครที่ต้องขุดเจาะผิวถนนหรือทางเท้าซึ่งอยู่ในความรับผิดชอบของกรุงเทพมหานคร

๑.๑ เมื่อจะมีการก่อสร้างงานสาธารณูปโภค ให้หน่วยงานเจ้าของงานแจ้งให้กรุงเทพมหานครทราบเป็นการล่วงหน้าก่อนลงมือดำเนินการ

๑.๒ ในการก่อสร้างทุกรายการ หน่วยงานเจ้าของงานจะต้องกำหนดให้ผู้รับจ้างหรือผู้ดำเนินการแล้วแต่กรณีติดตั้งแผ่นป้ายแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับงานก่อสร้าง ไว้ ณ บริเวณสถานที่ก่อสร้าง โดยให้จัดทำตามแบบที่ ๑ ที่ส่งมาพร้อมนี้ โดยให้ระบุรายละเอียดในเรื่องดังต่อไปนี้ ไว้ด้วยอักษรตัวโตพอสมควรคือ

๑.๒.๑ ชื่อหน่วยงานเจ้าของโครงการ สถานที่ติดต่อ พร้อมดวงตราหน่วยงานเจ้าของโครงการ

๑.๒.๒ ประเภทและชนิดของสิ่งก่อสร้าง

๑.๒.๓ ลักษณะงานก่อสร้าง

๑.๒.๔ ชื่อ ที่อยู่ ผู้รับจ้าง หรือหน่วยงานที่ก่อสร้างพร้อมหมายเลขโทรศัพท์

๑.๒.๕ ระยะเวลาเริ่มต้นและระยะเวลาสิ้นสุดของงานหรือโครงการ

๑.๒.๖ วงเงินค่าก่อสร้าง

๑.๒.๗ ชื่อเจ้าหน้าที่ของหน่วยงาน ผู้ควบคุมงานพร้อมหมายเลขโทรศัพท์

๑.๒.๘ ชื่อเจ้าหน้าที่ของบริษัทวิศวกรที่ปรึกษาผู้ควบคุมงานพร้อมหมายเลขโทรศัพท์

๑.๒.๙ กำลังก่อสร้างด้วยเงินภาษีอากรของประชาชน

๑.๓ ขนาดของแผ่นป้ายแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับงานก่อสร้าง โดยงานก่อสร้างขนาดเล็กแผ่นป้ายควรมีขนาดไม่เล็กกว่า ๑.๒๐ x ๒.๔๐ เมตร ส่วนงานก่อสร้างขนาดใหญ่แผ่นป้ายควรมีขนาดไม่เล็กกว่า ๒.๔๐x๓.๖๐ เมตร ทั้งนี้ เพื่อให้เหมาะสมกับพื้นที่ กรณีงานก่อสร้างในเขตชุมชนที่มีพื้นที่จำกัด และต้องป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาผลกระทบกับมวลชนด้วย

๒. กรณีงานก่อสร้างทุกประเภทซึ่งมีค่างานตั้งแต่ ๑ ล้านบาทขึ้นไป (และมิใช่งานก่อสร้างสาธารณูปโภคที่ต้องขุดเจาะถนนหรือทางเท้า ซึ่งอยู่ในความรับผิดชอบของกรุงเทพมหานคร ตามกรณี ข้อ ๑)

๒.๑ ให้ติดตั้งแผ่นป้ายแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับงานก่อสร้างไว้ ณ บริเวณสถานที่ก่อสร้าง โดยกำหนดเป็นเงื่อนไขในสัญญาจ้างให้ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบในการดำเนินการจัดทำและติดตั้งแผ่นป้ายดังกล่าว

๒.๒ แผ่นป้ายแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับงานก่อสร้าง โดยให้จัดทำตามแบบที่ ๒ ที่ส่งมาพร้อมนี้ โดยให้มีรายละเอียดในการประกาศ ดังนี้ คือ

๒.๒.๑ ชื่อหน่วยงานเจ้าของโครงการ สถานที่ติดต่อและหมายเลขโทรศัพท์ พร้อมดวงตราหน่วยงานเจ้าของโครงการ

๒.๒.๒ ประเภทและชนิดของสิ่งก่อสร้าง

๒.๒.๓ ปริมาณงานก่อสร้าง

๒.๒.๔ ชื่อ ที่อยู่ ผู้รับจ้างพร้อมหมายเลขโทรศัพท์

๒.๒.๕ ระยะเวลาเริ่มต้นและระยะเวลาสิ้นสุดของโครงการ

๒.๒.๖ วงเงินค่าก่อสร้าง

๒.๒.๗ ชื่อเจ้าหน้าที่ของส่วนราชการผู้ควบคุมงานพร้อมหมายเลขโทรศัพท์

๒.๒.๘ ชื่อเจ้าหน้าที่ของบริษัทวิศวกรที่ปรึกษาผู้ควบคุมงานพร้อมหมายเลขโทรศัพท์

๒.๒.๙ กำลังก่อสร้างด้วยเงินภาษีอากรของประชาชน

๒.๓ ขนาดของแผ่นป้ายแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับงานก่อสร้างควรมีขนาดดังนี้

๒.๓.๑ งานก่อสร้างขนาดเล็ก (เช่น ถนน ๒ ช่องจราจร) และงานก่อสร้างในพื้นที่ชนบท แผ่นป้ายควรมีขนาดไม่เล็กกว่า ๑.๒๐ x ๒.๔๐ เมตร

๒.๓.๒ งานก่อสร้างขนาดใหญ่ (เช่น ถนน ๔ ช่องจราจร ถนนตามผังเมืองรวมและถนนสายสำคัญ ๆ) งานก่อสร้างในเขตชุมชนเมือง หรืองานก่อสร้างในกรุงเทพมหานคร แผ่นป้ายควรมีขนาดไม่เล็กกว่า ๒.๔๐ x ๔.๘๐ เมตร

๒.๔ สำหรับงานก่อสร้างที่เป็นการสร้างทาง คลองหรือลำน้ำ ให้ติดตั้งแผ่นป้ายรายละเอียดงานก่อสร้างไว้ ณ จุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดงานก่อสร้างอย่างน้อย ๒ จุด

(แบบที่ 1)

ประกาศ

ดวงตรา หน่วยงาน (ถ้ามี)	ชื่อหน่วยงาน..... ..... ที่อยู่..... .....

โครงการ ก่อสร้าง.....
ลักษณะงานก่อสร้าง .....
.....
.....
ผู้รับจ้าง บริษัท..... ที่อยู่ .....
โทร.....โทรสาร.....
สัญญาเลขที่ .....เริ่มต้น.....สิ้นสุด.....ระยะเวลาก่อสร้าง.....วัน
วงเงินค่าก่อสร้าง .....
ผู้ควบคุมงาน 1. .....โทร..... 2. .....โทร.....
3. .....โทร..... 4. .....โทร.....
สำนักงานสนาม โทร. ..... โทรสาร. .....
เจ้าหน้าที่บริษัท/วิศวกรผู้รับจ้าง 1. ..... โทร. .....
2. ..... โทร. .....

งานก่อสร้างรายนี้สร้างด้วยเงินภาษีของท่าน

หมายเหตุ งานก่อสร้างขนาดใหญ่ แผ่นป้ายขนาด 2.40 x 3.60 เมตร ขนาดอักษรโตพอสมควรเห็นได้ชัดเจน (ป้ายงานของ กทม. ใช้พื้นป้ายสีเขียว ตัวหนังสือสีขาว)

(แบบที่ 1)

ตรงตรา
หน่วยงาน
(ถ้ามี)

ประกาศ

ชื่อหน่วยงาน.....

.....

ที่อยู่.....

งานก่อสร้าง.....

ลักษณะงานก่อสร้าง

.....

.....

ผู้รับจ้าง บริษัท.....

ที่อยู่ ..... โทร.....

สัญญาเลขที่.....เริ่มต้น.....สิ้นสุด.....

ระยะเวลาก่อสร้าง .....วัน

วงเงินค่าก่อสร้าง.....

ผู้ควบคุมงาน 1. .....โทร.....

2. .....โทร.....

3. .....โทร.....

สำนักงานสนาม/เบอร์โทรติดต่อ

โทร. ..... โทรสาร. .....

เจ้าหน้าที่บริษัท/วิศวกรผู้รับจ้าง

1.. ..... โทร. .....

2. ..... โทร. .....

งานก่อสร้างรายนี้สร้างด้วยเงินภาษีของท่าน

<u>หมายเหตุ</u> งานก่อสร้างขนาดเล็ก แผ่นป้ายขนาด 1.20 x 2.40 เมตร ขนาดอักษรโตพอสมควรเห็นได้ชัดเจน (ป้ายงานของ กทม. ใช้พื้นป้ายสีเขียว ตัวหนังสือสีขาว)

(ตัวอย่าง)

(แบบที่ 1)

ประกาศ

สำนักการโยธา กรุงเทพมหานคร

กองควบคุมการก่อสร้าง ศาลาว่าการกรุงเทพมหานคร 2 ถนนมิตรไมตรี เขตดินแดง

โครงการ ก่อสร้างปรับปรุงสะพานพระโขนง

ลักษณะงานก่อสร้าง ขยายสะพานข้ามคลองพระโขนงด้านทิศใต้จาก 2 ช่องจราจร เป็น 3 ช่องจราจร ด้านทิศเหนือเฉพาะฝั่งอ่อนนุชจาก 2 ช่องจราจร เป็น 3 ช่องจราจร พร้อมปรับปรุงระบบระบายน้ำ ผิวจราจร คันหินและทางเท้าส่วนต่อเนื่อง

ผู้รับจ้าง บริษัท ปรีชากฤษดาก่อสร้าง จำกัด เลขที่ 3442 ซ.ลาดพร้าว 101 ถนนลาดพร้าว แขวงคลองจั่น เขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร โทร. 02 376 0947

สัญญาเลขที่ สนย. 20/2547 เริ่มต้น 21 พ.ค. 2547 สิ้นสุด 18 ส.ค. 2550 ระยะเวลาก่อสร้าง 1,184 วัน

ค่าก่อสร้าง 60,042,824.38 บาท

ผู้ควบคุมงาน

1. นายกิตติพงศ์ ผู้วิจารณ์	วิศวกรโยธา 6 ว	โทร. 081 658 5944
2. นายสมชาย ปรานี	นายช่างโยธา 6	โทร. 085 914 1654
3. นายศุภกร ฐูปโชติ	นายช่างโยธา 6	โทร. 081 625 3175
4. นายวรวิทย์ หินซุย	นายช่างโยธา 6	โทร. 085 161 1236

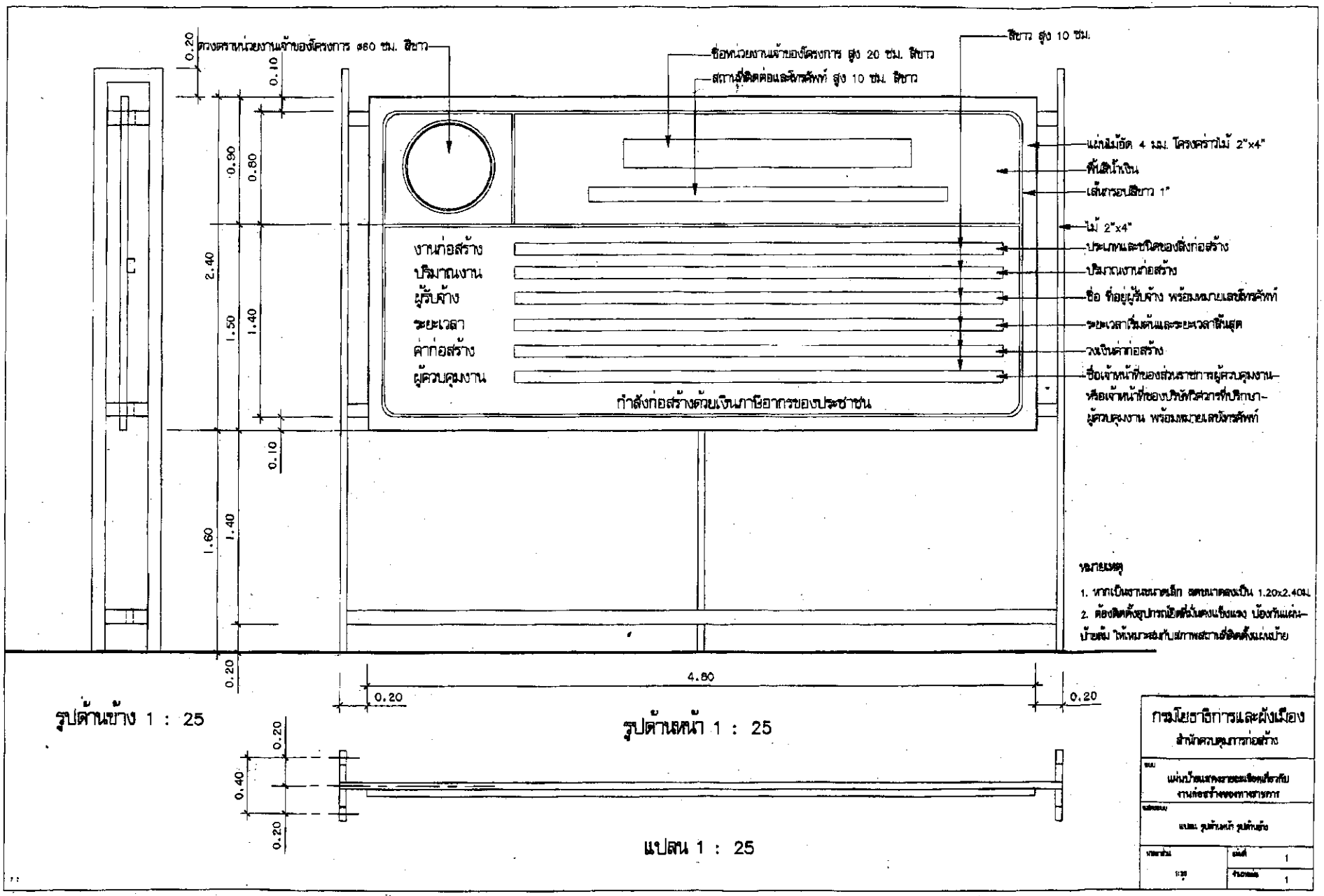
สำนักงานสนาม โทร. 02 331 1642 โทรสาร. 02 331 1641

เจ้าหน้าที่บริษัท/วิศวกรผู้รับจ้าง นายสินชัย ศรีจันทร์อินทร์ โทร. 081 518 3611

งานก่อสร้างรายนี้สร้างด้วยเงินภาษีของท่าน

หมายเหตุ งานก่อสร้างขนาดใหญ่ แผ่นป้ายขนาด 2.40 x 3.60 เมตร ขนาดอักษรโตพอสมควรเห็นได้ชัดเจน (ป้ายงานของ กทม. ใช้พื้นป้ายสีเขียว ตัวหนังสือสีขาว)

(แบบที่ ๒)



หมายเหตุ

1. หากเป็นงานขนาดเล็ก สามารถลดขนาดลงเป็น 1.20x2.40ม.
2. ต้องติดตั้งอุปกรณ์ยึดที่มั่นคงแข็งแรง ป้องกันแผ่นป้ายล้ม ให้เหมาะสมกับสภาพสถานที่ติดตั้งแผ่นป้าย

รูปด้านข้าง 1 : 25

รูปด้านหน้า 1 : 25

แปลน 1 : 25

กรมโยธาธิการและผังเมือง	
สำนักควบคุมการก่อสร้าง	
ชื่อแบบ	แผ่นป้ายแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับงานก่อสร้างของทางราชการ
แบบขยาย	แปลน รูปด้านหน้า รูปด้านข้าง
มาตราส่วน 1:25	แผ่นที่ 1
	จำนวนแผ่น 1

หลักเกณฑ์และวิธีการใช้สัญญาแบบปรับราคาได้ (ค่า k)

1. **หลักเกณฑ์และวิธีการใช้สัญญาแบบปรับราคาได้ (ค่า k)**

1.1 เงื่อนไขและหลักเกณฑ์

1.1.1 สัญญาแบบปรับราคาได้นี้ให้ใช้กับงานก่อสร้างทุกประเภท รวมถึงงานปรับปรุงและซ่อมแซม ซึ่งเบิกจ่ายค่างานในลักษณะหมวดค่าครุภัณฑ์ ที่ดินและสิ่งก่อสร้าง หมวดเงินอุดหนุนและหมวดรายจ่ายอื่นที่เบิกจ่ายในลักษณะค่าที่ดินและสิ่งก่อสร้างที่อยู่ในเงื่อนไขและหลักเกณฑ์ตามที่ได้กำหนดนี้

(1) สัญญาแบบปรับราคาได้นี้ให้ใช้ทั้งในกรณีเพิ่ม หรือลดค่างานจากค่างานเดิมตามสัญญาเมื่อดัชนีราคาซึ่งจัดทำขึ้นโดยกระทรวงพาณิชย์มีการเปลี่ยนแปลงสูงขึ้น หรือลดลงจากเดิมขณะเมื่อวันเปิดของประกวดราคา สำหรับกรณีที่จัดจ้างโดยวิธีอื่น ให้ใช้วันเปิดของราคาแทน

(2) การนำสัญญาจ้างแบบปรับราคาได้ไปใช้นั้น ผู้ว่าจ้างต้องแจ้งและประกาศให้ผู้รับจ้างทราบ เช่น ในประกาศประกวดราคาฯ และต้องระบุในสัญญาด้วยว่างานจ้างเหมานั้น ๆ จะใช้สัญญาแบบปรับราคาได้พร้อมทั้งกำหนดประเภทของงานก่อสร้าง สูตร และวิธีการคำนวณที่ให้มีการปรับเพิ่มหรือลดค่างานไว้ให้ชัดเจน ในกรณีที่มีงานก่อสร้างหลายประเภทในงานจ้างคราวเดียวกันต้องแยกประเภทงานก่อสร้างแต่ละประเภทให้ชัดเจนตามลักษณะของงานก่อสร้างนั้นและให้สอดคล้องกับสูตรที่กำหนดไว้

(3) การขอเงินเพิ่มค่างานก่อสร้างตามสัญญาแบบปรับราคาได้นี้เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างที่ต้องเรียกร้องภายในกำหนด 90 วัน นับตั้งแต่วันที่ผู้รับจ้างได้ส่งมอบงานงวดสุดท้าย หากพ้นกำหนดนี้ไปแล้วผู้รับจ้างไม่มีสิทธิที่จะเรียกร้องเงินเพิ่มค่างานก่อสร้างจาก ผู้ว่าจ้างได้อีกต่อไปและในกรณีที่ผู้ว่าจ้างต้องเรียกเงินคืนจากผู้รับจ้างให้ผู้ว่าจ้างที่เป็นคู่สัญญารีบเรียกเงินคืนจากผู้รับจ้างโดยเร็ว หรือให้หักค่างานของงวดต่อไป หรือให้หักเงินจากหลักประกันสัญญาแล้วแต่กรณี

(4) การพิจารณาคำนวณเงินเพิ่มหรือลดและการจ่ายเงินเพิ่มหรือเรียกเงินคืนจากผู้รับจ้างตามเงื่อนไขของสัญญาแบบปรับราคาได้ต้องได้รับการตรวจสอบและเห็นชอบจากสำนักงบประมาณและให้ถือการพิจารณาวินิจฉัยของสำนักงบประมาณเป็นที่สิ้นสุด

1.2 ประเภทงานก่อสร้างและสูตรที่ใช้กับสัญญาจ้างแบบปรับราคาได้

ในการพิจารณาเพิ่มหรือลดราคาค่างานจ้างเหมาก่อสร้างให้คำนวณตามสูตรดังนี้

$P = (PO) \times (K)$

กำหนดให้

P = ราคาค่างานต่อหน่วยหรือราคาค่างานเป็นงวดที่จะต้องจ่ายให้ผู้รับจ้าง

PO = ราคาค่างานต่อหน่วยที่ผู้รับจ้างประมูลได้ หรือราคาค่างานเป็นงวดซึ่งระบุไว้ในสัญญาแล้วแต่กรณี

K = ESCALATION FACTOR ที่หักด้วย 4% เมื่อต้องเพิ่มค่างานหรือบวกเพิ่ม 4% เมื่อต้องเรียกค่างานคืน

ESCALATION FACTOR K หาได้จากสูตรซึ่งแบ่งตามประเภทและลักษณะงานดังนี้

หมวดที่ 1 งานอาคาร

งานอาคาร หมายถึง ตัวอาคาร เช่น ที่ทำการ โรงเรียน โรงพยาบาล หอพัก ที่พักอาศัย หอประชุม อัฒจันทร์ ยิมเนเซียม สระว่ายน้ำ โรงอาหาร คลังพัสดุ โรงงาน รั้ว เป็นต้นและให้หมายความรวมถึงไฟฟ้าของอาคารบรรจบถึงสายเมนจำหน่าย แต่ไม่รวมถึงหม้อแปลงและระบบไฟฟ้าภายในบริเวณ

1.1 ประปาของอาคารบรรจบถึงท่อเมนจำหน่ายแต่ไม่รวมถึงระบบประปาภายในบริเวณ

1.2 ระบบท่อ หรือระบบสายต่างๆ ที่ติดหรือฝังอยู่ในส่วนของอาคาร เช่น ท่อปรับอากาศ ท่อก๊าซ สายไฟฟ้าสำหรับเครื่องปรับอากาศ สายล่อฟ้า ฯลฯ

1.3 ทางระบายน้ำของอาคารจนถึงทางระบายน้ำภายนอก

1.4 ส่วนประกอบที่จำเป็นสำหรับอาคารเฉพาะส่วนที่ติดกับอาคารโดยต้องสร้าง หรือประกอบพร้อมกับการก่อสร้างอาคารแต่ไม่รวมถึงเครื่องจักรหรือเครื่องมือกลที่นำมาประกอบ หรือติดตั้ง เช่น ลิฟท์ เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องสูบน้ำ เครื่องปรับอากาศ พัดลม ฯลฯ

1.5 ทางเท้ารอบอาคาร ดินถม ดินขัก ห่างจากอาคารโดยรอบไม่เกิน 3 ม.

ใช้สูตร K = 0.25+0.15 It/Io+0.10 Ct/Co+0.40Mt/Mo+0.10 St/So

หมวดที่ 2 งานดิน

2.1 **งานดิน** หมายถึง การขุดดิน การขักดิน การบดอัดดิน การขุดเปิดหน้าดิน การเกลี่ยบดอัดดิน การขุด ถมบดอัดแน่นเชื่อน คลอง คันคลอง คันกั้นน้ำ คันทาง ซึ่งต้องใช้เครื่องจักร เครื่องมือกล ปฏิบัติงาน สำหรับการถมดินให้หมายความถึงการถมดินหรือทรายหรือวัสดุอื่นที่มีการควบคุมคุณสมบัติของวัสดุนั้นๆ และมีข้อกำหนดวิธีการถมรวมทั้งมีการบดอัดแน่น โดยใช้เครื่องจักร เครื่องมือกลเพื่อให้ได้มาตรฐานที่กำหนดไว้เช่นเดียวกับงานก่อสร้างถนนหรือเขื่อนชลประทาน ทั้งนี้ให้รวมถึงงานประเภท EMBANKMENT ,EXCAVATION ,SUBBASE ,SELECTED MATERIAL ,UNTREATED BASE และ SHOULDER

ใช้สูตร K = 0.30+0.10 It/Io+0.40 Et/Eo+0.20 Ft/Fo

2.2 **งานหินเรียง** หมายถึง หินขนาดใหญ่นำมาเรียงกันเป็นชั้นให้เป็นระเบียบจนได้ความหนาที่ต้องการ โดยในช่องว่างระหว่างหินใหญ่จะแซมด้วยหินย่อยหรือกรวดขนาดต่างๆ และทรายให้เต็มช่องว่างมีการควบคุมคุณสมบัติของวัสดุนั้นๆ และมีข้อกำหนดวิธีการถม รวมทั้งมีการบดอัดแน่นโดยใช้เครื่องจักร เครื่องมือกล หรือแรงคนและให้หมายความรวมถึง งานหินทิ้ง งานหินเรียง ยาแนวหรืองานหินใหญ่ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันเพื่อการป้องกันการกัดเซาะพังทลายของลาดตลิ่งและท้องลำน้ำ

ใช้สูตร K = 0.40+0.20 It/Io+0.20 Mt/Mo+0.20 Ft/Fo

2.3 **งานเจาะระเบิดหิน** หมายถึง งานเจาะระเบิดหินทั่วๆ ไป ระยะทางขนย้ายไป - กลับประมาณไม่เกิน 2 กม.ยกเว้นงานเจาะระเบิดอุโมงค์ซึ่งต้องใช้เทคนิคชั้นสูง

ใช้สูตร K = 0.45+0.15 It/Io+0.10 Mt/Mo+0.20 Et/Eo+0.10 Ft/Fo

หมวดที่ 3 งานทาง

3.1 งานผิวทาง PRIME COAT ,TACK COAT ,SEAL COAT

ใช้สูตร K = 0.30+0.40 At/Ao+0.20 Et/Eo+1.10 Ft/Fo

3.2 งานผิวทาง SURFACE TREATMENT SLURRY SEAL

ใช้สูตร K = 0.30+0.10 Mt/Mo+0.30 At/Ao+0.20 Et/Eo+0.10 Ft/Fo

3.3 งานผิวทาง ASPHALTIC CONCRETE ,PENETRATION MACADAM

ใช้สูตร K = 0.30+0.10 Mt/Mo+0.40 At/Ao+0.10 Et/Eo+0.10 Ft/Fo

3.4 งานผิวถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก หมายถึง ผิวถนนคอนกรีตที่ใช้เหล็กเสริมซึ่งประกอบด้วยตะแกรงเหล็กเส้นหรือตะแกรงลวดเหล็กกล้าเชื่อมติด (WELDED STEEL WIRE FARRIC) เหล็กเดือย (DOWEL BAR) เหล็กยึด (DEFORMED TIE BAR) และรอยต่อต่างๆ (joint) ทั้งนี้ ให้หมายความรวมถึงแผ่นพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กบริเวณคอสะพาน (R.C BRIDGE APPORACH) ด้วย

ใช้สูตร K = 0.30+0.10 It/Io+0.35 Ct/Co+0.10 Mt/Mo+0.15 St/So

3.5 งานท่อระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็กและงานบ่อพัก หมายถึง ท่อคอนกรีตเสริมเหล็กสำหรับงานระบายน้ำ(PRECAST REINFORCED CONCRETE DRAINAGE PIPE) งานรางระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็ก งานตาดคอนกรีตเสริมเหล็กรางระบายน้ำและบริเวณลาดคอสะพาน รวมทั้งงานบ่อพักคอนกรีตเสริมเหล็กและงานคอนกรีตเสริมเหล็กอื่นที่มีรูปแบบและลักษณะงานคล้ายคลึงกัน เช่น งานบ่อพัก (MANHOLE) ท่อร้อยสายโทรศัพท์ ท่อร้อยสายไฟฟ้า เป็นต้น

ใช้สูตร K = 0.35+0.20 It/Io+0.15 Ct/Co+0.15 Mo/Mt+0.15 St/So

3.6 งานโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กและงานเขื่อนกันตลิ่ง หมายถึง สะพานคอนกรีตเสริมเหล็กโครงสร้างฐานรากคอนกรีตเสริมเหล็กคอสะพาน (R.C.BEARING UNIT) ท่อเหลี่ยมคอนกรีตเสริมเหล็ก (R.C.BOX CULVERT) หอถังน้ำโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก เขื่อนกันตลิ่งคอนกรีตเสริมเหล็ก ท่าเทียบเรือคอนกรีตเสริมเหล็กและสิ่งก่อสร้างที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน

ใช้สูตร K = 0.30+0.10 It/Io+0.15 Ct/Co+0.20 Mo/Mt+0.25 St/So

3.7 งานโครงสร้างเหล็ก หมายถึง สะพานเหล็กสำหรับคนเดินข้ามถนน โครงเหล็กสำหรับติดตั้งป้ายจราจรชนิดแขวนสูง เสาไฟฟ้าแรงสูง เสาวิทยุ เสาโทรทัศน์ หรืองานโครงเหล็กอื่นที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน แต่ไม่รวมถึงงานติดตั้งเสาโครงเหล็กลายส่งของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

ใช้สูตร K = 0.25+0.10 It/Io+0.05 Ct/Co+0.20 Mo/Mt+0.40 St/So

หมวดที่ 4 งานชลประทาน

4.1 **งานอาคารชลประทานไม่รวมบานเหล็ก** หมายถึง อาคารคอนกรีตเสริมเหล็กชนิดต่างๆ ที่ก่อสร้างในแนวคลองส่งน้ำหรือคลองระบายน้ำเพื่อควบคุมระดับและหรือปริมาณน้ำ ได้แก่ ท่อระบายน้ำ น้ำตก รางเท สะพานน้ำ ท่อลอด ไซฟอนและอาคารชลประทานชนิดอื่นๆ ที่ไม่มีบานระบายเหล็กแต่ไม่รวมถึงงานอาคารชลประทานขนาดใหญ่ เช่น ฝาย ทางระบายน้ำล้น หรืออาคารชลประทานประกอบของเขื่อน เป็นต้น

ใช้สูตร K = 0.40+0.20 It/Io+0.10 Ct/Co+0.10 Mo/Mt+0.20 St/So

4.2 **งานอาคารชลประทานรวมบานเหล็ก** หมายถึง อาคารคอนกรีตเสริมเหล็กชนิดต่าง ๆ ที่ก่อสร้างในแนวคลองส่งน้ำหรือคลองระบายน้ำเพื่อควบคุมระดับและหรือปริมาณน้ำ ได้แก่ ท่อส่งน้ำเข้านา ท่อระบายน้ำ ประตูระบายน้ำ อาคารอัดน้ำ ท่อลอดและอาคารชลประทานชนิดอื่นๆ ที่มีบานระบายน้ำ แต่ไม่รวมถึงงานอาคารชลประทานขนาดใหญ่ เช่น ฝาย ทางระบายน้ำล้น หรืออาคารชลประทานประกอบของเขื่อน เป็นต้น

ใช้สูตร K = 0.35+0.20 It/Io+0.10 Ct/Co+0.10 Mt/Mo+0.25 St/So

4.3 งานบานระบาย TRSAHRACK และ STEEL LINER หมายถึง บานระบายเหล็กเครื่องกว้านและโครงกว้านและโครงยก รวมทั้ง BULK HEAD GATE และงานท่อเหล็ก

ใช้สูตร K = 0.35+0.20 It/Io+0.45 Gt/Go

4.4 งานเหล็กเสริมคอนกรีต และ ANCHOR BAR หมายถึง เหล็กเส้นที่ใช้เสริมในงานคอนกรีตและเหล็กANCHOR BAR ของงานฝาย ทางระบายน้ำล้น หรืออาคารชลประทานประกอบของเขื่อน

ใช้สูตร K = 0.25+0.15 It/Io+0.60 St/So

4.5 **งานคอนกรีตไม่รวมเหล็กและคอนกรีตดาดคลอง** หมายถึง งานคอนกรีตเสริมเหล็กที่หักส่วนของเหล็กออกมาแยกคำนวณต่างหากของงานฝาย ทางระบายน้ำล้น หรืออาคารชลประทานประกอบของเขื่อน ซึ่งมีสัญญาแยกจ่ายเฉพาะงานคอนกรีตดังกล่าวเท่านั้น

ใช้สูตร K = 0.40+0.15 It/Io+0.25 Ct/Co+0.20 Mt/Mo

4.6 งานเจาะ หมายถึง การเจาะพร้อมทั้งฝังท่อกรุขนาดรูในไม่น้อยกว่า 48 มม. ในชั้นดิน หินผุ หรือหินที่แตกหักเพื่ออัดฉีดน้ำปูนและให้รวมถึงงานซ่อมแซมฐานรากอาคารชลประทาน ถนนและอาคารต่างๆ โดยการอัดฉีดน้ำปูน

ใช้สูตร K = 0.40+0.20 It/Io+0.10 Mt/Mo+0.20 Et/Eo+0.10 Ft/Fo

4.7 งานอัดฉีดน้ำปูน ค่าอัดฉีดน้ำปูนจะเพิ่มหรือลดให้เฉพาะราคาซีเมนต์ที่เปลี่ยนแปลงตามดัชนีราคาของซีเมนต์ที่กระทรวงพาณิชย์จัดทำขึ้นในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวดกับเดือนที่เปิดของประกวดราคา

หมวดที่ 5 งานระบบสาธารณูปโภค

5.1 งานวางท่อ AC และ PVC

5.1.1 ในกรณีที่ผู้ว่าจ้างเป็นผู้จัดหาท่อและหรืออุปกรณ์ให้

ใช้สูตร K = 0.50+0.25 It/Io+0.25 Mt/Mo

5.1.2 ในกรณีที่ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหาท่อ AC และหรืออุปกรณ์

ใช้สูตร K = 0.40+0.10 It/Io+0.10 Mt/Mo+0.40 ACt/ACo

5.1.3 ในกรณีที่ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหาท่อ PVC และหรืออุปกรณ์

ใช้สูตร K = 0.40+0.10 It/Io+0.10 Mt/Mo+0.40 PVCt/PVCo

5.2 งานวางท่อเหล็กเหนียวและท่อ HYDENSITY POLYETHYLENE

5.2.1 ในกรณีที่ผู้ว่าจ้างเป็นผู้จัดหาท่อและหรืออุปกรณ์ให้

ใช้สูตร K = 0.40+0.10 It/Io+0.15 Mt/Mo+0.20 Et/Ep + 0.15 Ft/Fo

5.2.2 ในกรณีที่ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหาท่อเหล็กเหนียวและหรืออุปกรณ์และให้รวมถึงงาน TRANSMISSION CONDUIT

ใช้สูตร K = 0.40+0.10 It/Io+0.10 Mt/Mo+0.10 Et/Eo + 0.30 GIPt/GIPo

5.2.3 ในกรณีที่ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหาท่อ HYDENSITY POLYETHYLENE และหรืออุปกรณ์

ใช้สูตร K = 0.50+0.10 It/Io+0.10 Mt/Mo+0.30 PEt/Peo

5.3 งานปรับปรุงระบบอุโมงค์ส่งน้ำและงาน SECONDARY LINING

ใช้สูตร K = 0.40+0.10 It/Io+0.15 Et/Eo+0.35 GIPt/GIPo

5.4 งานวางท่อ PVC หุ้มด้วยคอนกรีต

ใช้สูตร K = 0.30+0.10 It/Io+0.20 Ct/Co+0.05 Mt/Mo+0.05 St/So+0.30 PVCt/PVCo

5.5 งานวางท่อ PVC กลบทราย

ใช้สูตร K = 0.25+0.05 It/Io+0.05 Mt/Mo+0.65 PVCt/PVCo

5.6 งานวางท่อเหล็กอาบสังกะสี

ใช้สูตร K = 0.25+0.25 It/Io+0.05 GIPt/GIPo

****ประเภทงานและสูตรต่อไปนี้ใช้เฉพาะงานก่อสร้างของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยเท่านั้น

5.7 งานก่อสร้างระบบสายส่งแรงสูงและสถานีไฟฟ้าย่อย

5.7.1 งานติดตั้งเสา โครงเหล็กสายส่งและอุปกรณ์ รวมทั้งงานติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า สถานีไฟฟ้าย่อย

(1) สำหรับงานติดตั้งเสา โครงเหล็กสายส่งและอุปกรณ์ประกอบด้วยลักษณะงานดังนี้ คือ PRELIMINARY WORK (ยกเว้น BOUNDARY POST) TOWERS INSULATORSTRING AND OVERHEAD GROUNDWIRE ASSEMBLIES CONDUCTOR AND OVERHEAD GROUNDWIRE STRINGING LINE ACCESSORIES GROUNDING MATERIALS

(2) สำหรับงานติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าสถานีย่อย หมายถึง เฉพาะการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าเท่านั้น

ใช้สูตร K = 0.60+0.25 It/Io+0.15 Ft/Fo

5.7.2 งานก่อสร้างฐานรากเสาไฟฟ้า (TOWER FOUNDATION) และงานติดตั้ง BOUNDARY POST

ใช้สูตร K = 0.35+0.20 It/Io+0.20 Ct/Co+0.10 St/So+0.15 Ft/Fo

5.7.3 งานก่อสร้างฐานรากอุปกรณ์ไฟฟ้าสถานีไฟฟ้าย่อย

ใช้สูตร K = 0.50+0.20 It/Io+0.15 Ct/Co+0.15 St/So

5.8 งานหล่อและตอกเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง

5.8.1 งานเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง

ใช้สูตร K = 0.35+0.15 It/Io+0.20 Ct/Co+0.30 St/So

5.8.2 งานเสาเข็มแบบ CAST IN PLACE

ใช้สูตร K = 0.30+0.10 It/Io+0.25 Ct/Co+0.35 St/So

****ประเภทงานและสูตรต่อไปนี้ใช้เฉพาะงานก่อสร้างของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเท่านั้น

5.9 **งานก่อสร้างสายส่งแรงสูงระบบแรงดัน 69-115 kv.**

ในกรณีที่ผู้ว่าจ้างเป็นผู้จัดหาวัสดุและหรืออุปกรณ์ให้

ใช้สูตร K = 0.80+0.05 It/Io+0.10 Mt/Mo+0.05 Ft/Fo

ในกรณีที่ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหาวัสดุหรืออุปกรณ์

ใช้สูตร K = 0.45+0.05 It/Io+0.20 Mt/Mo+0.05 Ft/Fo+0.25 Wt/Wo

ดัชนีราคาที่ใช้คำนวณตามสูตรที่ใช้กับสัญญาแบบปรับราคาได้จัดทำขึ้นโดยกระทรวงพาณิชย์

K	=	ESCALATION FACTOR
It	=	ดัชนีราคาผู้บริโภคทั่วไปของประเทศในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
Io	=	ดัชนีราคาผู้บริโภคทั่วไปของประเทศในเดือนที่เปิดซองประกวดราคา
Ct	=	ดัชนีราคาซีเมนต์ของประเทศในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
Co	=	ดัชนีราคาซีเมนต์ของประเทศในเดือนที่เปิดซองประกวดราคา
Mt	=	ดัชนีราคาวัสดุก่อสร้าง (ไม่รวมเหล็กและซีเมนต์) ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
Mo	=	ดัชนีราคาวัสดุก่อสร้าง (ไม่รวมเหล็กและซีเมนต์) ในเดือนที่เปิดซองประกวดราคา
St	=	ดัชนีราคาเหล็ก ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
So	=	ดัชนีราคาเหล็ก ในเดือนที่เปิดซองประกวดราคา
Gt	=	ดัชนีราคาเหล็กแผ่นเรียบที่ผลิตในประเทศ ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
Go	=	ดัชนีราคาเหล็กแผ่นเรียบที่ผลิตในประเทศ ในเดือนที่เปิดซองประกวดราคา
At	=	ดัชนีราคาแอสฟัลท์ ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
Ao	=	ดัชนีราคาแอสฟัลท์ ในเดือนที่เปิดซองประกวดราคา
Et	=	ดัชนีราคาเครื่องจักรกลและบริภัณฑ์ ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
Eo	=	ดัชนีราคาเครื่องจักรกลและบริภัณฑ์ ในเดือนที่เปิดซองประกวดราคา
Ft	=	ดัชนีราคาน้ำมันดีเซลหมุนเร็ว ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
Fo	=	ดัชนีราคาน้ำมันดีเซลหมุนเร็ว ในเดือนที่เปิดซองประกวดราคา
Act	=	ดัชนีราคาท่อซีเมนต์ใยหิน ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
Aco	=	ดัชนีราคาท่อซีเมนต์ใยหินในเดือนที่เปิดซองประกวดราคา
PVCt	=	ดัชนีราคาท่อ PVC ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
PVCo	=	ดัชนีราคาท่อ PVC ในเดือนที่เปิดซองประกวดราคา
GIPt=		ดัชนีราคาท่อเหล็กอาบสังกะสี ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
GIPo	=	ดัชนีราคาท่อเหล็กอาบสังกะสีในเดือนที่เปิดซองประกวดราคา
PEt	=	ดัชนีราคาท่อ HYDENSITY POLYETHYLENE ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
PEo	=	ดัชนีราคาท่อ HYDENSITY POLYETHYLENE ในเดือนที่เปิดซองประกวดราคา
Wt	=	ดัชนีราคาสายไฟฟ้า ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด
Wo	=	ดัชนีราคาสายไฟฟ้า ในเดือนที่เปิดซองประกวดราคา

1.3 <u>วิธีการคำนวณที่ใช้กับสัญญาจ้างแบบปรับราคาได้</u>

(1) การคำนวณค่า k จากสูตรตามลักษณะงานนั้นๆ ให้ใช้ตัวเลขดัชนีราคาวัสดุก่อสร้างของ กระทรวงพาณิชย์ โดยใช้ฐานของปี 2530 เป็นเกณฑ์ในการคำนวณ

(2) การคำนวณค่า k สำหรับกรณีที่มีงานก่อสร้างหลายประเภทรวมอยู่ในสัญญาเดียวกันต้องแยกค่างานก่อสร้างแต่ละประเภทให้ชัดเจนตามลักษณะของงานนั้นและให้ลอดคล้องกับสูตรที่ใช้สำหรับงานนั้นๆ

(3) การคำนวณหาค่า k กำหนดให้ใช้เลขทศนิยม 3 ตำแหน่งทุกขั้นตอนโดยไม่มีการปัดเศษและกำหนดให้ทำเลขสัมพันธ์ (เปรียบเทียบ) ให้เป็นผลลำเร็จก่อนแล้วจึงนำผลลัพธ์ไปคูณกับตัวเลขคงที่หน้าเลขสัมพันธ์นั้น

(4) ให้พิจารณาเงินเพิ่มหรือลดราคาค่างานจากราคาที่ผู้รับจ้างทำสัญญาตกลงกับผู้ว่าจ้าง เมื่อ ค่า k ตามสูตรสำหรับงานก่อสร้างนั้นๆ ในเดือนที่ส่งมอบงานมีค่าเปลี่ยนแปลงไปจากค่า k ในเดือนเปิดของประกวดราคามากกว่า 4% ขึ้นไป โดยนำเฉพาะส่วนที่เกิน4% มาคำนวณปรับเพิ่มหรือลดค่างานแล้วแต่กรณี (โดยไม่คิด 4% แรกให้)

(5) ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่สามารถทำการก่อสร้างให้แล้วเสร็จตามระยะเวลาในสัญญา โดยเป็นความผิดของผู้รับจ้าง ค่า k ตามสูตรต่างๆ ที่จะนำมาใช้ในการคำนวณค่างานให้ใช้ค่า k ของเดือนสุดท้ายตามอายุสัญญา หรือค่า k ของเดือนที่ส่งมอบงานจริงแล้วแต่ว่าค่า k ตัวใดจะมีค่าน้อยกว่า

(6) การจ่ายเงินแต่ละงวดให้จ่ายค่าจ้างที่ผู้รับจ้างทำได้แต่ละงวดตามสัญญาไปก่อนส่วนค่างานเพิ่ม หรือค่างานลดลงซึ่งจะคำนวณได้ต่อเมื่อทราบดัชนีราคาวัสดุก่อสร้าง ซึ่งนำมาคำนวณหาค่า k ของเดือนที่ส่งมอบงานงวดนั้นๆ เป็นที่แน่นอนแล้วเมื่อคำนวณเงินเพิ่มได้ให้ขอทำความตกลงเรื่องการเงินกับสำนักงบประมาณ

ใบแจ้งปริมาณงานและราคา

เลขที่ ฝกส.050/2566

งานก่อสร้างอาคารโรงโปร่งพร้อมลาน คสล. เฟส 1 ฝพด.

ณ สถานีย่อยคลองร้อย

ก.	รวมค่างานต้นทุน	..... บาท
ข.	ค่าดำเนินการ โสหุ้ย กำไร.....%	..... บาท
ค.	รวมเป็นเงินค่างาน (ก. + ข.)	..... บาท
ง.	รวมค่าใช้จ่ายพิเศษสำหรับงานก่อสร้างอื่นๆ ที่จำเป็นต้องมี	..... บาท
	รวมเป็นเงินค่างาน (ค. + ง.)	..... บาท
	ภาษีมูลค่าเพิ่ม 7%	..... บาท
	รวมเป็นเงินทั้งสิ้น	..... บาท

ราคารวมเป็นเงินทั้งสิ้น (ตัวอักษร) (.....)

หมายเหตุ ราคาที่เสนอนี้เป็นราคาค่าก่อสร้างตามแบบรูป,ข้อกำหนด และรายการที่ปรากฏในรายละเอียดการเสนอราคาทุกประการ

ลงนาม .....ผู้เสนอราคา

(.....)

ใบแจ้งปริมาณงานและราคา

เลขที่ ฝกส.050/2566

ลำดับ	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	
	ส่วนที่ 1 ค่าวัสดุและค่าแรงงานก่อสร้าง (คิดเฉพาะค่าวัสดุและค่าแรงงานหรือทุน ซึ่งยังไม่รวมค่าอำนวยการ ดอกเบี้ย กำไร และภาษี)							
1	**กลุ่มงานที่ 1**							
1.1	**งานโครงสร้างวิศวกรรม**							
1.1.1	**งานเสาเข็มเจาะและฐานราก**							
	งานเสาเข็มเจาะ Ø 0.50 m. x 18.00 m. (Dry Process)		ต้น					
	งานสกัดคอนกรีตหัวเสาเข็มเจาะ		ต้น					
	ทดสอบการรับน้ำหนักของเสาเข็ม Ø 0.50 m. x 21.00 m. (Dynamic Load Test)		ต้น					
	ทดสอบความสมบูรณ์ของเสาเข็ม Ø 0.50 m. x 21.00 m. (Seismic Load Test)		ต้น					
	เสาเข็ม ค.ส.ล. หกเหลี่ยมกลวง Ø 0.15 ม. ยาว 2.00 ม.		ต้น					
	งานขุดดินฐานรากและถมคืนปรับระดับ		ลบ.ม.					
	งานถมดิน		ลบ.ม.					
	ทรายหยาบบดอัดแน่น		ลบ.ม.					
	คอนกรีตหยาบ		ลบ.ม.					
	เหล็ก DB12 SD40		กก.					
	เหล็ก DB25 SD40		กก.					
	ลวดผูกเหล็ก No.18		กก.					
	ประกอบและติดตั้งแบบคอนกรีตทั่วไป 80% (รวมตะปู)		ตร.ม.					
	คอนกรีตผสมเสร็จกำลังอัดประลัยรูปทรงกระบอก 280 กก./ตร.ซม.		ลบ.ม.					
1.1.2	**งานพื้น ค.ส.ล. Drop panel พื้น GS และ Ramp ภายในอาคาร**							
	งานขุดดินพื้นและหลุม Drop Flat Slab พร้อมปรับระดับ		ลบ.ม.					
	ทรายหยาบบดอัดแน่น		ลบ.ม.					

ใบแจ้งปริมาณงานและราคา

เลขที่ ฝกส.050/2566

ลำดับ	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	
	คอนกรีตหยาบ		ลบ.ม.					
	เหล็ก RB9 SR24		กก.					
	เหล็ก Wire Mesh RB9 @ 0.20 m.		ตร.ม.					
	เหล็ก DB16 SD40		กก.					
	ลวดผูกเหล็ก No.18		กก.					
	ประกอบและติดตั้งแบบคอนกรีตทั่วไป 80% (รวมตะปู)		ตร.ม.					
	คอนกรีตผสมเสร็จกำลังอัดประลัยรูปทรงกระบอก 280 กก./ตร.ซม.		ลบ.ม.					
	Plastic Sheet		ตร.ม.					
1.1.3	**งานโครงสร้างตอม่อและเสา**							
	เหล็ก RB9 SR24		กก.					
	เหล็ก DB20 SD40		กก.					
	ลวดผูกเหล็ก No.18		กก.					
	ประกอบและติดตั้งแบบคอนกรีตทั่วไป 80% (รวมตะปู)		ตร.ม.					
	คอนกรีตผสมเสร็จกำลังอัดประลัยรูปทรงกระบอก 280 กก./ตร.ซม.		ลบ.ม.					
1.1.4	**งานเหล็กโครงหลังคา**							
	เหล็ก Sag Rod และ Bracing Rod RB15 SR24 (ทาสีพื้นกันสนิมและสีน้ำมันกันสนิม)		กก.					
	Turn Buckle Stainless Ø 15 mm. พร้อมทำเกลียว (ทาสีพื้นกันสนิมและสีน้ำมันกันสนิม)		ชุด					
	เหล็กท่อกลมดำ Ø 48.6x3.2mm. (3.58 kg./m.)		กก.					
	เหล็กท่อกลมดำ Ø 60.5x3.2mm. (4.52 kg./m.)		กก.					

ใบแจ้งปริมาณงานและราคา

เลขที่ ฝกส.050/2566

ลำดับ	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	
	เหล็กท่อกลมดำ Ø 89.1x3.2mm. (6.78 kg./m.)		กก.					
	เหล็กท่อกลมดำ Ø 139.8x6.0mm. (19.80 kg./m.)		กก.					
	เหล็กกล่องแบน □ 50x50x3.2mm. (4.50 kg./m.)		กก.					
	Steel Plate หนา 6mm. (47.10 kg./m^2)		กก.					
	Steel Plate หนา 15mm. (117.90 kg./m^2)		กก.					
	Steel Plate หนา 20mm. (157.20 kg./m^2)		กก.					
	เหล็กฉาก L-50x50x4.0mm. (3.06 kg./m^2)		กก.					
	แปเหล็ก Light Lip Chaennel 150x50x20x3.2 mm. (7.00 kg./m.)		กก.					
	Chemical Bolt M-8 ชุบกัลวาไนซ์		ชุด					
	Bolt M-8 ชุบกัลวาไนซ์		ชุด					
	Anchor Bolt M-20 ชุบกัลวาไนซ์		ชุด					
	งานทาสีน้ำมันกันสนิม		ตร.ม.					
	รวม งานโครงสร้างวิศวกรรม							
1.2	**งานสถาปัตยกรรม**							
1.2.1	**งานพื้นภายในอาคาร**							
	งานพื้น คสล. เทปูนทรายปรับระดับ ทำผิวขัดมัน		ตร.ม.					
1.2.2	**งานเสา**							
	งานฉาบปูนเสาคอนกรีตภายใน/ภายนอกอาคาร		ตร.ม.					
	งานทาสีน้ำอะคริลิคชนิดทาภายนอก		ตร.ม.					
1.2.3	**งานหลังคาและรางระบายน้ำฝน**							
	รางระบบระบายน้ำฝน 1 Stainless 60x50x60cm. หนา 1.2 mm.		ม.					
	หลังคา Metal Sheet หนาไม่น้อยกว่า 0.45 mm.		ตร.ม.					

ใบแจ้งปริมาณงานและราคา

เลขที่ ฝกส.050/2566

ลำดับ	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	
	หลังคา Metal Sheet โปร่งแสง หนาไม่น้อยกว่า 0.45 mm.		ตร.ม.					
	Flashing, ครอบสันหลังคา, ครอบข้าง Metal Sheet หนาไม่น้อยกว่า 0.47 mm.		ม.					
	รวม งานสถาปัตยกรรม							
1.3	**งานรางระบายน้ำฝนและบ่อพักระบายน้ำฝน**							
	ท่อระบายน้ำฝน ท่อ PVC Ø 6" ชั้น 8.5		ม.					
	ข้อต่อท่อประปา		เหมา					
	อุปกรณ์ยึดและรองรับท่อ		เหมา					
	ค่าทดสอบ ทำความสะอาด ทาสี ทำสัญลักษณ์ท่อ		เหมา					
	เหล็ก RB9 SR24		กก.					
	เหล็กฉาก L 50x50x6mm. (4.46 kg./m.)		กก.					
	เหล็กแบน Flat Bar หน้ากว้าง 5 ซม. หนา 6 มม. (2.36 kg./m.)		กก.					
	ประกอบและติดตั้งแบบคอนกรีตทั่วไป 80% (รวมตะปู)		ตร.ม.					
	ชุบกัลวาไนซ์		กก.					
	ทรายหยาบบดอัดแน่น		ลบ.ม.					
	คอนกรีตหยาบ		ลบ.ม.					
	คอนกรีตผสมเสร็จกำลังอัดประลัยรูปทรงกระบอก 280 กก./ตร.ซม.		ลบ.ม.					
	รวม งานรางระบายน้ำฝนและบ่อพักระบายน้ำฝน							
1.4	**งานระบบไฟฟ้าแสงสว่างและระบบป้องกันฟ้าผ่า**							
1.4.1	**ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง**							

ใบแจ้งปริมาณงานและราคา

เลขที่ ฝกส.050/2566

ลำดับ	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	
	ตู้แขวนภายนอกอาคารขนาด 60x100x30 cm.		ชิ้น					
	Cons.Single Bus 10 Ways Main2P40-63A IC 10kA		ชุด					
	MCB 2P 50A 240V IC10 kA		ชิ้น					
	CB 1P 16A IC6 kA		ชิ้น					
	ตู้เปิด/ปิดไฟอัตโนมัติ		ชุด					
	เต้ารับคู่ (2x2) 2P+G		ชุด					
	สวิตช์ทางเดียว 4 ช่อง		ชุด					
	โคม LED Flood Light 200w (120lm/W;DM500x448x56mm.)		ชุด					
	อุปกรณ์จับยึดโคม Led Flood Light		รายการ					
	LED High Bay 80W (10,000lm;125lm/w)		ชุด					
	อุปกรณ์จับยึดโคม Led High Bay		รายการ					
	Ground Rod หุ้มทองแดง 5/8 IN x 8ft		ชิ้น					
	HDG. Wire Way (Straight) ขนาด 100x50mm. (เหล็กหนา 1.6mm.)		ม.					
	Cable Type IEC53-G 2x2.5/2.5 Sq.mm. (300/500V)		ม.					
	Cable Type NYY 1x6 Sq.mm. (450/750V)		ม.					
	Cable Type IEC01 1x10 Sq.mm. (450/750V)		ม.					
	Cable Type IEC01 1x2.5 Sq.mm. (450/750V)		ม.					
	HDG. Pull Box 25x25x10cm. (1.6mm.)/ยางซีลใต้ฝา		ชิ้น					
	HDG. RSC Conduit 1-1/2 in.x10ft.		ชิ้น					
	HDG. EMT Conduit 1/2 in.x10ft.		ชิ้น					

ใบแจ้งปริมาณงานและราคา

เลขที่ ฝกส.050/2566

ลำดับ	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	
	ค่าอุปกรณ์จับยึดท่อ (ค่าของ 25% ของค่าท่อ,ค่าแรง 30 % ของค่าอุปกรณ์)		รายการ					
	ก่อสร้างท่อร้อยสายใต้ดิน HDPE Conduit (PN10) 50mm. (Power)		ม.					
	ขุด-กลบ ดิน (40x30x60cm.)+ทราย+ค่าวาง Slab		ม.					
	Accessories		รายการ					
1.4.2	**ระบบป้องกันฟ้าผ่า**							
	Air terminal Rod 5/8'x60cm./Round Saddle		ชุด					
	Aluminium Ground Testbox		ชิ้น					
	Ground Earth Pit Load 4,000-6,000kg		ชิ้น					
	Copper - Bonden Ground Rod 5/8"x10ft.		ชิ้น					
	Elbow F/RSC 1in.		ชิ้น					
	PVC Conduit(1") 25mm.x4M.(3mm.)		ชิ้น					
	Bare Hard Drawn Copper 50sq.mm. (On the roof)		ม.					
	Bare Hard Drawn Copper 50sq.mm. (Down Conductor)		ม.					
	Bare Hard Drawn Copper 50sq.mm. (Under Ground)		ม.					
	Cable Support		รายการ					
	Exothermic Welding		รายการ					
	Accessories		รายการ					
	งานคอนกรีตขุดเจาะและปรับคืนสภาพ		รายการ					
	การป้องกันและความปลอดภัยในพื้นที่ก่อสร้าง		รายการ					
	รวม งานระบบไฟฟ้าแสงสว่างและระบบป้องกันฟ้าผ่า							

ใบแจ้งปริมาณงานและราคา

เลขที่ ฝกส.050/2566

ลำดับ	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	
2	กลุ่มงานที่ 2							
2.1	งานครุภัณฑ์สั่งทำ (จัดจ้าง)							ไม่มีเนื้องาน
	รวม งานครุภัณฑ์สั่งทำ (จัดจ้าง)							
3	กลุ่มงานที่ 3							
3.1	งานก่อสร้างลาน ค.ส.ล. พร้อมถมดิน							
	งานขุดลอกดินเดิม		ลบ.ม.					
	ดิน Sub Grade (ลูกรัง)		ลบ.ม.					
	หินคลุก		ลบ.ม.					
	งานทดสอบดิน 95% Modified Compaction Method		ตัวอย่าง					
	ทรายหยาบบดอัดแน่น		ลบ.ม.					
	แผ่น Polyethylene Sheet หนาไม่น้อยกว่า 0.25 มม.		ตร.ม.					
	เหล็ก DB20 SD40		กก.					
	Metal Cap		ชุด					
	ประกอบและติดตั้งแบบคอนกรีตทั่วไป 80% (รวมตะปู)		ตร.ม.					
	คอนกรีตผสมเสร็จกำลังอัดประลัยรูปทรงกระบอก 280 กก./ตร.ซม.		ลบ.ม.					
	เหล็ก Wire Mesh RB9 @ 0.20m.		ตร.ม.					
	Elastic Joint Filler		ตร.ม.					
	Joint Sealer		ลิตร					
	รวม งานก่อสร้างลาน ค.ส.ล. พร้อมถมดิน							

ใบแจ้งปริมาณงานและราคา

เลขที่ ฝกส.050/2566

ลำดับ	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	
3.2	**งานบ่อพักและรางระบายน้ำ คสล.**							
	เสาเข็มคอนกรีตสี่เหลี่ยม 0.15x0.15x4.00 ม.		ต้น					
	งานขุดดินรางระบายน้ำและบ่อพัก		ลบ.ม.					
	ทรายหยาบบดอัดแน่น		ลบ.ม.					
	คอนกรีตหยาบ		ลบ.ม.					
	ประกอบและติดตั้งแบบคอนกรีตทั่วไป 50% (รวมตะปู)		ตร.ม.					
	คอนกรีตผสมเสร็จกำลังอัดประลัยรูปทรงกระบอก 280 กก./ตร.ซม.		ลบ.ม.					
	เหล็ก RB6 SR24		กก.					
	เหล็ก RB9 SR24		กก.					
	เหล็ก DB12 SD40		กก.					
	ลวดผูกเหล็ก No.18		กก.					
	เหล็กฉาก L 50x50x5mm. (3.77 kg./m.)		กก.					
	เหล็กแบน Flat Bar หน้ากว้าง 5 ซม. หนา 6 มม. (2.36 kg./m.)		กก.					
	ท่อกัลวาไนซ์ Ø ขนาด 2 นิ้ว		กก.					
	ชุบกัลวาไนซ์		กก.					
	รื้อถอนรางระบายน้ำ ค.ส.ล.		ม.					
	รวม งานบ่อพักและรางระบายน้ำ คสล.							
3.3	**งานก่อสร้างทางเดินตรวจการและรั้วตาข่ายเดิม**							
	งานขุดดิน		ลบ.ม.					
	ทรายหยาบบดอัดแน่น		ลบ.ม.					
	คอนกรีตหยาบ		ลบ.ม.					

ใบแจ้งปริมาณงานและราคา

เลขที่ ฝกส.050/2566

ลำดับ	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	
	เสาเข็มหกเหลี่ยมกลวง ขนาด 0.15x4.00 ม.		ต้น					
	คอนกรีตผสมเสร็จกำลังอัดประลัยรูปทรงกระบอก 280 กก./ตร.ซม.		ลบ.ม.					
	แผ่น Polyethylene Sheet หนาไม่น้อยกว่า 0.25 มม.		ตร.ม.					
	เหล็ก Wire Mesh RB9 @ 0.20m.		ตร.ม.					
	Anchored Bolt M12 x 0.30 m.		ชุด					
	Steel Plate หนา 10mm. (78.60 kg./m^2)		กก.					
	เหล็ก RB9 SR24		กก.					
	เหล็ก DB12 SD40		กก.					
	เหล็ก DB16 SD40		กก.					
	ลวดผูกเหล็ก No.18		กก.					
	รื้อถอนรั้วตาข่าย (ชนิดถอดประกอบ) พร้อมติดตั้งใหม่		ตร.ม.					
	รวม งานก่อสร้างทางเดินตรวจการและรั้วตาข่ายเดิม							
3.4	**งานก่อสร้างรั้วคอนกรีตบล็อกและเหล็กแหลม**							
	งานขุดดิน		ลบ.ม.					
	ผนังก่อคอนกรีตบล็อก ขนาด 0.19x0.39x0.09 m.		ตร.ม.					
	บล็อกคอนกรีตแบบโปร่ง ขนาด 0.20x0.20x0.09 m.		ตร.ม.					
	ผนังฉาบ ฉาบแต่งร่องโชว์แนว (คอนกรีตบล็อก)		ตร.ม.					
	เสาเข็มหกเหลี่ยมกลวง ขนาด 0.15x4.00 ม.		ต้น					
	งานทาสีน้ำอะคริลิคชนิดทาภายนอก		ตร.ม.					
	เหล็ก RB6 SR24		กก.					

ใบแจ้งปริมาณงานและราคา

เลขที่ ฝกส.050/2566

ลำดับ	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	
	เหล็ก RB9 SR24		กก.					
	เหล็ก DB12 SD40		กก.					
	เหล็ก DB16 SD40		กก.					
	ลวดผูกเหล็ก No.18		กก.					
	ทรายหยาบบดอัดแน่น		ลบ.ม.					
	คอนกรีตหยาบ		ลบ.ม.					
	คอนกรีตผสมเสร็จกำลังอัดประลัยรูปทรงกระบอก 280 กก./ตร.ซม.		ลบ.ม.					
	ประกอบและติดตั้งแบบคอนกรีตทั่วไป 80% (รวมตะปู)		ตร.ม.					
	ติดตั้งเหล็กแหลมกันขโมย (ของเดิม)		ม.					
	รวม งานก่อสร้างรั้วคอนกรีตบล็อกและเหล็กแหลม							
	รวมค่าวัสดุและค่าแรงงานก่อสร้าง							

ใบแจ้งปริมาณงานและราคา

เลขที่ ฝกส.050/2566

ลำดับ	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าใช้จ่าย		หมายเหตุ
				ราคา/หน่วย	เป็นเงิน	
	งาน ส่วนที่ 3 ค่าใช้จ่ายพิเศษตามข้อกำหนด (ให้คิดราคาเหมารวม ไม่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม)					
	การใช้จ่ายกรณีไม่อนุญาตให้คนงานพักในบริเวณที่ก่อสร้าง		งาน			
	ค่าดำเนินการตามมาตรการความปลอดภัยและ มอก.18001 สำหรับงานทั้งสัญญา		งาน			
	ค่าใช้จ่ายสำหรับอุปกรณ์เครื่องจักรกลพิเศษในการก่อสร้าง		งาน			
	ค่าใช้จ่ายกำหนดให้ใช้นั่งร้านพิเศษเพื่อความปลอดภัยต่อคนงานก่อสร้าง		งาน			
	ค่าดำเนินการจัดสร้างสำนักงานสนาม สำหรับผู้ว่าจ้างหรือผู้ควบคุมงาน		งาน			
	ค่าก่อสร้างรั้วชั่วคราว		งาน			
	รวมงาน ส่วนที่ 3 ค่าใช้จ่ายพิเศษตามข้อกำหนด					