รายการประกอบแบบก่อสร้าง/ปรับปรุง

โครงการปรับปรุงอาคารศิลปศาสตร์

คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

สารบัญ

	หน้า
หมวดที่ 01010 ขอบเขตของงาน	3
หมวดที่ 01090 มาตรฐานอ้างอิง	6
หมวดที่ 01160 วัสดุและอุปกรณ์	7
หมวดที่ 01400 การควบคุมคุณภาพ	9
หมวดที่ 01500 สิ่งอำนวยความสะดวก	14
หมวดที่ 01540 ความปลอดภัย	18
หมวดที่ 01700 การส่งมอบงาน	21
หมวดที่ 02060 การรื้อถอนอาคาร	22
หมวดที่ 02110 การปรับปรุงบริเวณก่อสร้าง	23
หมวดที่ 04210 งานผนังก่ออิฐ	24
หมวดที่ 04220 งานผนังคอนกรีตบล็อค	26
หมวดที่ 04230 งานคอนกรีตมวลเบา	29
หมวดที่ 05000 งานเหล็กเสริม	32
หมวดที่ 06001 งานไม้	35
หมวดที่ 07120 งานระบบกันซึม	39
หมวดที่ 08110 งานประตูเหล็ก	42
หมวดที่ 08213 งานประตู หน้าต่างไม้	44
หมวดที่ 08519 งานประตู หน้าต่าง อลูมิเนียม	47
หมวดที่ 08710 งานอุปกรณ์ประตู หน้าต่าง	50
หมวดที่ 08800 งานกระจก	54
หมวดที่ 09036 งานกระเบื้อง	56
หมวดที่ 09111 งานโครงเคร่าโลหะ	58
หมวดที่ 09220 งานฉาบปูน	60
หมวดที่ 09557 งานพื้นไม้	64
หมวดที่ 09600 งานหิน	69
หมวดที่ 09739 งานหินล้าง ทรายล้าง	73
หมวดที่ 09800 งานหินขัด	76
หมวดที่ 09860 งานพรม	79
หมวดที่ 10800 งานสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบ	81
หมวดที่ 12000 ขอบเขตของงานตกแต่งภายใน	82
หมวดที่ 12005 ข้อกำหนดทั่วไปสำหรับงานเฟอร์นิเจอร์	83

หน้า

หมวดที่ 12006	งานทาสี	85
หมวดที่ 15015	ข้อกำหนดเฉพาะงานสุขาภิบาล	87
หมวดที่ 15100	วาล์ว และ อุปกรณ์ประกอบท่อน้ำ	89
หมวดที่ 15410	งานเดินท่อระบบสุขาภิบาล	95
หมวดที่ 15451	เครื่องสูบน้ำระบบประปา	105
หมวดที่ 16010	ข้อกำหนดเฉพาะงานไฟฟ้า	108
หมวดที่ 16100	อุปกรณ์เดินสายไฟฟ้า	109
หมวดที่ 16120	สายไฟฟ้า	113
หมวดที่ 16140	โคมไฟ สวิตช์ และเต้ารับไฟฟ้า	116
หมวดที่ 16425	ตู้เมนไฟฟ้าแรงต่ำและอุปกรณ์ประกอบ	121
หมวดที่ 16426	อุปกรณ์ประกอบสำหรับระบบไฟฟ้า	125
หมวดที่ 19000	ครุภัณฑ์จัดซื้อ	128

หมวดที่ 01010

ขอบเขตของงาน

SUMMARY OF WORK

---

1. นิยาม

คำนาม คำสรรพนาม ที่ปรากฏในสัญญาและเงื่อนไขแห่งสัญญาจ้างเหมางานก่อสร้าง แบบก่อสร้าง รายการประกอบ แบบก่อสร้าง และเอกสารอื่น ๆ ที่แนบสัญญาทุกฉบับ ให้มีความหมายตามที่ระบุไว้ในหมวดนี้ นอกจากจะมีการระบุ เฉพาะไว้เป็นอย่างอื่น หรือระบุเพิ่มเติมไว้ในเงื่อนไขแห่งสัญญานี้

ผู้ว่าจ้าง หมายถึง เจ้าของโครงการที่ลงนามในสัญญาหรือตัวแทนที่ได้รับมอบหมายจากผู้ว่าจ้าง

คณะกรรมการตรวจการจ้าง หมายถึง ตัวแทนของผู้ว่าจ้างที่แต่งตั้งในรูปของคณะ หรือ กลุ่มบุคคลให้ดำเนินงานด้านบริหารสัญญาจ้าง ตรวจการจ้างงานก่อสร้าง

ผู้ควบคุมงาน หมายถึง ตัวแทนของผู้ว่าจ้างที่ได้รับการแต่งตั้งให้ควบคุมงานก่อสร้าง

สถาปนิก และวิศวกร หมายถึง สถาปนิก และวิศวกรผู้ออกแบบสิ่งก่อสร้างของโครงการ

ผู้รับจ้าง หมายถึง บุคคลหรือนิติบุคคลที่ลงนามเป็นคู่สัญญากับผู้ว่าจ้างรวมถึงตัวแทน หรือ ลูกจ้างที่อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างตามสัญญานี้

งานก่อสร้าง หมายถึง งานต่าง ๆ ที่ระบุในแบบก่อสร้าง รายการประกอบแบบก่อสร้าง และเอกสารแนบสัญญา รวมทั้งงานประกอบอื่น ๆที่เกี่ยวข้อง

แบบก่อสร้าง หมายถึง แบบก่อสร้างทั้งหมดที่ประกอบในการทำสัญญาจ้างเหมา และแบบก่อสร้างที่มีการเปลี่ยนแปลง แก้ไข และเพิ่มเติมภายหลัง

รายการประกอบแบบก่อสร้าง หมายถึง เอกสารรายการแสดงรายละเอียดประกอบแบบก่อสร้าง ควบคุม คุณภาพของวัสดุอุปกรณ์ เทคนิคและข้อตกลงต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับงาน

การอนุมัติ หมายถึง การอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้มีอำนาจในการอนุมัติ

2. วัตถุประสงค์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ มีความประสงค์จะทำการปรับปรุง อาคารศิลปศาสตร์ ซึ่งตั้งอยู่ที่เลขที่ 2 ถนนนางลิ้นจี่ แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพ ฯ เป็นอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กสูง 7 ชั้น รวมชั้นดาดฟ้า ตามรูปแบบและรายการที่กำหนด โดยมีวัตถุประสงค์หลักของการปรับปรุง เพื่อให้ได้ผลงานการปรับปรุงทั้งหมดที่มีมาตรฐาน มีคุณภาพ มีสภาพพร้อมที่ จะใช้งานได้ทันที เมื่อการปรับปรุงแล้วเสร็จ มีความมั่นคงถาวร มีฝีมือการทำงานที่ประณีต ละเอียด และมีความถูกต้อง ตามหลักวิชาช่าง

3. ขอบเขตของงาน

งานปรับปรุงตามรูปแบบก่อสร้าง และรายการประกอบแบบก่อสร้าง โดยมีขอบเขตของงานดังต่อไปนี้

3.1 รื้อถอน วัสดุผิวพื้น ผิวผนังห้องน้ำ ฝ้าเพดาน โคมไฟ สุขภัณฑ์ เครื่องปรับอากาศ ลิฟต์ขนหนังสือ และอื่น ๆ ตามแบบรูปและรายการ

3.2 ติดตั้งกระเบื้องพื้น-ผนัง สุขภัณฑ์ เคาร์เตอร์ ผนังห้องน้ำสำเร็จรูป ภายในห้องน้ำ ใหม่ทั้งหมด

3.3 ติดตั้งพื้นผิว ชั้น 1 ถึงชั้น 6 ใหม่ ทั้งหมด

3.4 ติดตั้งฝ้าเพดาน ชั้น 1 ถึงชั้น 6 ใหม่ ทั้งหมด

3.5 ปรับปรุงประตู-หน้าต่างอลูมิเนียม/ไม้เดิมให้สามารถใช้งานได้ดีขึ้น

3.6 ติดตั้งประตูอลูมิเนียม และช่องแสง บางส่วนตามแบบรูปและรายการ ใหม่

3.7 ติดตั้งผนังเบากั้นห้อง ตามแบบรูปและรายการ ใหม่

3.8 หล่อบันไดทางเข้า ตามแบบรูปและรายการ ใหม่

3.9 ทำความสะอาด และซ่อมแซมผนังร้าว พร้อมทำการทาสีภายใน-ภายนอก ใหม่ทั้งหมด

3.10 ติดตั้งระบบฟ้าแสงสว่าง ระบบเต้ารับต่าง ๆ และระบบปรับอากาศ ใหม่ทั้งหมด

3.11 ปรับปรุงภูมิทัศน์รอบบริเวณ

4. ราคางานก่อสร้าง/ปรับปรุง

ราคางานก่อสร้าง/ปรับปรุง ให้รวมถึงรายการดังต่อไปนี้

4.1 การเตรียมงาน เตรียมสถานที่ ให้พร้อมเพื่อการก่อสร้าง

4.2 ที่พักคนงาน สำนักงานชั่วคราว ฯลฯ

4.3 ค่าขอมิเตอร์ไฟฟ้า ประปาชั่วคราว รวมถึงค่าน้ำ-ไฟฟ้าชั่วคราว ตลอดระยะเวลาการก่อสร้าง

4.4 ค่าวัสดุ แรงงาน เครื่องมือ และค่าขนส่ง

4.5 งานถมดินตามรูปแบบและรายการ

4.6 ค่าประสานงานกับงานระบบอื่น ๆ เช่น ระบบไฟฟ้า เป็นต้น โดยจะต้องแยกแต่ละรายการให้ชัดเจน

4.7 ค่าดำเนินการเกี่ยวกับเทคนิคการก่อสร้าง การป้องกันความเสียหายที่จะเกิดกับบุคคลและทรัพย์สินทั้งในและนอกสถานที่ก่อสร้าง ตลอดจนค่าดำเนินการต่าง ๆ ที่ผู้รับจ้างจะต้องกระทำเพื่อให้งานที่แล้วเสร็จสมบูรณ์

4.8 ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ตามเงื่อนไข และข้อกำหนดตามสัญญา

4.9 ค่าทดสอบวัสดุต่าง ๆ ตามรายการประกอบแบบก่อสร้าง (SPECIFICATION) หรือเมื่อผู้ว่าจ้างประสงค์ให้ทำการทดสอบ

5. สิ่งที่ไม่รวมในรายการเสนอราคา

5.1 งานเฟอร์นิเจอร์

5.2 งานผ้าม่าน

5.3 งานตกแต่งภายใน

6. การสำรวจตรวจสอบสถานที่ก่อสร้าง

ผู้รับจ้างต้องทำการสำรวจตรวจสอบสถานที่ก่อสร้างและบริเวณใกล้เคียง จนทราบเป็นที่พอใจแล้วถึงลักษณะและ สภาพทั่วไป ทั้งระดับพื้นดินและขอบเขตสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ ที่มีอยู่ สิ่งสาธารณูปโภคทั้งหลาย สิ่งที่ต้องระมัดระวังรักษา ไว้ ตลอดจนลู่ทางเข้า-ออก การขนส่งวัสดุสิ่งของและคนงาน ความสะดวกและข้อขัดข้องทั้งหลาย การจัดสถานที่ ที่จำเป็นสำหรับใช้ในการก่อสร้างตามที่ต้องการ พร้อมทั้งมีความเข้าใจอย่างดีในการศึกษาวิธีการจัดหาโรงงาน การจัดทำมาตรการต่าง ๆ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดภยันตรายต่อสุขภาพ ชีวิต ร่างกาย ทรัพย์สิน จัดทำมาตรการในการรักษา คุณภาพสิ่งแวดล้อม จัดหาวิธีป้องกันมิให้เกิดปัญหาจราจรที่เกิดจากการก่อสร้าง จัดหาวิธีป้องกันสาธารณประโยชน์ ต่าง ๆ มิให้เกิดความเสียหาย จัดทำรั้วชั่วคราวและสิ่งก่อสร้างชั่วคราว สามารถทำงานให้แล้วเสร็จสมบูรณ์ได้ อีกทั้งมี ข้อมูลที่จำเป็นทั้งหลายอันเกี่ยวด้วยความเสี่ยงภัย ความผันผวนของเหตุการณ์ และเหตุอื่น ๆ ซึ่งอาจมีผลกระทบกระเทือนการทำงานก่อสร้างนี้เป็นอย่างดีแล้ว ไม่ว่ากรณีใด ๆ ผู้รับจ้างจะยกข้ออ้างถึงการที่ตนไม่ทราบ ข้อเท็จจริงต่าง ๆ เพื่อประโยชน์ใด ๆ ของตนมิได้

จบหมวดที่ 01010

หมวดที่ 01090

มาตรฐานอ้างอิง

REFERENCE STANDARDS

---

1. สถาบันมาตรฐาน (STANDARD INSTITUTE)

มาตรฐานทั่วไปที่ระบุในแบบก่อสร้าง และรายการประกอบแบบก่อสร้าง เพื่อใช้อ้างอิงหรือเปรียบเทียบคุณภาพ หรือ ทดสอบวัสดุอุปกรณ์ก่อสร้าง ตลอดจนกรรมวิธีการปฏิบัติ วิธีการติดตั้งวัสดุอุปกรณ์สำหรับงานตามสัญญาใน โครงการนี้ ให้ถือปฏิบัติตามมาตรฐานของสถาบันดังต่อไปนี้

1.1 มอก. (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม)

1.2 วสท. (วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์)

1.3 AASHTO (AMERICAN ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY TRANSPORTATION OFFICIALS)

1.4 ACI (AMERICAN CONCRETE INSTITUTE)

1.5 ANSI (AMERICAN NATIONAL STANDARDS INSTITUTE)

1.6 ASTM (AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS)

1.7 AWS (AMERICAN WELDING SOCIETY)

1.8 BS (BRITISH STANDARD)

1.9 JIS (JAPANESE INDUSTRIAL STANDARD)

1.10 UL (UNDERWRITER LABORATORIES INC.)

1.11 มาตรฐานอื่นๆ ที่ระบุไว้ในแบบก่อสร้าง หรือรายการประกอบแบบก่อสร้าง

2. สถาบันตรวจสอบ (TESTING INSTITUTE)

ในกรณีที่ต้องทดสอบคุณภาพวัสดุ อุปกรณ์ ที่ใช้ในงานก่อสร้างตามสัญญานี้ อนุมัติให้ทดสอบในสถาบันดังต่อไปนี้

2.1 คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (CU)

2.2 คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (KU)

2.3 สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT)

2.4 กรมวิทยาศาสตร์ กระทรวงอุตสาหกรรม

2.5 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี (KMUTT)

2.6 สถาบันเทคโนโลยีพระจอดเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (KMITL)

2.7 สถาบันอื่น ๆ ที่รับรองโดยผู้ว่าจ้าง หรือผู้ออกแบบ

จบหมวดที่ 01090

หมวดที่ 01160

วัสดุและอุปกรณ์

MATERIAL AND EQUIPMENT

---

1. เครื่องมือ และวัสดุอุปกรณ์ในงานก่อสร้าง

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาเครื่องจักร เครื่องมือ เครื่องใช้ แรงงานฝีมือดี ช่างผู้ชำนาญงานโดยเฉพาะ และวัสดุอุปกรณ์ทุก ชนิดที่จำเป็นต้องใช้ในงานก่อสร้างอย่างดีมีประสิทธิภาพ รวมทั้งจะต้องจัดหานั่งร้านที่แข็งแรงมั่นคงถูกต้องตาม เทศบัญญัติ และ “ข้อกำหนดนั่งร้านสำหรับงานก่อสร้างอาคาร” ในมาตรฐานความปลอดภัยของวิศวกรรมสถานแห่ง ประเทศไทย และผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งเครื่องหมายแสดงบริเวณที่อาจเกิดอันตรายทุกแห่ง และจะต้องทำการก่อสร้าง สิ่งป้องกันชั่วคราวบริเวณอันตรายดังกล่าวด้วย การเคลื่อนย้าย รื้อถอน นั่งร้าน หรืออุปกรณ์เครื่องยกต่าง ๆ จะต้อง ได้รับการอนุมัติจากสถาปนิกหรือวิศวกรก่อนจึงจะดำเนินการได้

2. การเตรียมวัสดุ

2.1 วัสดุก่อสร้างที่ปรากฏอยู่ในแบบและรายการประกอบแบบ หรือที่มิได้อยู่ในแบบและรายการประกอบแบบก็ดี อัน เป็นส่วนหนึ่ง หรือเป็นส่วนประกอบการก่อสร้างอาคารนี้ ให้เป็นไปตามหลักวิชาช่างที่ดีนั้น ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา มาเพื่อใช้ในงานก่อสร้างนี้ทั้งสิ้น

2.2 วัสดุก่อสร้างที่ใช้ในการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดซื้อโดยได้รับอนุมัติจากสถาปนิก หรือวิศวกร หรือผู้ว่าจ้าง และจัดเตรียมนำมาใช้ให้ทันกับการก่อสร้างเพื่อไม่ให้งานก่อสร้างล่าช้า

2.3 ในกรณีวัสดุก่อสร้าง หรืออุปกรณ์การก่อสร้างบางอย่างซึ่งระบุให้ใช้วัสดุต่างประเทศ ผู้รับจ้างจะต้องสั่งของ นั้น ๆ ล่วงหน้าเพื่อให้ทันการใช้งาน ภายในระยะเวลาดำเนินการที่กำหนด โดยปราศจากเงื่อนไขใด ๆ ทั้งสิ้น

2.4 ห้ามผู้รับจ้างนำวัสดุอุปกรณ์ที่ไม่ได้ใช้ในงานก่อสร้างนี้ หรือไม่ได้รับการอนุมัติจากสถาปนิกหรือวิศวกร หรือผู้ ว่าจ้างเข้ามาในสถานที่ก่อสร้าง

3. คุณภาพของวัสดุ

วัสดุก่อสร้างทุกชนิดที่ใช้ในการก่อสร้างนี้จะต้องเป็นของที่ไม่เคยนำไปใช้งาน หรือเหลือจากการใช้งานมาก่อน และต้องเป็นของใหม่จากผู้ผลิตซึ่งจะต้องมีคุณภาพดี ไม่มีรอยชำรุด เสียหาย แตกร้าวใด ๆ และจะต้องถูกต้องตรงตามที่ระบุในแบบและรายการประกอบแบบ หรือตามที่ได้รับอนุมัติ

4. การตรวจสอบและทดสอบคุณภาพวัสดุ

4.1 ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีการตรวจสอบ และ/หรือทดสอบคุณภาพวัสดุอุปกรณ์ทุกชนิดที่จะนำมาใช้ในงานก่อสร้าง ก่อนที่จะออกจากโรงงานผู้ผลิตให้เป็นที่เรียบร้อยเสียก่อน และผู้รับจ้างต้องแสดงใบรับรองผลการทดลองดังกล่าวให้สถาปนิกตรวจดูเมื่อต้องการ เพื่อแสดงว่าวัสดุอุปกรณ์นั้น ๆ ได้รับการตรวจสอบทดสอบตาม มาตรฐานที่ถูกต้อง และมีคุณสมบัติครบถ้วนตามสัญญา

4.2 ในกรณีที่มีข้อกำหนดให้ทดสอบวัสดุใด ๆ ไว้ให้ผู้รับจ้างนำวัสดุหรืออุปกรณ์ไปทดสอบตามสถาบันมาตรฐาน ที่ได้กล่าวไว้ ในการนี้ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบล่วงหน้า เพื่อจะได้อยู่ร่วมในการ ทดสอบด้วยแล้วแต่กรณี

5. การเสนอตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์

5.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ทุกอย่าง ให้ผู้ว่าจ้าง พิจารณาเห็นชอบอนุมัติ โดยผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผนงานแสดงระยะเวลาจัดส่งตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์เพื่อการ พิจารณาเห็นชอบอนุมัติ และการจัดส่งวัสดุอุปกรณ์ จะต้องมีระยะเวลาล่วงหน้าเพียงพอต่อการพิจารณา ก่อน การสั่งซื้อและติดตั้งตามลำดับขั้นตอนการใช้งาน เพื่อไม่ให้การทำงานต้องล่าช้าไป

5.2 วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ทั้งหมด จะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ว่าจ้างก่อนการติดตั้ง หากผู้รับจ้างดำเนินการติดตั้งโดยพลการ มิได้รับการอนุมัติ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหามาเปลี่ยนให้ใหม่ทันทีตามที่ผู้ว่าจ้างและจะถือเป็นข้ออ้างขอขยายระยะเวลาก่อสร้าง หรือคิดราคาเพิ่มมิได้ วัสดุที่ได้รับการ อนุมัติแล้ว ยังไม่พ้นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง ในกรณีที่การปฏิบัติงานของผู้รับจ้าง หรือบริวารได้ทำการ ติดตั้งโดยไม่เป็นไปตามหลักวิชาช่างที่ดี

6. การเทียบเท่าของวัสดุอุปกรณ์และการขอใช้วัสดุอื่นทดแทน

6.1 ผู้ว่าจ้าง จะรับพิจารณาการเทียบเท่าของวัสดุอุปกรณ์ และ การขอใช้วัสดุอุปกรณ์อื่นทดแทนภายหลังจากวันลงนามสัญญาก่อสร้างแล้วเท่านั้น ทั้งนี้ ผู้รับจ้างจะต้องยื่นเอกสารประกอบการขอเทียบเท่า

6.2 ผู้ว่าจ้าง ยืนยันให้ใช้วัสดุอุปกรณ์ตามที่ระบุไว้ได้ การพิจารณาอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษร เท่านั้น

6.3 การพิจารณาเทียบเท่าวัสดุอุปกรณ์จะต้องไม่เกิดจากความผิดพลาด หรือการทำงานบกพร่องของผู้รับจ้าง

6.4 ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายละเอียดวัสดุอุปกรณ์ หลักฐานผลการทดสอบ เอกสารการรับประกันที่สามารถยืนยัน คุณภาพ และมาตรฐานผลิตภัณฑ์เพื่อประกอบการพิจารณา นอกเหนือจากการใช้งานแล้ว สถาปนิก วิศวกร จะพิจารณาเรื่องความสวยงาม ความแข็งแรง ความปลอดภัย และการออกแบบเป็นเรื่องสำคัญ โดยให้ถือคำวินิจฉัย ของสถาปนิก วิศวกร เป็นข้อยุติ สถาปนิก วิศวกร และผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะพิจารณาการเทียบเท่าวัสดุอุปกรณ์ ที่เห็นว่ามีคุณภาพดีกว่า และราคาสูงกว่าที่ได้ระบุไว้

6.5 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบเกี่ยวกับการประสานงานที่เกี่ยวข้อง หรืองานเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากการเทียบเท่า โดย ไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นในกรณีดังกล่าว

6.6 ผู้รับจ้างไม่สามารถเรียกร้องค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น หรือเวลาที่สูญเสียไป ในกรณีที่ทำให้งานล่าช้าจากการเทียบเท่า

6.7 ผู้รับจ้างจะต้องเผื่อระยะเวลาในการพิจารณาการเทียบเท่าที่ต้องออกแบบใหม่รวมถึงกรณีที่เกี่ยวข้องกับการขอ อนุญาตส่วนราชการที่เกี่ยวข้องด้วย และผู้รับจ้างจะขอขยายระยะเวลาก่อสร้างเพิ่มเติมจากสัญญามิได้

จบหมวดที่ 01600

หมวดที่ 01400

การควบคุมคุณภาพ

QUALITY CONTROL

---

1. แบบและรายการประกอบแบบ

แบบก่อสร้างและรายการประกอบแบบก่อสร้าง ถือเป็นส่วนหนึ่งของสัญญา ผู้รับจ้างจะต้องเก็บรักษาไว้ในสถานที่ ก่อสร้างอย่างละ 1 ชุด เป็นอย่างน้อย โดยให้อยู่ในสภาพที่ดี และเป็นแบบแก้ไขครั้งสุดท้ายเท่านั้น ระยะ และมาตรฐานต่าง ๆ ให้ถือเอาตัวเลขที่ระบุในแบบเป็นหลัก (ยกเว้นตัวเลขที่เขียนผิดพลาด) ห้ามวัดจากแบบ โดยตรง ถ้ามีข้อสงสัยให้สอบถามผู้ควบคุมงาน ก่อนลงมือดำเนินการก่อสร้างทุกครั้ง หากมีส่วนหนึ่งส่วนใดที่แบบและรายการประกอบแบบขัดแย้งกันหรือไม่ชัดเจน ผู้รับจ้างจะต้องรีบแจ้งแก่ผู้ว่าจ้างเพื่อให้จัดการแก้ไขข้อขัดข้องนั้นในทันทีที่พบ โดยให้ถือคำวินิจฉัยของผู้ว่าจ้างเป็นข้อยุติ หากพบส่วนใดที่ได้ระบุไว้ในแบบ แต่มิได้ระบุไว้ในรายการประกอบแบบหรือที่ได้ระบุไว้ในรายการประกอบแบบ แต่มิได้ระบุไว้ในแบบ ให้ถือเสมือนว่าได้ระบุไว้ทั้งสองที่ หรือถ้ามิได้ระบุไว้ทั้งสองที่ แต่เพื่อความเรียบร้อยสมบูรณ์ของ งานก่อสร้าง หรือเพื่อให้ถูกต้องตามหลักวิชาช่างที่ดี ส่วนดีของงานก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องรีบดำเนินการ โดยไม่คิด ค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมจากสัญญาที่ตกลงไว้

2. ระยะต่าง ๆ

2.1 ระยะที่ปรากฏในแบบก่อสร้าง ระยะสำหรับการก่อสร้างให้ถือตัวเลขที่ระบุไว้ในแบบก่อสร้างเป็นสำคัญ การใช้ระยะที่วัดจากแผ่นแบบ โดยตรง อาจเกิดความผิดพลาดได้ หากมีข้อสงสัยในเรื่องระยะให้สอบถามผู้ควบคุมงานเพื่อพิจารณาตัดสิน ก่อนที่จะดำเนินการในส่วนนั้น ๆ

2.2 การแจ้งระยะในการทำงานร่วมกัน ในงานก่อสร้างที่ต้องมีงานของผู้รับจ้างช่วงของผู้รับจ้าง หรือผู้รับจ้างอื่นที่ผู้ว่าจ้างจัดหา ก่อนจะเริ่มงาน ดังกล่าว ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีการตรวจสอบระยะต่าง ๆ ในบริเวณที่ก่อสร้างร่วมกันจนเป็นที่ทราบและเข้าใจดี เสียก่อน ในกรณีนี้ให้ถือว่าผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบในการให้ขนาดระยะต่าง ๆ ที่เป็นจริงแก่ผู้รับจ้างช่วง ดังกล่าว ไม่ว่าจะมีตัวเลขแสดงระยะนั้น ๆ ในแบบก่อสร้างหรือไม่ก็ตาม

3. การจัดทำแบบขยาย (SHOP DRAWING)

3.1 ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบงานก่อสร้างกับแบบก่อสร้างและรายการประกอบแบบต่าง ๆ ในทุกขั้นตอน หากไม่ เป็นที่แน่ชัด หรือมีความจำเป็น หรือตามรายการที่ระบุให้จัดทำ SHOP DRAWING ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ แบบขยาย หรือแบบรายละเอียด หรือ SHOP DRAWING ในส่วนที่จะดำเนินการเสนอต่อผู้ควบคุมงานเพื่อ พิจารณาอนุมัติ

3.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผนงานแสดงระยะเวลาจัดส่งแบบเพื่อการพิจารณาเห็นชอบอนุมัติ และการจัดส่งแบบ จะต้องมีระยะเวลาล่วงหน้าเพียงพอต่อการพิจารณา ก่อนการดำเนินงานในส่วนนั้นตามลำดับขั้นตอน การที่ ผู้รับจ้างจัดทำแบบ SHOP DRAWING ล่าช้า หรือมีระยะเวลาตรวจสอบไม่เพียงพอ จะถือเอาเป็นสาเหตุในการ ขอขยายระยะเวลาหรืออ้างว่าเป็นปัญหาความล่าช้าในการก่อสร้างไม่ได้

3.3 การอนุมัติ SHOP DRAWING โดยผู้ควบคุมงาน มิได้หมายความว่า ผู้รับจ้างได้รับการยกเว้นความรับผิดชอบ ในการก่อสร้างส่วนนั้น ๆ ผู้รับจ้างยังคงต้องรับผิดชอบในการแก้ไขให้เรียบร้อยสมบูรณ์ ในกรณีที่มีปัญหาโดย รับผิดชอบทั้งในด้านค่าใช้จ่ายและระยะเวลาที่สูญเสียไป

4. แผนการปฏิบัติงานและวิธีการทำงาน

4.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผนการปฏิบัติงานในรูป BAR CHART และตารางดำเนินงาน (WORK SCHEDULE) แสดงระยะเวลาและลำดับการดำเนินงานในแต่ละประเภทของงาน ขณะเดียวกันต้องแสดงการปฏิบัติงานร่วม และประสานงานกับผู้รับจ้างรายอื่น ๆ แผนการปฏิบัติงานต้องประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้

4.1.1 แผนกำหนดวันเริ่มทำงานและวันสิ้นสุดงานของแต่ละส่วนของงานก่อสร้างโดยละเอียด (BAR CHART)

4.1.2 แผนกำหนดวันสั่งซื้อ และวันส่งเข้าสถานที่ก่อสร้างของวัสดุอุปกรณ์ทุกชนิดที่ต้องใช้ในการก่อสร้าง โดยละเอียด

4.1.3 แผนกำหนดจำนวนของพนักงาน ช่างแต่ละประเภท คนงานของผู้รับจ้างแต่ละเดือน

4.1.4 แผนกำหนดวันส่งวัสดุอุปกรณ์เข้าสถานที่ก่อสร้างของผู้รับจ้างช่วงและผู้รับจ้างอื่นที่ผู้ว่าจ้างจัดหา

4.2 การรวบรวมข้อมูลเพื่อวางแผนการปฏิบัติงาน

ในการจัดทำแผนการปฏิบัติงาน ให้ผู้รับจ้างเป็นผู้รวบรวมข้อมูลที่จำเป็นต่าง ๆ จากผู้รับจ้างช่วงและผู้รับจ้าง อื่น ๆ เพื่อวางแผนงานให้รัดกุมที่สุด และในกรณีที่จำเป็นผู้ควบคุมงาน หรือสถาปนิก วิศวกรอาจออกคำสั่ง ให้ผู้รับจ้างปรับปรุงเปลี่ยนแปลงแผนการปฏิบัติงานให้เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

4.3 การยื่นเสนอ

การจัดทำแผนการปฏิบัติงานจะต้องทำเสนอต่อผู้ควบคุมงานภายใน 20 วัน นับแต่วันที่เซ็นสัญญาจ้างเหมา งานก่อสร้าง พร้อมทั้งให้คำชี้แจงรายละเอียดแก่ผู้ควบคุม เพื่อขอรับความเห็นชอบ ทั้งนี้ตัวแทนของผู้รับจ้าง จะต้องเซ็นชื่อรับรองแผนการปฏิบัติงานนี้ และการที่สถาปนิกได้ให้ความเห็นชอบในแผนการปฏิบัติงาน หรือการให้รายละเอียดเพิ่มเติม ไม่ถือว่าผู้รับจ้างได้พ้นจากความรับผิดชอบแต่อย่างใด

4.4 การบันทึกการทำงานจริงเทียบกับแผนการปฏิบัติงาน

ผู้รับจ้างจะต้องทำแผนการปฏิบัติงานแสดงให้ทุกฝ่ายเห็นชัดเจนในหน่วยงานก่อสร้าง และผู้รับจ้างจะต้อง บันทึกการทำงานที่เป็นจริงเปรียบเทียบกับแผนการปฏิบัติงานที่วางไว้ เพื่อความสะดวกในการตรวจสอบ ขั้นตอนและการประเมินผลการดำเนินงานได้ถูกต้อง ตั้งแต่เริ่มต้นงานจนงานแล้วเสร็จสมบูรณ์

4.5 ความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง

ถ้างานบางส่วนที่ผู้รับจ้างปฏิบัติอยู่ มีส่วนเกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานของผู้รับจ้างช่วง และ ผู้รับจ้างอื่น ผู้รับจ้าง จะต้องจัดเตรียมงานให้สัมพันธ์กัน ติดตามผลการทำงานก่อสร้างของผู้รับจ้างช่วงและผู้รับจ้างอื่น ๆ นั้นอย่าง สม่ำเสมอ และในกรณีที่พบว่าการก่อสร้างไม่เป็นไปตามแผนการปฏิบัติงานดังกล่าว ก็ให้รายงานให้ผู้ควบคุม งานและผู้ว่าจ้างทราบเป็นลายลักษณ์อักษรโดยไม่ชักช้า

4.6 ความเสียหาย

ถ้ามีข้อบกพร่องหรือเสียหายอันใดเกิดขึ้นจากความล่าช้า เนื่องมาจากการไม่สนใจติดตาม งาน หรือมิได้ เตรียมงานไว้อย่างถูกต้อง ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบแก้ไขสิ่งบกพร่องนั้น โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออก ค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น และจะขอขยายระยะเวลาก่อสร้างตามสัญญาเพิ่มไม่ได้ เว้นเสียแต่ว่างานที่บกพร่องเสียหาย นั้นเกิดจากหรือเป็นงานในหน้าที่โดยตรงของผู้รับจ้างอื่นของผู้ว่าจ้าง ความรับผิดชอบเหล่านั้นจึงจะตกเป็น หน้าที่ของผู้รับจ้างอื่นนั้น

4.7 การเปลี่ยนแปลง

หากผู้ควบคุมงานเห็นว่าจำเป็นจะต้องจัดปรับปรุงแผนการปฏิบัติงาน เพื่อให้เหมาะสมกับ เวลา และเพื่อให้มี ประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานตามความเป็นจริง ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผนการปฏิบัติงานใหม่ ส่งให้ผู้ ควบคุมงานพิจารณาแทนแผนการปฏิบัติงานของเก่าทันที

5. การประสานงานกันระหว่างผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างช่วง ผู้รับจ้างอื่นที่ผู้ว่าจ้างจัดหา

5.1 การให้ความสะดวกแก่ผู้รับจ้างช่วงและผู้รับจ้างรายอื่นในการทำงาน

ผู้รับจ้างต้องคิดเผื่อไว้แล้วในการอำนวยความสะดวกต่าง ๆ แก่การทำงานของผู้รับจ้างช่วง รวมทั้งผู้รับจ้างราย อื่นที่ผู้ว่าจ้างจัดหา เพื่อให้งานก่อสร้างนี้แล้วเสร็จสมบูรณ์ใช้งานได้ดี ผู้รับจ้างต้องอนุญาตให้ใช้สิ่งต่าง ๆ ใน การทำงาน เช่น นั่งร้านที่ผู้รับจ้างมีอยู่ บันได รอกส่งของ ลิฟท์ขนส่ง ฯลฯ และต้องประสานงานไม่ให้เกิดการ ติดขัดในการใช้งานดังกล่าว และคิดค่าใช้จ่ายตามความเหมาะสมและยุติธรรม

5.2 การให้ข้อมูลสำหรับงานก่อสร้าง

ผู้รับจ้างต้องรับรู้ข้อมูลความต้องการต่าง ๆ ในงานก่อสร้างที่เกี่ยวข้องกับงานของผู้รับจ้างช่วงและผู้รับจ้างราย อื่น เพื่อให้ทราบความต้องการต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับตำแหน่ง และขนาดช่องเปิดในงานคอนกรีตที่ต้องเว้นเผื่อไว้ ล่วงหน้า เสาหรือแท่นคอนกรีต ระดับพื้นและความลาดเอียง ฯลฯ ผู้รับจ้างต้องให้ขนาดระยะต่าง ๆ ที่เป็นจริง แก่ผู้รับจ้างช่วงที่กำหนด ผู้จัดหาที่กำหนด และผู้รับจ้างรายอื่นที่เจ้าของโครงการได้จ้างโดยตรง เพื่อให้ สามารถทำงานให้เสร็จสมบูรณ์ สอดคล้องกันไปได้ดี การแก้ไขเปลี่ยนแปลงใด ๆ ที่เกิดจากความบกพร่องของ ผู้รับจ้างที่ไม่ให้ข้อมูลที่ถูกต้องดังกล่าวข้างต้น ให้ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดแต่ผู้เดียว

5.3 การติดต่อประสานงานก่อสร้าง

ผู้รับจ้างต้องทำให้แน่ใจว่า งานก่อสร้างของผู้รับจ้างช่วงและผู้รับจ้างรายอื่นไม่เป็นเหตุขัดขวางงานก่อสร้าง ให้ล่าช้า ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบและจัดให้มีการประสานงานติดต่อระหว่างผู้รับจ้างกับผู้รับจ้างช่วงและผู้ รับจ้างอื่น โดยจัดให้มีแผนงานแสดงขั้นตอนต่าง ๆ ที่วางไว้ เพื่อให้สอดคล้องและเป็นไปด้วยดีซึ่งกันและกัน ผู้รับจ้างต้องวางแผนการก่อสร้างทุกระบบอย่างละเอียดถี่ถ้วนและสอดคล้องกันเป็นอย่างดี เพื่อให้งาน ก่อสร้างเสร็จทันกำหนดเวลาตามสัญญา

6. การเตรียมผิวเพื่อตกแต่งภายหลัง

ในพื้นที่บางส่วนของอาคาร ในกรณีที่มีการกำหนดไว้ในแบบก่อสร้างให้เตรียมผิวไว้สำหรับตกแต่งภายหลัง ผู้รับจ้าง จะต้องลดระดับและทำการเตรียมผิวไว้ให้ถูกต้องกับวัสดุที่จะนำมาตกแต่งผิวการเตรียมผิวจะต้องทำด้วยความ ประณีตและต้องใช้ช่างที่มีฝีมือดีในกรณีที่สถาปนิกลงความเห็นว่าการเตรียมผิวที่ผู้รับจ้างทำไว้ไม่ดีพอหรือไม่

ถูกต้องกับวัสดุที่จะนำมาตกแต่งผิว และสั่งให้ผู้รับจ้างทำการแก้ไข ผู้รับจ้างจะต้องทำให้ใหม่จนถูกต้องตามหลักวิชาช่างที่ดี โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง รวมทั้งจะถือเป็นข้ออ้างในการขอขยายระยะเวลาก่อสร้างตามสัญญาไม่ได้ และผู้รับจ้างจะต้องให้ความร่วมมือและอำนวยความสะดวกแก่ผู้รับจ้างงานตกแต่งทั้งตำแหน่งและระดับ วัสดุตกแต่งใดที่ไม่ได้กำหนดสีวัสดุ ให้ผู้รับจ้างแจ้งต่อผู้ออกแบบผ่านผู้ควบคุมงานเพื่อขอทราบรายละเอียดของสีและชนิดของ ผิววัสดุดังกล่าว โดยถือว่าเป็นหน้าที่ที่ ผู้รับจ้างจะต้องประมาณเวลาให้ถูกต้องกับการใช้งานของวัสดุแต่ละประเภท หากเกิดความล่าช้าผู้รับจ้างจะถือเป็นเหตุขอขยายระยะเวลาก่อสร้างตามสัญญาไม่ได้

7. การเปลี่ยนแปลงงานก่อสร้าง

7.1 ผู้ว่าจ้างมีสิทธิสั่งเปลี่ยนแปลง เพิ่มหรือลดงานส่วนหนึ่งส่วนใดนอกเหนือไปจากแบบก่อสร้าง หรือรายการประกอบแบบดตามสัญญาได้ โดยตกลงเป็นลายลักษณ์อักษรในเรื่องค่าใช้จ่ายและระยะเวลาก่อสร้างที่เพิ่มขึ้น หรือลดลงจากข้อตกลงในสัญญา โดยให้ยึดถือหลักการคิดราคาดังต่อไปนี้

7.1.1 คิดราคาเป็นหน่วย ตามใบเสนอราคาของผู้รับจ้างในเอกสารแนบสัญญา

7.1.2 ถ้ารายการที่เปลี่ยนแปลงไม่มีแสดงในใบเสนอราคาแนบสัญญา ผู้ว่าจ้างจะทำการตกลงราคากับผู้รับจ้าง โดยยึดถือการประเมินราคาที่ยุติธรรมของวัสดุหรือแรงงานนั้นตามราคาใน ท้องตลาดขณะนั้น

7.2 ผู้รับจ้างเห็นว่าแบบหรือคำสั่งใด ๆ ของผู้ว่าจ้างที่นอกเหนือไปจากแบบ และรายการประกอบแบบตามสัญญาซึ่ง จะต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่ออนุมัติ และผู้ว่าจ้างได้ ทำการตกลงในเรื่องราคางานเพิ่ม-ลดเรียบร้อยแล้ว จึงเริ่มดำเนินงานได้ ยกเว้นในกรณีที่การปฏิบัติงานนั้น ๆ อยู่ ในขอบเขตแห่งความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง ตามแบบและรายการประกอบแบบตาม หรืออยู่ในขั้นตอนของแผนการปฏิบัติงานที่วิกฤต ให้ถือเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างที่จะต้องปฏิบัติงานให้แล้วเสร็จตามแผน โดยจะ เรียกร้องค่าจ้างได้เฉพาะงานเพิ่ม-ลด แต่จะขอขยายระยะเวลาก่อสร้างตามสัญญาไม่ได้

8. หัวหน้าคุมงานของผู้รับจ้าง

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาตัวแทนของผู้ว่าจ้างที่มีความสามารถและประสบการณ์ เป็นผู้มีอำนาจเต็มประจำอยู่ในสถานที่ ก่อสร้างตลอดเวลาอย่างน้อย 1 คน เป็นตัวแทนของผู้รับจ้างในขณะที่ผู้รับจ้างไม่อยู่ และเป็นผู้ที่ผู้ว่าจ้างเห็นชอบแล้ว คำแนะนำ หรือคำสั่งใดที่ผู้ว่าจ้างหรือผู้ควบคุมงาน ได้สั่งแก่ตัวแทนของผู้ว่าจ้าง ให้ถือเสมือนว่าได้สั่งแก่ผู้รับจ้าง โดยตรง ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิที่จะเปลี่ยนตัวแทนของ ผู้รับจ้างได้ หากเห็นว่าไม่เหมาะสม

9. การตรวจงานระหว่างก่อสร้าง

ผู้ว่าจ้าง หรือ ตัวแทนผู้ว่าจ้าง หรือ คณะกรรมการตรวจการจ้าง หรือ และผู้ควบคุมงาน มีสิทธิ์เข้าไปตรวจงานก่อสร้างได้ตลอดเวลา โดยผู้รับจ้างจะต้องอำนวยความสะดวก เช่น บันไดชั่วคราว ทางเดินชั่วคราว ไฟฟ้าส่องสว่างและอื่น ๆ ให้เรียบร้อย สำหรับการตรวจงานก่อสร้าง

10. การสั่งหยุดงาน

การก่อสร้างที่ผิดจากรูปแบบหรือไม่ได้คุณภาพงานที่ดี ผู้ว่าจ้าง หรือ ตัวแทนผู้ว่าจ้าง หรือ คณะกรรมการตรวจการจ้าง หรือ และผู้ควบคุมงาน มีสิทธิ์สั่งหยุดงาน ชั่วคราวได้ จนกว่าผู้รับจ้างจะดำเนินการให้เรียบร้อย โดยผู้รับจ้างจะเรียกร้องค่าเสียหายหรือขอขยายระยะเวลา ก่อสร้างตามสัญญาไม่ได้

จบหมวดที่ 10400

หมวดที่ 01500

สิ่งอำนวยความสะดวกชั่วคราว

CONSTRUCTION FACILITIES AND TEMPORARY CONTROLS

---

1. สิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ

1.1 โรงงาน โรงเก็บวัสดุอุปกรณ์

ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีโรงงาน โรงเก็บวัสดุอุปกรณ์เพื่อเก็บและป้องกันความเสียหายของวัสดุและอุปกรณ์ทุก ชนิดที่นำมาใช้ในงานก่อสร้าง โดยมีขนาดตามความเหมาะสมและเพียงพอกับความต้องการ ทั้งนี้ห้ามผู้รับจ้าง นำวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือต่าง ๆ ที่ไม่ได้ใช้งานก่อสร้างในโครงการนี้มาเก็บไว้ในโรงเก็บวัสดุ

1.2 สำนักงานชั่วคราว

ผู้รับจ้างจะต้องสร้างสำนักงานชั่วคราวในบริเวณสถานที่ก่อสร้างสำหรับเป็นที่ทำงานของผู้รับจ้างและผู้ควบคุม งาน ประกอบด้วยโทรศัพท์ ระบบไฟฟ้ากำลังและแสงสว่าง ห้องน้ำ-ส้วม และอุปกรณ์ประกอบสำนักงานที่ จำเป็น เช่น โต๊ะวางแบบพร้อมที่แขวนแบบ เครื่องโทรสาร ตู้เอกสาร เป็นต้น

1.3 บ้านพักคนงาน

ผู้รับจ้างจะต้องสร้างบ้านพักคนงาน ห้องน้ำ ห้องส้วม และสิ่งสาธารณูปโภคที่จำเป็นเพียงพอในบริเวณที่ผู้ ควบคุมงานกำหนดไว้ โดยมีการดูแลให้อยู่ในสภาพที่ปลอดภัย ถูกสุขลักษณะ มีการขจัดขยะมูลฝอยเป็นประจำ ห้ามผู้รับจ้างหรือคนงานปลูกสร้างร้านค้า ร้านอาหารภายในเขตของเจ้าของโครงการเป็นอันขาด นอกจากจะได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากเจ้าของโครงการ

1.4 ห้องประชุม

ผู้รับจ้างต้องจัดสร้างห้องประชุมในสำนักงานชั่วคราว สำหรับประชุมในงานก่อสร้าง ประกอบด้วย โต๊ะ เก้าอี้ กระดานพร้อมอุปกรณ์เครื่องเขียน และสิ่งจำเป็นต่าง ๆ ตามความเหมาะสม

1.5 แบบรายละเอียดผังแสดงตำแหน่งสิ่งปลูกสร้างชั่วคราว

ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบผังแสดงการจัดวางตำแหน่งสิ่งปลูกสร้างชั่วคราวและสำนักงานชั่วคราวให้สถาปนิก พิจารณาอนุมัติก่อนสร้างอย่างน้อย 7 วัน และต้องเริ่มก่อสร้างสิ่งปลูกสร้างชั่วคราว และสำนักงานชั่วคราวทันที เมื่อผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติเรียบร้อยแล้ว ในกรณีที่ต้องมีถนนชั่วคราวให้พยายามจัดวางตำแหน่งให้ตรงกับ ถนนที่จะก่อสร้างจริงตามที่แสดงในแบบ และจะต้องจัดลำดับตำแหน่งสิ่งปลูกสร้างชั่วคราวให้สัมพันธ์กับวิธีการก่อสร้าง รวมทั้งจัดระบบการจราจรทั้งภายในและภายนอกหน่วยงานให้มีประสิทธิภาพ ไม่ก่อให้เกิดการ ติดขัดหรือกีดขวางต่อการปฏิบัติงานก่อสร้างและการจราจรส่วนรวม

1.6 การรักษาความสะอาดและสิ่งแวดล้อม

ให้ผู้รับจ้างยึดถือปฏิบัติตามคู่มือการปฏิบัติงานตามประกาศกรุงเทพมหานครเรื่อง“กำหนดหลักเกณฑ์ในการ ก่อสร้างอาคารและสาธารณูปโภค” ของสำนักการโยธา กรุงเทพมหานคร และกฎหมายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดย จะต้องไม่ก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญต่อผู้อยู่อาศัยข้างเคียง

1.7 การดูแลรักษา

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีคนงานประจำ เพื่อดูแลความสะอาดสำหรับสิ่งปลูกสร้างชั่วคราว และที่สำนักงานชั่วคราว ทุกวัน และผู้รับจ้างมีหน้าที่ซ่อมแซมดูแล บำรุงรักษา ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดีตลอดระยะเวลาก่อสร้าง

1.8 ค่าใช้จ่าย

ค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการจัดให้มีสิ่งปลูกสร้างชั่วคราวการขออนุญาตการดูแลรักษาความสะอาดและ สิ่งแวดล้อม การจัดหาและการใช้งานระบบสาธารณูปโภค สิ่งอำนวยความสะดวก ค่าบำรุง ดูแลรักษา และ คนงานประจำ เพื่อดูแลความสะอาด ตลอดจนการเก็บกวาดรื้อถอนออกไปเมื่อเสร็จงานเป็นภาระของผู้รับจ้าง ทั้งสิ้น

2. รั้วชั่วคราวรอบบริเวณก่อสร้าง

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีรั้วชั่วคราวรอบบริเวณก่อสร้าง ตามแนวเส้นเขตที่สถาปนิกกำหนดให้ (SITE BOUNDARIES) โดยจัดทำรั้วดังกล่าวด้วยไม้หรือโลหะบุด้วยแผ่นสังกะสีสีเขียว สูงไม่ต่ำกว่า 2.40 เมตร จากพื้นดิน ต้องมีลักษณะ เรียบร้อย มั่นคงแข็งแรง มีประตูปิด-เปิด ป้อมยาม และยามคอยควบคุมการเข้าออกตลอดระยะเวลาก่อสร้างในจุดที่ สถาปนิกพิจารณาอนุมัติ สำหรับส่วนที่ติดกับสถานที่สาธารณะ เช่น ถนน ทางเท้า ที่ดินข้างเคียง ฯลฯ จะต้องมีการ ป้องกันวัสดุ หรือเศษวัสดุที่อาจตกลงมาเป็นอันตรายต่อชีวิต หรือสร้างความเสียหายต่อทรัพย์สินที่อยู่ใกล้เคียงบริเวณ ก่อสร้าง โดยถือเป็นหน้าที่ที่ผู้รับจ้างจะต้องถือปฏิบัติอย่างเคร่งครัด และผู้รับจ้างต้องรักษาซ่อมแซมให้ดีอยู่เสมอ ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง ทั้งนี้ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับภาระค่าใช้จ่ายแต่ผู้เดียวในการจัดทำ ติดตั้ง การขออนุญาต รวมทั้ง ค่าใช้จ่าย ค่าธรรมเนียมตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ค่ายาม ค่าบำรุงรักษา ค่ารื้อถอนออกไปเมื่อเสร็จงานด้วย

3. ถนนและทางเดินชั่วคราว

3.1 ถนนชั่วคราว

ในระหว่างการก่อสร้างผู้รับจ้างต้องจัดให้มีทางเข้าออกสถานที่ก่อสร้างชั่วคราวโดยใช้ยางแอสฟัลต์หรือ คอนกรีตที่มีประสิทธิภาพในการรับน้ำหนักบรรทุกของรถขนส่งปูบริเวณทางเข้าออกและจะต้องไม่กระทำการ ใด ๆที่จะก่อให้เกิดความเสียหายต่อระบบระบายน้ำหรือกีดขวางทางน้ำสาธารณะและต้องดูแลรักษาทางเข้าออกดังกล่าว ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดีตลอดระยะเวลาก่อสร้าง เมื่อเสร็จงานแล้ว ให้จัดการปรับปรุง ซ่อมแซมสิ่งต่าง ๆให้อยู่ในสภาพดีดังเดิมในกรณีที่จำเป็นต้องตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง เช่น ตัดทางเท้า ต่อเชื่อม ท่อระบายน้ำกับท่อระบายน้ำสาธารณะ ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบดำเนินการให้ถูกต้อง โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้ รับจ้างทั้งสิ้น

3.2 ทางเดินชั่วคราว

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีทางเดินและบันไดชั่วคราวในบริเวณก่อสร้างตามความจำเป็น และตามขั้นตอนของงาน ก่อสร้าง เพื่อให้สามารถเข้าถึงบริเวณต่าง ๆ ของงานก่อสร้างได้ทุกแห่ง มีสภาพที่แข็งแรง ปลอดภัย และเมื่อหมด ความจำเป็นแล้วให้ดำเนินการรื้อถอนออกไป พร้อมทั้งซ่อมแซมส่วนก่อสร้างที่เสียหายให้เรียบร้อย โดยเป็น ค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

4. ไฟฟ้าที่ใช้ในงานก่อสร้าง

4.1 ระบบไฟฟ้าชั่วคราว

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีระบบไฟฟ้าชั่วคราวที่ใช้ในงานก่อสร้าง ทั้งในระบบไฟฟ้ากำลัง และระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ทั่วไปในบริเวณก่อสร้าง โดยผู้รับจ้างเป็นผู้รับภาระออกค่าใช้จ่ายทั้งหมด ตั้งแต่การขออนุญาตติดตั้งระบบไฟฟ้า ชั่วคราวจากการไฟฟ้าฯ รวมทั้งค่าใช้จ่ายอุปกรณ์ทั้งหลาย ค่ากระแสไฟฟ้า ค่าบำรุงรักษา ค่ารื้อถอน และ ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ที่ต้องจัดหา หรือคิดเผื่อไว้ การจัดให้มีระบบไฟฟ้าชั่วคราวที่ใช้ในงานก่อสร้างดังกล่าวนี้ รวมไปถึงส่วนที่เป็นงานของผู้รับจ้าง ส่วนที่เป็นงานของผู้รับจ้างช่วงและผู้รับจ้างอื่นด้วย โดยผู้รับจ้างช่วงและผู้รับจ้าง อื่นเป็นผู้จ่ายเฉพาะค่าไฟฟ้าและค่าอุปกรณ์ในส่วนที่ตนใช้งานเอง หรือไม่ผู้รับจ้างติดต่อหน่วยงานของผู้ว่าจ้างเพื่อขออนุญาตต่อไฟฟ้าชั่วคราวของผู้ว่าจ้าง ทั้งนี้ ผู้รับจ้างต้องจะรับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งสิ้น

4.2 ความปลอดภัยจากการใช้ไฟฟ้า

ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์และดำเนินการติดตั้งระบบไฟฟ้าชั่วคราวที่ใช้ในงานก่อสร้างให้มีความปลอดภัย แก่ชีวิตและทรัพย์สิน รวมทั้งมีระบบการป้องกันการลัดวงจรและการตัดตอนไฟฟ้าได้เมื่อเกิดอุบัติเหตุ ทั้งนี้ต้อง เป็นไปตามที่มีกำหนดไว้ในระเบียบข้อบังคับของการไฟฟ้าฯ และหรือมาตรฐานความปลอดภัยตามกฎหมายที่ ใช้บังคับอยู่ด้วย

4.3 ขนาดของกระแสไฟฟ้า

ขนาดความต้องการกระแสไฟฟ้าชั่วคราวที่ใช้ในงานก่อสร้างดังกล่าว ให้เป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างที่ต้อง จัดให้มีเพียงพอกับการใช้ในส่วนของงานข้างต้น และในส่วนที่เป็นงานของผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างช่วงและผู้รับจ้าง รายอื่นที่ทำงานในงานก่อสร้างนี้ เพื่อให้งานก่อสร้างรุดหน้าไปได้ด้วยดีสม่ำเสมอ ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง รวมถึงการทดสอบระบบไฟฟ้าทั้งหมด ผู้ควบคุมงานอาจออกคำสั่งให้ผู้รับจ้างจัดการแก้ไขเพิ่มเติมขนาด กระแสไฟฟ้าชั่วคราวจากการไฟฟ้าฯ ให้เหมาะสมได้ตามความจำเป็น โดยผู้รับจ้างเป็นผู้รับภาระค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น

5. น้ำประปาที่ใช้ในงานก่อสร้าง

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีระบบน้ำประปาชั่วคราว เพื่อใช้ในงานก่อสร้างตั้งแต่เริ่มงานจนงานแล้วเสร็จ รวมถึงการทดสอบระบบสุขาภิบาลทั้งหมดโดยผู้รับจ้างเป็นผู้รับภาระออกค่าใช้จ่ายทั้งหมด ตั้งแต่การขออนุญาตติดตั้งระบบน้ำประปาจากการประปาฯ รวมทั้งค่าใช้จ่ายอุปกรณ์ทั้งหลาย ค่าน้ำประปา ค่าบำรุงรักษา ค่ารื้อถอน และค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ที่ต้องจัดหาหรือคิดเผื่อไว้ การจัดให้มีระบบน้ำประปาชั่วคราวดังกล่าวนี้ รวมไปถึงส่วนที่เป็นงานของผู้รับจ้างเอง และในส่วนที่เป็นงานของผู้รับจ้าง ส่วนที่เป็นงานของผู้รับจ้างช่วงและผู้รับจ้างรายอื่นด้วย โดยผู้รับจ้างช่วงและผู้รับจ้างอื่นเป็นผู้จ่ายเฉพาะค่าน้ำและอุปกรณ์ในส่วนที่ตนใช้งานเอง หรือไม่ผู้รับจ้างติดต่อหน่วยงานของผู้ว่าจ้างเพื่อขออนุญาตต่อน้ำประปาชั่วคราวของผู้ว่าจ้าง ทั้งนี้ ผู้รับจ้างต้องจะรับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งสิ้น

6. การรักษาความสะอาดในบริเวณก่อสร้าง

6.1 ระบบสุขาภิบาลชั่วคราว

ผู้รับจ้างต้องจัดทำบ่อเกรอะและท่อระบายน้ำทิ้งจากห้องน้ำชั่วคราว ร่องระบายน้ำ คันดิน หรืออื่น ๆ เพื่อ ป้องกันน้ำผิวดินจากการก่อสร้างและจากฝนตก โดยจะต้องไม่ให้มีน้ำขังหรือส่งกลิ่นเหม็นในบริเวณก่อสร้าง

6.2 ขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลต่าง ๆ

ผู้รับจ้างต้องขนขยะมูลฝอย เศษวัสดุ สิ่งของเหลือใช้ และสิ่งปฏิกูลต่าง ๆ ที่ทำความสกปรกหรือกีดขวางการ ทำงานออกจากบริเวณก่อสร้างอย่างสม่ำเสมอทุกวันตลอดระยะเวลาก่อสร้าง และต้องเก็บกวาดทำความ สะอาดให้เรียบร้อยทั่วบริเวณก่อสร้างเมื่อเสร็จงานโดยผู้รับจ้างต้องยึดถือและปฏิบัติอย่างเคร่งครัดเพื่อความปลอดภัยและเป็นระเบียบเรียบร้อย ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง

จบหมวดที่ 01500

หมวดที่ 01540

ความปลอดภัย

SECURITY

---

1. การป้องกันการบุกรุกที่ข้างเคียง

ผู้รับจ้างต้องจำกัดขอบเขตการก่อสร้าง มิให้เกิดการบุกรุกเข้าไปในที่ข้างเคียงของผู้อื่น และต้องจัดให้มีการป้องกัน ดูแลมิให้คนงานของตนบุกรุกที่ของผู้อื่นรวมทั้งต้องจัดให้มีการป้องกันความเสียหายอันอาจจะเกิดขึ้นกับสิ่งสาธารณูปโภคต่าง ๆ หรือทรัพย์สินและบุคคลในที่ข้างเคียง และต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่าย ค่าชดเชย รวมทั้งการแก้ไขให้คืนดีในเมื่อเกิดการเรียกร้องค่าเสียหายใด ๆ ที่เกิดจากการกระทำของคนงานของตนในกรณีข้างต้น

2. การป้องกันบุคคลภายนอก

ผู้รับจ้างต้องไม่ให้ผู้ที่ไม่เกี่ยวข้อง หรือผู้ที่ไม่ได้รับอนุญาตจากผู้ควบคุมงาน หรือผู้ว่าจ้างของโครงการได้ออกคำสั่ง ห้าม เข้าไปในบริเวณก่อสร้างตลอดระยะเวลาก่อสร้าง ทั้งในเวลากลางวันและกลางคืน ให้ผู้รับจ้างออกคำสั่งให้ตัวแทนผู้รับจ้าง และยามเฝ้าบริเวณปฏิบัติตามข้อนี้อย่างเคร่งครัด และเมื่อถึงเวลาเลิกงานก่อสร้างในแต่ละวันให้ตัวแทนผู้รับจ้างดูแลจัดการให้ทุกคนออกไปจากสถานที่ก่อสร้าง ยกเว้นยามเฝ้าบริเวณ หรือการทำงานล่วงเวลาในเวลากลางคืนที่ได้รับการอนุมัติแล้วเท่านั้น

3. การป้องกันสิ่งสาธารณูปโภค

ผู้รับจ้างต้องดูแลรักษาสถานที่สาธารณะ และสิ่งสาธารณูปโภคทั้งหลายให้อยู่ในสภาพดี ใช้งานได้ตลอดเวลา และ ต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นต่อสถานที่สาธารณะทั้งหลาย หรือสิ่งสาธารณูปโภคทั้งหลายอันเกิด จากการก่อสร้าง โดยต้องชดใช้ แก้ไข ซ่อมแซม ให้คืนดีดังเดิมโดยไม่ชักช้า และผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการนี้ ทั้งสิ้น ผู้รับจ้างจะต้องไม่ทำให้เกิดการกีดขวางทางสัญจรไปมาของบุคคลทั่วไปตลอดระยะเวลาก่อสร้าง

4. การป้องกันสิ่งก่อสร้างที่มีอยู่เดิม

4.1 สิ่งปลูกสร้างข้างเคียง

ผู้รับจ้างต้องป้องกันมิให้เกิดความเสียหายใด ๆ แก่สิ่งปลูกสร้างข้างเคียงในระหว่างทำการก่อสร้าง หากเกิด ความเสียหายขึ้นผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบแก้ไขให้คืนสภาพดีดังเดิมโดยไม่ชักช้า ในกรณีที่ผู้ควบคุมงาน เห็นว่าการป้องกันที่ผู้รับจ้างทำไว้ไม่เพียงพอหรือไม่ปลอดภัย อาจออกข้อกำหนดหรือคำสั่งให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนแปลง หรือเพิ่มเติม การป้องกันสิ่งปลูกสร้างนั้น ๆ ได้ตามที่เห็นสมควร โดยถือเป็นความรับผิดชอบ ของผู้รับจ้างที่ต้องปฏิบัติตามคำสั่งและออกค่าใช้จ่ายทั้งหมด

4.2 สิ่งก่อสร้างใต้ดิน

ผู้รับจ้างต้องสำรวจจนเข้าใจดีแล้วว่า อาจจะมีสิ่งปลูกสร้างที่อยู่ใต้ดินในบริเวณก่อสร้าง หรือบริเวณใกล้เคียง เช่น ท่อน้ำประปา ท่อระบายน้ำ สายโทรศัพท์ ฐานราก ฯลฯ ซึ่งผู้รับจ้างต้องระวังรักษาให้อยู่ในสภาพที่ดี ตลอดระยะเวลาก่อสร้างหากเกิดความเสียหายขึ้นผู้รับจ้างต้องรับผิดชดใช้แก้ไขซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพเดิม โดยเร็ว ในกรณีที่กีดขวางการก่อสร้างจำเป็นต้องขออนุญาตเคลื่อนย้ายจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ให้ผู้รับจ้าง รับผิดชอบดำเนินการเองทั้งหมด โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

5. การดูแล ป้องกัน และบำรุงรักษางานก่อสร้าง

5.1 การดูแลรักษางานก่อสร้าง

ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบแต่ผู้เดียวในการระวังดูแลรักษางานก่อสร้างทั้งหมด รวมทั้งวัสดุ เครื่องมือ อุปกรณ์ที่นำมาไว้ในบริเวณก่อสร้าง ตั้งแต่เริ่มงานจนกระทั่งผู้ว่าจ้างรับมอบงานตามที่ผู้ควบคุมงานออกใบรับรองการสำเร็จเรียบร้อยของงานแล้ว ในกรณีจำเป็นผู้รับจ้างต้องจัดทำเครื่องป้องกันความเสียหายใด ๆ ที่ อาจเกิดขึ้นกับวัสดุอุปกรณ์และงานก่อสร้าง ไม่ว่าจะเป็นการสร้างเป็นที่คลุม ที่กำบัง รวมทั้งการตั้งเครื่องสูบ น้ำป้องกันน้ำท่วม การป้องกันการขัดข่วน และอื่น ๆ ที่ผู้ควบคุมงานเห็นว่าเหมาะสม

5.2 การป้องกันเพลิงไหม้

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีเครื่องดับเพลิงที่มีประสิทธิภาพและเพียงพอ ประจำที่อาคารที่ก่อสร้างทุกชั้น รวมทั้งใน โรงเก็บวัสดุ เครื่องมือ และในที่ต่าง ๆ ที่จำเป็น มีการป้องกันและจัดการอย่างเคร่งครัดต่อแหล่งเก็บเชื้อเพลิง โดยจัดให้มีคำเตือนที่เห็นเด่นชัดในการนำไฟ หรือวัสดุอื่นที่ทำให้เกิดไฟได้ เข้าใกล้บริเวณดังกล่าว

5.3 ความรับผิดชอบ

ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ในการจัดทำการดูแล ป้องกัน และ บำรุงรักษาดังกล่าว ข้างต้นทั้งหมดแต่เพียงผู้เดียวและต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายอันเกิดแก่วัสดุอุปกรณ์และงานก่อสร้างทั้งหมดจนกว่าผู้ว่าจ้าง รับมอบงานก่อสร้างงวดสุดท้ายหรืองานก่อสร้างทั้งหมด

6. การหลีกเลี่ยงเหตุเดือดร้อนรำคาญ

ในกรณีที่เห็นว่างานก่อสร้างใดน่าจะเป็นเหตุเดือดร้อนรำคาญแก่ผู้อยู่ในบริเวณใกล้เคียงกับสถานที่ก่อสร้าง ผู้ว่าจ้าง หรือตัวแทนผู้ว่าจ้าง หรือผู้ควบคุมงาน อาจออกคำสั่งให้ผู้รับจ้างทำงานก่อสร้างนั้น ตามวิธีและในเวลาที่เหมาะสม เพื่อที่จะลดเหตุเดือดร้อน รำคาญดังกล่าวให้มีน้อยที่สุด และให้ถือว่าผู้รับจ้างได้คิดเผื่อไว้แล้ว ในการทำงานดังกล่าวทั้งในเรื่องระยะเวลา ก่อสร้าง และค่าใช้จ่ายทั้งหมด

7. ความปลอดภัยในการทำงาน

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีอุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้และเครื่องอำนวยความสะดวกทั้งหลายในการทำงาน รวมทั้งจัดให้มี สภาพการทำงานที่ดี ไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพและชีวิตของคนงาน ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีอุปกรณ์ป้องกันอันตราย ต่าง ๆ เช่น จัดสร้างรั้วกันตกจากที่สูง ทั้งหมดนี้ให้ผู้ควบคุมงานมีอำนาจออกคำสั่งให้ผู้รับจ้างจัดทำและปรับปรุง แก้ไขได้ตามที่เห็นสมควร และผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบจัดการเรื่องนี้ให้เป็นไปตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องประการตลอด ระยะเวลาก่อสร้าง

8. การปฐมพยาบาลและอุปกรณ์ช่วยชีวิต

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีอุปกรณ์เครื่องเวชภัณฑ์ในการปฐมพยาบาลและอุปกรณ์ช่วยชีวิตตามสมควร หรือตามที่กำหนด ไว้ในกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีตู้ยาสามัญประจำบ้านไว้ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง และต้องดูแลจัดให้มี เพิ่มเติมพอใช้อยู่เสมอ

9. รายงานอุบัติเหตุ

เมื่อมีอุบัติเหตุใด ๆ เกิดขึ้นในบริเวณก่อสร้างไม่ว่าเหตุนั้น ๆ จะมีผลกระทบกระเทือนความก้าวหน้าของงานก่อสร้าง หรือไม่ก็ตาม ให้ตัวแทนผู้ว่าจ้างรีบรายงานเหตุที่เกิดนั้น ๆ ให้ผู้ควบคุมงานทราบในทันใด แล้วทำรายงานเป็น

ลาย ลักษณ์อักษรระบุรายละเอียดเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นทั้งหมด และให้ระบุว่า ได้จัดการแก้ไขเหตุการณ์นั้น ๆ อย่างไรบ้าง รวมทั้งการป้องกันไม่ให้เกิดขึ้นอีก

จบหมวดที่ 01540

หมวดที่ 01700

การส่งมอบงาน

CONTRACT CLOSEOUT

---

1. การส่งมอบงาน

1.1 การตรวจรับงานงวดสุดท้ายจะประกอบด้วย ฝ่ายผู้ว่าจ้าง สถาปนิก และฝ่ายผู้รับจ้าง ผู้ควบคุมงาน สถาปนิก วิศวกร และฝ่ายผู้รับจ้าง โดยจะทำการตรวจสอบและทดสอบส่วนประกอบอาคาร ระบบต่าง ๆ อย่างละเอียด หากมีข้อบกพร่องต่าง ๆ ผู้รับจ้างจะต้องรีบดำเนินการแก้ไขให้เรียบร้อยโดยเร็ว

1.2 การซ่อมแซมบริเวณโดยรอบสถานที่ก่อสร้างที่เกิดความเสียหาย อันเนื่องมาจากการทำงาน ผู้รับจ้างจะต้อง ดำเนินการซ่อมแซมให้เสร็จเรียบร้อย ก่อนการส่งมอบงานงวดสุดท้าย

1.3 การทำความสะอาดอาคาร ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดอาคารให้เรียบร้อย และผู้ว่าจ้างสามารถใช้งานได้ ทันทีหลังจากการส่งมอบงานก่อสร้างแล้ว ส่วนการตกแต่งบริเวณ ผู้รับจ้างจะต้องกลบเกลี่ยพื้นดินให้เรียบร้อย เศษวัสดุก่อสร้างต่าง ๆ เศษไม้ ปูนทราย โรงงาน และส้วมชั่วคราวจะต้องเก็บขนย้ายไปให้พ้นบริเวณภายใน 7 วัน นับตั้งแต่วันที่ผู้ว่าจ้าง รับมอบงานเรียบร้อยแล้ว

1.4 กุญแจต่าง ๆ ผู้รับจ้างจะต้องทำป้ายถาวรแจ้งรายละเอียดไว้กับลูกกุญแจ ให้ตรงกับแม่กุญแจทุกชุด และจะต้อง ส่งมอบให้กับผู้ว่าจ้างทันที เมื่อผู้ว่าจ้างรับมอบงานแล้ว ห้ามผู้รับจ้างจำลองกุญแจเหล่านี้โดยเด็ดขาด

1.5 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ AS-BUILT DRAWING ต้นฉบับ 1 ชุดและสำเนา 2 ชุด ส่งมอบให้ผู้ว่าจ้างในวันตรวจรับ งานงวดสุดท้าย โดยประกอบด้วยแบบสถาปัตยกรรม โครงสร้าง ระบบไฟฟ้า สุขาภิบาล ปรับอากาศและอื่น ๆ ที่ จำเป็นต่อการบำรุงรักษาและซ่อมแซมในอนาคต หากผู้รับจ้างไม่ดำเนินการให้แล้วเสร็จ การจ่ายเงินงวดสุดท้ายจะต้องเลื่อนออกไป จนกว่าผู้รับจ้างจะดำเนินการแล้วเสร็จ โดยผู้รับจ้างจะเรียกร้องค่าเสียหายใด ๆ มิได้

2. การรับประกันผลงาน

2.1 ภายในระยะเวลา 2 ปีนับถัดจากวันที่ตรวจรับมอบงานงวดสุดท้าย และผู้ว่าจ้างรับมอบงาน ก่อสร้างแล้ว ในระหว่างนี้ หากมีความชำรุดบกพร่องเกิดขึ้นแก่อาคาร อันเนื่องมาจากความผิดพลาด ไม่รอบคอบ หรือการละเลยของ ผู้รับจ้าง ในขณะที่ทำการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องทำการซ่อมแซม ให้อยู่ในสภาพเรียบร้อย หรือใช้งานได้ดีดังเดิม โดยทันทีที่ได้รับแจ้งจากผู้ว่าจ้าง และจะเรียกร้องค่าใช้จ่ายใด ๆเพิ่มเติมไม่ได้ทั้งสิ้น

2.2 ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ ที่จะทำการว่าจ้างผู้อื่นมาดำเนินการซ่อมแซมหรือแก้ไขงาน ในส่วนที่บกพร่องและเสียหาย ที่เกิดจากการกระทำโดยผู้รับจ้าง และผู้รับจ้างไม่เข้ามาดำเนินการแก้ไขให้เรียบร้อย ทำให้ต้องไปว่าจ้างผู้อื่นมาทำ การซ่อมแซมแทน โดยค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบทั้งหมด

จบหมวดที่ 01700

หมวดที่ 02060

การรื้อถอนอาคาร

BUILDING DEMOLITION

---

1. การรื้อถอนอาคาร สิ่งปลูกสร้างเดิม

ในทันทีที่ผู้รับจ้างได้เข้าครอบครองสถานที่ที่จะทำการก่อสร้าง ให้ผู้รับจ้างดำเนินการรื้อถอนอาคาร และ สิ่งปลูกสร้าง เดิมที่มีอยู่ในบริเวณนั้นซึ่งผู้รับจ้างต้องใช้ความระมัดระวังต่อท่อประปาและสายไฟฟ้าใต้ดินที่อาจมีอยู่ไม่ให้กระทบกระเทือน หรือเกิดความเสียหายใดๆ ที่อาจเกิดขึ้นจากการรื้อถอนอาคารและ
สิ่งปลูกสร้างเดิม

2. วิธีการรื้อถอนอาคาร และสิ่งปลูกสร้างเดิม

ห้ามผู้รับจ้างใช้วิธีการรื้อถอนอาคาร และสิ่งปลูกสร้างเดิมโดยวิธีที่จะก่อให้เกิดอันตรายใดๆ หรือเป็นเหตุให้เกิดความตระหนกตกใจจากการกระทำดังกล่าวแก่ผู้อยู่ข้างเคียง เช่น การเผาไฟ การสุมไฟ ฯลฯ

3. กรรมสิทธิ์ในวัสดุสิ่งของ

วัสดุสิ่งของที่ได้จากการรื้อถอนอาคาร และสิ่งปลูกสร้างข้างต้นนี้ให้ตกเป็นของผู้รับจ้าง ยกเว้นวัสดุ สิ่งของที่ได้ระบุไว้เป็นพิเศษให้ส่งมอบแก่เจ้าของโครงการ และผู้รับจ้างต้องขนย้ายวัสดุสิ่งของที่ผู้รับจ้างได้มาจาก
การรื้อถอนนี้ออกไปจากบริเวณก่อสร้าง ทั้งนี้ให้รวมถึงฐานราก และส่วนของอาคาร หรือสิ่งปลูกสร้างที่อยู่ใต้ดิน หลุมส้วม บ่อเก่า รากไม้ และสิ่งกีดขวางอื่น ๆ ทั้งที่อยู่บนดินและใต้ดิน ในบริเวณก่อสร้างทั้งหมด

จบหมวดที่ 02060

หมวดที่ 02110

การปรับปรุงบริเวณก่อสร้าง

SITE CLEARING

---

1. การเตรียมงาน

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการตรวจสอบสำรวจบริเวณที่จะทำการก่อสร้างให้รู้สภาพต่าง ๆของสถานที่ก่อสร้าง เพื่อที่จะได้เป็นแนวทางในการพิจารณาในการทำงาน SITEWORK ต่าง ๆ และลู่ทางสำหรับการขนส่งวัสดุก่อสร้าง

1.2 ผู้รับจ้างจะต้องรังวัดสถานที่ก่อสร้าง วางผัง จัดทำระดับ แนว และระยะต่าง ๆ ตรวจสอบความถูกต้องของหมุด หลักเขต และจัดทำรายงานถึงความถูกต้อง หรือความคลาดเคลื่อน หรือความไม่แน่นอน แตกต่างไปจากแบบ ก่อสร้างเป็นลายลักษณ์อักษร ให้สถาปนิก วิศวกร ตรวจสอบความถูกต้องก่อนดำเนินงานขั้นต่อไป

1.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้ ช่างฝีมือดี และแรงงานที่เหมาะสมให้ เพียงพอ และ พร้อมเพรียง เพื่อปฏิบัติงานก่อสร้างให้ดำเนินงานไปด้วยความรวดเร็ว เรียบร้อย มีประสิทธิภาพ และได้ผล งานที่ถูกต้องสมบูรณ์ตามแบบและรายการประกอบแบบทุกประการ โดยเป็นผลงานที่มีคุณภาพและมาตรฐานที่ดี

1.4 ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติ และรับผิดชอบในการทำงาน ให้เป็นไปตามกฎหมายแรงงาน หรือเทศบัญญัติ รวมทั้ง ระเบียบข้อบังคับต่าง ๆ เพื่อให้การปฏิบัติงานก่อสร้างครั้งนี้เป็นไปอย่างเรียบร้อย และถูกต้องตามกฎหมาย

1.5 ผู้รับจ้างจะต้องหาวิธีป้องกันความเสียหายอันอาจจะเกิดขึ้นกับทรัพย์สินของผู้อื่น และสาธารณูปโภคข้างเคียง และ ต้องประกันอุบัติเหตุอันอาจจะเกิดขึ้นต่อทรัพย์สินสวัสดิภาพของคนงาน และบุคคลอื่นอันสืบเนื่องมาจากการปฏิบัติงานก่อสร้าง หากมีความเสียหายใด ๆ ที่เกิดขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการกระทำ ของผู้รับจ้าง หรือบริวาร หรือ ผู้อื่นซึ่งปฏิบัติงานก่อสร้างในงานนี้ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบ และ เป็นผู้ชดใช้ค่าเสียหายทั้งสิ้น

2. งานปรับพื้นที่

หลังจากดำเนินการรื้อถอนอาคาร หรือสิ่งปลูกสร้าง และสิ่งกีดขวางอื่น ๆ ทั้งที่อยู่บนดิน และใต้ดิน และขนย้ายออกจาก บริเวณก่อสร้างแล้ว ให้ดำเนินการปรับระดับพื้นดินให้เรียบเสมอกัน พร้อมที่จะดำเนินการ วางผังก่อสร้างอาคาร กำหนดแนว และระดับเริ่มต้นก่อสร้าง ตามที่กำหนดในแบบและรายการประกอบแบบ ตามสัญญาต่อไป

จบหมวดที่ 02110

หมวดที่ 04210

ผนังก่ออิฐ

BRICK MASONRY

---

1. ขอบเขตของงาน

งานก่อผนังตามที่ระบุไว้ในแบบ ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมทำแบบ SHOP DRAWING หรือแผงตัวอย่างในส่วนต่าง ๆ เพื่อขออนุมัติและตรวจสอบตามความต้องการของผู้ออกแบบก่อนทำการติดตั้ง

2. วัสดุ

2.1 อิฐ

อิฐมอญหรืออิฐก่อสร้างสามัญขนาดเล็กจะต้องเป็นอิฐที่มีคุณภาพดีเผาไฟสุกทั่วก้อน เนื้อแข็งแกร่ง ไม่มี โพรงไม่แตกร้าว รูปร่างได้มาตรฐาน ไม่แอ่นบิดงอ จะต้องดูดน้ำไม่เกิน 25% และจะต้องต้านทานแรงอัด สูงสุดไม่น้อยกว่า 100 กก.ต่อ ตารางเซนติเมตร หรือมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก. 77-2545 อิฐก่อสร้างสามัญ

2.2 ปูนซีเมนต์ ใช้ปูนก่อสำเร็จรูป

2.3 ทราย เป็นทรายน้ำจืด ปราศจากสิ่งเจือปนในปริมาณที่จะทำให้เสียความแข็งแรง มีขนาดคละกันดังนี้

เบอร์ตะแกรงมาตรฐานสหรัฐ	เปอร์เซ็นต์สะสมผ่านโดยน้ำหนัก
4	100
8	95-100
16	60-100
30	35-70
50	15-35
100	2-15

2.4 น้ำ น้ำที่ใช้ผสมปูนก่อ ต้องเป็นน้ำจืดที่สะอาด ปราศจากสิ่งเจือปนจำพวกแร่ธาตุ กรด ด่าง และสารอินทรีย์ต่าง ๆ ในปริมาณที่จะทำให้ปูนก่อเสียความแข็งแรง

2.5 ตะแกรงลวด ตะแกรงลวดที่ใช้ยึดผนังก่ออิฐ ต้องเป็นชนิดอาบสังกะสีขนาดช่อง 1/4”

2.6 เหล็กเสริม ใช้เหล็ก GRADE SR 24 มีคุณภาพเทียบเท่ามาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไทย มอก.20-2543 เหล็กเส้น เสริมคอนกรีต: เหล็กกลม

3. ตัวอย่างวัสดุ

ผู้รับจ้างต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุที่จะใช้ไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง และส่งให้ผู้ออกแบบเห็นชอบและอนุมัติก่อน จึงจะ นำไปใช้ติดตั้งได้ นอกจากระบุไว้เป็นอย่างอื่น

4. การก่อผนัง

4.1 การผสมปูนก่อ

ให้ใช้ส่วนผสมของปูนก่อโดยปริมาตร ดังนี้

ปูนซีเมนต์ 1 ส่วน

ปูนขาว 1 ส่วน

ทราย 4-6 ส่วน

น้ำ พอประมาณ

การผสมปูนก่อ ต้องคลุกปูนขาวกับทรายให้เข้ากันดี แล้วจึงเติมปูนซีเมนต์และน้ำ ปริมาณของน้ำที่ใช้ต้อง ให้พอดี ไม่แข็งไม่เหลวจนเกินไป

4.2 การแต่งแนวเซาะร่องรอยต่อระหว่างแผ่นอิฐ

แนวรอยต่อระหว่างแผ่นอิฐต้องไม่ตรงกันทุกชั้นในแนวตั้ง ต้องก่อสลับแนวชั้นต่อชั้น ขนาดรอยต่อ ประมาณ 1ซม. นอกจากระบุไว้เป็นอย่างอื่น ต้องให้เห็นรอยต่อโชว์แนวอิฐระหว่างแผ่นอิฐแต่ละแผ่นอย่างชัดเจน ได้ระดับทั้งแนวตั้งและแนวนอนโดยปราศจากการหลุดล่อนของปูนก่อ

4.3 จุดตัดของผนัง

ที่จุดตัดของผนังให้ใช้เสาเอ็นคสล.

4.4 การยึดผนังติดกับโครงสร้าง

ที่รอยต่อของด้านข้างและด้านบนของผนังกับโครงสร้างอาคารต้องยึดด้วยเหล็กเสริมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 มม. ทุกระยะ 40 ซม. โดยให้ปลายฝังอยู่ในผนังไม่น้อยกว่า 20 ซม.

4.5 คานทับหลัง

ก. การก่อผนังอิฐทั้งหมด ให้ก่อโดยมีคานเอ็นทับหลังและเสาเอ็น ค.ส.ล. ทั้งหมด โดยมีคานเอ็นทับหลัง ค.ส.ล. ทุกระยะไม่เกิน 2.60 ม. และมีเสาเอ็น ค.ส.ล. ทุกระยะไม่เกิน 2.20 ม.

ข. ตามวงกบประตู-หน้าต่าง ตามแนวชิดกันระหว่างผนังและตามมุมผนังต่าง ๆ ทั้งหมดทุกแห่งให้ก่อผนังอิฐ โดยทำเสาเอ็น และคานเอ็นทับหลัง ค.ส.ล. ตามความหนาของผนังทั้งหมด

4.6 เสาเอ็น

ที่ขอบของช่องเปิดในผนัง(เช่นประตูและหน้าต่าง)ต้องมีเสาเอ็นโดยการใช้เหล็กเสริมตามแนวดิ่งขนาด เส้นผ่าศูนย์กลาง 9 มม. 2 เส้นวางอยู่ในตำแหน่งแกนกลางของแบบหล่อช่องละเส้นปลายเหล็กแต่ละข้างยึด ติดกับโครงสร้าง กรอกคอนกรีตให้เต็ม นอกจากระบุไว้ในแบบว่าเป็นอย่างอื่น

4.7 ร่องกันแตก (CONTROL JOINTS)

ให้ทำ CONTROL JOINTS ขนาดกว้าง 1 ซม. ลึก 1.5 ซม.

5. การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดผนังก่อหลังจากการติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้วให้สะอาด ปราศจากคราบน้ำปูน คราบไคล หรือรอยเปรอะเปื้อนต่าง ๆ ก่อนขออนุมัติตรวจสอบจากผู้ออกแบบและส่งมอบงาน

จบหมวดที่ 04210

หมวดที่ 04220

ผนังคอนกรีตบล็อค

CONCRETE UNIT MASONRY

---

1. ขอบเขตของงาน

ผนังคอนกรีตบล็อคไม่รับน้ำหนักตามที่ระบุไว้ในแบบผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมทำแบบ SHOP DRAWING หรือแผงตัวอย่างในส่วนต่าง ๆ เพื่อขออนุมัติและตรวจสอบตามความต้องการของผู้ออกแบบก่อนทำการติดตั้ง

2. วัสดุ

ถ้าไม่ได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่นในแบบก่อสร้าง ให้ใช้วัสดุที่มีคุณสมบัติ ดังนี้

2.1 คอนกรีตบล็อค

คอนกรีตบล็อคต้องมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไทย มอก. 58-2533 คอนกรีตบล็อคไม่รับน้ำหนัก ลวดลายสี ขนาดความกว้าง x ยาว x หนา ตามที่ผู้ออกแบบกำหนด

2.2 ปูนซีเมนต์ ใช้ปูนก่อสำเร็จรูป

2.3 ทราย

เป็นทรายน้ำจืด ปราศจากสิ่งเจือปนในปริมาณที่จะทำให้เสียความแข็งแรง มีขนาดคละกันดังนี้

เบอร์ตะแกรงมาตรฐานสหรัฐ	เปอร์เซ็นต์สะสมผ่านโดยน้ำหนัก
4	100
8	95-100
16	60-100
30	35-70
50	15-35
100	2-15

2.4 น้ำ น้ำที่ใช้ผสมปูนก่อ ต้องเป็นน้ำจืดที่สะอาดปราศจากสิ่งเจือปนจำพวกแร่ธาตุ กรดด่าง และสารอินทรีย์ต่างๆในปริมาณที่จะทำให้ปูนก่อเสียความแข็งแรง

2.5 ตะแกรงลวด ตะแกรงลวดที่ใช้ยึดผนังคอนกรีตบล็อค ต้องเป็นชนิดอาบสังกะสีขนาดช่อง 1/4”

2.6 เหล็กเสริม ใช้เหล็ก GRADE SR24 มีคุณภาพเทียบเท่ามาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไทย มอก.20-2543 เหล็กเส้น เสริมคอนกรีต: เหล็กกลม

3. ตัวอย่างวัสดุ

ผู้รับจ้างต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุที่จะใช้ไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง และส่งให้ผู้ออกแบบเห็นชอบและอนุมัติก่อน จึงจะ นำไปใช้ติดตั้งได้ นอกจากระบุไว้เป็นอย่างอื่น

4. การก่อผนัง

4.1 การผสมปูนก่อ

ให้ใช้ส่วนผสมของปูนก่อโดยปริมาตร ดังนี้

ปูนซีเมนต์ 1 ส่วน

ปูนขาว 1 ส่วน

ทราย 4-6 ส่วน

น้ำ พอประมาณ

การผสมปูนก่อ ต้องคลุกปูนขาวกับทรายให้เข้ากันดี แล้วจึงเติมปูนซีเมนต์และน้ำ ปริมาณของน้ำที่ใช้ต้อง ให้พอดี ไม่แข็งไม่เหลวจนเกินไป

4.2 ผนังคอนกรีตบล็อค

ก่อนทำการก่อผนังจะต้องแน่ใจว่าบล็อคทุกก้อนแห้งสนิท นอกจากระบุไว้เป็นอย่างอื่น การก่อผนังให้ก่อ แบบสลับแนวตั้ง (RUNNING BOND) นอกจากระบุไว้ในแบบเป็นอย่างอื่น ขนาดรอยต่อประมาณ 1 ซม. นอกเหนือจากบล็อคธรรมดาแล้ว ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมบล็อครูปร่าง และขนาดต่าง ๆ ที่จำเป็นไว้ให้พร้อม

4.3 จุดตัดของผนัง

ที่จุดตัดของผนังต้องยึดด้วยแผ่นตะแกรงลวด ขนาดกว้าง 5 ซม. ยาว 30 ซม. ทุกก้อนเว้นก้อน

4.4 การยึดผนังติดกับโครงสร้าง

ที่รอยต่อของด้านข้างและด้านบนของผนังกับโครงสร้างอาคาร ต้องยึดด้วยเหล็กเสริมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 มม. ทุกระยะ 40 ซม. โดยให้ปลายฝังอยู่ในผนังไม่น้อยกว่า 20 ซม.

4.5 คานทับหลัง

ก. การก่อผนังคอนกรีตบล็อคทั้งหมด ให้ก่อโดยมีคานเอ็นและเสาเอ็น ค.ส.ล. ทั้งหมด

ข. การก่อผนังคอนกรีตบล็อคทั้งหมด ให้ก่อโดยมีคานทับหลังและเสาเอ็น ค.ส.ล. ทั้งหมด โดยมีคานทับ หลัง ค.ส.ล. ทุกระยะไม่เกิน 2.60 ม. และมีเสาเอ็น ค.ส.ล. ทุกระยะไม่เกิน 2.20 ม.

ค. ตามวงกบประตู-หน้าต่าง ตามแนวชิดกันระหว่างผนัง และตามมุมผนังต่าง ๆ ทั้งหมดทุกแห่งให้ก่อผนังคอนกรีตบล็อค โดยทำเสาเอ็นและคานเอ็นทับหลัง ค.ส.ล. ตามความหนาของผนังทั้งหมด

4.6 เสาเอ็น

ที่ขอบของช่องเปิดในผนัง (เช่น ประตูและหน้าต่าง) ต้องมีเสาเอ็นโดยการใช้เหล็กเสริมตามแนวดิ่งขนาด เส้นผ่าศูนย์กลาง 9 มม. 2 เส้น วางอยู่ในตำแหน่งแกนกลางของ บล็อคช่องละเส้น ปลายเหล็กแต่ละข้างยึด ติดกับโครงสร้าง กรอกคอนกรีตให้เต็ม นอกจากระบุไว้ในแบบว่าเป็นอย่างอื่น

4.7 ร่องกันแตก (CONTROL JOINTS)

ให้ทำ CONTROL JOINTS ที่คานทับหลังและเสาเอ็นตามตำแหน่งที่ระบุไว้ในแบบขนาดกว้าง 1 ซม. ลึก 1.5 ซม.

5. การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดผนังก่อ หลังจากการติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้วให้สะอาด ปราศจากคราบน้ำปูน คราบ ไคล หรือรอยเปรอะเปื้อนต่าง ๆ ก่อนขออนุมัติตรวจสอบจากผู้ออกแบบและส่งมอบงาน

6. รายการคอนกรีตบล็อค (MASONRY SCHEDULE)

6.1 ผนังคอนกรีตบล็อคทั่วไปใช้ก้อนขนาด 19 x 39 ซม. หนา 9 ซม. ผนังของก้อนคอนกรีตบล็อคหนาไม่น้อยกว่า 2 ซม.

6.2 ผนังอาคารซึ่งสูงกว่า 3.50 ม. หรือสูงกว่าผนังห้องน้ำต่าง ๆ ของอาคาร และผนังที่ระบุไว้เป็นพิเศษใช้ก้อนขนาด 19 x 39 ซม. หนา 14 ซม. ผนังของก้อนคอนกรีตบล็อคหนาไม่น้อยกว่า 2.8 ซม.

6.3 ผนังคอนกรีตบล็อคบริเวณที่ติดตั้งเครื่องสุขภัณฑ์ ให้กรอกคอนกรีตเต็มก้อนภายในระหว่างห้องส้วม มีเสาเอ็น และคานเอ็น ค.ส.ล. ทั้งหมด

6.4 คอนกรีตบล็อค ซึ่งระบุให้ทาน้ำยาป้องกันเชื้อราและตะไคร่น้ำ ให้ใช้ก้อนคอนกรีตบล็อค ชนิดผิวเรียบ และ แต่งแนวให้เรียบเสมอของอิฐบล็อค

จบหมวดที่ 04220

หมวดที่ 04230

คอนกรีตมวลเบา

AUTOCLAVED AERATED CONCRETE

---

1. ขอบเขตของงาน

งานก่อผนังตามที่ระบุไว้ในแบบ ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมทำแบบ SHOP DRAWING หรือแผงตัวอย่างในส่วนต่าง ๆ เพื่อขออนุมัติและตรวจสอบตามความต้องการของผู้ออกแบบก่อนทำการติดตั้ง

2. วัสดุ

2.1 คอนกรีตมวลเบา ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ได้รับอนุญาตแสดงเครื่องหมายมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.1505-2541

2.2 ปูนก่อบางสำเร็จรูป (THIN BED MORTAR) เป็นปูนก่อหรือปูนกาว สำหรับงานก่อบางคอนกรีตมวลเบาโดยเฉพาะ ใช้งานได้ทันทีเมื่อผสมน้ำตามสัดส่วนที่กำหนด โดยไม่ต้องผสมสารเคมีใด ๆอีก ค่ากำลังรับ แรงอัดที่ 28 วัน ไม่ต่ำกว่า 100 กก./ตร.ซม. ค่าแรงยึดเหนี่ยวไม่น้อยกว่า 1.37 กก./ตร.ซม. ปูนก่อต้องมีแรง ยึดเหนี่ยวสูงรับแรงได้เร็ว ไม่ร่วน มีช่วงเวลาในการแต่งแนวก่อก่อนแข็งตัวไม่น้อยกว่า 7 นาที ใช้งานได้โดย ไม่ต้องราดน้ำ BLOCK ก่อนก่อ ตามมาตรฐาน DIN 18555 Mortars containing mineral binders

2.3 ปูนฉาบสำเร็จรูป (RENDERING MORTAR) เป็นปูนฉาบที่ผลิตขึ้นสำหรับงานคอนกรีตมวลเบาโดยเฉพาะ สามารถใช้งานได้ทันทีเมื่อผสมน้ำ โดยไม่ต้องผสมส่วนผสมใดอีก มีค่ากำลังรับแรงอัดไม่เกิน 50 กก./ตร. ซม. และมีค่าแรงยึดเหนี่ยวไม่น้อยกว่า 0.67 กก./ตร.ซม. ได้มาตรฐาน DIN 18555 Mortars containing mineral binders เนื้อละเอียด เหนียวลื่น ฉาบง่าย สามารถฉาบได้บางที่ความหนา 0.5 – 1.0 ซม. หลังจากราด น้ำที่ผนังได้โดยไม่แตกร้าว

2.4 คานทับหลังสำเร็จรูป (LINTEL) ใช้วางลงบนผนังเหนือช่องเปิดประตู หรือหน้าต่างทดแทนการหล่อเสาเอ็น หรือทับหลัง ค.ส.ล. โดยมีระยะนั่งของปลายคานทั้งสองข้างไม่น้อยกว่า 15 ซม. มีความหนาเท่ากับผนัง ใช้ได้สำหรับกรณีที่ใช้ผนังหนา 10 ซม. ขึ้นไป ช่วยให้ทำงานได้รวดเร็ว ไม่ต้องรอทำเอ็น คสล.

3. การผสมปูนเพื่อใช้งาน

3.1 ผสมปูนก่อ ในสัดส่วน 1 ถุง ต่อน้ำประมาณ 12 ลิตร ผสมให้เข้ากันด้วยเหล็กกวนปูนที่ต่อเข้ากับสว่านไฟฟ้า เวลา 3-4 นาที ให้ส่วนผสมเข้ากันได้ดี ก่อนนำไปใช้งาน

3.2 ผสมปูนฉาบสำเร็จรูป ในสัดส่วน 1 ถุงต่อน้ำประมาณ 9 ลิตร ผสมให้เข้ากันด้วยเหล็กกวนปูน จนเนื้อเข้ากันดี

3.3 ปูนปูกระเบื้อง ให้ใช้ปูนก่อสำเร็จ (THIN BED MORTAR) ป้ายลงบนผนังโดยตรงด้วยเกรียงปูกระเบื้อง แล้วกดติดกระเบื้องทับลงไป เคาะให้ได้แนวและระดับ โดยไม่จำเป็นต้องฉาบก่อน

3.4 ปูนที่ผสมไว้เมื่อเริ่มแข็งตัวหรือทิ้งไว้เกิน 3 ชั่วโมง แล้วไม่ควรนำมาใช้

4. วิธีการก่อผนังคอนกรีตมวลเบา

4.1 ทำความสะอาดบริเวณที่จะทำการก่อผนังคอนกรีตมวลเบา แล้วกำหนดระยะตีเส้นแนวก่อให้ถูกต้อง

4.2 เริ่มก่อโดยการใช้ปูนทรายทั่วไป วางลงไปตามแนวที่จะก่อเพื่อช่วยปรับระดับพื้นให้ได้แนวระนาบเดียวกัน แล้ววางก้อนบล็อคก้อนแรกลงไปบนปูนทราย ใช้ค้อนยางและระดับน้ำช่วยจัดให้ได้แนวและระดับที่ถูกต้อง

4.3 เริ่มก่อก้อนที่ 2 โดยป้ายปูนก่อบริเวณด้านข้างของก้อนแรกด้วยเกรียงก่อ จะได้ความหนาของปูนก่อประมาณ 2-3 มม. แล้ววางบล็อคก้อนที่ 2 ลงไปให้ชิดกับก้อนแรก ใช้ค้อนยางเคาะให้ชิดกัน ตรวจเช็คแนว ระดับด้วยระดับน้ำ ทำเช่นนี้ไปจนก่อจบชั้นนี้

4.4 บล็อคชั้นที่ 2 ให้ก่อด้วยวิธีสลับแนวระหว่างแถวชั้นสูงขึ้นไป โดยให้แนวเหลื่อมกันครึ่งก้อน หรืออย่างน้อย 10 ซม. ก่อให้ได้แนวตั้งและแนวนอน โดยป้ายปูนก่อบางที่ด้านข้างของก้อนแถวนั้น และด้านบนของก้อน แถวล่างด้วยเกรียงก่อ ปูนก่อจะไม่หกล้นออกด้านข้าง และจะต้องป้ายปูนก่อให้เต็มต่อเนื่องตลอดแนว ไม่มี รูโพรง โดยไม่ต้องตอกแผ่นเหล็กใด ๆ เพื่อยึดก้อนอีก

4.5 ปลายก้อนที่ก่อชนเสาโครงสร้างหรือเสาเอ็นจะต้องยึดด้วยแผ่นเหล็ก METAL STRAP ยาวประมาณ 20 ซม. เข้ากับเสาด้วยตะปูคอนกรีต หรือพุกสกรูทุกระยะ 2 ชั้น

4.6 หากพื้นที่ของผนังมีขนาดใหญ่เกินมาตรฐานที่กำหนดไว้ในตาราง จะต้องมีเสาเอ็น หรือคานเอ็น คสล. โดย ใช้เหล็กเสริม

4.7 มุมกำแพงทุกมุมกรณีไม่ทำเสาเอ็น คสล. ให้ก่อประสานเข้ามุม (INTERLOCKING) ทั้งนี้ผนังต้องมีระยะไม่เกินตารางและปลายกำแพงที่ยื่นออกมาจากเสาเกินกว่า 1.50 ม. (ยกเว้นกรณีใช้ผนังหนา 7.5 ซม. ต้องทำเสา เอ็น และหรือ คานเอ็น คสล. ทุกขนาดพื้นที่ก่อไม่เกิน 10 ตร.ม.)

4.8 การยึดวงกบเข้ากับผนัง ให้ใช้แผ่นเหล็ก METAL STRAP ยึดด้วยตะปูเข้ากับวงกบไม้ทุกชั้นของรอยต่อระหว่างชั้น แล้วป้ายทับด้วยปูนก่อ ก่อนวางลงไป แล้วอุดแนวรอยต่อข้างวงกบให้แน่นด้วยปูนก่อ (ยกเว้น กรณีใช้ผนังหนา 7.5 ซม. ต้องทำเสา / คานเอ็น คสล.โดยรอบ)

4.9 สำหรับผนังความหนาตั้งแต่ 10 ซม. ขึ้นไป เหนือช่องประตูหน้าต่างหรือช่องเปิดอื่น ๆ ทุกแห่งให้ใช้ทับหลัง สำเร็จรูป (LINTEL) วางลงบนช่องเปิด ให้มีระยะนั่งทั้ง 2 ด้าน ไม่น้อยกว่า 15 ซม. แทนการหล่อเสา/คาน เอ็น คสล.

4.10 การก่อผนังให้ก่อชนท้องคานหรือท้องพื้นทุกแห่ง โดยเว้นช่องไว้ประมาณ 1-2 ซม. แล้วอุดด้วยปูนทรายตลอดแนว และจะต้องยึดแผ่นเหล็ก METAL STRAP ที่ท้องพื้นหรือท้องคานไว้ทุกระยะไม่เกิน 120 ซม. ผนังที่ก่อสูงไม่ชนท้องคานหรือพื้น (ก่อลอย) จะต้องทำทับหลัง คสล. ขนาดไม่เล็กกว่าเสาเอ็นตลอดแนว

4.11 การก่อผนังที่ชนกับท้องพื้นโครงสร้างอาคารซึ่งอาจมีการแอ่นตัวลงมาได้ เช่น พื้นระบบ POST TENSION หรือ โครงสร้างเหล็ก จะต้องเว้นช่องว่างด้านบนไว้ประมาณ 2-4 ซม. แล้วเสริมวัสดุที่มีความยืดหยุ่นตัว เช่น โฟม หรือ FIBER GLASS และหลีกเลี่ยงการฉาบชนท้องพื้น แต่หากจำเป็นให้เซาะร่องไว้ตามแนวรอยต่อ

4.12 การวางฝังท่อสายไฟและท่อน้ำไว้กับผนังสามารถใช้เหล็กเซาะร่องขุดออกตามแนว หรือเครื่องตัดไฟฟ้าเป็นร่องแนวลึก 2 แนว สกัดออก ทั้งนี้ไม่ควรลึกเกิน 1 ใน 3 ของความหนาของผนัง จากนั้นอุดปูนทรายให้ แน่นเต็ม แล้วปิดทับด้วยตาข่ายกว้าง 20 ซม. ตลอดแนวก่อนฉาบทับ

4.13 กรณีที่ทำการติดตั้งท่อร้อยสายไฟและท่อน้ำไว้ก่อน ให้ก่อผนัง ห่างจากแนวท่อเล็กน้อย แล้วอุดด้วยปูนทราย, กรณีที่ช่องใหญ่กว่า 2 นิ้ว ให้เทคอนกรีตตลอดแนวท่อ หากเป็นที่ขนาดเล็กให้ใช้วิธีบากก้อน แล้วติด ทับด้วยลวดตาข่าย ขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 20 ซม. ตลอดแนวก่อนทำการฉาบ

5. การฉาบปูน

5.1 การเตรียมพื้นผิว

ก. ใช้แปรงตีน้ำหรือไม้กวาดปาดเศษผงที่ติดอยู่บนผนังออกให้หมด

ข. หากมีรอยแตกบิ่นของผนังให้อุดซ่อมก่อนด้วยปูนซ่อม โดยผสมเศษผงคอนกรีตมวลเบา จากการตัด เข้ากับปูนก่อ คนให้เข้ากันกับน้ำ แล้วนำไปป้ายอุดจุดที่ต้องซ่อม ทิ้งไว้ให้แห้งก่อนฉาบ 1 วัน

ค. ราดน้ำที่ผนังก่อนฉาบ เช่นเดียวกับผนังก่อทั่วไป แต่ไม่ถึงกับเปียกโชก

ง. รอให้ผิวผนังดูดซับน้ำจนแห้งเล็กน้อย จึงเริ่มลงมือฉาบ

5.2 วิธีฉาบปูน

ความหนาปูนฉาบที่แนะนำ 0.5-1.0 ซม. โดยทำการฉาบเป็น 2 ชั้น ชั้นละประมาณครึ่งหนึ่งของความ หนาทั้งหมด เมื่อฉาบชั้นแรกแล้วทิ้งไว้ให้ผิวหน้าแห้งหมาด บางส่วนจะเกิดรอยแตกเป็นปกติ จากการหดตัวของปูน ปูนที่ฉาบต้องผสมไม่เหลวจนเกินไป เพราะจะทำให้เกิดการย้อยตัวของปูน เสียเวลารอให้หมาดนาน และเป็นสาเหตุของการแตกร้าว ฉาบปูนชั้นที่สองให้ได้ความหนาที่ต้องการปาดหน้าให้เรียบร้อยแล้วทิ้งไว้ให้ผิวหน้าแห้งหมาดมาก ๆ ตีน้ำด้วยแปรงให้ทั่ว พอดีกับการปั่นหน้า กดเกรียงแรงๆ แล้วขัดผิวหน้าให้เรียบก่อนลงฟอง การฉาบปูนโดยฉาบเป็นชั้นเดียวแล้วตีน้ำเลยนั้น ทำได้เฉพาะกรณีฉาบหนาไม่เกิน1.5 ซม. เท่านั้น

5.3 ข้อแนะนำอื่น ๆ

หากผนังเปียกชุ่มน้ำมากเนื่องจากฝนตก ควรทิ้งไว้ให้แห้งไม่น้อยกว่า 1 สัปดาห์ ก่อนฉาบให้ทำการติดลวดตาข่าย ตามคำแนะนำ เช่น มุมวงกบประตู, หน้าต่าง, รอยต่อเสาคาน ปูนฉาบ สามารถใช้ร่วมกับเครื่องผสม และเครื่องพ่นปูนฉาบได้ ไม่ควรใช้ปูนฉาบชนิดอื่น ฉาบบนผนังคอนกรีตมวลเบา โดยเฉพาะปูนทรายผสมเองหน้างานเพราะมี โอกาสหลุดร่อนและแตกร้าวสูง เพราะไม่มีคุณสมบัติยึดเหนี่ยวและสารอุ้มน้ำเพียงพอ

6. การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดทุกแห่งที่เกี่ยวข้องหลังจากการติดตั้งด้วยความประณีตสะอาดเรียบร้อย ปราศจากคราบ น้ำปูน คราบไคล หรือรอยเปรอะเปื้อนต่าง ๆ ก่อนขออนุมัติตรวจสอบจากผู้ออกแบบและส่งมอบงาน

จบหมวดที่ 04230

หมวดที่ 05000

เหล็กเสริมคอนกรีต

CEMENT REINFORCEMENT

---

1. ข้อกำหนดทั่วไป

ข้อกำหนดในหมวดนี้คลุมถึงงานทั่วไปเกี่ยวกับการจัดหา การตัด การดัด และการเรียงเหล็กเสริม ตามชนิดและชั้นที่ระบุไว้ในแบบและในบทกำหนดนี้ งานที่ทำจะต้องตรงตามแบบบทกำหนด และตามคำแนะนำของผู้ควบคุมงานอย่างเคร่งครัด รายละเอียดเกี่ยวกับเหล็กเสริมคอนกรีตซึ่งมิได้ระบุในแบบและบทกำหนดนี้ให้ถือปฏิบัติตาม “มาตรฐานอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กโดยวิธีหน่วยแรงใช้งาน” ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยที่ 1007-34 ทุกประการ

1.2 รายการอ้างอิง

ก. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 20 - 2543 เหล็กเส้นเสริมคอนกรีต: เหล็กกลม

ข. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 24 - 2536 เหล็กเส้นเสริมคอนกรีต: เหล็กข้ออ้อย

ค. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 138 - 2535 ลวดผูกเหล็ก

2. วัสดุ

เหล็กเส้นเสริมคอนกรีต หมายถึง เหล็กเส้นกลมเกลี้ยงธรรมดาหรือเหล็กข้ออ้อย เหล็กเสริมคอนกรีตนี้ต้องเป็นเหล็กที่มีขนาดโตเสมอต้นเสมอปลาย มีพื้นที่หน้าตัดไม่น้อยกว่าที่คิดจากเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กซึ่งกำหนดไว้ในแบบเป็นเหล็กใหม่ผิวสะอาด ปราศจากสนิมขุม หรือน้ำมัน ไม่มีรอยแตกร้าว และมีคุณภาพเทียบเท่ามาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมของกระทรวงอุตสาหกรรม ทั้งขนาด น้ำหนัก และคุณสมบัติอื่น ๆ
ปริมาณและขนาดทั้งหมดของเหล็กเส้นเสริมคอนกรีต ให้ถือปฏิบัติตามที่กำหนดไว้ในแบบโครงสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมเหล็กเสริมตามตำแหน่ง ปริมาณ ขนาด และคุณภาพให้ถูกต้องตามแบบและรายการประกอบแบบโดยเคร่งครัด เหล็กเสริมคอนกรีตยอมให้มีความคลาดเคลื่อนเล็กน้อย สำหรับขนาด น้ำหนัก และความยาว แต่ไม่ยอมให้มีความคลาดเคลื่อนเกี่ยวกับขนาดของพื้นที่หน้าตัดของเหล็กเส้นคุณสมบัติของเหล็กเสริมคอนกรีตถ้าไม่ได้ระบุไว้ในแบบเป็นอย่างอื่น ให้ใช้คุณสมบัติของเหล็กเสริมคอนกรีตดังต่อไปนี้

ก. เหล็กเส้นกลม (SR-24)

หน่วยแรงดึงถึงจุดคลาก (Yield Stress) มีค่าไม่น้อยกว่า 235 เมกาปาสกาล (ประมาณ 24 กก./มม.) ใช้สำหรับเหล็กที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 ถึง 9 มิลลิเมตร คุณสมบัติอื่น ๆ ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 20 – 2543 เหล็กเส้นเสริมคอนกรีต: เหล็กกลม

ข. เหล็กข้ออ้อย (SD-40)

หน่วยแรงดึงถึงจุดคลาก (Yield Stress) มีค่าไม่น้อยกว่า 395 เมกาปาสกาล (ประมาณ 40 กก./มม.) ใช้สำหรับเหล็กที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 12 ถึง 32 มิลลิเมตรคุณสมบัติอื่น ๆ ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 24 – 2536 เหล็กเส้นเสริมคอนกรีต: เหล็กข้ออ้อย

3. วิธีการดำเนินงาน

3.1 การทดสอบ

ผู้ควบคุมงานมีสิทธิสั่งให้ผู้รับจ้างสุ่มนำตัวอย่างเหล็กแต่ละขนาดจากเหล็กกองใดๆ ก็ได้ ที่นำมาใช้ไป ทำการทดสอบคุณสมบัติดังกล่าวข้างต้น ณ สถาบันที่เชื่อถือได้ และต้องเสนอผลการทดสอบเหล็กตัวอย่างต่อผู้ ควบคุมงานเป็นจำนวน 3 ชุด ทุกครั้งที่มีการเก็บตัวอย่าง โดยผู้รับจ้างจะต้องออกค่าใช้จ่ายในการทดสอบเองทั้งสิ้น การสุ่มเก็บตัวอย่างให้ทำทุกครั้งเมื่อมีการส่งเหล็กเส้นเข้าสู่หน่วยงานก่อสร้าง

เหล็กเสริมที่ผ่านการทดสอบคุณภาพแล้วเท่านั้น จึงจะสามารถนำมาใช้ในงานก่อสร้างได้ส่วนเหล็ก เสริมที่รอผลการทดสอบห้ามนำมาใช้ และห้ามนำเหล็กรีดซ้ำ (SRR) มาใช้ในงานก่อสร้างโครงการนี้โดยเด็ดขาด เหล็กเสริมที่มีคุณภาพต่ำกว่าข้อกำหนดให้ผู้รับจ้างนำออกไปให้พ้นบริเวณก่อสร้างโดยทันที การเก็บรักษาเหล็กเสริมคอนกรีต จะต้องเก็บเหล็กเสริมคอนกรีตไว้เหนือพื้นดินอย่างน้อย 30 ซม. และต้องมีหลังคาป้องกัน น้ำค้าง น้ำฝน และ เก็บรักษาให้พ้นสิ่งสกปรก ดิน สี น้ำมัน ฯลฯ เหล็กเสริมคอนกรีตที่ส่งเข้าหน่วยงานก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดกองเก็บแยกกองก่อนหลังที่นำเข้ามา ตามลำดับ ทั้งนี้ เพื่อสามารถนำเหล็กที่นำเข้ามาก่อน ซึ่งได้รับการตรวจสอบ อนุมัติจากผู้ควบคุมงานแล้วนำไปใช้ก่อน โดยไม่ปะปนกับเหล็กเส้นซึ่งนำเข้ามาใหม่ ซึ่งยังไม่ได้รับการตรวจสอบอนุมัติจากผู้ควบคุม งาน

3.2 วิธีการก่อสร้าง

ก. การตัดและประกอบเหล็กเสริม จะต้องมีขนาดตรงตามที่กำหนดในแบบ การตัดและดัดจะต้องไม่ทำให้เหล็ก เสริมชำรุดเสียหาย

ข. การงอเหล็กเสริมจะต้องใช้วิธีดัดงอเย็นสำหรับของอ หากในแบบไม่ได้ระบุถึงรัศมีของการงอเหล็กให้งอ ตามเกณฑ์กำหนดต่อไปนี้

- ส่วนที่งอเป็นครึ่งวงกลม โดยมีส่วนที่ยื่นต่อออกไปอย่างน้อย 4 เท่าของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ของเหล็กนั้น แต่ระยะยื่นนี้ต้องไม่น้อยกว่า 6 ซม.

- ส่วนที่งอเป็นมุมฉากโดยมีส่วนที่ยื่นต่อออกไปถึงปลายสุดของเหล็กอีกอย่างน้อย12เท่าของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเหล็กนั้น

- เฉพาะเหล็กลูกตั้ง และเหล็กปลอก ให้งอ 90 องศา หรือ 135 องศา โดยมีส่วนที่ยื่นถึงปลายขออีกอย่างน้อย 6 เท่า ของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็ก แต่ต้องไม่น้อยกว่า 6 ซม. ก่อนเรียงเหล็กเสริมเข้าที่จะต้องทำความสะอาดเหล็กมิให้เป็นสนิมขุม และวัสดุเคลือบต่างๆ ที่จะทำให้การ ยึดหน่วงเสียไป จะต้องเรียงเหล็กเสริมอย่างประณีต ให้อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้องพอดี และผูกยึดให้แน่นหนาระหว่างเท คอนกรีต หากจำเป็นก็อาจใช้เหล็กเสริมพิเศษช่วยในการยึดติดตั้งได้ ซึ่งในแต่ละจุดของโครงสร้าง ผู้รับจ้าง ต้องจัดยึดให้เหมาะสม ที่จุดตัดกันของเหล็กเสริมทุกแห่ง จะต้องผูกให้แน่นด้วยลวดผูกเหล็ก เบอร์ 18 SWG (Annealed Iron Wire) โดยผูกแบบพันสาแหรกและพับปลายลวดเข้าในส่วนที่จะเป็นเนื้อคอนกรีตภายใน ให้รักษาระยะห่างระหว่างแบบกับเหล็กเสริมให้ถูกต้อง โดยใช้เหล็กแขวนก้อนมอร์ต้าเหล็กเสริมยึด หรือวิธี ใดซึ่งผู้ควบคุมงานให้ความเห็นชอบแล้ว ก้อนมอร์ต้าให้ใช้ส่วนผสมซีเมนต์ 1 ส่วนต่อทรายที่ใช้ผสม คอนกรีต 1 ส่วน ในกรณีที่มีเหล็กเสริมหลายๆ ชั้น จะต้องเสริมโดยมีช่องว่างระหว่างผิวเหล็ก (Clear Distance) ไม่น้อยกว่า 2.5 ซม. แต่ไม่เกิน 4 ซม. หลังจากผูกเหล็กเสริมแล้วจะต้องให้ผู้ควบคุมงานตรวจก่อนเทคอนกรีตทุกครั้ง หากผูกทิ้งไว้นานเกิน

ควร จะต้องทำความสะอาด และให้ผู้ควบคุมงานตรวจอีกครั้งก่อนเทคอนกรีต เหล็กพื้นเมื่อผูกเสร็จแล้ว ให้ทำทางเดินเหนือเหล็กโดยมีที่รองรับวางตรงช่องว่างระหว่างเหล็ก ห้าม เหยียบย่ำบนเหล็กเสริมเป็นอันขาด

3.3 การต่อเหล็กเสริม

ก. การต่อแบบทาบ

การต่อเหล็กเสริมด้วยวิธีทาบ ให้ทาบเหล็กเสริมซ้อนกันโดยระยะทาบไม่น้อยกว่า 48 เท่า ของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กเส้นกลมธรรมดา และ 36 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กข้ออ้อย แต่ต้องไม่น้อยกว่า 30 ซม. แล้วให้มัดด้วยลวดผูกเหล็กเบอร์ 18 SWG. เป็นระยะๆ ทุก 10 ซม. การต่อเหล็กเสริมด้วยวิธีทาบในกรณีที่ต่อเหล็กต่างขนาดกัน ให้ใช้ความยาวที่ทาบซ้อนกันตามขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของท่อน เหล็กที่ใหญ่กว่าเป็นหลัก

ข. การต่อแบบเชื่อม การต่อเหล็กเสริมด้วยวิธีเชื่อม ให้ใช้สำหรับเหล็กเสริมที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 25 มม. ขึ้นไป และเชื่อม ด้วยวิธีเหลาปลายเหล็กแบบเหลาดินสอ ชนปลายและต่อเชื่อมด้วยไฟฟ้า (Electric Arc Welding) โดย จะต้องให้กำลังของรอยเชื่อมไม่น้อยกว่าร้อยละ 125 ของกำลังของเหล็กเสริมนั้น ผู้รับจ้างต้องทำการ ทดสอบส่งตัวอย่างรอยเชื่อม และสำเนาผลการทดสอบกำลังประลัยของรอยเชื่อมจากสถาบันที่กำหนดให้ ผู้ควบคุมงานไว้เพื่อเปรียบเทียบและตรวจงานโดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

3.4 รอยต่อเหล็กเสริม

ในกรณีที่มีความจำเป็นจะต้องต่อเหล็กเสริม ให้ต่อตามตำแหน่งต่อไปนี้

ก. พื้น ผนัง คสล. ให้ต่อที่บริเวณคานใต้เหล็กเสริมพิเศษ

ข. กันสาดยื่น คานยื่น ฐานราก ห้ามต่อ

ค. คานทั่วไป เหล็กบนต่อที่ประมาณกลางคาน เหล็กล่างต่อที่หน้าเสาถึงระยะ L/5 จากศูนย์กลางเสา

ง. เสา ต่อบริเวณเหนือระดับพื้น 1.00 เมตร จนถึงระดับกึ่งกลางของความสูง

รอยต่อทุกแห่งจะต้องได้รับการตรวจสอบและอนุมัติโดยผู้ควบคุมงานก่อนเทคอนกรีต และ ณ หน้าตัด ใด ๆ ของคาน จะมีรอยต่อของเหล็กเสริมเกิน 25 % ของจำนวนเหล็กเสริมทั้งหมดไม่ได้

จบหมวดที่ 05000

หมวดที่ 06001

งานไม้

WOOD

---

1. ข้อกำหนดทั่วไป

งานในหมวดนี้รวมถึงงานไม้โครงสร้างและงานไม้ประกอบตกแต่งต่าง ๆ งานช่างไม้ งานโลหะ ประกอบต่างๆ งานติดตั้งประตู-หน้าต่าง โครงคร่าว คิ้วไม้ และบัวต่าง ๆ ดังที่ปรากฏในแบบก่อสร้าง และแบบขยาย รายละเอียดที่อาจมีเพิ่มเติมจากสถาปนิกหรือผู้ควบคุมงาน ไม้ทุกชิ้นที่มองเห็นได้ด้วยตา จะต้องไสตกแต่งให้เรียบร้อยขนาดเท่ากันสม่ำเสมอ การเก็บไม้ ผู้รับจ้างจะต้องสร้างโรงเก็บไม้ หรือจัดหาที่เก็บซึ่งสามารถป้องกันแดด น้ำ น้ำฝน ความชื้น และปลวกได้เป็นอย่างดี และจัดกองเก็บให้เรียบร้อย ควรอยู่ในที่โปร่ง ลมพัดผ่านได้ และสามารถนำไม้เข้า เก็บได้ทันทีที่นำมาถึงบริเวณก่อสร้าง ไม้ทั้งหมดที่ใช้ในโครงการนี้จะต้องมีคุณภาพดี ไม่มีตาไม้หรือกระพี้ ไม่มีโพรงหรือรอยแตกร้าว ไม่บิดงอและข้อบกพร่องอื่นๆ ต้องเป็นไม้ที่ผ่านการอบและผึ่งแห้งดีแล้ว ไม้ที่มี ความชื้นเกิน 16 % ห้ามนำมาใช้ในงานถาวร หากมีการยืดหดตัวภายหลังผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขและรับผิดชอบ ต่อความเสียหายที่เกิดขึ้นทั้งหมด ขนาดของไม้ที่ใช้สำหรับก่อสร้างทั้งหมด (ยกเว้นไม้สักเมื่อได้ตกแต่งเสร็จเรียบร้อยแล้วจะต้องมีขนาด เต็มตามที่ระบุในแบบ) ยอมให้เสียเนื้อไม้เป็นคลองเลื่อย และเมื่อไสตกแต่งเรียบร้อยพร้อมที่จะประกอบเข้า เป็นส่วนของอาคารแล้ว อนุญาตให้ขนาดไม้ลดลงได้ไม่เกินจากขนาดที่ระบุไว้ในรายการประกอบแบบนี้ การหดตัวของไม้จะต้องไม่ทำให้การรับแรงเปลี่ยนแปลงและไม่เป็นผลเสียต่อวัสดุที่อยู่ติดกัน

ไม้ขนาด 1/2" ไสตกแต่งแล้วเหลือไม่เล็กกว่า 3/8"

ไม้ขนาด 1" ไสตกแต่งแล้วเหลือไม่เล็กกว่า 7/8"

ไม้ขนาด 1 1/2" ไสตกแต่งแล้วเหลือไม่เล็กกว่า 1 3/8"

ไม้ขนาด 2" ไสตกแต่งแล้วเหลือไม่เล็กกว่า 1 7/8"

ไม้ขนาด 3" ไสตกแต่งแล้วเหลือไม่เล็กกว่า 2 3/4"

ไม้ขนาด 4" ไสตกแต่งแล้วเหลือไม่เล็กกว่า 3 5/8"

ไม้ขนาด 5" ไสตกแต่งแล้วเหลือไม่เล็กกว่า 4 5/8"

ไม้ขนาด 6" ไสตกแต่งแล้วเหลือไม่เล็กกว่า 5 5/8"

ไม้ขนาด 8" ไสตกแต่งแล้วเหลือไม่เล็กกว่า 7 1/2"

ในกรณีที่ผู้ควบคุมงานไม่มั่นใจเกี่ยวกับชนิดของไม้ที่ส่งเข้ามาใช้ในงานก่อสร้าง ผู้ควบคุมงาน สามารถสั่งให้ผู้รับจ้างนำตัวอย่างไม้ไปทำการทดสอบ เพื่อให้ได้ไม้ตามมาตรฐานที่กำหนด โดยค่าใช้จ่าย เป็นของผู้รับจ้าง

2. รายการอ้างอิง

มอก. 421 – 2525 ไม้แปรรูป : ข้อกำหนดทั่วไป

มอก. 422 – 2530 ไม้สักแปรรูป

มอก. 423 – 2530 ไม้กระยาเลยแปรรูป

มอก. 424-2530 ไม้แปรรูปสำหรับงานก่อสร้างทั่วไป

มอก. 504-2527 วงกบและบานกรอบไม้สำหรับประตูและหน้าต่าง

มอก. 178-2538 แผ่นไม้อัด

มอก. 516-2531 ไม้อัดน้ำยาซีซีเอ

มอก. 876-2547 แผ่นชิ้นไม้อัดชนิดอัดราบ

มอก. 877-2547 แผ่นชิ้นไม้อัดชนิดอัดกระทุ้ง

3. วัสดุ

ไม้ที่จะนำมาใช้งานขนาดชนิดคุณสมบัติของไม้ต้องมีคุณภาพที่ดี มีการหดตัวโก่งตัวน้อย ไม่มีรอยแตกร้าว มีสีและ ลวดลายของเสี้ยนไม้ (WOOD GRAIN) ที่สวยงามผิวเรียบสนิทไม่มีรูพรุน รวมถึงอุปกรณ์ยึดต่าง ๆ เช่น น๊อต สกรู ตะปู เป็นต้น ต้องได้มาตรฐานทางวิชาการก่อสร้างที่ดี และได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบก่อนนำไปใช้

3.1 ไม้เนื้อแข็ง

ไม้ที่จะนำมาใช้ในการก่อสร้าง ส่วนที่ระบุเป็นไม้แดงจะต้องเป็นไม้เนื้อแข็งตามมาตรฐาน มอก. 423-2530 และ มอก. 424-2530 และควรเป็นไม้ชนิดเดียวกันทั้งโครงการ การใช้ไม้มากกว่า 1 ชนิดในงานประเภทเดียวกัน ต้องได้รับการ อนุมัติจากผู้ออกแบบก่อนใช้งาน ถ้าไม่ได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่นในแบบก่อสร้าง

ไม้เนื้อแข็ง ที่ระบุให้ตกแต่งผิวด้วยการทาหรือพ่นสี ให้ใช้ไม้ตะเคียนทอง (Hopea odorata) และไม้ พยอม (Shorea talura)

ไม้เนื้อแข็ง สำหรับงานโครงสร้างหรือในส่วนที่ต้องการความแข็งแรง ให้ใช้ไม้เต็ง (Shorea obtusa) ไม้ รัง (Pentacme suavis) และไม้เคี่ยม (Cotylelobium lanceolatum)

ไม้เนื้อแข็ง ที่ระบุให้ตกแต่งผิวด้วยการย้อมสี ให้ใช้ไม้มะค่า (Afzelia xylocarpa)

ไม้สัก ตกแต่งผิวด้วยการย้อมสีขับลายไม้ ให้ใช้ไม้สักทอง (Tectona grandis) ชั้นคุณภาพที่ 1

3.2 ไม้เนื้ออ่อน

ส่วนที่ทำเป็นไม้เคร่าผนังหรือเคร่าฝ้าเพดานให้ใช้ไม้ยางที่ผ่านการอัดน้ำยามาแล้ว ไม้ตกแต่งประกอบเฟอร์นิเจอร์ นอกจากระบุเป็นอย่างอื่นในแบบให้ใช้ไม้สักทอง การอัดน้ำยา จะต้องมีคุณภาพไม่น้อยกว่าการอัดน้ำยาของ โรงงานอัดน้ำยาไม้ ขององค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ ไม้สำหรับทำเคร่าฝ้าและเคร่าเพดานจะต้องไสเรียบมาจาก โรงงานทั้งหมด ห้ามใช้เศษไม้ที่ประกอบแบบเทคอนกรีตทำการ ก่อสร้างเด็ดขาด

3.3 ไม้วงกบ

ไม้สำหรับทำวงกบทั้งหมด (นอกจากระบุเป็นอย่างอื่นในแบบ) ให้ใช้ไม้เนื้อแข็งตามข้อ 2.1 การประกอบและ การเข้าไม้ ให้ไปตามมาตรฐาน มอก. 504-2527 ขนาดของไม้วงกบตามระบุในแบบก่อสร้าง

3.4 ไม้อัด

ไม้อัดทั้งหมดขนาด และความหนาของไม้อัดตามระบุในแบบ โดยใช้ให้ถูกต้องกับตำแหน่งของผนังดังต่อไปนี้

ก. ไม้อัดที่ระบุให้ตกแต่งผิวด้วยการทาหรือพ่นสี ให้ใช้ไม้อัดยาง

ข. ไม้อัดที่ระบุให้ตกแต่งผิวด้วยการย้อมสีขับลายไม้ ให้ใช้ไม้อัดสัก

ค. ไม้อัดที่ระบุใช้ในส่วนของอาคารที่มีความชื้นสูง เช่น ห้องน้ำ, ครัว ฯลฯ ให้ใช้ไม้อัดชนิดทนความชื้น

ง. ไม้อัดน้ำยา CCA กรณีไม้เนื้อแข็งที่ใช้กลางแจ้ง หรือถูกฝนสาดถึง ให้ใช้ไม้อัดน้ำยา CCA ตามมาตรฐาน มอก. 516-2531

3.5 วัสดุแผ่น LAMINATED

ในส่วนที่ระบุในแบบก่อสร้าง ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ FORMICA หรือ PERSTORP หรือคุณภาพเทียบเท่า และ จะต้องมีความหนาไม่ต่ำกว่า 1 มม.

3.6 แผ่นชิ้นไม้อัดชนิดอัดทะลัก

แผ่นชิ้นไม้อัดชนิดอัดทะลัก ความหนาแน่นปานกลางชนิดกลวง ร่องขนาด 4 มม.เพื่อดูดซับเสียง ผิวไม้สัก ขนาด ความหนาของแผ่นตามระบุในแบบคุณลักษณะตามมาตรฐาน มอก. 877-2547 ให้ใช้ผลิตภัณฑ์

3.7 เครื่องยึดเหนี่ยวงานไม้

การยึดเครื่องทองเหลือง ตะปูเกลียว สลักเกลียว น็อต และเครื่องยึดต่างๆ ที่มิได้ระบุในแบบก่อสร้าง หรือ รายการประกอบแบบ แต่เพื่อความมั่นคง แข็งแรง ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้งเพื่อให้แข็งแรงเรียบร้อย โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง

ก. การยึดด้วยตะปูหรือตะปูเกลียว ความยาวของตะปูที่ใช้ต้องไม่น้อยกว่า 2 เท่าของความหนาของไม้ที่ยึด และ ตะปูเกลียวที่ใช้ขันยึดทุกตัวจะต้องใช้วิธีซ่อนหัวตะปูในเนื้อไม้เสมอ การเจาะรูสำหรับตะปูเกลียว สลักเกลียว หรือตอกตะปูเพื่อมิให้ไม้แตก ขนาดรูที่เจาะต้องเล็กกว่าขนาดตะปูที่ ใช้

ข. การยึดด้วยตัวน็อต ให้เจาะรูโตกว่าขนาดน็อตไม่เกิน 10% น็อตทุกตัวจะต้องมีแหวนมาตรฐาน หรือสลัก (Split Ring) รองใต้แป้นเกลียวทุกตัว และน็อตที่ใช้ในส่วนภายนอกอาคารทั้งหมดรวมทั้งภายในที่สามารถมองเห็นจะต้องใช้น็อตชนิดสเตนเลสเกรด 304 โลหะอื่นๆ ที่ใช้ประกอบในการก่อสร้าง สำหรับงานไม้ เช่น ตะปู ตะปูเกลียว น็อต เหล็กฉาก Expansion Bolt ฯลฯ จะต้องเป็นของใหม่หมด ไม่เป็นสนิม และมีคุณภาพได้มาตรฐาน มอก. ขนาดเป็นไป ตามความเหมาะสมกับลักษณะงานที่จะใช้หรือตามความเห็นของผู้ควบคุมงาน อุปกรณ์ยึดและโลหะอื่นๆที่ ใช้ในส่วนภายนอกอาคารหรือสามารถมองเห็นได้ ให้ใช้ชนิดสเตนเลสเกรด 304

4. ตัวอย่างวัสดุ

ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุตัวอย่างที่เกี่ยวข้องอย่างน้อย 2 ตัวอย่าง ให้ผู้ออกแบบได้ตรวจสอบก่อนที่จะนำไปใช้งาน หรือได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ตัวอย่างรวมถึงชนิดของไม้ สีเคลือบต่าง ๆ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง

5. วิธีการดำเนินงาน

การเตรียมงานไม้ ผู้รับจ้างจะต้องทำการบังใบลิ้นร่องต่างๆ ที่จำเป็นสำหรับเข้าไม้ไว้ให้เรียบร้อย ตลอดจนจัดเตรียม เหล็กประกับ สกรู ตะปู และอื่นๆ เพื่อให้ใช้ในการประกอบ และอุปกรณ์ต่างๆ เหล่านี้ หากติดตั้งแล้วสามารถเห็นด้วยตา จะต้องจัดจังหวะให้แลดูเรียบร้อย ทั้งนี้โดยได้รับการตรวจเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อนติดตั้ง การประกอบและต่อไม้ เข้าไม้ การติดตั้งยึดโครงสร้างทั้งโครงผนัง หรือโครงฝ้าเพดาน จะต้องใช้ช่างที่มีฝีมือและ ความชำนาญโดยเฉพาะ ซึ่งการประกอบการต่อและการเข้าไม้ จะต้องแนบสนิทเต็มหน้าที่ประกบกันอย่างเรียบร้อย ตรงรอยต่อต้องยึดให้แน่นมั่นคงแข็งแรง ได้ฉากและได้แนว

การต่อไม้ โดยทั่วไปไม่อนุญาตให้ต่อไม้ เว้นแต่มีความจำเป็นซึ่งต้องได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานแล้ว โดยผู้รับ จ้างจะต้องทำอย่างประณีต และคำนึงถึงความสวยงามด้วย และอย่าต่อไม้ในตำแหน่งที่เห็นว่าเป็นจุดอันตราย แม้ว่าการต่อไม้จะทำได้ดีก็ตามการยึดสลักตลอดจนการใช้แหวนรองควรมีความแน่นหนาถาวรมั่นคงทุกตำแหน่ง รอยต่อต่างๆ ของโครงสร้างไม้ และรายละเอียดการก่อสร้างงานไม้ ถ้ามิได้ระบุในแบบก่อสร้างให้ปฏิบัติตาม มาตรฐานการก่อสร้างอาคารไม้ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย โดยขออนุมัติหรือขอคำแนะนำจากผู้ควบคุมงาน ก่อนทำการติดตั้ง

5.1 บัวเชิงผนังไม้ จะต้องไสปรับแต่งให้เรียบร้อยตามชนิดและขนาดของไม้ที่ระบุในแบบหรือรายการประกอบแบบ และ จะต้องรอให้งานปูวัสดุผิวพื้นเสร็จเรียบร้อยแล้ว จึงดำเนินการติดตั้งได้ โดยใช้กาวยางทาให้ทั่วปะติดผนังและยึดเสริมด้วย ตะปูเกลียวฝังพุกไนล่อนซ่อนหัวตะปูในเนื้อไม้ พร้อมทั้งอุดหัวตะปูด้วยไม้ชนิดและสีเดียวกับไม้บัวเชิงผนังให้ดูกลมกลืน กัน แล้วขัดแต่งให้เรียบร้อย มุมบัวเชิงผนังทุกมุมให้ใช้วิธีเข้ามุม ห้ามใช้วิธีตัดชนเป็นอันขาด

5.2 การประกอบไม้วงกบ

ให้ใช้วิธีเจาะเดือยประกอบเข้ามุม 45 องศา และยึดด้วยตะปูเกลียว การติดตั้งวงกบไม้จะต้อง ได้ฉาก ได้ดิ่ง และมีการป้องกันมิให้มุมขอบไม้แตกบิ่น และเป็นรอยใดๆ ทั้งสิ้น การติดตั้งวงกบไม้เข้ากับผนังก่ออิฐฉาบ ปูน จะต้องมีเสาเอ็นทับหลังโดยรอบผิวปูนฉาบที่ต่อกับวงกบและเรียบเสมอกัน ให้เซาะร่องขนาด 5x5 มม. สม่ำเสมอ ตลอดแนวรอยต่อของวัสดุ ติดตั้งแนววงกบให้สัมพันธ์กับผิวผนังสำเร็จ หรือเป็นไปตามที่สถาปนิกกำหนดให้

5.3 การติดตั้งประตู-หน้าต่างไม้ เข้าในวงกบ ต้องใช้ช่างผู้ชำนาญงานในการติดตั้งโดยเฉพาะ เมื่อเรียบร้อยแล้วจะต้องปิด เปิดได้สะดวกไม่มีการติดขัด หรือเสียดสีกันจนเกิดเสียงดัง เมื่อปิดจะต้องปิดได้สนิทสามารถกันลมและฝนได้เป็นอย่างดี

หัวตะปูทั้งหมดจะต้องฝังและอุดให้เรียบร้อย รวมทั้งผิวไม้ต่างๆ ทั้งหมดจะต้องขัดด้วยกระดาษทราย อุดรูตำหนิ แล้วขัดให้เรียบร้อย ก่อนทำการตกแต่งสีตามที่กำหนด การกั้นผนังทุกชนิด ถ้าไม่ได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่นในแบบก่อสร้าง ให้ถือว่าเป็นผนังกั้นสูงติดโครงสร้าง คาน หรือพื้น คอนกรีตทั้งหมด

จบหมวดที่ 06001

หมวดที่ 07120

ระบบกันซึม

WATERPROOFING SYSTEM

ระบบกันซึมชนิด พีวีซี เมมเบรน

PVC MEMBRANE WATERPROOFING

1. ข้อกำหนดทั่วไป

ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายพร้อมจัดหาวัสดุ แรงงานที่ชำนาญงานโดยเฉพาะ และอุปกรณ์ที่ จำเป็นในการทำระบบกันซึมของส่วนต่าง ๆ ของอาคาร ส่วนประกอบ หรือ โครงสร้างตามที่ระบุในแบบและ รายการประกอบแบบ ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายละเอียด ข้อกำหนดคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ใช้ ข้อมูลทางเทคนิค ข้อแนะนำการ ติดตั้ง และข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับสินค้าของตนตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการเพื่อพิจารณาตรวจสอบ ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing เพื่อให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบโดยแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้

ก. อัตราความลาดเอียงและทิศทางการไหลของน้ำของหลังคาและรางน้ำแต่ละส่วน

ข. แบบขยายการติดตั้งบริเวณ ขอบ มุม รอยต่อ จุดจบของระบบกันซึมแต่ละส่วน

ค. การติดตั้งบริเวณรอยต่อของอาคาร (ถ้ามี)

ง. การทำ Flashing ในแต่ละแห่ง

จ. แบบขยายอื่น ที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็นตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการ

2. วัสดุ

1) เป็นแผ่นพีวีซี เมมเบรน แผ่นทั้งหมดจะถูกเชื่อมเข้าด้วยกัน โดยใช้เครื่องเป่าลมร้อน มีความสวยงาม และเรียบเนียน สวยไปเป็นผืนเดียวกัน

2) ทนต่อแสงแดดและน้ำขังได้ดี ทนต่อแรงกดเจาะ ใช้ได้กับระบบกันซึมชั้นสุดท้าย
น้ำ และ ความชื้นจะไม่สามารถซึมผ่านได้ เป็นวิธีป้องกันการรั่วซึมผ่านรอยแตกร้าวของพื้นผิวได้ 100%

3) สามารถติดได้ทั้งภายนอกและภายในอาคาร สามารถปูลงไปบนพื้นได้เลย และใช้ความร้อนเชื่อมรอยต่อของแผ่น รวมทั้งช่วยไล่สุญญากาศ ทำให้แผ่นถูกเชื่อมเข้าด้วยกันอย่างแนบสนิท

4) มีผิวเนียนเรียบเคลือบเงา ทำความสะอาดง่าย ทนทานต่อสภาพภูมิอากาศได้ดี
ยืดหยุ่นตัวสูง ปิดรอยแตกร้าวได้ดี

5) มีความหนาไม่น้อยว่า 2.0 มิลลิเมตร

6) อายุการใช้งานนานมากกว่า 10 ปี

3. วิธีการดำเนินงาน

การติดตั้งระบบกันซึมให้ดำเนินการโดยช่างผู้ชำนาญงานโดยเฉพาะ ซึ่งสามารถแสดงผลงานและใบรับรองผลงานที่ผ่านมาได้ การติดตั้งระบบกันซึมจะต้องทำบนผิวที่สะอาดปราศจากฝุ่นผง คราบน้ำมัน และงานระบบต่าง ๆ (ถ้ามี) ติดตั้งเสร็จเรียบร้อยและได้รับการตรวจพิจารณาจากผู้ควบคุมงานแล้ว บริเวณขอบมุมที่ทำระบบกันซึม จะต้องได้รับการทำมุมเอียงขนาด 5x5 ซม. ไว้ล่วงหน้าในขณะเทคอนกรีต และให้ทำสูงขึ้นตามแนวขอบผนังอย่างน้อย 20

ซม. ซ่อนปลายระบบกันซึมในร่องที่เตรียมไว้อุดด้วยวัสดุอุด ยาแนวให้เรียบร้อย ในกรณีไม่สามารถซ่อนปลายแผ่นกันซึมได้ จะต้องทำ Flashing ป้องหันปลายแผ่นกันซึม โดยใช้แผ่น อลูมิเนียม หนาไม่น้อยกว่า 2.0 มม. พับตามความเหมาะสมกับการใช้งาน อุดแนวให้เรียบร้อย รายละเอียดอื่น ๆ ที่ไม่ได้กล่าวถึงให้เป็นไปตามกรรมวิธีของผู้ผลิต และได้รับการพิจารณาเห็นชอบจากผู้ ควบคุมงานแล้ว

4. การรับประกัน

ผู้รับจ้างจะต้องออกในรับประกันผลงานทั้งด้านคุณภาพวัสดุ และคุณภาพในการติดตั้งว่าจะไม่เกิดการรั่วซึม เป็น เวลาไม่ต่ำกว่า 5 ปี ถ้าเกิดปัญหาการรั่วซึมขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไข หรือจัดทำให้ใหม่จนใช้งานได้ดี โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งหมด

5. ตัวอย่างผลิตภัณฑ์

ASIA PVC Sheet Membrabe , YEN-200 PVC MEMBRANE , MB PVC ST-2000 ,
Sika Sarnafil Waterproofing , Fosroc หรือ เทียบเท่า

ระบบกันซึมชนิดทา

FLUID APPIED WATERPROOFING

1. ข้อกำหนดทั่วไป

ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายพร้อมจัดหาวัสดุ แรงงานที่ชำนาญงานโดยเฉพาะ และอุปกรณ์ที่ จำเป็นในการทำระบบกันซึมของส่วนต่าง ๆ ของอาคาร ส่วนประกอบ หรือ โครงสร้างตามที่ระบุในแบบและ รายการประกอบแบบ ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายละเอียด ข้อกำหนดคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ใช้ ข้อมูลทางเทคนิค ข้อแนะนำการ ติดตั้ง และข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับสินค้าของตนตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการเพื่อพิจารณาตรวจสอบ ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing เพื่อให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบโดยแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้

ก. อัตราความลาดเอียงและทิศทางการไหลของน้ำของหลังคาและรางน้ำแต่ละส่วน

ข. แบบขยายการติดตั้งบริเวณ ขอบ มุม รอยต่อ จุดจบของระบบกันซึมแต่ละส่วน

ค. การติดตั้งบริเวณรอยต่อของอาคาร (ถ้ามี)

ง. การทำ Flashing ในแต่ละแห่ง

จ. แบบขยายอื่น ที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็นตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการ

2. วัสดุ

เป็นวัสดุกันซึมที่ปลอดภัย ปราศจากสารพิษ (Non-Toxic) มีความยืดหยุ่นตัวสูง ทนทานต่อการขัดสี ให้การยึดเกาะเป็นอย่างดี สามารถป้องกันการซึมของน้ำได้ดี ทนแรงดันดี สามารถใช้กับผิวคอนกรีต เหล็กและอิฐก่อได้ สามารถปรับความเข้มข้นกับการใช้งานได้

3. วิธีการดำเนินงาน

การติดตั้งระบบกันซึมให้ดำเนินการโดยช่างผู้ชำนาญงานโดยเฉพาะ ซึ่งสามารถแสดงผลงานและใบรับรองผลงานที่ผ่านมาได้ การติดตั้งระบบกันซึมจะต้องทำบนผิวที่สะอาดปราศจากฝุ่นผง คราบน้ำมัน และงานระบบต่าง ๆ (ถ้ามี) ติดตั้งเสร็จเรียบร้อยและได้รับการตรวจพิจารณาจากผู้ควบคุมงานแล้ว บริเวณขอบมุมที่ทำระบบกันซึม จะต้อง

ได้รับการทำมุมเอียงขนาด 5x5 ซม. ไว้ล่วงหน้าในขณะเทคอนกรีต แล้วให้ทำสูงขึ้นตามแนวขอบผนังอย่างน้อย 20 ซม. ซ่อนปลายระบบกันซึมในร่องที่เตรียมไว้อุดด้วยวัสดุอุด ยาแนวให้เรียบร้อย ในกรณีไม่สามารถซ่อนปลายแผ่นกันซึมได้ จะต้องทำ Flashing ป้องหันปลายแผ่นกันซึม โดยใช้แผ่น อลูมิเนียม หนาไม่น้อยกว่า 2.0 มม. พับตามความเหมาะสมกับการใช้งาน อุดแนวให้เรียบร้อย รายละเอียดอื่น ๆ ที่ไม่ได้กล่าวถึงให้เป็นไปตามกรรมวิธีของผู้ผลิต และได้รับการพิจารณาเห็นชอบจากผู้ ควบคุมงานแล้ว

3.1 การติดตั้งระบบกันซึมภายในห้องใต้ดิน ถังเก็บน้ำใต้ดิน บ่อน้ำ สระว่ายน้ำ และกระถางต้นไม้

ผู้รับจ้างจะต้องทำระบบทากันซึมทั้งพื้น และผนังภายใน ตามมาตรฐานการใช้งาน (ถังเก็บน้ำใต้ดิน ให้ทาทั้ง 6 ด้าน) โดยทาอย่างน้อย 2 ชั้น หลังจากนั้นจึงทำการบุวัสดุกรุผิวตามรายละเอียดที่ระบุในแบบและรายการประกอบ แบบ โดยผู้รับจ้างจะต้องทำระบบกันซึมตามที่ระบุในรายละเอียดผลิตภัณฑ์ และดำเนินการตามมาตรฐานผู้ผลิต โดยเคร่งครัด

3.2 การติดตั้งระบบกันซึมพื้นชั้นล่างภายในทั้งหมด ระเบียง และห้องน้ำ

ผู้รับจ้างจะต้องทำระบบทากันซึมพื้นส่วนต่าง ๆ ตามมาตรฐานการใช้งาน ก่อนทำการเทปูนทราบปรับระดับ หลังจากนั้นจึงทำการปูวัสดุพื้นตามรายละเอียดที่ระบุในแบบและรายการประกอบแบบ โดยผู้รับจ้างจะต้องทำระบบกันซึมตามที่ระบุในรายละเอียดผลิตภัณฑ์ และดำเนินการตามมาตรฐานผู้ผลิตโดยเคร่งครัด

4. การทดสอบ

ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบการรั่วซึมของโครงสร้าง คสล.ก่อนทำกันซึม โดยการขังน้ำสูงประมาณ 7.5 ซม. ทิ้งไว้ เป็นเวลาไม่ต่ำกว่า 72 ชม. ถ้าเกิดการรั่วซึมให้ทำการซ่อมแซมแก้ไขให้เรียบร้อยแล้วทำการทดสอบซ้ำจนไม่เกิดการรั่วซึม แล้วจึงทำระบบกันซึมได้

5. การรับประกัน

ผู้รับจ้างจะต้องออกในรับประกันผลงานทั้งด้านคุณภาพวัสดุ และคุณภาพในการติดตั้งว่าจะไม่เกิดการรั่วซึมเป็น เวลาไม่ต่ำกว่า 5 ปี ถ้าเกิดปัญหาการรั่วซึมขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไข หรือจัดทำให้ใหม่จนใช้งานได้ดี โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งหมด

6. ตัวอย่างผลิตภัณฑ์

LANKO , SIKA , FOSROC , TUCFF CON , DR.FIXIT หรือ เทียบเท่า

จบหมวดที่ 07120

หมวดที่ 08110

ประตูเหล็ก

STEEL DOORS AND FRAMES

---

1. ข้อกำหนดทั่วไป

บานประตูเหล็กและวงกบเหล็กที่ได้ระบุไว้ในแบบก่อสร้างทั้งหมด ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ แรงงาน การ ประสานงานกับผู้รับเหมาช่วงและการจัดเตรียมเขียนแบบประกอบการติดตั้ง Shop drawing รวมถึงส่วนต่าง ๆ ที่ เกี่ยวข้องทั่ว ๆ ไป ซึ่งจะต้องแสดงรายละเอียดการติดตั้ง (Installation) การยึด (Fixed) ระยะต่าง ๆ ให้ถูกต้องตาม แบบสถาปัตยกรรมและหลักวิชาการช่างที่ดีและจะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

2. วัสดุ

2.1 เหล็กที่ใช้จะต้องเป็นแผ่นเหล็กชุบสังกะสี (Galvanized)

2.2 ประตูและวงกบจะต้องพ่นสีรองพื้นภายในและภายนอกมาเรียบร้อยแล้วก่อนนำมาที่สถานที่ก่อสร้าง สีที่ใช้ จะต้องเป็นสีซึ่งมีคุณสมบัติกันสนิม ผลิตภัณฑ์ _____ หรือคุณภาพเทียบเท่า

2.3 วงกบและบาน

ก. วงกบ ความหนาเหล็กไม่น้อยกว่า 1.6 มม. ขนาดประมาณ 2” x 4” หรือระบุในแบบ

ข. บาน ความหนาเหล็กไม่น้อยกว่า 1.60 มม. ความหนาของบานประมาณ 44 มม. ภายในบานประตูจะต้อง เสริมโครงสร้าง (Stiffener) ระยะห่างต้องไม่เกิน 20 ซม. จะต้องทำจากเหล็กแผ่นชุบสังกะสี (Galvanized) จุดรองรับ อุปกรณ์ประตูทั้งหมดจะต้องเสริมเหล็กแผ่นชุบสังกะสีหนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม. ขอบบานประตู ต้องเรียบปราศจาก รอยตะเข็บ

2.3 ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ _____หรือคุณภาพเทียบเท่า

3. การดำเนินงาน

3.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างฝีมือที่ดีมีความชำนาญในการติดตั้ง ให้เป็นไปตามรายละเอียดของ Shop Drawing และ ได้มาตรฐานทางวิชาการก่อสร้างที่ดี

3.2 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบสถานที่ที่มีการติดตั้งให้สมบูรณ์เรียบร้อย ถ้ามีข้อบกพร่องต่างๆ ให้แก้ไขให้ถูกต้อง ก่อน จะมีการติดตั้ง

3.3 การติดตั้งต้องมีความมั่นคงแข็งแรง เปิด-ปิด ได้สะดวก เมื่อปิดจะต้องมีขอยึด หรืออุปกรณ์รองรับ มิให้ เกิดความ เสียหายกับประตูหรือผนัง

3.4 การติดตั้งวงกบ จะต้องได้ดิ่งและฉากถูกต้องตามหลักวิชาช่างที่ดี การยึดทุกจุดต้องมั่นคงแข็งแรง

3.5 รอยต่อรอบ ๆ วงกบประตูทั้งภายในและภายนอก ส่วนที่แนบติดกับปูนฉาบคอนกรีตไม้หรือวัสดุอื่นใด จะต้อง อุดด้วย Silicone Sealant ผลิตโดยบริษัท _____หรือ ตามที่ผู้ออกแบบกำหนด หรือเทียบเท่าด้วยความประณีตเรียบร้อย ก่อนการทำการอุดจะต้องทำความสะอาดรอยต่อให้

ปราศจากฝุ่น คราบ น้ำมัน สิ่งเปรอะเปื้อน สกปรกต่าง ๆ และจะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต Silicone Sealant โดย เคร่งครัด

3.6 การปรับระดับ ภายหลังการติดตั้งประตูแล้ว อุปกรณ์ทั้งหมดจะต้องได้รับการปรับให้อยู่ในลักษณะที่เปิด-ปิดได้ สะดวก

3.7 ช่องเปิดสำหรับการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องไม่พยายามใส่บานประตูเข้ากับช่องเปิดที่ไม่ได้ฉาก หรือขนาดเล็ก เกินไป ช่องเปิดจะต้องมีระยะเว้นเพื่อการติดตั้งโดยรอบ ประมาณด้านละ 10 มม. เป็นอย่างน้อย

3.8 การทำสีตามที่ผู้ออกแบบกำหนดแผ่นประตูและวงกบเหล็ก จะต้องขัดให้ผิวเรียบทำความสะอาดให้เรียบร้อยไม่ มีฝุ่นคราบน้ำมันใด ๆ แล้วพ่นสีป้องกันสนิมอย่างน้อย 2 ครั้ง หรือตามมาตรฐานผู้ผลิตสีกันสนิมแล้วพ่นทับหน้า ด้วยสีน้ำมันอย่างน้อย 2 ครั้ง หรือโดยมีความสวยงามประณีตเรียบร้อย

3.9 ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดในส่วนที่เกี่ยวข้องให้เรียบร้อยทุกแห่ง ผิวส่วนที่เป็นเหล็กของประตูทุกด้านให้ สะอาด ปราศจากคราบน้ำปูน รอยขีดข่วน หรือตำหนิต่าง ๆ ก่อนขออนุมัติตรวจสอบจากผู้ออกแบบและส่งมอบ งาน

3.10 ผู้รับจ้างต้องรับประกันคุณภาพของประตู รวมถึงวัสดุต่าง ๆ ที่ใช้ในการติดตั้งทั้งหมด หากเกิดข้อบกพร่องต่าง ๆ อันเนื่องมาจากคุณสมบัติของวัสดุและการติดตั้ง หลังจากการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องมาติดตั้งให้ใหม่และซ่อมแซม ให้อยู่ในสภาพที่ดี ด้วยความประณีตเรียบร้อย ตามจุดประสงค์ของผู้ออกแบบ โดยไม่คิดมูลค่าใด ๆ ทั้งสิ้น

จบหมวดที่ 08110

หมวดที่ 08213

ประตู-หน้าต่างไม้

WOOD DOORS AND WINDOWS

---

1. ข้อกำหนดทั่วไป

1.1 งานวงกบไม้

ก. ไม้สำหรับทำวงกบจะต้องเป็นไม้ที่ผ่านการอบแห้งดีแล้ว มีขนาด และ ลักษณะตามที่กำหนดในแบบก่อสร้าง

ข. ลักษณะของไม้วงกบ ต้องไม่แตก ไม่บิด ไม่คดงอ ไม่มีกระพี้ไม้ ไม่มีรูหรือตาไม้ ไม่มีรอยมอดกิน

ค. การจัดทำวงกบไม้ จะต้องไส บังใบ เซาะร่อง อย่างประณีต เรียบร้อย การประกอบวงกบ จะต้องเข้าไม้โดยการเจาะเข้าเดือย และเข้ามุมอย่างประณีต ได้ดิ่ง ได้ฉาก หรือได้แนวตามที่กำหนด ห้ามประกอบกันโดยวิธีตัดชนโดยเด็ดขาด ๆ

ง. บังใบของวงกบตัวล่างของหน้าต่างทั่วไปต้องลึก 1.5 ซม. และวงกบประตูที่เปิดสู่ภายนอกบังใบธรณีต้องลึก 2 ซม. ร่องสำหรับติดตั้งกระจกขนาดกว้าง 9 มม.

จ. วงกบประตูหรือธรณีประตูที่เปิดสู่ภายนอก จะต้องจัดทำบัวกันน้ำ สันกั้นน้ำ และส่วนเอียงเพื่อให้น้ำไหลออก โดยยื่นให้พ้นขอบผนัง และทำร่องกันน้ำด้านล่าง เพื่อกันน้ำไหลย้อนสู่ผนังและยาแนวด้วยวัสดุกันซึม

1.2 งานใบบานประตู-หน้าต่างไม้

ก. ประตูไม้อัด ตามที่ระบุในแบบ

1) ส่วนที่อยู่ภายในอาคารให้ใช้ประตูไม้อัดชนิดใช้ภายใน

2) ส่วนที่ติดต่อกับภายนอกอาคารและประตูห้องน้ำ-ห้องส้วม ให้ใช้ ประตูไม้อัดชนิดใช้ภายนอก

ข. ใบบานต้องมีขนาด และ ลักษณะ ตามที่กำหนดในแบบก่อสร้าง ไม่โก่ง ไม่ปิด ไม่งอ ไม่มี รอยตำหนิ เช่นรอยแตก รู หรือ ตาไม้

ค. การปรับใบบาน ต้องปรับให้พอดีกับบังใบของวงกบ ห่างกันไม่เกิน 2 มม. เท่ากันตลอดทั้งแนว

ง. บานหน้าต่างคู่ บังใบเป็นมุมฉาก เพื่อป้องกันแสงลอด

จ. บานหน้าต่างเมื่อปรับเสร็จแล้ว กรอบคิ้วบานและกรอบโดยรอบของบาน จะต้องได้ดิ่งระดับ (เมื่อติดตั้งมุ้งลวดแล้วจะได้แนวกัน)

ฉ. อุปกรณ์บานจะต้องติดตั้งให้ได้ ดิ่ง ระดับ การเจาะรูกลอน รูจะต้องพอดีกับกลอน และต้องแต่งผิวไม้รูกลอนให้สวยงาม

ช. การใส่บานพับของบาน จะต้องยึดบานพับด้วยน๊อตเกลียวปล่อย ขันด้วยไขควงให้แน่นห้ามใช้ค้อนตอกโดยเด็ดขาด เพราะจะทำให้บานตก และบานหลุดออกได้

ซ. การเจาะไม้เพื่อใส่อุปกรณ์บาน จะต้องเจาะไม้ให้พอดีกับอุปกรณ์ เพื่อความเรียบร้อยสวยงาม

ฌ. การติดตั้งบานเลื่อน ตัวรางเลื่อนจะต้องสั้นกว่าวงกบ 10 ซม. เพื่อการซ่อมแซม ซึ่งอาจจะเกิดขึ้นได้ (เปลี่ยนล้อเลื่อนออกโดยไม่ต้องรื้อชุดบานเลื่อนออกทั้งหมด)

ญ. การตั้งกันชนบานเลื่อน จะต้องให้พอดีกับบานที่จะชนวงกบ และพอดีกับมือจับ (ไม่ถูกบานหนีบมือ)

ฎ. ไม้บังรางจะต้องใส่บานพับ 2 อันด้านบนเพื่อการซ่อมบำรุง โดยเมื่อเปิดไม้บังรางแล้วจะต้องมองบานพับไม่เห็น (บานพับฝังซ่อนอยู่ด้านในของไม้บังราง)

ฏ. บานเลื่อน ตัวบังคับบานด้านล่างจะต้องเซาะร่องบานโดยเหลือริมด้านข้างไว้ประมาณ 5 ซม. เพื่อป้องกันบานหลุดและความเรียบร้อยและติดตั้งตัวกันแกว่งที่พื้นหรือวงกบ เพื่อวงกบจะได้ไม่ต้องเซาะร่องวงกบป้องกันไม่ให้ฝุ่นลงร่องได้

2. วัสดุ

2.1 วงกบประตู-หน้าต่างไม้ ทั้งหมดให้ใช้ไม้แดง (นอกจากระบุไว้เป็นพิเศษในแบบ) การเข้าไม้จะต้องให้ถูกต้องตามมาตรฐาน มอก. 504-2527 วงกบและบานกรอบไม้สำหรับประตูและหน้าต่าง วงกบไม้จะต้องมีขนาดและรูปร่างตามระบุในแบบ หากไม่ได้ระบุให้ใช้

ก. ขนาด 2” x 4” สำหรับบานที่ใช้ห้องทั่วไป

ข. ขนาด 2” x 5” สำหรับห้องน้ำหรือผนังห้อง (ที่ติดตั้งประตู) ด้านหนึ่งบุกระเบื้องเคลือบที่มีความหนาไม่เกิน 5 มม.

ค. ขนาด 2” x 6” สำหรับ

1) ผนังด้านหนึ่งบุหินอ่อน, แกรนิต หรือกระเบื้องเคลือบที่มีความหนามากกว่า 10 มม.ป

2) ประตูที่ด้านหนึ่งติดตั้งบานมุ้งลวดกรอบบานไม้

3) ประตู 2 บาน ที่ติดตั้งซ้อนกันในวงกบเดียวกัน

4) ประตูบานเลื่อน เป็นต้น

2.2 บานประตูไม้อัดสำเร็จรูป ขนาดและความหนามาตรฐาน ให้ใช้ประตูไม้อัดที่ผลิตจากโรงงาน ประตูทุกบานจะต้องมีความหนา 35 มม. ประตูที่มีส่วนใดส่วนหนึ่งติดกับภายนอกอาคาร หรือบานห้องน้ำให้ใช้ประตูไม้อัดชนิดใช้ภายนอก ไม้อัดที่ใช้ประกอบประตูต้องเป็นไม้อัดประเภทภายนอกชั้นคุณภาพ 1 ตามมาตรฐาน มอก.178-2538 แผ่นไม้อัด บานประตูไม้จริง จะต้องประกอบขึ้นจากไม้สักทอง และจะต้องประกอบมาจากโรงงานให้เรียบร้อย การบากและการเข้าไม้ จะต้องแน่นและสนิทแข็งแรง ตามมาตรฐาน มอก. 504-2527 และมีขนาดตามระบุในแบบ

2.3 บานประตูไม้จริง จะต้องประกอบขึ้นจากไม้สักทอง และจะต้องประกอบมาจากโรงงานให้เรียบร้อย การบากและการเข้าไม้ จะต้องแน่นและสนิทแข็งแรง ตามมาตรฐาน มอก. 504-2527 และมีขนาดตามระบุในแบบ

ก. กรณีประตูบานคู่ที่ใช้เปิด-ปิดทางเดียว ตรงขอบบานประตูทั้งสองสัมผัสกันให้ทำบังใบบานประตู

ข. ถ้าเปิด-ปิดสองทางขอบบานประตูทั้งสองสัมผัสกันให้ทำขอบบานเรียบ

2.4 ประตูบานเกล็ดไม้ ให้ใช้ไม้สักคัดเกรดเอียงซ้อนจัดจำนวนเกล็ดและระยะซ้อนให้เหมาะสมกับขนาดความสูงของบาน ส่วนความหนาของเกล็ดที่ใช้จะต้องเหมาะสมกับขนาดความกว้างของบาน

2.5 บานมุ้งลวดในกรณีที่ระบุให้ติดมุ้งลวด

ก. มุ้งลวดอลูมิเนียม กรอบอลูมิเนียม หรือในแบบระบุเป็นอย่างอื่น

ข. มุ้งลวดอลูมิเนียม กรอบบานไม้ หรือในแบบระบุเป็นอย่างอื่น การติดตั้งมุ้งลวดต้องได้ระดับและติดกันทั้ง4 ด้าน

3. การดำเนินงาน

3.1 ไม้วงกบทุกตัวก่อนนำไปติดตั้งให้ทาด้วยเชอร์แลคขาว 1 ครั้ง เมื่อติดตั้งแล้ว จะต้องได้ดิ่ง ได้ฉาก ถูกต้องตามหลักวิชาช่างที่ดี และตรงตามที่กำหนดในแบบและรายการประกอบแบบ

3.2 การยึดไม้วงกบกับส่วนที่เป็นคอนกรีต ให้ติดตั้งโดยทำการฝังพุกไม้เตรียมไว้ก่อน แล้วจึงติดตั้งวงกบเข้ากับพุกไม้ในภายหลัง โดยยึดด้วยตะปูเกลียว

3.3 การติดตั้งวงกบไม้กับส่วนที่เป็นผนังก่ออิฐหรือคอนกรีตบล๊อค จะต้องเทเสาเอ็นและทับหลังคอนกรีตเสริมเหล็กระหว่างอิฐหรือคอนกรีตบล๊อคกับวงกบไม้ทุกแห่ง

3.4 ห้ามไม่ให้ตอกตะปูด้านหน้าและด้านในของวงกบทุกวงและจะต้องรักษาผิวของไม้วงกบ โดยการตีไม้อัดชนิดบาง (หนา 3 มม.) ปิดผิวไม้ ตอกตะปูเข็มยึดเข้ากับวงกบ ที่หน้าวงกบตัวข้างและตัวล่างของวงกบหน้าต่างและประตู

3.5 การติดตั้งบานประตูไม้ จะต้องใช้ช่างฝีมือดี ที่มีความชำนาญในการติดตั้ง มาดำเนินการด้วยความประณีตเรียบร้อย เมื่อติดตั้งแล้ว จะต้องได้ดิ่ง ได้ฉาก ได้ระดับ ทั้งในแนวตั้งและในแนวนอน รวมทั้งจะต้องมีความมั่นคงแข็งแรง สามารถ เปิด-ปิด ได้โดยสะดวก

3.6 ควรมีการตรวจสอบแนวดิ่ง – ฉาก ก่อนการฉาบปูนอีกครั้งหนึ่ง

3.7 การทาสีงานวงกบไม้และบานประตูไม้ ให้ดูรายละเอียดที่กำหนดในแบบและรายการประกอบแบบในหมวดที่ 06001 งานไม้ ในหมวดที่ 12006 งานทาสี และในตารางรายการประตู-หน้าต่าง ประกอบการดำเนินงาน โดยให้ถือปฏิบัติตามที่ระบุในรายละเอียดผลิตภัณฑ์ และดำเนินการตามมาตรฐาน ผู้ผลิตโดยเคร่งครัด

จบหมวดที่ 08213

หมวดที่ 08519

ประตู-หน้าต่างอลูมิเนียม

ALUMINIUM DOORS AND WINDOWS

---

1. ข้อกำหนดทั่วไป

ประตูและหน้าต่างอลูมิเนียมที่ได้ระบุไว้ในแบบก่อสร้างทั้งหมด ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมเขียนแบบประกอบการติดตั้ง Shop Drawing รวมถึงส่วนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องทั่ว ๆ ไป ซึ่งจะต้องแสดงรายละเอียดการติดตั้ง (Installation)การยึด (Fixed) แสดงระบบ (Pressure Equalization) การกันน้ำไหลซึม (Watertight) และแสดงระยะต่าง ๆ ตลอดจนความคลาดเคลื่อน (Tolerance) โดยละเอียดให้ถูกต้องตามมาตรฐาน มอก.744-2530 วงกบและกรอบ

บานโลหะสำหรับประตูและหน้าต่าง : หน้าต่างอะลูมิเนียม และ มอก.829-2531 วงกบและกรอบบานโลหะ

สำหรับประตูและหน้าต่าง : ประตูอะลูมิเนียม เพื่อขออนุมัติและตรวจสอบตามความต้องการของผู้ออกแบบ

2. วัสดุ

กรอบวงกบและส่วนประกอบต่าง ๆ ที่เป็น Aluminium ให้ใช้ Metal Finish เป็น Fluorocarbon Coating หรือNatural 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

2.1 เนื้อของอลูมิเนียม (Aluminium Extrusion) ที่เป็น Alloy ชนิด 6063-T5 หรือ 5OS-T5 ต้องมีคุณสมบัติตาม ASTMSpecification 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

2.2 ขนาดและความหนา

หน้าตัดอลูมิเนียมที่ใช้โดยทั่วไปจะต้องเหมาะสมกับลักษณะของตำแหน่งที่จะใช้ โดยมีความหนาตามรายการคำนวณ แต่ไม่ต่ำกว่าที่ระบุไว้ดังต่อไปนี้

ก. ช่องแสง หรือกรอบติดตาย ความหนาไม่ต่ำกว่า 2.0 มิลลิเมตร

ข. ประตู-หน้าต่างชนิดบานเลื่อน ความหนาไม่ต่ำกว่า 1.5 มิลลิเมตร

ค. บานประตูสวิง ความหนาไม่ต่ำกว่า 2.3 มิลลิเมตร ใช้กรอบบานขนาดไม่เล็กกว่า 43 X 49 มิลลิเมตร

ง. อลูมิเนียมตัวประกอบต่าง ๆ ความหนาไม่ต่ำกว่า 1.0 มิลลิเมตร

จ. เกล็ดอลูมิเนียม ชนิดพับปลายกันน้ำฝน ความหนาไม่ต่ำกว่า 1.5 มิลลิเมตร

ฉ. วงกบอลูมิเนียมสำหรับประตูภายในทั่วไป ถ้าไม่ได้ระบุไว้ในแบบก่อสร้างเป็นอย่างอื่น ให้ใช้ขนาดไม่เล็กกว่า 1-3/4" X 4"หน้าต่างชนิดผลักกระทุ้ง ความหนาไม่ต่ำกว่า 2.0 มิลลิเมตร ขนาดของวงกบให้มีขนาดเท่ากับความหนาของผนัง หรือตามที่สถาปนิกกำหนดให้

ช.รายการประกอบแบบมาตรฐาน จัดทำโดยคณะทำงานอาสาสมัคร กรรมการวิชาชีพ สมาคมสถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์

ซ. Flashing อลูมิเนียมในส่วนที่มองไม่เห็น ความหนาไม่น้อยกว่า 2.0 มิลลิเมตร

ฌ. Flashing อลูมิเนียมในส่วนที่มองเห็น และ/หรือเป็นแผ่นผิวของผนังอาคาร ความหนาไม่ต่ำกว่า 3.0 มิลลิเมตร

ญ. กรอบบานมุ้งลวด หนาไม่ต่ำกว่า 1.5 มิลลิเมตร ขนาดต้องสามารถติดตั้งอุปกรณ์ปิด-เปิดได้

2.3 มุ้งลวด

มุ้งลวด ให้ใช้มุ้งลวดไนล่อน โดยจะต้องมีจำนวนช่องตาข่ายด้านตามยาวของม้วนไม่ต่ำกว่า 16 ช่องต่อ 1 นิ้ว จำนวนช่องตาข่ายด้านตามขวางของม้วนไม่ต่ำกว่า 18 ช่องต่อ 1 นิ้ว จัดชุดให้เหมาะสมกับขนาดของช่องเปิด

3. การดำเนินงาน

3.1 งานอลูมิเนียมทั้งหมด จะต้องติดตั้งโดยช่างผู้ชำนาญงานโดยเฉพาะ และให้เป็นไปตามแบบขยายและรายละเอียดต่าง ๆ ตาม Shop Drawings วงกบและกรอบบานของงานอลูมิเนียมจะต้องได้ดิ่งและฉากถูกต้องตามหลักวิชาช่างที่ดี

3.2 ตะปูเกลียวสำหรับยึดงานอลูมิเนียมติดกับปูน จะต้องใช้ร่วมกับพุกชนิดที่ทำด้วยไนล่อน ระยะที่ยึดจะต้องไม่เกินกว่า 50 เซนติเมตร การยึดจะต้องมั่นคงแข็งแรง ตะปูเกลียวที่ใช้ทั้งหมดให้ใช้ชนิดสเตนเลส

3.3 รอยต่อรอบ ๆ วงกบ ประตู-หน้าต่าง ทั้งภายในและภายนอก ส่วนที่แนบติดกับปูนคอนกรีตหรือวัสดุอื่นใดจะต้องอุดด้วย One Part Silicone Sealant และรองรับด้วย Joint Backing ชนิด Polyethylene โดยจะต้องทำความสะอาดรอยต่อให้สะอาด ปราศจากคราบน้ำมันและสิ่งสกปรกเสียก่อน ในกรณีจำเป็นจะต้องใช้ Primer ช่วยในการอุดยาแนว ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามกรรมวิธีของผู้ผลิตวัสดุอุดยาแนวอย่างเคร่งครัด โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง แล้วแต่งแนวให้เรียบร้อย ขนาดของรอยต่อจะ ต้องกว้างไม่น้อยกว่า 6 มม. แต่ไม่เกิน 10 มม.

3.4 การสัมผัสกันระหว่างอลูมิเนียมกับโลหะอื่นๆ จะต้องทาด้วย Alkali-Resistant Bituminous Paints หรือ Zinc-Chromate Primer หรือ Isolator Tape ตลอดบริเวณที่โลหะทั้งสองสัมผัสกันเสียก่อน

3.5 ยางอัดกระจก ให้ทำมาจากวัสดุ EPDM โดยใช้ขนาดที่เหมาะสมกับสภาพการใช้งาน

3.6 Weather Strip ให้ทำมาจากวัสดุประเภท Polypropylene มีความสูงของใบที่ใช้ต้องมากกว่าช่องห่างประมาณ 15% ตลอดแนว

3.7 ประตู-หน้าต่างบานเลื่อน จะต้องมีระบบป้องกันมิให้บานหลุดได้อย่างปลอดภัย ช่องเปิดประตู-หน้าต่างอลูมิเนียมจะต้องเตรียมช่องระบายน้ำออกได้อย่างเพียงพอเมื่อน้ำฝนสาดเข้าในช่องเปิด

3.8 ภายหลังการติดตั้งประตู หน้าต่างอลูมิเนียม พร้อมอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด จะต้องได้รับการปรับให้อยู่ในลักษณะที่เปิด-ปิด ได้สะดวกไม่ติดขัด

3.9 วงกบและกรอบบานประตู-หน้าต่างอลูมิเนียม เมื่อติดตั้งแล้วเสร็จ ผู้รับจ้างจะต้องติด Plastic Tape ป้องกันผิวของวัสดุเอาไว้ เพื่อให้ปลอดภัยจากน้ำปูนหรือสิ่งอื่นใดที่อาจจะทำความเสียหายกับวงกบ และกรอบบาน ห้ามใช้น้ำมันเครื่อง หรือน้ำมันทาผิวอลูมิเนียม เพื่อป้องกันน้ำปูนเป็นอันขาด

3.10 ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดผิวส่วนที่เป็นอลูมิเนียมของบานประตู-หน้าต่าง ทั้งด้านนอกและด้านใน ให้สะอาดปราศจากคราบปูน สี หรือสิ่งอื่นใด เพื่อให้ดูเรียบร้อยไม่กีดขวางการยาแนวของ Sealant และการทำงาน ของอุปกรณ์ประตู-หน้าต่าง ผู้รับจ้างจะต้องไม่ใช้เครื่องมือทำความสะอาดที่อาจก่อให้เกิดความเสียหายแก่ผิวของ อลูมิเนียม

จบหมวดที่ 08519

หมวดที่ 08710

อุปกรณ์ประตู-หน้าต่าง

DOOR AND WINDOW HARDWARE

---

1. ข้อกำหนดทั่วไป

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์ประตู-หน้าต่าง ตามที่ได้ระบุไว้ใน รายการชุดอุปกรณ์ประตู-หน้าต่าง (Hardware Group) เพื่อดำเนินการติดตั้ง ตามตารางรายการประตู-หน้าต่าง

1.2 ผู้รับจ้างจะต้องเสนอตัวอย่างและรายละเอียด เพื่อพิจารณาอนุมัติ ก่อนการติดตั้ง

1.3 ผู้รับจ้างจะต้องพิจารณาตามหลักวิชาการ และความเหมาะสมของอุปกรณ์ที่ระบุไว้ หากพบว่าไม่ถูกต้อง ให้ผู้รับจ้างนำเสนออุปกรณ์ที่เหมาะสม เพื่อให้ผู้ออกแบบพิจารณา

2. วัสดุ

2.1 นอกจากระบุไว้เป็นอย่างอื่นในแบบก่อสร้างและหมวดอื่น ๆ แล้ว ให้ใช้วัสดุที่มีคุณสมบัติและคุณภาพตามความมุ่งหมายของผู้ออกแบบและต้องได้รับอนุมัติจากผู้ออกแบบก่อนการติดตั้ง

2.2 บานพับ (Hinge)

ก. บานพับประตูบานเปิดเหล็กทั่วไปต้องเป็นชนิด Ball Bearing (ชนิดมีลูกปืน) ขนาด 4 1/2” X 4 1/2” จำนวน 3 ตัว ต่อบานประตู ต้องได้มาตรฐานผู้ผลิต

ข. บานพับประตูเปิดไม้อัดทั่วไป ต้องเป็นชนิด 4 แหวน ขนาด 4” X 3” จำนวน 3 ตัวต่อบานประตู ต้องได้มาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. 759-2531 บานพับสำหรับประตูและหน้าต่าง : บานพับสองปีก หรือมาตรฐานที่ใช้อ้างอิงตามหมวด 1 ข.

ค. บานพับปรับมุม สำหรับหน้าต่างบานเปิดหรือบานกระทุ้ง ต้องได้มาตรฐานอุตสาหกรรม มอก 862-2532 บานพับสำหรับหน้าต่าง : บานพับปรับมุมชนิดฝืด หรือมาตรฐานที่ใช้อ้างอิงตามหมวด 1ข.

ง. ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ _____ หรือคุณภาพเทียบเท่า

2.3 กุญแจลูกบิด (Lock Set)

ก. Lock And Door Knob ลูกบิดโดยทั่ว ๆ ไป ต้องผ่านการทดสอบ มาตรฐาน ANSI A156.2-2003 Bored and Preassembled Locks and Latches

ข. ไส้กุญแจต้องมีจำนวนไม่ต่ำกว่า 6 Pin Cylinders ทำจาก Solid Brass

ค. ลูกกุญแจต้องทำจาก Nickel Silver

ง. ประตูบานเปิดทั่วไปให้ใช้ลูกบิด Heavy Duty ผิว Satin Finish

จ. ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ _____ หรือคุณภาพเทียบเท่า

2.4 กุญแจติดตาย (Deadbolt Set)

ก. ต้องเป็นชนิด 1” (25 Mm) Throw, ประกอบด้วย Concealed Hardened Steel Roller สามารถป้องกันการตัด

และเลื่อย Bolt

ข. ไส้กุญแจต้องมีจำนวนไม่ต่ำกว่า 6 Pin Cylenders ทำจาก Solid Brass

ค. ได้มาตรฐาน ANSI A156.5-2001 Auxiliary Locks Grade 2 และ Grade 3

ง. ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ _____ หรือคุณภาพเทียบเท่า

2.5 อุปกรณ์กันกระแทกประตูและผนัง (Door And Wall Bumper)

ก. ประตูบานเปิดทุกบานให้ติดตั้งที่กันกระแทก (Door Bumper) ทำด้วยยางกันกระแทกและกรอบ Stainless Steel

ข. ประตูบานเปิดสำหรับห้องส้วมในห้องน้ำรวม (Public Rest Room) ให้ติดตั้งที่กันกระแทกชนิดมีขอแขวน ทำจาก Stainless Steel ยางกันกระแทกทำจากยางชนิดแข็ง

2.6 กลอน (Bolt)

ก. กลอนที่ใช้ติดประตูบานเปิดคู่ ให้ใช้กลอน Stainless Steel ขนาด 6” ฝังเรียบในบานประตูทั้งบนและล่าง เฉพาะด้านที่ไม่ติดกุญแจลูกบิด

ข. กลอนที่ใช้ติดหน้าต่าง ให้ใช้กลอน Stainless Steel บน ขนาด 6” และกลอนล่างขนาด 4”

2.7 แถบกันฝนและธรณีประตู (Weather Strip And Threshold)

ก. สำหรับประตูภายนอก ให้ติดตั้งแถบกันฝนและธรณีประตู

2.8 มือจับและแป้นผลัก (Handel And Push Plate)

ก. มือจับหน้าต่างหรือบานประตูที่ไม่ได้ติดกุญแจ ลูกบิดให้ติดมือจับเหล็กชุบโครเมียม ขนาด 4” บานละ 1 ชุด

ข. ประตูที่เปิด 2 ทาง (2-Way Swing) ให้ติดตั้งแป้นผลัก Stainless ขนาด 0.10 X 0.30 ซม.

ค. มือจับฝังในบานผิว Stainless สำหรับบานเลื่อน และบานเฟี้ยม

ง. มือจับบานกระทุ้ง

1) มือจับผิว Stainless สำหรับบานไม้

2) มือจับเหล็กสำหรับหน้าต่างเหล็กตามมาตรฐานผู้ผลิต

3) มือจับสำหรับบานอลูมิเนียม (Fastener) สีเหมือนกับกรอบบานอลูมิเนียม

2.9 อุปกรณ์รางเลื่อน (Sliding Door Equipments)

ก. รางเลื่อน สำหรับบานเลื่อนและบานเฟี้ยมไม้ ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ _____ หรือเทียบเท่า

ข. รางเลื่อน สำหรับบานเลื่อนขนาดใหญ่ จะต้องมี Guide Rail ด้วย

2.10 อุปกรณ์บานเกล็ดปรับมุม (Adjustable Louver)

ก. ให้ใช้อุปกรณ์บานเกล็ดปรับมุม ขนาด 4” แบบมือหมุนของสามศร หรือ คุณภาพเทียบเท่า

2.11 ขอรับ-ขอสับ (Hook Set)

ก. ขอรับ-ขอสับ สำหรับบานหน้าต่างที่ติดบานพับธรรมดา ให้ติดขอรับ-ขอสับเหล็กชุบโครเมียม

2.12 อุปกรณ์ประสานปิดประตูก่อน-หลัง (Co-Coordinator)

ก. สำหรับประตูบานเปิดคู่ ที่มีบังใบและติดตั้ง Door Closer ให้ใช้อุปกรณ์ประสาน ปิดประตูของ

2.13 ลูกกุญแจ (Keys)

ก. ให้ผู้รับจ้างจัดทำระบบกุญแจ Grand Master Key, Master Key, Sub Master Key เสนอให้กับผู้ออกแบบก่อนการติดตั้ง

ข. ลูกกุญแจต้องทำจากวัสดุ Nickel Silver

ค. กุญแจ และลูกบิดประตูแต่ละชั้น ให้จัดทำลูกกุญแจ “Sub Master Key” สำหรับลูกบิดแต่ละชั้น จำนวนชั้น 5 ดอก

ง. กุญแจและลูกบิดประตูทุกบานให้จัดทำลูกกุญแจเฉพาะแต่ละลูกบิด จำนวนลูกบิดละ 2 ดอก

3. การดำเนินงาน

3.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุที่จะใช้แต่ละชนิด ไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง เพื่อขออนุมัติและตรวจสอบตามความต้องการของ ผู้ออกแบบ ก่อนที่จะนำไปติดตั้ง เช่น

ก. ตัวอย่างของ Hardware ที่จะใช้ในงานก่อสร้างแสดงถึง ขนาด ลวดลาย สี และ Finishing

ข. รายละเอียดประกอบตัวอย่างของ Hardware แสดงถึง ระบบกุญแจ (Key System), Function และ Specification แสดงถึงคุณสมบัติและข้อแนะนำในการติดตั้งจากบริษัทผู้ผลิต

ค. ผู้รับจ้างต้องส่งรายละเอียดแสดงระยะ ตำแหน่ง การติดตั้งของ Hardware ให้ผู้ออกแบบได้รับรู้และอนุมัติก่อนการติดตั้ง Hardware

3.2 ผู้รับจ้างต้องจัดหาช่างฝีมือที่ดีมีความชำนาญในการติดตั้ง ทุกส่วนที่ติดตั้งแล้วจะต้องได้ระดับในแนวตั้งและแนวนอน ด้วยความประณีตเรียบร้อยถูกต้องตามหลักวิชาช่างที่ดี

3.3 ผู้รับจ้างต้องมีการประสานงานร่วมกับผู้รับเหมาหลัก เพื่อกำหนดตำแหน่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในการติดตั้ง Hardware รวมถึงงานประตู-หน้าต่าง ที่จะมีการติดตั้งให้สมบูรณ์เรียบร้อย ถ้ามีข้อบกพร่องใด ๆ ให้แก้ไขถูกต้องก่อนจะมีการติดตั้ง

3.4 Hardware ที่ติดตั้งแล้วต้องมีความมั่นคงแข็งแรง มีอายุการใช้ยาวนาน เปิด-ปิดได้สะดวก เมื่อเปิดปิดจะต้องมีอุปกรณ์รองรับมิให้เกิดความเสียหายกับประตู-หน้าต่างหรือผนัง และสิ่งเกี่ยวข้องต่าง ๆ

3.5 ตะปูควง หรือตะปูเกลียว ทุกตัวที่ขันติดกับไม้ วัสดุที่เป็นโลหะ ผนัง ค.ส.ล. กำแพงก่ออิฐฉาบปูน จะต้องใช้ร่วมกับพุกพลาสติกที่แข็งแรง ทำด้วย Nylon หรือเทียบเท่า และใช้ถูกต้องตามหลักวิชาช่างที่ดี การยึดทุกจุดต้องมั่นคงแข็งแรงประณีตเรียบร้อย ตะปูควงหรือตะปูเกลียวที่แสดงหัวให้ใช้แบบหัวฝังเรียบ (Phillips Head) ทั้งหมด

3.6 จะต้องเตรียมกุญแจ Master Key, Grand Master Key, Locks และ Cylinders ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบและนายจ้าง หรือระบุเป็นอย่างอื่น

3.7 จะต้องมีกุญแจที่ใช้ระหว่างการก่อสร้าง (Construction Keying) เป็นกุญแจชั่วคราวเท่านั้น ให้ยกเลิกกุญแจชั่วคราวหลังจากโครงการได้เสร็จเรียบร้อยแล้ว และให้ใช้กุญแจจริง จำนวนกุญแจจริง ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบและผู้ว่าจ้าง

3.8 ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดทุกแห่งที่เกี่ยวข้องหลังจากการติดตั้ง โดยปราศจากรอยขูดขีดหรือมีตำหนิต่าง ๆ และต้องไม่เปรอะเปื้อน ก่อนขออนุมัติการตรวจสอบจากผู้ออกแบบและส่งมอบงาน

3.9 ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันคุณภาพคุณสมบัติของวัสดุและการติดตั้ง หลังจากการติดตั้งแล้วต้องแข็งแรง ปราศจากตำหนิต่าง ๆ หากเกิดตำหนิต่าง ๆ ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนให้ใหม่หรือซ่อมแซมแก้ไขให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์ตามจุดประสงค์ของผู้ออกแบบ โดยไม่คิดมูลค่าใด ๆ ทั้งสิ้น

3.10 ชุดอุปกรณ์ประตู-หน้าต่าง

3.11 ตารางการใช้อุปกรณ์กับประตู-หน้าต่าง ให้ใช้ตามที่ระบุในแบบหากมิได้ระบุให้ใช้ตามข้อ 2

จบหมวดที่ 08710

หมวดที่ 08800

กระจก

GLAZING

---

1. ข้อกำหนดทั่วไป

1.1 ให้ใช้กระจกที่ผลิตภายในประเทศ กรรมวิธีผลิตแบบ FLOAT GLASS นอกจากจะระบุเป็นอย่างอื่น

1.2 กระจกที่ใช้จะต้องมีคุณภาพดี ผิวเรียบสม่ำเสมอตลอดทั้งแผ่น ปราศจากริ้วรอยขีดข่วน ไม่หลอกตา หรือฝ้ามัว

1.3 กระจกที่ใช้จะต้องเป็นกระจกใส กระจกตัดแสง หรืออื่นๆ ตามที่ระบุในแบบก่อสร้าง และจะต้องมีการแต่งลบมุมให้เรียบร้อย มีขนาด และความหนาตามที่ต้องการ

1.4 ความหนาของกระจก ให้ใช้ความหนาของกระจกดังนี้

ก. สำหรับหน้าต่างโดยทั่วไป 6 มม.

ข. สำหรับประตู 6 มม.

ค. สำหรับกระจกติดตาย 6 มม.

ง. สำหรับกระจกติดตาย ที่มีขนาดกว้างเกินกว่า 1.50 ม. 8 มม.

จ. สำหรับกระจกบานเกล็ด 5 มม.

ฉ. สำหรับกระจกประตูหรือหน้าต่างที่มีการเจียรขอบ 8 มม.

ช. สำหรับกระจกหลังคา SKY-LIGHT ต้องใช้กระจกนิรภัยชนิด

อัดซ้อน 2 ชั้น (LAMINATED GLASS) ความหนาไม่น้อยกว่า 8 มม.

1.5 รายการอ้างอิง

ก. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ 880-2547 กระจกโฟลตใส

ข. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ 965-2537 กระจกสำหรับอาคาร : กระจกนิรภัยเทมเปอร์

ค. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ 1222-2539 กระจกสำหรับอาคาร : กระจกนิรภัยหลายชั้น

ง. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ 1345-2539 กระจกแผ่นสีตัดแสง

2. วัสดุ

2.1 กระจกประเภท FLOAT GLASS ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ

1)_____

2)_____

3)_____

4) หรือเทียบเท่า

2.2 กระจกนิรภัยประเภท TEMPERED หรือ LAMINATED ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ

1)_____

2)_____

3)_____

4) หรือเทียบเท่า

2.3) วัสดุยาแนวประเภท SILICONE ชนิด ARCHITECTURAL GRADE ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ

1)_____

2)_____

3)_____

4) หรือเทียบเท่า

2.4) ยางอัดกระจกประเภท NEOPRENE (GASKET) ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ

1)_____

2)_____

3)_____

4) หรือเทียบเท่า

3. การดำเนินงาน

3.1 การบรรจุกระจกเข้ากรอบทั่วไป ผู้รับจ้างจะต้องระมัดระวังในการใช้วัสดุอุดยาแนว ซึ่งอาจจะก่อให้เกิดความสกปรก เลอะเทอะ หรือความเสียหายกับกระจก หรือกรอบบานในภายหลัง

3.2การล้างหรือทำความสะอาดเนื่องจากวัสดุอุดยาแนวนี้ ผู้รับจ้างจะต้องใช้ทินเนอร์ หรือน้ำยาอื่น ๆ ที่ผู้ผลิตได้แนะนำไว้เท่านั้น ห้ามมิให้ผสมน้ำยาใด ๆ อันจะทำให้ความเข้มข้นของวัสดุอุดยาแนวลดน้อยลง โดยมิได้รับความเห็นชอบจากสถาปนิก

3.3 ห้ามมิให้บรรจุกระจกเข้ากรอบในขณะที่สียังไม่แห้ง

3.4 ผิวของกรอบบานและกระจก ก่อนใช้วัสดุยาแนวต้องทำความสะอาดให้ปราศจากความชื้น ไขมัน และฝุ่นละออง หลังจากยาแนวจะต้องตกแต่งวัสดุยาแนวส่วนที่เกินให้เรียบร้อย ก่อนที่วัสดุยาแนวนั้นจะแข็งตัว

3.5 กระจกทั้งหมดจะต้องสะอาด และปราศจากรอยขีดข่วน แตกร้าว หรือความคลาดเคลื่อนใดๆ ในเวลาส่งมอบงาน

จบหมวดที่ 08800

หมวดที่ 09036

งานกระเบื้อง

Tiling Work

---

1. ข้อกำหนดทั่วไป

ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายละเอียด ข้อกำหนดคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ใช้ ข้อมูลทางเทคนิค ข้อแนะนำการ ติดตั้ง และข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับสินค้าของตนตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการเพื่อพิจารณาตรวจสอบ

ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing เพื่อให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบโดยแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้

ก. แปลน และรูปด้านของการปูกระเบื้องทั้งหมด ระบุรุ่นของกระเบื้องแต่ละรุ่นให้ชัดเจน

ข. แบบขยายการติดตั้งบริเวณ ขอบ มุม รอยต่อ จุดจบ ตำแหน่งของเส้นแบ่งแนว หรือ เส้นขอบคิ้ว PVC และเศษของกระเบื้องทุกส่วน

ค. อัตราความลาดเอียงและทิศทางการไหลของน้ำของพื้นแต่ละส่วน

ง. แบบขยายอื่น ที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็นตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการ อาทิ ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์งานระบบที่เกี่ยวข้อง เช่น สวิทช์ ปลั๊ก ท่อระบายน้ำที่พื้น หรือ ช่องซ่อมบำรุง ต่างๆเป็นต้น

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุแรงงานและอุปกรณ์อื่น ๆ ที่จำเป็นในการบุ ปูกระเบื้อง ตามระบุในแบบรูปและรายการ รวมถึงการทำความสะอาดป้องกันมิให้ส่วนที่ทำการตกแต่งแล้วชำรุดเสียหาย

2. วัสดุ

2.1 วัสดุที่นำมาใช้ ต้องเป็นวัสดุใหม่ที่ได้มาตรฐานของผู้ผลิต ปราศจากรอยร้าว หรือตำหนิใด ๆ

2.2 รายละเอียด รูปแบบ ชนิด ขนาด ความหนา สี และลวดลาย ตามที่ระบุในแบบ

2.3 ให้ใช้กระเบื้องชั้นคุณภาพที่ 1 ขนาดให้เป็นไปตามแบบ คุณสมบัติไม่ต่ำกว่า มอก. 37-2529 กระเบื้องดินเผาปู พื้น เป็นกระเบื้องสำหรับปูพื้นทั้งหมด

2.4 กระเบื้องเซรามิค เกรด A ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ

2.5 กระเบื้องดินเผาเคลือบ ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ

2.6 กระเบื้องเซรามิคต่างประเทศให้เป็นไปตามที่แสดงในแบบ

2.7 วัสดุติดกระเบื้องและวัสดุยาแนวกระเบื้อง ตามมาตรฐาน ANSI A118.1 Dry-Set Portland Cement ให้ใช้ ผลิตภัณฑ์ของ

3. วิธีการดำเนินงาน

3.1 การเตรียมผิว

ก. ทำความสะอาดพื้นผิวที่จะปูกระเบื้องให้สะอาดปราศจากฝุ่นผงคราบไขมันและสกัดเศษปูนทรายที่เกาะอยู่ออก ให้หมด ล้างทำความสะอาดด้วยน้ำ

ข. เทปูนทรายหรือฉาบปูนรองพื้น เพื่อปรับระดับให้ได้ดิ่ง ได้ฉาก ได้แนว ได้ความลาดเอียงตามข้อกำหนดที่ระบุ ไว้ในงานฉาบปูน ขูดขีดผิวให้เป็นรอยหยาบตลอดพื้นที่ขณะที่ผิวปูนทรายยังหมาดๆ อยู่

ค. หลังจากเทปูนทรายหรือฉาบปูนรองพื้นแล้ว 24 ชั่วโมง ให้ทำการบ่มตลอด 3 วัน แล้วจึงเริ่มดำเนินการปูกระเบื้อง

3.2 การเตรียมแผ่นกระเบื้อง ให้นำไปแช่น้ำ ก่อนนำมาใช้ ก่อนปูกระเบื้อง ให้ราดน้ำทำความสะอาดพื้นให้เรียบร้อย และใช้กาวซีเมนต์ในการยึดติดกระเบื้อง ด้วยการ โบกให้ทั่วพื้น หรือผนัง แล้วจึงปูกระเบื้อง โดยให้ถือปฏิบัติตามที่ระบุในรายละเอียดผลิตภัณฑ์ และ ดำเนินการตามมาตรฐานผู้ผลิตโดยเคร่งครัด

3.3 การปูกระเบื้อง

ก. ทำการหาแนวกระเบื้อง กำหนดจำนวนแผ่น และเศษแผ่นตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน แนวกระเบื้อง ทั่วไปให้ห่างกันประมาณ 2 มิลลิเมตร หรือตามที่ระบุไว้ในแบบ

ข. ทำความสะอาดผิวปูนทรายรองพื้นให้สะอาด ปราศจากคราบไขมัน และเศษปูนทรายหรือสิ่งสกปรกอื่นใดแล้ว พรมน้ำให้เปียกโดยทั่วกันเริ่มปูกระเบื้องตามแนวที่แบ่งไว้ โดยใช้กาวซีเมนต์เป็นตัวยึด

ค. จัดแต่งแนวให้ตรงกันทุกด้านทั้งพื้นและผนัง การเข้ามุมกระเบื้องต้องใช้วิธีเจียรขอบ 45 องศาประกบเข้ามุมเว้น แต่จะระบุไว้เป็นอย่างอื่น

ง. กดเคาะแผ่นกระเบื้องให้แน่นไม่เป็นโพรง ในกรณีที่เป็นโพรงจะต้องรื้อออกและทำการบุใหม่

จ. ขอบมุมกระเบื้องโดยทั่วไป ให้ใช้เส้น PVC สำเร็จรูปติดตั้งตามลักษณะของแต่ละมุมส่วนสีเป็นไปตามที่ระบุ

3.3 ไม่อนุญาตให้ปูกระเบื้องทับขอบวงกบใด ๆ ทุกกรณี

3.4 หลังจากปูกระเบื้องแล้วเสร็จ ทิ้งให้กระเบื้องแห้งแข็งตัวโดยไม่ถูกกระทบกระเทือนเป็นระยะเวลา อย่างน้อย 2 วัน ยาแนวรอยต่อด้วยกาวซีเมนต์สำหรับยาแนวโดยเฉพาะ โดยใช้สีตามที่สถาปนิกกำหนดให้

3.5 ผิวกระเบื้องทั้งหมดเมื่อปูเสร็จเรียบร้อยแล้วจะต้องได้ดิ่ง ได้แนว ได้ระดับ เรียบสม่ำเสมอ ความไม่เรียบร้อย ใด ๆ ที่เกิดขึ้นตามความเห็นของสถาปนิก ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไขโดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งหมด

3.6 ทิ้งไว้จนปูนยาแนวแห้งหมาดๆ จึงเริ่มเช็ดทำความสะอาดคราบน้ำปูนที่ติดอยู่บนแผ่นกระเบื้องออกให้เรียบร้อย

3.7 ทำความสะอาดผิวกระเบื้อง แล้วลง Wax ขัดให้ทั่วอย่างน้อย 1 ครั้ง

3.8 กระเบื้องดินเผาที่ไม่ได้เคลือบผิว หลังจากปูเสร็จแล้ว จะต้องเคลือบผิวด้วยน้ำยาเคลือบใสประเภท PENETRATION SEALER ให้ทั่วพื้นอย่างน้อย 2 เที่ยว

จบหมวดที่ 09036

หมวดที่ 09111

ระบบโครงคร่าวโลหะ

Metal Stud Framing System

---

1. ข้อกำหนดทั่วไป

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายพร้อมจัดหาวัสดุ แรงงานที่ชำนาญงานโดยเฉพาะ และอุปกรณ์ที่จำเป็นในการทำระบบโครงเคร่าโลหะของส่วนต่าง ๆ ของอาคาร ส่วนประกอบ หรือ โครงสร้างตามที่ระบุในแบบและรายการประกอบแบบผู้รับจ้างจะต้องส่งรายละเอียด ข้อกำหนดคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ใช้ ข้อมูลทางเทคนิค ข้อแนะนำการติดตั้ง และข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับสินค้าของตนตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการเพื่อพิจารณาตรวจสอบผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing เพื่อให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบโดยแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้

ก. แบบแปลน หรือรูปด้านของผนัง หรือฝ้าเพดาน แสดงตำแหน่งของโครงเคร่าทุกจุด

ข. แบบขยายการติดตั้งบริเวณ ขอบ มุม รอยต่อ จุดจบ การชนมุมผนังของระบบโครงเคร่าโลหะ

ค. แบบรายละเอียดการยึดยัน ห้อยแขวนกับโครงสร้างอาคาร หรือผนังส่วนต่าง ๆ

ง. แบบขยายอื่น ที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็นตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการ อาทิ ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์งานระบบที่เกี่ยวข้อง เช่น สวิทช์ ปลั๊ก ท่อระบายน้ำที่พื้น หรือ ช่องซ่อมบำรุง ต่าง ๆเป็นต้น

1.2 ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบแบบก่อสร้างงานระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ และระบบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานฝ้าเพดาน เพื่อเตรียมโครงสร้างสำหรับยึดดวงโคม หัวจ่ายระบบปรับอากาศ และประสานงานกับงานส่วนอื่น ๆ ให้ทำงานไปด้วยความเรียบร้อย

1.3 ในกรณีที่จำเป็นต้องเตรียมช่องสำหรับเปิดฝ้าเพดาน หรือผนัง สำหรับซ่อมแซมส่วนต่าง ๆ ของอาคารในภายหลัง ให้แข็งแรงและเรียบร้อย ตามที่กำหนดในแบบก่อสร้าง หรือตามความเหมาะสม

1.4 ความสูงของฝ้าเพดานให้ถือตามระบุในแบบแต่อาจเปลี่ยนแปลงได้เล็กน้อยตามคำแนะนำของผู้ควบคุมงาน

2. วัสดุ

2.1 โครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสี ให้ใช้ชนิดเหล็กชุบสังกะสี ความหนาแผ่นเหล็กที่ใช้ทำโครงคร่าวไม่ต่ำกว่า 0.50 มม. ขนาดของโครงคร่าวรูปตัวซีสำหรับฝ้าเพดานขนาดไม่ต่ำกว่า 15 x 35 มม. ขนาดของโครงคร่าวรูปตัวซีสำหรับผนังขนาดความกว้างไม่ต่ำกว่า 6.5 มม. ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ มอก.

2.2 โครงเคร่าโลหะ T-BAR ในส่วนที่ระบุให้ใช้เคร่าฝ้าแบบ T-BAR ให้ใช้วัสดุทำด้วยเหล็กชุบสังกะสีเคลือบสีสันโครงหลักสูงไม่น้อยกว่า 35 มม ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ มอก.

3. วิธีการดำเนินงาน

3.1 การติดตั้งโครงคร่าว

ก. ยึดฉากริมฉาบเรียบกับผนังโดยรอบ ให้ได้ระดับที่ต้องการ

ข. ยึดฉากเหล็กเข้ากับโครงสร้างอาคารให้ได้แนว โดยวางระยะห่างกัน 1.20 x 1.20 ม. ด้วยพุกเหล็ก 6 มม. โครงเคร่าโลหะสำหรับฝ้าเพดานแบบฉาบรอยต่อ หากในแบบรูปไม่ได้ระบุให้ติดตั้ง โครงเคร่าโลหะขนาดตาราง 0.40 x 1.00 ม.โดยตลอด

ค. ยึดปลายด้านหนึ่งของลวดเข้ากับฉากเหล็ก

ง. สอดปลายอีกด้านหนึ่งของลวดเข้ากับสปริงปรับระดับและชุดหิ้วโครง ปรับระดับด้วยสปริงปรับระดับ ห้ามยึดลวดกับส่วนที่ไม่ใช่โครงสร้าง เช่น ท่อน้ำ หรือ SUPPORTของท่อแอร์ เป็นต้น

จ. ติดตั้งโครงคร่าวบนเข้ากับชุดหิ้วโครง ทุกระยะ 1.20 ม.

ฉ. ติดตั้งโครงคร่าวล่างเข้ากับโครงคร่าวบนด้วยตัวล็อคโครง โดยวางแนวให้ได้ฉากกับโครงคร่าวบน วางโครงคร่าวล่างทุกระยะ 0.40 ม. วัดจากศูนย์กลางถึงศูนย์กลางคร่าว

ช. รอยต่อของเคร่าจะต้องสนิทและเรียบร้อย รอยต่อของกระเบื้องกับผนังหรือเสา หรือตรงส่วนที่เปลี่ยนระดับให้ปฏิบัติตามแบบขยายแบบก่อสร้างหากไม่ระบุจะต้องทำแบบขยายให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อน

ซ. ปรับระดับโครงคร่าวทั้งระบบอย่างละเอียดที่สปริงปรับระดับ

3.2 การติดตั้งแผ่น

ก. ติดตั้งแผ่นยิปซั่มบอร์ด ชนิดขอบลาดเข้ากับโครงคร่าวล่าง ยึดแผ่นด้วยสกรูเกลียวปล่อยระยะไม่เกิน 25 ซม.

ข. ขันส่งหัวตะปูเกลียวให้จมลงในแผ่นเล็กน้อย บริเวณด้านหัวและท้ายของแผ่นให้ยิงด้วยสกรูห่าง 15 ซม.

ค. รอยต่อบริเวณเข้ามุมของแผ่นยิบซั่มบอร์ด เช่น มุมฝ้าลดระดับ มุมผนัง และจุดหักมุมรอยต่ออื่นๆ จะต้องเสริมเหล็กฉากชุบสังกะสีทุกมุมตลอดความยาวก่อนการฉาบปิดทับ

ง. เมื่อติดตั้งแผ่นเสร็จเรียบร้อยแล้ว จึงดำเนินการฉาบอุดหัวสกรู และติดเทปฉาบแนวรอยต่อแผ่นให้เรียบร้อยตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยเฉพาะบริเวณฝ้าบรรจบกับผนังจะต้องติดเทปแล้วจึงฉาบรอยต่อให้เรียบร้อยเช่นกัน

จ. ตรวจสอบความเรียบของฝ้าเพดานโดยใช้ไม้บรรทัดยาว 2.00 ม. ทาบที่กึ่งกลางแนว วัดที่ปลายไม้บรรทัดกับผิวแผ่นฝ้าจะต้องไม่เกิน 5 มม. ทุกแนว

ฉ. ในส่วนที่กำหนดให้ทาสี ให้ดำเนินงานตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในหมวดงานสี 12006 โดยเคร่งครัด

ช. ฝ้าที่ติดตั้งแล้ว จะต้องได้ฉากในแนวตั้ง และได้ระดับในแนวนอน และจะต้องทำความสะอาดให้เรียบร้อย

จบหมวดที่ 09111

หมวดที่ 09220

งานฉาบปูน

CEMENT PLASTER

---

1. ข้อกำหนดทั่วไป

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายพร้อมจัดหาวัสดุ แรงงานที่ชำนาญงานโดยเฉพาะ และอุปกรณ์ที่จำเป็นในการฉาบปูนของส่วนต่าง ๆ ของอาคาร ส่วนประกอบ หรือ โครงสร้างตามที่ระบุในแบบและรายการประกอบแบบ

1.2 ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายละเอียด ข้อกำหนดคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ใช้ ข้อมูลทางเทคนิค ข้อแนะนำการติดตั้ง และข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับสินค้าของตนตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการเพื่อพิจารณาตรวจสอบ

1.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมแบบ (SHOP DRAWING) หรือแผงตัวอย่าง (MOCK UP PANEL) เพื่อตรวจสอบก่อนการอนุมัติเห็นชอบโดยผู้ควบคุมงาน โดยปูนฉาบที่ระบุไว้เป็นการฉาบปูนเรียบจะต้องมีพื้นผิวที่เรียบสม่ำเสมอไม่เกิดรูพรุน หรือมีเม็ดทรายที่มีขนาดโตกว่าที่กำหนดปรากฏขึ้นมามากเกินไป พื้นผิวที่ฉาบปูนเรียบร้อยแล้วจะต้องได้ระนาบมีความเรียบสม่ำเสมอไม่เกิดคลื่น (WAVING) และต้องยึดเกาะติดแน่นกับพื้นผิวที่ฉาบเมื่อเคาะตรวจสอบแล้ว ไม่มีเสียงดังที่แสดงถึงการไม่ยึดเกาะของปูนฉาบกับผนังที่รองรับ

1.4 ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินงานผิวฉาบปูนผนังตามลักษณะการฉาบปูน ตามที่กำหนดไว้โดยเคร่งครัด ทั้งการเตรียมพื้นผิว การฉาบปูน รวมถึงการบ่มปูนฉาบ และทิ้งไว้จนปูนฉาบแห้ง แข็งตัวดีแล้ว จึงทำความสะอาดปัดกวาดเศษปูนที่ติดอยู่ออก แล้วทาสีตาม หมวดที่ 12006 งานทาสี

1.5 ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing เพื่อให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบโดยแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้

ก. ตำแหน่งของงานฉาบปูนแสดงส่วนที่เกี่ยวข้อง อาทิ แนวเสา คาน หน้าต่างประตู หรือแนวท่อที่ฝังอยู่ภายในผนังฉาบ

ข. ตำแหน่งติดตั้งตะแกรงกันแตก

ค. ระยะร่อง หรือแนวชักร่องกันการแตกร้าวทั้งหมดในการฉาบนั้นๆ

ง. แบบขยายอื่น ที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็นตามที่ผ้คู วบคุมงานต้องการ

2. วัสดุ

นอกจากระบุไว้เป็นอย่างอื่นในแบบก่อสร้าง ให้ใช้วัสดุที่มีคุณสมบัติ ดังนี้

2.1 ปูนซิเมนต์

ใช้ปูนซิเมนต์ปอร์ตแลนด์คุณภาพเทียบเท่ามาตรฐาน ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไทย มอก. 80-2517 ปูนซีเมนต์ผสม

2.2 ปูนขาว/น้ำยาผสมปูนฉาบ

2.2.1 ใช้ปูนขาวหินที่เผาสุกดีแล้ว ต้องเป็นปูนใหม่ไม่รวมตัวจับกันเป็นก้อนแข็ง

2.2.2 น้ำยาผสมปูนฉาบ ต้องมีคุณภาพการยึดเกาะแน่น ลดการแตกร้าวช่วยกระจายกักฟองอากาศ และไม่มีส่วนผสมของ CHLORIDE ไม่กัดมือ คุณภาพเทียบเท่ามาตรฐาน BS 4887 Mortar admixtures.Specification for air-entraining (plasticizing) admixtures

2.3 ทราย

ทรายน้ำจืด สะอาดปราศจากสิ่งเจือปนในปริมาณที่จะทำให้เสียความแข็งแรง มีขนาดคละกันดังนี้

เบอร์ตะแกรงมาตรฐานสหรัฐ	เปอร์เซ็นต์สะสมผ่านโดยน้ำหนัก
8	60-90
16	35-70
30	
50	10-30
100	0-15

2.4 น้ำน้ำที่ใช้ผสมปูนฉาบ ต้องเป็นน้ำจืดที่สะอาด ปราศจากสิ่งเจือปนจำพวกแร่ธาตุ กรด ด่าง และสารอินทรีย์ต่าง ๆ ในปริมาณที่จะทำให้ปูนก่อเสียความแข็งแรง การใช้น้ำยาผสมปูนฉาบต้องทำตามกรรมวิธีของบริษัทผู้ผลิตโดยเคร่งครัด

2.5 ปูนซีเมนต์ ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ

2.6 ปูนฉาบสำเร็จรูป ตามมาตรฐานการใช้งาน ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ

2.7 น้ำยาผสมปูนฉาบ ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ

2.8 เซี้ยม PVC สำเร็จรูป ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ

3. วิธีการดำเนินงาน

3.1 การเตรียมผิวที่รับปูนฉาบ

ผิวที่จะรับปูนฉาบต้องเสร็จแล้วไม่น้อยกว่า 3 วัน และต้องสะอาด ปราศจากฝุ่นละออง น้ำมัน เศษ ปูน หรือสิ่งใด ๆ ที่จะทำให้แรงยึดเหนี่ยวระหว่างผิวที่จะรับปูนฉาบเสียไป ผิวคอนกรีตบางส่วนซึ่งเรียบเกินไป เนื่องจากไม้แบบเรียบต้องทำให้ขรุขระด้วยการกะเทาะผิว ขัดผิว หรือวิธีการอื่น ๆ ที่ได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน ก่อนฉาบปูนต้องตรวจดูแนวของผิวที่จะรับปูนฉาบว่าตรงตามที่กำหนดไว้หรือไม่ ถ้าปรากฏว่าผิดแนวไปเกิน 2.5 ซม. ต้องเสริมด้วยตะแกรงลวดยึดติดกับผิวด้วยตะปูแล้วแต่งให้ตรงแนวด้วยปูนฉาบ

3.2 การผสมปูนฉาบให้ใช้ส่วนผสมของปูนฉาบ ดังนี้

ปูนซิเมนต์ 1 ส่วน

ปูนขาว 1/4 ส่วน สำหรับปูนฉาบภายใน

1/10 ส่วน สำหรับปูนฉาบภายนอก

หรือน้ำยาผสมปูนฉาบ ให้ใช้อัตราส่วนตามที่ผู้ผลิตกำหนดไว้ (กรณีระบุให้ใช้)

ทราย 3 ส่วน

น้ำ พอประมาณ

3.3 การฉาบปูน

การฉาบปูนโดยทั่วไป ให้ฉาบ 2 ชั้น ชั้นแรกหนาประมาณ 1 ซม. ชั้นที่สองหนาประมาณ 1 1/2 ซม. ผู้รับเหมาอาจฉาบสามชั้นได้ การฉาบแต่ละครั้งอย่าเติมน้ำซ้ำอีกในส่วนผสมอันเดียวกันและควรกระทำภายใน 45 นาที หลังการผสม และห้ามนำปูนฉาบที่ผสมนานกว่า 2 ชม. มาใช้งาน กรรมวิธีในการฉาบสองชั้นให้ปฏิบัติ ดังนี้

3.3.1 ฉาบชั้นแรก

ก่อนการฉาบปูนต้องพรมน้ำให้ผิวที่จะรับปูนฉาบมีความชื้นสม่ำเสมอ แต่ไม่ถึงกับโชกเพื่อว่าผนังเหล่านั้นจะได้ไม่แย่งน้ำจากปูนฉาบ และต้องรอให้น้ำที่ผิวระเหยออกหมดก่อนแล้วจึงฉาบปูนชั้นแรก การฉาบต้องกดให้แน่นเพื่อให้เกิดแรงยึดเหนี่ยวระหว่างผิวรับปูนฉาบและปูนฉาบมากที่สุด ผิวของปูนฉาบชั้นแรกต้องทำให้หยาบและขรุขระเล็กน้อย โดยการใช้แปรงหรือไม้กวาดไล้ผิวตามแนวนอนในระหว่างที่ปูนฉาบยังไม่แข็งตัว หลังจากฉาบแล้วให้บ่มโดยการพรมน้ำให้ชื้นอยู่ตลอดเวลา 48 ชม. เสร็จแล้วทิ้งไว้ให้แห้งไม่น้อยกว่า 5 วัน ก่อนที่จะลงมือฉาบชั้นที่สอง การฉาบครั้งแรกนี้ให้มีความหนาไม่เกิน 10 มม.

3.3.2 ฉาบชั้นที่สอง

ก่อนฉาบต้องทำความสะอาดและพรมน้ำให้ผิวของปูนฉาบชั้นแรกมีความชื้นสม่ำเสมอ แต่ไม่ถึงกับโชก เพื่อว่าผนังเหล่านั้นจะได้ไม่แย่งน้ำจากปูนฉาบ หลังจากปูนฉาบชั้นสองเริ่มแข็งตัว ให้บ่มด้วยการพรมหรือฉีดน้ำเป็นฝอยเป็นระยะ ๆ วันละประมาณ 4 - 5 ครั้ง เพื่อรักษาความชื้นไว้ไม่น้อยกว่า6 วัน และป้องกันการแตกร้าวขณะฉาบควรมีการป้องกันแดด ลม ซึ่งทำให้น้ำระเหยเร็วเกินไป และควรมีการทำระดับไว้เป็นจุด ๆ ทั่วผนัง

เพื่อให้การฉาบง่ายและรวดเร็วขึ้น ระยะของปุ่มระดับควรห่างกันไม่เกิน 2 เมตร เมื่อฉาบเสร็จ ควรใช้ฟองน้ำชุบน้ำ และกวดผิวที่ที่หมาดสนิทแล้วให้ดูสวยงามสำหรับการจับเหลี่ยม เสา คาน ให้ใช้ปูนเค็มรองพื้นไว้ชั้นหนึ่งก่อน อัตราส่วนปูนทราย 1:3 การใช้เชื้ยม

สำร็จรูป PVC สามารถกระทำได้โดยให้ผู้รับจ้างเสนอวัสดุและแสดงตำแหน่งที่จะติดตั้งขออนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อนการฉาบปูนบริเวณดังต่อไปนี้ จะต้องติดตั้งลวดตาข่าย เพื่อช่วยในการยึดผิวปูนฉาบ

- แนวที่ผนังก่ออิฐชนกับโครงสร้าง อาทิ เสา หรือคาน
- ทุกมุมของขอบวงกบประตูและหน้าต่าง
- แนวท่อที่มีขนาดใหญ่เท่าหรือเกือบเท่าความหนาของผนังก่ออิฐ

3.4 การบ่มผิวปูนฉาบ

การบ่มผิว จะต้องบ่มภายหลังจากการฉาบปูนแต่ละชั้น ให้มีความชื้นอยู่ตลอดเวลา ด้วยการใช้น้ำพ่นเป็นละออง และพยายามหาทางป้องกัน หลีกเลี่ยงไม่ให้ถูกแสงแดดโดยตรง หรือมีลมพัดจัด การบ่มผิวนี้ ให้ผู้รับจ้างถือเป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องให้การดูแลเป็นพิเศษ

3.5 ร่องกันแตก (CONTROL JOINTS)

ให้ทำ CONTROL JOINTS ในปูนฉาบตามตำแหน่งที่ระบุไว้ในแบบ แต่หากไม่มีระบุในแบบ ให้เซาะร่องขนาดกว้าง 1 ซม. ลึกถึงผิวที่รองรับปูนฉาบ

3.5 การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดทุกแห่งที่เกี่ยวข้องหลังจากการติดตั้ง ด้วยความประณีตสะอาด เรียบร้อย ปราศจากคราบน้ำปูน คราบไคล หรือรอยเปรอะเปื้อนต่าง ๆ ก่อนขออนุมัติตรวจสอบจากผู้ออกแบบและส่งมอบงาน

3.6 การซ่อมแซม

ผิวปูนฉาบจะต้องแน่นตลอดผิว ที่ใดมีเสียงเคาะดังโปร่งหรือมีรอยแตกร้าวจะต้องทำการซ่อมแซม โดยสกัดออกเป็นบริเวณรอบรอยร้าวหรือบริเวณดังโปร่งนั้นไม่น้อยกว่า 10 ซม. ทำความสะอาดรดน้ำพอประมาณแล้วจึงฉาบซ่อมแซม โดยผสมน้ำยาประเภท BONDING AGENT เช่น HIFLEX หรือที่เสนอและได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน ผิวของปูนฉาบใหม่กับปูนฉาบเก่าจะต้องเป็นเนื้อเดียวกัน

ในกรณีที่เกิดรอยแตกร้าวที่ผิวปูนฉาบแต่ไม่แตกร่อน ให้ตัดร่องให้ลึกโดยใช้ FIBER แล้วฉีดอุดด้วย PAINTABLE SILICONE ของ GE หรือเทียบเท่าในกรณีที่มีการซ่อมแซมงานคอนกรีตเกี่ยวกับโครงสร้างโดยวิธีฉาบ ผู้รับจ้างจะต้องทำการซ่อมแซมส่วนนั้นตามคำสั่งของผู้ควบคุมงานหรือวิศวกรผู้ออกแบบ ผู้ควบคุมงานหรือวิศวกรผู้ออกแบบจะเป็นผู้กำหนดกรรมวิธีตลอดจนการเลือกใช้วัสดุ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบเสียค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมทั้งหมด

จบหมวดที่ 09220

หมวดที่ 09557

งานพื้นไม้

Wood Flooring Work

---

1. ข้อกำหนดทั่วไป

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายละเอียด ข้อกำหนดคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ใช้ ข้อมูลทางเทคนิค ข้อแนะนำการติดตั้ง และข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับสินค้าของตนตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการเพื่อพิจารณาตรวจสอบผู้รับจ้างจะต้องทำการวัดและตรวจสอบสถานที่จริงบริเวณที่จะติดตั้งพื้นไม้ก่อน เพื่อความถูกต้องของขนาดและระยะตามความเป็นจริง

1.2 ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing เพื่อให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบโดยแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้

ก. แปลน ของการปูไม้ทั้งหมด ลายหรือรอยต่อของแผ่นไม้เมื่อปูเสร็จแล้วทั้งหมด ระบุสีของไม้แต่ละสีหรือชนิดให้ชัดเจน

ข. แบบขยายการติดตั้งบริเวณ ขอบ มุม รอยต่อ จุดจบ และ/หรือ แนวบรรจบของวัสดุใกล้เคียง, ตำแหน่งของรอยต่อ อุปกรณ์ประกอบในการติดตั้ง และ เศษของไม้ทุกส่วน

ค. แบบขยายอื่น ที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็นตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการ อาทิ ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์งานระบบที่เกี่ยวข้อง เช่น ช่องซ่อมบำรุง ต่าง ๆ เป็นต้น

1.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุแรงงานและอุปกรณ์อื่น ๆ ที่จำเป็นในการบุ ปูพื้นไม้ ตามระบุในแบบรูปและรายการ รวมถึงการทำความสะอาดป้องกันมิให้ส่วนที่ทำการตกแต่งแล้วชำรุดเสียหาย

1.4 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างไม้ตามชนิด สี และลายที่กำหนด ติดบนไม้อัดขนาด 1.00 x 1.00 ม. ซึ่งแสดงให้เห็นถึงชนิด ลวดลาย และผิวสีของไม้ที่จะใช้ รวมทั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องรวมทั้งกาวติดไม้และน้ำยาเคลือบผิวไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง และส่งให้ผู้ผู้ควบคุมงานและออกแบบเพื่อขออนุมัติและตรวจสอบจากทางของผู้ออกแบบก่อนจึงจะทำการสั่งซื้อและนำไปใช้งานได้ ตัวอย่างดังกล่าวให้รวมถึงวัสดุประกอบอย่างอื่นที่จำเป็นต้องใช้ด้วย เช่น ขอบคิ้ว หรือมุมต่าง ๆ เป็นต้น

2. วัสดุ

2.1 วัสดุวัสดุที่นำมาใช้งาน ต้องเป็นวัสดุใหม่ได้มาตรฐานของผู้ผลิต และต้องได้รับอนุมัติจากผู้ออกแบบ ปราศจากรอยแตกร้าว หรือตำหนิใด ๆ

2.2 รายละเอียด รูปแบบ ชนิด ชนิด ความกว้าง ความยาว ความหนา ลวดลาย สี ชนิด และลวดลายของไม้ปาร์เก้ตามแบบที่ระบุไว้ในแบบ

2.3 หากไม่มีระบุในแบบ งานพื้นไม้สักทั้งหมด ให้ใช้ไม้สักทองเกรด AA

2.4 ไม้เนื้อแข็งทั้งหมด ให้ใช้ไม้คัดเกรด โดยผ่านการอบ และผึ่งตามมาตรฐาน ก่อนนำมาใช้งาน

2.5 กาวที่จะใช้ในการติดไม้ต้องเป็นกาว LATEX ชนิดคุณภาพสูง หรือตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต ทั้งนี้ต้องได้รับอนุมัติจากผู้ออกแบบก่อนนำไปใช้งาน มีความคงทนต่อความชื้นมีคุณสมบัติในการติดยึดแน่นแข็งแรงไม่หลุดแยกออกจากกัน หลังจากการติดตั้ง ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ

2.6 บัวเชิงผนัง หากมิได้ระบุให้ใช้ไม้ชนิดเดียวกับไม้ปาร์เก้ หรือไม้มะค่า ขนาด 1” x 4”

2.7 ไม้คิ้วปิดขอบปาร์เก้ ต้องเป็นชนิดเดียวกับไม้พื้นปาร์เก้ ขนาดตามที่ผู้ออกแบบกำหนดให้

2.8 น้ำมันเคลือบแข็ง ให้ใช้ประเภทโพลี่ยูรีเทนสำหรับใช้งานภายใน ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ

2.9 สีย้อมพื้นไม้และรักษาเนื้อไม้ DECK STAIN ชนิดใส สำหรับใช้งานภายนอก ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ

2.10 สีย้อมไม้ WOOD STAIN สำหรับใช้งานภายในและภายนอก ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ

2.11 สีน้ำมัน สำหรับใช้งานภายในและภายนอก ให้ดูรายละเอียดในหมวดที่ 12006 งานทาสี

2.12 กาวโพลียูรีเทน สำหรับการปูพื้นไม้ ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ

2.13 ข้อกำหนดและรายละเอียดคุณสมบัติของไม้ ให้เป็นไปตามข้อกำหนดในหมวดงานไม้

2.14 แผ่น Closed-Cell Polyethelene Sheet ให้ใช้หนาไม่ต่ำกว่า 3.0 มม. ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ

3. วิธีการดำเนินงาน

3.1 การเตรียมผิว

3.1.1 ทำความสะอาดพื้นผิวให้สะอาดปราศจากฝุ่นผงคราบไขมัน และสกัดเศษปูนทรายที่เกาะอยู่ออกให้หมด ล้างทำความสะอาดด้วยน้ำ

3.1.2 เทปูนทรายหรือฉาบปูนรองพื้น เพื่อปรับระดับให้ได้ดิ่ง ได้ฉาก ได้แนว และปาดผิวให้เรียบสนิท ไม่มีคลื่นก่อนการใช้กาว และถ้าเป็นพื้นไม้ให้ตรวจสอบความแข็งแรงและความเรียบของพื้น ถ้าไม้หลุดหรืองอให้ย้ำด้วยตะปูและขัดให้เรียบ

3.1.3 หลังจากเทปูนทรายหรือฉาบปูนรองพื้นแล้ว 24 ชั่วโมง ให้ทำการบ่มตลอด 3 วัน ทิ้งไว้ให้แห้งสนิทอย่างน้อย15 วัน และปราศจากความชื้น แล้วจึงเริ่มดำเนินการปูไม้

3.1.4 การตรวจสอบความชื้นของพื้น โดยใช้เครื่องมือวัดความชื้น หรือตรวจสอบโดยใช้พลาสติกแผ่นบาง ๆ ชนิดใสคลุมบนพื้นที่ที่จะทำการติดตั้ง และติดเทปที่ขอบของพลาสติกกับพื้นที่เดิม โดยไม่ให้อากาศรั่วเข้าออกได้ และปล่อยทิ้งไว้ในระยะพอสมควร ถ้าปรากฏว่ามีหยดน้ำเกาะอยู่ที่ใต้แผ่นพลาสติกแสดงว่าพื้นยังเปียกเกินไป ให้รอจนพื้นแห้งสนิทก่อนที่จะทำการปูไม้

3.1.5 ปูด้วยแผ่น Closed-Cell Polyethelene Sheet เต็มตลอดพื้นที่ ที่จุดซ้อน ให้มีการซ้อนบริเวณขอบอย่างน้อย 200 มม. รอยต่อแผ่นปิดด้วย Closed-Cell Polyethelene Self-Adhesive ให้เรียบร้อย ที่บริเวณขอบของผนังให้พับแผ่นขึ้น ตามแนวขอบของผนังสูงประมาณ 50 มม. ตลอดแนวและซ่อนใต้คิ้วหรือผนังบัว

3.1.6 ก่อนดำเนินการปูไม้ ผู้รับจ้างจะต้องจัดเรียงแผ่นไม้ที่จะปูในบริเวณนั้นๆ เพื่อให้สถาปนิกและ ผู้ควบคุมงานได้พิจารณาคัดเลือกสีไม้และลายไม้ ก่อนดำเนินการติดตั้ง แผ่นไม้ทุกแผ่นจะต้องไสเรียบและเป็นแนวตรงไม่บิดงอ หรือโก่ง ไม่มีตาไม้

3.2 การปูไม้

3.2.1 ทำการหาแนวการปู และเศษแผ่นตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน หรือตามที่ระบุไว้ในแบบ

3.2.2 ทำการหาแนวไม้ กำหนดจำนวนแผ่น และเศษแผ่นตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน

3.2.3 เศษของแผ่นไม้จะต้องเหลือให้เท่า ๆกันทั้ง 2 ด้านของพื้น เว้นแต่จะระบุไว้เป็นอย่างอื่น การเข้ามุมไม้จะต้องดำเนินการตามรายละเอียดที่ระบุในแบบก่อสร้างเว้นแต่ในแบบไม่ได้ระบุไว้ ให้ใช้วิธีตัดขอบ 45 องศา เข้ามุม ให้ผู้รับจ้างนำเสนอ SHOP DRAWING ให้สถาปนิกพิจารณาอนุมัติ ก่อนดำเนินการ

3.2.4 พื้นไม้ปูเข้าลิ้นชนชิดให้ใช้วิธีวางตงไม้เนื้อแข็งขนาด ___" x ___" อบหรือทาน้ำยากันปลวก @ 500 มม. ยึดกับพื้นโครงสร้าง โดยปรับให้ได้ระดับหลังตงเรียบเสมอกัน และเทปูนทรายปรับระดับ ทำผิวขัดมันเสมอผิวตงไม้ แล้วจึงดำเนินการปูพื้นไม้ โดยยึดกับตงที่วางไว้ ตงไม้เนื้อแข็งที่ใช้จะต้องเป็นไม้ใหม่ ห้ามใช้ไม้ที่เคยใช้ทำไม้แบบโครงสร้างโดยเด็ดขาด

3.2.5 พื้นไม้ปูเว้นร่องให้ใช้วิธีวางตงไม้เนื้อแข็งขนาด ___" x ___" อบหรือทาน้ำยากันปลวก @ 500 มม. ยึดกับลูกปูนหรือฐานปูนที่หนุนลอยเหนือพื้นโครงสร้าง และเทปูนทรายปรับระดับเอียงลาดตามแบบทำผิวขัดมัน โดยให้ได้ระดับท้องตงลอยเหนือผิวปูนทรายอย่างน้อย50 มม.แล้วจึงดำเนินการปูพื้นไม้โดยยึดกับตงที่วางไว้

3.2.6 พื้นไม้ปาร์เก้ให้ใช้วิธีเทปูนทรายปรับระดับ ทำผิวขัดมัน แล้วจึงดำเนินการปูพื้นไม้ด้วยกาวโพลียูรีเทน

3.2.7 พื้นไม้สำเร็จรูปให้ใช้วิธีเทปูนทรายปรับระดับ ทำผิวขัดมัน หรือเทปูนทรายปรับระดับ ทำผิวขัดมันและปูทับ ด้วยไม้อัดยางหนา 10 มม.ชนิดใช้ภายนอก แผ่นไม้อัดที่ปูแต่ละแผ่นให้เว้นระหว่างแผ่นห่าง 5 มม. และยึดแผ่นไม้อัดกับพื้นผิวเดิมด้วยตะปูเป็นระยะ 60 ซม. ทั้งแนวตั้งและแนวนอนปรับระดับให้เรียบเสมอกัน ตามแต่ระบุในแบบแล้วจึงดำเนินการปูพื้นไม้ด้วยกาวโพลียูรีเทน หรือปูด้วยระบบลิ้นล๊อค ตามมาตรฐานผู้ผลิต

3.2.8 ติดตั้งพื้นไม้ขนาดตามแบบ เข้าลิ้นยึดติดกับคร่าวไม้ด้วยตะปู ซ่อนหัวตะปูไว้ที่รางลิ้น แนวระหว่างแผ่นทุกแผ่นจะต้องอัดให้สนิทด้วยแม่แรงอัดพื้น รอยต่อของแผ่นไม้จะต้องสลับกัน และมีคร่าวรองรับเสมอ บริเวณพื้นไม้ที่ชนผนังให้เว้นร่องไว้ประมาณ 8 มิลลิเมตร

3.2.9 การปูแผ่นไม้ปาร์เก้ให้เริ่มต้นปูจากผนังด้านที่เรียบ โดยหันร่องในแผ่นไม้เข้าหาผนัง และให้เว้นระยะช่องว่างระหว่างไม้กับผนังห้อง ขนาดที่เหมาะสมโดยการใช้ลิ่มไม้ เพื่อเว้นระยะและให้เริ่มแถวที่เหลือต่อไป โดยแนวขอบของไม้ต้องติดด้วยกาวตลอดแนวในร่องของไม้ และให้ตอกไม้ปาร์เก้ให้เข้าในแนวที่กำหนด โดยใช้ไม้ยาวประมาณ 600 มม. โดยการตอกเบา ๆ ถ้ามีกาวถูกบีบออกมาบนผิวไม้ให้ใช้ผ้าหมาด ๆ เช็ดออกทันที

3.2.10 การปูแผ่นไม้ปาร์เก้ จะต้องปูตามแนวที่กำหนดไว้ในแบบก่อสร้าง หรือตามอนุมัติใน SHOP DRAWING หรือตามที่ผู้ออกแบบกำหนดให้ ทั้งนี้การปูจะต้องชิดสนิทกันและได้ฉากขอบหรือรอยต่อของไม้จะต้องเรียบสนิทมีช่องว่างได้ไม่เกิน 1 มิลลิเมตร ยกเว้นในกรณีที่ระบุเป็นพื้นไม้ตีเว้นร่อง จะต้องได้ขนาดของร่องตามที่ระบุในแบบ และมีขนาดเท่ากันโดยตลอด

3.2.11 หากไม่มีระบุเป็นอย่างอื่น การใช้แผ่นไม้บันไดจะต้องเป็นแผ่นเดียวตลอดไร้รอยต่อ ความหนาของลูกนอนไม่ต่ำกว่า 2 นิ้ว และโค้งมนบริเวณจมูกบันไดให้เรียบร้อย ความหนาลูกตั้งตามแบบ คุณสมบัติของไม้และการติดตั้งให้เป็นไปตามข้อกำหนดในหมวดงานไม้

3.2.12 ราวบันไดไม้ ต้องไสปรับแต่งให้ได้ขนาดและรูปร่างตามแบบก่อสร้าง หากไม่มีระบุเป็นอย่างอื่นไม้ที่ใช้ต้องเป็นไม้สัก คัดลายไม้ให้สวยงามดูกลมกลืนกัน รอยต่อจะต้องแน่นสนิท การยึดน๊อตหรือตะปูเกลียวทั้งหมดจะต้องฝังในเนื้อไม้และอุดซ่อนหัวให้เรียบร้อย ขัดแต่งให้เรียบแล้วจึงทำการทาทับด้วยน้ำมันเคลือบแข็งตามที่รายละเอียดที่ระบุในหมวดงานสี

3.2.13 การติดตั้งบัวเชิงผนังโดยโดยทำการฝังพุกไม้ 2 ตัว หรือตามความเหมาะสมทุกระยะไม่เกิน 500 มม.ใช้กาวยางและตะปูเกลียวซ่อนหัว มุมบัวเชิงผนังให้ใช้วิธีเข้ามุมปากประกบ 45 องศา ห้ามใช้วิธีตัดชนเป็นอันขาด

3.2.14 เมื่อติดตั้งเสร็จแล้วให้ทิ้งไว้โดย ห้ามเหยียบย่ำอย่างน้อย 15 วัน จึงทำการขัดผิว

3.2.15 ขัดผิวพื้นให้เรียบเสมอกันทั่วพื้นที่ด้วยเครื่องขัด อุดรูร่องที่ไม่เรียบร้อยต่าง ๆ แล้วจึงทาทับด้วยน้ำมันเคลือบแข็งตามรายละเอียดในหมวดงานสี โดยให้ทาครั้งแรกทันทีเมื่อทำการขัดพื้นและแต่งเรียบทำความสะอาดดีแล้ว

3.2.16 ผิวไม้ทั้งหมดเมื่อปูเสร็จเรียบร้อยแล้วจะต้องได้ดิ่ง ได้แนว ได้ระดับ เรียบสม่ำเสมอ ไม่เป็นโพรง ความไม่เรียบร้อยใด ๆ ที่เกิดขึ้นตามความเห็นของสถาปนิก ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไขโดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งหมด

4. การทำสีพื้นไม้

4.1 งานพื้นไม้ทำสีธรรมชาติ

งานพื้นไม้ภายใน ให้ทาเคลือบด้วยน้ำยาเคลือบแข็งประเภท POLYURETHANE จำนวน 3 เที่ยว
งานพื้นไม้ภายนอก ให้ทาเคลือบด้วย DECKING STAIN ชนิดใส จำนวน 3 เที่ยว

4.2 งานพื้นไม้ย้อมสี

สำหรับงานพื้นไม้ภายในและภายนอก ให้ทาด้วยสีย้อมไม้ WOOD STAIN จำนวน 3 เที่ยว

4.3 งานพื้นไม้ทาสีน้ำมัน

สำหรับงานพื้นไม้ภายในและภายนอก ให้ทาด้วยสีรองพื้นประเภท ALUMINIUM WOOD PRIMER 1 เที่ยว และทาทับหน้าด้วยสีน้ำมันประเภท ALKYD ENAMEL อย่างน้อย 2 เที่ยว ตามรายละเอียดที่ระบุในหมวดที่ 12006 งานทาสีการทาสีงานพื้นไม้และบัวเชิงผนังไม้ ให้ดูรายละเอียดที่กำหนดในแบบและรายการประกอบแบบในหมวดที่ 06001 งานไม้ และในหมวดที่ 12006 งานทาสี ประกอบการดำเนินงาน โดยให้ถือปฏิบัติตามที่ระบุในรายละเอียดผลิตภัณฑ์และดำเนินการตามมาตรฐานผู้ผลิตโดยเคร่งครัด

5. การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดทุกแห่งหลังจากการติดตั้งโดยการกวาดดูดฝุ่นหรือเช็ดด้วยผ้าหมาด ๆ ผิวของวัสดุต้องปราศจากรอยร้าว แตกบิ่น รอยขูดขีด หรือมีตำหนิ หลุดล่อน และต้องไม่เปรอะเปื้อน ก่อนทำการขออนุมัติจากทางผู้ออกแบบและก่อนส่งมอบงาน

6. การป้องกันแผ่นไม้

ผู้รับจ้างจะต้องไม่ให้มีน้ำหนักกดทับลงบนแผ่นมากเกินไป และที่กองเก็บในที่ก่อสร้าง จะต้องมีหมอนไม้รองแผ่นหรือวัสดุอื่น ๆ ปกคลุม โดยให้มีอากาศถ่ายเทได้สะดวก ห้ามมีการเดินผ่าน หรือบรรทุกน้ำหนักในขณะที่ปูเสร็จ

ใหม่ๆและในขณะก่อสร้างบริเวณใดที่จำเป็นจะต้องมีการสัญจร จะต้องมีการป้องกันผิวไม้มิให้เป็นรอย ในกรณีเกิดความไม่เรียบร้อยใด ๆ หรือผิวหน้าไม้เกิดริ้วรอยขูดขีดปรากฏให้เห็น หรือแผ่นไม้ไม่เรียบ ไม่สม่ำเสมอ ผู้รับจ้างจะต้องทำการขัดผิวเพื่อแก้ไขตามกรรมวิธีการขัดผิวของแผ่นไม้ที่ผู้ควบคุมงานกำหนดให้ โดยเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง

จบหมวดที่ 09557

หมวดที่ 09600

งานหิน

Stone Work

---

1. ข้อกำหนดทั่วไป

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายละเอียด ข้อกำหนดคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ใช้ ข้อมูลทางเทคนิค ข้อแนะนำการติดตั้ง และข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับสินค้าของตนตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการเพื่อพิจารณาตรวจสอบ

1.2 ผู้รับจ้างจะต้องทำการวัดและตรวจสอบสถานที่จริงบริเวณที่จะติดตั้งแผ่นหินก่อน เพื่อความถูกต้องของขนาดและระยะตามความเป็นจริง

1.3 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้คำนวณ ออกแบบ การใช้ขอยึดต่าง ๆ ความหนาแผ่นหินที่ใช้ ตำแหน่งและจำนวนขอ ยึดสำหรับยึดติดแผ่นหิน การบากแผ่น เจาะรูแผ่น และอื่น ๆ ที่จำเป็นสำหรับการติดตั้งผนังหิน
ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing เพื่อให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบโดยแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้

ก. แปลน ของการปูหินทั้งหมด ลายหรือรอยต่อของแผ่นหินเมื่อปูเสร็จแล้วทั้งหมด ระบุสีของหินแต่ละ สีให้ชัดเจน

ข. แบบขยายการติดตั้งบริเวณ ขอบ มุม รอยต่อ จุดจบ การทำ Flashing และ/หรือ แนวบรรจบของวัสดุใกล้เคียง, ตำแหน่งของรอยต่อ อุปกรณ์ประกอบในการติดตั้ง และ เศษของหินทุกส่วน

ค. แบบขยายอื่น ที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็นตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการ อาทิ ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์งานระบบที่เกี่ยวข้อง เช่น ช่องซ่อมบำรุง ต่าง ๆ เป็นต้น

1.4 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุแรงงานและอุปกรณ์อื่น ๆ ที่จำเป็นในการบุ ปูหิน ตามระบุในแบบรูปและรายการ รวมถึงการทำความสะอาดป้องกันมิให้ส่วนที่ทำการตกแต่งแล้วชำรุดเสียหาย

1.5 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างหินตามชนิด สี และลายที่กำหนด ขนาดเท่ากับวัสดุที่จะใช้จริงไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง ไปให้ผู้ควบคุมงานและผู้ออกแบบอนุมัติก่อน จึงจะทำการสั่งซื้อได้ ตัวอย่างดังกล่าวให้รวมถึงวัสดุ ประกอบอย่างอื่นที่จำเป็นต้องใช้ด้วย เช่น ขอบคิ้ว หรือมุมต่าง ๆ เป็นต้น รวมทั้งรายละเอียดประกอบ ตัวอย่าง (MANUFACTURE SPECIFICATION)

1.6 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายและจัดหาวัสดุ แรงงานฝีมือดี อุปกรณ์ เครื่องมือและสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ที่จำเป็นทุกชนิดสำหรับการทำงานผนังหินธรรมชาติให้แล้วเสร็จลุล่วงไปด้วยดีตามแบบและ รายการก่อสร้าง งานดังกล่าวรวมไปถึงการจัดหาอุปกรณ์เครื่องยึดต่าง ๆ เช่น Anchors, Expansion Bolts, Angles, กาว Epoxy และเครื่องยึดอื่น ๆ ที่จำเป็น รวมทั้งวัสดุอุดยาแนวและวัสดุหนุนรองทั้งหลาย

2. วัสดุ

2.1 วัสดุที่นำมาใช้ ต้องเป็นวัสดุใหม่ที่ได้มาตรฐานของผู้ผลิต ปราศจากรอยร้าว หรือตำหนิใด ๆ

2.2 รายละเอียด รูปแบบ ชนิด ขนาด ความหนา สี และลวดลาย ตามที่ระบุในแบบ

2.3 หินในประเทศ และต่างประเทศ ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ

2.4 หินเทียม ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ

2.5 วัสดุติดหินธรรมชาติ ตามมาตรฐาน ANSI A118.1 Dry-Set Portland Cement ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ

2.6 หินผิวด้าน พ่นทราย เป่าไฟ สกัดหยาบ และหินอื่นใด ที่ไม่ได้ทำผิวขัดมัน ให้ทาเคลือบผิวด้วยน้ำยาเคลือบใส ประเภท PENETRATION SEALER อย่างน้อย 2 เที่ยว ผลิตภัณฑ์ ให้ใช้ของ

2.7 หากมิได้ระบุความหนาของหินปูพื้น,ผนัง ให้ใช้ความหนาไม่น้อยกว่า 20 มม. และผนังที่สูงกว่า 5.00 ม. ให้ใช้ ความหนาไม่น้อยกว่า 30 มม. ขนาดความกว้าง x ยาว ตามที่ระบุในแบบก่อสร้าง ขนาดสีลวดลายต่าง ๆ ต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ออกแบบก่อนการติดตั้ง

2.8 หินผิวขัดมันต้องมีความมันที่ได้รับการขัดด้วยเครื่องมือที่ได้มาตรฐานสากล อันเป็นที่ยอมรับ

ก. หินผลิตภายในประเทศต้องวัดได้ 80 - 90 ตามมาตรฐานสากล

ข. หินผลิตภายนอกประเทศ 90 - 95 ตามมาตรฐานสากล

2.9 หินผิวหยาบ

ก. ทำผิวหยาบด้วยกรรมวิธีพ่นไฟ โดยใช้ไฟฟู่พ่นให้ผิวหน้าของหินกระเทาะมีผิวหยาบ อันเป็นที่ยอมรับ จากผู้ออกแบบ

ข. ทำผิวหยาบด้วยกรรมวิธี ใช้เครื่องมืออันเป็นมาตรฐานขัดผิว หรือกระเทาะผิวให้หน้าของหินมีผิวหยาบ สม่ำเสมอ อันเป็นที่ยอมรับจากผู้ออกแบบ

2.10 ในกรณีบัวเชิงผนังให้ทำมุมมนและขัดผิวมันที่มุมบนของบัว ในบริเวณความหนาหรือสันของแผ่นหินแกรนิต ทั้งโครงการที่สามารถมองเห็นได้เมื่อติดตั้งเสร็จแล้วจะต้องได้รับการขัดผิวมันเช่นเดียวกับผิวหน้าแผ่นหิน

3. วิธีการดำเนินงาน

3.1 การเตรียมผิว

ทำความสะอาดพื้นผิวที่จะปูหินให้สะอาดปราศจากฝุ่นผงคราบไขมัน และสกัดเศษปูนทรายที่เกาะอยู่ออกให้หมด ล้างทำความสะอาดด้วยน้ำ เทปูนทรายหรือฉาบปูนรองพื้น เพื่อปรับระดับให้ได้ดิ่ง ได้ฉาก ได้แนว ได้ความลาดเอียงตามข้อกำหนดที่ระบุไว้ ในงานฉาบปูน ขูดขีดผิวให้เป็นรอยหยาบตลอดพื้นที่ ขณะที่ผิวปูนทรายยังหมาดๆอยู่ หลังจากเทปูนทรายหรือฉาบปูนรองพื้นแล้ว 24 ชั่วโมง ให้ทำการบ่มตลอด 3 วัน ทิ้งไว้ให้แห้ง และปราศจาก ความชื้นแล้วจึงเริ่มดำเนินการปูหิน ก่อนดำเนินการปูหิน ผู้รับจ้างจะต้องจัดเรียงแผ่นหินที่จะปูในบริเวณนั้นๆ เพื่อให้สถาปนิก และ ผู้ควบคุมงาน ได้พิจารณาคัดเลือกสีหินและลายหิน ก่อนดำเนินการติดตั้ง หลังจากนั้น จะต้องทาน้ำยาเคลือบใส ประเภท PENETRATION SEALER ที่ด้านหลังและด้านข้างของแผ่นหิน รวม 5 ด้าน โดยยกเว้นด้านหน้าของแผ่นหินสำหรับหน้าหินที่ทำผิวขัดมัน และทา ทั้ง 6 ด้าน โดยทาที่ด้านหลัง และด้านข้าง รวมทั้งด้านหน้าของแผ่นหินด้วย สำหรับหน้าหินที่ทำ ผิวด้าน พ่นทราย เป่าไฟ สกัดหยาบ หรือ ผิวอื่นใดนอกเหนือจากผิวขัดมัน โดยทาด้านละ 1 เที่ยว และทิ้งไว้ให้แห้ง 24 ชั่วโมง ก่อนนำไปติดตั้ง หากไม่มีระบุเป็นอย่างอื่น การใช้แผ่นหินปูบันไดจะต้องเป็นแผ่นเดียวตลอดไร้รอยต่อ และได้รับการขัดมุมมน, บากร่อง, ขอบความหนาแผ่นที่มองเห็นต้องทำการขัดมันเช่นเดียวกับผิวหน้า จากนั้นจึงดำเนินการทากันซึม ตามที่กล่าวข้างต้น

3.2 การปูหิน

ทำการหาแนวการปู และเศษแผ่นตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน หรือตามที่ระบุไว้ในแบบ ทำการหาแนวหิน กำหนดจำนวนแผ่น และเศษแผ่นตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน แนวหินทั่วไปให้ชิดกันให้มากที่สุด หรือตามที่ระบุไว้ในแบบ และใช้ปูนยาแนว อุดยาแนวรอยต่อ เศษของแผ่นหินจะต้องเหลือให้เท่าๆ กันทั้ง 2 ด้านของพื้น แนวรอยต่อหินของพื้นกับผนังจะต้องตรงแนวกัน เว้น แต่จะระบุไว้เป็นอย่างอื่น การเข้ามุมหินจะต้องดำเนินการตามรายละเอียดที่ระบุในแบบก่อสร้างเว้นแต่ในแบบ ไม่ได้ระบุไว้ ให้ใช้วิธีเจียรขอบ 45 องศา ปากประกบเข้ามุม ให้ผู้รับจ้างนำเสนอ SHOP DRAWING แสดงวิธี เข้ามุมหิน ให้สถาปนิกพิจารณาอนุมัติ ก่อนดำเนินการ ทำความสะอาดผิวปูนทรายรองพื้นให้สะอาด ปราศจากคราบไขมัน และเศษปูนทรายหรือสิ่งสกปรกอื่นใด แล้ว พรมน้ำให้เปียกโดยทั่วกันเริ่มปูหินตามแนวที่แบ่งไว้ โดยใช้กาวซีเมนต์เป็นตัวยึด ใช้เกรียงหรือฉาบกาวซิเมนต์ หรือปูนซีเมนต์ขาวที่ใช้เฉพาะสำหรับยึดติดแผ่นหิน ด้วยการโบกให้ทั่วพื้นแล้วขูด ให้เป็นรอยทางบนพื้นที่ที่ระบุให้ปฏิบัติตามข้อบังคับของบริษัทผู้ผลิตโดยเคร่งครัด กดหินรอยทางที่ทำไว้ให้แน่นไม่เป็นโพรง ภายในเวลาที่กำหนดของกาวแต่ละชนิดเสร็จแล้วปรับแต่งแนวหิน ในกรณีที่เป็นโพรงจะต้องรื้อออกและทำการบุใหม่ การตัดแต่งหินในแนวตรง แนวโค้ง ต้องตัดด้วยเครื่องมือมาตรฐาน การเจาะหินเพื่อใส่อุปกรณ์ต่าง ๆ รอยเจาะ ต้องมีขนาดตามต้องการ หินแกรนิตที่ตัดต้องไม่บิดเบี้ยว แตกบิ่น และต้องตกแต่งขอบให้เรียบร้อยก่อนนำไป ติดตั้ง ไม่อนุญาตให้ปูหินทับขอบวงกบใด ๆ ทุกกรณี หลังจากปูหินแล้วเสร็จ ทิ้งให้หินแข็งตัวโดยไม่ถูกกระทบกระเทือนเป็นระยะเวลา อย่างน้อย 2 วัน ยาแนวรอยต่อ ด้วยกาวซีเมนต์สำหรับยาแนวโดยเฉพาะ โดยใช้สีตามที่สถาปนิกกำหนดให้ หากบริเวณใดจำเป็นจะต้องมีการ สัญจรจะต้องมีการป้องกันผิวหิน ซึ่งจะต้องเสนอขออนุมัติจากผู้คุมงาน ทิ้งไว้จนปูนยาแนวแห้งหมาดๆ จึงเริ่มเช็ดทำความสะอาดคราบน้ำปูนที่ติดอยู่บนแผ่นหินออกให้เรียบร้อย ปราศจาก เศษปูน ทราย และเครื่องหมายต่าง ๆ
ผิวหินทั้งหมดเมื่อปูเสร็จเรียบร้อยแล้วจะต้องได้ดิ่ง ได้แนว ได้ระดับ เรียบสม่ำเสมอ ความไม่เรียบร้อยใด ๆ ที่ เกิดขึ้นตามความเห็นของสถาปนิก ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไขโดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งหมด

3.3 การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดทุกแห่งหลังจากการติดตั้ง ให้เรียบร้อย โดยปราศจากเศษปูน ทราย รอยขีดดินสอ เครื่องหมายต่าง ๆ รอยเปื้อนหยดของสี และฝุ่นผง ฯลฯ ผิวของวัสดุต้องปราศจากรอยร้าว แตกบิ่น รอยขูดขีดหรือ มีตำหนิ หลุดล่อน และต้องไม่เปรอะเปื้อน

ก. ทำความสะอาดผิวแผ่นหินด้วยฟองน้ำ ผ้า และน้ำก่อนที่ปูนจะแห้งภายใน 1 ชม. หลังจากการติดตั้ง และทำความ สะอาดรอยต่อระหว่างแผ่นให้สะอาดไม่มีรอยคราบเปื้อนใด ๆ ก่อนส่งมอบ

ข. ก่อนขัดเคลือบผิว ให้ทำความสะอาดอีกครั้งหนึ่งด้วยน้ำสบู่หรือน้ำยาทำความสะอาด และชำระด้วยน้ำเปล่า เช็ด ให้แห้งด้วยผ้านุ่มสะอาด หลังจากนั้นเคลือบผิวด้วยน้ำยาขัดเงา หรือ Wax อย่างน้อย 1 ครั้ง

3.4 การป้องกันแผ่นหิน

ผู้รับจ้างจะต้องไม่ให้มีน้ำหนักกดทับลงบนแผ่นมากเกินไป และที่กองเก็บในที่ก่อสร้าง จะต้องมีถุงกระสอบหรือ หมอนไม้รองแผ่น หรือวัสดุ อื่น ๆ ปกคลุม ห้ามมีการเดินผ่าน หรือบรรทุกน้ำหนักในขณะที่ปูเสร็จใหม่ๆ และในขณะ ก่อสร้างบริเวณใดที่จำเป็นจะต้องมีการสัญจร จะต้องมีการป้องกันผิวหินมิให้เป็นรอย ในกรณีเกิดความไม่เรียบร้อย ใด ๆ หรือผิวหน้าหินเกิดริ้วรอยขูดขีดปรากฏให้เห็น หรือแผ่นหินไม่เรียบ ไม่สม่ำเสมอ ผู้รับจ้างจะต้องทำ

การขัดผิวมัน เพื่อแก้ไขตามกรรมวิธีการขัดผิวมันของแผ่นหินที่ผู้ควบคุมงานกำหนดให้ โดยเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง

จบหมวดที่ 09600

หมวดที่ 09739

งานหินล้าง ทรายล้าง

Wash Aggregate Work

---

1. ข้อกำหนดทั่วไป

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายละเอียด ข้อกำหนดคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ใช้ ข้อมูลทางเทคนิค ข้อแนะนำการติดตั้ง และข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับสินค้าของตนตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการเพื่อพิจารณาตรวจสอบ ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing เพื่อให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบโดยแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้

ก. แปลน และรูปด้านของการทำงานหินล้าง/ทรายล้าง/กรวดล้าง ทั้งหมด ระบุตำแหน่งของสีและขนาดเม็ดหินให้ชัดเจน

ข. แบบขยายการติดตั้งบริเวณ ขอบ มุม รอยต่อ ตำแหน่งของเส้นแบ่งแนว หรือ เส้นขอบคิ้วต่าง ๆ

ค. อัตราความลาดเอียงและทิศทางการไหลของน้ำของพื้นแต่ละส่วน

ง. แบบขยายอื่น ที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็นตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการ อาทิ ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์งานระบบที่เกี่ยวข้อง เช่น สวิตช์ ปลั๊ก ท่อระบายน้ำที่พื้น หรือ ช่องซ่อมบำรุง ต่าง ๆ เป็นต้น

1.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุแรงงานและอุปกรณ์อื่น ๆ ที่จำเป็นในการทำงานหินล้าง/ทรายล้าง/กรวดล้างตาม ระบุในแบบรูปและรายการ รวมถึงการทำความสะอาดป้องกันและระมัดระวังมิให้เปรอะเปื้อนผนัง และส่วน ของอาคารอื่น ๆ ตลอดจนการทำให้ท่อรางน้ำ ทางระบายน้ำต่าง ๆ อุดตันชำรุดเสียหาย

1.4 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผ่นตัวอย่างขนาดอย่างน้อย 1 ตร.ฟุต หินล้าง/ทรายล้าง/กรวดล้าง ที่ได้แสดงให้เห็นถึง สี ขนาด และลวดลาย ตามสภาพจริงเมื่องานแล้วเสร็จให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนดำเนินการ

2 วัสดุ

2.1 รายละเอียด รูปแบบ สี ขนาดเม็ดหิน และลวดลาย ตามที่ระบุในแบบ

2.2 น้ำ เป็นน้ำจืดที่สะอาด ปราศจากสิ่งเจือปนจำพวกแร่ธาตุ กรด ด่าง และสารอินทรีย์ต่าง ๆ

2.3 หินใช้หินอ่อน หินเกล็ด หรือระบุเป็นอย่างอื่น ล้างจนสะอาด ปราศจากสารอื่น ๆที่มีผลต่อการยึดตัวกับส่วนผสม ร่อนผ่านตะแกรงขนาดจะต้องใกล้เคียงกัน ชนิด ขนาด และสีของหินจะต้องได้รับอนุมัติจากผู้ ควบคุมงานหรือสถาปนิกก่อนดำเนินการ

2.4 กรวดใช้กรวดทะเลหรือระบุเป็นอย่างอื่น เม็ดกรวดต้องมีขนาดเท่ากันโดยผ่านตะแกรงร่อน กรวดจะต้องเป็น กรวดคัด เม็ดกลม ไม่มีเหลี่ยม ไม่มีเปลือกหอย หรือเศษวัสดุเจือปน ล้างจนสะอาด ปราศจากสารอื่น ๆ ที่มีผลต่อการยึดตัวกับส่วนผสม ชนิด ขนาด และสี จะต้องได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานหรือสถาปนิกก่อน ดำเนินการ

2.5 ทราย จะต้องเป็นทรายคัดพิเศษ ขนาดเม็ดสม่ำเสมอเม็ดกลมไม่มีเปลือกหอยหรือเศษวัสดุอื่นเจือปน ล้างจน สะอาด ปราศจากสารอื่น ๆ ที่มีผลต่อการยึดตัวกับส่วนผสม ชนิด ขนาด และสี จะต้องได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานหรือสถาปนิกก่อนดำเนินการ

2.6 ปูนซีเมนต์ขาว ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ

2.7 สีผสม ต้องใช้สีฝุ่นอย่างดีสำหรับผสมกับปูนซิเมนต์ ที่ได้รับอนุมัติ การผสมสีต้องชั่งหรือตวงทุกครั้ง ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ

2.8 การแบ่งช่อง หินล้าง/ทรายล้าง/กรวดล้าง ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ควบคุมงานหรือที่ระบุในแบบรูป ถ้าไม่ได้ระบุให้ใช้ไม้ แนวไม้สัก ขนาด 0.5 x 1 ซม. หรือ PVC ขนาด 0.6 x 1 ซม.ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ

2.9 น้ำยาเคลือบใสประเภท PENETRATION SEALER ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ

3. วิธีการดำเนินงาน

3.1 การเตรียมผิว

3.1.1 ทำความสะอาดพื้นผิวให้สะอาดปราศจากฝุ่นผงคราบไขมันและสกัดเศษปูนทรายที่เกาะอยู่ออกให้หมด ล้างทำ ความสะอาดด้วยน้ำ

3.1.2 เทปูนทรายหรือฉาบปูนทรายรองพื้น เพื่อปรับระดับให้ได้ดิ่ง ได้ฉาก ได้แนว ได้ความลาดเอียงตามข้อกำหนดที่ ระบุไว้ในงานฉาบปูน ให้เหลือความหนาสำหรับทำผิวกรวดล้าง ทรายล้าง หรือหินล้าง ประมาณ 15 มม. ขูดขีด ผิวให้เป็นรอยหยาบตลอดพื้นที่ขณะที่ผิวปูนทรายยังหมาดๆอยู่

3.1.3 หลังจากเทปูนทรายหรือฉาบปูนรองพื้นแล้ว 24 ชั่วโมง ให้ทำการบ่มตลอด 3 วัน แล้วจึงเริ่มดำเนินการทำผิวกรวด ล้าง ทรายล้าง หรือหินล้าง

3.2 การทำผิวกรวดล้าง ทรายล้าง หรือหินล้าง

3.2.1 จัดวางแนวเส้นแบ่งขนาดช่องด้วยไม้ขนาดตามที่ได้รับอนุมัติ แบ่งเป็นช่องๆ ตามแบบก่อสร้าง ยึดเส้นแบ่งด้วย ปูนทรายให้ได้แนวตรงและได้ระดับพร้อมจัดทำปุ่มระดับทั่วบริเวณทิ้งไว้ให้แห้ง 1 วัน เป็นอย่างน้อย

3.2.2 ก่อนฉาบผิวหรือเทผิว ผู้รับจ้างจะต้องรดน้ำทั่วบริเวณให้ชุ่ม แล้วสลัดหรือเทด้วยน้ำปูนซิเมนต์ประสานก่อน จึง ฉาบหรือเทผิว

3.2.3 ให้ผสมกรวดล้าง อัตราส่วน ปูนซีเมนต์ 1 ส่วน เม็ดกรวด 3 ส่วน ฉาบลงในพื้นที่แล้วตบให้แน่นและเกาะตัวให้ เต็มพื้นที่ แล้วทิ้งไว้จนเริ่มแห้งและแข็งตัวประมาณ 30-40 นาที จึงทำการล้างผิวโดยใช้แปรงอ่อนหรือผ้าชุบน้ำ ค่อยๆ เช็ดจนเห็นเม็ดหินหรือเม็ดกรวดหรือ เม็ดทรายโผล่ชัดเจน

3.2.4 การทำให้ทำทีละช่องพอเหมาะกับเวลาและคนงานช่างฝีมือ เม็ดกรวดหรือหินต้องแน่นสม่ำเสมอกันตลอด

3.2.5 ทำความสะอาดคราบน้ำปูนที่ติดอยู่ออกให้เรียบร้อย

3.2.6 ทิ้งไว้ให้แห้งสนิท แล้วจึงเคลือบผิวด้วยน้ำยาเคลือบใสประเภท PENETRATION SEALER อย่างน้อย 2 ครั้ง 3

3.2.7 ผิวทรายล้าง กรวดล้าง หรือ หินล้าง ทั้งหมดเมื่อทำเสร็จเรียบร้อยแล้วจะต้องได้ดิ่ง ได้แนว ได้ระดับ เรียบ สม่ำเสมอ ในกรณีที่เกิดมีรอยด่างแตกร้าวหรือเม็ดหิน-ทรายกระจายตัวไม่สม่ำเสมอกัน หรือความ

ไม่เรียบร้อย ใด ๆ ที่เกิดขึ้นตามความเห็นของสถาปนิก ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไขโดยทุบออก และทำให้ใหม่ทั้งช่อง โดย เป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งหมด

3.2.8 ไม่อนุญาตให้ทำผิวทรายล้าง กรวดล้าง หรือ หินล้าง ทับขอบวงกบใดๆ ทุกกรณี

3.2.9 หลังจากทำผิวทรายล้าง กรวดล้าง หรือ หินล้าง แล้วเสร็จ ทิ้งให้ผิวทรายล้าง กรวดล้าง หรือหินล้าง แห้งแข็งตัว โดยไม่ถูกกระทบกระเทือนเป็นระยะเวลา อย่างน้อย 2 วัน

จบหมวดที่ 09739

หมวดที่ 09800

งานหินขัด

Terrazzo Work

---

1. ข้อกำหนดทั่วไป

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายละเอียด ข้อกำหนดคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ใช้ ข้อมูลทางเทคนิค ข้อแนะนำการติดตั้ง และข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับสินค้าของตนตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการเพื่อพิจารณาตรวจสอบ

1.2 ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing เพื่อให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบโดยแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้

ก. แปลน และรูปด้านของการทำงานหินขัด ทั้งหมด ระบุตำแหน่งของสีและขนาดเม็ดหินให้ชัดเจน

ข. แบบขยายการติดตั้งบริเวณ ขอบ มุม รอยต่อ ตำแหน่งของเส้นแบ่งแนว หรือ เส้นขอบคิ้วต่าง ๆ

ค. อัตราความลาดเอียงและทิศทางการไหลของน้ำของพื้นแต่ละส่วน

ง. แบบขยายอื่น ที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็นตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการ อาทิ ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์งานระบบที่เกี่ยวข้อง เช่น สวิทช์ ปลั๊ก ท่อระบายน้ำที่พื้น หรือ ช่องซ่อมบำรุง ต่างๆเป็นต้น

1.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุแรงงานและอุปกรณ์อื่น ๆ ที่จำเป็นในการทำงานหินขัด ตามระบุในแบบรูปและรายการ รวมถึงการทำความสะอาดป้องกันและระมัดระวังมิให้เปรอะเปื้อนผนัง และส่วนของอาคารอื่น ๆตลอดจนการทำให้ท่อรางน้ำ ทางระบายน้ำต่าง ๆ อุดตันชำรุดเสียหาย

1.4 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผ่นตัวอย่างขนาดอย่างน้อย 1 ตร.ฟุต หินขัด ที่ได้แสดงให้เห็นถึงสี ขนาด และลวดลายตามสภาพจริงเมื่องานแล้วเสร็จให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนดำเนินการ

2. วัสดุ

2.1 รายละเอียด รูปแบบ สี ขนาดเม็ดหิน และลวดลาย ตามที่ระบุในแบบ

2.2 น้ำ เป็นน้ำจืดที่สะอาด ปราศจากสิ่งเจือปนจำพวกแร่ธาตุ กรด ด่าง และสารอินทรีย์ต่างๆ

2.3 หินใช้หินอ่อน หินเกล็ด หรือระบุเป็นอย่างอื่น ล้างจนสะอาด ปราศจากสารอื่นๆที่มีผลต่อการยึดตัวกับส่วนผสม ร่อนผ่านตะแกรงขนาดจะต้องใกล้เคียงกัน ชนิด ขนาด และสีของหินจะต้องได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานหรือสถาปนิกก่อนดำเนินการ

2.4 ปูนซิเมนต์ขาว ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ _____ หรือเทียบเท่า

2.5 สีผสม ต้องใช้สีฝุ่นอย่างดีสำหรับผสมกับปูนซิเมนต์ ที่ได้รับอนุมัติ การผสมสีต้องชั่งหรือตวงทุกครั้ง ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ _____ หรือเทียบเท่า

2.6 หินขัด ชนิดเป็นแผ่นหินขัดสำเร็จ หนา 20 มม. ต้องได้มาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. 379-2524 ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ _____ หรือเทียบเท่า

2.7 การแบ่งช่องหินขัด ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ควบคุมงานหรือที่ระบุในแบบรูป ถ้าไม่ได้ระบุให้ใช้ไม้แนวทองเหลืองขนาด 0.6 x 1 ซม. หรือ PVC ขนาด 0.6 x 1 ซม.ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ _____ หรือเทียบเท่า

3 วิธีการดำเนินงาน

3.1 การเตรียมผิว

ก. ทำความสะอาดพื้นผิวให้สะอาดปราศจากฝุ่นผงคราบไขมันและสกัดเศษปูนทรายที่เกาะอยู่ออกให้หมด ล้างทำความสะอาดด้วยน้ำ

ข. เทปูนทรายหรือฉาบปูนทรายรองพื้น เพื่อปรับระดับให้ได้ดิ่ง ได้ฉาก ได้แนว ได้ความลาดเอียงตามข้อกำหนดที่ระบุไว้ในงานฉาบปูน ให้เหลือความหนาสำหรับทำผิวหินขัด ประมาณ 15 มม. ขูดขีดผิวให้เป็นรอยหยาบตลอดพื้นที่ขณะที่ผิวปูนทรายยังหมาดๆอยู่

ค. หลังจากเทปูนทรายหรือฉาบปูนรองพื้นแล้ว 24 ชั่วโมง ให้ทำการบ่มตลอด 3 วัน แล้วจึงเริ่มดำเนินการทำผิวหินขัด

3.2 การทำผิวหินขัด

ก. จัดวางแนวเส้นแบ่งขนาดช่องด้วยไม้ขนาดตามที่ได้รับอนุมัติ แบ่งเป็นช่องๆ ตามแบบก่อสร้าง ยึดเส้นแบ่งด้วยปูนทรายให้ได้แนวตรงและได้ระดับพร้อมจัดทำปุ่มระดับทั่วบริเวณทิ้งไว้ให้แห้ง 1 วัน เป็นอย่างน้อย

ข. ก่อนฉาบผิวหรือเทผิว ผู้รับจ้างจะต้องรดน้ำทั่วบริเวณให้ชุ่ม แล้วสลัดหรือเทด้วยน้ำปูนซิเมนต์ประสานก่อนจึงฉาบหรือเทผิว

ค. ให้ผสมหินขัด อัตราส่วน ปูนซีเมนต์ 1 ส่วน เม็ดกรวด 3 ส่วน ฉาบลงในพื้นที่แล้วตบให้แน่น และเกาะตัวให้เต็มพื้นที่ ปรับระดับผิวหน้าให้ได้ระดับทั่วบริเวณ แล้วทิ้งไว้จนเริ่มแห้งและแข็งตัว แล้วปล่อยทิ้งไว้ให้แห้งอย่างน้อย 24 ชั่วโมง แล้วบ่มผิวหน้าพื้นที่จะทำหินขัดทิ้งไว้อย่างน้อย 15 วัน จึงเข้ามาขัดผิวหน้าได้

ง. การทำให้ทำทีละช่องพอเหมาะกับเวลาและคนงานช่างฝีมือ เม็ดหินต้องแน่นสม่ำเสมอกันตลอด

จ. การขัดผิวหน้าจะต้องขัดด้วยเครื่อง ยกเว้นในส่วนที่เป็นมุมตามซอกอนุญาตให้ขัดด้วยมือได้

ฉ. หลังจากขัดผิวหน้าได้ระดับในครั้งแรกแล้ว ให้ตรวจสอบรอยแตกร้าว แล้ว โป๊วแต่งด้วยวัสดุชนิดเดียวกับผิวหินขัดให้เรียบร้อยและทิ้งไว้อีกอย่างน้อย 7 วัน จึงทำการขัดด้วยเครื่องขัดละเอียดอีกครั้ง

ช. กรณีเป็นแผ่นหินขัดสำเร็จ ให้ทำการหาแนว และ กำหนดจำนวนแผ่น และเศษแผ่นตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน จัดแต่งแนวให้ตรงกันทุกด้านทั้งพื้นและผนัง

ซ. แนวหินขัดทั่วไปให้ชิดกันให้มากที่สุด หรือตามที่ระบุไว้ในแบบ

ฌ. กดเคาะแผ่นหินขัดให้แน่นไม่เป็นโพรง ในกรณีที่เป็นโพรงจะต้องรื้อออกและทำการบุใหม่

ญ. ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาด เก็บกวาด ทั่วบริเวณ รวมทั้งส่วนอื่นๆ ของอาคารที่สกปรกเนื่องจากการทำหินขัด แล้วลงผิวหน้าด้วย WAX อย่างน้อย 2 ครั้ง

ฎ. ผิวหินขัด ทั้งหมดเมื่อทำเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะต้องได้ดิ่ง ได้แนว ได้ระดับ เรียบสม่ำเสมอ ในกรณีที่เกิดมีรอยด่างแตกร้าวหรือเม็ดหินกระจายตัวไม่สม่ำเสมอกัน หรือความไม่เรียบร้อยใด ๆ ที่เกิดขึ้นตามความเห็นของสถาปนิก ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไขโดยทุบออก และทำให้ใหม่ทั้งช่อง โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งหมด

ฏ. ไม่อนุญาตให้ทำผิว หินขัด ทับขอบวงกบใด ๆ ทุกกรณี

ฐ. หลังจากทำผิวหินขัด แล้วเสร็จ ทิ้งให้ผิว หินขัด แห้งแข็งตัวโดยไม่ถูกกระทบกระเทือนเป็นระยะเวลา อย่างน้อย 2 วัน

ฑ.หากไม่มีระบุเป็นอย่างอื่น พื้นหินขัดทุกแห่งจะต้องมีบัวเชิงผนังหินขัดสูง 10 ซม. ขนาดของหินเป็นเบอร์ 3 หรือเบอร์ 4 สีเดียวกับพื้น

จบหมวดที่ 09800

หมวดที่ 09686

งานพรม

Carpet Work

---

1. ข้อกำหนดทั่วไป

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายละเอียด ข้อกำหนดคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ใช้ ข้อมูลทางเทคนิค ข้อแนะนำการติดตั้ง และข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับสินค้าของตนตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการเพื่อพิจารณาตรวจสอบ ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing เพื่อให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบโดยแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้

ก. แปลน ของการปูพรมทั้งหมด ระบุรุ่นของพรมแต่ละรุ่นให้ชัดเจน

ข. แบบขยายการติดตั้งบริเวณ ขอบ มุม รอยต่อ จุดจบ ตำแหน่งของรอยต่อ และ เศษของพรมทุกส่วน

ค. แบบขยายอื่น ที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็นตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการ อาทิ ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์งานระบบที่ เกี่ยวข้อง เช่น ช่องซ่อมบำรุง ต่าง ๆ เป็นต้น

1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุแรงงานและอุปกรณ์อื่น ๆ ที่จำเป็นในการบุ ปูพรม ตามระบุในแบบรูปและรายการ รวมถึงการทำความสะอาดป้องกันมิให้ส่วนที่ทำการตกแต่งแล้วชำรุดเสียหาย

1.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างพรมตามชนิด สี และลายที่กำหนด ไปให้ผู้ควบคุมงานและผู้ออกแบบอนุมัติ ก่อน จึงจะทำการสั่งซื้อได้

2. วัสดุ

2.1 วัสดุที่นำมาใช้ ต้องเป็นวัสดุใหม่ที่ได้มาตรฐานของผู้ผลิต ปราศจากรอยร้าว หรือตำหนิใด ๆ

2.2 รายละเอียด รูปแบบ ชนิด ขนาด ความหนา สี และลวดลาย ตามที่ระบุในแบบ

2.3 พรมอะครีลิค เกรด A ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ

2.4 พรมต่างประเทศให้เป็นไปตามที่แสดงในแบบ หากไม่กำหนดเป็นอย่างอื่น ให้ใช้พรม ตามคุณสมบัติ ดังนี้

ก. การผลิตชนิดเป็นพรมทอเครื่อง TUFTED CARPET

ข. ชนิดขนพรมเป็นใย NYLON 100%, “ANTRON” ผลิตภัณฑ์ของ DUPONT หรือ ใยสังเคราะห์อะครีลิค 100% หรือเทียบเท่า

ค. มีการป้องกันการเกิดเชื้อราของเส้นใยและใต้ผืนพรมด้วยการผสมสาร MICROBAN

ง. ขนาดเข็มทอ 1/8” ถึง 1/10”

จ. ลักษณะของเส้นพรมเป็นชนิด LOOP PILE หรือ CUT PILE ตามผู้ออกแบบกำหนด

ฉ. ความหนาแน่นของพรมไม่น้อยกว่า 2.5 ปอนด์ ต่อลูกบาศก์ฟุต

ช. แผ่นรองพื้นพรมเป็นแผ่นฟองน้ำยางธรรมชาติ หนาไม่น้อยกว่า 8 มม.

3. วิธีการดำเนินงาน

3.1 การเตรียมผิว

ทำความสะอาดพื้นผิวที่จะปูพรมให้สะอาดปราศจากฝุ่นผงคราบไขมัน และสกัดเศษปูนทราย ที่เกาะอยู่ออก ให้หมด เทปูนทรายหรือฉาบปูนรองพื้น เพื่อปรับระดับให้ได้ระดับ และขัดเรียบ หลังจากเทปูนทราย หรือฉาบปูนรองพื้นแล้ว 24 ชั่วโมง ให้ทำการบ่มตลอด 3 วัน ทิ้งไว้ให้แห้ง และ ปราศจากความชื้น แล้วจึงเริ่ม ดำเนินการปูพรม พรมก่อนติดตั้งจะม้วนยาวเป็นชิ้นๆ ไม่ควรหักงอ เมื่อเก็บให้วางเป็นชิ้นยาวตามที่ม้วนและไม่กองซ้อนทับ มากเกินไป แต่ถ้าเป็นการรอติดตั้งชั่วขณะให้ทำได้ สถานที่เก็บแห้ง สะอาด ไม่เป็นทางเดินผ่านของช่าง อื่น ๆ และฝนสาดไปไม่ถึง

3.2 การปูพรม

ทำการหาแนวการปู และเศษแผ่นตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน หรือตามที่ระบุไว้ใน แบบ ขอบโดยรอบของพื้นปูพรมโดยทั่วไป ให้ใช้ไม้หนามติดตั้งตามขอบของพรม ถ้าทางเดินหน้าห้องหรือห้อง ถัดไปไม่ใช้พรม ให้ใช้ NAP-LOCK อลูมิเนียมคาดทับเป็นตัวหยุดพรม หลังจากนั้นให้ปูยางรองพรมให้ทั่วบริเวณแล้วจึงคลี่พรมออก โดยใช้เครื่องยืดพรมด้วยเข่ายืดพรมทุกด้าน เข้าหาไม้หนาม ส่วนเกินของพรมให้ตัดออกพร้อมเก็บปลายเข้าหลังไม้หนาม หากไม่กำหนดเป็นอย่างอื่น ให้ปูแบบ WALL TO WALL การปูพรมจะต้องขึงให้ตึงและยึดติดกับไม้หนามโดยรอบพื้นที่การต่อพรมจะต้องเย็บรอยต่อให้เรียบร้อยไม่เห็นรอย ผิวพรมทั้งหมดเมื่อปูเสร็จเรียบร้อยแล้วจะต้อง ได้แนว ได้ระดับ เรียบสม่ำเสมอ ปราศจากตำหนิ ต่าง ๆ และ จะต้องดูดฝุ่นทำความสะอาดขนพรมให้เรียบร้อยก่อนส่งมอบงาน ความไม่เรียบร้อย ใด ๆ ที่เกิดขึ้นตาม ความเห็นของสถาปนิก ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไขโดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งหมด

3.3 การบำรุงรักษา

พรมใยสังเคราะห์เป็นพรมที่เกิดคราบถาวรได้ง่าย เพราะจะดูซึมเร็ว จึงควรดูดฝุ่นทำความสะอาดขนพรมหลังใช้ งานแล้ว ที่สำคัญเมื่อมีของเหลว หรือเศษอาหารตกหล่นจะต้องรับเช็ดออกด้วยผ้าใบชุบน้ำอุ่นทันที แล้วใช้โฟม ทำความสะอาดพรมเช็ดออกอีกครั้ง

3.4 การซ่อมแซม

พรมหลังการติดตั้งอาจฉีกขาดเนื่องจากของมีคม แก้ไขโดยการเย็บต่อด้วยไหมโดยใช้มือเย็บก็ได้ หากเกิดรอยป้อนมากอาจต้องตัดทิ้งและเปลี่ยนใหม่เฉพาะจุดซึ่งอาจมีปัญหาสีไม่เหมือนกัน เมื่อพรมมีการย่นเพราะลากของหนักผ่าน หรือมีการใช้งานมาก สามารถใช้เครื่องยืดด้วยเข่า ยืดพรมให้ถึงได้

จบหมวดที่ 09860

หมวดที่ 10800

สุขภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบ

TOILET AND BATH ACCESSORIES

---

1. ข้อกำหนดทั่วไป

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ แรงงาน และอุปกรณ์ในการติดตั้งสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด ที่ระบุไว้ในแบบ และรายการประกอบแบบ มาดำเนินการติดตั้งตามตารางรายการสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบ

2. วัสดุ

รายละเอียดวัสดุ ตามที่ระบุไว้ใน ตารางรายการสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบ

3. การดำเนินงาน

3.1 การเตรียมงาน

ก่อนการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบขนาด ตำแหน่ง ระดับในงานที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ตั้งแต่ขั้นตอนงาน โครงสร้าง จนถึงขั้นติดตั้งเครื่องสุขภัณฑ์ โดยผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อผลเสียหายที่เกิดขึ้นทั้งหมด หากเกิด ความผิดพลาด คลาดเคลื่อน ทำให้งานติดตั้งสุขภัณฑ์เป็นไปโดยไม่เรียบร้อย เมื่อพบปัญหาหรือคาดว่าจะมี ปัญหา ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้สถาปนิกทราบและพิจารณาแก้ไขทันที ห้ามกระทำการใด ๆ ไปโดยพลการ

3.2 การติดตั้ง

ผู้รับจ้างจะต้องต่อท่อและติดตั้งอุปกรณ์ทุกชิ้น และเครื่องสุขภัณฑ์ดังที่แสดงไว้ในแบบและรายการ ประกอบแบบ รวมทั้งจัดหาเครื่องตกแต่ง ที่แขวน หรือที่รองรับเครื่องสุขภัณฑ์ และติดตั้งแทรปพร้อม ช่องทำความสะอาด เดินท่อประปา ท่อระบายน้ำทิ้ง น้ำโสโครก ท่อระบายอากาศ จากเครื่องสุขภัณฑ์ เข้าระบบต่าง ๆ โดยครบถ้วน มาตรฐานงานติดตั้งจะต้องเป็นไปตามหลักวิชาช่างที่ดี ผู้รับจ้างจะต้องใช้ช่างที่มีความชำนาญ และมี ฝีมือประณีตมาดำเนินการ โดยให้ถือปฏิบัติตามที่ระบุไว้ในรายละเอียดผลิตภัณฑ์ และดำเนินการตาม มาตรฐานผู้ผลิตโดยเคร่งครัด หากผลงานไม่ได้คุณภาพหรือไม่เรียบร้อย ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการ แก้ไขทันที โดยค่าใช้จ่ายเป็นของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น ระหว่างที่ทำการก่อสร้างงานอื่น ๆ ภายในห้องน้ำยังไม่แล้วเสร็จ เครื่องสุขภัณฑ์ที่ติดตั้งแล้วจะต้องมีลังไม้ หรือเครื่องปกคลุมอื่นป้องกันไว้ และใช้จาระบีเคลือบส่วนที่เป็นโครเมี่ยม และส่วนที่เป็นโลหะ อื่น ๆไว้เพื่อป้องกันการกัดของน้ำปูนและการขูดขีด

3.3 การทำความสะอาดและการป้องกัน

หลังจากการติดตั้งสุขภัณฑ์และอุปกรณ์เสร็จเรียบร้อยแล้ว วัสดุทุกชิ้นจะต้องทำความสะอาดให้เรียบร้อย พร้อม ทั้งป้องกันให้อยู่ในสภาพดีตลอด จนกว่าจะส่งมอบงาน หากมีส่วนหนึ่งส่วนใดเสียหายหรือแตกร้าว ผู้รับจ้าง จะต้องเปลี่ยนให้ใหม่ ให้ดีคงสภาพเดิมโดยไม่คิดมูลค่า

จบหมวดที่ 10800

หมวดที่ 12000
ขอบเขตของงานตกแต่งภายใน

1. ขอบเขตของงาน

1.1 จัดทำและกั้นห้อง ตกแต่งพื้น ผนัง และเพดานตามแบบและรายการ

1.2 จัดหาและติดตั้งเฟอร์นิเจอร์ติดผนัง ตามแบบและรายการ

1.3 จัดหาและติดตั้งม่านและอุปกรณ์ ตามแบบและรายการ

1.4 ผู้รับจ้างต้องประสานงานและให้ความร่วมมือแก่ช่างเทคนิคและผู้รับจ้างรายอื่น ๆ ได้แก่ งานระบบไฟฟ้า ระบบ ปรับอากาศ ระบบสุขาภิบาล และอื่น ๆที่เกี่ยวข้อง ในอันที่จะทำให้งานตกแต่งภายใน และงานระบบอื่น ๆ แล้วเสร็จ

<u>หมายเหตุ</u>

ในกรณีที่เป็นงานต่อเนื่องหรือต้องร่วมงานกันหลายฝ่าย หากไม่มีข้อกำหนดให้เกี่ยวข้องกับงานขั้นหนึ่ง ขั้นใดให้ถือเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างตกแต่งภายในที่จะดำเนินการให้ต่อเนื่องจนแล้วเสร็จ

ผู้รับจ้างตกแต่งภายในต้องเคารพข้อกำหนดต่าง ๆ ของอาคารเป็นหลัก ในการดำเนินงานตลอดจน รับผิดชอบในความเสียหายใด ๆ อันที่จะเกิดขึ้นกับสภาพแวดล้อมของตัวอาคาร

2. ฝีมือและแรงงาน

2.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและใช้ช่างฝีมือที่ได้มาตรฐานทำการตกแต่ง และติดตั้ง และดำเนินงานอื่น ๆ

2.2 งานที่ต้องใช้ความประณีต เช่นงานลวดลาย งานชุบโลหะฯลฯ ผู้รับจ้างต้องใช้ช่างที่มีความชำนาญเฉพาะด้าน เป็นผู้จัดทำ รวมถึงงานที่เกี่ยวข้องทางด้านเทคนิค เช่น งานไฟฟ้า แสงเสียง ฯลฯ ผู้รับจ้างจะต้องใช้ช่างที่มีความชำนาญในเทคนิคนั้นๆ เป็นผู้จัดทำ หรือประสานงานการติดตั้งให้ถูกต้องทำหลักวิชาการ

3. คุณภาพของวัสดุ

วัสดุและอุปกรณ์ประกอบทุกชิ้นต้องมีคุณภาพดี ถูกต้องตามแบบ และรายการประกอบแบบ เป็นของใหม่มีการชำรุด หรือเสื่อมสภาพ การเก็บรักษาวัสดุถูกต้องตามมาตรฐานของผู้ผลิต และจะต้องนำตัวอย่างมาให้ผู้ออกแบบตรวจรับรอง ความถูกต้อง จึงทำการสั่งหรือติดตั้งได้ หากผู้รับจ้างติดตั้งโดยพลการ หรือใช้วัสดุที่ชำรุดหรือเสื่อมสภาพผู้รับจ้างต้อง เปลี่ยนใหม่จนเป็นที่พอใจ ของผู้ว่าจ้าง หรือผู้ออกแบบ และถือเป็นข้อเรียกร้องค่าเสียหายใด ๆ มิได้

4. การประกันผลงาน

ผู้รับจ้างต้องรับประกันผลงานในระยะเวลา 2 ปี นับจากวันส่งมอบงาน ถ้าหากมีความเสียหาย ผู้รับจ้างต้องทำการซ่อมแซมให้สามารถใช้การได้ดี โดยจะเรียกร้องค่าเสียหายใด ๆ มิได้

จบหมวดที่ 12000

หมวดที่ 12005
ข้อกำหนดทั่วไปสำหรับงานเฟอร์นิเจอร์

---

1. งานไม้

1.1 คุณภาพของไม้

ไม้ที่นำมาใช้ในงานตกแต่งต้องคัดแล้ว ไม่มีรอยบิ่น แตกร้าว บิดงอ ไม่มีตาไม้ หรือกระพี้ไม้ หรือตำหนิอื่นๆ และ ต้องเป็นไม้ที่ผ่านการอบหรือผึ่งให้แห้งสนิท ไม่เกิดปัญหาจากการยืดหด บิดงอ ในภายหลัง

1.2 ชนิดของไม้

โครงเฟอร์นิเจอร์ทั่วไป ใช้ไม้ขนาด 1.5" x 3" ในส่วนที่เป็นโครงภายนอก หรือสามารถมองเห็นได้จากภายนอก ให้ใช้ไม้ _____ หรือไม้เนื้อแข็งชนิดอื่น ๆ ตามที่ระบุ และไม้ที่ใช้ต้องสามารถย้อมสีให้เป็นสีเดียวกันได้ ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น ในส่วนที่เป็นโครงภายใน หรือไม่สามารถมองเห็นไปจากภายนอก ให้ใช้ไม้อัดน้ำยา หรือที่ระบุเป็นไม้เนื้อแข็ง ให้ใช้ไม้ _____ วัสดุที่กรุในส่วนภายนอกหรือสามารถมองเห็นได้ชัดให้ใช้ไม้ อัดสักหนา 4 มม. ส่วนที่รับน้ำหนักหนา 6 มม.หรือที่ระบุเป็นอย่างอื่น ส่วนการกรุไม้ภายในตู้ หรือส่วนที่ไม่ สามารถมองเห็นให้ใช้ไม้อัดยางหนา 4 มม. ในส่วนที่ต้องรับน้ำหนักให้ใช้หนา 6 มม. หรือที่ระบุเป็นอย่างอื่นๆ

2. งานประกอบ ยึด หรือติดตั้งโครงไม้

การติดตั้งโครงไม้ทั้งหมดนั้น ต้องตั้งแนวให้ได้ระดับและฉาก ทั้งแนวตั้งและแนวนอนตามที่กำหนด ระยะห่างของ โครงไม้ ไม่เกินกว่า 0.40 ม. นอกจากระบุเป็นอย่างอื่น การเข้าไม้ต้องเข้าเดือยเข้ามุมห้ามใช้วิธีตีชนเป็นอันขาด กรณีที่ จะต้องต่อไม้ให้ต่อที่แนวแบ่งช่วง ห้ามต่อในส่วนกลางของการแบ่ง นอกจากการต่อแบบบังใบ และเข้ามุมรอยต่อสนิท เป็นผิวเดียวกัน สำหรับกรณีที่ต้องติดตั้งชิดผนังให้ใช้เชือกขึงทดสอบความเรียบร้อยของผนัง และควรปรับแนวของ ผนังให้เรียบร้อยก่อนยึดโครงกับผนังปูน หรือผนังคอนกรีต ระยะห่างไม่เกินกว่า 0.40 ม. ก่อนตอกให้เจาะรูก่อนที่จะ ตอกและส่งหัวตะปูให้สนิทได้ระดับกับผิวไม้ยกเว้นที่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น

3. การแบ่งช่วงหรือระยะต่าง ๆ

ผู้รับจ้างต้องทำการตรวจสอบระยะต่าง ๆ ของสถานที่ติดตั้ง หรือเครื่องใช้ที่จะต้องติดตั้งในงานเฟอร์นิเจอร์ก่อนเริ่ม ดำเนินการประกอบ และติดตั้งการแบ่งช่วงโครงแนวตั้งของเฟอร์นิเจอร์ให้ยึดถือระยะที่ได้ตรวจสอบจากสถานที่และ เครื่องใช้ต่าง ๆ ในแนวในการแบ่ง หากถูกต้องตรงกับช่วงที่กำหนดในแบบและรายการ และสามารถบรรจุหรือติดตั้ง เครื่องใช้ที่กำหนดได้ ผู้รับจ้างสามารถดำเนินการต่อไปได้ ในกรณีที่ไม่สามารถแบ่งช่วงได้ตามแบบเนื่องจากติดปัญหา อันเกี่ยวเนื่องกับงานอื่น ๆ เช่นงานระบบไฟฟ้า งานระบบปรับอากาศ ให้ปรึกษากับผู้ออกแบบก่อนดำเนินงาน หากมี ข้อบกพร่อง หรือเสียหายอันเนื่องมาจากการที่ไม่ได้ตรวจสอบขนาดดังกล่าว ผู้รับจ้างต้องยินดีที่จะแก้ไขจนกระทั่งเป็น ที่พอใจของผู้ออกแบบและเจ้าของโครงการ โดยจะเรียกร้องค่าเสียหายใด ๆ มิได้

4. การเข้ามุมและการเข้าดือยต่าง ๆ

การเข้าไม้หรือเข้ามุมต่าง ๆ ของการตกแต่งต้องสนิทและได้ฉาก หรือได้ระดับแนวดิ่งและแนวตั้ง การเข้าไม้หรือเข้า เดือนเข้ามุมต้องดำเนินการอย่างประณีตทุกจุด ต้องอัดแน่นด้วยกาวที่ใช้กับงานไม้โดยเฉพาะ ห้ามเจือปนสารอื่นที่ทำให้ประสิทธิภาพของกาวเจือจาง เช่น น้ำ หรือน้ำมันต่างๆ การเข้าเดือยทุกอันต้องมีขนาดไม่ต่ำกว่า 3 / 8"

หรือครึ่งหนึ่ง ของหน้าตัดไม้อัดด้วยกาวลาเท็กซ์ไว้จนกว่ากาวจะแห้งสนิท การตอกตะปูที่มีความยาวกว่า 1” ให้ใช้สว่านเจาะนำก่อน และต้องตอกด้วยตะปูตัด หรือทุบหัว และส่งให้จมในเนื้อไม้ก่อนที่จะอุดหัวตะปู การตอกอย่าให้ปรากฏรอยค้อนที่ พื้นผิวได้

5. การกรุผิวหน้า

5.1 ไม้อัด

ไม้อัดที่ใช้ให้มีคุณภาพมาตรฐาน มอก. 178-2538 แผ่นไม้อัด เกรดเอคัดลาย การกรุผิวหน้างานเฟอร์นิเจอร์ด้วยไม้ อัด การเข้าไม้ให้ใช้กาวทาที่โครงและส่วนที่จะยึดติดก่อนด้วยตะปู หรือตัดหัวและส่งให้ลึกลงไปในเนื้อไม้ การ ตอกตะปูต้องทำด้วยความประณีต ไม่มีรอยหัวค้อนปรากฏที่ผิวระยะตอกตะปู ต้องห่างไม่เกิน 20 ซม. และต้องอัด แนวต่อไว้จนกว่ากาวจะแห้งสนิท

5.2 แผ่นพลาสติกลามิเนต

ก่อนดำเนินการให้ตรวจสอบส่วนที่จะกรุและตัดแต่งแผ่นพลาสติกลามิเนตให้ได้ขนาด แล้วทำความสะอาดส่วนที่ จะกรุ ปัดเศษฝุ่นผงตามซอกมุมออกให้หมดก่อนที่จะทากาวยางที่ผิวส่วนที่ประกบติดกัน และอัดติดแน่น อย่าให้ มีฟองอากาศหรือเป็นคลื่น และอัดด้วยแม่แรง สิ่งกดทับอื่นๆ จนกาวแห้งสนิท และแต่งขอบลบมุมเล็กน้อย ใน กรณีที่มีการเข้ามุมให้ส่วนที่อยู่ด้านบนทับส่วนที่อยู่ด้านล่าง และอัดขอบให้แน่นจนกาวแห้งสนิท แล้วจึงแต่งมุม สำหรับรอยต่อของแผ่นพลาสติกที่มีความยาวเกิน 2.40 ม.ให้ต่อที่ส่วนกลางของตู้หรือแบ่งส่วนเป็นตู้ 3 ส่วน 4 ส่วน หรือตามแนวกึ่งกลางของการแบ่งช่วงตู้ และการต่อต้องตรงกันทั้งส่วนบนและส่วนล่าง

5.3 แผ่น Stainless Steel ผิว _____

แผ่น Stainless Steel ที่ใช้ความหนาไม่น้อยกว่า 1 มม. และราบเรียบสม่ำเสมอก่อนติดตั้งต้องปรับแต่งส่วนที่จะทำการกรุผิวให้ลบมุมส่วนที่เป็นเหลี่ยม ส่วนวิธีการติดตั้งเหมือนข้อ 5.2 แต่ให้พับซ่อนขอบแผ่น Stainless Steel ให้ เรียบร้อย ผิว Stainless Steel ต้องเรียบไม่เป็นคลื่น แนว สันต้องตรงรอยเชื่อมต่อต่าง ๆ ให้ขัดหรือปัดให้เรียบเป็นผิวเดียวกัน

6. บานเปิด บานเลื่อน และลิ้นชักต่าง ๆ

กรอบบานเปิด บานเลื่อน และหน้าลิ้นชักที่มองเห็นจากภายนอกทั้งหมด ให้ใช้ไม้ _____ กรุขนาดตามที่ระบุใน แบบและรายการ ไม้พื้นลิ้นชักเป็นไม้ _____ หนา _____ ตู้บานเปิดทุกตู้ติด_____ จับบานและกลอน ลิ้นชักรางเลื่อนตามแบบและรายการ บานเลื่อนใช้อุปกรณ์รางเลื่อน ล้อเลื่อน กุญแจล็อคตามแบบและรายการ

7. การดำเนินการติดตั้งเฟอร์นิเจอร์ติดผนัง

ในการประกอบเฟอร์นิเจอร์ติดผนังที่โรงงานช่วงระยะต่าง ๆ ผู้รับจ้างต้องเตรียมเผื่อการตัดเข้ามุมกับสถานที่ก่อนที่จะ ติดตั้ง หากเฟอร์นิเจอร์ที่จะติดตั้งบังอุปกรณ์ไฟฟ้า หรือต้องติดตั้งอุปกรณ์ใดๆ ผู้รับจ้างต้องเคลื่อนย้ายหรือปรับ อุปกรณ์ต่าง ๆ ไว้บนเฟอร์นิเจอร์ติดผนังในตำแหน่งที่เหมาะสม ให้ผู้รับจ้างปรึกษาผู้ออกแบบก่อนการดำเนินการประกอบงานเฟอร์นิเจอร์ทั้งหมด

จบหมวดที่ 12005

หมวดที่ 12006

งานทาสี

---

1. ขอบเขตของงาน

งานสีและการทำผิว หมายถึง การพ่น การทา การลงขี้ผึ้ง การทาเชลแล็ก การย้อมสี การทาน้ำมันต่าง ๆ ตลอดจนงานตกแต่งอื่น ๆ ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน ยกเว้นส่วนที่กำหนดให้เป็นวัสดุอื่น

2. ขั้นตอนการทาสี

2.1 ประเภทของสี

- สีอะครีลิค 100 % ทาผนังก่ออิฐฉาบปูนโดยทั่วไป หรือที่กำหนดให้ตามแบบและรายการ
- สีน้ำมันทา หรือพ่นผิวไม้ หรือโลหะต่าง ๆ
- ทาเชลแล็ก ทาน้ำมัน ทาหรือพ่นบนผิวไม้
- สีอื่น ๆ จะระบุเพิ่มเติมไว้เฉพาะงาน หรือเป็นพิเศษเฉพาะแห่ง
- สีทาผนังใช้ผลิตภัณฑ์ของ TOA , CAPTON , BEGER หรือเทียบเท่า

2.2 การเตรียมงานและรองพื้น

- ปูนฉาบ, คอนกรีต , ผิวพื้นใหม่ ให้ทำความสะอาดพื้นที่ที่จะทำสี โดยปัดฝุ่นเศษวัสดุต่าง ๆ ออกให้หมด หากมีรอยแตกร้าวให้สกัดแต่งผิว และฉาบปูนแต่งให้เรียบ ทิ้งระยะให้ผิวปูนที่แต่งใหม่แห้งเสียก่อนจึงทาด้วยสีรองพื้น
- งานไม้ ส่วนที่เป็นไม้จะต้องแห้งสนิท ปัดฝุ่น เศษวัสดุต่าง ๆให้ปราศจากรอยสกปรก หรือคราบน้ำมัน ย้ำหัวตะปูให้จมลงไปในเนื้อไม้ และรอยอุดต่อต่าง ๆ ให้เรียบร้อย ใช้กระดาษทรายขัดไม้หรือเฟอร์นิเจอร์ต่าง ๆ ที่ทำสำเร็จจากโรงงานต้องทำสีรองพื้นหรือทำสีในขั้นแกก่อนที่จะนำมาติดตั้ง
- ส่วนที่เป็นโลหะ ต้องทำความสะอาดผิวโลหะให้ปราศจากสนิมฝุ่นละอองต่าง ๆ หรือสิ่งสกปรกอื่น ๆ โดยใช้กระดาษทรายหรือแปรงลวดขัด และล้างด้วยน้ำยากันสนิมขัดให้แห้งด้วยผ้าสะอาดก่อนที่จะทาสีรองพื้นเรดออกไซด์ หรือ ดำเนินการทาสีหรือผิวตามที่ระบุในแบบและรายการ

3. การดำเนินงาน

การดำเนินงานในขั้นตอนทั่วไป ดูหมวดงานสี

4. การย้อมสีและพ่นไม้

4.1 การย้อมสีไม้

- ย้ำหัวตะปูต่าง ๆให้จมในเนื้อไม้ อุดรอยต่อหัวตะปู มุมต่าง ๆ ด้วย Putty หรือดินสอพองผสม แชลแลค ขัดผิวให้เรียบร้อยด้วยกระดาษทรายหยาบ
- ปิดเทปกั้นแนวส่วนที่ไม่ได้ทาสี
- ลงฝุ่นจีนย้อมผิวและขัดผิวให้เรียบตามสีที่ต้องการ
- ทาน้ำมันหรือสีจริงครั้งที่ 1 หากมีรอยขนแปรง หรือผิวไม้ แต่งเรียบด้วยกระดาษทรายละเอียดแต่งลายและรอยต่อต่าง ๆ

- ทาน้ำมันหรือสีจริงครั้งที่ 2 หากมีรอยขนแปรง ให้ขัดเรียบลงลูกประคบ แต่งสีและลายไม้ให้เรียบร้อย

- ทาน้ำมันหรือสีจริงครั้งสุดท้ายก่อนลงลูกประคบ และแต่งสีครั้งสุดท้ายก่อนที่จะเคลือบด้วยน้ำมันเคลือบผิวอีกครั้ง

4.2 การพ่นสี

การพ่นมีที่สามารถมองเห็นได้จากภายนอก

- ย้ำหัวตะปูต่าง ๆ ให้จมในเนื้อไม้ อุดรอยต่อหัวตะปู มุมต่าง ๆ โป๊วด้วยสีโป๊วให้ทั่วบริเวณที่จะพ่นสี ขัดผิวต่าง ๆ ให้เรียบร้อย

- หากมีรอยขรุขระให้โป๊วแต่งและขัดด้วยกระดาษทรายให้เรียบ ทิ้งสีโป๊วให้แห้งสนิทจึงพ่นด้วยสีจริงครั้งที่ 1ขัดและแต่งผิวต่าง ๆ ให้เรียบจึงพ่นด้วยสีจริงครั้งที่ 2

- หากมีรอยหรือผิวไม่เรียบ แต่และขัดด้วยกระดาษทราย และพ่นสีจริงครั้งสุดท้าย

4.3 การทาน้ำมันหรือสี

การพ่นมีที่ไม่สามารถมองเห็นได้จากภายนอก

- ย้ำหัวตะปูต่าง ๆ ให้จมในเนื้อไม้ อุดรอยต่อหัวตะปู มุมต่าง ๆ ด้วย Putty หรือดินสอพองผสมแชลแลค ขัดผิวให้เรียบร้อยด้วยกระดาษทรายหยาบ

- ปิดเทปกั้นแนวส่วนที่ไม่ได้ทาสี

- ทาน้ำมันหรือสีจริงครั้งที่ 1และขัดผิวให้เรียบร้อยก่อนทาสีจริงครั้งสุดท้าย

จบหมวดที่ 12006

หมวดที่ 15015

ข้อกำหนดเฉพาะงานสุขาภิบาล

Basic Plumbing Requirements

---

1. บทนำ (Introduction)

ผู้ว่าจ้างมีความประสงค์จะจัดหาและติดตั้ง งานระบบสุขาภิบาล และป้องกันอัคคีภัย รวมทั้งอุปกรณ์อำนวยความสะดวกอื่น ๆ ตามรายละเอียดและข้อกำหนดที่ระบุไว้ในแบบ

2. ขอบเขตของงาน

2.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหา ติดตั้ง และทดสอบอุปกรณ์ระบบสุขาภิบาล และป้องกันอัคคีภัย ซึ่งติดตั้งภายในโครงการ ดังที่แสดงไว้ในรูปแบบและรายการให้ใช้งานได้สมบูรณ์ และถูกต้องตามความประสงค์
ของผู้ว่าจ้าง

2.2 เครื่องจักร และอุปกรณ์ทุกชิ้นต้องเป็นของใหม่แบบล่าสุดได้มาตรฐานสากลไม่เคยผ่านการใช้งานที่ใดมาก่อน และอยู่ในสภาพเรียบร้อยสมบูรณ์จนถึงวันทำการติดตั้ง

2.3 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการจัดเกี่ยวกับการขนส่งเครื่องจักร และอุปกรณ์ถึงบริเวณสถานที่ติดตั้งรวมทั้งการเก็บรักษา และป้องกันความเสียหายใด ๆ จากดินฟ้าอากาศ ภัยธรรมชาติ จากมนุษย์ หรือ
สัตว์ เป็นต้น จนถึงวันส่งมอบงาน

2.4 การติดตั้ง การขนส่ง การใช้แรงงาน การเก็บรักษา และการปฏิบัติการต่าง ๆ ที่จำเป็นในการติดตั้งให้เป็นไปโดยเรียบร้อยถูกต้องตามข้อกำหนดและหลักวิชาการทางวิศวกรรม จนกระทั่งระบบ
สุขาภิบาล และป้องกันอัคคีภัยสามารถใช้งานได้ทันที

2.5 วัสดุ และอุปกรณ์อื่น ๆ ที่จำเป็นสำหรับช่วยให้ระบบสุขาภิบาล และป้องกันอัคคีภัยใช้งานให้ได้ดี แม้ว่าจะไม่ได้ระบุไว้ในแบบรูปและรายการ แต่หากเป็นตรรกแห่งวิชาชีพวิศวกรรม ผู้รับจ้างต้อง
จัดหามาติดตั้ง เพื่อให้ได้ระบบที่สมบูรณ์ และมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้โดยความพิจารณาเห็นชอบของผู้
ว่าจ้าง

2.6 หากพบว่ามีการขัดแย้งระหว่างแบบรูปและรายการ ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบทันที
เพื่อที่จะได้พิจารณาตัดสินต่อไป

2.7 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อสมรรถนะและความสามารถของเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่นำมาใช้ในโครงการนี้ทั้งหมดเพื่อให้ได้จุดประสงค์ตามความต้องการของผู้ออกแบบ หากจะมีการเปลี่ยนแปลงใด ๆ จะต้องแจ้งให้วิศวกรโครงการทราบ เพื่อพิจารณอนุมัติเสียก่อน

2.8 ผู้รับจ้างจะต้องทำรายการคำนวณที่จำเป็น เพื่อให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาตรวจสอบกับสมรรถนะของเครื่องจักร และอุปกรณ์ เมื่อผู้รับจ้างเสนอขออนุมัติเครื่องจักรและอุปกรณ์

2.9 แบบรูปที่แสดงไว้ เป็นแบบไดอะแกรมที่แสดงให้ทราบถึงแนวทาง และหลักการของระบบรวมทั้งความต้องการของผู้ว่าจ้าง แบบรูปดังกล่าวได้แสดงแนวการเดินท่อต่าง ๆ อย่างไรก็ตามในการติดตั้ง

ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบแบบสถาปนิก แบบโครงสร้าง และแบบระบบงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด พร้อมทั้งจัดทำแบบ Shop Drawing เสนอให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาเห็นชอบก่อนทำการติดตั้งจริงทุกครั้ง เพื่อให้งานติดตั้งดำเนินไปโดยสะดวกไม่ขัดแย้งกับระบบอื่น มีความถูกต้องทางด้านเทคนิคในทุก ๆ ทาง และสามารถทำการบริการในภายหลังได้เป็นอย่างดี

2.10 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทั้งหมดเกี่ยวกับการอนุญาต ในส่วนที่เกี่ยวกับงานติดตั้งระบบสุขาภิบาล และป้องกันอัคคีภัย และอื่น ๆ กับหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องที่อาจจะพึงมีและจะต้องจัดเอกสารที่จำเป็น หากมีการเรียกขอจากหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องเหล่านั้นด้วย

3. มาตรฐาน และเกณฑ์กำหนดในการปฏิบัติงาน

ถ้ามิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น วัสดุ อุปกรณ์ การประกอบแบบ และการติดตั้งต้องเป็นไปตามกฎเกณฑ์ข้อกำหนดมาตรฐานที่ใช้อ้างอิง มาตรฐานที่ใช้อ้างอิงแต่ละประเภทของอุปกรณ์ หรือแต่ละประเภทของงานดังต่อไปนี้

3.1 ระบบสุขาภิบาล

กทม. ประกาศ หรือข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร

กปน. การประปานครหลวง

คพ. กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม

มอก. สำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม

วสท. สมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์

สวล. สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ASPE American Society of Plumbing Engineer

ASTM American Society for Testing and Material

IEC International Electromechanical Commission

NEC National Electrical Code

NEMA National Electrical Manufacturers Association

3.2 ระบบป้องกันอัคคีภัย

กทม. ประกาศ หรือข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร

มอก. สำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม

วสท. สมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์

IES International Electromechanical Commission

FM Factory Mutual Research Corp.

NEC National Electrical Code

NEMA National Electrical Manufacturers Association

UL Underwriters Laboratories Inc.

จบหมวดที่ 15015

หมวดที่ 15100

วาล์ว และ อุปกรณ์ประกอบท่อน้ำ

VALVES & ACCESSORIES

---

1. ข้อกำหนดทั่วไป

1.1. วาล์วทุกชนิด (ยกเว้น Control Valve) สเทรนเนอร์ และข้อต่ออ่อน ต้องมีขนาดเท่ากับท่อน้ำที่อุปกรณ์ดังกล่าวติดตั้งอยู่

1.2. โดยทั่วไปวาล์วที่ติดตั้งบนท่อน้ำในแนวนอน (Horizontal Pipe) ต้องให้ก้านวาล์วอยู่ในแนวดิ่งเว้นแต่จะมีสาเหตุจำเป็นหรืออุปสรรคในการติดตั้ง หรือใช้งาน จึงอนุญาตให้ก้านวาล์วติดตั้งอยู่ในแนวเอียงได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการพิจารณา และอนุมัติจากผู้ควบคุมงานเป็นแต่ละกรณีไป

1.3. วาล์วที่ปิด-เปิดขณะใช้งานบ่อยหรือใช้ปิด-เปิดในกรณีฉุกเฉิน หากสามารถทำได้ ต้องติดตั้งให้ตัววาล์วไม่สูงกว่า 1.30 เมตรจากพื้น

1.4. วาล์วขนาด 100 มิลลิเมตร (4 นิ้ว) และใหญ่กว่า ที่จำเป็นต้องติดตั้งอยู่สูงเกิน 2.00 เมตร จากพื้นและต้องใช้ปิด-เปิดขณะใช้งานบ่อยต้องติดตั้ง Chain Wheel และโซ่ ทำด้วยเหล็กไม่เป็นสนิมห้อยลงมาสูงจากพื้นประมาณ 1.00 เมตร พร้อมที่คล้องโซ่ในตำแหน่งที่เหมาะสม

1.5. วาล์วและอุปกรณ์ประกอบท่อน้ำทั้งหมดของงานระบบต่าง ๆ จะต้องสามารถทนแรงดันใช้งานได้ตามข้อกำหนดดังนี้

ก. สำหรับระบบประปา จะต้องทนแรงดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 150 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว

ข. สำหรับระบบระบายน้ำ ระบบน้ำทิ้ง และระบบบำบัดน้ำเสีย จะต้องทนแรงดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 125 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว

ค. สำหรับระบบป้องกันอัคคีภัย จะต้องทนแรงดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 175 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว

ง. สำหรับระบบปรับอากาศ จะต้องทนแรงดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 150 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว

1.6 ผู้รับจ้างจะต้องใส่วาล์วปิด-เปิดตามที่แสดงไว้ในแบบและตามตำแหน่งดังต่อไปนี้ ซึ่งอาจไม่แสดงในแบบ

ก. ณ จุดที่ท่อแยกออกจาก Risers และ Main Branches ออกจากท่อ Supply หรือ Return Main

ข. ท่อน้ำเข้า และออกของเครื่องอุปกรณ์แต่ละเครื่อง เพื่อให้สามารถถอดย้ายเครื่องทำการซ่อมแซมได้โดยไม่กระทบกระเทือนส่วนอื่น ๆ ที่เหลือของระบบ

ค. ข้อต่อเครื่องอุปกรณ์ที่ซึ่งผู้ผลิตระบุไว้ว่าวาล์วจะต้องจัดหา "By Customer"

ง. จุดสูง และจุดต่ำในแต่ละวงจรที่ซึ่งจะติดตั้งวาล์วน้ำทิ้ง หรือ Automatic Air Vent พร้อมวาล์วปิด-เปิด วาล์วทั้งหมดจะต้องติดตั้งให้แกนหมุนอยู่ในแนวระดับ หรือตำแหน่งตั้งฉาก

1.7 วาล์วแต่ละประเภทที่ใช้ต้องเป็นยี่ห้อใดยี่ห้อหนึ่งเท่านั้นตามรายชื่อผู้ผลิตซึ่งได้ระบุไว้ในรายชื่อผลิตภัณฑ์ วาล์วต้องมีแบบ และ Class ถูกต้อง ได้รับการเห็นชอบและอนุมัติจากผู้ว่าจ้าง

3. วาล์วและอุปกรณ์ประกอบท่อน้ำ

3.1 Gate Valve

ก. สำหรับระบบประปา ระบบป้องกันอัคคีภัยและระบบปรับอากาศ วาล์วขนาด 15 มิลลิเมตร (1/2 นิ้ว) ถึง 50 มิลลิเมตร (2 นิ้ว) ตัววาล์วทำด้วย Bronze หรือBrass แบบ Screw Bonnet, Rising Stem สำหรับวาล์วขนาด 65 มิลลิเมตร (2 1/2 นิ้ว) และใหญ่กว่า ตัววาล์วทำด้วย Cast Iron เป็นแบบ Bolted Bonnet, Bronze Trimmed, Outside Screw and Yoke, Rising Stem, Solid Wedge, Flanged Ends

ข. สำหรับระบบระบายน้ำ ระบบน้ำทิ้ง ระบบน้ำเสีย และระบบบำบัดน้ำเสียวาล์วขนาด 15 มิลลิเมตร (1/2 นิ้ว) ถึง 40 มิลลิเมตร (1 1/2 นิ้ว) ตัววาล์วทำด้วย Bronze หรือ Brass
แบบ Screw Bonnet, Rising Stem สำหรับวาล์วขนาด 50 มิลลิเมตร (2 นิ้ว) และใหญ่กว่าตัววาล์วทำด้วย Cast Iron เป็นแบบ Bolted Bonnet, Bronze Trimmed, Outside Screw and Yoke, Rising Stem, Solid Wedge, Flanged Ends

3.2 Butterfly Valve

สำหรับระบบประปา ระบบป้องกันอัคคีภัยและระบบปรับอากาศใช้กับท่อขนาด 65 มิลลิเมตร (2 1/2 นิ้ว) และใหญ่กว่า หรือตามที่กำหนดในแบบ ตัววาล์ว (Body) เป็นแบบ Full Lug Type ทำด้วย Cast Iron หรือ Aluminum DIE-CASTING มี Alignment Holes สำหรับการยึดหน้าแปลน SEAT ทำด้วย EPDM, BUNA-N, DISC ทำด้วย Stainless Steel, Shaft ทำด้วย Stainless Steel ออกแบบเป็นชิ้นเดียว Valve Seat ต้องเป็นแบบที่ สามารถถอดเปลี่ยนใหม่ได้ วาล์วขนาดใหญ่กว่า 100 มม. (4 นิ้ว) ให้ใช้เป็นชนิด Hand Wheel
Gear Operated

3.3 Globe Valve

สำหรับระบบประปาและระบบปรับอากาศ วาล์วขนาด 15 มิลลิเมตร (1/2 นิ้ว) ถึง 50 มิลลิเมตร (2 นิ้ว) ตัววาล์วทำด้วย Bronze หรือ Brass แบบ Screw Ends, Rising Stem ปลายเป็นแบบขันเกลียว ลักษณะเกลียวเป็นชนิดมาตรฐานRenewable Dis Bonnet แบบมีเกลียว วาล์วขนาด 65 มิลลิเมตร (2 1/2 นิ้ว) และใหญ่กว่า ตัววาล์วทำด้วย Cast Iron ปลายเป็นแบบหน้าแปลน Renewable Bronze Seat and Disc. Outside Screw and Yoke Bolted Bonnet

3.4 Silent Check Valve

ก. สำหรับระบบประปา Check Valve สำหรับติดตั้งด้านจ่ายของเครื่องสูบน้ำให้ใช้ Diagram Type Non-Slam Check Valve ประกอบด้วย Main Valve กับ Pilot Valve ทนแรงดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 200 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว สำหรับ Check Valve ที่ติดตั้งในตำแหน่งอื่นให้ใช้เช่นเดียวกับระบบป้องกันอัคคีภัย และระบบปรับอากาศ

ข. สำหรับระบบป้องกันอัคคีภัยและระบบปรับอากาศเป็นแบบ Non-Slamming Check Valve หรือ Spring Loaded Silent Check Valve วาล์วขนาด 15 มิลลิเมตร (1/2 นิ้ว) ถึง 50 มิลลิเมตร (2

นิ้ว) ตัววาล์วทำด้วย Bronze หรือ Brass หรือแบบ Screw Ends มี Disc ทำด้วย Bronze หรือ Cast Iron และมี Spring ทำด้วย Stainless Steel วาล์วขนาด 65 มิลลิเมตร (2 1/2 นิ้ว) และใหญ่กว่าทำด้วย Cast-Iron หรือ Steel เป็นแบบ Wafer หรือ Flanged Ends มี Seat ทำด้วย Buna-N หรือ EPDM Disc และ Stem ทำด้วย Bronze หรือ Stainless Steel และมี Spring ทำด้วย Stainless Steel ยกเว้น Check Valve ที่ติดตั้งทางด้านท่อจ่ายจากถังเก็บน้ำชั้นหลังคาของระบบป้องกันอัคคีภัย ให้ใช้ Swing Type Check Valve โดยตัววาล์ว Disc และ Seat เป็นวัสดุเช่นเดียวกัน สำหรับวาล์วแต่ละขนาดดังกล่าวข้างต้น

ค. สำหรับระบบระบายน้ำ ระบบน้ำทิ้ง ระบบน้ำเสียและระบบบำบัดน้ำเสีย Check Valve เป็นแบบ Swing วาล์วทำด้วย Cast-Iron ที่ออกแบบมาใช้สำหรับระบบ ระบายน้ำ ระบบน้ำทิ้ง ระบบน้ำเสียและระบบบำบัดน้ำเสียเท่านั้น ถ้าสามารถหลีกเลี่ยงได้ให้ ติดตั้ง Check Valve อยู่ในแนวระดับเสมอ

3.5 Balancing Valve

ก. สำหรับระบบปรับอากาศ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้ง Balancing Valve ที่ท่อน้ำออกจากเครื่องปรับอากาศทุกชุดและ ตามท่อแยกเข้า Riser ทั้งหมด หรือตามที่กำหนดในแบบโดยการคำนวณอัตราการไหลและความ ดันตก (Pressure Drop) ตามมาตรฐานของผู้ผลิต มีความเหมาะสมสำหรับการอ่านค่าอัตราการ ไหลของน้ำในช่วงตามที่ต้องการเพื่อใช้ปรับอัตราการไหลของน้ำให้ได้ปริมาณตามที่ต้องการ และจะต้องติดตั้งร่วมกับ Flow Meter Fitting ชนิด Pilot Tube หรืออาจจะเลือกใช้ Balancing Valve ชนิดที่มี Measuring Ports ออกแบบมาสำหรับใช้วัดอัตราการไหลของน้ำได้ในตัว ในทั้ง สองกรณีผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและส่งมอบ Manometer ชุดที่ใช้วัดและอ่านค่าอัตราการไหลของ น้ำเย็น สำหรับสัญญางานนี้ให้กับเจ้าของโครงการด้วยจำนวน 1 ชุด อาจจะมากกว่า 1 ชุด ในกรณี ที่ Balancing Valve ต้องใช้ Manometer ที่แตกต่างกันออกไป วาล์วขนาด 15 มม. (1/2 นิ้ว) ถึง 50 มม. (2 นิ้ว) ทำด้วย Bronze หรือ Brass แบบ Screwed Ends วาล์วขนาด 65 มม. (2 1/2 นิ้ว) และใหญ่กว่า ตัววาล์วทำด้วย Cast Iron และปลั๊กทำด้วย Bronze หรือ Brass, Flanged Ends

3.6 Ball Valve

ก. สำหรับระบบประปา ระบบป้องกันอัคคีภัย และระบบปรับอากาศ

วาล์วขนาด 15 มิลลิเมตร (1/2 นิ้ว) ถึง 80 มิลลิเมตร (3 นิ้ว) ตัววาล์วทำด้วย Bronze หรือ Brass แบบ Screw Ends

ข. สำหรับระบบบำบัดน้ำเสีย วาล์วขนาด 15 มิลลิเมตร (1/2 นิ้ว) ถึง 50 มิลลิเมตร (2 นิ้ว) ตัววาล์วทำด้วย PVC หล่อสำเร็จรูป เป็นชิ้นเดียวกัน มี EPDM "0" Ring Seals และ Screw Ends, Seat เป็น PTFE

3.7 Water Strainer

สำหรับระบบประปา ระบบป้องกันอัคคีภัยและระบบปรับอากาศ สเทรนเนอร์ใช้สำหรับต่อด้านน้ำเข้าเครื่องสูบน้ำ และที่อื่น ๆ ตามที่แสดงไว้ในแบบตัวส เทรนเนอร์เป็นแบบ Y-Pattern แผ่นตะแกรง

ดักผงทำด้วย Stainless Steel สามารถถอดออกล้างได้ โดยไม่ต้องถอดสเทรนเนอร์ทั้งตัวออกจากระบบท่อน้ำ ขนาด 15 มิลลิเมตร (1/2 นิ้ว) ถึง 50 มิลลิเมตร (2 นิ้ว) ตัวเรือนทำด้วย Bronze หรือ Brass แบบ Screw Ends รูตะแกรงไม่โตกว่า 1.6 มิลลิเมตร Strainer ก่อนทางน้ำเข้าของเครื่องสูบน้ำ แผ่นตะแกรงประมาณ 50 รู/ตารางนิ้ว

3.8 Automatic Air Vent

สำหรับระบบประปา ระบบป้องกันอัคคีภัยและระบบปรับอากาศ เป็นแบบ Direct Acting Float Type ขนาดของท่อต่อเข้า 20 มิลลิเมตร (3/4 นิ้ว) หรือตามที่ กำหนดในแบบ Casing ทำด้วย Cast Iron ลูกลอยและส่วนประกอบภายในทำด้วย Stainless Steel การติดตั้งให้ใส่ Gate Valve ไว้ก่อนถึง Automatic Air Vent และต่อท่อระบายน้ำจาก Automatic Air Vent ไปทิ้งยังท่อระบายน้ำ Floor Drain, Roof Drain หรือ Gutter ที่เหมาะสมและอยู่ใกล้ที่สุด

3.9 Flexible Pipe Connection

สำหรับระบบประปา ระบบระบายน้ำ ระบบน้ำทิ้ง ระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบป้องกันอัคคีภัยและระบบปรับอากาศ ข้อต่ออ่อน สำหรับต่อด้านน้ำเข้า-ออกจากเครื่องสูบน้ำ และเครื่องทำน้ำเย็น และอุปกรณ์ที่แสดง ไว้ในแบบ เป็นแบบ Reinforced Neoprene Rubber (BeLow Type Double Sphere) ยกเว้นข้อต่ออ่อนที่ใช้ต่อระหว่างท่อน้ำทิ้ง ท่อระบายน้ำกับบ่อพัก หรือถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป ซึ่งจะต้องใช้ข้อต่ออ่อนที่ผลิตขึ้นมาเฉพาะแบบ Reinforce Rubber และรัดให้แน่นด้วย Stainless Steel Clamp ที่ปลายทั้ง 2 ด้านที่ต่อกับท่อ ขนาดข้อต่ออ่อนตั้งแต่ 50 มิลลิเมตร (2 นิ้ว) และเล็กกว่า ต่อแบบเกลียว ส่วนขนาดตั้งแต่ 65 มิลลิเมตร (2 1/2 นิ้ว) และใหญ่กว่าต่อแบบหน้าแปลน การติดตั้งแบบต่อด้วยหน้าแปลนต้องมี Guide และ Stopper เพื่อป้องกันการเสียหายอันเนื่องมาจาก การยืดตัวของข้อต่ออ่อนมากเกินกำหนด

3.10 Pressure Reducing Valve

ก. สำหรับระบบดับเพลิง เป็นวาล์วที่ใช้ลดแรงดันที่มีค่าเกินกว่า 175 ปอนด์ต่อตารางนิ้วให้มีค่าไม่เกิน 175 ปอนด์ต่อ ตารางนิ้ว ตัวเรือนวาล์วหลักเป็นแบบ Globe Type ทำจากเหล็กหล่อเหนียว และจะต้องเป็น วาล์วประเภท Direct-Acting Pressure Reducing Valve สามารถรับแรงดันขาเข้าได้ 250 ปอนด์ ต่อตารางนิ้ว และปรับลดแรงดันขาออกได้ต่ำกว่า 75 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว และมีขนาดเท่ากับ ขนาดของท่อที่ต่อเชื่อม มีลักษณะเช่นเดียวกับระบบดับเพลิง ใช้ร่วมกันทั้งแบบ Direct-Acting สำหรับการใช้น้ำปริมาณ น้อย กับแบบ Modulating สำหรับการใช้น้ำที่มีปริมาณสูงขึ้น เพื่อให้สอดคล้องกับการใช้น้ำตาม ขนาดท่อที่รองรับได้ วาล์วรับแรงดันขาเข้าได้ 125 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว และปรับลดแรงดันขา ออกได้ต่ำกว่า 30 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว ขนาดวาล์วที่เลือกใช้ทั้ง 2 แบบ จะต้องสอดคล้องกันทำให้จ่ายน้ำได้ต่อเนื่องกันโดยไม่เกิน Cavitation

3.11 Float Valve

ก. สำหรับระบบประปา ระบบป้องกันอัคคีภัยและระบบปรับอากาศ เป็นแบบ Modulating Remote Controlled ประกอบด้วย Main Valve และ Modulating Float Control, Main Valve

เป็น Globe Pattern, Diapram Actuated Valve, ส่วนของ Modulating Float Control ประกอบด้วยลูกลอยและคานซึ่งทำด้วยทองเหลืองคุณภาพสูง

3.12 Water Meter

สำหรับระบบประปา และระบบปรับอากาศ มาตรวัดน้ำที่ใช้แบบใบพัด Multi Jet Magnetic Drive ผ่านการทดสอบความเที่ยงตรง และมี หนังสือรับรองจากการประปานครหลวง สามารถติดตั้งได้ทั้งในแนวดิ่งและแนวราบ

3.13 Pressure Gauge

ก. สำหรับระบบประปา ระบบป้องกันอัคคีภัยและระบบปรับอากาศ เป็นแบบ Bourdon Tube, Bronze or Stainless Steel Movement สำหรับวัดความดันเข้าออกของ เครื่องและอุปกรณ์ที่แสดงไว้ในแบบ ตัวเรือนทำด้วย Stainless Steel หน้าปัทม์กลม เส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร (4 นิ้ว) มีสเกลหน้าปัทม์อยู่ในช่วง 150 % ถึง 200 % ของความดันที่ใช้งานปกติ Accuracy With-In 1% ของสเกลบนหน้าปัทม์ สเกลมีหน่วยอ่านค่า เป็น PSIG หรือมิลลิเมตรปรอท สำหรับวัดความดันที่ต่ำกว่าบรรยากาศ

ข. เกจ์ความดันแต่ละชุดจะต้องมี Shut Off Needle Valve ทำด้วย Brass และ Snubber

ค. เกจ์วัดความดันที่ทางด้านท่อดูด (Suction Side) ให้เป็น Compound Gauge ตำแหน่งที่จะต้องติดตั้ง เกจ์วัดความดันมีดังต่อไปนี้

1) ทางน้ำเข้าและน้ำออกของเครื่องสูบน้ำ
2) ทางน้ำเข้าและน้ำออกของเครื่องทำน้ำเย็น

ง. Pressure Guages จะต้องสำรองไว้เป็นอะไหล่สำหรับใช้ในงานบำรุงรักษาดังนี้

1) สำหรับเครื่องสูบน้ำแต่ละระบบ จำนวน 2 ชุด
2) สำหรับเครื่องทำน้ำเย็น จำนวน 2 ชุด
3) สำหรับเครื่องส่งลมเย็น จำนวน 6 ชุด

3.2 Thermometer

ก. สำหรับระบบปรับอากาศ เทอร์โมมิเตอร์เป็นแบบหลอดแก้ว ชนิด Adjustable Angle มีสเกล 23 เซนติเมตร (9 นิ้ว) ติดตั้ง ไว้สำหรับวัดอุณหภูมิของน้ำที่ด้านเข้า-ออกจากเครื่องและอุปกรณ์ที่แสดงไว้ในแบบ ตัวเรือนทำด้วย Cast Aluminium ก้านวัดอุณหภูมิ (Stem) ยาวไม่น้อยกว่า 9 เซนติเมตร (3 1/2 นิ้ว) Accuracy Within One Scale Division ของสเกลบนหน้าปัทม์ มีสเกลหน้าปัทม์ 30-180 องศาฟาเรนไฮท์

ข. เทอร์โมมิเตอร์แต่ละชุดจะต้องติดตั้งร่วมกับ Separable Brass Well โดยมี Connection แบบ Swivel Nut หรือแบบ Union, ตัว Well จะต้องมีความยาวลึกเข้าไปในท่อน้ำได้อย่างน้อย 50 มิลลิเมตร (2 นิ้ว) สำหรับการติดตั้งกับท่อน้ำขนาดเล็กกว่าให้ขยายท่อโดยใช้สามตา หรือข้อต่อต่าง ๆ ประกอบ ในการติดตั้งตำแหน่งที่ติดตั้งให้อยู่ในระดับสายตา สูงประมาณ 1.30 เมตร จากพื้น

ค. สำหรับเครื่องเป่าส่งลมเย็นขนาดใหญ่ (AHU) ต้องติดตั้ง Thermometer Well ไว้ที่ท่อน้ำเข้าออกทุก เครื่อง

3.3 Hose Bibb

สำหรับระบบประปา เป็นวาล์วเปิด-ปิดน้ำ ให้ใช้เป็น Ball Valve Casing ทำด้วย Nickel Plated Brass

3.4 Floor Drain

สำหรับระบบระบายน้ำ ระบบน้ำทิ้งและระบบบำบัดน้ำเสีย ตัวเรือนทำด้วย Cast Iron มีปีกโดยรอบเพื่อป้องกันน้ำรั่วจากพื้น ตัวตะแกรงปิดทำด้วย ทองเหลืองชุบโครเมี่ยมสามารถเปิดทำความสะอาดได้ง่าย ส่วนภายในมีตะแกรงดักผงและ จะต้องติดตั้งให้เรียบร้อยได้ตำแหน่งและระดับถูกต้องก่อนการเทคอนกรีต

3.5 Roof Drain

สำหรับระบบระบายน้ำ ตัวเรือนทำด้วย Cast Iron มีปีกโดยรอบป้องกันน้ำรั่วจากพื้น มีช่องระบายน้ำฝนทำด้วย Bronze หรือ Stainless และจะต้องทำการติดตั้งให้เรียบร้อยได้ตำแหน่งและระดับถูกต้องก่อนการเท คอนกรีต

3.6 Floor Cleanout

สำหรับระบบระบายน้ำ ระบบน้ำทิ้งและระบบบำบัดน้ำเสีย ตัวเรือนทำด้วย Cast Iron มีปีกโดยรอบป้องกันน้ำรั่วจากพื้น มีฝาปิดทึบแบบเกลียวทำด้วย ทองเหลืองขัดมันหรือทองเหลืองชุบโครเมี่ยม ฝาปิดสำหรับช่องทำความสะอาดท่อจะต้องมี 2 รู ตื้น ๆ แบบไม่ทะลุหรือแบบสี่เหลี่ยมนูนไว้สำหรับใช้ในการใช้เครื่องมือเปิด-ปิดฝาหรือขันสกูร ได้

จบหมวดที่ 15100

หมวดที่ 15410

งานเดินท่อระบบสุขาภิบาล

PLUMBING PIPING

---

1. มาตรฐานของคุณภาพ วัสดุ และผลิตภัณฑ์

ในการปฏิบัติงานเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์โดยสมบูรณ์นั้น ผู้ว่าจ้างได้นำข้อกำหนด กฎเกณฑ์และมาตรฐานดังต่อไปนี้มาเป็นบรรทัดฐาน เพื่อบังคับควบคุมคุณภาพของวัสดุที่ผู้รับจ้างจะนำมาใช้งานนี้คือ

1.1. เครื่องสูบน้ำ

ข้อกำหนด และลักษณะโครงสร้างโดยทั่วไป (ยกเว้นแบบจะกำหนดไว้เป็นอย่างอื่น)

1) รายละเอียดเกี่ยวกับชนิดของเครื่องสูบน้ำที่ต้องการใช้ จำนวน สมรรถนะความเร็วรอบ Working Pressure จะต้องเป็นไปตามที่แสดงไว้ในแบบ เรือนของเครื่องสูบน้ำ (Casing) จะต้องมีแรงดันใช้งานปกติ (Working Pressure) ไม่ต่ำกว่า 175 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว หรือ 1.5 เท่าของแรงดันใช้งานปกติจริง (Actual Working Pressure) โดยใช้ ตัวเลขมากกว่าเป็นเกณฑ์ หากใช้ข้อต่อหน้าแปลน (Flanged Connection) ทั้งทางด้านดูด และ ทางด้านส่ง จะต้องทนแรงดันได้เช่นเดียวกันกับตัวเรือนเครื่องสูบน้ำ
2) ใบพัด (Impeller) ต้องเป็นโลหะชิ้นเดียวกันทำด้วย Cast Bronze หรือเทียบเท่า ได้รับการถ่วงทั้ง ทางด้าน Dynamic และ Static มาจากโรงงานผู้ผลิต และใบพัดจะต้องไม่เสียหาย เนื่องจากใบพัดหมุดกลับทาง Casing Wearing Ring ต้องเป็นชนิดที่เหมาะสมกับสภาพการใช้งาน ทำด้วย Bronze, Chrome Iron หรือ Nickel Iron สามารถถอดเปลี่ยนได้โดยสะดวก เพลา (Shaft) ทำด้วย Stainless พร้อมด้วย Sleeve ทำด้วย Bronze, Chrome Iron หรือ Nickel Iron สอดผ่าน Atuffing Box
3) ปลอกหุ้มเพลา (Shaft Sleeve) ยึดติดกับเพลาด้วยสลัก และมีความยาวยื่นออกพ้นนอกซีล มีโอริง ปะเก็นตรงระหว่างใบพัดกับปลายปลอกหุ้มเพลา เพื่อกันน้ำเข้าระหว่างเพลากับปลอกหุ้มเพลา
4) Bearing ต้องเป็นชนิด Heavy Duty Ball Bearing เป็น Dust Seal ในตัว สามารถถอดออกซ่อมได้ง่าย ออกแบบให้ใช้งานตามที่กำหนดได้ไม่ต่ำกว่า 100,000 ชั่วโมง
5) Seal ต้องเป็นชนิด Mechanical Seal ที่เลือกใช้จะต้องเป็นไปตามข้อแนะนำของผู้ผลิตที่ขนาดของ เพลา ความเร็วของเพลา ความดัน และอุณหภูมิใช้งานตามที่กำหนด เครื่องสูบน้ำทุกเครื่องจะต้องออกแบบให้สามารถเปลี่ยนซีลได้โดยง่าย และรวดเร็ว

   จุดสูงสุดของเรือนเครื่องสูบน้ำ จะต้องมี Air Vent Cock และจุดต่ำสุดของเรือนเครื่องสูบน้ำจะต้อง มี Drain Cock เครื่องสูบน้ำทุกเครื่องจะต้องมีท่อระบายน้ำต่อจากที่รองรับของซีลระบายน้ำทิ้งจากเครื่องสูบน้ำ ไปยังรางระบายน้ำ

6) เครื่องสูบน้ำที่ใช้ จะต้องเป็นรุ่นที่ออกแบบมาให้การบำรุงรักษา ทำได้โดยสะดวก และใช้เวลาในการถอดซ่อมน้อย
7) เครื่องสูบน้ำจะต้องจำหน่ายโดยตัวแทนจำหน่ายที่มีชื่อเสียง และมีบริการทางด้านอะไหล่เป็นอย่างดี และต้องประกอบสำเร็จเรียบร้อยมาจากโรงงานผู้ผลิต
8) เครื่องสูบน้ำพร้อมมอเตอร์ จะต้องติดตั้งบนฐานเหล็กหล่อ หรือฐานที่ทำจากเหล็กโครงสร้าง (Structural Steel) ตามมาตรฐานผู้ผลิตเครื่องสูบน้ำ
9) เครื่องสูบน้ำทั้งชุด จะต้องติดตั้งบนแท่นคอนกรีตที่เหมาะสม โดยมีอุปกรณ์ลดการสั่นสะเทือนไปยังอาคารที่มีประสิทธิภาพสูงรองรับ
10) เครื่องสูบน้ำที่ต่อกับมอเตอร์ด้วย Coupling จะต้องใช้ Coupling ชนิด Flexible มีค่า Service Factorอย่างต่ำ 1.5 และจะต้องมีฝาครอบป้องกัน (Coupling Guard) ด้วย
11) ในการเสนอเรื่องการรับรองเครื่องสูบน้ำ ผู้รับจ้างจะต้องแนบ Performance Curve ของเครื่องสูบน้ำจากโรงงานของผู้ผลิตมาด้วย จุดที่เลือกสำหรับการใช้งาน ควรอยู่ในบริเวณกลางของ Performance Curve ซึ่งเป็นจุดที่เครื่องสูบน้ำมีประสิทธิภาพสูง และมีความยืดหยุ่น เมื่อปริมาณน้ำ และความดันเปลี่ยนไปได้มากที่สุด
12) การเลือกขนาดของใบพัดเครื่องสูบน้ำแบบหอยโข่ง (Centrifugal Pump) จะต้องเลือกใบพัดให้มีขนาดใหญ่กว่าขนาดใบพัดที่ได้สมรรถนะตามต้องการหนึ่งขนาดเมื่อติดตั้ง และเดินเครื่องสูบน้ำแล้ว จึงเจียรใบพัดให้ได้ขนาดพอเหมาะ โดยดูผลจากปริมาณน้ำ ความดันและการใช้ไฟฟ้าของเครื่องสูบน้ำประกอบ
13) การเลือกขนาดของมอเตอร์เครื่องสูบน้ำ ต้องเลือกขนาดมอเตอร์ให้ใหญ่พอที่จะไม่ Overload ตลอดช่วงการทำงานของเครื่องสูบน้ำตาม Curve ใน Performance Curve ขนาดของมอเตอร์ที่ระบุไว้เป็นแนวทางเท่านั้น และหลังจากการพิจารณา Performance Curve แล้ว วิศวกรผู้ออกแบบจะเป็นผู้ตัดสินว่าขนาดของมอเตอร์ควรจะเป็นเท่าใด
14) ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบการติดตั้งอุปกรณ์แผงสวิทช์ สตาร์ทเตอร์ อุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ ระบบสายไฟ และอุปกรณ์ควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำ ตามที่แสดงในแบบ เพื่อให้การทำงานของเครื่องสูบน้ำเป็นไปตามต้องการ
15) มอเตอร์ต้องเป็นแบบ Squirrel Cage Induction Motor ชนิดปกปิดมิดชิดระบายความร้อนด้วยอากาศ(Totally Enclosed Fan Cooled Motor) มีความเร็วรอบ และระบบไฟฟ้าที่ใช้ตามที่กำหนดในแบบ ขนาดของมอเตอร์จะต้องไม่เล็กกว่า 1.5 เท่า ของกำลังไฟฟ้าที่ต้องการขณะใช้งานสูงสุด
16) เครื่องสูบน้ำทุกเครื่องจะต้องมีมาตรวัดความดัน ทั้งทางด้านน้ำดูด และด้านน้ำส่ง
17) เครื่องสูบน้ำทุกเครื่องจะต้องมีข้อต่ออ่อน (Flexible Connection) ทั้งทางด้านน้ำดูด และทางด้านน้ำ

ส่ง ยกเว้นเครื่องสูบน้ำที่ดูดน้ำจากถังน้ำใต้ดินโดยตรงที่ไม่ต้องใส่ข้อต่ออ่อนทางด้านน้ำดูด

1.2. เครื่องสูบน้ำแบบหอยโข่ง (Centrifugal Type)

เครื่องสูบน้ำแบบหอยโข่งเป็นชนิด Non–Overloading Centrifugal Type, Volute Type, Single Suction Type, Horizontal Mount มีสมรรถนะตามที่ระบุไว้ในแบบและรายการที่ประสิทธิภาพในการทำงานไม่ต่ำกว่า 60% และเครื่องสูบน้ำจะต้องออกแบบให้สามารถถอดใบพัด และซีลออกซ่อมได้ โดยไม่ต้องถอดท่อในช่วง เข้า-ออก จากเครื่องสูบน้ำ

1.3. ท่อน้ำประปา

ก. ท่อภายในอาคารให้ใช้ท่อเหล็กอาบสังกะสี ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ มอก.277-2521 ประเภทที่ 2 และต้องมีวาล์วระบายน้ำทิ้งขนาด 1” ประกบด้วยที่จุดต่ำสุดของท่อเมนนั้น ๆ

ข. ท่อภายในอาคาร (ท่อน้ำร้อน) ให้ใช้ท่อทองแดง Type “L” ตามมาตรฐาน ASTM B-88 หรือ BS2871 หุ้มด้วยฉนวน Preformed fiber Glass Pipe Insulation

ค. ท่อที่ฝังดินให้ใช้ท่อ High-Density Polyethylene (HDPE) ตามมาตรฐาน ASTM D-2239 และมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ มอก. 982-2533 ขนาดมาตรฐาน PN 10

1.4. ท่อส้วม ท่อน้ำทิ้ง และท่อระบายอากาศ

ท่อโดยทั่วไปในห้องน้ำ และท่อในแนวดิ่ง ให้ใช้ท่อ Polyvinyl Chioride PVC. Class 8.5 ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ มอก.17-2532 ท่อเมนของท่อส้วมและท่อน้ำทิ้งในแนวนอนให้ใช้ท่อเหล็กหล่อปลอกรัดตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ มอก.533-2530 ปลอกรัดและสกรูต้องทำจากเหล็กกล้ากันสนิมเกรด 304 ปลอกยางทำจากยางสังเคราะห์ “Neoprene” ตามมาตรฐาน ASTM D15

1.5. ท่อระบายน้ำฝน

ก. โดยทั่วไปให้ใช้ท่อเหล็กอาบสังกะสี (Galvanized Steel Pipe Class B) ตามมาตรฐานที่ มอก. 277-2521 หรือท่อ Polyvinyl Chioride PVC. Class 8.5 ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ มอก.17-2532 ตามที่ระบุในแบบ

ข. ท่อที่ฝังดินให้ใช้ท่อ High-Density Polyethylene (HDPE) ตามมาตรฐาน ASTM D-2239 และมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ มอก. 982-2533 ขนาดมาตรฐาน PN 6.3

1.6. ท่อระบายน้ำรอบบริเวณ

ให้ใช้ท่อระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็กชนิดปากลิ้นราง ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.128-2528 ชั้นที่3

1.7. ข้อต่อท่อเหล็กอาบสังกะสี

สำหรับท่อขนาด 3” หรือเล็กกว่าให้ใช้เหล็กอาบสังกะสีชนิดเหนียวต่อด้วยเกลียวตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ มอก.249-2520 การต่อท่อเหล็กอาบสังกะสีให้ใช้เทปพันเกลียวสำหรับการต่อท่อเหล็กอาบสังกะสี สำหรับท่อขนาดตั้งแต่ 4” ขึ้นไปให้ต่อด้วยหน้าแปลนหรือต่อเชื่อมในกรณีท่อระบายน้ำฝน

2. การติดตั้งท่อระบบต่าง ๆ

โดยทั่วไปการติดตั้งท่อระบบสุขาภิบาลจะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของมาตรฐานท่อในอาคารของมาตรฐาน ว.ส.ท. ฉบับเดือนมีนาคม 2540 หรือฉบับล่าสุดและข้อกำหนดอื่น ๆ ดังต่อไปนี้

2.1. การต่อท่อน้ำประปา

ก. ท่อน้ำ และข้อต่อของท่อ ท่อน้ำให้ใช้ท่อ และข้อต่อตามที่ได้กำหนดไว้ในบทที่ 3. ภายใต้หัวข้อมาตรฐานของคุณภาพวัสดุและผลิตภัณฑ์

ข. วาล์วน้ำ ให้ติดตั้งวาล์วน้ำไว้ที่ท่อน้ำก่อนเข้าเครื่องสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ทุกแห่ง ณ ตำแหน่งที่ได้แสดงไว้ในแผนผังโดยกำหนดชนิดของวาล์วไว้ดังนี้

1) วาล์วประตู วาล์วตัดตอนน้ำให้ใช้วาล์วประตูทุกแห่ง วาล์วประตูขนาด 2” หรือเล็กกว่าให้ใช้วาล์วทองเหลืองชนิดเกลียว

2) โกลบวาล์วในระบบท่อที่ต้องการปรับความดัน และอัตราการไหลของน้ำให้ติดตั้งโกลบวาล์วไว้ทุกแห่งและให้ใช้วาล์วทองเหลืองชนิดเกลียว

3) วาล์วกันน้ำกลับในระบบท่อที่จำเป็น และไม่ต้องให้น้ำไหลกลับจะต้องติงตั้งวาล์วกันน้ำกลับไว้ทุกแห่ง

4) ยูเนี่ยน ให้ติดตั้งยูเนี่ยนไว้ทางด้านใต้ของวาล์วทุกตัว และก่อนท่อจะเข้าเครื่องสุสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ทั้งหมดเว้นไว้แต่กรณีที่เครื่องสุขภัณฑ์และอุปกรณ์นั้น ๆ ได้มีข้อต่อชนิดที่สามารถถอดท่อออกได้ง่ายติดมาด้วยแล้ว การติดตั้งยูเนี่ยนนั้นห้ามติดฝังไว้ในกำแพงเพดานหรือฝากั้น

ค. ตำแหน่งและชนิดของวาล์วน้ำ มีข้อกำหนดในการติดตั้งดังนี้

1) วาล์วน้ำจะต้องติดตั้งตามตำแหน่งที่แสดงไว้ในแบบ และ/หรือระบุในข้อกำหนดนี้ทุกประการ

2) ท่อน้ำที่แยกหรือตรงเข้าอาคารทุก ๆ ท่อ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา และติดตั้งวาล์วประตูน้ำให้ ณ บริเวณจุดที่ท่อจะเข้าอาคารแห่งละตัว ทั้งนี้ไม่ว่าจะแสดงไว้ในแผนผังหรือไม่ก็ตาม

3) วาล์วทุกตัวจะต้องติดตั้งในตำแหน่งที่สะดวกแก่การตรวจหรือถอด เพื่อซ่อมหรือเปลี่ยนหรือมิฉะนั้นก็จะต้องจัดให้มีช่องทางที่จะจัดการถอดออกเพื่อซ่อม หรือเปลี่ยนได้

4) การติดตั้งวาล์วทุกตัวบนท่อที่เดินในระดับดินนั้น จะต้องไม่ให้ก้านวาล์วอยู่ต่ำกว่าระดับดินหรือตามที่แสดงไว้ในแบบ

ง. ความลาดเอียงของท่อระบายน้ำ ท่อน้ำจะต้องเดินให้มีความลาดเอียงลงสู่ทางระบายน้ำทิ้ง ถ้ามีท่อสาขาแยกออกจากท่อเมนซึ่งติดตั้งไว้ในแนวดิ่ง ให้ต่อท่อสาขานี้เอียงลงสู่ท่อเมน และ ณ จุดที่มีระดับต่ำที่สุดในระบบท่อน้ำนี้ให้ติดตั้งวาล์วสำหรับเปิดระบายน้ำทิ้ง เพื่อจะได้ระบายน้ำจากระบบได้หมดสิ้น

จ. ท่อสาขาที่แยกจากท่อเมนนั้น จะแยกจากส่วนบน ตอนกลางหรือใต้ของท่อเมนก็ได้ทั้ง โดยใช้ข้อต่อประกอบให้เหมาะสม

ฉ. ข้อต่อ (แบบเกลียว) การต่อแบบเกลียวให้ใช้สำหรับท่อประปาเท่านั้น โดยตัดฟันเฉพาะเกลียวตัวผู้เท่านั้น แล้วสวมข้อต่อเกลียวเข้าไป เมื่ออัดแน่นแล้วเกลียวจะต้องเหลือไม่เกิน 2 เกลียวเต็มเกลียวท่อนี้จะต้องตัดฟันให้คมเรียวไปทางปลายท่อ และทุกท่อเมื่อตัดและทำเกลียวเสร็จแล้วจะต้องคว้านปากในปาดเอาเศษที่ติดอยู่รอบ ๆ ทิ้งให้หมด

ช. Air Chamber ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งไว้ที่ปลายสุดของท่อแยกที่ต่อกับเครื่องสุขภัณฑ์ Air Chamberจะต้องมีขนาดไม่เล็กกว่าท่อที่จะแยกเข้าเครื่องสุขภัณฑ์นั้น ๆ และจะต้องมีขนาดไม่เล็กกว่า1/2” และยาวไม่น้อยกว่า 12” ที่ปลายของ Air Chamber ให้ใส่ Cap อุด

2.2 การติดตั้งท่อโสโครก และท่อระบายน้ำ

ก. ท่อใต้ดิน และข้อต่อต่าง ๆ ที่ฝังใต้ดินให้ใช้วิธีการที่กำหนดไว้ในข้อต่อไปนี้

1) ก้นร่องต้องกระทุ้งดินให้แน่นโดยตลอด วิธีการที่ใช้จะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน ถ้าดินเดิมไม่ดีต้องขุดออกให้หมดแล้วนำวัสดุอื่นซึ่งได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานมาใส่แทน แล้วกระทุ้งให้แน่น

2) รองก้นร่องด้วยคอนกรีตหนาประมาณ 0.10 ม.และกว้างเท่ากับเส้นผ่าศูนย์กลางท่อเป็นอย่างน้อยและจะต้องมีระดับและความลาดเอียงถูกต้องตาม SHOP DRAWING ที่ขออนุมัติจากผู้ควบคุมงานแล้ว

3) แนวต่อ ต้องตรงไปไม่คดไปมาความลาดต้องถูกต้องตามแบบ

4) รอยต่อทุกอันจะต้องแน่นสนิทน้ำซึมไม่ได้ เมื่อหยุดพักงานจะต้องปิดปากท่อเพื่อป้องกันไม่ให้น้ำ ทราย ดินเข้าไปในท่อ

5) สำหรับท่อคอนกรีตเสริมเหล็กชนิดปากลิ้นรางให้ยาแนวรอยต่อระหว่างท่อให้เรียบร้อยสวยงามด้วยปูนทรายหนา 0.05 ม. และกว้างไม่น้อยกว่า 0.30 ม.

6) ท่อลอดถนนที่ไม่ใช่ท่อคอนกรีตเสริมเหล็ก จะต้องเทหุ้มด้วยคอนกรีตหนาไม่น้อยกว่า 0.10 ม. หรือทับเหนือท่อด้วยแผ่นคอนกรีตเสริมเหล็กตลอดความยาวที่ลอดท่อถนนที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 0.1 ม. หลังจากที่กลบท่อด้วยทราย 0.10 ม. แล้ว และดินหรือทรายที่ใช้กลบฝังท่อที่อยู่ใต้และเหนือที่ส่วนนี้จะต้องกระทุ้งให้แน่นเป็นชั้น ๆ ไป แต่ละชั้นจะต้องมีความหนาไม่เกิน 0.30 ม.

ข. ท่อเหนือพื้นดิน สำหรับท่อระบายน้ำ, ท่อโสโครกให้ใช้ท่อ และอุปกรณ์ตามที่กำหนดในบทที่ 3. การใช้ข้อต่อและอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้เป็นตามที่ผู้ผลิตท่อแต่ละชนิดแนะนำการหักมุมให้ใช้ข้อโค้งเสมอ เว้นไว้แต่ในกรณีพิเศษซึ่งระบุให้ใช้ข้องอการต่อในระยะสั้น ๆ อาจใช้ต่อด้วยข้อต่อเหล็กเหนียวชนิดเกลียว หรือด้วยข้อต่อเหล็กหล่อประเภทที่ใช้กับระบบท่อระบายน้ำก็ได้

ค. ความลาดเอียง ท่อโสโครก และท่อระบายน้ำจะต้องติดตั้งให้มีความลาดเอียงลงไปสู่ปลายท่อ 1:50 เว้นไว้แต่จะแสดงไว้ในแบบเป็นอย่างอื่น

ง. การประกอบท่อ ให้กระทำตามข้อกำหนดดังนี้

1) การลดขนาดของท่อให้ใช้ข้อลดด้วยขนาดและข้อกำหนดดังนี้

2) การหักเลี้ยว ให้ใช้ข้อต่อรูป TY ประกอบกับข้อโค้งเพื่อให้ได้แนวตามต้องการเว้นไว้แต่การหักเลี้ยวในแนวดิ่งให้ใช้สามตา TY

3) ในกรณีที่น้ำโสโครกไหลจากแนวราบขึ้นสู่แนวดิ่ง จะใช้ข้อโค้งสั้น 90 องศาก็ได้หรือการหักเลี้ยวของท่อส่งน้ำโสโครกจากโถส้วม จะใช้ข้อโค้งสั้น 90 องศาก็ได้

จ. การติดตั้งที่ดักผง ซึ่งรวมถึงคอห่านและถ้วยสำหรับท่อระบายน้ำมีข้อกำหนดดังนี้

1) ท่อทุกท่อที่เดินจากเครื่องสุขภัณฑ์ หรืออุปกรณ์ทุกชิ้นลงสู่ท่อระบายผู้รับจ้างจะต้องจัดหา และติดตั้งที่ดักผงให้ด้วย ยกเว้นในกรณีทีสุขภัณฑ์หรืออุปกรณ์นั้น ๆ มีที่ดักผงหรืออุปกรณ์อื่น อันมีความมุ่งหมายทำนองเดียวกับประกอบติดอยู่ในตัวแล้ว

2) ที่ดักผงจะต้องติดตั้งใกล้เคียงกับเครื่องสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้

3) เครื่องสุขภัณฑ์และอุปกรณ์แต่ละชุด ห้ามมิให้ติดเครื่องดักผงมากกว่า 1 ที่

4) ที่ดักผงซึ่งติดตั้งอยู่ในตำแหน่งที่เข้าถึงได้ง่ายนั้นจะต้องติดปลั๊กหรืออุปกรณ์อื่นใดที่ผู้ว่าจ้างเห็นเหมาะสมในการถอดออก เพื่อถ่ายผงทิ้ง และทำความสะอาดภายในได้สะดวก

5) ข้อต่อแบบสวมจะนำมาใช้ต่อเข้ากับที่ดักผงได้ก็เฉพาะเมื่อต่อเหนือที่ดักผงขึ้นมาเท่านั้น

ฉ. ช่องทำความสะอาด (Pipe Cleanout) ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งช่องทำความสะอาดสำหรับท่อส้วมหรือท่อระบายน้ำตามจุดต่าง ๆ และขนาดต่าง ๆ ดังนี้

1) ช่องที่ทำความสะอาดที่พื้นทุก ๆ ระยะ 50 ฟุตสำหรับท่อส้วม หรือท่อน้ำทิ้งในแนวนอนที่มีขนาด 4” หรือเล็กกว่าและติดตั้งทุก ๆ ระยะ 100 ฟุต สำหรับท่อส้วมหรือท่อน้ำทิ้งในแนวนอนที่มีขนาดใหญ่กว่า 4” ขึ้นไป

2) ในตำแหน่งที่ท่อส้วมหรือท่อน้ำทิ้งเปลี่ยนทิศทางเกินกว่า 45 องศา

3) ที่ฐานของท่อส้วมหรือท่อน้ำทิ้งในแนวดิ่ง (Base of Stack)

4) ในส่วนที่ใกล้ส่วนต่อระหว่างท่อส้วม ท่อน้ำทิ้งภายในอาคาร และภายนอกอาคาร

5) ท่อส้วมหรือท่อน้ำทิ้งที่ฝังดิน จะต้องมีช่องทำความสะอาดต่อขึ้นมาจนถึงระดับดิน

6) ช่องทำความสะอาดจะต้องมีขนาด เท่ากับท่อส้วมหรือท่อน้ำทิ้งและมีขนาดไม่ใหญ่กว่า 4”

1.3. การติดตั้งท่อระบายอากาศ

การจัดระบบท่อระบายอากาศ ได้อาศัยหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

ก. หากกระทำได้ ถ้ามีท่อระบายอากาศจากท่อโสโครกมากกว่าท่อเดียว ให้รวมเป็นท่อเดียวกัน แล้วต่อท่อนี้ให้สูงพ้นระดับหลังคาอาคาร

ข. ท่อระบายอากาศที่ติดตั้งตามแนวดิ่งเหนือเครื่องสุขภัณฑ์ทั้งหลาย อาจต่อรวมเข้าเป็นท่อเดียวกันได้

ค. ท่อรับน้ำโสโครก ซึ่งรับน้ำโสโครกจากเครื่องสุขภัณฑ์ตั้งแต่ 2 เครื่องขึ้นไป จะต้องต่อท่อระบายอากาศออกทางปลายข้างของท่อ เว้นไว้แต่จะปรากฏว่าเครื่องสุขภัณฑ์แต่ละเครื่องมีท่อระบายอากาศของตนเองแล้ว

ง. การต่อท่ออากาศเข้ากับท่อระบายที่วางตามแนวนอนนั้น ให้ต่อที่ด้านบนของท่อระบายนั้น

จ. ปลายล่างของท่ออากาศ ให้ต่อในลักษณะที่ว่าหากเกิดสนิมหรือคราบเกาะติดข้างในท่อแล้วจะถูกน้ำชะให้ไหลออกไปทางท่อระบายได้

2. ปลอกท่อลอดและแผ่นปิด (Sleeve and Escutcheon)

2.1. ผู้รับจ้างต้องติดตั้งปลอกท่อลอด (Sleeve) ก่อนการเทพื้น คานและผนังคอนกรีตเสริมเหล็กรวมทั้งผนังก่ออิฐ ก่อนการติดตั้งให้ทำ Shop Drawing แสดงผังและระดับของปลอกท่อลอดเพื่อขออนุมัติจากผู้ควบคุมงานด้วยทุกครั้ง

2.2. ท่อที่ติดตั้งก่อนหรือภายหลังทำผนังหรือเทพื้นอาคารต้องสวม Sleeve ที่ทาสีกันสนิมภายใน Sleeve ไว้ก่อนเสมอ

2.3. ปลอกท่อลอดจะต้องทำด้วยท่อเหล็กกล้าหรือเหล็กเหนียวเท่านั้น และต้องติดตั้ง Flashing ที่ทำจากเหล็กแผ่นหนาไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตรและกว้างไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร (4 นิ้ว) สำหรับพื้นหรือผนังที่ต้องการป้องกันการซึม

2.4. ขนาดภายในของ Sleeve ต้องโตกว่าขนาดท่อ และฉนวนหุ้มท่อที่ลอดผ่านไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร (1 นิ้ว) ปลายทั้งสองด้านต้องตัดขอบเรียบได้ฉากกับผนังและความยาวเท่ากับความหนาของผนัง หรือสูงกว่าระดับพื้นอาคารที่ยังไม่ได้ตบแต่งอย่างน้อย 50 มิลลิเมตร (2 นิ้ว) หรือสูงเท่ากับความหนาของวัสดุตกแต่งที่จะต้องใช้สำหรับพื้นที่บริเวณนั้น ๆ

2.5. ช่องว่างระหว่าง Sleeve กับท่อ และฉนวนที่ติดตั้งภายในอาคาร ต้องอุดให้แน่นด้วยสารทนไฟอย่างน้อย 2 ชั่วโมงหรืออุดด้วยสารกันซึมสำหรับท่อที่ผ่านผนังออกสู่ภายนอกอาคาร

2.6. แผ่นปิด (Escutcheon) ใช้ปิดทั้งสองด้านของ Sleeve ที่ปรากฏแก่สายตาทำด้วยแผ่นอลูมิเนียมหรือ Stainless ซึ่งได้รับการอนุมัติรูปแบบและวิธีการติดตั้งจากผู้ออกแบบแล้ว ขนาดของแผ่นปิดมีดังนี้

1) ท่อขนาด 15 มิลลิเมตร (1/2 นิ้ว) ถึง 100 มิลลิเมตร (4 นิ้ว) ความหนาของแผ่นปิด 2 มิลลิเมตร ความกว้างโดยรอบท่อ 10 เซนติเมตร (4 นิ้ว)

2) ท่อขนาด 125 มิลลิเมตร (5 นิ้ว) และใหญ่กว่า ความหนาของแผ่นปิด 3 มิลลิเมตร ความกว้างโดยรอบท่อ 10 เซนติเมตร (4 นิ้ว)

2.7 ในกรณีที่ท่อลอดผ่านผนัง พื้น เพดาน ซึ่งจะปรากฏแก่สายตาที่ต้องการความสวยงามจะต้องใช้ท่อสวมลอดที่เป็นโครเมี่ยมหรือทองเหลือง (Cast Brass) ตามที่ได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานหรือผู้ออกแบบ

3. การทดสอบ ตรวจสอบ และทำความสะอาดท่อน้ำ

3.1. การตรวจและทดสอบระบบท่อทั้งหมดมีท่อน้ำประปา ท่อส้วม ท่อน้ำทิ้ง และท่อระบายอากาศจะต้องได้รับการตรวจสอบ และทดสอบการรั่วซึมให้เสร็จเรียบร้อยก่อนการปิดฝ้าเพดาน ท่อโสโครก หรือท่อ

ระบายที่ฝังไว้ใต้ดินนั้นจะต้องทำการทดสอบการรั่วซึมก่อนกลบดิน

3.2. การทดสอบการรั่วซึมของ ท่อส้วม ท่อน้ำทิ้ง ท่อน้ำฝน และท่อระบายอากาศ จะต้องปฏิบัติดังนี้

1) ใช้ปลั๊กอุดปลายท่อในส่วนที่ต้องการทดสอบให้สนิททั้งหมด

2) ให้ต่อท่อจากส่วนที่จะทำการทดสอบขึ้นตามแนวดิ่งหนึ่งท่อให้สูงจากระดับที่จะทำการทดสอบ 3 ม. แล้วจึงเติมน้ำจนถึงระดับสูงสุดของท่อน้ำนี้ เพื่อให้เกิดแรงกดดันจากน้ำ ทิ้งไว้นาน 1 ชั่วโมงไม่ปรากฏรอยรั่วซึมเลยทั้งในส่วนของปลั๊กอุดปลายท่อและข้อต่อต่าง ๆ และระดับน้ำลดต่ำลงไม่เกิน 0.10 ม. ก็ถือว่าใช้ได้

3.3 การทดสอบการรั่วซึมของท่อน้ำประปาด้วยแรงดันจะต้องกระทำ เมื่อได้ทำการติดตั้งส่วนใดส่วนหนึ่งแล้วเสร็จ และก่อนที่จะต่อท่อเข้าเครื่องสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ทั้งหมด โดยการสูบอัดน้ำเข้าในระบบท่อจนได้แรงดัน 150 ปอนด์ต่อตารางนิ้วแล้วทิ้งไว้ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 ชั่วโมง จึงให้ตรวจหารอยรั่ว ท่อท่อนใดจะต้องฝังในผนังก่อนงานต่อท่อทั้งหมดจะแล้วเสร็จให้ทดสอบเฉพาะตอนนั้น ๆ โดยวิธีทำนองเดียวกันกับที่กล่าวแล้วกับท่อก่อนที่จะฝัง

3.4 ท่อรั่วหรือชำรุด หากผลของการทดสอบ หรือตรวจสอบปรากฏว่าท่อรั่ว หรือชำรุดไม่ว่าจะเป็นด้วยความบกพร่องในคุณภาพของวัสดุ หรือฝีมือการติดตั้งก็ดี ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขหรือเปลี่ยนใหม่ให้ทันที และจะต้องทำการทดสอบใหม่อีกครั้งหนึ่ง จนปรากฏผลว่าระบบท่อที่ติดตั้งนั้นเรียบร้อยใช้งานได้ถูกต้องกับความประสงค์ทุกประการ การซ่อมท่อรั่วซึมนั้นให้ซ่อมโดยวิธีถอดออกต่อใหม่ หรือเปลี่ยนของใหม่ให้เท่านั้นห้ามใช้ค้อนย้ำที่รูรั่วซึม หรือที่ข้อต่อเป็นอันขาด

3.5 หลังจากงานติดตั้งได้เสร็จเรียบร้อยทุกประการแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดระบบท่อทั้งหมด รวมทั้งเครื่องสุขภัณฑ์บริภัณฑ์ และอุปกรณ์ทุกชิ้นที่ติดตั้งในระบบนั้นอย่างทั่วถึงทั้งภายใน และภายนอก โดยเช็คถูกขัดล้างน้ำมันจารบี เศษโลหะ และสิ่งสกปรกต่าง ๆ ออกให้หมด หากการติดตั้งหรือทำความสะอาดระบบท่อนี้ได้กระทำความชำรุดเสียหายเกิดขึ้นแก่ส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารหรืองานตกแต่งอาคารแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องซ่อมแซมส่วนนั้น ๆ ให้ดีดังเดิมด้วยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

3.6 การทำลายเชื้อ (Sterilization) ก่อนส่งมอบงา ผู้รับจ้างจะต้องทำให้การติดตั้งระบบท่อน้ำประปาบริสุทธิ์ปราศจากเชื้อจุลินทรีย์ โดยใช้น้ำยาที่มีส่วนผสมของคลอรีนไม่ต่ำกว่า 50 ส่วน ในล้านส่วน (50 PPM.) ซึ่ง Chlorine ที่ใช้อาจเป็นโซเดียมไฮโปครอไรด์ หรือแคลเซี่ยมไฮโปคลอไรด์ โดยให้บรรจุน้ำยาดังกล่าวเข้าไปในระบบท่อ ทิ้งไว้เป็นเวลาไม่ต่ำกว่า 8 ชั่วโมง และในระหว่างระยะเวลานี้ให้เปิด-ปิด บรรดาวาล์วทั้งหมดที่มีอยู่ในระบบเป็นครั้งคราวให้น้ำยาไหลผ่านลงท่อระบายไปหลาย ๆ ครั้ง เมื่อครบกำหนดแล้วให้เปิดวาล์วทุกวาล์ว รวมทั้งวาล์วระบายน้ำทิ้งด้วย แล้วใช้น้ำสะอาดไล่น้ำยาให้ออกจากระบบ จนปรากฏว่าน้ำยาที่ออกมามีคลอรีนเหลืออยู่ไม่ถึง 0.2 PPM จึงหยุดได้และถือว่างานทำลายเชื้อในระบบได้เสร็จ สิ้นแล้ว

3.7 การป้องกันการผุกร่อน วัสดุที่เป็นโลหะที่นำมาใช้ในโครงการนี้ทุกชนิด จะต้องผ่านกรรมวิธีการป้องกันสนิม และการผุกร่อนที่ เหมาะสมแล้วทั้งสิ้น เช่น การพ่นอบสีจากโรงงาน การทำความสะอาดผิวโลหะและทาด้วยสีกันสนิม หรือการ ชุบสังกะสีตามความเหมาะสมหรือตามที่ระบุไว้ หากใช้สีกันสนิมจะต้องเป็นชนิด Red Lead Iron Oxide และ ในกรณีที่มีการซ่อมสีเนื่องจากการเชื่อม การตัด การเจาะ การขัดหรือการทำเกลียวให้ใช้สีรองพื้นจำพวก

Zinc Chromate Primer ก่อนลงสีทับหน้าด้วยสีน้ำมันชนิด Synthetic Alkyd Resin Enamel ด้วยสีหรือรหัสสีที่ต้องการ โดยจะต้องส่งสีที่ต้อการใช้ดังกล่าวให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนการดำเนินการทาสี

4. ตารางแสดงรหัสสี และสีสัญลักษณ์

4.1 โดยการทาสีท่อให้ทาตลอดทั้งท่อเฉพาะท่อที่เดินลอย (ยกเว้นท่อที่เดินฝังในคอนกรีตหรือเดินในฝ้าเพดานไม่ต้องทาสีชั้นสุดท้าย) การทาสีท่อเหล็กอาบสังกะสีให้ทาสีประเภท Wash Primer ก่อนทุกครั้ง และสำหรับท่อเหล็กหล่อให้ทาสีประเภทบิทูเมน โดยขนาดของตัวหนังสือและลูกศรให้ใช้ขนาดดังนี้

4.2 ขนาดแถวรหัสสีและตัวอักษรกำหนดดังนี้

ขนาดท่อ (Dia.) หรือท่อรวมฉนวน	ความกว้างของแถบรหัสสี	ขนาดตัวอักษร
20 มม. (3/4") – 32 มม. (1 ½")	150 มม. (8")	15 มม. (1/2")
40 มม. (2") – 50 มม. (2 1/2")	150 มม. (8")	25 มม. (1")
75 มม. (3") – 150 มม. (6")	250 มม. (12")	40 มม. (1 1/2")
200 มม. (8") – 250 มม. (10")	300 มม. (12")	65 มม. (2 1/2")
300 มม. (12") – มากกว่า	500 มม. (20")	90 มม. (3 1/2")

4.3 ระยะของแถวรหัสสี อักษรสัญลักษณ์ และสัญลักษณ์ลูกศรแสดงทิศทางให้ใช้กับทั้งท่อที่ปรากฏและไม่ปรากฏแก่สายตาทั่วไปโดยกำหนดเป็นดังนี้

ก .ทุก ๆ ระยะไม่เกิน 6 เมตร (20 ฟุต) ของท่อในแนวตรง

ข. ใกล้ตำแหน่งวาล์วทุกตัว

ค. เมื่อมีการเปลี่ยนทิศทาง และ/หรือมีท่อแยก

ง .เมื่อท่อผ่านกำแพงหรือทะลุพื้น

ท่อระบายอากาศ

กำหนดสีของรหัส และสีสัญลักษณ์ต่าง ๆ ตามตารางดังต่อไปนี้ ชนิดของท่อ	อักษร สัญลักษณ์	รหัสสี	ตัวหนังสือและ/หรือ ลูกศร
ท่อน้ำประปา	CW	ฟ้า	ขาว
ท่อน้ำดับเพลิง	F	แดง	ขาว
ท่อส้วม	S	ดำ	ขาว
ท่อน้ำทิ้ง	W	น้ำตาล	ขาว
ท่ออากาศ	V	ขาว	ขาว
ท่อน้ำฝน	RW	เขียว	ขาว

หมายเหตุ ท่อที่ปรากฏแก่สายตาทั่วไปถ้ามีการระบุให้ใช้สีทับหน้าที่แตกต่างจากรหัสสี จากที่ทาสีทับหน้า

เสร็จ ท่อนั้นจะต้องคาดทับด้วยแถบรหัสสีของท่อนั้นพร้อมกับรายละเอียดอื่น ๆ ตามข้อกำหนด
ในข้อ 6.3 ด้วย

4.4 แผนภูมิ (Flow Diagram) ของระบบ ท่อประปา ท่อน้ำทิ้ง ท่อส้วม และท่อระบายอากาศผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผนภูมิ (Flow Diagram) ของระบบท่อน้ำประปา ท่อน้ำทิ้ง ท่อส้วม และท่อระบายอากาศ โดยการสกรีนลงบนแผ่น Poly Glass ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 0.80x1.00 ม. ซึ่งจะต้องแสดงถึงอุปกรณ์หลักทั้งหมด อันได้แก่Pumps, Valves & Accessories, Pipe Sizes รูปแบบของแผนภูมินี้จะต้องได้รับความเห็นชอบหรืออนุมัติจากผู้ออกแบบและผู้ควบคุมงานก่อนลงมือทำจริง และจะต้องส่งมอบพร้อมกับติดตั้งไว้ ณ ตำแหน่งที่ผู้ควบคุมงานจะเป็นผู้กำหนดให้ก่อนการทดสอบระบบท่อประปา ท่อน้ำทิ้ง ท่อส้วม และท่อระบายอากาศทั้งหมด 2 สัปดาห์

จบหมวดที่ 15410

หมวดที่ 15451
เครื่องสูบน้ำระบบประปา
Water Supply Pumps

---

1. ความต้องการทั่วไป

จัดหาและติดตั้งเครื่องสูบน้ำ ตามแบบและข้อกำหนดจนสามารถใช้การได้สมบูรณ์ตามที่ต้องการ

2. ข้อกำหนดเครื่องสูบน้ำ

เป็นเครื่องสูบน้ำที่ใช้กับระบบน้ำประปา โดยมีสมรรถนะตามที่ระบุไว้ในรูปแบบและรายการ เครื่องสูบน้ำจะต้องออกแบบให้สามารถถอดใบพัดออกซ่อมได้โดยไม่ต้องถอดท่อในช่วงเข้า-ออกจากเครื่องสูบน้ำ มีลักษณะโครงสร้างโดยทั่วไปดังนี้

2.1 รายละเอียดเกี่ยวกับชนิดของเครื่องสูบน้ำที่ต้องการใช้ จำนวนสมรรถนะ ความเร็วรอบ การต่อเพลา (Coupling)Casing Working Pressure จะต้องเป็นไปตามที่ระบุไว้

2.2 เรือนของเครื่องสูบน้ำ (Casing) จะต้องมีแรงดันใช้งานปกติ (Working Pressure) ไม่ต่ำกว่า 250 ปอนด์ต่อตารางนิ้วหรือ 1.5 เท่าของแรงดันใช้งานปกติ (Actual Working Pressure) โดยใช้ตัวเลขมากกว่าเป็นเกณฑ์ หากใช้ข้อต่อหน้าแปลน (Flanged Connection) ทั้งทางด้านดูดและทางด้านส่ง จะต้องทนแรงดันได้เช่นเดียวกันกับตัวเรือนเครื่องสูบน้ำ

2.3 ใบพัด (Impeller) ต้องเป็นโลหะชิ้นเดียวกันทำด้วย Ductile Iron หรือเทียบเท่า ได้รับการถ่วงทั้งทางด้าน Dynamic และ Static มาจากโรงงานผู้ผลิตและใบพัดจะต้องไม่เสียหาย เนื่องจากใบพัดหมุนกลับทาง

2.4 เพลา (Shaft) ทำด้วย Alloy Steel หรือ Stainless Steel

2.5 Bearing ต้องเป็นชนิด Heavy Duty Ball Bearing ในตัวสามารถถอดออกซ่อมโดยง่าย ออกแบบให้ใช้งานตามที่กำหนดได้ไม่ต่ำกว่า 20,000 ชั่วโมง

2.6 Seal ต้องเป็นชนิด Mechanical Seal-Oil Lubricated ที่เลือกใช้จะต้องเป็นไปตามข้อแนะนำของผู้ผลิตที่ขนาดของเพลา ความเร็วของเพลา ความดัน และอุณหภูมิใช้งานตามที่กำหนดเครื่องสูบน้ำทุกเครื่องจะต้องออกแบบให้สามารถเปลี่ยนซีลได้โดยง่ายและรวดเร็ว

2.7 เครื่องสูบน้ำที่ใช้จะต้องเป็นรุ่นที่ออกแบบมาใช้การบำรุงรักษา ทำได้โดยสะดวก และใช้เวลาในการถอดซ่อมน้อย

2.8 เครื่องสูบน้ำจะต้องจำหน่ายโดยตัวแทนจำหน่ายที่มีชื่อเสียง และมีบริการทางด้านอะไหล่เป็นอย่างดี

2.9 เครื่องสูบน้ำพร้อมมอเตอร์จะต้องติดตั้งบนฐานเหล็กหล่อ หรือฐานที่ทำจากเหล็กโครงสร้าง (Structural Steel) ตามมาตรฐานผู้ผลิตเครื่องสูบน้ำพร้อมด้วยอุปกรณ์ลดการสั่นสะเทือน (Isolator) แบบสปริง

2.10 เครื่องสูบน้ำทั้งชุด ต้องติดตั้งบนแท่นคอนกรีตสูงอย่างน้อย 10 เซนติเมตร

2.11 ในการเสนอขออนุมัติเครื่องสูบน้ำ ผู้รับจ้างจะต้องแนบ Performance Curve ของเครื่องสูบน้ำจากโรงงานของผู้ผลิตมาด้วย จุดที่เลือกสำหรับการใช้งานควรอยู่ในบริเวณกลางของ Performance Curve เป็นจุดที่เครื่องสูบน้ำมีประสิทธิภาพสูง และมีความยืดหยุ่นที่ปริมาณน้ำและความดันเปลี่ยนไปได้มาก ที่สุด

2.12 การเลือกขนาดของใบพัดเครื่องสูบน้ำ จะต้องเลือกใบพัดให้มีขนาดที่ได้สมรรถนะตามต้องการ เมื่อติดตั้งและเดินเครื่องสูบน้ำแล้ว โดยดูผลจากปริมาณน้ำ ความดัน และการใช้ไฟฟ้าของเครื่องสูบน้ำประกอบ

2.13 การเลือกขนาดของมอเตอร์เครื่องสูบน้ำ ต้องเลือกขนาดมอเตอร์ให้ใหญ่พอที่จะไม่ Overload ตลอดช่วงการทำงานของเครื่องสูบน้ำตาม Curve ใน Performance Curve ขนาดของมอเตอร์ที่ระบุไว้เป็น แนวทางเท่านั้น และหลังจากพิจารณา Performance Curve แล้ววิศวกรผู้ออกแบบจะเป็นผู้ตัดสินว่า ขนาดของมอเตอร์ควรจะเป็นเท่าใด

2.14 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบการติดตั้งอุปกรณ์แผงสวิตช์ สตาร์ทเตอร์ อุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ ระบบสายไฟ และอุปกรณ์ควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำ ตามที่ระบุในแบบเพื่อให้การทำงานของเครื่องสูบน้ำ เป็นไปตามต้องการ

2.15 มอเตอร์ต้องเป็นแบบ Squirrel Cage Induction Motor ชนิดปกปิดมิดชิดระบายความร้อนด้วยอากาศ (Totally Enclosed Fan Cooled Motor) Insulation Class F มีความเร็วรอบและระบบไฟฟ้าที่ใช้ตามที่ กำหนดในแบบ ขนาดของมอเตอร์จะต้องไม่เล็กกว่ากำลังไฟฟ้าที่ต้องการสูงสุด ณ จุดใด ๆ ของการใช้ งาน

2.16 เครื่องสูบน้ำทุกเครื่องจะต้องมีมาตรวัดความดัน ทั้งทางด้านดูดน้ำและด้านส่งน้ำ และจะต้องผลิตและประกอบจากโรงงานผู้ผลิตเท่านั้น

2.17 เครื่องสูบน้ำทุกเครื่องต้องมีข้อต่อยืดหยุ่น (Flexible Connection) ทั้งทางด้านดูดน้ำ และด้านส่งน้ำ

3. เครื่องสูบน้ำแบบหอยโข่ง (Centrifugal Pumps)

เป็นชนิด Non-Overloading Centrifugal, Volute Type, Multi Stage หรือ Single Stage, Single Suction Horizontal Mount โดยมีสมรรถนะตามที่ระบุไว้ในแบบ และรายการที่ประสิทธิภาพในการทำงานไม่ต่ำกว่า 60 เปอร์เซนต์ และเครื่องสูบน้ำจะต้องออกแบบให้สามารถถอดใบพัด และซีลออกซ่อมได้โดยไม่ต้องถอดท่อ ในช่วงเข้า-ออกจากเครื่องสูบน้ำ

4. เครื่องสูบน้ำเพิ่มความดันแบบคงที่ (Package Constant Pressure Booster Pump)

สำหรับระบบประปา เป็นชนิด Package Constant Pressure Booster Pump แบบ Variable Speed เป็นชุดของเครื่องสูบน้ำชนิดหอย โข่ง (End Suction Centrifugal Pump) ประกอบกันตามจำนวนที่ระบุในแบบ ตัวเรือนของเครื่องสูบน้ำ (Casing) จะต้องทนแรงดันใช้งานปกติ (Working Pressure) ไม่ต่ำกว่า 175 ปอนด์ต่อตารางนิ้วหรือ 1.5 เท่าของแรงดันใช้งานปกติ (Actual Working Pressure) โดยใช้ตัวเลขมากกว่าเป็นเกณฑ์ พร้อมอุปกรณ์ควบคุมการทำงานของชุดเครื่องสูบน้ำโดยอัตโนมัติ เพื่อให้ชุดเครื่องสูบน้ำสามารถจ่ายน้ำตามปริมาณความต้องการน้ำใช้ในอาคาร และสามารถรักษาความดันของน้ำให้เปลี่ยนแปลงไม่เกิน 5 เปอร์เซนต์ ชุดเครื่องสูบน้ำจะต้องได้รับการทดสอบพร้อมทั้งได้การรับรองทำงานของชุดเครื่องสูบน้ำเรียบร้อย โดยมีอุปกรณ์ประกอบดังนี้ คือ

- อุปกรณ์ควบคุมการทำงาน (Control Panel)
- Pressure Regulating Valve / Pump

- Gate Valves, Check Valves
- Flexible Connection
- Strainer
- Anti - Vibration Pads
- Pump, System and Suction Pressure gauges
- Pump Run Light
- Lead - Lag Pump Selector Switch
- Pressure Switch
- Flow Switch
- Pump Overload Light
- Control Power Light and Switch
- Audible Alarm Horn
- Diaphragm Type Pressure Tank
- Reservoir Low Level Cut - Off

จบหมวดที่ 15451

หมวดที่ 16010

ข้อกำหนดเฉพาะงานไฟฟ้า

BASIC ELECTRICAL SPECIFICATION

1.ข้อกำหนดทั่วไป ข้อกำหนดเฉพาะนี้ จะกล่าวถึงขอบเขตของงานหรือข้อกำหนดเพิ่มเติมในการจัดหาติดตั้งและทดสอบวัสดุหรืออุปกรณ์ในระบบไฟฟ้า ระบบสื่อสาร ระบบสัญญาณต่าง ๆ และอุปกรณ์อำนวยความสะดวกอื่น ๆ สำหรับใช้ใน.....ตามรายละเอียดที่ได้ระบุไว้ในแบบและข้อกำหนดที่จะได้กล่าวถึงต่อไปนี้ ถ้าหากมีรายการใดในหมวดที่ 16010 นี้ ขัดแย้งหรือไม่สอดคล้องกับหมวดอื่น ๆ ให้ยึดถือและปฏิบัติตามข้อกำหนดในหมวดที่ 16010 เป็นอันสิ้นสุด

2. ผู้รับจ้างต้องติดต่อและประสานงานกับการไฟฟ้าฯ เพื่อกำหนดแนวทางหรือตำแหน่งในการก่อสร้างระบบไฟฟ้าแรงสูงเข้ามายังโครงการ รวมถึงจัดทำแบบแสดงการติดตั้ง (Shop Drawing) ของ Manhole Handholeและ Main Equipment ที่เกี่ยวข้องเพื่อยื่นขออนุมัติจากการไฟฟ้า แต่เนิ่น ๆ นอกเหนือจากขอบเขตที่กำหนดไว้ในแบบจนกระทั่งสามารถจ่ายไฟให้กับโครงการได้ อย่างสมบูรณ์ ทั้งนี้ผู้ว่าจ้างจะชำระค่าใช้จ่ายตามใบเสร็จรับเงินที่เรียกเก็บจากการไฟฟ้าฯ เท่านั้น

3. จัดหาและติดตั้งระบบข่ายสายร่วมโทรศัพท์และคอมพิวเตอร์ (Multipurpose Cabling System) โดยมีอุปกรณ์ในระบบอย่างน้อยดังต่อไปนี้

3.1 เดินสายร้อยในท่อ จาก telecommunications closet ไปยังบริเวณ outlet ของโทรศัพท์ และ Computer

3.2 เดินสาย Riser ของระบบโทรศัพท์ตามที่แสดงในแบบร้อยในท่อ และ Wireway

4. วงจรไฟฟ้าแสงสว่างที่ระบุให้ใช้สาย THW 2.5 sq.mm. เป็นสายเมนนั้น ถ้าไม่กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้หมายถึงสายจากแผงควบคุม (PANEL) หรือแผงรีเลย์ ไปยังจุดแรกของดวงโคมต่อจากนั้นให้ใช้สาย THW. 2.5 sq.mm. ต่อไปยังจุดอื่น ๆ หรือตามที่ผู้ควบคุมงานเห็นสมควรตามหลักวิศวกรรม

5. ผู้รับจ้างจะต้องจัดการฝึกอบรมให้กับเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องของผู้ว่าจ้างในระบบ ที่ผู้ควบคุมงานหรือผู้ว่าจ้างเห็นว่าจำเป็นให้มีความรู้ความสามารถในการใช้งาน และบำรุงรักษาเป็นอย่างดีก่อนส่งมอบงานโดยค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ให้อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

6. ผู้รับจ้างจะต้องทำการก่อสร้างฐาน ค.ส.ล. หรือโครงเหล็กหรือ Hanger สำหรับยึดหรือแขวนวัสดุต่าง ๆ ให้มีความแข็งแรงและปลอดภัยอย่างถูกต้องตามหลักวิชา ถึงแม้ว่าจะมิได้แสดงในแบบก็ตาม โดยให้เสนอราคารวมใน Accessories ผู้รับจ้างจะต้องส่ง Shop Drawing ต่อผู้ควบคุมงานเพื่อการตรวจอนุมัติก่อนดำเนินการก่อสร้าง

จบหมวดที่ 16010

หมวดที่ 16100

อุปกรณ์เดินสายไฟฟ้า

RACEWAYS AND BOX

---

1. ความต้องการทั่วไป

เพื่อให้การใช้งานและการติดตั้งอุปกรณ์เดินสายไฟฟ้า (สายไฟฟ้าให้รวมถึงสายสัญญาณทางไฟฟ้าสื่อสารอื่น ๆ เช่น สายโทรศัพท์ สายสัญญาณวิทยุ-โทรทัศน์ สายสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ เป็นต้น) เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและถูกต้องตามมาตรฐาน จึงกำหนดให้การจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ และการติดตั้งเป็นไปตามข้อกำหนดดังรายละเอียดนี้

2. ท่อร้อยสายไฟฟ้า

ท่อร้อยสายไฟฟ้าโดยปกติแบ่งเป็น 4 ชนิด ตามลักษณะความเหมาะสมในการใช้งาน โดยท่อทุกชนิดต้องเป็นท่อโลหะตามมาตรฐาน ANSI, JIS ชุบป้องกันสนิมโดยวิธี hot-dip galvanized ผิวภายในเรียบปราศจากตะเข็บ ผลิตขึ้นเพื่อใช้งานร้อยสายไฟฟ้าโดยเฉพาะดังต่อไปนี้

2.1 ท่อโลหะชนิดบาง (Electrical Metallic Tubing : EMT) มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เล็กกว่า 1/2 นิ้ว ติดตั้งใช้งานในกรณีที่ติดตั้งลอยหรือซ่อนในฝ้าเพดาน ซึ่งไม่มีสาเหตุใด ๆ ที่จะทำให้ท่อเสียรูปทรงได้ การติดตั้งใช้งานให้เป็นไปตามกำหนดใน NEC ARTICLE 348

2.2 ท่อโลหะชนิดหนาปานกลาง (Intermediate Metallic Conduit : IMC) มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เล็กกว่า 1/2 นิ้ว ติดตั้งใช้งานได้เช่นเดียวกับท่อโลหะบางและติดตั้งฝังในคอนกรีตได้ตามกำหนดใน NEC ARTICLE 345

2.3 ท่อโลหะชนิดหนา (Rigid Steel Conduit : RSC) สามารถใช้งานแทนท่อ EMT และ IMC ได้ทุกประการ และให้ใช้ในสถานที่อันตรายและฝังดินได้โดยตรงตามกำหนดใน NEC ARTICLE 346

2.4 ท่อโลหะอ่อน (Flexible Metallic Conduit) ให้ใช้ท่อชนิดหนาเป็นท่อที่ใช้ร้อยสายไฟฟ้าเข้าอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีการสั่นสะเทือน หรืออุปกรณ์ที่อาจมีการเคลื่อนย้ายได้บ้าง เช่น มอเตอร์ โคมไฟฟ้าแสงสว่าง เป็นต้น ท่อที่ใช้ในสถานที่ชื้นแฉะและนอกอาคารต้องใช้ชนิดกันน้ำ การติดตั้งใช้งานโดยทั่วไปให้เป็นไปตามข้อกำหนดใน NEC ARTICLE 350

2.5 อุปกรณ์ประกอบการเดินท่อ ได้แก่ Coupling, Connector, Lock Nut, Bushing และ Service Entrance Cap ต่าง ๆ ต้องเหมาะสมกับสภาพและสถานที่ใช้งาน

2.6 การติดตั้งท่อร้อยสายไฟฟ้า ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดดังนี้

ก. ให้ทำความสะอาดทั้งภายในและภายนอกท่อก่อนทำการติดตั้ง

ข. การดัดงอท่อ สามารถทำได้สำหรับท่อที่มีขนาดไม่ใหญ่กว่า 2 1/2 นิ้ว และห้ามดัดเป็นมุมแคบกว่า 90 องศา รัศมีความโค้งของท่อต้องไม่น้อยกว่า 6 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางภายนอกของท่อ การดัดท่อต้องกระทำโดยช่างผู้ชำนาญการ และใช้เครื่องมือสำหรับการดัดท่อเท่านั้น

ค. ท่อต้องยึดกับโครงสร้างอาคารหรือโครงสร้างถาวรอื่น ๆ ทุกระยะไม่เกิน 1.50 เมตร หรือ 0.30 เมตร จากกล่องต่อสาย กล่องดึงสาย และแผงอุปกรณ์ต่าง ๆ

ง. การติดตั้งท่อจะต้องเรียบร้อยเสียก่อนจึงจะอนุญาตให้ร้อยสายไฟฟ้าได้ โดยอาจจะใช้ Pulling Compound ช่วยเพื่อความสะดวกในการดึงสาย ห้ามร้อยสายไฟฟ้าในขณะที่กำลังติดตั้งท่อในส่วนนั้น

จ. การเดินท่อในสถานที่อันตรายตามข้อกำหนดใน NEC ARTICLE 500 ต้องมีอุปกรณ์ประกอบพิเศษเหมาะสมกับแต่ละสภาพและสถานที่

ฉ. การใช้ท่อโลหะอ่อน ต้องใช้ความยาวไม่น้อยกว่า 0.30 เมตร แต่มีความยาวไม่เกิน 1.0 เมตร สำหรับใช้ร้อยสายเข้าอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีการสั่นสะเทือนและไม่เกิน 2.0 เมตร สำหรับใช้ร้อยสายเข้าดวงโคม

ช. แนวการติดตั้งท่อ ต้องเป็นแนวขนานหรือตั้งฉากกับตัวอาคารเสมอ หากมีอุปสรรคจนทำให้ไม่สามารถติดตั้งท่อตามแนวดังกล่าว ให้ปรึกษากับผู้ควบคุมงานเป็นแต่ละกรณีไป

ซ. ท่อร้อยสายซึ่งเดินทะลุผ่านพื้นหรือผนังต้องฝัง sleeve ไว้ก่อน

ฌ. ท่อซึ่งใช้ฝังในดินต้องทาผิวนอกด้วยฟลิ้นท์โค้ท และทิ้งให้แห้งก่อนจึงใช้ติดตั้งฝังในดินได้ และทุกจุดที่ต่อท่อต้องพันด้วยเทปและทาทับด้วยฟลิ้นท์โค้ท

2.7 การต่อท่อร้อยสาย ท่อร้อยสายชนิดบางให้ใช้ Compression Type Coupling ส่วนท่อร้อยสาย ชนิดหนาให้ใช้ข้อต่อชนิดเกลียว และใช้ Electrical Pipe Joint Compound ทาที่เกลียวก่อนใส่ข้อต่อเพื่อประกันการเชื่อมต่อกันทางไฟฟ้าของระบบท่อร้อยสาย

2.8 ท่อร้อยสาย จะต้องต่อถึงกันทางไฟฟ้าตลอดแนวจากปลายทางจนถึงแผงสวิทซ์บอร์ด และจะต้องตรวจสอบความต่อเนื่องทางไฟฟ้าหลังการติดตั้งแล้วเสร็จ ปลายท่อที่ต่อเข้ากับแผงสวิทซ์บอร์ดจะต้องต่อเข้ากับ Ground Terminal ของแผงสวิทซ์บอร์ดนั้น

2.9 ท่อ Conduit จะต้องถูกยึดตรึงอย่างมั่นคง (Securely Fasiened) กับผนังของโลหะของ Outlets, Junctionและ Pull Boxes ด้วย Galvanized Lock Nut, Bushing การขันยึดจะต้องสังเกตว่าเกลียวของท่อทั้งหมดจะต้องผ่าน Bushing, Lock Nut จะต้องขันตรึง Bushing นั้น ให้สัมผัสแน่นเป็นตัวนำไฟฟ้า (Fire Electrical Contact) ไปยังผนังโลหะนั้น

2.10 ท่อ Conduit ทั้งหมดในระบบไฟฟ้าจะต้องยึดติดกับโครงสร้างอาคารอย่างแข็งแรง ท่อ Conduit เดี่ยวขนาด 1 1/4” หรือขนาดใหญ่กว่า เดินซ่อนในฝ้าจะต้องจับยึดด้วย Beam Clamp หรือ Spring RingConduit Hangers With Support Rod ท่อที่เดินด้วยกันไป สามารถจับรวมกลุ่มกันอย่างมีระเบียบเท่าที่สามารถทำได้ ท่อที่เดินในแนวดิ่งจะต้องยึดด้วย Steel Clamps สำหรับ Conduit ขนาด 1” และเล็กกว่าที่เดินซ่อนอยู่ในฝ้าสามารถจับยึด โดยตรงกับโครงสร้างอาคารด้วย Strap Hangers ระยะห่างของการจับยึดจะต้องไม่เกิน 1.00 เมตร

2.11 จะต้องมีการระมัดระวังไม่ให้ภายในท่อ Conduit สะสมน้ำ เศษวัสดุ หรือเศษคอนกรีตอยู่ ถ้ามีสิ่งแปลกปลอมอยู่ในท่อ ผู้รับเหมาฯ จะต้องทำความสะอาดท่อก่อน ถ้าสิ่งแปลกปลอมนี้ไม่สามารถนำออกมาได้ ก็จะต้องเปลี่ยน Conduit นั้นใหม่

2.12 ท่อร้อยสายทั้งหมดที่เดินลอยให้ทาสีทำเครื่องหมายไว้ทุก ๆ 2 เมตร โดยใช้สีส้ม สำหรับท่อของระบบไฟฟ้ากำลังและแสงสว่าง สีเขียวสำหรับท่อของระบบสื่อสารและสีแดงสำหรับท่อของระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย

3. กล่องต่อสายและกล่องดึงสาย

กล่องต่อสายในที่นี้ให้รวมถึงกล่องสวิทซ์ กล่องเต้ารับ กล่องต่อสาย (Junction Box) กล่องพักสาย หรือกล่องดึงสาย (Pull Box) ตามกำหนดใน NEC ARTICLE 370 รายละเอียดของกล่องต่อสายต้องเป็นไปตามกำหนดดังต่อไปนี้

3.1 กล่องต่อสายและกล่องดึงสายที่ใช้ติดตั้งภายในอาคาร จะต้องเป็นกล่องเหล็กอาบสังกะสี กล่องต่อสายแบบติดภายนอกอาคาร ต้องใช้ชนิดทนสภาวะอากาศภายนอกอาคารอาจเป็นชนิดอลูมิเนียมหรือเหล็กหล่อ ฝาครอบมีขอบยางอัดรอบ และกล่องต่อสายแบบฝังพื้นเป็นแบบโลหะหล่อมีฝาทองเหลือง มีเกลียวสามารถเปิดออกได้

3.2 กล่องที่มีขนาดไม่เกิน 100 ลูกบาศก์นิ้ว ให้พับจากเหล็กแผ่นหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มม. ส่วนกล่องที่มีขนาดเกิน 100 ลูกบาศก์นิ้ว ให้พับจากเหล็กแผ่นหนาไม่น้อยกว่า 1.4 มม. ถ้าทำจากโลหะหล่ออื่น ๆ ก็จะต้องคำนึงถึงความแข็งแรงในการใช้งาน

3.3 ขนาดของกล่องต่อสายขึ้นอยู่กับขนาด จำนวนของสายไฟฟ้าที่ผ่านเข้าและออกกล่องนั้น ๆ และขึ้นกับขนาดจำนวนท่อร้อยสายหรืออุปกรณ์เดินสายอื่น ๆ ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงรัศมีโค้งงอของสายตามที่ระบุใน NEC ARTICLE 370

3.4 กล่องต่อสายทุกชนิดและทุกขนาดต้องมีฝาปิดที่เหมาะสม รูของกล่องที่ไม่ได้ใช้งานต้องปิดให้เรียบร้อย

3.5 กล่องต่อสายที่ใช้เป็น outlet box สำหรับสวิทซ์ เต้าเสียบและดวงโคมที่ติดตั้งแบบฝังเรียบกับผนังจะต้องจัดให้ตั้งได้ฉากกับโครงสร้างอาคาร

3.6 การติดตั้งกล่องต่อสาย ต้องยึดแน่นกับโครงสร้างอาคารหรือโครงสร้างถาวรอื่น ๆ และกล่องต่อสายสำหรับแต่ละระบบ ให้มีรหัสสีทาภายในและที่ฝากล่องให้เห็นได้ชัดเจน ตำแหน่งของกล่อง ต่อสายต้องติดตั้งอยู่ในที่ซึ่งเข้าถึงและทำงานได้สะดวก

3.7 กล่องต่อสาย จะต้องทำการติดตั้งให้มีความต่อเนื่องทางไฟฟ้ากับอุปกรณ์เดินสายไฟฟ้าอื่น ๆ เช่น ท่อร้อยสาย ไฟฟ้า รางร้อยสาย เพื่อเสริมระบบการต่อลงดินให้สมบูรณ์ และจะต้องมีการทดสอบว่ามีความต่อเนื่องทางไฟฟ้าทุกช่วง ตามความเห็นชอบของผู้คุมงาน

4. รางร้อยสาย (WIREWAYS)

4.1 รางร้อยสาย จะต้องทำจากเหล็กแผ่นหนาไม่น้อยกว่า 1.6 มม. ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมฉาบสีแล้วอบแห้งหรือ hot dip galvanized ตามที่ระบุในแบบ ด้านหน้าจะต้องเปิดได้รางร้อยสาย และวัสดุที่ใช้ ประกอบต้องออกแบบให้ประกอบเข้ากันได้โดยที่หมุดเกลียว สลักเกลียวที่ใช้ต้องฝังเรียบกับพื้นและ ผนังของรางร้อยสาย ไม่มีส่วนคมอันจะเป็นอันตรายต่อสายไฟในระหว่างการติดตั้ง

4.2 รางร้อยสายที่ทำขึ้นสำหรับใช้ภายนอกอาคาร จะต้องมีลักษณะกันน้ำได้ โดยผู้ผลิตต้องแสดง เครื่องหมายหรือข้อความบอกไว้ที่ตัวรางร้อยสาย

4.3 จำนวนพื้นที่หน้าตัดของสายไฟฟ้าทั้งหมดต้องไม่เกิน 20 เปอร์เซนต์ ของขนาดพื้นที่หน้าตัดของราง ร้อยสาย และห้ามบรรจุสายไฟฟ้าที่นำกระแส ลงในรางร้อยสายมากกว่า 30 เส้น โดยสายสำหรับวงจร สัญญาณหรือระบบควบคุมไม่ถือว่าเป็นสายไฟที่นำกระแส

4.4 รางร้อยสายจะต้องยึดให้มั่นคงทุกระยะไม่เกิน 1.5 ม. แต่ถ้าเป็นแนวดิ่งต้องยึดให้มั่นคงทุกระยะไม่เกิน 3.0 ม. และต้องไม่มีการต่อรางร้อยสายมากกว่า 1 แห่งระหว่างช่วงยึด การติดตั้งผ่านผนังให้ส่วนที่ไม่มี รอยต่อผ่านทะลุผนังเท่านั้น และปลายสุดของรางร้อยสายต้องมีฝาปิด

จบหมวดที่ 16100

หมวดที่ 16120

สายไฟฟ้า

WIRES AND CABLE

---

1. สายไฟฟ้าชนิดร้อยในท่อหรือรางเดินสาย

ถ้าหากมิได้ระบุเป็นอื่นใดในแบบ สายไฟฟ้าที่ใช้จะต้องเป็นสายทองแดงแกนเดี่ยวหุ้มฉนวน PVC ทนแรงดันไฟฟ้า ได้ 750 โวลท์ และทนอุณหภูมิได้สูงสุด 70 องศาเซลเซียส ตาม มอก.11-2553 สายไฟฟ้าทองแดงหุ้มด้วยโพลีไวนิล คลอไรด์ ตารางที่ 4 รายละเอียดอื่น ๆ มีดังนี้

1.1 สายสำหรับวงจรไฟฟ้าต้องมีพื้นที่หน้าตัดสายไม่เล็กกว่า 2.5 ตร.มม. สายต่อเข้าดวงโคมแต่ละดวงให้ใช้สาย ขนาดไม่เล็กกว่า 2.5 ตร.ม.

1.2 รหัสสี (Color Code) สำหรับสายไฟฟ้าแรงต่ำ

- เฟส A - สีน้ำตาล
- เฟส B - สีดำ
- เฟส C - สีเทา
- NEUTRAL - สีฟ้า
- สายดิน (Ground) - สีเขียวคาดเหลือง

ในกรณีสายมีขนาดใหญ่กว่า 10 ตร.มม. ซึ่งไม่มีสีของฉนวนตามระบุให้ใช้เทปสีตามรหัสพันทับที่สายนั้น ๆ หรือทาด้วยสีชนิดที่ไม่ทำความเสียหายต่อฉนวนไฟฟ้า ส่วนที่ขั้วหางปลาให้สวมด้วย Vinyl Wire End Cap โดยใช้รหัสสีเดียวกัน

1.3 สายไฟฟ้าต้องมีความยาวตลอดความยาวท่อ ห้ามตัดต่อสายภายในท่อ อนุญาตให้ต่อสายได้ในกล่องต่อสาย เท่านั้น สำหรับสายขนาดไม่เกิน 6 ตร.มม. ให้ใช้ Wire Nut หรือ Scotch Lock ในการต่อสายส่วนสายขนาดใหญ่กว่านี้ให้ต่อด้วย Split Bolt หรือ Compression Connector และพันทับด้วยเทปยางให้มีคุณสมบัติ เทียบเท่าฉนวนไฟฟ้าเท่านั้น

1.4 การร้อยสายห้ามใช้น้ำมันหล่อลื่นทาเพื่อช่วยในการร้อยสาย ต้องใช้ Pulling Compound ที่ผลิตสำหรับการร้อย สายโดยเฉพาะเท่านั้น

1.5 ห้ามร้อยสายโทรศัพท์ หรือสายแรงดันต่ำพิเศษเข้าไปในท่อร้อยสายหรือกล่องต่อสายเดียวกันกับสายไฟฟ้า

1.6 สายไฟฟ้าแต่ละเส้นต้องมีการทำเครื่องหมายให้ทราบได้ถึงวงจร และหน้าที่ของสายไฟนั้น ๆ เครื่องหมายเหล่านี้ให้ทำไว้ที่สาย ทั้งที่อยู่ในกล่องต่อสายและปลายสายที่เข้าอุปกรณ์

1.7 สายไฟฟ้าที่เดินเข้าในแผงจ่ายไฟหรืออุปกรณ์อื่นจะต้องจัดให้เป็นระเบียบโดยใช้ Self Locking Cable Ties รัด ให้เป็นหมวดหมู่ สายต้องมีความยาวเหลือไว้เพียงพอที่จะย้ายตำแหน่งในแผงจ่ายไฟอนาคต

2. สายไฟฟ้าชนิดเดินลอย

ถ้าหากมิได้ระบุเป็นอื่นใดในแบบ สายไฟฟ้าที่ใช้จะต้องเป็นสายทองแดง 2 แกน หรือ 2 แกนพร้อมสายดิน หุ้มฉนวน PVC หรือตามที่ระบุในแบบทนแรงดันไฟฟ้าได้ 300 โวลท์ ทนอุณหภูมิได้สูงสุด 70 องศาเซลเซียล และหุ้มทับด้วย ฉนวน PVC ชนิดแบน ตามมาตรฐาน มอก.11-2553 ตารางที่ 2 รายละเอียดอื่น ๆ มีดังนี้

2.1 สายไฟฟ้าห้ามใช้สายขนาดพื้นที่หน้าตัดเล็กกว่า 2.5 ตร.มม. ถ้ามิได้ระบุเป็นอย่างอื่นให้ขนาดสายตามนี้

- สายวงจรไฟฟ้าแสงสว่าง : IEC 2.5 ตร.มม.
- สายดับดวงโคม : IEC 2.5 ตร.มม.
- สายวงจรเต้ารับ : IEC 2.5-4 ตร.มม. + 2.5 ตร.มม. GRD.

2.2 การติดตั้งให้เดินลอยเกาะไปตามโครงสร้างของอาคาร โดยต้องเดินขนานหรือตั้งฉากไปกับโครงสร้างอาคาร และยึดรัดด้วยเข็มขัดรัดสายทุกระยะไม่เกิน 10 ซม. โดยทำจากวัสดุที่เมื่อติดตั้งแล้วไม่ทำให้ฉนวนของสายชำรุด

2.3 การเดินสายผ่านผนังหรือสิ่งก่อสร้าง ต้องมีการป้องกันความเสียหายเนื่องจากฉนวนหรือเปลือกนอกถูกบาด ด้วยสิ่งที่แหลมคม

2.4 การเดินสายไฟฟ้าชนิดเดินลอยเหนือฝ้าให้เดินด้วยเข็มขัดรัดสายเรียบผนังหรือท้องพื้น ห้ามวางหรือพาดสาย เหนือฝ้าโดยตรงและแยกเข้าดวงโคมที่กล่องต่อสาย ซึ่งในกรณีนี้ห้ามใช้ดวงโคมเป็นจุดตัดต่อสาย

2.5 การเดินสายให้ติดตั้งเรียงเป็นชั้นเดียว ห้ามติดตั้งซ้อนกัน

3. การเดินสายใต้ดิน

ถ้าหากมิได้ระบุเป็นอื่นใดในแบบ สายไฟฟ้าที่ใช้จะต้องเป็นสายทองแดงชนิดแกนเดี่ยว หรือหลายแกนหุ้มฉนวน PVC หรือมีเปลือกนอกทนแรงดันไฟฟ้าได้ 750 โวลท์ และทนอุณหภูมิได้สูงสุด 70 องศาเซลเซียล ตาม มอก.11- 2553 ตารางที่ 6 หรือ 7 โดยการเดินสายใต้ดินต้องเป็นไปตามข้อกำหนดดังต่อไปนี้

3.1 สายฝังดินโดยตรง ท่อร้อยสายหรือเครื่องห่อหุ้มสายไฟฟ้าประเภทอื่นที่ได้รับการรับรองแล้วความลึกในการ ติดตั้งต้องเป็นไปตามตารางต่อไปนี้

ความลึกในการติดตั้งใต้ดินสำหรับระบบแรงต่ำ วิธีการเดินสาย	ความลึกน้อยสุด (เซนติเมตร)
เคเบิลฝังดินโดยตรง	60
ท่อโลหะหนา	15
ท่อโลหะหนาปานกลาง	15
ท่อที่ไม่ใช่โลหะซึ่งได้รับการรับรองให้ฝังดินโดยตรงได้ โดยไม่ต้องมีคอนกรีตหุ้ม	45
ท่ออื่น ๆ ซึ่งได้รับความเห็นชอบจากการไฟฟ้า	45

- ข้อยกเว้นที่ 1 ถ้าไม่ใช่ท่อ IMC หรือ RSC แล้ว หากมีแผ่นคอนกรีตหนา 5 ซม. วางอยู่เหนือสาย อนุญาตให้ ลดความลึกลงได้อีก 10 ซม.
- ข้อยกเว้นที่ 2 ข้อกำหนดสำหรับความลึกนี้ไม่ใช้บังคับ สำหรับการติดตั้งใต้อาคารหรือใต้พื้นคอนกรีต ซึ่ง หนาไม่น้อยกว่า 10 ซม.
- ข้อยกเว้นที่ 3 บริเวณที่มีรถยนต์วิ่งผ่านความลึกต้องไม่น้อยกว่า 60 ซม.

3.2 สายใต้ดินที่ติดตั้งใต้อาคาร ต้องติดตั้งอยู่ในท่อร้อยสาย และท่อร้อยสายต้องยาวเลยผนังด้านนอกอาคารออกไป

3.3 สายที่โผล่ขึ้นจากดินต้องมีการป้องกันด้วยสิ่งห่อหุ้ม หรือท่อร้อยสายซึ่งฝังจมลึกลงไปในดินตามที่กำหนดใน ข้อ 3.1 และส่วนที่โผล่เหนือดินต้องไม่น้อยกว่า 180 ซม.

4. สายไฟฟ้าชนิดทนไฟ

สายทนไฟ (Fire resistant cable : FR) ที่จัดหาจะต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

4.1 เป็นสายทองแดงชนิดแกนเดี่ยวหรือหลายแกน หุ้มด้วยฉนวนที่เป็นวัสดุประเภท Low smoke halogen free หรือดีกว่าและไม่เกิดไอพิษในขณะเพลิงไหม้สามารถทนพิกัดแรงดันได้ไม่ต่ำกว่า 0.6/ 1KV

4.2 หรือเป็นสายชนิดเดียวกับข้อ (4.1) แต่เปลือกนอกหุ้มด้วยวัสดุชนิด corrosion protective covering (seamless copper sheet) ในกรณีนี้เปลือกนอกของสายทุกเส้นจะต้องมีการต่อลงดินด้านต้นทางและปลายทาง

4.3 สายทนไฟที่ใช้จะต้องผ่านการทดสอบและผลิตตามมาตรฐาน มาตรฐาน IEC 331 Fire Resistant Cable หรือ มาตรฐาน BS 6387 CWZ Specification for performance requirements for cables required to maintain circuit integrity under fire conditions หรือมาตรฐานอื่น ๆ ที่มี fire performance ดีกว่า

5. การทดสอบ

5.1 สายสำหรับวงจรแสงสว่างและเต้ารับ ให้ปลอดสายออกจากอุปกรณ์ตัดวงจรและสวิทซ์ต่าง ๆ อยู่ในตำแหน่ง เปิด ต้องวัดค่าความต้านทานของฉนวนได้ไม่น้อยกว่า 0.5 เมกกะโอห์มในทุก ๆ กรณี

5.2 สำหรับ feeder และ sub-feeder ให้ปลดสายออกจากอุปกรณ์ต่าง ๆ ทั้งสองทางแล้ววัดค่าความต้านทานของ ฉนวนต้องไม่น้อยกว่า 0.5 เมกกะโอห์ม ในทุก ๆ กรณี

5.3 การวัดค่าของฉนวนดังกล่าว ต้องใช้เครื่องมือที่จ่ายกระแสไฟฟ้ากระแสตรง 1,000 โวลท์และวัดเป็นเวลา 30 วินาที ต่อเนื่องกัน

จบหมวดที่ 16120

หมวดที่ 16140

โคมไฟ สวิทซ์ และเต้ารับไฟฟ้า

LIGHTING FIXTURE SWITCH AND RECEPTACLE

1.ความต้องการทั่วไป

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้งโคมสวิทซ์ หรือเต้ารับไฟฟ้าตามชนิดและลักษณะที่แสดงในแบบ หรือสถาปนิกหรือผู้ ว่าจ้างเป็นผู้เลือก ในกรณีที่แบบอ้างถึง model number ของโคมไฟฟ้า ซึ่งผลิตโดยผู้ผลิตใด ๆ ก็ตาม จุดประสงค์ใน การอ้างถึงเป็นเพียงเพื่อทราบถึงลักษณะที่ต้องการของโคมไฟฟ้าเท่านั้น ผู้รับจ้างอาจเสนอผลิตภัณฑ์ของผู้ผลิตรายอื่น ซึ่งมีลักษณะและมาตรฐานเท่าเทียมกันได้ตามรายการผลิตภัณฑ์ที่แนบท้ายข้อกำหนดนี้

2. ความต้องการทางด้านเทคนิค

2.1 โคมสำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์

- ความหนาของเหล็กแผ่นที่ใช้ทำโคมต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 0.8 มม. ผ่านกรรมวิธีป้องกันการผุกร่อน และกำจัดสนิม โดยเคลือบด้วยสีขาวหรือสีอื่นตามที่ระบุในแบบด้วยกรรมวิธี Electrostatic หรือ Stove Enamelled

- โคมชนิดมีครอบพลาสติก Acrylic หรือ Acrylic Sheet ต้องใช้ชนิดหนาและไม่หมองหรือบิดงอจากการใช้ งานปกติ

- โคมชนิดที่มี Aluminium Mirror Reflector ต้องใช้ Aluminium ที่มีคุณภาพสูงพับขึ้นเป็น Parabolic เพื่อช่วยในการกระจายแสงได้ดี

- บัลลาสต์จะต้องเป็นชนิด Low Loss หรืออิเล็กโทรนิกส์ และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับ มอก. 23-2521 บัลลาสต์สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ หรือ มอก. 885-2532 บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับสำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ เฉพาะด้านความปลอดภัย และ มอก. 1506-2532 บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับสำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ หรือมาตรฐานอื่นที่เชื่อถือได้ หากเป็นชนิด Low Loss High Power Factor มีค่า PF ไม่น้อยกว่า 0.85 ทนอุณหภูมิผิดปกติได้ไม่น้อยกว่า 130 องศาเซลเซียส ในการติดตั้งอาจใช้บัลลาสต์ชนิด low loss low power factor ต่อร่วมกัน capacitor เพื่อให้ได้ค่า PF ไม่น้อยกว่าค่าที่ระบุไว้

- สตาร์ทเตอร์และ capacitor ต้องเป็นไปตามมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. 183-2528 โกลว์สตาร์ตเตอร์ สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ หรือมาตรฐาน BS VDE DIN NENA และ JIS ซึ่งจะต้องได้รับมาตรฐานรวมกันแล้วไม่น้อยกว่า 3 มาตรฐาน

- ขาหลอดฟลูออเรสเซนต์เป็นชนิด Spring Rotate Lock Lamp Holders หรือตามมาตรฐาน BS VDE DIN NENA และ JIS ซึ่งจะต้องได้มาตรฐานรวมกันแล้วไม่น้อยกว่า 2 มาตรฐาน
- สายไฟฟ้าภายในโคมไฟฟ้า fluorescent จะต้องเป็นสายทองแดงทนอุณหภูมิไม่น้อยกว่า 90 องศาเซลเซียส และมีพื้นที่หน้าตัดไม่เล็กกว่า 2.5 ตารางมิลลิเมตร ได้มาตรฐานตาม มอก. 11-2553 สายไฟฟ้าทองแดงหุ้ม ด้วยโพลีไวนิลคลอไรด์

- โคมฟลูออเรสเซนต์ ซึ่งติดตั้งฝังเรียบกับเพดาน จะต้องแขวนยึดจากพื้นคอนกรีตเหนือฝ้าด้วย hanger rod เพื่อไม่ให้น้ำหนักของโคมไฟกดลงบนโครงฝ้าเพดาน และจะต้องสามารถปรับแต่งระดับและตำแหน่งของ โคมไฟเพื่อให้สอดคล้องกับฝ้าได้
- คาปาซิเตอร์ สำหรับการปรับปรุงเพาเวอร์แฟกเตอร์ต้องเป็นชนิด Dry (Metallized Plastic) เป็นไปตาม มาตรฐาน VDE หรือ IEC และมีตัวต้านทานคร่อมสำหรับการปล่อยประจุ
- หลอดฟลูออเรสเซนต์ จะต้องได้มาตรฐาน มอก. 236-2533 หลอดฟลูออเรสเซนต์ จะต้องมี Rated Lamp Wattage ตามที่ระบุในแบบและมีคุณสมบัติในการให้ความสว่างเป็นพิเศษที่ wattage เท่ากันตาม รายละเอียดดังนี้

WATTAGE	LUMENS	WATTAGE	LUMENS
18 (Day light)	1300	36 (Day light)	3250
18 (Cool white)	1350	36 (Cool white)	3350
18 (Warm white)	1350	36 (Warm white)	3350

- หลอดไฟแอลอีดี (LED) จะต้องได้มาตรฐาน มอก. 1955-2551 บริภัณฑ์ส่องสว่างและบริภัณฑ์ที่คล้ายกัน ขีดจำกัดสัญญาณรบกวนวิทยุ มาตรฐานเลขที่ มอก. 1955-2551 (เฉพาะผลิตภัณฑ์ LED)ซึ่งเป็นการตรวจวัดถึงคุณภาพหลอดไฟโดยรวมผลิตภัณฑ์แอลอีดีและผลิตภัณฑ์ตามนี้

1. โคมไฟไฮเบย์ แอลอีดี LED (Highbay LED)หรือ ดวงโคมไฟฟ้าติดประจำที่สำหรับจุดประสงค์ทั่วไป มีอุปกรณ์ขับหลอดอิเล็คทรอนิกส์ ใช้หลอด แอล อี ดี แรงดันไฟฟ้าที่กำหนด 220 V กำลังฟ้ากำหนด 30-150 W
2. Floodlight LED: ดวงโคมไฟฟ้าสาดแสง มีอุปกรณ์ขับหลอดอิเล็คทรอนิกส์ ใช้หลอด แอล อี ดี แรงดันไฟฟ้าที่กำหนด 220 V ใช้หลอด แอล อี ดี กำลังไฟฟ้าที่กำหนด 10-200 W
3. Streetlight LED :ดวงโคมไฟฟ้าสำหรับให้แสงสว่างบนถนน มีอุปกรณ์ขับหลอดอิเล็คทรอนิกส์ ใช้หลอด แอล อี ดี แรงดันไฟฟ้าที่กำหนด 220 V ใช้หลอด แอล อี ดี แรงดันไฟฟ้าที่กำหนด 220 Vกำลังไฟฟ้าที่กำหนด45-180 W
4. E27 bulb(หลอดไฟตามบ้านทั่วไป) หลอดแอล อี ดี มีอุปกรณ์ขับในตัว ขั้วหลอดแบบ E27 แรงดันไฟฟ้าที่กำหนด 220 Vกำลังไฟฟ้าที่กำหนด3-22 W
5. หลอดยาว T8 (เหมือนหลอดฟลูออเรสเซนท์) หลอดแอล อี ดี มีอุปกรณ์ขับในตัว ขั้วหลอดแบบ G13 แรงดันไฟฟ้าที่กำหนด 220 Vกำลังไฟฟ้าที่กำหนด9-18 W

2.2 โคมสำหรับหลอดไส้

มีรูปแบบและรายละเอียดตามที่ระบุในแบบ ขั้วหลอดต้องเป็นชนิดเกลียวฉนวนเป็นกระเบื้องหรือ bakelite ต้องผลิตได้ตามมาตรฐาน NEMA VDE หรือ JIS ทนความร้อนและสายไฟฟ้าภายในโคมต้องเป็นชนิดที่มีฉนวน ทนอุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 70 องศาเซลเซียส และมีพื้นที่หน้าตัดไม่เล็กกว่า 2.5 ตารางมิลลิเมตร สำหรับหลอดไส้ (Incandescent Lamp) โดยทั่วไปใช้หลอดชนิดใสหรือฝ้า ตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด ขั้วหลอดเป็น แบบเกลียว

2.3 โคมชนิดพิเศษ

มีรูปแบบ และรายละเอียดตามที่ระบุในแบบและเป็นชนิดที่ผลิตขึ้นมาใช้กับสถานที่พิเศษ

นั้น ๆ โดยเฉพาะผู้รับ จ้างจะต้องจัดส่งเอกสารทางเทคนิคให้ผู้ว่าจ้างตรวจอนุมัติก่อนสั่งซื้อ ดวงโคมที่ติดตั้งภายนอกอาคาร ต้องเป็นชนิดทนต่อสภาพดินฟ้าอากาศภายนอกอาคารได้ (Weather-Proof) หรือ IP 55 และผลิตตามมาตรฐาน BS, VDE, NEMA หรืออย่างใดอย่างหนึ่ง

2.4 ดวงโคมให้ใช้ขนาดตามที่ระบุในแบบของดวงโคม ให้ผู้ว่าจ้างเป็นผู้เลือก ตัวโคมจะต้องทำด้วยเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 0.8 มิลลิเมตรพ่นสีและผ่านการอบ (Baked Enamel) และมี กรรมวิธีป้องกันสนิมและผุกร่อนได้ดี เช่น ชุบฟอสเฟต หรือชุบสังกะสี เป็นต้น

2.5 ดวงโคมต่าง ๆ ที่ติดตั้งในอาคาร ต้องมีคุณสมบัติ กันฝุ่นละออง ระบายความร้อนได้ดี ติดตั้งง่าย สะดวกใน การซ่อมบำรุงและเปลี่ยนหลอดไฟได้ง่าย

2.6 อุปกรณ์ขาหลอด ต้องผลิตตามมาตรฐาน VDE ต้องมีขั้วต่อสายไฟ และขั้วต่อสายดินติดตั้งไว้ให้เรียบร้อย ดวงโคมต้องต่อลงดินไว้ที่ขั้วต่อสายดินนี้ ขั้วหลอด ต้องเป็นแบบ Heavy Duty ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐาน NEMA หรือ VDE หรือ JIS สายในดวงโคมหลอดไส้ให้ใช้สายหุ้มฉนวน ชนิดทนความร้อนได้ถึง 105 องศาเซลเซียส และมีพื้นที่หน้าตัดไม่เล็ก กว่า 1.5 ตารางมิลลิเมตร

2.7 หลอดใช้ก๊าซ เช่น หลอดแสงจันทร์ หลอดเมตัลฮาไลด์ และหลอดโซเดียมโดยทั่ว ๆ ไป ใช้ชนิด Color-Corrected หรือตามที่แสดงไว้ในแบบโดยมีขั้วหลอดเป็นแบบเกลียวหรือตามที่แสดงในแบบ

2.8 บัลลาสต์สำหรับหลอดใช้ก๊าซ เป็นแบบเพาเวอร์แฟกเตอร์สูงความสูญเสียต่ำ ซึ่งได้รับการรับรองจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

2.9 คาปาซิเตอร์ สำหรับการปรับปรุงเพาเวอร์แฟกเตอร์ต้องเป็นชนิด Dry (Metallized Plastic) เป็นไปตามมาตรฐาน VDE หรือ IEC และมีตัวต้านทานคร่อมสำหรับการปล่อยประจุ

2.10 อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ประกอบอยู่ในโคม ต้องเป็นของใหม่ไม่เคยนำมาใช้ก่อน และอุปกรณ์ต่าง ๆ ดังกล่าวต้องสามารถหาซื้อได้ในท้องตลาดเพื่อสะดวกในการบำรุงรักษา

2.11 โคมไฟฉุกเฉิน (Self Contained Battery Emergency Light) ไฟฉุกเฉินต้องเป็นระบบอัตโนมัติ วงจรภายในเป็นวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งควบคุมการอัดและ คายประจุจากแบตเตอรี่โดยอัตโนมัติ กล่าวคือจะต้องมีวงจรสำหรับตัดเมื่ออัดประจุเต็ม หรือเมื่อ คายประจุถึงระดับแรงดันที่จะเป็นอันตรายต่อแบตเตอรี่ และมีระบบอัตโนมัติสำหรับการคาย ประจุทุก ๆ สัปดาห์ โดยการเปิดไฟประมาณ 15-30 นาที นอกจากนี้ต้องมีอุปกรณ์แสดงสภาพการ ใช้งานอย่างครบถ้วนและมีระบบทดสอบพร้อม ตัวกล่องต้องสามารถระบายอากาศ และทนต่อ สภาพกรดจากแบตเตอรี่ได้เป็นอย่างดีโดยทำจากที่แผ่นเหล็กที่ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมและหนา ไม่น้อยกว่า 1 มม. รวมทั้งสามารถตรวจสอบและซ่อมบำรุงหรือเปลี่ยนแบตเตอรี่ทางด้านหน้าได้ ผู้รับจ้างต้องมีคู่มือ การใช้ และการบำรุงรักษาแนบติดอยู่กับไฟฉุกเฉินทุกชุด การติดตั้งให้เป็นไปตามที่กำหนดใน แบบ โดยระดับของหลอดไฟต่ำจากระดับฝ้าประมาณ 0.30 เมตร ส่วนชุดที่ติดตั้งแยกหลอด ให้ ทำฐานของหลอดไฟที่เหมาะสม และสวยงาม หลอดไฟฟ้าให้ใช้หลอด LED จำนวน 2 หลอด หรือตามที่กำหนดในแบบ แบตเตอรี่ใช้ Sealed Lead Acid Battery ขนาดกำลังสามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับหลอดไฟได้ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง

3.4 สวิทช์และเต้ารับ

ก. ทั่วไป การติดตั้งสวิทช์และเต้ารับ ต้องเป็นไปตามกฎของการไฟฟ้าฯ ประกาศของกระทรวงมหาดไทย และ NEC โดยที่ สวิทช์และเต้ารับ ต้องเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 166-2547 เต้าเสียบและ เต้ารับสำหรับใช้ในที่อยู่อาศัยและงานทั่วไปที่มีจุดประสงค์คล้ายกัน : เต้าเสียบและเต้ารับที่มี แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 250 โวลต์ และ มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 824-2531 สวิตซ์ไฟฟ้า หรือ มาตรฐาน IEC

สวิทช์และเต้ารับ โดยทั่วไปทำจาก Bakerite หรือพลาสติกที่ทนทาน ตัวกล่องเป็นเหล็ก และ Cover Plate เป็น พลาสติก สวิทช์และเต้ารับต้องทำจากวัสดุ ซึ่งทนต่อแรงกระแทก (Impact Resistance) มีความคงทนต่อ แรงดันของฉนวน (Dielectric Strength) สูงและทนต่อสภาพบรรยากาศได้ดี (Corrosion Resistance)

ข. ขอบเขต ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งสวิทช์และเต้ารับ ตามที่แสดงในแบบและระบุในข้อกำหนดทุก ประการ

ค. ความต้องการทางด้านเทคนิค

1) สวิทช์

- สวิทช์ใช้กับดวงโคมและพัดลมชนิด 1 เฟส เป็นชนิดใช้กับกระแสไฟฟ้าสลับทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่ต่ำกว่า 250 โวลท์ ทนกระแสไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 15 แอมแปร์ ก้าน สวิทช์เป็นกลไกแบบกดเปิด-ปิด โดยวิธีกระดกสัมผัส Contact ต้องเป็นเงิน (Silver) โดยไม่ ผสมโลหะอื่น ตัวสวิทช์เป็นสีงาช้าง สีขาว หรือตามที่ระบุในแบบ ขั้วต่อสายต้องเป็นชนิดที่ มีรูสำหรับสอดใส่ปลายสายไฟที่ไม่ได้หุ้มฉนวนยึดติดแน่นด้วยตัวของมันเอง (automatically Lock) สามารถกันสายแตะกับสายสวิทช์อื่นในกล่องเดียวกันหรือเข้ากับ กล่อง สามารถกันมือหรือนิ้วแตะกับขั้วโดยตรง ห้ามใช้สวิทช์ที่ยึดสาย ไฟฟ้า โดยการใช้ สกรูกวดอัด

- Dimmer Switch ต้องเป็นแบบฝัง Decorative Type เป็นวงจรอิเล็กทรอนิกส์และมีวงจรที่ ลดการรบกวนคลื่นวิทยุได้ดี ขนาดตามที่ระบุไว้ในแบบ

2) เต้ารับ

- เต้ารับทั่วไปต้องเป็นแบบฝังติดผนัง Decorative Type

- เต้ารับทั่วไปต้องมีขนาด 2 ขั้ว 3 สาย (GND) 220 VAC 50 Hz ที่เสียบได้ทั้งขากลมและขา แบน ใช้กับกระแสไฟฟ้าสลับ ทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่ต่ำกว่า 250 โวลท์ และทนกระแสได้ ไม่ต่ำกว่า 10 แอมแปร์ ตัวเต้ารับเป็นสีงาช้าง สีขาว หรือตามที่ระบุในแบบ ขั้วต่อสายเต้ารับ ต้องเป็นชนิดมีรูสำหรับสอดใส่ปลายสายไฟที่ไม่ได้หุ้มฉนวน มีสกรูกวดอันขันเข้าโดยตรง สามารถกันมือหรือนิ้วแตะเข้ากับขั้วโดยตรง ห้ามใช้เต้ารับชนิดที่ยึดสายไฟโดยการทับสาย ใต้ตัวสกรูโดยตรง ฝาครอบสวิทช์และเต้ารับภายในตัวอาคารเฉพาะในที่แห้ง ให้ใช้ฝา ครอบชนิดพลาสติก ฝาครอบต้องเป็นของผู้ผลิตสวิทช์และเต้ารับ

ง. การติดตั้ง ผู้รับจ้างต้องติดตั้งสวิทช์และเต้ารับให้ฝังเรียบในผนัง โดยใช้กล่องโลหะและต้องต่อลงดิน ยกเว้นในกรณีที่ระบุให้ติดลอย ให้ติดตั้งโดยใช้กล่องโลหะหล่อแบบติดลอย การเปลี่ยนแปลงแก้ไขตำแหน่งของสวิทช์ และเต้ารับได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้างก่อน จึงจะดำเนินงานได้ ในกรณีที่ไม่สามารถติดตั้ง

สวิทช์หรือเต้ารับตามตำแหน่งที่แสดงไว้ในแบบได้ ให้ผู้รับจ้างแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบ เพื่อขอดำเนินงาน แก้ไขต่อไป โดยทั่วไป การติดตั้งสวิทช์ใช้กล่องเหล็กฝังในผนัง สูงจากพื้น 1.3 เมตร วัดถึงศูนย์กลางของสวิทช์ เมื่อมีเพลทสวิทช์จำนวนมาก โดยติดเรียงตามแนวตั้ง โดยเมื่อติดสวิทช์แล้วต้องเรียบกับผนัง ในกล่องสวิทช์กล่องเดียวกัน ห้ามไม่ให้มีแรงดันระหว่างสวิทช์เกินกว่า 300 โวลท์ นอกจากจะ ใส่แผ่นฉนวนกั้นระหว่างสวิทช์ หรือนอกจากจะใช้สวิทช์ชิ้นส่วนที่มีกระแสไหลไม่สามารถ ถูกต้องโดนนิ้วมือได้

ค. เต้ารับทั่วไปติดตั้งสูงจากพื้น 0.30 เมตร หรือตามที่แสดงในแบบ

ง. เต้ารับสำหรับไฟฉุกเฉิน ติดตั้งต่ำจากใต้ฝ้าเพดาน 0.30 เมตร หรือตามที่แสดงในแบบ

จ. เต้ารับในห้องน้ำ ติดตั้งสูงจากพื้น 0.90 เมตร หรือตามที่แสดงไว้ในแบบเต้ารับนอกอาคารหรือ ในที่เปียกชื้นให้ใช้ฝาครอบโลหะหล่ออบสีหรือ ฝาครอบพลาสติกชนิดทนสภาวะอากาศ ภายนอกอาคาร แบบมีสปริงและยางอัดรอบหรือมีพลาสติกอ่อนครอบ

จบหมวดที่ 16140

หมวดที่ 16425

ตู้เมนไฟฟ้าแรงต่ำ และอุปกรณ์ประกอบ

LOW VOLTAGE DISTRIBUTION BOARD AND AUXILIARY EQUIPMENT

---

1. ความต้องการทั่วไป

1.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งตู้เมนไฟฟ้าแรงต่ำ ซึ่งผลิตขึ้นตามมาตรฐาน VDE, IEC, NEMA หรือ ANSI สำหรับระบบไฟฟ้า 415/240 volt 3 phase 4 wire 50 Hz มีคุณสมบัติตามความต้องการของ NE CODE ARTICLE 384 และมีคุณสมบัติ/ลักษณะที่การไฟฟ้าท้องถิ่นยอมให้ใช้งานได้

1.2 สวิทช์หรือ circuit breaker ทุกชุดที่ใช้ในตู้เมนไฟฟ้าแรงต่ำ จะต้องผลิตโดยผู้ผลิตรายเดียวกัน ยกเว้น main switch, main and tie circuit breaker หรือ automatic transfer switch อาจใช้ผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิต รายอื่นได้ถ้าจำเป็น แต่ต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ว่าจ้างก่อน

1.3 สวิทช์ตัดตอนที่ใช้ในตู้เมนไฟฟ้าแรงต่ำ ขนาดเฟรมต้องไม่เล็กกว่าที่กำหนด และสามารถทนกระแสลัดวงจรได้ไม่ต่ำกว่าที่กำหนดในแบบ

2. รายละเอียดทางโครงสร้าง

2.1 โครงตู้ทำด้วยเหล็กฉากหนาอย่างน้อย 3 มม. เชื่อมติดกันหรือยึดติดกันด้วยสลักและเป็นเกลียวถ้าตู้มีหลายส่วนและตั้งเรียงติดกัน ต้องยึดติดกันด้วยสลักและเป็นเกลียว พร้อมมีแผ่นโลหะกั้นแยกส่วน ภายในตู้ออกจากกัน

2.2 แผ่นโลหะรอบนอกต้องทำจากแผ่นเหล็กที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 2 มม. ผ่านกรรมวิธีกำจัดและ ป้องกันสนิม โดยวิธี Electro Galvanized แล้วพ่นทับด้วยสีชนิดอบแห้งทั้งภายนอกและภายใน

2.3 ตัวตู้ประกอบขึ้นเป็น compartment ประกอบด้วย busbars, circuit breaker, cable และ metering compartment โดยมีแผ่นโลหะกั้นระหว่าง compartment และต้องมีฐานสำหรับยึด circuit breaker ด้วย

2.4 ตัวตู้ต้องสามารถเปิดได้ทั้งด้านหน้า ด้านหลัง ด้านบน และด้านข้างแผงประตูด้านหน้าของช่องใส่ อุปกรณ์ต้องติดบานพับชนิดซ่อน ด้านหลังและด้านข้างให้ทำเป็นแผง ๆ ละสองชิ้นพับขอบมีแผ่น ยาง seal และยึดกับโครงสร้างของตู้โดยใช้สกรู

2.5 ฝาด้านข้างและด้านหลัง จะต้องมีเกล็ดสำหรับระบายอากาศอย่างเพียงพอ โดยภายในช่องเกล็ดให้บุ ด้วยตาข่ายกันแมลง (insect screen) และมี filter สำหรับป้องกันฝุ่นด้วย

2.6 ฝาตู้ด้านหน้าต้องมีป้ายชื่อทำด้วยพลาสติก พร้อมทั้ง mimic bus diagram ติดให้เห็นอย่างชัดเจนและไม่หลุดง่าย

2.7 ชิ้นส่วนที่เป็นโลหะทั้งหมดต้องผ่านกรรมวิธีกำจัด และป้องกันสนิมโดยวิธี Electro Galvanize แล้วพ่นทับด้วยสีชนิดอบแห้ง (stove-enamelled paint)

2.8 ฝาตู้ทุกบานที่มีบานพับปิดเปิดได้ ต้องมีการต่อลงดินด้วยสายดินชนิดลวดทองแดงถักต่อลงดินที่โครงตู้

2.9 ตัวโครงสร้างจะต้องขันสกรูหรือเชื่อมอย่างแข็งแรง ตัวเมน BUSBAR และโครงสร้างจะต้องสามารถ ทนแรงปิดหากเกิดการลัดวงจรในระบบไฟฟ้า ได้อย่างต่ำ 50,000 แอมแปร์

3. รายละเอียดทางด้านเทคนิค

3.1 BUSBAR ที่ใช้ต้องทำจากทองแดงมีความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่า 98% มีขนาดและ ampacity ตามตารางที่แนบท้ายหมวดนี้ และจัดเรียงอย่างเป็นระเบียบ สะดวกต่อการเข้าสาย และมีระยะห่างจากฝาตู้อย่าง เพียงพอสำหรับการเดินสายไฟฟ้า นอกจากนี้ต้องมี ground bus อยู่ด้านหลังมุมล่างและ neutral bus อยู่ ด้านหลังมุมบนของตู้ หรือติดตั้งบริเวณอื่นของตู้แต่ต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ว่าจ้างก่อน bus ดังกล่าว จะต้องวางยาวตลอดความยาวของตู้และเจาะรูเตรียมสำหรับการต่อสายไว้

3.2 การจัดเฟสของ busbars เมื่อมองจากด้านหน้าให้อยู่ในลักษณะดังนี้ A,B,C เรียงจากหน้าตู้ไปหลังตู้จากบนล่าง หรือจากซ้ายไปขวา

3.3 เมน busbars เชื่อมระหว่างเมนกับ CIRCUIT BREAKER ต่าง ๆ จะต้องเป็นทองแดงขนาดโตพอ สำหรับกระแสไฟฟ้า โดยไม่ทำให้อุณหภูมิของทองแดงสูงเกิน 40 องศาเซลเซียส

3.4 BUSBARS ภายในตู้ให้ทาสีหรือพ่นสีด้วยสีทนความร้อน เพื่อระบุเฟสดังนี้

- เฟส A - สีน้ำตาล
- เฟส B - สีดำ
- เฟส C - สีเทา
- NEUTRAL - สีฟ้า
- สายดิน (Ground) - สีเขียวคาดเหลือง

3.5 จุดต่อหรือจุดสัมผัสระหว่าง busbar กับ busbar หรือ busbar กับ terminal pad ให้ทาเคลือบจุดสัมผัส ด้วย electrical compound เพื่อป้องกันการเกิดอ๊อกไซด์

3.6 ที่หางปลาเข้าสายให้สวมด้วย vinyl wire end cap โดยเลือกขนาดให้เหมาะสมกับสายและหางปลาที่ใช้ และใช้รหัสตามเฟสนั้น ๆ ไม่อนุญาตให้ใช้เทปสีพันแทน เพราะจะทำให้ไม่คงทนและหลุดง่าย

3.7 สายไฟฟ้าสำหรับระบบควบคุมและเครื่องวัด ซึ่งเดินเชื่อมระหว่างอุปกรณ์ไฟฟ้า และอุปกรณ์ไฟฟ้ากับ terminal block ภายในตู้ให้ใช้สายชนิด stranded annealed copper wire 300V, 70deg.C PVCINSULATED ขนาดของสายไฟ ต้องมีรหัสสีและต้องไม่เล็กกว่าที่กำหนดดังนี้

- CURRENT CIRCUIT : ใช้สายสีดำ ขนาด 4 ตร.มม.
- VOLTAGE CIRCUIT : ใช้สายสีแดง ขนาด 2.5 ตร.มม.
- AC. CONTROL CIRCUIT : ใช้สีเหลือง ขนาด 1.5 ตร.มม.
- DC. CONTROL CIRCUIT : ใช้สายสีน้ำเงิน ขนาด 1.5 ตร.มม.
- SLEEVE และ CAP หุ้มปลายสายก็ให้ใช้รหัสสีเดียวกับสายด้วย
- สายไฟทั้งหมดต้องวางอยู่ในรางเดินสาย (trunking) เพื่อความเรียบร้อย และเพื่อป้องกันการ ชำรุดของฉนวน สายไฟฟ้าแต่ละเส้นที่เชื่อมระหว่างจุดต่าง ๆ และห้ามมีการตัดต่อโดยเด็ดขาด
- สาย control ทุกเส้นที่ปลายทั้ง 2 ด้าน ต้องมีเครื่องหมายกำกับเป็นระบบปลอกสวม (ferrule) ซึ่งยากแก่การลอกหรือหลุดหายเพื่อความสะดวกในการบำรุงรักษาภายหลัง

- สาย control ที่แยกออกจาก cable truncking ต้องจัดหรือรัดสายด้วย cable tie ให้เป็นระเบียบ

CONTINUOUS CURRENT-CARRYING CAPACITY OF COPPER CONDUCTORS (DIN 43,671, DECEMBER 1975)

Copper conductors of rectangular cross-section indoor installations, ambient temperature 35 C, conductor temperature 65 C. Conductor width vertical, clearance between conducts equal to conductor thickness: with alternating current, phase centre-line distance >0.8 x clearance between phases.,busbar lenght 2.0 m. or less Width	Cross	Continuous current in A	
X	Section	coated	bare
thickness mm	area sq.mm.	1 2 3 4	1 2 3 4
bar bar bar bar		bar bar bar bar	
12 x 2	23.5	123 202 228 -	108 182 216 -
15 x 2	29.5	148 240 261 -	128 212 247 -
15 x 3	44.5	187 316 381 -	162 282 361 -
20 x 2	39.5	189 302 313	162 264 298 -
20 x 3	59.5	237 394 454 -	204 348 431 -
20 x 5	99.1	319 560 728 -	274 500 690 -
20 x 10	199	497 924 1320 -	427 825 1180 -
25 x 3	74.5	287 470 525 -	245 412 498 -
25 x 5	124	384 662 839 -	327 586 795 -
30 x 3	89.5	337 544 593 -	285 476 564 -
30 x 5	140	447 760 994 -	379 627 896 -
30 x 10	299	676 1200 1670 -	573 1060 1480 -
40 x 3	119	435 692 725 -	366 600 690 -

40 x 5	199	573 952 1140 -	482 836 1090 -
40 x 10	399	850 1470 2000 2580	715 1290 1770 2280
50 x 5	249	697 1140 1330 2010	583 994 1260 1920
50 x 10	499	1020 1720 2320 2950	852 1510 2040 2600
60 x 10	599	1180 1960 2610 3290	989 1720 2300 2900
80 x 5	399	1070 1680 1830 2830	885 1450 1750 2720
80 x 10	799	1500 2410 3170 3930	1240 2110 2790 3450

100 x 5	799	1300 2010 2150 3300	1080 1730 2050 3190
100 x 10	988	1810 2850 3720 4530	1490 2480 3260 3980
120 x 10	1200	2100 3280 4270 5130	1740 2860 3740 4500
160 x 10	1600	2700 4130 5360 6320	2220 3590 4680 5530
200 x 10	2000	3290 4970 6430 7490	2690 4310 5610 6540

หมวดที่ 16425

หมวดที่ 16426

อุปกรณ์ประกอบสำหรับระบบไฟฟ้า

ELECTRICAL AUXILIARY EQUIPMENT

---

1. CIRCUIT BREAKER

1.1 CIRCUIT BREAKER ทั้งหมดผลิตและทดสอบตามมาตรฐาน NEMA, ANSI, VDE, IEC, UL

1.2 เป็นชนิดที่ผลิตขึ้นมาต้องสามารถทนแรงดันไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 240 Volt สำหรับ 1 เฟส และไม่น้อยกว่า 415 Volt สำหรับ 3 เฟส

1.3 ขนาดเฟรม (Frame size) ไม่เกิน 600 Amp. ต้องเป็นชนิด Molded Case Circuit Breaker, Thermal Magnetic or Solid State Trip

1.4 ขนาดเฟรมมากกว่า 600 Amp. เป็นชนิด Molded case หรือ Open Frame โดยมี Releasing Device เป็นแบบ Solid State Trip Unit

1.5 Circuit Breaker ที่มีพิกัดตั้งแต่ 1000 Amp. ขึ้นไป จะต้องมีระบบ Ground Fault Protection โดยมีค่าปรับตั้งแต่ ไม่เกิน 1200 Amp. สำหรับ Ground Fault Current ตั้งแต่ 3000 Amp. ขึ้นไปและจะต้องปลดวงจรภายในเวลา ไม่เกิน 1 วินาที

1.6 Main Circuit Breaker จะต้องแบ่งชนิด Air Circuit Breaker (ACB) ซึ่งจะต้องประกอบด้วย Function ดังนี้

1.6.1 ค่า IC ระบุตามในแบบ

1.6.2 Over Load Protection

1.6.3 Long Time Delay

1.6.4 Short Circuit Protection

1.6.5 Short Time Delay

1.6.6 Instantaneous Protection

1.6.7 Ground Fault Protection และอุปกรณ์ประกอบภายใน

1.6.8 เป็นชนิด Manual Operated

1.6.9 4 Auxiliary Contact

1.6.10 อุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ รวมถึง Special tool (ถ้ามี) ที่จำเป็นตามมาตรฐานขอ

2. ผู้ผลิต MOLDED CASE SWITCH

เป็นสวิทซ์แบบเดียวกับ Circuit Breaker แต่ไม่มี Over Current และ Short Circuit Release แต่มี Arcing Chamber ส่วน คุณสมบัติอื่น ๆ เหมือนกันทุกประการ

3. SAFETY SWITCH

เป็นอุปกรณ์สำหรับตัดกระแสไฟฟ้าที่จ่ายเข้าอุปกรณ์ไฟฟ้า เพื่อความปลอดภัยในขณะทำการซ่อมบำรุงอุปกรณ์ ไฟฟ้านั้น ๆ และต้องเป็นชนิด Quick Make, Quick Break, Heavy Duty มีขนาดพิกัดตามที่ระบุในแบบ

3.1 ตัวตู้ทำด้วยแผ่นเหล็กที่ผ่านกรรมวิธีป้องกันและกำจัดสนิม พร้อมทั้งเคลือบอบสีอย่างดีโดยมีระดับการป้องกัน NEMA 1 สำหรับติดตั้งในอาคารและ NEMA 3R สำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร

3.2 ตัวสวิทช์จะต้องมีกระเดื่องล็อคอยู่ เมื่อสวิทช์อยู่ในตำแหน่ง OFF จึงจะสามารถเปิดฝาได้

3.3 ขนาด Ampere Rating จำนวนขั้วสายและจำนวน Phase ให้เป็นไปตามระบุในแบบ

3.4 ชุดที่กำหนดให้มี Fuse ให้ใช้ Fuse Clips เป็นแบบ Spring Reinforced โดยขนาดของ Fuse ให้เป็นเช่นเดียวกับ ข้อที่ระบุข้างต้น

3.5 การติดตั้งให้ติดตั้งกับผนังตามระบุในแบบ โดยระดับความสูงจากพื้น 0.6 ม. ถึงระดับบนของสวิทช์ในกรณี บริเวณติดตั้งไม่มีผนังหรือกำแพง ให้ติดตั้งบนขายึดโครงเหล็กที่แข็งแรง ให้สวิทช์สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 1.00 ม. ถึงระดับบนของสวิทช์

4. CIRCUIT BREAKER BOX WITH ENCLOSED

4.1 ทั่วไปให้ใช้ Moulded Case Circuit Breaker ที่มี Ampere Trip Rating และจำนวน Pole ตามที่ระบุในแบบ

4.2 ขอบเขต ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้ง Circuit Breaker Box (Enclosed Circuit Breaker) ตามที่แสดงในแบบ และระบุในข้อกำหนดนี้ทุกประการ

4.3 ความต้องการทางด้านเทคนิค

Enclosure เป็นไปตามมาตรฐาน NEMA โดยที่ตัวตู้ทำด้วยแผ่นเหล็กที่ผ่านกรรมวิธีป้องกันและกำจัดสนิม พร้อมทั้งเคลือบอบสีอย่างดี โดยมีระดับการป้องกัน NEMA 1 สำหรับติดตั้งในอาคาร และ NEMA 3R สำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร

5. PANEL BOARD

ชนิดและขนาดตามที่ระบุในแบบผลิตตามมาตรฐาน NEMA, UL หรือตามมาตรฐานสากลดังกล่าวข้างต้น และแผง Panel Board ต้องเป็นผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตเดียวกันทั้งหมด ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

5.1 Main Circuit Breaker เป็นชนิด Molded Case Circuit Breaker Thermal Magnetic Trip, Trip Free มีขนาด Interrupting Capacity ไม่น้อยกว่า 10 KA สำหรับ Main Circuit Breaker และ 5 KA สำหรับ Branch Breaker หรือตามที่ระบุในแบบที่แรงดัน 415/240 Volt

5.2 ภายในแผงต้องมีพื้นที่เพียงพอในการเดินสาย ฝาตู้ที่เป็นบานพับด้านใน ต้องมีที่ติดกระดาษแสดงการใช้งาน ของวงจรย่อย

5.3 Branch Circuit Breaker ต้องเป็นชนิด Plug-In หรือ Bolt-On ตามที่ระบุในตารางโหลดและสามารถถอด เปลี่ยนได้โดยไม่ต้องหยุดใช้งานของ Circuit Breaker ตัวอื่น

5.4 ภายในแผงต้องมี Ground และ Neutral Terminal เพียงพอสำหรับแต่ละวงจรย่อย

6. เครื่องวัดไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบ

6.1 เครื่องวัดแรงดัน (Voltmeter) เป็นชนิดต่อตรงมีช่วงในการวัด 0 ถึง 500 V มีความแม่นยำ (Accuracy) 1.5 เปอร์เซ็นต์หรือดีกว่า

6.2 สวิทช์เครื่องวัดแรงดัน (Voltmeter Switch : VS) เป็นสวิทช์หมุนได้ 7 จังหวะ เพื่อวัดแรงดันทั้ง 3 เฟส และกับ สายศูนย์มีจังหวะการบิดดังนี้ RS-ST-TR-O-RN-SN-TN

6.3 เครื่องวัดกระแส (Ammeter) อาจเป็นชนิดต่อตรงหรือต่อผ่านหม้อแปลงกระแส มีความแม่นยำ 1.5 เปอร์เซ็นต์หรือดีกว่า

6.4 สวิทช์เครื่องวัดกระแส (Ammeter Switch : AS) เป็นสวิทช์หมุนได้ 4 จังหวะเพื่อกระแสทั้ง 3 เฟส และมีจังหวะการบิดดังนี้ O-R-S-T ทนกระแสได้ไม่ต่ำกว่า 10 A

6.5 หม้อแปลงกระแส (Current Transformer) พิกัดกระแสทางทุติยภูมิ 5 A ทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 500 V มี ความแม่นยำ 0.5 เปอร์เซ็นต์ ที่ 50 Hz สำหรับเครื่องวัดของการไฟฟ้าท้องถิ่น แต่ต้องได้รับการอนุมัติจาก การไฟฟ้าฯ ก่อนนำเข้าใช้งาน

6.6 เครื่องวัดเพาเวอร์แฟกเตอร์ (Power Factor Meter) เป็นแบบที่ใช้ในระบบ 3 เฟส มีช่วงการวัด : lead 0.5.....1.....0.5 lag มีความแม่นยำ 1.5 เปอร์เซ็นต์หรือดีกว่า

6.7 เครื่องวัดพลังงานไฟฟ้า (Kilowatt hour Meter) เป็นชนิด 1 เฟส หรือ 3 เฟส สำหรับต่อตรงหรือใช้หม้อแปลง กระแส มีความแม่นยำ 2.5 เปอร์เซ็นต์หรือดีกว่า

จบหมวดที่ 16426

หมวดที่ 19000
ครุภัณฑ์จัดซื้อ

1.) งานระบบกล้องวงจรปิดและอุปกรณ์ประกอบ จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดคุณลักษณะ

กล้องวงจรปิด (CCTV) เป็นชนิด IP/Network Camera ความละเอียด 2 ล้านพิกเซลขึ้นไป และมีคุณลักษณะขั้นพื้นฐานตามที่กำหนด จำนวน 18 จุด พร้อมดำเนินการติดตั้ง จำนวน 1 ระบบ โดยมีรายละเอียดคุณลักษณะ ขั้นพื้นฐานของกล้องโทรทัศน์วงจรปิด IP แบบมุมมองคงที่ (IP Fixed Camera) ดังนี้

1. **กล้องโทรทศน์วงจรปิดชนิดไอพี แบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายในอาคาร (Intdoor Fixed Network Camera) มีคุณลักษณะดังนี้**
   1.1 เป็นกล้องวงจรปิดชนิดสี IP/Network Camera ที่ติดตั้งด้วยมุมมองการมองภาพแบบคงที่
   1.2 มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,920x1,080 pixel หรือ ไม่น้อยกว่า 2,073,600 pixel
   1.3 มี frame rate ไม่น้อยกว่า 25 ภาพต่อวินาที (frame per second)
   1.4 ใช้เทคโนโลยี Day/Night สำหรับการแสดงภาพได้ทั้งกลางวันและกลางคืนโดยอัตโนมัติ
   1.5 สามารถควบคุมการเลื่อน IR Filter อัตโนมัติในตัวกล้องเมื่อเปลี่ยนโหมดการบันทึกภาพ
   1.6 มีความไวแสงน้อยสุด ไม่มากกว่า 0.25 LUX สำหรบการแสดงภาพสี (Day Mode) และไม่มากกว่า 0.05 LUX สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Black/White)
   1.7 มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า 1/3 นิ้ว
   1.8 มีผลต่างค่าความยาวโฟกัสต่ำสุดกับค่าความยาวโฟกัสสูงสุดไม่นอยกว่า 4.5 มิลลิเมตร
   1.9 สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detector) ได้
   1.10 สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีความแตกต่างของแสงมาก (Wide Dynamic Range หรือ Super Dynamic Range) ได้
   1.11 สามารถส่งสัญญาณภาพไปแสดงได้อย่างน้อย 2 แหล่ง
   1.12 ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)
   1.13 สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.264 เป็นอย่างน้อย
   1.14 สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv4
   1.15 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้
   1.16 มีช่องสำหรับบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ SD Card หรือ MicroSD Card
   1.17 ตัวกล้องได้มาตรฐาน IP66 หรือติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมสำหรับหุ้มกล้อง (Housing) ที่ได้มาตรฐาน IP66 หรือ ดีกว่า

2. อุปกรณ์บันทึกภาพผ่านเครือข่าย (NVR-Network Video Recorder) แบบ 18 ช่อง โดยรายละเอียดดังนี้

2.1 เป็นอุปกรณ์ที่ผลิตมาเพื่อบันทึกภาพจากกล้องวงจรปิดโดยเฉพาะ

2.2 สามารถบันทึกและบีบอัดภาพได้ตามมาตรฐาน MPEG4 หรือ H.264 หรือดีกว่า

2.3 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T จำนวนไม่ น้อยกว่า 1 ช่อง

2.4 สามารถบันทึกภาพและส่งภาพเพื่อแสดงผลที่ความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,920x1,080 pixel หรือ ไม่น้อยกว่า 2,073,600 pixel

2.5 สามารถใช้งานกับมาตรฐาน HTTP, SMTP, “NTP หรือ SNTP”, TCP/IP ได้เป็นอย่างน้อย

2.6 สามารถติดตั้งหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) จำนวนไม่น้อย 4 หน่วย

2.7 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) ชนิด SATA ขนาดความจุรวมไม่น้อยกว่า 8 TB

2.8 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง (ด้านหน้า 2 ช่อง ด้านหลัง 2 ช่อง มีพอร์ต USB 3.0 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง) แบบ eSATA จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และ สามารถสำรองข้อมูลได้

2.9 สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv4

2.10 สามารถแสดงภาพที่บันทึกจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิดผ่านระบบเครือข่ายได้

3. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Switch) ใช้สำหรับเชื่อมต่อระบบ มีคุณลักษณะดังนี้

3.1 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า 18 ช่อง

3.2 มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง

3.3 สามารถติดตั้งแบบ RACK MOUNT

4. โทรทัศน์ แอลอีดี ขนาดไม่น้อยกว่า 32 นิ้ว (LED TV) มีคุณลักษณะดังนี้

4.1 เป็นจอภาพแบบ LED มีขนาดจอภาพไม่น้อยกว่า 32 นิ้ว

4.2 สามารถรองรบความละเอียดของการแสดงผลได้ไม่น้อยกว่า 1920X1080 พิกเซล

4.3 มีช่องต่อแบบ VGA ,HDMI หรือ ดีกว่า

4.4 มีช่องต่อ USB ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ รองรับไฟล์ ภาพ เพลง และภาพยนตร

5. เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 1000VA. มีคุณลักษณะดังนี้

5.1 เป็น UPS ชนิด Line Interactive ขนาดจ่ายกำลังไฟไม่น้อยกว่า 1KVA. 630W.

5.2 ควบคุมการทำงานอย่างแม่นยำด้วยไมโครโปรเซสเซอร์

5.3 มี Stabilizer สำหรับปรับแรงดันอัตโนมัติ

5.4 แรงดันไฟฟ้าขาเข้า 220 VAC+/-25% (165-275 VAC)

5.5 มีช่องต่ออุปกรณ์ที่เพียงพอกับอุปกรณ์

5.6 ผลิตภัณฑ์ผ่านการรับรองมาตรฐาน ISO9001 ,ISO14001 ,มอก.1291-2545 เป็นอย่างน้อย

6. สายทองแดงแบบตีเกลียว UTP CAT 5E ชนิด

ภายนอก

6.1 เป็นสายทองแดงแบบตีเกลียว UTP CATES Category SE (Unshielded Twisted Pair) มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน ANS/TIA-568-C.2 ISO/IEC 11801 2002 EN-50173-1 ENS0228-3-1 ICEA S-90-661 Category

6.2 สามารถรองรับการใช้งาน 1000 BASE-T ,100 BASE-TX ,622 Mbps ,1.2 Gbps ATM , 4/16 Mbps Token Ring ,POE ,TP-PMD ,TPDDI ,ISDN .VOLP ,Analog&Digital Voice , Digital & Analog Vedio

6.3 รองรับ Voltage ได้เท่ากับ 300 Volts AC หรือ DC.

6.4 มีตัวนำเป็นทองแดง (Solid Bare Copper) มีขนาดไม่เล็กกว่า 24 AWG

6.5 มี Rip Cord เพื่อช่วยให้ง่ายในการปอกสาย

6.6 สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิสูงและต่ำได้

7. การรับประกัน และการให้บริการหลังการขาย

7.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหากล้องวงจรปิดพร้อมอุปกรณ์งานติดตั้งพร้อมอุปกรณ์งานการติดตั้งทดสอบการใช้งานตามรายละเอียดของข้อกำหนดรวมทั้งอุปกรณ์ต่างๆ โดยต้องติดตั้งตามตำแหน่งที่กำหนด หากมีการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งหรือไม่สามารถดำเนินการได้ผู้เสนอราคาจะต้องแจ้งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุทราบเพื่อขอความเห็นชอบจากหน่วยงานก่อนที่จะดำเนินการต่อไปได้

7.2 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งวางระบบให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และจัดหาอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อระบบเพื่อให้ระบบสมบูรณ์และเป็นประโยชน์แก่ราชการ หากมีสิ่งอื่นใดที่มิได้

ระบุไว้ในรายการ หากจำเป็นต้องใช้เพื่อให้ทำงานสำเร็จลุล่วงให้เป็นหน้าที่ผู้เสนอราคา โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

7.3 ผู้เสนอราคาจะต้องรับประกันความเสียหายของกล้องวงจรปิดพร้อมอุปกรณ์ อันเนื่องมาจากการใช้งานตามปกติเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

2.) เครื่องมัลติมิเดียโปรเจคเตอร์ จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดคุณลักษณะ

1. เป็นเครื่องฉายภาพเลนส์เดียว สามารถต่อกับอุปกรณ์เพื่อฉายภาพ จากคอมพิวเตอร์และวิดีโอ
2. ใช้เทคโนโลยี ระบบ LCD Panel หรือ ระบบ DLP
3. ความสว่าง ไม่น้อยกว่า 4,000 ANSI Lumens
4. ความละเอียดของสัญญาณภาพ ไม่น้อยกว่า 1024 x 768 (XGA) หรือ 1920 x 1200 (WUXGA) หรือ 1024 x 768 (True XGA)

5. ค่า Contrast Ratio 15,000 : 1 หรือ 2,500 : 1 หรือ 2,000 : 1 หรือ 13,000 : 1
6. ขนาดภาพ ไม่น้อยกว่า 25 - 300 นิ้ว
7. มีช่องต่อสายสัญญาณ แบบ HDMI และ VGA
8. หลอดภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี หรือ 1,000 ชั่วโมง
9. ติดตั้งยึดกับขาแขวนห้อยใต้เพดาน
10. การรับประกันตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 2 ปี
11. ใช้ผลิตภัณฑ์ของ Epson , Sony , Panasonic , BENQ หรือเทียบเท่า

3.) จอรับภาพ ชนิดมอเตอร์ไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดคุณลักษณะ

1. เป็นจอรับภาพแบบชนิดควบคุมการขึ้นลงของจอภาพ และม้วนเก็บด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า
2. ขนาดจอ วัดตามเส้นทแยงมุม ไม่น้อย 100 นิ้ว
3. มอเตอร์ไฟฟ้า เป็นชนิดที่สามารถหมุนย้อนกลับได้ ซึ่งสามารถควบคุมการหยุดของจอได้ทุกตำแหน่งและจะหยุดอัตโนมัติเมื่อขึ้นสุด หรือลงสุด
4. มีสวิทซ์เพื่อควบคุมการขึ้นลงและการหยุดของจอภาพได้ทุกตำแหน่ง
5. เนื้อจอภาพ สีขาว ชนิด Matt White (Gain 1.0) ทำจากวัสดุ Fiber Glass ด้านหลังเคลือบสีดา ทนต่อการฉีกขาด ป้องกันติดไฟ และสามารถทำความสะอาดได้
6. จอม้วนเก็บในกล่องได้ สามารถติดตั้งกับผนังหรือเพดาน
7. ใช้ไฟฟ้า 220 Volt 50 Hz
8. ควบคุมการขึ้นลงของจอรับภาพด้วยระบบ รีโมทมีสาย และ ไร้สาย (ให้ติดตั้งทั้ง 2 ระบบ)
9. การรับประกันมอเตอร์ขับเคลื่อน ไม่น้อยกว่า 2 ปี
10. ใช้ผลิตภัณฑ์ของ VERTEX , RAZR , SCREENBOY หรือเทียบเท่า