

หมวดงานสถาปัตยกรรม

หมวดที่ 1 งานพื้น

1. พื้นหินขัด

1.1 วัสดุ

1.1.1 หินขัดชนิดแผ่นหินขัดสำเร็จ ขนาด 0.50x0.50 เมตร หนา 20 มิลลิเมตร หรือตามที่รูปแบบระบุ และต้องได้มาตรฐานอุตสาหกรรมกระเบื้องหินขัดปูพื้น (มอก.379-2543) กรรมวิธีการติดตั้งให้เป็นไปตามมาตรฐาน และคำแนะนำของผู้ผลิต โดยสี ลาย และขนาดเม็ดหิน สถาปนิกเป็นผู้กำหนด ผลิตภัณฑ์ TRG, MARBLEX, STONIC หรือของ บริษัท สระบุรีรัชต์ จำกัด หรือคุณภาพเทียบเท่า

1.1.2 หินขัดชนิดดำเนินการก่อสร้างในที่ กำหนดให้

(1) หิน ใช้เศษหินอ่อนเบอร์ 3 หรือระบุเป็นอย่างอื่น โดยต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบ เศษหินอ่อนที่ใช้จะต้องสะอาดปราศจากเศษดิน หินอื่นๆ ผุ่น หรือวัสดุอื่นเจือปน

(2) ปูนซีเมนต์ขาว ให้ใช้ปูนซีเมนต์ตรากิเลน หรือตราช้างเผือก หรือเทียบเท่า

(3) สีสผสม ต้องใช้สีน้ำฝุ่นสำหรับผสมซีเมนต์อย่างดี ผู้รับจ้างต้องจัดทำตามตัวอย่างที่ได้รับความเห็นชอบ

(4) น้ำ ที่ใช้ผสมจะต้องใสสะอาด ปราศจากน้ำมัน กรด และสิ่งสกปรกอื่นๆ

(5) เส้นแบ่งหินขัด ให้ใช้ชนิดและขนาดตามที่ระบุในรูปแบบ กรณีที่ไม่ได้ระบุเจาะจงไว้ ให้ใช้เส้นทองเหลืองขนาด 3/16 นิ้ว แบ่งเป็นช่องไม่เกิน 4 ตารางเมตร ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผนผังแต่ละห้องให้ผู้ออกแบบ และ/หรือผู้ควบคุมงานเห็นชอบก่อนดำเนินการ

1.1.3 บัวเชิงผนัง พื้นหินขัดทุกแห่งจะต้องมีบัวเชิงผนังหินขัดสูง 10 เซนติเมตร เสมอผิวปูนฉาบ ขนาดของหินเป็นเบอร์ 3 หรือเบอร์ 4 สีเดียวกัน นอกจากจะระบุเป็นอย่างอื่น

1.1.4 ในกรณีที่รูปแบบระบุใช้บัวเชิงผนัง PVC ให้ใช้วัสดุที่ผลิตจาก PVC เกรด A ขนาดความกว้าง 4 นิ้ว หนา 9 มิลลิเมตร ทนทานต่อความชื้น ไม่บิดงอหรือหดตัว ความคงตัวสูง ทำความสะอาดเช็ดถูได้ง่าย ผลิตภัณฑ์ของ APACE, INFINITE หรือเทียบเท่า

1.1.5 ติดตั้งด้วยกาวแม็กซ์บอนด์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการยึดเกาะที่ถาวรและคงทน ควรบีบกาวเป็นลักษณะลูกคลื่นเป็นเส้นขนาดประมาณ 5 มิลลิเมตร (กาวสามารถแห้งภายใน 20-30 นาที)

1.2 วิธีดำเนินการ

1.2.1 ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดพื้นผิวบริเวณที่จะทำหินขัดให้เรียบร้อย ปราศจากเศษปูน ผุ่น ละเอียด

1.2.2 จัดวางแนวเส้นแบ่งพื้น พร้อมกับทำปุมจับให้ทั่วบริเวณ ทิ้งไว้ให้แห้ง 1 วัน เป็นอย่างน้อย

1.2.3 ก่อนเทส่วนผสมปูนซีเมนต์ขาวกับเศษหินอ่อนต้องรดน้ำให้ชุ่มแล้วเทด้วยน้ำปูนซีเมนต์ชั้นๆ พอประมาณให้ทั่วบริเวณ แล้วจึงเทส่วนผสมปูนซีเมนต์ขาวกับหินอ่อนลงไป

1.2.4 ปรับระดับผิวหน้าให้ได้ระดับทั่วบริเวณ แล้วปล่อยทิ้งไว้ให้แห้งอย่างน้อย 24 ชั่วโมง จากนั้นบ่มผิวหน้าพื้นที่จะทำหินขัดทิ้งไว้อย่างน้อย 7 วัน จึงเข้ามาขัดผิวหน้าได้

1.2.5 การขัดผิวหน้าจะต้องขัดด้วยเครื่อง ยกเว้นในส่วนที่เป็นมุมตามซอกอนุญาตให้ขัดมือได้

1.2.6 หลังจากขัดผิวหน้าได้ระดับเรียบร้อยแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาด เก็บกวาด ทั่วบริเวณ รวมทั้งส่วนอื่นๆ ของอาคารที่สกปรกเนื่องจากการทำหินขัด แล้วลงผิวหน้าด้วยวัสดุเคลือบผิวที่ไม่ทำให้สีของหินขัดเปลี่ยนไปอย่างน้อย 2 ครั้ง

1.2.7 ในกรณีที่เกิดมีรอยต่าง แตกร้าว หรือเม็ดหินกระจายไม่สม่ำเสมอ ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขโดยทุบออกแล้วทำใหม่ทั้งช่อง

1.3 การส่งตัวอย่าง

ให้ผู้รับจ้างทำแผ่นตัวอย่างขนาดประมาณ 0.30x0.30 เมตร หรือ 0.50x0.50 เมตร จำนวน 2 แผ่น พร้อมตัวอย่างเส้นกันให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาเห็นชอบก่อนดำเนินการ

1.4 การรับประกันผลงาน

ผู้รับจ้างจะต้องดูแลบำรุงรักษางานหินขัดให้เรียบร้อยตลอดเวลาจนส่งมอบงานงวดสุดท้าย หากเกิดการชำรุดเสียหายขึ้นจากกรณีใดๆ ก็ตาม ผู้รับจ้างจะต้องทำการซ่อมแซมหรือจัดทำให้ใหม่ โดยค่าใช้จ่ายทั้งหมดเป็นของผู้รับจ้าง ในกรณีที่ยังไม่ส่งงานแต่ผู้รับจ้างจำเป็นต้องใช้พื้นที่หินขัดเสร็จเรียบร้อยแล้วเป็นที่ทำงานหรือสัญจร จะต้องปูด้วยแผ่นไม้อัดหรือกระดานอัดให้ทั่วบริเวณ ในกรณีที่มีการแตกร่อนเสียหายในระหว่างการใช้งานไม่เกิน 1 ปี ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบโดยการแก้ไขซ่อมแซมจนกว่าจะกลับคืนสู่สภาพปกติ

2. พื้นปูหินธรรมชาติ

2.1 ขอบเขตของงาน

2.1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุและอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือและความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งงานพื้นปูหิน ตามระบุในแบบและรายการประกอบแบบ พร้อมมีวัสดุป้องกันความเสียหาย

2.1.2 วัสดุที่นำมาใช้ต้องเป็นวัสดุใหม่ที่ได้มาตรฐานของผู้ผลิตและคัดพิเศษ ปราศจากรอยร้าวหรือตำหนิใดๆ ไม่บิดงอ ขนาดเท่ากันทุกแผ่น

2.1.3 ผู้รับจ้างจะต้องทำการวัดและตรวจสอบสถานที่จริงบริเวณที่จะติดตั้งแผ่นหินก่อน เพื่อความถูกต้องของขนาดและระยะตามความเป็นจริง

2.1.4 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างหินตามชนิด สี และลายที่กำหนด ขนาดเท่ากับวัสดุที่จะใช้จริงไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง ให้ผู้ควบคุมงาน และ/หรือผู้ออกแบบอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ ตัวอย่างดังกล่าวให้รวมถึงตัวอย่างการติดตั้งและอุปกรณ์ประกอบที่จำเป็น เช่น ขอบคิ้ว การเข้ามุม การบาก เป็นต้น

2.1.5 ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing เพื่อให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง ดังนี้

(1) แบบแปลน รูปด้าน รูปตัด ของงานพื้นปูหิน ลายหรือรอยต่อของแผ่นหินและเศษของแผ่นหินทุกส่วน ระบุสีของหินแต่ละสีแต่ละชนิดให้ชัดเจน

(2) แบบขยายการติดตั้งบริเวณ ขอบ มุม รอยต่อ Flashing แนวบรรจบของวัสดุใกล้เคียง

(3) แบบขยายอื่นที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็น เช่น ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์งานระบบที่เกี่ยวข้อง ช่องซ่อมบำรุง การระบายน้ำ เป็นต้น

2.1.6 ผู้รับจ้างต้องทำระบบกันซึมพื้นที่ระบุให้ทำระบบกันซึม ก่อนการเทพื้นปูนทรายปรับระดับ แล้วจึงทำการติดตั้งหิน เช่น ระบบกันซึมพื้นที่ชั้นล่างที่ติดกับพื้นดิน เป็นต้น

2.1.7 พื้นปูหินภายในและภายนอกทุกกระยะไม่เกิน 4.00x4.00 เมตร จะต้องเว้นร่องอย่างน้อย 3 มิลลิเมตร แล้วยาแนวด้วยซิลิโคน เพื่อการขยายตัวของแผ่นหิน

2.1.8 ในกรณีที่มีบัว ขอบเคาน์เตอร์ ขอบบันได หรือจุกบันไดที่เป็นหินแกรนิตหรือหินอ่อน ให้ทำมุมมนและขัดผิวมันที่มุมบน ความหนาหรือสันของแผ่นที่มองเห็น เมื่อติดตั้งเสร็จแล้วจะต้องได้รับการขัดผิวมันเช่นเดียวกับผิวหน้าแผ่นหิน

2.1.9 หากไม่มีระบุในแบบ การใช้แผ่นหินปูบันไดจะต้องเป็นแผ่นเดียวตลอดไรรอยต่อและได้รับการขัดมุมมน บากร่อง หรือตาม Shop Drawing ที่ได้รับอนุมัติ

2.2 วัสดุ

วัสดุที่นำมาใช้งานต้องเป็นวัสดุใหม่ ปราศจากการแตกร้าว หรือตำหนิใดๆ ชนิด ขนาด ความหนา ลวดลาย สีและแบบตามที่ผู้ออกแบบกำหนดให้

2.2.1 หิน

(1) หินอ่อน หินแกรนิต หมายถึง หินทั้งภายในประเทศและภายนอกประเทศ หากมิได้ระบุความหนาของหินปูพื้นให้ใช้ความหนาไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร ความกว้างและความยาวตามที่ระบุในรูปแบบก่อสร้างขนาดสี่ ลวดลายต่างๆ ต้องได้รับการเห็นชอบจากผู้ออกแบบก่อนการติดตั้ง

(2) หินทรายธรรมชาติขนาด 300x600x25 มิลลิเมตร ใช้ชนิดผิวหน้าเรียบ หรือตามที่ระบุในรูปแบบก่อสร้าง

(3) หินสังเคราะห์หรือหินเทียม

2.2.2 ความมันของผิวหิน ต้องมีความมันที่ได้รับการขัดด้วยเครื่องมือที่ได้รับการมาตรฐานสากลอันเป็นที่ยอมรับ

(1) หินผลิตภายในประเทศต้องวัดได้ 80-90 ตามมาตรฐานสากล

(2) หินผลิตภายนอกประเทศต้องวัดได้ 90-95 ตามมาตรฐานสากล

2.2.3 ปูนซีเมนต์

(1) ปูนซีเมนต์ (CEMENT) สำหรับปรับระดับพื้นและเตรียมพื้นผิวใช้ปูนซีเมนต์ตามมาตรฐานอุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ผสม (มอก.80-2550) ต้องเป็นปูนใหม่ไม่รวมตัวจับกันเป็นก้อน

(2) ซีเมนต์ขาว (WHITE CEMENT) ตามมาตรฐานปูนซีเมนต์ขาว (มอก.133-2518) ต้องเป็นปูนใหม่ไม่จับตัวกันเป็นก้อน

2.2.4 ปูนขาว (LIME) เป็นปูนขาวที่มีขายในท้องตลาด โดยเป็นประเภท HYDRATED LIME มีส่วนผสมโดยรวมของ UNHYDRATED CALCIUM OXIDE (CaO) และ MAGNESIUM OXIDE (MgO) ไม่เกินกว่า 8% โดยน้ำหนัก ต้องเป็นปูนใหม่ไม่รวมตัวกันเป็นก้อน

2.2.5 ทราย เป็นทรายน้ำจืดปราศจากสิ่งเจือปนในปริมาณที่จะทำให้เสียความแข็งแรง

2.2.6 น้ำที่ใช้ผสมปูน ต้องเป็นน้ำจืดที่ปราศจากสิ่งเจือปนจำพวกแร่ธาตุ กรด ด่างและสารอินทรีย์ต่างๆ ในปริมาณที่ทำให้ปูนเสียความแข็งแรง

2.2.7 กาวซีเมนต์ (MORTAR)

(1) งานปูพื้นภายในทั่วไป

(ยกเว้น BATH ROOMS, REST ROOMS, SHOWER ให้ดูรายละเอียดจากงานปูพื้นภายนอก) วัสดุที่ใช้ต้องได้รับการเห็นชอบตามความต้องการจากผู้ออกแบบก่อนนำไปใช้งานโดยมีคุณสมบัติ ดังนี้

กาวซีเมนต์ (MORTAR) มีส่วนผสมของ PORTLAND CEMENT ทราย และส่วนผสมพิเศษ เป็นระบบ DRY-SET ทั้งนี้ต้องได้รับมาตรฐานอเมริกา ANSI A118.1-1985 DRY-SET PORTLAND CEMENT MORTAR ดังนี้

- COMPRESSIVE STRENGTH (PSI) ASTM C-109 < 3,000 (210.9 kg/sq.m.)

- SHEAR BOND (PSI) ANSI A118.1

NON-VITREOUS TILE 7 DAYS > 400 (28.1 kg/sq.m.)

28 DAYS > 400 (28.1 kg/sq.m.)

VITREOUS (PAVER) TILE 7 DAYS > 400 (28.1 kg/sq.m.)

28 DAYS > 400 (28.1 kg/sq.m.)

(2) งานปูพื้นภายนอก

รวมทั้งพื้นที่ภายในห้องน้ำ (BATH ROOMS, REST ROOMS, SHOWER) ทั่วไป วัสดุที่ใช้ต้องได้รับการเห็นชอบตามความต้องการจากผู้ออกแบบก่อนนำไปใช้งาน โดยมีคุณสมบัติ ดังนี้

กาวซีเมนต์ (MORTAR) มีส่วนผสมของ POWDER LATEX, PORTLAND CEMENT, SAND และส่วนผสมของ POLYMET ทั้งนี้ต้องได้รับมาตรฐานอเมริกา ANSI A118.1-1985 LATEX PORTLAND MORTAR ดังนี้

- COMPRESSIVE STRENGTH (PSI) ASTM C-109	>	3,500
- SHEAR BOND (PSI) ANSI A 118.4		
NON-VITREOUS TILE	7 DAYS	> 600
	28 DAYS	> 800
VITREOUS (PAVER TILE)	7 DAYS	> 300
	28 DAYS	> 450
NON-VITREOUS TILE	7 DAYS	> 250
	28 DAYS	> 300

2.2.8 การยาแนว (GROUT)

(1) งานปูพื้น นอกจากกระเบื้องปูไว้เป็นอย่างอื่น ที่ร่องยาแนวไม่เกิน 3 มิลลิเมตร (1/8 นิ้ว) ให้ใช้กาวยาแนว DRY SET GROUT ต้องได้รับการเห็นชอบตามความต้องการจากผู้ออกแบบก่อนนำไปใช้งาน โดยมีคุณสมบัติ ดังนี้

กาวยาแนว (GROUT) มีส่วนผสมของ PORTLAND CEMENT และส่วนผสมเป็นระบบ DRY-SET GROUT ทั้งนี้ต้องได้มาตรฐานอเมริกา ANSIA 118.6-H-2.3 ดังนี้

- SHEAR BOND (PSI) ABSORPTIVE TILE	7 DAYS	>	200
SEMI-VITREOUS TILE	7 DAYS	>	300
- COMPRESSIVE STRENGTH (PSI)	7 DAYS	>	2,400
	28 DAYS	>	3,500
- WATER ABSORPTION (%)		>	12
- HARDNESS (SHORE D)		>	70
- INITIAL SET (HOURS) ASTM C-266			2
- FINAL SET (HOURS) ASTM C-266			8
- BUCKET LIFE			2

(2) การยาแนวสำหรับงานปูพื้น ที่ร่องยาแนวตั้งแต่ 3 มิลลิเมตร (1/8 นิ้ว-1/2 นิ้ว) ให้ใช้กาวยาแนว DRY SET GROUT ต้องได้รับการเห็นชอบตามความต้องการของผู้ออกแบบก่อนนำไปใช้งานโดยมีคุณสมบัติ ดังนี้

กาวยาแนว (GROUT) มีส่วนผสมของ LATEX, PORTLAND CEMENT เป็นระบบ LATEX PORTLAND CEMENT GROUT ทั้งนี้ต้องได้มาตรฐานอเมริกา ANSIA 118.6-H-2.4 ดังนี้

- SHEAR BOND (PSI)			
VITREOUS (PAVER) TILE	7 DAYS	>	500
SEMI-VITREOUS TILE	7 DAYS	>	500
NON- VITREOUS TILE	7 DAYS	>	400
- COMPRESSIVE STRENGTH (PSI)	7 DAYS	>	2,900
	28 DAYS	>	4,000
- WATER ABSORPTION (%)		<	4
- HARDNESS (SHORE D)			90
- INITIAL SET (HOURS) ASTM C-266			2
- FINAL SET (HOURS) ASTM C-266			8
- BUCKET LIFE			2

(3) การยาแนวในระบบ DRY PROCESS ให้ใช้วัสดุยาแนวเป็น NEUTRAL CURED SILICONE เท่านั้น โดยจะต้องอุดร่องด้วย POLYETHYLENE FOAM BACKING ROD ก่อน

2.2.9 น้ำยาเคลือบผิวหิน ต้องใช้พ่นเคลือบหลังของหินก่อนการติดตั้ง ทั้งนี้ น้ำยาที่ใช้ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

(1) ต้องผ่านการทดสอบตามมาตรฐานของสหรัฐอเมริกา (ASTM) หรือมาตรฐานสากลอื่นเป็นที่เชื่อถือและยอมรับจากผู้ออกแบบ

(2) การดูดซึมน้ำ การอมน้ำ และการต้านทานซัลเฟต ต้องได้รับมาตรฐาน ASTM C-67

(3) การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต้องได้รับมาตรฐาน ASTM C-666

(4) การยึดเกาะ การป้องกันฝุ่น และการเสื่อมสภาพ ต้องได้รับมาตรฐาน ASTM G23-69, ASTM E42-65

(5) ป้องกันการซึมของน้ำ น้ำมัน และกรดต่างๆ

(6) ป้องกันการเกิดรอยต่างในเนื้อหิน และเพิ่มความแข็งแรงให้กับผิวหน้าของหิน

(7) ต้องไม่ทำให้สีของหินเปลี่ยนแปลง และไม่เปื้อนฟิล์มอยู่บนผิวหน้าของหิน

(8) ป้องกันการเกิดเชื้อรา และตะไคร่น้ำ

2.3 ตัวอย่างวัสดุ

ผู้รับจ้างต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุที่จะใช้แต่ละชนิด ขนาดเท่ากับวัสดุที่จะใช้จริงไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง และส่งให้ผู้ออกแบบเห็นชอบก่อนจึงจะนำไปใช้งานได้ ตัวอย่างดังกล่าวให้รวมถึงวัสดุประกอบอย่างอื่นที่จำเป็นต้องใช้ด้วย เช่น ขอบคิ้ว หรือมุมต่างๆ เป็นต้น รวมทั้งรายละเอียดประกอบตัวอย่าง (MANUFACTURE SPECIFICATION)

2.4 การติดตั้ง

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างฝีมือที่มีความชำนาญในการปู โดยปูตามแนวราบ แนวตั้ง และแนวนอน จะต้องได้ฉากแนวระดับสม่ำเสมอ หรือลวดลายตามที่ผู้ออกแบบกำหนดให้ด้วยความปราณีตเรียบร้อย ทั้งนี้ให้มีการคลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน 1 มิลลิเมตร

ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบดูหิน ให้มาจากการผลิตและรุ่นเดียวกัน ตรวจสอบสีให้ถูกต้อง และสีไม่แตกต่างกันมาก และทำการเรียงแผ่นหินที่จะใช้ในบริเวณใกล้เคียงกัน เพื่อเฉลี่ยสีและลายของหินให้สม่ำเสมอกันทั่วทั้งพื้นที่ ที่จะปู และให้ผู้ออกแบบ หรือผู้ควบคุมงานพิจารณาเห็นชอบก่อนการดำเนินการติดตั้ง

2.4.1 การเตรียมผิว

(1) ทำความสะอาดพื้นผิวที่จะปูหินให้ปราศจากฝุ่นผง คราบไขมัน เศษปูน หรือสิ่งสกปรกอื่นใด แล้วล้างทำความสะอาดด้วยน้ำ

(2) เทปูนทรายปรับระดับสำหรับพื้น ให้ได้ระดับและความเอียงลาดตามต้องการ ได้ตั้ง ได้ฉาก ได้แนว เพื่อให้ได้ผิวพื้นที่เรียบและแข็งแรงก่อนการปูหิน

(3) หลังจากเทพื้นปูนทรายปรับระดับแล้ว 24 ชั่วโมง ให้ทำการบ่มตลอด 3 วัน ทั้งไว้ให้แห้ง แล้วจึงเริ่มดำเนินการปูหินได้

(4) การเตรียมแผ่นหิน จะต้องจัดเรียงแผ่นหินที่จะใช้ในบริเวณใกล้เคียงๆ เพื่อเฉลี่ยสีและลายของหินให้สม่ำเสมอกันทั่วทั้งพื้นที่ที่จะปูหิน ให้ผู้ควบคุมงาน และ/หรือผู้ออกแบบพิจารณาอนุมัติตำแหน่งการวางแผ่นหินแต่ละแผ่น และคัดเลือกหินแต่ละแผ่นก่อนการติดตั้ง

(5) ก่อนดำเนินการปูหิน จะต้องทาน้ำยาเคลือบสีป้องกันความชื้นที่ด้านหลังและด้านข้างของแผ่นหิน รวม 5 ด้าน โดยยกเว้นด้านหน้าของแผ่นหิน สำหรับหน้าหินที่ทำผิวขัดมัน และทาทั้ง 6 ด้าน โดยทาที่ด้านหน้าของแผ่นหินด้วย สำหรับหน้าหินที่ทำ ผิวด้าน พ่นทราย เป่าไฟ สกัดหยาบ หรือผิวอ่อนไดโนนอกเหนือจากผิวขัดมัน โดยทาอย่างน้อยด้านละ 2 เที้ยว และทิ้งไว้ให้แห้งก่อนนำไปติดตั้ง

2.4.2 การปูหิน

(1) ทำการวางแนวของแผ่นหิน กำหนดจำนวนและเศษแผ่นตาม Shop Drawing ที่ได้รับอนุมัติ แนวหินทั่วไปให้ชิดกันให้มากที่สุด หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

(2) เศษของแผ่นหินจะต้องเหลือเท่ากันทั้งสองด้าน แนวรอยต่อหินของพื้นกับผนังจะต้องตรงกัน หรือตาม Shop Drawing ที่ได้รับอนุมัติ การเข้ามุมหินหากไม่ระบุในแบบ ให้ใช้วิธีเจียรขอบ 45 องศา ประทับเข้ามุมให้เห็นความหนาของแผ่นหินที่ประกบกันทั้ง 2 แผ่น ด้านละประมาณ 5 มิลลิเมตร

(3) การตัดแต่งหินในแนวตรง แนวโค้ง ต้องตัดด้วยเครื่องมือมาตรฐานและคมเป็นพิเศษ การเจาะหินเพื่อใส่อุปกรณ์ต่างๆ รอยเจาะต้องมีขนาดตามต้องการ หินที่ตัดแต่งแล้วต้องไม่บิดเบี้ยว แตกบิ่น มีขนาดตามต้องการและต้องตกแต่งขอบให้เรียบร้อมก่อนนำไปติดตั้ง

(4) CONTROL JOINT (ในกรณีการปูด้วยกาวยาซีเมนต์)

- การปูชิดสำหรับงานภายใน ให้มี CONTROL JOINT ทุกระยะห่างกันประมาณ 4-6 ม.
- การปูห่างสำหรับงานภายใน ให้มี CONTROL JOINT ทุกระยะห่างกันประมาณ 6-10 ม.
- การปูชิดสำหรับงานภายนอก ให้มี CONTROL JOINT ทุกระยะห่างกันประมาณ 2-3 ม.
- การปูห่างสำหรับงานภายนอก ให้มี CONTROL JOINT ทุกระยะห่างกันประมาณ 4-5 ม.

(5) ทำความสะอาดพื้นผิว แล้วพรมน้ำให้เปียกโดยทั่ว ใช้เกรียงฉาบกาวยาซีเมนต์ที่ใช้สำหรับยึดติดแผ่นหิน ด้วยการโบกให้ทั่วพื้นที่ที่จะปูหิน แล้วขูดให้เป็นรอยทาง ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตกาวยาซีเมนต์ โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน

(6) ติดตั้งและกดแผ่นหินตามแนวที่วางให้แน่นไม่เป็นโพรงภายในเวลาที่กำหนดของกาวยาซีเมนต์ที่ใช้ในกรณีที่เป็นโพรง หรือไม่แน่น หรือไม่แข็งแรง จะต้องรื้อออกและทำการติดตั้งใหม่

(7) หลังจากปูหินแล้วเสร็จ ทิ้งให้หินไม่ถูกกระทบกระเทือนเป็นเวลาอย่างน้อย 48 ชั่วโมง แล้วจึงยาแนวรอยต่อด้วยวัสดุยาแนว โดยใช้สีที่ใกล้เคียงหรืออ่อนกว่าสีหิน หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

(8) การยาแนว ขนาดความกว้างต้องให้มีขนาดเดียวกันและสม่ำเสมอทั้งหมดแนว มีความประณีต เรียบร้อม สีของกาวยาแนวต้องได้รับการเห็นชอบจากผู้ออกแบบก่อนติดตั้ง

(9) เช็ดวัสดุยาแนวส่วนเกินออกจากแผ่นหินด้วยฟองน้ำชุบน้ำหมาดๆ ก่อนที่วัสดุยาแนวจะแห้ง ให้อ่างและผิวของหินสะอาด ปลอยทิ้งไว้ประมาณ 2 ชั่วโมง จึงทำความสะอาดด้วยผ้าสะอาดชุบน้ำหมาดๆ ทั่วให้วัสดุยาแนวแห้งสนิท

(10) น้ำยาเคลือบผิว ต้องได้รับการเห็นชอบจากผู้ออกแบบก่อนนำไปใช้งาน และต้องปฏิบัติตามกรรมวิธีของบริษัทผู้ผลิตโดยเคร่งครัด

2.5 การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดทุกแห่งหลังจากการติดตั้ง ผิวของวัสดุต้องปราศจากรอยแตกร้าว แตกบิ่น รอยขีดข่วน หรือมีตำหนิ หลุดล่อน และต้องไม่เปรอะเปื้อน

(1) ทำความสะอาดผิวหินด้วยฟองน้ำ ผ้า และน้ำ ก่อนที่ปูนจะแห้งภายใน 1 ชั่วโมง หลังจากการติดตั้ง และทำความสะอาดรอยต่อระหว่างแผ่นให้สะอาดไม่มีรอยคราบเปื้อนใดๆ ก่อนส่งมอบ

(2) การขัดเคลือบผิว ให้ทำความสะอาดอีกครั้งด้วยน้ำสบู่ หรือน้ำยาทำความสะอาด และชำระด้วยน้ำเปล่า เช็ดให้แห้งด้วยผ้านุ่มสะอาด หลังจากนั้นเคลือบผิวด้วยน้ำยาเคลือบเงา

(3) ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันไม่ให้งานพื้นปูหิน สกปรกหรือเสียหายตลอดระยะเวลาก่อสร้าง

2.6 การป้องกันแผ่นหิน

(1) ผู้รับจ้างจะต้องเก็บกองโดยไม่ให้น้ำหนักกดทับลงบนแผ่นหิน โดยการวางแผ่นหินเรียงกันตามแนวตั้ง มีกระสอบหรือหมอนไม้รองรับ และที่เก็บกองจะต้องไม่มีความชื้น

(2) พื้นที่ปูหินแล้วเสร็จ ห้ามมีการเดินผ่านหรือบรรทุกน้ำหนัก หากจำเป็นจะต้องมีการสัญจร จะต้องมีการป้องกันผิวหินมิให้เป็นรอยหรือเสียหาย ในกรณีที่ผิวหน้าหินเกิดร้าวรอยขีดปรากฏให้เห็น หรือแผ่นหินไม่เรียบ ไม่สม่ำเสมอ ผู้รับจ้างจะต้องทำการแก้ไขตามกรรมวิธีการขัดผิวมันของแผ่นหิน หรือเปลี่ยนให้ใหม่ และให้ได้สีของแผ่นหินที่สม่ำเสมอทั่วทั้งบริเวณ โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

2.7 การรับประกันผลงาน

ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันคุณภาพของวัสดุและการติดตั้ง หากเกิดความเสียหายอันเนื่องจากการติดตั้ง และผิวของวัสดุ เกิดรอยร้าว แตกบิ่น ขูดขีด หรือหลุดล่อน ผู้รับจ้างจะต้องซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพดีสมบูรณ์ตามจุดประสงค์ของผู้ออกแบบและ/หรือผู้ควบคุมงาน โดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น

3. พื้น ค.ส.ล. ปูกระเบื้องยางชนิดม้วน

3.1 ขอบเขตของงาน

กระเบื้องยางชนิดม้วน ตามที่ระบุไว้ในแบบก่อสร้างทั้งหมด ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมทำรูปแบบ SHOP DRAWING รายละเอียดต่างๆ ในการติดตามแบบก่อสร้างและวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ เพื่อขอความเห็นชอบและตรวจสอบจากทางผู้ออกแบบ

3.2 วัสดุ

วัสดุที่นำมาใช้ต้องเป็นวัสดุใหม่ได้มาตรฐานของผู้ผลิต ปราศจากรอยร้าวหรือตำหนิใดๆ ชนิด ขนาด ความหนา ลวดลาย สี และแบบ ตามที่ผู้ออกแบบกำหนด

(1) วัสดุที่ใช้ทำกระเบื้องยางชนิดแผ่นต้องไม่มีส่วนผสมของใยหิน (NON-ASBESTOS) มีความทนทานต่อการใช้งาน การปูต้องมียี่สิบเหมือนกันไม่ผิผิว

(2) หากไม่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ให้ใช้กระเบื้องยางชนิดแผ่น หนาไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร ลวดลาย สี จะกำหนดโดยผู้ออกแบบ

(3) กาวติดกระเบื้องยางจะต้องทนต่อความชื้นหลังจากการติดตั้งกระเบื้องยางแล้ว ให้ใช้กาวขาว ที่มีคุณสมบัติเป็นกาวสูตรน้ำ ประกอบด้วยโพลีเอคริลิกโพลีเมอร์ไม่มีส่วนผสมของสารระเหย วิธีใช้ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของบริษัทผลิตกระเบื้องยาง หรือตามผู้ออกแบบกำหนด และต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบก่อนนำไปใช้

(4) บัวเชิงผนัง หากไม่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น บัวเชิงผนังจะต้องเป็นวัสดุ PVC หนา 2.0 มิลลิเมตร สูง 10 เซนติเมตร ลวดลายและสีจะกำหนดโดยผู้ออกแบบ

(5) กรณีรูปแบบระบุเป็นชนิดม้วนจะกำหนดชัดเจนในรูปแบบเฉพาะ

3.3 ตัวอย่างวัสดุ

ผู้รับจ้างต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุที่จะใช้แต่ละชนิดไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง และส่งผู้ออกแบบเห็นชอบก่อน จึงจะนำไปใช้งานได้ ตัวอย่างดังกล่าวให้รวมถึงวัสดุประกอบอย่างอื่นที่จำเป็นต้องใช้ด้วย เช่น ขอบคิ้วหรือมุมต่างๆ เป็นต้น

3.4 การติดตั้ง

ผู้รับจ้างต้องจัดหาช่างฝีมือดี มีความชำนาญในการปู โดยการปูตามแนวราบ แนวตั้ง และแนวนอน จะต้องได้ฉากแนวระดับเท่ากันสม่ำเสมอ หรือลวดลายตามผู้ออกแบบกำหนดด้วยความประณีตเรียบร้อย

3.4.1 การเตรียมพื้นผิว

(1) พื้นคอนกรีตเสริมเหล็กที่จะปูกระเบื้องยางจะต้องเตรียมเพื่อระดับความหนาประมาณ 40 มิลลิเมตร และเทพูนทรายรองพื้นอีกชั้นหนึ่ง ให้เหลือความหนาเท่ากับความหนาของกระเบื้องยางที่ใช้อัตราส่วนปูนทรายใช้ปูนซีเมนต์ 1 ส่วน ต่อทราย 3 ส่วน แล้วทำการขัดผิวพื้นให้เรียบและได้ระดับสม่ำเสมอ

(2) พื้นที่จะติดตั้งด้วยกระเบื้องยางชนิดแผ่นจะต้องเป็นพื้นที่ได้ระดับเรียบ ผิวของพื้นที่จะปูจะต้องไม่เป็นคลื่นโดยเด็ดขาด และปราศจากเศษปูน น้ำมัน เศษฝุ่นต่างๆ ที่เหลืออยู่เป็นพื้นผิวขัดมันเรียบ

(3) พื้นไม้ จะต้องเป็นพื้นที่เรียบ รอยต่อต้องสนิทและสม่ำเสมอ ต้องสะอาดปราศจากความชื้น แห้งสนิท

3.4.2 การปูกระเบื้องยาง

(1) ต้องปูหลังจากงานส่วนอื่นที่อาจจะมีผลเสียหายต่อกระเบื้องเสร็จเรียบร้อยแล้ว ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะจัดเตรียมกระเบื้องยางสำรองให้แก่เจ้าของงานทุกสีและลวดลายของการใช้ ในอัตราส่วน 1% ของปริมาณกระเบื้องยางที่ปู

(2) การทากาวติดกระเบื้อง การปาดทา และระยะเวลาที่ยอมให้ปูกระเบื้องยาง ก่อนกาวแห้ง จะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด

(3) การปูกระเบื้องยาง จะต้องปูตามแนวที่กำหนดในแบบก่อสร้าง หรือตามอนุมัติใน SHOP DRAWING ทั้งนี้ การปูจะต้องชิดสนิทกันและได้ฉาก

(4) หลังการปูเสร็จให้ใช้ลูกกลิ้งหนักประมาณ 50 กิโลกรัม บดทับทันที เพื่อให้กระเบื้องยางติดกับพื้นทุกแผ่น แล้วจะต้องทิ้งไว้ให้อากาศถ่ายเทได้สะดวก ไม่น้อยกว่า 7 วัน

(5) ผู้รับจ้างจะต้องจัดผู้ดูแลมิให้ฝนสาด หรือเกิดการพองตัว หรือหลุดล่อน หากเกิดการพองตัวหรือหลุดร่อน ผู้รับจ้างจะต้องรื้อทั้งห้อง และทำการปูใหม่ โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

3.5 การทำความสะอาดและเคลือบผิว

การทำความสะอาดและเคลือบผิวหลังจากปูเสร็จเรียบร้อยแล้วในห้องหรือบริเวณที่กำหนด จะต้องทำความสะอาดผิวน้ำยาล้างพื้น และคราบไขมัน สิ่งสกปรกบนพื้นต่างๆ ให้สะอาดจนกว่าจะหมดคราบและทำการเคลือบเงาพื้นด้วยน้ำยาเคลือบพื้น WAX อย่างน้อย 2 ครั้ง และขัดด้วยเครื่องขัดให้ขึ้นเงา โดยให้ปฏิบัติตามกรรมวิธีของบริษัทผู้ผลิต ผู้รับจ้างจะต้องทำให้เรียบร้อยทุกแห่งหลังจากการติดตั้ง ผิวของกระเบื้องต้องปราศจาก รอยร้าว แตก บิ่น หรือมีตำหนิ หลุดล่อน ก่อนขอความเห็นชอบในการตรวจสอบและส่งมอบงานจากผู้ควบคุมงาน

3.6 การรับประกันผลงาน

ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันคุณภาพวัสดุ และการติดตั้ง หลังจากการติดตั้งแล้วต้องแข็งแรงมั่นคง ปราศจากตำหนิต่างๆ หากเกิดตำหนิต่างๆ ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนแปลงให้ใหม่ หรือซ่อมแซมแก้ไขให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์ตามจุดประสงค์ของผู้ออกแบบและ/หรือผู้ว่าจ้างโดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น

3.7 ผลิตภัณฑ์

ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ DYNOFLEX PREMIUM, STARFLOR ของบจก. ยูเนี่ยนโปรฟเปอร์ตี้ หรือเทียบเท่า สี่เลือกโดยสถาปนิก หรือคณะกรรมการตรวจการจ้าง ทั้งนี้ให้สอดคล้องกับสี งานตกแต่งภายในอาคาร

4. พื้น ค.ส.ล. ปูไม้ LAMINATE

4.1 วัสดุที่ใช้

ให้ใช้ไม้ LAMINATE สำเร็จรูป ขนาดไม่น้อยกว่า 19-25 เซนติเมตร หนาไม่น้อยกว่า 12 มิลลิเมตร ยาวไม่น้อยกว่า 1.20 เมตร ชนิดกันความชื้น และใช้สำหรับงานหนัก ผลิตภัณฑ์ผลิตในประเทศ หรือนำเข้า ปูบนโครงสร้างคอนกรีตขัดมันเรียบ รองไม้ด้วยแผ่นโฟม PE และพลาสติกกันชื้น ปูได้ระดับให้เรียบร้อยแล้วเคลือบผิวหน้าด้วยการขัดน้ำก่อนส่งงาน

งานบัวพื้น และตัวจบขอบประตู ตามมาตรฐานผู้ผลิต

4.2 การส่งตัวอย่าง

ให้ผู้รับจ้างส่งตัวอย่าง 1 ชุด เพื่อให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาเลือกสีและเห็นชอบก่อนดำเนินการ

4.3 ผลิตรภัณฑ์

ให้ใช้ผลิตรภัณฑ์ของ GALLIANT, HARO, ROBINA หรือเทียบเท่า สืบเลือกโดยสถาปนิก หรือ คณะกรรมการตรวจการจ้าง ทั้งนี้ให้สอดคล้องกับสี งานตกแต่งภายในอาคาร

5. พื้น ค.ส.ล. ปูกระเบื้องเซรามิก

5.1 ขอบเขตของงาน

5.1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือและความชำนาญ มีระบบควบคุม คุณภาพที่ดี ในการติดตั้งงานกระเบื้อง ตามระบุในแบบและรายการประกอบแบบ

5.1.2 วัสดุที่นำมาใช้ต้องเป็นวัสดุใหม่ที่ได้มาตรฐานของผู้ผลิต ปราศจากรอยร้าวหรือตำหนิใดๆ ไม่บิด งอขนาดเท่ากันทุกแผ่น ให้ใช้คุณภาพที่ 1 หรือเกรด A หรือเกรดพรีเมียม บรรจุในกล่องเรียบร้อย โดยมีใบส่งของและ ใบรับรองคุณภาพจากโรงงานผู้ผลิต ที่สามารถตรวจสอบได้ และจะต้องเก็บรักษาไว้อย่างดีในที่ไม่มี ความชื้น

5.1.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่าง ชนิด และสีต่างๆ ของกระเบื้อง เส้นขอบคิ้ว วัสดุยาแนว พร้อม รายละเอียด และขั้นตอนในการติดตั้งงานกระเบื้องแต่ละชนิด เช่น กระเบื้องปูพื้น กระเบื้องผนังภายในและภายนอก เป็นต้น ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการดำเนินการ

5.1.4 ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing เพื่อให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง ดังนี้

(1) แบบแปลนของการปูกระเบื้องทั้งหมด ระบุรุ่น ขนาด ของกระเบื้องแต่ละชนิด

(2) แบบขยายการติดตั้งบริเวณขอบ มุม รอยต่อ การลดระดับ การยกขอบ แนวของเส้นรอยต่อ หรือเส้นขอบคิ้ว และเศษของกระเบื้องทุกส่วน แสดงอัตราความลาดเอียง และทิศทางการไหลของน้ำ ของพื้นแต่ละ ส่วน

(3) แบบขยายอื่น ที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็น เช่น ตำแหน่งติดตั้งท่อน้ำสำหรับจ่ายเครื่องสุขภัณฑ์ ที่ผนังช่องระบายน้ำทั้งที่พื้น ตำแหน่งที่ติดตั้งสวิทช์ ปลั๊ก ช่องซ่อมบำรุง เป็นต้น

5.1.5 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำระบบกันซึมพื้นหรือผนังที่ระบุให้ทำระบบกันซึม ก่อนการเทพื้นปูนทราย ปรับระดับหรือฉาบปูนรองพื้นผนัง แล้วจึงทำการติดตั้งกระเบื้อง เช่น ระบบกันซึมพื้นห้องน้ำ หรือพื้นชั้นล่างที่ติดกับ พื้นดิน เป็นต้น

5.2 วัสดุที่ใช้

5.2.1 ใช้กระเบื้องเซรามิกผิวเคลือบด้านขนาด 12 x 12 นิ้ว (หรือขนาดตามรูปแบบกำหนด) ผลิตรภัณฑ์ ตามมาตรฐานกระเบื้องดินเผาปูพื้น (มอก.37-2529) ได้แก่ COTTO หรือ RCI หรือคัมพานา หรือคุณภาพเทียบเท่า (สี และลายเลือกภายหลังโดยผู้ออกแบบ)

5.2.2 น้ำยากันซึม ใช้ของ THOROSEAL, UNASEAL, BRUSBOND หรือคุณภาพเทียบเท่า

5.2.3 กระเบื้องจะต้องได้มาตรฐาน ขนาด ความหนา ลวดลาย และสีจะต้องสม่ำเสมอเท่ากันทุกแผ่น เป็นไปตามที่สถาปนิกเลือกไว้ หากเป็นผลิตรภัณฑ์ที่มีชิ้นส่วนกระเบื้องที่ใช้ทำขอบ คิ้ว มุม กาบกล้วยคว่ำ และหงาย ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาให้พร้อม หากผลิตรภัณฑ์ไม่มีชิ้นส่วนดังกล่าว ให้ใช้เส้นขอบมุม PVC สำเร็จรูปสีเหมือน กระเบื้อง

5.2.4 ซีเมนต์ขาวสำหรับปูกระเบื้อง ให้ใช้ผลิตรภัณฑ์ตามมาตรฐานปูนซีเมนต์ขาว (มอก.133-2518) ได้แก่ ตราช้างเผือก ตรากิเลน หรือเทียบเท่า

5.2.5 ซีเมนต์กาวสำเร็จรูปสามารถนำมาใช้เทียบเท่าได้ เช่น ตราจรเข้ ตราตุ๊กแก เป็นต้น

5.3 การติดตั้ง

5.3.1 การเตรียมผิว

(1) ทำความสะอาดพื้นผิวที่จะปูหรือปูกระเบื้องให้ปราศจากฝุ่นผง คราบไขมัน เศษปูนทราย หรือ สิ่งสกปรกอื่นใด แล้วล้างทำความสะอาดด้วยน้ำ

(2) สำหรับพื้นที่ที่จะปูกระเบื้อง จะต้องเทปูนทรายปรับระดับ ให้ได้ระดับและความเอียงลาดตามต้องการเพื่อให้ได้ผิวพื้นที่เรียบและแข็งแรงก่อนการปู

(3) หลังจากเทพื้นปูนทรายปรับระดับ แล้ว 24 ชั่วโมง ให้ทำการบ่มตลอด 3 วัน ทิ้งไว้ให้แห้ง แล้วจึงเริ่มดำเนินการปูกระเบื้องพื้นได้

(4) การเตรียมแผ่นกระเบื้อง จะต้องแกะกล่องออกมา ทำการเฉลี่ยสีของกระเบื้องให้สม่ำเสมอทั่วกัน และเพียงพอกับพื้นที่ที่จะปูแล้วจึงนำกระเบื้องไปแช่น้ำก่อนนำมาใช้ หรือปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน

(5) กระเบื้องดินเผาที่ไม่เคลือบผิว ก่อนการปูหรือต้องเคลือบผิวด้วยน้ำยาเคลือบใส เพื่อป้องกันการซึมของน้ำปูนและสียาแนวโดยเคลือบให้ทั่วผิวหน้าและขอบโดยรอบรวม 5 ด้าน อย่างน้อย 2 เทียว

5.3.2 การปูกระเบื้อง

(1) ทำการวางแผนวางกระเบื้อง กำหนดจำนวนแผ่น และเศษแผ่นตาม SHOP DRAWING ที่ได้รับอนุมัติ แนวกระเบื้องทั่วไปหากไม่ระบุในแบบให้ห่างกัน 2 มิลลิเมตร หรือชิดกันตามชนิดของกระเบื้อง หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

(2) เศษของแผ่นกระเบื้องจะต้องเหลือเท่ากันทั้ง 2 ด้าน แนวรอยต่อจะต้องตรงกันทุกด้านทั้งพื้นและผนัง หรือตาม SHOP DRAWING ที่ได้รับอนุมัติ การเข้ามุมกระเบื้องหากไม่ระบุในแบบ ให้ใช้วิธีเจียรขอบ 45 องศา ครึ่งความหนาของแผ่นกระเบื้องประกบเข้ามุม รอยต่อรอบสุขภัณฑ์หรืออุปกรณ์ห้องน้ำต่างๆ จะต้องตัดให้เรียบร้อยสวยงามด้วยเครื่องมือตัดที่คมเป็นพิเศษ

(3) ทำความสะอาดพื้นผิว แล้วพรมน้ำให้เปียกโดยทั่ว ใช้กาวยาซีเมนต์ในการยึดกระเบื้อง ด้วยการโบกให้ทั่วพื้นแล้วจึงปูกระเบื้อง ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตกาวยาซีเมนต์ โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน

(4) ติดตั้งและกดแผ่นกระเบื้องตามแนวที่วางไว้ให้แน่นไม่เป็นโพรง ภายในเวลาที่กำหนดของกาวยาซีเมนต์ที่ใช้ ในกรณีที่เป้นโพรง หรือไม่แน่น หรือไม่แข็งแรง จะต้องรื้อออกและทำการติดตั้งใหม่

(5) ไม่อนุญาตให้บุกระเบื้องทับขอบวงกบใดๆ ทุกกรณี

(6) หลังจากปูหรือบุกระเบื้องแล้วเสร็จ ทิ้งให้กระเบื้องไม่ถูกกระทบกระเทือนเป็นเวลาอย่างน้อย 48 ชั่วโมง แล้วจึงยาแนวรอยต่อด้วยวัสดุยาแนว โดยใช้สีที่ใกล้เคียงหรืออ่อนกว่าสีกระเบื้อง หรือ ตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

(7) เช็ดวัสดุยาแนวส่วนเกินออกจากกระเบื้องด้วยฟองน้ำชุบน้ำหมาดๆ ก่อนที่วัสดุยาแนวจะแห้ง ให้ร่องและผิวของกระเบื้องสะอาด ปล่อยให้แห้งประมาณ 2 ชั่วโมง จึงทำความสะอาดด้วยผ้าสะอาดชุบน้ำหมาดๆ ทิ้งให้วัสดุยาแนวแห้งสนิท

5.4 การบำรุงรักษาและทำความสะอาด

5.4.1 งานกระเบื้องทั้งหมดที่เสร็จแล้ว จะต้องได้แนว ได้ระดับ ได้ตั้ง ได้สีที่เรียบสม่ำเสมอทั่วทั้งบริเวณ ความไม่เรียบร้อยใดๆ ที่เกิดขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไข โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

5.4.2 หลังจากวัสดุยาแนวแห้งดีแล้วประมาณ 24 ชั่วโมง ให้ทำความสะอาดอีกครั้งด้วยน้ำ และเช็ดให้แห้งด้วยผ้าสะอาด แล้วเคลือบผิวด้วย WAX อย่างน้อย 1 ครั้ง

5.4.3 ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันไม่ให้งานกระเบื้อง สกปรกหรือเสียหายตลอดระยะเวลาก่อสร้าง

6. พื้น ค.ส.ล. ปูกระเบื้องดินเผาชนิดผิวแกร่ง

6.1 วัสดุที่ใช้

6.1.1 ใช้กระเบื้องเซรามิคชนิดไม่เคลือบ และเป็นกระเบื้องเนื้อเดียวกัน โดยผ่านการเผาที่อุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 1250°C โดยผ่านการตรวจสอบมาตรฐานจาก ASTM หรือ EN87 ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของบริษัท เคนไซ ซีรามิคส์ อินดัสตรี จำกัด หรือคุณภาพเทียบเท่า (สีและลายเลือกภายหลังโดยผู้ออกแบบ)

6.1.2 ซีเมนต์กาวสำเร็จรูปสามารถนำมาใช้เทียบเท่าได้ เช่น ทรายแฉะ ทรายตุ๊กแก เป็นต้น

6.2 การติดตั้ง

6.2.1 ตีเส้นตามลวดลายที่เลือกไว้

6.2.2 นำกระเบื้องแช่ในน้ำสะอาดก่อนการใช้งาน

6.2.3 นำซีเมนต์กาวผสมน้ำ

6.2.4 ราดน้ำบริเวณที่จะปูกระเบื้องให้ชุ่ม เพื่อให้กระเบื้องยึดเกาะได้ดียิ่งขึ้น

6.2.5 ตักซีเมนต์กาวที่ผสมไว้ป้ายด้านหลังของกระเบื้อง แล้วปูตามขั้นตอนของลวดลายที่เลือกไว้

6.2.6 ใช้แปรงไม้กวาดชุบน้ำล้างเศษปูนที่ติดผิวหน้าออกให้หมด แล้วเช็ดทำความสะอาดด้วยฟองน้ำอีกครั้ง

7. พื้น ค.ส.ล. ผิวทรายล้าง / กรวดล้าง

7.1 ข้อกำหนดทั่วไป

7.1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือและความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งงานพื้นทรายล้าง/กรวดล้าง ตามระบุในแบบและรายการประกอบแบบ

7.1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผ่นตัวอย่างหินล้าง/กรวดล้างขนาด 300x300 มิลลิเมตร แสดงสี ขนาด เม็ดหินและกรวด ลวดลาย และวัสดุแบ่งช่อง จำนวน 2 ตัวอย่าง ให้ผู้ควบคุมงาน และ/หรือผู้ออกแบบคัดเลือกและอนุมัติก่อนดำเนินการ

7.1.3 ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing เพื่อให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง ดังนี้

(1) แบบแปลนของงานทรายล้าง/กรวดล้างทั้งหมด ระบุสีและขนาดเม็ดหินหรือกรวดให้ชัดเจน

(2) แบบขยายการติดตั้งบริเวณ ขอบ มุม รอยต่อ แนวเส้นแบ่งช่องหรือเส้นขอบคิ้ว แสดงอัตราความลาดเอียงและทิศทางการไหลของน้ำของพื้นที่แต่ละส่วน

(3) แบบขยายอื่นที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็น เช่น ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์งานระบบที่เกี่ยวข้อง ช่องระบายน้ำที่พื้น ตำแหน่งติดตั้งสวิทช์ปลั๊ก ช่องซ่อมบำรุง เป็นต้น

7.1.4 ผู้รับจ้างจะต้องทำการป้องกันและระมัดระวังมิให้ผนังหรือส่วนของอาคารอื่นๆ เปราะเปื้อน และป้องกันไม่ให้ท่อหรือทางระบายน้ำต่างๆ อุดตันเสียหาย

7.2 วัสดุ

7.2.1 ทรายแม่น้ำธรรมชาติที่มีขนาดเม็ดสม่ำเสมอ จะต้องล้างจนสะอาดปราศจากฝุ่นและสารอื่นๆ ที่มีผลต่อการยึดตัวกับส่วนผสมใช้ทรายเม็ดเล็ก เบอร์ 5 หรือตามที่คุณออกแบบกำหนดชนิดและขนาดจะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบก่อนการนำไปใช้

7.2.2 กรวดทะเลสีธรรมชาติที่มีขนาดเม็ดสม่ำเสมอ จะต้องล้างจนสะอาดปราศจากฝุ่นและสารอื่นๆ ที่มีผลต่อการยึดตัวกับส่วนผสมใช้กรวด เบอร์ 4 1/2, 4 หรือตามที่คุณออกแบบกำหนดชนิดและขนาดจะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบก่อนการนำไปใช้

7.2.3 ปูนซีเมนต์ ปูนซีเมนต์ขาว ต้องได้รับมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก.80-2550 หรือ มอก.133-2518 และได้มาตรฐาน ASTM C150-70 TYPE, BS12:1971 ORDINARY

7.2.4 น้ำ ต้องปราศจากคราบน้ำมัน กรด ด่าง สารอินทรีย์ หรือสารแขวนลอยอื่นๆ

7.2.5 สีฝุ่น โดยสีฝุ่นที่ใช้ผสมจะต้องไม่เกิน 8% โดยปริมาณ

7.2.6 น้ำยาซิลิโคน ป้องกันความชื้นและเชื้อรา

7.3 วิธีการดำเนินการ

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างฝีมือที่ดีมีความชำนาญในงาน ทราวล้าง กรวดล้าง หรือหินล้าง ทุกส่วน ที่ติดตั้งแล้วจะต้องได้ระดับเส้นแนว หรือลวดลายที่ผู้ออกแบบกำหนดและมีความประณีตเรียบร้อย

7.3.1 ห้ามนำทราวล้างลงบนแผ่นพื้น ค.ส.ล. ที่อายุไม่ครบ 28 วัน หรือบนพื้นคอนกรีตที่ลอยตัวที่มีอายุน้อยกว่า 7 วัน

7.3.2 การเตรียมพื้นผิว จะต้องเทพูนทรายปรับระดับ หนาประมาณ 2-4 เซนติเมตร บนผิวคอนกรีตที่มีผิวหยาบเหมาะสมกับการยึดเกาะกับผิวของปูนทราย โดยในส่วนที่มีผิวเรียบเกินไปจะต้องสกัดผิวคอนกรีตให้หยาบขึ้น ทั้งนี้ พื้นผิวจะต้องสะอาดปราศจากคราบไขมัน น้ำมันและสารอื่นๆ ที่มีผลต่อการยึดเกาะของปูนทรายและทราวล้าง

7.3.3 พื้นทราวล้างจะต้องแบ่งแนวด้วยไม้แนวแบ่งพื้นที่ โดยเฉลี่ยทุกๆ 2 ตารางเมตร โดยใช้ไม้แนวหน้าตัดรูปสี่เหลี่ยม ความหนาขนาดหน้ากว้างประมาณ บน 1.5 เซนติเมตร ล่าง 1 เซนติเมตร และหนา 1 เซนติเมตร ในกรณีที่มีได้ระดับแนวเส้นในแบบก่อสร้างสถาปนิกจะกำหนดแนวให้ระหว่างการก่อสร้าง

7.3.4 หลังจากทำผิวทราวล้างแล้วเสร็จทั้งไวจนผิวแห้งสนิท จึงแกะไม้แบ่งแนวออก หากปรากฏขอบของเส้นแบ่งไม้เรียบรอยให้ทำการแต่งให้เรียบรอยก่อนเคลือบผิวด้วยน้ำยาซิลิโคน 2 ครั้ง

7.3.5 หลังการติดตั้งให้ป้องกันผิวของทราวล้าง โดยปราศจากคราบน้ำมัน ยางไม้ หรือสารเคมีต่างๆ โดยการคลุมผิวของทราวล้างด้วยแผ่นพลาสติกป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้น

7.3.6 ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดทุกแห่งหลังจากการติดตั้งด้วยน้ำที่สะอาด ถ้าเกิดการต่างให้ใช้กรดเกลือล้างตามกรรมวิธีของผู้ติดตั้ง ผิวของทราวล้างต้องปราศจากรอยต่าง เปราะเปื้อน หลุดล่อน หรือมีตำหนิ ก่อนขอความเห็นชอบในการตรวจสอบและก่อนส่งมอบงานจากผู้ควบคุมงาน

7.4 การส่งตัวอย่าง

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาตัวอย่างที่จะใช้แต่ละชนิด ซึ่งแสดงขนาดของเม็ดทรายและสี ไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง และส่งให้ผู้ออกแบบเห็นชอบก่อนจึงนำไปใช้งานได้ ตัวอย่างดังกล่าวให้รวมถึงวัสดุประกอบอย่างอื่นที่จำเป็นต้องใช้ด้วย เช่น ขอบคิ้ว หรือมุมต่างๆ เป็นต้น ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมทำตัวอย่าง ขนาด 30x30 เซนติเมตร หรือขนาด 20x20 เซนติเมตร จำนวน 2 ตัวอย่าง เพื่อขอความเห็นชอบจากผู้ออกแบบก่อนการติดตั้ง

8. พื้นปูกระเบื้องดินเผาสลับผิวทราวล้าง

8.1 วัสดุ

กระเบื้องดินเผา (ขนาดตามรูปแบบระบุ) ผลิตภัณฑ์ของ L-THAI, บ.ป.ก. หรือเทียบเท่า สลับทราวล้าง ชนิดเม็ดละเอียด สีเทา-ขาว หรือตามรูปแบบระบุ

8.2 การเตรียมผิวและการปู

8.2.1 ถ้าอยู่ภายนอกอาคารหรือบริเวณที่มีโอกาสเกิดน้ำนอง ให้แต่งผิวพื้นที่จะปูด้วยปูนทรายผสมน้ำยากันซึม ให้ได้ระดับและความลาดเอียง 1:200 ลงสู่ท่อระบายน้ำ

8.2.2 หลังจากพื้นคอนกรีตแห้งดีแล้วจึงปูแผ่นกระเบื้องดินเผาให้ผิวหน้าเรียบเสมอกัน จัดแนวให้ตรง หลังจากพื้นกระเบื้องดินเผาแห้งแล้ว ให้ล้างให้สะอาด จากนั้นให้ทำผิวทราวล้างระหว่างแผ่นกระเบื้อง (ดูรายละเอียดในวิธีการดำเนินการพื้นทราวล้าง)

8.3 การส่งตัวอย่าง

ให้ผู้รับจ้างนำส่งแคตตาล็อก และตัวอย่างกระเบื้องและทราวล้างให้คณะกรรมการตรวจการจ้าง พิจารณาเห็นชอบก่อนดำเนินการ การจัด PATTERN กำหนดโดยผู้ออกแบบสถาปัตยกรรมพิจารณา

9. พื้นขัดมันเรียบผสมน้ำยากันซึม และทำกันซึมชนิดใยแก้ว (ระเบียงกันสาดและดาดฟ้า)

9.1 วัสดุ

ให้ใช้วัสดุกันซึมที่มีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

9.1.1 ประกอบด้วยสารอะคิลิกโพลิเมอร์เอล 100% เสริมบริเวณกลางชั้นด้วยแผ่นใยแก้ว น้ำหนัก 300 กรัมต่อตารางเมตร เพื่อเป็นตัวรับแรงในการยึด และหดตัว

9.1.2 มีคุณสมบัติในการป้องกันการรั่วซึมของน้ำได้ดี

9.1.3 ไม่มีรอยต่อเมื่อติดตั้งเสร็จแล้ว ใอน้ำสามารถผ่านได้ในอัตรา 5.123 กรัมต่อตารางเมตร กว่า 24 ชั่วโมง

9.1.4 มีความยืดหยุ่นตัวและผ่าน 3 MM. MANDREL ตามมาตรฐาน ASTM D 1737 สามารถเชื่อมรอยแตกกร้าวเล็กๆ บนผิวพื้น สามารถทนต่อแสงอุลตราไวโอเล็ตได้ 2000 ชั่วโมง ทดสอบด้วย QUV WEATHERMETER ตามมาตรฐาน ASTM D 882

9.1.5 ผิวของวัสดุสามารถใช้เป็นทางเดินในสภาพใช้งานปกติ หรือใช้เป็นทางสำหรับล้อเลื่อนขนาดเล็ก

9.1.6 มี TENSILE STRENGTH อยู่ที่ 211.3 NEWTON ตามมาตรฐาน ASTM D2370-68 ที่ 30 องศาเซลเซียส

9.1.7 ทนต่อการกัดเจือจางบางชนิด น้ำมัน สารละลายชนิดอ่อน ต่างที่เจือจาง และผงซักฟอก ตามมาตรฐาน ASTM D2571

9.1.8 เป็นสารไม่ติดไฟ และมีคุณสมบัติในการหน่วงการลุกลามของเปลวไฟ ตามมาตรฐาน AS 1530 PART 3 ผลิตภัณฑ์ของ Deckard, DURACRETE, Elastodeck S หรือคุณภาพเทียบเท่า

9.2 การเตรียมผิว

ผิวของวัสดุที่จะทำกันซึม จะต้องสะอาดแห้ง ไม่มีขี้ปูน คราบไขมัน หรือสิ่งแปลกปลอมอื่นๆ ควรปรับระดับผิวให้น้ำไหลไปทางท่อระบายน้ำก่อน สำหรับผิวคอนกรีตใหม่ต้องทิ้งผิวนั้นให้แห้งสนิท อย่างน้อย 28 วันก่อนทำกันซึม

9.3 ขั้นตอนการติดตั้งระบบกันซึม ประกอบด้วยชั้นต่างๆ ดังนี้

9.3.1 ชั้น PRIMER ใช้น้ำยาทารองพื้นบนพื้นผิวเพื่ออุดรอยแตกกร้าว และเพิ่มแรงยึดเกาะ อัตราส่วนของน้ำยา ต่อ น้ำสะอาด เท่ากับ 5:1 ทิ้งไว้ให้แห้งประมาณ 4 ชั่วโมง

9.3.2 ชั้น BODY COAT ทาหน้าด้วยลูกกลิ้งเพื่อสร้างชั้นฟิล์ม อัตราส่วนของน้ำยาต่อ น้ำสะอาด เท่ากับ 10:1

9.3.3 ชั้น FIBRE GLASS MAT ปูแผ่นเสริมแรง Fiber Glass Mesh ทันทีขณะที่ชั้น BODY COAT ยังไม่แห้ง

9.3.4 ชั้น SECOND BODY COAT ทาหน้าด้วยลูกกลิ้ง เพื่อสร้างชั้นฟิล์ม และยึดแผ่นเสริมแรงให้เป็นเนื้อเดียว อัตราส่วนของน้ำยาต่อ น้ำสะอาด เท่ากับ 10:1

9.3.5 ชั้น TOP COAT ทาหน้าด้วยน้ำยาด้วยลูกกลิ้ง เพื่อปกป้องฟิล์ม ในชั้น SECOND BODY COAT อัตราส่วนของน้ำยาต่อ น้ำสะอาด เท่ากับ 10:1 แล้วทิ้งให้แห้งอย่างน้อย 48 ชั่วโมง พื้นผิวนั้นจึงสามารถใช้งานได้ตามปกติ

9.4 พื้นที่ที่ใช้

พื้น ค.ส.ล. บริเวณดาดฟ้า พื้นผิวซีเมนต์ขัดมันภายนอกอาคาร หรือบริเวณที่เปียกน้ำได้ (หรือตามระบุในรูปแบบ) โดยให้แต่งระดับพื้นด้วยปูนทราย ผสมน้ำยากันซึมให้มีความลาดเอียง 1:200 ลงสู่รูระบายน้ำ ขัดด้วยเครื่องขัดขณะปูนหมาด

10. พื้นปูพรมทอชนิดแผ่น

10.1 ขอบเขตของงาน

10.1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือและความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดีสำหรับงานพรม ตามระบุในแบบและรายการประกอบแบบ

10.1.2 วัสดุที่นำมาใช้ ต้องเป็นวัสดุใหม่ที่ได้มาตรฐานของผู้ผลิต ปราศจากตำหนิใดๆ

10.1.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างพรมตามชนิด สี และลาย 2 ชุด พร้อมอุปกรณ์อื่นๆ ให้ผู้ควบคุมงาน และ/หรือผู้ออกแบบคัดเลือกและอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ

10.1.4 ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing เพื่อให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง ดังนี้

- (1) แบบแปลน ของการปูพรมทั้งหมด ระบุสีและรุ่นของพรมแต่ละส่วนให้ชัดเจน
- (2) แบบขยายการติดตั้งบริเวณ ขอบ มุม รอยต่อ แนวรอยต่อของพรมกับวัสดุอื่น
- (3) แบบขยายอื่น ที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็นตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการ

10.2 วัสดุ

พรมทอ ชนิดแผ่น ขนาดไม่น้อยกว่า 0.50x0.50 หรือ 0.60x0.60 เมตร พร้อมยางรอง หนา 2.2 ปอนด์ ผลิตภัณฑ์ของ CARPET INTER, INTERFACE, ไทปิง หรือเทียบเท่า เลือกสีและลายโดย กรรมการตรวจการจ้างและสถาปนิกผู้ออกแบบ ตามคุณสมบัติ ดังนี้

10.2.1 เป็นพรมทอเครื่อง (TUFTED CARPET) ชนิดขนพรมเป็นใย NYLON 100% ย้อมสีในกระบวนการฉีดเส้นใย หรือใยสังเคราะห์ ACRYLIC 100% ตามระบุในแบบ หากไม่ระบุ ให้ใช้ใยสังเคราะห์ ACRYLIC 100% จะต้องมีการช่วยป้องกันการเกิดเชื้อราและแบคทีเรีย ซึ่งถูกผสมเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของแผ่นรองหลังของพรมทุกแผ่น

10.2.2 ลักษณะของเส้นพรมเป็นขนห่วง (LOOP PILE) หรือขนตัด (CUT PILE) ตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

10.2.3 น้ำหนักเส้นใยไม่น้อยกว่า 15 ออนซ์/ตารางหลา (+/- 1 ออนซ์/ตารางหลา) หรือ 509 กรัม/ตารางเมตร (+/- 34 กรัม/ตารางเมตร)

10.2.4 แผ่นรองพื้นพรมเป็นไวนิล และมีส่วนผสมของไฟเบอร์กลาส

10.2.5 บัวเชิงผนัง หากไม่ระบุในแบบ ให้ใช้ไม้เนื้อแข็งขนาด 25x100x2000 มิลลิเมตร หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ผลิต

10.3 การติดตั้ง

10.3.1 การเตรียมผิว

(1) พื้นผิวของพื้นที่ติดตั้งพรมจะต้องแห้ง ราบเรียบและสะอาดปราศจากสิ่งสกปรก ครบน้ำมัน สี รอยตะขี้บ คราบขาว หรือสิ่งแปลกปลอมใด ๆ และพื้นจะต้องมีผิวหน้าที่ราบเรียบได้ระดับ มีความแข็งแรง

(2) พรมก่อนการติดตั้งจะต้องนำมาเป็นกล่อ้ง ไม่ควรหักงอ การเก็บกองให้วางซ้อนกันโดยไม่กองซ้อนทับมากเกินไป และไม่ควรถูกเก็บกองไว้นาน สถานที่เก็บกองจะต้องแห้ง สะอาด ไม่มีความชื้น

10.3.2 การปูพรม

(1) ทำการวางแผนการปูหรือทิศทางของลายพรมตาม SHOP DRAWING ที่ได้รับอนุมัติ

(2) พื้นที่ที่จะปูต้องมีผิวหน้าเรียบได้ระดับ การปูให้เป็นไปตามกรรมวิธีมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต

10.4 การทำความสะอาด และบำรุงรักษา

10.4.1 งานพรมทั้งหมดเมื่อปูเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะต้องได้แนว ได้ระดับ สีเรียบสม่ำเสมอ ปราศจากตำหนิต่างๆ และจะต้องดูแลทำความสะอาดพรมให้เรียบร้อย ความไม่เรียบร้อยใดๆ ที่เกิดขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไขหรือเปลี่ยนให้ใหม่ทันที โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

10.4.2 เมื่อมีของเหลว หรือสิ่งใดๆ ที่จะทำให้เกิดรอยเปื้อนบนพรมเล็กน้อยไม่ติดแน่น จะต้องรีบเช็ดออกด้วยผ้าสะอาดชุบน้ำอุ่น แล้วใช้ฟองน้ำทำความสะอาดพรม เช็ดออกให้สะอาดอีกครั้ง

10.4.3 ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันไม่ให้น้ำพรมเสียหายหรือสกปรก ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง

10.5 การซ่อมแซม

10.5.1 หลังการติดตั้งพรมเสร็จแล้ว หากพรมมีรอยฉีกขาด หรือเกิดรอยเปื้อนบนพรมมาก หรือติดแน่น ให้แก้ไขโดยการนำพรมที่อยู่ในสภาพสมบูรณ์มาแทนที่ โดยจะต้องเปลี่ยนโดยที่พื้นพรมยังได้ระดับ และมีสีที่เรียบสม่ำเสมอ

11. พื้นปูบล็อกปูพื้นสำหรับปลูกหญ้า (TURF STONE CONCRETE BLOCK)

11.1 วัสดุที่ใช้

ใช้บล็อกปูพื้นสนามหญ้า (TURF STONE CONCRETE BLOCK) ตรา CPAC โอฬาร เคทีที C-CON หรือคุณภาพเทียบเท่า

11.2 การเตรียมพื้น

11.2.1 ปรับระดับและอัดพื้นดินเดิมให้แน่นเช่นเดียวกับการเตรียมพื้นชั้นล่างของทางเดินเท้า ถนนลาดยางหรือถนนทั่วไป

11.2.2 การปูบล็อกให้เรียงก่อนบล็อกชิดติดกันให้ได้แนวเมื่อปูบล็อกจนเต็มพื้นที่ ไม่ต้องทุบอัดลงบนก้อนบล็อกอีก นำดินผสมปุ๋ยใส่ในช่องให้ระดับต่ำกว่าผิวบล็อก 2 เซนติเมตร ตัดหญ้าที่จะปลูกให้ได้ขนาดพอดีกับช่องบล็อกแล้วนำไปปลูกตามช่องบล็อกนั้นเสร็จแล้วจึงรดน้ำ

11.3 การส่งตัวอย่าง

ให้ผู้รับจ้างส่งตัวอย่างและแคตตาล็อก จำนวน 1 ชุด เพื่อให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาเลือกสี และเห็นชอบก่อนดำเนินการ พร้อมทั้งนำเสนอ SHOP DRAWING PATTERN การปูพื้น

12. พื้นปูบล็อกประสานปูพื้นถนน (INTER LOCKING CONCRETE ROAD PAVING BLOCK)

12.1 วัสดุที่ใช้

12.1.1 คอนกรีตบล็อกประสานปูพื้น มีกำลังอัดประลัยไม่ต่ำกว่า 300 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร ขนาดและชนิดตามที่ระบุไว้ในแบบก่อสร้าง และจะต้องได้รับการเห็นชอบวัสดุเรื่องสี รูปลักษณ์ และลวดลาย จากผู้ออกแบบก่อนนำมาใช้ ผลิตภัณฑ์ตรา CPAC โอฬาร เคทีที C-CON หรือคุณภาพเทียบเท่า

12.1.2 ปูนซีเมนต์ ตามมาตรฐานอุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ผสม (มอก.80-2550)

12.1.3 ทรายน้ำจืด ต้องสะอาดปราศจากสิ่งเจือปน

12.1.4 ขอบคันหิน ขนาด 15x30x100 เซนติเมตร

12.2 การเตรียมพื้น

12.2.1 ปรับพื้นที่ให้เรียบแล้วจึงถมทรายให้ระดับอย่างน้อย 20 เซนติเมตร แล้วจึงรดน้ำให้ชุ่ม พร้อมบดอัดด้วยเครื่องตบ

12.2.2 ปูบล็อกตามลวดลายที่ออกแบบไว้

12.2.3 ยานวรอยต่อด้านข้างริมขอบคันหินสำเร็จรูป

12.2.4 ปรับระดับบล็อก แล้วนำเอาผงปูนซีเมนต์ผสมทรายละเอียดโรยทับทั้งไว้ 72 ชั่วโมง

12.2.5 กวาดทรายออกและทำความสะอาด

12.3 การส่งตัวอย่าง

ให้ผู้รับจ้างส่งตัวอย่างและแคตตาล็อก จำนวน 1 ชุด เพื่อให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาเลือกสี และเห็นชอบก่อนดำเนินการ พร้อมทั้งนำเสนอ SHOP DRAWING PATTERN การปูพื้น

13. พื้นปูไม้สังเคราะห์

13.1 วัสดุ

ใช้ไม้สังเคราะห์ ที่มีส่วนผสมของไม้กับซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ปราศจากส่วนผสมของสารใยหิน หรือยูเรียฟอร์มัลดีไฮด์ ผลิตภัณฑ์ของ วีวาร์บอร์ด ตราช้าง (สมาร์ทบอร์ด) หรือตราต้นไม้ (แฟลคชีบอร์ด) หรือเทียบเท่า ความหนา 24 มิลลิเมตร หรือตามที่ระบุในแบบก่อสร้าง

13.2 พื้นที่ที่ใช้

ตามที่ระบุในรูปแบบ

13.3 การติดตั้ง

ให้ปฏิบัติตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิตโดยเคร่งครัด

14. พื้นผิวแกร่ง (FLOOR HARDENER)

14.1 ขอบเขตงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุแรงงาน และอุปกรณ์ที่จำเป็นในการทำกันซึมตามระบุในแบบและรายการก่อสร้าง เพื่อขอตรวจสอบและความคิดเห็นชอบตามความต้องการของผู้ออกแบบและ/หรือผู้ควบคุมงาน

14.2 วัสดุ

(1) วัสดุฉาบผิวแกร่ง (Floor Hardener) ที่ใช้จะต้องเป็นชนิดที่ไม่มีผงโลหะในส่วนผสม (Non Metallic) และเป็นชนิดผสมคอนกรีตสำเร็จ (Premix) ผิวของวัสดุฉาบผิวแกร่ง (Floor Hardener) ที่ติดตั้งแล้วจะต้องรวมตัวเป็นเนื้อเดียวกันกับผิวพื้นคอนกรีตทนทานต่อการขีดขีด และสามารถรับน้ำหนักการใช้งานได้

(2) จะต้องมีความสมบัติทางกายภาพ (Physical Properties) ดังนี้

(2.1) ความหนาแน่น (Density) ไม่น้อยกว่า 1.4 กิโลกรัม/ลิตร

(2.2) ความถ่วงจำเพาะ (Specific Gravity) ไม่น้อยกว่า 2.6

(2.3) ความแข็ง (Hardness) ตามมาตราวัด MOH's Scale ไม่น้อยกว่า 7

(2.4) มีกำลังอัดตามมาตรฐาน ASTM C 109 หรือมาตรฐานเทียบเท่า

(2.5) มีความทนทานต่อการขีดขีด (Abrasion Resistance) ตามมาตรฐานการทดสอบ ASTM C779 (Test Method For Abrasion Resistance of Horizontal Concrete Surfaces) Procedure A หรือมาตรฐานเทียบเท่า โดยมีค่าเฉลี่ยไม่เกิน 0.038 มม./นาฬิกา

ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ คอนกรีตฟลออร์ฮาร์ดดิเนอร์ อี ของ VISPACK CO.,LTD. หรือ NITOFLOER EMERITOP ของ FOSROC (THAILAND) CO.,LTD. ไทคอนทอป มินิเอร์อัล หรือเทียบเท่า

14.3 ตัวอย่างวัสดุ

ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุที่จะใช้แต่ละชนิดและอุปกรณ์ต่างๆ ไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง รวมถึง MANUFACTURE'S SPECIFICATION ส่งให้ผู้ออกแบบตรวจสอบและให้ความคิดเห็นชอบตามความต้องการก่อนที่จะทำการติดตั้ง

14.4 การติดตั้ง วัสดุผิวแกร่ง ไร้ผงโลหะ

14.4.1 หากในแบบมีได้ระบุ พื้นผิวที่จะต้องใช้ระบบนี้คือ ส่วนของโครงสร้างพื้นคอนกรีตที่ต้องการความทนทานต่อการเสียดสี การใช้งานหนัก เช่น โรงงาน โรงซ่อมรถ โรงรถ โกดัง เป็นต้น

14.4.2 การเตรียมพื้นคอนกรีตต้องมีอัตราส่วนการผสมซีเมนต์ไม่ต่ำกว่า 300 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร หรือตามกำหนดวิศวกรรมเพื่อให้ความสามารถในการบดอัดเต็มที่

14.4.3 พื้นผิวคอนกรีตที่เทเสร็จ ภายหลัง 3-4 ชั่วโมง ก่อนโรยผง FLOOR HARDENER ต้องเป่าไล่ไอน้ำออกให้หมด

14.4.4 โรยผง FLOOR-HARDENER แล้วทำการปรับแต่งผิว จนขึ้นงานแข็งตัวและบ่มด้วยน้ำยา VIBOND CC. ตามกรรมวิธี เป็นเวลา 7 วัน จึงสามารถงานได้

14.4.5 การขัดวัสดุผิวแกร่ง ให้ปฏิบัติตามมาตรฐานของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด และต้องอยู่ภายใต้การควบคุมของผู้ควบคุมงาน

14.5 การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดบริเวณที่ติดตั้งทุกแห่งที่เกี่ยวข้องจากการติดตั้งด้วยความปราณีตเรียบร้อยก่อนการขอตรวจสอบและความเห็นชอบเพื่อส่งมอบงานจากผู้ออกแบบและ/หรือผู้ควบคุมงาน

14.6 การรับประกันผลงาน

ผู้รับจ้างรับประกันคุณภาพของผลิตภัณฑ์และการติดตั้งในระยะ 1 ปี หากเกิดรอยร้าว แตก เกิดขึ้นภายในระยะเวลา 1 ปี ภายหลังจากส่งมอบงานแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องมาจัดทำใหม่หรือซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพดี โดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น

15. พื้น ค.ส.ล. ผิวขัดมัน / ผิวขัดมันผสมน้ำยากันซึม / ผิวขัดมันผสมสี

15.1 ขอบเขตงาน

งานซีเมนต์ขัดมันหรือขัดมันผสมสี ตามระบุไว้ในแบบก่อสร้างทั้งหมด ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมทำแบบ SHOP DRAWING รายละเอียดต่างๆ ในการติดตั้งตามแบบก่อสร้างและวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ เพื่อตรวจสอบและขอความเห็นชอบตามความต้องการของผู้ออกแบบและ/หรือผู้ควบคุมงาน

15.2 วัสดุ วัสดุที่นำมาใช้งานต้องเป็นวัสดุใหม่ได้มาตรฐานของผู้ผลิต ชนิดและสีและแบบตามที่คุณออกแบบกำหนดให้

- (1) ปูนซีเมนต์ (CEMENT) ตามมาตรฐานปูนซีเมนต์ผสม (มอก.80-2550)
- (2) ปูนซีเมนต์ขาว (WHITE CEMENT) ตามมาตรฐานปูนซีเมนต์ขาว (มอก.133-2518)
- (3) สี ให้ใช้สีฝุ่นสำหรับผสมซีเมนต์
- (4) ทราายและน้ำจืดต้องปราศจากสิ่งเจือปน
- (5) น้ำยากันซึมโดย ใช้ผลิตภัณฑ์ของ SIKA หรือ IMPERES หรือ BARRA หรือคุณภาพเทียบเท่า

15.3 ตัวอย่างวัสดุ

ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำตัวอย่างวัสดุที่จะใช้ ซึ่งแสดงให้เห็นสี และลวดลาย ขนาด 30x30 เซนติเมตร ไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง และส่งให้ผู้ออกแบบให้ความเห็นชอบและพิจารณาอนุมัติจากผู้ว่าจ้างและ/หรือตัวแทนผู้ว่าจ้าง ก่อนจึงจะนำไปใช้งานได้ตัวอย่างดังกล่าวให้รวมถึงวัสดุประกอบอย่างอื่นที่จำเป็นต้องใช้ด้วยก่อนการดำเนินการติดตั้ง

15.4 การติดตั้ง

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างฝีมือที่มีความชำนาญในงาน โดยทำให้ระนาบระดับเท่ากันสม่ำเสมอ และลวดลายตามที่คุณออกแบบกำหนดให้ด้วยความประณีตเรียบร้อย

15.4.1 การขัดมันบนผิวปูนทราายทับหน้า

- (1) การเตรียมพื้นผิวจะต้องปราศจากเศษวัสดุ ขยะและคราบน้ำมัน บนพื้นที่ที่จะทับหน้าด้วยปูนทราาย
- (2) ติดตั้งปูระดับเป็นระยะห่าง 1.00 เมตร ทั้งแนวตั้งและแนวนอน โดยมีแนวลาดตามที่แบบกำหนดหรือตามที่คุณออกแบบเห็นชอบ
- (3) เทปูนทราายปรับผิวให้เรียบด้วยส่วนผสม ปูนซีเมนต์ 1 ส่วนต่อทราาย 3 ส่วน หากเป็นการขัดมันผสมน้ำยากันซึม ให้ใช้ส่วนผสมของน้ำยากันซึมตามข้อกำหนดของผู้ผลิต แล้วขัดผิวให้มันเรียบด้วยปูนซีเมนต์ดังกล่าวข้างต้น

- (4) การขัดมันผิวจะต้องทำการขัดเมื่อผิวปูนทราายเริ่ม SET ตัว

(5) หากต้องการเข้าไปใช้งานชั่วคราวจะต้องทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง ก่อนหลังจากเมื่อขัดมันเสร็จ และทิ้งไว้อย่างน้อย 7 วัน หากต้องการปูวัสดุอื่นปิดผิวหน้าขัดมัน

15.4.2 การขัดมันผิวผสมสี

- (1) การเตรียมพื้นผิวก่อนขัดมัน ให้ปฏิบัติตามข้อ 4.1 หรือ 4.2 แล้วแต่กรณี
- (2) สีที่ใช้โปรยผิวขัดมันจะต้องใช้สีฝุ่นผสมกับซีเมนต์ขาวในอัตราส่วน 1:15
- (3) เมื่อผิวปูนทราายหรือคอนกรีตเริ่ม SET ตัว ให้ทำการขัดมันผสมสีจนแล้วเสร็จ

(4) และทิ้งไว้ไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมง จนแห้งตัวดีแล้วจึงจะเข้าไปใช้งานได้

15.5 การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดทุกแห่งหลังจากการติดตั้งแล้วเสร็จ ผิวของวัสดุต้องปราศจากรอยแตก ร้าว แตกบิ่น มีตำหนิ หลุดล่อน และไม่เปรอะเปื้อน ก่อนขอความเห็นชอบของการตรวจสอบจากผู้ออกแบบและ/หรือผู้ควบคุมงานและก่อนส่งมอบงาน

15.6 การรับประกันผลงาน

ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันคุณภาพของวัสดุและการติดตั้ง หากเกิดการชำรุดเสียหายอันเนื่องมาจากคุณสมบัติของวัสดุและการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนให้ใหม่หรือซ่อมแซม ให้อยู่สภาพสมบูรณ์ตามจุดประสงค์ของผู้ว่าจ้างและ/หรือตัวแทนผู้ว่าจ้าง โดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น

16. พื้น ค.ส.ล. ผิวขัดหยาบ / ผิวขัดหยาบเซาะร่องก้างปลา

16.1 พื้นที่ใช้

16.1.1 พื้นผิวซีเมนต์ขัดหยาบภายในและนอกอาคาร หรือบริเวณที่เปียกน้ำได้ ให้มีความลาดเอียง 1 : 200 ลงระบายน้ำ ทำผิว SCREED ร่องตะปูหรือไม้กวาด

16.1.2 พื้น ค.ส.ล. บริเวณถนนทางบริการและรถดับเพลิง (หรือตามรูปแบบระบุ)

16.1.3 เซาะร่องก้างปลาระยะห่าง 0.20 เมตร กว้าง 0.01 เมตร ลึก 0.005 เมตร (หรือตามรูปแบบระบุ)

17. พื้นยก (Accessed Floor)

17.1 การเตรียมผิว

ผิวที่จะติดตั้งพื้นยกต้องทำการปรับพื้นผิวซีเมนต์ให้เรียบเสียก่อน ให้ผู้รับจ้างปฏิบัติตามรายละเอียดที่กำหนดในหมวดงานคอนกรีต และทำผิวซีเมนต์ปาดเรียบ เมื่อผิวแห้งตัวดีแล้วทำความสะอาดผิวพื้นให้เรียบร้อยก่อนการติดตั้ง

17.2 การติดตั้ง

ให้ติดตั้งตามมาตรฐานของผู้ผลิต

17.3 รายละเอียดวัสดุ (MATERIAL)

17.3.1 แผ่นพื้นขนาด 600x600x38 มม. ทำจากแผ่น Gavanized Steel ขึ้นรูป เคลือบกันสนิมภายนอกด้วยสี Epoxy Powder Coating ผลิตภัณฑ์ CROSSTRACK ของบริษัท เตียวฮงสีลม จำกัด หรือ EXTRA ของบริษัท โปร-แอ๊ด มาเก็ตติ้ง กรุ๊ปส์ จำกัด หรือ TAKO ของบริษัท ทาโก้ (ประเทศไทย) จำกัด หรือ MERO ของ FRANK MODERN SYSTEM คุณภาพเทียบเท่า

17.3.2 ภายในกรอบแผ่นเป็นซีเมนต์มวลเบา (Light Weight Cementitious Material) มีความสามารถในการรับน้ำหนัก Impact Load และ Rolling Load มีขนาดไม่เปลี่ยนแปลงเมื่อสัมผัสความชื้นและน้ำ

17.3.3 วัสดุทั้งหมดไม่มีสารที่เป็นวัสดุติดไฟ (Non Combustible Material) อันก่อให้เกิดควันและก๊าซพิษ

17.3.4 ขาตั้ง (Pedestal) ทำจาก Gavanized Steel เป็นระบบมีคาน (Bolted Stringer) รับทั้งสี่ด้าน โดยการยึดด้วยสกรู มี น็อตสำหรับปรับระดับความสูงตั้งแต่ 15-60 ซม.

17.3.5 ขาตั้งสามารถรับ Axial Load มากกว่า 2,00 กิโลกรัม

17.3.6 การรับน้ำหนักต่อจุด (Concentrated Load) มากกว่า 545 กิโลกรัม/จุด

17.3.7 การรับน้ำหนักต่อพื้นที่สูงสุด (Distributed Load) มากกว่า 1,250 กิโลกรัม/ตารางเมตร

17.3.8 การรับน้ำหนัก Uniform Load มากกว่า 14,000 นิวตัน/ตารางเมตร

17.3.9 วัสดุปูทับหน้าเป็น High Pressure Laminated (Anti-Static Grade)

17.3.10 ระบบพื้นมีมาตรฐานรับรอง ดังนี้

- (1) CISCA Standard สำหรับวัสดุ
- (2) BRITISH Standard สำหรับ Fire Test
- (3) MTEC Standard สำหรับ Corrosion Test

18. พื้นกระเบื้องหินควอทซ์

18.1 วัสดุชนิดแผ่นกระเบื้องหินควอทซ์สำเร็จ รุ่น D Quartz engineered stone ขนาด 600x600 ความหนา 15 มม. วัสดุผลิตจากหินควอทซ์อัดเครื่องจักรความดันคุณภาพสูง ให้เกิดรูพรุนน้อย แกร่ง กันรอยขีดข่วน กรด ต่าง และความร้อน ปลอดภัยด้วยคุณสมบัติป้องกันแบคทีเรีย เคลือบผิวเงา อันเกิดจากการเคลือบสำเร็จจากโรงงาน น้ำหนักความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 11.70 กิโลกรัมต่อแผ่น ตรา STD TILES , Stone make sense หรือเทียบเท่า

18.2 ตัวอย่างวัสดุ ผู้รับจ้างต้องจัดส่งตัวอย่างขนาด 20x20 เซนติเมตร จำนวน 2 แผ่น พร้อมแผ่นตัวอย่างสี และ แคตตาล็อกสินค้า ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาเห็นชอบก่อนดำเนินการ

18.3 ผู้รับจ้างจะต้องดูแลบำรุงรักษางานพื้นกระเบื้องหินควอทซ์ให้เรียบร้อยตลอดเวลาจนส่งมอบงานงวดสุดท้าย หากเกิดการชำรุดเสียหายขึ้นจากกรณีใดๆ ก็ตาม ผู้รับจ้างจะต้องทำการซ่อมแซมหรือทำให้ใหม่ โดยค่าใช้จ่ายทั้งหมดเป็นของผู้รับจ้าง ในกรณีที่ยังไม่ส่งงานแต่ผู้รับจ้างจำเป็นต้องใช้พื้นที่ ที่ได้ปูกระเบื้องหินควอทซ์สำเร็จ เป็นที่ทำงานหรือสัญจร จะต้องปูด้วยแผ่นไม้อัดหรือกระดาดขัดให้ทั่วบริเวณ เนื่องจากแม้วัสดุจะกันรอยขีดข่วนแต่ก็ไม่ทนต่อวัสดุที่มีความเช่น ตะปู , เหล็ก ซึ่งอาจก่อให้เกิดความเสียหาย ในกรณีที่มีการแตกร่อนเสียหายในระหว่างการใช้งานไม่เกิน 1 ปี ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบโดยการแก้ไขซ่อมแซมจนกว่าจะกลับคืนสู่สภาพปกติ

18.4 รูปแบบการติดตั้ง เหมือนการปูหิน ให้ดูรายละเอียดตามแบบแปลนพื้นตกแต่งภายในประกอบ

19. พื้นกระเบื้องแกรนิตโต้

19.1 วัสดุชนิดแผ่นกระเบื้องแกรนิตโต้ รุ่น Pure dark slate ขนาด 300x600 ความหนาไม่น้อยกว่า 9 มม. การดูดซึมน้ำไม่มากกว่า 0.2% โรงงานผลิตวัสดุตามมาตรฐานสากล ระดับ PEI 5 เพื่อใช้ในพื้นที่สาธารณะโดยเฉพาะ ตรา STD TILES , COTTO หรือเทียบเท่า

19.2 ตัวอย่างวัสดุ ผู้รับจ้างต้องจัดส่งตัวอย่างขนาด ที่ระบุในรูปแบบ จำนวน 2 แผ่น และ แคตตาล็อกสินค้า ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาเห็นชอบก่อนดำเนินการ

19.3 ผู้รับจ้างจะต้องดูแลบำรุงรักษางานพื้นกระเบื้องแกรนิตโต้ ให้เรียบร้อยตลอดเวลาจนส่งมอบงานงวดสุดท้าย หากเกิดการชำรุดเสียหายขึ้นจากกรณีใดๆ ก็ตาม ผู้รับจ้างจะต้องทำการซ่อมแซมหรือทำให้ใหม่ โดยค่าใช้จ่ายทั้งหมดเป็นของผู้รับจ้าง ในกรณีที่ยังไม่ส่งงานแต่ผู้รับจ้างจำเป็นต้องใช้พื้นที่ ที่ได้ปูกระเบื้องแกรนิตโต้ เป็นที่ทำงานหรือสัญจร จะต้องปูด้วยแผ่นไม้อัดหรือกระดาดขัดให้ทั่วบริเวณ เนื่องจากแม้วัสดุจะกันรอยขีดข่วนแต่ก็ไม่ทนต่อวัสดุที่มีความเช่น ตะปู , เหล็ก ซึ่งอาจก่อให้เกิดความเสียหาย ในกรณีที่มีการแตกร่อนเสียหายในระหว่างการใช้งานไม่เกิน 1 ปี ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบโดยการแก้ไขซ่อมแซมจนกว่าจะกลับคืนสู่สภาพปกติ

19.4 รูปแบบการติดตั้ง เหมือนการปูกระเบื้องเซรามิค ให้ดูรายละเอียดตามแบบแปลนพื้นตกแต่งภายในประกอบ

20. พื้นกระเบื้องโมเสค

20.1 วัสดุชนิดแผ่นกระเบื้องโมเสค รุ่น Route 1212 สี Midnight route รุ่นไม่มีกากเพชร ขนาดแผ่น 300x300 ขนาดชิ้นโมเสคละ Mix 6/8x5ซม. , 6/8x10ซม. , 6/8x15ซม. , 6/8x20ซม. ความหนา 8 มิลลิเมตร. ตรา STD TILES , COTTO , GLASSCERA หรือเทียบเท่า

20.2 ตัวอย่างวัสดุ ผู้รับจ้างต้องจัดส่ง รูปแบบสี แคตตาล็อกสินค้า ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาเห็นชอบก่อนดำเนินการ

20.3 กระเบื้องจะต้องได้มาตรฐาน ขนาด ความหนา ลวดลาย และสีจะต้องสม่ำเสมอเท่ากันทุกแผ่น เป็นไปตามที่สถาปนิกเลือกไว้ หากเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีชิ้นส่วนกระเบื้องที่ใช้ทำขอบ คิ้ว มุม กาบกล้วยคว่ำ และหาง ผู้รับจ้างต้องจัดหาให้พร้อม เป็นไปตามที่ผู้ออกแบบได้ออกแบบไว้

20.4 ผู้รับจ้างจะต้องดูแลบำรุงรักษางานพื้นกระเบื้องโมเสค ให้เรียบร้อยตลอดเวลาจนส่งมอบงานงวดสุดท้าย หากเกิดการชำรุดเสียหายขึ้นจากกรณีใดๆ ก็ตาม ผู้รับจ้างจะต้องทำการซ่อมแซมหรือทำให้ใหม่ โดยค่าใช้จ่ายทั้งหมดเป็นขอบผู้รับจ้าง ในกรณีที่ยังไม่ส่งงานแต่ผู้รับจ้างจำเป็นต้องใช้พื้นที่ ที่ได้ปูกระเบื้องโมเสค เป็นที่ทำงานหรือสัญจร จะต้องปูด้วยแผ่นไม้อัดหรือกระดาดให้ทั่วบริเวณ เนื่องจากแม้วัสดุจะกันรอยขีดข่วนแต่ก็ไม่ทนต่อวัสดุมีความเช่น ตะปู , เหล็ก ซึ่งอาจก่อให้เกิดความเสียหาย ในกรณีที่มีการแตกร่อนเสียหายในระหว่างการใช้งานไม่เกิน 1 ปี ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบโดยการแก้ไขซ่อมแซมจนกว่าจะกลับคืนสู่สภาพปกติ

20.5 รูปแบบการติดตั้ง ก่อนการติดตั้ง

20.5.1 ตรวจเช็คสี จัดวางแบบโมเสคแก้วที่จะปู แล้วนำโมเสคแก้วจัดเรียงวางต่อกันบนพื้นก่อน จะทำการติดตั้ง ให้พอดีกับการแบ่งสัดส่วนของขนาดพื้นที่ นั้น

20.5.2 ปรับพื้นที่ สภาพพื้นที่ ที่จะทำการติดตั้งต้องเรียบสะอาด และต้องได้ระนาบเสมอกัน/ตีเส้นระดับการวางกระเบื้องโมเสคแต่ละแถว เช็คพื้นที่ให้ได้ฉาก

20.5.3 ฉาบการซีเมนต์สีขาว ให้ทั่วพื้นที่ด้วยเกรียงหวี โดยฉาบครั้งละประมาณ 1 ตรม. รอ 5 นาที ให้การซีเมนต์เซ็ทตัวจึงทำการติดตั้ง

20.5.4 ติดโมเสคแก้วตามแนวเส้นระหว่างนี้ ใช้ไม้บรรทัดทุตเหล็กขยับเลื่อนแนวโมเสคแก้วให้เสมอกัน

20.5.5 กดเบา ๆ ให้ทั่วพื้นโมเสคแก้ว เพื่อช่วยเสริมการยึดเกาะ

20.5.6 ทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง ควรทิ้งให้ผนังที่ติดตั้งแห้งสนิท ก่อนทำการยาแนว

20.5.7 ยาแนว ใช้ปูนขาวหรือปูนยาแนวถมให้เต็มร่องโมเสคแก้ว ให้ทั่วถึงทั้งพื้นที่

20.5.8 ใช้ฟองน้ำเช็ดยาแนวออกจากร่องโมเสคให้พอเห็นว่าเนื้อยาแนวอยู่ต่ำกว่าผิวโมเสคแก้ว เล็กน้อยเทคนิคนี้จะช่วยให้โมเสคแก้วมีความสวยงามและแวววาวมากยิ่งขึ้น

20.5.9 การซีเมนต์สำเร็จรูป คุณภาพสูงป้องกันเชื้อรา ตราระเซ่ ตราดูกแกล เป็นต้น

21. พื้นผิวปูปรับระดับขัดมันทาสี อีพ็อกซี่ (Epoxy)

งานพื้นหรือส่วนโครงสร้าง คสล. ที่เสริมความแข็งแรงของผิวพิเศษด้วยวัสดุอีพ็อกซี่ (Epoxy) ที่ได้ระบุไว้ในแบบก่อสร้าง หรือรายละเอียดประกอบแบบก่อสร้างทั้งหมด วัสดุที่จะนำเข้าไปใช้ยังสถานที่ก่อสร้าง จะต้องอยู่ในหีบห่อเรียบร้อยจากบริษัทผู้ผลิต โดยมีเลขหมาย รายละเอียดต่างๆ แสดงชื่อผู้ผลิตอย่างสมบูรณ์ชัดเจน วัสดุอีพ็อกซี่ (Epoxy) จะต้องมีความสมบัติ คุณสมบัติดังนี้ อีพ็อกซี่ สำหรับงานพื้นระบบ Self Leveling หนาตั้งแต่ 2 มม. ขึ้นไป

21.1 ข้อกำหนดของพื้นผิวคอนกรีต

- คอนกรีตที่ใช้ต้องมีค่ากำลังอัดของคอนกรีต (Compressive Strength) ไม่ต่ำกว่า 25 นิวตัน ต่อ ตารางมิลลิเมตร
- คอนกรีตต้องมีอายุอย่างน้อยไม่ต่ำกว่า 28 วัน และมีค่าความชื้น 4-5 %
- ผิวของคอนกรีตเตรียมด้วยวิธีการขัดเรียบ

21.2 วัสดุ

ระบบเคลือบพื้นอีพ็อกซี่ ชนิดเหลวไหลตัวผิวเรียบแบบผิวเงา แบบ 3 ส่วนผสม และปราศจากสารทาลายระบบซิงเกิลเลเยอร์ ความหนา 2 มิลลิเมตร มีสีในตัวสำหรับพื้นที่ที่มีการสัญจรระดับกลาง

21.3 ขั้นตอนการติดตั้ง

(21.3.1) ทำการสกัดผิวชั้นบนสุดของพื้นคอนกรีต ด้วยเครื่องขัดบลาส (เครื่องพ่นลูกเหล็กขนาดเล็กมาก) เพื่อให้คอนกรีตยึดติดกับวัสดุได้เป็นอย่างดี

(21.3.2) ทาสีพ็อกซีชนิดใสลงบนพื้นคอนกรีต ด้วยลูกกลิ้งทาสี

(21.3.3) เทพ็อกซีชนิดเหลวไหลที่มีส่วนผสม 3 ส่วน หลังจากที่ได้ผสมไว้แล้วลง จากนั้นปรับปาดด้วยเกียงปาดให้เรียบ ความหนาของพื้นอีพ็อกซีวัดจากขนาดปั๊มของเกียงปาด และคำนวณจากปริมาณของวัสดุต่อตารางเมตร

21.4 คุณสมบัติของผู้ติดตั้ง

จะต้องมีผลงานที่เคยติดตั้งระบบวัสดุเดียวกันนี้ พื้นที่ไม่น้อยกว่า 5,000 ตร.ม. และมีประสบการณ์การติดตั้งไม่น้อยกว่า 10 ปี

21.5 การรับประกัน

ต้องมีการรับประกันไม่น้อยกว่า 3 ปี

21.6 คุณสมบัติทางเทคนิคของพื้นอีพ็อกซี ดังนี้

- ความสามารถในการป้องกันไฟ (Fire Resistance) ผ่านผลการทดสอบตามมาตรฐาน BS476 : Part 7 Class 2

- ความสามารถในการป้องกันอุณหภูมิ (Temperature Resistance) สูงถึง 60 °c

- ความสามารถในการซึมผ่านของไอน้ำ (Vapour Permeability) ที่ 4 Gms/Sqm/Mm/24 ชั่วโมง

- ค่าความแข็งของผิวหน้า (Surface Hardness) ตามมาตรฐานการทดสอบ Koenig Hardness Test ที่ 180 Secs.

- มีความสามารถในการทนต่อสารเคมี : ตามตารางแนบ

- ความสามารถในการรับแรงกด (Compressive Strength) ตามมาตรฐานการ ทดสอบ Bs6319 ที่ 60n/Mm2

- ความสามารถในการรับแรงดึง (Tensile Strength) ตามมาตรฐานการทดสอบ Bs6319 ที่ 25n/Mm2

- ความสามารถในการรับแรงดัด (Flexural Strength) ตามมาตรฐานการทดสอบ Bs6319 ที่ 40n/Mm2

โดยการติดตั้งเป็นไปตามข้อกำหนดของบริษัทผู้ผลิต โดยวัสดุที่ใช้คือ Flowshield SL ของ บริษัท Flowcrete,Vista Inno ของบริษัท วิสต้า อินโน จำกัด หรือเทียบเท่า

22. ใยแก้ว

22.1 ข้อกำหนดทั่วไปคุณสมบัติวัสดุ

ระบบใยแก้วทั้งระบบต้องผ่านมาตรฐาน DIN V 18035-7 หรือเทียบเท่า และโรงงานผลิตต้องได้รับมาตรฐานอุตสาหกรรม เช่น DQS-GZ -100 standards หรือเทียบเท่าใยแก้วผลิตจาก 100% Polyethylene ลักษณะใยแก้วเป็นเส้นใยผสมระหว่างแบบไบเดีย (Monofilament) และแบบไบแฟ (Fibrillate) ใยแก้วสูงไม่ต่ำกว่า 40 มิลลิเมตร ใช้วัสดุทับหน้าด้วยเม็ดทรายซิลิกาและมีเม็ดยาง SBR เป็นระบบใยแก้วสังเคราะห์สำหรับการแข่งขันกีฬาฟุตบอล ใยแก้วผลิตจากเส้นใยที่ใช้ในการแข่งขันฟุตบอลโดยเฉพาะ เช่น Thiolon หรือ เทียบเท่า เป็นผลิตภัณฑ์รุ่น PORPLASTIC 40 M+F Evolution ของบริษัท ซีวิลมาสเตอร์คอนสตรัคชั่น จำกัด , ITALGREEN DUOBLE-T ของบริษัท เคบีทีอินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด, Sarus Grass ของบริษัท world profix หรือเทียบเท่า

22.2 คุณสมบัติหญ้าเทียม

22.2.1 ใบหญ้าผลิตจากโพลีเอธิลีน 100% พร้อมสารปกป้องรังสี UV ความหนาของใบหญ้า 100% โครงสร้างใบหญ้าเป็นใบแบบเดี่ยว (Monofilament) ความหนาแน่น 17,000/1 D.Tex ความหนาของใบหญ้าไม่น้อยกว่า 130 ไมครอน ความสูงใบหญ้าไม่น้อยกว่า 40 มิลลิเมตร ความกว้างของแฉก 3/4 นิ้ว อัตราการทอ 160 ฝี่ เซมต่อ 1 เมตร จำนวนรวมการทอ / ฝี่ เซมไม่น้อยกว่า 8,400 ฝี่ เซมต่อ ตร.ม. น้ำหนักของเส้นหญ้าต่อนักไม่น้อยกว่า 1,390 กรัมต่อ ตร.ม.

22.2.2 แผ่นรองรับการทอใบหญ้าทำจากวัสดุโพลีพรอปไพลีน 100% น้ำหนัก 260 กรัมต่อ ตร.ม. ใช้กาวลาเท็กซ์กันน้ำ น้ำหนักชั้นเคลือบ 1,100 กรัมต่อ ตร.ม. น้ำหนักรวมใบหญ้าและแผ่นทอไม่น้อยกว่า 2,750 กรัมต่อ ตร.ม.

22.2.3 ใบหญ้าต้องผ่านการทดสอบความคงทนต่อแสง UV10 ปี ตามมาตรฐาน DIN EN ISO 4892-2

22.2.4 ต้องได้รับมาตรฐานไฟฟ้า 2 ดาว

22.2.5 วัสดุเติมหญ้าชั้นแรกเป็นทรายซิลิกาเม็ดละเอียดขนาด 0.2 - 0.8 มิลลิเมตร เติมน้ำหนักไม่น้อยกว่า 15-22 กิโลกรัม/ตารางเมตร

22.2.6 วัสดุเติมหญ้าชั้นสองเป็นเม็ดยาง SBR ขนาดเม็ด 1 มิลลิเมตร ถึง 3 มิลลิเมตร เติมน้ำหนักไม่น้อยกว่า 4-10 กิโลกรัม/ตารางเมตร

22.2.7 รับประกันพื้นสนามหญ้าเทียมไม่น้อยกว่า 7 ปี

23. พื้นทำผิวพียู PU-POLYURETHANE (HF) FLOWFRESH HF 6 มม. (Heavy duty)

23.1 ขอบเขตงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุแรงงาน และอุปกรณ์ที่จำเป็นในการทำผิวด้านทานเคมี PU Flowfresh ตามระบุในแบบและรายการก่อสร้าง เพื่อขอตรวจสอบและความคิดเห็นชอบตามความต้องการของผู้ออกแบบและ/หรือผู้ควบคุมงาน

23.2 วัสดุ

วัสดุผิวด้านทานเคมี PU Flow fresh เป็นวัสดุทาผิว สำหรับทาบนพื้นคอนกรีต เพื่อเพิ่มความต้านทานต่อการเสียดสีให้กับพื้นคอนกรีต ทนทานต่อการสึกกร่อนและสารเคมี ผลิตภัณฑ์ของ Flow fresh HF หรือเทียบเท่า

23.3 ตัวอย่างวัสดุ

ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุที่จะใช้แต่ละชนิดและอุปกรณ์ต่างๆ ไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง รวมถึง MANUFACTURE'S SPECIFICATION ส่งให้ผู้ออกแบบตรวจสอบและให้ความคิดเห็นชอบตามความต้องการก่อนที่จะทำการติดตั้ง

23.4 การติดตั้ง

23.4.1 หากในแบบมีได้ระบุ พื้นผิวที่จะต้องใช้ระบบนี้คือ ส่วนของโครงสร้างพื้นคอนกรีตที่ต้องการความทนทานต่อการเสียดสี การใช้งานหนัก ทนต่อสารเคมีในพื้นที่เปียก เช่น ห้องครัว โรงงานผลิตอาหาร เป็นต้น

23.4.2 การเตรียมพื้นคอนกรีตต้องมีอัตราส่วนการผสมซีเมนต์ไม่ต่ำกว่า 300 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร หรือตามกำหนดวิศวกรรมเพื่อให้ความสามารถในการบดอัดเต็มที่

23.4.3 พื้นผิวคอนกรีตที่เทเสร็จ จึงทำการเคลือบผิวพื้นมาตรฐาน GMP และ HACCP ด้วยความหนาแน่น 2 กก/ลิตร ความหนา 6 มม. (12 กก/ตรม)

23.4.3 เลือกสีโดยผู้ใช้อาคาร

23.5 การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดบริเวณที่ติดตั้งทุกแห่งที่เกี่ยวข้องจากการติดตั้งด้วยความปราณีตเรียบร้อยก่อนการขอตรวจสอบและความเห็นชอบเพื่อส่งมอบงานจากผู้ออกแบบและ/หรือผู้ควบคุมงาน

23.6 การรับประกันผลงาน

ผู้รับจ้างรับประกันคุณภาพของผลิตภัณฑ์และการติดตั้งในระยะ 1 ปี หากเกิดรอยร้าว แตกเกิดขึ้นภายในระยะเวลา 1 ปี ภายหลังจากส่งมอบงานแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องมาจัดทำใหม่หรือซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพดี โดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น

จบหมวดที่ 1

หมวดที่ 2 งานผนัง

1. ผนังก่ออิฐมอญ

1.1 ขอบเขตของงาน

งานก่อผนังตามที่ระบุไว้ในแบบ ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมแบบ SHOP DRAWING เพื่อแสดงขนาดของผนังเมื่อก่อเสร็จ ความหนาของปูนฉาบ หรือ FINISHING อื่นๆ การใส่เหล็กเสริมต่างๆ ในการก่ออิฐ ตำแหน่งและระยะติดตั้งเสาเอ็น/คานทับหลัง เพื่อขออนุมัติและตรวจสอบตามความต้องการของผู้ออกแบบก่อนทำการติดตั้ง

1.2 วัสดุ

1.2.1 อิฐ อิฐมอญหรืออิฐก่อสร้างสามัญจะต้องเป็นอิฐที่มีคุณภาพดี เผาไฟสุกทั้งก้อน เนื้อแกร่ง ไม่มีโพรง ไม่แตกร้าว รูปร่างและขนาดสม่ำเสมอ ไม่แอ่นบิดงอ จะต้องดูดน้ำไม่เกิน 25% และจะต้องต้านทานแรงอัดสูงสุดไม่น้อยกว่า 40 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร สามารถใช้อิฐก่อพื้นดินได้ หรือมีคุณสมบัติตามมาตรฐานอิฐก่อสร้างสามัญ เทียบเท่า (มอก.77-2545) ในกรณีที่ในรูปแบบระบุเป็นผนังก่ออิฐโชว์แนว อิฐที่ใช้ต้องมีผิวเรียบสม่ำเสมอ

1.2.2 ปูนซีเมนต์ ใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ที่มีวัสดุเฉื่อยผสมอยู่ เช่น ทราย หรือหินปูนบดละเอียด (MIXED CEMENT) ตามมาตรฐานปูนซีเมนต์ผสม (มอก.80-2550) เป็นปูนใหม่ไม่รวมตัวจับกันเป็นก้อน หรือในกรณีที่ใช้ปูนผสมสำเร็จรูปจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพได้มาตรฐานปูนก่อสำเร็จรูปชนิดแห้ง (มอก.598-2547)

(1) ปูนก่อก่อนผสมแล้ว จะต้องใช้ให้หมดภายในเวลา 30 นาที ปูนก่อก่อนผสมแล้วนานเกินกว่า 30 นาที ห้ามนำมาใช้ในงานก่อสร้าง

(2) การกองเก็บปูนซีเมนต์สำหรับงานก่อ ต้องเก็บในสถานที่ที่ป้องกันน้ำและความชื้นได้ หากปูนซีเมนต์แข็งจับตัวเป็นก้อน ห้ามนำมาใช้งานโดยเด็ดขาด

(3) ลักษณะของปูนก่อก่อนที่ติดตั้งจะต้องมีความชื้นเหลวพอเหมาะ เหนียวนุ่ม เวลาปั้นจะจับตัวเป็นก้อนไม่แห้งแตก ยึดเกาะก้อนอิฐได้ดี มีระยะเวลาแห้งตัวพอเหมาะ เมื่อแข็งตัวแล้ว จะต้องไม่ยัดหรือหดตัวมาก มีแรงยึดเหนียวที่ดี สามารถรับแรงอัด แรงเฉือน และแรงดึงได้ไม่น้อยกว่ากำลังของอิฐ หรือวัสดุที่ใช้ก่อ

1.2.3 ทราย เป็นทรายน้ำจืด ปราศจากสิ่งเจือปนในปริมาณที่จะทำให้เสียความแข็งแรง

1.2.4 น้ำ น้ำที่ใช้ผสมปูนก่อ ต้องเป็นน้ำจืดที่สะอาดปราศจากสิ่งเจือปนจำพวกแร่ธาตุ กรด ด่าง และสารอินทรีย์ต่างๆ ในปริมาณที่จะทำให้ปูนก่อเสียความแข็งแรง

1.2.5 เหล็กเสริม ใช้เหล็ก GRADE SR24 มีคุณภาพตามมาตรฐานเหล็กเส้นเสริมคอนกรีต:เหล็กเส้นกลม (มอก.20-2543)

1.2.6 ตะแกรงลวด ตะแกรงลวดที่ใช้ยึดผนังก่ออิฐ (METAL LATH) ต้องเป็นชนิดออบสังกะสีขนาดช่อง 1/4 นิ้ว ความหนาของลวดไม่ต่ำกว่า 6 มิลลิเมตร

1.2.7 อีพ็อกซีสำหรับเชื่อมเหล็กเสริมกับโครงสร้างคอนกรีต ในกรณีที่ต้องมีการเจาะเสียบเหล็กเสริมเพื่อการก่ออิฐมอญ ให้ใช้เป็นชนิด 2-PART THIXOTROPIC EPOXY ADHESIVE ที่ได้รับมาตรฐาน ASTM-C88-78 TYPE 1 GRADE 3 CLASS B+C หรือ EN 1504-4 สามารถรับแรงดึงสูงสุดได้ไม่ต่ำกว่า 20 N/Sq.m. ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่ใช้ เช่น SIKA DUR 731N หรือเทียบเท่า

1.3 ตัวอย่างวัสดุ

ผู้รับจ้างต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุที่ใช้ไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง และส่งให้ผู้ออกแบบเห็นชอบและอนุมัติก่อนจึงจะนำไปใช้ติดตั้งได้ นอกจากระบุไว้เป็นอย่างอื่น

1.4 การก่อผนัง

1.4.1 ต้องรดน้ำหรือแช่อิฐในน้ำให้อิ่มตัวก่อนนำไปใช้

1.4.2 การผสมปูนก่อ

ในกรณีที่ไม่ได้ใช้ปูนซีเมนต์ผสมสำเร็จ ให้ใช้ส่วนผสมของปูนก่อโดยปริมาตร ดังนี้

ปูนซีเมนต์ 1 ส่วน

ปูนขาว 1 ส่วน

ทราย 4-6 ส่วน

น้ำ พอประมาณ

การผสมปูนก่อ ต้องคลุกปูนขาวกับทรายให้เข้ากันดี แล้วจึงเติมปูนซีเมนต์กับน้ำ ปริมาณของน้ำที่ใช้ ต้องให้พอดี ไม่แข็งไม่เหลวจนเกินไป หรืออาจใช้น้ำยาผสมปูนก่อแทนปูนขาวได้ โดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอรายละเอียดผลิตภัณฑ์เพื่อขออนุมัติจากผู้ควบคุมงานเสียก่อน

1.4.3 การแตงแนวเซาะร่องรอยต่อระหว่างแผ่นอิฐ แนวรอยต่อระหว่างแผ่นอิฐต้องไม่ตรงกันทุกชั้นในแนวตั้ง ต้องก่อสลับแนวชั้นต่อชั้น ขนาดรอยต่อประมาณ 1 เซนติเมตรนอกจากกระป๋ไไว้เป็นอย่างอื่น ต้องให้เห็นรอยต่ออิฐแนวอิฐระหว่างแผ่นอิฐแต่ละแผ่นอย่างชัดเจน ได้ระดับทั้งแนวตั้งแนวนอนโดยปราศจากการหลุดล่อนของปูนก่อ

1.4.4 จุดตัดของผนัง ที่ทุกจุดตัดของผนังให้ทำเสาเอ็นเชื่อมประสานระหว่างผนังเท่านั้น

1.4.5 การยึดผนังติดกับโครงสร้าง ที่รอยต่อด้านข้าง ด้านบน และด้านล่างของผนังกับโครงสร้างอาคาร ต้องยึดด้วยเหล็กเสริมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 มิลลิเมตร ทุกระยะ 40 เซนติเมตร โดยให้ปลายฝังอยู่ในผนังไม่น้อยกว่า 20 เซนติเมตร ท้องพื้นหรือท้องคาน ไม่น้อยกว่า 5 ตารางเมตร และยื่นโผล่พ้นผิวโครงสร้างออกมาไม่น้อยกว่า 40 ตารางเมตร โดยฝากเหล็กออกมาในขั้นตอนการหล่อเสาคอนกรีต

1.4.6 คานเอ็นทับหลังและเสาเอ็น การก่อผนังอิฐทั้งหมด รวมทั้งที่ขอบของช่องเปิดในผนัง (เช่น ประตูและหน้าต่าง) ให้ก่อโดยมีคานเอ็นทับหลังและเสาเอ็น ค.ส.ล. ทั้งหมด โดยผนังก่อที่ไม่มีช่องเปิดจะต้องมีคานเอ็นทับหลัง ค.ส.ล.ทุกระยะความสูงไม่เกิน 1.50 เมตร และทุกความยาวไม่เกิน 2.50 เมตร ของผนังต้องมีเสาเอ็น โดยการใช้เหล็กเสริมตามแนวตั้งขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 9 มิลลิเมตร 2 เส้นวางอยู่ในตำแหน่งแกนกลางของแบบหล่อ ช่องละเส้น ปลายเหล็กแต่ละข้างยึดติดกับโครงสร้าง กรอกคอนกรีตสำหรับงานโครงสร้าง มีค่ากำลังอัดไม่น้อยกว่า 240 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร โดยใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภท 1 ตาม มอก.80-2550 เป็นส่วนผสม และมีความกว้างไม่น้อยกว่า 15 เซนติเมตร โดยเสาเอ็น ทับหลังทั้งหมด ต้องยึดติดกับโครงสร้างหลักของอาคาร นอกจากกระป๋ไไว้ในแบบว่าเป็นอย่างอื่น

1.4.7 ในกรณีที่ก่อผนังชนท้องพื้นหรือท้องคาน ให้ใส่โฟมคั่นระหว่างท้องพื้นหรือท้องคานนั้นๆ กับผนังอิฐก่อชั้นบนสุด เพื่อป้องกันแรงกดทับจากโครงสร้าง ทำให้ผนังแตกร้าวได้

1.4.8 เมื่อก่อสร้างแล้ว หากพบว่าแนวก่อล้นตุงเกินกว่า 1 เซนติเมตร ให้ผู้รับจ้างทำการแก้ไขให้ตรงตามแนวที่กำหนด โดยต้องเสนอวิธีการให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนการแก้ไข

1.4.9 การบ่มชื้นผนัง หลังจากก่ออิฐเสร็จแล้วประมาณ 24 ชั่วโมง หรือเมื่อปูนก่อเริ่มแห้งแล้ว ต้องทำการบ่ม โดยการรดน้ำให้ผนังชุ่มชื้นอยู่เสมออย่างน้อย 7 วัน เพื่อให้ปูนก่อพัฒนาความแข็งแรงอย่างสมบูรณ์ และห้ามให้ผนังถูกระบายระเหิด หรือรับน้ำหนักเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 วัน หลังจากก่อเสร็จ

1.4.10 การก่ออิฐต่อจากเดิมที่ก่อไว้แล้ว ต้องรดน้ำเพื่อความสะดวก และให้อิฐเดิมได้ดูดน้ำจนอิ่มตัวก่อนโดยให้รดน้ำอย่างน้อย 2 ครั้ง และตั้งทิ้งไว้ประมาณ 1 นาที ให้หมาดๆ ก่อนทำการต่อไป

1.4.11 แนวผนังก่ออิฐที่อยู่ในแนวของโถงบันไดหนีไฟ และทางเดิน ที่สามารถไปสู่บันไดหนีไฟได้ และที่อื่นๆ ที่ระบุให้เป็นผนังกันไฟ ให้ก่อผนังเป็นครึ่งแผ่น 2 ชั้น หรือก่ออิฐมอญเต็มแผ่น และให้ก่อไปจนสุดถึงท้องพื้นหรือท้องคาน

1.5 การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างทำความสะอาดทุกแห่งที่เกี่ยวข้องหลังจากการติดตั้งด้วยความประณีตสะอาดเรียบร้อย ปราศจากคราบน้ำปูน คราบโคล หรือรอยเปื้อนต่างๆ ก่อนขออนุมัติตรวจสอบจากผู้ออกแบบหรือผู้ควบคุมงาน

1.6 การรับประกันผลงาน

ผู้รับจ้างต้องรับประกันคุณภาพของวัสดุและการก่อ หากเกิดชำรุดเสียหายอันเนื่องมาจากคุณสมบัติของวัสดุ และการก่อ ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนให้ใหม่หรือซ่อมแซม ให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์ตามจุดประสงค์ของผู้ออกแบบ โดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น

2. ผนังก่อคอนกรีตบล็อก

2.1 ขอบเขตของงาน

งานก่อผนังตามที่ระบุไว้ในแบบ ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมทำแบบ SHOP DRAWING เพื่อแสดงขนาดของผนังเมื่อก่อเสร็จ ความหนาของปูนฉาบ หรือ FINISHING อื่นๆ การใส่เหล็กเสริมต่างๆ ในการก่อตำแหน่งและระยะติดตั้งเสาเอ็น/คานทับหลัง เพื่อขออนุมัติและตรวจสอบตามความต้องการของผู้ออกแบบก่อนทำการติดตั้ง

2.2 วัสดุ

2.2.1 คอนกรีตบล็อก

คอนกรีตบล็อกที่ใช้ ให้เป็น HOLLOW BLOCK ที่มีคุณภาพ รูปร่างสม่ำเสมอ ได้ตามมาตรฐาน คอนกรีตบล็อกไม่รับน้ำหนัก (มอก.58-2533) ยกเว้นส่วนที่กำหนดให้เป็นผนังส่วนที่รับน้ำหนัก จะต้องเป็นไปตามมาตรฐานคอนกรีตบล็อกรับน้ำหนัก (มอก.57-2533) มีกำลังอัดประลัย (ULTIMATE COMPRESSIVE STRENGTH) ไม่น้อยกว่า 35 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร มีอัตราการดูดซึมน้ำไม่เกิน 7% เพื่อไม่ให้เกิดการดูดซึมน้ำ เนื่องจากฝน และขยายตัวเมื่อถูกแดดมากเกินไป เป็นสาเหตุให้ผนังเกิดการแตกร้าว

(1) ในกรณีที่แบบระบุให้เป็นผนังก่อเต็มแผ่น ให้ใช้คอนกรีตบล็อกหนา 14 เซนติเมตร
(2) ในกรณีที่ก่อผนังสูงเกินกว่า 3.5 เมตร ให้ใช้คอนกรีตบล็อกหนา 14 เซนติเมตร
(3) บริเวณที่ต้องเป็นผนังกันไฟ เช่น โถง และปล่องบันไดหนีไฟ ทางเดินไปสู่บันไดหนีไฟ และ FIRE COMPARTMENT ให้ใช้คอนกรีตบล็อกหนา 19 เซนติเมตร กรอกปูนทรายให้เต็มในช่องบล็อกทุกก้อน และก่อชนท้องพื้น

(4) ผนังคอนกรีตบล็อกที่ติดตั้งเครื่องสุขภัณฑ์ ให้กรอกปูนทรายเต็มก้อน
(5) ผนังคอนกรีตบล็อกที่ต้องฉาบปูนทับหน้า ให้ใช้คอนกรีตบล็อกชนิดหยาบ
(6) ผนังคอนกรีตบล็อกก่อแต่งแนวให้ใช้คอนกรีตบล็อกชนิดผิวเรียบ
(7) นอกจากบล็อกธรรมดาแล้ว ผู้รับจ้างต้องเตรียมบล็อกลักษณะจำเพาะต่างๆ เช่น ครึ่งบล็อก บล็อกมุม เป็นต้น

2.2.2 ปูนซีเมนต์ ใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ที่มีวัสดุเฉื่อยผสมอยู่ เช่น ทรายหรือหินปูนบดละเอียด (MIXED CEMENT) มอก.80-2550 เป็นปูนใหม่ไม่รวมตัวจับกันเป็นก้อน หรือกรณีที่ใช้ปูนผสมสำเร็จรูป จะต้องเป็นไปตามมาตรฐาน มอก.598-2547

(1) ปูนก่อที่ผสมแล้ว จะต้องใช้ให้หมดภายใน 30 นาที ปูนก่อที่ผสมแล้วนานเกินกว่า 30 นาที ห้ามนำมาใช้ในการก่อสร้าง

(2) การกองเก็บปูนซีเมนต์สำหรับงานก่อ ต้องเก็บในสถานที่ที่ป้องกันน้ำและความชื้นได้ หากปูนซีเมนต์แข็งจับตัวเป็นก้อน ห้ามนำมาใช้งานโดยเด็ดขาด

(3) ลักษณะของปูนก่อที่ดีจะต้องมีความชื้นเหลวพอเหมาะ เนียนนุ่ม เวลาปั้นจะจับตัวเป็นก้อน ไม่แห้งแตก ยึดเกาะก้อนอิฐได้ดี มีระยะเวลาแห้งตัวพอเหมาะ เมื่อแข็งตัวแล้ว จะต้องไม่ยัดหรือหดตัวมาก มีแรงยึดเหนี่ยวที่ดี สามารถรับแรงอัด แรงเฉือน และแรงดึงได้ไม่น้อยกว่ากำลังของอิฐ หรือวัสดุที่ใช้ก่อ

2.2.3 ทราย เป็นทรายน้ำจืด ปราศจากสิ่งเจือปนในปริมาณที่จะทำให้เสียความแข็งแรง

2.2.4 น้ำ ที่ใช้ผสมปูนก่อ ต้องเป็นน้ำจืดที่สะอาด ปราศจากสิ่งเจือปนจำพวกแร่ธาตุ กรด ต่าง และ สารอินทรีย์ต่างๆ ในปริมาณที่จะทำให้ปูนก่อเสียความแข็งแรง

2.2.5 เหล็กเสริม ใช้เหล็ก GRADE SR24 มีคุณภาพตามมาตรฐานเหล็กเส้นเสริมคอนกรีต:เหล็กเส้นกลม (มอก.20-2543)

2.2.6 อีพ็อกซีสำหรับเชื่อมเหล็กเสริมกับโครงสร้างคอนกรีต ในกรณีที่ต้องมีการเจาะเสียบเหล็กเสริมเพื่อการก่อคอนกรีต ให้ใช้เป็นชนิด 2-PART THIXOTROPIC EPOXY ADHESIVE ที่ได้รับมาตรฐาน ASTM-C88-78 TYPE 1 GRADE 3 CLASS B+C หรือ EN 1504-4 สามารถรับแรงดึงสูงสุดได้ไม่ต่ำกว่า 20 N/Sq.m. ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่ใช้ เช่น SIKADUR 731N หรือเทียบเท่า

2.3 ตัวอย่างวัสดุ

ผู้รับจ้างต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุที่ใช้ไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง และส่งให้ผู้ออกแบบเห็นชอบและอนุมัติก่อน จึงจะนำไปใช้ติดตั้งได้ นอกจากระบุไว้เป็นอย่างอื่น

2.4 การก่อผนัง

2.4.1 การผสมปูนก่อ ให้ใช้ส่วนผสมของปูนก่อโดยปริมาตร ดังนี้

ปูนซีเมนต์	1	ส่วน
ปูนขาว	1	ส่วน
ทราย	4-6	ส่วน
น้ำ	พอประมาณ	

การผสมปูนก่อต้องคลุกปูนขาวกับทรายให้เข้ากันดีแล้วจึงเติมปูนซีเมนต์กับน้ำ ปริมาณของน้ำที่ใช้ต้องให้พอดี ไม่แข็งไม่เหลวจนเกินไป หรืออาจใช้น้ำยาผสมปูนก่อแทนปูนขาวได้ โดยผู้รับจ้างต้องเสนอ รายละเอียดผลิตภัณฑ์เพื่อขออนุมัติจากผู้ควบคุมงานเสียก่อน

2.4.2 ข้อพึงปฏิบัติในงานก่อ ให้ก่อคอนกรีตบล็อกในลักษณะแห้ง ห้ามนำไปแช่น้ำหรือสาดน้ำก่อน เว้นแต่ต้องทำความสะอาดก่อนบล็อกเท่านั้น การก่อคอนกรีตบล็อกแถวล่างสุด จะต้องกรอกปูนทรายลงในช่องว่างของก้อนคอนกรีตบล็อกให้เต็ม และแน่นตลอดแนวของผนัง แล้วจึงเริ่มก่อแถวต่อไป

2.4.3 ช่องเจาะสำหรับงานระบบ ผู้รับจ้างจะต้องทำช่องสำหรับงานระบบอื่นๆ เตรียมไว้ในขณะก่อสร้าง เช่น ช่องท่องานระบบไฟฟ้า งานระบบปรับอากาศ ฯลฯ หรือตามที่ผู้ควบคุมงานสั่ง การเจาะช่องจะต้องทำด้วยความประณีตและต้องระมัดระวังมิให้ผนังก่อบริเวณใกล้เคียงแตกร้าวเสียความแข็งแรงไป

2.4.4 การยึดผนังติดกับโครงสร้าง ที่รอยติดของด้านข้าง และด้านบนของผนังกับโครงสร้างอาคาร ต้องยึดด้วยเหล็กเสริมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 มิลลิเมตร ทุกระยะ 40 เซนติเมตร โดยให้ปลายฝังอยู่ในผนังไม่น้อยกว่า 20 เซนติเมตร และยื่นโผล่พ้นโครงสร้างออกมาไม่น้อยกว่า 40 เซนติเมตร โดยฉากเหล็กออกมาในขั้นตอนการหล่อคอนกรีตโครงสร้าง

2.4.5 คานเอ็นทับหลังและเสาเอ็น การก่อผนังอิฐทั้งหมด รวมทั้งที่ขอบเปิดในผนัง (เช่น ประตู และ หน้าต่าง) ให้ก่อโดยมีคานเอ็นทับหลังและเสาเอ็น ค.ส.ล.ทั้งหมด โดยผนังก่อที่ไม่มีช่องเปิดจะต้องมีคานทับหลัง ค.ส.ล.ทุกระยะความสูงไม่เกิน 1.50 เมตร และทุกความยาว 2.50 เมตร ของผนังต้องมีเสาเอ็น โดยการใช้เหล็กเสริมตามแนวตั้งขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 9 มิลลิเมตร 2 เส้น วางอยู่ในตำแหน่งแกนกลางของแบบหล่อ ช่องละเส้น ปลายเหล็กแต่ละข้างยึดติดกับโครงสร้าง กรอกคอนกรีตสำหรับงานโครงสร้าง มีค่ากำลังอัดไม่น้อยกว่า 240 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร โดยใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 ตามมอก.80-2550 เป็นส่วนผสม และมีความกว้างไม่น้อยกว่า 15 ตารางเมตร โดยเสาเอ็น/ทับหลังทั้งหมดต้องยึดติดกับโครงสร้างหลักของอาคาร นอกจากระบุไว้ในแบบว่าเป็นอย่างอื่น

2.5 การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดทุกแห่งที่เกี่ยวข้องหลังจากการติดตั้งด้วยความประณีตสะอาดเรียบร้อย ปราศจากคราบน้ำปูน คราบโคล หรือรอยเปื้อนต่างๆ ก่อนขออนุมัติตรวจสอบจากผู้ออกแบบและส่งมอบงาน

2.6 การรับประกันผลงาน

ผู้รับจ้างต้องรับประกันคุณภาพของวัสดุและการก่อ หากเกิดชำรุดเสียหายอันเนื่องมาจากคุณสมบัติของวัสดุ และการก่อ ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนให้ใหม่หรือซ่อมแซม ให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์ตามจุดประสงค์ของผู้ออกแบบ โดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น

3. ผนังก่อคอนกรีตมวลเบา

3.1 ขอบเขตงาน

งานก่อผนังตามที่ระบุไว้ในแบบ ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมรูปแบบ (SHOP DRAWING) หรือแผนผังตัวอย่างในส่วนต่างๆ เพื่อขออนุมัติและตรวจสอบตามความต้องการของผู้ออกแบบก่อนทำการติดตั้ง

3.2 วัสดุ

3.2.1 คอนกรีตมวลเบา คอนกรีตมวลเบาที่ใช้ให้เป็นชนิดมีฟองอากาศ-อบไอน้ำ ซึ่งผลิตจากทราย ปูนซีเมนต์ ปูนขาว ยิปซัม และผงอลูมิเนียม จะต้องได้รับมาตรฐานชั้นส่วนคอนกรีตมวลเบาแบบมีฟองอากาศ-อบไอน้ำ (มอก.1505-2541) ขนาดของก้อนถ้าไม่ระบุในแบบ ให้ใช้ขนาดกว้างไม่ต่ำกว่า 20 เซนติเมตร ยาวไม่ต่ำกว่า 60 เซนติเมตร และมีความหนา สำหรับผนังภายในและผนังภายนอก ไม่ต่ำกว่า 7.5 เซนติเมตร ความคลาดเคลื่อนของวัสดุไม่เกิน ± 2 มิลลิเมตร และมีคุณสมบัติที่สำคัญดังนี้

- (1) ความหนาแน่นไม่เกิน 500 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
- (2) ค่ากำลังรับแรงอัดไม่น้อยกว่า 20 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร
- (3) ค่าโมดูลัสยืดหยุ่นไม่น้อยกว่า 15,000 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร
- (4) อัตราการทนไฟตามมาตรฐาน BS476 ไม่ต่ำกว่า 4 ชั่วโมง ที่ความหนา 7.5 เซนติเมตร
- (5) อัตราการดูดกลืนน้ำไม่เกิน 50%
- (6) ค่าการนำความร้อนไม่เกิน 0.089 วัตต์ต่อเมตร-เคลวิน

3.2.2 ปูนก่อ ใช้ปูนก่อบางสำเร็จรูปสำหรับงานผนังคอนกรีตมวลเบาโดยเฉพาะ (THIN BED ACHESIVE MORTAR) ซึ่งมีค่ากำลังรับแรงอัดที่ 28 วัน ไม่ต่ำกว่า 100 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร และค่ายึดเหนี่ยวไม่น้อยกว่า 1.50 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร

3.2.3 เหล็กเสริมความแข็งแรง ใช้เหล็ก GRADE SR24 มีคุณภาพตามมาตรฐานเหล็กเส้นเสริมคอนกรีต:เหล็กเส้นกลม (มอก.20-2543) หรือแผ่นเหล็ก METAL STRAP ยาว 20 เซนติเมตร ตามมาตรฐานผู้ผลิตคอนกรีตมวลเบา

3.2.4 น้ำ น้ำที่ใช้ผสมปูนก่อต้องเป็นน้ำจืดที่สะอาด ปราศจากสิ่งเจือปนจำพวกแร่ธาตุ กรด ด่าง และสารอินทรีย์ต่างๆ ในปริมาณที่จะทำให้ปูนก่อเสียความแข็งแรง

3.2.5 อีพ็อกซีสำหรับเชื่อมเหล็กเสริมกับโครงสร้างคอนกรีต ในกรณีที่ต้องมีการเจาะเสียบเหล็กเสริมเพื่อการก่อคอนกรีต ให้ใช้เป็นชนิด 2-PART THIXOTROPIC EPOXY ADHESIVE ที่ได้รับมาตรฐาน ASTM-C88-78 TYPE 1 GRADE 3 CLASS B+C หรือ EN 1504-4 สามารถรับแรงดึงสูงสุดได้ไม่ต่ำกว่า 20 N/Sq.m. ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่ใช้ เช่น SIKA DUR 731N หรือเทียบเท่า

3.3 ตัวอย่างวัสดุ

ผู้รับจ้างต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุที่ใช้ไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง และส่งให้ผู้ออกแบบเห็นชอบและอนุมัติก่อนจึงจะนำไปใช้ติดตั้งได้ นอกจากระบุไว้เป็นอย่างอื่น

3.4 วิธีการก่อผนังคอนกรีตมวลเบา

- ทำความสะอาดบริเวณที่จะทำการก่อผนังคอนกรีตมวลเบา แล้วกำหนดระยะตีเส้นแนวก่อให้ถูกต้อง และชิงแนวเส้นเอ็น เพื่อช่วยให้ก่อได้ง่ายขึ้น
- เริ่มก่อโดยการใส่ปูนก่อสำเร็จรูป ตามมาตรฐานผู้ผลิต ป้ายลงไปตามแนวที่จะก่อผนัง
- ใช้ปูนทรายทั่วไป วางลงไปบนปูนก่อที่ได้ป้ายไว้แล้วตามแนวที่จะก่อเพื่อช่วยปรับระดับพื้นให้ได้แนวระนาบเดียวกัน ความสูงประมาณ 1-5 ซม. จากนั้นใช้ปูนก่อสำเร็จรูป ตามมาตรฐานผู้ผลิต ที่ได้ผสมไว้แล้ว ป้ายด้วยเกรียงก่อ ตามมาตรฐานผู้ผลิต หนาประมาณ 2-3 มม. ตลอดแนวด้านล่างของบล็อกก้อนแรกและข้างเสาโครงสร้าง แล้วกวางลงไปบนปูนทราย ใช้ค้อนยางและระดับน้ำช่วยจัดให้ได้แนวและระดับที่ถูกต้อง
- เริ่มก่อ Block ก้อนที่ 2 โดยป้ายปูนก่อสำเร็จรูป ตามมาตรฐานผู้ผลิต ตลอดแนวด้านล่างของบล็อกและบริเวณด้านข้างของก้อน แรกแล้ววางบล็อกก้อนที่ 2 ลงไปให้ชิดกับก้อนแรก แล้วใช้ค้อนยางเคาะให้ชิดกัน ตรวจสอบด้วยระดับน้ำทุกครั้ง ทำเช่นนี้กับก้อนที่ 3, 4 ไปจนก่อจบชั้นนี้
- เมื่อจำเป็นต้องตัดก้อนบล็อกให้วัดระยะให้พอดี แล้วใช้เลื่อยตัดบล็อกตัดให้ได้แนวดังฉาก เมื่อจะก่อบล็อกชั้นที่ 2 ควรรอระยะเวลาในการเซ็ทตัวของบล็อกชั้นแรกไม่น้อยกว่า 30 นาที
- บล็อกชั้นที่ 2 ให้ก่อด้วยวิธีสลับแนวระหว่างแถวชั้นล่างโดยให้ให้แนวเหลื่อมอย่างน้อย 10 ซม. ก่อให้ได้แนว ทั้งแนวตั้งและแนวนอน โดยป้ายปูนก่อสำเร็จรูป ตามมาตรฐานผู้ผลิต ที่ด้านข้างของก้อนแถวชั้น และด้านบนของก้อนแถวล่าง ด้วยเกรียงก่อ ตามมาตรฐานผู้ผลิต ปูนก่อจะไม่หกหล่นออกด้านข้าง และจะต้องป้ายปูนก่อให้ต่อเนื่องตลอดแนวไม่มีช่องว่าง โดยไม่ต้องตอกแผ่นเหล็กใด ๆ เพื่อยึดก้อน Block อีก
- ปลายก้อนที่ก่อชนเสาโครงสร้างหรือเสาเอ็นจะต้องยึดด้วยเหล็ก $\varnothing$ 6 มม. ความยาวไม่น้อยกว่า 25 ซม. โดยฝังลึกลงในเสาโครงสร้างไม่น้อยกว่า 5 ซม. หรือใช้แผ่นเหล็กยึด (Metal Strap) ความยาวประมาณ 22 ซม. ยึดด้วยพุกสกรู ทุกระยะ 2 ชั้น ของแนวก่อ Block
- หากพื้นที่ของผนังมีขนาดใหญ่เกินมาตรฐานที่กำหนดไว้ในตาราง จะต้องมีเสาเอ็น หรือคานเอ็น ค.ส.ล. ขนาด ประมาณ 10 ซม. โดยใช้เหล็กเสริม 2 เส้น $\varnothing$ 9 มม. และมีเหล็กปลอก $\varnothing$ 6 มม. ทุกระยะ 20 ซม. ปลายของเหล็กจะต้องฝังลึกในพื้น หรือคานที่เป็นโครงสร้างหลักยึดด้วย Epoxy
- บริเวณมุมผนังที่ก่อมาบรรจบกัน อาจก่อประสานเข้ามุม (Interlocking) ได้แต่ทั้งนี้ผนังต้องมีระยะไม่เกิน ที่ตารางกำหนดโดยคิดคำนวณพื้นที่ต่อเนื่องกัน (ยกเว้นกรณีใช้ บล็อกหนา 7.5 ซม. ต้องทำเสาเอ็นทุกมุมผนัง) และหากพื้นที่รวมเกินกว่าที่กำหนดไว้ในตาราง (แล้วแต่ความหนาของ Block) ให้ทำเสาเอ็น หรือคานเอ็น ค.ส.ล. หรือใช้เสาเอ็นสำเร็จรูป ตามมาตรฐานผู้ผลิต
- สำหรับผนัง Block หนา 7.5 ซม. ต้องทำเสา/คานเอ็น ค.ส.ล. หรือใช้ทับหลังสำเร็จรูป ตามมาตรฐานผู้ผลิต โดยรอบ ช่องเปิด ตามคำแนะนำของ ตามมาตรฐานผู้ผลิต กรณีใช้ความหนาตั้งแต่ 10 ซม. ขึ้นไป เนื้อช่องประตูหน้าต่าง หรือช่องเปิดอื่น ๆ ใช้ทับหลังสำเร็จรูป ตามมาตรฐานผู้ผลิต วางลงบนช่องเปิด ให้มีระยะนั่งบนผนังทั้ง 2 ด้าน ไม่น้อยกว่า 15 ซม. ขึ้นไปแทนการหล่อเสาและคานเอ็น ค.ส.ล.
- การยึดวงกบเข้ากับผนัง สามารถทำได้หลายวิธีอาจใช้แผ่นเหล็ก Metal Strap ยึดด้วยตะปูเข้ากับวงกบไม้ทุกชั้นของ รอยต่อระหว่างชั้น Block แล้วป้ายทับด้วยปูนก่อ ตามมาตรฐานผู้ผลิต ก่อวาง Block ทับลงไป แล้วอุดแนวรอยต่อข้างวงกบให้แน่นด้วยปูนก่อ ตามมาตรฐานผู้ผลิต หรือยึดตามวิธี Detail การยึดวงกบประตู-หน้าต่าง ของตามมาตรฐานผู้ผลิต
- การก่อผนังให้ก่อชนท้องคานหรือท้องพื้นทุกแห่ง โดยเว้นช่องไว้ประมาณ 2-3 ซม. แล้วอุดให้แน่นด้วยปูนทรายตลอดแนว ผนังที่ก่อสูงไม่ชนท้องคานหรือพื้น(ก่อลอย)จะต้องทำทับหลัง ค.ส.ล. ขนาดไม่เล็กกว่าเสาเอ็นตามข้อ 3.4.8 ตลอดแนว

- การก่อผนังที่ชนกับท้องพื้นโครงสร้างอาคารซึ่งอาจมีการแอ่นตัวมากเป็นพิเศษ เช่น พื้นระบบ Post Tensioned หรือโครงสร้างเหล็ก จะต้องเว้นช่องว่างด้านบนไว้ประมาณ 4 - 5 ซม. แล้วเสริมวัสดุที่มีความยืดหยุ่นตัวได้ เช่น โฟม เป็นต้น และหลีกเลี่ยงการฉาบชนท้องพื้น แต่หากจำเป็นให้เจาะร่องไว้ตามแนวรอยต่อ

- การวางฝังท่องานระบบในผนังสามารถใช้เหล็กเจาะร่องชูดอกตามแนว หรือเครื่องตัดไฟฟ้า เป็นร่องแนวลึก 2 แนว แล้วสกัดออก ทั้งนี้ไม่ควรลึกเกิน 1 ใน 3 ของความหนาของผนัง จากนั้นอุดปูนทรายให้แน่นเต็ม แล้วปิดทับด้วยลวดตาข่ายกว้างจากขอบแนวสกัดด้านละ 10 ซม. ตลอดแนวก่อนฉาบปูนทับ

- กรณีที่ทำการติดตั้งท่องานระบบไว้ก่อน ให้ก่อผนัง ตามมาตรฐานผู้ผลิต ห่างจากแนวท่อเล็กน้อย แล้วตอกฝังเหล็ก $\varnothing$ 6 มม. แล้วอุดด้วยปูนทราย กรณีที่ช่องใหญ่กว่า 2 นิ้ว ให้เทคอนกรีตตลอดแนวท่องานระบบ

3.5 การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดทุกแห่งที่เกี่ยวข้องหลังการติดตั้ง ด้วยความประณีตสะอาดเรียบร้อย ปราศจากคราบน้ำปูน คราบโคล หรือรอยเปื้อนอื่นต่างๆ ก่อนขออนุมัติตรวจสอบจากผู้ออกแบบและส่งมอบงาน

3.6 การรับประกันผลงาน

ผู้รับจ้างต้องประกันคุณภาพของวัสดุและการก่อ ตลอดจนฝีมือช่างที่ดำเนินการ หากเกิดชำรุดเสียหายอันเนื่องมาจากคุณสมบัติของวัสดุ และการก่อ ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนให้ใหม่และซ่อมแซม ให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์ตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบและผู้ว่าจ้างตามสัญญา โดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น

4. ผนังฉาบปูน

4.1 ขอบเขตของงาน

งานฉาบปูนทั้งภายในและภายนอก ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมแบบ SHOP DRAWING แสดงแนวการแบ่งเส้นเจาะร่องกันแตกในกรณีที่เป็นผนังขนาดใหญ่ ที่จะต้องมีการแบ่งเส้นแนวกันแตก เพื่อเสนอผู้ออกแบบให้ความเห็นชอบและจัดเตรียมแผงตัวอย่าง (MOCK-UP PENAL) เพื่อเป็นตัวอย่างมาตรฐานการฉาบปูน โดยปูนฉาบที่ระบุไว้เป็นการฉาบปูนเรียบจะต้องมีพื้นผิวที่สม่ำเสมอไม่เกิดรูพรุน หรือมีเม็ดทรายที่ขนาดโตกว่าที่กำหนดปรากฏขึ้นมากเกินไป พื้นผิวที่ฉาบปูนเรียบเรียบร้อยแล้วจะต้องมีระนาบ เรียบสม่ำเสมอไม่เกิดคลื่น และต้องยึดเกาะติดแน่นกับพื้นผิวที่ฉาบ

4.2 วัสดุ

ปูนฉาบชนิดปูนซีเมนต์ผสม

4.2.1 ปูนฉาบสำเร็จรูป ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานมอร์ตาร์สำหรับฉาบ (มอก.1776-2542) ประเภทปูนฉาบทั่วไปสำหรับงานฉาบบริเวณผนังก่อทั่วไป เช่น อิฐมวลเบา คอนกรีตบล็อก เป็นต้น และใช้ประเภทปูนฉาบผิวคอนกรีตมีกำลังอัดไม่น้อยกว่า 50 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร สำหรับบริเวณที่เป็นพื้นผิวคอนกรีตหล่อ เช่น เสา คาน ผนัง ค.ส.ล. เป็นต้น

4.2.2 ปูนฉาบชนิดปูนซีเมนต์ผสม

(1) ปูนซีเมนต์ ใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์คุณภาพตามมาตรฐานปูนซีเมนต์ผสม (มอก.80-2550)

(2) ปูนขาว/น้ำยาผสมปูนขาว

- ใช้ปูนขาวหินที่เผาสุกดีแล้ว ต้องเป็นปูนใหม่ไม่รวมตัวจับกันเป็นก้อนแข็ง
- น้ำยาผสมปูนฉาบต้องมียุทธการยึดเกาะแน่น ลดการแตกร้าวช่วยกระจายกักฟองอากาศและไม่มีส่วนผสมของ CHLORIDE คุณภาพตามมาตรฐาน BS 4887

(3) ทราย ทรายน้ำจืด สะอาดปราศจากสิ่งเจือปนในปริมาณที่จะทำให้เสียความแข็งแรง

(4) น้ำ น้ำที่ใช้ผสมปูนฉาบต้องเป็นน้ำจืดที่สะอาด ปราศจากสิ่งเจือปนจำพวกแร่ธาตุ กรด ต่าง และ สารอินทรีย์ต่างๆ ในปริมาณที่จะทำให้ปูนเสียความแข็งแรง การใช้น้ำยาผสมปูนฉาบต้องทำตาม กรรมวิธีของบริษัทผู้ผลิตโดยเคร่งครัด

4.2.3 ปูนฉาบคอนกรีตมวลเบา ให้ใช้ปูนฉาบที่ผลิตขึ้นสำหรับงานคอนกรีตมวลเบาโดยเฉพาะ มีค่า กำลังรับแรงอัดไม่ต่ำกว่า 50 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร และมีแรงยึดเหนี่ยวไม่น้อยกว่า 80 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร และผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน ASTM C091, ASTM C109, ASTM C185, ASTM C807, ASTM C952

4.2.4 ตะแกรงลวด ให้ใช้ตะแกรงลวดติดทับบริเวณรอยต่อระหว่างผนังก่อกับผนังคอนกรีต โดยอยู่ในพื้นที่ทั้ง 2 ฝั่งๆ ละ 10 เซนติเมตร และเป็นตะแกรงชนิดออบสังกะสีขนาดช่อง 1/4 นิ้ว

4.3 การฉาบปูน

4.3.1 การเตรียมสถานที่ก่อนทำงานต้องทำความสะอาดสถานที่ให้เรียบร้อย ไม่ให้มีเศษขยะ เศษฝุ่น หรือเศษวัสดุอื่นใดอยู่ในบริเวณที่ทำงาน และต้องให้ผู้ควบคุมงานตรวจแนวนผนัง รวมถึงการลัดดิ่งของผนังก่อ ห้ามลัดดิ่งเกิน 1 ตารางเมตร

4.3.2 การเตรียมผิวที่รับปูนฉาบ ผิวผนังที่รับปูนฉาบต้องทำเสร็จไม่น้อยกว่า 7 วัน และผ่านขั้นตอนการ ก่ออย่างถูกต้องตามหมวดงานผนัง

(1) การจัดเช้ยม ให้จัดเช้ยมทุกมุมของผนังที่จะทำการฉาบด้วยปูนเค็ม โดยให้จับเช้ยมตามแนวเส้นที่ผ่านการตรวจสอบแล้วจากผู้ควบคุมงาน ในการจัดเช้ยมจะใช้วิธีการจับสด (ใช้ปูนเค็มอย่างเดียว) หรือใช้เช้ยม PVC ก็ได้ แต่ต้องเป็นเช้ยม PVC ที่ทาสีติด

(2) การจัดปุม ให้ใช้ปูนเค็มป็นเป็นก้อนขึ้นมาจากผนัง โดยระดับหลังปุมเป็นระดับตามแนวเส้นที่ผ่านการตรวจสอบแล้วจากผู้ควบคุม โดยแต่ละปุมกำหนดให้มีระยะห่างกันไม่เกิน 1.00 เมตร

(3) การสลัดดอก เป็นการเตรียมผิวที่ฉาบให้หยาบหรือขรุขระ โดยเฉพาะผิวคอนกรีตให้กะเทาะให้เกิดรอย หรือทำการสลัดปูนทราย โดยใช้ส่วนผสมปูนซีเมนต์ต่อทรายหยาบ 1:1 โดยปริมาตร ให้เกาะติดกับผนังก่อนฉาบ

(4) การติดตะแกรงลวด ให้ติดตะแกรงลวดบริเวณที่เป็นวัสดุต่างชนิดกัน เช่น ผนังก่ออิฐกับเสา หรือคานคอนกรีต ผนังก่ออิฐกับเสาเอ็น หรือทับหลังค.ส.ล. รวมถึงบริเวณที่เดินท่องานระบบไฟฟ้าและสุขาภิบาลด้วย โดยให้ตะแกรงลวดอยู่ในพื้นที่ของทั้ง 2 วัสดุ ฝั่งละไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร

4.3.3 การผสมปูนฉาบ

(1) ปูนฉาบสำเร็จรูปชนิดฉาบทั่วไป ให้ผสมน้ำสะอาดในอัตราส่วน 10-13 ลิตรต่อปูนฉาบ 50 กิโลกรัม

(2) ปูนฉาบสำเร็จรูปชนิดฉาบผิวคอนกรีต ให้ผสมน้ำสะอาดในอัตราส่วน 10-12 ลิตรต่อปูนฉาบ 50 กิโลกรัม

(3) ปูนฉาบที่ผสมเสร็จแล้ว ควรใช้ให้หมดโดยเร็ว ไม่ให้ทิ้งไว้เกิน 30 นาที ลักษณะเนื้อปูนฉาบที่ดี เมื่อผสมเสร็จจะต้องมีความข้นเหลวเหมาะสม มีความเหนียวนุ่ม เวลาปั้นจะจับตัวเป็นก้อนไม่แห้งแตก มีความเหนียวยึดเกาะก้อนอิฐดี แต่ไม่เหนียวติดเกรียง

(4) การผสมปูนฉาบกรณีใช้ปูนฉาบ ให้ใช้ส่วนผสมของปูนฉาบ ดังนี้

ปูนซีเมนต์	1	ส่วน
ปูนขาว	1/4	ส่วน สำหรับปูนฉาบภายใน
	1/10	ส่วน สำหรับฉาบภายนอก
ทราย	3	ส่วน

น้ำ

พอประมาณ

ในกรณีใช้น้ำยาผสมปูนฉาบ ต้องทำตามกรรมวิธีของบริษัทผู้ผลิตโดยเคร่งครัด

4.3.4 การฉาบปูน

(1) การรดน้ำผนังอย่างพอเพียงและทั่วถึงก่อนทำการฉาบ ก่อนการทำการฉาบทุกครั้ง จะต้องรดน้ำให้ ทั่วผนังที่จะทำการฉาบ จนผนังก่อดูดน้ำจนอิ่มตัว ให้รดน้ำให้ชุ่มในช่วงเย็นก่อนทำการฉาบ 1 วัน และในวันรุ่งขึ้นก่อนจะเริ่มฉาบ ให้พรมน้ำซ้ำอีกครั้งจนกว่าจะสังเกตเห็นน้ำซึมออกมาอีกด้านหนึ่งของผนังที่ไม่ได้พรม

(2) การฉาบชั้นแรก การแปดต้องกดให้แน่นเพื่อให้เกิดแรงยึดเหนี่ยวระหว่างผนังกับปูนฉาบมากที่สุด ผิวของปูนฉาบชั้นแรกต้องทำให้หยาบและขรุขระเล็กน้อย โดยการใช้แปรงหรือไม้กวาดไล่ตามผิวแนวนอน ในระหว่างที่ปูนฉาบยังไม่แข็งตัว แล้วควบคุมการฉาบในชั้นนี้ให้หนาไม่เกิน 1.5 เซนติเมตร หลังจากฉาบแล้ว ให้บ่มโดยการพรมน้ำให้ชุ่มอยู่ตลอดเวลา 48 ชั่วโมง เสร็จแล้วทิ้งไว้ให้แห้งไม่น้อยกว่า 5 วัน ก่อนที่จะลงมือฉาบชั้นที่สอง

(3) การแปดชั้นที่สอง ก่อนแปดต้องทำความสะอาด และพรมน้ำให้ผิวของปูนฉาบชั้นแรกมีความชื้นสม่ำเสมอ แล้วจึงฉาบชั้นที่สองให้มีความหนาในชั้นนี้ ไม่เกิน 1.5 เซนติเมตร เมื่อรวมความหนาปูนทั้งสองชั้นแล้ว ต้องไม่เกิน 2.5 เซนติเมตร และต้องอยู่ในแนวระดับของเข็มนาฬิกา และปัดที่ทำได้ก่อนหน้าแล้วด้วย

(4) การตีน้ำลงฟอง เป็นการทำให้ผนังปูนฉาบมีความเรียบเนียนมากขึ้น โดยการใช้แปรงสลัดน้ำไปที่ ผนังปูนฉาบที่เริ่มแห้งหมาดๆ แล้วใช้เกรียงไม้ลูบไปมาให้ทั่ว เพื่อเกลี่ยผิวหน้าปูนฉาบให้มีความเสมอกันทั่วทั้งผนัง จากนั้นใช้ฟองน้ำชุบน้ำ บิดให้แห้ง ประคบบนเกรียงไม้ ลูบไปมาให้ทั่วผนังอีกครั้ง ไม่ให้ตีน้ำในขณะที่ปูนฉาบยังไม่แห้ง หรือปล่อยให้ปูนฉาบแห้งไปแล้วจึงตีน้ำ เพราะจะทำให้ผนังปูนฉาบเกิดลายงาภายหลัง และไม่ทำให้ใช้ฟองน้ำที่แห้งเกินไป เพราะจะดูดน้ำปูนออกจาก ปูนฉาบ ทำให้ปูนฉาบแห้งตัวเร็วและแตกร้าวได้

(5) การบ่มผิว เป็นขั้นตอนที่ไม่ให้ปูนฉาบสูญเสียน้ำเร็วเกินไป ในขณะที่ปูนยังไม่แข็งตัว ให้ใช้น้ำพ่น เป็นหมอกหรือละอองไปบนผิวปูนฉาบที่เริ่มแข็งตัวแล้ว เพื่อให้ผนังชุ่มชื้นอยู่เสมอต่อเนื่องเป็นเวลาอย่างน้อย 7 วัน

4.4 การฉาบคอนกรีตมวลเบา

4.4.1 การผสมปูนฉาบคอนกรีตมวลเบาสำเร็จรูป ให้ผสมกับน้ำสะอาดในอัตราส่วน 10-12 ลิตรต่อปูนฉาบ 50 กิโลกรัม

4.4.2 การเตรียมพื้นผิว

(1) ใช้แปรงตีน้ำหรือไม้กวาดปาดเศษผงที่ติดอยู่บนผนังออกให้หมด

(2) หากมีรอยแตกบิ่นของผนัง ให้อุดซ่อมก่อนด้วยปูนซ่อม โดยผสมเศษผงคอนกรีตมวลเบา จากการตัดเข้ากับปูนก่อคอนกรีตมวลเบาและน้ำผสมให้เข้ากันดี แล้วนำไปป้ายอุดจุดที่ต้องซ่อม ทิ้งไว้ให้แห้งก่อนฉาบอย่างน้อย 1 วัน

(3) ราดน้ำที่ผนังก่อนฉาบตามกรรมวิธีข้อ 4.3.4 (5)

(4) รอให้ผิวผนังดูดซับน้ำจนแห้งเล็กน้อย จึงเริ่มลงมือฉาบ

4.4.3 วิธีฉาบปูน

(1) ความหนาปูนฉาบที่แนะนำ 0.5-1.0 เซนติเมตร โดยทำการฉาบเป็นสองชั้นชั้นละประมาณครึ่งหนึ่งของความหนาทั้งหมด

(2) เมื่อฉาบชั้นแรกแล้ว ทิ้งไว้ให้ผิวหน้าแห้งหมาด บางส่วนจะเกิดรอยแตกเป็นปกติ จากการหดตัวของปูน ปูนที่ฉาบต้องผสมไม่เหลวจนเกินไป เพราะจะทำให้เกิดการย้อยตัวของปูน เสียเวลารอให้หมาดนาน และเป็นสาเหตุของการแตกร้าว

(3) ฉาบปูนชั้นที่สองให้ได้ความหนาที่ต้องการ ปิดหน้าให้เรียบและทิ้งไว้ ให้ผิวหน้าแห้งหมาดมากๆ

(4) ดินน้ำด้วยแปรงให้ทั่วพอดีกับการป่นหน้า กดเกรียงแรงๆ และขัดผิวหน้าให้เรียบก่อนลงพอง

4.5 ร่องกันแตก (CONTROL JOINTS)

ให้ทำ (CONTROL JOINTS) ในปูนฉาบตามตำแหน่งและขนาดที่ระบุไว้ในแบบ ในกรณีที่ไม่ได้ระบุให้ผู้รับจ้างเสนอแบบรายละเอียด ตำแหน่งและขนาด ก่อนการฉาบ

4.6 การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดทุกแห่งที่เกี่ยวข้องหลังจากการติดตั้ง โดยปราศจากการชำระและมิดำหนึ ก่อนขอความเห็นชอบในการตรวจสอบและส่งมอบงานจากผู้ควบคุมงาน

4.7 การซ่อมแซม

ผิวปูนฉาบจะต้องแน่นตลอดผิว ที่ใดมีเสียงเคาะดังโป่งหรือมีรอยแตกร้าวจะต้องทำการซ่อมแซม โดยสกัดออกเป็นบริเวณรอบรอยร้าวหรือบริเวณดังโป่งนั้นน้อยกว่า 10 เซนติเมตร ทำความสะอาดรดน้ำพอประมาณ แล้วจึงฉาบซ่อมแซมโดยประสมน้ำยาประเภท BONDING AGENT ที่เสนอและได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน ผิวของปูนฉาบใหม่กับปูนฉาบเก่าจะต้องเป็นเนื้อเดียวกันในกรณีที่เกิดรอยแตกร้าวที่ผิวปูนฉาบแต่ไม่แตกร่อน ให้ตัดร่องให้ลึกแล้วฉีดยึดด้วย PAINTABLE SEALANT รายละเอียดผลิตภัณฑ์ตามที่ระบุในหมวดวัสดุฯ แนบ

ในกรณีที่มีการซ่อมแซมงานคอนกรีตเกี่ยวกับคอนกรีตโครงสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องทำการซ่อมแซมส่วนนั้นตามคำสั่งของผู้ควบคุมงานและ/หรือผู้ออกแบบโดยผู้ควบคุมงาน/หรือผู้ออกแบบ จะเป็นผู้อำหนดกรรมวิธีตลอดจนการเลือกใช้วัสดุ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมทั้งหมด

5. งานโครงสร้างโลหะผนังเบา

5.1 วัสดุ

5.1.1 โครงเคร่า (METAL FRAMING) ต้องผลิตจากเหล็กชุบสังกะสีด้วยกรรมวิธีการจุ่มร้อน (HOT-DIP ZINC COATED) มีความหนาไม่น้อยกว่า 0.50 มิลลิเมตร ได้รับการรับรองตามมาตรฐาน JIS 3302-1987 หรือ มอก.863-2532 ผลิตภัณฑ์ ของ DECEM, ตราช้าง หรือเทียบเท่า

5.1.2 สกรูเกลียวปล่อย (SCREW)

5.1.3 พุกเหล็ก (EXPANSION BOLT)

5.2 การติดตั้ง

ผู้รับจ้างต้องจัดหาช่างฝีมือที่ดี มีความชำนาญ และประสบการณ์ในการติดตั้ง ทุกส่วนที่ติดตั้งแล้วต้องได้ระดับและเส้นแนวตรง มีความประณีตเรียบร้อยมั่นคงแข็งแรง ตามที่ผู้ออกแบบกำหนด และกรรมวิธีมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต ก่อนการติดตั้งให้ตรวจสอบบริเวณสถานที่ที่เกี่ยวข้อง ถ้ามีสิ่งบกพร่องให้แก้ไขก่อนการดำเนินการติดตั้ง

5.2.1 โครงเคร่าผนังสูงไม่เกิน 3.00 เมตร (ผนังไม่จรดเพดาน)

(1) กำหนดแนวผนังที่จะกัน ชิดเส้นไว้ที่พื้นห้อง

(2) ติดตั้งโครงเคร่าโลหะด้วย ความกว้างของหน้าตัดไม่น้อยกว่า 64 มิลลิเมตร กับพื้นห้องด้วย พุกเหล็กฝังพื้นคอนกรีตทุกระยะห่างไม่เกิน 60 เซนติเมตร

(3) ติดตั้งโครงเคร่าโลหะตัววี ความกว้างของหน้าตัดไม่น้อยกว่า 64 มิลลิเมตร สูงเท่าขนาดของผนังตามต้องการเป็นเคร่าตั้ง วางอัดในเคร่าด้วย โดยเว้นระยะห่างไม่เกิน 60 เซนติเมตร และปิดทับบนโครงเคร่าด้วย เคร่าโลหะด้วย

(4) ถ้าผนังสูงกว่า 1.50 เมตร ให้ใช้เคร่าโลหะตัวยึดโครงเคร่าตั้งตามแนวนอนด้วย โดยเว้นระยะห่างของเคร่าอนไม่เกิน 60 เซนติเมตร

(5) ถ้ำผนังในระนาบเดียวกัน มีความยาวเกินกว่า 8.00 เมตร และไม่มีผนังอื่นใดมาชนสัมผัส ให้เสริมเสาเอ็นด้วยเหล็กรูปพรรณจะเป็นเหล็กกล่องสี่เหลี่ยมหรือเหล็กตัวซีก็ได้ เพื่อป้องกันผนังล้มทุกระยะ 8.00 เมตร โดยเสาเอ็นรูปพรรณต้องยึดติดแน่นกับพื้นโครงสร้างด้วยทุกเหล็ก

(6) โครงเคร่าเหล็กที่ติดตั้งแล้วต้องได้ตั้ง ระนาบ และเป็นเส้นตรง หรือนอกจากจะระบุเป็นอย่างอื่นจากผู้ออกแบบ

5.2.2 โครงเคร่าผนังสูงกว่า 3.00 เมตร แต่ไม่ถึง 5.00 เมตร (ผนังจรดเพดาน)

(1) กำหนดแนวผนังที่จะกัน ชิดเส้นไว้ที่ฝ้าเพดานและพื้นห้อง

(2) ติดตั้งโครงเคร่าตัวยูมีความกว้างของหน้าตัดไม่น้อยกว่า 76 มิลลิเมตร ที่พื้นและฝ้าเพดาน ด้วยทุกเหล็กทุกระยะไม่เกิน 60 เซนติเมตร

(3) ติดตั้งโครงเคร่าโลหะรูปตัวซี ซึ่งมีความกว้างหน้าตัดไม่น้อยกว่า 75 มิลลิเมตร โดยอาศัยความเผื่อทั้งช่วงห่างไม่เกิน 60 เซนติเมตร และเว้นช่องไว้ตอนบนของเคร่าตัวซี 12-15 มิลลิเมตร เพื่อลดความเสียหาย อันอาจเกิดกับผนัง เนื่องจากการสั่นสะเทือนของโครงสร้างอาคาร

(4) การต่อโครงเคร่าตัวซี กรณีที่ความสูงของโครงเคร่าตั้งสูงกว่าความยาวของเคร่าตัวซี ให้ต่อโดยใช้เคร่าตัวยูยาว 30 เซนติเมตร ประกบด้านนอกของเคร่าตัวซีที่ต่อชนกันและยึดด้วยสกรูเกลียวปล่อย

(5) โครงเคร่าตัวซี ตามแนวตั้งทุกตัวจะต้องติดตั้งจากพื้นจรดท้องพื้นชั้นถัดไปทุกตัว

(6) โครงเคร่าผนังที่ติดตั้งแล้วต้องได้ตั้งระนาบและเป็นเส้นตรง หรือนอกจากจะระบุเป็นอย่างอื่นจากผู้ออกแบบ

5.2.3 โครงเคร่าผนังสูงกว่า 5.00 เมตร

(1) ผู้รับจ้างต้องจัดทำ SHOP DRAWING และรายการคำนวณของเหล็กโครงสร้างเหล็กรูปพรรณ เพื่อใช้รับน้ำหนักของโครงเคร่าผนังเบา

(2) โครงสร้างเหล็กรูปพรรณ ให้เว้นระยะห่างของโครงทั้งแนวตั้งและแนวนอนเป็นระยะห่าง 3.00 เมตร

(3) ติดตั้งโครงเคร่าตัวยูที่โครงสร้างเหล็กรูปพรรณ ทั้งตัวล่างและตัวบนด้วยสกรูเกลียวปล่อย ทุก ระยะห่างไม่เกิน 60 เซนติเมตร

(4) ติดตั้งโครงเคร่าตัวซี โดยอาศัยความเผื่อทั้งช่วงห่างไม่เกิน 60 เซนติเมตร และเว้นช่องไว้ช่องบนของเคร่าตัวซี

(5) โครงเคร่าผนังที่ติดตั้งแล้วต้องได้ตั้งระนาบและเป็นเส้นตรง หรือนอกจากจะระบุเป็นอย่างอื่นจากผู้ออกแบบ

5.3 การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดทุกแห่งหลังจากการติดตั้ง โดยปราศจากการชำรุดและมีตำหนิ ก่อนขอความเห็นชอบในการตรวจสอบและส่งมอบงานจากผู้ควบคุมงาน

5.4 การรับประกันผลงาน

ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันคุณภาพของวัสดุและการติดตั้ง โครงเคร่าโลหะผนังเบาตามมาตรฐานของบริษัทของผู้ผลิต และได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบ หากเกิดการโก่งตัวหรือชำรุดเสียหายอันเนื่องมาจากคุณสมบัติของวัสดุและการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งให้ใหม่หรือซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพที่ดี ตามจุดประสงค์ของผู้ออกแบบหรือผู้ว่าจ้างโดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น

6. ผนังแผ่นยิปซัมบอร์ด

6.1 วัสดุ

วัสดุที่จะนำมาใช้จะต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อนไม่มีรอยชำรุดแตกร้าวเสียหาย ใช้แผ่นยิปซัมบอร์ดชนิดธรรมดา (REGULAR GYPSUM BOARD) ต้องประกอบด้วยยิปซัมในส่วนกลาง ปิดผิวด้วยกระดาษชนิดอัดแน่นด้านนอก 2 ด้าน หากมิได้ระบุในแบบให้ใช้ใช้ขนาดความหนา 9 มิลลิเมตร ผลิตภัณฑ์ มอก.219-2524 ได้แก่ ตราช้าง TG, GYPROC หรือเทียบเท่า

6.2 โครงเคร่า

ดูรายละเอียด และการติดตั้ง ในงานโครงเคร่าโลหะผนังเบา

6.3 ตัวอย่างวัสดุ

ผู้รับจ้างต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุที่ใช้แต่ละชนิดไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง และส่งให้ผู้ออกแบบ เพื่อขอความเห็นชอบและตรวจสอบตามความต้องการของผู้ออกแบบก่อนที่จะนำไปใช้งาน ตัวอย่างดังกล่าวให้รวมถึงวัสดุประกอบอย่างอื่นที่จำเป็นต้องใช้ด้วย รวมทั้งรายละเอียดประกอบตัวอย่าง (MANUFACTURE SPECIFICATION)

6.4 การติดตั้ง

ผู้รับจ้างต้องจัดหาช่างฝีมือที่ดีมีความชำนาญและประสบการณ์ในการติดตั้ง ทุกส่วนที่ติดตั้งแล้วต้องได้ระดับและเส้นแนวตรงหรือลวดลายได้จากมีความปราณีตเรียบร้อยมั่นคงแข็งแรงตามที่ผู้ออกแบบกำหนดและกรรมวิธีมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิตก่อนการติดตั้งให้มีการประสานงานกับผู้รับจ้างหลัก เพื่อตรวจสอบบริเวณสถานที่ที่เกี่ยวข้องให้สมบูรณ์เรียบร้อยถ้ามีสิ่งบกพร่องให้แก้ไขก่อนการดำเนินการติดตั้ง

7. ผนังบุแผ่น ACOUSTIC BOARD

7.1 วัสดุที่ใช้

7.1.1 แผ่นกันเสียงสะท้อน (ACOUSTIC BOARD) ความหนา 12 มิลลิเมตร หรือตามที่ระบุในรูปแบบก่อสร้าง ผลิตจากวัสดุใยแร่ MINERAL FIBER

(1) ค่าการกันเสียง 35-39 Decibel

(2) ค่าการดูดซับเสียง NCR: 55-65

(3) คุณสมบัติการป้องกันความร้อน R-FACTOR 1.5 @ 75 °F

7.1.2 แล็บ STAINLESS-ALUMINIUM เพื่อปิดรอยต่อแผ่น รูปตัว T

หากมีรายการตกแต่งภายในให้ดูรายละเอียดตามแบบตกแต่งภายในประกอบ

8. ผนังบุกระเบื้องเซรามิค

8.1 วัสดุที่ใช้

8.1.1 ใช้กระเบื้องเซรามิค ขนาด 8x8 นิ้ว, 12x12 นิ้ว หรือตามรูปแบบกำหนด ความหนาไม่น้อยกว่า 6.5 มิลลิเมตร ผลิตในประเทศตาม มอก.613-2529 ได้แก่ COTTO, RCI, CAMPANA หรือคุณภาพเทียบเท่า (สีและลายเลือกภายหลัง) โดยให้ส่งตัวอย่างให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาเลือกสีและเห็นชอบก่อนดำเนินการภายในระยะเวลา 30 วัน

8.2 การบุกระเบื้อง

8.2.1 ผิวผนังต้องสะอาดและมีผิวขรุขระ

8.2.2 ปูนซีเมนต์ที่ใช้บุกระเบื้องจะต้องเกลี่ยให้เรียบและกว้างพอที่จะบุกระเบื้องแต่ละครั้ง ความหนาของปูนประมาณ 1 เซนติเมตร ห้ามใช้ปูนที่ผสมไว้นานเกินกว่า 1 ชั่วโมง

8.2.3 แซะกระเบื้องที่จะปูในน้ำสะอาด

8.2.4 เมื่อบุกระเบื้องแล้ว ต้องทำความสะอาดคราบปูนที่ผิวกระเบื้องทันที อย่าปล่อยให้แห้ง

8.2.5 การปู ต้องปูให้ได้แนว ได้ระดับ และได้ตั้ง

8.2.6 การตัดกระเบื้อง ต้องตัดด้วยเครื่องมือที่เหมาะสม ขอบที่ขรุขระให้ขัดจนเรียบ

8.2.7 จบขอบมุมและแนวกระเบื้องด้วย PVC สีเดียวกัน

8.2.8 กระเบื้องดินเผาไม่เคลือบ ถ้ารูปแบบและรายการไม่กำหนดการเคลือบผิวให้เคลือบสารกันตะไคร่น้ำ และเชื้อรา

9. ผนังบุกระเบื้องดินเผาชนิดผิวแกร่ง

9.1 วัสดุที่ใช้

9.1.1 ใช้กระเบื้องเซรามิกชนิดไม่เคลือบ และเป็นกระเบื้องเนื้อเดียวกัน โดยผ่านการเผาที่อุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 1250°C โดยผ่านการตรวจสอบมาตรฐานจาก ASTM หรือ EN87 ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของบริษัท เคนไซ ซีรามิกส์ อินดัสตรี จำกัด หรือคุณภาพเทียบเท่า (สีและลายเลือกภายหลังโดยผู้ออกแบบ)

9.1.2 ซีเมนต์กาวสำเร็จรูปสามารถนำมาใช้เทียบเท่าได้ เช่น ทรายจรัญ ทรายจรัญ เป็นต้น

9.2 การติดตั้ง

9.2.1 ตีเส้นตามลวดลายที่เลือกไว้

9.2.2 นำกระเบื้องแช่ในน้ำสะอาดก่อนการใช้งาน

9.2.3 นำซีเมนต์กาวผสมน้ำ

9.2.4 รดน้ำบริเวณที่จะบุกระเบื้องให้ชุ่ม เพื่อให้กระเบื้องยึดเกาะได้ดียิ่งขึ้น

9.2.5 ตักซีเมนต์กาวที่ผสมไว้ป้ายด้านหลังของกระเบื้อง แล้วบุตามขั้นตอนของลวดลายที่เลือกไว้

9.2.6 ใช้แปรงไม้กวาดชุบน้ำล้างเศษปูนที่ติดผิวหน้าออกให้หมด แล้วเช็ดทำความสะอาดด้วยฟองน้ำอีกครั้ง

9.2.7 จบขอบมุมและแนวกระเบื้องด้วย PVC สีเดียวกัน

10. ผนังไฟเบอร์ซีเมนต์บอร์ด (ปราศจากใยหิน)

10.1 รายละเอียดวัสดุ

(1) ทนต่อการลามไฟ ตามมาตรฐาน BS 476

(2) ทนน้ำ ทนชื้น ทนแดด/ฝน ปลวกไม่กิน ไม่เปื่อยยุ่ย โกง บวม หรือยืดหดตัว ตามมาตรฐาน JIS A5420

(3) ทนทานต่อการรับแรงกระแทก มีความเหนียว ดัดโค้งได้ ตามมาตรฐาน ASTM C1185

(4) ป้องกันความร้อนได้ดี ตามมาตรฐาน ASTM C117

(5) ความหนา 8, 10, 12 มม. การเลือกใช้ควรพิจารณาเลือกความหนาของแผ่นตามความสูงของอาคาร และแรงลมที่กระทำกับผนังอาคาร

(6) ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ ทรายข้าง (สมาร์ทบอร์ด) หรือทรายตันไม้ (แฟล็กซีบอร์ด) หรือทราย ROCK WOOD หรือเทียบเท่า

10.2 โครงเคร่า

โครงเคร่าเหล็ก ขนาด 2"x4" หนา 2.3 มิลลิเมตร @ 0.60 เมตร ชูสลักสนิมทั้งภายนอกและภายใน และทาทับหน้าด้วยสีน้ำมัน หรือตามรูปแบบระบุ โดยผู้รับจ้างต้องเสนอ SHOP DRAWING รายละเอียดการติดตั้งให้สถาปนิกพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง

10.3 การติดตั้ง

(1) การติดตั้งโครงเคร่า ให้วางโครงตามแนวนอนทั้งด้านบนและด้านล่าง แล้วจึงวางระยะโครงในแนวตั้ง โดยกำหนดระยะห่างที่ 60 เซนติเมตร สำหรับผนังทาสี และ 40 เซนติเมตร สำหรับผนังติดกระเบื้อง หรืออาจจะมาน้อยกว่านั้นขึ้นอยู่กับวิศวกรโครงการเป็นผู้ออกแบบ ซึ่งขึ้นกับปัจจัยด้านแรงลมที่มากกระทำเป็นหลัก ความหนาของไฟเบอร์ซีเมนต์แนะนำให้ใช้ความหนาตั้งแต่ 10 มิลลิเมตรขึ้นไป โดยระยะห่างของตะปูเกลียว คือ 20 เซนติเมตร รอยต่อให้ทำการติดตั้งแบบเว้นร่องยาแนวด้วยโพลียูรีเทน

(2) ผนังที่ติดตั้งแล้วจะต้องได้ระดับทั้งแนวตั้งและแนวนอน ได้ฉากกับพื้นผนังห้อง และจะต้องทำความสะอาดให้เรียบร้อย

11. ผนังก่อบล็อกแก้ว (GLASS BLOCK)

11.1 ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ประกอบผนังก่อบล็อกแก้ว ตามที่ระบุในแบบหรือรายการประกอบแบบก่อสร้าง รวมถึงการจัดหาแรงงานในการก่อติดตั้งให้ได้มาตรฐานเรียบร้อยจนแล้วเสร็จใช้งานได้มีประสิทธิภาพ ไม่มีข้อบกพร่องรวมทั้งปกป้องดูแลให้อยู่ในสภาพเดิมจนกว่าจะส่งงานงวดสุดท้าย

11.2 วัสดุ

11.2.1 หากแบบไม่ได้ระบุขนาดเป็นอย่างอื่น ให้ใช้ขนาดประมาณ 0.19 x 0.19 เมตร ความหนาไม่น้อยกว่า 80 มิลลิเมตร

11.2.2 หากแบบมิได้ระบุเป็นอย่างอื่นให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศ เช่น ตราช้างแก้ว หรือ BG หรือเทียบเท่าโดยสถาปนิกจะกำหนดรายละเอียดก่อสร้าง

11.2.3 ปูนก่อกำให้ใช้อัตราส่วนผสมซีเมนต์ 2 ส่วน ปูนขาว 1 ส่วน ต่อทราย 8 ส่วน

11.3 การติดตั้ง

11.3.1 ต้องก่อบล็อกแก้วให้ได้ดังได้ฉากระยะห่างระหว่างก้อนต้องไม่มากกว่า 10 มิลลิเมตร และเท่ากันตลอดทุกแนว

11.3.2 ปูนก่อจะต้องไม่เลอะบล็อกแก้ว เมื่อก่อเสร็จจะต้องเช็ดรอยเปื้อนออกทันที

11.3.3 ปูนก่อจะต้องเรียบเสมอดีผิวหน้าบล็อกแก้ว ไม่ล้นนูนล้าออกมาหรือหลุบเป็นร่องลงไป

11.3.4 ตำแหน่งที่บล็อกแก้วชนข้างเสาหรือท้องคานจะต้องมีเหล็กสอดระหว่างก้อนที่เตรียมเสียบในคอนกรีตเสา ขณะก่อสร้าง โดยใช้เหล็กเส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 6 มิลลิเมตร ยื่นโผล่ออกมาไม่น้อยกว่า 0.20 เมตร และฝังอยู่ในคอนกรีตไม่น้อยกว่า 0.10 เมตร ให้มีเหล็กนี้ทุกระยะ 2 ก้อนของบล็อกแก้ว โดยตำแหน่งของเหล็กต้องได้ระดับพอดีระหว่างก้อน ห้ามดัดงอเหล็กเป็นอันตราย

11.3.5 ให้ยาแนวรอยต่อบล็อกแก้วด้วยซีเมนต์ขาวผสมน้ำยากันซึม

11.4 ตัวอย่าง

ให้ผู้รับจ้างจัดหาวัสดุตัวอย่างบล็อกลายต่างๆ เพื่อเสนอให้สถาปนิกเลือกลายก่อน โดยให้เสนอพร้อมเอกสารประกอบวัสดุ เมื่อสถาปนิกกำหนดเลือกเป็นลายลักษณะอักษรแล้วจึงจะดำเนินการได้

12. ผนังบุหินธรรมชาติ

12.1 ขอบเขตของงาน

12.1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุและอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือและความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งงานผนังบุหิน ตามระบุในแบบและรายการประกอบแบบ พร้อมมีวัสดุป้องกันความเสียหาย

12.1.2 วัสดุที่นำมาใช้ต้องเป็นวัสดุใหม่ที่ได้มาตรฐานของผู้ผลิตและคัดพิเศษ ปราศจากรอยร้าวหรือตำหนิใดๆ ไม่บิดงอ ขนาดเท่ากันทุกแผ่น

12.1.3 ผู้รับจ้างจะต้องทำการวัดและตรวจสอบสถานที่จริงบริเวณที่จะติดตั้งแผ่นหินก่อน เพื่อความถูกต้องของขนาดและระยะตามความเป็นจริง

12.1.4 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้คำนวณ ออกแบบ การใช้ข้อยึดต่างๆ ความหนาแผ่นหินที่ใช้ ตำแหน่งและจำนวนข้อยึดสำหรับยึดติดแผ่นหิน การบากแผ่น เจาะรูแผ่น และอื่นๆ ที่จำเป็น พร้อมการตรวจสอบผนังของอาคารให้แข็งแรงพอสำหรับการติดตั้งผนังหินให้มั่นคงแข็งแรงและปลอดภัย

12.1.5 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างหินตามชนิด สี และลายที่กำหนด ขนาดเท่ากับวัสดุที่จะใช้จริงไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง ให้ผู้ควบคุมงาน และ/หรือผู้ออกแบบอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ ตัวอย่างดังกล่าวให้รวมถึงตัวอย่างการติดตั้งและอุปกรณ์ประกอบที่จำเป็น เช่น ขอยึดแผ่นหินบุผนัง ขอบคิ้ว การเข้ามุม การบาก เป็นต้น

12.1.6 ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing เพื่อให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง ดังนี้

(1) แบบแปลน รูปด้าน รูปตัด ของงานผนังบุหิน ลายหรือรอยต่อของแผ่นหินและเศษของแผ่นหินทุกส่วน ระบุสีของหินแต่ละสีแต่ละชนิดให้ชัดเจน

(2) แบบขยายการติดตั้งบริเวณ ขอบ มุม รอยต่อ Flashing แนวบรรจบของวัสดุใกล้เคียงตำแหน่ง และการยึดอุปกรณ์ประกอบในการติดตั้ง

(3) แบบขยายอื่นที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็น เช่น ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์งานระบบที่เกี่ยวข้อง ช่องซ่อมบำรุง การระบายน้ำ เป็นต้น

12.1.7 ผู้รับจ้างจะต้องทำระบบกันซึมผนังที่ระบุให้ทำระบบกันซึม ก่อนการฉาบปูนรองพื้นผนัง แล้วจึงทำการติดตั้งหิน

12.1.8 ผนังบุหินภายในทุกระยะไม่เกิน 4.00x4.00 เมตร จะต้องเว้นร่องอย่างน้อย 3 มิลลิเมตร แล้วยาแนวด้วยซิลิโคน เพื่อการขยายตัวของแผ่นหิน

12.1.9 ผนังบุหินภายนอกทุกแผ่น หรือทุกระยะไม่เกิน 1.00x1.00 เมตร จะต้องเว้นร่องอย่างน้อย 3 มิลลิเมตรแล้วยาแนวด้วยซิลิโคน เพื่อการขยายตัวของแผ่นหิน

12.1.10 ผนังบุหินทั้งภายในและภายนอกที่สูงเกินกว่า 2.50 เมตร จะต้องเป็นผนังที่แข็งแรงพอที่จะรับน้ำหนัก และจะต้องติดตั้งแผ่นหินด้วยวิธีใช้ขอยึดสแตนเลส หรือเทียบเท่า

12.1.11 ในกรณีที่ผนังซึ่งมีบัวเชิงผนังที่เป็นหินแกรนิตหรือหินอ่อน ให้ทำมุมมนและขัดผิวมันที่มุมบน ความหนาหรือสันของแผ่นที่มองเห็น เมื่อติดตั้งเสร็จแล้วจะต้องได้รับการขัดผิวมันเช่นเดียวกับผิวหน้าแผ่นหิน

12.2 วัสดุ

วัสดุที่นำมาใช้งานต้องเป็นวัสดุใหม่ ปราศจากการแตกร้าว หรือตำหนิใดๆ ชนิด ขนาด ความหนา ลวดลาย สีและแบบตามที่ผู้ออกแบบกำหนดให้

12.2.1 หิน

(1) หินอ่อน หินแกรนิต หมายถึง หินทั้งภายในประเทศและภายนอกประเทศ ผนังที่สูงน้อยกว่า 5.00 เมตร ให้ใช้ความหนาไม่น้อยกว่า 30 มิลลิเมตร ในกรณีที่ผนังสูงกว่า 5.00 เมตร ให้ใช้กรรมวิธีการบุผนังแบบ DRY PROCESS ความหนาของหินไม่น้อยกว่า 40 มิลลิเมตร ขนาดความกว้าง ความยาวตามที่ระบุในแบบก่อสร้าง ขนาดสี ลวดลายต่างๆ ต้องได้รับการเห็นชอบจากผู้ออกแบบก่อนการติดตั้ง

(2) หินทรายธรรมชาติขนาด 300x600x25 มิลลิเมตร หรือตามที่ระบุในแบบก่อสร้าง

(3) หินสังเคราะห์หรือหินเทียม

12.2.2 ความขัดมันของผิวหิน ต้องมีความมันที่ได้รับการขัดด้วยเครื่องมือที่ได้รับมาตรฐานสากลอันเป็นที่ยอมรับ

(1) หินผลิตภายในประเทศต้องวัดได้ 80-90 ตามมาตรฐานสากล

(2) หินผลิตภายนอกประเทศต้องวัดได้ 90-95 ตามมาตรฐานสากล

12.2.3 ปูนซีเมนต์

(1) ปูนซีเมนต์ (CEMENT) สำหรับปรับระดับและเตรียมผิวใช้ปูนซีเมนต์ตามมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก.80-2550 ต้องเป็นปูนใหม่ไม่รวมตัวจับกันเป็นก้อน

(2) ซีเมนต์ขาว (WHITE CEMENT) ตามมาตรฐาน มอก.133-2518 ต้องเป็นปูนใหม่ไม่จับตัวกันเป็นก้อนแข็ง

12.2.4 ปูนขาว (LIME) เป็นปูนขาวที่มีขายในท้องตลาด โดยเป็นประเภท HYDRATED LIME โดยมีส่วนผสมโดยรวมของ UNHYDRATED CALCIUM OXIDE (CaO) และ MAGNESIUM OXIDE (MgO) ไม่เกินกว่า 8% โดยน้ำหนักต้องเป็นปูนใหม่ไม่รวมตัวกันเป็นก้อนแข็ง

12.2.5 ทราย เป็นทรายน้ำจืดปราศจากสิ่งเจือปนในปริมาณที่จะทำให้เสียความแข็งแรง

12.2.6 น้ำที่ใช้ผสมปูนก่อ ต้องเป็นน้ำจืดที่ปราศจากสิ่งเจือปนจำพวกแร่ธาตุ กรด ด่างและสารอินทรีย์ต่างๆ ในปริมาณที่จะทำให้ปูนก่อเสียความแข็งแรง

12.2.7 การซีเมนต์

12.2.8 โครงเคร่าโลหะและอุปกรณ์รับน้ำหนักในระบบ DRY PROCESS

โครงเคร่าโลหะและอุปกรณ์รับน้ำหนักที่ใช้งานปูนผนังระบบ DRY PROCESS จะต้องเป็นชนิดชุบสังกะสี แบบจุ่มร้อน (HOT DIP GALVANIZED) ทุกชิ้น ผู้รับจ้างมีหน้าที่ต้องทำแบบรายละเอียดการติดตั้งและคำนวณความสามารถในการรับน้ำหนักของโครงผนัง และจะต้องแจ้งล่วงหน้าก่อนการดำเนินการทุกครั้ง

12.2.9 การยาแนว (GROUT)

การยาแนวในระบบ DRY PROCESS ให้ใช้วัสดุยาแนวเป็น NEUTRAL CURED SILICONE เท่านั้น โดยจะต้องอุดร่องด้วย POLYETHYLENE FOAM BACKING ROD ก่อนกรรมวิธีการทำงานให้เป็นไปตามที่ระบุในหมวดวัสดุยาแนวทุกประการ

12.2.10 น้ำยาเคลือบผิวหิน ต้องใช้พ่นเคลือบหลังของหินก่อนการติดตั้ง ทั้งนี้ น้ำยาที่ใช้ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

(1) ต้องได้รับการทดสอบตามมาตรฐานของสหรัฐอเมริกา (ASTM) หรือมาตรฐานสากลอันเป็นที่เชื่อถือและยอมรับจากผู้ออกแบบ

(2) การดูดซึมน้ำ การอมน้ำ และการต้านทานซัลเฟต ต้องได้รับมาตรฐาน ASTM C-67

(3) การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต้องได้รับมาตรฐาน ASTM C-666

(4) การยึดเกาะ การป้องกันฝุ่น และการเสื่อมสภาพ ต้องได้รับมาตรฐาน ASTM G23-69 ASTM E42-65

(5) ป้องกันการซึมของน้ำ น้ำมัน และกรดต่างๆ

(6) ป้องกันการเกิดรอยต่างในเนื้อหิน และเพิ่มความแข็งแรงให้กับผิวหน้าของหิน

(7) ต้องไม่ทำให้สีของหินเปลี่ยนแปลง และไม่เปื้อนฟิล์มอยู่บนผิวหน้าของหิน

(8) ป้องกันการเกิดเชื้อรา และตะไคร่น้ำ

12.3 ตัวอย่างวัสดุ

ผู้รับจ้างต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุที่จะใช้แต่ละชนิด ขนาดเท่ากับวัสดุที่จะใช้จริงไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง และส่งให้ผู้ออกแบบเห็นชอบก่อนจึงจะนำไปใช้งานได้ ตัวอย่างดังกล่าวให้รวมถึงวัสดุประกอบอย่างอื่นที่จำเป็นต้องใช้ด้วย เช่น ขอบคิ้ว หรือมุมต่างๆ เป็นต้น รวมทั้งรายละเอียดประกอบตัวอย่าง (MANUFACTURE SPECIFICATION)

12.4 การติดตั้ง

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างฝีมือที่มีความชำนาญในการปู โดยปูตามแนวราบ แนวตั้ง และแนวนอน จะต้องได้ฉากแนวระดับสม่ำเสมอ หรือลดตามผู้ออกแบบกำหนดให้ด้วยความปราณีตเรียบร้อย ทั้งนี้จะมีการเคลื่อนได้ไม่เกิน 1 มิลลิเมตร ก่อนการติดตั้งต้องทำการเรียงแผ่นหินให้ผู้ออกแบบ หรือผู้ควบคุมงานพิจารณาเห็นชอบก่อนการดำเนินการติดตั้ง

12.4.1 การเตรียมผิว

(1) ทำความสะอาดผิวที่จะปูหินให้ปราศจากฝุ่นผง คราบไขมัน เศษปูน หรือสิ่งสกปรกอื่นใด แล้วล้างทำความสะอาดด้วยน้ำ

(2) ฉาบปูนรองพื้นสำหรับผนัง ให้ได้ระดับและความเอียงลาดตามต้องการ ได้ตั้ง ได้ฉาก ได้แนว เพื่อให้ได้ผิวผนังที่เรียบและแข็งแรงก่อนการบุหิน

(3) หลังจากฉาบปูนรองพื้นผนังแล้ว 24 ชั่วโมง ให้ทำการบ่มตลอด 3 วัน ทิ้งไว้ให้แห้ง แล้วจึงเริ่มดำเนินการบุหินได้

(4) การเตรียมแผ่นหิน จะต้องจัดเรียงแผ่นหินที่จะใช้ในบริเวณใกล้เคียงกัน เพื่อเฉลี่ยสีและลายของหินให้สม่ำเสมอทั่วทั้งพื้นที่ที่จะบุหิน ให้ผู้ควบคุมงาน และ/หรือผู้ออกแบบพิจารณาอนุมัติตำแหน่งการวางแผ่นหินแต่ละแผ่น และคัดเลือกหินแต่ละแผ่นก่อนการติดตั้ง

(5) ก่อนดำเนินการบุหิน จะต้องทาน้ำยาเคลือบสีป้องกันความชื้นที่ด้านหลังและด้านข้างของแผ่นหิน รวม 5 ด้าน โดยยกเว้นด้านหน้าของแผ่นหิน สำหรับหน้าหินที่ทำผิวขัดมัน และทาทั้ง 6 ด้าน โดยทาที่ด้านหน้าของแผ่นหินด้วย สำหรับหน้าหินที่ทำผิวด้าน พ่นทราย เป่าไฟ สกัดหยาบ หรือผิวอื่นใดนอกเหนือจากผิวขัดมัน โดยทาอย่างน้อยด้านละ 2 เที้ยว และทิ้งไว้ให้แห้งก่อนนำไปติดตั้ง

12.4.2 การบุหิน

(1) ทำการวางแนวของแผ่นหิน กำหนดจำนวนและเศษแผ่นตาม Shop Drawing ที่ได้รับอนุมัติ แนวหินทั่วไปให้ชิดกันให้มากที่สุด หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

(2) เศษของแผ่นหินจะต้องเหลือเท่ากันทั้งสองด้าน แนวรอยต่อหินของพื้นกับผนังจะต้องตรงกัน หรือตาม Shop Drawing ที่ได้รับอนุมัติ การเข้ามุมหินหากไม่ระบุในแบบ ให้ใช้วิธีเจียรขอบ 45 องศา ประกบเข้ามุมให้เห็นความหนาของแผ่นหินที่ประกบกันทั้ง 2 แผ่น ด้านละประมาณ 5 มิลลิเมตร

(3) การตัดแต่งหินในแนวตรง แนวโค้ง ต้องตัดด้วยเครื่องมือมาตรฐานและคมเป็นพิเศษ การเจาะหินเพื่อใส่อุปกรณ์ต่างๆ รอยเจาะต้องมีขนาดตามต้องการ หินที่ตัดแต่งแล้วต้องไม่บิดเบี้ยว แตกบิ่น มีขนาดตามต้องการและต้องตกแต่งขอบให้เรียบร้อมก่อนนำไปติดตั้ง

(4) CONTROL JOINT (ในกรณีการบุด้วยกาวยาซีเมนต์)

- การบุชิดสำหรับงานภายใน ให้มี CONTROL JOINT ทุกระยะห่างกันประมาณ 4-6 เมตร

-การบุห่างสำหรับงานภายใน ให้มี CONTROL JOINT ทุกระยะห่างกันประมาณ 6-10 เมตร

-การบุชิดสำหรับงานภายนอก ให้มี CONTROL JOINT ทุกระยะห่างกันประมาณ 2-3 เมตร

-การบุห่างสำหรับงานภายนอก ให้มี CONTROL JOINT ทุกระยะห่างกันประมาณ 4-5 เมตร

(5) ทำความสะอาดพื้นผิว แล้วพรมน้ำให้เปียกโดยทั่ว ใช้เกรียงฉาบกาวยาซีเมนต์ ที่ใช้สำหรับยึดติดแผ่นหิน ด้วยการโบกให้ทั่วพื้นที่ที่จะบุหิน แล้วขีดให้เป็นรอยทาง ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตกาวยาซีเมนต์ โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน

(6) ติดตั้งและกดแผ่นหินตามแนวที่วางให้แน่นไม่เป็นโพรงภายในเวลาที่กำหนดของกาวยาซีเมนต์ที่ใช้ในกรณีที่เป็นโพรง หรือไม่แน่น หรือไม่แข็งแรง จะต้องรื้อออกและทำการติดตั้งใหม่

(7) หลังจากบุหินแล้วเสร็จ ทิ้งให้หินไม่ถูกกระทบกระเทือนเป็นเวลาอย่างน้อย 48 ชั่วโมง แล้วจึงยาแนวรอยต่อด้วยวัสดุยาแนว โดยใช้สีที่ใกล้เคียงหรืออ่อนกว่าสีหิน หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

(8) การยาแนว ขนาดความกว้างต้องให้มีขนาดเดียวกันและสม่ำเสมอตลอดแนว มีความประณีตเรียบร้อย สีของกาวยาแนวต้องได้รับการเห็นชอบจากผู้ออกแบบก่อนติดตั้ง

(9) เช็ดวัสดุยาแนวส่วนเกินออกจากแผ่นหินด้วยฟองน้ำชุบน้ำหมาดๆ ก่อนที่วัสดุยาแนวจะแห้ง ให้ร่องและผิวของหินสะอาด ปล่อยให้แห้งประมาณ 2 ชั่วโมง จึงทำความสะอาดด้วยผ้าสะอาดชุบน้ำ หมาดๆ ทิ้งให้วัสดุยาแนวแห้งสนิท

(10) นำยาเคลือบผิว ต้องได้รับการเห็นชอบจากผู้ออกแบบก่อนนำไปใช้งาน และต้องปฏิบัติตามกรรมวิธีของบริษัทผู้ผลิตโดยเคร่งครัด เช่น

- ทำความสะอาดพื้นผิวของหินที่จะทำให้สะอาด แห้ง ปราศจากฝุ่นละออง และคราบไขมันก่อนการใช้
- ห้ามใช้ภาชนะใส่น้ำยาที่เป็นทองแดง สังกะสี ดีบุก และอลูมิเนียม
- ให้ใช้น้ำยาเคลือบผิว ก่อนการติดตั้ง โดยทาที่ด้านหน้า ด้านหลัง และขอบทั้ง 4 ด้าน

12.4.3 การปูหินด้วยขอยึด ให้ปฏิบัติตามวิธีการ ขั้นตอน และ Shop Drawing ที่ได้รับอนุมัติ

12.4.4 การเตรียมพื้นที่ผิวและการติดตั้งในระบบ DRY PROCESS

(1) ปรับผนังให้เรียบร้อย และได้ระดับที่ต้องการ ทำความสะอาดผนัง แล้วทิ้งไว้ให้แห้งปราศจากคราบน้ำมัน ฝุ่น กาว กรด ต่าง และสิ่งสกปรกต่างๆ

(2) วางแนวระดับที่จะใช้ในการติดตั้งโครงเคร่า

(3) ติดตั้งโครงเคร่าโลหะและอุปกรณ์ยึดติดทุกชิ้นให้แน่นหนา มั่นคง กับโครงสร้าง

(4) วางหินให้ได้แนวตามที่ต้องการ แล้วใช้กาวยึดกับโครงเคร่าตามมาตรฐานการติดตั้ง โดยห้ามปรับแต่งแนว จัดระดับอีกหลังจากติดตั้งแล้ว 10-15 นาที

12.5 การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดทุกแห่งหลังจากการติดตั้ง ผิวของวัสดุต้องปราศจากรอยแตกกร้าว แตกปิ่น รอยขีดข่วน หรือมีตำหนิ หลุดล่อน และต้องไม่เปรอะเปื้อน

(1) ทำความผิวหินด้วยฟองน้ำ ผ้า และน้ำ ก่อนที่ปูนจะแห้งภายใน 1 ชั่วโมงหลังจากการติดตั้ง และทำความสะอาดรอยต่อระหว่างแผ่นให้สะอาดไม่มีรอยคราบเปื้อนใดๆ ก่อนส่งมอบ

(2) การขัดเคลือบผิว ให้ทำความสะอาดอีกครั้งหนึ่งด้วยน้ำสบู่ หรือน้ำยาทำความสะอาด และชำระด้วยน้ำเปล่า เช็ดให้แห้งด้วยผ้านุ่มสะอาด หลังจากนั้นเคลือบผิวด้วยน้ำยาเคลือบเงา

(3) ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันไม่ให้งานผนังบุหิน สกปรกหรือเสียหายตลอดระยะเวลาก่อสร้าง

12.6 การป้องกันแผ่นหิน

(1) ผู้รับจ้างจะต้องเก็บกองโดยไม่ให้น้ำหนักกดทับลงบนแผ่นหิน โดยการวางแผ่นหินเรียงกันตามแนวตั้ง มีกระสอบหรือหมอนไม้รองรับ และที่เก็บกองจะต้องไม่มีความชื้น

(2) พื้นที่ปูหินแล้วเสร็จ ห้ามมีการเดินผ่านหรือบรรทุกน้ำหนัก หากจำเป็นจะต้องมีการสัญจร จะต้องมีการป้องกันผิวหินมิให้เป็นรอยหรือเสียหาย ในกรณีที่ผิวหน้าหินเกิดรื้อรอยขีดข่วนปรากฏให้เห็น หรือแผ่นหินไม่เรียบ ไม่สม่ำเสมอ ผู้รับจ้างจะต้องทำการแก้ไขตามกรรมวิธีการขัดผิวมันของแผ่นหิน หรือเปลี่ยนให้ใหม่ และให้ได้สีของแผ่นหินที่สม่ำเสมอทั่วทั้งบริเวณ โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

12.7 การรับประกันผลงาน

ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันคุณภาพของวัสดุและการติดตั้ง หากเกิดความเสียหายอันเนื่องจากการติดตั้ง และผิวของวัสดุ เกิดรอยร้าว แตกปิ่น ขูดขีด หรือหลุดล่อน ผู้รับจ้างจะต้องซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพดีสมบูรณ์ตามจุดประสงค์ของผู้ออกแบบ และ/หรือผู้ควบคุมงาน โดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น

13. ผนังเลื่อนกันห้องประชุม

13.1 ขอบเขตของงาน

งานในส่วนนี้ประกอบด้วยการจัดหาวัสดุบาน รางเลื่อน และอุปกรณ์ประกอบ รวมถึงติดตั้งผนังให้เสร็จเรียบร้อยใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนทำความสะอาดดูแลรักษาปกป้องให้อยู่ในสภาพดีจนส่งงานงวดสุดท้าย

13.2 วัสดุ

13.2.1 ประสิทธิภาพการกันเสียง

มีประสิทธิภาพการกันเสียงได้ไม่ต่ำกว่า 47 STC โดยมีผลทดสอบรับรองการทดสอบผลิตภัณฑ์จากสถาบันที่เชื่อถือได้

13.2.2 ลักษณะทั่วไป

เป็นบานผนังเดี่ยว (ขนาดและจำนวนตามแบบ) แขนงอยู่บนราง สามารถเลื่อนจากส่วนเก็บมาเรียงต่อประกบกันจนสนิทเป็นผนังทึบ ซึ่งแต่ละบานมีอุปกรณ์ล็อคที่พื้นโดยไม่ต้องมีรางที่พื้น

13.2.3 ระบบราง

รางตรงผลิตจากอลูมิเนียม 6063 T-5 (HEAVY DUTY TRACK) ความหนาไม่น้อยกว่า 4 มม. เพื่อความสะดวกคล่องตัวในการใช้งาน ลูกล้อเป็น HEAVY STEEL TROLLEY ไม่มีส่วนประกอบของพลาสติกหรือไนลอน (1 ชุด ประกอบด้วย 4 ล้อ) แต่ละบานประกอบด้วยลูกล้อ 2 ชุด ลูกล้อทำจากเหล็กชุบแข็ง พร้อมผลทดสอบการรับน้ำหนักจากสถาบันกลางที่เชื่อถือได้ กรณีความสูงไม่เกิน 5 เมตร รางต้องรับน้ำหนักในช่วง 60-70 ซม. ได้ไม่ต่ำกว่า 500 กก. โดยรางยังไม่หักขาด และล้อเลื่อน 1 ชุด ต้องรับน้ำหนักได้ไม่ต่ำกว่า 500 กก. รางลิ้นงูเก็บเป็นรางลิ้นงูโค้งเพื่อความสะดวกในการใช้งาน ผลิตจากเหล็กกล้า

13.2.4 วัสดุประกอบบาน

ตัวบานเป็นเหล็กเคลือบกัลวาไนซ์ (GALVANIZED STEEL SHEET) ความหนาไม่ต่ำกว่า 1.4 มม. ยาวตลอดความสูงของบานผนังโดยไม่มีรอยต่อ ปิดทับผิวหน้าด้วยลามิเนตลายไม้ ด้านในเสริมแผ่นลดความถี่ (DAMPING MATERIAL) ด้านในภายในบรรจุวัสดุเก็บเสียงความหนาแน่นไม่ต่ำกว่า 60 กก./ลบม. บานมีความหนาไม่ต่ำกว่า 76 มม. สามารถซ่อมแซมกลไกภายในได้โดยไม่ต้องเปิดผิวบานออก

13.2.5 โครงสร้างผนัง

ภายในผนังมีโครงสร้างเป็นเหล็กชุบกัสนิม ปราศจากสารปรอท มีขอบอลูมิเนียมโดยรอบ 4 ด้าน ขอบอลูมิเนียมหนาไม่ต่ำกว่า 3 มม. เพื่อป้องกันการกระแทกขณะขึ้นบาน และสะดวกแก่การตกแต่งผิว กลไกภายในเป็นชนิดขยายตัว ลั่นกันเสียงชนิดยึดได้ทั้งด้านบนและด้านล่างของบาน

13.2.6 แกนแขนล้อ

ทำจากเหล็กเชื่อมกับฐานยึดเหล็กกล้า มีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า 3/4 นิ้ว และมีผลทดสอบการรับน้ำหนักจากสถาบันกลางที่เชื่อถือได้ว่ารับน้ำหนักได้

13.2.7 มาตรฐานผลิตภัณฑ์

เป็นสินค้าไทยที่ผลิตในประเทศไทย โดยโรงงานผู้ผลิตที่ได้มาตรฐาน ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ ADR, MULTIWALL, MAXPARETE หรือเทียบเท่า

13.3 การติดตั้ง

13.3.1 การติดตั้งจะต้องกระทำโดยช่างผู้ชำนาญของบริษัทผู้ผลิต

13.3.2 ผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบรายละเอียดการติดตั้ง แสดงการแบ่งระยะ ขนาดบาน รายละเอียดการติดตั้ง รวมถึงรายละเอียดอื่นๆ (ถ้ามี) ให้ผู้ออกแบบอนุมัติก่อนติดตั้ง

13.4 ตัวอย่าง

ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างวัสดุผิวให้ผู้ออกแบบพิจารณาเลือกก่อนลงมือติดตั้ง

14. งานผนังอินฟิลาอลล์

14.1 วัสดุที่นำมาประกอบเป็นผนังอินฟิลาอลล์ จะต้องมีความหนาตามระบุในแบบหรือรายการก่อสร้าง

- แผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์ที่ใช้ต้องผ่านเกณฑ์มาตรฐาน มอก.1427-2540 หรือ ASTM C1185 หรือ AS/NZ 2908.2:2000 หรือ BS EN 12467:2000
- โครงเหล็กซี สดัด และ ยู แทรค จะต้องมีความหนาตามที่ระบุในแบบหรือรายการก่อสร้างและต้องผ่านเกณฑ์มาตรฐาน มอก.1228-2537 โดยมีความหนาขั้นต่ำ 0.50 มม.
- โฟมอีพีเอส หรือ โพลีโพรพิลีน ที่นำมาใช้ผสมในซีเมนต์มอร์ตาร์ต้องเป็นเกรดชนิดไม่ลามไฟและผ่านมาตรฐาน ASTM D 1692-68 มีความหนาเฉลี่ยระหว่าง 5 มม. และเมื่อผสมแล้วจะต้องแขวนลอยได้ในมอร์ตาร์

14.2 การประกอบโครงเหล็กและแผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์ ให้เป็นไปตามแบบที่ทางสถาปนิก วิศวกร ผู้ออกแบบ หรือเจ้าของงานระบุไว้

14.3 การผสมคอนกรีตมวลเบา หรือ ซีเมนต์มวลเบา หรือ วัสดุที่ใช้ในการเติมลงในช่องว่างระหว่างผนัง ต้องปฏิบัติตามวิธีของผู้ผลิตและผู้รับจ้างต้องเสนอตัวอย่าง ชนิด หรือ ยี่ห้อของวัสดุที่นำมาผสมเข้าด้วยกันให้ผู้ว่าจ้าง หรือ สถาปนิก วิศวกรผู้ออกแบบอนุมัติก่อนนำมาใช้

14.4 การเก็บรอยต่อระหว่างแผ่นเมมเบรนบอร์ด หรือรอยต่อโครงสร้าง เสา คานคอนกรีต ให้ใช้วัสดุเก็บรอยต่อตามวิธีของผู้ผลิตและผู้รับจ้างต้องเสนอตัวอย่าง ชนิด หรือ ยี่ห้อของวัสดุที่นำมาผสมเข้าด้วยกันให้ผู้ว่าจ้าง หรือ สถาปนิก วิศวกรผู้ออกแบบอนุมัติก่อนนำมาใช้ โดยถ้าเป็นงานระบบผนังภายใน หรือบริเวณแห้งให้ใช้วัสดุฉาบเรียบ เมมเบรน และถ้าเป็นภายนอกหรือบริเวณเปียกชื้นให้ใช้วัสดุซีเมนต์ฉาบเรียบเมมเบรน โดยใช้ควบคู่กับ เทปตาข่ายไฟเบอร์ ทุกกรณีเพื่อป้องกันรอยแยกของแผ่น

15. ผนังก่อคอนกรีตบล็อก กันความร้อน

15.1 วัสดุ คอนกรีตบล็อกกันความร้อน ที่ใช้ มีคุณภาพ รูปร่างสม่ำเสมอ โดยผลิตตามมาตรฐานอุตสาหกรรมเลขที่ มอก. 58-2533 ขนาด 39 x 19 x 7 ซม. มีรูกลวงกลมตรงกลางก้อนคอนกรีตเพื่อเพิ่มการยึดเกาะระหว่างก้อน น้ำหนักต่อก้อนไม่เกินก้อนละ 5.2 กิโลกรัม มีการตรวจวัดค่าสัมประสิทธิ์การนำความร้อนไม่เกิน 0.20 วัตต์ / เมตร.องศาเซลเซียส ค่าการทนไฟตาม BS 476 Part 22:1987 ได้ 4 ชั่วโมง มีค่ากันเสียง STC 40 ทราย อีโคโน บล็อก , เอส จี โอ , สิทธิบล็อก หรือเทียบเท่า

15.2 ตัวอย่างวัสดุ ผู้รับจ้างต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุที่ใช้ แต่ละชนิดไม่น้อยกว่า 2 ก้อนตัวอย่าง พร้อม แคตตาล็อกสินค้า และส่งให้ผู้ออกแบบ เพื่อขอความเห็นชอบและตรวจสอบความต้องการของผู้ออกแบบก่อนที่จะนำไปใช้งาน ตัวอย่างดังกล่าวให้รวมถึงวัสดุประกอบอย่างอื่นที่จำเป็นต้องใช้ด้วย รวมทั้งรายละเอียดประกอบตัวอย่าง (MANUFACTURE SPECIFICATION)

15.3 การติดตั้งก่อผนัง

15.3.1 ขั้นตอนการก่อผนัง คอนกรีตบล็อก กันความร้อน

(1) ทำความสะอาดบริเวณแนวที่จะทำการก่อผนัง กำหนดแนวตั้ง แนวระดับของการก่อ

(2) ผสมปูนก่อสำเร็จรูป ในสัดส่วน 1 ถุง (50 กก.) ต่อ น้ำสะอาดประมาณ 10-11 ลิตร ผสมให้เข้ากันด้วยหัวปั่นปูนที่ต่อเข้ากับสว่านไฟฟ้า 2-3 นาที ให้เข้ากันเป็นอย่างดี ควรผสมแค่พอใช้เท่านั้นและควรใช้ให้หมดภายใน 2 ชม. (ข้อเสนอแนะให้ใช้ปูนก่อสำเร็จรูปเพราะสัดส่วนผสมมาตรฐานสม่ำเสมอ อาจใช้ปูนก่อผสมเองได้อัตราส่วนต้องคงที่ตามคำแนะนำผู้ผลิตปูนซีเมนต์)

(3) เริ่มการก่อชั้นแรก โดยการใช้ปูนก่อทำการปรับระดับพื้น โดยให้มีความหนาของแนวปูนก่อประมาณ 2.5-3.0 ซม. การก่อผนังบนพื้นระบบ Post Tension ที่มีโอกาสแอ่นตัวได้ ถ้าความยาวผนังเกิน 3.5 เมตร ควรทำ คานคอนกรีตรองรับผนังขนาด 10 ซม.(เหมือนเสาเอ็น/ทับหลัง)

(4) ก่อบล็อกชั้นแรกโดยให้มีปูนก่อระหว่างเสา ค.ส.ล.กับบล็อก และระหว่างก้อนบล็อก 1.0-1.5 ซม. โดยใช้ค้อนยางและระดับน้ำปรับให้ได้ระดับตามแนวเอ็นที่ควบคุมทั้งแนวดิ่งและแนวนอน

(5) ก่อชั้นต่อไปโดยต้องก่อในลักษณะสลับแนวระหว่างชั้น โดยแนวที่เหลื่อมกันมีระยะไม่น้อยกว่า 10 ซม. แต่ละก้อนให้มีปูนก่อรอบก้อน หน้า 1.0-1.5 ซม. ซึ่งต้องใส่ปูนก่อให้เต็มตลอดแนวและหากใช้ไม้เต็มก่อนให้ใช้เครื่องตัดไฟฟ้าตัดให้ได้ขนาดตามที่ต้องการ

(6) ปาดปูนส่วนเกินออกจากผนังก่อนที่จะแข็งตัว

15.3.2 การก่อบล็อกที่ติดกับเสาโครงสร้างหรือเสาเอ็น ค.ส.ล.ให้ใส่เหล็ก (Dowel) เส้นกลมขนาด 6 มม. ยาว 15 ซม. ทุก 2 ชั้นบล็อกโดยให้เสียบอยู่ในแนวปูนก่อประมาณ 10 ซม. และฝังลึกในเสาโครงสร้าง ค.ส.ล.ไม่น้อยกว่า 5 ซม.

15.3.3 หากพื้นที่ของผนังมีขนาดใหญ่เกินมาตรฐานที่กำหนดไว้ในตาราง จะต้องมีเสาเอ็น / ทับหลัง ค.ส.ล.ขนาดประมาณ 10 ซม. โดยใช้เหล็กเส้นเสริม 2 เส้น ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางอย่างน้อย 6 มม. และมีเหล็กปลอก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 มม. ทุกระยะ 20 ซม. ปลายของเหล็กเส้นจะต้องฝังลึกลงในพื้น หรือคานที่เป็นโครงสร้างหลัก

15.3.4 การทำเสาเอ็น / ทับหลัง ค.ส.ล. เสริมความแข็งแรงให้พิจารณาความยาวและความสูงของผนังจากตาราง และมุมผนังทุกมุมควรทำเสาเอ็น ค.ส.ล.

ความสูงของผนัง (เมตร)	ความยาวของผนังโดยไม่ต้องมีเสาเอ็น / ทับหลัง ค.ส.ล. (เมตร)				
	ความหนาของก้อนบล็อก				
	6.5 ซม.	7.0-7.5 ซม.	10 ซม.	14 ซม.	19 ซม.
2.50	3.8	4.2	6.3	9.0	10
2.75	3.5	3.7	6.0	8.5	10
3.00	—	3.4	5.7	7.4	10
3.25	—	3.0	4.9	6.75	10
3.50	—	2.0	4.5	6.0	10
3.75	—	—	3.5	5.6	10
4.00	—	—	3.0	4.6	9.5
4.50	—	—	1.5	3.25	9.0
5.00	—	—	—	2.25	7.5
5.50	—	—	—	2.0	6.0
6.00	—	—	—	—	5.0

15.3.5 การยัดวงกบเข้ากับผนัง ต้องทำเสา/คานเอ็น ค.ส.ล. โดยรอบวงกบ

15.3.6 การก่อผนังชนท้องคานหรือท้องพื้นทุกแห่งต้องเว้นช่องไว้ประมาณ 2-3 ซม. แล้วอุดให้แน่นด้วยปูนก่อตลอดแนว และจะต้องยัดด้วยเหล็กเส้น 6 มม.ความยาวไม่น้อยกว่า 15 ซม.ทุกระยะไม่เกิน 120 ซม. ตลอดแนวผนัง ในกรณีที่ยึดบล็อกแถวบนสุดไม่เต็มความสูงของก้อนบล็อกอาจใช้การก่ออิฐมอญแทนเพื่อความสะดวกในการทำงาน สำหรับผนังที่ก่อสูงไม่ชนท้องคานหรือพื้นทุกแห่ง จะต้องทำทับหลัง ค.ส.ล.

15.3.7 การก่อผนังที่ชนกับท้องพื้นโครงสร้างอาคาร ซึ่งมีโอกาสแอ่นตัวลงมาได้ เช่น พื้นระบบ Post Tension หรือโครงสร้างเหล็ก หรือ โครงสร้างสำเร็จรูป จะต้องเว้นช่องว่างที่ส่วนบนไว้ประมาณ 2.5-3.0 ซม. แล้ว

เสริมวัสดุที่มีความยืดหยุ่นตัว เช่น โฟม, แผ่นยาง หรือ Fiber Glass ปิดก่อนฉาบทับแล้วทำการเซาะร่องตามแนวรอยต่อและควมมีเหล็กแผ่นหรือเส้นกลมยึดประคองแนวผนังกับท้องพื้นทุกระยะประมาณ 120 ซม.

15.3.8 การฝังท่อสายไฟและท่อน้ำในผนังสามารถใช้เครื่องตัดไฟฟ้า ตัดเป็นร่องแนวลึก 2 แนวแล้วสกัดออก ในกรณีที่ต้องการติดตั้งท่อร้อยสายไฟและท่อน้ำไว้ก่อน ให้ก่อผนังห่างจากแนวท่อแต่ละด้านประมาณ 2 ซม. จากนั้นอุดด้วยปูนก่อให้แน่นเต็มความหนาผนัง แล้วปิดทับด้วยลวดตาข่ายให้ขอบลวดตาข่ายทับอยู่บนแนวผนังอย่างน้อยข้างละ 10 ซม. ตลอดแนวก่อนการฉาบปูนปิดผิว

15.3.9 กรณีมีบล็อกที่แตกชำรุดให้อุดด้วยปูนก่อก่อนทำการฉาบ

15.4 วิธีการฝังท่องานระบบประปาและไฟฟ้า

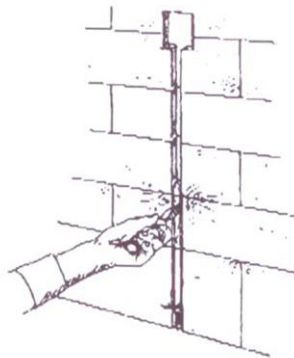
- (1) ทำแนวการวางท่อโดยการวัดขนาดความกว้างของแนวที่จะขุดเซาะร่องเพื่อฝังท่อโดยใช้ดินสอขีดลงผนัง (ตามรูป ก)
- (2) ใช้เลื่อยวงเดือนหรือมอเตอร์เจียโดยใช้ใบตัดคอนกรีตตัดตามแนวเส้นที่ได้ทำไว้ให้ลึกพอดีกับขนาดท่อ (ตามรูป ข)
- (3) ใช้สว่านสกัดเนื้อบล็อกออกแล้วใช้เหล็กขุดเซาะร่องแต่งส่วนที่ยังติดค้างออกให้หมด (ตามรูป ค และ ง)
- (4) ฝังท่อเข้าไปในร่องที่ได้เตรียมไว้แล้วทำการยึดโดยการตอกตะปูจับยึด และปิดฝุ่นออกจากในร่องให้หมดแล้วจึงอุดด้วยปูนทรายให้แน่นเต็มเสมอกับแนวก่อแล้วปิดด้วยตะแกรงเหล็กทับลงไปให้มีขนาดตะแกรงเหล็กยื่นออกไปจากแนวเซาะร่องไม่น้อยกว่าข้างละ 10 ซม. ก่อนฉาบ (ตามรูป)



(รูป ก)



(รูป ข)



(รูป ค)

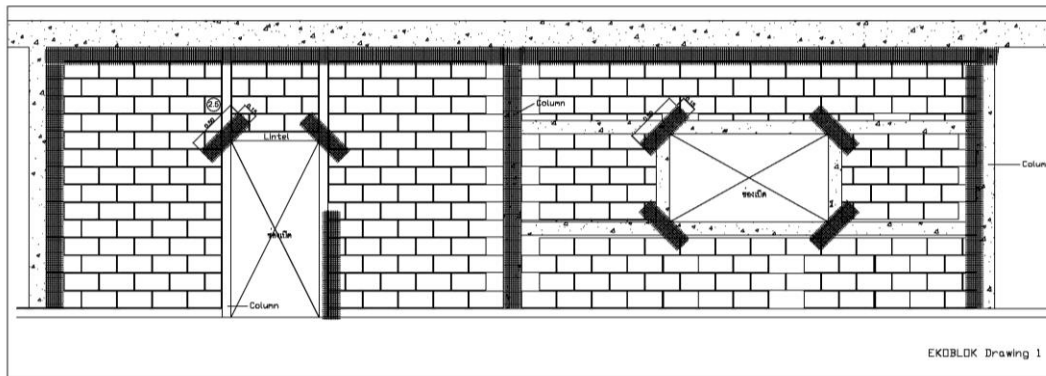


(รูป ง)

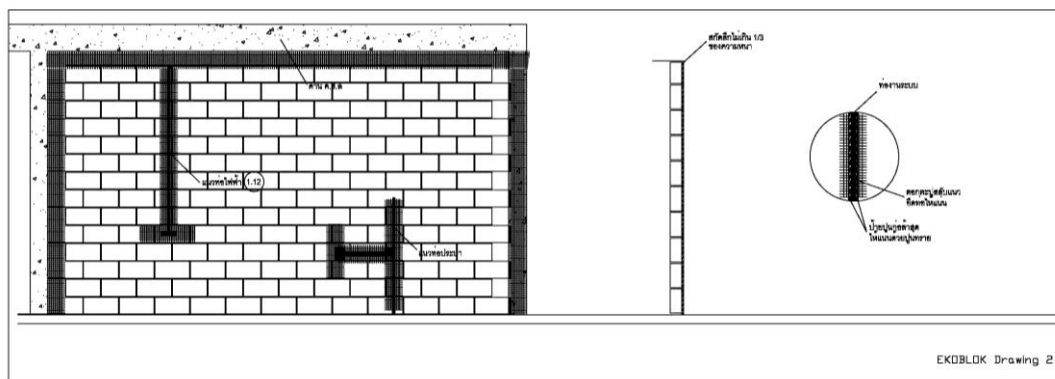
15.5 การติดตะแกรงเหล็ก

ตำแหน่งที่ควรติดตะแกรงเหล็ก คือ

- (1) มุมวงกบประตูหน้าต่างโดยตัดตะแกรงขนาด 15x50 ซม. ติดให้ชิดมุมวงกบ และติดทั้ง 2 ด้านของผนัง (ตามรูป จ)
- (2) แนวรอยต่อระหว่างผนังกับเสาหรือคาน ค.ส.ล. โดยใช้ตะแกรงขนาดกว้าง 15 ซม. ติดยาวตลอดแนวเสาหรือคาน ค.ส.ล. (ตามรูป จ)
- (3) ตามแนวฝังท่องานระบบประปาและไฟฟ้าโดยควรให้ความกว้างคลุมเลยจากท่อไปอีกข้างละ 10 ซม. (ตามรูป ฉ)



(ตามรูป จ)



(ตามรูป ฉ)

15.6 ขั้นตอนการฉาบผนัง

- (1) ใช้แปรงตีน้ำหรือไม้กวาดปาดและทำความสะอาดเศษผงที่ติดอยู่บนผนังให้หมด พรมน้ำที่ผนังให้ชุ่มพอประมาณเหมือนการเตรียมการฉาบผนังก่ออิฐมวลเบาหรือผนังคอนกรีตบล็อกทั่วไปแล้วทิ้งให้ผนังดูดซับน้ำ (ควรพรมน้ำก่อน 1 คืนและก่อนการฉาบพรมน้ำแต่พอสมควรอีกครั้ง จะได้ผิวปูนฉาบที่สมบูรณ์)
- (2) ผสมปูนฉาบสำเร็จรูปกับน้ำสะอาดในอัตราส่วน 3.5 : 1 โดยปริมาตร (ปูน 1 ถุง/50 กก.ใช้น้ำ 11 ลิตร) หรือใช้ปูนซีเมนต์ผสมทราย ในอัตราส่วน 1 : 3 โดยปริมาตร และใส่สารเคมีที่ช่วยการฉาบ ผสมให้เข้ากันด้วยหัวปั่นปูนที่ต่อเข้ากับสว่านไฟฟ้า 2-3 นาที ให้เข้ากันเป็นอย่างดี ควรผสมแค่พอใช้เท่านั้น และควรใช้ให้หมดภายใน 2 ชม. 30 นาที
- (3) ให้ทำการฉาบ 2 ชั้น ชั้นละประมาณครึ่งหนึ่งของความหนาทั้งหมด
- (4) เมื่อฉาบชั้นแรกแล้วให้ทิ้งไว้ให้หมาด แล้วฉาบชั้นที่สองต่อ จนได้ความหนาที่ต้องการ หลังจากนั้นแต่งผิวให้เรียบตามวิธีปกติ ปูนฉาบต้องหนาประมาณ 10 – 15 มม.
- (5) การฉาบตามบริเวณมุมวงกบประตู, หน้าต่าง, รอยต่อเสา รวมถึงบริเวณที่มีการฝังท่อสายไฟหรือท่อน้ำ ให้ติดลวดตาข่ายหรือตาข่ายพลาสติก ในผิวปูนฉาบ
- (6) ควรพรมน้ำบนผิวฉาบต่ออีก 1-2 วัน
- (7) ปูนก่อและปูนฉาบสำเร็จรูปที่ควรใช้
- (8)

ปูนสำเร็จรูป	เคทีพี	ทีพีโอ.	สยามมอร์ต้า	อินทรี
ปูนก่อสำเร็จรูป	KTP-DM	M 300	เสือคู่	อินทรีแม็กซ์
ปูนฉาบสำเร็จรูป	KTP-MA-I	M 200	เสือคู่	อินทรีแม็กซ์

16. ผนังบุแผ่นอะคูสติคดูดซับเสียง โพลีเอสเตอร์ แพทเทิร์น

16.1 วัสดุที่ใช้ แผ่นอะคูสติคดูดซับเสียงโพลีเอสเตอร์ แพทเทิร์น รุ่น Theatre ความหนา 9 มม. น้ำหนักความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 1.55 กิโลกรัม/ตร.ม. ขนาดแผ่นรวม 2420x1220มิลลิเมตร ผลิตจากเส้นใยไฟเบอร์โพลีเอสเตอร์ ด้วยระบบกดอัดความร้อนสูง สีสำเร็จรูป สามารถทำร่องลายตามผู้ออกแบบกำหนด ตรา Cello board , Daiken หรือ Valchromat

16.2 ตัวอย่างวัสดุ ผู้รับจ้างต้องจัดส่งตัวอย่างขนาด 20 ซม. x 20 ซม. จำนวน 2 ชิ้น พร้อมแผ่นตัวอย่างสี แพทเทิร์น และแคตตาล็อกสินค้า ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาเห็นชอบก่อนดำเนินการ

16.3 การติดตั้ง ผู้รับจ้างต้องจัดหาช่างที่มีความชำนาญและประสบการณ์ในการติดตั้ง ทุกส่วนที่ติดตั้งแล้ว ต้องได้ระดับและเส้นแนวตรงหรือลวดลายได้ฉากมีความประณีตเรียบร้อย มั่นคงแข็งแรง ตามที่ผู้ออกแบบกำหนด และกรรมวิธีมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิตก่อนการติดตั้งให้มีการประสานงานกับผู้รับจ้างหลัก เพื่อตรวจสอบบริเวณสถานที่ที่เกี่ยวข้องให้สมบูรณ์เรียบร้อยถ้ามีสิ่งบกพร่องให้แก้ไขก่อนการดำเนินงานติดตั้ง

16.4 รูปแบบการติดตั้ง และวัสดุโครง ให้ดูรายละเอียดตามแบบตกแต่งภายในประกอบ

17. คอนกรีตเสริมใยแก้ว GRC/GFRC (Glassfibre Reinforced Concrete)

17.1 วัสดุที่ใช้ GRC (Glass fibre Reinforced Concrete) เป็นส่วนผสมระหว่างซีเมนต์, ทราย, น้ำ และใยแก้ว (AR glass fibres) (ALKALINE RESISTANCE) ของ (EM-FIL) โดยมีใยแก้วเป็นส่วนผสมประมาณ 3-5% โดยน้ำหนัก Ar-Glass Fibre (Alkali-Resistant) เป็นใยแก้วที่ใช้เสริมกำลังแทนเหล็ก ทำให้สามารถรับแรงดัดและแรงดึงได้

- มีความหนาไม่น้อยกว่า 6 มม. เมื่อขึ้นรูปแล้ว ทำสีพื้นทราย TEXTURE ตามรูปแบบสถาปัตยกรรมวัสดุประกอบ
- ซีเมนต์ - Ordinary Portland Cement (OPC). ปอร์ตแลนด์ซีเมนต์ TYPE 1
- กลาสไฟเบอร์ เป็นใยแก้วที่ใช้เสริมกำลังแทนเหล็ก ชนิด Ar-Glass Fibre (Alkali-Resistant) มาตรฐานยุโรป หรือ ญี่ปุ่น
- ทราย ชนิด Silica sand สะอาด มีเปอร์เซ็นต์ของซิลิกาสูงกว่า 95% และมีเปอร์เซ็นต์ของเหล็กต่ำ

17.2 ลักษณะทั่วไป

- ความหนาเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 8-10 มม. พร้อม STIFFENER RIB (โครงเสริมความแข็งแรง เพื่อเสริมความแข็งแรงและมีน้ำหนักโดยประมาณ 2,000 กก./ลบ.ม. หรือ ประมาณ 35 กก./ตร.ม.
- ผลิตโดยกรรมวิธี HAND SPRAY หรือ Extrudtion โดยมีอัตราส่วนการผสมของวัสดุที่ ได้รับการรับรอง จาก บริษัท ASAHI GLASS BUILDING-WALL ประเทศญี่ปุ่น ให้เหมาะกับการบ่มด้วยระบบ DRY CURING เพื่อป้องกันการหดตัว (SHRINKAGE)

17.3 ตัวอย่างวัสดุ และรูปทรง ผู้รับจ้างต้องจัดส่งตัวอย่างขนาด 60 ซม. x 60 ซม. จำนวน 2 ชิ้น พร้อมแผ่นตัวอย่างสี แพทเทิร์นลวดลาย และแคตตาล็อกสินค้า มาตรฐานวัสดุและผลการทดสอบ ตลอดจน SHOP DRAWING การติดตั้ง ให้ผู้ออกแบบพิจารณาให้ความเห็นชอบลวดลายและความหนา เพื่อนำเสนอ คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาเห็นชอบก่อนดำเนินการ

17.4 การซึมน้ำ

ชิ้นงาน GRC ที่ประกอบจากโรงงาน เมื่อนำมาติดตั้งต้องไม่ซึมน้ำและไม่ปรากฏความชื้นบริเวณผิว

17.5 มาตรฐานคุณสมบัติวัสดุ

วัสดุ GRC ที่นำมาใช้ประกอบขึ้นรูป อย่างน้อยต้องผ่านเกณฑ์ หรือเทียบเท่า เกณฑ์มาตรฐาน ดังนี้

1. Compressive Strength : tested to ASTM : C 109/C 109M : 2002
 - A) Maximum Load : 53269.7 N
 - B) Compressive Strength : 21.31 N/mm²
2. Flexural Strength : tested to ASTM : C 580 – 98
 - A) Flexural Strength : 33.8 N/mm²
 - B) Modulus of Elasticity : 6172.8 MPa
3. Charpy Impact Strength : 12.0 KJ/m² (tested to ASTM D6110 : 1997)
4. Coefficient of Thermal Expansion : 10.5 $\mu\text{m/m}^\circ\text{C}$ (tested to ASTM E831 : 2000)
5. Thermal Conductivity : 0.12258 w/m²K (tested to ASTM C518 : 1991)
6. ชิ้นงานทำด้วย GRC จะต้องออกแบบให้ถูกต้องพร้อมแนบรายการคำนวณโดยวิศวกร
7. ผิวสัมผัสสัมผัสกับแม่แบบจะต้องเรียบปราศจากรอยกะเทาะหรือหลุดร่อนของปูนซีเมนต์
8. ผู้ผลิตจะต้องดำเนินการทดสอบ โดยการนำชิ้นตัวอย่างจาก Test Board โดยใช้เครื่องทดสอบ

Lloyd 6000S

17.6 การติดตั้ง ผู้รับจ้างต้องจัดหาช่างที่มีความชำนาญและประสบการณ์ในการติดตั้ง ทุกส่วนที่ติดตั้งแล้ว ต้องได้ระดับและเส้นแนวตรงหรือลวดลายได้ฉากมีความประณีตเรียบร้อย มั่นคงแข็งแรง ตามที่ผู้ออกแบบกำหนด และกรรมวิธีมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิตก่อนการติดตั้งให้มีการประสานงานกับผู้รับจ้างหลัก เพื่อตรวจสอบบริเวณสถานที่ที่เกี่ยวข้องให้สมบูรณ์เรียบร้อยถ้ามีสิ่งบกพร่องให้แก้ไขก่อนการดำเนินงานติดตั้ง

17.7 รูปแบบการติดตั้ง และวัสดุโครง ให้ดูรายละเอียดตามแบบก่อสร้างประกอบ และการติดตั้งต้องมีความมั่นคงแข็งแรง ซึ่งให้ออกเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างด้วยแล้ว

- BOLT & NUT เป็นเหล็กชุบสังกะสี
- SEALANT เป็น SILICONE SEALANT หรือ POLYURETHANE SEALANT ชนิด PAINTABLE สำหรับยาแนวรอยต่อกันน้ำซึม ยี่ห้อ BOSTIC, GE, DOW CORNING หรือเทียบเท่า

17.8 การป้องกันความเสียหาย ผู้รับจ้างต้องมีมาตรการป้องกันความเสียหาย จาก การขนส่ง การติดตั้ง และ หลังการติดตั้งแล้วเสร็จ จนกว่าส่งมอบงาน โดยไม่ให้เกิดความเสียหายใดๆ และต้องรับประกันผลงานไม่น้อยกว่า 2 ปี

17.9 ผลิตภัณฑ์ PREMIER PRODUCT, PCM คอนสตรัคชั่น แมททีเรียล, CEM-FIL หรือเทียบเท่า

18 ผนังสำเร็จรูปชนิด Pu (Sandwich Panel)

เป็นแผ่นสำเร็จรูปโลหะ ที่มีโครงสร้างเป็นชิ้นเดียวกันตลอด (Integral Type) แบบ Sandwich Panel, มีคุณสมบัติเป็นฉนวนกันความร้อน, รักษาอุณหภูมิ, ควบคุมความชื้น, ทำความสะอาด ติดตั้งง่าย และรื้อย้ายต่อเติมได้สะดวก

- ความหนาของผนังเป็นไปตามที่ระบุในแบบ
- ส่วนประกอบของแผ่น (Sandwich Panel)

- ผิวหน้าทั้งสองด้าน (Surface) จะต้องทำมาจากแผ่นเหล็กชุบสังกะสี ความหนา 0.45 มม.เคลือบสีรองพื้นด้วย Epoxy Primer 3-5 ไมครอน และเคลือบสีจริงด้วยโพลีเอสเตอร์ (Off white) 20 ไมครอน
- แกนกลาง (Core) เป็นโพลียูรีเทนโฟม (Polyurethane Foam) ชนิดไม่ลามไฟ S.E. Class (Self-Extinguishing) ฉีดเข้าแบบด้วยเครื่องฉีดโฟมแรงดันสูง (Hi Pressure Injection) ฉนวน PU จะต้องเป็นชิ้นเดียวกันตลอดแผ่นผนัง (Single Body) ห้ามใช้วิธีการประกอบด้วยการทากาวโฟมติดกับแผ่นเหล็ก
- ขอบแผ่น (Frame) แผ่นเหล็กที่บริเวณขอบแผ่นจะต้องถูกรีดขึ้นรูปเป็นแบบเสียบเข้าลิ้นทั้งสองด้าน ชนิดตัวผู้และตัวเมีย Slip Joint (ไม่ใช่ PVC Joint)
- วัสดุเคลือบผนัง เป็นพลาสติกใสติดที่ผิวทั้ง 2 ด้าน
- คุณสมบัติของแผ่นผนัง และฝ้าเพดาน

รายการ	รายละเอียด	คุณสมบัติ
1.	ความเป็นฉนวน(HeatInsulation Properties)	0.42 kcal/M ² hr. °C
2.	กันเสียง (Sound Insulation Properties)	25 Db
3.	ความแข็งแรง (Panel Strength)	S = 11.0 m/m
4.	การติดไฟ (Inflammability)	ไม่ลุกลามไฟ (S.E. Class)
5.	ความหนาแน่น (Density)	40 kg/m ³

กรณีห้องเย็น

- ฝ้าเพดาน PUใช้ความหนา 4 นิ้ว
- ผนัง PU ใช้ความหนา 4 นิ้ว

กรณีห้องปฏิบัติการทั่วไป

- ฝ้าเพดาน PU ความหนา 2 นิ้ว

จบหมวดที่ 2

หมวดที่ 3

งานแผงอลูมิเนียมกันแดด ชนิดอบสีสำเร็จรูป (ALUMINIUM SHADING DEVICES)

1. ขอบเขตของงาน

งานแผงอลูมิเนียมกันแดด ชนิดอบสีสำเร็จรูปที่ได้ระบุไว้ในแบบก่อสร้างทั้งหมด ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ แรงงาน การประสานงานกับผู้รับเหมาช่วง และการจัดเตรียมทำแบบแปลนแสดงตำแหน่งการติดตั้ง โครงสร้างยึดโยงหลัก และโครงสร้างรอง ตลอดจนแบบ SHOP DRAWING แสดงถึงรายละเอียดการติดตั้ง การยึด ระยะต่าง ๆ และต้องเป็นไปตามแบบและขนาดซึ่งกำหนดไว้ในแบบก่อสร้างเพื่อขอตรวจสอบพิจารณาเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานและกรรมการตรวจการจ้างตามความต้องการและวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

2. วัสดุ

2.1 วัสดุที่ใช้ในการสร้างนี้จะต้องเป็นวัสดุใหม่ มีสภาพเรียบร้อยจากบริษัทผู้ผลิต มีเครื่องหมายรายละเอียดต่าง ๆ แสดงรุ่นและชื่อผู้ผลิตอย่างสมบูรณ์ชัดเจน

2.2 คุณสมบัติวัสดุ

2.2.1 แผ่นอลูมิเนียม รูปตัวซีขนาดหน้ากว้าง 8.5 ซม. ความหนาไม่น้อยกว่า 0.6 มม. ผลิตจากอลูมิเนียมอัลลอย NO.3105 H16

2.2.2 เคลือบสีระบบ Roller Coating หรือ ระบบ POWDER COAT

2.2.3 ใช้ขายึดแผ่น ชนิดมุมเอียง 25-45 องศา ผลิตจาก Aluminium เคลือบสี POWDER COAT

2.3 การติดตั้ง

ติดตั้งพร้อม โครงเหล็ก LG ขนาด $1\frac{1}{4}'' \times 1\frac{1}{4}''$ ความหนา 1.2 มม. ทาสีกันสนิมและทาทับด้วยสีจริงอีกครั้ง พร้อมอุปกรณ์การติดตั้งตามกรรมวิธีแบบมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต ผลิตภัณฑ์ของ FRAME LINE PRODUCT, MPV, KNAUF, CLINE หรือ เทียบเท่า

3. ตัวอย่างวัสดุ

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุแต่ละชนิดที่ใช้ ให้ผู้ควบคุมงานได้ตรวจสอบให้เป็นไปตามความต้องการ ของผู้ออกแบบ และให้ความเห็นชอบก่อนที่จะทำการติดตั้ง วัสดุและอุปกรณ์ต่างๆ รวมถึง

3.1 โครงหลัก

3.2 โครงรอง

3.3 แผงกันแดด ลักษณะต่างๆที่กำหนดไว้

3.4 รายละเอียดประกอบตัวอย่าง (MANUFACTURE'S SPECIFICATIONS) แสดงถึงการทดสอบคุณสมบัติของวัสดุ และส่วนอุปกรณ์ยึดต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

4. การติดตั้ง

4.1 ผู้รับจ้างจะต้องหาช่างฝีมือที่มีความชำนาญในการติดตั้งทุก ๆ ส่วนที่ติดตั้งและจะต้องมั่นคงแข็งแรง ได้ระดับในแนวตั้งและแนวนอนด้วยความประณีตเรียบร้อย จะต้องปฏิบัติตามแบบมาตรฐานกรรมวิธีการติดตั้งของบริษัทผู้ผลิตและต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบ

4.2 ผู้รับจ้างจะต้องมีการประสานงานร่วมกันกับผู้จ้างหลัก เพื่อกำหนดตำแหน่งที่เกี่ยวข้องในการติดตั้งทั้งหมด และตรวจสอบสถานที่ทุกแห่งในส่วนที่เกี่ยวข้องที่จะมีการติดตั้งให้สมบูรณ์เรียบร้อยก่อนจะมีการติดตั้ง

4.3 แผงกันแดดที่ติดตั้งแล้วต้องมีความมั่นคง แข็งแรง

4.4 แผงกันแดดสำเร็จรูปรวมถึงอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจะต้องยึดแน่นแข็งแรงกับผนังหรือโครงสร้างอื่นๆ ได้ระยะขนาดที่ ถูกต้องตามมาตรฐานของผู้ผลิต

4.5 การทดสอบ เมื่อทำการติดตั้งเรียบร้อยแล้ว ให้ผู้รับจ้างทำการตรวจสอบการใช้งานของแผงกันแดดสำเร็จรูป และอุปกรณ์ยึดโยงต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ให้อยู่ในสภาพการใช้งานที่ดี ในกรณีที่ตรวจสอบแล้วไม่แข็งแรง อาจทำให้ใช้งานขัดข้องให้ผู้รับจ้างดำเนินการแก้ไขให้เรียบร้อยก่อนส่งมอบงาน ในกรณีเช่นนี้ผู้รับจ้างจะคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมมิได้

5. การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดแผงกันแดดสำเร็จรูป และอุปกรณ์ยึดโยงที่เกี่ยวข้องหลังจากการติดตั้ง โดยปราศจากรอยแตกร้าว แตกบิ่น รอยขีดข่วน รอยด่าง หรือมีตำหนิ สีหลุดลอก และต้องไม่เปรอะเปื้อน หากเกิดความเสียหายดังกล่าวจะต้องแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงให้ใหม่ก่อนขอความเห็นชอบในการตรวจสอบและก่อนส่งมอบงานจากผู้ควบคุมงาน

6. การรับประกันผลงาน

ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันคุณภาพคุณสมบัติของวัสดุและการติดตั้งเมื่อติดตั้งแล้วจะต้องระมัดระวังมิให้มีการชำรุดเสียหายหรือมีตำหนิก่อนส่งมอบงาน หากอุปกรณ์ใดที่ติดตั้งแล้วเกิดชำรุดเสียหาย ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนใหม่หรือซ่อมแซมแก้ไขให้อยู่ในสภาพดี ตามจุดประสงค์ของผู้ออกแบบและ/หรือผู้ควบคุมงานโดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น

จบหมวดที่ 3

หมวดที่ 4 งานหลังคา

1. ทัวไป

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือและความชำนาญ โดยมีระบบควบคุมคุณภาพที่ดีในการก่อสร้างงานมุงหลังคา ตามที่ระบุในแบบและรายการประกอบแบบ พร้อมการทดสอบและให้ใช้งานได้ป้องกันการรั่วซึม

1.2 การส่งวัสดุมุงหลังคาให้ส่งคราวเดียวกัน เพื่อไม่ให้มีปัญหาเรื่องเฉดสี พร้อมนำส่งใบรับประกันการมุงจากผู้ผลิต 5 ปี

1.3 วัสดุโครงหลังคา สำหรับกระเบื้องคอนกรีต หรือกระเบื้องซีเมนต์ผสมเส้นใยสังเคราะห์ หากไม่ระบุในรูปแบบ ให้ใช้สำเร็จรูปชุบสังกะสี ความหนา 0.55 มิลลิเมตร สำหรับองค์อาคารมีความสูงไม่เกิน 15 เมตร และใช้ความหนา 0.70 มิลลิเมตร สำหรับองค์อาคารมีความสูงเกินกว่า 15 เมตร หากรูปแบบระบุใช้ขนาดความหนาที่ขัดแย้งกับที่ระบุข้างต้น ให้ผู้รับจ้างใช้ขนาดที่ใหญ่กว่าในการติดตั้ง โดยค่าใช้จ่ายเป็นของผู้รับจ้าง

1.4 ในกรณีที่องค์อาคารมีความสูงเกินกว่า 15 เมตร ให้ผู้รับจ้างนำเสนอรูปแบบการติดตั้งวัสดุโครงหลังคา และรายการคำนวณ โดยมีวิศวกรโยธาระดับสามัญวิศวกรเป็นอย่างน้อยเป็นผู้รับรอง เพื่อขออนุมัติต่อผู้ควบคุมงานก่อนการติดตั้ง

2. หลังคากระเบื้องคอนกรีต

2.1 วัสดุ

2.1.1 วัสดุมุงหลังคา ให้ใช้หลังคากระเบื้องคอนกรีตชนิดตามระบุในรูปแบบรายการ เลือกสีโดยสถาปนิกผู้ออกแบบ

2.1.2 ครอบหลังคาต่างๆ แผ่นปิดเชิงชาย แผ่นปิดรอยต่อหลังคาและอุปกรณ์อื่นๆ ที่ใช้ในการป้องกันหลังคารั่วระบบ Dry Tech ให้ใช้ของบริษัทที่ผลิตวัสดุหลังคา หรือระบุเป็นอย่างอื่นในแบบ

2.1.3 ตะปูเกลียวหรือสลักเกลียว สำหรับยึดวัสดุหลังคากับแป พร้อมทั้งอุปกรณ์แหวนและแผ่นยางรอง ให้ใช้ขนาดที่เหมาะสมตามมาตรฐานหรือคำแนะนำจากบริษัทผู้ผลิตวัสดุหลังคา และต้องป้องกันการรั่วซึมได้ดี โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน

2.1.4 อื่นๆ ตามระบุในแบบ หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

2.2 การติดตั้ง

2.2.1 ก่อนมุงหลังคาจะต้องตรวจสอบระดับความลาดเอียงให้เรียบร้อยก่อน หากมีการผิดพลาดเนื่องจากการติดตั้งโครงหลังคา จะต้องได้รับการแก้ไขให้เรียบร้อย ก่อนที่จะติดตั้งแปและมุงหลังคา

2.2.2 ก่อนมุงหลังคา ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบทิศทางลมฝนเสียก่อนและไม่ควรให้รอยซ้อนทับของหลังคาหันเข้าหาทิศทางลม โดยขอความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน

2.2.3 การตัดเจาะวัสดุหลังคาและติดตั้งหลังคา จะต้องใช้เครื่องมือที่เหมาะสมและใช้ความประณีต โดยจะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน

2.2.4 การมุงหลังคา การติดตั้งอุปกรณ์ยึดและอุปกรณ์อื่นๆ การซ้อนทับ การยาแนว และการกันรั่วซึม จะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตวัสดุหลังคาอย่างเคร่งครัด โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน และต้องมีวิธีป้องกันและระมัดระวังไม่ให้เกิดความเสียหายใดๆ ต่อวัสดุหลังคาขณะทำการติดตั้ง และขณะตรวจสอบหรือแก้ไขหลังการติดตั้ง

2.3 การทดสอบ

เมื่อมุงหลังคาเสร็จแล้ว ต้องมีการตรวจสอบอย่างละเอียดว่าหลังคามีความเสียหายหรือไม่ แล้วจึงทำการทดสอบว่าหลังคาที่ติดตั้งแล้ว ไม่มีการรั่วซึมและสามารถระบายน้ำได้ดี โดยการฉีดน้ำรดให้ทั่วทั้งหลังคาด้วยความแรง และระยะเวลาที่เหมาะสม หรือวิธีอื่นตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน

2.4 การบำรุงรักษาและทำความสะอาด

เมื่อมุงหลังคาเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดหลังคาให้ปราศจากเศษวัสดุต่างๆ ทั้งบนหลังคา และรางน้ำ แล้วตรวจตราความเรียบร้อยของหลังคาอีกครั้ง หากมีการเสียหายจะต้องแก้ไขหรือเปลี่ยนใหม่ตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน และต้องป้องกันไม่ให้สกปรกหรือเสียหายตลอดระยะเวลาก่อสร้าง

3. หลังคากระเบื้องซีเมนต์ผสมเส้นใยสังเคราะห์

เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ผสมเส้นใยสังเคราะห์รูปทรงวาว ขนาดแผ่น 0.80x0.60 เมตรหนา 6 มิลลิเมตร พร้อมอุปกรณ์ครบชุด ระบายน้ำและวิธีการติดตั้งให้ปฏิบัติตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด ผลิตภัณฑ์ของไอยรา หรือเทียบเท่า

4. หลังคาเหล็กกริดลอน

ขอบข่าย

หลังคาแผ่นเหล็กกริดตามระบุไว้ในแบบก่อสร้างทั้งหมด ให้ดำเนินการตามมาตรฐานผู้ผลิตโดยเคร่งครัด ผู้รับจ้าง” จะต้องจัดเตรียมหาแบบ Shop Drawing รายละเอียดในส่วนต่างๆ ในการติดตั้งตามแบบก่อสร้างและวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบเพื่อขออนุมัติ และตรวจสอบตามความต้องการของผู้ออกแบบ

4.1 แผ่นเหล็กจะต้องเป็นชนิดสังกะสีผสมอลูมิเนียม ประกอบด้วยอลูมิเนียม 55% สังกะสี 43.4% และซิลิคอน 1.6% โดยมีปริมาณการเคลือบบนแผ่นเหล็กทั้งสองด้านไม่น้อยกว่า 150 กรัม ต่อตารางเมตร หรือ AZ 150g/Sq.m. และมีความแข็งแรง ณ จุดครากของเหล็ก (ค่า MINIMUM YEILD STRENGHT) ต้องไม่น้อยกว่า 550 MPA –G550 ทั้งนี้ให้เป็นไปตามมาตรฐาน AS1397-1993 หรือ JIS3321 หรือ ASTM A 792

4.2 ในกรณีที่ระบุให้มีการเคลือบสี ความหนาแผ่นเหล็กรวมชั้นเคลือบสีต้องไม่น้อยกว่า 0.50 มิลลิเมตร

4.3 การเคลือบสีให้เคลือบด้วยสี POLYESTER โดยระบบต่อเนื่อง ต้องมีความหนาของชั้นเคลือบไม่น้อยกว่าที่กำหนดคือ ชั้นเคลือบด้านบน ประกอบด้วยสีรองพื้นหนา 5 ไมครอน เคลือบทับด้วยสี POLYESTER หนา 20 ไมครอน ทั้งนี้ความหนาของชั้นสีเมื่อแห้ง (DRY FILM THICKNESS) ของสีด้านบนรวมกันต้องไม่น้อยกว่า 25 ไมครอน ชั้นเคลือบด้านล่าง ประกอบด้วยสีรองพื้นหนา 5 ไมครอน เคลือบทับด้วยสีอีพอกซี หนา 5 ไมครอน ทั้งนี้ให้มีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน AS-2728 “PRE-PAINTED AND ORGANIC FILM / METAL LAMINATE PRODUCTS” โดยผ่านการทดสอบตามมาตรฐานสากล ดังนี้

4.3.1 การทดสอบแรงกระแทก (IMPACT TEST) ตามมาตรฐาน AS-2728 (APP.E) มากกว่า 10 จูล

4.3.2 การทดสอบการโค้งงอ (BENDING TEST) เมื่องอแผ่นโค้งด้วยขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 เท่าของความหนาจะต้องไม่มีการหลุดลอกของสี (ADHESION LOSS)

4.4 แผ่นเหล็กเคลือบสีมุงหลังคาต้องเป็นแผ่นเดียวยาวตลอดความยาวของลาดหลังคา ชนิดการยึดแผ่นแบบคลิปล็อก หน้ากว้างแผ่นไม่น้อยกว่า 70 เซนติเมตร รวมระยะซ้อนทับแล้ว ความสูงลอนไม่น้อยกว่า 39 มิลลิเมตร

4.5 สกรู สกรูยึดหลังคาและผนังเหล็กกริดลอน ให้ใช้สกรูที่เคลือบด้วย Armourcoat 4 (Armourcoat 4 เป็นชั้นเคลือบด้วยอัลลอย ผ่านขบวนการ Mechanical Plating ได้มาตรฐาน AS3566.2-2002 Class 4) สำหรับสกรูที่ใช้ยึดสันลอนหลังคา จะต้องใช้ Top Grip เพื่อยึดสันลอนกับหัวสกรู และ Shank Protector เพื่อป้องกันชั้นเคลือบของแกนสกรู แหวนยางกันน้ำที่ใช้กับสกรูจะต้องเป็นแหวนยาง EPDM ชนิดทนความร้อนและไม่นำไฟฟ้า

4.6 แหวนยางอลูมิเนียมที่เหมาะสมสำหรับหลังคาเหล็กกริดลอน ที่ติดตั้งในบริเวณที่มีลมแรงแหวนยางอลูมิเนียมจะต้องเป็น Herculok Washer ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 25 มม. แหวนอลูมิเนียมหนา 1.2 มม. ส่วนที่เป็นยางทาจาก Extruded EPDM ที่มีคุณสมบัติทนความร้อน ทนต่อรังสี UV และไม่นำไฟฟ้า

4.7 อุปกรณ์ FLASHING กันน้ำรั่วซึม และอื่นๆ ให้เป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิต ผลิตภัณฑ์ของ Blue scope Lysaght หรือเทียบเท่า

4.8 ส่งตัวอย่างให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาเลือกสีและเห็นชอบก่อนดำเนินการ

4.9 ผู้รับจ้าง จะต้องจัดหาผู้ดำเนินการหรือช่างฝีมือที่มีความชำนาญในการติดตั้ง มีประสบการณ์ในการติดตั้ง และ ได้รับการอนุมัติหรือแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรงเป็นผู้ดำเนินการให้เป็นไปตามแบบขยาย Shop Drawing ทั้งนี้การติดตั้งอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง ต้องถูกต้องสมบูรณ์ตามกรรมวิธีและคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตโดยเคร่งครัด ทุกส่วนที่ติดตั้งแล้ว ต้องได้ระดับเรียบแนบสนิทเป็นแนวเรียบร้อย ผู้รับจ้าง จะต้องมีการประสานงานเพื่อกำหนดตำแหน่ง และพิจารณาส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในการติดตั้ง และตรวจสอบสถานที่ที่จะดำเนินการทุกแห่งให้สมบูรณ์เรียบร้อย ถ้ามีข้อบกพร่องใดๆ ให้มีการแก้ไขให้ถูกต้องก่อนจะมีการติดตั้ง

(1) ติดตั้งหลังคาด้วยระบบ Boltless System คลิปล็อก โดยยึดติดกับโครงสร้างไร้สลักยึด

(2) พ่นยัดติดตั้งด้วยระบบสกรู (Bolt) ยึดที่ท้องลอน (สำหรับพ่น) ลักษณะการยึดเป็นแบบลอนเว้นลอน ในช่วงแปกกลาง และจะต้องยึดทุกลอนในช่วงแปกปลายและแปกเดี่ยว

5. หลังคาโพลีคาร์บอเนต

แผ่นโพลีคาร์บอเนตโปร่งแสง หนา 10 มิลลิเมตร น้ำหนักเบา ไม่แตกหักง่าย ผิวของแผ่นเคลือบด้วยสารป้องกันรังสี UV สามารถตัดแสง UV ได้ไม่น้อยกว่า 80% ทนความร้อนได้ในอุณหภูมิ 20-120 °C ทนแรงกระแทกสูง ตัดโค้งงอได้ 150 เท่าของความหนาโดยไม่ต้องใช้ความร้อน ผลิตภัณฑ์ของ GLOBAL, TWINLITE หรือเทียบเท่า

การส่งตัวอย่าง :

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาตัวอย่างที่จะใช้แต่ละชนิด ซึ่งแสดงถึงผิวและสี ขนาด 19x13 ซม.จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง พร้อมเอกสารประกอบ 1) แคตตาล็อก 2) รายละเอียดคุณสมบัติของวัสดุ(Technical data) 3) หนังสือรับรองคุณภาพการทดสอบมาตรฐานการกันไฟจากผู้ผลิต 4) หากจัดซื้อวัสดุจากผู้แทนหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศให้ขอหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากโรงงานให้กับผู้จัดจำหน่ายวัสดุในโครงการ และจัดส่งให้คณะกรรมการตรวจการจ้างอนุมัติวัสดุก่อนดำเนินการ จึงจะสามารถนำไปใช้งานติดตั้งได้ ตัวอย่างดังกล่าวให้รวมถึงอุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง เช่น โครงเหล็ก , สกรู , ซิลิโคนยาแนว ,ฉากยึดอลูมิเนียม พร้อมเอกสารแสดงคุณสมบัติวัสดุ และแคตตาล็อกสินค้า

จบหมวดที่ 4

หมวดที่ 5 งานฉนวนป้องกันความร้อน

1. แผ่นสะท้อนความร้อน

1.1 วัสดุ

แผ่นอลูมิเนียมฟอยล์ 2 ด้าน มีความสะท้อนไม่น้อยกว่า 0.95 ไมครอน มีเส้นใยโพลีเอทิลีนเสริมความแข็งแรง และแผ่นกันชื้น ผลิตภัณฑ์ ไอยรา CPACMONIER, V-CON หรือเทียบเท่า

1.2 การติดตั้ง

1.2.1 การติดตั้งกับแปสำเร็จรูปหรือแปไม้ ให้ปูตามแนวนานกับเชิงชาย โดยปูบนจันทันก่อนติดตั้งแป แล้วใช้ตะปูยึดแปยึดแผ่นสะท้อนความร้อนติดกับจันทัน ให้มีระยะซ้อนทับระหว่างแผ่น 15 เซนติเมตร

1.2.2 การติดตั้งกับแปเหล็ก ให้ปูบนแผ่นเหล็กซึ่งเชื่อมกับจันทันเรียบร้อยแล้ว โดยเริ่มปูจากเชิงชายขึ้นไปบนสันหลังคา และให้มีระยะซ้อนทับด้านข้างระหว่างแผ่น 15 เซนติเมตร

2. ฉนวนกันความร้อน ชนิดใยแก้ว

2.1 วัสดุ

ใยแก้ว (GLASS WOOL) ให้ใช้ใยแก้ว หนา 2 นิ้ว หรือตามที่ระบุในรูปแบบ ปิดผิวหน้าด้วยอลูมิเนียมฟอยล์ 2 ด้าน ชนิดเสริมแรงจากโรงงานได้รับการออกแบบและผลิต ตามมาตรฐาน ASTM คุณภาพผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานใยแก้ว (มอก.486-2527) แผ่นใยแก้ว (มอก.487-2526) และ/หรือตามข้อกำหนดฉลากเขียวสำหรับฉนวนกันความร้อน (TGL-14-97) ผลิตภัณฑ์ ตราช้าง, MICROFIBER, Ultra Kool หรือเทียบเท่า

2.2 ตัวอย่างวัสดุ

ผู้รับจ้างต้องเสนอรายละเอียดของวัสดุป้องกันความร้อน และขึ้นตัวอย่าง ขนาด 30x30 เซนติเมตร อย่างน้อย 2 ตัวอย่าง ให้ผู้ออกแบบตรวจสอบให้ความเห็นชอบก่อนที่จะนำไปใช้งาน

2.3 การติดตั้ง

ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตวัสดุป้องกันความร้อน โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน ขั้นตอนในการติดตั้งจะต้องประสานงานกับงานส่วนอื่นๆ เช่น งานติดตั้งแป งานติดตั้งท่อร้อยสายไฟ โคมไฟ ฝ้าเพดาน งานติดตั้งท่อน้ำยาและเครื่องปรับอากาศใต้หลังคา ค.ส.ล. งานติดตั้ง Sleeve และรูระบายน้ำต่างๆ ของงานระบบสุขาภิบาล เป็นต้น การติดตั้งวัสดุกันความร้อน ผู้รับจ้างจะต้องทำการป้องกันงานส่วนอื่นของอาคาร ไม่ให้เกิดความสกปรกหรือเสียหาย จะต้องจัดทำขั้นตอนและแผนปฏิบัติงานให้สอดคล้องกันกับงานส่วนอื่นๆ หากมีปัญหาในการติดตั้ง จะต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบ เพื่อพิจารณาแก้ไขปัญหาในทันที

2.3.1 การติดตั้งฉนวนบนแปเหล็ก ติดตั้งโดยมีตะแกรงกัลวาไนท์ ขนาด 2 นิ้ว# รองรับใต้แผ่น PVC สีขาวตลอดผืนหลังคา รอยต่อระหว่างแผ่นให้ปิดทับด้วยเทปอลูมิเนียมทั้งหมด

2.3.2 การติดตั้งฉนวนบนฝ้าเพดานยิบซัมบอร์ด ชนิดโครงเคร่า ที-บาร์

(1) เปิดฝ้าเพดานในบริเวณที่ต้องการปูเพื่อนำฉนวนขึ้นไป

(2) ปูฉนวนไปตามแนวโครงเคร่าฝ้าเพดาน โดยการกลิ้งฉนวนให้เต็มพื้นที่และในแนวต่างๆ ที่ต้องการ

(3) ส่วนที่ทำการตัดต่อฉนวนหรือรอยฉีกขาดให้ซ่อมแซมด้วยเทปอลูมิเนียมฟอยล์ ซ้อนแนะนำควรปูห่างจากจุดที่มีการติดตั้ง ดวงไฟประมาณ 3 นิ้ว

2.3.3 การติดตั้งฉนวนบนฝ้าเพดานยิบซัมบอร์ด ชนิดฉาบเรียบ

(1) ติดตั้งโครงเคร่าฝ้าเพดาน ให้ได้ระดับเป็นที่เรียบร้อย

(2) ปูฉนวนไปตามแนวโครงเคร่าฝ้าเพดานตัวบน โดยการกลึงฉนวนให้เต็มพื้นที่และในแนวต่างๆ ที่ต้องการ

(3) ส่วนที่ทำการตัดต่อฉนวนหรือรอยฉีกขาดให้ซ่อมแซมด้วยเทปอลูมิเนียมฟอยล์

(4) ควรปูห่างจากจุดที่มีการติดตั้ง ดวงไฟประมาณ 3 นิ้ว

(5) หลังจากนั้นให้ติดตั้งแผ่นฝ้าเพดาน

3. ฉนวนกันความร้อนชนิด POLYETHYLENE FOAM

3.1 วัสดุ

ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ POLYETHYLENE FOAM มีลักษณะโครงสร้างเป็นแบบ CLOSED-CELL ความหนาไม่น้อยกว่า 33 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ค่าสัมประสิทธิ์ การนำความร้อนไม่เกิน 0.03 w/m.K ไม่ติดไฟและไม่ทำให้เกิดสารที่เป็นอันตรายต่อร่างกาย มีความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 5 มิลลิเมตร หุ้มแผ่นอลูมิเนียมฟอยล์ ซึ่งจะต้องติดตั้งมาจากโรงงานโดยตรง คุณภาพผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานฉนวนกันความร้อนพอลิเอทิลีนโฟม (มอก.1384-2548) และ/หรือตามข้อกำหนดฉลากเขียวสำหรับฉนวนกันความร้อน (TGL-14-97)

3.2 ตัวอย่างวัสดุ

ผู้รับจ้างต้องเสนอรายละเอียดของวัสดุป้องกันความร้อน และขึ้นตัวอย่าง ขนาด 30x30 เซนติเมตร อย่างน้อย 2 ตัวอย่าง ให้ผู้ออกแบบตรวจสอบให้ความเห็นชอบก่อนที่จะนำไปใช้งาน

3.3 การติดตั้ง

การติดตั้ง POLYETHYLENE FOAM กับหลังคา ให้ใช้กาวและกรรมวิธีตามมาตรฐานผู้ผลิต บริเวณรอยต่อแผ่นให้ปิดด้วยเทปกาว PE ให้แน่นสนิท ไม่มีช่องว่าง

จบหมวดที่ 5

หมวดที่ 6 งานฝ้าเพดาน

1. งานโครงเคร่าโลหะฝ้าเพดาน

1.1 ขอบและเขตงาน

งานโครงเคร่าโลหะฝ้าเพดานตามระบุในแบบก่อสร้างทั้งหมด ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมทำแบบประกอบการติดตั้ง SHOP DRAWING รวมถึงส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งต้องแสดงรายละเอียดการติดตั้ง (INSTALLTION) การยึด (FIXED) และแสดงระยะต่างๆ โดยละเอียดให้ถูกต้องตามแบบก่อสร้าง พร้อมทั้งให้ตรวจสอบ การแบ่งระยะดวงโคมไฟฟ้า เพื่อขออนุมัติและตรวจสอบตามความต้องการของผู้ออกแบบก่อนจะทำการติดตั้ง

1.2 วัสดุ

วัสดุที่นำมาใช้งานต้องได้มาตรฐานการผลิตของบริษัทผู้ผลิตและเป็นวัสดุใหม่ ผลิตหรือจัดจำหน่ายโดยบริษัทผู้ผลิตหรือจัดจำหน่ายเดียวกับแผ่นฝ้าเพดาน ทั้งนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบก่อนนำไปใช้งาน

1.2.1 โครงเคร่าโลหะชนิดแผ่นฝ้าเพดานยึดติดแน่น (ฉาบเรียบ)

(1) โครงเคร่าโลหะ ต้องผลิตจากเหล็กชุบสังกะสีด้วยกรรมวิธีจุ่มร้อน มีความหนาโครงเคร่าไม่น้อยกว่า 0.50 มิลลิเมตร ได้รับรองมาตรฐาน JIS 3302-1987 หรือ มอก. 863-2532 ผลิตภัณฑ์ ตราช่าง GYPROC, DECEM หรือเทียบเท่า

(2) สปริงปรับระดับและลวด เส้นผ่านศูนย์กลาง 4 มิลลิเมตร

(3) สกรูเกลียวป้อย

(4) พุกเหล็ก (EXPANSION BOLT)

1.2.2 โครงเคร่าโลหะ ชนิด T-BAR

(1) โครงเคร่าโลหะ T-BAR ต้องผลิตจากเหล็กชุบสังกะสีและเคลือบสี มีความหนาแบบพับซ้อน 2 ชั้น ชั้นละไม่น้อยกว่า 0.35 มิลลิเมตร ความกว้างไม่น้อยกว่า 24 มิลลิเมตร โครงเคร่าหลักความสูงไม่น้อยกว่า 32 มิลลิเมตร ผลิตภัณฑ์ ตราช่าง GYPROC, DECEM หรือเทียบเท่า

(2) สปริงปรับระดับและลวด เส้นผ่านศูนย์กลาง 4 มิลลิเมตร

(3) พุกเหล็ก (EXPANSION BOLT)

1.3 ตัวอย่างวัสดุ

ผู้รับจ้างต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุที่จะใช้แต่ละชนิดไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง ละส่งให้ผู้ออกแบบเพื่อขอความเห็นชอบและตรวจสอบตามความต้องการของผู้ออกแบบก่อนที่จะนำไปใช้งาน

1.4 การติดตั้ง

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างฝีมือที่มีความชำนาญในการติดตั้ง ฝ้าเพดานทุกส่วนที่ติดตั้งแล้วจะต้องได้ระดับและเส้นแนวตรงเรียบร้อยหรือลวดลายได้ฉากตามที่ผู้ออกแบบกำหนดด้วยความประณีตเรียบร้อย

1.4.1 โครงเคร่าโลหะชนิดแผ่นฝ้าเพดานยึดติดแน่น (ฉาบเรียบ)

(1) หาระดับที่ต้องการติดตั้งฝ้าเพดาน แล้วยึดรางระดับเข้ากับโครงสร้างอาคารโดยรอบของห้องหรือบริเวณที่ทำการติดตั้งฝ้าเพดาน ตามระดับกำหนด

(2) ยึดเหล็กฉากด้วยพุกเหล็กกับโครงสร้างบนของอาคาร เว้นระยะห่างกันไม่เกิน 1.20 เมตร

(3) ใช้สปริงและลวดปรับระดับยึดโยงระหว่างเหล็กฉากกับโครงเคร่าหลักและปรับให้ได้ระดับตามต้องการ

(4) ยึดโครงข่ายเข้ากับด้านล่างของโครงหลัก ให้แนวตั้งฉากกับโครงหลัก โดยเว้นระยะโครงข่ายห่างกันทุก ระยะ 40 เซนติเมตร โดยมีโครงหลักห้อยอยู่ด้านบนทุกๆ ระยะ 1.00 – 1.20 เมตร

(5) ปรับระดับโครงข่ายฝ้าเพดานที่จุดสปริงปรับระดับจนได้ระนาบทั้งหมด แล้วจึงนำแผ่นฝ้าเพดานยึดติดกับโครงข่าย

1.4.2 โครงข่ายโลหะ T-BAR

(1) หาระดับที่ต้องการติดฝ้าเพดาน แล้วจึงยึดโครงข่ายรับแผ่นฝ้าเพดานกับผนังโดยรอบให้ได้ระดับตามที่กำหนด

(2) ยึดเหล็กฉากด้วยพุกเหล็กกับโครงสร้างบนของอาคารเว้นระยะห่างกัน 1.20 เมตร

(3) ใช้สปริงและลวดระดับระหว่างเหล็กฉากกับโครงข่าย T-BAR และปรับให้ได้ระดับตามต้องการโดยโครงข่ายห่างกันระยะ 1.20 เมตร

(4) สอดโครงข่ายยึดกับโครงข่ายให้ได้ฉาก โดยหากต้องการรูปแบบฝ้า T-BAR เป็นระยะ 0.60x0.60 เมตร ให้ใช้โครงข่ายสอดขวางระหว่างกลางโครงข่ายยาวช่วงระยะ 1.20 เมตร

(5) ปรับระดับโครงข่ายฝ้า T-BAR ที่จุดสปริงปรับระดับจนได้ระนาบทั้งหมด แล้วจึงนำแผ่นฝ้าเพดานวางบนโครงข่าย

1.4.3 บริเวณดวงโคมที่เป็นกล่องขนาดใหญ่หรือกล่องวางไฟ ให้เว้นช่องไว้ตามขนาดกล่องดวงโคม โดยให้กล่องดวงโคมไฟฟ้ายึดแขวนโดยอิสระตามกรรมวิธีงานระบบไฟฟ้า ห้ามยึดติดกับโครงข่ายฝ้าเพดานโดยเด็ดขาด อนุญาตให้เฉพาะดวงโคมขนาดเล็ก เช่น DOWN LIGHT เป็นต้น

1.4.4 กรณีใต้ MAIN AIRDUCT ขนาดใหญ่ทำให้ลวดยึดโครงข่ายเหล็กหรือโครงข่ายไม้ได้ระยะตาม SPECIFICATION ให้ทำเหล็กเสริมให้สามารถรับแรงได้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์นั้นๆ ด้วยกรรมวิธีหลักวิชาการช่างที่ดี และได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบและ/หรือผู้ควบคุมงาน ห้ามยึดโครงข่ายฝ้ากับ AIRDUCT หรือจุดยึดแขวนของ AIRDUCT โดยเด็ดขาด

1.4.5 กรณีที่ระยะห่างระหว่างฝ้าเพดานถึงโครงสร้างบนของอาคารมากกว่า 2.5 เมตร ห้ามใช้วิธีการต่อลวดปรับระดับไม่ว่าจะวิธีใดก็ตาม ผู้รับจ้างจะต้องเสริมโครงสร้างโดยใช้เหล็กฉากต่อห้อยลงมาจากโครงสร้างบนอาคาร แล้วแขวนลวดปรับระดับกับเหล็กฉากนั้น ในกรณีเช่นนี้ ผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบและแนวทางการทำงานต่อผู้ออกแบบและ/หรือผู้ควบคุมงานก่อนการติดตั้งเสมอ หากเกิดความผิดพลาดเนื่องจากผู้รับจ้างไม่ได้เสนอแบบรายละเอียดให้ถือว่าผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบในทุกกรณี

1.5 การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดทุกแห่ง หลังจากการติดตั้งวัสดุต้องปราศจากรอยแตก ร้าว ต่าง รอยขีดข่วน มีตำหนิ และต้องไม่เปรอะเปื้อน ก่อนขอความเห็นชอบในการตรวจสอบและส่งมอบงานจากผู้ควบคุมงาน

1.6 การรับประกันผลงาน

ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันคุณภาพของโครงข่ายฝ้าเพดานและการติดตั้ง โดยปราศจากการแอ่นตัว (SAGGING) เป็นเวลาอย่างน้อย 5 ปี หากเกิดการแอ่นตัวหรือชำรุดเสียหาย อันเนื่องมาจากคุณสมบัติของวัสดุและการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งใหม่หรือซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพที่ดีตามจุดประสงค์ของผู้ออกแบบหรือผู้ว่าจ้าง โดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น

2. ฝ้าเพดานแผ่นยิปซัมบอร์ด

2.1 วัสดุ

วัสดุที่จะนำมาใช้จะต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อนไม่มีรอยชำรุดแตก ร้าวเสียหาย ใช้แผ่นยิปซัมบอร์ดชนิดธรรมดา (REGULAR GYPSUM BOARD) ต้องประกอบด้วยยิปซัมในส่วนกลาง ปิดผิวด้วยกระดาษชนิดอัด

แน่นด้านนอก 2 ด้าน หากมิได้ระบุในแบบให้ใช้ขนาดความหนา 9 มิลลิเมตร ผลิตภัณฑ์ มอก.219-2524 ได้แก่ ทรายข้าง TG, GYPROC หรือเทียบเท่า

2.2 โครงโครง

ดูรายละเอียด และการติดตั้ง ในงานโครงโครงโลหะฝ้าเพดาน

2.3 ตัวอย่างวัสดุ

ผู้รับจ้างต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุที่ใช้แต่ละชนิดไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง และส่งให้ผู้ออกแบบ เพื่อขอความเห็นชอบและตรวจสอบตามความต้องการของผู้ออกแบบก่อนที่จะนำไปใช้งาน ตัวอย่างดังกล่าวให้รวมถึงวัสดุประกอบอย่างอื่นที่จำเป็นต้องใช้ด้วย รวมทั้งรายละเอียดประกอบตัวอย่าง (MANUFACTURE SPECIFICATION)

2.4 การติดตั้ง

ผู้รับจ้างต้องจัดหาที่มีความชำนาญและประสบการณ์ในการติดตั้ง ทุกส่วนที่ติดตั้งแล้วต้องได้ระดับ และเส้นแนวตรงหรือลวดลายได้ฉากมีความปราณีตเรียบร้อยมั่นคงแข็งแรงตามที่ผู้ออกแบบกำหนดและกรรมวิธีมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิตก่อนการติดตั้งให้มีการประสานงานกับผู้รับจ้างหลัก เพื่อตรวจสอบบริเวณสถานที่ที่เกี่ยวข้องให้สมบูรณ์เรียบร้อยถ้ามีสิ่งบกพร่องให้แก้ไขก่อนการดำเนินการงานการติดตั้ง

3. ฝ้าเพดานแผ่นยิปซัมชนิดกันชื้น

3.1 วัสดุ

วัสดุที่จะนำมาใช้จะต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อนไม่มีรอยชำรุดแตกร้าวเสียหาย ใช้แผ่นยิปซัมชนิดทนความชื้น (MOISTURE RESISTANT GYPSUM BOARD) ในส่วนกลางของแผ่นยิปซัม ต้องมีส่วนผสมของ SILICONE หรือสารประกอบอย่างอื่นที่ไม่เป็นพิษ (NONTOXIC) สามารถป้องกันความชื้น โดยแผ่นยิปซัมจะต้องดูดความชื้นไม่เกิน 5% และมีกระดาษชนิดเหนียวพิเศษปิดผิวด้านนอก 2 ด้าน หากมิได้ระบุให้ใช้ขนาดความหนา 9 มิลลิเมตร ผลิตภัณฑ์ มอก.219-2524 ได้แก่ ทรายข้าง TG, GYPROC หรือเทียบเท่า

3.2 โครงโครง

ดูรายละเอียด และการติดตั้ง ในงานโครงโครงโลหะฝ้าเพดาน

3.3 ตัวอย่างวัสดุ

ผู้รับจ้างต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุที่ใช้แต่ละชนิดไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง และส่งให้ผู้ออกแบบ เพื่อขอความเห็นชอบและตรวจสอบตามความต้องการของผู้ออกแบบก่อนที่จะนำไปใช้งาน ตัวอย่างดังกล่าวให้รวมถึงวัสดุประกอบอย่างอื่นที่จำเป็นต้องใช้ด้วย รวมทั้งรายละเอียดประกอบตัวอย่าง (MANUFACTURE SPECIFICATION)

3.4 การติดตั้ง

ผู้รับจ้างต้องจัดหาที่มีความชำนาญและประสบการณ์ในการติดตั้ง ทุกส่วนที่ติดตั้งแล้วต้องได้ระดับ และเส้นแนวตรงหรือลวดลายได้ฉากมีความปราณีตเรียบร้อยมั่นคงแข็งแรงตามที่ผู้ออกแบบกำหนดและกรรมวิธีมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิตก่อนการติดตั้งให้มีการประสานงานกับผู้รับจ้างหลักเพื่อตรวจสอบบริเวณสถานที่ที่เกี่ยวข้องให้สมบูรณ์เรียบร้อยถ้ามีสิ่งบกพร่องให้แก้ไขก่อนการดำเนินการงานการติดตั้ง

4. ฝ้าเพดานแผ่นกันเสียงสะท้อนใยแร่ (ACOUSTIC BOARD)

4.1 วัสดุ

4.1.1 ฝ้าเก็บเสียงใยแร่ชนิดบังใบใหญ่ให้ใช้แผ่นฝ้าที่ผลิตจาก MINERAL FIBER ขนาด 595x1195x19 มิลลิเมตร มีใบรับประกันไม่แฉตัว 10 ปี ภายใต้ความชื้น 99% อุณหภูมิ 49 องศาเซลเซียส ค่าดูดซับเสียงไม่น้อยกว่า 0.50 ค่าการกันเสียงไม่น้อยกว่า 33 เดซิเบล การป้องกันไฟ CLASS A ตามมาตรฐาน BS 476 PART 6&7 เคลือบสีขาว VINYL LATEX สำเร็จจากโรงงาน ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ ARMSTRONG รุ่น FINE FISSURED SECOND LOOK 4 RH99 # 3583 หรือ AURATONE หรือเทียบเท่า

4.1.2 ฝ้าเก็บเสียงใยแร่ชนิดขอบเรียบให้ใช้แผ่นฝ้าที่ผลิตจาก MINERAL FIBER ขนาด 595x1195x15 มิลลิเมตร มีใบรับประกันไม่แฉ่นตัว 10 ปี ภายใต้ความชื้น 99% อุณหภูมิ 49 องศาเซลเซียส ค่าดูดซับเสียงไม่น้อยกว่า 0.50 ค่าการกันเสียงไม่น้อยกว่า 33 เดซิเบล การป้องกันไฟ CLASS A ตามมาตรฐาน BS 476 PART 6&7 เคลือบสีขาว VINYL LATEX สำเร็จจากโรงงาน ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ ARMSTRONG รุ่น FINE FISSURED RH99 # 3570 หรือ AURATONE หรือเทียบเท่า

4.1.3 แผ่นฝ้าเก็บเสียงที่จะนำมาติดตั้งจะต้องมีขนาดตามที่กำหนด ขอบแผ่นทุกด้านจะต้องได้รับการบังใบมาจากโรงงานผู้ผลิต ได้ฉาก ไม่แตกบิ่น การกองเก็บแผ่นฝ้าเก็บเสียงจะต้องกองบนพื้นที่เรียบเท่านั้น

4.2 โครงเคร่า

ดูรายละเอียด และการติดตั้ง ในงานโครงเคร่าโลหะฝ้าเพดาน

4.3 ตัวอย่างวัสดุ

ผู้รับจ้างต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุที่ใช้แต่ละชนิดไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง และส่งให้ผู้ออกแบบเพื่อขอความเห็นชอบและตรวจสอบตามความต้องการของผู้ออกแบบก่อนที่จะนำไปใช้งาน ตัวอย่างดังกล่าวให้รวมถึงวัสดุประกอบอย่างอื่นที่จำเป็นต้องใช้ด้วย รวมทั้งรายละเอียดประกอบตัวอย่าง (MANUFACTURE APECIFICATION)

4.4 การติดตั้ง

ผู้รับจ้างต้องจัดหาที่มีความชำนาญและประสบการณ์ในการติดตั้ง ทุกส่วนที่ติดตั้งแล้วต้องได้ระดับ และเส้นแนวตรงหรือลวดลายได้ฉากมีความปราณีตเรียบร้อยมั่นคงแข็งแรงตามที่ผู้ออกแบบกำหนดและกรรมวิธีมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิตก่อนการติดตั้งให้มีการประสานงานกับผู้รับจ้างหลักเพื่อตรวจสอบบริเวณสถานที่ที่เกี่ยวข้องให้สมบูรณ์เรียบร้อยถ้ามีสิ่งบกพร่องให้แก้ไขก่อนการดำเนินการติดตั้ง

5. ฝ้าเพดานแผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์บอร์ด

5.1 วัสดุที่ใช้

ใช้แผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์บอร์ด (ปราศจากใยหิน) ทรายข้าง (สมาร์ทบอร์ด) หรือทรายต้นไม้ (แฟล็กซ์บอร์ด) หรือตรา ROCK WOOD หรือเทียบเท่า หนา 6 มิลลิเมตร

5.2 โครงเคร่า

ดูรายละเอียด และการติดตั้ง ในงานโครงเคร่าโลหะฝ้าเพดาน

5.3 ตัวอย่างวัสดุ

ผู้รับจ้างต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุที่ใช้แต่ละชนิดไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง และส่งให้ผู้ออกแบบ เพื่อขอความเห็นชอบและตรวจสอบตามความต้องการของผู้ออกแบบก่อนที่จะนำไปใช้งาน ตัวอย่างดังกล่าวให้รวมถึงวัสดุประกอบอย่างอื่นที่จำเป็นต้องใช้ด้วย รวมทั้งรายละเอียดประกอบตัวอย่าง (MANUFACTURE APECIFICATION)

5.4 การติดตั้ง

ผู้รับจ้างต้องจัดหาที่มีความชำนาญและประสบการณ์ในการติดตั้ง ทุกส่วนที่ติดตั้งแล้วต้องได้ระดับ และเส้นแนวตรงหรือลวดลายได้ฉากมีความปราณีตเรียบร้อยมั่นคงแข็งแรงตามที่ผู้ออกแบบกำหนดและกรรมวิธีมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิตก่อนการติดตั้งให้มีการประสานงานกับผู้รับจ้างหลัก เพื่อตรวจสอบบริเวณสถานที่ที่เกี่ยวข้องให้สมบูรณ์เรียบร้อยถ้ามีสิ่งบกพร่องให้แก้ไขก่อนการดำเนินการติดตั้ง

6. ฝ้าอลูมิเนียมแบบตะแกรง

6.1 ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุซึ่งประกอบด้วยแผ่นฝ้า โครงรับฝ้า อุปกรณ์ยึดฝ้า แรงงานฝีมือดี อุปกรณ์เครื่องมือ และสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ที่จำเป็นทุกชนิด สำหรับการทำงานฝ้าอลูมิเนียมให้แล้วเสร็จสมบูรณ์ครบถ้วนตามแบบและรายการสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนถึงต้องดูรักษาให้อยู่ในสภาพดีจนถึงส่งงานงวดสุดท้าย

6.2 วัสดุ

6.2.1 โครงหลัก (MAIN RUNNER) และโครงขวาง (CROSS RUNNER) ทำจากอลูมิเนียมรูปตัว U กว้าง 10 มม. สูงไม่เกิน 50 มม. ความหนาไม่น้อยกว่า 1.0 มม. ระยะห่างระหว่างโครง 0.60×0.60 หรือ 0.60×1.20 มิลลิเมตร เคลือบสีระบบ STOVE ENAMELLED IN SPRAY SYSTEM หรือ ROLLER COATING

6.2.2 ส่วนตะแกรง (CELL PANEL) ทำจากอลูมิเนียมรูปตัว U กว้าง 10 มม. สูงไม่เกิน 50 มม. ความหนาไม่น้อยกว่า 0.45 มม. ระยะห่างของตะแกรง 0.10×0.10 เคลือบสีด้วยระบบ STOVED ENAMELLED IN SPRAY SYSTEM หรือ ROLLER COATING

6.2.3 ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ LUXALON หรือ FAMED LINE หรือ MVP FOUR STAR หรือ C-LINE หรือเทียบเท่า

6.3 การติดตั้ง

6.3.1 ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบงานระบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องบนฝ้าเพดานทั้งหมดก่อนว่าเสร็จเรียบร้อยแล้วจึงจะเริ่มดำเนินการ

6.3.2 การประกอบและติดตั้งฝ้าเพดานทั้งหมดจะต้องให้ช่างที่มีฝีมือดี และมีความชำนาญงาน โดยเฉพาะ โดยติดตั้งตามกรรมวิธีของผู้ผลิตและแบบขยายรายละเอียด (SHOP DRAWINGS) ซึ่งได้รับการพิจารณาอนุมัติจากผู้ควบคุมงานแล้ว

6.3.3 ให้ระมัดระวังเป็นพิเศษสำหรับการติดตั้งช่องไฟต่างๆ แนวบรรจบกับโครงสร้างและงานระบบอื่นๆ ซึ่งเมื่อติดตั้งเสร็จแล้วจะต้องแลดูเรียบร้อย ใกล้เคียงกับฝ้าเพดาน (ห้ามยึดงานระบบโดยฝากกับโครงฝ้าเพดาน ให้แยกยึดงานระบบโดยใช้โครงยึดของงานระบบโดยเฉพาะ)

6.3.4 ท้องพื้นโครงสร้างและท่องานระบบต่างๆ ที่อยู่เหนือฝ้าตะแกรง ให้ทาหรือพ่นด้วยสีดำด้าน

6.4 ตัวอย่าง

6.4.1 ผู้รับจ้างจะต้องเสนอรายละเอียดข้อกำหนดผลิตภัณฑ์ ข้อมูลทางเทคนิค ข้อเสนอแนะการติดตั้ง และข้อมูลอื่นๆ ตามที่สถาปนิกต้องการ

6.4.2 ผู้รับจ้างต้องเสนอตัวอย่างวัสดุ อุปกรณ์ประกอบการติดตั้งทั้งหมดที่จะใช้จริง

6.4.3 แบบขยายรายละเอียด (SHOP DRAWINGS) จะต้องแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้

- (1) ตำแหน่ง ขนาด ระยะของฝ้าเพดานที่จะติดตั้ง
- (2) แบบขยายการติดตั้งของฝ้าเพดานแต่ละส่วน
- (3) แนวบรรจบของฝ้าเพดานกับโครงสร้างและ/หรือผนังข้างเคียง
- (4) แบบขยายการติดตั้งช่องไฟแสงสว่าง และช่องงานระบบต่างๆ ที่มีอยู่บนฝ้าเพดาน
- (5) รายละเอียดอื่นๆ ตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการ

รายละเอียดทั้งหมดดังกล่าวผู้รับจ้างจะต้องนำเสนอต่อผู้ควบคุมงานอย่างน้อย 3 ชุด เพื่อพิจารณาอนุมัติ ในกรณีจำเป็นต้องจัดทำแผนผังฝ้าเพดานตัวอย่างเพื่อประกอบการพิจารณา ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการให้เป็นที่ยอมรับโดยค่าใช้จ่ายเป็นของผู้รับจ้างเอง หลังจากสถาปนิกอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรแล้วจึงลงมือติดตั้งจริงได้

7. ฝ้าเพดานท้องพื้น Post Tension หรือท้องพื้น ค.ส.ล. ฉาบปูนเรียบทาสี

7.1 การเตรียมผิวพื้น และการฉาบทำเช่นเดียวกับการฉาบปูนผนัง

7.2 บัว หรือร่องน้ำหยด ปลายกันสาดโดยรอบหรือท้องคานขอบกันสาดให้บัวปูนหรือร่องกันน้ำส่วนที่อยู่ภายนอก เช่น เกลียงทางเดิน และกันสาดให้ทาสีชนิดทากันน้ำ มีขนาดความกว้าง 2 เซนติเมตร ลึก 1 เซนติเมตร เป็นร่องสี่เหลี่ยมคางหมู

8. ฝ้าเพดานไม้ระแนงพีวีซีลายไม้ สีสำเร็จรูป

8.1 วัสดุที่ใช้ แผ่นฝ้าระแนงลายไม้ สีสำเร็จรูป รุ่น pvc series ขนาดเส้น 11 x 118 มม.หนา 5 มม. ระบบซ่อนสกรู ความยาวเส้น 3 ขนาดเพื่อประหยัดการเสียเศษ คือ 2.439 / 3.048 / 3.658 ระยะความกว้างแผ่นฝ้าระแนงหลังซ้อนทับ 4 นิ้ว ทำสำเร็จรูปจากโรงงานผู้ผลิต การดูดซึมน้ำต่ำ ปลวกไม่กิน トラ winwood หรือ peonek หรือ daiken

8.2 ตัวอย่างวัสดุ ผู้รับจ้างต้องจัดส่งตัวอย่างขนาด 11 มม. x ความยาว 30 เซนติเมตร จำนวน 2 ชิ้น พร้อมตัวอย่างสี และแคตตาล็อกสินค้า ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาเห็นชอบก่อนดำเนินการ

8.3 โครงเคร่า ทุกรายละเอียด และการติดตั้ง ในงานโครงเคร่าโลหะฝ้าเพดาน

8.4 ตัวอย่างวัสดุ ผู้รับจ้างต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุที่ใช้ แต่ละชนิดไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง พร้อม แคตตาล็อกสินค้า และส่งให้ผู้ออกแบบ เพื่อขอความเห็นชอบและตรวจสอบความต้องการของผู้ออกแบบก่อนที่จะนำไปใช้งาน ตัวอย่างดังกล่าวให้รวมถึงวัสดุประกอบอย่างอื่นที่จำเป็นต้องใช้ด้วย รวมทั้งรายละเอียดประกอบตัวอย่าง (MANUFACTURE APECIFICATION)

8.5 การติดตั้ง ใช้การติดตั้งยึดด้วยสกรูยิงฝ้าเกลียวปล่อย ขนาด 6 มม.กับโครงเคร่า โดยใช้การติดตั้งแผ่นฝ้าระแนงซ้อนแผ่น เพื่อซ่อนสกรู ผู้รับจ้างต้องจัดหาช่างที่มีความชำนาญและประสบการณ์ในการติดตั้ง ทุกส่วนที่ติดตั้งแล้วต้องได้ระดับและเส้นแนวตรงหรือลวดลายได้ตามมีความประณีตเรียบร้อย มั่นคงแข็งแรง ตามที่ผู้ออกแบบกำหนด และกรรมวิธีมาตรฐานของบริษัทฯผู้ผลิตก่อนการติดตั้งให้มีการประสานงานกับผู้รับจ้างหลัก เพื่อตรวจสอบบริเวณสถานที่ที่เกี่ยวข้องให้สมบูรณ์เรียบร้อยถ้ามีสิ่งบกพร่องให้แก้ไขก่อนการดำเนินงานติดตั้ง

9. ฝ้าเพดานแผ่นอะคูสติคดูดซับเสียง โยไม้สำเร็จรูป

9.1 วัสดุที่ใช้ แผ่นอะคูสติคดูดซับเสียงโยไม้สำเร็จรูป รุ่น wood wool silk ceiling & panel ขนาดแผ่นรวม 600x600 หนา 15 มม. ความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 8 กิโล/ตร.ม. ขอบบังใบ ผลิตจากโยไม้ละเอียด ทำสำเร็จรูป トラ Cello board , Daiken หรือ Valchromat

9.2 ตัวอย่างวัสดุ ผู้รับจ้างต้องจัดส่งตัวอย่างขนาด 20x20 เซนติเมตร จำนวน 2 แผ่น พร้อมแผ่นสี และแคตตาล็อกสินค้า ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาเห็นชอบก่อนดำเนินการ

9.3 โครงเคร่าโลหะ ชนิด T-BAR

9.4 ตัวอย่างวัสดุ ผู้รับจ้างต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุที่ใช้ แต่ละชนิดไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง พร้อมแคตตาล็อกสินค้าและส่งให้ผู้ออกแบบ เพื่อขอความเห็นชอบและตรวจสอบความต้องการของผู้ออกแบบก่อนที่จะนำไปใช้งาน ตัวอย่างดังกล่าวให้รวมถึงวัสดุประกอบอย่างอื่นที่จำเป็นต้องใช้ด้วย รวมทั้งรายละเอียดประกอบตัวอย่าง (MANUFACTURE APECIFICATION)

9.5 การติดตั้ง ผู้รับจ้างต้องจัดหาช่างที่มีความชำนาญและประสบการณ์ในการติดตั้ง ทุกส่วนที่ติดตั้งแล้วต้องได้ระดับและเส้นแนวตรงหรือลวดลายได้ตามมีความประณีตเรียบร้อย มั่นคงแข็งแรง ตามที่ผู้ออกแบบกำหนด และกรรมวิธีมาตรฐานของบริษัทฯผู้ผลิตก่อนการติดตั้งให้มีการประสานงานกับผู้รับจ้างหลัก เพื่อตรวจสอบบริเวณสถานที่ที่เกี่ยวข้องให้สมบูรณ์เรียบร้อยถ้ามีสิ่งบกพร่องให้แก้ไขก่อนการดำเนินงานติดตั้ง

1) โครงเคร่าโลหะ T-BAR

- จัดวางผังการติดตั้งตามแปลนพื้นที่ คำนวณระยะจากวางโครง เพื่อให้ได้ตามแบบและมีความประณีตเรียบร้อย ตามที่ผู้ออกแบบกำหนด
- หาระดับที่ต้องการติดตั้งฝ้าเพดาน แล้วจึงยึดเคร่ารับแผ่นฝ้าเพดานกับผนังโดยรอบให้ได้ระดับตามที่กำหนด
- ยึดเหล็กฉากด้วยพุกเหล็กกับโครงสร้างบนของอาคารเว้นระยะห่างกัน 1.20 เมตร

- ใช้สปริงและลวดระดับระหว่างเหล็กฉากกับโครงเคร่าพื้น T-BAR และปรับให้ได้ระดับตามความต้องการโดยเคร่ายื่นห่างกันระยะ 1.20 เมตร
- สอดเคร่าขอยึดกับเคร่ายื่นให้ได้ฉาก โดยหากได้รูปแบบ T-BAR เป็นระยะ 0.60x0.60 เมตร ให้ใช้เคร่าขอยสอดขวางระหว่างกลางเคร่าขอยยาวช่วงระยะ 1.20 เมตร
- ปรับระดับโครงเคร่าฝ้า T-BAR ที่ชุดสปริงปรับระดับจนได้ระนาบทั้งหมด แล้วจึงนำแผ่นฝ้าเพดานวางบนโครงเคร่า

10 ฝ้าเพดานสำเร็จรูปชนิด Pu (Sandwich Panel)

เป็นแผ่นสำเร็จรูปโลหะ ที่มีโครงสร้างเป็นชิ้นเดียวกันตลอด (Integral Type) แบบ Sandwich Panel, มีคุณสมบัติเป็นฉนวนกันความร้อน, รักษาอุณหภูมิ, ควบคุมความชื้น, ทำความสะอาด ติดตั้งง่าย และรื้อย้ายต่อเติมได้สะดวก

- ความหนาของผนังเป็นไปตามที่ระบุในแบบ
- ส่วนประกอบของแผ่น (Sandwich Panel)
- ผิวหน้าทั้งสองด้าน (Surface) จะต้องทำมาจากแผ่นเหล็กชุบสังกะสี ความหนา 0.45 มม.เคลือบสีรองพื้นด้วย Epoxy Primer 3-5 ไมครอน และเคลือบสีจริงด้วยโพลีเอสเตอร์ (Off white) 20 ไมครอน
- แกนกลาง (Core) เป็นโพลียูรีเทนโฟม (Polyurethane Foam) ชนิดไม่ลามไฟ S.E. Class (Self-Extinguishing) ฉีดเข้าแบบด้วยเครื่องฉีดโฟมแรงดันสูง (Hi Pressure Injection) ฉนวน PU จะต้องเป็นชิ้นเดียวกันตลอดแผ่นผนัง (Single Body) ห้ามใช้วิธีการประกอบด้วยการทากาวโฟมติดกับแผ่นเหล็ก
- ขอบแผ่น (Frame) แผ่นเหล็กที่บริเวณขอบแผ่นจะต้องถูกรีดขึ้นรูปเป็นแบบเสียบเข้าลิ้นทั้งสองด้าน ชนิดตัวผู้และตัวเมีย Slip Joint (ไม่ใช่ PVC Joint)
- วัสดุเคลือบผนัง เป็นพลาสติกใสติดที่ผิวทั้ง 2 ด้าน
- คุณสมบัติของแผ่นผนัง และฝ้าเพดาน

รายการ	รายละเอียด	คุณสมบัติ
1.	ความเป็นฉนวน(HeatInsulation Properties)	0.42 kcal/M ² hr. °C
2.	กันเสียง (Sound Insulation Properties)	25 Db
3.	ความแข็งแรง (Panel Strength)	S = 11.0 m/m
4.	การติดไฟ (Inflammability)	ไม่ลุกลามไฟ (S.E. Class)
5.	ความหนาแน่น (Density)	40 kg/m ³

กรณีห้องเย็น

- ฝ้าเพดาน PUใช้ความหนา 4 นิ้ว
- ผนัง PU ใช้ความหนา 4 นิ้ว

กรณีห้องปฏิบัติการทั่วไป

- ฝ้าเพดาน PU ความหนา 2 นิ้ว

11. ฝ้าเพดาน PVC ชนิดขึงตึง

1. ข้อกำหนดทั่วไป

ฝ้าเพดานติดตั้งในลักษณะขึงตึง ใช้สำหรับตกแต่งงานฝ้าเพดาน ผนังหรือเสาภายในอาคาร ผลิตจากวัสดุ PVC ที่มีความหนาวัสดุไม่น้อยกว่า 0.15 มม. หน้ากว้างวัสดุไม่เกิน 2.40 เมตร ติดตั้งร่วมกับ profile ที่ผลิตจากอะลูมิเนียม โดยมี U-Protector (วัสดุป้องกันฝ้าฉีกขาด) ที่ผลิตจาก PVC และ Finishing joint (วัสดุสำหรับปิดร่องตามแนวโครงอะลูมิเนียมเพื่อความเรียบร้อยสวยงาม) ที่ผลิตจาก PVC

สินค้าที่เป็นที่ยอมรับโดยบริษัท เช่น Extenzo โดยบริษัท เดียวสง สีสลม จำกัด, Barrisol โดย Barrisol Thailand และ/หรือเทียบเท่า

2. ขอบเขตงาน

2.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือและความชำนาญงานติดตั้ง มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดีสำหรับการติดตั้งฝ้าเพดานพีวีซีขึงตึงตามที่ระบุไว้ในแบบก่อสร้างและรายการประกอบแบบ

2.2 ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่าง Sample material พร้อมรายละเอียด และขั้นตอนการติดตั้ง พร้อมอุปกรณ์ต่างๆให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติ

2.3 ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop drawing เพื่อให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง ดังนี้

- แบบแปลน รูปด้านหรือรูปตัดของ ฝ้า เพดาน แสดงแนวโครงคร่าวระยะและอื่นๆให้ครบถ้วน
- แบบขยายการติดตั้งบริเวณ ขอบ มุม รอยต่อการชนผนังและโครงสร้างของอาคาร
- แบบรายละเอียดการยึด ห้อยแขวนกับโครงสร้างอาคาร หรือโครงหลังคา หรือผนังอาคาร
- แบบขยายอื่นที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็น

3. คุณสมบัติผลิตภัณฑ์

3.1 ฝ้าฝ้าเพดานขึงตึง General Data (ข้อมูลทั่วไป)

- วัสดุฝ้าเพดานขึงตึง รุ่น Translucent สีเลือกภายหลังผลิตจาก PVC
- วัสดุไม่มีส่วนผสมจากสารแคดเมียม (Cadmium-free) ไม่ก่อให้เกิดพิษต่อร่างกาย
- ความกว้างแผ่นโดยเฉลี่ยไม่เกิน 2.40 เมตร ความหนาแผ่นโดยเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 0.15 มิลลิเมตร
- น้ำหนักแผ่นโดยรวม ไม่มากกว่า 243 กรัม / ตารางเซนติเมตร
- สามารถป้องกันการรั่วไหลของอากาศได้ 100% (Air Tightness)
- มีคุณสมบัติทนทานต่อความชื้น สามารถติดตั้งใกล้พื้นที่ชายทะเล (sea water)
- มีคุณสมบัติทนทานต่อสารเคมี เช่น กรดเกลือ, ไตรคลอโรเอทิลีน, กรดอ่อนๆ
- วิธีการเชื่อมต่อวัสดุเป็นระบบเชื่อมร้อน (Hot welding) รอยเชื่อมต่อที่มีขนาดเล็กมาก

3.2 Light Transmission (คุณสมบัติด้านการส่องผ่านแสงวัสดุ)

ผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน ISO 13468-2 Illuminant D65 ซึ่งแต่ละรุ่นต้องมีค่าดังนี้

- 33 002 DAYLIGHT : 41%
- 33 003 ICEBERG : 36%
- 33 006 BOREAL : 42%
- 33 011 PERLE : 32%
- 33 400 OCEAN : 31%
- 33 005 ICELAND : 46%

3.3 Technical Data (คุณสมบัติ ด้านความยืดหยุ่น)

1. ค่า Breaking strength สามารถรับน้ำหนักได้ 170 เคาณิวตัน / ตารางเซนติเมตร ตามมาตรฐาน NFT 54102

2. ค่าแรงยืดตัวของวัสดุ(Elongation) ตามแนวยาว120% ตามแนวขวาง180% ตามมาตรฐาน NFT 54102
 3. ค่าต้านทานแรงฉีก (Tear growth resistance) ตามมาตรฐาน NFT 46007 ตามแนวตรง
 - วัดค่าตามแนวยาวของแผ่นซีทได้ 35 เดคานิวตัน / เซนติเมตร - วัดค่าตามแนวยาวของแผ่นซีทได้ 35 เดคานิวตัน / เซนติเมตร ตามแนวโค้ง
 - วัดค่าตามแนวยาวของแผ่นซีทได้ 75 เดคานิวตัน / เซนติเมตร
 - วัดค่าตามแนวยาวของแผ่นซีทได้ 70 เดคานิวตัน / เซนติเมตร
 4. ค่าความแข็งของวัสดุ 83 5 shore A ตามมาตรฐาน NFT 51109
 5. คุณสมบัติในการคงรูปที่อุณหภูมิตั้งแต่ -5 องศาเซลเซียส ถึง 50 องศาเซลเซียส
- 3.4 Fire Test Certificate (คุณสมบัติด้านการเผาไหม้ของวัสดุ)
1. มาตรฐานการทนไฟ B-s2-d0 ตามมาตรฐาน EN 13501-1 และclass A rated ตามมาตรฐาน UL USA Standard
 2. มาตรฐานการทนไฟ class 0 ตามมาตรฐาน BS 476 part 7
 3. ได้รับการรับรองจาก IMO (International Marine Organization) ว่ามีคุณสมบัติที่ไม่เป็นพิษ
- 3.5 Green Product (มาตรฐานด้านการเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมของวัสดุ)
1. ได้รับการรับรองจากสถาบัน Haute Qualite' Environnementale (HQE) ว่าเป็นวัสดุที่เป็นมิตรกับ สิ่งแวดล้อม เนื่องจากเป็นวัสดุ recycle ,มีอัตราการระเหยของอินทรีย์วัตถุน้อย, ลดมลพิษที่เกิด จากการติดตั้ง
 2. ผ่านมาตรฐาน Emissions dans l'air interieur คือมีอัตราการระเหยของอินทรีย์วัตถุน้อยและจัดอยู่ในระดับ A+ ซึ่งเป็น class ที่ดีที่สุด
- 3.6 Safety Content (มาตรฐานด้านความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน)
1. ได้รับเครื่องหมาย CE จาก Communauté Européenne (ประชาคมยุโรป) ซึ่งแสดงว่าวัสดุหรือสินค้านั้นเป็นไปตามข้อบังคับที่กำหนดและเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความปลอดภัยต่อผู้บริโภค ซึ่งตรงตามมาตรฐาน EN 14716 quality certification
- 3.7 Water Vapor Resistivity (ความต้านทานการซึมผ่านของหยดน้ำ)
1. ผ่านการทดสอบมาตรฐาน BS 3177 เรื่องความต้านทานการซึมผ่านของหยดน้ำที่อุณหภูมิ 25 c และ38 c โดยทดสอบได้ค่าตามที่กำหนดไว้
 2. ผ่านการทดสอบมาตรฐาน EN 14716 เรื่องการซึมผ่านของไอน้ำโดยมีค่าน้อยกว่า 50 กรัมต่อตารางเมตรต่อ 24 ชั่วโมง
- 3.8 โครงสร้างอลูมิเนียม (Profile)
- ติดตั้งด้วยโครงอลูมิเนียมที่ความหนาของอลูมิเนียม 3 มิลลิเมตร เกรดอลูมิเนียม 6063T5 ตามมาตรฐาน ที่ความยาวประมาณ 2.5 เมตรต่อเส้น แบ่งตามลักษณะการใช้งาน ดังนี้
- โครงอลูมิเนียม Wall type สำหรับการใช้งานติดผนัง ขนาดกว้างประมาณ 12.4 มิลลิเมตร สูงประมาณ 38.3 มิลลิเมตร
 - โครงอลูมิเนียม Ceiling type สำหรับการใช้งานติดฝ้าเพดาน ขนาดกว้างประมาณ 24.3 มิลลิเมตร สูงประมาณ 24.4 มิลลิเมตร
 - โครงอลูมิเนียม Separator สำหรับการใช้งานเชื่อมต่อระหว่างวัสดุแผ่นฝ้า ขนาดกว้าง ประมาณ 45 มิลลิเมตร สูงประมาณ 24.4 มิลลิเมตร
 - ตัว U-Protector ผลิตจากวัสดุ PVC มีสีดำมีขนาดไม่เกิน 1 เซนติเมตร ความยาว 2.50 เมตร

- ตัว Finishing ผลิตจากวัสดุ PVC มีสีให้เลือก 2 สี (ขาวและดำ) มีขนาดไม่เกิน 1 เซนติเมตร ความยาว 2.50 เมตร

- Harpoon 11 (Anchor 11) อุปกรณ์สำหรับใช้ยึดวัสดุฝ้าเพดานซึ่งติดกับโครงอลูมิเนียม
- อุปกรณ์ประกอบสำหรับการติดตั้งดวงโคมและงานระบบ เป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิต

4. การดำเนินการติดตั้ง

ผู้รับจ้างต้องส่งแบบการติดตั้งฝ้าเพดานซึ่งติด กำหนดแนวรอยต่อเชื่อมแผ่นฝ้าเพดานซึ่งติดและทำ Pattern จัดหาช่างฝีมือที่มีความชำนาญในการติดตั้ง โดยการติดตั้งตามแนวราบ แนวตั้งและแนวนอนจะต้องได้แนวระดับตามผู้ออกแบบกำหนดให้ด้วยความประณีตเรียบร้อย ตามขั้นตอน ดังนี้

1. ตรวจสอบวัดระยะหน้างานจริง ให้ตรงกับแบบ shop drawing ก่อนทำการติดตั้งหรือตัดแผ่น PVC
2. ตรวจสอบเช็ครอยฉีกขาด สีและระยะของวัสดุแผ่นที่ส่งมาตรงกับแบบ shop drawing
3. ทำการวัดระดับ เพื่อกำหนดโครงอลูมิเนียม (Aluminium profile) ตามแบบ shop drawing
4. การติดตั้งโครงอลูมิเนียม (Aluminium profile) บริเวณมุมต้องเว้นระยะห่างด้านละ 2.5 เซนติเมตร
5. การติดตั้งโครงอลูมิเนียม (Aluminium profile) ต้องยึดกับโครงสร้างเหล็กหรือโครงสร้างผนังที่มี

ความแข็งแรง

6. ใส่ PROTECTOR สำหรับยึดติดกับโครงอลูมิเนียม (Aluminium profile)
7. นำวัสดุแผ่นออกจากกล่องบรรจุภัณฑ์แล้วทำการ Warm sheet โดยการเป่าลมร้อนใส่แผ่น PVC

เพื่อให้มีการขยายตัวก่อนทำการติดตั้ง

8. ใส่ฝ้าเพดาน โดยเริ่มจากจุดตรงมุมให้ครบทั้ง 4 ด้านก่อน
9. หลังจากยึดมุมเสร็จแล้ว เริ่มยึดฝ้าเพดาน คราวนี้เริ่มจากตรงกลางของส่วนด้านที่ยาวที่สุดไป

เรื่อยๆจนครบโดยรอบ

10. หลังจากติดตั้งฝ้าเพดานเสร็จแล้วทำการปิดร่องช่องว่างระหว่างโครงอลูมิเนียม (Aluminium profile) ด้วย Finishing รุ่น 61131 หรือ 61412 สำหรับ Profile wall type และ ceiling type และใช้ Finishing รุ่น 61331 หรือ 61412 สำหรับ Profile separator

5. การบำรุงรักษา

หลีกเลี่ยงการใช้วัตถุมีคมหรือของแหลมสัมผัสถูกโดยตรง ห้ามเช็ดด้วยน้ำยาเคมีชนิดต่างๆและ หลีกเลี่ยงการสัมผัสเปลวเพลิงโดยตรง ถ้ามีข้อสงสัยในการทำสะอาดให้ติดต่อสอบถามที่บริษัทตัวแทน จำหน่าย

6. การรับประกัน

ผู้รับจ้างต้องออกหนังสือรับประกันวัสดุ 5 ปี และรับประกันการติดตั้งจากผู้ผลิตหรือตัวแทนผู้นำเข้าในประเทศไทย 1 ปี หลังจากการติดตั้งแล้วต้องแข็งแรงมั่นคงปราศจากตำหนิต่างๆ หากเกิดตำหนิต่างๆ ผู้รับจ้าง จะต้องเปลี่ยนให้ใหม่หรือซ่อมแซมแก้ไขให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์ตามจุดประสงค์ของผู้ออกแบบโดยไม่คิดมูลค่าใดๆทั้งสิ้น

จบหมวดที่ 6

หมวดที่ 7 งานบันได

1. วัสดุทำพื้นผิวบันได
เป็นบันไดลูกนอน – ลูกตั้ง ผิวหินขัดสำเร็จรูป หรือวัสดุกำหนดตามรูปแบบสถาปัตยกรรม
2. วัสดุทำจุกบันได
จุกบันไดอลูมิเนียมสอดเส้นผ้าเบรก 3 เส้น จุกบันได PVC หรือตามรูปแบบกำหนดผลิตในประเทศไทย
ผลิตภัณฑ์ของ HOMEPLAS, INFINITE, KOENIG, APACE หรือ คุณภาพเทียบเท่า การติดตั้งใช้เส้นเดียวยาวตลอด
3. บัวเชิงผนังบันได
ชนิดเดียวกับบัวพื้นทั่วไปหรือตามแบบ
4. การส่งตัวอย่าง
ผู้รับจ้างต้องส่งตัวอย่างจุกบันได 1 ชุด ให้คณะกรรมการจ้างพิจารณาเห็นชอบก่อนดำเนินการ

จบหมวดที่ 7

หมวดที่ 8

งานประตู – หน้าต่าง

1. งานประตู-หน้าต่างไม้

1.1 ขอบเขตของงาน

1.1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือและความชำนาญ ในการติดตั้งงานประตู-หน้าต่างไม้ ตามระบุในแบบและรายการประกอบแบบ พร้อมทำการทดสอบให้ใช้งานได้

1.1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งชิ้นส่วนตัวอย่างวัสดุบานประตู-หน้าต่างไม้ วงกบไม้ และอุปกรณ์ต่างๆ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อหรือสั่งผลิต

1.1.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Shop drawing แสดงการติดตั้งวงกบและบานประตู-หน้าต่างไม้ พร้อมรายละเอียดต่างๆ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง

1.2 วัสดุ

1.2.1 วงกบไม้ทั้งหมดจะต้องมีขนาดและรูปร่างตามระบุในแบบ หากไม่ระบุในแบบ ให้ใช้ไม้เนื้อแข็ง ขนาด 50x100 มิลลิเมตร (2x4 นิ้ว) สำหรับห้องน้ำ ให้ใช้ขนาด 50x125 มิลลิเมตร (2x5 นิ้ว) และบานที่มีมุ้งลวดหรือบานเลื่อน ให้ใช้ขนาด 50x150 มิลลิเมตร (2x6 นิ้ว)

วงกบประตูจะต้องมีบังใบสูง 10 มิลลิเมตร กว้างเท่ากับความหนาของบานประตู (35 มิลลิเมตร) หรือตามระบุในแบบ สำหรับวงกบประตูภายนอกที่จะต้องกันฝนสาด ต้องมีขอบวงกบล่าง (ธรณีประตู) ฝังเรียบเสมอดิพพื้นที่ตกแต่งแล้ว และมีบังใบสำหรับกันฝนสาดสูง 20 มิลลิเมตร หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

การเข้าไม้จะต้องให้ถูกตามหลักวิชาช่าง

1.2.2 บานกรอบประตูไม้ และบานกรอบหน้าต่างไม้ จะต้องประกอบขึ้นจากไม้เนื้อแข็ง เกรด A และจะต้องประกอบมาจากโรงงานให้เรียบร้อย การบากและการเข้าไม้จะต้องแน่นสนิท และมีขนาดตามระบุในแบบ

1.2.3 ประตูไม้้อด ให้ใช้ประตูที่ได้มาตรฐานบานประตูแผ่นไม้ประกอบ (มอก.192-2549) ของไทยวน ภัณฑ์ ไม้้อดไทยบางนา หรือเทียบเท่า ห้ามใช้ประตูประกอบขึ้นเอง เว้นแต่เป็นขนาดที่ไม่มีในท้องตลาด โดยได้รับการ อนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน ประตูทุกบานจะต้องมีความหนา 35 มิลลิเมตร ประตูไม้้อดทั้งหมดทั้งภายใน ภายนอก และประตูห้องน้ำ ให้ใช้ประตูไม้้อดชนิดภายนอก (Exterior doors)

1.2.4 หากระบุให้ติดมุ้งลวด ให้ติดตั้งมุ้งลวดอย่างดีสีดำ หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ กรอบ ประตูไม้เนื้อแข็งขนาด 37.5x125 มิลลิเมตร (1 - 1/2x5 นิ้ว) หรือกรอบหน้าต่างไม้เนื้อแข็งสักขนาด 37.5x100 มิลลิเมตร (1 1/2x4 นิ้ว) หรือตามระบุในแบบ การติดตั้งมุ้งลวดต้องขึงให้ตึงได้ระดับและได้แนว ยึดให้ติดกับกรอบ บานไม้อย่างเรียบร้อยแข็งแรง ทั้งสี่ด้าน

1.3 การขนส่ง การเก็บและการรักษา

ประตู-หน้าต่างไม้และวงกบไม้ จะต้องส่งมายังสถานที่ก่อสร้างในสภาพแห้ง และต้องเก็บให้คงสภาพแห้งอยู่เสมอ การ ขนย้ายต้องทำด้วยความระมัดระวังทั้งระหว่างการขนส่งและทั้งในสถานที่ก่อสร้าง จะต้องเก็บกองไว้ในลักษณะที่ ประตูไม้และวงกบไม้ ไม่บิดเบี้ยว แตกหัก หรือเสียหายใดๆ การเก็บวางบานประตู-หน้าต่างและวงกบไม้ไว้ในสถานที่ ก่อสร้าง ต้องวางในทางตั้งและเก็บไม้ไว้ในที่แห้ง มีสิ่งปกคลุม ไม่มีความชื้น ไม่น้ำรั่วซึม และไม่มีฝนสาดเข้ามา หาก ปรากฏภายหลังว่างานประตู-หน้าต่างไม้บิดเบี้ยว ยึด และหดตัว หรือเกิดความเสียหายใดๆ ผู้รับจ้างจะต้องทำการ แก้ไขหรือเปลี่ยนใหม่ทันที โดยค่าใช้จ่ายต่างๆ เป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

1.4 การติดตั้ง

1.4.1 การติดตั้งวงกบไม้

ไม้วงกบที่นำเข้ามาในหน่วยงานจะต้องหาหนึ่งครั้งด้วยแชล็คขาวโดยรอบวงกบ เพื่อป้องกันน้ำปูนซึม เข้าไปในเนื้อไม้ ขณะเทเสาเอ็น และคานทับหลัง วงกบไม้ด้านนอกโดยรอบที่จะติดกับเสาเอ็นหรือคานทับหลัง ต้องเซาะร่องขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร ลึก 10 มิลลิเมตร และต้องทำการติดตั้งวงกบไม้ก่อนเทเสาเอ็นและคานทับหลัง เพื่อให้วงกบไม้ยึดแน่นกับเอ็นและคานทับหลัง ค.ส.ล. โดยจะต้องมีการค้ำ หรือยึดตรึงวงกบไม้ให้ด้วยวิธีที่เหมาะสมตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน เพื่อป้องกันวงกบไม้คดโก่ง ยกเว้นคานทับหลังใต้วงกบหน้าต่างหรือช่องแสง หรือกรณีพิเศษตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน ให้เทก่อนติดตั้งวงกบได้ โดยฝังพุกไม้ไว้ขณะเททุกระยะไม่เกิน 500 มิลลิเมตร แล้วติดตั้งด้วยวิธีที่เหมาะสม โดยวงกบไม้เสียหายส่วนของวงกบไม้ที่ติดกับผนังฉาบปูนจะต้องเซาะร่องผนังปูนฉาบโดยรอบวงกบกว้าง 5 มิลลิเมตร ลึก 3 มิลลิเมตร ทั้งภายนอกและภายใน

1.4.2 บานประตู-หน้าต่างไม้และอุปกรณ์

(1) ก่อนการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบความถูกต้องของวงกบเสียก่อน ถ้าเกิดการคดโก่งของวงกบ หรือการชำรุดอื่นๆ ซึ่งอาจเป็นผลเสียหายต่อบานประตู-หน้าต่างภายหลัง ผู้รับจ้างต้องทำการแก้ไขให้เรียบร้อย โดยได้รับการพิจารณาอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน จึงทำการติดตั้งบานประตู-หน้าต่างได้

(2) การติดตั้งบาน อาจต้องมีการตัดแต่งบ้างเล็กน้อยเพื่อให้พอดีกับวงกบ เพื่อความสะดวกในการปิดเปิด และสอดคล้องกับการทำงานของช่างสี ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งและปรับบานด้วยความระมัดระวัง โดยมีช่องว่างโดยรอบบาน ห่างจากวงกบประมาณด้านละ 2 มิลลิเมตร

(3) การติดตั้งอุปกรณ์ เช่น บานพับ กุญแจ ลูกบิด ฯลฯ ผู้รับจ้างจะต้องใช้เครื่องมือที่เหมาะสม โดยกำหนดจุดที่จะเจาะก่อน แล้วจึงทำการเจาะ เพื่อไม่ให้เกิดการผิดพลาดหลังจากการติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ และได้ทดสอบการใช้งานได้ดีแล้ว ให้ถอดอุปกรณ์ต่างๆ ออกให้หมด (ยกเว้นบานพับ) แล้วนำเก็บลงในกล่องบรรจุเดิมให้เรียบร้อย เพื่อให้ช่างทาสีทำงานได้โดยสะดวก และเมื่องานทาสีบาน และวงกบเสร็จเรียบร้อยแล้ว และแห้งสนิทแล้ว จึงทำการติดตั้งอุปกรณ์เหล่านั้นใหม่และทดสอบการใช้งานได้ดีอุปกรณ์ต่างๆ ถ้าปรากฏเป็นรอยอันเนื่องมาจากการติดตั้ง หรือจากการขนส่ง งานทาสี เป็นสนิมมีรอยต่าง หรืออื่นๆ ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไข หรือเปลี่ยนให้ใหม่ทันที โดยค่าใช้จ่ายต่างๆ เป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

1.5 การทาสีและการบำรุงรักษา

วงกบไม้ บานประตูไม้ บานหน้าต่างไม้ทั้งหมดทั้งภายนอกและภายใน ให้ทาสีอะครีลิกตามระบุในหัวข้องานทาสี นอกจากระบุเป็นอย่างอื่นในแบบ หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ และเมื่อทาสีเสร็จแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องทดลองเปิด-ปิดบานประตูและใช้งานอุปกรณ์ต่าง ๆ จนสามารถใช้งานได้ดี ก่อนส่งมอบงาน

2. งานอุปกรณ์ ประตู-หน้าต่างไม้

2.1 ขอบเขตของงาน

2.1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือและความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดีในการติดตั้งอุปกรณ์ประตู-หน้าต่าง (Hardware) ตามที่ได้รับระบุไว้ในแบบและรายการประกอบแบบ รวมทั้งการทดสอบให้ใช้งานได้ดี

2.1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างอุปกรณ์ประตู-หน้าต่างทั้งหมดไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง พร้อมรายละเอียดให้ผู้ควบคุมงาน เพื่อพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ

2.1.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Shop drawing แสดงระยะ ตำแหน่ง การติดตั้งของ Hardware ทุกชนิด แสดงทิศทางการเปิดของประตู รายละเอียดของกุญแจ โดยระบุการใช้งาน (Function) เพื่อให้เหมาะสมกับประตูห้องต่าง ๆ ตามข้อแนะนำของผู้ผลิต และตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ และต้องจัดทำรายละเอียดระบบ Master keys ตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบและผู้ว่าจ้าง

2.1.4 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์ประตู-หน้าต่าง ตามระบุในแบบเป็นหลัก หรือต้องประสานงานกับผู้ออกแบบงานตกแต่งภายใน หากไม่ระบุในแบบใด ๆ ให้ยึดถือตามที่ระบุไว้

2.2 วัสดุ อุปกรณ์ประตู-หน้าต่างไม้

2.2.1 กุญแจลูกบิด (Cylindrical Lock)

- (1) กุญแจต้องมี 6 Pin Cylinders ทำจาก Solid Brass
- (2) ลูกบิดทำจากสแตนเลสขึ้นรูปขึ้นเดียว พร้อมจานสแตนเลส
- (3) หากเป็นประตูที่เปิดออกภายนอก จะต้องมีส่วนสแตนเลสเสริม ป้องกันการเขี่ยล็อก

ลูกบิด

2.2.2 กุญแจติดตาย (Deadbolt Lock)

- (1) ต้องเป็นชนิด 25 มิลลิเมตร (1 นิ้ว) Throw, Deadbolt ทำจาก Hardened Steel Roller สามารถป้องกันการตัดด้วยเลื่อย
- (2) ใส่กุญแจต้องมี 6 Pin Cylinders ทำจาก Solid Brass
- (3) ครอบหัวกุญแจ ทำจากสแตนเลส

2.2.3 บานพับ (Hinge)

- (1) ประตู-หน้าต่างไม้บานเปิดทางเดียว ให้ใช้บานพับทำด้วยสแตนเลสชนิดมีหัวสแตนเลส 4 หัว ขนาด 100x75x2.5 มิลลิเมตร (4x3 นิ้ว) บานละ 3 ตัว สำหรับประตู และบานละ 2 ตัวสำหรับหน้าต่าง (สูงไม่เกิน 1.20 เมตร)
- (2) บานพับปรับมุม สำหรับหน้าต่างบานกระทุ้ง ให้ใช้บานปรับมุมชนิดผีต 4 แขน ขนาดตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

2.2.4 อุปกรณ์กันกระแทกและเปิดค้างประตู (Door Bumper and Door Stopper)

- (1) ประตูบานเปิดทุกบานให้ติดตั้งที่กันกระแทกทำด้วยยางกันกระแทกและกรอบสแตนเลสติดตั้งตามตำแหน่งที่เหมาะสมกับบานประตู โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน
- (2) ประตูบานเปิดที่ต้องการเปิดค้างได้ให้ติดตั้งที่กันกระแทกชนิดล็อกได้แบบก้ามปูทำด้วยสแตนเลสยาว 4 นิ้ว

2.2.5 กลอน (Bolt)

- (1) ประตูบานเปิดคู่ ให้ใช้กลอนสแตนเลสขนาด 150 มิลลิเมตร (6 นิ้ว) (บน-ล่าง) เฉพาะบานที่ไม่ติดกุญแจ
- (2) หน้าต่างบานเปิด ให้ใช้กลอนสแตนเลส บน 150 มิลลิเมตร (6 นิ้ว) และล่าง 100 มิลลิเมตร (4 นิ้ว) บานละ 1 ชุด

2.2.6 มือจับ (Handle)

- (1) บานที่ไม่ได้ติดกุญแจลูกบิด ให้ติดลูกบิดนอกทั้งนอกและใน บานละ 1 ชุด ชนิดและผู้ผลิตเดียวกันกับลูกบิด พร้อมกลอนบน-ล่าง
- (2) หน้าต่างบานเปิด ให้ติดมือจับสแตนเลส ขนาด 100 มิลลิเมตร (4 นิ้ว) กลางบาน ผู้ผลิตเดียวกันกับกลอน พร้อมกลอนบน-ล่าง
- (3) ประตูบานเปิดสวิง ให้ติดตั้งมือจับสแตนเลสขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 19 มิลลิเมตร ชนิดมีแผ่นสแตนเลส ขนาด100x300 มิลลิเมตรหนา 2 มิลลิเมตร ทั้งสองด้าน พร้อมด้วยกุญแจติดตาย
- (4) บานเลื่อนและบานเฟี้ยม ให้ติดตั้งมือจับสแตนเลส 100 มิลลิเมตร (4 นิ้ว) ชนิดฝังในบาน
- (5) หน้าต่างบานกระทุ้ง ให้ติดตั้งมือจับสแตนเลส ขนาด 4 นิ้ว ชนิดหมุนล็อก

2.2.7 อุปกรณ์บานเลื่อน (Sliding Door Equipments)

- (1) สำหรับบานเลื่อนและบานเฟี้ยม ให้ใช้ชนิดรางแขวน

(2) สำหรับบานเลื่อนขนาดใหญ่และบานเฟี้ยม จะต้องมีการ Guide Rail ขนาดของล้อเลื่อนต้องเหมาะสมกับน้ำหนักของบานเลื่อน หรือบานเฟี้ยม จะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตอุปกรณ์ โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

2.2.8 อุปกรณ์บานเกล็ดปรับมุม (Adjustable Louver)

ให้ใช้กับเกล็ดกระจกใสหรือกระจกฝ้าหนา 6 มิลลิเมตร ขนาด 100 มิลลิเมตร (4 นิ้ว) ชนิดมือหมุน

2.2.9 ขอรับ-ขอสับ (Hook Set) สำหรับบานหน้าต่างบานเปิด ให้ติดขอรับ-ขอสับสแตนเลส ยาว 150 มิลลิเมตร (6 นิ้ว)

2.2.10 DOOR CLOSER สำหรับติดบานประตูไม้ให้ติดบานละ 1 ตัว

อุปกรณ์ประตู-หน้าต่างไม้ ใช้ผลิตภัณฑ์ของ VVP, สกลไทย, 555 CPS, หรือคุณภาพเทียบเท่า

3. งานประตูพีวีซี

ผลิตด้วยพีวีซีคุณภาพสูงขึ้นรูปเคลือบผิวด้วยเทอร์โมพลาสติกยูรีเทน ใช้ผลิตภัณฑ์ของ BATHIC, POLYWIN, CHAMP หรือคุณภาพเทียบเท่า

3.1 งานประตู-หน้าต่างไวนิล ผลิตจากโพลีเมอร์สังเคราะห์คุณภาพสูงใช้ผลิตภัณฑ์ของ WNSER จากบริษัท นวพลาสติก หรือคุณภาพเทียบเท่า

4. งานประตู-หน้าต่างอลูมิเนียม

4.1 วงกบและกรอบบาน

4.1.1 ขอบเขตของงาน

(1) ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา วัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือและความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งงานประตู-หน้าต่าง ตามระบุในแบบและรายการประกอบแบบ พร้อมการทดสอบ

(2) ผู้รับจ้างติดตั้งงานอลูมิเนียม จะต้องเป็นบริษัทที่มีเครื่องมือที่ทันสมัย และมีช่างที่มีฝีมือและความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี มีประวัติและผลงานการติดตั้งที่ดี โดยเสนอผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติ ก่อนที่ผู้รับจ้างจะว่าจ้างให้เป็นผู้ติดตั้ง

(3) ผู้รับจ้างจะต้องคำนวณแรงลมตามกฎหมาย จัดหาวัสดุซึ่งมีหน้าตัดและความหนาที่เหมาะสม และแข็งแรง และสามารถป้องกันการรั่วซึมของน้ำฝนได้เป็นอย่างดี โดยเสนอผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติ ก่อนการสั่งซื้อ

(4) ผู้รับจ้างจะต้องวัดขนาดที่แน่นอนของประตู-หน้าต่างจากสถานที่ก่อสร้างจริงทันทีที่สามารถจัดทำได้และจัดทำ Shop drawing พร้อมรายละเอียดต่าง ๆ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติ ก่อนการประกอบและติดตั้ง TOSTEM THAI CO.,LTD.

4.1.2 วัสดุอลูมิเนียม จะต้องมีความสมบัติดังนี้

(1) เนื้อและผิวอลูมิเนียม (ALUMINIUM EXTRUSION) ต้องเป็นไปตามมาตรฐานอะลูมิเนียมเจือหน้าตัดรูปต่างๆ (มอก.284-2530) ชนิด 6063 ภาวะประสงค์ T5 หรือ 50S-T5 โดยมี ULTIMATE TENSILE STRENGTH ไม่น้อยกว่า 22,000 PSI การเคลือบผิวอลูมิเนียมจะต้องเป็นสี NATURAL ANODIZED Na-1 หรือ ANOLOK ตามที่ระบุในแบบโดยมีความหนาของ ANODIC FILM ไม่ต่ำกว่า 0.0006 นิ้ว หรือ 15 MICRON (Allowable Tolerance ± 2 Micron) และจะต้องมีหนังสือรับรองความหนาของ Anodic Film และระบบชุบเป็นลายลักษณ์อักษรจากโรงงานผู้ผลิต สำหรับสีของแผ่นอลูมิเนียมให้ใช้ชนิด FLUOROCABON ผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน ISO 9001 ผลิตภัณฑ์ของ TOSTEM THAI CO.,LTD. , ผลิตภัณฑ์ของเอ็ม ที อลูเมท เมืองทองอุตสาหกรรม อลูมิเนียม มหานครมิทอล ไทยเม็ททอลวินเซท อลูมิเนียม หรือเทียบเท่า

(2) ขนาดหน้าตัดอลูมิเนียม ถ้าในแบบมิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น จะต้องมีความหนาของส่วนโครงสร้างดังนี้ (Allowable Tolerance ตามมาตรฐานการรีดโลหะสากล)

- ขึ้นส่วนหลัก ได้แก่ วงกบ และกรอบบาน หนาไม่น้อยกว่า 1.8 มิลลิเมตร
- ขึ้นส่วนประกอบส่วนที่เหลือทั้งหมด หนาไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร

(3) แฉกยางกันซึม (WEATHER SEAL GASKET)

ยางอัดกระจกให้ใช้ชนิด NEOPRENE ส่วนชนิด EPDM สีดำ สามารถใช้ได้กับส่วนที่ไม่ถูกแสงแดด โดยมีความยืดหยุ่น 40 ($\pm$ 5) DUROMETER ตาม ASTM C509-7

(4) แฉกใยกันซึมกันอากาศ (PILE WEATHERSEAL)

สำหรับบานกระทุ้งหรือบานเปิดชนกับวงกบหรือชนกับบานอื่นให้ใส่ BULB SEAL ชนิด NEOPRENE ส่วนบานเลื่อนหรือบานสวิงที่เสียดสีกับวงกบหรือบานอื่นตามแนวตั้งให้ใส่สีกหลาด (WOVEN POLY) ความยาวของใยที่ใช้ต้องมากกว่าช่องห่าง 15% โดยตลอดแนว

(5) วัสดุยาแนวรอยต่อและกันซึม (JOINT SEALANT)

รอยต่อรอบวงกบทั้งภายนอกและภายในส่วนที่ติดแนบกับปูน คอนกรีต ไม้ หรือวัสดุอื่นใด ให้ใช้ SILICONE SEALANT ส่วนรอยต่อระหว่างกระจกและอลูมิเนียมในส่วนที่จะต้องรับแรงลมให้ใช้ STRUCTURAL SILICONE SEALANT และส่วนที่สัมผัสแสงแดดจะต้องเป็น SILICONE ชนิดทนรังสี UV ทั้งหมด

(6) แหวนรอง สกรู หมุดย้ำ ฉากยึด (FIXING BRACKET)

ส่วนที่อยู่ภายนอกอาคารให้ใช้ STAINLESS STEEL NO.304 ส่วนที่อยู่ภายในอนุญาตให้ใช้เหล็กกล้าเคลือบสังกะสี (ZINC COATING) ด้วยกรรมวิธี (HOT DIPPED GALVANIZED STEEL) หรือ CAD PLATED ตามมาตรฐาน ASTM A-123 พุกพลาสติกทำด้วย NYLON ระยะยึดห่างกันไม่เกิน 50 เซนติเมตร สีเดียวกันกับสีของอลูมิเนียมการยาแนวรอยต่อต่างๆ จะต้องทำด้วยฝีมือประณีตและสวยงามทั้งภายนอกและภายใน

(7) แบบและเอกสารพิจารณา ให้ผู้รับจ้างนำส่งเอกสารดังนี้

(1) รายชื่อบริษัทผู้ผลิตและติดตั้งงานระบบประตู-หน้าต่าง อลูมิเนียม พร้อมทั้งรายละเอียดของบริษัทดังนี้

(1.1) ผลงานการติดตั้งประตู-หน้าต่าง อลูมิเนียม อย่างน้อย 2 โครงการ โครงการละไม่ต่ำกว่า 50 ล้านบาท และจะต้องมีหนังสือรับรองผลงานจากเจ้าของโครงการ

(1.2) บุคลากรที่จะทำงานโครงการ

(1.3) เครื่องมือ และเครื่องจักรทำงาน

(1.4) แผนการติดตั้งประตู-หน้าต่าง อลูมิเนียม

(2) แบบประกอบการพิจารณา

(2.1) แบบรายละเอียดประตู-หน้าต่างทั่วไป

(2.2) แบบรายละเอียดสำหรับแบบประกอบการเสนอราคาดังกล่าวข้างต้นนั้น จะต้องแสดงรายละเอียดของขนาด Section การยึด (Fixing) ระบบกันน้ำ โดยละเอียด

(3) รายการคำนวณขนาด Section

ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้คำนวณออกแบบหน้าตัด และความหนาของงานอลูมิเนียมทั้งโครงการ โดยใช้ข้อมูลที่กำหนดได้ดังต่อไปนี้

(3.1) ความสามารถในการต้านทานต่อแรงลม ให้ใช้ดังต่อไปนี้

(3.1.1) งานอลูมิเนียมสำหรับความสูงของอาคาร ตั้งแต่ 10 เมตรแรกจากพื้น เท่ากับ 50 กก/ตรม.

- (3.1.2) งานอลูมิเนียมสำหรับความสูงของอาคาร ตั้งแต่ 10-20 เมตร เท่ากับ 80 กก./ตรม.
- (3.1.3) งานอลูมิเนียมสำหรับความสูงของอาคาร ตั้งแต่ 20-40 เมตร เท่ากับ 120 กก./ตรม.
- (3.1.4) งานอลูมิเนียมสำหรับความสูงของอาคาร ตั้งแต่ 40 เมตรขึ้นไปเท่ากับ 160 กก./ตรม.
- (3.2) ค่า Allowable Deflection ต้องไม่เกิน $L/175$ ของความยาวจาก Support แรกถึง Support ถัดไป (เมื่อ L คือความยาวของ Member) ความหนาของอลูมิเนียมที่กำหนดให้ใช้ในรายการก่อสร้างนี้เป็นความหนาขั้นต่ำที่ยอมให้ ในกรณีที่ผู้รับจ้างคำนวณแล้วผลการคำนวณแสดงให้เห็นว่าความหนาของอลูมิเนียมจะต้องหนามากกว่าที่กำหนดให้ใช้ ผู้รับจ้าง จะต้องใช้ความหนาตามผลการคำนวณ หรือในกรณีที่ผลการคำนวณแสดงให้เห็นว่าความหนาของอลูมิเนียมสามารถใช้บางกว่าที่กำหนดให้ได้ ผู้รับจ้าง จะต้องใช้ความหนาตามที่กำหนดให้ไว้ในรายการก่อสร้างนี้โดยเคร่งครัด
- (3.3) สำหรับหน้าต่างภายในซึ่งไม่ต้องรับแรงลมให้คำนวณโดยใช้แรง 50 กก./ตรม.

ประตูและหน้าต่าง เมื่อติดตั้งแล้วเสร็จตามมาตรฐานผู้ผลิตต้องมีประสิทธิภาพ เพื่อการใช้งาน ดังนี้

ขนาดหน้าต่าง (mm)	การต้านทานแรงลม (Kgf/sq.m) (ทดสอบตามมาตรฐาน JIS....)	การป้องกันการรั่วของอากาศ (ทดสอบตามมาตรฐาน JIS....)	การป้องกันการรั่วของน้ำ (ทดสอบตามมาตรฐาน JIS....)
71	ระดับชั้น S-1 (80)	ระดับชั้น A-3	ระดับชั้น W-2
101.60	ระดับชั้น S-2 (120)	ระดับชั้น A-4	ระดับชั้น W-3

4.1.3 การติดตั้ง

- (1) การประกอบประตู-หน้าต่างอลูมิเนียม จะต้องติดตั้งตามแบบและรายละเอียดที่ได้รับอนุมัติด้วยฝีมือประณีต
- (2) การเคลื่อนย้ายประตู-หน้าต่างอลูมิเนียมระหว่างการขนส่งและในสถานที่ก่อสร้าง ต้องกระทำด้วยความระมัดระวัง ต้องห่อหุ้มให้เรียบร้อย การวางพิงหรือเก็บกอง ต้องมีค้ำยัน หรือวัสดุรองรับที่เหมาะสม ต้องมีหลังคาคลุม และไมโดนน้ำหรือฝนสาด ทุญแจ มือจับและอุปกรณ์อื่น ๆ ต้องห่อหุ้มไว้เพื่อป้องกันความเสียหายจนกว่าจะส่งมอบงาน หากเกิดความเสียหายใด ๆ ผู้รับจ้างต้องแก้ไข หรือเปลี่ยนให้ใหม่ทันที โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง
- (3) การติดตั้งประตู-หน้าต่างอลูมิเนียม จะต้องติดตั้งให้ถูกต้องครบถ้วนตามช่องเปิดที่เตรียมไว้ และต้องรับผิดชอบในการตรวจสอบและประสานงานการปรับระดับเสาเอ็นและคานทับหลังโดยรอบช่องวงกบ เพื่อให้วงกบนานกับผิวของเสาเอ็นและคานทับหลัง และมีระยะเว้นโดยรอบด้านละประมาณ 5 มิลลิเมตร ได้ตั้งและได้ฉากทุกมุม
- (4) การยึดวงกบอลูมิเนียมกับโครงสร้าง หรือเสาเอ็นและคานทับหลัง ให้ติดตั้งขึ้นส่วนสำหรับยึดไว้อย่างมั่นคงก่อน การยึดจะต้องเว้นช่วงห่างไม่เกิน 500 มิลลิเมตร การยึดวงกบทุกจุดทุกด้าน จะต้องมั่นคงแข็งแรง

(5) ผู้รับจ้างจะต้องไม่พยายามใส่บานประตู-หน้าต่างอลูมิเนียมเข้ากับช่องวงกบที่ไม่ได้ฉาก หรือขนาดเล็กเกินไป ช่องวงกบจะต้องมีระยะเว้นโดยรอบบานประมาณ ด้านละ 2 มิลลิเมตร

(6) การติดตั้งโดยการขันสกรู ต้องระมัดระวังมิให้วงกบและบานประตู-หน้าต่างอลูมิเนียมเสียรูปได้

(7) ผู้รับจ้างจะต้องยาแนวระหว่างวงกบอลูมิเนียมกับผิวปูนฉาบให้เรียบร้อยสวยงามทั้งภายในและภายนอก

(8) ภายหลังจากติดตั้งประตู-หน้าต่างอลูมิเนียม รวมทั้งกระจก และอุปกรณ์ทั้งหมดแล้ว จะต้องทำการทดสอบบานเปิดทุกบานให้เปิด-ปิดได้สะดวก และจะต้องมีการหล่อลื่นตามความจำเป็น

4.1.4 การบำรุงรักษาและทำความสะอาด

(1) เมื่อติดตั้งวงกบและ/หรือประตูอลูมิเนียมเสร็จแล้ว แต่งานก่อสร้างส่วนอื่นหรือชั้นบนยังดำเนินการอยู่เช่น งานก่ออิฐฉาบปูน งานเทพื้นปูนทราย เป็นต้น ผู้รับจ้างจะต้องพ่น Strippable PVC Coatings เพื่อป้องกันผิวของอลูมิเนียมไม่ให้เกิดความเสียหายจากน้ำปูนหรือจากสิ่งอื่นใด

(2) เมื่อติดตั้งงานอลูมิเนียมแล้วเสร็จ ข้อบกพร่องใด ๆ ก็ตามที่เกิดขึ้นโดยเฉพาะการรั่วซึมของน้ำฝน จะต้องได้รับการแก้ไขจนใช้ได้ดี และไม่มีน้ำรั่วซึม ด้วยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

(3) ก่อนส่งมอบงาน ผู้รับจ้างจะต้องซ่อมแซมส่วนต่าง ๆ ของอาคารที่ชำรุดอันเนื่องจากการติดตั้งอลูมิเนียมพร้อมทำการทดลองเปิด-ปิดประตูและทดลองอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้สามารถใช้งานได้ดี

(4) ก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย ผู้ติดตั้งจะต้องทำความสะอาดผิวอลูมิเนียมและกระจกทั้งด้านนอกและด้านในให้สะอาด ปราศจากคราบฝุ่น คราบสี หรือสิ่งอื่นใด เพื่อให้ดูสวยงาม ผู้รับจ้างต้องไม่ใช้เครื่องมือและน้ำยาทำความสะอาดที่อาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อผิวอลูมิเนียม และกระจกได้

4.2 วัสดุอุปกรณ์ประตู-หน้าต่างอลูมิเนียม

4.2.1 วัสดุอุปกรณ์

(1) หน้าต่างช่องแสงติดตายวงกบอลูมิเนียม

ให้ใช้วงกบขนาด 4.5 x 10 ซม. ความหนาของวงกบอย่างน้อย 1.8 มม. การติดตั้งจะต้องซ่อนสกรูที่ขันยึดติดกับวงกบไม่ให้มองเห็น และจะต้องมีขอบของอลูมิเนียมเพียงพอที่จะรองรับเส้น Polyetherene (โฟมเส้น) Joint Backing และ Silicone Sealant ในงานส่วนที่แนบติดกับปูนฉาบคอนกรีต โดยไม่ใช้ Rivet (เม็ดยั่ว) ในการยึดอลูมิเนียม

(2) ประตูอลูมิเนียมบานเปิดสองทาง

(2.1) Door Closer ให้ใช้ชนิดซ่อนในวงกบเหนือประตูแบบเปิดเข้า-ออกได้สองทาง (Double Action) จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้ผ่านการทดสอบ และรับรองคุณภาพจากประเทศสหรัฐอเมริกา และผู้ผลิตจะต้องได้รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 30 เดือน นับจากวันที่ทำการติดตั้ง

(2.2) Dead Lock เป็นชนิด Mortise Dead Lock

(2.3) Flush Bolt จะต้องเป็นชนิด Zinc Diecast แบบ Round Front และ Extension Rod ต้องมีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 6.00 มม.

(2.4) มือจับเป็น Stainless Steel

(3) ประตูบานเปิดอลูมิเนียมกันน้ำ สำหรับเปิดสู่ภายนอกอาคาร

(3.1) ติดตั้งบานพับ Pivoted Hinge, Off Set Type ชนิด Stainless Steel

(3.2) Door Stop ชนิด Stainless Steel

(3.3) มือจับเป็นแบบ Lever Handle

- (3.4) กุญแจ
- (3.5) Door Closer ใช้ Floor Spring Type
- (4) ประตูบานเลื่อนอลูมิเนียม
 - (4.1) Roller
 - (4.2) Flush Pull Handle W/Lock
 - (4.3) Lock ให้ใช้ Mortise Dead Lock รุ่นที่ใช้เฉพาะประตูบานเลื่อนอลูมิเนียมมีระบบ ล็อค ภายนอกใช้กุญแจ ภายในเป็น Thumb Turn
- (5) ประตูบาน Stainless
 - (5.1) ติดตั้งบานพับ Pivoted Hinge, Off Set Type ชนิด Stainless Steel
 - (5.2) Dead Lock เป็นชนิด Mortise Lock
 - (5.3) มือจับเป็น Stainless Steel Ø 32 มม. ยาวตลอดบาน ตามแนวดิ่งยึดที่ Frame นอน บนและล่าง
 - (5.4) Frame ของบานและบานติดตายจะต้องอัดด้วย Poly Urethane Foame
- (6) หน้าต่างบานเลื่อนอลูมิเนียม
 - (6.1) Roller
 - (6.2) Flush Pull Handle W/Lock
- (7) หน้าต่างบานเปิดอลูมิเนียม
 - (7.1) Cam Handle S/Lock
 - (7.2) 4 Bar Hinges
- (8) บานหน้าต่างกระทุ้งอลูมิเนียม
 - (8.1) บานพับซ่อนในกรอบบาน ด้านบนเป็น Extruded Aluminium
 - (8.2) Supporting Arm W/Limited Opening Device
 - (8.3) Security Cam Lock ติดตั้งอย่างน้อยบานละ 2 จุด หรือตามรายการคำนวณที่ ป้องกันไม่ให้บานโก่งตัวออกจากวงกบ หรือเกิดเสียงลมสอแตกเข้ามาในอาคาร
- (9) หน้าต่างบานเกล็ด หรือผนังเกล็ดตามระบุ

บานเกล็ดอลูมิเนียม ใช้ตัว Z ความหนาไม่น้อยกว่า 1.3 มม. ไม่ให้เห็นสกรู หรือ Rivet จากภายนอก มีโครงสร้างอลูมิเนียมยึดด้านหลังทุกระยะ Span 1.20 เมตร และบางรายการต้องติดตั้งตะแกรงเหล็กกันนก ขนาดช่อง 1"x1" หรือหน้าต่างมุ้งลวดป้องกันแมลง ตามรายละเอียดที่สถาปนิกระบุให้
- (10) กุญแจไฟฟ้าสำหรับประตู Security Aluminum ใช้กุญแจไฟฟ้า ดังนี้
 - (10.1) Adams Rite Electric Latch. Release For Aluminum Door
 - (10.2) Lock Case No. 4711 W 628 With Schlage Mortise Cylinder
 - (10.3) Electric – Release Strike No. 7801 628
 - (10.4) Handle No. 4560 682
 - (10.5) Mortise Thumbturn No. 4066 628
 - (10.6) เชื่อมต่อเข้ากับระบบ Security ของอาคารและ Electrical Supply
- (11) กุญแจประตูอลูมิเนียม และกุญแจประตูทั้งหมดให้ทำ Master Key เข้าชุดกับประตูอื่นๆ ของอาคาร โดยมีรายละเอียดดังนี้
 - (11.1) กุญแจและลูกบิดประตูทุกบานให้จัดทำกุญแจเฉพาะแต่ละลูกบิด จำนวนลูกบิดละ 2 ดอก

(11.2) กุญแจลูกบิดแต่ละชั้นให้ทำ Sub Master Key สำหรับลูกบิดแต่ละชั้น จำนวนชั้นละ 5 ดอก

(11.3) กุญแจและลูกบิดประตูทุกบานให้จัดทำกุญแจ Grand Master Key จำนวนรวม 2 ดอก อุปกรณ์ประตู-หน้าต่างอลูมิเนียมใช้ผลิตภัณฑ์ของ VVP, Dorma, Lockwood, Geze, VBH MAX STAR สกลไทย ยูไนเต็หรือคุณภาพเทียบเท่า

4.2.2 ตัวอย่างวัสดุ

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุที่จะใช้แต่ละชนิด ไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง เพื่อขออนุมัติและตรวจสอบตามความต้องการของผู้ออกแบบ ก่อนที่จะนำไปติดตั้ง เช่น

(1) ตัวอย่างของ HARDWARE ที่จะใช้ในงานก่อสร้าง แสดงถึง ขนาด ลวดลาย สี และ FINISHING

(2) รายละเอียดประกอบตัวอย่างของ HARDWARE แสดงถึง ระบบกุญแจ (KEY SYSTEM), FUNCTION และ SPECIFICATION แสดงถึงคุณสมบัติและข้อแนะนำให้การติดตั้งจากบริษัทผู้ผลิต

(3) ผู้รับจ้างต้องส่งรายละเอียดแสดงระยะ ตำแหน่งการติดตั้งของ HARDWARE ให้ผู้ออกแบบพิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนการติดตั้ง HARDWARE

4.2.3 การติดตั้ง

(1) ผู้รับจ้างจะต้องเลือกใช้ช่างที่มีฝีมือและความชำนาญ พร้อมเครื่องมือที่ดีในการติดตั้ง Hardware ทุกส่วนที่ติดตั้งแล้วจะต้องได้ระดับทั้งแนวตั้งและแนวนอน ด้วยความประณีตเรียบร้อยถูกต้องตามหลักวิชาช่าง

(2) ก่อนการติดตั้งผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบตำแหน่งและส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในการติดตั้ง Hardware หากพบว่ามีข้อบกพร่องใดๆ ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขให้ถูกต้องเรียบร้อยก่อนการติดตั้ง

(3) งานติดตั้งอุปกรณ์ประตู-หน้าต่างไม้ ให้ปฏิบัติตามที่ระบุไว้ในหมวดงานประตู-หน้าต่างไม้ หัวข้อการติดตั้งบานประตู-หน้าต่างไม้และอุปกรณ์

(4) Hardware ที่ติดตั้งแล้วต้องมีความมั่นคงแข็งแรง เปิด-ปิดได้สะดวก เมื่อเปิดบานประตู-หน้าต่างออกไปจนสุดแล้ว จะต้องมียูปรณ์รองรับหรือป้องกันการกระแทก ด้วยอุปกรณ์ที่เหมาะสม มิให้เกิดความเสียหายกับประตู-หน้าต่างหรือผนัง และส่วนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

(5) ตะปูเกลียว ทุกตัวที่ขันติดกับเหล็ก ประตู-หน้าต่างไม้ จะต้องมีความยาวที่เหมาะสม ถูกต้องตามหลักวิชาช่างที่ดี การยึดทุกจุดต้องมั่นคงแข็งแรงประณีตเรียบร้อย ตะปูเกลียวให้ใช้แบบหัวฝังเรียบทั้งหมด

(6) ผู้รับจ้างจะต้องมีกุญแจชั่วคราวที่ใช้ระหว่างการก่อสร้าง (Construction Keying) โดยให้เปลี่ยนกุญแจชั่วคราวเป็นกุญแจจริง ให้ถูกต้องเรียบร้อยก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย

(7) ตะปูควงทุกตัวที่ขันติดกับส่วนที่ไม่ใช่ไม้ และวัสดุที่เป็นโลหะ เช่น ผนัง ค.ส.ล., เสาค.ส.ล., กำแพงก่ออิฐฉาบปูน ฯลฯ ตะปูควงที่ขันจะต้องใช้ร่วมกับพลาสติกทำด้วย Nylon อย่างดี ระยะที่ยึดจะต้องไม่เกินช่องเกินกว่า 50 ซม. ที่วงกบด้านบน ด้านล่างและด้านข้าง เว้นแต่จะระบุเป็นอย่างอื่นในรูปแบบหรือรายการการยึดทุกจุดจะต้องมั่นคงแข็งแรง

(8) ตะปูควงที่ใช้กับวงกบทุกตัวต้องเป็น Stainless Steel หรือระบุไว้เป็นอย่างอื่น

(9) รอยต่อรอบ ๆ วงกบประตูและหน้าต่างทั้งภายในและภายนอก ส่วนที่แนบติดกับปูนฉาบ คอนกรีตไม้ หรือวัสดุอื่นใด จะต้องอุดด้วย Silicone Sealant ของ G.E. หรือ Dow Corning หรือคุณภาพเทียบเท่า และจะต้องรองรับด้วย Closed Cell Polyethylene Joint Backing เสียก่อนที่จะทำการอุดหมัน (Caulking) และ

ก่อนทำการอุดหมัน (Caulking) จะต้องทำความสะอาดรอยต่อให้ปราศจากฝุ่น คราบน้ำมัน สิ่งเปรอะเปื้อนสกปรกต่างๆ และจะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิต Silicone โดยเคร่งครัด

(10) สำหรับการสัมผัสกันระหว่างอลูมิเนียมกับโลหะอื่นๆ จะต้องทาด้วย Alkali Resistant Bituminous Paints หรือ Zinc-Chromate Primer หรือ Isolator Tape ตลอดบริเวณที่โลหะทั้งสองสัมผัสกันเสียก่อน

(11) การปรับระดับภายหลังการติดตั้งประตู-หน้าต่างแล้ว อุปกรณ์ทั้งหมดจะต้องได้รับการปรับให้อยู่ในลักษณะที่เปิด-ปิดได้สะดวก

(12) ช่องเปิดสำหรับการติดตั้ง ผู้รับจ้าง จะต้องไม่พยายามใส่บานประตู-หน้าต่าง เข้ากับช่องเปิดที่ไม่ได้ฉากหรือขนาดเล็กเกินไปช่องเปิดจะมีระยะเว้นเพื่อการติดตั้งโดยรอบประมาณด้านละ 10 มม. เป็นอย่างน้อย กรอบบานจะต้องมีความแข็งแรงทุกด้าน ในการติดตั้งซึ่งมีการขันเกลียวต้องระมัดระวังมิให้บานประตูหรือหน้าต่างเสียรูปได้

(13) การรับรอง ผู้รับจ้างต้องรับประกันคุณภาพของประตูหน้าต่างรวมถึงวัสดุต่างๆ ที่ใช้ในการติดตั้งทั้งหมดเป็นเวลา 5 ปี หากเกิดข้อบกพร่องต่างๆ อันเนื่องมาจากคุณสมบัติของวัสดุ และการติดตั้งหลังจากการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องมาติดตั้งให้ใหม่ และซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพที่ดีด้วยความประณีตเรียบร้อย ตามจุดประสงค์ของผู้ออกแบบ โดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น

4.2.4 การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาด Hardware ทั้งหมด และทุกส่วนของอาคารที่เกี่ยวข้องกับการติดตั้ง Hardware พร้อมการตรวจสอบ Hardware ทั้งหมดไม่ให้มีรอยขีดข่วนหรือมีตำหนิใด ๆ และมีความมั่นคงแข็งแรง ใช้งานได้ดี ก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย

5. ประตูกระจกบานเลื่อน

5.1 ขอบเขตของงาน

งานในส่วนนี้ประกอบด้วยการจัดหาวัสดุอุปกรณ์ และติดตั้งบานประตูกระจก รวมถึงการติดตั้งอุปกรณ์และงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการนี้เสร็จเรียบร้อยตามแบบและรายการก่อสร้าง ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพไม่มีข้อบกพร่องและป้องกันดูแลรักษาให้อยู่ในสภาพดีจนส่งงานงวดสุดท้าย

5.2 วัสดุ

5.2.1 ให้ใช้กระจกชนิด TEMPERED ขนาดความหนาหากมิได้ระบุในแบบก่อสร้างไว้เป็นอย่างอื่น ให้ใช้ขนาดหนา 12 มม. สำหรับบานขนาดไม่เกิน 1.50 x 2.50 ม. ส่วนบานที่ขนาดใหญ่กว่านี้ให้ผู้ผลิตเสนอความหนา พร้อม รายการคำนวณ และหนังสือรับรองความแข็งแรงลงนามโดยผู้มีอำนาจของผู้ผลิตและวิศวกรผู้คำนวณ

5.2.2 หากมิได้ระบุในแบบไว้เป็นอย่างอื่น ให้ใช้เป็นบานเลื่อนชนิดไม่มีกรอบบานทั้ง 4 ด้าน

5.2.3 มาตรฐานอื่น ๆ ให้สอดคล้องกับรายการในหัวข้อกระจก

5.3 อุปกรณ์

5.3.1 บานพับสปริง สำหรับบานกระจกเลื่อน (FLOOR SPRING) หากมิได้ระบุไว้ในแบบก่อสร้างให้ใช้ชนิดฝังซ่อนเรียบเสมอในพื้นแบบ DOUBLE ACTION เปิดค้าง 90° ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ DORMA BTS 75 หรือ WINMA 200 หรือ VVPหรือสกลไทย ยูไนเต็ค ฮาเฟล หรือเทียบเท่า

5.3.2 อุปกรณ์บานเลื่อนอื่น ๆ ได้แก่ อุปกรณ์ยึดล่าง อุปกรณ์ยึดบน อุปกรณ์ยึดข้าง อุปกรณ์ยึดช่องแสง หรืออุปกรณ์อื่น ๆ ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ WINMA หรือ VVPหรือสกลไทย ยูไนเต็ค หรือเทียบเท่า

5.3.3 กุญแจกระจกบานเลื่อน หากในแบบก่อสร้างไม่ได้ระบุให้ใช้อุปกรณ์ชนิดอื่นหรือแบบมิได้ระบุว่าจะไม่ต้องติดตั้ง ให้ถือว่าต้องติดตั้งกุญแจบานเลื่อนชนิดมีกุญแจเปิดที่บานเปิดทุกบาน โดยใช้ผลิตภัณฑ์ของ DORMA หรือ WINMA หรือ VVPหรือสกลไทย ยูไนเต็ค หรือเทียบเท่า

5.3.4 มือจับ หากมิได้ระบุไว้ในแบบก่อสร้าง ให้ใช้ VVP หรือ สกูลไทย ยูไนต์ หรือ WINMA KT-003-9815 หรือ หรือ ฮาเฟล หรือ เทียบเท่า

5.4 การขนส่งและการเก็บรักษา

การขนส่งต้องระมัดระวังอย่าให้ตกหล่น ให้ขนเคลื่อนย้ายด้วยความระมัดระวัง โดยมีให้มีความเสียหายหรือมีตำหนิเกิดขึ้น วัสดุต่าง ๆ จะต้องเก็บไว้ในที่ร่ม ไม่เปียกชื้น และจะต้องระมัดระวังรักษาให้อยู่ในสภาพที่เรียบร้อย

5.5 การติดตั้ง

5.5.1 การประกอบติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างที่ชำนาญงานเฉพาะ ที่ผู้ผลิตวัสดุอุปกรณ์รับรองดำเนินการติดตั้ง

5.5.2 กระจกเปลี่ยนทุกชิ้นจะต้องลบขอบและมุมให้เรียบลื่น

5.5.3 การติดตั้งจะต้องให้ได้ดังได้ฉากได้ระดับและแนวตามแบบและรายการก่อสร้าง และตามคำแนะนำของโรงงานผู้ผลิต การยึดจับกับผนังหรือวัสดุอื่นต้องยึดตามความเหมาะสม การติดตั้งกับผนังอิฐหรือคอนกรีตจะต้องจัดหาวัสดุยึดให้มีขนาดที่เหมาะสมเพื่อความมั่นคงแข็งแรง หรือตามที่ระบุไว้ในแบบแปลน

5.5.4 หลังจากการติดตั้งบานเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องปรับบาน และอุปกรณ์ประกอบให้บานประตูเปิดปิดได้สะดวก ไม่ฝืดหรือเบียดติดพื้น เพดาน หรือส่วนอื่น ๆ จะต้องมียุกรณ์หรือวัสดุที่สามารถป้องกันไม่ให้ น้ำรั่วซึมเข้ามาภายในอาคาร จะต้องติดตั้งอุปกรณ์ตามคำแนะนำของโรงงานผู้ผลิต

5.6 การเสนออนุมัติ

5.6.1 แบบขยายแสดงการประกอบติดตั้ง (SHOP DRAWINGS)

ผู้รับจ้างจะต้องเสนอ SHOP DRAWINGS ของการประกอบติดตั้งประตูให้ผู้ควบคุมงานและสถาปนิกตรวจแก้ไขให้ถูกต้องก่อนลงมือประกอบติดตั้ง แบบขยายแสดงการประกอบติดตั้งจะต้องเสนอระยะ ขนาดติดตั้ง ขนาดกระจก การแบ่งขอบบานของบานติดตายข้างเคียง รายละเอียดการติดตั้ง (FIXING) การกันน้ำ และระยะต่าง ๆ ที่แสดงต้องแสดงความคลาดเคลื่อน (TOLERANCE) โดยละเอียดให้ถูกต้องตรงตามแบบและรายการก่อสร้าง ระยะต่าง ๆ จะต้องวัดจากสถานที่ก่อสร้างและจะไม่ทำโดยวัดจากขนาดในแบบ เมื่อสถาปนิกอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรแล้วจึงส่งข้อวัสดุได้

5.6.2 ตัวอย่าง

ผู้รับจ้างจะต้องเสนอตัวอย่างวัสดุต่อไปนี้ให้สถาปนิกอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรก่อนจัดซื้อ

(1) กระจก

(2) อุปกรณ์ประตูหน้าต่างทุกชนิด

5.6.3 การทดสอบ

ก่อนลงมือติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งประตูตัวอย่างพร้อมกระจก ลงในสถานที่จริงเพื่อให้สถาปนิกตรวจสอบและผู้ควบคุมงานใช้เป็นตัวอย่างมาตรฐาน แต่ผู้รับจ้างยังคงต้องรับผิดชอบให้คุณสมบัติของประตูบานเปลี่ยนเป็นไปอย่างครบถ้วนเรียบร้อยและใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6. งานประตูบานม้วน (SHUTTER)

6.1 วัสดุ

6.1.1 ประตูเหล็กม้วนทึบใช้เหล็กลอนเดี่ยวเบอร์ 22 ชูบสี (สีตามสถาปนิกผู้ออกแบบกำหนด)

6.1.2 ประตูเหล็กโปร่งใช้ลายตาข่าย พร้อมอุปกรณ์ครบชุดสามารถเลื่อนปิดเปิดทางตั้งขึ้นไปซ่อนไว้ในกล่องตอนบน ขอบบนมีเหล็กฉากและปุมยางกันกระแทก ขอบล่างประตูมีที่ใส่กุญแจล็อกกลอนติดราง 2 ข้าง พร้อมทั้งใส่กุญแจแบบคล้องยึดติดพื้น รางเหล็กข้าง เชื่อมแนบติดเหล็กในเสาอย่างมั่นคงแข็งแรง

6.1.3 ระบบมือดึง ใช้สำหรับประตูที่มีความกว้างไม่เกิน 4.00 เมตร สูงไม่เกิน 3.00 เมตร หรือไม่ควรมีน้ำหนัก เกิน 120 กิโลกรัม ถ้าเกินกว่านี้ให้เสริมเสากลาง หรือใช้ระบบอื่น

6.1.4 ระบบมือหมุนใช้สำหรับประตูที่มีความกว้างไม่เกิน 6.00 เมตร สูงไม่เกิน 4.00 เมตร หรือไม่ควร มีน้ำหนัก เกิน 400 กิโลกรัม

6.1.5 ระบบโซ่ ใช้สำหรับประตูที่มีความกว้างไม่เกิน 7.00 เมตร สูงไม่เกิน 4.00 เมตร หรือไม่ควร มี น้ำหนักเกิน 650 กิโลกรัม

6.1.6 ระบบไฟฟ้า ใช้สำหรับประตูที่มีความกว้างไม่เกิน 10.00 เมตร สูงไม่เกิน 5.00 เมตร หรือไม่ควร มีน้ำหนักเกิน 750 กิโลกรัม

6.2 ตัวอย่างวัสดุ

ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุที่จะใช้แต่ละชนิด ไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง พร้อมทั้งทำ SHOP DRAWING เพื่อขอ ความเห็นชอบ และตรวจสอบ ตามความต้องการของผู้ออกแบบก่อนที่จะนำไปติดตั้ง เช่น

6.2.1 ตัวอย่างของประตูที่จะนำไปใช้งานก่อสร้าง และรวมถึงสีและ FINISHING

6.2.2 รายละเอียดประกอบตัวอย่าง (MANUFACTURE'S SPECIFICATIONS) แสดงถึงการทดสอบ คุณภาพของประตูและส่วนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

6.2.3 ผู้รับจ้างต้องจัดหาอุปกรณ์ (HARDWARE) ที่จะใช้มาช่วย เพื่อพิจารณาประกอบการติดตั้ง และ ได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบ

6.3 การติดตั้ง

ผู้รับจ้างต้องจัดหาช่างฝีมือที่มีความชำนาญในการติดตั้งให้เป็นไปตามรายละเอียดของ SHOP DRAWING และได้มาตรฐานทางวิชาการก่อสร้างที่ดี

6.3.1 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบสถานที่ที่มีการติดตั้งให้สมบูรณ์เรียบร้อย ถ้ามีข้อบกพร่องต่าง ๆ ให้แก้ไข ให้ถูกต้องก่อนการติดตั้ง

6.3.2 การติดตั้งต้องมีความมั่นคงแข็งแรง เปิด-ปิด ได้สะดวก เมื่อปิดจะต้องมีขอยึดหรืออุปกรณ์รองรับ มิให้เกิดความเสียหายกับประตูหรือผนัง

6.3.3 การติดตั้งรางรับประตู จะต้องได้ตั้งและฉากถูกต้องตามหลักวิชาช่างที่ดี การยึดทุกจุดต้องมั่นคง แข็งแรง

6.3.4 การปรับระดับภายหลังการติดตั้งประตูแล้ว อุปกรณ์ทั้งหลายต้องได้รับการปรับให้อยู่ในลักษณะที่ เปิดปิด ได้สะดวก

6.3.5 ช่องเปิดสำหรับการติดตั้ง ผู้รับจ้างต้องไม่พยายามใส่บานประตูเข้ากับช่องเปิดที่ไม่ได้ฉาก หรือ ขนาดเล็กเกินไป ช่องเปิดต้องมีระยะเว้นเพื่อการติดตั้งโดยรอบประมาณด้านละ 10 มิลลิเมตร เป็นอย่างน้อย

6.3.6 การทำสีตามที่คุณออกแบบกำหนดแผ่นประตูและรางรับประตู จะต้องขัดให้ผิวเรียบทำความสะอาด ให้เรียบร้อย ไม่มีฝุ่นคราบน้ำมันใด ๆ แล้วพ่นสีกันสนิมอย่างน้อย 2 ครั้ง หรือตามมาตรฐานผู้ผลิตสีกันสนิม แล้วพ่นทันทับหน้าด้วยสีน้ำมันอย่างน้อย 2 ครั้ง หรือโดยมีความสวยงามประณีตเรียบร้อย

6.4 การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดในส่วนที่เกี่ยวข้องให้เรียบร้อย ผิวส่วนที่เป็นเหล็กของประตูทุกด้านให้ สะอาด ปราศจากคราบน้ำปูน รอยขีดข่วน หรือตำหนิต่าง ๆ ก่อนขอความเห็นชอบในการตรวจสอบจากผู้ออกแบบ

6.5 การรับประกันผลงาน

ผู้รับจ้างต้องรับประกันคุณภาพของประตู รวมถึงวัสดุต่าง ๆ ที่ใช้ในการติดตั้งทั้งหมด หากเกิด ข้อบกพร่องต่างๆ อันเนื่องมาจากคุณสมบัติของวัสดุและการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งให้ใหม่และซ่อมแซมให้อยู่ใน สภาพที่ดี ด้วยความประณีตตามจุดประสงค์ของผู้ออกแบบโดยไม่คิดมูลค่าใด ๆ

7. ประตูเหล็กทนไฟ

7.1 ขอบเขตเขตของงาน

งานในส่วนนี้ประกอบด้วยการจัดทาสี วัสดุ อุปกรณ์ และติดตั้งวงกบ บานประตู กระจกช่องมอง อุปกรณ์ กันควัน ตัวอย่าง รวมถึงการติดตั้งอุปกรณ์และงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานนี้เสร็จเรียบร้อยตามแบบและรายการก่อสร้าง ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพตลอดจนทำความสะอาดดูแลรักษาให้อยู่ในสภาพดีจนส่งมอบงานงวดสุดท้าย

7.2 วัสดุประตูหน้าต่าง

7.2.1 สามารถต้านทานและป้องกันการแผ่กระจายความร้อน และควันจากเพลิงไหม้อาคาร

7.2.2 ทิศทางการเปิดผลักให้ดูจากแบบ และข้อกำหนดในรายการนี้ร่วมกัน หากมีข้อขัดแย้งให้เสนอสถาปนิกชี้ขาดเป็นลายลักษณ์อักษรก่อนลงมือก่อสร้าง

7.2.3 บานประตูพับขึ้นรูปด้วยแผ่นเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม. ชนิด ELECTRO ZINC COATED STEEL เชื่อมหรือออกด้วยระบบ SPOT WELD ยึดหดตัวได้เมื่อถูกความร้อน แต่จะต้องไม่เห็นรอยเชื่อมจากภายนอกบาน

7.2.4 ภายในต้องมีระบบกันไฟด้วยระบบรังผึ้ง (HONEY COMB) หรือฉนวนกันความร้อนใยหิน (ROCK WOOL) หรือระบบอื่นที่มีคุณสมบัติป้องกันไฟ ความร้อนที่เทียบเท่ากัน

7.2.5 สามารถทนไฟได้นานอย่างน้อย 2 ชั่วโมง ยกเว้นบานประตูห้อง MAINFRAME COMPUTER จะต้องเป็นบานพิเศษทนไฟได้ 4 ชั่วโมง

7.2.6 หากแบบไม่ได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ขนาดช่องประตูกว้าง 0.90 ม. สูง 2.00 ม. หรือตามมาตรฐานผู้ผลิต

7.2.7 บานประตูหนาไม่น้อยกว่า 44 มม.

7.2.8 วงกบทำด้วยเหล็กทั้ง 4 ด้าน รอบบาน

7.2.9 มีแถบ NEOPRENE ปิดรอบวงกบเพื่อกันควันเวลาเกิดเพลิงไหม้ หรือติดตั้งอุปกรณ์อื่นที่ใช้งานได้เทียบเท่ากันโดยต้องเสนอสถาปนิกอนุมัติ

7.2.10 ประตูพื้นและขอบแห้งด้วยสี PRIMER หรือ EPOXY โทนสีทับหน้าจะกำหนดระหว่างก่อสร้าง

7.2.11 ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ MARTIN ROBERTS หรือ SCL หรือ FEDERALS หรือ CHUBB หรือเทียบเท่า

7.2.12 จะต้องมียูนิทช่องมองขนาดกว้าง 0.20 ม. สูง 0.80 ม. กระจกช่องมองต้องเป็นกระจกกันไฟได้โดยไม่ทำให้คุณสมบัติโปร่งใสมองเห็นได้เสียไปเมื่อถูกไฟ มีคีย์ยึดกระจกซึ่งสามารถกันไฟและควันได้

7.3 อุปกรณ์

7.3.1 ประตูกันไฟบานทั่วไป ด้านในตัวอาคารมีคันผลักเปิดสลักประตู (PANIC DEVICE) ออกสู่บันไดหนีไฟ ส่วนด้านบันไดหนีไฟมีลูกบิดหรือแขนมือจับหมุนเปิดเข้ากลับในอาคาร

7.3.2 ประตูกันไฟบานเปิดออกด้านนอก ด้านบันไดหนีไฟมีคันผลักเปิดสลักประตูออกสู่ด้านนอกอาคาร ส่วนด้านด้านนอกมีลูกบิดหรือแขนมือจับหมุนเปิดเข้ากลับในบันไดหนีไฟ

7.3.3 ประตูกันไฟบานเปิดออกภายนอกอาคารบริเวณระดับพื้นดิน หรือระดับที่สามารถหนีไปสู่ระดับพื้นดินได้ ด้านบันไดหนีไฟมีคันผลักเปิดสลักประตูออกสู่ภายนอกอาคาร ส่วนด้านภายนอกอาคารมีลูกบิดหรือแขนมือจับหมุนเปิดเข้ากลับในบันไดหนีไฟ

7.3.4 คันผลักเปิดประตู หากแบบไม่ได้กำหนดเอาไว้ ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ BRITON 378 หรือ MONARCH F18 หรือ VONDUPRIN 22 K-F หรือเทียบเท่า

7.3.5 บานพับโลหะ หากแบบไม่ได้กำหนดเอาไว้ ให้ใช้แบบ HEAVY DUTY HINGE ติดตั้งกับบานและวงกบด้วยระบบสกรู

7.3.6 อุปกรณ์ปิดบานอัตโนมัติ หากแบบไม่ได้กำหนดเอาไว้ ให้ใช้ชนิดเปิดค้างไม่ได้ มี DELAY ACTION ใช้ผลิตภัณฑ์ของ BRITON หรือ GEZE TS 4000 หรือเทียบเท่า

7.4 ตัวอย่างและการติดตั้ง

7.4.1 แบบขยายรายละเอียด SHOP DRAWINGS แสดงการประกอบติดตั้ง

ผู้รับจ้างจะต้องเสนอ SHOP DRAWINGS ของการประกอบติดตั้งประตู ให้ผู้ควบคุมงานและสถาปนิกตรวจแก้ไขให้ถูกต้องก่อนลงมือประกอบติดตั้ง แบบประกอบติดตั้งจะต้องเสนอรายละเอียดการติดตั้ง (FIXING) การกันน้ำ (WATER TIGHT) การกันควัน และต้องแสดงระยะต่าง ๆ ตลอดจนความคลาดเคลื่อน (TOLERANCE) โดยละเอียดให้ถูกต้องตามแบบงานสถาปัตยกรรม

7.4.2 ตัวอย่าง

ผู้รับจ้างจะต้องส่งแคตตาล็อกตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ต่อไปนี้จำนวน 2 ชุด ให้สถาปนิกอนุมัติก่อนดำเนินการ

- วงกบและกรอบบานโลหะทุกชนิดของประตูหน้าต่างแสดงให้เห็นทุกจุดเช่น วงกบบน วงกบล่าง และอื่น ๆ แสดงยึดติดเป็นชุดเข้ากับผนังโดยรอบ พร้อมวัสดุประกอบต่าง ๆ เช่น การกันควัน

- กระจกช่องมอง

- อุปกรณ์ประตูทุกชนิด

7.4.3 การตรวจสอบ ก่อนจะลงมือติดตั้งประตูหน้าต่างผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งตัวอย่างพร้อมกระจก ลงในสถานที่จริงเพื่อให้สถาปนิกตรวจสอบและใช้เป็นตัวอย่างมาตรฐาน

7.4.4 การขนส่งและเก็บรักษา การขนส่งอย่าให้ตก หล่นหรือโยน ให้เคลื่อนย้ายด้วยความระมัดระวัง โดยมีให้มีความเสียหายหรือมีตำหนิเกิดขึ้น วัสดุต่าง ๆ จะต้องเก็บไว้ในที่ร่ม ไม่เปียกชื้น และจะต้องระมัดระวังรักษาให้อยู่ในสภาพเรียบร้อย

7.4.5 การติดตั้งประตูเหล็กกันไฟต้องถูกต้องตามมาตรฐานของผู้ผลิต ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างที่ชำนาญงานในด้านนี้มาทำการติดตั้งวงกบ ตัวบาน การติดตั้งจะต้องให้ได้ดังได้ฉากระดับและแนวตามแบบและตามคำแนะนำของโรงงานผู้ผลิต การยึดจับกับผนังหรือวัสดุอื่นต้องแข็งแรง เมื่อติดตั้งเสร็จแล้วสิ่งที่ยึดจับเพื่อช่วยในการติดตั้งและไม่จำเป็นต้องตัดออกและจะต้องตกแต่งให้เรียบร้อย การติดตั้งวงกบโลหะกับผนังอิฐหรือคอนกรีตจะต้องจัดหาวัสดุยึดให้มีความแข็งแรงเพื่อความมั่นคงแข็งแรง หรือตามที่ระบุไว้ในแบบ หลังจากการติดตั้งกรอบบานและบานเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องปรับบานและอุปกรณ์ประกอบให้บานประตูเปิดปิดได้สะดวก จะต้องติดตั้งอุปกรณ์ตามคำแนะนำของโรงงานผู้ผลิตตามความจำเป็น

8. ประตูห้องมั่นคง

เป็นโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กตามรูปแบบ

8.1 โครงสร้าง

บานประตูขึ้นรูปจากเหล็กกล้า ภายในโครงสร้างบรรจุสารกันเจาะและกันความร้อน มีความหนารวม 140 มม. (รวมชุดกลไก) หน้าบานที่ทำหน้าที่ป้องกันการเจาะทำลายหนา 25 มม. บริเวณด้านหลังบานประตูติดตั้งแผ่นฉนวนกันความร้อนหนา 40 มม. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการกันไฟ

8.2 วงกบ

ประกอบเป็นชิ้นเดียวกับตัวบานประตู เป็นวงกบแบบหุ้มผนังทั้งด้านนอกและด้านใน ซึ่งเป็นรูปแบบที่แข็งแรงและทนทานต่อความพยายามในการทำลายบานประตู วงกบประกอบจากเหล็กกล้าเชื่อมติดเป็นชิ้นเดียวกันแบบไร้รอยต่อ

8.3 ระบบล็อก

แบบ 2 กุญแจ 1 รหัส กุญแจแบบ 8 แลประดับ ฟันกุญแจแบบ 2 ด้าน ยากต่อการทำเลียนแบบ กุญแจทั้ง 2 ชุดทำงานอิสระจากกัน บริเวณแม่กุญแจติดตั้งแผ่นเหล็กกันเจาะป้องกันการเจาะทำลายแม่กุญแจ รหัสแบบ 3 ตัวเลข ผ่านมาตรฐาน UL สามารถเปลี่ยนเลขรหัสได้ถึง 1 ล้านหมายเลข บริเวณรหัสติดตั้งกระจกนิรภัย ซึ่งทำงาน

ร่วมกับระบบล๊อคอัตโนมัติเมื่อเกิดแรงสั่นสะเทือน,แรงกระแทก หรือ แรงอัดอย่างรุนแรงจากการระเบิด ระบบล๊อคอัตโนมัติจะทำงานทันที ทำให้บานประตูยังคงล๊อคสนิทอยู่อย่างเดิม มาตรฐาน VDS,ECB-S และ EN1300A

8.3 สลักกลอน

ควบคุมการเปิด - ปิด ด้วยสลักกลอนเคลื่อนที่ 3 ทิศทาง บริเวณขอบบานด้านหน้า 7 จุด ขอบบานด้านบนและล่าง ตำแหน่งละ 2 จุด บริเวณขอบบานด้านหลังติดตั้งสลักกลอนตาย 7 จุด สลักกลอนผลิตจากเหล็กกล้า ชุบโครเมียมเพื่อป้องกันสนิม มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 32 มม.

8.4 อุปกรณ์เสริม

ติดตั้งบานลูกกรงและพัดลมดูดอากาศ

8.5 รายละเอียดบานประตูห้องมั่นคง ขนาด 1 นิ้ว

ขนาดภายนอกรวมวงกบ (กว้าง x สูง) 1266 มม. X 2110 มม. หรือขนาดใกล้เคียง +-10 มม. ขนาดภายในช่องประตูเมื่อเปิดบานประตู 180 องศา (กว้าง x สูง) 814 มม. X 1920 มม. หรือขนาดใกล้เคียง +-10 มม. ขนาดช่องเจาะช่องกำแพงเพื่อเตรียมติดตั้ง (กว้าง x สูง) 1000 มม. X 2000 มม. หรือขนาดใกล้เคียง +-10 มม. ความหนาของกำแพงไม่น้อยกว่า 200 มม. น้ำหนักบานประตู 610 กิโลกรัมผลิตภัณฑ์ Chubb safes, National, Falcon หรือเทียบเท่า

จบหมวดที่ 8

หมวดที่ 9

งานกระจก

1. รายการทั่วไป

ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ต่างๆ รวมทั้งแรงงานฝีมือที่มีความชำนาญงาน โดยเฉพาะสำหรับการก่อสร้างซึ่งเกี่ยวเนื่องกับงานกระจก เพื่อให้สำเร็จลุล่วงและทดสอบจนใช้งานได้ดีตามรายละเอียดที่ระบุในรูปแบบรายการ อาทิเช่น การติดตั้งระบบ Curtain Wall งานประตูหน้าต่าง งานหลังคากระจก งานกระจกทั้งหมด ถือเป็นงานที่ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติและได้คิดราคารวมอยู่ในการเสนอราคาแล้วทั้งหมดไม่ว่ากรณีใดๆ ผู้รับจ้างจะยกเป็นข้ออ้างในการปฏิเสธไม่ได้ คิดราคารายการหนึ่งรายการใดไม่ได้

2. ชนิดของกระจก

2.1 กระจกโฟลตใส (Clear Float Glass)

เป็นกระจกโปร่งใสผลิตด้วยระบบ Float Process ซึ่งเป็นระบบผลิตที่ทันสมัยที่สุดโดยให้กระจกไหลลอยบนผิวดีบุกหลอม ภายใต้ความดันและอุณหภูมิที่ถูกควบคุมอย่างดี จะทำให้ได้กระจกแผ่นที่มีคุณภาพผิวทั้งสองด้านขนานเรียบสนิท ให้ภาพมองผ่านแจ่มชัดและให้ภาพสะท้อนที่สมบูรณ์ไม่บิดเบี้ยว ขนาดความกว้าง ± 3.00 เมตร ความยาวถึง 7.60 เมตร ความหนาตั้งแต่ 2 – 19 มม. หรือตาม มอก. 54-2516 และ 880-2547 ความหนาเป็นไปตามที่คำนวณและรายการระบุไว้

2.2 วัสดุยาแนว (Sealant)

ควรเป็นวัสดุยืดหยุ่นที่มีคุณภาพสูง เช่น โพลีซัลไฟด์ (PolySulfide) หรือ ซิลิโคน (Silicone) วัสดุที่ใช้รองรับวัสดุยาแนว (Backup Material) ต้องมีคุณสมบัติเป็นฉนวนความร้อนที่ดี เช่น โฟมยาง (Neoprene Foam) หรือ โพลีเอทิลีน (Polyethelene) เพื่อป้องกันการแตกร้าวเมื่อกระจกได้รับความร้อนและขยายตัว การใช้วัสดุรองกระจก (Setting Block) ควรเป็นยางแข็ง (Neoprene) ความแข็ง 90 องศา หรือมากกว่า และควรแยกรองเป็น 2 จุด เพื่อให้สามารถรับน้ำหนักได้ ความหนาของกระจกตั้งแต่ 3 – 15 มม.

2.3 กระจกลวดลาย (Fired Glass)

เป็นกระจกที่มีลวดลายพิมพ์สีลงบนด้านหนึ่งของแผ่นกระจก คุณสมบัติกึ่งทึบกึ่งใส เหมาะสำหรับใช้กับงานตกแต่ง ความหนา 3 – 5 มม.

2.4 กระจกเงา (Mirror)

ผลิตจากกระจกโฟลตใสและโฟลตสีตัดแสง มี 4 สี คือกระจกใส (Clear) กระจกเงาชา (Grey) กระจกเงาบรอนซ์ (Bronze) กระจกเงาฟ้า (Blue)

2.5 กระจกสะท้อนแสง (Reflective Glass)

เป็นกระจกสะท้อนแสงชนิดธรรมดา (Annealed Reflective Glass) ความหนาตั้งแต่ 3 – 12 มม.

2.6 กระจกสะท้อนแสงกึ่งนิรภัย (Heat Strengthened Glass)

เป็นกระจกเคลือบผิวสะท้อนด้านในของกระจก ความหนาตั้งแต่ 6 – 12 มม.

2.7 กระจกสะท้อนแสงชนิดนิรภัยเต็มเปอร์ (Tempered Reflective Glass)

มีความแข็งแรงมากกว่ากระจกธรรมดา 3 – 5 เท่า ความหนาตั้งแต่ 3 – 19 มม. หรือตาม มอก.965-2537 หากไม่ระบุเป็นอย่างอื่น ประตูเปลือย และผนังเปลือย ใช้ 12 มม. มาตรฐาน ASTM C1038 ASTM C1048 และ ANSI Z97.1

2.8 กระจกสะท้อนแสงชนิดนิรภัยหลายชั้น (Laminated Reflective Glass)

เป็นการนำกระจกมาอัดติดกัน โดยมีฟิล์มที่มีคุณลักษณะคล้ายกาวซึ่งมีความเหนียวและแข็งแรงคั่นอยู่ระหว่างกระจกทำหน้าที่ยึดแผ่นกระจกให้ติดกัน ทนต่อแรงกระแทกและลดเสียงได้ดี เหมาะสำหรับงานที่ต้องการความปลอดภัยสูง เช่น หลังคา อาคารพิพิธภัณฑสถาน ความหนาขึ้นอยู่กับประโยชน์ใช้สอย หรือตาม มอก.1222-2539 กระจกลามิเนต (Laminated Glass) ให้ใช้กระจก 2 ชั้น ตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในแบบดังนี้

- 4 มม. Blue Green Tint - Heat Strengthened + PVB 0.76 มม. สีขุน + 4 มม. Clear Anneal Glass
- 4 มม. Clear Anneal Glass + PVB 0.38 มม. + 4 มม. Clear Anneal Glass
- 5 มม. Clear Anneal Glass + PVB 0.38 มม. + 5 มม. Clear Anneal Glass

โดยผลิตภัณฑ์จะต้องได้มาตรฐาน ASTM C1036 ASTM E1172 และ ANSI Z 97.1 หรือเทียบเท่ากระจกกันความร้อน (Heat Stop Blue Green Tinted) ต้องได้มาตรฐานการผลิต DIN 1286 Part 1 and Part 2 และ ISO 9001:2000/EN ISO 9001:2000 By RWTUV และ ISO/TS 16949:2002 By RWTUV จากผู้ผลิตให้ใช้กระจก Insulated หนา 24.38 มม. ประกอบด้วย

- (1) Laminated 4 มม. Blue Green Tinted Heat Strengthened + 0.76 PVB + 4 มม. Clear Anneal Low-E CVD Coating Surface # 4
- (2) Bending Aluminum Air Space 12 มม. W/Argon Gas Filled
- (3) Clear Anneal 6 มม.
- (4) คุณสมบัติ
 - (4.1) SC เท่ากับหรือน้อยกว่า 0.32
 - (4.2) Light Transmission เท่ากับหรือมากกว่า 45%
 - (4.3) Light Reflection Out เท่ากับหรือน้อยกว่า 8%
 - (4.4) U-Value เท่ากับหรือน้อยกว่า 1.6 W/m²

ในส่วนที่ใช้ติดตั้งบนแผงที่ยึดกระจก โดยระบบ Structural Silicone Glazing นั้น Sealant ที่ยึดกระจกแผ่นนอกและในจะต้องเป็น Structural Sealant ซึ่งผ่านการตรวจสอบแล้วว่า Compatible กับ Silicone ของระบบ อลูมิเนียมผลิตภัณฑ์จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ของ Taiwan Glass Ind.Corp.(บ.กระจกคุณค่า จำกัด), TGSG, Thai Asahi, Siam Guardian, Singapore Safety Glass, Manum หรือเทียบเท่า โดยจะต้องมีคุณสมบัติตามที่ระบุไว้ในแบบหรือรายการประกอบแบบโดยเฉพาะในข้อกำหนดว่าด้วยเรื่องค่าประหยัดพลังงานต่างๆ หากแตกต่างจากที่กำหนดไว้จะต้องได้รับการอนุมัติและยินยอมจากผู้ออกแบบ และผู้เกี่ยวข้องเสียก่อน

2.9 กระจกสี (Tinted Glass)

ให้ใช้กระจกชนิด Blue Green Tinted ตามรายการคำนวณหรือที่ระบุไว้ในแบบสถาปัตยกรรม ตามคุณสมบัติดังนี้

- (1) เท่ากับหรือน้อยกว่า 0.59
- (2) Light Transmission เท่ากับหรือมากกว่า 68%
- (3) Solar Transmission เท่ากับหรือน้อยกว่า 32%
- (4) U-Value เท่ากับหรือน้อยกว่า 5.82 W/m²

3. การใช้งานกระจก

3.1 กระจกสำหรับประตู หน้าต่าง และช่องแสง

กระจกต่างๆ ที่ใช้สำหรับประตูหน้าต่างช่องแสงจะต้องเป็นกระจกโฟลท (CLEAR FLOAT GLASS) ทั้งหมดมีคุณภาพดี ผิวเรียบสม่ำเสมอ ปราศจากริ้วรอยขีดข่วนหรือฝ้าขาว มีการแต่งลบมุมเรียบร้อย ในกรณีเป็นกระจกแสง (TEMPERED GLASS) จะต้องใช้สีตามที่ผู้ออกแบบกำหนด กระจกทั้งหมดให้ใช้ เป็นกระจกผลิต

ภายในประเทศ ผลิตภัณฑ์ของกระจกไทยอาชาฮี หรือเทียบเท่า ความหนาของกระจกหากไม่ได้กำหนดเป็นอย่างอื่นในแบบก่อสร้างสำหรับประตู หน้าต่างช่องแสงทั่วไปที่มีพื้นที่ไม่เกิน 20 ตารางฟุต ให้ใช้ไม่ต่ำกว่า 5 มิลลิเมตร

การติดตั้งผู้รับจ้างจะต้องระมัดระวังในการใช้วัสดุอุดยาแนวกระจก ไม่ก่อให้เกิดความสกปรกเลอะเทอะ หรือทำให้กระจกและกรอบบานเสียหาย ห้ามผสมน้ำยาใดๆ อันจะทำให้ความเข้มข้นของวัสดุอุดยาแนวกระจกน้อยลง และเมื่ออุดยาแนวกระจกแล้วต้องตกแต่งวัสดุอุดยาแนวกระจกส่วนที่เกินให้เรียบร้อยก่อนที่จะแข็งตัว กระจกที่ติดตั้งเสร็จสมบูรณ์ต้องพอดีไม่แตกร้าว หรือคลาดเคลื่อน วัสดุอุดยาแนวสำหรับประตูหน้าต่างช่องแสงไม่กับกระจกให้ใช้วัสดุประเภท ONE PART SILICONE SEALANT

ในกรณีที่ประตูเหล็กกันไฟระบุให้มีช่องกระจกชนิดเสริมลวด (WIRE GLASS) มีพื้นที่ไม่เกิน 100 ตารางนิ้ว โดยสามารถทนไฟไม่ต่ำกว่า 1.5 ชั่วโมง ต้องมีใบรับรองการทนไฟจากสถาบันที่เชื่อถือได้

3.2 กระจกเงา (ห้องน้ำ)

หากไม่ได้ระบุไว้ในรูปแบบรายการ ให้ใช้กระจกโพลีโอสความหนา 6 มม. ซึ่งผ่านกรรมวิธีเคลือบเงา 4 ชั้น คือเคลือบวัสดุเงิน เคลือบวัสดุทองแดงบริสุทธิ์ (Copper Red Back) เคลือบสีอย่างดีชั้นที่ 1 และเคลือบสีอย่างดีชั้นที่ 2 กำหนดให้ติดตั้งบนผนังยาซิลิโคนโดยรอบ ขนาดกว้างยาวตามแบบ

3.3 กระจก CURTAIN WALL

3.3.1 ทั่วไป

(1) ให้ใช้เป็นกระจกสำหรับทำ CURTAIN WALL โดยเฉพาะชนิด SOLAR SAVE ประหยัดพลังงาน ชนิดสะท้อนแสง สีฟ้า-เขียว-ทอง เลือกระดับความเข้มโดยสถาปนิกและคณะกรรมการตรวจการจ้าง หนาไม่น้อยกว่า 8 มิลลิเมตร โครงอลูมิเนียม ทางตั้งไม่น้อยกว่า 2"x6" โครงอลูมิเนียมทางนอนไม่น้อยกว่า 2"x4" มองด้านนอกไม่เห็นวงกบ อลูมิเนียมเป็นอลูมิเนียมอบ Natural Anodized หรือตามระบุในแบบสถาปัตยกรรม

(2) ผู้รับจ้างขออนุมัติ SHOP DRAWING พร้อมวิศวกรควบคุมการติดตั้ง นำเสนอต่อผู้ว่าจ้างก่อนการดำเนินการ

(3) ผลิตภัณฑ์ของ Taiwan Glass Ind. Corp. (บ.กระจกคุณค่า จำกัด) Tostem Thai Co., Ltd ASAHI, BSG หรือเทียบเท่ามาตรฐาน มอก.

3.3.2 แบบประกอบการติดตั้งระบบ CURTAIN WALL (SHOP DRAWING OF CURTAIN WALL)

ในแบบก่อสร้างได้แสดงแบบของ CURTAIN WALL เพื่อบอกจุดประสงค์และขนาดเท่านั้น ผู้รับจ้างจะต้องเขียนแบบแสดงรายละเอียดประกอบการติดตั้งมาเสนอต่อผู้ควบคุมงานและสถาปนิก เป็นจำนวน 3 ชุด เพื่อตรวจแก้ไขให้ถูกต้องเหมาะสมกับงานสถาปัตยกรรมโดยจะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานและสถาปนิกเป็นลายลักษณ์อักษรเสียก่อน จึงจะลงมือดำเนินการติดตั้งได้ สำหรับในแบบ SHOP DRAWING จะต้องแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้

(1) แบบรายละเอียดระบบ CURTAIN WALL จะต้องเทียบเท่า SCALE จริง พร้อมแบบขยายส่วนประกอบของ HORIZONTAL และ VERTICAL SECTION, TRIM ANCHORAGE, GLASS TYPE และ GLAZING แสดงการป้องกันน้ำรั่วของอากาศ (AIR INFILTRATION) ระบบป้องกันการรั่วซึมของน้ำ (WATER PENETRATION) ระบบเผื่อการขยายตัว (EXPANSION) ระบบป้องกัน THERMAL BREAKAGE และ แสดงอื่นๆ ของระบบ ซึ่งจะต้องมีแบบรายละเอียดแสดงระบบอุปกรณ์ประกอบระบบ และแบบรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้างด้านรายละเอียดสัมพันธ์กันรวมทั้งรายการคำนวณ และตารางแสดงข้อมูลต่างๆ แบบ SHOP DRAWINGS และรายละเอียดอื่นๆ จะต้องได้รับความเห็นของสถาปนิก และวิศวกรผู้ควบคุมการก่อสร้างก่อนทำการติดตั้ง

(2) ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างของวัสดุที่ใช้ประกอบในส่วนของผนังกระจก CURTAIN WALL ทั้งระบบ โดยจะต้องแสดงตัวอย่างการติดตั้งประกอบให้สอดคล้องกับ SHOP DRAWING ที่เสนอมา และได้รับความเห็นชอบในหลักการจากผู้ว่าจ้างเป็นที่เรียบร้อยแล้ว เพื่อใช้เป็นมาตรฐานการตรวจรับงาน

3.3.2 การทดสอบอลูมิเนียมสำหรับระบบ CURTAIN WALL (CURTAIN WALL TESTING)

(1) ก่อนการติดตั้งระบบ CURTAIN WALL ผู้รับจ้างจะต้องทำการทดสอบ ULTIMATE TENSILE STRENGTH ของอลูมิเนียมตามที่กำหนด โดยค่าใช้จ่ายส่วนผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบ และในระหว่างการก่อสร้าง หากสถาปนิกพิจารณาเห็นว่าจะต้องนำตัวอย่างอลูมิเนียมไปทำการทดสอบ ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบสำหรับค่าใช้จ่ายนี้ด้วย และผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งตัวอย่างชุดหน้าต่าง และหน้าต่างติดตายพร้อมกระจกและอุปกรณ์ เพื่อให้สถาปนิกตรวจสอบ และเพื่อใช้เป็นมาตรฐานในการติดตั้งงานอลูมิเนียม สำหรับการติดตั้งตัวอย่างนี้ผู้คุมงานจะกำหนดให้ภายหลัง

(2) ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำการทดสอบระบบอัดอากาศ (CHAMBER TEST) สำหรับการทดลองผนังกระจกระบบ CURTAIN WALL ให้เป็นไปด้วยความถูกต้อง และสอดคล้องกับข้อกำหนดมาตรฐานการทดสอบด้วยอุปกรณ์ และวิธีการที่ได้ถือปฏิบัติมาแล้วในต่างประเทศ โดยให้อยู่ภายใต้การควบคุมดูแลของวิศวกรจากสถาบันที่เชื่อถือได้ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นฝ่ายจัดให้มีการทดสอบโดยเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายสำหรับการเตรียมการดำเนินการอื่นๆ ในทุกกรณี ผู้รับจ้างสามารถใช้ผลการทดสอบอ้างอิงระบบ CURTAIN WALL แบบเดียวกัน ซึ่งได้ทำการติดตั้งและทำการทดสอบระบบอัดอากาศ (CHAMBER TEST) ไปแล้ว ทั้งนี้ผลการทดสอบจะต้องเป็นไปตามข้อกำหนด ดังต่อไปนี้

- รายการทดสอบ และการคำนวณในโครงสร้าง (STRUCTURAL)

การทดสอบตามเงื่อนไขของ ASTM E330 หากผลการทดสอบไม่เป็นที่พอใจของผู้ว่าจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายการคำนวณเพิ่มเติมเกี่ยวกับ DEFLECTION และ STRESS ในโครงสร้างของ CURTAIN WALL จนกว่าจะพิสูจน์ความเป็นไปได้จนเป็นที่แน่ชัดทางวิชาการ

- แบบหย่อนตัว (DEFLECTION)

CURTAIN WALL จะต้องรับแรงลม (WIND LOAD) ได้ไม่น้อยกว่า 100 กก./ตร.ม. ในระดับต่ำกว่า 40 เมตร ลงมาถึงระดับดิน และ 160 กก./ตร.ม. ในระดับสูงกว่า 40 เมตรขึ้นไป หรือยึดหลักเกณฑ์สามารถรับแรงลมได้ไม่น้อยกว่า 801 กก./ตร.ม. โดยทั่วไป และมีการหย่อนตัวที่ยอมให้ (ALLOWABLE DEFLECTION) ไม่เกิน 1/175 ของช่วง SPAN และจะต้องไม่มากกว่า 0.75 นิ้ว หรือ 20 มม. ส่วนระยะหย่อนตัวที่ SEALANT JOINTS ตรงกรอบหน้าต่าง และส่วนประกอบอื่นๆ ของอาคารต้องไม่มากกว่า ½ ของ JOINT WIDTH ซึ่งจะมีการเสริมความแข็งแรงด้วยอลูมิเนียมหรือเหล็กเมื่อจำเป็น ส่วนการหย่อนตัวของ ANCHORS จะไม่เกินกว่า 1.5 มม. ส่วนประกอบทุกชิ้นจะต้องผ่านการทดสอบที่กำหนดตามเทศบัญญัติ หรือตาม ANSVAAMA 302.9 โดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอผลการทดสอบพร้อมทั้งรายการคำนวณให้ผู้ว่าจ้าง

(3) GLASS LOAD

ชิ้นส่วนรับบานกระจกติดตายจะต้องมี DEFLECTION ของจุดรับน้ำหนักไม่เกิน 1/175 ของ SPAN ซึ่งไม่ทำให้ GLASS BITE ลดลงเกินกว่า 25% หรือ 3 มม.

(4) ความเค้น (STRESS)

โครงสร้างชิ้นส่วนหน้าต่างทั้งหมดจะต้องเป็น ALUMINIUM ALLOY และสามารถรับ ULTIMATE TENSILE STRENGTH 22,000 P.S.I. เมื่อทดสอบโครงสร้างจะเท่ากับ 1.5 เท่า ของความกดดันที่ออกแบบไว้ และไม่มี OVER STRESS ปรากฏที่ส่วนประกอบใดๆ STRESS LIMITS สำหรับส่วนประกอบต่างๆ จะอยู่ในขอบเขตข้อกำหนดของ SPECIFICATION ของ AAMA ตาม GUIDE LINES อย่างเคร่งครัด

(5) AIR INFILTRATION

บานกระจกติดตายเมื่อทำการทดสอบด้วย STATIC PRESSURE 1.56 PSF. (25 MPH.) จะต้องมีการรั่วของอากาศไม่เกินกว่า 0.06 CFM. ต่อตารางฟุต (ทดสอบตามมาตรฐานของ ASTM.E283)

(6) WATER PENETRATION

เมื่อทำการทดสอบตาม ASTM E331 ด้วย STATIC PRESSURE 6.24 PSF.(50MPH.) และพ่นกระเจายนํ้า 5 แกลลอน ต่อตารางฟุตต่อชั่วโมง จะต้องไม่ปรากฏการรั่วซึมใดๆ

(7) THERMAL BREAKAGE AND THERMAL SHOCK

ระบบ CURTAIN WALL จะต้องได้รับการออกแบบโดยที่กระจกไม่แตก เนื่องจาก THERMAL BREAKAGE หรือ THERMAL SHOCK โดยการทดสอบหรือโดยการคำนวณจนกว่าจะพิสูจน์ความเป็นไปได้ และเป็นที่แน่ชัดทางวิชาการ นอกจากนี้ควรมีวัสดุรอง (backing) โดยรอบแผ่นกระจกทุกด้าน

4. การขออนุมัติ

ผู้รับจ้างต้องส่งรายละเอียด ข้อกำหนดผลิตภัณฑ์ ข้อมูลทางเทคนิคข้อเสนอแนะการบำรุงรักษา รวมทั้งตัวอย่างกระจกแต่ละชนิดที่จะใช้จริง ขนาดไม่เล็กกว่า 30 x 30 ซม. ให้สถาปนิกผู้ออกแบบพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการสำหรับรายการคำนวณผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการคำนวณความหนาของกระจกทุกชนิด โดยต้องสอดคล้องกับความต้องการที่แสดงในแบบก่อสร้าง และให้เป็นไปตามข้อสัญญาและเป็นไปตาม พรบ. ควบคุมอาคารเรื่องแรงลม โดยให้ใช้ข้อมูลการคำนวณความหนาของกระจกที่กำหนดไว้ในแบบและรายการก่อสร้างเป็นความหนาขั้นต่ำที่ยอมให้ ในกรณีที่ผู้รับจ้างคำนวณแล้วผลการคำนวณแสดงให้เห็นว่าความหนาของกระจกจำเป็นต้องหนากว่าที่กำหนดให้ ผู้รับจ้างต้องใช้ความหนาตามที่คำนวณได้หรือในกรณีที่มีผลการคำนวณความหนาของกระจก สามารถใช้บางกว่าที่กำหนดได้ผู้รับจ้างจะต้องใช้ความหนาที่กำหนดไว้ในแบบและรายการ ค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เพิ่มขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงความหนา ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบจะเรียกร้องเงินเพิ่ม หรือถือเป็นข้ออ้างในการขอต่ออายุสัญญาจากผู้ว่าจ้างไม่ได้

5. การติดตั้ง

กระจกทุกชนิดก่อนนำมาติดตั้ง จะต้องได้รับการแต่งขอบให้ปราศจากความคม และมีความเรียบสม่ำเสมอ การประกอบกระจกเข้ากับกรอบบานต้องฝังลึกเข้าไปในกรอบบาน/วงกบ และจะต้องมียางรองรับเสมอ การจัดวางให้มีระยะตามที่ผู้ผลิตกำหนด วัสดุยาแนวให้เป็นไปตามที่ได้กล่าวถึงข้างต้น และเป็นไปตามข้อกำหนดของบริษัทผู้ผลิต การประกอบกระจกเข้ากับกรอบบาน จะต้องฝังลึกเข้าไปในกรอบบาน/วงกบ ไม่น้อยกว่าความหนาของกระจก และจะต้องมียางรองรับกระจกเสมอ อย่างน้อย 2 ก้อน โดยใช้ยางดันประเภทนีโอพรีน ความแข็งประมาณ 80-90 Shore A และจัดวางโดยมีระยะ L/4 (เมื่อ L คือความกว้างกระจก) ทั้ง 2 มุม แต่จะต้องห่างจากมุมไม่น้อยกว่า 50 มม. กระจกทุกแผ่นที่นำมาติดตั้งจะต้องมีฉลากชื่อติดมาจากโรงงานระบุที่บริษัทผู้ผลิตชนิดของกระจก จนกระทั่งได้รับการตรวจสอบจากผู้ควบคุมงาน และสถาปนิกผู้ออกแบบ ส่วนรายละเอียดอื่นๆ ที่ไม่ได้กล่าวถึงให้ปฏิบัติตามกรรมวิธีของบริษัทของผู้ผลิต

จบหมวดที่ 9

หมวดที่ 10

งานลูกบิดและลูกกุญแจ

1. ขอบเขตของงาน

งานในข้อนี้ให้รวมถึงการจัดหาวัสดุจำพวกกุญแจ และอุปกรณ์อื่นที่ใช้สำหรับเปิดสลักบานประตูหน้าต่าง ตลอดจนรวมถึงแรงงานที่ชำนาญเฉพาะในการติดตั้งวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ เหล่านั้น ให้เสร็จสิ้นสมบูรณ์ครบถ้วนตามที่มิระบุในแบบและรายการก่อสร้างอย่างเรียบร้อย ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนดูแลรักษาให้อยู่ในสภาพดีจนถึงส่งงานงวดสุดท้าย

2. วัสดุ

2.1 ลูกบิดและลูกกุญแจ

วัสดุลูกบิดและอุปกรณ์อื่นที่ใช้สำหรับปิดล็อกหรือเปิดสลักบานประตู-หน้าต่าง รวมถึงลูกกุญแจที่ใช้ไขลูกบิดนั้น ให้ใช้ตามที่กำหนดในแต่ละข้อประตู-หน้าต่างเฉพาะชนิดนั้น

2.2 กุญแจหลัก (MASTER KEY)

ลูกกุญแจที่ใช้ไขลูกบิดในแต่ละประเภทชนิดประตู-หน้าต่างนั้น จะต้องมียุญแจหลักที่ใช้ร่วมเปิดลูกบิดหลายๆ ลูกรวมกันได้เฉพาะกลุ่มของตนเอง ให้จัดทำกุญแจหลักแบ่งเป็นกลุ่ม จำนวนกลุ่มละ 3 ดอก (3 COPIES) เป็นอย่างน้อย โดยให้แบ่งกลุ่มดังนี้

2.2.1 กลุ่ม 1 ชั้น 1

2.2.2 กลุ่ม 2 ชั้น 2 (และกลุ่มอื่น ๆ ตามชั้นความสูงอาคารต่อไป)

2.2.3 กลุ่ม 3 ห้องน้ำ ห้องระบบวิศวกรรม ทุกห้อง

2.3 ลูกกุญแจรวม (GRAND MASTER KEY)

ให้มีลูกกุญแจรวม (GRAND MASTER KEY) ในแต่ละประเภทชนิดของประตู-หน้าต่างนั้นๆ โดยลูกกุญแจรวมนี้จะต้องไขประตูแต่ละประเภทชนิดของประตูหน้าต่างนั้นได้ทุกบานในอาคารหลังนี้ กำหนดให้ต้องมีลูกกุญแจรวมนี้อย่างน้อย จำนวน 3 ดอก (3 COPIES)

3. การติดตั้ง และตัวอย่าง

การติดตั้งและการส่งตัวอย่างอนุมัติให้เป็นไปตามที่กำหนดในแต่ละข้อประตู-หน้าต่างเฉพาะแต่ละชนิดนั้น

4. ป้ายกุญแจ

ผู้รับจ้างต้องจัดทำป้ายถาวรติดห้อยกุญแจ ป้ายดังกล่าวจะต้องระบุตัวอักษรหรือตัวเลขแล้วแต่กรณี ให้สื่อถึงลูกบิดที่คู่กันทุกลูกได้อย่างชัดเจน เข้าใจง่ายไม่สับสน

5. แผงแขวนกุญแจ

ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำตู้แผงสำหรับแขวนกุญแจรวมกันไว้ครบทุกดอก ตู้แผงดังกล่าวทำด้วยวัสดุสแตนเลส หน้าบานเปิดมีกรอบเป็นสแตนเลส ลูกฟักกระจกหนาไม่ต่ำกว่า 10 มิลลิเมตร ขนาดของตู้แผงให้ใหญ่เหมาะสมสำหรับการแขวนกุญแจทุกดอกรวมกันไว้ พร้อมทั้งมีป้ายติดกับที่ได้กุญแจแต่ละดอกนั้น โดยป้ายนั้นต้องมีตัวอักษรหรือตัวเลขตรงกับตัวอักษรหรือตัวเลขบนป้ายกุญแจ ตามหัวข้อย่อย “ป้ายกุญแจ” ให้ติดตั้งตู้แผงนี้ในตำแหน่งที่ผู้รับจ้างจะระบุให้ขณะก่อสร้าง เช่น ในห้องควบคุมระบบอาคารหรือฝ่ายรักษาความปลอดภัย ผู้รับจ้างต้องส่งมอบตู้แผงนี้ในการส่งมอบงานงวดสุดท้าย

6. ข้อกำหนด

6.1 กุญแจทุกดอกทุกชนิดที่ใช้กับประตู-หน้าต่างในอาคารนี้จะต้องได้รับการเก็บรักษาจากกุญแจจากผู้รับจ้างอย่างดี โดยผู้รับจ้างจะต้องแต่งตั้งอย่างเป็นทางการให้เจ้าหน้าที่คนใดคนหนึ่งของผู้รับจ้างเป็นผู้มีอำนาจในการดูแลรับผิดชอบกุญแจทุกดอกที่ใช้ในอาคารหลังนี้ การนำกุญแจดอกใดดอกหนึ่งไปใช้จะต้องกระทำโดยเจ้าหน้าที่ผู้รับ หรือ

ภายใต้การรู้เห็นของเจ้าหน้าที่ผู้นี้โดยตลอดเท่านั้น ห้ามมิให้ผู้อื่นนอกเหนือจากเจ้าหน้าที่ผู้นี้ใช้กุญแจโดยเด็ดขาด ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งชื่อของเจ้าหน้าที่ผู้นี้ให้ผู้ว่าจ้างทราบภายใน 60 วันหลังลงนามในสัญญาจ้าง

6.2 กุญแจทุกดอกของโครงการห้ามมิให้มีการจำลองโดยเด็ดขาด มิว่าในกรณีใดๆ ทั้งสิ้น หากกุญแจหาย ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนลูกบิดนั้นทั้งชุดโดยจะคิดเงินเพิ่มอีกไม่ได้

6.3 ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบกุญแจที่กล่าวถึงทุกดอกให้แก่ผู้ว่าจ้างในการส่งงานงวดสุดท้ายอย่างครบถ้วน

จบหมวดที่ 10

หมวดที่ 11 งานสุขภัณฑ์

1. มาตรฐานผลิตภัณฑ์

ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ระบุ และ/หรือตามข้อกำหนดฉลากเขียวสำหรับเครื่องสุขภัณฑ์ (TGL-5-R2-03) ในกรณีที่ไม่มีระบุให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ AMERICAN STANDARD หรือ Kohler หรือ COTTO หรือคุณภาพเทียบเท่า

2. การจัดวางสุขภัณฑ์

การจัดวางสุขภัณฑ์ต้องถูกต้องตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต ตำแหน่งของสุขภัณฑ์ให้ดูตามรูปแบบ และพิจารณาจากมาตรฐานการติดตั้งประกอบ ทั้งในส่วนระยะ และความสูงของสุขภัณฑ์ ซึ่งต้องสอดคล้องกับระบบท่อน้ำทิ้ง และน้ำดี โดยให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาเห็นชอบก่อนดำเนินการ

3. การติดตั้ง

3.1 สำหรับห้องน้ำทุกห้อง กำหนดให้ติดตั้ง

3.1.1 STOP VALVE ทุกจุดที่ต่อเชื่อมกับสายชำระ อ่างล้างมือ และส้วมชักโครก

3.1.2 หัวก๊อกล้างพื้นชนิดโลหะชุบโครเมียมของ AMERICAN STANDARD หรือ TOTO หรือ KARAT หรือ COTTO หรือ EVERGREEN คุณภาพเทียบเท่า (ห้องละอย่างน้อย 1 ที่ หรือตามที่ระบุในรูปแบบ)

3.1.3 ตะแกรงปิดท่อน้ำทิ้งชนิดดักกลืน ถอดได้รุ่น A-8200-N ผลิตภัณฑ์ของ AMERICAN STANDARD หรือ TOTO หรือ KARAT หรือคุณภาพเทียบเท่า (ห้องละอย่างน้อย 1 ที่ หรือตามที่ระบุในรูปแบบ)

3.2 ผู้รับจ้างต้องวางท่อให้ได้ตำแหน่งก่อนทำพื้นและผนัง ห้ามสกดพื้น POST TENSIONED โดยเด็ดขาด หากกรณีจำเป็นให้อยู่ในดุลยพินิจของวิศวกรผู้ออกแบบเท่านั้น ให้นำเสนอ SHOP DRAWING งานระบบสุขาภิบาลควบคุมไปปฏิบัติงานโครงสร้างดิ่งลด POST TENSIONED

3.3 งานที่จะต้องใช้ให้ระดับมาตรฐานที่ดี รอยต่อ รอยประกอบจะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน ทุกครั้งก่อนที่จะทำการปิดฝาท่อต่างๆ ในส่วนนั้น

3.4 ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ ท่อน้ำ ก๊อกน้ำ ที่จะต้องทะลุจากผนังให้ติดตั้งตรงตำแหน่ง รอยต่อระหว่างแผ่นกระเบื้อง หรือมุมกระเบื้อง 4 แผ่นชนกันแล้วแต่กรณีที่ได้แสดงไว้ในรูปแบบ การติดตั้งต้องเตรียมการหรือนำเสนอ SHOP DRAWING เพื่อการบุกระเบื้องให้ลงตัวไว้ล่วงหน้าโดยผู้รับจ้าง

3.5 การติดตั้งชักโครกจะต้องได้ระดับหรือลาดจากด้านหน้าลงไปด้านหลังเล็กน้อย เพื่อให้ฝาปิดชักโครกเปิดค้างได้โดยไม่ต้องล้มปิดลงมา

4. เครื่องอุปกรณ์ประกอบ

ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของบริษัทเดียวกับเครื่องสุขภัณฑ์ โดยจัดส่งตัวอย่างให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาเห็นชอบก่อนดำเนินการ

5. การทดสอบ การทำความสะอาด

เครื่องสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ทั้งหมด ภายหลังจากการติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว ต้องทำการทดสอบการรั่วซึม และกำลังดันของน้ำ เครื่องสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ที่ติดตั้งเรียบร้อยแล้วต้องทำความสะอาดให้เรียบร้อยจึงส่งมอบงานได้

6. เครื่องสุขภัณฑ์

ทั้งหมดให้ใช้ผลิตภัณฑ์ชนิดเคลือบขาว รุ่นของสุขภัณฑ์ให้เทียบจากตัวอย่างของรุ่นที่กำหนดให้ ดังต่อไปนี้

ลำดับ	รายละเอียด	รูปตัวอย่าง AMERICAN STANDARD	รูปตัวอย่าง KOHLER	รูปตัวอย่าง COTTO
1	โถส้วมนั่งราบแบบฟลัชวาล์ว TF-2491/SC และ Flush Valve รุ่น A-5901-06N ของ AMERICAN STANDARD			 โถส้วมนั่งราบแบบฟลัช วาล์ว C1320 รหัส : CT457NS ยี่ห้อ : COTTO รุ่น : TOILET FLUSH VALVE
2	โถส้วม (นั่งราบ)แบบฟลัชแทงค์รุ่น TF-2793SCW-WT-0 พร้อม Stop Valve และ สาย น้ำ ดี ของ AMERICAN STANDARD		 K-15488X-0 สุขภัณฑ์แบบสอง ชั้น ใช้น้ำ 4.8 ลิตร รุ่น วินด์ม เอ็นเอส (พร้อมสายน้ำดี)	 รหัส : C1163 ยี่ห้อ : COTTO รุ่น : แวนโดเรีย

ลำดับ	รายละเอียด	รูปตัวอย่าง AMERICAN STANDARD	รูปตัวอย่าง KOHLER	รูปตัวอย่าง COTTO
3	โถส้วม (นั่งราบ)แบบฟลิชแทงค์รุ่น TF-2704PJ-WT-0 พร้อม Stop Valve และ สายน้ำดี ของ AMERICANSTANDARD		 K-45363X Persuade Two Piece 3/ 4.5 L Dual Flush Toilet	 รหัส : C16917 ยี่ห้อ : COTTO รุ่น : 3X3-E1
4	โถส้วม (นั่งราบ)แบบฟลิชแทงค์รุ่น TF-2630NSC-WT-0 พร้อม Stop Valve และ สายน้ำดี ของ AMERICANSTANDARD		 K-45682X-S-0 สุขภัณฑ์แบบ2ชิ้น ใช้ น้ำ 2.6/4 ลิตร รุ่น โอติออน พร้อมฝารองนั่งแบบ กันกระแทก	 รหัส : C1470 ยี่ห้อ : COTTO รุ่น : นิ โคล Nicole
5	อ่างล้างหน้าชนิดฝังใต้เคาน์เตอร์ รุ่น TF-470LM-WT-0 AMERICANSTANDARD		 K-8708X-1 อ่างล้างหน้าแบบฝังบน เคาน์เตอร์ รุ่น โมเดส โต้ (รูก็อกเดี่ยว)	 รหัส : C0171 ยี่ห้อ : COTTO รุ่น : มาร์โลว์ 65

ลำดับ	รายละเอียด	รูปตัวอย่าง AMERICAN STANDARD	รูปตัวอย่าง KOHLER	รูปตัวอย่าง COTTO
6	อ่างล้างหน้าชนิดฝังใต้เคาน์เตอร์ รุ่น TF-0474-WT AMERICANSTANDARD		 K-2215X-0 อ่างล้างหน้าแบบฝังใต้ เคาน์เตอร์ รุ่น ลาเตน่า	 รหัส : C0511 ยี่ห้อ : COTTO รุ่น : ฟรีเซีย ทู
7	โถปัสสาวะชาย รุ่น TF-6401-WT-0 + Flush Valve T-3000 ของAMERICANSTANDARD (ติดตั้งอุปกรณ์เซนเซอร์ อัตโนมัติ ด้านบน 1 ชุด Automatic flush) หมายเหตุ : กรณีมีขนาดสำหรับ เด็ก (Universal) ให้ลดขนาดและ เลือกรุ่นโดยผู้ออกแบบ		 K-4960X-ET-0 โถปัสสาวะชาย รุ่น บา ดัน (รุ่นน้ำเข้า ด้านบน)	 รหัส : C3010 ยี่ห้อ : COTTO รุ่น : มาร์แชล Mashal
8			 K-13519X-CP Urinal Flush Valve ใช้น้ำ 1.9 ลิตร	 รหัส : CT477P ยี่ห้อ : COTTO รุ่น : URINAL FLUSH VALVE

ลำดับ	รายละเอียด	รูปตัวอย่าง AMERICAN STANDARD	รูปตัวอย่าง KOHLER	รูปตัวอย่าง COTTO
9	ราวแขวนผ้า TF-9085			 รหัส : C837 ยี่ห้อ : COTTO รุ่น : แอสโทเรีย Astoria
10	อ่างอาบน้ำพร้อมสื่อดึงอ่างแบบปี อปอัพ รุ่น 70020P-WT		 K-18257X-0 (1.7 m x 0.8 x 0.42 m.) อ่างอาบน้ำอะครีลิก รุ่น แพททีโอ	 รหัส : BT1052PP(H) ยี่ห้อ : COTTO รุ่น : ริเวียร่า
11	ก๊อกน้ำเย็นอ่างล้างหน้า รุ่น A-0706-10		 K-16027X-4CD-CP ก๊อกเดี่ยวอ่างล้าง หน้า(น้ำเย็น)แบบ ก้านโยกพร้อมสายน้ำ ดี รุ่นจูเลียน	 รหัส : CT1046A ยี่ห้อ : COTTO รุ่น : LARIO

ลำดับ	รายละเอียด	รูปตัวอย่าง AMERICAN STANDARD	รูปตัวอย่าง KOHLER	รูปตัวอย่าง COTTO
12	ก๊อกผสมอ่างล้างหน้า รุ่น A-0701-100 พร้อม สะตือ Pop-Up และ Stop Valve		 K-10021A-4-CI ก๊อกผสมติดอ่างล้าง หน้า รุ่น จูเลีย (พร้อมสะตืออ่างและ สายน้ำดี)	 รหัส : CT2051A ยี่ห้อ : COTTO รุ่น : LARIO
13	ก๊อกน้ำเย็นยีนอาบ แบบฝักบัว พร้อมชุดฝักบัว รุ่น A-0726-10-A		 K-1 วาล์วเปิด - ปิดน้ำแบบ ก้านโยกสำหรับฝักบัว สายอ่อน รุ่นคาเมลโล  K-15821X-CP ชุดฝักบัวสายอ่อน 1 ระดับ (หัวฝักบัว,สาย ,ขอแขวน)	 รหัส : CT111A ยี่ห้อ : COTTO รุ่น : AUGUSTA  รหัส : Z42(HM) ยี่ห้อ : COTTO รุ่น : SHOWER

ลำดับ	รายละเอียด	รูปตัวอย่าง AMERICAN STANDARD	รูปตัวอย่าง KOHLER	รูปตัวอย่าง COTTO
14	ก๊อกผสมเย็นอาบ แบบฝักผนัง พร้อมชุดฝักบัว รุ่น A-0712-300		 K-7685X-4-CP ก๊อกผสมเย็นอาบ แบบติดผนังพร้อม ฝักบัวสายอ่อนแบบ ปรับได้ 4 ระดับ รุ่น จูเลียน	 รหัส : CT2035A ยี่ห้อ : COTTO รุ่น : SOPRANO  รหัส : Z42(HM) ยี่ห้อ : COTTO รุ่น : SHOWER
15	สายชำระสแตนเลสรุ่น A-4900-ST		 K-5419X-CP ชุดฝักบัวฉีดชำระ พร้อมสาย สี โครเมียม	 รหัส : CT992K#CR(HM) ยี่ห้อ : COTTO รุ่น : RINSING(CT)

ลำดับ	รายละเอียด	รูปตัวอย่าง AMERICAN STANDARD	รูปตัวอย่าง KOHLER	รูปตัวอย่าง COTTO
16	ราวปรับระดับ ไม่รวมชุดฝักบัวสาย อ่อน รุ่น A-6110-978-793		 K ร ชม.	 รหัส : CT700(HM) ยี่ห้อ : COTTO รุ่น : SLIDE BAR
17	สะดืออ่างล้างหน้ารุ่น A-8007 ของ AMERICAN STANDARD		 K-11681X-CP สะดืออ่างล้างหน้าแบบ ดิ่งลึก	 รหัส : CT661(HM) ยี่ห้อ : COTTO รุ่น : OTHER(CT)
18	ท่อน้ำทิ้งอ่างล้างหน้า ชนิด P-Trap รุ่น A-8100-N ของ AMERICAN STANDARD		 K-11704X-CP ชุดท่อน้ำทิ้งอ่างล้าง หน้ารูปตัวพี (ยาว 25.5 ซม.)	 รหัส : CT682 ยี่ห้อ : COTTO

ลำดับ	รายละเอียด	รูปตัวอย่าง AMERICAN STANDARD	รูปตัวอย่าง KOHLER	รูปตัวอย่าง COTTO
19	Stop Valve รุ่น A-4400		 แบบ single outlet single control	 รหัส : CT129(HM) ยี่ห้อ : COTTO รุ่น : OTHER(CT)
20	สายน้ำดี 1/2" ยาว 14 นิ้ว สำหรับ อ่างล้างหน้า รุ่น A-800		 K-1148938 สายน้ำดีสแตนเลสแบบ ถัก 1/2" ยาว 14"	 รหัส : Z402(HM) ยี่ห้อ : COTTO
21	ที่ใส่กระดาษชำระ รุ่น K-2801-43-N สีโครเมียม ของAMERICAN STANDARD		 K-13095X-CP ที่ใส่กระดาษ รุ่นวิลโลว์	 รหัส : CT0049(HM) ยี่ห้อ : COTTO
22	ขอแขวนผ้า ชุบโครเมียม รุ่น K-2801-41-N ของAMERICAN STANDARD		 K-13094X-CP ขอแขวนผ้า รุ่นวิลโลว์	 รหัส : CT0021(HM) ยี่ห้อ : COTTO รุ่น : CROSS

ลำดับ	รายละเอียด	รูปตัวอย่าง AMERICAN STANDARD	รูปตัวอย่าง KOHLER	รูปตัวอย่าง COTTO
23	ที่วางผ้า 60 ซม.ชุบโครเมียม รุ่น K-2801-53-N		 K-13093X-CP ชั้นวางผ้า รุ่นวิลโลว์	 รหัส : CT757 ยี่ห้อ : COTTO
24	ตะแกรงดักกลิ่นหน้าแปลน 4 นิ้ว แบบเหลี่ยม-สแตนเลส รุ่น A-8200-N		 K-5279X-CP ตะแกรงกันกลิ่นสแตน เลสแบบเหลี่ยม หน้าแปลน 4 นิ้ว สำหรับเชื่อมต่อ PVC ขนาด 3 นิ้ว	 รหัส : CT640Z3P(HM) ยี่ห้อ : COTTO
25	อุปกรณ์ราวทรงตัวรุ่น HR- 320280-01 ข อ ง AMERICANSTANDARD ราวทรงตัว (L+R SHAPE K- 45124X ENGLEFIELDกลับด้านได้ ราวทรงตัว (L+R SHAPE K- 45124X ENGLEFIELDกลับด้านได้			 รหัส : CT7502L/R(HM) ยี่ห้อ : COTTO

ลำดับ	รายละเอียด	รูปตัวอย่าง AMERICAN STANDARD	รูปตัวอย่าง KOHLER	รูปตัวอย่าง COTTO
26			เลือกใช้	
27	รุ่น HR-3205 4 0-01R ของ AMERICAN STANDARD			 รหัส : CT791R ยี่ห้อ : COTTO
28	SANA Automatic Flush for urinal SA 4002			
29	ตะแกรงดักกลิ่น (CO) รุ่น FLOORDRAIN			

กำหนดให้ติดตั้งอุปกรณ์อัตโนมัติของ SANA ทุกชุดสำหรับโถปัสสาวะ

ตารางเทียบเท่าคุณภาพวัสดุและราคาผลิตภัณฑ์ทั้ง 3 ผลิตภัณฑ์ ผู้ออกแบบสงวนสิทธิ์นำเสนอแนะและพิจารณาขณะก่อสร้าง

จบหมวดที่ 11

หมวดที่ 12

งานผนังห้องน้ำสำเร็จรูป (TOILET PARTITION)

1. ขอบเขตของงาน

ผนังห้องน้ำสำเร็จรูปที่ได้ระบุไว้ในแบบก่อสร้างทั้งหมด ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ แรงงาน การประสานงานกับผู้รับเหมาช่วง และการจัดเตรียมทำแบบแปลนแสดงตำแหน่งทิศทางการเปิดปิดของประตู แบบ SHOP DRAWING แสดงถึงรายละเอียดการติดตั้ง การยึด ระยะต่าง ๆ และต้องเป็นไปตามแบบและขนาดซึ่งกำหนดไว้ในแบบก่อสร้างเพื่อขอตรวจสอบพิจารณาเห็นชอบตามความต้องการของผู้ออกแบบ

2. วัสดุ

2.1 วัสดุที่ใช้ในการสร้างนี้จะต้องเป็นวัสดุใหม่ ต้องห่อหุ้มเรียบร้อยจากบริษัทผู้ผลิต มีเครื่องหมายรายละเอียดต่างๆ แสดงรุ่นและชื่อผู้ผลิตอย่างสมบูรณ์ชัดเจน

2.2 แผ่น MFF (Melamine Face Foamboard) ผลิตจากโพลียูรีเทนโฟมชนิดหนาแน่นพิเศษ แข็งเหมือนไม้เทียม ควบคุมระบบการผลิตทุกขั้นตอน และได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2000 คุณสมบัติของแผ่น MFF ไม่บวมน้ำ ไม่เป็นสื่อลามไฟ ไม่นำไฟฟ้า น้ำหนักเบา ความหนาของแผ่นกั้นกลาง ประตู เสากลาง เสาข้าง รวมผิวเมลามีน 2 ด้าน ความหนาที่ 25 มิลลิเมตร ปิดผิวด้วย PVC เกรด A ทั้ง 4 ด้านโดยรอบ ขาตั้งสแตนเลส พร้อมอุปกรณ์เป็นวัสดุปลอดสนิมครบชุด ขนาดและการติดตั้งตามแบบ ผลิตภัณฑ์ของ WILLY, ELITE, PERSTOP, KOREX, VATIN GROUP หรือเทียบเท่า

3. ตัวอย่างวัสดุ

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุแต่ละชนิดที่ใช้ ให้ผู้ออกแบบได้ตรวจสอบความต้องการ และให้ความเห็นชอบก่อนที่จะทำการติดตั้ง วัสดุและอุปกรณ์ต่างๆ รวมถึง

3.1 DOOR STOPPER

3.2 LOCK RIMBOLT

3.3 SPPING HINGE

3.4 BUMPER HOOK

3.5 TISSUE HOLDER

3.6 HEAD RAIL

3.7 U-BRACKET

3.8 BRACING

3.9 ADJUSTABLE FOOTING

3.10 DOOR AND PARTITON

3.11 รายละเอียดประกอบตัวอย่าง (MANUFACTURE'S SPECIFICATIONS) แสดงถึงการทดสอบคุณสมบัติของวัสดุ และส่วนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

4. การติดตั้ง

4.1 ผู้รับจ้างจะต้องหาช่างฝีมือที่มีความชำนาญในการติดตั้งทุก ๆ ส่วนที่ติดตั้งและจะต้องมั่นคงแข็งแรง ได้ระดับในแนวตั้งและแนวนอนด้วยความประณีตเรียบร้อย จะต้องปฏิบัติตามแบบมาตรฐานกรรมวิธีการติดตั้งของบริษัทผู้ผลิตและต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบ

4.2 ผู้รับจ้างจะต้องมีการประสานงานร่วมกันกับผู้จ้างหลัก เพื่อกำหนดตำแหน่งที่เกี่ยวข้องในการติดตั้งทั้งหมด และตรวจสอบสถานที่ทุกแห่งในส่วนที่เกี่ยวข้องที่จะมีการติดตั้งให้สมบูรณ์เรียบร้อยก่อนจะมีการติดตั้ง

4.3 ประตูที่ติดตั้งแล้วต้องมีความมั่นคง แข็งแรง เปิดปิดได้สะดวก เมื่อเปิดจะต้องมีอุปกรณ์รองรับมิให้เกิดความเสียหายประตู

4.4 ผนังห้องน้ำสำเร็จรูปรวมถึงอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจะต้องยึดแน่นแข็งแรงกับผนังหรือเพดาน ได้ระยะขนาดที่ถูกต้องตามมาตรฐานของผู้ผลิต

4.5 การทดสอบ เมื่อทำการติดตั้งเรียบร้อยแล้ว ให้ผู้รับจ้างทำการตรวจสอบการใช้งานของผนังห้องน้ำสำเร็จรูป และอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ให้อยู่ในสภาพการใช้งานที่ดี ในกรณีที่ใช้งานขัดข้องให้ผู้รับจ้างดำเนินการแก้ไขให้เรียบร้อยก่อนส่งมอบงาน ในกรณีเช่นนี้ผู้รับจ้างจะคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมได้

5. การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดผนังห้องน้ำสำเร็จรูป และทุกแห่งที่เกี่ยวข้องหลังจากการติดตั้ง โดยปราศจากรอยแตก ร้าว แตกบิ่น รอยขีดข่วน รอยด่าง หรือมีตำหนิ หลุดล่อน และต้องไม่เปรอะเปื้อน หากเกิดความเสียหายดังกล่าวจะต้องแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงให้ใหม่ก่อนขอความเห็นชอบในการตรวจสอบและก่อนส่งมอบงานจากผู้ควบคุมงาน

6. การรับประกันผลงาน

ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันคุณภาพคุณสมบัติของวัสดุและการติดตั้งเมื่อติดตั้งแล้วจะต้องระวังมิให้มีการชำรุดเสียหายหรือมีตำหนิก่อนส่งมอบงาน หากอุปกรณ์ใดที่ติดตั้งแล้วเกิดชำรุดเสียหาย ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนใหม่หรือซ่อมแซมแก้ไขให้อยู่ในสภาพดี ตามจุดประสงค์ของผู้ออกแบบและ/หรือผู้ควบคุมงานโดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น

จบหมวดที่ 12

หมวดที่ 13

งานสี

1. ขอบเขตของงาน

1.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุและอุปกรณ์ ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ มีความชำนาญ และมีผู้ควบคุมงานคอยดูแลตลอดเวลา มีระบบคุณภาพที่ดี สำหรับงานทาสี ตามที่ระบุในแบบและรายการประกอบแบบ พร้อมการรับประกันคุณภาพ

1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งแค็ตตาล็อกสี และ/หรือแผ่นตัวอย่างสีที่ใช้ สีรองพื้น และอื่นๆ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ และคณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาเห็นชอบก่อนการดำเนินการ

1.3 สีที่นำมาใช้จะต้องบรรจุอยู่ในถังหรือภาชนะที่ปิดสนิทเรียบร้อยมาจากโรงงาน โดยมีใบส่งของและรับรองคุณภาพจากโรงงานผู้ผลิตที่สามารถตรวจสอบได้

1.4 การเก็บรักษาจะต้องแยกห้องสำหรับเก็บสีเฉพาะ โดยไม่มีวัสดุอื่นเก็บรวม และเป็นห้องที่ไม่มีความชื้น สีที่เหลือจากการผสมหรือการทาแต่ละครั้ง จะต้องนำไปทำลายทันที พร้อมภาชนะที่บรรจุสีนั้น หรือตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน

1.5 การผสมสีและขั้นตอนการทาสี จะต้องปฏิบัติตามวิธีการของผู้ผลิตสีอย่างเคร่งครัด และได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน โดยให้ทำการผสมสี ณ ที่ก่อสร้างเท่านั้น

1.6 สีที่ใช้และสีรองพื้นจะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตโดยเคร่งครัด ห้ามการผสมสีอื่นใดนอกเหนือไปจากนั้น ในการทาสีภายหลังจากที่แห้งแล้ว สีเดียวกันจะต้องปรากฏเหมือนกันทุกประการ หากสีที่ทำไม่เท่ากัน ผู้รับจ้างจะต้องทำการทาสีที่ต่างกันเสียใหม่

1.7 ห้ามทาสีขณะฝนตก อากาศชื้นจัด หรือบนพื้นผิวที่ยังไม่แห้งสนิท และจะต้องมีเครื่องตรวจวัดความชื้นของผนังก่อนการทาสีทุกครั้ง

1.8 งานทาสีทั้งหมดจะต้องเรียบร้อยสม่ำเสมอ ไม่มีรอยแปรง รอยหยดสี และข้อบกพร่องอื่นๆ ต้องทำความสะอาดรอยเปื้อนสีบนกระจก พื้น ฯลฯ งานทาสีจะต้องได้รับการตรวจตราและได้รับความเห็นชอบจากสถาปนิก

1.9 พื้นที่ไม่ต้องทาสี โดยทั่วไปสีที่ทาทั้งภายนอกและภายใน จะทามาผนังปูนฉาบ ผิวคอนกรีต ผิวท้อโลหะ โครงเหล็กต่างๆ หรือตามระบุในแบบ สำหรับสิ่งที่ไม่ต้องทาสี มีดังนี้

1.9.1 ผิวกระเบื้องปูพื้น และบุผนัง ฝ้า กระจก กระเบื้องผนังหลังคา

1.9.2 อุปกรณ์สำเร็จรูปที่มีการเคลือบสีมาแล้ว

1.9.3 ผิวพื้นคอนกรีตขัดมัน ผิวท้อคอนกรีต

1.9.4 ผิวบันไดคอนกรีตทั้งลูกตั้ง ลูกนอน

1.9.5 ผิววัสดุที่ผ่านวิธีกันสนิม

1.9.6 สแตนเลส

1.9.7 ผิวภายในรางน้ำ

1.9.8 โคมไฟ

1.9.9 ส่วนของอาคารหรือโครงสร้างซึ่งซ่อนอยู่ภายในไม่สามารถมองเห็นได้ ยกเว้น การทาสีกันสนิมหรือระบุในแบบเป็นพิเศษ

1.10 การรับประกัน ผู้รับจ้างจะต้องเลือกใช้วัสดุสีและขั้นตอนการทาสีที่ดี สามารถรับประกันคุณภาพโดยบริษัทผู้ผลิตและผู้รับจ้างทาสีเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี

2.วัสดุ

2.1 สีทาภายนอก

2.1.1 สีทาภายนอกอาคาร ผิวปูนฉาบ ปูนสลัด งานกระเบื้องแผ่นเรียบ GRC ให้ใช้น้ำชนิด ACRYLIC 100% กิ่งเงา หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

PARASHIELD COOL MAX	ของ CAPTAIN
BEGER COOL UV SHIELD	ของ BEGER
SUPER SHIELD TITANIUM	ของ TOA
หรือเทียบเท่า	

2.1.2 สีทาเพดานภายนอกอาคาร

PARASHIELD COOL MAX	ของ CAPTAIN
BEGER COOL UV SHIELD	ของ BEGER
SUPER SHIELD TITANIUM	ของ TOA
หรือเทียบเท่า	

2.1.3 สีรองพื้นสำหรับภายนอกอาคาร (ปูนเก่า)

PARACHIELD ACRYLIC ALKALI RESISTING PRIMER	ของ CAPTAIN
BEGER SHIELD ACRYLIC ALKALI RESISTING B-4000	ของ BEGER
SUPERSHIELD ACRYLIC ALKALI RESISTING PRIMER	ของ TOA
หรือเทียบเท่า	

2.1.4 สีรองพื้นสำหรับภายนอกอาคาร (ปูนใหม่)

PARACHIELD ACRYLIC ALKALI RESISTING PRIMER	ของ CAPTAIN
BEGER SHIELD ACRYLIC ALKALI RESISTING B-4000	ของ BEGER
SPEED PRIMER และ	
SUPERSHIELD ACRYLIC ALKALI RESISTING PRIMER	ของ TOA
หรือเทียบเท่า	

2.1.5 สีน้ำมันสำหรับงานไม้และโลหะ หรือส่วนที่ระบุให้ทาสีน้ำมัน

HIGH GLOSS ENAMEL	ของ CAPTAIN
BEGERSHIELD SUPER GLOSS ENAMEL	ของ BEGER
HIGH GLOSS ENAMEL	ของ TOA
หรือเทียบเท่า	

2.2 สีทาภายใน

2.2.1 สีทาภายในอาคาร ผิวปูนฉาบ ปูนสลัด งานกระเบื้องแผ่นเรียบ GRC ให้ใช้สีแบบธรรมดา หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

SHIELD PLUS SEMI GLOSS	ของ CAPTAIN
CERAMICCLEAN	ของ BEGER
SHIELD 1 NANO	ของ TOA
หรือเทียบเท่า	

2.2.2 สีทาเพดานภายในอาคาร

SHIELD PLUS	ของ CAPTAIN
CERAMICCLEAN	ของ BEGER

SUPERSHIELD DURACLEAN	ของ TOA
หรือเทียบเท่า	
2.2.3 สีรองพื้นปูน สำหรับภายในอาคาร (ปูนเก่า)	
CAPTAIN ACRYLIC ALKALI RESISTING PRIMER	ของ CAPTAIN
CERAMICCLEAN ACRYLIC ALKALI RESISTING PRIMER	ของ BEGER
ACRYLIC ALKALI RESISTING PRIMER	ของ TOA
2.2.4 สีรองพื้นปูน สำหรับภายในอาคาร (ปูนใหม่)	
CAPTAIN ACRYLIC ALKALI RESISTING PRIMER	ของ CAPTAIN
CERAMICCLEAN ACRYLIC ALKALI RESISTING PRIMER	ของ BEGER
ACRYLIC ALKALI RESISTING PRIMER	ของ TOA
2.2.5 สีน้ำมันสำหรับงานไม้และโลหะ หรือส่วนที่ระบุให้ทาสีน้ำมัน	
HIGH GLOSS ENAMEL	ของ CAPTAIN
BEGERSHIELD SUPER GLOSS ENAMEL	ของ BEGER
HIGH GLOSS ENAMEL	ของ TOA
หรือเทียบเท่า	
2.3 สีรองพื้นกันสนิม	
2.3.1 สำหรับผิวเหล็กหรือโลหะที่มีส่วนผสมของเหล็ก ให้ใช้สีรองพื้นกันสนิมชนิด RED LEAD หรือสีรองพื้นกันสนิม EPOXY	
2.3.2 สำหรับผิวเหล็กอาบสังกะสี หรือโลหะผสม อลูมิเนียม ทองแดง ให้ทาสีรองพื้นเสริมการยึดเกาะ WASH PRIMER และสีรองพื้นกันสนิมชนิด ZINC CHROMATE หรือสีรองพื้นกันสนิม EPOXY ZINC CHROMATE หรือสีรองพื้นอีพ็อกซีโมดิฟายด์ ชนิดฟิล์มหนา ที่ทาทับบนพื้นผิวโลหะผสมได้	
2.4 สีย้อมเนื้อไม้และรักษาเนื้อไม้ สำหรับงานไม้ที่ระบุให้ทาสีย้อมเนื้อไม้ หรือสีธรรมชาติ ให้ใช้สีย้อมเนื้อไม้ และรักษาเนื้อไม้ประเภทมองเห็นเนื้อไม้หรือโชว์ลายไม้ตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ	
WOODSTAIN	ของ CAPTAIN
WOODSTAIN	ของ BEGER
WOODSTAIN (GLOSS)	ของ PAMMASTIC
WOODSHIELD	ของ JOTUN
WOODSTAIN	ของ TOA
หรือเทียบเท่า	
2.5 สีรองพื้นไม้ สำหรับไม้ที่ระบุให้ทาสีน้ำมัน ให้ใช้สีรองพื้นไม้ ALUMINIUM	
2.6 สีเคลือบแข็ง สำหรับงานไม้ภายในที่ระบุให้ทาสีเคลือบแข็ง หรือสีโพลียูรีเทน ให้ใช้สีโพลียูรีเทนชนิดภายนอก สีใส หรือ VARNISH หรือ LACQUER	
2.7 สี TEXTURE ให้พ่น 2.0-2.5 กิโลกรัมต่อตารางเมตร เลือก TEXTURE โดยผู้ออกแบบ	
สี TEXTURE ใช้สีของ TERRACO หรือ TOA หรือ CAPTAIN หรือเทียบเท่าเกรดสี	
2.8 สี EPOXY กำหนดความหนาไม่น้อยกว่า 0.3 มิลลิเมตร โดยทาบนปูนทรายปรับระดับแต่งผิวเรียบ หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ ผลกระทบของ CAPTAIN, TOA, SIKAGARD-701 จำนวน 2 เทียว โดยผู้รับจ้าง จะต้องเสนอวิธีการทาและจัดทำตัวอย่างให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อน	

2.9 น้ำยาซิลิโคนเคลือบใสกันซึม สำหรับผิวทรายล่าง กรวดล่าง หินล่าง คอนกรีตเปลือย อิฐโชว์ ทั้งภายนอก และภายใน ผลิตภัณฑ์ของ CAPTAIN, TOA หรือเทียบเท่า

2.10 สีอื่นๆ ตามระบุในแบบ โดยได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน และตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ ทั้งนี้ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) ของสีประเภทนั้นๆ และ/หรือ ข้อกำหนดฉลากเขียวสำหรับผลิตภัณฑ์สี (TGL-4-R3-08)

3. การเตรียมผิวและการทาสีรองพื้น

3.1 งานปูน

3.1.1 ข้อควรปฏิบัติ

(1) การเตรียมพื้นผิวก่อนทาสีเป็นสิ่งสำคัญยิ่ง ถ้าพื้นผิวที่จะทาสีสะอาดปราศจากฝุ่นหรือสิ่งสกปรกที่ตกลงไปจะดูสวยงามและมีความทนทานได้นานกว่า อย่างน้อยงานปูนฉาบควรทิ้งให้แห้ง โดยไม่มีปฏิกิริยาทางเคมี ไม่น้อยกว่า 28 วัน หรือตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน

(2) ผิวปูนฉาบส่วนใดที่แตกร้าวจะต้องสกัดออกและฉาบแต่งใหม่ให้เรียบร้อย โดยใช้ปูนทรายชนิดเดียวกันกับที่ใช้เดิม และทิ้งไว้ให้แห้งก่อนลงมือทาสีได้

3.1.2 ผิวปูนใหม่

ทิ้งให้พื้นผิวแห้งสนิท ขัดฝุ่นโดยใช้ผ้าแห้งเนื้อหยาบๆ แล้วเช็ดตามด้วยผ้าชื้นอีกครั้งหนึ่งก่อนทาสีรองพื้นต้องให้แน่ใจว่าได้ขัดฝุ่น คราบไขมัน คราบปูนจนหมด รอจนพื้นผิวนั้นแห้งสนิทจริงๆ จึงทาสีได้

3.1.3 ผิวปูนเก่า

(1) สำหรับผิวปูนฉาบ ปูนสกัด งานกระเบื้องแผ่นเรียบ GRC ให้ทาสีรองพื้นด้วยสีประเภท ACRYLIC ALKALYD RESISTING PRIMER 1 ครั้ง และทาทับหน้าด้วยสีประเภท PURE ACRYLIC PAINT 100% ถึง 2 ครั้ง

(2) สำหรับภายนอกอาคาร เพิ่มขึ้นตอนทาทับหน้าด้วยสี INTERIOR EMULSION PAINT อีก 2 ครั้ง

(3) สำหรับภายใน ผิวปูนเก่าให้ทาสีรองพื้นสำหรับปูนเก่า (CONTACT PRIMER) 1 ครั้ง

3.2 งานไม้

3.2.1 ข้อควรปฏิบัติ

การทาสีบนพื้นไม้ขึ้นอยู่กับความชื้นของเนื้อไม้ ถ้าเนื้อไม้ยังมีความชื้นสูงมาก ห้ามทาสี ต้องปล่อยทิ้งไว้ให้แห้งด้วยการตากหรืออบจนเหลือง ความชื้นประมาณ 10% – 20% รอยต่อหรือส่วนของไม้ที่จะต้องนำไปประกอบวัสดุอย่างอื่น เช่น ผนังอิฐ ผนังซีเมนต์ ผนังปูน พลาสติก ต้องทาสีรองพื้นก่อนนำไปประกอบติดกัน

3.2.2 ผิวไม้ใหม่

(1) ต้องแน่ใจว่าได้ผ่านการอบหรือตากจนแห้งดีแล้ว

(2) รอยแตกร้าวเป็นรู ต้องทำการอุดแต่งด้วยวัสดุที่แข็งพอ และขัดให้เรียบเสมอกัน

(3) ส่วนที่เป็นตาไม้ ต้องตกแต่งให้เรียบร้อย ถ้าตาใหญ่ให้เจาะและอุดด้วยไม้ชนิดเดียวกันขัดให้

เรียบ

(4) รอยต่อ ลึน ร่องต่างๆ ที่ทำจากโรงงานจะต้องทาสีรองพื้นก่อนที่จะนำมาประกอบ

(5) ในการต่อประกอบชิ้นส่วนต่างๆ หากมีการตัดเลื่อยส่วนใดๆ ให้ทาสีรองพื้นทันที

(6) เช็ดฝุ่นออกให้หมด และปราศจากคราบน้ำมัน หรือสิ่งสกปรกอื่นๆ ถ้ามีต้องขัดหรือเช็ดออก

ให้สะอาด

(7) ทาด้วยน้ำยารักษาเนื้อไม้ 1 ครั้ง (ห้ามใช้น้ำตาลหรือสีชา ยกเว้นส่วนที่อยู่ในผ้าซึ่งมองไม่เห็นจากภายนอกให้ทาด้วยสีน้ำตาล) แล้วทาด้วยสีรองพื้นกันยางไม้ (ALUMINIUM WOOD PRIMER) อีก 1 ครั้ง โดยทาทั้ง 6 ด้านของชิ้นงาน

3.3 งานโลหะ

3.3.1 ข้อควรปฏิบัติ

(1) จุดประสงค์ของการทาสีบนพื้นโลหะ ก็เพื่อการรักษาความคงทนและช่วยให้เกิดความสวยงาม ฉะนั้น กรรมวิธีทาสีที่ถูกต้องและการเตรียมพื้นผิว จึงเป็นสิ่งสำคัญมาก เพื่อช่วยให้สีทับหน้าเกิดความสวยงามและทนทาน

(2) การทาสีรองพื้นกันสนิมให้ทา 1 ครั้ง เมื่อส่งวัสดุเข้าถึงหน่วยงานก่อสร้างเมื่อทำการติดตั้งแล้ว หรือขณะทำการประกอบเป็นโครงก่อนทำการติดตั้ง ให้ทาทั้งทั้งหมดอีก 1 ครั้ง เฉพาะรอบๆ รอยเชื่อมที่สีกันสนิมโดนละลายด้วยความร้อน จะต้องขัดให้สะอาดแล้วทาสีรองพื้นทับ 2 ครั้ง เมื่อติดตั้งแล้วต้องตรวจดูรอยกระแทกระเหิน หากมีรอยชำรุดเสียหายหรือทำการเชื่อมใหม่ให้ทาสีรองพื้น ส่วนใดไม่ดีจะต้องขัดออกและทาใหม่

3.3.2 ผิวเหล็กหรือโลหะที่มีส่วนผสมของเหล็ก

(1) ผิวโลหะที่ยังไม่เคยทาสีมาก่อน ต้องขัดสนิม สะเก็ดลวดเชื่อม หรือผุกร่อนออก ด้วยการขัดกระดาษทรายหรือแปรงลวด

(2) ขจัดคราบน้ำมันด้วยทินเนอร์ หรือน้ำมันก๊าด

(3) เช็ดด้วยผ้าให้สะอาด

(4) ถ้าสีทับหน้าเป็นสีน้ำมัน หรือสีน้ำมันอะคริลิก (ACRYLIC SOLVENT) ให้ทาสีรองพื้นกันสนิม เรดเลด 1-2 ครั้ง

(5) ถ้าสีทับหน้าเป็นสี EPOXY หรือสีโพลียูรีเทน (POLYURETHANE) หรือสีฟลูออโรคาร์บอน (FLUOROCARBON) ให้ทาสีรองพื้นกันสนิม EPOXY 1-2 ครั้ง

3.3.3 ผิวเหล็กอาบสังกะสี หรือโลหะผสม อลูมิเนียม ทองแดง

(1) ถ้าสีทับหน้าเป็นสีน้ำมัน หรือสีน้ำมันอะคริลิก (ACRYLIC SOLVENT) ให้ทาสีรองพื้นวอชไพร์เมอร์ 1 ครั้ง และทาสีรองพื้นกันสนิมซิงค์โครเมท 1-2 ครั้ง

(2) ถ้าสีทับหน้าเป็นสีโพลียูรีเทน (POLYURETHANE) หรือสีฟลูออโรคาร์บอน (FLUOROCARBON) ให้ทาสีรองพื้นวอชไพร์เมอร์ 1 ครั้ง และทาสีรองพื้นกันสนิมอีพ็อกซีซิงค์โครเมท 1-2 ครั้ง หรือ สีรองพื้นอีพ็อกซีโมดิฟายด์ ชนิดฟิล์มหนา ที่ทาทับบนพื้นผิวโลหะผสมได้

3.4 งานเครื่องหมายจราจรบนผิวถนนและขอบทาง

3.4.1 ถ้าสีทับหน้าเป็นสีเทอร์โมพลาสติก (THERMOPLASTIC) ให้ทาสีรองพื้น TACK COAT 1 ชั้น

3.4.2 ถ้าสีทับหน้าเป็นสี CHLORINATED RUBBER ALKYD RESIN ไม่ต้องทาสีรองพื้น

3.5 งานไฟเบอร์ซีเมนต์ ไม้ฝา และสมาร์ทวูด

3.5.1 พื้นผิวไม้

(1) ทำความสะอาดฝุ่น ผงสี และคราบไขออกให้หมด

(2) พื้นผิวควรแห้งสนิท

(3) สำหรับหัวตะปูให้อุดโป๊วด้วยวัสดุโป๊วชนิดอะคริลิก

(4) ทาสีรองพื้นสำหรับงานไฟเบอร์ซีเมนต์โดยเฉพาะ 1-2 เที่ยว โดยทาทั้ง 6 ด้านของชิ้นงาน

3.5.2 พื้นผิวเก่าที่เคยทาสีมาแล้ว

(1) ใช้กระดาษทรายลูบฟิล์มสีเดิม

(2) สำหรับบริเวณที่มีเชื้อราหรือตะไคร่น้ำ ให้ล้างทำความสะอาดแล้วทาดำด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อรา ทั้งให้แห้งก่อนทาสี

(3) ทำความสะอาดฝุ่น ผงสี และคราบไขออกให้หมด

(4) ทาสีรองพื้นสำหรับงานไฟเบอร์ซีเมนต์โดยเฉพาะ 1-2 เที่ยว โดยทาทั้ง 6 ด้านของชิ้นงาน

4. การทาสีทับหน้า

สีทับหน้า (TOP COAT) หมายถึงชั้นสีที่อยู่ชั้นสุดท้าย ทำหน้าที่ให้ความคงทนถาวร ทนต่อสภาวะอากาศและให้ความสวยงาม การทาสีทับหน้าต้องเป็นตามรายการสีและ/หรือข้อกำหนด และให้ใช้ผลิตภัณฑ์สีดังนี้

4.1 งานทาสีภายใน

ให้ใช้ผลิตภัณฑ์สีที่ผลิตขึ้นสำหรับทาภายในอาคาร หรือใช้สีที่ผลิตขึ้นสำหรับทาภายนอกแทนได้ การพิจารณาว่าส่วนใดเป็นภายในให้ถือส่วนของอาคารหรือสิ่งก่อสร้างที่อยู่ด้านในของช่องประตู หน้าต่างรอบนอกของอาคารเข้าไป

4.2 งานทาสีภายนอก

ให้ใช้ผลิตภัณฑ์สีที่ผลิตขึ้นสำหรับทาภายนอกอาคารโดยเฉพาะ การพิจารณาว่าส่วนใดเป็นภายนอกให้ถือว่าส่วนที่มีใช้ภายในเป็นภายนอกทั้งหมด ทั้งนี้ส่วนที่ได้รับความชื้นอยู่เสมอ เช่น ภายในห้องน้ำ ห้องส้วม ให้ทาดำด้วยผลิตภัณฑ์สีที่ผลิตขึ้นสำหรับทาภายนอกอาคาร โดยเฉพาะการทาสีทับหน้าต้องยึดถือและปฏิบัติให้ถูกต้องตามคำแนะนำของผู้ผลิตสีนั้นๆ อย่างเคร่งครัด โดยทั่วไปการทาสีทับหน้าต้องทาไม่น้อยกว่า 2 ครั้ง (ไม่นับสีรองพื้น) หรือตามคำแนะนำของผู้ผลิต การทาแต่ละครั้งต้องทิ้งระยะให้สีที่ทาในครั้งก่อนแห้งสนิทเสียก่อนจึงสามารถทาครั้งต่อไปได้ เมื่อทาสีเสร็จเรียบร้อยแล้วต้องไม่เห็นสีของพื้นผิวเดิม หรือสีรองพื้น ไม่มีรอยแปรง และ/หรือรอยด่าง ทั้งนี้ผู้รับจ้างต้องใช้ชนิดของสีตามรูปแบบและรายการละเอียด ส่วนเฉดของสีให้เป็นไปตามรายการที่สถาปนิกกำหนด ในกรณีที่อาคาร สิ่งก่อสร้างใดมิได้มีการกำหนดชนิดของสีให้ผู้รับจ้างใช้ชนิดของสีตามข้อกำหนดในรายการประกอบแบบ

4.3 เฉดสี คณะกรรมการตรวจการจ้างจะเป็นผู้กำหนด

4.4 งานผิวปูนฉาบ ปูนสลัด คอนกรีต ยิบซัมบอร์ด กระเบื้องแผ่นเรียบ GRC ให้ทาดำด้วยสีน้ำชนิด ACRYLIC 100%

4.5 งานผิวไม้

- งานผิวไม้ภายนอกให้ทาดำด้วยสีน้ำอะคริลิก 100%

- งานผิวไม้ภายในให้ทาดำด้วยสีน้ำอะคริลิก 100% หรือน้ำมันวานิช (VARNISH) หรือแลคเกอร์ (LACQUER)

4.6 งานผิวโลหะที่เป็นเหล็กหรือที่มีส่วนผสมของเหล็ก ให้ทาดำด้วยสีน้ำมัน หรือสีโพลียูรีเทน

4.7 งานผิวเหล็กอาบสังกะสี หรือ โลหะผสม อลูมิเนียม ทองแดง ให้ทาดำด้วยสีน้ำมัน หรือสีโพลียูรีเทน

4.8 งานผิวกรวดล้าง หินล้าง คอนกรีตเปลือย อิฐโชว์ ทั้งภายนอกและภายในอาคารให้เคลือบสารกันตะไคร่น้ำ และเชื้อรา

4.9 งานเครื่องหมายจราจรบนผิวถนน และขอบทางให้ทาดำด้วยสี CHLORINATED RUBBER ชนิดสะท้อนแสง โดยไม่ต้องทาสีรองพื้น

4.10 งานผิวพลาสติก ท่อ PVC ให้ทาดำด้วยสีน้ำมันอะคริลิก (ACRYLIC SOLVENT) โดยทาสีรองพื้นด้วย สีรองพื้นอีพ็อกซีโมดิฟายด์ ชนิดฟิล์มหนา ที่ทาทับบนพื้นผิวโลหะผสมได้

-
- 4.11 งานผิวที่เป็นไฟเบอร์กลาส ให้ทาด้วยสีโพลียูรีเทน (POLYURETHANE) โดยทาสีรองพื้นด้วย สีรองพื้นอีพ็อกซีโมดิฟายด์ ชนิดฟิล์มหนา ที่ทาที่บนพื้นผิวโลหะผสมได้
- 4.12 งานไฟเบอร์ซีเมนต์ ไม้ฝาและสมาร์ทวูด ทาด้วยสีน้ำอะครีลิค 100% สำหรับไฟเบอร์ซีเมนต์โดยเฉพาะ

จบหมวดที่ 13

หมวดที่ 14

งานระบบกันซึม

1. ขอบเขต

ในงานนี้จะกล่าวถึงวัสดุที่ทำหน้าที่กั้นน้ำหรือของเหลวรั่วซึมเข้าไปในอาคาร ที่ผิวด้านนอกของอาคารทั้งแนวนอนและแนวตั้ง หากมีกำหนดไว้ในรูปแบบและรายการละเอียด

2. ขอบปฏิบัติทั่วไป

ผู้รับจ้างต้องสั่งซื้อวัสดุกันซึมโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายของบริษัทผู้ผลิตโดยต้องมีใบรับรองจากบริษัทแจ้งปริมาณที่ส่งมาเพื่องานนี้จริง

2.1 ผู้ติดตั้งระบบกันซึมต้องเป็นตัวแทนที่ได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิตหรือเป็นผู้ผลิตวัสดุ

2.2 ผู้รับจ้างต้องทำการตรวจสอบรูปแบบและรายการละเอียดของงานระบบกันซึมและเสนอวิธีการติดตั้งระบบกันซึมให้แก่คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาก่อนทำการติดตั้ง

2.3 การติดตั้งไม่ว่าจะเป็นระบบกันซึมชนิดใดก็ตาม ต้องดำเนินการโดยช่างผู้ชำนาญการ เพื่อที่จะทำให้เป็นระบบกันซึมที่สมบูรณ์แบบและถูกต้องตามกรรมวิธีของบริษัทผู้ผลิต

3. การเตรียมผิววัสดุที่จะติดตั้งระบบกันซึม

3.1 งานผิวปูนฉาบใหม่ หรือคอนกรีตใหม่ ต้องบ่มตัวได้ที่และแห้งสนิท

3.2 ผิวที่จะทำระบบกันซึมต้องสะอาดไม่มีขี้ปูน ฝุ่น คราบน้ำมัน และ/หรือสิ่งแปลกปลอม

3.3 ผิวพื้นคอนกรีตที่จะติดตั้งระบบกันซึมต้องเรียบ ไร้ระดับไม่หยาบขรุขระโดยไม่ต้องขัดมัน และต้องเอียงลาดลงสู่จุดระบายน้ำ

4. การติดตั้งระบบกันซึม

4.1 ส่วนประกอบของวัสดุกันซึม ต้องมีคุณภาพสมบูรณ์พร้อมที่จะใช้งานได้

4.2 ให้ปฏิบัติตามขั้นตอนต่างๆ ในการติดตั้งระบบกันซึม ตลอดจนระยะเวลาในการติดตั้งอย่างเคร่งครัด ตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิตและติดตั้ง เพื่อที่จะได้ระบบกันซึมที่มีประสิทธิภาพสมบูรณ์

4.3 ให้ตรวจสอบขั้นตอนในการทำงานของระบบงานอื่นๆ และต้องประสานงานกับงานระบบอื่นที่เกี่ยวข้องกับงานระบบกันซึม เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นกับระบบกันซึม

4.4 ให้ผู้รับจ้างเสนอวิธีการติดตั้ง ตลอดจนต้องจัดทำรูปแบบขยายระยะรายละเอียดขณะก่อสร้าง (Shop Drawing) ในส่วนที่เสี่ยงต่อการรั่วซึม เช่นการจบของแผ่นกันซึมกับผนังและรูระบายน้ำ ส่วนที่มีงานระบบอื่นกีดขวาง เช่น ตำแหน่งที่ตั้งเครื่องระบายความร้อนของระบบปรับอากาศ เป็นต้น

4.5 วัสดุกันซึมที่ใช้กับหลังคา ดาดฟ้า หรือถังเก็บน้ำหากแบบและรายการละเอียด กำหนดให้มีวัสดุกันซึมกับหลังคา หรือดาดฟ้าที่ต้องการรองน้ำฝนไว้ใช้ หรือภายในถังหรือบ่อเก็บน้ำ สระว่ายน้ำ หรืออ่างเลี้ยงปลา ต้องเป็นวัสดุที่ปราศจากสารพิษเจือปน ไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม (Non toxic) โดยมีหนังสือรับรองความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์จากกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ หรือสถาบันที่เชื่อถือได้

5. ประเภท การจัดทำกันซึม

5.1 หลังคาคอนกรีต ระบบกันซึมดาดฟ้า (Roof Slab Water Proofing)

(1) ขอบข่าย

หลังคาคอนกรีตตามระบุไว้ในแบบก่อสร้างทั้งหมดและดำเนินการตามมาตรฐานผู้ผลิตโดยเคร่งครัด ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมทำแบบ Shop Drawing รายละเอียดในส่วนต่างๆ ในการติดตั้งตามแบบก่อสร้าง และวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบเพื่อขออนุมัติและตรวจสอบตามความต้องการของผู้ออกแบบ

(2) วัสดุ

เป็นวัสดุประเภท Acrylic Polymer โดยเสริมแรงด้วย Fiber Glass Chopped Stand Mat 300 G/M2 ชนิดสาน เป็นเส้นใยที่มีความยืดหยุ่นได้ทุกทิศทาง สามารถทนแรงฉีกขาดได้ดี เพื่อเพิ่มความแข็งแรง เป็นระบบทา 5 ชั้น มีคุณสมบัติในการทน UV Resistance 2000 Hrs. ตามมาตรฐาน Astm G 53 สามารถทนแรงดึงได้ไม่น้อยกว่า 16.8 N/mm2 และชั้น Top Coat ผสม Sand โดยมีค่าความแข็งแรงไม่น้อยกว่า 86.7 N/mm2 ตามมาตรฐาน ASTM ความหนาไม่น้อยกว่า 800 ไมครอน รับประกันคุณภาพป้องกันการรั่วซึมเป็นระยะเวลา 10 ปี ให้เป็นไปตามมาตรฐานกรรมวิธีของบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่าย ผลิตภัณฑ์ ของ Deckard, Pro-Act Traffigard, Formak ของ บ. Louis Tleonowents , หรือคุณภาพเทียบเท่า

(3) ตัวอย่างวัสดุ

ผู้รับจ้างต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุ ที่จะใช้แต่ละชนิด และอุปกรณ์ต่างๆ รวมถึงน้ำยากันซึมไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง และส่งให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบเห็นชอบตามความต้องการที่จะนำไปใช้งานถ้าไม่ชัดเจนในรายละเอียดของวัสดุให้ปรึกษาผู้ออกแบบก่อนขออนุมัติใช้งาน

(4) การติดตั้ง

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาผู้ดำเนินการหรือช่างฝีมือที่มีความชำนาญในการติดตั้ง มีประสบการณ์ในการติดตั้งและได้รับการอนุมัติหรือแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง เป็นผู้ดำเนินการให้เป็นไปตามแบบขยาย Shop Drawing ทั้งนี้การติดตั้งอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง ต้องถูกต้องสมบูรณ์ตามกรรมวิธีและคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตโดยเคร่งครัด ทุกส่วนที่ติดตั้งแล้วต้องได้ระดับเรียบแนบสนิทเป็นแนวเรียบร้อย ผู้รับจ้างจะต้องมีการประสานงานร่วมกับผู้รับจ้างหลัก เพื่อกำหนดตำแหน่งและพิจารณาส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในการติดตั้ง และตรวจสอบสถานที่ที่จะดำเนินการทุกแห่งให้สมบูรณ์เรียบร้อย ถ้ามีข้อบกพร่องใดๆ ให้มีการแก้ไขให้ถูกต้องก่อนจะมีการติดตั้ง

(5) การเตรียมผิวงาน

พื้นหลังคาจะต้องขัดฉาบผิวเรียบให้ได้ระดับลงท่อน้ำทิ้ง กรณีมีรอยแตกร้าว น้อยกว่า 1 มม. ซ่อมรอยร้าวด้วยน้ำยา Super Roofcote ที่มีความยืดหยุ่น 1000% และกรณีมีรอยร้าวเกินกว่า 1 มม. สกัดรอยร้าวเป็นรูปตัว V และซ่อมด้วย Non Shrink Grout

(6) การดำเนินการติดตั้ง

ชั้นที่ 1 ทาน้ำยา Acrylic Polymer ด้วยลูกกลิ้งและทิ้งไว้ให้แห้งอย่างน้อยชั้นละประมาณ 1-2 ชั่วโมง

ชั้นที่ 2 ทาน้ำยา Acrylic Polymer ด้วยลูกกลิ้งอีกครั้ง

ชั้นที่ 3 ปู Fiber Glass Chopped Stand Mat 300 g/m2 ขณะที่ชั้นที่ 2 ยังเปียกอยู่ โดยรีบบูแผ่น Fiber Glass Chopped Stand Mat และทาน้ำยาทับบน Fiber Glass จนเปียกโชก และรีดผ้าให้เรียบจนไม่มีรอยย่นของผ้า แล้วทิ้งไว้ให้แห้ง

ชั้นที่ 4 ทาน้ำยา Acrylic Polymer ด้วยลูกกลิ้งอีกครั้ง

ชั้นที่ 5 ทาน้ำยา Acrylic Polymer เป็นชั้นสุดท้าย ที่มีส่วนผสมของ Sand เคลือบผิวแกร่งเพื่อป้องกันแรงขีดข่วน และทิ้งไว้ให้แห้งประมาณ 1-2 สัปดาห์ (ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพภูมิอากาศด้วย)

5.2 งานระบบกันซึม และยางยาแนว (Water Proofing, Sealant Caulking)

ระบบกันซึม (Water Proofing System)

● ขอบข่าย

ระบบกันซึมบนผิว ค.ส.ล และการติดตั้งตามระบุไว้ในแบบก่อสร้าง ผู้รับจ้าง จะต้องจัดเตรียมหาแบบ Shop Drawing ของรายละเอียดต่างๆ เพื่อขออนุมัติและตรวจสอบตามความต้องการของผู้ออกแบบ

- วัสดุ

การทำระบบนํ้ายากันซึมและขั้นตอนการป้องกันนํ้าในชั้นใต้ดิน (Basement Waterproofing) ให้เป็นไปตามมาตรฐานกรรมวิธีของบริษัทผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่าย Pro-Act, Radcon, Fosroc หรือคุณภาพเทียบเท่า การรับประกันให้ทำเอกสารรับประกันคุณภาพป้องกันการรั่วซึมเป็นระยะเวลา 10 ปี (รวมค่าวัสดุและแรงงาน) โดยมีรายละเอียดการ ติดตั้งระบบกันซึมดังนี้

(1) ระบบกันซึมสำหรับติดตั้งบริเวณพื้นและผนังโครงสร้างใต้ดิน

ใช้ระบบกันซึมแบบโพนท์ จีโอเท็กไทล์เมนเบรน ซึ่งประกอบด้วยเบนโพนท์ ปริมาณ 5.37 kg./sq.m. ด้านหลังแผ่นที่จะต้องสัมผัสน้ำติดด้วยแผ่น HDPE วัสดุที่ใช้ คือ Velclay Voltex DS หรือเทียบเท่า โดยมาตรฐาน Peel Adhesion to Concrete ASTM D 903 Mod. 25 kN/m Min Hydrostatic Pressure Resistance ASTM D5385 100 PSI (70 M) Permeability ASTM D5084 1×10^{-11} cm/sec Grab Tensile Strength ASTM D 4632 422 N Puncture Resistance ASTM D4833 445 N วัสดุประกอบติดตั้ง Accessory Waterproofing Products

(1.1) Volclay Bentenseal : เบนโพนท์คอมปาวด์ สำหรับใช้เกรียงฉาบในบริเวณที่แผ่นถูกเจาะผ่านรูยึดแบบบริเวณมุม และบริเวณจบปลายแผ่น

(1.2) Volclay Waterstoppage : เกล็ดเบนโพนท์สำหรับใช้โรยรอยฟุตติ้ง และบริเวณที่มีการเจาะทะลุ

(2) รอยต่อกับข้อต่อ (Cold Joint)

ทั้งหมดของโครงสร้างคอนกรีตต้องเชื่อมกันให้ตรงและมิดชิดทั้งยังตั้งแผ่นยางกันซึม PVC กันรอยต่อในส่วนโครงสร้างที่ต้องรับแรงดันของน้ำ เช่น ผนังและพื้น ห้องใต้ดิน ถังเก็บน้ำทุกตำแหน่งที่มีการหยุดเทคอนกรีตตามคำสั่งผู้ควบคุมงาน การต่อแผ่นยางกันซึม PVC ให้ใช้วิธีการเชื่อมด้วยความร้อน ห้ามใช้วิธีทาบ ก่อนเทคอนกรีตต้องยึดแผ่นกันซึม PVC ให้ได้แนวและยึดด้วยลวดที่รูตาไก่ที่ตอกไว้ทุกระยะ 20 ซม. เพื่อการเคลื่อนตัวของคอนกรีตที่เทตามกรรมวิธีของผู้ผลิต

(3) วิธีป้องกันน้ำซึมบนหลังคาตาดฟ้า (Roof Slab Waterproofing)

(3.1) ระบบกันซึมสำหรับหับตาดฟ้า Slab คสล. พื้น หรือส่วนที่ “แบบ” ระบุ ให้ทำระบบกันซึมแบบ Self Adhesive ให้ใช้ระบบปูด้วยแผ่นกันซึม การติดตั้งตามกรรมวิธีของผู้ผลิต แผ่นกันซึมใช้ Bitustick หรือเทียบเท่า หรือผลิตภัณฑ์ตามที่ระบุใน “แบบ” ถ้าในแบบระบุให้ทำ Finishing บนตาดฟ้า Slab คสล. หรือส่วนที่ระบุ ในแบบให้ทำระบบกันซึม ให้เท Topping โดยใช้คอนกรีต Class B (หินเกล็ด เสริมด้วยตะแกรงเหล็ก (Wire Mesh)) ขนาด 10 ซม. ทับบนแผ่นปูกันซึม และให้ทำรอยต่อทุกพื้นที่ 4 ตารางเมตร อุดรอยต่อด้วย Joint Sealant กรรมวิธีการทำข้างต้นให้ปรึกษา ผู้ผลิตแผ่นกันซึมที่ได้รับอนุมัติทุกขั้นตอน

(4) ถังเก็บน้ำ สระน้ำ บ่อน้ำพุ กระบะปลูกต้นไม้

(4.1) คอนกรีตที่ใช้ต้องจำกัดปริมาณการใช้วัสดุที่สามารถแทนซีเมนต์ได้เป็นต้นว่าขี้เถ้าลอย (Fly Ash) ไม่ให้เกิน 25% และห้ามใส่นํ้ายากันซึมในคอนกรีตผสมเสร็จ โดยให้ใช้ซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ธรรมดา และการเตรียมพื้นผิวหน้าคอนกรีตให้ขัดหยาบหรือขัดเรียบ แต่ห้ามขัดมัน

(4.2) รอยต่อกับข้อต่อ(Cold Joint) ทั้งหมดของโครงสร้างคอนกรีต ต้องเชื่อมกันให้ตรงและมิดชิดทั้งยังต้องติดตั้งตัวกันน้ำ (Waterstop) ที่ใช้ยางผสมดินเหนียวเบนโพนท์ (Bentonite-Buty Rubber) ตัวอย่างเช่น Radcon Waterstop, Volclayrx, Swellstop หรือคุณภาพเทียบเท่า ที่เชื่อมผนึกกันด้วยสารผนึก (Adhesive Primer) ห้ามใช้เพียงตะปูยึด

(4.3) จุดสิ้นสุดของพื้นที่คอนกรีตขอบของแผ่นหลังคาและผนังรอบๆ ทุกที่ที่ถูกเจาะหรือเป็นช่องเปิดจะต้องหล่อคอนกรีตทำเป็นขอบ (Kicker) คอนกรีตสูงไม่น้อยกว่า 40 ซม. ห้ามใช้วิธีการก่ออิฐ

(4.4) บริเวณรอบท่อน้ำทิ้ง (Floor Drain) และท่อน้ำต่างๆ ทั้งหมดจะต้องทำการติดตั้งตัวกันน้ำ (Waterstop) และต้องหล่อเข้าเป็นเนื้อเดียวกันกับโครงสร้างคอนกรีต หรือยึดด้วยตัวคอนกรีตที่ไม่หดตัว (Non Shrink Grout)

(3) ตัวอย่างวัสดุ

ผู้รับจ้างต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุ ที่จะใช้แต่ละชนิด และอุปกรณ์ต่างๆ รวมถึง น้ำยากันซึม ไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง และส่งให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบเห็นชอบตามความต้องการที่จะนำไปใช้งานถ้าไม่ชัดเจนในรายละเอียดของวัสดุให้ปรึกษาผู้ออกแบบก่อนขออนุมัติใช้งาน

(4) การติดตั้ง

ผู้รับจ้างต้องจัดหาช่างฝีมือที่มีความชำนาญในการติดตั้งทุกๆ ส่วนที่ติดตั้งแล้ว ต้องได้มาตรฐานกรรมวิธีการติดตั้งจากบริษัทผู้ผลิตด้วยความประณีตเรียบร้อย และได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบผิวคอนกรีตก่อนการติดตั้งจะต้องเป็นผิวเรียบไม่เป็นคลื่น หรือแอ่งแห่งสะอาด ปราศจากสิ่งสกปรกต่างๆ และเอียงลาดสู่ท่อระบายน้ำที่พื้น

(5) การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดทุกแห่งที่เกี่ยวข้องหลังจากการติดตั้งด้วยความประณีตเรียบร้อย ก่อนขออนุมัติตรวจสอบจากผู้ออกแบบ และส่งมอบงาน

(6) การรับรอง

ผู้รับจ้างรับประกันคุณภาพการรั่วซึมของพื้น ผนัง และหลังคาที่ทำระบบกันซึม ในระยะ 10 ปี หากเกิดรอยร้าว แตก หรือรั่วไหล เกิดขึ้นภายในระยะเวลา 10 ปี ภายหลังจากส่งมอบงานแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องมาจัดทำใหม่ หรือซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพดี โดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น

5.3 ยางยาแนว (Sealant, Caulking)

(1) ขอบข่าย

บทนี้จะกล่าวถึงงานยางยาแนว (Sealant, Caulking) รอยต่อตามที่ระบุไว้ในแบบก่อสร้าง และรายการประกอบแบบก่อสร้าง รวมถึงภาคต่างๆ ทั้งหมดถ้าได้กล่าวถึงในภาคอื่นๆ แล้วให้ใช้บทนี้ประกอบด้วย ผู้รับจ้าง จะต้องจัดเตรียมแบบ ประกอบการติดตั้ง (Shop Drawing) รวมถึงส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง แสดงถึงรายละเอียดการติดตั้งโดยละเอียด สำหรับรอยต่อทุกแบบที่มีเพื่อขออนุมัติและตรวจสอบพิจารณาจากผู้ออกแบบก่อนการติดตั้ง

(2) วัสดุ

(1) ผู้รับจ้าง จะต้องจัดหาวัสดุที่เหมาะสมกับการยางยาแนวตามแบบที่กำหนด รวมทั้งรอยต่อใดที่ต้องยางยาแนวแต่ไม่ได้กำหนดในแบบ ผู้รับจ้าง จะต้องยางยาแนวรอยต่อนั้น ให้เรียบร้อยด้วย

(2) วัสดุที่ใช้จะต้องบรรจุในบรรจุภัณฑ์ที่แข็งแรงเพียงพอต่อการขนส่ง อยู่ในสภาพเรียบร้อยโดยมีรายละเอียด ชื่อสินค้า ชนิดผลิตภัณฑ์ รุ่น หมายเลขการผลิต และอื่นๆ อย่างสมบูรณ์ชัดเจน

(3) ผู้รับจ้างจะต้องจัดเก็บวัสดุตามคำแนะนำของผู้ผลิต

(4) ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำระบบบันทึกการหมุนเวียนของวัสดุดังนี้

(4.1) วันที่ที่รับของ

(4.2) ชื่อสินค้าและหมายเลขผลิตภัณฑ์

(4.3) หมายเลขการผลิต

(4.4) บันทึกใบรับประกันคุณภาพ หรือ COA (Certificate of Analysis) จากผู้ผลิตในทุกหมายเลขการผลิต

(4.5) วันที่เบิกของไปใช้

(4.6) จำนวนของที่เบิกไปใช้

(4.7) ชื่องานที่นำไปใช้

(5) วัสดุที่ใช้ต้องเป็นวัสดุชนิดที่เหมาะสมกับวัสดุและประเภทของงานนั้นๆ โดยเฉพาะตามมาตรฐานของ GE, Dow Corning Corporation, Sika Wacker หรือ Tremco และวัสดุจะต้องได้รับมาตรฐานดังนี้

(5.1) สำหรับรอยต่อประเภท Curtainwall (4-Sided และ 2-Sided)

(5.1.1) Structural Glazing Sealant ให้ใช้

(5.1.1.1) GE, Dow Corning 995, SSG4000 หรือคุณภาพเทียบเท่า

(5.1.1.2) วัสดุยาแนวต้องได้รับมาตรฐาน ASTM C920 Standard Specification for Elastomeric Joint Sealants, Type S, Grade NS, Class 50, Use NT, M, G, A

(5.1.1.3) วัสดุยาแนวต้องได้รับมาตรฐาน ASTM C1184 Standard Specification for Structural

(5.1.1.4) Silicone Sealants

(5.1.1.5) สามารถรองรับแรงดึงอย่างน้อย 135 PSI เมื่อทดสอบตามมาตรฐาน ASTM C1135

(5.1.2) Weatherproofing Sealant ให้ใช้

(5.1.2.1) Dow Corning, GE SCS9000 หรือคุณภาพเทียบเท่า

(5.1.2.2) วัสดุยาแนวต้องได้รับมาตรฐาน ASTM C920 Standard Specification for Elastomeric Joint Sealants, Type S, Grade NS, Class 50, Use NT, G, A, M, O

(5.1.2.3) วัสดุยาแนวต้องมีความสามารถในการรับการเคลื่อนไหวยของรอยต่อไม่น้อยกว่า $\pm 50\%$

(5.1.2.4) วัสดุยาแนวต้องไม่มีการไหลออกมาของ Plasticizer (Fluid Migration or Fluid Bleeding)

(5.1.2.5) วัสดุยาแนวต้องมีสารปรับสภาพผิว (Surface Modifier) ช่วยลดการสะสมของสิ่งสกปรกบนผิวของซิลิโคนยาแนว

(5.2) สำหรับงานกระจกเปลือย (Float, Plate, Tinted, Tempered) ให้ใช้

(5.2.1) Dow Corning 999-A, GE SCS1200 หรือคุณภาพเทียบเท่า

(5.2.2) วัสดุยาแนวต้องได้รับมาตรฐาน ASTM C920 Standard Specification for Elastomeric Joint Sealants, Type S, Grade NS, Class 25, use NT, G, A

(5.2.3) วัสดุยาแนวต้องมีความสามารถในการรับการเคลื่อนไหวยของรอยต่อไม่น้อยกว่า $\pm 25\%$

จบหมวดที่ 14

หมวดที่ 15

งานแผ่น ALUMINIUM COMPOSITE

1. ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือที่จำเป็น พร้อมทั้งช่างฝีมือดี มีความชำนาญงานเพื่อดำเนินการติดตั้ง ประกอบขึ้นแผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิต (Aluminium Composite panel) และโครงเคร่า รวมทั้งอุปกรณ์อื่นๆ ที่ใช้ ประกอบติดตั้ง วัสดุยาแนวเพื่อเป็นการป้องกันการรั่วซึมของน้ำในพื้นที่ที่กำหนดตามระบุในแบบก่อสร้างให้เสร็จสมบูรณ์ และตรงตามมาตรฐานวิธีการติดตั้งจากบริษัทผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด โดยทุกส่วนที่ติดตั้งจะต้องได้ระนาบทั้ง แนวตั้งและแนวนอน แนวรอยต่อแผ่นจะต้องเป็นเส้นตรงได้ฉาก มีความปราณีตตามที่ผู้ออกแบบกำหนด ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ SHOP DRAWING แสดงรายละเอียดการติดตั้ง ไม่น้อยกว่า 3 ชุด ส่งให้แก่ผู้ควบคุมงาน เพื่อทำการตรวจสอบรูปแบบ และคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์เพื่อทำการขออนุมัติก่อนที่จะนำไปติดตั้งจริงอย่างน้อย 60 วัน

2. วัสดุ

2.1 ตัวแผ่นผนังอลูมิเนียมคอมโพสิต

- (1) ค่าการนำความร้อน ทั้งรุ่นธรรมดา และรุ่นกันไฟ 0.3387 W/m.C
- (2) ผิวมีความเรียบ ทำความสะอาดฝุ่นละอองและคราบเขม่าได้ง่ายโดยใช้น้ำและผงซักฟอก ถูออกด้วยฟองน้ำ อัตราการโก่งไม่เกิน 5% ของความยาว หรือหน้ากว้าง
- (3) ค่า Acoustic Insulation ตาม ASTM E413
- (4) ผนังอลูมิเนียมคอมโพสิต (Aluminum Composite Panel) ต้องมีความหนารวมไม่น้อยกว่า 4 มม. ผิวอลูมิเนียมหนา 0.5 มิลลิเมตร ทั้ง 2 ด้าน ทำจากวัสดุอลูมิเนียมผสมเกรด 3105 H16 มีผลทดสอบแรงดึงตาม ASTM E8M-90a
- (5) น้ำหนัก (ที่ความหนา 4 มิลลิเมตร) ไม่น้อยกว่า 5.5 กิโลกรัมต่อตารางเมตร ขนาดมิตินอกเหนือจากมาตรฐานกำหนดให้ใช้ตามมาตรฐานการอ้างอิงของบริษัทผู้ผลิตรายนั้นโดยตรง

2.2 แกนกลางของแผ่นผนังอลูมิเนียมคอมโพสิต

- (1) แกนกลาง PE สำหรับรุ่นธรรมดาผลิตจาก PE ชนิดความหนาแน่นต่ำ Low Density Polyethylene (LDPE 5310)
- (2) แกนกลาง FR สำหรับกันไฟผลิตจาก Polyolefin 28% Magnesium Hydroxide 70% (สารที่ทำให้ไม่ลามไฟ) ผ่านการทดสอบตาม ASTM E119 ทนไฟได้นาน 60 นาที

2.3 วัสดุประสานระหว่างชั้นผิวอลูมิเนียม

วัสดุประสานระหว่างชั้นผิวอลูมิเนียมที่ประกอบเข้ากับแกนกลางนั้น ต้องใช้วัสดุประสานเป็นแผ่นกาวที่มีคุณภาพสูง เพื่อป้องกันการบวมพองของชั้นผิวอลูมิเนียมกับแกนกลาง

2.4 ระบบสี

- (1) ผิวด้านนอกเคลือบด้วยสี PVDF (Polyvinylidene Fluoride) ชนิด KYNER 500 เคลือบหนา 25 ไมครอน มีผลทดสอบการเปลี่ยนแปลงของสีไม่น้อยกว่า 15 ปี
- (2) ผิวอลูมิเนียมที่ประกอบด้านหลัง แผ่นต้องมีการเคลือบสีด้วยระบบ Polyester Costing หรืออีนาเมล เพื่อป้องกันการสึกกร่อนจากปฏิกิริยา กัดกร่อนจากน้ำปูน
- (3) แผ่นฟิล์มป้องกันความเสียหาย (Protective film) แผ่นผนังอลูมิเนียมโพสิตทุกแผ่น จะต้องมียุติปิดทับที่ผิวด้านหน้าของแผ่นเพื่อป้องกันการเกิดการเสียหายต่อผิวหน้าแผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิตในระหว่างการติดตั้งหรือระหว่างขนส่งแผ่นฟิล์มป้องกันการเสียหายต้องไม่หลุดลอกมาก่อนกำหนดส่งมอบงาน แผ่นฟิล์มต้องทนต่อแสง UV และไม่ทิ้งคราบขาวหลังการลอกทิ้ง

2.5 วัสดุสำหรับการยาแนว

กำหนดให้ยาแนวด้วยซิลิโคนชนิดที่ไม่ทำปฏิกิริยากับอากาศหรือรังสี UV หรือความร้อนภายนอกจนทำให้เกิดคราบดำที่ผิวแผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิต (Non Oil Stain Silicone) โดยผ่านการทดสอบ Non stain ASTM C1284

2.6 ผลิตภัณฑ์ของ ALCOPANEL, ALCOTOP, SEVEN, KNAUF หรือคุณภาพเทียบเท่า

3. การติดตั้งประกอบขึ้นแผ่น

3.1 โครงสร้างสำหรับการติดตั้งแผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิต จะต้องได้รับการอนุมัติ จากผู้ควบคุมงานก่อนทำการติดตั้ง ทั้งนี้โครงสร้างที่ใช้กำหนดให้มีคุณภาพเทียบเท่าหรือดีกว่าเหล็กกล่องขึ้นรูปเย็น ทาสีกันสนิม Red Lead อย่างน้อย 2 ชั้น ขนาดที่ใช้ไม่น้อยกว่า 1"x2" ความหนาไม่น้อยกว่า 1.5-1.8 มิลลิเมตร สำหรับอาคารสูงไม่เกิน 5 ชั้น และขนาดเหล็กกล่องรูปพรรณ ที่ใช้ไม่น้อยกว่า 2"x2" ความหนาไม่น้อยกว่า 2.3 มิลลิเมตร สำหรับอาคารสูงเกิน 5 ชั้น หรือให้วิศวกรตัวแทนผู้รับจ้างคำนวณการรับแรง เพื่อขอใช้งานก่อนดำเนินการ และเพิ่มความระมัดระวังในจุดที่เป็นรอยต่อหรือมีการเชื่อม

3.2 หากต้องมีการเสริมหนุนโครงโลหะ เพื่อรับแรงลมกลางแผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิต จะต้องได้รับการคำนวณที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ และได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อนทุกครั้ง

3.3 การตัด พับ ติดตั้งหน้างาน จะต้องทำบนโครงเหล็กที่มีความแข็งแรงเพียงพอกับการรับน้ำหนักของแผ่น และการรับแรงลม

3.4 SHOP DRAWING และรายการคำนวณโครงสร้างก่อนที่จะเริ่มทำการประกอบขึ้นงานจริง ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ SHOP DRAWING และรายการคำนวณโครงสร้างเสนอต่อผู้ควบคุมเพื่อทำการตรวจสอบและพิจารณาอนุมัติก่อนทำการติดตั้งโดย SHOP DRAWING และรายการคำนวณจะต้องแสดงค่าสำหรับรายการดังต่อไปนี้ด้วย

- (1) ขนาดของวัสดุที่ใช้ทำตัวรองรับ แสดงวิธีการเชื่อมต่อและระยะความห่างของตัวรองรับโครงคร่าว
- (2) ขนาดของโครงคร่าว (Spam) แสดงวิธีการเชื่อมต่อ ระยะห่างของโครงคร่าวเพื่อป้องกันการแอ่นตัว
- (3) SHOP DRAWING ต้องแสดงขนาดการพับขอบแผ่น ระยะหรือความถี่การติดฉากตามที่ผู้ผลิตแผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิตได้แนะนำเพื่อให้สอดคล้องกับข้อมูลแรงลมและขนาดปีกแผ่นว่าต้องมีขนาดพับเท่าใด
- (4) ขนาดของตัวค้ำยันที่เสริมด้านในแผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิต (ในกรณีที่ต้องใช้)

4. ขั้นตอนการติดตั้งแผ่นวัสดุอลูมิเนียมคอมโพสิต Aluminum Composite

ให้ติดตั้งตามมาตรฐานที่ผู้ผลิตกำหนด และติดตั้งโดยช่างผู้ชำนาญ พิจารณาแบบทำการสำรวจ และวัดระยะจากหน้างานจริง ทำการตีเส้นแบ่งแนวแผ่นในบริเวณที่จะทำการติดตั้ง ในแนวตั้งและแนวนอน เพื่อหาระยะที่แท้จริงในการติดตั้งตามแบบ ทำการกำหนดระยะติดตั้ง การตัดและติดตั้งโครงคร่าวเหล็ก ต้องติดตั้งโดยช่างผู้ชำนาญ โดยหลังจากทำการตัดโครงคร่าวเหล็กให้ทำการเชื่อมรอยต่อให้สนิทเรียบร้อย และทำการพ่นหรือทาด้วยสีกันสนิมทุกครั้ง บริเวณรอยต่อโครงคร่าวเหล็กที่ทำการตัดหรือเชื่อมต่อ เมื่อประกอบโครงคร่าวเหล็กเรียบร้อยแล้วและพร้อมสำหรับให้แผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิตมายึด จะต้องพ่นหรือทาสีกันสนิมให้ทั่วถึงทุกพื้นที่ผิวของโครงคร่าวเหล็ก เริ่มทำการตัดแผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิตตามขนาด ด้วยใบเลื่อยไฟฟ้า และโต๊ะรองเลื่อยที่ใช้ในงานไม้ หรือสามารถตัดแผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิตด้วยเครื่องจักรทันสมัยจากโรงงานผู้ผลิตหากทราบถึงขนาดแผ่นและระยะที่ใช้ในการติดตั้ง เพื่อให้เกิดความเรียบสนิทบริเวณขอบแผ่น ลดการสูญเสีย สามารถดำเนินการติดตั้ง ได้อย่างเรียบร้อย รวดเร็ว

- เพื่อเตรียมแผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิตก่อนการติดตั้ง ต้องทำการนำแผ่นมาเขาระ่องด้วยใบเลื่อยหรือใบเขาระ่อง ด้วยใบเลื่อยตัดโลหะแบบพิเศษ โดยเขาระ่องเป็นรูปตัววี การเขาระ่องเพื่อเตรียมพับแผ่นตามขนาดที่ใช้ในการติดตั้ง 950 x 950 มม. ในขั้นตอนการพับแผ่นควรจัดทำบนพื้นผิวที่เรียบสนิท และปูด้วยวัสดุนุ่มเพื่อลดแรงเสียดสีผิวหน้าแผ่นขณะทำงาน
- การพับขอบแผ่นก่อนติดบนโครงยึด เพื่อป้องกันน้ำเข้าบริเวณรอยต่อ ควรพับขอบของแผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิต ขึ้นมาไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 18 มม. ขณะทำการพับขอบแผ่นขึ้นก่อนติดตั้งฉากยึด บริเวณมุมทั้ง 4 ควรทำการอุด หรือยาหมูมรอยต่อด้วยซิลิโคน ทุกมุมก่อนทำการติดฉากยึด และยึดฉากด้วยสกรูเกลียว

ปล่อยหรือลุมิเนียมรีเวิร์ท ที่มีความยาวไม่น้อยกว่าความหนาของแผ่นลุมิเนียมคอมโพสิทรวมกับฉากยึดมุมให้แข็งแรง เพื่อป้องกันการถอนตัวของวัสดุยึด

- ขั้นตอนการติดตั้งที่ประกอบแล้วเข้ากับโครงผนัง ให้สำรวจตีเส้นซึ่งรากระยะแนวตั้งหรือระดับอ้างอิงมาตรฐานตามแบบ ทำการติดตั้งตามผัง โดยใช้ฉากยึดทำจากลุมิเนียมที่มีความแข็งแรง ขนาดไม่น้อยกว่า 1x1 นิ้ว ความหนาไม่น้อยกว่า 1.5 มิลลิเมตร เป็นฉากยึดรับแผ่นคอมโพสิทประกอบเข้ากับโครงยึดหลักซึ่งทำจากเหล็กไลท์เกจ (LG) โดยการยิงรีเวจหรือสกรูเจาะยึดแผ่นเข้ากับ โครงเหล็กไลท์เกจ (LG) มีขนาดไม่น้อยกว่า 50x50 มิลลิเมตร หรือ 2x2 นิ้ว มีความหนาไม่น้อยกว่า 2.3 มิลลิเมตร ชูปลั๊กวาล์ว
- เมื่อติดตั้งแผ่นแล้วก่อนทำการยาแนวร่องรอยต่อด้วยซิลิโคนคุณภาพสูง ควรลอกสติ๊กเกอร์พีวีซีบริเวณขอบแผ่นออก และทำความสะอาดด้วยผ้าสะอาด ปิดกระดาษกาวบริเวณที่จะทำการปาดซิลิโคนยาแนว เมื่อทำการปาดซิลิโคนยาแนวแล้วจึงทำการลอกกระดาษกาวออก และเก็บลงถุงขยะเพื่อป้องกันไม่ให้ซิลิโคนเปื้อนหน้าแผ่นลุมิเนียมคอมโพสิทเป็นคราบในภายหลัง การยาแนวซิลิโคนในบริเวณที่เป็นร่องลึกควรอุดด้วยโฟมอุด หรือ BACK-UP ROD เพื่อไม่ให้เส้นเปลือยซิลิโคนมากจนเกินไป
- ลอกแผ่นพีวีซีป้องกันผิวหน้าออกทั้งหมดและตรวจสอบร่องการปาดซิลิโคนยาแนวก่อนทำการส่งมอบงานติดตั้ง

5. หลักเกณฑ์ที่ต้องใช้ในการออกแบบ (Design Criteria)

ระบบผนังลุมิเนียมจะต้องถูกออกแบบให้ตรงกับความต้องการที่ระบุไว้ตามสภาพภูมิอากาศ คือ

(1) แรงลมที่กระทำต่อโครงสร้าง

- 0.50 กิโลนิวตัน/ตารางเมตร (+-) สำหรับอาคารที่มีความสูงไม่เกิน 10 เมตร จากพื้นดิน
- 0.80 กิโลนิวตัน/ตารางเมตร (+-) สำหรับอาคารที่มีความสูงเกิน 10 เมตร แต่ไม่เกิน 20 เมตร จากพื้นดิน
- 1.20 กิโลนิวตัน/ตารางเมตร (+-) สำหรับอาคารที่มีความสูงเกิน 20 เมตร แต่ไม่เกิน 40 เมตร จากพื้นดิน
- 1.60 กิโลนิวตัน/ตารางเมตร (+-) สำหรับอาคารที่มีความสูงเกิน 40 เมตร แต่ไม่เกิน 80 เมตร จากพื้นดิน
- 2.00 กิโลนิวตัน/ตารางเมตร (+-) สำหรับอาคารที่มีความสูงเกิน 80 เมตร จากพื้นดิน โดยจะต้องไม่มีผนังลุมิเนียมส่วนใดที่เกิดการบิด งอ เสียรูปร่างภายใต้แรงลมที่มากกว่าระดับความสูง 1.3 เท่าของแรงลมที่กำหนดไว้ในแต่ละระดับความสูง

(2) การแอ่นตัว

การแอ่นตัวที่ยอมให้ได้สำหรับโครงคร่าวลุมิเนียมจะต้องไม่เกิน 1/150 ของช่วงสเปน เมื่อ L คือความยาวของ Member

(3) รายการคำนวณโครงสร้าง

ก่อนที่จะเริ่มทำการประกอบชิ้นงานจริง ผู้รับจ้างจะต้องทำรายการคำนวณโครงสร้างเพื่อแสดงต่อผู้ควบคุมงาน โดยให้ใช้ข้อมูลแรงลมที่กำหนดไว้ตามข้อ 3.1 หรือ 3.2 อย่างใดอย่างหนึ่งหรือให้ใช้ตามข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร และพระราชบัญญัติควบคุมอาคารเฉพาะพื้นที่ก่อสร้างนั้นบังคับใช้ เรื่อง การควบคุมอาคาร (ฉบับล่าสุด) หากตัวเลขอย่างไหนมากกว่า ให้ผู้รับจ้างใช้ตัวเลขนั้นเสนอต่อผู้ควบคุมงาน เพื่อทำการตรวจสอบและพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการติดตั้ง โดยรายการคำนวณจะต้องแสดงค่าสำหรับรายการดังต่อไปนี้ด้วย

- ขนาดของตัวรองรับ หรือ Wall Bracket แสดงวิธีการเชื่อมต่อและระยะความห่างของตัวรองรับ
- ขนาดของโครงคร่าวลุมิเนียม สเปน แสดงวิธีการเชื่อมต่อระยะความห่างของโครงและการแอ่นตัว

- ขนาดปีกที่พับเข้าด้านในของแผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิต สเปน และแสดงวิธีการเชื่อมต่อ
- ขนาดของตัวค้ำยันที่เสริมด้านในของแผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิต หรือ Stiffener (ในกรณีที่ต้องใช้) สเปน แสดงวิธีการเชื่อมต่อ และการแอ่นตัว
- ขนาดของสกรู น็อต พุก รีเวท สำหรับการเชื่อมต่อต่าง ๆ ระยะความห่าง ตำแหน่งของ ทุก Member
- ขนาดแผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิตที่ผู้รับจ้างต้องการใช้ และได้แสดงเอาไว้ในรายการคำนวณจะต้องได้รับการยืนยันจากผู้ผลิตด้วยว่าผู้รับจ้างสามารถใช้ขนาดแผ่นดังกล่าวได้

(4) การขยายตัวอันเนื่องมาจากอุณหภูมิ (Thermal Movement)

ระบบผนังอลูมิเนียมที่จะต้องใช้จะต้องไม่เกิดเสียงเวลาที่มีผนังมีการหดหรือขยายตัวอันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิทั้งในระหว่างกลางวันและกลางคืน ตั้งแต่ 10 ถึง 70 องศาเซลเซียส โดยผนังจะต้องไม่บิดงอ และแนวยรอยต่อผนังจะต้องไม่เปิดหรือปริออก อันเนื่องมาจากแรงดึงของระบบโครงเคร่าและจุดยึดต่างๆ และเมื่อผนังเกิดการหดหรือขยายตัวจะต้องไม่ก่อให้เกิดอันตรายใดๆ ทั้งสิ้น

(5) ความเรียบ (Flatness)

ด้วยความเงาระดับสีปกติที่ 30% ตามมาตรฐาน Gardner Scale สีของผนังอลูมิเนียมคอมโพสิตแต่ละชั้นไม่ควรจะเกิดความผิดปกติต่างๆ เช่น มองเห็นคราบน้ำมันบนแผ่น (Oil Canning) หรือมองเห็นเป็นคลื่น โค้งบิดงอ เมื่อมองจากตำแหน่งต่าง ๆ โดยแต่ละตำแหน่งที่มองจะต้องทามุมไม่น้อยกว่า 15 ดีกรี ของตำแหน่งผนังอลูมิเนียม (True Plane of the Panel) ภายใต้งแสงแดดธรรมชาติ

6. การส่งตัวอย่างแผ่นวัสดุอลูมิเนียมคอมโพสิต Aluminum Composite

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาตัวอย่างที่จะใช้แต่ละชนิด ซึ่งแสดงถึงผิวและสี ขนาด 19x13 ซม. จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง พร้อมเอกสารประกอบ ดังนี้

- 1) แคตตาล็อกผลิตภัณฑ์แผ่นวัสดุอลูมิเนียมคอมโพสิต Aluminum Composite
- 2) รายละเอียดคุณสมบัติของวัสดุ (Standard composition or Technical data)
- 3) หนังสือรับรองคุณภาพการทดสอบมาตรฐานการกันไฟจากผู้ผลิต (Test report)
- 4) หากจัดซื้อวัสดุจากผู้แทนหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศ ต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากโรงงานผู้ผลิตให้กับผู้แทนหรือตัวแทนจำหน่ายสำหรับการจำหน่ายวัสดุในโครงการและจัดส่งให้คณะกรรมการตรวจการจ้างอนุมัติวัสดุก่อนดำเนินการ
- 5) Shop Drawing การติดตั้งทั้งหมด

7. การส่งตัวอย่างวัสดุอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานติดตั้งแผ่นวัสดุอลูมิเนียมคอมโพสิต Aluminum Composite

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาตัวอย่างที่จะใช้แต่ละชนิด เช่น โครงเหล็ก , สกรู , ซิลิโคนยาแนว , ฉากยึดอลูมิเนียม ฯ จำนวน 2 ชุด พร้อมเอกสารประกอบ ดังนี้

- 1) แคตตาล็อกผลิตภัณฑ์ของวัสดุชนิดต่าง ๆ
- 2) รายละเอียดคุณสมบัติของวัสดุ (Technical data)
- 3) หนังสือรับรองคุณภาพหรือผลการทดสอบจากผู้ผลิต (ถ้ามี)
- 4) วัสดุทุกชนิดต้องจัดส่งให้คณะกรรมการตรวจการจ้างอนุมัติวัสดุก่อนดำเนินการ

8. การรับประกัน

8.1 รับประกันคุณภาพวัสดุ เช่น การบวมของผิวอลูมิเนียมและสีเคลือบ สีลอกหล่อน สีต่าง หรือสีแตกกลายจากการหลุดล่อนของผิวอลูมิเนียม เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 10 ปี

8.2 รับประกันคุณภาพงานติดตั้ง เช่น การกันน้ำ การยึดแน่นของแผ่น วัสดุยาแนว และโครงสร้าง เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี

จบหมวดที่ 15

หมวดที่ 16

งานระบบป้องกันความร้อนสำหรับอาคาร

1. งานผนังภายนอกป้องกันความร้อน ระบบ EIFS

1.1 ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ แรงงานและอุปกรณ์ ในการติดตั้งผนังภายนอก ป้องกันความร้อนระบบ Exterior Insulation and Finish System ตามระบุในรายการทั่วไป

1.2 วัสดุ

(1) โครงเคร่าโลหะอาบสังกะสีขนาด 15 x 45 x 75 มม. หนา 2.3 มม. ติดตั้ง Metal Stud (เคร่าตั้ง) ที่ระยะ @ 0.60 ม. หรือระยะตามผู้ติดตั้งแนะนำ และใช้ Track (เคร่านอน) ทั้งบนและล่าง ขนาด 92 x 33 x 1 มม. เช่นกัน รวมทั้งโครงสร้างเสริมพิเศษ

(2) ติดแผ่นแมกนีเซียมคอมปาวด์บอร์ดภายนอก (Magnesium Compound Board) ขนาด 1.20 ม. x 2.40 ม. หนา 9 มม. ติดตั้งด้วย S”Screw

(3) ติดแผ่น Insulation (Polystyrene Foam) ชนิดกันไฟลาม ความหนาแน่น 16 กก./ลบ.ม. ความหนาไม่น้อยกว่า 4” ขนาด 0.60 X 1.20 ม. ด้วยกาวยาซีเมนต์ (Base Coat) บน Board โดยสลับแผ่น Insulation แบบก่ออิฐในแนวนอน

(4) ติดตาข่ายกันร้าว และเพื่อเพิ่มความแข็งแรง (Fiberglass Mesh-Blue) ชนิดกันไฟลามมีค่าแรงดึง (Tensile Strength) ไม่น้อยกว่า 66 kg และมีจำนวนเส้น (Yarn Count) ไม่น้อยกว่า 6 เส้น/นิ้ว ของ Vinsulator, นันทวิชิต, NCL กรุ๊ป หรือคุณภาพเทียบเท่า ติดบนแผ่น Insulation ด้วย Base Coat แล้วฉาบ Base Coat ซ้อนตาข่ายหนาประมาณ 2 มม. ฉาบให้เรียบ เมื่อแห้งดีแล้วขัดผิวรอยเกรียงด้วยกระดาษทราย

(5) ฉาบสี Finish Coat ชนิด 100% Acrylic ผสมทรายละเอียดตามมาตรฐานผู้ผลิต โดย Base Coat และ Finish Coat ให้ใช้ตามมาตรฐานของ บริษัท ฮอทอิฐมิด เอ็นเนอร์ยี แมททีเรียล จำกัดบริษัท จิฟ โปรดัคส์ เช่นเตอร์ จำกัด, 3d Interproducts Co., Ltd. หรือคุณภาพเทียบเท่า

(6) ติดตั้งแมกนีเซียมคอมปาวด์บอร์ด (แผ่นภายใน) ขนาด 1.20 x 2.40 ม. หนา 9 มม. พร้อมฉาบรอยต่อเรียบ

(7) แผ่นแมกนีเซียมคอมปาวด์บอร์ด ให้ใช้ขนาดความหนาตามระบุ โดยใช้แผ่น Mag-Lite ของบริษัท เจริญกรุ๊ป บิลด์ิง แมททีเรียล เทคโนโลยี จำกัด, Nine Dragonของบริษัท แมทเทค จำกัด, ULEX ของบริษัท คอนเอต เอเชีย จำกัด คุณภาพเทียบเท่า

1.3 การติดตั้ง

(1) การติดตั้งผนังแมกนีเซียมคอมปาวด์บอร์ดเคร่าโลหะที่ใช้ ให้ปฏิบัติตามแบบขยายแบบก่อสร้าง หากไม่ระบุให้ผู้รับจ้างจัดทำแบบขยายให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนการติดตั้งเคร่าส่วนที่ติดผนัง หรือฝ้าเพดานฉาบปูน จะต้องหลังจากการฉาบปูนส่วนนั้น ๆ เรียบร้อยแล้ว จึงติดตั้งโครงเคร่าได้ การยึดจะต้องเหมาะกับโครงเคร่า และแข็งแรงเรียบร้อยพร้อมที่จะทำการตกแต่งงานอื่นได้ทันที

(2) การติดตั้งผนังเบาอื่น ๆ ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างพร้อมรายละเอียดในการติดตั้งให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนการส่งวัสดุมายังหน่วยงาน

(3) งานโครงสร้างผนัง EIFS หรือส่วนประกอบอาคารทุกประเภทที่เป็นส่วน เสริมจากงานโครงสร้างหลัก และส่วนที่รับน้ำหนัก เช่น ระเบียงทางเดิน Parapet ผนังสูง เพดานภายนอก/ภายใน ให้ผู้ก่อสร้างจัดเสนอรายละเอียด Shop Drawing การเสริมโครงสร้างพิเศษการติดตั้ง และรายการคำนวณในบางพื้นที่ที่จำเป็น และรับรองโดยสามัญวิศวกร ทุกพื้นที่

1.4 การทำความสะอาด

ผนังที่ติดตั้งแล้วจะต้องได้ระดับทั้งแนวตั้งและแนวนอนได้ฉากกับพื้นผนังห้อง และจะต้องทำความสะอาดให้เรียบร้อย

2. ระบบป้องกันความร้อนหลังคา และพื้น

2.1 ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ แรงงาน และอุปกรณ์ที่จำเป็นในการก่อสร้าง งานป้องกันความร้อนหลังคา และพื้นอาคารตามที่ระบุในแบบ กรณีที่ไม่ได้ระบุในรูปแบบให้ถือว่าจะต้องมีการป้องกันความร้อนในชั้นบนสุดของอาคารเหนือฝ้าเพดานและใต้ท้องพื้นอาคารส่วนที่สัมผัสกับอากาศภายนอกโดยตรง

2.2 วัสดุกันความร้อน

(1) ฉนวนใต้หลังคาของอาคารให้ใช้เป็นฉนวนใยแก้ว ความหนาไม่น้อยกว่า 3” มีความหนาแน่นไม่ต่ำกว่า 24 กก./ลบ.ม. ชนิดห่อหุ้มด้วยอลูมิเนียมฟอยด์ทั้ง 4 ด้าน และมีวัสดุกันความชื้นทุกด้าน มีค่าต้านทานความร้อน (R) ไม่น้อยกว่า 23 hr.sq.ft./BTU. รอยต่อทุกแนวปิดด้วยเทปฟอลซ์ กว้าง 2” โดยตลอดการติดตั้งแผ่นให้ติดตั้งด้วยหมุดอลูมิเนียม (Spindle Pin) ใต้หลังคาทุกระยะ 0.30 x 0.30 ม. โดยใช้กาวประเภท Synthetic Rubber Cement เป็นตัวยึดติดพื้นผิวใต้หลังคาเป็นแนวตรงกันตลอด เมื่อติดตั้งฉนวนใยแก้วแล้ว ให้ใช้ Spring Washer ชนิดล็อกแผ่นได้ในตัวดันยึดแผ่นฉนวนไว้ให้เรียบร้อย รายละเอียดอื่น ๆ ให้ปฏิบัติตามกรรมวิธีของผู้ผลิต การติดตั้งฉนวนใยแก้วที่กำหนดให้ติดตั้งใยแก้วหนา 3” 3 ชั้นให้หุ้มฉนวนใยแก้ว 2 ชั้นบนด้วยอลูมิเนียมฟอยด์ ชั้นล่างห่อด้วยแผ่นผ้าใยแก้ว ผลิตภัณฑ์ของบริษัท สยามไฟเบอร์กลาส จำกัด บริษัท ไมโครไฟเบอร์ จำกัด 3d Interproducts Co., Ltd. หรือคุณภาพ เทียบเท่า

(2) ฉนวนติดตั้งสำหรับพื้นที่ชั้นที่ 1 และหลังคา ค.ส.ล. ที่เป็นพื้นที่ปรับอากาศของทุกอาคาร รวมถึงพื้นที่อื่น ๆ ของพื้นที่ปรับอากาศที่ใต้ท้องพื้นสัมผัสอากาศภายนอกโดยตรง ให้ติดตั้งฉนวนโฟม PU (Polyurethane) ความหนา 2 นิ้ว ความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 40 กก./ลบ.ม.ของ Vinsulator, NCL, TSS, 3D Interproducts Co., Ltd. หรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าและได้รับอนุมัติจากสถาปนิก ติดตั้งบนพื้นโครงสร้างด้วยวิธีการพ่น ให้มีความหนาสม่ำเสมอตลอดทั้งพื้นที่ จากนั้นจึงนำคอนกรีตทับหน้าก่อนที่จะติดตั้งวัสดุผิวให้เรียบร้อย ขั้นตอนการติดตั้งทั้งหมดจะต้องได้รับอนุมัติจากสถาปนิกก่อนการก่อสร้าง หากมีการก่อสร้างก่อนได้รับอนุมัติ ถ้ามีการผิดพลาดหรือเสียหาย จะต้องเป็นความรับผิดชอบของ ผู้รับจ้าง ทั้งหมด และถือเป็นเหตุให้เกิดความล่าช้าแก่การก่อสร้างไม่ได้ ในกรณีที่ส่วนใดของอาคารเป็นพื้นที่ปรับอากาศ หากแบบก่อสร้างหรือรายละเอียดประกอบแบบ มิได้ระบุเป็นอย่างอื่นให้ถือข้อปฏิบัติดังนี้

(2.1) การบุฉนวน

ให้ทำอย่างต่อเนื่องรอบตัวอาคาร ดังนี้ ใต้หลังคาทุกพื้นที่ ผนังโดยรอบอาคารที่มีใช้กระจกทุกพื้นที่ ใต้พื้นอาคารที่ยกลอยจากดิน เพื่อหลีกเลี่ยงรอยรั่วของความร้อน หรือหาทางติดตั้ง เพื่อลดปัญหาสะพานความร้อน (Thermal Break) ซึ่งโดยปกติแล้วส่วนของอาคารที่เป็นใต้ท้องพื้นหรือไม่ได้รับอิทธิพลจากแสงแดด ต้องมีฉนวนหนาไม่ต่ำกว่า 2” ส่วนเปลือกอาคารในแนวตั้ง หรือผนังภายนอก ต้องมีฉนวนหนาไม่ต่ำกว่า 3” และส่วนใต้หลังคา หรือฝ้า เพดานชั้นบนสุดของอาคารที่ติดตั้งระบบปรับอากาศ ต้องมีฉนวนหนาไม่ต่ำกว่า 6”

(2.2) การป้องกันรังสีอัลตราไวโอเล็ตจากแสงอาทิตย์ฉนวนทุกชนิดเมื่อติดตั้งแล้วต้องไม่ได้รับอิทธิพลจากรังสีอัลตราไวโอเล็ตทั้งทางตรงและทางอ้อม หากเป็นฉนวนประเภทโฟมจะต้องมีการฉาบป้องกันผิวนอกอย่างถูกต้อง

(2.3) การติดตั้งฉนวนจะต้องคำนึงถึงปัญหาการเกิดการควบแน่นของไอน้ำที่ผิวฉนวนมิให้เกิดขึ้น โดยคำนึงถึงเทคนิคการติดตั้งที่ถูกต้อง

(2.4) การติดตั้ง พื้น ผนัง ฝ้าเพดาน หน้าต่าง ประตู หรืออุปกรณ์ใดๆ ที่ต่อเนื่องกับภายนอกอาคารทั้งหมด ให้ติดตั้งโดยมี Thermal Break ป้องกันมิให้มีการนำความร้อนเข้าสู่อาคารในส่วนนั้นๆ ได้

3. ฉนวนป้องกันไฟโครงเหล็ก

3.1 ขอบข่าย

บทนี้จะกล่าวถึงฉนวนป้องกันไฟโครงเหล็ก ซึ่งเป็นส่วนโครงสร้างหลักของอาคารทั้งหมดที่มีได้ห่อหุ้มด้วยคอนกรีต (Exposed Steel Structure) จะต้องหุ้มด้วยฉนวนป้องกันไฟตามมาตรฐานข้อกำหนดในเทศบัญญัติสำหรับกรณีที่มีได้ระบุให้ใช้ฉนวนป้องกันไฟอย่างอื่นในแบบให้ใช้ฉนวนป้องกันไฟดังต่อไปนี้

3.2 ฉนวนป้องกันไฟ ระบบยิปซัมทนไฟ หุ้มโครงสร้างเหล็ก

(1) วัสดุ

(1.1) แผ่นฝ้ายิปซัมป้องกันไฟ (Fire Bloc) มีสารใยแก้วผสมในเนื้อยิปซัม ซึ่งเป็นฉนวนกันความร้อนได้มากกว่าแผ่นยิปซัมทั่วไป มีอัตราการป้องกันไฟสูง ขนาดมาตรฐาน 1200 x 2400 มม. หนา 15.9 มม. เลือกใช้แบบขอบเรียบ (Square Edge) ใช้ผลิตภัณฑ์ของ บ.สยามอุตสาหกรรมยิปซัม, บ.พีพี ไทยยิปซัม หรือเทียบเท่า

(1.2) โครงคร่าวผนังไม่รับน้ำหนัก (Non-Load Bearing Metal Stud Wall)

(1.3) โครงคร่าวผนังต้องแข็งแรงเพียงพอที่จะรับน้ำหนักของแผ่นยิปซัมบอร์ด ได้มาตรฐาน มอก.863-2532 โดยผลิตจากกรรมวิธีเหล็กกรัดร้อนชุบสังกะสี ไม่น้อยกว่า 220 กรัม/ ตร.ม. กันสนิมได้มาตรฐาน มอก. 50-2538 รวมทั้งเหล็กเข้ามุมโดยโครงคร่าว นอนตัว U ขนาดไม่เล็กกว่า 32 x 76 มม. หนาไม่น้อยกว่า 0.5 มม. โครงคร่าวตั้งตัว C ขนาดไม่เล็กกว่า 35 x 75 มม. หนาไม่น้อยกว่า 0.5 มม. ใช้ผลิตภัณฑ์ของ บ.สยาม อุตสาหกรรมยิปซัม, บ.พีพี ไทยยิปซัม หรือเทียบเท่า

(1.4) สกรูที่ใช้ยึดแผ่นยิปซัมกับโครงคร่าว ใช้สกรูเกลียวปล่อย

(1.5) ปูนปลาสเตอร์และผ้าเทป ใช้สำหรับฉาบรอยต่อ ใช้ผลิตภัณฑ์ของ บ.สยามอุตสาหกรรมยิปซัม, บ.พีพี ไทยยิปซัม หรือ เทียบเท่า

(2) การติดตั้ง

ผู้รับจ้าง ต้องจัดหาช่างฝีมือที่มีความชำนาญหรือได้ใบรับรองมาตรฐานการติดตั้งจากบริษัทผู้ผลิต ก่อนการติดตั้งให้มีการประสานงานกับผู้รับจ้างหลัก เพื่อตรวจสอบบริเวณสถานที่ที่เกี่ยวข้องให้สมบูรณ์ การติดตั้งทั้งระบบต้องผ่านมาตรฐานการป้องกันไฟ 3 ชั่วโมง ตาม ASTM E-119 จากสถาบันที่มีชื่อเสียง หรือได้ใบยืนยันรับรองจากวิศวกรที่เชื่อถือได้มีรายละเอียดการติดตั้งดังนี้

(2.1) วัดระยะห่างของมุมทั้ง 2 ด้านของโครงสร้าง วางโครงคร่าว C75 ตามระยะห่างที่วัดได้

(2.2) ตัดโครงคร่าว U 76 ยาวตามระยะห่างที่วัดได้ ตัดโครงคร่าว U76 เข้ากับโครง C75 ทุก ระยะ 40 ซม. โดยใช้สกรูยึดโครง

(2.3) ทำเช่นเดียวกันนี้อีกหนึ่งครั้ง แล้วนำแผ่นโครงทั้ง 2 ประกบเข้ากับโครงสร้าง จากนั้นตัดโครง U76 ยาวตามระยะห่างของแผ่นโครงทั้ง 2 แผ่น แล้วติดเข้าไปบนโครงทั้ง 2 แผ่น เพื่อหุ้มโครงสร้างทุกระยะ 40 ซม. โดยใช้สกรูยึดโครง

(2.4) ติดแผ่นยิปซัมชนิดทนไฟ หนา 15.9 มม. เข้ากับโครงที่หุ้มโครงสร้าง โดยชั้นแรกใช้สกรูดา 25 มม. ติดทุกระยะ 20 ซม. ส่วนการติดแผ่นชั้นที่สอง ใช้สกรูดา 38 มม. ติดทุกระยะ 20 ซม. โดยรอยต่อแผ่นชั้นใน และชั้นนอกต้องไม่ตรงกัน

(2.5) บริเวณมุมต่อชนแผ่นทั้ง 4 ให้ซ้อนทับและสลับแนวแผ่นกัน และเสริมความแข็งแรงบริเวณมุมภายนอกทั้ง 4 ด้วยเหล็ก เข้ามุม

(2.6) ฉาบปิดรอยต่อแผ่น รอยหัวสกรู และบริเวณมุมทั้ง 4 ด้วยปูนฉาบ

(3) ข้อกำหนดในการติดตั้ง

(3.1) ระยะห่างระหว่างโครงตัว U ไม่ควรเกิน 40 ซม.

(3.2) ระยะห่างในการยิงสกรู ไม่ควรเกิน 20 ซม.

(3.3) รอยต่อแผ่นยิปซัมชั้นในและชั้นนอกต้องไม่ตรงกัน และบริเวณมุมต่อชนแผ่นทั้ง 4 ให้ซ้อนทับและสลับแนวแผ่นกัน

(3.4) เสริมความแข็งแรงที่มุมภายนอก ด้วยเหล็กเข้ามุม (Corner Bead) หรือใช้ฉนวนป้องกันไฟ (Spray – On Fireproofing)

4. ฉนวนป้องกันไฟ ระบบซีเมนต์พ่นกันไฟโครงสร้างเหล็ก (Spray – On Fireproofing)

(1) วัสดุ

(1.1) ฉนวนป้องกันไฟ (Spray – On Fireproofing) ให้ใช้ “Firecut”, Pyrolite, Cafco หรือคุณภาพเทียบเท่า ทั้งนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบ

(1.1.1) “Firecut” Type F-1 , Pyrolite Type 15 หรือ Cafco 400 สำหรับบริเวณหรือพื้นที่ภายในหรือกึ่งภายนอกอาคาร

(1.1.2) “Firecut” Type F-100, Pyrocrete 204 หรือ Cafco 800 สำหรับบริเวณหรือพื้นที่ภายนอกอาคาร

(1.2) ฉนวนป้องกันไฟ ต้องปราศจากสาร Asbestos และ Mineral Wool

(1.3) ความหนา และ Resistance ของฉนวนป้องกันไฟ (Fireproofing) ที่ใช้กับโครงเหล็กก่อสร้างต้องได้มาตรฐานสากลกฎข้อบังคับควบคุมอาคารก่อสร้าง หรือได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่นแต่ทั้งนี้ต้องได้รับความเห็นชอบ และการอนุมัติจากผู้ออกแบบก่อนนำไปใช้

(1.4) ฉนวนป้องกันไฟต้องผ่านการทดสอบตามมาตรฐานสากล เช่น UL Fire Resistance Directory (โดยสถาบัน Underwriter’s Laboratories Inc.) และมาตรฐานการทดสอบของ ASTM E119 หรือเทียบเท่า Spray-On Fireproofing ต้องผ่านการทดสอบดังต่อไปนี้

(1.4.1) Dry Density : ความหนาแน่นโดยเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 27 PCF ตามมาตรฐาน ASTM E605 หรือมาตรฐานเทียบเท่า

(1.4.2) Deflection : ฉนวนกันไฟต้องไม่แตกร้าวหรือหลุดร่อนจากผิวของ วัสดุที่ติดตั้งไว้ตามมาตรฐาน ASTM E759 หรือมาตรฐานเทียบเท่า

(1.4.3) Bond Impact : ฉนวนกันไฟต้องไม่แตกร้าวหรือแยกชั้นจากผิวของ วัสดุที่ติดตั้งไว้ตามมาตรฐาน ASTM E760 หรือมาตรฐานเทียบเท่า

(1.4.4) Bond Strength : ค่าโดยเฉลี่ย 2000 PSF ทดสอบผ่านตามมาตรฐาน ASTM E736

(1.4.5) Air Erosion : ผ่านค่าทดสอบตามมาตรฐาน ASTM E859 ค่า Maximum Weight Loss ของฉนวนป้องกันไฟที่ยอมให้ 0.005 gm./Square Feet

(1.4.6) Compressive Strength : ผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน ASTM E761 โดยที่ฉนวนป้องกันไฟเมื่อรับ Compressive Force ต้องไม่เปลี่ยนแปลงรูปลักษณะเกิน 10 Percent

(1.4.7) Corrosion Resistance : เหล็กที่จะใช้ฉนวนป้องกันไฟได้ตามมาตรฐาน ASTM E937 และต้องไม่เป็นสนิม

(1.4.8) Surface Burning : ผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน ASTM E84

(1.4.9) Frame Spread

(1.4.10) Smoke Development

(1.4.11) น้ำที่ใช้ผสมวัสดุ ต้องเป็นน้ำจืดที่สะอาด ปราศจากสิ่งเจือปนจากพวกแร่ธาตุ กรดต่าง และสารอินทรีย์ต่างๆ

(2) ตัวอย่างวัสดุพร้อมหนังสือรับรอง

ผู้รับจ้าง จะต้องจัดหารายละเอียดวัสดุของ Fireproofing (Manufacture's Specification) โดยแสดงถึงการทดสอบคุณภาพของวัสดุ และตัวอย่างที่จะใช้ในแต่ละชนิดไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง รวมทั้งมีหนังสือรับรองมาตรฐานการป้องกันไฟตามที่กำหนดในเทศบัญญัติเพื่อการขออนุมัติและตรวจสอบตามความต้องการของผู้ควบคุมงานก่อนที่จะนำไปติดตั้ง

(3) การติดตั้ง

ผู้รับจ้าง จะต้องจัดหาช่างฝีมือที่ดี มีความชำนาญในการติดตั้ง โดยทุกส่วนที่ติดตั้งแล้วจะต้องได้ระดับทั้งในแนวตั้ง และแนวนอนด้วยความประณีตเรียบร้อยถูกต้องตามกรรมวิธี และมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด ตามหลักวิชาการก่อสร้างที่ดี

(3.1) ผู้รับจ้าง ต้องตรวจสอบสถานที่ที่จะติดตั้งวัสดุป้องกันไฟให้ถูกต้องเรียบร้อยก่อนการติดตั้ง ถ้าหากพบข้อบกพร่องต่างๆ ให้แก้ไขให้เรียบร้อย และให้ได้มาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต

(3.2) สถานที่ที่จะติดตั้งจะต้องมีการระบายอากาศที่ดี

(3.3) วัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างทั้งหมดต้องมีชื่อบริษัทผู้ผลิต เครื่องหมายการค้า และเลขหมายต่างๆ ติดอยู่ครบถ้วนสมบูรณ์

(3.4) วัสดุต้องเก็บไว้ในสถานที่ที่มีสิ่งปกคลุม โดยปราศจากความชื้น หากวัสดุมีความ เปียกชื้น ห้ามนำมาใช้ติดตั้งเป็นอันขาด

(3.5) ผู้รับจ้างจะต้องมีการรับประกันวัสดุป้องกันไฟเป็นระยะเวลา 10 ปี โดยเป็นไปตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิตโดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบและผู้ที่เกี่ยวข้อง

5. การทำความสะอาด

ผู้รับจ้าง จะต้องทำความสะอาดในส่วนที่เกี่ยวข้องหลังจากการติดตั้งเรียบร้อยแล้วให้สะอาดเรียบร้อย และขนย้ายวัสดุที่เหลือใช้ เศษวัสดุที่ตกหล่นและซากวัสดุที่ทับถมอยู่ให้เรียบร้อย หากมีข้อบกพร่องดังกล่าวเกิดขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขให้สมบูรณ์เรียบร้อยก่อนการอนุมัติตรวจสอบจากผู้ควบคุมงาน

จบหมวดที่ 16

หมวดที่ 17

งานป้าย - เครื่องหมายทั่วไป - เสาธง

1. ลักษณะตัวอักษร (FONT)

ให้ใช้มาตรฐานตัวอักษร (FONT) ตามที่มีกำหนดเป็นตัวอย่างในแบบก่อสร้างหรือรายการก่อสร้างแล้วแต่กรณี ยกเว้นที่สถาปนิกจะกำหนดให้เป็นอย่างอื่นเป็นพิเศษเฉพาะจุดในขณะก่อสร้าง หากมิได้มีกำหนดลักษณะตัวอักษรไว้ในแบบหรือรายการก่อสร้าง ให้ผู้รับจ้างเสนอสถาปนิกอนุมัติ

2. ตำแหน่งติดตั้ง

ให้ผู้รับจ้างทำแบบขยายรายละเอียด (SHOP DRAWINGS) แสดงตำแหน่งที่ต้องติดตั้งป้ายตามหัวข้อนี้ให้สถาปนิกพิจารณาและอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษร เมื่อสถาปนิกแก้ไขให้เป็นไปอย่างไรแล้วผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการก่อสร้างให้เป็นไปตามนั้น

3. แผ่นป้ายโลหะชั่วคราว

ก่อนลงมือก่อสร้างให้ผู้รับจ้างจัดทำแผ่นป้ายโลหะที่เห็นได้ชัดเจนที่ด้านหน้าของสถานที่ก่อสร้าง โดยระบุชื่ออาคารเจ้าของอาคาร สถาปนิก วิศวกรผู้ออกแบบ ผู้ควบคุมงาน ผู้รับจ้าง ระยะเวลาก่อสร้าง วันที่ก่อสร้างแล้วเสร็จ และวงเงินค่าก่อสร้างตามรูปแบบและรายละเอียดที่สถาปนิกจะกำหนดให้ ให้จัดทำแผ่นป้ายโลหะนี้จำนวน 1 ป้าย หากกฎหมายกำหนดให้ต้องระบุรายละเอียดใดเพิ่มเติมหรือมีข้อกำหนดใดเป็นพิเศษ ผู้รับจ้างต้องจัดทำให้สอดคล้องตามที่กฎหมายกำหนดนั้นด้วย

4. ป้ายชื่อโครงการหรือชื่ออาคารถาวร

หากในแบบมิได้กำหนดเอาไว้ ให้ผู้รับจ้างจัดทำป้ายชื่อและป้ายสัญลักษณ์โครงการหรืออาคาร ติดตั้งในสถานที่ก่อสร้างบริเวณที่มองเห็นจากทางสาธารณะได้ชัดเจน หรือติดตั้งที่ตัวอาคาร หรือในตำแหน่งที่สถาปนิกจะกำหนดให้ภายหลังตามขนาด สี วัสดุ และรูปแบบที่สถาปนิกจะกำหนดรายละเอียดต่อไป ให้จัดทำแผ่นป้ายโครงการเหล่านี้จำนวน 1 ชุด

5. ป้ายเครื่องหมายห้องน้ำ

ให้ผู้รับจ้างจัดทำป้ายสัญลักษณ์ “ชาย” และ “หญิง” ติดหน้าห้องน้ำรวมชายและหญิงทุกห้อง โดยป้ายจะต้องเป็นสแตนเลส ขนาด 0.12x0.20 เมตร ติดสูงจากพื้นหน้าห้อง 1.50 เมตร ให้ผู้รับจ้างเสนอสัญลักษณ์ให้สถาปนิกอนุมัติก่อนสั่งทำ

6. เสาธง

ให้ผู้รับจ้างจัดหาและติดตั้งเสาธงและอุปกรณ์ประกอบต่างๆ รวมทั้งผืนธงในตำแหน่งที่ระบุในแบบก่อสร้าง เสาธงเป็นเสาสูงปลายเรียว ผลิตจากเหล็กอาบสังกะสีด้วยวิธี HOT DIP GALVANIZED มีความแข็งแรง สามารถทนแรงลมได้ดี ลักษณะการติดตั้งปราศจากการยึดด้วยสลิง ระบบขึ้น-ลงใช้แบบมือหมุน ให้ใช้เสาธงสำเร็จรูปผลิตภัณฑ์ CCH. หรือเทียบเท่า โครงสร้างรับตัวเสาและฐานรอบเสาหากในแบบไม่ได้ระบุรายละเอียด ให้ผู้รับจ้างทำแบบขยายรายละเอียด (SHOP DRAWINGS) เสนอผู้ออกแบบพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการ

จบหมวดที่ 17

หมวดที่ 18

งานเครื่องหมายอุปกรณ์จราจร

1. ลักษณะตัวอักษร - สัญลักษณ์

ให้ใช้มาตรฐานตัวอักษร (FONT) และสัญลักษณ์ ตามที่มีกำหนดเป็นตัวอย่างในแบบก่อสร้างหรือรายการก่อสร้าง แล้วแต่กรณี ยกเว้นที่สถาปนิกจะกำหนดให้เป็นอย่างอื่นเป็นพิเศษเฉพาะจุดในขณะก่อสร้าง หากมิได้มีกำหนด ลักษณะตัวอักษรไว้ในแบบหรือรายการก่อสร้าง ให้ผู้รับจ้างเสนอผู้ออกแบบพิจารณาความเห็นเบื้องต้นและนำเสนอผู้ควบคุมงานและกรรมการตรวจการจ้างฯ พิจารณานุมัติ

2. ตำแหน่งติดตั้ง

ให้ผู้รับจ้างทำแบบขยายรายละเอียด (SHOP DRAWINGS) แสดงตำแหน่งที่ต้องติดป้ายตามหัวข้อนี้ ให้ผู้ออกแบบพิจารณาและนำเสนอผู้ควบคุมงานและกรรมการตรวจการจ้างฯ นุมัติเป็นลายลักษณ์อักษร เมื่อผู้ควบคุมงานและกรรมการตรวจการจ้างฯ พิจารณาแก้ไขให้เป็นไปอย่างใดแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการก่อสร้างให้เป็นไปตามนั้น

3. เส้นแนวนอน แนวช่องแบ่งที่จอดรถ และลูกศรชี้ทิศเดินรถ

ให้ผู้รับจ้างตีเส้นแบ่งแนวช่องถนนและเส้นแบ่งช่องจอดรถบนพื้นตามแนวที่แสดงในแบบ โดยภายในอาคารให้ใช้สีจราจรสีขาว ส่วนภายนอกอาคารให้ใช้เทอร์โมพลาสติกขนาดเส้นกว้างไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร และให้ผู้รับจ้างตีเครื่องหมายลูกศรชี้ทิศทางเดินรถลงบนพื้นถนนและสัญลักษณ์ที่จอดรถผู้พิการ รูปแบบของลูกศรและสัญลักษณ์ ให้ใช้ตามมาตรฐานของกรมทางหลวงและ Universal Design สำหรับทิศทางการจราจร ขนาดลูกศร และตำแหน่งที่ต้องเขียนลูกศรตลอดจนแนวทางข้าม และพื้นที่ห้ามจอด สถาปนิกหรือผู้ว่าจ้างจะกำหนดให้ภายหลัง จำนวนเครื่องหมายทั้งหมดตามความเหมาะสม

4. ป้ายเครื่องหมายจราจร

ให้ผู้รับจ้างทำป้ายเครื่องหมายกำกับจราจรพร้อมเสา โดยป้ายทำด้วยโลหะสีเหลืองหรือวงกลมขนาด 1 ตารางฟุต ยึดติดกับเสาเหล็กกลมเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 1/2 นิ้ว หนาไม่น้อยกว่า 4 มิลลิเมตร เสาปักฝังลงในดินโดยมีฐานคอนกรีตขนาด 0.25 x 0.25 x 0.50 เมตร หลังฐานอยู่ที่ระดับ 0.30 เมตร เหนือทางเท้า รูปแบบของป้ายให้ใช้ตามมาตรฐานของกรมทางหลวง เครื่องหมายบนป้ายและตำแหน่งติดตั้งป้าย ผู้ออกแบบจะเป็นผู้กำหนดภายหลัง สีที่ใช้เขียน/ทา/พ่น เครื่องหมายเป็นสีสะท้อนแสงที่ทนแดดทนฝน ทั้งนี้ให้เป็นไปตามรูปแบบกำหนดให้ดำเนินการ

5. รายละเอียดคุณสมบัติวัสดุ

งานเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง (Pavement Markings)

ลักษณะของงาน งานนี้ประกอบด้วยการทำเครื่องหมายจราจรพื้นผิว ซึ่งประกอบด้วย

ก. การตีเส้นเครื่องหมายจราจรแบบเส้นทึบ เส้นประ ทางคนข้าม เส้นหยุด เส้นแนวการจอดรถ ลูกศร ข้อความ หรือเครื่องหมายต่าง ๆ บนผิวถนน คันหินและลานจอดรถ ตามที่แสดงในแบบรายละเอียด และหรือตามที่ผู้ควบคุมงานและกรรมการตรวจการจ้างฯ เห็นสมควรให้แก้ไขเพิ่มเติม

ข. การตีเส้นทำเครื่องหมายจราจรบนพื้นอาคารที่จอดรถตามที่แสดงในแบบรายละเอียด และหรือตามที่ผู้ควบคุมงานและกรรมการตรวจการจ้างฯ เห็นสมควรให้แก้ไขเพิ่มเติม

วัสดุ สำหรับเครื่องหมายจราจรบนผิวทางแบบถาวรทั้งหมด ต้องเป็นสีเทอร์โมพลาสติก ชนิดทา ร้อน ส่วนเครื่องหมายจราจรบนคันหิน เป็นสีเทอร์โมพลาสติก ชนิดทาเย็น

ก. สีเทอร์โมพลาสติกชนิดทา ร้อน สีเทอร์โมพลาสติกต้องเป็นสีผสมสำเร็จรูปที่โรงงาน จากผู้ผลิตที่ได้รับการเห็นชอบ และต้องเหมาะสมกับประเภท และสถานที่ของการใช้งาน สีต้องมีคุณสมบัติเป็นสารเทอร์โมพลาสติก ในสภาวะอากาศต่าง ๆ ณ บริเวณที่ใช้งานตลอดเวลา คุณสมบัติดังกล่าวได้แก่ ความต้านทานต่อการยืดออก ภายใต้การจราจรขณะที่พื้นผิวถนนมีอุณหภูมิสูงสุด และการคงความยืดหยุ่นได้ขณะถนนมีอุณหภูมิต่ำสุด และ

จะต้องให้เครื่องหมายจราจรซึ่งอยู่คงทนเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 24 เดือน ภายใต้สภาพการจราจรปกติจะต้องระบุอัตราส่วนต่ำสุด และสูงสุด และชั้นของส่วนประกอบของสี ปริมาณกรดของตัวประสาน อุณหภูมิระหว่างผสม และใช้ทา การแข็งตัว จุดหลอมตัว (°C) และจุดติดไฟ (°C) สีจะต้องใส่ในภาชนะที่ไม่ทำให้ส่วนผสมของสีสกปรก และที่ป้องกันไม่ให้ส่วนผสมของสีเจือปนกับวัสดุอื่น การเก็บรักษาสีจะต้องเป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิต

ข. สีเทอร์โมพลาสติกชนิดทาเย็น สีเทอร์โมพลาสติกชนิดทาเย็น

เหมาะกับการทาด้วยวิธีใช้แปรง หรือเครื่องพ่นสี ให้ระบุรายละเอียดของสีที่จะใช้ทาดังต่อไปนี้

- ส่วนประกอบของสี (โดยน้ำหนัก)
- การใช้ทา (ชนิดทาเย็น)
- ชนิดและปริมาณสูงสุดของน้ำมันทินเนอร์
- ระยะเวลาการแห้งตัว (สัมผัสได้)
- ระยะเวลาการแข็งตัว (เพื่อทาทับ)
- พื้นที่ที่ทำได้ (จำนวนลิตรหรือแกลลอน ต่อระยะ 1 กิโลเมตรของเส้นกว้าง 10 เซนติเมตร)
- ความต้านทานต่อสภาพความร้อน เช่น อุณหภูมิสูงสุดของพื้นผิวถนน
- รายละเอียดของสีรองพื้นต่าง ๆ Primer, Undercoat หรือ Tack Coat ที่กำหนดให้ใช้ สีที่จัดส่งให้จะต้องใหม่และพร้อมที่จะใช้งาน บรรจุในภาชนะที่ปิดสนิทการเก็บรักษาสีจะต้องเป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิต สีมีทั้งชนิดสะท้อนแสงและไม่สะท้อนแสง

1) สีทาก่อนชนิดไม่สะท้อนแสง สีชนิดไม่สะท้อนแสงจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผู้ควบคุมงานและกรรมการตรวจการจ้างฯ เห็นชอบ ผสมสำเร็จรูปจากโรงงานและเหมาะสมที่จะใช้ได้กับผิวคอนกรีต เมื่อทาแล้วไม่มีรอยย่นและแตกเป็นร้าว เนื้อสีไม่เยิ้ม ให้ความหนาที่เสมอกัน ไม่เป็นเงาเมื่อทาสีเสร็จ กำหนดให้ใช้สำหรับพื้นอาคารที่จอดรถ

2) สีทาก่อนชนิดสะท้อนแสง สีชนิดสะท้อนแสงจะต้องเป็นสีชนิดเดียวกันกับข้อ (1) ที่ระบุข้างต้น เว้นแต่ให้ผสมลูกแก้วสะท้อนแสงในสีขณะผลิตสี ปริมาณของลูกแก้วสะท้อนแสงที่ผสมจะต้องอยู่ระหว่าง 300-500 กรัมต่อลิตร (4-6 ปอนด์ต่อ ยู.เอส แกลลอนของสี) ลูกแก้วสะท้อนแสงทั้งหมดจะต้องผ่านตะแกรงเบอร์ 12 และผ่านตะแกรงเบอร์ 100 ไม่มากกว่าร้อยละ 5 ลูกแก้วสะท้อนแสงจะต้องไม่มีเหลี่ยมแหลมคม และอย่างน้อยร้อยละ 80 ของลูกแก้วสะท้อนแสงจะ ต้องเป็นแก้วที่โปร่งแสงมีลักษณะกลมและไม่มีตำหนิ กำหนดให้ใช้สำหรับพื้นผิวถนนคอนกรีต ลานจอดรถและคันหิน

6. วิธีการก่อสร้าง

สีเทอร์โมพลาสติก (ชนิดทาร้อน)

ก. การจัดเตรียมผิว ให้ทาสีบนพื้นผิวที่สะอาดและแห้งเท่านั้น ห้ามทาสีบนพื้นที่ซึ่งมีเศษหิน ทราย กรวด ที่เกาะตัวอยู่ รอยเปื้อน โคลน หรือสิ่งแปลกปลอมอื่น หรือทาทับเครื่องหมายซึ่งเป็นสีเก่าที่ทาติดผิวไว้แล้ว หรือทาทับเครื่องหมายที่เป็นเทอร์โมพลาสติกเก่าซึ่งทาไว้ผิดพลาด ในกรณีที่ผิวบนมีลักษณะเป็นมันเรียบ อย่างเช่น ผิวคอนกรีตเรียบหรือผิวราดยางที่มีการใช้งานมาก่อนซึ่งหินมีลักษณะเป็นมันเรียบ และ/หรือตามกำหนดวิธีการใช้ หรือตามการทำเรือฯ ประสงค์ให้ทารองพื้นด้วย Tack Coat บนผิวนั้นก่อน การทาสีจะต้องใช้ Tack Coat ตามคำแนะนำของผู้ผลิตสีเทอร์โมพลาสติก และอยู่ภายใต้การเห็นชอบของผู้ควบคุมงานและกรรมการตรวจการจ้างฯ เครื่องหมายสีเทอร์โมพลาสติกที่หมดอายุ หรือทำผิดพลาดจะต้องขจัดออกหากผู้ควบคุมงานและกรรมการตรวจการจ้างฯ ประสงค์

ในกรณีที่พื้นผิวเดิมมีสีหรือเครื่องหมายจราจรทาไว้แล้วจำเป็นต้องลบออกหรือเปลี่ยนแปลงแก้ไขจะต้องลบออกหรือทาทับด้วยวิธีการอันเหมาะสม และผู้ควบคุมงานและกรรมการตรวจการจ้างฯ เห็นชอบ

ข. การจัดเตรียมสีเทอร์โมพลาสติก จะต้องต้มสีเทอร์โมพลาสติกให้ละลาย ตามคำแนะนำของผู้ผลิตในเครื่องต้มที่มีเครื่องกวนเพื่อให้สีเข้ากันและร้อนทั่วถึง อุณหภูมิของการต้มให้ทำตามของผู้ผลิตระบุและห้ามเกินอุณหภูมิสูงสุดที่ผู้ผลิตกำหนด สีที่ละลายแล้วจะต้องรีบใช้ทันที และสำหรับวัสดุเทอร์โมพลาสติกที่มีตัวประสานเป็นยางธรรมชาติ หรือว่ามีความไวต่อการต้มไว้นาน ๆ ห้ามต้มสีนั้นนานเกินกว่า 4 ชั่วโมง

ค. การทาสีเทอร์โมพลาสติก - ผู้รับจ้างจะต้องเสนอรายการอุปกรณ์ และผลิตภัณฑ์ที่นำมาใช้งานพร้อมทั้งหลักฐานแสดง การรับรองคุณภาพการทดสอบของกรมทางหลวง ทางหลวงชนบท หรือหน่วยงานราชการอื่น หรือองค์การของรัฐบาลไทยหรือองค์การต่างประเทศที่เชื่อถือได้ต่อผู้ควบคุมงานและกรรมการตรวจการจ้างฯ เพื่อขออนุมัติเบื้องต้นก่อนนำมาใช้งานอย่างน้อยหนึ่งเดือน - เครื่องมือที่นำมาใช้งานจะต้องเป็นเครื่องมือที่ได้รับการเห็นชอบและจะต้องทำตามแนวที่กำหนด สำหรับเครื่องมืออื่น ๆ อาจทำได้ด้วยวิธีอื่นด้วยมือ ใช้แปรง เครื่องพ่น เครื่องตีเส้น ขับเคลื่อนด้วยแรงคน หรือเครื่องตีเส้นที่ขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ ตามที่ผู้ควบคุมงานและกรรมการตรวจการจ้างฯ เห็นชอบหรือแนะนำ หลังจากเทสีที่ต้มลงในอุปกรณ์ตีเส้นแล้ว ต้องรักษาสีให้อยู่ภายในช่วงอุณหภูมิที่ผู้ผลิตระบุ และกวนสีให้เข้ากันอยู่เสมอ - ต้องทาสีให้ได้ความหนาไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร และไม่มากกว่า 5 มิลลิเมตร นอกจากว่าผู้ควบคุมงานและกรรมการตรวจการจ้างฯ เห็นด้วยเป็นพิเศษเพื่อต้องการทาสีทับเครื่องหมายเดิม ผิวที่ทาสีแล้วต้องเสมอกันปราศจากฟองอากาศหรือมีรอยย่น - จะต้องทาสีเส้นเครื่องหมาย และตัวอักษรอย่างระมัดระวัง เพื่อให้ได้แนว ระยะ ขนาดที่ถูกต้องตามแบบแปลน และ/หรือ SHOP DRAWING และต้องใช้บรรทัดตรงและแบบวัดถ้าผู้ควบคุมงานและกรรมการตรวจการจ้างฯ แนะนำ - หลังจากงานในแต่ละวันแล้วเสร็จ สีที่มีเหลืออยู่ในเครื่องต้มและ/หรือภาชนะที่ใช้ทาสีให้ขจัดออกไปและห้ามนำมาใช้ใหม่

สีทา (ชนิดทาเย็น)

ก. การจัดเตรียมผิว - ให้ทาสีบนพื้นผิวที่สะอาดและแห้งเท่านั้น ห้ามทาสีบนพื้นที่ซึ่งมีเศษหิน หินกรวด ที่เกาะตัวอยู่ รอยเปื้อนโคลน หรือสิ่งแปลกปลอมอื่น หรือทาทับเครื่องหมายจราจรที่เป็นสีเทอร์โมพลาสติก หรือทาทับเครื่องหมายจราจรที่เป็นสีเก่า ซึ่งทาไว้ผิดพลาดหรือไม่ตรงตามชนิดของสีที่ให้ทา - ถ้าจำเป็นต้องใช้ Primer หรือ Undercoat แล้วให้ใช้ชนิดที่ให้การเกาะยึดระหว่างสีทาเครื่องหมายจราจรกับผิวถนน โดยไม่ทำให้ไหลเยิ้ม หรือสีจางลง Primer หรือ Undercoat จะต้องสอดคล้องกับสีทาเครื่องหมายจราจร และผิวพื้นทุกประการ และให้ใช้ตามอัตราที่ผู้ควบคุมงานและกรรมการตรวจการจ้างฯ แนะนำ

ข. การจัดเตรียมสี - จะต้องผสมสีชนิดทาเย็นทั้งหมดในสนามทุกครั้งก่อนการทาเพื่อให้เม็ดสีมีการลอยตัวเสมอกัน ห้ามใช้น้ำมันทินเนอร์ หรือสารผสมเพิ่มนอกเสียจากว่าได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานและกรรมการตรวจการจ้างฯ

ค. การทาสี

- ให้ตีเส้นแบ่งทิศทางการจราจร เส้นแบ่งช่องจราจรและเส้นขอบทางด้วยเครื่องมือที่ได้รับความเห็นชอบ และจะต้องทำตามแนวที่กำหนด สำหรับเส้นชนิดอื่นให้ทาด้วยวิธีใช้แปรง เครื่องพ่นหรือด้วยมือ เครื่องตีเส้นที่ขับเคลื่อนด้วยแรงคน หรือเครื่องตีเส้นที่ขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ ตามรูปร่างเครื่องหมายจราจรและชนิดของสีที่อนุมัติให้ใช้ ตามที่ผู้ควบคุมงานและกรรมการตรวจการจ้างฯ ประสงค์ อัตราการใช้ของสีแต่ละชั้นต้องเป็นไปตามที่ผู้ผลิตแนะนำ นอกเสียจากผู้ควบคุมงานและกรรมการตรวจการจ้างฯ จะกำหนดเป็นอย่างอื่น เมื่อต้องทาสีเกินกว่าหนึ่งชั้น ก่อนทาสีชั้นต่อไป ต้องรอให้สีชั้นแรกแห้งตัวเต็มที่เสียก่อน

ง. การป้องกันเครื่องหมายที่ทา - ต้องป้องกันเครื่องหมายที่ทาไว้ทั้งหมดไม่ให้จราจรผ่าน จนกว่าสีแห้งสนิทเสียก่อน

7. ระบบควบคุมการเข้า-ออกรถยนต์ (Car Parking Barrier Control System)

ความต้องการทั่วไป

ข้อกำหนดนี้ครอบคลุมรายละเอียดการจัดหา และติดตั้งอุปกรณ์รักษาความปลอดภัยตามที่แสดงไว้ในแบบ และข้อกำหนดนี้ให้สามารถใช้งานได้สมบูรณ์ตามความต้องการ โดยระบบต่าง ๆ ประกอบด้วย

- ระบบควบคุมการผ่านเข้าออกของรถยนต์ (Car Parking Barrier Control System)
- อุปกรณ์ประกอบ (Accessories Device)

ความต้องการทางด้านเทคนิค

การทำงานโดยทั่วไป ของชุดควบคุมประตูแต่ละชุด ต้องสามารถทำงาน, บันทึกเหตุการณ์, และประมวลผลได้ด้วยตัวเอง (Stand Alone) โดยมีการควบคุมระดับการอนุมัติให้ผ่าน และแสดงผลรวมด้วยชุด Network Controller ระบบต้องสามารถควบคุมผ่านชุดคอมพิวเตอร์ จากตำแหน่งอื่นๆ นอกเหนือจากชุดควบคุมหลัก โดยผ่านระบบ LAN / WAN ได้ และสามารถกำหนดระดับการควบคุมของผู้ควบคุมระบบได้ ไม่น้อยกว่า 5 ระดับ

ระบบ Parking Barrier Control System ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน และสามารถเชื่อมต่อเพื่อรับสัญญาณจากอุปกรณ์ในระบบ Intrusion Alarm ได้ ระบบ ต้องประกอบด้วยอุปกรณ์ดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย

- ชุดควบคุมส่วนกลาง (Security Control Center)
- โปรแกรมควบคุมระบบ (System Software)
- ชุดควบคุมประตู (Security Door Controller)
- ชุดอ่านบัตร (Proximity Card Reader)
- Electrical Door Strike
- Door Sensor
- บัตร (Proximity Card)
- Accessories / Tools
- Power Supply
- Key Pad
- Parking Barrier

ส่วนประกอบของระบบ

3.1 ชุดควบคุมส่วนกลาง

ระบบ Parking Barrier Control System ต้องสามารถควบคุม ตรวจสอบหรือแจ้งเตือน (Alarm) หรือสั่งการหรือรับรู้และบันทึกเหตุการณ์ได้ที่ Security Control Room โดยประกอบด้วย (Minimum Requirement)

-	Processor	:	Intel Core i3 3.0GHz หรือดีกว่า
-	Memory	:	8 GB DDR3 / Up to 16 GB
-	Harddisk	:	SATA 500GB หรือสูงกว่า
-	DVD-ROM	:	Internal SATA DVD-RW
-	Expandable	:	6 USB (2 front, 4 rear)

-	Network Interface	:	10/100 Mbps Ethernet LAN Adapter
-	Monitor	:	LCD 20" หรือดีกว่า
-	Graphics	:	PCI-Express หรือดีกว่า
-	Keyboard	:	มาตรฐาน ไทย/อังกฤษ
-	Mouse	:	Wheel Mouse Optical or Laser Mouse
-	Software	:	Window 7 หรือดีกว่า
-	Printer	:	Laser Color, A4 Paper Size
	Power Supply	:	220 VAC, 50Hz

3.2 โปรแกรมควบคุม (System Software)

ต้องเป็นโปรแกรมที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้กับระบบ Parking Barrier Control System โดยเฉพาะ มีลักษณะการติดต่อกับผู้ใช้งานแบบ GUI (Graphic User Interface) ทำงานบนระบบปฏิบัติการ Windows, XP, 7 ปีล่าสุด การแก้ไขปรับปรุงหรือการป้องกันข้อมูลต้องสามารถทำได้ที่ Security Control Room มีการจัดเก็บข้อมูลแบบ Microsoft Access Database หรือ SQL โปรแกรมจัดการระบบดังกล่าวอย่างน้อยจะต้องสามารถจัดทำรายการต่างๆ ได้ดังนี้

- การตั้งระบบ (Set Up) กำหนดรหัสของระบบ สามารถแบ่งระดับความสำคัญของผู้ใช้เครื่องได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ โดยแต่ละระดับสามารถตั้งรหัสได้ด้วย โดยประกอบด้วยตัวเลขหรือตัวอักษรต่างๆ กันไม่น้อยกว่า 8 หลัก
- การโปรแกรมชุดอ่านบัตร ต้องสามารถกำหนด ชื่อรูปถ่าย หมายเลข ชนิด เวลาที่เปิดประตู และเวลาแจ้งเหตุหรือระดับความปลอดภัย พร้อมทั้งสามารถเลือกที่จะให้ข้อมูลแสดงที่เครื่องพิมพ์ เก็บไว้ในแฟ้มทะเบียนบัตรได้
- สามารถกำหนดการใช้งานระบบ (Operator) ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 10 Operator และสามารถ Log On พร้อมกันได้ไม่น้อยกว่า 5 User ในเวลาเดียวกัน
- สามารถกำหนดวันและเวลา หมดอายุของบัตรแต่ละใบได้ (Card Expired Date)
- ต้องสามารถโปรแกรมการแจ้งเหตุ Alarm รูปแบบต่างๆ ตามความต้องการได้ และสัญญาณ Alarm จะมีการเก็บไว้ใน Log และสามารถพิมพ์เป็นรายงานได้
- สามารถสั่งเปิด-ปิดประตู (Remote Door Control) ได้จากทาง PC
- การรายงานต้องสามารถแสดงผลทางหน้าจอ หรือพิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์ โดยแสดง
 - . หมายเลขบัตร วัน เวลา ที่ผ่าน
 - . เข้าออกตามปกติ
 - . วัน เวลา ตำแหน่งประตูที่
 - . เปลี่ยนสถานะ
 - . สถานะของอุปกรณ์ (Sensor)

	· แจ้งเหตุ เมื่อเกิดการเข้าออก · บริเวณที่ไม่อนุญาต
-	· โปรแกรมสามารถบันทึกข้อมูลการเข้า-ออกของพนักงาน ทุกครั้งที่ผ่านการเข้า-ออก Zone ต่างๆ และสามารถจัดการข้อมูลให้เรียกออกมาดูได้ในลักษณะต่างๆ เช่น · เรียงตามลำดับชื่อและ · รายละเอียดเฉพาะบุคคล · แผนกงาน · ช่วงเวลา
-	โปรแกรมสามารถเลือกเจาะจงเวลาในการเข้าออกของผู้ถือบัตรในแต่ละ Zone
ได้	
-	โปรแกรมสามารถรับข้อมูลติดต่อกับระบบ Alarm หรือ Detector ของระบบ
Fire Door	
	Monitor และ Close Circuit TV (CCTV) เพื่อการบันทึก หรือ ตรวจสอบ
หรือ Alarm	
	และ แจ้งผ่าน Monitor ของ Security
-	Control Room
-	โปรแกรมสามารถพิมพ์ Transaction Event ที่เกิดขึ้นออกทางเครื่องพิมพ์ได้
-	การแสดงผลเมื่อมีการแจ้ง Alarm ให้จอภาพแสดงตำแหน่งประตูเกิดเหตุ เป็นแผนภาพ ของ อาคารแบบ
-	Dynamic Graphic ซึ่งสามารถ Input เข้ามาจากไฟล์รูปภาพ JPG หรือ BMP File และแจ้ง Report ทางเครื่องพิมพ์ โดยมีรายละเอียดของวัน เวลา ตำแหน่ง ชนิด เหตุการณ์โดยอัตโนมัติ และนอกจากนี้ยังสั่งการโดยอัตโนมัติให้ระบบโทรศัพท์วงจรปิดบันทึกภาพเหตุการณ์ (ไม่น้อยกว่า 16 กล้อง) กรณี Alarm ที่ประตูควบคุม
-	อันเนื่องมาจากมีผู้พยายามบุกรุกเข้าประตูดังกล่าวโดยไม่ได้รับอนุญาต
-	สามารถส่งสัญญาณเตือน (Alarm) ตามเวลาที่กำหนด ในกรณีที่ประตูค้างทิ้งไว้นานเกินกว่าที่กำหนด
-	มีระบบป้องกันการจี้บังคับ (Duress Button)
-	สามารถแสดงสถานะการ Online และ Offline ของเครื่องควบคุม
-	สามารถกำหนดได้ว่า เมื่อมีการใช้บัตรแล้ว ให้ PC แสดงกราฟฟิกเป็นรูปภาพของพนักงานที่เข้า-ออก ประตุนั้นโดยพื้นที่ประกอบด้วยฟังก์ชันต่างๆ อย่างน้อย ดังนี้
-	Anti Pass Back ป้องกันการใช้บัตรซ้ำในเวลาจำกัด
-	สามารถทำการยกเลิกบัตรเดิมได้ เมื่อผู้ใช้บัตรเปลี่ยนบัตรใหม่ หรือสูญหาย
-	Time Schedule กำหนดเวลาเข้า-ออก ของแต่ละทางเข้าออกให้กับผู้ถือบัตรได้อย่างอิสระ
-	Group Access ระบบจะอนุญาตให้เฉพาะกลุ่มที่ได้รับอนุมัติมีการเข้าออก
-	Door Monitoring ระบบสามารถตรวจสอบสถานะของประตูได้

- ระบบจะต้องมีการสำรองข้อมูลกรณีมีความผิดพลาดใด ๆ เกิดขึ้น โดยข้อมูลต่างๆ จะต้องถ่ายโอนและทำงานได้ปกติเมื่อระบบกลับสู่สภาพเดิมแล้วในส่วนของ Hardware จะต้องมีความสมบัติน้อยดังนี้
 - จุดเชื่อมโยงสัญญาณโดยใช้จุดต่อในลักษณะ TCP/IP, หรือ RS485 ได้
 - Multi-site capable : stand alone controller, multiple site networking
 - ใน 1 ชุดควบคุม ให้สามารถครอบคลุมการทำงานของประตูได้มากที่สุดไม่เกิน 8
 - ในกรณีระบบรักษาความปลอดภัยได้รับสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ประตูที่ถูกควบคุมด้วย Access Control ทุกจุดต้องถูกปลดล็อก (Failed Safe) เพื่อความปลอดภัยทางด้านชีวิต
 - สามารถควบคุม Lift ได้ โดยต้องสามารถกำหนดสิทธิในการเข้าแต่ละชั้นของแต่ละบัตรได้

3.3 ชุดควบคุมการเข้าออก (Security Controller)

ชุดควบคุมการเข้าออก (Security Controller) เป็นอุปกรณ์ Micro Processor ที่ทำหน้าที่สื่อสารข้อมูลระหว่าง Card Reader ของแต่ละทางเข้าออก และ Security Control Room ต้องสามารถทำงานใน ลักษณะ Network Operation Mode ได้ โดยการเชื่อมโยงกับ Security Control Room ได้โดยผ่าน TCP/IP Ethernet หรือ สายสัญญาณแบบ RS485 ได้ และในกรณีที่ขาดการติดต่อระบบจะต้องสามารถทำงานในลักษณะ Full Stand Alone ได้โดยใช้ความจำและข้อมูลในตู้ควบคุมนั้น เมื่อกลับสู่สภาวะปกติหรือสามารถติดต่อกับ Security Control Center ได้แล้ว ระบบจะต้องสามารถถ่ายเทข้อมูลระหว่างที่ขาดการติดต่อ เพื่อเก็บบันทึกไว้ในหน่วยความจำของ Security Control Center ได้โดยอัตโนมัติ และชุดควบคุมนี้จะต้องมีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

- ต้องสามารถทำงานแบบ Real Time
- ต้องสามารถรับเทคโนโลยีของเครื่องอ่านบัตรอย่างอื่นได้ในอนาคต โดยไม่ต้องเพิ่มเติมอุปกรณ์อื่น ๆ
- ต้องสามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไขโปรแกรมได้ และสามารถเก็บรักษาข้อมูลเมื่อไม่มีไฟฟ้า และเมื่อไฟฟ้ากลับสู่สภาพปกติ สามารถทำงานได้ทันที

ตู้ควบคุมต้องสามารถบันทึกรายละเอียดต่าง ๆ ใน Transaction Record ได้อย่างน้อย ดังต่อไปนี้

- วันที่ / เดือน
- เวลา
- รหัสประจำตัวผู้ถือบัตร
- Transaction Event เพื่อแสดงเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น
- ตำแหน่งทางเข้าออก

- Transaction Event ต้องมีรายละเอียดอย่างน้อยดังต่อไปนี้
 - Valid/Invalid
 - Area
 - Invalid Card
 - Invalid Personal Identification Number
 - Invalid Time
 - Zone
 - Break Glass Switch
 - Alarm
 - Antipassback
- ต้องมีไฟแสดงการทำงานต่าง ๆ ของระบบดังนี้
 - ไฟแสดงการทำงานของแผงควบคุม
 - ไฟแสดงการทำงานของระบบ
 - ไฟฟ้าแผงควบคุม
 - ไฟแสดงการรับข้อมูล
- ระบบนี้จะต้องได้รับการออกแบบสำหรับ card reader ในแต่ละส่วนของระบบรักษาความปลอดภัย โดยการอนุญาตผ่านเข้าออกได้ในบางพื้นที่เฉพาะบุคคล และกำหนดเวลาในการผ่านเข้าออกในบางพื้นที่
- มีอุปกรณ์ Audible Alarm อยู่ในแผงชุดควบคุม สำหรับส่งเสียงเมื่อเกิด Alarm ต่าง ๆ
- ต้องสามารถจัดเก็บ Offline Transaction Event กรณีการเชื่อมต่อกับ Security Control Room ชัดชัดได้ไม่น้อยกว่า 10,000 Event
- มีระบบนาฬิกาในตัวเองและจะทำการตั้งเวลาให้ตรงกับ Server และโปรแกรมควบคุมโดยอัตโนมัติ
- ต้องสามารถรองรับอุปกรณ์รับสัญญาณและอุปกรณ์ควบคุม ตามแบบที่กำหนดและสามารถขยายเพิ่มเติมสามารถเก็บข้อมูลบัตรผ่านได้ไม่น้อยกว่า 20,000 บัตร
- ระบบนี้ต้องสามารถบันทึกการแก้ไข Program ในลักษณะของ ; วันเดือนปี, เวลา และรายชื่อผู้ทำการแก้ไข
- ระบบนี้ต้องมี Software สำหรับเรียกแฟ้มข้อมูล เพื่อรายงานผลได้ และต้องมีการบันทึกการลงเวลา การใช้งานจากบัตร / ระบบต่าง ๆ สามารถตรวจสอบได้
- ระบบต้องสามารถทำงานแบบ stand alone ได้พร้อมกับการบันทึกข้อมูล ถึงแม้ว่าจะเกิดการทำงานผิดพลาดของส่วนกลาง (central computer failure)
- ส่งสัญญาณเตือนไปยัง CCTV เมื่อมีการพยายามบุกรุก / พังประตูหรือเปิดประตูบานผิดปกติ

3.4 ชุดอ่านบัตร (Card and Readers)

3.4.1 คุณสมบัติของ Proximity Card

ก..Proximity access card อย่างน้อย 26 bits

ข. ลักษณะจะต้องบาง สะดวก ที่จะพกพาในกระเป๋าได้

ค. รับประกันอายุการใช้งานเป็นเวลา 1 ปี

ง. ขนาด 2.125" x 3.375" , 0.070" max

จ. ภาพติดบัตรควรมีสีสันต่างๆ

ฉ. จำนวนบัตรที่ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียม มีจำนวน 2,000 ใบ

3.4.2 ชุดอ่านบัตร สำหรับใช้กับ Proximity card มีคุณสมบัติดังนี้

ก) สามารถใช้งานได้ทั้งภายในและภายนอก

ข) ใช้กับไฟฟ้า 5-16 V-dc

ค) ระยะอ่านบัตร อยู่ในช่วง 5 - 10 เซนติเมตร จากบัตร

ง) มีไฟสัญญาณแสดงสถานการณ์ทำงาน

3.5 อุปกรณ์ Alarm

- ให้จัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ Alarm ตามที่ระบุไว้ในแบบ ไม่ว่าจะเป็น Siren / Buzzer / Strobe Lamp

3.6 System Configuration

3.6.1 Entrance :

- Entrance Control Box (Including Controllers, Card Box, LED Display, Sound)
- Vehicle Detector, Loop

3.6.2 Exit :

- Exit Control Box (Including Controllers, Card Box, LED Display, Sound)
- Vehicle Detector, Loop

3.6.3 Guard House / Monitoring

Center :

- Guard House
- Computer, Printer and UPS
- Power supply
- Parking Managment
- Software
- Intercom
- Video card
- Protocol Converter

3.6.4 Picture Capture

- Video card
- Camera & Lens
- Bracket, Camera House, Power supply

3.7 ชุดอุปกรณ์ไม้กั้นรถยนต์ (Parking Barrier)

เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ควบคุมการเข้า-ออกของรถยนต์ โดยทำงานพร้อมกับเครื่องอ่านบัตร และการบันทึกภาพด้านหน้า ตัวรถ พร้อมป้ายทะเบียนรถ ของกล้องวงจรปิด เมื่อระบบอ่านบัตรถูกต้องและผู้ถือบัตรมีสิทธิ เข้าพื้นที่ได้ระบบจะทำการเปิดไม้กั้นให้เข้าพื้นที่ และเมื่อรถยนต์ผ่านไปแล้ว ไม้กั้นจะปิดลงเองโดยอัตโนมัติ อุปกรณ์การควบคุมการเข้า-ออกนี้จะต้องมีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

- เครื่องอ่านบัตรต้องมีระยะอ่านบัตร ไม่น้อยกว่า 50 cm. สามารถทนแดดทนฝนได้
- ใช้ระบบ Motor แบบกระแสสลับหรือกระแสตรงก็ได้
- สามารถเชื่อมต่อกับเครื่องอ่านบัตรได้
- มี Power Consumption ต่ำจะต้องมีขนาด แรงบิด ไม่น้อยกว่า 150 Nm
- มีระยะเวลาในการเปิด-ปิด Flap ได้ไม่เกิน 3.5 วินาที
- แขนกั้นต้องมีตัวถังครอบที่มิดชิด และสามารถเปิดเพื่อปรับตั้ง หรือซ่อมบำรุงได้ง่าย
- วัสดุเป็นอลูมิเนียมหรือดีกว่าความยาว 3 เมตร (หรือตามความเหมาะสมของถนน)
- แขนกั้นเป็นชนิดกลมหรือเหลี่ยม สามารถพับได้ ถ้าติดตั้งที่มีเพดานต่ำ
- สามารถยกขึ้นเองโดยอัตโนมัติ ในกรณีที่กำลังปิดลงมากระทบรถยนต์ หรือสิ่งกีดขวางตัดผ่าน
- กรณีไฟฟ้าดับ สามารถปลดแผนกั้นให้ยกขึ้นได้โดยอิสระ

สายไฟฟ้า

4.1 สายสัญญาณต้องเป็นแบบ multicore หรือได้รับการแนะนำจากโรงงานผู้ผลิต ส่วนขนาดของสายเคเบิลให้เป็นไปตามที่แสดงไว้ในแบบ

4.2 สาย Power Supply ให้มีขนาดเหมาะสมที่จะจ่าย Load ได้ ตามคำแนะนำของผู้ผลิตและต้องสอดคล้องกับมาตรฐานของระบบไฟฟ้ากำลังด้วย

การติดตั้ง

- 1.1 การติดตั้งและเดินสายสำหรับระบบรักษาความปลอดภัย ให้เดินด้วยระบบเดินในท่อร้อยสายไฟฟ้าตามปรากฏในแบบ
- 1.2 อุปกรณ์ต่างๆ จะต้องได้รับการป้องกันความเสียหาย
- 1.3 หากมีอุปกรณ์ใดที่ต้องติดตั้งภายนอก จะต้องเป็นชนิดกันน้ำ (Weather Proof Type) หรือดีกว่า

การทดสอบและการฝึกอบรม

- 1.1 ผู้รับจ้างภายใต้สัญญานี้จะต้องจัดบริการเกี่ยวกับการฝึกอบรมโดยตัวแทนจากผู้ผลิต เพื่อที่จะเป็นการให้คำแนะนำในการติดตั้งและติดตามผลของอุปกรณ์นั้น ๆ รวมถึงการทดสอบเพื่อจะมั่นใจได้ว่าระบบนั้นทำงานได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และตรงตามกับมาตรฐานและกฎระเบียบต่าง ๆ
- 1.2 การจัดการฝึกอบรมควรจัดสำหรับ 4 คน อย่างน้อย 5 วัน สำหรับการจัดการระบบเทคนิค และการใช้งานในทุกขั้นตอน

จบหมวดที่ 18

หมวดที่ 19

งานเครื่องหมายหนีไฟ - ดับเพลิง

1. ขอบเขตของงาน

แม้มิได้แสดงไว้ในแบบก่อสร้างก็ตาม ให้ถือว่างานในข้อนี้ทุกข้อย่อยเป็นงานในขอบเขตตามสัญญาของผู้รับจ้างที่จะต้องจัดทำจัดหาวัสดุอุปกรณ์และแรงงานติดตั้งให้เสร็จสิ้นสมบูรณ์และครบถ้วน ตามที่ระบุทั้งในรายการก่อสร้างและแบบก่อสร้าง (ถ้ามีระบุ) อย่างเรียบร้อยและใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนดูแลรักษาให้คงสภาพดีจนถึงส่งงานงวดสุดท้าย

2. ลักษณะตัวอักษร - สัญลักษณ์

ให้ใช้มาตรฐานตัวอักษร (FONT) และสัญลักษณ์ตามที่กำหนดเป็นตัวอย่างในรูปแบบก่อสร้าง ยกเว้นที่สถาปนิกจะกำหนดให้เป็นอย่างอื่นเป็นพิเศษเฉพาะจุดในขณะก่อสร้าง หากมิได้มีกำหนดลักษณะตัวอักษรไว้ในรูปแบบ ให้ผู้รับจ้างเสนอสถาปนิกเพื่อขออนุมัติ

3. ตำแหน่งติดตั้ง

นอกเหนือจากตำแหน่งที่มีระบุในรูปแบบก่อสร้างทั้งแบบสถาปัตยกรรมและแบบวิศวกรรมแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องทำรูปแบบขยายรายละเอียด (SHOP DRAWING) เสนอให้อนุมัติอีกครั้งให้ถูกต้องตามเกณฑ์ที่กำหนดในรายการประกอบแบบนี้ด้วย โดยแบบขยายรายละเอียดจะต้องแสดงรายละเอียด ดังนี้

- 3.1 ตำแหน่งที่ติดตั้ง
- 3.2 ตำแหน่งความสูงที่ติดตั้ง แสดงการยึดจากผนังหรือเพดาน
- 3.3 แสดงทิศชี้ของลูกศรของแต่ละป้ายทุกป้าย (ถ้าเป็นป้ายชนิดที่ต้องมีลูกศร)
- 3.4 อักษรและสัญลักษณ์บนป้าย
- 3.5 ชนิดของไฟฟ้าที่ใช้กับป้ายชนิดแสงสว่างและอุปกรณ์ทุกชิ้น

เมื่อสถาปนิกพิจารณาแก้ไขและอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรเป็นอย่างใดแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการก่อสร้างให้เป็นไปตามนั้น

4. กล่องป้ายทางออกฉุกเฉิน

แม้ไม่ได้ระบุในแบบ ให้ถือว่าอยู่ในขอบเขตที่ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำให้เสร็จสมบูรณ์ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยให้ผู้รับจ้างทำกล่องป้ายไฟแสงสว่างบอกทางออกฉุกเฉินเหนือประตูหนีไฟทุกบาน ในตำแหน่งซึ่งสามารถเห็นได้ชัดเจนตามตำแหน่งที่ได้แสดงไว้ในรูปแบบ หรือตำแหน่งที่สามารถมองเห็นได้จากทางเดินหรือพื้นที่สัญจรส่วนกลาง นอกจากนี้ให้ติดกล่องป้ายไฟทางออกฉุกเฉินนี้กระจายทั่วไปในบริเวณทางเดินและพื้นที่สัญจรส่วนกลางทุกชั้น ตลอดทั่วทั้งอาคารในปริมาณมากพอที่สามารถให้ผู้ใช้อาคารมองเห็นได้จากทุกจุดเมื่อเกิดอัคคีภัย และชี้ไปสู่ทางหนีไฟได้อย่างถูกต้อง ป้ายจะต้องเขียนข้อความ “EXIT” หรือ “ทางออก” พร้อมรูปหัวลูกศรสามเหลี่ยมชี้ไปทางประตูทางออกหนีไฟ ขนาดตัวอักษรสูงไม่น้อยกว่า 80 มิลลิเมตร ภายในกล่องป้ายมีหลอดไฟให้แสงสว่างตลอดเวลา ในภาวะปกติให้ทำงานด้วยไฟฟ้าจากระบบไฟฟ้าอาคาร และเมื่อเกิดเพลิงไหม้ซึ่งไฟฟ้าอาคารถูกตัด ให้ทำงานอัตโนมัติด้วยแบตเตอรี่สำรองในตัวที่ชาร์จไฟได้เมื่อใช้ยามปกติ ให้ผู้รับจ้างทำ SHOP DRAWINGS แสดงตำแหน่งที่ต้องติดตั้งกล่องป้ายทางออกฉุกเฉินนี้ ให้สถาปนิกอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรก่อนจึงเริ่มดำเนินการติดตั้ง สถาปนิกมีสิทธิ์กำหนดตำแหน่งติดตั้งเพิ่มเติมหากเห็นว่ายังไม่ครอบคลุมมากพอ และผู้รับจ้างต้องจัดทำตามสถาปนิกกำหนด ผู้รับจ้างต้องเสนอตัวอย่างกล่องป้ายทางออกฉุกเฉินนี้ให้สถาปนิกพิจารณาก่อนสั่งซื้อ สัญลักษณ์ทั้งหมดให้ใช้สีเขียว

5. ป้ายเลขชั้น

ให้ผู้รับจ้างจัดทำป้ายเลขชั้นติดตั้งตรงตำแหน่งที่กำหนดไว้ในแบบ และตำแหน่งในรายการดังต่อไปนี้

5.1 ผนังบันไดหนีไฟทุกชั้นทุกจุด

5.2 ฉนวนในโถงหน้าลิฟต์ดับเพลิงทุกชั้น

ป้ายเป็นแผ่นกระจกใสหรืออคริลิค 0.30x0.30 เมตร หนาอย่างต่ำ 4 มม ด้านหลังพ่นสีสะท้อนแสงสีเหลืองเป็นรูปตัวเลขชั้น ขนาดสูง 0.20 เมตร กลับข้างเพื่อให้อ่านได้จากทางด้านหน้า แล้วพ่นสีทับด้านหลังด้วยสีขาวเป็นสีพื้น ให้ติดตั้งป้ายนี้ด้วยตะปูเกลียวสแตนเลส 4 ตัว ทะลุแผ่นกระจกใกล้มุมทั้ง 4 ของแผ่นป้าย มีแหวนรองหนุนด้านหลัง ให้ป้ายลอยออกจากผนังประมาณ 10 มิลลิเมตร ผู้ว่าจ้างจะเป็นผู้กำหนดตัวเลขหรือตัวอักษรให้ขณะก่อสร้าง

6. กล่องป้ายทางเข้าลิฟต์ดับเพลิง

ให้ผู้รับจ้างจัดทำกล่องป้ายทางเข้าลิฟต์ดับเพลิงชนิดเดียวกับกล่องป้ายทางออกฉุกเฉิน แต่เปลี่ยนสัญลักษณ์และตัวอักษรเป็นข้อความ “ลิฟต์ดับเพลิง” และลูกศรแทน ให้ใช้ไฟสีแดงแทนสีเขียว ให้ติดตั้งกล่องป้ายนี้ที่ทางเข้าจากภายนอกอาคารสู่ลิฟต์ดับเพลิงจากภายนอกอาคารทุกตัวที่ชั้น 1

7. แผนผังอาคาร

ให้ผู้รับจ้างจัดทำผังอาคารเพื่อใช้ในขณะเกิดเพลิงไหม้ดังนี้

7.1 แผนผังแต่ละชั้น

ให้ผู้รับจ้างติดรูปผังอาคารบนผนังภายในโถงหน้าลิฟต์ดับเพลิงแต่ละชั้นทุกชั้น โดยในโถงลิฟต์ของชั้นใดก็ให้ติดผังของชั้นนั้น ผังที่ติดจะต้องใช้มาตราส่วนไม่เล็กกว่า 1 : 250 ให้ติดรูปแผนผังนี้ที่ระดับสายตา โดยให้ใช้สีสะท้อนแสงตามโทนสีดังนี้ (ยกเว้นโทนสีดำไม่ต้องใช้สีสะท้อนแสง)

7.1.1 พื้นที่ทางสัญจร ใช้สีขาว

7.1.2 พื้นที่บันไดหนีไฟ ลิฟต์ดับเพลิง โถงลิฟต์ดับเพลิง โถงทางผ่านหนีไฟ สายดับเพลิงใช้สีเขียว เฉพาะตำแหน่งสายดับเพลิงให้เขียนอักษร “FH” ด้วยสีดำ

7.1.3 พื้นที่ใช้สอยอื่นๆ ที่เหลือใช้สีแดง

7.1.4 ผนัง ค.ส.ล. ผนังก่ออิฐเติมแผ่น ใช้เส้นสีดำกว้าง 10 มิลลิเมตร

7.1.5 ผนังก่ออิฐครึ่งแผ่น ผนังเบาใช้เส้นสีดำกว้าง 5 มิลลิเมตร

7.1.6 ผนังเตี้ยแบ่งห้องย่อย ไม่ต้องแสดง

7.1.7 ประตูเหล็กปิดกันไฟลามเข้าโถงหน้าลิฟต์ ใช้เส้นประสีเขียว กว้าง 0.30 มิลลิเมตร

7.1.8 ประตูเหล็กกันไฟ ใช้เส้นทึบสีเขียว กว้าง 0.2 มิลลิเมตร และแสดงเส้นแนวทิศทางเปิดประตู

7.1.9 ประตูหน้าต่างอื่นๆ ไม่ต้องแสดง

7.2 แผนผังของทุกชั้น

ให้ผู้รับจ้างจัดทำแผนผังอาคารย่อส่วนลงในกระดาษขนาด A4 ผัง 1 ชั้นต่อ 1 แผ่น ให้ครบทุกชั้นรวมถึงแผนผังชั้นดาดฟ้าและลานจอดเฮลิคอปเตอร์ (ถ้ามี) แผนผังแต่ละชั้นให้เคลือบด้วยพลาสติกชนิดเดียวกับที่ใช้เคลือบทั่วไป และให้รวบรวมเข้าเล่มแผนผังทุกชั้นนี้เข้าเป็นชุด ให้วางชุดแผนผังนี้ในตำแหน่งต่อไปนี้

7.2.1 ในตู้เก็บอุปกรณ์ดับเพลิงในโถงหน้าลิฟต์ดับเพลิงทุกชั้นทุกจุด

7.2.2 ในตู้สายฉีดน้ำดับเพลิงทุกชั้นทุกจุด

รูปแบบรายละเอียด ชนิดสี โทนสี ให้ใช้เหมือนกับกำหนดในข้อ “แผนผังแต่ละชั้น” แต่ขนาดความกว้างของเส้นให้ย่อลงตามสัดส่วนและยังให้ใช้สีสะท้อนแสงเช่นเดียวกันด้วย

7.3 แผนผังละเอียด

ให้ผู้รับจ้างจัดทำแผนผังละเอียดตามแบบแสดงการก่อสร้างจริง (ASBUILT DRAWINGS) โดยใช้มาตราส่วนไม่เล็กกว่า 1:200 ลงในกระดาษขาว ขนาด A1 ผัง 1 ชั้นต่อ 1 แผ่น โดยไม่แบ่งเป็นส่วนๆ และให้มีแบบครบตามรายการดังนี้

7.3.1 แบบสถาปัตยกรรมแปลนทุกชั้น

- 7.3.2 แบบสถาปัตยกรรมรูปตัด 2 รูป
- 7.3.3 แบบวิศวกรรมแปลนทุกชั้น
- 7.3.4 แบบวิศวกรรมขยายเสริมเหล็กและขนาดโครงสร้างทุกแผ่น
- 7.3.5 แบบวิศวกรรมสุขาภิบาลแปลนทุกชั้น
- 7.3.6 แบบวิศวกรรมสุขาภิบาลไดอะแกรมทุกชุด
- 7.3.7 แบบวิศวกรรมไฟฟ้าแปลนแสงสว่างและกำลังทุกชั้น
- 7.3.8 แบบวิศวกรรมไฟฟ้าไดอะแกรมทุกชุด
- 7.3.9 แบบวิศวกรรมปรับอากาศทุกชั้น
- 7.3.10 แบบวิศวกรรมปรับอากาศไดอะแกรมทุกชุด

แบบทั้งหมดให้เคลือบเต็มทั้งด้านหน้าและด้านหลังด้วยพลาสติกใส แล้วเย็บเล่มรวมกันไว้ให้เปิดใช้ได้อย่างสะดวก ให้จัดทำแผนผังละเอียดจำนวน 2 ชุด เก็บไว้ที่ห้องควบคุมระบบอาคารและโถงหน้าลิฟต์ดับเพลิงที่ชั้น 1 ตำแหน่งละ 1 ชุด และให้สำเนา SOFT COPY FILE เป็น CAD FILE ส่งมอบเป็น CD จำนวน 2 ชุด

จบหมวดที่ 19

หมวดที่ 20

สิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา

1. ขอบเขตของงาน

รายละเอียดเกี่ยวกับสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา ซึ่งมีได้ระบุในรูปแบบและรายการประกอบแบบนี้ ให้ถือปฏิบัติตามกฎกระทรวง กำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา พ.ศ.2548

2. คำจำกัดความ

2.1 สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา หมายความว่า ส่วนของอาคารที่สร้างขึ้นและอุปกรณ์อันเป็นส่วนประกอบของอาคารที่ติดหรือตั้งอยู่ภายในและภายนอกอาคาร เพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้อาคารสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา

2.2 ลิฟต์ หมายความว่า อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับนำคนขึ้นลงระหว่างพื้นของอาคารที่ต่างระดับกัน แต่ไม่ใช่บันไดเลื่อนหรือทางเลื่อน

2.3 พื้นผิวต่างสัมผัส หมายความว่า พื้นผิวที่มีผิวสัมผัสและสีซึ่งมีความแตกต่างไปจากพื้นผิวและสีในบริเวณข้างเคียงซึ่งคนพิการทางการมองเห็นสามารถสัมผัสได้

2.4 ความกว้างสุทธิ หมายความว่า ความกว้างที่วัดจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งโดยปราศจากสิ่งใดๆ กีดขวาง

3. ป้ายแสดงสิ่งอำนวยความสะดวก

3.1 ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีป้ายแสดงสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการ หรือทุพพลภาพ และคนชรา ตามสมควร โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1.1 สัญลักษณ์รูปผู้พิการ

3.1.2 เครื่องหมายแสดงทางไปสู่สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการ หรือทุพพลภาพ และคนชรา

3.1.3 สัญลักษณ์ หรือตัวอักษรแสดงประเภทของสิ่งอำนวยความสะดวก สำหรับผู้พิการ หรือทุพพลภาพ และคนชรา

3.2 สัญลักษณ์หรือตัวอักษรตามที่รูปแบบรายการกำหนด โดยให้เป็นสีขาวโดยพื้นเป็นสีน้ำเงิน หรือเป็นสีน้ำเงินโดยพื้นเป็นสีขาว

3.3 ป้ายต้องมีความชัดเจน มองเห็นได้ง่าย ติดอยู่ในตำแหน่งที่ไม่ทำให้สับสน และต้องจัดให้มีแสงส่องสว่างเป็นพิเศษทั้งกลางวันและกลางคืน

4. ทางลาดและลิฟต์

4.1 หากระดับพื้นภายในอาคาร หรือระดับพื้นภายในอาคารกับภายนอกอาคาร หรือระดับพื้นทางเดินภายนอกอาคารมีความต่างระดับกันเกิน 200 มิลลิเมตร ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีทางลาดหรือลิฟต์ระหว่างพื้นที่ต่างระดับกัน แต่ถ้ามีความต่างระดับไม่เกิน 200 มิลลิเมตร จะต้องปาดมุมพื้นส่วนที่ต่างระดับกันไม่เกิน 45 องศา

4.2 ทางลาดกำหนดให้มีลักษณะ ดังต่อไปนี้

4.2.1 พื้นผิวทางลาดต้องเป็นลักษณะที่ไม่ลื่น

4.2.2 พื้นผิวของจุดต่อเนื่องระหว่างพื้นกับทางลาดต้องเรียบไม่สะดุด

4.2.3 กำหนดให้มีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 900 มิลลิเมตร ในกรณีที่ทางลาดมีความยาวของทุกช่วงรวมกันตั้งแต่ 6,000 มิลลิเมตร ขึ้นไป ความกว้างสุทธิต้องไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร

4.2.4 ต้องมีพื้นที่หน้าทางลาดเป็นที่ว่างยาวไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร

4.2.5 ทางลาดตรวจสอบแล้วต้องมีความลาดชันไม่เกิน 1:12 และมีความยาวช่วงละไม่เกิน 6,000 มิลลิเมตร ในกรณีที่ทางลาดยาวเกิน 6,000 มิลลิเมตร ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีชนพักยาวไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร คั่นระหว่างแต่ละช่วงของทางลาด

4.2.6 ทางลาดด้านที่ไม่มีผนังกัน ให้ผู้รับจ้างยกขอบสูงจากพื้นผิวของทางลาดไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตร และมีราวกันตก

4.2.7 ทางลาดที่มีความยาวตั้งแต่ 2,500 มิลลิเมตร ขึ้นไป ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีราวจับทั้งสองด้านโดยมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

- (1) ทำด้วยวัสดุเรียบ มีความมั่นคงแข็งแรง ไม่เป็นอันตรายในการจับและไม่ลื่น
- (2) มีลักษณะกลม ต้องมีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 30 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 40 มิลลิเมตร
- (3) ต้องมีความสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 800 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 900 มิลลิเมตร
- (4) ราวจับด้านที่อยู่ติดผนัง กำหนดให้มีระยะห่างจากผนังไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตร มีความสูงจากจุดยึดไม่น้อยกว่า 120 มิลลิเมตร และผนังบริเวณราวจับต้องเป็นผนังเรียบ
- (5) ราวจับต้องยาวต่อเนื่อง และส่วนที่ยึดติดกับผนังจะต้องไม่กีดขวางหรือเป็นอุปสรรคต่อการใช้ของคนพิการทางการมองเห็น
- (6) ปลายของราวจับจะต้องยื่นเลยจากจุดเริ่มต้น และจุดสิ้นสุดของทางลาด ไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร

4.2.8 กำหนดให้มีป้ายแสดงทิศทาง ตำแหน่ง หรือหมายเลขชั้นของอาคารที่คนพิการทางการมองเห็น และคนชราสามารถทราบความหมายได้ ตั้งอยู่บริเวณทางขึ้นและทางลงของทางลาดที่เชื่อมระหว่างชั้นของอาคาร หรือตามที่รูปแบบรายการกำหนด

4.2.9 กำหนดให้มีสัญลักษณ์รูปผู้พิการติดไว้ในบริเวณทางลาด ที่จัดไว้ให้แก่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา

4.3 อาคารที่มีจำนวนชั้นตั้งแต่สองชั้นขึ้นไป ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีลิฟต์หรือทางลาดที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราใช้ได้ระหว่างชั้นของอาคาร โดยที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราจะต้องใช้ขึ้นลงได้ทุกชั้น และต้องมีระบบควบคุมลิฟต์ที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราสามารถควบคุมได้เอง ใช้งานได้อย่างปลอดภัย และจัดไว้ในบริเวณที่ผู้พิการ หรือทุพพลภาพ และคนชราสามารถใช้ได้สะดวก ทั้งนี้ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีสัญลักษณ์รูปผู้พิการติดไว้ที่ช่องประตูด้านนอกของลิฟต์ที่จัดไว้ให้ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราใช้

4.4 ลิฟต์ที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราใช้ได้ต้องมีลักษณะเป็นห้องลิฟต์ต้องมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

4.4.1 ขนาดห้องลิฟต์ ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 1,100 มิลลิเมตร และยาวไม่น้อยกว่า 1,400 มิลลิเมตร

4.4.2 ช่องประตูลิฟต์ ต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 900 มิลลิเมตร และต้องมีระบบแสงเพื่อป้องกันไม่ให้ประตูลิฟต์หนีผู้โดยสาร

4.4.3 ต้องมีพื้นผิวต่างสัมผัสบนพื้นบริเวณหน้าประตูลิฟต์ ขนาดกว้าง 300 มิลลิเมตร และยาว 900 มิลลิเมตร ซึ่งอยู่ห่างจากประตูลิฟต์ไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 600 มิลลิเมตร

4.4.4 ปุ่มกดเรียกลิฟต์ ปุ่มบังคับลิฟต์ และปุ่มสัญญาณแจ้งเหตุฉุกเฉินต้องมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(1) ปุ่มล่างสุดอยู่สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 900 มิลลิเมตร ปุ่มบนสุดอยู่สูงจากพื้นไม่เกินกว่า 1,200 มิลลิเมตร และห่างจากมุมภายในห้องลิฟต์ไม่น้อยกว่า 400 มิลลิเมตร ในกรณีที่ห้องลิฟต์มีขนาดกว้างและยาวน้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร

(2) มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร มีอักษรเบรลล์กำกับไว้ทุกปุ่ม เมื่อกดปุ่มจะต้องมีเสียงดังและมีแสง

(3) ไม่มีสิ่งกีดขวางบริเวณที่ก่อกำเนิด

4.4.5 ต้องมีราวจับโดยรอบภายในลิฟต์ โดยราวมีลักษณะตามที่กำหนดในข้อ 4.2.7 (1) (2) (3) และ (4)

4.4.6 ต้องมีตัวเลขและเสียงบอกตำแหน่งชั้นต่างๆ เมื่อลิฟต์หยุด และขึ้นหรือลง

4.4.7 ต้องมีป้ายแสดงหมายเลขชั้นและแสดงทิศทางบริเวณโถงหน้าประตูลิฟต์และติดอยู่ในตำแหน่งที่เห็นได้ชัดเจน

4.4.8 ในกรณีที่ลิฟต์ขัดข้อง ต้องมีทั้งเสียงและแสงไฟเตือนภัยเป็นไฟกระพริบสีแดง เพื่อให้คนพิการทางการมองเห็นและคนพิการทางการได้ยินทราบ และต้องมีไฟกระพริบสีเขียวเป็นสัญญาณให้คนพิการทางการได้ยินได้ทราบว่าผู้ที่อยู่ข้างนอกมารับทราบแล้วว่าลิฟต์ขัดข้องและกำลังให้ความช่วยเหลืออยู่

4.4.9 ต้องมีโทรศัพท์แจ้งเหตุฉุกเฉินภายในลิฟต์ซึ่งสามารถติดต่อกับภายนอกได้ โดยต้องอยู่สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 900 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 1,200 มิลลิเมตร

4.4.10 ต้องมีระบบการทำงานที่ทำให้ลิฟต์เลื่อนมาอยู่ตรงที่จอดชั้นระดับพื้นดินและประตูลิฟต์ต้องเปิดโดยอัตโนมัติเมื่อไฟฟ้าดับ

5. บันได

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีบันไดที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราใช้ได้อย่างน้อยขั้นละ 1 แห่ง โดยกำหนดให้มีลักษณะ ดังต่อไปนี้

5.1 ต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร

5.2 ต้องมีชนพักทุกระยะในแนวดิ่งไม่เกิน 2,000 มิลลิเมตร

5.3 ต้องมีราวบันไดทั้งสองข้าง โดยให้ราวมีลักษณะตามที่กำหนดในข้อ 4.2.7

5.4 ความสูงของลูกตั้งต้องไม่เกิน 150 มิลลิเมตร และความกว้างของลูกนอนเมื่อหักส่วนที่ขึ้นบันไดเหลื่อมกันออกแล้วต้องเหลือไม่น้อยกว่า 280 มิลลิเมตร และมีขนาดสม่ำเสมอตลอดช่วงบันได ในกรณีที่ขึ้นบันไดเหลื่อมกัน หรือมีลูกบันไดจะต้องมีระยะเหลื่อมกันได้ไม่เกิน 20 มิลลิเมตร

5.5 พื้นผิวของบันไดต้องใช้วัสดุที่ไม่ลื่น

5.6 ลูกตั้งบันไดห้ามเปิดเป็นช่องโถง

5.7 ต้องมีป้ายแสดงทิศทาง ตำแหน่ง หรือหมายเลขชั้นของอาคารที่คนพิการทางการมองเห็นและคนชราสามารถทราบความหมายได้ ตั้งอยู่บริเวณทางขึ้นและทางลงของบันไดที่เชื่อมระหว่างชั้นของอาคาร หรือตามรูปแบบรายการกำหนด

6. ที่จอดรถ

6.1 ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราอย่างน้อยตามอัตราส่วน ดังนี้

6.1.1 ถ้าจำนวนที่จอดรถตั้งแต่ 10 คัน แต่ไม่เกิน 50 คัน ให้มีที่จอดรถสำหรับผู้พิการ หรือทุพพลภาพ และคนชราอย่างน้อย 1 คัน

6.1.2 ถ้าจำนวนที่จอดรถตั้งแต่ 51 คัน แต่ไม่เกิน 100 คัน ให้มีที่จอดรถสำหรับผู้พิการ หรือทุพพลภาพ และคนชราอย่างน้อย 2 คัน

6.1.3 ถ้าจำนวนที่จอดรถตั้งแต่ 101 คัน ขึ้นไป ให้มีที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราอย่างน้อย 2 คัน และเพิ่มขึ้นอีก 1 คัน สำหรับทุกๆ จำนวนรถ 100 คันที่เพิ่มขึ้น เศษของ 100 คัน ถ้าเกินกว่า 50 คัน ให้คิดเป็น 100 คัน

6.2 ผู้รับจ้างต้องจัดที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราให้อยู่ใกล้ทางเข้าออกอาคารมากที่สุด โดยมีลักษณะไม่ขวางกั้นทางเดินรถ มีพื้นผิวเรียบ มีระดับเสมอกัน และมีสัญลักษณ์รูปผู้พิการนั่งเก้าอี้ล้ออยู่บนพื้นของที่จอดรถด้านที่ติดกับทางเดินรถ มีขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 900 มิลลิเมตร และยาวไม่น้อยกว่า 900 มิลลิเมตร และ

มีป้ายขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร และยาวไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร ติดอยู่สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 2,000 มิลลิเมตร ในตำแหน่งที่เห็นได้ชัดเจน

6.3 ที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราต้องเป็นพื้นที่ที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า กว้างไม่น้อยกว่า 2,400 มิลลิเมตร และยาวไม่น้อยกว่า 6,000 มิลลิเมตร และต้องจัดให้มีที่ว่างข้างที่จอดรถกว้างไม่น้อยกว่า 1,000 มิลลิเมตร ตลอดความยาวของที่จอดรถ โดยที่ว่างดังกล่าวต้องมีลักษณะพื้นผิวเรียบและมีระดับเสมอกับที่จอดรถ

7. ทางเข้าอาคาร ทางเดินระหว่างอาคาร และทางเชื่อมระหว่างอาคาร

7.1 ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีทางเข้าอาคารเพื่อให้ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราเข้าใช้ได้โดยมีลักษณะดังต่อไปนี้

7.1.1 ต้องเป็นพื้นผิวเรียบเสมอกัน ไม่ลื่น ไม่มีสิ่งกีดขวาง หรือส่วนของอาคารยื่นล้ำออกมาเป็นอุปสรรค หรืออาจทำให้เกิดอันตรายต่อผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา

7.1.2 ต้องอยู่ในระดับเดียวกับพื้นถนนภายนอกอาคารหรือพื้นลานจอดรถ ในกรณีที่อยู่ต่างระดับจะต้องมีทางลาดที่สามารถขึ้นลงได้สะดวก และทางลาดนี้ต้องอยู่ใกล้ที่จอดรถ

7.2 ในกรณีที่อาคารหลายอาคารอยู่ภายในบริเวณเดียวกันที่มีการใช้อาคารร่วมกัน จะมีรั้วล้อมหรือไม่ก็ตาม ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีทางเดินระหว่างอาคารนั้น และจากอาคารแต่ละอาคารนั้นไปสู่ทางสาธารณะ ลานจอดรถหรืออาคารที่จอดรถโดยมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

7.2.1 พื้นทางเดินจะต้องเรียบ ไม่ลื่น และมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร

7.2.2 หากมีท่อระบายน้ำหรือรางระบายน้ำบนพื้นจะต้องมีฝาปิดสนิท ถ้าฝาเป็นแบบตะแกรงหรือแบบรู จะต้องมีความกว้างของช่องตะแกรงหรือเส้นผ่านศูนย์กลางของรูกว้างไม่เกิน 13 มิลลิเมตร แนวร่องหรือแนวของรางจะต้องขวางกับแนวทางเดิน

7.2.3 ในบริเวณที่เป็นทางแยกหรือทางเลี้ยว ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีพื้นผิวต่างสัมผัส

7.2.4 ในกรณีที่สิ่งกีดขวางที่จำเป็นบนทางเดิน จะต้องจัดให้อยู่ในแนวเดียวกัน โดยไม่กีดขวางทางเดิน และต้องมีพื้นผิวต่างสัมผัสหรือมีการกั้นเพื่อให้ทราบก่อนถึงสิ่งกีดขวาง และอยู่ห่างสิ่งกีดขวางไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร

7.2.5 ป้ายหรือสิ่งอื่นใดที่แขวนอยู่เหนือทางเดิน จะต้องมีความสูงจากพื้นทางเดินไม่น้อยกว่า 2,000 มิลลิเมตร

7.2.6 ในกรณีที่พื้นทางเดินกับพื้นถนนมีระดับต่างกัน ตรวจสอบแล้วต้องมีความลาดชันไม่เกิน 1:10

7.3 อาคารที่มีทางเชื่อมระหว่างอาคาร ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีผนังหรือราวกันตกทั้งสองด้าน โดยมีราวจับซึ่งมีลักษณะตามข้อ 4.2.7 (1), (2), (3), (4) และ (5) ที่ผนังหรือราวกันตกนั้น และมีทางเดินซึ่งมีลักษณะตามข้อ 7.2

8. ประตู

8.1 ประตูของอาคารต้องมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

8.1.1 เปิดปิดได้ง่าย

8.1.2 หากรูปแบบประตูให้มีธรณีประตู ความสูงของธรณีประตูต้องไม่เกินกว่า 20 มิลลิเมตร และขอบทั้งสองด้านจะต้องมีความลาดเอียงไม่เกิน 45 องศา เพื่อให้เก้าอี้ล้อหรือผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราที่ใช้อุปกรณ์ช่วยเดินสามารถข้ามได้สะดวก

8.1.3 ช่องประตูจะต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 900 มิลลิเมตร

8.1.4 ในกรณีที่รูปแบบประตูใช้ประตูเป็นแบบบานเปิดผลักเข้าออก เมื่อเปิดออกสู่ทางเดินหรือระเบียง ต้องมีพื้นที่ว่างขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร และยาวไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร

8.1.5 ในกรณีที่รูปแบบประตูใช้ประตูเป็นแบบบานเลื่อนหรือแบบบานเปิด จะต้องมีย่อจับที่มีขนาดเท่ากับราวจับตามข้อ 4.2.7 (2) ในแนวตั้งทั้งด้านในและด้านนอกของประตู ซึ่งมีปลายด้านบนสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า

1,000 มิลลิเมตร และปลายด้านล่างไม่เกิน 800 มิลลิเมตร ในกรณีที่รูปแบบระบุใช้เป็นประตูบานเปิดออกจะต้องมีราวจับตามแนวนอนด้านในประตู และในกรณีที่รูปแบบระบุใช้เป็นประตูบานเปิดเข้าจะต้องมีราวจับตามแนวนอนด้านนอกประตู ราวจับดังกล่าวให้สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 800 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 900 มิลลิเมตร ยาวไปตามความกว้างของประตู

8.1.6 ในกรณีที่รูปแบบระบุใช้ประตูเป็นกระจกหรือลูกฟักเป็นกระจก จะต้องติดเครื่องหมายหรือแถบสีที่สังเกตเห็นได้ชัด

8.1.7 อุปกรณ์เปิดปิดประตูจะต้องเป็นชนิดก้านบิดหรือแกนสลัก กำหนดให้สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 1,000 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 1,200 มิลลิเมตร

ประตูตามวรรคหนึ่งจะต้องไม่ติดตั้งอุปกรณ์ชนิดที่บังคับให้บานประตูปิดได้เองที่อาจทำให้ประตูหนีบหรือกระแทกผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา

8.2 ข้อกำหนดตามข้อ 8.1 ไม่ใช้บังคับกับประตูหนีไฟและประตูเปิดปิดโดยใช้ระบบอัตโนมัติ

9. ห้องส้วม

9.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีห้องส้วมสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราเข้าใช้ได้อย่างน้อย 1 ห้อง หรือตามรูปแบบกำหนด ในห้องส้วมสำหรับบุคคลทั่วไป หรือจะจัดแยกออกมาอยู่ในบริเวณเดียวกันกับห้องส้วมสำหรับบุคคลทั่วไปก็ได้

9.2 ห้องส้วมสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา ต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

9.2.1 ต้องมีพื้นที่ว่างภายในห้องส้วม เพื่อให้เก้าอี้ล้อสามารถหมุนตัวกลับได้ ซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร

9.2.2 ประตูของห้องที่ตั้งโถส้วมจะต้องเป็นแบบบานเปิดออกสู่ภายนอก โดยจะต้องเปิดค้างได้ไม่น้อยกว่า 90 องศา หรือเป็นแบบบานเลื่อน ตามที่ระบุในรูปแบบรายการ และมีสัญลักษณ์รูปผู้พิการติดไว้ที่ประตูด้านหน้าห้องส้วม ลักษณะของประตูนอกจากที่กล่าวมาข้างต้น ให้เป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 8.

9.2.3 พื้นห้องส้วมจะต้องมีระดับเสมอกับพื้นภายนอก ถ้าเป็นพื้นต่างระดับจะต้องมีลักษณะเป็นทางลาดตามข้อ 4. วัสดุที่ปูพื้นห้องส้วมจะต้องไม่ลื่น

9.2.4 พื้นห้องส้วมต้องมีความลาดเอียงเพียงพอไปยังช่องระบายน้ำทิ้งเพื่อที่จะไม่ให้น้ำขังบนพื้น

9.2.5 ต้องมีโถส้วมชนิดนั่งราบ สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 450 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 500 มิลลิเมตร และต้องมีพนักพิงหลังสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราที่ไม่สามารถนั่งทรงตัวได้เองใช้พิงได้ และที่ปล่อยน้ำต้องเป็นชนิดคันโยก ปุ่มกดขนาดใหญ่หรือชนิดอื่นที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราสามารถใช้ได้อย่างสะดวก ด้านข้างด้านหนึ่งของโถส้วมจะต้องอยู่ชิดผนังโดยมีระยะห่างวัดจากกึ่งกลางโถส้วมถึงผนังไม่น้อยกว่า 450 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 500 มิลลิเมตร ต้องมีราวจับที่ผนัง ส่วนด้านที่ไม่ชิดผนังให้มีที่ว่างมากพอให้ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราที่นั่งเก้าอี้ล้อสามารถเข้าไปใช้โถส้วมได้โดยสะดวก ในกรณีที่ด้านข้างของโถส้วมทั้งสองด้านอยู่ห่างจากผนังเกิน 500 มิลลิเมตร จะต้องมีราวจับที่มีลักษณะตามข้อ 9.2.7

9.2.6 ต้องมีราวจับบริเวณด้านที่ชิดผนังเพื่อช่วยในการพยุงตัว ราวจับในแนวนอนและแนวตั้งกำหนดให้มีลักษณะดังต่อไปนี้

(1) ราวจับในแนวนอนต้องมีความสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 650 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 700 มิลลิเมตร และต้องยื่นล้าออกมาจากด้านหน้าโถส้วมอีกไม่น้อยกว่า 250 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 300 มิลลิเมตร

(2) ราวจับในแนวตั้งต่อจากปลายของราวจับในแนวนอนด้านหน้าโถส้วม ต้องมีความยาววัดจากปลายของราวจับในแนวนอนขึ้นไปอย่างน้อย 600 มิลลิเมตร

9.2.7 ด้านข้างโถงส่วนด้านที่ไม่ชิดผนังต้องมีราวจับติดผนังแบบพับเก็บได้ในแนวราบ เมื่อทางออกต้องมีระบบ ล็อกที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราสามารถปลดล็อกเองได้ง่าย ต้องมีระยะห่างจากขอบของโถงส่วนไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 200 มิลลิเมตร และต้องมีความยาวไม่น้อยกว่า 550 มิลลิเมตร

9.2.8 นอกเหนือจากราวจับตามข้อ 9.2.6 และ 9.2.7 ต้องมีราวจับเพื่อนำไปสู่สุขภัณฑ์อื่นๆ ภายในห้องส้วม ต้องมีความสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 800 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 900 มิลลิเมตร

9.2.9 จะต้องติดตั้งระบบสัญญาณเสียงให้ผู้ที่อยู่ภายนอกแจ้งภัยแก่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา และระบบสัญญาณแสงและสัญญาณเสียงให้ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราสามารถแจ้งเหตุหรือเรียกหาผู้ช่วยในกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉินไว้ในห้องส้วม โดยต้องมีปุ่มกดหรือปุ่มสัมผัสให้สัญญาณทำงานซึ่งติดตั้งอยู่ในตำแหน่งที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราสามารถใช้งานได้สะดวก

9.2.10 ต้องมีอ่างล้างมือโดยกำหนดให้มีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(1) ใต้อ่างล้างมือด้านที่ติดผนังไปจนถึงขอบอ่างต้องเป็นที่ว่าง เพื่อให้เก้าอี้ล้อสามารถสอดเข้าไปได้ โดยขอบอ่างต้องอยู่ห่างจากผนังไม่น้อยกว่า 450 มิลลิเมตร และต้องอยู่ในตำแหน่งที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราเข้าประชิดได้โดยไม่มีสิ่งกีดขวาง

(2) ต้องมีความสูงจากพื้นถึงขอบบนของอ่างไม่น้อยกว่า 750 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 800 มิลลิเมตร และต้องมีราวจับในแนวนอนแบบพับเก็บได้ในแนวดิ่งทั้งสองข้างของอ่าง

(3) ก๊อกน้ำจะต้องเป็นชนิดก้านโยกหรือก้านกดหรือก้านหมุนหรือระบบอัตโนมัติหรือตามที่ระบุในรูปแบบ

9.3 ในกรณีที่ห้องส้วมสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราอยู่ในห้องส้วมที่จัดไว้สำหรับบุคคลทั่วไป และมีทางเข้าก่อนถึงตัวห้องส้วม จะต้องจัดให้ห้องส้วมสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราอยู่ในตำแหน่งที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราสามารถเข้าถึงได้โดยสะดวก

ห้องส้วมสำหรับบุคคลทั่วไป หากได้จัดสำหรับผู้ชายและผู้หญิงต่างหากจากกันจะต้องมีอักษรเบรลล์แสดงให้รู้ว่าเป็นห้องส้วมชายหรือหญิงติดไว้ที่ผนังข้างทางเข้าในตำแหน่งที่สามารถสัมผัสได้

9.4 ในกรณีที่ห้องส้วมสำหรับผู้ชายที่มีใช้ห้องส้วมสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราตามข้อ 9.1 และข้อ 9.2 จะต้องมีการถ่ายปัสสาวะที่มีระดับเสมอพื้นอย่างน้อย 1 ที่ โดยต้องมีราวจับในแนวนอนอยู่ด้านบนของที่ถ่ายปัสสาวะยาวไม่น้อยกว่า 500 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 600 มิลลิเมตร ต้องมีความสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 1,200 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 1,300 มิลลิเมตร และต้องมีราวจับด้านข้างของที่ถ่ายปัสสาวะทั้งสองข้าง ความสูงจากพื้นต้องไม่น้อยกว่า 800 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 1,000 มิลลิเมตร ซึ่งยื่นออกมาจากผนังไม่น้อยกว่า 550 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 600 มิลลิเมตร

9.5 ราวจับห้องส้วมต้องมีลักษณะตามที่กำหนดในข้อ 4.2.7 (1) และ (2)

10. พื้นผิวต่างสัมผัส

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีพื้นผิวต่างสัมผัสสำหรับคนพิการทางการมองเห็นที่พื้นบริเวณต่างระดับที่มีระดับต่างกันเกิน 200 มิลลิเมตร ที่ทางขึ้นและทางลงของทางลาด หรือบันไดที่พื้นด้านหน้าและด้านหลังประตูทางเข้าอาคาร และที่พื้นด้านหน้าของประตูห้องส้วม โดยกำหนดให้มีความกว้าง 300 มิลลิเมตร และมีความยาวเท่ากับและขนานไปกับความกว้างของช่องทางเดินของพื้นที่ต่างระดับ ทางลาด บันได หรือประตู และกำหนดให้ขอบของพื้นผิวต่างสัมผัสอยู่ห่างจากจุดเริ่มต้นของทางขึ้นหรือทางลงของพื้นที่ต่างระดับ ทางลาด บันได หรือประตูไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 350 มิลลิเมตร

วัสดุ

- ภายในอาคารใช้วัสดุพื้นผิวต่างสัมผัสชนิดแผ่น PVC
- ภายนอกอาคารใช้วัสดุพื้นผิวต่างสัมผัสชนิดแผ่นคอนกรีต

จบหมวดที่ 20

หมวดที่ 21

งานสลิง สเตนเลส รวากันตก

1. ขอบเขตของงาน

งานสลิงรวากันตก รวากันไค ชนิดสำเร็จรูป ที่ได้ระบุไว้ในแบบก่อสร้างทั้งหมด ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ อุปกรณ์แรงงาน การประสานงานกับผู้รับเหมาช่วง และการจัดเตรียมทำแบบแปลนแสดงตำแหน่งการติดตั้ง โครงสร้างยึดโยงหลัก และโครงสร้างรอง ตลอดจนแบบ SHOP DRAWING แสดงถึงรายละเอียดการติดตั้ง การยึด ระยะต่าง ๆ และต้องเป็นไปตามแบบและขนาดซึ่งกำหนดไว้ในแบบก่อสร้างเพื่อขอตรวจสอบพิจารณาเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานและกรรมการตรวจการจ้างตามความต้องการและวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

2. วัสดุ

2.1 วัสดุที่ใช้ในการสร้างนี้จะต้องเป็นวัสดุใหม่ มีสภาพเรียบร้อยจากบริษัทผู้ผลิต มีเครื่องหมายรายละเอียดต่างๆ แสดงรุ่นและชื่อผู้ผลิตอย่างสมบูรณ์ชัดเจน

2.2 สลิงสเตนเลสเกรด 316 เป็นสเตนเลสเกรดสำหรับงานทะเล โดยนำสเตนเลสแต่ละเส้นมารวมเป็นสลิง Ø5 มม. (Cable Stand 1x19) พร้อมด้วยอุปกรณ์ยึดสลิง (Rod) ชนิดสเตนเลส AISI 316-DIN 1.4401 เพื่อติดตั้งเข้ากับโครงสร้างหลักของรวากันตกสเตนเลส อุปกรณ์กรรมวิธีตามแบบมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต ผลิตภัณฑ์ของ STRUDYNA,HPI หรือเทียบเท่า

3. ตัวอย่างวัสดุ

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุแต่ละชนิดที่ใช้ ให้ผู้ควบคุมงานได้ตรวจสอบให้เป็นไปตามความต้องการ ของผู้ออกแบบ และให้ความเห็นชอบก่อนที่จะทำการติดตั้ง วัสดุและอุปกรณ์ต่างๆ รวมถึง

3.1 โครงหลักรวาสเตนเลส

3.2 ลวดสลิง

3.3 อุปกรณ์ยึดสลิง (Rod)

3.4 รายละเอียดประกอบตัวอย่าง (MANUFACTURE's SPECIFICATIONS) แสดงถึงการทดสอบคุณสมบัติของวัสดุ และส่วนอุปกรณ์ยึดต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

4. การติดตั้ง

4.1 ผู้รับจ้างต้องหาช่างฝีมือที่ดีมีความชำนาญในการติดตั้งทุก ๆ ส่วนที่ติดตั้งและจะต้องมั่นคงแข็งแรง ได้ระดับในแนวตั้งและแนวนอนด้วยความประณีตเรียบร้อย จะต้องปฏิบัติตามแบบมาตรฐานกรรมวิธีการติดตั้งของบริษัทผู้ผลิตและต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบ

4.2 ผู้รับจ้างจะต้องมีการประสานงานร่วมกันกับผู้จ้างหลัก เพื่อกำหนดตำแหน่งที่เกี่ยวข้องในการติดตั้งทั้งหมด และตรวจสอบสถานที่ทุกแห่งในส่วนที่เกี่ยวข้องที่จะมีการติดตั้งให้สมบูรณ์เรียบร้อยก่อนจะมีการติดตั้ง

4.3 สลิงสเตนเลสที่ติดตั้งแล้วต้องมีความมั่นคงแข็งแรง

4.4 สลิงสเตนเลสสำเร็จรูปรวมถึงอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจะต้องยึดแน่นแข็งแรงกับผนังหรือโครงสร้างอื่น ๆ ได้ระยะขนาดที่ ถูกต้องตามมาตรฐานของผู้ผลิต

4.5 การทดสอบ เมื่อทำการติดตั้งเรียบร้อยแล้ว ให้ผู้รับจ้างทำการตรวจสอบการใช้งานสลิงสเตนเลสและอุปกรณ์ยึดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ให้อยู่ในสภาพการใช้งานที่ดี ในกรณีที่ตรวจสอบแล้วไม่แข็งแรง อาจทำให้ใช้งานขัดข้องให้ผู้รับจ้างดำเนินการแก้ไขให้เรียบร้อยก่อนส่งมอบงาน ในกรณีเช่นนี้ผู้รับจ้างจะคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมมิได้

5. การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดแผงกันแดดสำเร็จรูป และอุปกรณ์ยึดโยงที่เกี่ยวข้องหลังจากการติดตั้ง โดยปราศจากรอยแตกกร้าว แตกบิ่น รอยขีดข่วน รอยด่าง หรือมีตำหนิ สีหลุดลอก และต้องไม่เปื้อนเปรอะเปื้อน หากเกิดความ

เสียหายดังกล่าวจะต้องแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงให้ใหม่ก่อนขอความเห็นชอบในการตรวจสอบและก่อนส่งมอบงานจากผู้ควบคุมงาน

6. การรับประกันผลงาน

ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันคุณภาพคุณสมบัติของวัสดุและการติดตั้งเมื่อติดตั้งแล้วจะต้องระวังมิให้มีการชำรุดเสียหายหรือมีตำหนิก่อนส่งมอบงาน หากอุปกรณ์ใดที่ติดตั้งแล้วเกิดชำรุดเสียหาย ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนใหม่หรือซ่อมแซมแก้ไขให้อยู่ในสภาพดี ตามจุดประสงค์ของผู้ออกแบบและ/หรือผู้ควบคุมงานโดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น

จบหมวดที่ 21

หมวดที่ 22

งานอุปกรณ์ยึดกระจก (SPYDER STANLESS)

1. ขอบเขตของงาน

งานยึดกระจกด้วยระบบ SPYDER ชนิดสำเร็จรูป ที่ได้ระบุไว้ในแบบก่อสร้างทั้งหมด ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์แรงงาน การประสานงานกับผู้รับเหมาช่วง และการจัดเตรียมทำแบบแปลนแสดงตำแหน่งการติดตั้งโครงสร้างยึดโยงหลัก และโครงสร้างรอง ตลอดจนแบบ SHOP DRAWING แสดงถึงรายละเอียดการติดตั้ง การยึดระยะต่าง ๆ และต้องเป็นไปตามแบบและขนาดซึ่งกำหนดไว้ในแบบก่อสร้างเพื่อขอตรวจสอบพิจารณาเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานและกรรมการตรวจการจ้างตามความต้องการและวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

2. วัสดุ

2.1 วัสดุที่ใช้ในการสร้างนี้จะต้องเป็นวัสดุใหม่ มีสภาพเรียบร้อยจากบริษัทผู้ผลิต มีเครื่องหมายรายละเอียดต่างๆ แสดงรุ่นและชื่อผู้ผลิตอย่างสมบูรณ์ชัดเจน

2.2 SPYDER STANLESS เป็นสแตนเลสเกรด 316 เป็นสแตนเลสเกรดสำหรับงานทะเล ตามมาตรฐาน AISI 316-DIN 1.4401 พร้อมอุปกรณ์ครบชุดตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต ผลิตภัณฑ์ของ STRUDYNA, HPI หรือเทียบเท่า

3. ตัวอย่างวัสดุ

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุแต่ละชนิดที่ใช้ ให้ผู้ควบคุมงานได้ตรวจสอบให้เป็นไปตามความต้องการ ของผู้ออกแบบ และให้ความเห็นชอบก่อนที่จะทำการติดตั้ง วัสดุและอุปกรณ์ต่างๆ รวมถึง

3.1 โครงหลัก

3.2 โครงรอง

3.3 อุปกรณ์ยึด (Rod)

3.4 รายละเอียดประกอบตัวอย่าง (MANUFACTURE'S SPECIFICATIONS) แสดงถึงการทดสอบคุณสมบัติของวัสดุ และส่วนอุปกรณ์ยึดต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

4. การติดตั้ง

4.1 ผู้รับจ้างจะต้องหาช่างฝีมือที่ดีมีความชำนาญในการติดตั้งทุก ๆ ส่วนที่ติดตั้งและจะต้องมั่นคงแข็งแรง ได้ระดับในแนวตั้งและแนวนอนด้วยความประณีตเรียบร้อย จะต้องปฏิบัติตามแบบมาตรฐานกรรมวิธีการติดตั้งของบริษัทผู้ผลิตและต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบ

4.2 ผู้รับจ้างจะต้องมีการประสานงานร่วมกันกับผู้จ้างหลัก เพื่อกำหนดตำแหน่งที่เกี่ยวข้องในการติดตั้งทั้งหมด และตรวจสอบสถานที่ทุกแห่งในส่วนที่เกี่ยวข้องที่จะมีการติดตั้งให้สมบูรณ์เรียบร้อยก่อนจะมีการติดตั้ง

4.3 สลิงสแตนเลสที่ติดตั้งแล้วต้องมีความมั่นคงแข็งแรง

4.4 สลิงสแตนเลสสำเร็จรูปรวมถึงอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจะต้องยึดแน่นแข็งแรงกับผนังหรือโครงสร้างอื่น ๆ ได้ระยะขนาดที่ ถูกต้องตามมาตรฐานของผู้ผลิต

4.5 การทดสอบ เมื่อทำการติดตั้งเรียบร้อยแล้ว ให้ผู้รับจ้างทำการตรวจสอบการใช้งานสลิงสแตนเลสและอุปกรณ์ยึดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ให้อยู่ในสภาพการใช้งานที่ดี ในกรณีที่ตรวจสอบแล้วไม่แข็งแรง อาจทำให้ใช้งานขัดข้องให้ผู้รับจ้างดำเนินการแก้ไขให้เรียบร้อยก่อนส่งมอบงาน ในกรณีเช่นนี้ผู้รับจ้างจะคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมมิได้

5. การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดแผงกันแดดสำเร็จรูป และอุปกรณ์ยึดโยงที่เกี่ยวข้องหลังจากการติดตั้ง โดยปราศจากรอยแตกร้าว แตกบิ่น รอยขีดข่วน รอยด่าง หรือมีตำหนิ สีหลุดลอก และต้องไม่เปรอะเปื้อน หากเกิดความ

เสียหายดังกล่าวจะต้องแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงให้ใหม่ก่อนขอความเห็นชอบในการตรวจสอบและก่อนส่งมอบงานจากผู้ควบคุมงาน

6. การรับประกันผลงาน

ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันคุณภาพคุณสมบัติของวัสดุและการติดตั้งเมื่อติดตั้งแล้วจะต้องระวังมิให้มีการชำรุดเสียหายหรือมีตำหนิก่อนส่งมอบงาน หากอุปกรณ์ใดที่ติดตั้งแล้วเกิดชำรุดเสียหาย ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนใหม่หรือซ่อมแซมแก้ไขให้อยู่ในสภาพดี ตามจุดประสงค์ของผู้ออกแบบและ/หรือผู้ควบคุมงานโดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น

จบหมวดที่ 22

หมวดที่ 23

งานระบบป้องกันความร้อนขึ้น THERMAL PROTECTION

1. ขอบข่าย

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ แรงงาน และอุปกรณ์ที่จำเป็นในการก่อสร้างงานป้องกันความร้อนหลังคา ผนังและพื้น อาคารตามที่ระบุในแบบ กรณีที่ไม่ได้ระบุในรูปแบบให้ถือว่าต้องมีการป้องกันความร้อน สำหรับหลังคาหรือคาน้ำฟ้าของอาคาร ผนังเปลือกนอกอาคาร และได้ท้องพื้น อาคารสำหรับบริเวณที่เป็นพื้นที่ปรับอากาศในส่วนที่สัมผัสกับอากาศภายนอกโดยตรง

2. วัสดุ

2.1 ฉนวนกันความร้อนประเภทใยแก้ว (Fiber Glass)

2.1.1 ฉนวนใยแก้วสำหรับติดตั้ง ในผนังให้ใช้ชนิดหนา 3” มีความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 24 กก./ลบ.ม. ติดโดยมี PIN เกียวแขวนไว้กับผนัง

2.1.2 สำหรับฉนวนใต้หลังคาของอาคารที่ใช้วัสดุฉนวนให้ใช้เป็นฉนวนใยแก้ว ความหนาไม่น้อยกว่า 3” มีความหนาแน่นไม่ต่ำกว่า 24 กก./ลบ.ม. ชนิดห่อหุ้มด้วยอลูมิเนียมฟอยด์ทั้ง 4 ด้านและมีวัสดุกันความชื้น ทุกด้าน มีค่าต้านทานความร้อน (R) ไม่น้อยกว่า 23 hr.sq.ft.F/Btu.รอยต่อทุกแนวปิดด้วยเทปฟอยด์ กว้าง 2” โดยตลอด การติดตั้ง ฉนวนใยแก้วที่กำหนดให้ติดตั้ง ใยแก้วหนา 3” 3 ชั้น ความหนารวม 9” ให้ติดตั้ง ตามกรรมวิธีของผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ของบริษัท สยามไฟเบอร์กลาส จำกัด ,บริษัทไมโครไฟเบอร์ จำกัด 3D INTERPRODUCTSCO.,LTD. หรือคุณภาพเทียบเท่า

2.2 ฉนวน PU FOAM

พื้นคาน้ำฟ้า ค.ส.ล. เนื้อพื้นที่ปรับอากาศของอาคารรวมถึงพื้นที่ชั้นอื่นๆ ของพื้นที่ปรับอากาศที่ได้ท้องพื้น สัมผัสอากาศภายนอกโดยตรง ให้ติดตั้งฉนวนโฟม PU (POLYURETHANE) ความหนา 2 นิ้ว ความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 40 กก./ลบ.ม. รับน้ำหนัก 500 kg/m^2 ของ VINSULATOR,NCL, TSS, 3D INTERPRODUCTS CO., LTD. หรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าและได้รับอนุมัติจากสถาปนิกติดตั้งบนพื้น โครงสร้าง ค.ส.ล. ด้วยวิธีการพ่นให้มีความหนาสม่ำเสมอตลอดทั้งพื้นที่จากนั้นจึงคอนกรีตเสริมเหล็กทับหน้าก่อนที่จะติดตั้งวัสดุปูผิวให้เรียบร้อย ขั้นตอนการติดตั้ง ทั้งหมดจะต้องได้รับอนุมัติจากสถาปนิกก่อนการก่อสร้าง หากมีการก่อสร้างก่อนได้รับอนุมัติ ถ้ามีการผิดพลาดหรือเสียหายจะต้องเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งหมด และถือเป็นเหตุให้เกิดความล่าช้าแก่การก่อสร้างไม่ได้

2.3 ในกรณีที่ส่วนใดของอาคารเป็นพื้นที่ปรับอากาศ หากแบบก่อสร้างหรือรายละเอียดประกอบแบบมิได้ระบุเป็นอย่างอื่นให้ถือปฏิบัติดังนี้

2.3.1 การบุฉนวน ให้ทำอย่างต่อเนื่องรอบตัวอาคาร ดังนี้ใต้หลังคาทุกพื้นที่, ผนังโดยรอบอาคารที่มีใช้กระจกทุกพื้นที่, ใต้พื้นอาคารที่ยกลอยจากดิน เพื่อหลีกเลี่ยงรอยรั่วของความร้อน หรือหาทางติดตั้ง เพื่อลดปัญหาสะพานความร้อน (THERMAL BREAK) ซึ่งโดยปกติแล้วส่วนของอาคารที่เป็นใต้ท้องพื้น หรือไม่ได้รับอิทธิพลจากแสงแดด ต้องมีฉนวนหนาไม่ต่ำกว่า 2” ส่วนเปลือกอาคารในแนวตั้งหรือผนังภายนอก ต้องมีฉนวนหนาไม่ต่ำกว่า 3” และส่วนใต้หลังคาหรือฝ้าเพดานชั้นบนสุดของอาคารที่ ติดตั้งระบบปรับอากาศ ต้องมีฉนวนหนาไม่น้อยกว่า 6”

2.3.2 การป้องกันรังสีอุลตราไวโอเลตจากแสงอาทิตย์ ฉนวนทุกชนิด เมื่อติดตั้งแล้วต้องไม่ได้รับอิทธิพลจากรังสีอุลตราไวโอเลตทั้งทางตรงและทางอ้อม หากเป็นฉนวนประเภทโฟมจะต้องมีการฉาบป้องกันผิวนอกอย่างถูกวิธี

2.3.3 การติดตั้งฉนวน จะต้องคำนึงถึงปัญหาการเกิดการควบแน่นของไอน้ำที่ผิวฉนวนมิให้เกิดขึ้น โดยคำนึงถึงเทคนิคการติดตั้งที่ถูกต้อง

2.3.4 การติดตั้งพื้น , ผนัง, ฝ้าเพดาน, หน้าต่าง, ประตู หรืออุปกรณ์ใด ๆ ที่ต่อเนื่องกับภายนอกอาคารทั้งหมด ให้ติดตั้ง โดยมี THERMAL BREAK ป้องกันมิให้มีการนำความร้อนเข้าสู่อาคารในส่วนนั้น ๆ ได้

จบหมวดที่ 23

หมวดที่ 24

งานวัสดุกันไฟและควัน (FIRESTOP SYSTEM)

1. ขอบข่าย

งานวัสดุเพื่อใช้ในการป้องกันการลามของไฟด้านในบริเวณช่อง Shaft หรือรอยต่อ ระหว่างกำแพงหรือพื้นในแบบก่อสร้างทั้งหมดหรือในบริเวณที่ระบุ ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมแบบประกอบการติดตั้ง (Shop Drawing) รวมถึงส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง แสดงถึงรายละเอียดการติดตั้งโดยละเอียดที่ผ่านการอนุมัติแล้วจาก Underwriters Laboratories, Inc. (UL) สำหรับรอยต่อทุกแบบที่มีเพื่อขออนุมัติและตรวจสอบพิจารณาจากผู้ออกแบบก่อนการติดตั้ง

2. วัสดุ

1. ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุที่เหมาะสมกับการยาแนวเพื่อการกันไฟลามตามแบบที่กำหนด รวมทั้งรอยต่อใด ที่ต้องยาแนวแต่ไม่ได้กำหนดในแบบ ผู้รับจ้างจะต้องยาแนวรอยต่อนั้นให้เรียบร้อยด้วย

2. วัสดุที่ใช้จะต้องบรรจุในบรรจุภัณฑ์ที่แข็งแรงเพียงพอต่อการขนส่งอยู่ในสภาพเรียบร้อย โดยมีรายละเอียดชื่อสินค้าชนิดผลิตภัณฑ์ รุ่น หมายเลขการผลิตและอื่นๆอย่างสมบูรณ์ชัดเจน

3. ผู้รับจ้างจะต้องจัดเก็บวัสดุตามคำแนะนำของผู้ผลิต

4. ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำระบบบันทึกการหมุนเวียนของวัสดุดังนี้

- วันที่ที่รับของ
- ชื่อสินค้าและหมายเลขผลิตภัณฑ์
- หมายเลขการผลิต
- บันทึกใบรับประกันคุณภาพ หรือ COA (Certificate of Analysis) จากผู้ผลิตในทุกหมายเลขการผลิต
- วันที่เบิกของไปใช้
- จำนวนของที่เบิกไปใช้
- ชื่องานที่นำไปใช้

5. วัสดุที่ใช้ต้องเป็นวัสดุชนิดที่เหมาะสมกับวัสดุและประเภทของงานนั้นๆโดยเฉพาะ ตามมาตรฐานของ TREMCO INCORPORATED หรือ 3M หรือคุณภาพเทียบเท่า

6. วัสดุจะต้องผ่านวิธีการทดสอบของ UL หรือ ASTM ดังนี้

- สำหรับงานยาแนวกันไฟลามรอยต่อทั่วไป วัสดุจะต้องผ่านวิธีการทดสอบ UL 263 (ASTM E119) Standard Test Method for Fire Tests of Building Construction and Materials
- สำหรับรอยต่อประเภท Through Penetration วัสดุจะต้องผ่านวิธีการทดสอบ UL 1479 (ASTME814) Standard Test Method for Fire Tests of Through-Penetration Fire Stops

3. ตัวอย่างวัสดุ

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุที่จะใช้ไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง และส่งให้ผู้ออกแบบเพื่อขออนุมัติและตรวจสอบตามความต้องการของผู้ออกแบบก่อนที่จะนำไปใช้งาน

4. การติดตั้ง

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาผู้ดำเนินการหรือช่างฝีมือที่มีความชำนาญมีประสบการณ์ในการติดตั้งโดยปฏิบัติตามกรรมวิธีและคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด โดย

4.1 การเตรียมผิวงาน ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบสถานที่ให้เรียบร้อย แกะไขข้อบกพร่องต่างๆให้เรียบร้อยก่อนดำเนินการ ทำความสะอาดผิวงานให้สะอาด แห้ง ปราศจากฝุ่น ผง คราบน้ำมัน สนิม ด้วยสารละลายที่บริษัทผู้ผลิตแนะนำ ผ้าที่ใช้ต้องเป็นผ้าฝ้ายขาว 100% ใช้ผ้าผืนแรกชุบสารละลายเช็ดที่ผิวงานแล้วใช้ผ้าผืนที่สองเช็ดตามเพื่อเป็น

การดูดซับสิ่งสกปรก และไขมันทันทีก่อนที่สารละลายจะระเหย สำหรับพื้น ผิวคอนกรีตให้ใช้แปรงขัดทำความสะอาด แล้วเป่าด้วยลมจากเครื่องอัดแรงดันสูง ทาสารรองพื้น (ถ้าจำเป็น) เพียงบางๆ ทิ้งไว้ให้แห้ง 20-30 นาทีโดยประมาณ

4.2 ติดเทปโฟม (Spacer) ยางหนุน (Setting Block) โฟมหนุน (Backer Rod) แถบกันการยึดติด (Bond Breaker) และอื่นๆตามแบบที่กำหนด

4.3 ทั้งนี้กรรมวิธีในการติดตั้งต้องเป็นไปตามรายละเอียดการติดตั้ง ที่ผ่านการอนุมัติแล้วจาก Underwriters Laboratories, Inc. (UL)

5. การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดบริเวณทำงานทุกแห่งหลังจากติดตั้งระบบกันไฟลามแล้วด้วยความ ประณีตเรียบร้อยก่อนการอนุมัติตรวจสอบจากผู้ออกแบบ และก่อนส่งมอบงาน

6. การรับรอง

ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันคุณภาพคุณสมบัติของวัสดุ และการติดตั้งตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต เมื่อติดตั้ง แล้วต้องไม่มีการหลุดร่อน หรือมีข้อบกพร่องใดๆ หากเกิดการดังกล่าว ผู้รับจ้างต้องทำการซ่อมแซม ให้อยู่ในสภาพดีโดยไม่คิดมูลค่าใดๆทั้งสิ้น

จบหมวดที่ 24

หมวดที่ 25

งานฉนวนซีเมนต์ป้องกันไฟโครงสร้างเหล็ก CEMENTITIOUS FIREPROOFING

1. ขอบข่าย

ฉนวนป้องกันไฟโครงสร้างเหล็ก ซึ่งเป็นส่วนโครงสร้างหลักของอาคารทั้งหมดที่มีได้ห่อหุ้มด้วยคอนกรีต (EXPOSED STEEL STRUCTURE) จะต้องห่อหุ้มด้วยฉนวนป้องกันไฟตามมาตรฐานข้อกำหนด ในเทศบัญญัติ สำหรับกรณีที่มีได้ระบุให้ใช้ฉนวนป้องกันไฟอย่างอื่นในแบบให้ใช้ฉนวนป้องกันไฟดังต่อไปนี้

2. วัสดุ

2.1 ฉนวนป้องกันไฟ (SPRAY-ON FIREPROOFING) ให้ใช้ “MONOKOTE” ,PYROLITE,FIRECUT หรือคุณภาพเทียบเท่า ทั้งนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบ

- “MONOKOTE” TYPE Z-106, หรือ FIRECUT TYPE F – 1 สำหรับบริเวณหรือพื้นที่ภายในหรือกึ่งภายนอกอาคาร

- “MONOKOTE” TYPE Z-146, หรือ FIRECUT TYPE F – 100สำหรับบริเวณหรือพื้นที่ภายนอกอาคาร

2.2 ฉนวนป้องกันไฟ ต้องปราศจาก ASBESTOS และ MINERAL WOOL

2.3 ความหนา และ RESISTANCE ของฉนวนป้องกันไฟ (FIREPROOFING) ที่ใช้กับโครงสร้าง ต้องได้มาตรฐานสากล กฎข้อบังคับควบคุมอาคารก่อสร้าง หรือได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่นแต่ทั้งนี้ต้องได้รับความเห็นชอบ และอนุมัติจากผู้ออกแบบก่อนนำไปใช้

2.4 ฉนวนป้องกันไฟต้องผ่านการทดสอบได้มาตรฐานสากล เช่น U.L (UNDERWRITER’S LABORATORIES INC.) และมาตรฐานการทดสอบของ ASTM E119 หรือเทียบเท่า SPRAY-ON FIREPROOFING ต้องผ่านการทดสอบดังต่อไปนี้

- DRY DENSITY : ต้องได้มาตรฐาน ASTM E605 โดยเฉลี่ยมีความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 22 pcf หรือ มาตรฐานเทียบเท่า

- DEFLECTION : ฉนวนป้องกันไฟจะต้องไม่ร้าว หลุด ออกจากผิวของวัสดุที่ติดตั้งได้มาตรฐาน ASTM E759 หรือเทียบเท่า

- BOND IMPACT : ต้องได้มาตรฐาน ASTM E760 หรือเทียบเท่า

- BOND STRENGTH : เมื่อผ่านการทดสอบได้มาตรฐาน ASTM E736 แล้ว จะต้องได้ BOND STRENGTH 1000 PSF

- AIR EROSION : เมื่อผ่านการทดสอบได้มาตรฐาน ASTM E859 แล้ว MAXIMUMWEIGHT LOSS ของฉนวนป้องกันไฟที่ย้อมให้ 0.005 GM./SQUARE FEET

- COMPRESSIVE STRENGTH : เมื่อผ่านการทดสอบมาตรฐาน ASTM E761 แล้วฉนวนป้องกันไฟเมื่อรับ COMPRESSIVE FORCE จะต้องไม่เปลี่ยนแปลงรูปลักษณะเกิน 10 PERCENT

- CORROSION RESISTANCE : เหล็กที่จะใช้ฉนวนป้องกันไฟจะต้องได้มาตรฐาน ASTM E937 และต้องไม่เป็นสนิม

- SURFACE BURNING : เมื่อผ่านการทดสอบ ASTM E84FLAME SPREAD 0

- น้ำที่ใช้ผสมวัสดุต้องเป็นน้ำจืดที่สะอาด ปราศจากสิ่งเจือปนจำพวกแร่ธาตุ กรด ด่าง และสารอินทรีย์ต่าง ๆ

2.5 ตัวอย่างวัสดุพร้อมหนังสือรับรอง

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหารายละเอียดวัสดุของ FIREPROOFING (MANUFACTURE’S

SPECIFICATIONS) แสดงถึงการทดสอบคุณภาพของวัสดุ และตัวอย่างที่จะใช้แต่ละชนิดไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง และหนังสือรับรองมาตรฐานการป้องกันไฟตามที่กำหนดในเทศบัญญัติ เพื่อขออนุมัติ ตรวจสอบตามความต้องการของผู้ควบคุมงานก่อนที่นำไปติดตั้ง

2.6 การติดตั้ง

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างฝีมือที่ดี มีความชำนาญในการติดตั้งทุกส่วนที่ติดตั้งแล้วจะต้องได้ ระดับในแนวตั้งและแนวนอนด้วยความประณีตเรียบร้อยถูกต้องตามกรรมวิธีมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต อย่างเคร่งครัด และตามหลักวิชาการก่อสร้างที่ดี

2.6.1 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบสถานที่ ที่จะติดตั้งให้ถูกต้องเรียบร้อยก่อนการติดตั้ง ถ้าหากพบข้อบกพร่องต่าง ๆ ให้แก้ไขให้เรียบร้อยก่อนการติดตั้งและให้ได้มาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต FIREPROOFING

2.6.2 สถานที่ ที่จะติดตั้งจะต้องมีการระบายอากาศที่ดี

2.6.3 วัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างทั้งหมดต้องมีชื่อบริษัทผู้ผลิต เครื่องหมายการค้า และเลขหมายต่าง ๆ ติดอยู่อย่างสมบูรณ์

2.6.4 วัสดุต้องเก็บไว้ในสถานที่ ที่มีสิ่งปกคลุม โดยปราศจากความชื้นถ้าวัสดุมีความ เปียกชื้น ห้ามนำมาใช้ติดตั้งเป็นอันขาด

2.6.5 ผู้รับจ้างจะต้องมีการรับประกันเป็นระยะเวลา 10 ปี โดยเป็นไปตามมาตรฐานของผู้ผลิตที่ได้รับการเห็นชอบจากผู้ออกแบบ และผู้ที่เกี่ยวข้อง

3. การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดหลังจากการติดตั้งในส่วนที่เกี่ยวข้องให้สมบูรณ์ สะอาด เรียบร้อยโดยปราศจากสิ่งสกปรก เปื้อนและรอยต่างต่าง ๆ ถ้าหากมีข้อบกพร่องดังกล่าวเกิดขึ้นผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขให้สมบูรณ์ เรียบร้อยก่อนการอนุมัติตรวจสอบจากควบคุมงาน

จบหมวดที่ 25

หมวดที่ 26

งานสีป้องกันไฟ INTUMESCENT MASTIC FIRE PROOFING

1. ขอบเขต

1.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุและอุปกรณ์ เครื่องมือและเครื่องจักรที่ใช้ในการปฏิบัติงานและติดตั้ง ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือและความชำนาญ มีระบบคุณภาพที่ดีสำหรับงานทาสีป้องกันไฟ ตามที่ระบุในแบบและรายการ ประกอบแบบ พร้อมการรับประกันคุณภาพ

1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างสีป้องกันไฟ สีรองพื้น และอุปกรณ์อื่นๆที่เกี่ยวข้อง ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณา อนุมัติตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบก่อนการสั่งซื้อ โดยจะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด ให้ ดำเนินการภายใต้การแนะนำ การตรวจสอบ และการเก็บตัวอย่างของ ผู้เชี่ยวชาญจากผู้ผลิตสีป้องกันไฟ

1.3 สีที่นำมาใช้จะต้องบรรจุอยู่ในสภาพสมบูรณ์ไม่มีร่องรอยการเปิดบรรจุภัณฑ์ ถึงหรือภาชนะที่ปิดสนิท เรียบร้อยมาจากโรงงาน ต้องมีป้ายแสดงชนิดของสินค้าและชื่อผู้ผลิตอย่างชัดเจนโดยมีใบส่งของและรับรองคุณภาพ จากโรงงานผู้ผลิตที่สามารถตรวจสอบได้

1.4 ทุกขั้นตอนงานทาสีป้องกันไฟ จะต้องปฏิบัติตามวิธีการของผู้ผลิตสีอย่างเคร่งครัด โดยได้รับอนุมัติจากผู้ ควบคุมงาน

1.5 งานทาสีป้องกันไฟทั้งหมด จะต้องเรียบร้อยสม่ำเสมอ ไม่มีรอยแปรง รอยหยดสี หรือข้อบกพร่องอื่นใดและ จะต้องทำความสะอาดรอยสีเปื้อนส่วนอื่นๆ ของอาคารที่ไม่เกี่ยวข้อง เช่น พื้น ผนัง กระจก อุปกรณ์ต่างๆ เป็นต้น

1.6 คุณสมบัติของผู้ติดตั้ง จะต้องมีความชำนาญที่เคยติดตั้งระบบวัสดุเดียวกันนี้ และมีประสบการณ์การติดตั้ง ไม่น้อยกว่า 5 ปี

1.7 การรับประกันผู้รับจ้างจะต้องเลือกใช้วัสดุสีป้องกันไฟและขั้นตอนการทำงานหรือพ่นสีที่ดี สามารถรับประกัน คุณภาพโดยบริษัทผู้ผลิตและบริษัทผู้รับจ้างพ่นสีเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี

1.8 ใช้วัสดุกันไฟแต่ละรุ่นที่ผลิตจากโรงงานเดียวกันที่ได้มาตรฐาน

1.9 ผลลัพธ์การติดตั้ง และความหนาของวัสดุกันไฟจะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดเกี่ยวกับอัตราการทนไฟ ให้ เป็นไปตามกฎข้อบังคับของกฎกระทรวงเกี่ยวกับอัตราการทนไฟ โดยส่งใบรับรองของวัสดุป้องกันไฟที่มีการรับรอง ให้ ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ

1.10 ผู้ติดตั้งให้ส่งข้อมูลวัสดุป้องกันไฟโครงสร้างเหล็กอย่างละเอียดและให้ส่งใบรับรองว่าสินค้านั้น ๆ มี คุณสมบัติถูกต้องตามความต้องการหรือสูงกว่าความต้องการที่ได้ระบุไว้ ผู้ติดตั้งต้องเข้านำเสนอวิธีการติดตั้งก่อนการ ติดตั้งเพื่อตรวจรับวัสดุ การติดตั้งความหนา กระบวนการติดตั้งและหัวข้ออื่นๆ

2. วัสดุ

2.1 วัสดุป้องกันไฟโครงสร้างเหล็กเป็นวัสดุประเภท Solvent – Based Intumescent Coating มีอัตราทนไฟ ตามกฎกระทรวง ติดตั้งด้วยวิธีการพ่นหรือทาบนโครงสร้างเหล็ก

2.2 เป็นวัสดุป้องกันไฟโครงสร้างเหล็กที่ได้มาตรฐานตามการทดสอบมาตรฐาน ASTM E119

2.3 ส่วนประกอบ

- วัสดุป้องกันไฟ เป็นวัสดุประเภท Solvent – Based Intumescent ต้องไม่มีสาร asbestos

- วัสดุป้องกันไฟ เป็นแผ่นฟิล์มบางผิวขรุขระไม่ต่ำกว่า 500 ไมครอน เมื่อโดนเปลวไฟจะขยายตัวเพิ่มขึ้น เพื่อกันความร้อนและป้องกันการยุบตัวของโครงสร้างเหล็ก

2.4 คุณสมบัติด้านกายภาพ: เนื่องจากต้องการให้วัสดุเมื่อแห้งแล้วมีความทนทานและยึดติดกับโครงสร้าง ได้เหมาะสมตามรายละเอียดดังต่อไปนี้ :

- 2.4.1 เนื้อสี (%Solid by Volume) : 78+3%
- 2.4.2 ความหนาแน่น (Dry Density) : 1.42 (DIN)
- 2.4.3 จุดวาบไฟ (Flash Point) : 50 °C
- 2.4.4 ความแข็งแรง (Hardness) : 30 - 40 (Shore D)
- 2.4.5 สี (Color) : White – Grey
- 2.4.6 ระยะเวลาแห้งตัว (Drying Time) : สัมผัสได้ 30 นาที หลังพ่นหรือทา ทาทับได้ 2 ชั่วโมง หลังพ่นหรือทาใช้งานได้จริง 10 ชั่วโมง หลังพ่นหรือทาขึ้นอยู่กับความหนาของวัสดุกันไฟ

2.5 งานโครงสร้างเหล็กต้องปฏิบัติตามกฎหมาย เรื่องการป้องกันไฟให้ใช้สีทาหรือพ่นกันไฟของ BITEC ENTERPRISE หรือ FIRETEX หรือ INTERCHAR หรือคุณภาพเทียบเท่า โดยมีเอกสารรับรองการทนไฟได้ไม่น้อยกว่า 3 ชั่วโมง จากสถาบันที่เชื่อถือได้ หรือ มีผู้วิศวกรลงนามรับรอง

2.6 งานโครงสร้างเหล็กจะต้องทำระบบกันสนิมตามมาตรฐานงานทาสีป้องกันไฟ โดยต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตสีอย่างเคร่งครัด

3. การดำเนินการ

3.1 การตรวจสอบ

- 3.1.1 ตรวจสอบว่าพื้นผิวเหล็กพร้อมได้รับการติดตั้ง
- 3.1.2 ตรวจสอบว่าท่อลม ท่อ และวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ซึ่งอาจเป็นอุปสรรคในการติดตั้งวัสดุกันไฟซึ่งยังไม่ได้รับการติดตั้งจนกว่าจะติดตั้งวัสดุกันไฟเสร็จ
- 3.1.3 ตรวจสอบว่ามีการเติมช่องหรือรอยแตกต่าง ๆ ให้เต็ม และจัดเก็บวัสดุต่าง ๆ ที่ยื่นออกมาในบริเวณที่จะมีการพ่นวัสดุป้องกันไฟให้เรียบร้อย
- 3.1.4 ให้มีการส่งมอบพื้นที่ก่อนการติดตั้ง

3.2 การเตรียมพื้นผิว

3.2.1 ทำความสะอาดผิวเหล็กให้ปราศจากไขมัน น้ำมัน เศษวัสดุที่ติดอยู่ หรือวัสดุอื่นๆ ซึ่งอาจมีผลต่อการยึดเกาะของสารกับเนื้อเหล็ก

3.2.2 ให้ทาหรือพ่นสีกันสนิม

3.3 การป้องกัน

- 3.3.1 ติดตั้งวัสดุป้องกันบริเวณข้างเคียงและอุปกรณ์ต่าง ๆ จากการฟุ้งในกรณีที่มีการพ่น
- 3.3.2 ป้องกันวัสดุป้องกันไฟไม่ให้โดนฝนขณะทำการติดตั้ง
- 3.3.3 ติดตั้งสีทับหน้า (Topcoat) เพื่อป้องกันสภาพอากาศชื้นและดับแต่งผิวให้สวย โดยสีทับหน้าที่แนะนำ ได้แก่ อะคริลิก สีอีพ็อกซี สีเอนโพลียูรีเทน

3.4 การติดตั้ง

3.4.1 โดยการทา

- ทาสีกันไฟแต่ละชั้นที่ความหนา 250 -500 ไมครอน และสามารถทาได้มากกว่า 1 ชั้น เพื่อให้ได้ความหนา ตามที่ระบุ

3.4.2 โดยการพ่น

- พ่นสีกันไฟแต่ละชั้นที่ความหนา 250 -700 ไมครอน แต่ถ้าเป็นพื้นผิวที่ไม่ทรุดตัวสามารถพ่นได้ถึง 1000 ไมครอน

- ใน 1 วัน สามารถพ่นหรือทาได้สูงสุด 2 ชั้น โดยความหนามากที่สุดไม่เกิน 900 ไมครอน พลังไฟฟ้าที่จำเป็นต้องใช้ คือ 220V, 60Hz, 75A

- หลีกเลี่ยงสัมผัสโดยตรง อันจะทำให้สารพ่นกันไฟเกิดการหลุดร่วงและเกิดความเสียหาย ใน

ระหว่างการติดตั้งและขณะที่ปล่อยให้วัสดุแห้ง

- หลีกเลี่ยงการติดตั้งท่อลม ท่อ และวัสดุอื่นๆ ที่อาจเป็นอุปสรรคในการติดตั้งวัสดุพ่นกันไฟ จนกว่าจะติดตั้งวัสดุพ่นกันไฟเสร็จ

- ห้ามติดตั้งวัสดุอุปกรณ์ที่มาปิดบัง จนกว่าจะทำการติดตั้ง ตรวจสอบ ทดสอบ และแก้ไข ข้อบกพร่องของพ่นกันไฟ เสร็จเรียบร้อย

3.5 การควบคุมคุณภาพ

3.5.1 ควรมีการทดสอบและตรวจสอบก่อนการใช้งาน

3.5.2 การตรวจสอบที่สมบูรณ์มากขึ้น เพื่อให้แน่ใจว่าตรงกับความต้องการในการใช้งาน

3.5.3 ตรวจสอบให้สมบูรณ์ก่อนที่จะมีการติดตั้งวัสดุที่มาปิดบังการแก้ไขหรือการตรวจสอบซ้ำ

3.5.4 แก้ไขในกรณีที่ติดตั้งไม่สมบูรณ์ตามที่ระบุไว้และตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้ง

3.5.5 จัดให้มีการระบายอากาศในบริเวณพื้นที่ ที่กำหนดติดตั้ง ในระหว่าง และภายหลังการติดตั้ง 24 ชั่วโมง เพื่อให้วัสดุแห้ง

3.5.6 ก่อนจะเริ่มงานพ่นกันไฟ ควรตรวจสอบสภาพอากาศ ไม่ควรมีลมแรงและฝนตกหนัก

3.6 การรับรองคุณภาพ

3.6.1 ใช้วัสดุกันไฟแต่ละรุ่นที่ผลิตจากโรงงานเดียวกันที่ได้มาตรฐาน

3.6.2 ผลลัพธ์, การติดตั้งและความหนาของวัสดุกันไฟจะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดเกี่ยวกับ อัตราการทนไฟ

3.6.3 ผู้ติดตั้งวัสดุป้องกันไฟต้องเข้านำเสนอวิธีการติดตั้งก่อนการติดตั้ง เพื่อตรวจรับวัสดุ, การติดตั้ง, ความหนา, กระบวนการติดตั้ง และหัวข้ออื่นๆ

3.7 การจัดเก็บและการจัดการ

3.7.1 จัดเก็บวัสดุพ่นกันไฟให้อยู่เหนือพื้น ดินและมีหลังคาปกคลุม และอยู่ในบรรจุภัณฑ์ก่อนการใช้งาน เคลื่อนย้ายวัสดุออกจากหน้างานเมื่อเสร็จสิ้นงาน และจัดเก็บส่วนที่เหลือใช้

3.7.2 จัดเตรียมที่เก็บวัสดุชั่วคราวเพื่อป้องกันไม่ให้สารพ่นกันไฟที่จะนำมาใช้งานไม่เหมาะสมต่อการ ใช้งานพ่น อันเนื่องจากสภาพอากาศที่แปรปรวน

3.7.3 วัสดุป้องกันไฟมีอายุการใช้งาน 12 เดือน เก็บไว้ในที่แห้งและภาชนะปิดสนิท อุปกรณ์ที่ นำมาใช้ควบคุมกับวัสดุป้องกันไฟต้องเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด

3.8 การทำความสะอาด

3.8.1 ทำความสะอาดและขนย้ายวัสดุที่เหลือใช้ เศษวัสดุที่ตกหล่น และซากวัสดุที่ทับถมอยู่ ให้เรียบร้อย

3.8.2 แยกและเคลื่อนย้ายวัสดุกันไฟและอุปกรณ์การติดตั้งออกจากวัสดุชนิดอื่น ๆ

จบหมวดที่ 26

หมวดที่ 27

ยางยาแนว SEALANT, CAULKING

1. ขอบข่าย

งานยางยาแนว (SEALANT, CAULKING) รอยต่อ ตามที่ระบุไว้ในแบบก่อสร้าง และรายการประกอบแบบก่อสร้าง รวมถึงภาคต่างๆทั้งหมดถ้าได้กล่าวถึงในภาคอื่นๆแล้วให้ใช้บทนี้ประกอบด้วย ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมแบบประกอบการติดตั้ง (Shop Drawing) รวมถึงส่วนต่างๆที่เกี่ยวข้อง แสดงถึงรายละเอียดการติดตั้งโดยละเอียดสำหรับรอยต่อทุกแบบที่มีเพื่อขออนุมัติและตรวจสอบพิจารณาจากผู้ออกแบบก่อนการติดตั้ง

2. วัสดุ

2.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุที่เหมาะสมกับการยางยาแนวตามแบบที่กำหนด รวมทั้งรอยต่อใดที่ต้องยาแนวแต่ไม่ได้กำหนดในแบบ ผู้รับจ้างจะต้องยาแนวรอยต่อนั้น ให้เรียบร้อยด้วย

2.2 วัสดุที่ใช้จะต้องบรรจุในบรรจุภัณฑ์ที่แข็งแรงเพียงพอต่อการขนส่งอยู่ในสภาพเรียบร้อยโดยมีรายละเอียด ชื่อสินค้า ชนิดผลิตภัณฑ์ รุ่น หมายเลขการผลิต และอื่นๆอย่างสมบูรณ์ชัดเจน

2.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดเก็บวัสดุตามคำแนะนำของผู้ผลิต

2.4 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำระบบบันทึกการหมุนเวียนของวัสดุดังนี้

- วันที่ที่รับของ
- ชื่อสินค้าและหมายเลขผลิตภัณฑ์
- หมายเลขการผลิต
- บันทึกใบรับประกันคุณภาพ หรือ COA (Certificate of Analysis) จากผู้ผลิตในทุกหมายเลขการผลิต
- วันที่เบิกของไปใช้
- จำนวนของที่เบิกไปใช้
- ชื่องานที่นำไปใช้

2.5 วัสดุยางยาแนวที่ใช้ต้องเป็นวัสดุชนิดที่เหมาะสมกับวัสดุและประเภทของงานนั้นๆโดยเฉพาะ

ตามมาตรฐานของ Dow Corning Corporation, GE, SIKA WACKER หรือ Tremco หรือเทียบเท่า มีรายละเอียดดังนี้

2.5.1 สำหรับรอยต่อประเภท Curtainwall (4-sided และ 2-sided)

2.5.1.1 Structural Glazing Sealant ให้ใช้ชนิด TWO PART เพื่อติดตั้งกระจกในโรงงาน โดยจะต้องมีการทดสอบ Compatibility Test และ Deglazing Test ตามข้อกำหนดของผู้ผลิต โดยจะต้องส่งรายงานการทดสอบให้รับรองโดยใช้ผลิตภัณฑ์ Dow Corning 983, GE ULTRA GLAZE SSG 4400 สำหรับ ONE PART อนุมัติให้ใช้เฉพาะงานซ่อมแซมเท่านั้น

2.5.1.2 Weatherproofing Sealant ให้ใช้

- Dow Corning 791, GE SCS2900 หรือคุณภาพเทียบเท่า
- วัสดุยาแนวต้องได้รับมาตรฐาน ASTM C920 Standard Specification for Elastomeric Joint Sealants, Type S, Grade NS, Class 50, Use NT, G, A, M,
- วัสดุยาแนวต้องมีความสามารถในการรับการเคลื่อนไหวของรอยต่อไม่น้อยกว่า $\pm 50\%$

2.5.2 สำหรับงานกระจกเปลือย Float, Plate, Tinted, Tempered ให้ใช้

- Dow Corning 999-A, GE SCS1200 หรือคุณภาพเทียบเท่า
- วัสดุยาแนวต้องได้รับมาตรฐาน ASTM C920 Standard Specification for Elastomeric Joint Sealants, Type S, Grade NS, Class 25, Use NT, G, A

- วัสดุยาแนวต้องมีความสามารถในการรับการเคลื่อนไหวของรอยต่อไม่น้อยกว่า $\pm 25\%$

2.5.3 สำหรับงานกระจกเปลือย Laminated, Insulated, Reflective ให้ใช้

- Dow Corning 791, GS SCS2900 หรือคุณภาพเทียบเท่า
- วัสดุยาแนวต้องได้รับมาตรฐาน ASTM C920 Standard Specification for Elastomeric

Joint Sealants, Type S, Grade NS, Class 50, Use NT, M, G, A

- วัสดุยาแนวต้องมีความสามารถในการรับการเคลื่อนไหวของรอยต่อไม่น้อยกว่า $\pm 50\%$

2.5.4 สำหรับงานยาแนวแผ่นหินแกรนิตให้ใช้

- Dow Corning 991, GE SCS9000 หรือคุณภาพเทียบเท่า
- วัสดุยาแนวต้องได้รับมาตรฐาน ASTM C920 Standard Specification for Elastomeric

Joint Sealants, Type S, Grade NS, Class 50, Use NT, G, A, M, O

- วัสดุยาแนวต้องมีความสามารถในการรับการเคลื่อนไหวของรอยต่อไม่น้อยกว่า $\pm 50\%$
- วัสดุยาแนวต้องไม่มีการไหลออกมาของ plasticizer (fluid migration or fluid bleeding)
- วัสดุยาแนวต้องมีการปรับสภาพผิว (surface modifier) ช่วยลดการสะสมของสิ่งสกปรกบนผิว

ของซิลิโคนยาแนว

2.5.5 สำหรับงานยาแนวแผ่น Aluminum Composite ให้ใช้

- Dow Corning 991, GE SCS9000 หรือคุณภาพเทียบเท่า
- วัสดุยาแนวต้องได้รับมาตรฐาน ASTM C920 Standard Specification for Elastomeric

Joint Sealants, Type S, Grade NS, Class 50, Use NT, G, A, M, O

- วัสดุยาแนวต้องมีความสามารถในการรับการเคลื่อนไหวของรอยต่อไม่น้อยกว่า $\pm 50\%$
- วัสดุยาแนวต้องไม่มีการไหลออกมาของ plasticizer (fluid migration or fluid

bleeding)

- วัสดุยาแนวต้องมีการปรับสภาพผิว (surface modifier) ช่วยลดการสะสมของสิ่งสกปรกบนผิว

ของซิลิโคนยาแนว

2.5.6 สำหรับงาน Precasted Concrete ให้ใช้ยาแนวตามที่ระบุในแบบดังนี้

2.5.6.1 ใช้ Silicone ยาแนว ดังนี้

- Dow Corning 991, GE SCS9000 หรือคุณภาพเทียบเท่า
- วัสดุยาแนวต้องได้รับมาตรฐาน ASTM C920 Standard Specification for Elastomeric

Joint Sealants, Type S, Grade NS, Class 50, Use NT, G, A, M, O

- วัสดุยาแนวต้องมีความสามารถในการรับการเคลื่อนไหวของรอยต่อไม่น้อยกว่า $\pm 50\%$
- วัสดุยาแนวต้องไม่มีการไหลออกมาของ plasticizer (fluid migration or fluid bleeding)
- วัสดุยาแนวต้องมีการปรับสภาพผิว (surface modifier) ช่วยลดการสะสมของสิ่งสกปรกบนผิว

ของซิลิโคนยาแนว

2.5.6.2 ใช้โพลียูรีเทนยาแนว ชนิดทาสีทับของ Tremco Dymonic, Tremco Vulkem 116, Sonneborn NP-1 หรือ คุณภาพเทียบเท่า

- วัสดุยาแนวต้องได้รับมาตรฐาน ASTM C920 Standard Specification for Elastomeric

Joint Sealants, Type S, Grade NS, Class 25, Use NT, M, A, O

- วัสดุยาแนวต้องมีความสามารถในการรับการเคลื่อนไหวของรอยต่อไม่น้อยกว่า 25%

2.5.7 สำหรับงานยาแนววงกบ/ปูนให้ใช้

- Dow Corning 791, GE SCS2900 หรือคุณภาพเทียบเท่า

- วัสดุยาแนวต้องได้รับมาตรฐาน ASTM C920 Standard Specification for Elastomeric Joint Sealants, Type S, Grade NS, Class 50, Use NT, M, G, A

- วัสดุยาแนวต้องมีความสามารถในการรับการเคลื่อนไหวของรอยต่อไม่น้อยกว่า $\pm 50\%$

2.5.8 สำหรับงานยาแนวกระจก/กรอบบานให้ใช้

- Dow Corning 791, GE SCS2900 หรือคุณภาพเทียบเท่า

- วัสดุยาแนวต้องได้รับมาตรฐาน ASTM C920 Standard Specification for Elastomeric Joint Sealants, Type S, Grade NS, Class 50, Use NT, M, G, A

- วัสดุยาแนวต้องมีความสามารถในการรับการเคลื่อนไหวของรอยต่อไม่น้อยกว่า $\pm 50\%$

2.5.9 สำหรับงานยาแนวสุขภัณฑ์กับกระเบื้องเคลือบหรือหินแกรนิตในห้องน้ำให้ใช้

- Dow Corning Sanitary & Tile Silicone Sealant, GE TOSSEAL 83 หรือคุณภาพเทียบเท่า

- วัสดุยาแนวต้องมีความสามารถในการรับการเคลื่อนไหวของรอยต่อไม่น้อยกว่า $\pm 25\%$

3. ตัวอย่างวัสดุ

สถาปนิก ผู้ออกแบบจะเป็นผู้กำหนดสีของยาแนวที่ใช้ให้สอดคล้องกับพื้นผิววัสดุ

3.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุที่จะใช้ทุกอย่างที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่างต่อรายการ และส่งให้ผู้ออกแบบเพื่อขออนุมัติและตรวจสอบตามความต้องการของผู้ออกแบบก่อนที่จะนำไปใช้งาน

3.2 ผู้รับจ้างต้องนำส่งรายละเอียดสินค้า (Product Manufacturer's Specification) จากบริษัทผู้ผลิต

3.3 สำหรับซิลิโคนยาแนวผู้รับจ้างต้องส่งผลการทดสอบซิลิโคนยาแนวกับวัสดุที่จะยาแนวจากห้องปฏิบัติการของผู้ผลิตซิลิโคนยาแนวที่สถาปนิกรับรองก่อนที่จะลงมือทำงาน ผลการทดสอบขั้นต่ำที่ต้องการประกอบด้วย

3.3.1 การทดสอบการยึดเกาะของวัสดุกับยาแนว (Adhesion-In-Peel Test) ตามมาตรฐานการทดสอบ ASTM C794

3.3.2 การทดสอบการเข้ากันได้กับวัสดุทั้งหมดที่ใช้ร่วมกัน (Compatibility Test) กับซิลิโคนยาแนวที่ใช้ ตามมาตรฐานการทดสอบ ASTM C1087

3.3.3 การทดสอบการเกิดคราบในวัสดุจากซิลิโคนยาแนว (Stain Test) ตามมาตรฐานการทดสอบ ASTM C1248

3.3.4 สำหรับซิลิโคนยาแนวงานโครงสร้าง (Structural Glazing Sealant) ผู้รับจ้างต้องส่งรายงานการควบคุมคุณภาพ ได้แก่ เอกสารการทดสอบการยึดติดที่สถานที่ก่อสร้าง (Site Adhesion Test) หรือเอกสารการตรวจสอบการยึดติดโดยการรื้อยาแนว (Deglazing)

3.3.5 ข้อมื่อนำจากห้องปฏิบัติการเกี่ยวกับความจำเป็นในการใช้สารรองพื้น (Primer) ชนิดของสารรองพื้น และข้อมื่อนำชนิดของสารละลายในการทำความสะดวก

3.4 สำหรับซิลิโคนยาแนวผู้รับจ้างจะต้องส่งผลการตรวจสอบแบบรอยต่อ (Print Review) จากฝ่ายเทคนิคของผู้ผลิตซิลิโคนยาแนวที่สถาปนิกรับรองก่อนที่จะลงมือทำงาน

4. การติดตั้ง

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาผู้ดำเนินการหรือช่างฝีมือที่มีความชำนาญมีประสบการณ์ในการติดตั้งโดยปฏิบัติตามกรรมวิธีและคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด โดย

4.1 การเตรียมผิวงาน ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบสถานที่ให้เรียบร้อย แก้ไขข้อบกพร่องต่างๆให้เรียบร้อยก่อนดำเนินการ

4.2 ผู้รับจ้างทำความสะอาดผิวงานให้สะอาด แห้ง ปราศจากฝุ่น ผง คราบ น้ำมัน สนิม ด้วยสารละลายที่บริษัทผู้ผลิตแนะนำ ผ้าที่ใช้ต้องเป็นผ้าฝ้ายขาว 100% ใช้ผ้าผืนแรกชุบสารละลายเช็ดที่ผิวงานแล้วใช้ผ้าผืนที่สองเช็ดตามเพื่อเป็นการดูดซับสิ่งสกปรก และไขมันทันทีก่อนที่จะสารละลายจะระเหย

4.3 สำหรับพื้นผิวคอนกรีตให้ใช้แปรงขัดทำความสะอาด แล้วเป่าด้วยลมจากเครื่องอัดแรงดันสูง

4.4 สำหรับพื้นผิวโลหะ เช่นอลูมิเนียม ต้องทำความสะอาดพื้นที่ที่จะยาแนวให้สะอาด โดยปราศจากสนิม คราบไขมัน คราบน้ำมัน เทป รอยเปื้อนอื่นต่างๆ เช็ดให้สะอาด และทิ้ง ให้แห้งก่อนยาแนว

4.5 ทาสารรองพื้น (ถ้าจำเป็น) เพียงบางๆ ทิ้ง ไว้ให้แห้ง 20-30 นาทีโดยประมาณ

4.6 ติดเทปโฟม (Spacer) ยางหนุน (Setting Block) โฟมหนุน (Backer Rod) แถบกันการยึดติด (Bond Breaker) และอื่นๆ ตามมาตรฐานของผู้ผลิตยางยาแนว หรือตามแบบที่กำหนด

4.7 สัดส่วนความลึกและความกว้างของรอยต่อของยางยาแนวต้องปฏิบัติตามกรรมวิธีของบริษัทผู้ผลิตอย่างเคร่งครัดหรือตามที่คุณออกแบบกำหนดและมีความประณีต ไม่มีฟองอากาศในยางยาแนว ปาดตกแต่งผิวของยางยาแนวด้วยแท่งปาดให้สะอาดเรียบร้อย

5. การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดบริเวณทำงานทุกแห่งหลังจากติดตั้งระบบกันไฟลามแล้วด้วยความปราณีเรียบร้อยก่อนการอนุมัติตรวจสอบจากผู้ออกแบบ และก่อนส่งมอบงาน

6. การรับรอง

ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันคุณภาพ คุณสมบัติของวัสดุ และการติดตั้ง ตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต เมื่อติดตั้ง แล้วจะต้องไม่มีการหลุดร่อน หรือมีตำหนิใด ๆ หากเกิดการดังกล่าว ผู้รับจ้างจะต้องซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพดี ด้วยความประณีตเรียบร้อย โดยไม่คิดมูลค่าใด ๆ ทั้งสิ้น ตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิตและความเห็นชอบของผู้ออกแบบในระยะเวลาการรับประกันไม่น้อยกว่า 10 ปี

จบหมวดที่ 27

งานผังบริเวณ
หมวดที่ 28
งานผังบริเวณและงานดินถม

1. งานดินถม

1.1 ประเภทของวัสดุที่ใช้

1.1.1 วัสดุประเภท ทราย ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

- (1) ปราศจากก้อนดินเหนียว รากไม้ หรือวัชพืช หรือวัสดุอื่นๆ
- (2) อินทรีย์ปนอยู่อันอาจจะทำให้เกิดการยุบตัวเสียหายในอนาคต
- (3) มีความหนาแน่นแห้งสูงสุด (Maximum dry density) ไม่น้อยกว่า 1,700 กิโลกรัมต่อ

ลูกบาศก์เมตร

- (4) มีค่าการพองตัวไม่มากกว่าร้อยละ 4

- (5) ขนาดผ่านตะแกรงเบอร์ 200 ไม่มากกว่าร้อยละ 20 โดยน้ำหนัก

1.1.2 วัสดุ ประเภท Soil Aggregate ที่ไม่ใช่ทราย ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

- (1) ปราศจากก้อนดินเหนียว รากไม้ หรือวัชพืช หรือวัสดุอินทรีย์ปนอยู่อันอาจจะทำให้เกิดการยุบตัว เสียหายในอนาคต

- (2) ขนาดวัสดุผ่านตะแกรงเบอร์ 200 ไม่มากกว่าร้อยละ 25 โดยน้ำหนัก

- (3) ค่าขีดเหลวไม่มากกว่า 40

- (4) ขนาดวัสดุใหญ่ที่สุดไม่โตกว่า 5 เซนติเมตร

- (5) ค่าดัชนีความเป็นพลาสติก (Plasticity Index) ไม่มากกว่า 20

- (6) ค่าการพองตัวไม่มากกว่าร้อยละ 3

- (7) มีความหนาแน่นแห้งสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,800 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

1.2 วิธีการก่อสร้าง

1.2.1 บริเวณที่จะถมดินให้ทางป่าชุดต่อไม้ รากไม้ออกแล้วนำไปทิ้งที่ผู้ควบคุมงานเห็นสมควร หลังจากนั้นให้ปรับแต่งพื้นที่ให้สม่ำเสมอ พรมน้ำแล้วทำการบดอัดให้มีความแน่นตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนด

1.2.2 ดำเนินการถมโดยให้ถมเป็นชั้นๆ ชั้นหนึ่งๆ หนาไม่เกิน 30 เซนติเมตร ทุกชั้นต้องบดอัดแน่นไม่น้อยกว่าร้อยละ 85 Standard Proctor Density (สำหรับในเขตพื้นที่อาคาร สามารถใช้ทรายถมได้)

1.2.3 ในส่วนที่ทำถนน คสล. หรือลาดยาง กำหนดให้ ใช้ดินลูกรัง บดอัดแน่นไม่น้อยกว่าร้อยละ 95 Standard Proctor Density

1.2.4 บริเวณลาดไหล่ดินถมให้ลง TOP SOIL ปลุกหญ้าพื้นเมือง เป็นแถวระยะห่างแถวละ 20 เซนติเมตร

1.2.5 บริเวณที่ปลูกหญ้าให้เตรียม TOP SOIL ลงหนาไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร

2. งานถนนและลานจอดรถ คสล.

ขนาดความกว้างถนนตามรูปแบบถนนและลานจอดรถ คสล. สามารถปรับลดขนาดได้ตามความเหมาะสมและสภาพการใช้งาน แต่ทั้งนี้พื้นที่รวมทั้งหมดต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุในแบบแปลน คอนกรีต และเหล็กเสริม เป็นไปตามมาตรฐานงานอาคาร ตามที่ระบุในแบบ

3. งานปลูกต้นไม้

3.1 การปลูกต้นไม้กำหนดให้ผู้รับจ้างจัดหาให้ได้ขนาดตามที่ระบุในรูปแบบ สำหรับพันธุ์ไม้ให้เป็นไปตามรูปแบบกำหนด แต่สามารถปรับเปลี่ยนพันธุ์ไม้ที่เหมาะสมกับสภาพการเจริญเติบโต และภูมิอากาศที่เหมาะสมได้ ตามดุลยพินิจของคณะกรรมการตรวจการจ้าง ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ของราชการเป็นสำคัญ

3.2 การปลูกต้นไม้ กำหนดให้ผู้รับจ้างจัดเตรียมกรรมวิธีการปลูก และไม้ค้ำ ตามที่รูปแบบภูมิทัศน์ระบุ

จบหมวดที่ 28

หมวดที่ 29 งานภูมิสถาปัตยกรรม

1. งาน HARDSCAPE (งานภูมิทัศน์ฮาร์ดสเคป)

1.1 ข้อกำหนดทั่วไป

การก่อสร้างจะต้องเป็นไปตามแบบก่อสร้างและรายการก่อสร้างซึ่งถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของสัญญา ก่อนเสนอราคาผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบแบบก่อสร้างและรายการก่อสร้างโดยถี่ถ้วนแล้วจะต้องทำความเข้าใจความหมายโดยแจ่มแจ้งทุกประการ ในกรณีที่แบบและรายการขัดแย้งกันให้ถือเอาส่วนที่มีความต้องการสูงกว่าเป็นเกณฑ์ทุกครั้ง ถ้อยคำใดๆ ในแบบและรายการก่อสร้างที่เกิดปัญหาขึ้นภูมิสถาปนิกและวิศวกรจะเป็นผู้ตัดสินโดยถือเอาความถูกต้องในวิชาช่างและความเหมาะสม การอ่านแบบให้ถือเอาระยะตัวเลขที่ระบุไว้เป็นสำคัญเว้นแต่ภูมิสถาปนิกและวิศวกรวินิจฉัยเป็นอย่างอื่นในกรณีที่ผู้รับจ้างกำลังทำการก่อสร้าง ถ้าปรากฏว่าแบบหรือรายการก่อสร้างส่วนหนึ่งส่วนใดมีความคลาดเคลื่อนผู้รับจ้างจะต้องทำการแก้ไขโดยไม่คิดราคาเพิ่มหากแก้ไขนั้นมิได้ผิดไปจากรายการสำคัญในแบบและในรายการก่อสร้าง อนึ่งหากมีงานส่วนที่มีได้แสดงไว้ในแบบและรายการก่อสร้างแต่เป็นส่วนที่จำเป็นต้องทำงานนั้นๆ ให้เสร็จเรียบร้อยจะต้องกระทำโดยไม่คิดราคาเพิ่มจากที่ตกลงไว้เว้นแต่เป็นรายการสำคัญ ซึ่งจะได้ตกลงกับผู้รับจ้างเป็นการเฉพาะต่างหาก ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะเพิ่มหรือลดงานหรือเปลี่ยนแปลงวัสดุก่อสร้างตามสมควรภายในขอบเขตของสัญญาโดยจะแจ้งให้ผู้รับจ้างทราบในเวลาอันสมควร ทั้งนี้จะได้ตกลงราคาก่อสร้างและกำหนดราคาแล้วเสร็จใหม่กับผู้รับจ้างเป็นลายลักษณ์อักษรก่อนทุกครั้ง

1.2 การดำเนินการก่อสร้าง

(1) ค่าใช้จ่ายสาธารณูปโภคในระหว่างดำเนินงาน เช่น ประปา ไฟฟ้า การกำจัดขยะมูลฝอย และการทดสอบอื่นๆ เช่น การทดสอบคุณภาพของไม้ หิน ทราย เหล็ก คอนกรีต เป็นต้น เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องออกค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น

(2) ผู้รับจ้างจะต้องแต่งตั้งผู้แทนที่มีอำนาจเต็มที่ซึ่งสามารถจะรับผิดชอบ และแก้ไขเหตุการณ์ต่างๆ แทนผู้รับจ้างมาประจำสถานที่ก่อสร้างไม่น้อยกว่า 1 นาย เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการปฏิบัติงาน

(3) ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะแต่งตั้งผู้หนึ่งผู้ใดเป็นผู้ควบคุมงาน ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องให้ความสะดวกและความร่วมมือในการปฏิบัติงานตามหน้าที่ ในกรณีที่ผู้ควบคุมงานพบสิ่งใดบกพร่องหรือพบการกระทำที่อาจจะเป็นในทางฝ่าฝืนสัญญา หรือไม่สมกับสภาพอันควรแก่การทำงานที่ถูกต้อง ผู้รับจ้างจะต้องทำการแก้ไขภายในกำหนดเวลาอันสมควร อนึ่งถ้าผู้ควบคุมงานเห็นว่าลูกจ้างหรือช่างคนใดของผู้รับจ้างขาดความเข้าใจงานหรือประพฤติตนไม่ดี หรือฝีมือไม่ดี หรือ ทำงานหยาบสะเพร่า ผู้ว่าจ้างและผู้ควบคุมงานมีสิทธิขอให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนลูกจ้าง หรือช่างผู้นั้นได้ในกรณีที่ผู้รับจ้างจะต้องรับจัดหาแทนภายใน 7 วัน

(4) ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ในการสั่งหยุดงานชั่วคราวได้ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติงานให้ถูกต้องตามรูปแบบหรือรายการก่อสร้างข้อหนึ่งข้อใด และผู้รับจ้างไม่มีสิทธิที่จะนำไปเป็นข้ออ้างในการต่อเวลาในสัญญา

(5) ผู้รับจ้างจะต้องใช้ห้องน้ำ – ส้วม สำหรับเจ้าหน้าที่และคนงานในบริเวณที่เจ้าของโครงการกำหนดให้เท่านั้น รวมทั้งทำการรักษาความสะอาดพื้นที่ก่อสร้างตลอดระยะเวลาการปฏิบัติงาน ในกรณีเกิดมีการถ่ายอุจจาระหรือปัสสาวะในบริเวณก่อสร้างนอกห้องส้วมที่จัดไว้ให้ หรือมีขยะทิ้งสกปรกรกรุงรังในพื้นที่ก่อสร้าง ผู้ว่าจ้างและผู้ควบคุมงานมีสิทธิสั่งหยุดงานได้จนกว่าผู้รับจ้างจะทำความสะอาดให้เรียบร้อย

(6) การส่งมอบงาน ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดส่วนต่างๆ ของอาคารและบริเวณให้เรียบร้อยพร้อมทั้งถมดินปรับระดับให้เรียบร้อยตามระบุในแบบ อุปกรณ์ต่างๆ จะต้องอยู่ในสภาพเรียบร้อยใช้งานได้ทันที

1.3 การเตรียมวัสดุก่อสร้างใช้งานได้ทันที

(1) สิ่งของที่ปรากฏอยู่ในแบบและรายการก่อสร้างที่ดี หรือที่มีได้ปรากฏในแบบและรายการก่อสร้างที่ดี อันเป็นส่วนหนึ่งหรือเครื่องประกอบการก่อสร้างนี้ให้เป็นไปตามหลักวิชาช่างนั้น ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอยู่ในงานก่อสร้างนี้ทั้งสิ้น

(2) ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุก่อสร้างที่มีคุณภาพดีให้ครบตามแบบทุกประการ และให้ทันเวลาวัสดุที่จำเป็นจะต้องสั่งจากต่างประเทศ ผู้รับจ้างจะต้องรีบสั่งทันทีเพื่อให้ทันกับระยะที่จะต้องใช้ในการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะมาอ้างภายหลังว่าวัสดุนั้นไม่มีจำหน่ายในท้องตลาดไม่ได้

(3) วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้จะต้องเป็นของใหม่ คุณภาพดีไม่เคยใช้งานมาก่อนและถูกต้องตามแบบและรายการก่อสร้างวัสดุและอุปกรณ์ที่จะใช้ทุกชนิด ผู้รับจ้างจะต้องนำตัวอย่างมาให้ภูมิสถาปนิกและเจ้าของโครงการพิจารณารับรองก่อนจึงจะทำการสั่งซื้อหรือติดตั้งได้

1.4 ความเสียหายและอุปัทวเหตุ

(1) ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบโดยตรงต่อความเสียหายใดๆ อันเกิดแก่อาคารใกล้เคียงและอุปัทวเหตุที่เกิดแก่ทรัพย์สินหรือบุคคลใดๆ เนื่องจากงานก่อสร้างนี้ทั้งสิ้น

(2) ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบในการทำรั้วป้องกันอันตราย การติดโคมแสงสว่างและการเฝ้าดูแลสถานที่ก่อสร้างตลอดจนการว่าจ้างยามเพื่อป้องกันรักษาในกรณีจำเป็น

1.5 การขัดแย้งในรูปแบบและรายการการว่าจ้าง

หากมีข้อขัดแย้งไม่ตรงกันในรูปแบบหรือกับรายละเอียดประกอบการก่อสร้าง ทั้งในด้านการสถาปัตยกรรม งานโครงการ งานระบบประกอบการก่อสร้าง ให้ผู้รับจ้างแจ้งให้ผู้ว่าจ้าง ผู้ควบคุมงาน สถาปนิกและวิศวกรทราบ เป็นลายลักษณ์อักษรโดยทันที เพื่อจะได้พิจารณาวินิจฉัยว่าจะถือตามข้อกำหนดใดเป็นเกณฑ์ในการปฏิบัติจริง การวินิจฉัยของภูมิสถาปนิก และวิศวกรถือเป็นยุติ

1.6 การขยายเวลา

ให้ผู้รับจ้างส่งคำบอกกล่าวเป็นลายลักษณ์อักษร แจ้งถึงสาเหตุแห่งความล่าช้าแก่ผู้ว่าจ้างและผู้ควบคุมงาน ภายใน 7 วัน หลังจากเกิดสาเหตุนั้นๆ และให้ชี้แจงว่าเป็นเหตุโดยอย่างไร เพื่อให้ผู้ว่าจ้างและผู้ควบคุมงานพิจารณาตามความเป็นจริง

1.7 ตารางแสดงความก้าวหน้าของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องส่งตารางแสดงความก้าวหน้าของงาน ให้ผู้ว่าจ้างพร้อมกับการขอเบิกเงินงวดค่าก่อสร้าง ทุกงวดตามความก้าวหน้าของการก่อสร้างตามจริง

1.8 แบบรายละเอียด ณ ที่ก่อสร้าง

ผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบ SHOP DRAWINGS สำหรับงานที่มีความจำเป็น ให้ภูมิสถาปนิกวิศวกรและผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติอย่างน้อย 7 วันทำการ ก่อนเริ่มดำเนินงานนั้นๆ และจะต้องพิมพ์แบบดังกล่าวจำนวน 3 ชุด เพื่อใช้ในการตรวจควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง

1.9 เส้นทางขนส่งวัสดุก่อสร้าง

ผู้รับจ้างจะต้องบำรุงรักษาเส้นทางเพื่อใช้สำหรับการขนส่งวัสดุก่อสร้างให้อยู่ในสภาพเดิมตลอดระยะเวลาการก่อสร้าง หากเกิดชำรุดเสียหายเนื่องจากการใช้สอยของผู้รับจ้างจะต้องรับซ่อมแซมให้เหมือนเดิมโดยไม่เรียกค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมจากผู้ว่าจ้าง

1.10 การกองเก็บวัสดุก่อสร้าง

ห้ามใช้พื้นที่ภายใต้พุ่มไม้ของต้นไม้เป็นที่กองเก็บวัสดุก่อสร้างหรือเตรียมงานก่อสร้าง ห้ามใช้ส่วนของต้นไม้ในพื้นที่ก่อสร้างในการตอกหรือยึดโยงเพื่รองรับการทำงานก่อสร้าง

1.11 การจัดสร้างโรงงาน เรือนเพาะชำ หรือที่พักคนงานชั่วคราว

ในบริเวณสถานที่ก่อสร้างจะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างเสียก่อน และต้องจัดสร้างให้ถูกสุขลักษณะ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาห้องทำงานให้กับผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างตามคำร้องขอโดยให้มีขนาดพอเหมาะ มีกระดานคำสั่งงานที่ติดแบบ โต๊ะทำงานพร้อมเก้าอี้ และห้องสุขาโดยจะจัดรวมอยู่ใกล้ที่ทำงานของผู้รับจ้างก็ได้เพื่อประโยชน์ร่วมกัน

1.12 การจำลองระบบการทำงานของงานระบบ

ในการตรวจรับงาน ผู้รับจ้างจะต้องทำการทดลองงานระบบหรือแสดงให้เห็นถึงการทำงานที่ได้ประสิทธิภาพและคุณภาพตามแบบและรายการ ได้แก่

- (1) ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง
- (2) ระบบสูบน้ำ ระบบรดน้ำต้นไม้
- (3) ระบบอื่นๆ ที่จำเป็น

1.13 การเสนอแบบที่ทำการก่อสร้างจริง (AS-BUILT DRAWINGS)

ก่อนการส่งมอบงาน HARDSCAPE ผู้รับจ้างจะต้องทำการส่งมอบแบบที่แสดงงานต่างๆ ที่ทำการก่อสร้างจริง (AS-BUILT DRAWINGS) ให้กับผู้ว่าจ้างและภูมิสถาปนิกฝ่ายละ 1 ชุด รวมทั้งรายละเอียดหรือคู่มือการควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ ระบบและการบำรุงดูแลรักษาด้วย

1.14 การเสนอคู่มือดูแลรักษางาน SOFTSCAPE

ผู้รับจ้างต้องจัดทำคู่มือเพื่อให้เจ้าหน้าที่ของผู้ว่าจ้างสามารถใช้เป็นแนวทางในการดูแลรักษาภายหลังสิ้นสุดงานในสัญญา โดยมีเนื้อหาได้แก่

- (1) แรงงาน จำนวน และระดับ
- (2) การดูแลรักษา ปรับปรุงสภาพดิน/เครื่องปลูก
- (3) การรดน้ำ ปริมาณ ระยะเวลา ช่วงเวลา และวิธีการ
- (4) การตัดแต่งต้นไม้ และงานอื่นๆ ที่จำเป็น

1.15 งานเตรียมพื้นที่

(1) การเตรียมบริเวณ

ให้ผู้รับจ้างรื้อถอนต้นไม้ พุ่มไม้ เศษวัสดุ วัชพืชและสิ่งไม่พึงประสงค์อื่นในบริเวณที่จะทำการก่อสร้างและให้นำไปทิ้งภายนอกบริเวณที่จะก่อสร้าง สำหรับไม้ยืนต้นอนุญาตให้ตัดถอนได้เฉพาะต้นที่กำหนดให้เท่านั้น ส่วนต้นอื่นๆ ที่อยู่ใกล้บริเวณก่อสร้างให้ทำการป้องกันมิให้เกิดความเสียหาย การตัดถอนต้นไม้จะต้องได้รับอนุญาตจากภูมิสถาปนิกเสียก่อนจึงทำการตัดถอนได้ ค่าใช้จ่ายต่างๆ ในการรื้อถอนและโยกย้ายเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องทำทั้งสิ้น

(2) การปักผัง

ผู้รับจ้างจะต้องปักผังและตรวจสอบการปักผังให้ถูกต้อง และจะต้องให้ภูมิสถาปนิกและวิศวกรอนุมัติการปักผังว่าถูกต้องเป็นอันดีแล้วจึงเริ่มงานขั้นต่อไปได้

(3) ระดับพื้นที่ต่างๆ

ระดับที่แสดงในแบบก่อสร้างเป็นระดับเดียวกับแบบทางสถาปัตยกรรมดังนั้นจึงให้ถือระดับเดียวกับงานสถาปัตยกรรมเป็นเกณฑ์ การปักผังการถ่ายระดับผู้รับจ้างจะต้องควบคุมให้ถูกต้องและเป็นไปตามแบบและรายการโดยเคร่งครัด โดยต้องได้รับการตรวจสอบระดับอ้างอิงและอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อนดำเนินการต่อไป

(4) งานทำความสะอาดและการส่งมอบงาน

- ผู้รับจ้างจะต้องทำการขนย้ายสิ่งของอุปกรณ์ และเศษวัสดุออกจากบริเวณงานให้หมดสิ้นก่อนวันส่งมอบงาน
- ในกรณีที่ผู้รับจ้างได้ทำการปลูกสร้างอาคารและรั้วชั่วคราวในบริเวณที่ก่อสร้างผู้รับจ้างจะต้องทำการรื้อถอนออกและกลบส่วนที่ขุดให้เรียบร้อยและถมกลับปรับระดับทั่วไปให้ได้ระดับตามที่กำหนดในแบบก่อสร้าง

1.16 งานก่ออิฐและฉาบปูน

(1) การจัดหา ผู้รับเหมาเป็นผู้จัดหาวัสดุ อุปกรณ์ มาทำการก่อสร้างทั้งหมด

(2) วัสดุ

- อิฐโดยทั่วไปให้ใช้อิฐเผาสุกทั่วไป มีเสียงเคาะก้องและแกร่ง ไม่หักบิ่น

- ให้ใช้ปูนตราเสือของบริษัทปูนซีเมนต์ไทย หรือที่มีคุณภาพเทียบเท่า โดยต้องได้รับการ

รับรองจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง สถาปนิกและวิศวกรเป็นลายลักษณ์อักษรก่อน

(3) ส่วนผสมของปูนก่อและปูนฉาบ

- ส่วนผสมของปูนก่อให้ใช้ดังนี้

ปูนซีเมนต์ 1 ส่วน

ทรายหยาบ 4 ส่วน

- ส่วนผสมของปูนฉาบให้ใช้ดังนี้

ปูนซีเมนต์ 1 ส่วน

ทรายหยาบ 5 ส่วน

(4) กรรมวิธีในการปฏิบัติงานก่อสร้าง

- ก่อนการก่อสร้างจะต้องราดน้ำให้อิฐหรือบล็อกชุ่มน้ำเสียก่อน อิฐที่ก่อจะต้องให้ได้แนวทั้งทางตั้งและทางนอนและจะต้องเรียงโดยการชิงเชือก รอยต่อโดยรอบแผ่นอิฐต้องมีไม่น้อยกว่า 1 เซนติเมตร และจะต้องใส่ปูนก่อให้เต็มรอยต่อโดยรอบแผ่นอิฐ ปลายอิฐที่ก่อชนเสาหรือเสาเอ็นจะต้องเสียบเหล็กเดือยขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 มิลลิเมตร ที่เสาไว้ทุกระยะไม่เกิน 60 เซนติเมตร และจะต้องราดน้ำคอนกรีตให้เปียกก่อนทำการก่อ

- ในกรณีที่ผิวปูนแตกร้าวหรือผิวปูนไม่จับกับผนังภายหลังการฉาบ ผู้รับจ้างจะต้องทำการซ่อมแซมโดยการสกัดปูนฉาบออกเป็นบริเวณกว้างไม่ต่ำกว่า 10 เซนติเมตร ทำผิวกำแพงให้ขรุขระ ล้างน้ำให้สะอาดแล้วจึงทำการฉาบใหม่ได้ ผิวปูนฉาบใหม่จะต้องเรียบสนิทเป็นเนื้อเดียวกับผิวปูนฉาบเดิม

- ในกรณีที่กำแพงยาวเกินกว่า 3.00 เมตร ต้องมีเสาเอ็นขนาด 0.10x0.10 ยาวตลอดความสูง กำแพง เสริมเหล็ก 2-Ø 6 มิลลิเมตร เหล็กปลอก Ø 6 มิลลิเมตร @ 0.20

- มุมกำแพงทุกมุมและกำแพงหยุดโดยไม่ได้ติดต่อกับเสา ค.ส.ล. หรือเป็นกำแพงที่ก่อติดกับโครงสร้างอื่นๆ จะต้องมีเสาเอ็นตามข้อ 4.3

1.17 งานคอนกรีตเสริมเหล็ก

(1) การปฏิบัติโดยทั่วไปที่ไม่ได้ระบุในรายการนี้ให้ถือตามมาตรฐานสำหรับงาน ค.ส.ล เอกสาร ว.ส.ท. 1001-14

(2) คอนกรีตที่ใช้ให้มีกำลังอัดไม่ต่ำกว่า 240 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร เมื่อทดสอบด้วยตัวอย่างขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 15 เซนติเมตร สูง 30 เซนติเมตร เมื่ออายุ 28 วัน

(3) ปูนซีเมนต์ใช้พอร์ตแลนด์ซีเมนต์ เช่น ตราช้าง ตราพญานาค หรือตราเพชร

(4) ทรายให้ใช้ทรายน้ำจืดตามธรรมชาติต้องมีเม็ดหยาบคมสะอาดและแกร่ง ปราศจากสิ่งเจือปน

(5) หิน ต้องเป็นวัสดุที่แข็ง เหนียว ไม่ผุ เช่น หินราชบุรี สระบุรี ก่อนนำมาใช้ต้องทำการล้างให้สะอาดปราศจากวัสดุเจือปน

(6) น้ำต้องสะอาดสามารถใช้ดื่มได้

(7) เหล็กเสริมต้องปราศจากรอยร้าว สนิมขุม และน้ำมัน มีตรารับรอง มอก.

(8) ห้ามนำคอนกรีตที่ผสมแล้วนานกว่า 30 นาที มาใช้เป็นอันขาด

(9) ก่อนทำการเทคอนกรีตต้องให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบความแข็งแรงของไม้แบบและขนาดส่วนประกอบ ต่างๆ และได้รับอนุมัติ

(10) การถอดไม้แบบ สำหรับคอนกรีตที่ใช้พอร์ตแลนด์ซีเมนต์

- แบบข้างและผนัง 2 วัน
- เสาค 3 วัน
- ท้องคาน 21 วัน
- ท้องพื้นที่มีคานรับ 24 วัน

1.18 งานไม้

- (1) ผู้รับจ้าง เป็นผู้จัดหาวัสดุ อุปกรณ์ แรงงาน มาทำการก่อสร้างทั้งหมด
- (2) ชนิดของไม้ ใช้ไม้ตามระบุในแบบก่อสร้าง ความชื้นไม่เกิน 21% ชนิดคัดพิเศษ
- (3) เกณฑ์ทั่วไปสำหรับเนื้อไม้
 - ขนาดที่ระบุในแบบก่อสร้างเป็นขนาดที่ทำการไสแต่งแล้ว
 - ห้ามใช้ไม้ที่มีน้ำหนักร้อยกว่าปกติเมื่อเทียบกับไม้ที่มีชนิดเดียวกันที่มีขนาดเท่ากัน
 - ไม้ท่อนใดที่เนื้อไม้เป็นกระพี้ แตกร้าว มีตา หรือผุ เพราะเหตุใดๆ ก็ตาม ห้ามนำมาใช้ทำ

การก่อสร้าง

(4) การเข้าไม้

รอยบากไม้รับกันและหน้าไม้ที่ประกบกัน ต้องขีดเส้นฉากวัดมุมให้ถูกต้องแล้วเลื่อย เจาะใส่ ให้ประกบกันแน่นสนิทเต็มหน้าไม้ที่ประกบกัน

(5) การยึดตะปูคองและตะปู

- ขนาดตะปูคองจะต้องโตกว่าเบอร์ 8 และยาวไม่น้อยกว่า 2 เท่า ของความหนาของไม้ที่ถูกยึดสำหรับตะปูต้องยาวไม่น้อยกว่า 2.50 เท่า ของความหนาของไม้ที่ถูกยึด
- หากจำเป็นต้องเจาะรูนำเพื่อมิให้ไม้แตก ให้เจาะรู โตไม่เกิน 0.9 เท่าของขนาดตะปูคอง และโตไม่เกิน 0.8 เท่า ของขนาดตะปูธรรมดา

(6) การตีตะปู

- ไม้กระดานไม่เข้าลิ้น กว้างไม่เกิน 7 นิ้ว ยึดด้วยตะปู 2 ตัว ตีห่างจากขอบไม้ไม่น้อยกว่า 1 เซนติเมตร และไม่มากกว่า 2 เซนติเมตร ถ้ากว้างเกิน 7 นิ้ว เพิ่มตรงกลางแผ่นอีก 1 ตัว และฝั่งหัวตะปูให้เรียบ
- ไม้กระดานเข้าลิ้น กว้างไม่เกิน 8 นิ้ว ยึดตะปูตัวเดียว ถ้ากว้างเกินกว่า 8 นิ้ว เพิ่มตรงกลางแผ่นอีก 1 ตัว และฝั่งหัวตะปูให้เรียบร้อย

(7) การยึดด้วยนอตหรือสลักเกลียว

- รูเจาะต้องพอดี ตอกนอตหรือสลักเกลียวเข้าได้ง่าย และไม่โตกว่าขนาดนอตเกิน 6%
- นอตทุกตัวจะต้องมีแหวนรองมาตรฐาน หรือแหวนนี้แสดงในแบบขยายได้เป็นเกลียวทุกตัว
- ระยะห่างของรูนอตเมื่อใช้รับแรงดึงต้องห่างไม่น้อยกว่า 7 เท่า ของเส้นผ่านศูนย์กลางนอต เมื่อใช้รับแรงอัดต้องไม่น้อยกว่า 4 เท่า ตามแนวยาว และ 1.5 เท่า ของเส้นผ่านศูนย์กลางนอต
- นอตหรือสลักเกลียว ใช้เหล็กอาบสังกะสี การยึดให้ฝั่งหัวนอตหรือสลักเกลียวเรียบเสมอกับผิว

(8) การยึดไม้กับโครงสร้าง คสล.

ให้ยึดด้วยเหล็กปะกบขนาดตามแบบ หรือความเหมาะสมที่วิศวกรเห็นชอบ ก่อนการติดตั้งให้ทาสีกันสนิม 2 ครั้ง และทาทับหน้าด้วยสีน้ำมันให้กลมกลืนกับวัสดุตกแต่งอื่นๆ ตามคำสั่งสถาปนิก

(9) การทาสีไม้

- ตรวจให้แน่ใจว่าพื้นไม้ที่จะทาสีนั้นแห้งสนิท
- ซ่อมและอุดรูต่างๆ
- ขัดเรียบด้วยกระดาษทราย

- ปิดฝุ่นต่างๆ ออกให้หมด
 - ถ้าไม้พื้นเปราะน้ำมันหรือมีความดูดซึมมากเป็นพิเศษ ให้ทาพื้นหน้าด้วยเชลคก่อน 1 ครั้ง
 - ให้นำสีและภาชนะบรรจุที่กำหนดให้ใช้เท่านั้นเข้ามาในบริเวณก่อสร้าง สีและภาชนะบรรจุอื่นๆ ห้ามนำมาใช้ในบริเวณก่อสร้างโดยเด็ดขาด
 - การนำสีมาใช้แต่ละงวดจะต้องให้คณะกรรมการตรวจการจ้าง สถาปนิกหรือผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างตรวจสอบก่อนว่าเป็นสีที่กำหนดให้ใช้
 - รายละเอียดอื่นๆ เช่น ความอ่อนแก่ของสีให้ผู้รับจ้างเสนอขอรับรายละเอียดต่อผู้ออกแบบในเวลาอันสมควร
 - ในการทาสี ผู้รับจ้างจะต้องยึดถือปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตสีอย่างเคร่งครัด เช่นการผสมสีสีพลาสติกอิมัลชัน น้ำที่ผสมจะต้องสะอาดและได้สัดส่วนตามที่ผู้ผลิตกำหนด
 - ไม้ไม่ทาสี ให้ใช้น้ำยารักษาเนื้อไม้ โซลิคัณัม หรือ ICI คิวปรินอล เดกกิ้ง สโตน รุ่น x80 ทาอย่างน้อย 3 ครั้ง นอกเสียจากระบุเป็นอย่างอื่น โดยสถาปนิก
- 1.19 งานพื้นและผิวพื้น กระเบื้องต้นไม้
- (1) การจัดหา ผู้รับเหมาเป็นผู้จัดหาวัสดุอุปกรณ์และแรงงานมาทำการก่อสร้างให้เรียบร้อยตามแบบ
 - (2) ผิวทรายล้าง,กรวดล้าง
 - วัสดุ เม็ดทราย กรวด ที่ใช้ทั้งหมดจะต้องมีขนาดใกล้เคียงกัน และต้องล้างให้สะอาดปราศจากแร่ เกลือ และสารเจือปน ผู้รับจ้างต้องทำตัวอย่างพื้นผิวขนาด 20x20 เซนติเมตร อย่างน้อย 3 ตัวอย่าง และให้ภูมิสถาปนิกตรวจรับรองก่อนจึงจะลงมือทำการก่อสร้างได้
 - กรรมวิธีการทำผิวทรายล้าง,กรวดล้าง ผู้รับจ้างต้องทำการฉาบปูนด้วยทรายหยาบก่อน 1 ครั้ง โดยต้องตรวจสอบระดับความลาดเอียงของผิวพื้นให้ได้ตามระบุในแบบ แล้วจึงฉาบด้วยผิวทรายล้าง กรวดล้างซึ่งมีส่วนผสมของปูนซีเมนต์ 1 ส่วน : ทราย หรือกรวด 3 ส่วน ฉาบและตบด้วยเกรียงให้เรียบและแน่น ทั้งไว้ระยะหนึ่งให้แห้งพอประมาณ แล้วจึงล้างปูนที่จับเม็ดทรายออก
 - ฝีมือ ผิวทรายล้าง กรวดล้าง ที่ทำเสร็จแล้วจะต้องมีเม็ดทรายเรียบ และแน่นสม่ำเสมอ ผิวส่วนใดไม่เรียบ หรือเม็ดทราย กรวด ไม่แน่นสม่ำเสมอแลดูไม่สวยงาม และบริเวณใดที่ได้ตรวจสอบแล้วมีความลาดเอียงไม่เพียงพอทำให้มีน้ำขังจะต้องกะเทาะออกและทำใหม่ทั้งแผ่น
 - (3) พื้นผิวคอนกรีตฉาบเรียบขัดมัน
 - การเทคอนกรีต ต้องปรับพื้นผิวให้เรียบ และความลาดเอียงตามที่ระบุในแบบก่อสร้าง ด้วยปูนทรายส่วนผสม ปูนซีเมนต์ 1 ส่วน : ทราย 1 ส่วน
 - (4) ผิว INTERLOCKING BLOCK (ถ้ามี)
 - วัสดุ ลวดลายและสีเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในแบบก่อสร้าง นอกเสียจากมีการเปลี่ยนแปลงที่จะแจ้งให้ผู้รับจ้างทราบก่อน
 - กรรมวิธีการปู ให้เป็นไปตามมาตรฐานของผู้ผลิต และต้องตรวจสอบระดับความลาดเอียงของผิวให้ได้ตามระบุในแบบ
 - ฝีมือ พื้นที่ปูจะต้องเรียบได้ระดับ การตัดต่อจะต้องทำอย่างประณีต หากเห็นว่าไม่เหมาะสมกับผู้รับจ้างจะต้องทำการปูใหม่โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย
 - (5) งานผิวถนน พื้นแอสฟัลท์
 - ขั้นตอนและวิธีการติดตั้งตามมาตรฐานผู้ผลิต
 - (6) การตรวจสอบระดับความลาดและฝีมือการปู

ในกรณีที่มีการก่อสร้างพื้นผิวทุกชนิด มีระดับผิดไปจากแบบหรือความลาดเอียงไม่เพียงพอทำให้เกิดน้ำขังหรือปูไม่เรียบ ไม่ได้แนว แลดูไม่สวยงามผู้รับจ้างต้องทำการรื้อส่วนนั้นออกและทำการก่อสร้างใหม่โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย

2. งาน SOFTSCAPE (งานภูมิทัศน์ดาดอ่อน)

2.1 ข้อกำหนดทั่วไป

(1) การส่งตัวอย่างวัสดุและส่งผลทดสอบ

- ตัวอย่างดินถุงละ ½ กิโลกรัม 1 ถุง ระบุแหล่งที่มาของดินแก่ภูมิสถาปนิก เมื่อได้รับอนุมัติแล้วจึงนำดินเข้าบริเวณได้ ภูมิสถาปนิกหรือเจ้าของงานจะทำการตรวจสอบดินอีกครั้งหนึ่ง หากไม่เป็นไปตามตัวอย่างที่อนุมัติ ผู้รับจ้างต้องขนดินออกไปด้วย ค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง

- ปุ๋ย ถุงละ 250 กรัม ชนิดละ ½ ถุง

- ปุ๋ยคอก ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยหมัก ถุงละ ½ กิโลกรัม ชนิดละ 1 ถุง

- วัสดุปรุงดิน ถุงละ ½ กิโลกรัม สำหรับเปลือกถั่ว หินเบอร์ 2 ถุงละ ¼ กิโลกรัม

- การติดซื้อ ผู้รับจ้างต้องติดซื้อของวัสดุและแหล่งที่มา และวันที่ที่ได้รับมาโดยชัดเจนทั้งในถุงและในรายการส่งวัสดุตัวอย่าง ควรใช้ถุงพลาสติกใสชนิดหนา หากตัวอย่างวัสดุไม่ได้คุณสมบัติตามเกณฑ์ หมวดที่ 2 และหรือไม่ได้รับการอนุมัติจากภูมิสถาปนิกและเจ้าของโครงการแล้ว ห้ามมิให้ผู้รับจ้างนำวัสดุดังกล่าวไปใช้ในโครงการโดยเด็ดขาด

(2) การรับประกันงานและคุณภาพวัสดุ

ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันผลงานเป็นเวลา 180 วัน หลังจากส่งมอบงานขั้นสุดท้ายแล้ว ให้มีคุณสมบัติของงาน ดังนี้

- ปาล์ม ไม้ยืนต้น ไม้พุ่ม และไม้คลุมดิน ต้องมีการเจริญเติบโตและสมบูรณ์แข็งแรงตามสภาพธรรมชาติ และในระหว่างเวลาที่ได้ดูแลรักษาต้องไม่มีอาการ ใบไหม้แห้งเฉา ใบร่วงหมดหรือเกือบหมดต้น กิ่งแห้งดำ ถูกทำลายหรือติดเชื้อโรคและแมลงตาย

- สนามหญ้า ต้องมีลักษณะสมบูรณ์ใบเขียวขจี ราบเรียบเป็นผืนเดียวกัน ไม่เป็นหลุมเป็นบ่อ ไม่มีบริเวณใดที่เหลือง ตาย และไม่มีวัชพืชขึ้นปะปน

- วัสดุอื่นๆ ที่ใช้ประกอบในงานส่วนนี้ต้องยังคงอยู่ในสภาพดี ไม่ผุกร่อน หรือเสื่อมสลายไปจนทำให้งานก่อสร้างไม่เป็นไปตามแบบก่อสร้าง หรือตามความเห็นของภูมิสถาปนิกและหรือเจ้าของโครงการ

2.2 งานปรับระดับผิวดิน

(1) ขอบเขตของงาน

การปรับแต่งให้เป็นไปตามแบบผังระดับไม่มีความลาดเอียงตามที่ระบุ ดินที่นำมาถมปรับระดับในส่วนบน 30-40 เซนติเมตร ของบริเวณที่จะมีการปลูกต้นไม้และสนามหญ้าจะต้องเป็นหน้าดินที่ได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานและ/หรือภูมิสถาปนิก ระดับอ้างอิงให้ยึดถือระดับพื้นอาคารเป็นเกณฑ์ในการทำงาน

(2) การบดอัด

ในส่วนที่จะเป็นพื้นผิวแข็งจะต้องทำการบดอัดให้ได้ความหนาแน่นตามรายละเอียดและกรรมวิธีที่ระบุโดยวิศวกร ส่วนที่จะเป็นแปลงปลูกต้นไม้หรือสนามหญ้า ให้ใช้วิธีบดอัดด้วยรถแทรกเตอร์หรืออุปกรณ์อื่น ให้มีความหนาแน่นพอประมาณ มิให้เกิดการพังทลาย แต่สามารถให้น้ำซึมผ่านได้สะดวก

2.3 ดินและเครื่องปลูก

(1) ดินบน (Top soil)

หมายถึงดินดีที่นำมาจากแหล่งภายนอกบริเวณ โดยจะต้องเป็นดินผิวนบนจากท้องนา สวนหรือเชิงเขาต้องเป็นดินร่วนไม่เหนียวจัด ไม่มีเกลือหรือสารเคมีอื่นใดเจือปน ปราศจากเศษวัชพืช เศษอิฐ หิน คอนกรีต เหล็ก ไม้ แก้วแตก พลาสติก ถุงพลาสติกโลหะ ตลอดจนวัชพืชใดๆ เจือปน มีความชื้นพอเหมาะไม่เหลวหรือแห้ง

สนิหรือป่นเป็นผง ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งแหล่งดินที่ได้มาจากที่ใดเป็นลายลักษณ์อักษร และต้องได้รับการอนุมัติจาก ภูมิสถาปนิกเสียก่อนจึงจะนำดินเข้าในบริเวณได้

2.4 การเตรียมดินปลูก

(1) การเตรียมแปลงปลูก

- ในบริเวณที่เป็นแปลงปลูกต้นไม้พุ่มและไม้คลุมดิน ให้ทำการสับดินเพื่อทำการเก็บเศษวัสดุ และรากหญ้าออกให้หมดก่อนทำการหว่านปุ๋ย กทม.901 และเปลือกถั่วในอัตราอย่างละ 30 ลิตรต่อตารางเมตร สำหรับไม้พุ่ม และ 20 ลิตรต่อตารางเมตร สำหรับไม้คลุมดิน เมื่อหว่านปุ๋ยและเปลือกถั่วครบตามอัตราส่วนแล้ว ให้ทำการไถพรวนหรือใช้จอบสับดินเป็นการคลุกเคล้าปุ๋ยให้เข้ากับดินลึก 0.40 เมตร โดยให้ดินมีขนาดก้อนไม่โตกว่า 5 เซนติเมตร แล้วจึงเกลี่ยให้เรียบได้รูปแบบ

- ส่วนของแปลงปลูกที่ติดกับสนามหญ้าจะต้องทำร่องดินสัปรูปตัววีกว้างประมาณ 15 เซนติเมตร และลึก 10 เซนติเมตร เพื่อเป็นการแยกสนามกับแปลงปลูก เพื่อความสะดวกในการตัดหญ้าและรักษาแนวไม้คลุมดิน ให้เรียบอยู่เสมอ

(2) การเตรียมดินปลูกหญ้า

- การเตรียมดินปลูกหญ้านวลน้อย

ให้เตรียมโดยการไถพรวนหรือขุดด้วยจอบลึก 15 เซนติเมตร พร้อมทั้งเก็บเศษวัสดุขยะมูลฝอยรวมทั้งวัชพืชออกให้หมดก่อนทำการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ในอัตรา 20 ลิตรต่อตารางเมตร หรือใช้ปุ๋ย ก.ท.ม. เบอร์ 2 ในอัตราส่วน 5 กิโลกรัมต่อตารางเมตร พรวนให้ละเอียดและคลุกเคล้าปุ๋ยให้ทั่ว ก่อนทำการบดอัดด้วยลูกกลิ้งให้ได้ความแน่นระหว่าง 50-60% STANDARD PROCTOR การปรับระดับสนามอาจใช้ทรายละเอียดโรยเป็นการปรับให้เรียบ แต่ไม่ควรหนาเกิน 2 เซนติเมตร

- การเตรียมดินปลูกหญ้าพื้นเมือง

ให้เตรียมพื้นที่เหมือนการปลูกหญ้านวลน้อย แต่ในการใส่ปุ๋ยก่อนปลูกนั้น ให้ใช้ปุ๋ย กทม. เบอร์ 2 รองพื้นก่อนปลูกหญ้า ในอัตรา 0.5 กิโลกรัมต่อตารางเมตร หลังจากการปลูกแล้วรอให้หญ้าเจริญเติบโต แข็งแรงดี จึงทำการตัดและบดอัดด้วยลูกกลิ้งเพื่อให้เรียบ

(3) การเตรียมดินปลูกนอกสถานที่

ผู้รับจ้างอาจเตรียมดินปลูกจากนอกสถานที่ได้หากสะดวกกว่า โดยเฉพาะกรณีที่มีฝนตกหนักหรือในกรณีที่ผู้รับจ้างมีอุปกรณ์การผสมดินพร้อมอยู่นอกสถานที่ ในกรณีเช่นนี้ ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งแก่ภูมิสถาปนิกเป็นลายลักษณ์อักษร พร้อมทั้งส่งตัวอย่างดินที่ผสมเสร็จแล้วตามสูตรที่กำหนดให้ 3 ถ้วย ละ 500 กรัม หากปรากฏในภายหลังว่าการผสมดินดังกล่าวไม่เป็นไปตามสูตร ผู้รับจ้างจะต้องขนดินออกจากบริเวณโดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง ส่วนผสมพิเศษ ในกรณีที่ต้นไม้นั้นต้องการเครื่องปลูกหญ้าที่แตกต่างกัน การเพิ่มส่วนของอินทรีย์ ปุ๋ย วัสดุปรับปรุงดิน ให้ผู้รับจ้างทำเฉพาะดินปลูกชั้นบนโดยการแจ้งให้ภูมิสถาปนิกทราบ หรือได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานเสียก่อน

2.5 วัสดุพืชพรรณ

(1) ปริมาณและขนาด

ปริมาณ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาต้นไม้ให้ได้ครบพอเพียงแก่งาน ปริมาณของต้นไม้ที่แสดงในตารางต้นไม้เป็นแต่เพียงตัวเลขเชิงเปรียบเทียบขึ้นเพื่อความสะดวกของผู้รับจ้างเท่านั้น จำนวนต้นไม้ในแปลนต้นไม้ให้ถือว่าถูกต้องเหนือกว่าจำนวนที่บอกไว้ในตารางต้นไม้

(2) ขนาดต้นไม้

- ไม้ใหญ่ ถูขนาดของเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นเป็นสำคัญ ขนาดความสูงอาจผันแปรได้ตามความเหมาะสม แต่ไม่น้อยหรือมากกว่าที่กำหนดไว้ในตารางต้นไม้เกินกว่า 10% ขนาดของต้นไม้พุ่ม

- ไม้พุ่ม ถือความสูงและระยะแผ่ รวมทั้งจำนวนกิ่งสาขาต่ำสุด ไม้เลื้อยต้องมีความยาวเมื่อยัดแล้วไม่น้อยกว่า 2.00 เมตร หรือตามที่ระบุในรายการต้นไม้ ขนาดของต้นไม้ต่ำสุดจะวัดหลังจากได้ทำการ ตัดแต่ง ก่อนทำการปลูก

- ไม้เลื้อย จะวัดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นที่ระดับ 30 เซนติเมตร จากโคนต้น ความสูงวัดจากโคนต้นถึงยอดที่ย้อยลงตามแรงดึงดูดของโลกในภาวะที่ไม่เปียกฝนหรือน้ำ เส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่มวัดโดยค่าเฉลี่ย

(3) ชื่อของต้นไม้

- ถือตามชื่อทางวิทยาศาสตร์เป็นสำคัญชื่อสามัญถือตามทะเบียนพรรณไม้ระดับของสมาคมไม้ประดับแห่งประเทศไทย และ/หรือ ชื่อพรรณไม้ในเมืองไทย พ.ศ. 2525 โดย ดร.สะอาด บุญเกิด และคณะ หากการค้นกับชื่อมีขึ้นกับผู้รับจ้างจะต้องปรึกษาหารือกับภูมิสถาปนิกจนได้ข้อยุติเป็นลายลักษณ์อักษรก่อนจึงนำมาปลูกได้

- การตรวจชนิดของพรรณไม้ อาจทำภายหลังการปลูกและก่อนการตรวจรับงาน หากตรวจพบว่าผู้รับจ้างนำต้นไม้ผิดชนิดมาปลูกจะต้องขนย้ายออก และนำชนิดที่ถูกต้องมาปลูกใหม่โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

(4) เงื่อนไขอื่นๆ

- ต้นไม้ใหญ่ ไม้พุ่ม ไม้เลื้อย และไม้คลุมดินทุกชนิด จะต้องงามแข็งแรง และขึ้นตามสภาวะธรรมชาติ ปราศจากแมลงและโรค

- การวัดเส้นผ่านศูนย์กลางของต้นไม้ จะวัดจากโคนหรือระดับดินธรรมชาติ 30 เซนติเมตร

- ต้นไม้ที่วัดได้ขนาดตามกำหนด แต่มีรูปร่างไม่สมดุลระหว่างระยะแผ่และความสูง หรือบิดงอ น่าเกลียด หรือแตกกิ่งเป็นมุมแหลมจะถูกคัดออก

- ต้นไม้ที่มีขนาดใหญ่มากกว่ากำหนดในแบบอาจนำมาใช้ได้ แต่ผู้รับจ้างจะคิดราคาเพิ่มขึ้นจากที่เสนอไว้เดิมไม่ได้

- ผู้รับจ้างจะถือนำความสูงที่เกินกำหนด มาชดเชยกับขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่เล็กกว่ามิได้

- ต้นไม้ที่นำมาปลูกจะต้องเจริญงอกงามในกระถางหรือภาชนะเท่าที่กำหนดไว้ในแบบโดยมีระบบรากเจริญเต็มกระถางแล้ว ห้ามมิให้ใช้ต้นไม้ขนาดเล็กเปลี่ยนใส่กระถางใหญ่ โดยที่รากยังไม่เจริญเต็มในดินใหม่

- ขนาดของตุ้มดินของต้นไม้ที่ขุดย้าย จะต้องมีขนาดใหญ่เป็น 6(หก) เท่าของขนาดลำต้นและความสูงของตุ้มดินจะต้องเป็นสองในสามของความกว้าง ต้นไม้ที่ขุดมาโดยมีขนาดตุ้มดินเล็กกว่ากำหนดหรือตุ้มดินแตกรากได้รับความเสียหายจะถูกคัดออก

- ต้นไม้หรือไม้พุ่มที่ไม่แข็งแรง โอนเอนยืนต้นโดยปราศจากไม้ค้ำยันไม่ได้จะถูกคัดออก ต้นไม้ใหญ่จะต้องมีลำต้นตรง มีรูปทรงงามปราศจากความเสียหายจากการหักของกิ่งก้าน ยอด (Leader) ต้องไม่หัก ยอดที่มีอยู่จะต้องเป็นยอดเดียว เว้นแต่จะกำหนดให้มีหลายยอดได้ ต้นไม้ที่เปลือกฉีกขาด เป็นปุ่มปมมีรอยย่นเสียสี หรือมีกิ่งหักที่ไม่ได้รับการตัดแต่งและทาสีหรือเปลือกหุ้มมิดแล้วจะถูกคัดออก

- ต้นไม้ที่ขยายพันธุ์โดยการปักชำ จะต้องงามมีรากเจริญงอกงามดีแล้วไม่น้อยกว่าหนึ่งข้อ

- ต้นไม้ที่นำมาปลูกทุกชนิดต้องได้รับการ “ฝึก” ให้คุ้นกับสภาวะของแสงมาแล้วไม่น้อยกว่า 6 สัปดาห์ ต้นไม้ที่นำมาปลูกในร่ม หากทิ้งใบหรือต้นไม้ที่นำไปปลูกกลางแจ้งแล้วใบแห้งจะ ถูกคัดออก

- การเปลี่ยนแปลงต้นไม้ที่ไม่ได้ขนาดหรือรูปทรงตามที่ระบุในแบบแปลน ควรกระทำใน 15 วัน หลังจากที่ได้รับแจ้งจากเจ้าของหรือภูมิสถาปนิก ไม้พุ่มและไม้คลุมดินควรเปลี่ยนภายใน 7 วัน หลังจากได้รับแจ้ง

2.6 งานทำสนามหญ้า

(1) การปลูกหญ้า

- ชนิดของหญ้าที่ใช้ปลูกในบริเวณให้เป็นไปตามกำหนดในแบบแปลน

- การปู ใช้วิธีปูเป็นแผ่น แผ่นหญ้าจะต้องมีขนาด 50x100 เซนติเมตร หญ้ามีความเขียวสดชุ่มชื้นไม่ขาดริม โห่กลาง ดินที่ติดมากับหญ้าจะต้องมีความสม่ำเสมอ หญ้าที่เหลือง แห้ง หรือไม่สมบูรณ์ ขาดแหว่ง จะถูกคัดออก ผู้รับจ้างควรเตรียมดินสนามให้พร้อมที่จะปูได้ จึงนำหญ้าเข้ามาในบริเวณ หญ้าที่นำมากองไว้เกิน 3 วัน จะถูกคัดออก ก่อนทำการปูจะต้องปรับผิวดินให้เรียบ และรดน้ำให้ ชุ่มชื้นแต่ไม่ละ ผิวดินที่เสียหายหรือถูกชะโดยฝน หรือน้ำจะต้องได้รับการปรับผิวน้ำใหม่เสียก่อน การปูหญ้าจะต้องปูให้รอยขอบต่อแผ่นชิดสนิทและเรียบเสมอกับขอบเข้ามุมหรือโค้งให้เรียบร้อยด้วยคมมีดหรือกรรไกรที่เหมาะสม เมื่อปูเสร็จแล้วให้รดน้ำให้ชุ่ม แล้วใช้ลูกกลิ้งกดให้แผ่นหญ้าแนบแน่นกับผิวดิน

- การดูแลรักษาสนามหญ้าในระหว่างความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องดูแลรักษาสนามหญ้าหลังจากส่งมอบงานแล้วขึ้นสุดท้ายเป็นเวลา 120 วัน

- การรดน้ำ หลังจากทำการปูหญ้าไปแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องรดน้ำสนามในปริมาณที่เหมาะสม วันละ 2 เวลา เป็นเวลา 1 สัปดาห์ หลังจาก 1 สัปดาห์ไปแล้วให้รดน้ำในเวลาเช้าหรือเย็นให้ชุ่ม วันละ 1 ครั้ง เป็นเวลาอีก 1 สัปดาห์ เมื่อครบกำหนดแล้วให้หยุดรดน้ำ 2 วัน ทำการตัดหญ้าใส่ปุ๋ยแล้วจึงเริ่มทำการรดน้ำต่อไปในสัปดาห์ที่ 3 ให้รดน้ำให้ชุ่มโชก 2 วัน ต่อครั้ง จนถึงวันส่งงาน การรดน้ำ จะต้องรดน้ำด้วยหัวฉีดฝอย ไม่รดน้ำมากและเร็วจนน้ำไหลไปตามผิวดิน ควรใช้หัวฉีดน้ำแบบฝอย หมุนด้วยแรงน้ำ

(2) การถอนวัชพืช ผู้รับจ้างจะต้องทำการถอนวัชพืชออกทันทีตลอดเวลาที่ทำการดูแลรักษาที่กำหนดไว้ในสัญญา

(3) การบดสนาม หลังจากการบดด้วยลูกกลิ้งครั้งแรกแล้วเป็นเวลา 2 สัปดาห์ ผู้รับจ้างต้องนำลูกกลิ้งมากลิ้งบดสนามที่ไม่เรียบให้เรียบร้อยอีกครั้ง หลังจากนั้นให้ทำการบดสนามทุกๆ 30 วัน จนกว่าจะหมดสัญญาการดูแลรักษา การบดควรรดน้ำให้ดินฟูเสียก่อน

(4) การแต่งผิว ในกรณีที่มีการยุบของดินเกิดขึ้น และไม่สามารถแก้ไขได้ด้วยการบดลูกกลิ้ง ผู้รับจ้างจะต้องใช้ปุ๋ย กทม.901 ผสมกับทรายละเอียด อัตราส่วน 1:1 ร่อนผ่านตะแกรงมุ้งลวด แล้วนำมาโรยตามรอยยุบของสนามทุกครั้งที่ทำการตัดหญ้าและบดลูกกลิ้ง

2.7 การปลูกต้นไม้ใหญ่ ปาล์ม มะพร้าว และต้นไม้เล็ก

(1) การปลูกต้นไม้ใหญ่ ปาล์ม มะพร้าว และต้นไม้เล็ก

1.1) หลุมปลูก

ผู้รับจ้างต้องทำการขุดหลุมปลูกต้นไม้ใหญ่ให้ได้ขนาดหลุมตามกำหนดในแบบแปลน โดยให้ทำการขุดหลุมหลังจากปรับระดับต้นไม้แล้ว ดินที่นำขึ้นมาจากส่วนบนของหลุมที่เป็นดินดีให้กองไว้ที่ปากหลุมได้ ดินก้นหลุมที่ปะปนเศษวัสดุก่อสร้างให้ขนไปทิ้งนอกบริเวณ

1.2) ดินปลูกและการปลูก

- ดินปลูกให้ใช้ดินผสมตามสูตรข้างล่าง ตามจำนวนที่กำหนดในรายละเอียดผสมกับดินที่ขุดมา

- ส่วนผสม ใช้สูตรผสมดิน ดังนี้

ดินบน (pH 6.5) 3 ส่วน

ปุ๋ย กทม.901 หรือมูลวัว 1 ส่วน

เปลือกถั่ว หรือแกลบไม่เผา 1 ส่วน

ให้ใช้ทรายหยาบผสม 1 ส่วน ในกรณีที่ดินบนเป็นดินเหนียว

- การปลูก ผู้รับจ้างจะต้องระมัดระวังอย่างสูงในการยกต้นไม้ออกจากกระถาง ภาชนะหรือที่ปลูกชนิดอื่นๆ เช่น เชิง ลังไม้ เพื่อมิให้ระบรากของต้นไม้เสียหาย

การแกะกระสอบหุ้มตมดิน จะต้องกระทำด้วยความระมัดระวังอย่างยิ่งที่จะมิให้ดินหลุดจากตม ผู้รับจ้างควรวัดความสูงของตมดินก่อนทำการเตรียมความลึกของกันหลุมให้พอดีกับขนาดของตมดินแล้ว จึงทำการยกต้นไม้ลงหลุมตั้งให้ต้นไม้ตรงได้แนวใช้มือหรือเท้ากดพอแน่นแล้วจึงเติมดินลงไปอีก ครั้งละ 15 เซนติเมตร เมื่อถึงระดับที่กำหนดแล้วให้รดน้ำให้ชุ่มโชกและทิ้งไว้ ไม่รดน้ำ เป็นเวลา 3 วัน

- การแต่งผิวหน้าหลุมปลูก หลังจากการปลูกแล้วผู้รับจ้างจะต้องทำการเก็บกวาดสิ่งสกปรก ดิน ปลูก เศษวัสดุหุ้มตมดิน เชือกกระทุง ฯลฯ ออกไปให้หมดเมื่อรดน้ำทิ้งไว้ ครบ 3 วันแล้ว ให้ทำการแต่งพรวนหรือเสริมผิวหน้าของหลุมปลูก

1.3) การค้ำต้นไม้

จะต้องกระทำทันทีหลังการปลูก และหลังจากการใส่ไม้ค้ำแล้ว ต้นไม้จะต้องตั้งตรง แผ่กิ่งก้านได้ตามปกติไม้ค้ำจะต้องเรียบแข็งแรงไม่ผุกร่อน ขนาดของไม้ และกรรมวิธีการในการจัดปักไม้ค้ำ ต้องเป็นไปตามที่กำหนดในแบบแปลนทุกประการ

(2) การปลูกไม้พุ่มและไม้คลุมดิน

- การปลูกไม้พุ่มและไม้เลื้อย ให้กระทำตามที่กำหนดไว้ในแบบทุกประการ และให้มีขั้นตอนเช่นเดียวกับการปลูกต้นไม้ใหญ่ ในแปลงปลูกให้ใช้ดินผสม หรือทำการพรวนดินใส่ปุ๋ยหนา 30 เซนติเมตร มีการยกแปลงให้สูงจากระดับทั่วไปประมาณ 10 เซนติเมตร มีร่องกว้าง 20 เซนติเมตร โดยรวม
- การปลูกไม้คลุมดิน ไม้กระถาง ให้ปลูกตามกำหนดในแบบ หากเป็นการปักชำลงในแปลงปลูกผู้รับจ้างจะต้องหาวัสดุคลุมป้องกันแดดให้ด้วย การปลูกในกระถางให้ใช้ดินเบาตามสูตรที่กำหนด
- การบังแดดและลม สำหรับต้นไม้บางประเภทที่ต้องการบังแสงแดดและลมในช่องปลูกใหม่ให้ผู้รับจ้างดำเนินการหาวัสดุอุปกรณ์มาคลุมจนกว่าต้นไม้จะแข็งแรงสมบูรณ์

2.8 การดูแลและรักษางานภูมิทัศน์

(1) ขอบเขตงานและความรับผิดชอบ

ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการดูแลรักษางานภูมิทัศน์ตามสัญญาต่อไป เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 90 วัน (เก้าสิบ) หรือตามระยะเวลาที่ระบุในสัญญาหลังจากคณะกรรมการได้ตรวจรับงานงวดสุดท้ายในระหว่างเวลาแห่งสัญญานี้ ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในงานต่างๆ ดังต่อไปนี้

(2) การดูแลต้นไม้พุ่ม

- รดน้ำตามระยะเวลาที่สมควรตามขนาดและชนิดของต้นไม้
- ตัดแต่งให้ปุ๋ยตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน
- บำบัดรักษาให้ยาฆ่าแมลงและโรคที่เกิดแก่ต้นไม้
- เปลี่ยนต้นไม้ที่ตายหรือไม่เจริญ
- ปรับปรุงซ่อมแซมการค้ำต้นไม้ ถอนวัชพืชโคนต้นไม้

(3) การดูแลต้นไม้ใหญ่

- รดน้ำและให้ปุ๋ยตามระยะเวลาที่เหมาะสม
- ตัดแต่งและรักษาโรคแมลงตามความจำเป็น
- เปลี่ยนต้นไม้ที่ตายหรือไม่เจริญ
- ปรับปรุงซ่อมแซมการค้ำต้นไม้ พรวนดิน ถอนวัชพืช แต่งขอบ

(4) การดูแลสนามหญ้า

สนามหญ้า จะต้องให้ดูเขียวปราศจากวัชพืชและตัดเรียบตลอดเวลา

- การรดน้ำ ให้รดเปียกให้ชุ่มชื้นวันละครั้ง ในกรณีที่ฝนตกชุกอาจเว้นได้นานขึ้น แต่ควรรดเมื่อสนามแห้ง
- การตัดหญ้า ก่อนทำการตัดให้งดการรดน้ำเป็นเวลา 2 วัน และให้ทำการตัดหญ้าด้วยเครื่องตัดหญ้าชนิดโรตารีที่มีใบมีดคม การตัดควรกระทำทุก 1-2 สัปดาห์ ขึ้นอยู่กับสภาพของหญ้าว่ายาวช้าหรือเร็วเพียงใด แต่ควรตัดทันที เมื่อหญ้าสูงเกิน 6 เซนติเมตร หรือถ้าเป็นพื้นที่หญ้าที่ต้องตัดสั้นก็ให้ทำการตัดทันทีที่สมควร และหลังตัดให้กวาดเศษหญ้าออกให้หมด
- การแต่งผิวหน้า ในกรณีที่มีการยุบของดินเกิดขึ้นและไม่สามารถแก้ไขด้วยการบดลูกกลิ้ง ผู้รับจ้างจะต้องใช้ปุ๋ย กทม.901 ผสมกับทรายละเอียดในอัตราส่วน 1:1 ร่อนผ่านตะแกรงมุ้งลวด แล้วนำมาโรยตามรอยยุบสนามครั้งละหนาไม่เกิน 2 เซนติเมตร เมื่อหญ้าแทงขึ้นดีแล้วจึงโรยใหม่จนกว่าจะได้ระดับปกติ
- การใส่ปุ๋ย ให้ใช้ปุ๋ยยูเรีย 46% ผสมน้ำในอัตรา 1 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดหรือรดในอัตราส่วน 1 ลิตรต่อตารางเมตร หรือ 1 ปีบต่อ 20 ตารางเมตร ทุกสองสัปดาห์สำหรับปุ๋ยอื่นให้ใช้ปุ๋ยคอก โรยบางๆ ในอัตราส่วน 1 ลิตรต่อตารางเมตร ทุกสามเดือน และรดน้ำให้ชุ่มจนปุ๋ยแทรกซึมลงไปอยู่ บนดิน โดยมีให้มีหลงเหลืออยู่บนใบหญ้า ซึ่งจะทำให้หญ้าเน่าตายและทุกเดือนจะต้องให้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 โรยบางๆ ก่อนการรดน้ำให้ซึมลงที่ดิน
- การบดสนาม ในช่วงเดือนแรกหลังการปลูกหญ้าจะต้องบดทุกๆ 3 วัน หรือทำการบดอัดเมื่อมีการแต่งผิวหน้าทุกครั้ง ก่อนการบดทุกครั้ง ควรรดน้ำให้ดินชุ่มเสียก่อน
- การกำจัดวัชพืช ผู้รับจ้างจะต้องทำการถอนวัชพืชออกทันทีตลอดเวลาที่ทำการดูแลรักษาไว้ในสัญญา

(5) การทำความสะอาดบริเวณทั่วไป

- ผู้รับจ้างมีหน้าที่รับผิดชอบต่อเศษหญ้า ใบไม้ กิ่งไม้ ถุงพลาสติก หรือภาชนะ เศษดิน ฯลฯ ที่เกิดจากงานดูแลรักษาดังกล่าว โดยคนของผู้รับจ้างเฉพาะในวันที่ผู้รับจ้างทำการ การทำความสะอาดถนนและสนามประจำวันไม่อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง
- ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหาอุปกรณ์และกำลังคนมาดูแลรักษาบริเวณและภูมิทัศน์ให้เหมาะสม กับข้อกำหนดในสัญญาเจ้าของงานและภูมิสถาปนิกมีสิทธิ์สั่งให้ผู้รับจ้างเพิ่มอุปกรณ์และคนงานได้ และหากเห็นว่าผู้รับจ้างขาดประสิทธิภาพในการทำงาน ทำการละเลยไม่ปฏิบัติตามสัญญา เจ้าของงานมีสิทธิ์ในการริบเงินงวดสุดท้ายของผู้รับจ้าง และนำไปว่าจ้างบุคคลอื่นมาทำการแทนได้

(6) อุปกรณ์และการดูแลรักษา

ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหาอุปกรณ์และกำลังคนมาดูแลรักษาบริเวณ และภูมิทัศน์ให้เหมาะสมกับข้อกำหนดสัญญา เจ้าของงานและภูมิสถาปนิกมีสิทธิ์สั่งให้ผู้รับจ้างเพิ่มอุปกรณ์และคนงานได้ และหากเห็นว่าผู้รับจ้างขาดประสิทธิภาพในการทำงาน หากผู้รับจ้างละเลยไม่ปฏิบัติตามสัญญา เจ้าของงานมีสิทธิ์ในการริบเงินงวดสุดท้ายของผู้รับจ้าง และนำไปว่าจ้างบุคคลอื่นมาทำการแทนได้

เครื่องมือที่ผู้รับจ้างควรมีนอกเหนือจากเครื่องมือและวัสดุธรรมดา มีดังนี้

- รถตัดหญ้าแบบโรตารีใบมีดคม เสียงค่อย
- เครื่องพ่นปุ๋ยและยาขนาด 18 ลิตร เครื่องยนต์เบนซิน
- เครื่องตัดหญ้าชนิดด้ามยาวสะพาย
- เครื่องมือตัดแต่งต้นไม้ครบชุดพร้อมสีทาแผลต้นไม้

การดูแลรักษาหลังจากส่งมอบงานแล้ว ผู้รับจ้างไม่ต้องจ่ายค่าน้ำ และค่าไฟ ไฟส่วนค่าน้ำมัน เชื้อเพลิงรถ ตัดหญ้า และเครื่องพ่นยาเป็นของผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างพึงกำชับคนในบังคับของผู้รับจ้างมิให้ส่งเสียงดัง แต่งกายไม่สุภาพ หรือแสดงกิริยาไม่ดีในระหว่างปฏิบัติงาน

การจัดทำคู่มือการดูแลรักษา ให้ผู้รับจ้างจัดทำคู่มือในการดูแลรักษาสำหรับเจ้าหน้าที่ของผู้ว่าจ้างดำเนินการเอง โดยให้เสนอมายังภูมิสถาปนิกตรวจสอบและอนุมัติก่อนเสนอฉบับสมบูรณ์มายังผู้ว่าจ้าง โดยคู่มือฯ นี้ถือเป็นเนื้อหาสำคัญในการสิ้นสุดงานดูแลรักษาของผู้รับจ้าง

จบหมวดที่ 29