



งวดงานและงวดเงิน

โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการรวมคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ จำนวน 1 งาน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

งวดงานและงวดเงิน

ระยะเวลาการดำเนินโครงการ 120 วัน มหาวิทยาลัยฯ จะจ่ายเงินค่าจ้างเป็นงวดๆ จำนวน 3 งวด ดังนี้

1. งวดที่ 1 ชำระ 30% กำหนดเวลา 45 วัน นับจากวันที่แจ้งให้เริ่มทำงาน
 - 1) งานรื้อถอน แล้วเสร็จ 100 %
 - 2) งานประกอบและติดตั้งโครงเหล็กรับพื้นแล้วเสร็จ 100 %
 - 3) งานปูพื้นวิว่าบอร์ดแล้วเสร็จ 100 %
 - 4) งานติดตั้งเสารับโครงหลังคาแล้วเสร็จแล้วเสร็จ 100 %
 - 5) งานติดตั้งโครงหลังคาแล้วเสร็จ แล้วเสร็จ 100 %
 - 6) งานติดตั้งรางน้ำแล้วเสร็จ 100 %
 - 7) งานมุงหลังคาแล้วเสร็จแล้วเสร็จ 100 %
 - 8) งานติดตั้งผนังวิว่าบอร์ดแล้วเสร็จ 80 %
 - 9) งานก่ออิฐฉาบปูนแล้วเสร็จ แล้วเสร็จ 100 %
 - 10) งานติดตั้งแม่บันไดแล้วเสร็จ 100%
 - 11) งานเดินท่อไฟฟ้าและวางร้อยสายไฟแล้วเสร็จ 100%
 - 12) งานติดตั้งท่อประปา HDPE แล้วเสร็จ 100%
2. งวดที่ 2 ชำระ 40 % กำหนดเวลา 90 วัน นับจากวันที่แจ้งให้เริ่มทำงาน
 - 1) งานร้อยสายไฟฟ้า ระบบไฟฟ้า แล้วเสร็จ 100 %
 - 2) งานติดตั้งท่อน้ำยาและท่อน้ำทิ้งของระบบปรับอากาศแล้วเสร็จ 100%
 - 3) งานติดตั้งผนังอลูมิเนียมคอมโพสิตแล้วเสร็จ 80 %
 - 4) งานฝ้าเพดานแล้วเสร็จ 100%
 - 5) งานติดตั้งกระจกอลูมิเนียมแล้วเสร็จ 100%
 - 6) งานติดตั้งลูกบันได ราวบันไดและราวกันตก แล้วเสร็จ 100%
 - 7) งานติดตั้งรางเคเบิลเคเตอร์พร้อมเดินสายเมน แล้วเสร็จ 100%
 - 8) งานติดตั้งตู้ DB, Loadcenter แล้วเสร็จ 100%
 - 9) งานติดตั้งระบบสายล่อฟ้าแล้วเสร็จ 100%
 - 10) งานติดตั้งเครื่องปรับอากาศและอุปกรณ์ประกอบแล้วเสร็จ 100%

3. งวดที่ 3 งวดสุดท้าย จ่าย 30 %กำหนดเวลา 120 วัน นับจากวันที่แจ้งให้เริ่มทำงาน
- 1) งานทาสี ผนังภายในและภายนอกห้อง แล้วเสร็จ 100%
 - 2) งานผนังภายในห้องต่างๆและภายนอก แล้วเสร็จ 100%
 - 3) งานติดตั้งคอมไฟฟ้าแสงสว่าง แล้วเสร็จ 100%
 - 4) งานติดตั้งอุปกรณ์สวิทช์ เต้ารับต่าง ๆ ของงานระบบไฟฟ้า แล้วเสร็จ 100%
 - 5) งานเดินท่อร้อยสายสัญญาณระบบปรับอากาศกับระบบควบคุมส่วนกลาง แล้วเสร็จ 100%
 - 6) งานปูพื้นกระเบื้องยางแล้วเสร็จ 100%
 - 7) งานทำระบบกันซึมแล้วเสร็จ 100%
 - 8) งานทดสอบ ระบบไฟฟ้า แล้วเสร็จ 100%
 - 9) งานทดสอบ ระบบปรับอากาศ แล้วเสร็จ 100%
 - 10) ผู้รับจ้างทำงานแล้วเสร็จตามรูปแบบและรายการแล้วเสร็จ 100%
 - 11) งานทำความสะอาดพื้นที่ แล้วเสร็จ 100%
 - 12) ส่งมอบงาน



รายการประกอบแบบก่อสร้าง

โครงการ ปรับปรุงห้องปฏิบัติการรวม
คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ จำนวน 1 งาน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ที่ตั้ง 1518 ถ.ประชาราษฎร์ 1 แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ 10800

(Handwritten signatures and stamps)

สารบัญ

สารบัญ	หน้า
หมวด-ข้อกำหนดทั่วไป	1
หมวด-งานสถานที่ก่อสร้าง	12
หมวด-งานโลหะ	13
หมวด-งานประตู่,หน้าต่างและวงกบอลูมิเนียม	16
หมวด-งานกระจก	21
หมวด-งานฉาบปูน	24
หมวด-งานทาสี	26
หมวด-งานอลูมิเนียมคอมโพสิต และงานหลังคา Metal Sheet	32
หมวด-งานฉลิตินคานาแนงานรอยต่อ เพื่อการยึดเกาะ และป้องกันการรั่วซึม	33
หมวด-งานพื้น	34
หมวด-งานระบบปรับอากาศ	35
หมวด-งานระบบไฟฟ้า	43

นางสาว...
[Signature]
[Signature]
[Signature]

หมวด - ข้อกำหนดทั่วไป

1. ขอบเขตของงาน

โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการรวม คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ จำนวน 1 งาน ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการให้เสร็จเรียบร้อยภายใน กำหนดสัญญาและให้สามารถใช้ประโยชน์ได้ตามวัตถุประสงค์ของโครงการทุกประการ ตามรูปแบบก่อสร้าง และรายการประกอบแบบก่อสร้าง โดยมีขอบเขตของงานดังต่อไปนี้

- 1.1 การรื้อถอนสิ่งกีดขวางในบริเวณที่ก่อสร้างให้ได้ระดับตามที่ระบุในแบบก่อสร้างและรายการประกอบแบบก่อสร้าง
- 1.2 การวางผัง
- 1.3 การก่อสร้างตั้งแต่ เสา คาน พื้น ผนัง หลังคา และส่วนประกอบอื่น ๆ ดังรายละเอียดที่ระบุในแบบและรายการประกอบแบบทุกประการ
- 1.4 ส่วนประกอบต่าง ๆ ภายในโครงการตามรูปแบบ และรายการกำหนด
- 1.5 การประสานงานก่อสร้างกับผู้รับเหมาช่วง เช่น งานระบบสุขาภิบาล งานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร งานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ เป็นต้น

2. ระบบความปลอดภัย

2.1 การป้องกันการบุกรุก

ผู้รับจ้างต้องจำกัดขอบเขตการก่อสร้างมิให้เกิดการบุกรุกเข้าไปรวมทั้งต้องจัดให้มีการป้องกันความเสียหาย อันอาจเกิดขึ้นกับสิ่งสาธารณูปโภคต่างๆ หรือทรัพย์สินและบุคคลในที่ข้างเคียง และต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายค่าชดเชย รวมทั้งการแก้ไขให้คืนในเมื่อเกิดการเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ ที่เกิดจากการกระทำของคนงานของตนในกรณีข้างต้น

2.2 การป้องกันบุคคลภายนอก

ผู้รับจ้างต้องไม่ให้ผู้ที่ไม่เกี่ยวข้อง หรือผู้ที่มิได้รับอนุญาตจากผู้ควบคุมงาน หรือผู้ว่าจ้างของโครงการได้ออกคำสั่งห้าม เข้าไปในบริเวณก่อสร้างตลอดระยะเวลาก่อสร้าง ทั้งในเวลากลางวันและกลางคืน ให้ผู้รับจ้างออกคำสั่งให้ตัวแทนผู้รับจ้างปฏิบัติตามข้อนี้อย่างเคร่งครัดและเมื่อถึงเวลาเลิกงานก่อสร้างในแต่ละวันให้ตัวแทนผู้รับจ้างดูแลจัดการให้ทุกคนออกไปจากสถานที่ก่อสร้าง หรือการทำงานช่วงเวลาในเวลากลางคืนที่ได้รับการอนุมัติแล้วเท่านั้น

2.3 การป้องกันสิ่งสาธารณูปโภค

ผู้รับจ้างต้องดูแลรักษาสถานที่สาธารณะ และสิ่งสาธารณูปโภคทั้งหลายให้อยู่ในสภาพดี ใช้งานได้ตลอดเวลา และต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายต่างๆ ที่เกิดขึ้นต่อสถานที่สาธารณะทั้งหลาย หรือสิ่งสาธารณูปโภคทั้งหลาย อันเกิดจากการก่อสร้าง โดยต้องชดเชย แก้ไข ซ่อมแซม ให้คืนดีดังเดิมโดยไม่ชักช้า และผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการนี้ทั้งสิ้น ผู้รับจ้างจะต้องไม่ทำให้เกิดการกีดขวางทางสัญจรไปมาของบุคคลทั่วไปตลอดระยะเวลาก่อสร้าง

2.4 การป้องกันสิ่งก่อสร้างที่มีอยู่เดิม

2.4.1 สิ่งปลูกสร้างข้างเคียง

ผู้รับจ้างต้องป้องกันมิให้เกิดความเสียหายใดๆ แก่สิ่งปลูกสร้างข้างเคียงในระหว่างทำการก่อสร้าง หากเกิดความเสียหายขึ้นผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบแก้ไขให้คืนสภาพดีดังเดิมโดยไม่ชักช้า ในกรณีที่ผู้ควบคุมงานเห็นว่าการป้องกันที่ผู้รับจ้างทำไว้ไม่เพียงพอ หรือไม่ปลอดภัย อาจออกข้อกำหนดหรือคำสั่งให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนแปลง หรือเพิ่มเติม การป้องกันสิ่งปลูกสร้างนั้นๆ ได้ตามที่เห็นสมควร โดยถือเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างที่ต้องปฏิบัติตามคำสั่งและออกค่าใช้จ่ายทั้งหมด

๗.๒๕๖๓
๒๕๖๓

2.5 การดูแล ป้องกัน และบำรุงรักษางานก่อสร้าง

2.5.1 การดูแลรักษางานก่อสร้าง

ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบแต่ผู้เดียวในการระมัดระวังดูแลรักษางานก่อสร้างทั้งหมด รวมทั้งวัสดุ เครื่องมือ อุปกรณ์ที่นำมาไว้ในบริเวณก่อสร้าง ตั้งแต่เริ่มงานจนกระทั่งผู้ว่าจ้างรับมอบงานตามที่คุณควบคุมงานออกไปรับรองการสำเร็จเรียบร้อยของงานแล้ว ในกรณีจำเป็นผู้รับจ้างต้องจัดทำเครื่องป้องกันความเสียหายใดๆ ที่อาจเกิดขึ้นกับวัสดุอุปกรณ์และงานก่อสร้าง ไม่ว่าจะเป็นการสร้างเป็นที่คลุม ที่กำบัง รวมทั้งการตั้งเครื่องสูบน้ำป้องกันน้ำท่วม การป้องกันการขีดข่วน และอื่นๆ ที่ผู้ควบคุมงานเห็นว่าเหมาะสม

2.5.2 การป้องกันเพลิงไหม้

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีเครื่องดับเพลิงที่มีประสิทธิภาพและเพียงพอ ประจำที่อาคารที่ก่อสร้างทุกชั้น รวมทั้งในโรงเก็บวัสดุ เครื่องมือ และในที่ต่างๆ ที่จำเป็น มีการป้องกันและจัดการอย่างเคร่งครัดต่อแหล่งเก็บเชื้อเพลิง โดยจัดให้มีคำเตือนที่เห็นเด่นชัดในการนำไฟ หรือวัสดุอื่นที่ทำให้เกิดไฟได้ เข้าใกล้บริเวณดังกล่าว

2.5.3 ความรับผิดชอบ

ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายต่างๆ ในการจัดทำ การดูแล ป้องกัน และบำรุงรักษาดังกล่าวข้างต้น ทั้งหมดแต่เพียงผู้เดียวและต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายอันเกิดแก่วัสดุอุปกรณ์และงานก่อสร้างทั้งหมดจนกว่าผู้ว่าจ้างรับมอบงานก่อสร้างงวดสุดท้ายหรืองานก่อสร้างทั้งหมด

2.6 การหลีกเลี่ยงเหตุเดือดร้อนรำคาญ

ในกรณีที่ผู้ควบคุมงานเห็นว่า งานก่อสร้างใดน่าจะเป็นเหตุเดือดร้อนรำคาญแก่ผู้อยู่ในบริเวณใกล้เคียงกับสถานที่ก่อสร้าง ผู้ควบคุมงานอาจออกคำสั่งให้ผู้รับจ้างทำงานก่อสร้างนั้น ตามวิธีและในเวลาที่เหมาะสม เพื่อที่จะลดเหตุเดือดร้อนรำคาญดังกล่าวให้มัน้อยที่สุด และให้ถือว่าผู้รับจ้างได้คิดเผื่อไว้แล้ว ในการทำงานดังกล่าวทั้งในเรื่องระยะเวลา ก่อสร้าง และค่าใช้จ่ายทั้งหมด

2.7 ความปลอดภัยในการทำงาน

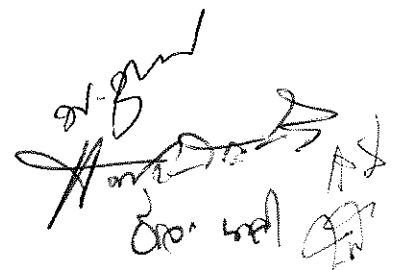
ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีอุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้และเครื่องอำนวยความสะดวกทั้งหลายในการทำงาน รวมทั้งจัดให้มีสภาพการทำงานที่ดี ไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพและชีวิตของคนงาน ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายต่างๆ เช่น จัดสร้างรั้วกันตกจากที่สูง ทั้งหมดนี้ให้ผู้ควบคุมงานมีอำนาจออกคำสั่งให้ผู้รับจ้างจัดทำและปรับปรุงแก้ไขได้ตามที่เห็นสมควร และผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบจัดการเรื่องนี้ให้เป็นไปตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องประการตลอดระยะเวลาก่อสร้าง

2.8 การปฐมพยาบาลและอุปกรณ์ช่วยชีวิต

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีอุปกรณ์เครื่องเวชภัณฑ์ ในการปฐมพยาบาลและอุปกรณ์ช่วยชีวิตตามสมควร หรือตามที่กำหนดไว้ในกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีผู้ยาสามัญประจำบ้านไว้ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง และต้องดูแลจัดให้มีเพิ่มเติมพอใช้อยู่เสมอ

2.9 รายงานอุบัติเหตุ

เมื่อมีอุบัติเหตุใดๆ เกิดขึ้นในบริเวณก่อสร้างไม่ว่าเหตุนั้นๆ จะมีผลกระทบกระเทือนความก้าวหน้าของงาน ก่อสร้างหรือไม่ก็ตาม ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้างรับรายงานเหตุที่เกิดขึ้นนั้นๆ ให้ผู้ควบคุมงานทราบในทันที แล้วทำรายงานเป็นลายลักษณ์อักษรระบุรายละเอียดเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นทั้งหมด และให้ระบุว่า ได้จัดการแก้ไขเหตุการณ์นั้นๆ อย่างไรบ้าง รวมทั้งการป้องกันไม่ให้เกิดขึ้นอีก



3. มาตรฐานอ้างอิง

3.1 สถาบันมาตรฐาน (STANDARD INSTITUTE)

มาตรฐานทั่วไปที่ระบุในแบบก่อสร้าง และรายการประกอบแบบก่อสร้าง เพื่อใช้อ้างอิงหรือเปรียบเทียบคุณภาพ หรือทดสอบวัสดุอุปกรณ์ก่อสร้าง ตลอดจนกรรมวิธีการปฏิบัติ วิธีการติดตั้งวัสดุอุปกรณ์สำหรับงานตามสัญญาในโครงการนี้ ให้ถือปฏิบัติตามมาตรฐานของสถาบันดังต่อไปนี้

- | | | |
|--------|--------|--|
| 3.1.1 | มอก. | สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม |
| 3.1.2 | วสท. | วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ |
| 3.1.3 | AASHTO | AMERICAN ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY TRANSPORTATION OFFICIALS |
| 3.1.4 | ACI | AMERICAN CONCRETE INSTITUTE |
| 3.1.5 | ANSI | AMERICAN NATIONAL STANDARDS INSTITUTE |
| 3.1.6 | ASTM | AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS |
| 3.1.7 | AWS | AMERICAN WELDING SOCIETY |
| 3.1.8 | BS | BRITISH STANDARD |
| 3.1.9 | JIS | JAPANESE INDUSTRIAL STANDARD |
| 3.1.10 | UL | UNDERWRITER LABORATORIES INC. |

มาตรฐานอื่นๆ ที่ระบุไว้ในแบบก่อสร้าง หรือรายการประกอบแบบก่อสร้าง

3.2 สถาบันตรวจสอบ (TESTING INSTITUTE)

ในกรณีที่ต้องทดสอบคุณภาพวัสดุ อุปกรณ์ ที่ใช้ในงานก่อสร้างตามสัญญานี้ อนุมัติให้ทดสอบในสถาบันดังต่อไปนี้

- | | |
|-------|--|
| 3.2.1 | คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (CU) |
| 3.2.2 | คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (KU) |
| 3.2.3 | สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT) |
| 3.2.4 | กรมวิทยาศาสตร์ กระทรวงอุตสาหกรรม |
| 3.2.5 | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี (KMUTT) |
| 3.2.6 | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (KMITL) |
| 3.2.7 | สถาบันอื่น ๆ ที่รับรองโดยผู้ว่าจ้าง หรือผู้ออกแบบ |

4. การควบคุมคุณภาพ

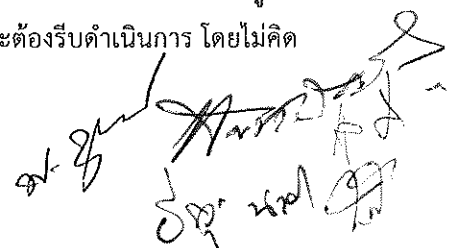
4.1 แบบและรายการประกอบแบบ

4.1.1 แบบก่อสร้างและรายการประกอบแบบก่อสร้าง ถือเป็นส่วนหนึ่งของสัญญา ผู้รับจ้างจะต้องเก็บรักษาไว้ในสถานที่ก่อสร้างอย่างละ 1 ชุด เป็นอย่างน้อย โดยให้อยู่ในสภาพที่ดี และเป็นแบบแก้ไขครั้งสุดท้ายเท่านั้น

4.1.2 ระเบียบ และมาตรฐานต่างๆ ให้ถือเอาตัวเลขที่ระบุในแบบเป็นหลัก (ยกเว้นตัวเลขที่เขียนผิดพลาด) ห้ามวัดจากแบบโดยตรง ถ้ามีข้อสงสัยให้สอบถามผู้ควบคุมงาน หรือสถาปนิก วิศวกรผู้ออกแบบ ก่อนลงมือดำเนินการก่อสร้างทุกครั้ง

4.1.3 หากมีส่วนหนึ่งส่วนใดที่แบบและรายการประกอบแบบขัดแย้งกันหรือไม่ชัดเจน ผู้รับจ้างจะต้องรีบแจ้งแก่สถาปนิก วิศวกรผู้ออกแบบ เพื่อให้จัดการแก้ไขข้อขัดข้องนั้นในทันทีที่พบ โดยให้ถือคำวินิจฉัยของสถาปนิก วิศวกรเป็นข้อยุติ

4.1.4 หากพบส่วนใดที่ได้ระบุไว้ในแบบ แต่มิได้ระบุไว้ในรายการประกอบแบบ หรือที่ได้ระบุไว้ในรายการประกอบแบบ แต่มิได้ระบุไว้ในแบบให้ถือเสมือนว่าได้ระบุไว้ทั้งสองที่หรือถ้ามิได้ระบุไว้ทั้งสองที่ แต่เพื่อความเรียบร้อยสมบูรณ์ของงานก่อสร้าง หรือเพื่อให้ถูกต้องตามหลักวิชาช่างที่ดี ส่วนดีของงานก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องรีบดำเนินการ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมจากสัญญาที่ตกลงไว้



4.2 ระยะเวลาต่างๆ

4.2.1 ระยะเวลาที่ปรากฏในแบบก่อสร้าง

ระยะสำหรับการก่อสร้างให้ถือตัวเลขที่ระบุไว้ในแบบก่อสร้างเป็นสำคัญ การใช้ระยะที่วัดจากแผ่นแบบโดยตรง อาจเกิดความผิดพลาดได้ หากมีข้อสงสัยในเรื่องระยะให้สอบถามผู้ควบคุมงาน เพื่อพิจารณาตัดสินใจก่อนที่จะดำเนินการในส่วนนั้นๆ

4.2.2 การแจ้งระยะในการทำงานร่วมกัน

ในงานก่อสร้างที่ต้องมีงานของผู้รับจ้างช่วงของผู้รับจ้าง หรือผู้รับจ้างอื่นที่ผู้ว่าจ้างจัดหา ก่อนจะเริ่มงานดังกล่าว ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีการตรวจสอบระยะต่างๆ ในบริเวณที่ก่อสร้างร่วมกันจนเป็นที่ทราบและเข้าใจดีเสียก่อน ในกรณีนี้ให้ถือว่าผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบในการให้ขนาดระยะต่างๆ ที่เป็นจริง แก่ผู้รับจ้างช่วงดังกล่าว ไม่ว่าจะมีตัวเลขแสดงระยะนั้นๆ ในแบบก่อสร้างหรือไม่ก็ตาม

4.3 การจัดทำแบบขยาย

4.3.1 ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบงานก่อสร้างกับแบบก่อสร้างและรายการประกอบแบบต่างๆ ในทุกขั้นตอน หากไม่เป็นที่แน่ชัด หรือมีความจำเป็น หรือตามรายการที่ระบุให้จัดทำ SHOP DRAWING ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ แบบขยาย หรือแบบรายละเอียด หรือ SHOP DRAWING ในส่วนที่จะดำเนินการเสนอต่อผู้ควบคุมงานเพื่อพิจารณาอนุมัติ

4.3.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผนงานแสดงระยะเวลาจัดส่งแบบเพื่อการพิจารณาเห็นชอบอนุมัติ และการจัดส่งแบบจะต้องมีระยะเวลาล่วงหน้าเพียงพอต่อการพิจารณา ก่อนการดำเนินงานในส่วนนั้นๆ ตามลำดับขั้นตอน การที่ผู้รับจ้างจัดทำแบบ SHOP DRAWING ล่าช้า หรือมีระยะเวลารวบรวมไม่เพียงพอ จะถือเอาเป็นสาเหตุในการขอขยายระยะเวลาหรืออ้างว่าเป็นปัญหาความล่าช้าในการก่อสร้างไม่ได้

4.3.3 การอนุมัติ SHOP DRAWING โดยผู้ควบคุมงาน มิได้หมายความว่า ผู้รับจ้างได้รับการยกเว้นความรับผิดชอบในการก่อสร้างส่วนนั้นๆ ผู้รับจ้างยังคงต้องรับผิดชอบในการแก้ไขให้เรียบร้อยสมบูรณ์ ในกรณีที่ปัญหาโดยรับผิดชอบทั้งในด้านค่าใช้จ่ายและระยะเวลาที่สูญเสียไป

4.4 แผนการปฏิบัติงานและวิธีการทำงาน

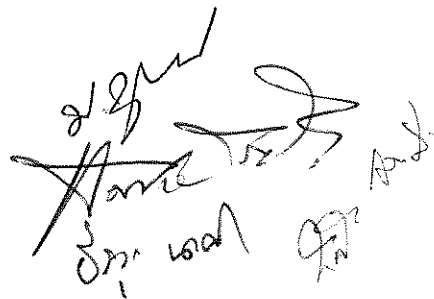
4.4.1 แผนการปฏิบัติงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผนการปฏิบัติงานในรูปแบบ BAR CHART และตารางดำเนินงาน (WORK SCHEDULE) แสดงระยะเวลาและลำดับการดำเนินงานในแต่ละประเภทของงาน ขณะเดียวกันต้องแสดงการปฏิบัติงานร่วมและประสานงานกับผู้รับจ้างรายอื่นๆ แผนการปฏิบัติงานต้องประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้

- แผนกำหนดวันเริ่มทำงานและวันสิ้นสุดงานของแต่ละส่วนของการก่อสร้างโดยละเอียด (BAR CHART)
- แผนกำหนดวันสั่งซื้อและวันส่งเข้าสถานที่ก่อสร้างของวัสดุอุปกรณ์ทุกชนิดที่ต้องใช้ในการก่อสร้างโดยละเอียด
- แผนกำหนดจำนวนของพนักงาน ช่างแต่ละประเภท คนงานของผู้รับจ้างแต่ละเดือน
- แผนกำหนดวันส่งวัสดุอุปกรณ์เข้าสถานที่ก่อสร้างของผู้รับจ้างช่วงและผู้รับจ้างอื่นที่ผู้ว่าจ้างจัดหา

4.4.2 การรวบรวมข้อมูลเพื่อวางแผนการปฏิบัติงาน

ในการจัดทำแผนการปฏิบัติงาน ให้ผู้รับจ้างเป็นผู้รวบรวมข้อมูลที่จำเป็นต่างๆ จากผู้รับจ้างช่วงและผู้รับจ้างอื่นๆ เพื่อวางแผนงานให้รัดกุมที่สุด และในกรณีที่จำเป็นผู้ควบคุมงาน หรือสถาปนิก วิศวกรอาจออกคำสั่งให้ผู้รับจ้างปรับปรุงเปลี่ยนแปลงแผนการปฏิบัติงานให้เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ



4.4.3 การยื่นเสนอ

การจัดทำแผนการปฏิบัติงานจะต้องทำเสนอต่อผู้ควบคุมงานภายใน 20 วัน นับแต่วันที่เห็นสัญญาจ้างเหมาก่อสร้าง พร้อมทั้งให้คำชี้แจงรายละเอียดแก่ผู้ควบคุม เพื่อขอความเห็นชอบ ทั้งนี้ตัวแทนของผู้รับจ้างจะต้องเซ็นชื่อรับรองแผนการปฏิบัติงานนี้ และการที่สถาปนิกได้ให้ความเห็นชอบในแผนการปฏิบัติงาน หรือการให้รายละเอียดเพิ่มเติม ไม่ถือว่าผู้รับจ้างได้พ้นจากความรับผิดชอบแต่อย่างใด

4.4.4 การบันทึกการทำงานจริงเทียบกับแผนการปฏิบัติงาน

ผู้รับจ้างจะต้องทำแผนการปฏิบัติงานแสดงให้ทุกฝ่ายเห็นชัดเจนในหน่วยงานก่อสร้าง และผู้รับจ้างจะต้องบันทึกการทำงานที่เป็นจริงเปรียบเทียบกับแผนการปฏิบัติงานที่วางไว้ เพื่อความสะดวกในการตรวจสอบขั้นตอนและการประเมินผลการดำเนินงานได้ถูกต้อง ตั้งแต่เริ่มต้นงานจนงานแล้วเสร็จสมบูรณ์

4.4.5 ความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง

ถ้างานบางส่วนที่ผู้รับจ้างปฏิบัติอยู่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานของผู้รับจ้างช่วงและผู้รับจ้างอื่น ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมงานให้สัมพันธ์กัน ติดตามผลการทำงานก่อสร้างของผู้รับจ้างช่วงและผู้รับจ้างอื่นๆ นั้นอย่างสม่ำเสมอ และในกรณีที่พบว่าการทำงานไม่เป็นไปตามแผนการปฏิบัติงานดังกล่าว ก็ให้รายงานให้ผู้ควบคุมงานและผู้ว่าจ้างทราบเป็นลายลักษณ์อักษรโดยไม่ชักช้า

4.4.6 ความเสียหาย

ถ้ามีข้อบกพร่องหรือเสียหายอันใดเกิดขึ้นจากความล่าช้า เนื่องมาจากการไม่สนใจติดตามงาน หรือมิได้เตรียมงานไว้อย่างถูกต้อง ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบแก้ไขสิ่งบกพร่องนั้น โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น และจะขอขยายระยะเวลาก่อสร้างตามสัญญาเพิ่มไม่ได้ เว้นเสียแต่ว่างานที่บกพร่องเสียหายนั้นเกิดจากหรือเป็นงานในหน้าที่โดยตรงของผู้รับจ้างอื่นของผู้ว่าจ้าง ความรับผิดชอบเหล่านั้นจึงจะตกเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างอื่นนั้น

4.4.7 การเปลี่ยนแปลง

หากผู้ควบคุมงานเห็นว่าจำเป็นจะต้องจัดปรับปรุงแผนการปฏิบัติงาน เพื่อให้เหมาะสมกับเวลา และเพื่อให้มีประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานตามความเป็นจริง ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผนการปฏิบัติงานใหม่ ส่งให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาแทนแผนการปฏิบัติงานของเก่าทันที

4.5 การประสานงานกันระหว่างผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างช่วง ผู้รับจ้างอื่นที่ผู้ว่าจ้างจัดหา

4.5.1 การให้ความสะดวกแก่ผู้รับจ้างช่วงและผู้รับจ้างรายอื่นในการทำงาน

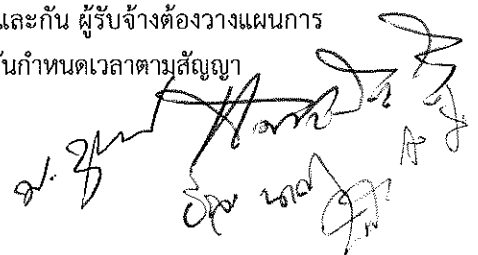
ผู้รับจ้างต้องคิดเผื่อไว้แล้วในการอำนวยความสะดวกต่างๆ แก่การทำงานของผู้รับจ้างช่วง รวมทั้งผู้รับจ้างรายอื่นที่ผู้ว่าจ้างจัดหา เพื่อให้งานก่อสร้างนี้แล้วเสร็จสมบูรณ์ใช้งานได้ดี ผู้รับจ้างต้องอนุญาตให้ใช้สิ่งต่างๆ ในการทำงาน เช่น นั่งร้านที่ผู้รับจ้างมีอยู่ บันได รอกส่งของ ลิฟท์ขนส่ง ฯลฯ และต้อง ประสานงานไม่ให้เกิดการติดขัดในการใช้งานดังกล่าว และคิดค่าใช้จ่ายตามความเหมาะสมและยุติธรรม

4.5.2 การให้ข้อมูลสำหรับงานก่อสร้าง

ผู้รับจ้างต้องรับรู้ข้อมูลความต้องการต่างๆ ในงานก่อสร้างที่เกี่ยวข้องกับงานของผู้รับจ้างช่วงและผู้รับจ้างรายอื่น เพื่อให้ทราบความต้องการต่างๆ ที่เกี่ยวกับตำแหน่ง และขนาดช่องเปิดในงานคอนกรีตที่ต้องเว้นเผื่อไว้ล่วงหน้า เสาหรือแท่นคอนกรีต ระดับพื้นและความลาดเอียง ฯลฯ ผู้รับจ้างต้องให้ขนาด ระยะต่างๆ ที่เป็นจริงแก่ผู้รับจ้างช่วงที่กำหนดผู้จัดหาที่กำหนด และผู้รับจ้างรายอื่นที่เจ้าของโครงการได้จ้างโดยตรง เพื่อให้สามารถทำงานให้เสร็จสมบูรณ์ สอดคล้องกันไปได้ดี การแก้ไขเปลี่ยนแปลงใดๆ ที่เกิดจากความบกพร่องของผู้รับจ้างที่ไม่ให้ข้อมูลที่ถูกต้องดังกล่าวข้างต้น ให้ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบแต่ผู้เดียว

4.5.3 การติดต่อประสานงานก่อสร้าง

ผู้รับจ้างต้องทำให้แน่ใจว่า งานก่อสร้างของผู้รับจ้างช่วงและผู้รับจ้างรายอื่นไม่เป็นเหตุขัดขวางงานก่อสร้างให้ล่าช้า ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบและจัดให้มีการประสานงานติดต่อระหว่างผู้รับจ้างกับผู้รับจ้างช่วงและผู้รับจ้างอื่น โดยจัดให้มีแผนงานแสดงขั้นตอนต่างๆ ที่วางไว้ เพื่อให้สอดคล้องและเป็นไปด้วยดีซึ่งกันและกัน ผู้รับจ้างต้องวางแผนการก่อสร้างทุกระบบอย่างละเอียดถี่ถ้วนและสอดคล้องกันเป็นอย่างดี เพื่อให้งานก่อสร้างเสร็จทันกำหนดเวลาตามสัญญา



4.6 การเตรียมผิวเพื่อตกแต่งภายหลัง

ในพื้นที่บางส่วนของอาคาร ในกรณีที่มีการกำหนดไว้ในแบบก่อสร้างให้เตรียมผิวไว้สำหรับตกแต่งภายหลัง ผู้รับจ้างจะต้องลดระดับและทำการเตรียมผิวไว้ให้ถูกต้องกับวัสดุที่จะนำมาตกแต่งผิว การเตรียมผิวจะต้องทำด้วยความประณีตและต้องใช้ช่างที่มีฝีมือ ในกรณีที่สถาปนิกลงความเห็นว่าการเตรียมผิวที่ผู้รับจ้างทำไว้ไม่ดีพอหรือไม่ถูกต้องกับวัสดุที่จะนำมาตกแต่งผิว และสั่งให้ผู้รับจ้างทำการแก้ไข ผู้รับจ้างจะต้องทำให้ใหม่จนถูกต้องตามหลักวิชาช่างที่ดี โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง รวมทั้งจะถือเป็นข้ออ้างในการขอขยายระยะเวลาก่อสร้างตามสัญญาไม่ได้ และผู้รับจ้างจะต้องให้ความร่วมมือและอำนวยความสะดวกแก่ผู้รับจ้างงานตกแต่งทั้งตำแหน่งและระดับ วัสดุตกแต่งใดที่ไม่ได้กำหนดสีวัสดุ ให้ผู้รับจ้างแจ้งต่อผู้ออกแบบผ่านผู้ควบคุมงานเพื่อขอทราบรายละเอียดของสีและชนิดของผิววัสดุดังกล่าว โดยถือว่าเป็นหน้าที่ที่ผู้รับจ้างจะต้องประมาณเวลาให้ถูกต้องกับการใช้งานของวัสดุแต่ละประเภท หากเกิดความล่าช้าผู้รับจ้างจะถือเป็นเหตุขอขยายระยะเวลาก่อสร้างตามสัญญาไม่ได้

4.7 การเปลี่ยนแปลงงานก่อสร้าง

4.7.1 ผู้ว่าจ้างมีสิทธิสั่งเปลี่ยนแปลง เพิ่มหรือลดงานส่วนหนึ่งส่วนใดนอกเหนือไปจากแบบก่อสร้าง หรือรายการประกอบแบบตามสัญญาได้ โดยตกลงเป็นลายลักษณ์อักษรในเรื่องค่าใช้จ่ายและระยะเวลาก่อสร้างที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงจากข้อตกลงในสัญญา โดยให้ยึดถือหลักการคิดราคาดังต่อไปนี้

- คิดราคาเป็นหน่วย ตามใบเสนอราคาของผู้รับจ้างในเอกสารแนบสัญญา
- รายการที่เปลี่ยนแปลงไม่มีแสดงในใบเสนอราคาแนบสัญญา ผู้ว่าจ้างจะทำการตกลงราคา กับผู้รับจ้าง โดยยึดถือการประเมินราคาที่ยุติธรรมของวัสดุหรือแรงงานนั้น ตามราคาในท้องตลาดขณะนั้น

4.7.2 ผู้รับจ้างเห็นว่าแบบหรือคำสั่งใดๆของผู้ว่าจ้างที่นอกเหนือไปจากแบบ และรายการประกอบแบบตามสัญญาซึ่งจะต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่ออนุมัติ และผู้ว่าจ้างได้ทำการตกลงในเรื่องราคางานเพิ่ม-ลดเรียบร้อยแล้ว จึงเริ่มดำเนินงานได้ ยกเว้น

ในกรณีที่การปฏิบัติงานนั้นๆ อยู่ในขอบเขตแห่งความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง ตามแบบและรายการประกอบแบบตาม หรืออยู่ในขั้นตอนของแผนการปฏิบัติงานที่วิกฤต ให้ถือเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างที่จะต้องปฏิบัติงานให้แล้วเสร็จตามแผน โดยจะเรียกร้องค่าจ้างได้เฉพาะงานเพิ่ม-ลด แต่จะขอขยายระยะเวลาก่อสร้างตามสัญญาไม่ได้

4.8 หัวหน้าคุมงานของผู้รับจ้าง

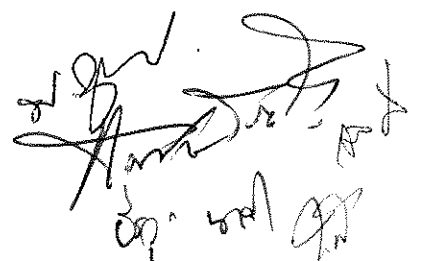
ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาตัวแทนของผู้ว่าจ้างที่มีความสามารถและประสบการณ์ เป็นผู้มีความรู้และประจำอยู่ในสถานที่ก่อสร้างตลอดเวลาอย่างน้อย 1 คน เป็นตัวแทนของผู้รับจ้างในขณะที่ผู้รับจ้างไม่อยู่ และเป็นผู้ที่ผู้ว่าจ้างเห็นชอบแล้ว คำแนะนำ หรือคำสั่งใดๆจากผู้ว่าจ้างหรือผู้ควบคุมงาน ได้สั่งแก่ตัวแทนของผู้ว่าจ้าง ให้ถือเสมือนว่าได้สั่งแก่ผู้รับจ้างโดยตรง ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิที่จะเปลี่ยนตัวแทนของ ผู้รับจ้างได้ หากเห็นว่าไม่เหมาะสม

4.9 การตรวจงานระหว่างก่อสร้าง

ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้าง ผู้แทนสถาปนิก วิศวกร และผู้ควบคุมงาน มีสิทธิเข้าไปตรวจงานก่อสร้างได้ตลอดเวลา โดยผู้รับจ้างจะต้องอำนวยความสะดวก เช่น บันไดชั่วคราว ทางเดินชั่วคราว ไฟฟ้าส่องสว่าง และอื่นๆ ให้เรียบร้อยสำหรับการตรวจงานก่อสร้าง

4.10 การสั่งหยุดงาน

การก่อสร้างที่ผิดจากรูปแบบหรือไม่ได้คุณภาพงานที่ดี ผู้ว่าจ้าง สถาปนิก วิศวกร และผู้ควบคุมงานมีสิทธิสั่งหยุดงานชั่วคราวได้ จนกว่าผู้รับจ้างจะดำเนินการให้เรียบร้อย โดยผู้รับจ้างจะเรียกร้องค่าเสียหายหรือขอขยายระยะเวลาก่อสร้างตามสัญญาไม่ได้



5. สิ่งอำนวยความสะดวกชั่วคราว

5.1 สิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ

5.1.1 โรงงาน โรงเก็บวัสดุอุปกรณ์

ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีโรงงาน โรงเก็บวัสดุอุปกรณ์เพื่อเก็บและป้องกันความเสียหายของวัสดุและอุปกรณ์ทุกชนิดที่นำมาใช้ในงานก่อสร้างโดยมีขนาดตามความเหมาะสมและเพียงพอกับความต้องการทั้งนี้ห้ามผู้รับจ้างนำวัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือต่างๆ ที่ไม่ได้ใช้งานก่อสร้างในโครงการนี้มาเก็บไว้ในโรงเก็บวัสดุ

5.1.2 สำนักงานชั่วคราว

ผู้รับจ้างจะต้องสร้างสำนักงานชั่วคราวในบริเวณสถานที่ก่อสร้าง สำหรับเป็นที่ทำงานของผู้รับจ้างและผู้ควบคุมงาน ประกอบด้วยโทรศัพท์ ระบบไฟฟ้ากำลังและแสงสว่าง ห้องน้ำ-ส้วม และอุปกรณ์ประกอบสำนักงานที่จำเป็น เช่น โต๊ะวางแบบพร้อมที่แขวนแบบ เครื่องโทรสาร ตู้เอกสาร เป็นต้น

5.1.3 บ้านพักคนงาน

ผู้รับจ้างจะต้องสร้างบ้านพักคนงาน ห้องน้ำ ห้องส้วม และสิ่งสาธารณูปโภคที่จำเป็นเพียงพอในบริเวณที่ผู้ควบคุมงานกำหนดไว้ โดยมีการดูแลให้อยู่ในสภาพที่ปลอดภัย ถูกสุขลักษณะ มีการจัดขยะมูลฝอยเป็นประจำ ห้ามผู้รับจ้างหรือคนงานปลูกสร้างร้านค้า ร้านอาหารภายในเขตของเจ้าของโครงการเป็นอันขาด นอกจากจะได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากเจ้าของโครงการ

5.1.4 ห้องประชุม

ผู้รับจ้างต้องจัดสร้างห้องประชุมในสำนักงานชั่วคราว สำหรับประชุมในงานก่อสร้าง ประกอบด้วย โต๊ะเก้าอี้ กระดานพร้อมอุปกรณ์เครื่องเขียน และสิ่งจำเป็นต่างๆ ตามความเหมาะสม

5.1.5 แบบรายละเอียดผังแสดงตำแหน่งสิ่งปลูกสร้างชั่วคราว

ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบผังแสดงการจัดวางตำแหน่งสิ่งปลูกสร้างชั่วคราว และสำนักงานชั่วคราวให้สถาปนิกพิจารณาอนุมัติก่อนสร้างอย่างน้อย 7 วัน และต้องเริ่มก่อสร้างสิ่งปลูกสร้างชั่วคราว และสำนักงานชั่วคราวทันทีเมื่อผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติเรียบร้อยแล้ว ในกรณีที่ต้องมีถนนชั่วคราวให้พยายามจัดวางตำแหน่งให้ตรงกับถนนที่จะก่อสร้างจริงตามที่แสดงในแบบ และจะต้องจัดลำดับตำแหน่งสิ่งปลูกสร้างชั่วคราวให้สัมพันธ์กับวิธีการก่อสร้าง รวมทั้งจัดระบบการจราจรทั้งภายในและภายนอกหน่วยงานให้มีประสิทธิภาพ ไม่ก่อให้เกิดการติดขัด หรือกีดขวางต่อการปฏิบัติงานก่อสร้างและการจราจรส่วนรวม

5.1.6 การรักษาความสะอาดและสิ่งแวดล้อม

ให้ผู้รับจ้างยึดถือปฏิบัติตามคู่มือการปฏิบัติงานตามประกาศกรุงเทพมหานครเรื่อง “กำหนดหลักเกณฑ์ในการก่อสร้างอาคารและสาธารณูปโภค” ของสำนักการโยธา กรุงเทพมหานคร และกฎหมายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยจะต้องไม่ก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญต่อผู้อยู่อาศัยข้างเคียง

5.1.7 การดูแลรักษา

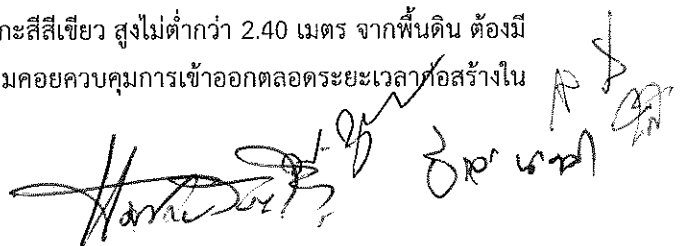
ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีคนงานประจำ เพื่อดูแลความสะอาดสำหรับสิ่งปลูกสร้างชั่วคราว และที่สำนักงานชั่วคราวทุกวัน และผู้รับจ้างมีหน้าที่ซ่อมแซมดูแล บำรุงรักษา ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ตลอดเวลาก่อสร้าง

5.1.8 ค่าใช้จ่าย

ค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการจัดให้มีสิ่งปลูกสร้างชั่วคราว การขออนุญาต การดูแลรักษาความสะอาดและสิ่งแวดล้อม การจัดหาและการใช้งานระบบสาธารณูปโภค สิ่งอำนวยความสะดวก ค่าบำรุง ดูแลรักษา และคนงานประจำ เพื่อดูแลความสะอาด ตลอดจนการเก็บกวาดหรือถอนออกไปเมื่อเสร็จงานเป็นภาระของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

5.2 รั้วชั่วคราวรอบบริเวณก่อสร้าง

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีรั้วชั่วคราวรอบบริเวณก่อสร้าง ตามแนวเส้นเขตที่สถาปนิกกำหนดให้ (SITE BOUNDARIES) โดยจัดทำรั้วดังกล่าวด้วยไม้หรือโลหะบุด้วยแผ่นสังกะสีสีเขียว สูงไม่ต่ำกว่า 2.40 เมตร จากพื้นดิน ต้องมีลักษณะเรียบร้อย มั่นคงแข็งแรง มีประตูเปิด-ปิด ป้อมยาม และยามคอยควบคุมการเข้าออกตลอดระยะเวลาก่อสร้างใน



จุดที่สถาปนิกพิจารณาอนุมัติ สำหรับส่วนที่ติดกับสถานที่สาธารณะ เช่น ถนน ทางเท้า ที่ดินข้างเคียง ฯลฯ จะต้องมีการป้องกันวัสดุ หรือเศษวัสดุที่อาจตกลงมาเป็นอันตรายต่อชีวิต หรือสร้างความเสียหายต่อทรัพย์สินที่อยู่ใกล้เคียงบริเวณก่อสร้าง โดยถือเป็นหน้าที่ที่ผู้รับจ้างจะต้องถือปฏิบัติอย่างเคร่งครัด และผู้รับจ้างต้องรักษาซ่อมแซมให้ได้อยู่เสมอตลอดระยะเวลา ก่อสร้าง ทั้งนี้ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับภาระค่าใช้จ่ายแต่ผู้เดียวในการจัดทำ ติดตั้ง การขออนุญาต รวมทั้งค่าใช้จ่าย ค่าธรรมเนียมตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ค่ายาม ค่าบำรุงรักษา ค่ารื้อถอนออกไปเมื่อเสร็จงานด้วย

5.3 ไฟฟ้าที่ใช้ในงานก่อสร้าง

5.3.1 ระบบไฟฟ้าชั่วคราว

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีระบบไฟฟ้าชั่วคราวที่ใช้ในงานก่อสร้าง ทั้งในระบบไฟฟ้ากำลัง และระบบไฟฟ้า แสงสว่างทั่วไปในบริเวณก่อสร้าง โดยผู้รับจ้างเป็นผู้รับภาระออกค่าใช้จ่ายทั้งหมด ตั้งแต่การขออนุญาตติดตั้งระบบไฟฟ้า ชั่วคราวจากการไฟฟ้าฯ รวมทั้งค่าใช้จ่ายอุปกรณ์ทั้งหลาย ค่ากระแสไฟฟ้า ค่าบำรุงรักษา ค่ารื้อถอน และค่าใช้จ่ายอื่นๆ ที่ต้อง จัดหา หรือคิดเผื่อไว้ การจัดให้มีระบบไฟฟ้าชั่วคราวที่ใช้ในงานก่อสร้างดังกล่าวนี้ รวมไปถึงส่วนที่เป็นงานของผู้รับจ้าง ส่วนที่เป็นงานของผู้รับจ้างช่วงและผู้รับจ้างอื่นด้วย โดยผู้รับจ้างช่วงและผู้รับจ้างอื่นเป็นผู้จ่ายเฉพาะค่าไฟฟ้าและค่าอุปกรณ์ ในส่วนที่ตนใช้งานเอง

5.3.2 ความปลอดภัยจากการใช้ไฟฟ้า

ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์และดำเนินการติดตั้งระบบไฟฟ้าชั่วคราวที่ใช้ในงานก่อสร้าง ให้มีความ ปลอดภัยแก่ชีวิตและทรัพย์สิน รวมทั้งมีระบบการป้องกันการลัดวงจรและการตัดตอนไฟฟ้าได้เมื่อเกิดอุบัติเหตุ ทั้งนี้ต้อง เป็นไปตามที่มีกำหนดไว้ในระเบียบข้อบังคับของการไฟฟ้าฯ และหรือมาตรฐานความปลอดภัยตามกฎหมายที่ใช้บังคับอยู่ด้วย

5.3.3 ขนาดของกระแสไฟฟ้า

ขนาดความต้องการกระแสไฟฟ้าชั่วคราวที่ใช้ในงานก่อสร้างดังกล่าว ให้เป็นความรับผิดชอบของ ผู้รับ จ้างที่ต้องจัดให้มีเพียงพอกับการใช้ในส่วนของงานข้างต้น และในส่วนที่เป็นงานของผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างช่วงและผู้รับจ้างรายอื่น ที่ทำงานในงานก่อสร้างนี้ เพื่อให้งานก่อสร้างรุดหน้าไปได้ด้วยดีสม่ำเสมอ ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง รวมถึงการทดสอบระบบ ไฟฟ้าทั้งหมด ผู้ควบคุมงานอาจออกคำสั่งให้ผู้รับจ้างจัดการแก้ไขเพิ่มเติมขนาดกระแสไฟฟ้าชั่วคราวจากการไฟฟ้าฯ ให้เหมาะสมได้ตามความจำเป็น โดยผู้รับจ้างเป็นผู้รับภาระค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น

5.4 น้ำประปาที่ใช้ในงานก่อสร้าง

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีระบบน้ำประปาชั่วคราว เพื่อใช้ในงานก่อสร้างตั้งแต่เริ่มงานจนงานแล้วเสร็จ รวมถึง การทดสอบระบบสุขาภิบาลทั้งหมดโดยผู้รับจ้างเป็นผู้รับภาระออกค่าใช้จ่ายทั้งหมด ตั้งแต่การขออนุญาตติดตั้งระบบ น้ำประปาจากการประปาฯ รวมทั้งค่าใช้จ่ายอุปกรณ์ทั้งหลาย ค่าน้ำประปา ค่าบำรุงรักษา ค่ารื้อถอน และค่าใช้จ่ายอื่นๆ ที่ ต้องจัดหาหรือคิดเผื่อไว้ การจัดให้มีระบบน้ำประปาชั่วคราวดังกล่าวนี้ รวมไปถึงส่วนที่เป็นงานของผู้รับจ้างเอง และในส่วนที่ เป็นงานของผู้รับจ้าง ส่วนที่เป็นงานของผู้รับจ้างช่วงและผู้รับจ้างรายอื่นด้วย โดยผู้รับจ้างช่วงและผู้รับจ้างอื่นเป็นผู้จ่ายเฉพาะ ค่าน้ำและอุปกรณ์ในส่วนที่ตนใช้งานเอง

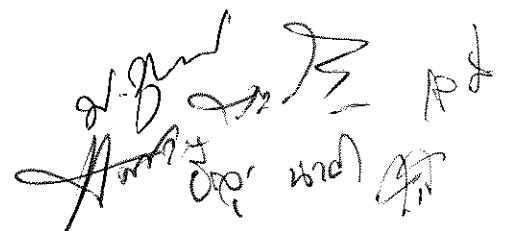
5.5 การรักษาความสะอาดในบริเวณก่อสร้าง

5.5.1 ระบบสุขาภิบาลชั่วคราว

ผู้รับจ้างต้องจัดทำบ่อเกรอะและท่อระบายน้ำทิ้งจากห้องน้ำชั่วคราว ร่องระบายน้ำ คันดินหรืออื่นๆ เพื่อป้องกันน้ำผิวดินจากการก่อสร้างและจากฝนตก โดยจะต้องไม่ให้มีน้ำขังหรือส่งกลิ่นเหม็นในบริเวณก่อสร้าง

5.5.2 ขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลต่างๆ

ผู้รับจ้างต้องขนขยะมูลฝอย เศษวัสดุ สิ่งของเหลือใช้ และสิ่งปฏิกูลต่างๆ ที่ทำความสกปรกหรือกีด ขวางการทำงานออกจากบริเวณก่อสร้างอย่างสม่ำเสมอทุกวันตลอดระยะเวลาก่อสร้าง และต้องเก็บกวาดทำความสะอาดให้ เรียบร้อยทั่วบริเวณก่อสร้างเมื่อเสร็จงาน โดยผู้รับจ้างต้องยึดถือและปฏิบัติอย่างเคร่งครัด เพื่อความปลอดภัยและเป็นระเบียบ เรียบร้อย ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง

 ๒-๒๕๖๕ ๒๕๖๕

6 วัสดุและอุปกรณ์

6.1 เครื่องมือ และวัสดุอุปกรณ์ในงานก่อสร้าง

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาเครื่องจักร เครื่องมือ เครื่องใช้ แรงงานฝีมือดี ช่างผู้ชำนาญงานโดยเฉพาะและวัสดุอุปกรณ์ทุกชนิดที่จำเป็นต้องใช้ในงานก่อสร้างอย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งจะต้องจัดหาช่างที่แข็งแรงมั่นคง ถูกต้องตาม เทคนิควิธี และ “ข้อกำหนดนั่งร้านสำหรับงานก่อสร้างอาคาร” ในมาตรฐานความปลอดภัยของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย และผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งเครื่องหมายแสดงบริเวณที่อาจเกิดอันตรายทุกแห่ง และจะต้องทำการก่อสร้างสิ่งป้องกันชั่วคราวบริเวณอันตรายดังกล่าวด้วย การเคลื่อนย้าย รื้อถอน นั่งร้าน หรืออุปกรณ์เครื่องยกต่างๆ จะต้องได้รับการอนุมัติจากสถาปนิกหรือวิศวกรก่อนจึงจะดำเนินการได้

6.1.1 การเตรียมวัสดุ

6.1.1.1 วัสดุก่อสร้างที่ปรากฏอยู่ในแบบและรายการประกอบแบบ หรือที่มีได้อยู่ในแบบและรายการประกอบแบบก็ดี อันเป็นส่วนหนึ่ง หรือเป็นส่วนประกอบของการก่อสร้างอาคารนี้ ให้เป็นไปตามหลักวิชาช่างที่ตนนั้น ผู้รับจ้างจะต้องจัดหามาเพื่อใช้ในการก่อสร้างนี้ทั้งสิ้น

6.1.1.2 วัสดุก่อสร้างที่ใช้ในการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดซื้อโดยได้รับอนุมัติจากสถาปนิกหรือวิศวกร หรือผู้ว่าจ้าง และจัดเตรียมนำมาใช้ให้ทันกับการก่อสร้างเพื่อไม่ให้งานก่อสร้างล่าช้า

6.1.1.3 ในกรณีวัสดุก่อสร้าง หรืออุปกรณ์การก่อสร้างบางอย่างซึ่งระบุให้ใช้วัสดุต่างประเทศ ผู้รับจ้างจะต้องส่งของนั้นๆ ล่วงหน้าเพื่อให้ทันการใช้งาน ภายในระยะเวลาดำเนินการที่กำหนด โดยปราศจากเงื่อนไขใดๆ ทั้งสิ้น

6.1.1.4 ห้ามผู้รับจ้างนำวัสดุอุปกรณ์ที่ไม่ได้ใช้ในการก่อสร้างนี้ หรือไม่ได้รับการอนุมัติจากสถาปนิกหรือวิศวกรหรือผู้ว่าจ้างเข้ามาในสถานที่ก่อสร้าง

6.1.2 คุณภาพของวัสดุ

วัสดุก่อสร้างทุกชนิดที่ใช้ในการก่อสร้างนี้จะต้องเป็นของที่ไม่เคยนำไปใช้งาน หรือเหลือจากการใช้งานมาก่อน และต้องเป็นของใหม่จากผู้ผลิตซึ่งจะต้องมีคุณภาพดี ไม่มีรอยชำรุด เสียหาย แตกร้าวใดๆ และจะต้องถูกต้องตรงตามที่ระบุในแบบและรายการประกอบแบบ หรือตามที่ได้รับอนุมัติ

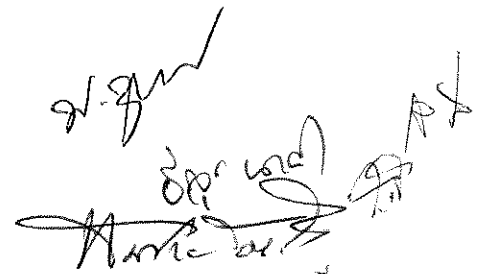
6.1.3 การตรวจสอบและทดสอบคุณภาพวัสดุ

6.1.3.1 ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีการตรวจสอบ และ/หรือทดสอบคุณภาพวัสดุอุปกรณ์ทุกชนิดที่จะนำมาใช้ในการก่อสร้าง ก่อนที่จะออกจากโรงงานผู้ผลิตให้เป็นที่ยอมรับเสียก่อน และผู้รับจ้างต้องแสดงใบรับรองผลการทดลองดังกล่าวให้สถาปนิกตรวจสอบเมื่อต้องการ เพื่อแสดงว่าวัสดุอุปกรณ์นั้นๆ ได้รับการตรวจสอบทดสอบตามมาตรฐานที่ถูกต้อง และมีคุณสมบัติครบถ้วนตามสัญญา

6.1.3.2 ในกรณีที่มีข้อกำหนดให้ทดสอบวัสดุใดๆ ไว้ ให้ผู้รับจ้างนำวัสดุหรืออุปกรณ์ไปทดสอบตามสถาบันมาตรฐานที่ได้กล่าวไว้ ในการนี้ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานหรือสถาปนิกทราบล่วงหน้า เพื่อจะได้เข้าร่วมในการทดสอบด้วยแล้วแต่กรณี ในกรณีที่เจ้าของโครงการได้มีหนังสืออนุญาตให้ตัวแทนของบริษัท หรือผู้ผลิตวัสดุอุปกรณ์รายใดเข้าไปในบริเวณก่อสร้าง เพื่อตรวจสอบวัสดุอุปกรณ์ในบริเวณก่อสร้าง ผู้รับจ้างต้องยินยอมและให้ความสะดวกกับตัวแทนดังกล่าว

6.1.4 การเสนอตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์

6.1.4.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ทุกอย่าง หรือที่สถาปนิกระบุให้สถาปนิกหรือวิศวกร และผู้ว่าจ้าง พิจารณาเห็นชอบอนุมัติ โดยผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผนงานแสดงระยะเวลาจัดส่งตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์เพื่อการพิจารณาเห็นชอบอนุมัติ และการจัดส่งวัสดุอุปกรณ์ จะต้องมียุทธศาสตร์ล่วงหน้าเพียงพอต่อการพิจารณา ก่อนการสั่งซื้อและติดตั้งตามลำดับขั้นตอนการใช้งาน เพื่อไม่ให้งานต้องล่าช้าไป



6.1.4.1 วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ทั้งหมดจะต้องได้รับการอนุมัติจากสถาปนิกหรือวิศวกรและผู้ว่าจ้าง ก่อนการติดตั้ง หากผู้รับจ้างดำเนินการติดตั้งโดยพลการ มิได้รับการอนุมัติ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาใหม่ทันทีตามที่ สถาปนิกหรือวิศวกรเห็นชอบ และจะถือเป็นข้ออ้างขอขยายระยะเวลาก่อสร้าง หรือคิดราคาเพิ่มมิได้ วัสดุที่ได้รับการอนุมัติ แล้ว ยังไม่พ้นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง ในกรณีที่การปฏิบัติงานของผู้รับจ้าง หรือบริวารได้ทำการติดตั้งโดยไม่เป็นไปตาม หลักวิชาช่างที่ดี

6.1.5 การเทียบเท่าของวัสดุอุปกรณ์และการขอใช้วัสดุอื่นทดแทน

6.1.5.1 สถาปนิกและวิศวกร จะรับพิจารณาการเทียบเท่าของวัสดุอุปกรณ์และการขอใช้วัสดุ อุปกรณ์อื่นทดแทนภายใน 90 วัน หลังจากวันทำสัญญาก่อสร้างแล้วเท่านั้น

6.1.5.2 สถาปนิก วิศวกรสามารถยืนยันให้ใช้วัสดุอุปกรณ์ตามที่ระบุไว้ได้ การพิจารณาอนุมัติ เป็นลายลักษณ์อักษรเท่านั้น

6.1.5.3 กรณีที่มีการระบุวัสดุอุปกรณ์ 3 ยี่ห้อ หรือมากกว่าในรายการประกอบแบบ สถาปนิก วิศวกร ยืนยันให้ใช้วัสดุอุปกรณ์ตามที่ระบุไว้ การพิจารณาเทียบเท่าวัสดุอุปกรณ์จะกระทำต่อเมื่อไม่สามารถจัดหาผลิตภัณฑ์ ตามที่ระบุไว้ ทั้งนี้จะต้องไม่เกิดจากความผิดพลาด หรือการทำงานบกพร่องของผู้รับจ้าง

6.1.5.4 ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายละเอียดวัสดุอุปกรณ์ หลักฐานผลการทดสอบ เอกสารการ รับประกันที่สามารถยืนยันคุณภาพ และมาตรฐานผลิตภัณฑ์เพื่อประกอบการพิจารณา นอกเหนือจากการใช้งานแล้ว สถาปนิก วิศวกร จะพิจารณาเรื่องความสวยงาม ความแข็งแรง ความปลอดภัย และการออกแบบเป็นเรื่องสำคัญ โดยให้ถือคำวินิจฉัย ของสถาปนิก วิศวกร เป็นข้อยุติ สถาปนิก วิศวกร และผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะพิจารณาการเทียบเท่าวัสดุอุปกรณ์ที่เห็นว่า มีคุณภาพดีกว่า และราคาสูงกว่าที่ได้รับไว้

6.1.5.5 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบเกี่ยวกับการประสานงานที่เกี่ยวข้อง หรืองานเปลี่ยนแปลงที่ เกิดขึ้นจากการเทียบเท่า โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นในกรณีดังกล่าว

6.1.5.6 ผู้รับจ้างไม่สามารถเรียกร้องค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น หรือเวลาที่สูญเสียไป ในกรณีที่ทำให้ งานล่าช้าจากการเทียบเท่า

6.1.5.7 ผู้รับจ้างจะต้องเมื่อระยะเวลาในการพิจารณาการเทียบเท่าที่ต้องออกแบบใหม่รวมถึง กรณีที่เกี่ยวข้องกับการขออนุญาตส่วนราชการที่เกี่ยวข้องด้วย และผู้รับจ้างจะขอขยายระยะเวลาก่อสร้างเพิ่มเติมจากสัญญา มิได้

7 การส่งมอบงาน

7.1 การส่งมอบงาน

7.1.4 การตรวจรับงานงวดสุดท้ายจะประกอบด้วย ฝ่ายผู้ว่าจ้าง สถาปนิก และฝ่ายผู้รับจ้าง ผู้ควบคุม งาน สถาปนิก วิศวกร และฝ่ายผู้รับจ้าง โดยจะทำการตรวจสอบและทดสอบส่วนประกอบอาคาร ระบบต่างๆ อย่างละเอียด หากมีข้อบกพร่องต่างๆ ผู้รับจ้างจะต้องรีบดำเนินการแก้ไขให้เรียบร้อยโดยเร็ว

7.1.5 การซ่อมแซมบริเวณโดยรอบสถานที่ก่อสร้างที่เกิดความเสียหาย อันเนื่องมาจากการทำงาน ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการซ่อมแซมให้เสร็จเรียบร้อย ก่อนการส่งมอบงานงวดสุดท้าย

7.1.6 การทำความสะอาดอาคาร ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดอาคารให้เรียบร้อย และผู้ว่าจ้าง สามารถใช้งานได้ทันทีหลังจากการส่งมอบงานก่อสร้างแล้ว ส่วนการตกแต่งบริเวณ ผู้รับจ้างจะต้องกลบเกลี่ยพื้นดินให้ เรียบร้อย เศษวัสดุก่อสร้างต่างๆ เศษไม้ ปูนทราย โรงงาน และส้วมชั่วคราวจะต้องเก็บขนย้ายไปให้พ้นบริเวณภายใน 7 วัน นับตั้งแต่วันที่ผู้ว่าจ้าง รับมอบงานเรียบร้อยแล้ว

7.1.7 ญุณแจต่างๆ ผู้รับจ้างจะต้องทำป้ายถาวรแจ้งรายละเอียดไว้กับลูกญุณแจ ให้ตรงกับแม่ญุณแจ ทุกชุด และจะต้องส่งมอบให้กับผู้ว่าจ้างทันที เมื่อผู้ว่าจ้างรับมอบงานแล้ว ห้ามผู้รับจ้างจำลองญุณแจเหล่านี้โดยเด็ดขาด

7.1.8 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ AS-BUILT DRAWING ต้นฉบับ 1 ชุดและสำเนา 2 ชุด ส่งมอบให้ผู้ว่าจ้างในวันตรวจรับงานงวดสุดท้าย โดยประกอบด้วยแบบสถาปัตยกรรม โครงสร้าง ระบบไฟฟ้า สุขาภิบาล ปรับอากาศและอื่นๆ ที่จำเป็นต่อการบำรุงรักษาและซ่อมแซมในอนาคต หากผู้รับจ้างไม่ดำเนินการให้แล้วเสร็จการจ่ายเงินงวดสุดท้ายจะต้องเลื่อนออกไป จนกว่าผู้รับจ้างจะดำเนินการแล้วเสร็จ โดยผู้รับจ้างจะเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ ไม่ได้

7.2 การรับประกันผลงาน

7.2.4 ภายในระยะเวลา 2 ปี นับถัดจากผู้ว่าจ้างรับมอบงานก่อสร้างแล้ว ในระหว่างนี้ หากมีความชำรุดบกพร่องเกิดขึ้นแก่อาคาร อันเนื่องมาจากความผิดพลาด ไม่รอบคอบ หรือการละเลยของ ผู้รับจ้าง ในขณะที่ทำการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องทำการซ่อมแซม ให้อยู่ในสภาพเรียบร้อย หรือใช้งานได้ติดตั้งเดิม โดยทันทีที่ได้รับแจ้งจากผู้ว่าจ้าง และจะเรียกร้องค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มเติมไม่ได้ทั้งสิ้น

7.2.5 ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ ที่จะทำการว่าจ้างผู้อื่นมาดำเนินการซ่อมแซมหรือแก้ไขงาน ในส่วนที่บกพร่องและเสียหาย ที่เกิดจากการกระทำโดยผู้รับจ้าง และผู้รับจ้างไม่เข้ามาดำเนินการแก้ไขให้เรียบร้อย ทำให้ต้องไปว่าจ้างผู้อื่นมาทำการซ่อมแซมแทน โดยค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบทั้งหมด

Handwritten signatures and initials at the bottom right of the page.

หมวด - งานสถานที่ก่อสร้าง

1. การสำรวจจริงวัด

ผู้รับจ้างต้องทำการสำรวจตรวจสอบสถานที่ก่อสร้างและบริเวณใกล้เคียง จนทราบเป็นที่พอใจแล้วถึงลักษณะและสภาพทั่วไป ทั้งระดับพื้นดินและขอบเขตสิ่งก่อสร้างต่างๆที่มีอยู่ สิ่งสาธารณูปโภคทั้งหลาย สิ่งที่ต้องระมัดระวังรักษาไว้ ตลอดจนลู่วางเข้า-ออก การขนส่งวัสดุสิ่งของและคนงาน ความสะดวกและข้อขัดข้องทั้งหลาย การจัดสถานที่ที่จำเป็นสำหรับการก่อสร้างตามที่ต้องการ พร้อมทั้งมีความเข้าใจอย่างดีในการศึกษาวิธีการจัดหาโรงงาน การจัดทำมาตรการต่างๆ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพ ชีวิต ร่างกาย ทรัพย์สิน จัดทำมาตรการในการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม จัดหาวิธีป้องกันมิให้เกิดปัญหาจราจรที่เกิดจากการก่อสร้าง จัดหาวิธีป้องกันสาธารณประโยชน์ต่างๆ มิให้เกิดความเสียหาย จัดทำรั้วชั่วคราวและสิ่งก่อสร้างชั่วคราว สามารถทำงานให้แล้วเสร็จสมบูรณ์ได้ อีกทั้งมีข้อมูลที่จำเป็นทั้งหลายอันเกี่ยวกับความเสี่ยงภัย ความผันผวนของเหตุการณ์ และเหตุอื่นๆ ซึ่งอาจมีผลกระทบกระเทือนการทำงานก่อสร้างนี้เป็นอย่างดีแล้ว ไม่ว่ากรณีใดๆ ผู้รับจ้างจะยกข้ออ้างถึงการที่ตนไม่ทราบข้อเท็จจริงต่างๆ เพื่อประโยชน์ใดๆ ของตนมิได้

2. การวางผัง วางแนว และระดับ

ผู้รับจ้าง จะเป็นผู้กำหนดระดับมาตรฐานให้จุดดังกล่าว จะเป็นบริเวณใกล้เคียงกับสถานที่ก่อสร้าง ผู้รับจ้าง จะต้องเป็นผู้วางแนวถาวรระดับ และวางผังอาคาร ภายใต้การควบคุมงานของผู้ควบคุมงานด้วยเครื่องมือที่ได้มาตรฐาน ตามคำแนะนำของผู้ควบคุมงาน พร้อมด้วยช่างที่มีประสบการณ์หลักหมุดต่าง ๆ ที่กำหนด และได้จัดทำขึ้น แม้ผู้รับจ้างจะต้องรักษาให้อยู่ในสภาพดีเรียบร้อย สามารถตรวจสอบได้ตลอดเวลา ห้ามมิให้ถอดถอนไปจนกว่าจะได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน ความผิดพลาดทั้งหมด อันอาจเกิดจากการนี้ ผู้รับจ้าง จะต้องรับผิดชอบ และแก้ไขให้ถูกต้องโดยปราศจากข้อแม้ และเรียกร้องใด ๆ ทั้งสิ้น

3. การรื้อถอน

3.1 การรื้อถอน สิ่งปลูกสร้างเดิม

ในพื้นที่ที่ผู้รับจ้างได้เข้าครอบครองสถานที่ที่จะทำการก่อสร้าง ให้ผู้รับจ้างดำเนินการรื้อถอนสิ่งปลูกสร้างเดิมที่มีอยู่ในบริเวณนั้น ซึ่งผู้รับจ้างต้องใช้ความระมัดระวังต่อท่อประปาและสายไฟฟ้า ที่อาจมีอยู่ไม่ให้กระทบกระเทือน หรือเกิดความเสียหายใดๆ ที่อาจเกิดขึ้นจากการรื้อถอน สิ่งปลูกสร้างเดิม

3.2 วิธีการรื้อถอนสิ่งปลูกสร้างเดิม

ห้ามผู้รับจ้างใช้วิธีการรื้อถอนสิ่งปลูกสร้างเดิมโดยวิธีที่จะก่อให้เกิดอันตรายใดๆหรือเป็นเหตุให้เกิดความตระหนกตกใจจากการกระทำดังกล่าวแก่ผู้อยู่ข้างเคียง เช่น การเผาไฟ การสุมไฟ ฯลฯ

3.3 กรรมสิทธิ์ในวัสดุสิ่งของ

วัสดุสิ่งของที่ได้จากการรื้อถอนอาคาร และสิ่งปลูกสร้างข้างต้นนี้ให้ตกเป็นของผู้รับจ้าง ยกเว้นวัสดุสิ่งของที่ได้ระบุไว้เป็นพิเศษให้ส่งมอบแก่เจ้าของโครงการ และผู้รับจ้างต้องขนย้ายวัสดุสิ่งของที่ผู้รับจ้างได้มาจากการรื้อถอนนี้ออกไปจากบริเวณก่อสร้าง

หมวด - งานโลหะ

1. ขอบเขตของงาน

1. ผู้รับจ้างก่อสร้าง จะต้องเป็นผู้จัดหาวัสดุ อุปกรณ์ ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะงาน ตลอดจนแรงงานโรงงาน การติดตั้ง เคลื่อนย้าย และสิ่งอื่นใดที่จำเป็นสำหรับงานโครงสร้างเหล็กgrupพรรณ เพื่อขจัดอุปสรรค และปัญหาที่เกิดขึ้น ขณะปฏิบัติงาน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของงานตามที่กำหนดไว้
2. เหล็กgrupพรรณทั้งปวงที่ระบุในแบบ รวมหมายถึง งานป้องกันสนิมด้วยกรรมวิธีที่เหมาะสม
3. ผู้รับจ้างก่อสร้าง จะต้องจัดส่งตัวอย่างเหล็ก และวัสดุประกอบงานเหล็กอื่น ๆ ที่ใช้งาน พร้อมทั้งข้อมูลทางเทคนิคของผู้ผลิต ผลการทดสอบจากสถาบันที่รัฐรับรอง ให้ผู้แทนผู้ว่าจ้าง เพื่อตรวจสอบ และควบคุมคุณภาพ

2. ทั่วไป

1. เหล็กgrupพรรณที่ระบุในแบบสถาปัตยกรรม, ปรับอากาศ, ไฟฟ้า, สุขาภิบาล และโครงสร้าง จะต้องมีความสมบัติสอดคล้องตามที่กำหนดในหมวดนี้
2. วัสดุที่นำมาใช้งาน จะต้องอยู่ในสภาพที่ดี ใหม่จากโรงงาน คงรูปตามข้อมูลทางเทคนิคที่เสนอ ไม่มีคราบสนิม หรือสิ่งสกปรกอื่นใด อันจะมีผลต่อความแข็งแรงของโครงสร้างหลักได้
3. การกอง หรือเก็บวัสดุ จะต้องกระทำด้วยความระมัดระวัง และเอาใจใส่ต่อการป้องกันสนิมที่จะเกิดขึ้น
4. การติดตั้ง หรือประกอบโครงสร้างเหล็กgrupพรรณ เพื่อให้ได้ตามแบบที่ระบุ จะต้องมีการเผื่อความโค้งของโครงสร้างนั้น ๆ ด้วยกรรมวิธี หรือเทคนิคการก่อสร้างของผู้รับจ้างเอง

3. ข้อกำหนดของวัสดุสำหรับเหล็กgrupพรรณ

1. เหล็กสัญลักษณ์ C (รูปตัว ซี), HS (สี่เหลี่ยมกลวง) เป็นเหล็กgrupพรรณประเภทผลิตเย็น ผลิตตามมาตรฐานอุตสาหกรรมไทย มอก. โดยมีกำลังคาลากที่จุดยื่นไม่น้อยกว่า 2,400 กก. / ตร.ซม. ตามที่ระบุไว้ในแบบ
2. เหล็กสัญลักษณ์ CH (เหล็กรางน้ำ) เป็นเหล็กgrupพรรณประเภทชนิดผลิตร้อน ผลิตตามมาตรฐานอุตสาหกรรมไทย มอก. โดยมีกำลังคาลากที่จุดยื่นไม่น้อยกว่า 2,400 กก. / ตร.ซม. ตามที่ระบุไว้ในแบบ
3. เหล็กสัญลักษณ์ LS (เส้นฉาก) เป็นเหล็กgrupพรรณประเภทชนิดผลิตร้อน ผลิตตามมาตรฐานอุตสาหกรรมไทย มอก. โดยมีกำลังคาลากที่จุดยื่นไม่น้อยกว่า 2,400 กก. / ตร.ซม. ตามที่ระบุไว้ในแบบ
4. เหล็กสัญลักษณ์ PL (แผ่นเหล็กเรียบ), FB (เหล็กเส้นแบน) เป็นชนิดผลิตร้อน ตามมาตรฐานอุตสาหกรรมไทย มอก. โดยมีกำลังคาลากที่จุดยื่น ไม่น้อยกว่า 2,400 กก. / ตร.ซม. ตามที่ระบุไว้ในแบบ
5. เหล็กไร้สนิม (STAINLESS STEEL) สำหรับงานราวบันได หรือราวระเบียง ให้ใช้เหล็กไร้สนิม ตามมาตรฐาน JIS G3459 หรือ ASTM A312 หรือตามที่ผู้แทนผู้ว่าจ้างแนะนำ
6. ลวดเชื่อมเหล็ก ผลิตตามมาตรฐานอุตสาหกรรมไทย มอก. 49 หรือเทียบเท่า JIS
7. สลักเกลียว แป้นเกลียว และแหวนรอง ผลิตตามมาตรฐานอุตสาหกรรมไทย มอก. 291, 171, 258 หรือเทียบเท่า JIS หรือตามที่ผู้แทนผู้ว่าจ้างแนะนำ
8. สีป้องกันสนิม เป็นสีรองพื้นที่ใช้กับงานเหล็ก มีผงสีกันสนิมตะกรันแดง ผสมเรดอ็อกไซด์ RED LEAD PRIMER และ ZINC CHROMATE ตามระบุในหมวดงานสี ระยะเวลาแห้ง ความหนาของผิวเคลือบไม่น้อย กว่า 35 – 40 ไมครอน ทาเคลือบไม่น้อยกว่า 2 ครั้ง หรือตามที่ผู้แทนผู้ว่าจ้างแนะนำ
9. สลักเกลียวฝังในคอนกรีตชนิดยึดด้วย EPOXY หรือแบบขยายตัว ผลิตภัณฑ์มาตรฐานของ HILTI หรือตามที่ผู้แทนผู้ว่าจ้างแนะนำ

Handwritten signature and stamp at the bottom right corner of the page.

4. การตัด และต่อเหล็กรูปพรรณ

ก. วิธีการตัดเหล็กรูปพรรณ ต้องใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับคุณสมบัติของเหล็ก หากใช้ความร้อน การทำให้เกลียวเย็นตัว จะต้องปล่อยเหล็กเย็นตัวลงตามธรรมชาติ หรือใช้น้ำยาพิเศษ เพื่อป้องกันมิให้คุณสมบัติ ของเหล็ก บริเวณที่ถูกความร้อนเสียคุณภาพไป

ข. การต่อเหล็ก ให้ใช้วิธีการเชื่อมด้วยลวดไฟฟ้า หรือก๊าซ หรือสลักเกลียว ตามแบบที่ระบุ หากมิได้ระบุ ในแบบ วิธีการต่อเหล็ก จะต้องแจ้งอนุมัติจากผู้แทนผู้ว่าจ้าง

ค. การต่อเหล็ก ความยาวที่ยอมให้คลาดเคลื่อนได้ วัดโดยเทปเหล็กไม่เกิน 2 มม.

ง. การเชื่อมเหล็กรูปพรรณ ต้องกระทำด้วยความระมัดระวัง ช่างเชื่อมมีประสบการณ์ในวิชาชีพ และ ปฏิบัติถูกต้องตามมาตรฐานวิชาชีพ และวิธีการเชื่อมสอดคล้องกับมาตรฐาน AWS ตะกรันรอยเชื่อม ต้องทำความสะอาดให้ ถึงเนื้อเหล็ก ก่อนทาสีป้องกันสนิม

จ. การต่อเหล็กรูปพรรณด้วยสลักเกลียว ขนาดของรูเจาะ ต้องเหมาะสม ระยะขอบ ระยะเคียง ต้องได้ มาตรฐาน AISI

5. การประกอบ และติดตั้งเหล็กรูปพรรณ

1. เหล็กรูปพรรณที่ประกอบติดตั้งแล้ว จะต้องมีความโก่งไม่เกิน 1 มม. ในความยาว 1 เมตร ระยะโก่งของ โครงสร้างที่จำเป็นต้องเผื่อไว้ สำหรับการก่อสร้าง จะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้แทนผู้ว่าจ้าง

2. การประกอบโครงสร้างจากโรงงาน จะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้แทนผู้ว่าจ้าง ถึงมาตรฐานฝีมือ เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่โรงงานจะได้

3. การประกอบโครงสร้าง ณ สถานที่ก่อสร้าง การยกติดตั้ง จะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้แทนผู้ว่าจ้าง เกี่ยวกับเครื่องมือ ยก หรืออุปกรณ์ความปลอดภัย ความเหมาะสมของเครื่องมือ และแรงงาน

6. ฐานรองรับ หรือจุดยึดโครงเหล็กรูปพรรณ

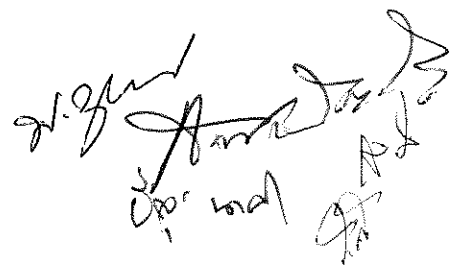
ก. การยึด และรายละเอียดการยึดโครงเหล็ก จะต้องจัดทำแบบขยาย และแสดงรายละเอียดวัสดุที่ใช้ เพื่อให้เหมาะสมกับการติดตั้งจริง

ข. ฐานรองแผ่นเหล็ก จะต้องปรับให้ได้ระดับด้วยซีเมนต์พิเศษ ไม่เป็นสนิม และไม่หดตัวตามที่ระบุในงาน คอนกรีต โดยใช้ผลิตภัณฑ์ของ Sika , Lanko หรือเทียบเท่า

ค. การฝังสลักเกลียว หรือขอยึดสำหรับแผ่นเหล็ก จะต้องกระทำพร้อมการเทคอนกรีต หากใช้วิธีการเจาะ ฝังจะต้องอัดด้วยซีเมนต์พิเศษ หรือใช้สลักเกลียวชนิดฝังในคอนกรีตประเภท ANCHORED BOLTS โดยใช้ผลิตภัณฑ์ของ Hilti , Kingfisher , เคย์ตันเคมีคอลโบลท์ หรือเทียบเท่า

7. การตรวจสอบคุณภาพ

ผู้รับจ้าง จะต้องจัดหาผู้เชี่ยวชาญ และมีประสบการณ์งานโครงเหล็กรูปพรรณ และบริการทดสอบเป็น วิชาชีพนำมาทำการทดสอบ หรือตรวจสอบความแข็งแรงของชิ้นส่วนโครงสร้าง หรือรอยต่อต่าง ๆ หากผู้แทนผู้ว่าจ้าง วินิจฉัย ว่า การทำงานก่อสร้างของผู้ว่าจ้างไม่มีมาตรฐาน หรือไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำ ต้องปฏิบัติในเชิงช่าง หรือใช้ช่างฝีมือเฉพาะ อย่าง ไม่มีคุณภาพดีพอ โดยค่าใช้จ่ายเป็นของผู้รับจ้าง

Handwritten signature and a circular official stamp are located in the bottom right corner of the page. The signature is in black ink and appears to be a Thai name. The stamp is partially legible and contains some text and a central emblem.

8. การป้องกันสนิม และทาสีป้องกันสนิม

- ก. ชิ้นส่วนของโครงเหล็กรูปพรรณทุกชนิด ตลอดโครงสร้าง จะต้องทาสีป้องกันสนิมด้วยกรรมวิธีการชุบก่อนการติดตั้ง เมื่อติดตั้งเสร็จให้ทาสีอีก 1 เทียว ทั้งหมดของโครงสร้างเหล็ก
- ข. ส่วนของรอยต่อโดยการเชื่อม จะต้องลอกคราบตะกรันออก และขัดด้วยแปรงลวดให้เห็นเนื้อเหล็กก่อนทาสีป้องกันสนิม
- ค. ส่วนของสลักเกลียว ให้ขันเกลียวให้ได้ตามที่กำหนด ทำความสะอาดคราบน้ำมัน และส่วนสกรปรกต่าง ๆ ขัดด้วยแปรงเหล็กจนถึงเนื้อเหล็กก่อนทาสีป้องกันสนิม
- ง. สีรองพื้นป้องกันสนิม ตามที่กำหนดไว้ในหมวดการทาสี
- จ. เหล็กโครงสร้างทั้งหมดที่มองเห็น ให้ทาสีทับหน้าด้วยสีน้ำมัน ตามที่ระบุไว้ในหมวดการทาสี

21. 24/11/2561
Anon Jirapong
อ. อนัน จิระพงษ์
21. 24/11/2561

หมวด งานประตู,หน้าต่างและวงกบอลูมิเนียม

1. ขอบเขตของงาน

ประตูและหน้าต่างอลูมิเนียมที่ได้ระบุไว้ในแบบก่อสร้างทั้งหมด ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมเขียนแบบประกอบการติดตั้ง Shop Drawing รวมถึงส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องทุกๆ ไป ซึ่งจะต้องแสดงรายละเอียดการติดตั้ง (Installation) การยึด (Fixed) แสดงระบบ (Pressure Equalization) การกันน้ำไหลซึม (Watertight) และแสดงระยะต่าง ๆ ตลอดจนความคลาดเคลื่อน (Tolerance) โดยละเอียดให้ถูกต้องตามมาตรฐาน มอก.744-2530 วงกบและกรอบบานโลหะสำหรับประตูและหน้าต่าง : หน้าต่างอะลูมิเนียม และ มอก.829-2531 วงกบและกรอบบานโลหะสำหรับประตูและหน้าต่าง : ประตูอะลูมิเนียม เพื่อขออนุมัติและตรวจสอบตามความต้องการของผู้ออกแบบ

2. คุณสมบัติของอลูมิเนียม จะต้องมีความสมบัติ ดังนี้

2.1 กรอบวงกบและส่วนประกอบต่าง ๆ ที่เป็น Aluminium ให้ใช้ Metal Finish เป็น Fluorocarbon Coating หรือ Natural Anodize หรือสี Uniton (Ut-4) ความหนาของผิวชุบ Anodic Film จะต้องไม่ต่ำกว่า 35 Micron การเคลือบและการเตรียมผิวก่อนเคลือบสีให้ดำเนินการตามกรรมวิธีที่ได้กำหนด ในกำหนดมาตรฐานเลขที่ ASTM D1730-03 Standard Practices for Preparation of Aluminum and Aluminum-Alloy Surfaces for Painting และ ASTM B-449-93 Standard Specification for Chromates on Aluminum ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้ (Allowable Tolerance) +2 Micron -2 Micron และระบบการชุบเป็นลายลักษณ์อักษรจากโรงงานผู้ผลิต

2.2 เนื้อของอลูมิเนียม (Aluminium Extrusion) ที่เป็น Alloy ชนิด 6063-T5 หรือ 505-T5 ต้องมีความสมบัติตาม ASTM Specification ดังต่อไปนี้

- ก. Ultimate Tensile Strength 22,000 PSI
- ข. Yield 21,000 PSI
- ค. Shear 17,000 PSI
- ง. Elastic Modulus 10,000,000 PSI

2.3 ขนาดและความหนา

หน้าต่างอลูมิเนียมที่ใช้โดยทั่วไปจะต้องเหมาะสมกับลักษณะของตำแหน่งที่จะใช้ โดยมีความหนาตาม รายการคำนวณ แต่ไม่ต่ำกว่าที่ระบุไว้ดังต่อไปนี้

- ก. ช่องแสง หรือกรอบติดตาย ความหนาไม่ต่ำกว่า 2.0 มิลลิเมตร
- ข. ประตู-หน้าต่างชนิดบานเลื่อน ความหนาไม่ต่ำกว่า 2.0 มิลลิเมตร
- ค. บานประตูswing ความหนาไม่ต่ำกว่า 2.5 มิลลิเมตร ใช้กรอบบานขนาดไม่เล็กกว่า 43 X 49 มิลลิเมตร
- ง. อลูมิเนียมตัวประกอบต่างๆ ความหนาไม่ต่ำกว่า 1.0 มิลลิเมตร
- จ. เกล็ดอลูมิเนียม ชนิดพับปลายกันน้ำฝน ความหนาไม่ต่ำกว่า 1.5 มิลลิเมตร
- ฉ. วงกบอลูมิเนียมสำหรับประตูภายในทั่วไป ถ้าไม่ได้ระบุไว้ในแบบก่อสร้างเป็นอย่างอื่น ให้ใช้ขนาดไม่เล็กกว่า 1-3/4" X 4"

ข. หน้าต่างชนิดผลักระทั่ง ความหนาไม่ต่ำกว่า 2.0 มิลลิเมตร ขนาดของวงกบให้มีขนาดเท่ากับความหนาของผนัง หรือตามที่สถาปนิกกำหนดให้

ช. Flashing อลูมิเนียมในส่วนที่มองไม่เห็น ความหนาไม่น้อยกว่า 2.0 มิลลิเมตร

ฅ. Flashing อลูมิเนียมในส่วนที่มองเห็น และ/หรือเป็นแผ่นผิวของผนังอาคาร ความหนาไม่ต่ำกว่า 3.0 มิลลิเมตร

ญ. กรอบบานมั่งลวดหนาไม่ต่ำกว่า 1.5 มิลลิเมตร ขนาดต้องสามารถติดตั้งอุปกรณ์ปิด-เปิดได้

ใช้ผลิตภัณฑ์ของ บ.กัมพูเหล็ก้ากระจก จำกัด หรือ บ.สยามอินเตอร์โปรดักส์ จำกัด หรือ บ.โอเรกอน อลูมิเนียม จำกัด หรือเทียบเท่า

3. ส่วนประกอบต่าง ๆ

3.1 สกรู

ต้องใช้ชนิดที่เป็น STAINLESS STEEL หรือโลหะชุบสีเดียวกันกับอลูมิเนียมในส่วนที่มองเห็น สำหรับส่วนที่มองไม่เห็นอนุญาตให้ใช้สกรูชนิด CAD PLATED ได้

สกรูที่ขันติดกับส่วนที่ไม่ใช่ไม้ หรือวัสดุที่เป็นโลหะ หรือกำแพง คสล. เส้า คสล. หรือผนังก่ออิฐฉาบปูน เป็นต้น ตะปูควง หรือสกรูที่ขัน ต้องใช้ร่วมกับทุก PLASTIC ทำด้วย NYLON ของ U-PAT หรือเทียบเท่าคุณภาพ

3.2 ยางอัดกระจก

ยางอัดกระจกทั้งหมดให้ใช้ชนิด NEOPRENE ของ KING WAI หรือเทียบเท่าคุณภาพ ส่วนที่เป็นบานเปิดชนกับวงกบ หรือชนกับบานเปิดบานอื่นตามแนวตั้ง ให้ใส่สีกหลาด (WOVEN POLY – PILE WEATHERSEAL) ซึ่งผลิตในสหรัฐอเมริกา หรือเทียบเท่าคุณภาพ CAULKING COMPOUND รอยต่อรอบ ๆ หน้าต่างอลูมิเนียมทั้งภายนอก และภายใน ส่วนที่ติดแนบกับปูนคอนกรีต ไม้ หรือวัสดุอื่นใดนั้น จะต้องยาแนว หรืออุดด้วย CAULKING COMPOUND ของ TREMCO ชนิด MONO ONEPART ACRYLIC TERPOLYMER SEALANT หรือเทียบเท่าคุณภาพ จะต้องรองรับด้วย JOINT BACKING และจะต้องทำความสะอาดเสียก่อน จึงจะทำการอุด CAULKING COMPOUND ได้ ส่วนรอยต่อกระจกกับกระจก และกระจกกับอลูมิเนียม หรือกระจกกับวัสดุอื่น ให้ใช้อุด หรือยาแนวด้วย SILICONE SEALANT ของ G.E. หรือ DOW CORNING หรือเทียบเท่าคุณภาพ และตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตโดยเคร่งครัด โดยใช้สีที่ใกล้เคียง หรือสีเดียวกันกับสีของวงกบอลูมิเนียม การยาแนวรอบ ๆ หน้าต่างอลูมิเนียม เมื่อเสร็จแล้ว ต้องตกแต่งให้เรียบร้อยสวยงาม ทั้งภายนอก และภายใน

4. การประกอบติดตั้ง

อลูมิเนียมสำหรับประตู – หน้าต่างทั้งหมด จะต้องติดตั้งโดยช่างผู้ชำนาญงาน ให้เป็นไปตามแบบขยาย และรายละเอียดต่าง ๆ ตาม SHOP DRAWINGS ซึ่งจัดทำโดยบริษัทผู้ผลิต และได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานแล้วเท่านั้น

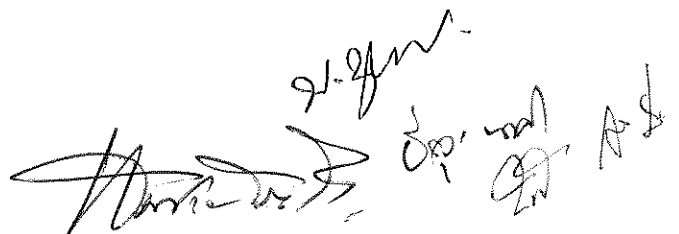
ผู้ประกอบการติดตั้ง จะต้องเป็นบริษัท ที่มีเครื่องมือสำหรับติดตั้ง และมีฝีมือประณีต มีผู้ชำนาญการจากบริษัท มาควบคุมงานโดยตรง และเคยมีผลงานที่ได้ติดตั้งมาแล้ว จนเป็นที่เชื่อถือได้ โดยต้องมีใบรับรองจากการติดตั้งนาน ๆ มาเพื่อประกอบการติดตั้ง เพื่อพิจารณา

5. แบบก่อสร้าง

ในแบบก่อสร้างได้แสดงแบบของประตู – หน้าต่างอลูมิเนียม เพื่อบอกวัตถุประสงค์ และขนาดเท่านั้น ผู้รับจ้าง และบริษัทผู้ผลิตจะต้องจัดทำ

5.1 คำนวน จัดหาหน้าตัด และความหนาที่เหมาะสม สำหรับจุดประสงค์หนึ่ง ๆ ตามตำแหน่งที่ติดตั้งในอาคาร

5.2 ตรวจสอบรอยต่อต่าง ๆ และระยะจัดทำแบบขยาย SHOP DRAWING และขนาดที่แน่นอนของประตู – หน้าต่างทันทีที่สามารถจัดทำได้ ภายหลังจากที่ได้รับใบสั่งแล้ว โดยมีการประสานงาน และได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน ก่อนลงมือทำการผลิต แบบขยาย (SHOP DRAWING) นี้ จะจัดทำเป็น 3 ชุด ซึ่งจะถูกจัดส่งคืนแก่บริษัทผู้ผลิต โดยมีการตรวจสอบตัดแปลง แก้ไข และได้รับความเห็นชอบแล้ว 1 ชุด



6. การป้องกันประตู – หน้าต่างอลูมิเนียม ขณะกำลังก่อสร้าง

เมื่อติดตั้งวงกบประตู – หน้าต่างเสร็จแล้ว ผู้รับจ้าง จะต้องพ่น STRIPABLE P.V.C. COATING เพื่อป้องกันผิวของวัสดุเอาไว้ให้ปลอดภัยจากน้ำปูน หรือสิ่งอื่นใด อันอาจทำความเสียหายกับวงกบประตู – หน้าต่างได้ ห้ามใช้น้ำมันเครื่อง หรือน้ำมันอื่น ๆ ทาผิว เพื่อป้องกันน้ำปูนเป็นอันตราย

7. ข้อบกพร่องจากการทำงาน

ข้อบกพร่องใด ๆ ก็ตาม ที่เกิดขึ้น โดยเฉพาะการรั่วซึมของน้ำฝน จะต้องได้รับการแก้ไขจนใช้การได้ดีเป็นที่พอใจของผู้ควบคุมงาน และผู้ว่าจ้าง ด้วยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง

8. การตรวจงานจ้างเหมา

8.1 ผู้รับจ้าง จะต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จทันภายในกำหนดเวลาที่ระบุไว้ในสัญญา ซึ่งได้กระทำกับผู้ว่าจ้าง ให้เรียบร้อยก่อนทำการส่งมอบงาน

8.2 ก่อนนัดสถาปนิก และคณะกรรมการ เพื่อทำการตรวจรับงาน ให้ผู้รับจ้างทำการเก็บกวาดสิ่งสกปรก เพื่อซ่อมแซมส่วนประกอบของอาคารที่ชำรุด อันเนื่องมาจากการติดตั้งอลูมิเนียม และกระจก โดยมีมือของช่างของผู้รับจ้าง ให้เสร็จเรียบร้อย ตลอดจนให้ทำการทดลองระบบเปิดปิดห้องประตู – หน้าต่างที่ได้ติดตั้งให้ถูกต้อง สามารถใช้การได้ดี โดยเรียบร้อยทุกส่วน

8.3 ในขณะทำการตรวจรับงานของคณะกรรมการตรวจการจ้างเหมา หากปรากฏว่า ได้เกิดการชำรุดเสียหายเกิดขึ้นแก่อาคาร สิ่งก่อสร้างส่วนบริเวณที่ได้ทำการติดตั้งอลูมิเนียม และกระจกไว้ หรือเกิดการชำรุดเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่ได้ติดตั้งไว้ก็ดี ให้อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง ในการที่จะทำการซ่อมแซม แก้ไข หรือเปลี่ยนให้ใหม่ภายในระยะเวลาที่กำหนดขึ้น โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

9. การประกอบ และการติดตั้ง

9.1 การประกอบ และฝีมือ

การประกอบประตู – หน้าต่าง ต้องทำให้ได้ผลตรงตามที่กำหนดไว้ และให้ใช้งานฝีมือประณีต

9.2 การตกแต่ง

ให้แต่งผิวส่วนที่จำเป็นทั้งหมด อันได้แก่ หมด บานพับ ขอยึด และส่วนอื่น ๆ เพื่อให้บานประตู – หน้าต่างเรียบร้อยสวยงาม

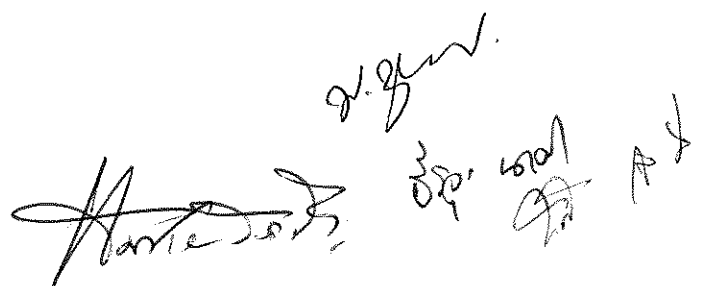
9.3 การรักษา

การเคลื่อนย้ายบานประตู – หน้าต่าง ระหว่างการขนส่ง และในสถานที่ก่อสร้าง ต้องกระทำด้วยความระมัดระวัง ขอให้วางลง ต้องหุ้มให้เรียบร้อย วางพิงผนัง หรือค้ำยันตามแนวตั้ง และต้องมีหลังคาคลุม หลังจากการติดตั้งแล้ว ยังต้องรักษาประตู – หน้าต่าง ไม่ให้เกิดความเสียหายในระหว่างที่ดำเนินการปลักย่อยระยะต่อมา

กุญแจลูกบิด หรือมือจับ และอื่น ๆ ต้องหุ้มไว้ป้องกันความเสียหายจนกว่าจะเสร็จเรียบร้อย คณะกรรมการตรวจการจ้าง จะไม่ยอมรับงานที่เสียหาย ผู้รับจ้าง ต้องทำทดแทนให้ใหม่โดยไม่คิดมูลค่า

9.4 การคุมงาน

ผู้รับจ้าง จะต้องรับผิดชอบต่องานทั้งหมด รวมทั้งงานอุด ตัด เจาะรู สำหรับใส่มือจับ และคลิป (CLIP) ติดตั้งบานประตู – หน้าต่างตามลำดับที่ และยกด้วยเครื่องมือตามความจำเป็น



9.5 การติดตั้ง

ผู้ประกอบการติดตั้งประตู - หน้าต่างทั้งหมดให้เสร็จเรียบร้อยตามช่องเปิดที่เตรียมไว้ และต้องรับผิดชอบในการเข้าส่วนประกอบหน้าต่าง ปรับระดับด้วยปูนฉาบ ทั้งภายใน และภายนอก เพื่อให้พื้นผิวแนบสนิทกันพอดี

9.6 การปรับระดับ

ภายหลังการติดตั้งประตู - หน้าต่าง และอุปกรณ์ทั้งหมด จะต้องอยู่ในลักษณะที่เปิดปิดได้สะดวก เมื่อเปิด จะต้องได้รับการหล่อลื่นตามความจำเป็น การปรับสภาพ จะทำก่อน หรือหลังการเคลือบผิวป้องกัน ขึ้นอยู่กับบริษัทผู้ติดตั้ง

9.7 ช่องเปิดสำหรับการติดตั้ง

ผู้รับจ้าง จะต้องไม่พยายามใส่บานประตู - หน้าต่างเข้ากับช่องเปิดที่ไม่ได้ฉาก หรือขนาดเล็กเกินไป ช่องเปิดจะต้องมีระยะเว้น เพื่อการติดตั้งโดยรอบประมาณด้านละ 2 มม. เป็นอย่างน้อย กรอบบานจะต้องมีความแข็งแรงทุกด้าน ในการติดตั้ง ซึ่งมีการขันเกลียว ต้องระมัดระวังมิให้บานหน้าต่างเสียรูปได้ ผู้รับจ้าง จะต้องอัดปูนแนวระดับระหว่างวงกบกับงานก่ออิฐให้เรียบร้อย

9.8 งานยึด และตรึง

การยึดวงกบประตู - หน้าต่างกับอาคารด้านที่ต่อเนื่อง หรือด้านประชิดตามแบบก่อสร้าง สำหรับหน้าต่างที่จะต้องติดตั้งกับผนังก่อ ให้ใส่ชิ้นส่วนสำหรับยึดไว้ในผนังขณะทำการก่อ การยึด และตรึง จะต้องให้ข้อ หรือสลักติดกรอบบานเข้ากับเสาเอ็น และผนังอาคารอย่างมั่นคง การยึดจะต้องไม่เว้นช่วงห่างเกิน 50 ซม. ที่วงกบด้านบน ด้านข้าง และด้านล่าง เว้นแต่จะระบุเป็นอย่างอื่นในรูปแบบ หรือรายการการยึดทุกจุดต้องแข็งแรงพอที่จะยึดส่วนประกอบอื่นทุกชิ้นให้อยู่กับที่ได้

9.9 การป้องกันการรั่วซึม

ประตู และหน้าต่างอลูมิเนียมทุกบาน เมื่อติดตั้งเสร็จแล้ว จะต้องสามารถกันน้ำฝนรั่วซึมเข้ามาในตัวอาคารได้อย่างดี หากยังมีการรั่วซึม ผู้รับจ้าง จะต้องทำการแก้ไขให้เรียบร้อยตามคำแนะนำของผู้ควบคุมงาน

9.10 การทำความสะอาด

ผู้รับจ้าง จะต้องทำความสะอาดผิว ส่วนที่เป็นอลูมิเนียมของบานประตู - หน้าต่าง ทั้งด้านนอก และด้านในให้สะอาด ปราศจากคราบปูนพลาสติก สี หรือสิ่งอื่นใด เพื่อให้ดูเรียบร้อย ไม่กีดขวางการระบายแนวของ CAULKING COMPOUND และการทำงานของประตู - หน้าต่าง ผู้รับจ้างต้องไม่ใช้เครื่องมือทำความสะอาด ที่อาจก่อให้เกิดความเสียหายแก่สิ่งตกแต่งผิวบานได้

10. อุปกรณ์

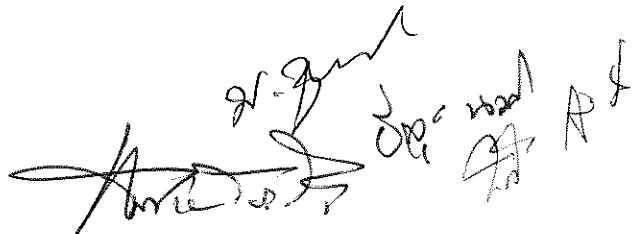
10.1 ประตูบานสวิง

1. DOOR CLOSER ให้ใช้ชนิดฝังในวงกบเหนือประตู แบบเปิดเข้าออกได้ 2 ทาง (DOUBLE ACTION) และจะต้องเปิดค้างได้ที่ 90 องศา (HOLD OPEN AT 90 องศา) เป็นผลิตภัณฑ์ของ JACKSON JED. 101 หรือ RYOBI หรือเทียบเท่า โดยต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้ผ่านการทดสอบ และรับรองคุณภาพจาก UL และผู้จัดจำหน่าย จะต้องรับประกันคุณภาพอย่างน้อย 24 เดือน นับจากวันส่งมอบงาน

2. ใช้ค้ำของประตูใช้ทั้งแบบตั้งค้ำ,ไม่ตั้งค้ำและ Heavy Duty ให้ของ COLT หรือตราช้าง หรือเทียบเท่า

3. กุญแจ ให้ติดกุญแจสำหรับบานประตูสวิงทุกชุด โดยให้ใช้ชนิดฝังในกรอบบานอลูมิเนียมชนิด

ล็อกด้วยกุญแจภายนอก ล็อกด้วยปุ่มภายใน หรือตามความเหมาะสมของบานประตูนั้น ๆ ของ COLT หรือ ของ 555 CPS No. 07-1806 SS หรือ SHOWA โดยต้องเป็นระบบ MASTER KEY ตามความต้องการของผู้ว่าจ้าง



4.HANDLE ให้ใช้ชนิดขวางกลางบานยาวตลอดความกว้างของประตู ขนาด 4" บุด้วยโฟมกำสัเทา หรือตามคำสั่งของสถาปนิก ของ COLT หรือเทียบเท่าคุณภาพ

5. กลอน ให้ใช้ชนิดฝังในกรอบบานของ COLT หรือ RYOBI No. RB. 002 R. หรือ MIWA

10.2 CAULKING COMPOUND

สำหรับรอยต่อของกระจกกับกระจก หรือกระจกกับวัสดุอื่นให้ใช้ SILICONE SEALANT ผลิตภัณฑ์ ของ G.E, Z-BOND, DOW CORNING หรือเทียบเท่าคุณภาพ การใช้ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต สำหรับรอยต่อของอลูมิเนียมกับอลูมิเนียม หรืออลูมิเนียมกับวัสดุอื่น หรือรอยต่อของปูนกับวัสดุอื่นตามที่ระบุให้ใช้ CAULKING COMPOUND ให้ใช้ของ TREMCO ชนิด MONO ONE PART ACRYLIC TERPOLYMER SEALANT หรือเทียบเท่าคุณภาพ

Handwritten signatures and initials:
- Top right: A stylized signature.
- Bottom left: A large, bold signature.
- Bottom right: The text "Ok and" followed by initials "G.M." and a checkmark.

หมวด งานกระจก

1. ขอบเขตของงาน

งานส่วนนี้ ได้แก่ การจัดซื้อ การขนส่ง และการติดตั้งกระจก และอุปกรณ์ประกอบทั้งหมดตามที่ระบุในแบบก่อสร้าง และรายการ

2. ทั่วไป

2.1 ผู้รับจ้าง

ผู้รับจ้าง จะต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดของบริษัทผู้ผลิตกระจก และวัสดุตัดกระจก ในการติดตั้งอย่างเคร่งครัด

2.2 แบบจากบริษัทผู้ผลิต

ผู้รับจ้าง ต้องจัดหาแบบรายละเอียด ในการติดตั้ง ซึ่งแสดงขอบเขตกระจก วัสดุ และรายละเอียดอื่น ๆ ซึ่งบริษัทผู้ผลิตได้ทำไว้เป็นจำนวน 2 ชุด มาเสนอแก่ผู้ควบคุมงาน เพื่อพิจารณาก่อนการติดตั้ง

2.3 ตัวอย่าง

ผู้รับจ้าง ต้องจัดหาตัวอย่างกระจก และวัสดุในการติดตั้งมาเสนอแก่ผู้ควบคุมงาน เพื่อพิจารณาเห็นชอบก่อนการติดตั้ง ในการตรวจรับมอบงาน ผู้ควบคุมงาน จะยอมรับรองเฉพาะวัสดุที่มีมาตรฐานเท่ากับตัวอย่างที่ได้เสนอไว้แล้วเท่านั้น

3. วัสดุ

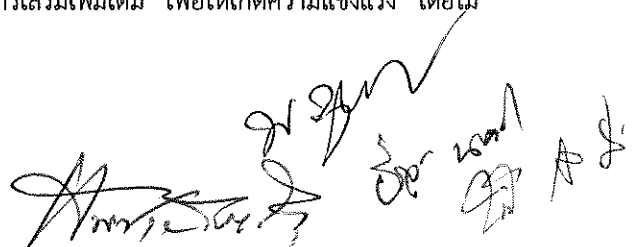
ให้ใช้กระจกที่ผลิตตามกรรมวิธีการผลิตแบบ FLOAT GLASS ของไทยอาซาฮี ,SIAM GUARDIAN, หรือบีจีโฟลตกลาส จำกัด หรือเทียบเท่า นอกจากจะระบุเป็นอย่างอื่น กระจกทั้งหมดที่ใช้ต้องมีคุณภาพดี ผิวเรียบสม่ำเสมอตลอดทั้งแผ่น ปราศจากริ้วรอยขีดข่วน ไม่หลุดลอก หรือผ้ามัว กระจกที่ใช้อาจเป็นกระจกใส กระจกตัดแสง หรืออื่น ๆ ตามที่ระบุในแบบก่อสร้าง จะต้องมีการตกแต่งขอบมุมให้เรียบร้อย สวยงาม มีขนาด และความหนาตามต้องการ ในกรณีที่ระบุ ให้ใช้กระจกขนาดใหญ่ โดยผลิตจากต่างประเทศ หรือในประเทศ จะต้องเป็นกระจกผลิตตามกรรมวิธี FLOAT GLASS

ความหนาของกระจก

หากไม่ได้กำหนดในแบบก่อสร้าง ให้ใช้ความหนาของกระจก โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานแล้ว ดังนี้

- สำหรับลูกฟักบานหน้าต่างโดยทั่วไป	6	มม.
- สำหรับลูกฟักบานประตู	6	มม.
- สำหรับกระจกติดตาย	6	มม.
- สำหรับกระจกติดตายที่มีขนาดไม่เกิน 20 ตร.ฟุต	6	มม.
- สำหรับกระจกบานเกล็ด	6	มม.
- สำหรับประตูที่ไม่มีบานกรอบ (TEMPERED GLASS)	10	มม.

ในกรณีที่กระจกบานใหญ่กว่าปกติ ผู้รับจ้าง จะต้องให้ผู้ผลิตจัดส่งรายการคำนวณ แสดงความสามารถในการรับแรงลม หรือความเหมาะสมในการใช้งานประกอบขออนุมัติ ซึ่งผู้ควบคุมงาน จะพิจารณาประกอบกับการอนุมัติใช้งาน โดยอาจขอเปลี่ยนแปลงขนาดความหนาได้ และวิธีการเสริมเพิ่มเติม เพื่อให้เกิดความแข็งแรง โดยไม่ถือเป็นค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม



กระจกใส

ให้ใช้กระจกใสที่มีความหนา ตามที่ระบุไว้ในรูปแบบ หรือรายการก่อสร้าง มีผิวเรียบสม่ำเสมอ สีใส ไม่เป็นฟองอากาศ หรือคลื่น ไม่แตกร้าว หรือเป็นรอยขีดข่วนเปราะเปื้อน ชนิดของกระจกผู้ควบคุมงาน จะกำหนดให้จากตัวอย่างของกระจกที่ผู้รับจ้างจัดหามาให้ใช้กระจกของบริษัท ไทยอาซาฮี จำกัด , บีจีโฟลตกลาส จำกัด หรือ SIAM GUARDIAN หรือเทียบเท่า

กระจกฝ้า

ในกรณีที่มิได้ระบุ ให้ใช้กระจกฝ้าลายผ้าของบริษัท กระจกไทยอาซาฮี จำกัด , บีจีโฟลตกลาส จำกัด หรือ SIAM GUARDIAN หรือเทียบเท่า ขนาด และความหนาตามที่ระบุในรูปแบบ

กระจกสีตัดแสง (TINTED GLASS)

เป็นกระจกสีผลิตจาก FLOAT GLASS ซึ่งมีคุณสมบัติในการลดแสง และดูดซับพลังงานความร้อน ตั้งแต่ 30 - 50% ซึ่งจะมีสี EURO GRAY, PARK DARA GRAY และ EURO BRONZE อย่างใดอย่างหนึ่งตามที่ระบุในรูปแบบ หรือตามความเห็นชอบของสถาปนิกเป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัท กระจกไทยอาซาฮี จำกัด , บีจีโฟลตกลาส จำกัด หรือ SIAM GUARDIAN หรือเทียบเท่า

กระจกเสริมลวด (WIRED GLASS)

เป็นกระจกใส หรือฝ้า ความหนา 6 มม. ผลิตภัณฑ์ของบริษัท กระจกไทยอาซาฮี จำกัด , บีจีโฟลตกลาส จำกัด หรือ SIAM GUARDIAN หรือเทียบเท่า

กระจกนิรภัย (SAFETY GLASS)

กระจกทนแรงอัด (TEMPERED GLASS)

เป็นกระจกที่ผ่านกระบวนการเผาด้วยความร้อน ทำให้ทนแรงอัดได้มากกว่ากระจกธรรมดา 5 -7 เท่า และสามารถทนความร้อนสูงได้ถึง 50 องศาเซลเซียส ซึ่งจะใช้กับบานประตูกระจกเปลือย หรือส่วนต่าง ๆ ที่ต้องการความแข็งแรง และความปลอดภัยตามที่ระบุในแบบ และในช่วง SPANDREL AREAS ในระบบ CURTAIN WALL เป็นผลิตภัณฑ์ของ SIAM V. MC. SAFETY GLASS CO., LTD. กิมยูเส็ง , บีจีโฟลตกลาส จำกัด หรือเทียบเท่า

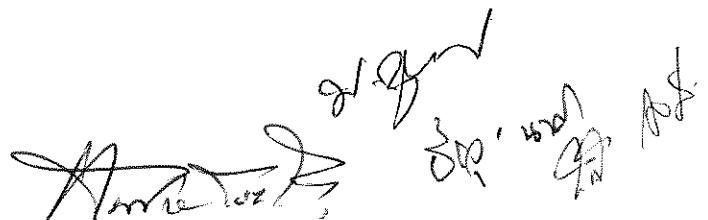
กระจกอัดแผ่นฟิล์ม (LAMINATED GLASS)

เป็นกระจกนิรภัยที่ประกอบด้วยกระจกตั้งแต่ 2 ชิ้นขึ้นไป ยึดติดด้วยแผ่น POLY VINYL BUTYRAL (PVB) อัดด้วยความดัน และความร้อนสูง ความหนา และจำนวนชิ้นของกระจก ถ้ามิได้ระบุในแบบให้ใช้เป็นผลิตภัณฑ์ของ SAINT GOBLIN., PPG. PILKINGTON., บีจีโฟลตกลาส จำกัด หรือเทียบเท่า

ตัวอย่าง และแค็ตตาล็อก แสดงคุณสมบัติให้ผู้ออกแบบพิจารณา ก่อนการสั่งซื้อ

กระจกสะท้อนแสง (HEATSTRENGTHEN REFLECTIVE GLASS)

เป็นกระจกสะท้อนแสง และความร้อน เป็นกระจกที่ทำการเคลือบผิวสะท้อนที่ด้านในของกระจก การผลิตเป็นชนิด OFF - LINE วัสดุเคลือบผิวเป็นชนิด TRANSPARENT METALLIC OXIDE COATING อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือตามความต้องการของผู้ออกแบบ ซึ่งผู้รับจ้าง จะต้องส่งตัวอย่าง และ CATALOGUE แสดงคุณสมบัติต่าง ๆ ของ REFLECTIVE GLASS ให้ผู้ออกแบบพิจารณา ก่อนสั่งซื้อ ถ้ามิได้ระบุในแบบให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ SPECTRUM SOLAR SIL, SAINT GOBLIN, PILKINGTON, GUARDIAN , บีจีโฟลตกลาส จำกัด หรือเทียบเท่า



กระจก LAMINATEDLOW-E

เป็นกระจกลดความร้อน ช่วยในการประหยัดพลังงาน ประกอบด้วย กระจกสีเขียวใสตัดแสง 5 มม. + PVB 0.76 มม. + LOW-E ใส 5 มม. ซึ่งผู้รับจ้าง จะต้องส่งตัวอย่าง และ CATALOGUE แสดงคุณสมบัติต่าง ๆ ของ REFLECTIVE GLASS ให้ผู้ออกแบบพิจารณา ก่อนสั่งซื้อ ใช้ผลิตภัณฑ์ของ กระจกไทยอาชาสี , บีจีโฟลตกลาส จำกัดหรือเทียบเท่า

4. การดำเนินการ และฝีมือ

4.1 ช่องเว้น สำหรับการติดตั้ง

ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของบริษัทผู้ผลิต การติดตั้ง จะต้องแน่นไม่สั่นสะเทือน กันน้ำมิให้ไหลซึมเข้าไปภายในได้ การตัดกระจก ต้องเป็นลักษณะตัดแล้วได้ขนาดเลย ไม่อนุญาตให้มีการใช้คีมหนีบเป็นพื้นเลื่อย เพราะจะทำให้กระจกเสียคุณภาพ

4.2 ขอบกระจก

ทั้งหมดต้องขัดเรียบ จะมีส่วนแหลมคมอยู่ไม่ได้ เพราะจะเป็นเหตุให้เกิดแรงกดรวมกันที่ขอบส่วนนั้น ทำให้กระจกแตกในที่สุด

4.3 การเตรียมร่องใส่กระจก

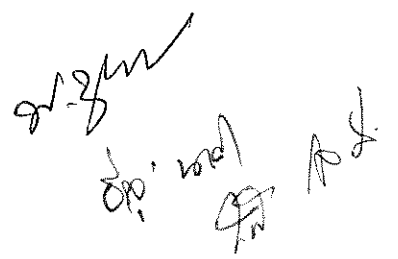
ร่องกระจก จะต้องแห้งสะอาด ปราศจากสิ่งสกปรก ผงเศษวัสดุที่หลุดออก กาว สนิม น้ำมัน หรือคราบ สำหรับกรอบอลูมิเนียม ต้องมียางอัดกระจก (GLASS SETTING BLOCK) ชนิด EPDM ความแข็งไม่น้อยกว่า 80 – 90 SHORA ที่ระยะ 2/4 ของความกว้างกระจก แต่ต้องห่างจากมุมไม่น้อยกว่า 150 มม.

4.4 กระจกที่ติดตั้งแล้ว

ห้ามทำให้เกิดการกระเทือน หรือโยกย้าย ส่วนที่ติดกระจกแล้ว รวมทั้งห้ามเปิดบานประตู – หน้าต่างที่เป็นบานเปิด จนกว่าวัสดุยึดกระจกจะแห้งดีแล้ว

4.5 งานกระจกที่ไม่สมบูรณ์

กระจกที่ติดตั้งแล้ว หากมีรอยแตกร้าว หรือมีรอยขีดข่วน หรือรอยอันเกิดจากความบกพร่องในการทำงานอื่น ๆ ผู้รับจ้าง จะต้องจัดการเปลี่ยนให้ใหม่ โดยไม่คิดมูลค่า ผู้รับจ้าง ต้องทำความสะอาด และปิดกระจกให้เรียบร้อยทั้งสองด้านทุกบาน ก่อนส่งมอบงาน



หมวด งานฉาบปูน

1. ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้าง จะต้องจัดหาวัสดุ แรงงาน และอุปกรณ์ที่จำเป็นในการก่อสร้างงานฉาบปูนให้ถูกต้องตามระบุในแบบ และรายงานการก่อสร้าง

2. วัสดุ

2.1 ปูนซีเมนต์

ให้ใช้ปูนซีเมนต์ตราเสือพลัสของบริษัท ปูนซีเมนต์ไทย จำกัด หรือตราอินทรีของบริษัท ปูนซีเมนต์นครหลวง จำกัด หรือตราภูเขาของบริษัท ชลประทานซีเมนต์ จำกัด หรือเทียบเท่า

2.2 หร่าย

จะต้องเป็นหร่ายน้ำจืดที่สะอาด คม และแข็ง ปราศจากวัสดุอื่นเจือปน และจะต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

ผ่านตะแกรงร่อนเบอร์ 4	100%
ผ่านตะแกรงร่อนเบอร์ 16	60 – 90%
ผ่านตะแกรงร่อนเบอร์ 50	10 – 30%
ผ่านตะแกรงร่อนเบอร์ 100	0 – 10%

2.3 ปูนขาว หรือน้ำยาผสมปูนฉาบ

ให้ใช้ปูนขาว หรือน้ำยาผสมปูนฉาบตามคำแนะนำของผู้ควบคุมงาน น้ำยาผสมปูนฉาบ เป็นผลิตภัณฑ์ชื่อ CELEMANOID SUPER 5 ของ UNION ASSOCIATES หรือ SIKKA หรือ FEBMIX หรือ SUPER-X

3. กรรมวิธีการฉาบ

ก่อนทำการฉาบปูนแต่ง ผู้รับจ้าง จะต้องจัดระดับคั้ง และมุมฉาก (จับเพี้ยน) ติดบมให้ทั่วบริเวณพื้นที่ที่จะฉาบทั้งไว้ให้แห้ง แล้วรดน้ำให้ชุ่มพอประมาณ จึงลงมือฉาบปูนตกแต่งได้

การฉาบปูนให้แบ่งกรรมวิธีการฉาบเป็น 2 ช่วง คือ ฉาบรองพื้น โดยใช้ปูน ทิ้งให้ปูนฉาบรองพื้นเริ่ม SET ตัว จึงลงมือฉาบตกแต่งได้

สำหรับผิวปูนฉาบเรียบธรรมดา ให้ตกแต่งผิวด้วยฟองน้ำ แล้วใช้ไม้กวาดดอกหญ้าแต่งผิวอีกครั้ง ให้ผิวเรียบโดยสม่ำเสมอ และสวยงาม สำหรับผิวซีเมนต์ขัดมัน ผิวจะต้องชุบน้ำให้ชุ่ม หลังจากแต่งผิวแล้ว เตรียมสำหรับฉาบขัดมัน หรือฉาบขัดมันพร้อมกันเลย และผิวปูนฉาบยังไม่แห้งก็ได้ และต้องเอียงลาด เพื่อระบายน้ำได้ตามระบุในแบบ หรือตามคำแนะนำของผู้ควบคุมงาน

สำหรับผิวปูนฉาบกระเบื้อง หรือผนังบุผิวด้วยเม็ดยา หรือสีพื้นระเบิด เมื่อฉาบได้ระดับแล้ว ไม่ต้องแต่งผิวขึ้นละเอียด ให้ทำผิวหน้าของปูนฉาบให้ชุ่มชื้น

การฉาบผนังพื้นใหญ่เกิน 4.0 x 4.0 ม. ต้องมีการเชาะร่องตามคำแนะนำของสถาปนิก ผิวของปูนฉาบทั้งสองช่วงรวมแล้วจะต้องหนาไม่น้อยกว่า 1.5 ซม. และต้องได้ผิวที่เรียบสวยงาม หากผิวของปูนฉาบส่วนใดไม่เรียบ จะต้องทำการสกัดออก และฉาบใหม่ตามคำแนะนำของผู้ควบคุมงาน

สำหรับผิวปูนฉาบที่จำเป็นต้องฉาบปูนหนากว่า 4 ซม. จะต้องแบ่งฉาบปูนทรายออกเป็น 2 ครั้ง ๆ แรกเริ่ม SET ตัว จะต้องกรุด้วยลวดกรงไก่ แล้วฉาบรองพื้นครั้งที่สอง การฉาบตกแต่ง ให้ถือตามกรรมวิธีข้างต้น

การฉาบปูนส่วนที่ผนังติดกับโครงสร้าง ค.ส.ล. ให้ป้องกันการแตกร้าว โดยใช้แผ่นลวดกรงไก่ ขนาด 20 มม. (3/4") กว้างประมาณ 30 ซม. ยึดยาวตลอดรอยต่อแล้วจึงฉาบได้

ส่วนผสมของปูนฉาบ

ปูนฉาบให้ใช้ส่วนผสม ดังนี้

ปูนซีเมนต์	1	ส่วน
ทราย	3	ส่วน

ปูนขาว หรือน้ำยาผสมปูนฉาบ ตามคำแนะนำของผู้ควบคุมงาน

การเซาะร่องผนัง ให้ผู้รับจ้างจะต้องใช้คิ้วร่องพีวีซีสำเร็จรูป (PVC GROOVE) ขนาด 10 มม. ของ APACE ตามที่ผู้ออกแบบระบุไว้หรือเทียบเท่า

4. การเตรียมผิวดิน

สำหรับผนังอิฐก่อ จะต้องทำความสะอาดสิ่งสกปรก และคราบน้ำมันให้หมดเสียก่อน รดน้ำให้ชุ่มพอประมาณ

สำหรับผิว ค.ส.ล. ก่อนฉาบปูน จะต้องทำผิวสลับปูนเสียก่อน ให้ใช้ส่วนผสมของปูนซีเมนต์ 1 ส่วนต่อทราย 1 ส่วน ทิ้งให้ปูนซีเมนต์ยึดเกาะกับผนัง ก่อนฉาบต้องรดน้ำให้ทั่วบริเวณ จึงฉาบปูนทับผิวได้

5. การทำความสะอาด และบำรุงรักษา

หลังฉาบปูนตกแต่งแล้วทิ้งไว้อย่างน้อย 24 ชม. ผู้รับจ้างต้องบ่มผิวปูนฉาบติดต่อกันอย่างน้อย 3 วัน โดยฉีดน้ำให้ทั่ว หรือคลุมด้วยกระสอบป่าน รอยสกปรกที่เกิดจากเศษปูน ต้องทิ้งให้ผิวปูนฉาบแห้งสนิทก่อนจึงขูดออกได้

6. การซ่อมแซม

ผิวปูนฉาบ จะต้องแน่นตลอดผิว ที่ใดมีเสียงเคาะดังโปรง หรือมีรอยแตกร้าว จะต้องทำการซ่อมแซม โดยผสมน้ำยาประเภท BONDING AGENT ผิวของปูนฉาบใหม่กับปูนฉาบเก่า จะต้องเป็นเนื้อเดียวกัน ในกรณีที่มีการซ่อมแซมงานคอนกรีตเกี่ยวกับโครงสร้างโดยวิธีฉาบ ผู้รับจ้าง จะต้องทำการซ่อมแซมส่วนนั้นตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน หรือวิศวกรผู้ออกแบบ ผู้ควบคุม หรือวิศวกรผู้ออกแบบ จะเป็นผู้กำหนดกรรมวิธีตลอดจนการเลือกใช้วัสดุ ผู้รับจ้าง จะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมทั้งหมด

หมวด งานสี

1. ขอบเขตของงาน

งานทาสีตามระบุในแบบก่อสร้างทั้งหมด ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุแรงงานและอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับการทาสีอาคารทั้งหมด ทั้งภายนอกและภายในอาคารพร้อมทั้งจัดเตรียมทำแบบ SHOP DRAWING รายละเอียดต่าง ๆ ในการทาสีตามแบบก่อสร้างและวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ และขอความเห็นชอบในการตรวจสอบจากผู้ออกแบบก่อนนำไปใช้งาน

2. วัสดุ

2.1 วัสดุเป็นส่วนประกอบทั้งหมดที่ใช้ทำสี เช่น

1. สารยึดเกาะ (BINDER)
2. ผงสี (PIGMENT)
3. ตัวทำละลาย (SOLVENTS)
4. สารปรุงแต่ง (ADDITIVE)

ต้องทำจากวัตถุดิบที่มีคุณภาพสูงตามประเภทและการใช้งานของสี เช่น ป้องกันการขึ้นรา สนิม ยางไม้ต่าง ซีดจางเร็ว ทนทานต่อแสง UV จะต้องเก็บไว้ได้นาน เป็นสีที่มีความคงทนถาวรไม่หลุดล่อน

2.2 สีที่นำมาใช้ต้องบรรจุกระป๋องหรือภาชนะซึ่งออกมาจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรงไม่ชำรุดมีชื่อบริษัทผู้ผลิตเครื่องหมายการค้า และเลขหมายต่าง ๆ ติดอยู่อย่างสมบูรณ์

2.3 ห้ามนำสีชนิดที่นอกเหนือจากที่กำหนดไว้มาใช้หรือผสมเป็นอันตราย ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างให้ผู้ออกแบบตรวจสอบเห็นชอบ และเลือกสีก่อนนำไปใช้

2.4 ประเภทชนิดของสี ระบบขั้นตอนและกรรมวิธีการใช้สี ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำจากบริษัทผู้ผลิตโดยเคร่งครัด

2.5 ต้องเก็บวัสดุหรือภาชนะบรรจุที่ใช้แล้ว ณ ที่กำหนดให้โดยปราศจากสิ่งเปื้อนต่าง ๆ จากสิ่งก่อสร้างและมีการระวังป้องกันมิให้เกิดอัคคีภัย

2.6 ระบบขั้นตอนคุณภาพของสี

2.6.1 สีชั้นแรก (PRIMER COAT) สีรองพื้น หมายถึง ชั้นสีที่สัมผัสกับพื้นผิววัสดุ สีชั้นนี้ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

1. เพิ่มการยึดเกาะระหว่างพื้นผิวเดิมกับสีที่จะทาทับ เช่น พื้นปูนเก่าจะมีคราบฝุ่นของสีพื้นเก่าที่อาจจะร่วงเป็นผงอยู่ (CHALKING) จึงต้องทาสีรองพื้นสำหรับปูนเก่า เพื่อให้สารยึดเกาะสามารถจับฝุ่นเหล่านั้นให้เกาะแน่นติดที่ผิวเสียก่อน เพื่อเพิ่มการยึดเกาะของสีชั้นต่อ ๆ ไป
2. ป้องกันสารเคมีจากพื้นผิวภายในออกฤทธิ์กับสีทับหน้า เช่น สีรองพื้นปูนใหม่ (ป้องกันสภาพต่างของผนังปูน)

2.6.2 สีทับหน้า (TOP COAT) หมายถึง สีที่อยู่ชั้นสุดท้าย ทำหน้าที่ให้ความคงทนถาวรต่อสภาวะดินฟ้าอากาศ และให้ความสวยงามดูเรียบเนียนเงาตามรายการแบบกำหนดไว้ และขอความเห็นชอบจากผู้ออกแบบ

(Handwritten signatures and initials)

2.7 ผลิตภัณฑ์ที่อนุญาตให้ใช้ในโครงการนี้

2.7.1 สีทาภายนอกอาคาร

- สีรองพื้น (Primer Coat) จำนวน 1 เที่ยว

ก. PAMMASTIC

PAMMASTIC PRIMELIME

สำหรับพื้นผิวใหม่ที่ต้องการการ
รับประกัน

PAMMASTIC PERMABOND

สำหรับประสานปูนเก่า หรือพื้นผิว
ที่อาจมีปัญหาต่อการยึดเกาะ เช่น
ผิว Precast ยิปซัม

ข. TOA

SUPER SHIELD

สำหรับพื้นผิวใหม่ที่ต้องการการ
รับประกัน

SUPER SHIELD

สำหรับประสานปูนเก่า หรือพื้นผิว
ที่อาจมีปัญหาต่อการยึดเกาะ เช่น
ผิว Precast ยิปซัม

ค. TOA

SUPER SHIELD

สำหรับพื้นผิวใหม่ที่ต้องการการ
รับประกัน

SUPER SHIELD

สำหรับประสานปูนเก่า หรือพื้นผิวที่
อาจมีปัญหาต่อการยึดเกาะ เช่น
ผิว Precast ยิปซัม

- สีทับหน้าชนิดทาภายนอก ACRYLIC 100% (จำนวน 2 เที่ยว)

ก. PAMMASTIC PAMMACRYLIC SHIELD

ข. TOA

SUPER SHIELD

ค. ICI

DULUXE WEATHESHIELD

2.7.2 สีทภายในอาคาร

- สีรองพื้น (Primer Coat) จำนวน 1 เที่ยว

ก. PAMMASTIC

PAMMASTIC PRIMELIME

สำหรับพื้นผิวใหม่

PAMMASTIC PERMABOND

สำหรับประสานปูนเก่า หรือพื้นผิว
ที่อาจมีปัญหาต่อการยึดเกาะ เช่น
ผิว Precast ยิปซัม

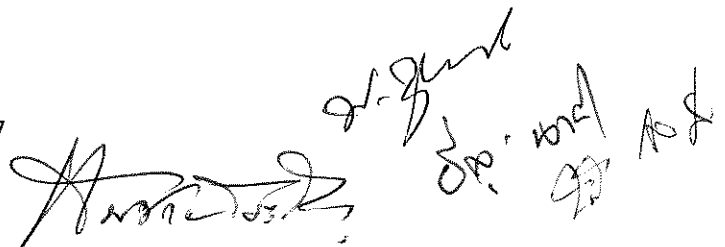
ข. TOA

DURACLEAN

สำหรับพื้นผิวใหม่

DURACLEAN

สำหรับประสานปูนเก่า หรือพื้นผิว
ที่อาจมีปัญหาต่อการยึดเกาะ เช่น
ผิว Precast ยิปซัม



ค. ICI

D

D

สำหรับพื้นผิวใหม่

สำหรับประสานปูนเก่า หรือพื้นผิว
ที่อาจมีปัญหาต่อการยึดเกาะ เช่น
ผิว Precast ยิปซัม

- สีทับหน้าชนิดทาภายใน ACRYLIC 100% จำนวน 2 เที่ยว

ก. PAMMASTIC EASYCLEAN

ข. DELTA

DELTA-DELTA

ค. TOA

DURACLEAN

2.8 ให้ใช้สีรองพื้น สีทับหน้าและตัวทาละลาย (SOLVENTS) ตามมาตรฐานที่กำหนดโดยผู้ผลิตเดียวกันทั้งระบบ

3. ตัวอย่างวัสดุ

3.1 ผู้รับจ้างต้องนำแคตตาล็อกตัวอย่างสี รวมถึง (MANUFACTURE'S SPECIFICATIONS) มาให้ผู้ออกแบบ เลือก และทำแผ่นตัวอย่างของสีจริงบนวัสดุแผ่นแข็ง ขนาด 30 x 30 ซม. ไม่น้อยกว่าสีละ 2 ตัวอย่างให้ผู้ออกแบบพิจารณาเลือก และเห็นชอบ

3.2 ผู้รับจ้างต้องทำสีตัวอย่างตามที่ผู้ออกแบบได้เลือกไว้แล้ว ตามตำแหน่งที่ผู้ออกแบบกำหนดให้ ก่อนที่จะทำสีสิ่งปลูกสร้างทั้งหมด

4. การทำสีทั่ว ๆ ไป

4.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาอุปกรณ์ และช่างฝีมือที่มีความชำนาญ และทำงานด้วยความประณีตเรียบร้อย

4.2 กรรมวิธีในการใช้สีให้ปฏิบัติตามข้อกำหนดของผู้ผลิตโดยเคร่งครัด

4.3 การผสมวัสดุอื่นในสี ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานทุกครั้ง

4.4 วัสดุที่ออกแบบไม่อนุญาตให้ใช้ ต้องขออนอกนอกบริเวณ และห้ามนำเข้าไปในบริเวณก่อสร้างโดยเด็ดขาด

4.5 ภาชนะที่บรรจุวัสดุ เมื่อใช้งานหมดแล้วต้องล้างทันที และเก็บไว้ในบริเวณก่อสร้าง เพื่อให้ผู้ควบคุมงาน ตรวจสอบอีกครั้ง

4.6 ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งปริมาณสีที่จะใช้กับอาคารนี้ ให้ผู้ออกแบบและ/หรือผู้ควบคุมงานทราบด้วย

4.7 ผู้รับจ้างจะต้องสั่งซื้อสีโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต หรือจากตัวแทนจำหน่ายของบริษัทผู้ผลิต โดยมีใบรับรองจากบริษัทแจ้งปริมาณสีที่สั่งมาเพื่องานนี้จริง สีที่ใช้จะต้องเป็นของใหม่ ห้ามนำสีเก่าที่เหลือจากงานอื่นมาใช้โดยเด็ดขาด ทุกครั้งที่จะนำสีเข้ายังบริเวณก่อสร้างสำหรับอาคาร จะต้องแจ้งให้ผู้ออกแบบและ/หรือผู้ควบคุมงานก่อสร้างของผู้ว่าจ้างทราบ และตรวจสอบให้เรียบร้อยเสียก่อนจึงจะนำไปดำเนินการได้

4.8 ฝีมือช่างการทำสีให้เป็นไปตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตสีหรือตามที่ผู้ออกแบบกำหนดให้ ก่อนทำสีพื้นต้องทำความสะอาดผิวหน้าให้เรียบร้อยปราศจากรอยแปรงและรอยชำรุดขรุขระ หากจำเป็นให้ใช้กระดาษทรายขัดโดยต้องใช้ช่างฝีมือที่ดีประณีตมีความชำนาญการทำสีหรือพ่นต้องให้ทั่วทุกซอกทุกมุมและสม่ำเสมอ อุปกรณ์ที่ใช้ เช่น แปรง ลูกกลิ้ง ต้องสะอาด หากมีการชำรุดเสียหายผู้รับจ้างต้องซ่อมแซมแก้ไขทดแทนให้เรียบร้อยก่อนส่งมอบงาน

4.9 วิธีเตรียมการทำสี

- ปิดกวดและทำความสะอาดผิววัสดุที่จะทำสีให้ปราศจากฝุ่น สนิม น้ำมัน สะเก็ด หรือสีที่ชำรุดเดิม

สีน้ำมัน (ENAMEL COATING)

1. ขอบเขตของงาน

งานสีน้ำมันตามระบุในแบบก่อสร้างทั้งหมด ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ แรงงาน และอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับงานสีน้ำมันภายในและภายนอกอาคารทั้งหมด พร้อมทั้งจัดทำแบบ SHOP DRAWING รายละเอียดต่าง ๆ ในงานสีน้ำมัน ตามแบบก่อสร้าง หากมีได้ระบุในแบบให้งานสีน้ำมันครอบคลุมถึงส่วนต่าง ๆ ดังนี้ คือ

- 1.1 พื้นผิวโลหะทุกชนิด นอกจากระบุเป็นอย่างอื่น
- 1.2 ฝ้าเพดานหรือชายคาไม้เนื้อแข็ง
- 1.3 บานประตูไม้อัดยาง
- 1.4 วงกบไม้เนื้อแข็งทั้งหมด ยกเว้นระบุเป็นอย่างอื่น
- 1.5 หรือพื้นผิวที่ใช้งานที่มีโอกาสเปราะเปื้อนได้ง่าย ตามที่ผู้ออกแบบเห็นสมควร

2. วัสดุ

2.1 สีน้ำมัน ที่นำมาใช้ต้องบรรจุกระป๋อง หรือภาชนะซึ่งออกมาจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง ไม่ชำรุด มีชื่อบริษัทผู้ผลิต เครื่องหมายการค้าและเลขหมายต่าง ๆ ติดอยู่อย่างสมบูรณ์

2.2 สีน้ำมันที่ใช้ในโครงการจะเป็นสีที่ทำมาจาก ALKYD RESIN ซึ่งจะต้องเลือกใช้งานให้ถูกต้องตามประเภทของพื้นผิวที่กำหนดในข้อ 2.4

2.3 ความหนาของฟิล์มเปียกที่ควรใช้ (ต่อการทา 1 ครั้ง) สีน้ำมัน (Alkyd Resin) 30-50 ไมครอน

2.4 การเลือกใช้ระบบสีรองพื้นและสีทับหน้า

2.4.1 พื้นผิวโลหะของส่วนประกอบของงานสถาปัตยกรรม และเป็นส่วนสถาปัตยกรรมตกแต่งเพื่อความสวยงาม เช่น คิ้ว และส่วนประกอบตกแต่งอื่น ๆ ให้ใช้สีรองพื้นกันสนิม ตามข้อ 2.9.1

2.4.2 พื้นผิวโลหะของงานสถาปัตยกรรมหลักและมีผลจากสภาพแวดล้อม เช่น ราวระเบียง ราวบันได บานประตูกบเหล็ก ระแนง ตะแกรงเหล็กปัดรางน้ำ CATWALK บันไดเหล็ก เป็นต้น ให้ใช้สีรองพื้นกันสนิม ตามข้อ 2.9.1 และสีทับหน้าตามข้อ 2.9.2

2.4.3 พื้นผิวโลหะของโครงสร้างหลัก เช่น เสา คาน พื้น โครงหลังคา องค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมที่อยู่ภายนอกอาคาร และส่วนอื่น ๆ ที่มีผลกระทบด้านความปลอดภัย ให้ใช้สีรองพื้น ตามข้อ 2.9.1 และสีทับหน้าตามข้อ 2.9.2

2.4.4 พื้นผิวโลหะที่ไม่ใช่เหล็ก เช่น กัลวาไนซ์ หรือ อลูมิเนียม ฯลฯ ให้ใช้สีรองพื้นตามข้อ 2.9.1 และสีทับหน้าตามข้อ 2.9.2

2.4.5 พื้นผิวไม้ ให้ใช้สีรองพื้นตามข้อ 2.9.1 โดยผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบการทำสีรองพื้นกันเชื้อราทุกครั้ง ก่อนการทำสีทับหน้าโดยใช้ผลิตภัณฑ์ตามข้อ 2.9.2

2.4.6 พื้นผิวคอนกรีต ปูนฉาบ ให้ใช้สีรองพื้นตามข้อ 2.9.1 และสีทับหน้าตามข้อ 2.9.2

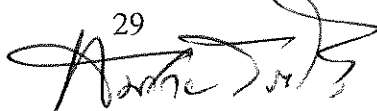
2.5 ห้ามนำสีชนิดที่นอกเหนือจากที่กำหนดไว้มาใช้หรือผสมเป็นอันตราย ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างให้ผู้ออกแบบตรวจสอบเห็นชอบ และเลือกสีก่อนนำไปใช้

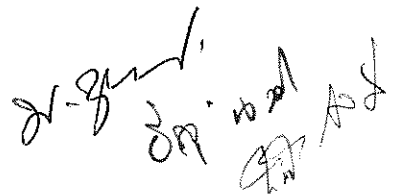
2.6 ต้องเก็บวัสดุหรือภาชนะบรรจุที่ใช้แล้ว ณ ที่กำหนดให้โดยปราศจากสิ่งเปราะเปื้อนต่าง ๆ จากสิ่งก่อสร้าง และมีการระวังป้องกันมิให้เกิดอัคคีภัย

2.7 ระบบชั้นตอนคุณภาพของสี

2.7.1 สีรองพื้น (PRIMER COAT) หมายถึง ชั้นสีที่สัมผัสกับพื้นผิววัสดุ สีชั้นนี้ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

1. เพิ่มการยึดเกาะระหว่างพื้นผิวเดิมกับสีที่จะทาทับ
2. ป้องกันสารเคมี สนิม ยางไม้ จากพื้นผิวภายในออกฤทธิ์กับสีทับหน้า

29




3. มีคุณสมบัติป้องกันความชื้น

2.7.2 สีทับหน้า (TOP COAT) หมายถึง สีที่อยู่ชั้นบนสุด ทำหน้าที่ให้ความคงทนถาวรต่อสภาพดินฟ้าอากาศ และให้ความสวยงามดูเรียบเนียน ตามรายการที่กำหนดไว้ โดยจะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบ

2.8 ให้ใช้สีรองพื้น สีทับหน้าและตัวทำละลาย (SOLVENT) ตามมาตรฐานที่กำหนดโดยบริษัทผู้ผลิตเดียวกันทั้งระบบ

2.9 ผลิตภัณฑ์ที่อนุญาตให้ใช้ในโครงการนี้

2.9.1 สีรองพื้น (PRIMER COAT)

ก. PAMMASTIC

ANTI-CORROSIVE PRIMER

สำหรับเหล็ก

ZINC CHROMATE

สำหรับโลหะที่ไม่มีส่วนผสมของเหล็ก

ALUMINIUM WOOD PRIMER

สำหรับไม้

ข. TOA

หรือเทียบเท่า ค. TOA

2.9.2 สีทับหน้า (TOP COAT)

ก. PAMMASTIC PAMMACRYLICSHIELD

ข. TOA SUPER SHIELD

ค. ICI

2.9.3 ผิวทึบล้าง ทราสล้างใช้น้ำยาเคลือบประเภท SILICONE WATER REPELLANT 2 ครั้ง ของ PAMMASTIC, TOA หรือ ICI

2.9.4 ประเภทพื้นไม้ (ปกติ)

- น้ำยาเคลือบแข็งสำหรับพื้นไม้ภายใน จำนวน 3 ครั้ง

ก. PAMMASTIC

POLYURETHANE

ข. TOA

ค. ICI

- น้ำยารักษาเนื้อไม้ (รองพื้น) สีรองพื้น ALUMINIUM WOOD PRIMER ของ PAMMASTIC หรือเทียบเท่าคุณภาพของ TOA หรือ ICI

- สีย้อมไม้ SUPER GLOSS ENAMEL ของ PAMMASTIC หรือเทียบเท่าคุณภาพของ TOA หรือ ICI

2.9.5 ประเภทพื้นไม้ (EXWOOD)

- น้ำยาเคลือบแข็งสำหรับพื้นไม้ภายใน จำนวน 3 ครั้ง

ก. PAMMASTIC

POLYURETHANE

ข. TOA

ค. ICI

- น้ำยารักษาเนื้อไม้ (รองพื้น) ALUMINIUM WOOD PRIMER ของ PAMMASTIC หรือเทียบเท่าคุณภาพของ TOA หรือ ICI

- สีย้อมไม้ SUPER GLOSS ENAMEL ของ PAMMASTIC หรือเทียบเท่าคุณภาพของ TOA หรือ ICI

2.9.6 สี EPOXY

- สีรองพื้นสำหรับงานสี EPOXY

ก. PAMMASTIC PAMOXY CLEAR PRIMER (สำหรับงานปูนหรือคอนกรีต)

PAMOXY METAL TECHO PRIMER

(สำหรับงานเหล็ก)

- ข. TOA หรือเทียบเท่า ค. ICI
- สำหรับงานภายนอก
 - ก. PAMMASTIC PAMATHANE
 - ข. TOA
 - หรือเทียบเท่า ค. ICI

- สำหรับงานภายใน
 - ก. PAMMASTIC PAMOXY FINISH
 - ข. TOA
 - หรือเทียบเท่า ค. ICI

สีรองพื้น ให้ใช้ของบริษัทผู้ผลิตเดียวกับสีทาพื้นหน้า ตามกรรมวิธีของบริษัทผู้ผลิตนั้น ๆ

3. ตัวอย่างวัสดุ

3.1 ผู้รับจ้างต้องนำแคตตาล็อกตัวอย่างสี รวมถึง (MANUFACTURE'S SPECIFICATIONS) มาให้ผู้ออกแบบเลือก และทำแผ่นตัวอย่างของสีจริงบนวัสดุแผ่นแข็ง ขนาด 30 x 30 ซม. ไม่น้อยกว่าสีละ 2 ตัวอย่างให้ผู้ออกแบบพิจารณาเลือก และเห็นชอบ

3.2 ผู้รับจ้างต้องทำสีตัวอย่างตามที่ผู้ออกแบบได้เลือกไว้แล้ว ตามตำแหน่งที่ผู้ออกแบบกำหนดให้ ก่อนที่จะทำสีสิ่งปลูกสร้างทั้งหมด

4 การทำสีทั่วไป

- 4.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาอุปกรณ์ และช่างฝีมือที่มีความชำนาญ และทำงานด้วยความประณีตเรียบร้อย
- 4.2 กรรมวิธีในการใช้สีให้ปฏิบัติตามข้อกำหนดของผู้ผลิตโดยเคร่งครัด
- 4.3 การผสมวัสดุอื่นในสี ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานทุกครั้ง
- 4.4 วัสดุที่ออกแบบไม่อนุญาตให้ใช้ ต้องขนออกนอกบริเวณ และห้ามนำเข้าในบริเวณก่อสร้างโดยเด็ดขาด
- 4.5 ภาชนะที่บรรจุวัสดุ เมื่อใช้งานหมดแล้วต้องทำลายทันที และเก็บไว้ในบริเวณก่อสร้าง เพื่อให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบอีกครั้ง
- 4.6 ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งปริมาณสีที่จะใช้กับอาคารนี้ ให้ผู้ออกแบบและ/หรือผู้ควบคุมงานทราบด้วย
- 4.7 ผู้รับจ้างจะต้องสั่งซื้อสีโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต หรือจากตัวแทนจำหน่ายของบริษัทผู้ผลิต โดยมีใบรับรองจากบริษัทแจ้งปริมาณสีที่สั่งมาเพื่องานนี้จริง สีที่ใช้จะต้องเป็นของใหม่ ห้ามนำสีเก่าที่เหลือจากงานอื่นมาใช้โดยเด็ดขาด ทุกครั้งที่นำสีเข้ายังบริเวณก่อสร้างสำหรับอาคาร จะต้องแจ้งให้ผู้ออกแบบและ/หรือผู้ควบคุมงานก่อสร้างของผู้นี้รับทราบ และตรวจสอบให้เรียบร้อยเสียก่อนจึงจะนำไปดำเนินการได้

4.8 ฝีมือช่างการทำสีให้เป็นไปตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตสีหรือตามที่ผู้ออกแบบกำหนดให้ ก่อนทำสีพื้นต้องทำความสะอาดผิวหน้าให้เรียบร้อยปราศจากรอยแปรงและรอยชำรุดขรุขระ หากจำเป็นให้ใช้กระดาษทรายขัด โดยต้องใช้ช่างฝีมือที่ดีประณีตมีความชำนาญการทำสีหรือพ่นต้องให้ทั่วทุกซอกทุกมุมและสม่ำเสมอ อุปกรณ์ที่ใช้ เช่น แปรง ลูกกลิ้ง ต้องสะอาด หากมีการชำรุดเสียหายผู้รับจ้างต้องซ่อมแซมแก้ไขทดแทนให้เรียบร้อยก่อนส่งมอบงาน

4.9 วิธีเตรียมการทำสี

- ปิดกวดและทำความสะอาดผิววัสดุที่จะทำสีให้ปราศจากฝุ่น สนิม น้ำมัน สะเก็ด หรือสีที่ชำรุดเดิม

หมวด งานอลูมิเนียมคอมโพสิต และงานหลังคา Metal Sheet

1. วัสดุองค์ประกอบของแผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิต

1.1 คุณสมบัติของแผ่นอลูมิเนียมชนิดมีฉนวนแผ่นอลูมิเนียมเกรด AA3003-H16 ความหนา 0.5 มม. ผลิตตามมาตรฐาน Aluminum Association, U.S.A เคลือบสี PVDF resin-based, Kynar 500® ในอัตราส่วนอย่างน้อย 70% (ระบบเคลือบสี 2 ชั้น ความหนาไม่ต่ำกว่า 25 ไมครอน, ระบบเคลือบสี 3 ชั้นความหนาไม่ต่ำกว่า 35 ไมครอน) ปิดทับด้วยฟิล์ม ป้องกันรอยขีดข่วน ความหนาไม่ต่ำกว่า 70 ไมครอน แผ่นฟิล์มทนต่อแสง UV ได้นาน 3 เดือน โดยยังคงคุณสมบัติที่ดี เช่นเดิมและ ไม่ทั้งคราบขาว

1.2 ชนิดไส้กลางทำด้วยโพลีเอเธน หรือ PE ประกอบด้วยวัสดุประเภทไม่ลามไฟ และไม่ก่อให้เกิดสารพิษที่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต (Noncombustible Core) และมีไส้กลางชนิดกันไฟ FR ที่มีส่วนผสมของ Aluminium Hydroxide ตามมาตรฐาน Flammability Test DIN 4102-1: 1998 : B1 และ BS 476 : Part 6 & 7 ; Class 0 และประกอบด้วย อลูมิเนียมอัลลอย (A 3003 H 16) ความหนารวมไม่ต่ำกว่า 4 มม. ประกอบด้วยแผ่นอลูมิเนียมหนา 0.5 มม. ทั้งสองด้าน

1.3 คุณสมบัติสีเคลือบ

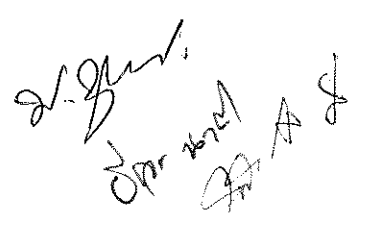
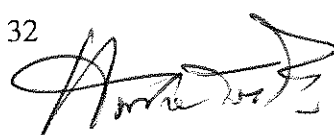
Color Retention	Max. 5 E units	ASTM D2244
Specular Gloss	15 to 35% at 60°	ASTM D523
Chalk Resistance	Max. No. 8 rating	ASTM D4214
Salt-Spray Resistance	4,000 hrs no blist	ASTM B117-03
Chemical Resistance	No change	ASTM D1308
Pencil Hardness	F minimum	ASTM D3363
Flexibility (T-Bend)	0T to 1T	ASTM D4145
Adhesion (Cross Cut)	No removal	ASTM D3359

2 งานหลังคา Metal Sheet แบบแซนด์วิช (PU Sandwiches)

2.1 แผ่นหลังคา Metal Sheet ใช้เหล็กผลิตภัณฑ์ ของ บูลสโคปน์ ความหนาไม่น้อยกว่า 0.47 มม. AZ 150 มีความสูงลอนไม่น้อยกว่า 4 เซนติเมตร เลือกสีและรูปแบบภายหลัง

2.2 ฉนวนกันความร้อน PU Foam หนา 2 นิ้ว

2.3 ปิดทับด้วยแผ่น Metal Sheet ใช้เหล็กผลิตภัณฑ์ ของ บูลสโคปน์ ความหนาไม่น้อยกว่า 0.47 มม. AZ 150 เลือกสี และรูปแบบภายหลัง



หมวด - งานซิลิโคนยาแนวงานรอยต่อ เพื่อการยึดเกาะ และป้องกันการรั่วซึม
(WEATHER & GLAZING SEALANTS)

1. ขอบเขตของงาน

ผู้รับเหมางานประตู่ - หน้าต่าง จะต้องจัดหาซิลิโคนที่เหมาะสมกับการยาแนว เพื่อป้องกันการรั่วซึมของอากาศ ฝน และอื่น ๆ ตามแบบที่กำหนด รวมทั้งรอยต่อใด ที่ต้องยาแนว แต่ไม่ได้กำหนดในแบบ ผู้รับเหมาจะต้องยาแนวรอยต่อนั้นให้เรียบร้อย

2. วัสดุยาแนว

วัสดุยาแนว จะต้องเป็นซิลิโคนยาแนว ชนิดที่เหมาะสมกับวัสดุนั้น ๆ โดยเฉพาะตามมาตรฐานของ DOW CORNING CORPORATION, MIDLAND, MICHIGAN 48640, หรือเทียบเท่า

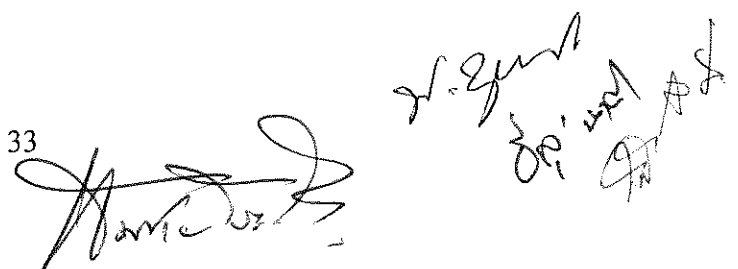
2.1 งานประตู่ และหน้าต่างที่อยู่ภายนอกอาคารที่ต้องรับฝน และลมโดยตรง จะต้องยาแนวด้วยระบบ DUAL DEFENCE WET & DRY GLAZING SYSTEM เป็นการยาแนวรอยต่อประกบกับขอบอลูมิเนียม หรือโลหะอื่น ๆ ในส่วนด้านนอกซิลิโคน DOW CORNING NO. 789 ส่วนด้านในใช้ยางอัดชนิด EPDM หรือ NEOPRENE ตามความเหมาะสม ร่องประกบกับขอบอลูมิเนียมที่ยาแนว จะต้องกว้างไม่น้อยกว่า 1/6 นิ้ว และจะต้องมีวัสดุรองรับซิลิโคนที่สามารถเข้ากันได้กับซิลิโคน (COMPATABILITY) เช่น POLYETHYLENE FOAM ROD, POLYETHANE GLAZING TAPE, SILICONE SPACER เป็นต้น

2.2 รอยต่อระหว่างวงกบกับผนังคอนกรีต หรือผนังอื่น ๆ จะต้องเว้นร่องไม่น้อยกว่า 1/4 นิ้ว โดยรอบหนุนด้วยวัสดุรองรับที่เหมาะสม และยาแนวรอยต่อด้วยซิลิโคนที่ยาแนวในร่องกว้าง : ลึก อยู่ในสัดส่วน 2 : 1

2.3 รอยต่อระหว่างกระจกกับกระจก (BUTT JOINT GLAZING) กระจกกับครีบกกระจก (BUTTFIN GLAZING) จะต้องเชื่อมด้วยซิลิโคน DOW CORNING NO. 999A สำหรับภายนอกกระจกทั่วไป (FLOAT GLASS) ส่วนกระจก REFLECTIVE, LAMINATED INSULTING ให้ใช้ซิลิโคน DOW CORNING NO.793

3. สีของวัสดุยาแนว

สถาปนิก จะเป็นผู้กำหนดสีที่ใช้ ผู้รับเหมา จะต้องส่งตัวอย่างซิลิโคนยาแนวแต่ละชนิด แต่ละสีที่จะใช้อย่างละ 1 หลอด (300 มิลลิเมตร) เพื่อขออนุมัติก่อนนำไปใช้งาน



หมวด งานพื้น

กระเบื้องยางลายไม้

พื้นกระเบื้องยางลายไม้แบบคลิกล็อก ความหนาไม่น้อยกว่า 5 .00 ม.ม. ผลิตภัณฑ์ของยี่ห้อ DYNOFLEX หรือเทียบเท่าคุณภาพของ STARFLEX หรือ เทียบเท่าคุณภาพของ ปูทิ้งไว้ 7 วัน (ห้ามโดนน้ำ) ทำความสะอาดและทาแว็กซ์ชนิดน้ำเคลือบผิว ชัดให้ขึ้นเงาอย่างน้อย 2 ครั้ง

ความหนาไม่น้อยกว่า	:	5 ม.ม.
กว้างไม่น้อยกว่า	:	184 ม.ม.
ยาวไม่น้อยกว่า	:	1220 ม.ม.
สี	:	ระบุภายหลัง
ลวดลาย	:	ระบุภายหลัง
PRODUCT BY	:	Dynoflex / DL delux / Starflex / หรือเทียบเท่า

บัวเชิงผนังอลูมิเนียม

บัวเชิงผนังอลูมิเนียม แบบซ่อนสายไฟขนานสูง 10มม. หนา 12.5มม. ขึ้นเดือยตลอดเส้น มีแถบพีวีซี 2 แถบซ่อนสายไฟ 2 ช่องอิสระแยกจากกัน ผลิตภัณฑ์ของ ยี่ห้อ Koenig หรือเทียบเท่าคุณภาพของ ยี่ห้อ Emac หรือเทียบเท่าคุณภาพของ ยี่ห้อ Plasmax

ผู้รับจ้าง ต้องจัดส่งตัวอย่างแผ่นกระเบื้องยาง บัวเชิงผนัง จมูกบันได ทุก ๆ สี เพื่อขออนุมัติก่อน จึงจะทำการปูกระเบื้องยางได้

แผ่นพื้นวีว้าบอร์ด

ชนิดธรรมดา	:	ผิวหน้าเรียบเนียน ขอบเรียบ
วัสดุ	:	วีว้าบอร์ด
ขนาด	:	120 x 240 ซม.
ความหนา	:	24 ม.ม.
ลักษณะการใช้งาน	:	ใช้ติดตั้งปูพื้น

หมวด งานระบบปรับอากาศ

1. ข้อกำหนดทั่วไป

1.1. ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดหา และติดตั้งระบบปรับอากาศ รวมทั้งอุปกรณ์ประกอบและวัสดุปลีกย่อยที่แสดงไว้ในแบบและข้อกำหนด ทั้งนี้ตัวเครื่องปรับอากาศ วัสดุ และอุปกรณ์ทั้งหมด ที่นำมาติดตั้ง ต้องเป็นของใหม่ที่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน พร้อมทั้งทำการทดสอบการทำงานของระบบปรับอากาศให้ใช้งานได้สมบูรณ์ ถูกต้องตามความประสงค์ของแบบและโครงการ ซึ่งเครื่องปรับอากาศที่เสนอจะต้องเป็นเครื่องปรับอากาศเป็นแบบรวมศูนย์ระบายความร้อนด้วยอากาศแบบปรับปริมาณน้ำยาอัดโน้มติพร้อมระบบควบคุมส่วนกลาง จำนวน 1 ระบบ โดยจะต้องเชื่อมโยงกับระบบควบคุมส่วนกลางเดิม (ให้ดูรายละเอียดในหัวข้อระบบควบคุมส่วนกลาง)

1.2. คุณสมบัติของผู้รับจ้างติดตั้งระบบปรับอากาศและผลิตภัณฑ์เครื่องปรับอากาศ

□ ผู้รับจ้างในโครงการนี้จะต้องจัดหาผู้รับจ้างติดตั้งระบบปรับอากาศ ที่เป็นผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรง จากบริษัทผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่ายหลักของเครื่องปรับอากาศแบบรวมศูนย์ระบายความร้อนด้วยอากาศแบบปรับปริมาณน้ำยาอัดโน้มติพร้อมระบบควบคุมส่วนกลาง จำนวน 1 ระบบ ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งระบบปรับอากาศรวมทั้งระบบไฟฟ้าของระบบปรับอากาศโดยช่างผู้ชำนาญเป็นผู้ควบคุมการติดตั้ง

□ ผู้รับจ้างที่จัดทำมาต้องมีความเข้าใจในมาตรฐานการติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบระบายความร้อนด้วยอากาศแบบปรับปริมาณน้ำยาอัดโน้มติพร้อมระบบควบคุม ที่ถูกต้อง โดยต้องผ่านการฝึกอบรมจากบริษัทผู้ผลิตระบบปรับอากาศ

□ ผู้รับจ้างจะต้องเสนอรายละเอียดต่างๆ เพื่อประกอบการพิจารณา ดังต่อไปนี้

1. แคตตาล็อก ที่แสดงรายละเอียดทางวิศวกรรมของตัวเครื่องปรับอากาศ วัสดุ และอุปกรณ์ต่างๆ ตามที่กำหนดในแบบ และรายการประกอบแบบทั้งหมด
2. ก่อนเข้าดำเนินการติดตั้ง ให้ผู้รับจ้างเสนอแบบรายละเอียดการติดตั้ง (SHOP DRAWING) มาให้ผู้ว่าจ้างหรือวิศวกรผู้ออกแบบ เพื่อตรวจสอบก่อนดำเนินการติดตั้ง

1.3. การดำเนินงาน

ผู้รับจ้างจะต้องใช้วิศวกรเครื่องกล ซึ่งเป็นบุคลากรของบริษัทเอง มาทำการควบคุมการติดตั้ง หรือว่าจ้างผู้ที่มีความชำนาญการติดตั้งมาควบคุมการติดตั้ง ตามแบบแปลนที่ได้รับการอนุมัติเรียบร้อยแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างวัสดุที่จะใช้งานทุกอย่างมาขออนุมัติการใช้งาน จากวิศวกรผู้ออกแบบก่อนทำการติดตั้ง

1.4. การรับประกันและการบำรุงรักษา

- ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันระบบปรับอากาศทั้งระบบ ที่ทำการติดตั้งเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 2 ปี นับจากวันส่งมอบงานงวดสุดท้าย โดยระบบปรับอากาศจะต้องทำงานได้ถูกต้องทุกประการ
- ผู้รับจ้างจะต้องส่งช่างเข้าบริการทุก 3 เดือน หลังการส่งมอบงาน และเปิดใช้งาน พร้อมเอกสารการตรวจเช็คให้ผู้ว่าจ้างรับรองการเข้าบริการทุกครั้ง จนครบกำหนดการรับประกัน
- ในช่วงเวลาการรับประกันนี้ หากระบบปรับอากาศมีข้อขัดข้อง ทางผู้ว่าจ้าง จะต้องแจ้งรายการข้อขัดข้องอย่างละเอียด ต่อผู้รับจ้างเป็นลายลักษณ์อักษร และผู้รับจ้างจะต้องส่งช่างเข้าตรวจสอบ ภายใน 3 วันทำการ เมื่อได้รับเอกสารจากทางผู้ว่าจ้าง

2. รายละเอียดเครื่องปรับอากาศ

เครื่องปรับอากาศแบบรวมศูนย์ระบายความร้อนด้วยอากาศแบบปรับปริมาณน้ำยาอัตโนมัติพร้อมระบบควบคุม ส่วนกลาง จำนวน 1 ระบบ สามารถต่อกับเครื่องเป่าลมเย็นได้หลายชุด ใช้สารทำความเย็น R-410A และสามารถควบคุมได้จากระบบควบคุมกลาง (Central Control Unit) โดยคอนเดนซิ่งยูนิต (Condensing Unit) และเครื่องส่งลมเย็น (Fan Coil Unit) ทั้งชุดประกอบมาเสร็จเรียบร้อยจากโรงงานผู้ผลิตในประเทศไทย, ยุโรปหรือญี่ปุ่น ภายใต้ลิขสิทธิ์ของผลิตภัณฑ์นั้นและต้องเป็นยี่ห้อเดียวกัน และโรงงานของผู้ผลิตจะต้องได้รับมาตรฐาน ได้แก่ ISO 14001, ISO 9001, ISO 17025

ผลิตภัณฑ์เครื่องปรับอากาศที่ใช้ในโครงการจะต้องมีสมรรถนะตามที่กำหนดในแบบและมีรายละเอียดข้อกำหนดของตัวเครื่องปรับอากาศ ดังต่อไปนี้

2.1. คอนเดนซิ่งยูนิต (CONDENSING UNIT) ขนาดการทำความเย็นไม่น้อยกว่า 399,000 BTU/Hr จำนวน 1 ชุด แบ่งเป็น 3 โมดูล ระบายความร้อนด้วยอากาศ ประกอบเรียบร้อยทั้งชุดมา โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ส่วนโครงภายนอก (CASING , CARBINET) ทำด้วยแผ่นเหล็กที่ผ่านกระบวนการกันสนิมและกระบวนการเคลือบอบ/สี หรือวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิม เช่น ไฟเบอร์กลาส หรือพลาสติกอัดแข็งที่เหมาะสมสำหรับการติดตั้งกลางแจ้ง ตัวโครงจะต้องมั่นคงแข็งแรง ไม่สั่นสะเทือน หรือเกิดเสียงดังเมื่อใช้งาน
- คอนเดนซิ่งยูนิตสามารถทำงานเป็นโมดูลเดี่ยวได้ และต้องมีชุด INVERTER เป็นตัวควบคุมการเปลี่ยนความเร็วรอบของมอเตอร์ โดยที่ชุด INVERTER เป็นแบบ IGBT (INSULATED GATE BIPOLAR TRANSISTER)
- คอมเพรสเซอร์ (COMPRESSOR) เป็นแบบกันหอยมอเตอร์หุ้มปิด (HERMETIC SCROLL TYPE) หรือเป็นแบบเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง (HERMETIC SWING TYPE) ระบายความร้อนด้วยน้ำยา และที่มอเตอร์มีอุปกรณ์ป้องกันในกรณีที่เกิดความร้อนสูงเกินเกณฑ์
- คอยล์ของคอนเดนเซอร์ (CONDENSER COIL) เป็นท่อทองแดงที่ถูกอัดเข้ากับครีบอลูมิเนียมที่เคลือบสาร PE ป้องกันการกัดกร่อนซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดง และผ่านการทดสอบรอยรั่วและขจัดความชื้นมาจากโรงงานผลิต
- พัดลมของคอนเดนเซอร์ เป็นแบบใบพัดแฉก (PROPELLER) ได้รับการถ่วงสมดุลมาเรียบร้อยแล้วจากโรงงานผู้ผลิต ขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์ มีตะแกรงป้องกันอุบัติเหตุ
- มอเตอร์พัดลม เป็นแบบหุ้มปิดมิดชิด มีอุปกรณ์ป้องกันการเกิดความร้อนสูงเกินเกณฑ์ มีระบบรองสั่น แบบดัดลูกปืน หรือแบบปลอก ที่มีการหล่อลื่นระยะยาว
- ระบบควบคุม จะต้องมิดวป้องกันเมื่อความดันสูงเกินเกณฑ์ (HIGH PRESSURE CUT OUT) และมีฟิวส์ป้องกันวงจรควบคุม
- สามารถต่อระบบควบคุมส่วนกลาง เข้ากับระบบควบคุมส่วนกลางของเดิมได้
- ระบบไฟฟ้า 220 V / 1 Ø / 50 Hz หรือ 380 V / 3 Ø / 50 Hz

2.2. เครื่องส่งลมเย็น (FAN COIL UNIT) ประกอบเรียบร้อยทั้งชุดมาจากโรงงานผู้ผลิตในประเทศไทย หรือญี่ปุ่น และเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกับคอนเดนซิ่งยูนิต โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ส่วนโครงภายนอก เป็นแบบที่ตกแต่งเสร็จ ทำด้วยแผ่นเหล็กที่ผ่านกระบวนการเคลือบและอบสีหรือวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิม เช่น ไฟเบอร์กลาส พลาสติกอัดแรง ภายในบริเวณที่จำเป็นให้บุด้วยฉนวนยางหรือฟองน้ำหรือวัสดุเทียบเท่า มีฉนวนน้ำทั้งที่หุ้มด้วยฉนวนดังกล่าวในการใช้งานปกติจะต้องไม่เกิดหยดน้ำเกาะที่ภายนอกของตัวโครง และถ้าเป็นชนิดเป่าลมเย็นโดยตรง (FREE BLOW) ต้องมีหน้ากากจ่ายลม สามารถปรับทิศทางการจ่ายลมได้

36
[Signature]

[Signature]
[Signature]
[Signature] AS

- พัดลมส่งลมเย็น เป็นพัดลมแบบหอยโข่ง (CENTRIFUGAL, TURBO FAN) หรือแบบใบพัดยาว (CROSS FLOW FAN) ขับเคลื่อนโดยตรงหรือผ่านสายพานด้วยมอเตอร์ ซึ่งสามารถปรับความเร็วได้ ไม่น้อยกว่า 2 อัตรา
- มอเตอร์ เป็นชนิด INDUCTION HOLD IC CONTROL หรือ SPLIT CAPACITOR ที่มีอุปกรณ์ภายใน ป้องกันความร้อนสูงเกินเกณฑ์
- คอยล์เย็น (EVAPORATOR COIL) เป็นท่อทองแดงที่ถูกอัดเข้ากับครีบอลูมิเนียม ซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบ เรียงร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดง และผ่านการทดสอบรอยรั่วจากโรงงานผู้ผลิต
- อุปกรณ์จ่ายสารทำความเย็นเป็นแบบอิเล็กทรอนิกส์อิเล็กทรอนิกส์แบบขั้นวาล์ว (ELECTRONIC EXPANSION VALVE)
- เครื่องส่งลมเย็นชนิดซ่อนในฝ้า CASSETTE TYPE เป็นแบบ Round Flow ขนาดการทำความเย็นไม่น้อยกว่า 38,200 BTU/Hr จำนวน 1 เครื่อง , ขนาดการทำความเย็นไม่น้อยกว่า 47,800 BTU/Hr จำนวน 3 เครื่อง และ ขนาดการทำความเย็นไม่น้อยกว่า 54,600 BTU/Hr จำนวน 4 เครื่อง และมี Silver Ions เพื่อลดการเจริญเติบโตของแบคทีเรียในสภาพน้ำทิ้ง
- ระบบควบคุม มีสวิทช์ เปิด ปิด เครื่องและปรับความเร็วรอบพัดลม พร้อมทั้งสวิทช์เทอร์โมสแตต อยู่ที่เครื่อง หรือเป็นแบบตั้งแยก (REMOTE TYPE) ที่ต่อสายส่งสัญญาณควบคุมการทำงาน ระหว่างเครื่องส่งลมเย็นกับชุด ควบคุมการทำงาน (CONTROLLER) เป็นแบบ NON POLARITY ด้วยสาย 2 แกน
- แผงกรองอากาศเป็นแบบอลูมิเนียม , โยสังเคราะห์ หรือ RESIN NET ที่สามารถถอดล้างทำความสะอาดได้
- ระบบไฟฟ้า 220 V / 1 Ø / 50 Hz

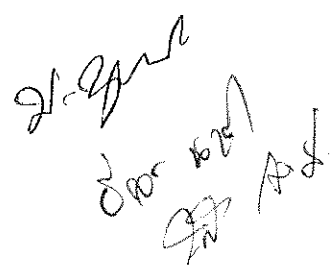
3. ท่อสารทำความเย็น ท่อน้ำทิ้ง และอุปกรณ์

3.1 ท่อสารทำความเย็น ให้ใช้ท่อทองแดงดังตารางต่อไปนี้

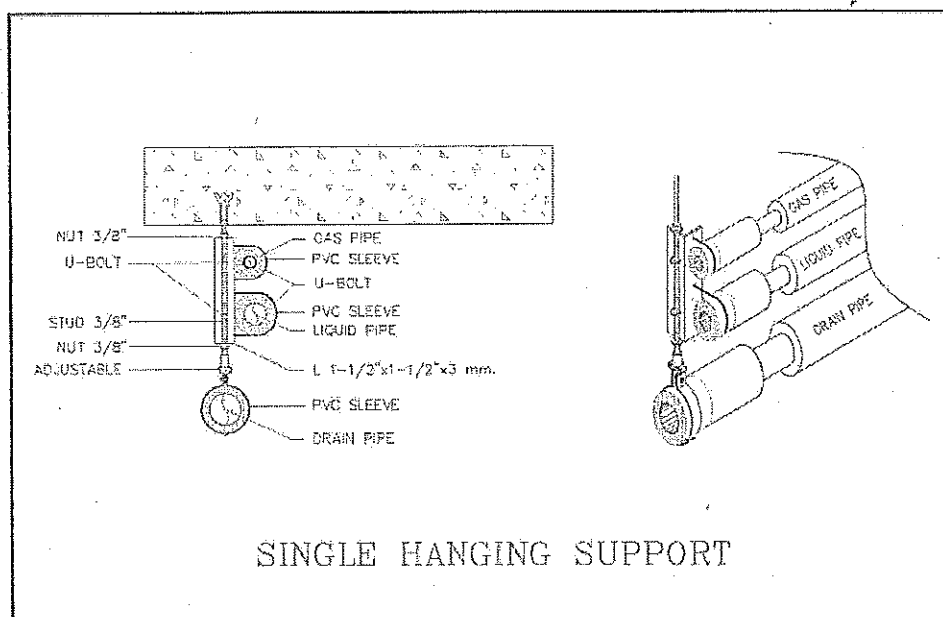
ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก	ชนิดของท่อทองแดง
6.4 มม. หรือ 1/4"	O1 or ½ H
9.5 มม. หรือ 3/8"	O1 or ½ H
12.7 มม. หรือ 1/2"	O1 or ½ H
15.9 มม. หรือ 5/8"	O2 or ½ H
19.1 มม. หรือ 3/4"	½ H
22.2 มม. หรือ 7/8"	½ H
25.4 มม. หรือ 1"	½ H
28.6 มม. หรือ 1 1/8"	½ H
31.8 มม. หรือ 1 1/4"	½ H
34.9 มม. หรือ 1 3/8"	½ H
38.1 มม. หรือ 1 1/2"	½ H
41.3 มม. หรือ 1 5/8"	½ H

หมายเหตุ

- O1 = Soft Drawn (ท่อม้วน) ความหนาขั้นต่ำ 0.80 มม.
- O2 = Soft Drawn (ท่อม้วน) ความหนาขั้นต่ำ 0.99 มม.
- ½ H = Hard Drawn (ท่อตรง) Type L

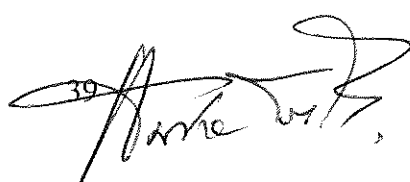



- 3.2 ข้อต่อทองแดงสามทางสำหรับแยกสารทำความเย็น ให้ใช้ Refnet Joint ซึ่งจะมีลักษณะคล้ายตัว Y ซึ่งสามารถแบ่งจ่ายสารทำความเย็นได้อย่างสม่ำเสมอ ไม่อนุญาตให้ใช้ข้อต่อสามทางรูปตัว T ซึ่งการแบ่งจ่ายสารทำความเย็นอาจจะไม่สม่ำเสมอ
- 3.3 ท่อสารทำความเย็น ให้หุ้มรอบด้วย FLEXIBLE CLOSED CELL ELASTOMERIC THERMAL INSULATION ชนิดไม่ลามไฟ ที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 19 มม. หรือตามที่กำหนดไว้ในแบบ
- 3.4 ท่อน้ำทิ้งขนาดไม่เล็กกว่า 20 มม. เป็นท่อพีวีซี ชั้น 8.5 ตาม มอก.17 ท่อส่วนที่อยู่ภายในฝ้าเพดานหรือท่อส่วนที่อยู่ภายในอาคารที่ไม่อยู่ในบริเวณปรับอากาศให้หุ้มด้วยฉนวนหนาไม่น้อยกว่า 9.5 มม.
- 3.5 การติดตั้งท่อสารทำความเย็น จะต้องเดินให้ขนานหรือได้ฉากกับตัวอาคาร หรือตามแนวในแบบ ในส่วนที่ผ่านคาน กำแพง หรือพื้น จะต้องมีการวางปลอก (SLEEVE) ถ้าปลอกติดตั้งในส่วนที่ติดกับด้านนอกของอาคาร จะต้องอุดช่องว่างระหว่างท่อสารทำความเย็นและปลอกด้วยวัสดุยาง หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่า พร้อมทั้งตกแต่งอย่างเรียบร้อย และท่อสารทำความเย็นต้องยึดอยู่กับอุปกรณ์รองรับอย่างมั่นคง ระบบการทำงานของคอนเดนซินังยูนิทและเครื่องส่งลมเย็นจะต้องสามารถทำให้น้ำมันหล่อลื่นกลับไปที่คอมเพรสเซอร์ได้โดยไม่เกิดปัญหาต่อระบบโดยไม่ต้องติดตั้ง OIL TRAP ที่ท่อสารทำความเย็น ท่อสารทำความเย็นต้องมีขนาดพอเหมาะคือ ให้ค่าความดันตกในท่อไม่เกินกว่าค่าที่ทำให้คุณสมบัติความหนืดเปลี่ยนไปเกินกว่า $1 - 2^{\circ}\text{C}$ หรือมีขนาดตามที่กำหนดในแบบ
- ผู้ติดตั้งไม่จำเป็นต้องติดตั้ง Sight Glass เพื่อตรวจสอบความชื้นและสารทำความเย็นในระบบ แต่ผู้ติดตั้งจำเป็นต้องทำการเชื่อม ทดสอบรั่ว และทำสุญญากาศในระบบท่ออย่างถูกต้อง ซึ่งจะกล่าวถึงรายละเอียดในข้อ 3.8 , 3.9 , 3.10
- 3.6 ท่อสารทำความเย็นทั้งหมด จะต้องติดตั้งอยู่บนอุปกรณ์รองรับ (SUPPORT, HANGER) ทุกระยะไม่เกิน 1.5 เมตร โดยให้เรียงท่อ Gas และท่อ Liquid คนละระดับตามแนวดิ่ง เพราะเมื่อถึงจุดที่ติดตั้ง Refnet Joint ท่อที่แยกออกไปของท่อ Gas และท่อ Liquid จะอยู่คนละระดับ จึงไม่จำเป็นต้องยกท่อเส้นหนึ่งเพื่อหลบท่ออีกเส้นหนึ่ง ซึ่งปกติการยกท่อหลบนี้จะต้องใช้ข้องอ 4 ตัว และเชื่อม 8 รอย การจัดเรียงท่อตามแนวดิ่งจึงช่วยลดรอยเชื่อมได้ถึง 8 รอย ภาพต่อไปนี้เป็นตัวอย่างการติดตั้งดังกล่าวโดยรวมท่อน้ำทิ้งไว้ด้วยโดยใช้ Hanger เพียงตัวเดียว เจาะรูยึดเข้ากับเพดานเพียงจุดเดียว โดยระดับของท่อน้ำทิ้งสามารถปรับได้เพื่อให้มีความลาดเอียง

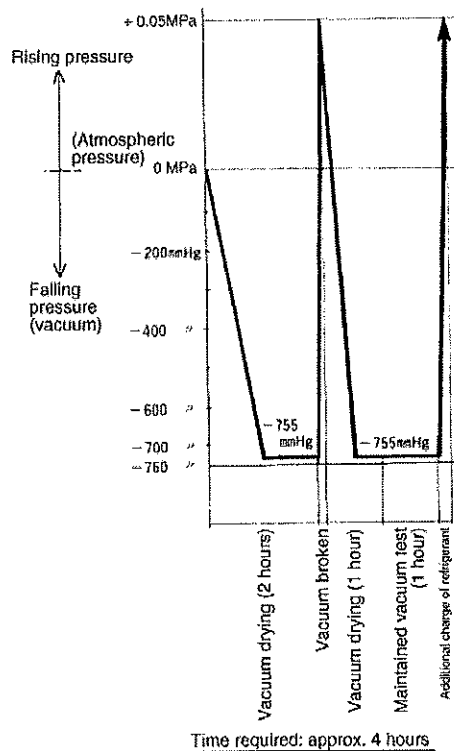


กรณีที่ระดับเนื้อพื้นฝ้ามีไม่เพียงพอ ให้แยกท่อน้ำทิ้งออกแล้วใช้ Hanger ต่างหาก ถ้าระดับเนื้อพื้นฝ้ายังคงไม่พอสำหรับการจัดเรียงท่อ Gas กับ ท่อ Liquid ให้อยู่คนละระดับ จึงให้จัดเรียงท่อทั้งหมดในระดับเดียวกันได้ การยึดท่อเข้ากับ Support หรือ Hanger แยกเป็น 2 กรณี ดังนี้

- 3.6.1 ท่อแนวนอน – ให้ใช้ท่อ พี.วี.ซี. ผ่าครึ่งตามยาว หรือ แผ่นเหล็กอาบสังกะสีไม่บางกว่าเบอร์ 22 B.W.G. ยาวไม่น้อยกว่า 20 ซม. ประกบ แล้วรัดด้วย Clamp สำหรับบริเวณที่ Support หรือ Hanger อยู่ใกล้กับท่อแนวดิ่ง และ มีน้ำหนักกดทับจากท่อแนวดิ่งมากจน อนุญาตให้มีการยุบตัวมาก ให้ใช้ฉนวนสำหรับรับน้ำหนักโดยเฉพาะ (Insulation Pipe Support) แทนฉนวน ปกติ เพื่อมิให้ฉนวนมีการยุบตัว
- 3.6.2 ท่อแนวดิ่ง – ให้ใช้ฉนวนสำหรับรับน้ำหนักโดยเฉพาะ (Insulation Pipe Support) แล้วจึงรัดด้วย Clamp เข้ากับ Support เพื่อให้สามารถรับน้ำหนักในแนวดิ่งได้ ป้องกันมิให้ท่อในแนวดิ่งเกิดการเลื่อน ไถลงซึ่งอาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อระบบท่อได้
- 3.7 ในการติดตั้งท่อสารความเย็น ผู้รับจ้างต้องระมัดระวังมิให้สิ่งสกปรกฝุ่นผงเข้าไปในท่อโดยใช้วัสดุที่เหมาะสมปิด ปลายท่อไว้ ถ้าการปิดปลายท่อใช้วิธีหุ้มด้วยพลาสติกแล้วพันด้วยกระดาษขาว หรือ เทปพันสายไฟ หรือวัสดุที่มีความเหนียว ให้พันในระยะที่ห่างจากปลายท่ออย่างน้อย 3” มิเช่นนั้นเวลาเชื่อมปลายท่อ รอยเชื่อมอาจจะไม่ดีอัน เกิดจากคราบขาวที่ติดอยู่ที่ผิวท่อ
- ถ้าหากสิ่งสกปรกฝุ่นผงได้เข้าไปแล้วให้ทำความสะอาดภายในท่อโดยใช้ฟองน้ำชุบน้ำยา R141B เช็ดภายในท่อ ทองแดงหลายๆครั้ง โดยในแต่ละครั้งให้เปลี่ยนฟองน้ำโดยใช้ฟองน้ำที่สะอาด จนกว่าฟองน้ำที่เช็ดแล้วจะไม่มีคราบ สกปรกติดออกมา
- 3.8 ในการเชื่อมท่อทองแดงให้ผ่านก๊าซไนโตรเจนภายในท่อตลอดเวลาขณะเชื่อมเพื่อป้องกันมิให้เกิดเขม่าออกไซด์ของ ทองแดงขึ้นภายในท่อซึ่งจะเป็นฝุ่นผงที่ก่อให้เกิดความเสียหายแก่อุปกรณ์ภายในต่อไปในอนาคตได้
- 3.9 ภายหลังการเชื่อมระบบท่อสารทำความเย็นแล้ว ให้ทำการทดสอบหารอยรั่วด้วยการอัดก๊าซไนโตรเจนเข้าไปภายใน ท่อ ใช้ Regulator ปรับให้มีความดันตามลำดับ ดังนี้
- ขั้นที่ 1 ความดันไม่ต่ำกว่า 42 PSI หรือ 3 kgf/cm² เป็นเวลาอย่างน้อยกว่า 3 นาที
 - ขั้นที่ 2 ความดันไม่ต่ำกว่า 213 PSI หรือ 15 kgf/cm² เป็นเวลาอย่างน้อยกว่า 3 นาที
 - ขั้นที่ 3 ความดันไม่ต่ำกว่า 540 PSI หรือ 38 kgf/cm² เป็นเวลาอย่างน้อยกว่า 24 ชม.
- ให้บันทึกอุณหภูมิบรรยากาศก่อนและหลังทดสอบไว้ด้วย เนื่องจากความดันภายในท่อจะมีการเปลี่ยนแปลงได้ ตามอุณหภูมิบรรยากาศที่เปลี่ยนไปในอัตราประมาณ 1 kgf/cm² ต่อ 0.1 °C
- 3.10 หลังจากทดสอบหารอยรั่วแล้วไม่พบว่ามีรอยรั่ว ให้ทำการดูดความชื้นออกจากภายในท่อโดยทำให้เป็นสุญญากาศ ด้วยปั๊มดูดสุญญากาศ (VACUUM PUMP) โดยมีขั้นตอน ดังนี้
- ขั้นที่ 1 ทำสุญญากาศ จนมีความดัน -755 mmHg หรือ -1 kgf/cm² ทำต่อให้ครบ 2 ชั่วโมง
 - ขั้นที่ 2 อัดก๊าซไนโตรเจนจนมีความดัน 0.05 MPa หรือ 0.51 kgf/cm²
 - ขั้นที่ 3 ทำสุญญากาศอีกครั้ง จนมีความดัน -755 mmHg หรือ -1 kgf/cm² หลังจากนั้นรักษา ความดันที่ระดับนี้เป็นเวลาอย่างน้อย 1 ชั่วโมง
 - ขั้นที่ 4 เติมสารความเย็นเข้าไปในระบบท่อ



21-10-2561
อ. เชา
อ. ชัย
อ. ชัย



4. ระบบควบคุม

4.1 การควบคุมระบบปรับอากาศรีโมทคอนโทรลแบบมีสายจะเชื่อมต่อกับเครื่องส่งความเย็นแต่ละตัวในระบบแอร์แบบปรับน้ำยาอัตโนมัติ สามารถควบคุมการเปิด ปิดของเครื่องส่งความเย็นได้ และปรับแรงลมได้ โดยแสดงผลทางหน้าจอ LCD

ระบบการควบคุมระบบปรับอากาศ ต้องเป็นยี่ห้อเดียวกันกับระบบปรับอากาศ และสามารถเชื่อมต่อกับชุดควบคุมเดิมได้ โดยระบบควบคุมส่วนกลางเดิม เป็น Intelligent Touch Manager รุ่น DCM601A51 และผู้เสนอราคาจะต้องซื้ออุปกรณ์ Adapter เพื่อขยายการเชื่อมโยงสำหรับระบบปรับอากาศที่ติดตั้งใหม่ เข้ากับระบบเดิมให้เพียงพอ ซึ่งสามารถควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศได้ดังนี้

ความต้องการทั่วไป

- สามารถติดตั้งไกลจากตัวเครื่องปรับอากาศได้สูงสุด 500 เมตร
- ต้องเป็นยี่ห้อเดียวกันกับระบบปรับอากาศ
- ปรับอุณหภูมิ
- ปรับปริมาณลม

โหมดประหยัดพลังงาน

- สามารถกำหนดช่วงอุณหภูมิสูงสุด และต่ำสุดได้ เพื่อป้องกันผู้ใช้ปรับอุณหภูมิเกินกำหนด (Setpoint Rang Set)
- สามารถตั้งเวลาให้กลับมาใช้อุณหภูมิเดิมได้ตามเวลาที่กำหนด (Setpoint Auto Reset)
- สามารถตั้งเวลาปิดเครื่องปรับอากาศได้ (Off Timer)
- ตั้งเวลาได้เป็นรายสัปดาห์
- สามารถตั้งเวลาได้สูงสุด 5 เหตุการณ์ต่อวัน

[Handwritten signature]

[Handwritten notes and signatures]

4.2 อุปกรณ์จัดการอัจฉริยะต้องอยู่ภายใต้ตราสินค้าเดียวกับระบบปรับอากาศ สามารถเชื่อมต่อกับระบบปรับอากาศได้โดยตรง และเป็นอุปกรณ์ที่สามารถทำงานได้ด้วยตัวเองโดยไม่จำเป็นต้องเชื่อมกับคอมพิวเตอร์ใดๆ อุปกรณ์จัดการอัจฉริยะแบบสัมผัสแต่ละตัวต้องสามารถควบคุมคอยล์เย็นได้สูงสุด 512 กลุ่ม สามารถต่อพ่วงอุปกรณ์นี้เข้าด้วยกันได้สูงสุด 5 ชุด ซึ่งจะทำให้ทั้งระบบสามารถควบคุมคอยล์เย็นได้สูงสุด 2,560 กลุ่ม และต้องมีฟังก์ชันต่างๆดังนี้

ความต้องการทั่วไป

- มีหน้าจอแบบสัมผัส
- แสดงแปลนของอาคารได้
- ตั้งตารางเวลาแบบทั้งปีหรือทั้งสัปดาห์ได้
- ควบคุมระบบปรับอากาศโดยประสานกับระบบรักษาความปลอดภัยได้
- มีระบบควบคุมการใช้พลังงาน (อุปกรณ์เสริม)
- สั่งปิดระบบปรับอากาศทั้งระบบเมื่อมีสัญญาณเพลิงไหม้
- มีพอร์ต USB สำหรับถ่ายโอนข้อมูล และสำหรับต่อตัวส่งสัญญาณ Wi-Fi เพื่อใช้ในการเชื่อมต่อจากภายนอก
- สามารถต่อระบบควบคุมส่วนกลาง เข้ากับระบบควบคุมส่วนกลาง Intelligent Touch Manager รุ่น DCM601A51 ของเดิมได้

5. ระบบไฟฟ้าสำหรับปรับอากาศ

5.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา และติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าสำหรับระบบปรับอากาศตามแบบ และรายการประกอบนี้ และอื่น ๆ ที่จำเป็นที่มีอาจได้กำหนดไว้ โดยการติดตั้ง ทั้งหมดต้องเป็นไปตามกฎของการไฟฟ้า ฯ หรือมาตรฐาน NEC.

5.2 มอเตอร์เป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศไทย ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา หรือยุโรป และมอเตอร์ขนาดโตกว่า 746 วัตต์ ต้องเป็นแบบ TOTALLY ENCLOSED ส่วนมอเตอร์ในคอนเด็นซิ่งยูนิต ต้องเป็นแบบ TOTALLY ENCLOSED เท่านั้น และถ้ามอเตอร์เป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศไทย จะต้องมีผลงานและคุณภาพเหมาะสมตามข้อพิจารณาของผู้ว่าจ้าง

5.3 สวิตช์อัตโนมัติ ในตู้แผงสวิตช์เมน และสวิตช์อัตโนมัติย่อย (LOAD CENTER) เป็นผลิตภัณฑ์ของ SQUARE D , WESTING HOUSE , GE ฯลฯ หรือเทียบเท่า

5.4 สายไฟฟ้าทั้งหมดให้ใช้สายทองแดงหุ้มฉนวน ที่ได้รับอนุญาตแสดงเครื่องหมาย มอก.11-2531 อาทิ BANGKOK CABLE , THAI YAZAKI , PHELPS DODGE ยกเว้นสายไฟฟ้าภายในตัวเครื่องปรับอากาศ หรือที่ส่วนประกอบของอุปกรณ์ที่เป็นผลิตภัณฑ์จากต่างประเทศเท่านั้น อาจเป็นผลิตภัณฑ์ของเทศนั้นๆ ได้

5.5 ชนิดของสายไฟฟ้า หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นให้ใช้ดังนี้

- สายไฟฟ้าเมนให้ใช้ชนิด THW 750 V. 70 °C PVC TYPE – A
- สายไฟฟ้าคอนโทรลให้ใช้ชนิด VCT 750 V. 70 °C PVC

5.6 ขนาดสายไฟฟ้าเมนเครื่องปรับอากาศ หากมิได้กำหนดไว้ ขนาดสายไฟฟ้าจะต้องเป็นขนาดที่รับกระแสได้ไม่ต่ำกว่า 125% ของกระแสใช้งานเต็มที่ (FULL LOAD) และขนาดเล็กสุด 2.5 ตร.มม.

5.7 ขนาดสายไฟฟ้าสำหรับมอเตอร์ปรับความเร็วลม ให้ใช้สายไฟฟ้าขนาดเล็กกว่า 1.5 ตร.มม.

5.8 ขนาดของสายไฟฟ้าของระบบคอนโทรลเครื่องปรับอากาศ เป็นชนิดที่ไม่มี shield หุ้มและสามารถเดินได้ไกลสุด 1,000 เมตร โดยที่ขนาดต้องไม่เล็กกว่า 1 ตร.มม.

5.9 การติดตั้งระบบสายดินตัวเครื่องปรับอากาศที่เป็นโลหะ ในการทำงานปกติต้องไม่มีกระแสไฟฟ้าผ่าน (NON CURRENT – CARRYING METAL PARTS OF SYSTEM OF EQUIPMENT) ขนาดสายดิน ให้เป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้า ฯ หรือที่กำหนดในแบบ

5.10 ท่อร้อยสายไฟฟ้า ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับอนุญาตแสดงเครื่องหมาย มอก.

- 5.11 การเดินสายไฟฟ้า หากไม่ได้กำหนดไว้ ต้องเดินสายในท่อ EMT หรือ IMC ขนาดและจำนวนสายในท่อ ให้เป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้า ฯ หรือที่กำหนดในแบบ
- 5.12 การตัดต่อสายไฟฟ้า ต้องทำในกล่องต่อสาย กล่องสวิตช์ หรือรางเดินสายเท่านั้น ตำแหน่งที่ทำการต่อสายไฟฟ้า ต้องอยู่ในตำแหน่งที่สามารถทำการตรวจสอบหรือซ่อมบำรุงได้ง่าย
- 5.13 การเชื่อมต่อสายไฟฟ้าขนาดไม่เกิน 10 ตร.มม. ให้ใช้ WIRE NUT หรือ SCOTT LOCK ขนาดใดก็ได้ ให้ใช้ SPLIT BOLT หรือ BOLT หรือ SLEEVE พันด้วยเทปไฟฟ้า ให้มีฉนวนเทียบเท่าฉนวนของสายไฟฟ้า
- 5.14 การเดินสายไฟฟ้าเข้ากับมอเตอร์ ของแฟนคอยล์ยูนิต หรือ คอนเด็นซิ่งยูนิต ให้เดินร้อยสายใน FLEXIBLE CONDUIT
- 5.15 ท่อร้อยสายไฟฟ้า ที่เดินซ่อนไว้เหนือฝ้าเพดาน หรือเดินเกาะเพดาน หรือฝังในผนังให้ใช้ท่อ EMT
- 5.17 ท่อร้อยสายไฟฟ้า ที่เดินฝังในคอนกรีตหรือนอกอาคาร ให้ใช้ท่อ IMC
- 5.17 ท่อร้อยสายไฟฟ้าคอนโทรล ให้ใช้ท่อพี.วี.ซี. สีเหลือง ชั้น 8.5 ตาม ม.อ.ก.216

6. การปรับปริมาณอากาศและการทดสอบ

- 6.1 เมื่อติดตั้งระบบปรับอากาศเสร็จเรียบร้อยแล้ว ถ้ามีระบบท่อนลม และหัวจ่ายลมแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องปรับปริมาณอากาศ ให้เท่ากับปริมาณที่กำหนดไว้ในแบบ โดยที่ยอมให้มีความแตกต่างได้ไม่เกินร้อยละ 10 และอากาศที่ออกมาจากแต่ละหัวจ่าย จะต้องสมดุลกันทุกทิศทาง การปรับปริมาณลมนั้น ให้ปรับที่แผ่นของลมแล้ว หรืออาจจะปรับที่ชุดแผ่นรับปริมาณลม ที่หัวจ่ายลมก็ได้ แต่ต้องไม่ให้เกิดเสียงดัง
- 6.2 การทดสอบ ให้กระทำโดยตรวจวัดข้อมูลต่างๆ ทางวิศวกรรมที่สำคัญๆ เช่น ความดันของสารทำความเย็น กระแสไฟฟ้าที่ใช้ของมอเตอร์ทุกตัว ปริมาณลมที่หัวจ่ายลมทุกหัว อุณหภูมิในห้องปรับอากาศ อุณหภูมิที่ออกจากคอยล์เย็น อุณหภูมิภายนอก อุณหภูมิก่อนเข้าและออกจากคอนเด็นซิ่งยูนิต การทำงานของเทอร์โมสแตท และสวิตช์ คอนโทรลต่างๆ เป็นต้น โดยผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการทดสอบดังกล่าว โดยมีตัวแทนของผู้ว่าจ้างมาทำการควบคุม และลงนามกำกับแบบฟอร์มการทดสอบ เพื่อเสนอต่อผู้ว่าจ้าง ในการส่งมอบงานระบบปรับอากาศงวดสุดท้าย ค่าใช้จ่ายในการทดสอบ ซึ่งรวมถึงค่ากระแสไฟฟ้า ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบทั้งสิ้น

7. การส่งมอบ

ผู้รับจ้าง ต้องแนบรายการ และรายละเอียดของการทดสอบ พร้อมทั้งแสดงการติดตั้งจริง (ASBUILT DRAWING) ทั้งระบบ พร้อมทั้งคู่มือการใช้งาน หากระบบคอนโทรลเป็นระบบพิเศษ หรือมีขนาดใหญ่กว่า 15 ตันความเย็น จะต้องทำ DIAGRAM แสดงวิธีการควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ เคลือบด้วยพลาสติกใสติดไว้ที่ตู้ควบคุม และนำส่งมาพร้อมกับหนังสือส่งมอบงานอีก อย่างน้อย 3 ชุด

(Handwritten signatures and initials)

หมวดงานระบบไฟฟ้า

1. ลักษณะโครงการ

โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการรวมคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ จำนวน 1 งาน ของคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการให้เสร็จเรียบร้อยภายใน กำหนดสัญญาและให้สามารถใช้ประโยชน์ได้ตามวัตถุประสงค์ของโครงการทุกประการ

2. ขอบเขตของงาน

- 2.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ระบบไฟฟ้า ให้สามารถใช้งานได้สมบูรณ์ตามที่แสดงในแบบ และรายละเอียดประกอบแบบนี้
- 2.2 ผู้เสนอราคาต้องจัดหาท่อและสายไฟของระบบไฟฟ้าและวางตำแหน่งให้ถูกต้องตามตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์ตามแบบเพื่อให้สามารถใช้งานได้สมบูรณ์ตามที่แสดงในแบบ และรายละเอียดประกอบแบบนี้
- 2.3 ผู้รับจ้างต้องเดิน สายกำลัง และสายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในการติดตั้งระบบนี้ เพื่อให้การติดตั้งเครื่องและอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้เป็นไปตามมาตรฐาน ISO, IEC หรือ NEC
- 2.4 ผู้รับจ้างต้องเสนอรายการวัสดุอุปกรณ์ประกอบหลักทั้งหมดซึ่งจะต้องใช้ในการติดตั้งระบบไฟฟ้า เพื่อแสดงให้เห็นว่า ระบบฯ สามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์ตามความต้องการในการใช้งาน ดังที่ได้ระบุไว้ในรายละเอียดประกอบแบบฉบับนี้ ถึงแม้ว่าอุปกรณ์นั้นจะไม่ได้ระบุในแบบหรือรายละเอียดประกอบแบบฉบับนี้ก็ตาม โดยนำเสนอให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้งจริง
- 2.5 ผู้รับจ้างต้อง จัดหา และติดตั้ง งานจับยึดโครงสร้างงานติดตั้งอุปกรณ์ระบบไฟฟ้า ต่าง ๆ รวมถึงอุปกรณ์ประกอบระบบฯ จะต้องนำเสนอให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้งจริง
- 2.6 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการครอบคลุมถึงงานติดตั้ง , งานฝึกอบรม , การรับประกัน และการจัดเตรียม เอกสารประกอบการส่งมอบงาน โดยมีรายละเอียดครอบคลุมตามข้อกำหนดทั่วไปนี้

3. งานติดตั้ง

- 3.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า, เดินสายไฟฟ้า และระบบไฟฟ้า ต่าง ๆ เป็นไปตามมาตรฐานของระบบ ISO, IEC, NEC การไฟฟ้านครหลวง หรือ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค เป็นต้น
- 3.2 ผู้รับจ้างต้องทำแบบรายละเอียด (Shop Drawing) และ (Load Schedule) เสนอให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้งจริง
- 3.3 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งวัสดุอุปกรณ์ที่เป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน และไม่เป็นของเก่าเก็บค้างสต็อกและล้าสมัย
- 3.4 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและ ติดตั้งวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ต้องยึดกับที่ให้เรียบร้อย(ยกเว้นในส่วนที่ต้องเคลื่อนย้ายได้)

4. การส่งมอบงาน

ผู้รับจ้างต้องทดสอบระบบไฟฟ้า ให้ใช้งานได้และตรงตามตำแหน่ง และเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของแบบและรายละเอียดประกอบแบบ หากผลการทดสอบไม่ถูกต้องตรงกันกับวัตถุประสงค์ของแบบและรายละเอียดประกอบแบบ ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบแก้ไขให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ ฯ มิฉะนั้นทางผู้ว่าจ้างจะไม่พิจารณารับมอบงานโดยเด็ดขาด

Handwritten signature and initials: 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100

5. การฝึกอบรม

ผู้รับจ้างต้องจัดฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ซึ่งได้รับมอบหมายจากผู้ว่าจ้าง ภายหลังจากที่ส่งมอบงานให้กับทางผู้ว่าจ้าง

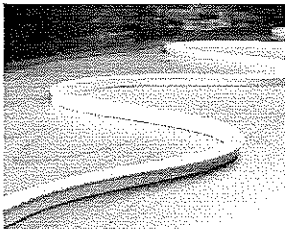
6. การรับประกัน

ผู้รับจ้างต้องรับประกันการชำรุดและเสียหายจากการใช้งานระบบไฟฟ้า ตามที่ระบุในแบบและรายละเอียดที่ได้นำเสนอมาทั้งหมด เป็นระยะเวลา 2 ปี

ข้อกำหนดทางเทคนิคหมวดงานระบบไฟฟ้า

งานระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

1. โคมไฟฟ้า LED ชนิดท่อ



LED LINEAR FLEX HORIZONTAL BENDING

Material :	LED mounted on flexible PCB in silicone jacket
Driver :	Remote 24 vdc constant voltage driver or PWM driver
Life time :	50,000 hours, (L70)
Ambient Temperature :	-40oC ~ 55oC
IP Rating :	20, 67
Min. Cutting Unit :	83.33mm (Monochrome)
LED Qty/m :	72 LEDs
Max. Continuous Length :	15m (Monochrome)
Factory Supplied Cable :	2C x 0.75 mm2, L = 3.00 m (Monochrome)
Control :	on-off, 0-10V, DMX,Dali
Weight :	0.5 kg/m

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]
[Handwritten signature]
[Handwritten signature]

2. โคมไฟฟ้าแสงสว่างภายในห้องเป็นชนิด LED Recessed Downlight 6 นิ้ว ขนาดไม่น้อยกว่า 20 วัตต์

Specification

Housing	Die-cast aluminium/Plastic
Finishing	Powder coated in white
Diffuser	Tempered glass
Mounting	Recessed
Power	20 W
Source	LED-COB
Lamp Colour	3000/4000/5000K
Luminaire Output	20W:1515/1625/1740 lm
Control Gear	Separate driver
Power Supply	220VAC 50Hz
IP Rating	20
Luminaire Lifetime	40,000 hrs.
Equivalent	20W:CFL 1x32W

3. โคมไฟติดตั้งภายนอกอาคาร LED IP 65 ขนาดไม่น้อยกว่า 28 W

Specification

Housing	Die-cast aluminium/Plastic
Finishing	Powder coated in black
Reflector	Anodized aluminium
Mounting	Surface
Power	28 W
Source	LED-COB
Lamp Colour	3000K
Luminaire Output	1680 lm
Control Gear	Built-in driver
Power Supply	220VAC 50Hz
IP Rating	65
Luminaire Lifetime	30,000 hrs.
Equivalent	PAR30 2x75W
Dimension	108x156x260 mm.

4. ไฟฉุกเฉิน หลอด LED ขนาด 2x9 W

Specification

Housing	Extruded aluminium and Plastic end cap
Finishing	Powder coated in white
Charger	Fully automatic solid stage with constant voltage and limit current charging
Battery	Sealed lead acid, 6V 2.1AH
Dimension	182x66x164 mm.
Mounting	Surface mounted
Safety	Low-high voltage cut-off to protect under discharge, over charge of battery. AC/DC fuse is well prepared to protect input and output short circuit
Power	2x9W
Source	LED
Lamp Colour	3500K
Lamp Output	2x600 lm
Beam Angle	40 degree
Power Supply	220VAC 50Hz
IP Rating	20

5. โคมไฟแบบติดลอย

คุณสมบัติทางเทคนิค

- Product type: Louver Lamp
- Bulb source: 1*T8 LED ไม่น้อยกว่า 18 วัตต์

6. สวิตช์และเต้ารับ

สวิตช์และเต้ารับให้ใช้ชนิดฝังในผนัง ติดตั้งตามทีระบุนในแบบที่ระดับความสูงไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตรโดยที่
ขนาด แรงดันไม่น้อยกว่า 220 V ขนาดกระแส 16A 250V เต้ารับให้ใช้ชนิด Duplex Type ชนิด Universale
2P+E (มี Ground) ยกเว้นทีระบุไว้เป็นอย่างอื่น สำหรับภายนอกอาคารให้ใช้แบบกันน้ำ IP65

Handwritten signatures and initials at the bottom right of the page.

7. อุปกรณ์เดินสายไฟฟ้า

ท่อร้อยสายไฟฟ้า

ท่อโลหะชนิดบาง (ELECTRIC METAL CONDUIT: EMT) มีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ½ นิ้ว ติดตั้งใช้งานในกรณีที่ต้องการร้อยหรือซ่อนในฝ้าเพดาน ซึ่งจะไม่มีความเสี่ยงใดๆ ที่จะทำให้เกิดอันตรายได้หรือทำให้ท่อเสียหายในการติดตั้งการใช้งาน

ท่ออ่อน (FLEXIBLE METAL CONDUIT) เป็นท่อโลหะอ่อนที่ใช้ร้อยสายไฟฟ้าเข้าอุปกรณ์ เครื่องไฟฟ้าซึ่งอาจจะมีการสั่นสะเทือนได้ อาจจะมีการเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ตามความเหมาะสมของหน่วยงาน จะเก็บให้เรียบร้อยตามเดิม และนอกอาคารต้องใช้ท่ออ่อนชนิดกันน้ำ การติดตั้งใช้งานโดยทั่วไปให้เป็นไปตาม NEC ARTICLE 350

อุปกรณ์ประกอบการเดินท่อ ได้แก่ COUPLING, CONNECTOR LOCK NUT, BUSHING และ SERVICE ENTRANCE CAP ต่างๆ ต้องเหมาะสมกับสภาพและสถานที่ใช้งาน CONNECTOR

8. แผงสวิทช์ไฟฟ้าแรงดันต่ำทั่วไปและอุปกรณ์

ความต้องการทั่วไป ข้อกำหนดนี้ครอบคลุมคุณสมบัติและการติดตั้งของแผงสวิทช์กระจายไฟฟ้า (DISTRIBUTION BOARD), แผงสวิทช์ย่อย (PANELBOARD) และ สวิทช์ตัดวงจรอื่นๆ ซึ่งเป็นแผงชนิดติดตั้งกับผนัง

9. แผงสวิทช์กระจายไฟฟ้า (DISTRIBUTION BOARD)

9.1 แผงสวิทช์กระจายไฟฟ้าเป็นแผงสวิทช์ประธานของ LOAD แต่ละส่วนโดยกระจายกำลังไฟฟ้าให้แก่แผงสวิทช์ย่อย (PANELBOARD) ตามจุดต่างๆ ซึ่งมีข้อกำหนดในแบบและรายละเอียดนี้

9.2 ความต้องการทางด้านการออกแบบและการสร้างการออกแบบต้องเป็นไปตามมาตรฐานที่ 240/400 โวลต์ 3 เฟส 4 สาย เพื่อนำมาใช้ร่วมกับ ระบบไฟฟ้าที่ 380/220 โวลต์ 3 เฟส 4 สาย 50 เฮิร์ต CABINET ต้องเป็นแบบติดลอยที่ผนังตามที่ระบุไว้ในแบบ ตัวตู้มีประตูปิด - เปิดด้าน หน้า และต้องมี CIRCUIT ต่างๆ ติดอยู่ที่ฝาประตูภายใน

10. แผงสวิทช์ย่อย (PANELBOARD)

10.1 แผงสวิทช์ย่อยเป็นแผงสวิทช์ที่ใช้ควบคุมการจ่ายกำลังไฟฟ้าให้แก่ LOAD ต่างๆ โดยมี CIRCUIT BREAKER เป็นตัวควบคุม LOAD แต่ละกลุ่มหรือแต่ละตัว ตามกำหนดในแบบหรือตาม PANELBOARD SCHEDULE

10.2 ความต้องการทางด้านการออกแบบและการสร้าง

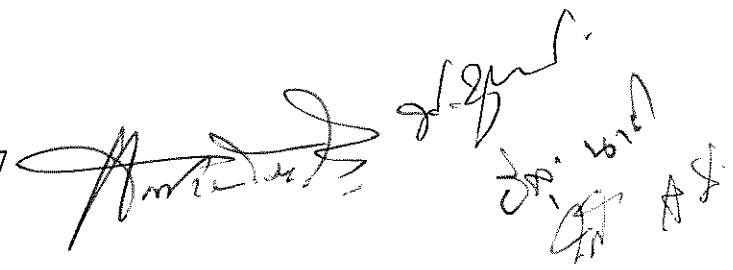
10.2.1 PANELBOARD ต้องออกแบบขึ้นตามมาตรฐานโดยสร้างสำเร็จจาก โรงงานผู้ผลิต CIRCUIT BREAKER ที่ใช้สำหรับ PANELBOARD นี้ เพื่อใช้กับ ระบบไฟฟ้า 380/220 โวลต์ 3 เฟส 4 สาย 50 เฮิร์ต หรือ 220 V 1 เฟส 2 สาย 50 เฮิร์ต ตามกำหนดในแบบ

10.2.2 CABINET ต้องเป็นแบบติดลอย ตัวตู้มีประตูปิด-เปิดด้านหน้า

10.2.3 BUSBAR ที่ต่อกันกับ BREAKER ต้องเป็นแบบที่ใช้กับ PLUG-ON

10.2.4 MAIN CIRCUIT BREAKER ต้องเป็น MOULDED CASE CIRCUIT BREAKER

10.2.5 แผงวงจรย่อยทุกตัว ต้องมีแผงวงจรที่อยู่กับตู้ดังกล่าว ไว้ในฝาตู้ ซึ่งจะบ่งบอกถึง หมายเลขวงจร ขนาด ขนาดสายไฟฟ้า ขนาดของ CIRCUIT BREAKER และ LOAD ชนิดที่ บริเวณใดไว้เพื่อสะดวกในการบำรุงรักษา



11. สายไฟฟ้าแรงต่ำ

11.1 ความต้องการทั่วไป

ข้อกำหนดนี้ได้ระบุครอบคลุมถึงคุณสมบัติ และการติดตั้งใช้งานสำหรับสายไฟฟ้าแรงดันต่ำ

11.2 ชนิดของสายไฟ

สายไฟฟ้าที่ใช้สายตาม มอก. 11-2553 (Part 3 – 2533) IEC01 ตัวนำทองแดงแกนเดี่ยว ขนาดแรงดัน 450/750 V อุณหภูมิ 75 °C สายแกนเดี่ยวที่มีขนาดใหญ่กว่า 6 ตร.มม ให้ใช้เป็นชนิดทองแดงตีเกลียว (Strand Wire)

12. การติดตั้ง

12.1 การติดตั้งสายไฟฟ้าซึ่งเดินร้อยในท่อโลหะต้องกระทำดังต่อไปนี้

12.2 ให้ร้อยสายไฟฟ้าเข้าท่อได้ เมื่อมีการติดตั้งท่อเรียบร้อยแล้ว

12.3 การดึงสายไฟฟ้าเข้าท่อต้องใช้อุปกรณ์ช่วย ซึ่งออกแบบให้ใช้เฉพาะงานดึงสายไฟฟ้า โดยปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิต

12.4 การดึงสายไฟฟ้าเข้าท่อต้องใช้อุปกรณ์ช่วย ซึ่งออกแบบให้ใช้เฉพาะงานดึงสายไฟฟ้า โดยปฏิบัติตามคำแนะนำ

12.5 การสายไฟฟ้าเข้าท่อ อาจจำเป็นต้องใช้สารหล่อลื่น โดยสารนั้นจะต้องเป็นสาร พิเศษที่ไม่ทำปฏิกิริยากับฉนวนของสายไฟฟ้า

12.6 การตัดโค้งหรืออสายไฟฟ้า ไม่ว่าในกรณีใดๆ ต้องมีรัศมีความโค้งไม่น้อยกว่าข้อกำหนดใน NEC

Handwritten signatures and initials at the bottom right of the page.