



## รายการก่อสร้าง

งานซ่อมบำรุงอาคารสวัสดิการส่วนกลางและบ้านพักประจำหน่วย บก.ทท.  
พื้นที่ สส.ทหาร

## เงื่อนไขประกอบงานก่อสร้าง

งานซ่อมบำรุงอาคารสวัสดิการส่วนกลางและบ้านพักประจำหน่วย บก.ทท  
พื้นที่ สส.ทหาร

### ความประสงค์

ผู้ว่าจ้างมีความประสงค์ จะว่าจ้าง ซ่อมบำรุงอาคารสวัสดิการส่วนกลางและบ้านพักประจำหน่วย บก.ทท. พื้นที่ สส.ทหาร ตามแบบรูปและรายละเอียดประกอบแบบ ดังนี้

- |   |                         |
|---|-------------------------|
| <b>1. <u>เงื่อนไขประกอบงานก่อสร้าง</u></b>  | <b>รวมจำนวน 4 แผ่น</b>  |
| <br>  |                         |
| <b>2. <u>รายการแบบรูปก่อสร้าง</u></b>   |                         |
| - แบบเลขที่ สยย.ทหาร 672023   | จำนวน 13 แผ่น           |
|   | <b>รวมจำนวน 13 แผ่น</b> |
| <br>  |                         |
| <b>3. <u>รายการเฉพาะงาน</u></b>   |                         |
| 3.1 สยย._เงื่อนไขเบื้องต้นและความปลอดภัยในการก่อสร้าง – 59  | จำนวน 8 แผ่น            |
| 3.2 รายการเฉพาะงานสถาปัตยกรรม   | จำนวน 11 แผ่น           |
| 3.3 รายการเฉพาะงานวิศวกรรมไฟฟ้า   | จำนวน 7 แผ่น            |
| 3.4 รายการเฉพาะงานสุขาภิบาล   | จำนวน 1 แผ่น            |
|   | <b>รวมจำนวน 27 แผ่น</b> |
| <br>  |                         |
| <b>4. <u>รายการก่อสร้างมาตรฐาน สำนักยุทธโยธาทหาร</u></b>  |                         |
| 4.1 สยย._สถ.1 – 59 ข้อกำหนดงานสถาปัตยกรรม   | จำนวน 5 แผ่น            |
| 4.2 สยย._วพฟ.1 – 59 ข้อกำหนดงานวิศวกรรมไฟฟ้า  | จำนวน 12 แผ่น           |
| 4.3 ตัวอย่างบันทึกข้อความส่งวัสดุตรวจสอบ  | จำนวน 2 แผ่น            |
|   | <b>รวมจำนวน 19 แผ่น</b> |
| <br>  |                         |
| <b>5. <u>รายการที่ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติ</u></b>   |                         |
| 5.1 งานซ่อมบำรุงอาคารสวัสดิการส่วนกลางและบ้านพักประจำหน่วย บก.ทท<br>พื้นที่ สส.ทหาร   |                         |
| 5.2 ให้ผู้รับจ้างสำรวจสภาพหน้างานก่อสร้าง และจัดทำ Shop Drawing พร้อมรายละเอียดรายการประกอบและปริมาณงาน ให้ สยย.ทหาร พิจารณาตรวจรับรองก่อนดำเนินการ |                         |

- 5.3 สำหรับพื้นที่ที่มีข้อขัดข้อง ที่เกิดการเปลี่ยนแปลงหลังการสำรวจออกแบบ ให้สามารถปรับแก้ไขให้มีความเหมาะสม สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริง และเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อทางราชการ
- 5.4 แบบรูปและรายการละเอียดประกอบแบบนี้ อาจมีบางส่วนบางตอนเกินหรือขาด ฉะนั้นให้ถือตามสภาพความเป็นจริงของสถานที่และแบบรูปเป็นหลักประกอบกันในการปฏิบัติ ก่อนดำเนินการก่อสร้างให้ผู้รับจ้างประสานกับสำนักยุทธโยธาทหาร เพื่อทำความเข้าใจกับแบบให้เรียบร้อยและถูกต้องตามวัตถุประสงค์ของทางราชการ ตำแหน่ง ระยะ และระดับต่างๆ ตามผังบริเวณและแบบรูปทั้งภายในและภายนอกอาคารของทางราชการนั้น เมื่อดำเนินการก่อสร้างในพื้นที่จริง อาจจำเป็นต้องแก้ไขหรือเลื่อนย้ายจากตำแหน่งเดิมตามความเหมาะสมของสภาพพื้นที่ก่อสร้างและความประสงค์ของทางราชการได้ ทั้งนี้ให้ยึดถือประโยชน์ของทางราชการเป็นสำคัญ การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดการก่อสร้างเพื่อให้ราชการได้ประโยชน์สูงสุด สามารถกระทำได้ โดยให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ มีอำนาจและหน้าที่ในการวินิจฉัยสั่งการ ทั้งนี้ โดยได้รับความเห็นชอบ และคำแนะนำทางเทคนิคจากสำนักยุทธโยธาทหาร ในการสั่งการจะต้องบันทึก และตรวจสอบ เปรียบเทียบราคาให้ชัดเจน
- 5.5 ให้ปฏิบัติตามรายการเฉพาะงาน แบบรูป รายการก่อสร้างมาตรฐาน สำนักยุทธโยธาทหาร
- 5.6 ข้อกำหนดในการใช้วัสดุ / อุปกรณ์
- 5.6.1 การจัดส่งตัวอย่าง
- (1) ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งวัสดุ และอุปกรณ์ที่ระบุในแบบรูปรายละเอียดประกอบแบบ ให้ผู้ควบคุมงาน เสนออนุมัติก่อนจึงจะทำการสั่งซื้อหรือนำเข้าไปในบริเวณงานก่อสร้างได้
  - (2) วัสดุอุปกรณ์ตัวอย่างที่จัดส่งขออนุมัติจะต้องอยู่ในสภาพเรียบร้อย ได้คุณภาพมาตรฐานตรงตามที่ระบุไว้ในแบบรูป และรายการละเอียดประกอบแบบ
  - (3) ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างเพื่อขออนุมัติในเวลาอันสมควร จะอ้างเหตุผลในการอนุมัติตัวอย่างในการต่อสัญญาก่อสร้างไม่ได้
  - (4) ตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ทุกชนิด ต้องติดแผ่นป้ายบอกชื่อ วัสดุและอุปกรณ์ วันเดือนปี ที่ส่งและข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง
  - (5) ในกรณีที่รายละเอียดระบุวิธีใช้และกรรมวิธีในการปฏิบัติ ตลอดจนคุณสมบัติของวัสดุจากบริษัทผู้ผลิต ผู้รับจ้างจะต้องแนบรายละเอียดวัสดุอุปกรณ์ และบริษัทผู้ผลิตไปด้วยทุกครั้ง
  - (6) ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการจัดส่งตัวอย่างเพื่อขออนุมัติ
  - (7) วัสดุและอุปกรณ์ที่ไม่ได้กำหนดในตารางข้างต้น แต่ระบุไว้ในแบบรูป หรือในรายละเอียดประกอบแบบ ให้ผู้รับจ้างจัดส่งตัวอย่างเพื่อขออนุมัติด้วย หรือเมื่อสถาปนิก/วิศวกรหรือผู้ควบคุมงานต้องขอผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างให้พิจารณา อนุมัติทุกรายการ
  - (8) วัสดุอุปกรณ์ตัวอย่างที่ได้รับการอนุมัติ ผู้ควบคุมงานควรจะเก็บไว้เพื่อเป็นหลักฐาน เปรียบเทียบกับวัสดุและอุปกรณ์ที่ติดตั้งใช้งานจริง

- (9) การตรวจสอบวัสดุที่ขออนุมัตินั้น สถาปนิก/วิศวกร หรือผู้ควบคุมงาน จะตรวจสอบหรือทดสอบเฉพาะเท่าที่จำเป็น ส่วนที่เหลือซึ่งไม่สามารถตรวจสอบได้ให้ถือว่าผู้รับจ้างรับผิดชอบว่าเสนอสิ่งที่ถูกต้องเหมาะสม หากปรากฏภายหลังว่ารายละเอียดดังกล่าวมีปัญหาในการใช้งาน ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบ

#### 5.6.2 การเทียบเท่าวัสดุ / อุปกรณ์

1) การขอเทียบเท่าวัสดุ ผู้รับจ้างมีสิทธิขอเทียบเท่าเพื่ออนุมัติเลือกใช้วัสดุที่มีชื่อแตกต่างจากที่ระบุไว้ในแบบรูป หรือรายการละเอียดประกอบแบบได้ ในหลักการคุณภาพเท่ากันหรือดีกว่า ราคาเท่ากันหรือแพงกว่า ผู้รับจ้างจะขอเทียบเท่าได้ในกรณีดังนี้

(1) มีระบุในรายการละเอียดประกอบแบบ “หรือคุณภาพเทียบเท่า” หรือเทียบเท่า

(2) วัสดุที่ใช้ระบุชื่อผลิตภัณฑ์ ไว้ในท้องตลาดมีไม่พอ หรือขาดตลาด หรือบริษัทผู้ผลิตเล็กผลิต หรือผลิตไม่ทัน โดยผู้รับจ้างต้องแสดงเอกสารประกอบให้ชัดเจน เช่น หนังสือยืนยัน การเลิกผลิต หรือผลิตไม่ทัน เอกสารเปรียบเทียบคุณสมบัติตามเทคนิคโดยผู้ทรงคุณวุฒิเฉพาะทาง และเปรียบเทียบราคาทั้งนี้ผู้ว่าจ้าง ขอสงวนสิทธิ์ในการอนุมัติวัสดุรายการเทียบเท่า

2) การส่งตัวอย่างเทียบเท่า

(1) ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามระเบียบของการจัดส่งวัสดุอุปกรณ์ เพื่อขออนุมัติตามหัวข้อ

(2) ผู้รับจ้าง จะต้องจัดส่งแคตตาล็อกพร้อมทั้งรายการละเอียดรับรองคุณภาพหลักฐานจากหน่วยงานตรวจสอบที่ได้รับอนุมัติ

(3) หากจำเป็น ผู้รับจ้างจะต้องอำนวยความสะดวกต่อผู้ว่าจ้าง หรือตัวแทนผู้ว่าจ้างหรือสถาปนิก/วิศวกร หรือผู้ควบคุมงาน ในการตรวจสอบโรงงานผู้ผลิตวัสดุอุปกรณ์ขอเทียบเท่าโดยค่าใช้จ่ายเป็นของผู้ว่าจ้าง

5.7 ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีการบริหารงานและบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง เพื่อควบคุมกำกับดูแลและประสานงานกับเจ้าหน้าที่ของกองบัญชาการกองทัพไทย ให้งานก่อสร้างดำเนินการด้วยความถูกต้องตามแบบรูปและรายการในสัญญาจ้างด้วยดีทุกประการ ซึ่งต้องประกอบด้วย

- |                |            |
|----------------|------------|
| 1) ผู้จัดการ   | จำนวน 1 คน |
| 2) โฟร์แมน     | จำนวน 1 คน |
| 3) วิศวกรโยธา  | จำนวน 1 คน |
| 4) วิศวกรไฟฟ้า | จำนวน 1 คน |
| 5) เสมียน      | จำนวน 1 คน |

ทั้งนี้วิศวกรต้องแนบใบประกอบวิชาชีพ ตาม พรบ.วิศวกร พ.ศ.2552, โฟร์แมนให้แนบสำเนาประกาศนียบัตรวิชาชีพ, เสมียน ให้แนบสำเนาประกาศนียบัตรการศึกษา

- 5.8 ผู้รับจ้างจะต้องจัดดำเนินการด้านสำนักงาน โรงงาน ที่เก็บของชั่วคราว พร้อมรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด จำนวน 8 รายการ ดังนี้
- 1) การพิมพ์แบบเพื่อใช้ในการก่อสร้างเพิ่มเติม และการจัดทำ Shop drawing และ As-built drawing เป็นต้น
  - 2) การส่งตัวอย่างวัสดุทดสอบและหนังสือรับรอง
  - 3) การจัดเตรียมเอกสารต่างๆ ระหว่างทำการก่อสร้าง
  - 4) การรักษาความสะอาดและขนเศษวัสดุในการก่อสร้าง
  - 5) การสร้างสำนักงาน โรงงาน และโรงเก็บวัสดุ และที่พักคนงาน (หรือขนส่งคนงานไป-กลับ กรณีไม่สามารถสร้างที่พักคนงานในบริเวณสถานที่ก่อสร้างได้)
  - 6) ค่าสาธารณูปโภค น้ำ ไฟฟ้า รวมทั้งการสื่อสารชั่วคราว สำหรับที่พักและห้องน้ำห้องส้วมคนงาน สำนักงาน โรงเก็บวัสดุชั่วคราว และสำหรับใช้ในการปฏิบัติงานก่อสร้าง
  - 7) จัดหาอุปกรณ์ความปลอดภัย หมวก รองเท้าบูท ถุงมือ และถังดับเพลิง
  - 8) ทำป้ายบอกชื่องานและป้ายสัญญาณเตือนภัยต่างๆ
- 5.9 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาสื่อสำหรับคนงานก่อสร้างสวมใส่ให้เป็นเอกลักษณ์เดียวกัน โดยด้านหลังสื่อต้องมีชื่อบริษัท ห้าง ร้าน และมีหมายเลขสื่อของแต่ละคนให้เห็นเด่นชัด ในกรณีที่เข้าปฏิบัติงานหลายบริษัท ห้าง ร้าน ในคราวเดียวกัน ควรใช้สีที่แตกต่างกัน
- 5.10 หากมีงานหรือถอนสิ่งก่อสร้างเดิมในพื้นที่ก่อสร้าง ให้ผู้รับจ้างประสานกับผู้ควบคุมงาน, คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ และจัดทำรายการพัสดุ/ครุภัณฑ์ที่ต้องส่งคืน โดยให้ คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ มีอำนาจและหน้าที่ในการวินิจฉัยสั่งการ ทั้งนี้โดยได้รับความเห็นชอบและคำแนะนำทางเทคนิคจากสำนักยุทธโยธาทหาร ในการสั่งการต้องบันทึกและตรวจสอบเปรียบเทียบราคาให้ชัดเจน
- 5.11 หากห้องพักอาศัยใดหรืออาคารใด ได้ดำเนินการซ่อมไปก่อนแล้ว ให้สามารถปรับเปลี่ยนห้อง, อาคาร เพื่อไปดำเนินการซ่อมแซมห้องพักอาศัยห้องอื่น อาคารอื่นได้ โดยมีพื้นที่ดำเนินการไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้แต่ละห้อง และแต่ละอาคาร
- 5.12 งานนี้กำหนดแล้วเสร็จภายใน 240 วัน แบ่งงวดงานเป็น 5 งวดงาน

ร.อ.

  
 (อังคาร กลีบกลม)

ผู้กำหนดรายการ

น.ท.

  
 (ณัฐพล คำเจริญ)

ร.น. ผู้ตรวจ

น.อ.

  
 (มานพ สังข์ทอง)

ผู้เห็นชอบ

## สยย.\_เงื่อนไขเบื้องต้นและความปลอดภัยในการก่อสร้าง - 59

### เงื่อนไขเบื้องต้น

1. ในเงื่อนไขเบื้องต้นนี้กำหนดให้คำจำกัดความต่าง ๆ ที่ระบุในรายการและรายละเอียดมีความหมายดังต่อไปนี้

1.1 ผู้ว่าจ้าง หมายถึงผู้มีสิทธิ์และอำนาจในการดำเนินการทั้งปวง ตามสัญญาจ้าง แบบรูป,รายการละเอียดและข้อกำหนดในสัญญาในนามผู้บัญชาการทหารสูงสุด

1.2 ผู้รับจ้าง หมายถึงบุคคลหนึ่งหรือหลายคน ห้างหรือบริษัท ที่ทำการรับเหมาก่อสร้าง ซึ่งผู้ว่าจ้างยอมรับผลการประกวดราคาและได้ลงนามในสัญญาจ้างนี้แล้ว นอกจากนี้ยังรวมถึงตัวแทนที่ ผู้รับจ้างแต่งตั้งเป็นลายลักษณ์อักษรหรือผู้รับช่วงสิทธิ์ที่ได้รับความยินยอมจากผู้ว่าจ้างแล้ว

1.3 คณะกรรมการตรวจการจ้าง หมายถึงคณะบุคคลที่ผู้ว่าจ้างแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนเพื่อทำหน้าที่ตรวจการจ้าง ให้เป็นไปตามแบบรูปรายการละเอียดและข้อกำหนดในสัญญา

1.4 ผู้ออกแบบ หมายถึงเจ้าหน้าที่สถาปนิก, วิศวกร ของผู้ว่าจ้างที่ลงนามรับรองในแบบก่อสร้าง หรือได้รับมอบหมายจากผู้ว่าจ้างมีหน้าที่ตรวจสอบให้ข้อวินิจฉัยตรวจรับรองเกี่ยวกับแบบรูปรายการละเอียดและข้อกำหนดในสัญญาในส่วนที่ตนเกี่ยวข้อง

1.5 ผู้ควบคุมงาน หมายถึงเจ้าหน้าที่ผู้ที่ได้รับมอบหมายจาก “ผู้ว่าจ้าง” เพื่อทำหน้าที่ประสานงานกับหน่วยงานอื่น ๆ และควบคุมการก่อสร้าง ณ สถานที่ก่อสร้าง

1.6 แบบรูป (DRAWING) หมายถึงแบบรายละเอียดที่ระบุถึง แผนผัง รูปร่าง ขนาด ลักษณะ จำนวน รวมทั้งรายการของงานต่าง ๆ ที่ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้

1.6.1 แบบรูปทั่วไป (GENERAL DRAWING) ประกอบด้วยผังบริเวณแปลนทุกชั้น รูปด้านรูปตัด, แปลนโครงหลังคา, แปลนฐานราก, แปลนคาน - พื้น, แปลนไฟฟ้า, แปลนประปา งานท่อทางและระบบปรับอากาศแบบขยายรายละเอียดด้านสถาปัตยกรรม และด้านวิศวกรรม แบบเฟอร์นิเจอร์ ตลอดจนบรรดาสัญลักษณ์ต่าง ๆ ของแบบ รวมการปฏิบัติงานตามที่ระบุไว้ในแบบรูป

1.6.2 แบบรูปขยายรายละเอียด (SHOP DRAWING) หมายถึงแบบแสดงรายละเอียดของงานที่จะทำการก่อสร้างในแต่ละขั้นตอนเพิ่มเติมจากแบบรูปที่ได้ทำการออกแบบไว้ หรือไม่ได้ออกแบบไว้ซึ่งจะต้องทำขึ้นโดยผู้รับจ้าง ผ่านการตรวจสอบและอนุมัติจากผู้ว่าจ้างก่อนดำเนินการก่อสร้าง ค่าใช้จ่ายในการนี้ “ผู้รับจ้าง” เป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น โดยให้ถือว่าแบบรูปขยายรายละเอียดนี้เป็นส่วนหนึ่งของสัญญาจ้างด้วย

1.6.3 แบบรูปการก่อสร้างจริง (AS-BUILT DRAWING) หมายถึงแบบแสดงรายละเอียดของงานที่ก่อสร้างจริงในแต่ละขั้นตอนที่มีการแก้ไขจากแบบรูปเดิม ซึ่งได้ทำการออกแบบไว้ เพื่อเก็บไว้เป็นหลักฐานในด้านการขยายงานและการบำรุงรักษาในอนาคตจัดทำโดยผู้รับจ้างด้วยกระดาษไข หรือฟิล์มเขียนแบบหรือสื่ออื่นใด และผ่านการตรวจสอบของผู้ว่าจ้างตรวจการจ้าง ค่าใช้จ่ายในการนี้ผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น แบบรูปขยายรายละเอียดที่ผ่านการตรวจสอบและอนุมัติจากผู้ว่าจ้างแล้วถือเป็นส่วนหนึ่งของสัญญาก่อสร้าง

1.7 รายการก่อสร้าง หมายถึง การกำหนดรายละเอียดในแบบรูปให้สมบูรณ์และชัดเจนยิ่งขึ้น กำหนดข้อความละเอียดที่จะต้องปฏิบัติ กำหนดวัสดุและคุณภาพวัสดุที่ใช้ กำหนดข้อแนะนำในการปฏิบัติงาน กำหนดเงื่อนไขต่าง ๆ ตลอดจนฝีมือในการปฏิบัติงาน แบ่งได้ดังนี้

1.7.1 รายการมาตรฐาน เป็นรายการที่ใช้โดยทั่วไป

1.7.2 รายการเฉพาะงาน เป็นรายการที่ผู้ออกแบบเป็นผู้กำหนดให้ผู้รับจ้างปฏิบัติเป็นการเฉพาะงาน

## 2. รายละเอียดทั่วไป

2.1 การก่อสร้างตามสัญญาต้องให้เป็นไปตามที่ปรากฏในแบบรูป, รายการละเอียดและข้อกำหนดในสัญญา ซึ่งคู่สัญญาทั้งสองฝ่ายได้ลงนามกำกับและถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของสัญญา

2.2 ผู้รับจ้าง ต้องตรวจดูแบบรูปรายการละเอียดและข้อกำหนดในสัญญาโดยถี่ถ้วน รวมทั้งการสำรวจสถานที่ก่อสร้างให้เข้าใจอย่างชัดเจนโดยตลอดเพื่อไม่ให้มีการผิดพลาดในระหว่างก่อสร้าง ถ้าปรากฏว่ามีการขัดแย้งกันให้พิจารณาความสำคัญจากมากไปน้อย ตามลำดับ ดังนี้

2.2.1 รายการเฉพาะงาน

2.2.2 แค็ตตาล็อก แบบท่ายสัญญา (เฉพาะฉบับที่ถูกต้องตามคุณลักษณะเฉพาะพัสดุช่างโยธา)

2.2.3 แบบรูป

2.2.4 รายการมาตรฐาน

2.2.5 ใบเสนอราคา

นอกจากนี้หากข้อความในแบบรูปรายการละเอียดและข้อกำหนดในสัญญาจ้าง เกิดมีปัญหาหรือแบบรูปพิมพ์ไม่ชัดเจน ผู้รับจ้างจะต้องเสนอขอความเห็นชอบ หรือคำวินิจฉัยจากผู้ว่าจ้างเสียก่อน ถ้าผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามนี้ หากมีข้อผิดพลาดใด ๆ เกิดขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการที่จะแก้ไขข้อผิดพลาดนั้น ๆ ให้ถูกต้องตามคำสั่งของคณะกรรมการตรวจการจ้างโดยไม่ถือเป็นสาเหตุในการเรียกร้องเงินเพิ่มหรือต่ออายุสัญญา

2.3 สิ่งใดที่ไม่ได้กล่าวไว้ในแบบรูปรายการละเอียดและข้อกำหนดในสัญญา แต่สิ่งนั้นเป็นส่วนจำเป็นที่ต้องกระทำเพื่อให้งานเสร็จสมบูรณ์ด้วยดีและถูกต้องตามหลักวิชาช่างแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องทำงานนั้น ๆ โดยไม่ถือเป็นสาเหตุในการเรียกร้องเงินเพิ่มหรือต่ออายุสัญญา

2.4 ระบุไว้ได้ครบถ้วน เช่น ความอ่อนแก่ของสี, การติดตั้ง, รูปร่างลักษณะ, และสิ่งปลีกย่อยต่าง ๆ ตลอดจนแบบรูปขยายรายละเอียดที่ผู้ว่าจ้างเห็นชอบแล้วเป็นต้น ผู้ว่าจ้างจะชี้แจงอธิบายรายละเอียดให้เป็นลายลักษณ์อักษรขณะชี้สถานที่ หรือขณะทำการก่อสร้าง การชี้แจงรายละเอียดนี้ถือเป็นส่วนประกอบของแบบรูปและเป็นเอกสารส่วนหนึ่งในสัญญาการก่อสร้างครั้งนี้ด้วย

2.5 การอ่านแบบรูปและการกำหนดขนาดที่ระบุเป็นตัวเลข ให้ถือเอาระยะต่าง ๆ ที่กำหนดไว้เป็นมาตรฐานเมตริก ยกเว้นส่วนที่ระบุไว้เป็นอย่างอื่นชัดเจนและในกรณีที่มีความขัดแย้งในเชิงตัวเลข เช่น ความยาวรวมไม่เท่ากับผลบวกความยาวช่วงย่อย ผู้รับจ้างต้องเสนอขอคำวินิจฉัยจาก คณะกรรมการตรวจการจ้าง ก่อนดำเนินการ

2.6 ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ในระหว่างดำเนินการ เช่น ค่าป้ายโครงการ ค่าน้ำประปา ค่ากระแสไฟฟ้า และการทดสอบทุกชนิด ตลอดจนการเคลื่อนย้ายงานสาธารณูปโภค เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องติดต่อและออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

2.7 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและใช้คนงาน หรือช่างฝีมือที่มีความรู้ความชำนาญ โดยผ่านการทดสอบมาตรฐานฝีมือช่างจากคณะกรรมการกำหนดมาตรฐานและทดสอบฝีมือแรงงาน หรือผู้มีวุฒิบัตรระดับ ปวช., ปวส. และ ปวท. หรือเทียบเท่า จากสถาบันการศึกษาที่ คณะกรรมการ ชำราชการพลเรือนรับรอง ให้เข้ารับราชการได้มาดำเนินการนั้น ๆ โดยเฉพาะและต้องจัดมาให้เพียงพอเพื่อให้ดำเนินการได้ทันเวลา ถ้าคณะกรรมการตรวจการจ้าง เห็นว่าลูกจ้างหรือช่างคนใดของผู้รับจ้างไม่เข้าใจงาน ประพฤติตนไม่เหมาะสม ฝีมือไม่ดี ทำงานหยาบสะเพร่า คณะกรรมการตรวจการจ้าง มีอำนาจขอให้เปลี่ยนลูกจ้างหรือช่างคนนั้น ได้ทันที ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาคนใหม่มาแทนโดยเร็ว ส่วนการแก้ไขหรือเวลาที่เสียไปเพราะการนี้ ผู้รับจ้างจะถือเป็นข้ออ้างสำหรับเรียกร้องค่าเสียหายหรือขยายกำหนดเวลาเพิ่มอีกไม่ได้

2.8 ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันความเสียหายมิให้เกิดขึ้นแก่ทรัพย์สินและสาธารณูปโภคใกล้เคียง จะต้องดำเนินการโดยวิธีที่ถูกต้องและปลอดภัย ป้องกันอุบัติเหตุต่าง ๆ ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่ออันตรายที่จะเกิดขึ้นแก่คนงานเนื่องจากการปฏิบัติตามหน้าที่ โดยจ่ายเงินค่ารักษาพยาบาลและค่าเสียหายแก่คนงานนั้น ๆ

2.9 ให้ผู้รับจ้างจัดหา Master key สำหรับอาคารที่มีจำนวนกุญแจลูกบิดตั้งแต่ 20 ชุดขึ้นไป หรือตามที่กำหนดไว้ในแบบรูป

2.10 ในกรณีเกิดเหตุสุดวิสัยในการปฏิบัติงานตามสัญญา ผู้รับจ้างจะต้องรายงานถึงเหตุสุดวิสัยนั้นต่อผู้ว่าจ้างโดยทันที

2.11 ให้ผู้รับจ้างจัดทำแบบรูปที่ก่อสร้างจริงและส่งมอบให้ผู้ว่าจ้างตามเงื่อนไขต่าง ๆ ที่ระบุไว้ ผู้ว่าจ้างจะถือว่างานก่อสร้างได้แล้วเสร็จสมบูรณ์ทั้งหมดนับแต่วันที่ส่งมอบงานงวดสุดท้าย และผู้รับจ้าง ส่งมอบแบบรูปที่ก่อสร้างจริงให้ผู้ว่าจ้างแล้ว

2.12 ในการจัดทำแบบรูปขยายรายละเอียด (SHOP DRAWING) เพื่อให้ผู้ว่าจ้างตรวจสอบอนุมัติ ก่อนนำไปใช้ในงานตามสัญญาจ้างนั้น ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำและส่งให้ตรวจสอบจำนวนอย่างน้อย 2 ชุด และหากแบบรูปขยายรายละเอียด (SHOP DRAWING) มีขนาดใหญ่กว่าขนาดกระดาษมาตรฐาน A4 ให้ผู้รับจ้างพับให้มีขนาดเท่ากับขนาดกระดาษมาตรฐาน A4 เพื่อให้สะดวกต่อการรับ - ส่งหนังสือ และการเก็บรักษา

### 3. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการเคลื่อนย้ายงานสาธารณูปโภค

3.1 หากผู้รับจ้างจำเป็นต้องย้ายออกหรือย้ายกลับที่เดิมของงานสาธารณูปโภคที่มีอยู่ในแนวเขตทางหรืออยู่ในพื้นที่ที่จะทำการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อนที่จะเริ่มงานใด ๆ เกี่ยวกับการรื้อถอนหรือทำงานใดที่จะเกี่ยวข้องกับงานสาธารณูปโภคที่มีอยู่เดิม

ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับบริการสาธารณูปโภคต่าง ๆ ทราบล่วงหน้าก่อนทำการก่อสร้างส่วนของงานที่จะต้องเกี่ยวข้องกับระบบสาธารณูปโภคเดิม หน่วยงานที่ต้องแจ้งให้ทราบมีดังนี้

ก. ผู้ควบคุมงาน

ข. หน่วยงาน หรือส่วนราชการ

ค. หน่วยงานทางราชการ ที่มีหน้าที่ดูแลสาธารณูปโภคต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

3.2 ขั้นตอนการปฏิบัติงานของผู้รับจ้างให้เป็นไปตามกฎระเบียบของหน่วยงานผู้รับผิดชอบในแต่ละส่วน งานที่เกี่ยวกับการตัดกระแสไฟฟ้า สายโทรศัพท์หรือท่อประปา จะต้องให้ดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่ของหน่วยงานผู้รับผิดชอบโดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งหมดในอัตราที่ได้ทำการตกลงเห็นชอบกันทั้งสองฝ่ายระหว่างผู้รับจ้างและหน่วยงานนั้น ๆ

3.3 การซ่อมแซมและทำความสะอาด ผู้รับจ้างจะต้องทำการซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพเดิมหรือจัดหามาทดใช้สาธารณูปโภคส่วนบุคคล หรือส่วนสาธารณะใด ๆ ก็ตามที่เสียหายเนื่องจากการทำงานของผู้รับจ้าง

### 4. การเตรียมวัสดุอุปกรณ์

4.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและใช้วัสดุก่อสร้าง ที่มีคุณภาพดีให้ครบและถูกต้องตามแบบรูปและรายการก่อสร้างทุกประการและต้องจัดหามาให้ครบถ้วนทันเวลาวัสดุที่จำเป็นต้องสั่งจากต่างประเทศ หรือทำขึ้นใหม่เป็นพิเศษ หรือสิ่งของที่มีจำหน่ายในท้องตลาดจำนวนจำกัด ผู้รับจ้างจะต้องสั่งทันทีเพื่อให้ทันกับระยะเวลาที่ใช้ในการก่อสร้าง ในกรณีที่จำเป็นจะต้องมีการเปลี่ยนแปลงวัสดุหรือลดปริมาณงานอันเนื่องมาจากไม่อาจจัดหาวัสดุดังกล่าวแล้วได้ ให้อยู่ในดุลพินิจของคณะกรรมการตรวจการจ้าง

4.2 วัสดุและอุปกรณ์ที่นำมาใช้ในการก่อสร้างครั้งนี้จะต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อนยกเว้นกรณีที่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น มีคุณภาพดีถูกต้องตามแบบรูปและรายการมาตรฐานการก่อสร้างและเป็นไปตามสัญญา



วัสดุและอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้ตลอดจนตัวอย่างของวัสดุที่นำมาใช้ในงานก่อสร้างจะต้องนำตัวอย่างมาให้คณะกรรมการตรวจการจ้างรับรองว่าถูกต้องเสียก่อนจึงจะทำการสั่งซื้อหรือติดตั้งได้

4.3 วัสดุและเครื่องมือที่นำมาใช้ในการก่อสร้างนี้ เช่น เครื่องผสมคอนกรีต, เครื่องสั่นคอนกรีต, ค้ำยัน, นั่งร้าน เป็นต้น จะต้องใช้ชนิดที่มีคุณภาพและใช้การได้ดี ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องหามาให้ทันเวลาและมีจำนวนเพียงพอเหมาะสมกับขนาดของงานก่อสร้าง

4.4 วัสดุต่าง ๆ ที่ระบุชื่อโดยเฉพาะเจาะจงไว้ หรือที่กำหนดคุณภาพเทียบเท่าในแบบรูปและรายการก่อสร้าง หากผู้รับจ้างประสงค์จะใช้วัสดุที่มีคุณภาพเทียบเท่าให้ผู้รับจ้างจัดทำรายละเอียดแสดงความจำเป็นที่ต้องใช้วัสดุคุณภาพเทียบเท่าแทนและแสดงหลักฐานในการเปรียบเทียบคุณภาพ และราคาให้เห็นชัดเจนเสนอต่อคณะกรรมการตรวจการจ้าง เพื่อวินิจฉัยขออนุมัติจาก ผู้อำนวยการสำนักยุทธโยธาทหาร โดยความเห็นชอบจากคณะกรรมการที่ สำนักยุทธโยธาทหาร แต่งตั้งหรือเจ้าหน้าที่รับผิดชอบและได้รับการมอบหมายจาก ผู้อำนวยการสำนักยุทธโยธาทหาร เสียก่อน จึงจะสามารถนำไปใช้ในการก่อสร้างตามสัญญาได้ ทั้งนี้ หากวัสดุที่ขอใช้เทียบเท่ามีราคาสูงกว่า ผู้รับจ้างจะต้องไม่เรียกร้องค่าใช้จ่ายเพิ่มหรือขอขยายระยะเวลาก่อสร้าง

หากจำเป็นจะต้องมีการทดสอบคุณสมบัติของวัสดุ ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งวัสดุมาทำการทดสอบที่สถาบัน ที่เชื่อถือได้ โดยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้างเสียก่อน ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ติดต่อและออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

4.5 วัสดุก่อสร้าง, เครื่องอุปกรณ์ในการก่อสร้าง ต้องอยู่ในความดูแลรักษาของผู้รับจ้างและต้องเก็บไว้ในที่ซึ่งมีเครื่องป้องกันที่ตีมิให้เกิดความเสียหายขึ้นสิ่งใดที่เสียหายมีคุณภาพไม่ดีหรือไม่ถูกต้องตามแบบรูปและรายการก่อสร้าง ให้นำออกไปจากบริเวณก่อสร้างทันทีหรือห้ามผู้รับจ้างนำเข้ามาในบริเวณก่อสร้าง มิฉะนั้นจะถือว่าผู้รับจ้างมีเจตนาที่จะหลีกเลี่ยงไม่ปฏิบัติตามแบบรูปและรายการการก่อสร้างที่กำหนดไว้ในสัญญา

## 5. ข้อปฏิบัติในการก่อสร้าง

5.1 หรือที่พักคนงานชั่วคราวในบริเวณที่ก่อสร้าง จะต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเสียก่อน เพื่อกำหนดขนาดของพื้นที่, สถานที่ให้ตามความเหมาะสม ส่วนที่พักคนงานจะต้องจัดสร้างที่พัก, ที่ปรุงอาหาร, ส้วม-ห้องน้ำให้มีคิขิต และถูกสุขลักษณะ วัสดุที่ใช้สร้างต้องไม่ติดไฟง่ายไม่สกปรกหรือรกรุงรัง คนงานที่อาศัยจะอยู่ได้เฉพาะผู้ที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างนี้ และต้องอยู่ในบริเวณที่ก่อสร้างนี้เท่านั้นห้ามเข้าไปเกี่ยวข้องในบริเวณอื่น ๆ

ถ้าไม่มีการกำหนดเป็นอย่างอื่นผู้รับจ้างจะต้องจัดห้องทำงานให้กับผู้ควบคุมงาน ขนาดของห้องไม่ต่ำกว่า 2.50 x 2.50 ม. หรือต้องพอเหมาะที่จะปฏิบัติงานโดยมีกระดานดำสั่งงาน ที่ติดแบบรูป, โต๊ะทำงานพร้อมเก้าอี้, ห้องสุขา โดยจะจัดรวมอยู่ใกล้กับที่ทำงานของผู้รับจ้างก็ได้ เพื่อใช้ประโยชน์ร่วมกัน

5.2 การรื้อถอนสิ่งก่อสร้างเดิม ถ้าการก่อสร้างนี้จำเป็นต้องรื้อถอนสิ่งก่อสร้างเดิมของผู้ว่าจ้าง และในรายการมิได้กำหนดไว้ ให้ผู้รับจ้างเสนอขออนุมัติต่อคณะกรรมการตรวจการจ้างก่อนและเมื่อได้รับอนุมัติแล้ว จึงจะทำการรื้อถอนได้ การรื้อถอนสิ่งต่าง ๆ เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการและออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น ส่วนวัสดุอื่น ๆ ของผู้ว่าจ้างที่รื้อถอนออกนี้ถือว่าเป็นของผู้ว่าจ้างทั้งหมด ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำบัญชีคุมและนำส่งมอบแก่ทางราชการ ณ ที่อันสมควรซึ่งคณะกรรมการตรวจการจ้างจะกำหนดให้ ทั้งนี้โดยทุนทรัพย์ของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้นเว้นแต่สัญญาจะระบุไว้อย่างชัดเจนเป็นอย่างอื่น

5.3 การปักผังวางแนวและกำหนดระดับ ผู้รับจ้างจะต้องทำการปักผังวางแนวและกำหนดระดับตามที่กำหนดไว้ให้ถูกต้องตามแบบรูปหรือรายการก่อสร้าง เมื่อผู้รับจ้างปักผังเรียบร้อยแล้วให้แจ้งคณะกรรมการตรวจการจ้างเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อเข้าตรวจสอบความถูกต้องต่อไป

5.4 แบบขยายรายละเอียดขณะก่อสร้าง ได้แก่ แบบขยายต่าง ๆ ที่จัดทำขณะก่อสร้าง เช่น ผัง, การเดินท่อต่าง ๆ เป็นต้น ให้ถือเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องทำแบบขยายรายละเอียดขึ้นและเสนอให้คณะกรรมการตรวจการจ้าง แก่ไขเห็นชอบเสียก่อนจึงจะนำไปใช้ทำการก่อสร้างในส่วนนั้น ๆ ได้

5.5 ให้ผู้รับจ้างทำป้ายแสดงรายการก่อสร้าง, จำนวนเงินงบประมาณค่าก่อสร้าง, ระยะเวลาการก่อสร้าง, ส่วนราชการผู้รับผิดชอบและข้อความอื่นที่จำเป็นให้เห็นอย่างชัดเจนในบริเวณที่ทำการก่อสร้าง

5.6 ให้ผู้รับจ้างหรือตัวแทนลงลายมือชื่อรับทราบในสมุดบันทึกการควบคุมงานก่อสร้างประจำวันและรายงานประจำสัปดาห์ของผู้ว่าจ้างด้วย

## 6. การตรวจรับงานเพื่อจ่ายเงินงวด

6.1 การสำรวจเพื่อการตรวจรับงาน ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้คณะกรรมการตรวจการจ้างทราบหลังจากที่ทำงานเสร็จ และคณะกรรมการตรวจการจ้างจะยอมรับงานจากผู้รับจ้าง ก็ต่อเมื่อเห็นว่าผลการตรวจสอบนั้นถูกต้องตรงกับที่แสดงไว้ในแบบรูปรายการละเอียดและข้อกำหนดในสัญญา

6.2 การที่คณะกรรมการตรวจการจ้างได้ตรวจรับหรือยอมรับว่าผู้รับจ้างได้ทำงานเสร็จบางส่วนเพื่อจ่ายเงินแต่ละงวดนั้นมิใช่เป็นการยอมรับงานบางส่วนนั้น หรือทั้งหมดว่าถูกต้องครบถ้วนแล้ว ผู้รับจ้างยังคงต้องรับผิดชอบต่องานนั้น ๆ และบำรุงรักษาให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์ตลอดไปโดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้นจนกว่าจะมีการส่งมอบและตรวจรับงานงวดสุดท้ายครบถ้วนบริบูรณ์แล้ว

## 7. การส่งมอบงาน

7.1 การทำความสะอาดสถานที่ ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดสถานที่ให้เรียบร้อยและผู้ว่าจ้างสามารถใช้งาน ได้ทันทีที่ตรวจรับและส่งมอบงาน

7.2 การตกแต่งบริเวณ ผู้รับจ้างจะต้องกลบเกลี่ยบริเวณให้เรียบร้อย หรือตามที่ได้กำหนดไว้ เศษวัสดุก่อสร้างต่าง ๆ เช่น ขยะ, เศษอิฐ, ไม้, ปูน, ทราย, โรงงานและห้องส้วมชั่วคราว เป็นต้น จะต้องขนย้ายไปให้พ้นบริเวณภายใน 7 วัน นับแต่วันที่คณะกรรมการตรวจการจ้างได้ตรวจรับงานงวดสุดท้ายเรียบร้อยแล้ว

7.3 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการบำรุงรักษา, คู่มือการใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ใบเสร็จหรือใบมัดจำมิเตอร์ไฟฟ้า, ประปา, เป็นต้น ต้องส่งมอบให้คณะกรรมการตรวจการจ้างเพื่อทำการส่งมอบงานโดยจัดใส่แฟ้มให้เรียบร้อย

7.4 กุญแจ และอุปกรณ์ ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำป้ายถาวรแจ้งรายละเอียดไว้กับลูกกุญแจให้ตรงกับแม่กุญแจทุกชนิด และต้องส่งมอบให้ผู้ว่าจ้างทั้งหมดทันที เมื่อผู้ว่าจ้างรับมอบงานแล้ว อนึ่ง ในระหว่างที่ยังมิได้ทำการรับมอบงานลูกกุญแจเหล่านี้จะต้องอยู่ในความดูแลรักษาของผู้รับจ้างอย่างดี และห้ามจำลองกุญแจเหล่านี้โดยเด็ดขาดไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น หากผู้รับจ้างทำลูกกุญแจหายผู้รับจ้าง จะต้องเปลี่ยนกุญแจชุดใหม่โดยจะคิดเงินและเวลาเพิ่มอีกไม่ได้

## 8. การตรวจการจ้างและการควบคุมงาน

ให้เป็นไปตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการพัสดุฉบับที่เป็นปัจจุบัน

## 9. การปฏิบัติในเรื่องการควบคุมดูแลสิ่งแวดล้อม

ให้ถือปฏิบัติป้องกันผลกระทบสิ่งแวดล้อมตามที่สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติกำหนด

### ความปลอดภัยในการก่อสร้าง

เพื่อป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นต่อบุคคลหรือทรัพย์สินของทางราชการ ให้ผู้รับจ้างปฏิบัติตามประกาศของกระทรวงมหาดไทย ว่าด้วย กฎหมายความปลอดภัยในการทำงาน เป็นหลักในการปฏิบัติดังนี้

#### 1. การเตรียมงาน

##### 1.1 สถานที่ บริเวณสถานที่ก่อสร้างผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติดังนี้

1.1.1 ก่อสร้างรั้วแสดงขอบเขตการก่อสร้าง โดยทำรั้วสูงไม่ต่ำกว่า 2 ม. ที่มั่นคงแข็งแรงไว้ตลอดแนวเขตก่อสร้างและปิดประกาศแสดงเขตก่อสร้างไว้ ณ เขตก่อสร้างให้ชัดเจน ทั้งนี้รั้วจะต้องห่างจากตัวอาคารพอสมควรถ้ารั้วอยู่ข้างทางเดินจะต้องทำหลังคาคลุมให้แข็งแรงพอเพื่อป้องกันอันตรายจากวัสดุก่อสร้างตกหล่น

1.1.2 กำหนดเส้นทางเข้า - ออก จะต้องมีการประตูปิด - เปิดที่แข็งแรง พร้อมกับมีเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยที่ประตูทางเข้า - ออก

1.1.3 จัดให้มีที่ทิ้งขยะและเศษวัสดุก่อสร้างชั่วคราว อาคารชั่วคราวที่มีความสูงตั้งแต่ 2 ชั้นขึ้นไปผู้รับจ้างจะต้องทำปล่องทิ้งขยะห้ามเหนือโถงลงจากที่สูง ก่อนจะส่งมอบงานผู้รับจ้างจะต้องนำขยะและเศษวัสดุก่อสร้างไปทิ้งนอกเขตกองบัญชาการกองทัพไทย

1.1.4 จัดให้มีห้องส้วมเพียงพอกับปริมาณคนงาน

1.1.5 บ้านพักคนงานที่ก่อสร้างจะต้องถูกลักษณะมีที่ทิ้งขยะ, ห้องน้ำ, ห้องส้วมเพียงพอ และทำความสะอาดบริเวณบ้านพักคนงานเป็นประจำ

##### 1.2 บุคคล บุคคลที่เข้ามาทำงานก่อสร้างจะต้องปฏิบัติดังนี้

1.2.1 การแต่งกายต้องรัดกุม สวมถุงมือ รองเท้า SAFETY, รองเท้ายางหุ้มแข้งหรือรองเท้าผ้าใบตามลักษณะของงานห้ามใช้รองเท้าแตะพองน้ำ

1.2.2 จัดหาหมวกแข็งให้คนงานสวมใส่สำหรับคนงานที่เป็นเพศหญิงจะต้องม้วนผมซ่อนไว้ในหมวกแข็ง และห้ามใส่ผ้าถุงเข้ามาทำงานเด็ดขาด ส่วนคนงานชายไม่ควรปล่อยชายเสื้อออกนอกกางเกงหรือพันผ้าขาวม้าไว้หลวม ๆ เพราะสิ่งเกะกะเหล่านี้อาจเกี่ยวเสื้อผ้าเครื่องแต่งกายทำให้เสียหลักเกิดอันตรายได้

1.2.3 ห้ามคนงานก่อสร้างพาเด็กเล็ก ๆ เข้ามาในบริเวณสถานที่ก่อสร้าง

1.2.4 ห้ามผู้ที่ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับงานก่อสร้างเข้ามาพักในบ้านพักคนงาน

1.2.5 อาคารที่กำลังก่อสร้างห้ามให้คนงานก่อสร้างเข้ามาพักโดยเด็ดขาด

1.2.6 ห้ามเสพสิ่งมีนเมา, สิ่งเสพติดและเล่นการพนันในสถานที่ก่อสร้าง

#### 2. การตอกเข็ม มาตรการเกี่ยวกับความปลอดภัยในงานตอกเสาเข็มจะต้องอยู่ภายใต้การควบคุมของผู้ควบคุมงานอย่างเคร่งครัด

2.1 อุปกรณ์การตอกเสาเข็ม ก่อนตอกเสาเข็มให้ผู้รับจ้างตรวจสอบอุปกรณ์การตอกเสาเข็มอย่างละเอียดว่าอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้หรือไม่และทำบันทึกไว้เป็นหลักฐาน

2.1.1 โครงปั้นจั่นจะต้องมีการโยยยึด ค้ำยันยึดตรึงให้แข็งแรงไม่บิดเบี้ยวหรือโก่งงอจุดต่อของเหล็กที่ประกอบเป็นโครงปั้นจั่นจะต้องมีนอตครบทุกจุด

2.1.2 ตะเกียบที่เป็นรอกนำตุ้มตอกเสาเข็มจะต้องไม่คดงอหรือโก่งเป็นอันตราย

2.1.3 ลวดเหล็กกล้าที่เป็นลวดวิ่งหรือลวดโยยยึดจะต้องอยู่ในสภาพที่ดีและแข็งแรงห้ามใช้ลวดเหล็กกล้าที่มีลักษณะในหนึ่งเกลียวขาดตั้งแต่ 3 เส้นขึ้นไปหรือขาดตั้งแต่ 6 เส้นขึ้นไปในหลาย ๆ เกลียวรวมกัน อัตราส่วนความปลอดภัยของลวดเหล็กกล้าต้องไม่น้อยกว่า 3.5 เท่า

2.1.4 เสาส่ง, รอก และหมวกครอบหัวเข็ม จะต้องอยู่ในสภาพที่แข็งแรงไม่บิดเบี้ยวหรือชำรุด

- 2.1.5 จะต้องปิดป้ายบอกพิกัดน้ำหนักคัมไว้ที่บ้นจัน
- 2.1.6 จัดให้มีกระสอบปัดรองระหว่างหวมกกรอบเสาเข็มกับหัวเสาเข็ม และจัดให้มีแผ่นไม้รองระหว่างคัมกับหวมกกรอบเสาเข็ม

## 2.2 ขณะตอกเสาเข็ม

- 2.2.1 การเคลื่อนที่ของบ้นจันตอกเสาเข็มต้องมีหมอนรองรับได้ระดับและแข็งแรง
- 2.2.2 ต้องมีลวดเหล็กกล้าเหลืออยู่ในม้วนไม่น้อยกว่า 2 - 3 รอบ
- 2.2.3 ห้ามคนงานก่อสร้างห้อยตัวขึ้น - ลง ไปกับคัมตอกเสาเข็ม
- 2.2.4 ในช่วงที่คนงานปีนขึ้น - ลง โครงบ้นจันหรืออยู่บนโครงบ้นจัน ห้ามทำการตอกเสาเข็มโดยเด็ดขาด
- 2.2.5 ห้ามคนงานทำงานเกี่ยวกับเครื่องตอกเสาเข็มในขณะที่มีพายุฝนหรือฟ้าคะนอง โดยเด็ดขาด
- 2.2.6 ห้ามผู้รับจ้างให้คนงานทำงานเกี่ยวกับเครื่องตอกเสาเข็มที่ชำรุดหรืออยู่ในสภาพที่ไม่ปลอดภัยจนกว่าจะได้มีการซ่อมแซมแก้ไขให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้อย่างปลอดภัยเสียก่อน

## 3. นั่งร้าน

การทำงานที่สูงเกิน 2 เมตรจะต้องสร้างนั่งร้านและควรเป็นนั่งร้านเหล็กรายละเอียดการติดตั้งนั่งร้านจะต้องอยู่ภายใต้การควบคุมของวิศวกรผู้รับจ้าง

- 3.1 ห้ามใช้นั่งร้านที่แขวนด้วยเหล็กเส้นแล้วพาดด้วยไม้กระดาน
- 3.2 พื้นนั่งร้านที่คนงานก่อสร้างใช้ทำงานต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 35 ซม.
- 3.3 ต้องทำราวกันตกสูงจากพื้นนั่งร้าน 0.4 - 1.1 ม. โดยรอบนอกนั่งร้าน
- 3.4 ต้องทำบันไดเพื่อใช้ขึ้นลงในนั่งร้าน
- 3.5 ต้องมีแผงไม้หรือผ้าใบที่แข็งแรงปิดคลุมส่วนที่กำหนดเป็นช่องทางเดินใต้นั่งร้าน
- 3.6 ห้ามคนงานก่อสร้างขึ้นทำงานก่อสร้างในขณะที่มีพายุฝน
- 3.7 กรณีติดตั้งนั่งร้านใกล้สายไฟที่ไม่มีฉนวนหุ้มหรืออุปกรณ์ไฟฟ้าผู้รับจ้างต้องดำเนินการจัดให้มีฉนวนหุ้มที่เหมาะสม
- 3.8 กรณีที่มีการใช้ลิฟต์ขนส่งวัสดุชั่วคราวห้ามโยงยึดหอลิฟต์กับนั่งร้าน

## 4. ลิฟต์ขนส่งวัสดุก่อสร้าง

- 4.1 ลิฟต์ขนส่งวัสดุชั่วคราวมี 2 ชนิด คือ ชนิดสร้างภายในหอลิฟต์และสร้างภายนอกหอลิฟต์
- 4.2 ลิฟต์ที่สูงเกิน 9 เมตร ต้องให้วิศวกรสาขาโยธาออกแบบและคำนวณโครงสร้างโดยให้เป็นไปตามข้อกำหนดกฎหมาย
- 4.3 ทางเดินระหว่างลิฟต์กับสิ่งก่อสร้างต้องมีราวกันตกสูงไม่น้อยกว่า 90 ซม. ละไม่เกิน 1.10 ม. จากพื้นที่ดิน
- 4.4 มีขอบกันของตกสูงไม่น้อยกว่า 7 ซม. ลาดพื้นทางเดิน
- 4.5 ปล่องลิฟต์ที่ไม่มีผนังกันต้องมีรั้วที่แข็งแรงปิดกันทุกด้านสูงไม่น้อยกว่า 2 ม. จากพื้นแต่ละชั้น เว้นทางเข้า - ออก ต้องมีไม้หรือโลหะกันปิดเปิดได้สูงไม่น้อยกว่า 90 ซม. และไม่เกิน 1.10 ม. จากพื้น
- 4.6 ให้มีผู้ที่ได้รับการฝึกอบรมการใช้ลิฟต์มาแล้วทำหน้าที่บังคับลิฟต์ประจำตลอดเวลา
- 4.7 มีข้อบังคับการใช้ลิฟต์ติดไว้ที่บริเวณลิฟต์และต้องปฏิบัติโดยเคร่งครัด
- 4.8 ห้ามใช้ลิฟต์ที่ชำรุดหรือไม่พร้อมใช้งาน
- 4.9 ติดป้ายบอกพิกัดการบรรทุกไว้ที่ลิฟต์ให้เห็นชัดเจน

## 5. การป้องกันอัคคีภัย

- 5.1 ห้ามคนงานก่อไฟในสถานที่ก่อสร้างโดยเด็ดขาดทั้งในเวลากลางวันและกลางคืน

5.2 สายไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้าที่นำมาใช้ในงานก่อสร้างจะต้องอยู่ในสภาพที่สมบูรณ์ การต่อสายไฟฟ้าเพื่อใช้ในงานก่อสร้างจะต้องทำตามหลักวิชาช่างไฟฟ้าที่ตีห้ามนำสายไฟฟ้าไปเสียบกับเต้าไฟฟ้าโดยตรง

5.3 ห้ามใช้ปริมาณไฟฟ้าเกินกว่าที่ฟิวส์หรือสายไฟฟ้ารับได้

5.4 การใช้ไฟฟ้าในงานก่อสร้างจะต้องอยู่ภายใต้การควบคุมของวิศวกรไฟฟ้าของผู้รับจ้าง

5.5 สถานที่เก็บเชื้อเพลิงและวัสดุไวไฟต่าง ๆ จะต้องอยู่ในที่ปลอดภัยแยกห่างจากสถานที่ก่อสร้างและต้องมิดชิด ป้องกันมิให้บุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องเข้าไปบริเวณนั้น วัสดุไวไฟที่กล่าวนี้หมายรวมถึง ทินเนอร์, แอลกอฮอล์ ที่ใช้งานทาสีและแก๊สที่ใช้ในงานเชื่อมโลหะ เป็นต้น

5.6 จัดให้มีอุปกรณ์ดับเพลิงตามลักษณะที่อาจจะเกิดอัคคีภัย ให้พอเพียง ประจำสถานที่ก่อสร้าง

5.7 หากอัคคีภัยเกิดขึ้นผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบผลและค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมด

6. การฟื้นฟูสภาพสถานที่ก่อสร้าง ก่อนการส่งมอบงานผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติดังนี้

6.1 รื้อบ้านพักคนงาน, ห้องน้ำ, ห้องส้วม และสำนักงานก่อสร้างให้แล้วเสร็จก่อนส่งมอบงาน

6.2 ทำการเก็บขยะเศษวัสดุก่อสร้างโดยเฉพาะเศษคอนกรีต เศษวัสดุ และเศษปูนฉาบ นำไปทิ้งนอกเขตห้ามนำขยะหรือเศษวัสดุก่อสร้างขุดหลุมฝังดินในเขตก่อสร้างโดยเด็ดขาด

6.3 จัดให้มีการกำจัดเชื้อบริเวณบ้านพักคนงาน, กำจัดแมลงวัน

6.4 ต้องทำการดูต้วมที่บ้านพักคนงานและสถานที่ก่อสร้างก่อนที่จะกลบด้วยดินถม

6.5 ผู้รับจ้างจะต้องฟื้นฟูสภาพต้นไม้, ต้นหญ้าบริเวณสถานที่ก่อสร้างและบ้านพักคนงานให้มีสภาพเหมือนเดิมหรือดีกว่าเดิม



# รายการมาตรฐานวัสดุประกอบแบบก่อสร้าง

จัดทำโดย

สำนักยุทธโยธาทหาร

กองบัญชาการกองทัพไทย

ฉบับปี พ.ศ.2566

(ม.สยย.2566)

ม.สยย.104-02-66

โครงสร้างเหล็ก

Steel Structure

1. ความต้องการทั่วไป

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือและความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพในการก่อสร้างงานโลหะ ตามที่ระบุในแบบรูปรายการ
- 1.2 งานโครงสร้างเหล็ก ให้รวมถึงการจัดการจัดหาโรงงานที่ได้มาตรฐาน และได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน
- 1.3 หากมีได้ระบุในแบบรูป และ/หรือข้อกำหนดนี้ รายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับโครงสร้างเหล็กทั้งหมดให้เป็นไปตาม “มาตรฐานสำหรับอาคารเหล็กgrupพรรณ” ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ที่ ว.ส.ท. 1015 ทุกประการ
- 1.4 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบขยาย และรายละเอียดต่างๆ วิธีการติดตั้ง ขั้นตอนการทำงานให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการตัด และประกอบ
- 1.5 การประกอบ และติดตั้งโครงสร้างเหล็ก เพื่อให้ได้ตามที่ระบุในแบบรูป จะต้องมีการเผื่อความโค้งของโครงสร้างนั้นๆ ด้วยกรรมวิธีก่อสร้าง ภายในการควบคุมดูแลของผู้เชี่ยวชาญของผู้รับจ้าง
- 1.6 ผู้ควบคุมงานอาจจัดส่งตัวอย่างเหล็กgrupพรรณที่ส่งเข้าหน่วยงานก่อสร้างแล้ว ไปทดสอบที่สถาบันที่กำหนดไว้เพื่อเป็นการตรวจสอบ โดยถือเป็นภาระ และค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง
- 1.7 การกอง หรือเก็บวัสดุจะต้องกระทำด้วยความระมัดระวัง และเอาใจใส่ต่อการป้องกันสนิมที่จะเกิดขึ้น
- 1.8 อื่นๆ ตามระบุในแบบรูป โดยได้รับการอนุมัติจากเจ้าหน้าที่ของผู้ว่าจ้าง และตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

2. ผลิตภัณฑ์

- 2.1. เหล็กรูปตัวซี เป็นเหล็กโครงสร้าง ผลิตตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 1228-2549 เหล็กโครงสร้างรูปพรรณขึ้นรูปเย็น
- 2.2. เหล็กกลมกลาง, เหล็กสี่เหลี่ยมจัตุรัสกลาง, เหลี่ยมผืนผ้ากลาง เป็นเหล็กโครงสร้าง ผลิตตามมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.107-2533 เหล็กโครงสร้างรูปพรรณกลาง
- 2.3. เหล็กฉาก, เหล็กรงน้ำ, เหล็กรูปตัวโอ, เหล็กรูปตัว H เป็นเหล็กโครงสร้าง ผลิตตามมาตรฐาน มอก. 1227-2558 : SS400, SM400 หรือไม่น้อยกว่า  $F_y=2400$  ksc., และกรณีเหล็กกำลังสูงเหล็ก SM520 หรือไม่น้อยกว่า  $F_y=3500$  ksc โครงสร้างรูปพรรณรีดร้อน
- 2.4. เหล็กแผ่นเรียบ, เหล็กแผ่นลาย เป็นเหล็กแผ่นผลิตร้อน ผลิตตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.1479-2558 เหล็กกล้าทรงแบนรีดร้อนสำหรับงานโครงสร้างทั่วไป
- 2.5. สลักเกลียวฝังในคอนกรีตชนิดยึดด้วยพุกเคมี (Chemical Bolt) หรือพุกแบบขยายตัว (Expansion/Anchor Bolt) ผลิตภัณฑ์ของ Hilti, Fastenic, Ramset, Fischer, Sika หรือเทียบเท่า
- 2.6. ลวดเชื่อม ผลิตตามมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.49-2556 ลวดเชื่อมไฟฟ้า ๗

หากแบบรูปไม่ได้ระบุขนาดและการต่อรอยการเชื่อม กำหนดให้การเชื่อมและรอยต่อเป็นไปตามดังนี้

- รอยต่องานเหล็ก หากแบบไม่ได้กำหนดเป็นอย่างอื่นให้ใช้วิธีเชื่อมด้วยไฟฟ้าตลอดรอยต่อทาบหรือต่อชน โดยใช้ลวดเชื่อมชั้นคุณภาพไม่น้อยกว่า E70xx
- กรณีความหนาเหล็ก < 6 mm. ความหนารอยเชื่อม เท่ากับความหนาเหล็กแต่ต้องไม่น้อยกว่า 3 mm.
- กรณีความหนาเหล็ก > 6 mm. ความหนารอยเชื่อม เท่ากับความหนาเหล็ก ลบด้วย 2 mm.

2.7. สีป้องกันสนิม ให้ใช้สีรองพื้นเหล็ก หรือสีรองพื้นเหล็กชุบสังกะสี ตามระบุในหมวด ม.สยย.2108-01-65งานทาสี

### 3. การดำเนินการ

#### 3.1. การตัด และต่องานโครงสร้างเหล็ก และงานโลหะ

- 3.1.1 วิธีการตัดต้องใช้เครื่องกลมือที่เหมาะสมกับคุณสมบัติของเหล็ก หากใช้ความร้อน การทำให้เหล็กเย็นตัวจะต้องปล่อยให้เหล็กเย็นตัวลงตามธรรมชาติ หรือใช้น้ำยาพิเศษเพื่อป้องกันมิให้เหล็กบริเวณที่ถูกความร้อนเสียคุณภาพ และเสียรูป
- 3.1.2 การต่อเหล็ก ให้ใช้วิธีการเชื่อมด้วยลวดไฟฟ้า หรือก๊าซ หรือสลักเกลียว ตามที่ระบุในแบบรูปหรือที่ได้อนุมัติจากผู้ควบคุมงาน
- 3.1.3 การต่อเหล็กความยาวที่ยอมให้คลาดเคลื่อนได้ วัดโดยเทปเหล็กไม่เกิน 2 มม.
- 3.1.4 การเชื่อมเหล็กต้องกระทำด้วยความระมัดระวัง ช่างเชื่อมมีประสบการณ์ในวิชาชีพ ปฏิบัติถูกต้องตามมาตรฐานวิชาช่าง และวิธีการเชื่อมสอดคล้องกับมาตรฐาน AWS
- 3.1.5 การต่อเหล็กด้วยสลักเกลียว ขนาดของรูเจาะต้องเหมาะสม ระยะขอบ ต้องได้ตามมาตรฐาน AISC

#### 3.2. การตัด

การตัดต้องทำด้วยความระมัดระวังเพื่อมิให้เกิดความบิดเบี้ยว หรือเกิดเป็นริ้วลูกคลื่น การตัดแผ่นเหล็กที่อุณหภูมิปกติจะต้องใช้เครื่องมือการตัดไม่น้อยกว่า 2 เท่า ของความหนาแผ่นเหล็กนั้น กรณีตัดด้วยอุณหภูมิสูงห้ามทำให้เย็นตัวลงโดยเร็ว สำหรับเหล็กกำลังสูง (High-Strength Steel) ให้ทำการตัดที่อุณหภูมิสูงเท่านั้น

#### 3.3. การประกอบ และการยกติดตั้ง

- 3.3.1 ให้พยายามประกอบที่โรงงานให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้
- 3.3.2 การประกอบโครงสร้างจากโรงงาน จะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน โดยพิจารณาจากมาตรฐานฝีมือ ประสิทธิภาพ เครื่องมือ เครื่องจักร และวิธีการขนย้าย
- 3.3.3 การประกอบโครงสร้าง ณ สถานที่ก่อสร้าง จะต้องอยู่ภายใต้การควบคุมของผู้ควบคุมงาน โดยผู้รับจ้างจะมีเครื่องมือ เครื่องจักรที่เหมาะสม มีช่าง และแรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีอุปกรณ์ความปลอดภัย มีเครื่องยกที่ทันสมัย และมีประสิทธิภาพ

ท. อ.



- 3.3.4 การตัดเฉือน ตัดด้วยไฟ สกัด และกดทะเลต้องกระทำอย่างละเอียดประณีต
- 3.3.5 องค์อาคารที่วางทาบกันจะต้องวางให้แนบสนิทเต็มหน้า
- 3.3.6 การติดตั้งตัวเสริมกำลัง และองค์อาคารยึดโยงให้กระทำอย่างประณีต สำหรับตัวเสริมกำลังที่ติดแบบอัดแน่น ต้องอัดให้สนิทจริงๆ
- 3.3.7 ห้ามใช้วิธีเจาะรูด้วยไฟ
- 3.3.8 หากรูที่เจาะไว้ไม่ถูกต้อง ผิดตำแหน่ง จะต้องอุดให้เต็มด้วยวิธีเชื่อมพอก และเจียรให้ผิวเรียบ พร้อมเจาะรูใหม่ให้ถูกตำแหน่ง

### 3.4. ฐานรองรับ หรือจุดยึดงานโครงสร้างเหล็ก

- 3.4.1 การยึด และรายละเอียดการยึดโครงเหล็ก จะต้องจัดทำแบบขยาย และแสดงรายละเอียดครั้งสุดท้าย เพื่อให้เหมาะสมกับการติดตั้งจริง
- 3.4.2 ฐานรองแผ่นเหล็ก จะต้องปรับให้ได้ระดับ ด้วยซีเมนต์พิเศษ ไม่เป็นสนิม และไม่หดตัว
- 3.4.3 การฝังสลักเกลียว หรือขอยึดสำหรับแผ่นเหล็ก หากใช้สลักเกลียวชนิดฝังในคอนกรีต จะต้องกระทำพร้อมการเทคอนกรีต หากใช้วิธีการเจาะ ฝัง จะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน

### 3.5. การเชื่อม

- 3.5.1 ให้เป็นไปตามมาตรฐาน AWS สำหรับเชื่อมในงานก่อสร้างอาคาร
- 3.5.2 ผิวหน้าที่จะทำการเชื่อมจะต้องสะอาดปราศจากสะเก็ดร่อน ตะกรัน สนิม ไขมัน และวัสดุแปลกปลอมอื่นๆ ที่จะทำให้เกิดผลเสียต่อการเชื่อมได้
- 3.5.3 ในระหว่างที่เชื่อมจะต้องยึดส่วนที่เชื่อมติดกันให้แน่น เพื่อให้ผิวแนบสนิท สามารถทาสีสุดท้ายได้ง่าย
- 3.5.4 หากสามารถปฏิบัติได้ ให้พยายามเชื่อมในตำแหน่งราบ
- 3.5.5 ให้วางลำดับการเชื่อมให้ดี เพื่อหลีกเลี่ยงการบิดเบี้ยวและหน่วยแรงตกค้างในระหว่างการเชื่อม
- 3.5.6 ในการเชื่อมแบบชน จะต้องเชื่อมในลักษณะที่จะให้ได้การเตรียมผิวรอยต่อให้สมบูรณ์ โดยมีให้มีการกระเปาะตะกรันขังอยู่ ในกรณีนี้อาจใช้วิธีลบมุมตามขอบ หรือ Backing Plates ก็ได้
- 3.5.7 ชิ้นส่วนที่จะต่อเชื่อมแบบทาบ จะต้องวางให้ชิดกันมากที่สุดเท่าที่จะมากได้ และไม่ควรมีช่องว่างต้องห่างกันไม่เกิน 6 มม.
- 3.5.8 การเชื่อมจะต้องให้ช่างเชื่อมที่มีความชำนาญเท่านั้น และเพื่อเป็นการพิสูจน์ถึงความสามารถ จะมีการทดสอบความชำนาญของช่างเชื่อมทุกๆ คน
- 3.5.9 รอยเชื่อมที่มีตำหนิหรือขาด และความต่อเนื่องไม่ได้ตามที่กำหนดไว้ต้องตัดออก หรือเติมโลหะเชื่อมเข้าไปอีกตามความเห็นของผู้ควบคุมงาน

พ. ด .

### 3.6. การป้องกันสนิมงานโครงสร้างเหล็ก

3.6.1 หากมิได้ระบุเป็นอย่างอื่น ชิ้นส่วนของโครงสร้างเหล็ก และโลหะ ยกเว้นเหล็กสแตนเลส จะต้องทาสีรองพื้นด้วยสีกันสนิมแล้วทาสีน้ำมันทับอีกสองชั้น ในกรณีที่เหล็กฝังในคอนกรีต ห้ามทาสี แต่ต้องขัดผิวให้สะอาดก่อนเทคอนกรีต

3.6.2 ส่วนของรอยต่อโดยการเชื่อม จะต้องลอกซีตะกรัน (Slack) ออก โดยขัดด้วยแปรงลวดให้เห็นเนื้อเหล็ก และทำความสะอาด ก่อนทาสีป้องกันสนิม

3.6.3 ส่วนของสลักเกลียว ให้ขันเกลียวให้ได้ตามที่กำหนด ทำความสะอาดคราบน้ำมัน และส่วนสกปรกต่างๆ ขัดด้วยแปรงเหล็กก่อนทาสีป้องกันสนิม

### 3.7. การป้องกันไฟงานโครงสร้างเหล็ก

งานโครงสร้างเหล็กต้องปฏิบัติตามกฎหมายเรื่องการป้องกันไฟ โดยใช้สีกันไฟ หรือวัสดุพ่นกันไฟ หรือหุ้มด้วยวัสดุกันไฟ เพื่อให้ทนไฟได้นาน 1-3 ชั่วโมงขึ้นกับชนิดขององค์อาคาร ตามระบุในกฎหมาย

พ. อ.

ม.สยย.203-01-66  
ฝ้ายิปซัมบอร์ด  
Gypsum Board Ceiling

ผลิตภัณฑ์

1. แผ่นยิปซัมที่นำมาใช้งานต้องได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.219-2552 เป็นผลิตภัณฑ์ของ SCG, ตราเพชร, GYPROC, KNAUF, TOA GYPSUM หรือเทียบเท่า โดยผลิตภัณฑ์ต้องเป็นสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ โดยมีรายละเอียดดังนี้
  - 1.1 แผ่นยิปซัมบอร์ดชนิดธรรมดา (Regular Gypsum Board) ใช้ความหนาไม่น้อยกว่า 9 มม. หรือตามระบุในแบบรูป
  - 1.2 แผ่นยิปซัมบอร์ดชนิดทนความชื้น (Moisture Resistant Gypsum Board) ในส่วนกลางของแผ่นยิปซัม ต้องมีส่วนผสมของ Silicone หรือสารประกอบอย่างอื่นที่ไม่เป็นพิษ (Non-Toxic) สามารถป้องกันความชื้นและมีกระดาษชนิดเหนียวพิเศษปิดผิวด้านนอก 2 ด้าน ใช้ความหนาไม่น้อยกว่า 9 มม. หรือตามระบุในแบบรูป
  - 1.3 แผ่นยิปซัมบอร์ดชนิดทนไฟ (Fire Stop Gypsum Board) แผ่นยิปซัมบอร์ดต้องประกอบด้วยยิปซัมบริสุทธิ์และวัสดุกันไฟในส่วนกลาง ปิดผิวด้วยกระดาษชนิดอัดแน่นด้านนอก 2 ด้าน ใช้กับฝ้าเพดานภายในที่ระบุเป็นชนิดกันไฟ เช่น ทางหนีไฟ เป็นต้น ความหนาไม่น้อยกว่า 15 มม.
  - 1.4 แผ่นยิปซัมบอร์ดชนิดอลูมิเนียมพอยล์ (Foil Backed Gypsum Board) คือแผ่นยิปซัมบอร์ดชนิดธรรมดาหรือชนิดทนความชื้นที่มีด้านหลังของแผ่นบุด้วยอลูมิเนียมพอยล์ ใช้กับฝ้าเพดานชั้นบนสุดของอาคารหรือใต้หลังคา ใช้ความหนาไม่น้อยกว่า 9 มม. หรือตามระบุในแบบรูป ทั้งนี้ในการติดตั้งฝ้าให้หันด้านที่บุอลูมิเนียมพอยล์ให้อยู่ด้านบน
  - 1.5 แผ่นยิปซัมบอร์ดชนิดขอบลาด สำหรับงานที่ต้องจาบรอยต่อเรียบ
  - 1.6 แผ่นยิปซัมวางบนโครงทีบาร์ ทั่วไปให้ใช้ขนาด 600x600 มม. ความหนา 9 มม. แบบขอบเรียบ หรือตามระบุในแบบรูป
2. โครงคร่าวฝ้าเพดานต้องได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.863-2532 โครงคร่าวเหล็กกล้าสำหรับยึดแผ่นฝ้าและแผ่นผนัง โดยมีรายละเอียดดังนี้
  - 2.1 โครงคร่าวฝ้าเพดานอาจเรียบรอยต่อ ให้ใช้เหล็กชุบสังกะสี ขนาดไม่เล็กกว่า 14x37 มม. ความหนาของแผ่นเหล็กไม่ต่ำกว่า 0.50 มม. ลวดแขวนขนาด Dia. 4 มม. ทุกระยะ 1,000x1,200 มม. พร้อมสปริงปรับระดับรูปสี่เหลี่ยม
    - 2.1.1 สำหรับแผ่นหนา 9 มม. ระยะห่างของโครงคร่าวหลัก (วางตั้ง) ทุก 1,000 มม. โครงคร่าวรอง(วางนอน) ทุก 400 มม.
    - 2.1.2 สำหรับแผ่นหนา 12 มม. ระยะห่างของโครงคร่าวหลัก (วางตั้ง) ทุก 1,200 มม. โครงคร่าวรอง(วางนอน) ทุก 600 มม.

ท. อ.

- 2.2 โครงคร่าวฝ้าเพดานที่บาร์ ให้ใช้เหล็กชุบสังกะสีเคลือบสี ความหนาของแผ่นเหล็กไม่ต่ำกว่า 0.30 มม. พับขึ้นรูป 2 ชั้นเป็นรูปตัวที เคลือบสีหน้าโครงด้วย Epoxy Primer และ Polyester สีขาวด้าน โครงคร่าวหลักสูงไม่น้อยกว่า 37 มม. ระยะห่างทุก 1,210 มม. โครงคร่าวชอยสูงไม่น้อยกว่า 28 มม. ระยะห่างทุก 605 มม. หรือ 1,210 มม. ลวดแขวนขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 4 มม. ทุก ระยะ 1,210x1,210 มม. พร้อมสปริงปรับระดับรูปผีเสื้อ
3. สกรูที่ใช้ยึดแผ่นยิปซัมบอร์ดกับโครงคร่าว (Metal Stud) ให้ใช้สกรูเกลียวปล่อย Self-drilling Type- S Screw ชนิด Corrosion-Resistant
4. คิ้วเข้ามุมต่างๆ สำหรับฝ้าเพดานยิปซัม ให้ใช้คิ้วสำเร็จรูปของผู้ผลิต หรือตามผู้ผลิตแนะนำ
5. ปูนปลาสเตอร์และผ้าเทป ใช้สำหรับฉาบทับรอยต่อ ให้ผู้รับจ้างเสนอขออนุมัติก่อนนำไปใช้งาน

พ. ด.

ม.สยย.204-04-66  
ประตู UPVC  
Unplastizide Poly Vinyl Chloride Doors

ผลิตภัณฑ์

1. ประตู UPVC

- 1.1 ประตู UPVC ผลิตจากไวนิลที่มีคุณภาพสูง มีส่วนผสมของ Ca/Zn หรือ ทดสอบด้วยการหยดสารแอมโมเนียมซัลไฟด์ (Ammonium Sulfide) แล้วไม่เกิดคราบดำ
  - 1.2 ริดแผ่นฟิล์มด้วยความร้อนสูงจนเป็นเนื้อเดียวกัน ปั้นขึ้นรูปนำไปประกบกับโครงสร้างประตู (FRAME) ด้านในฉีกด้วยแผ่น PU FOAM หรือ PU INJECTION FOAM CORE ความหนาแน่นสูง ป้องกันเสียง และอุณหภูมิได้ดี ผิวหนา 2 มม. โครงสร้างภายนอกประตูเป็น WPC ชนิดขาว เหนียว ไม่ลามไฟ ป้องกันน้ำ ป้องกันปลวก และแมลงต่างๆ สามารถปรับไล่ได้ด้านละ 5 มม.
  - 1.3 ผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.1013-2533 ผลิตภัณฑ์ของ INFINTE, NAPA, Eco-door, UNIX, Windsor หรือเทียบเท่า โดยผลิตภัณฑ์ต้องเป็นสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ
2. บานประตูและวงกบ จะต้องทำจากโรงงานด้วยความประณีต โดยใช้ช่างฝีมือสำหรับงานนี้โดยเฉพาะ การพับและเข้ารูปบานประตู วงกบจะต้องใช้เครื่องมือสำหรับงานนี้โดยเฉพาะ รอยพับทั้งหมดต้องสม่ำเสมอ และเรียบร้อย
3. การเชื่อมเหล็ก จะต้องเป็นไปตามมาตรฐานการเชื่อมที่ดี แนวเชื่อมทั้งหมดจะต้องขัดแต่งให้เรียบร้อย
4. ประตู วงกบ ที่ประกอบเสร็จเรียบร้อย จะต้องแข็งแรงได้ฉาก ผิวหน้าเรียบ ไม่มีรอยย่น หรือคดงอ
5. อุปกรณ์ประตู (Hardware) ให้ใช้อุปกรณ์ตามที่ระบุในหมวดอุปกรณ์ประตู
6. ภายหลังจากการประกอบบานประตูและวงกบ เสร็จเรียบร้อยจากโรงงาน หากไม่ระบุตามแบบรูปให้ทำสำเร็จจากโรงงาน จะต้องทำความสะอาดให้เรียบร้อย จึงจัดส่งมายังสถานที่ก่อสร้างได้ และภายหลังจากการติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะต้องทำความสะอาดให้เรียบร้อย และหาสีตามระบุในหมวดงานทาสี

พ.ด.

ม.สยย.207-01-66

สุขภัณฑ์

Toilet Fixture

ผลิตภัณฑ์

1. สุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ประกอบ เช่น โถส้วม อ่างล้างหน้า โถปัสสาวะ ที่ใส่กระดาษชำระ ที่ใส่สบู่ ราวแขวนผ้า ขอบแขวนผ้า ฟลัชวาล์ว เป็นต้น ให้ใช้รุ่นและสีตามที่ระบุในแบบรูป หากไม่ระบุสีของสุขภัณฑ์ในแบบรูปให้ใช้เซรามิคเคลือบขาว, Stainless Steel SUS 304 หรือ ทองเหลืองชุบโครเมียม
2. สายฉีดชำระ ทุกห้องติดตั้งขวามือของสุขภัณฑ์ที่ด้านข้าง หรือด้านหลัง
3. STOP VALVE ทุกจุดที่ต่อเชื่อมกับสายชำระ, ส้วม, อ่างล้างมือทุกจุดเป็น Stainless Steel SUS 304 หรือ ทองเหลืองชุบโครเมียม
4. ตะแกรงระบายน้ำที่พื้น (Floor Drain) หากไม่ระบุขนาดในแบบรูป ให้ใช้ชนิดดักกลิ่นวัสดุเป็น Stainless Steel SUS 304 แบบกลม หรือแบบสี่เหลี่ยม ขนาดไม่เล็กกว่า 3"
5. การรับประกัน 2 ปี
6. ผลิตภัณฑ์ เช่น HAFELE, Cotto, Sana, Mogen, VRH, Komeda, Marvel, NAPA, MAXIS หรือเทียบเท่า โดยผลิตภัณฑ์ต้องเป็นสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ

พ-๕

สี

Painting

ผลิตภัณฑ์

1. สีทาภายนอกอาคาร (อาคารใหม่) สำหรับผนังปูนฉาบ ผนังคอนกรีต ผนังและฝ้าเพดานไม้สังเคราะห์ ประเภท Wood Fiber Cement ฝ้าเพดานท้องพื้น ค.ส.ล.
  - 1.1 สีรองพื้น ให้ใช้สีรองพื้นที่เหมาะสมกับพื้นผิวที่ทาและใช้ผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกับสีทับหน้า โดยปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตสีนั้น ๆ อย่างเคร่งครัด
  - 1.2 สีทาทับหน้า ให้ใช้สีน้ำชนิด อะครีลิก 100% (Pure Acrylic) คุณภาพตามมาตรฐานวัสดุอุตสาหกรรม มอก. 2321-2549 ผลิตภัณฑ์ของ SHIELD-1 NANO ของ TOA, DELTA SHIELD ของ DELTA, BEGER SYNOTEX SHIELD ของ BEGER หรือเทียบเท่า โดยผลิตภัณฑ์ต้องเป็นสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ
2. สีทาภายในอาคาร (อาคารใหม่) สำหรับผนังปูนฉาบ ผนังคอนกรีต ผนังและฝ้าเพดานยิปซัม ผนัง และฝ้าเพดานไม้สังเคราะห์ประเภท Wood Fiber Cement ฝ้าเพดานท้องพื้น ค.ส.ล.
  - 2.1 สีรองพื้น ให้ใช้สีรองพื้นที่เหมาะสมกับพื้นผิวที่ทาและใช้ผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกับสีทับหน้า โดยปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตสีนั้น ๆ อย่างเคร่งครัด
  - 2.2 สีทาทับหน้า ให้ใช้สีน้ำชนิด อะครีลิก 100% (Pure Acrylic) คุณภาพตามมาตรฐานวัสดุอุตสาหกรรม มอก. 2321-2549 ผลิตภัณฑ์ของ SHIELD 1 ของ TOA, DELTA SHIELD ของ DELTA ของ DELTA, BEGER SYNOTEX SHIELD ของ BEGER หรือเทียบเท่า โดยผลิตภัณฑ์ต้องเป็นสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ
3. สีสำหรับงานซ่อมแซมปรับปรุงอาคารเก่า
  - 3.1 สีรองพื้น ให้ใช้สีรองพื้นที่เหมาะสมกับพื้นผิวที่ทาและใช้ผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกับสีทับหน้า โดยปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตสีนั้น ๆ อย่างเคร่งครัด
  - 3.2 สีทาทับหน้า ให้ใช้สีน้ำชนิด อะครีลิก 100% (Pure Acrylic) คุณภาพตามมาตรฐานวัสดุอุตสาหกรรม มอก. 2321-2549 ผลิตภัณฑ์ของ TOA, DELTA, BEGER, JBP หรือเทียบเท่า โดยผลิตภัณฑ์ต้องเป็นสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ
4. สีสำหรับงานไม้ และโลหะ หรือส่วนที่ระบุให้ทาสีน้ำมัน
  - 4.1 สีรองพื้นไม้ ให้ใช้สีรองพื้นไม้อะลูมิเนียม (Aluminium Wood Primer) และสีรองพื้นไม้กันเชื้อรา ผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกับสีทับหน้า โดยปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตสีนั้น ๆ อย่างเคร่งครัด
  - 4.2 สีรองพื้นกันสนิมงานโลหะ ให้ใช้ Red Oxide หรือ Red Lead Primer หรือ Red Lead Iron Oxide หรือ Zinc Chromate ผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกับสีทับหน้า โดยปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตสีนั้น ๆ อย่างเคร่งครัด

พ. ๔.

ม.สยย.209-02-66  
หลังคาเหล็กกรีดลอน  
Metal Sheet Roofing

**ผลิตภัณฑ์**

หลังคาเหล็กกรีดลอน ผนังเหล็กกรีดลอน และเกล็ดระบายอากาศเหล็ก ให้ใช้ตามที่ระบุไว้ในแบบรูป โดยมีคุณสมบัติดังนี้

**1. แผ่นเหล็กกรีดลอนชนิดเคลือบโลหะผสม**

- 1.1 หลังคาเหล็กกรีดลอน ผนังเหล็กกรีดลอน และเกล็ดระบายอากาศเหล็ก วัสดุและอุปกรณ์จะต้องมีเครื่องหมายแสดงบริษัทผู้ผลิต มีรูปร่างขนาดตามระบุในแบบรูป และได้รับมาตรฐานรูปลอนตาม มอก.1128-2562 เช่น LERTLOY METAL SHEET, TIP METROOF, Lysaght, Siam Steel, SG, SPRIT, WMI EMPORIUM หรือเทียบเท่า โดยผลิตภัณฑ์ต้องเป็นสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ (MIT)
- 1.2 แผ่นเหล็กจะต้องเป็นชนิดเคลือบกันสนิม ด้วยการเคลือบโลหะผสม (อลูมิเนียม 55% สังกะสี 45%) ปริมาณของสารเคลือบบนแผ่นเหล็กทั้งสองด้านรวมกันไม่น้อยกว่า 150 กรัม/ตร.ม. (AZ150) ตามมาตรฐาน มอก.2228-2558, ASTM A792 หรือ AS1397 หรือ JIS G3321 ความหนาแผ่นเหล็กก่อนเคลือบ (BMT) หนาไม่น้อยกว่า 0.42 มม. และความหนารวมหลังเคลือบ (TCT) ไม่น้อยกว่า 0.47 มม. และได้รับการรับประกันไม่ต่ำกว่า 20 ปี
- 1.3 แผ่นเหล็กมีความแข็งแรง ณ จุดคราก (Yield Strength) ต้องไม่น้อยกว่า 550 MPa (G550) สำหรับรูปลอนทั่วไป และต้องไม่น้อยกว่า 300 MPa (G300)

**2. แผ่นเหล็กกรีดลอนชนิดเคลือบสี**

- 2.1 หลังคาเหล็กกรีดลอน ผนังเหล็กกรีดลอน และเกล็ดระบายอากาศเหล็ก วัสดุและอุปกรณ์จะต้องมีเครื่องหมายแสดงบริษัทผู้ผลิต มีรูปร่างขนาดตามระบุในแบบรูป และได้รับมาตรฐานรูปลอนตาม มอก.1128-2562 เช่น LERTLOY METAL SHEET, TIP METROOF, Lysaght, Siam Steel, SG, SPRIT, WMI EMPORIUM หรือเทียบเท่า โดยผลิตภัณฑ์ต้องเป็นสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ (MIT)
- 2.2 แผ่นเหล็กจะต้องเป็นชนิดเคลือบกันสนิม ด้วยการเคลือบโลหะอลูมิเนียม 55% และสังกะสี 45% ปริมาณของสารเคลือบบนแผ่นเหล็กทั้งสองด้านรวมกันไม่น้อยกว่า 150 กรัม/ตร.ม. (AZ150) ตามมาตรฐาน มอก.2753-2559 หรือ AS1397 หรือแผ่นเหล็กจะต้องเป็นชนิดเคลือบสังกะสีเคลือบสี Z220 ตามมาตรฐาน มอก.2131-2545 และ JIS G3312 โดยความหนาแผ่นเหล็กก่อนเคลือบ (BMT) หนาไม่น้อยกว่า 0.42 มม. และได้รับการรับประกันไม่ต่ำกว่า 30 ปี
- 2.3 แผ่นเหล็กมีความแข็งแรง ณ จุดคราก (Yield Strength) ต้องไม่น้อยกว่า 550 MPa (G550) สำหรับรูปลอนทั่วไป และต้องไม่น้อยกว่า 300 MPa (G300)



- 2.4 ระบบสีเคลือบด้วยโพลีเอสเตอร์ ประกอบด้วย
  - 2.4.1 ชั้นเคลือบด้านบน ประกอบด้วย สีรองพื้นหนาไม่ต่ำกว่า 5 ไมครอน เคลือบทับด้วยสีโพลีเอสเตอร์ หนาไม่ต่ำกว่า 20 ไมครอน
  - 2.4.2 ชั้นเคลือบด้านล่าง ประกอบด้วย สีรองพื้นหนาไม่ต่ำกว่า 5 ไมครอน เคลือบทับด้วยสีโพลีเอสเตอร์ หนาไม่ต่ำกว่า 5 ไมครอน
- 2.5 ผ่านการทดสอบด้วยการพ่นไอเกลือ (Salt Spray Test) ไม่ต่ำกว่า 1000 ชั่วโมง ตามมาตรฐาน JIS Z-2371
3. วัสดุปิดครอบ และด้านข้าง (Flashing) ต้องเป็นชนิดเดียวกับแผ่นหลังคา
4. สกรู Self-Drilling
  - 4.1 เป็นไปตามมาตรฐาน AS3566 Class3 (สำหรับบริเวณทั่วไป) และ AS3566 Class4 (สำหรับงานใกล้ชายฝั่งทะเล) หรือเทียบเท่า ตัวสกรูมีแหวนยางรองกันน้ำ (EPDM) ชนิดทนความร้อนจาก UV และไม่นำไฟฟ้า และผ่านการทดสอบด้วยไอเกลือ 1,000 ชั่วโมง หรือเทียบเท่า และเคลือบสารป้องกันการกัดกร่อน
  - 4.2 เป็นผลิตภัณฑ์ของ Fix3 ยี่ห้อ FIX-IT ของบริษัท อินโนคอนส์(ประเทศไทย) จำกัด, ยี่ห้อ ASTEX ของบริษัท ไตรสิทธิ์ เทคดิง จำกัด, ยี่ห้อ FERREX ของบริษัท แอมเพิลไลท์ เวิลด์ จำกัด หรือเทียบเท่า โดยผลิตภัณฑ์ต้องเป็นสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ
5. แผ่นโปร่งแสง
  - 5.1 แผ่นโปร่งแสง ให้ใช้ไฟเบอร์กลาส ชนิดเสริมแรงด้วยใยแก้ว (Glass Fiber) หรือโพลีเอสเตอร์เรซิน เกรดสูง คุณสมบัติตาม มอก.612-2549
  - 5.2 รูปลักษณะลอนตามหลังคาเหล็กรีดลอนที่ใช้
  - 5.3 ผลิตภัณฑ์ของ SCG, Topglass, Ampellite หรือเทียบเท่า โดยผลิตภัณฑ์ต้องเป็นสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ
6. ฉนวนกันความร้อน
  - 6.1 ฉนวนกันความร้อน PU Foam ความหนาไม่น้อยกว่า 25 มม. หรือตามแบบรูปกำหนด ความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 40 กก./ลบ.ม. ลักษณะการติดไฟมาตรฐาน DIN4102 Class B2 หรือมาตรฐานอื่นในหัวข้อเดียวกัน หรือ
  - 6.2 ฉนวนกันความชนิดใยแก้วสีขาว หนา 25 มม. ความหนาแน่น 24 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร แบบปิดผิวหน้าด้วยอลูมิเนียมฟอยล์ 2 ด้าน ตามมาตรฐาน มอก.486-252 หรือ มอก.457-2526 โดยให้วางบนลวดตาข่ายสี่เหลี่ยมซุบสังกะสี (ขนาด25x25 มม.)

พ.ด

ม.สยย.402-01-66  
งานระบบไฟฟ้า  
Electrical System

ผลิตภัณฑ์

1. ชนิดและขนาดของสายไฟฟ้า

1.1 สายไฟฟ้า ให้ใช้ที่การไฟฟ้าฯ รับรอง ซึ่งผลิตตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.ปีปัจจุบัน สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนพอลิไวนิลคลอไรด์ แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 450/750 โวลต์ ชนิดใช้กับ อุณหภูมิไม่เกิน 70 องศาเซลเซียส หรือตามที่กำหนดในแบบรูป ผลิตภัณฑ์ เช่น Venine, Bangkok Cable, Phelps Dodge หรือเทียบเท่า

1.2 สายไฟฟ้าทองแดงหุ้มฉนวนครอสลิงค์พอลิเอททิลีน 600 โวลต์ 90 องศาเซลเซียส สามารถใช้งานได้ เช่นเดียวกับสายไฟฟ้าที่ผลิตตาม มอก.ปีปัจจุบัน ผลิตภัณฑ์ เช่น Venine, Bangkok Cable, Phelps Dodge หรือเทียบเท่า

1.3 ชนิดของสายไฟฟ้าหากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นให้ใช้ดังนี้

1.3.1 วงจรไฟฟ้าระบบ 1 เฟส 2 สาย 230 โวลต์ ให้ใช้สายไฟฟ้าแรงดัน 300 โวลต์ 70 องศาเซลเซียส

1.3.2 วงจรไฟฟ้าระบบ 3 เฟส 4 สาย 230/400 โวลต์ ให้ใช้สายไฟฟ้าแรงดัน 750 โวลต์ 70 องศาเซลเซียส

1.3.3 สายไฟฟ้าเดินลอย ให้ใช้ VAF-G

1.3.4 สายไฟฟ้าร้อยท่อ หรือ WIRE WAY ให้ใช้สาย IEC01

1.3.5 สายไฟฟ้าเดินบนรางเคเบิล ให้ใช้สาย ให้ใช้สาย NYY หรือ IEC 60502-1 (CV)

1.3.6 สายไฟฟ้าร้อยท่อฝังดินหรือฝังดินโดยตรง ให้ใช้สาย NYY หรือ IEC 60502-1 (CV)

1.4 ขนาดของสายไฟฟ้า หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้ใช้ขนาดไม่เล็กกว่าที่กำหนดดังต่อไปนี้

1.4.1 สายวงจรย่อยพื้นที่หน้าตัด 2.5 ตร.มม. ใช้กับสวิตซ์อัตโนมัติ 16 AT.

1.4.2 สายวงจรย่อยพื้นที่หน้าตัด 4 ตร.มม. ใช้กับสวิตซ์อัตโนมัติ 20 AT.

2. สายทนไฟ

2.1 สายไฟฟ้าชนิดทนไฟนี้ต้องมีพิภักการทนแรงดัน Rate Voltage 600/1000V โดยสามารถใช้งาน (Operating Temperature) ที่อุณหภูมิ 110 °C สำหรับการใช้งานแบบต่อเนื่อง (Continuous Duty)

2.2 คุณสมบัติด้าน Fire Resistance ต้องผ่านมาตรฐานการทดสอบ ดังนี้ IEC 60332 หรือ มอก.2756 และ BS 6387 หรือมาตรฐานเทียบเท่า ผลิตภัณฑ์ เช่น Venine, Bangkok Cable, Phelps Dodge, Studer หรือเทียบเท่า

พ. ๑

3. สีของสายไฟฟ้าและบัสบาร์

- 3.1 ระบบไฟฟ้า 230/400 โวลต์ 3 เฟส 4 สาย ใช้สีฟ้าสำหรับสายศูนย์ สีน้ำตาลสำหรับสายเฟส A สีดำสำหรับเฟส B สีเทาสำหรับเฟส C และสีเขียวคาดเหลืองสำหรับสายดิน
- 3.2 ระบบไฟฟ้า 230 โวลต์ 1 เฟส 2 สาย สีของสายไฟฟ้าให้เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 11-ปีปัจจุบัน ใช้สีฟ้าสำหรับสายศูนย์ (นิวตรอน) สีน้ำตาลสำหรับสายที่มีกระแสไฟฟ้า และสีเขียวคาดเหลืองสำหรับสายดิน
- 3.3 สายขนาดใหญ่ และสายที่มีผลิตเฉพาะสีเขียว ให้ทาสี หรือพันเทปที่สายไฟทุกแห่งที่มีการต่อสาย การต่อเข้ากับอุปกรณ์ และปลายสายทั้งสองข้าง ด้วยสีที่กำหนดให้ดังกล่าว
- 3.4 บัสบาร์ ให้ทาสีหรือติดเทปสีตามสีที่กำหนด

4. ท่อร้อยสายไฟฟ้า เป็นท่อที่ผลิตขึ้นเพื่อใช้งานร้อยสายไฟฟ้าโดยเฉพาะ หากเป็นท่อโลหะต้องเป็นไปตามมาตรฐาน มอก.770-ปีปัจจุบัน ชุบป้องกันสนิมโดยวิธี Hot-Dip Galvanized สามารถเลือกใช้ตามลักษณะความเหมาะสมในการใช้งาน การติดตั้งใช้งานให้เป็นไปตามมาตรฐานวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ดังนี้

- 4.1 ท่อโลหะ ผลิตภัณฑ์ เช่น BSM, ATC, Arrow Pipe หรือเทียบเท่า โดยผลิตภัณฑ์ทั้งหมดต้องเป็นสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ
  - 4.1.1 ท่อโลหะชนิดบาง (Electrical Metallic Tubing : EMT) มีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เล็กกว่า 1/2 นิ้ว ใช้งานในกรณีติดตั้งลอยหรือซ่อนในฝ้าเพดาน ซึ่งไม่มีเหตุใดๆ ที่จะทำให้ท่อเสียหายหรือทำให้ท่อเสียหายได้
  - 4.1.2 ท่อโลหะชนิดหนาปานกลาง (Intermediate Metal Conduit: IMC) มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เล็กกว่า 1/2 นิ้ว ติดตั้งใช้งานได้เช่นเดียวกับท่อ EMT และติดตั้งฝังในผนังหรือพื้น หรือเข้า-ออกจากแผงไฟฟ้า แต่ห้ามใช้ฝังดินโดยตรงและใช้ใบนสถานที่อันตราย กรณีติดตั้งในที่ชื้นแฉะมาก ๆ ต้องเคลือบด้วยสารออร์แกนิกหรือหุ้มด้วยคอนกรีต
  - 4.1.3 ท่อโลหะชนิดหนา (Rigid Steel Conduit : RSC) สามารถใช้งานแทนท่อ EMT และ IMC ได้ทุกประการ และให้ใช้ใบนสถานที่อันตรายและฝังดินได้โดยตรง ท่อที่ฝังในคอนกรีต ฝังในดิน และที่อยู่ภายนอกอาคารที่อาจจะเปียกชื้น หรืออยู่ในที่เปียกชื้น ต้องทาน้ำยาที่เกลียว (Electrical Pipe Joint Compound) ก่อนใส่ข้อต่อเพื่อกันน้ำเข้า กรณีติดตั้งในที่ชื้นแฉะมาก ๆ ต้องเคลือบด้วยสารออร์แกนิก หรือหุ้มด้วยคอนกรีต
  - 4.1.4 ท่อโลหะอ่อน (Flexible Metal Conduit : FMC) ใช้ร้อยสายไฟต่อเข้าอุปกรณ์หรือเครื่องไฟฟ้าที่มีหรืออาจมีการสั่นขณะใช้งาน หรืออุปกรณ์ไฟฟ้าที่อาจมีการเคลื่อนย้ายได้บ้าง เช่น มอเตอร์ โคมไฟแสงสว่าง ติดตั้งความยาวไม่เกิน 1.80 ม. สำหรับท่ออ่อนที่ใช้ใบบริเวณที่อาจจะเปียกชื้นหรืออยู่ในที่เปียกชื้นหรือใบนอกอาคาร ต้องเป็นแบบกันน้ำ และใช้ข้อต่อชนิดกันน้ำ

ทว- 4

- 4.2 ท่อโลหะ HDPE ผลิตจากโพลีเอทิลีนชนิดความหนาแน่นสูง เป็นท่อสีดำคาดแถบสีส้ม ทนแรงกดแรงดึง แรงกระแทกได้ดี ทนต่อสารเคมี ทนกรดและด่างได้ ต้องผ่านการรับรองมาตรฐาน มอก. 982-ปีปัจจุบัน
- 4.3 ท่อพีวีซีสีขาว UPVC สำหรับร้อยสายไฟฟ้า ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับอนุญาตแสดงเครื่องหมาย IEC หรือ BS หรือ JIS ใช้สำหรับร้อยสายไฟฟ้าภายในอาคารโดยเฉพาะ และต้องได้รับความเห็นชอบจากเจ้าหน้าที่ของผูว่าจ้างก่อนใช้งาน ผลิตภัณฑ์เช่น Haco, ตราช้าง, Clipsal หรือเทียบเท่า โดยผลิตภัณฑ์ทั้งหมดต้องเป็นสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ
5. กล่องต่อสาย (Box) และอุปกรณ์ประกอบท่อร้อยสาย (conduit fitting) ซึ่ง ได้แก่ Coupling, Connector, Lock Nut, Bushing และ Device Cap ต่างๆ ต้องเหมาะสมกับสภาพและสถานที่ใช้งาน ผลิตภัณฑ์เช่น BSM, ATC, Arrow Pipe, Haco, ตราช้าง, Clipsal หรือเทียบเท่า โดยผลิตภัณฑ์ทั้งหมดต้องเป็นสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ
6. รางเดินสายไฟ
- 6.1 รางเดินสายโลหะ (Metal Wireway) ผลิตภัณฑ์เช่น ASEFA ,BSM, ATC หรือเทียบเท่า
- 6.1.1 รางเดินสายโลหะมีลักษณะเป็นรางทำจากแผ่นโลหะพับมีฝาปิด-เปิดได้เพื่อใช้สำหรับเดินสายไฟฟ้า อาจจะมีช่องระบายอากาศด้วยก็ได้
- 6.1.2 แผ่นเหล็กผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิม และพ่นสีหับ เช่น แผ่นเหล็กผ่านกรรมวิธีสีงาทำความสะอาดด้วยน้ำยาล้างไขมัน และเคลือบฟอสเฟตด้วยน้ำยา Zinc Phosphate หลังจากนั้นจึงพ่นทับด้วยสีฝุ่น (Powder Paint) หรือใช้กรรมวิธีอื่นที่เทียบเท่า
- 6.1.3 การติดตั้งใช้งาน Wireway ต้องเป็นไปตามมาตรฐานวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย และต้องยึดกับโครงสร้างอาคารทุกๆ ระยะไม่เกิน 1.50 ม. การมัดสายไฟฟ้า ให้ใช้ Cable Tie เท่านั้น
- 6.1.4 ภายใน Wire Way ต้องมี Cable Support ทุกระยะ 0.50 ม.
- 6.2 CABLE LADDER และ CABLE TRAY ผลิตภัณฑ์เช่น ASEFA, BSM, ATC หรือเทียบเท่า
- 6.2.1 Cable ladder และ Cable tray ต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 2 มม. ทั้งตัวรางและตัวค้ำของราง และฝาปิดราง และประกอบเข้ากันอย่างมั่นคง แข็งแรง ขอบเป็นขอบมนไม่มีคม
- 6.2.2 การป้องกันสนิมใช้วิธี Hot-Dip Galvanized
- 6.2.3 การติดตั้งให้เป็นไปตามมาตรฐานวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย
7. อุปกรณ์ป้องกันแรงดันเสิร์จ (Surge Protective Device : SPD)
- 7.1 ต้องมีโครงสร้างเป็น Gas-filled Spark Gap (GSG) ต่ออนุกรมกับ High energy Varistor ป้องกันไม่ให้มีการเกิดกระแสรั่ว (Residual current) และกระแสตาม (Follow current) ขณะใช้งาน
- 7.2 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผ่านมาตรฐาน IEC 61643 หรือเทียบเท่า
- 7.3 ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ เช่น CITEL, EATON, CIRPROTEC หรือเทียบเท่า

ว. ๑.

### 13. แผงควบคุมไฟฟ้าย่อย ( Panel Boards )

13.1 ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ ที่ประกอบตามมาตรฐานเฉพาะแบบ หรือตามแบบทุกรายการ และเป็นผลิตภัณฑ์ ผ่านการรับรองตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม และ วสท. และการไฟฟ้าท้องถิ่นยินยอมให้ใช้ได้

13.2 Load Panel 3 Phase (ขนาดเกินกว่า 250 Amp) ผลิตภัณฑ์ เช่น ASEFA, NBT, TIC, SANGCHAI, PRECISE, AVATAR หรือเทียบเท่า

13.3 Load Panel 1 และ 3 Phase (ขนาดไม่เกินกว่า 250 Amp)

13.3.1 ประเภทที่ 1 ผลิตภัณฑ์ ชนิดเหล็กชุบกลวไนซ์ เช่น Schneider, Eaton, Siemens, ABB หรือเทียบเท่า

13.3.2 ประเภทที่ 2 ผลิตภัณฑ์ ชนิด PVC เช่น Haco, Bticino, ABB, Marvel หรือเทียบเท่า

13.4 โครงตู้ ( Enclosure )

13.4.1 ตัวตู้ให้ติดตั้งในสถานที่แห้งเข้าถึงได้และควบคุมโดยบุคคลที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องเท่านั้น หรือ นอกจากแบบระบุเป็นอย่างอื่น โดยหากเป็นตู้โลหะต้องผ่านกรรมวิธีป้องกันการผุกร่อนและ กันสนิม พร้อมทั้งเคลือบอบสีอย่างดี

13.4.2 ตัวตู้มีประตูเปิดด้านหน้าแบบฟลัชล็อก (Flush Lock) และมีสารบับฉนวนจรรยาติอยู่ที่ฝาประตูตู้ ภายใน

13.4.3 ระดับการป้องกัน ถ้าติดตั้งภายในอาคารต้องเป็นประเภทไม่น้อยกว่า IP 31

13.5 บัสบาร์สำหรับต่อกับตัดตอนอัตโนมัติ เป็นทองแดงที่มีความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่า 98% โดยมีขนาดตามที่กำหนดไว้ในแบบรูปหรือตามขนาดที่ได้ผ่านการทดสอบ

13.6 เมนเซอร์กิตเบรกเกอร์สำหรับแผงย่อย ต้องเป็นอุปกรณ์ปลดวงจรชนิดความร้อนแม่เหล็ก มีค่ากระแสลัดวงจร (IC) ไม่ต่ำกว่า 10 KA ที่ 230/400 V หรือตามที่กำหนดไว้ในแบบรูป

13.7 ตัดตอนอัตโนมัติวงจรรย่อย หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นให้ใช้อุปกรณ์การปลดวงจรชนิดความร้อนแม่เหล็ก มีค่ากระแสลัดวงจร (IC) ไม่ต่ำกว่า 5 KA ที่ 230/400 V (ไม่รวมตัวเมน)

### 14. แมกเนติกคอนแทคเตอร์ (Magnetic Contactor)

ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ ที่ออกแบบทดสอบ ประกอบตามมาตรฐานเฉพาะแบบตามมาตรฐาน IEC 947-4 หรือเทียบเท่า และการไฟฟ้าท้องถิ่นยินยอมให้ใช้ได้ ผลิตภัณฑ์ เช่น Schneider, Eaton, Siemens, ABB, Mitsubishi, Circutor, RTR หรือเทียบเท่า

### 15. เครื่องวัดไฟฟ้า (Meter ) และอุปกรณ์ประกอบ ( Accessories)

ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ ที่ออกแบบทดสอบ ประกอบตามมาตรฐานเฉพาะแบบตามมาตรฐาน มอก. เป็นอย่างน้อย ผลิตภัณฑ์ เช่น RTR, E-POWER, SACI, Mitsubishi, Circutor, Socomec, Eaton, ABB, Siemens, Schneider และการไฟฟ้าท้องถิ่นยินยอมให้ใช้ได้ หรือเทียบเท่า

15.1 เครื่องวัดแรงดัน (Volt Meter)

*ท. อ.*

- 15.1.1 เครื่องวัดแรงดันเป็นชนิดต่อตรง มีช่วงในการวัด 0-500 V มีความแม่นยำ (Accuracy)  $\pm 1.5$  เปอร์เซ็นต์ หรือดีกว่า
- 15.1.2 สวิตช์เครื่องวัดแรงดัน (Selector Volt: VS) เป็นสวิตช์หมุนได้ 7 จังหวะ เพื่อวัดแรงดันทั้ง 3 เฟส และกับสายศูนย์ มีจังหวะการบิด ดังนี้ RS – ST – TR – O – RN – SN - TN
- 15.2 เครื่องวัดกระแส (Amp Meter)
- 15.2.1 เครื่องวัดกระแส (Amp Meter) อาจเป็นชนิดต่อตรงหรือต่อผ่านหม้อแปลงกระแส มีความแม่นยำ  $\pm 1.5$  เปอร์เซ็นต์ หรือดีกว่า
- 15.2.2 สวิตช์เครื่องวัดกระแส (Selector Amp: AS) เป็นสวิตช์หมุนได้ 4 จังหวะ เพื่อวัดกระแสได้ทั้ง 3 เฟส และมีจังหวะการบิด ดังนี้ O – R – S – T ทนกระแสได้ไม่น้อยกว่า 10 A.
- 15.3 หม้อแปลงกระแส (Current Transformer: CT) พิกัดกระแสทางด้านทุติยภูมิ 5 A ทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 500 V มีความแม่นยำ  $\pm 1.0$  เปอร์เซ็นต์ หรือดีกว่า
- 15.4 เครื่องวัดเพาเวอร์แฟคเตอร์ (Power Factor Meter) เป็นแบบที่ใช้ระบบ 3 เฟส มีช่วงการวัด : lead 0.5 ... 1 ... 0.5 lag หรือกว้างกว่า มีความแม่นยำ  $\pm 1.5$  เปอร์เซ็นต์ หรือดีกว่า
- 15.5 เครื่องวัดความถี่ (Frequency Meter) ใช้ในระบบ 3 เฟส มีความแม่นยำ  $\pm 1.5$  เปอร์เซ็นต์ หรือดีกว่า
- 15.6 เครื่องวัดพลังงานไฟฟ้า (Kilowatthour Meter) เป็นชนิด 1 เฟส หรือ 3 เฟส สำหรับต่อตรงหรือใช้หม้อแปลงกระแส มีความแม่นยำ  $\pm 2.5$  เปอร์เซ็นต์ หรือดีกว่า
- 15.7 เครื่องวัดแบบดิจิตอล (Energy meter) สำหรับวัดค่าการใช้พลังงานไฟฟ้า (kWh) โดยเฉพาะ หรือหน่วยทางไฟฟ้า สามารถเชื่อมต่อข้อมูลการใช้พลังงานไปยังระบบคอมพิวเตอร์เพื่อวิเคราะห์ การใช้พลังงาน และต้องเป็นผลิตภัณฑ์ ที่ออกแบบทดสอบ ประกอบตามมาตรฐานเฉพาะแบบตามมาตรฐาน IEC62053 class1 หรือ ดีกว่า สามารถวัด แรงดัน กระแส พลังงานไฟฟ้าและสามารถวัดวิเคราะห์ความถี่ไฟฟ้าได้ หากมีระบุในแบบรูปรายการ
16. โคมไฟฟ้า
- ดวงโคมไฟฟ้า ต้องได้รับมาตรฐาน มอก.902 และ มอก. 1955 หรือมาตรฐานที่เทียบเท่า และการไฟฟ้าท้องถิ่นยินยอมให้ใช้ได้
- 16.1 โคมไฟฟ้าหลอดไส้ (Incandescent lighting)
- 16.1.1 หลอดไฟฟ้าต้องเป็นผลิตภัณฑ์ ที่ออกแบบทดสอบ ประกอบตามมาตรฐานเฉพาะแบบตามมาตรฐาน มอก. 4 ผลิตภัณฑ์ เช่น Osram, Phillips, Toshiba, HAFELE หรือเทียบเท่า
- 16.1.2 แรงดันพิกัด 230V 1 เฟส 2 สาย
- 16.1.3 ขั้วรับหลอดต้องเป็นชนิดเกลียว มีหน้าสัมผัสทองแดง
- 16.1.4 ตัวโคมไฟฟ้าเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมอก. ปัจจุบัน ผลิตภัณฑ์เช่น DELIGHT, L&E, PHONENIX, HAFELE, Lamptitude, Highlight, PHILIPS, X-TRA BRITE, LUMAX, LUNAR หรือเทียบเท่า

16.2 โคมไฟฟ้าฟลูออเรสเซนต์ (Fluorescent lighting)

16.2.1 แรงดันพิกัด 230V 1 เฟส 2 สาย

16.2.2 ตัวโคมฟลูออเรสเซนต์ ทำด้วยเหล็กแผ่นขึ้นรูปให้แข็งแรง เหล็กแผ่นโคมไฟฟ้าต้องมีความหนาไม่น้อยกว่าที่กำหนดดังต่อไปนี้

16.2.3 โคมไฟฟ้า ใช้แผ่นเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 0.6 มม.

16.2.4 อุปกรณ์ประกอบต้องได้รับมาตรฐาน IEC 61347 หรือเทียบเท่า

16.2.5 โคมไฟฟ้าต้องเป็นผลิตภัณฑ์ ที่ออกแบบทดสอบ ประกอบตามมาตรฐานเฉพาะแบบตาม มอก.902 หรือเทียบเท่า ตัวโคมไฟฟ้าต้องผ่านกรรมวิธีป้องกันการฟุ้งร้อนและกันสนิม ฟัน ออบเคลือบสี ผลิตภัณฑ์ เช่น DELIGHT, L&E, PHONENIX, HAFELE, Lamptitude, Highlight, PHILIPS, X-TRA BRITE, LUMAX, LUNAR หรือเทียบเท่า

16.3 โคมไฟฉุกเฉินใช้แบตเตอรี่ (Emergency Light)

16.3.1 โคมไฟฟ้าต้องติดสว่างโดยอัตโนมัติเมื่อไฟแบบปกติดับลง และจะดับเองเมื่อไฟเมนเป็นปกติ

16.3.2 แบตเตอรี่เป็นชนิด Sealed lead โดยต้องมีพิกัดที่จะสามารถจ่ายไฟ ตามมาตรฐานระบบ ไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน และโคมไฟฟ้าป้ายทางออกฉุกเฉิน วสท. กำหนด

16.3.3 หลอดไฟเป็นแบบ LED มากกว่าหรือเท่ากับ 3 วัตต์ หรือตามที่ระบุในแบบรูป

16.3.4 มี Indicating Lamp แสดงสถานะภาพการทำงานของการประจุแบตเตอรี่แบด

16.3.5 ตัวถังทำจากแผ่นเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 0.8 มม. ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมและเคลือบพ่นสี

16.3.6 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 1102, มอก. 1955 หรือเทียบเท่า ผลิตภัณฑ์ เช่น Sunny, HAFELE, Max Bright, L&E, DELIGHT หรือเทียบเท่า

16.4 ป้ายทางออกฉุกเฉินชนิดมีไฟ (Emergency Exit Sign / Exit Light)

16.4.1 โคมไฟฟ้าต้องติดสว่างโดยอัตโนมัติเมื่อไฟแบบปกติดับลง และจะดับเองเมื่อไฟเมนเป็นปกติ

16.4.2 แบตเตอรี่โดยต้องมีพิกัดที่จะสามารถจ่ายไฟ ตามมาตรฐานระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน และโคมไฟฟ้าป้ายทางออกฉุกเฉิน วสท. กำหนด

16.4.3 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 1102, มอก. 1955 หรือเทียบเท่า ผลิตภัณฑ์ เช่น Sunny, HAFELE, Max Bright, L&E, DELIGHT หรือเทียบเท่า

16.5 โคมไฟฟ้าหลอดแอลอีดี (LED lighting)

16.5.1 ดวงโคมไฟฟ้า พร้อมหลอด LED ภายในตัว จะต้องได้รับการรับรอง มาตรฐาน มอก. 1955, LM-79, LM-80 หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่ากัน และใช้เม็ด LED จากโรงงานที่มีคุณภาพ อาทิเช่น DELIGHT, L&E, PHONENIX, HAFELE, Lamptitude, Highlight, PHILIPS, X-TRA BRITE, LUMAX, LUNAR หรือเทียบเท่า

16.5.2 หลอดLED จะต้องได้รับการรับรอง มาตรฐาน มอก. 1955, LM-79, LM-80 หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่ากัน ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น Phillips, L&E, HAFELE, DELIGHT, Lumax, RACER, Toshiba หรือเทียบเท่า

## 17. สวิตช์และเต้ารับ ( Switches & Sockets )

- 17.1 สวิตช์ใช้กับดวงโคม และพัดลมชนิด 1 เฟส หากมิได้กำหนดไว้เป็นแบบอื่น เป็นชนิดใช้กับกระแสไฟฟ้าสลับ ทนกระแสได้ไม่น้อยกว่า 10 A ที่ 250 V ขั้วต่อสายต้องเป็นชนิดที่มีรูสำหรับสอดใส่ปลายสายไฟที่ไม่ได้หุ้มฉนวนยึดติดแน่นด้วยตัวของมันเอง (Automatically Lock) สามารถกันสายแตะกับสายสวิตซ์อื่นในกล่องเดียวกัน หรือเข้ากับกล่อง สามารถกันมือ หรือนิ้วแตะกับขั้วโดยตรง
- 17.2 เต้ารับทั่วไปต้องเป็นแบบติดผนัง มี 3 ขั้ว 3 สาย (รวมสายดิน) ที่เสียบได้ทั้งขากลม และขาแบน (Universal) พร้อมมานิรภัย หากมิได้กำหนดไว้เป็นแบบอื่น เป็นชนิดใช้กับกระแสไฟฟ้าสลับ ทนกระแสได้ไม่น้อยกว่า 10 A ที่ 250 V
- 17.3 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบ ทดสอบ ประกอบตามมาตรฐานเฉพาะแบบตาม มอก.166, IEC60669, IEC60884 หรือมาตรฐานที่เทียบเท่า ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น Haco, Racer, Bticino , Schneider, Marvel หรือเทียบเท่า โดยผลิตภัณฑ์ทั้งหมดต้องเป็นสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ

## 18. ระบบล่อฟ้า

- 18.1 เป็นผลิตภัณฑ์แบบ Faraday ที่ออกแบบ ทดสอบ ประกอบตามมาตรฐานเฉพาะแบบตามมาตรฐานวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (วสท.) หรือมาตรฐานที่เทียบเท่า ผลิตภัณฑ์ อาทิเช่น Kumwell, Axis, Gunkul หรือเทียบเท่า
- 18.2 หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น เสาล่อฟ้า จะต้องมีความยาว  $\varnothing$  3/4 นิ้ว เป็นแท่งทองแดงปลายแหลมหรือตามกำหนดในแบบรูป ติดตั้งบนฐานโลหะทองแดงเจือ ยึดติดกับโครงสร้างให้แข็งแรง
- 18.3 หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น สายตัวนำลงดินต้องเป็นชนิดทองแดงตีเกลียวขนาดไม่เล็กกว่า 70 ตร.มม.
- 18.4 หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น หลักสายดินให้ใช้แท่งทองแดงหรือแท่งเหล็กหุ้มทองแดง ขนาด  $\varnothing$  5/8 นิ้ว ความยาวไม่น้อยกว่า 8 ฟุต ปักจมลงไปในดิน โดยให้ส่วนบนของหลักสายดินต่ำกว่าระดับดิน 60 ซม. และหลักสายดินต่อเข้ากับสายดินโดยเชื่อมวิธี Exothermic Welding หรือเชื่อมด้วยความร้อนวิธีอื่นที่เหมาะสมตามที่กำหนดในแบบรูป

## 19. ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Fire Alarm System)

ระบบและอุปกรณ์ที่ใช้ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของ วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (วสท) หรือ National Fire Protection Association หรือข้อกำหนดของสถาบันอื่นที่ผู้ว่าจ้างยอมรับ รวมทั้งการติดตั้งเป็นตามกฎของสถาบันดังกล่าว ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ EDWARDS, KIDDE, NOTIFIER, NOHMI, HOCHIKI, HONEYWELL หรือเทียบเท่า

- 19.1 Fire Alarm Control Panel (FCP) ต้องมีจำนวนโซนไม่ต่ำกว่าที่ระบุในแบบ ประกอบสำเร็จรูปจากโรงงาน จะต้องมีสัญญาณไฟสำหรับแสดงสภาวะต่าง ๆ

๗. ๔.



**ผลิตภัณฑ์**

**1. ท่อน้ำประปา (ท่อน้ำดี) (CW)**

1.1 ท่อพีวีซี (PVC) ท่อพีวีซีแข็งสำหรับใช้เป็นท่อน้ำดื่ม ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 17-2532 ชั้นคุณภาพ PVC 13.5 ผลิตภัณฑ์ เช่น อุตสาหกรรมท่อน้ำไทย, ตราช้าง, ตราเสือ, PPP หรือเทียบเท่า ข้อต่อ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้ใช้พีวีซี ตามมาตรฐานเดียวกัน

1.2 ท่อเหล็กกล้าอบสังกะสีที่ใช้ในการประปา ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 277-2532 ท่อเหล็กกล้าอบสังกะสี ประเภทที่ 2 (Class B) ผลิตภัณฑ์ เช่น TUS, สามชัย, TY (ไทยจวันเมทัล), แปซิฟิกไพพ์ หรือเทียบเท่า

1.3 ท่อ HDPE PE 100 สำหรับใช้เป็นท่อน้ำดื่ม ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 982-2548 ท่อพอลิเอทิลีนสำหรับน้ำดื่ม ผลิตภัณฑ์ เช่น TGG, TAP, UHM, Thai Asia Pipe, Mc, AGRU, GF หรือเทียบเท่า

1.4 ท่อ PB สำหรับใช้เป็นท่อน้ำดื่ม ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 910-2532 ท่อโพลีบิวทิลีน สำหรับใช้เป็นท่อน้ำดื่ม ผลิตภัณฑ์ เช่น UHM, Thai Asia Pipe, PBP, TGG หรือเทียบเท่า

1.5 ท่อ PP-R (80) ผลิตจากเม็ดพลาสติกที่ไม่ใช่เม็ดพลาสติกรีไซเคิล ได้มาตรฐานที่ได้รับการรับรองจากองค์กรของรัฐ องค์กร สถาบัน บริษัททดสอบที่เชื่อถือได้ โดยผลิตภัณฑ์ตาม DIN8077/78 ข้อต่อที่ต่อกับท่อทั่วไปให้ใช้เป็นข้อต่อเกลียวทองเหลืองชุบนิเกิลหรือตามมาตรฐานผู้ผลิต ใช้สำหรับท่อน้ำดื่มหรือท่อน้ำประปา, ท่อในระบบปรับอากาศ, ท่อน้ำร้อนอุณหภูมิไม่เกิน 95 องศาเซลเซียส ผลิตภัณฑ์ เช่น GREAN PIPE, SLYM (UHM), THAI PP-R, PP-R-SCG, THAI PIPE, FUSIOTHERM, BANNINGER, GEORG FISCHER, WEFATHERM, POLOPLAST, KELEN, COESTHERM, DEZAND หรือเทียบเท่า

**2. ท่อน้ำโสโครก (ท่อน้ำเสีย) (S)**

ท่อพีวีซี (PVC) ท่อพีวีซีแข็งสำหรับใช้เป็นท่อน้ำดื่ม ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 17-2532 ชั้นคุณภาพ PVC 8.5 ผลิตภัณฑ์ เช่น อุตสาหกรรมท่อน้ำไทย, ตราช้าง, PPP หรือเทียบเท่า ข้อต่อ และอุปกรณ์ต่างๆ ให้ใช้พีวีซี ตามมาตรฐานเดียวกัน

3. ท่อน้ำเสีย (W) และท่อน้ำเสียจากครัว (KW) ให้ใช้ท่อมาตรฐานเดียวกันกับท่อน้ำโสโครก

4. ท่ออากาศ (V) ให้ใช้ท่อมาตรฐานเดียวกันกับท่อน้ำโสโครก

5. ท่อระบายน้ำฝน (RL) ให้ใช้ท่อมาตรฐานเดียวกันกับท่อน้ำโสโครก

**6. ท่อระบายน้ำรอบอาคาร**

6.1 ท่อ คสล. สำหรับงานระบายน้ำ ผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 127-2528

*ท. ๙*

## สยย.\_สถ.1 - 59 ข้อกำหนดงานสถาปัตยกรรม

### 1. การเตรียมงานก่อสร้าง

1.1 วิธีปฏิบัติ ให้ผู้รับจ้างปฏิบัติตามระเบียบของทางราชการที่ระบุไว้ในเงื่อนไขเบื้องต้นเป็นหลัก

1.2 การกำหนดบริเวณก่อสร้าง แนวหรือระดับต่างๆ ให้ผู้รับจ้างแจ้งให้ สำนักยุทธโยธาทหาร ทราบก่อน เพื่อให้สำนักยุทธโยธาทหารจัดส่งเจ้าหน้าที่ไปเป็นผู้กำหนดให้

1.3 การปักผัง ผู้รับจ้างจะต้องทำการปักผัง วางระดับตามที่กำหนดไว้ในแบบรูปและรายการ แล้วให้เจ้าหน้าที่ของผู้ว่าจ้างตรวจสอบและได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้างเสียก่อน จึงจะดำเนินการก่อสร้างต่อไปได้

1.4 การตรวจสอบ เมื่อผู้รับจ้างปักผัง วางแนว และกำหนดระดับสิ่งก่อสร้าง ตามที่กำหนดไว้ในแบบและรายการแล้วให้แจ้ง สำนักยุทธโยธาทหาร เพื่อตรวจสอบและเห็นชอบก่อนที่จะลงมือปฏิบัติงานต่อไป เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานถึงระดับขั้นสุดท้าย ที่กำหนดในแบบและรายการของงานแต่ละประเภท แล้วให้แจ้ง สำนักยุทธโยธาทหาร เพื่อตรวจสอบให้ถูกต้องอีกครั้งหนึ่ง หากไม่ถูกต้องตามแบบรูปและรายการ ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขตามสั่งการของ สำนักยุทธโยธาทหาร

1.5 การตรวจรับรอง/ตรวจทดลอง ก่อนดำเนินการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างวัสดุ เอกสาร (แค็ตตาล็อก) และ/หรือรายการคำนวณของวัสดุที่กำหนดในแบบรูปและรายการให้ สำนักยุทธโยธาทหาร ตรวจรับรอง/ตรวจทดลอง เมื่อได้รับการรับรองแล้ว จึงจะใช้วัสดุนั้นๆ ได้

1.6 การเก็บตัวอย่างวัสดุ สำนักยุทธโยธาทหาร มีสิทธิ์ที่จะเก็บวัสดุต่างๆ โดยวิธีสุ่มตัวอย่างเพื่อทำการตรวจทดลองหรือนำไปทำการตรวจทดลองในสถานที่โดยไม่ต้องแจ้งให้ผู้รับจ้างทราบล่วงหน้า และสามารถปฏิบัติการได้ตลอดเวลา ขณะที่ยังไม่หมดข้อผูกพันระหว่างผู้ว่าจ้างกับผู้รับจ้าง

1.7 การอำนวยความสะดวก ผู้รับจ้างจะต้องอำนวยความสะดวกและความปลอดภัยให้แก่เจ้าหน้าที่ของ สำนักยุทธโยธาทหารที่ไปทำการตรวจทดลองในสนาม โดยต้องจัดหายานพาหนะ ที่ทำงาน และที่เก็บเครื่องมือทดลองให้ตามความเหมาะสม หากเกิดการชำรุดหรือสูญหายแก่วัสดุของทางราชการ ในบริเวณงานก่อสร้างของผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องชดใช้ให้แก่ทางราชการ

### 2. การมุงหลังคาและรางน้ำหลังคา

2.1 วัสดุมุง ให้ถือตามแบบรูปและรายการเฉพาะงาน เป็นหลัก

2.2 การมุงหลังคา

2.2.1 หลังคามุงกระเบื้องลอน ให้ยึดแผ่นกระเบื้องด้วยสลักเกลียวบนพร้อมแหวนยางกันรั่ว จำนวนแผ่นละ 2 ตัว โดยขันยึดติดกับแปให้แน่น กรณีเป็นแปเหล็กรูปพรรณ ให้ยึดแผ่นกระเบื้องด้วยสลักเกลียวชนิดขอเกี่ยวกับท้องแป สลักเกลียวผลิตจากเหล็กชุบกลวไนซ์กันสนิม พร้อมแหวนยางกันรั่วซิมและหมวกสังกะสีกันสนิม กรณีเป็นแปเหล็กชุบ-สังกะสีสำเร็จรูป ให้ยึดแผ่นกระเบื้องด้วยคลิปล็อคสำเร็จรูปที่ผลิตจากเหล็กแผ่นเคลือบสีโพลีเอสเตอร์ตามสีของแผ่นกระเบื้อง ตาม มอก.528-2540 การวางแผ่นกระเบื้อง ให้วางแผ่นนั่งอยู่บนช่วงแป การวางทับหรือซ้อนให้ตัดมุมกระเบื้องให้เรียบร้อย มีแนวลอนตรงกัน การมุงน้ำจะรั่วซึมไม่ได้

2.2.2 วัสดุมุงหลังคาชนิดอื่น เช่น แผ่นเหล็กกล้าอบสังกะสีรีดลอน, สังกะสี, อลูมิเนียมหรือกระเบื้องมุงหลังคาชนิดอื่นใด ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิต

2.3 การทำรางน้ำหลังคา หากแบบรูปและรายการเฉพาะงานไม่กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้ปฏิบัติดังนี้

2.3.1 รางน้ำตะเฝราง เป็นรางน้ำสำเร็จรูป ร่องรางกว้าง 15 ซม. ลึก 5 ซม. ผลิตจากแผ่นเหล็ก

/ชุบสังกะสี...

ขุบสังกะสี หรือกัลาไนซ์กันสนิม ตาม มอก.เลขที่ 50-2538 พับขึ้นรูป เคลือบสี การต่อหัวรางให้ใช้แผ่นปิดรอยต่อที่ผลิตจาก เนื้อยางบิทูเมน (BITUMEN) แกนกลางเสริมด้วยตะแกรงอลูมิเนียม การซ้อนทับระหว่างแผ่นให้มีระยะซ้อนทับไม่น้อยกว่า 20 ซม. ยานแนวรอยต่อด้วยซิลิโคน (ซ้อนใต้แนวซ้อนทับ) ยึดปีกรางเข้ากับแปด้วยสกรูสำหรับงานโครงเหล็ก ที่ระยะห่างไม่เกิน 1 ม. หากระยะแปมีระยะห่างเกินยึดด้วยสกรูที่ระยะไม่เกิน 1 ม. ได้ ให้เสริมเหล็กกล่องขนาด 1"x1" หรือเหล็กฉาก ขนาด 1" หรือระแนงไม้เนื้อแข็งขนาด 1 1/2" x 1 1/2" (กรณีโครงหลังคาเป็นไม้) ขนานกับแนวสะพานหนู (เหล็กปิดแนวปลายแป) ทั้งสองฝั่ง โดยมีระยะห่างจากสะพานหนู 11 ซม.

2.3.2 รางน้ำชายคา เป็นแผ่นเหล็กขุบสังกะสีกันสนิม เบอร์ 20 ความหนาไม่น้อยกว่า 0.9 มม. พับขึ้นรูป การต่อระหว่างแผ่นให้พับตะเข็บซ้อนทับกันและบัดกรีเชื่อมต่อกันให้ ความลาดของรางน้ำให้มีประมาณ 1:200 ไหลลงสู่ท่อรับน้ำฝน เหล็กยึดรางน้ำต้องแข็งแรง มีความถี่ระยะไม่เกิน 40 ซม. เหล็กยึดรางต้องทาสีรองพื้น 1 ชั้น และทาสีทับหน้า 2 ชั้น ก่อนติดตั้งราง และทาสีรางน้ำด้วยสีรองพื้นประเภทซิงค์โครเมท 1 ครั้ง และทาสีทับหน้าด้วยสีเคลือบเงา ตามระบุในแบบรูปหรือรายการ

2.3.3 รางน้ำ ค.ส.ล. ผสมน้ำยากันซึม ท้องรางให้อาบปูนขัดมันผสมน้ำยากันซึม มีความลาดไหลลงท่อระบายน้ำได้สะดวก ทำระบบกันซึมตามแบบรูปและรายการเฉพาะงานกำหนด

### 3. งานฝ้าเพดาน

3.1 ชนิดของวัสดุ ตามที่กำหนดไว้ในแบบรูปและรายการเฉพาะงาน

3.2 โครงคร่าวฝ้าเพดาน

3.2.1 โครงคร่าวไม้ ใช้ไม้อัดน้ำยา หรือทาน้ำยากันปลวกให้ทั่วผิวทุกด้านฝั่งไว้จนแห้ง แล้วนำมาประกอบ ทาน้ำยารอยต่อของโครงให้ทั่วอีกครั้งจึงจะดีแผ่นฝ้าทับได้

3.2.2 โครงคร่าวโลหะ ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิต การยึดโยงจากโครงสร้างส่วนบนต้องแข็งแรงและสามารถปรับระดับได้สะดวก การยึดแผ่นฝ้ากับโครงคร่าวมีเหล็กยึดอย่างน้อยด้านละ 1 ชุด

3.3 ช่องเปิดฝ้าเพดาน งานฝ้าเพดานฉาบรอยต่อเรียบ หากมีความกว้างเพียงพอที่สามารถเข้าไปตรวจซ่อมได้ให้ทำช่องเปิด - ปิด ไว้อย่างน้อย 1 ช่อง ขนาดประมาณ 0.60 x 0.60 ม.

### 4. งานวงกบและกรอบบาน

4.1 วงกบไม้ ต้องไล่ให้เรียบร้อย ปราศจากรอยสีกบขรุขระไม่ปิดงอแตกร้าหรือมีรอยแมลงกัดกิน

4.2 วงกบโลหะหรืออลูมิเนียม ให้ปฏิบัติตามกรรมวิธีของผู้ผลิต

4.3 อุปกรณ์ประตู - หน้าต่าง โดยทั่วไปเป็นสแตนเลสด้านหรือเงา หากแบบรูปและรายการเฉพาะงานมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้ใช้ขนาดดังนี้

4.3.1 กลอน กลอนสำหรับประตูขนาดไม่เล็กกว่า 15 ซม. กลอนสำหรับหน้าต่าง ตัวล่าง ขนาดไม่เล็กกว่า 10 ซม. ตัวบน ขนาดไม่เล็กกว่า 15 ซม. ชนิดสี่ไม่เล็กกว่า 8 มม. ติดด้านบนและด้านล่าง ของบาน

4.3.2 มือจับ ให้ติดมือจับบานประตูและหน้าต่างทุกบาน ขนาดไม่เล็กกว่า 5"

4.3.3 บานพับ ให้ใช้บานพับ ดังนี้

4.3.3.1 ประตู ติดบานพับบานละ 4 ตัว ขนาดไม่เล็กกว่า 4"

4.3.3.2 หน้าต่าง ติดบานพับบานละ 3 ตัว ขนาดไม่เล็กกว่า 4"

4.3.3.3 สำหรับประตูและหน้าต่าง ที่กำหนดให้เป็นบานพับแรงฝืด(บานพับปรับมุม) ให้ใช้ขนาดไม่เล็กกว่า 10" หรือตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต โดยสัมพันธ์กับขนาดของบาน

/5. งานผนัง...

5. งานผนังก่ออิฐ - ฉาบปูน อิฐที่ใช้ก่อผนังทั่วไป หากแบบรูปและรายการเฉพาะงานมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้ใช้อิฐก่อสร้างสามัญที่ได้คุณภาพตามมาตรฐาน มอก.77-2545 ก่อก่อต้องชุบน้ำให้ชุ่มเสียก่อนทุกครั้ง

5.1 ส่วนผสมปูนก่อ ใช้ปูนซีเมนต์ 1 ส่วน ปูนขาว 1/2 ส่วน และทราย 4 ส่วน โดยปริมาตร หรือใช้ปูนก่อสำเร็จรูปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เลขที่ 598-2547

5.2 ส่วนผสมปูนฉาบ ใช้ส่วนผสมคือ ปูนซีเมนต์ 1 ส่วน ปูนขาว 2 ส่วน ทราย 5 ส่วน โดยปริมาตร ปูนขาวต้องหมักให้หายเสียก่อนใช้ หรือใช้ปูนฉาบสำเร็จรูปตามมาตรฐานผู้ผลิต การฉาบต้องฉาบเรียบไม่เป็นลูกคลื่น ไม่เป็นราก และต้องฉาบ 2 ครั้งเป็นอย่างน้อย เมื่อฉาบเสร็จแล้วต้องไม่แตกร้าว หรือแตกกลางงาเกินกว่าปกติ

5.3 การใช้น้ำยาหรือสารเคมี การใช้น้ำยาหรือสารเคมี ผสมปูนก่อ, ปูนฉาบแทนปูนขาว ให้ถือตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต

5.4 เ็น ค.ส.ล. ผนังก่อด้วยอิฐก่อสร้างสามัญ ให้เทเอ็น ค.ส.ล. ตลอดแนวผนัง ทุกระยะความสูงไม่เกิน 2.00 ม. ความกว้างเท่าความกว้างของผนังก่ออิฐ สูง 0.15 เมตร เสริมด้วยเหล็ก  $\varnothing$  6 ม.ม. ป  $\varnothing$  6 ม.ม. @ 0.15 ม.

## 6. งานวัสดุผิว

6.1 การบุผนังและปูพื้นงานกระเบื้อง จะต้องเรียบเสมอได้ระดับ ไมโก่งหรือแอ่น แนวตรงได้ฉากและกระเบื้องต้องเป็นชุดเดียวกันและมีสีสม่ำเสมอ (ยกเว้นกรณีแบบรูปและรายการเฉพาะงาน กำหนดให้ใช้กระเบื้องประเภทคละสี คละขนาด หรือกระเบื้องดินเผาที่มีสีเหมือนกันตามกรรมวิธีการผลิต)

6.2 การทำหินขัดหรือหินล้าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดระดับพื้นให้แน่นอน พื้นจะต้องแข็งแรง และครบกำหนดอายุ ใช้งาน การผสมระหว่างหินกับปูนซีเมนต์ต้องคลุกเคล้ากันให้ทั่วก่อนจะฉาบ หินล้างหรือหินขัดจะต้องฉาบด้วยซีเมนต์ล้วนรองพื้นเสียก่อน การฉาบจะต้องเรียบไม่เป็นลูกคลื่น หินล้างเมื่อล้างแล้วจะต้องเห็นเม็ดเด่นชัดไม่หลุดหรือกะเทาะ ส่วนหินขัดผู้รับจ้างจะต้องขัดเรียบเป็นเงามัน ไม่เป็นลูกคลื่น ไม่ต่าง หรือมีการแตกร้าวหรือแตกกลางงา ผู้รับจ้างจะต้อง ยารูพรุนต่างๆ ให้เรียบร้อย พื้นหินขัดเมื่อเสร็จแล้วจะต้องลงน้ำยาขัดเคลือบผิวมันให้เรียบร้อย และจะต้องไม่มีรอยต่าง อันเกิดจากการดูดซึมของน้ำปูนหรืออื่นๆ

## 7. งานทาสี

7.1 ขอบเขตของงานสี ให้ทาสีในส่วนที่มองเห็นทั้งหมด รวมทั้งโครงหลังคาเหล็กที่มีฝ้าเพดานปิดไว้และใต้ ท้องพื้นชั้นต่าง ๆ ยกเว้นที่กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น หรือที่มีวัสดุประดับต่างๆ กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น งานสีนี้หมายถึงการ พ่น, ทา, ลงสีฝัง, ลงน้ำมันเคลือบผิวต่างๆ ตลอดจนงานตกแต่งอื่นๆ ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน

### 7.2 ข้อปฏิบัติในการทาสี

7.2.1 พื้นผิวที่จะทาสี จะต้องแห้งสนิทก่อนการทา เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 15 วัน

7.2.2 การทาสีโดยทั่วไป ต้องทาอย่างน้อย 3 ครั้ง โดยทาสีรองพื้น 1 ครั้ง และทาสีจริงทับหน้าอีกไม่น้อยกว่า 2 ครั้ง การทาแต่ละครั้งจะต้องรอให้ชั้นที่ทาแล้วแห้งเสียก่อน จึงจะทาชั้นต่อไปทับได้ เมื่อทาเสร็จเรียบร้อยแล้วจะต้องไม่เห็นสีผิวของเดิม ไม่มีรอยต่าง รอยแปร่งหรือเปราะเป็นนไม่เรียบร้อยหากผู้ทาสีได้ไม่เรียบร้อย คณะกรรมการตรวจการจ้างมีสิทธิ์ที่จะสั่งให้ล้างหรือขูดสีออกแล้วทาใหม่ให้เรียบร้อย

7.2.3 กรณีพื้นผิวที่เคยทาสีแล้ว ให้ขัดสีเก่าออกเสียก่อนแล้วจึงทาสีใหม่ได้ การทาให้รองพื้นด้วยผลิตภัณฑ์รองพื้นปูนเก่ากันเชื้อรา 1 ครั้ง และทาสีจริงทับหน้าอีกไม่น้อยกว่า 2 ครั้ง

7.2.4 การทาสี ผู้รับจ้างจะต้องยึดถือปฏิบัติตามรายการเฉพาะงานเกี่ยวกับงานสีและคำแนะนำของผู้ผลิตสีอย่างเคร่งครัด สีที่กำหนดให้ใช้ภายนอกอาคารต้องใช้สีชนิดภายนอกเท่านั้น ห้ามนำสีชนิดทาภายใน

/มาใช้ภายนอก...

มาใช้ภายนอกเป็นอันตราย ส่วนที่เป็นโลหะต้องใช้สีทาโลหะโดยเฉพาะ หากผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามที่กำหนดให้ คณะกรรมการตรวจการจ้างมีสิทธิ์ที่จะสั่งให้ล้างหรือชุดสีออกแล้วทาใหม่ให้ถูกต้องตามแบบรูปและรายการเฉพาะงาน

7.2.5 รายละเอียดของการทาและเฉดของสีที่ใช้ในงาน ให้ผู้รับจ้างประสานกับผู้ออกแบบ เพื่อกำหนดให้ล่วงหน้าก่อนดำเนินการทาสี

### 7.3 รายละเอียดการใช้สีสำหรับงานจ้างเหมาก่อสร้าง

7.3.1 ให้ผู้รับจ้างแสดงปริมาณการจัดหาที่ได้ระบุไว้ในรายการทาสี โดยให้เจ้าหน้าที่ควบคุมงานเป็นผู้ตรวจสอบปริมาณการใช้สีมีความเหมาะสมกับที่ได้ประมาณการไว้แล้ว

7.3.2 การใช้สีต้องเป็นผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตจำหน่ายเดียวกันทั้งหมด ยกเว้นในส่วนที่มีระบุไว้ในแบบรูปและรายการเฉพาะงานเป็นอย่างอื่น หากมีความจำเป็นต้องใช้สีต่างผลิตภัณฑ์ในอาคารหลังเดียวกัน ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างก่อน

7.3.3 ในกรณีที่มีการใช้สีเกิน 100 แกลลอน (ในแต่ละประเภทของสี) ต้องให้บริษัทผู้ผลิตสีออกหนังสือรับรองให้แก่ผู้รับจ้างว่าได้ใช้ผลิตภัณฑ์ของสีของบริษัทนั้นจริง และสีต้องมีอายุไม่เกิน 1 ปี นับจากวันที่ผลิตถึงวันที่ทาสีนั้น

7.3.4 ผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์ให้ตัวแทนผู้ผลิตสีทำการตรวจสอบการใช้สี ของผู้รับจ้างได้ทุกขณะที่กำลังก่อสร้าง หากปรากฏว่าผู้รับจ้างใช้สีปลอม ผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์ให้ผู้รับจ้างชุดสีเดิมออก แล้วทาสีใหม่ทั้งหมด

## 8. งานห้องน้ำ-ส้วม สุขภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบ

ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ภายใต้ผู้ผลิตจำหน่ายเดียวกัน แบบรุ่นของสุขภัณฑ์และอุปกรณ์หากแบบรูปและรายการเฉพาะงานมิได้กำหนดไว้เป็นการเฉพาะ ให้ใช้สุขภัณฑ์และอุปกรณ์ทั้งหมดเป็นสีขาวตามมาตรฐานผู้ผลิตให้อ้างอิงขนาดโดยประมาณดังนี้

- 8.1 โถส้วมชนิดนั่งราบ แบบมีหม้อน้ำแยกชิ้น ฝารองนั่งทรงรียาว ขนาดประมาณ 0.36 x 0.74 ม. ใช้ปริมาณน้ำไม่เกิน 6 ลิตรต่อการชำระล้าง 1 ครั้ง
- 8.2 ส้วมชนิดนั่งยอง ขนาดประมาณ 0.40x0.50 ม.
- 8.3 โถปัสสาวะชาย ขนาดประมาณ 0.30x0.30 ม. พร้อมฟลัชวาล์ว
- 8.4 อ่างล้างหน้าทรงรี ขนาดประมาณ 0.55x0.45 ม.
- 8.5 ท่อระบายน้ำมีตะแกรงกันผง ชนิดมีปอดักกลิ่น Ø 4”
- 8.6 ที่วางสบู่ ใช้ชนิดกระเบื้องเคลือบฝังผนัง ขนาดประมาณ 0.10x0.20 ม.
- 8.7 ยึดเป็นกระเบื้องเคลือบ หรือเป็นโลหะชุบโครเมียม หรือสแตนเลส มีความยาวประมาณ 0.60 ม
- 8.8 ก๊อกน้ำอ่างล้างหน้าและฝักบัว ชนิดปรับมุม 90 องศา (เซรามิกวาล์ว) เนื้อโลหะเป็นทองเหลืองชุบโครเมียม
- 8.9 ขอแขวนผ้าเป็นสแตนเลสหรือโลหะชุบโครเมียม
- 8.10 ชักสำเร็จรูปขนาดจุน้ำได้ ประมาณ 30 ลิตร (ขนาดประมาณ 0.30 x 0.40 ม.) 1 ถัง พร้อมก๊อกน้ำ 1 จุด
- 8.11 ที่แขวนกระดาษชำระ ใช้ชนิดกระเบื้องเคลือบฝังผนัง ขนาดประมาณ 0.15 x 0.20 ม.
- 8.12 อุปกรณ์ประกอบสุขภัณฑ์อื่นๆ เป็นโลหะชุบโครเมียมหรือ สแตนเลส

/9. การป้องกัน

กองกำกับการช่าง

## 9. การป้องกันปลวก

ให้ผู้รับจ้างทำ Soil Treatment เพื่อป้องกันปลวกทุกอาคารที่ก่อสร้างใหม่ตามขั้นตอนดังนี้

9.1 บริเวณแนวคานคอดินทั้งด้านในและด้านนอกตลอดแนว ให้ฉีดพ่นน้ำยาเคมี โดยปฏิบัติตามกรรมวิธีของผู้ผลิต กรณีที่มีการถมดินเต็มแนวคานคอดินแล้วให้ใช้หัวฉีดน้ำยาลงตลอดแนวในระยะไม่เกิน 1 เมตร เพื่อให้ตัวยาเคลือบพื้นดินและคานคอดินโดยทั่วถึงมากที่สุด

9.2 ในบริเวณพื้นชั้นล่างของตัวอาคาร เมื่อถมดินและปรับระดับพื้นทรายเรียบร้อยแล้ว ให้ฉีดพ่นน้ำยาเคมีในลักษณะปูพรมทุก ๆ ตารางเมตร

9.3 บริเวณรอบนอกตัวอาคาร ในรัศมีประมาณ 1 เมตร เมื่อมีการปรับพื้นที่เรียบร้อยแล้วให้ฉีดพ่นน้ำยาเคมีโดยรอบ

9.4 น้ำยาเคมีที่ใช้ ให้ใช้น้ำยาที่ไม่ทำลายสภาพแวดล้อม ในอัตราความเข้มข้นของน้ำยาตามกรรมวิธีของผู้ผลิต

## 10. รายละเอียดการใช้วัสดุก่อสร้างต่าง ๆ

10.1 เจ้าหน้าที่ควบคุมงาน เพื่อควบคุมและตรวจสอบรายงานวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง ว่าถูกต้องตรงกับความ เป็นจริงตามสัญญา

10.2 วัสดุก่อสร้างทุกชนิดที่มีการกำหนดคุณภาพและมาตรฐานไว้ เมื่อนำเข้าหน่วยงานก่อสร้างต้องมีหนังสือรับรองจากผู้ผลิตและจำหน่าย หรือเอกสารอื่นซึ่งกำกับแสดง ชนิด ขนาด จำนวน และระบุหน่วยงานที่กำลังก่อสร้างไว้ด้วย เอกสารนี้ถือเป็นเอกสารสำคัญต้องเป็นความจริงหรือสำเนาที่มีตัวจริงมาแสดงส่งให้เจ้าหน้าที่ควบคุมงานเก็บไว้เป็นหลักฐาน พร้อมให้คณะกรรมการตรวจการจ้างตรวจสอบได้ทุกรายการ

10.3 วัสดุก่อสร้างหรืออุปกรณ์ที่ติดตั้งกับตัวอาคาร ที่มีการกำหนดให้มีการรับประกันการใช้งานเป็นการเฉพาะ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดส่งเอกสารการรับประกันการใช้งานนั้น ก่อนการตรวจรับงานงวดสุดท้ายเสร็จสิ้น โดยนำส่งเอกสารตัวจริงต่อคณะกรรมการตรวจการจ้างผ่านเจ้าหน้าที่ควบคุมงาน และสำเนาเอกสารส่งให้ผู้ออกแบบทราบด้วยพร้อมกัน

## สยย.\_วพฟ. 1 - 59 ข้อกำหนดงานวิศวกรรมไฟฟ้า

### 1. วัตถุประสงค์

แบบรูปและรายละเอียดประกอบแบบนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะให้ผู้รับจ้างทำการติดตั้งระบบไฟฟ้าตลอดจนระบบอื่น ๆ ซึ่งเกี่ยวข้องกับงานไฟฟ้าให้เสร็จเรียบร้อยสมบูรณ์และใช้งานได้ดีตามวัตถุประสงค์ของทางราชการ จำนวนวัสดุและรายละเอียดต่าง ๆ ซึ่งอาจจะไม่ได้แสดงไว้ในแบบรูปหรือรายการนี้ให้ครบถ้วนหากเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อให้ระบบไฟฟ้าและระบบต่าง ๆ ดังกล่าวทำงานได้สมบูรณ์แล้วเป็นหน้าที่และความรับผิดชอบของผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและจะต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จด้วย

### 2. ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์และทำการติดตั้งระบบต่าง ๆ เริ่มจาก High Voltage, Low Voltage, Bus Duct, Low Voltage, Transformer, Main Distribution Board, Cable Ladder, Wireway, Feeder Cable, Panel Board, Load Center และ อื่น ๆ จนถึงตำแหน่งดวงโคม เต้ารับ สวิตช์และอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่น ๆ ทั้งหมด ตามที่กำหนดในแบบแปลนและรายละเอียดประกอบแบบนี้ รวมทั้งติดต่อกับหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อดำเนินการให้แล้วเสร็จและใช้งานได้ดีตามวัตถุประสงค์ของผู้ว่าจ้าง ตลอดจนการติดตั้งให้เป็นไปตามข้อบังคับของการไฟฟ้า ฯ และมาตรฐาน วสท. (วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย)

กฎข้อบังคับว่าด้วยความปลอดภัยตามประกาศกระทรวงมหาดไทยและตามมาตรฐานดังต่อไปนี้

ANSI	-	American Nation Standard Institute
ASA	-	American Standard Association
ASTM	-	American society of Testing and Materials
BS	-	British Standard
DIN	-	Deutsches Institute Normung
IEEE	-	Institute of Electrical and Electronics Engineering
IEC	-	International Electrotechnical Commission
JIS	-	Japan Industrial Standard
MEA	-	Metropolitan Electricity Authority
NEC	-	National Electrical
NEMA	-	National Electrical Manufacturers Association
NFPA	-	National Fire Protection Association
PEA	-	Provincial Electricity Authority
TIS	-	Thai Industrial Standard
TOT	-	Telephone Organization of Thailand
UL	-	Underwriters Laboratories inc.
VDE	-	Verband Deutscher Electrotechniker

ทั้งนี้ ผู้รับจ้างต้องแก้ไขงานที่ผิดกฎข้อบังคับและตามมาตรฐานดังกล่าวให้ถูกต้องโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น หากมีข้อขัดแย้งระหว่างแบบรูปและรายละเอียดประกอบแบบนี้กับมาตรฐานดังกล่าวหรือระหว่างมาตรฐานให้ถือผลประโยชน์ของทางราชการเป็นหลัก

### 3. การทำงาน

3.1 ผู้รับจ้างจะต้องศึกษาแบบรูปอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องเช่น แบบโครงสร้าง, แบบสถาปัตยกรรมและอื่น ๆ ให้ความเข้าใจถึงความสัมพันธ์กัน (ตำแหน่งอาจคลาดเคลื่อนได้โดยยึดผลประโยชน์ของทางราชการเป็นหลัก) เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างราบรื่นและหลีกเลี่ยงความล่าช้า

3.2 ผู้รับจ้างต้องจัดส่งแผนงาน การดำเนินงานติดตั้งระบบไฟฟ้าตลอดจนระบบอื่น ๆ ซึ่งเกี่ยวข้องกับงานไฟฟ้าทั้งโครงการมาให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาเพื่ออนุมัติก่อนการปฏิบัติงานตามสัญญา

3.3 การขออนุมัติอุปกรณ์ ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งรายละเอียดของอุปกรณ์และหรือตัวอย่างอุปกรณ์ทุกชนิดที่จะติดตั้งให้กับผู้ว่าจ้างพิจารณาเพื่ออนุมัติโดยรายละเอียดของอุปกรณ์จะต้องระบุชื่อผู้ผลิตชื่อผลิตภัณฑ์และอื่น ๆ ครบถ้วน

3.4 วัสดุหรืออุปกรณ์ที่ต้องใช้เวลาในการผลิต, การขนส่ง, ผู้รับจ้างจะต้องรีบดำเนินการจัดส่งรายละเอียดของวัสดุหรืออุปกรณ์ดังกล่าวให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนการส่งของนั้น ๆ แต่ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อกำหนดการติดตั้งเพื่อให้งานแล้วเสร็จและสามารถใช้งานได้ตามกำหนดการในสัญญาในกรณีที่ผู้รับจ้างจัดส่งรายละเอียดของวัสดุหรืออุปกรณ์ให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติล่าช้าผู้รับจ้างจะถือเป็นข้ออ้างเพื่อเปลี่ยนวัสดุหรืออุปกรณ์หรือขอเพิ่มเวลาในการทำงานไม่ได้

3.5 ก่อนที่ผู้รับจ้างจะทำการส่งมอบงานจะต้องทำการทดสอบระบบอุปกรณ์ให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาเป็นที่พอใจตามรายละเอียดการทดสอบเครื่องและระบบที่กำหนด หากขณะที่ทดสอบเกิดข้อบกพร่องด้วยสาเหตุอื่นใดก็ตามผู้รับจ้างจะต้องรีบทำการแก้ไขหรือเปลี่ยนอุปกรณ์ให้ใหม่ทันที สำหรับขั้นตอนและวิธีการทดสอบต่าง ๆ ให้ถือมาตรฐานสากลเป็นเกณฑ์

### 4. แบบรูป

4.1 แบบรูป (Drawing) รายละเอียดต่าง ๆ ที่แสดงในแบบรูปนี้เป็นเพียงแนวทางหรือไดอะแกรมในการติดตั้งเท่านั้น ตำแหน่งและระยะต่าง ๆ อาจเปลี่ยนแปลงได้ตามสภาพสถานที่จริง ทั้งนี้เพื่อความสะดวกและความเหมาะสมในการใช้งาน

4.2 แบบรูปขยายละเอียด ( Shop Drawing) การติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบต่อการจัดทำแบบรูปขยายรายละเอียดการติดตั้ง โดยทำการศึกษาและตรวจสอบแบบตีไซน์รายละเอียดประกอบแบบและข้อกำหนดต่าง ๆ อย่างละเอียดถี่ถ้วน ต้องศึกษารายละเอียดและศึกษาแบบแปลนอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น แบบสถาปัตยกรรม, แบบวิศวกรรมโครงสร้าง, แบบวิศวกรรมเครื่องกล, แบบตกแต่งงานภายในและระบบอื่น ๆ ฯลฯ เพื่อให้มีความเข้าใจถึงความสัมพันธ์กันและจะต้องตรวจสอบจากสถานที่จริงแล้วจึงจัดทำแบบรูปขยายรายละเอียดการติดตั้งนำเสนอผู้ว่าจ้าง จำนวน 3 ชุด เพื่อขออนุมัติก่อนการติดตั้งไม่น้อยกว่า 14 วัน หากไม่ได้รับการอนุมัติจากผู้ว่าจ้างเป็นรายลักษณะอักษรก่อนการติดตั้ง งานส่วนใดก็ตามที่กระทำไปก่อนได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้างดังกล่าวถือเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้น แบบรูปขยายละเอียดติดตั้ง (Shop Drawing) ต้องมีรายละเอียด ดังนี้

4.2.1 แบบรูปขยายรายละเอียดการติดตั้ง ต้องใช้มาตรฐานกระดาษและใช้สัญลักษณ์แบบเดียวกับแบบรูป

4.2.2 แบบรูปขยายรายละเอียดการติดตั้ง ต้องแสดงรายละเอียดต่าง ๆ ที่จำเป็นสำหรับระบบไฟฟ้า และรายละเอียดอื่น ๆ อันจะเกี่ยวกับงานก่อสร้างหรือผู้รับจ้างรายอื่น ๆ



4.3 แบบรูปการก่อสร้างจริง ( As built Drawing) เมื่อการติดตั้งเสร็จสิ้นสมบูรณ์แล้วแบบรูปขยายรายละเอียดการติดตั้งจะต้องได้รับการแก้ไขและ/หรือเขียนใหม่เป็นแบบรูปการก่อสร้างจริง (As built Drawing) ลงนามรับรองโดยวิศวกรของผู้รับจ้างและเสนอผู้ว่าจ้างตรวจสอบเป็นระยะๆ และให้ถือว่าแบบติดตั้งจริง เป็นส่วนประกอบในการส่งมอบงานงวดสุดท้าย

## 5. วัสดุอุปกรณ์

5.1 ผู้รับจ้างต้องจัดส่งตัวอย่างวัสดุและอุปกรณ์ที่จะนำมาติดตั้งพร้อมด้วยข้อมูลทางด้านเทคนิคให้ผู้ว่าจ้างได้ตรวจสอบมิติล่วงหน้าอย่างน้อย 30 วัน ก่อนนำไปติดตั้ง

5.2 วัสดุและอุปกรณ์ที่นำมาติดตั้ง ต้องเป็นของใหม่ไม่เคยนำมาใช้งานมาก่อนและเป็นอุปกรณ์ชั้นดีเยี่ยมสำหรับชนิดนั้นๆ หากเป็นวัสดุผลิตในประเทศจะต้องเป็นวัสดุที่ผลิตตามมาตรฐานที่กระทรวงอุตสาหกรรมรับรองและเมื่อทำการติดตั้งเรียบร้อยแล้วต้องทำงานได้สมบูรณ์ตามวัตถุประสงค์

5.3 วัสดุอุปกรณ์ซึ่งเสียหายในระหว่างการขนส่ง, การติดตั้งหรือการทดสอบ ต้องดำเนินการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนให้ใหม่ตามความเห็นชอบของผู้ว่าจ้าง

5.4 ผู้รับจ้างจะต้องใช้อุปกรณ์ให้ตรงตามที่ระบุไว้ในแบบและรายละเอียดประกอบแบบนี้ทุกประการ

5.5 สายไฟฟ้าในวงจรย่อยแสงสว่างและเต้ารับให้ใช้สายไฟฟ้าขนาด 1.5 ตร.มม. และ 2.5 ตร.มม. ตามลำดับ เต้ารับไฟฟ้าเป็นชนิดมีสายดิน (2P+G)

## 6. ป้าย รหัสสีและเครื่องหมายวัสดุอุปกรณ์

6.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาหรือจัดทำป้ายชื่อ สีพ่นเป็นตัวหนังสือ แผนภูมิและเครื่องหมายต่าง ๆ เพื่อแสดงชื่อ, ขนาด, ของอุปกรณ์และการใช้งานโดยใช้ภาษาไทยและ/หรือภาษาอังกฤษ

6.2 กำหนดให้ใช้รหัสสีสำหรับระบบไฟฟ้า, ระบบสื่อสารและระบบต่างๆ โดยให้หาสีที่คล้ายบียัดต่อร้อยสาย, ฝา, และกล่องต่อสายฝาและกล่องตั้งสายทั้งภายในและภายนอก โดยกำหนดสี ดังนี้

6.2.1 ระบบไฟฟ้าปกติ	สีส้ม
6.2.2 ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน	สีแดง
6.2.3 ระบบโทรศัพท์	สีน้ำเงิน
6.2.4 ระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย	สีเหลือง
6.2.5 ระบบแสงสว่างฉุกเฉิน	สีดำ

7. ระบบสายดิน ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งระบบสายดิน โดยให้ค่าความต้านทานน้อยกว่า 10 โอห์ม เฉพาะระบบไฟฟ้ากำลัง) และการเชื่อมต่อตัวนำให้ใช้วิธี THERMOWELD

## 8. การทดสอบ

8.1 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบต่อการจัดทำรายการ แผนงานการทดสอบและวิธีการทดสอบ นำเสนอต่อผู้ว่าจ้างเพื่อขออนุมัติก่อนดำเนินการทดสอบไม่น้อยกว่า 15 วัน

8.2 เมื่อผู้รับจ้างได้ทำการติดตั้งงานตามสัญญาเรียบร้อยแล้ว ผู้รับจ้างต้องทำการตรวจสอบผลการติดตั้งและทดสอบคุณสมบัติของเครื่องมือ, วัสดุและอุปกรณ์ตามที่จ้างจะกำหนดให้ทดสอบจนกว่าจะได้ผลเป็นที่พอใจและแน่ใจของผู้ว่าจ้าง ว่าเครื่องมือ, วัสดุและอุปกรณ์เหล่านั้นสามารถทำงานได้ดีถูกต้องตามข้อกำหนดทุกประการ โดยผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหาช่าง, ผู้เชี่ยวชาญและเครื่องมือเพื่อใช้สำหรับการนี้โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

8.3 ทดลองเปิดจ่ายกระแสไฟฟ้าเข้าอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ โดยตลอด ทุกๆ จุด รวมทั้งเต้ารับและอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นๆ ด้วย เป็นเวลา 24 ชั่วโมง

8.4 ความเสียหายอาจเกิดจากความทดสอบนี้ เป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

8.5 เมื่อทำการทดสอบเรียบร้อยแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำรายงานผลการทดสอบเพื่อนำเสนอผู้รับจ้าง ภายใน 15 วัน

## 9. การส่งมอบงาน

9.1 ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการฝึกอบรมให้กับข้าราชการของกองบัญชาการกองทัพไทยที่เกี่ยวข้องทุกระบบเพื่อให้ข้าราชการของกองบัญชาการกองทัพไทยสามารถใช้งานได้ทุกระบบ, การดูแลรักษา, ตรวจสอบ และซ่อมบำรุงเบื้องต้น เครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

9.2 รายการสิ่งประกอบต่างๆ ที่ผู้รับจ้างต้องส่งมอบให้แก่ผู้ว่าจ้างในวันส่งมอบงานซึ่งถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของการตรวจรับมอบงานด้วย คือ

9.2.1 แบบรูปการก่อสร้างจริง (As built Drawing) ประกอบด้วยต้นฉบับที่ผู้ว่าจ้างตรวจรับแล้ว พิมพ์เขียวจำนวน 3 ชุดและแบบถ่ายย่อขนาด A3 เย็บเล่มสวยงาม จำนวน 5 ชุด

9.2.2 รายงานผลการทดสอบการติดตั้ง คุณสมบัติของเครื่องมือ, วัสดุและอุปกรณ์ต่างๆ ตามข้อ 8.5 จำนวน 5 ชุด

9.2.3 หนังสือรับรองการติดตั้ง หนังสือรับประกันคุณภาพสินค้า จากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทน

## ข้อกำหนดการติดตั้ง

### ข้อกำหนดทั่วไป

1. ข้อกำหนดการติดตั้งนี้เป็นรายการที่กำหนดให้ผู้รับจ้างปฏิบัติ ฉะนั้นถ้ารายการอื่นใดขัดแย้ง กับข้อกำหนดการติดตั้งนี้ ให้ถือข้อกำหนดการติดตั้งนี้เป็นหลักในการปฏิบัติก่อนแบบและรายการมาตรฐาน หากในข้อกำหนดการติดตั้งนี้ไม่ได้กำหนดไว้ก็ให้ถือแบบเป็นข้อสำคัญ และเป็นหลักในการปฏิบัติก่อนรายการมาตรฐาน หากรายการข้อกำหนดการติดตั้งนี้ขัดแย้งกัน ให้ถือความถูกต้องตามมาตรฐาน , วัตถุประสงค์การใช้งานและเจตนาของผู้ออกแบบเป็นสำคัญ การใช้วัสดุ ให้ปฏิบัติตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรี ว่าด้วยการพัสดุ ฉบับปัจจุบัน
2. ให้ผู้รับจ้างติดตั้งไฟฟ้า โดยยึดถือตามมาตรฐานการติดตั้งไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ของ ว.ส.ท. ปีล่าสุด และมาตรฐานของการไฟฟ้านครหลวง
3. ตำแหน่งที่ติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ ในแบบเป็นตำแหน่งโดยประมาณ สามารถเปลี่ยนแปลง เพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งาน , สภาพพื้นที่จริง และสอดคล้องกับงานระบบอื่น ๆ ได้ โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการตรวจการจ้าง
4. วัสดุอุปกรณ์ทุกชนิดที่ใช้ติดตั้ง ต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน เมื่อติดตั้งเรียบร้อยแล้ว ต้องทำงานได้สมบูรณ์ตามวัตถุประสงค์ ยกเว้นแบบกำหนดให้ใช้ของเดิม
5. ในระหว่างการปฏิบัติงานตามสัญญาผู้ว่าจ้างหรือวิศวกรของผู้ว่าจ้าง มีสิทธิที่จะขอตรวจสอบ ผลงาน โดยผู้รับจ้างจะต้องอำนวยความสะดวกในการตรวจสอบ
6. การติดตั้งระบบไฟฟ้าที่มีการต่อเชื่อมกับระบบไฟฟ้าหรืออุปกรณ์ไฟฟ้าของเดิม ผู้รับจ้างต้อง ตรวจสอบระบบ (เฟส,แรงเคลื่อน,ความถี่) ให้ถูกต้องตรงกับของเดิม หากอุปกรณ์ไฟฟ้า ของเดิมชำรุดเสียหาย จากการต่อระบบไฟฟ้าไม่ถูกต้องผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบทั้งสิ้น
7. การตัดหรือต่อเชื่อมระบบสาธารณูปโภคของเดิม และการต่อเชื่อมระบบสาธารณูปโภคที่ ติดตั้งใหม่ตามสัญญาจ้างนี้กับของเดิม ต้องดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่ของหน่วยงานผู้รับผิดชอบระบบสาธารณูปโภคนั้นๆ โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งหมด

### การขออนุมัติใช้วัสดุและแบบก่อสร้าง

1. วัสดุและอุปกรณ์ที่ผู้รับจ้างยื่นขอใช้ในขั้นตอนการเสนอราคา หากไม่ถูกต้องตามแบบและรายการของผู้ว่าจ้างหรือไม่ถูกต้องตามมาตรฐานของ ว.ส.ท. และมาตรฐานของการไฟฟ้าท้องถิ่น ผู้รับจ้างจะนำมาเป็นข้อผูกมัดกับผู้ว่าจ้างไม่ได้ และต้องใช้วัสดุอุปกรณ์ที่ถูกต้อง ตามมาตรฐานและข้อกำหนดของผู้ว่าจ้างเท่านั้น
2. วัสดุตั้งต่อไปนี้ ต้องส่งของตัวอย่างหรือ แค็ตตาล็อกตัวจริงจากโรงงานผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่าย ที่มีข้อมูลทางเทคนิคครบถ้วนตามรายการกำหนด พร้อมสำเนา 1 ชุด ให้สำนักยุทธโยธาทหาร ตรวจสอบเห็นชอบก่อนที่จะนำไปติดตั้ง คือ
  - 2.1 แผงควบคุมไฟฟ้าและอุปกรณ์
  - 2.2 สายไฟฟ้า และสายโทรศัพท์ทุกชนิด
  - 2.3 โคมไฟฟ้าทุกแบบและอุปกรณ์
  - 2.4 สวิตซ์ไฟฟ้า, เต้ารับไฟฟ้า, เต้ารับโทรศัพท์และเต้ารับสายอากาศโทรศัพท์
  - 2.5 ท่อร้อยสายไฟฟ้าทุกประเภท และอุปกรณ์
  - 2.6 อื่นๆ ตามความประสงค์ของคณะกรรมการตรวจการจ้าง
3. วัสดุตามข้อ 2.2 – 2.5 ผู้รับจ้างต้องส่งของตัวอย่าง จำนวน 1 ชุด

4. รับจ้างต้องตรวจสอบสภาพพื้นที่จริงและจัดทำ SHOP DRAWING งานในส่วนต่างๆ ดังนี้
  - 4.1 แบบแปลนการติดตั้งไฟฟ้าภายใน มาตราส่วนเท่ากับหรือขยายใหญ่กว่า แบบของผู้ว่าจ้าง แสดงตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าตามจริง , แนวการติดตั้งท่อแสดง ขนาดท่อ, ขนาดและจำนวนสายไฟฟ้าที่ร้อยในท่อ
  - 4.2 แบบแปลนการติดตั้งไฟฟ้าภายนอก มาตราส่วนเท่ากับหรือขยายใหญ่กว่า แบบของ ผู้ว่าจ้าง แสดงตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าตามจริง
  - 4.3 แบบแปลนหรือรายละเอียดการติดตั้งไฟฟ้า ที่มีการแก้ไขแตกต่างไปจากแบบของผู้ว่าจ้าง เพื่อให้สอดคล้องกับงานในระบบอื่น หรือเพื่อความเหมาะสมกับการใช้งานหรือเพื่อความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่จริง
  - 4.4 แบบแปลนหรือรายละเอียดการติดตั้ง ที่คณะกรรมการตรวจการจ้างกำหนดให้ทำ
5. ผู้รับจ้างต้องทำ SHOP DRAWING ให้สำนักยุทธโยธาทหาร ตรวจสอบเห็นชอบก่อนเริ่มปฏิบัติงานไม่น้อยกว่า 30 วัน
6. ผู้รับจ้างต้องส่งมอบ AS-BUILT DRAWING ให้สำนักยุทธโยธาทหารก่อนส่งมอบงานในงวดสุดท้าย ดังนี้
  - 6.1 กระดาษไขต้นฉบับและ FILE ข้อมูลบันทึกลงแผ่น CD ให้ สำนักยุทธโยธาทหาร
  - 6.2 สำเนาแบบและ FILE ข้อมูลบันทึกลงแผ่น CD ให้ สำนักยุทธโยธาทหาร
  - 6.3 สำเนาแบบ จำนวน 2 ชุด ให้หน่วยผู้ใช้
  - 6.4 AS-BUILT DRAWING ต้องเขียนด้วย PROGRAM AUTO CAD
7. การอนุมัติแบบ SHOP DRAWING เป็นเพียงการเห็นชอบตามวิธีการและรายละเอียดที่ผู้รับจ้างเสนอมามีใช่เป็นการตรวจเช็คโดยละเอียด การอนุมัติแบบ SHOP DRAWING มิได้หมายความว่า อนุญาตให้ผู้รับจ้างทำผิดวัตถุประสงค์ของสัญญา และไม่เป็นการปิดความรับผิดชอบของผู้รับจ้างภายใต้สัญญา

#### การติดตั้งไฟฟ้าภายในอาคาร

1. การเดินสายไฟฟ้าภายในอาคารให้ร้อยในท่อ EMT หรือตามแบบกำหนด เดินซ่อนในฝ้า, ฝ้าผนังหรือฝ้าพื้น ให้เดินท่อลอยได้เฉพาะส่วนที่เป็นโครงเหล็กหรือโครงสร้างคอนกรีตของเดิมหรือส่วนที่มีผลกระทบกับความแข็งแรงของโครงสร้างคอนกรีตตามที่วิศวกรของผู้ว่าจ้างระบุ
2. การเดินท่อต้องไม่ทำให้ผิวภายนอกชำรุด , ปลายท่อทั้งสองข้างทุกท่อน ก่อนต่อเข้ากับข้อต่อ หรือกับกล่องต่อสาย ต้องทำให้หมดความคมเพื่อป้องกันไม่ให้ฉนวนหุ้มสายชำรุดขณะร้อยสาย การงอท่อโลหะ รัศมีความโค้งงอของท่อต้องไม่น้อยกว่า 4 เท่า ของเส้นผ่าศูนย์กลางภายนอกของท่อที่ดัดโค้ง
3. กล่องโลหะต้องใช้ในที่ทุกแห่งที่มี สวิตซ์ เต้ารับไฟฟ้า และดวงโคม
4. ต้องติดตั้งท่อให้เสร็จเรียบร้อยก่อน จึงจะเดินสายไฟฟ้าได้
5. สายไฟฟ้าที่ใช้ร้อยในท่อจะมีรอยต่อไม่ได้ การต่อสายต้องทำที่กล่องต่อสายเท่านั้น
6. การเดินสายในท่อโลหะที่เป็นสารแม่เหล็กให้เดินสายของทุกเฟสในท่อเดียวกัน (ระบบ 1 เฟส ทั้งสองสายต้องอยู่ในท่อเดียวกัน) และถ้ามีสายดินก็ให้เดินรวมกันไว้ให้ครบวงจรในท่อเดียวกัน
7. กำหนดขนาดท่อสำหรับร้อยสายไฟฟ้า ถ้าแบบไม่ได้กำหนดขนาดท่อไว้ ให้ถือตามข้อกำหนดของ ว.ส.ท. ตารางที่ 5 - 3 ภาคผนวก ญ.
8. ขนาดสายวงจรและขนาด AMPERE TRIP ของ CIRCUIT BREAKER กำหนดดังนี้
  - 8.1 วงจรไฟฟ้าที่ใช้กำลังไฟฟ้ารวมกันไม่เกิน 2,000 VA. ใช้สายวงจร ขนาด 2.5 ตร.มม. และCIRCUIT BREAKER ขนาด 16 AT.
  - 8.2 วงจรไฟฟ้าที่ใช้กำลังไฟฟ้ารวมกันไม่เกิน 2,001 – 4,000 VA. ใช้สายวงจรขนาด 4 ตร.มม.และ CIRCUIT BREAKER ขนาด 20 AT.

8.3 วงจรไฟฟ้าที่ใช้กำลังไฟฟารวมกันไม่เกิน 4,001 – 6,000 VA. ใช้สายวงจรขนาด 6 ตร.มม.และ CIRCUIT BREAKER ขนาด 25 AT.

8.4 ขนาดสายไฟฟ้าสำหรับดวงโคม, สวิตช์, เตารับไฟฟ้าหรืออุปกรณ์ไฟฟ้าอื่น ๆ ที่ใช้ติดตั้งตามสัญญาจ้างนี้ ต้องมีขนาดไม่เล็กกว่า 2.5 ตร.มม. ยกเว้นเป็นสายที่ประกอบสำเร็จรูปจากผู้ผลิตของอุปกรณ์นั้น ๆ

9. การแบ่งวงจรไฟฟ้า ถ้าแบบไม่ได้ระบุไว้ กำหนดดังนี้

9.1 ไฟฟ้าแสงสว่างทั่วไปไม่เกิน 10 จุด ต่อวงจรและใช้กำลังไฟฟารวมไม่เกิน 2,500 VA.

9.2 ไฟแสงสว่างขนาดเล็ก ไม่เกิน 15 จุด ต่อวงจรและใช้กำลังไฟฟารวมไม่เกิน 800 VA.

9.3 เตารับไฟฟ้าชนิดคู่ ไม่เกิน 8 จุด ต่อวงจร

9.4 เตารับไฟฟ้าชนิดเดี่ยว หรืออุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดติดตั้งประจำที่เช่น พัดลม ไม่เกิน 10 จุดต่อวงจร

9.5 เครื่องปรับอากาศหรือเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีขนาดเกินกว่า 2,000 VA. 1 จุดต่อวงจร

10. กำหนดสีของสายไฟฟ้า เฟส A สีดำ เฟส B สีแดง เฟส C สีน้ำเงิน สายศูนย์สีขาว และสายดินสีเขียว

11. การต่อสายให้ใช้ WIRE NUT ขนาดตามความเหมาะสม สำหรับสายขนาดใหญ่ให้ใช้สลักโบลท์ทองแดง หรือแคล้มทองแดงชนิดย้าและพันด้วยเทปยางเบอร์ 23 ความหนาเทียบเท่าฉนวนของสายนั้นๆ

12. การติดตั้งสวิตช์และเตารับไฟฟ้า

12.1 โดยทั่วไปสวิตช์และเตารับไฟฟ้าให้ติดตั้งฝังผนัง ยกเว้นแบบกำหนดเป็นอย่างอื่น ให้ติดตั้งในกล่องลอยได้เฉพาะโครงสร้างอาคารโลหะหรือส่วนที่มีผลกระทบต่อ ความแข็งแรงของโครงสร้างคอนกรีตตามที่วิศวกรของผู้ว่าจ้างระบุ

12.2 การติดตั้งสวิตช์และเตารับไฟฟ้าฝังผนัง ให้ใช้กล่องโลหะขนาด 4x4x2 นิ้ว ความหนาของโลหะไม่น้อยกว่า 1.2 มม. ชุบสังกะสี(ZINC ELECTROGALVANIZED) ติดตั้งฝังในโครงสร้างผนังความลึกจากพื้นผิวสำเร็จ 0.5 – 1 ซม. และติดตั้งฝาเสริมหนุน เดี่ยวหรือฝาเสริมหนุนคู่เพื่อปรับระดับให้เสมอกับพื้นผิวสำเร็จ

12.3 กรณีติดลอยกับผนังหรือโครงสร้างอาคาร ให้ใช้กล่องโลหะหนาชนิดเหล็กหล่อ (CAST IRON) ชุบสังกะสีแบบจุ่มร้อนขนาด 2x4 นิ้ว สำหรับติดตั้งสวิตช์ 1 - 3 ช่องและเตารับไฟฟ้า ส่วนการติดตั้งสวิตช์ 4 - 6 ช่อง ให้ใช้ขนาด 4x4 นิ้ว หน้ากากของสวิตช์หรือเตารับไฟฟ้าต้องมีขนาดเหมาะสมกับขนาดของกล่องโลหะที่ติดตั้ง

12.4 สวิตช์และเตารับไฟฟ้าที่ติดตั้งอยู่ภายนอกอาคารหรือตำแหน่งที่ละอองฝนเข้าถึงต้องติดตั้งฝาครอบโลหะแบบกันน้ำ

13. อุปกรณ์การต่อท่อ EMT ได้แก่ CONNECTORS , COUPLINGS และ STRAPS ต้องเป็นชนิดเหล็กเหนียว ชุบสังกะสีด้วยไฟฟ้า(SHEET STEEL ZINC ELECTROGALVANIZED) ห้ามใช้ชนิดอลูมิเนียมหล่อ

14. สวิตช์และเตารับไฟฟ้าที่ติดตั้งอยู่ภายนอกอาคารหรือตำแหน่งที่ละอองฝนเข้าถึงต้องติดตั้งฝาครอบโลหะแบบกันน้ำ

การติดตั้งเคเบิลอากาศ ระบบ 33 kV.

1. สายไฟฟ้าแรงสูงชนิดเคเบิลอากาศ (AERIAL CABLE) อลูมิเนียมหุ้มด้วยฉนวน CROSS LINKED POLYETHYLENE ทนแรงเคลื่อนไม่น้อยกว่า 33 kV.ขนาดไม่เล็กกว่าที่กำหนดไว้ในแบบ

1.1 เป็นผลิตภัณฑ์ ที่จดทะเบียนไว้กับกระทรวงอุตสาหกรรม หรือได้มาตรฐาน IEC 502 หรือได้มาตรฐาน ICEA และผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพ ตามมาตรฐาน มอก. 9001 หรือ 9002 หรือสถาบันรับรองมาตรฐาน ISO

- 1.2 การติดตั้งเป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
2. คอนรับสายไฟฟ้าแรงสูงทุกแบบ ต้องเป็นชนิดเหล็กชุบสังกะสี แบบจุ่มร้อน ความหนาไม่น้อยกว่า 120 MICRONS หรือคอนคอนกรีตอัดแรง สป็น ตามมาตรฐาน กฟภ.
3. ลูกถ้วยไฟฟ้าแรงสูง
  - 3.1 ลูกถ้วยแท่งก้านตรง (PIN POST) เบอร์ 56/57-4 ตาม มอก. 1251 - 2337
  - 3.2 ลูกถ้วยแขวนรับแรงดึง ตาม มอก. 354 - 2528 เบอร์ 52 - 4 (3ชั้น/ชุด)
  - 3.3 ลูกถ้วยแยกสายไฟฟ้า(PORCELAIN CABLE SPACER) สำหรับระบบไฟฟ้า33 KV.ผลิตภัณฑ์ที่จดทะเบียนไว้กับกระทรวงอุตสาหกรรมหรือได้มาตรฐาน มอก.
    - 3.4 จะต้องผลิตได้มาตรฐาน การเคลือบผิวเรียบร้อย สมบูรณ์ไม่มีฟองอากาศ หรือเป็นเม็ด สีเรียบ สม่ำเสมอไม่เป็นลาย มีเครื่องหมายการค้าของผู้ผลิตชัดเจน
4. การพาดสายไฟฟ้าแรงสูง
  - 4.1 การชิงสายไฟฟ้าแรงสูงให้ใช้รอกกรองรับสายและต้องป้องกันสายไม่ให้ชำรุด เนื่องจากการครูดกับพื้นดิน หรือสิ่งอื่นใดในขณะดึงสาย
  - 4.2 การจับยึดสายไฟฟ้าแรงสูงที่ต้องรับแรงดึงให้ใช้ฟรีฟอร์ม
  - 4.3 การพาดสายไฟฟ้าแรงสูงให้ใช้สายเส้นเดียวยาวตลอด ห้ามตัดต่อสาย
  - 4.4 การต่อแยกสายไฟฟ้าแรงสูง หรือการต่อเชื่อมสายของอุปกรณ์ไฟฟ้าแรงสูงเข้ากับ สายจ่ายไฟฟ้าแรงสูง ให้ใช้ STIRRUP CLAMP และ HOT LINE CLAMP
5. ตำแหน่งการติดตั้งสายไฟฟ้าแรงสูง คอนรับสายไฟฟ้าแรงสูงที่เสาไฟฟ้าต้นเดียวกันหรือวงจรไฟฟ้าแรงสูงที่พาดผ่านในเสาไฟฟ้าต้นเดียวกัน กำหนดดังนี้
  - 5.1 วงจรที่มีแรงเคลื่อนสูงกว่าติดตั้งอยู่ชั้นบน วงจรที่มีแรงเคลื่อนต่ำกว่าติดตั้งอยู่ชั้นล่าง
  - 5.2 วงจรไฟฟ้าหลักติดตั้งอยู่ชั้นบน วงจรไฟฟารองติดตั้งอยู่ชั้นล่าง
  - 5.3 สายส่งที่มาจากต้นทางติดตั้งอยู่ชั้นบน สายส่งทางด้านปลายทางติดตั้งอยู่ชั้นล่าง
6. ผู้รับจ้างจะต้องตัดกิ่งไม้ในแนวสายไฟฟ้าแรงสูงที่ติดตั้งหรือปรับปรุงใหม่ตามสัญญาฯ ให้มีระยะห่างจากแนวสายไฟฟ้า ดังนี้
  - 6.1 ด้านล่าง ต่ำจากแนวสายไฟฟ้า 2.1 ม.
  - 6.2 ด้านข้าง ห่างจากแนวสายไฟฟ้า 2.5 ม.

การติดตั้งเคเบิลใต้ดิน ระบบ 33 kV.

1. สายเคเบิลที่เดินใต้ดิน ( UNDERGROUND CABLE ) ให้ใช้สายทองแดงหุ้มด้วยฉนวนCROSS LINKED POLYETHYLENE ทนแรงเคลื่อนไม่น้อยกว่า 33 KV ขนาดไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ในแบบ โดยร้อยสายไว้ในท่อร้อยสายตามแบบกำหนด
  - 1.1 เป็นผลิตภัณฑ์ ที่จดทะเบียนไว้กับกระทรวงอุตสาหกรรม หรือได้มาตรฐาน IEC 502 หรือได้มาตรฐาน ICEA และผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพตามมาตรฐาน มอก. 9001 หรือ 9002 หรือสถาบันรับรองมาตรฐาน ISO
  - 1.2 การติดตั้งเป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
2. การเดินสายเคเบิลแรงสูงในบ่อพักสาย จะต้องโค้งไว้อย่างน้อย 1 รอบและผูกยึดไว้กับที่รองรับด้วยลวดอลูมิเนียมกลม (TIE WIRE) ขนาด 4 มม.
3. สายเคเบิลแรงสูงแต่ละชุดจะต้องเป็นเส้นเดียวยาวตลอด ห้ามตัดต่อสาย

4. ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำป้ายโลหะแสดงเฟส ของสายเคเบิลแต่ละเส้น ที่ปลายสายทุกปลายและภายในบ่อพักสายทุกบ่อ โดยผูกเข้ากับสายเคเบิลด้วย CABLE TIE

#### วัสดุและอุปกรณ์

1. วัสดุและอุปกรณ์ไฟฟ้าดังต่อไปนี้ ผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพตามมาตรฐาน มอก. 9001 หรือ 9002 หรือสถาบันรับรองมาตรฐาน ISO

- 1.1 หม้อแปลงไฟฟ้า
- 1.2 สายไฟฟ้า
- 1.3 LOAD CENTER และ CIRCUIT BREAKER
- 1.4 โคมไฟฟ้า
- 1.5 สวิตช์และเต้ารับไฟฟ้า
- 1.6 ท่อสายไฟฟ้า

2. วัสดุและอุปกรณ์ไฟฟ้าดังต่อไปนี้ ต้องเป็นชนิดเหล็กชุบสังกะสีแบบจุ่มร้อน(HOT-DIP GALVANIZED STEEL)

- 2.1 คอนแท็กสำหรับงานติดตั้งสายไฟฟ้าแรงสูงทุกแบบ
- 2.2 แร็ก, สลักเกลียวสำหรับงานติดตั้งไฟฟ้าแรงสูงและไฟฟ้าแรงต่ำทุกแบบ
- 2.3 เหล็กประกับคอน, SUPPORT รองรับนั่งร้านหม้อแปลง
- 2.4 งานสมอบก, ก้านสมอบกและเหล็กครอบสายยึดโยง

#### การขอใช้ไฟฟ้า

1. ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ติดต่อประสานงานกับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ในนามของผู้ว่าจ้างในส่วนงานที่ต้องเกี่ยวข้องกับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคทั้งหมด
2. ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ชำระค่าบริการขอใช้ไฟฟ้า ค่าตรวจไฟฟ้า ค่าต่อไฟฟ้า ค่าสมทบการก่อสร้างและค่าธรรมเนียมต่างๆ ตามระเบียบที่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคแทนผู้ว่าจ้างทั้งหมด ซึ่งค่าใช้จ่ายต่างๆ ข้างต้นรวมอยู่ในการเสนอราคา
3. ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้จัดทำแบบและจัดทำข้อมูลเกี่ยวกับโหลดการใช้ไฟฟ้า เพื่อประกอบการขอใช้ไฟฟ้าตามระเบียบของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

#### ระบบป้องกันฟ้าผ่าภายใน

1. ให้ผู้รับจ้างติดตั้งระบบป้องกันฟ้าผ่าภายในโดยยึดถือตาม มาตรฐานการป้องกันแม่เหล็กไฟฟ้า จากฟ้าผ่าของ ว.ส.ท.
2. การติดตั้งระบบป้องกันฟ้าผ่าภายใน ให้เชื่อมต่อเหล็กโครงสร้างของอาคารทั้งหมดให้มีความต่อเนื่องทางไฟฟ้า, ระยะของการเชื่อมไม่น้อยกว่า 5 ซม. ดังนี้
  - 2.1 เหล็กโครงสร้างเสาทุกเส้น ถ้ามีการต่อความยาวต้องเชื่อมติดกันด้วยไฟฟ้าปลายด้านล่างต้องเชื่อมติดกับเหล็กโครงสร้างเสาเข็ม, ปลายด้านบนต้องเชื่อมติดกับโครงสร้างหลังคาที่เป็นโลหะ
  - 2.2 เหล็กโครงสร้างคานทุกเส้น ถ้ามีการต่อความยาวต้องเชื่อมติดกันด้วยไฟฟ้าและส่วนปลายทั้งสองด้าน ต้องเชื่อมติดกับเหล็กโครงสร้างเสา
  - 2.3 เหล็กโครงสร้างพื้นทุกเส้น ถ้ามีการต่อความยาวต้องเชื่อมติดกันด้วยไฟฟ้าและปลายทั้งสองด้าน ต้องเชื่อมติดกับเหล็กโครงสร้างคาน

- 2.4 เหล็กโครงสร้างหลังคาทุกชิ้น ต้องเชื่อมติดกันด้วยไฟฟ้าระยะไม่น้อยกว่า 5 ซม.หรือเท่ากับขนาดของเหล็กโครงสร้างนั้นๆ
3. ผู้รับจ้างต้องบันทึกภาพนิ่ง และ/หรือภาพเคลื่อนไหวเพื่อเป็นหลักฐานการติดตั้งระบบป้องกันฟ้าผ่าภายในดังนี้
  - 2.5 ภาพการเชื่อมเหล็กโครงสร้างเสากับเหล็กโครงสร้างเสาเข็มทุกต้น
  - 2.6 ภาพการเชื่อมเหล็กโครงสร้างเสาเพื่อต่อความยาวและภาพการเชื่อมเหล็กโครงสร้างเสากับเหล็กโครงสร้างหลังคาทุกจุด
  - 2.7 ภาพการเชื่อมเหล็กโครงสร้างคานเพื่อต่อความยาวและภาพการเชื่อม เหล็กโครงสร้างคานกับเหล็กโครงสร้างเสาทุกจุด
  - 2.8 ภาพการเชื่อมเหล็กโครงสร้างพื้นเพื่อต่อความยาวและภาพการเชื่อม
  - 2.9 แบบแปลนโดยสังเขปแสดงตำแหน่ง การเชื่อมตามข้อ 3.1 – 3.4
  - 2.10 รายละเอียด วัน,เดือน,ปี ที่ปฏิบัติงานและชื่อผู้ควบคุมงาน/ผู้ตรวจสอบการปฏิบัติงานกำกับที่ภาพตามข้อ 3.1 – 3.5 ทุกภาพ
4. จัดทำเอกสารภาพ/รายละเอียดงานตามข้อ 3 จำนวน 3 ชุด พร้อม FILE ข้อมูลมอบให้ (คณก.ตรวจการจ้าง 1 ชุด, จนท.ควบคุมงาน 1 ชุด

#### ระบบสายดิน

1. ให้ติดตั้งระบบสายดินโดยยึดถือตามมาตรฐานของ ว.ส.ท.
2. ระบบสายดิน ประกอบด้วย
  - 2.1 หลักดิน(GROUND ROD)ชนิดแท่งเหล็กอาบสังกะสี(HOT-DIP GALVANIZED) หรือแท่งเหล็กหุ้มด้วยทองแดง(COPPER CLAD STEEL)ขนาด  $\varnothing$  5/8 นิ้ว หรือ 16 มม.ยาว 2.4 ม. ตามมาตรฐานหลักดินของ ว.ส.ท.
  - 2.2 สายดิน ต้องเป็นตัวยาน้ำทองแดงหุ้มด้วยฉนวน และต้องเป็นตัวยาน้ำเส้นเดียว ยาวตลอดโดยไม่มีการต่อ หากแบบและรายการไม่ได้กำหนดขนาดของสายดินไว้ ให้ใช้ขนาดสายดินตาม มาตรฐาน ว.ส.ท. ตารางที่ 4-1
3. การต่อสายดินกับบริภัณฑ์ไฟฟ้า ให้ใช้หัวต่อแบบบีบ, ประกับจับสายหรือสิ่งอื่นที่ระบุให้ใช้เพื่อการนี้โดยเฉพาะ
4. การต่อสายดินกับหลักดินให้เชื่อมด้วยความร้อน (EXOTHERMIC WELDING)
5. ค่าความต้านทานของจุดต่อลงดินต้องไม่เกิน 5 โอห์ม วัดด้วยเครื่องวัดค่าความต้านทานแบบ 3 สาย (EARTH TESTER) แบบ 3 สาย (EARTH TESTER)
6. การต่อลงดินของอุปกรณ์ไฟฟ้า มีดังต่อไปนี้
  - 6.1 แผงสวิตช์ที่เป็นโลหะ
  - 6.2 สายศูนย์ (NEUTRAL)
  - 6.3 เปลือกหม้อแปลงไฟฟ้าและกันฟ้าแรงสูง
  - 6.4 และอื่นๆตามแบบกำหนด



### การติดตั้งเคเบิลอากาศ ระบบ 24 kV.

1. สายไฟฟ้าแรงสูงชนิดเคเบิลอากาศ (AERIAL CABLE) อลูมิเนียมหุ้มด้วยฉนวน CROSS LINKED POLYETHYLENE ทนแรงเค้นไม่น้อยกว่า 24 kV.ขนาดไม่เล็กกว่าที่กำหนดไว้ในแบบ

1.1 เป็นผลิตภัณฑ์ ที่จดทะเบียนไว้กับกระทรวงอุตสาหกรรม หรือได้มาตรฐาน มอก.และผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพตามมาตรฐาน มอก. 9001 หรือ 9002 หรือสถาบันรับรองมาตรฐาน ISO

1.2 การติดตั้งเป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้านครหลวง

2. คอนรับสายไฟฟ้าแรงสูงทุกแบบ ต้องเป็นชนิดเหล็กชุบสังกะสี แบบจุ่มร้อน ความหนาไม่น้อยกว่า 120 MICRONS ตามมาตรฐานของการไฟฟ้านครหลวง

3. ลูกถ้วยไฟฟ้าแรงสูง

3.1 ลูกถ้วยแท่งก้านตรง (PIN POST) เบอร์ 56/57-2 ตาม มอก. 1251 - 2537

3.2 ลูกถ้วยแขวนรับแรงดึง ตาม มอก. 354 - 2528 เบอร์ 52-2 (3ชั้น/ชุด)

3.3 ลูกถ้วยแยกสายไฟฟ้า(PORCELAIN CABLE SPACER) สำหรับระบบไฟฟ้า 22 - 33 kV.ผลิตภัณฑ์ที่จดทะเบียนไว้กับกระทรวงอุตสาหกรรมหรือได้มาตรฐาน มอก.

3.4 จะต้องผลิตได้มาตรฐาน การเคลือบผิวเรียบร้อย สมบูรณ์ไม่มีฟองอากาศหรือเป็นเม็ด สีเรียบสม่ำเสมอไม่เป็นลาย มีเครื่องหมายการค้าของผู้ผลิตชัดเจน

4. การพาดสายไฟฟ้าแรงสูง

4.1 การชิงสายไฟฟ้าแรงสูงให้ใช้รอกรองรับสายและต้องป้องกันสายไม่ให้ชำรุดเนื่องจากการครูดกับพื้นดิน หรือสิ่งอื่นใดในขณะที่ดึงสาย

4.2 การจับยึดสายไฟฟ้าแรงสูงที่ต้องรับแรงดึงให้ใช้ฟรีฟอร์ม

4.3 การพาดสายไฟฟ้าแรงสูงให้ใช้สายเส้นเดียวยาวตลอด ห้ามตัดต่อสาย

4.4 การต่อแยกสายไฟฟ้าแรงสูง หรือการต่อเชื่อมสายของอุปกรณ์ไฟฟ้าแรงสูง

เข้ากับสายจ่ายไฟฟ้าแรงสูง ให้ใช้ STIRRUP CLAMP และ HOT LINE CLAMP

5. ตำแหน่งการติดตั้งสายไฟฟ้าแรงสูง คอนรับสายไฟฟ้าแรงสูงที่เสาไฟฟ้าต้นเดียวกัน หรือวงจรไฟฟ้าแรงสูงที่พาดผ่านในเสาไฟฟ้าต้นเดียวกัน กำหนดดังนี้

5.1 วงจรที่มีแรงเค้นสูงกว่าติดตั้งอยู่ชั้นบน วงจรที่มีแรงเค้นต่ำกว่าติดตั้งอยู่ชั้นล่าง

5.2 วงจรไฟฟ้าหลักติดตั้งอยู่ชั้นบน วงจรไฟฟารองติดตั้งอยู่ชั้นล่าง

5.3 สายส่งที่มาจากต้นทางติดตั้งอยู่ชั้นบน สายส่งทางด้านปลายทางติดตั้งอยู่ชั้นล่าง

6. ผู้รับจ้างจะต้องตัดกิ่งไม้ในแนวสายไฟฟ้าแรงสูงที่ติดตั้งหรือปรับปรุงใหม่ตามสัญญาฯ ให้มีระยะห่างจากแนวสายไฟฟ้า ดังนี้

6.1 ด้านล่าง ต่ำจากแนวสายไฟฟ้า 2.1 ม.

6.2 ด้านข้าง ห่างจากแนวสายไฟฟ้า 2.5 ม.

### การติดตั้งไฟฟ้าภายนอกอาคาร

1. การติดตั้งระบบไฟฟ้าแรงต่ำและแรงสูง เป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

2. ติดตั้งระบบไฟฟ้าแรงต่ำชนิดเดินลอยพาดแรก ระบบ 220/380 โวลท์ 3 เฟส 4 สาย

3. ติดตั้งระบบไฟฟ้าแรงสูงชนิดเคเบิลอากาศ ระบบ 22 กิโลโวลท์ 3 เฟส

### การขอใช้ไฟฟ้า

1. ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ติดต่อประสานงานกับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ในนามของผู้ว่าจ้างในส่วนงานที่ต้องเกี่ยวข้องกับไฟฟ้าส่วนภูมิภาคทั้งหมด
2. ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ชำระค่าบริการขอใช้ไฟฟ้า ค่าตรวจไฟฟ้า ค่าต่อไฟฟ้า ค่าสมทบการก่อสร้างและค่าธรรมเนียมต่างๆ ตามระเบียบที่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคแทนผู้ว่าจ้างทั้งหมด ซึ่งค่าใช้จ่ายต่างๆ ชำงต้นรวมอยู่ในการเสนอราคา
3. ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้จัดทำแบบและจัดทำข้อมูลเกี่ยวกับโหลดการใช้ไฟฟ้า เพื่อประกอบการขอใช้ไฟฟ้าตามระเบียบของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

### การติดตั้งไฟฟ้าภายในอาคารแบบเดินด้วยเข็มขัดรัดสาย

1. การเดินสายไฟฟ้าภายในอาคาร ให้เดินลอยรัดด้วยเข็มขัดรัดสาย ระยะห่างไม่เกิน 10 ซม.
2. กำหนดขนาดของสายไฟฟ้า
  - 2.1 สายดวงโคม หรือพัดลม ใช้ขนาด 1.5 ตร.มม.
  - 2.2 สายเต้ารับไฟฟ้า ใช้ขนาด 2.5 ตร.มม.
  - 2.3 สายไฟฟ้าสำหรับเครื่องปรับอากาศ ใช้ขนาด 4 ตร.มม.
  - 2.4 สายไฟฟ้าสำหรับโคมไฟฟ้าแสงสว่าง ใช้สายชนิด VAF
  - 2.5 สายไฟฟ้าสำหรับพัดลม,เต้ารับไฟฟ้า และเครื่องปรับอากาศ ใช้สายชนิด VAF-Grd
3. กรณีจำเป็นต้องต่อสาย ให้ต่อภายในกล่องต่อสายเท่านั้น โดยใช้ WIRE NUT ขนาดตามความเหมาะสมสำหรับสายขนาดใหญ่ให้ใช้สปลิทโบลท์ทองแดง หรือแคล้มทองแดงชนิดย้าและพันด้วยเทปยางเบอร์ 23 ความหนาเทียบเท่าฉนวนของสายนั้นๆ
4. การติดตั้งสวิทช์และเต้ารับไฟฟ้า
  - 4.1 โดยทั่วไปสวิทช์และเต้ารับไฟฟ้าให้ติดตั้งฝังผนัง ยกเว้นแบบกำหนดเป็นอย่างอื่น ให้ติดตั้งในกล่องลอยได้เฉพาะโครงสร้างอาคารโลหะหรือส่วนที่มีผลกระทบกับความแข็งแรงของโครงสร้างคอนกรีตตามที่วิศวกรของผู้ว่าจ้างระบุ
  - 4.2 กรณีติดลอยกับผนังหรือโครงสร้างอาคาร ให้ใช้กล่องโลหะหนาชนิดเหล็กหล่อ (CAST IRON) ชุบสังกะสีแบบจุ่มร้อนขนาด 2x4 นิ้ว สำหรับติดตั้งสวิทช์ 1 - 3 ช่องและเต้ารับไฟฟ้า ส่วนการติดตั้งสวิทช์ 4 - 6 ช่อง ให้ใช้ขนาด 4x4 นิ้วหน้ากากของสวิทช์หรือเต้ารับไฟฟ้าต้องมีขนาดเหมาะสมกับขนาดของกล่องโลหะที่ติดตั้ง
  - 4.3 สวิทช์และเต้ารับไฟฟ้าที่ติดตั้งอยู่นอกอาคารหรือตำแหน่งที่ละอองฝนเข้าถึงต้องติดตั้งฝาครอบโลหะแบบกันน้ำ



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ.....  
ที่..... วันที่.....  
เรื่อง .....

เรียน ประธานกรรมการตรวจการจ้างงาน.....

๑. ตามที่..... ผู้รับจ้าง งาน.....  
..... ตามสัญญาจ้างเลขที่..... ลง.....  
ก่อสร้างที่..... ระยะเวลาก่อสร้าง..... วัน เริ่มสัญญา.....  
..... สิ้นสุดสัญญา..... จัดทำแบบก่อสร้างโดย.....

๒. ผู้รับจ้างฯ มีหนังสือที่..... ลงวันที่.....  
ขออนุมัติใช้.....

๓. เพื่อให้การก่อสร้างเป็นไปด้วยความถูกต้องตามขั้นตอนที่ทางราชการกำหนด กระทบ  
จึงเห็นควรแจ้งให้ สยย.ทหาร (หรือหน่วยผู้จัดทำก่อสร้าง หรือผู้ถือแบบต้นฉบับ) ตรวจสอบรายละเอียดของ  
วัสดุดังกล่าว หากเห็นเป็นการถูกต้องตามที่กำหนดไว้ในแบบรูปทั่วไป และรายการละเอียด ขอให้โปรดอนุมัติ  
ให้ผู้รับจ้างใช้วัสดุดังกล่าวในการก่อสร้างต่อไปด้วย

จึงเรียนมาพิจารณาและดำเนินการต่อไป

ยศ

( ชื่อ นามสกุล )

ผู้ควบคุมงานฯ โทร. x-xxxx หรือ xxx-xxx-xxxx

ได้รับตัวอย่างวัสดุ และรายการละเอียดไว้เรียบร้อยแล้ว

ลงชื่อ

ตำแหน่ง.....

...../...../.....

ในกรณีที่ไม่สะดวกในการแนบ  
ตัวอย่างหรือรายละเอียดมากับตัว  
เรื่อง ให้มีกรอบข้อความนี้ด้วย  
(ตัดข้อความนี้ออกก่อนพิมพ์)

เรียน ผอ.สยย.ทหาร

เพื่อพิจารณาดำเนินการต่อไป

พ.อ.

( ชื่อ นามสกุล )

ประธานกรรมการตรวจการจ้างฯ

...../...../.....

