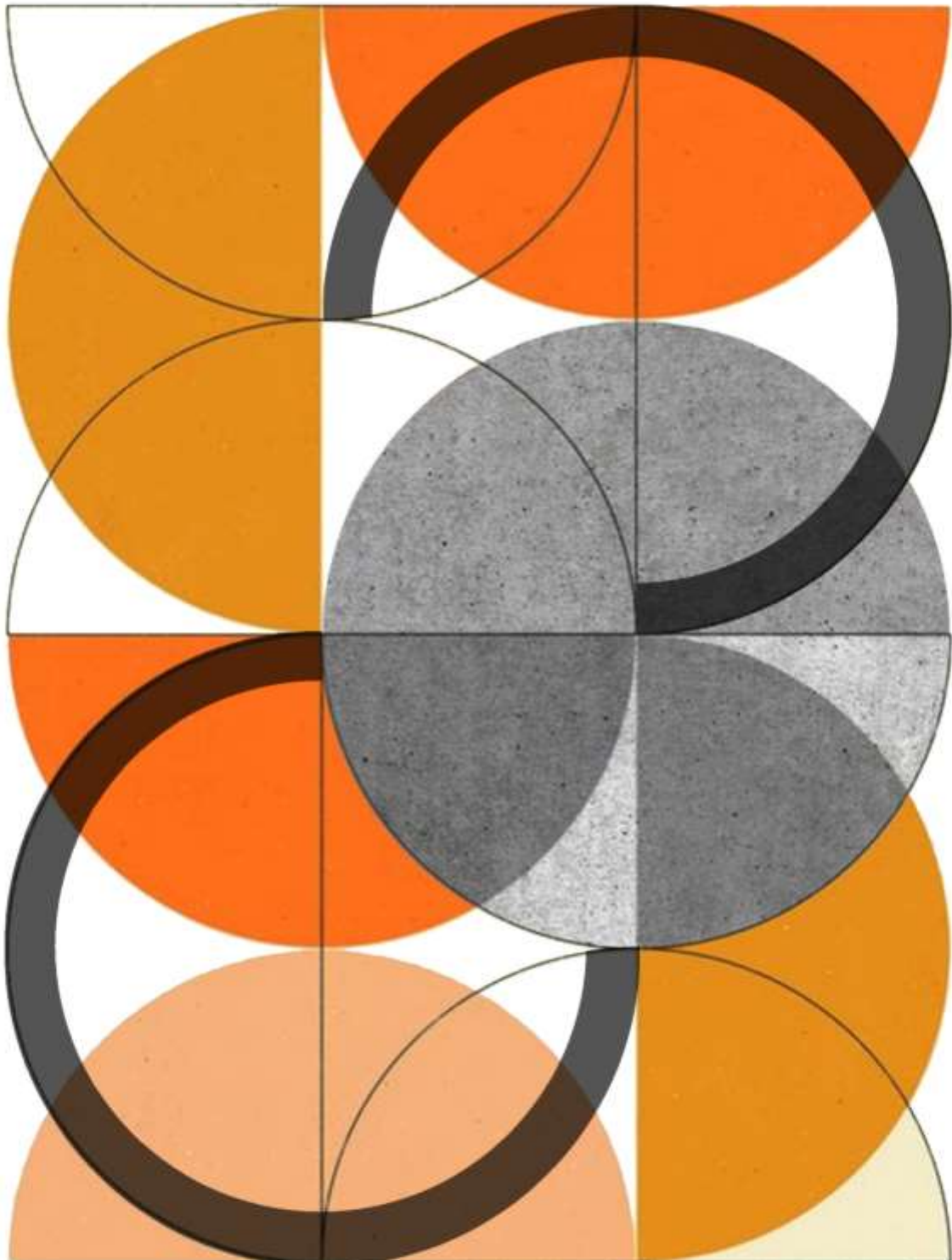




ข้อกำหนดทั่วไปงานสถาปัตยกรรม
โครงการก่อสร้างอาคารเรียนและปฏิบัติการ
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ ศูนย์พระนครเหนือ
แขวงวงศ์สว่าง เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร 1 หลัง





ข้อกำหนดทั่วไปงานสถาปัตยกรรม
โครงการก่อสร้างอาคารเรียนและปฏิบัติการ
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ ศูนย์พระนครเหนือ
แขวงวงศ์สว่าง เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร 1 หลัง



เจ้าของ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ศูนย์พระนครเหนือ

งานสถาปัตยกรรมภายในโครงการ	1
หมวดที่ 1 ขอบเขตของงาน	1
ความต้องการทั่วไป.....	1
1. นิยาม	1
2. วัตถุประสงค์	2
3. ข้อกำหนดทั่วไป.....	2
4. ความคลาดเคลื่อนหรือขาดตกบกพร่องในรูปแบบหรือรายการ	2
5. การอ่านแบบ ให้ถือความสำคัญลำดับต่อไปนี้.....	3
6. ลำดับสำคัญของเอกสารสัญญาว่าจ้าง	3
7. วัสดุสิ่งของหรือของมีค่าอื่น ๆ ในบริเวณงานก่อสร้าง	3
8. การประสานงาน.....	3
9. สิ่งอำนวยความสะดวกชั่วคราว	4
10. อำนาจหน้าที่ และความรับผิดชอบ	4
11. การจัดทำและการอนุมัติแบบ SHOP DRAWINGS และแบบ AS-BUILT DRAWINGS.....	7
12. การจัดส่งตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ในการอนุมัติ.....	7
13. การเทียบเท่าวัสดุ/อุปกรณ์.....	9
14. หน่วยงานตรวจสอบที่เป็นที่ยอมรับ	9
15. มาตรฐานที่นำมาใช้	9
16. การประชุม.....	12
17. การรายงาน.....	12
18. การค้าประกัน	12
19. การจัดเบิกจ่ายเงินงวด.....	12
20. การส่งมอบงาน	13
21. การนำเข้าวัสดุอุปกรณ์ต่างประเทศ.....	13
ข้อกำหนดพัสดุส่งเสริมการผลิตภายในประเทศ	15
ขั้นตอนการรับรองสินค้าที่ผลิตในประเทศไทย Made in Thailand : Mit.....	18
หมวดที่ 2	20
รายละเอียดทางสถาปัตยกรรม	20
1. ลักษณะทั่วไป.....	20
2. รายละเอียดพื้นที่ใช้สอย	20
3. วัสดุที่ใช้ในงานก่อสร้าง.....	29

หมวดที่ 3 งานพื้น.....	32
พื้นคอนกรีตบล็อกปูพื้น.....	32
1. ขอบเขตของงาน	32
2. วัสดุ.....	32
3. คุณสมบัติ.....	32
4. การดำเนินการ	32
5. การเลือกใช้วัสดุ.....	33
พื้น ค.ส.ล. คอนกรีตแอสแตมป์ลาย	34
1. ขอบเขตของงาน	34
2. วัสดุ.....	34
3. คุณสมบัติ.....	34
4. ขั้นตอนการทำคอนกรีตแอสแตมป์ลาย.....	34
5. การดูแลรักษา, ทำความสะอาด.....	35
6. การเลือกใช้วัสดุ.....	36
งานพื้น-ปูกระเบื้อง	37
1. ขอบเขตของงาน	37
2. วัสดุ.....	37
3. การดำเนินการ	38
4. การปู หรือปูกระเบื้อง.....	38
5. การบำรุงรักษา และทำความสะอาด	39
6. ส่วนประกอบของกระเบื้อง.....	39
7. การเลือกใช้วัสดุ	40
พื้นคอนกรีตขัดมัน	41
1. ขอบเขตของงาน	41
2. วัสดุ.....	41
3. การดำเนินการ	41
5. การเลือกใช้วัสดุ.....	43
พื้นผิวกระเบื้องยาง (SPC)	43
1. ขอบเขตของงาน	43
2. วัสดุ.....	43
3. การติดตั้ง	44
4. การทำความสะอาดพื้นผิวหลังการติดตั้ง.....	45
5. การทำความสะอาด ดูแล และรักษาวัสดุ SPC.....	45

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

6. การรับประกันผลงาน.....	46
7. การเลือกใช้วัสดุ.....	46
พื้น โคร่งเหล็กกรุแผ่นซีเมนต์บอร์ด	47
1. ขอบเขตของงาน	47
2. วัสดุ.....	47
3. การติดตั้งไม้พื้นซีเมนต์บอร์ด	48
5. การปูแผ่นรองวัสดุ	49
6. การเลือกใช้วัสดุ.....	50
พื้นพรมอะคูสติค	51
1. ขอบเขตของงาน	51
2. วัสดุ.....	51
3. การดำเนินการ	53
4. การเลือกใช้วัสดุ.....	54
หมวดที่ 4	55
งานก่อ-ฉาบปูน.....	55
งานผนังก่อคอนกรีตมวลเบา (อิฐมวลเบา).....	55
1. ขอบเขตของงาน	55
2. วัสดุ.....	55
3. การดำเนินการ	56
4. การเลือกใช้วัสดุ.....	59
ผนังกันห้องน้ำสำเร็จรูป	60
1. ขอบเขตของงาน	60
2. วัสดุ.....	60
3. การติดตั้ง	61
4. การเลือกใช้วัสดุ.....	61
ผนังสำเร็จรูป (SERVICE WALL).....	62
1. ขอบเขตของงาน	62
2. วัสดุ.....	62
3. การติดตั้ง	62
4. การเลือกใช้วัสดุ.....	63
งานผนังเบา	64
1. ขอบเขตของงาน	64
2. วัสดุ.....	64

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

3.	การดำเนินงาน	64
4.	การติดตั้งโครงคร่าวผนังฉาบเรียบ และแผ่นยิปซัม	65
5.	การติดตั้งผนังแผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์บอร์ด.....	66
6.	การบำรุงรักษา.....	66
7.	การเลือกใช้วัสดุ.....	66
งานฉาบปูน (Cement Plastering).....		68
1.	ขอบเขตของงาน	68
2.	วัสดุ.....	68
3.	การดำเนินการ	69
4.	การกองเก็บ	71
5.	การเลือกใช้วัสดุ.....	71
ผิวผนังคอนกรีตขัดมัน		72
1.	ขอบเขตของงาน	72
2.	วัสดุ.....	72
3.	คุณสมบัติ.....	72
4.	การเลือกใช้วัสดุ.....	73
งานผนัง-บุกระเบื้อง.....		73
1.	ขอบเขตของงาน	73
2.	วัสดุ.....	73
3.	การดำเนินการ	74
4.	การปู หรือบุกระเบื้อง.....	75
5.	การบำรุงรักษา และทำความสะอาด	75
6.	ส่วนประกอบของกระเบื้อง.....	76
7.	การเลือกใช้วัสดุ.....	76
งานแผ่นหินวีเนียร์		77
1.	ขอบเขตของงาน	77
2.	วัสดุ.....	77
3.	การดำเนินการ	77
4.	การเลือกใช้วัสดุ.....	78
หมวดที่ 5		79
งานฝ้าเพดาน		79
1.	ขอบเขตของงาน	79
2.	วัสดุ.....	79

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

3.	การดำเนินงาน	80
4.	การติดตั้งโครงคร่าวฝ้าฉาบเรียบรอยต่อ และแผ่นยิปซัม	80
5.	การบำรุงรักษา	81
6.	การเลือกใช้วัสดุ	81
ฝ้าเพดาน ท้องพื้นแต่งฉิวเรียบ.....		82
หมวดที่ 6		83
งานประตู-หน้าต่าง และกระจก		83
งานประตู-หน้าต่าง (ไม้สังเคราะห์)		83
1.	ขอบเขตของงาน	83
2.	วัสดุ.....	83
3.	การขนส่ง การเก็บ และการรักษา	83
4.	การติดตั้งวงกบตามมาตรฐานผู้ผลิตวงกบ	83
5.	การทำสี	84
6.	การเลือกใช้วัสดุสังเคราะห์	84
ประตูบานเลื่อนเดี่ยว.....		85
1.	ขอบเขตของงาน	85
2.	วัสดุ.....	85
3.	การติดตั้ง	86
4.	การเลือกใช้วัสดุ	87
ประตูบานเลื่อนกันห้อง		87
1.	ขอบเขตของงาน	87
2.	วัสดุ.....	87
3.	การติดตั้ง	88
4.	การเลือกใช้วัสดุ.....	88
งานประตู-หน้าต่าง (โลหะ).....		89
1.	ขอบเขตของงาน	89
2.	ผลิตภัณฑ์.....	89
4.	การเลือกใช้วัสดุ	90
งานประตู และวงกบ หน้าต่างอลูมิเนียมภายในและภายนอก (Aluminium Door and Frames Window)		91
1.	ขอบเขตของงาน	91
2.	วัสดุ.....	91
3.	การดำเนินการ	92
4.	งานอุปกรณ์ประตู-หน้าต่างอลูมิเนียมและกระจก	93

5. การเลือกใช้วัสดุ (ประตู วงกบ และหน้าต่างอลูมิเนียม).....	98
งานอุปกรณ์ประตู-หน้าต่าง (Door and Window Hardware)	101
1. ขอบเขตของงาน	101
2. วัสดุ.....	101
3. การดำเนินงาน	106
งาน Hardware ประตู-หน้าต่าง	107
1. ขอบเขตของงาน	107
2. การเลือกใช้วัสดุ.....	108
งานกระจก (Glass and Glazing)	109
1. ความต้องการทั่วไป.....	109
2. ผลิตภัณฑ์.....	110
3. การดำเนินการ	110
4. การเลือกใช้วัสดุ (กระจกสั่งผลิต).....	111
ระบบผนังกระจก (Curtain Wall and Glazed Assemblies)	112
1. ความต้องการทั่วไป.....	112
2. ผลิตภัณฑ์.....	115
3. การดำเนินการ	119
4. การเลือกใช้วัสดุ.....	121
หมวดที่ 7	122
งานทาสี.....	122
1. ขอบเขตของงาน	122
2. รายการทั่วไป.....	122
3. วัสดุ.....	123
4. การดำเนินการ	125
5. มาตรฐานช่างสี.....	130
6. การแจ้งเพื่ออนุมัติในการใช้สี.....	130
7. การบำรุงรักษา.....	130
8. การจัดเก็บ	131
9. การเลือกใช้วัสดุ.....	131
หมวดที่ 8	135
งานสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ประกอบสุขภัณฑ์	135
1. ขอบเขตของงาน	135
2. วัสดุ.....	135

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3. การติดตั้ง.....	136
4. การเลือกใช้วัสดุ.....	136
5. การเลือกใช้ผลิตภัณฑ์.....	137
6. การเลือกใช้วัสดุ TOP หินแกรนิต.....	138
หมวดที่ 9.....	139
งานไม้สำหรับงานสถาปัตยกรรม.....	139
1. ขอบเขตของงาน.....	139
2. ผลิตภัณฑ์.....	139
3. การดำเนินการ.....	140
หมวดที่ 10.....	142
งานโลหะ.....	142
1. ทั่วไป.....	142
2. วัสดุ.....	142
3. การกองเก็บวัสดุ.....	142
4. การต่อ.....	142
5. รูและช่องเปิด.....	142
6. การประกอบและการยกติดตั้ง.....	142
7. งานสลักเกลียว.....	143
8. การต่อและประกอบในสนาม.....	143
9. การป้องกันเหล็กมิให้ผุกร่อน.....	144
งานโลหะและงานโลหะเบ็ดเตล็ด.....	144
1. ขอบเขตของงาน.....	144
2. แบบขยาย.....	144
3. ตัวอย่าง.....	144
4. การประกอบและติดตั้ง.....	145
5. การตกแต่ง.....	145
6. การเลือกใช้วัสดุ.....	145
หมวดที่ 11.....	147
งานหลังคา.....	147
1. ขอบเขตของงาน.....	147
2. วัสดุ.....	147
3. การดำเนินการ.....	148
4. การเลือกใช้วัสดุ.....	149

ระบบกันซึมหลังคา ดาดฟ้า ค.ส.ล.	163
1. ขอบเขตของงาน	163
2. วัสดุ.....	163
3. การดำเนินการ	163
4. การเตรียมพื้นผิว.....	163
5. การเลือกใช้วัสดุ.....	163
หมวดที่ 13	165
งานกาวยซีเมนต์และวัสดุยาแนว (Cementitious Adhesive and Grout Work).....	165
1. ขอบเขตของงาน	165
2. วัสดุ.....	165
3. การดำเนินการ	166
งานวัสดุยาแนว (Joint Sealants).....	168
1. ขอบเขตของงาน	168
2. วัสดุ.....	169
3. การดำเนินการ	170
หมวดที่ 14	173
วัสดุฝ้าครอบรอยต่ออาคาร	173
1. ความต้องการทั่วไป.....	173
2. ผลิตกัณฑ์.....	173
3. การดำเนินการ	174
หมวดที่ 15	175
งานระบบลิฟต์	175
ข้อกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา.....	177
การดำเนินงานระบบลิฟต์.....	181
1. ข้อกำหนดโดยทั่วไป ลิฟต์โดยสาร/ลิฟต์ดับเพลิง พร้อมอุปกรณ์สำหรับผู้พิการและคนชรา ๒๕๖๔	181
2. ข้อกำหนดเฉพาะของลิฟต์โดยสาร/ ลิฟต์พนักงานดับเพลิง พร้อมอุปกรณ์สำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ	188
และคนชรา	188
3. ข้อกำหนดทั่วไปของลิฟต์พนักงานดับเพลิง พร้อมอุปกรณ์สำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชรา	191
ตามกฎกระทรวงฯ.....	191
4. ข้อกำหนดการติดตั้งลิฟต์โดยสารและบริการ พร้อมอุปกรณ์สำหรับผู้พิการและคนชรา ตามกฎกระทรวงฯ	196
5. วัสดุและอุปกรณ์ตามมาตรฐานลิฟต์โดยสาร พร้อมอุปกรณ์สำหรับผู้พิการและคนชรา ตามกฎกระทรวงฯ.....	198
6. เอกสารประกอบการพิจารณาขออนุมัติติดตั้งลิฟต์	198
7. การเลือกใช้วัสดุ.....	202

หมวดที่ 16	203
งานป้องกันปลวก	203
1. ขอบเขตของงาน	203
2. วัสดุ	203
3. การดำเนินการ	203
4. การเลือกใช้วัสดุ	204
หมวดที่ 17	205
ระบบการป้องกันไฟและควันลาม (Fire and Smoke Protection).....	205
1. ความต้องการทั่วไป.....	205
2. ขอบเขตของงาน	206
3. คุณสมบัติทั่วไปของวัสดุ	206
4. การดำเนินการ	207
5. ตัวอย่างการติดตั้งวัสดุป้องกันไฟและควันลามในลักษณะงานประเภทต่าง ๆ	209
หมวดที่ 18	210
ข้อกำหนดทั่วไป และงานตกแต่งภายนอก	210
1. ข้อกำหนดทั่วไป.....	210
2. วัสดุ.....	210
แผงบังแดดอลูมิเนียม (Aluminium Louver)	211
1. ขอบเขตของงาน	211
2. วัสดุ.....	211
3. คุณสมบัติ.....	211
4. การรับประกันผลิตภัณฑ์.....	212
5. คำแนะนำการใช้งาน และดูแลรักษา.....	212
6. การเลือกใช้วัสดุ.....	212
ผิวผนัง โครงคร่าเหล็กกรุแผ่น (ALUMINIUM COMPOSITE)	213
1. ขอบเขตของงาน	213
2. วัสดุ.....	214
3. การดำเนินการ	217
4. การรับประกันผลงาน.....	217
5. การเลือกใช้วัสดุ.....	218
งานอลูมิเนียมกล่อง.....	219
1. ขอบเขตของงาน	219
2. วัสดุ.....	219

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3. การติดตั้ง.....	219
4. การเลือกใช้วัสดุ.....	220
งานภูมิสถาปัตยกรรม.....	221
หมวดที่ 19	221
งานดิน และเครื่องปลูก/วัสดุพรรณพืช.....	221
1. ความต้องการทั่วไป.....	221
2. ผลิตภัณฑ์.....	221
3. การดำเนินการ	222
4. การเลือกใช้พรรณพืชภายในโครงการ	228
หมวดที่ 20	231
งานถนน, งานจราจร.....	231
1. ขอบเขตของงาน	231
2. วัสดุ.....	231
3. การดำเนินการ	231
4. การเลือกใช้วัสดุ.....	231
หมวดที่ 21	232
งานเบ็ดเตล็ด	232
1. ความต้องการทั่วไป.....	232
2. วัสดุ.....	232
3. การดำเนินการ	232
4. การเลือกใช้วัสดุ.....	233
รายการวัสดุงานสถาปัตยกรรม	234



งานสถาปัตยกรรมภายในโครงการ

หมวดที่ 1 ขอบเขตของงาน

ความต้องการทั่วไป

1. นิยาม

คำนาม คำสรพนาม ที่ปรากฏในสัญญาจ้างเหมาก่อสร้าง แบบก่อสร้าง รายการประกอบแบบก่อสร้าง และเอกสารอื่น ๆ ที่แนบสัญญาทุกฉบับ ให้มีความหมายตามที่ระบุไว้ในหมวดนี้ นอกจากจะระบุเป็นอย่างอื่น หรือระบุเพิ่มเติมไว้ในสัญญา

- | | | |
|-----|------------------|---|
| 1.1 | ผู้ว่าจ้าง | หมายถึง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ศูนย์พระนครเหนือ |
| 1.2 | สถานที่ก่อสร้าง | หมายถึง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ ศูนย์พระนครเหนือ |
| 1.3 | ผู้แทนผู้ว่าจ้าง | หมายถึง ผู้ที่ได้รับมอบหมายจากผู้ว่าจ้างในการประสานงาน ให้ความคุ้มครองดูแลและบริหารงานก่อสร้าง |
| 1.4 | งาน | หมายถึง งานก่อสร้างตามขอบเขตของงานตามสัญญาซึ่งรวมถึงแรงงานหรือวัสดุหรือทั้งสองอย่าง อุปกรณ์เครื่องมือ การขนส่งและสิ่งอำนวยความสะดวกอื่น ๆ ที่จำเป็นสำหรับการดำเนินงานให้เสร็จเรียบร้อยตามสัญญา |
| 1.5 | วิศวกร | หมายถึง บุคคล หรือคณะบุคคลที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ว่าจ้างเป็นลายลักษณ์อักษร ให้เป็นผู้รับผิดชอบในการตรวจและควบคุมงานก่อสร้างให้เป็นไปตามขอบเขตของข้อกำหนดการก่อสร้าง รูปแบบ และสัญญา โดยวิศวกรจะเป็นผู้ตัดสินปัญหาต่าง ๆ ขั้นต้นที่จะเกิดขึ้นในเรื่องที่เกี่ยวกับวิธีการดำเนินงานและความก้าวหน้าของงาน และปัญหาทุก ๆ อย่างที่เกี่ยวกับการปฏิบัติงานให้ครบถ้วนตามสัญญาที่ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติ |

กรณีผู้รับจ้างมีความจำเป็นต้องปฏิบัติงานเป็นพิเศษนอกเหนือเวลาทำงานปกติ ผู้รับจ้างจะต้องขออนุญาตจากผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้างเป็นกรณีไป ค่าใช้จ่ายใด ๆ ที่เกิดขึ้นเนื่องจากการปฏิบัติงานนอกเหนือเวลาทำงานตามปกติดังกล่าวเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

- | | | |
|-------|--|---|
| 1.6 | ผู้รับจ้าง | หมายถึง นิติบุคคลที่เป็นคู่สัญญากับผู้ว่าจ้างตามสัญญาจ้าง หมายถึงรวมถึงผู้แทนลูกจ้าง บริวารหรือบุคคลอื่นที่ได้รับมอบหมายจากผู้รับจ้าง เพื่อให้ปฏิบัติตามสัญญาจ้างตลอดจนผู้รับจ้างช่วงที่ผู้ว่าจ้างได้ให้ความยินยอมแล้วด้วย |
| 1.7 | การเห็นชอบหรืออนุมัติงานทุกประเภทตามสัญญานี้ดำเนินการโดยวิศวกรหรือผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้าง | |
| 1.8 | อนุมัติ | หมายถึง การอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้าง |
| 1.9 | คำสั่ง | หมายถึง การสั่งการให้ปฏิบัติตามจุดประสงค์ที่ต้องการของผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างที่เป็นลายลักษณ์อักษร และให้รวมความถึงคำบอกกล่าวที่เป็นวาจาซึ่งมีผลบังคับใช้แทนคำสั่ง โดยจะเป็นลายลักษณ์อักษรตามมาในภายหลัง บุคคลผู้มีอำนาจในการออกคำสั่งตามลำดับดังนี้ |
| 1.9.1 | เจ้าของงาน หรือผู้ว่าจ้าง หรือผู้แทนผู้ว่าจ้าง | |
| 1.9.2 | คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ | |
| 1.9.3 | เจ้าหน้าที่ประสานงานโครงการ/วิศวกรโครงการ | |



1.9.4 ผู้ออกแบบ/วิศวกร

1.9.5 แบบรูป หรือ รูปแบบ หรือ แบบก่อสร้าง

หมายถึง แบบที่รวมอยู่ในเอกสารประกอบสัญญาและให้รวมความหมายถึงแบบแปลนที่ออกเพิ่มเติมโดยผู้ว่าจ้าง

1.10 รายละเอียดประกอบแบบก่อสร้าง หรือ รายละเอียดประกอบแบบ

หรือ รายการประกอบแบบ หรือ Specification

หมายถึง ข้อกำหนดรายละเอียดเกี่ยวกับงานก่อสร้างถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของสัญญาเอกสารฉบับนี้ ซึ่งจะแสดงรายละเอียดประกอบแบบก่อสร้าง การควบคุมคุณภาพของวัสดุอุปกรณ์ เทคนิค และขั้นตอนต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับงานก่อสร้าง ทั้งที่ระบุหรือไม่ระบุไว้ในแบบก่อสร้าง

1.11 คุณภาพเทียบเท่า หรือเทียบเท่า

หมายถึง การอนุญาตให้ใช้วัสดุหรืออุปกรณ์ในงานก่อสร้างนอกเหนือจากรายชื่อวัสดุอุปกรณ์ที่ได้กำหนดไว้ในรายการประกอบแบบหรือในแบบรูป การเทียบเท่าให้เทียบเท่าโดยยึดถือคุณภาพเท่ากันหรือดีกว่าในราคาเท่ากันหรือสูงกว่า แต่ทั้งนี้จะต้องได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้าง

2. วัตถุประสงค์

ผู้ว่าจ้าง โดย [มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร] มีความประสงค์จะก่อสร้างอาคาร [อาคารเรียนและปฏิบัติการคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ ศูนย์พระนครเหนือ] สูง [10] ชั้น ซึ่งตั้งอยู่ [มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ ศูนย์พระนครเหนือ แขวงวงศ์สว่าง เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร] โครงสร้างทั่วไปเป็น [คอนกรีตเสริมเหล็ก] ตามแบบ และรายการประกอบแบบ โดยมีวัตถุประสงค์หลักคือต้องการได้ผลงานก่อสร้างทั้งหมดที่มีมาตรฐาน มีคุณภาพ มีสภาพพร้อมที่จะใช้ใช้งานได้ทันที เมื่อการก่อสร้างแล้วเสร็จ มีความมั่นคงแข็งแรง มีฝีมือการก่อสร้างที่ประณีต เรียบร้อย สวยงาม มีความถูกต้องตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง และถูกต้องตามหลักวิชาช่างที่ดี

3. ข้อกำหนดทั่วไป

ให้ผู้รับจ้างปฏิบัติตามข้อกำหนดทั่วไปในแต่ละหมวดที่ระบุไว้ในเอกสารรายละเอียดประกอบแบบก่อสร้างฉบับนี้ หากมีความขัดแย้งกับสัญญา หรือเอกสารแนบสัญญาฉบับอื่น ให้ถือเอาส่วนที่มีเนื้อหาครอบคลุมการปฏิบัติงานที่ดีกว่า โดยคำนึงถึงคุณภาพเป็นหลัก และถือเอาการพิจารณาอนุมัติของวิศวกร ผู้ว่าจ้าง และผู้ออกแบบเป็นขั้นสูงสุด

4. ความคลาดเคลื่อนหรือขาดตกบกพร่องในรูปแบบหรือรายการ

4.1 งานส่วนทั่วไป และส่วนประกอบของงาน ซึ่งมีได้ระบุและเป็นส่วนที่จะทำให้การก่อสร้างเสร็จสมบูรณ์ตามหลักวิชาช่างที่ดี ให้อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

4.2 สิ่งใดที่ปรากฏในแบบรูปหรือรายการละเอียดประกอบแบบก่อสร้างขัดแย้งกันหรือมิได้ระบุลงให้แน่นอน ให้ถือตามคำวินิจฉัยของวิศวกร หากมีข้อขัดแย้งที่ไม่สามารถตัดสินใจได้ให้ถือคำวินิจฉัยของผู้ออกแบบเป็นขั้นสูงสุด



5. **การอ่านแบบ** ให้ถือความสำคัญลำดับต่อไปนี้
 - 5.1 แบบรูป หรือ แบบก่อสร้าง
 - 5.2 ระบุที่เป็นตัวเลข
 - 5.3 อักษรที่ปรากฏอยู่ในแบบรูป หรือ แบบก่อสร้าง
 - 5.4 แบบขยาย หรือแบบขยายที่เพิ่มเติม
 - 5.5 แบบขยายที่ได้รับการอนุมัติหากผู้รับจ้างยังมีความสงสัย ห้ามก่อสร้างหรือลงมือทำไปโดยพลการ จะต้องแจ้งให้วิศวกร หรือผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนทำการก่อสร้าง
6. **ลำดับสำคัญของเอกสารสัญญาว่าจ้าง**

ให้ถือตามรายการที่กำหนดดังต่อไปนี้ นอกจากจะระบุเป็นอย่างอื่น หรือระบุเพิ่มเติมไว้ในสัญญา

 - 6.1 สัญญาว่าจ้าง ซึ่งได้ลงนามระหว่างผู้ว่าจ้างกับผู้รับจ้าง โดยมีพยานรับรู้ทั้งนี้รวมถึงเอกสารแนบท้ายสัญญาทุกฉบับ
 - 6.2 รายละเอียดประกอบแบบก่อสร้าง ที่ได้ยอมรับในขั้นเซ็นสัญญา และเอกสารรายการเปลี่ยนแปลง ตลอดระยะเวลาการก่อสร้าง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับรายการเปลี่ยนแปลงแต่ละครั้งได้รับความเห็นชอบจากคู่สัญญาเป็นคราว ๆ ไป
 - 6.3 แบบรูป หรือแบบก่อสร้าง และรายการเปลี่ยนแปลงแบบรูปตลอดโครงการ
 - 6.3.1 แบบรูปทั่ว ๆ ไป
 - 6.3.2 แบบรูปที่มีระบุเป็นตัวเลข และอักษรกำกับ
 - 6.3.3 แบบรูปที่เป็นแบบขยาย
 - 6.3.4 แบบรูปที่ได้ตกลง โดยได้รับความเห็นชอบจากวิศวกร
 - 6.4 รายละเอียดราคาค่าก่อสร้างที่เป็นที่ผู้ว่าจ้าง และผู้รับจ้างยอมรับ
 - 6.5 ข้อตกลงระหว่างผู้ว่าจ้างกับผู้รับจ้างเพิ่มเติมในภายหลัง (ถ้ามี)
 - 6.6 คำสั่งของวิศวกรที่ออกโดยผู้ว่าจ้างซึ่งถูกต้องตามสัญญาที่สั่งให้ผู้รับจ้างปฏิบัติตาม
7. **วัตถุประสงค์หรือของมีค่าอื่น ๆ ในบริเวณงานก่อสร้าง**
 - 7.1 บรรดาทรัพย์สินต่าง ๆ บนผืนดิน ผู้ว่าจ้างจะเป็นผู้กำหนดให้ผู้รับจ้างปฏิบัติตาม เช่น การอนุรักษ์หรือการเคลื่อนย้ายเพื่ออนุรักษ์บรรดาทรัพย์สินเหล่านั้นไปยังจุดหนึ่งหรือเคลื่อนย้ายออกนอกบริเวณโดยถือว่าบรรดาทรัพย์สินเหล่านั้นเป็นของผู้ว่าจ้าง
 - 7.2 บรรดาทรัพย์สินของมีค่าต่าง ๆ ในดินบริเวณงานก่อสร้างได้รับความเห็นชอบ ในกรณีที่ผู้รับจ้างขุดดินบริเวณก่อสร้างพบวัตถุโบราณหรือบรรดาของมีค่าอื่น ๆ ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้วิศวกรและผู้ว่าจ้างทราบตามลำดับโดยไม่ทำการขุดต่อ โดยถือว่าบรรดาทรัพย์สินเหล่านี้เป็นของผู้ว่าจ้าง
8. **การประสานงาน**

เพื่อให้การดำเนินการก่อสร้างเป็นไปด้วยดี งานก่อสร้างนอกจากจะระบุเป็นอย่างอื่นในสัญญาให้ถือว่าผู้รับจ้างก่อสร้างจะต้องเป็นผู้ประสานงานกับส่วนอื่น ๆ ทั้งหมดให้หมายรวมถึงการประสานงานขึ้นวางแผนขึ้นการดำเนินการ และขึ้นบำรุงรักษา ผู้รับจ้างจะต้องเป็นตัวแทนแต่เพียงผู้เดียวกับผู้ว่าจ้าง ความผิดพลาดที่เกิดขึ้นทั้งหมดจากการดำเนินงานในส่วนที่งานแขนงอื่น ๆ มาประกอบหรือใช้ส่วนใดส่วนหนึ่งของงานก่อสร้างไม่ว่าจะ



เกิดจากงานแขนงใด ๆ ก็ตามผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการซ่อมแซมเปลี่ยนแปลงเปลี่ยนแปลงใหม่ เพื่อให้ได้ผลงานที่ตักใจเป็นที่พอใจของผู้ว่าจ้าง และวิศวกร

9. สิ่งอำนวยความสะดวกชั่วคราว

9.1 สำนักงานชั่วคราว

ผู้รับจ้างจะต้องจัดสร้างสำนักงานชั่วคราวในบริเวณที่ก่อสร้างสำหรับเป็นที่ทำงานของฝ่ายผู้รับจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างหรือวิศวกร โดยจัดแยกเป็นสัดส่วน โดยจะต้องมีเนื้อที่ที่เหมาะสมในการตั้งโต๊ะทำงาน มีห้องน้ำ เฟอร์นิเจอร์ สิ่งอำนวยความสะดวกที่จำเป็นพร้อมติดตั้งเครื่องโทรศัพท์ โทรสาร คอมพิวเตอร์ และเครื่องปริ้น

9.2 ที่พักอาศัย

ผู้รับจ้างจะต้องสร้างที่พักอาศัยชั่วคราวสำหรับคนงาน และเจ้าหน้าที่ที่จะเป็นของผู้รับจ้างในบริเวณที่ผู้ว่าจ้างกำหนดให้ผู้รับจ้างจะต้องดูแลเรื่องความปลอดภัย ความสะอาดและความเรียบร้อย ตลอดระยะเวลาก่อสร้างในกรณีที่บริเวณที่ผู้ว่าจ้างกำหนดไว้ให้ไม่เพียงพอ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาเพิ่มเติมด้วยตนเอง

9.3 น้ำใช้ระหว่างการก่อสร้าง

ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการขออนุญาตติดตั้งมิเตอร์น้ำใช้ชั่วคราว ค่าใช้จ่ายต่างๆ ตลอดจนค่าใช้น้ำประจำเดือน ตั้งแต่เริ่มดำเนินการก่อสร้างจนแล้วเสร็จเป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

9.4 ไฟฟ้าชั่วคราวระหว่างก่อสร้าง

ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการขออนุญาตติดตั้งมิเตอร์ไฟฟ้าชั่วคราวให้มีขนาดเพียงพอกับการใช้งานค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ตลอดจนค่าไฟฟ้าประจำเดือนตั้งแต่เริ่มดำเนินการจนแล้วเสร็จเป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

9.5 ห้องน้ำ-ห้องส้วมชั่วคราว

ผู้รับจ้างจะต้องสร้างห้องน้ำ-ห้องส้วมชั่วคราวสำหรับคนงานและเจ้าหน้าที่ให้เพียงพอ ห้องน้ำ-ห้องส้วมชั่วคราวจะต้องถูกต้องสุขลักษณะตามหลักวิชาการ ตำแหน่งที่ตั้งจะต้องขออนุมัติจากวิศวกรเสียก่อนจึงจะทำการก่อสร้างได้ห้องน้ำ-ห้องส้วมสำหรับสำนักงานชั่วคราว ผู้รับจ้างจะต้องดูแลรักษาห้องน้ำ-ห้องส้วมทั้งหมดให้มีความสะอาดอยู่เสมอ

10. อำนาจหน้าที่ และความรับผิดชอบ

10.1 วิศวกร มีหน้าที่ควบคุมและตรวจสอบ ทำการทดสอบและวิเคราะห์ผลการทำงานของผู้รับจ้าง

10.1.1 วิศวกรมีอำนาจออกคำสั่ง คำแนะนำหรือการอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษร โดยถือว่าเป็นข้อผูกมัดผู้รับจ้างเหมือนคำสั่งของวิศวกรเอง

10.1.2 วิศวกรไม่มีอำนาจจะยกเว้นความรับผิดชอบใด ๆ ของผู้รับจ้างตามสัญญาและไม่มีอำนาจเกี่ยวกับการเพิ่มราคาค่าก่อสร้างหรือทำให้งานเปลี่ยนรูป

10.1.3 การที่วิศวกรไม่คัดค้านการทำงานใด ๆ ที่ผู้รับจ้างกระทำไปโดยพลการไม่อาจลบล้างอำนาจของผู้ว่าจ้างหรือวิศวกรที่ไม่เห็นชอบกับงานหรือสิ่งของนั้น ๆ ได้

10.2 วิศวกร

10.2.1 มีอำนาจที่ออกคำสั่งเพิ่มเติมได้อีกในระหว่างงานกำลังดำเนินอยู่ ในเมื่อวิศวกรเห็นสมควร เช่น วิธีการใช้วัสดุที่ถูกต้องหรือการดำเนินการส่วนใดควรจะทำก่อนหรือหลัง เพื่อมิให้เกิดการเสียหายกับ



งานส่วนอื่น ๆ (ทั้งนี้ไม่หมายถึงการทำให้ราคาเพิ่มหรือต่ำลง) ในขณะก่อสร้างหรือภายหลังได้ ผู้รับจ้างจะต้องทำตามและยอมรับคำสั่งนั้น ๆ ในขณะก่อสร้าง

10.2.2 วิศวกร หรือผู้ใดที่ได้รับมอบอำนาจจากผู้ว่าจ้างมีสิทธิเข้าไปในบริเวณหน่วยงาน/โรงงานทุก ๆ แห่งที่มีการเตรียมงานหรือแหล่งผลิตเก็บรักษาวัสดุสิ่งของที่จะนำมาใช้ในการก่อสร้าง ผู้รับจ้างมีหน้าที่คอยให้ความสะดวกในการนำเข้าไปในสถานที่ต่าง ๆ เหล่านั้น

10.2.3 วิศวกร มีอำนาจในการเปลี่ยนแปลงแบบรูปและรายละเอียดประกอบแบบตามความเห็นชอบของผู้ว่าจ้าง เพื่อที่จะให้ความมั่นคงแข็งแรงหรือทำประโยชน์ในการใช้สอยดีขึ้น โดยไม่ทำให้ราคาค่าก่อสร้างเพิ่มขึ้นหรือลดลง ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตาม

10.3 ผู้รับจ้าง

103.1 หากผู้รับจ้างไม่เข้าใจในแบบหรือรายการก่อสร้างหรือจะเป็นวัสดุที่ใช้หรือวิธีการทำก็ตาม ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้วิศวกรทราบแต่เนิ่น ๆ วิศวกรจะเป็นผู้ชี้แจงข้อสงสัยนั้น ๆ เป็นลายลักษณ์อักษรหรือให้รายละเอียดเป็นแบบเพิ่มเติม ห้ามมิให้ผู้รับจ้างตัดสินใจทำอย่างหนึ่งอย่างใดเอง ผลเสียที่เกิดขึ้นผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบทั้งหมด

10.3.2 ผู้รับจ้างจะต้องแต่งตั้งตัวแทนที่เป็นวิศวกรหรือวิศวกรที่มีประสบการณ์เหมาะสมกับงานก่อสร้าง และมีอำนาจเต็มประจำสถานที่ก่อสร้างอย่างน้อย 1 คน หรือตามที่ผู้ว่าจ้างระบุ ทั้งนี้จะต้องทำหนังสือแต่งตั้งประวัติการทำงานพร้อมรูปถ่ายจำนวน 2 ใบต่อหนึ่งคน ขอรับรองจากผู้ว่าจ้างเสียก่อนครบถ้วนตามข้อกำหนด และผู้รับจ้างจะต้องแต่งตั้งวิศวกรตามวุฒิ และจำนวนตามระเบียบกฎหมายและเทศบัญญัติระบุแจ้งต่อหน่วยราชการที่เกี่ยวข้องด้วย

10.3.3 ผู้รับจ้างจะต้องว่าจ้างช่างฝีมือแต่ละประเภทของงานตามความเหมาะสม ผู้ว่าจ้างมีอำนาจจะให้ผู้รับจ้างถอนผู้หนึ่งผู้ใดที่ผู้รับจ้างทำการจ้างออกจากงานทันที เมื่อผู้ว่าจ้างเห็นว่าผู้นั้นประพฤติมิชอบหรือไร้สมรรถภาพหรือปล่อยปละละเลยและทิ้งงาน ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาผู้มีความสามารถมาเปลี่ยนโดยทันที

10.3.4 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการจัดวางผังการก่อสร้างให้ถูกต้องตามแบบรูป ตลอดจนการแก้ไขที่ตั้งระดับ ขนาดและแนวต่าง ๆ ของงาน จัดหาเครื่องมืออุปกรณ์และแรงงานให้เพียงพอ หากมีการวางผังผิดพลาดจะต้องแก้ไขใหม่ให้เป็นที่ยอมรับ ผู้รับจ้างจะต้องบำรุงรักษาหลักฐานแนวหมุดเครื่องหมายต่าง ๆ ที่ใช้ในการวางผังให้คงสภาพเรียบร้อยอยู่เสมอ

10.3.5 ให้ถือว่าผู้รับจ้างเป็นผู้ชำนาญการก่อสร้างและฝีมือดี โดยวิศวกรคอยควบคุมอยู่อย่างใกล้ชิด ฉะนั้น ความผิดพลาดต่าง ๆ ที่วิศวกรหรือผู้ควบคุมงานตรวจพบ อาจจะพบช้าหรือเร็วก็ตามมิได้หมายความว่าวิศวกรหรือผู้ควบคุมงานบกพร่องในหน้าที่ หากมีการผิดพลาดเกิดขึ้นเนื่องจากกรณีใดก็ตาม เวลาที่ต้องเสียไปโดยเปล่าประโยชน์ ผู้รับจ้างจะนำมาเป็นข้ออ้างให้ร่วมรับผิดชอบมิได้เป็นอันขาด

10.3.6 ผู้รับจ้างจะต้องบำรุงรักษาซ่อมแซมถนนหรือสะพานหรือเขื่อนที่ใช้ผ่านไปยังสถานที่ก่อสร้างเพื่อหลีกเลี่ยงผลเสียหาย ผู้รับจ้างจะต้องเลือกเส้นทางที่เหมาะสมกับยานพาหนะที่จะต้องผ่าน เมื่อมีข้อกล่าวหาว่าผู้รับจ้างทำสะพานหรือถนนหรือเขื่อนเสียหาย ผู้รับจ้างต้องทำการซ่อมแซมแก้ไขหรือทำใหม่ให้อยู่ในสภาพเดิมทันที



- 10.3.7 ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามพระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงานทุกประการตลอดจนกฎข้อบังคับต่าง ๆ
- 10.3.8 บรรดาวัสดุสิ่งของที่ใช้ในการก่อสร้างทุกชนิดที่ปรากฏในแบบรูปและรายละเอียดประกอบแบบก่อสร้างหรือไม่ได้ระบุแต่จำเป็นต้องนำมาประกอบงานก่อสร้างจะมีในท้องตลาดหรือขาดตลาดหรือมีไม่พอเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องเตรียมการเอาไว้ล่วงหน้าทั้งวัสดุที่มีชื่อระบุในแบบรูปและรายละเอียดประกอบแบบก่อสร้างหรือวัสดุเทียบเท่าเพื่ออนุมัติ ผู้รับจ้างจะอ้างว่าไม่มีในท้องตลาดหรือขาดตลาดหรือต้องสั่งจากต่างประเทศหรือต้องสั่งทำหรือต้องรอให้ครบอายุการใช้งาน และนำเหตุผลเหล่านั้นไปเป็นเหตุให้การก่อสร้างต้องชะงักหรือล่าช้าไม่ทันกำหนดสัญญาและขอต่ออายุสัญญาไม่ได้เป็นหน้าที่โดยตรงของผู้รับจ้างที่จะวางแผนงานให้รอบคอบ ก่อนลงมือดำเนินการก่อสร้าง
- 10.3.9 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการจัดส่งตัวอย่างเพื่ออนุมัติและสั่งซื้อเวลาอันเหมาะสม
- 10.3.10 ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ดำเนินการทดสอบคุณภาพวัสดุสิ่งของเพื่อให้ได้คุณภาพตามที่ระบุในรายการค่าใช้จ่ายทั้งหมดเป็นของผู้รับจ้าง
- 10.3.11 วัสดุสิ่งของทั้งหมดที่ผู้รับจ้างส่งเข้ามายังหน่วยงานต้องเป็นของใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อนต้องบรรจุลงในหีบห่อเรียบร้อยจากโรงงาน หรือมีใบส่งของจากโรงงานกำกับและจะต้องเป็นวัสดุสิ่งของที่มีคุณภาพชั้น 1 ถูกต้องและมีจำนวนเพียงพอวัสดุสิ่งของที่ไม่ได้คุณภาพมาตรฐาน ผู้รับจ้างจะต้องนำออกนอกบริเวณงานทันที
- 10.3.12 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ควบคุมและบำรุงรักษาเครื่องจักรกลของผู้ว่าจ้างให้มีความรู้ ความสามารถในการใช้งานและการบำรุงรักษาเครื่องจักรกลเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 15 วัน ติดต่อกันภายหลังส่งมอบงานหรือจนกว่าเจ้าหน้าที่ควบคุมเครื่องจักรกลของผู้ว่าจ้างสามารถใช้เครื่องจักรกลได้ด้วยตนเอง
- 10.3.13 ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมช่างผู้ชำนาญไว้สำหรับตรวจสอบ ซ่อมแซมและบำรุงรักษาเครื่องจักรกลให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดีหลังจากรับมอบงานแล้วทุก ๆ 3 เดือน เป็นระยะเวลา 1 ปี แล้วจัดทำรายงานผลการตรวจสอบเสนอผู้ว่าจ้างภายใน 7 วัน นับจากวันตรวจสอบทุกครั้ง
- 10.3.14 เพื่อให้การดำเนินการก่อสร้างบรรลุเป้าหมายโดยเรียบร้อยและปลอดภัย ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามกฎหมายกระทรวงมหาดไทย เรื่องความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างและคำสั่งของวิศวกรโดยไม่มีเงื่อนไขหรือข้อเรียกร้องอื่นใด
- 10.3.15 ผู้รับจ้างจะต้องจัดวิศวกรและวิศวกรเพื่อเซ็นต์เป็นวิศวกร/วิศวกรตามระเบียบและข้อบังคับของหน่วยงานราชการ
- 10.3.16 การทำงานนอกเวลาทำการปกติ ค่าความงานนอกเหนือเวลาปกติและหลังจากหมดสัญญา หากผู้รับจ้างมีความประสงค์จะทำงานในช่วงเวลาทำงานเกินเวลา 8 ชั่วโมง ในวันเวลาทำงานปกติ และทำงานล่วงเวลาในวันอาทิตย์ วันนักขัตฤกษ์หรือวันที่ทางราชการกำหนดให้เป็นวันหยุดราชการ ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้วิศวกรทราบล่วงหน้าอย่างน้อย 1 วัน เพื่อขออนุมัติทำงานล่วงเวลาโดยวิศวกรจะพิจารณาอนุมัติตามความเหมาะสม ในกรณีที่การทำงานนั้นจำเป็นต้องมีวิศวกรอยู่ควบคุม ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับภาระออกค่าใช้จ่ายในการทำงานล่วงเวลาของวิศวกร หาก



มิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ในกรณีปฏิบัติงานล่วงเวลาหรือก่อนเวลาปกติ หากจำเป็นต้องมีวิศวกรผู้รับจ้างจ่ายค่าล่วงเวลาของวิศวกรในอัตราดังนี้ (ไม่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม)

วิศวกร/วิศวกร	500	บาท/ชั่วโมง/คน
ช่างเทคนิค	350	บาท/ชั่วโมง/คน

เวลาปฏิบัติงานปกติของวิศวกร 8:00 – 17:00 น. วันจันทร์ – วันเสาร์ ยกเว้นวันหยุดนักขัตฤกษ์ตามประกาศกฎหมายแรงงานจำนวนวิศวกรขึ้นอยู่กับความจำเป็นของงานนั้น ๆ ส่วนกรณีปฏิบัติงานหลังจากหมดสัญญา ผู้รับจ้างจะต้องจ่ายเป็นรายเดือนในอัตราเดียวกันกับที่วิศวกรได้รับจากผู้ว่าจ้างทุกสิ้นเดือนที่ฝ่ายการเงินของหน่วยงานที่วิศวกรสังกัดอยู่เท่านั้น

11. การจัดทำและการอนุมัติแบบ SHOP DRAWINGS และแบบ AS-BUILT DRAWINGS

- 11.1 การจัดทำ Shop Drawings และ As-built Drawings ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Shop Drawings เสนอให้วิศวกรพิจารณาและให้ความเห็นชอบโดยวิศวกรเพื่อตรวจสอบและเสนอขออนุมัติต่อผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างและให้ความเห็นชอบโดยวิศวกรเพื่อตรวจสอบและเสนอขออนุมัติต่อผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างเพื่อพิจารณารับทราบต่อไปตลอดระยะเวลาก่อสร้าง แบบ Shop Drawings ที่ได้รับอนุมัติแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องจัดเขียนแบบ As-built Drawings ในทุก ๆ จุดให้เขียนลงกระดาษไข จำนวน 1 ชุด ตามขนาดที่วิศวกรสั่งพร้อมพิมพ์สำเนา (พิมพ์เขียว) จำนวน 4 ชุด ผู้รับจ้างจะต้องรวบรวมต้นฉบับแบบ Shop Drawings และแบบ As-built Drawings ทั้งหมดส่งมอบให้แก่ผู้ว่าจ้างโดยจัดทำเป็นรูปเล่มในวันสุดท้ายของการรับมอบงาน
- 11.2 การอนุมัติแบบ Shop Drawings และแบบ As-built Drawings ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งแบบ Shop Drawings และแบบ As-built Drawings ในระยะเวลาที่เหมาะสมให้วิศวกรพิจารณาและให้ความเห็นชอบโดยวิศวกรเพื่อตรวจสอบและเสนอขออนุมัติต่อผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างเพื่อพิจารณาได้ทันต่อการดำเนินการ โดยอย่างต่ำไม่น้อยกว่า 15 วัน การที่ผู้รับจ้างจัดทำแบบ Shop Drawings ล่าช้า และ/หรือ มีระยะเวลาตรวจสอบไม่เพียงพอจะถือเอาเป็นสาเหตุในการเรียกร้องเวลาโดยอ้างว่าเป็นปัญหาความล่าช้าในการก่อสร้างไม่ได้ การอนุมัติ Shop Drawings ไม่ได้หมายถึงผู้รับจ้างได้รับการยกเว้น ความรับผิดชอบในการก่อสร้างส่วนนั้น ๆ ผู้รับจ้างยังคงต้องรับผิดชอบการก่อสร้างในส่วนนั้น ๆ ในกรณีที่มีปัญหาและจะต้องรับผิดชอบในการแก้ไขให้เรียบร้อยสมบูรณ์

12. การจัดส่งตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ในการอนุมัติ

12.1 วัสดุขนาดของตัวอย่าง

- ผนังก่ออิฐมวลเบา ขนาดมาตรฐานตามคำสั่งวิศวกร
- ผนังกันห้องน้ำสำเร็จรูป ขนาดมาตรฐานตามคำสั่งวิศวกร
- แผ่นคอนกรีตสำเร็จรูป ขนาดมาตรฐานตามคำสั่งวิศวกร
- แผ่นหินวีเนียร์ ขนาดมาตรฐานตามคำสั่งวิศวกร
- กระเบื้องปูพื้นทุกชนิด ขนาดแผ่นมาตรฐานตามคำสั่งวิศวกร
- กระเบื้องบุผนังทุกชนิด ขนาดแผ่นมาตรฐานตามคำสั่งวิศวกร
- กระจกทุกชนิดตามคำสั่งวิศวกร
- แผงบังแดดอลูมิเนียม ขนาดแผ่นมาตรฐานตามคำสั่งวิศวกร
- อลูมิเนียมคอมโพสิต ขนาดมาตรฐานตามคำสั่งวิศวกร



- ประตู-หน้าต่างไม้, ไม้สังเคราะห์ ตามคำสั่งวิศวกร
- ประตู-หน้าต่าง อลูมิเนียมตามคำสั่งวิศวกร
- อุปกรณ์ประตู-หน้าต่างทุกชนิดตามคำสั่งวิศวกร
- ฝ้าเพดาน ตามคำสั่งวิศวกร
- โครงคร่าว/ผนังโลหะตามคำสั่งวิศวกร
- เครื่องสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ทุกชนิดตามคำสั่งวิศวกร
- จุ่มกันไค อลูมิเนียม, เส้นทองเหลือง หรือ PVC ตามคำสั่งวิศวกร
- แบ่งหินขัดตามคำสั่งวิศวกร
- วัสดุกันซึมทุกชนิดตามคำสั่งวิศวกร
- เหล็กเสริมคอนกรีตทุกชนิดตามคำสั่งวิศวกร
- เหล็กรูปพรรณอื่น ๆ ตามคำสั่งวิศวกร
- อุปกรณ์ระบบไฟฟ้าและสื่อสารทุกชนิดตามคำสั่งวิศวกร
- อุปกรณ์ระบบสุขาภิบาลตามคำสั่งวิศวกร
- อุปกรณ์ระบบป้องกันเพลิงไหม้ตามคำสั่งวิศวกร
- ทั้งนี้เพื่อนำเสนอขออนุมัติต่อผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้าง

12.2 การจัดส่งตัวอย่าง

- 12.2.1 ผู้รับจ้างต้องจัดส่งวัสดุและอุปกรณ์ที่ระบุในแบบรูปรายการประกอบแบบให้วิศวกรเสนอ เพื่อออกคำสั่งอนุมัติก่อนจึงจะทำการสั่งซื้อหรือนำเข้าไปในบริเวณงานก่อสร้างได้ ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างเหล่านั้นขออนุมัติก่อนการใช้งานจริง 30 วัน
- 12.2.2 วัสดุอุปกรณ์ตัวอย่างที่จัดส่งขออนุมัติจะต้องอยู่ในสภาพเรียบร้อยได้คุณภาพมาตรฐานตรงตามที่ระบุไว้ในแบบรูปและรายละเอียดประกอบแบบ
- 12.2.3 ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างเพื่ออนุมัติในเวลาอันสมควรจะอ้างเหตุผลในการอนุมัติตัวอย่างในการต่อสัญญาก่อสร้างไม่ได้
 - (1) ตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ทุกชนิดต้องติดแผ่นป้ายบอกชื่อวัสดุและอุปกรณ์ วัน-เดือน-ปี ที่ส่งและข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
 - (2) กรณีรายละเอียดระบุวิธีใช้และกรรมวิธีในการปฏิบัติตลอดจนคุณสมบัติของวัสดุจากบริษัทผู้ผลิต ผู้รับจ้างจะต้องแนบรายละเอียดของวัสดุอุปกรณ์และบริษัทผู้ผลิตไปด้วยทุกครั้ง
 - (3) ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการจัดส่งตัวอย่างเพื่อขออนุมัติ
 - (4) วัสดุและอุปกรณ์ที่ไม่ได้กำหนดไว้ แต่ระบุไว้ในแบบรูปหรือในรายการละเอียดประกอบให้ผู้รับจ้างจัดส่งตัวอย่างเพื่ออนุมัติด้วยหรือ เมื่อวิศวกรหรือวิศวกรร้องขอผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างให้พิจารณาอนุมัติทุกรายการ
 - (5) วัสดุและอุปกรณ์ตัวอย่างที่ได้รับการอนุมัติ ผู้ควบคุมควรเก็บไว้เพื่อเป็นหลักฐานเปรียบเทียบกับวัสดุอุปกรณ์ที่ติดตั้งใช้งานจริง



(6) การตรวจสอบวัสดุที่ขออนุมัตินั้น วิศวกรจะตรวจสอบเฉพาะเท่าที่จำเป็นส่วนที่เหลือที่ไม่สามารถตรวจสอบได้ให้ถือว่าผู้รับจ้างรับผิดชอบเสนอสิ่งที่ถูกต้องเหมาะสม หากปรากฏภายหลังว่ารายละเอียดดังกล่าวมีปัญหาในการใช้งาน ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบ

13. การเทียบเท่าวัสดุ/อุปกรณ์

13.1 การขอเทียบเท่าวัสดุผู้รับจ้างมีสิทธิขอเทียบเท่าวัสดุเพื่ออนุมัติเลือกใช้วัสดุที่มีชื่อแตกต่างจากที่ระบุไว้ในแบบรูปหรือรายละเอียดประกอบแบบได้ในหลักคุณภาพเท่ากันหรือดีกว่าและราคาเท่ากันหรือแพงกว่าผู้รับจ้างจะขอเทียบเท่าได้ในกรณีดังต่อไปนี้

13.1.1 วัสดุในท้องตลาดมีไม่พอหรือขาดตลาดหรือบริษัทผู้ผลิตเลิกผลิตหรือผลิตไม่ทัน ทั้งนี้ผู้ว่าจ้างขอสงวนสิทธิ์ในการอนุมัติวัสดุรายการเทียบเท่า

13.1.2 มีระบุในรายละเอียดประกอบแบบว่า “หรือคุณภาพเทียบเท่า” หรือ “หรือเทียบเท่า”

13.2 การจัดส่งตัวอย่างขอเทียบเท่า

13.2.1 ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามระเบียบการจัดส่งวัสดุ อุปกรณ์เพื่อขออนุมัติ

13.2.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่ง CATALOG พร้อมทั้งรายการละเอียดรับรองคุณภาพและหลักฐานจากหน่วยงานตรวจสอบที่ได้รับอนุมัติ

13.2.3 หากจำเป็นผู้รับจ้างจะต้องอำนวยความสะดวกต่อผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้างหรือวิศวกรในการตรวจสอบโรงงานผู้ผลิตวัสดุอุปกรณ์ขอเทียบเท่า โดยค่าใช้จ่ายเป็นของผู้รับจ้าง

14. หน่วยงานตรวจสอบที่เป็นที่ยอมรับ

14.1 สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) กระทรวงอุตสาหกรรม

14.2 สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

14.3 คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

14.4 คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

14.5 คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

14.6 คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

14.7 กรมทางหลวง กระทรวงคมนาคม

14.8 สำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดฯ

14.9 หน่วยงานที่รับรองโดยผู้ว่าจ้าง

14.10 หน่วยงานเอกชนที่รัฐบาลรับรอง

15. มาตรฐานที่นำมาใช้

15.1 วิศวกรรมโครงสร้างและโยธา

15.1.1 มาตรฐานสินค้าผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) ของ สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ประเทศไทย

15.1.2 มาตรฐานของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

15.1.3 กรมโยธาธิการและผังเมือง พ.ศ. 2550

15.1.4 มาตรฐานประกอบการออกแบบอาคารเพื่อต้านทานการสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหว มยพ.1301-50



- 15.1.5 พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 และกฎกระทรวงที่ออกตามความในพระราชบัญญัติฉบับนี้
- 15.1.6 มาตรฐานสำหรับอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก โดยวิธีกำลังของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์
- 15.1.7 ACI Committee 318 “Building Code Requirement for Reinforced Concrete” (ACI-318-1995)
- 15.1.8 American Institute of Steel Construction. “Steel Construction (AISC, 1989)”
- 15.2 **งานระบบปรับอากาศ**
 - 15.2.1 ARI = Air-Conditioning and Refrigeration Institute
 - 15.2.2 ASA = American Standard Association
 - 15.2.3 ASHRAE= American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers
 - 15.2.4 SMACNA = Sheet Metal and air-conditioning Contractors National Association Inc.
 - 15.2.5 NEMA = National Electrical Manufacturer Association
 - 15.2.6 UL = Underwriters’ Laboratories Inc.
 - 15.2.7 ASTM = American Society of Testing Material
 - 15.2.8 MEA = Metropolitan Electricity Authority
 - 15.2.9 TIS = Thai Industrial Standard
 - 15.2.10 NEC = National Electrical Code
 - 15.2.11 IEC = International Electromechanical Commission
 - 15.2.12 API = American Petroleum Industry
 - 15.2.13 AWS = American Welding Society
 - 15.2.14 BS = British Standard
 - 15.2.15 ANSI = American National Standard Institute
- 15.3 **งานระบบป้องกันเพลิงไหม้**
 - 15.3.1 แผนปฏิบัติการป้องกันและบรรเทาภัยจากอัคคีภัยกรุงเทพมหานคร ประจำปี พ.ศ. 2561 สำนักป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กรุงเทพมหานคร
 - 15.3.2 มาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย 3002 ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์
 - 15.3.3 กรมโยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย เช่น มาตรฐานหัวรับน้ำดับเพลิง มาตรฐานแผงควบคุมเครื่องสูบน้ำดับเพลิง มาตรฐานอุปกรณ์วาล์วกันกลับในระบบท่อน้ำดับเพลิง มาตรฐานหัวกระจายน้ำดับเพลิงอัตโนมัติ มาตรฐานสายฉีดน้ำดับเพลิง มาตรฐานวาล์วสายฉีดน้ำดับเพลิง
 - 15.3.4 มาตรฐานผลิตภัณฑ์เครื่องดับเพลิงชนิดหัวแบบผงเคมีแห้ง มอก. 332-2537
 - 15.3.5 พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 กฎกระทรวงฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535) และกฎกระทรวงฉบับที่ 50 (พ.ศ. 2540)
 - 15.3.6 UL = Underwriter Laboratory
 - 15.3.7 NFPA = National Fire Protection Association



- 15.3.8 NFPA 101 (Life Safety Code)
- 15.3.9 NFPA 99 (Standard for Health Care Facility)
- 15.3.10 NFPA 13 (Standard for Installation of Sprinkler System)
- 15.3.11 NFPA 14 (Standard for Installation of Standpipe Private Hydrant and Hose System)
- 15.3.12 NFPA 20 (Standard for the Installation of Stationary Pump for Fire Protection)
- 15.3.13 FPA 24 (Standard for the Installation of Private Fire Service Main and their Appurtenances)
- 15.3.14 NFPA 10 (Standard for Portable Fire Extinguisher)
- 15.4 **งานระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำ, ประปา และสุขาภิบาล**
 - 15.4.1 มาตรฐาน กปน. ของการประปานครหลวง
 - 15.4.2 พระราชบัญญัติควบคุมอาคารและกฎกระทรวงที่เกี่ยวข้อง
 - 15.4.3 พ.ร.บ. ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 และฉบับที่ 2 พ.ศ. 2561
 - 15.4.4 ASPE = The American Society of Plumbing Engineers
 - 15.4.5 ASSE = American Society of Sanitary Engineering
 - 15.4.6 BOCA = Building Officials & Code Administrators
 - 15.4.7 International Inc. = Plumbing Code
 - 15.4.8 ASPE = American Society of Plumbing Engineers
 - 15.4.9 AWWA = American Water Works Association
- 15.5 **งานระบบพลังแสงอาทิตย์** ได้แก่ ASHRAE = American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineer
- 15.6 **งานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร**
 - 15.6.1 MEA = Metropolitan Electricity Authority
 - 15.6.2 EIT = The Engineering Institute of Thailand
 - 15.6.3 TISI = Thai Industrial Standard Institute
 - 15.6.4 NEC = National Electrical Code
 - 15.6.5 NESC = National Electrical Safety Code
 - 15.6.6 UL = Underwriters' Laboratories Inc.
 - 15.6.7 NEMA = National Electrical Manufacturer Association
 - 15.6.8 NFPA = National Fire Protection Association
 - 15.6.9 พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 และฉบับที่ 2 พ.ศ. 2550

หมายเหตุ : มาตรฐานและข้อบังคับต่าง ๆ ที่อ้างถึงครอบคลุมถึงฉบับล่าสุดที่ปรากฏให้มีผลบังคับใช้จนถึงวันที่ทำการติดตั้งด้วย โดยผู้ว่าจ้างจะต้องจัดหาเอกสารนั้น ๆ ประกอบเพื่อเสนอเรื่องให้พิจารณาต่อวิศวกรหรือผู้ว่าจ้าง



16. การประชุม

หมายถึง การพบปะปรึกษาหารือระหว่างผู้รับจ้างกับวิศวกรหรือผู้รับจ้างกับวิศวกรและผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้าง เพื่อให้การทำงานก่อสร้างดำเนินไปตามแบบรูปและรายการและให้การทำงานทันกำหนดเวลา ขั้นตอนที่ได้วางไว้ โดยผู้รับจ้างจะต้องจัดผู้ที่มีอำนาจเต็มเข้าร่วมประชุมด้วยทุกครั้งการกำหนดระยะเวลาในการจัดประชุม

16.1 ประชุมทุก 7 วัน ระหว่างผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้าง วิศวกรและผู้รับจ้างตลอดระยะเวลาทำการก่อสร้าง

16.2 ประชุมทุก 30 วัน ระหว่างผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้าง วิศวกรและผู้รับจ้างตลอดระยะเวลาการก่อสร้าง

16.3 เมื่อวิศวกรหรือผู้รับจ้างเห็นสมควร

16.4 เมื่อวิศวกรเห็นสมควร

17. การรายงาน

เพื่อตรวจสอบวิธีการและความก้าวหน้าของการทำงานเป็นหลักฐานประกอบการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งเอกสารตามกำหนดเวลาที่ผู้รับจ้างหรือวิศวกรเป็นผู้กำหนด

17.1 ตารางแสดงขั้นตอนการก่อสร้างภายในกำหนดเวลา 7 วัน ภายหลังจากวันเซ็นสัญญา

17.2 รายงานแสดงความก้าวหน้าของงาน (PROGRESSIVE REPORT) จัดส่งทุก 15 วัน

17.3 รูปถ่าย (CONSTRUCTION PHOTOGRAPHS) แสดงให้เห็นผลงานและความคืบหน้าทุก ๆ 15 วัน

17.4 การจัดทำรายงานประจำเดือนสรุปการดำเนินงานและผลความคืบหน้าในการก่อสร้างในรอบเดือน เปรียบเทียบกับแผนที่วางไว้พร้อมรูปถ่ายเสนอต่อผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างภายใน 15 วัน ของเดือนถัดไปตามจำนวนชุด ซึ่งผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างกำหนด

17.5 รายงานอื่น ๆ ตามที่วิศวกรต้องการ

18. การค้ำประกัน

การค้ำประกันผลงานก่อสร้างผู้รับจ้างจะต้องรับประกันผลงานเป็นเวลา 24 เดือน นับจากวันที่ผู้ว่าจ้างตรวจรับมอบงานงวดสุดท้ายแล้ว กรณีที่ผู้ว่าจ้างเข้าครอบครองทำประโยชน์บางส่วนหรือทั้งหมดของงานซึ่งอยู่ในระยะเวลาของการค้ำประกันระยะเวลาของการค้ำประกันงานก่อสร้างจะแยกย่อยตามส่วนนั้น ๆ เช่นเดียวกัน หากมีการเสียหายเกิดขึ้นแก่ส่วนใดส่วนหนึ่งของสิ่งก่อสร้างในระยะเวลาของการค้ำประกัน ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งวัสดุอุปกรณ์ตลอดจนช่างฝีมือมาดำเนินการซ่อมแซมเปลี่ยนแปลงแก้ไขสร้างใหม่ หากผู้รับจ้างไม่มาดำเนินการตามที่ผู้ว่าจ้างแจ้งให้ผู้รับจ้างทราบตามกำหนด ผู้ว่าจ้างมีสิทธิจะหาหรือจัดหาบุคคลอื่นมาดำเนินการแทน ผู้รับจ้างยินดีที่จะให้ผู้ว่าจ้างหักเงินจากยอดเงินค้ำประกันผลงานเพื่อใช้จ่ายในกิจการนั้น ๆ ตามความเห็นชอบของผู้ว่าจ้าง โดยไม่มีข้อแม้ใด ๆ ทั้งสิ้นการซ่อมแซมงานที่อยู่ในระยะเวลาค้ำประกันเป็นงานที่เกิดจากความเสียหายที่เกิดขึ้นจากความบกพร่องหรือความประมาทเลินเล่อในการก่อสร้างของผู้รับจ้างเป็นผู้กระทำ โดยถือคำวินิจฉัยของวิศวกรผู้ออกแบบเป็นอันสิ้นสุด เมื่อสิ้นสุดระยะเวลาค้ำประกันวิศวกรจะเป็นผู้ออกหนังสือรับรองผลงานให้แก่ผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องนำหลักฐานใบรับรองผลงานนี้แสดงต่อผู้ว่าจ้างเพื่อขอหนังสือค้ำประกันผลงานก่อสร้างจากผู้ว่าจ้าง

19. การจัดเบิกจ่ายเงินงวด

ผู้รับจ้างจะต้องหาตารางการเบิกเงินงวด โดยระบุปริมาณงานและกำหนดระยะเวลาแต่ละงวดพร้อมจำนวนเงินเสนอให้ ผู้ว่าจ้างอนุมัติก่อนลงนามในสัญญา ผู้ว่าจ้างมีสิทธิในการตรวจสอบและแก้ไขตารางการเบิกเงินงวดเพื่อความเหมาะสม การแก้ไข ผู้รับจ้างจะต้องจัดเงินงวดใหม่ ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะไม่จ่ายเงินงวดในเมื่อผู้ว่าจ้างเห็นว่าหากมี



- 19.1 ปริมาณและคุณภาพงานไม่เป็นไปตามที่ได้ระบุไว้ในราคาเบิกเงินงวด
- 19.2 ระยะเวลาเบิกเงินงวดไม่ตรงกับที่ได้ระบุไว้ในงวดตารางเบิก ยกเว้นกรณีที่ได้มีการตกลงกันระหว่างผู้รับจ้างกับผู้ว่าจ้างเป็นลายลักษณ์อักษรหลักฐานต่าง ๆ ที่ผู้รับจ้างจะต้องแนบมาพร้อมกับเอกสารเบิกเงินงวด
- 19.3 ตารางการเบิกเงินงวดที่ได้รับอนุมัติพร้อมแสดงเครื่องหมายงวดงานที่ต้องการเบิกพร้อมตารางแสดงผลงานที่ทำได้
- 19.4 หลักฐานอื่นที่วิศวกรกำหนด
- 19.5 หลักฐานเพิ่มเติมอื่น ๆ ที่ผู้ว่าจ้างร้องขอระยะเวลาการเบิกจ่าย เป็นไปตามเอกสารการประกวดราคา

20. การส่งมอบงาน

การส่งมอบงานให้เป็นไปตามเอกสารการประกวดราคา และการส่งมอบอุปกรณ์และรายการเอกสารผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบอุปกรณ์และรายการดังต่อไปนี้

- 20.1 กุญแจทั้งหมดที่ใช้ในอาคารชุดละ 5 ดอก หรือตามวิศวกรกำหนด
- 20.2 ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดหาวิทยากร ผู้ชำนาญงานของบริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์ที่นำมาติดตั้งอาคารมาอบรมหรือแนะนำให้บุคลากรของอาคาร ซึ่งได้รับมอบหมายรับทราบเกี่ยวกับการดูแลรักษา การใช้งานหรือการซ่อมบำรุงเบื้องต้นจนกว่าจะมีความเข้าใจสามารถปฏิบัติงานได้
- 20.3 ผู้รับจ้างจะต้องมอบเครื่องมือและชิ้นส่วนอะไหล่ที่มีมากับอุปกรณ์ให้กับเจ้าของอาคารเก็บรักษาทั้งหมด
- 20.4 แบบก่อสร้างจริง (As-Built Drawings) จัดเป็นรูปเล่มรวมต้นฉบับกระดาษไซ 1 ชุด และแบบก่อสร้างจริงพิมพ์เขียวจำนวน 5 ชุด แบบก่อสร้างจริงต้องมีขนาดเท่ากับแบบก่อสร้าง ใช้มาตราส่วนเดียวกันในการเขียนแบบแสดงส่วนที่เปลี่ยนแปลงไปจากแบบก่อสร้างเดิมอย่างชัดเจน
- 20.5 หนังสือรับประกันคุณภาพจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนหรือผู้ติดตั้งสำหรับเครื่องกลและอุปกรณ์ทุกชนิด โดยมีกำหนดระยะเวลารับประกันอย่างน้อยเท่ากับระยะเวลาบำรุงรักษาตามสัญญาก่อสร้าง
- 20.6 คู่มือสำหรับการดูแลรักษา ผู้รับจ้างจะต้องรวบรวมคู่มือและข้อแนะนำของบริษัทผู้ผลิตสำหรับวัสดุและอุปกรณ์ทุกชนิดที่นำมาติดตั้งในอาคารนี้
- 20.7 ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมวัสดุ และหรืออุปกรณ์งานตกแต่งสถาปัตยกรรมเพื่อสำรองในการบำรุงรักษาอาคารหลังการรับมอบงานภายในปริมาณที่เหมาะสมตามรายการที่ผู้ว่าจ้างกำหนดพร้อมกับการส่งมอบอาคารรวมถึงตามข้อกำหนดเฉพาะงานในแต่ละระบบด้วยและส่วนของงานสถาปัตยกรรมให้สำรองวัสดุตามรายการต่าง ๆ ได้แก่ วัสดุจำนวนร้อยละของปริมาณวัสดุทั้งหมด (ปิดเศษขึ้น) กระเบื้องในประเทศ 2% และกระเบื้องต่างประเทศ 2%

21. การนำเข้าวัสดุอุปกรณ์ต่างประเทศ

ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ดำเนินการเกี่ยวกับการนำเข้าวัสดุจากต่างประเทศ ในกรณีที่จำเป็นต้องสั่งวัสดุอุปกรณ์ โดยให้ปฏิบัติตามระเบียบของทางราชการที่เกี่ยวข้องกับการนำเข้าวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ โดยไม่มีการยกเว้น ถ้าวัสดุอุปกรณ์หรือสิ่งของใด ๆ ที่ผู้รับจ้างนำมาเพื่อประกอบหรือผลิตหรือเป็นของสำหรับใช้สอยหรืออำนวยความสะดวกแก่การทำงานจะต้องสั่งหรือนำเข้ามาจากต่างประเทศและสิ่งของต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้นต้องนำเข้ามาโดยทางเรือในเส้นทางที่มีเรือไทยหรือเรือที่มีสิทธิเช่นเดียวกับเรือไทยเดินอยู่และสามารถให้บริการรับขนได้ตามที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศกำหนด ผู้รับจ้างต้องจัดการให้สิ่งของต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้นบรรทุกโดยเรือไทยหรือเรือที่มีสิทธิเช่นเดียวกับเรือไทยจากต่างประเทศมายังประเทศไทย เว้นแต่ได้รับอนุญาตจากสำนักงาน



คณะกรรมการส่งเสริมการพาณิชย์นาวีก่อนบรรทุกสิ่งของต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้นลงเรืออื่นที่มีใช่เรือไทยหรือเรือที่มีสิทธิเช่นเดียวกับเรือไทยหรือสิ่งของดังกล่าวข้างต้นได้รับการยกเว้นโดยประกาศของรัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมให้บรรทุกโดยเรืออื่นได้ ทั้งนี้ไม่ว่าการส่งสิ่งของดังกล่าวข้างต้นจากต่างประเทศจะเป็นแบบ เอฟไอบี, ซีเอฟอาร์ หรือ ซี ไอ เอฟ ในการส่งมอบงานให้แก่ผู้ว่าจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบใบตราส่ง (Bill of Lading) หรือสำเนาใบตราส่งสำหรับสิ่งของต่าง ๆ ซึ่งแสดงว่าได้บรรทุกโดยเรือไทยหรือเรือที่มีสิทธิเช่นเดียวกับเรือไทยให้กับผู้ว่าจ้างพร้อมกับการส่งมอบงานด้วย ในกรณีที่สิ่งของดังกล่าวข้างต้นไม่ได้บรรทุกจากต่างประเทศมายังประเทศไทยโดยเรือไทยหรือเรือที่มีสิทธิเช่นเดียวกับเรือไทย ผู้รับจ้างต้องส่งมอบหลักฐานแสดงว่าได้รับอนุญาตจากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมพาณิชย์นาวีให้บรรทุกโดยเรืออื่นได้หรือหลักฐานซึ่งแสดงว่าได้ชำระค่าธรรมเนียมพิเศษเนื่องจากการไม่บรรทุกสิ่งของดังกล่าว โดยเรือไทยหรือเรือที่มีสิทธิเช่นเดียวกับเรือไทยตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชย์นาวีแล้วอย่างใดอย่างหนึ่งให้แก่ผู้ว่าจ้างด้วย กรณีผู้รับจ้างมอบหลักฐานอย่างใดอย่างหนึ่งให้แก่ผู้ว่าจ้างด้วย กรณีผู้รับจ้างมอบหลักฐานอย่างใดอย่างหนึ่งดังกล่าวในสองวรรคข้างต้นให้ผู้ว่าจ้างแต่อาจส่งมอบงานให้แก่ผู้ว่าจ้างก่อนโดยยังไม่รับชำระค่าจ้างผู้ว่าจ้างมีสิทธิรับมอบงานดังกล่าวไว้ก่อนและจะชำระเงินค่างานให้แก่ผู้รับจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติถูกต้องครบถ้วนดังกล่าวแล้วหลักฐานต่าง ๆ ที่ผู้รับจ้างต้องการจากผู้ว่าจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการเสียแต่เนิ่น ๆ ผู้รับจ้างไม่มีสิทธิจะอ้างเหตุผลใด ๆ ในการต่อสัญญาการก่อสร้างออกไป หากการนำเข้าวัสดุอุปกรณ์เหล่านั้นล่าช้าไม่ทันกำหนดระยะเวลาในการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อผลเสียหายที่เกิดขึ้นทั้งหมด ผู้ว่าจ้างจะถือว่าวัสดุอุปกรณ์ที่ส่งมายังหน่วยงานจะต้องอยู่ในสภาพที่สามารถติดตั้งและใช้สอยได้ทันที

**ข้อกำหนดพัสดุส่งเสริมการผลิตภายในประเทศ****กฎกระทรวง**

กำหนดพัสดุและวิธีการจัดซื้อจัดจ้างพัสดุที่รัฐต้องการส่งเสริมหรือสนับสนุน (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๖๓
อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๕ วรรคหนึ่ง มาตรา ๕๖ วรรคหนึ่ง (๑) (ข) (๒) (๓) และวรรคสอง มาตรา ๖๕ วรรคสอง
และมาตรา ๗๕ วรรคสอง แห่งพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. ๒๕๖๐ รัฐมนตรีว่าการ
กระทรวงการคลังออกกฎกระทรวงไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ให้ยกเลิกชื่อหมวด ๒ พักส่งเสริมวิสาหกิจและการประกอบอาชีพและพัสดุส่งเสริมผู้ด้อยโอกาส และความในข้อ ๕
ข้อ ๖ และข้อ ๗ แห่งกฎกระทรวงกำหนดพัสดุและวิธีการจัดซื้อจัดจ้างพัสดุที่รัฐต้องการส่งเสริมหรือสนับสนุน พ.ศ. ๒๕๖๓
และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

หมวด ๗/๑**พัสดุส่งเสริมการผลิตภายในประเทศ**

ข้อ ๒๗/๑ ในหมวดนี้

"พัสดุส่งเสริมการผลิตภายในประเทศ" หมายความว่า พักที่ได้รับการรับรองและออกเครื่องหมายสินค้าที่ผลิตใน
ประเทศไทย (Made in Thailand) โดยสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

"การใช้พัสดุที่ผลิตจากต่างประเทศหรือนำเข้าพัสดุจากต่างประเทศ" หมายถึง การใช้หรือนำเข้าพัสดุที่ผลิต
สำเร็จรูปแล้วจากต่างประเทศไม่ว่าจะนำเข้าโดยคู่สัญญาหรือบุคคลอื่นใด

ข้อ ๒๗/๒ ให้พัสดุส่งเสริมการผลิตภายในประเทศที่ได้ขึ้นบัญชีรายการพัสดุและบัญชีรายชื่อไว้กับสภา
อุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย เป็นพัสดุที่รัฐต้องการส่งเสริมหรือสนับสนุน

ข้อ ๒๗/๓ ให้หน่วยงานของรัฐจัดซื้อจัดจ้างพัสดุตามข้อ ๒๗/๒ ดังต่อไปนี้

(๑) การจัดซื้อ

(ก) ให้หน่วยงานของรัฐจัดซื้อพัสดุส่งเสริมการผลิตภายในประเทศตามวิธีการที่กำหนดไว้ใน
พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. ๒๕๖๐

(ข) ในกรณีที่มีพัสดุส่งเสริมการผลิตภายในประเทศแต่ไม่เพียงพอต่อความต้องการในประเทศหรือมี
ผู้ประกอบการเข้ายื่นข้อเสนอจำนวนน้อยราย หรือมีความจำเป็นจะต้องมีการใช้พัสดุที่ผลิตจากต่างประเทศหรือ
นำเข้าพัสดุจากต่างประเทศ ให้หน่วยงานของรัฐเสนอผู้มีอำนาจเหนือขึ้นไปหนึ่งชั้นพิจารณาการดำเนินการ
ตาม (ก) หากการจัดซื้อพัสดุส่งเสริมการผลิตภายในประเทศจะเป็นประโยชน์น้อยกว่า เว้นแต่เป็นการจัดหาพัสดุ
ดังต่อไปนี้ ให้เสนอหัวหน้าหน่วยงานของรัฐเป็นผู้พิจารณา

๑) เป็นการจัดหาอะไหล่ที่มีความจำเป็นจะต้องระบุคุณลักษณะเฉพาะและจำเป็นต้องนำ
เข้าจากต่างประเทศ

๒) กรณีมีความจำเป็นจะต้องมีการใช้พัสดุที่ผลิตหรือนำเข้าจากต่างประเทศ ซึ่งเป็นการ
จัดหาครั้งหนึ่งที่มีวงเงินไม่เกินสองล้านบาท หรือราคาพัสดุนำเข้าจากต่างประเทศมีราคาต่อหน่วยไม่
เกินสองล้านบาท

(๒) การจัดจ้างงานก่อสร้าง ให้หน่วยงานของรัฐกำหนดรายละเอียดในแบบรูปรายการงานก่อสร้างว่า "ให้ใช้พัสดุ
ส่งเสริมการผลิตภายในประเทศไม่น้อยกว่าร้อยละหกสิบของพัสดุที่จะใช้ในงานก่อสร้าง" และดำเนินการตามเงื่อนไข ดังต่อไปนี้



(ก) ให้หน่วยงานของรัฐใช้เหล็กหรือเหล็กกล้าที่เป็นพัสดุส่งเสริมการผลิตภายในประเทศก่อนซึ่งต้องไม่น้อยกว่าร้อยละเก้าสิบมูลค่าหรือปริมาณเหล็กหรือเหล็กกล้าที่ใช้ในงานก่อสร้างทั้งหมดในครั้งนั้น

(ข) หากการใช้เหล็กหรือเหล็กกล้าตาม (ก) ยังไม่ครบร้อยละของมูลค่าหรือปริมาณที่กำหนดให้ใช้พัสดุส่งเสริมการผลิตภายในประเทศ ให้หน่วยงานของรัฐใช้พัสดุส่งเสริมการผลิตภายในประเทศประเภทอื่นให้ครบตามร้อยละของมูลค่าหรือปริมาณที่กำหนดไว้

ในกรณี ที่ไม่สามารถใช้พัสดุส่งเสริมการผลิตภายในประเทศได้ตามอัตราที่กำหนดหน่วยงานของรัฐต้องได้รับอนุมัติจากผู้มีอำนาจเหนือขึ้นไปหนึ่งชั้นก่อน

(ค) การจัดจ้างที่มีในงานก่อสร้าง ให้หน่วยงานของรัฐกำหนดในขอบเขตของงานหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของวัสดุหรือครุภัณฑ์ที่จะใช้ในงานจ้างว่า "ให้ใช้พัสดุส่งเสริมการผลิตภายในประเทศไม่น้อยกว่าร้อยละหกสิบของวัสดุหรือครุภัณฑ์ที่จะใช้ในงานจ้าง" ในกรณีการจัดซื้อจัดจ้างที่มีผู้เสนอราคาเป็นบุคคลธรรมดา ซึ่งมีได้ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายของต่างประเทศเข้าเสนอราคาแข่งขันกับผู้เสนอราคาซึ่งเป็นบุคคลธรรมดา ที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย หากผู้เสนอราคาซึ่งเป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้เสนอราคาซึ่งเป็นบุคคลธรรมดาที่ได้ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายของต่างประเทศไม่เกินร้อยละสาม ให้จัดซื้อหรือจัดจ้างจากผู้เสนอราคาซึ่งเป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยดังกล่าว

ให้หน่วยงานของรัฐที่เป็นคู่สัญญาในการจัดจ้างตามความใน (ข) และ (ค) กำหนดวิธีปฏิบัติเพื่อให้คู่สัญญารายงานมูลค่าหรือปริมาณการใช้พัสดุส่งเสริมการผลิตภายในประเทศให้หน่วยงานของรัฐที่เป็นคู่สัญญาทราบ

หมวด ๗/๒

พัสดุที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

ข้อ ๒๗/๔ ในหมวดนี้

"พัสดุที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม" หมายความว่า สินค้าหรือบริการที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยกว่าสินค้าหรือบริการประเภทเดียวกัน แต่มีคุณสมบัติหรือคุณภาพเทียบเท่าหรือสูงกว่าสินค้าหรือบริการประเภทเดียวกัน โดยพิจารณาจากขั้นตอนการจัดหาวัตถุดิบ การผลิตการขนส่ง การใช้งาน การนำกลับไปใช้ (reuse) การแปรใช้ใหม่ (recycle) และการนำไปกำจัด

ข้อ ๒๗/๕ ให้พัสดุที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมตามบัญชีรายชื่อสินค้าและบริการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมของกรมควบคุมมลพิษ เป็นพัสดุที่รัฐต้องการส่งเสริมหรือสนับสนุน

ข้อ ๒๗/๖ วิธีการจัดซื้อจัดจ้างพัสดุที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมตามข้อ ๒๗/๕ ให้ดำเนินการดังต่อไปนี้

(๑) หากพัสดุที่จะจัดซื้อจัดจ้างมีผู้ขายสินค้าหรือผู้ให้บริการเพียงรายเดียว ให้หน่วยงานของรัฐจัดซื้อจัดจ้างโดยวิธีเฉพาะเจาะจงจากผู้ขายหรือผู้ให้บริการโดยตรง

(๒) หากพัสดุที่จะจัดซื้อจัดจ้างมีผู้ขายสินค้าหรือผู้ให้บริการตั้งแต่สองรายขึ้นไป ให้หน่วยงานของรัฐจัดซื้อจัดจ้างโดยวิธีคัดเลือก

หากหน่วยงานของรัฐไม่ประสงค์จะจัดซื้อจัดจ้างโดยวิธีตาม (๑) และ (๒) จะใช้วิธีประกาศเชิญชวนทั่วไปก็ได้"



ข้อ ๓ ให้ยกเลิกความใน (ก) ของ (๑) ของข้อ ๒๔ แห่งกฎกระทรวงกำหนดพัสดุและวิธีการจัดซื้อจัดจ้างพัสดุที่รัฐต้องการส่งเสริมหรือสนับสนุน พ.ศ. ๒๕๖๓ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

"(ก) สถาบันอุดมศึกษาของรัฐทุกแห่ง"

ข้อ ๔ ให้ยกเลิกความในข้อ ๓๑ แห่งกฎกระทรวงกำหนดพัสดุและวิธีการจัดซื้อจัดจ้างพัสดุที่รัฐต้องการส่งเสริมหรือสนับสนุน พ.ศ. ๒๕๖๓ และให้ใช้ข้อความต่อไปนี้แทน

"ข้อ ๓๑ ให้หน่วยงานของรัฐจัดจ้างที่ปรึกษาตามข้อ ๒๔ (๑) (ก) ในขอบเขตสาขาที่จัดให้มีการเรียนการสอนภายในสถาบันอุดมศึกษานั้น เพื่อประโยชน์ในการส่งเสริมทางด้านวิชาการและการวิจัยอย่างแท้จริง โดยให้หน่วยงานของรัฐดำเนินการภายใต้เงื่อนไข ดังต่อไปนี้

(๑) หัวหน้าโครงการหรือผู้บริหารโครงการจะต้องเป็นบุคลากรของสถาบันอุดมศึกษาของรัฐนั้น

(๒) การดำเนินงานจะต้องดำเนินการโดยบุคลากรหลักของสถาบันอุดมศึกษาของรัฐนั้นไม่น้อยกว่าร้อยละแปดสิบของจำนวนบุคลากรทั้งหมดในโครงการการจัดจ้างที่ปรึกษารวมหนึ่ง ให้ดำเนินการโดยวิธีเฉพาะเจาะจง หรือหากหน่วยงานของรัฐไม่ประสงค์จะจัดจ้างโดยวิธีเฉพาะเจาะจง หน่วยงานของรัฐจะใช้วิธีประกาศเชิญชวนทั่วไปหรือวิธีคัดเลือกก็ได้ ทั้งนี้ การให้บริการทางวิชาการหรือการวิจัยและพัฒนาของสถาบันอุดมศึกษาของรัฐจะต้องไม่มีผลกระทบเสียหายต่อการเรียนการสอน การวิจัย หรือการปฏิบัติหน้าที่อื่นโดยปกติของข้าราชการ คณาจารย์ นักศึกษา และบุคลากรทางการศึกษา"

ให้ไว้ ณ วันที่ ๘ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๓

อาคม เติมพิทยาไพสิฐ

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลัง

หมายเหตุ : เหตุผลในการประกาศใช้กฎกระทรวงฉบับนี้ คือ โดยที่เป็นการสมควรแก้ไขเพิ่มเติมกฎกระทรวงกำหนดพัสดุและวิธีการจัดซื้อจัดจ้างพัสดุที่รัฐต้องการส่งเสริมหรือสนับสนุน พ.ศ. ๒๕๖๓ เพื่อกำหนดให้พัสดุที่จัดทำขึ้นหรือจำหน่ายโดยผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม พักส่งเสริมการผลิตภายในประเทศ และพัสดุที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเป็นพัสดุที่รัฐต้องการส่งเสริมหรือสนับสนุน อันจะเป็นการช่วยเหลือผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมและเกษตรกร ส่งเสริมให้มีการใช้พัสดุที่ผลิตภายในประเทศและพัสดุที่อนุรักษ์สิ่งแวดล้อม รวมทั้งเป็นการขับเคลื่อนเศรษฐกิจในภาพรวมของประเทศและแก้ไขเพิ่มเติมที่ปรึกษาที่รัฐต้องการส่งเสริมหรือสนับสนุนประเภทที่ปรึกษาที่เป็นหน่วยงานของรัฐให้ครอบคลุมถึงสถาบันอุดมศึกษาของรัฐทุกแห่งเพื่อให้เหมาะสมยิ่งขึ้น จึงจำเป็นต้องออกกฎกระทรวงนี้

**ขั้นตอนการรับรองสินค้าที่ผลิตในประเทศไทย Made in Thailand : Mit**

1. ขั้นตอนที่ 1 ลงทะเบียนผู้ประกอบการที่ www.mit.fti.or.th
 - 1.1. กรอบข้อมูล และอัปโหลดข้อมูล (ขนาดไฟล์ไม่เกิน 2MB) JPG, PNG, PDF
 - บัตรประจำตัวประชาชน
 - ลายเซ็น
 - หนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล
 - ใบทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่ม
 - ใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน
 - ใบรับรองมาตรฐานโรงงาน
 - 1.2. เมื่อลงทะเบียนสำเร็จ ระบบจะแจ้งเตือนไปยังอีเมลที่ใช้ในการลงทะเบียนเพื่อทำการสร้างรหัสผ่าน
 - 1.3. สร้างรหัสผ่าน และยืนยันรหัสผ่านใหม่ตามเงื่อนไขที่ระบุในระบบ จากนั้นกดปุ่มยืนยัน
2. ขั้นตอนที่ 2 เพิ่มผลิตภัณฑ์
 - 2.1. กรอกข้อมูลผลิตภัณฑ์
 - ชื่อผลิตภัณฑ์ (ภาษาไทย และภาษาอังกฤษ)
 - เลขพิกัด ๆ สุลกากร ของ SKU นี้ (AHTN)
 - ขนาดของผลิตภัณฑ์
 - ชื่อรุ่น / โมเดล
 - สี
 - ชื่อผู้ติดต่อ Email ผู้ติดต่อ
 - รูปของผลิตภัณฑ์ ภาพด้านบน ภาพด้านหน้า ภาพด้านซ้าย ภาพด้านขวา ภาพด้านหลัง ภาพฉลาก ภาพเทียบ ขนาด (หากมีครบจะดีมาก)
 - 2.2. กรอกข้อมูลกระบวนการผลิต
 - ภาพ / ไฟล์กระบวนการทำงาน เข้า ออกแบบเตรียมวัสดุประกอบ
 - 2.3. กรอกข้อมูลวัตถุดิบในประเทศ ที่ใช้ในการผลิตหนึ่งหน่วยผลิตภัณฑ์
 - ชื่อวัตถุดิบ/วัสดุ/ชิ้นส่วนที่ใช้ในการผลิต (ชื่อจริง ไม่ใช่ Code หรือ Trade name)
 - MIT No. (กรณีที่วัตถุดิบได้รับการรับรอง MIT แล้ว)
 - เลขพิกัด ๆ สุลกากร ของ SKU (ถ้ามี)
 - จำนวนที่ใช้ในการผลิต หน่วย ราคาต่อหน่วย มูลค่ารวม หลักฐานการซื้อขายวัตถุดิบ
 - หลักฐานการซื้อขายวัตถุดิบ

* หมายเหตุ : ต้องเป็นวัสดุหรือชิ้นส่วน ที่ผลิตในประเทศไทยเท่านั้น หากซื้อจาก Supplier ในประเทศแต่ Supplier นำเข้ามาจากต่างประเทศให้กรอกข้อมูลในส่วน "วัตถุดิบนำเข้า"
 - 2.4. กรอกข้อมูลวัตถุดิบนำเข้า ที่ใช้ในการผลิตหนึ่งหน่วยผลิตภัณฑ์
 - ชื่อวัตถุดิบ/วัสดุ/ชิ้นส่วนที่ใช้ในการผลิต (ชื่อจริง ไม่ใช่ Code หรือ Trade name)
 - ชื่อและที่อยู่บริษัทที่ซื้อ
 - เลขพิกัด ๆ สุลกากร ของ SKU (ถ้ามี)



- จำนวนที่ใช้ในการผลิต หน่วย ราคาต่อหน่วย มูลค่ารวม หลักฐานการซื้อขายวัตถุดิบ
 - * หมายเหตุ : หากมีรายการที่ไม่ประสงค์เปิดเผยข้อมูล ให้แจ้งมูลค่าต้นทุนในหน้าสรุปภาพรวม*
- 2.5. กรอกข้อมูลต้นทุนการผลิต และระบบจะทำการคำนวณต้นทุนการผลิตเป็นเปอร์เซ็นต์ให้
- ต้นทุนวัตถุดิบต่อหน่วย (Raw Material)
 - มูลค่ารวมของวัตถุดิบอื่น ๆ ที่ไม่ประสงค์จะเปิดเผยข้อมูล (มูลค่าไม่เกิน 10% ของต้นทุนวัตถุดิบรวม)
 - ต้นทุนการผลิตต่อหน่วย (Production Costs and Other Costs)
 - ค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับการผลิตสินค้าต่อหน่วย (Production costs)
 - ค่าใช้จ่ายที่ไม่เกี่ยวข้องกับการผลิตสินค้าต่อหน่วย (Other costs)
 - กำไรต่อหน่วย
 - ราคาสินค้ารวม
3. ขั้นตอนที่ 3 ตรวจสอบ แก้ไขข้อมูล และยืนยันข้อมูล
4. ขั้นตอนที่ 4 รอการอนุมัติ ประมาณ 1-2 สัปดาห์ หรือมากกว่านั้น
5. ขั้นตอนที่ 5 ชำระเงิน (เมื่อผ่านการอนุมัติ ผลิตภัณฑ์จะขึ้นสถานะ รอชำระเงิน)

**หมวดที่ 2****รายละเอียดทางสถาปัตยกรรม****1. ลักษณะทั่วไป**

โครงการก่อสร้างอาคารเรียนและปฏิบัติการ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ ศูนย์พระนครเหนือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร (เป็นอาคาร 10 ชั้น) พร้อมระบบสาธารณูปโภค

- โครงสร้างอาคารเป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก และระบบพื้นโพลีเทนชั่น
- โครงหลังคาเหล็กวัสดุผนังหลังคาเมทัลชีท, หลังคา ค.ส.ล. และหลังคาโปร่งแสง
- ผนังอาคารทั่วไปเป็นผนังก่ออิฐมวลเบา ฉาบปูนเรียบ แต่งผิว Skim Coat, ผนังกันห้องน้ำสำเร็จรูป, ผนังห้องน้ำกรุกระเบื้อง, แผ่นคอนกรีตสำเร็จรูป
- ฝ้าเพดานภายในทั่วไปเป็นท้องพื้นแต่ผิวเรียบปูนเปลือย, ทาสีอะคริลิก, ยิปซัมบอร์ดฉาบเรียบ, ชนิดกันชื้น และสิ่งก่อสร้างโดยรอบบริเวณภายในโครงการทั้งหมด

2. รายละเอียดพื้นที่ใช้สอย

อาคารเรียนและปฏิบัติการ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

2.1 พื้นที่ชั้น 1

ลำดับ	ชื่อ-พื้นที่ใช้สอยอาคาร
101	ห้องเก็บเครื่องจักร
102	ห้องพักขยะ
103	ห้องระบบสุขาภิบาล
104	ห้อง GENERATOR
105	ห้อง MDB
106	โถงบันไดหนีไฟ 1
107	โถงลิฟต์ 1
108	ห้องน้ำผู้พิการ
109	ห้องไฟฟ้า
110	ห้องแม่บ้าน
111	โถงลิฟต์ดับเพลิง
112	โถงบันไดหนีไฟ 2
113	ห้องเก็บของ



2.2 พื้นที่ชั้น 2

ลำดับ	ชื่อ-พื้นที่ใช้สอยอาคาร
201	ห้องคอมพิวเตอร์ + รองคอมพิวเตอร์
201-1	ห้องคอมพิวเตอร์ 1
201-2	ห้องคอมพิวเตอร์ 2
201-3	ห้องคอมพิวเตอร์ 3
202	ฝ่ายบริหาร
202-1	ห้องเก็บเอกสาร
203	ฝ่ายวิชาการ
203-1	ห้องเก็บเอกสาร
204	ห้องประชุม
205	ฝ่ายกิจการ
206	ห้องสโมสร
207	ห้องนิทรรศการ
208	ห้องน้ำหญิง
209	ห้องน้ำชาย
210	ห้องน้ำคนพิการ
211	โถงบันไดหนีไฟ 1
212	โถงลิฟต์ 2
213	LIVING ZONE
214	ห้องเก็บของ
215	ห้องไฟฟ้า
216	โถงลิฟต์ดับเพลิง
217	โถงบันไดหนีไฟ 2



2.3 พื้นที่ชั้น 3

ลำดับ	ชื่อ-พื้นที่ใช้สอยอาคาร
301	ห้องคอมพิวเตอร์
301-1	ห้องคอมพิวเตอร์ 4
301-2	ห้องคอมพิวเตอร์ 5
302	ห้องเรียนทฤษฎี /อเนกประสงค์ 1
303	ห้องเรียนทฤษฎี /อเนกประสงค์ 2
304	ห้องเรียนทฤษฎี /อเนกประสงค์ 3
305	ห้องสมุด
306	ห้องน้ำชาย
307	ห้องน้ำหญิง
308	ห้องน้ำคนพิการ
309	โถงบันไดหนีไฟ 1
310	โถงลิฟต์ 3
311	ห้องเก็บของ
312	ห้องไฟฟ้า
313	โถงลิฟต์ดับเพลิง
314	โถงบันไดหนีไฟ 2
315	ห้องเก็บของ
316	AUDITORIUM



2.4 พื้นที่ชั้น 4

ลำดับ	ชื่อ-พื้นที่ใช้สอยอาคาร
401	ห้องคอมพิวเตอร์ 1
402	ห้องคอมพิวเตอร์ 2
403	ห้องคอมพิวเตอร์ 3
404	ห้องปฏิบัติการเขียนแบบ 1
405	ห้องปฏิบัติการเขียนแบบ 2
406	ห้องน้ำชาย
407	ห้องน้ำหญิง
408	ห้องน้ำคนพิการ
409	โถงบันไดหนีไฟ 1
410	โถงลิฟต์ 4
411	พักคอย
412	ห้องเก็บของ
413	ห้องไฟฟ้า
414	โถงลิฟต์ดับเพลิง
415	โถงบันไดหนีไฟ 2



2.5 พื้นที่ชั้น 5

ลำดับ	ชื่อ-พื้นที่ใช้สอยอาคาร
501	ห้องพักอาจารย์บรรรจุภัณฑ์
501-1	ห้องหัวหน้าสาขา
502	ห้องทฤษฎี 1
503	ห้องทฤษฎี 2
504	ห้องปฏิบัติการบรรรจุภัณฑ์ 1
505	ห้องปฏิบัติการบรรรจุภัณฑ์ 2
506	ห้องปฏิบัติการเขียนแบบบรรรจุภัณฑ์ 1
507	ห้องปฏิบัติการ 1
508	ห้องปฏิบัติการ 2
509	ห้องน้ำชาย
510	ห้องน้ำหญิง
511	ห้องน้ำคนพิการ
512	โถงบันไดหนีไฟ 1
513	โถงลิฟต์ 5
514	พักคอย
515	ห้องเก็บของ
516	ห้องไฟฟ้า
517	โถงลิฟต์ดับเพลิง
518	โถงบันไดหนีไฟ 2



2.6 พื้นที่ชั้น 6

ลำดับ	ชื่อ-พื้นที่ใช้สอยอาคาร
601	ห้องพักอาจารย์ผลิตภัณท์
601-1	ห้องหัวหน้าสาขา
602	ห้องปฏิบัติการผลิตภัณท์ 1
603	ห้องปฏิบัติการผลิตภัณท์ 2
604	ห้องทฤษฎี 1
605	ห้องทฤษฎี 2
606	ห้องปฏิบัติการเขียนแบบผลิตภัณท์ 1
607	ห้องปฏิบัติการ 1
608	ห้องปฏิบัติการ 2
609	ห้องน้ำชาย
610	ห้องน้ำหญิง
611	ห้องน้ำคนพิการ
612	โถงบันไดหนีไฟ 1
613	โถงลิฟต์ 6
614	ห้องเก็บของ
615	ห้องไฟฟ้า
616	โถงลิฟต์ดับเพลิง
617	โถงบันไดหนีไฟ 2



2.7 พื้นที่ชั้น 7

ลำดับ	ชื่อ-พื้นที่ใช้สอยอาคาร
701	ห้องพักอาจารย์สถาปัตยกรรมภายใน
701-1	ห้องหัวหน้าสาขา
702	ห้องเรียนอเนกประสงค์ 1
703	ห้องเรียนอเนกประสงค์ 2
704	ห้องเรียนอเนกประสงค์ 3
705	ห้องปฏิบัติการเขียนแบบ 1
706	ห้องปฏิบัติการเขียนแบบ 2
707	ห้องปฏิบัติการ 1
708	ห้องปฏิบัติการ 2
709	ห้องน้ำชาย
710	ห้องน้ำหญิง
711	ห้องน้ำคนพิการ
712	โถงบันไดหนีไฟ 1
713	โถงลิฟต์ 7
714	ห้องเก็บของ
715	ห้องไฟฟ้า
716	โถงลิฟต์ดับเพลิง
717	โถงบันไดหนีไฟ 2



2.8 พื้นที่ชั้น 8

ลำดับ	ชื่อ-พื้นที่ใช้สอยอาคาร
801	ห้องพักอาจารย์สถาปัตยกรรม
801-1	ห้องหัวหน้าสาขา
802	ห้องเรียนเอนกประสงค์/ประชุม/สัมมนา 1
803	ห้องเรียนเอนกประสงค์/ประชุม/สัมมนา 2
804	ห้องเรียนเอนกประสงค์/ประชุม/สัมมนา 3
805	ห้องปฏิบัติการเขียนแบบ 1
806	ห้องปฏิบัติการเขียนแบบ 2
807	ห้องปฏิบัติการ 1
808	ห้องปฏิบัติการ 2
809	ห้องน้ำชาย
810	ห้องน้ำหญิง
811	ห้องน้ำคนพิการ
812	โถงบันไดหนีไฟ 1
813	โถงลิฟต์ 8
814	ห้องเก็บของ
815	ห้องไฟฟ้า
816	โถงลิฟต์ดับเพลิง
817	โถงบันไดหนีไฟ 2



2.9 พื้นที่ชั้น 9

ลำดับ	ชื่อ-พื้นที่ใช้สอยอาคาร
901	ห้องประชุมใหญ่ อเนกประสงค์
902	ห้องเก็บอุปกรณ์
903	ห้องเก็บของ
904	ห้องไฟฟ้า
905	โถงลิฟต์ดับเพลิง
906	โถงบันไดหนีไฟ 2
907	โถงลิฟต์ 9
908	ห้องควบคุม
909	ห้องน้ำคนพิการ
910	ห้องน้ำชาย
911	ห้องน้ำหญิง
912	ห้องซักล้าง
913	โถงบันไดหนีไฟ 1
914	โถงพักคอย

2.10 พื้นที่ชั้นดาดฟ้า

ลำดับ	ชื่อ-พื้นที่ใช้สอยอาคาร
1001	ห้องถังเก็บน้ำ
1001-1	พื้นที่ SERVICE ระบบ AHU
1002	โถงบันไดหนีไฟ 1
1003	โถงลิฟต์ 10
1004	พื้นที่หนีไฟทางอากาศ
1005	โถงทางเดิน
1006-1	ห้องพัดลมอัดอากาศ
1006-2	ห้องไฟฟ้า
1007	โถงลิฟต์ดับเพลิง
1008	โถงบันไดหนีไฟ 2



3. วัสดุที่ใช้ในงานก่อสร้าง

3.1 งานวัสดุพื้น

ลำดับ	รายละเอียดงานวัสดุพื้น
F1	พื้น คอนกรีตบล็อกปูพื้น ขนาด 0.10x0.20 ม.หนา 6 ซม. Patterns (สีเทา-สีขาว)
F2	พื้น ค.ส.ล. คอนกรีตเสตมป์ลาย (โทนสีเทาเข้ม)
F3	พื้น ผิวปูกระเบื้องพอร์ซเลน (ผิวหยาบ) ขนาด 0.60x0.60 ม. หนาไม่น้อยกว่า 8 มม. ลายหินธรรมชาติ (โทนสีเทา)
F4	พื้น ผิวปูกระเบื้องพอร์ซเลน (ผิวกันลื่น) ขนาด 0.60x0.60 ม. หนาไม่น้อยกว่า 8 มม. ลายหินธรรมชาติ (โทนสีเทา)
F5	พื้น ค.ส.ล. ผิวขัดมัน (โทนสีใสเคลือบเงา)
F6	พื้น ผิวกระเบื้องยาง SPC หนาไม่น้อยกว่า 4 มม. (โทนสีลายไม้)
	- พร้อมบัวพื้น PVC ขนาด 4 นิ้ว
F7	พื้น โครงเหล็กกรุแผ่นซีเมนต์บอร์ด ขนาด 120x240x2.4 ซม.
	- ปิดผิวกระเบื้องยาง SPC (ลายไม้) หนาไม่น้อยกว่า 4 มม. พร้อมบัวฉาก
F8	พื้น ค.ส.ล. ผิวขัดมัน กันซึม (โทนสีใสเคลือบเงา)
F9	พื้น โครงเหล็กกรุแผ่นซีเมนต์บอร์ด ขนาด 120x240x2.4 ซม.
	- ปิดผิวแผ่นพรมอะคูสติค ขนาด 0.50x0.50 ม. (โทนสีเทาเข้ม)
F10	พื้น ผิวกระเบื้องพอร์ซเลน (ผิวกันลื่น) ขนาด 0.60x0.60 ม. หนาไม่น้อยกว่า 8 มม. ลายหินธรรมชาติ (โทนสีเทา)

3.2 งานผนังก่อ, ผนังสำเร็จรูป

ลำดับ	รายละเอียดงานผนังก่อ, ผนังสำเร็จรูป
Wa1	ผนังก่ออิฐมวลเบา ขนาด 20x60x7.5 ซม.
Wa2	ผนังกันห้องน้ำสำเร็จรูป (โทนสีดำ)
	ติดตั้งตามมาตรฐานผู้ผลิต
Wa3	ผนังก่ออิฐมวลเบา ขนาด 20x60x20 ซม.
Wa4	ผนังโครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสี 74x34x4mm.thk (@=600x600mm.)
	ติดตั้งตามมาตรฐานผู้ติดตั้ง



3.3 งานผิวผนัง

ลำดับ	รายละเอียดงานผิวผนัง
1	ผิวผนัง ฉาบเรียบปูนเปลือย เคลือบด้าน เสาะร่องและทำรู (ภายใน) (โทนสีใส่เคลือบด้าน) (ขนาดรายละเอียดระบุในแบบขยายผนัง) ชนิดภายในแบบเรียบ
2	ผิวผนัง ฉาบปูนเรียบ ชัดมัน เคลือบเงา (ภายนอก) (โทนสีใส่เคลือบเงา)
3	ผิวผนัง ฉาบปูนเรียบ ชัดมัน เคลือบเงา (ภายใน) (โทนสีใส่เคลือบเงา)
4	ผิวผนัง ฉาบปูนเรียบ กรูกระเบื้องพอร์ซเลน (ผิวเรียบด้าน) ขนาด 0.30X0.60 ม. หนาไม่น้อยกว่า 8 มม. (โทนสีเทา)
5	ผิวผนัง ฉาบเรียบปูนเปลือย เคลือบด้าน เสาะร่องและทำรู (ภายนอก) (โทนสีใส่เคลือบด้าน) (ขนาดรายละเอียดระบุในแบบขยายผนัง) ชนิดภายนอกแบบหยาบ
6	ผิวผนัง ฉาบเรียบปูนเปลือย ทำสีลอฟท์ เสาะร่องและทำรู (ภายนอก) (โทนสีเคลือบลอฟท์ เทาเข้ม) (ขนาดรายละเอียดระบุในแบบขยายผนัง) ชนิดภายนอกแบบหยาบ
7	ผิวผนัง ฉาบปูนเรียบ ชัดมัน กันซึม (โทนสีใส่เคลือบเงา)
8	ผิวผนัง กรูแผ่นซีเมนต์บอร์ด ขนาด 120X240X2.4 ซม. ทาสีน้ำอะคริลิก ชนิดทาภายใน (โทนสีขาว) ติดตั้งโครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสีกรูแผ่นซีเมนต์บอร์ด ขนาด 120X240X2.4 ซม.
9	ผิวผนัง ฉาบปูนเรียบ ปิดแผ่นหินวีเนียร์ ลายหินธรรมชาติ (โทนสีขาว-เทา)
10	ผิวผนัง ฉาบปูนเรียบ ทาสีน้ำอะคริลิกกึ่งเงา ชนิดทาภายใน (ตามที่ระบุในแบบ)
11	ผิวผนัง ฉาบปูนเรียบ ทาสีน้ำอะคริลิกด้าน ชนิดทาภายนอก (ตามที่ระบุในแบบ)
12	ผิวผนัง กรูแผ่นยิปซัมบอร์ด หนา 12 มม. ทาสีลอฟท์ (โทนสีเทาอ่อน) ติดตั้งโครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสีกรูแผ่นยิปซัมบอร์ด ขนาด 120X240 ซม. หนา 12 มม.

3.4 งานฝ้าเพดาน

ลำดับ	รายละเอียดงานฝ้าเพดาน
C1	ฝ้าเพดาน ท้องพื้นแต่งผิวเรียบปูนเปลือย เคลือบผิว
C2	ฝ้าเพดาน ท้องพื้นแต่งผิวเรียบ ทาสีอะคริลิก ชนิดทาภายใน
C3	ฝ้าเพดานยิปซัมบอร์ด หนา 9 มม. ฉาบรอยต่อเรียบ ทาสีอะคริลิก ชนิดทาภายใน โครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสี ติดตั้งตามมาตรฐานผู้ผลิต
C4	ฝ้าเพดานยิปซัมบอร์ด ชนิดกันชื้น หนา 9 มม. ฉาบรอยต่อเรียบ ทาสีอะคริลิก ชนิดทาภายนอก โครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสี ติดตั้งตามมาตรฐานผู้ผลิต



3.5 งานผนังตกแต่งกรอบอาคาร

ลำดับ	รายละเอียดงานผนังตกแต่งกรอบอาคาร
1.	แผงบังแดดอลูมิเนียม รูปทรงปีกเครื่องบิน (โทนสีขาว, สีเทาอ่อน, สีเทา, สีเทาเข้ม) ขนาดยาว 320 ซม. ติดตั้งตามมาตรฐานผู้ผลิต
2.	แผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิต (โทนสีดำด้าน) (SOLID COLOR) ติดตั้งโครงคร่าวเหล็ก
3.	อลูมิเนียมกล่อง (โทนสีดำด้าน) (SOLID COLOR) ขนาด 50×100 มม. ติดตั้งตามมาตรฐานผู้ผลิต
4.	อลูมิเนียมกล่อง (โทนสีขาว, สีเทา, สีเทาเข้ม, สีดำ) ขนาด 50×100 มม. ติดตั้งตามมาตรฐานผู้ผลิต

**หมวดที่ 3 งานพื้น****พื้นคอนกรีตบล็อกปูพื้น****1. ขอบเขตของงาน**

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมภาพที่ดี ในการติดตั้งคอนกรีตบล็อกปูพื้น ตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ

2. วัสดุ

- 2.1 บล็อกปูพื้น ขนาด 0.10x0.20 ม.หนา 6 ซม. และชนิดตามที่ระบุในแบบ ทั้งนี้จะต้องขออนุมัติใน วัสดุ สี และลวดลายจากผู้ออกแบบ หรือผู้ควบคุมงานก่อนที่จะนำมาใช้
- 2.2 ขอบคันหินใหญ่ทรงมน ขนาด 15x30x100 ซม. หรือตามที่ระบุในแบบ ทั้งนี้จะต้องขออนุมัติใน วัสดุ สี และลวดลายจากผู้ออกแบบ หรือผู้ควบคุมงานก่อนที่จะนำมาใช้

3. คุณสมบัติ





- 3.1 ความแข็งแรง ทนทาน ตลอดจนมีอายุการใช้งานที่ยาวนาน เหมาะอย่างยิ่งกับงานปูพื้นถนนและทางเท้า สาธารณะทั่วไปคอนกรีตเนื้อแน่น ไม่แตกร้าว ไม่บิ่น สีของผิวหน้าสม่ำเสมอ ติดตั้งง่าย สะดวกรวดเร็ว ประหยัดเวลา และสามารถใช้งานได้ทันทีที่ติดตั้งเสร็จ

4. การดำเนินการ

- 4.1 เตรียมพื้นดิน โดยขุดเปิดหน้าดินลึกประมาณ 10-15 ซม. และกำจัดขยะหรือหญ้าออกจากพื้นที่ให้หมด
- 4.2 ปรับระดับ โดยปรับพื้นที่ที่จะปูบล็อกให้เรียบสม่ำเสมอ และตบอัดด้วยเครื่องตบอัดให้แน่นเพื่อป้องกันการเกิดปัญหาสินค้าหลุดตัวหลังการใช้งาน
- 4.3 วางขอบ โดยสามารถเลือกได้ทั้งขอบคันหิน ขอบตกแต่ง หรือขอบฝังดินในบริเวณขอบของพื้นที่ เพื่อกำหนดขอบเขตและป้องกันการแยกตัวของแนวบล็อก
- 4.4 ใช้ทรายหยาบเทพปรับระดับพื้นอีกครั้งให้มีความหนาเมื่อตบอัดแล้วประมาณ 3-4 ซม. และใช้เครื่องตบอัดตบให้แน่นทั่วบริเวณ
- 4.5 เริ่มปูบล็อก โดยทำการปูบล็อกเริ่มจากมุมใดมุมหนึ่ง หรือจุดกึ่งกลาง (กรณีลายวงกลม) และต้องมีการคัดแนวเป็นระยะ ๆ ทุก ๆ 10-15 ตร.ม.
- 4.6 เมื่อปูบล็อกเต็มพื้นที่แล้วให้โรยทรายละเอียดลงในช่องว่างระหว่างก้อนบล็อกให้เต็ม แล้วใช้เครื่องตบอัด
- 4.7 ลงน้ำยาประสานทรายในบริเวณร่องบล็อก ในบริเวณร่องบล็อก เพื่อให้ทรายและก้อนบล็อกยึดติดกัน ไม่ฟุ้งกระจายเมื่อมีลมพัด และช่วยทำให้บล็อกมีความคงทนแข็งแรงด้วยหลังจากนั้นทิ้งไว้จนแห้งแล้วจึงลงน้ำยาเคลือบเงาผิวคอนกรีตเพื่อสร้างความสดใสให้กับผิวบล็อกสำหรับการปูพื้นที่ต้องรับน้ำหนัก เช่น ที่จอดรถ, ทางรถวิ่งผ่านพื้นเดิมต้องเป็นพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กใช้สายเอ็นในการกำหนดระดับพื้น และแนวในการปูแผ่นกระเบื้อง โดยชิงสายเอ็นให้ได้ระดับตามแบบที่กำหนดเทพูนทราย (Mortar) ในบริเวณพื้นที่ที่ต้องการปู เกลี่ย และ ปาดให้เสมอ เพื่อใช้ปรับระดับแผ่นให้เสมอกันเริ่มปูแผ่นแรกตรงจุดที่กำหนดตามแนวเส้นเอ็นที่ทำมุมฉากไว้ และปูแผ่นต่อไปตามแนวเส้นเอ็นทั้งแนวตั้งและแนวนอน เพื่อใช้เป็นแนวหลัก การปูให้ปูชนชิดไม่ต้องยาแนวตรวจสอบระยะทุก ๆ แนวในการปูลงน้ำยาเคลือบเงาผิวคอนกรีตเพื่อสร้างความสดใสให้กับผิวกระเบื้องคอนกรีต นอกจากนี้ยังช่วยให้การดูแลรักษาความสะอาดผิวกระเบื้องคอนกรีตง่ายขึ้นอีกด้วย



5. การเลือกใช้วัสดุ

ลำดับ	รายละเอียดวัสดุ/หรือวัสดุเทียบเท่า	บริษัท.ที่จัดจำหน่าย
บริเวณ	ทางเท้า	
F1	พื้น คอนกรีตบล็อกปูพื้น (โทนสีเทา-สีขาว) ขนาด 0.10x0.20 ม.หนา 6 ซม. Patterns	
		SCG : ลากูน่า มัลติฟ เกรย์ รีฟ
		SCG : ลากูน่า มัลติฟ แบล็คเพิร์ล
		SCG : ลากูน่า มัลติฟ ไวท์พีช
1.	ขอบคันทันใหญ่ทรงมน (โทนสีเทา) ขนาด 15x30x100 ซม.	1. บริษัท รวมซีเมนต์ไทย จำกัด โทร. 087-443-5555 (คุณชนวรรณ) 2. ห้างหุ้นส่วนจำกัด กิจเพิ่มพูลค้าวัสดุ ก่อสร้าง โทร. 087-509-1510 (คุณวิรัตน์) 3. บริษัท เซ็นเตอร์ รุ่งเรือง จำกัด โทร. 02-546-1549 (คุณนงนุช)
		
หมายเหตุ :	น้ำยาประสานทราย (ลงในบริเวณร่องบล็อก)	
	สามารถหาซื้อได้ตามร้านจำหน่ายวัสดุก่อสร้างทั่วไป	

*หมายเหตุ : ให้พิจารณาจากวัสดุที่นำเสนอไว้ก่อน หากไม่มีสินค้าตามที่ระบุข้างต้น ผู้รับจ้างสามารถเสนอเทียบเท่าวัสดุอุปกรณ์การก่อสร้างได้ โดยการเทียบเท่าให้ปฏิบัติตามหมวดวัสดุอุปกรณ์ในบทข้อกำหนดทั่วไป

**พื้น ค.ส.ล. คอนกรีตเสตมป์ลาย****1. ขอบเขตของงาน**

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดีในการทำงานพื้นคอนกรีตเสตมป์ลาย ตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ พร้อมการรับประกันคุณภาพ
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำตัวอย่าง ขนาด 600×600 มม. รวมถึงตัวอย่างวัสดุประกอบอย่างอื่นที่จำเป็นต้องใช้ ส่งให้ผู้ควบคุมพิจารณาอนุมัติก่อนการดำเนินการ
- 1.3 ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing แสดงรายละเอียดต่าง ๆ ในการติดตั้งตามแบบก่อสร้างเพื่อขออนุมัติ และตรวจสอบความต้องการของผู้ออกแบบ
- 1.4 การทำพื้นคอนกรีตเสตมป์ลายให้เป็นไปตามมาตรฐานของบริษัทผู้รับจ้าง

2. วัสดุ

- 2.1 พื้นคอนกรีตเสตมป์ลาย ประกอบด้วย คอนกรีตผสมเสร็จ ความแข็งแรงไม่น้อยกว่า 280 ksc ความหนาของคอนกรีตไม่น้อยกว่า [5] ซม.
- 2.2 เหล็กตะแกรง (Wire Mesh) ขนาด 3 มม.@25
- 2.3 สีเคลือบแกร่ง (Color Hardener) โรอย 2 รอบ ความหนาไม่ต่ำกว่า 3 มม.
- 2.4 ผงลอกแบบ (Release Agent) โรอยเพื่อกันแม่พิมพ์ติดกับคอนกรีตและเกิดสีเหลือง ตามแบบ
- 2.5 แม่พิมพ์ (Mold) กำหนดลายตามที่ระบุในแบบ
- 2.6 น้ำยาเคลือบอะคริลิก (Acrylic Coating) ความคงทนต่อสภาพภูมิอากาศ ตามมาตรฐาน ASTM C390

3. คุณสมบัติ

- ป้องกันรังสียูวี การเกิดตะไคร่น้ำ และคราบสกปรกต่าง ๆ ขณะทำการปูพื้นอื่น ๆ ไม่ได้มีการเคลือบน้ำยาอะคริลิก
- 3.1 มีสีสันให้เลือกลายสีและหลายลาย สามารถทำ Graphic หรือ LOGO ได้
 - 3.2 ดูแลรักษาง่ายไม่เกิดตะไคร่
 - 3.3 ผิวไม่ลื่น เหมาะกับการใช้งานภายนอกอาคาร
 - 3.4 มีความสวยงามคล้ายหินธรรมชาติ
 - 3.5 กรณีใช้ทำทางลาดขึ้นที่จอดรถ จะมีปัญหาเมื่อล้อหมุนเสียดสี เมื่อเร่งเครื่องจะทำให้พื้นผิวสึกได้

4. ขั้นตอนการทำคอนกรีตเสตมป์ลาย

- 4.1 เตรียมพื้นที่ส่วนที่จะทำพื้นคอนกรีตเสตมป์ลาย
ทั้งนี้จะต้องมีพื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก (ค.ส.ล.) เดิมอยู่แล้ว โดยต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร สำหรับลานจอดรถ ถนนในบริเวณบ้าน ลานรอบสระว่ายน้ำ สำหรับถนนหรือพื้นที่ ๆ ต้องการรับน้ำหนักมาก ๆ เช่น ถนนที่มีการสัญจรไปมาของรถยนต์ เช่น ทางเข้าโครงการ ลานจอดรถสาธารณะ เป็นต้น จะต้องมีความหนาของพื้น ค.ส.ล. เดิมไม่ต่ำกว่า 15 เซนติเมตร
- 4.2 เทปูน (Mortar) เพิ่มขึ้น
ทางบริษัทฯ จะทำการเทปูน (Mortar) หรือ เทปูนทรายเพิ่มขึ้นลงบนพื้น ค.ส.ล. เดิม และปาดหน้าปูนให้เรียบเพื่อให้ได้ระดับ



- 4.3 ทิ้งไว้ให้คอนกรีตได้ระยะเวลาพอเหมาะก็จะทำการโรยสีเคลือบความแข็งแรง (Colour Hardener) ตามเฉดสีที่เลือกให้ทั่วบริเวณพื้น และขัดสีจนสม่ำเสมอ
- 4.4 พิมพ์ลายลงบนพื้นผิว
จากนั้นจึงใช้แบบพิมพ์ยาง (ตามลวดลายที่เลือก) พิมพ์ลายลงบนพื้นผิว ขณะที่ปูนยังไม่แข็งตัวจนทั่วบริเวณพื้นคอนกรีต เพื่อให้พื้นมีลวดลายตามแบบที่ต้องการ
- 4.5 ตกแต่งและล้างทำความสะอาด
เมื่อผิวคอนกรีตแข็งตัว จะทำการตกแต่งและล้างทำความสะอาด และทิ้งไว้ให้แห้ง หลังจากนั้นจะทำการเคลือบน้ำยาอะคริลิกเพื่อเคลือบผิวทั้งหมด น้ำยาอะคริลิกจะเข้าไปอุดรูพรุนบนผิวคอนกรีต ทำให้ผิวไม่ซึมซับน้ำลดการดูดซับความสกปรกต่าง ๆ และง่ายต่อการทำความสะอาด เพิ่มความแข็งของผิวหน้าและป้องกันยูริจากแสงแดดได้อย่างดี รวมทั้งจะทำให้ผิวของพื้นคอนกรีตพิมพ์ลายดูเข้ม และมีสีสวยงามยิ่งขึ้น

5. การดูแลรักษา, ทำความสะอาด

- 5.1 ในกรณีที่พื้นคอนกรีตเสตมป์ลายเปื้อนสกปรกจากคราบต่าง ๆ ให้ใช้น้ำยาล้างจานตักจนเกิดฟอง แล้วราดไปที่พื้นคอนกรีตเสตมป์ลายก่อนจะฉีดทำความสะอาด แล้วเช็ดให้แห้ง ควรทำ 1 ครั้งต่อเดือน
- 5.2 กรณีทั่วไปที่พื้นคอนกรีตเสตมป์ลาย ไม่สกปรกมาก ในสำหรับกรณีนี้ให้ใช้เพียงน้ำสะอาดฉีดเพื่อไล่คราบฝุ่นออก และเช็ดให้แห้ง อาจจรรอให้น้ำระเหยก่อนและเช็ดแห้งก็ได้
ข้อห้าม : ห้ามใช้น้ำยาล้างห้องน้ำ หรือน้ำยาที่มีฤทธิ์เป็นกรดทำความสะอาดพื้นคอนกรีตเสตมป์ลาย โดดเด็ดขาด เพราะจะทำให้ผิของพื้นคอนกรีตเสตมป์ลายเสียหายได้
- 5.3 การดูแลรักษา
พื้นคอนกรีตเสตมป์ลายนั้นสามารถดูแลรักษาได้ง่าย ๆ ถ้าหากใครที่ไม่ค่อยได้มีเวลาทำความสะอาดพื้นคอนกรีตเสตมป์ลายก็อาจจะใช้เพียงน้ำเปล่าและไม้ถูพื้นเช็ดทำความสะอาดพื้นคอนกรีตเสตมป์ลายก็ได้ เพียงเท่านั้นพื้นคอนกรีตเสตมป์ลายก็สะอาดเหมือนใหม่แล้ว



6. การเลือกใช้วัสดุ

ลำดับ	รายละเอียดวัสดุ/หรือวัสดุเทียบเท่า		บริษัท.ที่จัดจำหน่าย
บริเวณ	ที่จอดรถ		
F2	พื้น ค.ส.ล คอนกรีตแอสตมป์ลาย (โทนสีเทาเข้ม)		
	 <p>Size : 24" x 36" ลาย Granite sets (แกรนิตเซต)</p>	THE ONE STHAMP	1. บริษัท เดอะวัน แอสตมป์ คอนกรีต จำกัด โทร. 02-548-2496 โทร. 065-964-7948 (คุณมีม)
		STONE BUILD	2. บริษัท สโตนบิลด์ จำกัด โทร. 086-300-5426 (คุณวาสนีย์)
		winflor	3. บริษัท วินเทรอด (1991) จำกัด โทร. 02-943-5807, 02-943-5808 โทร. 081-812-5078 (คุณณัฐ)
หมายเหตุ :	หรือเทียบเท่า ดูรายละเอียดตามที่ระบุในแบบ		

*หมายเหตุ : ให้พิจารณาจากวัสดุที่นำเสนอไว้ก่อน หากไม่มีสินค้าตามที่ระบุ ข้างต้น ผู้รับจ้างสามารถเสนอเทียบเท่าวัสดุอุปกรณ์การก่อสร้างได้ โดยการเทียบเท่าให้ปฏิบัติตามหมวดวัสดุอุปกรณ์ในบทข้อกำหนดทั่วไป



งานพื้น-ปูกระเบื้อง

1. ขอบเขตของงาน

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งงานกระเบื้อง ตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่าง ชนิด และสีต่าง ๆ ของกระเบื้อง, เส้นขอบคิ้ว, วัสดุยาแนว พร้อมรายละเอียด และขั้นตอนในการติดตั้งงานกระเบื้องแต่ละชนิด เช่น กระเบื้องปูพื้น กระเบื้องผนังภายใน และภายนอก เป็นต้น ให้ผู้ออกแบบและผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ
- 1.3 ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing เพื่อให้ผู้ควบคุมงานหรือวิศวกรพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง ดังนี้
 - 1.3.1 แบบแปลน, รูปด้าน, รูปตัด ของการปูกระเบื้องทั้งหมด ระบุรุ่น ขนาด ของกระเบื้องแต่ละชนิด
 - 1.3.2 แบบขยายการติดตั้งบริเวณขอบ มุม รอยต่อ การลดระดับ การยกขอบ แนวของเส้นรอยต่อ หรือ เส้นขอบคิ้ว และเศษของกระเบื้องทุกส่วน แสดงอัตราความลาดเอียง และทิศทางการไหลของน้ำ ของพื้นแต่ละส่วน
 - 1.3.3 แบบขยายอื่น ที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็น เช่น ตำแหน่งติดตั้งท่อน้ำสำหรับจ่ายเครื่องสุขภัณฑ์ที่ผนังช่องระบายน้ำที่พื้น ตำแหน่งที่ติดตั้งสวิตช์ ปลั๊ก ช่องซ่อมบำรุง เป็นต้น
- 1.4 ผู้รับจ้างต้องออกหนังสือรับประกันคุณภาพวัสดุ และการติดตั้งเป็นเวลาไม่น้อย [1] ปี

2. วัสดุ

- 2.1 วัสดุที่นำมาใช้ต้องเป็นวัสดุใหม่ที่ได้มาตรฐานของผู้ผลิต ปราศจากรอยร้าว หรือตำหนิใด ๆ ไม่บิดงอ ขนาด เท่ากันทุกแผ่น ให้ใช้ชั้นคุณภาพที่ 1 หรือเกรด A หรือเกรดพรีเมียม บรรจุในกล่องเรียบร้อย โดยมีใบส่ง ของ และใบรับรองคุณภาพจากโรงงานผู้ผลิต ที่สามารถตรวจสอบได้ และจะต้องเก็บรักษาไว้อย่างดีในที่ไม่ มีความชื้น
- 2.2 กระเบื้องพอร์ซเลน [ขนาด 0.60x0.60 ม. [ผิวหยาบ] [ผิวกันลื่น]] ขนาด และสี ตามระบุในแบบ และ รายการประกอบแบบ ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ WDC, CASA ROCCA, COTTO LIFE, CERGRES หรือเทียบเท่า
- 2.3 วัสดุติดตั้งกระเบื้อง ให้ใช้กาวซีเมนต์ [ชนิดยึดหยุ่นตัวได้ดี] [ค่า VOCs ต่ำ] [ตามมาตรฐาน มอก. 2703-2559 กาวซีเมนต์] [ANSI A118.1 หรือ EN12004 (C1)] ของ TOA PROTILE หรือ WEBER Tile Fix หรือ ตราจระเข้เขียว หรือ ตราเสือกาวซีเมนต์ หรือ ตราทีพีโอ M500 หรือ ตราอินทรี 41 หรือเทียบเท่า
- 2.4 [วัสดุยาแนวเคลือบใสป้องกันการซึมของน้ำปูนและสียาแนว] ให้ใช้ของ TOA 100 WATER REPELLENT หรือ PRO-ACT หรือ DIAMOND STONE หรือ DURACRETE หรือเทียบเท่า
- 2.5 วัสดุยาแนวกระเบื้อง ให้ใช้ [ชนิดป้องกันราดำ] [ค่า VOCs ต่ำ] [ANSI A118.6 หรือ EN13888 (CG1)] ของ TOA EZY FIX หรือ WEBER ตราตุ๊กแก หรือ ตราจระเข้ USA หรือ COTTO หรือ เสือ TILE GROUT HYGIENE หรือเทียบเท่า
- 2.6 ติดตั้งกระเบื้องพอร์ซเลน ให้ใช้กาวซีเมนต์ของ TOA SUPER TILE หรือ WEBER Tile Fix หรือ ตราจระเข้ แดง หรือ ตราอินทรี 45
- 2.7 วัสดุอื่น ๆ ตามระบุในแบบ โดยได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน และตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ



3. การดำเนินการ

- 3.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำระบบกันซึมพื้น หรือผนังที่ระบุให้ทำระบบกันซึม ตามรายละเอียดในหมวดงานกันซึม ก่อนการเทพื้นทรายปรับระดับ หรือฉาบปูนรองพื้นผนังแล้วจึงทำการติดตั้งกระเบื้อง เช่น ระบบกันซึมพื้นห้องน้ำ หรือพื้นชั้นล่างที่ติดกับพื้นดิน
- 3.2 การเตรียมผิว
 - 3.2.1 ทำความสะอาดพื้นผิวที่จะปู หรือบุกระเบื้องให้ปราศจากฝุ่นผง คราบไขมัน เศษปูนทราย หรือสิ่งสกปรกอื่นใด แล้วล้างทำความสะอาดด้วยน้ำ
 - 3.2.2 สำหรับพื้นที่จะปูกระเบื้อง จะต้องเทพูนทรายปรับระดับ ให้ได้ระดับ และความเอียงลาดตามต้องการสำหรับผนังจะต้องฉาบปูนรองพื้นให้ได้ตั้ง ได้ฉาก ได้แนว ตามที่ระบุไว้ในหมวดงานฉาบปูน โดยใช้ปูนฉาบสำเร็จรูปชนิดหยาบ เพื่อให้ได้ผิวพื้น หรือผิวผนังที่เรียบ และแข็งแรงก่อนการปู หรือบุกระเบื้อง
 - 3.2.3 หลังจากเทพื้นปูนทรายปรับระดับ หรือฉาบปูนรองพื้นผนังแล้ว 24 ชั่วโมง ให้ทากรบ่มตลอด 3 วัน ทิ้งไว้ให้แห้ง แล้วจึงเริ่มดำเนินการปูกระเบื้องพื้น หรือบุกระเบื้องผนังได้
 - 3.2.4 การเตรียมแผ่นกระเบื้อง จะต้องแกะกล่องออกมา ทำการเฉลี่ยสีของกระเบื้องให้สม่ำเสมอทั่วกัน และเพียงพอกับพื้นที่ที่จะปูหรือบุกระเบื้อง แล้วจึงนำกระเบื้องไปแช่น้ำก่อนนำมาใช้ หรือปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน
 - 3.2.5 [กระเบื้องดินเผาที่ไม่เคลือบผิว ก่อนการปู หรือบุจะต้องเคลือบผิวด้วยน้ำยาเคลือบใส เพื่อป้องกันการซึมของน้ำปูน และสียาแนว โดยเคลือบให้ทั่วผิวหน้า และขอบโดยรอบรวม 5 ด้าน อย่างน้อย 2 เที้ยว]

4. การปู หรือบุกระเบื้อง

- 4.1 ทำการวางแผนวางกระเบื้อง กำหนดจำนวนแผ่น และเศษแผ่นตาม Shop Drawing ที่ได้รับอนุมัติแนวกระเบื้องทั่วไป หากไม่ระบุในแบบให้ห่างกัน 2 มม. หรือชิดกัน ตามชนิดของกระเบื้อง
- 4.2 เศษของแผ่นกระเบื้องจะต้องเหลือเท่ากันทั้ง 2 ด้าน แนวรอยต่อจะต้องตรงกันทุกด้านทั้งพื้น และผนัง หรือตาม Shop Drawing ที่ได้รับอนุมัติ การเข้ามุมกระเบื้องหากไม่ระบุในแบบ ให้ใช้วิธีเจียของ 45 องศา ครั้งความหนาของแผ่นกระเบื้องประกบเข้ามุม รอยต่อรอบสุขภัณฑ์ หรืออุปกรณ์ห้องน้ำต่าง ๆ จะต้องตัดให้เรียบรอยสวยงามด้วยเครื่องมือตัดที่คมเป็นพิเศษ
- 4.3 ทำความสะอาดพื้นผิว แล้วพรมน้ำให้เปียกโดยทั่ว ใช้กาวซีเมนต์ในการยึดกระเบื้อง ด้วยการโบกให้ทั่วพื้น หรือผนัง แล้วจึงปู หรือบุกระเบื้อง ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตกาวซีเมนต์ โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน
- 4.4 ติดตั้ง และกดแผ่นกระเบื้องตามแนวที่วางไว้ให้แน่นไม่เป็นโพรง ภายในเวลาที่กำหนดของกาวซีเมนต์ที่ใช้ ในกรณีที่เป็นโพรง หรือไม่แน่น หรือไม่แข็งแรง จะต้องรื้อออก และทำการติดตั้งใหม่
- 4.5 กรณีที่กระเบื้องมีสัญลักษณ์ลูกศรกำหนดทิศทางการติดตั้ง จะต้องดำเนินการติดตั้งให้หัวลูกศรไปในทิศทางเดียวกัน
- 4.6 [ไม่ปูกระเบื้องชิดกันโดยไม่เว้นร่องยาแนว สำหรับกระเบื้องโมเสก ให้ใช้เหล็กคัตร่องจัดร่องยาแนวตรงกันในขณะติดตั้ง]



- 4.7 ไม่อนุญาตให้บุกระเบื้องทับขอบวงกบใด ๆ ทุกกรณี
- 4.8 หลังจากปู หรือบุกระเบื้องแล้วเสร็จ ทิ้งให้กระเบื้องไม่ถูกระเทือนเป็นเวลาอย่างน้อย 48 ชั่วโมง แล้วจึงยาแนวรอยต่อด้วยวัสดุยาแนวของกระเบื้องในระหว่างการติดตั้ง
- 4.9 เช็ดวัสดุส่วนเกินออกจากกระเบื้องด้วยฟองน้ำชุบน้ำหมาด ๆ ก่อนที่วัสดุยาแนวจะแห้งให้ร่อง และผิวของกระเบื้องสะอาด ปล่อยให้แห้งประมาณ 2 ชั่วโมง จึงทำความสะอาดด้วยผ้าสะอาดชุบน้ำหมาด ๆ ปล่อยให้วัสดุยาแนวแห้งสนิท ปล่อยให้วัสดุยาแนวปรับตัวตามระยะเวลาที่กำหนดก่อนที่จะใช้งานในพื้นที่นั้น ๆ

5. การบำรุงรักษา และทำความสะอาด




- 5.1 งานกระเบื้องทั้งหมดที่เสร็จแล้ว จะต้องได้แนว ได้ระดับ ได้ตั้ง ได้สีที่เรียบสม่ำเสมอทั่วทั้งบริเวณ ความไม่เรียบรอยใด ๆ ที่เกิดขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไข โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง
- 5.2 [หลังจากวัสดุยาแนวแห้งดีแล้วประมาณ 24 ชั่วโมง ให้ทำความสะอาดอีกครั้งด้วยน้ำ และเช็ดให้แห้งด้วยผ้าสะอาด แล้วเคลือบผิวด้วย Wax อย่างน้อย 1 ครั้ง]
หรือ
- 5.3 [หลังจากวัสดุยาแนวแห้งดีแล้วประมาณ 24 ชั่วโมง ให้ทำความสะอาดอีกครั้งด้วยน้ำยาทำความสะอาดกรณีใช้เครื่องขัดพื้นจะต้องเลือกใช้แผ่นขัดให้ถูกต้อง และเหมาะสมกับวัสดุกระเบื้อง หรือใช้แปรงขัดพื้นให้ทั่วบริเวณที่ทำความสะอาด
หลังจากขจัดคราบสกปรกออกแล้ว ให้ใช้เครื่องทำความสะอาดไฟฟ้าที่มีระบบการดูดน้ำ หรือจะใช้ผ้าในการซับน้ำยา และสิ่งสกปรกออกจากผิวหน้า หลังจากที่ใช้ที่ขัดที่ขจัดน้ำยา และสิ่งสกปรกจนหมดแล้ว ให้ล้างทำความสะอาดผิวหน้าอีกครั้งด้วยน้ำสะอาด เพื่อขจัดสิ่งสกปรก และคราบน้ำยาที่อาจจะตกค้างบนผิวหน้ากระเบื้อง]
- 5.4 ผู้รับจ้างต้องป้องกันไม่ให้งานกระเบื้อง สกปรก หรือเสียหายตลอดระยะเวลาก่อสร้าง

6. ส่วนประกอบของกระเบื้อง

ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งกระเบื้องบัวคว่ำ บัวหงายและหูช้าง ในส่วนที่ผนังบุกระเบื้องเคลือบชนกันเป็นมุมฉากหรือส่วนของเคาน์เตอร์ หรือแท่นโถส้วมนั่งยองในทุก ๆ ตำแหน่ง



7. การเลือกใช้วัสดุ

ลำดับ	รายละเอียดวัสดุ /หรือวัสดุเทียบเท่า	บริษัท.ที่จัดจำหน่าย
บริเวณ	โถงลิฟต์, ทางเดินภายใน	
F3	พื้น ผนังปูกระเบื้องพอร์ซเลน ผิวหยาบ ขนาด 0.60x0.60 ม. หนาไม่น้อยกว่า 8 มม. ลายหินธรรมชาติ (โทนสีเทา)	
		WDC CASA ROCCA COTTO LIFE CERGRES
บริเวณ	ห้องน้ำ	1. บริษัท เวสเทิร์น เดคคอร์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) โทร. 02-679-8886
F4	พื้น ผนังปูกระเบื้องพอร์ซเลน ผิวกันลื่น ขนาด 0.60x0.60 ม. หนาไม่น้อยกว่า 8 มม. ลายหินธรรมชาติ (โทนสีเทา)	โทร. 062-308-5361 (คุณเปียร์)
		WDC CASA ROCCA COTTO LIFE CERGRES
บริเวณ	โถงพักคอย, บันไดทางเข้า, บันไดหลัก	2. บริษัท คาซา รอคคา จำกัด โทร. 088-022-6397 (คุณอัจฉรา)
F10	พื้น ผนังปูกระเบื้องพอร์ซเลน ผิวกันลื่น ขนาด 0.60x0.60 ม. หนาไม่น้อยกว่า 8 มม. ลายหินธรรมชาติ (โทนสีเทา)	3. บริษัท เอสซีจี เซรามิกส์ จำกัด (มหาชน) โทร. 080-064-1826 (คุณอัญญ์ลิษา)
		WDC CASA ROCCA COTTO LIFE CERGRES
หมายเหตุ:	หรือเทียบเท่า ตัดส่งตัวอย่างให้ผู้ควบคุมงานและผู้ออกแบบอนุมัติก่อน	

*หมายเหตุ :

- ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาสีและลวดลายกระเบื้องจากสินค้าที่นำเสนอให้ หรือสามารถเลือกแบบ, สี และลวดลายให้อยู่ในขอบเขตงาน ซึ่งอาจนอกเหนือจากที่ผู้ออกแบบนำเสนอไว้ เพื่อให้ผู้ควบคุมพิจารณาก่อนติดตั้ง



- ให้พิจารณาจากร้านค้าที่นำเสนอไว้ก่อน หากไม่มีสินค้าตามที่ระบุ หรือติดปัญหาเรื่องอื่น ๆ เช่น เรื่องการขนส่ง, ไม่มีสินค้า ฯลฯ
- ผู้รับจ้างสามารถเสนอเทียบเท่าวัสดุอุปกรณ์การก่อสร้างได้ โดยการเทียบเท่าให้ปฏิบัติตามหมวดวัสดุอุปกรณ์ในบทข้อกำหนดทั่วไป

พื้นคอนกรีตขัดมัน

1. ขอบเขตของงาน

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดีในการทำงานพื้นซีเมนต์ [ขาว] ขัดมันตามแบบ และรายการประกอบแบบ พร้อมการรับประกันคุณภาพ
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำตัวอย่าง ขนาด 600×600 มม. รวมถึงตัวอย่างวัสดุประกอบอย่างอื่นที่จำเป็นต้องใช้ ส่งให้ผู้ควบคุมพิจารณาอนุมัติก่อนการดำเนินการ
- 1.3 ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing แสดงรายละเอียดต่าง ๆ ในการติดตั้งตามแบบก่อสร้างเพื่อขออนุมัติ และตรวจสอบความต้องการของผู้ออกแบบ

2. วัสดุ

- 2.1 พื้นขัดมัน (Concrete Polishing Floors) คือ เทคโนโลยีการทำพื้นคอนกรีตให้เรียบและเงาขึ้นด้วยกระบวนการขัด และขัดผิวคอนกรีตด้วยเครื่องขัดพื้นความเร็วสูงกับการใช้ใบขัดหัวเพชร “Metal Diamond” คอนกรีตที่ผ่านการบ่มด้วยสารเคมีพิเศษ Lithium Silicate ซึ่งจะเกิดปฏิกิริยาได้คอนกรีตแบบ “Calcium Hydroxyl Silicate” ทำให้ปูนมีความแข็งแรงเพิ่มขึ้น 20-25% และทำให้มีความทนทานคงทน มีความเงาสูงและมีอายุการใช้งานยาวนานขึ้น
- 2.2 วัสดุที่นำมาใช้งานต้องเป็นวัสดุใหม่ได้มาตรฐานของผู้ผลิต ปราศจากตำหนิใด ๆ
- 2.3 ปูนซีเมนต์
 - 2.3.1 ให้ใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ [ตามมาตรฐาน มอก. 15-2562 ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์]
- 2.4 ทราย หรือวัสดุผสมปูนซีเมนต์สำหรับพื้นคอนกรีตขัดมัน
- 2.5 น้ำสะอาดจะต้องปราศจากคราบไขมัน กรด ด่าง สารอินทรีย์ หรือสารแขวนลอยอื่น ๆ
- 2.6 Wax เคลือบเงา
- 2.7 [วัสดุเพิ่มความแข็งพื้นผิว (Floor Hardener) ให้ใช้วัสดุเพิ่มความแข็งพื้นผิวชนิดไม่มีผงโลหะในส่วนผสม (Non-Metallic) อัตราส่วนการใช้งาน [3-5]]
- 2.8 น้ำยากันซึมผสมคอนกรีต ตามที่ระบุในหมวดงานกันซึม

3. การดำเนินการ

- 3.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างที่มีฝีมือที่ดี มีความชำนาญในงานพื้นคอนกรีตขัดมัน
- 3.2 การเตรียมพื้นผิวจะต้องเทพื้นทรายปรับระดับหนาประมาณ 20-40 มม. บนผิวคอนกรีตระดับเรียบที่มีผิวหยาบเหมาะสมต่อการยึดเกาะกับผิวของปูนทราย โดยในส่วนที่มีผิวเรียบเกินไปจะต้องสกัดผิวคอนกรีตให้หยาบขึ้น ทั้งนี้ พื้นผิวจะต้องสะอาดปราศจากคราบไขมัน น้ำมัน และสารอื่น ๆ ที่จะมผลต่อการยึดเกาะของปูนทราย
- 3.3 รดน้ำพื้นที่จะทำการเทให้ชุ่ม เพื่อป้องกันการดูดนํ้าจากคอนกรีต



3.4 พื้นคอนกรีตขัดมัน

- 3.4.1 นำ [ปูนซีเมนต์] ผสมกับทราย หรือวัสดุผสมปูนซีเมนต์ในอัตราส่วน 1:2 โดยน้ำหนัก จากนั้นเติมน้ำตามความเหมาะสม [ใช้สีผสมตามมาตรฐานผู้ผลิต]
- 3.4.2 นำส่วนผสมเทลงบนพื้น ทำการแต่งระดับผิว
- 3.4.3 ทำการแต่งระดับผิว ด้วยบรรทัดสามเหลี่ยม และเกรียงฉาบให้ได้ระดับเรียบเสมอกัน
- 3.4.4 หลังจากนั้นทำการขัดมันพื้น โดยนำเกรียงเหล็กมาลูบผิวหน้าให้เรียบเนียน หรือใช้เครื่องมือขัด

3.5 [พื้นคอนกรีตขัดมันทำผิวเพิ่มความแข็งแรง]

- 3.5.1 เทคอนกรีตที่ได้มาตรฐาน หิน ทรายละเอียด ปริมาณน้ำที่เหมาะสม [ใช้เครื่องเขย่าคอนกรีตจนกระทั่งมีความหนาแน่นที่สุด]
- 3.5.2 รอให้คอนกรีตมีความแข็งแรงพอที่จะขัด และตกแต่งผิวหน้าด้วยเครื่องขัด
- 3.5.3 [โรยวัสดุเพิ่มความแข็งแรง (Floor Hardener) บนผิวหน้าคอนกรีตที่กำลังหมาด ๆ ยังไม่แข็งตัว ให้วัสดุเพิ่มความแข็งแรงจมลงในผิวหน้าคอนกรีตได้พอสมควร ก่อนทำการขัดมันด้วยเครื่องขัดคอนกรีต]
- 3.5.4 เมื่อคอนกรีตใกล้แข็งตัว ให้ใช้เกรียงเหล็กขัดมันตกแต่งผิวและขอบอีกครั้ง เพื่อให้ได้ผิวที่สมบูรณ์เรียบร้อย
- 3.5.5 [ทำการบ่มคอนกรีตทันทีหลังการขัดคอนกรีตครั้งสุดท้าย [ด้วยน้ำยาบ่มคอนกรีต] หรือ
- 3.5.6 [ทำการเปิดหน้าคอนกรีตด้วยเครื่องขัดคอนกรีต โดยใช้ใบขัดแบบหยาบ เพื่อให้หน้ายาสามารถแทรกซึมลงในพื้นผิวได้ดีขึ้น
- 3.5.7 [พ่นหรือทาน้ำยาเคลือบลงบนพื้นผิว 2-3 เที่ยว ในการทาแต่ละเที่ยว ให้ใช้เครื่องขัดคอนกรีต โดยใช้ใบขัดแบบละเอียดตามในขณะเปียก แต่ละเที่ยวทิ้งให้แห้งตัว 2 ชั่วโมง สามารถเปิดพื้นที่ได้ในระยะเวลา 24 ชั่วโมง และสามารถใช้พื้นที่หนักได้หลังจาก 1 สัปดาห์]



3.6 การทำความสะอาด

- 3.6.1 เช็ด ล้าง ด้วยน้ำสะอาดได้ตามความต้องการ
- 3.6.2 ไม่ใช้น้ำยาทำความสะอาดที่มีฤทธิ์เป็นกรดในการทำความสะอาด



5. การเลือกใช้วัสดุ

งานทำพื้นคอนกรีตขัดมัน, ทำกันซึม ขัดมัน ให้ผู้รับจ้าง ต้องดูรายละเอียดตามแบบก่อนปฏิบัติงาน

ลำดับ	รายละเอียดวัสดุ/ หรือวัสดุเทียบเท่า	บริษัท.ที่จัดจำหน่าย
บริเวณ	บันไดหนีไฟ 1	
F5	พื้น ค.ส.ล. ผิวขัดมัน (โทนสีใสเคลือบเงา)	
		
บริเวณ	ห้องงานระบบ, บันไดหนีไฟ 2	
F8	พื้น ค.ส.ล. ผิวขัดมัน กันซึม (โทนสีใสเคลือบเงา)	
		

พื้นผิวกระเบื้องยาง (SPC)

1. ขอบเขตของงาน

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือและความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี สำหรับการติดตั้งวัสดุปูพื้น Stone Plastic Composite (SPC) Click Lock ตามระบุไว้ในแบบ และ รายการประกอบแบบ
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่าง Sample material พร้อมรายละเอียด และขั้นตอนการติดตั้ง พร้อมอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติ
- 1.3 ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop drawing เพื่อให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง ดังนี้
 - 1.3.1 แบบแปลนของการปูพื้นที่ทั้งหมด ระบุสี และรุ่นของแต่ละส่วนให้ชัดเจน
 - 1.3.2 แบบขยายการติดตั้งบริเวณขอบ มุม รอยต่อ และแนวของเส้นรอยต่อของวัสดุปูพื้น Stone Plastic Composite กับวัสดุอื่น
 - 1.3.3 แบบขยายอื่นที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็น

2. วัสดุ

- 2.1 วัสดุที่นำมาใช้ ต้องเป็นวัสดุใหม่ที่ได้มาตรฐานของผู้ผลิต ปราศจากตำหนิใด ๆ
- 2.2 กระเบื้องยาง SPC ลายไม้ มีขนาด หนาไม่น้อยกว่า 4 มม. ตามที่ระบุในแบบ ให้ใช้ของ บริษัท แก้วพัน กรุ๊ป จำกัด หรือ บริษัท เวสเทิร์น เดคอร์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) หรือ บริษัท ซิมโฟร์ซอฟท์ จำกัด หรือ บริษัท แมทธา จำกัด หรือ บริษัท สหอายุวัฒน์ จำกัด หรือเทียบเท่า



- 2.3 กระเบื้องยาง SPC ให้ใช้ตามคุณสมบัติ ดังนี้
- กระเบื้องยาง SPC มีขนาด หนาไม่น้อยกว่า 4 มม. และมีชั้น Wear Layer ที่ 0.5 มม. (EN 16511)
 - มีความทนทานผ่านมาตรฐาน Wear Resistance EN 13329 และ EN 15468
 - กันแรงกระแทกผ่านมาตรฐาน Impact Resistance EN 13329
 - กันรอยขีดข่วนผ่านมาตรฐาน Micro-Scratch Resistance EN 16094
 - ทนต่อล้อลากเก้าอี้ผ่านมาตรฐาน Castor Chair Resistance EN 425
 - ทนต่อขาเฟอร์นิเจอร์ผ่านมาตรฐาน Effect Of Furniture Leg EN 424
 - มีค่าทนการกดทับ Residual Indentation ตามมาตรฐาน EN ISO 24343-1 ที่ ≤ 0.15 มม.
 - ทนต่อสิ่งสกปรกผ่านมาตรฐาน Resistance To Staining EN 438-2
 - มีค่าการบวม Swelling ตามมาตรฐาน ISO 24336 ที่ $\leq 12\%$
 - เดือยลึกลับมีความแข็งแรงผ่านมาตรฐาน ISO 24334
 - มีค่าความคงตัวของแผ่นผ่านมาตรฐาน ISO 24339 และ EN ISO 23999
 - มีค่าการลามไฟ Reaction To Fire ที่ Class : Bfl S1 ตามมาตรฐาน EN 14041 (EN 13501-1)
 - มีค่าการกันลื่น Slipperiness ที่ระดับ DS ตามมาตรฐาน EN 14041 (EN 13893)
 - มีค่า Formaldehyde ที่ระดับ E1 ตามมาตรฐาน EN 14041 (EN 717-1)
 - เป็นวัสดุ Low VOC ตามมาตรฐาน Floor Score, Green Guard และ ISO 16000

2.3 อุปกรณ์ประกอบ

- 2.3.1 บั้วพื้น PVC ขนาด 4" ตามที่ระบุใบแบบ ให้ใช้บั้วพื้น ของ บริษัท เก้าพื้น กรุ๊ป จำกัด หรือ บริษัท สหอายุวัฒน์ จำกัด หรือ บริษัท ซิมโพรซอฟท์ จำกัด หรือเทียบเท่า
- 2.3.2 บั้วจบพื้น ขนาด 6x25 mm. หรือตามที่ระบุใบแบบ
- 2.3.3 บั้วจบฉาก ขนาด 25x25 mm. หรือตามที่ระบุใบแบบ
- 2.3.4 อุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ ตามมาตรฐานผู้ผลิตกระเบื้องยาง SPC

3. การติดตั้ง

- 3.1 ผู้รับจ้างต้องส่งแบบการติดตั้งวัสดุ SPC และทำ Pattern จัดหาช่างฝีมือที่ดีมีความชำนาญในการปู โดยการปูตามแนวราบ แนวตั้ง และแนวนอน จะต้องได้ฉากแนวระดับเท่ากันสม่ำเสมอหรือลวดลายตามผู้ออกแบบ กำหนดให้ด้วยความประณีตเรียบร้อย
- 3.2 การเตรียมพื้นผิว
- 3.2.1 ผู้รับจ้างจะต้องส่งแบบ (Show Drawing) การติดตั้ง แนวปูวัสดุ SPC เพื่อขออนุมัติก่อนปูและจัดหาช่างฝีมือดีที่มีความชำนาญในการปู
- 3.2.2 สำหรับพื้นคอนกรีต จะต้องเป็นพื้นที่ได้ระดับและผิวขัดมันเรียบ ผิวของพื้นที่จะปูจะต้องไม่เป็นคลื่น โดยเด็ดขาดและปราศจากเศษปูน น้ำมัน เศษฝุ่นต่าง ๆ ตลอดจนไม่มีปัญหาเรื่องความชื้น
- 3.2.3 สำหรับพื้นไม้ จะต้องเป็นพื้นที่เรียบ รอยต่อต้องสนิท และสม่ำเสมอ ต้องสะอาดแห้งสนิท ปราศจากความชื้น ไม่มีปัญหาเรื่องการหลุดร่อน
- 3.2.4 ในกรณีพื้นไม้เรียบจะต้องทำการปรับพื้นด้วยปูนปรับระดับ



3.3 การปรับพื้นด้วยปูนปรับระดับ

3.3.1 วัสดุจะต้องมีค่า Compressive Strength ที่ 28 วัน ไม่ต่ำกว่า 22 N/mm² และมีค่า Flexural Strength ที่ 28 วัน ไม่ต่ำกว่า 7 N/mm² ตามมาตรฐาน EN 196

3.3.2 ปูนปรับระดับ 1 ถุง (25 kg.) ทำงานได้ไม่ต่ำกว่า 5.20 ตารางเมตร ที่ความหนา 3 มิลลิเมตร

3.3.3 รองพื้นด้วยน้ำยาประสาน (Primer) ที่มีค่า VOC ผ่านมาตรฐาน EC1

3.3.4 น้ำยารองพื้นมีค่า Dry Solid Content ที่อย่างน้อย 18%

3.3.5 ผสมปูนปรับระดับ 25 กิโลกรัม : น้ำ 6.25 – 6.50 ลิตร ปั้นให้เข้ากันด้วยสว่าน ที่ความเร็ว 75 รอบ/นาที่

3.3.6 เทส่วนผสมลงบนพื้น แล้วใช้เกรียงขัดมันปาดเพื่อให้ Self-Leveling กระจายตัวอย่างสม่ำเสมอแล้ว กลิ้งทับด้วยลูกกลิ้งหนามเพื่อไล่ฟองอากาศ

3.3.7 ทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง จึงสามารถติดตั้งกระเบื้องยางไวนิลได้

4. การทำความสะอาดพื้นผิวหลังการติดตั้ง

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดผิววัสดุ SPC หลังติดตั้งทันที ผิวบนของวัสดุ SPC จะต้องปราศจากรอยร้าวแตกบิ่น หรือมีตำหนิหลุดล่อนใด ๆ

5. การทำความสะอาด ดูแล และรักษาวัสดุ SPC

ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมคู่มือการทำทำความสะอาด และอุปกรณ์เครื่องมือทำความสะอาด ได้แก่ ไม้กวาด ไม้มีดเก็บฝุ่น รวมถึงผ้ามีดบ ถังมีดบเครื่องขัดพื้น เกรียง และป้ายเตือนให้เรียบร้อย

5.1 การทำความสะอาดสำหรับบริเวณที่มีความเปียกชื้น

สำหรับในบริเวณพื้นที่ที่น้ำสามารถซึมผ่านและอาจทิ้งคราบตะกอนหรือคราบปูนขาวบนพื้นวัสดุ (lime deposits) การทำความสะอาดพื้นพื้นนั้น ๆ จำเป็นต้องใช้สารชะล้างที่มีฤทธิ์เป็นกรด (ค่า pH 3-5) เราสามารถใช้ ไม้กวาดที่เป็นยาง (Squeegee) เพื่อรีดน้ำในบริเวณนั้นออกได้เพื่อป้องกันการเกิดคราบตะกอนบนพื้น ห้ามวางไม้กวาดที่เป็นยางลงบนพื้นหรือแขวนไว้แนบกับผนังพลาสติก เนื่องจากรอยต่างหรือรอยยางของไม้กวาดสามารถหลุดหรือไปติดบนวัสดุอื่น ๆ ได้อย่างง่ายดาย

5.2 วิธีการดูแลรักษาพื้น ดังนี้

5.2.1 การทำความสะอาดในขั้นแรก

การทำความสะอาดเบื้องต้นใช้เครื่องดูดฝุ่น และ/หรือ ไม้กวาด ปัดกวาดเศษดินทรายและฝุ่นละอองต่าง ๆ ออกให้หมดจากพื้นผิวในบริเวณนั้น ๆ

(1) ขั้นตอนการทำความสะอาด

- ถูพื้น วิธีที่ดีที่สุดคือใช้ขัดถูแห้ง (Scrubber dyer) หรือ เครื่องขัด ร่วมกัน red pad และ สารชะล้างที่มีฤทธิ์เป็นกลาง ส่วนปริมาณที่ใช้ให้ใช้ตามที่ผู้ผลิตระบุไว้
- จากนั้นดูดซับน้ำสกปรกบนพื้นออกให้หมด หากเป็นไปได้ให้ใช้เครื่องขัดพื้นใช้แปรงสำหรับขัดพื้น/ไม้ถูพื้น หรือรีดน้ำออกด้วยไม้กวาดที่ทำด้วยยาง

(2) ขั้นตอนการชะล้างสิ่งสกปรก

- ล้างพื้นอย่างน้อย 2 ครั้ง เพิ่มสารชะล้างฤทธิ์เป็นกรดในการล้างครั้งแรก ภายหลังจากการล้างพื้นในแต่ละครั้งควรดูดซับน้ำในบริเวณนั้นออกให้หมด จากนั้นรอให้พื้นแห้ง



5.2.2 การดูแลรักษาพื้นประจำวัน

(1) วิธีสำหรับใช้มือ

สำหรับการดูแลรักษาพื้นประจำวัน สามารถทำได้โดยการดูดฝุ่น, เช็ดด้วยไม้ถูพื้นที่แห้งหรือหมาด ๆ ไม้ถูพื้นที่จุ่มน้ำยาหมาด ๆ จะทำให้พื้นสะอาดปราศจากฝุ่นละอองมากขึ้น หากพื้นผิวนั้น ๆ มีความสกปรกมากและจำเป็นจะต้องเช็ดถูแบบเปียก ให้ใช้สารชะล้างที่มีค่า pH ต่ำกว่า 9 และดูดซับน้ำสกปรกออกให้หมดซึ่งจะทำให้เศษฝุ่นสิ่งสกปรกออกจากพื้นได้อย่างหมดจด

(2) วิธีสำหรับการใช้เครื่อง

ใช้ combi-machine ร่วมกับ red pad. หากต้องการเพิ่มการดูแลรักษาพื้นโดยการเคลือบพื้นผิวด้วย polywax ก็สามารถเพิ่มเข้าไปในน้ำสะอาดร่วมด้วยได้

5.2.3 การทำความสะอาดเป็นครั้งคราว

(1) การขัดแห้ง

การขัดพื้นจะช่วยให้พื้นผิวมีความมันเงาและป้องกันพื้นผิวจากฝุ่นละออง ปฏิบัติตามวิธีในข้อ 5.2.2 ก่อนเริ่มทำการขัดพื้น ให้ใช้เครื่องแบบหมุนด้วยผ้านุ่ม การขัดพื้นด้วยสเปรย์สามารถใช้ในเมื่อต้องการขัดพื้นเพื่อเพิ่มความเงาให้กับผิวหน้าของพื้น การขัดพื้นด้วยสเปรย์ หรือการขัดพื้นแบบแห้ง (dry buffing) สามารถช่วยทำให้พื้นผิวมีความเงางามขึ้น

6. การรับประกันผลงาน

ผู้รับจ้างต้องออกหนังสือรับประกันวัสดุไม่น้อยกว่า 5 ปี และรับประกันการติดตั้งจากผู้ผลิตหรือตัวแทนผู้นำเข้าในประเทศไทยไม่น้อยกว่า 1 ปี หลังจากการติดตั้งแล้ววัสดุต้องแข็งแรงมั่นคงปราศจากตำหนิต่าง ๆ หากเกิดตำหนิต่าง ๆ ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนให้ใหม่หรือซ่อมแซมแก้ไขให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์ตามจุดประสงค์ของผู้ออกแบบโดยไม่คิดมูลค่าใด ๆ ทั้งสิ้น

7. การเลือกใช้วัสดุ

ลำดับ	รายละเอียดวัสดุ /หรือวัสดุเทียบเท่า	บริษัท.ที่จัดจำหน่าย
บริเวณ	พื้นภายในห้องทั่วไป	
F6	พื้น ฝิวกระเบื้องยาง SPC (โชนีสีลายไม้) หนาไม่น้อยกว่า 4 มม.	
		
	T-FLEX	1. บริษัท เก้าพื้น กรู๊ป จำกัด โทร. 081-371-6460 (คุณชัย)
	WDC	2. บริษัท เวสเทิร์น เดคคอร์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) โทร. 02-679-8885-7 โทร. 062-308-5361 (คุณเปียร์)
	Rabbit Premium Flooring	3. บริษัท ซิมโพรโซฟท์ จำกัด โทร. 062-692-6354 (คุณสกุลพร)
	MATTHA	4. บริษัท แมทธา จำกัด โทร. 065-896-2244 (คุณชุตินา)
	SAHAARYUWAT	5. บริษัท สหอายุวัฒน์ จำกัด โทร. 098-825-7664 (คุณกรณ์)



ลำดับ	รายละเอียดวัสดุ /หรือวัสดุเทียบเท่า	บริษัท.ที่จัดจำหน่าย
1	พร้อมบัวพื้น PVC ขนาด 4" (รายละเอียดติดตั้งดูตามแบบ)	T-FLEX 1. บริษัท เก้าพัน กรุ๊ป จำกัด โทร. 081-371-6460 (คุณชัย)
		Rabbit Premium Flooring 2. บริษัท ซิมโพรซอฟท์ จำกัด โทร. 062-692-6354 (คุณสกุลพร)
		SAHAARYUWAT 3. บริษัท สหอายุวัฒน์ จำกัด โทร. 098-825-7664 (คุณกรณ์)

***หมายเหตุ :**

- ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาสีและลวดลายกระเบื้องยาง SPC จากสินค้าที่นำเสนอให้ หรือสามารถเลือกแบบ, สี และลวดลายให้อยู่ในขอบเขตงาน ซึ่งอาจนอกเหนือจากที่ผู้ออกแบบนำเสนอไว้ เพื่อให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาก่อนติดตั้ง
- ให้พิจารณาจากร้านค้าที่นำเสนอไว้ก่อน หากไม่มีสินค้าตามที่ระบุ หรือติดปัญหาเรื่องอื่น ๆ เช่น เรื่องการขนส่ง, ไม่มีสินค้า ฯลฯ
- ผู้รับจ้างสามารถเสนอเทียบเท่าวัสดุอุปกรณ์การก่อสร้างได้ โดยการเทียบเท่าให้ปฏิบัติตามหมวดวัสดุอุปกรณ์ในบทข้อกำหนดทั่วไป

พื้น โครงเหล็กกรุแผ่นซีเมนต์บอร์ด**1. ขอบเขตของงาน**

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งพื้นโครงเหล็กกรุแผ่นซีเมนต์บอร์ด ตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ
- 1.2 ผู้รับจ้างต้องส่งตัวอย่างพร้อมรายละเอียด และขั้นตอนการติดตั้งงานแผ่นซีเมนต์บอร์ด เช่น แผ่นซีเมนต์บอร์ด โครงเหล็กผนัง พื้น ฝ้าเพดาน แผ่นใต้หลังคา แผ่นรองปูพื้น พร้อมอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้ผู้ควบคุมพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ
- 1.3 ผู้รับจ้างจะต้องทำ Shop Drawing เพื่อให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง ดังนี้
 - 1.3.1 แบบแปลน, รูปด้าน, รูปตัด ของผนัง พื้น ฝ้าเพดาน แสดงแนวโครงเหล็ก ระยะ และตำแหน่ง งานทุกอย่างที่เกี่ยวข้อง ๆ ให้ครบถ้วน

2. วัสดุ

- 2.1 แผ่นซีเมนต์บอร์ด วัสดุเป็นไม้อัดซีเมนต์ ผลิตมาจากการอัดเศษไม้ หรือขี้เลื่อยไม้ แล้วนำไปรวมผสมเข้ากับปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ และสารเคมีอื่น ๆ ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ผ่านมาตรฐาน มอก. 878-2537 ผ่านการทดสอบการทนไฟตามมาตรฐาน BS 476 ข้อ 6 และ 7 จัดเป็นวัสดุประเภท O หรือ virtually non-combustible เป็นวัสดุทนไฟไม่เป็นเชื้อเพลิง ผ่านการทดสอบหัวข้อ 22 สำหรับผนังทนไฟ 1 และ 2 ซม. ขนาดมาตรฐาน 1200×2400 มม. มีความหนา 8, 10, 12, 16, 20 และ 24 มม. ขนาดตามที่ระบุในแบบ ให้ใช้ของ SCG หรือเทียบเท่า

2.1.1 ให้เลือกใช้แผ่นซีเมนต์บอร์ด ที่มีคุณสมบัติ ดังนี้

- ความหนาแน่น 1,100-1,300 กก./ลบ.ม.

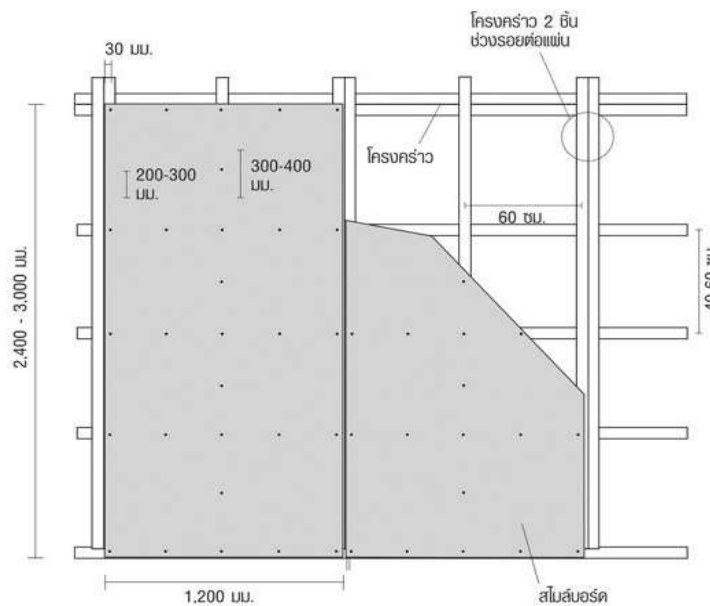


- มอดูลัสยืดหยุ่น (MOE)	$\geq 3,000$	นิวตัน/ ตร.ม.
- ความต้านทานแรงดัด (MOR)	≥ 9	นิวตัน/ ตร.ม.
- ความต้านแรงดึง (ตั้งฉากกับผิวหน้า)	≥ 0.5	นิวตัน/ ตร.ม.
- ปริมาณความชื้น	9-15%	
- อัตราการขยายตัวตามความหนา (เมื่อแช่น้ำ 24 ชม.)	$\leq 2\%$	
- ค่าการนำความร้อน (ค่า K)	≤ 0.25	W/mC
- อัตราการดูดซึมน้ำ (เมื่อแช่น้ำ 24 ชม.)	10%	
- อัตราการกันเสียง	30-35	dB
- ค่าความเป็นกรดต่าง	12	pH

3. การติดตั้งไม้พื้นซีเมนต์บอร์ด

4.1 การติดตั้งไม้พื้นไฟเบอร์ซีเมนต์บอร์ดบนโครงสร้างเหล็ก

แผ่นซีเมนต์บอร์ดมีหลายความหนาขึ้นอยู่กับการใช้งาน โดยมีความหนาตั้งแต่ 8-24 มม. สำหรับงานไม้พื้นไฟเบอร์ซีเมนต์บอร์ดควรเลือกรุ่นที่มีความหนา 20 หรือ 24 มม. โครงคร่าวพื้นให้ใช้เหล็กตัว C ขนาด 100x50x20 หนา 2.3 มม. ขึ้นไป ระยะโครงที่เป็นตงหลักควรมีระยะ 40-60 มม. และระยะโครงของตงรองคือ 40-120 มม. (ตามภาพ) สำหรับตงรองนั้นให้วางเป็นโครงคร่าว 2 ชั้น สำหรับยึดแผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์บอร์ดคนละแผ่นกัน



4.2 การติดตั้งพื้นซีเมนต์บอร์ดบนโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก

แผ่นซีเมนต์บอร์ดที่ติดตั้งบนโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก มักใช้เป็นแผ่นรองวัสดุปูพื้น ควรเลือกรุ่นที่มีความหนา 8-12 มม. ทั้งนี้เพื่อใช้ในการปรับระดับพื้นให้เรียบได้ระดับก่อนที่จะปูวัสดุปิดผิวชนิดอื่น เช่น กระเบื้อง ไม้ลามิเนต หรือไม้จริงทับลงไป ติดตั้งได้ง่ายโดยการวางไม้พื้นซีเมนต์บอร์ดลงบนพื้นคอนกรีตให้เรียบได้ระดับแล้วยึดด้วยกาวลาเทกซ์ หรือกาวโพลียูรีเทน จากนั้นทำการยึดด้วยแผ่นตะปูคอนกรีต ยาว 2 นิ้ว ทุกระยะ 20x20 ซม. แล้วทำการปูด้วยวัสดุปิดผิวโดยให้ปูตั้งฉากกับแผ่น



4.3 การติดตั้งบันไดซีเมนต์บอร์ดบนโครงสร้างเหล็ก

ควรเลือกแผ่นบันไดซีเมนต์บอร์ดที่มีความหนา 20 หรือ 24 มม. รูปแบบบันไดสามารถดีไซน์ได้หลากหลาย เช่น บันไดแบบมีลูกตั้ง หรือไม่มีลูกตั้ง แต่ที่สำคัญคือต้องเสริมเหล็กบริเวณช่วงกลางแผ่นรับตลอดแนวความยาวของบันได เพื่อความแข็งแรงไม่ควรใช้ตัวแผ่นไม้บันไดไฟเบอร์ซีเมนต์บอร์ดรับน้ำหนักโดยตรง บริเวณชานพักบันไดให้ใช้โครงคร่าวที่มีระยะโครง 40x40 ซม. เช่นเดียวกันกับการทำโครงสร้างงานพื้น ควรเก็บงานสีโครงเหล็กให้เรียบร้อยก่อนการติดตั้งแผ่นไม้บันไดหากเป็นบันไดแบบมีลูกตั้งให้ยิงยึดลูกตั้งด้วยสกรูปลายสว่าน 32 มม. จากด้านหน้าแผ่นหรือยิงยึดด้วยสกรูปลายสว่าน 10 มม. จากด้านหลังโครงเหล็กยิงยึดลูกนอนด้วยสกรูปลายสว่านปีกผีเสื้อ 45 มม. จากด้านบนแผ่น หรือยิงยึดด้วยสกรูปลายสว่าน 23 มม. จากด้านใต้โครงเหล็ก

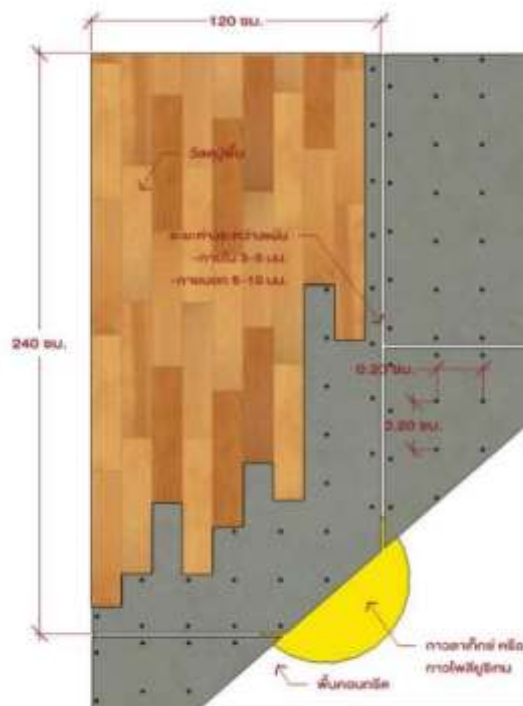
5. การปูแผ่นรองวัสดุ

5.1 ความหนาแผ่น 8-10 มม.

5.2 โครงคร่าว ติดแผ่นซีเมนต์บอร์ดแต่ละแผ่นลงบนโครงคร่าวที่มีพื้นที่รองรับเพียงพอกับระยะยึดของสกรูหรือเสริมโครงดัดรูป วางแผ่นสลับ 1 ต่อ 2 โดยให้เว้นร่องรอยต่อระหว่างแผ่น 3-5 มม. (พื้นที่ภายใน) อุดรอยต่อด้วยโฟม เส้นและวัสดุอุดร่องยาแนวประเภทโพลียูรีเทนยึดแผ่นซีเมนต์บอร์ดกับพื้นคอนกรีตด้วยกาวลาเท็กซ์หรือกาวโพลียูรีเทน แล้วยึดด้วยตะปูตอกคอนกรีต ยาว 2 นิ้ว ทุก ๆ ระยะ 20 ซม.





5.3 ติดตั้งวัสดุปิดผิว เช่น กระเบื้องเซรามิก, ไม้ลามิเนต, กระเบื้องยาง, พรม (ตามคำแนะนำของผู้ผลิตวัสดุปูพื้นชนิดนั้น ๆ)

5.4 กรณีไม่ติดตั้งวัสดุผิวให้ทำความสะอาดและทาสีรองพื้นปูนเก่า ก่อนทาสีด้วยอีพ็อกซี 2-3 เที่ยว เพื่อป้องกันผิวหน้าจากการขูดขีด ส่วนกรณีที่ต้องการโชว์ผิวซีเมนต์บอร์ด ภายในให้ทาสีด้วยอีพ็อกซีใสส่วนภายนอกให้ด้วยโพลียูรีเทนใส 2-3 เที่ยว (ตามคำแนะนำของผู้ผลิต)

การปูแผ่นรองวัสดุ



6. การเลือกใช้วัสดุ

ลำดับ	รายละเอียดวัสดุ /หรือวัสดุเทียบเท่า	บริษัท.ที่จัดจำหน่าย
บริเวณ	Auditorium, เวที ห้องประชุม	
F7	พื้นโครงเหล็กกรุแผ่นซีเมนต์บอร์ด ขนาด 120x240x2.4 ซม.	
		
	พร้อมติดตั้งโครงเหล็กกรุแผ่นซีเมนต์บอร์ด (ดูรายละเอียดตามแบบ)	
1.	ปิดผิวกระเบื้องยาง SPC (โชนสีลายไม้) หนาไม่น้อยกว่า 4 มม. พร้อมบัวจอบฉาก	
		
	T-FLEX	1. บริษัท แก้วพิน กรุ๊ป จำกัด โทร. 081-371-6460 (คุณชัย)
	WDC	2. บริษัท เวสเทิร์น เดคคอร์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) โทร. 02-679-8885-7 โทร. 062-308-5361 (คุณเป็ยร์) โทร. 085-392-5929 (คุณฝน)
	Rabbit Premium Flooring	3. บริษัท ซิมโพรซอฟท์ จำกัด โทร. 062-692-6354 (คุณสกุลพร)
	MATTHA	4. บริษัท แมทธา จำกัด โทร. 065-896-2244 (คุณชุตติมา)
	SAHAARYUWAT	5. บริษัท สหอายุวัฒน์ จำกัด โทร. 098-825-7664 (คุณกรณ์)
2.	พร้อมวัสดุปิดจบขอบงาน	
2.1	บัวจอบพื้น 6x25 mm.	
		
2.2	บัวจอบฉาก 25x25 mm.	
		

*หมายเหตุ : ให้พิจารณาวัสดุจาก บริษัท.ที่จัดจำหน่าย ที่นำเสนอไว้ก่อน หากไม่มีสินค้าตามที่ระบุข้างต้น ผู้รับจ้างสามารถเสนอเทียบเท่าวัสดุอุปกรณ์การก่อสร้างได้ โดยการเทียบเท่าให้ปฏิบัติตามหมวดวัสดุอุปกรณ์ในบทข้อกำหนดทั่วไป



พื้นพรมอะคูสติก

1. ขอบเขตของงาน

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดีสำหรับงานพื้นพรมอะคูสติก ตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ
- 1.2 ผู้รับจ้างต้องจัดส่งตัวอย่างพรมตามชนิด สี และลาย [2] ชุด ขนาดแผ่นมาตรฐาน อุปกรณ์อื่น พร้อมเอกสารข้อมูลผลิตภัณฑ์ [ใบรับรองผลการทดสอบผลิตภัณฑ์] [วิธีการติดตั้ง] [วิธีการบำรุงรักษา] [ข้อมูลผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม] ให้ผู้ควบคุมงาน และ/หรือ ผู้ออกแบบคัดเลือก และอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ
- 1.3 ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing เพื่อให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง ดังนี้
 - 1.3.1 แบบแปลนของการปูพรมทั้งหมด ระบุสี และรุ่นของพรมแต่ละส่วนให้ชัดเจน
 - 1.3.2 แบบขยายการติดตั้งบริเวณ ขอบ มุม รอยต่อ แนวรอยต่อของพรมแผ่นกับวัสดุอื่น และเศษของพรมทุกรุ่น
 - 1.3.3 แบบขยายอื่น ที่เกี่ยวข้อง หรือจำเป็นตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการ เช่น ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์งานระบบที่เกี่ยวข้อง
- 1.4 ผู้รับจ้างจะต้องปูตัวอย่างพรมแผ่นเป็นพื้นที่ไม่น้อยกว่า [4] ตร.ม. ให้ผู้ควบคุมงาน ผู้ออกแบบ และผู้ว่าจ้างพิจารณาก่อนการดำเนินการ
- 1.5 การขนส่ง การจัดเก็บ การควบคุมผลิตภัณฑ์และอุปกรณ์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ให้เป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิต
- 1.6 ผู้ผลิตพรมแผ่นจะต้องมีประสบการณ์ในการผลิตพรมแผ่นไม่น้อยกว่า [10] ปี
- 1.7 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำการรับประกันสินค้าเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ผลิตพรมแผ่น โดยมีระยะเวลาไม่น้อยกว่า [10] ปี และรับประกันการติดตั้งไม่น้อยกว่า [2] ปี
 - 1.7.1 [การใช้งานในส่วนเส้นใบผิวหน้าพรม รับประกันการหลุดร่อนของขนพรมไม่เกิน 10% ของน้ำหนักรวมภายใน [10] ปี [โดยไม่ต้องใช้แผ่นรองเก้าอี้ (Chair Pads)]
 - 1.7.2 [การเกิดไฟฟ้าสถิตน้อยกว่า 3.0 KV ที่อุณหภูมิ 20°C และความชื้นที่ 20% RH]
 - 1.7.3 [ไม่มีการแยกชั้นในแผ่นรองพรม]
 - 1.7.4 [ขอบพรมไม่หลุดร่วง, เปื่อย]
 - 1.7.5 [พรมแผ่นคงรูป ไม่มีการยัด หรือกระเดิด ซึ่งอาจมีผลให้พรมแผ่นที่ปูติดตั้งไม่เรียบสมอพื้นล่าง]

2. วัสดุ

- 2.1 วัสดุที่นำมาใช้ ต้องเป็นวัสดุใหม่ที่ได้มาตรฐานของผู้ผลิต ปราศจากตำหนิใด ๆ
- 2.2 พรมแผ่นสำเร็จรูป ขนาด 50x50 ซม. ขนาด สี และลวดลาย ตามที่ระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ
- 2.3 พรมแผ่นให้ใช้ตามคุณสมบัติ ดังนี้
 - 2.3.1 คุณสมบัติด้านโครงสร้าง
 - ชนิดเส้นพรม เป็นเส้นใยไนลอน 100% มีคุณภาพสูงชนิด 6,6 หรือชนิด 6 [พร้อมทั้งใบรับรองการใช้งานจากผู้ผลิตเส้นใย]
 - การย้อมสีเป็นแบบ [100% Solution Dyed]



- คุณภาพเส้นใยไม่ลามไฟ ผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน ASTM E648 หรือ BS 4790 หรือเทียบเท่า มีเอกสารรับรองไม่เกิดควันพิษขณะเกิดการเผาไหม้
- [โครงสร้างถักทอแบบแน่นหนา (Tufted)] [พรมขนห่อต่างระดับ]
- น้ำหนักพรมไม่น้อยกว่า 17 ออนซ์/ตารางหลา [น้ำหนักพรมที่ต่ำกว่าสามารถใช้งานได้ถ้ามีคุณสมบัติการใช้งานที่ผ่านการทดสอบเกี่ยวกับความคงทนด้านรูปลักษณ์หลังการใช้งาน]
- ระบบแผ่นรองหลังพรมชั้นแรก แบบไม่ถักทอ Non-woven primary backing]
- แผ่นรองหลังพรมชั้นในเป็น [PVC][Fiberglass และ Thermoplastic] [เป็นวัสดุที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม สามารถผลิตจากวัสดุที่นำไปใช้ใหม่ได้]
- วัสดุรองพื้นชั้นล่างเป็นช่วยซับเสียง
- มีสารเคลือบป้องกันสิ่งสกปรก และเชื้อโรค ผ่านมาตรฐานทดสอบการทำลายแบคทีเรีย และหยุดยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา

2.3.2 [คุณสมบัติด้านการใช้งาน

- การทดสอบการสึกหรอ (Wear Test) ผ่านค่ามาตรฐานการทดสอบ (Castor Chair) BS EN 985 Textile floor coverings. Castor chair test หรือเทียบเท่า]
- การทดสอบการคงรูปร่างของพรม (Stability) ผ่านการทดสอบ Dimensional Stability ตามมาตรฐาน BS EN 986 Textile floor coverings. Tiles. Determination of dimensional changes due to the effects of varied water and heat conditions and distortion out of plane หรือเทียบเท่า
- การทดสอบความคงทนต่อสี ต่อการขัดถู (Colorfastness to Crocking) ตามมาตรฐาน ISO 105-X2 หรือเทียบเท่า
- การทดสอบความคงทนต่อแสง (Colorfastness to Light) ตามมาตรฐาน ISO 105-B02 หรือเทียบเท่า
- การทดสอบการลามไฟ (Radiant Panel) ผ่านค่ามาตรฐานการทดสอบ ASTM E648 [Class [1][2]] หรือ BS 4790 หรือเทียบเท่า
- การทดสอบความหนาแน่นของควัน (Smoke Density) ผ่านค่ามาตรฐานการทดสอบ ASTM E642 หรือเทียบเท่า
- ค่าสัมประสิทธิ์การลดเสียงรบกวน (Noise Reduction Coefficient) SSA/NRC 0.35 ผ่านค่ามาตรฐานการทดสอบ ASTM C 423-09a หรือเทียบเท่า
- ค่าเสียงส่งผ่าน (Sound Transmission Class) STC 52 ผ่านค่ามาตรฐานการทดสอบ ASTM E413-16 หรือเทียบเท่า
- ค่าฉนวนกันกระแทก (Impact Insulation Class) IIC 66 ผ่านค่ามาตรฐานการทดสอบ ASTM E989-06 หรือเทียบเท่า

2.4 ดักฝุ่น กันกลิ่น เก็บเสียง ลดการฟุ้งกระจายของฝุ่น รักษาระดับอุณหภูมิสำหรับห้องที่ใช้เครื่องปรับอากาศ


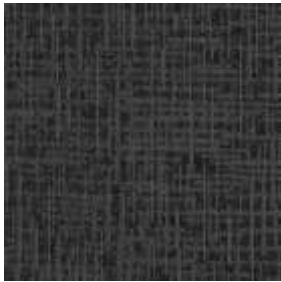


3. การดำเนินการ

- 3.1 ผู้รับจ้างจะต้องทำการวัด และตรวจสอบสถานที่จริงบริเวณที่จะติดตั้งพรมแผ่นก่อน เพื่อความถูกต้องของขนาด และระยะตามความเป็นจริง รวมถึงจำแนกประเภทของพื้นผิวเพื่อการเตรียมผิวที่ถูกต้อง
- 3.2 การเตรียมผิว
 - 3.2.1 ทำความสะอาดพื้นผิวที่จะปูพรมแผ่นให้สะอาด ปราศจากฝุ่นผง คราบไขมัน และเศษปูนออกให้หมด
 - 3.2.2 สำหรับพื้นผิวที่เป็นคอนกรีต ผู้รับจ้างต้องทำการวัดค่าความชื้น และค่าความเป็นกรด-ด่างบนพื้นผิว หากความชื้น และค่าความเป็นกรด-ด่าง อยู่ในช่วงที่ผู้ผลิตพรมแนะนำ ให้ทำการเทปูน ทราวยปรับระดับ และขัดเรียบ ให้ได้ระดับที่ต้องการหากความชื้น และค่าความเป็นกรด-ด่างเกินกว่าค่าที่ผู้ผลิตพรมแนะนำ ให้ผู้รับจ้างทำการเคลือบผิวด้วยสารป้องกันความชื้นประเภท Acrylic, Epoxy หรือ Polyurethane ก่อน
 - 3.2.3 หลังจากเทปูนทราวยปรับระดับขัดมันพื้นแล้ว 24 ชั่วโมง ให้ทำการบ่มตลอด 3 วัน ทิ้งไว้ให้แห้ง และปราศจากความชื้น [วัดความชื้น และค่าความเป็นกรด-ด่างของพื้นผิวอีกครั้งให้ได้ช่วงที่ผู้ผลิตพรมแนะนำ] แล้วจึงเริ่มดำเนินการปูพรมแผ่น
- 3.3 การติดตั้งพรมแผ่น
 - 3.3.1 ผู้ติดตั้งงานพรมแผ่น จะต้องเป็นผู้ที่ได้การรับรองจากผู้ผลิตพรมแผ่นตามที่ระบุในรายการ
 - 3.3.2 ทำการวางแนวการปู หรือทิศทางของลายพรมตาม Shop Drawing ที่ได้รับอนุมัติ
 - 3.3.3 ดำเนินการติดตั้งตามมาตรฐานผู้ผลิตพรมแผ่น ใช้วัสดุการติดตั้งที่มีค่า VOC ต่ำ เพื่อความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม
 - 3.3.4 กรณีปูพรมแผ่นต่อเนื่องกับวัสดุอื่น จะต้องมิดัวจพรม เช่น Nap lock อลูมิเนียม หรือคิ้วยาง สำหรับจบงานพรมแผ่น
- 3.4 การบำรุงรักษา และทำความสะอาด
 - 3.4.1 งานพรมแผ่นทั้งหมดเมื่อปูเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะต้องได้แนว ได้ระดับ สีเรียบสม่ำเสมอ ปราศจากตำหนิต่าง ๆ และจะต้องดูแลทำความสะอาดพรมให้เรียบร้อย ความไม่เรียบร้อยใด ๆ ที่เกิดขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไข หรือเปลี่ยนให้ใหม่ทันที โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง
 - 3.4.2 เมื่อมีของเหลว หรือสิ่งใด ๆ ที่จะทำให้เกิดรอยเปื้อนบนพรม จะต้องรีบเช็ดออกตามคำแนะนำของผู้ผลิตพรมแผ่น
 - 3.4.3 ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันไม่ให้น้ำพรมเสียหาย หรือสกปรก ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง
 - 3.4.4 ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมคู่มือให้ข้อมูลคำแนะนำการบำรุงรักษางานติดตั้งพรมแผ่น ให้กับผู้ว่าจ้าง เพื่อการใช้งานได้อย่างเหมาะสม และสามารถดูแลรักษาผลิตภัณฑ์ไว้ได้ในระยะยาว



4. การเลือกใช้วัสดุ

ลำดับ	รายละเอียดวัสดุ /หรือวัสดุเทียบเท่า	บริษัท.ที่จัดจำหน่าย
บริเวณ	ห้องประชุม	
F9	พื้น โครงเหล็กกรุแผ่นซีเมนต์บอร์ด ขนาด 120×240×2.4 ซม.	
		
	พร้อมติดตั้งโครงเหล็กกรุแผ่นซีเมนต์บอร์ด (ดูรายละเอียดตามแบบ)	
1.	ปิดผิวแผ่นพรมอะคูสติค (โตนสีเทาเข้ม) ขนาด 0.50×0.50 ม.	
		
	Feltech	1. บริษัท เฟลเทค แมนูแฟคเจอร์ริง จำกัด โทร. 085-150-9947 (คุณนุสรุ)
	MATTHA	2. บริษัท แมทธา จำกัด โทร. 065-896-2244 (คุณชุตินา)
	EXPRESS CARPET	3. บริษัท เอ็คซเพรสคาร์เพ็ท จำกัด โทร. 081-776-0387 (คุณวัชรินทร์)
	B.P. FLOOR	4. บริษัท บี.พี. คอนสตรัคชั่น แอนด์ ดีไซน์ จำกัด โทร 094 -912-4642 (คุณแป้ม)
หมายเหตุ :	หรือคุณภาพเทียบเท่า จัดส่งตัวอย่างให้ผู้ออกแบบหรือผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ	

*หมายเหตุ : ให้พิจารณาวัสดุจาก บริษัท.ที่จัดจำหน่าย ที่นำเสนอไว้ก่อน หากไม่มีสินค้าตามที่ระบุข้างต้น ผู้รับจ้างสามารถเสนอเทียบเท่าวัสดุอุปกรณ์การก่อสร้างได้ โดยการเทียบเท่าให้ปฏิบัติตามหมวดวัสดุอุปกรณ์ในบทข้อกำหนดทั่วไป



หมวดที่ 4

งานก่อ-ฉาบปูน

งานผนังก่อคอนกรีตมวลเบา (อิฐมวลเบา)

1. ขอบเขตของงาน

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพ ในการก่อสร้างงานผนังก่อคอนกรีตมวลเบาสำเร็จรูป ตามที่ระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างคอนกรีตมวลเบาที่ใช้ตามระบุในแบบ ไม่น้อยกว่า [2] ก้อน พร้อมรายละเอียด ของคอนกรีตมวลเบาสำเร็จรูป ให้ผู้ควบคุมงานหรือวิศวกรพิจารณาอนุมัติ
- 1.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำผังตัวอย่างผนังก่อคอนกรีตมวลเบาสำเร็จรูป ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติวิธีการ และฝีมือการก่อคอนกรีตมวลเบาสำเร็จรูป
- 1.4 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Shop Drawing แสดงการติดตั้งผนังก่อคอนกรีตมวลเบาสำเร็จรูป พร้อม รายละเอียดต่าง ๆ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง
- 1.5 [สำหรับผนังที่กำหนดให้เป็นผนังกันไฟ ผู้รับจ้างจะต้องเสนอรายละเอียดระบบและวิธีการติดตั้งมาตรฐาน ของผนังกันไฟ หากไม่ระบุรายละเอียดไว้ในแบบ ให้ผู้รับจ้างเสนอรายละเอียดที่เหมาะสมสำหรับระบบการ ป้องกันไฟบริเวณก่อกันห้องคานหรือห้องพื้น หรือชนใต้หลังคา เพื่อให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อน ดำเนินการ]

2. วัสดุ

- 2.1 ผนังก่อคอนกรีตมวลเบา ให้ใช้วัสดุก่อผนังมวลเบาที่มีฟองอากาศขนาดเล็กกระจายอย่างสม่ำเสมอในเนื้อ คอนกรีต ก้อนตันไม่มีรูกลวง และทำให้แข็งด้วยการอบไอน้ำ ผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐาน มอก. 1505-2541 ชั้นส่วนคอนกรีตมวลเบาแบบมีฟองอากาศ-อบไอน้ำ (AAC : Autoclaved Aerated Concrete) ขนาด มาตรฐาน [สูง 20 ซม. ยาว 60 ซม. และความหนาตั้งแต่ 7.5, 10, 12.5, 15, 17.5, 20 และ 25 ซม.] หรือ ตามระบุในแบบ ให้ใช้ของ [Q-CON] หรือ [SMART BLOCK] หรือ [DIAMOND BLOCK] หรือเทียบเท่า
 - 2.1.1 [ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับอนุญาตชั้นคุณภาพ 4 และมีคุณสมบัติที่สำคัญ ดังนี้
 - ความหนาแน่นแห้ง (Dry Density) ไม่ต่ำกว่า 510 กก./ลบ.ม.
 - ค่ากำลังรับแรงอัด (Compressive Strength, f'c) ไม่น้อยกว่า 40 กก./ตร.ซม.
 - ค่าโมดูลัสยืดหยุ่น (Modulus of Elasticity, E) ไม่น้อยกว่า 17500 กก./ตร.ซม.
 - อัตราการกันไฟ (Fire Rating) ตามมาตรฐาน BS 476 ไม่ต่ำกว่า 4 ชั่วโมง ที่ความหนา 75 มม.
 - อัตราการดูดกลืนน้ำ (Water Absorption) ไม่เกิน 50% กก./ลบ.ม.
 - ค่าการนำความร้อน (Thermal Conductivity) ไม่เกิน 0.13 วัตต์/ม.-เคลวิน]
- 2.2 ปูนก่อสำเร็จรูป (Thin Bed Adhesive Mortar) เป็นปูนก่อบางหรือปูนกาวสำหรับงานก่อผนังก่อคอนกรีต มวลเบาสำเร็จรูป โดยเฉพาะ ผสมใช้งานตามผู้ผลิตกำหนด ปูนก่อต้องมีแรงยึดเหนี่ยวสูง เนื้อละเอียดรับ กำลังได้เร็ว ไม่ร่วนหลุดง่าย ใช้งานโดยไม่ต้องรดน้ำที่ก้อนอิฐก่อนก่อ ตามมาตรฐาน มอก. 2706-2559 มอร์ตาร์สำหรับก่อคอนกรีตมวลเบา ให้ใช้ของ ผลิตภัณฑ์ตรา [Q-CON] หรือ [อินทรีมอร์ตาร์ #23] หรือ [TPI M310] หรือ [ตราเสือคู่เขียว] หรือ [จิงโจ้ม่วง] หรือเทียบเท่า
- 2.3 เสาคาน คานทับหลัง เป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก ส่วนผสมที่เป็นหินให้ใช้หินเกล็ดได้



- 2.4 ปูนฉาบสำเร็จรูป (Rendering Mortar) เป็นปูนฉาบที่ผลิตขึ้นเพื่องานฉาบอิฐมวลเบาเฉพาะ สามารถใช้งานได้ทันทีเมื่อผสมน้ำตามสัดส่วนที่ผู้ผลิตกำหนด ไม่ต้องมีส่วนผสมใด ๆ เพิ่มอีก เนื้อละเอียด เหนียว ลื่น ฉาบง่าย ไม่ย้อยตัว สามารถฉาบได้บางที่ความหนา 5-10 มม. หลังจากรดน้ำที่ผนังอิฐมวลเบาได้โดยไม่แตกร้าว ตามมาตรฐาน มอก. 2735-2559 มอร์ต้าสำหรับฉาบคอนกรีตมวลเบา ให้ใช้ของ [Q-CON] หรือ [อินทรีมอร์ตาร์ #13] หรือ [TPI M210] หรือ [ตราเสือคู่ฟ้า] หรือ [ลูกดิ่งมอร์ตาร์] หรือเทียบเท่า
- 2.5 [คานทับหลังสำเร็จรูป (Lintel) ผลิตภัณฑ์คอนกรีตมวลเบา ทำการเสริมเหล็ก 2 ชั้น ใช้วางบนผนังอิฐมวลเบาเหนือช่องประตูหรือหน้าต่างแทนการหล่อเสาเอ็นและทับหลังคอนกรีตเสริมเหล็ก มีความหนาเท่ากับอิฐมวลเบา ระยะนั่งของปลายคานทับหลังสำเร็จรูปทั้งสองข้างต้องไม่น้อยกว่า 150 มม. และต้องมีระยะนั่งเพิ่มขึ้นตามความกว้างของช่องเปิดโดยให้เป็นไปตาม คำแนะนำของผู้ผลิต ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ของ [Q-CON] หรือ [SMART BLOCK] หรือ [DIAMOND BLOCK] หรือเทียบเท่า]

3. การดำเนินการ

- 3.1 ผนังก่อคอนกรีตมวลท้งหมด หากไม่ระบุความสูงไว้ในแบบ ให้ก่อชนท้องคานหรือท้องพื้น หรือชนใต้หลังคา โดยก่อคอนกรีตมวลเบาให้เหลือช่องว่างระหว่างแถวสุดท้ายกับท้องคานหรือท้องพื้นไม่น้อยกว่า 30 มม. แล้วอุดด้วยโฟมแผ่นและปูนทรายเพื่อหลีกเลี่ยงความเสียหายจากการแอ่นตัวของโครงสร้างคานและพื้น ในกรณีก่อชนหลังคาให้เว้นระยะไว้สำหรับเทเอ็นทับหลัง ค.ส.ล. แล้วจึงก่อชน

3.2 การผสมปูนเพื่อใช้งาน (Mortar Mixing)

- 3.2.1 ผสมปูนก่อสำเร็จรูป ในสัดส่วน 1 ถุง ต่อน้ำสะอาดปริมาณตามคำแนะนำของผู้ผลิต ผสมให้เข้ากันด้วยเหล็กกวานปูนที่ต่อเข้ากับสว่านไฟฟ้าเวลา 2-3 นาที ให้ส่วนผสมเข้ากันได้ดี ก่อนนำไปใช้งาน
- 3.2.2 ผสมปูนฉาบสำเร็จรูป ในสัดส่วน 1 ถุง ต่อน้ำสะอาดปริมาณตามคำแนะนำของผู้ผลิต ผสมให้เข้ากันด้วยเหล็กกวานปูนจนเนื้อเข้ากันดี
- 3.2.3 ปูนผสมไว้เกิน 2 ชั่วโมง ต้องทิ้งไป ไม่นำมาผสมใหม่เพื่อนำกลับมาใช้ใหม่อีก

3.3 วิธีการก่อผนังคอนกรีตมวลเบา

- 3.3.1 ทำความสะอาดบริเวณที่จะทำการก่อผนังคอนกรีตมวลเบา แล้วกำหนดระยะตีเส้นแนวก่อให้ถูกต้อง และชิงแนวเส้นเอ็น เพื่อช่วยให้ก่อได้ง่ายขึ้น
- 3.3.2 เริ่มก่อโดยการป่ายปูนก่อที่ได้ผสมไว้แล้วด้วยเกรียงก่อหนาประมาณ 2-3 มม. ตามแนวที่จะก่อแล้วใช้ปูนทรายทั่วไป วางลงไปเพื่อช่วยปรับระดับพื้นให้ได้แนวระนาบเดียวกัน ความสูง 30-50 มม. จากนั้นป่ายปูนก่อที่ได้ผสมไว้แล้วด้วยเกรียงก่อหนาประมาณ 2-3 มม. ตลอดแนวด้านล่าง บล็อกก้อนแรก เกรียงก่อที่ใช้ต้องมีขนาดเท่ากับความหนาบล็อกรวมที่ก่อเท่านั้น
- 3.3.3 วางก้อนบล็อกลงไปบนปูนทราย ใช้ค้อนยาง และระดับน้ำช่วยจัดให้ได้แนว และระดับที่ถูกต้อง
- 3.3.4 เริ่มก่อบล็อกก้อนที่ 2 โดยป่ายปูนก่อ บริเวณด้านข้างของก้อนแรกแล้ววางบล็อกก้อนที่ 2 ลงไปให้ชิดกับก้อนแรก ใช้ค้อนยางเคาะให้ชิดกัน ตรวจสอบเช็คระดับน้ำทุกครั้ง ทำเช่นนี้กับก้อนที่ 3, 4 ไปจนก่อจบชั้นนี้
- 3.3.5 เริ่มก่อบล็อกชั้นที่สองให้มีระยะเอียงกันระหว่างก้อนไม่ต่ำกว่า 100 มม. หรือกำหนดให้มีระยะวางซ้อนทับเป็นครึ่งหนึ่งของความยาวของก้อน ทำการป่ายปูนก่อสำหรับอิฐมวลเบาลงด้านบน



- ของบล็อกชั้นแรก ให้มีความหนาเพียง 2-3 มม. วางบล็อกชั้นที่สองทับลงไป จากนั้นใช้ค้อนยางเคาะปรับระดับเช่นเดียวกัน เมื่อก่อนที่สองเสร็จสามารถก่อก่อนต่อไปด้วยวิธีเดียวกันต่อได้เลยจนแล้วเสร็จ
- 3.3.6 การก่อกอนกรีตมวลเบาชนกับโครงสร้าง เช่น เสาคอนกรีตเสริมเหล็ก ให้ยึดผนังติดกับโครงสร้างโดยใช้เหล็กหนวดกุ้ง ขนาด 6 มม. ยาวไม่น้อยกว่า 250 มม. ฝังลึกในโครงสร้างไม่น้อยกว่า 5 มม. หรือ Metal Strap ฝังเข้าไปยึดที่หัวเสาหรือผนังที่ทุก ๆ ระยะความสูง 400 มม.
- 3.3.7 งานก่อผนังที่มีพื้นที่ขนาดใหญ่ ผู้รับจ้างต้องทำเสาเอ็นและทับหลังระยะห่างตามคำแนะนำของผู้ผลิต เสาเอ็นและทับหลังคอนกรีตเสริมเหล็ก ขนาดอย่างน้อย 100 มม. โดยใช้เหล็กเสริม 2 เส้น ผ่านศูนย์กลางอย่างน้อย 6 มม. และมีเหล็กปลอกเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 มม. ทุกระยะ 200 มม. ปลายของเหล็กจะต้องฝังลึกในพื้น เสา หรือคานที่เป็นโครงสร้างหลัก
- 3.3.8 บริเวณมุมผนังที่ก่อมาบรรจบกัน อาจก่อประสานเข้ามุม (Interlocking) ได้ แต่ทั้งนี้ผนังต้องมีระยะไม่เกินที่ระบุตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยคิดคำนวณพื้นที่ต่อเนื่องกัน หากพื้นที่รวมเกินกำหนดให้ทำเสาเอ็น และ/หรือ คานเอ็น ค.ส.ล. หรือใช้เสาเอ็นสำเร็จรูปทุกมุมผนัง และทุกขนาดพื้นที่ก่อไม่เกิน 10 ตร.ม. หรือตามที่ระบุในตาราง แล้วแต่ขนาดความหนาของบล็อก
- 3.3.9 สำหรับผนังความหนาตั้งแต่ 75 มม. ขึ้นไป เหนือช่องประตูหน้าต่าง หรือช่องเปิดอื่น ๆ อาจเลือกใช้ทับหลังสำเร็จรูป (Lintel) วางลงบนช่องเปิด ให้มีระยะนั่งบนผนังทั้ง 2 ด้าน ไม่น้อยกว่า 150 มม. ขึ้นไป แทนการหล่อคานเอ็น ค.ส.ล.
- 3.3.10 ผนังที่ก่อสูงไม่ชนท้องคาน หรือพื้น (ก่อลอย) จะต้องทำทับหลัง ค.ส.ล. ขนาดไม่เล็กกว่าเสาเอ็นตลอดแนว
- 3.3.11 การก่ออิฐชนโครงสร้างอาคารซึ่งอาจมีการแอนตัวมาก เช่น ผนัง Post-tension ผนังสำเร็จรูป หรือโครงสร้างเหล็ก จะต้องเว้นช่องว่างด้านบนไว้ประมาณ [50] มม. แล้วเสริมวัสดุที่มีความยืดหยุ่นตัวได้ เช่น โฟม เป็นต้น ขนาดเต็มความหนา กว้างเท่ากับแผ่นอิฐ สอดไว้ด้านบนตลอดแนวผนัง [โดยให้ป้ายปูนก่อก่อที่โฟมแล้วทำการแปะติดไว้ที่ผนัง Post-tension หรือโครงสร้างเหล็กแล้วทำการก่อบล็อกขึ้นไป ให้เว้นระยะระหว่างโฟม และบล็อก 20-30 มม. แล้วทำการอุดด้วยปูนทราย] กรณีต้องฉาบชนท้องพื้น ให้เซาะร่องไว้ตามแนวรอยต่อ [ยาแนวด้วยวัสดุยาแนวประเภทโพลียูรีเทน]
- 3.3.12 การวางฝังท่อสายไฟ และท่อน้ำในผนังสามารถใช้เหล็กเซาะร่องชูดอกตามแนว หรือเครื่องตัดไฟฟ้า เป็นร่องแนวลึก 2 แนว แล้วสกัดออก ทั้งนี้ไม่ควรลึกเกิน 1 ใน 3 ของความหนาของผนัง จากนั้นอุดปูนทรายให้แน่นเต็ม แล้วปิดทับด้วยตาข่ายกว้าง 200 มม. ตลอดแนวก่อนฉาบปูนทับ
- 3.3.13 กรณีที่ทำการติดตั้งท่อร้อยสายไฟ และท่อน้ำไว้ก่อน ให้ก่อผนังห่างจากแนวท่อเล็กน้อย แล้วอุดด้วยปูนทราย กรณีที่ช่องใหญ่กว่า 50 มม. ให้เทคอนกรีตตลอดแนวท่อ หากเป็นท่อขนาดเล็กให้ใช้วิธีบากก่อน แล้วติดทับด้วยลวดตาข่ายขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 200 มม. ตลอดแนวก่อนทำการฉาบ



3.4 การฉาบปูน

3.4.1 การเตรียมผิว

- ใช้แปรงตีน้ำ หรือไม้กวาดปาดเศษผงที่ติดอยู่บนผนังออกให้หมด
- หากมีรอยแตกบิ่นของผนังให้อุดซ่อมก่อนด้วยปูนซ่อมโดยผสมเศษผงคอนกรีตมวลเบา จาก การตัดเข้ากับปูนก่อ และน้ำผสมให้เข้ากันดี แล้วนำไปป้ายอุดจุดที่ต้องซ่อม ทิ้งไว้ให้แห้งก่อน ฉาบอย่างน้อย 1 วัน
- ราดน้ำที่ผนังก่อนฉาบ เช่นเดียวกับผนังก่อทั่วไป
- รอให้ผิวผนังดูดซับน้ำจนแห้งเล็กน้อย จึงเริ่มลงมือฉาบ

3.4.2 วิธีฉาบปูน

- ความหนาปูนฉาบ [5-15] มม. ให้ฉาบครั้งเดียว โดยฉาบแล้วตีน้ำได้เลย
- หากความหนาปูนฉาบเกิน 15 มม. โดยทำการฉาบเป็นชั้น ๆ ชั้นละไม่เกิน 15 มม.
- กรณีที่ต้องฉาบเกินกว่าชั้นเดียว เมื่อฉาบชั้นแรก แล้วทิ้งไว้ให้ผิวหน้าแห้งหมาด บางส่วนจะ เกิดรอยแตกเป็นปกติ จากการหดตัวของปูน ปูนที่ฉาบต้องผสมไม่เหลวจนเกินไป เพราะจะ ทำให้เกิดการย้อยตัวของปูน เสียเวลารอให้หมาดนาน และเป็นสาเหตุของการแตกร้าว
- การฉาบปูนชั้นสุดท้ายที่ได้ความหนาที่ต้องการ ปาดหน้าให้เรียบแล้วทิ้งไว้ให้ผิวหน้าแห้ง หมาดมาก ๆ ตีน้ำด้วยแปรงให้ทั่ว พอดีกับการป็นหน้า กดเกรียงแรง ๆ แล้วขัดผิวหน้าให้ เรียบก่อนลงฟอง
- การฉาบปูนหนาที่ต้องแบ่งฉาบเป็นชั้น ๆ ให้ติดลวดตาข่ายระหว่างชั้นปูน เพื่อป้องกันการ แตกร้าว

3.4.3 ข้อแนะนำอื่น ๆ

- หากผนังเปียกชุ่มน้ำมากเนื่องจากฝนตกต่อเนื่อง ควรทิ้งไว้ให้แห้งไม่น้อยกว่า 1 สัปดาห์
- ก่อนฉาบให้ทำการติดลวดตาข่ายตามคำแนะนำ เช่น มุมวงกบประตู, หน้าต่าง, รอยต่อเสาคาน, แนวฝังท่อไฟฟ้า, ท่อน้ำ และงานระบบต่าง ๆ
- ปูนฉาบสามารถใช้ร่วมกับเครื่องผสมและเครื่องพ่นปูนฉาบได้
- ห้ามใช้ปูนฉาบชนิดอื่นฉาบบนผนังคอนกรีตมวลเบา โดยเฉพาะปูนทรายผสมเองหน้างาน
- ควรป้องกันไม่ให้ผิวฉาบใหม่สัมผัสกับแดดจัดหรือลมแรงโดยตรง
- เมื่อฉาบผนังแล้วเสร็จ ควรบ่มผิวปูนฉาบอย่างน้อย 3-5 วัน

3.5 การทำความสะอาด



ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดทุกแห่งที่เกี่ยวข้องหลังจากการติดตั้ง ด้วยความประณีตสะอาดเรียบร้อย ปราศจากคราบน้ำปูน คราบโคล หรือรอยเปรอะเปื้อนต่าง ๆ ก่อนส่งมอบงาน

3.6 การรับประกันผลงาน

ผู้รับจ้างต้องรับประกันคุณภาพของวัสดุ และการก่อ หากเกิดชำรุดเสียหายอันเนื่องมาจากคุณสมบัติของ วัสดุ และการก่อ ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนใหม่ หรือซ่อมแซม ให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์ตามจุดประสงค์ของ ผู้ออกแบบ โดยไม่คิดมูลค่าใด ๆ ทั้งสิ้น



4. การเลือกใช้วัสดุ

ลำดับ	รายละเอียดวัสดุ/หรือเทียบเท่า		บริษัท. ที่จัดจำหน่าย
บริเวณ	ผนังก่อทั่วไป		
◊Wa1	ผนังก่ออิฐมวลเบา ขนาด 20×60×7.5 ซม.		
	Q-CON	1. บริษัท ควอลิตี้คอนสตรัคชันโปรดักส์ จำกัด โทร. 035-259-131-4 ต่อ 251 โทร. 082-516-9963 (คุณอ้วน)	
	SMART BLOCK	2. บริษัท สมาร์ทคอนกรีต จำกัด (มหาชน) โทร. 02-399-2020	
	DIAMOND BLOCK	3. บริษัท ผลิตภัณฑ์ตราเพชร จำกัด (มหาชน) โทร. 02-619-0742-2	
◊Wa3	ผนังก่ออิฐมวลเบา ขนาด 20×60×20 ซม.		
	Q-CON	1. บริษัท ควอลิตี้คอนสตรัคชันโปรดักส์ จำกัด โทร. 035-259-131-4 ต่อ 251 โทร. 082-516-9963 (คุณอ้วน)	
	SMART BLOCK	2. บริษัท สมาร์ทคอนกรีต จำกัด (มหาชน) โทร. 02-399-2020	
	DIAMOND BLOCK	3. บริษัท ผลิตภัณฑ์ตราเพชร จำกัด (มหาชน) โทร. 02-619-0742-2	
หมายเหตุ :	ติดตั้งตามมาตรฐานผู้ผลิต (ดูรายละเอียดตามที่ระบุในแบบ)		

*หมายเหตุ : ให้พิจารณาวัสดุจาก บริษัท.ที่จัดจำหน่าย ที่นำเสนอไว้ก่อน หากไม่มีสินค้าตามที่ระบุข้างต้น ผู้รับจ้างสามารถเสนอเทียบเท่าวัสดุอุปกรณ์การก่อสร้างได้ โดยการเทียบเท่าให้ปฏิบัติตามหมวดวัสดุอุปกรณ์ในบทข้อกำหนดทั่วไป



ผนังกันห้องน้ำสำเร็จรูป

1. ขอบเขตของงาน

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งผนังกันห้องน้ำสำเร็จรูป ตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ
- 1.2 งานผนังกันห้องน้ำสำเร็จรูป ให้รวมถึงงานผนังห้องน้ำ อุปกรณ์ติดตั้ง และอุปกรณ์ห้องน้ำ ตามที่ระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ
- 1.3 ผู้รับจ้างจะต้องทำการตรวจสอบตำแหน่งของการติดตั้งผนังกันห้องน้ำสำเร็จรูป พร้อมจัดทำ Shop Drawing ให้ถูกต้องตามแบบสถาปัตยกรรม แสดงรายละเอียดต่าง ๆ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง
- 1.4 [ผู้รับจ้างต้องจัดซื้อผนังกันห้องน้ำสำเร็จรูปโดยใช้ผู้ผลิตเพียงรายเดียว เพื่อการควบคุมมาตรฐานผลิตภัณฑ์ การติดตั้ง รวมถึงขอบเขตการรับประกันคุณภาพ]
- 1.5 การรับประกัน
 - 1.5.1 ผนังห้องน้ำสำเร็จรูป รับประกันการบวมน้ำเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี โดยผู้ผลิต
 - 1.5.2 ผนังห้องน้ำสำเร็จรูป รับประกันการผุกร่อนจากการใช้งานปกติเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี โดยผู้ผลิต
 - 1.5.3 การออกไปรับประกัน จะออกไปรับประกันให้แก่โครงการ หรือผู้ใช้ หรือผู้จัดการฝ่ายอาคารสถานที่เท่านั้น โดยจะออกไปเมื่อวันตรวจรับงานแล้วเสร็จไม่เกิน 7 วัน

2. วัสดุ

- 2.1 วัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง ต้องเป็นวัสดุใหม่ ห่อหุ้มเรียบร้อยจากบริษัทผู้ผลิต มีเครื่องหมายและรายละเอียดต่าง ๆ แสดงรุ่นและชื่อผู้ผลิตอย่างชัดเจน
- 2.2 ผนังกันห้องน้ำสำเร็จรูป ให้ใช้ระบบติดตั้งแบบ [ยึดกับพื้น ยกลอย และมีบาร์บน] ของ [บริษัท เวลคราฟท์ โปรดักส์ จำกัด] หรือ [บริษัท ศุภริช จำกัด] หรือ [บริษัท อีลิท ทอยเล็ท พาติชั่น จำกัด] หรือเทียบเท่า
- 2.3 แผ่นผนังห้องน้ำสำเร็จรูป แผ่นเสา แผ่นประตู และแผงกัน ทำจากแผ่น MFF (Melamine Face Foam board) โดยนำแผ่น HPL (High Pressure Laminates) ความหนา 0.8 มม. ประกอบกันทำการฉีดยา PU FOAM (Polyurethane Foam) เข้าไปในเนื้อระหว่างกลางแผ่น HPL ด้วยความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 285-550 กก./ลบ.ม. เนื้อโฟมที่ใช้เป็นชนิดปราศจากสาร Chlorofluorocarbon (CFC) การฉีดยาจะกระทำไปพร้อม ๆ กับการประกบแผ่น HPL โดยไม่ใช้กาวใด ๆ ในการผลิต ความหนารวมของแผ่น 30 มม. ขอบปิดทับด้วย PVC เกรด A ความหนา 2 มม. แผ่นผนังห้องน้ำสำเร็จรูปสามารถกันน้ำได้ และสามารถกันกรด-ด่าง ได้เป็นอย่างดี ไม่เป็นสีลามไฟ และไม่เป็นที่ลื่นน้ำไฟฟ้า แผ่นเสา แผ่นประตู และแผ่นกันต้องไม่ติดไฟ ไม่บวมน้ำ ไม่ผุกร่อนจากความชื้น ไม่เป็นที่เพาะเชื้อโรค แมลง และปลวกไม่กัดกิน ควบคุมการผลิตวัสดุขั้นตอนภายใต้มาตรฐาน ISO 9001:2015
- 2.4 อุปกรณ์ติดตั้ง
 - 2.4.1 บาร์บนยึดด้านบนสุดระหว่างแผ่นเสาทำจากอลูมิเนียมรีด [หนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม.] ซุปเปอร์ไนต์ส ปลายบาร์ปิดด้วย CAP พลาสติก [ชนิด ABS สีดำ] เพื่อความเรียบร้อย
 - 2.4.2 บานพับ ทำด้วย [Stainless Steel SUS 304] ระบบ Gravity Hinge
 - 2.4.3 ขาตั้ง แบบกล่องวัสดุทำจาก Aluminum Alloy รีดขึ้นรูป



2.4.4 กลอนประตูทำจาก [Stainless Steel SUS 304] ไม่มีน็อตหรือสกรูยึดด้านนอกบานประตู ระบบ ล็อคเข้าเสาโดยไม่ต้องใช้ตัวรับกลอน [ภายนอกมีสัญลักษณ์ว่าง-ไม่ว่าง] [สามารถเปิดจากภายนอก ได้กรณีฉุกเฉิน]

2.5 อุปกรณ์ห้องน้ำ จะต้องเป็น [Stainless Steel SUS 304] ประกอบด้วย [ขอแขวนผ้าพร้อมที่กันกระแทก และที่ใส่กระดาษชำระ]

3. การติดตั้ง

3.1 ผู้รับจ้างจะต้องเข้าตรวจสอบสถานที่ และบริเวณที่จะดำเนินการติดตั้งผนังกันห้องน้ำสำเร็จรูป ตรวจสอบ มิติที่ถูกต้อง ระยะตั้งผนัง ความเรียบร้อยของพื้นผิว และตรวจสอบตำแหน่งท่องานระบบสุขาภิบาล ซึ่งจะมีผลต่อการติดตั้ง รวมไปถึงการแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ให้เรียบร้อยก่อนดำเนินการ

3.2 ผนังกันห้องน้ำสำเร็จรูปจะต้องติดตั้งอย่างมั่นคง แข็งแรง ได้ดิ่ง และระดับ ตามมาตรฐานผู้ผลิต โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อนการติดตั้ง

3.3 เก็บความเรียบร้อยของงานเจาะ การตัด และการยึดเข้ากับผนังห้อง

3.4 รักษาระยะห่างในแนวตั้งที่ขอบประตูให้สม่ำเสมอ

3.5 ปรับอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้ทำงานได้อย่างถูกต้องเหมาะสมหลังจากการติดตั้ง

3.6 ทำความสะอาดผิวผนังกันห้องน้ำสำเร็จรูป อุปกรณ์ติดตั้ง และอุปกรณ์ห้องน้ำ

4. การเลือกใช้วัสดุ

ลำดับ	รายละเอียดวัสดุ /หรือวัสดุเทียบเท่า	บริษัท.ที่จัดจำหน่าย
บริเวณ	ผนังกันห้องน้ำ	
	ผนังกันห้องน้ำสำเร็จรูป (สีดำ)	
	WILLY : WILLY 30 MFF (SERIES 61), BLACK WP56	1. บริษัท เวลคราฟท์ โปรดักส์ จำกัด โทร. 087-517-0796 (คุณเปียร์)
	VALOR : Valor 30 MFF (VL-M04)	2. บริษัท ศุภริช จำกัด โทร. 066-115-1815 (คุณรดาณัฐ)
	Elite : EL-30 PU FOAM (S) (30 MM.)	3. บริษัท อีลิท ทอยเล็ท พาติชั่น จำกัด โทร. 087-797-7789 (คุณธนวรรณ)
หมายเหตุ :	หรือเทียบเท่า ติดตั้งตามมาตรฐานผู้ผลิต (ดูรายละเอียดตามระบุในแบบ)	

*หมายเหตุ : ให้พิจารณาวัสดุจาก บริษัท.ที่จัดจำหน่าย ที่นำเสนอไว้ก่อน หากไม่มีสินค้าตามที่ระบุข้างต้น ผู้รับจ้างสามารถ เสนอเทียบเท่าวัสดุอุปกรณ์การก่อสร้างได้ โดยการเทียบเท่าให้ปฏิบัติตามหมวดวัสดุอุปกรณ์ในบทข้อกำหนดทั่วไป



ผนังสำเร็จรูป (SERVICE WALL)

1. ขอบเขตของงาน

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งผนังสำเร็จรูป SERVICE WALL ตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ
- 1.2 งานผนังสำเร็จรูป SERVICE WALL ให้รวมถึงงานผนังห้องน้ำ อุปกรณ์ติดตั้ง และอุปกรณ์ห้องน้ำ ตามที่ระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ
- 1.3 ผู้รับจ้างจะต้องทำการตรวจสอบตำแหน่งของการติดตั้งผนังสำเร็จรูป SERVICE WALL พร้อมจัดทำ Shop Drawing ให้ถูกต้องตามแบบสถาปัตยกรรม แสดงรายละเอียดต่าง ๆ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง
- 1.4 [ผู้รับจ้างต้องจัดซื้อผนังสำเร็จรูป SERVICE WALL โดยใช้ผู้ผลิตเพียงรายเดียว เพื่อการควบคุมมาตรฐานผลิตภัณฑ์ การติดตั้ง รวมถึงขอบเขตการรับประกันคุณภาพ]
- 1.5 การรับประกัน
 - 1.5.1 ผนังห้องน้ำสำเร็จรูป รับประกันการบวมน้ำเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี โดยผู้ผลิต
 - 1.5.2 ผนังห้องน้ำสำเร็จรูป รับประกันการผุกร่อนจากการใช้งานปกติเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี โดยผู้ผลิต
 - 1.5.3 การออกไปรับประกัน จะออกไปรับประกันให้แก่โครงการ หรือผู้ใช้ หรือผู้จัดการฝ่ายอาคารสถานที่เท่านั้น โดยจะออกไปเมื่อวันตรวจรับงานแล้วเสร็จไม่เกิน 7 วัน

2. วัสดุ

- 2.1 วัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง ต้องเป็นวัสดุใหม่ ห่อหุ้มเรียบร้อยจากบริษัทผู้ผลิต มีเครื่องหมายและรายละเอียดต่าง ๆ แสดงรุ่นและชื่อผู้ผลิตอย่างชัดเจน
- 2.2 ผนังผนังสำเร็จรูป SERVICE WALL ให้ใช้ของ [บริษัท เวลคราฟท์ โปรดักส์ จำกัด] หรือ [บริษัท ศุภริช จำกัด] หรือเทียบเท่า
- 2.3 แผ่นผนังสำเร็จรูป SERVICE WALL แผ่นด้านใน และแผ่นด้านนอกทำจากแผ่น HPL (High Pressure Laminates) เกรด Premium ความหนาไม่น้อยกว่า 13 มม. ทนน้ำ ทนกรด ทนด่าง ทนรอยขีดข่วน เนื้อแผ่นตรงกลางสีดำ แผ่นด้านใน สามารถเลื่อนในรางอลูมิเนียมได้ แผ่นด้านนอก สามารถถอดได้ ทุกชั้น โครงสร้างทำจากอลูมิเนียมอัลลอย ริดขึ้นรูป Frame บน Frame ล่าง และ Frame แนวตั้งที่ออกแบบแม่พิมพ์โดยเฉพาะ Frame Aluminium Alloy ต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 3 มม. และที่สำคัญผนังสำเร็จรูปทุกชั้นต้องไม่เห็นสกรูในการเจาะยึดเมื่อติดตั้ง ควบคุมการผลิตวัสดุชั้นตอนภายใต้มาตรฐาน ISO 9001:2015

3. การติดตั้ง

- 3.1 ให้ติดตั้งตามมาตรฐานผู้ผลิต
- 3.2 ผู้รับจ้างจะต้องเข้าตรวจสอบสถานที่ และบริเวณที่จะดำเนินการติดตั้งผนังผนังสำเร็จรูป SERVICE WALL ตรวจสอบมิติที่ถูกต้อง ระยะตั้งผนัง ความเรียบร้อยของพื้นผิว และตรวจสอบตำแหน่งท่องานระบบ สุขาภิบาล ซึ่งจะมีผลต่อการติดตั้ง รวมไปถึงการแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ให้เรียบร้อยก่อนดำเนินการ



4. การเลือกใช้วัสดุ

ลำดับ	รายละเอียดวัสดุ /หรือวัสดุเทียบเท่า		บริษัท.ที่จัดจำหน่าย
บริเวณ	ห้องน้ำ		
	ผนังผนังสำเร็จรูป SERVICE WALL	WILLY	1. บริษัท เวลคราฟท์ โปรดักส์ จำกัด โทร. 087-517-0796 (คุณเป็ียร์)
		VALOR	2. บริษัท ศุภริช จำกัด โทร. 066-115-1815 (คุณรดาณัฐ)
			หรือเทียบเท่า
หมายเหตุ :	หรือเทียบเท่า ติดตั้งตามมาตรฐานผู้ผลิต (ดูรายละเอียดตามระบุในแบบ)		

*หมายเหตุ : ให้พิจารณาวัสดุจาก บริษัท.ที่จัดจำหน่าย ที่นำเสนอไว้ก่อน หากไม่มีสินค้าตามที่ระบุข้างต้น ผู้รับจ้างสามารถเสนอเทียบเท่าวัสดุอุปกรณ์การก่อสร้างได้ โดยการเทียบเท่าให้ปฏิบัติตามหมวดวัสดุอุปกรณ์ในบทข้อกำหนดทั่วไป



งานผนังเบา

1. ขอบเขตของงาน

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งงานยิปซัมบอร์ด ตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างพร้อมรายละเอียด และขั้นตอนการติดตั้งงานฝ้าเพดาน เช่น แผ่นยิปซัม โครงคร่าวผนัง พร้อมอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ
- 1.3 ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing เพื่อให้ผู้ออกแบบและผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง ดังนี้
 - 1.3.1 แบบแปลน, รูปด้าน, รูปตัด, ของฝ้าเพดาน แสดงแนวโครงคร่าว ระยะ และตำแหน่ง สวิตช์ ปลั๊ก ดวงโคม หัวจ่ายลม หัวดับเพลิง และอื่น ๆ ให้ครบถ้วนทุกระบบ
 - 1.3.2 แบบขยายการติดตั้งบริเวณ ขอบ มุม รอยต่อ การชนผนัง และโครงสร้างของอาคาร
 - 1.3.3 แบบรายละเอียดการยึด ห้อยแขวนกับโครงอาคาร หรือโครงหลังคา หรือผนังอาคาร
 - 1.3.4 แบบขยายอื่น ที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็น เช่น การติดตั้งท่อร้อยสายไฟ ท่อน้ำทิ้งของระบบปรับอากาศ สวิตช์ ปลั๊ก ช่องซ่อมบำรุง เป็นต้น

2. วัสดุ

- 2.1 แผ่นยิปซัมบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า 12 มม. ชนิดธรรมดา ตามระบุในแบบ ขนาด 1200×2400 มม. แบบขอบลาด สำหรับผนัง [ตามมาตรฐาน มอก. 219-2552 แผ่นยิปซัม [ASTM C1396 Standard Specification for Gypsum Board หรือ BS 1230 Gypsum Plasterboard] ให้ใช้ของ TOA Gypsum หรือ Gyproc ตราบ้าน หรือ KNAUF หรือ ตราช้าง ตามกรรมวิธีของผู้ผลิตแนะนำ หรือเทียบเท่า
- 2.2 [แผ่นยิปซัมผิวแทนการฉาบผนัง ให้ใช้ระบบปิดผิวตามมาตรฐาน โดยใช้แผ่นยิปซัมมาตรฐานขอบลาด ความหนา 9 ขนาด 1200×2400 มม. หรือสั่งผลิตตามความสูงของผนัง ติดตั้งด้วยปูนกาวย ด้วยวิธีเกรียงหัวเต็มพื้นที่ ความหนา 5-20 มม. หรือก้อนปูน ฉาบรอยต่อด้วยปูนฉาบรอยต่อ พร้อมอุปกรณ์มาตรฐานของผู้ผลิต
- 2.3 แผ่นซีเมนต์บอร์ด ขนาด 120X240X2.4 ซม. หรือตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ
- 2.4 โครงคร่าวผนังเหล็กชุบสังกะสี ขนาด 74x34x4mm.thk (@=600x600mm.) ระยะของโครงคร่าวตั้งทุก [600] มม. ตามมาตรฐาน มอก. 863-2532 โครงคร่าวเหล็กกล้าสำหรับยึดแผ่นผนัง ให้ใช้ของ บริษัท สยามอุตสาหกรรม ยิปซัม (สระบุรี) จำกัด หรือ บริษัท ไทยผลิตภัณฑ์ ยิปซัม จำกัด หรือ Arcon type หรือ KNAUF หรือคุณภาพเทียบเท่า
- 2.5 วัสดุอื่น ๆ ที่ตามระบุในแบบ

3. การดำเนินงาน

- 3.1 ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบแบบก่อสร้าง และประสานงานกับผู้ติดตั้งงานระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ และระบบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานผนังยิปซัมบอร์ด เช่น งานเตรียมโครงเหล็กยึดวงกบประตู โครงเหล็กในฝ้า สำหรับยึดลวดแขวนโครงคร่าวฝ้าเพดาน, ยึดดวงโคม, ยึดท่อลมของระบบปรับอากาศ เป็นต้น เพื่อให้งานยิปซัมบอร์ดแข็งแรง และเรียบร้อยสวยงาม
- 3.2 ในกรณีที่จำเป็นต้องเตรียมช่องเปิดผนัง สำหรับซ่อมแซมงานระบบต่าง ๆ ของอาคาร หรือซ่อมแซมหลังคา ในภายหลัง ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งให้แข็งแรง และเรียบร้อย ตามที่กำหนดในแบบ



4. การติดตั้งโครงคร่าวผนังฉาบเรียบ และแผ่นยิปซัม

- 4.1 กำหนดแนวผนังที่จะติดตั้ง พร้อมตีแนวเส้นของผนังไว้ที่พื้น และท้องพื้นอาคาร หรือหากเป็นผนังลอย (ไม่ติดท้องพื้น) อาจจะต้องเสริมโครงเหล็กแนวอนตัวบน และตัวตั้ง ตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน วางโครงคร่าวด้วยตามแนวผนังที่ได้ตีเส้นไว้ ยึดติดกับพื้นอาคารและท้องพื้นชั้นถัดไปด้วยทุกเหล็กขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 6 มม. ทูกระยะ 600 มม. (กรณีพื้นอาคารไม่ใช่คอนกรีต หรือเป็นโครงเหล็ก ให้ใช้วัสดุยึดที่เหมาะสม)
- 4.2 ตัดโครงคร่าวด้วยสิตามความสูงของผนังที่จะกัน โดยวางลงในรางของเหล็กตัวยูให้ได้ฉากกับพื้นทุกระยะห่าง 300, 400 หรือ 600 มม. ตามคำแนะนำของผู้ผลิต หรือตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน ทำการยึดติดระหว่างโครงคร่าวด้วยสิ และโครงคร่าวด้วยสิที่บริเวณปลายโครงคร่าวด้วยสิกรูยึงโครงคร่าว หรือคีมย้ำเหล็กด้านละ 1 จุด กรณีมีการต่อแผ่นยิปซัมในแนวตั้งที่สูงกว่า 2400 มม. ให้เสริมเหล็กตัวยูไว้เพื่อรับหัวแผ่นยิปซัมที่จะติดตั้งต่อไป
- 4.3 นำแผ่นยิปซัมขอบลาดความหนาไม่น้อยกว่า [12] มม. ขึ้นติดตั้งกับโครงคร่าว โดยจะติดในแนวตั้งและยกขอบแผ่นสูงจากพื้นอาคารอย่างน้อย 10 มม. เพื่อป้องกัน หรือความชื้นจาพื้นเข้าสู่แผ่นยิปซัม ยึดกับโครงคร่าวเหล็กด้วยสกรูยิปซัม ขนาด 25 [หรือ 38 มม. สำหรับแผ่นยิปซัมหนา [12] มม.] ระยะห่างของสกรูแต่ละตัว 300 มม. ที่แนวกลางแผ่น และ 200 มม. ที่แนวขอบแผ่น ระยะห่างของสกรูจากขอบแผ่นยิปซัม 10-15 มม. ให้หัวสกรูจมลงในแผ่นยิปซัมประมาณ 1-1.5 มม. (ควรวีให้จมทะลุกระดาษแผ่นยิปซัมลงไป) การติดตั้งควรใช้เครื่องยิงสกรู
- 4.4 ติดตั้งคิ้วเข้ามุม สำหรับทุกขอบ ทุกมุม เพื่อความเรียบร้อย และสวยงาม
- 4.5 ฉาบปิดรอยต่อ, คิ้วเข้ามุมของแผ่นยิปซัม และรอยหัวสกรู ด้วยปูนฉาบ และเทปสำหรับฉาบเรียบแผ่นยิปซัม ฉาบจำนวน 3 ชั้นตอน โดยทิ้งระยะเวลาให้ปูนฉาบแห้งสนิทในแต่ละชั้นตอน ชัดแต่งปูนฉาบด้วยกระดาษทรายให้เรียบร้อย ก่อนทาสี หรือตกแต่งผนังยิปซัมต่อไป
- 4.6 กรณีออกแบบผนังเพื่อวัตถุประสงค์ในการกันเสียง หรือกันไฟเพิ่มเติม ให้ปรึกษาผู้ผลิต หรือดำเนินการตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงานหรือวิศวกรผู้ออกแบบ
- 4.7 แผ่นยิปซัมที่มีคุณสมบัติทนทานต่อแรงกระแทกสูง ตามมาตรฐาน BS 5234 PART 2 (SEVERE DUTY GRADE) และมีคุณสมบัติป้องกันเสียง 41-50 เดซิเบลตามมาตรฐาน ASTM E90-04 ชนิดขอบลาด ความหนา 13-15 มม. ขนาด 1200x2400 มม. สำหรับผนังที่ต้องการกันเสียงเป็นพิเศษ เช่น ห้องประชุมหรือห้องที่ผู้ออกแบบกำหนด ในส่วนห้องที่ต้องการค่าการกันเสียงสูงให้ใช้ฉนวนกันเสียงชนิดใยแก้วแบบแผ่นแข็ง หุ้มรอบด้านด้วยพลาสติก ฉนวนมีความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 24 กก./ม. 3 ความหนา 50 มม. มีคุณภาพตาม มอก. 486 และ 487 หรือระบบที่มีค่า ASTC 56 การติดตั้งและดูแลรักษาเป็นไปตามมาตรฐานของผู้ผลิตโดยกำหนดให้ใช้ระบบ Multiwall ทรายข้าง หรือ Duraline ของ Gyproc หรือ DenseShield ของ Knauф หรือคุณภาพเทียบเท่า
- 4.8 การติดตั้งผนังเบาอื่น ๆ ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างพร้อมรายละเอียดในการติดตั้งให้วิศวกรอนุมัติก่อนการส่งวัสดุมายังหน่วยงาน

**5. การติดตั้งผนังแผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์บอร์ด**

โครงโลหะที่ใช้จะต้องแข็งแรงและยึดติดกับโครงสร้างด้วยความประณีต ส่วนที่ระบุให้ใช้รอยต่อของแผ่นแบบเว้นร่องรอยต่อของโครงจะต้องสนิทและเรียบร้อย เว้นร่องระหว่างแผ่นไม่น้อยกว่า 3-5 มม. รอยต่อของแผ่นกับผนังหรือเสาหรือตรงส่วนที่เปลี่ยนระดับให้ปฏิบัติตามแบบขยายแบบก่อสร้าง หากไม่ระบุให้จัดทำแบบขยายให้วิศวกรอนุมัติก่อนการติดตั้งโครงส่วนที่ติดผนังหรือฝ้าเพดานฉาบปูน จะต้องดำเนินการฉาบปูนส่วนนั้นๆ เรียบร้อยแล้วจึงติดตั้งโครงโครงที่ได้การยึดจะต้องเหมาะสมกับโครงโครงและแข็งแรงเรียบร้อยพร้อมที่จะทำการตกแต่งงานอื่นได้ทันทีเศษของแผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์บอร์ด ในห้องจะต้องเท่ากันทั้ง 2 ด้าน



6. การบำรุงรักษา

งานยิปซัมบอร์ดฉาบเรียบที่ติดตั้งแล้วเสร็จ จะต้องได้แนวระดับ และแนวฉากที่เรียบร้อยสวยงาม งานทาสีให้ปฏิบัติตามที่ระบุไว้ในหมวดงานทาสี ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันไม่ให้งานยิปซัมบอร์ดสกปรก หรือเสียหายตลอดระยะเวลาก่อสร้าง

7. การเลือกวัสดุ

ลำดับ	รายละเอียดวัสดุ /หรือวัสดุเทียบเท่า	บริษัท.ที่จัดจำหน่าย
บริเวณ	ผนังตกแต่ง, ผนังห้องเก็บของ	
	ผนังโครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสี ขนาด 74x34x4mm.thk (@=600x600mm.) ติดตั้งตามมาตรฐานผู้ติดตั้ง	
		
บริเวณ	ห้องควบคุม	
	ผิวผนัง กรุแผ่นยิปซัมบอร์ด หนา 12 มม. ทาสีลอฟท์ (โตนสีเทาอ่อน) ติดตั้งโครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสีกรุแผ่นยิปซัมบอร์ด ขนาด 120x240 ซม. หนา 12 มม.	
		



ลำดับ	รายละเอียดวัสดุ /หรือวัสดุเทียบเท่า	บริษัท.ที่จัดจำหน่าย
บริเวณ	ห้องเก็บของ	
8	ผิวผนัง กรุแผ่นซีเมนต์บอร์ด ขนาด 120×240×2.4 ซม. ทาสีน้ำอะคริลิก ชนิดทาภายใน ติดตั้งโครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสีกรุแผ่นซีเมนต์บอร์ด ขนาด 120×240×2.4 ซม.	
		TOA Gypsum Gyproc KNAUF ตราช้าง
		BEGER TOA JBP
หมายเหตุ :	หรือเทียบเท่า จัดส่งตัวอย่าง ให้ผู้ออกแบบหรือผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ	

*หมายเหตุ : ให้พิจารณาวัสดุจาก บริษัท.ที่จัดจำหน่าย ที่นำเสนอไว้ก่อน หากไม่มีสินค้าตามที่ระบุข้างต้น ผู้รับจ้างสามารถเสนอเทียบเท่าวัสดุอุปกรณ์การก่อสร้างได้ โดยการเทียบเท่าให้ปฏิบัติตามหมวดวัสดุอุปกรณ์ในบทข้อกำหนดทั่วไป



งานฉาบปูน (Cement Plastering)

1. ขอบเขตของงาน

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการก่อสร้างงานฉาบปูน ตามที่ระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ
- 1.2 งานฉาบปูน ให้หมายถึงส่วนของอาคารที่เป็นผนังก่ออิฐ, เสာ, คาน และเพดาน ค.ส.ล. หรือทุกส่วนของ ค.ส.ล. ที่มองเห็นด้วยตาจากภายนอก ให้ตกแต่งด้วยปูนฉาบให้เรียบร้อยสวยงาม ยกเว้นที่ระบุเป็นผนังก่ออิฐโชว์แนว คอนกรีตเปลือย
- 1.3 งานฉาบปูนผนังก่ออิฐ, และเสา ค.ส.ล. จะต้องฉาบให้สูงกว่าระดับฝ้าเพดานที่ระบุไว้ในแบบไม่น้อยกว่า [100] [200] มม. โดยได้แนวระดับที่เรียบร้อยสวยงาม ผนังก่ออิฐส่วนที่อยู่ในฝ้าเพดาน และไม่ได้ฉาบ จะต้องแต่งแนวปูนก่อให้เรียบร้อย
- 1.4 ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายละเอียดวัสดุ ส่วนผสม วิธีการ และขั้นตอนของงานฉาบปูนต่าง ๆ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ
- 1.5 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผงตัวอย่าง (Mock up) เพื่อเป็นตัวอย่างมาตรฐานของงานฉาบปูน ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการ

2. วัสดุ

- 2.1 ปูนฉาบ
 - 2.1.1 ปูนฉาบผนังก่ออิฐ ให้ใช้ปูนฉาบสำเร็จรูป [ชนิดละเอียดตาม มอก. 2595-2556 ปูนซีเมนต์สำหรับงานก่อและงานฉาบ] [ตาม มอก. 80-2550 ปูนซีเมนต์ผสม]
 - 2.1.2 ปูนฉาบผิวคอนกรีต ให้ใช้ปูนฉาบสำเร็จรูปชนิดฉาบผิวคอนกรีต สำเร็จรูป [ชนิดละเอียดตาม มอก. 2595-2556 ปูนซีเมนต์ สำหรับงานก่อและงานฉาบ] [ตาม มอก. 80-2550 ปูนซีเมนต์ผสม]
 - 2.1.3 ปูนฉาบขาว หากระบุในแบบให้เป็นผนังปูนสีขาว ให้ใช้ปูนฉาบสำเร็จรูปชนิดละเอียดขาว หรือน้ำยาผสมปูนฉาบตามคำแนะนำของวิศวกร
 - 2.1.4 ปูนฉาบแต่งผิวบาง หากระบุในแบบให้แต่งผิวเรียบคอนกรีต เช่น ฝ้าเพดาน, เสา, คาน ให้ใช้ปูนฉาบสำเร็จรูปชนิดแต่งผิวบาง หนา 0.5-3 มม.
 - 2.1.5 ปูนฉาบสำเร็จรูป ให้ใช้ของ บริษัท ผลิตภัณฑ์และวัสดุก่อสร้าง จำกัด (CPAC) หรือ บริษัท ชลประทานซีเมนต์ จำกัด (มหาชน) หรือ บริษัท ทีพีไอ โพลีน จำกัด (มหาชน) คุณภาพเทียบเท่า
- 2.2 ทรายจะต้องเป็นทรายน้ำจืดที่สะอาด คมและแข็ง ปราศจากวัสดุอื่นเจือปน ดังมีคุณสมบัติดังนี้
 - 2.2.1 ผ่านตะแกรงร่อน เบอร์ 4 100%
 - 2.2.2 ผ่านตะแกรงร่อน เบอร์ 16 60 - 90%
 - 2.2.3 ผ่านตะแกรงร่อน เบอร์ 50 10 - 30%
 - 2.2.4 ผ่านตะแกรงร่อน เบอร์ 100 0 - 10%
- 2.3 น้ำที่ใช้ผสมปูนฉาบ ต้องเป็นน้ำสะอาด ปราศจากน้ำมัน กรด ต่าง เกลือ และพฤษชาติต่าง ๆ ในกรณีที่น้ำบริเวณก่อสร้างมีคุณสมบัติไม่ดีพอ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาน้ำจากที่อื่นมาใช้ การใช้น้ำผสมปูนฉาบต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตโดยเคร่งครัด โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานหรือวิศวกรก่อน
- 2.4 หากระบุในแบบเป็นปูนฉาบผสมน้ำยากันซึม ให้ใช้น้ำยากันซึม ตามที่ระบุในหมวดกันซึม



- 2.5 น้ำยาประสานประเภทอะคริลิก ผสมปูนทรายเพื่อการประสานปูนฉาบเก่า และใหม่ ใช้สำหรับการซ่อมแซมผนังปูนฉาบที่แตกล่อน
- 2.6 วัสดุยาแนวเซาะร่องปูนฉาบ หรือซ่อมรอยร้าวของผนังปูนฉาบที่ไม่แตกล่อน ให้ใช้ชนิดทาสีทับได้ตามที่ระบุในหมวดงานทาสี
- 2.7 เซ็ยม หรือร่อง PVC สำเร็จรูป
- 2.8 ตะแกรงลวด ให้ใช้ตะแกรงลวดตาข่ายตาสีเหลี่ยมจัตุรัส [ซูปกัลปัวไนซ์] ขนาดช่อง $\frac{3}{4}$ นิ้ว

3. การดำเนินการ

3.1 การเตรียมผิว

ผิวที่จะฉาบปูนต้องเสร็จแล้วไม่น้อยกว่า 3 วัน และต้องสะอาด ปราศจากฝุ่นละออง น้ำมัน เศษ ปูน หรือสิ่งใด ๆ ที่จะทำให้แรงยึดเหนี่ยวระหว่างผิวที่จะฉาบปูนเสียไป ผิวคอนกรีตบางส่วนซึ่งเรียบเกินไปเนื่องจากไม้แบบเรียบต้องทำให้ขรุขระด้วยการกะเทาะผิว หรือวิธีการอื่น ๆ ที่ได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน ก่อนฉาบปูนต้องตรวจดูแนวตั้ง และฉากของผิวที่จะฉาบปูนให้ได้แนว ก่อนจัดทำกรจับเพ็ยม และตีปุ้มระดับให้ทั่วผนัง ห่างกันไม่เกิน 2.00 ม. แล้วทิ้งไว้ให้แห้ง หากผนังฉาบแนวเกิน 25 มม. ต้องเสริมด้วยตะแกรงลวดยึดติดกับผิวที่จะฉาบปูนด้วยตะปูคอนกรีตขนาดเล็ก แล้วแต่งให้ได้แนวตั้งและฉากด้วยปูนฉาบ หากฉาบแนวเกิน 40 มม. ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขผนังนั้นให้ได้แนวก่อนที่จะฉาบปูนตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน

3.2 การฉาบปูน

3.2.1 การฉาบปูน ให้ฉาบ 2 ชั้น ชั้นแรกหนาประมาณ 8 มม. ชั้นที่สองหนาประมาณ 7 มม. การฉาบแต่ละครั้งห้ามเติมน้ำซ้ำในส่วนผสมเดียวกัน และต้องฉาบให้หมดภายใน 45 นาที หลังการผสมปูนฉาบ

3.2.2 กรรมวิธีในการฉาบสองชั้นให้ปฏิบัติดังนี้

- ฉาบชั้นแรก (ฉาบรองพื้น) ก่อนการฉาบปูนต้องฉีดน้ำให้ผิวที่จะฉาบปูนมีความชื้นสม่ำเสมอ เพื่อผนังนั้นจะได้ไม่แย่ง น้ำจากปูนฉาบ แล้วจึงฉาบปูนชั้นแรก การฉาบต้องกดให้แน่นเพื่อให้เกิดแรงยึดเหนี่ยว ระหว่างผิวที่ฉาบปูนกับปูนฉาบมากที่สุด ทำผิวของปูนฉาบชั้นแรกทำให้หยาบ และขรุขระโดยการใช้แปรงกวาดผิวตามแนวนอนในระหว่างที่ปูนฉาบยังไม่แข็งตัว หลังจากปูนฉาบเริ่ม แข็งตัวให้บ่มโดยการฉีดน้ำให้ชื้นอยู่ตลอดเวลา 3 วัน แล้วทิ้งไว้ให้แห้งไม่น้อยกว่า 5 วัน ก่อนที่จะลงมือฉาบชั้นที่สอง
- ฉาบชั้นที่สอง (ฉาบตกแต่ง) ก่อนฉาบต้องทำความสะอาด และฉีดน้ำให้ผิวของปูนฉาบชั้นแรก ให้มีความชื้นสม่ำเสมอ แล้วจึงฉาบปูนชั้นที่สองเหมือนชั้นแรก และเมื่อฉาบปูนชั้นที่ 2 เสร็จแล้ว ให้ใช้ฟองน้ำชุบน้ำ กวาดผิวที่เหมาะสมให้ผิวปูนฉาบเรียบ และสวยงาม หลังจากปูนฉาบชั้นที่สองเริ่มแข็งตัว ให้บ่ม ด้วยการฉีดน้ำเป็นฝอยเป็นระยะ ๆ วันละประมาณ 4 - 5 ครั้ง เพื่อรักษาความชื้นของผนังปูน ฉาบไว้ตลอดเวลาไม่น้อยกว่า 6 วัน และเพื่อป้องกันการแตกร้าว

3.2.3 ขณะทำการฉาบปูน ผู้รับจ้างจะต้องมีการป้องกันแดด ลม ซึ่งจะทำให้หน้าที่ผิวปูนฉาบระเหยเร็วเกินไป

3.2.4 การฉาบปูนหนาเกิน 25 มม. จะต้องแบ่งการฉาบชั้นแรก หรือการฉาบรองพื้นเป็น 2 ครั้ง โดยเสริมด้วยตะแกรงลวดในการฉาบรองพื้นครั้งที่ 2



- 3.2.5 การจับเหลี่ยม เสา คาน จะต้องได้แนวตั้ง แนวฉาก และได้เหลี่ยมมุมที่สวยงาม หรือการเจาะร่องผนังปูนฉาบตามแบบ หรือเพื่อป้องกันการแตกร้าว กว้างไม่น้อยกว่า 6 มม. ขนาดกว้างไม่เกิน 4.00x4.00 ม. [ให้ใช้เข็ม หรือร่อง PVC. สำเร็จรูป โดยใช้ปูนเค็มรองพื้นไว้ชั้นหนึ่งก่อนอัตราส่วนปูนทราย 1:2]
- 3.2.6 การฉาบปูนบริเวณดังต่อไปนี้ จะต้องติดตั้งตะแกรงลวด กว้างไม่น้อยกว่า 300 มม. เพื่อช่วยในการยึดผิวปูนฉาบ และป้องกันการแตกร้าว
- แนวที่ผนังก่ออิฐชนกับโครงสร้าง เช่น เสา คาน
 - ทุกมุมของวงกบประตู และหน้าต่าง
 - แนวท่อนที่มีขนาดใหญ่ไม่เกิน 2 ใน 3 ของความหนาผนังก่ออิฐ (ไม่รวมปูนฉาบ)
- 3.2.7 การฉาบปูนสำหรับผนังก่ออิฐบุกระเบื้อง หรือบุหิน ให้ทำการฉาบเพียงชั้นเดียวหนาไม่น้อยกว่า 8 มม. แล้วแต่ผิวให้ได้ระดับ หรือตามคำแนะนำของผู้ติดตั้งกระเบื้อง หรือหิน โดยได้รับการอนุมัติจากวิศวกรหรือผู้ควบคุมงาน
- 3.2.8 ผิวของปูนฉาบทั้งสองชั้น เมื่อฉาบเสร็จแล้วจะต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 15 มม. และต้องได้ผิวที่เรียบสวยงาม หากผิวของปูนฉาบส่วนใดไม่เรียบโดยสม่ำเสมอ หรือเป็นคลื่น หรือป็นเม็ดหยาบ ผู้รับจ้างจะต้องสกัดออกแล้วฉาบใหม่ ตามคำสั่งของผู้ควบคุม โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง
- 3.2.9 การฉาบปูนทับแนวร่องผนังก่ออิฐที่สูงชนท้องพื้น หรือคานเหล็กทั้งภายนอกและภายใน ให้ฉาบทับโป๊ม โดยเว้นร่องใต้พื้น หรือคานเหล็กประมาณ 10 มม. แต่งร่องปูนฉาบให้สวยงาม อุดด้วยวัสดุคุดยาแนวชนิดทาสีทับได้

3.3 การบำรุงรักษา

- 3.3.1 ภายหลังจากการฉาบปูนแต่ละชั้น ผู้รับจ้างจะต้องทำการบ่มผิวปูนฉาบให้มีความชื้นอยู่ตลอดเวลา ด้วยการฉีดน้ำพ่นเป็นละอองให้ทั่วทั้งผนัง และต้องป้องกันไม่ให้ผนังปูนฉาบถูกแสงแดด หรือมีลมพัดจัดถูกผนังโดยตรง การบ่มผิวนี้ให้ผู้รับจ้างถือเป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องให้การดูแลเป็นพิเศษ
- 3.3.2 หลังจากงานฉาบปูนเสร็จแล้ว ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดทุกแห่งที่เกี่ยวข้องให้สะอาดเรียบร้อยปราศจากคราบน้ำปูน หรือรอยเประอะเปื้อนต่าง ๆ และจะต้องดูแลไม่ให้สกปรก หรือเสียหาย จนกว่าจะทำการตกแต่ง หรือทาสีผนังในขั้นต่อไป

3.4 การซ่อมแซม

- 3.4.1 ผิวปูนฉาบจะต้องติดแน่นตลอดผนัง ผิวส่วนใดที่เคาะแล้วมีเสียงผิดปกติ หรือดังโปรง หรือมีรอยแตกร้าว จะต้องทำการซ่อมแซม โดยสกัดออกทั้งบริเวณที่ตั้งโปรงหรือแตกลอน ทำความสะอาด รดน้ำให้ชุ่ม แล้วจึงฉาบซ่อมแซม โดยผสมน้ำยาประสาน (Bonding Agent) ของ Union หรือ Sika หรือ L'aquatech หรือเทียบเท่า ผิวของปูนฉาบใหม่กับปูนฉาบเก่าจะต้องเป็นเนื้อเดียวกัน ประเภทอะคริลิก โดยเมื่อซ่อมแล้วผิวของปูนฉาบใหม่กับปูนฉาบเก่าจะต้องเป็นเนื้อเดียวกัน
- 3.4.2 ในกรณีที่เกิดรอยแตกร้าวที่ผิวฉาบแต่ไม่แตกลอน ให้ตัดร่องให้ลึกโดยใช้ไฟเบอร์ แล้วฉีดยอดด้วยวัสดุคุดยาแนวชนิดทาสีทับได้
- 3.4.3 ในกรณีที่มีการซ่อมแซมงานคอนกรีตโครงสร้างที่เป็นรูพรุน หรือมีการแตกร้าว ผู้รับจ้างจะต้องทำการซ่อมแซมส่วนของโครงสร้างนั้นด้วยวัสดุ และวิธีการที่ได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานหรือ







วิศวกรผู้ออกแบบ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบเสียค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมทั้งหมดก่อนที่จะทำการฉาบปูน หรือตกแต่งผิวโครงสร้างส่วนนั้น

4. การกองเก็บ

ผู้รับจ้างจะต้องกองเก็บไว้ภายใต้หลังคาหรือสิ่งปกคลุมให้พ้นฝน ควรกองเก็บในพื้นที่เรียบแห้งและไม่มี ความเปียกชื้น แข็งแรง พอที่จะรับน้ำหนักปูนซีเมนต์ได้ โดยใช้ไม้เนื้อแข็งขนาดไม่ต่ำกว่า 1½"x3" จำนวน 2 ท่อน วางรองรับหัวท้ายปูนซีเมนต์ ลึกจากปลายข้างละประมาณ 10 ซม. อายุการเก็บประมาณ 2 เดือน

5. การเลือกใช้วัสดุ

ลำดับ	รายละเอียดวัสดุ/หรือเทียบเท่า		บริษัท. ที่จัดจำหน่าย
บริเวณ	ผนังก่อทั่วไป		
1	ผิวผนัง ฉาบเรียบปูนเปลือย เคลือบด้าน เซาะร่องและทำรู (ภายใน) (โทนสีใสเคลือบด้าน)		
		TOA	
		BEGER	
หมายเหตุ :	(ขนาดรายละเอียดระบุในแบบขยายผนัง) ชนิดภายในแบบเรียบ		
บริเวณ	ผนังภายนอก		
5	ผิวผนัง ฉาบเรียบปูนเปลือย เคลือบด้าน เซาะร่องและทำรู (ภายนอก) (โทนสีใสเคลือบด้าน)		
		TOA	
		BEGER	
6	ผิวผนัง ฉาบเรียบปูนเปลือย ทำสีลอฟท์ เซาะร่องและทำรู (ภายนอก) (โทนสีเคลือบลอฟท์ เทาเข้ม)		
	 	TOA	
		BEGER	
		JBP	
หมายเหตุ :	(ขนาดรายละเอียดระบุในแบบขยายผนัง) ชนิดภายนอกแบบหยาบ		

*หมายเหตุ : ให้พิจารณาวัสดุจาก บริษัท.ที่จัดจำหน่าย ที่นำเสนอไว้ก่อน หากไม่มีสินค้าตามที่ระบุข้างต้น ผู้รับจ้างสามารถเสนอเทียบเท่าวัสดุอุปกรณ์การก่อสร้างได้ โดยการเทียบเท่าให้ปฏิบัติตามหมวดวัสดุอุปกรณ์ในบทข้อกำหนดทั่วไป



ผิวผนังคอนกรีตขัดมัน

1. ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมภาพที่ดี ในผนังงานคอนกรีต ตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ

2. วัสดุ

2.1 ผนังคอนกรีตขัดมัน

2.1.1 ขั้นตอนการทำ

- เมื่อก่อผนังเสร็จ ให้นำน้ำผนังให้ชุ่มเสียก่อน แล้วไปผสมปูนซีเมนต์สำเร็จรูปเตรียมฉาบ
- เมื่อผนังเริ่มหมาด (สังเกตว่าไม่มีน้ำที่ผิวหน้าแล้ว) ให้เริ่มฉาบปูน โดยขึ้นปูนให้เต็มแผงก่อน ทิ้งไว้สักพักให้ปูนหมาดตัวแล้วจึงใช้ไม้สามเหลี่ยม ปาดระดับให้เสมอกัน ส่วนใดที่ยังไม่เต็มให้เติมปูน เมื่อทั้งผนังเริ่มหมาด ให้ปัดหน้าก่อนจะและใช้วิธีตีน้ำลงฟอง จุ่มแปรงสลัดน้ำ สะบัดให้ทั่วผนังพร้อมกับใช้เกรียงไม้และฟองน้ำถูวนซ้ำอีกครั้ง
- ผสมน้ำกับปูนซีเมนต์ผสม โดยใช้ส่วนไฟฟ้ากับใบกวนตีให้เข้ากัน นำขึ้นฉาบด้วยเกรียงเหล็ก บนผนังขณะที่ผนังกำลังหมาด ระวังอย่าให้ผนังแห้งเกินไป สลัดน้ำสลัดกับใช้เกรียงเหล็กขัดมันที่ผนัง ฉาบวนตามระยะวงแขน
- ทิ้งไว้ 7 วันแล้วใช้ลูกกลิ้งทาน้ำยาเคลือบผิวปูนซีเมนต์ให้ทั่ว

2.1.2 เทคนิคเพิ่มเติมสำหรับผนังขัดมันที่สวยงาม

- ผนังที่ก่อด้วยอิฐที่มีรูกลวง อิฐบล็อก ในขั้นตอนการรดน้ำก่อนฉาบ ควรระวังไม่ให้มีน้ำเข้าไปซังตามช่องระหว่างอิฐ เพราะจะทำให้ปูนฉาบแห้งช้า และยึดเกาะได้ไม่ดี
- การผสมปูนซีเมนต์ผสมกับน้ำ ในขั้นตอนสุดท้ายก่อนฉาบขัดมัน จะทำให้ฉาบได้สะดวกกว่าการโรยผงปูนบนผนังแล้วฉาบ เพราะจะช่วยลดฝุ่นจากการทำงานและไม่ทำให้ผนังเป็นจุดดำ

2.2 ผนังคอนกรีตขัดมันทำกันซึม

2.2.1 เตรียมผนังคอนกรีตขัดมันให้เรียบร้อย ทำความสะอาดพื้นผิวผนังก่อนลงน้ำยากันซึม

2.2.2 ทาลงบนผิวคอนกรีตป้องกันเชื้อรา ตะไคร่น้ำ

3. คุณสมบัติ

- 3.1 น้ำยาเคลือบผิวป้องกันน้ำ เป็นน้ำยากันซึมสูตรน้ำ ชนิดใส ไม่มีฟิล์ม แทรกซึมได้ลึก แห้งเร็ว ไม่มีกลิ่นฉุน
- 3.2 ป้องกันการเกิดเชื้อราและตะไคร่น้ำป้องกันฝุ่นฝังตัว ทำให้ง่ายต่อการทำความสะอาด หลังการทำเคลือบแล้วยังคงสภาพพื้นผิวเหมือนเดิม
- 3.3 เหมาะสำหรับพื้นผิวที่มีความพรุนมาก หรือพื้นผิวที่ดูดซึมน้ำสูง เช่น อิฐมอญ อิฐมวลเบา หินล้าง ทราลัยล้าง ปูนเปลือยไม่ขัดมัน



4. การเลือกใช้วัสดุ

ลำดับ	รายละเอียดวัสดุ/หรือเทียบเท่า	บริษัท. ที่จัดจำหน่าย
บริเวณ	ผนังก่อทั่วไป	
2	ผิวผนัง ฉาบปูนเรียบ ขัดมัน เคลือบเงา (ภายนอก) (โทนสีใสเคลือบเงา)	
3	ผิวผนัง ฉาบปูนเรียบ ขัดมัน เคลือบเงา (ภายใน) (โทนสีใสเคลือบเงา)	
7	ผิวผนัง ฉาบปูนเรียบ ขัดมัน กันซึม (โทนสีใสเคลือบเงา)	
		TOA
		BEGER
		ICI
		JBP

งานผนัง-บุกระเบื้อง

1. ขอบเขตของงาน

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งงานกระเบื้อง ตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่าง ชนิด และสีต่าง ๆ ของกระเบื้อง, เส้นขอบคิ้ว, วัสดุยาแนว พร้อมรายละเอียด และขั้นตอนในการติดตั้งงานกระเบื้องแต่ละชนิด เช่น กระเบื้องปูพื้น กระเบื้องผนังภายใน และภายนอก เป็นต้น ให้ผู้ออกแบบและผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ
- 1.3 ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing เพื่อให้ผู้ควบคุมงานหรือวิศวกรพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง ดังนี้
 - 1.3.1 แบบแปลน, รูปด้าน, รูปตัด ของการปูกระเบื้องทั้งหมด ระบุรุ่น ขนาด ของกระเบื้องแต่ละชนิด
 - 1.3.2 แบบขยายการติดตั้งบริเวณขอบ มุม รอยต่อ การลดระดับ การยกขอบ แนวของเส้นรอยต่อ หรือ เส้นขอบคิ้ว และเศษของกระเบื้องทุกส่วน แสดงอัตราความลาดเอียง และทิศทางการไหลของน้ำ ของพื้นแต่ละส่วน
 - 1.3.3 แบบขยายอื่น ที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็น เช่น ตำแหน่งติดตั้งท่อน้ำสำหรับจ่ายเครื่องสุขภัณฑ์ที่ผนังช่อง ระบายน้ำทั้งที่พื้น ตำแหน่งที่ติดตั้งสวิทช์ ปลั๊ก ช่องซ่อมบำรุง เป็นต้น
- 1.4 ผู้รับจ้างต้องออกหนังสือรับประกันคุณภาพวัสดุ และการติดตั้งเป็นเวลาไม่น้อย [1] ปี

2. วัสดุ

- 2.1 วัสดุที่นำมาใช้ต้องเป็นวัสดุใหม่ที่ได้มาตรฐานของผู้ผลิต ปราศจากรอยร้าว หรือตำหนิใด ๆ ไม่บิดงอ ขนาด เท่ากันทุกแผ่น ให้ใช้ชั้นคุณภาพที่ 1 หรือเกรด A หรือเกรดพรีเมียม บรรจุในกล่องเรียบร้อย โดยมีใบส่ง ของ และใบรับรองคุณภาพจากโรงงานผู้ผลิต ที่สามารถตรวจสอบได้ และจะต้องเก็บรักษาไว้อย่างดีในที่ไม่ มีความชื้น



- 2.2 กระเบื้องพอร์ซเลน [ขนาด 0.30x0.60 ม. (ผิวเรียบด้าน) หนาไม่น้อยกว่า 9 มม.] ขนาด และสีตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ WDC, CASA ROCCA, COTTO LIFE, CERCRES หรือเทียบเท่า
- 2.3 วัสดุติดตั้งกระเบื้อง ให้ใช้กาวซีเมนต์ [ชนิดยึดหยุ่นตัวได้ดี] [ค่า VOCs ต่ำ] [ตามมาตรฐาน มอก. 2703-2559 กาวซีเมนต์] [ANSI A118.1 หรือ EN12004 (C1)] ของ TOA PROTILE หรือ WEBER Tile Fix หรือ ตราจระเข้เขียว หรือ ตราเสือกาวซีเมนต์ หรือ ตราทีพีโอ M500 หรือ ตราอินทรี 41 หรือเทียบเท่า
- 2.4 [วัสดุยาแนวเคลือบป้องกันการซึมของน้ำปูนและสียาแนว] ให้ใช้ของ TOA 100 WATER REPELLENT หรือ PRO-ACT หรือ DIAMOND STONE หรือ DURACRETE หรือเทียบเท่า
- 2.5 วัสดุยาแนวกระเบื้อง ให้ใช้ [ชนิดป้องกันราดำ] [ค่า VOCs ต่ำ] [ANSI A118.6 หรือ EN13888 (CG1)] ของ TOA EZY FIX หรือ WEBER ตราตุ๊กแก หรือ ตราจระเข้ USA หรือ COTTO หรือ เสือ TILE GROUT HYGIENE หรือเทียบเท่า
- 2.6 ติดตั้งกระเบื้องพอร์ซเลน ขนาด 0.30x0.60 ม. ขึ้นไป ให้ใช้กาวซีเมนต์ของ TOA SUPER TILE หรือ WEBER Tile Fix หรือ ตราจระเข้แดง หรือ ตราอินทรี 45
- 2.7 วัสดุอื่น ๆ ตามระบุในแบบ โดยได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน และตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

3. การดำเนินการ

- 3.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำระบบกันซึมพื้น หรือผนังที่ระบุให้ทำระบบกันซึม ตามรายละเอียดในหมวดงานกันซึม ก่อนการเทพื้นทรายปรับระดับ หรือฉาบปูนรองพื้นผนังแล้วจึงทำการติดตั้งกระเบื้อง เช่น ระบบกันซึมพื้นห้องน้ำ หรือพื้นชั้นล่างที่ติดกับพื้นดิน
- 3.2 การเตรียมผิว
 - 3.2.1 ทำความสะอาดพื้นผิวที่จะปู หรือบุกระเบื้องให้ปราศจากฝุ่นผง คราบไขมัน เศษปูนทราย หรือสิ่งสกปรกอื่นใด แล้วล้างทำความสะอาดด้วยน้ำ
 - 3.2.2 สำหรับพื้นที่จะปูกระเบื้อง จะต้องเทปูนทรายปรับระดับ ให้ได้ระดับ และความเอียงลาดตามต้องการสำหรับผนังจะต้องฉาบปูนรองพื้นให้ได้ดัง ได้ฉาก ได้แนว ตามที่ระบุไว้ในหมวดงานฉาบปูน โดยใช้ปูนฉาบสำเร็จรูปชนิดหยาบ เพื่อให้ได้ผิวพื้น หรือผิวผนังที่เรียบ และแข็งแรงก่อนการปู หรือบุกระเบื้อง
 - 3.2.3 หลังจากเทพื้นปูนทรายปรับระดับ หรือฉาบปูนรองพื้นผนังแล้ว 24 ชั่วโมง ให้ทากรบ่มตลอด 3 วัน ทิ้งไว้ให้แห้ง แล้วจึงเริ่มดำเนินการปูกระเบื้องพื้น หรือบุกระเบื้องผนังได้
 - 3.2.4 การเตรียมแผ่นกระเบื้อง จะต้องแกะกล่องออกมา ทำการเฉลี่ยสีของกระเบื้องให้สม่ำเสมอทั่วกัน และเพียงพอกับพื้นที่ที่จะปูหรือบุกระเบื้อง แล้วจึงนำกระเบื้องไปแช่น้ำก่อนนำมาใช้ หรือปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน
 - 3.2.5 [กระเบื้องดินเผาที่ไม่เคลือบผิว ก่อนการปู หรือบุจะต้องเคลือบผิวด้วยน้ำยาเคลือบใส เพื่อป้องกันการซึมของน้ำปูน และสียาแนว โดยเคลือบให้ทั่วผิวหน้า และขอบโดยรอบรวม 5 ด้าน อย่างน้อย 2 เที้ยว]



4. การปู หรือบุกระเบื้อง

- 4.1 ทำการวางแนวกระเบื้อง กำหนดจำนวนแผ่น และเศษแผ่นตาม Shop Drawing ที่ได้รับอนุมัติแนวกระเบื้องทั่วไป หากไม่ระบุในแบบให้ห่างกัน 2 มม. หรือชิดกัน ตามชนิดของกระเบื้อง
- 4.2 เศษของแผ่นกระเบื้องจะต้องเหลือเท่ากันทั้ง 2 ด้าน แนวรอยต่อจะต้องตรงกันทุกด้านทั้งพื้น และผนัง หรือตาม Shop Drawing ที่ได้รับอนุมัติ การเข้ามุมกระเบื้องหากไม่ระบุในแบบ ให้ใช้วิธีเสียบของ 45 องศา ครึ่งความหนาของแผ่นกระเบื้องประกบเข้ามุม รอยต่อรอบสุขภัณฑ์ หรืออุปกรณ์ห้องน้ำต่าง ๆ จะต้องตัดให้เรียบร้อยสวยงามด้วยเครื่องมือตัดที่คมเป็นพิเศษ
- 4.3 ทำความสะอาดพื้นผิว แล้วพรมน้ำให้เปียกโดยทั่ว ใช้กาวซีเมนต์ในการยึดกระเบื้อง ด้วยการโบกให้ทั่วพื้น หรือผนัง แล้วจึงปู หรือบุกระเบื้อง ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตกาวซีเมนต์ โดยได้รับการอนุมัติจากผู้อนุมัติงานก่อน
- 4.4 ติดตั้ง และกดแผ่นกระเบื้องตามแนวที่วางไว้ให้แน่นไม่เป็นโพรง ภายในเวลาที่กำหนดของกาวซีเมนต์ที่ใช้ ในกรณีที่เป็นโพรง หรือไม่แน่น หรือไม่แข็งแรง จะต้องรื้อออก และทำการติดตั้งใหม่
- 4.5 กรณีที่กระเบื้องมีสัญลักษณ์ลูกศรกำหนดทิศทางการติดตั้ง จะต้องดำเนินการติดตั้งให้หัวลูกศรไปในทิศทางเดียวกัน
- 4.6 [ไม่ปูกระเบื้องชิดกันโดยไม่เว้นร่องยาแนว สำหรับกระเบื้องโมเสก ให้ใช้เหล็กค้ำร่องจัดร่องยาแนวตรงกันในขณะติดตั้ง]
- 4.7 ไม่อนุญาตให้บุกระเบื้องทับขอบวงกบใด ๆ ทุกกรณี
- 4.8 หลังจากปู หรือบุกระเบื้องแล้วเสร็จ ทิ้งให้กระเบื้องไม่ถูกกระเทือนเป็นเวลาอย่างน้อย 48 ชั่วโมง แล้วจึงยาแนวรอยต่อด้วยวัสดุยาแนวของกระเบื้องในระหว่างการติดตั้ง
- 4.9 เช็ดวัสดุส่วนเกินออกจากกระเบื้องด้วยฟองน้ำชุบน้ำหมาด ๆ ก่อนที่วัสดุยาแนวจะแห้งให้ร่อง และผิวของกระเบื้องสะอาด ปล่อยให้แห้งประมาณ 2 ชั่วโมง จึงทำความสะอาดด้วยผ้าสะอาดชุบน้ำหมาด ๆ ทั่ววัสดุยาแนวแห้งสนิท ปล่อยให้วัสดุยาแนวปรับตัวตามระยะเวลาที่กำหนดก่อนที่จะใช้งานในพื้นที่นั้น ๆ

5. การบำรุงรักษา และทำความสะอาด

- 5.1 งานกระเบื้องทั้งหมดที่เสร็จแล้ว จะต้องได้แนว ได้ระดับ ได้ตั้ง ได้สีที่เรียบสม่ำเสมอทั่วทั้งบริเวณ ความไม่เรียบร้อยใด ๆ ที่เกิดขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไข โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง
- 5.2 [หลังจากวัสดุยาแนวแห้งดีแล้วประมาณ 24 ชั่วโมง ให้ทำความสะอาดอีกครั้งด้วยน้ำ และเช็ดให้แห้งด้วยผ้าสะอาด แล้วเคลือบผิวด้วย Wax อย่างน้อย 1 ครั้ง]
หรือ
- 5.3 [หลังจากวัสดุยาแนวแห้งดีแล้วประมาณ 24 ชั่วโมง ให้ทำความสะอาดอีกครั้งด้วยน้ำยาทำความสะอาด กรณีใช้เครื่องขัดพื้นจะต้องเลือกใช้แผ่นขัดให้ถูกต้อง และเหมาะสมกับวัสดุกระเบื้อง หรือใช้แปรงขัดพื้นให้ทั่วบริเวณที่ทำความสะอาด
หลังจากขจัดคราบสกปรกออกแล้ว ให้ใช้เครื่องทำความสะอาดไฟฟ้าที่มีระบบการดูดน้ำ หรือจะใช้ผ้าในการซับน้ำยา และสิ่งสกปรกออกจากผิวหน้า หลังจากที่ใช้ที่ขัดที่ขจัดน้ำยา และสิ่งสกปรกจนหมดแล้ว ให้ล้างทำความสะอาดผิวหน้าอีกครั้งด้วยน้ำสะอาด เพื่อขจัดสิ่งสกปรก และคราบน้ำยาที่อาจจะตกค้างบนผิวหน้ากระเบื้อง]




5.4 ผู้รับจ้างต้องป้องกันไม่ให้งานกระเบื้อง สกปรก หรือเสียหายตลอดระยะเวลาก่อสร้าง

6. ส่วนประกอบของกระเบื้อง

ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งกระเบื้องบัวคว่ำ บัวหงายและหูช้าง ในส่วนที่ผนังบุกระเบื้องเคลือบชนกันเป็นมุมฉากหรือ ส่วนของเคาน์เตอร์ หรือแท่นโถส้วมนั่งยองในทุก ๆ ตำแหน่ง

7. การเลือกใช้วัสดุ

ลำดับ	รายละเอียดวัสดุ /หรือวัสดุเทียบเท่า		บริษัท.ที่จัดจำหน่าย
บริเวณ	ผนังห้องน้ำ		
4	ผิวผนัง ฉาบปูนเรียบ กรุกระเบื้องพอร์ซเลน ขนาด 0.30x0.60 ม. หนาไม่น้อยกว่า 8 มม. (ผิวเรียบด้าน) (โทนสีเทา)		
		WDC	1. บริษัท เวสเทิร์น เดคคอร์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) โทร. 02-679-8886 โทร. 062-308-5361 (คุณเปียร์)
		CASA ROCCA	2. บริษัท คาซา รอคคา จำกัด โทร. 088-022-6397 (คุณอัจฉรา)
		COTTO LIFE	3. บริษัท เอสซีจี เซรามิกส์ จำกัด (มหาชน) โทร. 080-064-1826 (คุณอัญชลิกา)
		CERGRES	4. บริษัท ที.ที. เซรามิก จำกัด (มหาชน) โทร. 02-248-7007-1542 (คุณก๊ก)
หมายเหตุ :	หรือคุณภาพเทียบเท่า ทำการตัดส่งตัวอย่างให้ผู้ควบคุมงานและผู้ออกแบบ อนุมัติก่อน		

*หมายเหตุ :

- ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาสีและลวดลายกระเบื้องจากสินค้าที่นำเสนอให้ หรือสามารถเลือกแบบ, สี และลวดลายให้อยู่ในขอบเขตงาน ซึ่งอาจนอกเหนือจากที่ผู้ออกแบบนำเสนอไว้ เพื่อให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาก่อนติดตั้ง
- ให้พิจารณาจากร้านค้าที่นำเสนอไว้ก่อน หากไม่มีสินค้าตามที่ระบุ หรือติดปัญหาเรื่องอื่น ๆ เช่น เรื่องการขนส่ง, ไม่มีสินค้า ฯลฯ
- ผู้รับจ้างสามารถเสนอเทียบเท่าวัสดุอุปกรณ์การก่อสร้างได้โดยการเทียบเท่าให้ปฏิบัติตามหมวดวัสดุอุปกรณ์ ในบทข้อกำหนดทั่วไป



งานแผ่นหินวีเนียร์

1. ขอบเขตของงาน

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดีในการทำแผ่นหินวีเนียร์ ตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ
- 1.2 การรับประกันผลิตภัณฑ์สินค้าและรับประกันสีซีด สำหรับติดตั้งภายนอก ไม่น้อยกว่า 10 ปี และสำหรับติดตั้งภายใน ไม่น้อยกว่า 20 ปี

2. วัสดุ

- 2.1 วีเนียร์หิน (Natural Stone Veneer) มีสี ลวดลาย และผิวสัมผัสที่แตกต่างกันตามธรรมชาติ 100% และมีพื้นผิว (Texture) มิติชั้นของหินสวยงามชัดเจน หินวีเนียร์แต่ละแผ่น มีความหนาเพียง 1-3 มิลลิเมตร น้ำหนักเบา สามารถตัด งอ โค้ง ยึดหยุ่นได้ง่าย ไม่ต้องแบกรับน้ำหนัก จึงทำให้ง่ายต่อการตกแต่ง ติดตั้งบนวัสดุได้หลายประเภท
- 2.2 ส่วนประกอบ ชั้นหินวีเนียร์ประกอบไปด้วย
 - ชั้นที่ 1 : คือ Real Stone Surface = พื้นผิวหินแท้ตามธรรมชาติของหิน 100%
 - ชั้นที่ 2 : คือ Bonding Resin = การเชื่อมหรือการยึดเหนี่ยวด้วยผลิตภัณฑ์
 - ชั้นที่ 3 : คือ Fiberglass Sheet = แผ่นไฟเบอร์กลาส พลาสติกเสริมใยแก้วที่มีคุณสมบัติแข็งแรงคงทน
 - ชั้นที่ 4 : คือ Adhesive Base = กาวหรือสารยึดติดชนิดหนึ่งที่มีคุณลักษณะยึดติดได้ดีนอกจากนี้วีเนียร์หิน ยังทนทานต่อสภาพอากาศที่แปรผันตลอดได้ดีอีกด้วย เนื่องจากหินไม่มีการผุ ไม่บวม ไม่ขึ้นสนิม และไม่เปื้อนเชื้อรา

3. การดำเนินการ

3.1 การติดตั้ง

- 3.1.1 เตรียมพื้นที่ในการติดตั้งวีเนียร์หิน พื้นผิวนั้นจะต้องทำความสะอาดให้เรียบร้อย มีลักษณะที่เรียบ ไม่ควรติดแผ่นหินวีเนียร์ในขณะที่ผนังเปียกหรือมีคราบฝุ่น จากนั้นทำการวัดขนาดพื้นที่ที่ต้องการติดตั้ง
- 3.1.2 เมื่อทำการวัดพื้นที่ที่ต้องการติดตั้งแผ่นหินวีเนียร์เสร็จเรียบร้อยแล้ว จากนั้นวัดและตัดแผ่นหินตามรูปแบบหรือขนาดที่ต้องการ การตัดแผ่นหินวีเนียร์นั้น ควรใช้อุปกรณ์ตัดจำพวก เช่น เลื่อยวงเดือน หรือหินเจียรไฟฟ้า (ลูกหมู)
- 3.1.3 ทากาว PU (พิยู) ต้องทากาวด้านหลังแผ่นหินวีเนียร์ จากนั้นปาดกาวบางๆ ให้ทั่วแผ่นหินวีเนียร์ทิ้งเวลาให้กาวเซ็ทตัวสักครู่
- 3.1.4 ใช้กระดาษกาวหรือเทปกาวแปะตามขอบแผ่นหินทุกด้าน เพื่อป้องกันหน้าหินจากกาวที่จะทะลักออกมาจากด้านหลังแผ่นหินขณะติดตั้ง จากนั้น นำแผ่นหินติดพื้นที่ที่ต้องการติดตั้ง แล้วใช้ค้อนยางหรือลูกกลิ้งกดลงบนแผ่นวีเนียร์ ให้ยึดติดกับบริเวณที่ต้องการ
- 3.1.5 การเก็บขอบ ยิ่งดีก็เก็บขอบ เพื่อความเรียบร้อย

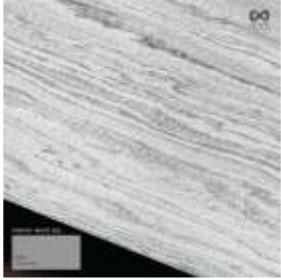
**3.2 การทำความสะอาด**

ควรทำความสะอาดแผ่นหินธรรมชาติวีเนียร์ด้วยผ้าสะอาดเนื้อนุ่ม ชุบน้ำอุ่น หากไม่สามารถจัดคราบสกปรกได้ด้วยน้ำอุ่นให้ทดลองใช้น้ำยาล้างจานแบบอ่อน หากต้องการใช้สารทำความสะอาดชนิดอื่น ควรทำการทดสอบกับบริเวณที่มองเห็นได้ยากก่อน และไม่ควรรีบน้ำยาทำความสะอาดที่มีส่วนผสมเป็นกรด

3.3 การเคลือบผิวหินวีเนียร์

การเคลือบผิวหน้าหิน เพื่อยืดอายุการใช้งาน ซึ่งสามารถเคลือบได้ทั้งแบบเงาและแบบด้าน เพื่อให้เนื้อหินมีความสวยงาม และที่สำคัญเพื่อป้องกันผิวหน้าหินจากสารเคมีหรือคราบต่าง ๆ ซึ่งสามารถเคลือบได้ทั้งก่อนและหลังการติดตั้ง ขึ้นอยู่กับผู้ติดตั้ง

4. การเลือกใช้วัสดุ

ลำดับ	รายละเอียดวัสดุ /หรือวัสดุเทียบเท่า	บริษัท.ที่จัดจำหน่าย
บริเวณ	ผนังตกแต่ง	
9	ผิวผนัง ฉาบปูนเรียบ ปิดแผ่นหินวีเนียร์ ลายหินธรรมชาติ (โทนสีขาว-สีเทา)	
		INFINITE : VOP-M8 Fantasy white 1. บริษัท อินฟินิท เท็กซ์ไทล์ จำกัด โทร. 02-533-5276-8 โทร. 063-751-1653 (คุณน้ำ)
		MAT DEPT : Arctic White 2. บริษัท แม็ทเดป จำกัด โทร. 095-547-0329 (คุณสาวตรี)
		SOLUMAT : Marble Artic White SV-MAW 3. บริษัท โซลูแมท จำกัด โทร. 02-726-6840 โทร. 090-520-5955 (คุณแพม)
		หรือเทียบเท่า
หมายเหตุ :	ทำการตัดส่งตัวอย่างให้ผู้ควบคุมงานและผู้ออกแบบ อนุมัติก่อน	

*** หมายเหตุ :**

- ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาสีและลวดลายจากสินค้าที่นำเสนอให้ หรือสามารถเลือกแบบ, สี และลวดลายให้อยู่ในขอบเขตงาน ซึ่งอาจนอกเหนือจากที่ผู้ออกแบบนำเสนอไว้ เพื่อให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาก่อนติดตั้ง
- ให้พิจารณาจากร้านค้าที่นำเสนอไว้ก่อน หากไม่มีสินค้าตามที่ระบุ หรือติดปัญหาเรื่องอื่น ๆ เช่น เรื่องการขนส่ง, ไม่มีสินค้า ฯลฯ
- ผู้รับจ้างสามารถเสนอเทียบเท่าวัสดุอุปกรณ์การก่อสร้างได้โดยการเทียบเท่าให้ปฏิบัติตามหมวดวัสดุอุปกรณ์ในบทข้อกำหนดทั่วไป



หมวดที่ 5

งานฝ้าเพดาน

1. ขอบเขตของงาน

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งงานฝ้าเพดานตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างพร้อมรายละเอียด และขั้นตอนการติดตั้งงานฝ้าเพดาน เช่น แผ่นยิปซัม โครงคร่าวฝ้าเพดาน พร้อมอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ
- 1.3 ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing เพื่อให้ผู้ออกแบบและผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง ดังนี้
 - 1.3.1 แบบแปลน, รูปด้าน, รูปตัด, ของฝ้าเพดาน แสดงแนวโครงคร่าว ระยะ และตำแหน่ง สวิตช์ ปลั๊กดวงโคม หัวจ่ายลม หัวดับเพลิง และอื่น ๆ ให้ครบถ้วนทุกระบบ
 - 1.3.2 แบบขยายการติดตั้งบริเวณ ขอบ มุม รอยต่อ การชนผนัง และโครงสร้างของอาคาร
 - 1.3.3 แบบรายละเอียดการยึด ห้อยแขวนกับโครงอาคาร หรือโครงหลังคา หรือผนังอาคาร
 - 1.3.4 แบบขยายอื่น ที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็น เช่น การติดตั้งท่อร้อยสายไฟ ท่อน้ำทิ้งของระบบปรับอากาศ สวิตช์ ปลั๊ก ช่องซ่อมบำรุง เป็นต้น

2. วัสดุ

หากมิได้ระบุในแบบให้ใช้ฝ้าเพดานฉาบรอยต่อเรียบ

- 2.1 แผ่นยิปซัมบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า 9 มม. ชนิดธรรมดา ตามระบุในแบบ ขนาด 1200×2400 มม. แบบขอบลาด สำหรับฝ้าฉาบเรียบรอยต่อ [ตามมาตรฐาน มอก. 219-2552 แผ่นยิปซัม [ASTM C1396 Standard Specification for Gypsum Board หรือ BS 1230 Gypsum Plasterboard]] ให้ใช้ของ TOA Gypsum หรือ Gyproc หรือ KNAUF หรือ ตราช้าง หรือเทียบเท่า
- 2.2 แผ่นยิปซัมบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า 9 มม. ชนิดทนชื้น ตามระบุในแบบ ขนาด 1200×2400 มม. แบบขอบลาด สำหรับฝ้าฉาบเรียบรอยต่อ [ตามมาตรฐาน มอก. 219-2552 แผ่นยิปซัม [ASTM C1396 Standard Specification for Gypsum Board หรือ BS 1230 Gypsum Plasterboard]] ให้ใช้ของ TOA Gypsum หรือ Gyproc หรือ KNAUF หรือ ตราช้าง หรือเทียบเท่า
- 2.3 โครงคร่าวฝ้าเพดานฉาบเรียบรอยต่อ ให้ใช้เหล็กชุบสังกะสี ขนาดไม่เล็กกว่า [14×37] มม. ความหนาของแผ่นเหล็กไม่ต่ำกว่า [0.50] มม. ระยะห่างโครงคร่าวหลัก (วางตั้ง) ทุก [1000] มม. โครงคร่าวรอง (วางนอน) ทุก 400 มม. ลวดแขวนขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4 มม. ทุกระยะ 1000×1200 มม. พร้อมสปริงปรับระดับทำด้วยสแตนเลสรูปผีเสื้อ [ตามมาตรฐาน มอก.863-2532 โครงคร่าวเหล็กสำหรับยึดแผ่นฝ้า] ให้ใช้ของ TOA หรือ Gyproc หรือ KNAUF หรือ ตราช้าง หรือ Arcon Type หรือเทียบเท่า
- 2.4 เส้นลวดยึดให้ใช้ชนิดปรับระดับได้ โดยใช้สปริงปรับระดับและห้ามยึดลวดกับส่วนที่ไม่ใช่โครงสร้าง เช่น ท่อน้ำ หรือ SUPPORT ของท่อแอร์ กรณีที่ใช้ป็นยิงทุกคอนกรีตต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรก่อน ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างพร้อมกรรมวิธีการติดตั้งให้วิศวกรอนุมัติและตรวจสอบก่อนการนำวัสดุเข้ามายังหน่วยงาน
- 2.5 วัสดุอื่น ๆ ที่ระบุในแบบ



3. การดำเนินงาน

- 3.1 ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบแบบก่อสร้าง และประสานงานกับผู้ติดตั้งงานระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ และระบบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานฝ้าเพดานยิปซัมบอร์ด เช่น งานเตรียมโครงเหล็กยึดวงกบประตู โครงเหล็กในฝ้าสำหรับยึดลวดแขวนโครงคร่าวฝ้าเพดาน, ยึดดวงโคม, ยึดท่อลมของระบบปรับอากาศ เป็นต้น เพื่อให้งานยิปซัมบอร์ดแข็งแรง และเรียบร้อยสวยงาม
- 3.2 ในกรณีที่จำเป็นต้องเตรียมช่องเปิดฝ้าเพดาน สำหรับซ่อมแซมงานระบบต่าง ๆ ของอาคาร หรือซ่อมแซมหลังคาในภายหลัง ผู้รับจ้างจะต้องทำช่องเปิดฝ้าเพดานสำเร็จรูปซ่อนกรอบสำหรับฝ้าเพดานฉาบเรียบ [แบบทนความชื้น] สำหรับช่องเซอร์วิส ขนาดไม่เล็กกว่า 600×600 มม. ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งให้แข็งแรง และเรียบร้อย ตามที่กำหนดในแบบ หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ หรือเสนอแบบ Shop Drawings ให้วิศวกรอนุมัติ ค่าใช้จ่ายสำหรับช่องเปิดที่จำเป็นนี้ให้รวมอยู่ในราคาของการทำฝ้าเพดาน ผู้รับจ้างจะเรียก้องค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมจากผู้ว่าจ้างมิได้
- 3.3 ระดับความสูงของฝ้าเพดาน ให้ถือตามระบุในแบบ แต่อาจเปลี่ยนแปลงได้เล็กน้อย ตามความเห็นชอบของวิศวกรหรือผู้ควบคุมงาน

4. การติดตั้งโครงคร่าวฝ้าฉาบเรียบรอยต่อ และแผ่นยิปซัม

- 4.1 ยึดฉากริมฝ้าฉาบเรียบกับผนังโดยรอบให้มั่นคงแข็งแรง ด้วยพุกเหล็ก หรือตะปูคอนกรีต ให้ได้ระดับที่ต้องการตามที่ระบุในแบบก่อสร้าง ยึดฉากเหล็ก 2 รู เข้ากับใต้ท้องพื้นอาคารชั้นถัดไปที่ระยะ 1000×1200 มม. (ระยะห่างของโครงคร่าวหลักเท่ากับ 1000 มม., ระยะห่างระหว่างชุดแขวนเท่ากับ 1200 มม.) ยึดด้วยพุกเหล็กขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 6 มม. แนวโครงคร่าวหลักชุดแรกห่างจากผนัง 300 มม.
- 4.2 วัดระยะความสูงจากฉากริมถึงท้องพื้นชั้นถัดไป เพื่อตัดลวด 4 มม. และประกอบชุดหัวโครงโดยใช้สปริงปรับระดับ และงอปลายด้านหนึ่งของลวด 4 มม. เป็นขอไว้ (หรืออาจใช้ฉากริมแทน ในกรณีมีช่องว่างระหว่างฝ้าเพดาน และใต้ท้องพื้นน้อยกว่า 200 มม.)
- 4.3 นำชุดแขวนที่ประกอบไว้ขึ้นแขวนกับฉากเหล็ก 2 รู ที่ติดตั้งไว้ทั้งหมด ให้แนวชุดแขวนได้ตั้ง
- 4.4 นำโครงคร่าวหลักขึ้นวางลงในขอของชุดหัวโครงจนเต็มพื้นที่ติดตั้ง จะได้โครงคร่าวหลักทุกระยะห่าง 1000 มม.
- 4.5 นำโครงคร่าวซอยขึ้นยึดติดกับโครงคร่าวหลัก โดยใช้ตัวล็อกโครง ติดตั้งโครงคร่าวซอยทุกระยะ 400 มม.
- 4.6 ปรับระดับโครงคร่าวทั้งหมดอย่างละเอียดที่สปริงปรับระดับ ตรวจสอบระดับให้ถูกต้องตามแบบกำหนด ก่อนยกแผ่นยิปซัมขึ้นติดตั้ง
- 4.7 นำแผ่นยิปซัมขอบลาดความหนา [9] มม. ขึ้นติดตั้งกับโครงคร่าวซอย ให้ตัวยาว (2400 มม.) ตั้งฉากกับแนวโครงคร่าวซอย ยึดโดยใช้สกรูยิปซัมขนาด 25 มม. ระยะห่างของสกรูแต่ละตัว 300 มม. ที่แนวกลางแผ่น และ 200 มม. ที่แนวขอบแผ่น ระยะห่างของสกรูจากขอบแผ่นยิปซัม 10-15 มม. และให้หัวกรูจมลงในแผ่นยิปซัม ประมาณ 1-1.5 มม. (ไม่ควรให้จมทะลุกระดาษแผ่นยิปซัมลงไป) การติดตั้งควรใช้เครื่องมือสกรู
- 4.8 ติดตั้งคิ้วเข้ามุม สำหรับทุกขอบ ทุกมุม เพื่อความเรียบร้อย และสวยงาม



4.9 ฉาบปิดรอยต่อ, คุ้มเข้่ามูมของแผ่นยิปซัม และรอยหัวสกรู ด้วยปูนฉาบ และเทปสำหรับฉาบเรียบแผ่นยิปซัม ฉาบจำนวน 3 ชั้นตอน โดยทิ้งระยะเวลาให้ปูนฉาบแห้งสนิทในแต่ละชั้นตอนขัดแต่งปูนฉาบด้วยกระดาษทรายให้เรียบร่อน ก่อนทาสี หรือตกแต่งผนังยิปซัมต่อไป

5. การบำรุงรักษา

งานยิปซัมบอร์ดฉาบเรียบที่ติดตั้งแล้วเสร็จ จะต้องได้แนวระดับ และแนวฉากที่เรียบร้อยสวยงาม งานทาสีให้ปฏิบัติตามที่ระบุไว้ในหมวดงานทาสี ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันไม่ให้งานยิปซัมบอร์ดสกปรก หรือเสียหายตลอดระยะเวลาก่อสร้าง

6. การเลือกใช้วัสดุ

ลำดับ	รายละเอียดวัสดุ /หรือวัสดุเทียบเท่า	บริษัทที่จัดจำหน่าย
บริเวณ	ฝ้าเพดานในบางส่วน	
C3	ฝ้าเพดาน ยิปซัมบอร์ด หนา 9 มม. ฉาบรอยต่อเรียบ ทาสีอะคริลิก ชนิดทาภายใน โครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสี ติดตั้งตามมาตรฐานผู้ผลิต	
บริเวณ	ฝ้าเพดานห้องน้ำ	
C4	ฝ้าเพดาน ยิปซัมบอร์ด ชนิดกันชื้น หนา 9 มม. ฉาบรอยต่อเรียบ ทาสีอะคริลิก ชนิดทาภายนอก โครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสี ติดตั้งตามมาตรฐานผู้ผลิต	
		TOA Gypsum Gyproc Knauf ตราช้าง
		BEGER TOA ICI JBP
หมายเหตุ :	หรือคุณภาพเทียบเท่า รายละเอียดและตำแหน่งติดตั้ง ตามที่ระบุในแบบ	
	จัดส่งตัวอย่าง ให้ผู้ออกแบบหรือผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ	



ฝ้าเพดาน ท้องพื้นแต่งผิวเรียบ

ลำดับ	รายละเอียดวัสดุ/ หรือวัสดุเทียบเท่า		บริษัท.ที่จัดจำหน่าย
บริเวณ	ฝ้าเพดานทั่วไป		
(C1)	ฝ้าเพดาน ท้องพื้นแต่งผิวเรียบปูนเปลือย เคลือบผิว		
		TOA	
		BEGER	
(C2)	ฝ้าเพดาน ท้องพื้นแต่งผิวเรียบ ทาสีอะคริลิก ชนิดทาภายใน		
		TOA	
		BEGER	
		ICI	
		JBP	

ตรวจสอบรายละเอียด วัสดุอื่น ๆ ดังนี้

- รายละเอียดงานฝ้าเพดานฉาบเรียบ อยู่ใน (หมวดที่ 4 งานก่อและฉาบปูน)
- รายละเอียดงานทาสี อยู่ใน (หมวดที่ 7 งานสี)
- รายการฝ้าเพดาน (ดูรายละเอียดตามแบบ ของแต่ละอาคาร)
- ตำแหน่งฝ้าเพดาน ตามตาราง ต่อไปนี้

* หมายเหตุ : ให้พิจารณาจากวัสดุที่นำเสนอไว้ก่อน หากไม่มีสินค้าตามที่ระบุข้างต้น ผู้รับจ้างสามารถเสนอเทียบเท่าวัสดุอุปกรณ์การก่อสร้างได้ โดยการเทียบเท่าให้ปฏิบัติตามหมวดวัสดุอุปกรณ์ในบทข้อกำหนดทั่วไป



หมวดที่ 6

งานประตู-หน้าต่าง และกระจก

งานประตู-หน้าต่าง (ไม้สังเคราะห์)

1. ขอบเขตของงาน

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งประตูหน้าต่างไม้สังเคราะห์ ตามระบุใน และรายการประกอบแบบ พร้อมทำการทดสอบให้ใช้งานได้
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งชิ้นส่วนตัวอย่างวัสดุบานประตู-หน้าต่าง วงกบ (ไม้สังเคราะห์) และอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ
- 1.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Shop Drawing แสดงการติดตั้งวงกบ และบานประตู-หน้าต่าง (ไม้สังเคราะห์) พร้อมรายละเอียดต่าง ๆ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง

2. วัสดุ

- 2.1 วงกบประตูไม้สังเคราะห์ WPC (Wood Plastic Composite) ทำสีฟันสำเร็จ ขนาด 2"x4"
- 2.2 ประตูและบานประตู UPVC แผ่นซีพีผลิตจากเม็ดพลาสติก UPVC (Vinyl) คุณภาพสูง ปิดด้วยลามิเนตฟิล์มผลิตจากบริษัท ๆ ที่ได้รับมาตรฐานสากล ISO 9001:2008
- 2.3 ประตูบานโครงไม้กรุไม้อัด ปิดผิวด้วยลามิเนตลายไม้ ห้ามใช้ประตูที่ประกอบขึ้นเอง เว้นแต่เป็นขนาดที่ไม่มีขายในท้องตลาด โดยได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน ประตูทุกบานจะต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า [35] มม. [ประตูไม้อัดทั้งหมดทั้งภายใน, ภายนอก และประตูห้องน้ำให้ใช้ประตูไม้อัดชนิดภายนอก (Exterior Doors)]

3. การขนส่ง การเก็บ และการรักษา

ประตู-หน้าต่างไม้ และวงกบไม้ จะต้องส่งมายังสถานที่ก่อสร้างในสภาพแห้ง และต้องเก็บให้คงสภาพอยู่เสมอ การขนย้ายต้องทำด้วยความระมัดระวังทั้งระหว่างการขนส่ง และทั้งในสถานที่ก่อสร้างจะต้องเก็บกองไว้ในลักษณะที่ประตู และวงกบไม้ ไม่บิดเบี้ยว แตกหัก หรือเสียหายใด ๆ

การเก็บวางบานประตู-หน้าต่าง และวงกบไม้ในสถานที่ก่อสร้าง ต้องวางในทางตั้ง และเก็บไม้ไว้ในที่แห้ง มีสิ่งปกคลุม ไม่มีควมชื้น ไม่มีน้ำรั่วซึม และไม่มีฝนสาดเข้ามา หากปรากฏภายหลังว่างานประตู-หน้าต่างไม้ บิดเบี้ยว ยึด และหลุด หรือเกิดความเสียหายใด ๆ ผู้รับจ้างจะต้องทำการแก้ไข หรือเปลี่ยนใหม่ทันที โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

4. การติดตั้งวงกบตามมาตรฐานผู้ผลิตวงกบ

- 4.1 ก่อนการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบความถูกต้องของวงกบเสียก่อน ถ้าเกิดการคดโค้งของวงกบ หรือการชำรุดอื่น ๆ ซึ่งอาจเป็นผลเสียหายต่อบานประตู-หน้าต่างภายหลัง ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้วิศวกรทราบ และ/หรือ รายงานต่อวิศวกรทันที เพื่อทำการแก้ไขซ่อมแซมให้เรียบร้อยแล้วจึงทำการติดตั้งประตูต่อไปได้
- 4.2 การติดตั้งบาน อาจต้องมีการตัดแต่งบ้างเล็กน้อยเพื่อให้พอดีกับวงกบ และสะดวกในการปิด-เปิด และสอดคล้องกันกับการทำงานของช่างสี ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้ง และปรับบานด้วยความระมัดระวัง โดยมีช่องว่างโดยรอบบาน ถือระยะเหล่านี้เป็นพื้นฐาน คือ
 - 4.2.1 ด้านบนควรจะห่างจากวงกบประมาณ 2 มม.
 - 4.2.2 ด้านข้างควรจะห่างจากวงกบประมาณ 2 มม.



- 4.2.3 ยกวงกบที่ประกอบเสร็จไปทาบกับช่องปูน เพื่อระบุดังพุกที่ผนังปูน
- 4.2.4 ยิงสกรูยึดวงกบเข้ากับผนังโดยยึดแนวผูกไม้ทั้ง 3 ด้าน ยิงสกรูอยู่ในร่องสำหรับติดบางใบ
- 4.2.5 กำหนดระยะเพื่อเตรียมติดบานพับตามความเหมาะสม
- 4.2.6 ติดตั้งบานประตูโดยติดบานพับตามที่กำหนดระยะไว้
- 4.2.7 ติดตั้งบังใบโดยใช้การหยอดกาวร้อนบนล่องที่มีอยู่แล้ว จากนั้นก็ประกอบเข้ากับวงกบ
- 4.2.8 ประกอบชั้นวงกบลงบนล่องวงกบ โดยใช้การหยอดกาวร้อนเพื่อยึดให้แน่นตรวจเช็คความเรียบร้อยของงาน
- 4.3 การติดตั้งอุปกรณ์ เช่น กุญแจ ลูกบิด ขอรับ ขอสับ ฯลฯ ผู้รับจ้างจะต้องใช้ TEMPLATE กำหนดที่ที่จะเจาะประตูก่อนแล้วจึงทำการเจาะ เพื่อไม่ให้เกิดการผิดพลาดหลังจากการติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ และได้ทดสอบการใช้งานได้ดีแล้ว ให้ถอดอุปกรณ์ต่าง ๆ ออกให้หมด (ยกเว้นบานพับ) แล้วนำเก็บลงในกล่องบรรจุเดิมให้เรียบร้อย เพื่อให้ช่างทาสีทำงานได้โดยสะดวก และเมื่องานทาสีบาน และวงกบเสร็จเรียบร้อยและแห้งสนิทแล้ว จึงทำการติดตั้งอุปกรณ์เหล่านั้นใหม่ และทดสอบจนใช้งานได้ดี
- 4.4 อุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น กุญแจ ลูกบิด บานพับ ถ้าปรากฏเป็นรอยอันเนื่องมาจากการติดตั้ง หรือจากการขนส่งงานทาสี เป็นสนิม มีรอยต่าง หรืออื่น ๆ ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไข หรือเปลี่ยนใหม่ให้ทันที โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

5. การทาสี

วงกบไม้ บานประตูไม้ บานหน้าต่างไม้ทั้งหมดทั้งภายนอก และภายใน ให้ทาสีตามเนื้อไม้ตามระบุในหมวดงานทาสี นอกจากระบุเป็นอย่างอื่นในแบบ และเมื่อทาสีเสร็จแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องทดลองเปิด-ปิดบานประตู และใช้งานอุปกรณ์ต่าง ๆ จนสามารถใช้งานได้ดี ก่อนส่งมอบงาน

6. การเลือกใช้วัสดุสังเคราะห์

ลำดับ	รายละเอียดวัสดุ	บริษัท.ที่จัดจำหน่าย
	งานประตู	
D18	ประตูบานเปิดคู่ วงกบ WPC ขนาด 2"x4", กรอบบาน โครงไม้กรุไม้อัด ปิดด้วยลามิเนตลายไม้ มือจับ "F" SHAPE (เสนอแบบก่อนติดตั้ง)	1. บริษัท บางกอก พีวีซี (ประเทศไทย) จำกัด โทร. 088-043-9999, 098-286-2693 (คุณลดาวัลย์) หรือเทียบเท่า
D4	ประตูบานเปิดคู่ วงกบ WPC ขนาด 2"x4", กรอบบาน UPVC	1. บริษัท วิชั่นกลาส แอนด์ ดอร์ อินดัสเทรียส จำกัด โทร. 080-074-7666 (คุณณัฐวัฒน์)
D17	มือจับ "F" SHAPE (เสนอแบบก่อนติดตั้ง)	2. บริษัท บางกอก พีวีซี (ประเทศไทย) จำกัด โทร. 088-043-9999, 098-286-2693 (คุณลดาวัลย์)
D5	ประตูบานเปิดเดี่ยว วงกบ WPC ขนาด 2"x4", กรอบบาน UPVC มือจับ "F" SHAPE (เสนอแบบก่อนติดตั้ง)	3. บริษัท บำรุงไทยเคหะภัณฑ์ จำกัด โทร. 095-893-3487 (คุณณัด)



ลำดับ	รายละเอียดวัสดุ	บริษัท.ที่จัดจำหน่าย
D9	ประตูบานเปิดเดี่ยว (ภายใน) วงกบ UPVC, กรอบบาน UPVC มือจับ ด้านนอกสแตนเลส ด้านในแผ่นสแตนเลส (เสนอแบบก่อนติดตั้ง)	1. บริษัท วิชั่นกลาส แอนด์ ดอร์ อินดัสเทรียส จำกัด โทร. 080-074-7333 (คุณคมสันต์) 2. บริษัท บางกอก พีวีซี (ประเทศไทย) จำกัด โทร. 088-043-9999, 098-286-2693 (คุณลดาวัลย์) 3. บริษัท บำรุงไทยเคหะภัณฑ์ จำกัด โทร. 095-893-3487 (คุณณัด)
D21	ประตูบานเปิดเดี่ยว (ช่องชาร์ป) วงกบ WPC ขนาด 2"x4", กรอบบาน UPVC มือจับ สแตนเลส (เสนอแบบก่อนติดตั้ง)	
D22	ประตูบานเปิดคู่ (ช่องชาร์ป) วงกบ WPC ขนาด 2"x4", กรอบบาน UPVC มือจับ สแตนเลส (เสนอแบบก่อนติดตั้ง)	
งานหน้าต่าง		
W8	หน้าต่างบานเปิดคู่ (ภายใน) วงกบ WPC ขนาด 2"x4", กรอบบาน UPVC มือจับ สแตนเลส (เสนอแบบก่อนติดตั้ง)	
หมายเหตุ :	รายละเอียด ขนาด และตำแหน่งติดตั้งประตู-หน้าต่าง ดูตามทีระบูปแบบ	

ประตูบานเลื่อนเดี่ยว

1. ขอบเขตของงาน

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งประตูบานเลื่อนเดี่ยว ตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ
- 1.2 งานประตูบานเลื่อนเดี่ยว ให้รวมถึงอุปกรณ์ติดตั้ง ตามที่ระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ
- 1.3 ผู้รับจ้างจะต้องทำการตรวจสอบตำแหน่งของการติดตั้งประตูบานเลื่อนเดี่ยว พร้อมจัดทำ Shop Drawing ให้ถูกต้องตามแบบสถาปัตยกรรม แสดงรายละเอียดต่าง ๆ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง
- 1.4 [ผู้รับจ้างต้องจัดซื้อประตูบานเลื่อนเดี่ยวโดยให้ผู้ผลิตเพียงรายเดียว เพื่อการควบคุมมาตรฐานผลิตภัณฑ์ การติดตั้ง รวมถึงขอบเขตการรับประกันคุณภาพ]
- 1.5 การรับประกัน
 - 1.5.1 ประตูบานเลื่อนเดี่ยว รับประกันการบวมน้ำเป็นเวลา 2 ปี โดยผู้ผลิต
 - 1.5.2 ประตูบานเลื่อนเดี่ยว รับประกันการผุกร่อนจากการใช้งานปกติเป็นเวลา 2 ปี โดยผู้ผลิต
 - 1.5.3 การออกไปรับประกัน จะออกไปรับประกันให้แก่โครงการ หรือผู้ใช้ หรือผู้จัดการฝ่ายอาคารสถานที่เท่านั้น โดยจะออกไปเมื่อวันตรวจรับงานแล้วเสร็จไม่เกิน 7 วัน

2. วัสดุ

- 2.1 วัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง ต้องเป็นวัสดุใหม่ ห่อหุ้มเรียบร้อยจากบริษัทผู้ผลิต มีเครื่องหมายและรายละเอียดต่าง ๆ แสดงรุ่นและชื่อผู้ผลิตอย่างชัดเจน



- 2.2 ประตูบานเลื่อนเดี่ยว ให้ใช้ระบบติดตั้งแบบ [ยึดกับพื้น ยกลอย และมีบาร์บน] ของ [บริษัท เวลคราฟท์ โปรดักส์ จำกัด] หรือ [บริษัท สุกรีซ จำกัด] หรือ [บริษัท อีลิท ทอยเล็ท พาหิชั่น จำกัด] หรือเทียบเท่า
 - 2.3 แผ่นประตูบานเลื่อนเดี่ยว แผ่นเสา แผ่นประตู และแผงกัน ทำจากแผ่น MFF (Melamine Face Foam board) โดยนำแผ่น HPL (High Pressure Laminates) ความหนา 0.8 มม. ประกอบกันทำการฉีดยา PU FOAM (Polyurethane Foam) เข้าไปในเนื้อระหว่างกลางแผ่น HPL ด้วยความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 285-550 กก./ลบ.ม. เนื้อโฟมที่ใช้เป็นชนิดปราศจากสาร Chlorofluorocarbon (CFC) การฉีดยาโฟมจะกระทำไปพร้อม ๆ กับการประกบแผ่น HPL โดยไม่ใช้กาวใด ๆ ในการผลิต ความหนารวมของแผ่น 30 มม. ขอบปิดทับด้วย PVC เกรด A ความหนา 2 มม. แผ่นประตูเลื่อนเดี่ยวสามารถกันน้ำได้ และสามารถกันกรด-ด่าง ได้เป็นอย่างดี ไม่เป็นสื่อลามไฟ และไม่เป็นที่นำไฟฟ้า แผ่นเสา แผ่นประตู และแผงกันต้องไม่ติดไฟ ไม่บวมน้ำ ไม่ผุกร่อนจากความชื้น ไม่เป็นที่เพาะเชื้อโรค แมลง และปลวกไม่กัดกิน ควบคุมการผลิตวัสดุ ขึ้นตอนภายใต้มาตรฐาน ISO 9001:2015
 - 2.4 อุปกรณ์ติดตั้ง
 - 2.4.1 ประตูเลื่อนเปิดออกไปด้านข้าง
 - 2.4.2 รางเลื่อน ทำจาก [Stainless Steel SUS 304]
 - 2.4.3 มือจับ ทำจาก [Stainless Steel SUS 304] (เสนอแบบก่อนติดตั้ง)
 - 2.4.4 เสาข้าง ทำจาก [Stainless Steel SUS 304]
 - 2.4.5 ขาตั้ง ทำจาก [Stainless Steel SUS 304]
 - 2.4.6 กลอนประตูทำจาก [Stainless Steel SUS 304] ไม่มีน็อตหรือสกรูยึดด้านนอกบานประตู ระบบ ล็อคเข้าเสาโดยไม่ต้องใช้ตัวรับกลอน [ภายนอกมีสัญลักษณ์ว่าง-ไม่ว่าง] [สามารถเปิดจากภายนอก ได้กรณีฉุกเฉิน]
- 3. การติดตั้ง**
- 3.1 ผู้รับจ้างจะต้องเข้าตรวจสอบสถานที่ และบริเวณที่จะดำเนินการติดตั้ง ผนังประตูบานเลื่อนเดี่ยวตรวจสอบ มิติที่ถูกต้อง ระยะตั้งผนัง ความเรียบร้อยของพื้นผิว และตรวจสอบตำแหน่งงานระบบ ซึ่งจะมีผลต่อการ ติดตั้ง รวมไปถึงการแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ให้เรียบร้อยก่อนดำเนินการ
 - 3.2 ผนังประตูบานเลื่อนเดี่ยวจะต้องติดตั้งอย่างมั่นคง แข็งแรง ได้ตั้ง และระดับ ตามมาตรฐานผู้ผลิต โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานหรือวิศวกรก่อนการติดตั้ง
 - 3.3 เก็บความเรียบร้อยของงานเจาะ การตัด และการยึดเข้ากับผนังห้อง
 - 3.4 รักษาระยะห่างในแนวตั้งที่ขอบประตูให้สม่ำเสมอ
 - 3.5 ปรับอุปกรณ์ต่าง ๆ ทำการทดสอบผนังประตูบานเลื่อนสำเร็จรูปให้ทำงานได้อย่างถูกต้องเหมาะสมหลังจาก การติดตั้ง [รวมถึงการทดสอบค่าการกันเสียงให้ได้ประสิทธิภาพการกันเสียงตามที่กำหนดในแบบและ รายการประกอบแบบ]
 - 3.6 ทำความสะอาดผิวผนังประตูบานเลื่อนเดี่ยว และอุปกรณ์ติดตั้ง



4. การเลือกใช้วัสดุ

ลำดับ	รายละเอียดวัสดุ	บริษัท.ที่จัดจำหน่าย
	งานประตู	
D8	ประตูบานเลื่อนเดี่ยว (ภายใน) กรอบบาน MFF หนารวม 30 มม. ลูกฟัก กระຈกฝ้า หนา 8 มม. มือจับ สแตนเลส (เสนอแบบก่อนติดตั้ง)	1. บริษัท เวลคราฟท์ โปรดักส์ จำกัด โทร. 087-517-0796 (คุณเปียร์) 2. บริษัท ศุภริช จำกัด โทร. 066-115-1815 (คุณรดาณัฐ) 3. บริษัท อีลิท ทอยเล็ท พาติชั่น จำกัด โทร. 087-797-7789 โทร. 02-464-9400 (คุณธนวรรณ)
หมายเหตุ :	รายละเอียด ขนาด และตำแหน่งติดตั้งประตู-หน้าต่าง ดูตามทีระบุใบแบบ	

ประตูบานเลื่อนกันห้อง

1. ขอบเขตของงาน

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งงานผนังประตูบานเลื่อนกันห้อง ตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ
- 1.2 งานประตูบานเลื่อนกันห้อง ให้รวมถึง [งานประตูบานเลื่อนกันห้องกันเสียง] และอุปกรณ์ติดตั้ง ตามทีระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบตำแหน่งของการติดตั้ง งานผนังประตูบานเลื่อนกันห้อง พร้อมจัดทำ Shop Drawing ให้ถูกต้องตามแบบสถาปัตยกรรม แสดงรายละเอียดต่าง ๆ ให้วิศวกรหรือผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง
- 1.3 ผู้รับจ้างจะต้องออกหนังสือรับประกันคุณภาพของวัสดุ และการติดตั้งเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี

2. วัสดุ

- 2.1 ประตูบานเป็นบานผนังเดี่ยวอิสระจากกันโดยไม่มีบานพับ (ขนาดและจำนวนตามระบุในแบบ) แขนงอยู่บนราง สามารถเลื่อนเก็บมาเรียงต่อประกบกันจนสนิทเป็นผนังทึบ ซึ่งแต่ละบานมีอุปกรณ์ล๊อคที่พื้นโดยไม่ต้องมีรางที่พื้น
- 2.2 ประตูบานเลื่อนกันห้องกันเสียง [ประสิทธิภาพการกันเสียงได้ไม่ต่ำกว่า STC [44] และสูงสุด STC [57] ตามมาตรฐาน ASTM E 90 โดยมีผลทดสอบและรับรองจากสถาบันกลางที่เชื่อถือได้ ทดสอบโดยติดตั้งทั้งราง และล๊อคเหมือนเวลาใช้จริง
- 2.3 ประตูบานเลื่อนกันห้องกันเสียง ให้ใช้ ผนังเป็นแผ่น MDF Board ความหนาไม่น้อยกว่า 16 มม. แบบทนความชื้น เสริมด้วย backing 2 ชั้น [ภายในเป็นวัสดุดูดซับเสียง] ขอบผนังทำจากอลูมิเนียม 6063 T5 เป็นลิ้นร่องกันเสียงชนิด Triple Tongue and Grooved ด้านบนและด้านล่างเป็นลิ้นกันเสียงแบบ Floating Seal เลื่อนขึ้นลงโดยหมุนแกนบังคับ ลิ้นร่องกันเสียงด้านข้าง [ผิวผนังไม่ตกแต่งใด ๆ แต่สามารถบุวัสดุตกแต่งได้ทุกชนิด] ตามทีระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ



2.4 อุปกรณ์ติดตั้ง

2.4.1 [รางเลื่อนตรงแบบ Heavy Duty ทำจากอลูมิเนียม 6063 T6] [รางเลื่อนเลี้ยวแบบ Heavy Duty ทำจากเหล็กกล้าเชื่อมเข้ารูปเป็นท่อนเดียว]

2.4.2 [ระบบล้อแบบ Heavy Duty ใช้ตั้บลูกปืนแบบไม่ต้องอัดจาระบีตลอดอายุการใช้งาน โครงล้อทำจากเหล็กกล้าชุบแข็ง แกนแขวนเหล็กเหล็กกล้าพร้อมปีกเสริมความแข็งแรง มีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า 1/2 นิ้ว สำหรับผนังสูงไม่เกิน 3.5 เมตร และเส้นผ่าศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า 7/8 นิ้ว สำหรับผนังสูงเกินกว่านี้ (ล้อ 2 ชุด ต่อ 1 บาน)] [ความหนาบาน 110 มม.] และหมุนรอบตัวเองได้ 360 องศา เคลื่อนที่ไปตามราง

2.5 อุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ ตามมาตรฐานผู้ผลิต

3. การติดตั้ง

3.1 ผู้รับจ้างจะต้องเข้าตรวจสอบสถานที่ และบริเวณที่จะดำเนินการติดตั้ง ผนังประตูบานเลื่อนกันห้อง ตรวจสอบมิติที่ถูกต้อง ระยะตั้งผนัง ความเรียบร้อยของพื้นผิว และตรวจสอบตำแหน่งงานระบบ ซึ่งจะมีผลต่อการติดตั้ง รวมไปถึงการแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ให้เรียบร้อยก่อนดำเนินการ

3.2 ผนังประตูบานเลื่อนกันห้องจะต้องติดตั้งอย่างมั่นคง แข็งแรง ได้ตั้ง และระดับ ตามมาตรฐานผู้ผลิต โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานหรือวิศวกรก่อนการติดตั้ง

3.3 เก็บความเรียบร้อยของงานเจาะ การตัด และการยึดเข้ากับผนังห้อง

3.4 รักษาระยะห่างในแนวตั้งที่ขอบประตูให้สม่ำเสมอ

3.5 ปรับอุปกรณ์ต่าง ๆ ทำการทดสอบผนังประตูบานเลื่อนกันห้องให้ทำงานได้อย่างถูกต้องเหมาะสมหลังจากการติดตั้ง [รวมถึงการทดสอบค่าการกันเสียงให้ได้ประสิทธิภาพการกันเสียงตามที่กำหนดในแบบและรายการประกอบแบบ]

3.6 ทำความสะอาดผิวผนังประตูบานเลื่อนกันห้อง และอุปกรณ์ติดตั้ง

4. การเลือกใช้วัสดุ

ลำดับ	รายละเอียดวัสดุ	บริษัทที่จัดจำหน่าย
	งานประตู	
D19	บานเลื่อนกันห้อง (ภายใน) กรอบบาน MDF board + Rockwood ปิดผิวลามิเนต	1. บริษัท เพเนเลส์มาติก โซลูชั่นส์ จำกัด (มหาชน) โทร. 061-172-1983 (คุณลักขณา)
D20	(สีและลายตามที่ระบุในแบบหรือเสนอแบบภายหลัง)	2. บริษัท ฟินน์ เดคคอร์ จำกัด โทร. 02-379-7309, 081-123-9029 (คุณรุ่งนภา)
		3. บริษัท เฮฟวี่ (ประเทศไทย) จำกัด โทร. 02-741-7171, 081-104-8319 (คุณมูญิกา)
หมายเหตุ :	รายละเอียด ขนาด และตำแหน่งติดตั้งประตู-หน้าต่าง ดูตามที่ระบุในแบบ	



งานประตู-หน้าต่าง (โลหะ)

1. ขอบเขตของงาน

งานส่วนนี้ หมายรวมถึง งานประตู-หน้าต่างโลหะทั้งหมดที่นอกเหนือจากประตู-หน้าต่างอลูมิเนียมที่ปรากฏในรูปแบบก่อสร้างและรายการรวมทั้งส่วนประกอบต่าง ๆ ที่ประกอบขึ้นเป็นงานที่ระบุไว้ในแบบก่อสร้างและกำหนดไว้ในที่นี้

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งประตูเหล็กตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ พร้อมทดลอง
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องส่งขึ้นส่วนตัวอย่างบานประตูเหล็ก วงกบเหล็ก และอุปกรณ์ประกอบ ให้วิศวกรหรือผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ
- 1.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Shop Drawing แสดงการติดตั้งวงกบ และบานประตูเหล็ก พร้อมรายละเอียดต่าง ๆ ให้วิศวกรหรือผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง
- 1.4 ผู้รับจ้างจะต้องออกหนังสือรับประกันคุณภาพของวัสดุ อุปกรณ์ และการติดตั้งเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี นับจากวันส่งมอบอาคารแก่ผู้ว่าจ้าง

2. ผลិតภัณฑ์

- 2.1 ต้องเป็นเหล็กเหนียวผลิตร้อน มีปริมาณคาร์บอนอยู่ไม่เกินระหว่าง 0.15-0.25 หรือตามข้อกำหนด

2.2 ประตูเหล็กกันเสียงและกันไฟ

ให้ใช้ประตูเหล็กกันไฟ ชนิดกันไฟ และกันควันไฟไม่น้อยกว่า [2] ชั่วโมง ผ่านการทดสอบมาตรฐาน [ได้รับมาตรฐาน BS476] หรือเทียบเท่า วงกบและกรอบบานใช้เหล็กกัลป์วาไนซ์ (Zinc Electro Galvanized) หนาไม่น้อยกว่า 1.6 มม. บานประตูหนาไม่น้อยกว่า 40 มม. ภายในบานประตูบุฉนวน Rock Wool (Density 110 kg/m³) ผ่านกระบวนการเตรียมผิวชิ้นงานเพื่อการยึดเกาะสีอิมัลชันพ่นเคลือบสีมาตรฐาน (Powder Coating) ชนิดไม่ลามไฟ ไม่เป็นเชื้อไฟ ทนต่อการขีดข่วน ทนความร้อน ธรณีประตูสแตนเลสเกรด 304 ความหนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม. พร้อมมียางกันควันโดยรอบอุปกรณ์บานพับสแตนเลส และอุปกรณ์ติดตั้งประตูกันไฟ ใช้ผลิตภัณฑ์ของ บริษัท ศุภริช จำกัด, บริษัท วันชัยซัพพลาย จำกัด, บริษัท ภูมิรินทร์ ซัพพลาย แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด หรืออุปกรณ์ประกอบในประเทศที่มีคุณภาพเทียบเท่า อุปกรณ์ประกอบ เช่น บาร์ผลัก, โชคอัพ, ลูกบิด ใช้ตามมาตรฐานผู้ผลิต

2.3 ประตูเหล็กม้วน

ประตูเหล็กม้วน (Shutter Door) [ตามมาตรฐาน มอก. 593-2562 ประตูเหล็กม้วนสำหรับอาคาร] ประตูที่ผลิตจากเหล็กบาง หรือวัสดุอื่นๆ เช่น อลูมิเนียม และสามารถม้วนเก็บได้ พร้อมอุปกรณ์สำหรับบานประตูเหล็กม้วนตามมาตรฐาน ให้ใช้ของ บริษัท ศุภริช จำกัด หรือ บริษัท วันชัยซัพพลาย จำกัด หรือ บริษัท ซีเจเมทัลลิก จำกัด หรือเทียบเท่า โดยระบบเปิด-ปิด ให้ยึดถือ ดังนี้

- 2.3.1 [ระบบมือดึง น้ำหนักไม่เกิน 120 กก. ต่อบาน หรือกว้างไม่เกิน 4.00 ม. หรือสูงไม่เกิน 3.80 ม. ชนิดลอนเตี้ยว หนา 0.4 มม. เคลือบสี ถ้ามีขนาด หรือน้ำหนักเกินกว่านี้ให้ใช้ระบบอื่น หรือเสริมเสากลางแบ่งช่วงประตูออกเป็นหลายช่วงเพื่อให้ความกว้าง แต่ละช่วงไม่เกิน 4 ม. หรือตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน]

2.4 อุปกรณ์ประตู

ให้ใช้อุปกรณ์ตามที่ระบุในงานอุปกรณ์ประตู-หน้าต่าง

**3. การดำเนินการ**

- 3.1 การติดตั้งวงกบเหล็กจะต้องมั่นคง แข็งแรง ได้ดิ่ง และฉาก การติดตั้งบานประตูเหล็กจะต้องแข็งแรงเปิด-ปิดได้สะดวก พร้อมอุปกรณ์ต่าง ๆ ครบชุด ตามระบุในแบบ วิธีการติดตั้งให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยได้รับอนุมัติจากวิศวกรหรือผู้ควบคุมงาน
- 3.2 รอยต่อวงกบทั้งภายนอก และภายใน ส่วนที่แนบติดกันกับผนังปูน หรือวัสดุอื่นใด จะต้องเจาะร่องกว้าง 6 มม. ลึก 3 มม. อุดด้วยวัสดุยาแนวทาสีทับได้ ตามที่ระบุในหมวดวัสดุยาแนว

4. การเลือกใช้วัสดุ

ลำดับ	รายละเอียดวัสดุ	บริษัท.ที่จัดจำหน่าย
	งานประตู	
D6	บานเหล็กม้วน (ภายนอก) กรอบบานประตูลอนเดี่ยว หนาไม่น้อยกว่า 0.4 มม. แบบทึบ (สีเทามาตรฐาน)	1. บริษัท ศุภริช จำกัด โทร. 066-115-1815 (คุณรดาณัฐ)
		2. บริษัท วันชัยชัยพลาย จำกัด โทร. 086-308-4977 (คุณพลอย)
		3. บริษัท ซีเจ เมทัลลิก จำกัด โทร. 083-068-7650 (คุณฟ้า)
D7	ประตูบานเปิดเดี่ยว (ภายใน) วงกบเหล็ก ZINC ELECTRO GALVANIZED, กรอบบานเหล็ก ZINC ELECTRO GALVANIZED หนา 40 มม. มือจับ คานผลักร่วมมุกญแจก้านโยก	1. บริษัท ศุภริช จำกัด โทร. 066-115-1815 (คุณรดาณัฐ)
		2. บริษัท วันชัยชัยพลาย จำกัด โทร. 086-308-4977 (คุณพลอย)
		3. บริษัท ภูมินทร์ ชัยพลาย แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด โทร. 062-4871444 (คุณธนอิทธิพันธ์)
หมายเหตุ :	รายละเอียด ขนาด และตำแหน่งติดตั้งประตู-หน้าต่าง ดูตามทีระบุในแบบ	



งานประตู และวงกบ หน้าต่างอลูมิเนียมภายในและภายนอก (Aluminium Door and Frames Window)

1. ขอบเขตของงาน

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา วัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งงานประตู-หน้าต่าง ตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ [พร้อมการทดสอบ]
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องคำนวณแรงลมตามกฎหมาย จัดหาวัสดุซึ่งมีหน้าตัด และความหนาที่เหมาะสม แข็งแรง และสามารถป้องกันการรั่วซึมของน้ำฝนได้เป็นอย่างดี โดยเสนอผู้ควบคุมงานหรือวิศวกร พิจารณออนุมัติก่อนการดำเนินการ
- 1.3 ผู้รับจ้างจะต้องวัดขนาดที่แน่นอนของประตู-หน้าต่างจากสถานที่ก่อสร้างจริง ทันทึที่สามารถจัดทำได้ และจัดทำ Shop Drawing พร้อมรายละเอียดต่าง ๆ ให้ผู้ควบคุมงานหรือวิศวกร พิจารณออนุมัติก่อนการประกอบติดตั้ง
- 1.4 ผู้รับจ้างติดตั้งงานอลูมิเนียม จะต้องเป็นบริษัทที่มีเครื่องมือที่ทันสมัย มีช่างที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี มีประวัติ และผลงานการติดตั้งที่ดี โดยเสนอผู้ควบคุมงานหรือวิศวกร พิจารณออนุมัติก่อนที่ผู้รับจ้างจะว่าจ้างให้เป็นผู้ติดตั้ง
- 1.5 ผู้รับจ้างจะต้องออกหนังสือรับประกันคุณภาพของวัสดุ และการติดตั้งเป็นเวลาไม่น้อยกว่า [5] ปี สำหรับอุปกรณ์ขึ้นอยู่กับการรับประกันของผู้ผลิตอุปกรณ์ แต่ต้องไม่น้อยกว่า 2 ปี

2. วัสดุ

2.1 อลูมิเนียม

- 2.1.1 เนื้ออลูมิเนียมต้องเป็น Alloy 6063 T5 หรือเทียบเท่า โดยมี Ultimate Tensile strength ไม่น้อยกว่า 151.7 เมกะปาสกาล (22,000 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) [ตาม มอก. 284-2560 อลูมิเนียมเจืออัลรีดขึ้นรูป] ให้ใช้ของ บริษัท อลูเม็ท จำกัด, บริษัท ซิมเมอร์ เมทัล สเตนดาร์ด จำกัด, บริษัท โกลด์สตาร์เมททอล จำกัด หรือเทียบเท่า มีความแข็งแรง ขนาดหน้าตัดเหมาะสม หรือตามที่ระบุไว้ในแบบ และรายการประกอบแบบ [โดยมีรายการคำนวณที่ผ่านการรับรองโดยวิศวกร ระดับสามัญวิศวกร] [[หรือ] ตามขนาดมาตรฐานบริษัทผู้ผลิต ความหนาของอลูมิเนียมต้องไม่น้อยกว่าที่กำหนด ดังนี้

อลูมิเนียมชุดวงกบและบานเลื่อน หนาไม่น้อยกว่า	1.5	มม.
อลูมิเนียมชุดช่องแสงทั่วไป หนาไม่น้อยกว่า	2.0	มม.
อลูมิเนียมชุดประตูสวิง หนาไม่น้อยกว่า	2.3	มม.
อลูมิเนียมชุดรางแขวน หนาไม่น้อยกว่า	2.3	มม.
อลูมิเนียมชุดบานกระทุ้ง หนาไม่น้อยกว่า	2.0	มม.
อลูมิเนียมส่วนประกอบทั่วไป หนาไม่น้อยกว่า	1.0	มม.]

2.2 การเคลือบผิวของอลูมิเนียม

- 2.2.1 ผิวของอลูมิเนียมจะต้องเป็นสี [สีด้า] หรือตามระบุในแบบ [หากมิได้กำหนดเป็นอย่างอื่นในแบบ แสดงรายละเอียด ให้ผิวของอลูมิเนียมในส่วนที่อยู่ภายในอาคารเคลือบผิวชนิด Powder Coating Finished สำหรับส่วนที่อยู่ภายนอกอาคารให้เคลือบผิวชนิด Powder Coating Finished ความคงทนสูงพิเศษ]



- 2.2.2 [การเคลือบผิวประเภท PVDF Based Coating ไม่ต่ำกว่า 70% เป็นชนิด [Solid Color] [Metallic Color] ต้องมีคุณสมบัติตาม AAMA-2605 ความหนาของผิวเคลือบไม่ต่ำกว่า 35 ไมครอน ซึ่งประกอบด้วย ชั้นสีรองพื้น 5 ไมครอน ชั้นสีทับหน้า 20 ไมครอน และชั้นป้องกันผิวอีก 10 ไมครอน]
- 2.2.3 [การเคลือบผิวประเภท Powder Coating Finished ชนิด [Solid Color] [Metallic Color] ต้องมีคุณสมบัติตาม AAMA-2603 ความหนาของผิวเคลือบจะต้องไม่น้อยกว่า 60 ไมครอน ให้ใช้ CORRO-COAT PE-F ของ JOTUN หรือ CORNEL หรือ AKZO NOBEL หรือเทียบเท่า]
- 2.2.4 [การเคลือบผิวประเภท Powder Coating Finished ชนิด [Solid Color] [Metallic Color] ต้องมีคุณสมบัติตาม AAMA-2604 ความหนาของผิวเคลือบจะต้องไม่น้อยกว่า 60 ไมครอน ให้ใช้ CORRO-COAT SDF ของ JOTUN หรือ CORNEL หรือ AKZO NOBEL หรือเทียบเท่า]
- 2.2.5 การเคลือบและการเตรียมผิวก่อนการเคลือบสีให้ดำเนินการตามกรรมวิธีมาตรฐานของผู้ผลิต ผู้ทำระบบเคลือบสีต้องมีเอกสารรับรองเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ผลิตและรับประกันคุณภาพของฟิล์มสีว่าไม่หลุดร่อนแตกร้าว สีตก ส่วนสีให้เป็นไปตามที่ผู้ออกแบบกำหนด
- 2.3 **อุปกรณ์ประกอบ (Accessories)**
- 2.3.1 สกรู
- สกรูยึด วงกบ และยึดตัวบานทุกตัวต้องใช้ชนิดที่เป็นสแตนเลสเท่านั้น
 - สกรูที่ขันติดกับส่วนที่เป็นโครงสร้าง ค.ส.ล. หรือผนังฉาบปูน ให้ใช้สกรูที่ใช้ร่วมกับทุกโลหะที่เหมาะสม โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน
- 2.3.2 ยางอัดกระจก (Gasket) ให้ใช้ชนิด Neoprene หรือชนิด EPDM หรือเทียบเท่า
- 2.3.3 สักหลาด (Wool Pile) ซึ่งเสียดที่กรอบบานประตูโดยรอบ
- 2.4 **วัสดุยาแนวรอยต่อ**
- 2.4.1 รอยต่อรอบ ๆ วงกบอลูมิเนียมทั้งภายนอก และภายใน ส่วนที่ติดกับปูนฉาบ หรือคอนกรีตหรือวัสดุอื่นใด จะต้องเซาะร่องกว้างประมาณ 5 มม. ลึก 3 มม. ยาแนวด้วยวัสดุยาแนวชนิดทาสีทับได้ ตามที่ระบุในหมวดงานวัสดุยาแนว และจัดต้องรองรับด้วย Backing หรืออื่น ๆ ตามคำแนะนำของผู้ผลิตวัสดุยาแนว โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน
- 2.4.2 ส่วนรอยต่อกระจกกับกระจก และกระจกกับอลูมิเนียม หรือกระจกกับวัสดุอื่นในยาแนวด้วยวัสดุยาแนวซิลิโคนตามที่ระบุในหมวดวัสดุยาแนว โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน ให้ใช้สีที่ใกล้เคียงหรือสีเดียวกันกับสีของอลูมิเนียม
- 2.5 ผู้ติดตั้งงานประตู-หน้าต่างอลูมิเนียม ให้ใช้ของ บริษัท ธนภพ คอนสตรัคชั่นเอ็นจิเนียริง จำกัด หรือ บริษัท ที อี จี อลูมิเนียม จำกัด หรือ บริษัท จูดีพันธ์ อลูมิเนียม จำกัด หรือ หจก.มณฑการอลูมิเนียม หรือ บริษัท สยามอินเตอร์โปรดักส์ จำกัด, บริษัท ซีเอ็นจี ดีไซน์ แอนด์ บิวด์ จำกัด หรือเทียบเท่า

3. การดำเนินการ

- 3.1 การประกอบประตู-หน้าต่างอลูมิเนียม จะต้องติดตั้งตามแบบ และรายละเอียดที่ได้รับอนุมัติด้วยฝีมือประณีต
- 3.2 การเคลื่อนย้ายประตู-หน้าต่างอลูมิเนียมระหว่างการขนส่ง และในสถานที่ก่อสร้าง ต้องกระทำด้วยความระมัดระวัง ต้องห่อหุ้มให้เรียบร้อย การวางพียงหรือเก็บกอง ต้องมีค้ำยัน หรือวัสดุรองรับที่เหมาะสม



- หลังคาคลุม และไม่โดยน้ำ หรือฝนสาด
 กุญแจ มือจับ และอุปกรณ์อื่น ๆ ต้องห่อหุ้มไว้เพื่อป้องกันความเสียหายจนกว่าจะส่งมอบงาน หากเกิด
 ความเสียหายใด ๆ ผู้รับจ้างต้องแก้ไข หรือเปลี่ยนแปลงให้ใหม่ทันที โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง
- 3.3 การติดตั้งประตู-หน้าต่างอลูมิเนียม จะต้องติดตั้งให้ถูกต้องครบถ้วนตามช่องเปิดที่เตรียมไว้ และต้อง
 รับผิดชอบในการตรวจสอบ และประสานงานการปรับระดับเสาเอ็น และคานทับหลังโดยรอบช่องวงกบ
 เพื่อให้วงกบขนานกับผิวของเสาเอ็น และคานทับหลัง และมีระยะเว้นโดยรอบด้านละประมาณ 5 มม. ได้
 ดิ่ง และได้ฉากทุกมุม
- 3.4 การยึดวงกบอลูมิเนียมกับโครงสร้าง หรือเสาเอ็น และคานทับหลัง ให้ติดตั้งขึ้นส่วนสำหรับยึดไว้อย่างมั่นคง
 ก่อน การยึดจะต้องเว้นช่องห่างไม่เกิน 500 มม. การยึดวงกบทุกจุดทุกด้าน จะต้องมั่นคงแข็งแรง
- 3.5 ผู้รับจ้างจะต้องไม่พยายามใส่บานประตู-หน้าต่างอลูมิเนียมเข้ากับช่องวงกบที่ไม่ได้ฉาก หรือขนาดเล็ก
 เกินไป ช่องวงกบจะต้องมีระยะเว้นโดยรอบบานประมาณ ด้านละ 2 มม.
- 3.6 การติดตั้งโดยการขันสกรู ต้องระมัดระวังมิให้วงกบ และบานประตู-หน้าต่างอลูมิเนียมเสียรูปได้
- 3.7 ผู้รับจ้างจะต้องยาแนวระหว่างวงกบอลูมิเนียมผิวปูนฉาบให้เรียบร้อยสวยงาม ทั้งภายใน และภายนอก
- 3.8 ภายหลังจากติดตั้งประตู-หน้าต่างอลูมิเนียม รวมทั้งกระจก และอุปกรณ์ทั้งหมด ผู้ติดตั้งงานประตู-หน้าต่าง
 อลูมิเนียมจะต้องทำการทดสอบบานเปิดทุกบานให้เปิด-ปิดได้สะดวก และทำการหล่อลื่นตามความจำเป็น
- 3.9 **การบำรุงรักษา และทำความสะอาด**
 3.9.1 เมื่อติดตั้งชุดประตู และหน้าต่างอลูมิเนียมเสร็จแล้ว แต่งานก่อสร้างส่วนอื่นยังคงดำเนินการอยู่ เช่น
 งานก่ออิฐฉาบปูน, งานเทพื้นปูนทราย เป็นต้น ผู้รับจ้างจะต้องพัน Strippable PVC Coatings หรือ
 ใช้เทปป้องกันพื้นผิว (Protective Tape) เพื่อป้องกันผิวของอลูมิเนียมไม่ให้เกิดความเสียหายจาก
 น้ำปูน หรือจากสิ่งอื่นใด

4. งานอุปกรณ์ประตู-หน้าต่างอลูมิเนียมและกระจก

Item	Type	Specification	Brand
1.	ช่องแสงติดตายวงกบอลูมิเนียม	ขนาดและความหนาของวงกบขึ้นอยู่กับรายการ คำนวณหน้าต่างที่ เหมาะสมต่อแรงลม ณ บริเวณที่ใช้ งาน การติดตั้งจะต้องซ่อนสกรูที่ขัน ยึดติดกับวงกบไม่ให้มองเห็น และจะต้องมีขอบ ของอลูมิเนียมเพียงพอที่จะรองรับเส้น POLYETHERENE (โฟมเส้น) JOINT BACKING และ SILICONE SEALANT ในงานส่วนที่แนบ ติดกับปูนฉาบคอนกรีต ห้ามใช้ RIVET (เม็ดยั่ว) หรือสกรูเหล็กชุบซิงค์ ในการยึดและประกอ บโครงสร้างและบานอลูมิเนียม โดยเด็ดขาด	
2.	ประตูอลูมิเนียมบานเปิดสองทาง (DOUBLE ACTION)		



Item	Type	Specification	Brand
	Door Closer	ให้ใช้ชนิดซ่อนในวงกบเหนือประตู แบบเปิด เข้า-ออกได้สองทาง (DOUBLE ACTION)	HAFELE, ASSA ABLOY, KIN LONG, dormakaba, Colt Plus, OVERSEA, BRITON, FALCON, Daimond, NEWSTARS หรือคุณภาพเทียบเท่า
	DEAD LOCK	เป็นชนิด MORTISE DEAD LOCK	HAFELE, ASSA ABLOY, KIN LONG, dormakaba, Colt Plus, YALE, หรือ คุณภาพเทียบเท่า
	FLUSH BOLT	จะต้องเป็นชนิด ZINC DIECAST แบบ ROUND FRONT และ EXTENSION ROD ต้องมีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 6.00 มม.	INTERLOCK, NAKANISHI, GA, Ryobi หรือคุณภาพเทียบเท่า
	HANDLE	ชนิด STAINLESS STEEL 2 ตัว ต่อบาน	GA, VR, Armstrong หรือคุณภาพ เทียบเท่า
3.	<u>ประตูบานเปิดอลูมิเนียมกันน้ำ สำหรับเปิดสู่ภายนอกอาคาร (SINGLE ACTION)</u>		
	HINGE	ติดตั้งบานพับ HINGE ที่ทำจาก Aluminium Extrusion หรือ Aluminium Die Cast	HAFELE, ASSA ABLOY, KIN LONG, dormakaba, GIESSE, NEWSTARS, COLT หรือคุณภาพเทียบเท่า
	DOORSTOP	ชนิด BODY เป็น STAINLESS STEEL	HAFELE, ASSA ABLOY, KIN LONG, dormakaba, Colt Plus, GA, GIESSE, หรือคุณภาพเทียบเท่า
	HANDLE	เป็นแบบ LEVER HANDLE	HAFELE, ASSA ABLOY, KIN LONG, dormakaba, Colt Plus, GIESSE, Armstrong หรือคุณภาพเทียบเท่า
	KEY	LATCH LOCK W/DEAD BOLT แบบ ภายนอกใช้กุญแจ และภายในใช้กุญแจ THUMB TURN	HAFELE, ASSA ABLOY, KIN LONG, dormakaba, Colt Plus, GIESSE, หรือคุณภาพเทียบเท่า
	DOOR CLOSER	ใช้ CONCEALED DOOR CLOSER แบบฝัง ซ่อนในสันบาน	HAFELE, ASSA ABLOY, KIN LONG, dormakaba, Colt Plus, HS3000, Diamond, OVERSEA, NEWSTARS, ITS 96, หรือคุณภาพเทียบเท่า
4.	<u>ประตูบานเลื่อนอลูมิเนียม</u>		
	ROLLER	ชนิด DOUBLE ROLLER อาจต้องเสริมชุดล้อ รางแขวน ขึ้นอยู่กับรายการคำนวณ WINDLOAD และน้ำหนักบานเป็นสำคัญ	HAFELE, ASSA ABLOY, KIN LONG, dormakaba, ANTONY, BARRING, DAIKEN, HENDERSON หรือคุณภาพเทียบเท่า



Item	Type	Specification	Brand
	FLUSH PULL HANDLE W/LOCK	มือจับฝัง	HAFELE, ASSA ABLOY, KIN LONG, dormakaba, Colt Plus, GA, GIEESE, ADAMSLITE หรือคุณภาพเทียบเท่า
	LOCK SET	ประตูบานเลื่อนให้ใช้ MORTISE DEAD LOCK เฉพาะประตูบานเลื่อนอลูมิเนียมที่ใช้เป็นทางเข้า (ENTRANCE) ให้มีระบบล็อกภายนอกใช้กุญแจ และภายในเป็น THUMB TURN สำหรับประตูที่เป็นทางเข้าออก เป็นชนิด FLUSH LOCKSETS	HAFELE, ASSA ABLOY, KIN LONG, dormakaba, GIEESE, Colt, YALE หรือคุณภาพเทียบเท่า
5.	<u>ประตูกระจกนิรภัย (TEMPERED GLASS DOOR)</u>		
		ประตูและกระจกติดตายที่เกี่ยวข้องกันจะต้องเป็นกระจกนิรภัยชนิดใส (CLEAR TEMPERED GLASS) ความหนาไม่น้อยกว่า 12 มม. ดังรูปแบบที่แสดงในแบบ	
	FLOOR SPRING	โช้คอัพชนิดฝังพื้น	HAFELE, ASSA ABLOY, KIN LONG, dormakaba, Colt Plus, AXIM, Diamond, NEWSTARS หรือคุณภาพเทียบเท่า
	PATCH FITTING	อุปกรณ์หนีบกระจก สำหรับกระจก หนา 12 mm.	HAFELE, ASSA ABLOY, KIN LONG, dormakaba, Colt Plus, AXIM หรือคุณภาพเทียบเท่า
	CORNER LOCK+ CYLINDER	ชุดกุญแจล็อกคี่้น	HAFELE, ASSA ABLOY, KIN LONG, dormakaba, Colt Plus, AXIM หรือคุณภาพเทียบเท่า
	PULL HANDLE	มือจับเป็นชนิด STAINLESS STEEL	HAFELE, ASSA ABLOY, KIN LONG, dormakaba, GA, VR, Armstrong หรือคุณภาพเทียบเท่า
6.	<u>หน้าต่างบานเลื่อนอลูมิเนียม</u>		
	ROLLER	ใช้ SINGLE OR DOUBLE ROLLER ขึ้นอยู่กับรายการคำนวณ และน้ำหนักบานเป็นสำคัญ	HENDERSON, BARRING, ANTONY, CENZA หรือคุณภาพเทียบเท่า



Item	Type	Specification	Brand
	FLUSH PULL HANDLE W/LOCK	มือจับฝัง	HAFELE, ASSA ABLOY, KIN LONG, dormakaba, Colt Plus, Colt, GA, GIEESE, ADAMSARITE หรือคุณภาพเทียบเท่า
7.	หน้าต่างบานเปิดอลูมิเนียม ขนาดไม่เกิน 0.95x1.50 m.		
	CAM HANDLE W/ LOCK		HAFELE, ASSA ABLOY, KIN LONG, dormakaba, INTERLOCK, TRUTH, GU หรือคุณภาพเทียบเท่า
	4 BAR HINGES		HAFELE, ASSA ABLOY, KIN LONG, dormakaba, GA, INTERLOCK, TRUTH จาก U.S.A., Anderberg, หรือคุณภาพเทียบเท่า
8.	หน้าต่างบานกระทุ้ง (PROJECT WINDOW หรือ AWNING WINDOW) ขนาดไม่เกิน 1.20x1.50 m.		
	HINGE	บานพับซ่อนในกรอบบานด้านบน	HAFELE, ASSA ABLOY, KIN LONG, dormakaba, EXTRUDED ALUMINIUM ในตัวหรือ GA, INTERLOCK, Anderberg, TRUTH (U.S.A.) หรือคุณภาพเทียบเท่า
	SUPPORTING ARM W/LIMITED OPENING DEVICE		HAFELE, ASSA ABLOY, KIN LONG, dormakaba, GA, INTERLOCK, GIESSE, Anderberg หรือคุณภาพ เทียบเท่า
	SECURITY CAM LOCK		HAFELE, ASSA ABLOY, KIN LONG, dormakaba, GIESSE, INTERLOCK, FERGO, GU, Anderberg, หรือคุณภาพเทียบเท่า
9.	หน้าต่างบานกระทุ้งขนาดใหญ่ (LARGE SIZE PROJECT WINDOW หรือ AWNING WINDOW) ขนาดไม่เกิน 1.20x(1.50-2.50 m.)		
	HINGE	บานพับซ่อนในกรอบบานด้านบน (รับน้ำหนักสูงสุด 180 kg.)	HAFELE, ASSA ABLOY, KIN LONG, dormakaba, EXTRUDED ALUMINIUM ในตัว หรือ INTERLOCK, TRUTH (U.S.A.),



Item	Type	Specification	Brand
			HINGE, GA, Anderberg หรือคุณภาพเทียบเท่า
	SUPPORTING ARM W/LIMITED OPENING DEVICE		HAFELE, ASSA ABLOY, KIN LONG, dormakaba, GA, GIESSE, Anderberg, INTERLOCK หรือคุณภาพเทียบเท่า
	SECURITY CAM LOCK	หน้าต่างบานกระทุ้งต้องให้มีการป้องกันไม่ให้บานโก่งตัวออกจากวงกบหรือเกิดเสียงลมสอตแทรกเข้ามาในอาคาร	HAFELE, ASSA ABLOY, KIN LONG, dormakaba, GU, INTERLOCK, FERCO, GIESSE, TRUTH (USA.) หรือคุณภาพเทียบเท่า
10.	หน้าต่างบานเกล็ด หรือผนังเกล็ดตามระบุ		
	บานเกล็ดกระจกติดตาย		
	บานเกล็ดกระจกปรับมุม	ใช้ขาบานเล็กพร้อมมือหมุนบานเกล็ด	สามศร, บาร์โก้ หรือ PENTACO หรือคุณภาพเทียบเท่า
	บานเกล็ดอลูมิเนียม	ใช้ตัว Z ความหนาไม่น้อยกว่า 1.3 มม. ไม่ให้เห็นสกรูหรือ RIVET จากภายนอก มีโครงสร้างอลูมิเนียมยึดด้านหลังทุกกระยะ SPAN 1.20 เมตร และบางรายการต้องติดตั้งตะแกรงเหล็กกันนก ขนาดช่อง 1"x1" หรือหน้าต่างมุ้งลวดป้องกันแมลงตามรายละเอียดที่วิศวกรระบุให้	
11.	กุญแจประตูอลูมิเนียม และกุญแจประตูทั้งหมดให้ทำ MASTER KEY เข้าชุดกับประตูอื่นๆ ของอาคาร โดยมีรายละเอียดดังนี้ (กรณีทีระบุไว้ในรายการชุดอุปกรณ์ประตูหน้าต่าง)		
		กุญแจและลูกบิดประตูทุกบานให้จัดทำกุญแจเฉพาะแต่ละลูกบิดจำนวนลูกบิดละ 5 ดอก	
		กุญแจลูกบิดแต่ละชั้นให้ทำ SUB MASTER KEY สำหรับลูกบิดแต่ละชั้น จำนวนชั้นละ 3 ดอก	
		กุญแจและลูกบิดประตูทุกบานให้จัดทำกุญแจ GRAND MASTER KEY จำนวนรวม 1 ดอก	



5. การเลือกใช้วัสดุ (ประตู วงกบ และหน้าต่างอลูมิเนียม)

ลำดับ	รายละเอียดวัสดุ	บริษัท.ที่จัดจำหน่าย	
งานประตู			
D1	บานเลื่อนคู่+บานช่องแสงติดตาย Access Control (ภายนอก) วงกบ อลูมิเนียม สีดำ Powder Coat,	1. บริษัท ธนภาพ คอนสตรัคชั่นเอ็นจิเนียริ่ง จำกัด โทร. 065-954-1151 (คุณธนภาพ) 2. บริษัท ฐิติพันธ์ อลูมิเนียม จำกัด โทร. 083-926-6624 (คุณณัฐกมล) 3. บริษัท ทีอีจี อลูมิเนียม จำกัด โทร. 091-887-2850 (คุณตุลยรัฐ) 4. หจก.มลคการอลูมิเนียม โทร. 099-326-9649 (คุณณัฐวิชญ์) 5. บริษัท สยามอินเตอร์โปรดักส์ จำกัด โทร. 064-154-9635 (คุณนิราวัลย์) 6. บริษัท ซีเอ็นจี ดีไซน์ แอนด์ บิวด์ จำกัด โทร. 082-216-6803 (คุณชัยรัตน์)	
D2	กรอบบาน อลูมิเนียม สีดำ Powder Coat มือจับ แบบฝังกรอบบาน (เสนอแบบก่อนติดตั้ง)		
D3	บานเฟี้ยม+บานช่องแสงติดตาย (ภายนอก) วงกบ อลูมิเนียม สีดำ Powder Coat, กรอบบาน อลูมิเนียม สีดำ Powder Coat มือจับ "F" SHAPE (เสนอแบบก่อนติดตั้ง)		
D10	บานเฟี้ยม+บานช่องแสงติดตาย Access Control (ภายนอก) วงกบ อลูมิเนียม สีดำ Powder Coat, กรอบบาน อลูมิเนียม สีดำ Powder Coat มือจับ "F" SHAPE (เสนอแบบก่อนติดตั้ง)		
D11	บานเปิดคู่+บานช่องแสงติดตาย (ภายใน) วงกบ อลูมิเนียม สีดำ Powder Coat,		
D14	กรอบบาน อลูมิเนียม สีดำ Powder Coat มือจับ "F" SHAPE (เสนอแบบก่อนติดตั้ง)		
D12	บานเปิดเดี่ยว+บานช่องแสงติดตาย (ภายใน) วงกบ อลูมิเนียม สีดำ Powder Coat, กรอบบาน อลูมิเนียม สีดำ Powder Coat มือจับ "F" SHAPE (เสนอแบบก่อนติดตั้ง)		
D13	บานเลื่อนสลับ+บานช่องแสงติดตาย (ภายใน) วงกบ อลูมิเนียม สีดำ Powder Coat, กรอบบาน อลูมิเนียม สีดำ Powder Coat มือจับ แบบฝังกรอบบาน (เสนอแบบก่อนติดตั้ง)		
D15	บานเลื่อนคู่+บานกระทุ้ง+บานช่องแสงติดตาย (ภายนอก) วงกบ อลูมิเนียม สีดำ Powder Coat,		
D16	กรอบบาน อลูมิเนียม สีดำ Powder Coat มือจับ แบบฝังกรอบบาน (เสนอแบบก่อนติดตั้ง)		
งานหน้าต่าง			
W1			
W2			



ลำดับ	รายละเอียดวัสดุ	บริษัท.ที่จัดจำหน่าย
W3	บานติดตาย (ภายนอก) วงกบ อลูมิเนียม สีดำ Powder Coat, กรอบบาน อลูมิเนียม สีดำ Powder Coat	1. บริษัท ธนภพ คอนสตรัคชั่นเอ็นจิเนียริ่ง จำกัด โทร. 065-954-1151 (คุณธนภพ)
W4		
W6		
W13		
W14		
W17		
W19		
W30		
W31		
W18	บานติดตาย (ภายใน) วงกบ อลูมิเนียม สีดำ Powder Coat, กรอบบาน อลูมิเนียม สีดำ Powder Coat	2. บริษัท ฐิติพันธ์ อลูมิเนียม จำกัด โทร. 083-926-6624 (คุณณัฐกมล)
W20		
W21		
W25		
W29		
W5	บานกระทุ้ง+บานติดตาย (ภายนอก) วงกบ อลูมิเนียม สีดำ Powder Coat, กรอบบาน อลูมิเนียม สีดำ Powder Coat มือจับ บานกระทุ้งอลูมิเนียม (เสนอแบบก่อนติดตั้ง)	3. บริษัท ทีอีจี อลูมิเนียม จำกัด โทร. 091-887-2850 (คุณศุภยรัฐ)
W7	บานกระทุ้ง (ภายนอก)	
W15	วงกบ อลูมิเนียม สีดำ Powder Coat, กรอบบาน อลูมิเนียม สีดำ Powder Coat	
W32	มือจับ บานกระทุ้งอลูมิเนียม (เสนอแบบก่อนติดตั้ง)	
		4. หจก.มลคคการอลูมิเนียม โทร. 099-326-9649 (คุณณัฐวิชัย)
		5. บริษัท สยามอินเตอร์โปรดักส์ จำกัด โทร. 064-154-9635 (คุณนิราวัลย์)
		6. บริษัท ซีเอ็นจี ดีไซน์ แอนด์ บิวด์ จำกัด โทร. 082-216-6803 (คุณชัยรัตน์)



ลำดับ	รายละเอียดวัสดุ	บริษัท.ที่จัดจำหน่าย
W22	บานกระทุ้ง+บานช่องแสงติดตาย (ภายนอก) วงกบ อลูมิเนียม สีดำ Powder Coat,	1. บริษัท ธนภาพ คอนสตรัคชั่นเอ็นจิเนียริ่ง จำกัด โทร. 065-954-1151 (คุณธนภาพ) 2. บริษัท ฐิติพันธ์ อลูมิเนียม จำกัด โทร. 083-926-6624 (คุณณัฐกมล) 3. บริษัท ทีอีจี อลูมิเนียม จำกัด โทร. 091-887-2850 (คุณตุลยรัฐ) 4. หจก.มลคการอลูมิเนียม โทร. 099-326-9649 (คุณณัฐวิษณุ) 5. บริษัท สยามอินเตอร์โปรดักส์ จำกัด โทร. 064-154-9635 (คุณนิราวัลย์) 6. บริษัท ซีเอ็นจี ดีไซน์ แอนด์ บิวด์ จำกัด โทร. 082-216-6803 (คุณชัยรัตน์)
W28	กรอบบาน อลูมิเนียม สีดำ Powder Coat มือจับ บานกระทุ้งอลูมิเนียม (เสนอแบบก่อนติดตั้ง)	
W9	บานเลื่อนสลับ (ภายนอก) วงกบ อลูมิเนียม สีดำ Powder Coat, กรอบบาน อลูมิเนียม สีดำ Powder Coat มือจับ แบบฝังกรอบบาน (เสนอแบบก่อนติดตั้ง)	
W10	บานเลื่อนสลับ+บานช่องแสงติดตาย (ภายนอก) วงกบ อลูมิเนียม สีดำ Powder Coat, กรอบบาน อลูมิเนียม สีดำ Powder Coat มือจับ แบบฝังกรอบบาน (เสนอแบบก่อนติดตั้ง)	
W11		
W16		
W23		
W24		
W26		
W27		
W12		
หมายเหตุ	รายละเอียด ขนาด และตำแหน่งติดตั้งประตู-หน้าต่าง ดูตามทีระบุใบบนแบบ	



งานอุปกรณ์ประตู-หน้าต่าง (Door and Window Hardware)

1. ขอบเขตของงาน

- 1.1 อุปกรณ์ประตูที่ได้ระบุไว้ใน หรือรายการประกอบแบบทั้งหมดและในหมวดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ถ้าได้ระบุไว้ในหมวดอื่น ๆ แล้ว แต่ไม่สมบูรณ์ให้ใช้หมวดนี้ประกอบด้วย ถ้ามีความบกพร่องระหว่างหมวดนี้ แบบก่อสร้างและหมวดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ออกแบบรับรู้ทันทีก่อนการติดตั้ง
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดีในการติดตั้งอุปกรณ์ประตู-หน้าต่าง (Hardware) ตามที่ได้ระบุไว้ในแบบ และรายการประกอบแบบรวมทั้งการทดสอบให้ใช้งานได้

2. วัสดุ

นอกจากระบุไว้เป็นอย่างอื่นในแบบก่อสร้างและหมวดอื่น ๆ แล้ว ให้ใช้วัสดุที่มีคุณสมบัติและคุณภาพตามความมุ่งหมายของผู้ออกแบบและต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบก่อนการติดตั้ง

2.1 บานพับ (BUTT HINGE)

- 2.1.1 บานพับประตูบานเปิดไม้อัดทั่วไป เป็นชนิดวงแหวนลูกปืน (BALL BEARING) ทำจากสแตนเลสเกรด SUS304 ขนาด 4"x3" ความหนา 2.5 มม. 2BB SS FT จำนวน 3 ตัวต่อบานประตู
- 2.1.2 บานพับประตูบานเปิดเหล็กทั่วไป เป็นชนิดวงแหวนลูกปืน (BALL BEARING) ทำจากสแตนเลสเกรด SUS304 ขนาด 4 ½"x4 ½" ความหนา 3.4 มม. 2BB SS FT จำนวน 3 ตัวต่อบานประตู
- 2.1.3 บานพับประตูบานเปิดเหล็กทนไฟให้ใช้ตามมาตรฐานผู้ผลิต โดยกำหนดให้เป็นชนิดวงแหวนลูกปืน (BALL BEARING) เกรด SUS304 ขนาด 4½"x4½" ความหนา 3.4 มม. 2BB SS FT จำนวน 3 ตัวต่อบานประตู
- 2.1.4 ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ HAFELE, ASSA ABLOY, DORMAKABA, KIN LONG, หรือคุณภาพเทียบเท่า

2.2 วัสดุอุดยาแนว (SEALANT)

วัสดุอุดยาแนวทั้งหมดที่ใช้ในโครงการนี้ ให้ใช้ชนิด SILICONE SEALANT ชนิดที่ไม่เป็นอันตราย หรือสร้างความเสียหายแก่วัสดุที่จะอุดรอยต่อสำหรับอุดเพื่อป้องกันการรั่วซึม กำหนดให้ไม่เล็กกว่า 6 มม. แต่ไม่เกิน 10 มม. โดยมี CLOSED CELL POLYETHELENE FOAM BACKER ROD หนุนรองเสมอ ส่วนรอยต่อสำหรับงาน CURTAIN WALL และส่วนที่ต้องการความแข็งแรงในการจับยึดให้เป็นไปตามรายการคำนวณ วัสดุอุดยาแนวให้ใช้ผลิตภัณฑ์ TOA SILICONE SEALANT หรือ DOW CORNING หรือ GE หรือเทียบเท่า โดยใช้รุ่นที่เหมาะสมกับผิววัสดุที่จะอุดดังต่อไปนี้ ส่วนสีจะเลือกภายหลัง

2.3 กุญแจชนิดก้านโยก (MORTISE LOCK WITH LEVER HANDLE)

2.3.1 ข้อกำหนดทั่วไป

- (1) เป็นชนิด MORTISE LOCK ยกเว้นระบุเป็นอย่างอื่น
- (2) มือจับสแตนเลสแบบก้านโยกหรือเขาควาง (LEVER HANDLE)
- (3) ผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน EUROPEAN STANDARD BS EN 12209 and EN179 หรือคุณภาพเทียบเท่า

2.3.2 ชุดตัวถังกุญแจ (LOCKCASE)

- (1) เป็นชนิด HEAVY DUTY MORTISE LOCK



- (2) ผ่านการทดสอบ LATCH DURABILITY – 200,000 CYCLES
- (3) ผ่านการทดสอบ DEADBOLT DURABILITY – 50,000 CYCLES
- (4) ระยะของ BACKSET : 60 มม.
- (5) LATCH ทำจากวัสดุ CHROME PLATED STEEL FOR CORROSION RESISTANCE
- (6) DEADBOLT ทำจากวัสดุ CHROME PLATED STEEL FOR CORROSION RESISTANCE AND DRILL RESISTANT HEAVY DUTY HARDEENED DEADBOLT
- (7) LOCK FUNCTION : DEADLOCK, SASHLOCK, BATHROOM LOCK, LATCH, NIGHTLATCH AND ESCAPE LOCK
- (8) ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ HAFELE, ASSA ABLOY, DORMAKABA, KIN LONG, หรือคุณภาพเทียบเท่า

2.3.3 มือจับก้านโยกหรือเขาควาง (LEVER HANDLE)

- (1) ชนิด TUBE หรือ SOLID และต้องผลิตจากสแตนเลส เกรด SUS304 แป้นกลม (ROSE) มีกลไกสปริงบังคับให้มือจับอยู่ในแนวอนเสมอ
- (2) ความยาวของมือจับไม่ต่ำกว่า 140 ซม.
- (3) เส้นผ่าศูนย์กลาง Dia. ของมือจับต้องไม่ต่ำกว่า 19 มม.
- (4) เส้นผ่าศูนย์กลาง Dia. ของ ROSE ต้องไม่ต่ำกว่า 52 มม.
- (5) แกน SPINDLE : 8 มม.
- (6) ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ HAFELE, ASSA ABLOY, DORMAKABA, KIN LONG, หรือคุณภาพเทียบเท่า

2.3.4 ใ้กุญแจ (CYLINDER)

- (1) ต้องผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน EUROPEAN STANDARD BS EN 1303: 2006 หรือคุณภาพเทียบเท่า
- (2) ใ้กุญแจทำจากวัสดุทองเหลือง
- (3) ขนาดใ้กุญแจ : 68 มม. หรือมากกว่าและต้องเป็นระบบลูกปิ่น (PIN) ไม่ต่ำกว่า 6 PIN
- (4) ใ้กุญแจมีให้เลือกหลายแบบ เช่น ชนิดไขทางเดียว, ชนิดไข 2 ทาง และชนิดไขด้านนอก ส่วนด้านในเป็นหางปลาปิด
- (5) สามารถจัดระบบมาสเตอร์คีย์ได้ไม่ต่ำกว่า 4 ระดับ
- (6) ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ HAFELE, ASSA ABLOY, DORMAKABA, KIN LONG, หรือคุณภาพเทียบเท่า

2.3.5 กุญแจลูกบิด (LOCKSET)

- (1) จะต้องได้มาตรฐาน ANSI/BHMA A156.2 SERIES 4000 GRADE 2, UL LISTED หรือคุณภาพเทียบเท่า
- (2) เป็นชนิด CYLINDRICAL LOCK HOUSING, โครงสร้าง COLD-ROLLED STEEL
- (3) ใ้กุญแจทำจาก SOLID BRASS และต้องเป็นระบบลูกปิ่น (PIN) ไม่ต่ำกว่า 6 PIN
- (4) ระยะ BACKSET : 60 มม. หรือ 70 มม.



- (5) ลื่นของกุญแจ (LATCH) ต้องยื่นออกมา ½" (13 มม.)
- (6) ดอกไขกุญแจต้องทำจาก NICKEL SILVER
- (7) ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ HAFELE, ASSA ABLOY, DORMAKABA, KIN LONG, หรือคุณภาพเทียบเท่า

2.3.6 กุญแจ DEADBOLT

- (1) ต้องได้มาตรฐาน ANSI. A156.5 GRADE 2, UL LISTED หรือคุณภาพเทียบเท่า
- (2) ใส้กุญแจทำจาก SOLID BRASS และต้องเป็นระบบลูกปิ่น (PIN) ไม่ต่ำกว่า 6 PIN
- (3) ระยะ BACKSET : 60 มม. หรือ 70 มม. โดยสามารถปรับได้
- (4) ลื่นของกุญแจ (LATCH) ต้องยื่นออกมา 1" (25 มม.) และเป็นแบบ CONCEALED HARDENED STEEL ROLLER เพื่อป้องกันการตัด หรือเลื่อยลื่นกุญแจ
- (5) ดอกไขกุญแจต้องทำจาก NICKEL SILVER
- (6) ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ HAFELE, ASSA ABLOY, DORMAKABA, KIN LONG, หรือคุณภาพเทียบเท่า

2.3.7 ลูกกุญแจและระบบมาสเตอร์คีย์

- (1) กุญแจประตูทุกบาน ให้จัดทำดอกไขกุญแจประจำชุดของแต่ละชุด จำนวน 3 ดอกต่อชุด
- (2) กุญแจประตูของแต่ละชั้น ให้จัดทำกุญแจ “FLOOR MASTER KEY” สำหรับกุญแจในแต่ละชั้น
- (3) กุญแจประตูของแต่ละกลุ่ม ให้จัดทำกุญแจ “GROUP MASTER KEY” สำหรับกุญแจที่ต้องการให้อยู่ในกลุ่มเดียวกันอาจจะอยู่ในหลายชั้นก็ได้
- (4) กุญแจประตูทั้งหมด (ประตูไม้, ประตูเหล็กทั่วไป, ประตูเหล็กทึบไฟ และประตูอลูมิเนียม) ให้จัดทำกุญแจ “GRAND MASTER KEY” สำหรับควบคุมกุญแจทั้งหมดของแต่ละอาคาร
- (5) จำนวนดอกไขกุญแจของ “FLOOR MASTER KEY” จัดทำให้กับผู้ว่าจ้าง จำนวน 3 ดอกไขต่อหนึ่งกรุป
- (6) จำนวนดอกไขกุญแจของ “GROUP MASTER KEY” จัดทำให้กับผู้ว่าจ้าง จำนวน 3 ดอกไขต่อหนึ่งกรุป
- (7) จำนวนดอกไขกุญแจของ “GRAND MASTER KEY” จัดทำให้กับผู้ว่าจ้าง จำนวน 3 ดอกไขต่อหนึ่งกรุป
- (8) การส่งมอบดอกไขกุญแจของ “FLOOR MASTER KEY, GROUP MASTER KEY และ GRAND MASTER KEY” กำหนดให้ผู้รับจ้างจัดทำระบบมาสเตอร์คีย์ส่งมอบดอกไขดังกล่าวให้กับผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างโดยตรง โดยไม่ต้องผ่านทางผู้รับจ้าง

2.3.8 กลอน (BOLT)

- (1) กลอนที่ใช้ติดประตูไม้บานเปิดคู่ ให้ใช้กลอน STAINLESS STEEL ชนิดฝังเรียบในขอบบานประตู ขนาด 6" สำหรับติดด้านล่างและขนาด 12" สำหรับติดด้านบน เฉพาะบานที่เป็น INACTIVE DOOR เท่านั้น



- (2) กลอนที่ใช้ติดประตูเหล็กบานเปิดคู่ ให้ใช้กลอน STAINLESS STEEL ชนิดฝังเรียบในขอบบานประตู ขนาด 12" สำหรับด้านล่างและด้านบน กรณีบานประตูเหล็กที่มีความสูงเกิน 2.10 เมตร ด้านบนให้ใช้กลอนฝังบาน ขนาด 18"
 - (3) ให้ติดอุปกรณ์รับกลอนฝังบานที่พื้น เพื่อป้องกันฝุ่น (DUST PROOF STRIKE) ที่จะส่งผลกระทบต่อการทำงานของกลอนฝังบาน
 - (4) ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ HAFELE, ASSA ABLOY, DORMAKABA, KIN LONG, หรือคุณภาพเทียบเท่า
- 2.3.9 อุปกรณ์เปิดประตูฉุกเฉิน (EXIT DEVICE)
- (1) ต้องได้มาตรฐาน ANSI. A156.3 GRADE 1, UL LISTED หรือคุณภาพเทียบเท่า
 - (2) ลื่นของ PANIC DEVICE เป็นชนิด DEADLOCKING, ไม่น้อยกว่า 16 มม. THROW
 - (3) ใช้กับประตูทนไฟได้เพราะผ่านการรับรองมาตรฐาน UL 3 ชั่วโมง หรือตามกฎหมายควบคุม
 - (4) กรณีใช้กับประตูทนไฟควรเลือกชนิด FIRE EXIT HARDWARE
 - (5) สามารถเลือกใช้มือจับภายนอกได้เพื่อใช้เปิดผ่านระหว่างชั้นได้
 - (6) ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ HAFELE, ASSA ABLOY, DORMAKABA, KIN LONG, หรือคุณภาพเทียบเท่า
- 2.3.10 โช้ค้อพ (DOOR CLOSER)
- (1) โช้ค้อพชนิดติดผิวบาน (SURFACE MOUNTED)
 - (2) ต้องผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน ANSI.A156.4-2000 GRADE 1 หรือมาตรฐาน BS EN1154 และผ่านการรับรองมาตรฐาน UL 3 ชั่วโมง หรือคุณภาพเทียบเท่า
 - (3) เป็นระบบ FULL RACK AND PINION HYDRAULIC ACTION
 - (4) ตัวถังจะต้องทำจากเหล็กหล่อ (CAST IRON CYLINDER) หรืออลูมิเนียมหล่อ (CAST ALUMINIUM)
 - (5) ต้องปรับ (ADJUSTABLE SPRING POWER) เบอร์สปริงของโช้ค้อพได้
 - (6) ต้องปรับ ADJUSTABLE CLOSING SPEED ได้
 - (7) ต้องปรับ ADJUSTABLE LATCHING SPEED ได้
 - (8) ต้องปรับ ADJUSTABLE HYDRAULIC BACKCHECK ได้
 - (9) ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ HAFELE, ASSA ABLOY, DORMAKABA, KIN LONG, หรือคุณภาพเทียบเท่า
- 2.3.11 โช้ค้อพชนิดซ่อนในวงกบอลูมิเนียม (TRANSOM CONCEALED)
- (1) ตัวถังทำจากเหล็กหล่อ (CAST IRON)
 - (2) ปรับสปริงได้ (POWER) เบอร์ 1-3 หรือเบอร์ 3-5 เพื่อให้เหมาะสมกับความกว้างของประตู
 - (3) การติดตั้งเป็นลักษณะ SIDELOAD
 - (4) ต้องปรับ (ADJUSTABLE SPRING POWER) เบอร์สปริงของโช้ค้อพได้
 - (5) ต้องปรับ ADJUSTABLE CLOSING SPEED ได้
 - (6) ต้องปรับ ADJUSTABLE LATCHING SPEED ได้



- (7) ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ HAFELE, ASSA ABLOY, DORMAKABA, KIN LONG, หรือคุณภาพเทียบเท่า
- 2.3.12 โฉก้อัพชนิดฝังพื้น (FLOOR DOOR CLOSER)
- (1) ต้องผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน BS EN1154
 - (2) ผ่านการทดสอบ-500,000 CYCLES
 - (3) ตัวถังทำจากเหล็กหล่อ (CAST IRON)
 - (4) ขนาดของโฉก้อัพ 306 (LENGTH) x 108 (WIDTH) x 40 (HEIGHT) มม.
 - (5) ต้องปรับ ADJUSTABLE CLOSING SPEED ได้
 - (6) ต้องปรับ ADJUSTABLE LATCHING SPEED ได้
 - (7) ตั้งค้ำที่ 90 องศา
 - (8) ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ HAFELE, ASSA ABLOY, DORMAKABA, KIN LONG, หรือคุณภาพเทียบเท่า
- 2.3.13 อุปกรณ์ดึงประตูระบบแม่เหล็กไฟฟ้า (ELETROMAGNETIC DOOR HOLDER)
- (1) ผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน ANSI.A156.15-2006 และ UL RATED หรือ BS EN 1155 และ CE MARKED
 - (2) ติดตั้งกับประตูกันไฟหรือกันควันที่ระบุในแบบ กำหนดให้เปิดตั้งค้ำและดึงด้วยระบบแม่เหล็กไฟฟ้า
 - (3) อุปกรณ์ ประกอบด้วย แม่เหล็กและแป้นจับ (MAGNET AND DOOR ARMATURE)
 - (4) แป้นจับ (DOOR ARMATURE) สามารถปรับมุมได้
 - (5) สามารถเชื่อมกับระบบตรวจจับไฟ (FIRE ALARM SYSTEM), ระบบตรวจจับควัน (SMOKE DETECTOR SYSTEM) และจะตัดไฟฟ้าอัตโนมัติ ในกรณีที่เกิดเหตุเพลิงไหม้
 - (6) ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ HAFELE, ASSA ABLOY, DORMAKABA, KIN LONG, หรือคุณภาพเทียบเท่า
- 2.3.14 อุปกรณ์ประสานปิดประตูก่อน-หลัง (CO-ORDINATOR)
- (1) ประตูบานเปิดคู่ ที่มีบังใบและติดตั้งโฉก้อัพทั้ง 2 บาน กำหนดให้ใช้อุปกรณ์ประสานการปิดประตูก่อน-หลัง เป็นชนิด BAR โดยติดตั้งที่ตัววงกบด้านบน (TOP JAMB)
 - (2) กรณีที่ใช้อุปกรณ์ประสานการปิดประตูก่อน-หลังกับประตูเหล็กทนไฟ จะต้องผ่านการทดสอบการทนไฟด้วย
 - (3) ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ HAFELE, ASSA ABLOY, DORMAKABA, KIN LONG, หรือคุณภาพเทียบเท่า
- 2.3.15 อุปกรณ์กันกระแทกประตูและผนัง (DOOR AND WALL BUMPER)
- (1) ประตูบานเปิดทุกบานกำหนดให้ติดตั้งที่กันกระแทก (DOOR BUMPER) ทำด้วยยางกันกระแทกและกรอบสแตนเลส โดยติดตั้งที่พื้นหรือผนัง
 - (2) ประตูบานเปิดสำหรับห้องส้วมในห้องน้ำรวม (PUBLIC TOILET ROOM) หรือห้องน้ำเดียวให้ติดตั้งกันกระแทกชนิดมีตะขอแขวนในตัวทำจากสแตนเลสพร้อมยางกันกระแทก



- (3) ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ HAFELE, ASSA ABLOY, DORMAKABA, KIN LONG, หรือคุณภาพเทียบเท่า
- 2.3.16 มือจับและแป้นผลัก (HANDLE AND PUSH & PULL PLATE)
- (1) ประตูที่ไม่ได้ติดตั้งกุญแจลูกบิดหรือกุญแจชนิดก้านโยก
- (2) มือจับประตู ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 19 มม. ยาวไม่ต่ำกว่า 200 มม. พร้อมแป้น STAINLESS STEEL เกรด SUS304 ขนาดไม่ต่ำกว่า 100x300x1.5 มม.
- (3) แป้นผลักประตู (PUSH PLATE) ทำจาก STAINLESS STEEL เกรด SUS304 ขนาดไม่ต่ำกว่า 100x300x1.5 มม.
- (4) มือจับฝั่งเรียบ ทำจาก STAINLESS STEEL เกรด SUS304 ขนาดไม่ต่ำกว่า 80x125 มม.
- (5) ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ HAFELE, ASSA ABLOY, DORMAKABA, KIN LONG, หรือคุณภาพเทียบเท่า
- 2.3.17 อุปกรณ์รางเลื่อน (SLIDING DOOR ACCESSORIES)
- (1) อุปกรณ์รางเลื่อนจะต้องเป็นชนิดรางอลูมิเนียม (ALUMINIUM) หรือเหล็กกาวาไนซ์ (GALVANIZED STEEL) ขวานบนพร้อมอุปกรณ์ยึดราง ไม่มีร่องหรือธรณีประตู (ยกเว้นประตูบานเลื่อนที่ติดตั้งออกสู่ภายนอกอาคารหรือที่ต้องรับน้ำหนักมาก ให้มีธรณีพร้อมระบบป้องกันน้ำซึมผ่าน)
- (2) อุปกรณ์ลูกล้อ เป็นชนิด NYLON มีแกนลูกป็น, ตัวหยุดบาน (STOPPER), โกวด์ล่าง
- (3) ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ HAFELE, ASSA ABLOY, DORMAKABA, KIN LONG, หรือคุณภาพเทียบเท่า
- 2.3.18 ขอรับ-ขอสับ
- (1) ทำจากวัสดุเหล็กหรือ BRASS และ ZINC DIECAST ชุบทำสีโครเมียมด้าน ทองเหลืองรมดำ และทองแดงรมดำ ขนาด 4", 6" หรือ 8"
- (2) บานหน้าต่างที่ติดตั้งบานพับธรรมดา (BUTT HINGE)
- (3) ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ HAFELE, ASSA ABLOY, DORMAKABA, KIN LONG, หรือคุณภาพเทียบเท่า

3. การดำเนินงาน

- 3.1 ผู้รับจ้างจะต้องหาวัสดุที่จะใช้แต่ละชนิดไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง เพื่อขออนุมัติและตรวจสอบตามความต้องการของผู้ออกแบบก่อนที่จะนำไปติดตั้ง เช่น
- 3.1.1 ตัวอย่างของ HARDWARE ที่จะใช้ในงานก่อสร้างแสดงถึง ขนาด ลวดลาย สี และ FINISHING
- 3.1.2 รายละเอียดประกอบตัวอย่าง HARDWARE แสดงถึงระบบกุญแจ (KEY SYSTEM), FUNCTION และ SPECIFICATION แสดงถึงคุณสมบัติและข้อแนะนำในการติดตั้งจากผู้ผลิต
- 3.2 ผู้รับจ้างต้องส่งรายละเอียดแสดงระยะ ตำแหน่ง การติดตั้งของ HARDWARE ให้ผู้ออกแบบได้รับรู้และอนุมัติก่อนการติดตั้ง HARDWARE
- 3.3 ผู้รับจ้างต้องจัดหาช่างฝีมือที่ดีมีความชำนาญในการติดตั้งทุกส่วนที่ติดตั้งแล้วจะต้องได้ระดับในแนวตั้งและแนวนอนด้วยความประณีตเรียบร้อยถูกต้องตามหลักวิชาช่างที่ดี



- 3.4 ผู้รับจ้างต้องมีการประสานงานร่วมกับผู้รับจ้างหลัก เพื่อกำหนดตำแหน่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในการติดตั้ง HARDWARE รวมถึงงานประตู-หน้าต่าง ที่จะมีการติดตั้งให้สมบูรณ์เรียบร้อย ถ้ามีข้อบกพร่องใด ๆ ให้แก้ไขให้ถูกต้องก่อนจะมีการติดตั้ง
- 3.5 HARDWARE ที่ติดตั้งแล้วจะต้องมีความมั่นคงแข็งแรง มีอายุใช้งานได้นานเปิด-ปิดได้สะดวก เมื่อเปิด-ปิดจะต้องมีอุปกรณ์รองรับมิให้เกิดความเสียหายกับประตู-หน้าต่างหรือผนัง และสิ่งเกี่ยวข้องต่าง ๆ
- 3.6 ตะปูควง หรือตะปูเกลียว ทุกตัวที่ขันติดกับไม้ที่เป็นโลหะ ผนัง ค.ส.ล. กำแพงก่ออิฐฉาบปูนจะต้องใช้ร่วมกับพุกพลาสติกที่แข็งแรงทำด้วย NYLON หรือคุณภาพเทียบเท่าและใช้ถูกต้องตามหลักวิชาช่างที่ตีการยึดทุกจุดต้องมั่นคงแข็งแรงประณีตเรียบร้อย ตะปูควงหรือตะปูเกลียวที่แสดงหัวให้ใช้แบบหัวฝังเรียบ (PHILIPS HEAD) ทั้งหมด
- 3.7 จะต้องเตรียมกุญแจ MASTER KEY, GRAND MASTER KEY ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบและนายจ้าง หรือระบุเป็นอย่างอื่น
- 3.8 จะต้องมีการกุญแจที่ใช้ระหว่างการก่อสร้าง (CONSTRUCTION LOCKS) เป็นกุญแจชั่วคราวเท่านั้น และให้ยกเลิกกุญแจชั่วคราวหลังจากโครงการได้เสร็จเรียบร้อยแล้วและให้ใช้กุญแจจริง จำนวนกุญแจจริงต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบหรือผู้ว่าจ้าง
- 3.9 ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดทุกแห่งที่เกี่ยวข้องหลังจากการติดตั้ง โดยปราศจากรอยขีดข่วนหรือมีตำหนิต่าง ๆ และต้องไม่เปรอะเปื้อน ก่อนขออนุมัติการตรวจสอบจากผู้ออกแบบและส่งมอบงาน
- 3.10 ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันคุณภาพคุณสมบัติของวัสดุและการติดตั้ง หลังจากการติดตั้งแล้วต้องแข็งแรงปราศจากตำหนิต่าง ๆ หากเกิดตำหนิต่าง ๆ ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนให้ใหม่หรือซ่อมแซมแก้ไขให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์ตามจุดประสงค์ของผู้ออกแบบ โดยไม่คิดมูลค่าใด ๆ ทั้งสิ้น

งาน Hardware ประตู-หน้าต่าง

1. ขอบเขตของงาน

- 1.1 ผู้รับจ้างต้องส่งรายละเอียดและตัวอย่างของอุปกรณ์ประตูหน้าต่างทั้งหมดในคราวเดียวกันให้วิศวกรพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อโดยจะต้องเผื่อระยะเวลาในการใช้ของและสั่งของล่วงหน้า เพื่อให้ทันต่อเวลาใช้งานโดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งหมด ผู้รับจ้างจะถือเป็นข้ออ้างในการสั่งของไม่ทันเพื่อเป็นประโยชน์ใด ๆ ของตนมิได้
- 1.2 อุปกรณ์ประตู-หน้าต่าง รายการใดที่มีได้ระบุผิวสำเร็จไว้ให้ใช้ผิวสำเร็จเช่นเดียวกับอุปกรณ์ประตู-หน้าต่างที่ใช้ใกล้เคียงหรือตามที่วิศวกรพิจารณาอนุมัติ โดยไม่ถือเป็นค่าใช้จ่ายเพิ่ม
- 1.3 อุปกรณ์ประตู-หน้าต่าง รายการใดก็ตาม เมื่อติดตั้งแล้วไม่เหมาะสมกับการใช้งาน เช่น กลอนอยู่สูงกว่าจะเอื้อมถึงเป็นต้น ให้ผู้รับจ้างรับผิดชอบในการดัดแปลงเพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งาน โดยต้องปรึกษาวิศวกรก่อนดำเนินการติดตั้งการดัดแปลงอุปกรณ์ประตู-หน้าต่างจะต้องยึดหลักความแข็งแรงสวยงาม และเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งหมด
- 1.4 กุญแจถือทั้งหมดให้จัดทำโดยให้ผู้รับจ้างงานประตูประสานงานกับผู้รับจ้างงานอาคารและวิศวกร เพื่อเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ให้ตรงกันอันจะเป็นการลดปัญหาในการจัดทำกุญแจ



- 1.5 ผู้รับจ้างจะต้องมีกุญแจชั่วคราวที่ใช้ระหว่างการก่อสร้าง (CONSTRUCTION LOCKSET) โดยให้เปลี่ยนกุญแจชั่วคราวเป็นกุญแจจริงให้ถูกต้องเรียบร้อยก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย
- 1.6 กุญแจล็อคทั้งหมด ให้จัดทำ MASTER KEY ดังนี้
- 1.6.1 กุญแจประตูไม้ ประตูเหล็ก ประตูอลูมิเนียม และกุญแจประตูทั้งหมดให้จัดทำแผนผัง MASTER KEY ให้กับผู้ออกแบบอนุมัติก่อนนำไปใช้งานกับประตูอื่น ๆ ของอาคาร โดยมีรายละเอียดดังนี้
- (1) กุญแจประตูทุกบานให้จัดทำดอกไขกุญแจประจำชุด จำนวน 3 ดอกไขต่อหนึ่งชุด
 - (2) กุญแจประตูทุกบานแต่ละชั้นให้จัดทำ MASTER KEY แต่ละชั้น จำนวน 3 ดอกต่อชั้น
 - (3) กุญแจประตูทุกบานให้จัดทำกุญแจ GRAND MASTER KEY จำนวน 1 ดอกต่ออาคาร
 - (4) กรณีต้องตัดดอกไขเพิ่มตามรายการกุญแจ จะต้อง มีหนังสือจากผู้มีอำนาจไม่น้อยกว่า 2 ท่าน เซ็นอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษร
 - (5) MASTER KEY จำนวน 3 ดอก
 - (6) SUB GROUP MASTER KEY จำนวน 5 ดอก และมี KEY ALIKED ตามความประสงค์ของเจ้าของอาคาร ทั้งนี้ให้ส่งแผนผังการควบคุมของการใช้ MASTER KEY SYSTEM เพื่อ ขออนุมัติกับวิศวกรวัสดุ
- 1.6.2 อุปกรณ์ Lock Set จะต้องถูกติดตั้งที่ตู้ หรือลิ้นชักต่าง ๆ หรือตามรายละเอียดตามแบบ
- 1.7 บานพับต้องถูกติดตั้งที่ตู้หรือลิ้นชักต่างหรือตามรายละเอียดตามแบบ
- 1.8 Floor Springs ต้องถูกติดตั้งให้เสมอกับพื้น, Door Stopper ต้องถูกติดตั้งทุกประตูกันกระแทก
- 1.9 ลูกบิดประตู หรือ Lever Spindle ต้องถูกติดตั้งที่คานสูง 900 mm. จากพื้นถึงจุดกึ่งกลางของลูกบิด หรือ Lever Spindle หรือตามรายละเอียดตามแบบ
- 1.10 การติดตั้งจำนวนบานพับต้องได้ตามมาตรฐานที่ 3 บานพับต่อประตูขนาด 2,040x820 mm. น้ำหนัก 30 kg.

2. การเลือกใช้วัสดุ

ลำดับ	รายละเอียดวัสดุ	บริษัท.ที่จัดจำหน่าย
1	งาน Hardware ประตู-หน้าต่าง	HAFELE 1. บริษัท เฮฟาเล่ (ประเทศไทย) จำกัด โทร. 02-741-7171, 081-104-8319 (คุณมธุริฎา)
		ASSA ABLOY 2. บริษัท อัสซ่า อะบลอย (ประเทศไทย) จำกัด โทร. 092-426-5445 (คุณบิว)
		KIN LONG 3. บริษัท คินลอง ฮาร์ดแวร์ (ประเทศไทย) จำกัด โทร. 02-116-9671, 091-736-7235 (คุณจุมพล)
		DOMAGABA 4. บริษัท บีเซน จำกัด โทร. 064-645-6569 (คุณถนอมวรรณ)



งานกระจก (Glass and Glazing)

1. ความต้องการทั่วไป

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดีในการติดตั้งงานกระจก ตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาตัวอย่างกระจก [ขนาดไม่เล็กกว่า 300×300 มม.] และวัสดุที่ใช้ในการติดตั้งงานกระจก พร้อมรายละเอียดการติดตั้ง และ Shop Drawing ให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนการติดตั้ง
- 1.3 ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตกระจก ในการติดตั้งกระจก ใช้เครื่องมือตัด และเจาะกระจกที่ดี ถูกต้องตามหลักวิชาช่าง และจะต้องแต่งลบมุมขอบกระจกให้เรียบร้อย ไม่ให้มีคมก่อนนำไปติดตั้ง
- 1.4 งานกระจกติดตายขนาดใหญ่ หรือผนังกระจกสูงขนาดใหญ่ จะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตกระจก โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน
- 1.5 [ความหนาของกระจก หากไม่ระบุในแบบ ให้ใช้ความหนาของกระจก ดังนี้]
 - 1.5.1 สำหรับหน้าต่าง ขนาดไม่เกิน 2 ตร.ม. ใช้กระจกหนาไม่น้อยกว่า 6 มม.
 - 1.5.2 สำหรับประตู ขนาดไม่เกิน 2 ตร.ม. ใช้กระจกหนาไม่น้อยกว่า 6 มม.
 - 1.5.3 สำหรับกระจกติดตาย ขนาดไม่เกิน 2 ตร.ม. ใช้กระจกหนาไม่น้อยกว่า 6 มม.
 - 1.5.4 สำหรับประตูกระจกเปลือย ให้ใช้กระจกเทมเปอร์ (Tempered Glass) หนาไม่น้อยกว่า 12 มม.
 - 1.5.5 สำหรับกระจกประตู หรือหน้าต่างที่มีการเอียงขอบ ให้กระจกหนาไม่น้อยกว่า 8 มม.
 - 1.5.6 สำหรับกระจกภายนอกอาคารสูง หรือกระจกอาคารที่ต้องรับแรงลมสูง ให้ผู้ติดตั้งคำนวณหาความหนากระจก สามารถรับแรงลมตามที่กฎหมายควบคุมอาคารกำหนดไว้ และส่งรายการคำนวณให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ กระจกสำหรับอาคารสูงต้องใช้กระจกลามิเนต (Laminated Glass) ความหนาของกระจก และ PVB Interlayer ไม่น้อยกว่า 3+0.76+3 มม.
 - 1.5.7 สำหรับกระจกติดตาย ที่มีขนาดเกิน 2 ตร.ม. ให้ใช้กระจกหนาไม่น้อยกว่า 8 มม.]
- 1.6 ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการออกแบบ และคำนวณความหนาของกระจกทุกชนิด รวมทั้งงานผนังกระจกทั้งหลาย [พร้อมลงชื่อวิศวกรผู้รับผิดชอบและใบอนุญาตกำกับไว้] รายการคำนวณต้องสอดคล้องกับความต้องการที่แสดงในแบบ ความหนาของกระจกที่กำหนดไว้ในแบบและรายการประกอบแบบเป็นความหนาขั้นต่ำที่ยอมรับ
ในกรณีที่ผู้รับจ้างคำนวณแล้ว ผลการคำนวณแสดงให้เห็นว่าความหนาของกระจกจำเป็นต้องหนากว่าที่กำหนดให้ ผู้รับจ้างจะต้องใช้ความหนาตามที่คำนวณได้ ในกรณีที่ผลการคำนวณแสดงให้เห็นว่าความหนาของกระจกบางกว่าที่กำหนด ผู้รับจ้างจะต้องใช้ความหนาตามที่กำหนดไว้ในแบบ ค่าใช้จ่าย ๆ ที่เพิ่มขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงความหนา ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบแต่เพียงผู้เดียว และจะถือเป็นข้ออ้างในการขอต่อเวลาตามสัญญาไม่ได้]
- 1.7 การติดตั้งผนังกระจกสูงขนาดใหญ่ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นบริษัทที่มีประสบการณ์ และความชำนาญในการติดตั้งผนังกระจกขนาดใหญ่มาแล้วหลายโครงการ และมีผลงานการติดตั้งที่มีคุณภาพ มีหนังสือรับรองผลงานดังกล่าวที่แล้วเสร็จภายใน [5] ปี โดยนำมาเสนอต่อผู้ควบคุมงาน พร้อมการขออนุมัติวัสดุ และ Shop Drawing ก่อนการติดตั้งผนังกระจกขนาดใหญ่



- 1.8 การขนส่งวัสดุไปยังหน่วยงานก่อสร้าง จะต้องมีการป้องกันมิให้วัสดุเกิดรอยบิ่น รอยขีดข่วน หรือเกิดความเสียหายในขณะทำการขนย้าย พื้นที่ในการจัดเก็บวัสดุ จะต้องอยู่ในที่ร่ม สะอาด ปราศจากความเปียกชื้น สามารถระบายอากาศได้ดี และกองเก็บตามกรรมวิธีของผู้ผลิต
- 1.9 ผู้รับจ้างต้องรับประกันคุณภาพของกระจกเป็นเวลา [10] ปี หากเกิดการเสียหายอันเกิดจากคุณสมบัติของวัสดุ และผู้รับจ้างต้องมาติดตั้งให้ใหม่หรือซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพดีตามวัตถุประสงค์ของแบบ]

2. ผลិតภัณฑ์

- 2.1 [ให้ใช้กระจกที่ผลิตภายในประเทศ กรรมวิธีผลิตแบบ Float Glass นอกจากจะระบุเป็นพิเศษในแบบ]
- 2.2 ความหนากระจก [ให้เป็นไปตามรายการคำนวณ [แต่ต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุในแบบและรายการการประกอบแบบ]] [ตามที่ระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ]
- 2.3 กระจกที่ใช้จะต้องมีคุณภาพดี ผิวเรียบสม่ำเสมอตลอดทั้งแผ่น ปราศจากริ้วรอยขีดข่วน ไม่หลอกตา หรือฝ้ามัว
- 2.4 กระจกใส [ตามมาตรฐาน มอก. 880-2560 กระจกโพลีใส]
- 2.5 กระจกสีตัดแสง (Tinted Glass) [ตามมาตรฐาน มอก. 1344-2560 กระจกโพลีสีตัดแสง]
- 2.6 กระจกกลวดยลาย [ตามมาตรฐาน มอก. 2203-25580 กระจกกลวดยลาย]
- 2.7 กระจกเงา (MIRROR) ให้ใช้กระจก [ใส] โดยมีความหนาไม่น้อยกว่า 6 มม. [ตามมาตรฐาน มอก. 1732-2558 กระจกเงา]
- 2.8 กระจกสะท้อนแสง (Reflective Glass) [ระบบเคลือบ [Pyrolytic] [Sputtering]] [ตามมาตรฐาน มอก. 2672-2558 กระจกสะท้อนแสง] หากไม่ระบุรายละเอียดในแบบ ให้ผู้รับจ้างส่งตัวอย่าง และข้อมูลแสดงคุณสมบัติต่าง ๆ เพื่อผู้ออกแบบพิจารณาเลือกผลิตภัณฑ์ก่อนการดำเนินการ
- 2.9 [กระจก Low-Emissivity[ตาม มอก. 2736-2559 กระจกเปล่งรังสีความร้อนต่ำ] หากไม่ระบุรายละเอียดในแบบ ให้ผู้รับจ้างส่งตัวอย่าง และข้อมูลแสดงคุณสมบัติต่าง ๆ เพื่อผู้ออกแบบพิจารณาเลือกผลิตภัณฑ์ก่อนการดำเนินการ]
- 2.10 กระจกนิรภัยเทมเปอร์ (TEMPERED GLASS) [ตามมาตรฐาน มอก. 965-2560 กระจกอบแข็งด้วยความร้อน]
- 2.11 กระจก Heat Strengthened (Heat Strengthened Glass) [ตามมาตรฐาน มอก. 2737-2559 กระจกอบแข็งด้วยความร้อน]
- 2.12 กระจกลามิเนต (LAMINATED GLASS) [ตามมาตรฐาน มอก. 1222-2560 กระจกนิรภัยหลายชั้น]
- 2.13 กระจกฉนวน (Insulated Glass) [ตามมาตรฐาน มอก. 1231-2560 กระจกฉนวน]
- 2.14 กระจกเสริมลวด (Wired Glass) ให้ใช้ [ผิวเรียบ [ใส] [สีชา]] หนา [6] มม.
- 2.15 วัสดุยานวกระจกให้ใช้ประเภทซิลิโคน [Architectural Grade] ตามที่ระบุในหมวดงานวัสดุยานว
- 2.16 ผู้รับติดตั้ง ให้ใช้ ผลิตภัณฑ์กระจก ของ [บริษัท กระจกไทยอาซาฮี จำกัด] หรือ [บริษัท ไทย-เยอรมัน สเต็ลเซียลตี้ กลาส จำกัด] หรือ [บริษัท ทีวายเค กลาส จำกัด] หรือเทียบเท่า

3. การดำเนินการ

- 3.1 ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการตรวจสอบพื้นที่บริเวณที่จะทำการติดตั้ง ตรวจสอบกรอบบานทั้งหลาย หากพบปัญหาที่คาดว่าจะป็นอุปสรรคต่อการติดตั้ง ให้แจ้งผู้ควบคุมงานเป็นลายลักษณ์อักษร



- 3.2 ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดพื้นที่บริเวณที่จะทำการติดตั้ง ขนย้ายสิ่งกีดขวางต่าง ๆ ออกจากบริเวณจัดเตรียมอุปกรณ์และนั่งร้านไว้ให้เรียบร้อย
- 3.3 การตัด เเจาะ การติดตั้งกระจก จะต้องเป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิตกระจกอย่างเคร่งครัด
- 3.4 ขอบกระจกทั้งหมดจะต้องมีการขัดแต่งลบมุมเรียบ โดยไม่มีส่วนแหลมคมอยู่ เพราะจะเป็นอันตราย และเป็นเหตุให้เกิดแรงกดรวมกันที่จุดนั้น ทำให้กระจกมีรอยร้าว หรือแตกได้ในภายหลัง
- 3.5 ผิวของกรอบบาน และขอบกระจก ก่อนใช้วัสดุยาแนวต้องทำความสะอาดให้ปราศจากความชื้น ไขมัน ฝุ่น ละออง และอื่น ๆ ห้ามติดตั้งกระจกในขณะที่งานทาสีส่วนนั้นยังไม่แห้ง หลังจากยาแนวกระจกเสร็จแล้ว จะต้องตกแต่ง และทำความสะอาดวัสดุยาแนวส่วนที่เกิน หรือเปราะอะเปื้อนให้เรียบร้อย ก่อนที่วัสดุยาแนวนั้นจะแข็งตัว
- 3.6 การทำความสะอาด
- 3.6.1 ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดกระจกที่ติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว การล้าง หรือทำความสะอาดกระจก ผู้รับจ้างจะต้องใช้น้ำยาที่ผู้ผลิตวัสดุอุดยาแนว และกระจกแนะนำไว้เท่านั้น ห้ามมิให้ใช้น้ำยาใด ๆ ที่อาจจะทำให้วัสดุยาแนวเสื่อมคุณภาพ และผิวกระจกเสียหาย
- 3.6.2 กระจกทั้งหมดที่ติดตั้งแล้วเสร็จ จะต้องทำความสะอาดทั้งสองด้าน ให้เรียบร้อย แล้วปิดบานประตูหน้าต่างกระจกทั้งหมด เพื่อป้องกันฝุ่นละออง หรือฝนสาด และต้องป้องกันกระจกไม่ให้มีรอยขีดข่วน แตกร้าว จนกว่าจะส่งมอบงานงวดสุดท้าย

4. การเลือกใช้วัสดุ (กระจกสั่งผลิต)

ลำดับ	รายละเอียดวัสดุ		บริษัท.ที่จัดจำหน่าย
บริเวณ	ห้องน้ำ		
M2-1	กระจกเงา (แบบสั่งผลิต)	tyk glass	1. บริษัท ทีวายเค กลาส จำกัด โทร. 095-371-9891 (คุณเม)
M2-2		Glass is good	2. บริษัท กลาสอิสกู๊ด จำกัด โทร. 063-373-3292 (คุณณัฐรัตน์)
M2-3		Made Glass	3. บริษัท มาเด กลาส จำกัด โทร. 02-737-2297, 093-581-4799 (คุณยุภา)
M2-4			หรือเทียบเท่า
หมายเหตุ :	ขนาด ตำแหน่ง และรายละเอียดติดตั้ง (ดูตามที่ระบุในแบบ)		



ระบบผนังกระจก (Curtain Wall and Glazed Assemblies)

1. ความต้องการทั่วไป

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา วัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งงานระบบผนังกระจก (Curtain Wall) ตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ [พร้อมการทดสอบ]
- 1.2 งานระบบ Curtain Wall ประกอบด้วย
 - 1.2.1 [งาน Aluminium Sun Shade ติดตั้งภายนอกอาคารทั้งหมด รวมถึงงานประตู หน้าต่างพร้อมอุปกรณ์ และส่วนประกอบต่าง ๆ ในระบบ]
 - 1.2.2 [งาน Aluminium Sun Shade ตามที่แสดงในแบบ]
 - 1.2.3 วัสดุอุดและยาแนวทั้งหมด
 - 1.2.4 งานระบบป้องกันไฟและควันลามระหว่างชั้น
 - 1.2.5 งานอื่น ๆ ที่ระบุไว้ในแบบและรายการประกอบแบบ
 - 1.2.6 [การทดสอบระบบ Curtain Wall ซึ่งได้รับการพิจารณาเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานแล้ว]
 - 1.2.7 การทำความสะอาดก่อนส่งมอบงาน
 - 1.2.8 [ค่าใช้จ่ายในการประสานงานต่าง ๆ (ถ้ามี)]
 - 1.2.9 ค่าภาษีและค่าธรรมเนียมต่าง ๆ ตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง
 - 1.2.10 ค่าติดตั้ง ค่าอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องจักร ค่าขนส่ง ฯลฯ
 - 1.2.11 ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ เพื่อให้งานสำเร็จและใช้งานได้ดี ตามรูปลักษณะและคุณสมบัติที่ระบุไว้ในแบบ และรายการประกอบแบบ]
- 1.3 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการออกแบบระบบ Curtain Wall คำนวณแรงลมตามกฎหมาย จัดหาวัสดุซึ่งมีหน้าตัด และความหนาที่เหมาะสม แข็งแรง และสามารถป้องกันการรั่วซึมของน้ำฝนได้เป็นอย่างดี โดยเสนอผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการดำเนินการ
- 1.4 ผู้รับจ้างและผู้ติดตั้งงานระบบ Curtain Wall จะต้องประสานงานออกแบบและก่อสร้างทั้งในส่วนงานโครงสร้างหลักและโครงสร้างรองที่ไม่ได้ปรากฏในรูปแบบและรายการ เพื่อให้งานระบบ Curtain Wall สามารถดำเนินการติดตั้งแล้วเสร็จสมบูรณ์ใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ของงานออกแบบ โดยค่าใช้จ่ายเป็นของผู้รับจ้างและผู้ติดตั้งงาน Curtain Wall เองทั้งสิ้น
- 1.5 ผู้ติดตั้งงานระบบ Curtain Wall จะต้องเป็นบริษัทที่มีเครื่องมือที่ทันสมัย มีช่างที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี มีประวัติ และผลงานการติดตั้งที่ดี โดยเสนอผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนที่ผู้รับจ้างจะว่าจ้างให้ดำเนินการ
- 1.6 การเสนอรายละเอียดเพื่อการพิจารณางานระบบ Curtain Wall
ผู้รับจ้างต้องส่งข้อมูลรายละเอียดเพื่อขอความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อนดำเนินการ โดยปรึกษากับผู้ควบคุมงานเพื่อกำหนดระยะเวลาในการพิจารณา และให้สัมพันธ์กับระยะเวลาที่ใช้ในการก่อสร้างดังนี้
 - 1.6.1 [รายงานผลการทดสอบ (Test Report) อ้างอิงระบบ Curtain Wall ของงานที่เคยทำมาแล้วในประเทศไทย]
 - 1.6.2 [รายละเอียดของ Test Lab ที่จะทำการทดสอบระบบ Curtain Wall]



- 1.6.3 รายละเอียดเกี่ยวกับบุคลากร และระบบปฏิบัติงานของงานติดตั้งระบบ Curtain Wall ดังต่อไปนี้
- แผนการปฏิบัติงานแสดงการติดตั้งงานในระบบ Curtain Wall
 - จำนวนบุคลากรทั้งหมดและเครื่องมือทั้งหมดที่ใช้สำหรับการติดตั้งระบบ Curtain Wall
 - คุณสมบัติของบุคลากรหลักที่จะเป็นผู้รับผิดชอบสำหรับโครงการนี้
 - ผู้รับจ้างจะต้องมีวิศวกรและผู้ออกแบบที่ผู้เชี่ยวชาญระบบ Curtain Wall ซึ่งมีประสบการณ์อย่างน้อย [5] ปี และผ่านการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน เป็นผู้ให้คำแนะนำตรวจสอบ อนุมัติ การออกแบบระบบ และรายละเอียดของระบบก่อนการผลิตประกอบระบบ โดยทำการสุ่มตรวจสอบในขณะที่ติดตั้งเป็นช่วง ๆ
- 1.6.4 แบบเพื่อการก่อสร้าง (Shop Drawing)
- ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Shop Drawing อย่างน้อย [5] ชุด เพื่อตรวจสอบและพิจารณา โดยแสดงรายละเอียด ดังต่อไปนี้
- ตำแหน่งบริเวณที่ติดตั้ง
 - หน้าตัดและความหนาของโครงอลูมิเนียมและกระจกทั้งหมด
 - ระบบเพื่อการขยายตัว
 - ระบบการปิด-เปิดหน้าต่าง พร้อมอุปกรณ์
 - แบบขยายวิธีการติดตั้งโดยละเอียด
 - แบบขยายรอยต่อของระบบ Curtain Wall และบานอลูมิเนียมอบสีแต่ละส่วน
 - แบบขยายการติดตั้งฉนวนเพื่อป้องกันความร้อน
 - แบบขยายการติดตั้งวัสดุฉนวนเพื่อป้องกันไฟลามและป้องกันควัน
 - แบบขยายการใช้วัสดุอุดยาแนว โดยไม่ให้เป็นอันตรายต่อกระจกและวัสดุที่จะยาแนว
 - การเสริมโลหะเพิ่มความแข็งแรงแก่ระบบ Curtain Wall
 - รายละเอียดอื่น ๆ ตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการ
- 1.6.5 รายงานการคำนวณเชิงโครงสร้างตามหลักวิศวกรรมที่ครบถ้วนอย่างน้อย [5] ชุด เพื่อตรวจสอบและพิจารณาโดยแสดงรายละเอียดอย่างน้อย ดังต่อไปนี้
- ตำแหน่งบริเวณที่ตั้งซึ่งครอบคลุมในรายงาน
 - หน้าตัดและความหนาของโครงอลูมิเนียม
 - การออกแบบโครงอลูมิเนียม โดยพิจารณารวมถึง Lateral buckling ความชะลูด และแสดง การแอ่นตัวที่เกิดขึ้น ตามหลักวิชาการที่ดี
 - การออกแบบกระจก
 - การออกแบบจุดต่อยึดต่าง ๆ (Jointing)
 - การออกแบบ Support เพื่อยึดระบบ Curtain Wall เข้าหาโครงสร้างหลัก
 - การออกแบบใช้งาน Structural Silicone
 - การออกแบบโครงสร้างเหล็กทรง หรือการเสริมเหล็ก
- รายการคำนวณความมั่นคงแข็งแรง จะต้องมีการเซ็นรับรองจากสามัญวิศวกร



- 1.6.6 แผงตัวอย่าง (Mockup)
- หลังจากรายการคำนวณ แบบ Shop Drawing และรายละเอียดวัสดุต่าง ๆ ได้รับการอนุมัติแล้ว ให้ผู้รับจ้างดำเนินการติดตั้งแผงตัวอย่างตามลักษณะและขนาดใกล้เคียงกับขนาดตามจริงที่หน่วยงานก่อสร้าง หรือตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนด เพื่อให้ผู้ออกแบบ [และเจ้าของโครงการ] การเลือกสี เมื่อพิจารณาตรวจสอบเรียบร้อย หรือเลิกใช้แล้ว การรื้อถอน เคลื่อนย้ายแผงตัวอย่าง ออกไปและค่าใช้จ่ายทั้งหมดให้เป็นภาระของผู้รับจ้างทั้งสิ้น]
- 1.7 [การทดสอบ (Mockup Test)]
- 1.7.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำทดสอบระบบ Curtain Wall โดยจัดทำ Performance Mockup Test สำหรับโครงการนี้ตามมาตรฐาน ASTM โดยค่าใช้จ่ายเป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น กำหนดขนาดความกว้างไม่ต่ำกว่า 3 แผงและความสูงไม่ต่ำกว่า 2.5 แผง ณ ห้องทดสอบ (Lab) ที่ได้รับการอนุมัติ โดยมีผู้เชี่ยวชาญจากสถาบันที่เชื่อถือได้เป็นพยานในการทดสอบและลงนามยืนยันผลทดสอบ ในการทดสอบจะต้องจัดให้มีสถาปนิก ผู้ควบคุมงาน [และตัวแทนเจ้าของโครงการ] เข้าร่วมสังเกตการณ์ด้วย แผง Curtain Wall ที่นำไปทดสอบจะต้องได้รับการเห็นชอบจากสถาปนิก ผู้ออกแบบแล้ว [และเป็นบริเวณที่มี Maximum Design Wind Pressure ของโครงการ]
- 1.7.2 การรั่วของอากาศ (Air Leakage Test) ให้ทดสอบตาม ASTM E 283 เปรียบเทียบผลถึงมาตรฐานของ AAMA ค่าของอากาศที่รั่วผ่านระบบ Curtain Wall ทั้งหมดต้องไม่มากกว่า 1 L/ SQ M/ SEC ที่ความดันไม่ต่ำกว่า 300 Pa
- 1.7.3 Water Penetration Test ให้ทดสอบตาม ASTM E 331 โดยใช้การฉีดน้ำเข้าสู่ชุดทดสอบไม่น้อยกว่า 200 L/ SQ M/ HR ที่ความดัน 700 Pa สำหรับบานติดตาย และส่วนของหน้าต่างที่ 300 Pa โดยจะต้องไม่ปรากฏการรั่วซึมของน้ำ (เพื่อเป็นไปตามข้อกำหนดก่อนหน้า)
- 1.7.4 Structural Performance Test ให้ทดสอบทั้งแรงอัดและแรงดัดที่ Design Service Load ตาม ASTM E 330 จะต้องมียุทธศาสตร์ Deflection ไม่เกินกว่าค่าที่กำหนด
- 1.7.5 จะต้องทำการ Proof Test ของโครงสร้างและระบบรวม 1.5 เท่าของ Design Load]
- 1.8 การขนส่งวัสดุไปยังหน่วยงานก่อสร้าง จะต้องมีการป้องกันมิให้วัสดุเกิดรอยขีดข่วนหรือเกิดความเสียหาย ในขณะที่ทำการขนย้าย วัสดุที่ปรากฏรอยขีดข่วนที่ชัดเจนหรือเกิดความเสียหายอื่น ๆ ตามการพิจารณาของผู้ควบคุมงาน จะถูกห้ามนำมาใช้งาน
- 1.9 พื้นที่ตั้งเก็บวัสดุจะต้องอยู่ในที่ร่ม มีหลังคาปกคลุม สามารถป้องกันฝนได้ และกองเก็บให้สูงจากพื้น ปราศจากความเปียกชื้น มีการระบายอากาศที่ดี สามารถนำออกมาใช้งานได้สะดวก โดยไม่ทำให้วัสดุอื่นเสียหาย และจัดเก็บให้เป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิต
- 1.10 ผู้รับจ้างต้องนำเสนอเอกสารรับประกันระบบ Curtain Wall ว่าถูกต้องสมบูรณ์ไม่รั่วซึม และจะยังคงสภาพการใช้งานได้ดีอย่างน้อย [10] ปี นับจากวันส่งมอบงาน ความเสียหายใด ๆ ที่เกิดขึ้นก่อนการรับมอบงาน หรือภายในระยะเวลาของการรับประกัน ผู้รับจ้างจะต้องถอดออกและติดตั้งด้วยของใหม่ที่มีคุณภาพ ชนิด และขนาดเดียวกัน โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งสิ้น
- 1.11 ผู้รับจ้างจะต้องออกหนังสือรับประกันคุณภาพของวัสดุ และการติดตั้งเป็นเวลาไม่น้อยกว่า [5] ปี สำหรับอุปกรณ์ขึ้นอยู่กับการรับประกันของผู้ผลิตอุปกรณ์ แต่ต้องไม่น้อยกว่า 2 ปี

**2. ผลិតภัณฑ์****2.1 อลูมิเนียม (ALUMINIUM EXTRUSION)**

2.1.1 [เนื้ออลูมิเนียมจะต้องเป็น ALLOY ชนิด 6063 T5 หรือเทียบเท่า โดยมี Ultimate Tensile Strength ไม่น้อยกว่า 151.7 เมกะปาสกาล (22000 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) [ตาม มอก.284-2560 อลูมิเนียมเจืออัดรีดขึ้นรูป] ให้ใช้ของ [บริษัท อลูเม็ท จำกัด] หรือ [บริษัท ซิมเมอร์เมทัล สเตนดาร์ด จำกัด] หรือ [บริษัท โกลด์สตาร์เมททอล จำกัด] หรือเทียบเท่า มีความแข็งแรง ขนาดหน้าตัดเหมาะสม หรือตามที่ระบุไว้ในแบบ และรายการประกอบแบบ [มีรายการคำนวณที่ผ่านการรับรองโดยวิศวกร ระดับสามัญวิศวกร]]

[อลูมิเนียมอัลลอยชนิด 6063-T5

-	ULTIMATE TENSILE STRENGTH	22,000	PSI
-	YIELD	16,000	PSI
-	SHEAR	9,000	PSI
-	ELASTIC MODULUS	10,000,000	PSI]

2.2 แผ่นปิดมอลูมิเนียม (Aluminium Flashing)

ความหนาของแผ่นอลูมิเนียมปิดมมต่าง ๆ (Aluminium Flashing) ที่มองไม่เห็นและไม่มีแรงกระทำจะต้องหนาไม่น้อยกว่า 1.0 มม. ในส่วนที่มองเห็น ส่วนที่เป็นแผ่นเสริมผิวผนังของอาคารภายนอกและมีแรงกระทำจะต้องหนาไม่ต่ำกว่า 3.0 มม. มีระบบสีเช่นเดียวกับอลูมิเนียมที่ใช้ใกล้เคียง โดยจะต้องเรียบ และปราศจากรอยขีด

2.3 การเคลือบผิวของอลูมิเนียม

2.3.1 ผิวของอลูมิเนียมจะต้องเป็นสี [สีดำ] หรือตามระบุในแบบ [หากมิได้กำหนดเป็นอย่างอื่นในแบบ แสดงรายละเอียด ให้ผิวของอลูมิเนียมในส่วนที่อยู่ภายในอาคารเคลือบผิวชนิด Powder Coating Finished สำหรับส่วนที่อยู่ภายนอกอาคารให้เคลือบผิวชนิด Powder Coating Finished ความคงทนสูงพิเศษ]

2.3.2 [การเคลือบผิวประเภท PVDF Based Coating ไม่ต่ำกว่า 70% เป็นชนิด [Solid Color] [Metallic Color] ต้องมีคุณสมบัติตาม AAMA-2605 ความหนาของผิวเคลือบไม่ต่ำกว่า 35 ไมครอน ซึ่งประกอบด้วย ชั้นสีรองพื้น 5 ไมครอน ชั้นสีทับหน้า 20 ไมครอน และชั้นป้องกันผิวอีก 10 ไมครอน]

2.3.3 [การเคลือบผิวประเภท Powder Coating Finished ชนิด [Solid Color] [Metallic Color] ต้องมีคุณสมบัติตาม AAMA-2603 ความหนาของผิวเคลือบจะต้องไม่น้อยกว่า 60 ไมครอน ให้ใช้ CORRO-COAT PE-F ของ JOTUN หรือ CORNEL หรือ AKZO NOBEL หรือเทียบเท่า]

2.3.4 [การเคลือบผิวประเภท Powder Coating Finished ชนิด [Solid Color] [Metallic Color] ต้องมีคุณสมบัติตาม AAMA-2604 ความหนาของผิวเคลือบจะต้องไม่น้อยกว่า 60 ไมครอน ให้ใช้ CORRO-COAT SDF ของ JOTUN หรือ CORNEL หรือ AKZO NOBEL หรือเทียบเท่า]

2.3.5 การเคลือบและการเตรียมผิวก่อนการเคลือบสีให้ดำเนินการตามกรรมวิธีมาตรฐานของผู้ผลิต ผู้ทำระบบเคลือบสีต้องมีเอกสารรับรองเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ผลิตและรับประกันคุณภาพของฟิล์มสีว่าไม่หลุดร่อนแตกร้าว ซีด ส่วนสีให้เป็นไปตามที่ผู้ออกแบบกำหนด



2.4 [แผ่นอลูมิเนียมอบสี (Aluminium Cladding)]

แผ่นอลูมิเนียมอบสี ให้ใช้ชนิดแผ่นประกบ (Aluminium Composite Panel) ซึ่งประกอบด้วยแผ่นอลูมิเนียมอัลลอยเกรด 3003-H14 หรือ 5005-H14 ความหนาไม่ต่ำกว่า 0.5 มม. ประกบทั้ง 2 ด้าน มีสีกลางเป็นวัสดุประเภทไม่ติดไฟ (Non-Combustible) ความหนารวมของแผ่นอลูมิเนียมอบสีไม่ต่ำกว่า 4.0 มม. ผิวของอลูมิเนียมให้เคลือบอบสีจากโรงงาน ระบบสี FEVE หรือ PVDF ไม่ต่ำกว่า 70% ชนิด [Solid Color] [Metallic Color] ซึ่งประกอบด้วยสีชั้นรองพื้น ชั้นสีเคลือบ และชั้นป้องกันผิวสีเคลือบ ความหนาของฟิล์มเมื่อแห้งไม่ต่ำกว่า 35 ไมครอน]

2.5 วัสดุยาแนวรอยต่อ

งานวัสดุยาแนวซิลิโคนตามที่ระบุในหมวดงานวัสดุยาแนว โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน ให้ใช้ [สีดำ] [สีที่ใกล้เคียง หรือสีเดียวกันกับสีของอลูมิเนียม]

2.6 รายละเอียดระบบ Curtain Wall (System Description)

2.6.1 [ระบบ Curtain Wall จะต้องเป็นระบบ [Unitized System [หรือ Semi-Unitized]] ซึ่งผลิตประกอบ ติดตั้งกระจก [และแผ่น Aluminium Composite] พร้อมตรวจสอบคุณภาพจากโรงงานเป็นที่เรียบร้อยก่อนการนำส่งไปติดตั้งยังหน่วยงาน และที่ได้รับการออกแบบให้เหมาะสมกับอาคารนี้] [เป็นระบบของบริษัทชั้นนำในต่างประเทศจาก ยุโรป อเมริกา หรือ ญี่ปุ่น ผ่านการรับรองมาตรฐานจาก ASTM หรือ BS EN หรือ JIS หรือเทียบเท่า]

2.6.2 ระบบ Curtain Wall จะต้องเป็นแรงลม (Wind Load) ได้ไม่น้อยกว่าข้อกำหนดต่อไปนี้

- ที่ระดับความสูงไม่เกิน 10 ม.	50 กก./ตร.ม.
- ที่ระดับความสูงเกิน 10 ม. แต่ไม่เกิน 20 ม.	80 กก./ตร.ม.
- ที่ระดับความสูงเกิน 20 ม. แต่ไม่เกิน 40 ม.	120 กก./ตร.ม.
- ที่ระดับความสูงเกิน 40 ม. แต่ไม่เกิน 80 ม.	160 กก./ตร.ม.
- ที่ระดับความสูงเกิน 80 ม.	200 กก./ตร.ม.

[กรณีโครงการมีการทำทดสอบอุโมงค์ลม (Wind Tunnel Test) การรับแรงลม (Wind Load) ให้เป็นไปตามเอกสารสรุปผลการศึกษารทดสอบ]

2.6.3 ในส่วนที่จะต้องใช้ในการซ่อมบำรุงระบบจะต้องรับน้ำหนัก น้ำหนักจร (Live Load) ได้ไม่น้อยกว่า 0.75 kN ส่วนจุดยึดหรือแขวนเพื่อเป็น Safety Line จะต้องรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 1.5 kN ในทุกทิศทาง]

2.6.4 ความโก่งงอ (Allowable Deflection) ของระบบเมื่อทดสอบตาม Design Wind Load จะต้องมีความไม่เกิน ดังนี้

- อลูมิเนียมและส่วนประกอบโครงสร้าง ไม่มากกว่า $L/175$ หรือ 20 มม.
- กระจกไม่มากกว่า $L/90$ หรือ 20 มม. และจะไม่ทำให้พื้นที่ยึดกระจก (Glass Bite) ลดลงเกินกว่า 25%

2.6.5 การรั่วซึมของอากาศ (Air Infiltration) สำหรับบานกระจกติดตายจะต้องไม่เกิน 1 L/ SQ M/ SEC เมื่อทำการทดสอบด้วย Static Pressure ที่ 300 PA



- 2.6.6 จะต้องไม่มีการรั่วซึมของน้ำ (Water Penetration) ปรากฏ เมื่อทำการทดสอบระบบตาม ASTM E331 ที่ Differential Test Pressure เท่ากับ 0.70 kPa สำหรับบานติดตาย หรือ 20% ของ Design Wind Pressure สำหรับบานเปิด แต่ต้องไม่น้อยกว่า 0.3 kPa
- 2.6.7 สามารถรับการขยายตัวของระบบ โดยระบบจะต้องมี Moveable Joint ไว้สำหรับรองรับ
- ความคลาดเคลื่อนต่าง ๆ ที่เกิดจากกระบวนการผลิตหรือการก่อสร้าง
 - การขยายตัวของระบบเนื่องจากความร้อน
 - การเคลื่อนตัวของพื้นหรือคานเนื่องจากน้ำหนัก
- 2.6.8 มีระบบ Pressure Equalization-โดยเป็น ระบบ Two Chamber ที่ Mullion
- 2.6.9 สามารถรับการขยับตัวตามแนวนอนได้ไม่น้อยกว่า 0.5% ของความสูงพื้นถึงพื้นหรือ 20 มม. แล้วแต่ค่าใดจะมากกว่ากัน
- 2.6.10 ระบบ Curtain Wall จะต้องสามารถรับการหย่อนตัวของพื้น (Floor Deflection) อันเนื่องมาจาก น้ำหนักจร (Live Load) ได้ไม่น้อยกว่า 15 มม. โดยผู้รับจ้างต้องดำเนินการประสานงานยืนยันกับผู้ออกแบบโครงสร้างก่อนการออกแบบและก่อสร้างจริง
- 2.6.11 ระบบ Curtain Wall ต้องสามารถรองรับค่าความคลาดเคลื่อนของโครงสร้างอันเนื่องมาจากการก่อสร้างได้ ดังต่อไปนี้
- STRUCTURE

Slab Edge on Plan	±25	มม.
Slab Level	±25	มม.
Verticality	H/500	มม.
Side Face of Column	±12.5	มม.
 - FINISHED FLOOR AND CEILING

Level	±5	มม.
Position from Grid	±5	มม.
 - WALL FINISHES

Position from Grid	±20	มม.
--------------------	-----	-----
 - EXTERNAL FINISHES

Level	±20	มม.
-------	-----	-----
- 2.6.12 Thermal Expansion and Thermal Shock
- ระบบ Curtain Wall จะต้องได้รับการออกแบบโดยที่กระจกไม่แตกเนื่องจาก Thermal Expansion หรือ Thermal Shock หรือ Shading การแบ่งช่องกระจกที่แสดงในแบบเป็นเพียงแนวทางที่ต้องการเท่านั้น ในกรณีจำเป็นต้องเสริมโครงอลูมิเนียม หรือวัสดุอื่นใดเพื่อป้องกันความแตกต่างของอุณหภูมิ หรือเพื่อความแข็งแรงของระบบ หรือเพื่อให้เกิดความลงตัวทางด้านสถาปัตยกรรม ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการให้ โดยถือว่าผู้รับจ้างได้คิดค่าใช้จ่ายเอาไว้แล้วสำหรับการทำงานระบบ Curtain Wall ให้แล้วเสร็จสมบูรณ์]



2.6.13 การป้องกันไฟ

ให้มีระบบกันไฟ (Fire Stop) ในพื้นที่ส่วน Inter Layer และ/หรือ ช่องว่างของโครงสร้างแต่ละชั้นของอาคารจนถึงหลังคา ให้อุดจนเต็มช่องว่างด้วยฉนวนกันไฟประเภท Mineral Wool หรือ Glass Wool อัดให้ได้ประสิทธิภาพในการทนไฟไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง [สามารถทนไฟได้ $\geq 2,000$ องศาฟาเรนไฮต์ อัตราการลามไฟที่ผิวไม่เกิน 15 การเกิดไฟไม่เกิน 10] เป็นระบบต่อเนื่องที่สามารถกันความร้อนและไฟที่จะเข้ามาในอาคารหรือลามไปยังชั้นอื่น ๆ ของอาคารปิดทับฉนวนกันไฟด้วย Smoke Seal Flashing ทำจากแผ่น Galvanized Steel ความหนาไม่ต่ำกว่า 1.2 มม.

2.6.14 ฉนวนป้องกันความร้อน (Thermal Insulation)

บริเวณ Spandrel Area ให้ใช้ Semi-Rigid Curtain Wall Insulation มี Vapour Barrier เท่าที่จำเป็น มีอัตราการลามไฟที่ผิวไม่เกิน 25 การเกิดไฟไม่เกิน 10 ค่า Thermal Conductivity ไม่เกิน 0.25 ค่า Fire Rating ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง ผิวด้านในช่องกระจกจะต้องบุกันด้วยแผ่นฉนวนป้องกันความร้อน Stone Wool หนาไม่ต่ำกว่า 50 มม. ความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 60 กก./ลบ.ม. แผ่นฉนวนกันความร้อนจะต้องปิดผิวหน้าแผ่นฉนวนทั้งหมด ด้วย Aluminium Foil หนึ่งด้าน และมี Backpan เป็นแผ่นอลูมิเนียมหนาไม่ต่ำกว่า 2 มม. และให้ขนาดความกว้างและยาวของฉนวนเต็มเนื้อที่ของแผ่นกระจก รอยต่อต้องลงตัวกับเส้นในงานสถาปัตยกรรม ทั้งนี้ให้เคลือบผิวแผ่นอลูมิเนียมด้านฝั่งที่มองเห็นด้วย Powder Coating

2.6.15 ระบบการยึดตรึง Curtain Wall

- การยึดตรึง Curtain Wall เข้ากับโครงสร้างหลักของอาคารให้ใช้ Bracket อลูมิเนียมเท่านั้น โดยจะต้องเป็นอลูมิเนียมอัลลอย (Alloy) ชนิด 6061-T6 หรือ 6101-T5 หรือ 6005S T-5 หรือสูงกว่าตามรายการคำนวณประกอบแบบ
- Bolts & Nut ที่ใช้ประกอบการยึดเป็นชนิด Stainless Steel เกรด 304 หรือสูงกว่า
- การยึด Bracket เข้ากับโครงสร้างหลักให้ใช้ระบบ Cast-In Channel Anchorage โดยเคลือบผิวด้วยกรรมวิธี Hot Dip Galvanized
- ผู้รับจ้างต้องแสดงการคำนวณรับรองจากบริษัทฯ ผู้ผลิตเสนอผู้ควบคุมงานก่อนการก่อสร้าง โดยระบบทั้งหมดต้องสามารถรองรับการปรับตั้งระบบ Curtain Wall ได้ทุกทิศทางเพื่อรองรับความคลาดเคลื่อนระหว่างการก่อสร้าง

2.7 อุปกรณ์ประกอบ (Accessories)

2.7.1 สกรูยึด วงกบ และยึดตัวบานทุกตัวต้องใช้ชนิดที่เป็นสแตนเลสเท่านั้น สกรูที่ขันติดกับส่วนที่เป็นโครงสร้าง ค.ส.ล. หรือผนังฉาบปูน ให้ใช้สกรูที่ใช้ร่วมกับทุกโลหะที่เหมาะสม โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

2.7.2 ยางอัดกระจก (Gasket) ให้ใช้ชนิด Neoprene หรือ EPDM หรือเทียบเท่า

2.7.3 สักหลาด (Wool Pile) ซึ่งเสียบที่กรอบบานประตูโดยรอบ

2.8 กระจกสำหรับระบบ Curtain Wall ให้ใช้กระจกของ [บริษัท กระจกไทยอาซาฮี จำกัด] หรือ [บริษัท ไทย-เยอรมัน สเปนเซียลตี้ กลาส จำกัด] หรือ [บริษัท ทีวายเค กลาส จำกัด] หรือเทียบเท่า



3. การดำเนินการ


- 3.1 ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการตรวจสอบพื้นที่บริเวณที่จะทำการติดตั้ง โครงสร้างสำหรับการยึดระบบผนังกระจก รวมทั้งตรวจสอบระดับและความดิ่งของโครงสร้างต่าง ๆ หากพบปัญหาที่คาดว่าจะเป็นการอุปสรรคต่อการติดตั้ง ให้แจ้งผู้ควบคุมงานเป็นลายลักษณ์อักษร
- 3.2 ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดพื้นที่บริเวณที่จะทำการติดตั้ง ขนย้ายสิ่งกีดขวางต่าง ๆ ออกจากบริเวณจัดเตรียมอุปกรณ์และนั่งร้านไว้ให้เรียบร้อย
- 3.3 [ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำทดสอบระบบ Curtain Wall โดยจัดทำ Performance Mockup Teat ตามที่ระบุในข้อ 1.6]
- 3.4 การติดตั้ง (Erection)
 - 3.4.1 ระบบ Curtain Wall จะต้องติดตั้งตามแบบ และรายละเอียดที่ได้รับอนุมัติด้วยฝีมือประณีต โดยช่างผู้ชำนาญการ ซึ่งสามารถแสดงผลงานให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบได้
 - 3.4.2 การติดตั้งจะต้องปฏิบัติตาม Shop Drawing และมาตรฐานของผู้ผลิต ซึ่งได้รับการพิจารณาเห็นชอบในหลักการจากผู้ควบคุมงานแล้วเท่านั้น
 - 3.4.3 [ระบบ Curtain Wall ให้ประกอบสำเร็จมาจากโรงงานให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ก่อนนำมาติดตั้ง กุญแจ มือจับ และอุปกรณ์อื่น ๆ ต้องห่อหุ้มไว้เพื่อป้องกันความเสียหายจนกว่าจะส่งมอบงาน หากเกิดความเสียหายใด ๆ ผู้รับจ้างต้องแก้ไข หรือเปลี่ยนแปลงให้ใหม่ทันที โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง
 - 3.4.4 อุปกรณ์ยึดและอุปกรณ์ประกอบการติดตั้งระบบ Curtain Wall รวมทั้งงานอลูมิเนียมทั้งหลาย จะต้องได้รับการป้องกันสนิมมาอย่างดีแล้ว และจะต้องสามารถปรับระยะตามแนวดิ่งและเข้าออกได้
 - 3.4.5 โลหะต่างชนิดกันก่อนนำมาติดตั้งสัมผัสกัน ให้พ่นหรือทาคันด้วย 2 Coat-Bituminous Paint หรือ 2-Coat Zinc-Chromate Primer หรือใช้ Isolation Tape ตลอดแนวที่โลหะทั้งสองสัมผัสกันเสมอ
 - 3.4.6 การติดตั้งแผ่นอลูมิเนียมอบสี ให้เป็นไปตามคู่มือการติดตั้งของผู้ผลิตที่ได้รับการพิจารณาเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานแล้ว
 - 3.4.7 ผลงานการติดตั้งระบบ Curtain Wall เมื่อเสร็จสมบูรณ์แล้ว จะต้องเป็นเส้นตรงซึ่งขนาดกันทั้งแนวดิ่งและแนวนอน โดยจะเป็นมุมฉากต่อกันตลอด และจะต้องขนานหรือได้ฉากกับแนวโครงสร้างของอาคาร ซึ่งสามารถตรวจสอบได้โดยใช้กล้องสำรวจ ส่วนใดผิดพลาดจะต้องดำเนินการแก้ไขให้อยู่ในสภาพที่ดี ผิวอลูมิเนียมทั้งหมดจะต้องไม่มีรอยขีดข่วนและเป็นสีเดียวกันโดยตลอด
 - 3.4.8 รายละเอียดอื่น ๆ ที่ไม่ได้กล่าวถึง ให้เป็นไปตามกรรมวิธีของผู้ผลิต ซึ่งได้รับการพิจารณาเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานแล้ว
 - 3.4.9 กรณีที่งานโครงสร้างอยู่ในค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ (Allowable Tolerance) ผู้รับจ้างจะต้องใส่ Flashing หรือเพิ่มขึ้นส่วน หรือขยายระบบประตู-หน้าต่าง ตามความเหมาะสมของงานช่างที่ดี เพื่อให้มีความเรียบร้อยทางสถาปัตยกรรมในช่องว่างระหว่างโครงสร้างหรือผนัง โดยรอบของระบบประตู-หน้าต่างหรืองาน Curtain Wall ทั้งหมด โดยไม่ถือเป็นค่าใช้จ่ายเพิ่ม]



- 3.5 ภายหลังจากติดตั้งระบบผนังกระจก (Curtain Wall) เรียบร้อยแล้ว ในส่วนของประตู-หน้าต่าง จะต้องได้รับการปรับแต่ง พร้อมทำการทดลองเปิด-ปิด และทดลองอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้สามารถใช้งานได้ดี
- 3.6 เมื่อติดตั้งระบบ Curtain Wall เสร็จแล้ว แต่งานก่อสร้างส่วนอื่นยังคงดำเนินการอยู่ เช่น งานก่ออิฐฉาบปูน, งานเทพื้นปูนทราย เป็นต้น ผู้รับจ้างจะต้องพ่น Strippable PVC Coatings หรือใช้เทปป้องกันพื้นผิว (Protective Tape) เพื่อป้องกันผิวของอลูมิเนียมไม่ให้เกิดความเสียหายจากน้ำปูน หรือจากสิ่งอื่นใด [ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันผิวของวัสดุเอาไว้ เพื่อให้ปลอดภัยจากน้ำปูนหรือสิ่งอื่นใดที่อาจจะทำความเสียหายกับงาน Curtain Wall ได้ในขณะที่ก่อสร้าง โดยให้ผู้รับจ้างนำเสนอกรรมวิธีการแก่ผู้ควบคุมงานก่อนการดำเนินงาน]
- 3.7 ก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดผิวของงานอลูมิเนียมและกระจกทั้งโครงการ ทั้งด้านนอกและด้านในให้สะอาดปราศจากคราบฝุ่น คราบน้ำมัน คราบน้ำปูน สี รอยดินสอ หรือสิ่งสกปรกอื่นใด ก่อนส่งมอบงาน โดยผู้รับจ้างจะต้องไม่ใช่เครื่องมือและสารละลายใด ๆ ทำความสะอาด อันอาจเกิดความเสียหายแก่งานอลูมิเนียมและกระจกได้
- 3.8 ภายหลังจากติดตั้งประตู-หน้าต่างอลูมิเนียม รวมทั้งกระจก และอุปกรณ์ทั้งหมด ผู้ติดตั้งงานประตู-หน้าต่างอลูมิเนียมจะต้องทำการทดสอบบานให้เปิด-ปิด ได้สะดวก และทำการหล่อลื่นตามความจำเป็น
- 3.9 **การบำรุงรักษา และทำความสะอาด**
 - 3.9.1 เมื่อติดตั้งชุดประตู และหน้าต่างอลูมิเนียมเสร็จแล้ว แต่งานก่อสร้างส่วนอื่นยังคงดำเนินการอยู่ เช่น งานก่ออิฐฉาบปูน, งานเทพื้นปูนทราย เป็นต้น ผู้รับจ้างจะต้องพ่น Strippable PVC Coatings หรือใช้เทปป้องกันพื้นผิว (Protective Tape) เพื่อป้องกันผิวของอลูมิเนียมไม่ให้เกิดความเสียหายจากน้ำปูน หรือจากสิ่งอื่นใด
 - 3.9.2 เมื่อผู้ติดตั้งงานอลูมิเนียมแล้วเสร็จ ข้อบกพร่องใด ๆ ก็ตามที่เกิดขึ้นโดยเฉพาะการรั่วซึมของน้ำฝน จะต้องได้รับการแก้ไขจนใช้งานได้ดี และไม่มีน้ำรั่วซึม ด้วยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง
 - 3.9.3 ก่อนส่งมอบงาน ผู้รับจ้างจะต้องซ่อมแซมส่วนต่าง ๆ ของอาคารที่ชำรุดอันเนื่องจากการติดตั้งอลูมิเนียม พร้อมทำการทดลองเปิด-ปิดประตู และทดลองอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้สามารถใช้งานได้ดี
 - 3.9.4 ก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย ผู้ติดตั้งจะต้องทำความสะอาดผิวอลูมิเนียม และกระจกทั้งด้านนอก และด้านในให้สะอาด ปราศจากคราบฝุ่น คราบสี หรือสิ่งอื่นใด เพื่อให้ดูสวยงาม ผู้รับจ้างต้องไม่ใช่เครื่องมือ และน้ำยาทำความสะอาดที่อาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อผิวอลูมิเนียมและกระจกได้



4. การเลือกใช้วัสดุ

ลำดับ	รายละเอียดวัสดุ	บริษัท.ที่จัดจำหน่าย
	กรอบวงกบ อลูมิเนียม สีดำ Powder Coat, กระจกลามิเนตใสเทา หนา 6+6 มม. फिल्मใส หนา 0.38 มม. (เสนอแบบก่อนติดตั้ง)	1. บริษัท ธนภาพ คอนสตรัคชั่นเอ็นจิเนียริ่ง จำกัด โทร. 065-954-1151 (คุณธนภาพ)
		2. บริษัท ฐิติพันธ์ อลูมิเนียม จำกัด โทร. 083-926-6624 (คุณณัฐกมล)
		3. บริษัท ทีอีจี อลูมิเนียม จำกัด โทร. 091-887-2850 (คุณตุลยรัฐ)
		4. หจก.มลคคการอลูมิเนียม โทร. 099-326-9649 (คุณณัฐวิชญ์)
		5. บริษัท สยามอินเตอร์โปรดักส์ จำกัด โทร. 064-154-9635 (คุณนิราวัลย์)
		6. บริษัท ซีเอ็นจี ดีไซน์ แอนด์ บิวด์ จำกัด โทร. 082-216-6803 (คุณชัยรัตน์)
หมายเหตุ	รายละเอียด ขนาด และตำแหน่งติดตั้งประตู-หน้าต่าง ดูตามทีระบุใบบนแบบ	



หมวดที่ 7

งานทาสี

1. ขอบเขตของงาน

- 1.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุ และอุปกรณ์ ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบคุณภาพที่ดี สำหรับงานทาสี ตามที่ระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ พร้อมรับประกันคุณภาพ
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งแค็ตตาล็อกสี หรือตัวอย่างสีที่ใช้ สีรองพื้น และอื่น ๆ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติ ก่อนการสั่งซื้อ โดยจะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด ให้ดำเนินการภายใต้การแนะนำ การตรวจสอบ และการเก็บตัวอย่างของผู้เชี่ยวชาญจากผู้ผลิตสี
- 1.3 สีที่นำมาใช้ต้องบรรจุอยู่ในถัง หรือภาชนะที่ปิดสนิทเรียบร้อยมาจากโรงงาน โดยมีใบส่งของ และรับรองคุณภาพจากโรงงานผู้ผลิตที่สามารถตรวจสอบได้
- 1.4 การเก็บรักษาจะต้องแยกห้องสำหรับเก็บสีเฉพาะ โดยไม่มีวัสดุอื่นเก็บรวม และเป็นห้องที่ไม่มีความชื้น สีที่ เหลือจากการผสม หรือการทาแต่ละครั้ง จะต้องนำไปทำลายทันที พร้อมภาชนะที่บรรจุสีนั้น หรือตาม ความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน
- 1.5 การผสมสี และขั้นตอนการทาสี จะต้องปฏิบัติตามวิธีการของผู้ผลิตสีอย่างเคร่งครัด โดยได้รับอนุมัติจากผู้ ควบคุมงาน
- 1.6 วิศวกรสงวนสิทธิ์ที่จะไม่อนุญาตให้มีการนำภาชนะบรรจุที่ใช้แล้วออกนอกโครงการ รวมถึงการไม่อนุญาต ให้นำสินค้าเข้าโครงการในช่วงเวลาอันไม่เหมาะสม เช่น ยามวิกาล หรือช่วงหยุดงาน
- 1.7 ห้ามนำสีเก่าที่เหลือจากงานอื่นมาใช้ หรือนำเข้ามาในบริเวณก่อสร้าง รวมทั้งกระป๋องสีเปล่าอื่น ๆ กระป๋อง ภาชนะที่ใส่สีนั้นต้องอยู่ในสภาพเรียบร้อย ไม่บุบ ชำรุด ฝาปิดต้องไม่มีรอยเปิดมาก่อนและเป็นของใหม่ที่ยังไม่ ถูกใช้งานมาก่อน
- 1.8 ห้ามนำสินค้า และภาชนะบรรจุที่ไม่อยู่ในรายการที่ระบุไว้ในแบบ เข้ามาในโครงการ
- 1.9 การรับประกัน ผู้รับจ้างจะต้องเลือกใช้วัสดุสี และขั้นตอนการทาสีที่ดี สามารถรับประกันคุณภาพโดย บริษัทผู้ผลิต บริษัทผู้รับจ้าง และมีเอกสารยืนยันจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์
 - 1.9.1 สีทาภายในอาคาร เป็นเวลาไม่น้อยกว่า [10] ปี
 - 1.9.2 สีทาภายนอกอาคาร เป็นเวลาไม่น้อยกว่า [15] ปี
 - 1.9.3 สีทาดิน เป็นเวลาไม่น้อยกว่า [1] ปี

2. รายการทั่วไป

- 2.1 สีที่ใช้ และสีรองพื้นจะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตหรือตามเอกสารเผยแพร่ (Catalogue) ของ ผู้ผลิตสีโดยเคร่งครัด หรือให้ดำเนินการโดยผู้ผลิตหรือภายใต้การแนะนำ การตรวจสอบและควบคุมในทุก ขั้นตอนของผู้ชำนาญงานจากผู้ผลิต และให้แจ้งปริมาณการใช้ผลิตภัณฑ์ พร้อมทั้งใบรับประกันคุณภาพสีที่ใช้ ใช้งานไม่ต่ำกว่า 10 ปี
- 2.2 ช่างทาสี ต้องเป็นช่างทาสีที่มีความชำนาญมีผู้คุมงานคอยดูแลตลอดเวลา และห้ามทาสีขณะฝนตก อากาศ ชื้นจัด หรือบนพื้นผิวที่ยังไม่แห้งสนิท และจะต้องมีเครื่องตรวจวัดความชื้นของผนังก่อนการทาสีทุกครั้ง



- 2.3 งานทาสีทั้งหมด จะต้องเรียบร้อยสม่ำเสมอ ไม่มีรอยแปรง รอยหยดสี หรือข้อบกพร่องอื่นใด และจะต้องทำ ความสะอาดรอยสีเป็นส่วนอื่น ๆ ของอาคารที่ไม่ต้องทาสี เช่น พื้น ผนัง กระจก อุปกรณ์ต่าง ๆ เป็นต้น งานทาสีจะต้องได้รับการตรวจตรา และรับความเห็นชอบจากวิศวกร
- 2.4 งานที่ไม่ต้องทาสี โดยทั่วไป สีที่ทาทั้งภายนอก และภายใน จะทาผนังฉาบปูนเรียบ ผิวคอนกรีต ผิวท่อโลหะ โครงเหล็กต่าง ๆ ที่มองเห็น หรือตามระบุในแบบ สำหรับสิ่งที่ไม่ต้องการทาสี มีข้อกำหนดดังนี้
- 2.4.1 ผิวกระเบื้องปูพื้น และบุผนัง ฝ้าอะคูสติค กระจก
- 2.4.2 อุปกรณ์สำเร็จรูปที่มีการเคลือบสีมาแล้ว
- 2.4.3 เหล็กสแตนเลส
- 2.4.4 ผิวภายในรางน้ำ
- 2.4.5 ผิวพื้นคอนกรีตขัดมัน
- 2.4.6 ผิวบันไดคอนกรีตทั้งลูกตั้ง, ลูกนอน
- 2.4.7 ผิววัสดุที่ผ่านวิธีกันสนิม
- 2.4.8 โคมไฟ
- 2.4.9 ส่วนของอาคาร หรือโครงสร้างซึ่งซ่อนอยู่ภายใน ไม่สามารถมองเห็นได้ ยกเว้น การทาสีกันสนิม หรือระบุในแบบเป็นพิเศษ
- 2.5 งานฝีมือ สีที่จะทาต้องทำด้วยความประณีตตามกรรมวิธีการของผลิตภัณฑ์ การผสมสี และเก็บรักษา จะต้องรัดกุม ไม่ให้มีวัสดุอื่นปนหรือขึ้น สีที่ค้างจากการทาจะต้องนำไปทำลายทันที นอกบริเวณก่อสร้าง

3. วัสดุ

- 3.1 สีสำหรับผนังปูนฉาบภายนอกอาคาร (เกรด 15 ปี)
- 3.1.1 สีรองพื้น ให้ใช้สีรองพื้นปูน [ตามมาตรฐาน มอก. 1123-2555 สีรองพื้นสำหรับงานปูน] โดยปฏิบัติ ตามคำแนะนำของผู้ผลิตสีนั้นอย่างเคร่งครัด ผลลัพธ์ของผู้ผลิตสีตามข้อ 3.1.2
- 3.1.2 สีทับหน้า ให้ใช้สีน้ำชนิด [Acrylic 100% [กึ่งเงา] [กึ่งเงากึ่งด้าน]] [ตามมาตรฐาน มอก. 2321-2564 สีอิมัลชันทนสภาวะอากาศ] ผลลัพธ์ตามที่ระบุต่อไปนี้ หรือเทียบเท่า
- 3.2 สีสำหรับผนังปูนฉาบภายในอาคาร (เกรด 10 ปี)
- 3.2.1 สีรองพื้น ให้ใช้สีรองพื้นปูน [ตามมาตรฐาน มอก. 1123-2555 สีรองพื้นสำหรับงานปูน] โดยปฏิบัติ ตามคำแนะนำของผู้ผลิตสีนั้นอย่างเคร่งครัด ผลลัพธ์ของผู้ผลิตสีตามข้อ 3.2.2
- 3.2.2 สีทาทับหน้า ให้ใช้สีน้ำชนิด [Acrylic 100% [กึ่งเงา] [กึ่งเงากึ่งด้าน]] [ตามมาตรฐาน มอก. 272-2564 สีอิมัลชันใช้งานทั่วไป] ผลลัพธ์ตามที่ระบุต่อไปนี้ หรือเทียบเท่า
- 3.3 สีสำหรับงานผนังยิปซัม, ฝ้าเพดานยิปซัม, ฝ้าเพดาน ค.ส.ล.
- 3.3.1 สีรองพื้น ให้ใช้สีรองพื้นปูนโดยปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตสีนั้นอย่างเคร่งครัด ผลลัพธ์ของผู้ผลิตสีตามข้อ 3.3.2
- 3.3.2 สีทับหน้า ให้ใช้สีน้ำชนิด [Acrylic 100% [กึ่งเงา] [กึ่งเงากึ่งด้าน]] [ตามมาตรฐาน มอก. 272-2564 สีอิมัลชันใช้งานทั่วไป] ผลลัพธ์ตามที่ระบุต่อไปนี้ หรือเทียบเท่า



- 3.4 สีสำหรับงานไม้สังเคราะห์ประเภท Wood Fiber Cement, Wood Cement
 - 3.4.1 สีรองพื้น ให้ใช้สีรองพื้นปูนเก่าหรือรองพื้นสำหรับ Wood Fiber Cement หรือ Wood Cement โดยปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตสีนั้นอย่างเคร่งครัด ผลิตรหัสของผู้ผลิตสีตามข้อ 3.4.2
 - 3.4.2 สีทับหน้า ให้ใช้สีน้ำชนิด [Acrylic 100% กึ่งเงา] ผลิตรหัสตามที่ระบุต่อไปนี้ หรือเทียบเท่า
- 3.5 สีสำหรับงานไม้ และโลหะ หรือส่วนที่ระบุให้ทำสีน้ำมัน
 - 3.5.1 สีรองพื้นไม้ ให้ใช้ [สีรองพื้นไม้อลูมิเนียม [ตามมาตรฐาน มอก. 328-2551 สีลูมิเนียมรองพื้นสำหรับงานไม้]] และสีรองพื้นไม้กันเชื้อรา ผลิตรหัสของผู้ผลิตสีตามข้อ 3.5.3
 - 3.5.2 สีรองพื้นกันสนิมงานโลหะ ให้ใช้ [Red Oxide] [Zinc Phosphate] [Epoxy] ผลิตรหัสของผู้ผลิตสีตามข้อ 3.5.3
 - 3.5.3 สีทับหน้า ให้ใช้สีน้ำมัน [ตามมาตรฐาน มอก.327-2553 สีเคลือบเงา] [มอก.1005-2564 สีเคลือบกึ่งเงา] [มอก. 1406-2564 สีเคลือบด้าน] ผลิตรหัสตามที่ระบุต่อไปนี้ หรือเทียบเท่า
- 3.6 สีย้อมเนื้อไม้ และรักษาเนื้อไม้ สำหรับงานไม้ที่ระบุให้ทำสีย้อมเนื้อไม้ หรือสีธรรมชาติ เช่น วงกบ, บานประตู, หน้าต่าง, พื้นไม้ภายนอก, เเชิงชายไม้ เป็นต้น ให้ใช้สีย้อมเนื้อไม้ และรักษาเนื้อไม้ประเภทมองเห็นลาย [ชนิดภายนอก]
- 3.7 สีเคลือบแข็ง สำหรับงานพื้นไม้ภายในที่ระบุให้ทำสีเคลือบแข็ง หรือ Polyurethane ให้ใช้สี Polyurethane ชนิดภายใน สีใส
- 3.8 สีทาพื้นที่ต้องการความทนทานพิเศษ
 - 3.8.1 สำหรับงานพื้นภายใน ให้ใช้สี Epoxy ความหนาไม่น้อยกว่า [0.3] มม. ทาบนพื้นปูนทรายปรับระดับแต่งผิวเรียบ โดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอวิธีการทา และจัดทำตัวอย่างให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อน
 - 3.8.2 สำหรับงานพื้นภายนอก ให้ใช้สี Polyurethane ความหนาไม่น้อยกว่า [0.3] มม. ทาบนพื้นปูนทรายปรับระดับแต่งผิวเรียบ โดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอวิธีการทา และจัดทำตัวอย่างให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อน
- 3.9 น้ำยาทากันตะไคร่น้ำ สารเคลือบสีกันซึมประเภท ไฮเลน ไฮล็กเซน สูดร่น้ำ สำหรับวัสดุผิวธรรมชาติ [อิฐโชว์แนว] [หินล้าง] [กรวดล้าง] ให้ใช้น้ำยาตะไคร่น้ำสีใส
- 3.10 สีลอปท์ (สูตรน้ำมัน) เป็นสีปูนฉาบสไตล์ลอปท์แบบพร้อมใช้งานโดยไม่ต้องทาสีรองพื้นปูนใหม่ (กรณีปูนใหม่ หรือปูนเก่าที่ยังไม่เสื่อมสภาพ) ทั้งภายในและภายนอก ฉาบได้ทุกพื้นผิวที่แห้งและเรียบ ทั้งผนัง ฝ้าเพดานที่เป็นปูน ซีเมนต์คอนกรีต กระเบื้องแผ่นเรียบ แผ่น GRC ยิปซัมบอร์ด และไม้เพื่อให้เรียบเนียนสวยงาม ให้ความรู้สึกเหมือนปูนเปลือย
สีลอปท์ (สูตรน้ำ) สีตกแต่งภายในและภายนอก แบบใช้งานได้ทันที ผลิตจากอะคริลิกโพลีเมอร์แท้ 100% ด้วยสูตรพิเศษที่ให้การยึดเกาะดีเยี่ยม เนื้อฟิล์มสีมีความแข็งแรงและยืดหยุ่น ปกปิดรอยแตกขยายงานผนังทนทานต่อสภาพต่าง ความชื้นของผิว และสภาวะอากาศได้เป็นอย่างดี อีกทั้งยังมีส่วนผสมของหินภูเขาไฟ (Volcanic Rock) ที่ช่วยในการดูดซับโมเลกุลก๊าซของกลิ่นไม่พึงประสงค์ ช่วยให้อากาศสะอาดบริสุทธิ์ สามารถฉาบบนปูน, เหล็ก, ไม้, ฉาบลื่น ชัดง่าย ไร้กลิ่นฉุน และสามารถฉาบทับได้หลายชั้น โดยไม่เกิดปัญหาแตกล่อน ปราศจากคราบฝุ่นซอล์ก สารปรอทและสารตะกั่ว



- 3.11 สีเคลือบเงา น้ำยาเคลือบเงา ผลิตจากอะคริลิกโพลีเมอร์แท้ 100% คุณภาพสูง ที่ให้เนื้อฟิล์มใสแข็ง เงางาม สูงยาวนาน ไม่เหลืองตัว ทนทานต่อสภาพอากาศและแสง UV สารป้องกันน้ำซึม และคราบสกปรกได้ดี ยึดเกาะดีไม่ลอกล่อน ใช้งานได้ทั้งภายในและภายนอก
- 3.12 งานสีจราจร สำหรับทาถนนแสดงเครื่องหมายทิศทางจราจร เส้นแบ่งแนวแสดงขอบเขตที่จอดรถ [สีขาว]
 - 3.12.1 สีสำหรับภายในอาคาร ให้ใช้ [สีตามมาตรฐาน มอก. 2529-2555 สีจราจรชนิดน้ำ] [สี Chlorinated Rubber ตาม มอก. 415-2551 สีจราจร]
 - 3.12.2 สีสำหรับงานภายนอกอาคาร ให้ใช้ [สี Chlorinated Rubber ตาม มอก. 415-2551 สีจราจร] [Thermoplastic ตามมาตรฐาน มอก. 542-2549 วัสดุเทอร์โมพลาสติกสะท้อนแสงสำหรับทำเครื่องหมายบนผิวทาง]
- 3.13 สีกันไฟลาม (สีพองตัวกันไฟ) สำหรับโครงสร้างเหล็กประกอบด้วย ชั้นสีรองพื้นกันสนิม (Corrosion Preventive Primer) ชั้นสีกันไฟ (Intumescent Coating) และชั้นสีทับหน้า (Top Coat)
 - 3.13.1 ชั้นสีรองพื้นกันสนิม (Corrosion Preventive Primer) เป็นระบบที่สามารถเข้ากันได้กับสีกันไฟ มีการยึดเกาะกับเหล็กและสีกันไฟได้ดี
 - 3.13.2 ชั้นสีกันไฟใช้เป็นประเภท Solvent Base หรือ Water Base มีความหนาของฟิล์มสีเมื่อแห้งตัวแล้ว (Dry Film Thickness) จะต้องได้ชั่วโมงกันไฟ (Fire Rating) ตามที่กฎหมายกำหนดและมีผลทดสอบความหนาของสีตามชั่วโมงกันไฟ และจะต้องมีรายการคำนวณ Hp/A ที่สอดคล้องกับเหล็กที่ใช้ โดยผลทดสอบได้รับการรับรองโดยสถาบันที่เชื่อถือได้ทั้งในประเทศหรือต่างประเทศที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO/IEC 17025 ทั้งนี้ความหนาต้องไม่น้อยกว่า 1000 ไมครอน
 - 3.13.3 ชั้นสีทับหน้า (Top Coat) เป็นระบบที่สามารถเข้ากันได้กับสีกันไฟ มีการยึดเกาะกับสีกันไฟได้ดี
 - 3.13.4 วัสดุสีกันไฟต้องมีผลทดสอบอัตราการกันไฟไม่น้อยกว่าที่กำหนดตามกฎหมาย ตามมาตรฐาน ASTM E119 หรือ ISO 834 หรือเทียบเท่า เป็นการทดสอบบนเหล็กรูปพรรณที่ใช้เป็นโครงสร้างหลัก ที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO/IEC 17025 หรือ ห้องปฏิบัติการของราชการ หรือห้องปฏิบัติของสถาบันการศึกษาที่มีการเรียนการสอนที่เกี่ยวข้อง
- 3.14 สีอื่น ๆ ตามระบุในแบบ โดยได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

4. การดำเนินการ

- 4.1 การทาสีสำหรับงานปูน หรือคอนกรีต
 - 4.1.1 กรณีพื้นผิวใหม่
 - การเตรียมพื้นผิวก่อนทาสี จะต้องสะอาด ปราศจากฝุ่นหรือสิ่งสกปรก
 - ทิ้งให้พื้นผิวแห้งสนิทไม่น้อยกว่า 21 วัน หลังการฉาบปูน หรือถอดไม้แบบ โดยมีการบ่มผิวปูนฉาบอย่างน้อย 7 วัน ชัดฝุ่นโดยใช้ผ้าแห้งเนื้อหยาบ ๆ เช็ด แล้วเช็ดตามด้วยผ้าชื้นอีกครั้งหนึ่ง ก่อนทาสีรองพื้นต้องให้แน่ใจว่าได้ชัดฝุ่นคราบไขมัน คราบปูน จนหมด รอจนพื้นผิวนั้นแห้งจริง ๆ จึงทาด้วยสีรองพื้นปูน
 - ทาสีรองพื้นปูนด้วยแปรงหรือลูกกลิ้ง ระยะเวลาแห้งหรือการทาที่บ่มทิ้งระยะไว้ 2-3 ชั่วโมง
 - ทาสีทับหน้าด้วยแปรงหรือลูกกลิ้ง การทาที่บ่มทิ้งระยะ 2-3 ชั่วโมง



- 4.1.2 กรณีผนังทาสีทับสีอาคารเก่า
- ขัดล้างทำความสะอาดพื้นผิว ลอกสีเก่าที่เสื่อมสภาพออกด้วยน้ำสะอาด ใช้ผ้าชุบน้ำบิดหมาด เช็ดฝุ่นออก จากนั้นทิ้งไว้ 1-2 วัน ก่อนทารองพื้นด้วยสีรองพื้นปูนเอนกประสงค์ หรือรองพื้นด้วยน้ำยารองพื้นปูนทับสีเก่า
 - ในกรณีที่ไม่ได้มีการเก็บฉาบผนัง 1 เทียว ทิ้งไว้ 3-4 ชั่วโมง แล้วจึงทาด้วยสีทับหน้าตามที่ระบุ
- 4.2 การทาสีสำหรับงานโลหะ
- 4.2.1 พื้นผิวโลหะทั่วไป หรือพื้นผิวเหล็ก ให้ขจัดคราบน้ำมันด้วยทินเนอร์ หรือน้ำมันก๊าด ขจัดสนิมออก โดยการขัดด้วยกระดาษทราย หรือแปรงลวด ขจัดตะกักรอยเชื่อมโดยขัดด้วยเครื่องเจียทำความสะอาด และเช็ดด้วยผ้าสะอาด ทิ้งให้แห้งไม่เกิน 4 ชั่วโมง ทาสีรองพื้นกันสนิม [Red Oxide] [Zinc Phosphate] [Epoxy] 1 เทียว ขณะส่งเหล็กถึงหน่วยงานก่อสร้าง (หากเป็นเหล็กกลวง ให้ใช้วิธีชุบสีกันสนิม) ทาเทียวที่ 2 ด้วย [Red Oxide] [Zinc Phosphate] [Epoxy] เมื่อประกอบ หรือเชื่อมเป็นโครงเหล็ก และเจียแต่งรอยเชื่อมเรียบร้อยแล้ว และทาเทียวที่ 3 ด้วย [Red Oxide] [Zinc Phosphate] [Epoxy] รอบรอยเชื่อมอีกครั้ง (การทาสีรองพื้นกันสนิมทิ้งระยะครั้งละ 6 ชั่วโมง) ทาสีทับหน้า 2 เทียวด้วยสีน้ำมันเฉพาะโครงเหล็กที่ต้องการทาสีทับหน้า (การทาสีทับหน้าทิ้งระยะครั้งละ 8 ชั่วโมง)
- 4.2.2 พื้นผิวโลหะที่ไม่มีส่วนผสมของเหล็ก ทำความสะอาดพื้นผิวด้วยกระดาษทราย แล้วเช็ดด้วยผ้าสะอาด ทิ้งให้แห้ง ทาสีรองพื้นกันสนิม [Zinc Phosphate] [Epoxy] 2 เทียว ทิ้งระยะครั้งละ 6 ชั่วโมง ทาสีน้ำมันทับหน้า 2 เทียว
- 4.2.3 พื้นผิวสังกะสี และเหล็กเคลือบสังกะสี ทำความสะอาดพื้นผิว และทำให้ผิวหยาบด้วยกระดาษทราย เช็ดด้วยผ้าสะอาด ทิ้งให้แห้ง ทาสีรองพื้นเสริมการยึดเกาะ Wash Primer หรือ Etch Primer 1 เทียว ทิ้งระยะ 1 ชั่วโมง ทาสีรองพื้นกันสนิม [Zinc Phosphate] [Epoxy] 1 เทียว ทาสีน้ำมันทับหน้า 2 เทียว
- 4.3 การทาสีสำหรับงานไม้ที่ไม่ใช่โซลยาลไม้
- 4.3.1 ไม้ต้องแห้ง มีความชื้นไม่เกิน 18% รอยต่อ หรือส่วนของไม้จะต้องนำไปประกบกับวัสดุอย่างอื่น เช่น ผนังปูนฉาบ คอนกรีต เป็นต้น ต้องทาสีรอบพื้นป้องกันความชื้น และป้องกันคราบสกปรกก่อนนำไปประกบติดกัน
- 4.3.2 ขัดให้เรียบด้วยกระดาษทราย เช็ดฝุ่นออกให้หมด
- 4.3.3 ทาสีรองพื้นไม้อลูมิเนียม 1 เทียว เพื่อป้องกันยางไม้ ทิ้งให้แห้งเป็นเวลา 10 ชั่วโมง [หรือใช้น้ำยาป้องกันยางไม้ชนิดใสที่มีคุณสมบัติในการป้องกันที่ดีกว่า ทา 1 เทียวโดยไม่ต้องเจือจางทิ้งให้แห้ง 2-3 ชั่วโมง]
- 4.3.4 ทาสีรองพื้นเสริมเพื่อความเรียบเนียนของสีทับหน้า หรือสีกันเชื้อรา 1 เทียว ทิ้งให้แห้ง 6 ชั่วโมง
- 5.3.5 ทาสีน้ำมันทับหน้า 2 เทียว ทิ้งระยะ 8 ชั่วโมง



- 4.4 การทาสีย้อมเนื้อไม้ และรักษาเนื้อไม้ที่ต้องการโชว์ลายไม้
 - 4.4.1 ให้ทาบนพื้นไม้ส่วนที่ต้องการเห็นความงามตามธรรมชาติของเนื้อไม้ หรือย้อมสีเนื้อไม้ให้เห็นลายไม้ เช่น ไม้สัก ไม้มะค่า ไม้แดง ไม้แอ๊ดสัก เป็นต้น หากไม่ระบุในแบบให้ใช้สีย้อมเนื้อไม้ และรักษาเนื้อไม้ชนิดภายนอกสีด้าน
[กรณีถ้าไม่มียาง ให้กำจัดยางไม้ออกโดยใช้ทินเนอร์แห้งเร็ว เช็ดให้ยางที่อยู่ใต้อ่อนน้อยที่สุด หรือทาน้ำยาป้องกันยางไม้ชนิดใส ก่อนทาสีย้อม และรักษาเนื้อไม้ชนิดโชว์ลาย การทาสีย้อม และรักษาเนื้อไม้ชนิดด้าน ให้ทาชนิดเงาก่อน 1-2 เที่ยว หลังจากนั้นทาทับด้วยสีย้อม และรักษาเนื้อไม้ชนิดด้าน 1-2 เที่ยว]
 - 4.4.2 ผิวไม้จะต้องแห้งสนิท ขจัดฝุ่น น้ำมัน หรือวัสดุอื่นออกให้หมด อุดรูหัวตะปู ชัดแต่งด้วยกระดาษทราย
 - 4.4.3 สีย้อมเนื้อไม้ และรักษาเนื้อไม้ชนิดภายนอก ตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน ทาอย่างน้อย 3 เที่ยว ทั้งระยะครั้งละ 8 ชั่วโมง
- 4.5 การทาสีเคลือบแข็ง หรือสี Polyurethane สำหรับพื้นไม้ภายใน
 - 4.5.1 ผิวพื้นไม้จะต้องแห้งสนิท ขจัดฝุ่น น้ำมัน หรือวัสดุอื่น ๆ ออกให้หมด อุดรอยต่อไม้ให้เรียบแล้วขัดกระดาษทรายด้วยเครื่องจนถึงเนื้อไม้ ให้ได้ผิวไม้ที่เรียบสนิทสวยงาม
 - 4.5.2 [ทารองพื้นไม้ชนิดใสที่มีคุณสมบัติในการช่วยป้องกันยางไม้ และช่วยเพิ่มการยึดเกาะ 1 เที่ยว]
 - 4.5.3 ทาเคลือบสี Polyurethane ชนิดภายนอกชนิดใสอย่างน้อย 3 เที่ยว ทั้งระยะแห้งครั้งละ 6 ชั่วโมง หากจำเป็นต้องย้อมสีไม้ ให้ย้อมด้วย Polyurethane ชนิดที่มีสี เพื่อให้สีของพื้นไม้ดูกลมกลืนก่อนการทาเคลือบ จะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน
- 4.6 สีเคลือบเงา
 - 4.6.1 พื้นผิวที่จะทาเคลือบ จะต้องแห้ง สะอาด ปราศจากฝุ่น คราบสกปรก คราบไขมัน และทิ้งไว้ให้แห้งสนิท
 - 4.6.2 หากมีสารทาเคลือบพื้นผิวเดิมอยู่ให้ทำความสะอาดพื้นผิวโดยการลอกออกให้หมด
 - 4.6.3 บริเวณที่เกิดเชื้อราตะไคร่น้ำ ควรขัดล้างออกให้หมด แล้วทาด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อราให้ชุ่มทิ้งให้แห้งอย่างน้อย 24 ชั่วโมง แล้วจึงทาเคลือบด้วยน้ำยาเคลือบเงา
 - 4.6.4 ทาน้ำยาเคลือบเงา ด้วยแปรง ลูกกลิ้งหรือเครื่องพ่นให้ทั่วพื้นผิว 1-2 เที่ยว แต่ละเที่ยวทิ้งให้แห้งโดยใช้เวลาประมาณ 3-4 ชั่วโมง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพพื้นผิว ถ้าพื้นผิวมีรูพรุนมากหรือดูดสีมากเป็นพิเศษ อาจต้องเคลือบถึง 3 เที่ยว เพื่อให้ได้พื้นผิวที่เงางาม
- 4.7 สีเคลือบด้าน
 - 4.7.1 พื้นคอนกรีตไม่ควรมีความชื้นเกิน 14% โดยน้ำหนัก, พื้นผิวปูนใหม่ควรทิ้งระยะให้ผิวปูนแห้งก่อนทาสีทับอย่างน้อย 28 วัน, ฟิล์มสีไม่ควรสัมผัสกับน้ำมัน สารเคมี หรือแรงกดทับจนกว่าสีจะแห้งตัวสมบูรณ์, ผสมส่วนเอ และ ส่วนบี ในอัตรา (4:1) จนผสมเป็นเนื้อเดียวกันอย่างสม่ำเสมอ และไม่ควรผสมครั้งละปริมาณมาก จนไม่สามารถทำงานได้เสร็จภายในเวลาการทำงานที่กำหนด
 - 4.7.1 พื้นผิวที่จะทำการอุดโป๊วต้องแห้งสะอาด ปราศจากคราบไขมัน คราบฝุ่นละออง ส่วนที่เป็นฝุ่นหรือหลุดล่อนต้องขัดลอกออกให้หมด



- 4.7.2 การเตรียมพื้นผิวที่ดีโดยไม่มีส่วนที่เป็นฝุ่นหรือหลุดล่อนจะทำให้ได้การยึดเกาะของสีโพลียูรีเทนระบบ 2 ส่วน ดีที่สุด
- 4.7.3 ชนิดรองพื้น
- สีรองพื้น : ทาจำนวน 1 เที่ยว
 - สีทับหน้า : ทาจำนวน 2-3 เที่ยว
- 4.7 การทาน้ำยากันตะไคร่น้ำ
- 4.7.1 พื้นผิวที่ทาจะต้องแห้งสะอาด ปราศจากสี สารเคลือบต่าง ๆ ทำความสะอาดด้วยน้ำ แล้วทิ้งให้แห้งสนิท
- 4.7.2 ทาน้ำยากันตะไคร่น้ำ [2] เที่ยว ทั้งระยะที่วอลละ 1-2 ชั่วโมง
- 4.8 สีทาถนน/ สีจราจร (TRAFFIC PAINT)
- 4.8.1 กรณีพื้นผิวใหม่
- ทำความสะอาดพื้นผิวให้สะอาด ปราศจากฝุ่น สิ่งสกปรก และคราบไขมัน จากนั้นทิ้งไว้ให้แห้งสนิท
 - ทาสีจราจร 2 เที่ยว โดยทิ้งให้เนื้อฟิล์มชั้นแรกแห้ง อย่างน้อย 2-4 ชั่วโมง ก่อนการทาทับชั้นถัดไป
- 4.8.2 กรณีพื้นผิวเก่า
- ขัดล้างสีเดิมที่เสื่อมออกให้หมด
 - ทำความสะอาดให้ปราศจากฝุ่น, สิ่งสกปรก, และคราบไขมัน
 - ทาสีจราจร 2 เที่ยว โดยทิ้งให้เนื้อฟิล์มชั้นแรกแห้ง อย่างน้อย 2-4 ชั่วโมง ก่อนการทาทับชั้นถัดไป
- 4.9 สีลอฟท์
- 4.9.1 สีลอฟท์ (สูตรน้ำมัน)
- การเตรียมพื้นผิว : พื้นผิวใหม่ (ที่ยังไม่ผ่านการทาสี) - เตรียมพื้นผิวให้สะอาด ปราศจากฝุ่นผง คราบไขมัน และสิ่งสกปรก จากนั้นตีเทพทกาวเพื่อกำหนดพื้นที่ตามที่ต้องการ
- : การเตรียมพื้นผิวเก่า (ที่ผ่านการทาสีมาก่อน) - กรณีที่มีเชื้อรา ตะไคร่น้ำ ให้ขัดล้างด้วยน้ำยากำจัดเชื้อราและตะไคร่น้ำ หากมีรอยแตกร้าวบนพื้นผิวให้ซ่อมแซมด้วยสีโป๊ว อะคริลิกสำหรับอุดโป๊วรอยแตกร้าว ปรับพื้นผิวให้เรียบด้วยสก็มไคท์ ทิ้งให้แห้ง 2-3 ชั่วโมง แล้วขัดตกแต่งด้วยกระดาษทราย
- ทารองพื้น : พื้นผิวเก่า - ทารองพื้น จำนวน 1 เที่ยว
- : พื้นผิวปูนใหม่ - กรณีความชื้นไม่เกิน 14% สามารถทาสีสร้างลายได้เลย
- : กรณีไม่ทารองพื้น - สามารถใช้สีปูนฉาบลอฟท์เป็นรองพื้นได้ โดยใช้ลูกกลิ้งผสมทินเนอร์ ไม่เกิน 15% กลิ้งสีให้ทั่วผนังที่ต้องการ รอให้แห้งประมาณ 30 นาที
- การสร้างลายปูน :
- การสร้างลายรอบที่ 1 กรณีที่ใช้เกรียง BA-43 : ผสมทินเนอร์สีลอฟท์ ไม่เกิน 10% แล้วฉาบให้ทั่วผนังที่ต้องการทาสี



การสร้างลายรอบที่ 2 แนะนำใช้เกรียง BA-43 : ฉาบสีให้ทั่วผนังเหมือนรอบแรก โดยผสมทินเนอร์ สีลอฟท์ ไม่เกิน 5% รอให้แห้งประมาณ 2 ชั่วโมง

เคลือบผนังด้วยครีมแว็กซ์ : ใช้ฟองน้ำหรือผ้าสะอาดขนสั้นวนแว็กซ์บนผนังให้ทั่ว จำนวน 1 เทียว

4.9.2 สีลอฟท์ (สูตรน้ำ)

การเตรียมพื้นผิว : พื้นผิวเก่า-ขัดล้างสีเดิมที่เสื่อมสภาพออกให้หมด (ห้ามใช้แปรงลวด), บริเวณที่มีเชื้อราหรือตระไคร่น้ำขัดล้างด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ ล้างทำความสะอาด ทิ้งให้แห้ง แล้วทาน้ำยาฆ่าเชื้อรา จำนวน 1 เทียว เพื่อป้องกันเชื้อรา, ทิ้งให้แห้ง 1-2 วัน

: พื้นผิวใหม่-ทิ้งให้ผนังแห้งอย่างน้อย 1 เดือน ทำความสะอาดผนังให้ปราศจากเศษฝุ่น เศษซีเมนต์ คราบไข, ความชื้นน้อยกว่า 14%

ทาสีรองพื้น : พื้นผิวเก่า- ทาสีรองพื้นปูนทับสีเก่าใหม่ จำนวน 1 เทียว ทิ้งไว้ให้แห้ง 2-4 ชั่วโมง

: พื้นผิวปูนใหม่ : ไม่ต้องทาสีรองพื้น

การทำสีลวดลาย : 1. ฉาบลอฟท์ ด้วยเกรียงฉาบ/เกรียงโป้ว ในเทียวแรกฉาบและปล่อยให้แห้ง 4-6 ชั่วโมง

2. ก่อนฉาบรอบที่ 2 ให้ใช้เกรียงและบริเวณที่เป็นสันเพื่อให้ง่ายต่อการฉาบสร้างลายในเทียวที่ 2

3. ฉาบสร้างลายในเทียวที่ 2 ทิ้งไว้ให้แห้งหมาด ๆ และขัดด้วยเกรียง เพื่อให้ชั้นลวดลาย หลังจากนั้นทิ้งให้แห้ง 24 ชั่วโมง ก่อนเคลือบสีด้วย สีเคลือบสี

สีเคลือบทับหน้า : กลิ้ง สีเคลือบสี ด้วยลูกกลิ้งเรียบขนสั้น จำนวน 2 เทียว โดยทิ้งให้แห้ง อย่างน้อย 2-4 ชั่วโมง ในแต่ละเทียว และหลังสีแห้งแล้ว ให้ตรวจสอบความสมบูรณ์ของฟิล์มสีด้วยการทดลองพรมน้ำไปบนพื้นผิว ถ้าน้ำยังซึมเข้าควรกลิ้งซ้ำ

*ข้อเสนอแนะ : 1. กวนสีก่อนสร้างลายทุกครั้ง เพื่อให้สีสม่ำเสมอ

2. หากต้องการลายลอฟท์แบบถี่ ๆ แนะนำให้ลากเกรียงสั้น ๆ หากต้องการให้ลายลอฟท์สมูทให้ลากเกรียงยาว ๆ

3. หากต้องการฉาบลวดลายเพิ่มเติม สามารถฉาบสีเทียวที่ 3 เพิ่มเติม

4. สำหรับสูตรน้ำ ควรนวดสีในถุงให้นิ่มก่อนนำไปฉาบลงบนผนัง

4.10 สีกันไฟลาม

4.10.1 การเตรียมพื้นผิวเพื่อทำงานสีกันไฟ ต้องทำความสะอาดพื้นผิวให้ปราศจากคราบสนิม คราบไขมัน คราบเกลือ สิ่งสกปรก และฝุ่นผงต่าง ๆ พื้นผิวต้องแห้งสนิททุกครั้งก่อนการทาสี

4.10.2 ติดตั้งโดยการพ่นหรือทา ตามมาตรฐานผู้ผลิตสีกันไฟ

4.10.3 สีกันไฟเป็นสีชั้นกลางที่ทาหลังจากสีรองพื้นกันสนิมแห้งทาทับได้ โดยต้องทาภายใน 7 วัน และทา ก่อนทาสีทับหน้า

4.10.4 เมื่อติดตั้งเสร็จแล้วความหนาของแผ่นฟิล์มสีกันไฟเมื่อแห้งตัว (Dry Film Thickness) ต้องได้ตามข้อกำหนดในรายการคำนวณ

4.10.5 การทดสอบคุณภาพ การวัดความหนาจะต้องวัดความหนาของฟิล์มสีเมื่อแห้ง โดยจะต้องวัดแต่ละชั้นของชนิดสี คือ ความหนาของสีรองพื้น ความหนาของสีทากันไฟ และความหนาของสีทาทับหน้า



5. มาตรฐานช่างสี

- 5.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างฝีมือดี มีประสบการณ์และความชำนาญงานมาทำงาน โดยจะต้องมีหัวหน้าควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิดช่างสีต้องปฏิบัติตามคำแนะนำในการใช้สีหรือผสมสีของผู้ผลิตสี และช่างสีจะต้องทาสีให้เรียบสม่ำเสมอจนตลอด ปราศจากรอยต่อ ช่องว่าง ไม่มีรอยหยดหรือรอยแปรง และต้องแน่ใจว่าสีแต่ละชั้นจะต้องแห้งสนิทดีแล้ว หรือทิ้งไว้ตามระยะเวลาที่ผู้ผลิตสีกำหนดไว้ จึงจะลงมือทาสีชั้นต่อไป
- 5.2 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดหาอุปกรณ์ต่าง ๆ รวมทั้งบันได นั่งร้านสำหรับทาสี ผ้า วัสดุอื่นใดที่ใช้ปกคลุมพื้นที่หรือส่วนอื่นของอาคาร เพื่อป้องกันการสกปรก เปราะเปื้อนเลอะเทอะซึ่งอาจเกิดขึ้นได้ในงานทาสี
- 5.3 การตัดเส้นขอบต่าง ๆ และการทาระหว่างรอยต่อของสีต่างกันจะต้องมีความระมัดระวังเป็นอย่างดี ปราศจากรอยทับกันระหว่างสี และจะต้องระวังอย่าให้สีสกปรก เลอะเทอะตามอุปกรณ์ประตู หน้าต่าง
- 5.4 ผู้รับจ้าง จะต้องปฏิบัติตามรายการก่อสร้างงานสีอย่างเคร่งครัด หากข้อเจตนาที่จะพยายามบิดพลิ้ว ปลอมแปลงผู้คุมงานมีสิทธิจะให้การเตรียมพื้นผิวใหม่ให้ถูกต้องตามกำหนด โดยผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเอง ส่วนเวลาที่ล่าช้าในกรณีนี้จะยกเป็นข้ออ้างในการต่อสัญญาไม่ได้
- 5.5 ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีการประกันภัยในความเสียหายต่อทรัพย์สินและชีวิตของผู้เกี่ยวข้องและบุคคลที่สามในวงเงินที่เหมาะสม

6. การแจ้งเพื่ออนุมัติในการใช้สี

- 6.1 ผู้รับจ้างต้องนำแคตตาล็อกตัวอย่างสีมาให้วิศวกรอนุมัติ ทั้งนี้วิศวกรสามารถเลือกเฉดสีจากแคตตาล็อกและต้องทาสีที่เลือกแล้วลงบนแผ่นตัวอย่างเพื่อเปรียบเทียบสีที่แท้จริงกับสีตามแคตตาล็อกให้ถูกต้องตามความประสงค์ของวิศวกร
- 6.2 ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งชนิด จำนวนของสีที่จะใช้ทั้งหมดให้วิศวกรและผู้คุมงาน ตลอดจนกรรมวิธีในการทำงานเป็นลายลักษณ์อักษรทราบเสียก่อนที่จะเริ่มงาน
- 6.3 ห้ามผู้รับจ้างลงมือทาสีใด ๆ รวมทั้งสีรองพื้นก่อนวิศวกรจะอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษร หากผู้รับจ้างดำเนินการทาสีใดก็ตามก่อนที่จะได้รับอนุมัติ วิศวกรสงวนสิทธิ์ที่จะให้ผู้รับจ้างทำการลอกส หรือล้างสีทั้งหมดออกด้วยกรรมวิธีเครื่องมือและน้ำยาเคมี โดยค่าใช้จ่ายจะเป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น
- 6.4 หากมีส่วนใดส่วนหนึ่งสงสัย หรือไม่สามารถทาสีได้ตามข้อกำหนดผู้รับจ้างจะต้องรีบแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบทันที เพื่อที่ควบคุมงานจะได้พิจารณาแก้ไข หากผู้รับจ้างละเลยไม่แจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบ และผู้รับจ้างยังทำงานต่อไปโดยตัดสินใจเอง ผลเสียหายที่เกิดขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบและแก้ไขจนเป็นที่น่าพอใจแก่ควบคุมงานและผู้ว่าจ้างโดยผู้รับจ้างรับผิดชอบในค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น

7. การบำรุงรักษา














งานทาสีทั้งหมดที่เสร็จแล้ว และแห้งสนิท ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบความเรียบร้อย พร้อมทั้งซ่อมแซมส่วนที่ไม่เรียบร้อย และทำความสะอาดรอยสีเปลี่ยนส่วนอื่นของอาคารที่ไม่ต้องการทาสีทั้งหมด ตามขั้นตอน และคำแนะนำของผู้ผลิต โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน และจะต้องป้องกันไม่ให้งานสีสกปรก หรือเสียหายจากงานก่อสร้างอื่น ๆ ของอาคารตลอดระยะเวลาก่อสร้าง หากมีความสกปรก เสียหาย หรือไม่เรียบร้อยสวยงามใด ๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานทาสี ผู้รับจ้างจะร้องแก้ไขในทันทีตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง



8. การจัดเก็บ

ควรเก็บสินค้าในที่เย็นและมีอากาศถ่ายเทที่ดีควรปิดฝาให้แน่นตลอดเวลา ไม่ควรเก็บในที่ร้อนและไม่ให้ถูกแสงแดด โดยตรงระหว่างการขนย้ายด้วยความระมัดระวัง คนสีให้เข้ากันก่อนนำไปใช้

9. การเลือกใช้วัสดุ

ลำดับ	รายละเอียดวัสดุ		บริษัท.ที่จัดจำหน่าย
สีรองพื้น	รองพื้นบริเวณภายนอกและภายใน (สำหรับปูนใหม่)		1. บริษัท ทีโอเอ เฟ้นท์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) โทร. 02-335-5555 โทร. 065-519-2937 (คุณจำ) โทร. 089-831-8002 (คุณนิรชา)
	TOA	TOA Ultimate Primer #S9000	
	BEGER	Beger Rain Quick Primer #B-2900	
	ICI	ICI Dulux Primer Shield #1010	
	JBP	JBP Future Shield #988	
สีทับหน้า	ผนังภายใน		
	ผิวผนัง ฉาบปูนเรียบ ทาสีน้ำอะคริลิกกึ่งเงา ชนิดทาภายใน (ตามที่ระบุในแบบ)		
บริเวณ	ผนังทั่วไป		
เฉดสี			
บริเวณ	ผนังบางส่วน (สีสัญลักษณ์ของแต่ละชั้น)		
เฉดสี			
			
			
			
	ผิวผนัง กรุแผ่นซีเมนต์บอร์ด ขนาด 120×240×2.4 ซม. ทาสีน้ำอะคริลิก ชนิดทาภายใน (โทนสีขาว)		
เฉดสี			
สีทับหน้า	TOA	SuperShield Duraclean	
	BEGER	BegerShield Air Clean	
	ICI	Dulux EasyCare	
	JBP	JBP Air Clean	



ลำดับ	รายละเอียดวัสดุ		บริษัท.ที่จัดจำหน่าย
บริเวณ	ผนังภายนอก		
11	ผิวผนัง ฉาบปูนเรียบ ทาสีอะคริลิคด้าน ชนิดทาภายนอก (ตามที่ระบุในแบบ)		1. บริษัท ทีโอเอ เฟ้นท์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) โทร. 02-335-5555 โทร. 065-519-2937 (คุณจำ) โทร. 089-831-8002 (คุณนิรชา) 2. บริษัท เบเยอร์ จำกัด โทร. 02-815-5888 โทร. 088-642-2945 (คุณชัชกร) 3. บริษัท อีโคโนเบล เฟ้นท์ส (ประเทศไทย) จำกัด โทร. 082-486-2192 (คุณจำ) 4. บริษัท เจ.พี.พี.อินเตอร์เนชั่นแนล เฟ้นท์ จำกัด โทร. 080-735-3527 (คุณชิม)
เฉดสี	K701B Silver Wish	K701I Silver Mist	
	K7026 Dark Night		
สีทับหน้า	TOA	TOA SuperShield	
	BEGER	BegerCool DiamondShield Plus Sheen	
	ICI	ICI Dulux Weathershield Ultima Advance	
	JBP	JBP Future Shield	
บริเวณ	งานฝ้าเพดาน		
สีรองพื้น	รองพื้นบริเวณภายนอกและภายใน (สำหรับปูนใหม่)		
	TOA	TOA Ultimate Primer #S9000	
	BEGER	Beger Rain Quick Primer #B-2900	
	ICI	ICI Dulux Primer Shield #1010	
	JBP	JBP Multipurpose Primer #273	
สีทับหน้า	งานฝ้าเพดานภายใน		
C2	ฝ้าเพดาน ท้องพื้นแต่งผิวเรียบ ทาสีอะคริลิค ชนิดทาภายใน		
C3	ฝ้าเพดานยิปซัมบอร์ด หนา 9 มม. ฉาบรอยต่อเรียบ ทาสีอะคริลิค ชนิดทาภายใน โครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสี ติดตั้งตามมาตรฐานผู้ผลิต		
เฉดสี			
สีทับหน้า	TOA	SuperShield Duraclean	
	BEGER	BegerShield Air Clean	
	ICI	Dulux Inspire	
	JBP	JBP Smart Clean	
บริเวณ	งานฝ้าเพดานภายนอก		
C4	ฝ้าเพดาน ยิปซัมบอร์ด ชนิดกันชื้น หนา 9 มม. ฉาบรอยต่อเรียบ ทาสีอะคริลิค ชนิดทาภายนอก โครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสี ติดตั้งตามมาตรฐานผู้ผลิต		
เฉดสี			



ลำดับ	รายละเอียดวัสดุ		บริษัท.ที่จัดจำหน่าย
สีทับหน้า	TOA	TOA SuperShield	
	BEGER	BegerCool DiamondShield Plus Sheen	
	ICI	ICI Dulux Weathershield Ultima Advance	
	JBP	JBP Smart Clean	
บริเวณ	สีใสเคลือบเงา สำหรับภายนอกและภายใน		
สีทับหน้า	TOA	TOA A-100 Water Repellent Gloss	
	BEGER	Beger A-100 Water Repellent Gloss	
	ICI	ICI Dulux Silicone R221	
	JBP	JBP Water Repellent W-100	
F5	พื้น ค.ส.ล. ผิวขัดมัน (โทนสีใสเคลือบเงา)		
F8	พื้น ค.ส.ล. ผิวขัดมัน กันซึม (โทนสีใสเคลือบเงา)		
2	ผิวผนัง ฉาบปูนเรียบ ขัดมัน เคลือบเงา (ภายนอก) (โทนสีใสเคลือบเงา)		
3	ผิวผนัง ฉาบปูนเรียบ ขัดมัน เคลือบเงา (ภายใน) (โทนสีใสเคลือบเงา)		
7	ผิวผนัง ฉาบปูนเรียบ ขัดมัน กันซึม (โทนสีใสเคลือบเงา)		
บริเวณ	สีใสเคลือบด้าน สำหรับภายในและภายนอก		
	TOA	TOA 213 Water Repellent	
	BEGER	Beger Water Repellent W-005	
		หรือเทียบเท่า	
1	ผิวผนัง ฉาบเรียบปูนเปลือย เคลือบด้าน เสาะร่องและทำรู (ภายใน) (โทนสีใสเคลือบด้าน) (ขนาดรายละเอียดระบุในแบบขยายผนัง) ชนิดภายในแบบเรียบ		
5	ผิวผนัง ฉาบเรียบปูนเปลือย เคลือบด้าน เสาะร่องและทำรู (ภายนอก) (โทนสีใสเคลือบด้าน) (ขนาดรายละเอียดระบุในแบบ ขยายผนัง) ชนิดภายนอกแบบหยาบ		
C1	ฝ้าเพดาน ท้องพื้นแต่งผิวเรียบปูนเปลือย เคลือบผิว		
บริเวณ	สีลอฟท์		
ทับหน้า	BEGER	BegerShield Art Effects Loft	
	TOA	TOA Loft 3	
	JBP	Loft	



ลำดับ	รายละเอียดวัสดุ		บริษัท.ที่จัดจำหน่าย
บริเวณ	สีเคลือบลอฟท์		
	BEGER	BegerShield Art Effects Wax	
	TOA	TOA Loft Clear Coat Floor	
	JBP	JBP Infinite Loft Clear	
6	ผิวผนัง ฉาบเรียบปูนเปลือย ทำสีลอฟท์ เซาะร่องและทำรู (ภายนอก) (โทนสีเคลือบลอฟท์ เทาเข้ม) (ขนาดรายละเอียดระบุในแบบขยายผนัง) ชนิดภายนอกแบบหยาบ		1. บริษัท ทีโอเอ เพ้นท์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) โทร. 02-335-5555
บริเวณ	สีทาลอฟท์		
	SUZUKA	CEMENT TEXTURED PAINT SCT-309	โทร. 065-519-2937 (คุณจำ)
	BEGER	BegerShield Art Effects Loft	โทร. 089-831-8002 (คุณนิรชา)
	TOA	TOA Loft 1	
12	ผิวผนัง กรุแผ่นยิปซัมบอร์ด หนา 12 มม. ทาสีลอฟท์ (โทนสีเทาอ่อน)		2. บริษัท เบเยอร์ จำกัด โทร. 02-815-5888
บริเวณ	สีจราจร		
	TOA	TOA ROADLINE PAINT	โทร. 088-642-2945 (คุณชัชกร)
	BEGER	BEGER TRAFFIC PAINT	
	JBP	JBP TRAFFIC PAINT	
บริเวณ	สีน้ำมันสำหรับงานโลหะ		
	TOA	TOA GLIPTON	3. บริษัท อีคโซ โนเบล เพ้นท์ส (ประเทศไทย) จำกัด โทร. 082-486-2192 (คุณจำ)
	BEGER	BEGERSHIELD DIAMOND SUPER GLOSS ENAMEL	
	ICI	DULUX GLOSS FINISH	
บริเวณ	สีกันสนิม		
	TOA	GREY PRIMERS	4. บริษัท เจ.พี.พี.อินเตอร์เนชั่นแนลเพ้นท์ จำกัด โทร. 080-735-3527 (คุณчим)
	BEGER	BEGER RUST GUARD	
	ICI	DULUX RED OXIDE	
บริเวณ	สีกันไฟลาม		
	TOA	TOA FIRE SHIELD	
	ANTIFIRE	PROTHERM STEEL	

*หมายเหตุ : ให้พิจารณาวัสดุ จากบริษัท.ที่จัดจำหน่ายที่นำเสนอไว้ก่อน หากไม่มีสินค้าตามที่ระบุข้างต้น ผู้รับจ้างสามารถเสนอเทียบเท่าวัสดุอุปกรณ์การก่อสร้างได้ โดยการเทียบเท่าให้ปฏิบัติตามหมวดวัสดุอุปกรณ์ในบทข้อกำหนดทั่วไป (ดูรายละเอียดตามแบบ)



หมวดที่ 8

งานสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ประกอบสุขภัณฑ์

1. ขอบเขตของงาน

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ และอุปกรณ์ที่ดี มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี สำหรับติดตั้งสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ประกอบ และงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ พร้อมทดสอบ
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดแค็ตตาล็อก วัสดุ หรือตัวอย่าง [2] ชุด รายละเอียดการติดตั้ง และอื่น ๆ ให้ผู้ควบคุมงาน และ/หรือ ผู้ออกแบบพิจารณานอมนิติก่อนการสั่งซื้อ หรือก่อนนำไปติดตั้ง เช่น
 - 1.2.1 ตัวอย่างของสุขภัณฑ์ ก๊อกน้ำ หรืออุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ ที่จะใช้ในงานก่อสร้างแสดงถึงชนิด สี และรุ่น
 - 1.2.2 รายละเอียดประกอบตัวอย่าง (MAUFACTURE SPECIFICATIONS)
- 1.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Shop Drawing ห้องน้ำทุกห้อง เพื่อให้ผู้ควบคุมงานพิจารณานอมนิติก่อนงานเทคอนกรีตโครงสร้างของห้องน้ำ ดังนี้
 - 1.3.1 แบบแปลน, รูปด้าน, รูปตัด แสดงตำแหน่งสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด, ช่องระบายน้ำพื้น (Floor Drain), ช่องสำหรับการซ่อมบำรุง (Floor Clean Out) พร้อมแสดงแนวรอยต่อกระเบื้องหรือหิน ระบุรุ่นของสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ประกอบให้ชัดเจน รวมถึงขนาดระยะต่าง ๆ และรูปร่างจะต้องถูกต้องตามรุ่นที่ระบุ
 - 1.3.2 แบบขยายการติดตั้งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง และจำเป็นตามความต้องการของผู้ควบคุมงาน
- 1.4 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อความเสียหาย ที่เกิดขึ้นจากความผิดพลาดคลาดเคลื่อนในการติดตั้งสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ประกอบ หากคาดว่าจะมีปัญหา ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบ เพื่อหาทางแก้ไข ห้ามกระทำไปโดยพลการ
- 1.5 การรับประกัน ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันคุณภาพโดยไม่คิดมูลค่าใด ๆ ทั้งสิ้น

2. วัสดุ

- 2.1 วัสดุที่นำมาใช้งานต้องเป็นวัสดุใหม่ได้มาตรฐานของผู้ผลิต ปราศจากรอยร้าวหรือตำหนิใด ชนิด ขนาด สี ตามความประสงค์ของวิศวกรกำหนดรายการเครื่องสุขภัณฑ์ อุปกรณ์ และส่วนประกอบต่าง ๆ ตามที่ระบุในแบบแต่ละอาคาร สุขภัณฑ์และอุปกรณ์ห้องน้ำ-ส้วม, การเดินท่อประปา ท่อน้ำทิ้ง, ท่อน้ำส้วม ให้เป็นไปตามรายการงานสุขาภิบาลและงานสุขภัณฑ์สำหรับอาคารเป็นผลิตภัณฑ์ภายในประเทศ เคลือบขาวของ COTTO, MARVEL, MOGEN หรือคุณภาพเทียบเท่ารุ่นและอุปกรณ์ ให้ดูในแบบขยายห้องน้ำงานสถาปัตยกรรม จะต้องมิตัวอย่างสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์เสนอต่อผู้ควบคุมงานหรือผู้รับมอบอำนาจจากผู้ว่าจ้างพิจารณาเห็นชอบก่อนทุกครั้ง
- 2.2 หินแกรนิต ความหนาไม่น้อยกว่า 18 มม. หรือตามที่ระบุในแบบ วัสดุที่นำมาใช้ต้องเป็นวัสดุใหม่ได้มาตรฐาน ปราศจากรอยร้าวหรือตำหนิใด ๆ ชนิด สี ลวดลาย ตามที่สถาปนิกผู้ออกแบบกำหนด ให้ใช้ผลิตภัณฑ์คุณภาพเทียบเท่า MB หรือ SIGMA หรือ STONE STYLIST

**3. การติดตั้ง**

- 3.1 ก่อนการติดตั้งสุขภัณฑ์ทั้งหมด ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบ ขนาด ตำแหน่ง ระดับในงานระบบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ตั้งแต่ขั้นตอนงานโครงสร้าง หรืองานเทคอนกรีต งานปูกระเบื้อง หรือหินก่อนติดตั้งสุขภัณฑ์ จนถึงขั้นตอนการติดตั้งอุปกรณ์ประกอบสุขภัณฑ์ ถ้ามีข้อบกพร่องต่าง ๆ ให้แก้ไขให้ถูกต้องก่อนจะมีการติดตั้ง
- 3.2 การทดสอบ เมื่อทำการติดตั้งเรียบร้อยแล้วให้ผู้รับจ้างทำการทดสอบการใช้งานของสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งหมดให้อยู่ในสภาพใช้งานที่ตีในกรณีที่ใช้งานขัดข้องผู้รับจ้างจะดำเนินการแก้ไขให้เป็นที่ยอมรับก่อนส่งมอบงาน ในกรณีเช่นนี้ผู้รับจ้างจะคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมมิได้
- 3.3 การติดตั้งหินแกรนิต ผู้รับจ้างต้องทำการติดตั้งด้วยความประณีต เรียบร้อย ต้องขัดแต่งสันของหินชั้นชนิดนั้น ๆ ที่มองเห็นให้มีความมัน เรียบร้อย เหมือนผิวหน้าของหิน
- 3.4 การบำรุงรักษา
- 3.4.1 งานสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ที่ติดตั้งแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องทำการทดลองให้ใช้งานได้ดี และไม่มีการรั่วซึมใด ๆ แล้วทำความสะอาดให้เรียบร้อย
- 3.4.2 การทำความสะอาด จะต้องใช้น้ำยาทำความสะอาด ที่ไม่ทำให้เกิดความเสียหายต่อสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ
- 3.4.3 ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันไม่ให้สุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ สกปรก หรือเสียหาย หรือมีการใช้งาน ตลอดเวลาก่อสร้าง หากมีส่วนใดส่วนหนึ่งเสียหาย แตกร้าว เป็นคราบต่างไม่สวยงาม หรือรั่วซึม ผู้รับจ้างจะต้องทำการแก้ไข หรือเปลี่ยนแปลงให้ใหม่ ตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน โดยค่าใช้จ่ายเป็นของผู้รับจ้างก่อนขออนุมัติการตรวจสอบจากผู้ออกแบบและก่อนส่งมอบงาน

4. การเลือกใช้วัสดุ

ลำดับ	รายละเอียดวัสดุ
บริเวณ	ห้องน้ำชาย, ห้องน้ำหญิง
LAV1	อ่างล้างหน้า (แบบฝังใต้เคาน์เตอร์) (สีขาว) - ท่อน้ำทิ้งอ่างล้างหน้าทรงกระบอก 32 ซม. (แบบปรับท่อได้) (สีชุบผิว nickel-chromium) - ก๊อกผสมอ่างล้างหน้า (แบบก้านโยก) (สีชุบผิว nickel-chromium) - สะตืออ่างล้างหน้า (แบบกด) (สีโครเมียม)
	พร้อมอุปกรณ์ติดตั้งครบชุด
WC1	โถสุขภัณฑ์สองชั้น (ท่อลงพื้น) (สีขาว)
S1	ฝักบัวฉีดชำระสแตนเลส (สแตนเลสเกรด SUS 304)
M2	กระจกเงา (แบบสั่งผลิต) (ดูรายละเอียดตามแบบขยายกระจกห้องน้ำ)
PH1	ที่ใส่กระดาษทิชชู (สแตนเลสเกรด SUS 304)
FD	ตะแกรงกันกลิ่นสแตนเลส (สแตนเลสเกรด SUS 304)



ลำดับ	รายละเอียดวัสดุ
บริเวณ	ห้องน้ำผู้พิการ
LAV2	อ่างล้างหน้า (แบบฝังใต้เคาน์เตอร์) (สีขาว) - ท่อน้ำทิ้งอ่างล้างหน้าทรงกระบอก 32 ซม. (แบบปรับท่อได้) (สีชุบผิว nickel-chromium) - ก๊อกผสมอ่างล้างหน้า (แบบก้านโยก) (สีชุบผิว nickel-chromium) - สะตืออ่างล้างหน้า (แบบกด) (สีโครเมียม) พร้อมอุปกรณ์ติดตั้งครบชุด
WC2	โถสุขภัณฑ์สองชั้น (ท่อลงพื้น) (สีขาว)
S2	ฝักบัวฉีดชำระสแตนเลส (สแตนเลสเกรด SUS 304)
M1	กระจกเงา ไม่มีกรอบ (แบบสำเร็จรูป)
PH2	ที่ใส่กระดาษทิชชู (สแตนเลสเกรด SUS 304)
FD	ตะแกรงกันกลิ่นสแตนเลส (สแตนเลสเกรด SUS 304)
P1	ราวทรงตัว สำหรับอ่างล้างหน้า (สแตนเลสเกรด SUS 304)
P2	ราวทรงตัว ข้างชักโครกและอ่างล้างมือ (สแตนเลสเกรด SUS 304)
P3	ราวทรงตัว แบบติดผนัง (สแตนเลสเกรด SUS 304)
บริเวณ	ห้องน้ำชาย
UR	โถปัสสาวะชาย (สีขาว) - ฟลัชวาล์ว ชนิดกดท่อตรง (สีชุบผิว nickel-chromium) - ท่อน้ำทิ้งอ่างล้างหน้าทรงกระบอก 32 ซม. (แบบปรับท่อได้) (สีชุบผิว nickel-chromium) พร้อมอุปกรณ์ติดตั้งครบชุด
หมายเหตุ :	รายละเอียดติดตั้ง ดูตามที่ระบุในแบบ

5. การเลือกใช้ผลิตภัณฑ์

การเลือกผลิตภัณฑ์ ที่จะใช้กำหนดให้มีตัวเลือก อย่างน้อย 2 ตัวอย่าง และตัวอย่างดังกล่าวให้รวมถึงวัสดุประกอบ อย่างอื่นที่จำเป็นต้องใช้ด้วย สามารถเลือกใช้ผลิตภัณฑ์รุ่น ดังต่อไปนี้

ยี่ห้อผลิตภัณฑ์	บริษัท.ที่จัดจำหน่าย
COTTO	1. บริษัท เอสซีจี เซรามิกส์ จำกัด (มหาชน) โทร. 080-064-1826 (คุณอัญชลิกา)
MARVEL	2. บริษัท มาร์เวล เทคโนโลยี จำกัด โทร. 06-1753-6666 (คุณณัฐธิดา)
MOGEN	3. บริษัท โมแกน (ประเทศไทย) จำกัด โทร. 063-842-9545 (คุณปิยวรรณ)



6. การเลือกใช้วัสดุ TOP หินแกรนิต

ลำดับ	รายละเอียดวัสดุ	บริษัท.ที่จัดจำหน่าย
บริเวณ	ห้องน้ำชาย, ห้องน้ำหญิง, ห้องน้ำผู้พิการ	
TOP	ท็อปหินแกรนิต เคาน์เตอร์อ่างล้างหน้า, ท็อปโถปัสสาวะ (โทนสีดำ) (ดูรายละเอียดตามแบบขยายห้องน้ำ)	
		MB 1. บริษัท มาเบิล ฮาร์ดแวร์ จำกัด โทร. 062-561-5098 (คุณอุ้ย)
		SIGMA 2. บริษัท ซิกม่า แกรนิต แอนด์ แกรนิตโต้ จำกัด โทร. 081-683-6335 (คุณบิว)
		STONE STYLIST 3. บริษัท สโตนสไตลิสต์ จำกัด โทร. 095-907-9229 (คุณตี๋ว)

*หมายเหตุ : ให้พิจารณาวัสดุ จากบริษัท.ที่จัดจำหน่าย ที่นำเสนอไว้ก่อน หากไม่มีสินค้าตามที่ระบุข้างต้น ผู้รับจ้างสามารถเสนอเทียบเท่าวัสดุอุปกรณ์การก่อสร้างได้ โดยการเทียบเท่าให้ปฏิบัติตามหมวดวัสดุอุปกรณ์ในบทข้อกำหนดทั่วไป (ดูรายละเอียดตามแบบ)



หมวดที่ 9

งานไม้สำหรับงานสถาปัตยกรรม

1. ขอบเขตของงาน

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพ ในการก่อสร้างงานไม้ทั้งหมดที่ระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ งานประกอบไม้แบบได้ระบุไว้แล้วใน หมวดไม้แบบงานโครงสร้าง
- 1.2 งานไม้ ให้รวมถึงการเตรียมไม้ และเก็บรักษาไม้ให้มีคุณภาพดี ก่อนนำมาใช้ในงานก่อสร้าง
- 1.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างไม้ตามระบุในแบบไม่น้อยกว่า 2 ชิ้น พร้อมรายละเอียดชนิดของไม้ ขั้นตอน การทำสี และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ
- 1.4 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Shop Drawing แบบขยายการติดตั้งงานไม้ต่าง ๆ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติ ก่อนการติดตั้ง
- 1.5 ผู้ควบคุมงานอาจจัดส่งตัวอย่างไม้ที่ส่งเข้าหน่วยงานก่อสร้างแล้ว ไปทดสอบยังกรมป่าไม้ เพื่อเป็นการ ตรวจสอบชนิดของไม้ โดยถือเป็นภาระ และค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง
- 1.6 ขนาดของไม้ที่ใช้ในการก่อสร้างทั้งหมด ยอมให้เสียเนื้อไม้เป็นคลองเลื่อย โดยให้มีขนาดเล็กกว่าที่ระบุใน แบบได้ แต่เมื่อตกแต่งพร้อมที่จะประกอบเข้าเป็นส่วนของอาคารจะต้องมีขนาดดังต่อไปนี้

ไม้ขนาด	ไสตกแต่งแล้วเหลือไม่เล็กกว่า
½ นิ้ว	3/8 นิ้ว
1 นิ้ว	13/16 นิ้ว
1 ½ นิ้ว	15/16 นิ้ว
2 นิ้ว	1 13/16 นิ้ว
3 นิ้ว	2 13/16 นิ้ว
4 นิ้ว	3 13/16 นิ้ว
5 นิ้ว	4 13/16 นิ้ว
6 นิ้ว	5 13/16 นิ้ว
8 นิ้ว	7 13/16 นิ้ว

2. ผลิตกัณฑ์

- 2.1 ให้ใช้มาตรฐานของกรมป่าไม้ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หรือตามมาตรฐาน มอก.423 และ มอก.424 ส่วนไม้สักให้ยึดถือตาม มอก.422 โดยไม้ทั้งหมดก่อนนำมาใช้งานให้อัดน้ำยาป้องกันปลวกและแมลงต่าง ๆ ตาม มอก.516
- 2.2 ไม้จะต้องเป็น ไม้สำหรับใช้ในการก่อสร้าง [ตามมาตรฐานกรมป่าไม้] [ตามมาตรฐาน มอก. 424-2530 ไม้แปรรูปสำหรับงานก่อสร้างทั่วไป] เป็นไม้ใหม่ปราศจากรอยตำหนิที่ทำให้การรับกำลังของไม้เสียไปจะต้องแห้งสนิท ไม้เป็นกระพี้ ไม้มีรอยแตกร้าว จะต้องตรงไม่คดงอ นอกจากจะระบุเป็นอย่างอื่น



- 2.3 ไม้เนื้อแข็ง หากระบุในแบบเป็นไม้เนื้อแข็ง สำหรับส่วนที่มองเห็นให้ใช้ [ไม้แดง] [หรือเทียบเท่า] ทาด้วยน้ำยารักษาเนื้อไม้และกันปลวก สำหรับส่วนที่มองเห็นให้ใช้ [ไม้แดง] [หรือเทียบเท่า] ทาด้วยน้ำยารักษาเนื้อไม้และกันปลวก ชนิดใส
- 2.4 ไม้เนื้ออ่อน ให้ใช้สำหรับโครงสร้างผนัง หรือฝ้าเพดาน โดยใช้ [ไม้ยาง] ที่ผ่านการอัดน้ำยาจากโรงงานที่มีคุณภาพเทียบเท่าโรงงานอัดน้ำยาไม้ขององค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ สำหรับโครงไม้ประกอบเฟอร์นิเจอร์ หากไม่ระบุในแบบ ให้ใช้ไม้สักทองอัดน้ำยา จากโรงงานที่มีคุณภาพเทียบเท่า การอัดน้ำยาไม้ขององค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ การอัดน้ำยาไม้ขององค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ คือก่อนอัดน้ำยาจะต้องอบไม้ให้แห้งเหลือปริมาณไอน้ำในเนื้อไม้ประมาณ 30% แล้วจึงทำการอัดน้ำยา โดยใช้น้ำยาแห้งครึ่งปอนด์ต่อไม้ 1 ลูกบาศก์ฟุต ไม้โครงสร้างผนัง และฝ้าเพดานจะต้องไล่เรียบมาจากโรงงานเท่านั้น ห้ามใช้เศษไม้ที่ประกอบแบบคอนกรีตทำการก่อสร้างเด็ดขาด
- 2.5 ไม้วงกบ กรณีที่ระบุให้ทำสีทึบแบบกึ่งมัน กึ่งด้านให้ใช้วงกบไม้เนื้อแข็ง กรณีที่ระบุให้ลงแล็คโคโชว์เนื้อไม้ให้ใช้วงกบไม้สักขนาดของไม้วงกบดูรายละเอียดในแบบก่อสร้าง
- 2.6 ไม้อัด ให้ใช้ไม้อัดเกรดเอ [ตามมาตรฐาน มอก. 178-2549 แผ่นไม้อัด] ชนิด ขนาด และความหนาตามระบุในแบบ
- 2.7 ไม้แบบของส่วนโครงสร้าง ให้ใช้ไม้เนื้ออ่อนได้ หรือตามระบุในหมวดโครงสร้าง สำหรับคอนกรีตเปลือย คอนกรีตโชว์ผิว ผู้รับจ้างจะต้องใช้ไม้แบบที่ดี โดยได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อนการติดตั้ง เพื่อให้ได้ผิวคอนกรีตที่เรียบสวยงาม
- 2.8 อื่น ๆ ตามระบุในแบบ โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน
- 2.9 สีสำหรับงานไม้งานสถาปัตยกรรม ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ตามที่ระบุในหมวดงานทาสี

3. การดำเนินการ

3.1 งานฝีมือ

- 3.1.1 การก่อสร้างงานไม้ทั้งหมดที่จะประกอบเข้าเป็นส่วนของอาคาร จะต้องใช้ช่างฝีมือที่ดี มีความชำนาญ และมีประสบการณ์ในงานไม้โดยเฉพาะ
- 3.1.2 กรอบไม้ แนวตะปู พุก หรืออื่น ๆ ที่จะต้องมี และจำเป็นต้องทำสำหรับการยึด การประกอบ หรือการติดตั้งงานไม้ ผู้รับจ้างจะต้องทำตามมาตรฐานของช่างฝีมือที่ดี โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน

3.2 การประกอบ และการติดตั้ง

- 3.2.1 การบากไม้ การประกอบเข้าไม้ จะต้องขีดเส้น และวัดมุมให้ถูกต้อง แล้วจึงเลื่อย เจาะ ไส เมื่อประกอบเข้าไม้จะต้องสนิทเต็มหน้าที่ประกบกันอย่างแข็งแรง และเรียบร้อยสวยงาม
- 3.2.2 การต่อไม้ โดยทั่วไปจะไม่ให้ต่อไม้โดยเด็ดขาด ยกเว้นมีความจำเป็น และต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานเท่านั้น
- 3.2.3 การติดตั้งไม้กับโครงสร้างของอาคาร จะต้องติดตั้งอย่างระมัดระวัง และใช้เครื่องมือที่เหมาะสม โดยมีให้โครงสร้างนั้น ๆ ชำรุดเสียหายได้ หากเกิดการชำรุดเสียหาย ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไข โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง



- 3.2.4 อุปกรณ์ประกอบไม้รวมทั้งการตอกตะปู เดือย ตะปูควง สลักเกลียว เครื่องหนีบ วงแหวน Lag Screw Expansion Bolts และ Anchor Bolts และอื่น ๆ ที่ไม่ได้ระบุไว้ในแบบ และรายการแต่จำเป็นต้องยึด หรือเสริมเพื่อทำให้งานไม้แข็งแรงอย่างถาวร ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดทำทั้งสิ้น
- 3.2.5 ตะปู หรือตะปูเกลียวทุกตัวที่ใช้ยึดไม้ จะต้องใช้วิธีซ่อนหัวในเนื้อไม้ และสำหรับส่วนที่อยู่ภายนอกอาคาร จะต้องใช้ตะปู หรือตะปูเกลียวสแตนเลสเท่านั้น รวมถึงนอตที่มองเห็นทุกตัว หรือตามที่คุณควบคุมงานอนุมัติ
- 3.2.6 การติดตั้งวงกบโดยทั่วไปให้ใช้วิธีติดตั้งพร้อมเทเสอาเอ็น และคานทับหลัง โดยวงกบด้านที่ติดกับเสอาเอ็น และคานทับหลัง ต้องเจาะร่องขนาดกว้างประมาณ 20 มม. ลึก 10 มม. ตลอดความยาววงกบก่อนการติดตั้งจะต้องทาเซลลูลาร์โฟมให้ทั่วทั้งวง เพื่อป้องกันน้ำปูนซึมเข้าเนื้อไม้ เมื่อติดตั้งวงกบแล้ว ต้องใช้ไม้อัดติดด้วยตะปูเข็มหุ้มรอบ เพื่อกันเหลี่ยมวงกบเสียหาย จนกว่าจะติดตั้งบานประตู-หน้าต่าง
- 3.2.7 การติดตั้งบานประตู-หน้าต่าง ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งบาน และอุปกรณ์ตามระบุในแบบ และรายการ โดยมีช่องว่างรอบบานประมาณด้านละ 2 มม. นอกจากระบุเป็นอย่างอื่นในแบบ การติดตั้งลูกบิดจะต้องติดในระดับความสูงเดียวกัน โดยมีจับลูกบิดจะต้องอยู่สูงจากพื้นที่ตั้งแล้ว 1.00 ม. ถึงกึ่งกลางลูกบิด
- 3.2.8 การติดตั้งบังเชิงผนัง และบัวฝ้าเพดานไม้ ให้ใช้วิธียึดด้วยตะปูเกลียวฝังพุก และซ่อนหัว มุมทุกมุมจะต้องเข้ามุม 45 องศา ได้อย่างสนิทเรียบร้อยสวยงาม
- 3.3 การตกแต่ง
- งานไม้ที่ประกอบติดตั้งเสร็จแล้ว จะต้องแข็งแรง ส่วนที่มองไม่เห็นจะต้องได้รับการอุด แต่งให้กลมกลืนกับเนื้อไม้ที่ติดตั้ง และขัดด้วยกระดาษทรายให้เรียบร้อย และสวยงาม แล้วจึงทำการทาสีตามระบุในแบบ หากไม่ระบุให้ทาสียอมเนื้อไม้ตามสีไม้ธรรมชาติ การทาสีไม้ให้ปฏิบัติตามระบุในหมวดงานทาสี ด้วยช่างที่มีฝีมือและความชำนาญในการทาสีไม้โดยเฉพาะ

**หมวดที่ 10****งานโลหะ****1. ทั่วไป**

- 1.1 “กรณีทั่วไปและกรณีพิเศษ” ที่ระบุไว้ในภาคอื่น ให้นำมาใช้กับหมวดนี้ด้วย
- 1.2 บทกำหนดส่วนนี้คลุมถึงเหล็กรูปพรรณทุกชนิด
- 1.3 รายละเอียดเกี่ยวกับเหล็กรูปพรรณซึ่งมีได้ระบุในแบบและบทกำหนดนี้ ให้ถือปฏิบัติตาม “มาตรฐานสำหรับอาคารเหล็กรูปพรรณ” ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยทุกประการ

2. วัสดุ

เหล็กรูปพรรณทั้งหมด จะต้องมีความสมบัติสอดคล้องกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ มอก.116-2715 หรือ ASTM. หรือ JIS ที่เหมาะสม

3. การกองเก็บวัสดุ

การเก็บเหล็กรูปพรรณทั้งที่ประกอบแล้วและยังไม่ได้ประกอบจะต้องเก็บไว้บนยกพื้นเหนือพื้นดิน และจะต้องรักษาเหล็กให้ปราศจากฝุ่น ไขมัน หรือสิ่งแปลกปลอมอื่น ๆ และต้องระวังรักษาอย่าให้เหล็กเป็นสนิม

4. การต่อ

รายละเอียดในการต่อให้เป็นตามที่ระบุในแบบผู้รับจ้างจะต้องเขียน Shop Drawings แสดงวิธีการต่อให้วิศวกรอนุมัติก่อนดำเนินการ

5. รูและช่องเปิด

การเจาะหรือตัดหรือกัดทะลุให้เป็นรูต้องกระทำตั้งฉากกับผิวของเหล็กและห้ามขยายรูด้วยความร้อนเป็นอันตรายในเสาที่เป็นเหล็กรูปพรรณซึ่งต่อกับคาน ค.ส.ล. จะต้องเจาะรูไว้เพื่อให้เหล็กเสริมในคานคอนกรีตสามารถลอดได้ รูจะต้องเรียบร้อย ปราศจากรอยขาดหรือแห้ว ขอบรูซึ่งคมและยื่นเล็กน้อยอันเกิดจากการเจาะด้วยสว่านให้ขจัดออกให้หมดด้วยเครื่องมือโดยลบมุม 2 มม. ช่องเปิดอื่น ๆ นอกเหนือจากรูสลักเกลียวจะต้องเสริมเหล็กซึ่งมีความหนาไม่น้อยกว่าความหนาขององค์อาคารที่เสริมนั้น รูหรือช่องเปิดภายในแฉกจะต้องเท่ากับช่องเปิดขององค์อาคารที่เสริมนั้น

6. การประกอบและการยกติดตั้ง

- 6.1 แบบขยายก่อนจะทำการประกอบเหล็กรูปพรรณทุกชั้น ผู้รับจ้างจะต้องส่งแบบขยายต่อผู้แทนผู้ว่าจ้าง เพื่อรับความเห็นชอบ
- 6.2 จะต้องจัดทำแบบที่สมบูรณ์แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการตัดต่อประกอบและการติดตั้งรูสลักเกลียวรอยเชื่อมและรอยต่อที่จะกระทำในโรงงาน
- 6.3 สัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ใช้จะต้องเป็นไปตามมาตรฐานสากล
- 6.4 จะต้องมีส่วนเอกสารแสดงบัญชีวัสดุและวิธีการยกติดตั้งตลอดจนการยึดโยงชั่วคราว
- 6.5 การประกอบและการยกติดตั้ง
 - 6.5.1 ให้พยายามประกอบที่โรงงานให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้
 - 6.5.2 การตัดเฉือน ตัดด้วยไฟสกัด และกัดทะลุ ต้องกระทำอย่างละเอียดประณีต
 - 6.5.3 องค์อาคารที่วางทาบกัน จะต้องวางให้แนบสนิทเต็มหน้า
 - 6.5.4 การติดตัวเสริมกำลัง และองค์อาคารยึดโยงให้กระทำอย่างประณีตสำหรับตัวเสริมกำลังที่ติดตั้งแบบอัดแน่น ต้องอัดให้สนิทจริง ๆ



- 6.5.5 รายละเอียดให้เป็นไปตาม “มาตรฐานสำหรับอาคารเหล็กรูปพรรณ” ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยฯ 1003-18 ทุกประการ
- 6.5.6 ห้ามใช้วิธีเจาะรูด้วยไฟจะต้องแก้แนวต่าง ๆ ให้ตรงตามแบบรูที่เจาะไว้ไม่ถูกต้อง ฯลฯ จะต้องอุดให้เต็มด้วยวิธีเชื่อม และเจาะรูใหม่ให้ถูกต้อง
- 6.5.7 ไฟที่ใช้ตัดควรมีเครื่องมือกลเป็นตัวนำ
- 6.5.8 การเชื่อมให้เป็นไปตามมาตรฐาน AWS สำหรับการเชื่อมในงานก่อสร้างอาคาร ผิวหน้าที่จะทำการเชื่อมต้องสะอาดปราศจากสะเก็ด ร้อนตะกรัน สนิม ไขมัน สีและวัสดุแปลกปลอมอื่น ๆ ที่จะทำให้เกิดผลเสียต่อการเชื่อมได้ในระหว่างการเชื่อมจะต้องยึดชิ้นส่วนที่จะเชื่อมติดต่อกันได้แน่น เพื่อให้ผิวแนบสนิทสามารถทาสีได้ดีโดยง่ายหากสามารถปฏิบัติได้ให้พยายามเชื่อมในตำแหน่งราบและให้วางระดับการเชื่อมให้ดีเพื่อหลีกเลี่ยงการบิดเบี้ยวในระหว่างกระบวนการเชื่อม ในการเชื่อมแบบชนจะต้องเชื่อมในลักษณะที่จะให้การ Penetration โดยสมบูรณ์โดยมิให้มีการกระเปาะตะกรัน ซึ่งอยู่ในกรณีนี้อาจใช้วิธีลบมุมตามขอบหรือ Backing Plates ก็ได้ ชิ้นส่วนที่จะต้องต่อเชื่อมแนบตาบจะต้องวางให้ชิดกันที่สุดเท่าที่จะมากได้และไม่ว่ากรณีใดจะต้องห่างกันไม่เกิน 6 มม. ช่องเชื่อมจะต้องใช้ช่างเชื่อมที่มีความชำนาญเท่านั้น และเพื่อเป็นการพิสูจน์ถึงความสามารถจะมีการทดสอบความชำนาญของช่างเชื่อมทุก ๆ คน

7. งานสลักเกลียว

- 7.1 การตอกสลักเกลียวจะต้องกระทำด้วยความประณีต โดยไม่ทำให้เกลียวเสียหาย
- 7.2 ต้องแน่ใจว่า ผิวยรอยต่อเรียบ และผิวที่รองรับจะต้องสัมผัสกันเต็มหน้า ก่อนจะทำการขันเกลียว
- 7.3 ขันรอยต่อด้วยสลักเกลียวทุกแห่งให้แน่น โดยใช้กุญแจปากตายที่ถูกขนาด
- 7.4 เมื่อขันสลักเกลียวแน่นแล้ว ให้ทุบปลายเกลียว เพื่อมิให้แป้นสลักเกลียวคลายตัว

8. การต่อและประกอบในสนาม

- 8.1 ให้ปฏิบัติตามที่ระบุในแบบขยาย และคำแนะนำในการยกติดตั้งโดยเครงครัด
- 8.2 ค่าผิดพลาดที่ยอมให้ ให้ถือปฏิบัติตามมาตรฐานสากล
- 8.3 จะต้องทำนั่งร้านค้ำยัน ยึดโยง ฯลฯ ให้พอเพียงเพื่อยึดโครงสร้างให้แน่นหนาอยู่ในแนวและตำแหน่งที่ต้องการเพื่อความปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงานจนกว่างานประกอบจะเสร็จเรียบร้อยและแข็งแรงดีแล้ว
- 8.4 หมุด ให้ใช้สำหรับยึดชิ้นส่วนต่าง ๆ เข้าหากัน โดยมิให้โครงเหล็ก (โลหะ) เกิดการบิดเบี้ยวขรุขระ
- 8.5 ห้ามใช้วิธีตัดด้วยแก๊สเป็นอันตราย นอกจากจะได้รับอนุมัติจากวิศวกร
- 8.6 สลักเกลียวยึดและสมอ ให้ตั้งโดยใช้แบบนำเท่านั้น
- 8.7 แผ่นรองรับ
 - 8.7.1 ให้ตามที่กำหนดในแบบขยาย
 - 8.7.2 ให้รองรับและปรับแนวด้วยลิ้มเหล็ก
- 8.8 หลังจากได้ยกติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้อัดมอร์ต้าชนิดที่ไม่หดตัว
- 8.9 ผงเหล็กเป็นมวลรวมได้แผ่นรองรับให้แน่นแล้วตัดขอบลิ้มให้เสมอกับขอบของแผ่นรองรับโดยทิ้งส่วนที่เหลือไว้ในที่



9. การป้องกันเหล็กมิให้ผุกร่อน

- 9.1 เกณฑ์กำหนดทั่วไป งานนี้หมายรวมถึงการทาสีและการป้องกันการผุกร่อนของงานเหล็กให้ตรงตามกำหนดและแบบและให้เป็นไปตามข้อกำหนดของสัญญาทุกประการ
 - 9.1.1 ผิวที่จะทาสี
 - 9.1.2 การทำความสะอาดก่อนจะทาสีบนผิวใด ๆ ยกเว้นผิวที่อาบโลหะจะต้องขัดผิวให้สะอาด โดยใช้เครื่องมือขัด เช่น จานคาร์บอนดีม หรือเครื่องมือชนิดอื่นที่เหมาะสมจากนั้น ให้ขัดด้วยแปรงลวดเหล็กและกระดาษทรายเพื่อขจัดเศษโลหะที่หลุดร่อนออกให้หมดแต่ต้องพยายามหลีกเลี่ยงการใช้เครื่องมือขัดด้วยลวดเป็นระยะเวลาานเพราะอาจทำให้เนื้อโลหะใหม่ได้สำหรับรอยเชื่อมและผิวเหล็กที่ได้รับความกระทบกระเทือนจากการเชื่อมจะต้องเตรียมผิวสำหรับทาสีใหม่เช่นเดียวกับผิวทั่วไปตามวิธีในขั้นต้นทันทีก่อนที่จะทาสีครั้งต่อไป ให้ทำความสะอาดผิวซึ่งทาสีไว้ก่อนหรือผิวที่ฉาบไว้จะต้องขจัดสีที่ร่อนหลุดและสนิมออกให้หมด และจะต้องทำความสะอาดพื้นที่ส่วนที่ถูกละอิมและไขมันต่าง ๆ แล้วปล่อยให้แห้งสนิทก่อนจะทาสีทับ
- 9.2 สีรองพื้น หากมิได้ระบุเป็นอย่างอื่น งานเหล็กรูปพรรณทั้งหมดให้ทาสีรองพื้นด้วยสีกันสนิมตามรายละเอียดหมวดงานทาสี แล้วทาสีกันสนิมทับอีกสองชั้น ในกรณีที่เหล็กรูปพรรณฝังในคอนกรีตไม่ต้องทาสี แต่จะต้องขัดผิวให้สะอาดก่อนเทคอนกรีต

งานโลหะและงานโลหะเบ็ดเตล็ด

1. ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพ ในการก่อสร้างงานโลหะ ตามที่ระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ

2. แบบขยาย

ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบขยายและ (SHOP DRAWING) ของงานโลหะที่จำเป็นให้ผู้ควบคุมงานตรวจก่อนจึงจะทำการก่อสร้างได้ แบบขยายเหล่านี้จะต้องแสดงขนาดจุดเชื่อม และระยะต่าง ๆ โดยละเอียด

3. ตัวอย่าง

- 3.1 วัสดุที่เป็นเหล็กทุกชนิดจะต้องมีคุณภาพดี ไม่มีตำหนิ หรือสนิมขุม ได้มาตรฐานสามารถรับความเค้นและความเครียด และพิกัดต่าง ๆ ตามมาตรฐานของการผลิตทั่วไป
- 3.2 วัสดุชุบโครเมียม จะต้องได้มาตรฐานว่าด้วยการชุบโครเมียมโลหะ เนื้อโครเมียมจะต้องมีความหนาเพียงพอ ก่อนชุบจะต้องขัดแต่งวัสดุอนุให้เรียบร้อย
- 3.3 เหล็กหล่อทุกชนิด การหล่อจะต้องเรียบร้อย มีขนาด และรูปร่างตามแบบขยาย ไม่บิด โก่งเป็นรู โพรง หรือบิด
- 3.4 เหล็กปลอดสนิม (STAINLESS STEEL) ในกรณีที่ระบุให้ใช้เหล็กปลอดสนิมจะต้องมีขนาดและรูปร่างตามระบุในแบบผิวจะต้องขัดให้เรียบหรือตามที่ระบุรอยต่อต่าง ๆ จะต้องสนิทและดูเรียบร้อยสวยงาม
- 3.5 ท่อเหล็กสำหรับรางลูกกรงหรืออื่น ๆ จะต้องได้มาตรฐานตามที่ระบุในรูปแบบ
- 3.6 ท่อทองเหลืองฉากทองเหลืองแผ่นทองเหลืองจะต้องได้มาตรฐานตามระบุในแบบ หากมิได้ระบุว่าจะเคลือบด้วยวัสดุอะไรให้ใช้เคลือบด้วย SILICONE ปิดเส้นขนแมวเสมอ

**4. การประกอบและติดตั้ง**

งานโลหะเบ็ดเตล็ดต่าง ๆ จะต้องเป็นขนาด และรูปร่างตามที่ระบุในแบบขยาย การพับตัด หรือตัดต่อ การเชื่อม จะต้องเรียบร้อย ได้ฉาก ได้แนว และได้ระดับ รอยต่อต่าง ๆ จะต้องเรียบร้อย และแน่นสนิท การยึดด้วยน๊อต สกรู ทุกแห่ง ต้องใส่แหวนรองรับและขันสกรูจนแน่น โดยให้ใช้วัสดุอุปกรณ์ตามตัวอย่างที่ได้รับการอนุมัติ และถือปฏิบัติตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ใน Shop Drawing ที่ได้รับการพิจารณาอนุมัติจากผู้ควบคุมงานแล้ว

5. การตกแต่ง

วัสดุที่เป็นเหล็กทั้งหมด จะต้องล้างให้สะอาด ปราศจากสนิม รอยต่อ และรอยเชื่อมต่าง ๆ จะต้องขัดตกแต่งให้เรียบร้อย และการทาสีกันสนิมก่อน จึงทาสีทับหน้าตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในหมวดงานทาสี ให้ปฏิบัติตามข้อแนะนำ การใช้สีเหล็กที่ชุบสังกะสี (GALVANIZED STEEL) แล้วไม่ต้องทาสีนอกจากระบุไว้เป็นพิเศษในรูปแบบหรือรายการ

6. การเลือกใช้วัสดุ

ลำดับ	รายละเอียดวัสดุ	บริษัท.ที่จัดจำหน่าย
1	ราวกันตก RL1, ราวกันตก RL2	
2	ราวบันได ST1, ราวบันได ST3, ราวบันได ST4, ราวบันได ST7, ราวบันได ST8	
	- เสาเหล็กกล่อง ขนาด 2"X1" หนา 2.3 มม. - ลูกกรง เหล็ก Flat Bar 2" หนา 4.5 มม. - ราวจับ เหล็ก Flat Bar 2" หนา 6 มม.	
3	ราวบันได ST2 ,ราวบันได FST2	
	- ราวจับเหล็กท่อกกลม 2" หนา 1.6 มม. - เหล็กยึดจับราว RB12 - Steel Plate กกลม ขนาด 2 1/2" หนา 5 มม.	
4	ราวบันได FST1	
	- เสาเหล็กท่อกกลม 1.5" หนา 1.6 มม. - ลูกกรงเหล็กท่อกกลม 1" หนา 1.6 มม. - ราวจับเหล็กท่อกกลม 2" หนา 1.6 มม.	
5	ราวจับทางลาด	
	- ราวจับเหล็กท่อกกลม 2" หนา 1.6 มม. - เหล็กยึดจับราว RB12 - เสาเหล็กกล่อง 2"X1" หนา 2.3 มม. - ลูกกรง เหล็ก Flat Bar 2" หนา 4.5 มม. - ราวจับ เหล็ก Flat Bar 2" หนา 6 มม.	



ลำดับ	รายละเอียดวัสดุ	บริษัท.ที่จัดจำหน่าย
6	ราวจับผู้พิการ	
	- ราวจับเหล็กท่อกลม 1 1/2" หน้า 1.6 มม. - เสาคเหล็กท่อกลม 1 1/2" หน้า 1.6 มม.	
7	บันไดลิง	
	- เหล็กท่อกลม 3" หน้า 2.3 มม. - เหล็กท่อกลม 2" หน้า 2.3 มม. - Steel Plate สี่เหลี่ยม ขนาด 150×150 มม. หน้า 10 มม.	
8	ฝาปิดบ่อพักเหล็กหล่อ (Heavy Duty)	
	- ขนาด 800×800 มม.	1. บริษัท นวกาญจน์โลหะชลบุรี จำกัด โทร. 038-793-737, 062-390-0433 (คุณนุ่น) 2. บริษัท เดอะ คิง ศูนย์รวมวัสดุก่อสร้าง จำกัด โทร. 063-083-2191 (คุณศุภโชค) 3. บริษัท ซี เอส เอ็น ไอ คอร์ปอเรชั่น จำกัด โทร. 02-751-1121, 098-269-3219 (คุณสิริวารณ) 4. บริษัท แมททีเรียล แอดวานซ์ เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด โทร. 092-435-7888 (คุณชญชิตา)
9	ตะแกรงเหล็กทรงระบายน้ำ (GUTTER)	
	- ขนาด 400×1000×50×6THK มม.	1. บริษัท นวกาญจน์โลหะชลบุรี จำกัด โทร. 038-793-737, 062-390-0433 (คุณนุ่น) 2. บริษัท เดอะ คิง ศูนย์รวมวัสดุก่อสร้าง จำกัด โทร. 063-083-2191 (คุณศุภโชค) 3. บริษัท แมททีเรียล แอดวานซ์ เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด โทร. 092-435-7888 (คุณชญชิตา) หรือเทียบเท่า
หมายเหตุ :	พร้อมทั้งวัสดุอุปกรณ์ติดตั้ง (ดูรายละเอียดตามแบบ)	

*หมายเหตุ : ให้พิจารณาวัสดุ จากบริษัท.ที่จัดจำหน่าย ที่นำเสนอไว้ก่อน หากไม่มีสินค้าตามที่ระบุข้างต้น ผู้รับจ้างสามารถเสนอเทียบเท่าวัสดุอุปกรณ์การก่อสร้างได้ โดยการเทียบเท่าให้ปฏิบัติตามหมวดวัสดุอุปกรณ์ในบทข้อกำหนดทั่วไป (ดูรายละเอียดตามแบบ)

**หมวดที่ 11****งานหลังคา****1. ขอบเขตของงาน**

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดีในงานติดตั้งหลังคา ตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ
 - 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุ แสดงรายละเอียดคุณสมบัติของวัสดุ สี ขนาด และวิธีติดตั้งงานหลังคา โลหะ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการ ได้รับอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรแล้วจึงทำการติดตั้งได้
 - 1.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Shop Drawing แสดงถึงรายละเอียดการติดตั้ง (Installation), การยึด (Fixed), การป้องกันการรั่วซึมของน้ำ (Watertight) และรายการคำนวณต่าง ๆ เพื่อขออนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อนการติดตั้ง
 - 1.4 หลังการติดตั้งจะต้องทำการทดสอบการรั่วซึมของหลังคาที่อาจจะเกิดขึ้น
 - 1.5 ผู้ติดตั้งงานหลังโลหะจะต้องมีประสบการณ์งานติดตั้งหลังคาโลหะมีคุณภาพเป็นที่น่าพอใจเป็นเวลาไม่น้อยกว่า [3] ปี]
 - 1.6 ผู้รับจ้างจะต้องออกหนังสือรับประกันคุณภาพของวัสดุหลังคาโลหะ การไม่ผุเป็นรูพรุนอันเนื่องมาจากการกัดกร่อน เป็นเวลารับประกันไม่น้อยกว่า [20] ปี
 - 1.7 ผู้รับจ้างจะต้องออกหนังสือรับประกันการติดตั้งเป็นเวลาไม่น้อยกว่า [2] ปี
- ในกรณีมีปัญหาดังกล่าวเกิดขึ้น และเป็นไปตามเงื่อนไขของการรับประกัน ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ซ่อมแซมข้อบกพร่องต่าง ๆ ให้ดีขึ้นเดิม โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง

2. วัสดุ**2.1 แผ่นหลังคา Metal Sheet เหล็กรีดลอน**

หลังคาโลหะ ระบบ [Boltless] ความกว้างของลอน : 700 มม. ความสูงของลอน : 39 มม. ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ [บริษัท สมาร์ท คอนสตรัคชั่น แอนด์ เอ็นจิเนียริง จำกัด] หรือ [บริษัท คัลเลอร์รูฟ จำกัด] หรือ [บริษัท พีเอส รูฟ เมทัลชีท จำกัด] หรือเทียบเท่า

2.2 หลังคาโลหะจะต้องมีรูปร่างขนาดตามระบุในแบบ และมีคุณสมบัติ ดังนี้

- 2.2.1 แผ่นเหล็กจะต้องเคลือบสารป้องกันการผุกร่อน, เหล็กเคลือบโลหะ Zinalume [เป็นโลหะผสมประกอบด้วยอลูมิเนียม 55%, สังกะสี 43.4% และซิลิคอน 1.6%] [AZ150] ตามมาตรฐาน [มอก. 2228-2548 เหล็กกล้าคาร์บอนทรงแบนรีดเย็น เคลือบอลูมิเนียม 55% ผสมสังกะสี โดยกรรมวิธีจุ่มร้อนแบบต่อเนื่องสำหรับงานทั่วไป งานขึ้นรูป และงานโครงสร้าง] [หรือ AS 1397-2001 Continuous Hot-dip metallic coated steel sheet and strip-Coatings of Zinc alloyed with aluminium and magnesium] หรือเทียบเท่า]
- 2.2.2 แผ่นเหล็กมีความแข็งแรง ณ จุดครากของเหล็ก (Minimum Yield Strength) ต้องไม่น้อยกว่า [550 Mpa (G550)]



- 2.2.3 การเคลือบสีแผ่นเหล็ก [ตามมาตรฐาน AS 2728-2013 Prefinished/prepainted sheet metal products for interior/exterior building applications – Performance requirements หรือเทียบเท่า] [สี อลูซิงค์]
- ชั้นเคลือบด้านบน ประกอบด้วย [สีรองพื้น หนา 5 ไมครอน เคลือบทับด้วยสีโพลีเอสเตอร์ หนา 20 ไมครอน]
 - ชั้นเคลือบด้านล่าง ประกอบด้วย [สีรองพื้น หนา 5 ไมครอน เคลือบทับด้วยสีโพลีเอสเตอร์ สีเทา หนา 20 ไมครอน]
- 2.2.4 ความหนาเหล็กรวมชั้นเคลือบ (APT) ไม่น้อยกว่า [0.47] มม.
- 2.2.5 แผ่นหลังคาโลหะ ต้องเป็นแผ่นเดียวยาวตลอดของลาดหลังคา สันลอนสูงไม่น้อยกว่า [39] มม. การยึดให้ใช้ระบบ [Boltless]
- 2.3 [วัสดุ และอุปกรณ์จะต้องมีเครื่องหมายแสดงบริษัทผู้ผลิต]
- 2.4 ใต้แผ่นหลังคาโลหะ ให้ติดตั้งฉนวนกันความร้อน [ตามที่ระบุรายละเอียดในงานป้องกันความร้อน หมวดงานหลังคา]
- 2.5 การขนส่งสามารถผลิตได้ความยาวสูงสุด 24 ม. และในกรณีต้องการแผ่นยาวมากกว่า 24 ม. ขึ้นไป สามารถนำเครื่องไปรีดที่หน้างานได้ ให้ปรึกษากับทางบริษัทผู้ผลิตก่อนการเลือกใช้งาน

3. การดำเนินการ

- 3.1 ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งให้เป็นไปตาม Shop Drawing ที่ได้รับอนุมัติ การติดตั้งส่วนอื่นที่เกี่ยวข้องกับงานหลังคาโลหะ เช่น หลังคาโปร่งแสง ผนังเหล็ก และเกล็ดระบายอากาศ จะต้องถูกต้องตามกรรมวิธี และคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต และได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน
- 3.1.1 [ติดตั้งด้วยระบบคลิปล็อก (Boltless System) ในการติดตั้งหลังคาให้ใช้คลิปรุ่น [Connector] หรือเทียบเท่า และสกรู Self-Drilling (Wafer Her) อย่างน้อย 3 ตัว ต่อคลิปล็อก 1 ตัว โดยใช้คลิปล็อก 2 ตัว/ตร.ม. และมีระยะห่างของคลิปล็อกที่ติดตั้งประมาณ 250 มม.]
- 3.1.2 [สกรู Self-Drilling เป็นไปตามมาตรฐานออสเตรเลีย AS 3566-1988 Screws – Self-drilling- For the building and construction industries Class 3 (สำหรับงานภายนอก) และ Class 4 (สำหรับงานใกล้ชายฝั่งทะเล) หรือเทียบเท่า]
- 3.1.3 [ระยะแปกกลางที่แนะนำ 1.70 ม. ระยะแปกกลางสูงสุดสำหรับหลังคา 2.00 ม. ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานออสเตรเลีย AS 1562.1-2018 Design and installation of sheet roof and wall cladding – Metal และ AS 4040.1-1992 Methods of testing sheet roof and wall cladding-Resistance to concentrated loads]
- 3.2 ในกรณีต้องการตัดโค้งแผ่น
- 3.2.1 [รัศมีตัดแผ่นโค้งที่สุดที่ทำได้คือ 700 มม. โดยจะต้องเข้าเครื่องตัดโค้งซึ่งเรียกว่า แผ่น Crimp Curve]
- 3.2.2 [การตัดแผ่นโค้งตรงตามโครงสร้าง โดยไม่ต้องเข้าเครื่องตัดโค้งซึ่งเรียกว่า แผ่น Sprung Curve รัศมีต่ำสุดที่ทำได้คือ 50 ม. โดยจะต้องวางแปกกลาง 1.20-1.50 ม. ให้ปรึกษากับผู้ผลิตก่อนทำการติดตั้ง]



3.3 การทดสอบ และการทำความสะอาด

3.3.1 หลังการติดตั้ง จะต้องมีการทดสอบการรั่วซึมของหลังคา โดยการฉีดน้ำตามคำแนะนำของผู้ควบคุมงาน หากมีการรั่วซึม ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยน หรือซ่อมแซมให้เรียบร้อยโดยไม่คิดมูลค่าใด ๆ ทั้งสิ้น

3.3.2 ก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดหลังคาให้ปราศจากสิ่งสกปรก และเศษวัสดุต่าง ๆ ทั้งบนหลังคา และรางน้ำให้สะอาดเรียบร้อย

4. การเลือกใช้วัสดุ

ลำดับ	รายละเอียดวัสดุ	บริษัท.ที่จัดจำหน่าย
บริเวณ	พื้นที่หลังคาเมทัลชีท	
1	แผ่นหลังคา Metal Sheet เหล็กรีดลอน เคลือบ Zinalume สี อลูซิงค์	
		KLIP-LOK 700
		1. บริษัท สมาร์ท คอนสตรัคชั่น แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด โทร. 02-599-9021 โทร. 081-750-8994 (คุณธีรบุลย์)
		CR-700KL
		2. บริษัท คัลเลอร์รูฟ จำกัด โทร. 02-181-5863 โทร. 082-986-2999 (คุณกนกศักดิ์)
	PS39-700	3. บริษัท พีเอส รูฟ เมทัลชีท จำกัด โทร. 086-312-7662 (คุณปิยะชาติ)
		หรือเทียบเท่า
2	รางน้ำสแตนเลส เกรด 304 (ตามแบบ)	
		1. บริษัท คัลเลอร์รูฟ จำกัด โทร. 02-181-5863 โทร. 082-986-2999 (คุณกนกศักดิ์)
		หรือเทียบเท่า
หมายเหตุ :	พร้อมอุปกรณ์ติดตั้งหลังคา	
	จัดส่งตัวอย่าง ให้ผู้ออกแบบหรือผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ	

*หมายเหตุ : ให้พิจารณาวัสดุ จากบริษัท. ที่จัดจำหน่าย ที่นำเสนอไว้ก่อน หากไม่มีสินค้าตามที่ระบุ ข้างต้น ผู้รับจ้างสามารถเสนอเทียบเท่าวัสดุอุปกรณ์การก่อสร้างได้ โดยการเทียบเท่าให้ปฏิบัติตามหมวดวัสดุอุปกรณ์ในบทข้อกำหนดทั่วไป (ดูรายละเอียดตามแบบ)



งานป้องกันความร้อน

1. ขอบเขตของงาน

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ โดยมีระบบควบคุมคุณภาพที่ดีในการก่อสร้างงานป้องกันความร้อน ตามที่ระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ พร้อมรับประกันคุณภาพ
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่าง วิธีการติดตั้ง และ Shop Drawing เสนอผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ
- 1.3 ผู้รับจ้างจะต้องเสนอขั้นตอนการตรวจสอบ การติดตั้งงานป้องกันความร้อน การป้องกันความเสียหายต่องานก่อสร้างอื่น พร้อมการทำความสะอาดหลังการติดตั้ง
- 1.4 การรับประกัน ผู้รับจ้างจะต้องเลือกใช้วัสดุ และวิธีการป้องกันความร้อนได้ดี สามารถรับประกันคุณภาพได้ไม่น้อยกว่า [5] ปี

2. วัสดุ

2.1 งานหลังคาโลหะรีดลอน

ให้ติดตั้งฉนวนกันความร้อนใยแก้ว [ชนิดมีสารกันความชื้น] หนา [50] มม. ความหนาแน่นไม่น้อยกว่า [24] กก./ลบ.ม. [ชนิดปิดผิวหน้า [2] ด้าน ด้วยแผ่นอลูมิเนียมพอยล์] ของ บริษัท ไมโครไฟเบอร์อุตสาหกรรม จำกัด หรือเทียบเท่า [มีค่าการนำความร้อน (K-Value) 0.035 W/m.K] ผ่านการรับรองตามมาตรฐาน มอก.486-2527 ใยแก้ว [และผ่านการรับรองฉลากเขียว (Green Label) จากสถาบันสิ่งแวดล้อมไทย] ติดตั้งฉนวนใต้แผ่นโลหะรีดลอน โดยปูไปตามแนวแปโดยมี wire mesh หรือ chicken wire ที่ติดตั้งอยู่บนแปรองรับฉนวนไว้ โดยสามารถติดตั้งได้กับหลังคาที่กำลังก่อสร้างใหม่]

3. การดำเนินการ

- 3.1 ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตวัสดุป้องกันความร้อน โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน ขั้นตอนในการติดตั้งจะต้องประสานกับงานส่วนอื่น ๆ เช่น งานติดตั้งแป, งานติดตั้งท่อร้อยสายไฟ, โคมไฟเพดาน, งานติดตั้งท่อน้ำยา และเครื่องปรับอากาศใต้หลังคา ค.ส.ล., งานติดตั้ง Sleeve และรูระบายน้ำต่าง ๆ ของงานระบบสุขาภิบาล เป็นต้น การติดตั้งวัสดุป้องกันความร้อน ผู้รับจ้างจะต้องทำการป้องกันงานส่วนอื่นของอาคาร ไม่ให้เกิดความสกปรก หรือเสียหาย จะต้องจัดทำขั้นตอน และแผนปฏิบัติงานให้สอดคล้องกันกับงานส่วนอื่น ๆ หากมีปัญหาในการติดตั้ง จะต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบเพื่อพิจารณาแก้ไขปัญหาในทันที

3.2 การทำความสะอาด

เมื่อทำการติดตั้งงานป้องกันความร้อนแล้วเสร็จ ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดสิ่งสกปรกที่เกิดขึ้นจากการติดตั้งงานป้องกันความร้อนให้เรียบร้อย และต้องป้องกันไม่ให้สกปรก หรือเสียหายตลอดระยะเวลาก่อสร้าง



4. การเลือกใช้วัสดุ

ลำดับ	รายละเอียดวัสดุ	บริษัท.ที่จัดจำหน่าย
บริเวณ	พื้นที่หลังคาเมทัลชีท	
1	ฉนวนใยแก้วกันความร้อนและดูดซับเสียง แบบปิดด้วยอลูมิเนียมพอยล์ 2 ด้าน	
		1. บริษัท ไมโครไฟเบอร์อุตสาหกรรม จำกัด โทร. 061-820-9462 (คุณวีรุตม์) หรือเทียบเท่า
หมายเหตุ :	พร้อมอุปกรณ์ติดตั้งฉนวนป้องกันความร้อน	
	จัดส่งตัวอย่าง ให้ผู้ออกแบบหรือผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ	

*หมายเหตุ : ให้พิจารณาจากวัสดุ จากบริษัท. ที่จัดจำหน่าย ที่นำเสนอไว้ก่อน หากไม่มีสินค้าตามที่ระบุ ข้างต้น ผู้รับจ้างสามารถเสนอเทียบเท่าวัสดุอุปกรณ์การก่อสร้างได้ โดยการเทียบเท่าให้ปฏิบัติตามหมวดวัสดุอุปกรณ์ในบทข้อกำหนดทั่วไป (ดูรายละเอียดตามแบบ)



หลังคาโปร่งแสง (Skylight)

1. ขอบเขตของงาน

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ โดยมีระบบควบคุมคุณภาพที่ดีในการติดตั้งหลังคาโปร่งแสง ตามที่ระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบขยายและ SHOP DRAWING ของงานหลังคาให้ผู้ออกแบบ พิจารณาก่อนจึงจะทำการก่อสร้าง แบบขยายเหล่านี้จะต้องแสดงขนาดจุดเชื่อมต่อและระยะต่าง ๆ ที่มีการกันน้ำโดยละเอียด
- 1.3 หลังคาโปร่งแสงที่จะนำมาติดตั้งจะต้องส่งตัวอย่างให้ผู้ออกแบบพิจารณาเสียก่อนภายหลังจากที่ได้รับอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรแล้วจึงทำการติดตั้งได้
- 1.4 การรับประกัน
 - 1.4.1 ผู้รับจ้างต้องออกหนังสือรับประกันวัสดุและรับประกันการติดตั้งคุณภาพของวัสดุและการติดตั้งจากผู้ผลิต หรือตัวแทนผู้นำเข้าในประเทศไทยหลังจากติดตั้งและต้องแจ้งแรงแม้คง
 - 1.4.2 บริษัทจะรับประกันเฉพาะคุณภาพของวัสดุ คือสีไม่เหลือง หรือเปลี่ยนสภาพจะยังคงรักษาคุณสมบัติในด้านการส่องผ่านของแสงได้ดีตลอดระยะเวลา 10 ปี

2. วัสดุ

- 2.1 แผ่น POLYCARBONATE ที่มีระบบติดตั้งแบบ U-GLAZING สามารถตัดโค้งได้ตมึ้น้ำหนักเบาผสมสารป้องกันแสงอุตราไวโอเลตลงในเนื้อวัสดุเพื่อเพิ่มอายุการใช้งาน ตัวแผ่นกว้าง 59.2 เซนติเมตร โดยมีข้างแผ่นเป็นลักษณะพับขึ้นเป็นขอบ เชี่ยวทั้ง 2 ด้าน เพื่อให้แผ่นเป็นรูปตัว U อุปกรณ์ประกอบแผ่นเป็นรูปตัว U คว้ายึดเชียวทั้ง 2 แผ่นไว้เพื่อกันน้ำรั่วและรองรับการขยายตัวจากสภาพอากาศได้ดี
- 2.2 หลังคาโปร่งแสง ให้ใช้คุณสมบัติ ดังนี้
 - 2.2.1 หลังจาก 10 ปีที่ตากแดด การกระจายแสงต้องไม่ลดน้อยกว่า 6% ตาม ASTM D1003
 - 2.2.2 ความเข้มข้นของสีบนแผ่น POLYCARBONATE จะเปลี่ยนไม่น้อยกว่า 3 UNITS DELTA E ตาม ASTM D2244 (หลังจากการทดสอบมากกว่า 60 เดือน ภายใต้แสงอาทิตย์)
 - 2.2.3 ทดสอบ แผ่น POLYCARBONATE ที่อุณหภูมิ 300 องศาฟาเรนไฮน์ เป็นเวลา 25 นาที ผิวภายในและภายนอกแผ่นจะไม่มีดมากกว่า 0 UNITS DELTA L ตาม ASTM D2224 ค่าดัชนีความเหลือง (YELLOWING INDEX) ตาม ASTM D1925 มีค่าเป็น 0 UNITS และการกระจายแสง (LIGHT TRANSMISSION) ตาม ASTM D1003 มีค่า 0%
 - 2.2.4 ผ่านการทดสอบการทนต่อความเข้มข้นของแสงอาทิตย์ที่ 56,000 MJ/M² ปริมาณรังสี UV. ที่ 1,540 MJ/M² ซึ่งทดลองที่ Arizona, U.S.A. ตามมาตรฐาน ASTM D43 64-84
 - 2.2.5 อัตราการติดไฟ
 - แผ่น POLYCARBONATE เป็นพลาสติกที่ได้รับการยอมรับถึงการกระจายของเปลวไฟในระดับ CC1 ของ ASTM D635 แสดงถึงอัตราการเผาไหม้ หรือน้อยกว่า มีไม่เกิน 1" ตามมาตรฐานของประเทศฝรั่งเศส ชั้น M1-M2 และตามมาตรฐานของประเทศเยอรมัน DIN 4102 ชั้น B1, B2
 - แผ่น POLYCARBONATE มีอัตราความหนาแน่นควันที่ 54% ตามมาตรฐาน ASTM D2843

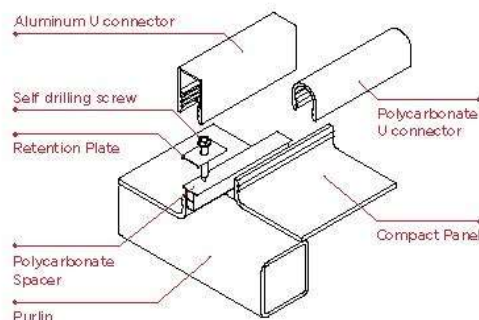


- แผ่น POLYCARBONATE จะเกิดการติดไฟ ณ อุณหภูมิที่ 1058 องศาฟาเรนไฮน์ (570 °C) ตามมาตรฐาน ASTM 1929-3
- 2.2.6 การทนต่อแรงกระแทก (IMPACT RESISTANCE)
 - แผ่น POLYCARBONATE จำทนต่อแรงกระแทกได้ถึง 200 ฟุต.ปอนด์ ตามมาตรฐาน SPI
 - สามารถรองรับการตกกระแทกลูกเห็บ ขนาด 25 มม. ที่ความเร็ว 21m/Sec ได้ตามมาตรฐาน ASTM E-822-81
- 2.2.7 การแทรกซึมของอากาศ (AIR INFILTRATION)
 - การแทรกซึมของอากาศจะเป็น 0.042 SCFM/ฟุต สำหรับการติดตั้งแผ่น POLYCARBONATE ในระบบ DRY-GLAZE JOINT ที่การทดสอบความดัน 15 PSF ตามมาตรฐาน ASTM E-283
- 2.2.8 การแทรกซึมของน้ำ (WATER PENETTRATION)
 - การแทรกซึมของน้ำ สำหรับการติดตั้ง แผ่น POLYCARBONATE ในระบบ DRY-GLAZE JOINT มีค่าเป็นศูนย์ตามมาตรฐาน ASTM E-331 ที่การทดสอบความดัน 15 PSF
- 2.2.9 จุดทนความร้อน (VICATSOFTENING TEMPERATURE)
 - 142 องศาเซลเซียส ตามมาตรฐาน DIN 53460 และ ISO 306 VST/B
 - สภาพอุณหภูมิที่ใช้งานโดยปกติ (LONG SERVICE TEMPERATURE)
 - 2.2.10 ที่ -40 ถึง 120 องศาเซลเซียส
 - การยืดหดตัวตามสภาพแวดล้อม
 - 2.2.11 วัสดุยืดหดตัวตามแนว ที่ 0.065 mm/m°C

3. การดำเนินการ

3.1 การติดตั้ง

ให้ติดตั้งบนโครงสร้างที่มีความแข็งแรงตามหลักวิศวกรรม ซึ่งความลาดเอียงไม่น้อยกว่า 5° และโครงสร้างสามารถปรับลดได้ตามความเหมาะสมของหน้างาน โดยให้จัดทำ Shop Drawing เพื่อขออนุมัติการเปลี่ยนแปลงจากผู้ออกแบบและผู้ควบคุมงานก่อนการติดตั้งแผ่นชนิดโปร่งแสง จะติดตั้งบนแปโดยการยึดน็อตด้วย Retention Plate ทำจาก Stainless เข้ากับตัวโพลีคาร์บอเนตสเปเซอร์ (ตัวขั้วแผ่น) ซึ่งยึดแผ่นบริเวณเขี้ยวของแผ่นทั้งสองที่มาชนกัน แล้วใช้อุปกรณ์ครอบรูปตัวยู ทำจาก Polycarbonate กดยึดลงหรือต่อกด้วยข้ออย่าง ลักษณะการยึดโดยกรรมวิธีดังกล่าวจะไม่มีรอยเจาะและยึดน็อตลงโดยตรงบนแผ่น เพื่อประโยชน์ในการขยายและหดตัวของวัสดุเมื่ออุณหภูมิเปลี่ยนแปลง โดยระยะห่างของแปขึ้นอยู่กับความหนาของแผ่น Polycarbonate





3.2 การดูแลรักษา

3.2.1 หากต้องการต่อเติม หรือการกระทำใด ๆ อันซึ่งมีผลทำให้แผ่น Polycarbonate อาจได้รับความเสียหาย ควรจัดเตรียมวัสดุมาป้องกันแผ่น Polycarbonate เสียก่อน เพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายตามมา

3.2.2 สาเหตุทำให้สิ่งของ คราบปูนซีเมนต์ สะเก็ดไฟจากการเชื่อม สารเคมีต่าง ๆ ตกลงมาทำความเสียหายแก่แผ่น Polycarbonate

4. การเลือกใช้วัสดุ

ลำดับ	รายละเอียดวัสดุ	บริษัท.ที่จัดจำหน่าย
บริเวณ	พื้นที่หลังคาโปร่งแสง	
1	หลังคาโปร่งแสง แผ่นโพลีคาร์บอเนต (Skylight) หนาไม่น้อยกว่า 4 มม.	
		1. บริษัท วิสแพค จำกัด โทร. 081-922-8151 (คุณลลนิษฐา) หรือเทียบเท่า
หมายเหตุ :	พร้อมอุปกรณ์ติดตั้งหลังคา	
	จัดส่งตัวอย่าง ให้ผู้ออกแบบหรือผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ	

*หมายเหตุ : ให้พิจารณาวัสดุ จากบริษัท. ที่จัดจำหน่าย ที่นำเสนอไว้ก่อน หากไม่มีสินค้าตามที่ระบุ ข้างต้น ผู้รับจ้างสามารถเสนอเทียบเท่าวัสดุอุปกรณ์การก่อสร้างได้ โดยการเทียบเท่าให้ปฏิบัติตามหมวดวัสดุอุปกรณ์ในบทข้อกำหนดทั่วไป (ดูรายละเอียดตามแบบ)



ระบบ Lifeline (ระบบสายช่วยชีวิต)

1. ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดีในการติดตั้งงานระบบสายช่วยชีวิต ตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ

2. วัสดุ

- 2.1 ชุดยึดปลายสาย Lifeline ทั้งสองด้าน ทำจาก (Stainless steel Gr 316L)
- 2.2 ชุดรับช่วงสาย ติดตั้ง ทุกระยะ 8 เมตร เพื่อรักษาความตึงสายและมีกลไกลดแรงกระชากในตัว (Built in Absorber) โดยกลไกนี้จะ slide ลงมาเมื่อมีการตกและ สามารถ reset เพื่อกลับมาใช้งานใหม่ได้โดยไม่ต้องเปลี่ยนชิ้นส่วน ทำจาก (Stainless steel Gr 316L)
- 2.3 ชุดคล้องสาย Lifeline ที่สามารถเคลื่อนผ่านชุดรับช่วงสายโดยไม่ต้องปลดออกจากสายเคเบิล ทำจาก (Stainless steel Gr 316L)
- 2.4 สายเคเบิลสำหรับเป็นแนวต่อเชื่อมให้กับผู้ใช้งาน dia. 8 มม. ทำจาก (Stainless steel Gr 316L)
- 2.5 ชุดขวยึดสันลอนหลังคา ประกอบด้วยชุดหนีบลอนหลังคา โดยไม่มีการเจาะแผ่นหลังคา ทำจาก (Stainless steel Gr 316L)
- 2.6 สายแลนยาร์ดชนิดปรับความยาวได้ 15 เมตร มีอุปกรณ์ rope grab ซึ่งเป็นชุดลือค้อตโน้มนัดเมื่อมีการตกหรือกระชากมี shock absorber สำหรับลดแรงกระชากต่อผู้ปฏิบัติงานเมื่อมีการตก มาตรฐาน EN 353 ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ ของ [บริษัท เวิร์คแอนด์เซฟ จำกัด] หรือ [บริษัท ไตรสิทธิ์ เทคดิง จำกัด] หรือ [บริษัท พีพีเซฟตี้ จำกัด] หรือคุณภาพเทียบเท่า

3. คุณสมบัติ

- 3.1 ระบบสายสลิงที่ติดตั้งบนหลังคาหรือผนังที่มีความแข็งแรงเพื่อเป็นจุดเกี่ยวยึดที่ปลอดภัยสำหรับผู้ปฏิบัติงานสามารถต่อเชื่อมกับ Lifeline ตลอดเวลา ได้รับการรับรองมาตรฐาน EN 795 Class C : 2012 หรือเทียบเท่า จากสถาบัน APAVE ประเทศฝรั่งเศส
- 3.2 อุปกรณ์ผลิตด้วย Stainless Steel Grade 316 เพื่อความปลอดภัยสูงสุด
- 3.3 ใช้ระบบ Built-in Absorber ในทุก ๆ จุดของชุดรับสาย (Intermediated Anchor)
- 3.4 ปลอดภัยและสะดวกด้วยระบบ Hands Free ช่วยให้ลากสายผ่านตลอดเส้น Lifeline ได้ โดยไม่ต้องปลดสาย
- 3.5 ประหยัดกว่าด้วย Intermediate Bracket ที่สามารถ reset ระบบ Absorber เพื่อใช้งานใหม่ได้
- 3.6 สามารถติดตั้งได้กับลอนหลังคาเหล็กทุกประเภท

4. รายละเอียดของระบบ

4.1 ระบบป้องกันตก

- 4.1.1 ระบบ lifeline ที่ติดตั้งเป็นชนิดติดตั้งถาวรบนโครงสร้างหลังคา เพื่อป้องกันตกสำหรับผู้ปฏิบัติงานบนที่สูงหรือหลังคา ผลิตตามมาตรฐาน EN 795 Class C โดยระบบประกอบด้วย สาย lifeline ผลิตจาก stainless steel ติดตั้งบนชุดรับสายเป็นช่วงตลอด ความยาวสาย lifeline
- 4.1.2 ระบบออกแบบให้ผู้ใช้งานคล้องเกี่ยวกับสาย lifeline ตลอดเวลาและไม่ต้องปลดสายเมื่อผ่านชุดรับสาย และรับรองการใช้งานพร้อมกัน 3 คนต่อ lifeline 1 ระบบ



5. ข้อปฏิบัติสำหรับผู้ใช้งาน

5.1 ข้อควรปฏิบัติ

- 5.1.1 ผู้ใช้งานต้องได้รับการอบรมและแนะนำวิธีการใช้งานที่ถูกต้องแล้วเท่านั้น
- 5.1.2 อย่างน้อยมีผู้ปฏิบัติงาน 2 คน ในพื้นที่ทำงานเสมอ เพื่อให้การช่วยเหลือในกรณีที่มีอุบัติเหตุ
- 5.1.3 จำนวนผู้ใช้งานต้องไม่เกิน 3 คนต่อ lifeline ตลอดเวลาที่ปฏิบัติงาน
- 5.1.4 ทำการตรวจสอบอุปกรณ์ก่อนใช้งานทุกครั้ง
- 5.1.5 เครื่องมือต่าง ๆ ที่นำไปใช้งานต้องมีการผูกยึดอย่างแข็งแรง เพื่อป้องกันเครื่องมือตกลงใส่บุคคลอื่น
- 5.1.6 มีการกำหนดแผนรองรับกรณีฉุกเฉินหรือการเกิดอุบัติเหตุ

5.2 ข้อห้ามปฏิบัติ

- 5.2.1 ห้ามใช้ระบบหรืออุปกรณ์ในการยกของ
- 5.2.2 ห้ามใช้งานระบบภายใต้สภาพอากาศที่มีลมพัดแรง ฟ้าคะนอง พายุหรือมีฝนตก
- 5.2.3 ห้ามใช้สาย lifeline หากพบว่ามีส่วนแตกหัก สูญหาย บิดเบี้ยว
- 5.2.4 ห้ามให้ผู้ใช้งานซึ่งอยู่ในระหว่างการไต่ซึ่งออกฤทธิ์ทำให้ง่วงหรือมึนง
- 5.2.5 ห้ามใช้อุปกรณ์ glider และ carabiner กับระบบ lifeline
- 5.2.6 ห้ามใช้งานหลังจากมีการตก ต้องระงับการใช้งานจนกว่าจะมีการตรวจสอบ
- 5.2.7 ห้ามใช้งานระบบเกินขอบเขตหรือความสามารถของระบบที่ออกแบบและติดตั้งไว้

6. อุปกรณ์ความปลอดภัยส่วนบุคคล

เพื่อความปลอดภัยในการใช้งานระบบ ผู้ใช้งานควรใช้งานอุปกรณ์ความปลอดภัยส่วนบุคคลที่ได้รับมาตรฐาน ทั้งนี้ การใช้อุปกรณ์ที่ไม่มีมาตรฐานมีผลต่อการบาดเจ็บหรือเสียชีวิตได้ ก่อนใช้งานทุกครั้งต้องตรวจสอบสภาพ ซึ่งหากมีสภาพชำรุดหรือสงสัยว่าชำรุด เช่น รอยถลอก ฉีก ขาด แตก สนิม ต้องระงับการใช้งานนั้นและส่งตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ

7. การตรวจสอบระบบก่อนใช้งาน

7.1 การตรวจสอบสภาพทั่วไป

	สภาพปกติ		สภาพผิดปกติ
จุดรับสายช่วงกลาง		หากมีการตกเกิดขึ้น สภาพของจุดรับสายช่วงกลางจะเอนไปด้านข้าง	
จุดรับสายช่วงปลาย		น็อตที่ล็อกปลายและฐานของจุดรับสายต้องอยู่ในสภาพขันแน่นไม่หลวมหรือคลอน	
*หากพบข้อสงสัยหรือสิ่งผิดปกติจากการตรวจสอบข้อหนึ่งข้อใดให้ติดต่อ บริษัท.ทีจีจัดจำหน่าย เพื่อทำการแก้ไข			



7.2 การตรวจสอบสายเคเบิล Lifeline

7.2.1 ตรวจสอบการทำงานของชุดรอก สามารถเคลื่อนที่ไปตามสาย lifeline ได้อย่างสะดวก

7.2.2 ตรวจสอบคุณภาพโดยทั่วไปของสาย lifeline ต้องปราศจากสภาพผิดปกติ เช่น บิดงอ รอยถลอก รอยไหม้ สนิม



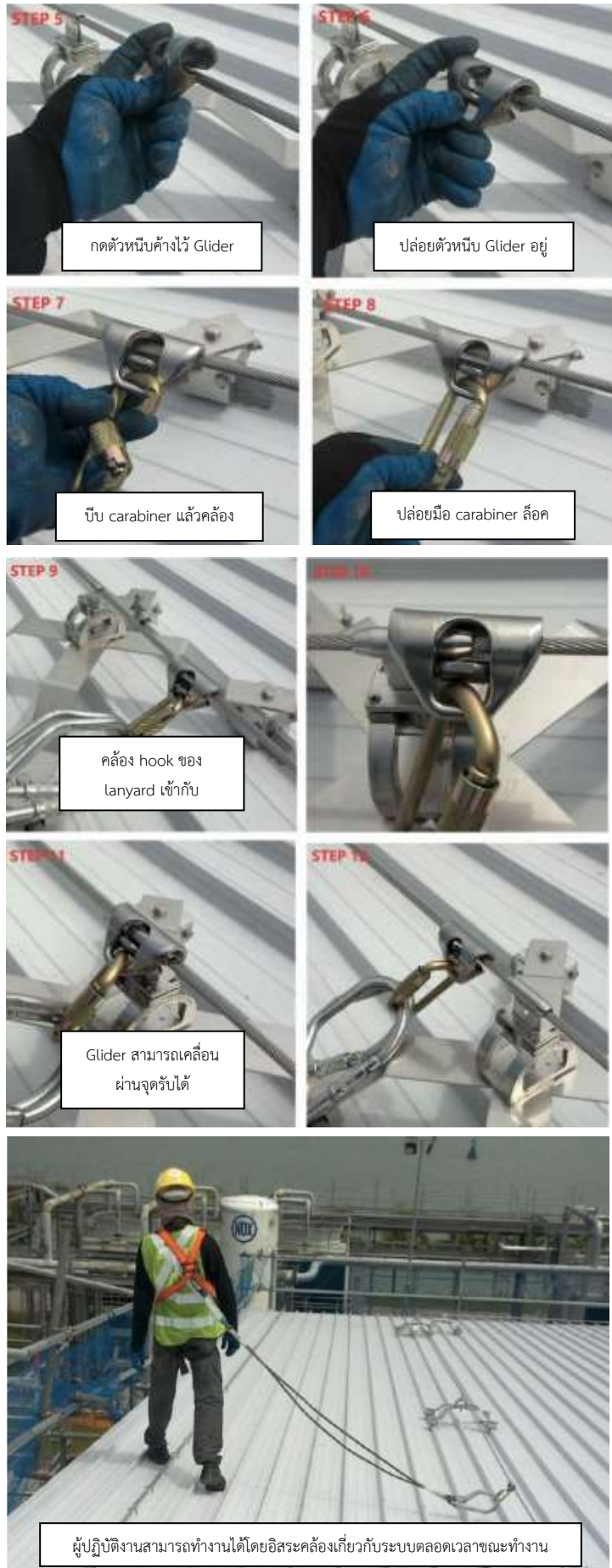
7.3 การตรวจสอบ Glider

ตรวจสอบการทำงานของตัวหนีบด้วยการกดเบาๆ เมื่อปล่อยมือแล้วตัวหนีบต้องติดกลับมาอยู่ในตำแหน่งปิดตามเดิม หากตัวหนีบไม่กลับมาในตำแหน่งปิด ต้องระงับการใช้งาน Glider นั้นและแจ้งบริษัท.ที่จัดจำหน่าย เพื่อทำการตรวจสอบ



7.4 การใช้งาน Glider และ carabiner





**8. สัญลักษณ์และป้ายเตือน**

แผ่นป้ายเตือนควรติดตั้งในบริเวณที่ผู้ใช้งานสามารถมองเห็นได้ และสามารถรับข้อมูลก่อนการใช้งานระบบ

9. การรับมือเหตุฉุกเฉิน

9.1 การทำงานบนที่สูงมีความเสี่ยงต่อผู้ปฏิบัติงานมากและต้องให้ความสำคัญต่อการรับมือเหตุฉุกเฉินและการกู้ภัยเมื่อเกิดเหตุ แนะนำให้มีการเขียนแผนงานและขั้นตอนในการรับมือเหตุฉุกเฉินและการกู้ภัยเป็นลายลักษณ์อักษร และมีการฝึกอบรมผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งหมดเพื่อรับมือกับเหตุฉุกเฉินได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการกู้ภัย, การใช้เครื่องมือและเครื่องจักรที่กำหนดในแผนงาน

9.2 แผนการรับมือเหตุฉุกเฉินควรมีการระบุไว้ในส่วนของการทำ Job Safety Analysis (JSA) ก่อนมีการปฏิบัติงานบนที่สูง

9.3 การปฏิบัติงานบนที่สูงควรให้มีผู้ปฏิบัติงาน 2 คนขึ้นไป เพื่อในกรณีที่คนใดคนหนึ่งประสบอุบัติเหตุยังมีอีกคนสามารถให้ความช่วยเหลือหรือร้องขอความช่วยเหลือจากนอกพื้นที่ได้

9.4 การสวมใส่เสื้อผ้าที่ช่วยในการมองเห็น (high visibility) เช่น เสื้อสะท้อนแสง หรือการใช้นกหวีด และสัญญาณเตือนภัยส่วนบุคคล (personal alarm) เป็นส่วนประกอบที่ช่วยให้การกู้ภัยทำได้รวดเร็วขึ้น

10. การเลือกใช้วัสดุ

ลำดับ	รายละเอียดวัสดุ	บริษัท.ที่จัดจำหน่าย
บริเวณ	พื้นที่หลังคาเมทัลชีท	
1	ระบบสายช่วยชีวิต Lifeline safety	
		1. บริษัท เวิร์คแอนด์เซฟ จำกัด โทร. 089-164-3531 (คุณณฤเบศ) 2. บริษัท ไตรสิทธิ์ เทรตติ้ง จำกัด โทร. 090-353-5135 (คุณเพ็ญญา) 3. บริษัท พีพีเซฟตี้ จำกัด โทร. 083-838-5678 โทร. 086-902-4999 (คุณพีระศักดิ์) หรือเทียบเท่า
หมายเหตุ :	พร้อมอุปกรณ์ติดตั้งหลังคา	
	จัดส่งตัวอย่าง ให้ผู้ออกแบบหรือผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ	

*หมายเหตุ : ให้พิจารณาวัสดุ จากบริษัท. ที่จัดจำหน่าย ที่นำเสนอไว้ก่อน หากไม่มีสินค้าตามที่ระบุ ข้างต้น ผู้รับจ้างสามารถเสนอเทียบเท่าวัสดุอุปกรณ์การก่อสร้างได้ โดยการเทียบเท่าให้ปฏิบัติตามหมวดวัสดุอุปกรณ์ในบทข้อกำหนดทั่วไป (ดูรายละเอียดตามแบบ)

**หมวดที่ 12****งานป้องกันความชื้น และการกันซึม****1. ความต้องการทั่วไป**

- 1.1 ขอบเขตของงานระบบกันซึมหมายความถึง งานกันซึมในส่วนของงานโครงสร้าง ค.ส.ล. ต่าง ๆ เช่น พื้น และผนังชั้นใต้ดิน พื้นติดดิน พื้นห้องน้ำ กั้นสาด หลังคา ค.ส.ล. ถึงเก็บน้ำ ถังบำบัด เป็นต้น ตามที่ปรากฏในแบบสถาปัตยกรรม แบบโครงสร้าง และงานระบบสุขาภิบาล
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการก่อสร้างงานกันซึมตามแบบ และรายการประกอบแบบ พร้อมใบรับรองผลการทดสอบคุณภาพวัสดุ จากหน่วยงานที่ได้กำหนดไว้พร้อมกับหลักฐานอื่นเพื่อขออนุมัติ
- 1.3 งานคอนกรีตผสมน้ำยากันซึม และงานระบบกันซึม ให้ปฏิบัติตามที่ระบุไว้ในส่วนของงานโครงสร้างเป็นหลัก ส่วนที่ไม่ระบุ หรือส่วนเพิ่มเติมในหมวดนี้ให้ปฏิบัติตามที่ระบุไว้
- 1.4 ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่าง วิธีการติดตั้ง และ Shop Drawing เสนอผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติ ก่อนการสั่งซื้อ
- 1.5 รอยต่อปูนกับวงกบ วงกบกับกระจก หรือบานหอบกับกระจก การป้องกันความชื้น และการกันซึม ให้ปฏิบัติตามที่ระบุไว้ในหมวด (งานประตู-หน้าต่าง และกระจก)
- 1.6 การรับประกัน
 - 1.6.1 ระบบป้องกันความชื้น และการกันซึมงานหลังคา ผู้ผลิตจะต้องรับประกันคุณภาพผลิตภัณฑ์เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 10 ปี และผู้ติดตั้งจะต้องรับประกันงานติดตั้งเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 10 ปี โดยการออกหนังสือยืนยันเป็นลายลักษณ์อักษร
 - 1.6.2 ระบบการป้องกันความชื้น และการกันซึมงานทั่วไปในอาคาร ผู้ผลิตจะต้องรับประกันคุณภาพผลิตภัณฑ์เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี และผู้ติดตั้งจะต้องรับประกันงานติดตั้งเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี โดยการออกหนังสือยืนยันเป็นลายลักษณ์อักษร

2. วัสดุ

- 2.1 งานกันซึมในส่วนของโครงสร้างที่ระบุในแบบหรือตามคำสั่งของวิศวกรควบคุมงาน และการผสมให้เป็นไปตามมาตรฐานของผู้ผลิต
- 2.2 ระบบกันซึมของพื้น และผนัง ค.ส.ล. ทั้งใต้ดิน และบนหลังคา ส่วนที่ติดดินภายนอกให้ใช้แผ่นยางกันซึมชนิดกาวในตัว ความหนาไม่น้อยกว่า [1.5] มม. ภายในให้ทำด้วยซีเมนต์พิเศษสำหรับกันซึมชนิดยืดหยุ่น และไม่เป็นอันตรายต่อการอุปโภค บริโภค
- 2.3 การป้องกันความชื้น และกันซึมของพื้นห้องน้ำ และพื้นระเบียง บ่อลืฟต์ ถังเก็บน้ำ ให้ทำด้วยซีเมนต์พิเศษสำหรับกันซึม ตามข้อ 2.2 [ก่อนการปูกระเบื้องพื้นตามหมวดงานพื้นปูกระเบื้อง]
- 2.4 ระบบกันซึมหลังคา ดาดฟ้า ค.ส.ล.
 - 2.4.1 ระบบกันซึมของหลังคา ดาดฟ้า ค.ส.ล. ซึ่งไม่เป็นพื้นที่ใช้สอย ให้ใช้วัสดุทากันซึมประเภท [สารอะคริลิกพอลิเมอร์ เสริมด้วยไฟเบอร์ หนารวมไม่น้อยกว่า [1] มม. [โพลียูรีเทนสูตรน้ำ ชนิดยืดหยุ่น มีชั้น Topcoat ป้องกัน UV ความหนาไม่น้อยกว่า [1] มม.]



2.4.2 ระบบกันซึมของหลังคา ดาดฟ้า ค.ส.ล. ซึ่งเป็นพื้นที่ใช้สอย ให้ใช้ ระบบทากันซึมโพลียูรีเทน ความหนาไม่น้อยกว่า [1] มม.] เททับด้วยคอนกรีต (Topping) หนาไม่น้อยกว่า 30 มม. พร้อมการเสริมเหล็กกันแตก และมีร่องเพื่อการขยายตัว (Expansion Joint) ทุกระยะไม่เกิน 3.00×3.00 ม. อุดด้วยวัสดุยาแนว [ประเภทโพลียูรีเทน ชนิดทนแสงยูวี กันน้ำ และทาสีทับได้]

3. การดำเนินการ

- 3.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมพื้นผิวที่จะทำงานป้องกันความชื้น และการกันซึมให้สะอาด ปราศจากสิ่งสกปรก ครรณีโครงสร้างคอนกรีตมีความเสียหายจะต้องซ่อมแซมให้เรียบร้อยเสียก่อน
- 3.2 ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน เช่น การทำมุมเอียงขนาด 50×50 มม. ตลอดแนวพื้น และผนังก่อนทำระบบกันซึม การทำระบบกันซึมให้สูงตลอด 150 มม. เป็นต้น และจะต้องประสานงานกับงานส่วนอื่น ๆ ก่อนการติดตั้ง เช่น งานขอบ ค.ส.ล. และหลังคา ค.ส.ล. งานขัดมัน หรือขัดเรียบผิวพื้นหลังคา ค.ส.ล. และรางน้ำ ค.ส.ล., งานติดตั้งเครื่องปรับอากาศบนหลังคา ค.ส.ล., งานติดตั้ง Sleeve และรูระบายน้ำต่าง ๆ ของระบบสุขาภิบาล เป็นต้น จะต้องจัดทำขั้นตอน และแผนปฏิบัติงานให้สอดคล้องกันกับงานอื่น ๆ หากมีปัญหา หรือข้อขัดแย้งในการติดตั้ง จะต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบ เพื่อพิจารณาแก้ไขในที่
- 3.3 การทดสอบ
เมื่อติดตั้งวัสดุป้องกันความชื้น และการกันซึมเสร็จแล้ว จะต้องมีการทดสอบว่าสามารถป้องกันการรั่วซึมของน้ำได้ดี โดยการชั่งน้ำเป็นเวลาไม่น้อยกว่า [3] วัน เช่น ทดสอบการรั่วซึมของถังเก็บน้ำ ค.ส.ล. ก่อนเท Topping, ทดสอบการรั่วซึมของพื้นห้องน้ำก่อนปูกระเบื้อง เป็นต้น หากมีการรั่วซึม ผู้รับจ้างจะต้องทำการแก้ไขให้เรียบร้อย โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง
- 3.4 การทำความสะอาด
ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดทุกส่วนที่เกี่ยวข้อง หลังจากการติดตั้งงานป้องกันความชื้น และการกันซึมแล้วเสร็จ และต้องป้องกันไม่ให้ได้รับความเสียหาย หรือสกปรกตลอดระยะเวลาก่อสร้าง

**ระบบกันซึมชนิดซีเมนต์สำหรับพื้น และผนัง****1. ขอบเขตของงาน**

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ แรงงาน อุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับงานก่อสร้างงานป้องกันความชื้นของพื้น และผนัง ภายในห้องใต้ดิน ตามที่ระบุในแบบและรายการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งเอกสารประกอบคุณภาพวัสดุของผู้จำหน่าย หรือผู้ผลิตที่ได้กำหนดไว้ พร้อมหลักฐานเพื่อขออนุมัติ

2. วัสดุ

วัสดุกันซึมชนิดฉาบหรือทา ประเภทซิเมนต์มอร์ต้าชนิด 2 ส่วนผสม ต้องมีส่วนผสมของซีเมนต์เนื้อละเอียดและน้ำยาโพลีเมอร์ดัดแปลง (Polymer Modified) โดยมีคุณสมบัติ ค่ารับกำลังอัด (Compressive Strength) ไม่น้อยกว่า 35 N/mm², ค่ารับแรงอัด (Flexural Strength) ไม่น้อยกว่า 10 N/mm², ค่าแรงยึดเกาะ (Bond Strength) ประมาณ 2 N/mm² ทดสอบที่อายุ 28 วัน ด้านการซึมผ่านของน้ำได้ตามมาตรฐาน JIS 1404 และสามารถเข้ากับถังน้ำตีได้ โดยปราศจากสารพิษ ผ่านการรับรองและทดสอบโดยกองควบคุมคุณภาพน้ำ การประปาส่วน

3. การดำเนินการ

หลังจากเตรียมพื้นผิวที่จะติดตั้งระบบกันซึมให้สะอาดแล้ว ให้ฉาบหรือทาซิเมนต์มอร์ต้าชนิด 2 ส่วนผสม ซึ่งมีส่วนผสมของซีเมนต์เนื้อละเอียดและน้ำยาโพลีเมอร์ดัดแปลง (Polymer Modified) โดยทำการฉาบหรือทาวัดสุกันซึม ที่บริเวณพื้น และผนังภายใน จากด้านล่างขึ้นสู่ด้านบนก่อนจำนวน 2-3 ชั้น ขณะที่ผิวพื้นเดิมยังเปียกชื้นอยู่ หลังจากนั้นจึงเริ่มฉาบหรือทาที่พื้น 2-3 ชั้น เช่นกัน โดยแนะนำปริมาณการใช้ 2 กิโลกรัม ต่อตารางเมตร ต่อชั้น (ทำอย่างน้อย 2 ชั้น) หมายเหตุ หลังจากทำการระบบกันซึมประเภทซิเมนต์เบสทิ้งไว้ให้แห้งแล้วควรทำการบ่มด้วยน้ำอย่างน้อย 14 วัน

4. การเตรียมพื้นผิว

ก่อนการทาระบบกันซึมพื้นและผนังภายใน จะต้องเตรียมผิวคอนกรีตที่จะทำกันซึมให้สะอาด ปราศจากฝุ่นละออง คราบน้ำมัน และคราบสิ่งสกปรก จะต้องใช้แปรงลวดขัดออกให้หมด พื้นผิวจะต้องเรียบเสมอ ไม่มีส่วนขรุขระ รุข่อง และรอยต่อบนพื้นผิวที่จะทาระบบกันซึม นอกจากนี้พื้นผิวจะต้องมีความเปียกชื้น ก่อนการฉาบหรือทาวัดสุกันซึม

5. การเลือกใช้วัสดุ

ลำดับ	รายละเอียดวัสดุ/หรือวัสดุเทียบเท่า		บริษัท.ที่จัดจำหน่าย
	ซีเมนต์ทากันรั่วซึม		
	SikaTop®-107 Seal TH	SIKA	1. บริษัท ชิโก้ (ประเทศไทย) จำกัด โทร. 038-109-500 โทร. 092-279-0101 คุณปรภักดิ์ (ปุ๋ย)
	TOA Cement Waterproof 2 part (Part A+B)	TOA	2. บริษัท ทีโอเอ เพ้นท์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) โทร. 065-519-2937 (คุณจำ)
	Flexible Waterproofing Cement 2K	Quick Coat	3. บริษัท ควิกโคท โปรดักส์ จำกัด โทร. 02-408-9888, 087-139-2717 (คุณใบปอ)

***หมายเหตุ :** ให้พิจารณาวัสดุ จากบริษัท.ที่จัดจำหน่าย ที่นำเสนอไว้ก่อน หากไม่มีสินค้าตามที่ระบุ ข้างต้น ผู้รับจ้างสามารถเสนอเทียบเท่าวัสดุอุปกรณ์การก่อสร้างได้ โดยการเทียบเท่าให้ปฏิบัติตามหมวดวัสดุอุปกรณ์ในบทข้อกำหนดทั่วไป (ดูรายละเอียดตามแบบ)

**ระบบกันซึมหลังคา ดาดฟ้า ค.ส.ล.****1. ขอบเขตของงาน**

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ แรงงาน อุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับงานก่อสร้างงานป้องกันความชื้นของหลังคา ดาดฟ้า ค.ส.ล. และรางน้ำ ค.ส.ล. พื้น ผนังห้องใต้ดิน ระเบียง กันสาด ตามที่ระบุในแบบและรายการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งเอกสารประกอบคุณภาพวัสดุของผู้จำหน่าย หรือผู้ผลิตที่ได้กำหนดไว้ พร้อมหลักฐานเพื่อขออนุมัติ

2. วัสดุ

วัสดุกันซึมหลังคาส่วนประกอบเดียว ประเภทโพลียูรีเทนสูตรน้ำที่มีความยืดหยุ่นสูงทนทานต่อรังสียูวี และเพิ่มคุณสมบัติการทนทานต่อการน้ำแข็ง สำหรับหลังคาที่มีการใช้งาน เช่น พื้นดาดฟ้า ให้ใช้วัสดุกันซึมยืดหยุ่น แบบส่วนผสมเดียว โดยมีการยืดเกาะในตัวเอง เป็นเนื้อเดียวตลอด ไม่มีรอยต่อ ต้องมีค่าความยืดหยุ่นตัว (Elongation) ~350 และมีคุณสมบัติรับแรงดึง (Tensile strength) ประมาณ 1.5 N/mm² มีส่วนประกอบของแข็งในส่วนผสม (Solid Content) 63% โดยน้ำหนัก มีค่าความถ่วงจำเพาะ ประมาณ 1.30 กิโลกรัม ต่อลิตร

3. การดำเนินการ

ให้ทาเคลือบด้วย วัสดุกันซึมยืดหยุ่น ประเภทวัสดุกันซึมประเภทที่ประกอบด้วย โพลียูรีเทนและอะคริลิกสำหรับทาเคลือบชนิดเหลวที่ปราศจากสารทำลายแบบส่วนผสมเดียว ส่วนผสมเดียว พร้อมใช้งาน โดยทำการทาชั้นแรกลงบนพื้นคอนกรีตที่เตรียมผิวเรียบร้อยแล้ว ทำการทาวัสดุกันซึมทั้งหมด 2-3 ชั้น โดยมีความหนาทั้งระบบประมาณ 0.9– 1.1 มิลลิเมตร(Dry film thickness) ปริมาณการใช้วัสดุกันซึม 2.1-2.8 กิโลกรัมต่อตารางเมตร สามารถใช้ร่วมกับเส้นใยโพลีเอสเตอร์ 80 กรัมต่อตารางเมตร (100% Polyester (PES) Cross) เพื่อเพิ่มความแข็งแรงของวัสดุกันซึม การทำงานให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด

4. การเตรียมพื้นผิว

หลังคาส่วนที่เป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก ในการทำระบบกันซึมหลังคา จะต้องมีความลาดเอียงอย่างน้อย 1:100 ลงสู่ท่อระบายน้ำ การเทคอนกรีตจะต้องเทให้เรียบได้ระดับ ผิวคอนกรีตที่จะทำกันซึมจะต้องสะอาด ปราศจากฝุ่นละออง คราบ น้ำมัน และคราบสิ่งสกปรก จะต้องใช้แปรงลวดขัดออกให้หมด พื้นผิวจะต้องเรียบเสมอ ไม่มีส่วนขรุขระ รุข่อง รอยต่อ หรือส่วนแหลมคมใด ๆ ที่อาจจะทำให้วัสดุกันซึมฉีกขาดได้

5. การเลือกใช้วัสดุ

ลำดับ	รายละเอียดวัสดุ		บริษัท.ที่จัดจำหน่าย
	วัสดุกันซึมยืดหยุ่น โพลียูรีเทนสูตรน้ำ		
	Sikalastic 501 Roofseal Plus	SIKA	1. บริษัท ชิเก้า (ประเทศไทย) จำกัด โทร. 038-109-500 โทร. 092-279-0101 คุณปรภัก (ปุ๋ย)
	TOA PU WATERPROOF	TOA	2. บริษัท ทีโอเอ เพ้นท์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) โทร. 065-519-2937 (คุณจำ)
	Crocodile Elastic Shield PU	Crocodile	3. บริษัท จระเข้ คอร์ปอเรชั่น จำกัด โทร. 02-720-1000, 080-079-4700 (คุณจ๊ะเอ๋)
			หรือเทียบเท่า



***หมายเหตุ :** ให้พิจารณาจากวัสดุ จากบริษัท.ที่จัดจำหน่าย ที่นำเสนอไว้ก่อน หากไม่มีสินค้าตามที่ระบุ ข้างต้น ผู้รับจ้างสามารถเสนอเทียบเท่าวัสดุอุปกรณ์การก่อสร้างได้ โดยการเทียบเท่าให้ปฏิบัติตามหมวดวัสดุอุปกรณ์ในบทข้อกำหนดทั่วไป (ดูรายละเอียดตามแบบ)

**หมวดที่ 13****งานกาวยาซีเมนต์และวัสดุยาแนว (Cementitious Adhesive and Grout Work)****1. ขอบเขตของงาน**

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายละเอียด ข้อกำหนดคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ใช้ ข้อมูลทางเทคนิค ข้อเสนอแนะการติดตั้งและข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องตามที่วิศวกรต้องการเพื่อพิจารณาตรวจสอบ
- 1.2 ผู้รับจ้างต้องจัดทำการวัด และตรวจสอบสถานที่จริงบริเวณที่จะปู/ปูกระเบื้องก่อน เพื่อความถูกต้องของขนาดและระยะตามจริง
- 1.3 ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawings เพื่อให้วิศวกรตรวจสอบ โดยแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้
 - 1.3.1 แพลน และรูปด้านของการปูกระเบื้องทั้งหมด ระบุรุ่นของกระเบื้องแต่ละรุ่นให้ชัดเจน
 - 1.3.2 แบบขยายการติดตั้งบริเวณ ขอบ มุม รอยต่อ จุดจบ ตำแหน่งของเส้นแบ่งแนวหรือเส้นขอบ PVC และเศษของกระเบื้องทุกส่วน
 - 1.3.3 อัตราความลาดเอียง และทิศทางการไหลของน้ำของพื้นแต่ละส่วน
 - 1.3.4 แบบขยายอื่นที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็นตามที่ควบคุมงานต้องการ อาทิ ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์งานระบบที่เกี่ยวข้อง เช่น สวิตช์ ปลั๊ก ท่อระบายน้ำที่พื้นหรือช่องซ่อมบำรุงต่าง ๆ เป็นต้น
- 1.4 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างกระเบื้องตามชนิดสี และลายที่กำหนด ขนาดเท่ากับวัสดุจริงไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง เพื่อควบคุมงานและผู้ออกแบบอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ
- 1.5 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายและจัดหาวัสดุ แรงฝีมือดี อุปกรณ์เครื่องมือ และสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ที่จำเป็น รวมถึงการจัดหากาว/วัสดุยาแนวทั้งหลาย

2. วัสดุ

- 2.1 วัสดุที่นำมาใช้ ต้องเป็นวัสดุใหม่ที่ได้มาตรฐานนานาชาติ EN 12004: 2001, ISO 13007 หรือคุณภาพเทียบเท่า
- 2.2 กรณีปูกระเบื้องภายในห้องน้ำหรือบริเวณที่ต้องแช่น้ำมีน้ำไหลผ่านตลอด ให้ทำระบบกันซึมก่อนทำการปูกระเบื้อง
- 2.3 กระเบื้องทั่วไปที่มีอัตราการดูดซึมน้ำปกติ เช่น กระเบื้องเซรามิค, ดินเผา จะต้องมีความยึดติดไม่ต่ำกว่า 0.5 N/mm² ทั้งในที่แห้งและที่เปียก ให้ใช้ผลิตภัณฑ์คุณภาพเทียบเท่า Weber, Mapei, Wraker, Crocodile, TOA
- 2.4 กระเบื้องขนาดใหญ่ที่มีอัตราการดูดซึมน้ำต่ำ เช่น กระเบื้องแกรนิต พอร์ซเลน หินอ่อน แกรนิต เป็นต้น จะต้องมีความยึดติดไม่ต่ำกว่า 1 N/mm² ทั้งในที่แห้งและที่เปียก ให้ใช้ผลิตภัณฑ์กาวยาซีเมนต์คุณภาพสูงติดกระเบื้อง Weber, Mapei, Wraker, Crocodile, TOA ผลิตภัณฑ์คุณภาพเทียบเท่า
- 2.5 กรณีปูกระเบื้องภายนอกอาคาร พื้น/ผนัง ให้เลือกใช้ผลิตภัณฑ์กาวยาซีเมนต์คุณภาพสูงชนิดยืดหยุ่นติดกระเบื้องผลิตภัณฑ์คุณภาพเทียบเท่า Weber, Mapei, Wraker, Crocodile, TOA
- 2.6 วัสดุเพื่อการยาแนว ประเภทกันเชื้อรา ตามมาตรฐานนานาชาติ EN 13888 : 2002 และ ISO 13007 ผลิตภัณฑ์คุณภาพเทียบเท่า Weber, Maper, Wraker, Corcodile, TOA กรณีเว้นร่องยาแนวตั้งแต่ 1-6 มม. ให้ใช้ยาแนวป้องกันราดำและคราบสกปรก กรณีเว้นร่องยาแนวตั้งแต่ 6 มม. ขึ้นไป ให้ใช้ยาแนวร่อง



กว้าง กรณีใช้ในห้องปฏิบัติการทางเคมีหรืองานสระว่ายน้ำให้ใช้ยาแนวที่มีคุณสมบัติทนต่อสารเคมี กรดเข้มข้นสูง และทนต่ออุณหภูมิสูงและต่ำได้ประเภทกลุ่ม Reaction Resin

- 2.7 วัสดุกันความชื้นชนิด Cement Base ชนิดตกผลึกกรณีปูกระเบื้อง บริเวณที่อาจมีความชื้นซึมผ่านพื้นผนัง เช่น ภายในห้องน้ำและระเบียง ให้ใช้ผลิตภัณฑ์คุณภาพเทียบเท่า Weber, Trepax, Radcon, Crocodile, TOA

3. การดำเนินการ

3.1 การเตรียมผิว

- 3.1.1 ทำความสะอาดพื้นผิวที่จะปูกระเบื้องให้สะอาดปราศจากฝุ่นผงคราบไขมัน และสกัดเศษปูนทรายที่เกาะอยู่นอกให้หมด ล้างทำความสะอาดด้วยน้ำ
- 3.1.2 เทปูนทรายหรือฉาบปูนรองพื้นเพื่อปรับระดับให้ได้ดัง ได้ฉาก ได้แนว ได้ความลาดเอียงตามข้อกำหนดที่ระบุไว้ในงานฉาบปูน ชูตขีดผิวให้เป็นรอยหยาบตลอดพื้นที่ขณะที่ปูนทรายยังหมาด ๆ อยู่
- 3.1.3 หลังจากเทปูนทรายหรือฉาบปูนรองพื้นแล้ว 24 ชั่วโมง ให้ทำการบ่มตลอด 3 วัน แล้วจึงเริ่มดำเนินการปูกระเบื้อง
- 3.1.4 การเตรียมแผ่นกระเบื้อง กระเบื้องที่ใช้ปูด้วยกาวซีเมนต์ ไม่จำเป็นต้องนำไปแช่น้ำ

3.2 การเตรียมกาวซีเมนต์

- 3.2.1 ใส่ น้ำ 5 ลิตร (สำหรับกาวซีเมนต์ 20 กก.) หรือ ใส่ น้ำ 6.25 ลิตร (สำหรับกาวซีเมนต์ 25 กก.) อุณหภูมิของน้ำปกติ (ไม่ใช่ น้ำอุ่นหรือน้ำร้อน) ลงในถังที่เตรียมไว้
- 3.2.2 ค่อย ๆ ใส่กาวซีเมนต์ในอัตราส่วน คือ น้ำ 1 ส่วน : กาวซีเมนต์ 4 ส่วนโดยน้ำหนัก หรือน้ำ 1 ส่วน : กาวซีเมนต์ 3 ส่วนโดยปริมาตร ลงในน้ำ ขณะเดียวกันใช้เครื่องปั่น ปั่นให้ทั่วจนเป็นเนื้อเดียวกัน
- 3.2.3 หลังจากผสมกาวซีเมนต์ให้เข้ากันได้ดีแล้ว ควรทิ้งไว้ 3-4 นาที ก่อนใช้งานเพื่อให้สารเคมีในกาวซีเมนต์ทำปฏิกิริยากับน้ำ

3.3 การปูกระเบื้อง

- 3.3.1 ปาดกาวซีเมนต์บางส่วนลงบนพื้นผิวและใช้เกรียงหวีที่มีขนาดเหมาะสมตามขนาดกระเบื้องตามที่ผู้ผลิตแนะนำปาดกาวซีเมนต์ให้เป็นทางยาวบนพื้นผิว 1 ถึง 2 ตร.ม. แล้วเกลี่ยให้ทั่วความหนาตามร่องของเกรียงหวีที่ใช้ เป็นการควบคุมปริมาณกาวซีเมนต์ที่ใช้ให้สม่ำเสมอ (ไม่มากหรือน้อยเกินไป)
- 3.3.2 กรณีปูกระเบื้องขนาดใหญ่กว่า 25x25 ซม. (10x10 นิ้ว) ควรปาดกาวซีเมนต์ลงบนหลังกระเบื้องให้ทั่วเล็กน้อยเพื่อแน่ใจว่าได้ปาดกาวซีเมนต์ลงพื้นผิวอย่างทั่วถึงและไม่มีช่องอากาศว่างเหลืออยู่เมื่อปูกระเบื้องเสร็จ
- 3.3.3 ปูกระเบื้องลงบนกาวซีเมนต์และกดให้แน่นหรือใช้ค้อนยางเคาะบนกระเบื้องให้ทั่วเพื่อให้ร่องของกาวซีเมนต์ที่แผ่นกระเบื้องกดทับประสานกันอย่างทั่วถึงเว้นช่องว่างระหว่างกระเบื้องแต่ละแผ่นเพื่อให้เป็นร่องยาแนว (อย่างน้อย 2 มม.)
- 3.3.4 หากต้องการจัดหรือปรับตำแหน่งกระเบื้องเมื่อปูเสร็จด้วยกาวซีเมนต์ สามารถปรับตกแต่งกระเบื้องแต่ละแผ่นภายใน 15 นาที ก่อนกาวซีเมนต์จะแห้ง
- 3.3.5 ทิ้งให้กาวซีเมนต์แห้งประมาณ 24 ชั่วโมง ก่อนการยาแนว



- 3.4 การเตรียมยาแนว
 - 3.4.1 ใส่น้ำสะอาด อุณหภูมิของน้ำปกติ (ไม่ใช่ น้ำอุ่นหรือน้ำร้อน) ลงในถังน้ำที่เตรียมไว้ (กรณีใช้ยาแนวคุณภาพสูงที่มีส่วนผสมฟ็อกซี ให้ผสมส่วนผสม 2 ส่วนเข้าด้วยกัน อัตราส่วนด้านบน: ด้านล่างเป็น 1:3 โดยไม่ต้องผสมน้ำ คนให้ทั่วจนเข้ากันเป็นเนื้อเดียวกัน)
 - 3.4.2 ค่อย ๆ เทยาแนว ลงในน้ำ ขณะเดียวกันคนให้ทั่วจนเข้าเป็นเนื้อเดียวกันโดยสัดส่วนการผสมคือ 1:3 โดยน้ำหนัก (น้ำ 1 ส่วน ยาแนว 3 ส่วนหรือน้ำ 1 ส่วน ยาแนว 2.5 ส่วนโดยปริมาตร)
 - 3.4.3 หลังจากผสมยาแนวให้เข้ากันดีแล้วควรทิ้งไว้ 3 ถึง 4 นาที ก่อนใช้งานเพื่อให้สารเคมีในยาแนวทำปฏิกิริยากับน้ำ
- 3.5 การยาแนว
 - 3.5.1 ผนังใช้เกรียงยางหรือแผ่นยางตักยาแนวที่ผสมได้ที่แล้ว ปาดยาแนวให้เฉียงกับร่องกระเบื้องเพื่อให้ยาแนวเต็มร่องที่เตรียมไว้
 - 3.5.2 ผนังเพื่อความรวดเร็ว ป้ายยาแนวที่ผสมได้ที่แล้ว ลงบนพื้นที่ประมาณ 1 ตร.ม. แล้วใช้เกรียงปาดยาแนวให้เฉียงกับร่องกระเบื้อง เพื่อให้ยาแนวเต็มร่องที่เตรียมไว้
 - 3.5.3 เช็ดยาแนวส่วนที่เกินออกจากแผ่นกระเบื้องด้วยฟองน้ำหมาดๆ ก่อนที่ยาแนวจะแห้งสนิทกรณีใช้ยาแนวคุณภาพสูงที่มีส่วนผสมของอีพ็อกซีควรเช็ดยาแนวส่วนที่เกินออกจากแผ่นกระเบื้องด้วยฟองน้ำเส้นใยแข็งที่ชุบน้ำอุ่นหมาดๆ หลังยาแนวเสร็จประมาณ 15 ถึง 20 นาที (พื้นที่ประมาณ 1 ตร.ม.)
 - 3.5.4 ปลอ่ยทิ้งไว้ให้แห้งประมาณ 2 ชม. แล้วทำความสะอาดกระเบื้องด้วยผ้าสะอาด เพื่อการยึดเกาะที่ดีของยาแนว ควรทิ้งเอาไว้ให้แห้งประมาณ 24 ชม. ก่อนการใช้งาน
- 3.6 การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดทุกแห่งที่เกี่ยวข้องหลังจากการปูกระเบื้องด้วยความประณีตสะอาด ระบายน้ำปราศจากคราบน้ำปูน คราบโคล หรือรอยเปื้อนต่างๆ ก่อนขออนุมัติตรวจสอบจากผู้ออกแบบและส่งมอบงาน
- 3.7 การซ่อมแซม

พื้นผิวกระเบื้องให้ทำการใช้เหรียญหรือโลหะเคาะที่กระเบื้อง เพื่อเช็คว่ามีเสียงเคาะดังโปร่งหรือไม่ หากมีเสียงดังกล่าว ผู้รับจ้างจะต้องทำการรื้อโดยสกัดกาวยซีเมนต์บางส่วนออกและทำความสะอาด ปราศจาก ฝุ่นผง จากนั้นทำการปูกระเบื้องอีกครั้ง โดยปาดกาวยซีเมนต์ด้านหลังกระเบื้องและใช้เกรียงหวีปูกาวยซีเมนต์ที่ผิวตามปกติ รอให้แห้งและยาแนวอีกครั้ง วิศวกรหรือผู้ออกแบบจะต้องเป็นผู้กำหนดกรรมวิธีตลอดจนการเลือกใช้วัสดุ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบเสียค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมทั้งหมด



งานวัสดุยาแนว (Joint Sealants)

1. ขอบเขตของงาน

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในงานวัสดุยาแนวตามที่ระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ พร้อมทดสอบ และการรับประกันคุณภาพ วัสดุยาแนวมีความเหมาะสมกับการยาแนวตามแบบที่กำหนด รวมทั้งรอยต่อใดที่ต้องยาแนวแต่ไม่ได้กำหนดในแบบ รวมไปถึงการเตรียมพื้นผิว การทาสารรองพื้น (Primer) การติดตั้งวัสดุหนุน และวัสดุอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

1.2 [หน่วยงาน เอกสาร มาตรฐาน และวิธีการทดสอบอ้างอิง

1.2.1 American Society for Testing and Materials (ASTM)] :

- ASTM C510 Standard Test Method for Staining and Color Change of Single-or Multicomponent Joint Sealants
- ASTM C639 Standard Test Method for Rheological (Flow) Properties of Elastomeric Sealants
- ASTM C717 Standard Terminology of Building Seals and Sealants
- ASTM C719 Standard Test Method for Adhesion and Cohesion of Elastomeric Joint Sealants Under Cyclic Movement (Hockman Cycle)
- ASTM C920 Standard Specification for Elastomeric Joint Sealants
- ASTM C1135 Standard Test Method for Determining Tensile Adhesion Properties of Structural Sealants
- ASTM C1184 Standard Specification for Structural Silicone Sealants
- ASTM C1248 Standard Test Method for Staining of Porous Substrate by Joint Sealants
- ASTM C1382 Standard Test Method for Determining Tensile Adhesion Properties of Sealants When Used in Exterior Insulation and Finish Systems (EIFS) Joints
- ASTM D2240 Standard Test Method for Rubber Property-Durometer Hardness

1.2.2 มาตรฐานอื่น ๆ

- EN 15651-1 Sealants for non-structural use in joints in buildings and pedestrian walkways-Part 1 : Sealants for façade elements
- EN 1366-4 Fire resistance tests for service installations-Part 4 : Linear joint seals
- DIN 53505 Shore A hardness testing of rubber
- French VOC Regulation on emissions of Volatile Organic Compounds (VOC) Class A⁺ การทำสอบการปล่อยสารระเหย
- AS 1530.4 : 2014 Methods for fire tests on building materials, compounds and structures, Part 4 : Fire-resistance tests for elements of construction



- Green Label by The Singapore Environmental Council : Environmentally Preferred Coating
- SWRI Sealant Manual and Related SWRI Publications
- GANA Sealant Manual and Related GANA Publications]

1.3 ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่าง วิธีการติดตั้ง และ Shop Drawing แสดงรายละเอียดของรอยต่อ รายละเอียดวัสดุยาแนว และวัสดุอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด เสนอผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติ ก่อนการสั่งซื้อ

2. วัสดุ

ผู้รับจ้างงานประตู-หน้าต่าง จะต้องจัดหาซิลิโคนที่เหมาะสมกับการยาแนว เพื่อป้องกันการรั่วซึมของอากาศฝน และอื่น ๆ ตามที่แบบกำหนด รวมทั้งรอยต่อใดที่ต้องยาแนวแต่ไม่ได้กำหนดในแบบ ผู้รับจ้างจะต้องยาแนวรอยต่อนั้นให้เรียบร้อย วัสดุอุดยาแนวทั้งหมดที่ใช้ในโครงการนี้ ให้ใช้ชนิด SILICONE SEALANT ชนิดที่ไม่มีอันตรายหรือสร้างความเสียหายแก่ผิววัสดุที่จะอุดรอยต่อสำหรับจุด เพื่อป้องกันการรั่วซึม กำหนดให้ไม่เล็กกว่า 6 มม. แต่ไม่เกิน 10 มม. โดยมี CLOSED CELL POLYETHYLENE FOAM BACKER ROD หนุนรองเสมอ ส่วนรอยต่อสำหรับงาน CURTAINWALL และส่วนที่ต้องการความแข็งแรงในการจับยึดให้เป็นไปตามรายการคำนวณ วัสดุอุดยาแนว ให้ใช้ผลิตภัณฑ์คุณภาพเทียบเท่า DOW CORNING หรือ GE หรือ Sika หรือ TREMCO หรือ TOA SILICONE SEALANT โดยใช้รุ่นที่เหมาะสมกับผิววัสดุที่จะอุดดังต่อไปนี้

- 2.1 ส่วนสีของวัสดุยาแนว วิศวกรจะเป็นผู้กำหนดสีที่ใช้ ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างซิลิโคนยาแนวแต่ละชนิด แต่ละสีที่จะใช้อย่างละ 1 หลอด (30 มม.) เพื่อขออนุมัติก่อนนำไปใช้งาน
- 2.2 ซิลิโคนที่ทำหน้าที่ในการยึดกระจกสำหรับงานอาคารสูง เช่น ใช้ในส่วน CURTAIN WALL ให้ใช้ซิลิโคนประเภท Silicone Sealant วัสดุยาแนว ชนิดไม่ก่อให้เกิดคราบ (Non-staining Silicone Sealant) จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์คุณภาพเทียบเท่าของ Dow Corning หรือ General Electric หรือ SIKA หรือ TREMCO โดยมีรายละเอียดดังนี้
 - 2.2.1 Structural Silicone ต้องเป็นชนิด Two Part เพื่อติดตั้งกระจกในโรงงานโดยต้องมีการทดสอบ Compatibility Test และ Deglazing Test ตามข้อกำหนดของผู้ผลิต โดยผู้รับจ้างจะต้องส่งรายงานการตรวจสอบนี้ให้แก่เจ้าของงาน One Part Silicine จะอนุญาตให้ใช้เฉพาะในงานซ่อมหรือในกรณีที่มีเหตุจำเป็นเท่านั้น Two Part Silicone ให้ใช้ผลิตภัณฑ์คุณภาพเทียบเท่า Dow Corning No.983 หรือ GE Ultra Glass SSG4400 หรือ SIKA SG-500 หรือ TREMCO และใช้ One Part Silicone ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพเทียบเท่า DC795 หรือ GE Ultra Glaze SSG4000 หรือ SIKA SG-18 หรือ TREMCO
 - 2.2.2 Weather Seal ต้องเป็นชนิด Low หรือ Medium Modulus โดยต้องมีการทดสอบว่าสามารถใช้ร่วมกับวัสดุต่าง ๆ ที่ต้องยึดติดให้ใช้ผลิตภัณฑ์คุณภาพเทียบเท่า Dow Corning 791, GE Ultraproof II SCS2900 หรือ SIKA WS-305 หรือ Tremsil 600
 - 2.2.3 ซิลิโคนสำหรับอุดยาแนวผิวอลูมิเนียมกับผิวปูนเพื่อป้องกันน้ำซึมให้ใช้ผลิตภัณฑ์คุณภาพเทียบเท่า DOW CORNING NO.791 หรือ GE Ultra Prof11 Scs 2900 SILPRUF หรือ Sika WS-305 หรือ Tremsil 600



- 2.2.4 ซิลิโคนสำหรับอุดยาแนวกระจกโพลตกับกระจกโพลต ให้ใช้ผลิตภัณฑ์คุณภาพเทียบเท่า DOW CORNING NO. 791 หรือ GE Ultra Prof11 Scs2900 หรือ Sika GS-621 หรือ Tremsil 600 ในกรณีที่ต้องใช้สีใส และกันรั่วซึม DC688/793-T หรือ Tremsil 200
- 2.2.5 วัสดุอื่น ๆ ที่ไม่ได้กล่าวถึง ให้ผู้รับจ้างขออนุมัติวิศวกรก่อนดำเนินการใด ๆ
- 2.3 ผู้รับจ้างต้องส่งผลการทดสอบซิลิโคนยาแนวงานโครงสร้างกับวัสดุยาแนวที่จะยาแนว จากห้องปฏิบัติการของผู้ผลิตซิลิโคนยาแนวที่วิศวกรรับรองก่อนที่จะเริ่มดำเนินการและผลการทดสอบขั้นต่ำต้องประกอบด้วย
- 2.3.1 การทดสอบเข้ากันได้ (COMPATABILITY TEST) ของวัสดุทั้งหมดที่ใช้ร่วมกัน ได้แก่ กระจก อลูมิเนียม โฟมหนุน (BACKER ROD) (ถ้ามี) ยางหนุน (SETTING BLOCK) (ถ้ามี) เทปโฟม (SPACER) กับซิลิโคนยาแนวที่ใช้
- 2.3.2 การทดสอบการยึดเกาะ (ADHESION-IN-PEEL TEST) ตามมาตรฐาน ASTM C 794 บนผิวกระจกและอลูมิเนียมที่ใช้งานจริงสำหรับโครงการนี้
- 2.3.3 ข้อเสนอแนะจากห้องปฏิบัติการเกี่ยวกับความจำเป็นในการใช้สารรองพื้น (PRIMER) ชนิดของสารรองพื้นและข้อเสนอแนะ ชนิดของสารละลายในการทำความสะอาด
- 2.4 ซิลิโคนที่ใช้จะต้องบรรจุในกล่องที่แข็งแรงเพียงพอต่อการขนส่ง มีป้ายบอกชื่อผู้ผลิต ชนิดของผลิตภัณฑ์ และหมายเลขการผลิตจะต้องจัดเก็บซิลิโคนยาแนวตามคำแนะนำของผู้ผลิต

3. การดำเนินการ

3.1 การยาแนว

- 3.1.1 ผิวงานที่จะยาแนวจะต้องสะอาดแห้ง ปราศจากฝุ่น ไขมัน แลคเกอร์ และความชื้น
- 3.1.2 ต้องเช็คทำความสะอาดงานผิวงานด้วยสารละลายที่ผู้ผลิตซิลิโคนแนะนำ ผ้าที่ใช้จะต้องเป็น ผ้าฝ้าย 100% สีขาว ใช้ผ้าผืนแรกชุบสารละลายเช็ดที่ผิวงาน แล้วใช้ผ้าผืนที่สองเช็ดตามเพื่อเป็นการดูดซับสิ่งสกปรกและไขมันทันทีก่อนที่สารละลายจะระเหย
- 3.1.3 กรณีจำเป็นให้ทาสารรองพื้นเพียงบาง ๆ ด้วยผ้าฝ้าย 100 % สีขาว หากสารรองพื้นมากเกินไปจนเห็นเป็นผ้าขาว ให้ใช้ผ้าสะอาดเช็ดออกให้หมดรอยผ้า
- 3.1.4 ติดเทปโฟม (SPACER) ยางหนุน (SETTING BLOCK) โฟมหนุน (BACKER ROD) และส่วน ประกอบอื่น ๆ ตาม SHOP DRAWINGS
- 3.1.5 ฉีดซิลิโคนยาแนวโดยใช้ช่างที่มีประสบการณ์เพียงพอ ในการฉีดซิลิโคนยาแนวได้อย่างประณีต และไม่มีฟองอากาศ การฉีดซิลิโคนยาแนวอาจฉีดแบบมือบีบหรือแบบใช้แรงลมอัดก็ได้ และปาดตกแต่งซิลิโคนยาแนวด้วยแท่งปาดก่อนซิลิโคนเริ่มแข็งตัวภายใน 10 นาที หลังจากฉีดซิลิโคนยาแนวแล้วลอกเทปกระดาษออกทันที
- 3.1.6 ไม่เคลื่อนย้ายแผงกระจกจนกว่าซิลิโคนยาแนวจะแข็งตัวเต็มที่ ระยะเวลาขึ้นอยู่กับคำแนะนำของผู้ผลิตซิลิโคนที่ใช้
- 3.1.7 แผงกระจกที่รอเวลาแข็งตัวต้องเก็บไว้ในที่ร่ม ไม่มีฝุ่น มีการระบายอากาศได้ดี
- 3.1.8 งานประตู-หน้าต่าง ที่อยู่ภายนอกอาคารและต้องรับลม ฝน โดยตรงจะต้องยาแนวด้วยระบบ DUAL DEFENCE WET & DRY GLAZING SYSTEM ซึ่งเป็นการยาแนวรอยต่อกระจก กับขอบอลูมิเนียม ส่วนด้านนอกด้วยซิลิโคน ส่วนด้านในใช้ยางอัดชนิด EPDM ตามความเหมาะสมร่องกระจกกับขอบ



อลูมิเนียมที่จะยาแนวจะต้องกว้างไม่น้อยกว่า 1/6 นิ้ว และจะต้องมีวัสดุประเภท CLOSED CELL POLYETHYLENE FOAM ROD/TAPE หรือ SPACER รองรับเสมอ

3.2 การควบคุมคุณภาพการทำงานของวัสดุยาแนว

3.2.1 ให้มีระบบการบันทึกการหมุนเวียนของซิลิโคนยาแนว ได้แก่ วันที่ที่รับของ ชื่อและหมายเลขผลิตภัณฑ์ หมายเลขการผลิต วันที่เบิกของไปใช้และชื่องานที่นำไปใช้

3.2.2 ให้มีการกรีดแนวซิลิโคนยาแนว (DEGLAZING) เพื่อตรวจสอบความเต็มของแนวยา ความกว้างของยาแนว (STRUCTURAL BITE) และการยึดเกาะ (ADHESION) ระหว่างซิลิโคนยาแนวกับผิวงาน ปริมาณการกรีดแนวมีดังนี้คือ 50 แฉงแรก ตรวจสอบ 1 แผ่น ทุกๆ 100 แฉงต่อไปตรวจสอบ 1 แผ่น ทุก ๆ ชุดการผลิตจะต้องมีหมายเลขประจำแฉง เพื่อให้สามารถตรวจสอบได้ หากพบข้อบกพร่องภายหลังผลการทดสอบการกรีดแนวจะต้องส่งให้ผู้ควบคุมงานเพื่อตรวจสอบ

3.2.3 จัดให้มีการรับประกันผลงานซิลิโคนยาแนวเป็นเวลา 10 ปี โดยผู้ผลิตซิลิโคนยาแนว

3.3 การป้องกันผิววัสดุ

การป้องกันผิววัสดุ งานอลูมิเนียมทั้งหมดเมื่อทำการติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องพ่นวัสดุปกคลุมผิวหรือติด PLASTIC TAPE เพื่อป้องกันผิวของวัสดุไว้ให้ปลอดภัยจากน้ำปูน หรือสิ่งสกปรกอื่นใดที่อาจทำความเสียหายให้กับงานอลูมิเนียม

3.4 การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดผิวของงานอลูมิเนียมและกระจก ทั้งด้านนอกและด้านในให้สะอาดปราศจากคราบน้ำมัน คราบน้ำปูน สี รอยดินสอ หรือสิ่งสกปรกอื่นใดก่อนส่งมอบงาน โดยผู้รับจ้างจะต้องไม่ใช่เครื่องมือ และสารละลายใด ๆ ทำความสะอาด อันอาจเกิดความเสียหายแก่งานอลูมิเนียมและกระจกได้

3.5 การรับประกัน

3.5.1 ผู้รับจ้างต้องจัดทำเอกสารรับประกันคุณภาพวัสดุอุปกรณ์ที่นำมาติดตั้งและคุณลักษณะผลงานอลูมิเนียม CURTAIN WALL และกระจกว่าถูกต้องสมบูรณ์ไม่รั่วซึมและยังคงสภาพการใช้งานได้ดีอย่างน้อย 10 ปี นับจากวันส่งมอบงาน ความเสียหายใด ๆ ที่เกิดขึ้นก่อนการรับมอบงานหรือภายในระยะเวลาของการรับประกันอันมีผลเนื่องมาจากการผลิต การขนส่ง การติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องชดเชยโดยถอดออก และติดตั้งด้วยของใหม่ที่มีคุณภาพ ชนิด และขนาดเดียวกัน โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

3.5.2 ผู้รับจ้างต้องรับประกันคุณภาพคุณสมบัติของวัสดุ และการติดตั้งตามมาตรฐานของผู้ผลิต เมื่อติดตั้งแล้วต้องไม่มีการหลุดร่อนหรือมีข้อบกพร่องใด ๆ หากเกิดการดังกล่าว ผู้รับจ้างต้องทำการซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพดีโดยไม่คิดมูลค่าใด ๆ ทั้งสิ้น มีระยะเวลาการรับประกันไม่ต่ำกว่า 2 ปี

3.5.3 สำหรับวัสดุยาแนวในงานโครงสร้าง (Structural Sealant) ผู้รับจ้างต้องส่งใบรับประกันคุณภาพงานจากผู้ผลิตวัสดุยาแนว โดยมีระยะเวลาการรับประกันไม่ต่ำกว่า 10 ปี การรับประกันต้องครอบคลุมถึงการรับประกันการยึดติดของซิลิโคนยาแนวงานโครงสร้างกับวัสดุ (Structural Warranty (in Factory or on Site)

3.5.4 สำหรับวัสดุยาแนวในงานกันการรั่วซึม (Weather seal Sealant) ผู้รับจ้างต้องส่งใบรับประกันคุณภาพงานจากผู้ผลิตวัสดุยาแนว โดยมีระยะเวลาการรับประกันไม่ต่ำกว่า 10 ปี การรับประกัน



ต้องครอบคลุมถึงการรับประกันการยืดยึดของซีลิกอนยาแนวกับวัสดุไม่เกิดการรั่วซึมของน้ำและอากาศ (Weather seal Warranty)

**หมวดที่ 14****วัสดุฝากรอบรอยต่ออาคาร****1. ความต้องการทั่วไป**

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ แรงงาน และอุปกรณ์ สำหรับงานฝากรอบรอยต่ออาคารทั้งหมดที่ระบุไว้ในแบบ และรายการก่อสร้าง ได้แก่ ฝากรอบรอยต่ออาคารส่วนพื้น, ฝากรอบรอยต่ออาคารส่วนผนัง, และระบบฉนวนกันไฟรอยต่ออาคาร
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องเสนอรายละเอียดข้อมูลฝากรอบรอยต่ออาคาร ประกอบด้วย คุณสมบัติของประสิทธิภาพ ฝากรอบรอยต่ออาคาร, คุณสมบัติของอลูมิเนียม และส่วนประกอบต่าง ๆ และตัวอย่างวัสดุ
- 1.3 ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing เพื่อให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้งโดยแสดงตำแหน่ง แนวฝากรอบรอยต่อทั้งหมดในอาคาร และรุ่นของผลิตภัณฑ์ที่ใช้อย่างชัดเจน
- 1.4 ผู้รับจ้างจะต้องเสนอเอกสารประกอบ เพื่อยืนยันถึงประสิทธิภาพของฝากรอบรอยต่ออาคาร
- 1.5 ผู้รับจ้างต้องจัดหาบริษัทผู้ผลิตที่มีความชำนาญ และประสบการณ์ในงานฝากรอบรอยต่ออาคารตามข้อกำหนด ดังต่อไปนี้
 - 1.5.1 [ผู้ผลิตต้องเป็นบริษัทที่ได้มาตรฐานควบคุมคุณภาพการผลิตตามมาตรฐานสากล ISO 9001 หรือเทียบเท่า]
 - 1.5.2 ผู้ผลิตต้องมีประสบการณ์ในการผลิตฝากรอบรอยต่ออาคารไม่ต่ำกว่า [10] ปี มีผลงานติดตั้งอ้างอิงภายในประเทศอย่างน้อย [5] โครงการ
- 1.6 [ผู้รับจ้างต้องจัดซื้อ ฝากรอบรอยต่ออาคารโดยใช้ผู้ผลิตเพียงรายเดียว เพื่อให้ระบบเกิดประสิทธิภาพสูงสุด รวมถึงขอบเขตการรับประกันคุณภาพ]

2. ผลิตภัณฑ์

- 2.1 ฝากรอบรอยต่ออาคาร จะต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้
 - 2.1.1 อลูมิเนียมผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน [ASTM B221 Standard Specification for Aluminum and Aluminum-Alloy Extruded Bars, Rods, Wire, Profiles, and Tubes เกรด ALLOY 6063-T5 หรือ ALLOY 6061-T6] หรือเทียบเท่า
 - 2.1.2 ส่วนประกอบอื่นทั้งหมดที่ใช้ในการติดตั้ง ต้องเป็นไปตามมาตรฐานของผู้ผลิต
- 2.2 ฝากรอบรอยต่ออาคาร ตามที่ระบุไว้ในแบบ และรายการก่อสร้าง
- 2.3 ฝากรอบรอยต่ออาคารส่วนพื้น
 - 2.3.1 สำหรับงานรอยต่อพื้น ให้ใช้ฝากรอบทำมาจากอลูมิเนียมแบบรีดขึ้นรูป [โดยไม่ใช้แผ่นยางยึดตรงกลาง ขาตั้งอลูมิเนียมลึกลง 38 มม. ความหนาขาตั้งอลูมิเนียมไม่น้อยกว่า 4 มม. ความหนาฝากรอบโดยเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 6 มม. เมื่อติดตั้งแล้วต้องไม่เห็นนอต หรือสกรู และมีผิวหน้าไม่กว้างกว่า 80 มม.]
 - 2.3.2 ความสามารถในการรับแรง มีค่าดังต่อไปนี้
 - ความกว้างรอยต่อ [25] มม.
 - ความสามารถในการยึด และหดตัวตามแนวนอน ต้องไม่น้อยกว่า $[\pm 10]$ มม.
 - ความสามารถในการยึด และหดตัวตามแนวตั้ง ต้องไม่น้อยกว่า $[\pm 3]$ มม.



2.4 ฝาครอบรอยต่ออาคารส่วนผนัง

2.4.1 สำหรับงานรอยต่อผนังให้ใช้ฝาครอบทำมาจากอลูมิเนียมแบบรีดขึ้นรูป [โดยไม่ใช้แผ่นยางยึดตรงกลาง ความหนาของขาอลูมิเนียม และฝาครอบโดยเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 1.6 มม. เมื่อติดตั้งแล้วต้องเห็นหัวนอต หรือสกรู และมีผิวหน้าไม่กว้างกว่า 130 มม.]

2.4.2 ความสามารถในการรับแรง มีค่าดังต่อไปนี้

- ความกว้างรอยต่อ [25] มม.
- ความสามารถในการยึด และหดตัว ต้องไม่น้อยกว่า $[\pm 10]$ มม.

2.5 [งานระบบกันไฟรอยต่ออาคาร

สำหรับงานรอยต่อพื้น และรอยต่อผนัง ทั้งภายในและภายนอกอาคาร ให้ติดตั้งฉนวนกันไฟสำหรับป้องกันไฟลามในกรณีเกิดเพลิงไหม้ โดยกำหนดให้มีค่าความสามารถในการป้องกันไฟได้ไม่ต่ำกว่า [2] ชั่วโมง ทำด้วยวัสดุ [อลูมิเนียม] [ยาง] [สามารถยับยั้งตัวในแนวนอนไม่น้อยกว่า $\pm 50\%$ และแนวตั้งไม่น้อยกว่า $\pm 25\%$ ของความกว้างรอยต่อ]]

3. การดำเนินการ

3.1 งานฝาครอบรอยต่ออาคารทั้งหมดจะต้องติดตั้งให้เป็นไปตามแบบขยาย และรายละเอียดต่าง ๆ ตามมาตรฐานผู้ผลิตซึ่งได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานแล้วเท่านั้น



หมวดที่ 15

งานระบบลิฟต์

กฎกระทรวง

ฉบับที่ ๓๓ (พ.ศ. ๒๕๓๕)

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร

พ.ศ. ๒๕๒๒

ข้อ ๔๓ ลิฟต์โดยสารและลิฟต์ดับเพลิงแต่ละชุดที่ใช้กับอาคารสูงให้มีขนาดมวลบรรทุกไม่น้อยกว่า ๖๓๐ กิโลกรัม

ข้อ ๔๔ อาคารสูงต้องมีลิฟต์ดับเพลิงอย่างน้อยหนึ่งชุด ซึ่งมีรายละเอียดอย่างน้อยดังต่อไปนี้

(๑) มีขนาดมวลบรรทุกไม่น้อยกว่า ๖๓๐ กิโลกรัม

(๒) ลิฟต์ดับเพลิงต้องจอดได้ทุกชั้นของอาคาร และต้องมีระบบควบคุมพิเศษสำหรับพนักงานดับเพลิงใช้ขณะเกิดเพลิงไหม้โดยเฉพาะ

(๒) บริเวณห้องโถงหน้าลิฟต์ดับเพลิงทุกชั้นต้องติดตั้งตู้สายฉีดน้ำดับเพลิงหรือหัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิงและอุปกรณ์ดับเพลิงอื่น ๆ

(๓) ห้องโถงหน้าลิฟต์ดับเพลิงทุกชั้นต้องมีผนังหรือประตูที่ทำด้วยวัสดุทนไฟปิดกั้นมิให้เปลวไฟหรือควันเข้าได้ มีหน้าต่างเปิดออกสู่ภายนอกอาคารได้โดยตรง หรือมีระบบอัดลมภายในห้องโถงหน้าลิฟต์ดับเพลิงที่มีความดันลมขณะใช้งานไม่น้อยกว่า ๓๘.๖ ปาสกาลมาตรฐาน ที่ทำงานได้โดยอัตโนมัติเมื่อเกิดเพลิงไหม้

(๔) ระยะเวลาในการเคลื่อนที่อย่างต่อเนื่องของลิฟต์ดับเพลิงระหว่างชั้นล่างสุดกับชั้นบนสุดของอาคารต้องไม่เกินหนึ่งนาที

ทั้งนี้ ในเวลาปกติลิฟต์ดับเพลิงสามารถใช้เป็นลิฟต์โดยสารได้

ข้อ ๔๔/๑ อาคารสูงที่เป็นอาคารสาธารณะหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษที่เป็นอาคารสาธารณะที่มีสี่ชั้นขึ้นไป ต้องจัดให้มีลิฟต์สำหรับเคลื่อนย้ายผู้ประสพภัยหรือผู้ป่วยฉุกเฉินอย่างน้อยหนึ่งชุดซึ่งมีรายละเอียดอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

(๑) มีขนาดมวลบรรทุกไม่น้อยกว่า ๑,๒๐๐ กิโลกรัม

(๒) มีความกว้างภายในไม่น้อยกว่า ๑.๑๕ เมตร ความลึกภายในไม่น้อยกว่า ๒.๓๐ เมตร

(๓) สามารถจอดได้ทุกชั้นของอาคาร

ลิฟต์โดยสารหรือลิฟต์ดับเพลิงที่มีรายละเอียดตามวรรคหนึ่ง สามารถนำมาใช้เป็นลิฟต์สำหรับเคลื่อนย้ายผู้ประสพภัยหรือผู้ป่วยฉุกเฉินได้

ข้อ ๔๕ ในปล่องลิฟต์ห้ามติดตั้งท่อสายไฟฟ้า ท่อส่งน้ำ ท่อระบายน้ำ และอุปกรณ์ต่าง ๆ เว้นแต่เป็นส่วนประกอบของลิฟต์หรือจำเป็นสำหรับการทำงานและการดูแลรักษาลิฟต์

ข้อ ๔๖ ลิฟต์ต้องมีระบบและอุปกรณ์การทำงานที่ให้ความปลอดภัยด้านสวัสดิภาพและสุขภาพของผู้โดยสารดังต่อไปนี้

(๑) ต้องมีระบบการทำงานที่จะให้ลิฟต์เลื่อนมาหยุดตรงที่จอดชั้นระดับดินและประตูลิฟต์ต้องเปิดโดยอัตโนมัติเมื่อไฟฟ้าดับ

(๒) ต้องมีสัญญาณเตือนและลิฟต์ต้องไม่เคลื่อนที่เมื่อบรรทุกเกินพิกัด

(๓) ต้องมีอุปกรณ์ที่จะหยุดลิฟต์ได้ในระยะที่กำหนดโดยอัตโนมัติเมื่อตัวลิฟต์มีความเร็วเกินพิกัด



- (๔) ต้องมีระบบป้องกันประตูลิฟต์หนีผู้โดยสาร
- (๕) ลิฟต์ต้องไม่เคลื่อนที่เมื่อประตูลิฟต์ปิดไม่สนิท
- (๖) ประตูลิฟต์ต้องไม่เปิดขณะลิฟต์เคลื่อนที่หรือหยุดไม่ตรงที่จอด
- (๗) ต้องมีระบบการติดต่อกับภายนอกห้องลิฟต์ และสัญญาณแจ้งเหตุขัดข้อง
- (๘) ต้องมีระบบแสงสว่างฉุกเฉินในห้องลิฟต์และหน้าชั้นที่จอด
- (๙) ต้องมีระบบการระบายอากาศในห้องลิฟต์ตามที่กำหนดในข้อ ๙ (๒)

ข้อ ๔๗ ให้มีคำแนะนำอธิบายการใช้ การขอความช่วยเหลือ การให้ความช่วยเหลือ และข้อห้ามใช้ ดังต่อไปนี้

- (๑) การใช้ลิฟต์และการขอความช่วยเหลือ ให้ติดไว้ในห้องลิฟต์
- (๒) การให้ความช่วยเหลือ ให้ติดไว้ในห้องจักรกลและห้องผู้ดูแลลิฟต์
- (๓) ข้อห้ามใช้ลิฟต์ ให้ติดไว้ที่ข้างประตูลิฟต์ด้านนอกทุกชั้น

ข้อ ๔๘ การควบคุมการติดตั้งและตรวจสอบระบบลิฟต์ต้องดำเนินการโดยวิศวกรไฟฟ้าหรือวิศวกรเครื่องกล ซึ่งเป็นผู้ได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมตั้งแต่ประเภทสามัญวิศวกรขึ้นไปตามกฎหมายว่าด้วยวิชาชีพวิศวกรรม



ข้อกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา

กฎกระทรวง

กำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา (ฉบับที่ ๒)

พ.ศ. ๒๕๖๔

ทางลาดสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา

ข้อ ๘ ทางลาดให้มีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(๑) พื้นผิวทางลาดต้องเป็นวัสดุที่ไม่ลื่น

(๒) พื้นผิวของจุดต่อเนื่องระหว่างพื้นกับทางลาดต้องเรียบไม่สะดุด

(๓) มีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า ๙๐ เซนติเมตร ในกรณีเป็นทางลาดแบบสองทางสวนกันให้มีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า ๑.๕๐ เมตร

(๔) มีพื้นที่หน้าทางลาดเป็นที่ยาวไม่น้อยกว่า ๑.๕๐ เมตร

(๕) มีความลาดชันไม่เกิน ๑:๑๒ และมีความยาวช่วงละไม่เกิน ๖ เมตร ในกรณีที่ทางลาดยาวเกิน ๖ เมตร ในกรณีที่ทางลาดยาวเกิน ๖ เมตร ต้องจัดให้มีชานพักยาวไม่น้อยกว่า ๑.๕๐ เมตร คั่นระหว่างแต่ละช่วงของทางลาด

(๖) ทางลาดด้านที่ไม่มีผนังกันให้ยกขอบสูงจากพื้นผิวของทางลาดไม่น้อยกว่า ๑๐ เซนติเมตร และต้องมีราวจับและราวกันตก

(๗) ทางลาดที่มีความยาวตั้งแต่ ๑.๘๐ เมตรขึ้นไป ต้องมีราวจับทั้งสองด้าน และทางลาดที่มีความกว้างตั้งแต่ ๓ เมตรขึ้นไป ต้องมีราวจับห่างกันไม่เกิน ๑.๕๐ เมตร ทั้งนี้ กรณีที่ต้องติดตั้งราวจับเพิ่มเติม ทางลาดนั้นจะต้องเหลือพื้นที่เพียงพอสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ หรือคนชราที่ใช้เก้าอี้ล้อสามารถเข้าออกได้อย่างสะดวก โดยราวจับให้มีลักษณะดังต่อไปนี้

(ก) ทำด้วยวัสดุเรียบ มีความมั่นคงแข็งแรง ไม่เป็นอันตรายในการจับและไม่ลื่น

(ข) มีลักษณะกลมหรือมีลักษณะมนไม่มีเหลี่ยม โดยมีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๓ เซนติเมตร แต่ไม่เกิน ๔ เซนติเมตร

(ค) สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๗๕ เซนติเมตร แต่ไม่เกิน ๙๐ เซนติเมตร

(ง) ราวจับด้านที่อยู่ติดผนังให้มีระยะห่างจากผนังไม่น้อยกว่า ๔ เซนติเมตร มีความสูงจากจุดยึดไม่น้อยกว่า ๑๐๐ เซนติเมตร และผนังบริเวณราวจับต้องเป็นผนังเรียบ

(จ) ราวจับต้องยาวต่อเนื่องกันหรือในกรณีที่ไม่สามารถทำให้ต่อเนื่องกันได้ให้มีระยะห่างไม่เกิน ๕ เซนติเมตร ส่วนที่ยึดติดกับผนังจะต้องไม่เกิดขวางหรือเป็นอุปสรรคต่อการใช้ของคนพิการทางการมองเห็น

(ฉ) ปลายของราวจับให้ยื่นเลยจากจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของทางลาดไม่น้อยกว่า ๓๐ เซนติเมตร โดยปลายราวจับต้องงอหรือเก็บได้

(๘) มีป้ายแสดงทิศทาง ตำแหน่ง หรือหมายเลขชั้นของอาคารที่คนพิการทางการมองเห็น และคนชราสามารถทราบความหมายได้ โดยตั้งอยู่บริเวณทางขึ้นและทางลงของทางลาดที่เชื่อมระหว่างชั้นของอาคาร

(๙) มีสัญลักษณ์รูปผู้พิการติดไว้ในบริเวณทางลาดที่จัดไว้ให้แก่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา

**ลิฟต์สำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา**

“ข้อ ๑๐ ลิฟต์สำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราใช้ได้ที่มีลักษณะเป็นห้องลิฟต์ต้องมีลักษณะ ดังต่อไปนี้”

(๑) ขนาดของห้องลิฟต์ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า ๑.๖๐ เมตร ยาวไม่น้อยกว่า ๑.๔๐ เมตร หรือมีความกว้างไม่น้อยกว่า ๑.๔๐ เมตร ยาวไม่น้อยกว่า ๑.๖๐ เมตร และสูงไม่น้อยกว่า ๒.๓๐ เมตร และมีช่องกระจกใสนิรภัยที่สามารถมองเห็นระหว่างภายนอกและภายในได้ ขนาดกว้างไม่น้อยกว่า ๒๐ เซนติเมตร ยาวไม่น้อยกว่า ๘๐ เซนติเมตร และสูงจากพื้นไม่เกิน ๑.๑๐ เมตร

(๒) ช่องประตูลิฟต์ต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า ๙๐ เซนติเมตร และต้องมีระบบแสงเพื่อห้องกันไม่ให้ประตูลิฟต์หนีบผู้โดยสาร

(๓) มีพื้นผิวต่างสัมผัสบนพื้นบริเวณหน้าประตูลิฟต์กว้าง ๓๐ เซนติเมตร และยาว ๙๐ เซนติเมตร ซึ่งอยู่ห่างจากประตูลิฟต์ไม่น้อยกว่า ๓๐ เซนติเมตร แต่ไม่เกิน ๖๐ เซนติเมตร

(๔) ปุ่มกดเรียกลิฟต์ ปุ่มบังคับลิฟต์ และปุ่มสัญญาณแจ้งเตือนเหตุฉุกเฉินต้องมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(ก) ปุ่มล่างสุดอยู่สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๙๐ เซนติเมตร ปุ่มบนสุดอยู่สูงจากพื้นไม่เกินกว่า ๑.๒๐ เมตร และห่างจากมุมภายในห้องลิฟต์ไม่น้อยกว่า ๔๐ เซนติเมตร ในกรณีที่ห้องลิฟต์มีขนาดกว้างและยาวน้อยกว่า ๑.๕๐ เมตร

(ข) มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๒ เซนติเมตร มีอักษรเบรลล์กำกับไว้ทุกปุ่ม เมื่อกดปุ่มจะต้องมีเสียงดังและมีแสง

(๕) มีราวจับโดยรอบภายในลิฟต์ โดยราวจับมีลักษณะตามที่กำหนดในข้อ ๘ (๗) (ก) (ข) (ค) และ (ง)

(๖) มีตัวเลข เสียง และแสงไฟบอกตำแหน่งชั้นต่าง ๆ เมื่อลิฟต์หยุด และขึ้นหรือลง

(๗) มีป้ายแสดงหมายเลขชั้นและแสดงทิศทางขึ้นลงของลิฟต์ ซึ่งมีแสงไฟบริเวณโถงหน้าประตูลิฟต์และติดอยู่ในตำแหน่งที่เห็นได้ชัดเจน

(๘) ในกรณีที่ลิฟต์ขัดข้องให้มีทั้งเสียงและแสงไฟเตือนภัยเป็นไฟกะพริบสีแดง เพื่อให้คนพิการทางการมองเห็น และพิการทางการได้ยินหรือสื่อความหมายทราบ และให้มีไฟกะพริบสีเขียวเป็นสัญญาณให้คนพิการทางได้ยินหรือสื่อความหมายได้ทราบว่าผู้ที่อยู่ข้างนอกมารับทราบแล้วว่าลิฟต์ขัดข้องและกำลังให้ความช่วยเหลืออยู่

(๙) มีโทรศัพท์แจ้งเตือนเหตุฉุกเฉินภายในลิฟต์ซึ่งสามารถติดต่อกับภายนอกได้ โดยต้องอยู่สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๙๐ เซนติเมตร แต่ไม่เกิน ๑.๒๐ เมตร

(๑๐) มีระบบชุดไฟฟ้าสำรองสำหรับกรณีไฟฟ้าปกติหยุดทำงาน ลิฟต์จะไม่หยุดค้างระหว่างชั้นแต่จะสามารถเคลื่อนที่มายังชั้นที่ใกล้ที่สุดและบานประตูลิฟต์ต้องเปิดออกได้

(๑๑) ภายในห้องลิฟต์ต้องมีระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินและระบบพัดระบายอากาศ ซึ่งสามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่องไม่น้อยกว่า ๑ ชั่วโมง ในกรณีระบบไฟฟ้าปกติหยุดทำงาน

บันได

“ข้อ ๑๑ อาคารตามข้อ ๓ ที่มีบันไดภายในหรือภายนอกอาคาร ต้องจัดให้มีบันไดที่มีลักษณะ ดังต่อไปนี้”

(๑) มีราวจับบันไดทั้งสองข้างในกรณีที่พื้นมีความต่างระดับกันตั้งแต่ ๖๐ เซนติเมตรขึ้นไป โดยให้มีราวจับมีลักษณะตามที่กำหนดในข้อ ๘ (๗)

(๒) ขั้นบันไดแต่ละช่วงต้องมีความสูงของลูกตั้งและความลึกของลูกนอนสม่ำเสมอตลอดทั้งช่วงบันได ลูกตั้งสูงไม่เกิน ๑๘ เซนติเมตร โดยผลรวมของลูกตั้งกับลูกนอนไม่น้อยกว่า ๔๓ เซนติเมตร และไม่เกิน ๔๘ เซนติเมตร

(๓) พื้นผิวของบันไดต้องใช้วัสดุที่ไม่ลื่น



(๔) พื้นผิวของบันไดห้ามเปิดเป็นช่องโถง เว้นแต่ลูกนอนบันไดยกขอบด้านในสูงไม่น้อยกว่า ๕ เซนติเมตร

(๕) มีป้ายแสดงทิศทาง ตำแหน่ง หรือหมายเลขชั้นของอาคารที่สามารถทราบความหมายได้ โดยตั้งอยู่บริเวณทางขึ้นและทางลงของบันไดที่เชื่อมระหว่างชั้นของอาคาร

ที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา

ข้อ ๑๓ ที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราให้จัดไว้ใกล้ทางเข้าออกอาคารให้มากที่สุด มีพื้นผิวเรียบ มีระดับเสมอกัน และมีสัญลักษณ์รูปผู้พิการอยู่บนพื้นของที่จอดรถในลักษณะที่ติดฝั่งเส้นทางจราจรมากที่สุด มีความกว้างและยาวไม่น้อยกว่า ๙๐ เซนติเมตร และมีป้ายแสดงที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา ขนาดกว้างและยาวไม่น้อยกว่า ๓๐ เซนติเมตร ติดตั้งอยู่สูงจกพื้นไม่น้อยกว่า ๒ เมตร หรือติดตั้งบนผนังของช่องจอดรถขนาดกว้างและยาวไม่น้อยกว่า ๓๐ เซนติเมตร อยู่สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๑.๒๐ เมตร

ข้อ ๑๔ ลักษณะและขนาดของที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราให้เป็นไปตามข้อ ๒ และข้อ ๓ แห่งกฎกระทรวง ฉบับที่ ๔๑ (พ.ศ. ๒๕๓๗) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. ๒๕๒๒ และที่แก้ไขเพิ่มเติม และจัดให้มีที่ว่างด้านข้างที่จอดรถกว้างไม่น้อยกว่า ๑ เมตร ตลอดความยาวของที่จอดรถ โดยที่ว่างดังกล่าวต้องมีลักษณะพื้นผิวเรียบและมีระดับเสมอกับที่จอดรถ

ข้อ ๑๐ ให้ยกเลิกความในข้อ (๒) และ (๓) ของข้อ ๑๘ แห่งกฎกระทรวงกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา พ.ศ. ๒๕๔๘ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“(๒) หากมีธรณีประตู ความสูงของธรณีประตูต้องไม่เกิน ๑.๓ เซนติเมตร และให้ขอบทั้งสองด้านมีความลาดชันไม่เกิน ๑:๒

(๓) ช่องประตูต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า ๘๖ เซนติเมตร

ห้องส้วมคนพิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา

“ข้อ ๒๑ ห้องส้วมคนพิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา ต้องมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(๑) มีพื้นที่ว่างภายในห้องส้วมเพื่อให้เก้าอี้ล้อสามารถหมุนตัวกลับได้ซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๑.๕๐ เมตร

(๒) ประตูของห้องที่ตั้งโถส้วมเป็นแบบบานเลื่อน หรือเป็นแบบบานเปิดออกสู่ภายนอก โดยต้องเปิดค้างได้ไม่น้อยกว่า ๙๐ องศา และต้องมีราวจับแนวนอน และมีสัญลักษณ์รูปผู้พิการติดไว้ที่ประตูด้านหน้าห้องส้วม ลักษณะของประตูนอกจากที่กล่าวมาข้างต้นให้เป็นไปตามที่กำหนดในหมวด ๖

(๓) พื้นห้องส้วมต้องมีระดับเสมอกับพื้นภายนอก ถ้าเป็นพื้นต่างระดับต้องมีลักษณะเป็นทางลาดตามหมวด ๒ และวัสดุปูพื้นห้องส้วมต้องไม่ลื่น

(๔) พื้นห้องส้วมต้องมีความลาดชันเพียงพอไปยังช่องระบายน้ำทิ้งเพื่อที่จะไม่ให้มีน้ำขังบนพื้น

(๕) มีโถส้วมชนิดนั่งราบ สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๔๐ เซนติเมตร แต่ไม่เกิน ๔๕ เซนติเมตร และที่ปล่อยน้ำเป็นชนิดคันโยกหรือปุ่มกดขนาดใหญ่หรือชนิดอื่นที่สามารถใช้ได้สะดวก

(๖) มีราวจับบริเวณด้านที่ชิดผนังเพื่อช่วยในการพยุงตัว เป็นราวจับในแนวนอนและแนวตั้ง โดยมีลักษณะดังต่อไปนี้

(ก) ราวจับในแนวนอนมีความสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๖๕ เซนติเมตร แต่ไม่เกิน ๗๐ เซนติเมตร และให้ยื่นล้ำออกมาจากด้านหน้าโถส้วมอีกไม่น้อยกว่า ๒๕ เซนติเมตร แต่ไม่เกิน ๓๐ เซนติเมตร

(ข) ราวจับในแนวตั้งต่อจากปลายของราวจับในแนวนอนด้านหน้าโถส้วมมีความยาววัดจากปลายของราวจับในแนวนอนขึ้นไปอย่างน้อย ๖๐ เซนติเมตร



ทั้งนี้ รวบรวม (ก) และ (ข) อาจเป็นราวต่อเนื่องกันก็ได้

(๗) ด้านข้างโถ้วมด้านที่ไม่ชิดผนังให้มีราวจับติดผนังแบบพับเก็บได้ในแนวราบ หรือแนวดิ่งเมื่อกางออกให้มีระบบล็อกที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราสามารถปลดล็อกได้ง่าย มีระยะห่างจากขอบของโถ้วมไม่น้อยกว่า ๑๕ เซนติเมตร แต่ไม่เกิน ๒๐ เซนติเมตร และมีความยาวไม่น้อยกว่า ๕๕ เซนติเมตร

(๘) นอกเหนือจากราวจับตาม (๖) และ (๗) ต้องมีราวจับเพื่อนำไปสู่สุขภัณฑ์อื่น ๆ ภายในห้องส้วม มีความสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๘๐ เซนติเมตร แต่ไม่เกิน ๙๐ เซนติเมตร

(๙) ติดตั้งระบบสัญญาณแสงและสัญญาณเสียงให้ผู้ที่อยู่ภายนอกแจ้งภัยแก่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา และระบบสัญญาณแสงและสัญญาณเสียงให้ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราแจ้งเหตุหรือเรียกหาผู้ช่วยในกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉินไว้ในห้องส้วม โดยมีปุ่มกดหรือปุ่มสัมผัสให้สัญญาณทำงานซึ่งติดตั้งอยู่ในตำแหน่งที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราสามารถใช้ได้สะดวก

(๑๐) มีอ่างล้างมือโดยมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(ก) ใต้อ่างล้างมือด้านที่ติดผนังไปจนถึงขอบอ่างเป็นที่ว่าง เพื่อให้เก้าอี้ล้อสามารถสอดเข้าไปได้ โดยขอบล่างอยู่ห่างจากผนังไม่น้อยกว่า ๕๕ เซนติเมตร และต้องอยู่ในตำแหน่งที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราเข้าประชิดได้โดยไม่มีสิ่งกีดขวาง

(ข) ความสูงจากพื้นถึงขอบบนของอ่างไม่น้อยกว่า ๗๕ เซนติเมตร แต่ไม่เกิน ๘๐ เซนติเมตร และมีราวจับในแนวนอนแบบพับเก็บได้ในแนวดิ่งทั้งสองข้างของอ่าง

(ค) ก๊อกน้ำเป็นชนิดก้านโยกหรือก้านกดหรือก้านหมุนหรือระบบอัตโนมัติ”

“ข้อ ๒๓ ในกรณีที่เป็นห้องส้วมสำหรับผู้ชายที่มีใช้ห้องส้วมสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา ตามข้อ ๒๑ ให้มีที่ถ่ายปัสสาวะที่มีระดับสูงจากพื้นไม่เกิน ๔๐ เซนติเมตร อย่างน้อย ๑ ที่ และราวจับ

พื้นผิวต่างสัมผัส

“ข้อ ๒๕ อาคารตามข้อ ๓ ต้องจัดให้มีพื้นผิวต่างสัมผัส ดังนี้

(๑) พื้นผิวต่างสัมผัสชนิดเตือนที่พื้น ให้ติดตั้งบริเวณต่างระดับที่มีระดับต่างกันเกิน ๑๕ เซนติเมตร ที่ทางขึ้นและทางลงของทางลาดหรือบันได ที่พื้นด้านหน้าและด้านหลังประตูทางเข้าออกอาคาร ที่พื้นด้านหน้าของประตูห้องส้วม ที่พื้นด้านหน้าของช่องประตูลิฟต์ และบริเวณที่มีสิ่งกีดขวาง โดยมีความกว้าง ๓๐ เซนติเมตร และมีความยาวเท่ากับและขนานไปกับความกว้างของช่องทางเดินของพื้นต่างระดับ ทางลาด บันได หรือประตู และขอบของพื้นผิวต่างสัมผัสอยู่ห่างจากจุดเริ่มต้นของทางขึ้นหรือทางลงของพื้นต่างระดับ ทางลาด บันได หรือประตู ไม่น้อยกว่า ๒๐ เซนติเมตร ในกรณีของสถานีขนส่งมวลชนที่ไม่มีประตูหรือแผงกั้นให้ขอบนอกของพื้นผิวต่างสัมผัสอยู่ห่างจากขอบเขตของชานชาลาไม่น้อยกว่า ๖๐ เซนติเมตร แต่ไม่เกิน ๗๕ เซนติเมตร

(๒) พื้นผิวต่างสัมผัสชนิดนำทาง ให้ติดตั้งในทิศทางที่นำไปสู่ทางเข้าออกอาคารจุดบริการข้อมูลข่าวสารหรือประชาสัมพันธ์ ห้องน้ำ ห้องส้วม ลิฟต์ หรือบันได”

**การดำเนินงานระบบลิฟต์****1. ข้อกำหนดโดยทั่วไป ลิฟต์โดยสาร/ลิฟต์ดับเพลิง พร้อมอุปกรณ์เพื่อผู้พิการและคนชรา ๒๕๖๔****1.1 วัตถุประสงค์**

เพื่อให้ผู้ขายต้องทำการตรวจสอบแบบโครงสร้างอาคารเพื่อติดตั้งระบบลิฟต์และงานอื่น ๆ ซึ่งเกี่ยวข้องกับระบบลิฟต์ให้เสร็จเรียบร้อย และใช้งานได้ผลดีตามความประสงค์ของผู้ซื้อ จำนวนวัสดุ และรายละเอียดต่าง ๆ ซึ่งอาจจะไม่ได้แสดงไว้ในแบบแปลน หรือ เขียนไว้ไม่ครบถ้วน หากเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อให้ระบบลิฟต์ทำงานได้สมบูรณ์ให้ถือว่าได้ระบุไว้แล้ว และผู้ขายจะต้องทำงานดังกล่าวนี้ด้วย หากผู้ขายเห็นว่ารายละเอียดที่จะต้องกระทำผิดแยกไปจากแบบ ผู้ขายจะต้องเสนอให้ผู้ซื้อตรวจสอบเห็นชอบก่อนที่จะดำเนินการ ทั้งนี้ ผู้ขายจะต้องจัดให้มีวิศวกรที่มีคุณสมบัติ และรับผิดชอบงานได้ตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ปฏิบัติงานอย่างต่อเนื่องจนแล้วเสร็จ ผู้ขายต้องรับผิดชอบในการติดต่อประสานงานกับหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น การขออนุญาต การตรวจและทดสอบอุปกรณ์ลิฟต์ การติดตั้ง เป็นต้น ตามที่มีกฎหมายหรือ ระเบียบของหน่วยงานเหล่านั้นกำหนดไว้ จนแล้วเสร็จสมบูรณ์ครบถ้วน

1.2 ค่าใช้จ่าย

1.2.1 ค่าธรรมเนียม ค่าตรวจ ค่าทดสอบค่าใช้จ่ายในการตรวจรับและค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องทุกชนิด ผู้ขายต้องเป็นผู้ชำระโดยถือเป็นส่วนหนึ่งของค่าจ้าง

1.2.2 ค่าวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ ค่าแรง ค่าขนส่ง ค่าติดตั้ง และค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ทุกชนิดที่ต้องใช้ในงานนี้ เพื่อให้งานแล้วเสร็จสมบูรณ์ตามรายการและแบบ ผู้ขายต้องเป็นผู้ชำระทั้งสิ้น และ ถือเป็นค่าจ้างเหมาะสมสำหรับงานตามรายการและแบบนี้

1.3 ขอบเขตของงาน/ การเข้าตรวจสอบโครงการสร้างอาคาร

ขอบเขตของงาน ที่กำหนดไว้ให้ผู้จำหน่ายลิฟต์ต้องตรวจสอบขนาดภายในช่องปล่องลิฟต์รวมถึงระยะความปลอดภัย บน-ล่าง โดยละเอียด และติดตั้งระบบลิฟต์โดยสารในข้อกำหนดนี้ หมายรวมถึงการจัดหาอุปกรณ์ลิฟต์ อุปกรณ์อื่นที่เกี่ยวข้องทำการติดตั้ง การทดสอบ ตลอดจนงานชั่วคราว เช่น นั่งร้าน ไฟแสงสว่าง และไฟฟ้ากำลังชั่วคราวและอื่น ๆ ที่จำเป็นต้องใช้เพื่อให้งานนี้เสร็จสิ้นเรียบร้อยสมบูรณ์ และใช้งานได้ตามความประสงค์ของผู้ซื้อ ขอบเขตของงานสรุปได้ดังนี้

1.3.1 ประสานงานกับผู้รับเหมาก่อสร้างอาคาร ผู้รับเหมาระบบไฟฟ้า ผู้รับเหมาระบบปรับอากาศ ผู้ขายอื่นที่ผู้ซื้อกำหนดเพื่อทำให้การปฏิบัติงานตามข้อกำหนดนี้เสร็จได้เรียบร้อยสมบูรณ์ทุกประการ

1.3.2 จัดหาและติดตั้งลิฟต์โดยสารและอุปกรณ์เพื่อผู้พิการและคนชรา/ลิฟต์พนักงานดับเพลิง (ถ้ามี)

1.3.3 จัดทำแบบก่อสร้างอย่างน้อย 3 ชุดแสดงขนาดและระยะต่าง ๆ ที่จำเป็นของบ่อหลุมลิฟต์ ช่องลิฟต์ ช่องประตูลิฟต์ การเจาะช่องข้างหรือเหนือประตูลิฟต์ การติดตั้งด้านไฟฟ้า และงานอื่นที่จะต้องให้ผู้รับเหมาก่อสร้างและผู้ขายอื่นจัดทำให้ตามรายการข้อ 1.4 ทั้งนี้ต้องจัดทำให้เสร็จภายในหกสิบ (60) วันหลังจากได้รับแจ้งการสั่งซื้อจากผู้ซื้อ นอกจากนั้นผู้ติดตั้งลิฟต์จะต้องรับผิดชอบในความเสียหายต่างๆ อันเนื่องมาจากการจัดทำแบบดังกล่าวผิดพลาด

1.3.4 จัดหาคานเหล็ก (Hoist Beam or Hoisting Hook) ที่ห้องเครื่องลิฟต์ และจัดทำแบบแสดงรายละเอียดตำแหน่งแรงกระทำ และการติดตั้งคานเหล็กมอบให้ผู้รับเหมาก่อสร้างหลักติดตั้ง



- 1.3.5 จัดหาและติดตั้งคานเหล็กที่คั่นอยู่ระหว่างลิฟต์ (Separated Beam) โดยมีขนาดตามที่ผู้ผลิตลิฟต์ โดยสารกำหนดและจะต้องจัดทำเอง (ลิฟต์โดยสารคู่ หรือติดกันมากกว่าสองเครื่อง)
 - 1.3.6 จัดหาและติดตั้ง Sill Support ปรับยกระดัดชั้นประตูลิฟต์และบานประตูชานพักลิฟต์ทุกชั้น (ถ้ามี)
 - 1.3.7 จัดหาและติดตั้งบันไดลงกันบ่อหลุมลิฟต์แบบเหล็กถาวร ของลิฟต์ทุก ๆ เครื่อง สูงอย่างน้อย สองเมตรถึงสองเมตรห้าสิบเซ็นติเมตร
 - 1.3.8 ต้องต่อสายดินจากโครงร่างลิฟต์ไปที่แผ่นหลักดิน (Ground Bar) หรือสายดินในบ่อหลุมลิฟต์ทุก เครื่อง
 - 1.3.9 ติดตั้งสายของระบบ Intercom จากห้องเครื่องลิฟต์ไปที่ห้องควบคุมของอาคารที่ชั้น 1 (ถ้ามี) หรือ ชั้นบนสุดที่ลิฟต์ให้บริการ
 - 1.3.10 ต้องดำเนินการทาสี Epoxy สีน้ำมันที่พื้นห้องเครื่องลิฟต์ทุกห้องเครื่องเพื่อป้องกันฝุ่น สิ่งสกปรก (ถ้ามี)
 - 1.3.11 ประสานงานและให้คำแนะนำการจัดหาและติดตั้งระบบปรับอากาศ และ/หรือ ระบบระบาย อากาศ แก่ผู้รับเหมาระบบปรับอากาศ เพื่อรักษาอุณหภูมิภายในห้องเครื่องลิฟต์ (ถ้ามี) ไม่ให้สูง เกินข้อกำหนดของผู้ปรับปรุงพัฒนา และติดตั้งระบบลิฟต์ (ติดตั้งแสงสว่างภายในช่องปล่องลิฟต์ กลางสุดและชั้นบนสุด)
 - 1.3.12 ให้รวมค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในระหว่างการทดสอบระบบลิฟต์ คือ ค่าไฟฟ้า และสายไฟฟ้าชั่วคราวที่ ต่อจากจุดจ่ายไฟหลักในโครงการเพื่อใช้ในการทดสอบนี้
 - 1.3.13 ให้รวมค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นระหว่างการทำงานติดตั้งระบบลิฟต์ในหน่วยงานก่อสร้างทั้งหมด คือ ค่า ขนส่งอุปกรณ์เข้าหน่วยงาน เป็นต้น
 - 1.3.14 ให้การรับประกันคุณภาพการติดตั้ง และคุณภาพของอุปกรณ์ทุกชิ้นของระบบลิฟต์ที่ทำการติดตั้ง มีกำหนดไม่น้อยกว่า 2 ปี (730 วัน) หลังจากการตรวจรับงานลิฟต์
 - 1.3.15 ให้บริการบำรุงรักษาลิฟต์ และอุปกรณ์พร้อมอะไหล่เป็นระยะเวลา 2 ปี (730 วัน) หลังจากการ ตรวจรับมอบงานแล้ว
- 1.4 งานที่เกี่ยวข้องแต่ไม่รวมในรายการนี้
- 1.4.1 งานที่ต้องจัดทำโดยผู้รับเหมาก่อสร้างอาคารและโครงสร้างหลัก
 - 1) จัดทำบ่อหลุมลิฟต์ชั้นล่างสุด ซึ่งน้ำเข้าไม่ได้ และสามารถรองรับแรงกระแทกได้อย่างน้อย ตาม แบบคำนวณที่ผู้รับเหมาระบบลิฟต์จะกำหนดให้
 - 2) ก่อสร้างช่องปล่องลิฟต์ (Hoist way Elevator) เจาะช่องเปิดประตูลิฟต์ ช่องแผงปุ่มกดเลขไฟ บอกชั้นหน้าลิฟต์ทุกชั้น จัดทำช่องระบายอากาศ ตามแบบที่ผู้ติดตั้งลิฟต์จะกำหนดให้ (หรือ ติดตั้งระบบระบายอากาศภายในห้องเครื่องลิฟต์พร้อมชุดตั้งเวลา) ถ้ามี
 - 3) ก่อสร้างห้องเครื่องลิฟต์แทนเครื่องลิฟต์ที่เป็นคอนกรีตหรือโครงสร้างเหล็กตามแบบสถาปนิก และวิศวกรและแบบที่ผู้ติดตั้งลิฟต์จะกำหนดให้ หากแทนสูงเกิน 1,000 มม. จะจัดทำบันไดลง ใว้ได้ด้วย (ติดตั้งแสงสว่างอย่างน้อย 200 Lux และแสงสว่างฉุกเฉินพร้อมสวิตช์พร้อมปลั๊กไฟ ภายในห้องเครื่องลิฟต์ทุกเครื่อง) (ถ้ามี)



- 4) ติดตั้งคานเหล็กหรือตะขอเหล็ก (Hoist Beam or Hoisting Hook) สำหรับยกเครื่องลิฟต์ที่ผู้ติดตั้งลิฟต์ส่งแบบให้ โดยยึดติดกับคานรับหลังคาห้องเครื่องลิฟต์ ตามวิธีติดตั้งและตำแหน่งที่ผู้ติดตั้งลิฟต์จะกำหนดให้
- 5) เจาะช่องเปิดที่ผนังสำหรับรับบานประตูลิฟต์ ขอบประตูลิฟต์ทั้ง 4 ด้านทำให้ได้ฉากและระดับกับช่องลิฟต์ ฉาบก่ออิฐปูนรอบกรอบทั้ง 4 ด้านให้เรียบร้อยตามแบบที่ผู้ติดตั้งลิฟต์จะกำหนดให้
- 6) เจาะช่องต่าง ๆ สำหรับติดตั้งกล่องปุ่มกดและไฟสัญญาณ ทั้งข้างประตูและเหนือประตูแล้วฉาบปูนตกแต่งรอบช่องต่าง ๆ ให้เรียบร้อยตามแบบที่ผู้ติดตั้งลิฟต์กำหนดแบบให้
- 7) จัดทำงานปูนและคอนกรีตหรืออื่น ๆ ตามแบบที่ผู้ติดตั้งลิฟต์จะกำหนดให้
- 8) จัดทำราวป้องกันตกสูงไม่น้อยกว่า 1,500 มม. ปิดประตูช่องปล่องลิฟต์ทุกชั้นระหว่างการก่อสร้างจนกว่าการติดตั้งบานประตูลิฟต์จะแล้วเสร็จ
- 9) ไฟฟ้ากำลังสำหรับใช้ในการทดสอบลิฟต์ ผู้รับเหมาก่อสร้างหลักจะเป็นผู้จัดเตรียมให้ ณ จุดจ่ายไฟหลักแต่ทั้งนี้ไม่รวมสายไฟจากจุดจ่ายไฟหลักของผู้รับเหมาก่อสร้างหลักไปยังชั้นบนสุดห้องเครื่องลิฟต์ ผู้รับเหมาระบบลิฟต์ต้องแจ้งปริมาณการใช้ไฟฟ้าให้ทราบพร้อมเอกสารประกวดราคา (ถ้ามี)
- 10) หากผู้รับเหมาก่อสร้างรายอื่นจะใช้ลิฟต์ในระหว่างการก่อสร้างเพื่อยกของและให้คนงานใช้ อย่างน้อยจะต้องจัดทำไม้อัดปูนและบุผนังทุกด้าน ใช้แผ่นพลาสติกอ่อนชนิดหนาติดบานประตูเพื่อป้องกันความเสียหาย โดยผู้รับเหมาระบบลิฟต์เป็นผู้จัดหาควบคุมเครื่องลิฟต์ ขณะใช้งานทั้งนี้ผู้รับเหมาก่อสร้างรายนั้นจะต้องจ่ายค่าเช่าตามที่ตกลงกันนอกจากนั้นผู้รับเหมาก่อสร้างจะต้องรับผิดชอบค่ากระแสไฟฟ้าและชดใช้ หากลิฟต์เสียหายเนื่องจากการใช้งาน แต่ทั้งนี้ให้เป็นไปตามบันทึกข้อตกลงระหว่างการดำเนินการ

1.4.2 จัดหาโดยผู้รับเหมาก่อสร้างอาคารและระบบไฟฟ้าสำหรับลิฟต์ 380 V. 3 P. 5 W.

- 1) จัดหาและติดตั้งสวิตซ์ตัดตอนและสายป้อนสำหรับลิฟต์แต่ละเครื่อง โดยติดตั้งไว้ภายในห้องเครื่องลิฟต์ตามขนาด (ถ้ามี) และตำแหน่งที่กำหนดในแบบระบบไฟฟ้า
- 2) สวิตซ์ตัดตอนอัตโนมัติ ระบบไฟฟ้า 220 โวลต์ 1 เฟส 2 สาย สำหรับใช้กับแสงสว่างภายในห้องลิฟต์ พัดลมระบายอากาศ เครื่องปรับอากาศและ เครื่องชาร์จแบตเตอรี่แสงสว่างฉุกเฉินของห้องลิฟต์ (ถ้ามี)
- 3) ติดตั้งสายสัญญาณจาก ATS ที่ตู้ MDB ไปยังตู้ควบคุมของระบบลิฟต์ที่ห้องเครื่องลิฟต์ เพื่อส่งสัญญาณการทำงานของระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง (ถ้ามี)
- 4) ติดตั้งสายสัญญาณจากตู้ควบคุมระบบตรวจจับเพลิงไหม้ไปยังตู้ควบคุมของระบบลิฟต์ที่ห้องเครื่องลิฟต์ เพื่อส่งสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ให้รับรู้ (ถ้ามี)
- 5) ไฟแสงสว่างและเต้ารับในบ่อหลุมลิฟต์ และในห้องเครื่องลิฟต์ ตามแบบระบบการไฟฟ้า
- 6) แผ่นดิน (Ground Bar) ในบ่อหลุมลิฟต์สำหรับต่อสายดินของโครงเหล็กรางลิฟต์



1.4.3 งานที่จัดทำโดยผู้รับเหมาระบบระบายอากาศ หรือระบบปรับอากาศ

- 1) ประสานงาน จัดหาและติดตั้งเครื่องปรับอากาศ และ/หรือ พัดลมระบายอากาศภายในห้องเครื่องลิฟต์ทุกเครื่องกับผู้รับเหมาระบบลิฟต์ ตรวจสอบการทำงานของเครื่องปรับอากาศให้ทำอุณหภูมิได้ตามที่ผู้ผลิตลิฟต์กำหนดไว้ให้ (ถ้ามี)
- 2) วัสดุ และอุปกรณ์ตามมาตรฐานระบบลิฟต์ (วสท.)
- 3) ภายในหนึ่งร้อยแปดสิบวัน (180) วันนับแต่วันลงนามในสัญญาซื้อขายหรือภายในระยะเวลาที่ผู้ซื้อและผู้ขายจะทำความตกลงกัน ผู้ขายจะต้องนำรายละเอียด และ/หรือ ตัวอย่างสำหรับวัสดุ และอุปกรณ์ทุกชนิดไปให้ผู้ซื้อตรวจอนุมัติก่อนดำเนินการจัดหา และนำไปติดตั้ง เมื่อได้รับการยืนยันเป็นหนังสือแล้วผู้ขายต้องดำเนินการส่ง และเตรียมของ เพื่อให้ได้ของมาทันกำหนดการใช้งาน การที่ผู้ขายกระทำการดังกล่าวไม่ได้ อันเป็นเหตุทำให้เกิดความเสียหายแก่ผู้ซื้อทำให้ผู้ซื้อต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นโดยปราศจากเหตุผลอันสมควรแล้ว ผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งสิ้น
- 4) ลิฟต์และอุปกรณ์ทุกชิ้นส่วนต้องเป็นของใหม่ อยู่ในสภาพดีไม่มีสนิม สามารถใช้งานได้อย่างปลอดภัยตรงตามมาตรฐานของ American Standard Safety Code for Elevators and Dumbwaiter (ASME A17.1) หรือ British Safety Codes for Lift and Dumbwaiter (EN 81) หรือ Japanese Safety Codes for Elevators and Dumbwaiters (JIS) หรือกฎข้อบังคับของท้องถิ่นหรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า บรรจุอยู่ในกล่องเดิมของโรงงานผู้ผลิต ขณะส่งถึงสถานที่ที่จะทำการติดตั้งพร้อมส่งมอบ Packing List Elevator โดยบริษัทฯ ผู้จำหน่ายลิฟต์ ต้องได้รับการรับรองระบบคุณภาพมาตรฐานลิฟต์ TUV CERT. ISO 9001:2018 & IQNET ISO14001, ต้องติดตั้งลิฟต์ตามมาตรฐานระบบลิฟต์ (วสท.) เท่านั้น
- 5) วัสดุและอุปกรณ์ไฟฟ้าที่นำมาใช้จะต้องเป็นของที่ออกแบบสำหรับใช้กับระบบไฟฟ้าที่กำหนด และถูกต้องตามข้อกำหนดของผู้ซื้อเป็นของใหม่ อยู่ในสภาพดีเป็นชนิดที่การไฟฟ้าท้องถิ่นยินยอมให้ใช้ทำตามมาตรฐาน ANSI, JEM, VDE, IEC, BS EN81:20104 และ/หรือ มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ของประเทศไทย และผ่านการตรวจอนุมัติโดยผู้ซื้อแล้ว
- 6) ผู้ติดตั้งจะต้องใช้อุปกรณ์ให้ตรงตามที่ระบุไว้ในแบบและรายการนี้ทุกประการ โดยส่งแคตตาล็อกแสดงรายละเอียดข้อมูลทางเทคนิค รุ่น และแบบที่จะใช้มาพร้อมใบเสนอราคา หากใบรายการระบุรายชื่อมากกว่าหนึ่งรายการผู้ขายมีสิทธิที่จะเลือกใช้อุปกรณ์รายการไหนก็ได้ ในกรณีผู้เสนอราคาต้องการใช้อุปกรณ์อื่น ซึ่งไม่ได้ระบุชื่อไว้ในรายการ ผู้เสนอราคาจะต้องแจ้งชื่อและราคาที่แตกต่างมาให้เลือก เป็นรายการเพิ่มเติมหากอีกรายการหนึ่ง เมื่อผู้ซื้อได้ตรวจอนุมัติรายละเอียด และ/หรือ ตัวอย่างของวัสดุอุปกรณ์แล้วผู้ขายต้องจัดส่งรายละเอียด และ/หรือ ตัวอย่างที่ได้รับอนุมัติจำนวน 2 ชุด ให้ผู้ซื้อหนึ่งชุดและเก็บไว้ที่สถานที่ปฏิบัติงานหนึ่งชุด รายละเอียด และ/หรือ ตัวอย่างจะไม่คืนให้ผู้ขายแต่อาจขอตัวอย่างไปใช้งานตามสัญญานี้ได้ โดยติดตั้งตามตำแหน่งที่ผู้ซื้อกำหนด หากผู้ซื้อต้องการให้ถอดออกมาเพื่อเปรียบเทียบกับชิ้นอื่น ผู้ขายต้องดำเนินการให้โดยไม่ต้องคิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ยกเว้นอุปกรณ์ขนาดใหญ่ยากแก่การถอดใส่



7) วัสดุอุปกรณ์ที่ผู้ซื้อ และผู้ขายตรวจแล้วว่าไม่ถูกต้องตามข้อกำหนด ผู้ขายต้องทำการขนย้ายออกจากสถานที่ปฏิบัติงานโดยเร็วที่สุด

1.4.4 การดูแลรักษาวัสดุ และอุปกรณ์ลิฟต์โดยสารทุกเครื่องเข้าในหน่วยงาน

วัสดุและอุปกรณ์ซึ่งผู้ขายจัดหาและได้นำมาเก็บรักษาไว้ในหน่วยงานก่อสร้าง และ/หรือ สถานที่อื่น ผู้ซื้อต้องรับผิดชอบเต็มที่ทั้งในการบำรุงรักษา การเสื่อมสภาพ การสูญหาย การถูกทำลาย และ/หรือ ความเสียหายใด ๆ จนกว่าผู้ขายจะได้รับมอบไปอยู่ในความดูแลรักษาอย่างเป็นทางการแล้ว

1.5 การปฏิบัติงาน

1.5.1 ผู้ขายต้องปฏิบัติงานตามที่กำหนด งานที่เกี่ยวข้องและจำเป็นต้องทำ เพื่อให้งานลุล่วง ถูกต้องตามแบบ และรายการ ถึงแม้ไม่ได้แสดงรายละเอียดในรายการบัญชี วัสดุ และอุปกรณ์ของผู้ซื้อ และ/หรือ บัญชีใบเสนอราคาของผู้ขาย ผู้ขายต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จ หากผู้ขายทำการติดตั้งอุปกรณ์ใด ๆ ซึ่งยังไม่ได้รับความเห็นชอบ หรือผิดไปจากตัวอย่างที่ได้รับความเห็นชอบแล้ว ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบในการที่จะรื้อออก เพื่อติดตั้งใหม่ หรือ ชำระค่าทดแทนสำหรับอุปกรณ์ที่ไม่ตรงตามตัวอย่างนั้น ตามแต่ผู้ซื้อจะเห็นสมควร

1.5.2 ในกรณีที่รายการ และ/หรือ แบบขัดกัน และ/หรือ มีความจำเป็นที่ผู้ขายต้องเปลี่ยนแปลงจากแบบ และรายการ ผู้ขายต้องแจ้งให้ผู้ซื้อทราบเป็นหนังสือทันที เพื่อให้ผู้ซื้อพิจารณาให้ความเห็นชอบเป็นหนังสือก่อนจึงดำเนินการได้ถ้าหากผู้ขายดำเนินการไปโดยพลการผู้ซื้อสงวนสิทธิที่จะให้ผู้ขายแก้ไขใหม่ให้ถูกต้องทุกประการได้โดยผู้ขายต้องเป็นผู้เสียค่าใช้จ่ายโดยทั่วไปหากรายละเอียดในข้อกำหนด และ/หรือ ในแบบไม่ตรงกันให้ถืออันที่ถูกต้อง และ/หรือ ดีกว่าเป็นหลัก

1.5.3 ผู้ขายต้องปฏิบัติงานตามหลักวิชาทางช่างที่ดี และเป็นไปตามมาตรฐานสำหรับงานทางด้านไฟฟ้า ต้องทำตามประกาศของกระทรวงมหาดไทย เรื่องความปลอดภัยเกี่ยวกับไฟฟ้า กฎการไฟฟ้าท้องถิ่น กฎข้อบังคับของท้องถิ่น NE Code, VDE หรือ IEC และผู้ขายต้องรับแก้ไขงานที่ผิดกฎดังกล่าวให้ถูกต้องโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ เพิ่มทั้งสิ้น

1.5.4 ผู้ขายต้องตรวจสอบแบบแปลนไฟฟ้าและแบบแปลนอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น แบบสถาปัตย์ แบบโครงสร้าง เป็นต้น ให้เข้าใจถึงความต้องการของงานส่วนที่เกี่ยวข้องกันและประสานงานกับผู้อื่นที่ปฏิบัติงานในสถานที่เดียวกันไม่ให้เกิดอุปสรรค และเหตุล่าช้าต่าง ๆ เกิดขึ้นได้

1.5.5 ผู้ขายต้องกำหนดตารางแผนงานและรายละเอียดประกอบการประสานงานทั้งทางด้านช่าง การส่งของ การติดตั้ง และการแล้วเสร็จของงานเพื่อป้องกันอุปสรรคและความล่าช้าต่าง ๆ อันอาจเป็นผลกระทบกระเทือนต่อการแล้วเสร็จสมบูรณ์ของงานทั้งหมด โดยจัดทำเป็นรายงานทุกเดือนจนกว่าจะส่งมอบงาน

1.5.6 ผู้ขายต้องมีเครื่องมือเครื่องใช้ในการปฏิบัติงานที่มีประสิทธิภาพ และถูกต้องเหมาะสมกับประเภทของงานที่ทำมีจำนวนเพียงพอ ผู้ซื้อที่มีสิทธิที่จะบังคับให้ผู้ขายเพิ่ม และ/หรือ เปลี่ยนแปลงจำนวน และ/หรือ ประเภทของเครื่องมือต่าง ๆ เมื่อเห็นว่าผู้ซื้อเครื่องมือไม่เพียงพอ และ/หรือ ใช้เครื่องมือที่ไม่ถูกต้องเหมาะสมกับงาน



- 1.5.7 ผู้ซื้อต้องระมัดระวังรักษาความปลอดภัย อัคคีภัยที่เกี่ยวข้องทรัพย์สินทั้งปวง จากบุคคลต่าง ๆ ที่เข้าไปในบริเวณปฏิบัติงานผู้ขายต้องรับผิดชอบความเสียหายต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน ต้องดูแลสถานที่ให้สะอาดเรียบร้อย และอยู่ในสภาพที่ปลอดภัยตลอดเวลา
- 1.6 **พนักงานและวิศวกรควบคุมงานและลงนามรับรองระบบลิฟต์ (วิศวกรประจำบริษัทผู้จำหน่ายลิฟต์)**
- 1.6.1 ผู้ขายต้องมีวิศวกรเครื่องกล หรือวิศวกรไฟฟ้าสาขาไฟฟ้ากำลังในระดับสามัญวิศวกร หรือสูงกว่า ตาม พ.ร.บ. วิชาชีพวิศวกรรม ที่มีความชำนาญงานเพียงพอเป็นผู้รับผิดชอบในการควบคุมการติดตั้ง การติดตั้งและทดสอบระบบลิฟต์ให้เป็นไปตามรายการและถูกต้องตามหลักวิชาการ และต้องเป็นผู้ลงนามยื่นขออนุมัติและหนังสือรับรองผลงานในเอกสารต่าง ๆ เอกสารส่งมอบงานด้วย
- 1.6.2 ต้องมีผู้ควบคุมงานที่ดี เพื่อควบคุมงานในสถานที่ก่อสร้างตลอดเวลาปฏิบัติงาน รวมถึงช่างติดตั้งที่มีความรู้ความสามารถในการทำงานที่ถูกต้องตามหลักวิชาการทางช่างที่ดี ถูกต้องตามกฎข้อบังคับดังกล่าวข้างต้น และมีจำนวนเพียงพอที่จะปฏิบัติงานให้เสร็จทันตามความต้องการของผู้ซื้อ ผู้ซื้อสงวนสิทธิที่จะสั่งให้ผู้ขายถอนคนงานที่ปฏิบัติงานด้วยฝีมือที่ไม่ดีพอ ผู้ขายต้องหากคนงานใหม่ที่มีประสิทธิภาพดีมาทดแทน โดยผู้ขายเป็นผู้เสียค่าใช้จ่ายในการนี้ทั้งสิ้น
- 1.7 **ขอบเขตของการเห็นชอบ**
- การที่ผู้ซื้ออนุมัติ เห็นชอบ และ/หรือ ยินยอมใด ๆ เกี่ยวกับวัสดุ อุปกรณ์ ฝีมือ รูปแบบ รายการ วิธีการ หรือ กรรมวิธีอื่นแห่งการกระทำใด ๆ สิ่งที่จะทำการติดตั้ง และ/หรือ ข้อเสนอใด ๆ โดยผู้ขายให้เป็นที่เข้าใจแต่เพียงว่าเป็นการรับรู้ของผู้ซื้อในขณะนั้น ซึ่งยังไม่มีเหตุผลอันสมควรที่จะคัดค้านเรื่องดังกล่าว การกระทำดังกล่าวโดยผู้ซื้อย่อมไม่ทำให้ผู้ขายต้องพ้นภาระจากความรับผิดชอบเต็มที่ในเรื่องความถูกต้องและสมบูรณ์ของงานที่ต้องปฏิบัติ และ/หรือ ต้องพ้นภาระจากหน้าที่โดยตรงของผู้ขาย เกี่ยวกับพันธกรรมหนี้สิน และ/หรือ ความรับผิดชอบต่อความเสียหายต่อทรัพย์สิน และ/หรือ บุคคล
- 1.8 **การทดสอบ**
- 1.8.1 วัสดุอุปกรณ์ที่นำมาใช้มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าที่กำหนดในรายการ ผู้ซื้อไม่มีสิทธิที่จะไม่ให้นำมาใช้ในงานนี้ หรือผู้ซื้ออาจส่งให้สถาบันที่ผู้ซื้อเชื่อถือทดสอบคุณสมบัติ เพื่อเปรียบเทียบกับข้อกำหนดก่อนที่ผู้ซื้ออนุมัติให้นำมาใช้ได้ ผู้ขายต้องเป็นผู้ดำเนินการและเสียค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น
- 1.8.2 การตรวจรับมอบผู้ขายต้องทดสอบอุปกรณ์การทำงานของลิฟต์ ระบบไฟฟ้า และอื่น ๆ ตามที่ผู้ซื้อกำหนดให้ทดสอบ เพื่อแสดงให้เห็นว่าลิฟต์ที่ทำถูกต้องตามรายการและแบบทุกประการ โดยมีผู้แทนของผู้ซื้อร่วมทดสอบด้วย ผู้ขายเป็นผู้เสียค่าใช้จ่ายในการนี้ทั้งสิ้น
- 1.9 **แผนผัง แบบ และคู่มือลงบันทึก**
- 1.9.1 แบบรายละเอียดสำหรับงานก่อสร้าง (Shop Drawing) ผู้ขายจะต้องเสนอแบบรายละเอียดสำหรับงานก่อสร้างแสดงการติดตั้ง อุปกรณ์รายการคำนวณ และแบบที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้างอาคาร ให้ผู้ซื้อพิจารณาก่อนดำเนินการผลิต และติดตั้งลิฟต์ โดยต้องส่งให้จำนวน 3 ชุด ภายในหกสิบ (60) วัน นับแต่วันที่สั่งซื้อและชำระเงินแล้วเสร็จ
- 1.9.2 แผนผังและแบบตามก่อสร้างจริง (as-built drawings) ผู้ขายต้องทำแผนผังตามก่อสร้างจริงรวมทั้งวงจรไฟฟ้า แนวการเดินท่อไฟฟ้าและอื่น ๆ ตามที่ผู้ซื้อเห็นว่าจำเป็นส่งให้แก่ผู้ซื้อจำนวน 3 ชุด พร้อมกระดาษไขต้นฉบับ (และ/หรือ แผ่น CD) ภายใน 30 วัน นับแต่วันที่งานแล้วเสร็จ



1.9.3 ผู้จำหน่ายต้องจัดทำคู่มือลงบันทึกการรายงาน ข้อควรระวัง การใช้ลิฟต์ให้ปลอดภัย สาเหตุที่ลิฟต์ติดค้าง ข้อแนะนำรายการบำรุงรักษาลิฟต์ตามกำหนดวิธีการช่วยเหลือผู้โดยสารออกจากลิฟต์เบื้องต้น ตารางการบำรุงรักษาลิฟต์ ข้อพึงปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยของลิฟต์พิมพ์เป็นภาษาไทย พร้อมภาพประกอบ และเข้ารูปล่มอย่างดี ส่งมอบอย่างน้อย 3 เล่ม สำหรับผู้แทนของผู้ซื้อเพื่อใช้ปฏิบัติงานในสถานการณต่าง ๆ ดังนี้

- 1) การใช้งานลิฟต์โดยสารในกรณีปกติ
- 2) การใช้งานลิฟต์โดยสารในกรณีใช้แหล่งจ่ายไฟสำรอง
- 3) การใช้งานลิฟต์โดยสารในกรณีได้รับสัญญาณจากระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้
- 4) การแก้ไขลิฟต์โดยสารลงมาชั้นที่ใกล้ที่สุด และเปิดประตูออกได้ในกรณีขัดข้องต่าง
- 5) การบำรุงรักษา และ/หรือ การแก้ไขข้อขัดข้องฉุกเฉินบางประการที่ตัวแทนของผู้ซื้ออาจดำเนินการเองได้อย่างปลอดภัยโดยไม่ต้องรอเจ้าหน้าที่ของผู้ขาย
- 6) การเปลี่ยนแปลงแก้ไขสภาพการทำงานของลิฟต์กรณีปกติที่ผู้แทนของผู้ซื้ออาจดำเนินการเองได้โดยปลอดภัยและไม่ต้องรอเจ้าหน้าที่ของผู้ขาย

1.10 การจัดฝึกอบรม (ภายในห้องประชุม และต้องมีที่หน่วยงานจริงด้วย)

ผู้ขายต้องจัดฝึกอบรมพนักงานของผู้ซื้อที่ได้รับการแต่งตั้งให้มีความรู้ความสามารถในการใช้งาน การบำรุงรักษาลิฟต์ รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงแก้ไข ในกรณีเกิดเหตุขัดข้องฉุกเฉินของลิฟต์ในกรณีฉุกเฉินจนเจ้าหน้าที่ของผู้ซื้อมีความชำนาญและสามารถปฏิบัติเองได้

1.11 การรับประกันผลงานลิฟต์

1.11.1 ผู้ขายต้องรับประกันแก้ไขงานที่ไม่ถูกต้อง เปลี่ยนวัสดุและอุปกรณ์ที่เสีย และเสื่อมคุณภาพจากการใช้งานตามปกติภายในระยะเวลา 2 ปี นับแต่วันที่ผู้ซื้อเริ่มมอบงาน หรือวันที่ผู้ซื้อเริ่มใช้งานเป็นประจำ โดยนับวันที่ถึงกำหนดก่อนเป็นเกณฑ์ หากผู้ขายไม่เริ่มแก้ไขและดำเนินการให้เสร็จโดยเร็ว ผู้ซื้อสงวนสิทธิ์ที่จะดำเนินการเอง แล้วคิดค่าใช้จ่ายจากผู้ซื้อทั้งสิ้น

1.11.2 ในระหว่างระยะเวลารับประกันผลงาน ผู้ขายต้องเข้าทำการบำรุงรักษาและหล่อลื่นตามจุดต่าง ๆ ทุกเดือน และให้บริการกรณีฉุกเฉินตลอด 24 ชั่วโมง ไม่มีวันหยุด

1.12 การบำรุงรักษาลิฟต์โดยสาร/ ลิฟต์พนักงานดับเพลิง เพื่อผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา

1.12.1 ผู้ขายต้องจัดให้มีการบริการบำรุงรักษาอุปกรณ์ลิฟต์ชนิดรวมอะไหล่กำหนดเวลา 2 ปี นับจากส่งมอบงานโดยไม่มีค่าใช้จ่ายใด ๆ เพิ่มเติมอีก ผู้ขายต้องมาทำการตรวจสอบและดูแลรักษารวมทั้งซ่อมแซมอุปกรณ์ทั้งหมดตามรายการตรวจสอบลิฟต์เป็นประจำทุกเดือน อย่างน้อยเดือนละครั้ง

1.12.2 ทุกครั้งที่มีปัญหาเกี่ยวกับลิฟต์ขัดข้องไม่ว่ากรณีใดทางผู้ขายต้องมาแก้ไข โดยมีช่างคอยบริการตลอดเวลา 24 ชั่วโมง เมื่อพ้นกำหนดเวลาภายใน 24 ชั่วโมงหลังการแจ้งขัดข้อง ทางผู้ขายไม่ส่งช่างมาแก้ไขผู้ซื้อสามารถดำเนินการเองหรือหาผู้อื่นดำเนินการแทนโดยผู้ขายเป็นผู้จ่ายค่าบริการ อันพึงมีทั้งสิ้น

1.12.3 ผู้ขายต้องเสนอราคาอัตราค่าบริการบำรุงรักษาลิฟต์ทั้งชนิดรวมอะไหล่ และไม่รวมอะไหล่ เป็นรายปีรวม 5 ปี หลังจากหมดอายุการให้บริการบำรุงรักษาฟรี 2 ปีแล้ว มาพร้อมกับใบเสนอราคาเพื่อใช้ประกอบการพิจารณา



2. ข้อกำหนดเฉพาะของลิฟต์โดยสาร/ ลิฟต์พนักงานดับเพลิง พร้อมอุปกรณ์เพื่อผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา

นอกเหนือจากที่กำหนดในข้อกำหนดทั่วไปแล้วให้ทำตามข้อกำหนดเฉพาะหากเกิดข้อขัดแย้งให้ยึดถือข้อกำหนดเฉพาะของลิฟต์โดยสารเป็นเกณฑ์ในการดำเนินการ และต้องให้เป็นไปตามกฎกระทรวงฯ หรือตามกฎหมายทุกฉบับ

2.1 ลิฟต์โดยสารและบริการ พร้อมอุปกรณ์เพื่อผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา

- 1) จำนวนลิฟต์โดยสารและบริการ พร้อมอุปกรณ์เพื่อผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา ตามกฎกระทรวงฯ จำนวน 2 ชุด (PL.1, PL.2) แบบไม่มีห้องเครื่อง
- 2) ขนาดน้ำหนักพิคตบรรทุก ไม่น้อยกว่า 1,600 กิโลกรัม
- 3) ขนาดบรรทุก 21 คน
- 4) ขนาดภายในห้องลิฟต์โดยสาร กว้างไม่น้อยกว่า 1,400 มม.
ลึกไม่น้อยกว่า 2,400 มม.
สูงไม่น้อยกว่า 2,400 มม.
- 5) ขนาดภายในช่องปล่องลิฟต์คู่ กว้างไม่น้อยกว่า 2,950 มม. (ผ่านตามมาตรฐานผู้ผลิตลิฟต์)
ลึกไม่น้อยกว่า 2,750 มม. (ผ่านตามมาตรฐานผู้ผลิตลิฟต์)
- 6) บานประตูแบบ 2 บาน เปิด-ปิด จากด้านใดด้านหนึ่ง
- 7) ขนาดบานประตูลิฟต์เปิด กว้างไม่น้อยกว่า 1,200 มม.
สูงไม่น้อยกว่า 2,100 มม.
- 8) ความเร็ว 105 ม./นาที่ ปรับความเร็วได้โดยอัตโนมัติ
- 9) จำนวนชั้นที่จอดรับ - ส่งจากชั้น 1 ถึงชั้น 10 รวม 10 ชั้น 10 บานประตู ตรงกันตามแนวดิ่ง

2.2 ลิฟต์พนักงานดับเพลิง พร้อมอุปกรณ์เพื่อผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา (ใช้ในการขนย้ายผู้ประสบภัย ตาม พ.ร.บ. ควบคุมอาคารสูง)

- 1) จำนวนลิฟต์พนักงานดับเพลิงและโดยสาร พร้อมอุปกรณ์เพื่อผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา ตามกฎกระทรวงฯ จำนวน 1 ชุด (FL.1) แบบไม่มีห้องเครื่อง
- 2) ขนาดน้ำหนักพิคตบรรทุก ไม่น้อยกว่า 1,600 กิโลกรัม
- 3) ขนาดบรรทุก 21 คน
- 4) ขนาดภายในห้องลิฟต์โดยสาร กว้างไม่น้อยกว่า 1,500 มม.
ลึกไม่น้อยกว่า 2,500 มม.
สูงไม่น้อยกว่า 2,400 มม.
- 5) ขนาดภายในช่องปล่องลิฟต์เดี่ยว กว้างไม่น้อยกว่า 2,550 มม. (ผ่านตามมาตรฐานผู้ผลิตลิฟต์)
ลึกไม่น้อยกว่า 3,250 มม. (ผ่านตามมาตรฐานผู้ผลิตลิฟต์)
- 6) บานประตู เปิด-ปิด จากด้านใดด้านหนึ่ง
- 7) ขนาดบานประตูลิฟต์เปิด กว้างไม่น้อยกว่า 1,200 มม.
สูงไม่น้อยกว่า 2,100 มม.
- 8) ความเร็ว 105 ม./นาที่ ปรับความเร็วได้โดยอัตโนมัติ
- 9) จำนวนชั้นที่จอดรับ - ส่งจากชั้น 1 ถึงชั้น 10 รวม 10 ชั้น 10 บานประตู ตรงกันตามแนวดิ่ง



2.3 รูปแบบ ลักษณะ อุปกรณ์ตัวลิฟต์

2.3.1 ลิฟต์โดยสารและบริการ พร้อมอุปกรณ์เพื่อผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา

แผงควบคุมในตัวลิฟต์ (Car Operating Panel) กำหนดให้มี 2 แผงสำหรับห้องโดยสารลิฟต์ 1 ห้อง โดยกำหนดให้แผงด้านขวาเป็นชนิดรองรับสำหรับผู้พิการและคนชรา แต่ละแผงประกอบด้วย

- (1) ตัวเลขแสดงตำแหน่งและทิศทางเคลื่อนที่ (Direction and Position Indicator) เป็นชนิด TFL LCD INDICATOR DISPLAY แสดงทิศทางวิ่ง และตัวเลขแสดงชั้นอยู่ในชุดเดียวกับแผงควบคุมหลัก พร้อมมีสัญลักษณ์ผู้พิการที่แผงด้านข้างผนัง
- (2) ปุ่มกดเป็นชนิดสัมผัสอิเล็กทรอนิกส์ หรือแบบไม่ต้องสัมผัส TOUCH LESS
- (3) แผงปิดด้านหน้า (Face Plate) ต้องเป็น Stainless Steel Hairline
- (4) แผงกวดหน้าลิฟต์ทุกชั้นและแผงปุ่มกดภายในลิฟต์ต้องมีสัญลักษณ์ผู้พิการ
- (5) DISPLAY MONITOR ชุดแสดงสถานการณ์ทำงานของลิฟต์และโทรศัพท์สื่อสารติดตั้งที่ชั้นหนึ่ง Supervisory Panel Elevator & TFT LCD Indicator Display 1 set and Red Led Silent
- (6) บานประตูหน้าชั้น (Entrance Panels or V-CUT Doors) ทำด้วยสแตนเลส หนา 1.5 มม. ไม่ขึ้นสนิม No. 304
- (7) กรอบประตู (Door Frame) เป็นแบบกรอบเล็ก (Narrow Jamb) ทำด้วยสแตนเลส ปิดลายเลสหนา 1.5 มม. ไม่ขึ้นสนิม No.304 No. 304
- (8) บานประตูหน้าชั้นและกรอบ (Hoistway Door) ทำด้วยสแตนเลสปิดลายไม่ขึ้นสนิม No.304
- (9) ขอบธรณีประตูหน้าชั้น (Landing Sill) ทำด้วย Extruded Hard Aluminium
- (10) บานประตูหน้าชั้น (Hoistway Door) ต้องเปิดช่องใส่กระจกใสนิรภัย ตามกฎกระทรวงฯ
- (11) ภายในลิฟต์โดยสาร (Car Interior) ภายในลิฟต์ทุกเครื่องมีเสียงพูดบอกชั้น
- (12) ฝ้าเพดาน (Ceiling) เป็นกรอบสแตนเลสมีหลอดสวายงามพร้อมดวงไฟแบบประหยัดพลังงาน LED ด้าน ซ้าย-ขวา 6 ดวง และเพดานต้องมีทางออกฉุกเฉินสู่ภายนอกด้านบนหลังคาลิฟต์ทุกเครื่อง (ติดตั้งพัดลมระบายอากาศภายในลิฟต์อย่างน้อย 4 ชุดต่อเครื่อง)
- (13) ผนัง (Car Wall) ทำด้วยสแตนเลสปิดลาย หนา 1.5 มม. ไม่ขึ้นสนิม No. 304
 - ผนังด้านหน้าซ้าย-ขวา ทำด้วยสแตนเลส หนา 1.5 มม. ปิดลายไม่ขึ้นสนิม No. 304
 - ผนังด้านข้างทำด้วยสแตนเลสปิดลาย หนา 1.5 มม. ไม่ขึ้นสนิม No. 304
 - ผนังลิฟต์ด้านข้างซ้าย - ขวา และทำด้วยสแตนเลส หนา 1.5 มม. ปิดลายไม่ขึ้นสนิม No. 304
- (14) บานประตูในตัวลิฟต์ (Car Door) ทำด้วยสแตนเลสปิดลาย หนา 1.5 มม. ไม่ขึ้นสนิม No. 304
- (15) บานประตูในตัวลิฟต์ (Hoistway Door) ต้องเปิดช่องใส่กระจกใสนิรภัย ตามกฎกระทรวงฯ
- (16) ราวมือจับ (Rail) ทำด้วย Stainless Steel ติดภายในตัวลิฟต์ 3 ด้าน 2 ระดับ
- (17) บัวพื้นกันกระแทก (Kick Plate) ทำด้วย Stainless Steel และต้องมีรูระบายอากาศโดยรอบพื้นห้องโดยสาร
- (18) พื้นลิฟต์ (Floor) ปูทับด้วยหินอ่อนหรือหินแกรนิตดำภายในประเทศ (เลือกสีและลายได้ภายหลัง) จัดทำโดยผู้ซื้อลิฟต์



- (19) บานประตูชานพักลิฟต์ทุกชั้นและบานประตูภายในลิฟต์ ต้องเปิดช่องใส่กระจกใสนิรภัยตามมาตรฐานผู้ผลิตลิฟต์
- (20) ต้องเผื่อน้ำหนักสำหรับการตกแต่งภายในลิฟต์โดยสารไว้ 200 กิโลกรัม ต่อลิฟต์ 1 เครื่อง

2.3.2 ลิฟต์พนักงานดับเพลิง พร้อมอุปกรณ์เพื่อผู้พิการทุพพลภาพและคนชรา

แผงควบคุมในตัวลิฟต์ (Car Operating Panel) กำหนดให้มี 2 แผงสำหรับห้องโดยสารลิฟต์ 1 ห้อง โดยกำหนดให้แผงด้านขวาเป็นชนิดรองรับเพื่อผู้พิการและคนชรา แต่ละแผงประกอบด้วย

- (1) ตัวเลขแสดงตำแหน่งและทิศทางการเคลื่อนที่ (Direction and Position Indicator) เป็นชนิด TFL LCD INDICATOR DISPLAY แสดงทิศทางการวิ่ง และตัวเลขแสดงชั้นอยู่ในชุดเดียวกับแผงควบคุมหลัก พร้อมมีสัญลักษณ์ผู้พิการที่แผงด้านข้างผนัง
- (2) ปุ่มกดเป็นชนิดสัมผัสอิเล็กทรอนิกส์ หรือแบบไม่ต้องสัมผัส TOUCH LESS
- (3) แผงปิดด้านหน้า (Face Plate) ต้องเป็น Stainless Steel Hairline
- (4) แผงปุ่มกดหน้าลิฟต์ทุกชั้นและแผงปุ่มกดภายในลิฟต์ต้องมีสัญลักษณ์ผู้พิการ
- (5) DISPLAY MONITOR ชุดแสดงสถานการณ์ทำงานของลิฟต์และโทรศัพท์สื่อสารติดตั้งที่ชั้นหนึ่ง Supervisory Panel Elevator & TFT LCD Indicator Display 1 set and Red Led Silent
- (6) บานประตูหน้าชั้น (Entrance Panels or V-CUT Doors) ทำด้วยสแตนเลส หนา 1.5 มม. ไม่ขึ้นสนิม No. 304 (ไม่เปิดช่องใส่กระจกใสนิรภัย)
- (7) กรอบประตู (Door Frame) เป็นแบบกรอบเล็ก (Narrow Jamb) ทำด้วยสแตนเลส ปิดตาย เลสหนา 1.5 มม. ไม่ขึ้นสนิม No.304 No. 304
- (8) บานประตูหน้าชั้นและกรอบ (Hoistway Door) ทำด้วยสแตนเลสปิดตาย หนา 1.5 มม. ไม่ขึ้นสนิม No.304 (ไม่เปิดช่องใส่กระจกใสนิรภัย)
- (9) ขอบธรณีประตูหน้าชั้น (Landing Sill) ทำด้วย Extruded Hard Aluminium
- (10) บานประตูหน้าชั้น (Hoistway Door) ทำด้วยสแตนเลสปิดตาย หนา 1.5 มม. ไม่ขึ้นสนิม No.304 (ไม่เปิดช่องใส่กระจกใสนิรภัย)
- (11) ภายในลิฟต์โดยสาร (Car Interior) ภายในลิฟต์ทุกเครื่องมีเสียงพูดบอกชั้นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
- (12) ฝ้าเพดาน (Ceiling) เป็นกรอบสแตนเลสมีลวดสลวยงามพร้อมดวงไฟแบบประหยัดพลังงาน LED ด้าน ซ้าย-ขวา 6 ดวง และเพดานต้องมีทางออกฉุกเฉินสู่ภายนอกด้านบนหลังคาลิฟต์ทุกเครื่อง (ติดตั้งพัดลมระบายอากาศภายในลิฟต์อย่างน้อย 4 ชุดต่อเครื่อง)
- (13) ผนัง (Car Wall) ทำด้วยสแตนเลสปิดตาย หนา 1.5 มม. ไม่ขึ้นสนิม No. 304
 - ผนังด้านหน้าซ้าย-ขวา ทำด้วยสแตนเลส หนา 1.5 มม. ปิดตายไม่ขึ้นสนิม No. 304
 - ผนังด้านข้างทำด้วยสแตนเลสปิดตาย หนา 1.5 มม. ไม่ขึ้นสนิม No. 304
 - ผนังลิฟต์ด้านข้างซ้าย - ขวา และทำด้วยสแตนเลส หนา 1.5 มม. ปิดตายไม่ขึ้นสนิม No. 304
- (14) บานประตูในตัวลิฟต์ (Car Door) ทำด้วยสแตนเลสปิดตาย หนา 1.5 มม. ไม่ขึ้นสนิม No. 304 (ไม่เปิดช่องใส่กระจกใสนิรภัย)



- (15) ราวมือจับ (Rail) ทำด้วย Stainless Steel ติดภายในตัวลิฟต์ 3 ด้าน 2 ระดับ
- (16) บัวพื้นกันกระแทก (Kick Plate) ทำด้วย Stainless Steel และต้องมีรูระบายอากาศโดยรอบพื้นที่ห้องโดยสาร
- (17) พื้นลิฟต์ (Floor) ปูทับด้วยหินอ่อนหรือหินแกรนิตดำภายในประเทศ (เลือกสีและลายได้ภายหลัง) จัดทำโดยผู้ซื้อลิฟต์
- (18) ต้องเผื่อน้ำหนักสำหรับการตกแต่งภายในลิฟต์โดยสารไว้ 200 กิโลกรัม ต่อลิฟต์ 1 เครื่อง

3. ข้อกำหนดทั่วไปของลิฟต์พนักงานดับเพลิง พร้อมอุปกรณ์เพื่อผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชรา ตามกฎกระทรวงฯ

ข้อกำหนดนี้เป็นความต้องการขั้นต่ำที่กำหนดไว้เป็นฐานสำหรับการเสนอราคา ผู้เสนอราคาอาจเสนอลิฟต์โดยสารพร้อมอุปกรณ์เพื่อผู้พิการและคนชรา เป็นรุ่นใหม่ล่าสุดหรือที่ดีกว่าตามข้อกำหนดนี้ได้หากประสงค์

3.1 ระบบควบคุมการขับเคลื่อนลิฟต์ (Gearless Traction Machine PM. Motor)

โดยใช้มอเตอร์ไม่มีเกียร์ทดรอบ

- 3.1.1 ระบบขับเคลื่อนเป็นชนิด AC. Motor Gearless Traction ปรับเปลี่ยนความเร็วของมอเตอร์โดยการเปลี่ยนระดับแรงดันและความถี่ของระบบไฟฟ้า Full Computerized (Variable Voltage Variable Frequency, VVVF) โดยต้องใช้อุปกรณ์ควบคุมระบบ AI - Microprocess Integrated Drive Control System with DATA NETWORK (FLUX VECTOR) CPU 32 BIT
- 3.1.2 ระบบควบคุมการทำงานของลิฟต์โดยสารเป็นแบบทำงานภายใต้การควบคุมของไมโครโพรเซสเซอร์ ซึ่งสามารถโปรแกรมได้ ลักษณะการควบคุมเป็นกลุ่มให้ดูในข้อกำหนดเฉพาะ
- 3.1.3 ระบบควบคุมต้องมีโปรแกรมสำหรับการคำนวณ ลดเวลาการรอคอยของผู้โดยสารให้น้อยที่สุด
- 3.1.4 แผงวงจรควบคุมต้องมีอุปกรณ์ป้องกันการรบกวนจากอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในและภายนอกระบบควบคุม
- 3.1.5 ลิฟต์หยุดที่ระดับไม่เกิน ± 3 มม. และปรับระดับได้เองโดยอัตโนมัติแบบ Two-Way Automatic Maintaining เมื่อมีผู้โดยสารเพิ่มเข้าหรือออกไป หรือในกรณีที่ลวดสลิง (Ropes) ยืดหรือหดตามน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นภายในลิฟต์ต่อเนื่อง
- 3.1.6 ใช้ลวดสลิงลิฟต์โดยสาร ตามมาตรฐานระบบลิฟต์โดยสาร ต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า 10.00 มิลลิเมตรต่อเส้น
- 3.1.7 มี Solid State Load Weighting Transducer ควบคุมการทำงานของมอเตอร์ให้สอดคล้องกับน้ำหนักบรรทุกทุกลิฟต์โดยต้องใช้เป็นแบบ LOAD CELL ELEVATOR
- 3.1.8 Hoist Machine เป็นแบบ AC. Motor มีอุปกรณ์ร่วมในการทำงานอย่างเหมาะสมกับความเร็วและน้ำหนักบรรทุกทุกอุปกรณ์ร่วม เช่น เบรก แทนเหล็กชุดควบคุมความเร็ว ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานของผู้ผลิตลิฟต์
- 3.1.9 มีอุปกรณ์ป้องกันการทำงานเกินพิกัด ป้องกันไฟขาดเฟส กลับเฟส ป้องกันไฟย้อน และอุณหภูมิของมอเตอร์ เพิ่มสูงขึ้นเกินกำหนด เป็นต้น
- 3.1.10 รางนำร่องลิฟต์ต้องเป็นรางเหล็กตันทุกด้าน ชนิดที่ใช้กับลิฟต์โดยเฉพาะส่งตรงมาจากโรงงานผู้ผลิต ผิวหน้าเรียบมีขนาดได้มาตรฐานเพียงพอที่จะรับน้ำหนัก และความเร็วของตัวลิฟต์ เมื่อ



บรรทุกน้ำหนักเต็มที่ได้อโดยปลอดภัยมีที่เก็บน้ำมันติดอยู่กับโครงลิฟต์เพื่อให้การหล่อลิฟต์ตลอดเวลารางตัวลิฟต์ต้องไม่เล็กกว่า 18 K และรางน้ำหนักถ่วงชดเชยไม่เล็กกว่า 13 K เท่านั้น

- 3.1.11 อุปกรณ์ลดแรงกระแทกด้านตัวลิฟต์และด้านน้ำหนักถ่วงต้องเป็นแบบน้ำมัน OIL BUFFER ELEVATOR
- 3.1.12 การถ่วงน้ำหนัก (Counter Weight) ทำด้วยเหล็กหล่อเป็นก้อน ๆ วางซ้อนกันในโครงเหล็กที่แข็งแรง ออกแบบให้การถ่วงดุลของน้ำหนักการบรรทุกอย่างดี เพื่อให้ลิฟต์ทำงานได้อย่างนิ่มนวลและประหยัดกำลังไฟฟ้า

3.2 ประตูชานพักลิฟต์รับ - ส่งผู้โดยสารพร้อมเปิดช่องใส่กระจกใสนิรภัยทุกชั้น (Landing Door)

- 3.2.1 กรอบประตูชานพักและบานประตูชานพักทำด้วยโลหะทนไฟได้ไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง มีกุญแจเปิดเวลาเกิดเหตุฉุกเฉินตามมาตรฐานของผู้ผลิต การตกแต่งเป็นไปตามข้อกำหนดเฉพาะ
- 3.2.2 ปุ่มกดเรียกลิฟต์ (Hall Buttons) ใช้แบบไมโครสวิตช์ มีหลอดไฟสัญญาณชนิดแรงดันแรงดันต่ำที่มีอายุใช้งานยาวนานเป็นพิเศษ ชั้นล่างสุดและชั้นบนสุดต้องมีติดสองปุ่มชั้นอื่นมีสี่ปุ่มแผงติดปุ่มเรียกลิฟต์เป็นไปตามข้อกำหนด กฎกระทรวงฯ 2564 ทางลาดและลิฟต์ พร้อมมีภาพสัญลักษณ์รองรับผู้พิการบนแผงปุ่มกดผนังหน้าลิฟต์ทุกชั้น
- 3.2.3 มีไฟสัญญาณแสดงทิศทางวิ่งพร้อมตัวเลขแสดงชั้นที่ลิฟต์จอดแบบ TFT LCD Indicator Display ติดตั้งตามที่กำหนดในข้อกำหนดเฉพาะ
- 3.2.4 ขอบธรณีบานประตูลิฟต์หน้าชั้น (Sill) เป็นไปตามข้อกำหนดพิเศษเฉพาะ (ปรับยกระดับธรณีบานประตูลิฟต์และบานประตูชานพัก) (ถ้ามี)
- 3.2.5 ที่ชั้นล่างสุดให้ติดระฆังหรือกริ่งสัญญาณทำงานจากแบตเตอรี่ฉุกเฉินสำหรับแจ้งสัญญาณแจ้งเหตุฉุกเฉินจากภายในห้องลิฟต์โดยสาร โดยให้ใช้ชุดเดียวกันสำหรับลิฟต์เดี่ยวและติดตั้งแยกชุดที่ติดตั้งลิฟต์รวมอยู่ในกลุ่มใกล้เคียงกัน

3.3 ห้องโดยสารภายในลิฟต์

- 3.3.1 ห้องโดยสารลิฟต์ห้องต้องมีขนาดไม่เล็กกว่าที่กำหนดไว้ในข้อกำหนดเฉพาะ (ขนาดต้องตามที่กำหนดเท่านั้น)
- 3.3.2 ชุดบังคับลิฟต์บนหลังคาห้องลิฟต์ ต้องมีสวิตช์ติดตั้งบนห้องลิฟต์เพื่อให้บังคับลิฟต์ได้จากบนหลังคาห้องลิฟต์เพื่อการใช้ตรวจเช็คลิฟต์ซึ่งจะทำให้ปุ่มในห้องลิฟต์และปุ่มกดเรียกใช้งานลิฟต์ไม่ทำงาน
- 3.3.3 เพดานด้านบนหลังคาห้องโดยสาร ต้องมีช่องเปิดฉุกเฉินเป็นทางหนีออกจากลิฟต์ได้
- 3.3.4 มีพัดลมระบายอากาศ ชนิดใช้มอเตอร์กระแสไฟตรงเพื่อใช้ไฟจากแบตเตอรี่ฉุกเฉินของลิฟต์ได้
- 3.3.5 เพดาน CEILING มีไฟแสงสว่าง ไม่น้อยกว่า 100 LUX แบบประหยัดพลังงาน LED
 - 3.3.5.1 มีแสงสว่าง ไม่น้อยกว่า 100 LUX ให้แสงสว่างต้องไม่น้อยกว่า 100 ลักซ์
 - 3.3.5.2 มีไฟแสงสว่างฉุกเฉิน ซึ่งจะเปิดเองในกรณีไฟเมนที่จ่ายแสงสว่างในห้องลิฟต์ดับลงใช้ไฟจากแบตเตอรี่ที่ติดตั้งบนห้องลิฟต์สามารถทำงานได้นานอย่างน้อย 4 ชั่วโมง โดยมีเครื่องประจุไฟอัตโนมัติ (UPS. TOP CAR Elevator)



- 3.3.6 บานประตูห้องโดยสาร ลักษณะการเปิด-ปิด เป็นไปตามข้อกำหนดเฉพาะทำงานด้วยมอเตอร์ มีความเร็วในการปิด-เปิด ตามขนาดความกว้างโดยอัตโนมัติ
- 3.3.7 แผงบังคับภายในตัวลิฟต์ต้องติดตั้งที่ผนังด้านหน้า-ข้างของประตูโดยมีมิติ 2 ด้าน ตามข้อกำหนดเฉพาะแผงปิดด้านหน้าทำด้วยวัสดุตามข้อกำหนดเฉพาะ ตัวแผงประกอบด้วยปุ่มกดตามชั้นพร้อมมีปุ่มสัญญาณแจ้งเหตุฉุกเฉินและมีปุ่มติดต่อบุคลากรดังนี้-
- 3.3.7.1 ปุ่มกดเป็นแบบไมโครสวิตช์มีหลอดไฟสัญญาณชนิดแรงดันต่ำที่มีอายุการใช้งานยาวนานเป็นพิเศษ เมื่อถูกกดไฟจะสว่างและค้างติด
- 3.3.7.2 ไฟบอกชั้น ชนิด TFT LCD INDICATOR DISPLAY ติดตั้งเหนือในแผงบังคับภายในตัวลิฟต์ หรือติดตั้งเหนือบานประตูลิฟต์ ตามมาตรฐานผู้ผลิตลิฟต์
- 3.3.7.3 ไฟสัญญาณลูกศรแสดงทิศทางขึ้น - ลง ของลิฟต์แบบ LCD INDICATOR DISPLAY Elevator
- 3.3.7.4 ปุ่มกดทรงกลมมีขนาดใหญ่ แสงสีเหลืองหรือสีฟ้า เรียกไปตามชั้นต่าง ๆ
- 3.3.7.5 ปุ่มเร่งปิด - เปิดบานประตูลิฟต์ และปุ่มเปิดห้วงงานขึ้นบานประตูลิฟต์ DOOR HOLD ทั้งสองแผงปุ่มกดภายในลิฟต์
- 3.3.7.6 ปุ่มกดสัญญาณแจ้งเหตุลิฟต์เกิดขัดข้อง และต้องมีเพิ่มปุ่มกดระบบติดต่อบุคลากร
- 3.3.7.7 ไฟสัญญาณและเสียงสัญญาณเตือนแสดงน้ำหนักเกินพิกัดภายในลิฟต์
- 3.3.7.8 โทรศัพท์ติดต่อบุคลากรภายใน (Inter Phone) สำหรับพูดติดต่อกับผนังหน้าลิฟต์ชั้นหนึ่งหรือในห้องเครื่องลิฟต์ (ถ้ามี) และผนังหน้าลิฟต์ชั้นบนสุด (MRL)
- 3.3.7.9 แผงควบคุมพิเศษปิด-เปิดด้วยกุญแจพิเศษสำหรับพนักงานควบคุมโดยเฉพาะ ประกอบด้วย
- สวิตช์ปิด-เปิด ดวงไฟแสงสว่าง
 - สวิตช์ปิด-เปิด พัดลมระบายอากาศ
 - สวิตช์ที่ใช้ในการตรวจเช็คบำรุงรักษาลิฟต์ U-D
 - สวิตช์หยุดลิฟต์ฉุกเฉิน STOP Switch
 - สวิตช์สำหรับแยกการทำงานของลิฟต์โดยสาร (Independent Service Key Switch)
 - สวิตช์สำหรับพนักงานดับเพลิงใช้งานถ้าเป็นลิฟต์ดับเพลิง
- 3.4 อุปกรณ์ประกอบอื่นที่ต้องใช้ในงานลิฟต์
- 3.4.1 ระบบไฟแบตเตอรี่ฉุกเฉิน ให้ติดตั้งเครื่องอัดแบตเตอรี่อัตโนมัติและแบตเตอรี่ชนิด Sealed Lead-Acid หรือชนิดอื่นที่ดีกว่าสำหรับใช้กับไฟแสงสว่างฉุกเฉิน พัดลมระบายอากาศสัญญาณแจ้งเหตุฉุกเฉินและระบบเครื่องติดต่อบุคลากรภายในของห้องโดยสารลิฟต์โดยสาร แบตเตอรี่ต้องมีกำลังพอใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 4 ชั่วโมง (UPS)
- 3.4.2 Traveling Cable Elevator ของลิฟต์โดยสารทุกเครื่อง ต้องมีสายโทรศัพท์รวม 2 คู่ และมีสายรองรับระบบกล้อง CCTV IN CAR ONLY
- 3.4.3 ระบบเครื่องพูดติดต่อบุคลากรภายในลิฟต์ (Intercom)
- 3.4.3.1 ในห้องโดยสารลิฟต์ทุกเครื่อง ให้ติดตั้ง 2-Way Speaker-Microphone เพื่อใช้พูดติดต่อกันกับเครื่องต้นที่ห้องควบคุมของอาคารหรือห้องเครื่องลิฟต์ (ถ้ามี)



- 3.4.3.2 ในแผงควบคุมลิฟต์ที่ห้องควบคุมของอาคาร ให้ติดตั้งเครื่องต้นเป็นแบบโทรศัพท์ต่อใช้ร่วมกันได้หรือแยกกับลิฟต์ทุกเครื่องโดยสามารถดัดแปลงเลือกพูดติดต่อกับภายในลิฟต์โดยสารได้ที่ละเครื่อง
- 3.4.3.3 ชั้นบนสุดที่ลิฟต์จอด ให้ติดตั้งเครื่องพูดแบบโทรศัพท์ต่อใช้ร่วมกันกับลิฟต์ทุกเครื่องโดยสามารถดัดแปลงเลือกพูดกับลิฟต์หรือเครื่องต้นได้ที่ละเครื่อง
- 3.4.3.4 ระบบเครื่องติดต่อดังกล่าวภายในลิฟต์ให้ต่อใช้ไฟจากระบบไฟแบตเตอรี่ฉุกเฉิน
- 3.5 **อุปกรณ์เพื่อความปลอดภัยสำหรับลิฟต์โดยสาร พร้อมอุปกรณ์เพื่อผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา** ต้องติดตั้งอย่างน้อยดังนี้
- 3.5.1 ต้องติดตั้งสวิตช์หยุดลิฟต์ฉุกเฉิน STOP SWITCH. ก่อนลงภายในกั้นบ่อหลุมลิฟต์และกั้นบ่อลิฟต์ล่างสุดทุกเครื่องรวม 2 ชุด พร้อมมีบันไดเหล็กกั้นบ่อแบบถาวร
- 3.5.2 Stop Up & Down Final Limit Switch จะหยุดลิฟต์ทันที ในกรณีที่ระบบการจอดขั้นอัตโนมัติเกิดขัดข้อง อุปกรณ์ป้องกันลิฟต์วิ่งเลยชั้นบนสุดและล่างสุดเพื่อหยุดลิฟต์คือตัดไฟกำลังและเบรก ลิฟต์กรณีลิฟต์วิ่งเลยชั้นบนสุดและล่างสุด และต้องทำงานก่อนถึงอุปกรณ์ลดแรงกระแทก OIL BUFFER Elevator
- 3.5.3 ระบบควบคุมความเร็วลิฟต์ให้อยู่ในพิสัย โดยใช้อุปกรณ์ควบคุมความเร็ว (Speed Governor) ถ้ากรณีลิฟต์วิ่งด้วยความเร็วเกินพิสัย ลวดสลิงหย่อนหรือขาด Speed Governor จะสั่งให้ Car Safety Guide Clamp ที่ติดกับตัวลิฟต์ให้ทำงาน โดยการยึดติดแน่นกับรางนำร่องตัวลิฟต์และตัดระบบไฟที่ป้อนเข้าสู่ระบบขับเคลื่อนลิฟต์ให้หยุดทำงานทันที (แบบมีสวิตช์ตรวจสอบและต้องมีคอยล์ควบคุม)
- 3.5.4 อุปกรณ์ป้องกันมอเตอร์ลิฟต์ไหม้ และอุปกรณ์ป้องกันการใช้กระแสไฟเกิน
- 3.5.5 อุปกรณ์ป้องกันกรณีแรงดันไฟฟ้าต่ำเกินไป ไฟมาไม่ครบทุกเฟส หรือไฟกลับผัดเฟส
- 3.5.6 ติดตั้งชุดระบบป้องกันฟ้าผ่า SURGE PROTECTION Controller Elevator
- 3.5.7 อุปกรณ์สำหรับคลายเบรกและหมุนลิฟต์ ในกรณีไฟฟ้าปกติ โดยให้ติดตั้งแสดงวิธีการใช้ในห้องเครื่องลิฟต์ด้วย หรือภายในช่องปล่องลิฟต์ชั้นบนสุด MRL (ถ้ามี)
- 3.5.8 Oil Buffers Elevator ติดตั้งในกั้นบ่อหลุมลิฟต์ เพื่อรองรับแรงกระแทกของห้องโดยสารลิฟต์และโครงเหล็กชุดน้ำหนักถ่วงชดเชย
- 3.5.9 ห้องโดยสารลิฟต์ รางลิฟต์ โครงสร้างลิฟต์ แท่นรองรับมอเตอร์ ตู้คอนโทรลระบบไฟฟ้า ชั้นส่วนอื่น ๆ ต้องทำการเชื่อมต่อลงดินตามมาตรฐานการไฟฟ้าและอื่น ๆ
- 3.5.10 บานประตูลิฟต์และบานประตูชานพักทุกชั้นต้องมี Electro Mechanical Interlock ลิฟต์จะทำงานได้ต่อเมื่อประตูทุกชั้นปิดสนิทแล้ว ถ้าประตูบานใดปิดไม่สนิทลิฟต์จะไม่วิ่ง และเมื่อลิฟต์วิ่งเลยไปแล้วประตูชานพักจะเปิดไม่ออก ยกเว้นในกรณีระบบไฟฟ้าขัดข้องหรือไฟฟาดับจะมีกุญแจพิเศษเปิดประตูชานพักจากภายนอกลิฟต์ทุกบานประตูชานพัก
- 3.5.11 ต้องติดตั้งในกรณีที่ลิฟต์ขัดข้องให้มีเสียงและแสงไฟเตือนภัยเป็นไฟกระพริบสีแดงเพื่อให้คนพิการทางการมองเห็นและคนพิการทางการได้ยิน หรือสื่อความหมายทราบและให้มีไฟกระพริบสีเขียวเป็นสัญญาณให้คนพิการทางการได้ยินหรือสื่อความหมายได้ทราบว่าผู้ที่อยู่ข้างนอกมารับทราบแล้ว



ว่าลิฟต์ขัดข้องและกำลังให้ความช่วยเหลืออยู่ LED Red & Green Silent โดยการกดปุ่มแจ้งเหตุฉุกเฉิน Alarm สีแดงและกดปุ่มกดติดต่อสื่อสารสีเขียว โดยปุ่มกดแจ้งเหตุฉุกเฉิน Alarm และปุ่มกดติดต่อสื่อสาร Intercom ต้องมีติดตั้งที่แผงปุ่มกดภายในลิฟต์ทั้งสองแผงสองด้าน

3.5.12 อุปกรณ์เพื่อความปลอดภัยสำหรับลิฟต์โดยสารหรืออื่นๆตามมาตรฐานระบบลิฟต์ (วสท.) ผู้ผลิตจำหน่ายลิฟต์ต้องมีติดตั้งให้ครบถ้วน

3.6 คุณสมบัติการทำงานของระบบลิฟต์โดยสารพร้อมอุปกรณ์เพื่อผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา

หน้าที่การทำงานของระบบลิฟต์โดยสารอย่างน้อยต้องสามารถทำงานได้ดังนี้-

3.6.1 คุณสมบัติเกี่ยวกับการทำงานระบบลิฟต์โดยสาร

3.6.1.1 Safe Landing - เมื่อมีเหตุขัดข้องขึ้นกับระบบควบคุมการทำงานของลิฟต์ ทำให้ลิฟต์หยุดไม่ตรงช่องเปิดระบบควบคุมจะทำการตรวจสอบและจะบังคับให้ลิฟต์เคลื่อนที่ลงมาจอดที่ชั้นที่ใกล้ที่สุดและเปิดประตูให้ผู้โดยสารออก

3.6.1.2 Automatic By pass - ในกรณีที่ลิฟต์บรรทุกน้ำหนักจนถึงระดับที่ตั้งไว้ ลิฟต์จะจอดขึ้นตามคำสั่งปุ่มกดในห้องโดยสารเท่านั้น โดยไม่จอดรับส่งตามปุ่มกดหน้าชานพัก ทั้งนี้เพื่อให้การใช้งานลิฟต์มีประสิทธิภาพมากที่สุด

3.6.1.3 Overload Holding Stop - เป็นการป้องกันการบรรทุกน้ำหนักเกิน ในกรณีที่บรรทุกน้ำหนักเกินกว่าที่ตั้งไว้ ลิฟต์จะไม่ทำงาน และมีไฟสัญญาณแจ้งน้ำหนักเกินพิกัด FULL ที่แผงบังคับพร้อมสัญญาณเสียงเตือน

3.6.1.4 False Call Cancelling - เมื่อคำสั่งในลิฟต์ ไม่สัมพันธ์กับน้ำหนักบรรทุกภายในลิฟต์ คำสั่งทั้งหมดจะถูกยกเลิก และจะต้องกดปุ่มขึ้นใหม่

3.6.1.5 Automatic Cutoff Lighting and Fan - ระบบจะดับไฟแสงสว่าง และพัดลมภายในห้องโดยสารลิฟต์ เมื่อไม่มีการใช้งานในช่วงระยะเวลาที่กำหนด

3.6.2 คุณสมบัติลิฟต์เกี่ยวกับการให้บริการควบคุม

3.6.2.1 Independent Service - ลิฟต์โดยสารจะถูกแยกออกจากกลุ่มที่ให้บริการและจะถูกควบคุมการเคลื่อนที่จากภายในตัวลิฟต์โดยสารเท่านั้น สวิตช์นี้จะอยู่ภายในแผงควบคุมพิเศษที่มีกุญแจเปิด-ปิด ภายในลิฟต์

3.6.2.2 Parking Switch - จะปิดการทำงานของลิฟต์ที่กำหนด โดยสวิตช์กุญแจที่ติดตั้งไว้ที่หน้าแผงปุ่มกดเรียกลิฟต์ ช่างบานประตูชานพักลิฟต์ชั้นหนึ่ง

3.6.3 คุณสมบัติเกี่ยวกับลิฟต์ กับการอำนวยความสะดวก

3.6.3.1 Automatic Door-Open Time Adjustment - ระบบควบคุมลิฟต์จะปรับระยะเวลาในการ ปิด-เปิด บานประตูลิฟต์โดยอัตโนมัติ

3.6.3.2 Door Load Detector - ถ้าบานประตูลิฟต์ไม่สามารถ ปิด-เปิด ได้สุดท้ายบานประตูลิฟต์จะเคลื่อนที่ไปในทิศทางตรงกันข้าม

3.6.3.3 Infrared Light Curtain 2:1 - เป็นอุปกรณ์ป้องกันบานประตูลิฟต์หนีบผู้โดยสารแบบม่านแสง และแบบทางกล หากสายสัญญาณม่านแสงชำรุดโดยใช้ม่านแสงต้องไม่น้อยกว่า 40 ลำแสงตามแนวความสูงบานประตูลิฟต์



- 3.6.3.4 Safety Shoes – เป็นอุปกรณ์ตรวจสอบว่ามีวัตถุหรือมีผู้โดยสารกีดขวางระหว่างบันไดประตูลิฟต์หรือไม่
- 3.6.4 คุณสมบัติเกี่ยวกับลิฟต์และการทำงานในกรณีฉุกเฉินพร้อม EPO.
- 3.6.4.1 Operation by Emergency Source – ในกรณีไฟจากการไฟฟ้าดับลิฟต์จะเลื่อนตัวไปชั้นที่ใกล้ที่สุดและเปิดประตูออกโดย (ARD) แต่หากมีเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองการทำงานและส่งสัญญาณผ่านสายควบคุมไปที่ระบบควบคุมลิฟต์และระบบจะสั่งให้ลิฟต์เคลื่อนลงมายังชั้นล่างสุดหลังจากนั้นลิฟต์จะทำงานตามปกติ
- 3.6.4.2 Fire Emergency Return – เมื่อระบบควบคุมการทำงานของลิฟต์ได้รับสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ระบบควบคุมจะสั่งงานให้ลิฟต์ยกเลิกการเรียกจากหน้าชั้นและภายในตัวลิฟต์โดยสาร หลังจากนั้นจะบังคับให้ลิฟต์วิ่งลงมายังชั้นที่กำหนดเมื่อถึงแล้วลิฟต์จะหยุดทำงานและเปิดบานประตูค้ำทิ้งไว้พร้อมแสดงไฟสัญญาณแสดงให้ทราบว่าลิฟต์ถูกเรียกฉุกเฉินหรือเชื่อมต่อสัญญาณลิฟต์เข้ากับระบบ Fire Alarm Home Landing ของทางอาคาร
- 3.6.4.3 Emergency Car Lighting - เมื่อไฟฟ้าในอาคารที่จ่ายไปให้ระบบลิฟต์เกิดขัดข้องไฟแสงสว่างภายในลิฟต์ที่กำหนดไว้ให้จะสว่างทันที โดยชุดระบบไฟฟ้าสำรองหลังคาห้องโดยสารลิฟต์ UPS TOP CAR Elevator.
4. ข้อกำหนดการติดตั้งลิฟต์โดยสารและบริการ พร้อมอุปกรณ์เพื่อผู้พิการและคนชรา ตามกฎกระทรวงฯ
- 4.1 การติดตั้งด้านระบบไฟฟ้าสำหรับลิฟต์
- 4.1.1 ลิฟต์ทุกเครื่องต้องมีสวิตซ์ตัดตอนอัตโนมัติ ป้องกันทั้งระบบและมีสวิตซ์ตัดตอนอัตโนมัติป้องกันระบบคอนโทรลลิฟต์ต่างหาก มีกำหนดไว้ว่าผู้ซื้อจะต้องติดตั้งให้แล้วเสร็จตามมาตรฐานการไฟฟ้า ผู้ซื้อลิฟต์โดยสารหรือผู้รับเหมาก่อสร้างจะต้องตั้งเพิ่มเอง (ถ้ามี)
- 4.1.2 การเดินสายต้องร้อยในท่อเหล็กอาบสังกะสีชนิดกลาง (IMC) ท่อร้อยสายชนิดอ่อน (Flexible Conduit) หากใช้ต้องเป็นชนิดกันน้ำและใช้สำหรับต่อเข้ากับอุปกรณ์ หรือ ตู้ควบคุมเท่านั้น
- 4.1.3 การเดินสายเฉพาะระหว่างตู้คอนโทรล ยอมให้ใช้รางโลหะ (Wire Way) ได้ แต่แผ่นเหล็กต้องหนาไม่น้อยกว่า 2.0 มม. และกรรมวิธีป้องกันสนิมต้องเป็นชนิดชุบกลวาไนซ์ หรือพ่นสีอีพอกซี
- 4.1.4 สายไฟฟ้าต้องทนกระแสไฟได้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 125 ของกระแสไฟสูงสุดที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส และใช้สายตาม มอก. 11 ชนิด 70 องศาเซลเซียส ยกเว้นสายสำหรับลิฟต์ที่กำหนดเป็น “Firemen’s Lift” ให้ใช้สายภายในห้องเครื่องลิฟต์ ชนิด 90 องศาเซลเซียส หรือสูงกว่า
- 4.1.5 ห้องลิฟต์ มอเตอร์ลิฟต์ รางลิฟต์ ตู้คอนโทรล ท่อร้อยสาย รางร้อยสาย และชิ้นส่วนที่เป็นโลหะ ต้องทำการเชื่อมต่อดิน (ทำการประสานศักย์ด้วย)
- 4.1.6 ไฟแสงสว่างในห้องลิฟต์ หรือใต้เพดานปล่องลิฟต์ ให้ต่อจากวงจรไฟฟ้าที่เตรียมไว้ให้ (ถ้ามี)
- 4.1.7 พัดลมระบายอากาศและไฟแสงสว่างฉุกเฉินภายในตู้ลิฟต์ ให้ต่อจากแบตเตอรี่ฉุกเฉิน UPS.
- 4.1.8 เครื่องอัดแบตเตอรี่ ให้ต่อแยกต่างหากจากวงจรไฟฟ้าที่เตรียมไว้ให้
- 4.1.9 การต่อสายต้องใช้ขั้วต่อสายชนิดใช้เครื่องมือกลบีบ การต่อสายเข้าขั้วต่อสายของอุปกรณ์ต้องใช้หางปลาชนิดใช้เครื่องมือกลบีบ



4.1.10 การติดตั้งทางด้านไฟฟ้าต้องทำตาม U.S. National Electrical Code ฉบับล่าสุดและไม่ขัดแย้งกับประกาศของกระทรวงมหาดไทยเรื่องความปลอดภัยเกี่ยวกับไฟฟ้า (วสท.)

4.2 การติดตั้งลิฟต์โดยสารพร้อมอุปกรณ์ เพื่อผู้พิการและคนชรา

4.2.1 การติดตั้งลิฟต์โดยสาร ผู้ผลิตจำหน่ายต้องออกแบบผลิตตามมาตรฐานที่ผู้ผลิตลิฟต์กำหนด

4.2.2 ภายในช่องลิฟต์ต้องตรวจแก้ไขให้มีส่วนยื่นหรือมุมที่จะแตะกับ Travelling Cable ทำให้เกิดความเสียหาย เช่น เกี่ยวสายได้ จุดใดที่ไม่เรียบมากต้องทำให้เรียบ เช่น โดยวิธีหุ้มด้วยแผ่นโลหะที่หนาพอ

4.2.3 ตู้คอนโทรลติดตั้งข้างกรอบบานประตูชานพักชั้นบนสุด (MRL) และลิฟต์แบบมีห้องเครื่องรวมกันต้องติดตั้งให้ห่างพอมิระยะว่างไม่น้อยกว่า 600 มม. จากส่วนด้านหลังที่มีกระแสไฟฟ้าผ่าน และไม่น้อยกว่า 750 มม. จากส่วนด้านหน้า (ถ้ามี) (ลิฟต์แบบไม่มีห้องเครื่องลิฟต์ด้านบน)

4.3 การตรวจและทดสอบระบบลิฟต์โดยสารและลิฟต์พนักงานดับเพลิง เพื่อผู้พิการและคนชรา

เมื่อทำการติดตั้งลิฟต์โดยสารเสร็จแล้วจะต้องมีการตรวจและทดสอบลิฟต์ว่าได้ตามที่ผู้ซื้อต้องการหรือไม่ ในระหว่างที่ประเทศไทยยังไม่มีกำหนดมาตรฐานในการตรวจและทดสอบลิฟต์ ให้ใช้มาตรฐานลิฟต์ (วสท.) หรือของผู้ผลิตลิฟต์ โดยต้องแจ้งรายละเอียดมาตรฐานให้ผู้ซื้อเห็นชอบก่อนและอย่างน้อยจะต้องทำการทดสอบระบบต่าง ๆ ของลิฟต์ดังนี้-

- อุปกรณ์ปิด-เปิด ล็อกบานประตูชานพัก (Landing Door Locking Device)
- อุปกรณ์แขวน และจับยึด (Suspension Elements)
- ระบบเบรก (Braking System)
- อุปกรณ์ป้องกันทางด้านไฟฟ้ากำลัง (Electrical Safety Devices / Systems & Surge)
- การตรวจวัดความเร็วและกระแสไฟขณะใช้งาน
- ความต้านทานของฉนวนไฟฟ้าและความต่อเนื่องของระบบสายดิน
- Up & Down Final Limit Switches
- Traction และ Balance Load Elevator
- อุปกรณ์ตรวจจับความเร็วเกินพิกัด (Over speed Governor)
- Safety Gear ของตัวลิฟต์
- อุปกรณ์ลดแรงกระแทกทั้งสองด้านแบบน้ำมัน Oil Buffers Elevator
- อุปกรณ์ลดแรงกระแทกทั้งสองด้านแบบน้ำมัน Oil Buffers Elevator
- ต้องมีปุ่มกดแจ้งเหตุเตือนภัยและต้องมีปุ่มกดติดต่อสื่อสาร
- Alarm - Intercom Button Elevator & LED Red-Green Silent
- หน้าที่การทำงานความปลอดภัยขั้นพื้นฐานของระบบลิฟต์โดยสาร (Function Test)
- **ต้องทดสอบขนาดรับน้ำหนักเต็มพิกัดบรรทุก 100 %**
- **ต้องทดสอบพลังเบรก 125 %**
- ต้องติดป้ายสัญลักษณ์เพื่อเตือนความปลอดภัยภายใต้ไฟฟ้าควบคุมระบบลิฟต์ลิฟต์ หลังคาลิฟต์ ภายในช่องปล่องลิฟต์ในการตรวจรับระบบลิฟต์ ผู้รับเหมาระบบลิฟต์จะต้องเป็นผู้ทำการตรวจ และทดสอบ



ตามรายการทดสอบพร้อมทั้งบันทึกหลักฐานไว้แล้วมอบให้ผู้ซื้อ 3 ชุด การตรวจและทดสอบต้องทำใน
ขณะที่มีผู้แทนของผู้ซื้อร่วมอยู่ด้วย

4.4 ผู้จำหน่ายต้องจัดทำคู่มือ ลงบันทึกการรายงาน ข้อควรระวัง การใช้ลิฟต์ให้ปลอดภัย

สาเหตุที่ลิฟต์ติดค้าง

ขอแนะนำ รายการบำรุงรักษาลิฟต์ตามกำหนด วิธีการช่วยเหลือผู้โดยสารออกจากลิฟต์เบื้องต้น ตารางการ
บำรุงรักษาลิฟต์ ข้อพึงปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยของลิฟต์ พิมพ์เป็นภาษาไทยพร้อมภาพประกอบ และเข้า
รูปเล่มอย่างดี ส่งมอบตามจำนวนผู้เข้ารับการอบรม และต้นฉบับส่งมอบให้แก่ผู้ซื้อ เพื่อใช้ปฏิบัติงานใน
สถานการณ์ต่างๆ ได้โดยมีรายละเอียดดังนี้-

- ป้ายคำเตือนและข้อควรระวัง บนฝาดูปิด - เปิด ชุดระบบควบคุมทางไฟฟ้าสำหรับลิฟต์ทุกเครื่อง
- การใช้งานลิฟต์อย่างไรให้ปลอดภัย
- ป้ายข้อควรระวังสำหรับเด็ก
- การใช้งานลิฟต์อยู่ มีความปลอดภัยหรือไม่
- สาเหตุสำคัญ ที่อาจทำให้ลิฟต์ติดหรือค้าง
- เมื่อลิฟต์ติด หรือค้างควรทำอย่างไร
- รายการบำรุงรักษาลิฟต์ตามกำหนด
- มาตรฐานความปลอดภัย และข้อกำหนด
- วิธีการช่วยเหลือผู้โดยสารออกจากลิฟต์ หากลิฟต์เกิดขัดข้อง
- องค์ประกอบลิฟต์โดยสารและอุปกรณ์ (แบบไม่มีห้องเครื่องด้านบน)
- การเตือน อันตรายที่มีอยู่ภายในหน่วยงาน
- ตารางการบำรุงรักษาลิฟต์โดยสาร
- ข้อพึงปฏิบัติเพื่อความปลอดภัย
- ห้าม! ใช้ลิฟต์โดยสารหากเกิดเพลิงไหม้อาคาร (ป้ายติดตั้งผนังหน้าลิฟต์ด้านบนทุกชั้นโดยมีภาพประกอบ)
- การเปลี่ยนแปลงแก้ไขสภาพการทำงานของลิฟต์กรณีปกติ ที่ตัวแทนของผู้ซื้อ อาจดำเนินการเองได้
โดยไม่ต้องรอเจ้าหน้าที่ของผู้ผลิตจำหน่ายลิฟต์

5. วัสดุและอุปกรณ์ตามมาตรฐานลิฟต์โดยสาร พร้อมอุปกรณ์เพื่อผู้พิการและคนชรา ตามกฎกระทรวงฯ

วัสดุและอุปกรณ์ทั้งหมดจะต้องเป็นของใหม่ ซึ่งต้องได้มาตรฐานและมีคุณสมบัติตามที่ระบุในข้อกำหนดทั้งนี้วัสดุ
อุปกรณ์ที่เป็นชิ้นส่วนหลักต่าง ๆ ที่ใช้ต้องผลิต โดยผู้ผลิตตามชื่อแหล่งผลิตที่ระบุ หรือต้องมีคุณภาพเทียบเท่าหรือ
ต้องดีกว่าผู้ผลิตลิฟต์ที่มีรายชื่อลิฟต์และอุปกรณ์ตามรายการ ดังต่อไปนี้ FUJI, HITACHI, TKE

6. เอกสารประกอบการพิจารณาขออนุมัติติดตั้งลิฟต์

ผู้เสนอราคารับเหมาจ้างติดตั้งระบบลิฟต์จะต้องส่งเอกสารที่กำหนดไว้ในรายละเอียดนี้ โดยให้จัดเอกสารทั้งหมด
รวมเป็นชุดเดียวกัน และต้องจัดทำทั้งหมด 3 ชุด เพื่อส่งให้ผู้ซื้อใช้ประกอบการพิจารณาอนุมัติคัดเลือกใช้งาน
ติดตั้ง

6.1 ใบเสนอราคาติดตั้งลิฟต์โดยสารและลิฟต์พนักงานดับเพลิง พร้อมอุปกรณ์เพื่อผู้พิการและคนชรา ใบ
เสนอราคาต้องเสนอราคาของลิฟต์ที่รวมภาษีอากรขาเข้า ค่าขนส่งจนถึงสถานที่ติดตั้ง และราคางานติดตั้ง



อื่น ๆ ไว้เรียบร้อย รวมทั้งงานที่ต้องทำตามขอบเขตงานที่กำหนดในข้อกำหนดทั่วไป พร้อมทั้งแจ้งการกำหนดเป็นราคา กำหนดเงื่อนไขการชำระงวดเงิน และกำหนดการแล้วเสร็จ ส่งมอบงาน

6.2 **คุณสมบัติและข้อกำหนดของผู้จำหน่ายพร้อมติดตั้งลิฟต์** (ต้องมีหนังสือสำคัญแสดงการจดทะเบียนเครื่องหมายการค้า)

6.2.1 บริษัทผู้จำหน่ายจะต้องได้รับเอกสารรับรองคุณภาพ มาตรฐานสากลซึ่งต้องเป็นที่ยอมรับของส่วนราชการ หรือเอกชน BS EN 81:2014, ISO 9001:2018, ISO 14001:2018 ออกแบบ ผลิต จำหน่าย ติดตั้ง และการให้บริการบำรุงรักษา ปรับปรุงพัฒนาระบบลิฟต์รวมถึงการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

6.2.2 บริษัท ผู้จำหน่าย ติดตั้ง และให้บริการต้องจดทะเบียนนิติบุคคลประกอบ ธุรกิจโดยตรงในประเทศไทยมาแล้วไม่น้อยกว่า 20 ปี โดยมีทุนจดทะเบียนชำระเต็มไม่น้อยกว่า 20 ล้านบาท (ยี่สิบล้านบาทถ้วน)

6.2.3 ต้องมีหนังสือสำคัญแสดงการจดทะเบียนเครื่องหมายการค้าลิฟต์มาแสดงด้วย

6.2.4 บริษัท ผู้จำหน่ายต้องมีสามัญวิศวกรไฟฟ้ากำลังและสามัญวิศวกรเครื่องกล ซึ่งต้องเป็นพนักงานประจำบริษัท ผู้จำหน่ายลิฟต์ ควบคุมการติดตั้ง และทดสอบพร้อมลงนามรับรองงานระบบลิฟต์ทั้งหมด โดยต้องมีเอกสารหลักฐานการยื่นเสียภาษี ภ.ง.ด.1. มาแสดงในวันยื่นขออนุมัติการเลือกติดตั้งลิฟต์โดยสาร

6.3 **รายการคำนวณลิฟต์โดยสารและลิฟต์พนักงานดับเพลิง พร้อมอุปกรณ์เพื่อผู้พิการและคนชรา**

ผู้เสนอราคาต้องเสนอรายการคำนวณประกอบการเสนอความเร็วของลิฟต์ เพื่อพิจารณา โดยมีรายละเอียดเกี่ยวกับ

6.3.1 ข้อมูลชื่อของอาคารที่ใช้ในการคำนวณ

6.3.2 ข้อมูลของระบบลิฟต์โดยสารที่ใช้ในการคำนวณ สำหรับในส่วนที่เกี่ยวข้องกับความเร็วของลิฟต์ให้กำหนดความเร็วของลิฟต์สูงกว่าและต่ำกว่าที่กำหนดไว้หนึ่งระดับ ส่วนข้อมูลอื่น ๆ กำหนดให้สอดคล้องกับความเร็วลิฟต์โดยสาร

6.3.3 ผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณ เทียบกับค่ามาตรฐานลิฟต์ที่ควรจะเป็น

6.4 **รายละเอียดทางเทคนิคลิฟต์โดยสารและลิฟต์พนักงานดับเพลิง พร้อมอุปกรณ์เพื่อผู้พิการและคนชรา**

ผู้เสนอราคาต้องจัดส่งรายละเอียดทางเทคนิคการทำงานของลิฟต์ รายละเอียดทางเทคนิคใดที่ผู้เสนอราคาคาดว่าไม่สามารถทำงานได้ตามรายการที่ผู้ซื้อต้องการให้แจ้งมาเป็นลายลักษณ์อักษร กรณีที่ไม่ได้แจ้งมาให้ถือว่าระบบการทำงานของลิฟต์โดยสารที่เสนอมาสามารถทำได้ และจะไม่มีมีการเรียกค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมจากผู้ซื้อในภายหลัง

รายละเอียดทางเทคนิคใดของลิฟต์ตามมาตรฐานที่ผู้เสนอราคาเสนอ มีข้อดีเพิ่มเติมจากรายการตามผู้ซื้อต้องการให้ผู้เสนอราคาแสดงเครื่องหมาย หรือแจ้งเป็นหมายเหตุ เพื่อเป็นผลดีต่อผู้เสนอราคาในการพิจารณา

อุปกรณ์หรือระบบควบคุมลิฟต์เพิ่มเติมที่ผู้เสนอราคาเห็นสมควรเสนอสำหรับโครงการนี้เพื่อให้ระบบทำงานได้สมบูรณ์มากขึ้น โดยไม่อยู่ในรายการตามผู้ซื้อต้องการ ให้แยกรายการและเสนอราคามาเป็นรายการเพื่อเลือก (Option) ในเอกสารใบเสนอราคา และผู้จำหน่ายลิฟต์ต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติลิฟต์ที่กำหนดมาโดยละเอียด



- 6.5 รายละเอียดงานตกแต่งลิฟต์โดยสารและลิฟต์พนักงานดับเพลิง เพื่อผู้พิการและคนชรา
ผู้เสนอราคาต้องระบุยี่ห้อ รุ่น และรายการที่สามารถเลือกได้ สำหรับการตกแต่งอุปกรณ์ของลิฟต์ที่หน้า
ชานพัก และเพดานภายในห้องโดยสารลิฟต์ พร้อมสัญญาณไฟแสดงเลขบอกชั้น-สัญญาณทิศทาง โดย
ละเอียด
- 6.6 เอกสารแสดงรูปแบบของอุปกรณ์ลิฟต์ (Catalogue Passenger & Service Elevator (MRL))
ผู้เสนอราคาต้องส่งเอกสารแสดงรูปแบบ ของอุปกรณ์ลิฟต์ แคตตาล็อกลิฟต์เล่มฉบับจริง อาทิ เช่น
- ชุดควบคุมระบบ การทำงานทางไฟฟ้าของระบบลิฟต์โดยสารและบริการ
 - ชุดมอเตอร์และชุดขับเคลื่อนลิฟต์
 - ภายในห้องโดยสารลิฟต์รอบด้านเป็นสแตนเลสสตีลแฮร์เลย์ หนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม. No. 304
 - แผงปุ่มกด เลขไฟบอกชั้น สัญญาณขึ้น – ลงควบคุมภายในตัวลิฟต์ทั้งสองด้าน พร้อมมีภาพผู้พิการ
 - แผงปุ่มกดหน้าลิฟต์ต้องมีภาพผู้พิการ พร้อมสวิตช์กุญแจล็อกลิฟต์บริเวณข้างบันประตูลานพักชั้น 1.
 - การตกแต่งภายในตัวลิฟต์ ราวมือจับ 2 ระดับ 3 ด้าน พร้อมกระจกเงาผนังด้านหลังลิฟต์ ครึ่งท่อนบน
เหนือราวมือจับ
 - รูปแบบเพดานด้านบนเป็นสแตนเลส मिलเลอร์พร้อมดวงไฟประหยัดพลังงานไม่น้อยกว่า 4 ดวง ภายใน
เพดานด้านบนลิฟต์ (ลิฟต์เตียงคนไข้ ต้องติดตั้ง 6 ดวง LED)
- 6.7 รายการที่ต้องจัดทำโดยผู้ซื้อหรือผู้รับเหมาก่อสร้างโครงสร้างอาคาร
ผู้เสนอราคาต้องเสนอรายการที่ต้องจัดทำโดยผู้ซื้อ เพื่อให้การติดตั้ง การใช้งาน การตรวจซ่อม
การบำรุงรักษาลิฟต์เป็นไปอย่างสมบูรณ์ และมีประสิทธิภาพ โดยต้องตรวจสอบไม่ให้ขัดแย้งกับขอบเขตของงานที่
ระบุไว้ในข้อกำหนดทั่วไปดังนี้-
- กรณีที่ผู้เสนอราคาไม่ได้เสนองานที่เกี่ยวกับโครงสร้าง ไฟฟ้า หรืออื่น ๆ ในรายการที่ต้องจัดทำโดยผู้ขาย
แต่จำเป็นต้องใช้เพื่อให้การติดตั้งลิฟต์ การใช้งาน การตรวจซ่อม การบำรุงรักษาลิฟต์ เป็นไปอย่างสมบูรณ์ และมี
ประสิทธิภาพสูงสุด ผู้ซื้อต้องเป็นผู้ดำเนินการเองและเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น
- 6.8 ใบเสนอราคาค่าบำรุงรักษาลิฟต์โดยสารและลิฟต์พนักงานดับเพลิงเพื่อผู้พิการและคนชรา
ผู้เสนอราคาต้องเสนอราคาค่าบำรุงรักษาลิฟต์ทั้งชนิด แบบรวมอะไหล่ และแบบไม่รวมอะไหล่ เป็น
ระยะเวลา 5 ปี หลังจากหมดเวลารับประกันอุปกรณ์และบริการบำรุงรักษาฟรี ตามข้อกำหนดทั่วไป และผู้
เสนอราคาอาจต้องส่งตัวอย่างร่างสัญญาว่าจ้างการบำรุงรักษาลิฟต์ดังกล่าวเพื่อประกอบการพิจารณาด้วย




6.9 ตารางแสดงอุปกรณ์ที่ต้องระบุแหล่งผลิตลิฟต์โดยสารพร้อมอุปกรณ์ ผู้เสนอราคาต้องระบุแหล่งผลิตของอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในระบบลิฟต์โดยสารอย่างน้อยดังนี้

ลำดับที่	รายการ	แหล่งผลิต
1	Integrated Controller CPU 32 bit	
2	AC. PM. Motor Drive	
3	Gearless Traction Machine	
4	Speed Governor	
5	T- Section Guide Rails Elevators 18 K. / 13 K.	
6	Safety Gear	
7	Hoist Ropes Elevators 10.00 mm.	
8	Counter weight	
9	Oil Buffer Car & Weight	
10	Travelling Cable & Wire CCTV	
11	Door Operation	
12	Car Enclosure & Door No. 304	
13	Landing Door & Frame No. 304	
14	Car Emergency Light	
15	Fixture LCD indicator Display	
16	Alarm & Intercom 2 Unit	
17	Safety Shoe & Infrared Light Curtain 2:1 Elevator & Drop Ceiling LED Lighting 6 Set	
18	Automatic Rescue Device (ARD)	
19	Supervisory Panel Elevator with TFT LCD Indicator Display and Red Led Silent 1 set	



7. การเลือกใช้วัสดุ

ลำดับ	รายละเอียดวัสดุ	บริษัท.ที่จัดจำหน่าย
บริเวณ	อาคารเรียนและปฏิบัติการ คณะสถาปัตยกรรม ศูนย์พระนครเหนือ	
PL.1, PL.2	- ลิฟต์โดยสารและบริการ พร้อมอุปกรณ์สำหรับผู้พิการ หรือทุพพลภาพ และคนชรา น้ำหนักบรรทุกทุกไม่น้อยกว่า 1,600 กก./ ผู้โดยสาร 21 คน	
FL.1	- ลิฟต์พนักงานดับเพลิง พร้อมอุปกรณ์สำหรับผู้พิการ ทุพพลภาพ และคนชรา น้ำหนักบรรทุกทุกไม่น้อยกว่า 1,600 กก./ ผู้โดยสาร 21 คน	
	FUJI	1. บริษัท ลัคกี้ อินเตอร์เนชั่นแนล (ประเทศไทย) จำกัด โทร. 089-830-5777 (คุณมลธิยา) โทร. 081-815-2200 (คุณอดิศักดิ์)
	HITACHI	2. บริษัท ฮิตาชิ เอลลิเวเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด โทร. 089-569-4255 (คุณภูมิพัฒน์)
	TKE	4. บริษัท ทีเค เอลลิเวเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด โทร. 081-842-3622 (คุณเมทิกา)
		หรือเทียบเท่า
หมายเหตุ :	พร้อมวัสดุอุปกรณ์ติดตั้งลิฟต์	

*หมายเหตุ : ให้พิจารณาวัสดุ จากบริษัท.ที่จัดจำหน่าย ที่นำเสนอไว้ก่อน หากไม่มีสินค้าตามที่ระบุข้างต้น ผู้รับจ้างสามารถเสนอเทียบเท่าวัสดุอุปกรณ์การก่อสร้างได้ โดยการเทียบเท่าให้ปฏิบัติตามหมวดวัสดุอุปกรณ์ในบทข้อกำหนดทั่วไป (ดูรายละเอียดตามแบบ)

**หมวดที่ 16****งานป้องกันปลวก****1. ขอบเขตของงาน**

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดีในการทำงานป้องกันปลวกตามแบบ และรายการประกอบแบบ พร้อมการรับประกันคุณภาพ
- 1.2 ผู้รับจ้างต้องส่งรายละเอียดของ [ท่อพร้อมอุปกรณ์ประกอบ และ] สารเคมีที่เลือกใช้ อัตราการใช้ชื่อทางการค้า ข้อควรระวังเพื่อความปลอดภัยในการใช้สารเคมี และการรักษาพยาบาลเบื้องต้น เมื่อถูกพิษของสารเคมี
- 1.3 ผู้รับจ้างต้องส่งสำเนาใบอนุญาตเพื่อแสดงว่า เป็นผู้ดำเนินงานป้องกันปลวกที่มีใบอนุญาตถูกต้องจากสำนักงานคณะกรรมการอาหาร และยา กระทรวงสาธารณสุข และได้รับการอนุญาตให้ใช้สารเคมีตามที่เลือกใช้
- 1.4 ผู้รับจ้างต้องส่งสำเนาตัวอย่างใบรับประกันสำหรับงานป้องกันปลวก และหนังสือแสดงผลงานที่ผ่านมา
- 1.5 [ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing แสดงแผนผังการเดินทางท่อน้ำยาเคมี ตำแหน่งวาล์วฉีดน้ำยาเคมี ตำแหน่งหัวสำหรับอัดฉีดน้ำยาเคมีรอบอาคาร แบบขยายแสดงการยึดท่อติดโครงสร้างอาคาร ขั้นตอนการทำงานป้องกันปลวก และแบบขยายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง หรือจำเป็นก่อนการติดตั้ง]
- 1.6 ไม่อนุญาตให้ทำงานอัดฉีดน้ำยาเคมีป้องกันปลวก ในสภาพพื้นที่ที่เปียกแฉะ หรือหลังฝนตก หรือมีการเคลื่อนไหลของดิน
- 1.7 การรับประกันผลงานเป็นระยะเวลา [3] ปี นับจากวันที่งานป้องกันปลวกแล้วเสร็จ และจัดส่งเจ้าหน้าที่มาตรวจเช็คทุก [4] [6] เดือน หากมีปัญหาเรื่องปลวก และได้รับแจ้ง จะต้องส่งเจ้าหน้าที่มาตรวจสอบ และแก้ไขภายใน 24 ชั่วโมง

2. วัสดุ

- 2.1 สารเคมี ให้ใช้สารเคมีที่มีฉลาก ออย. ซึ่งได้รับการอนุญาต และขึ้นทะเบียนไว้กับสำนักงานคณะกรรมการอาหาร และยา กระทรวงสาธารณสุข และจะต้องคำนึงความปลอดภัยต่อมนุษย์ และสัตว์เลี้ยงเป็นหลัก
- 2.2 เลือกสารเคมีผสมในอัตราส่วนตามที่ระบุไว้ในฉลาก และฉีดคลุมบริเวณพื้นที่ตามปริมาณที่ระบุไว้ในฉลาก โดยได้รับอนุญาตจากผู้ควบคุมงานก่อน เพื่อให้ได้ผลงานที่ดี มีมาตรฐาน การทำงานอาจปรับเปลี่ยนให้เข้ากับสภาพพื้นที่
- 2.3 [ท่อน้ำยาเคมี ให้ใช้ [ท่อ HDPE PN10 ขนาด Dia. 20 มม.] พร้อมข้อต่อ ต่อ [PE และ Clamp รัดท่อชนิด [PE] ยึดด้วยตะปูเกลียวสแตนเลสพร้อมพุกพลาสติก หัวฉีดน้ำยาเคมี (Nozzle) ใช้ชนิด [PVC] หรือวัสดุที่สามารถป้องกันการกัดกร่อนของน้ำยาเคมีได้]

3. การดำเนินการ

- 3.1 ระบบอัด และฉีดพ่นน้ำยาเคมี (Soil Treatment)
การอัด และฉีดพ่นน้ำยาเคมีจะดำเนินการหลังจากการถมทรายปรับระดับแล้วเสร็จ ในสภาพพร้อมที่จะเทพื้นคอนกรีต
 - 3.1.1 อัดน้ำยาเคมีลงดินบริเวณรอยต่อม่อ และรอยส่วนของโครงสร้างที่สัมผัสกับดิน โดยใช้เครื่องอัดแรงดันต่ำอัดน้ำยาเคมีลงใต้ดินลึกประมาณ 300 มม. ห่างจากตอม่อ หรือรอบโครงสร้างใต้ดิน



ประมาณ 200 มม. และทิ้งระยะห่างต่อจุดประมาณ 500 มม. ตามแนวยาว โดยใช้น้ำยาผสมเสร็จ [5] ลิตรต่อ ม.

- 3.1.2 ฉีดน้ำยาเคมีเคลือบผิวหน้าดินแบบครอบคลุมทุก ตร.ซม. โดยใช้น้ำยาผสมเสร็จ [5] ลิตร ต่อ 1 ตร.ม.
3.1.3 ฉีดน้ำยาเคมีเคลือบผิวหน้าดินให้ทั่วรอบอาคาร ตลอดแนว 1 ม. โดยรอบอาคาร อัตราการใช้ น้ำยาผสมเสร็จ [5] ลิตรต่อ ตร.ม. ของพื้นที่แนวรอบอาคาร

3.2 [ระบบวางท่อ (Pipe Treatment

หลังจากดำเนินการเทคอนกรีตคานคอดิน ถอดไม้แบบ และถมดินปรับระดับเรียบร้อยแล้ว โดยไม่มีการขุดดินออก หรือเติมดินใหม่แล้ว

- 3.2.1 คานที่จมดินใช้ระบบฉีดออกไปจากแนวคาน ให้ติดตั้งท่อต่ำกว่าดินไม่เกิน 100 มม. วางท่อน้ำยาเคมียึดติดกับคานให้แข็งแรงด้วย Clamp ทุกระยะไม่เกิน 800 มม. ที่คานด้านในรอบตัวอาคาร และส่วนกลางของอาคาร ตาม Shop Drawing ที่ได้รับอนุมัติ ระยะหัวฉีดน้ำยาเคมีบนท่อห่างกันไม่เกิน 1 ม. โดยใกล้กับมุมเสามากที่สุด ความยาวของท่อไม่เกินช่วงละ [32] ม. คานลอยใต้ติดตั้งท่อสูงกว่า ท้องคาน 100 มม. ติดหัวฉีดน้ำยาภายนอกอาคารให้สูงกว่าพื้นดิน ประมาณ 100 มม. โดยมีหัวฉีดที่ เรียบร้อยสวยงาม การวางท่อจะต้องสามารถอัดฉีดน้ำยาเคมีได้ครอบคลุมเต็มพื้นที่ของใต้พื้นอาคาร ที่ทำการป้องกันปลวก
- 3.2.2 [สำหรับอาคารแบบพื้นยกลอย (Crawl Space) ใช้ระบบฉีดจากกลางเข้าสู่แนวคาน (Spray into Beam) ให้ติดตั้งหัวฉีดน้ำยาเคมีจากกลางบล็อกฉีดเข้าสู่แนวคาน (Swing-Jet Nozzle) เดินท่อเดียว เป็นเอกเทศของแต่ละบล็อกไปสู่จุดรับน้ำยา แบบ 1:1 โดยมีกล่องเก็บรวบรวมท่อทั้งหมดอยู่ ภายนอกอาคารที่เรียบร้อยสวยงาม สามารถอัดฉีดน้ำยาเคมีได้ครอบคลุมเต็มพื้นที่ของใต้พื้นอาคาร ที่ทำการป้องกันปลวก]
- 3.2.3 อัดน้ำยาเคมีเข้าท่อ โดยใช้น้ำยาผสมเสร็จ [5] ลิตร ต่อทุก ๆ 1 ตร.ม. ของพื้นที่ภายในทั้งหมดของ อาคาร
- 3.2.4 ฉีดน้ำยาเคมีเคลือบผิวหน้าดินให้ทั่วรอบนอกอาคาร ตลอดแนว 1 ม. โดยรอบอาคาร อัตราการใช้ น้ำยาผสมเสร็จ [5] ลิตร ต่อ 1 ตร.ม. ของพื้นที่แนวรอบอาคาร

4. การเลือกใช้วัสดุ

บริษัท.ที่จัดจำหน่าย	
1. ห้างหุ้นส่วนจำกัด บีทีเอสเอส กรุ๊ป	โทร. 085-529-3559, 061-516-5316 (คุณศศิประภา)
2. บริษัท แอ็ดวานซ์กรุ๊ป เอเชีย จำกัด	โทร. 02-704-5333, 063-198-0927 (คุณชุตินา)
3. บริษัท บีที โซลูชันส์ จำกัด	โทร. 092-358-9995 (คุณนาเดีย)
	หรือเทียบเท่า

*หมายเหตุ : ให้พิจารณาวัสดุ จากบริษัท.ที่จัดจำหน่าย ที่นำเสนอไว้ก่อน หากไม่มีสินค้าตามที่ระบุข้างต้น ผู้รับจ้างสามารถ เสนอเทียบเท่าวัสดุอุปกรณ์การก่อสร้างได้ โดยการเทียบเท่าให้ปฏิบัติตามหมวดวัสดุอุปกรณ์ในบทข้อกำหนดทั่วไป (ดูรายละเอียดตามแบบของแต่ละอาคาร)



หมวดที่ 17

ระบบการป้องกันไฟและควันลาม (Fire and Smoke Protection)

1. ความต้องการทั่วไป

- 1.1 เพื่อป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้น แก่บุคคลและทรัพย์สินที่อยู่ภายในอาคาร อันเนื่องมาจากการลุกลามของไฟและการแพร่กระจายของควันไฟ จากบริเวณหนึ่งไปยังอีกบริเวณหนึ่ง โดยอาศัยช่องเปิดประเภทรอยต่องานก่อสร้าง (Construction Joint : Expansion joints, floor to wall, head of wall, Floor to Floor และ wall to wall joints) ช่องเปิดประเภทรอยต่อผนัง Curtain Wall และช่องเปิดประเภทรอยต่อรอบพื้นอาคาร (Perimeter Joints) รวมไปถึงช่องท่อด่าง ๆ ซึ่งได้เตรียมไว้สำหรับการใช้ในงานติดตั้งระบบท่อหลังจากที่ได้ติดตั้งท่อไปแล้วและมีช่องว่างเหลืออยู่ จึงกำหนดให้ปิดช่องเปิดเหล่านั้นด้วยวัสดุป้องกันไฟและควันลาม ที่ต้องผ่านการทดสอบตามมาตรฐานของ ASTM โดยก่อนการติดตั้งระบบกันไฟและควันลามทุกตำแหน่ง ผู้รับจ้างมีหน้าที่นำเสนอ Installation detail drawing ของระบบกันไฟและควันลาม โดยแสดงรายละเอียดของวัสดุป้องกันไฟและควันลามพร้อมหมายเลขเอกสาร UL test ที่ใช้อ้างอิงรายละเอียดของวัสดุทั้งหมด รวมทั้งขั้นตอนการตรวจสอบและดูแลรักษา ต่อเจ้าของงาน ผู้ออกแบบ และที่ปรึกษาควบคุมงาน
- 1.2 [หน่วยงาน เอกสาร มาตรฐาน และวิธีการทดสอบ
 - 1.2.1 UL : Underwriters Laboratories that is updated annually
 - 1.2.2 ASTM E1966 : Standard Test Method for Fire Resistance of Building Joint Systems
 - 1.2.3 ANSI/UL 2079 : UL Standard for Safety Tests of Fire Resistance of Building Joint Systems
 - 1.2.4 ASTM E2307 : Standard Test Method for Determining Fire Resistance of Perimeter Fire Barriers
 - 1.2.5 ASTM E1399 : Test Method for Cyclic Movement and Measuring the Minimum and Maximum Joint Width of Architectural Joint Systems
 - 1.2.6 ASTM E84 : Standard Test Method for Surface Burning Characteristics of Building Materials.
 - 1.2.7 HI/BPF 120-11 : Intertek Laboratories
 - 1.2.8 IFC : (International Firestop Council), Guidelines for Evaluating Firestop System Engineering Judgments
 - 1.2.9 FM : (Factory Mutual Engineering and Research Corporation), Annual Issue Approval Guide Building Materials
 - 1.2.10 NFPA 101 – Life Safety Code
 - 1.2.11 กรมโยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย 2552 มาตรฐานว่าด้วยวัสดุและผลิตภัณฑ์อัคคีภัย ชุดที่ 1 มาตรฐานการออกแบบ
 - 1.2.12 ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่อง ควบคุมอาคาร พ.ศ. 2544]



2. ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้งวัสดุป้องกันไฟและควันลาม ให้เป็นไปตามรูปแบบที่ระบุไว้ อาทิเช่น

- 2.1 รอยต่อระหว่างพื้นกับเปลือกหุ้มอาคาร (Perimeter Curtain Walls)
- 2.2 รอยต่อที่แยกโครงสร้างระหว่างพื้นหรือผนัง ทนไฟ เช่น รอยต่อระหว่างโครงสร้างกำแพงต่อกับกำแพง หรือรอยต่อระหว่างโครงสร้างพื้นต่อกับพื้น
- 2.3 รอยต่อระหว่างด้านบนของกำแพงกับใต้ท้องพื้น หรือเพดานกันไฟ
- 2.4 ภายในช่องเปิด ช่องท่อ ช่องลอดที่ทะลุพื้นทนไฟ ผนังทนไฟ และเพดานทนไฟ
- 2.5 ช่องท่อต่าง ๆ ซึ่งได้เตรียมไว้สำหรับการใช้ในงานติดตั้งระบบท่อหลังจากที่ได้ติดตั้งท่อไปแล้ว และมีช่องว่างเหลืออยู่
- 2.6 รอยต่อด้านบนและด้านล่างของพาร์ติชันแผ่นยิปซัม ที่กำหนดให้มีอัตราการทนไฟ

3. คุณสมบัติทั่วไปของวัสดุ

- 3.1 ระบบป้องกันไฟและควันลามต้องใช้วัสดุป้องกันไฟและควันลามที่ได้รับการทดสอบตามวิธีการทดสอบของมาตรฐาน จากข้อ 1. [1.2]
- 3.2 วัสดุป้องกันไฟและควันลามต้องสามารถปิดรอยต่อก่อนก่อสร้าง รอยต่อบริเวณผนัง และรอยต่อรอบอาคาร เพื่อป้องกันเปลวไฟ ควัน และ แก๊สพิษ โดยมีค่าความต้านทานไฟไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง โดยมีเอกสารการทดสอบจาก UL Laboratory หรือ Intertek Laboratories กำหนดตาม
- 3.3 วัสดุป้องกันไฟและควันลามต้องไม่เกิดเชื้อรา (Mold and Mildew resistant)
- 3.4 วัสดุป้องกันไฟและควันลาม จะต้องมีความยืดหยุ่น (Movement) เพื่อรองรับการเคลื่อนไหวในภาวะปกติของรอยต่อ งาน โครงสร้างอย่างน้อย 12.5% และในส่วนบริเวณงานรอยต่อผนัง (Curtain wall) ต้องมีความยืดหยุ่น 50% โดยประมาณ และไม่มีผลกระทบเรื่องการยึดติดหรือการเกาะติดกันของวัสดุป้องกันไฟและควันลามกับส่วนโครงสร้าง
- 3.5 วัสดุป้องกันไฟและควันลามต้องไม่มีส่วนประกอบของ Solvent และ Halogen รวมถึงไม่ก่อให้เกิด Toxic ทั้งขณะเกิดและหลังเพลิงไหม้โดยต้องมีเอกสารรับรองตามมาตรฐานการทดสอบสากล และไม่เปลี่ยนแปลงคุณสมบัติหรือเกิดผลกระทบใดๆ จากสภาวะอากาศ นอกจากนี้ต้องมีผลการทดสอบการจำลองอายุการใช้งาน [30] ปี
- 3.6 วัสดุป้องกันไฟและควันลามต้องมีรูปแบบการติดตั้งที่สอดคล้องกับหน้างาน โดยมี UL Test report number หรือ Intertek Laboratories มาอ้างอิงในส่วนการติดตั้ง
- 3.7 งาน ACOUSTIC SEALANT (STC 50) และ FIREPROOF SEALANT (อัตราการทนไฟไม่น้อยกว่า 120 นาที) โดยรอบรอยต่อระหว่างผนังกับผนัง พื้น และท้องพื้นโครงสร้างให้ผู้รับจ้างติดตั้ง ACOUSTIC SEALANT และ FIREPROOF SEALANT ตามมาตรฐานการใช้งาน (ASTM E90) เสนอรูปแบบและรายละเอียดของอนุมัติก่อนดำเนินการ
- 3.8 วัสดุป้องกันไฟและควันลามจะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน หากวัสดุป้องกันไฟและควันลามที่นำมาใช้ไม่สอดคล้องตามข้อกำหนด จะต้องได้รับการอนุญาตจากผู้ออกแบบเพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐาน



4. การดำเนินการ

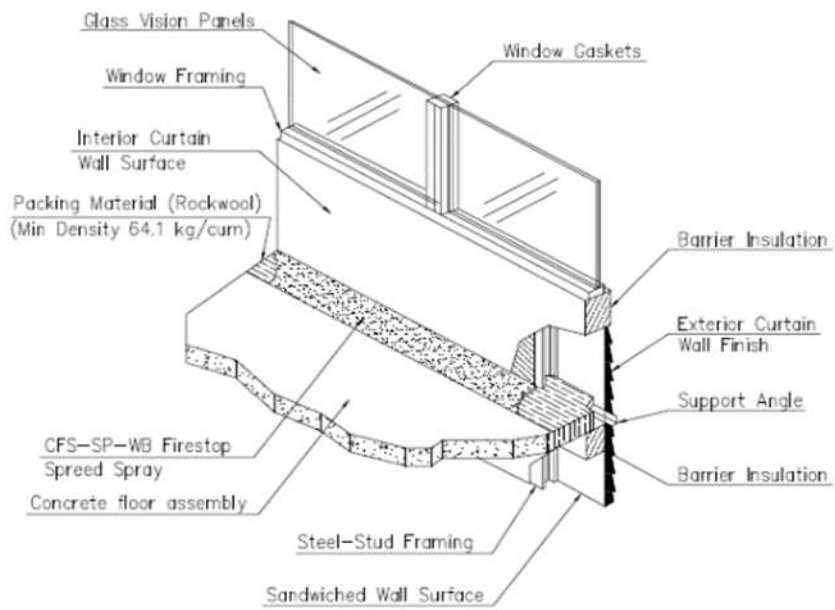
- 4.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างฝีมือที่ดี มีความชำนาญในงานเคลือบผิวกันไฟ ดำเนินการตามมาตรฐานผู้ผลิตโดยเคร่งครัด
- 4.2 การติดตั้ง
 - 4.2.1 ก่อนการติดตั้งระบบกันไฟและควันลามทุกตำแหน่ง ผู้รับจ้างมีหน้าที่นำเสนอ Installation detail drawing ระบบกันไฟและควันลาม โดยแสดงรายละเอียดของวัสดุป้องกันไฟและควันลามพร้อมหมายเลขเอกสาร UL test หรือ HI/BPF 120-11 ที่ใช้อ้างอิงรายละเอียดของวัสดุทั้งหมด และในกรณีที่ไม่มี UL test report หรือ HI/BPF 120-11 รองรับ จำเป็นต้องขอเอกสาร EJ (Engineering Judgment) ตามรูปแบบที่ IFC กำหนด โดยในรายงาน Engineering Judgment (EJ report) ต้องมีเลขที่อ้างอิง UL test number ที่ตรงตามที่มีการทดสอบก่อนหน้าและออกรายงานให้เฉพาะโครงการเดียว เพื่อให้ผู้ควบคุมงานและผู้ออกแบบพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง
 - 4.2.2 เมื่อติดตั้งระบบป้องกันไฟและควันลามแล้วให้ติดป้ายระบุ “ระบบกันไฟลาม ห้ามรื้อถอนหรือทำลาย หากเสียหายโปรดแจ้งฝ่ายบำรุงรักษาอาคาร” รวมถึงต้องมีการติดป้ายหรือฉลากถาวร ให้มีระยะห่างที่เหมาะสมเห็นได้ชัดเจน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้ ชื่อบริษัทผู้จัดจำหน่าย/บริษัทผู้ติดตั้ง ชื่อผลิตภัณฑ์ เลขที่อ้างอิงรายละเอียด อัตราการทนไฟ และวันที่ก่อสร้างแล้วเสร็จ
 - 4.2.3 ผู้รับจ้างต้องผ่านการอบรม Firestop product verification จากผู้ผลิต และร่วมตรวจสอบกับที่ปรึกษาควบคุมงาน
 - 4.2.4 หลังการติดตั้งแล้วเสร็จตามมาตรฐานการทดสอบ UL แล้ว จะต้องทำ Firestop product verification โดยมีบริษัทผู้ผลิตร่วมด้วย จำนวนร้อยละ 2 ของที่ทำการติดตั้ง ตามมาตรฐาน ASTM E 2174, “Standard Practice for On-Site Inspection of Installed Fire Stops”
- 4.3 การควบคุมคุณภาพ
 - 4.3.1 ผู้รับจ้างติดตั้งและผู้ควบคุมงานต้องผ่านการอบรม Firestop product verification จากผู้ผลิต
 - 4.3.2 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการจัดส่งรายการตรวจสอบ (Inspection Checklist) ทั้งก่อนการติดตั้ง ระหว่างการติดตั้ง และหลังการติดตั้ง พร้อมทั้งแนบเอกสารตามข้อ 4.[4.2.1] และแผนงาน ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการติดตั้งวัสดุป้องกันไฟและควันลาม
 - 4.3.3 การติดตั้งแล้วเสร็จตามมาตรฐานการทดสอบ UL แล้ว จะต้องทำ Firestop product verification ทั้งหมดโดยผู้ควบคุมงานและผู้รับจ้าง และมีผู้เชี่ยวชาญจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรงร่วมด้วย จำนวนร้อยละ 2 ของที่ทำการติดตั้ง
 - 4.3.4 ต้องมีการติดป้ายหรือฉลากถาวรจำนวนร้อยละ 2 ของที่ทำการติดตั้งทั้งหมด ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้ ชื่อบริษัทผู้จัดจำหน่าย/บริษัทผู้ติดตั้ง ชื่อผลิตภัณฑ์ เลขที่ผลทดสอบ รายละเอียด อัตราการทนไฟ และวันที่ก่อสร้างแล้วเสร็จ
 - 4.3.5 ต้องดูแลให้ผลิตภัณฑ์ป้องกันไฟลามที่มีการติดตั้ง มีการใช้งานตามสภาพแวดล้อมที่ผู้ผลิตกำหนด โดยต้องไม่มีผลกระทบจากการสั่นสะเทือนหรือสภาพแวดล้อมที่ใช้งาน และต้องเปลี่ยนวัสดุและผลิตภัณฑ์ป้องกันการลามไฟใหม่เมื่อติดตั้งไปแล้วภายใน [30] ปี



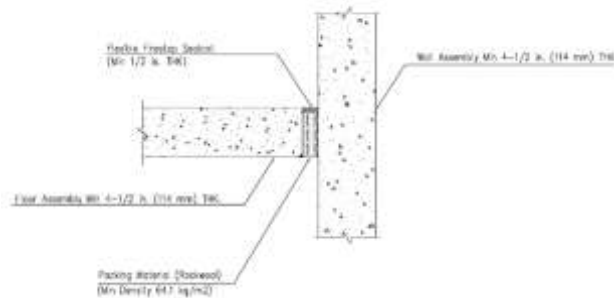
- 4.3.6 ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดนี้อย่างเคร่งครัด หากกระทำนอกเหนือที่ข้อกำหนดนี้กำหนดไว้ ความรับผิดชอบจะไม่ขึ้นกับผู้ออกแบบ
- 4.4 เอกสารที่ต้องนำส่ง
 - 4.4.1 เอกสารขออนุมัติวัสดุ (Request for Material Approval) เป็นไปตามรายละเอียดที่ระบุข้างต้น
 - 4.4.2 แบบรายละเอียดในการทำงานที่จะติดตั้งจริง (Installation detail Drawing) ที่มีรายละเอียดของช่องเปิด ช่องท่อ ช่องลอด หรือรอยต่อ และวัสดุที่เกี่ยวข้อง ซึ่งต้องเป็นไปตามมาตรฐานที่นำมาใช้อ้างอิงในหน้านางานนั้น ๆ
 - 4.4.3 เอกสารขออนุมัติรายละเอียดขั้นตอนการติดตั้ง (Installation method statement) พร้อมรายการตรวจสอบ (Inspection Checklist) ทั้งก่อนติดตั้ง ขณะติดตั้ง และหลังการติดตั้ง
 - 4.4.4 แบบก่อสร้างจริง (As-built drawings) โดยระบุตำแหน่ง เลขอ้างอิงของ shop drawing ลงใน Floor layout ของแต่ละชั้น พร้อมรายละเอียดที่ได้รับการอนุมัติให้ใช้
 - 4.4.5 เอกสารรับประกันผลการติดตั้ง
- 4.5 การดูแล จัดส่ง และเก็บรักษาวัสดุ
 - 4.5.1 วัสดุป้องกันไฟและควันลามที่ใช้ต้องบรรจุในบรรจุภัณฑ์ที่สมบูรณ์แข็งแรงเพียงพอต่อการขนส่ง มีป้ายบอกชื่อสินค้า ชนิดของวัสดุป้องกันไฟและควันลาม หมายเลขการผลิต และวันที่ผลิต
 - 4.5.2 การจัดเก็บวัสดุป้องกันไฟและควันลามต้องเป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิตเพื่อป้องกันความเสียหายจากความชื้น อุณหภูมิ แสงแดด การปนเปื้อน และอื่น ๆ



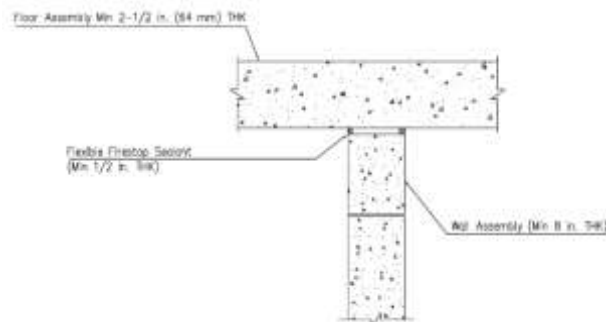
5. ตัวอย่างการติดตั้งวัสดุป้องกันไฟและควันลามในลักษณะงานประเภทต่าง ๆ



ตัวอย่างการติดตั้งวัสดุกันไฟและควันลามของรอยต่อระหว่างพื้นกับเปลือกหุ้มอาคาร (Curtain Walls)



ตัวอย่างการติดตั้งวัสดุกันไฟและควันลามของรอยต่อที่แยกโครงสร้างระหว่างพื้นหรือผนัง



ตัวอย่างการติดตั้งวัสดุกันไฟและควันลามของรอยต่อระหว่างด้านบนของกำแพงกับใต้ท้องพื้นหรือเพดานกันไฟ

**หมวดที่ 18****ข้อกำหนดทั่วไป และงานตกแต่งภายนอก****1. ข้อกำหนดทั่วไป**

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญในการก่อสร้างงานตกแต่งภายนอก ตามระบุในงานตกแต่งภายนอกเป็นหลัก หากไม่ระบุให้ยึดถือตามหมวดนี้
- 1.2 จัดทำ และตกแต่งผนังกรอบอาคาร ตามแบบ และรายการประกอบแบบ
- 1.3 ผู้รับจ้างต้องประสานงาน และให้ความร่วมมือกับผู้รับจ้างอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้งานตกแต่งภายนอกแล้วเสร็จสมบูรณ์
- 1.4 ในกรณีที่เป็งานต่อเนื่อง หรือต้องร่วมงานกันหลายฝ่าย หากไม่มีข้อกำหนดให้ผู้ใดเป็นผู้ดำเนินการให้แล้วเสร็จ ให้ถือเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างตกแต่งภายในที่จะดำเนินการให้ต่อเนื่องจนแล้วเสร็จ
- 1.5 ผู้รับจ้างตกแต่งภายนอกต้องเคารพข้อกำหนดต่าง ๆ ของอาคารเป็นหลัก ในการดำเนินงานตลอดจนรับผิดชอบในความเสียหายใด ๆ อันที่จะเกิดขึ้นกับสภาพแวดล้อมของตัวอาคาร
- 1.6 งานที่ต้องใช้ความประณีตเป็นพิเศษ เช่น งานลวดลาย งานชุบโลหะ ฯลฯ
- 1.7 ผู้รับจ้างต้องใช้ช่างที่มีความชำนาญเฉพาะด้านเป็นผู้จัดทำ
- 1.8 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดทำ หรือประสานงานการติดตั้งให้ถูกต้องตามแบบ และตามหลักวิชาการ

2. วัสดุ

วัสดุ และอุปกรณ์ทุกชิ้นต้องมีคุณภาพดี ถูกต้องตามแบบ และรายการประกอบแบบ เป็นของใหม่ ไม่มีการชำรุดหรือเสื่อมสภาพ การเก็บรักษาวัสดุถูกต้องตามมาตรฐานของผู้ผลิต และจะต้องนำตัวอย่างมาให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อน จึงทำการสั่งซื้อ หรือติดตั้งได้ หากผู้รับจ้างติดตั้งโดยพลการ ผู้รับจ้างต้องเปลี่ยนใหม่จนเป็นที่พอใจ ของผู้ออกแบบ โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

2.1 แผงบังแดดอลูมิเนียม (Aluminium Louver)

แผงเกล็ด ขนาด 300x65 มม. หนา 1.6 มม. ติดตั้งระยะห่างแผงเกล็ดทุกระยะตามขนาดความลึกของแผ่นเกล็ด โดยติดเข้ากับโครงยึดอลูมิเนียมรูปตัวยู เจาะรูสำหรับยึดแผ่นพร้อมฝาครอบกันน้ำอลูมิเนียม

2.2 ผิวผนัง โครงเคร่าเหล็กกรุแผ่น (ALUMINIUM COMPOSITE)

2.2.1 อลูมิเนียมคอมโพสิต พร้อมด้วยโครงเคร่าที่กำหนดในรายละเอียดของแบบ และ/หรือ รายการประกอบแบบ เพื่อการยึดติดตั้งแผ่นอลูมิเนียม

2.3 อลูมิเนียมกล่อง

2.2.1 อลูมิเนียมกล่อง ขนาด 50x100 มม. พร้อมทั้งกำหนดในรายละเอียดของแบบ และ/หรือ รายการประกอบแบบ เพื่อการยึดติดตั้งแผ่นอลูมิเนียม



แผงบังแดดอลูมิเนียม (Aluminium Louver)

1. ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญในการติดตั้งแผงบังแดดอลูมิเนียมตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ

2. วัสดุ

- 2.1 แผงเกล็ดอลูมิเนียม (Aluminium Louver) รูปปีกเครื่องบิน ขนาด 300 mm. ติดตั้งระยะห่างแผงเกล็ดทุกระยะตามขนาดความลึกของแผ่นเกล็ด โดยติดเข้ากับโครงยึดอลูมิเนียมรูปตัวยู เจาะรูสำหรับยึดแผ่นพร้อมฝาครอบกันน้ำอลูมิเนียม การออกแบบที่ต้องการบังงานระบบจากภายนอก ป้องกันแสงแดด และระบายอากาศ
- 2.2 แผงเกล็ด ขนาด 300x65 มม. หนาไม่น้อยกว่า 1.6 มม. ผลิตจากอลูมิเนียมอัลลอยด์ชนิดฉีดขึ้นรูป (Extruded Aluminium) เกรด AA6063T5 ความยาวมาตรฐาน 6.0 m. ผลิตตามมาตรฐาน ASTM B211M, TIS 284-1987 เคลือบสีด้วยระบบสีฝุ่น Powder Coating (Polyester) ความหนาสีไม่ต่ำกว่า 70 microns ความเงาสี 30% หรือ ระบบสี Electrostatically Stove Enamel (Acrylic Resin) ความหนาสีไม่ต่ำกว่า 30 microns ความเงาสี 12% กระบวนการเคลือบสีผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน ASTM B117 และ AAMA 2604
- 2.3 แผ่นปิดหัวท้ายผลิตจากอลูมิเนียมอัลลอยด์ชนิดฉีดขึ้นรูป (Extruded Aluminium) เกรด AA1100 ความหนา 3.0 มม. ผลิตตามมาตรฐาน AA (Aluminium Association, U.S.A.), JIS H0001 และ TIS 331-1980
- 2.4 โครงยึดรูปตัวยู ผลิตจากอลูมิเนียมอัลลอยด์ชนิดปั๊มขึ้นรูป เกรด AA1100 H14 ความหนา 2.0 mm. ขนาดตามมาตรฐานผู้ผลิต ความยาวมาตรฐาน 2.4 ม. ผลิตตามมาตรฐาน ASTM B211M, TIS 284-1987 เคลือบสีด้วยระบบสีฝุ่น Powder Coating (Polyester) ความหนาสีไม่ต่ำกว่า 70 ไมครอน ความเงาสี 30% หรือระบบสี Electrostatically Stove Enamel (Acrylic Resin) ความหนาสีไม่ต่ำกว่า 30 ไมครอน ความเงาสี 12% กระบวนการเคลือบสีผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน ASTM B117 และ AAMA 2604
- 2.5 โครงยึดแผ่นเกล็ด ผลิตจากอลูมิเนียมอัลลอยด์ชนิดฉีดขึ้นรูป (Extruded Aluminium) เกรด AA6063T5 ความยาวมาตรฐาน 6.0 ม. ผลิตตามมาตรฐาน ASTM B211M, TIS 284-1987 เคลือบสีด้วยระบบสีฝุ่น Powder Coating (Polyester) ความหนาสีไม่ต่ำกว่า 70 ไมครอน ความเงาสี 30% หรือระบบสี Electrostatically Stove Enamel (Acrylic Resin) ความหนาสีไม่ต่ำกว่า 30 ไมครอน ความเงาสี 12% กระบวนการเคลือบสีผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน ASTM B117 และ AAMA 2604

3. คุณสมบัติ

- 3.1 มีน้ำหนักเบา
- 3.2 ใช้บังแดดในการตกแต่งอาคาร ทันสมัย คงทน และไม่เกิดสนิม พร้อมทั้งกระบวนการเคลือบสีด้วยระบบที่หลากหลาย อาทิ Coil Coating Wet Spray Coating และระบบ Powder Coating ที่รองรับทุกความต้องการในการเลือกใช้เฉดสี พร้อมรับประกัน 10 ปี
- 3.3 ติดตั้งง่ายด้วยฝาปิดสำเร็จรูป (End Cap) ที่สามารถติดตั้งได้รวดเร็ว แม่นยำ และแข็งแรง รวมถึงการติดตั้งที่ระยะห่าง (Span) มากสุดถึง 3 เมตร
- 3.4 มีอายุการใช้งานที่ยาวนาน

**4. การรับประกันผลิตภัณฑ์**

การรับประกันผลิตภัณฑ์ภายในระยะเวลา 10 ปี โดยมุ่งเน้นไปที่การรับประกันสี ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- 4.1 สีของผลิตภัณฑ์จะต้องไม่ซีดจางเกินมาตรฐานที่บริษัทกำหนด
- 4.2 ความเงาของผลิตภัณฑ์จะต้องเปลี่ยนแปลงไม่เกินกว่าที่บริษัทกำหนด
- 4.3 สีของผลิตภัณฑ์ต้องไม่เป็น เกล็ด, ฟอง, แตกและสูญเสียการยึดเกาะ

***หมายเหตุ :** หากต้องการเอกสารการรับประกันให้ร้องขอเอกสารจากผู้ขายผลิตภัณฑ์

5. คำแนะนำการใช้งาน และดูแลรักษา

ผลิตภัณฑ์ถูกออกแบบมาเพื่อเป็นแผงบังแดดตกแต่งอาคารเพื่อความสวยงาม และลดปริมาณแสงแดดที่เข้าสู่อาคารจึงไม่เหมาะสมกับการใช้งานที่คำนึงถึงความแข็งแรงของวัสดุเป็นหลัก เช่น รั้ว ราวกันตก

5.1 การดูแลรักษา


ควรทำความสะอาดผลิตภัณฑ์ 1-2 ครั้ง/ปี หรือขึ้นกับสภาพแวดล้อมในแต่ละพื้นที่

5.2 วิธีการทำความสะอาด

5.2.1 นำอุปกรณ์พองน้ำเนื้อนุ่ม หรือผ้าเนื้อนุ่มที่ไม่ก่อให้เกิดรอย ชุบน้ำสะอาดมาเช็ดผลิตภัณฑ์ เพื่อชำระล้างคราบฝุ่นบนผลิตภัณฑ์เพื่อขจัดคราบที่เกิดขึ้นและให้ผลิตภัณฑ์เกิดความสะอาด

5.2.2 หากผลิตภัณฑ์เกิดคราบฝุ่น หรือสิ่งสกปรกที่ไม่สามารถเช็ดออกได้โดยน้ำเปล่า สามารถใช้น้ำยาทำความสะอาดอย่างอ่อน/เจือจาง เช่น น้ำผสมสบู่, น้ำผสมน้ำยาล้างจาน และน้ำยาทำความสะอาด IPA (Isopropyl Alcohol) เจือจางเพื่อไม่ให้ส่งผลเสียหายต่อผลิตภัณฑ์ การใช้น้ำยา IPA จึงขอให้เป็นขั้นตอนท้าย ๆ หากสิ่งสกปรกนั้นไม่สามารถชำระล้างได้จริง ๆ

6. การเลือกใช้วัสดุ

ลำดับ	รายละเอียดวัสดุ/หรือเทียบเท่า	บริษัท. ที่จัดจำหน่าย
บริเวณ	แผงบังแดดกรอบอาคาร	
1.	แผงบังแดดอลูมิเนียม รูปทรงเครื่องบิน ขนาดยาว 320 ซม. (โทนสีขาว, สีเทาอ่อน, สีเทา, สีเทาเข้ม)	
		FLAMELINE : 300AF
		1. บริษัท เฟมไลน์ โปรดักส์ จำกัด โทร. 081-149-8640 (คุณนิชาภัทร)
		M.V.P
		2. บริษัท เอ็ม.วี.พี. โพรสตาร์ส จำกัด โทร. 081-236-5596 (คุณสุพล)
		หรือเทียบเท่า
หมายเหตุ :	ติดตั้งตามมาตรฐานผู้ผลิต	

***หมายเหตุ :** ให้พิจารณาจากวัสดุ จากบริษัท.ที่จัดจำหน่าย ที่นำเสนอไว้ก่อน หากไม่มีสินค้าตามที่ระบุข้างต้น ผู้รับจ้างสามารถเสนอเทียบเท่าวัสดุอุปกรณ์การก่อสร้างได้ โดยการเทียบเท่าให้ปฏิบัติตามหมวดวัสดุอุปกรณ์ในบทข้อกำหนดทั่วไป (ดูรายละเอียดตามแบบ)



ผิวผนัง โครงเคร่าเหล็กกรุแผ่น (ALUMINIUM COMPOSITE)

1. ขอบเขตของงาน

- 1.1 หมวดงานนี้ประกอบด้วย แผ่นผนังคอมโพสิตที่ใช้ในการระกอบเป็นผนังอาคารทั้งภายใน และภายนอก และ/หรือ องค์ประกอบอื่น ๆ ของอาคารที่ได้ทำการระบุไว้ในแบบก่อสร้าง
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพ เพื่อดำเนินการติดตั้งประกอบขึ้นเป็น [[แผ่นผนังอลูมิเนียมคอมโพสิต] [ชนิดไส้กลางทึบไฟ]] พร้อมด้วย โครงคร่าวตามที่กำหนดเพื่อการยึดแผ่นผนังคอมโพสิตรวมทั้งอุปกรณ์อื่น ๆ และวัสดุยาแนว เพื่อเป็นการ ป้องกันการรั่วซึมของน้ำ และการรับแรงลม ในพื้นที่ที่กำหนดตามระบุไว้ในแบบก่อสร้าง ให้แล้วเสร็จ สมบูรณ์ และเป็นไปตามมาตรฐานวิธีการติดตั้งที่ระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ
- 1.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาตัวอย่างแผ่นผนังคอมโพสิต ขนาด [600]×[600] มม. และวัสดุที่ใช้ในการติดตั้งพร้อม รายละเอียดการติดตั้ง และ Shop Drawing ให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนการติดตั้ง ซึ่งงานตัวอย่างจะต้อง แสดงรอยต่อ การยาแนว มุดยึดต่าง ๆ การติดตั้งกับผนังอาคาร รางระบายน้ำ และเทคนิคการติดตั้งที่ จำเป็นต่อการทำงาน
 - 1.3.1 [การยื่นเสนอเอกสาร และตัวอย่างเพื่อให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติและผู้ออกแบบเลือกสีก่อน การสั่งซื้อ]
 - รายละเอียดของผลิตภัณฑ์ ต้องแสดงรายละเอียดคุณสมบัติของวัสดุตามที่ผู้ออกแบบกำหนด ผลการทดสอบตามมาตรฐานต่าง ๆ ตลอดจนข้อจำกัดด้านการใช้งานของวัสดุ
 - เอกสารที่แสดงว่าวัสดุนั้นผ่านการทดสอบ และได้มาตรฐานตามที่กำหนด
 - วิธีการติดตั้ง และรายละเอียดวัสดุอุปกรณ์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
 - ยื่นเสนอวัสดุที่จะใช้แต่ละชนิด รวมถึงอุปกรณ์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง พร้อมทั้งแบบ Shop Drawing ของ Detail การติดตั้ง ไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง ส่งให้กับผู้ออกแบบเพื่อขออนุมัติ และตรวจสอบ ความต้องการของผู้ออกแบบก่อนที่จะนำไปติดตั้ง]
 - 1.3.2 [ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Shop Drawing แสดงวิธีการติดตั้ง และกระบวนการเพื่อให้งานแล้วเสร็จ สมบูรณ์ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง]
 - แบบแปลน รูปด้าน รูปตัด ของผนัง ฝ้าเพดาน แสดงแนวโครงร่าง ระยะ และตำแหน่งงาน ระบบต่าง ๆ
 - แบบขยายการติดตั้งบริเวณ ขอบ มุม รอยต่อ การชนผนัง และโครงสร้างอาคาร
 - แบบรายละเอียดการยึดกับโครงสร้างอาคาร หรือโครงหลังคา
 - แบบขยายอื่นที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็น เช่น รอยต่อวงกบ การติดตั้งท่อร้อยสายไฟ ท่อน้ำทิ้งของ ระบบปรับอากาศ สวิตช์ ปลั๊ก ช่องซ่อมบำรุง เป็นต้น
 - [แบบขยายการอุดช่องว่างต่าง ๆ เพื่อป้องกันการลุกลามของไฟของงานแผ่นผนังคอมโพสิต รวมถึงวัสดุยาแนวเฉพาะจุด]
- 1.4 ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบแบบก่อสร้างระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ ระบบสุขาภิบาล และระบบอื่น ๆ ที่ เกี่ยวข้องและประสานงานกับส่วนอื่น ๆ ให้ทำงานไปด้วยความเรียบร้อย]



1.5 [มาตรฐานอ้างอิง

1.5.1 มาตรฐานของพื้นผิวอลูมิเนียมที่นำมาใช้ ต้องผ่านมาตรฐานการทดสอบโดยมีเอกสารยืนยันผลการทดสอบตามมาตรฐานดังต่อไปนี้ หรือเทียบเท่า

- ECCA (European Coil Coating Association)
- AAMA (American Aluminum Manufacturer Association) หรือ NCCA (National Coil Coating Association)]

1.5.2 [มาตรฐานการทดสอบวัสดุประเภททนไฟ (Non-Combustible Core) ไม่ลามไฟ และไม่ก่อให้เกิดสารพิษ ผ่านการทดสอบ โดยมีเอกสารผลการทดสอบยืนยันรับรอง ตามมาตรฐานดังต่อไปนี้ หรือเทียบเท่า]

- ASTM E84 Standard Test Method for Surface Burning Characteristics of Building Materials
- EN 13501-1 Fire Classification of Construction Products and Building Elements- Past 1: Classification Using Data from Reaction to Fire Tests
- ASTM E108 Standard Test Methods for Fire Test of Roof Coverings
- ASTM E108 Standard Test Methods for Fire Test of Building Construction and Materials]]

1.6 [บริษัทติดตั้งงานแผ่นผนังคอมโพสิต ต้องเป็นบริษัทที่มีเครื่องมือทันสมัย ช่างที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพ ประวัติ และผลงานการติดตั้งที่ดี โดยเสนอผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนที่ผู้รับจ้างจะว่าจ้างให้เป็นผู้ติดตั้ง]

1.7 ผู้ผลิตแผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิตต้องมีประสบการณ์ในการผลิตแผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิตไม่น้อยกว่า 20 ปี หรือไม่น้อยกว่าการรับประกัน และต้องเคลือบสีในโรงงานเดียวกันที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้ผลิตสี เช่น Asahi Coat tech, PPG เท่านั้น

2. วัสดุ

2.1 ผลิตภัณฑ์ที่จะนำมาติดตั้งในโครงการจะต้องผ่านการทดสอบคุณภาพตามมาตรฐาน ASTM หรือ AAMA 2605-2 ตัววัสดุผิวหน้าแผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิต เป็นอัลลอยด์ คุณสมบัติไม่ต่ำกว่า 3003 H24, Grade 3105 H16 หรือ 3003 H16, 3105 H14 และมีการเคลือบสีผิวหน้าด้วยนาโนเทคโนโลยี (Nanometer Coating) เพื่อความคงทน

2.2 แผ่นผนังอลูมิเนียมคอมโพสิต (Aluminum Composite Material: ACM) [ชนิดไส้กลางทนไฟ]

2.1.1 มิติ (Dimensions)

- ความหนาของแผ่นมาตรฐาน [4] มม.
- ความกว้างของแผ่นมาตรฐาน ไม่น้อยกว่า 965, 1220, 1250, 1270, 1550, 1575 มม.
- ความยาวของแผ่นมาตรฐาน ไม่น้อยกว่า 2450-6000 มม. (Maximum)
- [น้ำหนัก (ที่ความหนา 4 มม.)] ไม่น้อยกว่า 7.45 กก./ตร.ม.

** ขนาดมิติที่นอกเหนือจากมาตรฐาน กำหนดให้ใช้ตามมาตรฐานการอ้างอิงของบริษัทผู้ผลิตรายนั้นค่าที่ยอมให้ของขนาดและมิติเป็นดังนี้



- ความกว้างแผ่น : ± 2.0 มิลลิเมตร
- ความยาวแผ่น : ± 4.0 มิลลิเมตร
- ความหนาแผ่น : ± 0.2 มิลลิเมตร สำหรับแผ่นหนา 4 มิลลิเมตร
- ค่าโก่งตัว : ไม่เกิน 0.5% (5 มิลลิเมตร/เมตร)
- ความได้ฉาก (ระยะแตกต่างแนวทแยง) : ไม่เกิน 5.0 มิลลิเมตร

2.1.2 พื้นผิวของแผ่นอลูมิเนียม

- ผลิตขึ้นตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิตโดยตรง ทั้งสองด้านประกอบด้วย Aluminum Alloy 3105 H14 หรือ (Alloy 5xxx-Hxx) มีความหนา 0.4 และ 0.5 มม. ประกอบอยู่ที่ 2 ด้าน
- ด้านหน้าเคลือบสีระบบ Lumiflon Base, Fluoroethylene vinyl ether (F.E.V.E.) coating หรือ PVDF Polyvinylidene fluoride ด้วย Kynar 500 ชนิด Solid Color มีความหนาของสีไม่ต่ำกว่า 25 ไมครอน, Metallic Color มีความหนาของสีไม่ต่ำกว่า 35 ไมครอน, Sparking Color และ Prismatic color ระบบเคลือบ 3 ครั้ง อบ 3 ครั้ง ลายไม้และลายหิน เพิ่มชั้น Image Transfer Layer โดยฟิล์มสีต้องผ่านการทนต่อสภาพอากาศและมีเอกสารผลทดสอบตามตารางต่อไปนี้

คุณสมบัติของสี	วิธีทดสอบ	เกณฑ์การทดสอบ
Weather-o-meter test		
Colour retention :	ASTM D2244-93	Maximum 5 units after 4000 hrs.
Gloss retention :	ASTM D523-89	70% after 4000 hrs.
Chalk resistance :	ASTM D4214-89	Maximum 8 units after 4000 hrs.
Salt spray resistance :	ASTM B117-90	Blister-10, scribe-8, after 4000 hrs, 35°C salt fog
Humidity resistance :	ASTM D2247-94	No change After 4000 hrs, 100% RH, 35°C

- [ด้านหลังแผ่นต้องมี Service Coating เคลือบสีด้วยระบบ Polyester Coating หรือ Polyurethane หรือ Epoxy Coating เพื่อป้องกันการสึกกร่อนจากปฏิกิริยา Oxidation]
- การเคลือบผิวหน้าอลูมิเนียม ส่วนที่สัมผัสกับแกนกลางหรือติดกับแกนกลาง ต้องมีการใช้สีป้องกันสนิม (Rust Preventing Paint)]

2.1.3 คุณสมบัติของอลูมิเนียมอัลลอยด์ (3003H24, 3105H16, 3003H16, 3105H14)

- 0.2% proof stress (ASTM E8) : 150 นิวตัน. /มม.2
- Flexural elasticity (ASTM E8) : 70 กิโลนิวตัน. /มม.2

2.1.4 สารไส้กลางระหว่างแผ่นอลูมิเนียม

- ประกอบด้วยวัสดุประเภททนไฟ เป็นประเภท FR (Non-Combustible Mineral Filled Core) ไม่ลามไฟ และไม่ก่อให้เกิดสารพิษ ทำจากวัสดุอลูมิเนียมไตรไฮดรอกไซด์ (Aluminium Tri-



hydroxide) และ โพลีเอทีลีน (Polyethylene) ในอัตราส่วน 70:30 และ ผ่านการทดสอบ โดยมีเอกสารผลทดสอบยืนยันรับรอง ตามมาตรฐานดังนี้

- Intermediate Scale Multi-story Apparatus (UBC 26-9 or NFPA285) ผ่านทดสอบ
- BS 8414 part 1 or 2 ผ่านเกณฑ์ BR 135
- BS 476 Part 6,7 ผ่าน Class 0,1
- ISO 9705 หรือ UBC 26-3 (Room Corner Test) ผ่านทดสอบ
- ASTM E84 ผ่าน Class A
- Modified ASTM E-108 ผ่านทดสอบ
- EN 13501-1 ผ่าน Class B-S1-d0
- ISO 5660-1 (Cone Calorimeter Test) ผ่านทดสอบ
- ASTM E-119 ผ่านทดสอบ 1-2 ซม.
- ISO 1928 or ISO 1716 ไม่เกิน 15 MJ/kg

2.1.5 คุณสมบัติของแผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิต

- ความถ่วงจำเพาะ (Specific Gravity) : 1.90
- น้ำหนักแผ่น (Panel Weight) : ไม่น้อยกว่า 5.5, 7.6 kg./m²
- การยืดหยุ่นของแผ่นเมื่อโดนความร้อน (Thermal Expansion: ASTM D-696) : 1.2 mm/m/50 °C
(Coefficient of thermal expansion: ASTM D696-03): 187.4044e-061/°C
- Deflection temperature: ASTM D-64 : 116 °C

2.1.6 คุณสมบัติทางกลของแผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิต

- Tensile Strength ASTM E-8 : 49 N/mm²
- 0.2% proof stress ASTM E-8 : 44 N/mm²
- Elongation ASTM E-8 : ไม่น้อยกว่า 3%, 5%
- Flexural Elasticity ASTM C393 : 39.8 kN/mm²
- Sound transmission class ASTM E413 : ไม่น้อยกว่า 26, 27 STC
- Punching shear strength ASTM D732 : 32 N/mm²

2.3 แผ่นฟิล์มป้องกันความเสียหาย (Protective Film) พื้นผิวแผ่นถูกปกป้องด้วยแผ่นฟิล์มที่ลอกออกได้ง่าย ซึ่งประกอบด้วยแผ่นโพลีเอสเตอร์ 2 ชั้น ซึ่งมีสีขาวและดำ จากการทดสอบกับสภาพอากาศภายนอกปกติ ฟิล์มที่ปิดหุ้มแผ่นสามารถทนทานได้ 6 เดือน โดยที่ยังสามารถลอกออกได้ดีและไม่ทำให้เกิดรอยต่างหรือความเสียหายอื่น ๆ ได้

2.4 วัสดุสำหรับการยาแนว กำหนดให้เป็น ซิลิโคนยาแนว ชนิด ไม่ก่อให้เกิดคราบ (Non-Staining Sealant) ไม่นอญญาตให้ใช้ โพลียูรีเทน (Polyurethane) โมดิฟายซิลิโคน (Modify Silicone) หรือ อะคริลิก (Acrylic)

2.5 สกรูหรือสลักเกลียวและแหวน ต้องเป็นไปตามที่แบบก่อสร้างกำหนด และ/หรือ ตามรายการประกอบแบบ



- 2.6 โครงคร่าวย่อยต้องเป็นไปตามที่แบบก่อสร้างกำหนด และ/หรือ ตามรายการประกอบแบบ โดยให้มีการเสริมกำลังแผ่นให้แข็งแรงเป็นไปตามข้อกำหนดของผู้ผลิตด้วย

3. การดำเนินการ

3.1 การตรวจสอบ

- 3.1.1 ผู้รับจ้างจะต้องประสานงานกับผู้รับจ้างหลัก เพื่อกำหนดตำแหน่งของโครงสร้างต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในการติดตั้ง เพื่อกำหนดตำแหน่งโครงคร่าว และตรวจสอบสถานที่ก่อสร้างทุกแห่งที่จะมีการติดตั้งให้สมบูรณ์เรียบร้อย ถ้ามีข้อบกพร่องใด ๆ ให้แก้ปัญหาให้ถูกต้องก่อนที่จะมีการติดตั้ง
- 3.1.2 ระบบโครงคร่าวที่ใช้ในการติดตั้งจะต้องได้รับการตรวจสอบว่ามีความถูกต้อง แข็งแรง ได้รับระดับและเส้นแนวตรงเรียบร้อย หรือลวดลายได้ฉาก แห่ง สะอาด และปราศจากข้อเสียหาย ตามที่ผู้ออกแบบกำหนดด้วยความประณีตเรียบร้อย

3.2 การขนส่ง จัดเก็บ และการยกย้าย

- 3.2.1 การบรรจุลงหีบห่อ การขนส่ง การยกย้าย และการนำออกจากบรรจุภัณฑ์จะต้องมีแผ่นฟิล์มป้องกันผิวแผ่นผนังคอมโพสิตปกป้องอยู่โดยตลอด การจัดเก็บที่สถานที่ก่อสร้างจะต้องบรรจุในบรรจุภัณฑ์ที่ผู้ผลิตกำหนด และจัดเก็บในพื้นที่ตามคำแนะนำของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด
- 3.2.2 การรับสินค้าที่สถานที่ก่อสร้าง จะต้องได้รับการตรวจสอบแผ่นผนังคอมโพสิตทุกแผ่น และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องว่าไม่เกิดความเสียหายใด ๆ ขึ้น ห้ามใช้วัสดุที่มีความเสียหายในทุกกรณี

3.3 การติดตั้ง

- 3.3.1 งานทุกส่วนที่ติดตั้งจะต้องได้รับระดับ และเส้นแนวตรงเรียบร้อย หรือลวดลายได้ฉาก ตามที่ผู้ออกแบบกำหนดด้วยความประณีตเรียบร้อย
- 3.3.2 ผู้รับจ้างต้องติดตั้งแผ่นผนังคอมโพสิต ตามแบบ Shop Drawing ที่ทางผู้ควบคุมงานและผู้ออกแบบอนุมัติให้ได้แนว และระนาบ
- 3.3.3 ระยะเวลาต่อของแผ่น แต่ละแผ่นต้องได้แนวเท่ากันตลอด และต้องเสริมโพน (Backer Rod) ก่อนยาแนวด้วยซิลิโคนที่กำหนด
- 3.3.4 กรณีที่ติดตั้งแผ่นอลูมิเนียมเป็นผนังโค้ง แผ่นอลูมิเนียมนั้นจะต้องตัดโค้ง โดยใช้แทนลูกกลิ้ง และให้ทำในขณะที่มีแผ่นฟิล์มป้องกันความเสียหายติดตั้งอยู่เท่านั้น

3.4 การทำความสะอาด

- 3.4.1 ผู้รับจ้างจะต้องลอกวัสดุฟิล์มที่บนแผ่นผนังคอมโพสิตหลังจากการติดตั้งเสร็จ ตามระยะเวลาที่ทางผู้ผลิตกำหนดไว้ เมื่อลอกแผ่นฟิล์มแล้วให้ระวังการเก็บกองรวมกันไม่ให้ยู่ใกล้แหล่งความร้อน และให้รีบขนย้ายแผ่นฟิล์มออกนอกหน้างานโดยเร็ว
- 3.4.2 ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดทุกแห่งหลังจากการติดตั้ง ผิวของวัสดุต้องปราศจากรอย ขูดขีด หรือรอยแตกร้าวของสี รอยต่าง หรือมีตำหนิ และต้องไม่เปราะเปื้อน ก่อนการอนุมัติตรวจสอบจากผู้ออกแบบ และก่อนการส่งมอบ

4. การรับประกันผลงาน

ผู้รับจ้างต้องรับประกันคุณภาพของแผ่นอลูมิเนียม ยืนยันเป็นลายลักษณ์อักษรจากบริษัทผู้ผลิต เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 15 ปีสำหรับคุณภาพสี และ 20 ปีสำหรับการประกอบแผ่น การติดตั้งเป็นเวลา 5 ปี หากเกิดความชำรุดเสียหาย



อันเนื่องมาจากคุณสมบัติของวัสดุ และ/หรือ การติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งให้ใหม่หรือซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพที่ดีตามจุดประสงค์ของผู้ออกแบบ

5. การเลือกใช้วัสดุ

ลำดับ	รายละเอียดวัสดุ /หรือวัสดุเทียบเท่า	บริษัท.ที่จัดจำหน่าย
บริเวณ	ผนังตกแต่งกรอบอาคาร, ห้องนิทรรศการ	
2.	แผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิต (โทนสีดำด้าน SOLID COLOR)	
	FLAMELINE :	1. บริษัท เฟมไลน์ โปรดักส์ จำกัด โทร. 083-723-7208 (คุณจิรายุ)
	M.V.P	2. บริษัท เอ็ม.วี.พี.โพร์สตาร์ส จำกัด โทร. 081-236-5596 (คุณสุพล)
	MATTHA	3. บริษัท แมทธา จำกัด โทร. 065-896-2244 (คุณชุตติมา)
หมายเหตุ : หรือคุณภาพเทียบเท่า พร้อมวัสดุอุปกรณ์ โครงคร่าวเหล็กติดตั้งตามมาตรฐานผู้ผลิต		

*หมายเหตุ : ให้พิจารณาจากวัสดุ จากบริษัท.ที่จัดจำหน่าย ที่นำเสนอไว้ก่อน หากไม่มีสินค้าตามที่ระบุข้างต้น ผู้รับจ้างสามารถเสนอเทียบเท่าวัสดุอุปกรณ์การก่อสร้างได้ โดยการเทียบเท่าให้ปฏิบัติตามหมวดวัสดุอุปกรณ์ในบทข้อกำหนดทั่วไป (ดูรายละเอียดตามแบบ)



งานอลูมิเนียมกล่อง

1. ขอบเขตของงาน

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งงานอลูมิเนียมกล่อง ตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ
- 1.2 มาตรฐานอ้างอิง :
 - 1.2.1 Material : AA (Aluminum Association, U.S.A.) และ JIS H0001 และ TIS 331-1980
 - 1.2.2 Colour : ASTM B117, AAMA 2604
 - 1.2.3 Fire Behaviour : มาตรฐานการลามไฟ BS 476-6: 1989 และ BS 476-7:1997
 - 1.2.4 Quality Standard: ISO9001: 2015
- 1.3 การรับประกัน
 - 1.3.1 รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 10 ปี ภายใต้เงื่อนไขที่บริษัทกำหนด

2. วัสดุ

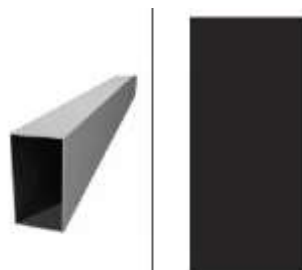
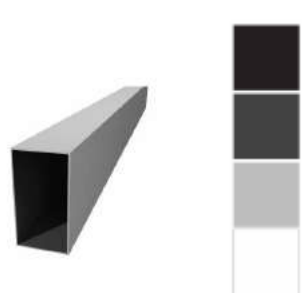
- 2.1 แผงเกล็ดอลูมิเนียมรูปแบบกล่อง ขนาด 2"×4" โดยติดเข้ากับโครงยึดอลูมิเนียมรูปตัวยูเจาะรูสำหรับยึดแผ่นพร้อมฝาครอบกันน้ำอลูมิเนียม การออกแบบที่ต้องการบังงานระบบจากภายนอก ป้องกันแสงแดด และระบายอากาศ
- 2.2 แผงเกล็ด ผลิตจากอลูมิเนียมอัลลอยด์ชนิดฉีดขึ้นรูป (Extruded Aluminium) เกรด AA 6063T5 หนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม. ขนาด 2"×4" ความยาวมาตรฐาน 6.0 ม. ผลิตตามมาตรฐาน ASTM B211M, TIS 284-1987 เคลือบสีด้วยระบบสีฝุ่น Powder Coating (Polyester) ความหนาสีไม่ต่ำกว่า 70 ไมครอน ความเงาสี 30% หรือระบบสี Electrostatically Stove Enamel (Acrylic Resin) ความหนาสีไม่ต่ำกว่า 30% ไมครอน ความเงาสี 12% กระบวนการเคลือบสีผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน ASTM B117 และ AAMA 2604
- 2.3 โครงยึดแผ่นเกล็ด ผลิตจากอลูมิเนียมอัลลอยด์ชนิดฉีดขึ้นรูป (Extruded Aluminium) เกรด AA 6063T5 ความหนาไม่น้อยกว่า 1 มม. ขนาด 26×26 มม. ความยาวมาตรฐาน 6.0 ม. ผลิตตามมาตรฐาน ASTM B211M, TIS 284-1987 เคลือบสีด้วยระบบสีฝุ่น Powder Coating (Polyester) ความหนาสีไม่ต่ำกว่า 70 ไมครอน ความเงาสี 30% หรือระบบสี Electrostatically Stove Enamel (Acrylic Resin) ความหนาสีไม่ต่ำกว่า 30% ไมครอน ความเงาสี 12% กระบวนการเคลือบสีผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน ASTM B117 และ AAMA 2604
- 2.4 ตัวต่อแผ่นเกล็ดพับขึ้นรูป ผลิตจากอลูมิเนียม เกรด AA 1100 H14 ความหนาไม่น้อยกว่า 0.5 มม. ผลิตตามมาตรฐาน AA (Aluminium Association U.S.A.)

3. การติดตั้ง

ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อนการติดตั้ง



4. การเลือกใช้วัสดุ

ลำดับ	รายละเอียดวัสดุ /หรือวัสดุเทียบเท่า	บริษัท.ที่จัดจำหน่าย
บริเวณ	ผนังตกแต่งกรอบอาคารบันไดหนีไฟ 2	
3.	อลูมิเนียมกล่อง ขนาด 50×100 มม. (โทนสีดำด้าน SOLID COLOR)	
	FLAMELINE : Aluminium Linear S.2"x4"	1. บริษัท เฟมไลน์ โปรดักส์ จำกัด โทร. 081-149-8640 (คุณนิชาภัทร)
	M.V.P	2. บริษัท เอ็ม.วี.พี.โพรสตาตาร์ส จำกัด โทร. 081-236-5596 (คุณสุพล)
	MET LITE	3. บริษัท ธนาคุณอินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด โทร. 095-369-5745 (คุณรณเมล์)
บริเวณ	แผงบังแดดกรอบอาคาร	
4.	อลูมิเนียมกล่อง ขนาด 50×100 มม. (โทนสีขาว, สีเทา, สีเทาเข้ม, สีดำ)	
	FLAMELINE : Aluminium Linear S.2"x4"	1. บริษัท เฟมไลน์ โปรดักส์ จำกัด โทร. 081-149-8640 (คุณนิชาภัทร)
	M.V.P	2. บริษัท เอ็ม.วี.พี.โพรสตาตาร์ส จำกัด โทร. 081-236-5596 (คุณสุพล)
	MET LITE	3. บริษัท ธนาคุณอินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด โทร. 095-369-5745 (คุณรณเมล์)
หมายเหตุ : หรือคุณภาพเทียบเท่า พร้อมวัสดุอุปกรณ์ ติดตั้งตามมาตรฐานผู้ผลิต		

*หมายเหตุ : ให้พิจารณาวัสดุ จากบริษัท.ที่จัดจำหน่าย ที่นำเสนอไว้ก่อน หากไม่มีสินค้าตามที่ระบุข้างต้น ผู้รับจ้างสามารถเสนอเทียบเท่าวัสดุอุปกรณ์การก่อสร้างได้ โดยการเทียบเท่าให้ปฏิบัติตามหมวดวัสดุอุปกรณ์ในบทข้อกำหนดทั่วไป (ดูรายละเอียดตามแบบ)



งานภูมิสถาปัตยกรรม

หมวดที่ 19

งานดิน และเครื่องปลูก/วัสดุพรรณพืช

1. ความต้องการทั่วไป

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดีในการก่อสร้างงานต้นไม้ ตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องทำความเข้าใจกับแบบทั้งหมดให้ละเอียด ตลอดจนขอบเขตของงาน และวัตถุประสงค์ที่แสดงไว้ในแบบ ถ้าหากมีปัญหา หรือขัดแย้งใด ๆ ให้แจ้งทางผู้ควบคุมงานทราบก่อน เพื่อหาข้อยุติก่อนทำการก่อสร้าง
- 1.3 ผู้รับจ้างจะต้องขนย้ายเศษวัสดุ วัชพืช และสิ่งไม่พึงประสงค์อื่นใดในบริเวณที่จะก่อให้เกิดความไม่สะดวกในการก่อสร้าง และนำไปทิ้งภายนอกหรือบริเวณที่ก่อสร้าง ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ในการรื้อถอน และโยกย้าย เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบทั้งสิ้น
- 1.4 ผู้รับจ้างจะต้องปักผัง ตรวจสอบการปักผังให้ถูกต้อง และให้ผู้ออกแบบอนุมัติการปักผังว่าถูกต้อง แล้วจึงเริ่มงานขึ้นต่อไปได้ ทั้งนี้ ผู้รับจ้างจะต้องไม่ทำการใด ๆ ในงานปักผังอันจะทำให้ส่วนต่าง ๆ ของอาคาร และระบบกันซึมเกิดความเสียหาย
- 1.5 ให้ถือระดับที่แสดงไว้ในผังตามที่ปรากฏในแบบเป็นมาตรฐาน ผู้ออกแบบจะเป็นผู้ชี้ตำแหน่งให้ก่อน ผู้รับจ้างจะต้องควบคุมการปักผัง และการถ่ายระดับให้ถูกต้อง เป็นไปตามแบบ และรายการประกอบแบบ
- 1.6 ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบงานระบบระบายน้ำ สำหรับต้นไม้ ไม้พุ่ม และสนามหญ้าทั้งหมด ให้สามารถระบายน้ำได้ดี โดยไม่มีผลเสียหายเกิดขึ้นกับต้นไม้ ไม้พุ่ม และต้นหญ้า หากจุดระบายน้ำใดที่อาจทำให้ดินอุดตันได้ ผู้รับจ้างจะต้องหาวิธีป้องกัน [โดยใช้แผ่น Geocomposite หรือผ้าห่มดิน (Palm Fiber) วางกั้นก่อนถมดิน] และต้องเดินท่อระบายน้ำเพิ่มเติม ตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน
- 1.7 [ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบตำแหน่งของก๊อกน้ำให้สามารถต่อกับสายยางยาวไม่เกิน 15 ม. เพื่อรดน้ำต้นไม้ ไม้พุ่ม และสนามหญ้าได้ทั้งหมด ติดตั้งก๊อกน้ำ และท่อน้ำเพิ่มเติม ตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน]

2. ผลិតภัณฑ์

2.1 วัสดุพรรณพืช

- 2.1.1 ชื่อของต้นไม้ ถู้อตามชื่อทางวิทยาศาสตร์เป็นสำคัญ ชื่อสามัญถู้อตามทะเบียนไม้ประดับของสมาคมไม้ประดับแห่งประเทศไทย และ/หรือ ชื่อพรรณไม้ในเมืองไทย พ.ศ.2525 โดย ดร.สะอาด บุญเกิด และคณะ มีดังนี้
 - ต้นไทรใบสัก
 - ต้นสนใบพาย
 - ต้นลิ้นมังกร
 - ต้นลีลาวดี
 - ต้นมอนสเตอร์
 - ต้นลำชำ
 - ต้นสนฉัตร



- ต้นกวักรมรดก
- 2.1.2 ต้นไม้ใหญ่ ไม้พุ่ม ไม้เลื้อย และไม้คลุมดินทุกชนิด จะต้องงาม แข็งแรง และขึ้นตามสภาวะธรรมชาติ ปราศจากแมลง และโรค
- 2.1.3 การวัดเส้นผ่านศูนย์กลางต้นไม้ จะวัดจากโคน หรือระดับดินธรรมชาติ [300] มม.
- 2.1.4 ต้นไม้ที่วัดได้ขนาดตามกำหนด แต่มีรูปร่างไม่สมตูลระหว่างระยะแผ่ และความสูง หรือบิดงอน่าเกลียด หรือแตกกิ่งเป็นมุมแหลมจะถูกตัดออก
- 2.1.5 ต้นไม้ที่มีขนาดใหญ่กว่ากำหนดในแบบอาจนำมาใช้ได้ แต่ผู้รับจ้างจะคิดราคาเพิ่มขึ้นจากที่เสนอไว้เดิมไม่ได้
- 2.1.6 ผู้รับจ้างจะถือเอาความสูงที่เกินกำหนด มาชดเชยกับขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่เล็กกว่ามิได้
- 2.1.7 ต้นไม้ที่นำมาปลูก จะต้องเจริญงอกงามในกระถาง หรือภาชนะขนาดเท่าที่กำหนดไว้ในแบบ โดยมีระบบรากเจริญเต็มกระถางแล้ว ห้ามมิให้ใช้ต้นไม้ขนาดเล็กกว่าเปลี่ยนใส่กระถางใหญ่ โดยที่รากยังไม่เจริญเต็มในดินใหม่
- 2.1.8 ขนาดของตุ่มดินของต้นไม้ที่ขุดย้าย จะต้องมีขนาดใหญ่เป็น 6 เท่าของขนาดลำต้น และความสูงของตุ่มดินจะต้องเป็น 2 ใน 3 ของความกว้าง ต้นไม้ที่ย้ายมาโดยมีขนาดตุ่มดินเล็กกว่ากำหนด หรือตุ่มดินแตก รากได้รับความเสียหายจะถูกตัดออก
- 2.1.9 [ต้นไม้ หรือไม้พุ่มที่ไม่แข็งแรง โอนเอน ยืนต้นโดยปราศจากไม้ค้ำยันไม่ได้ จะถูกตัดออก]
- 2.1.10 ต้นไม้ใหญ่จะต้องมีลำต้นตรง มีรูปทรงงาม ปราศจากความเสียหายจากการหักของกิ่งก้านยอด (Leader) ต้องไม่หัก ยอดที่มีอยู่จะต้องเป็นยอดเดี่ยว เว้นแต่จะกำหนดให้มีหลายยอดได้ ต้นไม้ที่เปลือกฉีกขาด เป็นปุ่มปม มีรอยถูกเสียดสี หรือมีกิ่งหักที่ไม่ได้รับการตกแต่ง และทาสี หรือมีเปลือกหุ้มมิดแล้ว จะถูกตัดออก
- 2.1.11 ต้นไม้ที่ขยายพันธุ์โดยการปักชำ จะต้องงาม มีรากเจริญงอกงามดีแล้ว ไม่น้อยกว่า 1 ช่อ
- 2.1.12 ต้นไม้ที่นำมาปลูกทุกชนิด ต้องได้รับการ “ฝึก” ให้คุ้นกับสภาวะของแสงมาแล้วไม่น้อยกว่า [6] สัปดาห์ ต้นไม้ที่นำมาปลูกในร่ม หากทิ้งใบ หรือต้นไม้ที่นำไปปลูกกลางแจ้งแล้วใบแห้งเฉา จะถูกตัดออก
- 2.1.13 การเปลี่ยนแปลงต้นไม้ที่ไม่ได้ขนาด หรือรูปทรงตามที่ระบุในแบบ และรายการ ต้องทำใน [15] วัน หลังจากผู้รับจ้างได้รับแจ้งจากเจ้าของงาน หรือภูมิสถาปนิก ไม้พุ่ม และไม้คลุมดินให้เปลี่ยนภายใน [7] วัน หลังจากได้รับการแจ้ง

3. การดำเนินการ

3.1 ดิน และเครื่องปลูก

3.1.1 ดินบน (TOP SOIL)

หมายถึง ดินดีที่นำมาจากแหล่งภายนอกบริเวณโดยจะต้องเป็นดินผิวส่วนบนจากท้องนาสวนหรือเชิงเขา ต้องเป็นดินร่วนไม่เหนียวจัด ไม่มีเกลือหรือเคมีอื่นใดเจือปนปราศจากเศษวัชพืช เศษอิฐ หิน คอนกรีต เหล็ก ไม้ แก้วแตก พลาสติก กระจก พลาสติกโลหะ ตลอดจนวัชพืชใด ๆ เจือปนมีความชื้นพอเหมาะไม่เหลวละเอียด หรือแห้งสนิท หรือปนเป็นผง



(1) แหล่งดิน

ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งแหล่งดินว่าได้มาจากที่ใดเป็นลายลักษณ์อักษร และต้องได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง หรือผู้ควบคุมงานฝ่ายเจ้าของงานเป็นลายลักษณ์อักษรเสียก่อนจึงจะนำดินเข้ามาในบริเวณนี้ได้

(2) การทดสอบดินและการแก้ไขดิน

ก่อนการตกลงซื้อดินผู้รับจ้างควรตรวจสอบคุณสมบัติดินที่บ่อดินเสียก่อน โดยดินที่นำเข้ามาใช้ปลูกต้นไม้ในบริเวณจะต้องมีคุณสมบัติดังนี้

ค่าไฮโดรเจนไอออน (pH)	6.5-7.0
ค่าอินทรีย์วัตถุโดยน้ำหนัก	3% (110 C) ขึ้นไป
ค่าของเกลือไม่เกิน (EC 1.5 25 C)	0.75 มิลลิโม่ท์
ฟอสฟอรัส	15 ppm.
โปแตสเซียม	80 ppm.

3.2 ปุ๋ย และเครื่องปรุงดิน

3.2.1 ปุ๋ยเคมี

ปุ๋ยยูเรีย ใช้ปุ๋ยชนิดเกล็ดผลสีขาวที่สะอาด แห่ง บรรจุในถุงหรือ 477 ภาชนะที่มีสภาพดีมีไนโตรเจนไม่น้อยกว่า 46%

ปุ๋ยเม็ด ใช้ปุ๋ยเม็ดสีนวล หรือ สีเทาตามท้องตลาดทั่วไป สูตร N-P-K 15-15-15 เม็ดปุ๋ยจะต้องแห้งปราศจากสิ่งเจือปนอื่น ๆ และบรรจุในถุงหรือภาชนะที่เหมาะสม

ปุ๋ยละลายช้า ใช้ปุ๋ยเม็ดเคลือบสารละลายช้า (Slow Release) สูตร N-P-K 15-15-15 ออสโมคอต หรือเทียบเท่า ที่ได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง

3.2.2 ปุ๋ยคอก ปุ๋ยอินทรีย์ และปุ๋ยหมัก

ปุ๋ยคอกมูลสัตว์ เช่น โค กระบือ สุกร เป็ด ไก่ ต้องเป็นปุ๋ยที่เก่ากึ่ง หมักทิ้งไว้แล้วไม่น้อยกว่า 6 เดือน สะอาดปราศจากเศษอิฐ หิน ไม้ ดิน แก้ว โลหะ ฯลฯ ตลอดจนเศษพลาสติก หล้า ฟาง มูลเศษฟางเจือปนได้ไม่เกิน 10% โดยปริมาณมูลสุกร เป็ด ไก่ โค กระบือ อนุญาตให้มีแกลบละเอียดเจือปนได้ไม่เกิน 30% โดยปริมาตร

ปุ๋ยอินทรีย์ ใช้ปุ๋ย กทม.901 หรือเทียบเท่า

ปุ๋ยหมัก ใช้ปุ๋ยหมักจากเศษอินทรีย์วัตถุใด ๆ ก็ได้ที่หมักโดยวิธีแอโรบิก (Aerobic) โดยมีอัตราส่วน C/N ไม่เกินกว่า 30/1

อินทรีย์วัตถุอื่น ๆ ต้องเป็นชนิดที่ได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้างเป็นลายลักษณ์อักษร

3.2.3 วัสดุปรับดินอื่น ๆ

เปลือกถั่ว ใช้เปลือกถั่วลิสงเก่าที่กองหมักไว้แล้วไม่น้อยกว่า 90 วัน การตากแดดแห้งสนิทแล้ว ปราศจากเชื้อรา โรค และแมลง

แกลบดำ ใช้แกลบดำจากเปลือกข้าวเผาใหม่ สะอาด หยาบ ไม่บ่มจนเป็นผงละเอียด

ฟางคลุมดิน ใช้ฟางที่สะอาดใหม่และไม่เป็นเชื้อรา



ขุยมะพร้าว	ใช้ขุยมะพร้าวที่สะอาดใหม่ ซึ่งเป็นวัตถุเหลือใช้ในการอุตสาหกรรม
อิฐหัก	ใช้อิฐหักที่ป่นใหม่ ขนาดผ่านตะแกรง 1 นิ้ว และไม่ผ่านตะแกรง 1/8 นิ้ว ไม่มีเศษปูนฉาบ ปูนก่อ หรือคอนกรีตติด อิฐต้องแกร่ง ไม่ยุ่ยเมื่อถูกน้ำ
ทราย	ใช้ทรายหยาบ น้ำจืดที่สะอาดเสมอกับทรายผสมคอนกรีต
วัสดุอื่น ๆ	ต้องเป็นวัสดุที่ได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง เป็นลายลักษณ์อักษร

3.3 การเตรียมดินปลูก

3.3.1 การเตรียมแปลงปลูก

ในบริเวณที่แปลงปลูกไม้พุ่ม และไม้คลุมดิน ให้ทำการสับดินเพื่อทำการเก็บเศษวัสดุ และรากไม้ ออกให้หมด ก่อนทำการหว่านปุ๋ย [กทม.901] และเปลือกถั่ว ในสัดส่วน 2:1 ในปริมาณ 50 ลิตร/ตร.ม. สำหรับไม้พุ่ม และ 30 ลิตร/ตร.ม. สำหรับไม้คลุมดิน เมื่อหว่านปุ๋ย และเปลือกถั่วแล้ว ให้ทำการไถพรวน หรือใช้จอบสับดิน เป็นการคลุกเคล้าให้เข้ากับดินลึก 400 มม. โดยให้ดินมีขนาดก้อนไม้โตกว่า 50 มม. แล้วจึงเกลี่ยให้เรียบได้ระดับตามระบุในแบบ ส่วนของแปลงที่ติดกับสนามหญ้า จะต้องทำร่องดินสักรูปตัววี เพื่อกำหนดแนวไม้คลุมดิน มีความเรียบร้อยสวยงาม ให้ร่องดินสักร้างประมาณ 150 มม. ลึก 100 มม.

3.3.2 การเตรียมดินปลูกหญ้า

ให้เตรียมโดยการไถพรวน หรือขุดด้วยจอบลึก 150 มม. พร้อมเก็บเศษวัสดุ ขยะมูลฝอยรวมทั้งวัชพืชออกให้หมด ก่อนการบดอัดด้วยลูกกลิ้งให้ได้ความแน่นระหว่าง 50-60% Modified Proctor Density การปรับระดับสนาม อาจใช้ทรายละเอียดโรยไว้เป็นการปรับให้เรียบ แต่ไม่ควรหนาเกิน 20 มม.

3.3.3 การเตรียมดินปลูกนอกสถานที่

ผู้รับจ้างอาจเตรียมดินปลูกจากนอกสถานที่ได้ โดยเฉพาะกรณีที่ดินตกหนัก หรือในกรณีที่ผู้รับจ้างมีอุปกรณ์ในการผสมดินพร้อมอยู่นอกสถานที่

ในกรณีนี้ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติ ทั้งพร้อมส่งตัวอย่างดินที่ผสมแล้ว ตามสูตรที่กำหนดให้ 3 ถุง ๆ ละ 500 กรัม หากปรากฏในภายหลังว่าการผสมดินดังกล่าวไม่เป็นไปตามสูตร ผู้รับจ้างจะต้องขนดินออกจากบริเวณโดยเสียค่าใช้จ่ายเอง

ส่วนผสมพิเศษ ในกรณีที่ต้นไม้แต่ละชนิดต้องการเครื่องปลูกที่แตกต่างกัน การเพิ่มส่วนของอินทรีย์วัตถุ ปุ๋ย วัสดุปรับปรุงดิน ให้ผู้รับจ้างทำเฉพาะดินปลูกที่ขึ้นบน โดยการควบคุมของผู้ควบคุมงาน

3.4 งานปรับระดับ และการปลูก

3.4.1 การเตรียมหญ้า และการปลูกหญ้า

- ชนิดของหญ้า หญ้าที่ใช้ปลูกในบริเวณ ให้เป็นไปตามกำหนดในแบบ
- การปู ใช้วิธีปูเป็นแผ่น แผ่นหญ้าจะต้องมีขนาด 500×1000 มม. ที่มีหญ้าเขียวสดชุ่มชื้น ไม่ขาดริมน้ำ ไม้ไผ่กกลาง ดินที่ติดมากับหญ้าจะต้องมีความสม่ำเสมอ หญ้าที่เหลือง แห้ง หรือไม่สมบูรณ์จะถูกคัดออก



- ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมดินสนามให้พร้อมที่จะปูได้ จึงนำหญ้าเข้ามาในบริเวณ หญ้าที่นำมา กองไว้เกิน 3 วัน จะถูกคัดออกเช่นกัน
- ก่อนทำการปู จะต้องปรับผิวดินให้เรียบ และรดน้ำให้ชุ่มชื้น แต่ไม่ละ ฝิวดินที่เสียหาย หรือ ถูกชะโดยฝน หรือน้ำ จะต้องได้รับการปรับผิวหน้าใหม่เสียก่อน
- การปูหญ้า จะต้องปูให้รอยขอบต่อแผ่นซีดสนิท และเรียบเสมอกัน ขอบเข้ามุม หรือโค้ง จะต้องตัดให้เรียบคมด้วยมีด หรือกรรไกรที่เหมาะสม
- เมื่อปูเสร็จแล้ว ให้รดน้ำให้ชุ่ม แล้วใช้ลูกกลิ้งบดให้แผ่นหญ้าแนบแน่นกับผิวของดินเดิม

3.4.2 การปลูกไม้ใหญ่ ปาล์ม และต้นไม้เล็ก

- หลุมปลูก

ผู้รับจ้างจะต้องทำการขุดหลุมปลูกต้นไม้ใหญ่ให้ได้ขนาดหลุมตามกำหนดในแปลน โดยให้ทำการขุดหลุมที่เป็นดินดีให้กองไว้ที่ปากหลุม ดินก้นหลุมที่ปะปนเศษวัสดุก่อสร้างให้ขนไปทิ้งนอกบริเวณ

- ดินปลูก และการปลูก

ดินปลูก ให้ใช้ดินปลูกตามสูตรข้างล่างตามจำนวนที่กำหนดในรายละเอียดผสมกับกิบที่ขุดมา ส่วนผสมใช้สูตรผสมดิน ดังนี้

[ดินบน (pH 6.5)	2	ส่วน
ปุ๋ยคอก กทม.901 หรือมูลวัว	2	ส่วน
ทรายหยาบ เปลือกถั่ว หรือแกลบไม่เผา	1	ส่วน]

การปลูก ผู้รับจ้างจะต้องระมัดระวังอย่างสูง เวลายกต้นไม้ออกจากกระถางภาชนะ หรือที่ปลูกชนิดอื่น ๆ เช่น ข่ง ลังไม้ เพื่อมิให้ระบบรากของต้นไม้เสียหาย การแกะกระสอบตุ้มหุ้มดิน จะต้องทำด้วยความระมัดระวังไม่ให้ดินหลุดจากตุ้ม ผู้รับจ้างต้องวัดความสูงของตุ้มดินก่อนทำการเตรียมความลึกของก้นหลุมให้พอดีกับขนาดของตุ้มดิน แล้วจึงทำการยกต้นไม้ลงหลุม ตั้งให้ต้นไม้ตรงได้แนว ใช้มือ หรือเท้ากดพอแน่น แล้วจึงทำการยกต้นไม้ลงหลุม ตั้งให้ต้นไม้ตรงได้แนว ใช้มือ หรือเท้ากดพอแน่น แล้วจึงเติมดินลงไปอีกครั้งละ 150 มม. เมื่อถึงระดับที่กำหนดแล้ว ให้รดน้ำให้ชุ่ม แล้วทิ้งไว้ไม่รดน้ำเป็นเวลา 3 วัน

การแต่งผิวหน้าหลุมปลูก หลังจากการปลูกแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องทำการเก็บสิ่งสกปรก ดินปลูก เศษวัสดุหุ้มตุ้มดิน เชือกกระถาง ฯลฯ ออกไปให้หมด เมื่อรดน้ำทิ้งไว้ครบ 3 วันแล้ว ให้ทำการแต่งพรวน หรือเสริมผิวหน้าหลุม

- การค้ำจุนต้นไม้

จะต้องกระทำทันทีหลังการปลูก และหลังจากการใส่ไม้ค้ำจุนแล้ว ต้นไม้จะต้องตั้งตรง แม้กิ่งก้านได้ตามปกติ ไม้ค้ำจุนจะต้องเรียบแข็ง ไม่ผุกร่อน ขนาดของไม้ และกรรมวิธีในการจัดปักไม้ค้ำจุนต้องเป็นไปตามที่กำหนดในแบบแปลนทุกประการ



3.5 การดูแลรักษาต้นไม้

ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการดูแลรักษางานภูมิทัศน์ตามสัญญาต่อไปเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า [120 วัน (หนึ่งร้อยยี่สิบวัน)] หลังจากการรับงานงวดสุดท้ายแล้ว ในระหว่างเวลาแห่งสัญญานี้ ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบต่อในงานต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

3.5.1 การดูแลรักษาสนามในระหว่างความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง

- ผู้รับจ้างจะต้องดูแลรักษาสนามหญ้าหลังจากส่งมอบงานแล้วขั้นสุดท้าย เป็นเวลา [120] วัน
- การรดน้ำ หลังจากทำการปูหญ้าไปแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องรดน้ำสนามในปริมาณที่เหมาะสมวันละ 2 เวลา เป็นเวลา 1 สัปดาห์ หลังจาก 1 สัปดาห์ไปแล้ว ให้รดน้ำในเวลาเช้า หรือเย็นให้ชุ่ม วันละ 1 ครั้ง เป็นเวลาอีก 1 สัปดาห์ เมื่อครบกำหนดแล้วให้หยุดรดน้ำ 2 วัน ทำการตัดหญ้าใส่ปุ๋ย แล้วจึงเริ่มทำการรดน้ำต่อไป
- ในสัปดาห์ที่ 3 ให้รดน้ำให้ชุ่มโชก 2 วัน/ครั้ง จนถึงวันส่งงาน
- การรดน้ำจะต้องรดด้วยหัวฉีดฝอย ไม่รดน้ำมาก และเร็วจนน้ำไหลไปตามผิวดิน ให้ใช้หัวฉีดน้ำแบบฝอย หมุนด้วยแรงน้ำ และใช้แกว่น้ำที่รองวัดน้ำให้ได้รวมแล้วสัปดาห์ละ 120 มม. ในวันฝนตกมาก ผู้รับจ้างอาจงดรดน้ำได้
- การถอนวัชพืช ผู้รับจ้างจะต้องทำการถอนวัชพืชออกทันที ตลอดเวลาทำการดูแลรักษาที่กำหนดไว้ตามสัญญา
- การบดสนาม หลังจากการบดด้วยลูกกลิ้งครั้งแรกแล้วเป็นเวลา 2 สัปดาห์ ผู้รับจ้างต้องนำลูกกลิ้งมากลิ้งบดสนามที่ไม่เรียบให้เรียบร้อยอีกครั้ง หลังจากนั้นให้ทำการบดสนามทุก ๆ 30 วัน จนกว่าจะหมดสัญญาการดูแลรักษา การบดต้องรดน้ำให้ดินฟูเสียก่อน
- การแต่งผิวหน้า ในกรณีที่มีการยุบตัวของดินเกิดขึ้น และไม่สามารถแก้ไขได้ด้วยการบดลูกกลิ้ง ผู้รับจ้างจะต้องใช้ปุ๋ย [กทพ.901] ผสมกับทรายละเอียดที่มีอัตราส่วน 1:1 ร้อยผ่านตะแกรงมุ้งลวด แล้วนำมาโรยตามรอยยุบของสนามทุกครั้งที่ทำการตัดหญ้า และบดลูกกลิ้ง

3.5.2 การดูแลต้นไม้พุ่ม

- รดน้ำ และให้ปุ๋ยตามระยะเวลาที่เหมาะสม
- ตัดแต่ง และให้ปุ๋ยตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน
- บำบัดรักษาให้ยาฆ่าแมลง และโรคที่เกิดแก่ต้นไม้
- เปลี่ยนต้นไม้ที่ตาย หรือไม่เจริญเติบโต
- ปรับปรุงซ่อมแซมการค้ำจุนต้นไม้ ถอนวัชพืชโคนต้นไม้

3.5.3 การดูแลต้นไม้ใหญ่


- รดน้ำ และให้ปุ๋ยตามระยะเวลาที่เหมาะสม
- ตัดแต่ง และรักษาโรคแมลงตามความจำเป็น
- เปลี่ยนต้นไม้ที่ตาย หรือไม่เจริญ
- ปรับปรุงซ่อมแซมการค้ำจุนต้นไม้ พรวนดิน ถอนวัชพืช แต่งขอบ



- 3.5.4 การทำความสะอาดบริเวณทั่วไป
ผู้รับจ้างมีหน้าที่รับผิดชอบต่อเศษหญ้า ใบไม้ กิ่งไม้ ถูงพลาสติก หรือภาชนะเศษดิน ฯลฯ ที่เกิดจากงานดูแลรักษาดังกล่าวโดยคนของผู้รับจ้างเฉพาะในวันที่ผู้รับจ้างทำการ การทำความสะอาดถนน และสนามประจำวัน ไม่อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง
- 3.6 อุปกรณ์การดูแลรักษาต้นไม้และภูมิทัศน์
อุปกรณ์การดูแลรักษาต้นไม้และภูมิทัศน์ที่ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาเพิ่มเติม โดยต้องจัดหาอุปกรณ์และกำลังคนมาดูแลรักษาต้นไม้และภูมิทัศน์ให้เหมาะสมกับข้อกำหนดในสัญญา ผู้ออกแบบมีสิทธิ์สั่งให้ผู้รับจ้างเพิ่มอุปกรณ์ หากเห็นว่าผู้รับจ้างขาดประสิทธิภาพในการทำงาน อุปกรณ์และเครื่องมือที่ผู้รับจ้างควรมีไว้นอกเหนือจากเครื่องมือและอุปกรณ์ธรรมดาทั่วไป คือ
- 3.6.1 รถตัดหญ้าแบบโรตารีที่มีใบมีดคมและเสียงเครื่องยนต์เบา
- 3.6.2 เครื่องพ่นปุ๋ยและยา ขนาด 18 ลิตร เครื่องยนต์เบนซิน
- 3.6.3 เครื่องตัดหญ้าให้เครื่องยนต์ชนิดสะพายป่าด้ามตัดยาว
- 3.6.4 เครื่องมือตัดแต่งต้นไม้ที่มีความสะอาดเสมอครบชุด พร้อมสีทาแผลต้นไม้
- 3.7 ระยะเวลาในการดูแลรักษางานภูมิทัศน์และการรับประกันงานต้นไม้
- 3.7.1 เมื่อส่งมอบงานงวดสุดท้ายแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องดูแลรักษาสภาพงานให้เรียบร้อยสมบูรณ์ตลอดระยะเวลาประกัน 2 ปี หรือตามที่สัญญากำหนด โดยผู้รับจ้างจะต้องทำการดูแลตัดแต่งให้ปุ๋ยอย่างน้อยไม่ต่ำกว่า 1 เดือนต่อครั้ง หรือตามที่กำหนด
- 3.7.2 ในกรณีที่ต้นไม้เสียหายโดยธรรมชาติหรือเป็นความเสียหายอันเกิดจากผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องหาต้นไม้มาทดแทน โดยจะต้องคำนวณอายุของต้นไม้และขนาดให้เท่ากับต้นไม้เดิมที่ได้ปลูกไม่น้อยกว่า และจะต้องเพิ่มอายุของต้นไม้และขนาดนับจากวันส่งมอบงานงวดสุดท้ายจนถึงวันที่ได้รับ หลังจากผู้ว่าจ้างหรือเจ้าของงาน โดยมีจำนวนและพื้นที่ตามที่เสียหาย







4. การเลือกใช้พรรณพืชภายในโครงการ

ลำดับ	รายละเอียดงานสวน/รายการพรรณพืช
P1	ต้นไทรใบสัก 
P2	ต้นสนใบพาย 
P3	ต้นลิ้นมังกร 
P4	ต้นลีลาวดี 



ลำดับ	รายละเอียดงานสวน
P5	ต้นมอนสเตอร์
	
P6	ต้นลำซำ
	
P7	ต้นสนฉัตร
	
P8	ต้นกวักมรกต
	



ลำดับ	รายละเอียดงานสวน
H1	กระถางปลูก ทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขนาด 0.50×1.00 ม. สูง 0.50 ม.
	
H2	กระถางปลูก ทรงสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาด 0.70×0.70 ม. สูง 0.70 ม.
	
H3	กระถางปลูก ปูนเปลือย เส้นผ่าศูนย์กลาง 14"
	
	ดินปลูกต้นไม้
	
หมายเหตุ : ตำแหน่งปลูกพรรณพืช และติดตั้ง (ดูรายละเอียดตามแบบ)	

*หมายเหตุ : หากไม่มีสินค้าตามที่ระบุ ข้างต้น ผู้รับจ้างสามารถเสนอเทียบเท่าวัสดุพรรณพืชได้ โดยการเทียบเท่าให้ปฏิบัติตามหมวดวัสดุพรรณพืชในบทข้อกำหนดทั่วไป



หมวดที่ 20

งานถนน, งานจราจร

1. ขอบเขตของงาน

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดีในการก่อสร้างงานถนน, งานจราจร ตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ

2. วัสดุ

2.1 ยางกันล้อ

- 2.1.1 ยางกันล้อ ใช้จำนวน 1 ชิ้น สำหรับช่องจอดรถ 1 ช่อง

- 2.2 สีจราจร การทำสีลูกศรเพื่อป้องกันอุบัติเหตุทางเดินรถคือตัวเลือกที่ดีที่สุดที่ช่วยให้ช่องทางเดินรถเป็นระเบียบตามมาตรฐานกรมทางหลวง (ดูรายละเอียดหมวดงานทาสี)

- 2.2.1 สีจราจรใช้ทาเส้นแบ่งเลนที่ชัดเจน ช่วยลดอุบัติเหตุให้เป็น 0%

- 2.2.2 สีทาเตือนกันชนแนวเสา

- 2.3 ตะแกรงเหล็กวางระบายน้ำ (ดูรายละเอียดหมวดงานโลหะ)

3. การดำเนินการ

- 3.1 การติดตั้งให้เป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิตหรือผู้จัดจำหน่าย โดยตรวจสอบตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์หรืองานจราจร ที่ระบุในรายละเอียดแบบก่อนลงมือปฏิบัติ

4. การเลือกใช้วัสดุ

ลำดับ	รายละเอียดวัสดุ /หรือวัสดุเทียบเท่า	บริษัท.ที่จัดจำหน่าย
บริเวณ	ที่จอดรถ	
1	ยางกันล้อ	
		
หมายเหตุ	พร้อมวัสดุอุปกรณ์ ติดตั้งตามมาตรฐานผู้ผลิต (ดูรายละเอียดตามแบบ)	

**หมวดที่ 21****งานเบ็ดเตล็ด****1. ความต้องการทั่วไป**

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งงานเบ็ดเตล็ด ตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างพร้อมรายละเอียด และขั้นตอนการติดตั้งงานแต่ละชนิด ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ
- 1.3 ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing แสดงวัสดุและรายละเอียดต่าง ๆ ในการประกอบและติดตั้งวัสดุงานเบ็ดเตล็ด ตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ เพื่อให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง

2. วัสดุ

- 2.1 จมูกบันไดสำเร็จรูป [อลูมิเนียม] ขนาด 2" ติดตั้งตามมาตรฐานผู้ผลิต ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ [APACE ของ บริษัท เอเพส โพรดักส์ จำกัด] หรือ [INFINITE ของ หจก. สเต็ป อินฟินิตี้] หรือเทียบเท่า
- 2.2 ปุ่ม เพิ่มผิวสัมผัส สำหรับผู้พิการทางสายตา ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ [MARVEL ของ บริษัท มาร์เวล เทคโนโลยี จำกัด] หรือ [PF TRAFFIC ของ บริษัท พี เอฟ ทราฟฟิก จำกัด] หรือ [wassadudee ของ บริษัท ภาภรณ์ธำมภ์ จำกัด] หรือเทียบเท่า
- 2.3 บานเกล็ด Metal Sheet Louver ขนาด 100×240 มม. ความหนาแผ่นเหล็กรวมชั้นเคลือบไม่น้อยกว่า 0.47 มม. แผ่นเหล็กจะต้องเคลือบสารป้องกันการผุกร่อน [เป็นโลหะผสมประกอบด้วย อลูมิเนียม 55% ผสมสังกะสี] [AZ150] ตามมาตรฐาน [มอก. 2228-2565 เหล็กกล้าคาร์บอนทรงแบนรีดเย็น เคลือบ อลูมิเนียม 55% ผสมสังกะสี โดยกรรมวิธีจุ่มร้อนแบบต่อเนื่อง สำหรับงานทั่วไป งานขึ้นรูป และงานโครงสร้าง] [หรือ AS 1397-2021 Continuous hot-dip metallic coated steel sheet and strip-Coatings of zinc and zinc alloyed with aluminium and magnesium หรือเทียบเท่า] 2.4 แผ่นตาข่ายกันนก

3. การดำเนินการ

- 3.1 ให้ปฏิบัติตามที่ระบุในแบบบานเกล็ดอลูมิเนียมให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อนการติดตั้ง
- 3.2 **การประกอบและติดตั้ง**
 - 3.2.1 ผู้รับจ้างจะต้องประกอบและติดตั้งงานเบ็ดเตล็ด โดยช่างผู้ชำนาญการ ฝีมือดี ถูกต้องตามที่ระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ โดยใช้วัสดุและอุปกรณ์ประกอบตามตัวอย่าง และ Shop Drawing ที่ได้รับการอนุมัติ
 - 3.2.2 เมื่อติดตั้งแล้วเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบระดับ ระนาบ ระยะ รอยต่อ และทำการตกแต่งให้เรียบร้อย
- 3.3 **การบำรุงรักษา และทำความสะอาด**
 - 3.3.1 หลังจากตรวจสอบการติดตั้งเรียบร้อยแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาด เก็บกวาดทั่วบริเวณ รวมทั้งส่วนอื่น ๆ ของอาคารที่สกปรกเนื่องจากการทำงานให้เรียบร้อย
 - 3.3.2 ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันไม่ให้งานเบ็ดเตล็ด สกปรก หรือเสียหายตลอดระยะเวลาก่อสร้าง



4. การเลือกใช้วัสดุ

ลำดับ	รายละเอียดวัสดุ /หรือวัสดุเทียบเท่า		บริษัท.ที่จัดจำหน่าย
บริเวณ	บันได		
1	จมูกบันไดอลูมิเนียม ขนาด 2 นิ้ว		
		APACE	1. บริษัท เอเพส โปรดักส์ จำกัด โทร. 02-321-9090 โทร. 061-384-7209 (คุณโบว์)
		INFINITE	2. หจก. สเต็ป อินฟินิตี้ โทร. 02-887-3351-5 โทร. 095-416-5914 (คุณฐิติยาพรรณ)
			หรือเทียบเท่า
บริเวณ	ทางเดิน, บันได, หน้าลิฟต์		
2	ปุ่ม เพิ่มผิวสัมผัส สำหรับผู้พิการทางสายตา		
		PF TRAFFIC	1. บริษัท พี เอฟ ทราฟฟิค จำกัด โทร. 02-001-2152 โทร. 095-550-5558 (คุณดาว)
		MARVEL	2. บริษัท มาร์เวล เทคโนโลยี จำกัด โทร. 02-978-5650-2 โทร. 061-753-6666 (คุณณัฐริดา)
		wassadudee	3. บริษัท ภาภรอันณี จำกัด โทร. 088-599-5459 (คุณอภัณฑมณี) โทร. 099-542-4298 (คุณบุปพอร)
			หรือเทียบเท่า

*หมายเหตุ : ให้พิจารณาวัสดุ จากบริษัท.ที่จัดจำหน่าย ที่นำเสนอไว้ก่อน หากไม่มีสินค้าตามที่ระบุข้างต้น ผู้รับจ้างสามารถเสนอเทียบเท่าวัสดุอุปกรณ์การก่อสร้างได้ โดยการเทียบเท่าให้ปฏิบัติตามหมวดวัสดุอุปกรณ์ในบทข้อกำหนดทั่วไป (ดูรายละเอียดตามแบบ)



รายการวัสดุงานสถาปัตยกรรม

รายละเอียดงาน	ชื่อผลิตภัณฑ์	ชื่อผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่าย
งานพื้น		
1. พื้น คอนกรีตบล็อกปูพื้น		
- ขนาด 0.10x0.20 ม. หนา 6 ซม. Patterns (โทนสีเทา-สีขาว)	SCG	บริษัท รวมซีเมนต์ไทย จำกัด ห้างหุ้นส่วนจำกัด กิจเพิ่มพูลค้าวัสดุก่อสร้าง บริษัท เซ็นเตอร์ รุ่งเรือง จำกัด
- ขอบคันทันใหญ่ทรงมน (โทนสีเทา) ขนาด 15x30x100 ซม.		บริษัท รวมซีเมนต์ไทย จำกัด ห้างหุ้นส่วนจำกัด กิจเพิ่มพูลค้าวัสดุก่อสร้าง บริษัท เซ็นเตอร์ รุ่งเรือง จำกัด
2. พื้น ค.ส.ล. คอนกรีตแอสตมป์ลาย		
- พื้น ค.ส.ล. คอนกรีตแอสตมป์ลาย (โทนสีเทาเข้ม)	THE ONE STHAMP	บริษัท เดอะวัน แอสตมป์ คอนกรีต จำกัด
	STONE BUILD	บริษัท สโตนบิลด์ จำกัด
	winflor	บริษัท วินเทรต (1991) จำกัด
3. พื้น ผิวปูกระเบื้องพอร์ซเลน		
- ขนาด 0.60x0.60 ม. หนาไม่น้อยกว่า 8 มม. ลายหินธรรมชาติ (โทนสีเทา) ผิวหยาบ	WDC	บริษัท เวสเทิร์น เดคอร์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)
- ขนาด 0.60x0.60 ม. หนาไม่น้อยกว่า 8 มม. ลายหินธรรมชาติ (โทนสีเทา) ผิวก้านสั้น	CASA ROCCA	บริษัท คาซา รอคคา จำกัด
- ขนาด 0.60x0.60 ม. หนาไม่น้อยกว่า 8 มม. ลายหินธรรมชาติ (โทนสีเทา) ผิวก้านสั้น	COTTO LIFE	บริษัท เอสซีจี เซรามิกส์ จำกัด (มหาชน)
- ขนาด 0.60x0.60 ม. หนาไม่น้อยกว่า 8 มม. ลายหินธรรมชาติ (โทนสีเทา) ผิวก้านสั้น	CERGRES	บริษัท ที.ที. เซรามิก จำกัด (มหาชน)
4. พื้น คอนกรีตขัดมัน		
- พื้น ค.ส.ล. ผิวขัดมัน (โทนสีใสเคลือบเงา)		
- พื้น ค.ส.ล. ผิวขัดมัน กั้นซีม (โทนสีใสเคลือบเงา)		
5. พื้น ผิวกระเบื้องยาง (SPC)		
- ขนาด หนาไม่น้อยกว่า 4 มม. (โทนสีลายไม้) พร้อมบัวพื้น PVC ขนาด 4"	T-FLEX	บริษัท แก้วพันธ์ กรู๊ป จำกัด
	WDC	บริษัท เวสเทิร์น เดคอร์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)



รายละเอียดงาน	ชื่อผลิตภัณฑ์	ชื่อผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่าย
	Rabbit Premium Flooring	บริษัท ซิมโพรซอพท์ จำกัด
	MATTHA	บริษัท แมทธา จำกัด
	SAHAARYUWAT	บริษัท สหอายุวัฒน์ จำกัด
6. พื้น โครงเหล็กกรุแผ่นซีเมนต์บอร์ด - ขนาด 120×240×2.4 ซม.		
6.1 พื้น โครงเหล็กกรุแผ่นซีเมนต์บอร์ด ปิดผิวกระเบื้องยาง SPC (โทนสีลายไม้) พร้อมบัวจบพื้น, บัวจบฉาก	T-FLEX	บริษัท แก้วพัน กรู๊ป จำกัด
	WDC	บริษัท เวสเทิร์น เดคอร์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)
	Rabbit Premium Flooring	บริษัท ซิมโพรซอพท์ จำกัด
	MATTHA	บริษัท แมทธา จำกัด
	SAHAARYUWAT	บริษัท สหอายุวัฒน์ จำกัด
6.2 พื้น โครงเหล็กกรุแผ่นซีเมนต์บอร์ด ปิดผิวแผ่นพรมอะคูสติค (โทนสีเทาเข้ม) ขนาด 0.50×0.50 ม.	Feltech	บริษัท เฟลเทค แมนูแฟคเจอร์ริง จำกัด
	MATTHA	บริษัท แมทธา จำกัด
	B.P. FLOOR	บริษัท บี.พี. คอนสตรัคชั่น แอนด์ ดีไซน์ จำกัด
	EXPRESS CARPET	บริษัท เอ็กซ์เพรสคาร์เพ็ท จำกัด
งานก่อ-ฉาบปูน		
1. ผนังก่ออิฐมวลเบา		
- ขนาด 20×60×7.5 ซม. - ขนาด 20×60×20 ซม.	Q-CON	บริษัท ควอลิตี้คอนสตรัคชั่นโปรดักส์ จำกัด
	SMART BLOCK	บริษัท สมาร์ทคอนกรีต จำกัด (มหาชน)
	DIAMOND BLOCK	บริษัท ผลิตภัณฑ์ตราเพชร จำกัด (มหาชน)
2. ผนังกันห้องน้ำสำเร็จรูป		
- ผนังกันห้องน้ำสำเร็จรูป (สีดำ) ติดตั้งตามมาตรฐานผู้ผลิต	WILLY	บริษัท เวลคราฟท์ โปรดักส์ จำกัด
	VALOR	บริษัท ศุภริช จำกัด
	Elite	บริษัท อีลิท ทอยเล็ท พาติชั่น จำกัด
3. ผนังสำเร็จรูป SERVICE WALL	WILLY	บริษัท เวลคราฟท์ โปรดักส์ จำกัด
	VALOR	บริษัท ศุภริช จำกัด
		หรือเทียบเท่า
งานผนังเบา		



รายละเอียดงาน	ชื่อผลิตภัณฑ์	ชื่อผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่าย
1. ผนังโครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสี - ขนาด 74x34x4mm.thk (@=600x600mm.)		
2. แผ่นยิปซัมบอร์ด		
- ผิวผนัง กรูแผ่นยิปซัมบอร์ด หนา 12 มม. ทาสีลอฟท์ (โทนสีเทาอ่อน)		
3. แผ่นซีเมนต์บอร์ด		
- ผิวผนัง กรูแผ่นซีเมนต์บอร์ด ขนาด 120x240x2.4 ซม. ทาสีน้ำอะคริลิก ชนิดทากายใน		
งานฉาบปูน		
1. ผิวผนัง ฉาบปูนเรียบ		
- ผิวผนัง ฉาบปูนเปลือย เคลือบด้าน เซาะร่องและทำรู (ภายใน) (โทนสีใสเคลือบด้าน)		
- ผิวผนัง ฉาบเรียบ เคลือบด้าน เซาะร่อง และทำรู (ภายนอก) (โทนสีใสเคลือบด้าน)		
- ผิวผนัง ฉาบเรียบปูนเปลือย ทำสีลอฟท์ เซาะร่องและทำรู (ภายนอก) (โทนสีเคลือบลอฟท์ เทาเข้ม)		
2. ผิวผนังคอนกรีตขัดมัน		
- ผิวผนัง ฉาบปูนเรียบ ขัดมัน เคลือบเงา (ภายนอก) (โทนสีใสเคลือบเงา)		
- ผิวผนัง ฉาบปูนเรียบ ขัดมัน เคลือบเงา (ภายใน) (โทนสีใสเคลือบเงา)		
- ผิวผนัง ฉาบปูนเรียบ ขัดมัน กันซึม (โทนสีใสเคลือบเงา)		
3. ผนังกรุกระเบื้องพอร์ซเลน		
- ผิวผนัง ฉาบปูนเรียบ กรุกระเบื้องพอร์ซเลน ขนาด 0.30x0.60 ม. หนาไม่น้อยกว่า 8	WDC	บริษัท เวสเทิร์น เดคอร์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)
	CASA ROCCA	บริษัท คาซา รอคคา จำกัด



รายละเอียดงาน	ชื่อผลิตภัณฑ์	ชื่อผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่าย
มม. (ผิวเรียบด้าน) (โทนสีเทา)	COTTO LIFE	บริษัทเอสซีจี เซรามิกส์ จำกัด (มหาชน)
	CERGRES	บริษัท ที.ที. เซรามิก จำกัด (มหาชน)
4. แผ่นหินวีเนียร์		
- ผิวผนัง ฉาบปูนเรียบ ปิดแผ่นหินวีเนียร์ ลายหินธรรมชาติ (โทนสีขาว-สีเทา)	INFINITE	บริษัท อินฟินิท เท็กซ์ไทล์ จำกัด
	MAT DEPT	บริษัท แม็ทเดป จำกัด
	SOLUMAT	บริษัท โซลูแมท จำกัด
งานฝ้าเพดาน		
1. ฝ้าเพดานยิปซัมบอร์ด		
- ฝ้าเพดาน ยิปซัมบอร์ด หนา 9 มม. ฉาบรอยต่อเรียบ ทาสีอะคริลิก ชนิดทาภายใน โครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสี ติดตั้งตามมาตรฐานผู้ผลิต - ฝ้าเพดาน ยิปซัมบอร์ด ชนิดกันชื้น หนา 9 มม. ฉาบรอยต่อเรียบ ทาสีอะคริลิก ชนิดทาภายนอก โครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสี ติดตั้งตามมาตรฐานผู้ผลิต	TOA Gypsum	
	Gyproc	
	Knauf	
	ตราช้าง	
2. ฝ้าเพดาน ท้องพื้น		
- ฝ้าเพดาน ท้องพื้นแต่งผิวเรียบปูน เปลือย เคลือบผิว - ฝ้าเพดาน ท้องพื้นแต่งผิวเรียบ ทาสีอะคริลิก ชนิดทาภายใน		
งานประตู-หน้าต่าง และกระจก		
1. งานประตู-หน้าต่าง (ไม้สังเคราะห์)	Eco-door	บริษัท วิชั่นกลาส แอนด์ ดอร์ อินดัสเทรียส จำกัด
	Bwood	บริษัท บางกอก พีวีซี (ประเทศไทย) จำกัด
	BUMRUNGTHAI	บริษัท บำรุงไทยเคหะภัณฑ์ จำกัด
2. ประตูบานเลื่อนเดี่ยว	WILLY	บริษัท เวลคราฟท์ โปรดักส์ จำกัด
	VALOR	บริษัท ศุภริช จำกัด
	Elite	บริษัท อีลิท ทอยเล็ท พาติชั่น จำกัด
3. ประตูบานเลื่อนกันห้อง	PanelesMatic	บริษัท เพเนเลสมาติก โซลูชั่นส์ จำกัด (มหาชน)
	Finn	บริษัท ฟินน์ เดคคอร์ จำกัด



รายละเอียดงาน	ชื่อผลิตภัณฑ์	ชื่อผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่าย
	HAFELE	บริษัท เฮฟาเล่ (ประเทศไทย) จำกัด
ประตู-หน้าต่าง (โลหะ)		
1. บานเหล็กม้วน (ภายนอก) กรอบบานประตูลอนเดี่ยว หนาไม่น้อยกว่า 0.4 มม. แบบทึบ (สีเทามาตรฐาน)	SPR	บริษัท ศุภริช จำกัด
	WC	บริษัท วันชัยซัพพลาย จำกัด
	CJ	บริษัท ซีเจ เมทัลลิก จำกัด
2. ประตูบานเปิดเดี่ยว (ภายใน) วงกบเหล็ก ZINC ELECTRO GALVANIZED, กรอบบานเหล็ก ZINC ELECTRO GALVANIZED หนา 40 มม. มือจับ คานปลั๊กร่วมกุญแจกันโยก	SPR	บริษัท ศุภริช จำกัด
	WC	บริษัท วันชัยซัพพลาย จำกัด
	PT29	บริษัท ภูมินทร์ ซัพพลาย แอนด์ เอ็นจิเนียริง จำกัด
งานประตู-หน้าต่างอลูมิเนียมภายในและภายนอก (Aluminium Door and Window)		
1. ประตู วงกบ-หน้าต่างอลูมิเนียม		บริษัท ธนภาพ คอนสตรัคชั่นเอ็นจิเนียริง จำกัด
		บริษัท ฐิติพันธ์ อลูมิเนียม จำกัด
		บริษัท ทีอีจี อลูมิเนียม จำกัด
		หจก.มลคการอลูมิเนียม
		บริษัท สยามอินเตอร์โปรดักส์ จำกัด
		บริษัท ซีเอ็นจี ดีไซน์ แอนด์ บิวด์ จำกัด
2. อุปกรณ์ประตู-หน้าต่าง อลูมิเนียม	HAFELE	บริษัท เฮฟาเล่ (ประเทศไทย) จำกัด
	ASSA ABLOY	บริษัท อัสซ่า อะบลอย (ประเทศไทย) จำกัด
	DORMAKABA	บริษัท บีเซน จำกัด
	KIN LONG	บริษัท คินลอง ฮาร์ดแวร์ (ประเทศไทย) จำกัด
งานอุปกรณ์ประตู-หน้าต่าง (Door and Window Hardware)	HAFELE	บริษัท เฮฟาเล่ (ประเทศไทย) จำกัด
	ASSA ABLOY	บริษัท อัสซ่า อะบลอย (ประเทศไทย) จำกัด
	KIN LONG	บริษัท คินลอง ฮาร์ดแวร์ (ประเทศไทย) จำกัด
	DOMAGABA	บริษัท บีเซน จำกัด
งาน Hardware ประตู-หน้าต่าง	HAFELE	บริษัท เฮฟาเล่ (ประเทศไทย) จำกัด
	ASSA ABLOY	บริษัท อัสซ่า อะบลอย (ประเทศไทย) จำกัด



รายละเอียดงาน	ชื่อผลิตภัณฑ์	ชื่อผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่าย
	KIN LONG	บริษัท คินลอง ฮาร์ดแวร์ (ประเทศไทย) จำกัด
	DOMAGABA	บริษัท บีเซน จำกัด
งานกระจก (Glass and Glazing)		บริษัท กระจกไทยอาชาสี จำกัด
		บริษัท ไทย-เยอรมัน สเปเชียลตี้ กลาส จำกัด
		บริษัท ทีวายเค กลาส จำกัด
1. กระจกเงา (แบบสั่งผลิต)	tyk glass	บริษัท ทีวายเค กลาส จำกัด
	Glass is good	บริษัท กลาสอีส์กู๊ด จำกัด
	Made Glass	บริษัท มาเด กลาส จำกัด
งานทาสี		
1. สีรองพื้นบริเวณภายนอกและภายใน		
(สำหรับปูนใหม่)	TOA Ultimate Primer #S9000	บริษัท ทีโอเอ เฟ้นท์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)
	Beger Rain Quick Primer #B-2900	
	Dulux Primer Shield #1010	
	JBP Future Shield #988	
ฝ้าเพดาน (สำหรับปูนใหม่)	TOA Ultimate Primer #S9000	บริษัท เบเยอร์ จำกัด
	Beger Rain Quick Primer #B-2900	
	Dulux Primer Shield #1010	บริษัท อีคโซ โนเบล เฟ้นท์ส (ประเทศไทย) จำกัด
	JBP Multipurpose Primer #273	
2. สีทับหน้า		
สีอะคริลิก (ชนิดทาภายใน)	TOA Super Shield Duraclean	บริษัท เจ.บี.พี.อินเตอร์เนชั่นแนลเฟ้นท์ จำกัด
	BegerShield Air Clean	
	Dulux Easy Care	



รายละเอียดงาน	ชื่อผลิตภัณฑ์	ชื่อผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่าย
	JBP Air Clean	
สีอะคริลิก (ชนิดทาภายนอก)	TOA Super Shield	
	BegerCool DiamondShield Plus Sheen	
	Dulux Weathershield Ultima Advance	
	JBP Future Shield	
สีใสเคลือบเงา (สำหรับภายนอกและภายใน)	TOA A-100 Water Repellent Gloss	
	Beger A-100 Water Repellent Gloss	
	ICI Dulux Silicone R221	
	JBP Water Repellent W-100	
สีใสเคลือบด้าน (สำหรับภายในและภายนอก)	TOA 213 Water Repellent	
	Beger Water Repellent W-005	
สีลอฟท์ (ภายนอก)	BegerShield Art Effects Loft	
	TOA Loft 3	
	Loft	
สีเคลือบลอฟท์	BegerShield Art Effects Wax	
	TOA Loft Clear Coat Floor	
	JBP Infinite Loft Clear	



รายละเอียดงาน	ชื่อผลิตภัณฑ์	ชื่อผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่าย
สีลอฟท์ (ภายใน)	SUZUKA CEMENT TEXTURED PAINT SCT-309	
	BegerShield Art Effects Loft	
	TOA Loft 1	
สีจราจร	TOA ROADLINE PAINT	
	BEGER TRAFFIC PAINT	
	JBP TRAFFIC PAINT	
สีน้ำมันสำหรับงานโลหะ	TOA GLIPTON	
	BEGERSHIELD DIAMOND SUPER GLOSS ENAMEL	
	DULUX GLOSS FINISH	
สีกันสนิม	TOA GREY PRIMERS	
	BEGER RUST GUARD	
	DULUX METAL PRIMERS	
สีกันไฟลาม	TOA FIRE SHIELD	
	PROTHERM STEEL	
งานสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ประกอบ สุขภัณฑ์	COTTO	บริษัท เอสซีจี เซรามิกส์ จำกัด (มหาชน)
	MARVEL	บริษัท มาร์เวล เทคโนโลยี จำกัด
	MOGEN	บริษัท โมเกิน (ประเทศไทย) จำกัด
TOP หินแกรนิต อ่างล้างหน้า/ โถปัสสาวะ (โทนสีดำ)	MB	บริษัท มาเบิล ฮาร์ดแวร์ จำกัด
	SIGMA	บริษัท ซิกม่า แกรนิต แอนด์ แกรนิตโต้ จำกัด
	STONE STYLIST	บริษัท สโตนสไตล์ลิส จำกัด
งานโลหะและงานโลหะเบ็ดเตล็ด		



รายละเอียดงาน	ชื่อผลิตภัณฑ์	ชื่อผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่าย
1. ราวกันตก - เสาคเหล็กกล่อง ขนาด 2"X1" หนา 2.3 มม. - ลูกกรง เหล็ก Flat Bar 2" หนา 4.5 มม. - ราวจับ เหล็ก Flat Bar 2" หนา 6 มม.		
2. ราวบันได - เสาคเหล็กกล่อง ขนาด 2"X1" หนา 2.3 มม. - ลูกกรง เหล็ก Flat Bar 2" หนา 4.5 มม. - ราวจับ เหล็ก Flat Bar 2" หนา 6 มม. - ราวจับเหล็กท่อกลม 2" หนา 1.6 มม. - เหล็กยึดจับราว RB12 - Steel Plate กลม ขนาด 2 1/2" หนา 5 มม. - เสาคเหล็กท่อกลม 1.5" หนา 1.6 มม. - ลูกกรงเหล็กท่อกลม 1" หนา 1.6 มม. - ราวจับเหล็กท่อกลม 2" หนา 1.6 มม.		
3. ราวจับทางลาด - ราวจับเหล็กท่อกลม 2" หนา 1.6 มม. - เหล็กยึดจับราว RB12 - เสาคเหล็กกล่อง 2"X1" หนา 2.3 มม. - ลูกกรง เหล็ก Flat Bar 2" หนา 4.5 มม. - ราวจับ เหล็ก Flat Bar 2" หนา 6 มม.		
4. ราวจับผู้พิการ - ราวจับเหล็กท่อกลม 1 1/2" หนา 1.6 มม. - เสาคเหล็กท่อกลม 1 1/2" หนา 1.6 มม.		



รายละเอียดงาน	ชื่อผลิตภัณฑ์	ชื่อผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่าย
5. บันไดลิง - เหล็กท่อกกลม 3" หนา 2.3 มม. - เหล็กท่อกกลม 2" หนา 2.3 มม. - Steel Plate สีเหลี่ยม ขนาด 150X150 มม. หนา 10 มม.		
6. ฝาปิดบ่อพักเหล็กหล่อ (Heavy Duty) - ขนาด 800x800 มม.		บริษัท นวกาญจน์โลหะชลบุรี จำกัด
		บริษัท เดอะ คิง ศูนย์รวมวัสดุก่อสร้าง จำกัด
		บริษัท ซี เอส เอ็น ไอ คอร์ปอเรชั่น จำกัด
		บริษัท แมททีเรียล แอดวานซ์ เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด
7. ตะแกรงเหล็กวางระบายน้ำ - ขนาด 400x1000x50x6THK มม.		บริษัท นวกาญจน์โลหะชลบุรี จำกัด
		บริษัท เดอะ คิง ศูนย์รวมวัสดุก่อสร้าง จำกัด
		บริษัท แมททีเรียล แอดวานซ์ เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด
งานหลังคา		
1. แผ่นหลังคา Metal Sheet เหล็กรีดลอนเคลือบ Zincalume สี อลูซิงค์		บริษัท สมาร์ท คอนสตรัคชั่น แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด
		บริษัท คัลเลอร์รูฟ จำกัด
		บริษัท พีเอส รูฟ เมทัลชีท จำกัด
- รางน้ำสแตนเลส เกรด 304 (ตามแบบ)		บริษัท คัลเลอร์รูฟ จำกัด
		หรือเทียบเท่า
2. ฉนวนใยแก้วกันความร้อนและดูดซับเสียง		บริษัท ไมโครไฟเบอร์อุตสาหกรรม จำกัด
		หรือเทียบเท่า
3. หลังคาโปร่งแสง (Skylight)		บริษัท วิสแพค จำกัด
		หรือเทียบเท่า
4. ระบบ Lifeline (ระบบสายช่วยชีวิต)		บริษัท เวิร์คแอนด์เซฟ จำกัด
		บริษัท ไตรสิทธิ์ เทคดิง จำกัด
		บริษัท พีพีเซฟตี้ จำกัด
งานป้องกันความชื้น และการกันซึม		
1. ซีเมนต์ทากันรั่วซึม	SIKA	บริษัท ซิก้า (ประเทศไทย) จำกัด
	TOA	บริษัท ทีโอเอ เพ้นท์ (ประเทศไทย) จำกัด
	Quick Coat	บริษัท ควิกโคท โปรดักส์ จำกัด
2. โพลียูรีเทนสูตรน้ำ ชนิดยืดหยุ่น	SIKA	บริษัท ซิก้า (ประเทศไทย) จำกัด



รายละเอียดงาน	ชื่อผลิตภัณฑ์	ชื่อผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่าย
	TOA	บริษัท ทีโอเอ เพ้นท์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)
	Crocodile	บริษัท จระเข้ คอร์ปอเรชั่น จำกัด
งานทาสีผนังและวัสดุยาแนว	DOW CORNING	
	GE	
	Sika	
	TREMCO	
	TOA	
งานระบบลิฟต์		
- ลิฟต์โดยสารและบริการ พร้อมอุปกรณ์ เพื่อผู้พิการ หรือทุพพลภาพ และคนชรา ขนาดบรรทุกไม่น้อยกว่า 1,600 กก./ ผู้โดยสาร 21 คน - ลิฟต์พนักงานดับเพลิง พร้อมอุปกรณ์เพื่อ ผู้พิการทุพพลภาพ และคนชรา ขนาดบรรทุกไม่น้อยกว่า 1,600 กก./ ผู้โดยสาร 21 คน	FUJI	บริษัท ลีคี้ อินเตอร์เนชั่นแนล (ประเทศไทย) จำกัด
	HITACHI	บริษัท ฮิตาชิ เอลลิเวเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด
	TKE	บริษัท ทีเค เอลลิเวเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด
งานป้องกันปลวก		ห้างหุ้นส่วนจำกัด บีทีเอสเอส กรุ๊ป
		บริษัท แอ็ดวานซ์กรุ๊ป เอเชีย จำกัด
		หรือเทียบเท่า
ระบบป้องกันไฟและควันลาม	HILTI	บริษัท ฮิลติ (ไทยแลนด์) จำกัด
งานงานตกแต่งภายนอก		
1. แผงบังแดดอลูมิเนียม		
- แผงบังแดดอลูมิเนียม รูปทรงเครื่องบิน ขนาดยาว 320 ซม. (โทนสีขาว, สีเทา อ่อน, สีเทา, สีเทาเข้ม)	FLAMELINE	บริษัท เฟมไลน์ โปรดักส์ จำกัด
	M.V.P	บริษัท เอ็ม.วี.พี. โปรดักส์ จำกัด
		หรือเทียบเท่า
2. ผิวผนัง โครงคร่าเหล็กกรุแผ่น (ALUMINIUM COMPOSITE)		
- แผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิต (โทนสีดำด้าน SOLID COLOR)	FLAMELINE	บริษัท เฟมไลน์ โปรดักส์ จำกัด
	M.V.P	บริษัท เอ็ม.วี.พี. โปรดักส์ จำกัด
	MATTHA	บริษัท แมทธา จำกัด
- อลูมิเนียมกล่อง	FLAMELINE	บริษัท เฟมไลน์ โปรดักส์ จำกัด



รายละเอียดงาน	ชื่อผลิตภัณฑ์	ชื่อผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่าย
ขนาด 50×100 mm. (โทนสีดำด้าน SOLID COLOR), (โทนสีขาว, สีเทา อ่อน, สีเทา, สีเทาเข้ม)	M.V.P	บริษัท เอ็ม.วี.พี.โพรสตาร์ส จำกัด
	MET LITE	บริษัท ธนาคุณอินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด
งานดิน และเครื่องปลูก/วัสดุพรรณพืช		
1. ต้นไทรใบสัก		
2. ต้นไทรใบสัก		
3. ต้นลิ้นมังกร		
4. ต้นลีลาวดี		
5. ต้นมอนสเตอร์่า		
6. ต้นลำชำ		
7. ต้นสนฉัตร		
8. ต้นกวักมรกต		
9. กระจ่างปลูก ทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขนาด 0.50×1.00 ม. สูง 0.50 ม.		
10. กระจ่างปลูก ทรงสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาด 0.70×0.70 ม. สูง 0.70 ม.		
11. กระจ่างปลูก ปูนเปลือย เส้นผ่าศูนย์กลาง 14"		
งานถนน, งานจราจร		
1. ยางกันล้อ		
2. สีจราจร (ดูรายละเอียดหมวดงานทาสี)		
3. ตะแกรงเหล็กวางระบายน้ำ (ดูรายละเอียดหมวดงานโลหะ)		
12. ดินปลูกต้นไม้		
งานเบ็ดเตล็ด		
1. จมูกบันได้อลูมิเนียม ขนาด 2 นิ้ว	APACE	บริษัท เอเพส โปรดักส์ จำกัด
	INFINITE	หจก. สเท็ป อินฟินิตี้ หรือเทียบเท่า
2. ปุ่ม เพิ่มผิวสัมผัส สำหรับผู้พิการทาง สายตา	PF TRAFFIC	บริษัท พี เอฟ ทราฟฟิค จำกัด
	MARVEL	บริษัท มาร์เวล เทคโนโลยี จำกัด
	wassadudee	บริษัท ภาภรณ์ จำกัด



รายละเอียดงาน	ชื่อผลิตภัณฑ์	ชื่อผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่าย
		หรือเทียบเท่า
3. Metal Sheet Louver		
4. แผ่นตาข่ายกันนก		