



โครงการอาคารกิจการนักศึกษาและนันทนาการ ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา

เสนอ
ศูนย์กลางมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

รายการประกอบแบบ
งานสถาปัตยกรรม
งานสถาปัตยกรรมภายใน

อาคารกิจการนักศึกษาและนันทนาการ
(ส่วน A และส่วน B)

20 สิงหาคม 2558



DESIGN+DEVELOP

DESIGN+DEVELOP CO.,LTD.

1st Floor No.343 SOI SOOYILAI 4, BANGKOK 10110 THAILAND
BANGKOK, HUAHONG, BANGKOK 10310 THAILAND
TEL:+66 (0) 2718 8091, +66 (0) 2718 9767-8
FAX:+66 (0) 2718 8490
E-mail:info@designdevelop.co.th
Web:www.designdevelop.co.th



CA CONSULTANT CO.,LTD.

บจก. 17/30 ถนนพหลโยธิน 54
กรุงเทพมหานคร 10250



EEC Engineering Network Co., Ltd.

EEC ACADEMY BUILDING, 40 RAMBHIRA 97, RAMBHIRA ROAD,
KAMAYAT, BANGKOK 10230 THAILAND
TEL:+66(0)2005-2800-13
FAX:+66(0)2005-2818
MOBILE:094-271-4315, 048-271-4316
E-Mail:www.eec.co.th



สารบัญ

	หน้า
หมวดที่ 1	
ข้อกำหนดและการดำเนินการทั่วไป	1-14
หมวดที่ 2	
รายการประกอบแบบสถาปัตยกรรมและสถาปัตยกรรมภายใน	15
2.1 งานผนัง	
งานผนังคอนกรีตมวลเบา (Autoclaved Aerated Concrete)	16-19
งานผนังก่ออิฐ	20-21
งานฉาบปูน	22-23
งานผนังเบา	24-25
งานผนังห้องน้ำสำเร็จรูป (Metamine Face Foamboard)	26-28
งานผนัง-บุหินแกรนิต	29
งานผนัง-บุกระเบื้อง	30-31
งานผนังก่ออิฐแก้ว (Glass Block)	32-33
2.2 งานพื้น	
งานพื้นบุกระเบื้อง	34
งานพื้นบุกระเบื้องไวนิลชนิดม้วน (Vinyl Sheet Flooring) สำหรับพื้นที่ทั่วไป	35-37
งานพื้นผิวซีเมนต์ขัดมัน/ขัดมันผสมสี	38
งานพื้นขัดผิว Floor Hardener	39
งานพื้น Epoxy	40-41
งานพื้นหินขัด Terrazzo	42
งานพื้นกรวดล้าง	43-44
2.3 งานฝ้าเพดาน	45
ฝ้าเพดานฉาบเรียบ, ฝ้าเพดานโครงเคร่า T-BAR	46-48
2.4 งานหลังคาเหล็ก (Metal Sheet)	49-50
งานหลังคาโปร่งแสง (POLYCARBONATE SHEET)	51-52
2.5 งานประตู-หน้าต่าง และกระจก	
งานประตูหน้าต่างไม้	53-54
งานประตูหน้าต่างโลหะ	55
งานประตูอลูมิเนียม-หน้าต่างอลูมิเนียมภายใน	56-63
งานประตูเหล็กทั่วไป	64-65
งานอุปกรณ์ประตู-หน้าต่าง	66-71
หมวดที่ 2.5 (ต่อ)	



สารบัญ

	หน้า
งาน Hardware ประตู่- หน้าต่าง	72
งานแผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิต	73-77
งานกระจก	78-83
งานกาวยซีเมนต์ และยาแนว	84-86
วัสดุยาแนว (Sealant)	87-89
2.6 งานไม้	70-93
2.7 งานโลหะ	94-96
2.8 งานทาสี	97-104
2.9 งานสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบสุขภัณฑ์	105
2.10 งานระบบป้องกันความชื้น และงานปิดรอยต่ออาคาร	106
งานระบบป้องกันความชื้น และน้ำซึมผ่าน	107-118
2.11 งานระบบป้องกันความร้อน และระบบป้องกันไฟ	119
2.12 งานงานป้องกันและกำจัดปลวก	120-121
2.13 งานเหล็กรูปพรรณ	122-126
2.14 งานไม้ตกแต่งภายใน	127-129
2.15 งานเฟอร์นิเจอร์	130-133
2.16 งานสีและการทำผิวเฟอร์นิเจอร์	134-135
หมวดที่ 3 งานครุภัณฑ์	136-139
หมวดที่ 4 รายละเอียด วัสดุ อุปกรณ์	140
4.1 งานผนัง	141-143
4.2 งานพื้น	143-145
4.3 งานฝ้าเพดาน (ใต้หลังคา)	145-146
4.4 งานหลังคา	146
4.5 งานประตู่ – หน้าต่างอลูมิเนียม – กระจก	147-151
4.6 งานสี	151-153
4.7 งานสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ประกอบสุขภัณฑ์	153-154
4.8 งานป้องกันความชื้น และงานปิดรอยต่ออาคาร	154-156
4.9 รายละเอียดอื่น ๆ	156-157
4.10 งานครุภัณฑ์	157



หมวดที่ 1

ข้อกำหนดและการดำเนินการทั่วไป



ข้อกำหนด และการดำเนินการทั่วไป

1. คำจำกัดความ และความหมาย

คำต่าง ๆ ที่จะมีปรากฏในเอกสารสัญญาจะรวมถึงเอกสารประกอบสัญญาทุกฉบับให้มีความหมายตามที่กำหนดไว้ดังนี้

- 1.1 "เจ้าของหรือผู้ว่าจ้าง" หมายถึง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี นครราชสีมา หรือ ตัวแทนผู้ว่าจ้าง
- 1.2 "สถานที่ก่อสร้าง" หมายถึง โครงการ อำนวยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาและนันทนาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ถนนสุรนารายณ์ อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา
- 1.3 "ตัวแทนผู้ว่าจ้าง" หมายถึง ผู้ที่ได้รับมอบหมายจากผู้ว่าจ้างในการประสานงานให้ควบคุมดูแลงานก่อสร้าง
- 1.4 "งาน" หมายถึง งานก่อสร้างตามขอบเขตของงานตามสัญญา ซึ่งรวมถึงแรงงานหรือวัสดุหรือทั้งสองอย่าง อุปกรณ์เครื่องมือ การขนส่ง และสิ่งอำนวยความสะดวกอื่น ๆ ที่จำเป็นสำหรับการดำเนินงานให้เสร็จเรียบร้อยตามสัญญา
- 1.5 สถาปนิกผู้ออกแบบ หมายถึง บริษัท ดีไซน์+ดีเวลลอป จำกัด
ผู้ออกแบบงานวิศวกรโครงสร้าง หมายถึง บริษัท ซีเอ คอนซัลแตนท์ จำกัด
ผู้ออกแบบงานวิศวกรงานระบบ และสาธารณูปโภค หมายถึง บริษัท อีอีซี เอ็นจิเนียริง เน็ทเวิร์ค จำกัด
ผู้ออกแบบงานสถาปัตยกรรมภายใน หมายถึง บริษัท ดีไซน์+ดีเวลลอป จำกัด
- 1.6 สถาปนิกโครงการ หมายถึง สถาปนิกตัวแทนผู้ว่าจ้างทั้งนี้ขณะก่อสร้าง การขอความเห็นชอบในข้อขัดแย้งในแบบ และรายการทั้งหมด รวมถึงการขออนุมัติจากผู้ว่าจ้าง จะต้องได้รับอนุมัติจากสถาปนิกโครงการจากผู้ว่าจ้างเท่านั้น เพื่อให้รูปแบบตรงกันการใช้งานจริงของผู้ว่าจ้าง
- 1.7 "ผู้ควบคุมงาน" หมายถึง บริษัท ควบคุมงาน บุคคลหรือคณะบุคคลที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ว่าจ้างเป็นลายลักษณ์อักษร
- 1.8 "ผู้รับจ้าง" หมายถึง นิติบุคคล หรือตัวแทนนิติบุคคล ที่ปรากฏชื่อเป็นคู่สัญญากับผู้ว่าจ้าง
- 1.9 "คณะกรรมการตรวจการจ้าง" หมายถึง คณะกรรมการที่ผู้ว่าจ้างแต่งตั้งขึ้นในคราวเดียวหรือเป็นครั้งคราว ให้เป็นผู้แทนควบคุมดูแลในขณะระหว่างการทำกรก่อสร้าง ให้การก่อสร้างดำเนินไปตามเงื่อนไขแห่งสัญญาแทนผู้ว่าจ้าง
- 1.10 "อนุมัติ" หมายถึง การอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษร จากตัวแทนผู้ว่าจ้าง
- 1.11 "คำสั่ง" หมายถึง การสั่งการให้ปฏิบัติตามจุดประสงค์ที่ต้องการของผู้ว่าจ้างที่เป็นลายลักษณ์อักษร และให้รวมความถึงคำบอกกล่าวที่เป็นวาจา ซึ่งมีผลบังคับใช้แทนคำสั่ง โดยจะเป็นลายลักษณ์อักษรตามมาในภายหลัง บุคคลผู้มีอำนาจในการออกคำสั่ง ตามลำดับดังนี้
 - เจ้าของงานหรือผู้ว่าจ้าง หรือตัวแทนผู้ว่าจ้าง
 - คณะกรรมการตรวจการจ้าง
 - เจ้าหน้าที่ประสานงานโครงการ / สถาปนิกโครงการ
 - สถาปนิก / วิศวกร ผู้ออกแบบ
 - ผู้ควบคุมงาน
- 1.12 "แบบรูป" หรือ "รูปแบบ" หรือ "แบบก่อสร้าง" หมายถึง แบบที่รวมอยู่ในเอกสาร ประกอบสัญญา และ ให้รวมความ หมายถึงแบบแปลนที่ออกเพิ่มเติมโดยผู้ว่าจ้าง



- 1.13 รายละเอียดประกอบแบบก่อสร้าง หรือรายละเอียดประกอบแบบ หรือรายการประกอบแบบ หรือ "Specification" หมายถึง ข้อกำหนดรายละเอียดเกี่ยวกับงานก่อสร้างถือว่า เป็นส่วนหนึ่งของสัญญา
- 1.14 "คุณภาพเทียบเท่า หรือเทียบเท่า" หมายถึง การอนุญาตให้ใช้วัสดุหรืออุปกรณ์ในงานก่อสร้างนอกเหนือจากรายชื่อวัสดุอุปกรณ์ที่ได้กำหนดไว้ในรายการประกอบแบบ หรือในแบบรูป การเทียบเท่าให้เทียบเท่าโดยยึดถือคุณภาพเท่ากัน หรือดีกว่า ในราคาเท่ากันหรือสูงกว่า แต่ทั้งนี้จะต้องได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการกำหนดคุณภาพเทียบเท่าจากตัวแทนผู้ว่าจ้าง
- 1.15 "สัญญา" หมายถึง เอกสารต่าง ๆ ที่ประกอบกันเป็นสัญญา อันได้แก่
 - เอกสารสัญญาว่าจ้าง
 - เอกสารประกวดราคา
 - รายการประกอบแบบ (Specifications)
 - รูปแบบ
 - เงื่อนไขข้อกำหนดต่าง ๆ
 - เอกสารเพิ่มเติมอื่น ๆ (ถ้ามี)
- 1.16 "ผู้แทนที่มีอำนาจเต็ม" หมายถึง ผู้แทนที่ได้รับมอบหมายให้กระทำการใด ๆ แทนโดยมีหลักฐานการมอบอำนาจอย่างถูกต้อง สามารถตรวจสอบได้
- 1.17 คำว่า "จะต้อง" ให้หมายถึง คำสั่งให้ปฏิบัติตามจุดประสงค์ที่ต้องการของผู้ว่าจ้าง คำว่า "ควร" ให้หมายถึง คำแนะนำวิธีปฏิบัติของผู้ว่าจ้าง
- 1.18 ราคางานก่อสร้าง ให้รวมความถึง
 - งานเตรียมการ เตรียมสถานที่ที่จะลงก่อสร้างได้ , ที่พักคนงาน
 - ค่าดำเนินการขอมิเตอร์น้ำประปา , ไฟฟ้าชั่วคราว
 - ค่าน้ำ-ค่าไฟ ตลอดจนโครงการก่อสร้างแล้วเสร็จ และมีการรับมอบอาคารจากผู้ว่าจ้าง
 - ค่าวัสดุ, แรงงาน, เครื่องมือ, ค่าขนส่ง, ค่าติดตั้ง และค่าทำความสะอาดก่อนส่งมอบอาคาร
 - ค่าประสานงานกับส่วนอื่น ๆ
 - ค่ารถถอน พร้อมขนย้ายวัสดุ และเตรียมพื้นที่ในการก่อสร้าง อาคารที่อยู่ในบริเวณก่อสร้างทั้งหมด ทั้งนี้วัสดุ-อุปกรณ์ และครุภัณฑ์ ในอาคารที่รถถอนผู้รับจ้างต้องจัดนำส่งผู้ว่าจ้าง เพื่อดำเนินการต่อไป
 - ค่าดำเนินการเกี่ยวกับเทคนิคการก่อสร้าง การป้องกันความเสียหายที่จะเกิดแก่บุคคลและทรัพย์สิน ทั้งในและนอกสถานที่ก่อสร้างตลอดจนค่าดำเนินการอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ที่ผู้รับจ้างต้องกระทำเพื่อให้ได้งานที่สำเร็จสมบูรณ์
 - ค่ากำไร
 - ภาษีอากรต่าง ๆ ที่ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติให้ถูกต้องตามกฎหมาย และเทศบัญญัติโดยไม่มีข้อยกเว้น
 - ค่าประกันภัยตามสัญญา
 - ค่าก่อสร้างสำนักงานสนาม พร้อมอุปกรณ์ครุภัณฑ์ของผู้รับจ้าง ผู้ว่าจ้าง และผู้ควบคุมงาน
 - การดำเนินงานด้านเอกสาร อาทิเช่น การจัดทำ Shop Drawing, As Built Drawing เอกสารรายงานประจำเดือน เป็นต้น
 - ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ตามเงื่อนไขและข้อกำหนดในสัญญา



- ค่าทดสอบวัสดุต่าง ๆ ตาม Specifications และเมื่อกรรมการตรวจการจ้าง มีความประสงค์ให้ทดลองวัสดุ นอกเหนือจาก Specifications
- ค่าใช้จ่ายในการจัดหาและการติดตั้งมิเตอร์ไฟฟ้าและมิเตอร์ประปา ให้อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง ทั้งหมด

2. การตรวจสอบสถานที่ก่อสร้าง

ก่อนยื่นซองประกวดราคา ผู้ยื่นซองประกวดราคา จะต้องไปตรวจสอบสถานที่ที่จะทำการก่อสร้างด้วยตนเอง หรือ มอบหมายผู้แทนที่มีอำนาจเต็ม ตามวัน เวลา ที่ผู้ว่าจ้างกำหนด หากผู้ยื่นซองประกวดราคารายใด มิได้ไปดูสถานที่ ตาม วัน เวลาที่ผู้ว่าจ้างกำหนดให้ ถือว่าผู้รับจ้างรับทราบและยอมรับในรายละเอียด คำชี้แจงและเงื่อนไขอื่นที่อาจมีการเพิ่มเติมในระหว่างการตรวจสอบสถานที่ก่อสร้าง

3. การชี้แจงและคำแนะนำเกี่ยวกับแบบรูป และรายการละเอียดประกอบแบบก่อสร้าง

ผู้ว่าจ้างจะเป็นผู้กำหนดเวลาและสถานที่ โดยผู้ออกแบบจะเป็นผู้ร่วมให้คำแนะนำและชี้แจง เกี่ยวกับแบบรูปและ รายการประกอบกรก่อสร้างเกี่ยวกับงานก่อสร้าง เงื่อนไข สัญญา หรืออื่น ๆ ตลอดจนตอบคำถามข้อสงสัยต่าง ๆ ที่ ผู้เข้าร่วมประกวดราคาเสนอคำถามมา โดยจะถือว่าคำชี้แจงและคำแนะนำเหล่านั้นเป็นส่วนหนึ่งของเอกสารประกอบ สัญญาในระหว่างการก่อสร้าง มิให้ผู้รับจ้างทำงานโดยปราศจากแบบก่อสร้างและคำแนะนำที่เหมาะสม ผู้รับจ้าง จะต้องรับผิดชอบต่องานทั้งหมดรวมทั้งแก้ไขให้ถูกต้อง ห้ามผู้รับจ้างกระทำไปโดยพลการ

4. ความคลาดเคลื่อนหรือขาดตกบกพร่อง ในรูปแบบหรือรายการ

4.1 งานส่วนทั่วไป และส่วนประกอบของงาน ซึ่งมีได้ระบุและเป็นส่วนที่จะทำให้การก่อสร้างสำเร็จสมบูรณ์ ตามหลักวิชาช่างที่ดี ให้อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

4.2 สิ่งใดที่ปรากฏในแบบรูป หรือรายการละเอียดประกอบแบบก่อสร้างขัดแย้งกัน หรือมิได้ระบุลงให้แน่นอน ให้ถือ ตามคำวินิจฉัยของผู้ควบคุมงานหากมีข้อขัดแย้งที่ไม่สามารถตัดสินใจได้ ให้ถือคำวินิจฉัยของผู้ออกแบบเป็นอัน สิ้นสุด

4.3 การอ่านแบบ

การอ่านแบบให้ถือความสำคัญลำดับต่อไปนี้

- แบบรูป
- ระบุที่เป็นตัวเลข
- อักษรที่ปรากฏอยู่ในแบบรูป
- แบบขยาย และแบบขยายที่เพิ่มเติม
- แบบขยายที่ได้รับการอนุมัติ

หากผู้รับจ้างยังความสงสัยอยู่ จะต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบก่อนลงมือทำการก่อสร้างห้ามทำไปโดยพลการ

5. ลำดับสำคัญของเอกสารสัญญาว่าจ้าง

เว้นแต่มีการระบุเป็นอย่างอื่นลำดับความสำคัญของเอกสารสัญญาให้ถือตามรายการที่กำหนด ดังต่อไปนี้

5.1 สัญญาว่าจ้าง ซึ่งได้ลงนามระหว่างผู้ว่าจ้างกับผู้รับจ้าง โดยมีพยานรับรู้ทั้งนี้รวมถึง เอกสารแนบท้ายสัญญาทุกฉบับ

5.2 รายการละเอียดประกอบแบบก่อสร้างที่ได้ยอมรับในชั้นเซ็นสัญญา และเอกสารรายการเปลี่ยนแปลง ตลอด ระยะเวลาการก่อสร้าง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการเปลี่ยนแปลงแต่ครั้งได้รับความเห็นชอบจากคู่สัญญาเป็นคราว ๆ ไป

5.3 แบบรูปและรายการเปลี่ยนแปลงแบบรูปตลอดโครงการ แบบรูปทั่ว ๆ ไป



- แบบรูปที่มีระยะเป็นตัวเลข และอักษรกำกับ
แบบรูปที่เป็นแบบขยาย
แบบรูปที่ได้ตกลง โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน
- 5.4 ราคาค่าก่อสร้าง และรายการละเอียดเกี่ยวกับราคาที่เป็นที่ยอมรับของผู้ว่าจ้างและผู้รับจ้าง
 - 5.5 ข้อตกลงระหว่างผู้ว่าจ้าง และผู้รับจ้างอื่น ๆ ในภายหลัง (ถ้ามี)
 - 5.6 บรรดาคำสั่งของสถาปนิกและหรือวิศวกร ที่ออกโดยผู้ว่าจ้าง ให้ผู้รับจ้างปฏิบัติตาม
 6. **วัตถุประสงค์ของหรือของมีค่าอื่น ๆ ในบริเวณงานก่อสร้าง**
 - 6.1 บรรดาทรัพย์สินต่าง ๆ บนผืนดิน ผู้ว่าจ้างจะเป็นผู้กำหนดให้ผู้รับจ้างปฏิบัติตาม เช่น การอนุรักษ์ หรือ การเคลื่อนย้าย เพื่ออนุรักษ์บรรดาทรัพย์สินเหล่านั้นไปยังจุดหนึ่ง หรือเคลื่อนย้ายออกนอกบริเวณโดยถือว่า บรรดาทรัพย์สินเหล่านั้น เป็นของผู้ว่าจ้าง
 - 6.2 บรรดาทรัพย์สินของมีค่าต่าง ๆ ในดินบริเวณงานก่อสร้างได้รับความเห็นชอบ ในกรณีนี้ผู้รับจ้างขุดดินบริเวณก่อสร้างพบวัตถุโบราณ หรือบรรดาของมีค่าอื่น ๆ ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ผู้ ควบคุมงานและผู้ว่าจ้างทราบ ตามลำดับโดยไม่ทำการขุดต่อ โดยถือว่าบรรดาทรัพย์สินเหล่านี้ เป็นของผู้ว่าจ้าง
 7. **การประสานงาน**

เพื่อให้การดำเนินการก่อสร้างเป็นไปด้วยดี การประสานงานระหว่างผู้รับจ้างงานโครงสร้างกับผู้รับจ้างช่วง หรือผู้รับจ้าง งานก่อสร้างแต่ละแขนง นอกจากจะระบุเป็นอย่างอื่นในสัญญาให้ถือว่า ผู้รับจ้างงานโครงสร้างจะต้องเป็นผู้ประสานงานกับ ส่วนอื่น ๆ ทั้งหมดให้หมายรวมถึงการประสานงานขึ้นวางแผนขึ้นการดำเนินการ และขึ้นบำรุงรักษา ผู้รับจ้างงาน โครงสร้างจะต้องเป็นตัวแทนแต่เพียงผู้เดียวกับผู้ว่าจ้าง ความผิดพลาดที่เกิดขึ้นทั้งหมดจากการดำเนินงานในส่วนที่ งานแขนงอื่น ๆ มาประกอบหรือใช้ส่วนใดส่วนหนึ่งของงานโครงสร้าง ไม่ว่าจะเกิดจากงานแขนงใด ๆ ก็ตามผู้รับจ้าง งาน โครงสร้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการซ่อมแซมเปลี่ยนแปลงเปลี่ยนแปลงใหม่ เพื่อให้ได้ผลงานที่ดีจนเป็นที่ พอใจของผู้ว่าจ้าง และสถาปนิก / วิศวกรผู้ออกแบบ
 8. **ข้อกำหนดทั่วไป**

ให้ผู้รับจ้างปฏิบัติตามข้อกำหนดทั่วไปในแต่ละหมวด ที่ระบุไว้ในเอกสารรายการละเอียดประกอบแบบก่อสร้าง หากมีความขัดแย้งกัน ให้ถือเอาส่วนที่มีเนื้อหาครอบคลุมการปฏิบัติงานที่ดีกว่า โดยถือเอาคำตัดสินของสถาปนิก / วิศวกร เป็นอันสิ้นสุด
 9. **สิ่งอำนวยความสะดวกชั่วคราว**
 - 9.1 **สำนักงานชั่วคราว**

ผู้รับจ้างจะต้องจัดสร้างสำนักงานชั่วคราว ในบริเวณที่ก่อสร้างสำหรับเป็นที่ทำงานของฝ่ายผู้รับจ้างและของ ตัวแทนฝ่ายผู้ว่าจ้างหรือผู้ควบคุมงานก่อสร้าง โดยจัดแยกเป็นสัดส่วน โดยจะต้องมีเนื้อที่ที่เหมาะสมในการตั้ง โต๊ะทำงานมีห้องน้ำ เฟอร์นิเจอร์ สิ่งอำนวยความสะดวกที่จำเป็นพร้อมติดตั้งโทรศัพท์ ,FAX ,COMPUTER และ PRINTER
 - 9.2 **ที่พักอาศัย**

ผู้รับจ้างจะต้องสร้างที่พักอาศัยชั่วคราวสำหรับคนงานและเจ้าหน้าที่ที่จะเป็นของผู้รับจ้างในบริเวณที่ผู้ว่าจ้าง กำหนดให้ ผู้รับจ้างจะต้องดูแล เรื่องความปลอดภัย ความสะอาด และความเรียบร้อย ตลอดระยะเวลา ก่อสร้าง ในกรณีที่บริเวณที่ผู้ว่าจ้างกำหนดไว้ให้ไม่เพียงพอ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาเพิ่มเติมด้วยตนเอง



9.3 น้ำใช้ระหว่างการก่อสร้าง

ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการขออนุญาตติดตั้งมิเตอร์น้ำใช้ชั่วคราวค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ตลอดจนค่าใช้จ่ายประจำเดือน ตั้งแต่เริ่มดำเนินการก่อสร้างจนแล้วเสร็จเป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

9.4 ไฟฟ้าชั่วคราวระหว่างก่อสร้าง

ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการขออนุญาตติดตั้งมิเตอร์ไฟฟ้าชั่วคราว ให้มีขนาดเพียงพอกับการใช้งาน ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ตลอดจนค่าไฟฟ้าประจำเดือนตั้งแต่เริ่มดำเนินการจนแล้วเสร็จเป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น ห้องน้ำ – ส้วมชั่วคราว ผู้รับจ้างจะต้องสร้างห้องน้ำชั่วคราวสำหรับคนงานและเจ้าหน้าที่ให้พอเพียง ห้องน้ำ-ส้วมชั่วคราว จะต้องถูกต้องสุขลักษณะตำแหน่งที่ตั้ง จะต้องขออนุมัติจากผู้ควบคุมงานเสียก่อน จึงจะทำการก่อสร้างได้ ห้องน้ำ-ส้วม สำหรับสำนักงานชั่วคราว ผู้รับจ้างจะต้องดูแลรักษาห้องน้ำ-ห้องส้วมทั้งหมดให้สะอาดอยู่เสมอ

10. อำนาจหน้าที่ และความรับผิดชอบ

10.1 ผู้ควบคุมงาน

มีหน้าที่ควบคุมและตรวจสอบ ทำการทดสอบและวิเคราะห์ผลการทำงานของผู้รับจ้าง

10.1.1 ผู้ควบคุมงานมีอำนาจออกคำสั่ง คำแนะนำ หรือการอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษร โดยถือว่าเป็นข้อผูกมัดผู้รับจ้างเหมือนคำสั่งของสถาปนิก / วิศวกร เอง

10.1.2 ผู้ควบคุมงานไม่มีอำนาจที่จะยกเว้นความรับผิดชอบใด ๆ ของผู้รับจ้างตามสัญญา และไม่มีอำนาจเกี่ยวกับการเพิ่มราคาค่าก่อสร้าง หรือทำให้งานเปลี่ยนรูป

10.1.3 การที่ผู้ควบคุมงานไม่คัดค้านการทำงานใด ๆ ที่ผู้รับจ้างกระทำไปโดยพลการไม่อาจ ลบล้าง อำนาจของผู้ว่าจ้างหรือสถาปนิก/วิศวกรที่ไม่เห็นชอบกับงานหรือสิ่งของนั้น ๆ ได้

10.2 สถาปนิก / วิศวกร

10.2.1 สถาปนิก / วิศวกร มีอำนาจที่ออกคำสั่งเพิ่มเติมได้อีก ในระหว่างงานกำลังดำเนินอยู่ ในเมื่อสถาปนิก / วิศวกร เห็นสมควร เช่น วิธีการใช้วัสดุที่ถูกต้อง หรือการดำเนินการส่วนใดควรจะทำก่อนหรือหลัง เพื่อมิให้เกิดการเสียหายกับงานส่วนอื่น ๆ (ทั้งนี้ไม่หมายถึงการทำให้ราคาเพิ่มหรือต่ำลง) ในขณะที่ก่อสร้างหรือภายหลัง ได้ผู้รับจ้างจะต้องทำตาม และยอมรับคำสั่งนั้น ๆ ในขณะที่ก่อสร้าง

10.2.2 สถาปนิก/วิศวกร หรือผู้ใดที่ได้รับมอบอำนาจจากผู้ว่าจ้าง มีสิทธิเข้าไปในบริเวณหน่วยงานโรงงานทุก ๆ แห่งที่มีการเตรียมงาน หรือแหล่งผลิตเก็บรักษาวัสดุสิ่งของที่จะนำมาใช้ในการก่อสร้างผู้รับจ้างมีหน้าที่คอยให้ความสะดวกในการนำเข้าไปในสถานที่ต่าง ๆ เหล่านั้น

10.2.3 สถาปนิก/ วิศวกร มีอำนาจในการเปลี่ยนแปลงแบบรูป และรายการละเอียดประกอบแบบตามความเห็นชอบของผู้ว่าจ้างเพื่อที่จะให้ความมั่นคงแข็งแรงหรือทำประโยชน์ในการใช้สอยดีขึ้น โดยไม่ทำให้ราคาค่าก่อสร้างเพิ่มขึ้นหรือลดลง ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตาม

10.3 ผู้รับจ้าง

10.3.1 หากผู้รับจ้างไม่เข้าใจในแบบ หรือรายการก่อสร้าง หรือจะเป็นวัสดุที่ใช้ หรือวิธีการทำก็ตามผู้รับจ้างต้องแจ้งให้สถาปนิก / วิศวกรทราบแต่เนิ่น ๆ สถาปนิก / วิศวกรจะเป็นผู้ชี้แจงข้อสงสัยนั้น ๆ เป็นลายลักษณ์อักษร หรือให้รายละเอียดเป็นแบบเพิ่มเติม ห้ามมิให้ผู้รับจ้างตัดสินใจทำอย่างหนึ่งอย่างใดเอง ผลเสียที่เกิดขึ้นผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบทั้งหมด



- 10.3.2 ผู้รับจ้าง จะต้องแต่งตั้งตัวแทนที่เป็นสถาปนิก หรือวิศวกรที่มีประสบการณ์เหมาะสมกับงานก่อสร้าง และมีอำนาจเต็มประจำสถานที่ก่อสร้างอย่างน้อย 1 คน หรือตามที่ผู้ว่าจ้างระบุ ทั้งนี้ จะต้องทำหนังสือแต่งตั้งประวัติการทำงานพร้อมรูปถ่ายจำนวน 2 ใบ ต่อหนึ่งคน ขอรับรองจากผู้ว่าจ้าง เสียก่อนครบถ้วนตามข้อกำหนด และผู้รับจ้างจะต้องแต่งตั้งผู้ควบคุมงานตามวุฒิ และจำนวนตามระเบียบ กฎหมายและเทศบัญญัติ ระบุ แจ่งต่อหน่วยราชการที่เกี่ยวข้องด้วย
- 10.3.3 ผู้รับจ้างจะต้องว่าจ้างช่างฝีมือแต่ละประเภทของงาน ผู้ว่าจ้างมีอำนาจที่จะให้ผู้รับจ้างถอนผู้หนึ่ง ผู้ใดที่ผู้รับจ้างจ้าง ออกจากงานทันทีในเมื่อผู้ว่าจ้างเห็นว่า ผู้นั้นประพฤติมิชอบหรือไร้สมรรถภาพ หรือปล่อยปละละเลยและทิ้งงานผู้รับจ้างจะต้องจัดหาผู้มีความสามารถมาเปลี่ยนโดยทันที
- 10.3.4 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการจัดวางผังการก่อสร้างให้ถูกต้องตามแบบรูป ตลอดจนการแก้ไข ที่ตั้งระดับ ขนาด และแนวต่าง ๆ ของงาน จัดหาเครื่องมืออุปกรณ์และแรงงานให้เพียงพอ หากมีการวางผังผิดพลาด จะต้องแก้ไขใหม่ให้เป็นที่เรียบร้อย ผู้รับจ้างจะต้องบำรุงรักษาหลักฐานแนว มุมุดเครื่องหมายต่าง ๆ ที่ใช้ในการวางผังให้คงสภาพเรียบร้อยอยู่เสมอ
- 10.3.5 ให้ถือว่าผู้รับจ้างเป็นผู้ชำนาญการก่อสร้างและฝีมือดี โดยวิศวกรคอยควบคุมอยู่อย่างใกล้ชิด ฉะนั้น ความผิดพลาดต่าง ๆ ที่วิศวกร หรือผู้ควบคุมงานตรวจแบบอาจจะพบช้าหรือเร็วก็ตามมิได้ หมายความว่า วิศวกรหรือผู้ควบคุมงานบกพร่องในหน้าที่ และหากมีการผิดพลาดเกิดขึ้นเนื่องจาก กรณีใดก็ตาม เวลาที่ต้องเสียไปโดยเปล่าประโยชน์ ผู้รับจ้างจะนำเป็นข้ออ้างให้ร่วมรับผิดชอบมิได้ เป็นอันขาด
- 10.3.6 ผู้รับจ้างจะต้องบำรุงรักษาซ่อมแซมถนน หรือสะพาน หรือเขื่อนที่ใช้ผ่านไปยังสถานที่ก่อสร้างเพื่อ หลีกเลี่ยงผลเสียหาย ผู้รับจ้างจะต้องเลือกเส้นทางที่เหมาะสมกับยานพาหนะที่จะต้องผ่าน เมื่อมีข้อ กล่าวหาว่าผู้รับจ้างทำสะพาน หรือถนน หรือเขื่อนเสียหาย ผู้รับจ้างจะต้องทำการซ่อมแซมแก้ไข หรือทำใหม่ให้อยู่ในสภาพเดิมทันที
- 10.3.7 ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามพระราชบัญญัติแรงงานทุกประการ ตลอดจนกฎข้อบังคับต่างๆ ของ ท้องที่
- 10.3.8 บรรดาวัสดุสิ่งของที่ใช้ในการก่อสร้างทุกชนิดที่ปรากฏในแบบรูปและรายการละเอียดประกอบแบบ ก่อสร้าง หรือไม่ได้ระบุแต่จำเป็นต้องนำมาประกอบงานก่อสร้าง จะมีในท้องตลาดหรือขาดตลาด หรือมีไม่พอเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้าง จะต้องเตรียมการเอาไว้ล่วงหน้า ทั้งวัสดุที่มีชื่อระบุในแบบรูป และรายการละเอียดประกอบแบบก่อสร้าง หรือวัสดุเทียบเท่าเพื่ออนุมัติ ผู้รับจ้างจะอ้างว่า ไม่มีใน ท้องตลาด หรือขาดตลาดหรือต้องสั่งจากต่างประเทศ หรือต้องสั่งทำ หรือต้องรอให้ครบอายุการใช้ งาน และนำเหตุผลเหล่านั้นไปเป็นเหตุให้การก่อสร้างต้องชะงัก หรือล่าช้าไม่ทันกำหนดสัญญา และ ขอต่ออายุสัญญาไม่ได้ เป็นหน้าที่โดยตรงของผู้รับจ้างที่จะวางแผนงานให้รอบคอบก่อนลงมือ ดำเนินการก่อสร้าง
- 10.3.9 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการจัดส่งตัวอย่าง เพื่ออนุมัติและสั่งซื้อเวลาอันเหมาะสม
- 10.3.10 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ดำเนินการทดสอบคุณภาพวัสดุสิ่งของ เพื่อให้ได้คุณภาพตามที่ระบุในรายการ ค่าใช้จ่ายทั้งหมดเป็นของผู้รับจ้าง



- 10.3.11 วัสดุสิ่งของทั้งหมดที่ผู้รับจ้างสั่งเข้ามายังหน่วยงาน จะต้องเป็นของใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน ต้องบรรจุลงในหีบห่อเรียบร้อยจากโรงงาน หรือมีใบส่งของจากโรงงานกำกับและจะต้องเป็นวัสดุสิ่งของที่มีคุณภาพ ชั้น 1 ถูกต้อง และมีจำนวนเพียงพอ วัสดุสิ่งของที่ไม่ได้คุณภาพมาตรฐาน ผู้รับจ้างจะต้องนำออกนอกบริเวณงานทันที
- 10.3.12 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ควบคุม และบำรุงรักษาเครื่องจักรกลของโครงการ ฯ ให้มีความรู้ ความสามารถในการใช้งาน และการบำรุงรักษาเครื่องเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 15 วัน ติดต่อกันภายหลังส่งมอบงาน หรือจนกว่าเจ้าหน้าที่ควบคุมเครื่องของโครงการ ฯ สามารถใช้เครื่องได้ด้วยตนเอง
- 10.3.13 ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมช่างผู้ชำนาญไว้สำหรับตรวจสอบ ซ่อมแซม และบำรุงรักษาเครื่องจักรกลให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดี หลังจากรับมอบงานแล้วทุก ๆ 3 เดือน เป็นระยะเวลา 1 ปี แล้วจัดทำรายงานผลการตรวจสอบเสนอผู้ว่าจ้างภายใน 7 วัน นับจากวันตรวจสอบทุกครั้ง
- 10.3.14 เพื่อให้การดำเนินการก่อสร้างบรรลุเป้าหมายโดยเรียบร้อยและปลอดภัย ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตาม กฎกระทรวงมหาดไทย เรื่องความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างและคำสั่งของผู้ควบคุมงาน โดยไม่มีเงื่อนไขหรือข้อเรียกร้องอื่นใด
- 10.3.15 ผู้รับจ้างต้องจัดสถาปนิก และวิศวกร เพื่อเซ็นเป็นผู้ควบคุมงานตามระเบียบและข้อบังคับของ กรุงเทพมหานครฯ ของเทศบาลเมืองฯ หรือของสุขาภิบาลอำเภอฯฯ

11. การจัดทำและการอนุมัติแบบ SHOPDRAWINGSและแบบ AS BUILT DRAWINGS

- 11.1 การจัดทำ SHOP DRAWING และ AS BUILT DRAWINGS ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ SHOP DRAWINGS เสนอผู้ควบคุมงานเพื่อตรวจสอบและเสนอขออนุมัติต่อคณะ กรรมการตรวจการจ้างตลอด ระยะเวลาก่อสร้างแบบ SHOP DRAWINGS ที่ได้รับอนุมัติแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องจัดเขียนแบบ AS BUILT DRAWINGS ในทุก ๆ จุด ให้เขียนลงกระดาษไข จำนวน 1 ชุด ตามขนาดที่สถาปนิกสั่ง พร้อม พิมพ์สำเนา (พิมพ์เขียว) จำนวน 4 ชุด ผู้รับจ้างจะต้องรวบรวมต้นฉบับแบบ SHOP DRAWINGS, AS BUILT DRAWINGS ทั้งหมด ส่งมอบให้แก่ผู้ว่าจ้างโดยจัดทำเป็นรูปเล่มใน วันสุดท้ายของการรับมอบงาน
- 11.2 การอนุมัติแบบ SHOP DRAWINGS, AS BUILT DRAWINGS ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งแบบ SHOP DRAWINGS และแบบ AS BUILT DRAWINGS ในระยะเวลาที่เหมาะสม ที่ผู้ควบคุมงานและ / หรือ สถาปนิก / วิศวกร จะตรวจสอบและเสนอขออนุมัติต่อคณะ กรรมการตรวจการจ้างได้ทันต่อการดำเนินการ โดยอย่างต่ำไม่น้อยกว่า 15 วัน การที่ผู้รับจ้างจัดทำแบบ SHOP DRAWINGS ล่าช้าและ/ หรือมีระยะเวลาตรวจสอบไม่เพียงพอจะถือเอาเป็นสาเหตุในการเรียกปรับเวลาโดยอ้างว่าเป็นปัญหาความล่าช้าในการก่อสร้างไม่ได้ การอนุมัติ SHOP DRAWINGS ไม่ได้หมายความว่าผู้รับจ้างได้รับการยกเว้น ความรับผิดชอบในการก่อสร้างส่วนนั้น ๆ ผู้รับจ้างยังคงต้องรับผิดชอบการก่อสร้างในส่วนนั้นๆ ในกรณีที่มีปัญหาและจะต้องรับผิดชอบในการแก้ไขให้เรียบร้อยสมบูรณ์

12. การจัดส่งตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ ในการอนุมัติ

- | | |
|--|-----------------------|
| 12.1 วัสดุ | ขนาดของตัวอย่าง |
| หินขัด หรือกรวดล้าง หรือทรายล้าง | ตามคำสั่งผู้ควบคุมงาน |
| กระเบื้องปูพื้นทุกชนิด ขนาดแผ่นมาตรฐาน | ตามคำสั่งผู้ควบคุมงาน |
| กระเบื้องปูผนังทุกชนิด ขนาดแผ่นมาตรฐาน | ตามคำสั่งผู้ควบคุมงาน |



กระจกทุกชนิด	ตามคำสั่งผู้ควบคุมงาน
ประตู-หน้าต่างไม้	ตามคำสั่งผู้ควบคุมงาน
ประตู-หน้าต่าง อลูมิเนียม	ตามคำสั่งผู้ควบคุมงาน
อุปกรณ์ประตู-หน้าต่างทุกชนิด	ตามคำสั่งผู้ควบคุมงาน
ฝ้าเพดานและแผ่นกันความร้อน	ตามคำสั่งผู้ควบคุมงาน
โครงเคร่า / ผนังโลหะ	ตามคำสั่งผู้ควบคุมงาน
เครื่องสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ทุกชนิด	ตามคำสั่งผู้ควบคุมงาน
หินอ่อนขนาดแผ่นมาตรฐาน	ตามคำสั่งผู้ควบคุมงาน
จมูกบันได , เส้นทองเหลือง หรือ PVC	ตามคำสั่งผู้ควบคุมงาน
แบ่งหินขัด	ตามคำสั่งผู้ควบคุมงาน
วัสดุกันซึมทุกชนิด	ตามคำสั่งผู้ควบคุมงาน
เหล็กเสริมคอนกรีตทุกชนิด	ตามคำสั่งผู้ควบคุมงาน
เหล็กรูปพรรณอื่น ๆ	ตามคำสั่งผู้ควบคุมงาน
อุปกรณ์ระบบไฟฟ้าและสื่อสารทุกชนิด	ตามคำสั่งผู้ควบคุมงาน
อุปกรณ์ระบบสุขาภิบาล	ตามคำสั่งผู้ควบคุมงาน
อุปกรณ์ระบบป้องกันเพลิงไหม้	ตามคำสั่งผู้ควบคุมงาน

ทั้งนี้เพื่อนำเสนอขออนุมัติ ต่อคณะกรรมการตรวจการจ้าง

12.2 การจัดส่งตัวอย่าง

- 12.2.1 ผู้รับจ้างต้องจัดส่งวัสดุและอุปกรณ์ที่ระบุในแบบรูปรายการประกอบ แบบให้ผู้ควบคุมงานเสนอเพื่อออกคำสั่งอนุมัติก่อนจึงจะทำการสั่งซื้อ หรือนำเข้าไปในบริเวณงานก่อสร้างได้ ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างเหล่านั้น ขออนุมัติก่อนการใช้งานจริง 30 วัน
- 12.2.2 วัสดุอุปกรณ์ตัวอย่างที่จัดส่งขออนุมัติจะต้องอยู่ในสภาพเรียบร้อยได้คุณภาพมาตรฐานตรงตามที่ระบุไว้ในแบบรูป และ รายละเอียดประกอบแบบ
- 12.2.3 ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่าง เพื่ออนุมัติในเวลาอันสมควรจะอ้างเหตุผลในการอนุมัติตัวอย่างในการต่อสัญญาก่อสร้างไม่ได้
- 12.2.4 ตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ทุกชนิดต้องติดแผ่นป้ายบอกชื่อวัสดุ และอุปกรณ์ วัน เดือน ปี ที่ส่งและข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 12.2.5 ในกรณีที่รายการละเอียดระบุวิธีใช้ และกรรมวิธีในการปฏิบัติตลอดจนคุณสมบัติของวัสดุจากบริษัทผู้ผลิต ผู้รับจ้างจะต้องแนบรายละเอียดของวัสดุอุปกรณ์และบริษัทผู้ผลิตไปด้วยทุกครั้ง
- 12.2.6 ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้บอกค่าใช้จ่ายในการจัดส่งตัวอย่างเพื่อขออนุมัติ
- 12.2.7 วัสดุและอุปกรณ์ที่ไม่ได้กำหนดไว้ในตารางข้างต้น แต่ระบุไว้ในแบบรูป หรือในรายการละเอียดประกอบให้ผู้รับจ้างจัดส่งตัวอย่างเพื่ออนุมัติด้วยหรือเมื่อสถาปนิก/วิศวกร หรือผู้ควบคุมงานร้องขอ ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างให้พิจารณาอนุมัติทุกรายการ
- 12.2.8 วัสดุและอุปกรณ์ตัวอย่างที่ได้รับการอนุมัติ ผู้ควบคุมงานจะเก็บไว้เพื่อเป็นหลักฐานเปรียบเทียบกับวัสดุ อุปกรณ์ที่ติดตั้งใช้งานจริง



- 12.2.9 การตรวจสอบวัสดุที่ขออนุมัตินั้น สถาปนิก/วิศวกร หรือผู้ควบคุมงานจะตรวจสอบเฉพาะเท่าที่จำเป็น ส่วนที่เหลือที่ไม่สามารถตรวจสอบได้ ให้ถือว่าผู้รับจ้างรับผิดชอบสิ่งที่ถูกต้องเหมาะสม หากปรากฏภายหลังว่า รายละเอียดดังกล่าวมีปัญหาในการใช้งาน ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบ

13. การเทียบเท่าวัสดุ / อุปกรณ์

13.1 การขอเทียบเท่าวัสดุ

ผู้รับจ้างมีสิทธิขอเทียบเท่าวัสดุ เพื่ออนุมัติเลือกใช้วัสดุที่มีชื่อแตกต่างจากที่ระบุไว้ในแบบรูปหรือ รายละเอียดประกอบแบบได้ในหลักคุณภาพเท่ากันหรือดีกว่า และราคาเท่ากันหรือแพงกว่า ผู้รับจ้างจะขอเทียบเท่าได้ในกรณีดังต่อไปนี้

- 13.1.1 วัสดุในท้องตลาดมีไม่พอ หรือขาดตลาด หรือบริษัทผู้ผลิตเลิกผลิต หรือผลิตไม่ทัน ทั้งนี้ ผู้ว่าจ้างขอสงวนสิทธิในการอนุมัติวัสดุรายการเทียบเท่า
- 13.1.2 มีระบุในรายละเอียดประกอบแบบว่า "หรือคุณภาพเทียบเท่า" หรือ "หรือเทียบเท่า"
- 13.2 การจัดส่งตัวอย่างขอเทียบเท่า
- 13.2.1 ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามระเบียบการจัดส่งวัสดุ อุปกรณ์ เพื่อขออนุมัติตามหัวข้อ 12.2
- 13.2.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่ง CATALOG พร้อมทั้งรายการละเอียดรับรองคุณภาพหลักฐานจากหน่วยงานตรวจสอบที่ได้รับอนุมัติ
- 13.2.3 หากจำเป็น ผู้รับจ้างจะต้องอำนวยความสะดวกต่อผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้าง หรือสถาปนิก/วิศวกร หรือผู้ควบคุมงาน ในการตรวจสอบโรงงานผู้ผลิตวัสดุอุปกรณ์ขอเทียบเท่า โดยค่าใช้จ่ายเป็นของผู้รับจ้าง

14. หน่วยงานตรวจสอบที่เป็นที่ยอมรับ

- 14.1 มอก. กระทรวงอุตสาหกรรม
- 14.2 สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์
- 14.3 คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- 14.4 คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- 14.5 คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า วิทยาเขตธนบุรี
- 14.6 คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า วิทยาเขตเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- 14.7 กรมทางหลวง กระทรวงคมนาคม
- 14.8 สำนักงานโยธาจังหวัด ฯ
- 14.9 หน่วยงานที่รับรองโดย ผู้ว่าจ้าง
- 14.10 หน่วยงานเอกชนที่รัฐบาลรับรอง

มาตรฐานที่นำมาใช้

วิศวกรรมโครงสร้างและโยธา

1. ASTM AMERICAN SOCIETY FOR TESTING MATERIAL, 1961, BSJIS, DIN, ISO, AAMA, AUSTRALIAN STANDARD
2. มอก. มาตรฐานสินค้าผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมประเทศไทย
3. มาตรฐานของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย



งานระบบปรับอากาศ

1. ARI Air – Conditioning and Refrigeration Institute
2. ASA American Standard Association
3. ASHRAE American Society of Heating, Refrigerating and Air – Conditioning Engineers
4. SMACNA Sheet Metal and air-conditioning Contractors National Association Inc.
5. NEMA National Electrical Manufacturer Association
6. UL Underwriters' Laboratories Inc.
7. ASTM American Society of Testing Material
8. MEA Metropolitan Electricity Authority
9. TIS Thai Industrial Standard
10. NEC National Electrical Code
11. IEC International Electromechanical Commission
12. API American Petroleum Industry
13. AWS American Welding Society
14. BS British Standard
15. ANSI American National Standard Institute

งานระบบป้องกันเพลิงไหม้

1. กฎข้อบังคับของกองดับเพลิง กรมตำรวจ
2. NFPA National Fire Protection Association
3. UL Underwriter Laboratory
4. FM 200

งานระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำ , ประปา , และสุขาภิบาล

1. ของการประปานครหลวง
2. พระราชบัญญัติควบคุมอาคารและกฎกระทรวง
3. ASPE The American Society of Plumbing Engineers
4. ASSE American Society of Sanitary Engineering
5. BOCA Building Officials & Code Administrators
6. International Inc. Plumbing code

งานระบบพลังแสงอาทิตย์

1. ASHRAE American Society of Heating , Refrigerating and Air –Conditioning Engineer

งานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร

1. MEA Metropolitan Electricity Authority
2. EIT The Engineering Institute of Thailand
3. TISI Thai Industrial Standard Institute
4. NEC National Electrical Code
5. NESC National Electrical Safety Code



6. U.I. Underwriters' Laboratories Inc.
7. NEMA National Electrical Manufacturer Association
8. NFPA National Fire Protection Association
9. พระราชบัญญัติ การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535

หมายเหตุ

มาตรฐานและข้อบังคับต่าง ๆ ที่อ้างถึงครอบคลุมถึงฉบับล่าสุดที่ปรากฏให้มีผลบังคับใช้จนถึงวันที่ทำการติดตั้งด้วย โดยผู้ว่าจ้างจะต้องจัดหาเอกสารนั้น ๆ ประกอบเพื่อเสนอเรื่องให้พิจารณาต่อผู้ควบคุมงานหรือผู้ว่าจ้าง

15. การประชุม

หมายถึง การพบปะปรึกษาหารือระหว่างผู้รับจ้าง กับผู้ควบคุมงานหรือผู้รับจ้างกับผู้ควบคุมงาน สถาปนิก/วิศวกร และผู้แทนผู้ว่าจ้าง เพื่อให้การทำงานก่อสร้างดำเนินไปตามแบบรูปและรายการ และให้การทำงานทันกำหนดเวลา ขั้นตอนที่ได้วางไว้ โดยผู้รับจ้างจะต้องจัดผู้แทนผู้มีอำนาจเต็มเข้าร่วมประชุมด้วยทุกครั้งการกำหนดระยะเวลาในการจัดประชุม

- 15.1. ประชุมทุก 7 วัน ระหว่างผู้แทนผู้ว่าจ้าง ผู้ควบคุมงานและผู้รับจ้างตลอดระยะเวลาทำการ ก่อสร้าง
- 15.2. ประชุมทุก 30 วัน ระหว่างผู้แทนผู้ว่าจ้าง สถาปนิก/วิศวกร ผู้ควบคุมงาน และผู้รับจ้างตลอด ระยะเวลาการ ก่อสร้าง
- 15.3. เมื่อผู้ควบคุมงานหรือผู้รับจ้างเห็นสมควร
- 15.4. เมื่อสถาปนิก / วิศวกร เห็นสมควร

16. การรายงาน

เพื่อตรวจสอบวิธีการและความก้าวหน้าของการทำงาน เป็นหลักฐานประกอบการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งเอกสารตาม กำหนดเวลาที่ผู้รับจ้าง หรือสถาปนิก / วิศวกร หรือผู้ควบคุมงานเป็นผู้กำหนด

- 16.1 ตารางแสดงขั้นตอนการก่อสร้างภายในกำหนดเวลา 7 วัน ภายหลังจากวันเซ็นสัญญา
- 16.2 รายงานแสดงความก้าวหน้าของงาน (PROGRESSIVE REPORT) จัดส่งทุก 15 วัน
- 16.3 รูปถ่าย (CONSTRUCTION PHOTOGRAPHS) แสดงให้เห็นผลงานและความคืบหน้าทุก ๆ 15 วัน
- 16.4 จัดทำรายงานประจำเดือนสรุปการดำเนินงาน และผลความคืบหน้าในการก่อสร้างในรอบเดือน เปรียบเทียบกับแผนที่วางไว้พร้อมรูปถ่ายเสนอต่อผู้ว่าจ้าง ภายใน 15 วัน ของเดือนถัดไปตามจำนวนชุดซึ่งผู้ว่าจ้างกำหนด
- 16.5 รายงานอื่น ๆ ตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการ

17. การค้ำประกัน

การค้ำประกันผลงานก่อสร้างผู้รับจ้างจะต้องรับประกันผลงานเป็นเวลา 24 เดือน นับจากวันที่ผู้ว่าจ้างตรวจรับมอบ งานงวดสุดท้ายแล้ว กรณีที่ผู้ว่าจ้างเข้าครอบครองทำประโยชน์บางส่วนหรือทั้งหมดของงาน ซึ่งอยู่ในระยะเวลาของ การค้ำประกันระยะเวลาของการค้ำประกันงานก่อสร้างจะแยกย่อยตามส่วนนั้น ๆ เช่นเดียวกัน หากมีการเสียหาย เกิดขึ้นแก่ส่วนใดส่วนหนึ่งของสิ่งก่อสร้าง ในระยะเวลาของการค้ำประกัน ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งวัสดุอุปกรณ์ ตลอดจนช่างฝีมือมาดำเนินการซ่อมแซมเปลี่ยนแปลงแก้ไขสร้างใหม่ หากผู้รับจ้างไม่มาดำเนินการตามที่ผู้ว่าจ้างแจ้ง ให้ผู้รับจ้างทราบตามกำหนด ผู้ว่าจ้างมีสิทธิจะหาหรือจัดหาบุคคลอื่นมาดำเนินการแทน ผู้รับจ้างยินดีที่จะให้ผู้ว่าจ้าง หักเงินจากยอดเงินค้ำประกันผลงานเพื่อใช้จ่ายในกิจการนั้น ๆ ตามความเห็นชอบของผู้ว่าจ้างโดยไม่มีข้อแม้ใด ๆ



ทั้งสิ้นการที่คมแซมงานที่คู้ในระยะเวลาค้ำประกันเป็นงานที่เกิดจากความเสียหายที่เกิดขึ้นจากความบกพร่อง หรือ ความประมาทเลินเล่อในการก่อสร้างของผู้รับจ้างเป็นผู้กระทำ โดยถือคำวินิจฉัยของสถาปนิก / วิศวกร ผู้ออกแบบเป็นอันสิ้นสุด เมื่อสิ้นสุดระยะเวลาค้ำประกัน สถาปนิก/วิศวกร ผู้ออกแบบจะเป็นผู้ออกหนังสือรับรอง ผลงานให้แก่ผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องนำหลักฐานใบรับรองผลงานนี้แสดงต่อผู้ว่าจ้างเพื่อขอหนังสือค้ำประกันผลงาน ก่อสร้างจากผู้ว่าจ้าง

18. การจัดเบิกจ่ายเงินงวด

รับจ้างจะต้องหาตารางการเบิกเงินงวด โดยระบุปริมาณงานและกำหนดระยะแต่ละงวดพร้อมจำนวนเงินเสนอให้ผู้ว่าจ้างอนุมัติก่อนลงนามในสัญญา ผู้ว่าจ้างมีสิทธิในการตรวจสอบและแก้ไขตารางการเบิกเงินงวดเพื่อความเหมาะสม การแก้ไข ผู้รับจ้างจะต้องจัดเงินงวดใหม่ ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะไม่จ่ายเงินงวดในเมื่อผู้ว่าจ้าง เห็นว่าหากมี

18.1 ปริมาณและคุณภาพงานไม่เป็นไปตามที่ได้ระบุไว้ในราคาเบิกเงินงวด

18.2 ระยะการเบิกเงินงวดไม่ตรงกับที่ได้ระบุไว้ในงวดตารางเบิกยกเว้นกรณีที่ได้มีการตกลงกันระหว่างผู้รับจ้างกับ ผู้ว่าจ้างเป็นลายลักษณ์อักษรหลักฐานต่าง ๆ ที่ผู้รับจ้างจะต้องแนบมาพร้อมกับเอกสารเบิกเงินงวด

18.3 ตารางการเบิกเงินงวดที่ได้รับอนุมัติพร้อมแสดงเครื่องหมายงวดงานที่ต้องการเบิก พร้อมตารางแสดงผลงานที่ทำได้

18.4 หลักฐานอื่นที่ผู้ควบคุมงานกำหนด

18.5 หลักฐานเพิ่มเติมอื่น ๆ ที่ผู้ว่าจ้างร้องขอ

ระยะเวลาการเบิกจ่าย เป็นไปตามเอกสารการประกวดราคา

19. การส่งมอบงาน ให้เป็นไปตามเอกสารการประกวดราคา

19.1 การส่งมอบอุปกรณ์และรายการเอกสารผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบอุปกรณ์และรายการ ดังต่อไปนี้

19.1.1 กุญแจทั้งหมดที่ใช้ในอาคารชุดละ 5 ดอก หรือตามสถาปนิกกำหนด

19.1.2 ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดหาวิทยากร ผู้ชำนาญงานของบริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์ที่นำมา ติดตั้ง อาคารมาอบรม หรือแนะนำให้กับบุคลากรของอาคาร ซึ่งได้รับมอบหมายรับทราบ เกี่ยวกับการดูแล รักษา การใช้งาน หรือการซ่อมบำรุงเบื้องต้นจนกว่าจะมีความเข้าใจ สามารถปฏิบัติงานได้

19.1.3 ผู้รับจ้างจะต้องมอบเครื่องมือและชิ้นส่วนอะไหล่ที่มีมากับอุปกรณ์ให้กับเจ้าของอาคารเก็บรักษา ทั้งหมด

19.1.4 แบบก่อสร้างจริง (AS BUILT DRAWINGS) จัดเป็นรูปเล่ม รวมต้นฉบับกระดาษไซ 1 ชุด และแบบ ก่อสร้างจริง พิมพ์เขียว จำนวน 5 ชุด แบบก่อสร้างจริงจะต้องมีขนาดเท่ากับแบบก่อสร้าง และใช้ มาตรฐานส่วนเดียวกันในการเขียนแบบแสดงส่วนที่ เปลี่ยนแปลงไปจากแบบก่อสร้างเดิมอย่างชัดเจน

19.1.5 หนังสือรับประกันคุณภาพจากบริษัทผู้ผลิต หรือตัวแทน หรือผู้ติดตั้งสำหรับเครื่องกลและอุปกรณ์ทุก ชนิด โดยมีกำหนดระยะเวลารับประกันอย่างน้อยเท่ากับระยะเวลาบำรุงรักษาตามสัญญาก่อสร้าง

19.1.6 คู่มือสำหรับการดูแลรักษา ผู้รับจ้างจะต้องรวบรวมคู่มือและข้อแนะนำของบริษัทผู้ผลิตสำหรับวัสดุ และอุปกรณ์ทุกชนิดที่นำมาติดตั้งในอาคารนี้

19.1.7 ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมวัสดุ และ / หรืออุปกรณ์งานตกแต่งสถาปัตยกรรมเพื่อสำรองในการ บำรุงรักษาอาคารหลังการรับมอบงานภายในปริมาณที่เหมาะสม ตามรายการที่ผู้ว่าจ้างกำหนด พร้อมกับการ

19.1.8 ส่งมอบอาคาร ทั้งนี้ รวมถึงตามข้อกำหนดเฉพาะงานในแต่ละระบบด้วย ในส่วนของงาน สถาปัตยกรรมให้สำรองวัสดุตามรายการต่าง ๆ ดังนี้



วัสดุจำนวนร้อยละของปริมาณวัสดุทั้งหมด, บัดเศษขึ้น

กระเบื้องในประเทศ 2

กระเบื้องต่างประเทศ 2

20. การนำเข้าวัสดุอุปกรณ์ต่างประเทศ

ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ดำเนินการเกี่ยวกับการนำเข้าวัสดุจากต่างประเทศ ในกรณีที่ต้องสั่งวัสดุอุปกรณ์ โดยให้ปฏิบัติตามระเบียบของทางราชการที่เกี่ยวข้องกับการนำเข้าวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ โดยไม่มีการยกเว้น ถ้าวัสดุอุปกรณ์หรือสิ่งของใด ๆ ที่ผู้รับจ้างนำมาเพื่อประกอบหรือผลิต หรือเป็นของสำหรับใช้สอยหรืออำนวยความสะดวกแก่การทำงาน จะต้องสั่งหรือนำเข้ามาจากต่างประเทศ และสิ่งของต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้นนั้น ต้องนำเข้ามาโดยทางเรือในเส้นทางที่มีเรือไทย หรือเรือที่มีสิทธิเช่นเดียวกับ เรือไทยเดินอยู่และสามารถให้บริการรับขนได้ตามที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศกำหนด ผู้รับจ้างต้องจัดการให้สิ่งของต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้นบรรทุกโดยเรือไทย หรือเรือที่มีสิทธิเช่นเดียวกับเรือไทยจากต่างประเทศมายังประเทศไทย เว้นแต่ได้รับอนุญาตจากสำนักงาน คณะกรรมการส่งเสริมการพาณิชย์นาวีก่อนบรรทุกสิ่งของต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้น ลงเรืออื่นที่มีใช่เรือไทยหรือเรือที่มีสิทธิเช่นเดียวกับเรือไทย หรือสิ่งของดังกล่าวข้างต้นได้รับการยกเว้นโดยประกาศของรัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมให้บรรทุกโดยเรืออื่นได้ ทั้งนี้ไม่ว่าการสั่งสิ่งของดังกล่าวข้างต้นจากต่างประเทศจะเป็นแบบ เอฟ.โอ.บี/ซี แอนด์ เอฟ หรือ ซี.ไอ.เอฟ ในการส่งมอบงานให้แก่ผู้ว่าจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบใบตราส่ง (Bill of Lading) หรือสำเนาใบตราส่งสำหรับสิ่งของต่าง ๆ ซึ่งแสดงว่าได้บรรทุกโดยเรือไทย หรือเรือที่มีสิทธิเช่นเดียวกับเรือไทยให้กับผู้ว่าจ้าง พร้อมทั้งการส่งมอบงานด้วย ในกรณีที่สิ่งของดังกล่าวข้างต้น ไม่ได้บรรทุกจากต่างประเทศมายังประเทศไทย โดยเรือไทยหรือเรือที่มีสิทธิเช่นเดียวกับเรือไทย ผู้รับจ้างต้องส่งมอบหลักฐานแสดงว่า ได้รับอนุญาตจากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมพาณิชย์นาวีให้บรรทุกโดยเรืออื่นได้หรือหลักฐานซึ่งแสดงว่าได้ชำระค่าธรรมเนียมพิเศษ เนื่องจากการไม่บรรทุกสิ่งของดังกล่าว โดยเรือไทยหรือเรือที่มีสิทธิเช่นเดียวกับเรือไทย ตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชย์นาวี แล้วอย่างใดอย่างหนึ่งให้แก่ผู้ว่าจ้างด้วย ในกรณีที่ผู้รับจ้างมอบหลักฐานอย่างใดอย่างหนึ่งให้แก่ผู้ว่าจ้างด้วย ในกรณีที่ผู้รับจ้างมอบหลักฐานอย่างใดอย่างหนึ่งดังกล่าวในสองวรรคข้างต้นให้แก่ผู้ว่าจ้างแต่อาจส่งมอบงานให้แก่ผู้ว่าจ้างก่อน โดยยังไม่รับชำระค่าจ้างผู้ว่าจ้างมีสิทธิรับมอบงานดังกล่าวไว้ก่อน และจะชำระเงินค่างานให้แก่ผู้รับจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติถูกต้องครบถ้วนดังกล่าวแล้วหลักฐานต่าง ๆ ที่ผู้รับจ้างต้องการจากผู้ว่าจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการเสียแต่เนิ่นๆ ผู้รับจ้างไม่มีสิทธิที่จะอ้างเหตุผลใด ๆ ในการต่อสัญญาการก่อสร้างออกไป หากการนำเข้าวัสดุอุปกรณ์เหล่านั้นล่าช้าไม่ทันกำหนดระยะเวลาในการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อผลเสียหายที่เกิดขึ้นทั้งหมด ผู้ว่าจ้างจะถือว่าวัสดุอุปกรณ์ที่ส่งมายังหน่วยงานจะต้องอยู่ในสภาพดีสามารถติดตั้งและใช้สอยได้ทันที



หมวดที่ 2

รายการประกอบแบบงานสถาปัตยกรรม



2.1 งานผนัง

คอนกรีตมวลเบา (AUTOCLAVED AERATED CONCRETE)

1. ขอบเขตของงาน

งานก่อผนังตามที่ระบุไว้ในแบบ ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมทำแบบ SHOP DRAWING หรือแผนผังตัวอย่างในส่วนต่าง ๆ เพื่อขออนุมัติและตรวจสอบตามความต้องการของผู้ออกแบบก่อนทำการติดตั้ง

2. วัสดุ (Material)

- 2.1 คอนกรีตมวลเบา เป็นวัสดุก่อผนังมวลเบา ที่มีฟองอากาศขนาดเล็กกระจายอย่างสม่ำเสมอในเนื้อคอนกรีต ก้อนตันไม่มีรูกลวง และทำให้แข็งด้วยการอบไอน้ำ ใช้งานด้วยวิธีก่อวางร่วมกับปูนก่อบาง 2-3 มม. มีชื่อทางการว่า "ชิ้นส่วนคอนกรีตมวลเบาแบบมีฟองอากาศ-อบไอน้ำ" (AAC : Autoclaved Aerated Concrete) ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับอนุญาตแสดงเครื่องหมายมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม จากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม มอก.1505-2541ขนาดมาตรฐานกว้าง 20 ซม. ยาว 60 ซม. และความหนาตั้งแต่ 7.5, 10, 12.5, 15, 20 และ 25 ซม. ตามกำหนดโดยมีรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ที่ได้รับอนุญาตชั้นคุณภาพ 2 ชนิด 0.5 และมีคุณสมบัติที่สำคัญ ดังนี้
- 2.1.1 ความหนาแน่นแห้ง (Dry Density) ไม่เกิน 500 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร
 - 2.1.2 ค่ากำลังรับแรงอัด (Compressive Strength, f/c) ไม่น้อยกว่า 30 กก./ตร. ซม.
 - 2.1.3 ค่าโมดูลัสยืดหยุ่น (Modulus of Elasticity, E) ไม่น้อยกว่า 15,000 กก./ตร. ซม.
 - 2.1.4 อัตราการทนไฟ (Fire Rating) ตามมาตรฐาน BS 476 ไม่ต่ำกว่า 4 ชั่วโมง ที่ความหนา 7.5 ซม.
 - 2.1.5 อัตราการดูดกลืนน้ำ (Water Absorption) ไม่เกิน 32 % โดยปริมาตร
 - 2.1.6 ค่าการนำความร้อน (Thermal Conductivity) ไม่เกิน 0.10 วัตต์/เมตร-เคลวิน ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ ตรา คิว-คอน (Q-CON) , SUPER BLOCK, SMART BLOCK หรือเทียบเท่า
- 2.2 ปูนก่อสำเร็จรูป (Thin Bed Adhesive Mortar) เป็นปูนก่อบางหรือปูนกาว สำหรับงานก่อผนังคอนกรีตมวลเบา โดยเฉพาะใช้งานได้ทันทีเมื่อผสมน้ำสะอาดตามสัดส่วนที่กำหนดผสมเสร็จ โดยไม่ต้องผสมสารเคมีใด ๆ อีก (ปูนก่อ 1 ถุง น้ำหนัก 50 กก. ก่อ Block หนา 10 ซม. ได้พื้นที่ประมาณ 25 ตารางเมตรด้วยความหนาปูน 2-3 มม.) มีค่ากำลังรับแรงอัดที่ 28 วัน ไม่ต่ำกว่า 100 กก./ตร. ซม. ค่าแรงยึดเหนี่ยวไม่น้อยกว่า 1.50 กก./ตร. ซม. ตามมาตรฐาน ASTM C109 และ C952 ปูนก่อต้องมีแรงยึดเหนี่ยวสูงเนื้อละเอียดรับแรงได้เร็ว ไม่ร่วน หรือหลุดง่าย ใช้งานได้โดยไม่ต้องรดน้ำ Block ก่อก่อ ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ ตรา คิว-คอน (Q-CON) , SUPER BLOCK, SMART BLOCK หรือเทียบเท่า
- 2.3 ปูนฉาบสำเร็จรูป (Rendering Mortar) เป็นปูนฉาบที่ผลิตขึ้นสำหรับงานคอนกรีตมวลเบาโดยเฉพาะสามารถใช้งานได้ทันทีเมื่อผสมน้ำผสมเสร็จโดยไม่ต้องมีส่วนผสมเพิ่มเติมอีก มีค่ากำลังรับแรงอัดไม่เกิน 50 กก./ตร. ซม. และมีค่าแรงยึดเหนี่ยวไม่น้อยกว่า 0.80 กก./ตร. ซม. ตามมาตรฐาน ASTM C109 และ C952 เนื้อละเอียดเหนียวฉาบง่าย ไม่ย้อยตัว สามารถฉาบได้บางที่ความหนา 0.5-1.0 ซม. หลังจากรดน้ำที่ผนังได้โดยไม่แตกร้าว (ปูนฉาบ 1 ถุง น้ำหนัก 50 กิโลกรัม ฉาบได้พื้นที่ประมาณ 2.8 ตารางเมตร ที่ความหนา 1.0 ซม.) ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ ตรา คิว-คอน (Q-CON) , SUPER BLOCK, SMART BLOCK หรือเทียบเท่า
- 2.4 คานทับหลังสำเร็จรูป (Lintel) ผลิตภัณฑ์คอนกรีตมวลเบา ทำการเสริมเหล็ก 2 ชั้น เพื่อให้สามารถรับแรงดัดหรือแรงเฉือนได้มากขึ้น ใช้วางลงบนผนัง BLOCK เหนือช่องเปิดประตู หรือหน้าต่างทดแทนการหล่อเสาเอ็นหรือทับหลัง ค.ส.ล. โดยมีระยะนั่งของปลายคานทั้งสองข้างไม่น้อยกว่า 15 ซม. มีความหนาเท่ากับผนัง



ใช้ได้สำหรับกรณีที่ใช้ผนัง BLOCK หนา 7.5 ซม. ขึ้นไป ช่วยให้ทำงานได้รวดเร็วภายใน 1 วัน โดยไม่ต้องรอ
ทำเอ็น คสล. ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ ตรา คิว-คอน (Q-CON) , SUPER BLOCK, SMART BLOCK หรือเทียบเท่า

3. การผสมปูนเพื่อใช้งาน (Mortar Mixing)

- 3.1 ผสมปูนก่อสำเร็จรูป ในสัดส่วน 1 ถุง ต่อน้ำสะอาดประมาณ 12-14 ลิตร ผสมให้เข้ากันด้วยเหล็กกวานปูนที่
ต่อเข้ากับส่วนไฟฟ้าเวลา 2-3 นาที ให้ส่วนผสมเข้ากันได้ดี ก่อนนำไปใช้งาน
- 3.2 ผสมปูนฉาบสำเร็จรูป ในสัดส่วน 1 ถุงต่อน้ำประมาณ 10-12 ลิตร ผสมให้เข้ากันด้วยเหล็กกวานปูนจนเนื้อเข้า
กันดี
- 3.3 ปูนปูกระเบื้อง ให้ใช้ปูนขาวหรือปูนก่อสำเร็จรูป (Thin Bed Mortar) ป้ายลงบนผนังโดยตรงด้วยเกรียงปู
กระเบื้องแล้วกดติดกระเบื้องทับลงไป เคาะให้ได้แนวและระดับ โดยไม่จำเป็นต้องฉาบก่อน หากผนังได้
แนวตั้งฉากแล้ว
- 3.4 ปูนที่ผสมไว้เกิน 3 ชั่วโมง ควรทิ้งไปและไม่ควรนำมาผสมใหม่เพื่อนำกลับมาใช้ใหม่อีก

4. วิธีการก่อผนังคอนกรีตมวลเบา (How To Work with)

- 4.1 ทำความสะอาดบริเวณที่จะทำการก่อผนังคอนกรีตมวลเบา แล้วกำหนดระยะตีเส้นแนวก่อให้ถูกต้อง และซึ่ง
แนวเส้นเอ็น เพื่อช่วยให้ก่อได้ง่ายขึ้น
- 4.2 เริ่มก่อโดยการใช้นูนทรายทั่วไป วางลงไปตามแนวที่จะก่อเพื่อช่วยปรับระดับพื้นให้ได้แนวระนาบเดียวกัน
ความสูงประมาณ 4-5 ซม. จากนั้นป้ายปูนก่อที่ได้ผสมไว้แล้วด้วยเกรียงก่อหนาประมาณ 2-3 มม. ตลอด
แนว ด้านล่างล๊อคก้อนแรกวางก้อนบล็อกลงไปบนปูนทราย ใช้ค้อนยางและระดับน้ำช่วยจัดให้ได้แนวและ
ระดับที่ถูกต้อง
- 4.3 เริ่มก่อ Block ก้อนที่ 2 โดยป้ายปูนก่อ บริเวณด้านข้างของก้อนแรกแล้ววางบล็อคก้อนที่ 2 ลงไปให้ชิดกับก้อน
แรก ใช้ค้อนยางเคาะให้ชิดกัน ตรวจเช็คระดับน้ำทุกครั้ง ทำเช่นนี้กับก้อนที่ 3,4 ไปจนก่อจบชั้นนี้
- 4.4 เมื่อจำเป็นต้องตัดก้อนบล็อคให้วัดระยะให้พอดี แล้วใช้เลื่อยตัดบล็อคตัดให้ได้แนวตั้งฉากบล็อคชั้นที่ 2 ให้
ก่อด้วยวิธีสลับแนวระหว่งแถวชั้นล่างโดยให้ให้แนวเหลื่อมกันครึ่งก้อน หรืออย่างน้อย 10 ซม. ก่อให้ได้แนว
ทั้งแนวตั้งและแนวนอน โดยป้ายปูนก่อบางที่ด้านข้างของก้อนแถวนั้น และด้านบนของก้อนแถวล่าง ด้วย
เกรียงก่อ ปูนก่อจะไม่หกส้นออกด้านข้าง และจะต้องป้ายปูนก่อให้ต่อเนื่องตลอดแนวไม่มีช่องว่าง โดยไม่ต้อง
ตอกแผ่นเหล็กใด ๆ เพื่อยึดก้อน Block อีก
- 4.5 ปลายก้อนที่ก่อชนเสาโครงสร้างหรือเสาเอ็นจะต้องยึดด้วยเหล็กเส้น 6 มม. ความยาวไม่น้อยกว่า 15 ซม. โดย
ฝังลึกลงในเสาโครงสร้างไม่น้อยกว่า 5 ซม. หรือใช้แผ่นเหล็กยึด (Metal Strap) ความยาวประมาณ 22 มม.
ยึดด้วยพุกสกรูทุกระยะ 2 ชั้น ของแนวก่อ Block
- 4.6 หากพื้นที่ของผนังมีขนาดใหญ่เกินมาตรฐานที่กำหนดไว้ในตาราง จะต้องมีเสาเอ็น หรือคานเอ็น ค.ส.ล.
ขนาดประมาณ 10 ซม. โดยใช้เหล็กเสริม 2 เส้น เส้นผ่าศูนย์กลางอย่างน้อย 6 มม. และมีเหล็กปลอก
เส้นผ่าศูนย์กลาง 6 มม. ทุกระยะ 20 ซม. ปลายของเหล็กจะต้องฝังลึกในพื้น หรือคานที่เป็นโครงสร้างหลัก
- 4.7 บริเวณมุมผนังที่ก่อมาบรรจบกัน อาจก่อประสานเข้ามุม (Interlocking) ได้แต่ทั้งนี้ผนังต้องมีระยะไม่เกินที่
ตารางกำหนดโดยคิดคำนวณพื้นที่ต่อเนื่องกัน หากพื้นที่รวมเกินกำหนดให้ทำเสาเอ็น และ/หรือคานเอ็น
ค.ส.ล. หรือใช้เสาเอ็นสำเร็จรูปทุกมุมผนัง และทุกขนาดพื้นที่ก่อไม่เกิน 10 ตร.ม. หรือตามที่ระบุในตาราง
แล้วแต่ขนาดความหนาของ Block



- 4.8 สำหรับผนังความหนาตั้งแต่ 7.5 ซม. ขึ้นไป เหนือช่องประตูหน้าต่างหรือช่องเปิดอื่น ๆ อาจเลือกใช้ทับหลังสำเร็จรูป (Lintel) วางลงบนช่องเปิดให้มีระยะนั่งบนผนังทั้ง 2 ด้านไม่น้อยกว่า 15 ซม. ขึ้นไป แทนการหล่อเสาและคานเอ็น ค.ส.ล.
- 4.9 การยึดวงกบเข้ากับผนัง สามารถทำได้หลายวิธีอาจใช้แผ่นเหล็ก Metal Strap ยึดด้วยตะปูเข้ากับวงกบไม้ทุกชั้นของรอยต่อระหว่างชั้น Block แล้วป้ายทับด้วยปูนก่อ ก่อวาง Block ทับลงไป แล้วอุดแนวรอยต่อข้างวงกบให้แน่นด้วยปูนก่อ กรณีใช้ผนัง Block หนา 7.5 ซม. ต้องทำเสา/คานเอ็น ค.ส.ล. โดยรอบ หรือใช้เสาเอ็นสำเร็จรูปของผู้ผลิต ตัดยึดเข้ากับวงกบทั้งสองข้าง และใช้คานทับหลังวางเหนือช่องเปิด ตามคำแนะนำของผู้ผลิต
- 4.10 การก่อผนังให้ก่อชนท้องคานหรือท้องพื้นทุกแห่ง โดยเว้นช่องไว้ประมาณ 2-3 ซม. แล้วอุดให้แน่นด้วยปูนทรายตลอดแนว และจะต้องยึดแผ่นเหล็ก Metal Strap ที่ท้องพื้นหรือท้องคานไว้ทุกระยะไม่เกิน 120 ซม. ผนังที่ก่อสูงไม่ชนท้องคานหรือพื้น (ก่อลอย) จะต้องทำทับหลัง ค.ส.ล. ขนาดไม่เล็กกว่าเสาเอ็นตลอดแนว
- 4.11 การก่อผนังที่ชนกับท้องพื้นโครงสร้างอาคารซึ่งอาจมีการแอ่นตัวมากเป็นพิเศษ เช่น พื้นระบบ Post Tensioned หรือโครงสร้างเหล็ก จะต้องเว้นช่องว่างด้านบนไว้ประมาณ 2-4 ซม. แล้วเสริมวัสดุที่มีความยืดหยุ่นตัวได้ เช่น โฟม หรือ Fibre Glass และหลีกเลี่ยงการฉาบชนท้องพื้น แต่หากจำเป็นให้ชะร่องไว้ตามแนวรอยต่อ
- 4.12 การวางฝังท่อสายไฟและท่อน้ำในผนังสามารถใช้เหล็กเสาะร่องชูดอกตามแนว หรือเครื่องตัดไฟฟ้า เป็นร่องแนวลึก 2 แนว แล้วสกัดออก ทั้งนี้ไม่ควรลึกเกิน 1 ใน 3 ของความหนาของผนัง จากนั้นอุดปูนทรายให้แน่นเต็ม แล้วปิดทับด้วยตาข่าย กว้าง 20 ซม. ตลอดแนวก่อนฉาบปูนทับ
- 4.13 กรณีที่ทำการติดตั้งท่อร้อยสายไฟและท่อน้ำไว้ก่อน ให้ก่อผนังห่างจากแนวท่อเล็กน้อย แล้วอุดด้วยปูนทราย, กรณีที่ช่องใหญ่กว่า 2 นิ้ว ให้เทคอนกรีตตลอดแนวท่อ หากเป็นท่อขนาดเล็กให้ใช้วิธีบากก่อน แล้วติดทับด้วยลวดตาข่ายขนาดกว้างไม่ น้อยกว่า 20 ซม. ตลอดแนวก่อนทำการฉาบ
5. การฉาบปูน (How To Render)
- 5.1 การเตรียมพื้นผิว
- 5.1.1 ใช้แปรงตีสน้ำหรือไม้กวาดปาดเศษผงที่ติดอยู่บนผนังออกให้หมด
- 5.1.2 หากมีรอยแตกบิ่นของผนังให้อุดซ่อมก่อนด้วยปูนซ่อมโดยผสมเศษผงคอนกรีตมวลเบาจากการตัดเข้ากับปูนก่อและน้ำผสมให้เข้ากันดี แล้วนำไปป้ายอุดจุดที่ต้องซ่อม ทิ้งไว้ให้แห้งก่อนฉาบอย่างน้อย 1 วัน
- 5.1.3 ราวน้ำที่ผนังก่อนฉาบ เช่นเดียวกับผนังก่อทั่วไป
- 5.1.4 รอให้ผิวผนังดูดซับน้ำจนแห้งเล็กน้อย จึงเริ่มลงมือฉาบ
- 5.2 วิธีฉาบปูน
- 5.2.1 ความหนาปูนฉาบที่แนะนำ 0.5-1.0 ซม. โดยทำการฉาบเป็น 2 ชั้น ชั้นละประมาณครึ่งหนึ่งของความหนาทั้งหมด
- 5.2.2 เมื่อฉาบชั้นแรก แล้วทิ้งไว้ให้ผิวหน้าแห้งหมาดบางส่วนจะเกิดรอยแตกเป็นปกติ จากการหดตัวของปูน ปูนที่ฉาบต้องผสมไม่เหลวจนเกินไป เพราะจะทำให้เกิดการย้อยตัวของปูนเสียเวลารอให้หมาดนาน และเป็นสาเหตุของการแตกร้าว
- 5.2.3 ฉาบปูนชั้นที่สองให้ได้ความหนาที่ต้องการ ปาดหน้าให้เรียบแล้วทิ้งไว้ให้ผิวหน้าแห้งหมาดมาก ๆ



- 5.2.4 ตีน้ำด้วยแปรงให้ทั่ว พอดีกับการบ้วนหน้า กดเกรียงแรง ๆ แล้วขัดผิวหน้าให้เรียบก่อนลงฟอง
- 5.2.5 การฉาบปูนโดยฉาบเป็นชั้นเดียวแล้วตีน้ำเลยนั้น ทำได้เฉพาะกรณีฉาบหนาไม่เกิน 1.5 ซม. เท่านั้น
- 5.2.6 การฉาบปูนหนากว่า 2 ซม. ต้องแบ่งฉาบเป็นชั้นๆ ละประมาณ 1-2 ซม. และติดลวดตาข่ายระหว่างชั้นปูน เพื่อป้องกันการแตกร้าว กรณีหนากว่า 4 ซม. ขึ้นไป
- 5.3 ข้อแนะนำอื่น ๆ
 - 5.3.1 หากผนังเปียกชุ่มน้ำมากเนื่องจากฝนตก ต่อเนื่องควรทิ้งไว้ให้แห้งไม่น้อยกว่า 1 สัปดาห์
 - 5.3.2 ก่อนฉาบให้ทำการติดลวดตาข่าย ตามคำแนะนำ เช่น มุมวงกบประตู, หน้าต่าง, รอยต่อเสาคาน
 - 5.3.3 ปูนฉาบสามารถใช้ร่วมกับเครื่องผสม และเครื่องพ่นปูนฉาบได้
 - 5.3.4 ไม่ควรใช้ปูนฉาบชนิดอื่น ฉาบบนผนังคอนกรีตมวลเบา โดยเฉพาะปูนทรายผสมเองหน้างานเพราะมีโอกาสหลุดร่อนและแตกร้าวสูง เพราะไม่มีคุณสมบัติยึดเหนี่ยวและสารอุ้มน้ำเพียงพอ
 - 5.3.5 ควรป้องกันไม่ให้ผิวฉาบใหม่ สัมผัสกับแดดจัด หรือลมแรงโดยตรง
- 6. การทำความสะอาด
ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดทุกแห่งที่เกี่ยวข้องหลังจากการติดตั้งด้วยความประณีต สะอาดเรียบร้อย ปราศจากคราบ น้ำปูน คราบโคล หรือรอยเปื้อนอื่นต่าง ๆ ก่อนขออนุมัติตรวจสอบจากผู้ออกแบบและส่งมอบงาน
- 7. การรับประกันผลงาน
ผู้รับจ้างต้องรับประกันคุณภาพของวัสดุและการก่อสร้างหากเกิดชำรุดเสียหายอันเนื่องมาจากคุณสมบัติของวัสดุ และการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนให้ใหม่หรือซ่อมแซม ให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์ตามจุดประสงค์ของผู้ออกแบบ โดยไม่คิดมูลค่าใด ๆ ทั้งสิ้น



งานผนังก่ออิฐ

ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหารวัสดุ แรงงาน และอุปกรณ์ที่จำเป็น เพื่อการก่อสร้างงานก่อผนังอิฐให้ถูกต้องตามแบบ และรายการก่อสร้าง

วัสดุ

- นอกจากระบุเป็นอย่างอื่นในแบบ อิฐที่ใช้สำหรับงานก่อผนังอิฐเป็นอิฐมอญหรืออิฐบุล็อก คุณภาพเทียบเท่าผลิตภัณฑ์ซีแพค ของ บริษัท ปูนซีเมนต์ไทย จำกัด หรือ DTK หรือ APK อปท.ขนาดอิฐก่อสร้างขนาดที่ผลิตทั่ว ๆ ไปตามท้องตลาด มอก. 77-2545 อิฐบุล็อก สำหรับอิฐก่อครึ่งแผ่นให้ใช้ขนาดความหนาประมาณ 3" สำหรับอิฐก่อเต็มแผ่นให้ใช้ขนาดความหนาประมาณ 6" อิฐ หรือ BLOCK อื่น ๆ ตามที่ระบุในแบบ
- ปูนก่อ มีส่วนผสมดังนี้
 - ปูนซีเมนต์ ให้ใช้ผลิตภัณฑ์คุณภาพเทียบเท่าปูนซีเมนต์ตราเสือของ บริษัท ปูนซีเมนต์ไทย จำกัด (มหาชน)หรือตราอินทรีของ บริษัท ปูนซีเมนต์นครหลวง จำกัด (มหาชน) หรือ ตรางูเห่า ของบริษัท ชลประทานซีเมนต์ (มหาชน) จำกัด หรือ ตราทีพีไอ ของบริษัท ทีพีไอ โพลีน จำกัด (มหาชน)
 - หทราย จะต้องเป็นทรายน้ำจืดที่สะอาด คมและแข็ง โดยมีคุณสมบัติดังนี้

ผ่านตะแกรงร่อน เบอร์ 8	100%
ผ่านตะแกรงร่อน เบอร์ 50	15 - 40%
ผ่านตะแกรงร่อน เบอร์ 100	0 - 10%
 - น้ำจะต้องใช้น้ำที่สะอาด ปราศจากน้ำมัน กรด ต่าง เกลือ หรือพฤษชาติต่าง ๆ ในกรณีนี้ น้ำในบริเวณก่อสร้างมีคุณภาพไม่ดีพอ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาน้ำจากแหล่งอื่นมาใช้
- เส้าเอ็น คานทับหลังเป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก ให้ใช้หินเกล็ดผสมได้

กรรมวิธีก่อ

- ที่มุมผนังอิฐก่อ หรือผนังอิฐก่อที่หยุดลอย ๆ โดยไม่ติดเสาคอนกรีตเสริมเหล็ก หรือตรงที่ผนังอิฐก่อติดกับวงกบประตู-หน้าต่าง จะต้องมเส้าเอ็นและคานทับหลังเส้าเอ็นและคานทับหลังต้องไม่เล็กกว่า 10 ซม. และมีความกว้างเท่ากับแผ่นอิฐการเสริมเหล็ก เสริมด้วยเหล็ก 2 \varnothing 1/4" และมีเหล็กปลอกลูกโซ่ 1/4" ทุกระยะ 20 ซม. เหล็กเสริมเส้าเอ็นจะต้องฝังลึกลงในพื้นหรือคานคอนกรีตเสริมเหล็กทั้งสองด้าน หรือต่อเชื่อมกับเหล็กที่เสียบเตรียมเอาไว้ในที่ที่ไม่ได้ระบุไว้ในแบบ ผนังอิฐก่อทุก ๆ ความยาว 3 เมตร จะต้องมเส้าเอ็นและทุก ๆ ความสูง 2.50 เมตร จะต้องมคานทับหลัง ระยะความยาวของคานทับหลังจะต้องไม่เกิน 3 เมตร ในแต่ละช่วง
- ผู้รับจ้างจะต้องทำช่องเตรียมไว้ในขณะก่อสร้างงานผนังก่ออิฐ สำหรับงานระบบอื่น ๆ เช่น งานระบบไฟฟ้า งานระบบปรับอากาศ ฯลฯ หรือตามที่ผู้ควบคุมงานสั่งการเจาะช่องต้องทำด้วยความประณีต
- ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมเสียบเหล็กสำหรับงานอิฐก่อ หากไม่แน่ใจตำแหน่งจะต้องปรึกษาผู้ควบคุมงานเสียก่อน ระยะตามดิ่งไม่เกิน 30 ซม. ปลายใน คสล. จะต้องงอขอให้เรียบร้อย ส่วนที่ยื่นนอกโครงสร้างต้องไม่น้อยกว่า 30 ซม.หากจำเป็นผู้รับจ้างจะต้องสกัดเส้า หรือส่วนของโครงสร้างนั้น ๆ ให้เห็นเหล็กเสริม



แล้วเชื่อมเหล็กเสริมกับเหล็กเสาเอ็นที่เตรียมเอาไว้โดยจะต้องเทเสาเอ็นนั้น ๆ ก่อนแล้วค่อยเสียบเหล็กสำหรับก่ออิฐ

- การก่อจะต้องได้แนวและระดับ การก่อในครั้งเดียว จะต้องมีความสูงไม่เกินกว่า 1 เมตร โดยจะต้องทิ้งไว้อย่างน้อย 3 ชั่วโมง จึงก่อเสริมได้ การก่อผนังอิฐชนคานผู้รับข้างจะต้องก่ออิฐทิ้งระยะไม่น้อยกว่า 15 ซม. ตลอดแนวคานทิ้งไว้อย่างน้อย 24 ชั่วโมง จึงทำการก่อพอกชนคานได้ กรณีที่ก่ออิฐพอกนี้ตามนอนไม่ได้ อนุญาตให้ก่อตามเฉียงได้ ความหนาของปูนก่อจะต้องไม่น้อยกว่า 1 ซม. ปูนก่อจะต้องเติมหน้าแผ่นอิฐ
- การก่อผนังอิฐโชว์แนว ผู้รับจ้างจะต้องคัดแผ่นอิฐที่ได้มาตรฐานทุก ๆ แผ่น การก่อจะต้องได้ระดับทั้งแนวนอน และตั้ง การก่อในแต่ละชั้นจะต้องชิงเอ็นหัวท้าย กรรมวิธีก่อให้ปฏิบัติตาม ข้อ 3.4 ก่อนที่ปูนก่อจะแห้งสนิท จะต้องเชาระรอยตามแนวปูนก่อให้เป็นร่องลึกประมาณ 1 ซม. อิฐทุกแผ่นต้องชำระสิ่งสกปรกจากคราบปูนหรือวัสดุอื่น ๆ ก่อนที่คราบสกปรกนั้นจะแห้งจนยากแก่การทำความสะอาด การยาแนวร่องผนังอิฐโชว์แนว ใช้ปูนซีเมนต์ผสมทรายละเอียดหลังจากผนังอิฐก่อโชว์แนวแห้งสนิทแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องกระทำจากส่วนบนลงมาข้างล่าง หากไม่ระบุไว้ในแบบให้เชาระร่องด้วยรูปตัวยู การเชาระร่องต้องกระทำไปพร้อมการทำความสะอาดผนัง
- ส่วนผสมของปูนก่อ ส่วนผสมของปูนซีเมนต์ต่อทรายหยาบ ให้ใช้อัตราส่วน 1:4 นอกจากระบุเป็นอย่างอื่นจากผู้ควบคุมงาน การผสมจะต้องผสมปูนซีเมนต์กับทรายให้คลุกเคล้ากันดีเสียก่อนจึงผสมน้ำปูนก่อที่ผสมน้ำแล้วหนาน้ำเกินกว่า 1.5 ชั่วโมงห้ามนำมาใช้

การก่ออิฐบล็อกจาก (คอนกรีตบล็อกจาก)

กรรมวิธีก่อให้ยึดถือตามข้อ 3 ในกรณีที่ก่อคอนกรีตบล็อกจากแนวตามดิ่งตรงกันทุก ๆ 5 ก้อน จะต้องเสียบเหล็ก 9 มม. อย่างน้อย 2 เส้น ตลอดความสูงผนังหรือตามผู้ควบคุมงานสั่ง ช่อง ที่เสียบเหล็กจะต้องเทคอนกรีตให้เต็มช่องเศษหัวท้ายจะต้องใช้คอนกรีตบล็อกจากตัดแต่งให้ได้ขนาดที่เหมาะสม การตัดแต่งจะต้องกระทำด้วยความประณีต โดยใช้ไฟเบอร์ตัด

การรักษาความสะอาด

เศษปูน เศษอิฐ ทุกชั้นจะต้องเก็บให้เรียบร้อยก่อนที่เศษปูนจะแห้งกรัง ผู้รับจ้างจะต้องรักษาผนังให้สะอาดปราศจากรอยขีดเขียนต่าง ๆ จนกว่าจะรับมอบงาน



งานฉาบปูน

ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ แรงงาน และอุปกรณ์ที่จำเป็นในการก่อสร้างงานฉาบปูนให้ถูกต้องตามระบุในแบบและรายการ งานฉาบปูน หากไม่ระบุในแบบ ส่วนที่เป็นผนัง คาน เสา และเพดาน คสล. และทุกส่วนที่มองเห็นด้วยตาจากภายนอกให้ตกแต่งผิวด้วยปูนฉาบ

วัสดุ

- ปูนซีเมนต์ให้ใช้ปูนซีเมนต์ตราเสือ มอก.1776-2542 ของบริษัท ปูนซีเมนต์ไทย จำกัด (มหาชน) หรือตรา นกอินทรีของบริษัท ปูนซีเมนต์นครหลวง จำกัด (มหาชน) หรือตราภูเขา ของบริษัท ชลประทานซีเมนต์ จำกัด (มหาชน) หรือ ตราที่พีไอ ของบริษัท ทีพีไอ โพลีน จำกัด (มหาชน) หรือคุณภาพเทียบเท่า
 - ทรายจะต้องเป็นทรายน้ำจืดที่สะอาด คมและแข็ง ปราศจากวัสดุอื่นเจือปน โดยมีคุณสมบัติดังนี้
- | | |
|--------------------------|----------|
| ผ่านตะแกรงร่อน เบอร์ 4 | 100% |
| ผ่านตะแกรงร่อน เบอร์ 16 | 60 - 90% |
| ผ่านตะแกรงร่อน เบอร์ 50 | 10 - 30% |
| ผ่านตะแกรงร่อน เบอร์ 100 | 0 - 10% |
- ปูนขาวหรือน้ำยาสสมปูนฉาบ ให้ใช้ปูนขาวหรือน้ำยาสสมปูนฉาบ ตามคำแนะนำของผู้ควบคุมงาน

กรรมวิธีฉาบ

ก่อนทำการฉาบปูนตกแต่งผู้รับจ้างจะต้องจับเตรียมจับป้อนให้ทั่วบริเวณที่จะฉาบทิ้งไว้ให้แห้งแล้วรดน้ำให้ชุ่มพอประมาณ จึงลงมือฉาบปูนตกแต่งได้ การฉาบปูนให้แบ่งกรรมวิธีการฉาบเป็น 2 ช่วง คือฉาบรองพื้น และทิ้งให้ปูนฉาบรองพื้น เริ่มแข็งตัวจึงลงมือฉาบตกแต่งได้ สำหรับผิวปูนฉาบธรรมดาให้ตกแต่งผิวด้วยฟองน้ำ แล้วใช้ไม้กวาดดอกหญ้าแต่งผิวอีกครั้ง สำหรับผิวซีเมนต์ขัดมันผิวจะต้องขูดให้ขรุขระหลังจากแต่งผิวแล้ว เตรียมสำหรับฉาบขัดมันหรือจะฉาบขัดมันพร้อมกันเลย ขณะผิวปูนฉาบยังไม่แห้งก็ได้ สำหรับผิวบุผนังกระเบื้องหรือผนังผิวด้วยสีพื้นเม็ดทราย หรือสีพื้นระเบิด เมื่อฉาบได้ระดับแล้ว ไม่ต้องแต่งผิวชั้นละเอียด ผิวของปูนฉาบต้องหนาไม่น้อยกว่า 1.5 ซม. สำหรับผิวปูนฉาบที่จำเป็นต้องฉาบปูนหนากว่า 4 ซม. จะต้องแบ่งฉาบปูนทรายรองพื้นเป็นสองครั้ง ครั้งแรกเริ่มแข็งตัวจะต้องถูด้วยลวดทรงไก่ แล้วฉาบรองพื้นครั้งที่สอง การฉาบ ตกแต่งให้ถือตามกรรมวิธีข้างต้น การฉาบปูนส่วนที่ผนังติดกับโครงสร้าง คสล. ให้ป้องกันการแตกร้าว โดยใช้แผ่นลวดทรงไก่ ขนาด #3/4" กว้างประมาณ 30 ซม. ยึดยาวตลอดรอยต่อ แล้วจึงฉาบรองพื้นได้

ส่วนผสมของปูนฉาบ

- ปูนฉาบ ให้ใช้ส่วนผสมดังนี้
- | | | |
|------------|---|------|
| ปูนซีเมนต์ | 1 | ส่วน |
| ทราย | 3 | ส่วน |
- ปูนขาวหรือน้ำยาสสมปูนฉาบ ตามคำแนะนำของผู้ควบคุมงาน

การเตรียมพื้นผิว

สำหรับผนังอิฐก่อจะต้องทำความสะอาดสิ่งสกปรกและคราบน้ำมันให้หมดเสียก่อน รดน้ำให้ชุ่มพอประมาณสำหรับ ผิวคอนกรีตเสริมเหล็กก่อนฉาบปูนจะต้องทำผิวสลัดปูนเสียก่อน ทิ้งให้ปูนสลัดยึดเกาะกับผนังก่อนฉาบตั้งรอน้ำให้ทั่วบริเวณ จึงฉาบปูนทับผิวได้



การทำความสะอาดและบำรุงรักษา

หลังจากฉาบปูนตกแต่งแล้วทิ้งไว้อย่างน้อย 24 ชั่วโมง ผู้รับจ้างต้องบ่มผิวปูนฉาบติดต่อกันอย่างน้อย 3 วัน โดยฉีดน้ำให้ทั่วหรือคลุมด้วยกระสอบป่าน รอยสกปรกที่เกิดจากเศษปูน ต้องทิ้งให้ผิวปูนฉาบแห้งสนิทก่อน จึงขูดออกได้

การซ่อมแซม

ผิวปูนฉาบจะต้องแน่นตลอดผิว ที่ใดมีเสียงเคาะดังโป่งหรือมีรอยแตกร้าว จะต้องทำการซ่อมแซม โดยสกัดออกเป็นบริเวณรอบรอยร้าว หรือบริเวณดังโป่งนั้นไม่น้อยกว่า 10 ซม. ทำความสะอาดด้วยน้ำพอประมาณ แล้วจึงฉาบซ่อมแซม โดยผสมน้ำยาประเภท BONDING AGENT ผิวของปูนฉาบใหม่กับปูนฉาบเก่าจะต้องเป็นเนื้อเดียวกัน ในกรณีที่มีการซ่อมแซมงานคอนกรีตเกี่ยวกับโครงสร้างโดยวิธีฉาบ ผู้รับจ้างจะต้องทำการซ่อมแซมส่วนนั้นตามคำสั่งของผู้ควบคุมงานหรือวิศวกรผู้ออกแบบ ผู้ควบคุมงาน หรือวิศวกรผู้ออกแบบจะเป็นผู้กำหนดกรรมวิธีตลอดจนการเลือกใช้วัสดุ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบเสียค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมทั้งหมด

การกองเก็บ

จะต้องกองเก็บไว้ภายใต้หลังคาหรือสิ่งปกคลุมให้พ้นฝน ควรกองเก็บในพื้นที่เรียบแห้งและไม่มีความเปียกชื้น แข็งแรงพอที่จะรับน้ำหนักปูนซีเมนต์ได้ โดยใช้ไม้เนื้อแข็งขนาดไม่ต่ำกว่า 1 1/2" x 3" จำนวน 2 ท่อน วางรองรับหัวท้ายปูนซีเมนต์ ลึกจากปลายข้างละประมาณ 10 ซม. อายุการเก็บประมาณ 2 เดือน



งานผนังเบา

ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ แรงงาน และอุปกรณ์ในการติดตั้งผนังเบา ตามระบุในรายการทั่วไป

วัสดุ

- แผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์บอร์ด
ผลิตภัณฑ์คุณภาพเทียบเท่า มอก.1427-2540 หรือบริษัทกระเบื้องกระดาศไทย จำกัด หรือบริษัท วิบูลย์วัฒน
อุตสาหกรรม จำกัด หรือ บริษัท คอนวูด จำกัด ขนาดประมาณ 1.20 x 2.40 ม. ความหนาไม่น้อยกว่า 8 มม.
ขอบลวด 2 ด้าน หรือตามที่ระบุในแบบ
- เกร้าโลหะ
ให้ใช้โครงเกร้าเหล็ก ชูสึงกะสี (เบอร์ 24) หนาไม่น้อยกว่า 0.55 มม. หรือคุณภาพเทียบเท่า โดยระยะห่าง
โครงเกร้าหลักห่างไม่เกิน 0.60 ม. ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างเกร้าโลหะอุปกรณ์เสริม และกรรมวิธีการติดตั้ง
ตามกรรมวิธีผู้ผลิต ให้ผู้ควบคุมงาน อนุมัติก่อนการเลือกใช้ โครงเกร้าจะต้องแข็งแรง ยึดติดกับโครงสร้าง และ
ส่วนอื่น ๆ ของโครงสร้างด้วยความประณีตผลิตภัณฑ์คุณภาพเทียบเท่า บริษัท สยามอุตสาหกรรม ยิบซั่ม
(สระบุรี) จำกัด หรือ บริษัท ไทยผลิตภัณฑ์ ยิบซั่ม จำกัด หรือ Arcotype หรือ KNAUF
- สกรูเกลียวปล้อย
เป็นสกรูหัวเตเปอร์ เกลียวหยาบ ไม่เป็นสนิมความยาวพอเหมาะ โครงเกร้าเหล็กควรให้ปลายโผล่ออกจาก
โครง 1/2"-1" การติดตั้งต้องเจาะรูนำที่แผ่นก่อนขันสกรูยึด ในกรณีที่จะฝังหัวให้เจาะรูขยายหัวที่แผ่นแล้วอุดรู
ด้วยวัสดุอุดรู

การติดตั้ง

- การติดตั้งผนังแผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์บอร์ด เกร้าโลหะที่ใช้จะต้องแข็งแรงและยึดติดกับโครงสร้างด้วยความประณีต
ส่วนที่ระบุให้ รอยต่อของแผ่นแบบเว้นร่องรอยต่อของเกร้าจะต้องสนิทและเรียบร้อย เว้นร่องระหว่างแผ่นไม่
น้อยกว่า 3-5 มม. รอยต่อของแผ่นกับผนังหรือเสาหรือตรงส่วนที่เปลี่ยนระดับให้ปฏิบัติตามแบบขยายแบบ
ก่อสร้าง หากไม่ระบุให้จัดทำแบบขยายให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนการติดตั้งเกร้าส่วนที่ติดผนังหรือฝ้าเพดาน
ฉาบปูน จะต้องดำเนินการฉาบปูนส่วนนั้น ๆ เรียบร้อยแล้วจึงติดตั้งโครงเกร้าได้การยึดจะต้องเหมาะกับโครง
เกร้าและแข็งแรงเรียบร้อยพร้อมที่จะทำการตกแต่งงานอื่นได้ทันทีเศษของแผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์บอร์ด ในห้อง
จะต้องเท่ากันทั้ง 2 ด้าน
- ก่อนการตกแต่งผิวควรทำความสะอาดผิวให้เรียบร้อยโดยใช้กระดาษทรายเบอร์ 60-80 ถูแล้วเช็ดด้วย
ผ้าสะอาดการทาสีให้ใช้น้ำอะคริลิก โดยต้องรองพื้นปูนก่อน โดยใช้ลูกกลิ้ง แปรงทาสี หรือเครื่องพ่นสี
หากใช้น้ำมัน สีเมทาิลิก สีอีพ็อกซี ต้องปฏิบัติตามกรรมวิธีของผู้ผลิต การเคลือบผิวสีพื้น ให้ใช้โฟลียูรีเทน
ชนิดใสผิวมันหรือผิวด้าน แลคเกอร์ใส อีพ็อกซีใส และระหว่างการติดตั้งควรระมัดระวังความสะอาด อย่าให้
สิ่งสกปรกเปื้อนผิวแผ่น
- ผนังป้องกันเสียง ผนังกฤษีบับบอร์ด หนา 12 มม. ฉาบเรียบทาสีภายใน ติดตั้งโครงเกร้าชั้น 2 ชั้นภายใน
โครงกฤษีผนังอะคูสติค Cylence รุ่น Zound Bolck S060 ขนาด 0.60x1.20 ความหนาแผ่นอะคูสติค 60 มม.
ติดตั้งตามกรรมวิธีผู้ผลิต



- การติดตั้งผนังเบาอื่น ๆ

ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่าง พร้อมรายละเอียดในการติดตั้งให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนการส่งวัสดุมายัง
หน่วยงาน

การทำความสะอาด

ผนังที่ติดตั้งแล้วจะต้องได้ระดับทั้งแนวตั้งและแนวนอนได้ฉากกับพื้นผนังห้อง และจะต้องทำความสะอาดให้
เรียบร้อย



งานผนังห้องน้ำสำเร็จรูป (Melamine Face Foamboard)

แผ่น HPL (High Pressure Laminates มาตรฐาน ISO 9001, ISO 14001 and OHSAS 18001, ANSI/NEMA (National Electrical Manufacturers Association) Standards, LED-2000, European National Standards BS EN 438:1995 and International Standards ISO 4586-2 for High pressure decorative laminate และได้รับมาตรฐาน GREEN GUARD คุณภาพอากาศภายในอาคารสำหรับความปลอดภัยของเด็กและโรงเรียน) ความหนา 0.8 มม. มาประกบกันทำการฉีด PU FOAM (Polyurethane Foam) เข้าไปในเนื้อระหว่างกลางแผ่น HPL ด้วยความหนาแน่น 285 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร แต่ไม่เกิน 350 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร ซึ่งเนื้อโฟมจะแข็งเป็นพิเศษเหมือนไม้เทียม ไม่เป็นสีลามไฟ และไม่นำไฟฟ้า ด้วยระบบ Sandwich System เนื้อโฟมที่ใช้เป็นชนิดปราศจากสาร Chlorofluorocarbons (CFC) บานพับใช้แกนหมุนฝังลงในตัวบานประตูด้านบนและด้านล่าง ชุดกลอนเป็นรูปทรงวงรี เคลือบสาร ป้องกันแบคทีเรีย (Anti-Bacterial Bolt) แผ่นผนังไม่มีรอยต่อระหว่างแผ่นกันกลาง ขอบปิดทับด้วย PVC เกรด A ความหนา 2 มม. ทั้ง 4 ด้านด้วยระบบการร้อน Hotmelt ที่ 220 องศาเซลเซียส อุปกรณ์เป็น Stainless มีความหนารวมของแผ่น 25 มม. และควบคุมการผลิตและวัสดุทุกชั้นตอน ด้วยมาตรฐาน ISO 9001:2000

คุณสมบัติพิเศษของแผ่น MFF

- ไม่บวมน้ำ
- น้ำหนักเบา
- กันกรด-ด่าง สารเคมีทุกชนิด

ผนังห้องน้ำสำเร็จรูปรุ่น Anti-Bacterial Bolt : แผ่นเสา แผ่นประตู และแผงกัน ทำจากแผ่น MFF (Melamine Face Foamboard) โดยนำแผ่น HPL (High Pressure Laminates มาตรฐาน ISO 9001, ISO 14001 and OHSAS 18001, ANSI/NEMA (National Electrical Manufacturers Association) Standards, LED-2000, European National Standards BS EN 438:1995 and International Standards ISO 4586-2 for High pressure decorative laminate และได้รับมาตรฐาน GREEN GUARD คุณภาพอากาศภายในอาคารสำหรับความปลอดภัยของเด็กและโรงเรียน) ความหนา 0.8 มม. มาประกบกันทำการฉีด PU FOAM (Polyurethane Foam) เข้าไปในเนื้อระหว่างกลางแผ่น HPL ด้วยความหนาแน่น 285 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร แต่ไม่เกิน 350 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร เนื้อโฟมที่ใช้เป็นชนิดปราศจากสาร Chlorofluorocarbons การฉีดโฟมจะกระทำไปพร้อม ๆ กับการประกบแผ่น HPL โดยไม่ใช้กาวใด ๆ ในการผลิต ความหนาทั้งสิ้น 25 มม. บานพับใช้แกนหมุนฝังลงในตัวบานประตูด้านบนและด้านล่าง ต้องผ่านการทดสอบตาม มอก.759-2531 หัวข้อ 10.2 สามารถเปิด-ปิดได้ไม่ต่ำกว่า 200,000 ครั้ง ขอบปิดทับด้วย PVC 2 มม. ทั้งสี่ด้าน ด้วยระบบการร้อนที่ 220 องศาเซลเซียส ชุดกลอนเป็นรูปทรงวงรี เคลือบสาร ป้องกันแบคทีเรีย (Anti-Bacterial Bolt) แผ่นผนังห้องน้ำสำเร็จรูปสามารถกันน้ำได้ และสามารถกันกรด-ด่างได้เป็นอย่างดี ไม่เป็นสีลามไฟ และไม่เป็นที่นำไฟฟ้า แผ่นเสา แผ่นประตู และแผงกันต้องไม่ติดไฟ ไม่บวมน้ำ ไม่ผุกร่อนจากความชื้น ไม่เป็นที่เพาะเชื้อโรค แมลงและปลวกไม่กัดกิน ผนังห้องน้ำสำเร็จรูป อุปกรณ์เป็น Stainless และต้องไม่มีรอยต่อระหว่างแผ่นกันกลาง สีของประตู เสา และแผงกันต้องเป็นสีเดียวกัน และควบคุมการผลิตและวัสดุทุกชั้นตอน ด้วยมาตรฐาน ISO 9001:2000 คุณภาพเทียบเท่า WILLY, ELITE, PERSTOP



อุปกรณ์ยึดจับผนังห้องน้ำสำเร็จรูป Anti-Bacterial Bolt

- บาร์บีนยึดอยู่ด้านบนสุดระหว่างแผ่นเสาทำจากอลูมิเนียมรีดขึ้นเป็นรูปทรงรี เส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 3 ซม. หนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม. ซุบโนโตซีไม่น้อยกว่า 18 ไมครอน ปลายบาร์บีนปิดด้วย CAP พลาสติกชนิด ABS สีดำ
- มีสีกหลาดติดด้านข้างประตูทั้ง 2 ด้าน และมีตัวกันกระแทกจำนวน 1 ตัว
- บานพับทำจาก Stainless Steel SUS 304 เป็นแกนตั้งองศาด้านบนยึดติดกับบาร์บีน โดยฝั้แกนบานพับตั้งองศาลงในบานประตู แกนบานพับตั้งองศาด้านล่างยึดติดกับเสาข้างและฝั้แกนบานพับที่บานประตู ต้องผ่านการทดสอบตาม มอก.759-2531หัวข้อ10.2 สามารถเปิด-ปิดได้ไม่ต่ำกว่า 200,000 ครั้ง
- กลอนประตู ทำจาก Stainless Steel SUS 304 มีแผ่น Stainless เคลือบผิวด้วย Power coat ประคบกับตัวกลอนด้านหน้าเป็นรูปทรงวงรี เคลือบสาร ป้องกันแบคทีเรีย (Anti-Bacterial Bolt) ความหนาไม่น้อยกว่า 3 มม. ไว้แสดงสัญลักษณ์การใช้งานห้องน้ำด้วยสีแดง ด้านหน้าเป็นผิวเรียบ ไม่สามารถขูดลอกสีจากด้านหน้าได้
- ขาดังทำจาก Stainless Steel SUS 304 ความสูงจากพื้น 12 ซม. และสามารถปรับระดับขึ้น – ลงได้ไม่น้อยกว่า 5 ซม.
- น๊อตและสกรู ที่ใช้สำหรับการติดตั้งทุกชิ้นต้องเป็น Stainless Steel SUS 304

ขนาดมาตรฐานของผนังห้องน้ำสำเร็จรูป

- แผ่นเสา ขนาดกว้าง 40 x สูง 180 ซม.
- แผ่นประตูขนาดกว้าง 60 x สูง 178 ซม.
- แผ่นกัน ขนาดกว้าง 143-150 x สูง 180 ซม. (ไม่มีรอยต่อแผ่น)

อุปกรณ์มาตรฐานของผนังห้องน้ำสำเร็จรูป

1. บานพับ Stainless Steel SUS 304 เป็นแกนตั้งองศาด้านบนยึดติดกับบาร์บีน โดยฝั้แกนบานพับตั้งองศาลงในบานประตู แกนบานพับตั้งองศาด้านล่างยึดติดกับเสาข้างและฝั้แกนบานพับที่บานประตู
2. กลอนประตู ทำจาก Stainless Steel SUS 304เคลือบสาร ป้องกันแบคทีเรีย (Anti-Bacterial Bolt) มีแผ่น Stainless ประคบกับตัวกลอนด้านหน้าเป็นทรงวงรีแสดงสัญลักษณ์การใช้งานห้องน้ำด้วยสีเทา- แดง ด้านหน้าเป็นผิวเรียบ
3. ขอบแนวผ้าพร้อมที่กันกระแทก
4. ขาดังทำจาก Stainless Steel SUS 304
5. มีสีกหลาดติดด้านข้างประตูทั้ง 2 ด้าน และมีตัวกันกระแทก
6. ที่ใส่กระดาษชำระทำจาก Stainless Steel SUS 304
7. บาร์บีนยึดอยู่ด้านบนสุดระหว่างแผ่นเสาทำจากอลูมิเนียมรีดขึ้นเป็นรูปทรงรี



การรับประกันคุณภาพของผนังห้องน้ำสำเร็จรูป

- ผนังห้องน้ำสำเร็จรูป รับประกันการบวมน้ำเป็นเวลา 2 ปี โดยผู้ผลิต
- ผนังห้องน้ำสำเร็จรูป รับประกันการผุกร่อนจากการใช้งานปกติเป็นเวลา 2 ปี โดยผู้ผลิต
- การออกไปรับประกัน จะออกไปรับประกันให้แก่โครงการหรือผู้ใช้หรือผู้จัดการฝ่ายอาคารสถานที่เท่านั้น โดยจะออกไปเมื่อวันตรวจรับงานแล้วเสร็จไม่เกิน 7 วัน

โครงสร้างของผนังห้องน้ำสำเร็จรูป

เป็นอลูมิเนียมโปรไฟล์ เกรด A ผิวอลูมิเนียมความหนา 18 Micron หรือเคลือบสีด้วย Power Coat in ความหนา 80 Micron.

ขนาดมาตรฐาน : 100 ซม. x (143-150 ซม.) x (194-198 ซม.)



งานผนัง – บุหินแกรนิต

ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างต้องจัดหา วัสดุ แรงงาน และอุปกรณ์ที่จำเป็นในการบุ และปูผนังตามระบุในแบบ และรายการ วัสดุ

ให้ใช้หินแกรนิต ขนาดตามที่ระบุในแบบรูป ความหนาไม่น้อยกว่า 1.8 ซม. หรือตามระบุในแบบผู้รับจ้างจะต้อง จัดส่งตัวอย่างของหินแกรนิต ขนาดเท่าของจริง ให้ผู้ว่าจ้างอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ

กรรมวิธีในการติดตั้ง

- ส่วนที่เป็นพื้นให้ใช้ปูนทราย
- ส่วนที่เป็นผนังภายในขนาดสูงไม่เกิน 2.40 ม. ให้ใช้ปูนทรายและด้านหลังของแผ่นหินให้ใช้ขอสแตนเลส ยึดติดกับหินด้วยกาวอีพ็อกซี จำนวนขอสแตนเลสขึ้นอยู่กับขนาดของหิน ให้ผู้รับจ้างเสนอให้ผู้ควบคุมงาน อนุมัติก่อนการติดตั้ง
- ส่วนที่เป็นผนังภายนอกและผนังภายในที่สูงเกิน 2.40 ม. ต้องใช้หมุด หรือขอสแตนเลสยึดกับหินด้วย กาวอีพ็อกซี และยึดติดส่วนที่เป็นโครงสร้างด้วย EXPANSION BOLT ชนิดขอสแตนเลส ขนาดของหมุดขอสแตนเลส และ EXPANSION BOLT ให้เสนอผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนการติดตั้งรอยต่อของหินให้ยาแนวด้วย SILICONE ชนิด NON STAINING กว้าง 6 มม. (ใช้ BACKER ROD รองก่อนการยาแนว)
- ผู้รับจ้างต้องเสนอแบบการติดตั้ง การต่อลาย การเข้ามุม ให้ผู้ควบคุมงานหรือผู้ว่าจ้างอนุมัติ เมื่อปูแล้ว เสร็จรอยต่อของแผ่นหิน ต้องไม่กระเด็น หรือ ปิด ใก้ ถ้ารอยต่อไม่ดีผู้รับจ้างต้องนำเครื่องเข้าขัดให้ได้ระดับ และลงเคลือบผิวใหม่โดยจะคิดราคาเพิ่มเติมไม่ได้
- ก่อนการบุหินแกรนิต , แผ่นหินแกรนิต ที่ได้ตัดเข้ากับขนาดที่จะปู จะต้องได้รับการเคลือบโดยรอบ ทั้ง 6 ด้าน ด้วยน้ำยาเคลือบผิวเพื่อป้องกันรอยรั่วซึม และควรปฏิบัติตามกรรมวิธีของผู้ผลิต/ผู้จำหน่าย ผลิตภัณฑ์ดังกล่าว

การทำความสะอาด

เมื่อทำการติดตั้งบุผนังหรือปูพื้นแล้ว ผู้รับจ้างต้องขัดผิวตกแต่ง และทำความสะอาดผิวหน้าของหินแกรนิตให้ คงสภาพมันเงาตลอดเวลาจนกว่าจะรับมอบงาน ห้ามใช้เป็นที่สัญจรไปมา และจะต้องมีมาตรการในการป้องกันผิวของ หินแกรนิต โดยการปูแผ่นไม้อัดหรือกระดาษอัดให้เต็มทั่วบริเวณ จนกว่าจะถึงวันส่งงาน



งานผนัง-บุกระเบื้อง

ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ แรงงาน และอุปกรณ์อื่น ๆ ที่จำเป็นในการบุกระเบื้อง ตามระบุในแบบรูปและรายละเอียด รวมถึงการทำความสะอาดป้องกันมิให้ส่วนที่ทำการตกแต่งแล้วชำรุดเสียหาย

วัสดุ

- กระเบื้องเคลือบ เกรด A ขนาดและสีตามระบุในแบบก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างให้ผู้ควบคุมงาน อนุมัติก่อนการสั่งซื้อ
- กระเบื้องโมเสค เกรด A ขนาดและสีตามระบุในแบบก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างให้ผู้ควบคุมงาน อนุมัติก่อนการสั่งซื้อ
- กระเบื้องเซรามิก เกรด A ขนาดและสีตามระบุในแบบก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างให้ผู้ควบคุมงาน อนุมัติก่อนการสั่งซื้อ
- กระเบื้องแกรนิตโต้ (Granito) เกรด A ขนาดและสีตามระบุในแบบก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างให้ผู้ควบคุมงาน อนุมัติก่อนการสั่งซื้อ

ตัวอย่าง

ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่าง กระเบื้องเคลือบ กระเบื้องโมเสค กระเบื้องเซรามิก และกระเบื้องแกรนิตโต้ และกระเบื้องแกรนิตโต้ (GRANITO) ให้ผู้ควบคุมงานคัดเลือกคุณภาพ และ สีก่อนจึงจะทำการสั่งซื้อได้

การบุ

- การบุ
 - การบุภายในอาคาร
 - ผู้รับจ้างจะต้องฉาบปูนทรายหยาบ อัตราส่วน 1:2 ให้ได้ระดับเสียก่อน เมื่อผิวปูนฉาบเริ่ม SET ตัว ให้บุกระเบื้องได้เลย การบุให้บุทีละแผ่น แผ่นกระเบื้องจะต้องแนบ ไม่เป็นโพรงเมื่อปูเสร็จเรียบร้อย แล้ว ในกรณีที่เป็นโพรงจะต้องรื้อออกและทำการบุใหม่กระเบื้องที่ปูเสร็จแล้วจะต้องเรียบได้แนว และระดับส่วนที่ชนกับผนังหรือขอบ ต่าง ๆ จะต้องตัดให้เรียบร้อยสม่ำเสมอพื้นที่ที่ปูกระเบื้องแล้ว จะต้องทิ้งให้แห้งโดยไม่ถูกกระทบกระเทือนเป็นเวลา 48 ชม. จึงล้างทำความสะอาดและอุดรอยต่อของกระเบื้องด้วยวัสดุสำหรับยาแนวกระเบื้องชนิดสำเร็จรูปให้ใช้ยาแนวที่มีคุณสมบัติดูดซึม น้ำต่ำ หรือผสมสารที่ช่วยป้องกันเชื้อรา หรือตะไคร่น้ำ หรือตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน
 - การบุภายนอกอาคาร
 - ผู้รับจ้างจะต้องฉาบปูนทรายผนังที่จะบุกระเบื้องภายนอกอาคารเสร็จแล้วไม่ต่ำกว่า 48 ชั่วโมง ทำความสะอาดผิวให้ปราศจากฝุ่น น้ำมัน สารอื่น ๆ การบุกระเบื้องให้ใช้สารสำหรับยึดแผ่นกระเบื้องโดยเฉพาะ การใช้ตามกรรมวิธีของบริษัทผู้ผลิต ภายใต้การควบคุมงานของผู้ควบคุมงาน แล้วปล่อยทิ้งไว้เป็นเวลา 48 ชั่วโมง จึงล้างทำความสะอาด และอุดรอยต่อของกระเบื้องด้วยวัสดุสำหรับยาแนวกระเบื้องชนิดสำเร็จรูป หรือตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน



ส่วนประกอบของกระเบื้อง

ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งกระเบื้องบัวคว่ำ บัวหงาย และหูช้าง ในส่วนที่ผนังบุกระเบื้องเคลือบชนกันเป็นมุมฉาก หรือ ส่วนของเคาน์เตอร์ หรือแท่นโถส้วมนั่งยอง ในทุก ๆ ตำแหน่ง

การทำความสะอาด

ภายหลังบุกระเบื้อง ปูกระเบื้องเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะต้องทำความสะอาดคราบปูนที่ติดบนแผ่นกระเบื้องให้หมดแล้ว ชัดด้วย WAX 2 ครั้ง

หมายเหตุ : การทำปูนทรายบนผนังส่วนที่บุกระเบื้องหรือโมเสคภายนอกอาคารให้ทำการกรุลวดตาข่ายขนาดตาราง ประมาณ 1/2" x 1/2" ตลอดพื้นที่ก่อนฉาบปูน



งานผนังก่ออิฐแก้ว (GLASS BLOCK)

ขอบเขตของงาน

บทนี้จะกล่าวถึงงานอิฐแก้ว ตามที่ระบุไว้ในแบบก่อสร้างทั้งหมด ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมทำแบบ SHOP DRAWING รายละเอียดต่าง ๆ ในการติดตั้งตามแบบก่อสร้างและวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ เพื่อขออนุมัติและตรวจสอบตามความต้องการของผู้ออกแบบ

วัสดุ

วัสดุที่จะนำมาใช้งานต้องเป็นวัสดุใหม่ได้มาตรฐานของผู้ผลิต ปราศจากรอยร้าวบิ่นหรือตำหนิ ใด ๆ ชนิด ขนาด ความหนา ลวดลาย สี และแบบตามผู้ออกแบบกำหนดให้ขนาดของอิฐแก้ว

- ผนังอิฐแก้วทั่วไป ให้ใช้ขนาดประมาณ 8" x 8" หนาไม่น้อยกว่า 3/8" หรือตามที่ผู้ออกแบบ กำหนด
- ผนังอิฐแก้ว ให้ใช้อิฐแก้ว PAVER BLOCK ขนาดประมาณ 6" x 6" หนาไม่น้อยกว่า 1" หรือตามที่ผู้ออกแบบกำหนด

ตัวอย่าง

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุที่จะใช้แต่ละชนิด รวมถึง MORTAR, CHANNEL, ANCHOR, REINFORCING, SEALANT, EXPANSION STRIP หมุดยึดต่าง ๆ และขอใบไม่้อยกว่า 2 ตัวอย่างและส่งให้ผู้ออกแบบเพื่อขออนุมัติและตรวจสอบตามความต้องการของผู้ออกแบบก่อนที่จะนำไปใช้งาน

การติดตั้ง

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างฝีมือดี มีความชำนาญในการติดตั้งอิฐแก้ว ทุกส่วนที่ติดตั้งแล้วจะต้องได้ระดับ และเส้นแนวตรงเรียบร้อย หรือลวดลายได้ฉาก ด้วยความประณีตเรียบร้อย ตามที่ผู้ออกแบบกำหนด

- การเตรียมงาน ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบสถานที่ให้เรียบร้อย และแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ให้เรียบร้อยก่อนการติดตั้ง รวมถึงการตรวจสอบสถานที่ ๆ จะติดตั้งอิฐแก้ววัดขนาดพื้นที่ที่ระบะให้แน่นอน ตามหลักวิชาการที่ดี
- ทำความสะอาดอิฐแก้วเพื่อป้องกันไม่ให้มีเศษวัสดุอื่นปนอยู่ที่ผิวอิฐ ก่อนการติดตั้งอิฐแก้ว
- พื้นหรือแนวที่จะก่ออิฐแก้วให้ทาเคลือบด้วยยางแอสฟัลท์ (ASPHALT EMULSION) เพื่อช่วยในการยึดเกาะของ CHANNEL
- การติดตั้งผนังอิฐแก้ว และ PAVER BLOCK ที่พื้น จะต้องมีการรองรับอิฐแก้วทุก ๆ แนวและรอยต่อระหว่างก้อน โครงสร้างเป็น STAINLESS STEEL, ALUMINIUM หรือวัสดุอื่นตามที่ผู้ออกแบบกำหนด จะต้องสามารถรองรับน้ำหนักได้โดยปลอดภัยและมั่นคงแข็งแรงและได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบ
- การผสมปูน (MORTAR), CHANNEL, EXPANSION STRIP, ANCHOR (เนื้อยึด) REINFORCING (เหล็กเสริม), SEALANT ให้เป็นไปตามกรรมวิธีมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิตตามหลักวิชาการก่อสร้างที่ดี มีความมั่นคง แข็งแรง และได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบ
- การจัดวางอิฐแก้วแต่ละก้อนให้อยู่บนปูนก่อและมีปริมาณปูนก่ออยู่เต็ม ไม่เป็นโพรง หรือเป็นร่องความกว้างของแนวรอยต่อ 0.8 ซม. โดยให้ได้ขนาดเดียวกันในแนวนอนและแนวตั้งมีความ ประณีตเรียบร้อย และยอมให้มีความคลาดเคลื่อน (TOLERANCE) ได้ 1/8 " (0.3 มม.)



- การใช้วัสดุอุดกันรั่ว (SFAI ANT) ให้ใช้ SIL ICONF SFAI ANT SIL PRUF, G.F. หรือ 791P, DOW CORNING หรือ TREMCO หรือคุณภาพเทียบเท่า หรือตามที่คุณออกแบบกำหนด โดยให้เป็นไปตามกรรมวิธีมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต และได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบ

การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดทุกแห่งหลังจากการติดตั้ง ผิวของวัสดุต้องปราศจากรอยร้าว หากเกิดความเสียหายดังกล่าว จะต้องแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงให้ใหม่ โดยไม่คิดมูลค่าใด ๆ ทั้งสิ้นก่อนขออนุมัติการตรวจสอบจากผู้ออกแบบ และก่อนการส่งมอบงาน



2.2 งานพื้น

งานพื้น - ปูกระเบื้อง

ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ แรงงาน และอุปกรณ์อื่น ๆ ที่จำเป็นในการปูกระเบื้อง ตามระบุในแบบรูป และรายการ รวมถึงการทำความสะอาดป้องกันมิให้ส่วน ที่ทำการตกแต่งแล้วชำรุดเสียหาย

วัสดุ

- กระเบื้องเคลือบ เกรด A ขนาดและสีตามระบุในแบบก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ
- กระเบื้องโมเสค เกรด A ขนาดและสีตามระบุในแบบก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ
- กระเบื้องเซรามิค เกรด A ขนาดและสีตามระบุในแบบก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ
- กระเบื้องแกรนิตโต้ (Granito)

ตัวอย่าง

ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่าง กระเบื้องเคลือบ กระเบื้องโมเสค และกระเบื้องเซรามิค ให้ผู้ควบคุมงานคัดเลือกคุณภาพ และสีก่อนจึงจะทำการสั่งซื้อได้

การปู

ก่อนปู ผู้รับจ้างจะต้องทำระดับปูนทรายเสียก่อน การทำระดับจะต้องให้มีความลาดเอียงตาม ระบุในแบบปูนทรายที่ใช้ทำระดับ จะต้องมีส่วนผสมของซีเมนต์ 1 ส่วนต่อทรายหยาบ 2 ส่วน ภายหลังจากปูเริ่ม SET ตัว ให้ปูกระเบื้อง กระเบื้องที่ใช้ปูจะต้องแช่น้ำให้อิ่มตัวเสียก่อน ปูนทรายที่ทำระดับ จะต้องหนาไม่น้อยกว่า 2 ซม. ในกรณีที่เป็นโพรงเคาะมีเสียง จะต้องทำการรื้อออกและทำการปูใหม่ กระเบื้องที่ปูเสร็จแล้ว จะต้องเรียบได้แนวและระดับ และมีความลาดเอียงตามระบุไว้ในแบบ กระเบื้องที่ชนกับผนัง ฝาครอบท่อระบายน้ำ หรือขอบต่างๆ จะต้องตัดให้เรียบสม่ำเสมอ พื้นที่ปูเรียบร้อยแล้วจะต้องทิ้งให้แห้ง โดยไม่ถูกกระทบกระเทือนหรือรับน้ำหนักเป็นเวลา 48 ชั่วโมง จึงล้างทำความสะอาด และอุดรอยต่อของกระเบื้องด้วยวัสดุสำหรับยาแนวกระเบื้องชนิดสำเร็จรูปหรือตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน

ส่วนประกอบของกระเบื้อง

ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งกระเบื้องบัวคว่ำ บัวหงาย และหูช้าง ในส่วนที่ผนังปูกระเบื้องเคลือบชนกัน เป็นมุมฉากหรือส่วนของเคาน์เตอร์ หรือแทนโถส้วมนั่งยอง ในทุกๆ ตำแหน่ง

การทำความสะอาด

ภายหลังจากปูกระเบื้อง ปูกระเบื้องเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะต้องทำความสะอาดคราบปูนที่ติดบนแผ่นกระเบื้องให้หมดแล้วขัดด้วย WAX 2 ครั้ง

หมายเหตุ : การทำปูนทรายบนผนังส่วนที่ปูกระเบื้องหรือโมเสคภายนอกอาคาร ให้ทำการกรุลวดตาข่ายขนาดตารางประมาณ 1" x 1" ตลอดพื้นที่ก่อนฉาบปูน



งานปูพื้นกระเบื้องไวนิลชนิดม้วน (Vinyl Sheet Flooring) สำหรับพื้นที่ทั่วไป

ขอบเขตของงาน

งานกระเบื้อง Vinyl หรือ Linoleum วัสดุธรรมชาติ ชนิดม้วน ตามที่ระบุไว้ในแบบก่อสร้างทั้งหมด ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมทำแบบ shop drawing พร้อมทั้ง sample material และแนบรายละเอียดต่างๆ ในการติดตั้งตามแบบก่อสร้างและวัตถุประสงค์ของสถาปนิกเพื่อขออนุมัติและตรวจสอบ

วัสดุ

- วัสดุที่ใช้เป็นกระเบื้อง Vinyl หรือ Linoleum วัสดุธรรมชาติ ที่ไม่มีส่วนผสมของใยหิน(Non-Asbestos) มีความทนทานต่อการใช้งาน ทนรอยขีดข่วน มีผลทดสอบการรับแรงกด Static Load
- ความหนาของกระเบื้อง Vinyl หรือ Linoleum วัสดุธรรมชาติ หากไม่ได้ระบุในแบบให้มีความหนาไม่น้อยกว่า 2.0 mm. ผลิตด้วยกรรมวิธี Homogeneous ลวดลายทะลุแผ่น (Through Pattern) เป็นเนื้อเดียวกันตลอดความหนา หรือผลิตด้วยกรรมวิธี Heterogeneous ความหนา ware layer ผลิตจาก PVC 100%
- มี Polyurethane ผสมอยู่ในเนื้อวัสดุ หรือในรุ่น Linoleum วัสดุธรรมชาติ
- บั้วเชิงผนังเป็นวัสดุ PVC หนาไม่น้อยกว่า 1.5 mm. หรือเป็นวัสดุชนิดเดียวกับพื้น หนาไม่น้อยกว่า 2.0 mm. สูงประมาณ 10 cm. ลวดลายและเฉดสีสถาปนิกกำหนดขณะก่อสร้าง
- การรับประกันสินค้า 5 ปี ตามมาตรฐานผู้ผลิต
- ผู้รับจ้างจะต้องเชื่อมรอยต่อด้วยเส้นเชื่อม PVC โดยวิธีการเชื่อมร้อนโดยเส้นเชื่อมจะต้องเป็นยี่ห้อเดียวกันกับผู้ผลิตตามสีของกระเบื้อง Vinyl หรือ Linoleum วัสดุธรรมชาติ ที่ระบุ

ตัวอย่างวัสดุ

ผู้รับจ้างต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุที่จะใช้แต่ละชนิดไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง และส่งให้สถาปนิกเห็นชอบก่อน จึงจะนำไปใช้งานได้ ตัวอย่างดังกล่าวให้รวมถึงวัสดุประกอบอย่างอื่นที่จำเป็นต้องใช้ด้วย เช่น ขอบคิ้ว หรือมุมต่างๆ เป็นต้น

การติดตั้ง

ผู้รับจ้างต้องส่งแบบการติดตั้งแนวปูกระเบื้องและทำ Pattern เศษสูญเสีย จัดหาช่างฝีมือที่ดี มีความชำนาญในการปู โดยการปูตามแนวราบ แนวตั้งและแนวนอน จะต้องได้ฉากแนวระดับเท่ากันสม่ำเสมอหรือลวดลายตามสถาปนิกกำหนดให้ด้วยความประณีตเรียบร้อย

- การเตรียมพื้นผิว

ผู้รับจ้างต้องส่งแบบ (Shop Drawing) การติดตั้ง แนวปูกระเบื้องเพื่อขออนุมัติก่อนปูและจัดหาช่างฝีมือที่ดี มีความชำนาญในการปู

- พื้นคอนกรีต

พื้นที่ที่จะติดตั้งด้วยกระเบื้องยางชนิดม้วน จะต้องเป็นพื้นที่ได้ระดับและผิวขัดมัน เรียบ ผิวของพื้นที่จะปูจะต้องไม่เป็นคลื่นโดยเด็ดขาดและปราศจากเศษปูน น้ำมัน เศษฝุ่นต่างๆ ตลอดจนไม่มีปัญหาเรื่องความชื้น

- พื้นไม้

จะต้องเป็นพื้นที่เรียบ รอยต่อต้องสนิท และสม่ำเสมอต้องสะอาดปราศจากความชื้น แห่งสนิท ไม่มีปัญหาเรื่องการหลุดร่อน

- ในกรณีที่พื้นไม่เรียบจะต้องทำการปรับพื้นด้วยปูนปรับระดับ



- การปรับพื้นด้วยปูนปรับระดับ
 - วัสดุจะต้องมีค่า Compressive Strength ที่ 28 วัน ไม่ต่ำกว่า 30N/mm² ตามมาตรฐาน DIN1164
 - ปูนปรับระดับ 1 ถุง (25kg) ทำงานได้ไม่ต่ำกว่า 5.55 ตร.ม. ที่ความหนา 3 mm.
 - ให้ใช้ ปูนปรับระดับให้เรียบร้อยก่อนทำการปู
 - รองพื้นด้วยน้ำยาประสานคอนกรีต ชนิด Acrylic Latex Bonding Agent ที่มีปริมาณเนื้อสาร 46±2%
 - ผสมปูนปรับระดับ 25 กิโลกรัม : น้ำ 6 ลิตร ปั่นให้เข้ากันด้วยสว่าน ที่ความเร็ว 750 รอบ/นาที
 - เทส่วนผสมลงบนพื้น แล้วใช้เกรียงขัดมันปาดเพื่อให้ Self-Leveling กระจายตัว อย่างสม่ำเสมอ แล้วลึงทับด้วยลูกกลิ้งหนามเพื่อไล่ฟองอากาศ
- การติดตั้งกระเบื้องยาง จะต้องติดตั้งภายหลังจากงานอื่นที่อาจจะมีผลเสียหายต่อกระเบื้องยาง ผู้รับจ้างควรจะจัดเตรียมกระเบื้องยางสำรองให้แก่เจ้าของงานทุกสีและลดหลายของการใช้ในอัตราส่วน 1% ของปริมาณกระเบื้องยางที่ติดตั้ง
 - กาวที่ใช้ในการติดตั้งกระเบื้องยางจะต้องทนความชื้นได้หลังการติดตั้งแล้วเสร็จ ซึ่งเป็นกาว Water Base กลุ่มอะคริลิก ไม่มีส่วนผสมของสารทำลายประเภททินเนอร์ มีค่า ph 6.5-7.5 เมื่อแห้งแล้วต้องใสและจะต้องได้รับการอนุมัติจากสถาปนิกก่อน
 - การทากาวจะต้องจัดหาเกรียงปาดกาวที่ได้มาตรฐาน รองพื้นเกรียงต้องเป็นไปตามคำแนะนำ ของผู้ผลิต
 - จะต้องทำความสะอาดพื้นผิวด้วยการกวาดและเช็ดผิวพื้นด้วยน้ำ รอกจนแห้งและมั่นใจว่า สะอาดก่อนการปาดกาว ระยะเวลาที่ยอมให้ปูกระเบื้อง จะต้องแห้งตาม เวลาที่ผู้ผลิต กำหนด คือไม่เกิน 30 นาที ก่อนปู หากกาวไม่แห้งตามกำหนดให้แจ้ง ผู้ควบคุมงาน เพราะสันนิษฐานว่าพื้นมีความชื้น
 - การปูผู้รับจ้างจะต้องปูตามแนวที่กำหนดในแบบก่อสร้าง หรือตามอนุมัติใน SHOP DRAWING ทั้งนี้การปูต้องชิดสนิทกัน และทำการเชื่อมรอยต่อด้วยเส้น PVC ที่ใช้กรรมวิธีเชื่อมร้อน
 - การปูจะต้องมีอุปกรณ์ ลูกกลิ้งน้ำหนักประมาณ 50 กิโลกรัม บดทับกลิ้งทับทันที หลังปู และลงกาวใหม่ๆ ภายใน 1 ชั่วโมง เพื่อไม่ให้เกิดรอยฟืนเกียง และให้กระเบื้องยางติดกับพื้น
 - การจัดหาวัสดุและช่างติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุจากโรงงานผู้ผลิตหรือตัวแทนผู้นำเข้าเท่านั้น และประกอบธุรกิจ หรือเป็นตัวแทนจำหน่าย และไม่เคยเป็นผู้ละทิ้งงาน หรือถูกเพิกถอนจากหน่วยงานของราชการ
 - ผู้รับจ้างจะต้องจัดหารายชื่อหน่วยงาน หรือผลงานพร้อมรูปถ่ายจากหน่วยงานประเภทเดียวกันกับผู้ว่าจ้างเพื่อใช้ประกอบการพิจารณาในการว่าจ้าง

การป้องกันพื้นผิวหลังการติดตั้ง

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาด ด้วยน้ำยาทำความสะอาดกระเบื้องยางหลังการติดตั้งทันที ผิวบนของกระเบื้องยางจะต้องปราศจากคราบของกาวที่ซึมขึ้นมา ไม่มีรอยร้าวแตกบิ่นหรือมีตำหนิหลุดล่อนใดๆ ทาเคลือบด้วย Wax ที่มี Solid Content 23% จำนวน 1 เที่ยว

การทำความสะอาดหลังการติดตั้งเพื่อส่งมอบพื้นที่

- ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมอุปกรณ์ และเครื่องมือ ได้แก่ ไม้กวาด ไม้ม็อบเก็บฝุ่น รวมถึงผ้าม็อบ ถังม็อบ เครื่องขัดพื้น เกรียง ป้ายเตีอน และผลิตภัณฑ์ล้างลอกแว็กซ์ให้เรียบร้อย
- ทำการลอก Wax ที่เคลือบผิวหลังการติดตั้งเพื่อกันฝุ่นออกด้วยน้ำยา Stripper (น้ำยาลอก Wax) ตามมาตรฐาน การทำความสะอาดพื้นกระเบื้องยาง



- หลังจากนำร่องพื้นด้วย Sealer (น้ำยาอุดพื้นก่อนการเคลือบเงา) โดยไม่ต้องผสมน้ำ โดยกวาดมีดเป็นรูปเลขแปดแนวนอน ขณะกวาดมีด โดยกวาดทับแนวเดิมครั้งหนึ่งออกมาจากด้านใน
- ทิ้งน้ำยาไว้ 30 นาที (ในสภาพอากาศถ่ายเทได้ดี) แล้วลง Wax ที่มี Solid Content 23% ไม่น้อยกว่า 3 เที่ยว โดยทิ้งระยะเวลาให้ Wax ที่ลงแต่ละครั้งแห้งสนิท

การรับประกันผลงาน

ผู้รับจ้างต้องออกหนังสือรับประกันวัสดุและรับประกันการติดตั้งคุณภาพของวัสดุและการติดตั้งจากผู้ผลิต หรือตัวแทนผู้นำเข้าในประเทศไทยเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี หลังการกรติดตั้งแล้วต้องแข็งแรงมั่นคงปราศจากตำหนิต่าง ๆ หากเกิดตำหนิต่าง ๆ ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนให้ใหม่หรือซ่อมแซมแก้ไขให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์ตามจุดประสงค์ของสถาปนิกโดยไม่มีคิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น



งานพื้นผิวซีเมนต์ขัดมัน/ขัดมันผสมสี

ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดหา วัสดุ แรงงาน และอุปกรณ์ในการก่อสร้างที่เมนต์ขัดมัน/ขัดมันผสมสี

วัสดุ

- ปูนซีเมนต์ให้ใช้ปูนซีเมนต์ขาว มอก.133-2518 ผลิตภัณฑ์คุณภาพเทียบเท่า ปูนซีเมนต์ตราเสือ ของบริษัท ปูนซีเมนต์ไทย จำกัด (มหาชน) หรือ ตรานกอินทรี ของบริษัท นครหลวง จำกัด (มหาชน) หรือตรางูเห่า ของบริษัทชลประทานซีเมนต์ จำกัด (มหาชน) หรือ ตรา ทีพีโอ ของบริษัท ทีพีโอ โพลีน จำกัด (มหาชน)
- สี ใช้สีฝุ่นผสมสีอย่างดี ผสมไม่เกิน 8% โดยปริมาตร
- ผู้รับจ้างจะต้องทำแผ่นตัวอย่างการทำให้ผิวขัดมันขนาด 1 ตารางฟุต ให้สถาปนิกตรวจสอบก่อนลงมือทำงาน

กรรมวิธีทำ

พื้นที่ที่จะทำผิวซีเมนต์ขัดมันจะต้องปรับผิวให้เรียบร้อยด้วยปูนทรายส่วนผสมปูน 1 ส่วนต่อทราย 3 ส่วน แล้วขัดผิวให้มันเรียบด้วยปูนซีเมนต์ดังกล่าวข้างต้น ในกรณีที่ระบุให้เป็นผิวซีเมนต์ขัดมันผสมสี ให้ผสมสีฝุ่นลงขณะผสมซีเมนต์ซึ่งจะต้องทำตัวอย่างให้สถาปนิกเห็นชอบเสียก่อน

การทำความสะอาด

ภายหลังจากขัดมันพื้นเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะต้องป้องกันคน สัตว์ หรือสิ่งอื่น ๆ ที่จะทำให้ผิวขัดมันสกปรก หรือเสียหาย จนกว่าจะแห้งสนิทและหลังจากแห้งสนิทแล้วจะต้องทำความสะอาดฝุ่นละออง ด้วยน้ำสะอาดแล้วทิ้งให้แห้ง



งานพื้นขัดผิว (Floor Hardener)

ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดหา วัสดุ แรงงาน และอุปกรณ์ในงาน ขัด Floor Hardener ทั้งแบบสีธรรมชาติ และแบบผสมสีแล้ว วัสดุ

- Floor Hardener

ให้ใช้วัสดุที่เป็น Cement และ Hard Aggregates หรือ Dynagrip Aggregate ตามมาตรฐาน BBA Certificate No.97/3334 หรือ BS812 และสามารถในการรับกำลังอัดที่ 70 N/mn2 BS 1881: Pt4: 1970 และมีความต้านทานแรงเสียดสี (Abrasion resistance) ตามมาตรฐาน BS BS 8204 Class "AR1" หรือ 300 % ตามมาตรฐาน ASTM 779 รวมถึงคุณสมบัติค่าความแกร่งผิวคอนกรีต (Hardness) ที่ 9 Mohs scale ปริมาณการใช้งานไม่น้อยกว่า 6 กก/ตร.ม. ให้ใช้ผลิตภัณฑ์คุณภาพเทียบเท่า

SIKAFLOOR-2 SYNTOP	ของ	SIKA (THAILAND) LIMITED
NITOFLO EMERITOP	ของ	FOSROC (THAILAND) LIMITED
ABC NON-METALLIC	ของ	UNION ASSOCIATE CO.,LTD

วัสดุบ่มผิวคอนกรีตและผิว Floor Hardener ให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุด และเพิ่มคุณสมบัติ Abrasion resistance มีผลทดสอบ ให้ใช้วัสดุบ่มผิวตามบริษัทผู้ผลิตผง Floor Hardener วัสดุบ่มผิวเป็นประเภทเรซินพื้นหรือทาผิวคอนกรีต และผิว Floor Hardener ให้ใช้ผลิตภัณฑ์คุณภาพเทียบเท่า

SIKAFLOOR PROSEAL-22	ของ	SIKA (THAILAND) LIMITED
CONCURE 90T	ของ	FOSROC (THAILAND) LIMITED
UA CURECOM	ของ	UNION ASSOCIATE CO., LTD

กรรมวิธีทำ

วิธีทำงานให้เป็นไปตามขั้นตอน และคำแนะนำของผู้ผลิต โดยจะต้องส่งขั้นตอนการทำงาน และจะต้องทำแผ่นตัวอย่าง ขนาด 1 ตารางฟุต ให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบ ก่อนลงมือทำงานให้ผู้ควบคุมงานเห็นอนุมัติก่อนทำงาน

การทำความสะอาด

ภายหลังจากขัดพื้นเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะต้องป้องกันคน สัตว์ หรือสิ่งอื่น ๆ ที่จะทำให้ผิวที่ขัดสกปรกหรือเสียหาย จนกว่าจะแห้งสนิท และหลังจากแห้งสนิทแล้วจะต้องทำความสะอาดฝุ่นและคราบ ออกด้วยน้ำสะอาด แล้วทิ้งให้แห้ง



งานพื้นอีพ็อกซีชนิดปรับผิวเรียบ (Epoxy Self-Leveling and Smoothing Floors)

ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ แรงงาน อุปกรณ์ที่จำเป็นในการทำพื้นอีพ็อกซี ตามระบุในแบบรายการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งเอกสารประกอบคุณภาพวัสดุของผู้จำหน่าย หรือผู้ผลิตที่ได้กำหนดไว้ ได้แก่ เอกสารแสดงการผลิตใบรับรองผลการทดสอบคุณภาพวัสดุ พร้อมหลักฐานเพื่อขออนุมัติก่อนจะใช้งาน

รายละเอียดวัสดุ

- งานผนัง ให้ใช้วัสดุอีพ็อกซีชนิด Water Based Coloured Silky Matt finished ประเภท Solvent Free Coating ความหนาไม่น้อยกว่า 300 ไมครอน จากผู้ผลิตที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9002 รุ่น 2000 และ 14001 โดยวัสดุที่ขอเทียบเท่าต้องมีคุณสมบัติพร้อมผลทดสอบไม่น้อยกว่า
- งานพื้น ให้ใช้วัสดุอีพ็อกซีชนิด Self Leveling ประเภท Solvent Free ความหนารวมทั้งระบบไม่น้อยกว่า 3.0 มม. จากผู้ผลิตที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9002 รุ่น 2000 และ 14001 โดยวัสดุที่ขอเทียบเท่าต้องมีคุณสมบัติพร้อมผลทดสอบไม่น้อยกว่าที่ระบุในตารางคุณสมบัติ ต่อไปนี้ :-

คุณสมบัติ Properties	มาตรฐาน Standard	การจัดเก็บ Storage	คุณค่า Value
Shore D Hardness	ASTM D2240	14 days/30 °C	80
Compressive strength	ASTM C579	28 days/23 °C	60 N/mm ²
Taber abrasion	ASTM D4060	14 days/30 °C	48 mg

และมีผลทดสอบคุณสมบัติการทนทานต่อสารเคมีที่ 42 วัน ณ อุณหภูมิ 20°C ดังต่อไปนี้ :-

สารเคมี	ผลทดสอบ
1. 3- and 4-Star Petrol	B
2. Jet Fuel	A
3. Fuel Oil	A
4. Aromatic Hydrocarbon	B
5. Alcohols	B
6. Trichloridethylene	C
7. Esters and Ketone	C
8. Aliphatic Aldehyde	A
9. 10% Acetic Acid	A, D
10. 20% sulfuric acid	A, D
11. 20% soda lye	A



- | | |
|--|---|
| 12. Amines | C |
| 13. Watery solution of organic tenside | A |

โดยผลทดสอบตามความหมายของตัวอักษรมีดังนี้ :-

- A = ทนทานได้ดีเยี่ยม ไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง
- B = ทนทานได้ในเวลาจำกัด
- C = ไม่ทนทาน อาจเกิดการเปลี่ยนแปลง เช่น บวมพอง หลุดร่อน
- D = เกิดการเปลี่ยนแปลงเฉพาะสี

วิธีการติดตั้ง

ตรวจสอบสภาพของพื้นคอนกรีตก่อนลงมือทำงาน หากพบรอยแตกร้าวที่มีขนาดความกว้างตั้งแต่ 0.4 ไมครอน จะต้องซ่อมแซมด้วยระบบ Epoxy Injection ก่อน และจะต้องตรวจสอบความชื้นสะสมที่พื้นผิวคอนกรีตก่อนลงมือทำงานด้วยอุปกรณ์ Tramex Meter หรือ Concrete Moisture Meter โดยความชื้นในคอนกรีตต้องมีค่าไม่เกิน 4% หากปริมาณความชื้นสูงกว่า 4% ให้ใช้ที่เป็นวัสดุประเภท Moisture Barrier เพื่อป้องกันความชื้นก่อนการทำงานทำพื้น Epoxy Self Leveling การรับประกัน

ผู้รับจ้างจะต้องออกใบรับประกันผลงานเป็นเวลาไม่ต่ำกว่า 2 ปี การแก้ไขข้อบกพร่องที่อาจเกิดขึ้นจะต้องไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มเติมถ้าเกิดปัญหา ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไข หรือจัดทำให้ใหม่จนใช้งานได้ดี โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง ทั้งหมด



งานหินขัด (Terrazzo)

วัสดุ

- ปูนซีเมนต์ขาว ปอร์ตแลนด์ ประเภทที่ 1 ทรายข้างเผือก
- หินเกล็ดขนาดต่าง ๆ
- สีฝุ่น (ถ้ามี)

วิธีการทำงาน

การเตรียมพื้นที่

- สกัดพื้นเดิมให้มีผิวขรุขระ เพิ่มพื้นที่ในการยึดเกาะกับปูนทราย
- วางเส้นแบ่งกันพื้นที่โดยระยะห่างที่สุดไม่เกิน 2.5 เมตร วางแนวหลังเส้นให้ได้ระดับที่ต้องการ ยึดด้วยปูนทราย อัตราส่วน 1 : 1 ทิ้งไว้ให้แห้งอย่างน้อย 24 ชั่วโมงก่อนการเทพื้น
- ทำการเทพื้นด้วยปูนทรายอัตราส่วน 1 : 3 ให้ต่ำกว่าเส้นแบ่งกันพื้นที่ประมาณ 1.5-2 เซนติเมตร แล้วทำการชูดหน้าลายด้วยไม้กวาดทางมะพร้าวให้มีผิวหยาบ เพื่อการยึดเกาะที่ดีขึ้นอาจใช้กาวซีเมนต์ฉาบด้วยเกรียงหรือขนาดร่อง 5 มิลลิเมตร หลังจากนั้น ทิ้งไว้ให้ปูนแห้งตัวอย่างน้อย 24 ชั่วโมงก่อนการเทพื้นหน้า

การเทพื้นหน้า

- ผสมปูนซีเมนต์ขาวปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 ทรายข้างเผือก กับสีฝุ่นตามต้องการ ผสมให้เข้ากัน แล้วจึงผสมหินเกล็ดในอัตราส่วน 1 : 4 เติมน้ำผสมให้เข้ากันและได้ความชื้นเหมาะสมสำหรับการเท(อาจจะแนะนำให้ผสมน้ำยาช่วยประสาน เช่น FAC77 หรือของ Sika ตามความเหมาะสม)
- นำส่วนผสมต่าง ๆ เทลงบนพื้น ปาดแต่งด้วยสามเหลี่ยมและเกรียงจนได้ระดับสูงกว่าเส้นแบ่งกันพื้นที่ ประมาณ 1 มิลลิเมตรทิ้งไว้ให้ปูนแห้งตัวประมาณ 7 วัน ก่อนการขัด ในระหว่าง 7 วัน ให้ทำการบ่มด้วยน้ำสะอาด
- ทำการขัดด้วยหินขัดเบอร์ 30, 60 ตามลำดับ หลังจากนั้น ทำการฉาบปิดรอยฟองอากาศแล้วทิ้งไว้ 7 วัน ก่อนการขัดครั้งที่ 2
- ทำการขัดครั้งที่ 2 ด้วยหินขัดละเอียด(หินเขียว) และหินสีตามลำดับ
- ล้างคราบน้ำปูนด้วยเงาขาว และทิ้งให้พื้นแห้งสนิทก่อนการลงน้ำมันเคลือบผิว
- ลงน้ำมันเคลือบผิว (WAX) บันด้วยใยมะพร้าวและผ้านุ่มตามลำดับ
- อาจทาน้ำยาเคลือบผิวประเภท Stone Coat ได้

การบำรุงรักษา

- ควรทำความสะอาดด้วยสารเคมีที่มีฤทธิ์เป็นด่าง เช่น น้ำสบู่ ,ผงซักฟอกเป็นต้น เป็นประจำทุกสัปดาห์
- ควรลงน้ำมันเคลือบผิว (WAX) อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง เพื่อความมันเงาสวยงาม
- ถ้าพื้นมีคราบฝังแน่นจากการใช้งานเป็นเวลานาน สามารถขัดลอกผิวหน้าใหม่ได้



งานพื้นกรวดล้าง

ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา วัสดุ อุปกรณ์ และแรงงานที่จำเป็นในการก่อสร้างงานกรวดล้าง ตามที่ระบุในแบบรูป

รายการทั่วไป

- ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมงานล่องหน้า ให้มีระยะเวลาจัดทำที่เหมาะสม ระหว่างการจัดทำงานกรวดล้าง จะต้องป้องกันและระมัดระวังมิให้เปราะเปื้อนผนัง และส่วนของอาคารอื่น ๆ ตลอดจนการทำให้ ท่อระบายน้ำ ทางระบายน้ำต่าง ๆ อุดตัน
- ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผ่นตัวอย่างขนาด 1 ตารางฟุต กรวดล้าง ให้สถาปนิกอนุมัติก่อนดำเนินการ
- ในกรณีที่เกิดมีรอยต่าง แตกร้าว หรือเม็ดหิน-ทรายกระจายตัวไม่สม่ำเสมอ ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขโดยทุบออกและทำให้ใหม่ทั้งช่อง

วัสดุ

- กรวด
ใช้กรวดทะเล หรือระบุเป็นอย่างอื่น หรือได้รับอนุมัติจากสถาปนิก เม็ดกรวดจะต้องมีขนาดเท่ากัน โดยผ่านตะแกรงร่อน กรวดจะต้องเป็นกรวดคัด สีเทา เม็ดกลมไม่มีเหลี่ยม ไม่มีเปลือกหอยหรือเศษวัสดุ อื่น เจือปน
- ปูนซีเมนต์
ใช้ปูนซีเมนต์ขาวเทียบเท่า ตรากิเลน หรือตราช้างเผือก สำหรับงานหินล้าง และปูนซีเมนต์เทียบเท่า ตรา เสือ หรือตรานกอินทรี หรือ ตราภูเขา ตราที่ฟิไอ สำหรับงานกรวดล้าง
- สีสผสม
ต้องใช้สีฝุ่นสำหรับผสมกับปูนซีเมนต์ ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำตัวอย่างกรวดล้าง ที่ได้รับอนุมัติ การผสมสีต้องชั่งหรือตวงทุกครั้ง
- การแบ่งช่อง
งานกรวดล้าง ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ควบคุมงาน หรือที่ระบุในแบบรูปถ้าไม่ได้ระบุให้ใช้ PVC แบ่งแนวรูปคางหมู ขนาด 0.5 x 1 ซม. เป็นเส้นแบ่งแนวจำนวนตาราง ให้ส่ง SHOP DRAWING ก่อนทำงาน

กรรมวิธีการทำ

- ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดพื้นผิว บริเวณที่จะทำกรวดล้าง ให้เรียบร้อยปราศจากเศษปูน ฝุ่นละออง
- จัดวางแนวเส้นแบ่งขนาดช่องด้วยไม้ ขนาดตามที่ได้รับอนุญาต พร้อมจัดทำปูระดับทั่วบริเวณทิ้งไว้ให้แห้ง 1 วันเป็นอย่างน้อย
- ก่อนฉาบผิว หรือเทผิว ผู้รับจ้างจะต้องรดน้ำทั่วบริเวณให้ชุ่ม แล้วสลัด หรือเทด้วยน้ำปูนซีเมนต์ประสานก่อน จึงฉาบหรือเทผิว
- ปรับระดับผิวหน้าให้ได้ระดับทั่วบริเวณ แล้วปล่อยทิ้งไว้ให้ปูนเริ่มแข็งตัว ใช้แปรงขนอ่อนชุบน้ำหมาด ๆ ในการทำผิวกรวดล้าง
- การทำ ให้ทำที่ละช่องพอเหมาะกับเวลา และคนงานช่างฝีมือ เม็ดกรวด หรือหินต้องแน่นสม่ำเสมอตลอด
- การล้างต้องล้างผิวให้เกิดเสียงจนเม็ดกรวด หรือหินในสะอาดไม่มีฝ้าน้ำปูนจับ



การนำรูปรักษา

ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันไม่ให้คนหรือสิ่งอื่น ๆ เข้าไปในบริเวณ อันอาจก่อให้เกิดเสียหายเกิดขึ้นแก่งานได้ หลังจากผิวแห้งสนิทแล้ว หากเกิดการชำรุดเสียหายขึ้นจาก กรณีใด ๆ ก็ตาม ผู้รับจ้างจะต้องทำการซ่อมแซม หรือจัดทำให้ใหม่ โดยค่าใช้จ่าย ทั้งหมดเป็นของผู้รับจ้าง



2.3 งานฝ้าเพดาน

ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ แรงงานและอุปกรณ์ในการทำฝ้าเพดาน ตามระบุในแบบรูป และรายการ

รายการทั่วไป

- ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบแบบก่อสร้าง งานระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ และระบบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานฝ้าเพดาน เพื่อเตรียมโครงสร้างสำหรับยึดดวงโคม หัวจ่ายระบบปรับอากาศและประสานงานกับงานส่วนอื่น ๆ ให้ทำงานไปด้วยความเรียบร้อย
- ในกรณีที่จำเป็นต้องเตรียมช่องสำหรับเปิดฝ้าเพดาน สำหรับซ่อมแซมส่วนต่าง ๆ ของอาคารที่ซ่อนในฝ้าเพดาน ในภายหลัง ผู้รับจ้างจะต้องทำช่องสำเร็จรูปสำหรับเปิดด้วยแผ่นยิปซัมทึบขึ้น สำหรับช่องเซอร์วิส ขนาดไม่เล็กกว่า 60 x 60 ซม. ให้แข็งแรง และเรียบร้อยตามกำหนด ในแบบก่อสร้างหรือเสนอแบบ SHOP DRAWING ให้สถาปนิกอนุมัติ ค่าใช้จ่ายสำหรับช่องเปิดที่จำเป็นนี้ ให้รวมอยู่ในราคาของการทำงานฝ้า เพดาน ผู้รับเหมาจะเรียกชดเชยค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมจากผู้ว่าจ้างมิได้
- ความสูงของฝ้าเพดานให้ถือตามระบุในแบบ แต่อาจเปลี่ยนแปลงได้เล็กน้อยตามคำแนะนำของสถาปนิก

วัสดุ หากมิได้ระบุในแบบให้ใช้ฝ้าเพดานฉาบรอยต่อเรียบ

- โลหะ
 - โครงคร่าโลหะสำหรับฝ้าเพดานแบบฉาบรอยต่อ ผลิตภัณฑ์คุณภาพเทียบเท่าไทยผลิตภัณฑ์ยิปซัม หรือ ปูนซีเมนต์ไทย หรือ Arcon Type หรือ KNAUF หากในแบบรูปไม่ได้ระบุ ให้ติดตั้งโครงคร่าโลหะขนาด ตาราง @ 0.60 x 0.60 ม. โดยตลอด ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างพร้อมอุปกรณ์ในการยึดเหนี่ยวและติดตั้งพร้อม SHOP DRAWING ให้สถาปนิกผู้ออกแบบอนุมัติ
 - เส้นลวดยึดให้ใช้ชนิดปรับระดับได้ โดยกรรมวิธีปรับหนีตลกรูห้ามยึดลวดกับส่วนที่ไม่ใช่โครงสร้าง เช่น ท่อน้ำ หรือ SUPPORT ของท่อแอร์ ในกรณีที่ใช้นิยบึงทุกคอนกรีตต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างพร้อมกรรมวิธีการติดตั้งให้สถาปนิกอนุมัติและ ตรวจสอบก่อน การนำวัสดุเข้ามายังหน่วยงาน
 - แผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์
ในส่วนที่ระบุให้ใช้ ขนาดประมาณ 1.20 x 2.40 ม. ความหนา 9 มม. ไม่น้อยกว่า แผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์ ชนิดทนความชื้น หรือตามระบุในแบบก่อสร้างฉาบรอยต่อเรียบด้วยปูนฉาบ ตามกรรมวิธีของผู้ผลิตแนะนำ
 - วัสดุอื่น ๆ ที่ระบุในแบบ

การติดตั้ง

- การติดตั้งโครงคร่าโลหะชุบสังกะสีจะต้องได้แนวและระดับ ก่อนวางแผ่นฝ้าจะต้องตรวจสอบความแข็งแรง และความเรียบร้อยเสียก่อน หลังจากวาง แผ่นฝ้าเพดานแล้ว ฝ้าเพดานจะต้องได้ระดับความสูงตามที่ระบุในแบบ
- ฝ้าเพดานที่ติดตั้งแล้วจะต้องได้ระดับและความสูงระบุในแบบ รอยต่อจะต้องได้แนวได้ฉาก และได้ระดับและเรียบร้อยแล้ว
- การติดตั้งฝ้าเพดานอื่น ๆ
ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่าง พร้อมรายละเอียดในการติดตั้ง เพื่อขออนุมัติจากสถาปนิกก่อนการสั่งวัสดุเข้ามายังหน่วยงาน



งานฝ้าเพดานฉาบเรียบ, ฝ้าเพดานโครงเคร่า T-BAR

1. ขอบเขตของงาน

- ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือและความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งงานยิปซัมบอร์ดตามระบุในแบบและรายการประกอบแบบ
- ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบแบบก่อสร้างและประสานงานกับผู้ติดตั้งงานระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ และระบบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานฝ้าเพดานยิปซัมบอร์ด เช่น งานเตรียม โครงเหล็กในฝ้าสำหรับยึดลวดแขวนโครงเคร่าฝ้าเพดาน, ยึดดวงโคม, ยึดท่อลมของระบบปรับอากาศ เป็นต้น เพื่อให้งานยิปซัมบอร์ดแข็งแรง และเรียบร้อย สวยงาม
- ในกรณีที่จำเป็นต้องเตรียมช่องสำหรับเปิดฝ้าเพดาน ให้ใช้แผ่นยิปซัมสำเร็จรูป สำหรับช่องเซอร์วิสแผ่นยิปซัม ชนิดทนชื้น ขนาดช่องประมาณ 600x600 มม. ความหนาไม่น้อยกว่า 9 มม. สำหรับช่องแซมงานระบบต่าง ๆ ของอาคารหรือช่องแซมหลังคาในภายหลัง ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งให้แข็งแรงและเรียบร้อย ตามที่กำหนดในแบบ หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ
- ระดับความสูงของฝ้าเพดาน ให้ถือตามระบุในแบบ แต่อาจเปลี่ยนแปลงได้เล็กน้อย ตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน
- ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างพร้อมรายละเอียด วัสดุ และขั้นตอนการติดตั้ง งานยิปซัมบอร์ด เช่น แผ่นยิปซัม โครงเคร่าฝ้าเพดาน พร้อมอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้สถาปนิกพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ
- ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing เพื่อให้สถาปนิกพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง ดังนี้
 - แบบแปลน, รูปด้าน, รูปตัด ของฝ้าเพดาน แสดงแนวโครงเคร่าระยะและตำแหน่ง ปลั๊ก ดวงโคม หัวจ่ายลม หัวดับเพลิงและอื่น ๆ ให้ครบถ้วนทุกระบบ
 - แบบขยายการติดตั้งบริเวณ ขอบ มุม รอยต่อ การชนผนังและโครงสร้างของอาคาร
 - แบบรายละเอียดการยึด ห้อยแขวนกับโครงสร้างอาคาร หรือโครงหลังคา
 - แบบขยายอื่น ที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็น เช่น การติดตั้งท่อร้อยสายไฟ ท่อน้ำทิ้งของระบบปรับอากาศ สวิตช์ ปลั๊ก ช่องซ่อมบำรุง เป็นต้น

วัสดุ

- แผ่นยิปซัมหนาประมาณ 9 มิลลิเมตร หรือประมาณ 12 มิลลิเมตร หรือตามระบุในแบบ ชนิดธรรมดา, ทนชื้น, นูฟอยล์ป้องกันความร้อน หรือทนไฟตัดไฟได้ ตามระบุในแบบ ขนาดประมาณ 1.20x2.40 เมตร แบบขอบลาด สำหรับผนังหรือฝ้าฉาบเรียบรอยต่อ และขอบเรียบสำหรับฝ้า T-Bar
- โครงเคร่าฝ้าเพดานฉาบเรียบรอยต่อ ให้ใช้เหล็กชุบสังกะสี ขนาดไม่เล็กกว่า 14x37 มิลลิเมตร ความหนาของแผ่นเหล็กไม่ต่ำกว่า 0.50 มิลลิเมตร ระยะห่างของโครงเคร่าหลัก (วางตั้ง) ทุกระยะ 1.00 เมตร โครงเคร่ารอง (วางนอน) ทุกระยะ 400 มิลลิเมตร ลวดแขวนขนาด Dia. 4 มิลลิเมตร ทุกระยะ 1.00x1.20 เมตร พร้อมสปริงปรับระดับทำด้วยสแตนเลสรูปปีกผีเสื้อ ให้ใช้เทียบเท่า โปร-ลาเยนั้ ตรีซ้าง หรือ Casoline Gyproc หรือ KNAUF
- โครงเคร่าฝ้าเพดาน T-Bar ให้ใช้เหล็กชุบสังกะสีเคลือบสี ความหนาของแผ่นเหล็กไม่ต่ำกว่า 0.35 มิลลิเมตร พับขึ้นรูป 2 ชั้น โครงเคร่าหลักสูงไม่น้อยกว่า 38 มิลลิเมตร ระยะห่างทุก 600 มิลลิเมตร โครงเคร่ารองสูงไม่น้อย



กว่า 28 มิลลิเมตร ระยะห่างทุก 1.20 เมตร ลวดแขวนขนาด Dia. 4 มิลลิเมตร ทุกระยะ 1.20x1.20 เมตร พร้อม
สปริงปรับระดับทำด้วยสแตนเลสรูปผีเสื้อ ให้ใช้ ตราช่าง หรือ Gyproc หรือ KNAUF

- คิวเข้ามุมต่าง ๆ สำหรับผนังและฝ้าเพดานยิบซั่ม ให้ใช้คิวสำเร็จรูป เทียบเท่า ตราช่าง หรือ Gyproc หรือ KNAUF

การติดตั้ง

- การติดตั้งโครงฝ้าฉาบเรียบรอยต่อและแผ่นยิบซั่ม
 - ยึดฉากกริมฝ้าฉาบเรียบกับผนังโดยรอบให้มั่นคงแข็งแรง ได้แนวและระดับที่ต้องการ ยึดฉากเหล็ก 2 รู เข้ากับใต้ท้องพื้นอาคารชั้นถัดไปที่ระยะ 1.00x1.20 เมตร ด้วยพุกเหล็ก 6 มิลลิเมตร (1.00 เมตร คือระยะห่างของโครงฝ้าหลัก) ให้เสริมโครงฝ้าหลักชุดแรกห่างจากผนัง 150 มิลลิเมตร
 - วัดระยะความสูงจากฉากกริมถึงท้องพื้นชั้นถัดไป เพื่อตัดลวด 4 มิลลิเมตร และประกอบชุดหัวโครง โดยใช้สปริงปรับระดับ และงอปลายด้านหนึ่งของลวด 4 มิลลิเมตร เป็นขอไว้ (หรืออาจใช้ฉากกริมแทน ในกรณีมีช่องว่างระหว่างฝ้าเพดานและใต้ท้องพื้นน้อยกว่า 200 มิลลิเมตร)
 - นำชุดหัวโครงที่ประกอบไว้ขึ้นแขวนกับฉากเหล็ก 2 รู ที่ติดตั้งไว้ทั้งหมด
 - นำโครงฝ้าหลักขึ้นวางลงในขอของชุดหัวโครงจนเต็มพื้นที่ติดตั้ง จะได้โครงฝ้าหลักทุกระยะห่าง 1.00 เมตร
 - นำโครงฝ้าชอยขึ้นยึดติดกับโครงฝ้าหลัก โดยใช้ตัวล็อคโครง ติดตั้งโครงฝ้าชอยทุกระยะ 400 มิลลิเมตร
 - ปรับระดับโครงฝ้าทั้งหมดอย่างละเอียดที่สปริงปรับระดับ ก่อนยกแผ่นยิบซั่มขึ้นติดตั้ง
 - นำแผ่นยิบซั่มขอบลาดขึ้นติดตั้งกับโครงฝ้าชอย ให้ด้านยาว (2.40 เมตร) ตั้งฉากกับแนวโครงฝ้าชอย ปลายของแผ่นด้าน 1.20 เมตร จะต้องสลับแนวกัน 1.20 เมตร ยึดโดยใช้สกรูยิบซั่มขนาด 25 มิลลิเมตร ควรเริ่มยิงสกรูจากหัวหรือท้ายแผ่น ไล่ไปด้านที่เหลือ ให้ห่างจากขอบแผ่นประมาณ 10 มิลลิเมตร การยึดสกรูให้ยึดตามแนวโครงฝ้าชอยห่าง 240 มิลลิเมตร และยึดบริเวณขอบแผ่นด้าน 1.20 เมตร ห่าง 150 มิลลิเมตร
 - ติดตั้งคิวเข้ามุม สำหรับทุกขอบ ทุกมุม เพื่อความเรียบร้อยและสวยงาม
 - ใช้เกรียงปิวฉาบปูนลงบนรอยต่อและคิวเข้ามุมของแผ่นยิบซั่ม นำเทปปิดทับกึ่งกลางแนวรอยต่อ แล้วฉาบปูนทับให้เป็นเนื้อเดียวกัน เมื่อปูนแห้งสนิท ใช้เกรียงฉาบ ฉาบปูนทับด้วยปูนฉาบรอยต่อตามแนวเดิมอีกครั้ง ปาดให้เรียบ ทิ้งไว้ให้แห้ง หลังจากนั้นใช้กระดาษทรายเบอร์ 4 ขัดแต่งให้เรียบ ให้ได้ระดับและฉากด้วยอุปกรณ์วัดระดับและฉาก ใช้ปูนฉาบทับหัวสกรู และขัดแต่งด้วยกระดาษทรายอีกครั้งให้เรียบร้อย ก่อนทาสีหรือตกแต่งฝ้ายิบซั่มต่อไป
- การติดตั้งโครงฝ้า T-Bar และแผ่นยิบซั่ม
 - ยึดฉากกริม T-Bar กับผนังโดยรอบให้ได้ระดับที่ต้องการ และยึดฉากเหล็ก 2 รู เข้ากับใต้ท้องพื้นอาคารชั้นถัดไป ที่ระยะ 1.20x1.20 เมตร ด้วยพุกเหล็ก 6 มิลลิเมตร
 - วัดระยะความสูงจากฉากกริม T-Bar ถึงท้องพื้นชั้นถัดไป เพื่อตัดลวด 4 มิลลิเมตร และประกอบเข้ากับขอหัว T-Bar โดยใช้สปริงปรับระดับทำด้วยสแตนเลสรูปปีกผีเสื้อ งอปลายด้านหนึ่งของลวด 4 มิลลิเมตร เป็นขอไว้
 - นำชุดแขวนที่ประกอบไว้ขึ้นแขวนกับฉากเหล็ก 2 รู ที่เตรียมไว้ทั้งหมด
 - นำโครงฝ้าหลักขึ้นเกี่ยวกับชุดแขวนที่เตรียมไว้ โดยเกี่ยวขอหัวเข้าไปในรูบนสันของโครงฝ้าหลักจนเต็มพื้นที่ติดตั้ง ให้ได้โครงฝ้าหลักทุกระยะห่าง 1.20 เมตร ให้ขนานหรือตั้งฉากกับผนังห้อง



- สอดโครงเคร่าชอย 1.20 เมตร เข้าในรูเจาะของโครงเคร่าหลักทุกระยะ 600 มิลลิเมตร โดยวางให้ได้ฉากกับโครงเคร่าหลัก วางโครงเคร่าขนาด 0.60x1.20 เมตร หากต้องการขนาดโครงเคร่า 0.60x0.60 เมตร ให้เพิ่มโครงเคร่าชอย 600 มิลลิเมตร เสียบลงในช่องระหว่างกลางของโครงเคร่าชอย 1.20 เมตร
- ปรับระดับโครงเคร่าทั้งหมดอย่างละเอียดที่สปริงปรับระดับ ก่อนวางแผ่นฝ้าเพดานที่ทาสีหรือตกแต่งเรียบร้อยแล้วขนาด 595x595 มิลลิเมตร หรือ 595x1195 มิลลิเมตร ตามต้องการ

การบำรุงรักษา

งานยิปซัมบอร์ดฉาบเรียบที่ติดตั้งเสร็จแล้ว จะต้องได้แนวระดับและแนวฉากที่เรียบร้อยสวยงาม งานฝ้าเพดาน T-Bar จะต้องได้แนวของ T-Bar ที่ตรง ไม่คดเคี้ยว ได้แนวระดับและแนวฉากที่เรียบร้อยสวยงาม งานทาสีให้ปฏิบัติตามที่ระบุไว้ในหมวดงานทาสี ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันไม่ให้นายกยิปซัมบอร์ดสกปรกหรือเสียหายตลอดระยะเวลาก่อสร้าง



2.4 งานหลังคาเหล็ก (Metal Sheet)

ขอบเขตของงาน

ขอบเขตของงานในส่วนนี้ ได้แก่ การจัดซื้อ การขนส่ง และการติดตั้งหลังคาเหล็ก (Metal Sheet) และอุปกรณ์ประกอบทั้งหมดตามที่ระบุในแบบก่อสร้างและรายการ

ทั่วไป

- ผู้รับจ้าง
ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ ช่างควบคุมงาน และแรงงานฝีมือเพื่อจัดทำหลังคาโลหะ ตามแบบและรายละเอียดในการติดตั้ง ต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด
- แบบจากบริษัทผู้ผลิต
ผู้รับจ้างต้องจัดหาแบบรายละเอียดในการติดตั้ง ซึ่งแสดงวิธีการติดตั้ง อุปกรณ์ และรายละเอียดอื่น ๆ ซึ่งบริษัทผู้ผลิตได้ทำไว้เป็นจำนวน 2 ชุด มาเสนอแก่สถาปนิกเพื่อพิจารณาก่อนการติดตั้ง
- ตัวอย่าง
ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุและอุปกรณ์ในการติดตั้งมาเสนอแก่สถาปนิกเพื่อพิจารณาเห็นชอบก่อนการติดตั้ง ในการตรวจรับมอบงานจะยอมรับรองเฉพาะวัสดุที่มีมาตรฐานเท่ากับตัวอย่างที่ได้นำเสนอไว้แล้วเท่านั้น

วัสดุ

เป็นแผ่นเหล็กชุบโลหะผสมอลูมิเนียม – สังกะสี หรือแผ่นเหล็กชุบโลหะผสมอลูมิเนียม – สังกะสีเคลือบสี มีรูปลอนที่แข็งแรง และความต่อเนื่องตลอดร่องหลังคาได้คุณภาพมาตรฐาน JIS 3312 หรือเทียบเท่า

- เป็นผลิตภัณฑ์ชั้นที่ 2 (Class 2) เพื่อการใช้ทำหลังคา (SCG 2-R)
- ความหนาของแผ่นเหล็กก่อนเคลือบผิว (Standard Nominal Thickness)

0.4 มม.	0.5 มม.	ความคลาดเคลื่อนไม่เกิน – 0.06 มม.
0.6 มม.	0.8 มม.	ความคลาดเคลื่อนไม่เกิน – 0.09 มม.
- ปริมาณโลหะผสมอลูมิเนียม – สังกะสีที่เคลือบ 150 กรัม/ตารางเมตร (AZ 150)
- สีเคลือบเป็นสีรองพื้นหนาไม่ต่ำกว่า 5 Micron เคลือบทับด้วยโพลีเอสเตอร์ด้านบน (Polyester Resin Paint) หนาไม่ต่ำกว่า 20 Micron โดยผู้ออกแบบจะพิจารณาเลือกเฉดสี ขณะก่อสร้าง
- ประสิทธิภาพด้านทานการกัดกร่อนผิวบน ผ่านข้อกำหนดทดสอบพ่นน้ำเกลือแบบต่อเนื่อง (Continuous Salt Spark Test) ตาม JIS Z 2371 ไม่ต่ำกว่า 500 ชม. ผิวล่างไม่ต่ำกว่า 150 ชม.
- คุณสมบัติด้านกายภาพ (Physical Properties) และกลสมบัติ (Mechanical Properties) อื่น ๆ ได้ตามมาตรฐานกำหนดของ JIS 3312
- มาตรฐาน ระยะกว้างของแผ่นวัสดุก่อนขึ้นลอนไม่ต่ำกว่า 745 มม.
- ผลิตภัณฑ์ถ้าไม่ได้ระบุในแบบรูป ให้ใช้ Klip – Lok 700 Hi – ten คุณภาพเทียบเท่า บริษัท บลูสโคปโลสจางท์ (ประเทศไทย) หรือ บริษัท ไทยชินคอน แอนด์ ซัพพลาย จำกัด หรือบริษัท สยามสตีล เซอร์วิสเซินเตอร์ จำกัด



การติดตั้ง

- ความยาวแผ่น
ความยาวของแผ่นหลังคาที่นำขึ้นติดตั้งจะต้องยาวตลอดตั้งแต่มุมจั่วจนถึงชายคา (ตามแบบ) ให้เกิดรอยต่อ น้อยที่สุด หรือไม่มีรอยต่อเพื่อป้องกันการรั่วซึมของรอยต่อ
- การติดตั้ง
 - การติดตั้งจะต้องใช้อุปกรณ์และเครื่องมือติดตั้งตามที่ผู้ผลิตกำหนด
 - ส่วนประกอบของการยึดมุง จะต้องไม่เป็นสนิมมีความแข็งแรง และทำให้การขึ้นรูปทรงได้สัดส่วนที่เหมาะสม
 - ใ้ไม่อนุญาตให้มีการต่อแผ่น หากมีความจำเป็นให้ต่อแผ่นตามคำแนะนำของผู้ผลิต และขออนุมัติต่อผู้ออกแบบก่อนดำเนินการ
 - รายละเอียดของการทำงาน (Detail) บางตำแหน่งซึ่งมิได้แสดงไว้ในแบบก่อสร้างผู้ควบคุมงานมีสิทธิเรียกผู้ทำการติดตั้งมาพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการ
 - กำหนดให้ติดตั้งฉนวนกันความร้อน โดยติดตั้งฉนวนกันความร้อน พีอี (PE) โพลีเอทิลีน ความหนา 10 มม. ชนิดมีลูมิเนียมฟอยล์ 1 ด้าน พันภาวติดกับหลังคา Metal Sheet ได้หลังคา Metal Sheet และส่วนเหนือฝ้าเพดาน ติดตั้งฉนวนกันความร้อนสำหรับงานหลังคาปิดด้วยฟอยล์ 2 ด้าน ความหนาแน่น 24 kg/m³ ความหนา 50 มม. วางบน Wire Mesh Ø 4mm # 0.20x0.20 เมตร ขึ้นบนสุดเพื่อป้องกันความร้อนเข้าสู่อาคาร ติดตั้งตามกรรมวิธีที่ผู้ผลิตกำหนดส่ง Shop Dwg. ให้สถาปนิกอนุมัติก่อนดำเนินการติดตั้ง



งานหลังคาโปร่งแสง (POLYCARBONATE SHEET)

1. ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ แรงงาน และอุปกรณ์ที่จำเป็นในการติดตั้งแผ่น POLYCARBONATE รวมถึง STRUCTURAL MEMBER และ GLAZING MATERIALS ที่เกี่ยวข้อง

2. วัสดุ

2.1 สีตามแบบก่อสร้าง

2.2 ระยะเวลาของแบบเป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิต หรือตามแบบก่อสร้าง โดยตั้งฉากกับ RIB ของแต่ละแผ่น

2.3 ผลิตจากผู้ผลิตยี่ห้อ Danpalon ของบริษัทวิสแพค, Polygal ของบริษัท T.N. หรือเทียบเท่า

3. คุณสมบัติของวัสดุ

3.1 แผ่นหลังคาโปร่งแสงต้องทำจากวัสดุโพลีคาร์บอนเนตคุณภาพดี สามารถป้องกัน UV ได้

3.2 วัสดุเชื่อมต่อระหว่างแผ่นต้องผลิตจากโพลีคาร์บอนเนตซึ่งเป็นวัสดุเดียวกันกับแผ่นหลังคาเป็นแผ่น POLYCARBONATE ที่มีระบบติดตั้งแบบ U-GLAZING สามารถติดตั้งได้ตมึ้น้ำหนักเบาผสมสารป้องกัน แสงอัลตราไวโอเล็ตลงในเนื้อวัสดุเพื่อเพิ่มอายุการใช้งาน

3.3 แผ่นหลังคาโปร่งแสงต้องมีความยาวต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 8 เมตร และมีหน้ากว้างไม่ต่ำกว่า 0.60 เมตร

3.4 ความหนาของแผ่นต้องไม่ต่ำกว่า 8.0 มิลลิเมตร ใช้ระยะพาดแปตามมาตรฐานผู้ผลิตและรองรับ Wind Load ได้ ไม่ต่ำกว่า 80 Kg/M²

3.5 แผ่นเป็นลักษณะพับขึ้นเป็นขอบ เชี่ยวทั้ง 2 ด้าน เพื่อให้แผ่นเป็นรูปตัว U อุปกรณ์ประกอบแผ่นเป็นรูปตัว U ค่อยยึดเชียวทั้ง 2 แผ่นไว้เพื่อกันน้ำรั่วและรองรับการขยายตัวจากสภาพอากาศได้ดี

3.6 อลูมิเนียมปิดปลายแผ่นต้องสามารถป้องกันน้ำเข้าสู่โพรงภายในแผ่นหลังคาได้และออกแบบมาโดยเฉพาะ สำหรับแผ่นหลังคาโปร่งแสงเท่านั้น

4. ความคงทน

a. ความคงทนหลังจาก 10 ปีที่ตากแดด การกระจายแสงต้องไม่ลดน้อยกว่า 6% ตาม ASTM D1003

b. ความเข้มของสีบนแผ่น POLYCARBONATE จะเปลี่ยนไม่น้อยกว่า 3 UNITS DELTA ตาม ASTM D2244 (หลังจากการทดสอบมากกว่า 60 เดือน ภายใต้แสงอาทิตย์)

c. ทดสอบแผ่น POLYCARBONATE ที่อุณหภูมิ 300 องศาฟาเรนไฮน์ เป็นเวลา 25 นาทีพบว่าผิวทั้งภายในและภายนอกแผ่นจะไม่มีสีมากกว่า 0 UNITS DELTA L ตาม ASTM D2224 ค่าดัชนีความเหลือง (YELLOWING INDEX) ตาม ASTM D1925 มีค่าเป็น 0 UNITS และการกระจายแสง (LIGHT TRANSMISSION) ตาม ASTM D1003 มีค่า 0%

d. ผ่านการทดสอบการทนต่อความเข้มข้นของแสงอาทิตย์ที่ 56,000 MJ/M² ปริมาณรังสี UV. ที่ 1,540 MJ/M² ซึ่งทดลองที่ Arizona, U.S.A. ตามมาตรฐาน ASTM D43 64-84

5. อัตราการติดไฟ

5.1 แผ่น POLYCARBONATE เป็นพลาสติกที่ได้รับการยอมรับถึงการกระจายของเปลวไฟในระดับ CC1 ของ ASTM D635 แสดงถึงอัตราการเผาไหม้หรือน้อยกว่ามีไม่เกิน 1" มาตรฐาน ของประเทศฝรั่งเศสชั้น M1 – M2 และตามมาตรฐานของประเทศเยอรมัน DIN 4102 ชั้น B1, B2

5.2 แผ่น POLYCARBONATE มีอัตราความหนาแน่นควันที่ 54 % ตามมาตรฐาน ASTM D2843



- 5.3 แผ่น POLYCARBONATE จะเกิดการติดไฟ ณ. อุณหภูมิที่ 1058 องศาฟาเรนไฮน์ (570 °C) ตามมาตรฐาน ASTM 1929-3
6. การทนต่อแรงกระแทก (IMPACT RESISTANCE)
 - 6.1 แผ่น POLYCARBONATE จะทนต่อแรงกระแทกได้ถึง 200 ฟุตต่อปอนด์ตามมาตรฐาน SPI
 - 6.2 สามารถรองรับการตกกระทบลูกเห็บขนาด 25 มิลลิเมตร ที่ความเร็ว 21 m/Sec ได้ตามมาตรฐาน ASTM E-822-81
7. การแทรกซึมของน้ำ (WATER PENETTRATION)
 - 7.1 การแทรกซึมของน้ำ สำหรับการติดตั้งแผ่น POLYCARBONATE ในระบบ DRY-GLAZE JOINT มีค่าเป็นศูนย์ ตามมาตรฐาน ASTM E-331 ที่การทดสอบความดัน 15 SPF
8. การติดตั้ง

ให้ติดตั้งบนโครงสร้างที่มีความแข็งแรงตามหลักวิศวกรรม ซึ่งความลาดเอียงไม่น้อยกว่า 5 °และโครงสร้างสามารถปรับลดได้ตามความเหมาะสมของหน้างาน โดยให้จัดทำ Shop Drawing เพื่อขออนุมัติการเปลี่ยนแปลงจากผู้ออกแบบและผู้ควบคุมงานก่อน การติดตั้งแผ่น POLYCARBONATE ชนิดโปร่งแสง จะติดตั้งบนแปโดยการยึด Stainless Steel Fastener ด้วย Self-tapping screw เพื่อยึดแผ่น POLYCARBONATE บริเวณเขี้ยวของแผ่นทั้งสองที่มาชนกัน แล้วใช้อุปกรณ์ครอบรูปตัวยูทำจาก POLYCARBONATE กดยึดลงหรือตอกด้วยขันนอต ลักษณะการยึดโดยกรรมวิธีดังกล่าว จะไม่มีการเจาะและยึดนอตลงโดยตรงลงบนแผ่น POLYCARBONATE เพื่อประโยชน์ในการขยายและหดตัวของวัสดุเมื่ออุณหภูมิเปลี่ยนแปลง โดยระยะห่างของแปขึ้นอยู่กับความหนาของแผ่น POLYCARBONATE ผู้ติดตั้งจะต้องติดตั้งตามเอกสารคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต ทั้งนี้จะต้องเสนอ SHOP DRAWING แสดงวิธีการติดตั้งให้สถาปนิกก่อนดำเนินการ
9. การดูแลรักษา

หากต้องการต่อเติม หรือการกระทำใด ๆ อันซึ่งมีผลทำให้แผ่น POLYCARBONATE อาจได้รับความเสียหาย ควรจัดเตรียมวัสดุมาป้องกันแผ่น POLYCARBONATE เสียก่อน เพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายตามมาสาเหตุทำให้สิ่งของคราบปูนซีเมนต์ สะเก็ดไฟจากการเชื่อม สารเคมีต่าง ๆ ตกลงมาทำความเสียหายแก่แผ่น POLYCARBONATE
10. การทำความสะอาด
 - 10.1 ใช้น้ำฉีดสิ่งสกปรก เช่น ฝุ่น เศษใบไม้
 - 10.2 หากมีคราบอาจใช้น้ำสบู่อ่อนใช้ร่วมกับผ้าสะอาดในการล้าง โดยต้องระมัดระวังการเกิดรอยขีดข่วน
 - 10.3 ห้ามใช้ GASLINE ACETONE ALKACINE CLEANER
 - 10.4 การทำความสะอาดสามารถทำได้ โดยใช้ น้ำสะอาดหรือ PRODUCT WINDEX, TOP JOB PALMOLIVE LIQUID
11. การรับประกันผลงาน
 - 11.1 ผู้รับจ้างต้องออกหนังสือรับประกันวัสดุและรับประกันการติดตั้งคุณภาพของวัสดุและการติดตั้งจากผู้ผลิต หรือตัวแทนผู้นำเข้าในประเทศไทยหลังจากติดตั้งและต้องแข็งแรงมั่นคง
 - 11.2 บริษัทจะรับประกันเฉพาะคุณภาพของวัสดุ คือสีไม่เหลือง หรือเปลี่ยนสภาพจะยังคงรักษาคุณสมบัติในด้านการส่องผ่านของแสงได้ดีตลอดระยะเวลา 10 ปี



2.5 งานประตูหน้าต่าง และกระจก

งานประตู-หน้าต่างไม้

ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา วัสดุ แรงงาน และอุปกรณ์สำหรับการติดตั้งประตูหน้าต่างไม้ ให้ถูกต้องตามระบุในแบบและรายการก่อสร้าง

วัสดุ

- วงกบเหล็กผลิตจากเหล็กแผ่นซิงค์ กาวาไนซ์ (ZINC GALVANIZE STEEL) ความหนาไม่น้อยกว่า 1.6 มม. ประกอบเชื่อมเป็นวงสำเร็จ โดยวิธีเข้ามุม 45° พร้อมฐานบานพับสำเร็จในตัว ตามมาตรฐานโรงงาน ผ่านกระบวนการพ่นสีผงอบความร้อน 200 องศาเซลเซียส (POLYESTER POWDER COATING) ไม่มีการไปตัดต่อหรือไปประกอบที่หน้างาน ใช้ผลิตภัณฑ์ประกอบในประเทศคุณภาพเทียบเท่า MERCANSTEEL หรือ WINCO หรือ LESCO หรือ SECCOLOR
- บานประตูไม้และบานหน้าต่างไม้ที่ทำสีโชว์เนื้อไม้ จะต้องประกอบขึ้นจากไม้สักทอง และจะต้องประกอบมาจากโรงงานให้เรียบร้อย การบากและการเข้าไม้จะต้องแน่นและสนิท และมีขนาดตามระบุในแบบ
- ประตูไม้อัด ประตูทุกบานจะต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 35 มม. หรือตามระบุในแบบ ประตูไม้อัดที่ใช้ทั้งหมดให้ใช้ประตูไม้อัดชนิดกันน้ำ (MARINE PLYWOOD DOORS) มีคุณสมบัติตาม มอก.192-2549 รายละเอียดบานประตูไม้อัดให้ดูในแบบก่อสร้าง
- มุ้งลวด ในกรณีที่ระบุให้ติดตั้งมุ้งลวด
 - มุ้งลวดหน้าต่างให้ติดตั้งมุ้งลวดไฟเบอร์ กรอบอลูมิเนียม หรือระบุในแบบเป็นอย่างอื่น
 - มุ้งลวดติดตายให้ติดบานมุ้งลวดไฟเบอร์ ชนิดถอดออกทำความสะอาดได้ หรือระบุในแบบการติดตั้งมุ้งลวดต้องได้ระดับและยึดให้ติดตั้ง 4 ด้าน

การส่ง การเก็บและการรักษาวัสดุ

วัสดุจะต้องส่งมายังสถานที่ก่อสร้างในสภาพแห้ง และต้องเก็บให้คงสภาพอยู่เสมอของทั้งหมดต้องขนย้ายด้วยความระมัดระวัง ทั้งระหว่างการขนส่งและทั้งในสถานที่ก่อสร้างจะต้องเก็บไว้ในลักษณะที่ของมันจะไม่ฉีกแตกหักเสียหายได้ไม่ชำรุดใดๆ วางประตูในทางตั้ง และเก็บขึ้นส่วนที่เป็นไม้ไว้ในที่แห้ง มีสิ่งปกคลุมภายหลังการติดตั้งยังต้องป้องกันความเสียหายในระหว่างการก่อสร้างด้วย ผู้ว่าจ้างและผู้ควบคุมงานจะไม่ยอมรับงานที่เสียหาย ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะต้องทำทดแทนใหม่ให้เรียบร้อย

การติดตั้ง

- การติดตั้งวงกบ ตามมาตรฐานผู้ผลิตวงกบเหล็ก
- ประตูและวงกบเหล็ก
 - ก่อนการติดตั้งผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบความเรียบร้อยถูกต้องของวงกบประตูเสียก่อนถ้าเกิดความผิดพลาด เนื่องจากการคดโก่งของวงกบ หรือการชำรุดอื่น ๆ ซึ่งอาจเป็นผลเสียหายแก่ประตู ภายหลัง ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบ และ/หรือ รายงานต่อผู้ควบคุมงานทันที เพื่อทำการแก้ไขซ่อมแซมให้เรียบร้อยแล้วจึงทำการติดตั้งประตูต่อไปได้
 - การติดตั้งบาน อาจต้องมีการตัดแต่งบ้างเล็กน้อย เพื่อให้พอดีกับวงกบประตูและสะดวกในการเปิด ปิด และสอดคล้องกันกับการทำงานของช่างสีผู้รับจ้างจะต้องทำด้วยความระมัดระวัง โดยที่ระยะเหล่านี้เป็นพื้นฐาน คือ



ด้านบน ควรห่างจากวงกบประมาณ 2 มม.
ด้านข้าง ควรห่างจากวงกบประมาณ 2 มม.
ด้านล่าง ควรห่างจากวงกบประมาณ 5 มม.

- การติดตั้งอุปกรณ์ เช่น กุญแจ ลูกบิด ขอบรับ ขอลับ ฯลฯ ผู้รับจ้างจะต้องใช้ TEMPLATE กำหนดที่ที่จะเจาะประตูก่อนแล้วจึงทำการเจาะเพื่อไม่ให้เกิดการผิดพลาดขึ้นได้ หลังจากการติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ และได้ทดสอบการใช้งานเรียบร้อยแล้ว ให้ถอดอุปกรณ์ต่าง ๆ ออกให้หมด (ยกเว้นบานพับ) แล้วนำเก็บลงในกล่องบรรจุเดิมทั้งนี้ เพื่อให้ช่างทาสีทำงานได้โดยสะดวก และเมื่อสีที่ทาประตูหรือวงกบแห้งสนิทแล้ว จึงทำการติดตั้งอุปกรณ์เหล่านั้นใหม่ และทดสอบจนใช้การได้ดีดังเดิม อุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น กุญแจ ลูกบิด บานพับ ถ้าปรากฏเป็นรอย อันเนื่องมาจากการติดตั้ง หรือจากการขนส่งอื่น ๆ ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนใหม่ให้ทันที

การทาสี

บานประตูไม้อัดยาง/ยาง และไม่ปิดเหนือช่องประตู ให้ทาด้วยสีน้ำมันทั้งหมด หรือระบุเป็นอย่างอื่นในหมวดงานทาสี หรือในแบบบานประตูไม้สัก/สัก มะปิ่น/มะปิ่น และบานประตูไม้อัดสัก ให้ทาเคมเกรซหรือยูรีเทน หรือระบุเป็นอย่างอื่นในแบบ การทาสีบานประตูไม้อัดยาง/ยาง ให้ใช้กระดาษทรายขัดพร้อมลงแป้ง เพื่อไม่ให้เห็นรอยเสี้ยนไม้ให้ผู้รับเหมาทำ ตัวอย่างเพื่อ ขออนุมัติ



งานประตู-หน้าต่างโลหะ

ขอบเขตของงาน

งานในส่วนนี้หมายความว่า งานประตูหน้าต่างโลหะทั้งหมดที่นอกเหนือจากประตูหน้าต่างอลูมิเนียม ที่ปรากฏในรูปแบบก่อสร้างและรายการ รวมทั้งส่วนประกอบต่าง ๆ ที่ประกอบขึ้นเป็นงานที่ระบุไว้ใน แบบก่อสร้างและกำหนดไว้ในที่นี้

เหล็ก

ต้องเป็นเหล็กเหนียวผลิตร้อน มีปริมาณคาร์บอนอยู่ไม่เกินระหว่าง 0.15-0.25 หรือตามข้อกำหนด

ประตูเหล็กกันเสียงและกันไฟ

มีใบรับรองและผ่านการทดสอบ การทนไฟไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมงจากสถาบันที่เชื่อถือได้ ประตูเหล็กกันแผ่นดินที่มีความหนาของตัวบานไม่น้อยกว่า 35 มม. แผ่นเหล็กตัวบานเป็นประตูเหล็ก COLD ROLLED STEEL SHEET เบอร์ 16 ใช้เหล็กหนาไม่น้อยกว่า 1.6 มม. พร้อมวงกบเหล็กขนาดตามแบบ มีช่องแสงตามระนาบในแบบรูป บานประตูจะต้องผ่านกระบวนการป้องกันสนิมด้วยวิธีการ ZINC PHOSPHATE COATING และกรุด้วยใยหิน (Rock Wool) ซึ่งมีความหนาไม่น้อยกว่า 110 KG/m³ ทนไฟได้ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมงที่ความร้อน 1,000 องศาเซลเซียส ภายนอกเคลือบด้วยสีผง POLYESTER POWDER COATING ด้วยความร้อน 200 องศาเซลเซียสสำเร็จจากโรงงาน พร้อมมียางกันควันโดยรอบอุปกรณ์บานพับ สแตนเลส ขนาดประมาณ 5" x 4" หนาไม่น้อยกว่า 3 มม. ติดตั้ง 3 ชุด/บาน ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่ง SHOP DRAWING ให้ผู้ควบคุมงาน ตรวจสอบก่อนการติดตั้ง ใช้ผลิตภัณฑ์ประกอบในประเทศเทียบเท่า MERCAN STEEL หรือ WINCO หรือ LESCO หรือ SECCOLOR อุปกรณ์ประกอบ เช่น บาร์เหล็ก, ไขควง, ลูกบิด ใช้มาตรฐานผู้ผลิต

กุญแจล็อค

กุญแจล็อคทั้งหมด ให้จัดทำ MASTER KEY , SUB MASTER KEY และ ENGINEERING KEY โดยให้ผู้รับจ้างงาน อลูมิเนียมประสานงานกับผู้รับจ้างงานอาคารและผู้ควบคุมงาน เพื่อเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ให้ตรงกัน อันจะเป็นการลดปัญหาในการจัดทำ MASTER KEY , SUB MASTER KEY และ ENGINEERING KEY

การรับประกัน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำเอกสารรับประกันคุณภาพวัสดุ อุปกรณ์ที่นำมาติดตั้ง อย่างน้อย 2 ปีนับจากวันส่งมอบอาคาร แก่ผู้ว่าจ้าง



งานประตูอลูมิเนียม หน้าต่างอลูมิเนียมภายใน (ALUMINIUM DOOR AND WINDOW)

1. ข้อกำหนดทั่วไป

วงกบประตู-หน้าต่างอลูมิเนียม จะต้องเป็นระบบของ ผู้รับเหมาติดตั้งงานอลูมิเนียมกระจก ที่มีรายชื่ออยู่ในรายชื่อที่อยู่ในรายชื่อผู้ผลิตและติดตั้ง (VENDER LISTS) ซึ่งมีหน้าตัด SECTION คล้ายกัน หรือใกล้เคียงกับที่ระบุไว้ในแบบงานสถาปัตยกรรม หรือเป็นระบบของบริษัทชั้นนำในต่างประเทศ จากยุโรป อเมริกา ที่ผ่านรับรองจาก ASTM หรือ BS EN STANDARD และจะต้องได้รับการรับรองจากสถาปนิกเป็นลายลักษณ์อักษรเสียก่อน

โดยรายชื่อผู้ผลิตและติดตั้ง ที่อนุญาตสำหรับโครงการนี้ ได้แก่

1. บริษัท เอเซีย อลูมิเนียม แอนด์ กลาส จำกัด
2. บริษัท เอ็ม พลัส จี ฟาซาด จำกัด
3. CRYSTAL VIEW WINDOWS & DOORS CO.,LTD
4. REPRO HOUSE CO., LTD
5. บริษัท นวกิจอลูมิเนียม แอนด์ กลาส (2009) จำกัด

หรือคุณภาพเทียบเท่า

2. วัสดุ

ขนาดความหนา และน้ำหนักของ SECTION ทุกอันจะต้องไม่เล็กหรือบางกว่าที่ระบุเอาไว้ในแบบสถาปัตยกรรม โดยให้ยึดถืออย่างเคร่งครัด

2.1 ALUMINIUM EXTRUSION

เนื้อของอลูมิเนียมจะต้องเป็น ALLOY ชนิด 6063-T5 หรือ 5052-T5 ซึ่งมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน ม.อ.ก. หรือ AA STANDARD ดังนี้

ULTIMATE TENSILE STRENGTH	22,000 PSI (Min.)
YIELD	16,000 PSI (Min.)
SHEAR	9,000 PSI
ELASTIC MODULUS	10,000,000 PSI

อลูมิเนียมที่ใช้ ทุก Section ต้องถูกต้องตามขนาด รูปร่าง และความหนาตามรายละเอียดประกอบแบบ หรือตามขนาดมาตรฐานบริษัทผู้ผลิตความหนาของอลูมิเนียมจะต้องไม่น้อยกว่าที่กำหนด ดังนี้

อลูมิเนียมชุดวงกบ	หนา	1.5	มม.
กรอบบานเลื่อน	หนา	2.0	มม.
อลูมิเนียม ชุดช่องแสงทั่วไป	หนา	2.0	มม.
อลูมิเนียม ชุดประตูสวิง	หนา	2.3	มม.
อลูมิเนียม ชุดรางแขวน	หนา	2.3	มม.
อลูมิเนียม ชุดบานกระทุ้ง	หนา	2.1 -2.5	มม.
อลูมิเนียมส่วนประกอบทั่วไป	หนา	1.1	มม.

โดยกรณีที่ทำจำเป็นต้องเสริมความแข็งแรง ให้กับ MEMBER ต่าง ๆ เพื่อความเหมาะสมกับการใช้งานในสภาวะที่แรงลมต่างกั้นนั้น ให้ยึดถือรายการคำนวณเป็นหลัก โดยจะต้องทำรายการคำนวณชี้แจง และจัดทำแบบแสดงรายละเอียดให้ถูกต้องชัดเจนก่อนเพื่อขออนุมัติก่อนดำเนินการ



2.2 ALUMINIUM SHEET

ความหนาของอลูมิเนียมแผ่น จะต้องหนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม. จะต้องเรียบและ ปราศจากรอยขีดที่เห็นได้ชัด ความหนาของอลูมิเนียมแผ่น จะต้องเรียบและปราศจากรอยขีดที่เห็นได้ชัด โดยความหนาที่กำหนดให้ใช้ ดังนี้

3 มม. ในส่วนที่รับน้ำหนัก หรือเป็น STRUCTURE

2 มม. ในส่วนที่ไม่รับน้ำหนัก EXPOSED FLASHING, COVER

1.2 มม. ในส่วนที่เป็น CONCEALED FLASHING

โดยกำหนดให้อลูมิเนียมส่วนที่มองเห็น ทำสีระบบเดียวกันกับวงกบประตู- หน้าต่างและส่วนที่มองไม่เห็นอนุญาตให้เป็น MILL FINISHED

3. ผิวของอลูมิเนียม

ใช้ตามที่ระบุไว้ในแบบสถาปัตยกรรม โดยมีความหนาของฟิล์มหรือชั้นของสี ตามรายละเอียดของ ข้อกำหนดในการผลิตในการทำผิวอลูมิเนียมเส้น มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1 กรณีเป็นระบบเคลือบสี FLUOROCARBON FINISHED ตามที่กำหนดมาตรฐาน AAMA 2605 ผิวอลูมิเนียมในส่วนที่มองเห็น (EXPOSED SURFACE) ต้องเป็นสีผลิตภัณฑ์คุณภาพเทียบเท่าระบบ DURANAR XL 3 COAT SYSTEM ของ PPG INDUSTRIES INC., U.S.A. หรือ DNT ของ DAI NIPPON TOKYO., JAPAN หรือ AKZO NOBEL หรือเทียบเท่า ส่วนผิวของอลูมิเนียมในส่วนที่มองไม่เห็นให้เป็น MILL FINISHED ความหนาของฟิล์มสีต้องไม่น้อยกว่า 35 MICRON การเคลือบและการเตรียมผิวก่อนเคลือบสี ให้ดำเนินการตามกรรมวิธีที่ได้กำหนดในกำหนดมาตรฐานเลขที่ ASTM D-1730-67, TYPE B, METHOD 7 และ ASTM B-449-67(1972) ผู้เคลือบสีต้องมีเอกสารรับรองมาตรฐานของขบวนการทำสีเป็นลายลักษณ์อักษร(Authorized Applicator) จากบริษัทผู้ผลิตสีข้างต้น และต้องรับประกันคุณภาพของสีว่าฟิล์มสีจะไม่หลุดร่อนแตกและขอล้กั้งภายในเวลา 10 ปี นับจากวันเคลือบและรับรองการที่ีดีจางของสีต้องไม่เกิน 5 UNIT (MBS)

3.2 กรณีเป็นระบบเคลือบสี POWDER COATED FINISHED ตามที่กำหนดมาตรฐาน AAMA 2603 ผิวอลูมิเนียมส่วนที่มองเห็น ต้องเป็นสีผลิตภัณฑ์คุณภาพเทียบเท่า CORRO-COAT PE-F ของ JOTUN หรือ SERIES PA ของ CORNEL หรือ AKZO NOBEL ความหนาของฟิล์มสีต้องไม่น้อยกว่า 60-85 ไมครอน การเคลือบและการเตรียมผิวก่อน การเคลือบสี ให้ดำเนินการตามกรรมวิธีของ JOTUN POWDER COATING หรือ CORNEL POLYMER โรงพ่นสีต้องมีเอกสารรับรองมาตรฐานของขบวนการทำสีเป็นลายลักษณ์อักษร(Authorized Applicator)เป็นลายลักษณ์อักษร จากผู้ผลิตสีข้างต้น และรับประกันคุณภาพของฟิล์มสีที่จะไม่หลุดร่อนแตกร้าว ซีด จาง ภายในระยะเวลา 10 ปี นับจากวันเคลือบ

3.3 กรณีเป็น ANODIZED FINISHING --ผิวของอลูมิเนียมจะเป็นสี NATURAL ANODIZED NA-1 ความหนาของผิวชุบ (ANODIC FILM) จะต้องไม่ต่ำกว่า 15 ไมครอน ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้ (ALLOWABLE TOLERANCE) ± 2 MICRONS และจะต้องมีหนังสือรับรองความหนาของ ANODIC FILM และ ระบบชุบเป็นลายลักษณ์อักษรจากโรงงานผู้ผลิต

4. แบบและเอกสารประกอบการพิจารณาประตู-หน้าต่าง อลูมิเนียม
สำหรับประตูและหน้าต่างอลูมิเนียมทั่วไป ผู้เสนอราคาจะต้องส่งรายละเอียด ดังนี้



4.1 แบบประกอบการพิจารณา

- ก. แบบรายละเอียดประตู-หน้าต่างทั่วไป
- ข. แบบรายละเอียดสำหรับแบบประกอบการเสนอราคาดังกล่าวข้างต้นนั้น จะต้องแสดงรายละเอียดของขนาด SECTION, การยึด (FIXING), ระบบกันน้ำ โดยละเอียด

4.2 รายการคำนวณขนาด SECTION

ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้คำนวณออกแบบหน้าต่าง และความหนาของงานอลูมิเนียมทั้งโครงการโดยใช้ข้อมูลที่กำหนดได้ดังต่อไปนี้

4.2.1 ความสามารถในการต้านทานต่อแรงลม ให้ใช้ดังต่อไปนี้

- งานอลูมิเนียมสำหรับความสูงของอาคาร ตั้งแต่ 10 เมตรแรกจากพื้นเท่ากับ 50 กก./ตรม.
- งานอลูมิเนียมสำหรับความสูงของอาคาร ตั้งแต่ 10-20 เมตร เท่ากับ 80 กก./ตรม.
- งานอลูมิเนียมสำหรับความสูงของอาคาร ตั้งแต่ 20-40 เมตร เท่ากับ 120 กก./ตรม.
- งานอลูมิเนียมสำหรับความสูงของอาคาร ตั้งแต่ 40-80 เมตร เท่ากับ 160 กก./ตรม.
- งานอลูมิเนียมสำหรับความสูงของอาคาร ตั้งแต่ 80 เมตรขึ้นไป เท่ากับ 200 กก./ตรม.

4.2.2 ค่า ALLOWABLE DEFLECTION ต้องไม่เกิน $L/175$ ของความยาวจาก SUPPORT แรกถึง SUPPORT ถัดไป (เมื่อ L คือความยาวของ MEMBER) ความหนาของอลูมิเนียมที่กำหนดให้ใช้ในรายการก่อสร้างนี้เป็นความหนาขั้นต่ำที่ยอมให้ ในกรณีที่ผู้รับจ้างคำนวณแล้วผลการคำนวณแสดงให้เห็นว่าความหนาของอลูมิเนียมจะต้องหนามากกว่าที่กำหนดให้ใช้ ผู้รับจ้างจะต้องใช้ความหนาตามผลการคำนวณ หรือในกรณีที่ผลการคำนวณแสดงให้เห็นว่าความหนาของอลูมิเนียมสามารถใช้บางกว่าที่กำหนดให้ได้ ผู้รับจ้างจะต้องใช้ความหนาตามที่กำหนดให้ไว้ในรายการก่อสร้างนี้โดยเคร่งครัด

4.2.3 สำหรับประตูหน้าต่างภายในอาคาร (ส่วนที่ไม่ใช่ผนังภายนอกอาคาร) ซึ่งไม่ต้องรับแรงให้คำนวณโดยใช้แรงขั้นต่ำ 50 กก./ตรม.

5. การรับประกัน

ผู้เสนอราคาจะต้องรับประกันความเสียหายที่เกิดขึ้นจากการติดตั้ง และใช้งานปกติของประตู-หน้าต่างอลูมิเนียมเป็นระยะเวลา 5 ปีสำหรับระบบ สำหรับอุปกรณ์ขึ้นอยู่กับการรับประกันจากผู้ผลิต แต่ขั้นต่ำต้องไม่น้อยกว่า 2 ปี

6. แบบประกอบการติดตั้ง (SHOP DRAWING)

หลังจากที่สถาปนิกตกลงหลักการเบื้องต้น ผู้ที่ได้รับเลือกให้เป็นผู้ทำการติดตั้งวงกบประตู-หน้าต่างอลูมิเนียมจะต้องเขียนแบบประกอบการติดตั้ง (SHOP DRAWING) มาเสนอต่อทางสถาปนิกก่อน จะต้องแสดงรายละเอียดการติดตั้ง แบบประกอบการติดตั้ง (INSTALLATION) การยึด (FIXING) การกันน้ำ (WATER TIGHT) และจะต้องแสดงระยะต่าง ๆ ตลอดจน TOLERANCE โดยละเอียดให้ถูกต้องตามแบบสถาปัตยกรรมและการใช้งานที่ดี



7. อุปกรณ์ประกอบประตู หน้าต่างอลูมิเนียมและกระจก

Item	Type	Specification	BRAND
7.1	ช่องแสงติดตายวงกอลูมิเนียม		
		ขนาดและความหนาของวงกบขึ้นอยู่กับรายการ คำนวณหน้าต่างที่เหมาะสมต่อแรงลม ณ บริเวณที่ใช้ งาน การติดตั้งจะต้องซ่อน สกรูที่ขันยึดติดกับวงกบ ไม่ให้มองเห็น และจะต้องมีขอบของอลูมิเนียมเพียง พอที่จะรองรับเส้น POLYETHERENE (โฟมเส้น) JOINT BACKING และ SILICONE SEALANT ใน งานส่วนที่แนบติดกับปูนฉาบคอนกรีต ห้ามใช้ RIVET (เม็ดยั่ว)หรือสกรูเหล็กชุบซิงค์ ในการยึด และประกอบ โครงวงกบ และบานอลูมิเนียม โดยเด็ดขาด	
7.2	ประตูอลูมิเนียมบานเปิดสองทาง (DOUBLE ACTION)		
	1. Door Closer	ให้ใช้ชนิดซ่อนในวงกบเหนือประตู แบบเปิดเข้า-ออก ได้สองทาง (DOUBLE ACTION) และจะต้องเป็น ผลิตภัณฑ์ที่ได้ผ่านการทดสอบ และรับรองคุณภาพ จาก UNDERWRITERS LABORATORIES INC. (UL) ประเทศสหรัฐอเมริกา และผู้ผลิตจะต้องได้รับ ประกันคุณภาพอย่างน้อย 30 เดือน นับจากวันที่ทำ การติดตั้ง	HAFELE, OVERSEA, DORMA , BRITON, FALCON หรือคุณภาพ เทียบเท่า
	2. DEAD LOCK	เป็นชนิด MORTISE DEAD LOCK	HAFELE, YALE, DORMA, หรือ คุณภาพเทียบเท่า
	3. FLUSH BOLT	จะต้องเป็นชนิด ZINC DIECAST แบบ ROUND FRONT และ EXTENSION ROD ต้องมี เส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 6.00 มม	INTERLOCK, NAKANISHI, GA หรือคุณภาพเทียบเท่า
	4. HANDLE	ชนิด STAINLESS STEEL 2 ตัว ต่อ บาน	Cenza, GA, VR หรือคุณภาพเทียบเท่า
7.3	ประตูบานเปิดอลูมิเนียมกันน้ำ สำหรับเปิดสู่ภายนอกอาคาร (SINGLE ACTION)		
	1. HINGE	ติดตั้งบานพับ HINGE, ที่ทำจาก Aluminium Extrusion หรือ Aluminium Die Cast	DORMA, CENZA, GIESSE NEWSTARS หรือคุณภาพเทียบเท่า
	2. DOOR STOP	ชนิด BODY เป็น STAINLESS STEEL	HAFELE, CENZA, GA, GIESSE หรือคุณภาพเทียบเท่า



Item	Type	Specification	BRAND
	3. HANDLE	เป็นแบบ LEVER HANDLE	HAFELE,DORMA,CENZA,GIESSE หรือเทียบเท่า
	4. KEY	LATCH LOCK W/DEAD BOLT แบบภายนอกใช้ กุญแจ และภายในใช้กุญแจ THUMB TURN	HAFELE, CENZA ,GIESSE, DORMA, หรือคุณภาพเทียบเท่า
	5. DOOR CLOSER	ใช้ CONCEALED DOOR CLOSER แบบฝังซ่อน ในสันบาน	HAFELE HS3000 , DORMA ITS 96, OVERSEA , หรือคุณภาพ เทียบเท่า
7.4	ประตูบานเลื่อนอลูมิเนียม		
	1. ROLLER	ชนิด DOUBLE ROLLER โดยอาจต้องเสริมชุดล้อ รางแขวน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับรายการคำนวณ , WINDLOAD และน้ำหนักบานเป็นสำคัญ	CENZA. ANTONY BARRING, HENDERSON หรือเทียบเท่า DAIKEN
	2. FLUSH PULL HANDLE W/LOCK	มือจับฝัง	HAFELE, GA,GIEESE ,ADAMSLITEหรือคุณภาพเทียบเท่า
	3. LOCK SET	สำหรับประตูบานเลื่อน ให้ใช้ MORTISE DEAD LOCK เฉพาะประตูบานเลื่อนอลูมิเนียม ที่ใช้เป็น ทางเข้า(ENTRANCE) ให้มีระบบล็อกภายนอกใช้ กุญแจ และภายในเป็น THUMB TURN สำหรับ ประตูที่เป็นทางเข้าออก เป็นชนิด FLUSH LOCKSETS	HAFELE, CENZA, GIEESE ,YALE หรือ เทียบเท่า
7.5	ประตูกระจกนิรภัย (TEMPERED GLASS DOOR)		
		ประตูและกระจกติดตายที่เกี่ยวข้องกันจะต้องเป็น กระจกนิรภัยชนิดใส (CLEAR TEMPERED GLASS) ความหนาไม่น้อยกว่า 12 มม. ดังรูปแบบ ที่แสดงในแบบ	
	1. FLOOR SPRING	ใช้ค้ำพชนิดฝังพื้น	HAFFELE,DORMA,AXIM, ASSA ABLOY, CENZA หรือเทียบเท่า
	2. PATCH FITTING	อุปกรณ์หนีบกระจก สำหรับกระจกหนา 12mm	HAFFELE,DORMA,AXIM , ASSA ABLOY , KINGLONG หรือเทียบเท่า
	3. CORNER LOCK+CYLINDER	ชุดกุญแจล็อกค้ำ	HAFFELE,DORMA,AXIM,ASSA ABLOY หรือเทียบเท่า
	4. PULL HANDLE	มือจับเป็นชนิด STAINLESS STEEL	Cenza, GA, VR หรือคุณภาพเทียบเท่า



Item	Type	Specification	BRAND
7.6	หน้าต่างบานเลื่อนอลูมิเนียม		
	1. ROLLER	การใช้ SINGLE OR DOUBLE ROLLER ขึ้นอยู่กับรายการคำนวณ และน้ำหนักบานบานเป็นสำคัญ	CENZA, ANTONY BARRING, HENDERSON คุณภาพเทียบเท่า
	2. FLUSH PULL HANDLE W/LOCK	มือจับฝัง	HAFELE, GA,GIEESE,ADAMSARITE หรือ คุณภาพเทียบเท่า
7.7	หน้าต่างบานเปิดอลูมิเนียม ขนาดประมาณไม่เกิน 0.95 x 1.50m		
	1. CAM HANDLE w/ LOCK		INTERLOCK, GU, CENZA หรือ เทียบเท่า
	2. 4 BAR HINGES		GA , INTERLOCK (NEW ZEALAND) TRUTH จาก U.S.A. หรือ เทียบเท่า
7.8	หน้าต่างบานเปิดขนาดใหญ่ (LARGE SIZE CASEMENT WINDOW) ขนาดประมาณไม่เกิน 0.95 x		
	1. CAM HANDLE w/ LOCK		INTERLOCK, GU, GIEESE หรือ เทียบเท่า
	2. 4 BAR HINGES		GA , INTERLOCK (NEW ZEALAND) TRUTH จาก U.S.A. หรือ เทียบเท่า
7.9	หน้าต่างบานกระทุ้ง (PROJECT WINDOW หรือ AWNING WINDOW) ขนาดประมาณไม่เกิน 1.20 x 1.50m		
	1. HINGE	บานพับซ่อนในกรอบบานด้านบน	EXTRUDED ALUMINIUM ในตัวหรือ GA , INTERLOCK (NEW ZEALAND) TRUTH จาก U.S.A. หรือ เทียบเท่า
	2. SUPPORTING ARM W/LIMITED OPENING DEVICE		GA,INTERLOCK, GIEESE , หรือ คุณภาพเทียบเท่า
	3. SECURITY CAM LOCK		GIEESE ,INTERLOCK, FERGO, GU หรือเทียบเท่า



Item	Type	Specification	BRAND
7.10	หน้าต่างบานกระทุ้งขนาดใหญ่ (LARGE SIZE PROJECT WINDOW หรือ AWNING WINDOW) ขนาดประมาณไม่เกิน 1.20 x (1.50-2.50m)		
	1. HINGE	บานพับซ่อนในกรอบบานด้านบน (รับน้ำหนักสูงสุด 180kg)	EXTRUDED ALUMINIUM ในตัวหรือ HINGE GA , INTERLOCK (NEW ZEALAND) TRUTH จาก U.S.A. หรือ เทียบเท่า
	2. SUPPORTING ARM W/LIMITED OPENING DEVICE		GA หรือ INTERLOCK, GIESSE , หรือคุณภาพเทียบเท่า
	3. SECURITY CAM LOCK		GU, INTERLOCK, FERCO, GIESSE หรือเทียบเท่า
		กรณีเป็นหน้าต่างที่มีพื้นที่เกินกว่า 1 SQM. ให้ใช้ระบบ GEAR MULTI-POINT ของ GU, FERCO หรือ GIESSE อย่างน้อยบานละ 2 จุด หรือมากกว่า ตามรายการคำนวณที่บ่งชี้กัน ไม่ให้บานโก่งตัวออกจากวงกบ หรือเกิดเสียงลมสอดแทรกเข้ามาในอาคาร	
7.11	หน้าต่างบานหมุน (PIVOT WINDOW)		
	1. PIVOT HINGE	Plate S.S.	GA, DORMA, CENZA, VVP หรือเทียบเท่า
	2. FLUSH LOCK	มือจับฝัง	GA หรือ INTERLOCK, CENZA , หรือคุณภาพเทียบเท่า
7.12	หน้าต่างบานเกล็ด หรือผนังเกล็ดตามระบุ		
	1. บานเกล็ดกระจกติดตาย		
	2. บานเกล็ดกระจกปรับมุม	ใช้ขาบานเล็ก พร้อมมือหมุนบานเกล็ด	สามศร, บาร์ โกว์ หรือ PENTACO คุณภาพเทียบเท่า
	3. บานเกล็ดอลูมิเนียม	ใช้ตัว Z ความหนาไม่น้อยกว่า 1.3 มม. ไม่ให้เห็นสกรู หรือ RIVET จากภายนอก มีโครงสร้างอลูมิเนียมยึดด้านหลังทุกระยะ SPAN 1.20 เมตร และบางรายการต้องติดตั้งตะแกรงเหล็กกันนก ขนาดช่อง 1" x 1" หรือหน้าต่างมุ้งลวดป้องกันแมลง ตามรายละเอียดที่สถาปนิกระบุให้	



Item	Type	Specification	BRAND
7.13	กุญแจประตูอลูมิเนียม และกุญแจประตูทั้งหมดให้ทำ MASTER KEY เข้าชุดกับประตูอื่น ๆ ของอาคาร โดยมีรายละเอียดดังนี้ (กรณีทีระบุไว้ในรายการชุดอุปกรณ์ประตูหน้าต่าง)		
		กุญแจและลูกบิดประตูทุกบานให้จัดทำกุญแจเฉพาะแต่ละลูกบิดจำนวนลูกบิดละ 5 ดอก	
		กุญแจลูกบิดแต่ละชั้นให้ทำ SUB MASTER KEY สำหรับลูกบิดแต่ละชั้น จำนวนชั้นละ 3 ดอก	
		กุญแจและลูกบิดประตูทุกบานให้จัดทำกุญแจ GRAND MASTER KEY จำนวนรวม 1 ดอก	

8. การป้องกันประตูหน้าต่างอลูมิเนียมขณะกำลังก่อสร้าง

เมื่อติดตั้งวงกบประตูหน้าต่างเสร็จแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องพัน STRIPABLE P.V.C. COATING หรือ ติด PLASTIC TAPE เพื่อป้องกันผิวของวัสดุเอาไว้ให้ปลอดภัยจากน้ำปูน หรือจากสิ่งอื่นใด อันอาจจะทำการเสียหายกับวงกบประตูหน้าต่างได้ ห้ามใช้น้ำมันเครื่องหรือน้ำมันอื่น ๆ ทาผิวเพื่อป้องกันน้ำปูนเป็นอันขาด

9. การทำความสะอาด (CLEANING)

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดผิวส่วนที่เป็นอลูมิเนียมของบานประตูหน้าต่าง ทั้งด้านนอกและด้านในให้สะอาด ปราศจากคราบปูน สี หรือสิ่งอื่นใด เพื่อให้ดูเรียบร้อยไม่เกิดขวางการยาแนวของ SEALANT และการทำงานของอุปกรณ์ประตูหน้าต่าง ผู้รับจ้างต้องไม่ใช่เครื่องมือทำความสะอาดที่อาจก่อให้เกิดความเสียหายแก่สิ่งตกแต่งผิวบานได้

10. การรับประกันผลงานการป้องกันประตูหน้าต่างขณะกำลังก่อสร้าง

วงกบและกรอบบานประตูหน้าต่างอลูมิเนียม เมื่อติดตั้งแล้วเสร็จ ผู้รับจ้างจะต้องติด PLASTIC TAPE ป้องกันผิวของวัสดุเอาไว้ เพื่อให้ปลอดภัยจากน้ำปูนหรือสิ่งอื่นใดที่อาจจะทำความเสียหายกับวงกบ และกรอบบาน ห้ามใช้น้ำมันเครื่อง หรือน้ำมันทาผิวอลูมิเนียม เพื่อป้องกันน้ำปูนเป็นอันขาด

11. การรับประกันผลงาน

ผู้รับจ้างต้องรับประกันคุณภาพของประตูหน้าต่าง รวมถึงวัสดุต่าง ๆ ที่ใช้ในการติดตั้งทั้งหมดเป็นเวลา 5 ปี หากเกิดข้อบกพร่องต่าง ๆ จากการใช้งานปกติ อันเนื่องมาจากคุณสมบัติของวัสดุและการติดตั้ง หลังจากการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องมาติดตั้งให้ใหม่และซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพที่ดี ด้วยความประณีตเรียบร้อยตามจุดประสงค์ของผู้ออกแบบ โดยไม่คิดมูลค่าใด ๆ ทั้งสิ้น



งานประตูเหล็กทั่วไป (STEEL DOORS AND FRAMES)

ขอบข่าย

บานประตูเหล็กและวงกบเหล็กทั่วไปที่ได้ระบุไว้ในแบบก่อสร้างทั้งหมด ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ แรงงานและเตรียมเขียนแบบประกอบการติดตั้ง SHOP DRAWING รวมถึงส่วนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องทั่วไป ซึ่งจะต้องแสดงรายละเอียดการติดตั้ง (INSTALLATION) การยึดอุปกรณ์ (FIXED) ระยะเวลาต่าง ๆ ให้ถูกต้องตามแบบสถาปัตยกรรม และหลักวิชาการที่ดี

วัสดุ

ประตูเหล็กและวงกบเหล็กทั่วไป ที่นำมาใช้งานจะต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- ประตูเหล็กจะต้องมีความหนาของบานไม่น้อยกว่า 40 มม. โดยผลิตจากเหล็กแผ่น ZINC ELECTRO GALVANIZED ความหนาของเหล็กแผ่นไม่น้อยกว่า 1.2 มม. การประกอบตัวบานใช้เหล็กแผ่นพับขึ้นรูป 2 ชั้น ประกบเชื่อมยึดโดยไม่ เห็นรอยเชื่อมจากภายนอกและสันของบานประตูเหล็กปราศจากรอยตะเข็บ (SEAMLESS EDGE) ภายในบานประตูจะต้องเสริมโครงสร้าง VERTICAL STEEL STIFFENERS ระยะห่างจะต้องไม่เกิน 20 ซม. จะต้องทำจากเหล็ก แผ่น ZINC ELECTRO GALVANIZED จุดรองรับอุปกรณ์ประตูทั้งหมดเสริมด้วยเหล็กแผ่นชุบสังกะสีความหนาไม่น้อยกว่า 1.6 มม. และภายในตัวบานฉีดด้วยฉนวน POLYURETHANE FOAM เต็มบาน
- วงกบชนิดบังใบเดี่ยวหรือชนิดบังใบคู่ โดยวงกบจะต้องเข้ามุม 45 องศา ผลิตจากเหล็กแผ่น ZINC ELECTRO GALVANIZED ความหนาของเหล็กแผ่นไม่น้อยกว่า 1.6 มม. ขนาด 2"x4" หรือตามระบุในแบบ
- ประตูเหล็กและวงกบเหล็ก ต้องเคลือบสีผง (POLYESTER POWER COATING) หนา 60 – 80 ไมครอน เรียบร้อยแล้วจากโรงงานผู้ผลิตก่อนนำมาที่สถานที่ก่อสร้าง
- ประตูบานเปิดเหล็กพร้อมวงกบทั่วไป ให้ใช้อุปกรณ์และส่วนประกอบต่าง ๆ ครบชุดตามมาตรฐานเทียบเท่าของยี่ห้อ "SCL" ของบริษัท เกทดีล จำกัด ยี่ห้อ "BPI" ของบริษัท บี.พี. สตีลอุตสาหกรรม จำกัด ยี่ห้อ "A.U.M." ของบริษัท เอ.ยู.เอ็ม จำกัด หรือ SMC หรือคุณภาพเทียบเท่า หรือตามที่ผู้ออกแบบระบุรายละเอียดในรายการแบบ
- HARDWARE ตามที่ระบุไว้ในแบบก่อสร้าง ต้องเป็นของใหม่ คุณภาพดี ขนาดเหมาะสมกับการใช้ และติดตั้งด้วยความประณีตเรียบร้อย

ตัวอย่างวัสดุ

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุที่จะใช้แต่ละชนิดไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง เพื่อขออนุมัติ และตรวจสอบตามความต้องการของผู้ออกแบบ ก่อนที่จะนำไปติดตั้ง เช่น

- ตัวอย่างของประตูที่จะใช้งานก่อสร้าง แสดงถึง สี และ FINISHING
- รายละเอียดประกอบตัวอย่าง (MANUFACTURE'S SPECIFICATIONS) แสดงถึงการทดสอบคุณภาพของประตูและส่วนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง



- ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์ (HARDWARE) ที่จะใช้มาด้วย เพื่อพิจารณาประกอบการติดตั้งและได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบ

การติดตั้ง

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างฝีมือที่ดี มีความชำนาญในการติดตั้ง ให้เป็นไปตามรายละเอียดของ SHOP DRAWING และได้มาตรฐานทางวิชาการก่อสร้างที่ดี

- ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบสถานที่ที่มีการติดตั้งให้สมบูรณ์เรียบร้อย ถ้ามีข้อบกพร่องต่าง ๆ ให้แก้ไขให้ถูกต้องก่อนจะมีการติดตั้ง
- การติดตั้งต้องมีความมั่นคง แข็งแรง เปิด-ปิดได้สะดวก เมื่อปิดจะต้องมีขอยึดหรืออุปกรณ์รองรับ มิให้เกิดความเสียหายกับประตูหรือผนัง
- การติดตั้งวงกบ จะต้องได้ดิ่งและฉาบถูกต้องตามหลักวิชาช่างที่ดี การยึดทุกจุดต้องมั่นคงแข็งแรง
- รอยต่อรอบๆ วงกบประตูทั้งภายในและภายนอก ส่วนที่แนบติดกับปูนฉาบคอนกรีตไม้ หรือวัสดุอื่นใดจะต้องอุดด้วย SILICONE SEALANT "SILPRUF 2000" ของ G.E. หรือ "791- P" ของ DOW CORNIGN หรือ TREMCO ตามที่ผู้ออกแบบกำหนด หรือเทียบเท่าด้วยความประณีตเรียบร้อยก่อนทำการอุด จะต้องทำความสะอาดรอยต่อให้ปราศจากฝุ่น คราบน้ำมัน สิ่ง เปรอะเปื้อน สกปรกต่าง ๆ และจะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต SILICONE SEALANT โดยเคร่งครัด
- การปรับระดับ ภายหลังจากติดตั้งประตูแล้ว อุปกรณ์ทั้งหมดจะต้องได้รับการปรับให้อยู่ใน ลักษณะที่เปิด-ปิดได้สะดวก
- ช่องเปิดสำหรับการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องไม่พยายามใส่บานประตูเข้ากับช่องเปิดที่ไม่ได้ฉาก หรือขนาดเล็กเกินไป ช่องเปิดจะต้องมีระยะเว้นเพื่อการติดตั้งโดยรอบ ประมาณด้านละ 10 มม. เป็นอย่างน้อย

การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดในส่วนที่เกี่ยวข้องให้เรียบร้อยทุกแห่ง ผิวส่วนที่เป็นเหล็กของประตูจะต้องสะอาดปราศจากคราบน้ำปูน รอยขีดข่วน หรือตำหนิต่าง ๆ ก่อนขออนุมัติตรวจสอบจากผู้ออกแบบ

การรับรอง

ผู้รับจ้างต้องรับประกันคุณภาพของประตู รวมถึงวัสดุต่าง ๆ ที่ใช้ในการติดตั้งทั้งหมด หากเกิดข้อบกพร่องต่าง ๆ อันเนื่องมาจากคุณสมบัติของวัสดุ และการติดตั้ง หลังจากการติดตั้งผู้รับจ้างจะต้องมาติดตั้งให้ใหม่ และซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพที่ดี ด้วยความประณีตเรียบร้อย ตามจุดประสงค์ของผู้ออกแบบ โดยไม่คิดมูลค่าใด ๆ ทั้งสิ้น



งานอุปกรณ์ประตู-หน้าต่าง DOOR AND WINDOW HARDWARE

ขอบเขตของงาน

อุปกรณ์ประตู ที่ได้ระบุไว้ในแบบก่อสร้างทั้งหมดและในหมวดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ถ้าได้ระบุไว้ในหมวดอื่น ๆ แล้ว แต่ไม่สมบูรณ์ให้ใช้หมวดนี้ประกอบด้วย ถ้ามีความบกพร่องระหว่างหมวดนี้แบบก่อสร้างและหมวดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ออกแบบรับรู้ทันทีก่อนการติดตั้ง

วัสดุ

นอกจากระบุไว้เป็นอย่างอื่นในแบบก่อสร้างและหมวดอื่น ๆ แล้ว ให้ใช้วัสดุที่มีคุณสมบัติและคุณภาพตามความมุ่งหมายของผู้ออกแบบและต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบก่อนการติดตั้ง

- บานพับ (BUTT HINGE)
 - บานพับประตูบานเปิดไม่อัตโนมัติ เป็นชนิดวงแหวนลูกปืน (BALL BEARING) ทำจากสแตนเลสเกรด SUS304 ขนาด 4"x3" ความหนา 2.5 มม. 2BB SS FT จำนวน 3 ตัวต่อบานประตู
 - บานพับประตูบานเปิดเหล็กทั่วไป เป็นชนิดวงแหวนลูกปืน (BALL BEARING) ทำจากสแตนเลสเกรด SUS304 ขนาด 4 ½"x4 ½" ความหนา 3.4 มม. 2BB SS FT จำนวน 3 ตัวต่อบานประตู
 - บานพับประตูบานเปิดเหล็กทนไฟให้ใช้ตามมาตรฐานผู้ผลิต โดยกำหนดให้เป็นชนิดวงแหวนลูกปืน (BALL BEARING) เกรด SUS304 ขนาด 4 ½"x4 ½" ความหนา 3.4 มม. 2BB SS FT จำนวน 3 ตัวต่อบานประตู
 - ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ SCL, ARCH, HAFELE หรือคุณภาพเทียบเท่า
- กุญแจชนิดก้านโยก (MORTISE LOCK WITH LEVER HANDLE)
 - ข้อกำหนดทั่วไป
 - เป็นชนิด MORTISE LOCK ยกเว้นระบุเป็นอย่างอื่น
 - มือจับสแตนเลสแบบก้านโยกหรือเขาควาง (LEVER HANDLE)
 - ผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน EUROPEAN STANDARD BS EN 12209 and EN 179
 - ชุดตัวถังกุญแจ (LOCKCASE)
 - เป็นชนิด HEAVY DUTY MORTISE LOCK
 - ผ่านการทดสอบ LATCH DURABILITY – 200,000 CYCLES
 - ผ่านการทดสอบ DEADBOLT DURABILITY – 50,000 CYCLES
 - ระยะของ BACKSET: 60 มม.
 - LATCH ทำจากวัสดุ CHROME PLATED STEEL FOR CORROSION RESISTANCE
 - DEADBOLT ทำจากวัสดุ CHROME PLATED STEEL FOR CORROSION RESISTANCE AND DRILL RESISTANT HEAVY DUTY HARDEENED DEADBOLT
 - LOCK FUNCTION: DEADLOCK, SASHLOCK, BATHROOM LOCK, LATCH, NIGHTLATCH AND ESCAPE LOCK
 - ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ BRITON, CISA, SCHLAGE, YALE, HAFELE หรือคุณภาพเทียบเท่า
 - มือจับก้านโยกหรือเขาควาง (LEVER HANDLE)



- ชนิด TUBE หรือ SOLID และต้องผลิตจากสเตนเลสเกรด SUS304 เป็นกลม (ROSE) มีกลไกสปริงบังคับให้มือจับอยู่ในแนวอนเสมอ
- ความยาวของมือจับไม่ต่ำกว่า 140 ซม.
- เส้นผ่าศูนย์กลาง Dia. ของมือจับต้องไม่ต่ำกว่า 19 มม.
- เส้นผ่าศูนย์กลาง Dia. ของ ROSE ต้องไม่ต่ำกว่า 52 มม.
- แกน SPINDLE: 8 มม.
- ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ SCHLAGE, SKULTHAI, YALE, HAFELE หรือคุณภาพเทียบเท่า
- ไม้กุญแจ (CYLINDER)
 - ต้องผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน EUROPEAN STANDARD BS EN 1303: 2006
 - ไม้กุญแจทำจากวัสดุทองเหลือง
 - ขนาดไม้กุญแจ: 68 มม. หรือมากกว่าและต้องเป็นระบบลูกปัด (PIN) ไม่ต่ำกว่า 6 PIN
 - ไม้กุญแจมีให้เลือกหลายแบบ เช่น ชนิดไขทางเดียว, ชนิดไข 2 ทาง และชนิดไขด้านนอก ส่วนด้านในเป็นหางปลาปิด
 - สามารถจัดระบบมาสเตอร์คีย์ได้ไม่ต่ำกว่า 4 ระดับ
 - ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ CISA, SCHLAGE, YALE, HAFELE หรือคุณภาพเทียบเท่า
- กุญแจลูกบิด (LOCKSET)
 - ต้องได้มาตรฐาน ANSI/BHMA A156.2 SERIES 4000 GRADE 2, UL LISTED
 - เป็นชนิด CYLINDRICAL LOCK HOUSING, โครงสร้าง COLD-ROLLED STEEL
 - ไม้กุญแจทำจาก SOLID BRASS และต้องเป็นระบบลูกปัด (PIN) ไม่ต่ำกว่า 6 PIN
 - ระยะ BACKSET: 60 มม. หรือ 70 มม.
 - ลิ่มของกุญแจ (LATCH) ต้องยื่นออกมา ½" (13 มม.)
 - ดอกไขกุญแจต้องทำจาก NICKEL SILVER
 - ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ SCHLAGE, YALE 5300 SERIES, FALCON หรือคุณภาพเทียบเท่า
- กุญแจ DEADBOLT
 - ต้องได้มาตรฐาน ANSI. A156.5 GRADE 2, UL LISTED
 - ไม้กุญแจทำจาก SOLID BRASS และต้องเป็นระบบลูกปัด (PIN) ไม่ต่ำกว่า 6 PIN
 - ระยะ BACKSET: 60 มม. หรือ 70 มม. โดยสามารถปรับได้
 - ลิ่มของกุญแจ (LATCH) ต้องยื่นออกมา 1" (25 มม.) และเป็นแบบ CONCEALED HARDENED STEEL ROLLER เพื่อป้องกันการตัด หรือเลื่อยลิ่มกุญแจ
 - ดอกไขกุญแจต้องทำจาก NICKEL SILVER
 - ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ SCHLAGE, YALE 3500 SERIES, FALCON หรือคุณภาพเทียบเท่า
- ลูกกุญแจและระบบมาสเตอร์คีย์
 - กุญแจประตูทุกบาน ให้จัดทำดอกไขกุญแจประจำชุดของแต่ละชุด จำนวน 3 ดอกต่อชุด
 - กุญแจประตูของแต่ละชั้น ให้จัดทำกุญแจ "FLOOR MASTER KEY" สำหรับกุญแจในแต่ละชั้น
 - กุญแจประตูของแต่ละกลุ่ม ให้จัดทำกุญแจ "GROUP MASTER KEY" สำหรับกุญแจที่ต้องการให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน อาจจะอยู่ในหลายชั้นก็ได้



- ระบุแจขประตุทั้งหมด (ประตุไม้, ประตุเหล็กทัวไป, ประตุเหล็กทไฟ และประตุอลูมิเนียม) ให้จัดทำกุญแจ "GRAND MASTER KEY" สำหรับควบคุมกุญแจทั้งหมดของแต่ละอาคาร
- จำนวนดอกไขกุญแจของ "FLOOR MASTER KEY" จัดทำให้กับโครงการ จำนวน 5 ดอกไขต่อหนึ่งกรุป
- จำนวนดอกไขกุญแจของ "GROUP MASTER KEY" จัดทำให้กับโครงการ จำนวน 3 ดอกไขต่อหนึ่งกรุป
- จำนวนดอกไขกุญแจของ "GRAND MASTER KEY" จัดทำให้กับโครงการ จำนวน 1 ดอกไขต่อหนึ่งกรุป
- การส่งมอบดอกไข "FLOOR MASTER KEY, GROUP MASTER KEY และ GRAND MASTER KEY" กำหนดให้บริษัทผู้จัดทำระบบมาสเตอร์คีย์ส่งมอบดอกไขดังกล่าวให้กับตัวแทนที่แต่งตั้งจากเจ้าของโครงการเป็นผู้รับแทนหรือส่งให้กับเจ้าของโครงการโดยตรง โดยไม่ต้องผ่านทางผู้รับเหมาโครงการ
- กลอน (BOLT)
 - กลอนที่ใช้ติดประตุไม้บานเปิดคู่ ให้ใช้กลอน STAINLESS STEEL ชนิดฝัງเรียบในขอบบานประตุ ขนาด 6" สำหรับติดด้านล่างและขนาด 12" สำหรับติดด้านบน เฉพาะบานที่เป็น INACTIVE DOOR เท่านั้น
 - กลอนที่ใช้ติดประตุเหล็กบานเปิดคู่ ให้ใช้กลอน STAINLESS STEEL ชนิดฝัງเรียบในขอบบานประตุ ขนาด 12" สำหรับด้านล่างและด้านบน กรณีบานประตุเหล็กที่มีความสูงเกิน 2.10 เมตร ด้านบนให้ใช้กลอนฝังบาน ขนาด 18"
 - ให้ติดอุปกรณ์รับกลอนฝังบานที่พื้นเพื่อป้องกันฝุ่น (DUST PROOF STRIKE) ที่จะส่งผลกระทบต่อการทำงานของกลอนฝังบาน
 - ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ SCL, ARCH, RYOBI, BEST หรือคุณภาพเทียบเท่า
- อุปกรณ์เปิดประตุฉุกเฉิน (EXIT DEVICE)
 - ต้องได้มาตรฐาน ANSI. A156.3 GRADE 1, UL LISTED
 - ลั้ของ PANIC DEVICE เป็นชนิด DEADLOCKING, ¾" (19 มม.) THROW
 - ใช้กับประตุทไฟได้เพราะผ่านการรับรองมาตรฐาน UL 3 ชั่วโมง
 - กรณีใช้กับประตุทไฟควรเลือกชนิด FIRE EXIT HARDWARE
 - สามารถเลือกใช้มือจับภายนอกได้เพื่อใช้เปิดผ่านระหว่างชั้นได้
 - ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ VON DUPRIN, FALCON, YALE 7000 SERIES หรือคุณภาพเทียบเท่า
- ใช้คั้พ (DOOR CLOSER)
 - ใช้คั้พชนิดติดผิวบาน (SURFACE MOUNTED)
 - ต้องผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน ANSI.A156.4-2000 GRADE 1 หรือมาตรฐาน BS EN1154 และผ่านการรับรองมาตรฐาน UL 3 ชั่วโมง
 - เป็นระบบ FULL RACK AND PINION HYDRAULIC ACTION
 - ตัวถังทำจากเหล็กหล่อ (CAST IRON CYLINDER) หรืออลูมิเนียมหล่อ (CAST ALUMINIUM)



- ต้องปรับ (ADJUSTABLE SPRING POWER) เบอร์สปริงของใช้ค้ำฟ้าได้
- ต้องปรับ ADJUSTABLE CLOSING SPEED ได้
- ต้องปรับ ADJUSTABLE LATCHING SPEED ได้
- ต้องปรับ ADJUSTABLE HYDRAULIC BACKCHECK ได้
- ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ LCN, BRITON, DORMA, GEZE หรือคุณภาพเทียบเท่า
- ใช้ค้ำฟ้าชนิดซ่อนในวงกบ อลูมิเนียม (TRANSOM CONCEALED)
 - ตัวถังทำจากเหล็กหล่อ (CAST IRON)
 - ปรับสปริงได้ (POWER) เบอร์ 1 – 3 หรือเบอร์ 3 - 5 เพื่อให้เหมาะสมกับความกว้างของประตู
 - การติดตั้งเป็นลักษณะ SIDELOAD
 - ต้องปรับ (ADJUSTABLE SPRING POWER) เบอร์สปริงของใช้ค้ำฟ้าได้
 - ต้องปรับ ADJUSTABLE CLOSING SPEED ได้
 - ต้องปรับ ADJUSTABLE LATCHING SPEED ได้
 - ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ FALCON, DORMA, GEZE หรือคุณภาพเทียบเท่า
- ใช้ค้ำฟ้าชนิดฝังพื้น (FLOOR DOOR CLOSER)
 - ต้องผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน BS EN1154
 - ผ่านการทดสอบ – 500,000 CYCLES
 - ตัวถังทำจากเหล็กหล่อ (CAST IRON)
 - ขนาดของใช้ค้ำฟ้า 306 (LENGTH) x 108 (WIDTH) x 40 (HEIGHT) มม.
 - ต้องปรับ ADJUSTABLE CLOSING SPEED ได้
 - ต้องปรับ ADJUSTABLE LATCHING SPEED ได้
 - ตั้งค้ำที่ 90 องศา
 - ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ BRITON, DORMA, GEZE หรือคุณภาพเทียบเท่า
- อุปกรณ์ดึงประตูระบบแม่เหล็กไฟฟ้า (ELETROMAGNETIC DOOR HOLDER)
 - ผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน ANSI.A156.15-2006 และ UL RATED หรือ BS EN 1155 และ CE MARKED
 - ติดตั้งกับประตูกันไฟหรือกันควัน ที่ระบุในแบบ กำหนดให้เปิดตั้งค้างและดึงด้วยระบบแม่เหล็กไฟฟ้า
 - อุปกรณ์ประกอบด้วย แม่เหล็กและแป้นจับ (MAGNET AND DOOR ARMATURE)
 - แป้นจับ (DOOR ARMATURE) สามารถปรับมุมได้
 - เชื่อมกับระบบตรวจจับไฟ (FIRE ALARM SYSTEM), ระบบตรวจจับควัน (SMOKE DETECTOR SYSTEM) และจะตัดไฟฟ้าอัตโนมัติ ในกรณีที่เกิดเหตุเพลิงไหม้
 - ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ LCN, BRITON, DORMA หรือคุณภาพเทียบเท่า
- อุปกรณ์ประสานเปิดประตูก่อน-หลัง (CO-ORDINATOR)
 - สำหรับประตูบานเปิดคู่ ที่มีบังใบและติดตั้งใช้ค้ำฟ้าทั้ง 2 บาน กำหนดให้ใช้อุปกรณ์ประสานการเปิดประตูก่อน-หลัง เป็นชนิด BAR โดยติดตั้งที่ใต้วงกบด้านบน (TOP JAMB)



- กรณีที่ใช้อุปกรณ์ประสานการปิดประตูก่อน-หลังกับประตูเหล็กทนไฟ จะต้องผ่านการทดสอบการทนไฟด้วย
- ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ IVES, SKULTHAI, DORMA หรือคุณภาพเทียบเท่า
- อุปกรณ์กันกระแทกประตูและผนัง (DOOR AND WALL BUMPER)
 - ประตูบานเปิดทุกบานกำหนดให้ติดตั้งที่กันกระแทก (DOOR BUMPER) ทำด้วยยางกันกระแทกและกรอบสแตนเลส โดยติดตั้งที่พื้นหรือผนัง
 - ประตูบานเปิดสำหรับห้องส้วมในห้องน้ำรวม (PUBLIC TOILET ROOM) หรือห้องน้ำเดี่ยว ให้ติดตั้งกันกระแทกชนิดมีตะขอแขวนในตัว ทำจากสแตนเลสพร้อมยางกันกระแทก
 - ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ SCL, ARCH, RYOBI หรือคุณภาพเทียบเท่า
- มือจับและแป้นผลัก (HANDLE AND PUSH & PULL PLATE)
 - สำหรับประตูที่ไม่ได้ติดตั้งกุญแจลูกบิดหรือกุญแจชนิดก้านโยก
 - มือจับประตู ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 19 มม. ยาวไม่ต่ำกว่า 200 มม. พร้อมเป็น STAINLESS STEEL เกรด SUS304 ขนาดไม่ต่ำกว่า 100x300x1.5 มม.
 - แป้นผลักประตู (PUSH PLATE) ทำจาก STAINLESS STEEL เกรด SUS304 ขนาดไม่ต่ำกว่า 100x300x1.5 มม.
 - มือจับฝังเรียบ ทำจาก STAINLESS STEEL เกรด SUS304 ขนาดไม่ต่ำกว่า 80x125 มม.
 - ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ SCL, ARCH, HAFELE หรือคุณภาพเทียบเท่า
- อุปกรณ์รางเลื่อน (SLIDING DOOR ACCESSORIES)
 - อุปกรณ์รางเลื่อนเป็นชนิดรางอลูมิเนียม (ALUMINIUM) หรือเหล็กกาวาไนซ์ (galvanized Steel) ขวางบนพร้อมอุปกรณ์ยึดราง ไม่มีร่องหรือธรณีประตู (ยกเว้นประตูบานเลื่อนที่ติดตั้งออกสู่ภายนอกอาคารหรือที่ต้องรับน้ำหนักมาก ให้มีธรณีพร้อมระบบป้องกันน้ำซึมผ่าน)
 - อุปกรณ์ลูกกลิ้ง เป็นชนิด NYLON มีแกนลูกปืน, ตัวหยุดบาน (STOPPER), โถดล่าง
 - ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ HENDERSON, HAWA, DORMA หรือคุณภาพเทียบเท่า
- ขอรับ-ขอส่ง
 - ทำจากวัสดุเหล็กหรือ BRASS และ ZINC DIECAST ชุบทำสีโครเมียมด้าน, ทองเหลืองรมดำและทองแดงรมดำ ขนาด 4", 6" หรือ 8"
 - สำหรับบานหน้าต่างที่ติดตั้งบานพับธรรมดา (BUTT HINGE)
 - ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ SCL, ARCH, BEST หรือคุณภาพเทียบเท่า

การดำเนินงาน

- ผู้รับจ้างจะต้องหาวัสดุที่จะใช้แต่ละชนิดไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง เพื่อขออนุมัติและตรวจสอบ ตามความต้องการของผู้ออกแบบ ก่อนที่จะนำไปติดตั้ง เช่น
 - ตัวอย่างของ HARDWARE ที่จะใช้ในงานก่อสร้างแสดงถึง ขนาด ลวดลาย สี และ FINISHING
 - รายละเอียดประกอบตัวอย่างของ HARDWARE แสดงถึง ระบบกุญแจ (KEY SYSTEM), FUNCTION และ SPECIFICATION แสดงถึงคุณสมบัติและข้อแนะนำในการติดตั้งจากบริษัทผู้ผลิต



- ผู้รับจ้างต้องส่งรายละเอียดแสดงระยะ ตำแหน่ง การติดตั้งของ HARDWARE ให้ผู้ออกแบบได้รับรู้และอนุมัติก่อนการติดตั้ง HARDWARE
- ผู้รับจ้างต้องจัดหาช่างฝีมือที่ดีมีความชำนาญในการติดตั้ง ทุกส่วนที่ติดตั้งแล้วจะต้องได้ระดับในแนวตั้งและแนวนอน ด้วยความประณีตเรียบร้อยถูกต้องตามหลักวิชาช่างที่ดี
- ผู้รับจ้างต้องมีการประสานงานร่วมกับผู้รับเหมาหลัก เพื่อกำหนดตำแหน่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในการติดตั้ง HARDWARE รวมถึงงานประตู-หน้าต่าง ที่จะมีการติดตั้งให้สมบูรณ์เรียบร้อย ถ้ามีข้อบกพร่องใด ๆ ให้แก้ไขให้ถูกต้องก่อนจะมีการติดตั้ง
- HARDWARE ที่ติดตั้งแล้วจะต้องมีความมั่นคงแข็งแรง มีอายุใช้ เปิด-ปิดได้สะดวก เมื่อเปิดปิดจะต้องมีอุปกรณ์รองรับมิให้เกิดความเสียหายกับประตู-หน้าต่างหรือผนัง และสิ่งเกี่ยวข้องต่าง ๆ
- ตะปูควง หรือตะปูเกลียว ทุกตัวที่ขันติดกับไม้ ที่เป็นโลหะ ผนัง ค.ส.ล. กำแพงก่ออิฐฉาบปูน จะต้องใช้ร่วมกับทุกพลาสติกที่แข็งแรง ทำด้วย NYLON หรือคุณภาพเทียบเท่า และให้ถูกต้องตามหลักวิชาช่างที่ดี การยึดทุกจุดต้องมั่นคงแข็งแรงประณีตเรียบร้อย ตะปูควงหรือตะปู เกลียวที่แสดงหัวให้ใช้แบบหัวฝังเรียบ (PHILIPS HEAD) ทั้งหมด
- จะต้องเตรียมกุญแจ MASTER KEY, GRAND MASTER KEY ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบและนายจ้าง หรือระบุเป็นอย่างอื่น
- จะต้องมีการกุญแจที่ใช้ระหว่างการก่อสร้าง (CONSTRUCTION LOCKS) เป็นกุญแจชั่วคราวเท่านั้น และให้ยกเลิกกุญแจชั่วคราวหลังจากโครงการได้เสร็จเรียบร้อยแล้ว และให้ใช้กุญแจ จริง จำนวนกุญแจจริง ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบหรือผู้ว่าจ้าง
- ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดทุกแห่งที่เกี่ยวข้องหลังจากการติดตั้ง โดยปราศจากรอยขีดหรือมีตำหนิต่าง ๆ และต้องไม่เปรอะเปื้อน ก่อนขออนุมัติการตรวจสอบจากผู้ออกแบบและส่งมอบงาน
- ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันคุณภาพคุณสมบัติของวัสดุและการติดตั้ง หลังจากการติดตั้งแล้วต้องแข็งแรง ปราศจากตำหนิต่าง ๆ หากเกิดตำหนิต่าง ๆ ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนให้ใหม่หรือซ่อมแซมแก้ไขให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์ ตามจุดประสงค์ของผู้ออกแบบ โดยไม่คิดมูลค่าใด ๆ ทั้งสิ้น



งาน HARDWARE ประตู-หน้าต่าง

- ผู้รับจ้างต้องส่งรายละเอียดและตัวอย่างของอุปกรณ์ประตูหน้าต่างทั้งหมดในคราวเดียวกันให้สถาปนิกพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อโดยจะต้องเผื่อระยะเวลาในการใช้ของและสิ่งของล่วงหน้า เพื่อให้ทันต่อเวลาใช้งานโดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งหมด ผู้รับจ้างจะถือเป็นข้ออ้างในการสั่งของไม่ทันเพื่อเป็นประโยชน์ใด ๆ ของตนมิได้
- อุปกรณ์ประตู หน้าต่าง รายการใดที่มีได้ระยะผิวสำเร็จไว้ ให้ใช้ผิวสำเร็จเช่นเดียวกับอุปกรณ์ประตู-หน้าต่างที่ใช้ใกล้เคียง หรือ ตามที่สถาปนิกพิจารณาอนุมัติ โดยไม่ถือเป็นค่าใช้จ่ายเพิ่ม
- อุปกรณ์ประตู หน้าต่าง รายการใดก็ตาม เมื่อติดตั้งแล้วไม่เหมาะสมกับการใช้งาน เช่น กลอนอยู่สูงกว่าจะเอื้อมถึง เป็นต้น ให้ผู้รับจ้างรับผิดชอบในการตัดแปลงเพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งาน โดยต้องปรึกษาผู้ควบคุมงานก่อนดำเนินการติดตั้งการตัดแปลงอุปกรณ์ประตู หน้าต่างจะต้องยึดหลักความแข็งแรงสวยงาม และเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งหมด
- ฎุญแจลิคค์ทั้งหมดให้จัดทำโดยให้ผู้รับจ้างงานประตูประสานงานกับผู้รับจ้างงานอาคารและผู้ควบคุมงาน เพื่อเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ให้ตรงกันอันจะเป็นการลดปัญหาในการจัดทำกุญแจ
- ฎุญแจลิคค์ทั้งหมด ให้จัดทำ MASTER KEY ดังนี้
 - MASTER KEY จำนวน 3 ดอก
 - SUB GROUP MASTER KEY จำนวน 5 ดอก และมี KEY ALIKED ตามความประสงค์ของเจ้าของอาคาร ทั้งนี้ให้ส่งแผนผังการควบคุมของการใช้ MASTER KEY SYSTEM เพื่อขออนุมัติกับสถาปนิกวัสดุ
- อุปกรณ์ Lock Set จะต้องถูกติดตั้งที่ตู้ หรือ ลิ้นชักต่าง ๆ หรือตามรายละเอียดตามแบบ
- บานพับต้องถูกติดตั้งที่ตู้ หรือ ลิ้นชักต่างหรือตามรายละเอียดตามแบบ
- Floor Springs ต้องถูกติดตั้งให้เสมอกับพื้น, Door Stopper ต้องถูกติดตั้งทุกประตูกันกระแทก
- ลูกบิดประตู หรือ Lever Spindle ต้องถูกติดตั้งที่คานสูง 900 mm. จากพื้นถึงจุดกึ่งกลางของลูกบิด หรือ Lever Spindle หรือตามรายละเอียดตามแบบ
- การติดตั้งจำนวนบานพับ ต้องได้ตามมาตรฐานที่ 3 บานพับ ต่อประตูขนาด 2040 x 820 mm. น้ำหนัก 30 kg.



งานแผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิท (ALUMINIUM COMPOSITE CLADDING)

ขอบเขตของงาน (Scope of Work)

ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุ แรงงาน เครื่องมือและอุปกรณ์ที่จำเป็นและมีคุณภาพ เพื่อประกอบและติดตั้งผนังอลูมิเนียมชนิดมีฉนวน พร้อมด้วยโครงคร่าวอลูมิเนียม รวมทั้งอุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ และวัสดุยาแนว (Silicone Sealant) ต้องเป็นชนิดไม่มีคราบน้ำมัน (Non-Staining) เพื่อช่วยป้องกันการรั่วซึมของน้ำ (กรณีที่ใช้) ในบริเวณที่ได้รับอนุญาตไว้แบบก่อสร้าง โดยจะต้องแล้วเสร็จสมบูรณ์และเป็นไปตามมาตรฐานวิธีการติดตั้งของบริษัทผู้ผลิตสินค้า

วัสดุ (Material)

- คุณลักษณะของแผ่นอลูมิเนียมชนิดมีฉนวน Aluminum Composite Panel FR ระบบสี 4-Coat สี Metallic Colours Metallic Colours ถ้าไม่ได้ระบุไว้ในรายการแบบก่อสร้าง หรือกำหนดจากผู้ออกแบบแล้ว จะต้องมีความสมบัติดังรายละเอียดต่อไปนี้
 - คุณสมบัติของแผ่นอลูมิเนียม
 - แผ่นอลูมิเนียมที่ใช้เป็น Aluminium Alloy 5005/ H42 หนา 0.50 มม.
 - ความหนาของแผ่น 4 มม. มีไส้กลาง (Core) แบบไม่ลามไฟโดยผ่านมาตรฐานการทดสอบ ASTM/E 119-00
 - ความกว้างของแผ่น 1000 มม., 1250 มม., 1500 มม., และ 1575 มม.
 - ความยาวของแผ่นสูงสุด ตามมาตรฐานของผู้ผลิต
 - น้ำหนักของแผ่น 7.6 กิโลกรัม/ตารางเมตร
 - ความหนาของชั้นสีเคลือบ 35-40 ไมครอน
 - Color Retention: Delta E < 2 units (DIN EN 13523-3)
 - MEK-test: > 100 double rubs (DIN EN 13523-11)
 - QUV-test: colour change < 5 units (Sin EN 13523-10)
- ของแผ่นอลูมิเนียมด้านนอกที่ใช้งานต้องเคลือบด้วยระบบสี Fluorocarbon Coating ชนิด F.E.V.E. (Fluoro Ethylene Vinyl Ether) คุณภาพสูง หรือ Fluorocarbon Based PVDF (Poly Vinyl Dene Fluoride). Resin (PVDF) มากกว่า 70 % และได้รับการรับรองคุณภาพจาก Kynar 500 หรือ Hyalar 5000, Coil Coating ตามมาตรฐานของ ECCA (European Coil Coating Association) หรือ AAMA โดยความเงาเฉลี่ยของสีอยู่ที่ 20 – 60 units (ECCA T2) และผิวหน้าจะต้องถูกปิดทับ Protective Film ผิวด้านหลังเป็น Mill Finish หรือ Epoxy ในกรณีที่อลูมิเนียมที่ใช้มีไซเบอร์ AA-5005A, H42 (AlMg 1) ผิวอลูมิเนียมด้านหลังที่ไม่ใช้งานจะต้องเคลือบด้วยสีโพลีเอสเตอร์เพื่อป้องกันการเกิดคราบ Oxide และมีผล Test ต่าง ๆ ตามมาตรฐาน AAMA 2605 เพื่อเป็นการรับประกันสินค้าว่ามีคุณภาพตามมาตรฐานสากล โดยจะต้องมีเอกสารยืนยันเบอร์อัลลอย ชนิดสีเคลือบ และความหนาของสีเคลือบจากโรงงานผู้ผลิตสินค้าด้วย
 - Pencil Hardness F-H (ECCA T4)
 - ผิวของแผ่นอลูมิเนียมก่อนที่จะถูกเคลือบสีจะต้องมีการทำ Pre-treatment และ Corrosion retardant coupling agent โดยจะต้องมีเอกสารประกอบเป็นรูปภาพเพื่อแสดงรายละเอียดขั้นตอนต่าง ๆ แนบไว้กับตัวอย่างก่อนทำการขออนุมัติใช้



- ผิวของแผ่นอลูมิเนียมส่วนที่สัมผัสกับฉนวนจะต้องมีการทำ Pre-treatment และ Corrosion Inhibitor โดยจะต้องมีเอกสารประกอบเป็นรูปภาพเพื่อแสดงรายละเอียดขั้นตอนต่าง ๆ แนบไว้กับตัวอย่างก่อนทำการขออนุมัติใช้
- คุณสมบัติของฉนวนหรือแกนกลางระหว่างแผ่นอลูมิเนียม (Core Properties)
 - เป็นสารที่ไม่ติดไฟ (NON-COMBUSTIBLE MINERAL-FILLED CORE) สามารถทนไฟผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน (ASTM E-119) ในกรณีเกิดไฟไหม้จะไม่ก่อให้เกิดสารพิษที่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต (Evaluation of Toxic fumes during burning: ISO-TR 9122)
- คุณสมบัติของแผ่นอลูมิเนียมชนิดมีฉนวน (ALUMINIUM COMPOSITE)
 - TENSILE STRENGTH (ASTM E8) \geq 47.3 N/mm²
 - YIELD STRENGTH (ASTM E8) \geq 41.8 N/mm²
 - COEFFICIENT OF THERMAL EXPANSION (ASTM D696): (50°C to 80°C) = 59.7 μ m/m°C
 - DRUM PEEL TORQUE (ASTM D1781) \geq 199.1 mm.N/mm
 - FLEXURAL RIGIDITY (200 mm span) \geq 44.1 MN-mm²
 - SOUND TRANSMISSION LOSS (ASTM E90) \geq 29 STC
- คุณสมบัติในการทดสอบเกี่ยวกับการลามไฟ (Fire Retardant Properties)
 - Classification of the surface spread of flame (BS476 part 7) Class 1
 - Method of test for fire propagation (BS476 part 6) Class 0
 - Test to Determine Ignitability (BS476 part 5) Passed
 - Reaction to Fire Test (DIN4102 Part 1) Class B1
 - climbing Drum Peel Test (ASTM D1781) Passed
 - Horizontal Burning Test (UL-94) V-0
 - Fire rating Test (ASTM E119) 2 Hr.

หลักเกณฑ์ที่ต้องใช้ในการออกแบบ (Design Criteria)

ระบบผนังอลูมิเนียมจะต้องถูกออกแบบให้ตรงกับความต้องการที่ระบุไว้ตามสภาพภูมิอากาศ

- แรงลมที่กระทำต่อโครงสร้าง :

0.50 กิโลนิวตัน/ตารางเมตร (+ -) สำหรับอาคารที่มีความสูงไม่เกิน 10 เมตรจากพื้นดิน

0.80 กิโลนิวตัน/ตารางเมตร (+ -) สำหรับอาคารที่มีความสูงเกิน 10 เมตร แต่ไม่เกิน 20 เมตรจากพื้นดิน

1.20 กิโลนิวตัน/ตารางเมตร (+ -) สำหรับอาคารที่มีความสูงเกิน 20 เมตร แต่ไม่เกิน 40 เมตรจากพื้นดิน

1.60 กิโลนิวตัน/ตารางเมตร (+ -) สำหรับอาคารที่มีความสูงเกิน 40 เมตร แต่ไม่เกิน 80 เมตรจากพื้นดิน

2.00 กิโลนิวตัน/ตารางเมตร (+ -) สำหรับอาคารที่มีความสูงเกิน 80 เมตรจากพื้นดิน

โดยจะต้องไม่มีผนังอลูมิเนียมส่วนใดที่เกิดการบิด งอ เสียรูปร่างภายใต้แรงลมที่กระทบผนัง 1.3 เท่าของแรงลมที่กำหนดไว้ในแต่ละระดับความสูง



- การแอ่นตัว :
การแอ่นตัวที่ยอมให้ได้สำหรับโครงคร่าวลูมึนเนียมจะต้องไม่เกิน 1/150 ของช่วงสเปน เมื่อ L คือความยาวของ Member
- รายการคำนวณโครงสร้าง :
ก่อนที่จะเริ่มทำการประกอบชิ้นงานจริง ผู้รับจ้างจะต้องทำรายการคำนวณโครงสร้างเพื่อแสดงต่อผู้ควบคุมงาน โดยให้ใช้ข้อมูลแรงกำหนดไว้ ตามข้อ 3.1 หรือ 3.2 อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือ ให้ใช้ตามข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่องควบคุมอาคาร (ฉบับล่าสุด) หากตัวเลขอย่างไหนมากกว่าให้ผู้รับจ้างใช้ตัวเลขนั้นเสนอต่อผู้ควบคุมงานเพื่อทำการตรวจสอบและพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการติดตั้ง โดยรายการคำนวณจะต้องแสดงค่าสำหรับรายการดังต่อไปนี้ด้วย
- ขนาดของตัวรองรับ หรือ wall bracket แสดงวิธีการเชื่อมต่อ และระยะความห่าง ของตัวรองรับ
- ขนาดของโครงคร่าวลูมึนเนียม สเปน แสดงวิธีการเชื่อมต่อ ระยะความห่างของ โครง และการแอ่นตัว
- ขนาดปีกที่พับเข้าด้านในของแผ่นลูมึนเนียมคอมโพสิต สเปน และแสดงวิธีการเชื่อมต่อ
- ขนาดของตัวค้ำยันที่เสริมด้านในแผ่นลูมึนเนียมคอมโพสิต หรือ Stiffener (ในกรณีที่ต้องใช้) สเปน แสดงวิธีการเชื่อมต่อ และ การแอ่นตัว
- ขนาดของสกรู น็อต พุก รีเวต สำหรับการเชื่อมต่อต่าง ๆ ระยะความห่าง ตำแหน่งของทุก member
- ขนาดแผ่นลูมึนเนียมคอมโพสิตที่ผู้รับจ้างต้องการใช้และได้ แสดงเอาไว้ในรายการคำนวณ จะต้องได้รับการยืนยันจากผู้ผลิตด้วยว่าผู้รับจ้างสามารถใช้ขนาดแผ่นดังกล่าวได้
- การขยายตัวอันเนื่องมาจากอุณหภูมิ (Thermal Movement)
ระบบผนังลูมึนเนียมที่ใช้จะต้องไม่เกิดเสียงเวลาที่มีภาระหด-ขยายตัวอันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิทั้งในระหว่างกลางวันและกลางคืน ตั้งแต่ 10 ถึง 70 องศาเซลเซียส โดยผนังจะต้องไม่บิด งอ รอยแนวต่อแผ่นจะต้องไม่เปิดหรือปริออก อันเนื่องมาจากแรงดึงของระบบโครงคร่าวและจุดยึดต่าง ๆ และเมื่อผนังเกิดการหด-ขยายตัวจะต้องไม่ก่อให้เกิดอันตรายใด ๆ ทั้งสิ้น
- ความเรียบ (Flatness)
ด้วยความเงาระดับสีปกติที่ 30 เปอร์เซนต์ ตามมาตรฐาน GARDNER Scale, สีผนังลูมึนเนียมแต่ละชั้นไม่ควรจะเกิดความผิดปกติต่าง ๆ เช่น มองเห็นคราบน้ำมันบนแผ่น (Oil canning) หรือมองเห็นเป็นคลื่น โค้ง บิด งอ เมื่อมองจากตำแหน่งต่าง ๆ โดยแต่ละตำแหน่งที่มองจะต้องทำมุมไม่น้อยกว่า 15 ดีกรี ของตำแหน่งผนังลูมึนเนียม (true plane of the panel) ภายได้แสงแดดธรรมชาติ

ตัวอย่างวัสดุ

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุที่จะใช้แต่ละชนิด รวมถึงอุปกรณ์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 3 ชุด ส่งให้แก่สถาปนิก/วิศวกรเพื่อทำการตรวจสอบรูปแบบและคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์เพื่อทำการขออนุมัติก่อนที่จะนำไปติดตั้งจริงอย่างน้อย 60 วัน

การผลิตชิ้นงาน (Fabrication)

- แผ่นลูมึนเนียมคอมโพสิตจะต้องถูกตัด เซาะร่อง พับขึ้นรูป และประกอบเข้ากับชิ้นส่วนต่าง ๆ ด้วยแรงงานที่มีความชำนาญเฉพาะด้านในโรงงานเท่านั้น และจะต้องเป็นไปตามกรรมวิธีที่ผู้ผลิตได้แนะนำเอาไว้ในเอกสารอย่างเคร่งครัดทุกขั้นตอน และไม่อนุญาตให้ผู้รับจ้างทำการตัด เซาะร่อง พับขึ้นรูปแผ่นใด ๆ ณ บริเวณหน่วยงานเป็นอันขาด



- แผ่นอลูมิเนียมทุกแผ่นจะต้องถูกตัด และเจาะร่องด้วยเครื่องจักร เครื่องมือที่ใช้สำหรับแผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิต โดยเฉพาะเท่านั้นและเครื่องมือดังกล่าวจะต้องได้รับการยอมรับจากผู้ผลิตแผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิต ความลึกของร่องจะต้องมีขนาดเท่ากับที่ผู้ผลิตแผ่นได้แนะนำเอาไว้ในเอกสาร หากร่องที่ถูกเจาะมีความลึกมากหรือตื้นเกินไปจากที่ผู้ผลิตแนะนำไว้ ผู้รับจ้างจะต้องทำการแก้ไขใหม่ให้ถูกต้อง และเรียบร้อย สวยงาม
- บริเวณปีกแผ่นที่ถูกพับเพื่อนำไปยึดกับโครงเคร่าอลูมิเนียม ให้ใช้รีเวทชนิดที่แกนกลางเป็นสแตนเลส (aluminium blind rivets with stainless steel mandrel) หรือสกรูสแตนเลส (self-drill and tap stainless steel screws) เพื่อยึดปีกแผ่นและโครงเคร่าเข้าด้วยกัน โดยตำแหน่งรีเวทหรือสกรูที่ใช้ยึดปีกแผ่นเข้ากับโครงเคร่าจะต้องมีระยะไม่น้อยกว่า 15 มม. จากแนวระนาบของโครงเคร่า โดยตำแหน่งรีเวทหรือสกรูจะต้องมีการเว้นระยะห่างตามที่ผู้ผลิตแผ่นอลูมิเนียมได้กำหนดเอาไว้เพื่อจะได้แข็งแรงและสอดคล้องกับข้อกำหนดแรงลม ทั้งนี้ระยะห่างของรีเวทหรือสกรูจะต้องไม่เกินกว่า 500 มม.
- กรณีที่ต้องมีโครงค้ำยันเพื่อเสริมให้แผ่นอลูมิเนียมแข็งแรงขึ้น ให้ใช้โครงอลูมิเนียมตามแผ่นไว้ตามแนวนอนและยึดโครงดังกล่าว เข้ากับแผ่นอลูมิเนียมด้วยเทปกาวย 2 หน้า ชนิดแรงดึงสูง คุณภาพเทียบเท่า Scotch, VHB 4950, Sikaflex-221 โดยผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามข้อแนะนำในการใช้ของผู้ผลิตเทปอย่างเคร่งครัด และบริเวณส่วนปลายของโครงค้ำยันจะต้องถูกออกแบบให้เชื่อมต่อกับโครงเคร่าหลักให้เรียบร้อย สวยงาม
- แผ่นอลูมิเนียมทุกแผ่นจะต้องถูกทำสัญลักษณ์ไว้ที่ด้านหลังแผ่น เพื่อให้ง่ายต่อการแยกแยะถึง ขนาดและตำแหน่งของแผ่นว่าอยู่ ณ ส่วนใดของอาคาร
- แผ่นอลูมิเนียมที่พับขึ้นรูปแล้ว ให้ผู้รับจ้างนำไปเก็บไว้ในที่ ๆ สะอาด ปลอดภัย เพื่อรอการจัดส่งไปยังหน่วยงานต่อไป โดยการจัดเก็บให้วางแผ่นอลูมิเนียมตามแนวตั้งและจัดให้แผ่นด้านหน้าประกบเข้ากับแผ่นด้านหลังหรือด้านหลังประกบเข้ากับแผ่นด้านหลังโดยผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุที่ช่วยป้องกันการกระแทก ซึ่งอาจเกิดขึ้นได้ในระหว่างการขนส่งแผ่นไปยังหน่วยงานให้เพียงพอเพื่อป้องกันมิให้แผ่นเกิดรอยบุบ และ/หรือรอยขีดข่วนระหว่างทาง
- แผ่นอลูมิเนียมด้านหน้าจะถูกปิดด้วยแผ่นพลาสติกป้องกันรอยขีดข่วน ผู้รับจ้างจะลอกแผ่นดังกล่าวออกได้ต่อเมื่อทำการส่งมอบงานและได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานแล้วเท่านั้น

กรรมวิธีการติดตั้ง

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างฝีมือที่ดี มีความชำนาญงานในการติดตั้งแผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิต โดยทุกส่วนที่ติดตั้งจะต้องได้ระนาบทั้งในแนวตั้งและแนวนอน แนวรอยต่อแผ่นจะต้องเป็นเส้นตรงได้ฉาก มีความ ประณีตตามที่ผู้ออกแบบกำหนด

- ผู้รับจ้างมีหน้าที่ต้องประสานงานกับผู้รับจ้างหลักเพื่อกำหนดหาตำแหน่งของงานโครงสร้างต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานติดตั้งแผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิต เพื่อใช้คำนวณหาตำแหน่งของโครงเคร่าและจะต้องทำการตรวจสอบสถานที่ก่อสร้างทุกแห่งที่จะต้องมีการติดตั้งก่อนเสมอ และหากพบข้อบกพร่องใด ๆ ให้ผู้ติดตั้งมีหน้าที่แจ้งให้ผู้รับเหมาหลักได้รับทราบทันทีเพื่อที่จะได้ทำการแก้ไขให้ถูกต้องเรียบร้อยก่อนที่ จะดำเนินการติดตั้ง
- ผู้รับจ้างจะต้องออกแบบระบบผนังอลูมิเนียมให้มี Coping และ Flashing รวมทั้งรายละเอียดอื่น ๆ ที่จำเป็นต่องาน โดยบริเวณที่เป็น Coping จะต้องถูกออกแบบให้ลาดเอียงเข้าไปหาตัวอาคารประมาณ 5 องศา เพื่อให้การระบายน้ำลงไปสู่บริเวณหลังคาเป็นไปอย่างต่อเนื่องและป้องกันไม่ให้เกิดคราบสกปรกขึ้นแก่บริเวณผนังด้านหน้าในภายหลัง
- ขนาดรอยต่อระหว่างแผ่นตามแนวตั้งและแนวนอนควรมีขนาดไม่น้อยกว่า 15 มม. รอยต่อ



แผ่นทุกชั้นควรจะเป็นแบบร่องปิดยาแนวด้วยซิลิโคน(กรณีที่ไม่ใช่ Open Joint) ชนิดที่ไม่ปล่อยคราบน้ำมัน หรือ Non Staining Sealant ผลิตภัณฑ์คุณภาพเทียบเท่า GE Silpruf Scs9000 หรือ Dow Corning DC977 หรือ Sika WS-605S ซึ่งได้รับการอนุมัติให้ใช้แล้วจากผู้ออกแบบ โดยแนวร่องที่จะต้องยาแนวปิดด้วยซิลิโคนจะต้องมีโฟมเส้นรองรับอยู่ด้านหลัง (Closed Cell Polyethylene Backer Rod) และขนาดความลึกของซิลิโคนจะต้องได้รับการแนะนำจากผู้จำหน่ายซิลิโคนยี่ห้อนั้น ๆ

- วัสดุอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ ที่ชำรุด บิดเบี้ยว บวม หรือหัก ห้ามนำมาใช้เด็ดขาด โครงการฯ และงานส่วนใด ๆ ก็ตามที่เกิดการเสียหายขึ้นในระหว่างติดการตั้งและก่อนส่งมอบงาน ผู้รับจ้างจะต้องทำการแก้ไขโดยการถอดของที่เสียหายออกและทำการเปลี่ยนใหม่ด้วยวัสดุที่มีคุณภาพชนิดเดียวกัน
 - ห้ามผู้รับจ้างทำการตัด เล็ม เชื่อม ชุบ ส่วนประกอบใด ๆ ทั้งสิ้นในระหว่างการติดตั้ง อันจะทำให้เกิดความเสียหายขึ้นต่อสีเคลือบผิวหรือลดความแข็งแรงของวัสดุ หรือทำให้เกิดข้อบกพร่องที่สามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน หรือทำให้สมรรถนะต่าง ๆ ลดลง หากมีส่วนใดที่ผู้รับจ้างต้องทำการแก้ไขใหม่ ให้ผู้รับจ้างนำกลับไปแก้ไขที่โรงงานหรือในกรณีที่เกิดการชำรุดจนไม่สามารถทำการแก้ไขได้ ให้ผู้รับจ้างจัดการเปลี่ยนด้วยชิ้นใหม่ทันที
 - พุกต่าง ๆ ที่ใช้เพื่อยึดโครงเคร่าหลักเข้ากับผนังคอนกรีต ตลอดจนสกรู น็อต รีเวท จะต้องคำนวณออกแบบให้เป็นไปตามข้อกำหนดเรื่องแรงลมโดยต้องสอดคล้องกับความต้องการที่แสดงเอาไว้ในแบบก่อสร้าง ขนาดของตัวรองรับหรือ Supporting Brackets จะต้องถูกออกแบบให้สามารถปรับแต่งระดับได้ทั้ง 3 ทิศทาง ด้วยความง่ายดายและแม่นยำ
 - โครงเคร่าหลักและส่วนประกอบต่าง ๆ ของผนังอลูมิเนียมจะต้องติดตั้งได้ระดับทั้งในแนวตั้งและแนวนอน และจะต้องได้ฉากกับแนวโครงสร้างของอาคารแนวรอยต่อแผ่นจะต้องตรงกันตลอดทุกแนวโดยค่าความคลาดเคลื่อนในแนวตั้งจะต้องไม่เกิน
 - 3 มม. สำหรับความสูงผนังที่ไม่เกิน 5.20 เมตร
 - 5 มม. สำหรับความสูงของผนังที่ไม่เกิน 11 เมตรและค่าความคลาดเคลื่อนในแนวนอนจะต้องไม่เกิน 3 มม.สำหรับความกว้างผนังที่ไม่เกิน 8.5 เมตร สำหรับค่าความคลาดเคลื่อนของผนังแต่ละแผ่น จะต้องไม่เกิน 1 มม. โดยเช็คจากแนวฉากที่ถูกต้อง และค่าคลาดเคลื่อนระหว่างความกว้างของแนวรอยต่อ 2 แผ่น ยอมรับได้ +/- 2 มม.
 - การเชื่อมต่อผนังเข้ากับโครงเคร่าอลูมิเนียมต้องใช้สกรูสแตนเลส (self-drill & tap stainless steel screws) โดสกรู จะต้องมึระยะห่างเป็นไปตามที่ผู้ผลิตแผ่นอลูมิเนียมได้แนะนำเพื่อให้สอดคล้องกับข้อมูลแรงลมและขนาดปีกแผ่นที่ต้องพับว่าต้องมีขนาดเท่าใด
 - หากมีบริเวณใด ๆ ก็ตามที่เปิดช่องไว้เพื่อให้สามารถระบายอากาศได้ จะต้องมึตะแกรงกันแมลงใส่เอาไว้ด้วยเสมอ
 - ก่อนทำการส่งมอบงาน ผู้รับจ้างจะต้องถอดแผ่นวัสดุเคลือบผิวที่ปิดทับอยู่ด้านหน้าของแผ่นออก หากมีผนังอลูมิเนียมส่วนใด ๆ ก็ตามสัมผัสกับสภาพอากาศโดยที่ไม่มีแผ่นพลาสติกป้องกันรอยขีดข่วนปิดทับอยู่ด้านหน้า (protective peel-off foil) ให้ผู้รับจ้างทำความสะอาดผนังอลูมิเนียมส่วนนั้นด้วยกรรมวิธีที่ผู้ผลิตแผ่นอลูมิเนียมได้แนะนำไว้
 - การรับประกันผลงาน
- ผู้รับเหมาดำเนินงานต้องจัดให้มีการรับประกันคุณภาพ เป็นระยะเวลา 10 ปี



งานกระจก (GLASS AND GLAZING)

1. ข้อกำหนดทั่วไป

กระจกทั้งหมดที่กำหนดชนิดและความหนาไว้ จะต้องได้รับการตรวจสอบ หรือคำนวณจนพิสูจน์ทราบได้ว่าสามารถทนต่อแรงภายนอกที่กระทำ และมีค่า DEFLECTION ไม่เกิน $L/90$ และต้องไม่เกิน 20 มม. และไม่สิ้นไหวจนน่ากลัวเมื่อใช้งาน หากมีความเสี่ยงทางวิชาการที่กระจกจะแตกเกินกว่าค่ามาตรฐาน ระหว่างประเทศที่ยอมรับได้เนื่องจากการรับภาระกรรมจากแรงลม หรือความร้อน หรือ SHADING ให้เพิ่มความหนา หรือ HEAT TREAT กระจก จนสามารถพิสูจน์ความปลอดภัยได้แน่ชัดทางวิชาการ

- กระจกที่ไม่มีขอบหรือวงกบจะต้องดำเนินการอบ (Tempered glass) ให้ได้มาตรฐานก่อนประกอบ หรือ ตามรายละเอียดในแบบ
- ต้องนำเสนอตัวอย่างกระจก ขออนุมัติดำเนินการก่อนดำเนินการเสมอ
- ขอบกระจกต้องถูกลบความคมก่อนดำเนินการเสมอ
- ขอบกระจกต้องถูกลบความคมก่อนเพื่อป้องกันอันตรายในการใช้สอย

2. วัสดุ

- 2.1 กระจกโฟลตใส (FLOAT GLASS) ต้องได้มาตรฐาน มอก. 880-2547 และเข้ากันได้กับมาตรฐาน JIS R3202 ความหนาเป็นไปตามรายการคำนวณหรือตามที่ระบุไว้ในแบบสถาปัตยกรรม แต่ไม่น้อยกว่า 6 มม. สำหรับภายนอกอาคาร
- 2.2 กระจกโฟลตสีตัดแสง (TINTED GLASS) ให้ใช้กระจกชนิด Green Tinted ที่ได้มาตรฐาน มอก. 1344-2541 และเข้ากันได้กับมาตรฐาน JIS R3202 ความหนาเป็นไปตามรายการคำนวณหรือที่ระบุไว้ในแบบสถาปัตยกรรม
- 2.3 กระจกนิรภัยเทมเปอร์ (TEMPERED GLASS) ให้มีความหนาตามรายการคำนวณ หรือตามที่ระบุในแบบสถาปัตยกรรม แต่ถ้าใช้สำหรับประตูหรือผนังเปลือยให้มีความหนาไม่น้อยกว่า 12 มม. ซึ่งจะต้องได้มาตรฐาน มอก. 965-2537 และเข้ากันได้เข้ากับมาตรฐาน JIS R3206 ซึ่งกระจกนิรภัยเทมเปอร์ ต้องผ่านกระบวนการอบด้วยความร้อน ทำให้ทนแรงอัดได้มากกว่ากระจกธรรมดาประมาณ 3-5 เท่า ซึ่งจะใช้กับบานประตูกระจกเปลือย หรือส่วนต่าง ๆ ที่ต้องการความแข็งแรงและปลอดภัย เป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัท กระจกไทยอาซาฮี จำกัด หรือ บริษัท ไทย-เยอรมัน สเปเชียลตี กลาส จำกัด หรือ บริษัท กระจกพีเอ็มเค-เซ็นทรัล จำกัด หรือคุณภาพเทียบเท่า
- 2.4 กระจกนิรภัยหลายชั้น (LAMINATED GLASS) ให้ใช้กระจก 2 ชั้น ที่ได้มาตรฐาน มอก. 1222-2539 และเข้ากันได้กับมาตรฐาน JIS R3205 ถ้าไม่ระบุรายละเอียดไว้ในแบบให้ใช้ความหนาของกระจกประกอบชั้นต่ำให้ทำดังต่อไปนี้
 - 2.4.1 กระจกแผ่นแรกด้านนอกอาคารต้องมีความหนาเท่ากับกระจกทั่วไปที่ใช้ภายนอกอาคาร รวมถึงสีของกระจกด้วย
 - 2.4.2 ความหนาของกระจกแผ่นหลังขึ้นอยู่กับรายการคำนวณตามความเหมาะสมและสอดคล้องกับข้อกำหนดทั่วไปและเทศบัญญัติเป็นกระจกนิรภัยที่ประกอบด้วยกระจกตั้งแต่ 2 ชั้นขึ้นไป ยึดติดด้วยฟิล์มชนิด POLYVINYL BUTYRAL (PVB) อัดด้วยความดันและความร้อนสูง ความหนา และจำนวนชั้นของกระจก ถ้าไม่ได้ระบุในแบบให้ใช้



เป็นผลิตภัณฑ์ของ บริษัท กระจกไทยอาชาสี จำกัด หรือบริษัท ไทย-เยอรมัน สเปเชียลตีกลาส จำกัด หรือ บริษัท กระจกพีเอ็มเค-เซ็นทรัล จำกัด หรือคุณภาพเทียบเท่า

- 2.5 ในส่วนที่ใช้ติดตั้งบนแผงที่ยึดกระจก โดยระบบ STRUCTURAL SILICONE GLAZING นั้น SEALANT ที่ยึดกระจกแผ่นนอกและในจะต้องเป็น STRUCTURAL SEALANT ซึ่งผ่านการตรวจสอบแล้วว่า COMPATIBLE กับ SILICONE ของระบบอลูมิเนียม
- 2.6 กระจกสะท้อนแสง (REFLECTIVE GLASS)
REFLECTIVE GLASS กำหนดให้ผลิตโดยวิธี MAGNETIC SPUTTERING เคลือบกระจกด้านใน (SOFT COAT) บนกระจกสีตัดแสง เป็นกระจกประเภท HEAT STRENGTHENED REFLECTIVE GLASS ทั้งหมด ความหนาตามรายการคำนวณ แต่ไม่ต่ำกว่า 6 มม. อัตราการสะท้อนไม่เกินที่กฎหมายกำหนด สีให้เป็นไปตามที่สถาปนิกเลือกไว้ ต้องเข้ากันได้กับมาตรฐาน JIS R3221 และเป็นผลิตภัณฑ์ของ บริษัท กระจกไทยอาชาสี จำกัด หรือ บริษัท ไทย-เยอรมัน สเปเชียลตีกลาส จำกัด หรือ บริษัท กระจกพีเอ็มเค-เซ็นทรัล จำกัด หรือคุณภาพเทียบเท่า
- 2.7 HEAT-STRENGTHENED GLASS
เป็นกระจกที่มีความแข็งเป็น 2 เท่าของกระจกธรรมดา (FLOAT GLASS) ต้องเข้ากันได้กับมาตรฐาน JIS R3222หากมิได้ระบุในแบบกระจกสำหรับงานภายนอกอาคาร ให้ยึดถือค่า HEAT ABSORBTANT รวมของกระจก เป็นหลักในการพิจารณา โดยหากเกินกว่า 70% ให้ใช้เป็นชนิด HEAT-STRENGTHENED GLASS แทน เป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัท กระจกไทย อาชาสี จำกัด หรือ บริษัท ไทย-เยอรมัน สเปเชียลตีกลาส จำกัด หรือ บริษัท กระจกพีเอ็มเค-เซ็นทรัล จำกัด หรือคุณภาพเทียบเท่า และให้ส่งรายการคำนวณความสามารถรับแรงลม ให้ผู้ออกแบบประกอบการพิจารณาอนุมัติ
- 2.8 SPANDREL GLASS
กรณีแบบมิได้ระบุในแบบ กระจกที่ปิดบริเวณหน้าต่าง (SPANDREL GLASS) ให้เป็นชนิด LAMINATE HEAT-STRENGTHENED GLASS ที่ได้มาตรฐาน มอก. 1222-2539 และเข้ากันได้กับมาตรฐาน JIS R3205และJIS R3222 โดยที่จะต้องมีความทึบแสง (LIGHT TRANSMISSION VALUE น้อยกว่า 10%) ถ้ายื่นห่างระยะประมาณ 3 เมตร จะต้องมองไม่เห็นความไม่เรียบของสี และความสม่ำเสมอของแสงที่ผ่านเข้ามา
- 2.9 กระจก Coating Glass กระจกเคลือบสี (Coating Glass) หากมิได้ระบุในแบบให้ใช้กระจก Clear Float Glass ชนิดของสีต้องเป็นโพลียูรีเทน ผสมสารเกาะกระจก กระจกติดฟิล์มฝ้า หากมิได้ระบุในแบบชนิดของกระจกให้ใช้กระจก Clear Float Glass ฟิล์มที่ใช้ติดรับประกัน 10 ปี ลายและรูปแบบสถาปนิกกำหนดขณะก่อสร้าง
- กระจกเคลือบสี
 - ชนิดของสีต้องมีคุณสมบัติเป็นสีชนิดโพลียูรีเทน ผสมสารเกาะกระจก โดยผ่านกรรมวิธีการเคลือบที่ได้มาตรฐาน
 - ความหนาของสีประมาณ 40-80 ไมครอน มีความแข็งแรงไม่น้อยกว่า 2H (Astm D3363) และผ่านมาตรฐานการทดสอบการยึดเกาะของสี Cross cut test (BS3900)



- 2.10 กระจกฝ้าด้านที่เคลือบสีต้องมีคุณสมบัติทนทานต่อความชื้น และสามารถทนต่อรังสียูวีใน บรรยากาศ ในกรณีที่จะนำไปใช้กับกระจกฝ้า ของบริษัท กระจกไทยอาซาฮี จำกัด หรือ บริษัท กระจกสยามการ์เดียน จำกัด หรือ คุณภาพเทียบเท่า ขนาดและความหนาตามที่ระบุในรูปแบบ
- 2.11 กระจกเงา (MIRROR)
กระจกเงา ให้ทำมาจากกระจกโฟลทโกลด์ โดยมีความหนาไม่ต่ำกว่า 6 มิลลิเมตร ทำเป็นกระจกเงาโดยการ เคลือบ 4 ชั้น คือ เคลือบวัสดุเงิน เคลือบวัสดุทองแดงบริสุทธิ์ และเคลือบสีโดยเฉพาอีก 2 ชั้น ให้ใช้ ผลิตภัณฑ์ MIRROTAG หรือ GUARDIAN หรือ คุณภาพเทียบเท่า
- 2.12 กระจกเสริมลวด (WIRE GLASS)
กระจกเสริมลวด (WIRE GLASS) ให้ใช้หนาไม่ต่ำกว่า 6 มม. ขนาดช่องของเส้นลวดภายในกระจกห่าง กันไม่เกิน 18 x 18 มม. ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของกระจก THAI-ASAHI หรือ PILKINGTON หรือ GLAVERBEL หรือคุณภาพเทียบเท่า
- 2.13 กระจกฉนวน (INSULATED GLASS)
กระจกฉนวน (INSULATING GLASS UNIT) ต้องเข้ากันได้กับมาตรฐาน JIS R3209 ชนิดของกระจกที่ นำมาประกอบให้เป็นไปตามแบบ และมีคุณสมบัติตามที่ระบุในรายการประกอบแบบนี้ ความหนาของ กระจกให้เป็นไปตามรายการคำนวณ แต่ไม่น้อยกว่าที่ระบุในแบบ / AIR SPACE 12 มม. อุดยาขอบ โดยรอบด้วย STRUCTURAL SILICONE SEALANT เป็นผลิตภัณฑ์ของ บริษัท กระจกไทยอาซาฮี จำกัด หรือ บริษัท ไทย-เยอรมัน สเปเชียลตีกลาส จำกัด หรือ บริษัท กระจกพีเอ็มเค-เซ็นทรัล จำกัด หรือ คุณภาพเทียบเท่า
- 2.14 กระจกป้องกันไฟ
กระจกป้องกันไฟ จะต้องมีคุณสมบัติเทียบเท่ามาตรฐาน CLASS A BS6206 และ BS476 PART 22 เป็น กระจกนิรภัย สามารถทนไฟฟ้าไม่ต่ำกว่า 120 นาที ความหนาของกระจกให้เป็นไปตามรายการคำนวณ ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ SCHOTT PYRAN หรือ PMC หรือ PYROBEL หรือคุณภาพเทียบเท่า
- 2.15 กระจกพ่นเซรามิค (CERAMIC COATED GLASS)

3. ตัวอย่างวัสดุ

ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุขนาด 30 x 30 ซม. ที่จะใช้แต่ละชนิดไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง เพื่อขออนุมัติตรวจสอบตาม ความต้องการของผู้ออกแบบ ก่อนที่จะนำติดตั้ง เช่น

- 3.1 ตัวอย่างกระจกแต่ละชนิด, GASKET, SEALANT ที่จะใช้ในงานก่อสร้าง แสดงถึง ลวดลาย สี และ FINISHING
- 3.2 รายละเอียดประกอบตัวอย่างกระจกจากบริษัทผู้ผลิตกระจก (MANUFACTURE'S SPECIFICATIONS) แสดงถึงการทดสอบคุณภาพของกระจกแต่ละชนิด รวมถึงการทดสอบของยางอัด กระจก (GASKET), ยางรองรับกระจก, SEALANT
- 3.3 รายการคำนวณแสดงความสามารถในการรับแรงลม กรณีที่ใช้ในอาคารสูงหรือขนาดของกระจกใหญ่กว่า 20 ตารางฟุต ค่า DEFLECTION ของแผ่นกระจกไม่เกินกว่า L/180 หรือเกินกว่าความหนาของแผ่นกระจก เมื่อรับแรงลม 80 กก./ตร.ม. และ/หรือตามบัญญัติ RESISTANCE FACTOR ของกระจก ANNEAL ตาม FEDERAL SPECIFICATION DD -6-00451 เท่ากับ 2.5 กระจกชนิดอื่นให้ใช้ตาม RELATIVE RESISTANCE FACTOR ความหนา ชนิดกระจกและ THERMAL SAFETY ของกระจกจะต้องวิเคราะห์เชิง