

เงื่อนไขประกอบงานก่อสร้าง

งานจ้างซ่อมแซมปรับปรุงห้องพักอาศัย อาคารสวัสดิการ บก.ทท. พื้นที่ทุ่งสีกัน 4

ความประสงค์

ผู้ว่าจ้างมีความประสงค์จะว่าจ้างงานจ้างซ่อมแซมปรับปรุงห้องพักอาศัย อาคารสวัสดิการ บก.ทท. พื้นที่ทุ่งสีกัน 4 พร้อมจัดหาครุภัณฑ์ ตามแบบรูป และรายการละเอียดประกอบแบบ ดังนี้-

- | | | | |
|---|------------------|----|------|
| 1. เงื่อนไขประกอบงานก่อสร้าง | รวมจำนวน | 3 | แผ่น |
| 2. รายการแบบรูป | | | |
| - แบบหมายเลข สยย.ทหาร 681045 | จำนวน | 27 | แผ่น |
| | รวมจำนวน | 27 | แผ่น |
| 3. รายการเฉพาะมาตรฐานวัสดุประกอบแบบก่อสร้าง สำนักยุทธโยธาทหาร | | | |
| 3.1 หมวดที่ 2 งานสถาปัตยกรรม | จำนวน | 55 | แผ่น |
| 3.2 หมวดที่ 4 งานระบบประกอบอาคาร | จำนวน | 16 | แผ่น |
| | รวมจำนวนทั้งสิ้น | 71 | แผ่น |
| 4. รายการเฉพาะงาน | | | |
| รายการเฉพาะงานสิ่งอำนวยความสะดวกประกอบอาคาร | จำนวน | 4 | แผ่น |
| | รวมจำนวน | 4 | แผ่น |
| 5. รายการก่อสร้างมาตรฐาน สำนักยุทธโยธาทหาร | | | |
| 5.1 สยย. เงื่อนไขเบื้องต้นและความปลอดภัยในการก่อสร้าง - 59 | จำนวน | 8 | แผ่น |
| 5.2 สยย. _สณ.1-59 ข้อกำหนดงานสถาปัตยกรรม | จำนวน | 5 | แผ่น |
| 5.3 สยย. _วพฟ.1-59 ข้อกำหนดงานวิศวกรรมไฟฟ้า | จำนวน | 12 | แผ่น |
| 5.4 สยย. _วสส.1 -59 ข้อกำหนดงานประปา - สุขาภิบาล | จำนวน | 21 | แผ่น |
| | รวมจำนวน | 46 | แผ่น |
| 6. รายการที่ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติ | | | |
| 6.1 งานก่อสร้าง งานจ้างซ่อมแซมปรับปรุงห้องพักอาศัย อาคารสวัสดิการ บก.ทท. พื้นที่ทุ่งสีกัน 4 พร้อมจัดหาครุภัณฑ์ ตามแบบรูป และรายการละเอียดประกอบแบบจนสามารถใช้งานได้ | | | |
| 6.2 แบบรูป และรายการละเอียดประกอบแบบนี้ อาจมีบางส่วนบางตอนเกินหรือขาด ฉะนั้นให้ถือตามสภาพความเป็นจริงของสถานที่ และแบบรูปเป็นหลักประกอบกันในการปฏิบัติ ก่อนดำเนินการก่อสร้างให้ผู้รับจ้างประสานกับสำนักยุทธโยธาทหาร เพื่อทำความเข้าใจกับแบบให้เรียบร้อย และถูกต้อง ตามวัตถุประสงค์ของทางราชการ ตำแหน่ง ระยะ และระดับต่างๆ ตามผังบริเวณ และแบบรูปทั้งภายใน และภายนอกอาคารของทางราชการนั้น เมื่อดำเนินการก่อสร้างในพื้นที่จริง อาจจำเป็นต้องแก้ไขหรือเคลื่อนย้ายจากตำแหน่งเดิมตามความเหมาะสมของสภาพพื้นที่ก่อสร้าง และความประสงค์ของทางราชการได้ ทั้งนี้ให้ยึดถือประโยชน์ของทางราชการเป็นสำคัญ การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดการก่อสร้างเพื่อให้ราชการได้ประโยชน์สูงสุด สามารถกระทำได้ โดยให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุมีอำนาจ และหน้าที่ในการวินิจฉัยสั่งการ ทั้งนี้ โดยได้รับความ | | | |

เห็นชอบ และคำแนะนำทางเทคนิคจาก สำนักยุทธโยธาทหาร ในการสั่งการจะต้องบันทึก และตรวจสอบ เปรียบเทียบราคาให้ชัดเจน

6.3 ให้ปฏิบัติตามรายการเฉพาะงาน แบบรูป รายการก่อสร้างมาตรฐาน สำนักยุทธโยธาทหาร 2559

6.4 ข้อกำหนดในการใช้วัสดุ/อุปกรณ์

6.4.1 การจัดส่งตัวอย่าง

- 1) ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งวัสดุ และอุปกรณ์ที่ระบุในแบบรูปรายละเอียดประกอบแบบ ให้ผู้ควบคุมงาน เสนออนุมัติก่อนจึงจะทำการสั่งซื้อ หรือนำเข้าไปในบริเวณงานก่อสร้างได้
- 2) วัสดุอุปกรณ์ตัวอย่างที่จัดส่งขออนุมัติจะต้องอยู่ในสภาพเรียบร้อย ได้คุณภาพมาตรฐานตรงตามที่ระบุไว้ในแบบรูป และรายการละเอียดประกอบแบบ
- 3) ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างเพื่อขออนุมัติในเวลาอันสมควร จะอ้างเหตุผลในการอนุมัติ ตัวอย่างในการต่อสัญญาก่อสร้างไม่ได้
- 4) ตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ทุกชนิด ต้องติดแผ่นป้ายบอกชื่อ วัสดุและอุปกรณ์ วันเดือนปีที่ส่ง และข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 5) ในกรณีที่รายละเอียดระบุวิธีใช้และกรรมวิธีในการปฏิบัติ ตลอดจนคุณสมบัติของวัสดุจาก บริษัทผู้ผลิต ผู้รับจ้างจะต้องแนบรายละเอียดวัสดุอุปกรณ์ และบริษัทผู้ผลิตไปด้วยทุกครั้ง
- 6) ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการจัดส่งตัวอย่างเพื่อขออนุมัติ
- 7) วัสดุ และอุปกรณ์ที่ไม่ได้กำหนดในตารางข้างต้น แต่ระบุไว้ในแบบรูป หรือในรายละเอียดประกอบแบบ ให้ผู้รับจ้างจัดส่งตัวอย่างเพื่อขออนุมัติด้วย หรือเมื่อสถาปนิก/วิศวกร หรือผู้ควบคุมงาน ต้องขอผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างให้พิจารณา อนุมัติทุกรายการ
- 8) วัสดุอุปกรณ์ตัวอย่างที่ได้รับการอนุมัติ ผู้ควบคุมงานควรจะเก็บไว้เพื่อเป็นหลักฐาน เปรียบเทียบกับวัสดุ และอุปกรณ์ที่ติดตั้งใช้งานจริง
- 9) การตรวจสอบวัสดุที่ขออนุมัตินั้น สถาปนิก/วิศวกร หรือผู้ควบคุมงาน จะตรวจสอบ หรือทดสอบเฉพาะเท่าที่จำเป็น ส่วนที่เหลือ ซึ่งไม่สามารถตรวจสอบได้ให้ถือว่าผู้รับจ้าง รับผิดชอบว่าเสนอสิ่งที่ถูกต้องเหมาะสม หากปรากฏภายหลังว่ารายละเอียดดังกล่าวมี ปัญหาในการใช้งาน ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบ

6.4.2 การเทียบเท่าวัสดุ/อุปกรณ์

การขอเทียบเท่าวัสดุ ผู้รับจ้างมีสิทธิขอเทียบเท่าเพื่ออนุมัติเลือกใช้วัสดุที่มีชื่อแตกต่างจากที่ ระบุไว้ในแบบรูป หรือรายการประกอบแบบได้ ในหลักการคุณภาพเท่ากัน หรือดีกว่า ราคาเท่ากัน หรือแพงกว่า โดยต้องทำตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติ และราคาให้ทางราชการพิจารณาอนุมัติก่อน ดำเนินการ

6.5 หากมีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบก่อสร้าง กรณีเกิดปัญหา/ข้อขัดข้องในงานก่อสร้าง ให้ผู้รับจ้างเสนอ Shop Drawing โดยต้องยังคงวัตถุประสงค์การใช้งานเดิม และทำการตรวจสอบเปรียบเทียบราคา ให้ชัดเจน พร้อมทั้งประสานกับผู้ควบคุมงาน, คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ โดยให้คณะกรรมการ ตรวจรับพัสดุมีอำนาจและหน้าที่ในการวินิจฉัยสั่งการ ทั้งนี้โดยได้รับความเห็นชอบและคำแนะนำ ทางเทคนิคจากสำนักยุทธโยธาทหาร

6.6 ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีการบริหารงาน และบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง เพื่อควบคุมกำกับดูแล และประสานงานกับเจ้าหน้าที่ของกองบัญชาการกองทัพอากาศ ให้งานก่อสร้างดำเนินการด้วยความถูกต้องตามแบบรูป และรายการในสัญญาจ้างด้วยดีทุกประการ และต้องส่งรายชื่อบุคลากรที่เกี่ยวข้องตั้งแต่เริ่มปฏิบัติงานงวดแรก ซึ่งต้องประกอบด้วย

- | | |
|----------------|------------|
| 1) วิศวกรโยธา | จำนวน 1 คน |
| 2) โฟร์แมน | จำนวน 1 คน |
| 3) หัวหน้าช่าง | จำนวน 1 คน |
| 4) เสมียน | จำนวน 1 คน |

ทั้งนี้ วิศวกรต้องมีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพตามพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ. 2542 และโฟร์แมนต้องแนบสำเนาประกาศนียบัตรวิชาชีพ, เสมียน, ให้แนบสำเนาประกาศนียบัตรการศึกษา

6.7 ผู้รับจ้างจะต้องจัดดำเนินการด้านสำนักงาน โรงงาน ที่เก็บของชั่วคราว และที่พักคนงาน พร้อมรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด จำนวน 8 รายการ ดังนี้-

- 1) การพิมพ์แบบเพื่อใช้ในการก่อสร้างเพิ่มเติม และการจัดทำ Shop drawing และ As-built drawing เป็นต้น
- 2) การส่งตัวอย่างวัสดุทดสอบ และหนังสือรับรอง
- 3) การจัดเตรียมเอกสารต่างๆ ระหว่างทำการก่อสร้าง
- 4) การรักษาความสะอาด และขนเศษวัสดุในการก่อสร้าง
- 5) การเตรียมสำนักงานชั่วคราว โรงงาน โรงเก็บวัสดุ และที่พักคนงาน (หรือขนส่งคนงานไป-กลับ กรณีไม่สามารถสร้างที่พักคนงานในบริเวณสถานที่ก่อสร้างได้)
- 6) ค่าสาธารณูปโภค น้ำ ไฟฟ้า รวมทั้งการสื่อสารชั่วคราว สำหรับที่พัก ห้องน้ำ และห้องส้วมคนงาน สำนักงาน โรงงาน โรงเก็บวัสดุชั่วคราว และสำหรับใช้ในการปฏิบัติงานก่อสร้าง
- 7) จัดหาอุปกรณ์ความปลอดภัย หมวก รองเท้าบูท ถุงมือ และถังดับเพลิง
- 8) ทำป้ายบอกชื่องานและป้ายสัญญาณเตือนภัยต่างๆ

6.8 หากมีงานรื้อถอนสิ่งก่อสร้างเดิมในพื้นที่ก่อสร้าง ให้ผู้รับจ้างประสานกับผู้ควบคุมงาน, คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ และจัดทำรายการพัสดุ/ครุภัณฑ์ที่ต้องส่งคืนหน่วยราชการ ต่อไป

6.9 แบ่งงวดงานออกเป็น 8 งวด

6.10 งานนี้กำหนดแล้วเสร็จภายใน 120 วัน

ร.อ.  ร.น. ผู้กำหนดรายการ
(พิชญ์คม คงคาร)

น.อ.  ร.น. ผู้ตรวจ
(เกรียงไกร เตโชเวโรจน์)



ม.สยข.2566
หมวด 2 งานสถาปัตยกรรม

พื้นซีเมนต์ขัดเรียบผิวอีพ็อกซี

Epoxy Floor on Sand Cement Screed

ผลิตภัณฑ์

1. ปูนซีเมนต์ จะต้องเป็นปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.15 เล่ม 1-2547 หรือปูนซีเมนต์ไฮดรอลิก ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ มอก.2594- 2556 ชนิดที่เหมาะสมกับงาน และต้องเป็นปูนซีเมนต์ที่แห้งไม่จับตัวเป็นก้อน ผลิตภัณฑ์ของ ตราช้าง, ตราอินทรี, ตราทีทีไอ, ตราบัวพญานาค, ตราบัวภูเขา หรือเทียบเท่า โดยผลิตภัณฑ์ต้องเป็นสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ
- 1.1 ททราย เป็นทรายน้ำจืด สะอาด คมแข็ง ปราศจากดิน หรือสิ่งสกปรก เจือปน ขนาดเม็ดทรายต้องใกล้เคียงกัน และผ่านตะแกรงร่อนขนาดใกล้เคียงกัน โดยมีคุณสมบัติดังนี้
 - ผ่านตะแกรงร่อนเบอร์ 8 100%
 - ผ่านตะแกรงร่อนเบอร์ 50 15-40%
 - ผ่านตะแกรงร่อนเบอร์ 100 0-10%
- 1.2 น้ำที่ใช้ผสม จะต้องสะอาด
- 1.3 ระบบพื้นอีพ็อกซี (Epoxy) สำหรับเคลือบพื้นคอนกรีตขัดเรียบหรือซีเมนต์ขัดเรียบ ความหนาตามระบุในแบบรูป ชนิดเคลือบผิว แบบทา (Epoxy Coating) ผลิตภัณฑ์เช่น AMS, PRIME, G-plus, Pro-Act, TOA, SIKA, WEBER, หรือเทียบเท่า

พ. ด.

ม.สยบ.201-01-66

งานกระเบื้อง

Tiling Work

ผลิตภัณฑ์

วัสดุที่นำมาใช้ต้องเป็นวัสดุใหม่ที่ได้มาตรฐานของผู้ผลิต ปราศจากรอยร้าว หรือตำหนิใดๆ ไม่บิ่นงอ ขนาดเท่ากันทุกแผ่น ให้ใช้ชั้นคุณภาพที่ 1 หรือเกรด A หรือเกรดพรีเมียม บรรจุในกล่องเรียบร้อย โดยมีใบส่งของ และใบรับรองคุณภาพจากโรงงานผู้ผลิต ที่สามารถตรวจสอบได้ และจะต้องเก็บรักษาไว้อย่างดีในที่ไม่มีผิวน้ำขึ้น

1. กระเบื้องเซรามิก ตามมาตรฐาน มอก.2508-2555

- 1.1 อัตราการดูดซึมน้ำปานกลาง ระหว่างร้อยละ 3-10
- 1.2 ชนิดเคลือบ (Glazed) และไม่เคลือบ (Unglazed)
- 1.3 ไม่พบการร้าวบนผิวเซรามิกเคลือบ (Autoclave)
- 1.4 แข็งแรง รับน้ำหนักได้ทนการกัดกร่อนของสารเคมีที่มีความเข้มข้นต่ำและสารทำความสะอาดทั่วไปได้
- 1.5 หากไม่ระบุน้ำและสีในแบบรูป ให้สถาปนิกผู้ออกแบบเป็นผู้เลือกรุ่นและสีระหว่างก่อสร้างโดย
- 1.6 ผลิตภัณฑ์ COTTO, Campana, TOA Tile, WDC, CASA ROCCA, Oslo, Duragres หรือเทียบเท่า

2. กระเบื้องพอร์ซเลน

- 2.1 เป็นกระเบื้องที่มีเนื้อที่อุณหภูมิไม่น้อยกว่า 1,250 องศา
- 2.2 มีความโค้งตัวไม่เกิน 0.30% ของความยาวแผ่น
- 2.3 ความหนาไม่น้อยกว่า 8 มม.
- 2.4 แข็งแรงสูง รับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 350 กก./ตร.ซม.
- 2.5 อัตราการดูดซึมน้ำต่ำ ไม่เกินร้อยละ 0.5
- 2.6 หากไม่ระบุน้ำและสีในแบบรูป ให้สถาปนิกผู้ออกแบบเป็นผู้เลือกรุ่นและสีระหว่างก่อสร้าง
- 2.7 ได้รับ มอก.2508-2555
- 2.8 ชนิดเคลือบ (Glazed) มีความทนทานต่อการขัดสีของผิวเคลือบสูง
- 2.9 ชนิดไม่เคลือบ (Unglazed or Homogeneous tile) มีความทนทานต่อการสึกกร่อนสูงค่า Pi ไม่น้อยกว่า 3
- 2.10 ทนทานต่อสารเคมี กรด-ด่าง และสารทำความสะอาดที่มีความเข้มข้นสูงได้
- 2.11 ทนต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิโดยฉับพลัน (Thermal shock resistance)
- 2.12 สำหรับงานพื้นภายในอาคารต้องกันสั่นได้ดี ค่า R ไม่น้อยกว่า 9
- 2.13 สำหรับงานพื้นภายนอกอาคารต้องกันสั่นได้ดี ค่า R ไม่น้อยกว่า 10
- 2.14 สำหรับงานพื้นที่รอบสระว่ายน้ำต้องกันสั่นได้ดี ค่า R ไม่น้อยกว่า 11
- 2.15 ผิวพื้นปูกระเบื้องพอร์ซเลนประเภทเนื้อเดียวตลอดความหนา (Homogeneous Porcelain)
- 2.16 ผลิตภัณฑ์ COTTO, Campana, TOA Tile, WDC, CASA ROCCA, Oslo, Duragres หรือเทียบเท่า



3. กระเบื้องแกรนิตเนื้อเดียว (Homogeneous Granite Tiles) หากไม่ระบุรุ่นและสีในแบบรูป ให้สถาปนิกผู้ออกแบบเป็นผู้เลือกรุ่นและสีระหว่างก่อสร้าง โดยผลิตภัณฑ์ต้องเป็นสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ
 - 3.1 สำหรับงานพื้นภายนอกอาคารต้องกันสั่นได้ดี ค่า R 9-11
 - 3.2 เป็นกระเบื้องที่มีเนื้อที่อุณหภูมิไม่น้อยกว่า 1,250 องศา
 - 3.3 ได้รับ มอก.2508-2555
 - 3.4 อัตราการดูดซึมน้ำต่ำ ไม่เกินร้อยละ 0.3
 - 3.5 ความหนาไม่น้อยกว่า 13 มม.
 - 3.6 ผลิตภัณฑ์ KENZAI, BEZEN, SCG Landscape, TOA Tile, CASA ROCCA, Oslo หรือเทียบเท่า
4. กระเบื้องดินเผาโมเสก ตามมาตรฐาน มอก.38-2531 หากไม่ระบุรุ่นและสีในแบบรูป ให้สถาปนิกผู้ออกแบบเป็นผู้เลือกรุ่นและสีระหว่างก่อสร้าง
5. วัสดุอื่นๆ
 - 5.1 การซีเมนต์ปูกระเบื้อง ผลิตภัณฑ์ เช่น ทรายเสือ, ทรายอินทรี, ทรายจระเข้, เวเบอร์ทรายตุ๊กแก, ทรายพีทีโอ, เดฟโก้, TOA, K-BOND หรือเทียบเท่า โดยผลิตภัณฑ์ต้องเป็นสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ และเลือกชนิดของการซีเมนต์ให้เหมาะสมกับชนิดของกระเบื้องและพื้นผิวที่จะปูกระเบื้องและขออนุมัติจากเจ้าหน้าที่ของเจ้าหน้าที่จะจ้างก่อนดำเนินการ
 - 5.2 วัสดุยาแนวกระเบื้อง ให้ใช้ชนิดป้องกันราดำ ผลิตภัณฑ์ เช่น ทรายเสือ, ทรายจระเข้, เวเบอร์ทรายตุ๊กแก, ทรายพีทีโอ, เดฟโก้, TOA หรือเทียบเท่า โดยผลิตภัณฑ์ต้องเป็นสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ หากไม่ระบุสีในแบบรูป ให้สถาปนิกผู้ออกแบบเป็นผู้เลือกสีระหว่างก่อสร้าง
 - 5.3 วัสดุอื่นๆ ประกอบงานกระเบื้อง ตามระบุในแบบรูปหรือสถาปนิกผู้ออกแบบเป็นผู้กำหนดระหว่างก่อสร้าง
 - 5.4 บัวเชิงผนัง ห้องภายในอาคารทุกห้อง ในกรณีที่ไม่ได้ระบุไว้ในแบบ ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งบัวเชิงผนังชนิดเดียวกับวัสดุพื้นความสูง 4 "

พ. ๕ .

ผลิตภัณฑ์

1. กระเบื้องยางชนิดเนื้อเดียว (Homogeneous Vinyl Tile)

- 1.1 เป็นวัสดุที่มีลักษณะเป็นเนื้อเดียวกันทั้งแผ่น (Homogeneous)
- 1.2 วัสดุที่ใช้ทำกระเบื้องยางต้องไม่มีส่วนผสมของแร่ใยหิน (Non-Asbestos)
- 1.3 ให้ใช้ขนาดแผ่น และขนาดความหนาตามระบุในแบบรูป หากไม่ระบุให้ใช้ ดังนี้
 - 1.3.1 ชนิดแผ่น ให้ใช้ขนาดไม่น้อยกว่า 30x30 ซม. ความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 2.5 มม.
 - 1.3.2 ชนิดม้วน ให้ใช้ขนาดไม่น้อยกว่า 1.2x10 ม. ความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 2.5 มม. (เชื่อมม้วนด้วยวิธีเชื่อมร้อน)
 - 1.3.3 ชนิดม้วน ขนาดหน้ากว้าง มีความยืดหยุ่นสูง (Fully Flexible) ให้ใช้ขนาดไม่น้อยกว่า 2x20 ม. ความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 2 มม. (เชื่อมม้วนด้วยวิธีเชื่อมร้อน)
 - 1.3.4 กระเบื้องยางผลิตภัณฑ์ของ Dynoflex, Armstrong, Gerflor, Tarkett, WDC, FINENESS, Rococo, Coco, Casa floor หรือเทียบเท่า

1. กระเบื้องยางชนิดเคลือบฟิล์ม (Heterogeneous Vinyl Tile)

- 1.1 เป็นวัสดุที่ประกอบด้วยชั้นล่างสุด PVC Layer ชั้นกลาง Print Film /Wear Layer และปิดผิวบน Aluminium Oxide Coating หรือ UV Coating
- 1.2 วัสดุที่ใช้ทำกระเบื้องยางต้องไม่มีส่วนผสมของแร่ใยหิน (Non-Asbestos)
- 1.3 ขนาดแผ่นและขนาดความหนาหากไม่ระบุตามแบบรูป ให้ใช้ขนาดไม่น้อยกว่า 15x90 ซม. ความหนาไม่น้อยกว่า 2.5 มม. และมีชั้นกันสึก (Wear Layer) ไม่น้อยกว่า 0.3 มม.
- 1.4 ชนิดม้วน ขนาดแผ่นและขนาดความหนาหากไม่ระบุตามแบบรูป ให้ใช้ขนาด 2x20 ม. ความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 2 มม. มีชั้นกันสึกไม่น้อยกว่า 0.7 มม. (เชื่อมม้วนด้วยวิธีเชื่อมเย็น)
- 1.5 ผลิตภัณฑ์ของ Dynoflex, Armstrong, Gerflor, Tarkett, WDC, FINENESS, Rococo, Coco, Casa floor หรือเทียบเท่า
- 1.6 หากไม่ได้กำหนดในแบบรูปและรายการละเอียดให้เลือกใช้กระเบื้องยางชนิดแผ่น

2. กระเบื้องยาง SPC (Stone Plastic Composite) ชนิด Click Lock

- 2.1 เป็นวัสดุที่ประกอบด้วยชั้นล่าง Sodiumbicarbonate (หินปูน) ชั้นบน Print Film และ Wear layer ความหนาไม่น้อยกว่า 0.3 มม. ชั้นบนเคลือบด้วย nano ceramic coating
- 2.2 วัสดุที่ใช้ทำกระเบื้องยาง SPC ต้องไม่มีส่วนผสมของแร่ใยหิน (Non-Asbestos)
- 2.3 ความหนาหากไม่ระบุตามแบบรูป ให้ใช้ความหนาไม่น้อยกว่า 4 มม. และมีชั้นกันสึก (Wear layer) หนาไม่น้อยกว่า 0.3 มม.

พ. ๕.

- 2.4 ผลิตภัณฑ์ของ Dynoflex, Armstrong, Gerflor, Tarkett, WDC, Mermaid, WDC, FINENESS, Rococo, Coco, Casa floor, Reicher Flooring, Din Flooritng หรือเทียบเท่า
3. กระเบื้องยาง LVT (Luxury Vinyl Tile) ชนิด Click Lock
- 3.1 เป็นวัสดุที่ประกอบด้วยชั้นล่างสุด PVC ชั้นกลางเป็น Fiberglass ชั้นบนเป็น Print Film/Wear layer (ไม่น้อยกว่า 0.5 มม.) และปิดผิวด้วย Aluminium Oxide Coating หรือ UV Coating
- 3.2 วัสดุที่ใช้ทำกระเบื้องยาง ต้องไม่มีส่วนผสมของแร่ใยหิน (Non-Asbestos)
- 3.3 ขนาดแผ่นและขนาดความหนาหากไม่ระบุตามแบบรูป ให้ใช้ขนาดไม่น้อยกว่า 184x1220 มม. ความหนาไม่น้อยกว่า 5 มม. หากเป็นแบบ PVC Engineering Wood ให้ใช้ขนาดไม่น้อยกว่า 120x720 มม. ความหนาไม่น้อยกว่า 5 มม. มีชั้นกันสึก (wear layer) ไม่น้อยกว่า 0.5 มม.
- 3.4 ผลิตภัณฑ์ของ Dynoflex, Armstrong, Gerflor, Tarkett, CWD, WDC, FINENESS, Rococo, Coco, Casa floor หรือเทียบเท่า
4. บัวเชิงผนัง หากไม่ระบุเป็นอย่างอื่น บัวเชิงผนังต้องเป็นชนิดเดียวกับพื้น สูง 4" หากเป็นกระเบื้องยางต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ห่อหุ้มด้วยกระเบื้องยาง หนาไม่น้อยกว่า 1.6 มม. สูง 4"
- 4.1 เป็นผลิตภัณฑ์ของ Dynoflex, INFINITE, APEX, KOENIG, APACE หรือเทียบเท่า
- 4.2 วัสดุประกอบอื่นๆ เช่น ตัวจบ (เส้นขอบ) จุกบันได เป็นผลิตภัณฑ์ของ Dynoflex, INFINITE, APEX, KOENIG, APACE หรือผลิตภัณฑ์เดียวกันกับกระเบื้องที่ได้รับการอนุมัติให้ใช้ หรือเทียบเท่า
- 4.3 กรณีเป็นการปูกระเบื้องยางด้วยกาวต้องเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันกับกระเบื้อง การติดกระเบื้องยางจะต้องทนต่อความชื้นได้เป็นการประเภท Emulsion หรือ Poly-Vinyl Acetate ตามคำแนะนำของผู้ผลิตกระเบื้องยาง และต้องได้รับการอนุมัติก่อนนำไปใช้
5. การเตรียมพื้นผิวซีเมนต์ขัดมันผิวเรียบ (ให้ดูการปฏิบัติในหมวดพื้นซีเมนต์ขัดมัน) และปรับระดับพื้นผิวด้วยปูน Self-Leveling ตามมาตรฐานผู้ผลิต

พ. ๔ -

ผลิตภัณฑ์

1. ปูนซีเมนต์ จะต้องเป็นปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.15 เล่ม 1-2547 หรือปูนซีเมนต์ไฮดรอลิก ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ มอก.2594- 2556 ชนิดที่เหมาะสมกับงาน และต้องเป็นปูนซีเมนต์ที่แห้งไม่จับตัวเป็นก้อน ผลิตภัณฑ์ของ ตราช้าง, ตราอินทรี, ตราทีพีโอ, ตราบัวผุด, ตราบัวภูเขา หรือเทียบเท่า โดยผลิตภัณฑ์ต้องเป็นสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ
- 1.1 หวาย เป็นหายน้ำจืด สะอาด คมแข็ง ปราศจากดิน หรือสิ่งสกปรก เจอบน ขนาดเม็ดหยาบต้องใกล้เคียงกัน และผ่านตะแกรงร่อนขนาดใกล้เคียงกัน โดยมีคุณสมบัติดังนี้
 - ผ่านตะแกรงร่อนเบอร์ 8 100%
 - ผ่านตะแกรงร่อนเบอร์ 50 15-40%
 - ผ่านตะแกรงร่อนเบอร์ 100 0-10%
- 1.2 น้ำที่ใช้ผสม จะต้องสะอาด
- 1.3 ระบบพื้นอีพ็อกซี (Epoxy) สำหรับเคลือบพื้นคอนกรีตขัดเรียบหรือซีเมนต์ขัดเรียบ ความหนาตามระบุในแบบรูป ชนิดเคลือบผิว แบบทา (Epoxy Coating) ผลิตภัณฑ์เช่น AMS, PRIME,G-plus, Pro-Act, TOA, SIKa, WEBER, หรือเทียบเท่า

พ. ด.

ผลิตภัณฑ์

1. ระบบกันซึมชนิดน้ำยาซึมลึกลงไปในเนื้อคอนกรีตเพื่อเพิ่มความทึบน้ำ (Concrete-in-Depth)

- 1.1 คุณสมบัติผลิตภัณฑ์ เป็นประเภทซึมในเนื้อคอนกรีต แล้วทำปฏิกิริยากับ free calcium ในคอนกรีต เพื่อสร้างเจล หรือผลึกขึ้นมา เหมาะกับพื้นที่ ภายในห้องใต้ดิน บ่อใต้ดิน น้ำเสีย ช่วยลดการกัดกร่อนได้เหมาะกับการใช้งานพื้นที่เหนือดินทั้งหมด เช่น ลาดฟ้า สระว่ายน้ำ กระถางปลูกต้นไม้ จัดสวน เป็นต้น
- 1.2 ส่วนชั้นใต้ดิน(สัมผัสดิน) เป็นสารเคมีประเภท คริสตัลไลน์ สารเคมีทำปฏิกิริยากับน้ำและคอนกรีต ทำให้สร้างและก่อตัวเป็นผลึกคริสตัล ปิดช่องว่างในคอนกรีต ทำให้ลดการเกิดช่องพรุนในคอนกรีต และทึบน้ำสามารถป้องกันการความชื้นใต้ดินขึ้นมาได้ ทำโดยวิธีการโรยผงคริสตัลไลน์ที่ชั้นคอนกรีต (Lean concrete)
- 1.3 ชั้นคอนและวิธีการทำต้องเป็นช่างที่ชำนาญการและมีทักษะโดยตรง อยู่ได้ความควบคุมของอุณหภูมิ ทุกชั้นคอน ไม่ใช้ Applicator มาติดตั้ง ทุกๆผลิตภัณฑ์ที่ใช้จะต้องมีผลทดสอบ LEED เรื่องของ VOC ว่าไม่ปล่อยสารเป็นพิษและอันตรายต่อคนและสิ่งแวดล้อม และ Non Toxic สามารถใช้น้ำได้
- 1.4 ผลิตภัณฑ์เช่น RADCON, AMS, PRIME, TOA, Pro-Act, SIKa, ECI, KOA, WEBER, จระเข้ หรือ เทียนห่าน รับประกันไม่น้อยกว่า 5 ปี

2. ระบบกันซึมชนิด Flexible Cementitious Liquid Membrane

- 2.1 เป็นซีเมนต์พิเศษแบบชนิดเหลว 2 ส่วน ประเภทสารโพลิเมอร์ซีเมนต์ (Modified Polymer Cement) เป็นแผ่นเยือกั้นน้ำในรูปของเหลว (Liquid-Applied Waterproof Membrane) ใช้ทา ลงบนพื้นผิวที่แข็งตัว เมื่อแห้งสนิทจะกลายเป็นฟิล์มแข็งยึดติดแน่นกับพื้นผิว สามารถใช้เป็นวัสดุ กันซึมได้ทั้งด้านที่สัมผัสกับน้ำ (Positive Side) และด้านตรงข้าม (Negative Side) สามารถปกปิด รอยร้าวและป้องกันปฏิกิริยาคาร์บอนเนชั่นได้ดี ยึดเกาะกับโครงสร้างคอนกรีตได้ดี ทนทานต่อการใช้ งานทั้งภายในและภายนอกอาคาร ป้องกันปัญหาการหลุดร่อน เมื่อมีการติดกระเบื้อง เช่น ในงาน สระว่ายน้ำ เป็นต้น เหมาะสำหรับพื้นที่ ดังนี้
- 2.1.1 พื้น/ผนังที่อยู่ต่ำกว่าระดับดิน เช่น พื้นชั้นใต้ดินล่างสุด ฐานราก กำแพงกัน เป็นต้น
- 2.1.2 พื้นที่ที่เสี่ยงต่อการรั่วซึม (ที่อยู่เหนือพื้นที่ใช้สอยอื่นในอาคาร) เช่น ดังเก็บน้ำ (Water Tank) ถังพักน้ำของสระว่ายน้ำ (Surge Tank) สระน้ำ สระว่ายน้ำ รางน้ำฝนสระว่ายน้ำ กระบะต้นไม้ เป็นต้น
- 2.1.3 ห้องหรือพื้นที่ที่เปียกน้ำ (Wet Area) เช่น ห้องน้ำ-ส้วม ห้องครัว เป็นต้น

- 2.2 ผลิตภัณฑ์ เช่น AMS, PRIME, ECI, TOA, Pro-Act, ECI, KOA, WEBER, จระเข้ หรือเทียบเท่า
- 2.3 คุณสมบัติ
 - 2.3.1 ไม่เป็นพิษ (Non-Toxic)
 - 2.3.2 ค่าความยืดหยุ่นเมื่อฉีกขาด (Elongation at Break) มากกว่า 200%
 - 2.3.3 ทึบน้ำ ตาม ASTM D1653
 - 2.3.4 การยึดเกาะกับผิวคอนกรีต : (Adhesive to Concrete: ASTM C348-02) มากกว่า 21.4 Kg/cm²
 - 2.3.5 การทดสอบการซึมผ่านของน้ำ ASTM E96 ไม่มากกว่า 15 g/m²/24hr
3. ระบบกันซึม Polyurethane Waterproofing
 - 3.1 เป็นระบบกันซึมโพลียูรีเทนที่มีความแข็งแรงและการยืดหดตัวสูง ทนต่อแสง UV ความร้อน ป้องกันการรั่วซึมและทนน้ำขังได้ ทนการขีดข่วน ใช้งานได้โดยไม่ต้องเท Topping
ทับ ความหนาแน่นหลังการติดตั้งไม่น้อยกว่า 1.0 มม. หรือ ตามแบบระบุ
 - 3.2 เหมาะสำหรับพื้นที่ดังนี้
 - 3.2.1 ศาลาพักผ่อน ค.ส.ล. ที่มีการใช้งาน โดยไม่ต้องทำคอนกรีตทับหน้า ระเบียง รางระบายน้ำ
 - 3.2.2 บ่อน้ำขนาดเล็ก หรือพื้นที่ที่มีการแช่น้ำ
 - 3.3 ผลิตภัณฑ์เช่น AMS, PRIME, TOA, Pro-Act, SIKA, KOA, WEBER, จระเข้ หรือเทียบเท่า
 - 3.4 คุณสมบัติ
 - 3.4.1 เป็นวัสดุชนิด PU (Polyurethane) ผสมเดียว โพลียูรีเทน
 - 3.4.2 ไม่เป็นพิษ เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม
 - 3.4.3 Tensile Strength (ASTM D412-98a) ไม่น้อยกว่า 4 MPa
 - 3.4.4 ค่าความยืดหยุ่นเมื่อฉีกขาด (Elongation at Break: ASTM D412-98a) มากกว่า 500%
4. ระบบกันซึมสะท้อนความร้อนชนิด Thermo-reflective Polyurethane Waterproofing
 - 4.1 เป็นระบบกันซึมโพลียูรีเทนที่เป็นวัสดุชนิด Polyurethane single component waterbase ที่มีคุณสมบัติสะท้อนความร้อน ลดความร้อนบนพื้นผิว ป้องกันการแตกร้าวของคอนกรีตจากอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลง ป้องกันการรั่วซึมและทนน้ำขังได้ ทนการขีดข่วน ใช้งานได้โดยไม่ต้องเท Topping ทับความหนาแน่นหลังการติดตั้งไม่น้อยกว่า 1.0 มม.
 - 4.2 เหมาะสำหรับชั้นลาดฟ้า ค.ส.ล. ที่ต้องการป้องกันความร้อนสะสมจากแสงอาทิตย์
 - 4.3 ผลิตภัณฑ์เช่น AMS, PRIME, ECI, TOA, Pro-Act, SIKA, ECI, KOA, WEBER, จระเข้ หรือเทียบเท่า
 - 4.4 คุณสมบัติ
 - 4.4.1 ไม่เป็นพิษ เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม
 - 4.4.2 มีค่าการสะท้อนรังสีอาทิตย์ไม่น้อยกว่า 94%
 - 4.4.3 มีค่าการยึดเกาะกับพื้นผิวสูงกว่า 40 กก./ตร.ซม. ตาม ASTM C633
 - 4.4.4 Tensile Strength (ASTM D412) ไม่น้อยกว่า 5 MPa

(Signature)

4.4.5 ค่าความยืดหยุ่นเมื่อฉีกขาด (Elongation at Break: ASTM D412) มากกว่า 500%

5. ระบบกันซึมชนิด Modified Flexible Epoxy Coating

- 5.1 เป็นวัสดุประเภท Epoxy 2 ส่วนผสม (2-Component Epoxy) ซึ่งคัดแปลงคุณสมบัติทางกายภาพ ให้ความยืดหยุ่นได้ เหมาะสำหรับกันซึมที่ต้องสัมผัสกับสารเคมีรุนแรง เช่น บ่อบำบัดน้ำเสีย เป็นต้น
- 5.2 เหมาะสำหรับพื้นที่ที่เสี่ยงต่อการรั่วซึมและมีสภาพทางเคมีที่รุนแรง เช่น บ่อบำบัดน้ำเสีย (Treatment Plant) บ่อพักน้ำเสีย (Sewage Sump) เป็นต้น
- 5.3 ผลิตภัณฑ์เช่น AMS, PRIME, TOA, Pro-Act, SIKA, ECI, KOA, WEBER, หรือเทียบเท่า
- 5.4 คุณสมบัติ
 - 5.4.1 สามารถรองรับรอยแตกกว้างได้อย่างน้อย 2 มม. (Crack Bridging up to 2 mm.)
 - 5.4.2 ค่าความยืดหยุ่นเมื่อฉีกขาด (Elongation at Break) มากกว่า 10%
 - 5.4.3 ทนต่อสารเคมีที่รุนแรง เช่น กรดซัลฟูริก กรดไฮโดรคลอริก โซเดียมไฮดรอกไซด์ เป็นต้น
 - 5.4.4 เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ปราศจากสารระเหย (Solvent Free)
 - 5.4.5 ความหนาแน่นฟิล์ม อย่างน้อย 200 ไมครอนต่อ 1 Coat

พ.ร.

ม.สยอ.202-01-66
งานก่ออิฐฉาบปูน
Normal Brick Masonry

ผลิตภัณฑ์

1. อิฐ ที่ใช้สำหรับงานผนังก่ออิฐทั่วไป หรือตามระบุในแบบรูป ให้ใช้อิฐขนาดไม่น้อยกว่า 65x140x40 มม. ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.77-2545 อิฐก่อสร้างสามัญ
 2. ปูนก่อ
 - 2.1 ปูนก่อสำเร็จรูป ให้ใช้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.598-2547 ผลิตภัณฑ์ เช่น ตราเสือ ตราอินทรี ตราพิทีโอ หรือเทียบเท่า โดยผลิตภัณฑ์ต้องเป็นสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ
 - 2.2 ปูนก่อแบบผสมแอม ให้ใช้ซีเมนต์ผสม (Mixed Cement) หรือ ซีเมนต์ซีเมนต์ ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.80-2550 ผลิตภัณฑ์ เช่น ตราเสือ ตราอินทรี ตราพิทีโอ หรือเทียบเท่าโดยผลิตภัณฑ์ต้องเป็นสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ และใช้อัตราส่วนปูนก่อสำหรับการก่อผนังอิฐกรณีใช้ซีเมนต์ผสม ดังนี้
 - 2.2.1 สำหรับผนังที่อยู่ต่ำกว่าระดับดิน ให้ใช้ปูนซีเมนต์ 1 ส่วน หทรายหยาบ 4 ส่วน โดยปริมาตร
 - 2.2.2 สำหรับผนังโดยทั่วไป ให้ใช้ปูนซีเมนต์ 1 ส่วน ปูนขาว 1 ส่วน หทรายหยาบ 4 ส่วนโดยปริมาตร

ทั้งนี้การผสมปูนก่อ ให้ผสมแอมระหว่างปูนซีเมนต์และทรายให้เข้ากันดีเสียก่อน จึงเติมน้ำ ส่วนผสมของน้ำต้องไม่ทำให้ปูนเหลวเกินไป การผสมปูนก่อให้ผสมด้วยเครื่องผสมคอนกรีต ปูนก่อจะต้องถูกผสมตลอดเวลาจนกว่าจะนำมาใช้ ปูนก่อที่ผสมแล้วเกินกว่า 1 ชั่วโมงห้ามนำมาใช้

 - 2.3 น้ำ จะต้องใช้น้ำสะอาดปราศจากน้ำมัน กรด ด่าง เกลือ และพดทุกชนิดต่างๆ ในกรณีที่มีน้ำบริเวณก่อสร้างมีคุณภาพไม่ดีพอ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาน้ำจากที่อื่นมาใช้
 - 2.4 หทรายหยาบ เป็นทรายน้ำจืด สะอาด คมแข็ง ปราศจากดิน หรือสิ่งสกปรก เจือปน ขนาดเม็ดทรายต้องใกล้เคียงกัน
 - 2.5 ปูนขาว สามารถใช้น้ำยาเคมีประเภท Plasticizer ทดแทนได้ ตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน
3. เสาเอ็น คานทับหลัง เป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก ส่วนผสมที่เป็นหินให้ใช้หินเกล็ดได้ คอนกรีตที่ใช้เสาเอ็น ต้องใช้ส่วนผสม 1:2:4 โดยปริมาตร

จ. ๔ .

ม.สยบ.202-02-66
งานก่อคอนกรีตบล็อก
Concrete Hollow Block Masonry

ผลิตภัณฑ์

1. คอนกรีตบล็อก

- 1.1 ผนังก่อคอนกรีตบล็อกทั่วไป คอนกรีตบล็อกโซ่แนวสำหรับรั้ว หากไม่ระบุในแบบรูป ให้ใช้คอนกรีตบล็อก ตามมาตรฐาน มอก.58-2533 คอนกรีตบล็อกไม่รับน้ำหนัก ขนาดไม่น้อยกว่า 190x390x90 มม ชนิดผิวเรียบ โดยผลิตภัณฑ์ต้องเป็นสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ
- 1.2 ผนังคอนกรีตบล็อกระบายอากาศตามระบุในแบบรูป ให้ใช้บล็อกแบบก้นฝ่น สันคู่ ขนาดไม่น้อยกว่า 190x390x90 มม โดยผลิตภัณฑ์ต้องเป็นสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ

2. ปูนก่อ

- 2.1 ปูนก่อสำเร็จรูป ให้ใช้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.598-2547 ผลิตภัณฑ์ เช่น ตราเสือ ตรามินิ ตรามิติโอ หรือเทียบเท่า โดยผลิตภัณฑ์ต้องเป็นสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ
- 2.2 ปูนก่อแบบผสมเอง ให้ใช้ซีเมนต์ผสม (Mixed Cement) หรือ ซีเมนต์ซีเมนต์ ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.80-2550 ผลิตภัณฑ์ เช่น ตราเสือ ตรามินิ ตรามิติโอ หรือเทียบเท่า โดยผลิตภัณฑ์ต้องเป็นสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ และใช้อัตราส่วนปูนก่อสำหรับการก่อผนังอิฐกรณี่ใช้ซีเมนต์ผสม ดังนี้

2.2.1 สำหรับผนังที่อยู่ต่ำกว่าระดับดิน ให้ใช้ปูนซีเมนต์ 1 ส่วน ทรายหยาบ 4 ส่วน โดยปริมาตร

2.2.2 สำหรับผนังโดยทั่วไป ให้ใช้ปูนซีเมนต์ 1 ส่วน ปูนขาว 1 ส่วน ทรายหยาบ 4 ส่วนโดยปริมาตร

ทั้งนี้การผสมปูนก่อ ให้ผสมแห้งระหว่างปูนซีเมนต์และทรายให้เข้ากันดีเสียก่อน จึงเติมน้ำ ส่วนผสมของน้ำต้องไม่ทำให้ปูนเหลวเกินไป การผสมปูนก่อให้ผสมด้วยเครื่องผสมคอนกรีต ปูนก่อจะต้องถูกผสมตลอดเวลาจนกว่าจะนำมาใช้ ปูนก่อที่ผสมแล้วเกินกว่า 1 ชั่วโมงห้ามนำมาใช้

- 2.3 น้ำ จะต้องใช้น้ำสะอาดปราศจากน้ำมัน กรด ด่าง เกลือ และพดกษชาติต่างๆ ในกรณีที่มีน้ำบริเวณก่อสร้างมีคุณภาพไม่ดีพอ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาจากที่อื่นมาใช้

- 2.4 ทรายหยาบ เป็นทรายน้ำจืด สะอาด คมแข็ง ปราศจากดิน หรือสิ่งสกปรก เจือปน ขนาดเม็ดทรายต้องใกล้เคียงกัน

- 2.5 ปูนขาว สามารถใช้น้ำยาเคมีประเภท Plasticizer ทดแทนได้ ตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน

3. เสาวเอ็น คานทับหลัง เป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก ส่วนผสมที่เบ้นหินให้ใช้หินเกล็ดได้ คอนกรีตที่ใช้เทเสาวเอ็น ต้องใช้ส่วนผสม 1:2:4 โดยปริมาตร

ว. ด.

ผลิตภัณฑ์

1. คอนกรีตมวลเบาแบบมีฟองอากาศ-อบไอน้ำ (AAC: Autoclaved Aerated Concrete) เป็นวัสดุก่อผนังมวลเบา ที่มีฟองอากาศขนาดเล็กกระจายอย่างสม่ำเสมอในเนื้อ คอนกรีต ก้อนตันไม่มีรูกลวง และทำให้แข็งด้วยการอบไอน้ำ ต้องได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.1505-2541 ชิ้นส่วนคอนกรีตมวลเบาแบบมีฟองอากาศ-อบไอน้ำ ชั้นคุณภาพ 4 (G4) ผลิตภัณฑ์ ของ Insee Superblock, Q-Con, Thacon, Smart Block, DCON หรือเทียบเท่าโดยผลิตภัณฑ์ต้องเป็นสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ ขนาดตามมาตรฐานผู้ผลิต
2. ปูนก่อสำเร็จรูป (Thin Bed Adhesive Mortar) เป็นปูนก่อบาง หรือปูนขาว สำหรับงานก่อผนังคอนกรีตมวลเบาโดยเฉพาะ ผลิตภัณฑ์ของ คราเซีย, คราอินทรี, คราพีทีไอ, คราแลงโก้, คราเวเบอร์ ผลิตภัณฑ์เดียวกับคอนกรีตมวลเบา หรือเทียบเท่า โดยผลิตภัณฑ์ต้องเป็นสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ ปูนก่อต้องมีแรงยึดเหนี่ยวสูงเนื้อละเอียดรับแรงได้เร็ว ไม่ร่วนหรือหลุดง่าย ใช้งานได้โดยไม่ต้องราดน้ำบล็อวก่อนก่อ
3. น้ำ จะต้องใช้น้ำสะอาดปราศจากน้ำมัน กรด ด่าง เกลือ และพดกษชาติต่างๆ ในกรณีที่น้ำบริเวณก่อสร้างมีคุณภาพไม่ดีพอ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาน้ำจากที่อื่นมาใช้
4. เสာเอ็น คานทับหลัง เป็น ค.ส.ล. ส่วนผสมที่เป็นหินให้ใช้หินเกล็ดได้ คอนกรีตที่ใช้เทเสาเอ็นต้องใช้ส่วนผสม 1:2:4 โดยปริมาตร
5. ผนังคอนกรีตมวลเบา (ผนังสำเร็จรูป) เป็นผนังคอนกรีตมวลเบา ต้องได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.2226-2548 ชิ้นส่วนคอนกรีตมวลเบา ที่ทำจากมวลผสมประเภทเม็ดดินเซรามิกน้ำหนักเบา ขึ้นรูปด้วยวิธีการอัดรีด ขนาดมาตรฐานกว้างสูงสุด 60 ซม. ความหนา 7.5, 9, 14 และ 19 ซม.) ผลิตภัณฑ์ของ Texca Wall, Insee Superblock, Q-Con, Thacon, Smart Block หรือเทียบเท่า โดยมีคุณสมบัติดังนี้
 - 5.1 กำลังรับแรงอัดไม่น้อยกว่า 150 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร
 - 5.2 ค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนไม่น้อยกว่า 0.88 W/m²K
 - 5.3 ค่าการกั้นเสียงไม่น้อยกว่า STC 41 เดซิเบล
 - 5.4 อัตราทนไฟ 4 ชั่วโมง
 - 5.5 อัตราการดูดกลืนน้ำ ไม่เกิน 7% โดยน้ำหนัก
 - 5.6 ค่าการนำความร้อนไม่น้อยกว่า 0.175 วัตต์/เมตร/องศาเซลเซียส



ผลิตภัณฑ์

1. ปูนฉาบ

- 1.1 ปูนฉาบผนังก่ออิฐ ให้ใช้ปูนฉาบสำเร็จรูปชนิดละเอียด มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.1776-2542 ผลิตภัณฑ์ของ ตราเสือ, ตราอินทรี, ตราพิทีโอ, ตราดอกบัว หรือเทียบเท่า โดยผลิตภัณฑ์ต้องเป็นสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ
- 1.2 ปูนฉาบผิวคอนกรีต ให้ใช้ปูนฉาบสำเร็จรูปชนิดฉาบผิวคอนกรีต มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.1776-2542 ผลิตภัณฑ์ของ ตราเสือ, ตราอินทรี, ตราพิทีโอ, ตราดอกบัว หรือเทียบเท่า โดยผลิตภัณฑ์ต้องเป็นสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ
- 1.3 ปูนฉาบแต่งผิวบาง หากระบุในแบบให้แต่งผิวเรียบคอนกรีต เช่น ผิวเพดาน เสา คาน ให้ใช้ปูนฉาบสำเร็จรูปชนิดแต่งผิวบางหนา 1 - 3 มม. ผลิตภัณฑ์ของ ตราเสือ, ตราอินทรี, ตราพิทีโอ, Lanko, TOA, ตราดอกบัว หรือเทียบเท่า โดยผลิตภัณฑ์ต้องเป็นสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ
- 1.4 ปูนฉาบผนังคอนกรีตมวลเบา ให้ใช้ปูนฉาบสำหรับคอนกรีตมวลเบา ผลิตภัณฑ์ของ ตราเสือ, ตราอินทรี, ตราพิทีโอ, ตราดอกบัว, ผลิตภัณฑ์เดียวกับคอนกรีตมวลเบา หรือเทียบเท่า โดยผลิตภัณฑ์ต้องเป็นสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ
2. น้ำที่ใช้ผสมปูนฉาบ ต้องเป็นน้ำสะอาด ปราศจากน้ำมัน กรด ด่าง เกลือ และพดุงขชาติต่างๆ ในกรณีที่มีบริเวณก่อสร้างมีคุณสมบัติไม่ดีพอ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาจากที่อื่นมาใช้
3. น้ำยาประสานประเภทอะคริลิก ผสมปูนทรายเพื่อการประสานปูนฉาบเก่า และใหม่ ใช้สำหรับการซ่อมแซม ผนังปูนฉาบที่แตกหล่อน ให้ใช้ ผลิตภัณฑ์ของ Lanko, Sika, Weber, TOA หรือเทียบเท่า โดยผลิตภัณฑ์ต้องเป็นสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ
4. วัสดุยาแนวเจาะร่องปูนฉาบ หรือซ่อมรอยร้าวของผนังปูนฉาบที่ไม่แตกหล่อน ให้ใช้ชนิดทาสีทับได้
5. เชื่อม หรือร่อง PVC สำเร็จรูป ให้ใช้ชนิดทาสีทับได้ เป็นผลิตภัณฑ์ของ INFINITE, APACE, APEX, KOENIG หรือเทียบเท่า
6. ตะแกรงลวด ให้ใช้ตะแกรงลวดขายหรือลวดกรงไก่ชุบกัลวาไนซ์ ขนาดลวด 0.60-0.85 มม. ขนาดช่องตารางประมาณ 1/2"x1/2" หรือ 1"x1"

พ. ๔ .

ม.สยย.202-05-66

โครงสร้างโลหะผนังเบา

Metal Stud Wall

ผลิตภัณฑ์

1. โครงสร้างโลหะผนังเบา ต้องได้มาตรฐานการผลิตของบริษัทผู้ผลิต มีความหนาไม่ต่ำกว่า 0.50 มม. กรณีผ่านกระบวนการขึ้นลอนเพิ่มความแข็งแรง หรือหนาไม่ต่ำกว่า 0.52 มม. ในกรณีเป็นผิวเรียบไม่ขึ้นลอน โดยได้มาตรฐาน มอก. 863-2532 ผลิตภัณฑ์ SCG, Gyproc, KNAUF, TOA, GYPSUM หรือเทียบเท่า โดยผลิตภัณฑ์ต้องเป็นสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ
2. วัสดุทำโครงสร้างโลหะผนังเบา ต้องผลิตจากการม้วนวิธีเหล็กรีดเย็น (Cold Rolled) ชุบสังกะสีแบบจุ่มร้อน (Hot Dip Galvanized Steel) กันสนิมได้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 50-2538
3. ขนาดโครงสร้างหากไม่ระบุไว้ในแบบรูป ให้ใช้ขนาดโครงสร้างตามความสูงผนังดังนี้
 - 3.1 โครงสร้างผนังสูงไม่เกิน 3.00 ม. ใช้โครงสร้างขนาดไม่น้อยกว่า 64 มม.
 - 3.2 โครงสร้างผนังสูงกว่า 3.00 ม. ขึ้นไป ใช้โครงสร้างขนาดไม่น้อยกว่า 76 มม.
4. สกรูเกลียวปด (Screw) ชุบสังกะสีแบบจุ่มร้อน (Hot Dip Galvanized Steel)
5. พุกขยายตัว (Expansion Bolt) ตามได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน

พ. อ.

ม.สยบ.202-06-66

แผ่นยิปซัมบอร์ด

Gypsum Board Wall

ผลิตภัณฑ์

1. แผ่นยิปซัม ที่นำมาใช้งานต้องได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.219-2552 เป็นผลิตภัณฑ์ของ SCG, ตราเพชร, GYPROC, KNAUF, TOA GYPSUM หรือเทียบเท่า โดยผลิตภัณฑ์ต้องเป็นสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ โดยมีรายละเอียดดังนี้
 - 1.1 แผ่นยิปซัมบอร์ด ชนิดธรรมดา (Regular Gypsum Board) ใช้ความหนาไม่น้อยกว่า 12 มม. หรือความระบุในแบบรูป
 - 1.2 แผ่นยิปซัมบอร์ดชนิดทนความชื้น (Moisture Resistant Gypsum Board) ในส่วนกลางของแผ่นยิปซัม ต้องมีส่วนผสมของ Silicone หรือสารประกอบอย่างอื่นที่ไม่เป็นพิษ (Non-Toxic) สามารถป้องกันความชื้นและมีกระดาษชนิดเหนียวพิเศษปิดผิวด้านนอก 2 ด้าน ใช้สำหรับผนังภายในที่ต้องการป้องกันความชื้น หรือส่วนต่อเนื่องจากห้องน้ำห้องครัวใช้ความหนา 12 มม. หรือความระบุในแบบรูป
 - 1.3 แผ่นยิปซัมบอร์ดชนิดทนไฟ (Fire Stop Gypsum Board) แผ่นยิปซัมบอร์ดต้องประกอบด้วยยิปซัมบริสุทธิ์และวัสดุกันไฟในส่วนกลาง ปิดผิวด้วยกระดาษชนิดอัดแน่นด้านนอก 2 ด้าน ใช้กับผนังและฝ้าเพดานภายในที่ระบุเป็นชนิดกันไฟ เช่น ทางหนีไฟ เป็นต้น ความหนาไม่น้อยกว่า 15 มม.
 - 1.4 แผ่นยิปซัมบอร์ดชนิดอลูมิเนียมฟอยล์ (Foil Backed Gypsum Board) คือแผ่นยิปซัมบอร์ดชนิดธรรมดาหรือชนิดทนความชื้นที่มีด้านหลังของแผ่นบุด้วยอลูมิเนียมฟอยล์ ใช้กับผนังภายในที่ต้องการ Vapor Barrier และ Insulation หรือฝ้าเพดานชั้นบนสุดของอาคารหรือใต้หลังคา ความระบุในแบบรูปและแบบขยาย ทั้งนี้ในการติดตั้งผ่านผนังให้หันด้านที่บุอลูมิเนียมฟอยล์อยู่ด้านใน
 - 1.5 แผ่นยิปซัมบอร์ดชนิดขอบลาด สำหรับงานที่ต้องฉาบรอยต่อเรียบ
2. โครงคร่าวโลหะ ดูรายละเอียดหมวดโครงคร่าวโลหะผนังเบา
3. กาวปลาสเตอร์ (Adhesive Plaster) ใช้ยึดแผ่นยิปซัมบอร์ดกับผนังอิฐหรือผนังคอนกรีตโดยตรง การใช้กาวปลาสเตอร์ ให้ผู้รับจ้างปฏิบัติตามกรรมวิธีใช้ของบริษัทผู้ผลิตโดยเคร่งครัด
4. สกรูที่ใช้ยึดแผ่นยิปซัมบอร์ดกับโครงคร่าว (Metal Stud) ให้ใช้สกรูเกลียวปล่อย Self-drilling Type-S Screw ชนิด Corrosion-Resistant
5. คิ้วเข้ามุมต่างๆ สำหรับผนังให้ใช้คิ้วสำเร็จรูปของบริษัทผู้ผลิต
6. ปูนปลาสเตอร์และผ้าเทป ใช้สำหรับฉาบทับรอยต่อ ให้ผู้รับจ้างเล่นชอชอนุมัติก่อนนำไปใช้งาน

พ. 3.

ม.สยบ.202-07-66

ฉาบเพดานไฟเบอร์ซีเมนต์

Fiber Cement Board Ceiling

ผลิตภัณฑ์

1. แผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์ ที่นำมาใช้งานต้องได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.1427-2540 ผลิตภัณฑ์ของ SHERA, SCG, TPI BOARD, ตราเพชร, คอนวูด, PFB หรือเทียบเท่า โดยผลิตภัณฑ์ต้องเป็นสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ โดยมีรายละเอียดดังนี้
 - 1.1 แผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์ใช้ความหนาไม่น้อยกว่า 4 มม. หรือความหนาตามระบุในแบบรูป
 - 1.2 แผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์ชนิดขอบลาด สำหรับงานที่ต้องฉาบรอยต่อเรียบ
2. โครงคร่าวโลหะ ทุรายละเอียดหมวดโครงคร่าวโลหะผนังเบา
3. กาวพลาสติก (Adhesive Plaster) ใช้ยึดแผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์กับผนังอิฐหรือผนังคอนกรีตโดยตรง การใช้อัดพลาสติก ให้ผู้รับจ้างปฏิบัติตามกรรมวิธีใช้ของบริษัทผู้ผลิตโดยเคร่งครัด
4. สกรูที่ใช้ยึดแผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์กับโครงคร่าว (Metal Stud) ให้ใช้สกรูเกลียวปส้อยชนิด Corrosion-Resistant
5. คัตเตอร์ต่างๆ สำหรับผนังให้ใช้คัตเตอร์รูปของของบริษัทผู้ผลิต
6. วัสดุยาแนว ใช้ชนิด PU (Polyurethane) และ Backing Rod ตามคำแนะนำของผู้ผลิต
7. ผ้าเทปวัสดุฉาบรอยต่อเรียบ สำหรับฉาบทับรอยต่อ โดยขออนุมัติจากเจ้าหน้าที่ผู้เป็นตัวแทนของผู้ว่าจ้างผ่านผู้ควบคุมงาน (ใช้ทุกแผ่น)

พ.อ.

ม.ศยย.202-08-66

ผนังไม้อัดซีเมนต์

Wood Cement Board Wall

ผลิตภัณฑ์

1. แผ่นไม้อัดซีเมนต์ ที่นำมาใช้งานต้องได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.878-2537, มอก.442-2525 ผลิตภัณฑ์ของ วีวาบอร์ด, SCG CEMENT BOARD, คอนวูด, เซลโลกรีด หรือเทียบเท่า โดยผลิตภัณฑ์ต้องเป็นสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ
2. แผ่นไม้อัดซีเมนต์ ใช้ความหนาไม่น้อยกว่า 8 มม. สำหรับผนังภายในอาคาร และ 10 มม. สำหรับผนังภายนอก หรือความหนาตามระบุในแบบรูป
3. โครงคร่าว
 - 3.1 โครงคร่าวไม้ ต้องเป็นไม้เนื้อแข็งทันท้ายกันปลวกโดยรอบทุกด้านของเนื้อไม้ และหน้าตัดไม้ ขนาดและระยะตามระบุในแบบรูป
 - 3.2 โครงคร่าวโลหะ ควรเลือกใช้ขนาดโครงคร่าวโลหะผนังเบา
4. สกรูที่ใช้ยึดแผ่นไม้อัดซีเมนต์กับโครงคร่าว (Metal Stud) ให้ใช้สกรูเกลียวปล้องชนิด Corrosion-Resistant
5. วัสดุฉนวน ใช้ชนิด PU (Polyurethane) และ Backing Rod ตามคำแนะนำของผู้ผลิต

พ.ด.

ม.สยย.202-09-66

ผนังอะลูมิเนียมคอมโพสิต
Aluminium Composite Panel

ผลิตภัณฑ์

1. ผนังอะลูมิเนียมคอมโพสิต ที่ใช้กับงานประเภท งานป้าย, งานที่ไม่ต้องการสีพิเศษ เช่น เทา เงิน ขาว เป็นต้นและงานอาคารทั่วไป ให้ใช้ผลิตภัณฑ์เช่น KNAUF , AATIS , MEENABOND , SIAMBOND Xseries , SEVEN หรือเทียบเท่า อะลูมิเนียมคอมโพสิตต้องมีคุณสมบัติทั่วไปดังนี้
 - 1.1 เป็นผนังเบาตกแต่งไม่รับน้ำหนักทำจากอะลูมิเนียมอัลลอยด์ ไม่เป็นสนิม พับขึ้นรูปตามโครงคร่าว
 - 1.2 ขนาดมิติ (Dimensions)

1.2.1 ความหนา Aluminum coil	ไม่น้อยกว่า	0.4 มม.
1.2.2 ความหนาของแผ่นมาตรฐาน	ไม่น้อยกว่า	4.0 มม.
1.2.3 น้ำหนัก (ที่ความหนา 4 มม.)	ไม่เกิน	5.6 กก./ตรม.
1.2.4 รับประกันชั้นวัสดุและสี	ไม่น้อยกว่า	10ปี
 - 1.3 พื้นผิวของแผ่นอะลูมิเนียม
 - 1.3.1 Alloy Series 3xxx หรือ Alloy Series 5xxx หนาไม่น้อยกว่า 0.4 มม. ประกับกันทั้ง 2 ด้าน
 - 1.3.2 ด้านหน้าเคลือบสีระบบ Polyvinylidene Fluoride (70/30 PVDF) KYNAR500 หรือระบบ FEVE คุณสมบัติของผิวอะลูมิเนียมอัลลอยทั้งด้านหน้าและด้านหลังให้เป็นไปตามคุณสมบัติของบริษัทรัมิลิต (ASTM B209)
 - กลุ่มสี Solid Color ความหนาอะสีเคลือบไม่น้อยกว่า 25 ไมครอน
 - กลุ่มสี Metallic Color ความหนาสีเคลือบไม่น้อยกว่า 30 ไมครอน
 - 1.3.3 ด้านหลังแผ่นต้องมี Coating เคลือบสีด้วยระบบ Polyester Coating หรือ Epoxy Coating เพื่อป้องกันการสึกกร่อนจากปฏิกิริยา Oxidation
 - 1.4 สารไส้กลางระหว่างแผ่นอะลูมิเนียม ชนิด Low density Polyethylene (PE)
2. ผนังอะลูมิเนียมคอมโพสิตชนิดกันไฟ ใช้กับงานอาคารที่ต้องการสีสีมีความคงทนถาวร ต้องการความมั่นใจในการป้องกันไฟ ไม่เป็นสนิมเนิ่นสีสโต ให้ใช้ผลิตภัณฑ์เช่น AATIS/fr, APOLIC FR, ALUCOBOND PLUS FR, REYNOBOND FR หรือเทียบเท่า อะลูมิเนียมคอมโพสิตต้องมีคุณสมบัติทั่วไปดังนี้
 - 2.1 เป็นผนังเบาตกแต่งไม่รับน้ำหนักทำจากอะลูมิเนียมอัลลอยด์ ไม่เป็นสนิม พับขึ้นรูปตามโครงคร่าว
 - 2.2 ขนาดมิติ (Dimensions)

2.2.1 ความหนา Aluminum coil	ไม่น้อยกว่า	0.5 มม.
2.2.2 ความหนาของแผ่นมาตรฐาน	ไม่น้อยกว่า	4.0 มม.
2.2.3 น้ำหนัก (ที่ความหนา 4 มม.)	ไม่เกิน	7.6 กก./ตรม.
2.2.4 รับประกันชั้นวัสดุและสี	ไม่น้อยกว่า	20 ปี

พ. ๔

2.3 พื้นผิวของแผ่นอะลูมิเนียม

2.3.1 Alloy Series 3xxx หรือ Alloy Series 5xxx หนาไม่น้อยกว่า 0.5 มม. ประกอบกันทั้ง 2 ด้าน

2.3.2 ผิวด้านหน้าเคลือบสีระบบ Lumiflon Base, Fluoroethylene vinyl ether (F.E.V.E.) หรือ PVDF PolyVinylidene Fluoride (PVDF) Kynar500® ชนิดมีส่วนผสมไม่ต่ำกว่า 70/30 คุณสมบัติของผิวอะลูมิเนียมอัลลอยทั้งด้านหน้าและด้านหลังให้เป็นไปตามคุณสมบัติของวัสดุ (ASTM B209)

- กลุ่มสี Solid Color ความหนาของสีเคลือบไม่น้อยกว่า 25 ไมครอน

- กลุ่มสี Metallic Color ความหนาสีเคลือบไม่น้อยกว่า 30 ไมครอน

2.3.3 ด้านหลังแผ่นต้องมี Coating เคลือบสีด้วยระบบ Polyester Coating หรือ Epoxy Coating เพื่อป้องกันการสึกกร่อนจากปฏิกิริยา Oxidation

2.3.4 ได้กลางไม่ลามไฟ (FR : Fire Retardant) ซึ่งผ่านการทดสอบ DIN4102 Class B1, ASTM E800, BS476 Part 5,6,7

3. การอุดรอยต่อของแผ่นอะลูมิเนียมคอมโพสิต ให้ใช้ Silicone ชนิดไม่มีคราบน้ำมัน (Non-Staining) ให้ใช้ Silicone ชนิดไม่มีคราบน้ำมัน (Non-Staining) ซึ่งผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน ASTM C1248 ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ Tremco - Spectrem 2 หรือ Dow Corning - DC977, GE - SCS 9000

4. แผ่นฟิล์มป้องกันความเสียหาย (Protective Film) ต้องคงสภาพอยู่บนแผ่นอะลูมิเนียมคอมโพสิตไม่หลุดลอกออกมาจนกำหนดใช้งาน และไม่ทิ้งคราบกาวเมื่อลอกออก ภายในเวลา 6 เดือน

5. ก่อนดำเนินการก่อสร้างผู้รับจ้างต้องเสนอ shop drawing โดยมีรายละเอียดดังนี้ ให้ สยย.ทหารพิจารณา ก่อนดำเนินการก่อสร้างเหล็กรับแผ่น

5.1 แบบโครงเหล็กรับแผ่น Aluminium Composite โดยมีวิศวกรรับรองความแข็งแรง

5.2 แบบรอยต่อการติดตั้งแผ่น Aluminium Composite

6. ก่อนดำเนินการก่อสร้างผู้รับจ้างต้องเสนอ shop drawing โดยมีรายละเอียดดังนี้ ให้ สยย.ทหารพิจารณา ก่อนดำเนินการก่อสร้างเหล็กรับแผ่น

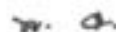
6.1 แบบโครงเหล็กรับแผ่น Aluminium Composite โดยมีวิศวกรรับรองความแข็งแรง

6.2 แบบรอยต่อการติดตั้งแผ่น Aluminium Composite

พ. อ.

ผลิตภัณฑ์

1. แผ่นยิปซัมที่นำมาใช้งานต้องได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.219-2552 เป็นผลิตภัณฑ์ของ SCG, ทราเพชร, 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 ใช้กับฉาพาดานภายในที่ระบุเป็นชนิดกันไฟ เช่น ทา่งหนิไฟ เป็นต้น ความหนาไม่น้อยกว่า 15 มม.
 - 1.4 แผ่นยิปซัมบอร์ดชนิดอลูมิเนียมฟอยล์ (Foil Backed Gypsum Board) คือแผ่นยิปซัมบอร์ดชนิดธรรมดาหรือชนิดทนความชื้นที่มีด้านหลังของแผ่นบุด้วยอลูมิเนียมฟอยล์ ใช้กับฉาพาดานชั้นบนสุดของอาคารหรือใต้หลังคา ใช้ความหนาไม่น้อยกว่า 9 มม. หรือตามระบุในแบบรูป ทั้งนี้ในการติดตั้งฉาให้หันด้านที่บุอลูมิเนียมฟอยล์ให้อยู่ด้านบน
 - 1.5 แผ่นยิปซัมบอร์ดชนิดขอบลาด สำหรับงานที่ต้องฉาบรอยต่อเรียบ
 - 1.6 แผ่นยิปซัมวางบนโครงทึบาร หัวโปให้ใช้ขนาด 600x600 มม. ความหนา 9 มม. แบบขอบเรียบหรือตามระบุในแบบรูป
2. โครงคร่าวฉาพาดานต้องได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.863-2532 โครงคร่าวเหล็กกล้าสำหรับยึดแผ่นฉาและแผ่นผนัง โดยมีรายละเอียดดังนี้
 - 2.1 โครงคร่าวฉาพาดานฉาบเรียบรอยต่อ ให้ใช้เหล็กชุบสังกะสี ขนาดไม่เล็กกว่า 14x37 มม. ความหนาของแผ่นเหล็กไม่ต่ำกว่า 0.50 มม. ลวดแขวนขนาด Dia. 4 มม. ระยะห่าง 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.



- 2.2 โครงสร้างฝ้าเพดานทึบาร์ ให้ใช้เหล็กชุบสังกะสีเคลือบสี ความหนาของแผ่นเหล็กไม่ต่ำกว่า 0.30 มม. พับขึ้นรูป 2 ชั้นเป็นรูปตัวที เคลือบสีหน้าโครงด้วย Epoxy Primer และ Polyester สีขาวด้าน โครงสร้างหลักสูงไม่น้อยกว่า 37 มม. ระยะห่างทุก 1,210 มม. โครงสร้างขอยสูงไม่น้อยกว่า 28 มม. ระยะห่างทุก 605 มม. หรือ 1,210 มม. ลวดแขวนขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 4 มม. ทุก ระยะ 1,210x1,210 มม. พร้อมสปริงปรับระดับรูปมีเสื่อ
3. สกรูที่ใช้ยึดแผ่นยิปซัมบอร์คกับโครงคร่าว (Metal Stud) ให้ใช้สกรูเกลียวปล่อย Self drilling Type- S Screw ชนิด Corrosion-Resistant
4. คิ้วเชื่อมหน้าต่าง สำหรับฝ้าเพดานยิปซัม ให้ใช้คิ้วสำเร็จรูปของผู้ผลิต หรือตามผู้ผลิตแนะนำ
5. ปูนปลาสเตอร์และฉาบเทพ ใช้สำหรับฉาบทับรอยต่อ ให้ผู้รับจ้างเสนอขออนุมัติก่อนนำไปใช้งาน

พ. ๕.

ม.สยบ.204-01-66

ประตู-หน้าต่างไม้

Wooden Doors and Windows

ผลิตภัณฑ์

1. วงกบไม้ทั้งหมด

- 1.1 ไม้ทำวงกบทั่วไปหากไม่ระบุในแบบรูป
 - 1.1.1 กรณีย้อมสีธรรมชาติใช้วัสดุไม้ ไซ้ไม้ ตะเข็บทอง ไม้แดง ไม้มะค่า หรือไม้เนื้อแข็งอื่นที่คุณภาพเทียบเท่าโดยได้รับอนุมัติจากเจ้าหน้าที่ของผูว่าจ้าง
 - 1.1.2 กรณีทาสีน้ำมัน ไม้ใช้วัสดุไม้ ไซ้ไม้ ไม้แดง ไม้แดง หรือไม้เนื้อแข็งอื่นที่คุณภาพเทียบเท่าโดยขออนุมัติจากเจ้าหน้าที่ผู้เป็นตัวแทนของผูว่าจ้าง ผ่านผู้ควบคุมงาน
- 1.2 ขนาดไม้วงกบหากไม่ระบุในแบบรูป วงกบทั่วไปขนาด 2"x4" เฉพาะห้องน้ำให้ใช้ขนาด 2"x5" และบานที่มีมุ้งลวด หรือบานเลื่อน ให้ใช้ขนาด 2"x6" หรือตามระบุในแบบรูป
- 1.3 การเข้าไม้จะต้องให้ออกตามหลักวิชาช่าง วงกบไม้จะต้องมีขนาด และรูปร่างตามระบุในแบบรูป โดยวงกบสำหรับประตูจะต้องมีบั้งใบสูง 10 มม. กว้างเท่ากับความหนาของบานประตู (35 มม.) หรือตามระบุในแบบรูป
- 1.4 สำหรับวงกบประตูภายนอกที่จะต้องกันฝนสาด ต้องมีขอบวงกบล่าง (กรณีประตู) มีงเรียบเสมอมิ่ว พื้นที่ถูกแตะแล้ว และมีบั้งใบสำหรับกันฝนสาดสูง 20 มม.

2. บานกรอบประตูไม้-หน้าต่างไม้

- 2.1 บานประตู หน้าต่างไม้จริง หากมิได้ระบุในแบบรูปให้ประกอบมาจากโรงงาน โดยให้ใช้ไม้สักที่ผ่านการอบแห้งสนิท เนื้อไม้ปราศจาก ตา แว่น กระตี่ ไม่มีรอยแตกบิ่น หรือร้าว การประกอบให้เข้าเดือยยึดด้วยทุกไม้
- 2.2 หากต้องมีการเจาะช่องกระจก ช่องเกล็ดไม้ หรือมีขนาดไม่ได้มาตรฐาน ให้สั่งทำพิเศษ กรอบไม้โดยรอบบานและช่องเจาะจะต้องใช้ไม้สักขนาดไม่เล็กกว่า 1 1/4" x 4" เมื่อประกอบเสร็จเรียบร้อยแล้วจะต้องมีความหนาของบานไม้ต่ำกว่า 35 มม. หรือตามที่ระบุไว้ในแบบรูป ส่วนเกล็ดกระจกติดตายหากไม่ระบุให้ใช้ ขนาด 4"

3. บานประตู-หน้าต่างไม้อัดยางหาลี หรือไม้อัดสักทำสีธรรมชาติ

- 3.1 หากไม่ระบุตามแบบรูป ประตู-หน้าต่างทั่วไปใช้ไม้อัดชนิดธรรมดา ประตู-หน้าต่างสำหรับบริเวณที่มีการสัมผัสน้ำโดยตรง เช่น ประตูห้องน้ำ ประตูภายนอก เป็นต้น ใช้ไม้อัดชนิดกันชื้น โดยต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 35 มม.
- 3.2 คุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก.192-2549 โดยผลิตภัณฑ์ต้องเป็นสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ

จบ. ๑-

- 3.3 เป็นประตูที่ผลิตสำเร็จรูปจากโรงงาน ได้อากไม่บิดงอ ผิวหน้าโดยทั่วไปใช้ไม้อัดยาง ยกเว้นที่ระบุไว้เป็นอย่างอื่นในแบบรูป
4. หากระบุให้ติดมุ้งลวด ให้ติดตั้งมุ้งลวดอย่างดี กรอบอะลูมิเนียม หรือตามระบุในแบบรูป การติดมุ้งลวดต้องขึงให้ตึงได้ระดับ และได้แนว ยึดให้ติดกับกรอบบานไม้อย่างเรียบร้อยแข็งแรง ทั้งสี่ด้าน

W-0.

ผลิตภัณฑ์

1. อะลูมิเนียม

- 1.1 เนื้ออะลูมิเนียมเป็น Alloy 6063-T5 หรือเทียบเท่า โดยมี Ultimate Tensile Strength ไม่น้อยกว่า 151.7 เมกะปาสกาล (22,000 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) คุณสมบัติตามมาตรฐานวัสดุอุตสาหกรรม มอก. 284-2560 ผลิตภัณฑ์ บริษัท ไทยเม็ททอล อะลูมิเนียม จำกัด, บริษัท ซิมเมอร์ เมทัล สแตนดาร์ด จำกัด, บริษัท แม่น้ำหอยโข่งหลาย จำกัด, บริษัท ทอสเทมไทย จำกัด, หรือเทียบเท่า ซึ่งจะต้องมีความแข็งแรง ขนาดหน้าตัดเหมาะสมหรือตามที่ระบุไว้ในแบบรายการ
- 1.2 ผู้ผลิตจะต้องเป็นผู้ควบคุมทุกกระบวนการผลิตตั้งแต่การรีด ชุบหรือทาสี แต่เพียงผู้เดียว โดยไม่มีการว่าจ้างจากบริษัทอื่น ๆ ในการผลิตบางส่วนหรือทั้งหมด
- 1.3 ผิวของอะลูมิเนียมที่ระบุว่าเป็น Anodize จะต้องเป็นสี Natural Anodize หรือตามระบุในแบบรูป ความหนาของฟิล์ม (ANODIC FILM) ที่เคลือบ จะต้องไม่ต่ำกว่า 15 ไมครอน ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ (Allowable Tolerance) ± 2 ไมครอน
- 1.4 ผิวของอะลูมิเนียมที่ระบุว่าเป็นสีชนิด Powder Coating ต้องมีความหนาของ Film ไม่น้อยกว่า 60 Microns หรือตามระบุในแบบรูป โดยจะต้องมีหนังสือรับรองความหนา และระบบการทำสีเป็นลายลักษณ์อักษรจากโรงงานผู้ผลิต
- 1.5 ผิวของอะลูมิเนียมที่ระบุว่าเป็นสี PVDF ความหนาของผิวสีให้เป็นไปตามมาตรฐานสากล หรือตามระบุในแบบรูป โดยจะต้องมีหนังสือรับรองความหนา และระบบการทำสีเป็นลายลักษณ์อักษรจากโรงงานผู้ผลิต
- 1.6 ขนาด ความหนา และน้ำหนักของ Section ทั้งหมดจะต้องไม่เล็กหรือบางกว่าที่ระบุไว้ในแบบรายการ
- 1.7 หากไม่ระบุในแบบรูป หน้าตัดหลักของอะลูมิเนียมที่ใช้โดยทั่วไปจะต้องเหมาะสมกับลักษณะของตำแหน่งที่จะใช้ โดยมีความหนาตามรายการคำนวณ แต่ไม่ต่ำกว่าที่ระบุไว้ดังต่อไปนี้
 - 1.7.1 ช่องแสง หรือกรอบติดตาย ความหนาไม่ต่ำกว่า 2.0 มม.
 - 1.7.2 ประตู-หน้าต่างชนิดบานเลื่อน ความหนาไม่ต่ำกว่า 2.0 มม.
 - 1.7.3 บานประตูswing ความหนาไม่ต่ำกว่า 2.3 มม.
 - 1.7.4 อะลูมิเนียมตัวประกอบต่างๆ ความหนาไม่ต่ำกว่า 1.0 มม.
 - 1.7.5 เกสอะลูมิเนียม ชนิดพับปลายกันน้ำฝน ความหนาไม่ต่ำกว่า 1.2 มม.
 - 1.7.6 วงกบอะลูมิเนียมสำหรับประตูภายในทั่วไป ถ้าไม่ได้ระบุไว้ในแบบก่อสร้างเป็นอย่างอื่น ให้ใช้ขนาดไม่เล็กกว่า $1 \frac{3}{4}'' \times 4''$

จร. 4.

- 1.7.6 วงกบอะลูมิเนียมสำหรับประตูภายในทั่วไป ถ้าไม่ได้รับรูไว้ในแบบก่อสร้างเป็นอย่างอื่น ให้ใช้ขนาดไม่เล็กกว่า $1\frac{3}{4}'' \times 4''$
 - 1.7.7 หน้าต่างชนิดฉีกกระทุ้ง ความหนาไม่ต่ำกว่า 2.0 มม. ขนาดของวงกบให้มีขนาดเท่ากับ ความหนาของผนัง หรือตามที่ผู้ออกแบบกำหนดให้
 - 1.7.8 แผ่นปิดมุม (Flashing) อะลูมิเนียมในส่วนที่มองไม่เห็น ความหนาไม่น้อยกว่า 2.0 มม.
 - 1.7.9 แผ่นปิดมุม (Flashing) อะลูมิเนียมในส่วนที่มองเห็น และ/หรือเป็นแผ่นผิวของผนังอาคาร ความหนาไม่ต่ำกว่า 3.0 มม. มีระบบซีลเช่นเดียวกับอะลูมิเนียมที่ใช้ใกล้เคียง หรือตามที่ ผู้ออกแบบ กำหนดให้
 - 1.7.10 งานอะลูมิเนียมตกแต่งอื่นๆ ให้ใช้ความหนาและรูปลักษณะตามที่ระบุในแบบ
2. อุปกรณ์ประกอบ (Accessories)
- 2.1 สกรู
2.1.1 สกรูยึด วงกบ และยึดตัวบานทุกตัวต้องใช้ชนิดที่เป็นสแตนเลสเท่านั้น
 - 2.1.2 สกรูที่ขันติดกับส่วนที่เป็นโครงสร้าง ค.ส.ส. หรือผนังฉาบปูน ให้ใช้สกรูที่ใช้ร่วมกับทุกใน ถอนที่เหมาะสม โดยขออนุมัติจากเจ้าหน้าที่ผู้เป็นตัวแทนของผู้ว่าจ้าง ผ่านผู้ควบคุมงาน
 - 2.2 ยางอัดกระฉก (Gasket) ให้ใช้ชนิด Neoprene หรือชนิด EPDM หรือเทียบเท่า
 - 2.3 สีกพลาต (Wool Pile หรือ Weather Strip) เสียบที่กรอบบานประตูโดยรอบ ให้ทำมาจากวัสดุ ประเภทโพลีโพรพิลีน (Polypropylene)
3. วัสดุยาแนวรอยต่อ
- 3.1 รอยต่อรอบๆ วงกบอะลูมิเนียมทั้งภายนอก และภายใน ส่วนที่ติดกับปูนฉาบ หรือคอนกรีต หรือ วัสดุอื่นใด จะต้องเขาะร่อง ยาแนวด้วยซิลิโคน (One Part Silicone Sealant) และรองรับด้วย วัสดุหนุน (Joint Backing) ชนิดโพลีเอทิลีน (Polyethylene) ตามคำแนะนำของผู้ผลิตวัสดุยาแนว โดยขออนุมัติจากเจ้าหน้าที่ผู้เป็นตัวแทนของผู้ว่าจ้าง ผ่านผู้ควบคุมงาน
 - 3.2 ส่วนรอยต่อกระฉกกับกระฉก และกระฉกกับอะลูมิเนียม หรือกระฉกกับวัสดุอื่นให้ยาแนวด้วย ซิลิโคน ชนิดป้องกันคราบสกปรก (Non-Staining) ตามคำแนะนำของผู้ผลิตซิลิโคน โดยได้รับการ อนุมัติจากผู้ควบคุมงาน ให้ใช้สีที่ใกล้เคียง หรือสีเดียวกันกับสีของอะลูมิเนียม
 - 3.3 ผู้รับเหมาติดตั้งงานประตู-หน้าต่างอะลูมิเนียมต้องเป็นผู้ผลิตและติดตั้งผลิตภัณฑ์ที่นำมาใช้ในงาน นั้น ๆ หากใช้ผู้รับเหมารายอื่นจะต้องดำเนินการให้เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งของบริษัทผู้ผลิต โดยขออนุมัติจากเจ้าหน้าที่ผู้เป็นตัวแทนของผู้ว่าจ้าง ผ่านผู้ควบคุมงาน
4. การทดสอบ กำหนดในแบบรูปและรายการ ตามความเหมาะสมของประเภทการใช้งาน หากไม่ระบุไว้ไม่ ต้องดำเนินการทดสอบ

ท. อ.

ผลิตภัณฑ์

1. ประตูเหล็กทั่วไป

1.1 ให้ใช้ประตูเหล็กพับขึ้นรูปแบบ Reinforced Double Skin Hollow Shell ความหนาของเหล็กแผ่น (Cold Rolled Steel) ที่ใช้พับขึ้นรูปหนา 1.2 มม. 2 ชั้นประกบเชื่อมยึดโดยปราศจากตะเข็บภายในบานประตูประกอบด้วยโครงสร้างเหล็กหนา 1.6 มม. พับขึ้นรูปตัวซี จุดสำหรับรองรับอุปกรณ์ประตูทั้งหมดเสริมด้วยแผ่นเหล็กหนา 2.3 มม. ภายในตัวบานฉีกด้วยฉนวนกันเสียงหรือความร้อนหรือเก็บความเย็นตามการใช้งาน ป้องกันสนิมด้วยวิธี Zinc Phosphate Coating หรือพ่นเคลือบด้วยสี Epoxy และเคลือบด้วยสี (Polyester Powder Coating) หนา 60-100 ไมครอน อีกชั้นหนึ่ง ความหนาของบานประตูประมาณ 40-44 มม.

1.2 ผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.1288-2538 ผลิตภัณฑ์ของ SPR, Diamond Door, Winco, GCS. หรือเทียบเท่า โดยผลิตภัณฑ์ต้องเป็นสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ

2. ประตูเหล็กกันไฟ

2.1 ชุดบานประตูเหล็กทนไฟ จะต้องผ่านการทดสอบการ ทนไฟได้ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง ตามมาตรฐาน BS476 Part 20 : 1987 , BS476 Part 22 : 1987 หรือ UL ต้องมีผลทดสอบการทนไฟ ทั้งแบบบานเรียบหีบ และ บานมีช่องกระจก บานประตูเหล็กแบบมีช่องกระจก ต้องผ่านการทดสอบการทนไฟ ทั้งชุด (บานประตูและกระจกทนไฟ ทดสอบพร้อมกัน) ชุดบานประตูเหล็กและวงกบเหล็ก จะต้องบรรจุด้วยกล่องกระดาอย่างดี มาจากโรงงานผู้ผลิต เพื่อป้องกันการเสียหายจากการขนส่งและการเก็บรักษาก่อนการติดตั้ง

2.2 ผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.1220-2541 ผลิตภัณฑ์ SPR, Diamond Door, Winco, GCS. หรือเทียบเท่า โดยผลิตภัณฑ์ต้องเป็นสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ

3. วงกบเหล็ก หากไม่ระบุเป็นอย่างอื่นตามแบบรูป วงกบทำด้วยเหล็ก Cold Rolled Sheet หนา 1.6 มม. พับขึ้นรูปตัวซี พร้อมฐานบานพับ ฐานหน้าแปลนรับลูกบิด และยางกันชน ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมและเคลือบสี เช่นเดียวกับตัวบานประตู วงกบสำหรับบานประตูกันไฟ จะต้องเป็นชนิด Double Rebate ชนิด Integral Seal พร้อมยางกันควัน Neoprene ปิดรอบวงกบ เพื่อป้องกันควันไฟ และติดตั้งจอร์นประตูที่ติดตั้งแถบกันยางกันควัน ด้านล่างของประตูเช่นเดียวกับวงกบ

4. บานประตูและวงกบ จะต้องทำจากโรงงานด้วยความประณีต โดยใช้ช่างฝีมือสำหรับงานนี้โดยเฉพาะ การพับและเข้ารูบบานประตู วงกบจะต้องใช้เครื่องมือสำหรับงานนี้โดยเฉพาะ รอยพับทั้งหมดต้องสม่ำเสมอและเรียบร้อย

๒. ๐.

5. การเชื่อมเหล็ก จะต้องเป็นไปตามมาตรฐานการเชื่อมที่ดี แนวเชื่อมทั้งหมดจะต้องจัดแต่งให้เรียบร้อย
6. ประตูลวกรบ ที่ประกอบเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะต้องแข็งแรงได้จาก ผิวหน้าเรียบ ไม่มีรอยย่น หรือคดงอ
7. อุปกรณ์ประตูลวกรบ (Hardware) ให้ใช้อุปกรณ์ตามที่ระบุในหมวดอุปกรณ์ประตูลวกรบ
8. ภายหลังจากการประกอบบานประตูลวกรบและวงกบ เสร็จเรียบร้อยแล้วจากโรงงาน หากไม่ระบุตามแบบรูปให้ทำ สีสำเร็จจากโรงงาน จะต้องทำความสะอาดให้เรียบร้อย และทาสีกันสนิมก่อน 1 ครั้ง จึงจัดส่งมายังสถานที่ก่อสร้างได้ และภายหลังจากการติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะต้องทำความสะอาดให้เรียบร้อย และทาสีตามระบุในหมวดงานทาสี

W. d

ม.สยบ.204-04-66

ประตู UPVC

Unplastizide Poly Vinyl Chloride Doors

ผลิตภัณฑ์

1. ประตู UPVC

- 1.1 ประตู UPVC ผลิตจากโวนิลที่มีคุณภาพสูง มีส่วนผสมของ Ca/Zn หรือ ทดสอบด้วยการหยดสารแอมโมเนียมซัลไฟด์ (Ammonium Sulfide) แล้วไม่เกิดคราบน้ำ
- 1.2 กระจกแผ่นฟิล์มมีความร้อนสูงจนเป็นเนื้อเดียวกัน ปั้นขึ้นรูปนำไปประกบกับโครงสร้างประตู (FRAME) ด้านในฉนวนด้วยแผ่น PU FOAM หรือ PU INJECTION FOAM CORE ความหนาแน่นสูง ป้องกันเสียง และอุณหภูมิได้ดี กระจกหนา 2 มม. โครงสร้างภายนอกประตูเป็น WPC ชนิดขาว เหนียว ไม่ลามไฟ ป้องกันน้ำ ป้องกันปลวก และแมลงต่างๆ สามารถปรับสีได้ตั้งแต่ 5 มม.
- 1.3 ผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.1013-2533 ผลิตภัณฑ์ของ INFINTE, NAPA, Eco-door, UNIX, Windsor หรือเทียบเท่า โดยผลิตภัณฑ์ต้องเป็นสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ
2. บานประตูและวงกบ จะต้องทำจากโรงงานด้วยความประณีต โดยใช้ช่างฝีมือสำหรับงานนี้โดยเฉพาะ การพับและเชื่อมบานประตู วงกบจะต้องใช้เครื่องมือสำหรับงานนี้โดยเฉพาะ รอยพับทั้งหมดต้องสม่ำเสมอและเรียบร้อย
3. การเชื่อมเหล็ก จะต้องเป็นไปตามมาตรฐานการเชื่อมที่ดี แนวเชื่อมทั้งหมดจะต้องจัดแต่งให้เรียบร้อย
4. ประตู วงกบ ที่ประกอบเสร็จเรียบร้อย จะต้องแข็งแรงได้ฉาก กระจกเรียบ ไม่มีรอยย่น หรือคดงอ
5. อุปกรณ์ประตู (Hardware) ให้ใช้อุปกรณ์ตามที่ระบุในหมวดอุปกรณ์ประตู
6. ภายหลังจากการประกอบบานประตูและวงกบ เสร็จเรียบร้อยจากโรงงาน หากไม่ระบุตามแบบรูปให้ทำสำเร็จจากโรงงาน จะต้องทำความสะอาดให้เรียบร้อย จึงจัดส่งมายังสถานที่ก่อสร้างได้ และภายหลังจากการติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะต้องทำความสะอาดให้เรียบร้อย และทำสีตามระบุในหมวดผลงานสี

ร.ด.

ม.สอย.204-05-66

ปะตู HDF

High Dendity Fiberboard Doors

ผลิตภัณฑ์

1. ปะตู HDF

- 1.1 โครงสร้างบานปะตู HDF กรอบบานปะตู HDF เป็นไม้จริงความหนา 35 มิลลิเมตร ความกว้างของกรอบบานไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร ส่วนนี้เป็นส่วนรับน้ำหนักของบานปะตู ให้บานปะตูไม่โก่งตัว โครงสร้างภายในกรอบบาน ประกอบด้วยชิ้นไม้ความหนาไม่น้อยกว่า 15 มิลลิเมตร
 - 1.2 ขนาดความกว้าง ความสูง และ ความหนาของบานปะตู HDF มีระยะคลาดเคลื่อน + ไม่เกิน 2 มิลลิเมตร
 - 1.3 ระยะโค้งของบานปะตู HDF ไม่เกิน 4 มิลลิเมตร และระยะฟอดของบานปะตู HDF ไม่เกิน 3 มิลลิเมตร
 - 1.4 สีของหน้าบานปะตู HDF มีลักษณะเป็นสีเดียวกัน โดยเป็นสีรองพื้นสีขาวสำหรับบาน
 - 1.5 ผิวของหน้าบานปะตู HDF มีลักษณะเรียบสม่ำเสมอ ไม่มีรอยขีดข่วน รอยบุบ บริเวณหน้าบานปะตู
 - 1.6 ผลิตภัณฑ์ของ INFINITE, Eco-door, UNIX SCG, MAXIS หรือเทียบเท่า โดยผลิตภัณฑ์ต้องเป็นสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ
2. บานปะตูและวงกบ จะต้องทำจากโรงงานด้วยความประณีต โดยใช้ช่างฝีมือสำหรับงานนี้โดยเฉพาะ การพับและเข้ารูปบานปะตู วงกบจะต้องใช้เครื่องมือสำหรับงานนี้โดยเฉพาะ รอยพับที่หมดจะต้องสม่ำเสมอและเรียบร้อย
 3. ปะตู วงกบ ที่ประกอบเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะต้องขึ้นแรงได้จาก ผิวหน้าเรียบ ไม่มีรอยย่น หรือคดงอ
 4. อุปกรณ์ปะตู (Hardware) ให้ใช้อุปกรณ์ตามที่ระบุในหมวดอุปกรณ์ปะตู
 5. ภายหลังจากการประกอบบานปะตูและวงกบ เสร็จเรียบร้อยแล้วจากโรงงาน หากไม่ระบุตามแบบรูปให้ทำสีสำเร็จจากโรงงาน จะต้องทำความสะอาดให้เรียบร้อย จึงจัดส่งมายังสถานที่ก่อสร้างได้ และภายหลังจากการติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะต้องทำความสะอาดให้เรียบร้อย และหาสีตามระบุในหมวดสีบานประตู

พ. อ.

ม.สยบ.205-01-66

กระฉก

Glazing

ผลิตภัณฑ์

1. กระฉก
 - 1.1 หากมิได้กำหนดเป็นพิเศษในแบบรูป ให้ใช้กระฉกที่ผลิตภายในประเทศ กรรมวิธีผลิตแบบ Float Glass
 - 1.2 ต้องมีคุณภาพดี มีวเรียบสม่ำเสมอตลอดทั้งแผ่น บำรุงจากรีวรอยขีดข่วน ไม่หลอกตา หรือมีน้ำ
2. กระฉกใส คุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.880-2560 กระฉกโฟลตใส ผลิตภัณฑ์ เช่น AGC ของ บริษัท กระฉกไทยอาซาฮี จำกัด (มหาชน), Guardian ของ บริษัท การ์เดียน อินดัสทรีส์ คอร์ป จำกัด, บริษัท บางกอกกล๊าส, หรือ เทียบเท่า
3. กระฉกโฟลตสีดัดแสง (Tinted Float Glass) สีเขียวดัดแสง คุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.1344-2560 กระฉกโฟลตสีดัดแสง ผลิตภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์ เช่น AGC ของ บริษัท กระฉกไทยอาซาฮี จำกัด (มหาชน), Guardian ของ บริษัท การ์เดียน อินดัสทรีส์ คอร์ป จำกัด หรือบริษัท บางกอกกล๊าส,TAG บริษัท ทีเอจี เทมเปอร์ เซฟตี้กลาส จำกัด หรือเทียบเท่า
4. กระฉกอลวดลาย ความหนาไม่น้อยกว่า 4 มม. คุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.2203-2558 กระฉกอลวดลาย
5. กระฉกเงา (Mirror) ให้ใช้กระฉกเงา หนา 4 มม. หรือตามระบุในแบบรูป กระฉกเงาทั้งหมดให้ใช้ชนิดเคลือบเงาดำเงินบริสุทธิ์ จะต้องเป็นกระฉกเงาที่ไม่หลอกตา ดัดและเฉียขอบจากโรงงานคุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.1732-2541 กระฉกเงาผลิตภัณฑ์ เช่น AGC ของ บริษัท กระฉกไทยอาซาฮี จำกัด (มหาชน), Guardian ของ บริษัท การ์เดียน อินดัสทรีส์ คอร์ป จำกัด หรือเทียบเท่า
6. กระฉกสะท้อนแสง (Reflective Glass) ผลิตภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์ เช่น AGC ของ บริษัท กระฉกไทยอาซาฮี จำกัด (มหาชน), Guardian ของ บริษัท การ์เดียน อินดัสทรีส์ คอร์ป จำกัด หรือเทียบเท่า หากไม่ได้ระบุรายละเอียดในแบบรูป ให้ผู้รับจ้างส่งตัวอย่างและข้อมูลแสดงคุณสมบัติต่างๆ เพื่อผู้ออกแบบพิจารณาเลือกผลิตภัณฑ์ก่อนการดำเนินการ
7. กระฉกนิรภัยเทมเปอร์ (Tempered Glass) คุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.965-2560 กระฉกสำหรับอาคาร: กระฉกนิรภัยเทมเปอร์ ผลิตภัณฑ์ เช่น AGC ของ บริษัท กระฉกไทยอาซาฮี จำกัด (มหาชน), Guardian ของ บริษัท การ์เดียน อินดัสทรีส์ คอร์ป จำกัด หรือบริษัท บางกอกกล๊าส ,TAG บริษัท ทีเอจี เทมเปอร์ เซฟตี้กลาส จำกัด หรือเทียบเท่า
8. กระฉกนิรภัยลามิเนต (Laminated Safety Glass) คุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.1222-2560 กระฉกสำหรับอาคาร: กระฉกนิรภัยหลายชั้น ผลิตภัณฑ์ เช่น AGC ของ บริษัท กระฉกไทยอาซาฮี จำกัด (มหาชน), Guardian ของ บริษัท การ์เดียน อินดัสทรีส์ คอร์ป จำกัด หรือบริษัท บางกอกกล๊าส,TAG บริษัท ทีเอจี เทมเปอร์ เซฟตี้กลาส จำกัด หรือเทียบเท่า

ร. ๔ .

9. กระฉกฉนวน (Sealed Insulating Glass) คุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.1231-2560 กระฉกสำหรับอาคาร: กระฉกฉนวน ผลิตภัณฑ์ เช่น AGC ของ บริษัท กระฉกไทยอาซาฮี จำกัด (มหาชน), Guardian ของ บริษัท การเคเอ็น อินดัสทรีส์ คอร์ป จำกัด หรือบริษัท บางกอกกล๊าส, TAG บริษัท ทีเอจี เทมเปอร์ เซฟตี้กลาส จำกัด หรือเทียบเท่า
10. กระฉกฉนวน ให้ใช้กระฉกโฟลด์โล คุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.1231-2560 ขนาดและความหนาตามระบุในแบบรูป
11. กระฉกเสริมลวด (Wired Glass) ให้ใช้ ชนิดผิวเรียบ ใส หนา 6 มม. ผลิตภัณฑ์เช่น AGC ของ บริษัท กระฉกไทยอาซาฮี จำกัด (มหาชน), Guardian ของ บริษัท การเคเอ็น อินดัสทรีส์ คอร์ป จำกัด หรือเทียบเท่า
12. วัสดุยานวกระฉกให้ใช้ประเภทซิลิโคน Architectural Grade ตามที่ระบุในหมวดวัสดุยานว สีสองซิลิโคนให้ใช้ตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ
13. ความหนาของกระฉก หากไม่ระบุในแบบรูป ให้ใช้ความหนาของกระฉกดังนี้
 - 13.1 สำหรับหน้าต่าง มีกรอบ 4 ด้าน ขนาดไม่เกิน 2 ตร.ม. ใช้กระฉกหนา 6 มม.
 - 13.2 สำหรับประตู มีกรอบ 4 ด้าน ขนาดไม่เกิน 2 ตร.ม. ใช้กระฉกหนา 6 มม.
 - 13.3 สำหรับกระฉกติดตาย มีกรอบ 4 ด้าน ขนาดไม่เกิน 2 ตร.ม. ใช้กระฉกหนา 6 มม.
 - 13.4 สำหรับกระฉกติดตาย มีกรอบ 4 ด้าน ที่มีขนาดเกิน 2 ตร.ม. ใช้กระฉกหนาไม่น้อยกว่า 8 มม.
 - 13.5 สำหรับประตูกระฉกเปิดโยก ให้ใช้กระฉกเทมเปอร์ (Tempered Glass) หนา 12 มม.
 - 13.6 สำหรับกระฉกประตู หรือหน้าต่างที่มีการเขี่ยขอบ ใช้กระฉกหนา 8 มม.
 - 13.7 สำหรับกระฉกภายนอกอาคารสูง หรือกระฉกอาคารที่ต้องรับแรงลมสูง ให้ผู้ติดตั้งคำนวณหาค่าความหนากระฉกสามารถรับแรงลมตามที่กฎหมายควบคุมอาคารกำหนดไว้ และส่งรายการคำนวณให้เจ้าหน้าที่ของผู้นำเข้าพิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ กระฉกสำหรับอาคารสูง หากไม่ระบุในแบบรูป ต้องใช้กระฉกนิรภัยหลายชั้น (Laminated Safety Glass) ความหนาของกระฉก และ PVB Interlayer ไม่น้อยกว่า 3+0.38+3 มม.
14. ผลิตภัณฑ์ บางกอกกล๊าส,กระฉกไทยอาซาฮี, Guardian, TYK Group, TAG หรือเทียบเท่า
15. ฟิ��ลล์ติดกระฉกอาคาร ฟิล์ล์เซรามิกติดอาคาร ต้องลดความร้อนจากรังสีอินฟราเรด IR ไม่น้อยกว่า 80% ป้องกันรังสีอัลตราไวโอเลต UV ไม่น้อยกว่า 99% รับประกัน 7 ปี ผลิตภัณฑ์ ULTIMATE FILMS, LAMINA FILMS, 3M, SMARTTEC หรือเทียบเท่า

ท. - ๑.

ผลิตภัณฑ์

1. อุปกรณ์ประตู-หน้าต่างไม้

1.1 ประตูบานเปิดทางเดียว หากไม่ระบุเป็นอย่างอื่นในแบบรูป ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ตามกำหนดดังนี้

1.1.1 กุญแจลูกบิด (Cylindrical Lock) ให้ใช้กุญแจลูกบิดทำจากสเตนเลสชิ้นรูปชิ้นเดียว พร้อมจาน สเตนเลส ทำผิวด้าน ใต้กุญแจต้องมี 6 Pin Cylinders ทำจาก Solid Brass ลูกบิดตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 756-2535

1.1.2 หากเป็นประตูที่เปิดออกภายนอก จะต้องมีส่วนสเตนเลสเสริม ป้องกันการเขี่ยลิ้นกลอนลูกบิด

1.1.3 กุญแจติดตาย (Deadbolt Lock) ต้องเป็นชนิด 25 มม. Throw, Deadbolt ทำจาก Hardened Steel Roller สามารถป้องกันการตัดด้วยเลื่อย ใต้กุญแจต้องมี 6 Pin Cylinders ทำจาก Solid Brass ครอบหัวกุญแจ ทำจากสเตนเลส ทำผิวด้าน

1.1.4 ลูกกุญแจ (Keys) กรณีที่แบบรูประบุให้ทำลูกกุญแจ Master Key ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำลูกกุญแจ และใส่กุญแจเป็นระบบ Master Key โดยแยกเป็นชั้น เป็นหลัง หรือเป็นกลุ่ม (Zone) ตามวัตถุประสงค์ของผู้ว่าจ้าง พร้อมแนบผังแสดงการจัดทำระบบ Master Key ให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนการติดตั้ง ลูกกุญแจทั้งหมดรวมถึง Master Key ให้จัดทำชุดละ 3 ดอก (หากแบบรูปไม่ระบุให้ทำลูกกุญแจ Master Key ผู้รับจ้างไม่ต้องดำเนินการ)

1.1.5 บานพับ (Hinge) สำหรับบานหนา 35 มม. ให้ใช้บานพับทำด้วยสเตนเลสชนิดมีแหวนลูกปืน ขนาด 100x75x2.5 มม. บานละ 3 ตัว บานหนาเกิน 35 มม. ใช้บานพับขนาด 125x100x2.5 มม. บานละ 3 ตัว บานสูงเกิน 2.20 ม. ติดบานพับบานละ 4 ตัว บานพับตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.759-2531 บานพับหน้าต่างแบบ 2 แขน และ 4 แขนตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.862-2532

1.1.6 อุปกรณ์กันกระแทก และเปิดค้างประตู (Door Bumper and Door Stopper) ประตูบานเปิดทุกบานให้ติดตั้งที่กันกระแทกทำด้วยยางกันกระแทก และกรอบสเตนเลส ติดตั้งตามตำแหน่งที่เหมาะสมกับบานประตู

1.1.7 ประตูบานเปิดที่ต้องการเปิดค้างได้ ให้ติดตั้งที่กันกระแทก ชนิดล็อกได้แบบก้ามปู ทำด้วยสเตนเลส ยาว 100 มม.

1.1.8 กลอน (Bolt) สำหรับบานเปิดคู่ ให้ใช้ กลอนสเตนเลสขนาด 150 มม. ติดด้านอ่าง ยาว 200 มม. ติดด้านบน เฉพาะบานที่ไม่ติดกุญแจ

1.1.9 มือจับ (Handle) ให้ใช้ ลูกบิดหล่อจากสเตนเลส ทั้งนอกและใน เฉพาะบานเปิดคู่ที่ไม่ติดกุญแจชนิด และผู้ผลิตเดียวกันกับกุญแจลูกบิด

ก. ๔

- 1.1.10 อุปกรณ์ดึงปิดประตู (Door Closer) ตามที่ระบุในแบบ ให้ใช้แบบแขนตั้งค้างได้
- 1.1.11 แถบกันฝน และธรณีประตู (Weather Strip and Threshold) สำหรับประตูบานเปิดออก ภายนอก ให้ติดตั้งแถบยางกันฝน และต้องมีธรณีประตูหรือทำบังใบที่พื้น เพื่อสามารถกัน น้ำฝนเข้ามาในอาคารได้อย่างดี
- 1.2 ประตูบานเปิดสองทาง
 - 1.2.1 กุญแจติดตาย (Deadbolt Lock) ต้องเป็นชนิด 25 มม. Throw, Deadbolt ทำจาก Hardened Steel Roller สามารถป้องกันการตัดด้วยเลื่อย ใส่กุญแจต้องมี 6 Pin Cylinders ทำจาก Solid Brass ครอบหัวกุญแจ ทำจากสเตนเลส ทำผิวด้าน
 - 1.2.2 ลูกกุญแจ (Keys) กรณีที่แบบระบุให้ทำลูกกุญแจ Master Key ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำลูกกุญแจ และใส่กุญแจเป็นระบบ Master Key โดยแยกเป็นชั้น เป็นหลัง หรือเป็นกลุ่ม (Zone) ตามวัตถุประสงค์ของผู้ว่าจ้าง พร้อมแนบผังแสดงการจัดทำระบบ Master Key ให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนการติดตั้ง ลูกกุญแจทั้งหมดรวมถึง Master Key ให้จัดทำชุดละ 3 ดอก
 - 1.2.3 กลอน (Bolt) สำหรับบานเปิดคู่ ให้ใช้ กลอนสเตนเลสขนาด 150 มม. ติดบน-ล่าง เฉพาะ บานที่ไม่ติดกุญแจ
 - 1.2.4 อุปกรณ์ดึงปิดประตู (Door Closer) ให้ใช้ ชนิดฝังพื้นพร้อมฝาครอบสเตนเลส แบบเปิด ค้างได้ 90 องศา ทั้งสองทาง
 - 1.2.5 มือจับ (Handle) ให้ใช้ มือจับสเตนเลสเส้นผ่านศูนย์กลาง 19 มม. ชนิดมีแผ่นสเตนเลส ขนาด 100x300 มม.หนา 2 มม. ทั้งสองด้าน และทั้ง 2 บานเฉพาะบานเปิดคู่
 - 1.2.6 ประตูบานเปิดสองทาง จะต้องไม่ติดตั้งอยู่ในส่วนของอาคารที่ฝนรั่วเข้าได้ ถ้ามี ผู้รับจ้าง จะต้องแก้ไขเป็นประตูบานเปิดทางเดียว โดยเสนอ Shop Drawing บานประตูดังกล่าวให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง
- 1.3 หน้าค้ำบานเปิด
 - 1.3.1 บานพับ (Hinge) ให้ใช้บานพับทำด้วยสเตนเลสชนิดมีแหวนสเตนเลส 4 แหวน ขนาด 100x75x2.5 มม. บานละ 2 ตัว สำหรับหน้าค้ำสูงไม่เกิน 1.20 ม. และบานละ 3 ตัว สำหรับหน้าค้ำสูงไม่เกิน 2.00 ม.
 - 1.3.2 บานพับปรับมุม สำหรับหน้าค้ำบานเปิด ให้ใช้บานปรับมุมชนิดมีด 2 แขนหรือ 4 แขน ขนาดตามระบุในแบบรูปหรือตามคำแนะนำของผู้ผลิต
 - 1.3.3 กลอน (Bolt) ให้ใช้ กลอนสเตนเลส บน 150 มม. และล่าง 100 มม. บานละ 1 ชุด
 - 1.3.4 ขอรืบ-ขอสับ (Hook Set) ให้ติดขอรืบ-ขอสับสเตนเลส ยาว 150 มม.
 - 1.3.5 มือจับ (Handle) ให้ติดมือจับสเตนเลส ขนาด 100 มม. กลางบาน
- 1.4 หน้าค้ำบานกระทุ้ง
 - 1.4.1 บานพับปรับมุม สำหรับหน้าค้ำบานกระทุ้ง ให้ใช้บานปรับมุมชนิดมีด 2 แขน หรือ 4 แขน ขนาดตามระบุในแบบรูปหรือตามคำแนะนำของผู้ผลิต

พ. ๔

- 1.4.2 มือจับ (Handle) ให้ติดตั้งมือจับสแตนเลส ขนาด 100 มม. ชนิดหมุนล็อก
- 1.5 หน้าต่างบานเลื่อน
 - 1.5.1 สำหรับบานเลื่อนขนาดใหญ่ จะต้องมีการ Guide Rail ขนาดของล้อเลื่อนเหมาะสมกับน้ำหนักของบานเลื่อน และต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตอุปกรณ์
 - 1.5.2 มือจับ (Handle) ให้ติดตั้งมือจับสแตนเลส 100 มม. ชนิดฝังในบาน
- 1.6 หน้าต่างบานเกล็ดปรับมุม
 - 1.6.1 อุปกรณ์บานเกล็ดปรับมุม (Adjustable Louver) ให้ใช้กับเกล็ดกระชากโลหะ หรือกระชากผ้าหนา 6 มม. ขนาด 100 มม. ชนิดมือหมุน
- 1.7 ผลิตภัณฑ์ของ Jarton, Schlage, 55SCPS, HAFELE, PANSiam, DORMA, NAPA, MAXIS หรือเทียบเท่า โดยผลิตภัณฑ์ต้องเป็นสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ

2. อุปกรณ์ประตูเหล็ก

- 2.1 ประตูบานเปิดทางเดียว
 - 2.1.1 กุญแจลูกบิด (Cylindrical Lock) ทำจากสแตนเลสขึ้นรูปขึ้นเดียว พร้อมจานสแตนเลส ทำผิวด้าน ใต้กุญแจต้องมี 6 Pin Cylinders ทำจาก Solid Brass หากเป็นประตูที่เปิดออกภายนอก จะต้องมีการแผ่นสแตนเลสเสริม ป้องกันการเขี่ยเส้นกลอนลูกบิด ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.756-2535
 - 2.1.2 กุญแจติดตาย (Deadbolt Lock) ต้องเป็นชนิด 25 มม. Throw, Deadbolt ทำจาก Hardened Steel Roller สามารถป้องกันการตัดด้วยเลื่อย ใต้กุญแจต้องมี 6 Pin Cylinders ทำจาก Solid Brass ครอบหุ้มกุญแจ ทำจากสแตนเลส ทำผิวด้าน
 - 2.1.3 ลูกกุญแจ (Keys) กรณีที่แบบระบุให้ทำลูกกุญแจ Master Key ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำลูกกุญแจ และใส่กุญแจเป็นระบบ Master Key โดยแยกเป็นชั้น เป็นหลัง หรือเป็นกลุ่ม (Zone) ตามวัตถุประสงค์ของผู้ว่าจ้าง พร้อมแนบผังแสดงการจัดทำระบบ Master Key ให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนการติดตั้ง ลูกกุญแจทั้งหมดรวมถึง Master Key ให้จัดทำชุดละ 3 ดอก (หากแบบระบุไม่ระบุให้ทำลูกกุญแจ Master Key ผู้รับจ้างไม่ต้องดำเนินการ)
 - 2.1.4 บานพับ (Hinge) ให้ใช้บานพับ ทำด้วยสแตนเลส ขนาด 125x100x3 มม. บานละ 3 ตัว หรือตามมาตรฐานของผู้ผลิตประตูเหล็กบานพับ ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.759-2531 โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน
 - 2.1.5 อุปกรณ์กันกระแทก และเปิดค้างประตู (Door Bumper and Door Stopper) ประตูบานเปิดทุกบาน ยกเว้นบานที่ติดตั้งอุปกรณ์ดึงปิด (Door Closer) ให้ติดตั้งที่กันกระแทกทำด้วยยางกันกระแทก และกรอบสแตนเลส ติดตั้งตามตำแหน่งที่เหมาะสมกับบานประตู
 - 2.1.6 ประตูบานเปิดที่ต้องการเปิดค้างได้ ให้ติดตั้งที่กันกระแทก ชนิดล็อกได้แบบก้ามปู ทำด้วยสแตนเลส ยาว 100 มม.

พ. 4 -

- 2.1.7 กลอน (Bolt) สำหรับบานเปิดคู่ ให้ใช้ กลอนสแตนเลสขนาด 150 มม. ติดบน-ล่าง เฉพาะบานที่ไม่ติดกุญแจ
- 2.1.8 มือจับ (Handle) ให้ใช้ ลูกบิดหล่อสแตนเลส ทั้งนอกและใน เฉพาะบานเปิดคู่ที่ไม่ติดกุญแจชนิดและผู้ผลิตเดียวกันกับกุญแจลูกบิด
- 2.1.9 อุปกรณ์ดึงปิดประตู (Door Closer) ตามที่ระบุในแบบ ให้ใช้แบบ Surface Mounted
- 2.1.10 อุปกรณ์เปิด-ปิดประตูหนีไฟ และอุปกรณ์เปิดประตูหนีไฟแบบมีมือจับด้านนอก (Re-entry Device) ต้องเป็นอุปกรณ์ประตูแบบคานเหล็ก (Fire Exit Device/Panic Bar with Door Closer)
- 2.1.11 Engineer Key ชนิดสแตนเลสสำหรับบานประตูช่องไฟ
- 2.2 ผลิตภัณฑ์ของ Jarton, Schlage, 555CPS, HAFLE, PANSIam, DORMA, NAPA, MAXIS หรือเทียบเท่า โดยผลิตภัณฑ์ต้องเป็นสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ
- 3. อุปกรณ์ประตู-หน้าต่างอะลูมิเนียม
 - 3.1 อุปกรณ์ประตู-หน้าต่างอะลูมิเนียม ลูกบิดตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 756-2535, บานพับตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 759-2531, บานพับหน้าต่างแบบ 2 แขนและ 4 แขน ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 862-2532, Door Closer ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 1101-2535, อุปกรณ์อื่นๆ ตามมาตรฐานผู้ผลิตหรือกำหนดในแบบรูป
 - 3.2 ประตูบานเปิดสองทาง
 - 3.2.1 อุปกรณ์ดึงปิดประตู (Door Closer) ให้ใช้ ชนิดฝังอยู่ในวงกบอะลูมิเนียมเหนือบานประตูแบบเปิดค้างได้ 90 องศา ทั้งสองทาง
 - 3.2.2 กุญแจประตู ให้ใช้ชนิดฝังในกรอบบาน แบบล็อกภายนอกด้วยกุญแจ ล็อกภายในด้วยปุ่มหมุน
 - 3.2.3 มือจับประตู ให้ใช้ชนิดสแตนเลส ติดทั้งสองด้านของบาน บานละ 1 ชุด
 - 3.2.4 กลอนสปริงสำหรับประตูบานเปิดคู่ ให้ใช้ชนิดด้วยสแตนเลสฝังในบานกรอบ ทั้งบน และล่าง ขนาด 150 มม. ติดตั้งกับบานที่ไม่ติดกุญแจ
 - 3.2.5 ประตูบานเปิดสองทาง จะต้องไม่ติดตั้งอยู่ในส่วนของอาคารที่ฝนรั่วเข้าได้ ถ้ามีผู้รับจ้าง จะต้องแก้ไขเป็นประตูเปิดทางเดียว โดยเสนอ Shop Drawing บานประตูดังกล่าวให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง
 - 3.3 ประตู-หน้าต่างบานเลื่อน
 - 3.3.1 กุญแจประตูบานเลื่อน ให้ใช้ชนิดฝังในกรอบบาน ชนิดล็อกภายนอกด้วยกุญแจ ล็อกภายในด้วย ปุ่มหมุน หรือปุ่มกด
 - 3.3.2 มือจับประตู-หน้าต่างบานเลื่อน ให้ใช้ชนิดฝังในกรอบบาน พร้อมล็อกภายในได้
 - 3.3.3 ลูกกลิ้งประตู-หน้าต่างบานเลื่อน ให้ใช้ลูกกลิ้ง Nylon ชนิดมี Ball Bearing และมีความแข็งแรงเป็นพิเศษ

พ.ด.

- 3.3.4 ประตู-หน้าต่างบานเลื่อนทุกบาน จะต้องมียุบบันไม่ให้น้ำหนักหน้าต่างหลุดจากรางอย่างปลอดภัย และกันน้ำฝนรั่วซึมได้ดี
- 3.4 หน้าต่างบานเปิด
 - 3.4.1 บานพับปรับมุมหน้าต่างบานเปิด สำหรับหน้าต่างบานเปิด ให้ใช้บานปรับมุมชนิดติด 2 แขนหรือ 4 แขน ขนาดตามระบุในแบบรูปหรือตามคำแนะนำของผู้ผลิต
 - 3.4.2 มือจับพร้อมเลือกหน้าต่างบานเปิด ชนิดสแตนเลส
- 3.5 หน้าต่างบานกระทุ้ง
 - 3.5.1 บานพับปรับมุมหน้าต่างบานกระทุ้ง ให้ใช้บานปรับมุมชนิดติด 2 แขนหรือ 4 แขน ขนาดตามระบุในแบบรูปหรือตามคำแนะนำของผู้ผลิต
 - 3.5.2 มือจับพร้อมเลือกหน้าต่างบานกระทุ้ง ชนิดสแตนเลส
- 3.6 ผลิตภัณฑ์ของ Jartan, Schlage, 555CPS, HAFELE, PANSlam, DORMA, NAPA, MAXIS หรือเทียบเท่า โดยผลิตภัณฑ์ต้องเป็นสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ
- 4. อุปกรณ์ประตูกระจกบานเปลือย (กระจกนิรภัย)
 - 4.1.1 ให้ใช้อุปกรณ์ชนิดสแตนเลสครบชุดตามมาตรฐานการใช้งาน
 - 4.1.2 ประตูกระจกเปลือย จะต้องไม่ติดตั้งอยู่ในส่วนของอาคารที่น้ำฝนรั่วเข้าได้ ถ้ามีผู้รับจ้าง จะต้องแก้ไขเป็นประตูเปิดทางเดียว โดยเสนอ Shop Drawing บานประตูดังกล่าวพร้อมรายละเอียดอุปกรณ์ให้เจ้าหน้าที่ของผูว่าจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง
- 5. อื่นๆ
 - 5.1.1 อุปกรณ์ประตู-หน้าต่าง ติดตั้งตามแบบรูปกำหนด
 - 5.1.2 มุขลวดติดตั้งตามแบบรูปกำหนด

Handwritten signature

สุขภัณฑ์

Toilet Fixture

ผลิตภัณฑ์

1. สุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ประกอบ เช่น โถส้วม อย่างล้างหน้า โถปัสสาวะ ที่ใส่กระดาษชำระ ที่ใส่สบู่ ราวแขวนผ้า ขอบแขวนผ้า ฟลัชวาล์ว เป็นต้น ให้ใช้รุ่นและสีตามที่ระบุในแบบรูป หากไม่ระบุสีของสุขภัณฑ์ในแบบรูปให้ใช้เซรามิคเคลือบขาว, Stainless Steel SUS 304 หรือ ทองเหลืองชุบโครเมียม
2. สายฉีดชำระ ทุกห้องติดตั้งขวามือของสุขภัณฑ์ที่ด้านข้าง หรือด้านหลัง
3. STOP VALVE ทุกจุดที่ต่อเชื่อมกับสายชำระ, ส้วม, อย่างล้างมือทุกจุดเป็น Stainless Steel SUS 304 หรือ ทองเหลืองชุบโครเมียม
4. ตะแกรงระบายน้ำที่พื้น (Floor Drain) หากไม่ระบุขนาดในแบบรูป ให้ใช้ชนิดที่กลักสิ่งวัสดุเป็น 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.ด.

ผลิตภัณฑ์

1. หนังสือแนะนำสำเร็จรูป (ใส่ PU FOAM)

1.1 หนังสือแนะนำสำเร็จรูป (ใส่ PU FOAM) ความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 30 มม.

1.1.1 แผ่น HPL (High Pressure Laminate) หนาไม่น้อยกว่า 0.8 มม. มาประกบกันทำการฉีด PU FOAM (Polyurethane Foam) เข้าไปในเนื้อระหว่างกลางแผ่น HPL มีความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 30 มม. ด้วยความหนาแน่น 350 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร ซึ่งเนื้อโฟมจะแข็งเป็นพิเศษเหมือนไม้เทียม ไม่เป็นสีน้ำตาลไหม้ และไม่นำไฟฟ้า ด้วยระบบ Sandwich System เนื้อโฟมที่ใช้เป็นชนิดปราศจากสาร Chlorofluorocarbon (CFC) บานพับใช้แกนหมุนฝังลงในตัวบานประตูด้านบนและด้านล่าง แผ่นผนังไม่มีรอยต่อระหว่างแผ่นกันกลาง ขอบปิดทับด้วย PVCเกรด A ทั้ง 4 ด้านด้วยระบบการร้อน Hotmelt ที่ 220 องศาเซลเซียส ขาดัง เป็นกล่องอลูมิเนียม อัดลอนขนาดเท่าเสาข้าง

1.1.2 อุปกรณ์ติดตั้ง

- บานพับ Stainless Steel SUS 304 ตัวบนยึดติดกับด้านบนของเสาข้าง โดยมีแกนบานพับลงในบานประตู บานพับด้านล่างยึดติดกับกล่องขาตั้ง และมีแกนบานพับที่บานประตู
- กันชน STOPPER ติดตั้งที่ด้านบนสันประตู
- กลอนประตู Stainless Steel SUS 304 ชนิดฝังในบานประตู (Concealed lock design) โดยไม่มีน็อตหรือสกรูยึดด้านนอกบานประตู ด้านในเป็นแบบเกลียวสไลด์ล็อก
- บาร์บน หนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม. ซุปเปอร์โพลี
- ขาตั้ง Aluminium Alloy
- ขอบแขนผ้า Stainless Steel SUS 304
- ที่ใส่กระดาษชำระ Stainless Steel SUS 304

1.1.3 ผลิตภัณฑ์ของ WILLY, ELITE, CUBOID, PERSTOP, SANA หรือเทียบเท่า

1.2 หนังสือแนะนำสำเร็จรูป (ใส่ PU FOAM) ความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 25 มม.

1.2.1 แผ่น HPL (High Pressure Laminate) หนาไม่น้อยกว่า 0.8 มม. มาประกบกันทำการฉีด PU FOAM (Polyurethane Foam) เข้าไปในเนื้อระหว่างกลางแผ่น HPL มีความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 25 มม. ด้วยความหนาแน่น 285 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร ซึ่งเนื้อโฟมจะแข็งเป็นพิเศษเหมือนไม้เทียม ไม่เป็นสีน้ำตาลไหม้ และไม่นำไฟฟ้า ด้วยระบบ Sandwich System เนื้อโฟมที่ใช้เป็นชนิดปราศจากสาร Chlorofluorocarbon (CFC) บานพับใช้

พ. 4.

แกนหมุนฝังลงในตัวบานประตูด้านบนและด้านล่าง แผ่นผนังไม่มีรอยต่อระหว่างแผ่นกันกลาง ขอบปิดทับด้วย PVC กรด A ทั้ง 4 ด้านด้วยระบบการเชื่อม Hotmelt ที่ 220 องศาเซลเซียส

1.2.2 อุปกรณ์ติดตั้ง

- บานพับ Stainless Steel SUS 304 เป็นแกนตั้งองศาด้านบนยึดติดกับบาร์บน โดยฝังแกนบานพับตั้งองศาลงในบานประตู แกนบานพับตั้งองศาด้านล่างยึดติดกับเสาข้างและฝังแกนบานพับที่บานประตู
- กลอนประตู Stainless Steel SUS 304 มีแผ่น Stainless ประกอบกับตัวกลอนด้านหน้า เป็นทรงกลมแสดงสัญลักษณ์การใช้งานห้องน้ำด้วยสีเขียว - แดง ด้านหน้าเป็นผิวเรียบ
- ขอบแขวนผ้าพร้อมที่กันกระแทก โดยไม่มีน๊อตหรือสกรูยึดด้านนอกบานประตู ด้านในเป็นแบบเลื่อนสไลด์ล็อก
- ขาตั้ง Stainless Steel SUS 304
- มีสีกหลาดติดด้านข้างประตูทั้ง 2 ด้าน และมีตัวกันกระแทก
- บาร์บนยึดอยู่ด้านบนสุดระหว่างแผ่นเสาอุโมงค์นิยม

1.2.3 ผลิตภัณฑ์ของ WILLY, ELITE, CUBOID, KOREX, SANA หรือเทียบเท่า

2. หนังสือมาตรฐานสำเร็จรูป (โฟม FOAM BOARD)

2.1 หนังสือมาตรฐานสำเร็จรูป (โฟม FOAM BOARD) ความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 30 มม.

2.1.1 หนังสือมาตรฐานสำเร็จรูป (โฟม FOAM BOARD) ความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 30 มม. ทำจากการขึ้นรูป FOAM BOARD ความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 480 - 550 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร โครงสร้างของแผ่นรับแรงดันได้ไม่ต่ำกว่า 1,500 นิวตัน/ตารางเมตร แผ่นโฟมแข็งแรง กันน้ำ 100 % ไม่เป็นสีออสมไฟ ไม่นำไฟฟ้า ปิดผิวโดยใช้แผ่นลามิเนต ความหนา 0.80 มม. ไร้รอยต่อระหว่างแผ่น ทนต่อการขีดข่วน รอยเปื้อนต่างๆสามารถทำความสะอาดได้ง่าย ปิดขอบแผ่นผนังโดยรอบด้วย POLYVINYL CHLORIDE กรด A (EDGE PVC) หนา 2 มิลลิเมตร สีขอบ EDGE เป็นสีเดียวกับสีที่เลือก ด้วยระบบ HOTMELT ที่ความร้อนไม่ต่ำกว่า 220 องศาเซลเซียส

2.1.2 อุปกรณ์ติดตั้ง

- บานพับ Stainless Steel SUS 304
- กลอนประตู ระบบปิดสับในการเปิด-ปิดจะแสดงสัญลักษณ์ เขียว-แดง
- บาร์บน Aluminum ซุบโนโดซ์ ปลายบาร์บน ปิดด้วย CAP พลาสติก ABS
- ขาตั้งสแตนเลสปรับระดับ Stainless Steel SUS 304
- ขอบแขวนผ้าพร้อมที่กันกระแทก Stainless Steel SUS 304

พ. ๘.

- ที่ใส่กระดาษชำระ Stainless Steel SUS 304

2.1.3 ผลิตภัณฑ์ของ VALOR, DOLPHIN, DIANA หรือเทียบเท่า

2.2 ผนังห้องน้ำสำเร็จรูป (โฟม FOAM BOARD) ความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 25 มม.

2.2.1 ผนังห้องน้ำสำเร็จรูป (โฟม FOAM BOARD) ความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 25 มม. ทำจากการขึ้นรูป FOAM BOARD ความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 480 - 550 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร โครงสร้างของแผ่นรับแรงดันได้ไม่ต่ำกว่า 1,500 นิวตัน/ตารางเมตร แผ่นโฟมแข็งแรง กันน้ำ 100 % ไม่เป็นสีลามไฟ ไม่นำไฟฟ้า ปิดผิวโดยการใช้แผ่นลามิเนต ความหนา 0.80 มม. ไร้รอยต่อระหว่างแผ่น ทนต่อการขีดข่วน รอยเกี้ยนต่างๆสามารถทำความสะอาดได้ง่าย ปิดขอบแผ่นผนังโดยรอบด้วย POLYVINYL CHLORIDE เกด A (EDGE PVC) หนา 2 มิลลิเมตร สีขอบ EDGE เป็นสีเดียวกับสีที่เลือก ด้วยระบบ HOTMELT ที่ความร้อนไม่ต่ำกว่า 220 องศาเซลเซียส

2.2.2 อุปกรณ์ติดตั้ง

- บานพับ Stainless Steel SUS 304
- กลอนประตู ระบบบิดสับในการเปิด-ปิดจะแสดงสัญลักษณ์ เขียว-แดง
- บารับน Aluminum ซุบอินโดซ์ ปลายบารับน ปิดด้วย CAP พลาสติก ABS
- ขาตั้งสแตนเลสรับระดับ Stainless Steel SUS 304
- ขอบแขวนผ้าพร้อมกันกระแทก Stainless Steel SUS 304
- ที่ใส่กระดาษชำระ Stainless Steel SUS 304

2.2.3 ผลิตภัณฑ์ของ VALOR, DOLPHIN, DIANA หรือเทียบเท่า

3. ผนังห้องน้ำสำเร็จรูป HPL

3.1 ผนังห้องน้ำสำเร็จรูป HPL (High Pressure Laminate) ความหนา 13 มม. เป็นวัสดุเกรด A ซึ่งผลิตจากวัสดุ Kraft Paper ซุบน้ำยา Phenolic Resin เรียงซ้อนกันหลายชั้น และผิวทั้ง 2 ด้าน มีสีเส้นหรือลวดลาย Decorative Paper แล้วปิดด้วยแผ่นเมลามีน จากนั้นนำมากผ่านกระบวนการแรงดันสูง High Pressure 90 บาร์/ตร.ซม. ด้วยความร้อนที่มากกว่า 220 องศาเซลเซียส Hot Press รวมเป็นเนื้อเดียวกันทั้งแผ่น

3.2 อุปกรณ์ติดตั้ง

- 3.2.1 บานพับ Stainless Steel SUS 304
- 3.2.2 กลอนประตู ระบบบิดสับในการเปิด-ปิดจะแสดงสัญลักษณ์ เขียว-แดง
- 3.2.3 บารับน Aluminum ซุบอินโดซ์ ปลายบารับน ปิดด้วย CAP พลาสติก ABS
- 3.2.4 ขาตั้งสแตนเลสรับระดับ Stainless Steel SUS 304
- 3.2.5 ขอบแขวนผ้าพร้อมกันกระแทก Stainless Steel SUS 304
- 3.2.6 ที่ใส่กระดาษชำระ Stainless Steel SUS 304

ท. ๔.

3.3 ผลิตภัณฑ์ของ WILLY, VALOR, DOLPHIN, CUBOID, DIANA, Marvel, SANA หรือเทียบเท่า

4. ไม้กั้นโถปัสสาวะชายห้องน้ำ HPL

4.1 ไม้กั้นโถปัสสาวะชายห้องน้ำ HPL (High Pressure Laminate) ความหนา 13 มม. เป็นวัสดุเกรด A ซึ่งผลิตจากวัสดุ Kraft Paper ฐานน้ำยา Phenolic Resin เรียงซ้อนกันหลายชั้น และมีผิวทั้ง 2 ด้าน มีสีพื้นหรือลวดลาย Decorative Paper แล้วปิดด้วยแผ่นเมลามีน จากนั้นนำมาผ่านกระบวนการแรงดันสูง High Pressure 90 บาร์/ตร.ซม. ด้วยความร้อนที่มากกว่า 220 องศาเซลเซียส Hot Press รวมเป็นเนื้อเดียวกันทั้งแผ่น

4.2 ผลิตภัณฑ์ของ WILLY, VALOR, DOLPHIN, CUBOID, SANA หรือเทียบเท่า

พ. ด.

Painting

ผลิตภัณฑ์

1. สีทาภายนอกอาคาร (อาคารใหม่) สำหรับผนังปูนฉาบ ผนังคอนกรีต ผนังและฝ้าเพดานไม้สังเคราะห์ประเภท Wood Fiber Cement ฝ้าเพดานท้องพื้น ค.ส.ล.
 - 1.1 สีรองพื้น ให้ใช้สีรองพื้นที่เหมาะสมกับพื้นผิวที่ทาและใช้ผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกับสีทับหน้า โดยปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตสีนั้น ๆ อย่างเคร่งครัด
 - 1.2 สีทาทับหน้า ให้ใช้สีน้ำชนิด อะคริลิก 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 อะคริลิก 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 อะคริลิก 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.

- 4.3 สีทาพื้นน้ำ ให้ใช้สีน้ำมัน ผลิตภัณฑ์ตามที่จะระบุต่อไปนี้ หรือเทียบเท่า โดยผลิตภัณฑ์ต้องเป็นสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ

4.3.1	Glipton High Gloss Enamel	ของ	TOA
4.3.2	HIGH GLOSS ALKYD ENAMEL	ของ	DELTA
4.3.3	BEGERSHIELD SUPERGLOSS ENAMEL	ของ	BEGER
3.3.4	SMART GLAZE SUPERGLOSS ENAMEL	ของ	JBP
5. สีย้อมเนื้อไม้ และรักษาเนื้อไม้ สำหรับงานไม้ที่ระบุให้ทาสีย้อมเนื้อไม้ หรือสีธรรมชาติ เช่น วงกบ บาน ประตู หน้าต่าง พื้นไม้ภายนอก เชิงชายไม้ เป็นต้น ให้ใช้สีย้อมเนื้อไม้ และรักษาเนื้อไม้ประเภทมองเห็นลายไม้ (Wood Stain) ผลิตภัณฑ์ของ TOA, Delta, BEGER, JBP หรือเทียบเท่า โดยผลิตภัณฑ์ต้องเป็นสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ
6. สีเคลือบแข็ง สำหรับงานพื้นไม้ภายในที่ระบุให้ทาสีเคลือบแข็ง หรือสีโพลียูรีเทน ให้ใช้สีโพลียูรีเทนชนิดภายในสีใส ผลิตภัณฑ์ เช่น TOA, Delta, BEGER, JBP หรือเทียบเท่า โดยผลิตภัณฑ์ต้องเป็นสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ
7. น้ำยาทากันตะไคร่น้ำ สำหรับวัสดุผิวธรรมชาติ อิฐโชว์แนว หินล้าง หวายล้าง กรวดล้าง ให้ใช้น้ำยาทากันตะไคร่น้ำสีใส ผลิตภัณฑ์ของ TOA, Delta, BEGER, JBP หรือเทียบเท่า โดยผลิตภัณฑ์ต้องเป็นสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ
8. สีสำหรับผนังชนิดเขียนได้ (Anti Graffiti Water Coating หรือ Whiteboard Paint)
 - 8.1 สีรองพื้น ให้ใช้สีรองพื้นที่เหมาะสมกับพื้นผิวที่ทาและใช้ผลิตภัณฑ์ที่ห่อหุ้มกับสีทับหน้า โดยปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตสีนั้น ๆ อย่างเคร่งครัด
 - 8.2 สีทาพื้นน้ำ ให้ใช้สีน้ำชนิด Nano CrystalGlass มีคุณสมบัติที่ทนทานต่อสารเคมี กันคราบสกปรกได้ดี สามารถลบคราบสกปรกที่ล้างออกยากเช่น ปากกาไวท์บอร์ด สีสเปรย์ เป็นต้น ได้หมดจด ผลิตภัณฑ์เช่น TOA, Delta, BEGER, JBP หรือเทียบเท่า โดยผลิตภัณฑ์ต้องเป็นสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ
 - 8.3 ใช้ได้กับพื้นผิวที่มีความเรียบ เช่นผิวปูนทุกชนิด อีพ็อกซี โฟเบอร์ซีเมนต์บอร์ด ไม้ เหล็ก เป็นต้น
9. สีจราจร (Traffic Paint) หากไม่ระบุเป็นอย่างอื่นตามแบบรูป ให้ใช้สีชนิด Acrylic หรือคลอรีเนตดีกรีเบอร์ (CR) สมบูรณ์แก่พอสะท้อนแสงผลิตภัณฑ์เช่น TOA, Delta, BEGER, JBP หรือเทียบเท่า
10. วัสดุฉาบบาง (Skim Coat) หากไม่ระบุเป็นอย่างอื่นในแบบรูปฯ ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ฉาบบางที่มีส่วนผสมของ Acrylic ประเภทรูปร่างใช้งานโดยไม่ต้องผสมปูน ผลิตภัณฑ์ของ SkimCoat ของ TOA, DELTA SKIM COAT 110 ของ DELTA, BEGER SKIMCOAT 102 ของ BEGER, SKIMCOAT ของ JBP หรือเทียบเท่า โดยผลิตภัณฑ์ต้องเป็นสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ

หมายเหตุ ผู้รับจ้างต้องขอหนังสือรับประกันผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตโดยตรง รับประกัน 10ปี ตามเงื่อนไขของผู้ผลิต และส่งทีมเทคนิคเข้าตรวจสอบ

น. ๕

หลังคากระเบื้องซีเมนต์เส้นใยแผ่นลอน
Fibercement Profile Sheets Roofing

ผลิตภัณฑ์

1. โครงหลังคา
 - 1.1 โครงไม้ จะต้องเป็นไม้เนื้อแข็งทากันน้ำยากันปลวกหรือทาสีน้ำมันตามระบุในแบบรูปหรือตามหมวดงานไม้
 - 1.2 โครงเหล็กรูปพรรณ ตามระบุในหมวดงานโครงสร้างหรือหมวดงานโลหะ
2. กระเบื้องลอนคู่ ให้ใช้หลังคาไฟเบอร์ซีเมนต์ มอก.1407-2540 ความหนาไม่ต่ำกว่า 5 มม. ผลิตภัณฑ์ของ SCG, ตราเพชร, ตราห้าห่วง ตราลูกโลก TPI หรือเทียบเท่า โดยผลิตภัณฑ์ต้องเป็นสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ
3. กระเบื้องลูกฟูกลอนใหญ่ ให้ใช้หลังคาไฟเบอร์ซีเมนต์ มอก.1407-2540 ความหนาไม่ต่ำกว่า 6 มม. ผลิตภัณฑ์ของ SCG, ตราเพชร, ตราห้าห่วง ตราลูกโลก TPI หรือเทียบเท่า โดยผลิตภัณฑ์ต้องเป็นสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ
4. กระเบื้องลูกฟูกลอนเล็ก ให้ใช้หลังคาไฟเบอร์ซีเมนต์ มอก.1407-2540 ความหนาไม่ต่ำกว่า 4 มม. ผลิตภัณฑ์ของ SCG, ตราเพชร, ตราห้าห่วง ตราลูกโลก TPI หรือเทียบเท่า โดยผลิตภัณฑ์ต้องเป็นสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ
5. กระเบื้องโปร่งแสงชนิดป้องกันรังสี UV ได้ไม่ต่ำกว่า 95% ความหนาไม่ต่ำกว่า 1.2 มม. มอก.612-2549 โดยผลิตภัณฑ์ต้องเป็นสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ
6. ครอบหลังคาต่างๆ แผ่นปิดเชิงชาย แผ่นปิดรอยต่อหลังคา และอุปกรณ์อื่นๆ ที่ใช้ในการป้องกันหลังคารั่ว ให้ใช้เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกับวัสดุผนังหลังคา หรือตามที่ระบุไว้ในแบบรูป
7. ตะปูเกลียว หรือสลักเกลียว ขอยึดสำหรับยึดวัสดุผนังหลังคา กับแป พร้อมทั้งอุปกรณ์แหวน และแผ่นยางรอง ให้ใช้ขนาดที่เหมาะสมตามมาตรฐาน หรือคำแนะนำจากบริษัทผู้ผลิตวัสดุผนังหลังคา และต้องป้องกันการรั่วซึมได้ดี โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน
8. เชิงชาย ไม้ปิดลอน ให้ใช้ไม้สังเคราะห์หรือไม้เทียม ผลิตภัณฑ์ เช่น SCG คอนวูด สมาร์ทวูด เฌอว่า หรือเทียบเท่า โดยผลิตภัณฑ์ต้องเป็นสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ และให้ผู้รับจ้างติดตั้งแผ่นปิดกันนกพิริวซีด้านในของไม้ปิดลอน
9. รางน้ำตะเข้ราง หากไม่ระบุเป็นอย่างอื่นในแบบรูป ใช้สแตนเลสความหนาไม่ต่ำกว่า เบอร์ 24
10. ฉนวนกันความร้อนใต้แผ่นหลังคาungกระเบื้อง ให้ติดตั้งตามระบุในแบบรูป

พ. ๔.

ม.สยบ.209-02-66
หลังคาเหล็กม้วน
Metal Sheet Roofing

ผลิตภัณฑ์

หลังคาเหล็กม้วน ผนังเหล็กม้วน และเกล็ดระบายอากาศเหล็ก ให้ใช้ตามที่ระบุไว้ในแบบรูป โดยมีคุณสมบัติดังนี้

1. แผ่นเหล็กม้วนชนิดเคลือบโลหะผสม

- 1.1 หลังคาเหล็กม้วน ผนังเหล็กม้วน 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. และความหนาหลังเคลือบ (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. แผ่นเหล็กม้วนชนิดเคลือบสี

- 2.1 หลังคาเหล็กม้วน ผนังเหล็กม้วน 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)

Handwritten signature

- 2.4 ระบบที่เคลือบด้วยโพลีเอสเตอร์ 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. ลอก 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 เทคดิสทริบิวท์ จำกัด, ยี่ห้อ FERREX ของบริษัท แอมเพิลไลท์ เวลด์ จำกัด หรือเทียบเท่า โดยผลิตภัณฑ์ต้องเป็นสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ
5. แผ่นโปร่งแสง
 - 5.1 แผ่นโปร่งแสง ให้ใช้ไฟเบอร์กลาส ชนิดเสริมแรงด้วยใยแก้ว (Glass Fiber) หรือโพลีเอสเตอร์เรซิน เกรดสูง คุณสมบัตินี้ตาม 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 ฉนวนกันความร้อนชนิดใยแก้วสีขาว หนา 25 มม. ความหนาแน่น 24 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร แบบปิดผิวหน้าด้วยอลูมิเนียมฟอยล์ 2 ด้าน ตามมาตรฐาน มอก.486-252 หรือ มอก.457-2526 โดยให้วางบนสวดคารายสีเหลืองขุ่นสังกะสี (ขนาด25x25 มม.)

พ.ด

ม.สยบ.209-03-66
ฉนวนกันความร้อน
Thermal Insulation

ผลิตภัณฑ์

1. ฉนวนกันความร้อนใยแก้ว ชนิดใยแก้ว ช่วยลดการอมน้ำ ไม่ดูดซับน้ำและความชื้น ความหนาไม่ต่ำกว่า 15 มม.(สำหรับวางใต้หลังคา) หรือไม่ต่ำกว่า 50 มม.(สำหรับวางบนฝ้า) หรือระบุตามแบบรูป หุ้มรอบด้าน ด้วยวัสดุปิดทับผิว 2 ด้าน ประกอบด้วยอะลูมิเนียมฟอยล์ และผ้าใยสังเคราะห์สีกา (Non-woven) ชนิดไม่ลามไฟ ผลิตภัณฑ์ เช่น SCG, MICRO FIBER, SPG, 3D ROOF หรือเทียบเท่า โดยผลิตภัณฑ์ต้องเป็นสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ
 - 1.1 ผ่านการรับรองตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.487-2526, 486-2527 และผ่านการรับรองฉลากเขียว (Green Label) จากสถาบันสิ่งแวดล้อมไทย และมีผลการทดสอบค่า Biopersistence ของเส้นใยแก้วว่ามี Half-life น้อยกว่า 40 วัน ในร่างกายมนุษย์สามารถย่อยสลายเองได้ โดยไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต
 - 1.2 ความหนาแน่นของฉนวนใยแก้ว
 - 1.2.1 ไม่น้อยกว่า 32 กก./ลบ.ม. ค่าการนำความร้อน (k-value) ไม่เกิน 0.035 W/mk ค่าความต้านทานความร้อน (R-value) ไม่น้อยกว่า 0.455 m².K/w (สำหรับวางใต้หลังคา)
 - 1.2.2 ไม่น้อยกว่า 24 กก./ลบ.ม. ค่าการนำความร้อน (k-value) ไม่เกิน 0.035 W/mk ค่าความต้านทานความร้อน (R-value) ไม่น้อยกว่า 1.429 m².K/w (สำหรับวางบนฝ้า)
 - 1.3 แผ่นอะลูมิเนียมฟอยล์(ชนิดเจาะรูทูลูน)เสริมแรง 3 ทิศทางชนิดไม่ลามไฟ ตามมาตรฐาน GB8624,GB/T8626 Class B2 ความหนาแน่นไม่ต่ำกว่า 0.19 มม.
 - 1.4 เทปอะลูมิเนียมฟอยล์ ใช้ชนิดกาวในตัว ขนาดกว้างไม่ต่ำกว่า 2"
 - 1.5 การติดตั้งฉนวนใต้แผ่นหลังคาเหล็กหรือคอนกรีต ให้ปูตามขวางเหนือลวด Wire Mesh ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4 มม. หรือตะแกรงเหล็กชุบสังกะสีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่ต่ำกว่าเบอร์ 18 ขนาดช่อง 1"x1" ที่เชื่อมติดกับโครงสร้างหลังคา
2. แผ่นฟอยล์สะท้อนความร้อน ชนิดทนต่อการฉีกขาดได้ดี หนาแน่นไม่ต่ำกว่า 145 ไมครอน ผลิตภัณฑ์ เช่น SCG, MICRO FIBER, 3D FOIL หรือเทียบเท่า โดยผลิตภัณฑ์ต้องเป็นสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ
 - 2.1 สำหรับหลังคาโลหะ หลังคากระเบื้องซีเมนต์ หลังคากระเบื้องไฟเบอร์ซีเมนต์
 - 2.2 แผ่นอะลูมิเนียมฟอยล์ หนาไม่น้อยกว่า 7 ไมครอน เป็นชนิดด้านแรงดึง 3 ทิศทาง กรุ 2 หน้า ใต้กลางเป็น Kraft Paper ไม่ต่ำกว่า 60 gsm.
 - 2.3 แผ่นอะลูมิเนียมฟอยล์ชนิดสะท้อนความร้อนได้ 95% และมีค่าการคายความร้อน ประมาณ 0.05
 - 2.4 การติดตั้งควรติดตั้งได้แนบ ใช้อะลูมิเนียมฟอยล์ห่อเป็นตัวยึดติดกันโดยให้แผ่นอะลูมิเนียมฟอยล์ซ้อนกันเล็กน้อยเพื่อไม่ให้เกิดช่องว่างในกรณีมีลม แผลงหรือสัตว์อื่นเล็ดลอดเข้าไปในช่องใต้หลังคา

พ.อ.

3. อนุทนกันความร้อน Polyurethane Foam (PU Foam)

- 3.1 ชนิดไมลามไฟ ไม่หยดเมื่อถูกไฟเผา ทนต่อการกดและตำ
- 3.2 สภาพการติดไฟ (Flammability) ขึ้นคุณภาพเทียบเท่า DIN 4102 Fire Class B2 หรือ ASTM D568
- 3.3 ความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 35 กก./ลบ.ม.
- 3.4 ค่าการนำความร้อน (k-value) 0.02-0.03 W/mk
- 3.5 ความหนาของอนุทนไม่น้อยกว่า 25 มม. หรือ 50 มม. ตามแบบรูปกำหนด
- 3.6 วัสดุติดห้องแผ่นหลังคาเหล็ก และปิดทับด้วยวัสดุชนิดเดียวกับหลัง หรือ อลูมิเนียมพอยล์

4. อนุทนกันความร้อน Cross-linked Polyethylene (XPE Foam) ผลิตภัณฑ์เช่น Ccool(ซีคูล), Thermobreak, Softlink หรือเทียบเท่า โดยผลิตภัณฑ์ต้องเป็นสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ

- 4.1 อนุทนที่มีโครงสร้างแบบ closed cell 100% ความหนา 10 มม.
- 4.2 ปิดผิวด้วย Aluminum foil หนา 32 Micron 2 ด้าน
- 4.3 ค่า K - value หรือ conductivity 0.024 (W/m.K)
- 4.4 ผ่านการทดสอบ BS476 PART6 / PART7
- 4.5 ติดตั้งอนุทนแบบวางบนแป ปิดรอยต่อด้านข้างด้วย Strip กว้างขนาด 2" และด้านบนปิดรอยต่อด้วย Alu-Tape

5. อนุทนกันความร้อนแผ่นเซลโลกรีต

- 5.1 แผ่นเซลโลกรีตมีลักษณะเป็นแผ่นเส้นใยไม้ผสมซีเมนต์ เพื่อเป็นอนุทนป้องกันความร้อน ประหยัดพลังงานและดูดซับเสียง
- 5.2 วางแผ่นเซลโลกรีตตามแนวแป ใช้ด้านผิวหน้าไม้เคลือบเรียบ อยู่ด้านบน
- 5.3 ความหนา 20 มม. หรือ 25 มม.
- 5.4 ผลิตภัณฑ์เช่น บริษัท กรีน ซีที จำกัด, บริษัท เซลโลกรีตไทย จำกัด, บริษัท โพรพัฒนา จำกัด หรือเทียบเท่า โดยผลิตภัณฑ์ต้องเป็นสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ

6. กระเบื้องปูพื้นคาตฟ้า (Solar Slab)

- 6.1 สำหรับหลังคา ค.ส.ล. ชั้นคาตฟ้าที่มีการใช้งานห้องข้างใต้หลังคาทั้งวัน หรือหลังคา ค.ส.ล. ที่มีการจัดสวน (Roof Garden)
- 6.2 สามารถรับน้ำหนักกดทับต่อแผ่นได้มากกว่า 200 กก. และมีเปอร์เซ็นต์การดูดซึมน้ำต่ำ
- 6.3 ผลิตภัณฑ์เช่น บริษัท กรีน ซีที จำกัด, บริษัท เซลโลกรีตไทย จำกัด, บริษัท โพรพัฒนา จำกัด หรือเทียบเท่า โดยผลิตภัณฑ์ต้องเป็นสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ

พ. ๘.

งานไม้ทางสถาปัตยกรรม
Architectural Wood Work

ผลิตภัณฑ์

1. ขนาดของไม้ต่าง ๆ ที่กำหนดในแบบก่อสร้างทั้งไม้เนื้อแข็งและไม้เนื้ออ่อนเป็นขนาดระบุของไม้ที่ยังไม่ได้ไสแต่ง เมื่อไสแต่งแล้วนำไปติดตั้ง ย่อมให้มีขนาดลดลงจากที่กำหนดได้ตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1

เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของขนาดไม้

ขนาดความหนาไม้ (นิ้ว)	1/2	1	1 1/2	2	2 1/2	3	4	เกินกว่า 4 นิ้ว
ขนาดเมื่อไสแต่งแล้ว (มม.)	9	19	30.50	41.50	55.50	67	90	ไสแต่งแล้วลดลง ไม่เกิน 12 มม.

2. ไม้ในแบบรูปรายการ หากมิได้ระบุชนิดของไม้ไว้หรือบอกแค่เพียงว่าเป็นไม้เนื้อแข็ง อนุญาตให้ใช้ไม้ดังนี้
- 2.1 ไม้เนื้อแข็งสำหรับงานโครงสร้างหรือในส่วนที่ต้องการความแข็งแรง เช่น ไม้เต็ง ไม้รัง ไม้เคี่ยม เป็นต้น หรือไม้เนื้อแข็งอื่นที่กรมป่าไม้รับรองเทียบเท่า
 - 2.2 ไม้เนื้อแข็ง ที่ระบุให้ตกแต่งผิวด้วยการทาสี เช่น ไม้ตะเคียนทอง ไม้ตะเคียนหนู ตะแบก เต็ง พลอง นนทรี เป็นต้น หรือไม้เนื้อแข็งอื่นที่กรมป่าไม้รับรองเทียบเท่า
 - 2.3 ไม้เนื้อแข็ง ที่ระบุให้ตกแต่งผิวด้วยการย้อมสี เช่น ไม้มะค่า ไม้สัก เป็นต้น หรือไม้เนื้อแข็งอื่นที่กรมป่าไม้รับรองเทียบเท่า
 - 2.4 ไม้สัก ตกแต่งด้วยการย้อมสีซึบซาไม้ ใช้ไม้สักทอง
 - 2.5 ไม้สำหรับงานโครงสร้าง ใช้ไม้ยางอัดน้ำยากันปลวกและแมลง หรือไม้เนื้อแข็งอื่นที่กรมป่าไม้รับรองเทียบเท่า พร้อมทาน้ำยากันปลวกโดยรอบทุกด้านของเนื้อไม้อีกครั้งก่อนติดตั้ง
3. ลักษณะไม้ที่ไม่อนุญาตให้นำมาใช้ ได้แก่
- 3.1 ไม้ที่มีผา ขนาดใดก็ตามหนึ่งในสี่ของขนาดหน้าตัดไม้ชิ้นนั้น หรือตาที่โตกว่า 70 มม.
 - 3.2 ไม้ที่ระยะตาอยู่ใกล้กันกว่า 90 ซม. หรือคาหลุต
 - 3.3 ไม้ที่รูมอดป่า รูมอดเขม นากจนเสียกำลัง
 - 3.4 โกง บิดงอ ทำให้เสียรูปทรงขององค์อาคาร
 - 3.5 ไม้มีสีอ่อนขาวง โดยผืนสีเข้มขึ้นเกินหนึ่งในสิบห้ากับแนวขอบไม้ทางยาว
 - 3.6 ไม้ที่มีน้ำหนักเบาหรือเปราะหัก เมื่อเทียบกับไม้ชนิดเดียวกันที่มีขนาดเท่ากัน
 - 3.7 ไม้ผุ ไม้ที่มีรอยแตกกร้าว ไม้คดงอ ไม้ที่มีรอยแตกหักเนื่องจากการกระแทกหรือการรับแรงเกินขนาด

พ. ๔

4. ไม้โครงคร่าวผนังและฝ้าเพดาน จะต้องไสเรียบมาจากโรงงานเท่านั้น และไม่อนุญาตให้ใช้เศษไม้แบบจากแบบหล่อคอนกรีตมาก่อนสร้างไม้โครงคร่าวผนังและฝ้าเพดาน
5. การอัดน้ำยารักษาเนื้อไม้ ป้องกันปลวกและแมลงต่าง ๆ
6. ก่อนอัดน้ำยา จะต้องอบไม้ให้แห้งหรือปริมาณไอน้ำในเนื้อไม้ประมาณ 30% แล้วจึงทำการอัดน้ำยา โดยให้สอดคล้องกับ มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.516-2527 ไม้อัดน้ำยา CCA
7. วัสดุนอกเหนือจากไม้รูปพรรณ
 - 7.1 ไม้อัด (Plywood) ให้ใช้ไม้อัดเกรด A มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.178-2534 ความหนาและชนิดของไม้ที่ผิวด้านนอกของไม้อัด ตามระบุในแบบรูป
 - 7.2 แผ่นขึ้นไม้อัด (Particle Board) จะต้องผลิตจากไม้ธรรมชาติที่ผ่านการย่อยเป็นชิ้นเล็ก ๆ ผสมกับการสังเคราะห์แล้วอัดติดกันด้วยความร้อนสูง ขนาดและชนิดของเนื้อไม้ด้านนอก ใช้ตามที่ระบุในแบบรูป
 - 7.3 แผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์ ให้ใช้ ผลิตภัณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.1427-2540 ผลิตภัณฑ์ของ SHERA, SCG, TPI BOARD, คราเพชร, คอนวูด หรือเทียบเท่า โดยผลิตภัณฑ์ต้องเป็นสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ
 - 7.4 ไม้แบบของส่วนโครงสร้าง ให้ใช้ไม้เนื้ออ่อนได้ หรือตามระบุในหมวดงานโครงสร้าง สำหรับคอนกรีตเปลือย คอนกรีตโชว์ผิว ผู้รับจ้างจะต้องใช้ไม้แบบที่ดี โดยได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อนการติดตั้ง เพื่อให้ได้ผิวคอนกรีตที่เรียบเรียบร้อยสวยงาม ตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

พ. อ.

ผลิตภัณฑ์

1. วัสดุที่เป็นเหล็ก ทุกชนิดจะต้องมีคุณภาพดี ไม่มีตำหนิ ไม่มีสนิมขุม มีมาตรฐานสามารถรับความเค้น ความเครียด และบิดดัดต่างๆ ตามมาตรฐานของการผลิตทั่วไป
2. วัสดุชุบโครเมียม จะต้องได้มาตรฐานว่าด้วยการชุบโครเมียม จะต้องมีความหนาพอเพียง และจะต้องขัดแต่งวัสดุนั้นให้เรียบร่อนก่อนทำการชุบ
3. เหล็กหล่อทุกชนิด ชิ้นงานจะต้องเรียบร่อน มีขนาด และรูปร่างตามแบบขยาย ไม่บิด โก่ง เป็นรู โพรง หรืออื่น
4. เหล็กกล้าไร้สนิม หรือเหล็กสแตนเลส (Stainless Steel) สำหรับ เช่น งานราวบันได หรือราวระเบียง เป็นต้น ขนาดตามที่ระบุในแบบรูป ให้ใช้เหล็กสแตนเลส ผลิตตามมาตรฐาน JIS G3459 Grade 304 รวมถึงลวดเชื่อม ให้ใช้เกรดเดียวกัน
5. เหล็กกลมกลวง เหล็กสี่เหลี่ยมจัตุรัส เหล็กสี่เหลี่ยมผืนผ้าทวง ผลิตตามมาตรฐาน มอก. 107-2533 หรือเทียบเท่า โดยผลิตภัณฑ์ต้องเป็นสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ
6. เหล็กฉาก เหล็กรางน้ำ เหล็กรูปตัวไอ เหล็กรูปตัว H ผลิตตามมาตรฐาน มอก. 1227-2539 หรือเทียบเท่า โดยผลิตภัณฑ์ต้องเป็นสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ
7. เหล็กแผ่นเรียบ เหล็กแผ่นลาย เป็นเหล็กแผ่นผลิตรีดร้อน ผลิตตามมาตรฐาน JIS G3101 S5400
8. ลวดตาข่าย เช่น งานรั้วลวดตาข่าย เป็นต้น หากไม่ระบุขนาดในแบบรูป ให้ใช้ ลวดตาข่ายดักสำเร็จรูปชุบสังกะสีดาสีเหลี่ยมจัตุรัส $1\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{2}$ " ขนาดลวด 3.2 มม. หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ เชื่อมติดกับโครงเหล็กกลมกลวงชุบสังกะสี เส้นผ่านศูนย์กลาง 50 มม. หนา 3.2 มม. ระยะ 1,500x1,500 มม. หรือตามระบุในแบบรูป
9. ตะแกรงเหล็กรางระบายน้ำ หากไม่ระบุในแบบรูป ให้ใช้ตะแกรงสำเร็จรูปชุบสังกะสีของ หรือ เหล็กเชื่อมประกอบขึ้นรูปขนาดตามระบุในแบบรูป แล้วนำไปชุบสังกะสี เว้นแต่ในแบบรูปจะระบุให้ป้องกันสนิมด้วยวิธีอื่น
10. ตะแกรงเหล็กฉีก ขนาด ลาย และรุ่นตามระบุในแบบรูป
11. Wrought Iron ขนาด ลาย และรุ่นตามระบุในแบบรูป
12. สลักเกลียวฝังในคอนกรีตชนิดยึดด้วยพุกเคมี (Chemical Bolt) หรือพุกแบบขยายตัว (Expansion/Anchor Bolt) ผลิตภัณฑ์ของ Hilti, Fastenit, Ramset, Fischer, Sika หรือเทียบเท่า โดยผลิตภัณฑ์ต้องเป็นสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ
13. การทาสีป้องกันสนิม เป็นไปตามระบุในหมวดงานสี

พ. อ.

การป้องกันปลวกสำหรับอาคารสร้างใหม่
Termite Control for New Construction

ผลิตภัณฑ์

1. สารเคมี ให้ใช้สารที่มีฉลาก อย. ซึ่งได้รับการอนุญาตและขึ้นทะเบียนไว้กับสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยากระทรวงสาธารณสุข และจะต้องคำนึงถึงความปลอดภัยต่อมนุษย์ และสัตว์เลี้ยงเป็นหลัก ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น

เลนเทรค 400 อีซี (Lentrek 400 EC)	อย.วพส. 380/2536	เปอร์เซ็นต์การใช้ 0.5-1.0% หรือ
สเตรคฟาส 8 เอสซี (Strdfast 8 SC)	อย.วพส. 476/2535	เปอร์เซ็นต์การใช้ 0.1% หรือ
ลิคเทน ทีซี (Lyctane TC)	อย.วพส. 423/2536	เปอร์เซ็นต์การใช้ 0.25-0.5 หรือ
เดมอน ทีซี (Demon TC)	อย.วพส. 165/2538	เปอร์เซ็นต์การใช้ 0.25-0.5%

หรือสารเคมีเทียบเท่า ซึ่งต้องขึ้นทะเบียนผลิตภัณฑ์จาก อย.

2. ผสมสารเคมี ในอัตราส่วนตามที่ระบุไว้ในฉลาก และฉีดคลุมบริเวณพื้นที่ตามปริมาณที่ระบุไว้ในฉลาก โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน เพื่อให้ได้ผลงานที่ดี มีมาตรฐาน การทำงานอาจปรับเปลี่ยนให้เข้ากับสภาพพื้นที่
3. ท่อน้ำยาเคมี ให้ใช้ ท่อ PVC ชั้น 13.5 ขนาด Dia. 12.5 มม. หรือท่อ HDPE พร้อมข้อต่อและ Clamp รัดท่อตามชนิดท่อที่เลือกใช้ ยึดด้วยตะปูเกลียวสแตนเลสพร้อมทุกพลาสติก หัวฉีดน้ำยาเคมี (Nozzle) และหัวอุดใช้ชนิด PVC หรือวัสดุที่สามารถป้องกันการกัดกร่อนของน้ำยาเคมีได้

ท. อ.

ม.สยย.212-02-66

การป้องกันและกำจัดปลวกสำหรับอาคารสิ่งปลูกสร้างเดิม

Termite Control for Existing Building

ผลิตภัณฑ์

1. สารเคมีที่ใช้ในระบบเหยื่อล่อ ให้ใช้สารที่มีฉลาก อย. ซึ่งได้รับการอนุญาตและขึ้นทะเบียนไว้กับสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข และจะต้องคำนึงถึงความปลอดภัยต่อมนุษย์ และสัตว์เลี้ยงเป็นหลัก
2. ไม้ที่ใช้เป็นเหยื่อล่อ ให้ใช้ไม้ยูคาอัดสไลหรือไม้อื่น ๆ หรือเซลลูโลส โดยใช้ร่วมกับตัวดึงดูดปลวก (Focus) ตามที่ได้รับอนุมัติ
3. เหยื่อกำจัดปลวก ประกอบด้วยสารควบคุมการเจริญเติบโตหรือการลอกคราบ (IGR: Insect Growth Regulator) มีฉลาก อย.
4. สถานีเหยื่อใต้ดิน (In Ground) ทำด้วยวัสดุประเภทพลาสติก ขนาดประมาณ dia. 10 ซม. X สูงประมาณ 21 ซม. สถานีที่ติดตั้งในพื้นที่คอนกรีตต้องมีฝาปิดเฉพาะสำหรับพื้นคอนกรีต
5. สถานีบนดิน (Above Ground) ทำด้วยวัสดุประเภทพลาสติก ขนาดประมาณ 8.5 ซม. x 18.5 ซม.

พ. ๑ .

งานหลังคา หรือ มนัง TWINWALL UPVC

ผลิตภัณฑ์

1. วัสดุหลังคาหรือผนัง UPVC ตัววัสดุผลิตจาก Un plasticized Polyvinyl chloride ชนิดคุณภาพสูง ทนทาน ต่อแสงแดด ความชื้น ความร้อน และสภาพอากาศภายนอก เพื่อป้องกันรังสี UV ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ ALDERON RS, SKYROOF S1, NITTOA Light หรือเทียบเท่า และต้องรับประกัน ผลิตภัณฑ์ไม่น้อยกว่า 5 ปี
2. การติดตั้ง
ให้ผู้รับจ้างติดตั้งตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ โดยใช้วัสดุ อุปกรณ์ ต่างๆ ให้มีคุณภาพ และถูกต้องตาม มาตรฐานผู้ผลิต และ/หรือ ตามที่แสดงในแบบ

พ. ๔ .



ม.สยย.2566

หมวด 4 งานระบบประกอบอาคาร

- 12.3 เครื่องสูบน้ำชนิด Submersible Deep Well Pump สำหรับระบบน้ำบาดาล มีการรับประกันสินค้า อย่างน้อย 3 ปี ยี่ห้อผลิตภัณฑ์ เช่น Calpeda, Wilo, Speroni, Ideal หรือเทียบเท่า
- 12.4 เครื่องสูบน้ำประจำที่พักอาศัย (แฟลต, อาคารชุด) จ่ายน้ำใช้ภายในประจำที่พักอาศัย (แฟลต, อาคารพักอาศัยรวม) มีการรับประกันสินค้า อย่างน้อย 3 ปี ผลิตภัณฑ์ เช่น Calpeda, Wilo, Speroni, Ideal หรือเทียบเท่า
- 12.5 เครื่องสูบน้ำชนิด Submersible และ Sewage สำหรับระบบบำบัดน้ำเสีย ต่างๆ มีการรับประกันสินค้า อย่างน้อย 3 ปี ผลิตภัณฑ์ เช่น Calpeda, Wilo, Speroni, Ideal หรือเทียบเท่า
- 12.6 เครื่องสูบน้ำเพื่อการระบายน้ำ (Drainage Pump) สูบน้ำเพื่อการระบายน้ำ (Drainage Pump) มีการรับประกันสินค้า อย่างน้อย 5 ปี ผลิตภัณฑ์ เช่น Calpeda, Wilo, Speroni, Ideal หรือเทียบเท่า

ร.อ.

ม.สยบ.401-01-66

งานระบบสุขาภิบาล

Sanitary System

ผลิตภัณฑ์

1. ท่อน้ำประปา (ท่อน้ำดี) (CW)

- 1.1 ท่อพีวีซี (PVC) ท่อพีวีซีแข็งสำหรับใช้เป็นท่อน้ำดื่ม ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 17-2532 ขึ้นคุณภาพ PVC 13.5 ผลิตภัณฑ์ เช่น อุตสาหกรรมท่อน้ำไทย, ดราข้าง, ดราเสือ, PPP หรือเทียบเท่า ข้อต่อ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้ใช้พีวีซี ตามมาตรฐานเดียวกัน
- 1.2 ท่อเหล็กกล้าอบสังกะสีที่ใช้ในการประปา ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 277-2532 ท่อเหล็กกล้าอบสังกะสี ประเภทที่ 2 (Class B) ผลิตภัณฑ์ เช่น TUS, สามชัย, TY (ไทยวันเนทล), แปซิฟิกโพท์ 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 ได้มาตรฐานที่ได้รับการรับรองจากองค์การของรัฐ องค์การ สถาบัน บริษัททดสอบที่เชื่อถือได้ โดยผลิตภัณฑ์ตาม DIN 8077/78 ข้อต่อที่ต่อกับท่อทั่วไปให้ใช้เป็นข้อต่อเกลียวทองเหลืองชุบนิกเกิลหรือตามมาตรฐานผู้ผลิต 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 ขึ้นคุณภาพ PVC 8.5 ผลิตภัณฑ์ เช่น อุตสาหกรรมท่อน้ำไทย, ดราข้าง, 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 คล. สำหรับงานระบายน้ำ ผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 127-2528

พ. 4

- 6.2 ท่อซีเมนต์ใยหิน (ACP) สำหรับงานระบายน้ำในอาคาร ผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐาน
ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.621-2529
- 6.3 ท่อซีเมนต์ใยหิน (ACP) สำหรับงานระบายน้ำทั่วไป ผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
มอก.622-2529
7. วาล์วน้ำ
- 7.1 Gate Valve (ขนาด ๑ ไม่เกิน 2 นิ้ว) ผลิตภัณฑ์ เช่น HOFFER, Kitz, Sanwa, Toyo, Crane, Valor,
Calici, Wilson, Tyco, Hattersley, NIBCO หรือเทียบเท่า
- 7.2 Gate Valve (ขนาด ๑ 2 นิ้ว ขึ้นไป) ผลิตภัณฑ์ เช่น HOFFER, Esco, SCI, TCI, Valor, Crane,
Calici, Wilson, Tyco, Hattersley, NIBCO หรือเทียบเท่า
- 7.3 ก๊อกน้ำ (ball valve) ผลิตภัณฑ์ เช่น Tyco, Sanwa, NR หรือเทียบเท่า
8. ท่อดักกลิ่น (Trap) ทุกแบบต้องมีขนาดไม่เล็กกว่าระบายน้ำทิ้งที่เชื่อมต่อ มีที่สำหรับเปิดตรวจระบาย
ตะกอน ทำด้วยวัสดุเดียวกับท่อ ยกเว้น Trap ที่ใช้กับสุขภัณฑ์ให้ใช้ตามระบุในหมวดสุขภัณฑ์
9. ภาชนะวัดน้ำ เป็นไปตามข้อกำหนดของการประปาส่วนหลวงหรือการประปาส่วนภูมิภาค ผลิตภัณฑ์ เช่น
ASAHI, UHM, SANWA, THAI AICHI, KENT, ITRON หรือเทียบเท่า
10. ถังเก็บน้ำ
- 10.1 ถังเก็บน้ำ PE ผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.1379 ผลิตภัณฑ์ เช่น DOS ,
Water Treat , SAFE , Aqua Line, SAN-PAC, BIOTECH หรือเทียบเท่า
- 10.2 ถังเก็บน้ำเหล็กกล้าไร้สนิม ผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.989 ผลิตภัณฑ์
เช่น ตราเพชร, ตราเรือใบ, Advanced, DOS ,SAFE ,Prolife หรือเทียบเท่า
- 10.3 ถังเก็บน้ำ Zincolume ผลิตภัณฑ์เช่น ไทเกอร์, Heritage tank, Water resevoir หรือเทียบเท่า
11. ถังบำบัดน้ำเสีย ขนิกทำด้วยไฟเบอร์กลาสเสริมแรงพลาสติก หรือ พลาสติก PE ตัวถังต้องไม่ยุบหรือ
เสียหายเมื่อทดสอบด้วยวิธี Vacuum Test ตามมาตรฐาน CAN/CSA-B66-M90 ที่ไม่น้อยกว่า 600
มิลลิเมตรของน้ำผลิตภัณฑ์ เช่น DOS , Water Treat , SAFE , Aqua Line, SAN-PAC, BIOTECH หรือ
เทียบเท่า
12. เครื่องสูบน้ำ (PUMP) โดยจัดการใช้งาน ต้องอยู่ใน Performance Curve มีหนังสือแต่งตั้งเป็นผู้แทน
จำหน่ายและให้บริการภายในประเทศ อย่างเป็นทางการจากผู้ผลิต และมีใบรับรองคุณภาพการติดตั้ง โดย
ผู้ผลิต
- 12.1 เครื่องสูบน้ำประจำบ้านพักอาศัย (Home Pump) ใช้สำหรับบ้านพักอาศัย บ้านแถว บ้านเดี่ยว มีการ
รับประกันสินค้า อย่างน้อย 2 ปี ยี่ห้อผลิตภัณฑ์ เช่น Mitsubishi, Toshiba, Hitachi, Makita หรือ
เทียบเท่า
- 12.2 เครื่องสูบน้ำชนิด End Suction และ Split Case ใช้กับงานนอกประสงค์ทั่วไปเพิ่มเขตของน้ำหรือ
ของไหล มีการรับประกันสินค้า อย่างน้อย 3 ปี ยี่ห้อผลิตภัณฑ์ เช่น Calpeda, Wilo, Speroni,
Ideal หรือเทียบเท่า

พ. ๕

ม.สยย.402-01-66

งานระบบไฟฟ้า

Electrical System

ผลิตภัณฑ์

1. ชนิดและขนาดของสายไฟฟ้า

- 1.1 สายไฟฟ้า ให้ใช้ที่การไฟฟ้า รับรอง ซึ่งผลิตตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.ปัจจุบัน สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนพอลิไวนิลคลอไรด์ แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 450/750 โวลต์ ชนิดใช้กับ อุณหภูมิไม่เกิน 70 องศาเซลเซียส หรือตามที่กำหนดในแบบรูป ผลิตภัณฑ์ เช่น Venine, Bangkok Cable, ~~Philips-Dodge~~ Yazaki หรือเทียบเท่า พร้อมส่ง Test Report ของสายไฟ ล็อคที่จะนำมาใช้ในโครงการก่อนทำการติดตั้ง
- 1.2 สายไฟฟ้าทองแดงหุ้มฉนวนครอสลิงค์พอลิเอทิลีน 600 โวลต์ 90 องศาเซลเซียส สามารถใช้งานได้ เช่นเดียวกับสายไฟฟ้าที่ผลิตตาม มอก.ปัจจุบัน ผลิตภัณฑ์ เช่น Venine, Bangkok Cable, ~~Philips-Dodge~~ Yazaki หรือเทียบเท่า พร้อมส่ง Test Report ของสายไฟ ล็อคที่จะนำมาใช้ในโครงการก่อนทำการติดตั้ง
- 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. ใช้กับสวิตช์อัตโนมัติ 16 AT.
 - 1.4.2 สายวงจรย่อยพื้นที่หน้าตัด 4 ตร.มม. ใช้กับสวิตช์อัตโนมัติ 20 AT.

2. สายทนไฟ

- 2.1 สายไฟฟ้าชนิดทนไฟนี้ต้องมีขีดการทนแรงดัน 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, ~~Philips-Dodge~~ Yazaki Studer หรือเทียบเท่า พร้อมส่ง Test Report ของสายไฟ ล็อคที่จะนำมาใช้ในโครงการก่อนทำการติดตั้ง

พ. ๑

3. สีของสายไฟฟ้าและปลั๊กบาร์

- 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 และสายที่มีผลัดเฉพาะสีเขียว ให้หาสี หรือพันเทปที่สายไฟทุกแห่งที่มีการต่อสาย การต่อเข้ากับอุปกรณ์ และปลายสายทั้งสองข้าง ด้วยสีที่กำหนดให้ดังกล่าว
- 3.4 ปลั๊กบาร์ ให้หาสีหรือติดเทปสีตามสีที่กำหนด

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 ใช้งานในการติดตั้งลอยหรือซ่อนในฝ้าเพดาน ซึ่งไม่มีเหตุใดๆ ที่จะทำให้ท่อเสียรูปทรงหรือทำให้ท่อเสียหายได้
 - 4.1.2 ท่อโลหะชนิดหนานปานกลาง (Intermediate Metal Conduit: IMC) มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เล็กกว่า 1/2 นิ้ว ติดตั้งใช้งานได้เช่นเดียวกับท่อ EMT และติดตั้งฝังในผนังหรือพื้น หรือเข้า-ออกจากผนังไฟฟ้า แต่ห้ามใช้ฝังดินโดยตรงและใช้โบสถานที่อันตราย กรณีติดตั้งในที่ชื้นแฉะมาก ๆ ต้องเคลือบด้วยสารออร์แกนิกหรือหุ้มด้วยคอนกรีต
 - 4.1.3 ท่อโลหะชนิดหนา (Rigid Steel Conduit : RSC) สามารถใช้งานแทนท่อ EMT และ IMC ได้ทุกประการ และให้ใช้โบสถานที่อันตรายและฝังดินได้โดยตรง 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. สำหรับท่ออ่อนที่ใช้ในบริเวณที่อาจจะเปียกชื้นหรืออยู่ในที่เปียกชื้นหรือชื้นนอกอาคาร ต้องเป็นแบบกันน้ำ และใช้ข้อต่อชนิดกันน้ำ

พ- 4

- 4.2 ท่อโลหะ HDPE ผลิตจากโพลีเอทิลีนชนิดความหนาแน่นสูง เป็นท่อสีดำคาดแถบสีส้ม ทนแรงกด แรงดึง แรงกระแทกได้ดี ทนต่อสารเคมี ทนกรดและด่างได้ ต้องผ่านการรับรองมาตรฐาน มอก. 982- ปัจจุบัน
- 4.3 ท่อพีวีซีสีขาว UPVC สำหรับร้อยสายไฟฟ้า ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับอนุญาตแสดงเครื่องหมาย IEC หรือ BS หรือ JIS ใช้สำหรับร้อยสายไฟฟ้าภายในอาคารโดยเฉพาะ และต้องได้รับความเห็นชอบ จากเจ้าหน้าที่ของผู้ว่าจ้างก่อนใช้งาน ผลิตภัณฑ์เช่น Haco, คราซ้าง, Clipsal หรือเทียบเท่า โดย ผลิตภัณฑ์ทั้งหมดต้องเป็นสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ
5. กล่องต่อสาย (Box) และอุปกรณ์ประกอบท่อร้อยสาย (conduit fitting) ซึ่ง ได้แก่ Coupling, Connector, Lock Nut, Bushing และ Device Cap ต่างๆ ต้องเหมาะสมกับสภาพและสถานที่ใช้งาน ผลิตภัณฑ์เช่น BSM, ATC, Arrow Pipe, Haco, คราซ้าง, Clipsal หรือเทียบเท่า โดยผลิตภัณฑ์ทั้งหมด ต้องเป็นสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ
6. **รางเดินสายไฟ**
- 6.1 รางเดินสายโลหะ (Metal Wireway) ผลิตภัณฑ์เช่น ASEFA, BSM, ATC หรือเทียบเท่า
- 6.1.1 รางเดินสายโลหะมีลักษณะเป็นรางทำจากแผ่นโลหะพับมีฝาปิด-เปิดได้เพื่อใช้สำหรับเดิน สายไฟฟ้า อาจจะมีช่องระบายอากาศด้วยก็ได้
- 6.1.2 แผ่นเหล็กผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิม และพ่นสีทับ เช่น แผ่นเหล็กผ่านกรรมวิธีล้างทำความสะอาดด้วยน้ำยาอัลไคน และเคลือบพ่นด้วยน้ำยา Zinc Phosphate หลังจากนั้นจึง พ่นทับด้วยสีฝุ่น (Powder Paint) หรือใช้กรรมวิธีอื่นที่เทียบเท่า
- 6.1.3 การติดตั้งใช้งาน Wireway ต้องเป็นไปตามมาตรฐานวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย และ ต้องยึดกับโครงสร้างอาคารทุกๆ 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.ทั้งตัวรางและตัวคั่นของ ราง และฝาปิดราง และประกอบเข้ากันอย่างมั่นคง แข็งแรง ขอบเป็นขอบมนไม่มีคม
- 6.2.2 การป้องกันสนิมใช้วิธี Hot-Dip Galvanized
- 6.2.3 การติดตั้งให้เป็นไปตามมาตรฐานวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย
7. **อุปกรณ์ป้องกันแรงดันลัด (Surge Protective Device : SPD)**
- 7.1 ต้องมีโครงสร้างเป็น Gas-filled Spark Gap (GSG) ต่ออนุกรมกับ High energy Varistor ป้องกัน ไม่ให้มีการเกิดกระแสรั่ว (Residual current) และกระแสตาม (Follow current) ขณะใช้งาน
- 7.2 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผ่านมาตรฐาน IEC 61643 หรือเทียบเท่า
- 7.3 ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ เช่น CITEL, EATON, CIRPROTEC หรือเทียบเท่า

๗. ๔.

8. เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator)

- 8.1 ชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าต้องเป็นแบบที่ประกอบสำเร็จรูป พร้อมแนบใบรับรองผลิตภัณฑ์ เช่น Cummins, ATERPILLAR , PERKINS, MITSUBISHI หรือเทียบเท่า
- 8.2 เครื่องกำเนิดไฟฟ้าขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ดีเซล สามารถผลิตกำลังไฟฟ้า ได้อย่างต่อเนื่อง ขนาดตามที่กำหนด 3 เฟส 4 สาย 50 เฮิร์ตซ์ ที่ 1,500 รอบ/นาที 400/230 โวลต์ ที่เพาเวอร์แฟคเตอร์ 0.8 เรน แต่แบบระบุไว้เป็นอย่างอื่น

9. หม้อแปลงไฟฟ้า

หม้อแปลงไฟฟ้าที่ใช้ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของ TIS 384 หรือ IEC 60076 หรือ ANSI/IEEE C57.12 และมีการทดสอบจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคหรือการไฟฟ้านครหลวง ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ THAI MAXWELL,CHAROENCHAI PRECISE, CC, QTC หรือเทียบเท่า

ชนิด : หม้อแปลงชนิดจุ่มในน้ำมัน เต็มน้ำมันเต็มไม่มีโพรงอากาศ ใช้งานนอกอาคาร Hermetically Sealed Type

ชนิดการระบายความร้อน : ระบายความร้อนด้วยอากาศ (ONAN)

จำนวนเฟส : 3

ขนาดพิกัด : ระบุนาแบบ

ความถี่ : 50 เฮิร์ตซ์

พิกัดแรงดัน

- ด้านแรงสูง : 22 หรือ 33 กิโลโวลต์ (กฟภ.), 12/24 หรือ 24 กิโลโวลต์ (กฟน.)
- ด้านแรงต่ำ : 400/230 โวลต์ (กฟภ.), 416/240 โวลต์ (กฟน.)

เวกเตอร์กรุป : Dyn11 (กฟภ.), Dyn1 (กฟน.)

อัตราปรับแรงดันด้านแรงสูง : $\pm 2 \times 2.5\%$ (กฟภ.), $-4 \times 2.5\%$ (กฟน.)

ค่าความสูญเสียของหม้อแปลงชุดชดเชยเมื่อจ่ายโหลดเต็มพิกัด:ไม่เกิน 1% (Rated Capacity) ที่ 75°C
อิมพีแดนซ์หม้อแปลง :

- 4% สำหรับ (50-630 กิโลโวลต์แอมแปร์)
- 6% สำหรับ (800-2500 กิโลโวลต์แอมแปร์)

Basic insulation level :

- 125 กิโลโวลต์ สำหรับระบบไฟ 12/24,22,24 กิโลโวลต์
- 170 กิโลโวลต์ สำหรับระบบไฟ 33 กิโลโวลต์

ค่าอุณหภูมิเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นเมื่อจ่ายโหลดต่อเนื่องที่พิกัดหม้อแปลง :

- ในชุดชดเชย : ไม่เกิน 65 องศาเซลเซียส

พ.ร.ด.

- Top Oil : ไม่เกิน 60 องศาเซลเซียส

Hottest Spot winding Temp Rise : ไม่เกิน 85 องศาเซลเซียส

Routine Tests :

- Insulation Resistance Test
- Applied Potential Test
- Induced Potential Test
- Ratio Test on The Rated Voltage connections and on all taps connection.
- Polarity and Phase-relation Test
- No Load loss & Impedance Voltage
- Full-load Loss & Impedance Voltage
- Oil Test

10. สวิตช์โอนถ่ายแหล่งจ่ายไฟอัตโนมัติ (Automatic Transfer Switch : ATS)

- 10.1 ATS และอุปกรณ์ร่วมที่ใช้กับ ATS ทุกตัวต้องผ่านการทดสอบ และยอมรับตามมาตรฐาน IEC 60947 และ UL 1008 ผลิตภัณฑ์ เช่น VITZRO, GE Zenith Controls, Socomec, ABB, Schneider หรือเทียบเท่า
- 10.2 ATS เป็นแบบ Double Throw Contact มีการทำงานในการสั่งการด้วยไฟฟ้า การขับเคลื่อนหน้าสัมผัสโดยกลไกขดลวดแม่เหล็ก (Solenoid)
- 10.3 ในกรณีที่แบบระบุให้มีการโอนสายศูนย์ด้วย (4 Poles ATS) หน้าสัมผัสของสายศูนย์ (Neutral) ต้องทนกระแสเต็มพิกัด โดยในช่วงเวลาของการโอนถ่ายทั้งสองทิศทาง (Transfer And Re-Transfer)

11. บัสเวย์ (Busways)

- 11.1 บัสเวย์และอุปกรณ์ ต้องทนกระแสไฟฟ้าลัดวงจร (1 sec) ได้ไม่น้อยกว่า 50 kA RMS ผลิตภัณฑ์ เช่น Powerduct, LINKK, Eaton, EPE หรือเทียบเท่า
- 11.2 บัสเวย์และอุปกรณ์ต้องได้รับการรับรอง โดยการไฟฟ้าท้องถิ่นและต้องทำตามมาตรฐาน IEEE หรือ NEMA หรือ IEC หรือเทียบเท่า
- 11.3 บัสเวย์และอุปกรณ์ ขนาดอื่น ต้องได้รับการรับรองโดย UL, IEC 61439-6 หรือสถาบันที่เทียบเท่าต้องทำตามมาตรฐาน IEEE หรือ NEMA หรือ IEC หรือเทียบเท่า
- 11.4 บัสบาร์ต้องทำด้วยอลูมิเนียม หรือทองแดง หรือตามที่กำหนดในแบบรูป และต้องหุ้มด้วยฉนวน Epoxy Class B (130 องศาเซลเซียส) หรือไมลาร์ หรือ Polyolefin หรือเทียบเท่า ตลอดความยาว

๒. ๔

12. ตู้สวิตช์บอร์ด (Switch Boards)

12.1 ตู้ชนิด Type-Tested ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบทดสอบ ประกอบตามมาตรฐานเฉพาะแบบตามแบบทุกรายการ ตามมาตรฐาน IEC61439-1 หรือ 2 เป็นอย่างน้อย เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันที่ผ่านการรับรองตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม และ วสท. โดยต้องมีเอกสารรับรองชัดเจน อ้างอิงอย่างครบถ้วน ตรงตามรุ่นที่นำเสนอในงานโครงการ และการไฟฟ้าท้องถิ่นยินยอมให้ใช้ได้ หากมีได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นให้ใช้ตู้โลหะแบบด้านหน้าปิด (dead front) ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น ASEFA, TIC, SANGCHAI, PRECISE, AVATAR หรือเทียบเท่า

12.2 ตู้ชนิด Local-Tested ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบทดสอบ ประกอบตามมาตรฐานเฉพาะแบบตามแบบทุกรายการ เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันที่ผ่านการรับรองตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมและ วสท. โดยต้องมีเอกสารรับรองชัดเจน อ้างอิงอย่างครบถ้วน ตรงตามรุ่นที่นำเสนอในงานโครงการ และการไฟฟ้าท้องถิ่นยินยอมให้ใช้ได้ หากมีได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นให้ใช้ตู้โลหะแบบด้านหน้าปิด (dead front) ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น ASEFA, TIC, SANGCHAI, PRECISE, AVATAR หรือเทียบเท่า

12.3 โครงตู้ (Enclosure)

12.3.1 เป็นแบบระบบโมดูลาร์ซิสเต็ม (Modularized Design System)

12.3.2 ผลิตภัณฑ์จากเหล็ก ELECTRO GALVANIZED หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 1.5 มม. สำหรับชิ้นส่วนที่เป็นโครงสร้างของตู้ ได้แก่ เสาตู้ เหล็กกัน และฐานตู้ ส่วนฝาตู้ใช้เหล็กแผ่นหนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม. ซึ่งชิ้นที่เป็นเหล็กทุกชิ้นต้องผ่านกรรมวิธีป้องกันการผุกร่อน และกันสนิมอย่างดี พร้อมทั้งเคลือบอบสีอย่างดี โดยหากผลิตภัณฑ์ผลิตจาก ALU ZINC กำหนดให้มีความหนาไม่น้อยกว่า 2 มม.

12.3.3 ตัวตู้เปิดได้ทั้งด้านหน้าและด้านหลัง โดยด้านหน้าใช้บานพับ ฝาสำหรับ Metering and Control Compartment ให้แยกเป็นอีกฝาหนึ่ง

12.3.4 ระดับการป้องกัน ถ้าติดตั้งภายในอาคารต้องเป็นประเภท IP 31 แต่ถ้าติดตั้งภายนอกอาคารต้องเป็นไม่น้อยกว่าประเภท IP 54 หรือตามที่ระบุในแบบรูป

12.3.5 การประกอบแผงสวิตช์ ต้องคำนึงถึงกรรมวิธีระบายความร้อนที่เกิดขึ้นจากอุปกรณ์ภายใน โดยวิธี โหลเวียนของอากาศตามธรรมชาติ ทั้งนี้ให้เจาะเกร็ดระบายอากาศที่ฝาด้านเพียงพอ พร้อมติดตั้งตะแกรงกันแมลง (Insect Screen)

12.4 บัสบาร์ (Busbar)

12.4.1 เป็นทองแดงที่มีความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่า 98% โดยมีขนาดตามที่กำหนดไว้ในแบบรูปหรือตามขนาดที่ได้จากการทดสอบและรับรองผล

12.4.2 บัสบาร์ และสายเมนสำหรับแผงสวิตช์แรงต่ำ อัตราหนกระแสให้เป็นไปตามมาตรฐาน IEC หรือที่กำหนด และต้องมีขนาดหนกระแสสูงสุดได้ไม่ต่ำกว่ากระแสสูงสุดของอุปกรณ์ป้องกันกระแสเกิน

พ. ๔ .

12.5 สวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติ (Circuit Breaker)

12.5.1 เป็นชนิดโมลด์เคสเซอร์กิตเบรกเกอร์ (Molded Case Circuit Breaker: MCCB) เว้นเสียแต่ว่าแบบระบุไว้เป็นอย่างอื่นและต้องทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 230/400 V 3 เฟส 4 สาย ทั้งเมน และลูกย่อยต้องผลิตโดยผู้ผลิตรายเดียวกัน ยกเว้น Automatic Transfer Switch (ATS) ให้ใช้จากผู้ผลิตรายอื่นได้ แต่ต้องได้รับความยินยอมจากผู้ว่าจ้างก่อน ผู้ผลิตภัณฑ์เช่น SCHNEIDER, EATON, ABB, SIEMENS หรือเทียบเท่า

12.5.2 อุปกรณ์ประกอบเฉพาะ (ชุดปลด) เป็นแบบปลด (OFF) ได้โดยอิสระและต้องปลดได้ด้วยมือ แม้ว่าปกติการปลดสับจะทำโดยวิธีอื่นก็ตามและต้องมีเครื่องหมายแสดงอย่างชัดเจนว่าอยู่ในตำแหน่งสับหรือปลด รวมทั้งต้องมีเครื่องหมายแสดงทิศทางของแรงดัน กระแสและความสามารถในการตัดกระแสให้เห็นได้ชัดเจนและถาวร หลังจากการติดตั้งแล้ว หรือเห็นได้เมื่อเปิดหมักับหรือฝาครอบออก โดยมีข้อกำหนดดังนี้

- ชุดปลดแรงดันต่ำเกิน (Undervoltage Release) เป็นคอยล์ปลดตัดตอนอัตโนมัติ เมื่อแรงดันไฟฟ้าตกและจะป้องกันไม่ให้อุปกรณ์กลับเข้าไปได้ ถ้าแรงดันไฟฟ้ายังไม่สูงพอ คอยล์สามารถใช้กับแรงดัน 400 V หรือ 230 V หรือตามที่กำหนด
- ชุดปลดแบบขนาน (Shunt trip) เป็นคอยล์สำหรับปลดตัดตอนอัตโนมัติโดยใช้กระแสไฟฟ้าจากระบบควบคุม คอยล์สามารถใช้กับแรงดัน 230 VAC หรือ 48 VDC หรือตามที่กำหนด

12.5.3 ตัดตอนอัตโนมัติวงจรหลัก (Main Circuit Breaker)

- ตัดตอนอัตโนมัติตัวเมนขนาดตั้งแต่ 1,000 A ขึ้นไปในระบบ 3 เฟส 4 สาย จะต้องติดตั้งเครื่องป้องกันไฟฟ้าลัดวงจรลงดิน (Ground Fault Protection) ที่เหมาะสม
- ค่ากระแสลัดวงจรของตัดตอนอัตโนมัติหรือฟิวส์ เป็นไปตามแบบและข้อกำหนดที่ระบุ ถ้ามิได้ระบุ ให้ใช้ฟิวส์กระแสลัดวงจรไม่น้อยกว่า 50 KA ที่พิกัดแรงดันใช้งาน

12.5.4 ตัดตอนอัตโนมัติวงจรย่อย

- ค่ากระแสลัดลัดวงจร (IC) ต้องมีฟิวส์กระแสลัดวงจรไม่น้อยกว่า 16 KA ที่ 230/400 V ตามมาตรฐาน IEC 947-2 หรือตามที่ระบุในแบบรูป

12.6 คาปาซิเตอร์ (Capacitor Bank)

12.6.1 Capacitors ต้องผลิตตามมาตรฐาน IEC 60831 เป็นอย่างน้อย และตัว Capacitors เป็นชนิด Dry Type โดยมี Rated Voltage ที่ 440 Vac 3 Phase ผู้ผลิตภัณฑ์ เช่น RTR, FRANKE, ABB, CIRCUTOR, SCHNEIDER หรือเทียบเท่า

12.6.2 วัสดุภายนอกต้องผลิตจาก Aluminum เพื่อความแข็งแรงของตัว Capacitors รวมถึงช่วยในการระบายความร้อน ป้องกันการกัดกร่อนและสนิมในขณะใช้งาน

12.6.3 ตัว Power Factor Controller ต้องเป็นผู้ผลิตเดียวกันกับ Capacitor Bank

ท.ด.

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 ชนิดเหล็กชุบกัลวาไนซ์ 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 หรือนอกจากแบบระบุเป็นอย่างอื่น โดยหากเป็นตู้โลหะต้องผ่านกรรมวิธีป้องกันการผุกร่อนและกันสนิม พร้อมทั้งเคลือบอบสีอย่างดี

13.4.2 ตัวตู้มีประตูเปิดด้านหน้าแบบฟลักซ์ล็อก (Flush Lock) และมีสารป้องกันไฟไหม้ที่ฝาประตูตู้ภายใน

13.4.3 ระดับการป้องกัน ถ้าติดตั้งภายในอาคารต้องเป็นประเภทไม่น้อยกว่า IP 31

13.5 บัสบาร์สำหรับต่อกับคัตคอนอัก์อัตโนมัติ เป็นทองแดงที่มีความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่า 98% โดยมีขนาดตามที่กำหนดไว้ในแบบรูปหรือตามขนาดที่ได้ผ่านการทดสอบ

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

13.7 คัตคอนอัก์อัตโนมัติวงจรย่อย หากมีได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นให้ใช้อุปกรณ์การปลดวงจรชนิดความร้อนแม่เหล็ก 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-๑

- 15.1.1 เครื่องวัดแรงดันเป็นชนิดต่อตรง มีช่วงในการวัด 0-500 V มีความแม่นยำ (Accuracy) ± 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 ± 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 ± 1.0 เปอร์เซ็นต์ หรือดีกว่า
- 15.4 เครื่องวัดเพาเวอร์แฟคเตอร์ (Power Factor Meter) เป็นแบบที่ใช้ระบบ 3 เฟส มีช่วงการวัด : lead 0.5 ... 1 ... 0.5 lag หรือกว้างกว่า มีความแม่นยำ ± 1.5 เปอร์เซ็นต์ หรือดีกว่า
- 15.5 เครื่องวัดความถี่ (Frequency Meter) ใช้ในระบบ 3 เฟส มีความแม่นยำ ± 1.5 เปอร์เซ็นต์ หรือดีกว่า
- 15.6 เครื่องวัดพลังงานไฟฟ้า (Kilowatthour Meter) เป็นชนิด 1 เฟส หรือ 3 เฟส สำหรับต่อตรงหรือใช้หม้อแปลงกระแส มีความแม่นยำ ± 2.5 เปอร์เซ็นต์ หรือดีกว่า
- 15.7 เครื่องวัดแบบคิจิตอล (Energy meter) สำหรับวัดค่าการใช้พลังงานไฟฟ้า (kWh) โดยเฉพาะ หรือหน่วยทางไฟฟ้า สามารถเชื่อมต่อข้อมูลการใช้พลังงานไปยังระบบคอมพิวเตอร์เพื่อวิเคราะห์การใช้พลังงาน 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 แรงดันทิกัด 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

พ. ๔

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 ออกแบบทดสอบ ประกอบตามมาตรฐานเฉพาะแบบตาม มอก.902 หรือเทียบเท่า ตัวโคมไฟฟ้าต้องผ่านกรรมวิธีป้องกันการรบกวนและกันสนิม พันธเคลือบสี 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 ตามมาตรฐานระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน และโคมไฟฟ้าป้ายทางออกฉุกเฉิน วสท. กำหนด

16.3.3 หลอดไฟเป็นแบบ LED มากกว่าหรือเท่ากับ 3 วัตต์ หรือตามวิธีระบุในแบบรูป

16.3.4 มี Indicating Lamp แสดงสถานะภาพการทำงานของอุปกรณ์แบตเตอรี่แบบ

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

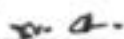
16.4.2 แบตเตอรี่โดยต้องมีพิกัดที่จะสามารถจ่ายไฟ ตามมาตรฐานระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน และโคมไฟฟ้าป้ายทางออกฉุกเฉิน วสท. กำหนด

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 ขั้วต่อสายต้องเป็นชนิดที่มีรูสำหรับสอดใส่ปลายสายไฟฟ้าที่ไม่ได้หุ้มฉนวนยึดติดแน่นด้วยตัวของมันเอง (Automatically Lock) สามารถกันสายและกับสายสวิตช์อื่นในกล่องเดียวกัน หรือเข้ากับกล่อง สามารถกันมือ หรือนิ้วและกับขั้วโดยตรง
- 17.2 เต้ารับทั่วไปต้องเป็นแบบติดผนัง มี 3 ขั้ว 3 สาย (รวมสายดิน) ที่เสียบได้ทั้งขากลม และขาแบน (Universal) พร้อมแผ่นนิรภัย 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. ระบบท่อฟ้า

- 18.1 เป็นผลิตภัณฑ์แบบ Faraday ที่ออกแบบ ทดสอบ ประกอบตามมาตรฐานเฉพาะแบบตามมาตรฐานวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (วสท.) หรือมาตรฐานที่เทียบเท่า ผลิตภัณฑ์ อาทิเช่น Kumwell, Axis, Gunkul หรือเทียบเท่า
- 18.2 หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น เสাত่อฟ้า จะต้องมีขนาด $\varnothing$ 3/4 นิ้ว เป็นแท่งทองแดงปลายแหลม หรือตามกำหนดในแบบรูป ติดตั้งบนฐานโลหะทองแดงเจือ บัดติดกับโครงสร้างให้แข็งแรง
- 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 ประกอบสำเนาेरูปจากโรงงาน จะต้องมีสัญญาณไฟสำหรับแสดงสถานะต่าง ๆ

พ. ๔.

- 19.2 ต้องมี Battery สำรอง ต้องเป็นแบบไม่ต้องบำรุงรักษา (Maintenance Free) หรือไม่ต้องเติมน้ำกลั่น เพื่อใช้จ่ายไฟในกรณี Main ชัตข้อง โดยต้องมีกักตุนที่สามารถจ่ายไฟ ตามมาตรฐานระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ วสท. กำหนด
- 19.3 Fire Annunciator เป็นแผนภูมิสำหรับบอกตำแหน่งที่เกิดเพลิงไหม้ โดยแสดงผลเป็นโซนจะเป็นแผนผังอาคารมีหลอดไฟ LED แสดงตำแหน่งขึ้นหรือโซนที่เกิดเหตุขึ้น ๆ ซึ่ง Annunciator นี้จะอยู่ตามตำแหน่งที่ระบุในแบบนั้น
- 19.4 Smoke Detector ชนิด Photoelectric มี Response Lamp สำหรับแสดงสถานะเมื่อ Detector ทำงาน
- 19.5 Smoke Detector ชนิด Project Beam Type ประกอบด้วยชุดส่งและรับสัญญาณแสง
- 19.6 Heat Detector ชนิด Rate - of - Rise Temperature ใช้สำหรับตรวจจับความร้อนที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง มี Response Lamp สำหรับแสดงสถานะเมื่อ Detector ทำงาน
- 19.7 Heat Detector ชนิด Fixed Temperature เป็นอุปกรณ์ตรวจ จับความร้อนที่เริ่มสัญญาณที่อุณหภูมิปกติคงที่
- 19.8 Manual Alarm Box แบบกลมทำด้วยโลหะ สีแดง ปุ่มกดไม่คม ไม่เป็นอันตรายต่อผู้กด
- 19.9 Bell ตัวกระดิ่งสีแดง ระดับความดังไม่น้อยกว่า 90 dB ที่ระยะ 1 เมตร
- 19.10 เมื่อติดตั้งระบบเสร็จแล้วต้องมีการทดสอบการทำงานของระบบให้ครบถ้วนตามมาตรฐานของผู้ผลิต โดยมีตัวแทนผู้ว่าจ้างเข้าร่วมด้วย

ท. ๑.

สยย. _สณ.1 - 59 ข้อกำหนดงานสถาปัตยกรรม

1. การเตรียมงานก่อสร้าง

1.1 วิธีปฏิบัติ ให้ผู้รับจ้างปฏิบัติงานตามระเบียบของทางราชการที่ระบุไว้ในเงื่อนไขเบื้องต้นเป็นหลัก

1.2 การกำหนดบริเวณก่อสร้าง แนวหรือระดับต่างๆ ให้ผู้รับจ้างแจ้งให้ สำนักยุทธโยธาทหาร ทราบก่อน เพื่อให้สำนักยุทธโยธาทหารจัดส่งเจ้าหน้าที่ไปเป็นผู้กำหนดให้

1.3 การปักหมุด ผู้รับจ้างจะต้องทำการปักหมุด วางระดับตามที่กำหนดไว้ในแบบรูปและรายการ แล้วให้เจ้าหน้าที่ของผู้ว่าจ้างตรวจสอบและได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้างเสียก่อน จึงจะดำเนินการก่อสร้างต่อไปได้

1.4 การตรวจสอบ เมื่อผู้รับจ้างปักหมุด วางแนว และกำหนดระดับสิ่งก่อสร้าง ตามที่กำหนดไว้ในแบบและรายการแล้วให้แจ้ง สำนักยุทธโยธาทหาร เพื่อตรวจสอบและเห็นชอบก่อนที่จะลงมือปฏิบัติงานต่อไป เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานถึงระดับขั้นสุดท้าย ที่กำหนดในแบบและรายการของงานแต่ละประเภท แล้วให้แจ้งสำนักยุทธโยธาทหาร 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 ผู้รับจ้างจะต้องชดเชยให้แก่ทางราชการ

2. การมุงหลังคาและรางน้ำหลังคา

2.1 วัสดุ มุง ให้ถือตามแบบรูปและรายการเฉพาะงาน เป็นหลัก

2.2 การมุงหลังคา

2.2.1 หลังคามุงกระเบื้องลอน ให้ยึดแผ่นกระเบื้องด้วยสลักเกลียวบนพร้อมแหวนยางกันรั่ว จำนวนแผ่นละ 2 ตัว โดยขันยึดติดกับแปให้แน่น กรณีเป็นแปเหล็กรูปพรรณ ให้ยึดแผ่นกระเบื้องด้วยสลักเกลียวชนิดขมเกลียวกับท้องแป สลักเกลียวผลิตจากเหล็กชุบสังกะสีกันสนิม พร้อมแหวนยางกันรั่วซึม และหมวกสังกะสีกันสนิม กรณีเป็นแปเหล็กชุบ-สังกะสีสำเร็จรูป ให้ยึดแผ่นกระเบื้องด้วยคลิปล็อคสำเร็จรูปที่ผลิตจากเหล็กแผ่นเคลือบสีโพลีเอสเตอร์ตามสีของแผ่นกระเบื้อง ตาม มอก.528-2540 การวางแผ่นกระเบื้อง ให้วางแผ่นนั่งอยู่บนช่วงแป การวางทับหรือซ้อนให้ติดมุมกระเบื้องให้เรียบร้อย มีแนวลอนตรงกัน การมุงน้ำจะรั่วซึมไม่ได้

2.2.2 วัสดุ มุงหลังคาชนิดอื่น เช่น แผ่นเหล็กกล้าอาบสังกะสีรีดลอน, สังกะสี, อลูมิเนียมหรือกระเบื้องมุงหลังคาชนิดอื่นใด ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิต

2.3 การทำรางน้ำหลังคา หากแบบรูปและรายการเฉพาะงานไม่กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้ปฏิบัติดังนี้

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

/ชุบสังกะสี...

ชุบสังกะสี หรือกัลวาไนซ์กันสนิม ตาม มอก.เลขที่ 50-2538 พับขึ้นรูป เคลือบสี การต่อหัวรางให้ใช้แผ่นปิดรอยต่อที่ผลิตจาก เนื้อยางบิทูเมน (BITUMEN) แปกกลางเสริมด้วยตะแกรงอลูมิเนียม การซ้อนทับระหว่างแผ่นให้มีระยะซ้อนทับไม่น้อยกว่า 20 ซม. ยานวรอยต่อด้วยซิลิโคน (ซ้อนได้แนวซ้อนทับ) 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 เป็นแผ่นเหล็กชุบสังกะสีกันสนิม เบอร์ 20 ความหนาไม่น้อยกว่า 0.9 มม. พับขึ้นรูป การต่อระหว่างแผ่นให้พับตะเข็บซ้อนทับกันและปิดกั้นเชื่อมต่อกันให้ ความลาดของรางน้ำให้มีประมาณ 1:200 ไหลลงสู่ท่อรับน้ำฝน เหล็กยึดรางน้ำต้องแข็งแรง มีความถี่ระยะไม่เกิน 40 ซม. เหล็กยึดรางต้องทาสีรองพื้น 1 ชั้น และทาสีทับหน้า 2 ชั้น ก่อนติดตั้งราง และทาสีรางน้ำด้วยสีรองพื้นประเภทชิงค์โครมท 1 ครั้ง และทาสีทับหน้าด้วยสีเคลือบเงา ตามระบุในแบบรูปหรือรายการ

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

3. งานฝ้าเพดาน

3.1 ชนิดของวัสดุ ตามที่กำหนดไว้ในแบบรูปและรายการเฉพาะงาน

3.2 โครงคร่าวฝ้าเพดาน

3.2.1 โครงคร่าวไม้ ใช้ไม้ยึดน้ำยา หรือทาน้ำยากันปลวกให้ทั่วผิวทุกด้านมีเงาเงาแห้ง แล้วนำมาประกอบ ทาน้ำยารอยต่อของโครงให้ทั่วอีกครั้งจึงจะตีแผ่นฝ้าทับได้

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 ต้องใส่ให้เรียบร้อย ปราศจากรอยสีกบขรุขระไม่บิดงอแตกร้าวหรือมีรอยแมลงกัดกิน

4.2 วงกบโลหะหรืออลูมิเนียม ให้ปฏิบัติตามกรรมวิธีของผู้ผลิต

4.3 อุปกรณ์ประตู้ - หน้าต่าง โดยทั่วไปเป็นสแตนเลสด้านหรือเงา หากแบบรูปและรายการเฉพาะงานไม่ได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้ใช้ขนาดดังนี้

4.3.1 กลอน กลอนสำหรับประตูขนาดไม่เล็กกว่า 15 ซม. กลอนสำหรับหน้าต่าง ตัวล่าง ขนาดไม่เล็กกว่า 10 ซม. ตัวบน ขนาดไม่เล็กกว่า 15 ซม. ชนิดใส่ไม้เล็กกว่า 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 ที่กำหนดให้เป็นบานพับแรงยึด(บานพับปรับมุม) ให้ใช้ขนาดไม่เล็กกว่า 10" หรือตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต โดยสัมพันธ์กับขนาดของบาน

มาใช้ภายนอกเป็นอันขาด ส่วนที่เป็นโลหะต้องใช้สีทาโลหะโดยเฉพาะ หากผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามที่กำหนดให้ คณะกรรมการตรวจการจ้างมีสิทธิ์ที่จะสั่งให้อ้างหรือชุดสีออกแล้วทาใหม่ให้ถูกต้องตามแบบรูปและรายการ เฉพาะงาน

7.2.5 รายละเอียดของการทาและเฉดของสีที่ใช้งาน ให้ผู้รับจ้างประสานกับผู้ออกแบบ เพื่อกำหนดให้ล่วงหน้าก่อนดำเนินการทาสี

7.3 รายละเอียดการใช้สีสำหรับงานจ้างเหมาก่อสร้าง

7.3.1 ให้ผู้รับจ้างแสดงปริมาณการจัดหาที่ได้รับระบุไว้ในรายการทาสี 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 แบบรุ่นของสุขภัณฑ์และอุปกรณ์หากแบบรูปและรายการ เฉพาะงานมิได้กำหนดไว้เป็นการเฉพาะ ให้ใช้สุขภัณฑ์และอุปกรณ์ทั้งหมดเป็นสีขาวตามมาตรฐานผู้ผลิตให้ยังอิงขนาดโดยประมาณดังนี้

8.1 โถส้วมชนิดนั่งราบ แบบมีหม้อน้ำแยกขึ้น 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. พร้อมฝั้วขาว

8.4 อ่างล้างหน้าทรงรี ขนาดประมาณ 0.55x0.45 ม.

8.5 ท่อระบายน้ำมีตะแกรงกันผง ชนิดมีบ่อดักกลิ่น 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 ขอนแขวนผ้าเป็นสแตนเลสหรือโลหะชุบโครเมียม

8.10 ชุดสำเร็จรูปขนาดจุน้ำได้ 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. การป้องกันปลวก

ให้ผู้รับจ้างทำ Soil Treatment เพื่อป้องกันปลวกทุกอาคารที่ก่อสร้างใหม่ตามขั้นตอนดังนี้

9.1 บริเวณแนวคานคอดินทั้งด้านในและด้านนอกตลอดแนว ให้ฉีดพ่นน้ำยาเคมี โดยปฏิบัติตามกรรมวิธีของผู้ผลิต กรณีที่มีการถมดินเพิ่มแนวคานคอดินแล้วให้ใช้หัวฉีดน้ำยาตลอดแนวในระยะไม่เกิน 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 ว่าถูกต้องตรงกับความเป็นจริงตามสัญญา

10.2 วัสดุก่อสร้างทุกชนิดที่มีการกำหนดคุณภาพและมาตรฐานไว้ เมื่อนำเข้าหน่วยงานก่อสร้างต้องมีหนังสือรับรองจากผู้ผลิตและจำหน่าย หรือเอกสารอื่นซึ่งกำกับแสดง ชนิด ขนาด จำนวน และระบุหน่วยงานที่กำลังก่อสร้างไว้ด้วย เอกสารนี้อีกเป็นเอกสารสำคัญต้องเป็นความจริงหรือสำเนาที่มีตัวจริงมาแสดงส่งให้เจ้าหน้าที่ควบคุมงานเก็บไว้เป็นหลักฐาน พร้อมให้คณะกรรมการตรวจการจ้างตรวจสอบได้ทุกรายการ

10.3 วัสดุก่อสร้างหรืออุปกรณ์ที่ติดตั้งกับตัวอาคาร ที่มีการกำหนดให้มีการรับประกันการใช้งานเป็นการเฉพาะ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดส่งเอกสารการรับประกันการใช้งานนั้น ก่อนการตรวจรับงานงวดสุดท้ายเสร็จสิ้น โดยนำส่งเอกสารตัวจริงต่อคณะกรรมการตรวจการจ้างผ่านเจ้าหน้าที่ควบคุมงาน และสำเนาเอกสารส่งให้ผู้ออกแบบทราบด้วยพร้อมกัน

สยย._วพฟ. 1 - 59 ข้อกำหนดงานวิศวกรรมไฟฟ้า

1. วัตถุประสงค์

แบบรูปและรายละเอียดประกอบแบบนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะให้ผู้รับจ้างทำการติดตั้งระบบไฟฟ้าตลอดจนระบบอื่น ๆ ซึ่งเกี่ยวข้องกับงานไฟฟ้าให้เสร็จเรียบร้อยสมบูรณ์และใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ของทางราชการ 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 สวิตช์และอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นๆ ทั้งหมด ตามที่กำหนดในแบบแปลนและรายละเอียดประกอบแบบนี้ รวมทั้งติดต่อกับหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อดำเนินการให้แล้วเสร็จและใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ของผู้ว่าจ้าง 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 แต่ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อการกำหนดการติดตั้งเพื่อให้งานแล้วเสร็จและสามารถใช้งานได้ตามกำหนดการในสัญญาในกรณีที่ผู้รับจ้างจัดส่งรายละเอียดของวัสดุหรืออุปกรณ์ให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติล่าช้าผู้รับจ้างจะถือเป็นข้ออ้างเพื่อเปลี่ยนวัสดุหรืออุปกรณ์หรือขอเพิ่มเวลาในการทำงานไม่ได้

3.5 ก่อนที่ผู้รับจ้างจะทำการส่งมอบงานจะต้องทำการทดสอบระบบอุปกรณ์ให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาเป็นที่พอใจตามรายละเอียดการทดสอบเครื่องและระบบที่กำหนด หากขณะทดสอบเกิดข้อบกพร่องด้วยสาเหตุอันใดก็ตามผู้รับจ้างจะต้องรีบทำการแก้ไขหรือเปลี่ยนอุปกรณ์ให้ใหม่ทันที สำหรับขั้นตอนและวิธีการทดสอบต่าง ๆ ให้ถือมาตรฐานสากลเป็นเกณฑ์

4. แบบรูป

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

4.2 แบบรูปขยายรายละเอียด (Shop Drawing) การติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบต่อการจัดทำแบบรูปขยายรายละเอียดการติดตั้ง โดยทำการศึกษาและตรวจสอบแบบตีพิมพ์รายละเอียดประกอบแบบและข้อกำหนดต่าง ๆ อย่างละเอียดถี่ถ้วน ต้องศึกษารายละเอียดและศึกษาแบบแปลนอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น แบบสถาปัตยกรรม, แบบวิศวกรรมโครงสร้าง, แบบวิศวกรรมเครื่องกล, แบบตกแต่งงานภายในและระบบอื่น ๆ ฯลฯ เพื่อให้มีความเข้าใจถึงความสัมพันธ์กันและจะต้องตรวจสอบจากสถานที่จริงแล้วจึงจัดทำแบบรูปขยายรายละเอียดการติดตั้งนำเสนอผู้ว่าจ้าง จำนวน 3 ชุด เพื่อขออนุมัติก่อนการติดตั้งไม่น้อยกว่า 14 วัน หากไม่ได้รับการอนุมัติจากผู้ว่าจ้างเป็นรายลักษณะอักษรก่อนการติดตั้ง งานส่วนใดก็ตามที่กระทำไปก่อนได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้างดังกล่าวถือเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้น แบบรูปรายละเอียดติดตั้ง (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) ถูกลงนามรับรองโดยวิศวกรของผู้รับจ้างและเสนอผู้ว่าจ้างตรวจสอบเป็นระยะๆ และให้ถือว่าแบบติดตั้งจริง เป็นส่วนประกอบในการส่งมอบงานงวดสุดท้าย

5. วัสดุอุปกรณ์

5.1 ผู้รับจ้างต้องจัดส่งตัวอย่างวัสดุและอุปกรณ์ที่จะนำมาติดตั้งพร้อมด้วยข้อมูลทางด้านเทคนิคให้ผู้ว่าจ้างได้ตรวจสอบมีตัวอย่างอย่างน้อย 30 วัน ก่อนนำไปติดตั้ง

5.2 วัสดุและอุปกรณ์ที่จะนำมาติดตั้ง ต้องเป็นของใหม่ไม่เคยนำมาใช้งานมาก่อนและเป็นอุปกรณ์ชั้นดีเยี่ยมสำหรับชนิดนั้นๆ หากเป็นวัสดุผลิตในประเทศจะต้องเป็นวัสดุที่ผลิตตามมาตรฐานที่กระทรวงอุตสาหกรรมรับรองและเมื่อทำการติดตั้งเรียบร้อยแล้วต้องทำงานได้สมบูรณ์ตามวัตถุประสงค์

5.3 วัสดุอุปกรณ์ซึ่งเสียหายในระหว่างการขนส่ง, การติดตั้งหรือการทดสอบ ต้องดำเนินการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนให้ใหม่ตามความเห็นชอบของผู้ว่าจ้าง

5.4 ผู้รับจ้างจะต้องใช้อุปกรณ์ให้ตรงตามที่จะระบุไว้ในแบบและรายละเอียดประกอบแบบนี้ทุกประการ

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

6. ป้าย รหัสสีและเครื่องหมายวัสดุอุปกรณ์

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

6.2 กำหนดให้ใช้รหัสสีสำหรับระบบไฟฟ้า, ระบบสื่อสารและระบบต่างๆ โดยให้รหัสที่เคลือบบีดือหรือฉลาก, ผ้า, และกล่องต่อสายผ้าและกล่องดึงสายทั้งภายในและภายนอก 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 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำรายงานผลการทดสอบเพื่อนำเสนอผู้รับจ้างภายใน 15 วัน

9. การส่งมอบงาน

9.1 ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการฝึกอบรมให้กับข้าราชการของกองบัญชาการกองทัพอากาศไทยที่เกี่ยวข้องทุกระบบเพื่อให้ข้าราชการของกองบัญชาการกองทัพอากาศไทยสามารถใช้งานได้ทุกระบบ, 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 และสอดคล้องกับงานระบบอื่นๆ 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 แคตตาล็อกตัวอย่างจากโรงงานผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่าย ที่มีข้อมูลทางเทคนิคครบถ้วนตามรายการกำหนด พร้อมสำเนา 1 ชุด ให้สำนักยุทธโยธาทหาร ตรวจสอบชอบก่อนที่จะนำไปติดตั้ง คือ
 - 2.1 แผงควบคุมไฟฟ้าและอุปกรณ์
 - 2.2 สายไฟฟ้า และสายโทรศัพท์ทุกชนิด
 - 2.3 โคมไฟฟ้าทุกแบบและอุปกรณ์
 - 2.4 สวิตช์ไฟฟ้า, 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 มาตรฐานเท่ากับหรือขยายใหญ่กว่า แบบของผู้ว่าจ้าง แสดงตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าตามจริง , แนวการติดตั้งท่อแสดง ขนาดท่อ, ขนาดและจำนวนสายไฟฟ้าที่ร้อยในท่อ
 - 4.2 แบบแปลนการติดตั้งไฟฟ้าภายนอก มาตรฐานเท่ากับหรือขยายใหญ่กว่า แบบของ ผู้ว่าจ้าง แสดงตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าตามจริง
 - 4.3 แบบแปลนหรือรายละเอียดการติดตั้งไฟฟ้า ที่มีการแก้ไขแตกต่างไปจากแบบของผู้ว่าจ้าง เพื่อให้สอดคล้องกับงานในระบบอื่น หรือเพื่อความเหมาะสมกับการใช้งานหรือเพื่อความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่จริง
 - 4.4 แบบแปลนหรือรายละเอียดการติดตั้ง ที่คณะกรรมการตรวจการจ้างกำหนดให้ทำ
5. ผู้รับจ้างต้องทำ SHOP DRAWING ให้สำนักยุทธโยธาทหาร ตรวจสอบก่อนเริ่มปฏิบัติงานไม่น้อยกว่า 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 เป็นเพียงการเห็นชอบตามวิธีการและรายละเอียดที่ผู้รับจ้างเสนอมา มิใช่เป็นการตรวจเช็คโดยละเอียด การอนุมัติแบบ SHOP DRAWING มิได้หมายความว่า อนุญาตให้ผู้รับจ้างทำผิดวัตถุประสงค์ของสัญญา และไม่เป็นการปิดความรับผิดชอบของผู้รับจ้างภายใต้สัญญา

การติดตั้งไฟฟ้าภายในอาคาร

1. การเดินสายไฟฟ้าภายในอาคารให้ร้อยในท่อ EMT หรือตามแบบกำหนด เดินซ่อนในฝ้า, ผนังฉนวนหรือผนังพื้น ให้เดินท่อลอยได้เฉพาะส่วนที่เป็นโครงเหล็กหรือโครงสร้างคอนกรีตของเดิมหรือส่วนที่มีผลกระทบกับความแข็งแรงของโครงสร้างคอนกรีตตามที่วิศวกรของผู้ว่าจ้างระบุ
2. การเดินท่อต้องไม่ทำให้ผิวภายนอกชำรุด, ปลายท่อทั้งสองข้างทุกท่อน ก่อนต่อเข้ากับข้อต่อ หรือกับกล่องต่อสาย ต้องทำให้หมดความคมเพื่อป้องกันไม่ให้ฉนวนหุ้มสายชำรุดขณะร้อยสาย การร้อยท่อโลหะ รัศมีความโค้งของท่อต้องไม่น้อยกว่า 4 เท่า ของเส้นผ่าศูนย์กลางภายนอกของท่อที่ติดตั้ง
3. กล่องโลหะต้องใช้ในที่ทุกแห่งที่มี สวิตช์ 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. และ CIRCUIT BREAKER ขนาด 16 AT.
 - 8.2 วงจรไฟฟ้าที่ใช้กำลังไฟฟ้ารวมกันไม่เกิน 2,001 - 4,000 VA. ใช้สายวงจรขนาด 4 ตร.มม. และ CIRCUIT BREAKER ขนาด 20 AT.

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

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

9. การแบ่งวงจรไฟฟ้า ถ้าแบบไม่ได้ระบุไว้ กำหนดดังนี้

9.1 ไฟฟ้าแสงสว่างทั่วไปไม่เกิน 10 จุด ต้องวงจรและใช้กำลังไฟฟ้ารวมไม่เกิน 2,500 VA.

9.2 ไฟแสงสว่างขนาดเล็ก ไม่เกิน 15 จุด ต้องวงจรและใช้กำลังไฟฟ้ารวมไม่เกิน 800 VA.

9.3 เตารับไฟฟ้าชนิดคู่ ไม่เกิน 8 จุด ต้องวงจร

9.4 เตารับไฟฟ้าชนิดเดี่ยว หรืออุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดติดตั้งประจำที่เช่น พัดลม ไม่เกิน 10 จุดต้องวงจร

9.5 เครื่องปรับอากาศหรือเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีขนาดเกินกว่า 2,000 VA. 1 จุดต้องวงจร

10. กำหนดสีของสายไฟฟ้า เฟส A สีดำ เฟส B สีแดง เฟส C สีน้ำเงิน สายศูนย์สีขาว และสายดิน สีเขียว

11. การต่อสายให้ใช้ WIRE NUT ขนาดตามความเหมาะสม สำหรับสายขนาดใหญ่ให้ใช้สปลิท โบลท์ทองแดง หรือแคล้มทองแดงชนิดย่ำและพันด้วยเทปยางเบอร์ 23 ความหนาเทียบเท่าฉนวนของสายนั้นๆ

12. การติดตั้งสวิตช์และเตารับไฟฟ้า

12.1 โดยทั่วไปสวิตช์และเตารับไฟฟ้าให้ติดตั้งฝังผนัง ยกเว้นแบบกำหนดเป็นอย่างอื่น ให้ติดตั้งในกล่อง ลอยได้เฉพาะโครงสร้างอาคารโลหะหรือส่วนที่มีผลกระทบกับ ความแข็งแรงของโครงสร้างคอนกรีตตามที่วิศวกรของผู้ว่าจ้างระบุ

12.2 การติดตั้งสวิตช์และเตารับไฟฟ้าฝังผนัง ให้ใช้กล่องโลหะขนาด 4x4x2 นิ้ว ความหนาของโลหะ ไม่น้อยกว่า 1.2 มม. ชุบสังกะสี(ZINC ELECTROGALVANIZED) ติดตั้งฝังในโครงสร้างผนังความลึกจากพื้นผิว สำเร็จ 0.5 – 1 ซม. และติดตั้งฝาเสริมหนุน เดี่ยวหรือฝาเสริมหนุนคู่เพื่อปรับระดับให้เสมอกับพื้นผิวสำเร็จ

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

12.4 สวิตช์และเตารับไฟฟ้าที่ติดตั้งอยู่ภายนอกอาคารหรือตำแหน่งที่ละอองฝนเข้าถึงต้องติดตั้งฝาครอบ โลหะแบบกันน้ำ

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

14. สวิตช์และเตารับไฟฟ้าที่ติดตั้งอยู่ภายนอกอาคารหรือตำแหน่งที่ละอองฝนเข้าถึงต้องติดตั้งฝาครอบโลหะ แบบกันน้ำ

การติดตั้งเคเบิลอากาศ ระบบ 33 kV.

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

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

- 1.2 การติดตั้งเป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
2. คอนรับสายไฟฟ้าแรงสูงทุกแบบ ต้องเป็นชนิดเหล็กชุบสังกะสี แบบจุ่มร้อน ความหนาไม่น้อยกว่า 120 MICRONS หรือคอนคอนกรีตอัดแรง สป็น ตามมาตรฐาน กฟผ.
3. ลูกถ้วยไฟฟ้าแรงสูง
 - 3.1 ลูกถ้วยแท่งกันตรง (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.ผลิตกันที่จดทะเบียนไว้กับกระทรวงอุตสาหกรรมหรือได้มาตรฐาน มอก.
 - 3.4 จะต้องผลิตได้มาตรฐาน การเคลือบผิวเรียบร้อย สมบูรณ์ไม่มีพองอากาศ หรือเป็นเม็ด สีเรียบสม่ำเสมอไม่เป็นลาย มีเครื่องหมายการค้าของผู้ผลิตชัดเจน
4. การพาดสายไฟฟ้าแรงสูง
 - 4.1 การชิงสายไฟฟ้าแรงสูงให้ใช้รอกกรงรับสายและต้องป้องกันสายไม่ให้ชำรุด เนื่องจากการครูดกับพื้นดิน หรือสิ่งอื่นใดในขณะที่ดึงสาย
 - 4.2 การจับยึดสายไฟฟ้าแรงสูงที่ต้องรับแรงดึงให้ใช้พรีฟอร์ม
 - 4.3 การพาดสายไฟฟ้าแรงสูงให้ใช้สายเส้นเดียวยาวตลอด ห้ามติดต่อย
 - 4.4 การต่อแยกสายไฟฟ้าแรงสูง หรือการต่อเชื่อมสายของอุปกรณ์ไฟฟ้าแรงสูงเข้ากับ สายจ่ายไฟฟ้าแรงสูง ให้ใช้ STIRRUP CLAMP และ HOT LINE CLAMP
5. ตำแหน่งการติดตั้งสายไฟฟ้าแรงสูง คอนรับสายไฟฟ้าแรงสูงที่เสาไฟฟ้าต้นเดียวกันหรือวงจรไฟฟ้าแรงสูงที่พาดผ่านในเสาไฟฟ้าต้นเดียวกัน กำหนดดังนี้
 - 5.1 วงจรที่มีแรงเคลื่อนสูงกว่าติดตั้งอยู่ชั้นบน วงจรที่มีแรงเคลื่อนต่ำกว่าติดตั้งอยู่ชั้นล่าง
 - 5.2 วงจรไฟฟ้าหลักติดตั้งอยู่ชั้นบน วงจรไฟฟ้ารองติดตั้งอยู่ชั้นล่าง
 - 5.3 สายส่งที่มาจากต้นทางติดตั้งอยู่ชั้นบน สายส่งทางด้านปลายทางติดตั้งอยู่ชั้นล่าง
6. ผู้รับจ้างจะต้องตัดกิ่งไม้ในแนวสายไฟฟ้าแรงสูงที่ติดตั้งหรือปรับปรุงใหม่ตามสัญญานี้ 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 พนแรงเคลื่อนไม่น้อยกว่า 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 รอบและผูกยึดไว้กับที่รองรับด้วยลวดอูมียืนมกลม (TIE WIRE) ขนาด 4 มม.
3. สายเคเบิลแรงสูงแต่ละชุดจะต้องเป็นเส้นเดียวยาวตลอด ห้ามติดต่อย

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 คอนเหล็กสำหรับงานติดตั้งสายไฟฟ้าแรงสูงทุกแบบ
 - 2.2 แร็ก, สลักเกลียวสำหรับงานติดตั้งไฟฟ้าแรงสูงและไฟฟ้าแรงต่ำทุกแบบ
 - 2.3 เหล็กประกับคอน,SUPPORT รองรับนั่งร้านหม้อแปลง
 - 2.4 จานสมอบก,ก้านสมอบกและเหล็กครอบสายยึดโยง

การใช้ไฟฟ้า

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 ถ้ามีการต่อความยาวต้องเชื่อมติดกันด้วยไฟฟ้าปลายด้านข้างต้องเชื่อมติดกับเหล็กโครงสร้างเสาเข็ม,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 ต้องเป็นตัวนำทองแดงหุ้มด้วยฉนวน และต้องเป็นตัวนำเส้นเดียว ยาวตลอดโดยไม่มีการต่อ หากแบบและรายการไม่ได้กำหนดขนาดของสายดินไว้ ให้ใช้ขนาดสายดินตาม มาตรฐาน ว.ส.ท. ตารางที่ 4-1

3. การต่อสายดินกับบริภัณฑ์ไฟฟ้า ให้ใช้หัวต่อแบบบิ๊บ, 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 สมบูรณ์ไม่มีพองอากาศหรือเป็นเม็ด สีเรียบสม่ำเสมอไม่เป็นสาย มีเครื่องหมายการค้าของผู้ผลิตชัดเจน

4. การพาดสายไฟฟ้าแรงสูง

4.1 การึงสายไฟฟ้าแรงสูงให้ใช้กรงรับสายและต้องป้องกันสายไม่ให้ชำรุดเนื่องจากการครูดกับพื้นดิน หรือสิ่งอื่นใดในขณะที่ดึงสาย

4.2 การจับยึดสายไฟฟ้าแรงสูงที่ต้องรับแรงดึงให้ใช้ทรีฟอร์ม

4.3 การพาดสายไฟฟ้าแรงสูงให้ใช้สายเส้นเดียวยาวตลอด ห้ามตัดต่อสาย

4.4 การต่อแยกสายไฟฟ้าแรงสูง หรือการต่อเชื่อมสายของอุปกรณ์ไฟฟ้าแรงสูง

เข้ากับสายจ่ายไฟฟ้าแรงสูง ให้ใช้ STIRRUP CLAMP และ HOT LINE CLAMP

5. ตำแหน่งการติดตั้งสายไฟฟ้าแรงสูง คอนรับสายไฟฟ้าแรงสูงที่เสาไฟฟ้าต้นเดียวกัน หรือวงจรไฟฟ้าแรงสูงที่พาดผ่านในเสาไฟฟ้าต้นเดียวกัน กำหนดดังนี้

5.1 วงจรที่มีแรงเค้นสูงกว่ติดตั้งอยู่ชั้นบน วงจรที่มีแรงเค้นต่ำกว่าติดตั้งอยู่ชั้นล่าง

5.2 วงจรไฟฟ้าหลักติดตั้งอยู่ชั้นบน วงจรไฟฟ้ารองติดตั้งอยู่ชั้นล่าง

5.3 สายส่งที่มาจากต้นทางติดตั้งอยู่ชั้นบน สายส่งทางด้านปลายทางติดตั้งอยู่ชั้นล่าง

6. ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งไม้แนวสายไฟฟ้าแรงสูงที่ติดตั้งหรือปรับปรุงใหม่ตามสัญญาฯ 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 โวลต์ 3 เฟส 4 สาย

3. ติดตั้งระบบไฟฟ้าแรงสูงชนิดเคเบิลอากาศ ระบบ 22 กิโลโวลต์ 3 เฟส

การขอใช้ไฟฟ้า

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

การติดตั้งไฟฟ้าภายในอาคารแบบเดินด้วยเข็มขัดรัดสาย

1. การเดินสายไฟฟ้าภายในอาคาร ให้เดินลอยรัดด้วยเข็มขัดรัดสาย ระยะห่างไม่เกิน 10 ซม.
2. กำหนดขนาดของสายไฟฟ้า
 - 2.1 สายทองแดง หรือ พลาสติก ใช้ขนาด 1.5 ตร.มม.
 - 2.2 สายเคเบิลไฟฟ้า ใช้ขนาด 2.5 ตร.มม.
 - 2.3 สายไฟฟ้าสำหรับเครื่องปรับอากาศ ใช้ขนาด 4 ตร.มม.
 - 2.4 สายไฟฟ้าสำหรับโคมไฟฟ้าแสงสว่าง ใช้สายชนิด VAF
 - 2.5 สายไฟฟ้าสำหรับพัดลม, เคเบิลไฟฟ้า และเครื่องปรับอากาศ ใช้สายชนิด VAF-Grd
3. กรณีจำเป็นต้องต่อสาย ให้ต่อภายในกล่องต่อสายเท่านั้น โดยใช้ WIRE NUT ขนาดตามความเหมาะสมสำหรับสายขนาดใหญ่ให้ใช้สปลิทโบลท์ทองแดง หรือ แคล้มทองแดงชนิดยี่ห้อและพื้นด้วยเทปยางเบอร์ 23 ความหนาเทียบเท่ากับขนาดของสายนั้นๆ
4. การติดตั้งสวิตช์และเคเบิลไฟฟ้า
 - 4.1 โดยทั่วไปสวิตช์และเคเบิลไฟฟ้าให้ติดตั้งฝังผนัง ยกเว้นแบบกำหนดเป็นอย่างอื่น ให้ติดตั้งในกล่องลอยได้เฉพาะโครงสร้างอาคารโลหะหรือส่วนที่มีผลกระทบกับความแข็งแรงของโครงสร้างคอนกรีตตามที่วิศวกรของผู้ว่าจ้างระบุ
 - 4.2 กรณีติดตั้งกับผนังหรือโครงสร้างอาคาร ให้ใช้กล่องโลหะหนาชนิดเหล็กหล่อ (CAST IRON) ขุดสัณฐานแบบจุ่มร้อนขนาด 2x4 นิ้ว สำหรับติดตั้งสวิตช์ 1 - 3 ช่องและเคเบิลไฟฟ้า ส่วนการติดตั้งสวิตช์ 4 - 6 ช่อง ให้ใช้ขนาด 4x4 นิ้ว หน้ากากของสวิตช์หรือเคเบิลไฟฟ้าต้องมีขนาดเหมาะสมกับขนาดของกล่องโลหะที่ติดตั้ง
 - 4.3 สวิตช์และเคเบิลไฟฟ้าที่ติดตั้งอยู่ภายนอกอาคารหรือตำแหน่งที่ละอองฝนเข้าถึงต้องติดตั้งผ้าครอบโลหะแบบกันน้ำ

สสย._วสส.1 – 59 ข้อกำหนดงานประปา - สุขาภิบาล

ส่วนที่ 1 ระบบประปา และระบบสุขาภิบาล ภายในอาคาร

1. วัตถุประสงค์ ขอบเขต และข้อกำหนดทั่วไป

1.1 วัตถุประสงค์ รายการมาตรฐาน ระบบประปาและระบบสุขาภิบาลของอาคารนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดแนวทางการปฏิบัติดังต่อไปนี้

1.1.1 กำหนดมาตรฐานการใช้วัสดุ และอุปกรณ์ต่างๆ ให้เหมาะสมกับระบบแต่ละประเภท โดยยึดถือมาตรฐานในประเทศไทยเป็นหลัก ยกเว้นวัสดุและอุปกรณ์บางชนิดที่ยังไม่มีมาตรฐานบังคับจะอ้างอิงมาตรฐานอื่นของต่างประเทศที่เหมาะสมแทน

1.1.2 กำหนดมาตรฐานการติดตั้งที่เหมาะสมและถูกต้องในการปฏิบัติทางเทคนิควิศวกรรม สำหรับระบบแต่ละประเภท เพื่อให้ระบบต่างๆ มีความมั่นคง แข็งแรง สามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์เกิดความปลอดภัยทั้งแก่ผู้ใช้และตัวอาคาร

1.2 ขอบเขต รายการมาตรฐานนี้ ครอบคลุมถึงระบบต่างๆ ของอาคาร ดังนี้

1.2.1 ระบบประปาของอาคาร

1.2.2 ระบบสุขาภิบาลของอาคาร

1.3 ข้อกำหนดทั่วไป

1.3.1 โดยทั่วไปในการก่อสร้างจะต้องใช้รายการมาตรฐานนี้ ควบคู่กับแบบรูปและรายการเฉพาะงาน ในกรณีที่รายการเฉพาะงานหรือรายการมาตรฐานขัดแย้งกัน ก็ให้ถือรายการผนวกเป็นหลักในการปฏิบัติและสำคัญเป็นอันดับแรก ก่อนแบบและรายการมาตรฐาน และให้ถือแบบสำคัญกว่ารายการมาตรฐาน

1.3.2 ชนิดของวัสดุและอุปกรณ์ให้ดูในแบบรูปและรายการเฉพาะงาน ส่วนมาตรฐานการใช้วัสดุ อุปกรณ์และมาตรฐานการติดตั้ง ถ้าไม่ได้กำหนดเป็นอย่างอื่น ให้ใช้ตามมาตรฐานนี้

1.3.3 มาตรฐานรับรองและข้อบังคับ การใช้วัสดุอุปกรณ์และการติดตั้งนั้นจำเป็นต้องมีมาตรฐานรับรอง มาตรฐานต่าง ๆ จะต้องเป็นฉบับล่าสุดดังนี้

มาตรฐาน	ชื่อเต็ม	คำแปล
ANSI	American National Standards Institute	สำนักงานมาตรฐานสหรัฐอเมริกา
ASTM	American Society of Testing and Materials	สมาคมทดสอบและวัสดุสหรัฐอเมริกา
BS	British Standard	มาตรฐานอังกฤษ
BSI	British Standard Institute	สำนักงานมาตรฐานอังกฤษ
DIN	Deutsches Industrial Normung	สำนักงานมาตรฐานเยอรมัน
CSA	Canadian Standard Association	สมาคมมาตรฐานแคนาดา
EIT	The Engineering Institute of Thailand	วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (วสท.)
JIS	Japanese Industrial Standard	มาตรฐานอุตสาหกรรมญี่ปุ่น
MWA	Metropolitan Waterworks Authority	การประปานครหลวง (กปน.)
PWA	Provincial Waterworks Authority	การประปาภูมิภาค (กปภ.)
TIS	Thai Industrial Institute Standard	มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)

TISI	Thai Industrial Institute Standard Institute	สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.)
ASPE	American Society of Plumbing Engineer	
AWWA	American Water Works Association	

ในกรณีที่ไม่มียุติมาตรฐานและข้อบังคับควบคุม ให้ใช้ตามมาตรฐานผู้ผลิต

1.3.4 กำหนดมาตรฐานการใช้วัสดุและอุปกรณ์

ก. รายการวัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานระบบประปาและระบบสุขาภิบาล ถ้าไม่ได้กำหนดเป็นอย่างอื่นจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐาน มอก. รับรองเป็นหลัก โดยมาตรฐาน มอก. ของวัสดุอุปกรณ์ท่อ แต่ละประเภท มาตรฐานประตุน้ำ และมาตรฐานอุปกรณ์ประกอบท่อ ให้ดูในรายละเอียด ข้อ 2. ข้อ 3. ส่วนรายการอื่น ๆ เช่น

ถังเก็บน้ำสแตนเลส	มอก. 989-2533
ถังเก็บน้ำไฟเบอร์กลาส (FRP)	มอก. 435-2548
ถังเก็บน้ำ PE	มอก. 1379-2551

ข. วัสดุและอุปกรณ์อื่นๆ ที่ไม่มีมาตรฐาน มอก. รับรองให้ใช้เป็นผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐาน กปน. หรือ กปภ.

ค. วัสดุและอุปกรณ์อื่นๆ ที่ไม่มีมาตรฐานตามข้อ ก. และข้อ ข. รับรอง ให้ใช้เป็นผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานอื่น ๆ ในข้อ 1.3.3

ง. วัสดุและอุปกรณ์ที่นำ มาติดตั้งต้องเป็นของใหม่และไม่เคยนำไปใช้มาก่อน ยกเว้นจะกำหนดเป็นอย่างอื่น

1.3.5 กำหนดมาตรฐานการติดตั้ง

ก. ในการปฏิบัติงาน ถ้าไม่ได้กำหนดเป็นอย่างอื่น ผู้รับจ้างต้องยึดถือปฏิบัติตามตามมาตรฐาน วสท. เป็นหลัก

ข. ถ้าไม่มีมาตรฐาน วสท. รับรอง ให้ใช้ตามมาตรฐาน กปน. หรือ กปภ.

ค. ถ้าไม่มีมาตรฐานตามข้อ ก. และ ข. ให้ใช้ตามมาตรฐานอื่น ๆ ในข้อ 1.3.3

1.3.6 ในการจัดหาวัสดุอุปกรณ์หรือการติดตั้งตามแบบรูปและรายการผนวก ถ้าวัสดุอุปกรณ์ที่เห็นว่าจำเป็นแม้จะไม่ได้แสดงรายละเอียดไว้ก็ตาม ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาพร้อมติดตั้งเพิ่มเติมเพื่อให้งานการติดตั้งระบบประปาและระบบสุขาภิบาลสมบูรณ์ใช้งานได้เป็นอย่างดี

1.3.7 งานระบบประปาและระบบสุขาภิบาลภายนอกอาคารและงานอื่น ๆ ให้ดูในแบบรูปและรายการเฉพาะงาน ส่วนมาตรฐานการใช้วัสดุอุปกรณ์และมาตรฐานการติดตั้ง ถ้าไม่ได้กำหนดเป็นอย่างอื่นให้ใช้ตามมาตรฐานนี้

1.3.8 ในกรณีที่มีข้อขัดข้องจากแบบหรือรายการ หรือเนื่องจากสภาพพื้นที่ให้ผู้รับจ้างทำการแก้ไขให้เรียบร้อยก่อนลงมือปฏิบัติงาน โดยยึดถือความถูกต้องทางเทคนิควิศวกรรม วัตถุประสงค์และผลประโยชน์ของทางราชการเป็นสำคัญ

1.3.9 ตำแหน่งของระบบต่าง ๆ อาจเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม ขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่ ความสะดวกในการทำงานโดยไม่ขัดกับหลักการทางเทคนิควิศวกรรม วัตถุประสงค์ และผลประโยชน์ของทางราชการ

2. ระบบประปาของอาคาร

2.1 ขอบเขต

2.1.1 ขอบเขตของงาน มาตรฐานในข้อ 2 นี้ขอบเขตของงานมีดังนี้

1) ระบบประปาภายในอาคาร ประกอบด้วย

ก. ระบบประปาภายในตัวอาคาร บริเวณทางเท้าของอาคารและวางระบายน้ำรอบ

อาคาร

ข. ถังเก็บน้ำของอาคาร ระบบสูบน้ำและท่อต่อเชื่อมเข้าตัวอาคาร

2) ระบบประปายนอกของอาคาร ประกอบด้วย

ก. ท่อเมนส่งน้ำประปาถึงระบบประปาภายในอาคาร ตามข้อ 1

ข. รายละเอียดอื่นๆ ให้ดูในแบบรูปและรายการผนวก

2.1.2 ขอบเขตของวัสดุมาตรฐานในข้อ 2 นี้จะกำหนดมาตรฐานการใช้วัสดุและการติดตั้งวัสดุ ประกอบระบบประปาของอาคาร ขอบเขตครอบคลุมถึง

1) ท่อเหล็กอาบสังกะสีและอุปกรณ์ท่อ

2) ท่อ พีวีซี และอุปกรณ์ท่อ

3) ท่อ พีบี และอุปกรณ์ท่อ

4) ท่อ พีอี และอุปกรณ์ท่อ

5) มาตรฐานของประตุน้ำ และอุปกรณ์ประกอบระบบ

2.2 ท่อเหล็กอาบสังกะสีและอุปกรณ์ท่อ (Galvanized Steel Pipe and Fittings)

2.2.1 คุณสมบัติทั่วไป ท่อเหล็กอาบสังกะสีหรือท่อเหล็กกล้าอาบสังกะสีมีคุณสมบัติตาม มอก. 277 - 2532 ประเภทที่ 2

2.2.2 ข้อต่อ (Joints) ข้อต่อสำหรับใช้กับท่อเหล็กอาบสังกะสี ต้องเป็นชนิดคอดด้วยเกลียวหรือคอดแบบหน้าจาน (Flange Joints) โดยใช้ปะเก็นยางแบบเต็มหน้าสำหรับท่อประปา ออกแบบมาให้มีคุณสมบัติและความแข็งแรงเช่นเดียวกับตัวท่อ

2.2.3 อุปกรณ์ท่อ (Fittings) ให้เป็นไปตาม มอก. 249 - 2540

2.3 ท่อพีวีซี และอุปกรณ์ (Polyvinyl Chloride Pipe and Fittings)

2.3.1 คุณสมบัติทั่วไป

1) ท่อพีวีซีแบบท่อปลายบานชนิดคอดด้วยแหวนยาง ท่อพีวีซี ต้องเป็นแบบปลายข้างหนึ่งเป็นปากกระหัง (Bell End) อีกข้างหนึ่งเป็นปลายเรียบ (Plain End) โดยด้านที่เป็นปลายปากกระหังให้เป็นไปตามการออกแบบของผู้ผลิต และต้องมีคุณสมบัติทนความดันน้ำใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 0.85 MPa ที่อุณหภูมิ 27°C

2) ท่อพีวีซีแบบปลายธรรมดา ท่อพีวีซี ต้องเป็นแบบปลายเรียบทั้ง 2 ข้าง ออกแบบสำหรับใช้เป็นท่อน้ำดื่มและท่อรับความดัน และต้องมีคุณสมบัติทนความดันน้ำได้ไม่น้อยกว่า 1.35 เมกะปาสกาล ที่อุณหภูมิ 27°C

3) วัสดุและขนาดมิติ

- นอกจากจะกำหนดเป็นอย่างอื่นแล้ว ท่อพีวีซีต้องเป็นแบบท่อพีวีซีแข็งสำหรับใช้กับน้ำดื่มมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก. 17 - 2532 ชั้นคุณภาพ 8.5 สำหรับท่อชนิดคอดด้วยแหวนยางและชั้นคุณภาพ 13.5 สำหรับท่อปลายธรรมดาชนิดคอดด้วยน้ำยาเชื่อมท่อ

- ขนาด มิติ ต้องเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐาน มอก. 17-2532

กองกำกับการช่าง

- สำหรับท่อพีวีซี ชนิดต่อด้วยแหวนยางระยะความลึกของหัวสวม (Minimum Depth of Engagement) และความหนาของผนังท่อที่กำหนดไว้ในตามมาตรฐานผู้ผลิต

4) ข้อต่อ (Joints)

- นอกจากจะกำหนดเป็นอย่างอื่นแล้ว การต่อเชื่อมท่อพีวีซีและอุปกรณ์ท่อต้องเป็นแบบต่อด้วยน้ำยาเชื่อมประสานท่อ หรือต่อโดยใช้แหวนยาง (Push-on Joint employing a Rubber Gasket)

- แหวนยาง (Rubber Gasket) สำหรับใช้กับท่อพีวีซีและอุปกรณ์ท่อต้องมีคุณสมบัติมาตรฐาน ASTM F 447

5) อุปกรณ์ท่อ

- นอกจากจะกำหนดเป็นอย่างอื่นแล้ว อุปกรณ์ท่อต้องเป็นแบบปลายเรียบออกแบบมาสำหรับต่อเชื่อมกับท่อโดยใช้น้ำยาเชื่อมประสาน หรือแบบปลายปากกระชังออกแบบมาสำหรับต่อเชื่อมกับท่อโดยใช้แหวนยางตาม มอก. 1131-2535

- วัสดุพีวีซีที่นำมาใช้อุปกรณ์ท่อ ต้องมีคุณสมบัติและความแข็งแรงเทียบเท่าหรือดีกว่าวัสดุพีวีซี ที่ใช้ในการผลิตตัวท่อ

2.4 ท่อพีบีและอุปกรณ์ท่อ (Polybutylene Pipe and Fittings)

2.4.1 คุณสมบัติทั่วไป

- 1) นอกจากจะกำหนดเป็นอย่างอื่นแล้วท่อพีบีต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 910-2532
- 2) ท่อพีบีสามารถทนความดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 1.0 MPa ที่อุณหภูมิ 23°C

2.4.2 อุปกรณ์ท่อ ให้เป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิต สามารถรับความดันน้ำได้ไม่น้อยกว่า

2.5 MPa

2.4.3 ขนาดและมิติของท่อพีบีให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก. 910-2532

2.4.4 ข้อต่อ

- 1) การต่อเชื่อมท่อพีบีจะทำโดยใช้ Flare nut สำหรับท่อขนาด 50 มม. และเล็กกว่า หรือการต่อแบบเชื่อมสอด (Socket Fusion) หรือการต่อแบบหน้าจาน (Flange Joints)
- 2) ข้อต่อเมื่อประกอบกับท่อแล้วสามารถรับความดันน้ำได้ไม่น้อยกว่า 2.5 MPa

2.5 ท่อพีอีและอุปกรณ์ (Polyethylene Pipe and Fittings)

2.5.1 คุณสมบัติทั่วไป

- 1) นอกจากจะกำหนดเป็นอย่างอื่นแล้วท่อพีอี จะต้องเป็นไปตาม มอก. 982-2548
- 2) ท่อพีอีต้องออกแบบให้สามารถทนความดันใช้งาน ไม่น้อยกว่า 1.0 MPa ที่อุณหภูมิ 20°C และต้องทำจากสาร High Density Polyethylene

3) ขนาดและมิติของท่อพีอีต้องเป็นไปตาม มอก. 982 - 2548

4) ท่อพีอีต้องเป็นแบบปลายเรียบ (Plain End) ทั้งสองข้าง

2.5.2 อุปกรณ์ท่อ (Fittings)

- 1) อุปกรณ์ท่อต้องทำด้วยวัสดุเช่นเดียวกับท่อพีอีและความหนาเป็นไปตามการออกแบบของผู้ผลิต แต่ต้องหนาไม่น้อยกว่าความหนาของท่อพีอี
- 2) ท่อโค้ง (Bend) สามทาง (Tee) Stub End จะต้องผลิตโดยผู้ผลิตท่อพีอี และต้องผลิตจากวัสดุเช่นเดียวกับท่อ

3) รายละเอียดของปลายท่ออาจเป็นแบบต่อเนื่องด้วยวิธี Butt Fusion Welding หรืออาจเป็นแบบต่อเชื่อมแบบหน้างานโดยใช้ Stub End และ Backing Ring

4) Backing Ring ต้องทำจากเหล็กหล่อ

2.5.3 ข้อต่อ (Joints)

1) นอกจากจะกำหนดเป็นอย่างอื่นแล้ว การต่อเชื่อมท่อที่ดีต้องเป็นแบบ Butt Fusion Welding หรือการต่อเชื่อมแบบหน้างานโดยใช้ Stub End และ Backing Ring ให้เป็นไปตามการออกแบบของผู้ผลิต

2) การต่อเชื่อมแบบ Butt-Fusion Welding ของวัสดุที่ใช้ทำ ท่อและอุปกรณ์ที่นำมาต่อจะต้องมีค่าต่างกันไม่เกิน 0.5

3) ความหนาและการเจาะรู Backing Ring ให้เป็นไปตามมาตรฐาน ISO 13

2.6 มาตรฐานประตุน้ำและอุปกรณ์ประกอบท่อ

2.6.1 ประตุน้ำแบบ Gate Valve สามารถทนความดันใช้งานได้ไม่ต่ำกว่า 10 bar (150 psi)

1) ขนาด 3 นิ้วลงไปเป็นประตุน้ำทองแดงเจอบแบบลิ้นยกต่อด้วยเกลียว ตาม มอก. 431 – 2532

2) ขนาด 4 นิ้วขึ้นไป เป็นประตุน้ำเหล็กหล่อชนิดต่อด้วยงาน ตาม มอก. 256 – 2540

2.6.2 ประตุน้ำแบบ Butterfly สามารถทนความดันใช้งานได้ไม่ต่ำกว่า 10 bar (150 psi)

1) ขนาด 4 นิ้วลงไป เป็นชนิด Levered Type วัสดุประกอบด้วย Cast Iron Body, Ductile Iron Disc, Stainless Steel Stem

2) ขนาด 6 นิ้วขึ้นไป เป็นชนิด Geared Type ตาม มอก. 382 – 2531

2.6.3 ประตุน้ำแบบบอลล์ สามารถทนความดันในสภาพใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 150 psi วัสดุโครงสร้างของประตุน้ำ ประกอบด้วย Brass Body, Brass Ball

2.6.4 ประตุน้ำลูกลอย (Float Valve) สำหรับติดตั้งในถังเก็บน้ำสำหรับทนแรงดันในสภาพใช้งานไม่น้อยกว่า 150 PSI เป็นแบบ Modulating Float Valve ทำงานโดย Line Pressure วัสดุโครงสร้างของประตุน้ำประกอบด้วย Cast Iron Body, Stainless Steel Stem & Spring Stainless Steel Float

2.6.5 ประตุน้ำลิ้นก้นกลับ(Check Valve) สามารถทนความดันใช้งานได้ไม่ต่ำกว่า 10 bar

1) แบบ Non Slam Type เป็นชนิด Silent Check, Spring Loaded Type วัสดุโครงสร้างของประตุน้ำ ประกอบด้วย Cast Iron Body, Stainless Steel Spring

2) แบบ Swing Type ใช้ตาม มอก. 383 – 2529

2.6.6 ประตุน้ำลดความดัน (Pressure Reducing Valve) สามารถทนความดันใช้งานได้ไม่ต่ำกว่า 150 psi ประตุน้ำลดความดันเป็นชนิด Pilot –Operated Pressure Regulating Valve ประกอบด้วยอุปกรณ์หลัก คือ Main Valve มีลักษณะเป็น Diaphragm Control Valve ทำหน้าที่ควบคุมการไหลของน้ำ โดยอาศัยแรงดันน้ำในส่วนบนของประตุน้ำ (Upper Cover Chamber), Pilot Valve ทำหน้าที่ควบคุมแรงดันใน Upper Cover Chamber ของ Main Valve เพื่อให้ผ่าน Main Valve โดยที่มีแรงดันน้ำตามที่ได้ปรับตั้งไว้

2.6.7 ประตุน้ำกรองผง เป็นแบบ Y-Pattern สามารถทนความดันใช้งานได้ไม่ต่ำกว่า 150 psi วัสดุประกอบด้วย Cast Iron Body, Stainless Steel Screen

2.6.8 Expansion Joint ใช้กับท่อ เพื่อป้องกันการหดหรือขยายของตัวท่อ ติดตั้งตามตำแหน่งที่แสดงในแบบและในส่วนที่อาจเกิดการหดหรือขยายตัว

2.6.9 ข้อต่ออ่อน สำหรับติดตั้งทางด้านท่อสุดและท่อส่งของเครื่องสูบน้ำ และจุดที่คาดว่าจะมีการทรุดตัวของท่อ สามารถทนแรงดันในสภาพใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 150 psi วัสดุเป็น High Grade Reinforced Rubber เสริมด้วย Steel Ring

2.6.10 มาตรฐานน้ำประปา เป็นระบบขับเคลื่อนด้วยแม่เหล็กชนิด 2 ชั้น สามารถทนความดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 10 bar

1) ขนาด 1 1/2 นิ้วลงไป ใช้เป็นชนิดต่อเกลียวตาม มอก. 1021 - 2534

2) ขนาด 2 นิ้วขึ้นไป ใช้เป็นชนิดต่อหน้างาน ตามมาตรฐาน กปน. หรือ กปภ.

2.6.11 เกจวัดแรงดัน (Pressure Gauge) เป็นชนิด Bourbon Type หน้าปัดมีขนาดไม่เล็กกว่า 3 นิ้ว มีความคลาดเคลื่อนไม่เกิน 1.5% ในการติดตั้งจะต้องมี Shut off Valve หรือ Needle Valve, Siphon หรือ Pigtail และ Snubbed ส่วนช่วงแรงดันจะต้องอ่านค่าได้ไม่น้อยกว่า 1.5 - 2 เท่าของแรงดันใช้งานจริง

2.7 ดังเก็บน้ำบนดาดฟ้า ที่ติดตั้งจะต้องติดตั้งตามตำแหน่งที่กำหนด ท่อน้ำล้นจะต้องกลับไปยังถังเก็บน้ำใต้ดิน (ถ้ามี) หรือ รางระบายน้ำข้างอาคารซึ่งสังเกตเห็นได้ง่ายถ้าน้ำล้น โดยขนาดท่อน้ำล้นนี้จะเท่ากับท่อที่ส่งน้ำขึ้นมาและเป็นท่อพีวีซี 13.5 หรือท่อพีบีซี 160 psi

2.8 การติดตั้งระบบประปาภายในอาคาร

2.8.1 การติดตั้งประตุน้ำและอุปกรณ์ประกอบท่อ

1) Stop Valve เป็นแบบ Angle Valve ให้ติดตั้งไว้ที่ท่อน้ำก่อนเข้าสายอ่อนเครื่องสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ทุกแห่ง เช่น โถส้วมแบบหม้อน้ำ, สายชำระ, อย่างล้างน้ำ เป็นต้น

2) ในจุดที่มีน้ำไหลกลับได้ และถ้าการไหลกลับของน้ำจะนำสิ่งสกปรกเข้าสู่ระบบของท่อน้ำหรือไม่ก็ตาม จะต้องติดตั้ง Vacuum Breakers ไว้ด้วย สำหรับ Flush Valve ก็ต้องมี Vacuum Breakers เป็นส่วนประกอบส่วนหนึ่ง

3) ประตุน้ำสแตนเลสและข้อต่ออ่อนต้องมีขนาดเท่ากับท่อน้ำที่อุปกรณ์ดังกล่าวติดตั้งอยู่

4) ประตุน้ำ แยกในแต่ละชั้นหรือแต่ละส่วนเพื่อสะดวกแก่การซ่อมแก้ไขหรือติดตั้งเพิ่มเติมในอนาคต ถ้าติดตั้งในช่องท่อให้ทำ ช่องเปิดขนาดไม่น้อยกว่า 0.40x0.40 ม. เพื่อให้สามารถถอดประตุน้ำมาทำการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่ได้

5) ประตุน้ำรวมหรือประตุน้ำแยกให้ติดตั้งประกอบเข้ากับยูเนียนหรือหน้างาน

6) ประตุน้ำประจำ อาคารให้ติดตั้งที่ผนังอาคารหรือติดตั้งบนทางเท้ารอบอาคารพร้อมติดตั้งประตุน้ำเพื่อให้สามารถถอดได้ง่าย

2.8.2 การติดตั้งท่อน้ำประปา (Water Pipe)

1) ความลาดเอียง (Slope)

- การติดตั้งท่อน้ำทุกชนิดจะต้องติดตั้งให้มีความลาดเอียงไปในทิศทางที่สามารถระบายน้ำออกจากระบบได้ทั้งหมด

กองกำกับการช่าง

- ท่อแยกที่ต่อออกจากท่อแนวตั้ง (Vertical Riser) จะต้องสามารถปล่อยน้ำระบายย้อนกลับลงสู่ท่อแนวตั้งได้ และที่จุดต่ำสุดของระบบ
- ท่อจะต้องติดตั้งวาล์วระบายน้ำทิ้ง (Drain Valve) ไว้สำหรับระบายน้ำออกจากระบบได้จนหมดสิ้น

2) การเดินท่อน้ำประปา

ก. การเดินท่อน้ำประปาภายในอาคาร

- ห้ามเดินท่อน้ำประปาใต้พื้นชั้น 1 (ชั้นล่างสุด) ในทุกกรณี เนื่องจากซ่อมแซมลำบาก และตรวจสอบยากเมื่อมีการรั่วซึม
- ท่อน้ำประปาแยก (Branch Pipe) ซึ่งแยกจากท่อตั้งหรือท่ออื่นๆ ให้เดินเหนือฝ้าเพดาน ส่วนท่อแยกเข้าสู่พื้นที่ให้เดินในผนัง ซึ่งมีขนาดดังตารางนี้

ตารางข้อ 2.8.2

สุขภัณฑ์	ขนาดท่อประปา	สุขภัณฑ์	ขนาดท่อประปา
โถส้วม (Flush Tank)	1/2"	อ่างชักล้าง	1/2"
โถส้วม (Flush Valve)	1"	ฝักบัว	1/2"
โถปัสสาวะชาย (Flush Valve)	1"	อ่างอาบน้ำ	1/2"
โถปัสสาวะชาย (Angle Valve/Push)	1/2"	ก๊อกน้ำ	1/2"
		อ่างล้างหน้า	1/2"

ข. การเดินท่อน้ำประปาบริเวณทางเท้าและวางระบายน้ำรอบอาคาร

- ให้เดินท่อน้ำประปาที่ผนังอาคารเหนือทางเท้ารอบอาคาร หรือเดินในรางระบายน้ำรอบอาคารบริเวณปากทาง
- ส่วนที่เดินท่อน้ำประปาข้ามทางเท้ารอบอาคารให้เดินลอย และมีวัสดุป้องกันท่อหรือเดินในร่องท่อ (Pipe Trench) บนทางเท้าสำหรับการเดินท่อ

3) ข้อต่อยูเนียน (Union) การติดตั้งข้อต่อแบบยูเนียน ไม่ให้ติดตั้งฝังในกำแพงผนังฝ้ากันหรือมีสิ่งท่อน้ำใดๆ ทั้งสิ้น

4) ท่อที่ทะลุผ่านผนัง ฝ้ากันและอยู่ในที่เปิด จะต้องติดตั้งและครอบด้วยแผ่นประกับ (Escutcheons) ที่ทำด้วยโลหะไร้สนิมหรือทองเหลือง โดยยึดให้แน่นหนา

2.8.3 การต่อท่อร่วมระหว่างระบบ (Cross Connection and Interconnections)

1) ท่อประปาห้ามต่อบรรจบกับท่อโสโครก ท่อน้ำทิ้งและท่อน้ำสำหรับระบบปรับอากาศ เป็นอันตราย

2) หากแนวของท่อประปาต้องเดินขนานหรือตัดแนวท่อโสโครกหรือท่อระบายน้ำทิ้งแล้ว ท่อน้ำประปาต้องอยู่เหนือท่อโสโครกหรือท่อระบายน้ำทิ้งเป็นระยะไม่น้อยกว่า 300 มม. (12 นิ้ว)

2.8.4 ปลอกท่อลอด (Sleeve and Block Out)

1) ปลอกท่อลอดที่ผ่านกำแพงภายนอก เช่น ผนัง พื้น หรือคาน ต้องป้องกันไม่ให้น้ำซึมผ่านได้และทำด้วยเหล็กอาบสังกะสี พร้อมทั้งมี Water Stop Ring กว้าง 100 มม. (4 นิ้ว)

2) ปลอกท่อลอดที่ผ่านกำแพงอิฐ คอนกรีตหรือวัสดุอื่นๆ ที่ไม่จำเป็นต้องเป็นแบบกันซึมให้ใช้ท่อเหล็กอาบสังกะสี

3) ปลอกท่อลอดต้องมีเส้นผ่าศูนย์กลางภายใน ขนาดใหญ่กว่าเส้นผ่าศูนย์กลางภายนอกของท่อ (รวมฉนวนหุ้มถ้ามี) ที่สอดผ่านภายในไม่ต่ำกว่า 25 มม. (1 นิ้ว) และต้องใช้ใยแอสเบสตอสลักช่องว่างระหว่างท่อกับ Sleeves ให้แน่นทุกแห่ง ถ้าเป็นผนังกันไฟต้องอุดแน่นด้วยวัสดุทนไฟได้ไม่น้อยกว่า 2 ซม.

4) ปลอกท่อลอดที่พื้นอาคาร ต้องฝังให้ปลอกสูงกว่าระดับพื้นที่ตกแต่งแล้ว 40 มม. (1 1/2 นิ้ว) เมื่อเดินท่อเสร็จเรียบร้อยแล้วให้อัดช่องว่างระหว่างท่อกับ ปลอกท่อลอดด้วยวัสดุประเภทซิลิโคนให้แน่นและเรียบร้อยจนแน่ใจว่าน้ำรั่วซึมผ่านไม่ได้

2.8.5 ที่แขวนและที่รองรับท่อ (Steel Hanger and Support)

1) การแขวนโยงท่อและยึดท่อที่เดินภายในอาคารและไม่ได้ฝังต้องแขวนโยงหรือยึดติดไว้กับโครงสร้างของอาคารอย่างมั่นคงแข็งแรง อย่าให้โยกคลอนแกว่งไกวได้ การแขวนโยงท่อที่เดินตามแนวราบให้ใช้เหล็กรัดท่อตามขนาดของท่อรัดไว้และที่แขวนที่รับหรือยึดท่อ ซึ่งทำขึ้นนี้ ต้องเป็นชนิดที่ทำขึ้นเพื่อการนี้โดยเฉพาะเพื่อการแขวนการรับการยึดท่อเท่านั้น ห้ามมิให้นำวัสดุอื่นมาดัดแปลงต่อกันเข้าเป็นที่แขวนที่รับหรือยึดท่อ และต้องผูกติดกับเหล็กเสริมคอนกรีตอย่างมั่นคงหรืออาจใช้ Expansion Bolt แทนก็ได้ หากมีท่อหลายท่อเดินตามแนวราบขนานกันเป็นแพ จะใช้เสาหลักแขวนรับไว้ทั้งชุดแทนใช้เหล็กรัดท่อแขวนแต่ละท่อก็ได้ ขนาดเหล็กแขวนท่อขนาดต่างๆ ตามตาราง

ตารางข้อ 2.8.5 – 1

ขนาดท่อ มม. (นิ้ว)	ขนาดเหล็กแขวนท่อ มม. (นิ้ว)
65 (2 1/2) และเล็กกว่า	6 (1/4)
80 (3) ถึง 150 (6)	9 (3/8)
200 (8) ถึง 300 (12)	12 (1/2)

2) ที่แขวนและที่รองรับท่อจะต้องรับน้ำหนักได้อย่างเพียงพอภายใต้ตำแหน่งที่ถูกต้องและสามารถใช้งานได้ดี ในสภาพการใช้งานปกติ

3) ที่แขวนและที่รองรับท่อ จะต้องสามารถปรับให้สูง-ต่ำ ได้ตามความต้องการที่เหมาะสม

4) ในตำแหน่งที่มีการติดตั้ง Expansion Joints หรือ Expansion Loops จะต้องมียูปรณ์ยึดท่อไว้ให้แน่นหนาแข็งแรง ในตำแหน่งที่ถูกต้องเพื่อการขยายหรือหดตัวของท่อน้ำ โดยไม่เกิดอันตรายกับท่อน้ำและอุปกรณ์

5) ที่แขวนและที่รองรับท่อและที่ยึดท่อ จะต้องได้รับการทาสีกันสนิมและสีจริงเพื่อป้องกันการ ผุกร่อนและร้าวสั

6) ที่รองรับท่อที่เป็นเหล็กฉาก เหล็กทรงน้ำหรืออุปกรณ์รองรับท่อต่างๆ ที่ติดตั้งอยู่ในรางคอนกรีต (Concrete Trench) จะต้องเป็นเหล็ก Hot dip Galvanized นี้อต สกรู แหวน และเหล็กรัดท่อจะต้อง ทำด้วย Stainless Steel

7) ที่แขวนและที่รองรับท่อซึ่งติดตั้งในอาคาร แต่ติดตั้งอยู่ในบริเวณที่มีความชื้นและการกัดกร่อน เช่น (ห้องแบตเตอรี่ ห้องเครื่องกำเนิดไอน้ำ ห้องเครื่องทำความเย็น ห้องล้างจาน

กองกำกับการช่าง

ห้องครัว และห้องซักรีด) เป็นต้น ที่แขวนและที่รองรับท่อจะต้องทำสีกันการกัดกร่อน นี้อ สกรู แหวน และอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ จะต้องทำด้วย Cadmium - Plated Steel

8) ท่อในแนวตั้ง จะต้องเพิ่มการยึดตรงฐานของท่อบริเวณหักเลี้ยวท่อด้วย

9) จะต้องไม่ทำการแขวนท่อบนระบบท่อและอุปกรณ์อื่นๆ

10) ท่อที่ติดตั้งในแนวตั้งหรือแนวตั้ง และท่อแนวราบหรือแนวระดับให้ยึด

แขวนตามระยะและขนาดเหล็กที่ระบุในตาราง

ตารางข้อ 2.8.5 - 10

ขนาดท่อ มม.(นิ้ว)	ขนาดของ เหล็กเส้น มม.	ท่อเหล็กดำหรือท่อเหล็ก อาบสังกะสี (ม.)		ท่อพีวีซี (ม.)		ท่อพีอี/ท่อพีบี (ม.)	
		แนวราบ	แนวตั้ง	แนวราบ	แนวตั้ง	แนวราบ	แนวตั้ง
15 (1/2)	9	2.0	2.4	0.9	1.2	0.3	ทุกๆ ชั้น ของ อาคาร และทุก ช่วงข้อต่อ
20 (3/4)	9	2.4	3.0	1.0	1.2	0.4	
25 (1)	9	2.4	3.0	1.0	1.2	0.5	
32 (1 1/4)	9	2.4	3.0	1.2	1.8	0.6	
40 (1 1/2)	9	3.0	3.6	1.3	1.8	0.8	
50 (2)	9	3.0	3.6	1.5	1.8	0.9	
65 (2 1/2)	12	3.0	4.5	1.8	2.4	1.0	
80 (3)	12	3.6	4.5	2.0	2.4	1.1	
100 (4)	15	4.0	4.5	2.4	2.4	1.3	
125 (5)	15	4.8	4.5	2.4	3.0	1.5	
150 (6)	15	4.8	4.5	2.4	3.0	1.6	
200 (8)	25	6.0	4.8	3.0	3.6	1.9	
250 (10)	25	6.0	4.8				
300 (12)	25	6.0	4.8				

หมายเหตุ ระยะทางในแนวราบจะต้องห่างไม่เกินความยาวของท่อแต่ละท่อน (วสท.1-57) หน้า 12-18

2.8.6 การทำสีและเครื่องหมายระบบท่อ

1) การทำสี

ก. ระบบท่อที่อยู่ในที่เปิดเผยสามารถมองเห็นได้ เช่น ข้างอาคาร, ในตัวอาคารซึ่งไม่มีฝ้าปิด, เหนือพื้นดิน เป็นต้น ให้ทาสีใหม่ทั้งหมด

ข. ระบบท่อที่อยู่ในที่ปิด เช่น ในช่องท่อ เหนือฝ้าเพดาน เป็นต้น ให้ทาสีเป็นแถบกว้าง 0.10 ม. ทุกระยะ 2.00 ม.

2) การกำหนดสีและเครื่องหมายของระบบท่อ

ท่อประปา	ทาสี น้ำเงิน	สัญลักษณ์ CW	สีสัญลักษณ์และลูกศร ขาว
ท่อส่งน้ำประปาจาก Pump	ทาสี น้ำเงิน	สัญลักษณ์ CW-P	สีสัญลักษณ์และลูกศร ขาว
ท่อส่งน้ำประปาจาก Main	ทาสี น้ำเงิน	สัญลักษณ์ CW-M	สีสัญลักษณ์และลูกศร ขาว

กองกำกับการช่าง

3) ขนาดตัวอักษรและลูกศรให้พิจารณาตามความเหมาะสมและความเห็นชอบของผู้ว่าจ้าง ซึ่งความสูงของตัวอักษรไม่น้อยกว่า 20 มม. และหนาไม่น้อยกว่า 4 มม.

2.9 การติดตั้งระบบประปาภายนอกของอาคาร

2.9.1 การติดตั้งท่อน้ำประปา ให้ชุดดินฝังท่อประปาดมตาราง

ตารางข้อ 2.9.1

ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางท่อ (มม.)	ความลึกเฉลี่ยจากผิวดินถึงหลังท่อ (ม.)	ทรายรองท่อ และข้างท่อ (ม.)	ทรายกลบหลังท่อ (ม.)
15 มม. - 40 มม.	ไม่น้อยกว่า 0.20	-	-
50 มม. - 75 มม.	ไม่น้อยกว่า 0.30	-	-
100 มม. - 150 มม.	ไม่น้อยกว่า 0.60	0.10	0.30
ใหญ่กว่า 150 มม.	ไม่น้อยกว่า 0.80	0.10	0.30

เมื่อวางท่อเสร็จเรียบร้อยแล้ว ต้องกลบดินให้เรียบร้อย ช่วงที่ผ่านถนนคอนกรีต ถนนลาดยาง ทางเท้า ลานคอนกรีต หรือสิ่งปลูกสร้างอื่นๆ ในกรณีชุดวางท่อไม่ใช่ดินท่อลอดจะต้องดำเนินการซ่อมดังนี้

1) การวางท่อในถนนคอนกรีตหรือถนนลาดยาง ร่องดินวางท่อจะต้องกลบด้วยทรายบดอัดแน่นและซ่อมผิวจราจร ขึ้นพื้นทาง ขึ้นรองพื้นทาง ตามสภาพเดิมหรือดีกว่าสภาพเดิม หรือตามแบบรูปและรายการผนวก

2) การวางท่อในไหล่ทาง การซ่อมจะต้องกลบด้วยทรายบดอัดแน่นจนถึงระดับชั้นรองพื้นทาง ส่วนชั้นพื้นทางและผิวจราจรจะต้องซ่อมตามสภาพเดิมหรือดีกว่าสภาพเดิม หรือตามแบบรูปและรายการผนวก

3) การวางท่อในผิวทางเข้า จะต้องกลบด้วยทรายบดอัดแน่นจนถึงระดับชั้นรองพื้นทาง ส่วนผิวทางเข้าจะต้องซ่อมตามสภาพเดิมหรือดีกว่าสภาพเดิม หรือตามแบบรูปและรายการผนวก

4) สิ่งปลูกสร้างอื่นๆ จะต้องซ่อมตามสภาพเดิมหรือดีกว่าสภาพเดิม หรือตามแบบรูปและรายการผนวก

2.9.2 การต่อท่อร่วมระหว่างระบบ (Cross Connection and Interconnections)

1) ท่อประปาห้ามต่อบรรจบกับท่อน้ำโสโครกหรือท่อน้ำทิ้ง

2) หากแนวของท่อประปาต้องเดินขนานห่างไม่เกิน 3 ม. หรือตัดแนวท่อน้ำโสโครกหรือท่อน้ำทิ้งแล้ว ท่อน้ำประปาต้องอยู่เหนือท่อน้ำโสโครกหรือท่อน้ำทิ้งเป็นระยะไม่น้อยกว่า 600 มม. (24 นิ้ว)

2.9.3 ท่อปลอก (Sleeve)

1) ท่อประปาขนาด 100 มม. และใหญ่กว่า ใช้ท่อ คสล. ขึ้น 3 มอก 128 - 2549 ในกรณีชุดวางท่อ และใช้ท่อเหล็กอาบสังกะสี หรือท่อเหล็กเหนียว ในกรณีดินท่อลอด

2) ท่อประปาขนาดเล็กกว่า 100 มม. ใช้ท่อเหล็กอาบสังกะสีหรือท่อเหล็กเหนียว ในกรณีชุดวางท่อหรือดินท่อลอด

3) ขนาดท่อท่อปลอก เหมือนข้อ 2.8.4 - 5)

2.9.4 ที่แขวนและที่รองรับท่อ (Steel Hanger and Support)

1) ที่แขวนและที่รองรับท่อ ที่ติดตั้งอยู่ภายนอกอาคาร แต่อยู่เหนือระดับพื้นดินหรือติดตั้งอยู่บนสะพาน เต้นท่อจะต้องเป็นเหล็ก Hot Dip Galvanized นี้อุต สกรู แหวนและเหล็กยึดท่อจะต้องทำ ด้วย Cadmium – Plated Steel

2) ที่แขวนท่อ ที่รองรับท่อ นี้อุต สกรู แหวนและที่รัดท่อซึ่งติดตั้งฝังอยู่ใต้ดิน ทั้งหมดนี้จะต้องทำด้วย Stainless Steel

2.9.5 ป้ายบอกแนวท่อ ใช้ในกรณีท่อฝังดิน

1) แบบและขนาดป้าย ตามแบบรูปและรายการผนวก
2) ตำแหน่งที่ติดตั้งได้แก่ ซ้ำองอ ซ้ำองอโค้ง ปลายท่อ สามทาง ท่อแนวตรง ทุก ระยะ 5m.

3) การทาสี ให้ทาสีฟ้า
4) สัญลักษณ์ บอกทิศทาง ชนิดท่อ ชั้นคุณภาพท่อ ขนาดท่อ และระบบท่อ เช่น CW, CW-P

2.9.6 การทาสีและเครื่องหมายระบบท่อ ใช้ในกรณีท่อไม่ฝังดิน ดูรายละเอียดตาม ข้อ 2.8.6

3. ระบบสุขาภิบาลของอาคาร

3.1 ขอบเขต

3.1.1 ขอบเขตของงาน มาตรฐานในข้อ 3 นี้มี ขอบเขตครอบคลุมถึงระบบระบายน้ำ ระบบระบายอากาศและระบบระบายน้ำฝน ซึ่งขอบเขตของงานมีดังนี้

1) ระบบระบายน้ำ ระบบระบายอากาศ และระบบระบายน้ำฝน ภายในอาคารประกอบด้วย

ก. ระบบระบายน้ำ ระบบระบายอากาศ และระบบระบายน้ำฝน ภายในตัวอาคารบริเวณทางเท้ารอบอาคาร และรางระบายน้ำรอบอาคาร

ข. ระบบบำบัดน้ำเสีย เช่น บ่อเกรอะ บ่อบำบัดน้ำเสีย บ่อดักไขมัน เป็นต้น และท่อต่อเชื่อมเข้าตัวอาคาร

2) ระบบระบายน้ำ ระบบระบายอากาศ และระบบระบายน้ำฝน ภายนอกของอาคารประกอบด้วย

ก. ท่อระบายน้ำจากระบบบำบัดน้ำเสีย ท่อน้ำฝนจากตัวอาคารหรือจากบ่อดักน้ำฝนข้างอาคารต่อเข้าระบบระบายน้ำภายนอก เช่น บ่อดัก คูระบายน้ำ รางระบายน้ำ

ข. รายละเอียดอื่นๆ ให้ดูในแบบรูป และรายการผนวก

3.1.2 ขอบเขตของวัสดุมาตรฐานในหมวดนี้จะกำหนดมาตรฐานในการใช้วัสดุและการติดตั้งวัสดุประกอบระบบสุขาภิบาลของอาคาร ขอบเขตครอบคลุมถึง

- 1) ท่อพีวีซีและอุปกรณ์ท่อ
- 2) ท่อเหล็กอาบสังกะสีและอุปกรณ์ท่อ
- 3) ท่อพีอีและอุปกรณ์ท่อ
- 4) มาตรฐานและอุปกรณ์ประกอบระบบสุขาภิบาล

3.2 ท่อ พีวีซี และอุปกรณ์ (Polyvinyl Chloride Pipe and Fittings)

กองกำกับการช่าง

3.2.1 คุณสมบัติทั่วไป

ท่อพีวีซีที่ใช้เป็นแบบปลายธรรมดาโดยตรงเป็นแบบปลายเรียบทั้ง 2 ข้าง ออกแบบสำหรับใช้เป็นท่อระบายน้ำทิ้ง และต้องมีคุณสมบัติมาตรฐาน มอก.17 – 2532 สามารถทนความดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 0.85 เมกะปาสกาลที่อุณหภูมิ 27 °C

3.2.2 วัสดุและขนาดมิติ

1) นอกจากจะกำหนดเป็นอย่างอื่นแล้ว ท่อพีวีซีต้องเป็นแบบแข็งสำหรับใช้กับน้ำดื่มมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก. 17 - 2532 ชั้นคุณภาพ 8.5 สำหรับท่อปลายธรรมดาชนิดต่อด้วยน้ำยาเชื่อมท่อ

2) ความถ่วงจำเพาะ (Specific Gravity) ของวัสดุพีวีซี ต้องไม่มากกว่า 1.13

3) ขนาด มิติ และความคลาดเคลื่อนของขนาดมิติ ต้องเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐาน มอก. 17-2535

3.2.3 ข้อต่อ (Joints) นอกจากจะกำหนดเป็นอย่างอื่นแล้ว การต่อเชื่อมท่อพีวีซีและอุปกรณ์ท่อต้องเป็นแบบต่อกันด้วยน้ำยาเชื่อมประสานท่อ ตามมาตรฐาน มอก. 1032 - 2534

3.2.4 อุปกรณ์ท่อ

1) นอกจากจะกำหนดเป็นอย่างอื่นแล้ว อุปกรณ์ท่อต้องเป็นแบบเรียบ ออกแบบมาสำหรับต่อเชื่อมกับท่อโดยใช้น้ำยาเชื่อมประสานท่อพีวีซีโดยเฉพาะ และให้เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 1410 - 2540

2) อุปกรณ์ประกอบท่อที่ผลิตโดยการฉีดขึ้นรูป (Injection Molds) หรือขึ้นรูปจากท่อ (Machining from Extruded Stock)

3) วัสดุพีวีซีที่นำ มาใช้ผลิตอุปกรณ์ท่อ ต้องมีคุณสมบัติและความแข็งแรงเทียบเท่าหรือดีกว่าวัสดุพีวีซี ที่ใช้ในการผลิตตัวท่อ

3.3 ท่อเหล็กอาบสังกะสีและอุปกรณ์ท่อ (Galvanized Steel Pipe and Fittings) เหมือนข้อ 2.2

3.4 ท่อพีอีและอุปกรณ์ (Polyethylene Pipe and Fitting) เหมือนข้อ 2.5

3.5 การติดตั้งระบบระบายน้ำ ระบบระบายอากาศและระบบระบายน้ำฝน ภายในอาคาร

3.5.1 การติดตั้งระบบระบายน้ำ ประกอบด้วย ท่อน้ำทิ้งและท่อน้ำโสโครก (Waste and Soil Pipe)

- 1) การติดตั้งท่อน้ำทิ้งและท่อระบายน้ำโสโครกซึ่งอยู่ใต้ดินให้ปฏิบัติดังนี้
 - ก้นร่องต้องกระทุ้งดินให้แน่นโดยตลอด ถ้าดินเดิมไม่ดีต้องขุดออกให้หมดแล้วนำวัสดุอื่นมาใส่แทนแล้วกระทุ้งให้แน่น
 - แนวท่อต้องตรงไม่คดไปมาความลาดเอียงไม่น้อยกว่า 1:100
 - รอยต่อทุกรอยต่อต้องแน่นสนิท น้ำซึมไม่ได้ เมื่อหยุดทำงานต้องปิดปากท่อเพื่อป้องกันไม่ให้ น้ำ ทราย ดิน เข้าไปในท่อ
 - ท่อลอดถนนต้องเทหุ้มด้วยคอนกรีตหยาบ ความหนาไม่น้อยกว่า 10 ซม. และดินที่อยู่ใต้และเหนือท่อส่วนนี้จะต้องกระทุ้งให้แน่นเป็นชั้นๆ

2) ท่อน้ำโสโครกและท่อน้ำทิ้งขนาดเล็กกว่า 75 มม. (3 นิ้ว) ลงมาต้องติดตั้งให้มีความลาดเอียงไม่น้อยกว่า 1:50 สำหรับท่อขนาด 100 มม. (4 นิ้ว) หรือใหญ่กว่าจะต้องมีความลาดเอียงไม่น้อยกว่า 1:100

3) การประกอบท่อให้ทำดังนี้

- การลดขนาดของท่อให้ใช้ข้อลดด้วยขนาดและแบบที่เหมาะสม
- การหักเลี้ยวให้ใช้ข้อต่อรูปตัววาย (Y) ประกอบกับข้อโค้ง ห้าม

ใช้ข้องอฉากเด็ดขาด เพื่อให้ได้แนวตามความต้องการ เว้นไว้แต่

ก. ในกรณีที่น้ำโสโครกไหลจากแนวราบลงสู่แนวดิ่ง ให้ใช้ข้อโค้งสั้น 90 องศา

ข. การหักเลี้ยวของท่อน้ำโสโครกไหลจากห้องส้วม ให้ใช้ข้อโค้งสั้น 90 องศา

3.5.2 การติดตั้งท่อระบายอากาศ (Vent Pipe)

1) ท่ออากาศจากท่อน้ำโสโครกและท่อน้ำทิ้งจะต้องต่อท่อให้ออกสู่ภายนอกอาคารเสมอ โดยต่อท่อให้สูงพ้นระดับหลังคาหรืออย่างน้อยเหนือระดับช่องเปิดบนสุดของชั้นบนสุด ไม่น้อยกว่า 600 มม.

2) ท่ออากาศที่ติดตั้งในแนวดิ่งสำหรับเครื่องสุขภัณฑ์ สามารถปรับเป็นท่อนวนรอบได้ทีระดับสูงกว่าระดับน้ำสูงสุดของเครื่องสุขภัณฑ์ไม่น้อยกว่า 150 มม. ขนาดท่ออากาศตามข้อ 3.5.3 โดยต่อไปร่วมกับท่ออากาศแยก

3) ท่ออากาศแยกและท่ออากาศในแนวนอนจะต้องมีความลาดเอียงไม่น้อยกว่า 1 : 100 ห้ามต่อท่อลดระดับที่ทำให้น้ำขังโดยเด็ดขาด

4) การต่อท่ออากาศเข้ากับท่อระบายน้ำที่วางตามแนวนอน ให้ต่อที่ด้านบนของท่อระบายน้ำ

5) ปลายล่างของท่ออากาศนั้น ให้ต่อในลักษณะที่ว่าหากเกิดสนิมหรือคราบเกาะติดข้างในท่อแล้ว จะถูกน้ำชะให้ไหลออกไปทางท่อระบายน้ำได้

ในกรณีที่ท่อระบายอากาศจำเป็นต้องทะลุหลังคา จะต้องติดตั้งให้ปลายท่อนอนอยู่สูงกว่าหลังคาขึ้นไปเป็นระยะไม่น้อยกว่า 300 มม. (12 นิ้ว) และต้องมีแผ่นกันเพื่อกันหลังคารั่ว

3.5.3 ขนาดท่อสำหรับสุขภัณฑ์ให้ใช้ขนาดดังนี้

ตารางข้อ 3.5.3

สุขภัณฑ์	ขนาดท่อระบายน้ำ	ขนาดท่อระบายอากาศ
โถส้วม (Flush Tank)	4"	2"
โถส้วม (Flush Valve)	4"	2"
โถปัสสาวะชาย (Flush Valve)	2"	1 1/2"
โถปัสสาวะชาย (Angle Valve/Push)	2"	1 1/2"
อ่างล้างหน้า	2"	1 1/2"
อ่างชักล้าง	2"	1 1/2"
ฝักบัว	2"	-
ช่องระบายน้ำที่พื้น	2"	-
อ่างอาบน้ำ	2"	-

กองกำกับการช่าง

3.5.4 การติดตั้งท่อน้ำฝน (Roof Leader)

- 1) การติดตั้งท่อน้ำฝนภายในอาคาร (เหมือนข้อ 3.5.1)
- 2) การติดตั้งท่อน้ำฝนบริเวณทางเท้ารอบอาคาร หรือข้างอาคารก่อนต่อออก

ระบบภายนอกให้ปฏิบัติดังนี้

ก. บริเวณที่เปียกไม่ได้ให้ติดตั้งข้อต่อตรงชนิดคอด้วยแหวนยาง (สำหรับท่อพีวีซี) หรือคอด้วยข้อต่ออ่อน

ข. บริเวณที่เปียกได้ ให้ทำเหมือนข้อ ก. หรือทำบ่อพักน้ำฝนแล้วต่อออกระบบภายนอก

3.5.5 การหาสีและเครื่องหมายระบบท่อ

- 1) การหาสี เหมือนข้อ 2.8.6 – 1)
- 2) การกำหนดสี และเครื่องหมายระบบท่อ

ท่อน้ำโสโครก	ทาสี ดำ	สัญลักษณ์ S	สีสัญลักษณ์และลูกศร	ขาว
ท่อน้ำทิ้ง	ทาสี น้ำตาล	สัญลักษณ์ W	สีสัญลักษณ์และลูกศร	ขาว
ท่อน้ำทิ้งจากครัว (Zink)	ทาสี น้ำตาล	สัญลักษณ์ KW	สีสัญลักษณ์และลูกศร	ขาว
ท่ออากาศ	ทาสี ขาว	สัญลักษณ์ V	สีสัญลักษณ์และลูกศร	น้ำตาล
ท่อน้ำฝน	ทาสี ขาว	สัญลักษณ์ RL	สีสัญลักษณ์และลูกศร	ฟ้า

หมายเหตุ ท่อน้ำฝนอยู่ข้างอาคารให้ทาสีเดียวกับอาคาร

- 3) ขนาดตัวอักษร และลูกศร เหมือน 2.8.6 – 3)

3.5.6 ปลอกท่อลอด (Sleeve and Block Out) (เหมือนกับข้อ 2.8.4)

3.5.7 ที่แขวนและที่รองรับท่อ (Steel Hanger and Support) (เหมือนกับข้อ 2.8.5, 2.9.4)

3.5.8 ที่ดักกลิ่น (Trap) การติดตั้งที่ดักกลิ่นซึ่งหมายรวมถึงคอห่านและถ้วยสำหรับระบายน้ำ จะต้องปฏิบัติดังนี้

- 1) ที่ดักกลิ่นต้องติดตั้งใกล้เคียงกับเครื่องสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้
- 2) เครื่องสุขภัณฑ์และอุปกรณ์แต่ละชุดห้ามมิให้ติดตั้งที่ดักกลิ่นมากกว่า 1 แห่ง

3) ที่ดักกลิ่นซึ่งติดตั้งอยู่ในตำแหน่งที่เข้าถึงได้ง่าย และติดปลั๊กหรืออุปกรณ์อื่นใดที่เหมาะสมในการถอดออกเพื่อถ่ายฝังทิ้ง และทำความสะอาดภายในได้สะดวก

4) Trap Seal ของเครื่องสุขภัณฑ์แต่ละชนิดจะต้องมี Liquid Seal ไม่น้อยกว่า 50 มม. (2 นิ้ว) และไม่มากกว่า 100 มม. (4 นิ้ว) นอกจากในจุดเฉพาะที่ต้องการ Seal มากกว่านั้น

3.5.9 ช่องทำ ความสะอาดท่อ (Pipe and Floor Clean out) การติดตั้งจะต้องปฏิบัติดังนี้

- 1) มีช่องทำ ความสะอาดที่พื้น (Floor Clean out) ทุกๆ ระยะ 15 ม. สำหรับท่อโสโครกหรือท่อน้ำทิ้งในแนวนอนที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 100 มม. (4 นิ้ว) หรือเล็กกว่า และติดตั้งทุกระยะ 30 ม. สำหรับท่อโสโครกหรือท่อน้ำทิ้งในแนวนอนที่มีขนาดใหญ่กว่า 100 มม. (4 นิ้ว) ขึ้นไป
- 2) ในกรณีที่ท่อน้ำโสโครกหรือท่อน้ำทิ้งเปลี่ยนทิศทางเกินกว่า 45 องศา
- 3) ที่ฐานของท่อน้ำโสโครก หรือท่อน้ำทิ้งในแนวตั้ง (Base of Stacks)

4) ท่อน้ำโสโครกหรือท่อน้ำทิ้งที่ดินต้องมีช่องทำความสะอาด (Service Clean out or Yard Clean out) ต่อด้านบนจนถึงระดับดิน

5) ช่องทำความสะอาดต้องมีขนาดเท่ากับท่อน้ำโสโครกหรือท่อน้ำทิ้ง สำหรับท่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 100 มม. (4 นิ้ว) และต่ำกว่าสำหรับท่อขนาดใหญ่กว่า 100 มม. (4 นิ้ว) ขึ้นไปช่องทำความสะอาดจะต้องมีขนาดไม่เล็กกว่า 100 มม. (4 นิ้ว)

6) ช่องทำความสะอาดท่อที่อยู่ในส่วนที่ปิดจะต้องทำเครื่องหมายเพื่อให้สังเกตเห็นได้ชัดเจน

7) ฝาช่องทำความสะอาดท่อที่พื้นทำด้วยโลหะโรสนิมสำหรับช่องทำความสะอาดท่อทำด้วยทองเหลือง

3.5.10 ช่องระบายน้ำ (Drain)

1) ช่องระบายน้ำจากพื้น (Floor Drain)

- ตัวเรือนของช่องระบายน้ำจากพื้น (Floor Drain) ทำด้วยเหล็กหล่อ (Cast Iron) หรือพิวซี ขนาดระบุของช่องระบายน้ำจะต้องมีขนาดเท่ากับขนาดของท่อแยกที่ต่อออกมารับหัวช่องระบายน้ำนั้นๆ ฝาช่องระบายน้ำทำด้วยทองเหลืองชุบโครเมียม สามารถเปิดทำความสะอาดได้ง่าย ส่วนภายในมีตะแกรงดักผง (Cast – Brass Strainer) ประกอบอยู่ด้วย และต้องติดตั้งพร้อม Flashing Ring

- การต่อท่อจากช่องระบายน้ำจากพื้น ให้ใช้ท่อพิวซีซึ่งจะต้องติดตั้งที่ดักกลิ่น (Trap) ทำด้วยทองเหลืองหรือพิวซีเพิ่มในส่วนนี้ และจะต้องป้องกันกลิ่นได้อย่างสมบูรณ์ โดยพื้นชั้น 1 ให้ใช้เป็นชนิด BELL Trap

2) ช่องระบายน้ำฝน (Roof Drain) ทำด้วยเหล็กหล่อและจะต้องเหมาะสมกับการใช้งานหนักโดยรอบตัวเรือนจะต้องมีปีกสำหรับฝังในพื้นคอนกรีตบนหลังคา เพื่อป้องกันฝนรั่วผ่านพื้นที่ติดตั้ง ช่องระบาย น้ำฝนได้ ช่องเปิดรับน้ำฝนจะต้องเป็นตะแกรงนูนสูงขึ้นเพื่อให้ได้พื้นที่ ช่องเปิดเมื่อรวมกันแล้วไม่น้อยกว่า 2 เท่าของขนาดท่อน้ำฝน ขนาดข้อต่อของช่องเปิดรับน้ำฝน จะต้องเท่ากับขนาดท่อน้ำฝนและต่อแบบเกลียว

3.6 ระบบระบายน้ำ ระบบระบายน้ำฝน ภายนอกของอาคาร

3.6.1 การติดตั้ง เหมือนข้อ 3.5.1 แต่ความลาดเอียงอาจจะใช้ไม่น้อยกว่า 1:200

3.6.2 ถ้าเป็นท่อพิวซี ให้ใช้ข้อต่อชนิดต่อด้วยแหวนยาง

ส่วนที่ 2 รายการมาตรฐาน การตรวจสอบวัสดุและแบบรูปขยายรายละเอียด

ระบบประปาและระบบสุขาภิบาลของอาคาร

1. วัตถุประสงค์ ขอบเขต

1.1 วัตถุประสงค์ รายการมาตรฐาน การตรวจสอบวัสดุและแบบรูปขยายรายละเอียด ระบบประปาและระบบสุขาภิบาลของอาคารนี้ เพื่อกำหนดแนวทางการปฏิบัติดังต่อไปนี้

1.1.1 ตรวจสอบการใช้ชนิดและมาตรฐานของวัสดุและอุปกรณ์ต่างๆ ถูกต้องและเหมาะสมเป็นไปตามแบบ รายการเฉพาะงานและรายการมาตรฐาน

1.1.2 ตรวจสอบและแบบรูปของรายละเอียด ถูกต้องและเหมาะสมตามหลักเทคนิค
วิศวกรรมและเป็นไปตามแบบรายการเฉพาะงานและรายการมาตรฐาน

1.2 ขอบเขต รายการมาตรฐานนี้ ครอบคลุมถึงระบบต่างๆ ของอาคาร ดังนี้

1.2.1 ระบบประปาของอาคาร

1.2.2 ระบบสุขาภิบาลของอาคาร

2. ข้อกำหนดทั่วไป

2.1 ผู้รับจ้างต้องส่งตารางแผนงานแสดงกำหนดการส่งตรวจวัสดุและแบบรูปขยายรายละเอียด
ก่อนเพื่อตรวจสอบและอนุมัติ โดยให้ส่งทั้งหมดหรือส่งเป็นส่วยย่อยๆ

2.2 วัสดุอุปกรณ์และแบบรูปของการติดตั้งที่เรียกตรวจเพิ่มเติมผู้รับจ้างจะถือเป็นข้ออ้างเพื่อเพิ่ม
เวลาในการทำงานไม่ได้

3. การตรวจสอบวัสดุ

3.1 ตรวจเอกสารวัสดุอุปกรณ์ ตามมาตรฐานซึ่งกำหนดในแบบรูป รายการเฉพาะงาน และ
รายการมาตรฐาน

3.2 ตรวจวัสดุอุปกรณ์ ตัวอย่าง ใช้ในกรณีเรียกตรวจเพิ่มจากข้อ 3.1 และในกรณีไม่มีเอกสารใน
ข้อ 3.1

3.3 ทดสอบวัสดุ โดยเรียกตรวจเพิ่มจากข้อ 3.1 หรือ 3.2 ซึ่งจะทดสอบตามมาตรฐานและกฎข้อ
บังคับตามกำหนดในแบบรูป รายการเฉพาะงาน และรายการมาตรฐาน

4. แบบรูปขยายรายละเอียด (Shop Drawings)

4.1 การแสดงรายละเอียดแบบรูปขยายรายละเอียด (Shop Drawing)

4.1.1 ลักษณะทั่วไป

1) ขนาดของแบบ - ต้องมีขนาดและมาตราส่วนเท่ากับแบบประกอบสัญญา

2) มาตราส่วน

ก. รูปแผนผัง - ผังบริเวณไม่เกิน 1:250 หรือตามแบบรูปที่ประกอบสัญญา

- ผังแนวท่อให้จัดทำ แบบผังรวมทั้งโครงการโดยใช้มาตรา

ส่วนตามแบบที่ปรากฏในสัญญาและให้จัดทำ แบบขยายเพื่อความชัดเจน

ข. รูปตัด - อาคาร 1 : 50 หรือกำหนดให้ระหว่างการก่อสร้าง

ค. รูปขยาย - เครื่องสูบน้ำ 1 : 25 อาคาร 1 : 10 หรือกำหนดให้ระหว่าง

การก่อสร้าง

3) กรอบนำ แบบ (Title Block) - ให้อยู่ทางมุมล่างขวาของแบบทุกแผ่น ซึ่งเป็น
กรอบนำแบบของผู้รับจ้าง

4.1.2 รายละเอียดที่ต้องแสดงมีดังนี้

1) งานวางท่อประปาภายนอกของอาคาร ต้องแสดงรายละเอียดดังนี้

ก. แนวและระดับของท่อทุกๆ ระยะ 50 ม. และเพิ่มเติมทุกระยะที่มี

การเปลี่ยนแปลงในถนนแต่ละสาย พร้อมทั้งต้องแสดงตำแหน่งอุปกรณ์ท่อประปาทั้งหมด เช่น ข้อโค้ง สามทาง
ประตูน้ำ หัวดับเพลิง มาตรวัดน้ำ หน้าจานตาบอด ฯลฯ เป็นต้น รวมทั้งตำแหน่งป้ายบอกแนวท่อและ

กองกำกับช่าง

สาธารณูปโภคอื่นๆ ที่ขุดพบ เช่น ท่อระบายน้ำ สายโทรศัพท์-ไฟฟ้าใต้ดิน โดยการเขียนลงในรูปแบบผัง ซึ่งจะต้องมีจุดอ้างอิง ซึ่งเป็นโครงสร้างถาวร

ข. งานประสานท่อที่วางใหม่กับท่อเดิม ต้องแสดงถึงขนาดและชนิดของท่อ รวมทั้งตำแหน่งและระยะต่างๆ ของท่อและอุปกรณ์ด้วย

ค. การวางท่อที่พบสิ่งกีดขวาง การวางท่อข้ามคลอง เป็นต้น ต้องแสดงรายละเอียดให้ชัดเจน เช่น ระยะขนาด ชนิด ตำแหน่ง ระดับ จำนวนท่อและอุปกรณ์ สิ่งก่อสร้างที่ใช้เป็นที่ยึดเกาะท่อหรือสิ่งกีดขวาง วิธียึดเกาะ รวมทั้งแสดงจำนวนและตำแหน่งของสะพานรับท่อและที่รองรับเป็นต้น

2) งานระบบประปาและระบบสุขาภิบาล ต้องแสดงรายละเอียดดังนี้

ก. รูปแปลนและรูปตัดแสดงจุดต่อระบบสุขาภิบาลภายในกับภายนอกของอาคารและระบบประปาและระบบสุขาภิบาลภายนอกของอาคาร

ข. รูปแปลน รูปตัด และรูป Isometric ของระบบประปาและระบบสุขาภิบาลภายในอาคารทุกห้องน้ำ ห้องครัว

ค. แสดงท่อแนวตั้งและแนวระดับ ของระบบประปาและระบบสุขาภิบาลทั้งหมดของอาคาร

ง. รูปแสดงที่แขวนและที่รองรับ ทั้งหมดของระบบในข้อ ก, ข, และ ค

4.2 แบบรูปขยายรายละเอียด ต้องลงนามรับรองความถูกต้อง โดยวิศวกรควบคุมงานของผู้รับจ้าง

5. การเตรียมการ และการส่งตรวจ

5.1 ผู้รับจ้างต้องส่งตรวจสอบวัสดุ และแบบรูปขยายรายละเอียดทั้งหมด ซึ่งสามารถส่งตรวจเป็นส่วนย่อย ๆ ได้ เสนอขออนุมัติก่อนทำการก่อสร้างอย่างน้อย 30 วัน

5.2 รายงานข้อมูลในการตรวจ ให้ทำเป็นฟอร์มในส่วนที่เกี่ยวข้องและรายละเอียดแบบเสนออนุมัติต่อผู้ว่าจ้าง

5.3 ค่าใช้จ่ายต่างๆ เช่น ค่าวัสดุ ค่าทดสอบวัสดุ ค่าทำ แบบติดตั้ง ในการเตรียมการก่อนปฏิบัติงานอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง

5.4 รายการสิ่งของต่าง ๆ ที่ผู้รับจ้างต้องส่งมอบให้แก่ผู้ว่าจ้างตรวจสอบอนุมัติก่อนปฏิบัติงาน

- แบบการติดตั้งพิมพ์เขียว จำนวน 4 ชุด
- เอกสารวัสดุอุปกรณ์ของท่อและเครื่องจักรกล จำนวน 4 ชุด
- วัสดุตัวอย่าง (ถ้าเรียกตรวจเพิ่มจากเอกสาร หรือ ส่งตรวจแทนการส่งเอกสาร) จำนวน

1 ชุด

ส่วนที่ 3 รายการส่งแบบรูปการก่อสร้างจริง พร้อมหนังสือคู่มือและการทดสอบระบบประปา และระบบสุขาภิบาลของอาคาร

1. วัตถุประสงค์และขอบเขต

1.1 วัตถุประสงค์ รายการมาตรฐาน การส่งแบบรูปการก่อสร้างจริงพร้อมหนังสือคู่มือ และการทดสอบระบบประปาและระบบสุขาภิบาลของอาคารนี้ เพื่อกำหนดแนวทางการปฏิบัติงานต่อไปนี้

1.1.1 ตรวจสอบการใช้วัสดุและอุปกรณ์ต่างๆ ให้เป็นไปตามแบบรายการเฉพาะงาน รายการมาตรฐาน Shop Drawing และรายการวัสดุที่ส่งขออนุมัติใช้

กองกำกับการช่าง

1.1.2 ตรวจสอบการติดตั้งและทดสอบระบบให้เป็นไปตามแบบรายการเฉพาะงาน รายการมาตรฐาน Shop Drawing

1.1.3 ส่งแบบรูปการก่อสร้างจริงพร้อมหนังสือคู่มือให้ถูกต้องเหมาะสม สามารถใช้ประโยชน์ในงานการบำรุงรักษาและต่อเติมในอนาคต

1.2 ขอบเขต รายการมาตรฐานนี้ ครอบคลุมถึงระบบต่างๆ ภายในอาคาร ดังนี้

1.2.1 ระบบประปาของอาคาร

1.2.2 ระบบสุขาภิบาลของอาคาร

2. ข้อกำหนดทั่วไป

2.1 ให้ผู้รับจ้างส่งแบบรูปการก่อสร้างจริงพร้อมหนังสือคู่มือ เพื่อใช้ในการตรวจระบบและทดสอบระบบ ซึ่งอาจจะเป็นการตรวจระบบและทดสอบทั้งระบบหรือส่วนของระบบที่ต้องการตรวจและทดสอบ

2.2 ผู้รับจ้างจะต้องส่งแบบรูปการก่อสร้างจริง พร้อมหนังสือคู่มือ รายละเอียดในข้อ 3 และข้อ 4 ให้ สำนักยุทธโยธาทหาร เพื่อตรวจสอบและอนุมัติก่อนการส่งฉบับจริงตามข้อ 7

3. แบบรูปการก่อสร้างจริง (As - Built Drawing)

3.1 การแสดงรายละเอียดแบบรูปการก่อสร้างจริง (As - Built Drawing)

3.1.1 ลักษณะทั่วไป

1) ขนาดของแบบ - ต้องมีขนาดและมาตราส่วนเท่ากับแบบประกอบสัญญา นอกจากแบบขยาย ให้ใช้มาตราส่วนตามแบบใช้งานที่ได้รับอนุมัติ

2) มาตรส่วน

ก. รูปแผนผัง - ผังบริเวณไม่เกิน 1:250 หรือตามแบบรูปที่ประกอบสัญญาซึ่งเป็นกรอบนำแบบของผู้รับจ้าง
- ผังแนวท่อให้จัดทำแบบผังรวมทั้งโครงการโดยใช้มาตราส่วนตามแบบที่ปรากฏในสัญญาและให้จัดทำแบบเพื่อความชัดเจน

ข. รูปตัด - อาคาร 1 : 50 หรือกำหนดให้ระหว่างก่อสร้าง

ค. รูปขยาย - เครื่องส่งน้ำ 1 : 25 อาคาร 1 : 10 หรือกำหนดให้ระหว่างก่อสร้างหรือตามความเห็นชอบของผู้ว่าจ้าง

3) กรอบนำแบบ (Title Block) - ให้อยู่ทางมุมล่างขวาของแบบทุกแผ่น

3.1.2 รายละเอียดที่ต้องแสดงมีดังนี้

1) งานวางท่อประปาภายนอกอาคาร ต้องแสดงรายละเอียดดังนี้

ก. แนวและระดับของท่อทุกๆ ระยะ 50 ม. และเพิ่มเติมทุกระยะที่มีการเปลี่ยนแปลงในถนนแต่ละสาย พร้อมทั้งต้องแสดงตำแหน่งอุปกรณ์ท่อประปาทั้งหมด เช่น ข้อโค้ง สามทาง ประตูน้ำ หัวดับเพลิง มาตรการวัดน้ำ หน้างานดาบอด ฯลฯ เป็นต้น รวมทั้งตำแหน่งป้ายบอกแนวท่อและ

4.3 หนังสือคู่มือทั้งหมด ผู้รับจ้างต้องส่งต้นฉบับเสนอผู้ควบคุมงาน 1 ชุด เพื่อตรวจสอบก่อน กำหนดการทดสอบการใช้งานของระบบ และเพื่อตรวจสอบอนุมัติก่อนส่งต้นฉบับจริง

5. การเตรียมการ การทดสอบเครื่องและระบบ

5.1 ผู้รับจ้างต้องทำ ตารางแผนงานแสดงกำหนดการทดสอบเครื่องและระบบรวมทั้งจัดเตรียม เอกสารแนะนำจากผู้ผลิตในการทดสอบ (Operation Manual) เสนอผู้ควบคุมงาน ก่อนทำการทดสอบ อย่างน้อย 15 วัน

5.2 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้จัดการทั้งหมด

5.3 ผู้รับจ้างต้องทำ การทดสอบเครื่อง และระบบ ตามหลักวิชาการและข้อกำหนด โดยมีผู้ควบคุมงานอยู่ร่วมขณะทดสอบด้วย

5.4 รายงานข้อมูลในการทดสอบ (Test Report) ให้ทำ เป็นฟอร์มเสนอ อนุมัติต่อผู้คุมงาน ก่อนทำการทดสอบ หลังการทดสอบผู้รับจ้างต้องกรอกข้อความ ตามที่ได้จากการทดสอบจริงส่งให้ผู้คุมงานจำนวน 3 ชุด

5.5 ค่าใช้จ่ายต่างๆ เช่น ค่ากระแสไฟฟ้า น้ำประปา แรงงาน ฯลฯ ในระหว่างการทดสอบเครื่องและระบบจนถึงขั้นตรวจรับงานได้สมบูรณ์เรียบร้อยแล้วตามสัญญาอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง

6. การทดสอบ

การทดสอบแบ่งออกได้เป็นการทดสอบอุปกรณ์แต่ละหน่วย การทดสอบระบบท่อต่างๆ และการทดสอบ เพื่อดูการทำงานและประสิทธิภาพของอุปกรณ์ทุกชิ้นหลังจากติดตั้งเรียบร้อยแล้ว

6.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาแรงงาน วัสดุ เครื่องมือ อุปกรณ์เครื่องใช้ที่จำเป็น เพื่อการทดสอบงานที่แสดงในแบบแปลน และระบุไว้ในที่นี้ งานงานเสร็จเรียบร้อยแล้วสมบูรณ์ใช้งานได้

6.2 ระบบทั้งหมดที่เป็นส่วนของงานระบบสุขาภิบาล จะต้องทำ การทดสอบโดยมีผู้แทนของเจ้าของงานร่วมอยู่ด้วยก่อนที่จะกลับ ณ

6.3 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อความเสี่ยง หรือข้อบกพร่อง เนื่องมาจากการทดสอบ

6.4 ท่อน้ำฝน ท่อน้ำโสโครก ท่อน้ำทิ้งและท่ออากาศ จะทำได้โดยใช้ปลั๊กอุดทางออกของท่อที่จะทดสอบ แล้วเติมน้ำให้เข้าเต็มท่อ จนกระทั่งระดับน้ำขึ้นถึงจุดสูงสุดของท่อและทิ้งไว้นาน 30 นาที แล้วตรวจระดับน้ำถ้าระดับน้ำไม่ลดลง แสดงว่าไม่มีการรั่วซึม ในกรณีการทดสอบท่อเป็นส่วน ๆ แยกจากกันก็ให้ปฏิบัติเช่นเดียวกับที่กล่าวมาแล้ว แต่ต้องต่อท่อจากส่วนที่ทำการทดสอบขึ้นในแนวตั้งจากที่ทำการทดสอบ 3 ม. และเติมน้ำจนถึงระดับสูงสุดของท่อ เพื่อให้เกิดแรงกดดัน หรืออาจใช้เครื่องสูบน้ำเพื่อให้เกิดความดันเท่ากับ ความดันน้ำสูง 3 ม. นี้ก็ได้

6.5 การทดสอบท่อประปา ท่อน้ำประปาทั้งหมดจะต้องทำ การทดสอบก่อนที่ผู้รับจ้างจะก่ออิฐปิดท่อ ดีไซน์เพดาน หรือก่อสร้างใดๆ ที่ปิดบังท่อ โดยทำ การทดสอบภายใต้แรงดันน้ำไม่ต่ำกว่า 90 ปอนด์/ตารางนิ้วและไม่น้อยกว่า 1.5 เท่าของความดันใช้งานจริง แต่ไม่เกินความดันตามชั้นคุณภาพของท่อ รวมถึงจุดปลายสูงสุด และจะต้องทิ้งไว้โดยไม่มีการรั่วเป็นระยะเวลาต่อเนื่องกันตลอด 6 ชั่วโมง หากพบส่วนใดของระบบรั่วซึมจะต้องแก้ไขให้เรียบร้อย

6.6 เครื่องสูบน้ำต่างๆ ตลอดจนเครื่องจักรกลที่สำคัญ จะต้องทำการทดสอบจนถูกต้องตามรายละเอียดข้อกำหนดที่ระบุไว้

6.7 เครื่องมืออุปกรณ์อื่นๆ อุปกรณ์ควบคุมและหล่อ จะต้องทำการทดสอบตามโค้ดและตามมาตรฐานที่ได้ออกแบบไว้

6.8 การทำความสะอาด หลังจากงานระบบติดตั้งระบบและทดสอบเสร็จสิ้นเรียบร้อยแล้ว ผู้รับจ้าง ต้องทำความสะอาดระบบทั้งหมด รวมทั้งอุปกรณ์ทุกชิ้นติดตั้งในระบบ โดยเช็ดถูขัดล้างน้ำมันจาระบี เศษโลหะ และสิ่งสกปรกต่างๆ ออกให้หมด

7. การฝึกอบรมเจ้าหน้าที่และการส่งสิ่งของต่างๆ

7.1 ผู้รับจ้างต้องทำการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ควบคุม และบำรุงรักษาเครื่องของผู้ว่าจ้างให้มีความรู้ความสามารถในการใช้งาน และการบำรุงรักษาเครื่องเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 15 วัน ติดต่อกันภายหลังส่งมอบงาน หรือจนกว่าเจ้าหน้าที่ควบคุมเครื่องของผู้ว่าจ้างสามารถใช้เครื่องได้ด้วยตนเอง

7.2 รายการสิ่งของต่างๆ ที่ผู้รับจ้างต้องส่งมอบให้แก่ผู้ว่าจ้างในวันส่งมอบงาน ซึ่งถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของการตรวจรับมอบงานด้วยกัน คือ

- แบบรูปการก่อสร้างจริงเป็นกระดาษไข จำนวน 1 ชุด
- แบบรูปการก่อสร้างจริงเป็นพิมพ์เขียว จำนวน 4 ชุด
- หนังสือคู่มือการใช้และบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ จำนวน 4 ชุด
- เครื่องมือพิเศษสำหรับการปรับแต่ง ซ่อมบำรุงเครื่องจักร อุปกรณ์ ซึ่งโรงงานผู้ผลิตส่ง

มาให้ จำนวน 1 ชุด

รายการแบ่งงวดงาน

งานจ้างซ่อมแซมปรับปรุงห้องพักอาศัย อาคารสวัสดิการ บกท. พื้นที่ทุ่งสีกัน ๔

งานจ้างเหมาก่อสร้าง/ซ่อมแซม นี้ใช้ระยะเวลาดำเนินการ ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา กำหนดงานการจ่ายเงินออกเป็น ๔ งวด ดังนี้

งานงวดที่ ๑ ผู้ว่าจ้างจะจ่ายเงินให้ร้อยละ ๓๐ (สิบ) ของวงเงินค่าก่อสร้างทั้งหมด เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการ ดังนี้
งานทั่วไป

- ส่งหนังสือขออนุญาตเข้าพื้นที่ก่อสร้าง
- จัดส่งแผนงานให้กับทางราชการพิจารณา ก่อนดำเนินการ
- จัดส่งแผนผังบุคลากรและเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานให้กับทางราชการ

งานซ่อมแซมปรับปรุงห้องพักอาศัย อาคาร ๒๔ ครอบครั้ว (ใต้ถุนสูง) ขึ้นนยาร้อย

- งานซ่อมแซมปรับปรุงห้องพักอาศัย แล้วเสร็จทั้งหมด ๘ ห้อง (ยกเว้นงานระบบไฟฟ้าและสุขาภิบาล)

ให้แล้วเสร็จถูกต้องตามแบบรูปและรายการละเอียด คณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ทำการตรวจรับงานไว้เป็นการถูกต้องเรียบร้อยแล้ว ซึ่งจะต้องแล้วเสร็จภายใน ๓๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

งานงวดที่ ๒ ผู้ว่าจ้างจะจ่ายเงินให้ร้อยละ ๓๕ (สิบห้า) ของวงเงินค่าก่อสร้างทั้งหมด เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการ ดังนี้

งานซ่อมแซมปรับปรุงห้องพักอาศัย อาคาร ๒๔ ครอบครั้ว (ใต้ถุนสูง) ขึ้นนยาร้อย

- งานปรับปรุงระบบไฟฟ้าและสุขาภิบาลภายในห้องพัก แล้วเสร็จทั้งหมด
- งานติดตั้งสุขภัณฑ์ แล้วเสร็จทั้งหมด

งานซ่อมแซมปรับปรุงห้องพักอาศัย อาคาร ๑๖ ครอบครั้ว ขึ้นนยาร้อย

- งานซ่อมแซมปรับปรุงห้องพักอาศัย แล้วเสร็จทั้งหมด ๓ ห้อง
- งานปรับปรุงระบบไฟฟ้าและสุขาภิบาลภายในห้องพัก แล้วเสร็จทั้งหมด
- งานติดตั้งสุขภัณฑ์ แล้วเสร็จทั้งหมด

ให้แล้วเสร็จถูกต้องตามแบบรูปและรายการละเอียด คณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ทำการตรวจรับงานไว้เป็นการถูกต้องเรียบร้อยแล้ว ซึ่งจะต้องแล้วเสร็จภายใน ๔๕ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

งานงวดที่ ๓ ผู้ว่าจ้างจะจ่ายเงินให้ร้อยละ ๓๐ (สิบ) ของวงเงินค่าก่อสร้างทั้งหมด เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการ ดังนี้

งานซ่อมแซมปรับปรุงห้องพักอาศัย อาคาร ๓๒ ครอบครั้ว (ใต้ถุนสูง) ขึ้นประทวน

- งานซ่อมแซมปรับปรุงห้องพักอาศัย แล้วเสร็จทั้งหมด ๔ ห้อง
- งานปรับปรุงระบบไฟฟ้าและสุขาภิบาลภายในห้องพัก แล้วเสร็จทั้งหมด
- งานติดตั้งสุขภัณฑ์ แล้วเสร็จทั้งหมด

ให้แล้วเสร็จถูกต้องตามแบบรูปและรายการละเอียด คณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ทำการตรวจรับงานไว้เป็นการถูกต้องเรียบร้อยแล้ว ซึ่งจะต้องแล้วเสร็จภายใน ๖๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

งานงวดที่ ๔ ผู้ว่าจ้างจะจ่ายเงินให้ร้อยละ ๑๕ (สิบห้า) ของวงเงินค่าก่อสร้างทั้งหมด เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการ ดังนี้

งานซ่อมแซมปรับปรุงห้องพักอาศัย อาคาร ๓๐ ครอบครัว (ใต้ถุนสูง) ขึ้นนายร้อย

- งานซ่อมแซมปรับปรุงห้องพักอาศัย แล้วเสร็จทั้งหมด ๓ ห้อง
- งานปรับปรุงระบบไฟฟ้าและสุขาภิบาลภายในห้องพัก แล้วเสร็จทั้งหมด
- งานติดตั้งสุขภัณฑ์ แล้วเสร็จทั้งหมด

ให้แล้วเสร็จถูกต้องตามแบบรูปและรายการละเอียด คณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ทำการตรวจรับงานไว้เป็นการถูกต้องเรียบร้อยแล้ว ซึ่งจะต้องแล้วเสร็จภายใน ๓๕ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

งานงวดที่ ๕ ผู้ว่าจ้างจะจ่ายเงินให้ร้อยละ ๑๕ (สิบห้า) ของวงเงินค่าก่อสร้างทั้งหมด เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการ ดังนี้

งานซ่อมแซมปรับปรุงห้องพักอาศัย อาคาร ๔๐ ครอบครัว (ใต้ถุนสูง) ขึ้นประทวน

- งานซ่อมแซมปรับปรุงห้องพักอาศัย แล้วเสร็จทั้งหมด ๔ ห้อง จาก ๑๐ ห้อง (ยกเว้นงานระบบไฟฟ้าและสุขาภิบาล

ให้แล้วเสร็จถูกต้องตามแบบรูปและรายการละเอียด คณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ทำการตรวจรับงานไว้เป็นการถูกต้องเรียบร้อยแล้ว ซึ่งจะต้องแล้วเสร็จภายใน ๕๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

งานงวดที่ ๖ ผู้ว่าจ้างจะจ่ายเงินให้ร้อยละ ๑๕ (สิบห้า) ของวงเงินค่าก่อสร้างทั้งหมด เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการ ดังนี้

งานซ่อมแซมปรับปรุงห้องพักอาศัย อาคาร ๔๐ ครอบครัว (ใต้ถุนสูง) ขึ้นประทวน

- งานซ่อมแซมปรับปรุงห้องพักอาศัย แล้วเสร็จทั้งหมด ๗ ห้อง จาก ๑๐ ห้อง (ยกเว้นงานระบบไฟฟ้าและสุขาภิบาล
- งานปรับปรุงระบบไฟฟ้าและสุขาภิบาลภายในห้องพัก แล้วเสร็จไม่น้อยกว่า ๔ ห้อง จาก ๑๐ ห้อง
- งานติดตั้งสุขภัณฑ์ แล้วเสร็จไม่น้อยกว่า ๔ ห้อง จาก ๑๐ ห้อง

ให้แล้วเสร็จถูกต้องตามแบบรูปและรายการละเอียด คณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ทำการตรวจรับงานไว้เป็นการถูกต้องเรียบร้อยแล้ว ซึ่งจะต้องแล้วเสร็จภายใน ๑๐๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

งานงวดที่ ๗ ผู้ว่าจ้างจะจ่ายเงินให้ร้อยละ ๑๕ (สิบห้า) ของวงเงินค่าก่อสร้างทั้งหมด เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการ ดังนี้

งานซ่อมแซมปรับปรุงห้องพักอาศัย อาคาร ๔๐ ครอบครัว (ใต้ถุนสูง) ขึ้นประทวน

- งานซ่อมแซมปรับปรุงห้องพักอาศัย แล้วเสร็จทั้งหมด ๑๐ ห้อง
- งานปรับปรุงระบบไฟฟ้าและสุขาภิบาลภายในห้องพัก แล้วเสร็จทั้งหมด
- งานติดตั้งสุขภัณฑ์ แล้วเสร็จทั้งหมด

ให้แล้วเสร็จถูกต้องตามแบบรูปและรายการละเอียด คณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ทำการตรวจรับงานไว้เป็นการถูกต้องเรียบร้อยแล้ว ซึ่งจะต้องแล้วเสร็จภายใน ๑๑๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

งานงวดที่ ๘ (งวดสุดท้าย) ผู้ว่าจ้างจะจ่ายเงินให้ร้อยละ ๕ (ห้า) ของวงเงินค่าก่อสร้างทั้งหมด เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการ ดังนี้

- งานอื่นๆ ส่วนที่เหลือ แล้วเสร็จทั้งหมด

ต่อเชื่อมเมน และทดสอบงานระบบต่าง ๆ ทั้งหมด จนใช้การได้ดี และทำงานส่วนที่เหลือทิ้งให้แล้วเสร็จถูกต้องตามแบบรูป และรายการละเอียด ส่งแบบรูปการก่อสร้างจริง (As-built Drawing) ทำความสะอาดบริเวณสถานที่ก่อสร้าง พร้อมทั้งจะส่งมอบอาคารและเปิดใช้งาน และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ทำการตรวจรับงานไว้เป็นการถูกต้องเรียบร้อยแล้ว พร้อมจัดทำบัญชีรายการพร้อมรายละเอียดครุภัณฑ์ประกอบอาคาร (ถ้ามี) ซึ่งจะต้องแล้วเสร็จภายใน ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

หมายเหตุ การส่งมอบงาน ผู้รับจ้างสามารถส่งมอบงานข้ามงวดได้ หากไม่ส่งผลกระทบต่อความถูกต้องทางด้านเทคนิคการก่อสร้าง และวัตถุประสงค์ของการใช้สิ่งปลูกสร้าง รวมทั้งไม่เกิดผลเสียต่อทางราชการ

กองแบบแผน สำนักยุทธโยธาทหาร

ร.อ. 
(พิรศุขม์ ศฤงคาร)

ร.น. ผู้แบ่งงวดงาน

น.อ. 
(เกรียงไกร เตโชเวโรจน์)

ร.น. ผู้ตรวจ