SECTION 2

COUNTERPOISE AND GROUNDING SYSTEM REQUIRMENT

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
AERONAUTICAL RADIO OF THAILAND LTD.

รายละเอียดประกอบแบบ

โครงการปรับปรุงประสิทธิภาพ
ระบบเครื่องช่วยการเดินอากาศ DVOR/DME
ณ ท่าอากาศยานร้อยเอ็ด นครศรีธรรมราช นราธิวาส ลำปาง
เพชรบูรณ์ สุราษฎร์ธานี

(สำหรับเนื้องานในส่วนการปรับปรุงตะแกรง COUNTERPOISE
งานทาสี และงานปรับปรุงระบบการต่อลงดิน)

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 งานดูพลี ทุ่งมหาเมฆ
สาทร กรุงเทพฯ 10120
โทรศัพท์ 02-2873531 - 41

จัดทำโดย
กองแบบแผนและควบคุมการก่อสร้าง
โทรศัพท์ 02-2859451, 9458
โทรสาร 02-2859572

สารบัญ

รายการ	หน้า
1. วัตถุประสงค์ ขอบเขตงาน ข้อกำหนดทั่วไป และการแบ่งงวดงาน	3
2. การดำเนินงานทั่วไป	11
3. การควบคุมงานและการส่งมอบงาน	14
4. งานคอนกรีตและคอนกรีตเสริมเหล็ก	16
5. งานระบบไฟฟ้า	20
6. ระบบการต่อลงดิน	22
7. งานเหล็กรูปพรรณ	23
8. งานสี	27
9. ระบบกันซึม	30

วัตถุประสงค์ ขอบเขตงาน ข้อกำหนดทั่วไป และการแบ่งงวดงาน

1. วัตถุประสงค์

โครงการปรับปรุงประสิทธิภาพระบบเครื่องช่วยการเดินอากาศ DVOR/DME ณ ท่าอากาศยานร้อยเอ็ด นครศรีธรรมราช นราธิวาส ลำปาง เพชรบูรณ์ และสุราษฎร์ธานี (สำหรับเนื้องานในส่วนการปรับปรุงตะแกรง COUNTERPOISE งานทาสี และงานปรับปรุงระบบการต่อลงดิน) มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงงานอาคาร งานสายอากาศ/COUNTERPOISE และงานปรับปรุงระบบการต่อลงดิน ตามที่ระบุเนื้องานในแต่ละแห่ง ซึ่งแต่ละแห่งจะมีเนื้องานแตกต่างกันตามขอบเขตงานที่ระบุ โดยงานปรับปรุงดังกล่าวเป็นส่วนประกอบหนึ่งของเนื้องานในโครงการนี้ และรายละเอียดที่กล่าวต่อไปให้ถือเป็นส่วนหนึ่งของสัญญา

2. ขอบเขตงาน

โครงการปรับปรุงประสิทธิภาพระบบเครื่องช่วยการเดินอากาศ DVOR/DME ณ ท่าอากาศยานร้อยเอ็ด นครศรีธรรมราช นราธิวาส ลำปาง เพชรบูรณ์ และสุราษฎร์ธานี (สำหรับเนื้องานในส่วนการปรับปรุงตะแกรง COUNTERPOISE งานทาสี และงานปรับปรุงระบบการต่อลงดิน) มีการแบ่งขอบเขตงานเป็น 6 ส่วน (6 ท่าอากาศยาน) โดยแบ่งขอบเขตงานแต่ละท่าอากาศยาน ดังต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 : ท่าอากาศยานร้อยเอ็ด ประกอบด้วย

1. งานปรับปรุงในส่วนอาคาร DVOR/DME
    - 1.1 งานรื้อกันซึมของเดิมออกทั้งหมด พร้อมขัดทำความสะอาด
    - 1.2 งานทำระบบกันซึมหลังคาใหม่ แบบอะคริลิค
2. งานปรับปรุงในส่วนโครงเหล็ก COUNTERPOISE รองรับสายอากาศ
    - 2.1 งานเปลี่ยนพร้อมติดตั้ง Bolt ยึดโครงเหล็ก COUNTERPOISE ใหม่ทั้งหมด ประกอบด้วย Bolt M10, M12, M20 ชนิด Hot Dip Galvanize (A325) Bolt & Nut Dia 3/16" x 50 mm. (Stainless)
    - 2.2 งานเปลี่ยนตะแกรง (Wire Mesh) Dia 5 มม. ขนาดช่องห่างไม่เกิน 4"x 4" ชนิด Hot Dip Galvanize ที่ปูบนโครงเหล็ก COUNTERPOISE ทดแทนของเดิม พร้อมขนย้ายไปเก็บตามที่กำหนด
    - 2.3 งานเปลี่ยนพร้อมติดตั้งแผ่นเหล็ก (CLIP LOCK) ชุบ Hot Dip Galvanize CLIP LOCK ขนาด 120x50x15x4 mm. และ ขนาด 70x50x15x4 mm.
    - 2.4 งานทาสีโครงเหล็ก เสาเหล็ก ทั้งหมด
    - 2.5 งานปรับความลาดเอียง พร้อมทำสีบันไดเหล็กขึ้นโครงเหล็ก COUNTERPOISE พร้อมทำฐานเทคอนกรีตเสริมเหล็ก(ใหม่) รองรับฐานบันไดที่ปรับเปลี่ยน
3. งานปรับปรุงติดตั้งระบบการต่อลงดิน
    - 3.1 งานสกัดถนนหรือขุดดิน เพื่อวางสายและทำคืนสภาพเดิม
    - 3.2 งานตามรายการ BOQ, Route Marker และ Accessories
4. งานปรับปรุงส่วนอื่นๆ และงานเบ็ดเตล็ด
    - 4.1 งานรื้อย้ายเสารับสัญญาณของเดิม และสกัดฐานเดิมพร้อมขนทิ้ง

4.2 งานรื้อย้ายเสารับสัญญาณ NEAR FIELD ของเดิม และหล่อฐาน ค.ส.ล. รับเสาสัญญาณ NEAR FIELD

4.3 งานพ่นสีตัวอักษรชื่ออาคาร ณ ผนังอาคาร

4.4 งานเบ็ดเตล็ด (ซ่อมแซม/ตกแต่งรายละเอียดต่างๆ(เก็บสี) พร้อมทำความสะอาดบริเวณปรับปรุง)

ส่วนที่ 2 : ท่าอากาศยานนครศรีธรรมราช ประกอบด้วย

1. งานปรับปรุงในส่วนอาคาร DVOR/DME
    1.1 งานทำระบบกันซึมหลังคาใหม่ แบบอะคริลิค โดยรื้อของเดิมออกทั้งหมด
    1.2 งานทาสีภายนอกสีขาวสลับสีแดงตามรูปแบบเดิม และทาสีฝ้าเพดาน
    1.3 งานทำสี เหล็กดัดหน้าต่าง ช่องแสง พัดลมดูดอากาศ ประกอบอาคาร พร้อมประตูเหล็กม้วนใหม่ทั้งหมด (ขัดสีเดิม พร้อมรองพื้นด้วยสีกันสนิม และทาทับด้วยสีน้ำมัน)
2. งานปรับปรุงในส่วนโครงเหล็ก COUNTERPOISE รองรับสายอากาศ
    2.1 งานปรับความลาดเอียงบันไดเหล็กขึ้นโครงเหล็ก COUNTERPOISE และทำสีใหม่ทั้งหมด พร้อมฐานเทคอนกรีตเสริมเหล็กรองรับฐานบันไดที่ปรับเปลี่ยน
3. งานปรับปรุงติดตั้งระบบการต่อลงดิน
    3.1 งานสกัดถนนหรือขุดดิน เพื่อวางสายและทำคืนสภาพเดิม
    3.2 งานตามรายการ BOQ, Route Marker และ Accessories
4. งานปรับปรุงส่วนอื่นๆ และงานเบ็ดเตล็ด
    4.1 งานรื้อย้ายเสารับสัญญาณของเดิม และสกัดฐานเดิมพร้อมขนทิ้ง
    4.2 งานขูดลอกสีเดิมและทาสีถังน้ำมัน, ฐานรองรับถังน้ำมันใหม่ และคอกหม้อแปลง
    4.3 งานหล่อฐานรับเสาสัญญาณ NEAR FIELD พร้อมติดตั้งเสารับสัญญาณ
    4.4 งานพ่นสีตัวอักษรป้ายชื่ออาคาร ณ ผนังอาคาร
    4.5 งานเบ็ดเตล็ด (ขูดลอก/รื้อถอน/รื้อย้าย/ขนทิ้งหรือจัดเก็บในพื้นที่กำหนด/ซ่อมแซม/ตกแต่งรายละเอียดและเก็บสี พร้อมทำความสะอาดบริเวณรื้อถอนปรับปรุง)

ส่วนที่ 3 : ท่าอากาศยานนราธิวาส ประกอบด้วย

1. งานปรับปรุงในส่วนอาคาร DVOR/DME
    1.1 งานขูดลอกสีเดิมออกทั้งหมด พร้อมทำความสะอาด
    1.2 งานทาสีน้ำอะครีลิคภายนอก (ผนัง ฝ้าเพดาน ครีบหลังคาอาคาร)
    1.3 งานรื้อเหล็กดัดหน้าต่างและช่องแสงเดิม
    1.4 งานติดตั้งเหล็กดัดหน้าต่างและช่องแสง (รวมทาสีกันสนิมและสีน้ำมัน) ขนาดตามระบุใน BOQ
    1.5 งานรื้อพัดลมดูดอากาศ (ติดผนัง) ของเดิม
    1.6 งานติดตั้งพัดลมดูดอากาศ (ติดผนัง) ของใหม่ (16")
    1.7 งานขัดพร้อมทำสีชุดประตูบานม้วน 2 บาน
    1.8 งานรื้อกันซึมของเดิมออกทั้งหมด พร้อมขัดทำความสะอาด
    1.9 งานทำระบบกันซึมหลังคาใหม่ แบบอะคริลิค

2. งานปรับปรุงในส่วนโครงเหล็ก COUNTERPOISE รองรับสายอากาศ
    2.1 งานเปลี่ยนพร้อมติดตั้ง Bolt ยึดโครงเหล็ก COUNTERPOISE ใหม่ทั้งหมด ประกอบด้วย Bolt M10, M12, M20 ชนิด Hot Dip Galvanize (A325) Bolt & Nut Dia 3/16"x50 mm. (Stainless)
    2.2 งานเปลี่ยนติดตั้งแผ่นเหล็ก (CLIP LOCK) ชุบ Hot Dip Galvanize CLIP LOCK ขนาด 120x50x15x4 mm. และ ขนาด 70x50x15x4 mm.
    2.3 งานทาสีโครงเหล็ก เสาเหล็ก ทั้งหมด
    2.4 งานปรับความลาดเอียง พร้อมทำสีบันไดเหล็กขึ้นโครงเหล็ก COUNTERPOISE พร้อมทำฐานเทคอนกรีตเสริมเหล็ก(ใหม่) รองรับฐานบันไดที่ปรับเปลี่ยน
3. งานปรับปรุงติดตั้งระบบการต่อลงดิน
    3.1 งานสกัดถนนหรือขุดดิน เพื่อวางสายและทำคืนสภาพเดิม
    3.2 งานตามรายการ BOQ, Route Marker และ Accessories
4. งานปรับปรุงส่วนอื่นๆ และงานเบ็ดเตล็ด
    4.1 งานรื้อย้ายเสารับสัญญาณของเดิม และสกัดฐานเดิมพร้อมขนทิ้ง
    4.2 งานรื้อย้ายเสารับสัญญาณ NEAR FIELD ของเดิม และหล่อฐาน ค.ส.ล. รับเสาสัญญาณ NEAR FIELD
    4.3 งานปรับปรุงห้องน้ำอาคาร (สกัดผนังเพื่อหาจุดที่มีคราบรั่วซึม) และซ่อมแซมผิวผนังด้วยวัสดุยาแนว
    4.4 งานเปลี่ยนฝาบ่อพักเหล็กของเดิมขนาด1.10x1.10 ม.(รวมทาสีกันสนิมและสีน้ำมัน)
    4.5 งานขูดลอกสีเดิมและทาสีฐานรองรับถังน้ำมันใหม่
    4.6 งานพ่นสีตัวอักษรป้ายชื่ออาคาร ณ ผนังอาคาร
    4.7 งานเบ็ดเตล็ด (ซ่อมแซม/ตกแต่งรายละเอียดต่างๆ (เก็บสี) พร้อมทำความสะอาดบริเวณปรับปรุง)

ส่วนที่ 4 : ท่าอากาศยานลำปาง ประกอบด้วย

1. งานปรับปรุงในส่วนอาคาร DVOR/DME
    1.1 งานทำระบบกันซึมหลังคาใหม่ แบบอะคริลิค โดยรื้อของเดิมออกทั้งหมด
    1.2 งานทาสีภายนอกสีขาวสลับสีแดงตามรูปแบบเดิม และทาสีฝ้าเพดาน ระแนงไม้
    1.3 งานทำสี เหล็กดัดหน้าต่าง ช่องแสง พัดลมดูดอากาศ ประกอบอาคาร พร้อมประตูเหล็กม้วนใหม่ทั้งหมด (ขัดสีเดิม พร้อมรองพื้นด้วยสีกันสนิม และทาทับด้วยสีน้ำมัน)
2. งานปรับปรุงในส่วนโครงเหล็ก COUNTERPOISE รองรับสายอากาศ
    2.1 งานเปลี่ยน Bolt ยึดโครงเหล็ก COUNTERPOISE ใหม่ทั้งหมด ประกอบด้วย Bolt M10, M12, M20 ชนิด Hot Dip Galvanize (A325) Bolt & Nut Dia 3/16"x50 mm. (Stainless)
    2.2 งานเปลี่ยนตะแกรง (Wire Mesh) Dia 5 มม. ขนาดช่องห่างไม่เกิน 4"x 4" ชนิด Hot Dip Galvanize ที่ปูบนโครงเหล็ก COUNTERPOISE ทดแทนของเดิม รวมค่าขนส่ง พร้อมขนย้ายไปเก็บตามที่กำหนด
    2.3 งานเปลี่ยนติดตั้งแผ่นเหล็ก (CLIP LOCK) ชุบ Hot Dip Galvanize CLIP LOCK ขนาด 120x50x15x4 mm. และ ขนาด 70x50x15x4 mm.
    2.4 งานทาสีโครงเหล็ก เสาเหล็ก ทั้งหมด

2.5 งานปรับความลาดเอียงบันไดเหล็กขึ้นโครงเหล็ก COUNTERPOISEและทาสีใหม่ทั้งหมด พร้อมทำฐานเทคอนกรีตเสริมเหล็กรองรับฐานบันไดที่ปรับเปลี่ยน

3 งานปรับปรุงติดตั้งระบบการต่อลงดิน

3.1 งานสกัดถนนหรือขุดดิน เพื่อวางสายและทำคืนสภาพเดิม

3.2 งานตามรายการ BOQ, Route Marker และ Accessories

4 งานปรับปรุงส่วนอื่นๆ และงานเบ็ดเตล็ด

4.1 งานรื้อย้ายเสารับสัญญาณของเดิม และสกัดฐานเดิมพร้อมขนทิ้ง

4.2 งานหล่อฐานรับเสาสัญญาณ NEAR FIELD พร้อมติดตั้งเสารับสัญญาณ

4.3 งานพ่นสีตัวอักษรป้ายชื่ออาคาร ณ ผนังอาคาร

4.4 งานเปลี่ยนฝา HANDHOLE ขนาด 0.90x0.90 ม. จำนวน 2 ชิ้น

4.5 งานเบ็ดเตล็ด (ขูดลอก/รื้อถอน/รื้อย้าย/ขนทิ้งหรือจัดเก็บในพื้นที่กำหนด/ซ่อมแซม/ตกแต่งรายละเอียดและเก็บสี พร้อมทำความสะอาดบริเวณรื้อถอนปรับปรุง)

ส่วนที่ 5 : ท่าอากาศยานเพชรบูรณ์ ประกอบด้วย

1. งานปรับปรุงในส่วนอาคาร DVOR/DME

1.1 งานทำระบบกันซึมหลังคาใหม่ แบบอะคริลิค โดยรื้อของเดิมออกทั้งหมด

1.2 งานทาสีภายนอกสีขาวสลับสีแดงตามรูปแบบเดิม และทาสีผ้าเพดาน ระแนงไม้

1.3 งานทาสี เหล็กดัดหน้าต่าง ช่องแสง พัดลมดูดอากาศ ส่วนประกอบอาคาร พร้อมประตูเหล็กม้วนใหม่ทั้งหมด (ขัดสีเดิม พร้อมรองพื้นด้วยสีกันสนิม และทาทับด้วยสีน้ำมัน)

2. งานปรับปรุงในส่วนโครงเหล็ก COUNTERPOISE รองรับสายอากาศ

2.1 งานเปลี่ยน Bolt ยึดโครงเหล็ก COUNTERPOISE ใหม่ทั้งหมด ประกอบด้วย Bolt M10, M12, M20 ชนิด Hot Dip Galvanize (A325) Bolt & Nut Dia 3/16"x50 mm. (Stainless)

2.2 งานเปลี่ยนตะแกรง Dia 5 มม. Dia 5 มม. ช่องห่างไม่เกิน 4"x 4" ชนิด Hot Dip Galvanize ที่ปูบนโครงเหล็ก COUNTERPOISE ทดแทนของเดิม รวมค่าขนส่ง พร้อมขนย้ายไปเก็บตามที่กำหนด

2.3 งานติดตั้งแผ่นเหล็ก (CLIP LOCK) ชุบ Hot Dip Galvanize CLIP LOCK ขนาด 120x50x15x4 mm. และ ขนาด 70x50x15x4 mm.

2.4 งานทาสีโครงเหล็ก เสาเหล็ก ทั้งหมด

2.5 งานปรับความลาดเอียงบันไดเหล็กขึ้นโครงเหล็ก COUNTERPOISE และทำสีใหม่ทั้งหมด พร้อมฐานเทคอนกรีตเสริมเหล็กรองรับฐานบันไดที่ปรับเปลี่ยน

3. งานปรับปรุงระบบติดตั้งการต่อลงดิน

3.1 งานสกัดถนนหรือขุดดิน เพื่อวางสาย และทำคืนสภาพเดิม

3.2 งานตามรายการ BOQ, Route Marker และ Accessories

4. งานปรับปรุงส่วนอื่นๆ และงานเบ็ดเตล็ด

4.1 งานรื้อย้ายเสารับสัญญาณของเดิม และสกัดฐานเดิมพร้อมขนทิ้ง

4.2 งานขูดลอกสีเดิมและทาสีถังน้ำมัน, ฐานรองรับถังน้ำมันใหม่ และคอกหม้อแปลง

4.3 งานหล่อฐานรับเสาสัญญาณ NEAR FIELD พร้อมติดตั้งเสารับสัญญาณ

4.4 งานพ่นสีตัวอักษรป้ายชื่ออาคาร ณ ผนังอาคาร

4.5 งานเปลี่ยนฝา HANDHOLE ขนาด 0.90 x 0.90 ม. จำนวน 1 ชิ้น

4.6 งานเบ็ดเตล็ด (ขูดลอก/รื้อถอน/รื้อย้าย/ขนทิ้งหรือจัดเก็บในพื้นที่กำหนด/ซ่อมแซม/ตกแต่งรายละเอียดและเก็บสี พร้อมทำความสะอาดบริเวณรื้อถอนปรับปรุง)

ส่วนที่ 6 : ท่าอากาศยานสุราษฎร์ธานี ประกอบด้วย

1. งานปรับปรุงในส่วนอาคาร DVOR/DME
    1.1 งานทำระบบกันซึมหลังคาใหม่ แบบอะคริลิค โดยรื้อถอนของเดิมออกทั้งหมด
2. งานปรับปรุงในส่วนโครงเหล็ก COUNTERPOISE รองรับสายอากาศ
    2.1 งานเปลี่ยน Bolt ยึดโครงเหล็ก COUNTERPOISE ใหม่ทั้งหมด ประกอบด้วย Bolt M10, M12, M20 ชนิด Hot Dip Galvanize (A325) Bolt & Nut Dia 3/16"x50 mm. (Stainless)
    2.2 งานเปลี่ยนตะแกรง Dia 5 มม. ช่องห่างไม่เกิน 4"x 4" ชนิด Hot Dip Galvanize ที่ปูบนโครงเหล็ก COUNTERPOISE ทดแทนของเดิม รวมค่าขนส่ง พร้อมขนย้ายไปเก็บตามที่กำหนด
    2.3 งานติดตั้งแผ่นเหล็ก (CLIP LOCK) ชุบ Hot Dip Galvanize CLIP LOCK ขนาด 120x50x15x4 mm. และ ขนาด 70x50x15x4 mm.
    2.4 งานทาสีโครงเหล็ก เสาเหล็ก ทั้งหมด
    2.5 งานปรับความลาดเอียงบันไดเหล็กขึ้นโครงเหล็ก COUNTERPOISE และทาสีใหม่ทั้งหมด พร้อมฐานเทคอนกรีตเสริมเหล็ก รองรับฐานบันไดที่ปรับเปลี่ยน
3. งานปรับปรุงติดตั้งระบบการต่อลงดิน
    3.1 งานสกัดถนนหรือขุดดิน เพื่อวางสายและทำคืนสภาพเดิม
    3.2 งานตามรายการ BOQ, Route Marker และ Accessories
4. งานปรับปรุงส่วนอื่นๆ และงานเบ็ดเตล็ด
    4.1 งานรื้อย้ายเสารับสัญญาณของเดิม และสกัดฐานเดิมพร้อมขนทิ้ง
    4.2 งานขูดลอกสีเดิมและทาสีถังน้ำมัน, ฐานรองรับถังน้ำมันใหม่ และคอกหม้อแปลง
    4.3 งานหล่อฐานรับเสาสัญญาณ NEAR FIELD พร้อมติดตั้งเสารับสัญญาณ
    4.4 งานพ่นสีตัวอักษรป้ายชื่ออาคาร ณ ผนังอาคาร
    4.5 งานเบ็ดเตล็ด (ขูดลอก/รื้อถอน/รื้อย้าย/ขนทิ้งหรือจัดเก็บในพื้นที่กำหนด/ซ่อมแซม/ตกแต่งรายละเอียดและเก็บสี พร้อมทำความสะอาดบริเวณรื้อถอนปรับปรุง)

3. ข้อกำหนดทั่วไป

งานในสัญญานี้มีข้อกำหนดทั่วไปที่ให้ผู้รับจ้างถือเป็นแนวปฏิบัติในการทำงานเพื่อลดปัญหา/อุปสรรคและให้สามารถทำให้งานแล้วเสร็จลุล่วงตามเนื้องานในสัญญา โดยมีข้อกำหนดดังนี้

1. เนื่องจากบริเวณพื้นที่ก่อสร้างอยู่ในความดูแลของของกรมท่าอากาศยาน (ขึ้นอยู่กับแต่ละสนามบิน) ดังนั้นในการเข้าออกสถานที่ก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องประสานงานกับผู้เกี่ยวข้องของท่าอากาศยานแต่ละแห่ง เพื่อขออนุมัติเข้า – ออก ในการทำงาน โดยจะต้องทำหนังสือแจ้งขอเข้าพื้นที่พร้อมระบุรายชื่อบุคลากรและทะเบียนรถยนต์/เครื่องจักรที่เข้าปฏิบัติงานตลอดโครงการฯ เพื่อขอเริ่มดำเนินงานภายหลังจากการลงนามสัญญา
2. งานปรับปรุงสำหรับแต่ละสถานี กำหนดแล้วเสร็จภายในระยะเวลาที่ระบุไว้ในสัญญาของโครงการปรับปรุงประสิทธิภาพระบบเครื่องช่วยการเดินอากาศ DVOR/DME ของแต่ละแห่ง
3. ผู้รับจ้างจะต้องวางแผนงาน และเสนอภาพขยายรายละเอียด (SHOP DRAWING) เพื่อขอความเห็นชอบ และข้อแนะนำจากผู้ว่าจ้าง ในเวลาอันสมควร เพื่อการเตรียมงานหรือสิ่งของให้ทันกับเวลาที่จะใช้ในการดำเนินงานตามสัญญา และมีเวลาทำงานแต่ละวัน ช่วงเวลาระหว่าง 08.00 – 17.00 น. หากผู้รับจ้างประสงค์จะทำงานนอกเหนือจากระยะเวลาดังกล่าวต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบ พร้อมกับแผนการทำงาน เมื่อผู้ควบคุมงานให้ความเห็นชอบเป็นลายลักษณ์อักษรแล้วจึงจะทำงานได้
4. ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะสั่งให้ผู้รับจ้างหยุดการทำงานได้ เมื่อเห็นว่าขณะนั้นสภาพดินฟ้าอากาศไม่เหมาะที่จะทำงาน หรือในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติงานตามคำสั่งการแก้ไขหรือคำแนะนำของผู้ควบคุมงาน โดยไม่มีเหตุผลที่สมควร และความล่าช้าในกรณีเช่นนี้ ผู้รับจ้างจะถือเป็นเหตุขอขยายระยะเวลาของวันทำการออกไปไม่ได้
5. ถ้าการก่อสร้างนี้จำเป็นต้องรื้อถอนสิ่งก่อสร้างเดิมของผู้ว่าจ้าง และรายการดังกล่าวมิได้กำหนดไว้ในรายละเอียดงาน ผู้รับจ้างต้องเสนออนุมัติต่อผู้ว่าจ้างก่อน และเมื่อได้รับอนุญาตแล้วจึงจะทำการรื้อถอนได้ การรื้อถอนเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างต้องดำเนินการและเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น ส่วนวัสดุต่างๆของผู้ว่าจ้างที่รื้อถอนออกนั้น ให้ส่งมอบต่อคณะกรรมการตรวจการจ้าง โดยผู้รับจ้างจะต้องนำไปเก็บไว้ ณ สถานที่ที่คณะกรรมการตรวจการจ้างหรือผู้ควบคุมงานกำหนด โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งหมด
6. ผู้รับจ้างจะต้องทำการปักผังขอบเขตของงานและวางระดับให้ถูกต้อง และได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างเสียก่อนที่จะดำเนินการขั้นต่อไปได้ ผู้รับจ้างจะต้องทำการตรวจสอบระยะขนาดสภาพพื้นที่ทำงานจริง และสำรวจแนวระยะของสาธารณูปโภคที่อาจได้รับผลกระทบในระหว่างการปฏิบัติงาน ก่อนดำเนินการในส่วนต่อไป
7. การใช้วัสดุอุปกรณ์หรือเครื่องมือเครื่องจักร ซึ่งในสัญญาในรายการละเอียดนี้หรือรายการที่กำหนดไว้ในแบบรูป กำหนดว่าต้องได้รับความเห็นชอบหรืออนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้างก่อน ให้เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องร้องขอเป็นหนังสือพร้อมส่งตัวอย่างวัสดุที่ต้องการใช้ หรือแจ้งชนิด ประเภท และคุณสมบัติของอุปกรณ์หรือเครื่องมือ เครื่องจักร ที่ต้องการใช้แล้วแต่กรณี และเมื่อได้รับความเห็นชอบเป็นลายลักษณ์อักษรแล้ว จึงจะดำเนินการตามที่ได้รับความเห็นชอบนั้นได้

8. ผู้ว่าจ้างมีอำนาจที่จะสั่งเป็นลายลักษณ์อักษร ให้รื้อถอน ขนวัสดุสิ่งของใด ๆ ก็ตาม ที่เห็นว่าไม่เป็นไปตามที่ระบุไว้ในสัญญาออกจากบริเวณงาน หรือวัสดุสิ่งของไม่เป็นไปตามที่ระบุในสัญญา แล้วสร้างใหม่ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่ยอมปฏิบัติตามคำสั่งดังกล่าวแล้ว ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะว่าจ้างบุคคลอื่นให้มาปฏิบัติตามคำสั่งนั้นโดยผู้รับจ้างเป็นผู้เสียค่าใช้จ่ายทั้งหมดและยอมให้ผู้ว่าจ้างหักจากค่าจ้างที่ต้องชำระให้ผู้รับจ้าง
9. สิ่งใดที่ปรากฏในแบบรูปต่อแบบรูป รายการต่อรายการ หรือแบบรูปต่อรายการขัดแย้งกัน ให้ถือตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้เฉพาะงานหรือสิ่งที่ดีกว่าเป็นหลักในการปฏิบัติ
10. สิ่งใดที่ปรากฏในแบบรูป หรือรายการขัดแย้งกับสัญญาจ้างเหมา ให้ถือตามสัญญาจ้างเหมาเป็นหลักในการปฏิบัติ
11. สิ่งใดสงสัยว่ามีการคลาดเคลื่อน ผู้รับจ้างจะต้องเสนอขอความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างให้เป็นผู้วินิจฉัย โดยผู้ว่าจ้างจะถือเอาความถูกต้องในวิชาช่างและความเหมาะสมเป็นหลักในการปฏิบัติ หากปรากฏว่าแบบรูปหรือรายการส่วนหนึ่งส่วนใดคลาดเคลื่อน ผู้รับจ้างจะต้องทำการแก้ไขและดำเนินการก่อสร้างตามคำแนะนำของผู้รับจ้างทันที ในเมื่อการแก้ไขนั้นไม่ผิดไปจากรายการสำคัญในแบบรูปและรายการ ผู้รับจ้างจะต้องยอมทำงานนั้น ๆ ให้เสร็จเรียบร้อย โดยไม่คิดเงินเพิ่มจากที่กำหนดไว้ในสัญญา
12. สิ่งใดที่มิได้กล่าวไว้ในแบบรูปหรือรายการ แต่เป็นส่วนที่จำเป็นจะต้องกระทำ เพื่อให้งานเสร็จเรียบร้อย ไปโดยเร็วด้วยดีและถูกต้องตามหลักวิชาช่าง ให้ถือเป็นส่วนที่ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการด้วย โดยผู้รับจ้างยินยอมทำงานนั้น โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มอีกแต่อย่างใด แต่ทั้งนี้หากงานดังกล่าวมีผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างอย่างมีนัยสำคัญ ผู้ว่าจ้างจะพิจารณาการเพิ่ม-ลดของงานตามเหตุผลและความจำเป็นทางเทคนิคเป็นกรณีไป
13. สิ่งใดที่มิได้กล่าวไว้ในแบบรูปหรือรายการแล้ว แต่ในทางปฏิบัติงานช่างไม่อาจระบุได้ครบถ้วน เช่น ลักษณะ รูปร่าง สี และสิ่งปลีกย่อยต่าง ๆ ตลอดจนภาพขยายรายละเอียด เป็นต้น ให้ผู้รับจ้างสอบถามจากผู้ควบคุมงาน และคณะกรรมการตรวจการจ้าง เพื่อให้ชี้แจงอธิบายรายละเอียดให้ขณะทำการก่อสร้าง
14. สิ่งของที่ปรากฏอยู่ในแบบรูปหรือรายการก็ดี หรือไม่ได้ปรากฏในแบบรูปและรายการก็ดี แต่จำเป็นต้องใช้เป็นส่วนหรือเครื่องประกอบในการก่อสร้างครั้งนี้เพื่อให้ถูกต้องตามหลักวิชาช่าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดหามารวมอยู่ในงานนี้ทั้งสิ้น
15. ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบโดยตรงต่อความเสียหายใด ๆ ที่เกิดแก่ทรัพย์ใกล้เคียงหรือทรัพย์ของบุคคลภายนอก ถนน หรือสะพานที่ใช้ผ่านมายังบริเวณงานซึ่งเกิดความเสียหายโดยการจราจรของผู้รับจ้างหรืออุบัติเหตุที่เกิดแก่บุคคลใด เนื่องมาจากการก่อสร้างตามสัญญา และเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องดูแลความปลอดภัย และจัดหาทางป้องกันเพื่อความไม่ประมาท เช่นจัดเจ้าหน้าที่เพื่ออำนวยความสะดวกและรักษาความปลอดภัยในบริเวณก่อสร้าง ทำรั้วป้าย สัญญาณป้องกันอันตราย ติดตั้งดวงโคมไฟและการประกันภัยต่าง ๆ โดยให้เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและจ่ายค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น
16. ภายหลังที่งานก่อสร้างที่เสร็จสมบูรณ์แล้ว ผู้รับจ้างจะต้องเก็บกวาดและทำความสะอาดบริเวณก่อสร้าง รื้อถอนโรงงาน ขนย้ายสิ่งสกปรกต่างๆ หรือเครื่องมือ ส่วนที่ผู้รับจ้างออกไปให้พ้นจากบริเวณที่กำหนดให้ นอกจากผู้ว่าจ้างจะสงวนไว้
17. น้ำและไฟฟ้าที่ใช้ในการก่อสร้างตามสัญญานี้ ให้ผู้รับจ้างเป็นผู้ดำเนินการจัดหาและออกค่าใช้จ่ายเอง

18. ในกรณีที่มีปัญหาเกี่ยวกับการตีความ หรือต้องเลือกปฏิบัติตามสัญญานี้ ผู้รับจ้างยินยอมให้ผู้ว่าจ้างเป็นผู้พิจารณาชี้ขาดหรือเลือกโดยผู้รับจ้างยินยอมปฏิบัติตามคำชี้ขาดของผู้ว่าจ้าง หรือตามข้อที่ผู้ว่าจ้างเลือกทุกประการ
19. รายการข้อกำหนดทั่วไปในหมวดนี้ข้างต้นทุกข้อให้ใช้กับรายการก่อสร้างในหมวดอื่น ๆ ด้วย เว้นแต่ถ้อยคำจะขัดกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการซึ่งแสดงให้เห็นในหมวดนั้น ๆ หรือแม้ในหมวดนี้เองก็ตาม ผู้ว่าจ้างจะเป็นผู้วินิจฉัยชี้ขาด

4. งวดงานและการจ่ายเงินค่าจ้าง

รายละเอียดของงวดงานและการจ่ายเงินค่าจ้างให้เป็นไปตามที่ระบุในสัญญาโครงการปรับปรุงประสิทธิภาพระบบเครื่องช่วยการเดินอากาศ DVOR/DME ณ ท่าอากาศยานร้อยเอ็ด นครศรีธรรมราช นราธิวาส ลำปาง เพชรบูรณ์ และสุราษฎร์ธานี

การดำเนินงานทั่วไป

1. สิ่งที่ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติ

กำหนดสิ่งที่ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติ ดังต่อไปนี้

1. เพื่อให้การปฏิบัติงานเป็นไปอย่างถูกต้อง ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติและรับผิดชอบในการปฏิบัติให้เป็นไปตามกฎหมายแรงงาน เทศบัญญัติ รวมทั้งข้อบังคับต่างๆ ของทางราชการทุกประการ
2. ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมการป้องกันอันตรายต่างๆ ให้แก่คนงาน ทรัพย์สินและบุคคลที่เข้ามาติดต่อหรือมีส่วนเกี่ยวข้องแก่งานนี้ หากมีการเสียหายหรือเกิดอันตรายใดๆ อันเกิดขึ้นเนื่องจากการทำงานนี้ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับชอบทั้งหมด และจะต้องชดใช้จ่ายค่าเสียหายให้แก่ผู้ว่าจ้างหรือบุคคลอื่นๆ นั้น แล้วแต่กรณี
3. ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาผู้ควบคุมงานที่มีประสบการณ์ในด้านการรื้อถอนและติดตั้งอุปกรณ์ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับงานดังกล่าวโดยเฉพาะ เพื่ออยู่ประจำที่ปฏิบัติงานตลอดเวลาอย่างน้อย 1 คน เพื่อทำหน้าที่ควบคุมงานให้เป็นไปตามรูปแบบและรายการ พร้อมทั้งคอยประสานงานกับผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างในกรณีที่ไม่แน่ใจว่าจะเกิดปัญหาขึ้นกับอุปกรณ์ที่ติดตั้งอยู่ในบริเวณอาคาร DVOR/DME ทั้งนี้เพื่อเป็นการป้องกันการเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา
4. เนื่องจากบริเวณพื้นที่ก่อสร้างปรับปรุงซ่อมแซมนี้อยู่ในความดูแลของบริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด ในการเข้าออกสถานที่ก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องประสานงานกับเจ้าหน้าที่ที่ประจำอยู่เพื่อขออนุมัติการเข้าออก
5. ผู้รับจ้างจะต้องลงมือทำงานระหว่างเวลา 08.00 – 17.00 น. หากผู้รับจ้างประสงค์จะทำงานนอกเหนือเวลาดังกล่าว จะต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบล่วงหน้า เมื่อผู้ควบคุมงานให้ความเห็นชอบจึงจะทำการได้
6. ผู้ควบคุมงานมีสิทธิจะสั่งให้ผู้รับจ้างหยุดงานได้ เมื่อเห็นว่าสภาพดินฟ้าอากาศไม่เหมาะสมที่จะทำงานหรือผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติงานตามคำสั่งหรือคำแนะนำของผู้ควบคุมงาน โดยความล่าช้าในกรณีเช่นนี้ ผู้รับจ้างจะถือเป็นเหตุขอยืดเวลาทำงานออกไปไม่ได้
7. วัสดุที่จะนำเข้ามาใช้ในการปรับปรุงซ่อมแซมครั้งนี้จะต้องเป็นของใหม่ทั้งหมด และมีมาตรฐานอุตสาหกรรมรับรอง ไม่เคยผ่านการใช้งาน หากไม่มีมาตรฐานอุตสาหกรรมรับรองให้ทำหนังสือสอบถามผู้ว่าจ้าง ยกเว้นในส่วนของเครื่องมือเพื่อการปฏิบัติงาน
8. ในการปรับปรุงซ่อมแซมครั้งนี้ ผู้รับจ้างจะเข้าทำงานได้เฉพาะบริเวณที่ได้รับอนุญาตจากผู้ว่าจ้างเท่านั้น หากผู้รับจ้างมีความประสงค์จะตั้งที่ทำงานชั่วคราวหรือเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ จะต้องได้รับอนุญาตจากผู้ว่าจ้างก่อน
9. วัสดุต่างๆ จากการรื้อถอนเป็นของผู้ว่าจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องเก็บไว้ ณ บริเวณที่ผู้ว่าจ้างกำหนด
10. ในการปรับปรุงซ่อมแซมครั้งนี้ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติโดยไม่ให้มีผลกระทบต่อการทำงานของเครื่องช่วยการเดินอากาศ DVOR/DME หากจำเป็นจะต้องปฏิบัติงานในงานที่คาดว่าจะมีผลกระทบต่ออุปกรณ์ดังกล่าว จะต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบทันที เพื่อประสานกับผู้เกี่ยวข้องต่อไป
11. เมื่องานปรับปรุงซ่อมแซมเสร็จสมบูรณ์แล้ว ผู้รับจ้างจะต้องจัดสภาพพื้นที่บริเวณสถานี DVOR/DME ให้คงสภาพเดิมทุกประการ
12. เพื่อให้งานนี้สำเร็จลุล่วงใช้งานได้ ผู้รับจ้างต้องทำงานตามขอบเขตของสัญญาจ้างหรือเนื้องานที่เกี่ยวเนื่อง ที่ทำให้งานดังกล่าวลุล่วง โดยหากเป็นงานเพิ่มเติมนอกเหนือจากที่ระบุในสัญญาจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องได้รับแจ้งอนุมัติให้ดำเนินการจากผู้ว่าจ้างก่อน จึงจะเริ่มงานดังกล่าวได้

13. คำว่า "ผู้ว่าจ้าง" ในรายละเอียดต่อท้ายสัญญานี้ให้หมายความถึง คณะกรรมการตรวจรับพัสดุหรือผู้ควบคุมงานที่ผู้ว่าจ้างแต่งตั้งเพื่องานตามสัญญานี้ด้วย
14. ในกรณีที่มีปัญหาการตีความ หรือต้องเลือกปฏิบัติตามสัญญานี้ ผู้รับจ้างยินยอมให้ผู้ว่าจ้างเป็นผู้พิจารณาชี้ขาด หรือเลือกโดยผู้ว่าจ้าง

2. รายละเอียดทั่วไป

1. ผู้รับจ้างตรวจสอบแปลนและรายละเอียดประกอบแบบรวมทั้งรายการก่อสร้างอย่างละเอียดและทำการสำรวจที่ก่อสร้างให้เข้าใจแจ่มแจ้งโดยตลอด เพื่อไม่ให้มีการผิดพลาดในระหว่างก่อสร้าง
2. ในกรณีที่แบบก่อสร้างไม่ชัดเจน ไม่ตรงกับรายการการก่อสร้าง มีปัญหาหรือข้อสงสัยใดๆ ให้ปรึกษาหรือสอบถามได้ที่คณะกรรมการตรวจการจ้าง/ตรวจรับพัสดุ หรือผู้ควบคุมงานก่อนที่จะดำเนินการขั้นต่อไป ถ้าผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามนี้ เมื่อมีข้อผิดพลาดใดๆ เกิดขึ้น ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในเรื่องการแก้ไขข้อผิดพลาดนั้นๆ ให้ถูกต้องตามคำแนะนำของผู้ว่าจ้าง
3. ถ้ามีการเพิ่มเติมแก้ไขในระหว่างก่อสร้างนอกเหนือไปจากแบบแปลนและรายการ ให้ผู้รับจ้างทำเป็นลายลักษณ์อักษรแต่ละรายการไป

3. วัสดุก่อสร้าง

1. ผู้รับจ้างต้องจัดหาและออกค่าใช้จ่ายในการจัดหา การดำเนินงานขนส่งวัสดุก่อสร้าง แรงงาน อุปกรณ์เครื่องมือ เครื่องใช้ น้ำประปา ไฟฟ้า และสิ่งจำเป็นต่างๆ ที่ใช้ในการก่อสร้าง
2. วัสดุก่อสร้างที่นำมาใช้ต้องเป็นของใหม่ มีคุณภาพตรงตามที่ระบุในรูปแบบรายการ ผู้รับจ้างต้องจัดทำประกอบการติดตั้งและตกแต่งวัสดุที่นำมาใช้ในการก่อสร้างด้วยฝีมือดีมีคุณภาพถูกต้องตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ในแบบและรายการ เมื่อมีการเสียหายระหว่างการก่อสร้างหรือในระหว่างระยะสัญญา ผู้รับจ้างต้องแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงใหม่โดยไม่คิดมูลค่าใดๆ
3. วัสดุก่อสร้างทุกชนิดที่ระบุไว้ในแบบและรายการ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาตัวอย่างมาเสนอให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุหรือผู้ควบคุมงานเลือก และตรวจสอบโดยผู้เกี่ยวข้อง (คณะกรรมการตรวจรับพัสดุหรือผู้ออกแบบ) ก่อนลงมือดำเนินงานอย่างน้อย 7 วัน โดยผู้รับจ้างเป็นผู้เสียค่าขนส่งตลอดจนค่าธรรมเนียมต่างๆ เอง
4. คณะกรรมการตรวจการจ้าง/ตรวจรับพัสดุหรือผู้ควบคุมงาน มีสิทธิที่จะทำการตรวจสอบหรือทดสอบวัสดุก่อสร้างทุกชนิด ก่อนนำไปติดตั้งหรือใช้ในการก่อสร้าง ค่าใช้จ่ายต่างๆ ในการทดสอบนี้ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกทั้งสิ้น

4. ช่างฝีมือ

1. ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างฝีมือที่มีความสามารถ ความชำนาญงานเฉพาะประเภทนั้นๆ มาปฏิบัติงาน ถ้าปรากฏว่าช่างฝีมือดังกล่าว ปฏิบัติงานไม่เข้าขั้นมาตรฐานที่ดีพอ ผู้ควบคุมงานมีสิทธิที่จะสั่งเปลี่ยนช่างเพื่อให้ได้ผลงานที่มีคุณภาพดีกว่า
2. การเก็บและรักษาแบบในที่ก่อสร้าง
   - ผู้รับจ้างจะต้องเก็บแบบแปลนและรายการไว้ในที่ก่อสร้างอย่างน้อย 1 ชุด โดยจัด เรียงแผ่นหรือเย็บเล่มให้เรียบร้อย เพื่อให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุหรือผู้ควบคุมงานหรือผู้มีหน้าที่เกี่ยวข้องเรียกตรวจสอบได้ทุกเวลา
   - ผู้รับจ้างต้องจัดแบบแปลนและรายการที่จำเป็นสำหรับการก่อสร้างในแต่ละประเภทที่เกี่ยวข้องให้ปฏิบัติงานได้ และสามารถตรวจสอบได้ทุกเวลา เพื่อให้งานเป็นไปอย่างถูกต้องรวดเร็ว

5. เครื่องมือประกอบการก่อสร้าง

1. เครื่องมือ เครื่องใช้ เครื่องจักร ตลอดจนอุปกรณ์ต่างๆ ที่นำมาใช้ในการก่อสร้าง จะต้องมีประสิทธิภาพสูงและเหมาะสมกับชนิดของงาน

6. ข้อกำหนดประกอบแบบทั่วไป

1. เงื่อนไขการทำงาน
   - ผู้รับจ้างต้องยื่นโครงการปฏิบัติงานที่แสดงลำดับการปฏิบัติงาน ระยะเวลาทำงาน และวิธีการที่ตนจะดำเนินการต่อผู้ออกแบบและผู้ควบคุมงานของเจ้าของงาน เพื่อขอความเห็นชอบและจะต้องให้คำชี้แจงรายละเอียดแก่ผู้ออกแบบเป็นลายลักษณ์อักษร โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องเกี่ยวกับการตระเตรียมสำหรับการดำเนินการผลิตและติดตั้ง
   - ผู้รับจ้างต้องสำรวจสถานที่จริงก่อนดำเนินการผลิต ติดตั้งในกรณีสถานที่ก่อสร้างไม่สอดคล้องกับรายละเอียดให้แจ้งต่อผู้ออกแบบก่อนดำเนินการ
   - ผู้รับจ้างต้องแจ้งต่อเจ้าของพื้นที่และผู้ออกแบบในกรณีที่ต้องรื้อถอน ซึ่งเกี่ยวกับส่วนที่เป็นโครงสร้างอุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกอื่นๆ ก่อนดำเนินการผู้รับจ้างต้องจัดหามาตรการป้องกันการเสียหายอันอาจจะเกิดกับสิ่งเหล่านั้น และต้องรับผิดชอบชดใช้ค่าเสียหายในสิ่งที่เกิดขึ้น
   - ผู้รับจ้างต้องให้ความร่วมมือประสานงานกับผู้รับจ้างอื่นๆ ในกรณีที่งานต้องทำร่วมกันหลายฝ่าย

การควบคุมงานและการส่งมอบงาน

1. การส่งมอบงาน

1. การทำความสะอาดสถานที่ ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดสถานที่ให้เรียบร้อย และผู้ว่าจ้างสามารถใช้งานได้ทันทีที่ตรวจรับ และส่งมอบงาน
2. การตกแต่งบริเวณ ผู้รับจ้างจะต้องกลบเกลี่ยพื้นดินให้เรียบร้อย หรือตามที่ได้ กำหนดไว้ เศษวัสดุก่อสร้างต่างๆ เช่น เศษอิฐ หิน ไม้ ปูน ทราย โรงงาน และส้วมชั่วคราว เป็นต้น จะต้องขนย้ายไปให้พ้นบริเวณภายใน 7 วัน นับแต่วันที่ผู้ว่าจ้าง ได้ตรวจสอบรับงานงวดสุดท้ายเรียบร้อยแล้ว เป็นต้น
3. เอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้บำรุงรักษาสิ่งก่อสร้างนี้ เช่น คู่มือการใช้ อุปกรณ์ต่างๆ ผังการเดินสายไฟฟ้า ประปา โทรศัพท์ ใบเสร็จหรือใบมัดจำมิเตอร์ไฟฟ้า ประปา เป็นต้น ต้องส่งมอบให้ผู้ว่าจ้างเมื่อทำการส่งมอบงานโดยจัดใส่แฟ้มให้เรียบร้อย

2. การควบคุมงาน

ผู้ว่าจ้างจะแต่งตั้งเจ้าหน้าที่หรือคณะเจ้าหน้าที่ผู้ควบคุมงานก่อสร้าง เพื่อให้การก่อสร้างดำเนินไปโดยเรียบร้อยและถูกต้อง โดยให้มีหน้าที่ดังนี้

1. ควบคุมการทำงานของผู้รับจ้างได้กระทำงานไปถึงตอนใด เมื่อใด หรือขัดข้องเพราะเหตุใด ให้บันทึกเหตุผลไว้เป็นหลักฐาน
2. ตรวจ และควบคุมการใช้วัสดุให้เป็นไปตามรูปแบบรายการ และสัญญาจ้าง
3. ตรวจ และควบคุมการทำงานให้เป็นไปตามหลักวิชา
4. ประสานงานกับสถาปนิก/วิศวกร และหรือผู้ออกแบบรายการ
5. การควบคุมงานตามข้อ 1-3 ให้ผู้ควบคุมงานทำรายงานขึ้น 2 ชุด โดยเสนอผู้บังคับบัญชาซึ่งสั่งตั้งตนเป็นผู้ควบคุมงาน 1 ชุด ประธานกรรมการตรวจการจ้าง 1 ชุด และเก็บไว้ที่ตนเอง 1 ชุด
6. การรายงานตามข้อ 5 ให้ผู้มีอำนาจสั่งตั้งควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเป็นผู้กำหนดระยะเวลาในการรายงานตามความเหมาะสม

3. การตรวจการจ้าง

ผู้ว่าจ้างจะแต่งตั้งคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ โดยให้มีหน้าที่ดังนี้

1. พิจารณาข้อเท็จจริงตามรายงานของผู้ควบคุมงาน และตรวจสภาพของเนื้องานตามควรแก่กรณี
2. ตรวจ และควบคุมการจ้างให้ดำเนินไปตามข้อกำหนดในสัญญา รูปแบบ และรายการ ถ้าเห็นว่าผู้รับจ้างปฏิบัติการไม่ถูกต้องครบถ้วนตามสัญญา และผิดหลักวิชา คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ มีอำนาจสั่งเปลี่ยนแปลงการทำงานของผู้รับจ้างเพื่อให้ถูกต้องครบถ้วนตามสัญญา และถูกหลักวิชาได้ ถ้าผู้รับจ้างไม่ยอมปฏิบัติตาม และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เห็นว่าหากปล่อยให้ผู้รับจ้างดำเนินการต่อไป จะเป็นการเสียหายแก่ราชการอย่างร้ายแรง ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุแจ้งผู้รับจ้างเป็นลายลักษณ์อักษรให้หยุดการทำงานนั้นไว้ทั้งหมด หรือเฉพาะส่วนหนึ่งส่วนใดของงานก็ได้ แล้วให้รายงานต่อผู้ว่าจ้างโดยด่วน อนึ่ง การเปลี่ยนแปลงรายการในสัญญาภายหลังที่ประมูลเสร็จแล้วจะต้องดำเนินการตามมติคณะรัฐมนตรี คือ ห้ามมิให้มีการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดภายหลังที่ประมูลเสร็จแล้ว ทั้งนี้ เว้นแต่การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดนั้นจะเป็นประโยชน์แก่ทางราชการ โดยต้องไม่ทำให้บริษัทฯ เสียประโยชน์

3. เมื่อผู้รับจ้างทำงานเสร็จตามขั้นตอนของสัญญา ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุบันทึกแสดงผลของงาน พร้อมทั้งแสดงความเห็นว่างานนั้นถูกต้องหรือผิดสัญญาเพื่อใช้เป็นหลักฐานในการตรวจจ่ายเงินค่าจ้าง

งานคอนกรีตและคอนกรีตเสริมเหล็ก

กรณีที่งานก่อสร้างนี้กำหนดให้มีงานคอนกรีตและคอนกรีตเสริมเหล็ก ให้ผู้รับจ้างถือปฏิบัติตามข้อกำหนดและรูปแบบของงานดังต่อไปนี้

1. วัตถุประสงค์

1. คอนกรีต เป็นสิ่งที่ผสมด้วยปูนซีเมนต์ ทราย หิน หรือกรวด น้ำ และได้รับการบ่มด้วยความชื้นจนมีความแข็งแรงตามที่ต้องการ
2. การผสมคอนกรีต จะต้องมีส่วนผสมที่เหมาะสมกับลักษณะงานที่ใช้ ผสมกันให้มีความเหลวพอตัวกับความแข็งแรงที่ต้องการ
3. ความแข็งแรงของคอนกรีต จะใช้เกณฑ์ความแข็งแรงของคอนกรีต ที่อายุ 7 วัน และ 28 วัน เป็นเกณฑ์ทั่วไป ถ้าหากว่าไม่ได้ระบุในรูปแบบรายการเป็นอย่างอื่น ให้ใช้วิธีทดสอบความแข็งแรง โดยทำการทดสอบจากแท่งคอนกรีตรูปทรงกระบอกขนาด ∅150 x 300 มิลลิเมตร จะต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัย (ULTIMATE COMPRESSIVE STRENGTH) ไม่น้อยกว่า 150 กิโลกรัม/ตารางเซ็นติเมตร ที่อายุ 7 วัน หรือไม่น้อยกว่า 210 กิโลกรัม ที่อายุ 28 วัน

2. วัสดุ

1. ปูนซีเมนต์ ต้องใช้ปูนซีเมนต์ปอตแลนด์ ประเภทหนึ่ง (เว้นปูนก่อและปูนฉาบผนังให้ใช้ปูนซีเมนต์ผสมได้)มีคุณสมบัติถูกต้องตามมาตรฐานสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 15 เล่ม 1-2514 เช่น ปูนซีเมนต์ตราช้างตราเพชร และตราพญานาคเศียรเดียว เป็นต้น และจะต้องแห้งไม่เป็นก้อนหรือเม็ดหยาบ
2. ทราย ต้องเป็นทรายธรรมชาติ หรือทรายเทียมก็ได้ มีลักษณะเม็ดเป็นไปทางจตุรัส แข็ง ทนทาน สะอาด ไม่มีสารอินทรีย์เจือปน และมีคุณสมบัติอื่นๆ ดังต่อไปนี้

มีดินเหนียว	ไม่เกินร้อยละ 1
จำนวนเม็ดทรายที่ผ่านตะแกรง เบอร์ 200	ไม่เกินร้อยละ 4
loss in soundness test	ไม่เกินร้อยละ 12
fineness modulus	ระหว่าง 2.5-3

มีส่วนคละดังต่อไปนี้

ขนาดตะแกรงร่อน ร้อยละโดยน้ำหนักของเม็ดทรายที่ผ่านตะแกรงร่อน

3/ 8 นิ้ว	100
เบอร์ 4	95-100
เบอร์ 16	45-80
เบอร์ 30	27-56
เบอร์ 50	10-30
เบอร์ 100	2-10

3. หินย่อย หรือกรวด ต้องมีลักษณะเม็ดไปทางจตุรัส จะต้องมีก้อนแบบที่ขนาดด้านหนึ่งเกิน 3 เท่า ของอีกด้านหนึ่ง ปะปนได้ไม่เกินร้อยละ 20 โดยน้ำหนัก และจะต้องเป็นก้อนแข็งแกร่ง ไม่ผุ ไม่มีฝุ่น ดิน หรือสิ่งสกปรกเจือปน ก่อนนำไปใช้ต้องนำไปล้างน้ำให้สะอาด และปล่อยให้สะเด็ดน้ำก่อน

3.1 ปริมาณสารเจือปนต้องไม่เกินดังต่อไปนี้

ดินเหนียว	ร้อยละ 0.25

วัตถุที่มีขนาดเม็ดเล็กกว่าตะแกรงเบอร์ 200	ร้อยละ 1
อินทรีย์วัตถุ	ร้อยละ 0

3.2 ความแกร่ง ต้องมีค่าความแกร่งที่ทดลองตามวิธีมาตรฐานตามกำหนด ดังนี้

crushing value	ไม่เกินร้อยละ 35
impact value	ไม่เกินร้อยละ 35
abrasive value	ไม่เกินร้อยละ 50
loss in soundness test	ไม่เกินร้อยละ 12

3.3 ส่วนคละของหินย่อยหรือกรวด

ขนาดตะแกรงร่อน	ร้อยละโดยน้ำหนักของหินหรือกรวดที่ผ่านตะแกรง	
	ก.	ข.
1 1/3 นิ้ว	95-100	90-100
1 นิ้ว	-	90-100
3/4 นิ้ว	35-70	-
1/2 นิ้ว	-	26-60
3-4 นิ้ว	0-10	-
เบอร์ 4	0-5	0-10

หมายเหตุ หินที่มีส่วนคละตามตาราง ก. เหมาะสำหรับงานถนน และงานที่เสริมเหล็กห่างๆ หินคละที่มีส่วนคละตามตาราง ข. เหมาะสำหรับงานอาคารและงานคอนกรีตเสริมเหล็กที่ผูกเหล็กถี่ ให้พิจารณาเลือกวิธีใช้ได้ตามความเหมาะสมโดยความเห็นชอบของนายช่างผู้ควบคุมงาน

4. น้ำ น้ำที่ผสมคอนกรีตจะต้องใสสะอาดใช้รับประทานได้ ปราศจากน้ำมัน กรดต่างๆ สารอินทรีย์ และสิ่งสกปรกอื่นๆ เจือปน ห้ามใช้น้ำจากคู คลอง หรือแหล่งอื่นใดก่อนได้รับอนุญาต
5. เหล็กเสริม ต้องเป็นเหล็กเส้นเหนียว ไม่มีสนิมกร่อน หรือน้ำมันจับเกาะ เส้นตรง ไม่ดุ้ง ไม่งอ เป็นชนิดที่ตรงกับที่ระบุไว้ในรูปแบบรายการคือ เป็นเหล็กกลม(plain bars) หรือเหล็กข้ออ้อย (deformed bars) มีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 20-2515 และ มอก. 24-2516 GRADE SR-24 และ GRADE SR-30 ตามลำดับ หรือตามที่กำหนดในแบบ

3. การเก็บรักษาวัสดุ

1. ปูนซีเมนต์ จะต้องเก็บในสถานที่แห้งมีหลังคา และผนังปกคลุมมิดชิดที่เก็บจะต้องสูงจากพื้นดินไม่ต่ำกว่า 0.30 เมตร ลมโกรกได้
2. ทราย กรวด หิน ให้เก็บกองเรียบโดยมีคอกไม้กั้นริมตีนกอง พื้นกองให้มีระดับลาดระบายน้ำได้ง่าย และเป็นพื้นที่แข็งปรับระดับเรียบ การกองให้กองเป็นชั้นๆ ตามระดับราบ เพื่อมิให้วัสดุใหญ่ไหลแยกตัวจากก้อนเล็ก ทราย หรือ หิน กรวด ขนาดเล็ก หากเปียกน้ำจะต้องเก็บกองไว้ให้สะเด็ดน้ำเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 48 ชั่วโมง ก่อนใช้งาน
3. เหล็กเส้น จะต้องเก็บแยกเป็นขนาดมิให้คละกัน และมีสิ่งรองรับมิให้เปื้อนดินโคลน หรือน้ำมัน

4. ข้อกำหนดในการใช้วัสดุ

1. <u>การผูกเหล็กเสริม</u> ผู้รับจ้างจะต้องผูกเหล็กเสริมให้ได้แนวระดับตามที่กำหนดไว้ในรูปแบบรายการและเป็นไปตามข้อกำหนดเหล่านี้ ถ้าหากว่าไม่ระบุไว้ในรูปแบบรายการเป็นอย่างอื่น คือ
   1.1 ลวดผูกเหล็กให้ใช้เบอร์ 18 ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.138-2518
   1.2 การดัดงอเหล็กให้ใช้รัศมีโค้งอย่างน้อย 3 เท่า ของเส้นผ่าศูนย์กลาง
   1.3 ตอนปลายให้งอขอ (180 องศา) หรืองอฉาก (90 องศา) การงอขอ (180 องศา) จะต้องมีรัศมีอย่างน้อย 3 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางและเหลือปลาย ไว้อย่างน้อย 6 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลาง การงอฉาก (90 องศา) จะต้องมีรัศมีอย่างน้อย 3 เท่า ของเส้นผ่าศูนย์กลาง และเหลือปลายไว้อย่างน้อย 12 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลาง
   1.4 การต่อเหล็กจะต้องมีระยะเหลื่อมกันอย่างน้อย50เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลาง
      - สำหรับเหล็กกลม (plain bars) และ 40 เท่า ของเส้นผ่าศูนย์กลาง
      - สำหรับเหล็กข้ออ้อย (deformed bars) ห้ามต่อเหล็กตรงส่วนที่เป็นหน้าตัดวิกฤต หรือตรงจุดที่เหล็กรับแรงดึงสูงสุดนอกจากจะต้องต่อด้วยการเชื่อม แต่จะต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรของผู้ว่าจ้างก่อน
   1.5 เหล็กเสริมจะต้องยื่นเข้าไปใน support ซึ่งอาจจะเป็นคาน หรือเสาอย่างน้อยเท่ากับความกว้างของ support ในกรณีที่เป็น simple support และจะต้องยื่นเข้าใน support อย่างน้อย 50 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลาง ในกรณีที่เป็นคานยื่น หรือ slab ยื่น
   1.6 การเสริมเหล็กเส้นนอก จะต้องห่างจากแบบหล่อไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร และไม่มากกว่า 50 มิลลิเมตร
   1.7 ในกรณีที่มีเหล็กหลายๆ ชั้น จะต้องเสริมโดยมีช่องว่างระหว่างผิวเหล็ก (clear distance) ไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร เมื่อผูกเหล็กเสริมเรียบร้อยจะต้องให้ผู้ควบคุมงานดูความเรียบร้อยก่อนเทคอนกรีตทุกครั้ง ถ้าหากว่ามีข้อผิดพลาดใดๆ เกิดขึ้นแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องรื้อออกผูกใหม่ หรือดำเนิน การแก้ไขตามคำวินิจฉัยของผู้ควบคุมงาน
2. <u>การผสมคอนกรีต</u> ให้ผสมคอนกรีตด้วยเครื่องผสมซึ่งหมุนไม่เร็วกว่า 30 รอบต่อนาที และจะต้องผสมชุดหนึ่งใช้เวลาไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ข้างล่าง และไม่นานกว่า 3 เท่าของเวลาที่กำหนดนี้

ความจุของเครื่องผสม (ลูกบาศก์เมตร)	เวลาผสม (นาที)
2 หรือน้อยกว่า	1 1/4
3 หรือน้อยกว่า	2 1/2
4 หรือน้อยกว่า	2 3/4
5 หรือน้อยกว่า	3

3. <u>แบบหล่อคอนกรีต</u> แบบหล่อคอนกรีตต้องแข็งแรงสามารถรับน้ำหนักคอนกรีตเหลวและน้ำหนักทุกอย่างได้โดยไม่แอ่นหรือเสียรูปทรง ถ้าใช้แบบหล่อเป็นไม้จะต้องใช้ไม้ที่ไม่ผุ คดงอ ผิวหน้าต้องเรียบ แบบหล่อต้องประกอบด้วยไม้ได้ขนาด โยงยึด และรองรับแน่นหนา ต้องจัดทำให้รอยต่อสนิทมิให้น้ำรั่วซึมความหนาของไม้แบบต้องหนาอย่างน้อย 20 มิลลิเมตร เสาที่ค้ำจุนต้องโยงเคร่าได้ ระดับ 4 ทิศทาง ไม่คดงอ ลิ่ม ซึ่งรองรับน้ำหนักไม้แบบทุกแห่งต้องเป็นลิ่มคู่ ซึ่งเร่งได้ง่ายไม่ลื่น หรืออาจจะใช้แบบเหล็กก็ได้ ซึ่งมีขนาด ลักษณะ และความแข็งแรงตามมาตรฐาน แบบหล่อจะถอดออกไม่ได้จนกว่าจะครบกำหนดเวลาหลังจากการเทคอนกรีตแล้วดังต่อไปนี้

แบบข้างเสา ข้างคาน ข้างกำแพง	2	วัน

แบบล่างรองรับพื้น	7	วัน
และเมื่อถอดแล้วให้ค้ำกลางพื้นไว้อีก	21	วัน
แบบล่างรองรับคาน	14	วัน
และเมื่อถอดแล้วให้ค้ำยันกลางคานไว้อีก	14	วัน

**** ทั้งนี้ ให้ยกเว้นในกรณีที่ใช้ปูนซีเมนต์แข็งเร็ว ซึ่งให้ถือกำหนดถอดออกแบบได้ทั้งหมดเมื่ออายุครบ 7 วัน**

4. การแต่งหน้าคอนกรีต เมื่อถอดแบบหล่อออกแล้วมีรู หรือขรุขระ ให้แต่งหน้าให้เรียบร้อย โดยถูหน้าขรุขระที่นูนออกลงเสมอผิวหน้าทั่วไป และใช้ปูนซีเมนต์ผสมทรายในอัตราส่วน 1 ต่อ 3 อุดรูโพรงต่างๆ ให้ผิวหน้าเรียบโดยทั่วเมื่อต้องการจะถือปูนทับหน้าคอนกรีตให้เลาะผิวหน้าคอนกรีตเป็นหน้าใหม่ตลอดโดยทั่วราดน้ำให้ชื้นแล้วจึงถือปูน เมื่อถือปูนเสร็จแล้วให้ดำเนินการบำรุงดังที่กำหนดไว้อย่างเคร่งครัด
5. การนำส่งตัวอย่างวัตถุต่างๆ ที่ใช้ในงานคอนกรีต และคอนกรีตเสริมเหล็ก โดยให้ผู้รับจ้างส่งตัวอย่างถึงผู้ว่าจ้างตามปริมาณกำหนดการนำส่ง และการบรรจุตามตารางข้างล่างนี้โดยมีหลักฐานการส่งพร้อมวันที่โดยผู้ควบคุมงานก่อสร้างของผู้ว่าจ้างเป็นผู้นำส่งเท่านั้น

วัสดุ	ปริมาณ	การเก็บตัวอย่างหรือ การทำตัวอย่าง และการนำส่ง	การบรรจุ
คอนกรีต	3 แท่งทรงกระบอกมาตรฐาน ϕ 0.15 x 0.30 เมตร	ทุกวันที่เทคอนกรีตและทุกส่วนของโครงสร้างที่แตกต่างกัน พร้อมลงวันที่ที่เทคอนกรีตนั้นๆด้วย การส่ง ให้ส่งก่อนวันครบกำหนดทดสอบอย่างน้อย 3 วัน	ถังไม้หรือโลหะมีทรายละเอียดซึ่งหุ้มก้อนคอนกรีตโดยรอบ
หินย่อย	40 ลิตร	ก่อนใช้งานและทุกครั้งที่สั่งมาใช้งานทุกประเภท	ถุงหรือลังไม้หรือโลหะ
ทราย	40 ลิตร	เช่นเดียวกับหินย่อย	เช่นเดียวกับหินย่อย
เหล็กเสริมคอนกรีต	ขนาดละ 3 ท่อน ยาวท่อนละ 900 มิลลิเมตร	ก่อนใช้งาน และแต่ละครั้งที่สั่งมาใช้ทุกๆ ขนาด	

งานระบบไฟฟ้า

1. จุดประสงค์

1. ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งระบบไฟฟ้าตามแบบแปลนไฟฟ้า และรายละเอียดในข้อกำหนดประกอบแบบไฟฟ้านี้
2. ในกรณีที่ข้อความหรือรายละเอียดในข้อกำหนดประกอบแบบไฟฟ้านี้ ไม่ตรงกับที่ระบุในแบบแปลน ให้ปฏิบัติตามข้อความหรือรายละเอียดที่ระบุที่ดีกว่า หรือเป็นประโยชน์ต่อผู้ว่าจ้าง หรือ ให้ถือการวินิจฉัยจากผู้ว่าจ้างหรือเจ้าหน้าที่ตัวแทนของผู้ว่าจ้าง เป็นผู้ชี้ขาด โดยผู้รับจ้างจะถือเป็นสาเหตุขอเพิ่มราคาอีกไม่ได้

2. ขอบเขตของงาน

1. กรณีที่ระบุให้มีงานประกอบและติดตั้งระบบไฟฟ้าทั้งในอาคารและนอกอาคารตลอดจนระบบอื่น ๆ ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมการจัดหาวิศวกร แรงงาน วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องจักร และอื่น ๆ ที่จะสามารถหรือจำเป็นสำหรับการดำเนินการในการทำงานระบบไฟฟ้าไว้ โดยผู้รับจ้างต้องมีวิศวกรไฟฟ้าภาคีวิศวกรหรือสูงกว่าในสาขาไฟฟ้ากำลัง เพื่อควบคุมการติดตั้งระบบไฟฟ้า ให้เป็นไปตามแบบ และรายการที่แนบ
2. ให้ผู้รับจ้างติดต่อและประสานงานกับการไฟฟ้า ฯ กรณีที่มีเนื้องานเกี่ยวกับการเชื่อมต่อระบบไฟฟ้า จนสามารถมีไฟใช้ได้รวมถึงการขอติดตั้งเครื่องเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้า
3. ผู้รับจ้างติดตั้งจะต้องศึกษาแบบและรายการประกอบแบบอย่างละเอียดก่อนการดำเนินงาน และถ้าส่วนใดไม่ชัดเจน เช่น ไม่ได้แสดงในแบบหรือไม่ได้มีในข้อกำหนด ขอให้ผู้รับจ้างติดตั้งสอบถามได้จากผู้ออกแบบ หรือผู้ควบคุมงาน หรือตัวแทนของผู้ว่าจ้าง เป็นต้น
4. จัดหาติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าตามแบบโดยใช้ของใหม่ ไม่บุบสลายหรือตำหนิ
5. อุปกรณ์ไฟฟ้าทุกชนิดให้ใช้ผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐาน มอก.หรือผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการจดทะเบียน
6. ในกรณีที่แบบหรือรายละเอียดในข้อกำหนดการติดตั้งระบบไฟฟ้ามิได้แสดงไว้ หากแต่ความจำเป็นที่จะต้องติดตั้งไว้ด้วยเพื่อให้ระบบไฟฟ้าสมบูรณ์ หรือเป็นข้อบังคับของการไฟฟ้าฯ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดหาและดำเนินการติดตั้งเองทั้งหมด และจะถือเป็นสาเหตุขอเพิ่มราคาอีกไม่ได้
7. อุปกรณ์อื่น ๆ เครื่องใช้อื่น ๆ วัสดุอื่น ๆ หรืองานใด ๆ ที่ไม่ได้แสดงไว้ในแบบแต่ได้กล่าวไว้ในข้อกำหนดประกอบแบบนี้ หรือจำเป็นที่ต้องใช้เพื่อให้งานทางระบบไฟฟ้าติดตั้งและพร้อมที่จะทำงานได้ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดหาและติดตั้งโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมจากผู้ว่าจ้างด้วยเงื่อนไขใดๆทั้งสิ้น
8. ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่ได้แจ้งรายการของวัสดุหรืออุปกรณ์ที่คิดว่าไม่ถูกขนาด หรือไม่เหมาะสม ผิดกฎระเบียบข้อบังคับใด ๆ ก็ตามมาเป็นลายลักษณ์อักษรตามที่เสนอราคาเพื่อรับจ้างให้ถือว่าผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบเพื่อให้ได้งานสำเร็จรูปในราคาที่เสนอรับจ้างโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มจากผู้ว่าจ้างในภายหลังอีก

3. แบบ (Electrical Drawing)

1. แบบจะเป็นการแสดงไดอะแกรมและการจัดวางตำแหน่งของ โคมไฟ , เครื่องจักร , อุปกรณ์อื่น ๆ และงานซึ่งรวมในการว่าจ้าง ผู้ว่าจ้างต้องปรึกษากับผู้ว่าจ้างในรายละเอียดและตำแหน่งของอุปกรณ์ไฟฟ้าทุกชนิดที่ติดตั้งรวมถึงอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่สงสัย หรือไม่ได้แสดงรายละเอียดไว้ในแบบ เพื่อให้ได้งานระบบไฟฟ้าติดตั้งและงานได้อย่างสมบูรณ์ตามที่ผู้ว่าจ้างต้องการ

2. ผู้รับจ้างติดตั้งระบบไฟฟ้า ในบางกรณีอาจจะต้องเจาะตัวอาคารหรือโครงสร้างส่วนใดๆ ซึ่งจะก่อให้เกิดอันตรายหรือเกิดการชำรุดเสียหาย ผู้รับจ้างจะต้องได้รับอนุญาตจากผู้ควบคุมงานหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างทุกครั้ง หรือกรณีงานที่ทำใต้ดิน จะต้องให้ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างตรวจสอบความเรียบร้อยก่อนจึงจะทำการกลบฝังได้
3. ผู้รับจ้างต้องทำงานตามที่กำหนดไว้ในแบบเท่านั้น หากต้องการเปลี่ยนแปลงแก้ไข เนื่องจากทำตามแบบไม่ได้ ต้องได้รับคำยินยอมและรับรองจากผู้ว่าจ้าง ก่อนทำการติดตั้ง

4. แบบแสดงรายละเอียดของระบบไฟฟ้าที่จะติดตั้ง (Shop Drawing)

1. ผู้รับจ้างติดตั้งระบบไฟฟ้า ต้องจัดทำแบบแสดงรายละเอียดของระบบไฟฟ้าที่จะติดตั้งและอุปกรณ์ต่าง ๆ เสนอต่อผู้ว่าจ้าง หรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างที่ได้รับมอบหมายจากผู้ว่าทำการพิจารณาอนุมัติก่อนทำการจัดทำ ในกรณีที่ Shop Drawing ไม่ได้รับการอนุมัติ ผู้ว่าจ้างจะต้องจัดทำและส่งให้พิจารณาใหม่และจะอ้างเป็นสาเหตุที่ทำให้งานติดตั้งล่าช้าไม่ได้
2. แบบแสดงรายละเอียดของระบบไฟฟ้าที่จะติดตั้ง กำหนดให้แสดงอุปกรณ์ไฟฟ้าที่จะติดตั้งรวมทั้งอุปกรณ์ด้านเมน (Service – Entrance Equipment) ดวงโคมไฟฟ้า แผงย่อย สวิทช์ การเดินสายและอุปกรณ์สำหรับใช้กับระบบอื่นๆ พร้อมกับแนบรายละเอียดอุปกรณ์แคตาล็อคหรือมาตรฐานจากผู้ผลิตแสดงด้วย

5. การตรวจและทดสอบ

เจ้าของโครงการมีสิทธิตรวจสอบผลงานและความประณีตเรียบร้อยของงานได้ทุกเวลา โดยผู้รับจ้างติดตั้งจะต้องอำนวยความสะดวก และให้ความร่วมมือในการให้รายละเอียดตลอดเวลา หากอุปกรณ์ใดชำรุดเนื่องมาจากการตรวจสอบ ผู้รับจ้างการติดตั้งพร้อมที่จะจัดหามาเปลี่ยนให้ใหม่โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่ม การทดสอบก่อนที่จะตรวจรับและส่งมอบงาน ผู้รับจ้างติดตั้งจะต้องทดสอบทั้งระบบ ทั้งในเรื่องการลัดวงจรลงดิน โดยค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการ ทดสอบ ผู้ว่าจ้างติดตั้งจะเป็นผู้ออกทั้งหมด

6. วัสดุอุปกรณ์ที่เทียบเท่า

วัสดุหรืออุปกรณ์ยี่ห้อใดที่ถูกกำหนดให้ใช้ในรายการที่แนบหรือในแบบ ให้ถือว่าผู้รับจ้างติดตั้งต้องหามาติดตั้งในระบบไฟฟ้า หากจะใช้วัสดุหรือยี่ห้อที่ต่างออกไปจากที่กำหนดก็ต้องมีคุณภาพเทียบเท่าหรือดีกว่าที่ถูกกำหนดให้ใช้ แต่ทั้งนี้ต้องเสนอเป็นลายลักษณ์อักษรเพื่อขออนุมัติให้ใช้ และต้องเสนอราคาเปรียบเทียบของอุปกรณ์หรือวัสดุที่กำหนดไว้ในแบบและรายการ อุปกรณ์หรือวัสดุที่อนุมัติที่ขออนุมัติใช้แทน โดยต้องได้รับการตรวจรับรองจากผู้ว่าจ้างก่อนที่จะนำไปติดตั้ง หากผู้รับจ้างติดตั้งโดยมิได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง ผู้ว่าจ้างถือสิทธิ์ที่จะให้ผู้รับจ้างติดตั้งถอดถอนอุปกรณ์หรือวัสดุดังกล่าวออกและต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งหมด

ระบบต่อลงดิน (Grounding System)

1. ข้อกำหนดทั่วไป

1. ระบบต่อลงดิน ตามข้อกำหนดนี้ให้รวมถึงการต่อลงดินของระบบไฟฟ้า (Electrical System) อุปกรณ์ไฟฟ้า (Equipment System) และอุปกรณ์อื่น ๆ ที่เป็นโลหะอันอาจจะมีกระแสไฟฟ้าเนื่องจากการเหนี่ยวนำทางไฟฟ้า เช่น ท่อร้อยสายไฟฟ้า รางวางสายไฟฟ้า เป็นต้น ระบบต่อลงดินต้องเป็นไปตามกฎของการไฟฟ้า ฯ , NEC และมาตรฐานเพื่อความปลอดภัยทางไฟฟ้า สำนักงานพลังงานแห่งชาติ " ISES , 24 – 1984 การต่อลงดิน "
2. ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งระบบต่อลงดินของระบบไฟฟ้า (Electrical System) และอุปกรณ์ไฟฟ้า (Equipment System) ให้สมบูรณ์ หรือตามที่ระบุเนื้องานในรูปแบบ
3. อุปกรณ์และขนาดระบบต่อลงดินประกอบด้วยอุปกรณ์ 2 อย่างคือ สายตัวนำ และหลักสายดิน (Ground Rod)

   - <u>สายดิน</u> ต้องเป็นทองแดงเปลือย มีขนาดไม่ต่ำกว่าที่ระบุไว้ใน NEC ตารางที่ 250- 94 และ 250-95 ยกเว้นจะกำหนดไว้ในรูปแบบหรือข้อกำหนดตามมาตรฐานของการไฟฟ้า ฯ
   - <u>หลักสายดิน</u> ต้องเป็น Copper Clad Steel Ground Rod มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5/8 นิ้ว ยาว 10 ฟุต และต้องฝังห่างจากโลหะอื่นที่ต่อลงดินไม่น้อยกว่า 3 เมตร ค่าความต้านทานของดิน (EARTHING RESISTANCE) ต้องมีค่าไม่เกิน 5 โอห์ม ถ้ามีความต้านทานมากกว่าที่กำหนดให้ฝังหลักสายดินเพิ่มขึ้นและต่อเข้ากับหลักสายดินชุดที่ฝังไว้แล้ว
4. การต่อเชื่อมทุกจุดของสายดินกับหลักสายดิน และสายดินกับระบบหรืออุปกรณ์ไฟฟ้าให้เป็นไปตามที่ระบุในรูปแบบ ซึ่งการต่อดังกล่าวต้องไม่ทำให้เกิดความต้านทานสูงกว่าค่าที่กำหนดไว้

2. ยี่ห้อผลิตภัณฑ์

กำหนดยี่ห้อผลิตภัณฑ์ของวัสดุที่นำมาใช้ในการติดตั้งระบบการต่อลงดินดังนี้

- KUMWELL
- ERICO/ERITECH
- ยี่ห้ออื่น ๆ ที่เทียบเท่าและต้องได้รับอนุมัติจากผู้ออกแบบ

งานเหล็กรูปพรรณ

1. ข้อกำหนดทั่วไป

1.1 บทกำหนดหมวดนี้คลุมถึงเหล็กรูปพรรณ ท่อกลม ท่อเหลี่ยม (Steel Tubing) ทุกชนิด

1.2 รายละเอียดเกี่ยวกับเหล็กรูปพรรณ ซึ่งมิได้ระบุในแบบและบทกำหนดนี้ ให้ถือปฏิบัติตาม "มาตรฐานสำหรับอาคารเหล็กรูปพรรณ" ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยฯ ทุกประการ

2. วัสดุ

เหล็กรูปพรรณทั้งหมดจะต้องมีคุณสมบัติสอดคล้องกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หรือ ASTM หรือ JIS ที่เหมาะสม ในกรณีที่มิได้ระบุในแบบให้ถือว่าเป็นเหล็กชนิดเทียบเท่า A 36 หรือ SS 41

3. การเก็บพัสดุ

เหล็กรูปพรรณทั้งที่ประกอบแล้ว และ ยังไม่ได้ประกอบจะต้องเก็บไว้บนยกพื้นเหนือพื้นดินจะต้องรักษาเหล็กให้ปราศจากฝุ่น ไขมัน หรือสิ่งแปลกปลอมอื่นๆ และต้องระวังรักษา อย่าให้เหล็กเป็นสนิม ในกรณีที่ใช้เหล็กที่มีคุณสมบัติต่างกันหลายชนิดต้องแยกเก็บ และ ทำเครื่องหมาย เช่น โดยการทาสีแบ่งแยกให้เห็นอย่างชัดเจน

4. การจัดทำ Shop Drawing

ก่อนที่จะทำการประกอบเหล็กรูปพรรณทุกชิ้น ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Shop Drawing ส่งต่อผู้ควบคุมงานเพื่อรับความเห็นชอบโดย Shop Drawing นั้น จะต้องประกอบด้วย

4.1 แบบที่สมบูรณ์แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการตัดต่อ การประกอบ และการติดตั้งรูสลักเกลียว รอยเชื่อม และรอยต่อที่กระทำในโรงงาน

4.2 สัญลักษณ์ต่างๆ ที่ใช้จะต้องเป็นไปตามมาตรฐานสากล

4.3 จะต้องมีสำเนาเอกสารแสดงบัญชีวัสดุและวิธีการยกติดตั้ง ตลอดจนการยึดโยงชั่วคราว

5. การดัด

การดัดต้องทำด้วยความระมัดระวังเพื่อมิให้เกิดการบิดเบี้ยว หรือเกิดเป็นริ้วลูกคลื่น การดัดแผ่นเหล็กที่อุณหภูมิปกติจะต้องใช้รัศมีของการดัดไม่น้อยกว่า 2 เท่า ของความหนาของแผ่นเหล็กนั้น ในกรณีที่ทำการดัดที่อุณหภูมิสูงห้ามทำให้เย็นตัวลงโดยเร็ว สำหรับเหล็กกำลังสูง (High Strength Steel) ให้ทำการดัดที่อุณหภูมิสูงเท่านั้น

6. รูและช่องเปิด

การเจาะ หรือตัด หรือกดทะลุให้เป็นรู ต้องกระทำตั้งฉากกับผิวของเหล็กนอกจากจะระบุเป็นอย่างอื่น ห้ามใช้วิธีเจาะรูด้วยไฟ หากรูที่เจาะไว้ไม่ถูกต้องจะต้องอุดให้เต็มด้วยวิธีเชื่อมและเจาะรูใหม่ให้ถูกตำแหน่ง ในเสาที่เป็นเหล็กรูปพรรณซึ่งต่อกับคาน ค.ส.ล. จะต้องเจาะรูไว้เพื่อให้เหล็กเสริมในคานคอนกรีตสามารถลอดได้ รูจะต้องเรียบร้อยปราศจากรอยขาดหรือแหว่ง ขอบรูซึ่งคมและยื่นเล็กน้อยอันเกิดจากการเจาะด้วยสว่านให้ขจัดออกให้หมดด้วยเครื่องมือที่เหมาะสม โดยลบมุม 2 มิลลิเมตร ช่องเปิดอื่นๆ นอกเหนือจากรูสลักเกลียว จะต้องเสริมแหวนเหล็ก ซึ่งมีความหนาไม่น้อยกว่าความหนาขององค์อาคารที่เสริม รูหรือช่องเปิดภายในของแหวนจะต้องเท่ากับช่องเปิดขององค์อาคารที่เสริมนั้น

7. การประกอบและยกติดตั้ง

7.1 ให้พยายามประกอบที่โรงงานมากที่สุดเท่าที่จะทำได้

7.2 การตัดเฉือน ตัดด้วยไฟ สกัดและกดทะลุ ต้องกระทำอย่างละเอียดประณีต

7.3 องค์อาคารที่วางทาบกันจะต้องวางให้แนบสนิทเต็มหน้า

7.4 การติดตัวเสริมกำลังและองค์อาคารยึดโยงให้กระทำอย่างประณีต สำหรับตัวเสริมกำลังที่ติดแบบอัดแน่นต้องอัดให้สนิทจริงๆ

7.5 รายละเอียดให้เป็นไปตาม “มาตรฐานสำหรับอาคารเหล็กรูปพรรณ” ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยฯ ที่ 1003-18 ทุกประการ

7.6 ไฟที่ใช้ตัดควรมีเครื่องมือกลเป็นตัวนำ

8. การเชื่อม

8.1 ให้เป็นที่ตามมาตรฐาน AWS สำหรับการเชื่อมในงานก่อสร้างอาคาร

8.2 ผิวหน้าที่จะทำการเชื่อมจะต้องสะอาดปราศจากสะเก็ดร่อน ตะกรัน สนิม ไขมัน สี และวัสดุแปลกปลอมอื่นๆ ที่จะทำให้เกิดผลเสียต่อการเชื่อมได้

9.3 ในระหว่างการเชื่อมจะต้องยึดชิ้นส่วนที่จะเชื่อมติดกันให้แน่นเพื่อให้ผิวแนบสนิท สามารถทาสีอุดได้โดยง่าย

8.4 หากสามารถปฏิบัติได้ ให้พยายามเชื่อมในตำแหน่งราบ

8.5 ให้วางลำดับการเชื่อมให้ดี เพื่อหลีกเลี่ยงการบิดเบี้ยวและหน่วยแรงตกค้างในระหว่างกระบวนการเชื่อม

8.6 ในการเชื่อมแบบชนจะต้องเชื่อมในลักษณะที่จะให้ได้ Penetration โดยสมบูรณ์ โดยมิให้กะเปาะตะกรันขังอยู่ ในกรณีนี้อาจใช้วิธีลบมุมตามขอบหรือ Backing Plates ก็ได้

8.7 ชิ้นส่วนที่จะต้องเชื่อมแบบทาบ จะต้องวางให้ชิดกันที่สุดเท่าที่จะมากได้ และไม่ว่ากรณีใดจะต้องห่างกันไม่เกิน 6 มิลลิเมตร

8.8 ช่างเชื่อมจะต้องมีความชำนาญในการเชื่อมเป็นอย่างดี โดยช่างเชื่อมทุกคนจะต้องมีหนังสือรับรองว่าผ่านการทดสอบจากสถาบันที่เชื่อถือได้ เช่น กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน เป็นต้น

8.9 สำหรับเหล็กหนาตั้งแต่ 25 มม. ขึ้นไป ต้อง Preheat ก่อนเชื่อมโดยให้ผู้รับจ้างเสนอวิธีการต่อผู้ควบคุมงานเพื่อรับความเห็นชอบ

8.10 สำหรับเหล็กหนาตั้งแต่ 50 มม. ขึ้นไป ให้เชื่อมแบบ Submerged Arc Welding

9. การตรวจสอบรอยเชื่อม

ผู้รับจ้างจะต้องทำการตรวจสอบความสมบูรณ์ของรอยเชื่อม ในตำแหน่งที่วิศวกรผู้ออกแบบหรือผู้ควบคุมงานเป็นผู้กำหนด ลักษณะของรอยเชื่อมที่ยอมรับได้จะต้องมีพื้นผิวที่เรียบ ไม่มีมุมแหลมคมได้ขนาดตามที่กำหนดในแบบ และจะต้องไม่มีรอยแตกร้าว โดยวิธีการตรวจสอบดังต่อไปนี้

9.1 ในกรณีการเชื่อมแบบทาบ (Fillet Weld)ให้ทดสอบโดยการใช้ Dye Penetrant ซึ่งรายละเอียดการทดสอบให้เป็นไปตามมาตรฐาน ASTM E 165 หรือทดสอบโดยใช้ Magnetic Particle ซึ่งรายละเอียดการทดสอบให้เป็นไปตามมาตรฐาน ASTM E 709

9.2 ในกรณีการเชื่อมต่อแบบชน (Butt Weld)

1) เมื่อแผ่นเหล็กที่นำมาต่อเชื่อมมีความหนาไม่เกิน 40 มม. ให้ทำการตรวจสอบรอยเชื่อมโดยใช้วิธีเอกเรย์ (X-ray) รายละเอียดการทดสอบให้เป็นไปตามมาตรฐาน ASTM E 94 และ ASTM E 142

2) เมื่อแผ่นเหล็กที่นำมาต่อเชื่อมมีความหนาเกิน 40 มม. ให้ทำการตรวจสอบรอยเชื่อมโดยใช้วิธีรังสีแกมม่า (Gamma-ray) หรือทดสอบโดยใช้อุลตร้าโซนิค (Ultrasonic)

ทั้งนี้ ผลการทดสอบจะต้องได้รับการรับรองจากผู้เชี่ยวชาญจากสถาบันที่เชื่อถือได้ รายละเอียดเกี่ยวกับการตรวจสอบรอยเชื่อมนอกเหนือจากที่กำหนดในข้อกำหนดนี้ ให้เป็นไปตามมาตรฐาน AWS

10. การซ่อมแซมรอยเชื่อม

10.1 บริเวณที่ได้รับการตรวจสอบรอยเชื่อมแล้วพบว่ามีปัญหา จะต้องทำการขจัดทิ้งและทำการเชื่อมแล้วตรวจสอบใหม่

10.2 ในบริเวณโลหะเชื่อมที่มีรอยแตกจะต้องขจัดรอยเชื่อมออก วัดจากปลายรอยแตกไม่น้อยกว่า 50 มม. และทำการเชื่อมใหม่

10.3 หากองค์อาคารเกิดการเปลี่ยนแปลงรูปร่างขึ้นจากการเชื่อม จะต้องทำการแก้ไขให้ได้รูปทรงที่ถูกต้อง หรือเสริมความแข็งแรงให้มากกว่า หรือเทียบเท่ากับรูปทรงที่เกิดจากการเชื่อมที่ถูกต้อง

11. งานสลักเกลียว

11.1 การตอกสลักเกลียว จะต้องกระทำด้วยความประณีต โดยไม่ทำให้เกลียวเสียหาย

11.2 ต้องแน่ใจว่าผิวรอยต่อเรียบและผิวที่รองรับจะต้องสัมผัสกันเต็มหน้าก่อนจะทำการขันเกลียว

11.3 ขันรอยต่อด้วยสลักเกลียวทุกแห่งให้แน่น โดยใช้กุญแจปากตายที่ถูกขนาด

11.4 ให้ขันสลักเกลียวให้แน่น โดยมีเกลียวโผล่จากสลักเกลียวไม่น้อยกว่า 3 เกลียว หลังจากนั้นให้ทุบปลายเกลียวเพื่อป้องกันมิให้แป้นสลักเกลียวคลายตัว

12. การต่อประกอบในสนาม

12.1 ให้ปฏิบัติตามที่ระบุในแบบขยายและคำแนะนำในการยกติดตั้งโดยเคร่งครัด

12.2 ค่าผิดพลาดที่ยอมให้ ให้ถือปฏิบัติตามมาตรฐานสากล

12.3 จะต้องทำนั่งร้าน ค้ำยัน ยึดโยง ฯลฯ ให้พอเพียง เพื่อยึดโครงสร้างให้แน่นหนา อยู่ในแนวและตำแหน่งที่ต้องการ เพื่อความปลอดภัยแก่ผู้ปฏิบัติงาน จนกว่างานประกอบจะเสร็จเรียบร้อยและแข็งแรงดีแล้ว

12.4 หมุด (Rivet) ให้ใช้สำหรับยึดชิ้นส่วนต่างๆ เข้าหากันโดยไม่ให้เหล็ก (โลหะ) เกิดการบิดเบี้ยวชำรุด เท่านั้น

12.5 ห้ามใช้วิธีการตัดด้วยแก๊สเป็นอันขาด นอกจากจะได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

12.6 สลักเกลียวยึดและสมอ ให้ติดตั้งโดยใช้แบบนำเท่านั้น

12.7 แผ่นรอง (Base Plate)

- ใช้ตามที่กำหนดในแบบขยาย
- ให้รองรับและปรับแนวด้วยลิ่มเหล็ก
- หลังจากได้ยกติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้อัดมอร์ต้าชนิดที่ไม่หดตัว (Non-Shrink Morta) ใต้แผ่นรองให้แน่น แล้วตัดขอบลิ่มให้เสมอกับขอบแผ่นรอง โดยทิ้งส่วนที่เหลือไว้ในที่
- ในกรณีที่ใช้ Anchor Bolt จะต้องฝัง Anchor Bolt ให้ได้ตำแหน่งและความสูงที่ถูกต้อง และระวังไม่ให้หัวเกลียวบิด งอ เสียรูป หรือขึ้นสนิม และถ้าไม่มีการระบุให้ยึดขันกับแผ่นรองโดยใช้ Double Nuts

13. การป้องกันเหล็กมิให้ผุกร่อน

13.1 เกณฑ์กำหนดทั่วไป

งานนี้หมายรวมถึง การทาสีและการป้องกันการผุกร่อนของงานเหล็กให้ตรงตามบทกำหนดและแบบ และให้เป็นไปตามข้อกำหนดของสัญญานี้ทุกประการ

13.2 ผิวที่จะทาสี

1) การทำความสะอาด

a) ก่อนจะทาสีบนผิวใดๆ ยกเว้นผิวที่อาบโลหะ จะต้องขัดผิวให้สะอาด โดยใช้เครื่องมือขัดที่เหมาะสม จากนั้นให้ขัดด้วยแปรงลวดเหล็ก และกระดาษทรายเพื่อขจัดเศษโลหะที่หลุดร่อนออกให้หมด แต่ต้องพยามหลีกเลี่ยงการใช้เครื่องขัดด้วยลวดเป็นระยะเวลานาน เพราะอาจทำให้เนื้อโลหะไหม้ได้

b) สำหรับรอยเชื่อมและผิวเหล็กที่ได้รับความกระทบกระเทือนจากการเชื่อมจะต้องเตรียมผิวสำหรับทาสีใหม่ เช่นเดียวกับผิวทั่วไปตามวิธีในข้อ 1

2) สีรองพื้น

หากมิได้ระบุเป็นอย่างอื่น งานเหล็กรูปพรรณทั้งหมดให้ทาสีรองพื้นด้วยสีกันสนิม 2 ชั้น แล้วทาสีน้ำมันทับอีก 2 ชั้น ในกรณีที่เหล็กรูปพรรณฝังในคอนกรีตไม่ต้องทาสีทั้งหมด แต่จะต้องขัดผิวให้สะอาดก่อนเทคอนกรีตหุ้ม

14. การป้องกันไฟ

ชิ้นส่วนเหล็กรูปพรรณโครงสร้างทั้งหมดและ/หรือ ตามที่กำหนดในแบบ จะต้องได้รับการป้องกันไฟ โดยให้ถือปฏิบัติตาม "มาตรฐานป้องกันอัคคีภัย" ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยฯ ที่ 0001-26 ทุกประการ ถ้าไม่ได้กำหนดไว้ในแบบเป็นอย่างอื่น ให้ยึดถืออัตราการทนไฟไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง

งานสี

1. ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องใช้ และสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ เพื่อดำเนินการทาสีให้ลุล่วงดังที่กำหนดในแบบ และรายการประกอบแบบ และให้สัมพันธ์กับงานในส่วนอื่นๆ ด้วย

การทาสี หมายถึง การทาสีอาคารทั้งภายนอก ภายใน และส่วนต่างๆ ที่มองเห็นด้วยตามทั้งหมด ยกเว้นส่วนที่กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น หรือส่วนที่กำหนดให้บุด้วยวัสดุประดับต่างๆ ทั้งนี้ หากมีส่วนใดที่ผู้รับจ้างสงสัยหรือไม่แน่ใจ ให้ขอคำแนะนำจากผู้ควบคุมงานทันที การทาสีให้รวมถึงตกแต่ง อุดยาแนวผิวพื้น และการทำความสะอาดผิวพื้นต่างๆ ก่อนที่จะทำการทาสี

2. ข้อกำหนดทั่วไป

2.1 ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบอย่างละเอียด และแจ้งปริมาณสีที่จะใช้กับโครงการนี้ให้ผู้ควบคุมงานทราบ

2.2 ผู้รับจ้างจะต้องสั่งซื้อสีโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต หรือ จากตัวแทนจำหน่ายของบริษัทผู้ผลิต โดยมีใบรับรองจากบริษัท แจ้งปริมาณสีที่สั่งมาเพื่องานนี้จริง สีที่ใช้จะต้องเป็นของใหม่ ห้ามนำสีเก่าที่เหลือจากงานอื่นมาใช้ หรือผสมเป็นอันขาด

2.3 สีที่นำมาใช้จะต้องบรรจุและผนึกในกระป๋อง หรือภาชนะโดยตรงจากโรงงานของผู้ผลิต และประทับตราเครื่องหมายการค้า เลขหมายต่างๆ ชนิดที่ใช้ และคำแนะนำในการติดอยู่บนภาชนะอย่างสมบูรณ์ กระป๋องหรือภาชนะที่ใส่สีนั้นจะต้องอยู่ในสภาพเรียบร้อยไม่บุบหรือชำรุด ฝาปิดต้องไม่มีรอยถูกเปิดมาก่อน

2.4 สีทุกกระป๋องจะต้องนำมาเก็บไว้ในสถานที่ที่จัดไว้ หรือในห้องเฉพาะที่มิดชิดมั่นคง สามารถใช้กุญแจปิดได้ ภายในห้องมีการระบายอากาศดีไม่อับชื้น มีการทำความสะอาดให้เป็นระเบียบเรียบร้อยเป็นประจำทุกวัน และจะต้องมีการป้องกันอัคคีภัยเป็นอย่างดี เป็นที่เก็บสีและอุปกรณ์ในการทาสี การมอบรับสีจากโรงงานหรือการเปิดกระป๋องสี ตลอดจนการผสมสีให้ทำในห้องนี้เท่านั้น สำหรับกระป๋องสีที่ใช้แล้วห้ามนำออกนอกบริเวณก่อสร้าง จะต้องเก็บรวบรวมไว้ให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบอีกครั้งหนึ่ง

2.5 การตรวจสอบระหว่างการก่อสร้าง เจ้าของโครงการ สถาปนิก ผู้ควบคุมงาน หรือผู้แทนของบริษัทผู้ผลิต ผู้จำหน่ายสี มีสิทธิเข้าตรวจสอบคุณภาพและจำนวนของสีได้ตลอดเวลาการก่อสร้าง

2.6 ผู้รับจ้างจะต้องไม่ทำการทาสีในขณะที่ความชื้นในอากาศสูง หรือมีฝนตก และห้ามทาสีภายนอกอาคาร หลังจากฝนหยุดตกแล้วทันที จะต้องปล่อยทิ้งไว้อย่างน้อย 72 ชั่วโมง หรือจนกว่าผู้ควบคุมงานจะเห็นสมควรให้เริ่มทาสีได้ และการทาสีภายนอกอาคารหลังจากฝนตกจะต้องขออนุมัติจากผู้ควบคุมงานทุกครั้ง

2.7 ส่วนที่ไม่สามารถทาสีได้ ถ้าหากมีส่วนหนึ่งส่วนใดที่สงสัย หรือไม่สามารถทาสีได้ตามข้อกำหนด ผู้รับจ้างจะต้องรีบแจ้งให้ผู้ควบคุมทราบทันที

2.8 การนำสีมาใช้แต่ละงวด จะต้องให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบก่อนว่าเป็นสีที่กำหนดให้ใช้ได้

2.9 ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามรายการประกอบแบบงานสีนี้อย่างเคร่งครัด หากส่อเจตนาที่จะพยายามบิดพลิ้วปลอมแปลง ผู้ควบคุมงานมีสิทธิจะให้ล้างหรือขูดสีออก แล้วทาใหม่ให้ถูกต้องตามกำหนด โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง ส่วนเวลาที่ล่าช้าตามการนี้จะยกเป็นข้ออ้างในการต่อสัญญาไม่ได้

2.10 สิ่งอื่นๆ ที่ใช้ประกอบในการทาสีที่ได้ระบุไว้ เช่น น้ำมันสน หรือสารละลายต่างๆ ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของผู้ผลิตสีนั้นๆ

2.11 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างสีที่มีฝีมือดีมีประสบการณ์และชำนาญงานมาทำงาน โดยการทำงานของช่างสีจะต้องอยู่ในการควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิดของผู้ควบคุมงานหรือหัวหน้าช่างสี ช่างสีจะต้องเป็นผู้เห็นชอบและปฏิบัติตามคำแนะนำในการใช้สีหรือผสมสีของบริษัทผู้ผลิต ในการทาสีช่างสีจะต้องทาให้สีมีความเรียบสม่ำเสมอกันตลอด ปราศจากรอยต่อ ช่องว่าง หรือเป็นรอยแปรงปรากฏอยู่ ไม่มีรอยหยดของสี มีความแน่ใจว่าสีแต่ละชั้นจะต้องแห้งสนิทดีแล้วจึงจะลงมือทาสีชั้นต่อไป ควรจะพิจารณาความเรียบร้อยในการทาสีแต่ละชั้น

2.12 การตัดเส้นตามขอบต่างๆ และการทาระหว่างรอยต่อของสีต่างกัน จะต้องมีความระมัดระวังเป็นอย่างดี ปราศจากการทับกันระหว่างสี และจะต้องระวังอย่าให้มีสีสกปรกเลอะเทอะตามอุปกรณ์ประตู-หน้าต่าง

2.13 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดหาอุปกรณ์ต่างๆ รวมทั้งบันไดหรือนั่งร้านสำหรับทาสีที่เหมาะสมหรือตามความจำเป็น และผ้าหรือวัสดุอื่นใดที่ใช้ปกคลุมพื้นที่หรือส่วนอื่นของอาคาร เป็นการป้องกันการสกปรกเปรอะเปื้อนเลอะเทอะ ซึ่งอาจเกิดขึ้นได้ในงานทาสี

2.14 การทาสีกระทำได้โดยวิธีการใช้แปรงหรือโดยวิธีพ่น สีที่ทาแต่ละชั้นจะต้องมีผิวราบเรียบและมีความสม่ำเสมอไม่หยดย้อยหรือเยิ้มไหล หากการทาสีด้วยมือให้ผลไม่เป็นที่พอใจ ผู้ควบคุมงานมีสิทธิสั่งให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนไปใช้วิธีการพ่นแทนได้ โดยไม่ถือเป็นค่าใช้จ่ายเพิ่ม นอกจากนี้ในบริเวณซอกมุมของชิ้นส่วนโครงสร้างซึ่งไม่อาจใช้แปรงทาได้ ให้ทาสีในบริเวณดังกล่าวด้วยการพ่นแทน โดยผู้รับจ้างต้องไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

2.15 สำหรับแผงสวิทช์ไฟฟ้า ELECTRICAL PANEL BOX จะต้องถอดเอาฝาที่ปิดแผงออกแล้วทาสีหรือพ่นสีต่างหาก (ถ้าจำเป็น) หลังจากการทาสีของผนังเรียบร้อยและแห้งสนิทดีแล้วจึงนำไปติดตั้งตามเดิมโดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างงานอาคาร

2.16 ฝาครอบสวิทช์และปลั๊กไฟฟ้า (ซึ่งได้ติดตั้งสวิทช์และปลั๊กเรียบร้อยแล้ว) จะต้องเอาออกก่อนเมื่อทำการทาสีเสร็จและแห้งดีแล้ว จึงทำการติดตั้งตามเดิมให้เรียบร้อย โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างงานอาคาร

3. การเตรียมพื้นผิว

3.1 ผิวปูนฉาบคอนกรีตที่จะทาสีจะต้องแห้งสนิท และจะต้องทำความสะอาดให้ปราศจากเศษฝุ่นละออง คราบฝุ่น คราบสกปรก คราบไขมัน น้ำมันต่างๆ ร่องรูพรุนทั้งหมดจะต้องอุดให้เรียบร้อย

3.2 ผิวไม้จะต้องแห้ง ไสแต่งเรียบร้อย ซ่อมอุดรูรอยแตกต่างๆ ของผิวไม้ให้เรียบร้อย แล้วทำการขัดให้เรียบร้อยด้วยกระดาษทราย ทำความสะอาดให้ปราศจากฝุ่น และคราบไขมันต่างๆ แล้วจึงทาสีรองพื้นไม้

3.3 ผิวโลหะทั่วไปที่ไม่ได้ชุบสังกะสี ให้ใช้เครื่องขัดขัดรอยต่อเชื่อม ตำหนิ แล้วใช้กระดาษทรายขัดผิวจนเรียบและปราศจากสนิม หรือใช้วิธีพ่นทรายจนได้ระดับไม่น้อยกว่าระดับ SA 2.5 ใช้ผ้าสะอาดเช็ดให้ปราศจากสิ่งสกปรก (ห้ามใช้มือแตะชิ้นงานโดยเด็ดขาด) แล้วจึงทำการพ่นสีกันสนิม

4. การทาสี

4.1 ผิวปูนฉาบ ผิวยิบซั่ม และผิวอื่นๆ ที่คล้ายคลึงกันทั้งภายนอกและภายใน ทาสีรองพื้นกันด่างประเภท ACRYLIC จำนวน 1 ครั้ง และทาทับหน้าด้วยสีประเภท PURE ACRYLIC จำนวน 2 ครั้ง ในอัตราปกคลุมพื้นผิวไม่ต่ำกว่า 35 ตร.ม. ต่อ 1 USG. ต่อ 1 ครั้ง ในกรณีผิวปูนผิวทาสีน้ำมัน ให้ทารองพื้นด้วยสีรองพื้นกันด่างประเภท ACRYLIC (SOLVENT BASE) อัตราปกคลุมพื้นผิวไม่ต่ำกว่า 35 ตร.ม. ต่อ 1 USG. ต่อ 1 ครั้ง

4.2 ผิวไม้ ส่วนที่ระบุให้ทาสีน้ำมัน ให้ทาสีรองพื้นประเภท ALUMINUM WOOD PRIMER จำนวน 1 ครั้ง ทาสีรองพื้นเสริมชั้นกลางประเภท UNDER COAT อีก 1 ครั้ง และทาทับหน้าด้วนสีประเภท ALKYD RESIN จำนวน 2 ครั้ง ในอัตราปกคลุมพื้นผิวไม่ต่ำกว่า 30 ตร.ม. ต่อ 1 USG. ต่อ 1 ครั้ง

4.3 ผิวโลหะทั่วไปให้ทาสีรองพื้นประเภท RED LEAD จำนวน 2 ครั้ง ทาทับหน้าด้วยสีประเภท ALKYD RESIN จำนวน 2 ครั้ง ความหนาของฟิล์มสีเมื่อแห้งแต่ละชั้น ไม่ต่ำกว่า 40 ไมครอน ผิวโลหะโครงสร้างหลังคาภายนอกอาคารให้ทาสีรองพื้นประเภทคลอริเนตเตดรับเบอร์ 2 ครั้ง และทับหน้าด้วยสีประเภทคลอริเนตเตด รับเบอร์ 2 ครั้ง ความหนาฟิล์มสีเมื่อแห้งแต่ละครั้งไม่น้อยกว่า 40 ไมครอน

4.4 ผิวโลหะชุบสังกะสี ในส่วนที่มองเห็นให้ทาด้วย WASH PRIMER จำนวน 1 ครั้ง ทารองพื้นด้วยสีประเภท ZINC CHROMATE อีก 1 ครั้ง แล้วทาทับหน้าด้วย ALKYD RESIN จำนวน 2 ครั้ง ความหนาฟิล์มสีเมื่อแห้งแต่ละชั้นไม่น้อยกว่า 40 ไมครอน

4.5 ผิวการจราจรโดยทั่วไป กำหนดให้ตีเส้นผิวการจราจรด้วยสีทาถนนโดยเฉพาะ ในอัตรา 15 ตารางเมตร ต่อ 1 แกลลอน

4.6 การทาสีพื้นผิวนอกเหนือจากที่กล่าวข้างต้น ให้ขอคำแนะนำจากผู้ควบคุมงานทุกครั้ง

5. การทำความสะอาด

การทำความสะอาดขั้นสุดท้าย ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดเช็ดล้างสีส่วนเกินและรอยเปรอะเปื้อนตามที่ต่างๆ จนสะอาดเรียบร้อย ผลเสียหายอื่นๆ อันเนื่องมาจากการทาสี ให้อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง

ระบบกันซึม

1. บริเวณที่ต้องทำระบบกันซึม

บริเวณหลังคา ดาดฟ้า กันสาดและรางน้ำ ค.ส.ล. ให้ทำซีเมนต์ขัดมันผสมน้ำยากันซึม และทำกันซึมโดยวัสดุกันซึมจะต้องมีคุณสมบัติทั่วไป ดังนี้

1.1 Solvent Free
1.2 ทนรอยขูดขีด
1.3 ทนแรงดึงได้ดีมาก (ตามมาตรฐานอุตสาหกรรม)
1.4 มีความยืดหยุ่นสูง (ตามมาตรฐานอุตสาหกรรม)
1.5 ทนน้ำขังได้ดี
1.6 คุณสมบัติการยึดเกาะดี
1.7 ไม่มีรอยต่อ
1.8 Self Levelling

2. การเตรียมพื้นผิว

พื้นผิวที่จะติดตั้งระบบกันซึม จะต้องสะอาดปราศจากเศษวัสดุ สิ่งสกปรก ฝุ่น และคราบน้ำมัน เศษวัสดุที่เกิดจากรอยต่อของแบบหล่อคอนกรีต หรือรูสลักยึดแบบหล่อ ต้องเจียร์แต่งผิวให้เรียบ หรือฉาบอุดปิดให้เรียบร้อย กรณีดาดฟ้าหลังคา และรางน้ำ ค.ส.ล. จะต้องปรับแต่งความลาดเอียง เพื่อการระบายน้ำ พร้อมแต่งผิวให้เรียบ ไม่ให้มีลักษณะเป็นแอ่งน้ำขัง โดยก่อนติดตั้งระบบกันซึม ให้ทำการทดสอบการไหลของน้ำก่อนความลาดเอียงของหลังคา ถ้าไม่ได้ระบุไว้ในแบบเป็นอย่างอื่น ให้ใช้อัตราส่วนไม่เกิน 1 : 200 บริเวณรอยต่อโครงสร้างระหว่างแนวนอนและแนวดิ่ง ให้ทำบัวปูนทรายปั้น เพื่อลบมุมขนาด 4 x 4 ซม. เฉียง 45 องศา

3. การเสนอรายละเอียด

3.1) ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายละเอียด ข้อกำหนดคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ใช้ข้อมูลทางเทคนิค ข้อแนะนำการติดตั้ง และข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวกับสินค้าของตนตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการเพื่อพิจารณาตรวจสอบ

3.2) ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawings เพื่อให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบ โดยแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.2.1) อัตราความลาดเอียง และทิศทางการไหลของน้ำของหลังคา และรางน้ำแต่ละส่วน
3.2.2) แบบขยายการติดตั้งบริเวณ ขอบ มุม รอยต่อ จุดจบของระบบกันซึมแต่ละส่วน(ถ้ามี)
3.2.3) การติดตั้งบริเวณรอยต่อของอาคาร (ถ้ามี)
3.2.4) แบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง หรือจำเป็นตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการ

4. การทดสอบการรั่วซึม

ผู้รับจ้างจะต้องทำการทดสอบการรั่วซึมของดาดฟ้าหลังคา และรางน้ำ ค.ส.ล. ที่ติดตั้งระบบกันซึมเสร็จเรียบร้อยแล้ว โดยการขังน้ำสูงประมาณ 5-7.5 ซม. ทิ้งไว้เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 24 ชม. ถ้าเกิดการรั่วซึมให้ทำการซ่อมแซมแก้ไขให้เรียบร้อย จนสามารถใช้งานได้ดี

5. การรับประกัน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาใบรับประกันคุณภาพวัสดุ/ใบแสดงระยะรับประกันคุณภาพนับจากการติดตั้ง (จำนวนปี) จากบริษัทผู้ผลิต ของงานระบบกันซึมนี้ นอกเหนือจากการรับประกันผลงานของสัญญาจ้างส่งมอบให้กับผู้ว่าจ้างด้วย