

รายการประกอบแบบ โครงการจ้างปรับปรุงพื้นที่สำนักงานกองกลางและสำนักงานในสังกัด

อาคารกระทรวงการต่างประเทศ ถนนศรีอยุธยา

1. งานปูนทรายปรับระดับ

1.1 วัสดุ

วัสดุที่นำมาใช้งานต้องเป็นวัสดุใหม่ได้มาตรฐานของผู้ผลิต จะต้องไม่จับตัวเป็นเม็ดหรือเป็นก้อน แข็งตัวจับกัน

- ปูนปรับระดับสำเร็จรูปสำหรับงานเทพื้นมีส่วนผสมของปูนซีเมนต์และหินบดละเอียด
- น้ำจืดต้องปราศจากสิ่งเจือปน

1.2 คุณภาพของงานและการปรับระดับ

ผู้รับจ้างต้องจัดหาช่างฝีมือที่ดีมีความชำนาญในงาน โดยต้องปรับระดับให้ได้ระนาบและมีระดับ เท่ากันสม่ำเสมอ ตามที่ผู้ออกแบบกำหนดให้ด้วยความประณีตเรียบร้อย

- ก่อนทำการปรับระดับ ให้ล้างพื้นที่ต้องการทำด้วยน้ำสะอาด เพื่อชำระล้างฝุ่นที่เกาะอยู่ตามผิว พื้นและป้องกันพื้นคอนกรีตดูดน้ำจากปูนทราย

- การผสมให้ปฏิบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ที่ใช้

- ปรับแต่งผิวหน้าให้ได้ระนาบ ระดับ ความลาดเอียงก่อนคอนกรีต SET ตัว เพื่อปรับระดับ ผู้รับจ้างจะต้องกระทำด้วยความปราณีตในกรณีที่บริเวณปรับระดับเป็นพื้นที่กว้าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์การปรับระดับมาใช้งาน

1.3 การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดผิวซีเมนต์หลังจากการดำเนินการแล้วเสร็จ ผิวของวัสดุต้องปราศจากรอยแตกร้าวหรือหลุดล่อนและไม่เปรอะเปื้อนก่อนติดตั้งวัสดุปูผิว

2. งานไม้

2.1 วัสดุ

- ไม้ทั่วไปที่นำมาใช้ภายในการปรับปรุงตกแต่ง ยกเว้นงานชั่วคราว เช่น ไม้แบบ ไม้ค้ำยัน เป็นต้น จะต้องแห้ง ไม้ที่มีน้ำหนักเบากว่าปกติหรือมีรอยแตกร้าว หรือมีตาหรือรู ห้ามนำมาใช้ ไม้ที่มีเนื้อไม้แห้งที่ขอบไม้เกินกว่า 1/5 เท่าของหน้าแคบห้ามนำมาใช้ทำการตกแต่ง

- ไม้เนื้ออ่อน ไม้สำหรับทำคร่าว หรือคร่าวฝ้าเพดาน อนุญาตให้ใช้ไม้ยางได้ แต่จะต้องผ่านการอบและอัดน้ำยาแล้ว การอัดน้ำยาไม้จะต้องมีคุณภาพไม่น้อยกว่าคุณภาพอัดน้ำยาของโรงงานอัดน้ำยาไม้ขององค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ คือ ก่อนอัดน้ำยาจะต้องอบไม้ให้แห้งประมาณ 30 เปอร์เซ็นต์ แล้วจึงทำการอัดน้ำยา โดยใช้น้ำยาอบแห้งครึ่งปอนด์ต่อไม้ 1 ลูกบาศก์ฟุต ไม้สำหรับทำคร่าวฝ้าหรือคร่าวฝ้าเพดาน จะต้องไล่เรียบมาจากโรงงานทั้งหมด ถ้าไม่ได้ระบุในแบบให้ใช้ไม้ยางอบน้ำยาจากโรงงาน ห้ามใช้เศษไม้ที่ประกอบเป็นแบบเทคอนกรีตมาทำการตกแต่งเด็ดขาด

- ไม้อัด ไม้อัดทั้งหมดให้ใช้ไม้อัดเกรด A ขนาดความหนาและชนิดของไม้อัดตามระบุในแบบ

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

2.2 ขนาดของไม้

ไม้สำหรับทำการตกแต่งทั้งหมด (ยกเว้นไม้สัก) ยอมให้เสียเนื้อไม้เป็นคลองเล็กน้อย โดยให้ขนาดเล็กกว่าที่ระบุในแบบได้ แต่เมื่อตกแต่งพร้อมที่จะประกอบเข้าเป็นส่วนของอาคาร จะต้องมีความเหลือไม่น้อยกว่าดังนี้

- ไม้ขนาด 1/2" ไซตตกแต่งแล้วเหลือไม่เล็กกว่า 3/8"
- ไม้ขนาด 1" ไซตตกแต่งแล้วเหลือไม่เล็กกว่า 13/16"
- ไม้ขนาด 1 1/2" ไซตตกแต่งแล้วเหลือไม่เล็กกว่า 1 5/16"
- ไม้ขนาด 3" ไซตตกแต่งแล้วเหลือไม่เล็กกว่า 2 11/16"
- ไม้ขนาด 4" ไซตตกแต่งแล้วเหลือไม่เล็กกว่า 3 5/8"

2.3 งานไม้สำหรับงานครุภัณฑ์

(1) คุณภาพไม้

ไม้ที่นำมาใช้ในงานต้องเป็นไม้ตัดแล้วไม่มีรอยบิ่น แตกร้าว บิดงอ ไม่มีตาไม้หรือกะพี้ไม้ หรือตำหนิอื่น ๆ และต้องเป็นไม้ที่ผ่านการอบหรือผึ่งให้แห้งสนิท ไม่เกิดปัญหาจากการยืด หด บิด งอ ในภายหลัง

(2) ชนิดของไม้

โครงสร้าง โดยทั่วไปใช้ไม้ขนาด 1"x2" ในส่วนที่เป็นโครงภายในหรือไม่สามารถมองเห็นได้จากภายนอก ให้ใช้ไม้ย้อมหอมหรือไม้เนื้อแข็ง ห้ามใช้ไม้เนื้ออ่อนเป็นอันขาด วัสดุที่กรุในส่วนภายนอกหรือสามารถมองเห็นได้ให้ใช้ไม้อัดหนา 4 มม. และในส่วนที่รับน้ำหนักหนา 6 มม. หรือนอกจากจะระบุเป็นอย่างอื่น หรือต้องกรุผิวภายในด้วยพลาสติกลามิเนต หรือส่วนที่ไม่สามารถมองเห็นให้ใช้ไม้อัดหนา 4 มม. ยกเว้นในส่วนที่ต้องรับน้ำหนักให้ใช้ไม้อัดหนา 6 มม.

- ไม้อัดสัก เป็นไม้อัดสักคุณภาพมาตรฐาน มอก. 178-2519 เกรด เอ คัดสาย ขนาดความหนาตามแบบ
- ไม้อัดยาง คุณภาพมาตรฐาน มอก. 178-2519

2.4 งานประกอบ ยึด หรือติดตั้งโครงไม้

การติดตั้งโครงไม้ทั้งหมด ต้องตั้งแนวให้ได้ระดับและได้ฉาก ทั้งแนวตั้งและแนวนอนตามที่กำหนด ระยะห่างของโครงไม้เกินกว่า 0.40 ม. นอกจากจะระบุเป็นอย่างอื่น การเข้าไม้ต้องเข้าเตี๋ย เข้ามุม ห้ามตีชน หรือโดยพิจารณาตามความเหมาะสม กรณีที่จะต้องมีการต่อไม้ให้ต่อที่แนวการแบ่งช่วง ห้ามต่อในส่วนกลางของการแบ่ง นอกจากที่จำเป็น

2.5 การแบ่งช่วงหรือระยะต่าง ๆ

ผู้รับจ้างต้องทำการตรวจสอบระยะต่าง ๆ ของพื้นที่ที่จะติดตั้งก่อนเริ่มดำเนินการประกอบและติดตั้ง

2.6 การเข้ามุมและการเข้าเตี๋ยต่าง ๆ

การเข้าไม้หรือเข้ามุมต่าง ๆ ของการตกแต่ง ต้องสนิทและได้ฉากหรือได้ระดับแนวตั้งหรือแนวทางการเข้าไม้หรือเข้าเตี๋ยเข้ามุม ต้องทำด้วยความปราณีตทุกจุด ต้องอัดแน่นด้วยกาวที่ใช้กับงานไม้ โดยเฉพาะ มีประสิทธิภาพที่คงทนและเหนียวแน่น ห้ามเจือปนสารอื่นที่ทำให้ประสิทธิภาพของกาวเจือจางลง เช่น น้ำหรือน้ำมันต่าง ๆ การเข้าเตี๋ยทุกอันต้องมีขนาดไม่ต่ำกว่า 3/8 นิ้ว หรือครึ่งหนึ่งของหน้าตัดไม้

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

อัดด้วยกาวแดง (กาวผง) ทิ้งไว้จนกว่ากาวจะแห้งสนิท การตอกตะปูที่มีความยาวมากกว่า 1 นิ้ว ให้ใช้ส่วน เจาะนำก่อน และต้องตอกตะปู ตัดหรือทุบหัว และส่งให้จมในเนื้อไม้ก่อนที่จะอุดหัวตะปู การตอกอย่าให้ ปรากฏรอยค้อนที่ผิวได้

3. งานผนัง

3.1 วัสดุ

(1) ผนังกรุยิปซั่มบอร์ด

- แผ่นยิปซั่มบอร์ดใช้ชนิดหนา 12 มม ชนิดปลายลาดเหมาะสำหรับใช้ฉาบเรียบ
- คร่าวผนังใช้ชนิดเหล็กกอบสังกะสี ขนาดกว้างไม่ต่ำกว่า 90 มม. ประกอบด้วย C section ใช้ทางตั้ง และ U section ใช้แนวนอน ระยะห่างของโครงคร่าว 0.40 x 1.20 การต่อคร่าวในแนวตั้งกับแนวนอน พยายามให้มี ผิวหน้าเสมอกันเพื่อป้องกันมิให้แผ่นเป็นคลื่น

- Corner Bead และ Casing Bead จะต้องจัดเตรียมไว้ติดตั้งสำหรับแผ่นยิปซั่มที่ชนกับช่องเปิด ของวงกบประตูหน้าต่างหรือช่องเปิดต่าง ๆ ในส่วนที่ผนังยิปซั่มชนกับผนังอื่น ๆ หรือโครงสร้างและตาม ตำแหน่งที่ผู้ควบคุมงานเห็นสมควร แผ่น Corner Bead และ Casing Bead จะต้องใช้แผ่นเหล็กชุบสังกะสี ความหนาไม่ต่ำกว่า 0.5 มม. รอยชนต่าง ๆ ของแผ่นยิปซั่มกับวงกบประตูหน้าต่างหรือผนังชนอื่นหรือ โครงสร้างจะต้องเว้นร่องไว้ 6 - 8 มม. แล้วฉีดยึดด้วย Silicone

- แผ่นยิปซั่มบอร์ด ชนิดกันลามไฟ Type X-15 หนา 15 มม.

- ฉนวนกันเสียง Glassed Wool หนา 2"

(2) ผนังกรุไม้อัด

- ผนังที่ระบุให้กรุไม้อัดตามแบบ ให้ใช้โครงคร่าวเช่นเดียวกับผนังกรุยิปซั่มบอร์ด และการใช้ กรรมวิธีการติดตั้งตามกรรมวิธีของบริษัทผู้ผลิตหรือตามที่ระบุเป็นพิเศษตามแบบ

- ไม้อัดขนาด 4 มม. ที่กรุบนไม้อัดยาง หนา 6 มม. บนโครงคร่าวจะต้องอัดด้วยกาวให้แน่นสนิท ขัดแต่งผิวและรอยต่อให้เรียบร้อย เมื่อติดตั้งแล้วเสร็จผิวไม้อัดจะต้องเรียบไม่เป็นรอยคลื่น ก่อนปิดผิวด้วย พลาสติกลามิเนต

3.2 ตัวอย่าง

ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างวัสดุต่าง ๆ มาเพื่อพิจารณาและอนุมัติก่อนติดตั้ง

3.3 การติดตั้ง

- การกรุผนังยิปซั่มบอร์ดให้กรุทั้ง 2 ด้านของผนังโครงคร่าวโลหะ

- ผนังยิปซั่มบอร์ดฉาบเรียบโครงคร่าวเหล็ก จะต้องได้ตั้ง ได้ฉากกับผนังด้านอื่น ๆ ความเรียบ ของผิวในระยะความยาว 1.20 ม. จะต้องไม่เป็นแอ่งหรือนูนเกิน 2 มม.

- การติดตั้งจะต้องเป็นไปตามที่ปรากฏในแบบรายละเอียดและรายการประกอบแบบ พร้อมทั้งมี อุปกรณ์มาตรฐานต่าง ๆ ที่บริษัทผู้ผลิตกำหนดไว้ ติดตั้งให้ครบถ้วน C section ในแนวตั้งจะต้องยึดกับ โครงสร้างทั้งด้านบนด้านล่าง สำหรับที่หยุดลอยโดยไม่ชนกับผนังอื่น ๆ หรือโครงสร้าง C section ด้านริมสุด จะต้องใช้ Section คู่

- การติดตั้งฉนวนกันเสียงให้ใช้ Glassed Wool หนา 2" ติดตั้งระหว่างแผ่นยิปซั่ม 2 ด้าน ตามมาตรฐานผู้ผลิต

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

3.4 การป้องกัน

ผนังที่ได้กรุและฉาบแนวแล้ว จะต้องได้รับการดูแลมิให้โดนน้ำ น้ำมัน หรือคราบต่าง ๆ ความขรุขระของผิวที่เกิดขึ้นไม่ว่าจะด้วยเหตุใดก็ตาม จะต้องเปลี่ยนซ่อมแซมแผ่นยิปซัม การเปลี่ยนแผ่นยิปซัมจะต้องเปลี่ยนในส่วนที่โครงคร่าวและริมด้านที่จะต้องฉาบรอยต่อจะต้องทำให้เหมือนแผ่นชนิดปลายลาด การเปลี่ยนแผ่นจะต้องเปลี่ยนเป็นพื้นที่ 1/2 แผ่น หรือเต็มแผ่น ตามที่ผู้ควบคุมงานจะเห็นสมควร

4. งานฝ้าเพดาน

4.1 วัสดุ

- โครงคร่าวฝ้าเพดาน เหล็กชุบสังกะสี ขนาดหน้าตัด 37 x 15 มม. ความหนาเหล็ก 0.52 มม. (เบอร์ 24) ผลิตและได้คุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก. 863-2532 และ JIS G3302-1987 พร้อมอุปกรณ์ยึดแขวน และชุดปรับระดับต่าง ๆ ซึ่งมีความแข็งแรงเพียงพอในการรับน้ำหนักฝ้าเพดานตามมาตรฐานผู้ผลิต

- ฝ้าเพดานยิปซัมบอร์ดฉาบเรียบ ใช้แผ่นยิปซัมความหนา 9 มม. โครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสี ฉาบรอยต่อเรียบ

- ฝ้าเพดานยิปซัมบอร์ดชนิดกันน้ำฉาบเรียบ ใช้แผ่นยิปซัม ความหนา 9 มม. สารยิปซัมผสมเคมีกันน้ำ ติดตั้งบนโครงเหล็กชุบสังกะสี รอยต่อด้านบนของแผ่นยิปซัมให้ปิดทับด้วย Bituminous Tape กว้าง 2" ทุกแนว แนวต่อต้านล่างฉาบเรียบ

- ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างต่าง ๆ เพื่อพิจารณาและอนุมัติก่อนทำการติดตั้ง

4.2 การติดตั้ง

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ แรงงาน และส่วนประกอบที่จำเป็นสำหรับงานฝ้าเพดานและงานที่ต่อเนื่องกับระบบอื่น ๆ เช่น ไฟฟ้า ระบบทำความเย็น ระบบดับเพลิง ฯลฯ ให้ครบถ้วน ถึงแม้ส่วนประกอบบางอันจะไม่ปรากฏอยู่ในแบบรายละเอียดและรายการประกอบแบบก็ตาม

- การติดตั้งฝ้าเพดานจะต้องได้ระดับตามที่ปรากฏในแบบ

- ยึดเหล็กฉากด้วยพุกเหล็กกับโครงสร้างด้านบนของอาคาร เว้นระยะห่างกันไม่เกิน 1.20 ม. ใช้สปริงและลวดปรับระดับยึดโยงระหว่างเหล็กฉากกับโครงคร่าวโลหะบน ให้ได้ระดับ

- ยึดคร่าวล่างเข้ากับด้านล่างคร่าวบน ให้ได้แนวตั้งฉาก โดยเว้นระยะคร่าวล่างห่างกันทุกระยะ 40 ซม. มีคร่าวบนหัวอยู่ทุกระยะ 1.00 - 1.20 ม.

- เมื่อปรับระดับโครงคร่าวจนได้ระนาบทั้งหมดแล้ว จึงนำแผ่นฝ้ายึดติดกับโครงคร่าวด้วยสกรู

- บริเวณดวงโคมที่เป็นกล่องวางไฟ ให้เว้นช่องไว้ตามขนาดของดวงโคม โดยให้กล่องไฟยึดแขวนอิสระตามวิธีของงานระบบไฟฟ้า ห้ามยึดติดโครงฝ้า ยกเว้นดวงโคม Downlight

- เมื่อฝ้าเปลี่ยนระดับทำมุม จะต้องใส่ Corner Bead ไว้ตามมุมนั้น ๆ ก่อนทำการฉาบเรียบ

5. งานทาสี

5.1 วัสดุ

- สีที่ใช้และสีรองพื้น จะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตโดยเคร่งครัด ห้ามทำการผสมสีอื่นใดนอกเหนือไปจากนั้น ในการทาสีภายหลังจากที่แห้งแล้ว สีเดียวกันจะต้องปรากฏเหมือนกันทุกประการ หากสีที่ทำไม่เท่ากัน ผู้รับจ้างจะต้องทำการทาสีในบริเวณที่ต่างกันเสียใหม่

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

- สีที่นำมาใช้ต้องบรรจุกระป๋องหรือภาชนะซึ่งออกมาจากบริษัทโดยตรง ไม่ชำรุด มีชื่อผู้ผลิต เครื่องหมายการค้า และเลขหมาย ติดอยู่อย่างสมบูรณ์

- สีที่ใช้ ให้ใช้สี ICI หรือ Pam Mastic หรือ Sherwin Williams หรือที่ระบุเป็นอย่างอื่นตามแบบ

5.2 การทาสี

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ แรงงาน และอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับการทาสีอาคารทั้งหมดที่ระบุในแบบ รายละเอียดและรายการประกอบแบบ

- ก่อนทาสี ต้องทำความสะอาดผิวหน้าให้เรียบร้อยปราศจากรอยแปรงและรอยชำรุดขรุขระ ต้องทำให้ทั่วทุกซอกทุกมุมและสม่ำเสมอ

- สีงานไม้ ให้ทาเคลือบด้วยสีน้ำ Gloss Paint วิธีการทาสีให้เป็นไปตามกรรมวิธีของบริษัทผู้ผลิต

- ช่างทาสี ต้องเป็นช่างสีที่มีความชำนาญ มีผู้ควบคุมงานคอยดูแลตลอดเวลา ห้ามการทาสีขณะที่ฝนตก อาคารชื้นจัด หรือบนผิวที่ยังไม่แห้งสนิท

- การเตรียมพื้นผิววัสดุ

- พื้นผิวประตูไม้ ต้องแห้งจนเหลือความชื้น 14% - 18% รอยต่อหรือส่วนของไม้ที่จะต้องนำไป ประกอบกับวัสดุอื่น เช่น ผนังอิฐ, ซีเมนต์, ปูน ควรทาสีรองพื้นก่อน

- พื้นผิวไม้ที่เคยทาสีมาแล้ว (บานประตู) ลอกสีเก่าออกด้วยน้ำยา แล้วขัดด้วยกระดาษทรายจนผิวเรียบ เช็ดฝุ่นออกให้หมด

- พื้นผิวปูนเก่า

- ขัดล้างสีเดิมออกให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้

- ตรวจสอบผิวปูนเดิมว่าร่วนร่อนขนาดไหน ถ้าอยู่ในสภาพที่ไม่เกาะตัวกันให้ซ่อมแซมผิวปูนฉาบนั้นใหม่ แต่ถ้าหากว่าผิวร่วนเล็กน้อยแต่ยังเกาะตัวกันอยู่ ให้ทาทับด้วยน้ำยารองพื้นปูนเก่า เพื่อยึดประสานผิวหน้าของปูนฉาบให้อยู่ในสภาพปกติก่อนทาสีทับ

- พื้นผิวปูนเก่าผสมใหม่

- ให้ขูดล้างผิวสีเดิมของผิวปูนเก่าออกก่อนงานฉาบปูนใหม่ เพื่อให้รอยต่อผิวปูนเสมอกันพอดี

- ตรวจสอบผิวเดิมตามระบบของผิวปูนเก่า

- สังเกตดูแนวต่อปูนใหม่และปูนเก่าว่ามีรอยแยกหรือไม่ ถ้ามีให้อุดด้วยวัสดุอุดโดยเฉพาะ

- พื้นผิวยิปซัมบอร์ด ต้องเรียบสม่ำเสมอสะอาดก่อนที่จะทาสี ซึ่งฉาบด้วยผงยิปซัม ให้ทาด้วยสีรองพื้นปูนเก่า 1 เที้ยว ก่อนที่จะทาทับด้วยสีทับหน้า

- การเคลือบสีบนผิววัสดุ

การใช้สีน้ำพลาสติก (Emulsion Paint) หรือสีไวนิล (Vinyl) หรือสีน้ำพลาสติก Acrylic 100%

ชั้นที่ 1 เคลือบรองพื้น (Primer Coat) 1 ชั้น

ชั้นที่ 2 เคลือบสีทับหน้า (Top Coat) 2 ชั้น ให้ได้ฟิล์มเรียบสม่ำเสมอตลอดทั้งระนาบ

- งานทาสีทั้งหมดจะต้องเรียบร้อยสม่ำเสมอ ไม่มีรอยแปรง รอยหยดสี และข้อบกพร่องอื่นใด ต้องทำความสะอาดรอยเปื้อนสีบนกระจก ผนัง ฯลฯ งานทาสีจะต้องได้รับการตรวจตราและได้รับความเห็นชอบจาก ผู้ว่าจ้าง

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

- งานฝีมือ สีที่ทาจะต้องทำด้วยความประณีตตามกรรมวิธีการผลิต การผสมสี และการเก็บรักษา จะต้องรัดกุม ไม่ให้มีวัสดุอื่นปน หรือขึ้น สีที่ค้างจากการทาจะต้องนำไปทำลายทันทีนอกบริเวณหน่วยงาน
- วิธีการทาสี สีที่ทาจะต้องทาด้วยแปรงหรือเครื่องพ่นหรือลูกกลิ้ง
- จะต้องทาในขณะที่อุณหภูมิเดียวกัน
- ผิวหน้าขณะทาจะต้องสะอาด และจะขัดบาง ๆ ก่อนทาสีซ้ำลงไป
- สีที่ทาด้วยแปรง จะต้องเรียบไปทางเดียวกัน เมื่อเสร็จแล้วจะต้องมองไม่เห็นแนวแปรง
- ลูกกลิ้ง จะกระทำได้เมื่อทาสีชั้นที่สอง

5.3 ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดในส่วนที่เกี่ยวข้องทุกแห่ง โดยปราศจากการเประอะเปื้อน รอยขูดขีด หรือมีตำหนิก่อนขอความเห็นชอบในการตรวจสอบและส่งมอบงาน

6. งานประตุ : ประตุไม้

6.1 วัสดุ

(1) วงกบ

วงกบและคิ้ว ตัวประกอบต่าง ๆ ผลิตจาก Aluminium Alloy รีดขึ้นรูป (Extrusion) กรณีไม่ระบุสีในแบบให้ใช้สีธรรมชาติ (Natural Anodized)

(2) บานประตุไม้อัด

ให้ใช้ประตุไม้อัดตามมาตรฐาน มอก. 192-2549 ประตุทุกบานต้องมีความหนา 35 มม. ความสูงเกิน 2.40 ม. ให้ใช้ความหนา 40 มม. หรือตามที่ระบุในแบบ ช่องเครื่องหมายการค้าบริษัทผู้ผลิตจะแสดงติดให้เห็นชัดเจน ผิวล่างและผิวบนของประตุต้องทา Spar Vanish จากโรงงาน 2 ครั้ง ก่อนขนส่งมาที่หน่วยงาน

(3) บานประตุเดิม

บานประตุเดิมที่นำกลับมาใช้งานใหม่ ให้ลอกสีเดิม ทำความสะอาด ทาสีรองพื้นและทาสีใหม่ตามกรรมวิธีมาตรฐาน หรือปิดผิวเดิมด้วยพลาสติกกลามิเนต หนา 2 มม. สีและคุณภาพตามตัวอย่างที่ระบุในแบบ รอยต่อทำตามกรรมวิธีของผู้ผลิต ให้แนบสนิทเรียบร้อย

6.2 ตัวอย่างวัสดุ

ผู้รับจ้างจะต้องเสนอตัวอย่างวัสดุ อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จะทำการติดตั้งกับประตุ พร้อมรายละเอียด (Catalogue) แสดงชื่อบริษัทและประเทศผู้ผลิต คุณภาพ ระบุลักษณะการใช้งานส่วนประกอบภายในและวิธีติดตั้ง

เมื่องานติดตั้งอุปกรณ์ประตุของหน่วยงานเสร็จแล้ว การตรวจรับงานจะยึดถือคุณภาพ ลักษณะของ อุปกรณ์ต่าง ๆ ตามตัวอย่างที่ผู้รับจ้างเสนอต่อผู้ว่าจ้างเพื่อพิจารณาอนุมัติแล้วเท่านั้น

6.3 การติดตั้ง

- วงกบ บานประตุ การติดตั้ง ต้องได้ตั้ง ได้ฉาก และต้องยึดด้วยตะปู ตะปูเกลียว หรือสลักเดือย ตามความเหมาะสมของงาน

- อนุญาตให้วงกบและกรอบบานด้านข้างและด้านบนห่างกัน 2 มม.

- สำหรับประตุที่ใช้ภายในพื้นที่ที่ไม่มีความชื้น ให้กรอบบานประตุส่วนล่างห่างจากพื้นธรณีประตุ 6 มม.

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

- การตัด เจาะประตู เพื่อการติดตั้งกุญแจมือจับหรืออุปกรณ์อื่น ๆ ให้เป็นไปตามกรรมวิธีของบริษัทผู้ผลิต และต้องใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสมไม่ทำให้งานอื่นเสียหาย

- ก่อนการทาสีหรือเคลือบประตูเดิม จะต้องย้ายเอาอุปกรณ์ออกเสียก่อน ภายหลังจากสีแห้งแล้วจึงทำการติดตั้งใหม่

- การยึดระหว่างอุปกรณ์กับเนื้อวัสดุประตูหรือวงกบ จะต้องใช้ตะปูเกลียว Stainless Steel หรือ อุปกรณ์ตามระบุในเอกสารการติดตั้งจากบริษัทผู้ผลิต

- ระยะเวลา ๆ สำหรับตำแหน่งอุปกรณ์ของประตูโดยวัดจากระดับพื้นห้อง มีดังนี้

- ลูกบิดประตูหรือมือจับก้านโยก 104 ซม.

- มือผลักหรือดึง 104 ซม. บานพับ ตัวบน 124 ซม. จากส่วนบนของประตู ตัวกลาง 30 ซม. ห่างจากบานพับตัวบน ตัวล่าง 14 ซม. เหนือพื้น ในกรณีใช้บานพับ 4 ตัว ตำแหน่งบานพับตัวที่ 4 ให้ติดตั้งกึ่งกลางระหว่างตัวที่ 2 และตัวที่ 3

- บานประตูเดิมที่นำกลับมาใช้ใหม่ให้ใช้ระยะอุปกรณ์ตามเดิม

7.งานกระจก

7.1 วัสดุ

กระจกที่ใช้จะต้องผลิตโดยกรรมวิธี Float Process ตามมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. 880-2547 ผิวหน้า 2 ด้านเรียบสนิท ไม่เป็นฟองอากาศ หรือคลื่น ไม่แตกร้าวหรือมีรอยขีดขูดใด ๆ ทั้งสิ้น ชนิดและขนาดของกระจกต้องได้ตามที่ระบุไว้ในแบบกระจกเงา ใช้กระจกที่มีความหนาตามแบบ ผลิตโดยกรรมวิธี Float Process ไม่เป็นคลื่นฟองอากาศ หรือรอยแตกขูดใด ๆ ด้านหลังเคลือบด้วยสารเงิน 2 ครั้ง โดยวิธีชุบด้วยไฟฟ้า และทาสีรองพื้นทับหน้าอีก 1 ชั้น กระจกเงานี้ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันความเสียหายจากการที่สารเคลือบหลังหลุดไปเป็นระยะเวลา 5 ปี จากวันที่ทำการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนให้ใหม่ภายใน 1 เดือน นับตั้งแต่ได้รับหนังสือแจ้งจากผู้ว่าจ้างโดยไม่คิดมูลค่าเพิ่มเติม

(1) กระจกใส (Clear Glass)

ให้ใช้กระจกใสที่มีความหนา ตามที่ระบุไว้ในรูปแบบ หรือรายการก่อสร้าง มีผิวเรียบสม่ำเสมอ สีใส ไม่เป็นฟองอากาศหรือคลื่น ไม่แตกร้าว หรือเป็นรอยขีดขูดเปราะเปื้อนชนิดของกระจก ต้องได้มาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. 880-2547

(2) กระจกนิรภัยเทมเปอร์ (Tempered Glass)

มาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. 965-2537 เป็นกระจกที่ผ่านกระบวนการเผาด้วยความร้อน ทำให้ทนแรงอัดได้มากกว่ากระจกธรรมดา และต้องผ่านกรรมวิธี Heat Soaked จะใช้กับบานประตูกระจกเปลือย หรือ ส่วนต่างๆ ที่ต้องการความแข็งแรงและความปลอดภัย

(3) กระจกนิรภัยเทมเปอร์ หนา 12 มม. ทำผิวพ่นทราย 1 ด้าน ขอบลบมุม

(4) กระจกฝ้า/กระจกลดสายตา (PATTERNED GLASS) มาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. 2203-2558 หรือ ฉบับล่าสุด

(5) วัสดุยึดติดกระจกและอุดกันซึม (Glazing Material) ประกอบด้วย

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

(6) วัสดุแผ่นกระจกกับกรอบกระจก (Neo Plane Gasket) ทำด้วย Neo Plane ลักษณะเป็นเส้นยาว รูปร่าง ขนาด และการใช้งานเป็นไปตามที่บริษัทผู้ผลิตกระจกแนะนำ หรือตามที่ระบุในแบบ

(7) วัสดุอุดกันซึม (Sealant Compound) ลักษณะปรากฏอยู่ในหลอด ใช้งานโดยเครื่องมืออัดฉีด วัสดุนี้เป็นส่วนผสมของ Silicone Rubber ในส่วนที่จำเป็นจะต้องใช้ (การใช้งาน ดูเรื่องงานประตูหน้าต่าง อะลูมิเนียม) การอุดจะต้องเป็นสัดส่วนระหว่างกว้างและลึกเท่ากับ 2 ต่อ 1 ความลึกต้องไม่น้อยกว่า 6 มม.

(8) แท่นรองรับและยึดกันกระจก (Setting Block and Spacer Shine) ทำจาก Vinyl หรือ Neo Plane รูปร่าง ขนาด ความหนาและการติดตั้ง เป็นไปตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตกระจก ทำหน้าที่รองรับกระจกกับกรอบ ด้านล่างและด้านข้างให้พอเพียง สำหรับอุดวัสดุกันซึมและการขยายตัวของกระจก สีต้องกลมกลืนกับวัสดุกันซึม กระจกที่มีความกว้าง 50 นิ้ว ต้องมีแท่นรองรับทุกด้าน และแต่ละด้านมีอย่างน้อย 4 จุด ตัวริมห่างจากช่อง ¼ เท่า ของความกว้างแต่ละด้าน เพื่อให้เกิดระยะห่างของขอบกระจกกับกรอบอย่างน้อย 3/16" สำหรับกรอบอะลูมิเนียม

(9) วัสดุกระจกทุกชนิด จะต้องมีคุณสมบัติเทียบเท่ามาตรฐาน (Federal Specification DD-G-45 LA)

7.2 ตัวอย่างวัสดุ

ผู้รับจ้างจะต้องเสนอตัวอย่างวัสดุ ความหนาตามแบบ พร้อมยางยึดกระจก วัสดุอุดกันซึม โดยจะต้อง มีเครื่องหมายชื่อบริษัทผู้ผลิต เสนอผู้ว่าจ้างอนุมัติ

7.3 การติดตั้ง

การเตรียมการติดตั้ง ลักษณะหน้าตัดและขนาด จะต้องให้ได้ตรงฉาก การยึดแต่ละกรอบทำด้วย Screw, Rivet, Bolt และ Nail Head จะต้องทำอย่างแข็งแรง วางอยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้องตามแบบ ระยะของ กรอบคลาดเคลื่อนจากการเป็นฉากได้ไม่เกิน 1/8" ของช่วงกรอบแต่ละด้าน รอยต่อส่วนมุมต้องป้องกันสภาพ จากอากาศภายนอกได้ดี ขนาด กว้าง ลึก และส่วนยึดกระจกจะต้องแข็งแรงพอสำหรับการรับน้ำหนัก และการ ขยายตัวของกระจก ในกรณีที่กรอบเป็นเหล็กหรือไม้ จะต้องเคลือบผิวกรอบก่อนทำการติดตั้งกระจก

- กระจกจะต้องขัดขอบไม่ให้เกิดความแหลมคม การติดตั้งให้พอดีกับกรอบที่จะทำการติดตั้งสำหรับ กระจกนิรภัย (Tempered Glass) จะต้องตัดเจาะหรือทำผิวฝามาจากโรงงาน ในหน่วยงานห้ามใช้กรรมวิธีใด ๆ ที่จะทำ ให้ขนาด รูปร่างเปลี่ยนไป การติดตั้งต้องได้แนวตั้งทั้งสองระนาบวางบนแท่นรองรับ และยึดกันกระจกใน ตำแหน่งที่ผิวหน้ากระจกประกบกับตัวกรอบบานได้พอเหมาะ หลังจากนั้นอุดวัสดุกันซึม กรรมวิธีการจัดวาง ลักษณะของตัวรองรับและอุดยึดกันซึมจะต้องเป็นไปตามที่บริษัทผู้ผลิตกระจกแนะนำ

- การชุบเซ็ดวัสดุกันซึมที่เป็นส่วนเกิน ต้องใช้น้ำยาทำความสะอาดหรือ Thinner ที่ผู้ว่าจ้างอนุมัติแล้ว วัสดุอุดยึดและกันซึมห้ามใช้ตัวละลายส่วนใดผสม เพื่อให้คุณภาพอ่อนตัวลง ก่อนการใช้วัสดุอุดยึด จะต้องทำ ความสะอาดกรอบบานให้สะอาด ปราศจากฝุ่นผงสนิมหรือคราบน้ำมันการอุดยึดวัสดุกันซึมต้องไม่ทำในขณะ อุณหภูมิต่ำกว่า 40 องศาฟาเรนไฮต์

- การใส่กระจก จะต้องจัดวางแท่นตัวรองรับและยึดขอบด้านล่างและด้านข้างกระจก ลักษณะการ จัดวางให้ทำตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตกระจกและตัวรองรับ

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

- ห้ามกระทบกระเทือนหรือโยกย้ายกระจกที่อุดด้วยวัสดุกันซึมแล้ว รวมทั้งห้ามเปิดปิดส่วนที่เป็น ประตูหน้าต่าง จนกว่าวัสดุอุดยึดกันซึมจะแห้งตัว

- การทำความสะอาดกระจกหลังการติดตั้ง เมื่องานติดตั้งกระจกเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะต้องทำความสะอาดกระจกทั้งสองหน้า น้ำยาทำความสะอาดจะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างก่อน ผิวกระจกเมื่อเสร็จแล้วก่อนรับงานจะต้องไม่มีรอยขีดข่วนแตกร้าว หลังจากติดตั้งกระจกเสร็จแล้ว ผู้รับจ้างต้องทำใบรับประกันอย่างน้อย 1 ปี หากผลเสียหายอันเกิดจากการติดตั้งเกิดขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนให้ใหม่ไม่เกิน 1 เดือน หลังจากได้รับแจ้งจากผู้ว่าจ้าง โดยผู้ว่าจ้างไม่ต้องจ่ายเงินเพิ่มแต่ประการใด

8. งานประตูหน้าต่างและวงกบอะลูมิเนียม

8.1 วัสดุ

- วงกบ ผลิตจาก Aluminium Alloy รีดขึ้นรูป (Extrusion) สี Natural Anodized
- บานกรอบและส่วนประกอบต่าง ๆ เนื้ออะลูมิเนียมจะต้องเป็น “อัลลอย” (Alloy) ชนิดที่มีคุณภาพ ความแข็งแรง และสามารถทานน้ำหนักได้ 22,000 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว
- ผิวของอะลูมิเนียมจะต้องเป็นชนิด “Natural Anodized Finish” และความหนาของ Anodic Film จะต้องไม่ต่ำกว่า 0.0006 นิ้ว สี Natural Anodized
- ขนาดความหนาและน้ำหนักของ Section ใช้ความหนาไม่ต่ำกว่า 2 มิลลิเมตร ส่วนอะลูมิเนียมตัวประกอบต่าง ๆ ความหนาไม่ต่ำกว่า 1.2 มิลลิเมตร

8.2 ตัวอย่างวัสดุ

ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุตัวอย่าง เพื่อขอความเห็นชอบแก่ผู้ว่าจ้างก่อนการติดตั้ง

8.3 การติดตั้ง

- การติดตั้งวงกบ และกรอบบาน ขอบของหน้าต่างต้องได้ตั้งและฉากถูกต้องตามหลักวิชาช่างที่ดี
- ตะปูควงวงกบและตัวบานทุกตัวที่ขันติดกับผนัง ต้องใช้ชนิดที่เป็น Stainless Steel หรือชุบโครเมียม ส่วนที่ขันติดกับผนังปูนต้องใช้ร่วมกับพุกพลาสติกทำด้วยไนลอน (Nylon) ระยะที่ยึดจะต้องไม่เว้นช่องเกินกว่า 50 ซม.
- รอยต่อรอบวงกบส่วนที่แนบติดกับผนังปูน ไม้ หรือวัสดุอื่นใด ต้องอุดด้วย Silicone Sealant และจะต้องรองรับด้วย Polyethylene Joint Backing ก่อนทำการ Caulking
- ยางใส่กระจกทั้งหมด ให้ใช้ชนิด P.V.C. เฉพาะหน้าต่างกระจก จะต้องมียาง Vinyl อัดอยู่ด้านในและ “Grazing Compound” อัดอยู่ด้านใน
- ภายหลังจากติดตั้งแล้วอุปกรณ์ทั้งหมดจะต้องได้รับการปรับระดับให้อยู่ในลักษณะที่เปิด-ปิดได้สะดวก

8.4 การทำความสะอาด

ผิวของอะลูมิเนียมต้องสะอาด ปราศจากคราบน้ำปูน รอยขีดข่วน สี หรือตำหนิใดๆ ไม่กีดขวางการยาแนว (Sealant)

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

9. งานกระเบื้องเคลือบเซรามิก

9.1 วัสดุ

วัสดุที่นำมาใช้งานเป็นกระเบื้องเคลือบเซรามิกพอร์ซเลน (Homogeneous) และเป็นวัสดุใหม่เกรด A ได้มาตรฐานของผู้ผลิต ปราศจากรอยร้าวหรือตำหนิใดๆ ชนิด ขนาด ความหนา ลวดลาย สี และแบบ ตามที่ผู้ออกแบบ กำหนดให้ แผ่นกระเบื้องดินเผาต้องมีส่วนประกอบของดินเหนียว ดินขาว หรือหินฟันม้า (Feldspar) และทราย ในอัตราส่วนซึ่งควบคุมน้ำหนักและปริมาณโดยบริษัทผู้ผลิต เนื้อเดียวกันตลอดความหนา (Full Body) อาจผลิตโดย กรรมวิธีฝังหินอัดแน่น หรือดินเคลือบขึ้นรูปแล้วเผาด้วยความร้อน

- คุณสมบัติ กระเบื้องเซรามิกปูพื้นและผนังภายในอาคาร

ก. แผ่นกระเบื้องพื้นต้องมีการรับน้ำหนักได้อย่างน้อย 500 กก./ตร.ซม.

ข. ผ่านการเผาด้วยอุณหภูมิอย่างน้อย 1,180 องศาเซลเซียส

ค. มีความทนต่อการขีดสี

ง. กระเบื้องที่ใช้ปูพื้นในห้องน้ำ และพื้นที่ที่มีความชื้นสูง เป็นกระเบื้องที่มีผิวชั้นบนทนต่อความลื่น มีอัตราการดูดซึมน้ำไม่มากกว่า 3%

จ. กระเบื้องที่ใช้ปูผนังในห้องน้ำ และพื้นที่ที่มีความชื้นสูง เป็นกระเบื้องที่มีผิวชั้นบนผิวเคลือบเงา มีอัตราการดูดซึมน้ำไม่มากกว่า 3%

- กาวซีเมนต์ที่ใช้ในการปูพื้นและผนังนอกรวมทั้งพื้นและผนังภายในห้องน้ำต้องได้รับความเห็นชอบจากทางผู้ว่าจ้างก่อนนำไปใช้งาน โดยต้องผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน เช่น ANSI A118.1-1985 หรือ EN 12004 หรือ ASTM ดังนี้

ก. ค่าแรงยึดเกาะของกาวซีเมนต์

ข. ค่าแรงยึดเกาะของกาวซีเมนต์หลังจากแช่น้ำ

ค. ค่าแรงยึดเกาะของกาวซีเมนต์หลังจากบ่มความร้อน

ง. ค่าแรงยึดเกาะของกาวซีเมนต์ ณ เวลาที่ต่างกัน

9.2 ตัวอย่างวัสดุ

ผู้รับจ้างต้องจัดหาตัวอย่างกระเบื้องเซรามิกตามที่ระบุในแบบ ให้ผู้ว่าจ้างตรวจสอบและอนุมัติก่อนจะทำการติดตั้ง

9.3 การติดตั้ง

ก. การปูแบบใช้ปูนทราย

- ไม่เริ่มงานจนกว่าแนวปูน สมอียัด พุก งานไฟฟ้า เครื่องกลไกหรืออื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องจะเสร็จเรียบร้อยแล้ว

- ไม่เริ่มงานจนกว่าจะปกปิดและป้องกันงานที่ใกล้กันเสียก่อน

- ก่อนจะปูกระเบื้อง พื้นพื้นที่ที่เตรียมไว้ต้องสะอาด ปราศจากฝุ่นผง เศษวัสดุต่าง ๆ พื้นผิวต้องได้ระดับและความลาดตามต้องการ ตัวพื้นที่ที่เตรียม ต้องต่ำกว่าระดับตามขนาดความหนาของแผ่นเมื่อรวมปูนประสาน ซึ่งเมื่อปูเสร็จแล้วต้องให้ได้ระดับความสูงตามกำหนด

- ต้องเตรียมผิวด้วยการฉาบปูน 2 ชั้น ปรับผิวกำแพงให้ได้ฉาก มุม ขนาด อย่างถูกต้อง

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

- ปูนรองพื้นประกอบด้วยซีเมนต์ 1 ส่วน และทราย 5 ส่วน โดยปริมาตรผสมเคล้ากันให้ทั่ว ผสมกับน้ำเพียงพอให้เหลว โรยผงปูนซีเมนต์แห้งลงให้ทั่วปูนรองพื้นโดยหนาไม่เกิน 1.6 มม. แล้วใส่ไม้เกรียง เหล็กบาง ๆ เสริมแล้วเริ่มเรียงกระเบื้อง เมื่อโรยปูนแล้วน้ำต้องไม่ผุดขึ้นมาบนเนื้อปูน

- กดและเคาะกระเบื้องลงไปบนปูนให้แน่น

- ยาแนวโดยใช้แปรงปิดผอง อันประกอบด้วยปูนซีเมนต์และทรายละเอียดเท่า ๆ กัน โดยปริมาตร เข้าไปในแนว แล้วถูด้วยไม้ให้กระเบื้องมีระดับสม่ำเสมอ ปิดผองที่เหลือออก

- อัดปูนซีเมนต์ และน้ำในอัตราส่วนเท่ากัน โดยปริมาตรเข้าไปให้เต็มแนว แล้วปิดส่วนที่เหลือออก ด้วยเกรียงหรือเช็ดออก

- โรยผงซีเมนต์เทาลงบนหน้ากระเบื้อง แล้วถูด้วยผ้ากระสอบหรือกระดาษจุ่มน้ำปูนแห้งหมด

- แต่งแนวให้เสมอกะเบื้อง

- ให้ทำการยาแนวเร็วที่สุดหลังจากการปูกระเบื้อง และต้องเสร็จภายใน 1 ½ ชั่วโมง ภายหลังจาก การวางแผ่นกระเบื้อง

ข. การปูโดยใช้กาวซีเมนต์

- ปรับพื้นและผนังให้เรียบได้ระดับ ทำความสะอาด แล้วทิ้งไว้ให้แห้งปราศจากคราบน้ำมัน ฝุ่น กาว กรด ด่าง และสิ่งสกปรก

- ผสมกาวกันน้ำ อัตราส่วนตามข้อกำหนดข้อแนะนำของผู้ผลิต

- ใช้เกรียงหรือฉาบกาวซีเมนต์ แล้วขูดให้เป็นรอยทาง

- กดกระเบื้องลงไปให้แน่นภายในเวลาที่กำหนดของกาวแต่ละชนิด แล้วปรับแต่งให้ได้แนว ได้ระดับ

- ห้ามเคลื่อนย้ายกระเบื้อง หรือปรับแต่งแนวจัดระดับ หลังจากติดตั้งแล้ว 10 - 15 นาที

- ห้ามผสมกาวใหม่กับส่วนผสมเก่าที่ใช้แล้ว

- กาวยาแนวสำหรับการปูพื้นและผนังทั่ว ๆ ไป นอกจากระบุไว้เป็นอย่างอื่น ขนาดร่องยาแนวไม่เกิน 3 มม. (1/8") ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างก่อนนำไปใช้งาน โดยต้องผ่านการทดสอบมาตรฐาน เช่น ANSI A118.6-H-2.3 หรือ EN 13888:2002 (CG1) หรือ ASTM

9.4 การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดพื้นที่ให้เรียบร้อยทุกแห่งหลังจากการติดตั้ง ผิวของกระเบื้องต้อง ปราศจากรอยร้าว แตกบิ่น หรือมีตำหนิ หลุดล่อน หากเกิดความเสียหายดังกล่าวจะต้องแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลง ให้ใหม่ โดยไม่คิดมูลค่าใด ๆ ทั้งสิ้น

10. งานทำพื้นกระเบื้องยางชนิดแผ่น (Vinyl Composition Tile)

10.1 วัสดุ

- กระเบื้องยางชนิดแผ่นที่ใช้จะต้องเป็นวัสดุใหม่อยู่ในหีบห่อเรียบร้อยจากบริษัทผู้ผลิต โดยมีฉลาก แสดงชื่อผู้ผลิต ขนาด รุ่น สี อย่างชัดเจน ให้ใช้กระเบื้องยางที่ไม่มีส่วนผสมของแอสเบสตอส (Non-Asbestos)

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

- กระเบื้องยางที่ใช้ในงานเป็นชนิดแผ่น แบบผิวลายไม้ หนา 2 มม. สี Soft Oak Beige หรือสีกำหนดโดยผู้ออกแบบ ต้องผ่านการทดสอบมาตรฐานตามข้อกำหนด ดังนี้

- ความเสถียรในการเปลี่ยนรูปร่าง
- ความทนไฟ
- การป้องกันรอยขีดข่วน
- การยับตัวจากการกดทับ
- การทดสอบด้วยชาเฟอร์นิเจอร์
- การทดสอบด้วยลูกกลิ้ง
- การงอตัวจากความร้อน
- การลดเสียงจากการกระแทก
- ค่าความเป็นฉนวนความร้อนการนำความร้อนจากพื้นด้านล่าง
- ความทนทานต่อแสง
- ความทนทานต่อสารเคมี
- การกันลื่น
- คุณสมบัติเชิงไฟฟ้า

- กาวติดกระเบื้องยางจะต้องทนต่อความชื้นได้หลังจากการติดตั้งกระเบื้องยางแล้ว เป็นกาวประเภท Emulsion หรือ Cut-Back ตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตกระเบื้องยาง

- บัวเชิงผนัง เป็นอะลูมิเนียมบัวเชิงสำเร็จรูป หนา 6 มม. สูง 10 มม. (เมื่อติดตั้งแล้ว) มีแถบฝาครอบอะลูมิเนียมปิด-เปิดด้านบน ผิววโนไคซ์สีธรรมชาติ

10.2 ตัวอย่างวัสดุ

ผู้รับจ้างต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุที่จะใช้ ทั้งแผ่นกระเบื้องยาง และบัวเชิงผนัง และส่งให้ผู้ว่าจ้างเห็นชอบก่อนจึงจะนำไปใช้งานได้ ตัวอย่างดังกล่าวให้รวมถึงวัสดุประกอบอย่างอื่นที่จำเป็นต้องใช้ด้วย เช่น ขอบคิ้ว หรือมุมต่างๆ เป็นต้น

10.3 การติดตั้ง

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างฝีมือที่ดี มีความชำนาญในการปู โดยการปูตามแนวราบ แนวตั้ง และแนวนอน จะต้องได้ฉากแนวระดับเท่ากันสม่ำเสมอหรือลวดลายตามผู้ออกแบบกำหนดให้ ด้วยความประณีตเรียบร้อย

- การเตรียมพื้นผิว
- พื้นคอนกรีตปรับระดับ

พื้นที่จะติดตั้งด้วยกระเบื้องยางจะต้องแห้งสนิทไม่มีความชื้นคงเหลืออยู่ มีการตรวจสอบและวัดค่าความชื้นโดยเครื่องมือที่มีมาตรฐาน และปราศจากเศษปูน น้ำมัน เศษฝุ่นต่างๆ เป็นพื้นที่ได้ระดับ ความเรียบ ผิวของพื้นที่จะปูจะต้องไม่เป็นคลื่นโดยเด็ดขาด การปรับระดับให้ปรับระดับโดยปูนปรับระดับตัวเอง Self-Leveling ความหนามีความเหมาะสม

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

- พื้นเดิม จะต้องเป็นพื้นที่เรียบ รอยต่อต้องสนิทและสม่ำเสมอ ต้องสะอาดปราศจากความชื้นแห้งสนิท
- การปูกระเบื้องยาง จะต้องปูหลังจากงานส่วนอื่นที่อาจจะมีผลเสียหายต่อกระเบื้องเสร็จเรียบร้อยแล้ว ทั้งนี้ ผู้รับจ้างควรจะต้องเตรียมกระเบื้องยางสำรองให้แก่ผู้ว่าจ้างทุกสีและลวดลายของการใช้ ในอัตราส่วน 1% ของปริมาณกระเบื้องยางที่ปู
- การทากาวติดกระเบื้อง การปาดทา และระยะเวลาที่ยอมให้ปูกระเบื้องยาง ก่อนกาวแห้งจะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด
- หลังการปูเสร็จ ให้ใช้ลูกกลิ้งหนักประมาณ 50 กิโลกรัม บดทับทันที เพื่อให้กระเบื้องยางติดกับพื้นทุกแผ่น
- การติดตั้งบัวเชิงอะลูมิเนียมใช้ส่วนเจาะรูในร่องบัวเชิงบนและล่าง ระยะห่างกัน 30 - 50 ซม. เสร็จแล้วยึดด้วยสกรูเกลียวปล่อย ปิดฝาครอบอะลูมิเนียมด้านบนเข้าที่และปิดหัวท้ายด้วยคิ้วปิดมุม (กรณีผนังปูนต้องฝังพุกพลาสติกก่อน)

10.4 การทำความสะอาด

การทำความสะอาดและเคลือบผิวหลังจากปูเสร็จเรียบร้อยแล้วในห้องหรือบริเวณที่กำหนด จะต้องทำความสะอาดด้วยน้ำยาทำความสะอาดเพื่อเช็ดในส่วนของการที่ซึมขึ้นระหว่างทำการปูกระเบื้องยาง หลังจากการติดตั้งผิวของกระเบื้องต้องปราศจาก รอยร้าว แตกบิ่น หรือมีตำหนิ หลุดล่อน ก่อนขออนุมัติ การตรวจสอบจากผู้ว่าจ้างและส่งมอบงาน

11. งานตกแต่งผิว

11.1 วัสดุ

วัสดุที่ใช้กรุตกแต่งผิวทุกชนิดต้องเป็นวัสดุที่ได้มาตรฐาน เรียบร้อยสมบูรณ์ ตามชนิดและขนาดของวัสดุนั้น ๆ ตามที่กำหนดไว้ในแบบหรือรายการประกอบแบบ

11.2 ตัวอย่าง

ผู้รับจ้างจะต้องเสนอตัวอย่างของวัสดุแต่ละประเภท ที่จะใช้ในงานตกแต่งต่อผู้ว่าจ้างเพื่อพิจารณาอนุมัติ พร้อมรายละเอียดชื่อบริษัทผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่าย กรรมวิธีในการประกอบติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ รวมทั้งรายละเอียดอื่น ๆ (ถ้ามี) วัสดุที่ได้รับการอนุมัติจากผู้ว่าจ้างและได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้ว่าจ้างแล้วเท่านั้นที่จะนำไปใช้งานได้

11.3 การประกอบติดตั้ง

การประกอบและติดตั้งวัสดุชนิดต่าง ๆ ต้องเป็นไปตามกรรมวิธีที่ถูกต้องของบริษัทผู้ผลิต หรือตามที่ระบุไว้ในแบบ ซึ่งได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้างแล้วเท่านั้น

- พรม ชนิด ขนาด และกรรมวิธีการปูพรม ให้เป็นไปตามที่ระบุในแบบหรือกรรมวิธีของบริษัทผู้ผลิต
- หินอ่อน-หินแกรนิต (Granite) ชนิดและขนาดของหินอ่อนหรือหินแกรนิตในแต่ละส่วนให้เป็นไปตามที่ระบุในแบบรายละเอียดหรือรายการประกอบแบบ
- การเตรียมผิวหน้า ให้ใช้กรรมวิธีเช่นเดียวกับการกรูกระเบื้องเคลือบ

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

- การปูหรือกรุหินอ่อน-หินแกรนิต ให้ใช้อัตราส่วนผสมปูนซีเมนต์ต่อทราย 1:3 โดยปริมาตรผสม
น้ำยา Hiflex Sealobond

- คว้าเหลี่ยมอะลูมิเนียมสำเร็จรูปสำหรับรอยต่อแผ่นยิปซัมบอร์ด กว้าง 10 มม. ลึก 12 มม. ปีก
หรือตัวยึดยาว 20 มม. ความยาวเส้น 2.0 ม.

- ใช้ปูนกาวยึดแผ่นคว้าให้ติดกับผนังเดิมให้ได้ระดับแนวตั้ง และระยะระหว่างคว้าอะลูมิเนียม
ตามแบบ ก่อนนำผนังยิปซัมบอร์ดมาติดตั้ง

- แผ่นพลาสติกลามิเนต

- ชนิดสีเรียบและลายไม้ หนา 2 มม. สำหรับผนัง ขนาดตามระบุในแบบ และต้องได้มาตรฐานวัสดุ
ตามผู้ผลิต ผู้รับจ้างต้องจัดส่งตัวอย่างหรือวัสดุ พร้อมกรรมวิธีการติดตั้งเสนอต่อผู้ว่าจ้าง เพื่ออนุมัติก่อนนำไปติดตั้ง

- การเตรียมพื้นผิวที่จะกรุ บัดผง ฝุ่น เศษสิ่งของต่าง ๆ ตามชอกมุมออกให้หมด พื้นผิวจะต้อง
สะอาดปราศจากเศษวัสดุและคราบน้ำมันต่าง ๆ

- การกรุแผ่นพลาสติกลามิเนต ให้ทา กาวยางที่ผิวทั้งสองส่วนที่จะกรุ และแผ่นพลาสติกลามิเนตทั้ง
ให้แห้ง แล้วอัดติดกันให้แน่นด้วยแม่แรงหรือสิ่งกดทับอื่น ๆ อย่าให้มีฟองอากาศหรือเป็นคลื่น จนกว่ากาวจะ
แห้งสนิท แล้วจึงทำการแต่งขอบ ลบมุม ในกรณีที่มีการเข้ามุม ให้ส่วนที่อยู่ด้านบนทับขอบส่วนที่อยู่ด้านล่าง
อัดขอบให้แน่นจนกาวแห้งสนิท แล้วจึงแต่งขอบลบมุม สำหรับรอยต่อของแผ่นพลาสติกลามิเนตมีความยาว
เกินกว่า 2.40 เมตร ให้ต่อส่วนกลางของส่วนที่กรูออกเป็น 3 หรือ 4 ส่วน หรือตามที่ระบุไว้ในแบบรายละเอียด การ
ต่อต้องตรงกันทั้งส่วนบนและส่วนล่าง

12. งานครุภัณฑ์

12.1 งานครุภัณฑ์ในงานตามสัญญาฯ มีความหมายรวมถึงครุภัณฑ์ชนิดติดกับที่ หรือครุภัณฑ์ติดผนัง
(Built-in furniture) ครุภัณฑ์ลอยตัว (Loose Furniture) และงานอื่น ๆ ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ จัดซื้อ ประกอบ
และติดตั้งให้เรียบร้อยสมบูรณ์ตามวัตถุประสงค์ของแบบรายละเอียดและรายการประกอบแบบ

12.2 การตรวจสถานที่

ผู้รับจ้าง จะต้องทำการตรวจสอบระยะต่าง ๆ จากสถานที่จริงก่อนการดำเนินงาน เพื่อให้ทราบ
ระยะและปัญหาในการดำเนินงาน หากมีข้อขัดแย้งหรือมีปัญหากับรายละเอียดหรือรายการประกอบแบบ
ให้แจ้งต่อผู้ว่าจ้างก่อนการดำเนินการ โดยให้ยึดถือคำวินิจฉัยของผู้ว่าจ้างเป็นข้อยุติ

12.3 วัสดุและอุปกรณ์ต่าง ๆ

ให้เป็นไปตามข้อกำหนดในแบบรายละเอียดหรือรายการประกอบแบบ

12.4 ตัวอย่าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างผ้า สี หรือวัสดุและอุปกรณ์ เพื่ออนุมัติก่อนนำไปติดตั้ง

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

12.5 งานครุภัณฑ์เข้าที่ หรือครุภัณฑ์ติดผนัง (Built-in furniture)

- การติดตั้ง

ในการประกอบครุภัณฑ์เข้าที่ หรือครุภัณฑ์ติดผนังช่วงระยะต่าง ๆ ผู้รับจ้างต้องเตรียมเพื่อการติดต่อเข้ามาอยู่กับพื้นที่จริงก่อนการติดตั้ง หากครุภัณฑ์ที่จะติดตั้งปิดบังอุปกรณ์ไฟฟ้าหรืออุปกรณ์อื่นๆ ผู้รับจ้างต้องเคลื่อนย้ายหรือปรับอุปกรณ์ต่าง ๆ ไว้บนครุภัณฑ์ในตำแหน่งที่เหมาะสมด้วย ทั้งนี้ต้องผ่านการอนุมัติและตรวจสอบจากผู้ว่าจ้าง

- การประกอบ

ทำตามแบบรายละเอียดและรายการประกอบแบบ ประกอบไม้ให้ใช้ตะปูเกลียวสำหรับใช้งาน ไม้แบบฝังในเนื้อไม้ อุดด้วยพุดตี ชัดด้วยกระดาษทราย แต่งผิวนอก การประกอบหรือเข้าไม้ให้ใช้วิธีใดวิธีหนึ่งหรือหลายวิธีดังต่อไปนี้เท่านั้น คือ ตะปูเกลียว เข้าเดือยไม้ เข้าแบบปากฉลาม และอัดกาวแน่น การติดตั้งต้องเข้าที่สนิท ใต้ระดับทั้งทางตั้งและทางนอน และยึดเข้าที่อย่างถาวร

- งานโครงไม้

ทำตามข้อกำหนดในหมวดงานไม้

- บานเปิด บานเลื่อน และลิ้นชักต่าง ๆ

กรอบบานเปิด บานเลื่อน และหน้าลิ้นชัก ที่มองเห็นได้จากภายนอกทั้งหมด ให้ใช้ไม้สักกรุไม้อัดสัก หรือตามที่ระบุในแบบรายละเอียด ขนาดตามที่ระบุในแบบรายละเอียดหรือรายการประกอบแบบ ไม้พื้นลิ้นชักทั้งหมดใช้ไม้อัดที่มีความหนา 6 มม. ตู้บานเปิดทุกบานติดก้ามปูจับบานทุกบาน ลิ้นชักติดรางเลื่อนตามรายการประกอบแบบ

- งานไฟฟ้าและโทรศัพท์ในครุภัณฑ์

เนื่องจากการเดินสายไฟฟ้า และสายโทรศัพท์ในครุภัณฑ์บางแบบ โดยจะทำการร้อยสายไฟและติดตั้งเต้ารับไฟฟ้าที่ครุภัณฑ์นั้น ๆ แบบและครุภัณฑ์ที่จะต้องดำเนินการเดินสายไฟ ติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า และสวิตช์ระบบปรับอากาศ ให้ผู้รับจ้างปรึกษาผู้ว่าจ้างก่อนดำเนินการประกอบงานครุภัณฑ์ทั้งหมด

12.6 งานครุภัณฑ์ลอยตัว (Loose Furniture)

- เก้าอี้และโซฟา ผู้รับจ้างจัดส่งตัวอย่างให้ผู้ว่าจ้างตรวจสอบและอนุมัติก่อนดำเนินการจัดหา

- โต๊ะและตู้ต่าง ๆ เมื่อทำโครงประกอบไม้ติดตั้งบานประตูและลิ้นชักเสร็จ นำเสนอต่อผู้ว่าจ้างตรวจสอบเพื่ออนุมัติ แล้วให้ทำสี ติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ นำเสนอผู้ว่าจ้างตรวจสอบอีกครั้ง และรับไว้เป็นตัวอย่างเพื่อควบคุมมาตรฐาน

- การส่งมอบงาน ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งงานเข้าที่ ตามตำแหน่งที่ระบุในแบบรายละเอียดและรายการประกอบแบบ ตามสภาพที่เรียบร้อย การตรวจรับงานครุภัณฑ์ลอยตัวที่จัดวางถูกต้องตามตำแหน่งที่ระบุในแบบ

- งานตู้ โต๊ะ และเก้าอี้ต่าง ๆ

- พลาสติกลามิเนต ทั้งหมดสำหรับหน้าโต๊ะและตู้ ความหนา 1 มม. สีและคุณภาพตามตัวอย่างที่ระบุในแบบ ขนาดและรอยต่อทำตามแบบการติดตั้งทำตามกรรมวิธีหรือคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่าย

- ผนังเทียม คุณภาพและสีตามตัวอย่างที่ระบุในแบบ ขนาดและรอยต่อตามแบบ ให้ใช้กาวลาเท็กซ์ในการติดตั้ง

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

12.7 การกรูผิวหน้า

(1) ไม้อัด

ในการกรูผิวหน้างานครุภัณฑ์ด้วยไม้อัด การเข้าไม้ ให้ใช้กาวทาที่โครงและส่วนที่ยึดติดก่อนที่จะยึดด้วยตะปูทุกหรือตัดหัว และส่งให้ลึกลงไปในเนื้อไม้ การตอกตะปูต้องทำด้วยความประณีต ไม่มีรอยหัวซ้อนปรากฏที่ผิว ระยะตอกตะปูต้องห่างไม่เกิน 20 ซม. และต้องอัดแนวต่อไว้จนกว่ากาวจะแห้งสนิท ในกรณีที่ต้องทำการต่อไม้อัดตามแนวยาวเกินกว่า 2.40 เมตร ให้กรูลายไม้ขวางแนวความยาวของตู้ นอกจากจะมีวัสดุอื่นกรูทับหน้า ขอบและสันไม้อัดทั้งหมดต้องไสให้เรียบและได้แนวก่อนทำการกรู และต้องไม่มีรอยห่างระหว่างโครงกับไม้อัด และต้องไม่ปิดหัวไม้อัดโดยใช้ผิวไม้สักในส่วนที่สามารถมองเห็นได้จากภายนอกต้องหรือใช้ไม้ยาง หรือไม้เนื้อแข็งในส่วนที่ไม่สามารถมองเห็นได้จากภายนอก ไม้อัดที่ใช้ให้มีคุณภาพมาตรฐานเทียบเท่าของบริษัท ไม้อัดไทยบางนา จำกัด

(2) แผ่นพลาสติกลามิเนต

ก่อนการดำเนินการ ให้ตรวจสอบขนาดและส่วนที่จะกรูและตัดแต่งพลาสติกลามิเนตให้ได้ขนาด แล้วทำความสะอาดส่วนที่จะกรู บัดผง ผุ่น เศษไม้ต่าง ๆ ตามซอกมุมออกให้หมดก่อนที่จะทากาววางที่ผิวและส่วนที่จะประกบติดกัน และอัดติดแน่นอย่าให้มีฟองอากาศหรือเป็นคลื่น และอัดด้วยแม่แรงหรือสิ่งกดทับอื่นๆ จนกาวแห้งสนิท และแต่งขอบลบมุมเล็กน้อย ในกรณีที่มีการเข้ามุม ให้ส่วนที่อยู่ด้านบนทับขอบส่วนที่อยู่ด้านล่างและอัดขอบให้แน่น

12.8 งานสีและการทำผิว

หมายถึงการพ่น, การทำ, การลงสี, การทำน้ำมันต่าง ๆ ตลอดจนงานตกแต่งอื่นที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน ยกเว้นส่วนที่กำหนดให้เป็นวัสดุอื่น

13. ม่านปรับแสง

13.1 ม่านม้วนชนิดม้วนขึ้น-ลง ด้วยระบบ Automatic พร้อมผ้า Sunscreen กรองแสง

- ขาจับเป็นแผ่นเหล็กเต็มแผ่น ขึ้นรูปหนา 3.20 มม. ยึดด้านหลังเพื่อรองรับชุดม่าน
- แกนม้วนผ้าอะลูมิเนียมเส้นผ่าศูนย์กลาง 35 - 37 มม. พร้อมร่องสำหรับสอดผ้าช่วยให้การถอดทำความสะอาด หรือเปลี่ยนม่านทำได้ง่ายโดยไม่ต้องถอดชุดขาจับ
- กล่องม่านอลูมิเนียม รูปตัว L สามารถติดตั้งเพิ่มเติมเพื่อบังแกนม้วนผ้า ให้ความสวยงามและความเรียบร้อย และทำสีได้ตามต้องการ
- ม่านผ้า Thermoveil Sunscreen (เทอร์โมวิล ชั้นสกรีน ชนิดกรองแสง) ให้แสงผ่าน 2% - 5% ขณะเดียวกันสามารถมองผ่านผ้า เห็นทัศนียภาพภายนอกห้องได้
- เนื้อผ้าทำจากโพลีเอสเตอร์หรือไฟเบอร์กลาสเคลือบไวนิล คุณภาพสูง ไม่ลามไฟ ปลอดภัยสะสมเชื้อแบคทีเรีย
- ปลายขาม่านใช้อุปกรณ์ของผู้ผลิต ม่านม้วนชนิดม้วนขึ้น-ลง ด้วยระบบมอเตอร์ขับเคลื่อนด้วยระบบไฟฟ้า
- ระบบมอเตอร์ได้รับการรับรองคุณภาพมาตรฐานสากล IP44
- ระบบ Thermal Cut Off ตัดไฟอัตโนมัติเมื่อความร้อนสูง

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

- เฟืองทดเกียร์พิเศษ (Planetary Gear) เพิ่มแรงบิดของตัวมอเตอร์ ให้กำลังสูงแต่ทำงานเงียบปลอดภัยรบกวน
- ควบคุมด้วยสวิทช์ติดผนัง หรือรีโมทคอนโทรลแบบคลื่นวิทยุ

13.2 ม่านม้วนมือดึง

- ขาจับเป็นแผ่นเหล็กเต็มแผ่น ขึ้นรูปหนา 3.20 มม. ยึดด้านหลังเพื่อรองรับชุดม่าน
- แกนม้วนผ้าอะลูมิเนียมเส้นผ่าศูนย์กลาง 35 - 37 มม. พร้อมร่องสำหรับสอดผ้าช่วยให้การถอดทำความสะอาด หรือเปลี่ยนม่านทำได้ง่ายโดยไม่ต้องถอดชุดขาจับ
- กล่องม่านอะลูมิเนียม รูปตัว L สามารถติดตั้งเพิ่มเติมเพื่อบังแกนม้วนผ้า ให้ความสวยงามและความเรียบร้อย และทำสีได้ตามต้องการ
- ม่านผ้า Thermoveil Sunscreen (เทอร์โมวิล ชั้นสกรีน ชนิดกรองแสง) ให้แสงผ่าน 2% - 5% ขณะเดียวกันสามารถมองผ่านผ้า เห็นทัศนียภาพภายนอกห้องได้
- เนื้อผ้าทำจากโพลีเอสเตอร์หรือไฟเบอร์กลาสเคลือบไวนิล คุณภาพสูง ไม่ลามไฟ ปลอดภัยสะสมเชื้อแบคทีเรีย
- ปลายขายม่านใช้อุปกรณ์ของผู้ผลิต ม่านม้วนชนิดม้วนขึ้น-ลง ด้วยระบบมือดึงด้วยโซ่สแตนเลสเม็ดกลม

14. รายชื่อผลิตภัณฑ์และผู้ผลิต (Vendor List)

งานสถาปัตยกรรมและตกแต่งภายใน

1. ปูนทรายปรับระดับสำเร็จรูป ที่เทียบเท่าหรือดีกว่า ดังนี้
 1. ตรา TPI
 2. ตราเสื่อ
 3. ตราอินทรี
2. บัวอะลูมิเนียม เส้นแบ่งวัสดุ ที่เทียบเท่าหรือดีกว่า ดังนี้
 1. ตรา ALUINCH
 2. ตรา INFINITE
 3. ตรา APACE
3. แผ่นพลาสติกลามิเนต ที่เทียบเท่าหรือดีกว่า ดังนี้
 1. ตรา FORMICA
 2. ตรา WILSON ART
 3. ตรา KEMINATES
 4. ตรา GREENLAM
4. กาวยาแนว ที่เทียบเท่าหรือดีกว่า ดังนี้
 1. ตรา DOW CORNING
 2. ตรา GE
 3. ตรา SIKA
 4. ตรา TREMCO

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

5. ประตูไม้ ที่เทียบเท่าหรือดีกว่า ดังนี้
 1. ตรา BRT
 2. ตรา NEWA
 3. ตรา FORMICA
6. วงกบและส่วนประกอบอะลูมิเนียม ที่เทียบเท่าหรือดีกว่า ดังนี้
 1. ตรา ALUINCH
 2. ตรา ALLOY
 3. ตรา ALUMET
7. อุปกรณ์ประตู ที่เทียบเท่าหรือดีกว่า ดังนี้
 1. ตรา HAFELE
 2. ตรา DORMA
 3. ตรา SCHLAGE
8. กระจก ที่เทียบเท่าหรือดีกว่า ดังนี้
 1. ตรา AGC
 2. ตรา G-SIAMGUARD
 3. ตรา PMK
 4. ตรา BGF
 5. ตรา TGSG
9. โครงคร่าโลหะฝ้าผาดาน ที่เทียบเท่าหรือดีกว่า ดังนี้
 1. ตรา ช้าง
 2. ตรา GYPROC
 3. ตรา KNAUF
10. ปูนฉาบสำเร็จรูป ที่เทียบเท่าหรือดีกว่า ดังนี้
 1. ตรา ทีพีไอ
 2. ตรา เสือ
 3. ตรา อินทรี
11. แผ่นยิบซัมบอร์ด ที่เทียบเท่าหรือดีกว่า ดังนี้
 1. ตรา ช้าง
 2. ตรา GYPROC
 3. ตรา KNAUF
12. กระเบื้องเซรามิคพอร์ซเลน ที่เทียบเท่าหรือดีกว่า ดังนี้
 1. ตรา WDC
 2. ตรา CASA ROCA
 3. ตรา COTTO

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

13. กาวซีเมนต์และการยาแนว ที่เทียบเท่าหรือดีกว่า ดังนี้

1. ตราจระเข้
2. ตรา DAVCO
3. ตรา WEBER

14. หินแกรนิต ที่เทียบเท่าหรือดีกว่า ดังนี้

1. TSP MARBLE PRODUCT
2. LMT STONE
3. EMPIRE GRANITE

15. สี ที่เทียบเท่าหรือดีกว่า ดังนี้

1. SHERWIN WILLIAMS
2. ICI
3. PAM MASTIC

16. ม่านม้วน/พร้อมมอเตอร์ ที่เทียบเท่าหรือดีกว่า ดังนี้

1. OCEAN NEW LINE
2. FORTUNE

17. ครุภัณฑ์ลอยตัว ที่เทียบเท่าหรือดีกว่า ดังนี้

1. PRACTIKA
2. ROCKWORTH
3. MODERNFORM

15. รายการประกอบแบบงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร (ELECTRICAL SYSTEM)

1. ข้อกำหนดเฉพาะงานไฟฟ้า (BASIC ELECTRICAL SPECIFICATION)

1.1 ข้อกำหนดทั่วไปข้อกำหนดเฉพาะนี้จะกล่าวถึงขอบเขตของงานหรือข้อกำหนดเพิ่มเติมในการจัดทาดัดตั้งและทดสอบวัสดุหรืออุปกรณ์ในระบบไฟฟ้า ระบบสื่อสาร ระบบสัญญาณต่างๆ และอุปกรณ์อำนวยความสะดวกอื่นๆ สำหรับใช้ในโครงการ ปรับปรุงสำนักงานภายในกรมเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ทั่วประเทศ ตามรายละเอียดที่ได้ระบุไว้ในแบบ และข้อกำหนดที่จะได้กล่าวถึงต่อไปนี้ ถ้าหากมีรายการใดในหมวดนี้ขัดแย้งหรือไม่สอดคล้องกับหมวดอื่นๆ ให้ยึดถือและปฏิบัติตามข้อกำหนดในหมวดที่เป็นประโยชน์สำหรับโครงการสูงสุดเป็นอันสิ้นสุด

1.2 ผู้รับจ้างจะต้องทำการสำรวจพื้นที่ทำงาน และติดตั้งงานระบบไฟฟ้าก่อนที่จะรื้อถอนอุปกรณ์ระบบไฟฟ้า เนื่องจากยังมีพื้นที่บางส่วนมีการใช้งานอยู่ กรณีมีความเสียหายเกิดขึ้นจากการทำงานของผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบและแก้ไขในส่วนที่เสียหายให้เรียบร้อยสมบูรณ์

1.3 รูปแบบหน้าตาสีของ Plate และ Module ของเต้ารับไฟฟ้า เต้ารับโทรศัพท์ คอมพิวเตอร์ เต้ารับทีวี สวิตช์ไฟแสงสว่าง และสวิตช์พัดลมระบายอากาศ อ้างอิงแบบและรายการประกอบแบบตกแต่งภายใน

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

1.4 จัดหาและติดตั้งระบบข่ายสายร่วมโทรศัพท์และคอมพิวเตอร์ (Multipurpose Cabling System) โดยมีอุปกรณ์ในระบบอย่างน้อยดังนี้

- Horizontal wire way หรือ Conduit หรือตามที่แสดงในแบบ : จาก ตู้ TC ประจำชั้นและ Rack IT ไปยังบริเวณ outlet โทรศัพท์และคอมพิวเตอร์

1.5 วงจรไฟฟ้าแสงสว่างที่ระบุให้ใช้สาย IEC01 4 sq.mm. เป็นสายเมนนั้น ถ้าไม่กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้หมายถึงสายจากแผงควบคุม (Panel) หรือแผงรีเลย์ไปยังจุดแรกของดวงโคมต่อจากนั้นให้ใช้สาย IEC01 2.5 sq.mm. ต่อไปยังจุดอื่นๆ ตามหลักวิศวกรรม

1.6 ผู้รับจ้างจะต้องทำโครงเหล็กหรือ Hanger สำหรับยึดหรือแขวนวัสดุต่างๆ ให้มีความแข็งแรงและปลอดภัยอย่างถูกต้องตามหลักวิชา ถึงแม้ว่าจะมิได้แสดงในแบบก็ตาม โดยให้เสนอราคารวมใน Accessories

2.ข้อกำหนดทั่วไป (GENERAL SPECIFICATION)

2.1 เงื่อนไขเบื้องต้น

2.1.1 ผู้รับจ้างจะต้องรับทราบและปฏิบัติตามแบบหรือรายละเอียดประกอบแบบที่มีไว้สำหรับการปฏิบัติงานทั้งโครงการและอาจจะไม่ได้นำมากล่าวไว้ ณ ที่นี้ และถ้ามีกล่าวซ้ำไว้ก็เพื่อเป็นการเน้นให้ผู้รับจ้างเข้าใจและ/หรือสนใจเป็นพิเศษเท่านั้น

2.1.2 ถ้ามีผู้รับจ้างรายย่อยผู้รับจ้างจะโอนความรับผิดชอบเกี่ยวกับงานนี้ ให้กับผู้รับจ้างรายย่อยไม่ได้

2.1.3 การเปลี่ยนแปลงงาน การเพิ่มหรือลดงาน ผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์สั่งเปลี่ยนแปลงงานเพิ่มงานหรือลดงานตามสัญญาได้ โดยยึดถือราคาต่อหน่วยตามที่ผู้รับจ้างได้เสนอไว้ ในกรณีที่ไม่มียุทธราคาต่อหน่วยจะคิดโดยวิธีตกลงราคากับผู้รับจ้างเป็นกรณีไป การเปลี่ยนแปลงงาน เพิ่มงานหรือ ลดงาน จะทำได้ก็ต่อเมื่อได้รับแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ว่าจ้างแล้วเท่านั้น และถ้ามีความจำเป็นต้องเปลี่ยนระยะเวลาในการทำงานให้ผู้รับจ้างแจ้งกับผู้ว่าจ้างเพื่อทำความเข้าใจกันต่อไป

2.1.4 วัสดุและอุปกรณ์ซึ่งผู้รับจ้างจัดหาและงานที่เสร็จแล้วยังคงถือว่าเป็นทรัพย์สินของ ผู้รับจ้างซึ่งต้องรับผิดชอบเต็มที่สำหรับการบำรุงรักษา ความเสื่อมสภาพ สูญหาย ถูกทำลาย และความเสียหายใด ๆ จนกว่าผู้ว่าจ้างจะได้รับมอบงานที่สมบูรณ์จากผู้รับจ้าง

2.2 มาตรฐาน

หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุและอุปกรณ์ของงานระบบไฟฟ้าและการติดตั้งจะต้องเป็นไปตามกฎและมาตรฐานฉบับล่าสุด ซึ่งกำหนดโดยหน่วยงานหรือสถาบันดังต่อไปนี้

กฟน (MEA) - กฎของการไฟฟ้านครหลวง (METROPOLITAN ELECTRICITY AUTHORITY)

กฟภ (PEA) - กฎของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY)

ทศท (TOT) - กฎขององค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย
(TELEPHONE ORGANIZATION OF THAILAND)

วสท (EIT) - มาตรฐานการติดตั้งระบบไฟฟ้าของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย
(THE ENGINEERING INSTITUTE OF THAILAND)

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

มอก (TIS)	- มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (THAI INDUSTRIAL STANDARD)
IEEE	- THE INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERING, INC
IEC	- INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
NFPA	- NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION
NEC	- NATIONAL ELECTRICAL CODE
NEMA	- NATIONAL ELECTRICAL MANUFACTURERS ASSOCIATION
UL	- UNDERWRITERS LABORATORIES, INC
ANSI	- AMERICAN NATIONAL STANDARD INSTITUTE
VDE	- VERBAND DEUTSCHER ELEKTROTECHNIKER
JIS	- JAPAN INDUSTRIAL STANDARD
DIN	- DEUTSCHER INSTITUTE NORMUNG
BS	- BRITISH STANDARD
ISO 9001	- QUALITY ASSURANCE IN DESIGN/DEVELOPMENT AND SERVICE
ISO 9002	- QUALITY ASSURANCE IN PRODUCTION AND INSTALLATION
ISO 9003	- QUALITY ASSURANCE IN FINAL INSPECTION AND TEST

นอกจากนี้ยังรวมถึงมาตรฐานต่างๆ ซึ่งเป็นมาตรฐานของผู้ผลิตวัสดุหรืออุปกรณ์เฉพาะอย่างซึ่งเป็นที่พิสูจน์ได้ว่าวัสดุและอุปกรณ์นั้นๆ มีคุณภาพเทียบเท่ากับมาตรฐานดังกล่าวข้างต้น

2.3 การดำเนินการของผู้รับจ้าง

2.3.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาพนักงานหรือช่างฝีมือ ที่มีความชำนาญให้เพียงพอในการปฏิบัติงานเพื่อให้เสร็จเรียบร้อยตามสัญญา ผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์ที่จะสั่งให้ผู้รับจ้างถอดถอนพนักงานหรือช่างปฏิบัติงานฝีมือไม่ดีพอ โดยผู้รับจ้างจะต้องจัดหาพนักงานใหม่ หรือช่างที่มีฝีมือมาปฏิบัติงานแทนทันที ค่าใช้จ่ายในการนี้ต้องอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

2.3.2 ผู้รับจ้างต้องมีเครื่องมือในการปฏิบัติงาน อย่างมีประสิทธิภาพและถูกต้องเหมาะสมกับชนิดของงานในจำนวนที่เพียงพอ ผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์ที่จะแจ้งให้ผู้รับจ้างเพิ่มหรือเปลี่ยนแปลงจำนวนหรือชนิดของเครื่องมือ ถ้าเห็นว่าเครื่องมือเหล่านั้น ไม่พอหรือไม่เหมาะสมกับประเภทของงาน

2.3.3 ในการติดตั้งวัสดุและอุปกรณ์บางอย่าง ซึ่งต้องติดตั้งหรือเตรียมช่องไว้ในโครงสร้าง ผนังหรือฝ้าเพดาน หรือจัดเตรียมช่องทางสำหรับเคลื่อนย้ายเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่าง ๆ เข้าไปติดตั้งตามสถานที่ ๆ กำหนดไว้ ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งรายละเอียดทั้งหมดที่จำเป็นและเพียงพอต่อผู้รับจ้างงานก่อสร้างในส่วนนั้น เพื่อให้จัดเตรียมช่องทางดังกล่าวตามความประสงค์ของผู้รับจ้าง

2.3.4 ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างหรือเอกสารแสดงรายละเอียด ทางด้านเทคนิคของวัสดุอุปกรณ์ที่จะใช้ในการติดตั้งให้กับผู้ว่าจ้างตรวจสอบและอนุมัติ

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

2.3.5 การอนุมัติแบบและวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ผู้รับจ้างเสนอมาไม่ได้ทำให้ผู้รับจ้างพ้นจากรับผิดชอบในแบบติดตั้งหรือในวัสดุอุปกรณ์นั้น ๆ แต่อย่างไร ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไข หรือเปลี่ยนวัสดุอุปกรณ์ดังกล่าวในกรณีที่มีปัญหาหรือไม่ถูกต้องตามแบบและข้อกำหนดรวมทั้งสิ่งผิดพลาดต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ซึ่งทางผู้ว่าจ้างตรวจพบก่อนหรือหลังการตรวจรับงาน ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไข หรือเปลี่ยนแปลงให้ถูกต้องภายในระยะเวลาการรับประกัน โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้นผู้รับจ้างจะพ้นจากความรับผิดชอบนี้ก็ต่อเมื่อพ้นกำหนดระยะเวลาประกันแล้วเท่านั้น

2.3.6 การขออนุมัติเทียบเท่าวัสดุและอุปกรณ์โดยผู้รับจ้างจะขอเทียบเท่าได้ในกรณีดังต่อไปนี้

- มีระบุในแบบหรือรายละเอียดประกอบแบบว่า “หรือคุณภาพเทียบเท่า” หรือ “หรือเทียบเท่า”
- วัสดุที่มีในท้องตลาดมีไม่เพียงพอหรือขาดตลาดหรือบริษัทผู้ผลิตเลิกผลิต หรือเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่มีคุณภาพดีกว่า โดยผู้รับจ้างต้องแสดงหลักฐานประกอบให้ชัดเจน ทั้งนี้ ผู้ว่าจ้างขอสงวนสิทธิ์ในการขออนุมัติวัสดุและอุปกรณ์เทียบเท่า

2.3.7 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในค่ากระแสไฟฟ้าที่ใช้ในการติดตั้ง ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง ยกเว้นค่ากระแสไฟฟ้าที่ใช้ในการทดสอบงานครั้งสุดท้าย

2.4 การติดต่อประสานงาน

ผู้รับจ้างต้องติดต่อประสานงานกับผู้ดูแลงานระบบไฟฟ้าสื่อสารอาคาร ในการอนุญาตติดตั้งระบบไฟฟ้าตามขอบเขตที่แสดงในแบบและทดสอบวัสดุหรืออุปกรณ์ที่ติดตั้งแล้ว

2.5 การทดสอบ

2.5.1 ถ้าผู้ว่าจ้างเห็นว่า วัสดุและอุปกรณ์ที่นำมาใช้มีคุณสมบัติไม่ดีเท่าที่กำหนดไว้ในแบบ หรือรายการประกอบแบบ ผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์ที่จะไม่ยอมให้นำมาใช้งานนี้

2.5.2 ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ตามที่ได้กำหนดไว้ในแบบต่อหน้าผู้ว่าจ้างตามวิธีการและรายละเอียดที่ผู้ผลิตหรือผู้ว่าจ้างกำหนดให้ โดยค่าใช้จ่ายในการทดสอบและการแก้ไขเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ ซึ่งมีผลเสียเนื่องจากการทดสอบให้อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

2.6 การส่งมอบอุปกรณ์และรายการเอกสาร

2.6.1 คู่มือสำหรับการดูแลรักษาและการทำงานผู้รับจ้างจะต้องรวบรวมคู่มือและข้อแนะนำของบริษัทผู้ผลิตเป็นภาษาไทยสำหรับวัสดุและอุปกรณ์ทุกชนิดที่นำมาติดตั้งในอาคารนี้อย่างน้อย 3 ชุด

2.6.2 ผู้รับจ้างจะต้องมอบเครื่องมือ (Special Tools) และชิ้นส่วนอะไหล่ (Spare Parts) ที่มีมากับอุปกรณ์ให้ผู้ว่าจ้างเก็บรักษาทั้งหมด

2.6.3 หนังสือรับประกันคุณภาพจากบริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์ทุกชนิด

2.7 การรับประกันผลงานก่อสร้าง

ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันคุณภาพของวัสดุและอุปกรณ์ที่ได้ดำเนินการติดตั้งแล้วทั้งหมด เป็นเวลา 2 ปี ยกเว้นหลอดไฟนันทจากวันที่ผู้ว่าจ้างเข้าครอบครองหรือรับมอบงาน

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ ลงชื่อ..........กรรมการ ลงชื่อ..........กรรมการ

3. อุปกรณ์เดินสายไฟฟ้า (RACEWAYS AND BOX)

3.1 ความต้องการทั่วไป

เพื่อให้การใช้งานและการติดตั้งอุปกรณ์เดินสายไฟฟ้า (สายไฟฟ้าให้รวมถึงสายสัญญาณทางไฟฟ้า สื่อสารอื่น ๆ เช่น สายโทรศัพท์ สายสัญญาณวิทยุ-โทรทัศน์ สายสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ เป็นต้น) เป็นไป ด้วยความเรียบร้อยและถูกต้องตามมาตรฐาน จึงกำหนดให้การจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ และการติดตั้งเป็นไปตาม ข้อกำหนดดังรายละเอียดนี้

3.1.1 ท่อร้อยสายไฟฟ้า

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

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

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

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

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

3.1.6 การติดตั้งท่อร้อยสายไฟฟ้า ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดดังนี้

3.1.6.1 ให้ทำความสะอาดทั้งภายในและภายนอกท่อก่อนทำการติดตั้ง

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

3.1.6.3 ท่อต้องยึดกับโครงสร้างอาคารหรือโครงสร้างถาวรอื่น ๆ ทุกระยะไม่เกิน 1.50 เมตร หรือ 0.30 เมตร จากกล่องต่อสาย กล่องดึงสาย และแผงอุปกรณ์ต่าง ๆ

3.1.6.4 การติดตั้งท่อจะต้องเรียบร้อยเสียก่อนจึงจะอนุญาตให้ร้อยสายไฟฟ้าได้โดยอาจจะใช้ Pulling Compound ช่วยเพื่อความสะดวกในการดึงสาย ห้ามร้อยสายไฟฟ้าในขณะที่กำลังติดตั้งท่อในส่วนนั้น

3.1.6.5 การเดินท่อในสถานที่อันตรายตามข้อกำหนดใน NEC ARTICLE 500 ต้องมีอุปกรณ์ประกอบพิเศษ เหมาะสมกับแต่ละสภาพและสถานที่

3.1.6.6 การใช้ท่อโลหะอ่อนต้องใช้ความยาวไม่น้อยกว่า 0.30 เมตร แต่มีความยาวไม่เกิน 1 เมตร สำหรับใช้ร้อยสายเข้าอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีการสั่นสะเทือนและไม่เกิน 2 เมตร สำหรับใช้ร้อยสายเข้าดวงโคม

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

3.1.6.7 แนวการติดตั้งท่อ ต้องเป็นแนวขนานหรือตั้งฉากกับตัวอาคารเสมอ หากมีอุปสรรคจนทำให้ไม่สามารถติดตั้งท่อตามแนวดังกล่าว ให้ปรึกษากับผู้ควบคุมงานเป็นแต่ละกรณีไป

3.1.6.8 ท่อร้อยสายซึ่งเดินทะลุผ่านพื้นผนังต้องฝัง sleeve ไว้ก่อน

3.1.6.9 ท่อซึ่งฝังในดินต้องหามิวนอกด้วยปลั๊กที่โค้ท และทิ้งให้แห้งก่อนจึงใช้ติดตั้งฝังในดินได้ และทุกจุดที่ต่อท่อต้องพันด้วยเทปและทาทับด้วยปลั๊กที่โค้ท

3.1.7 ท่อร้อยสาย จะต้องต่อถึงกันทางไฟฟ้าตลอดแนวจากปลายทางจนถึงแผงสวิทช์บอร์ด และจะต้องตรวจสอบความต่อเนื่องทางไฟฟ้าหลังการติดตั้งแล้วเสร็จ ปลายท่อที่ต่อเข้ากับแผงสวิทช์บอร์ดจะต้องต่อเข้ากับ Ground Terminal ของแผงสวิทช์บอร์ดนั้น

3.1.8 ท่อ Conduit จะต้องถูกยึดตรึงอย่างมั่นคง (Securely Fastened) กับผนังของโลหะของ Outlets, Junction และ Pull Boxes ด้วย Galvanized Lock Nut, Bushing การขันยึดจะต้องสังเกตว่าเกลียวของท่อทั้งหมดจะต้องผ่าน Bushing, Lock Nut จะต้องขันตรึง Bushing นั้น ให้สัมผัสแน่นเป็นตัวนำไฟฟ้า (Firm Electrical Contact) ไปยังผนังโลหะนั้น

3.1.9 ท่อ Conduit ทั้งหมดในระบบไฟฟ้าจะต้องยึดติดกับโครงสร้างอาคารอย่างแข็งแรง ท่อ Conduit เดี่ยวขนาด 1 1/4" หรือขนาดใหญ่กว่า เดินซ่อนในฝ้าจะต้องจับยึดด้วย Beam Clam หรือ Spring Ring Conduit Hangers With Support Rod ท่อที่เดินด้วยกันไป สามารถจับรวมกลุ่มกันอย่างมีระเบียบเท่าที่สามารถทำได้ ท่อที่เดินในแนวตั้งจะต้องยึดด้วย Steel Clamps สำหรับ Conduit ขนาด 1" และเล็กกว่าที่เดินซ่อนอยู่ในฝ้าสามารถจับยึด โดยตรงกับโครงสร้างอาคารด้วย Strap Hangers ระยะห่างของการจับยึด จะต้องไม่เกิน 1.20 เมตร

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

3.2 กล่องต่อสายและกล่องดึงสาย

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

3.2.1 กล่องต่อสายและกล่องดึงสายที่ใช้ติดตั้งภายในอาคาร จะต้องเป็นกล่องเหล็กอาบสังกะสี กล่องต่อสายแบบติดภายนอกอาคาร ต้องใช้ชนิดทนสภาวะอากาศภายนอกอาคารอาจเป็นชนิดอลูมิเนียมหรือเหล็กหล่อ ฝาครอบมีขอบยางอัดรอบ และกล่องต่อสายแบบฝังพื้นเป็นแบบโลหะหล่อมีฝาทองเหลือง มีเกลียวสามารถเปิดออกได้

3.2.2 กล่องดึงสาย (Pull Box) ที่มีขนาดไม่เกิน 100 ลูกบาศก์นิ้ว ให้พับจากเหล็กแผ่นหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มม. ส่วนกล่องที่มีขนาดเกิน 100 ลูกบาศก์นิ้ว ให้พับจากเหล็กแผ่นหนาไม่น้อยกว่า 1.4 มม. ถ้าทำจากโลหะหล่ออื่น ๆ ก็จะต้องคำนึงถึงความแข็งแรงในการใช้งาน

3.2.3 กล่องต่อสายทุกชนิดและทุกขนาดต้องมีฝาปิดที่เหมาะสม รูของกล่องที่ไม่ได้ใช้งานต้องปิดให้เรียบร้อย

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

3.2.4 กล่องต่อสายที่ใช้เป็น outlet box สำหรับสวิทช์ เต้าเสียบและดวงโคมที่ติดตั้งแบบฝังเข้ากับผนังจะต้องจัดให้ตั้งได้ฉากกับโครงสร้างอาคาร

3.2.5 การติดตั้งกล่องต่อสาย ต้องยึดแน่นกับโครงสร้างอาคารหรือโครงสร้างถาวรอื่น ๆ และกล่องต่อสายสำหรับแต่ละระบบ ให้มีรหัสสีภายในและที่ฝากล่องให้เห็นได้ชัดเจน ตำแหน่งของกล่อง ต่อสายต้องติดตั้งอยู่ในที่ซึ่งเข้าถึงและทำงานได้สะดวก

3.2.6 กล่องต่อสาย จะต้องทำการติดตั้งให้มีความต่อเนื่องทางไฟฟ้ากับอุปกรณ์เดินสายไฟฟ้าอื่น ๆ เช่น ท่อร้อยสาย ไฟฟ้า รางร้อยสาย เพื่อเสริมระบบการต่อลงดินให้สมบูรณ์ และจะต้องมีการทดสอบว่ามีความต่อเนื่องทางไฟฟ้าทุกช่วง ตามความเห็นชอบของผู้คุมงาน

3.3 รางร้อยสาย (WIREWAYS)

3.3.1 รางร้อยสาย จะต้องทำจากเหล็กแผ่นหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มม. ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมฉาบสีแล้วอบแห้งหรือ hot dip galvanized ตามที่ระบุในแบบ ด้านหน้าจะต้องเปิดได้รางร้อยสาย และวัสดุที่ใช้ประกอบต้องออกแบบให้ประกอบเข้ากันได้โดยที่หลุดเกลียว สลักเกลียวที่ใช้ต้องฝังเรียบกับพื้นและผนังของรางร้อยสาย ไม่มีส่วนคมอันจะเป็นอันตรายต่อสายไฟในระหว่างการติดตั้ง

3.3.2 รางร้อยสายจะต้องยึดให้มั่นคงทุกระยะไม่เกิน 1.5 ม. แต่ถ้าเป็นแนวตั้งต้องยึดให้มั่นคงทุกระยะไม่เกิน 3.0 ม. และต้องไม่มีการต่อรางร้อยสายมากกว่า 1 แห่งระหว่างช่วงยึด การติดตั้งผ่านผนังให้ส่วนที่ไม่มีรอยต่อผ่านทะลุผนังเท่านั้น และปลายสุดของรางร้อยสายต้องมีฝาปิด

4. สายไฟฟ้า (WIRES AND CABLE)

4.1 สายไฟฟ้าชนิดร้อยในท่อหรือรางเดินสาย

ถ้าหากมิได้ระบุเป็นอื่นใดในแบบ สายไฟฟ้าที่ใช้จะต้องเป็นสายทองแดงแกนเดี่ยวหุ้มฉนวน PVC ทนแรงดันไฟฟ้าได้ 600 โวลท์ และทนอุณหภูมิได้สูงสุด 70 องศาเซลเซียส ตาม มอก.11-2553 ตารางที่ 5-20 รายละเอียดอื่น ๆ มีดังนี้

4.1.1 สายสำหรับวงจรไฟฟ้าต้องมีพื้นที่หน้าตัดสายไม่เล็กกว่า 2.5 ตร.มม. สายต่อเข้าดวงโคมแต่ละดวงให้ใช้สายขนาดไม่เล็กกว่า 1.5 ตร.มม.

4.1.2 รหัสสี (Color Code) สำหรับสายไฟฟ้าแรงต่ำ

เฟส A	- สีน้ำตาล
เฟส B	- สีดำ
เฟส C	- สีเทา
NEUTRAL	- สีฟ้า
สายดิน (Ground)	- สีเขียว หรือ สีเขียวแถบเหลือง

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

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

4.1.3 สายไฟฟ้าต้องมีความยาวตลอดความยาวท่อ ห้ามตัดต่อสายภายในท่อ อนุญาตให้ต่อสายได้ในกล่องต่อสายเท่านั้น สำหรับสายขนาดไม่เกิน 6 ตร.มม. ให้ใช้ Wire Nut หรือ Scotch Lock ในการต่อสาย ส่วนสายขนาดใหญ่กว่านี้ให้ต่อด้วย Split Bolt หรือ Compression Connector และพันทับด้วยเทปยางให้มีความสมบูรณ์เทียบเท่าฉนวนไฟฟ้าเท่านั้น

4.1.4 การร้อยสายห้ามใช้น้ำมันหล่อลื่นทาเพื่อช่วยในการร้อยสาย ต้องใช้ Pulling Compound ที่ผลิตสำหรับการร้อยสายโดยเฉพาะเท่านั้น

4.1.5 ห้ามร้อยสายโทรศัพท์ หรือสายแรงดันต่ำพิเศษเข้าไปในท่อร้อยสายหรือกล่องต่อสายเดียวกันกับสายไฟฟ้า

4.1.6 สายไฟฟ้าแต่ละเส้นต้องมีการทำเครื่องหมายให้ทราบได้ถึงวงจร และหน้าที่ของสายไฟนั้น ๆ เครื่องหมายเหล่านี้ให้ทำไว้ที่สาย ทั้งที่อยู่ในกล่องต่อสายและปลายสายที่เข้าอุปกรณ์

4.1.7 สายไฟฟ้าที่เดินเข้าในแผงจ่ายไฟหรืออุปกรณ์อื่นจะต้องจัดให้เป็นระเบียบโดยใช้ Self Locking Cable Ties รัดให้เป็นหมวดหมู่ สายต้องมีความยาวเหลือไว้เพียงพอที่จะย้ายตำแหน่งในแผงจ่ายไฟอนาคต

4.2 สายไฟฟ้าแรงต่ำชนิดทนไฟ (Fire Resistant Cable)

4.2.1 ความต้องการทั่วไป

ในขณะที่เกิดเพลิงไหม้ สายนำไฟฟ้าจะต้องยังคงรักษาสภาพการนำไฟฟ้าที่แรงดันและกระแส ในสภาวะที่ปกติ และวัสดุที่ใช้ทำสายไฟฟ้า จะต้องไม่เอื้ออำนวยต่อการ ติดไฟ , ลามไฟ และสายไฟจะต้องไม่ ก่อกำเนิดปริมาณควันที่เป็นอันตราย และรวมถึงแก๊สพิษและกรดแก๊สจากธาตุในหมู่ Hologen

4.2.2 ลักษณะของสายไฟ

สายไฟฟ้าชนิดอ่อน ติดตั้งได้สะดวก ผลิตตามมาตรฐาน IEC 60502 มีตัวนำแกนทองแดงชนิด Strand (IEC228 Class 2) ที่พันหุ้มด้วย Glass Mica เป็นฉนวนกันไฟภายใน และหุ้มอีกชั้นด้วยสารเรซินฉนวน อ่อนตัว ชนิดไม่หลอมละลาย ติดไฟ เมื่ออยู่ภายในเพลิง สายไฟจะต้องมีรัศมีดัดโค้งไม่เกิน 6-8 เท่าของรัศมี ความโตของสายไฟนั้น วัสดุที่หุ้มจะต้องไม่แปรสภาพใด ๆ เมื่อตัวนำไฟฟ้าต้องนำกระแสไฟฟ้าที่อุณหภูมิ ต่อเนื่องสูง 90 °C ตามมาตรฐาน IEC 216 และสายไฟทั้งหมดจะต้องผ่านการทดสอบตามมาตรฐานสากลดังนี้

4.2.2.1 สามารถนำไฟฟ้าอย่างเนื่องได้เป็นปกติในขณะที่เกิดเพลิงไหม้ตามมาตรฐาน BS 6387 C.W.Z. โดยมีผลทดสอบแยกกันดังนี้

- ข้อกำหนด C ที่อุณหภูมิ 950 °C เป็นเวลา 3 ชั่วโมง
- ข้อกำหนด W ให้รับความร้อนที่อุณหภูมิ 650 °C เป็นเวลา 15 นาที แล้ว พ่นด้วยน้ำ ที่อุณหภูมิเดียวกันเป็นเวลา 15 นาที
- ข้อกำหนด Z สายไฟต้องยังสามารถนำไฟฟ้าได้เป็นปกติขณะที่กระทำด้วย แรงกล จากภายนอกที่อุณหภูมิ 950 °C เป็นเวลา 15 นาที

4.2.2.2 สายไฟมีค่าแรงดัน 0.6/1 KV (เพาเวอร์/คอนโทรล)

4.2.2.3 สายไฟมีค่าแรงดัน 300/500 (สายสื่อสาร)

4.2.2.4 สายไฟต้องผ่านการทดสอบที่แสดงว่าไม่เอื้ออำนวยต่อการลามไฟของสายไฟตามมาตรฐาน

- IEC 332-1
- IEC 332-3 A B C

4.2.2.5 ปริมาณควันไฟ เมื่อสายถูกเผาไฟใหม่ ควันที่เกิดขึ้นจะต้องยอมให้ปริมาณแสงผ่านได้ไม่น้อยกว่า 70%

- IEC 1034-2

4.2.2.6 ปริมาณ Halogen เป็นศูนย์

- IEC 754-2

4.2.2.7 ค่าความเป็นกรด ต่างที่เหมาะสม

- IEC 754-2

4.2.2.8 ความสามารถต่อการลัดวงจร และการใช้เกินกระแสพิกัดสายไฟจะต้องทนที่อุณหภูมิ 250 °C เป็นเวลา 5 วินาที

4.2.2.9 การควบคุมคุณภาพ บริษัทผู้ผลิตสายไฟเหล่านี้ จะต้องได้รับการยอมรับตามมาตรฐานประกันคุณภาพ ISO 9001

4.2.2.10 อุปกรณ์ขั้วต่อสาย จะต้องมีการทดสอบจากสถาบันที่เชื่อถือได้ โดยจะต้องมีคุณสมบัติทนไฟเหมือนกับสาย

4.2.2.11 สายทนไฟต้องได้รับการรับรองผลิตภัณฑ์ (Certificate) จากสถาบันทดสอบที่เชื่อถือได้ เช่น LPCB หรือ TUV หรือ KEMA หรือ ASTA เป็นต้น

4.3 การติดตั้ง

4.3.1 การติดตั้งสายไฟฟ้าซึ่งเดินร้อยในท่อโลหะต้องกระทำดังต่อไปนี้

4.3.1.1 ให้ร้อยสายไฟฟ้าเข้าท่อได้เมื่อมีการติดตั้งท่อเรียบร้อยแล้ว

4.3.1.2 การดึงสายไฟฟ้าเข้าท่อต้องใช้อุปกรณ์ช่วย ซึ่งออกแบบให้ใช้เฉพาะงานดึงสายไฟฟ้า โดยปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิต

4.3.1.3 การดึงสายไฟฟ้าเข้าท่ออาจจำเป็นต้องใช้สารช่วยหล่อลื่นโดยสารนั้นจะต้องเป็นสารพิเศษที่ไม่ทำปฏิกิริยากับฉนวนของสายไฟฟ้า

4.3.1.4 การดัดโค้งหรือองสายไฟฟ้าไม่ว่าในกรณีใดๆ ต้องมีรัศมีความโค้งไม่น้อยกว่าข้อกำหนดในมาตรฐาน วสท.

4.3.2 การต่อเชื่อมและการต่อแยกสายไฟฟ้า

4.3.2.1 การต่อเชื่อมและการต่อแยกสายไฟฟ้า ให้กระทำได้ภายในกล่องต่อแยกสายไฟฟ้าเท่านั้น ห้ามต่อในท่อโดยเด็ดขาด

4.3.2.2 การต่อเชื่อมหรือต่อแยกสายไฟฟ้าที่มีขนาดของตัวนำไม่เกิน 10 ตารางมิลลิเมตรให้ใช้ Insulated Wire Connector, Pressure Type ทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 600 โวลท์

4.3.2.3 การต่อเชื่อมหรือต่อแยกสายไฟฟ้าที่มีขนาดตัวนำใหญ่กว่า 10 ตารางมิลลิเมตร และไม่เกิน 240 ตารางมิลลิเมตร ให้ใช้ปลอกทองแดงชนิดใช้แรงกลอัด (Splice or Sleeve) และพันด้วยฉนวนไฟฟ้าชนิดละลายและเทป พีวีซี อีกชั้นหนึ่ง

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

4.3.2.4 การต่อเชื่อมหรือต่อแยกสายไฟฟ้าที่มีขนาดตัวนำใหญ่กว่าที่กำหนดข้างต้น ให้ต่อโดยใช้ Split Bolt Connector ซึ่งผลิตจาก Bronze Alloy หรือวัสดุอื่นที่ยอมรับให้ใช้ในงานต่อเชื่อมสายไฟฟ้าแต่ละชนิด

4.3.2.5 ปลายสายไฟฟ้าที่สิ้นสุดภายในกล่องต่อสายต้องมี Terminal Block เพื่อการต่อสายไฟฟ้าแยกไปยังจุดอื่นได้สะดวก และการเปลี่ยนชนิดของสายไฟฟ้า ให้กระทำได้โดยต่อผ่าน Terminal Block นี้ Terminal Block ต้องเป็นชนิดที่เหมาะสมกับการต่อสายไฟฟ้า ทำด้วยฉนวนไฟฟ้าอย่างดี มีแผงกั้นระหว่าง Terminal Block และหมายเลข Terminal กำกับ

4.4 การทดสอบ

4.4.1 สายสำหรับวงจรแสงสว่างและเต้ารับ ให้ปลดสายออกจากอุปกรณ์ตัดวงจรและสวิตช์ต่าง ๆ อยู่ในตำแหน่งเปิด ต้องวัดค่าความต้านทานของฉนวนได้ไม่น้อยกว่า 0.5 เมกกะโอม์ในทุกๆ กรณี

4.4.2 สำหรับ feeder และ sub-feeder ให้ปลดสายออกจากอุปกรณ์ต่างๆ ทั้งสองทางแล้ววัดค่าความต้านทานของฉนวนต้องไม่น้อยกว่า 0.5 เมกกะโอม์ ในทุก ๆ กรณี

4.4.3 การวัดค่าของฉนวนดังกล่าว ต้องใช้เครื่องมือที่จ่ายกระแสไฟฟ้ากระแสตรง 500 โวลท์และวัดเป็นเวลา 30 วินาที ต่อเนื่องกัน

5. โคมสวิตช์และเต้ารับไฟฟ้า (LIGHTING FIXTURE SWITCH AND RECEPTACLE)

5.1 ความต้องการทั่วไป

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้งโคมสวิตช์หรือเต้ารับไฟฟ้าตามชนิดและลักษณะที่แสดงในแบบ หรือสถาปนิกหรือผู้ว่าจ้างเป็นผู้เลือก ในกรณีที่แบบอ้างอิงถึง model number ของโคมไฟฟ้า ซึ่งผลิตโดยผู้ผลิตใด ๆ ก็ตามจุดประสงค์ในการอ้างอิงเป็นเพียงเพื่อทราบถึงลักษณะที่ต้องการของโคมไฟฟ้าเท่านั้น ผู้รับจ้างอาจเสนอผลิตภัณฑ์ของผู้ผลิตรายอื่นซึ่งมีลักษณะและมาตรฐานเท่าเทียมกันได้ตามรายการผลิตภัณฑ์ที่แนบท้ายข้อกำหนดนี้

5.2 ความต้องการทางด้านเทคนิค

5.2.1 โคมสำหรับหลอด LED T8

5.2.1.1 ความหนาของเหล็กแผ่นที่ใช้ทำโคมต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 0.8 มม. หรือไม่น้อยกว่า 0.6 มม. ซึ่งจะต้องพิสูจน์ได้ว่ามีความแข็งแรงและไม่ทำให้โคมบิดเสียรูปทรง ผ่านกรรมวิธีป้องกันการผุกร่อนและกำจัดสนิม โดยเคลือบด้วยสีขาวหรือสีอื่นตามที่ระบุในแบบด้วยกรรมวิธี Electrostatic หรือ Stove Enamelled

5.2.1.2 โคมชนิดมีครอบพลาสติก Acrylic หรือ Acrylic Sheet ต้องใช้ชนิดหนาและไม่หมองหรือบดองจากการใช้งานปกติ โคมชนิดที่มี Aluminium Mirror Reflector ต้องใช้ Aluminium ที่มีคุณภาพสูงพับขึ้นเป็น Parabolic เพื่อช่วยในการกระจายแสงได้ดี

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

5.2.1.3 หลอด LED ชนิด T8 จะต้อง มี Rated Lamp Wattage ตามที่ระบุในแบบและมีคุณสมบัติในการให้ความสว่างเป็นพิเศษที่ Wattage เท่ากันตามรายละเอียดดังนี้

WATTAGE	LUMENS	WATTAGE	LUMENS
10-12 (Daylight)	ไม่น้อยกว่า 1200	20-23 (Daylight)	ไม่น้อยกว่า 2400
10-12 (Coolwhite)	ไม่น้อยกว่า 1200	20-23 (Coolwhite)	ไม่น้อยกว่า 2400
10-12 (Warmwhite)	ไม่น้อยกว่า 1200	20-23 (Warmwhite)	ไม่น้อยกว่า 2400

- สามารถรองรับแรงดันไฟฟ้าที่ 220 โวลต์ +/- 10%, ความถี่ 50 Hz
- มุมกระจายของหลอด (Beam Angle) ไม่น้อยกว่า 160 องศา
- ค่า Power Factor ไม่น้อยกว่า 0.95
- ค่าความถูกต้องของสี (CRI) ไม่น้อยกว่า 80
- อายุการใช้งาน ไม่น้อยกว่า 40,000 ชั่วโมง โดยที่ยังคงความส่องสว่างอยู่ไม่น้อยกว่า 80% โดยมีเอกสารรับรองผลการทดสอบจากผู้ผลิต
- สามารถทำงานได้ปกติที่อุณหภูมิแวดล้อม 45 องศาเซลเซียส
- ค่าความเพี้ยนฮาร์โมนิกทั้งหมดของกระแส (Total Harmonic Current Distortion: THDi) ด้านเข้าต้องไม่เกิน 20%

5.2.2 โคมไฟฉุกเฉิน (Self Contained Battery Emergency Light)

5.2.2.1 ไฟฉุกเฉินต้องเป็นระบบอัตโนมัติ วงจรภายในเป็นวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งควบคุมการอัดและคายประจุจากแบตเตอรี่โดยอัตโนมัติ กล่าวคือจะต้องมีวงจรสำหรับตัดเมื่ออัดประจุเต็ม หรือเมื่อคายประจุถึงระดับแรงดันที่จะเป็นอันตรายต่อแบตเตอรี่ และมีระบบอัตโนมัติสำหรับการคายประจุทุก ๆ สัปดาห์ โดยการเปิดไฟประมาณ 15-30 นาที นอกจากนี้ต้องมีอุปกรณ์แสดงสภาพการใช้งานอย่างครบถ้วน และมีระบบทดสอบพร้อมตัวกล่องต้องสามารถระบายอากาศ และทนต่อสภาพกรดจากแบตเตอรี่ได้เป็นอย่างดี โดยทำจากที่แผ่นเหล็กที่ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมและหนาไม่น้อยกว่า 1 มม. รวมทั้งสามารถตรวจสอบและซ่อมบำรุงหรือเปลี่ยนแบตเตอรี่ทางด้านหน้าได้ ผู้รับจ้างต้องมีคู่มือการใช้ และการบำรุงรักษาแนบติดอยู่กับไฟฉุกเฉินทุกชุด การติดตั้งให้เป็นไปตามที่กำหนดในแบบ โดยระดับของหลอดไฟต่ำจากระดับฝ้าประมาณ 0.30 เมตร ส่วนชุดที่ติดตั้งแยกหลอด ให้ทำฐานของหลอดไฟที่เหมาะสม และสวยงาม

5.2.2.2 หลอดไฟฟ้าให้ใช้หลอด LED 6 W. จำนวน 2 หลอด หรือตามที่กำหนดในแบบ

5.2.2.3 แบตเตอรี่ใช้ Sealed Lead Acid Battery ขนาดกำลังสามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับหลอดไฟได้เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง

5.2.2.4 มีชุด Remote ไว้สำหรับตรวจเช็คทดสอบการทำงานของโคมไฟฉุกเฉิน

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

5.2.3 สวิตช์และเต้ารับ

5.2.3.1 ทั่วไป การติดตั้งสวิตช์และเต้ารับ ต้องเป็นไปตามกฎของการไฟฟ้าฯ ประกาศของกระทรวงมหาดไทย และ NEC โดยที่

- สวิตช์และเต้ารับ ต้องเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) หรือ มาตรฐาน IEC
- สวิตช์และเต้ารับ โดยทั่วไปทำจาก Bakerite หรือพลาสติกที่ทนทาน ตัวกล่องเป็นเหล็ก และ Cover Plate เป็น พลาสติก
- สวิตช์และเต้ารับต้องทำจากวัสดุ ซึ่งทนต่อแรงกระแทก (Impact Resistance) มีความคงทนต่อแรงดันของฉนวน (Dielectric Strength) สูงและทนต่อสภาพบรรยากาศได้ดี (Corrosion Resistance)

5.2.3.2 ขอบเขต ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งสวิตช์และเต้ารับ ตามที่แสดงในแบบและระบุในข้อกำหนดทุกประการ

5.2.3.3 ความต้องการทางด้านเทคนิค

5.2.3.3.1 สวิตช์

- สวิตช์ใช้กับดวงโคมและพัดลมชนิด 1 เฟส เป็นชนิดใช้กับกระแสไฟฟ้าสลับทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่ต่ำกว่า 250 โวลต์ ทนกระแสไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 15 แอมแปร์ ก้านสวิตช์เป็นกลไกแบบกดเปิด-ปิด โดยวิธีกระดกสัมผัส Contact ต้องเป็นโลหะผสมเงิน (Silver) หรือ Contact ใช้วิธีเคลือบเงิน ตัวสวิตช์เป็นสังกะสีขาว หรือตามที่ระบุในแบบ ขั้วต่อสายต้องเป็นชนิดที่มีรูสำหรับสอดใส่ปลายสายไฟที่ไม่ได้หุ้มฉนวนยึดติดแน่นด้วยตัวของมันเอง (automatically Lock) หรือใช้วิธีสกรูกดอัดขันเข้าโดยตรงสามารถกันสายตะกั่วกับสายสวิตช์อื่นในกล่องเดียวกันหรือเข้ากับกล่อง สามารถกันมือหรือนิ้วแตะกับขั้วโดยตรง

- Dimmer Switch ต้องเป็นแบบฝั่ Decorative Type เป็นวงจรรีเลย์ทรอนิกส์ และมีวงจรถัดการรบกวนคลื่นวิทยุได้ดี ขนาดตามที่ระบุไว้ในแบบ

5.2.3.3.2 เต้ารับ

- เต้ารับทั่วไปต้องเป็นแบบฝั่ติดผนัง Decorative Type

- เต้ารับทั่วไปต้องมีขนาด 2 ขั้ว 3 สาย (GND) 220 VAC 50 Hz ที่เสียบได้ทั้งขากลมและขาแบนใช้กับกระแสไฟฟ้าสลับทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่ต่ำกว่า 250 โวลต์ และทนกระแสได้ไม่ต่ำกว่า 15 แอมแปร์ ตัวเต้ารับเป็นสังกะสีขาวหรือตามที่ระบุในแบบ ขั้วต่อสายเต้ารับต้องเป็นชนิดที่มีรูสำหรับสอดใส่ปลายสายไฟที่ไม่ได้หุ้มฉนวน มีสกรูกดอัดขันเข้าโดยตรงสามารถกันมือหรือนิ้วแตะเข้ากับขั้วโดยตรง ฝาครอบสวิตช์และเต้ารับภายในตัวอาคารเฉพาะในที่แห้ง ให้ใช้ฝาครอบชนิดพลาสติก ฝาครอบต้องเป็นของผู้ผลิตสวิตช์และเต้ารับ

5.2.3.4 การติดตั้ง ผู้รับจ้างต้องติดตั้งสวิตช์และเต้ารับให้ฝั่เรียบในผนัง โดยใช้กล่องโลหะและต้องต่อลงดิน ยกเว้นในกรณีที่ระบุให้ติดลอย ให้ติดตั้งโดยใช้กล่องโลหะหล่อแบบติดลอย การเปลี่ยนแปลงแก้ไขตำแหน่งของสวิตช์ และเต้ารับต้องได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้างก่อน จึงจะดำเนินงานได้ ในกรณีที่ไม่สามารถติดตั้งสวิตช์หรือเต้ารับตามตำแหน่งที่แสดงไว้ในแบบได้ ให้ผู้รับจ้างแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบเพื่อขอตำแหน่งแก้ไขต่อไปโดยทั่วไป

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

- การติดตั้งสวิตช์ใช้กล่องเหล็กฝังในผนัง สูงจากพื้น 1.2 เมตร วัดถึงศูนย์กลางของสวิตช์ เมื่อมีเพลทสวิตช์จำนวนมาก สามารถติดตั้งตามแนวตั้ง หรือแนวนอน หรือตามความเห็นของผู้ควบคุมงาน โดยเมื่อติดตั้งแล้วต้องเรียบกับผนัง

- ในกล่องสวิตช์กล่องเดียวกัน ห้ามไม่ให้มีแรงดันระหว่างสวิตช์เกินกว่า 300 โวลต์ นอกจากจะใส่แผ่นฉนวนกั้นระหว่างสวิตช์ หรือ นอกจากจะใช้สวิตช์ชิ้นส่วนที่มีกระแสไหลไม่สามารถถูกตัดด้วยโคนนิ้วมือได้

- เติร์ปทั่วไปติดตั้งสูงจากพื้น 0.30 เมตร หรือตามที่แสดงในแบบ

- เติร์ปสำหรับไฟฉุกเฉิน ติดตั้งต่ำจากฝ้าเพดาน 0.30 เมตร หรือตามที่แสดงในแบบ

- เติร์ปในห้องน้ำ ติดตั้งสูงจากพื้น 1.0 เมตร หรือตามที่แสดงไว้ในแบบเติร์ปนอกอาคารหรือในที่เปียกชื้นให้ใช้ฝาครอบโลหะหล่ออบสีหรือ ฝาครอบพลาสติกชนิดทนสภาวะอากาศภายนอกอาคาร แบบมีสปริงและยางอัตรอบหรือมีพลาสติกอ่อนครอบ

6. อุปกรณ์ประกอบสำหรับระบบไฟฟ้า (ELECTRICAL AUXILIARY EQUIPMENT)

6.1 CIRCUIT BREAKER

6.1.1 Circuit Breaker ทั้งหมดผลิตและทดสอบตามมาตรฐาน NEMA, ANSI, VDE, IEC, UL

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

6.1.3 Operating Mechanism ต้องเป็นชนิดใดชนิดหนึ่งตามที่ระบุในแบบดังนี้

- Manual Operated เป็นแบบสับเข้าและออกได้ด้วยมือ โดยวิธีบิดหรือสับขึ้นลง ซึ่งอาจจะเป็นแบบมีสปริง (Spring Loaded) ก็ได้

6.2 MOLDED CASE SWITCH

เป็นสวิตช์แบบเดียวกับ Circuit Breaker แต่ไม่มี Over Current และ Short Circuit Release แต่มี Arcing Chamber ส่วนคุณสมบัติอื่น ๆ เหมือนกันทุกประการ

6.3 CIRCUIT BREAKER BOX WITH ENCLOSED

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

6.3.2 ขอบเขต ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้ง Circuit Breaker Box (Enclosed Circuit Breaker) ตามที่แสดงในแบบและระบุในข้อกำหนดนี้ทุกประการ

6.3.3 ความต้องการทางด้านเทคนิค

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

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

7. ระบบต่อลงดิน (GROUNDING SYSTEM)

7.1 ความต้องการทั่วไป

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาติดตั้งสายดินสำหรับอุปกรณ์ (Equipment Grounding) ตามที่แสดงในแบบ หากมิได้มีการระบุเป็นอื่นใดในแบบหรือในข้อกำหนดนี้ ให้ยึดถือตาม NEC ARTICLE 250 เป็นหลักในการเลือกและติดตั้งอุปกรณ์

7.2 วัสดุอุปกรณ์และการติดตั้ง

7.2.1 สายดินสำหรับอุปกรณ์ (Equipment Grounding) เป็นการต่อเปลือกนอกหรือส่วนที่เป็นโลหะของวัสดุอุปกรณ์ในระบบไฟฟ้า ซึ่งไม่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน ให้มีความต่อเนื่องทางไฟฟ้ากันต่อลงดิน

ขนาดต่ำสุดของสายดินของเครื่องอุปกรณ์ไฟฟ้า

พิกัดหรือขนาดปรับตั้ง ของเครื่องป้องกันกระแสเกิน (แอมแปร์)	ขนาดต่ำสุดของสายดินของเครื่อง อุปกรณ์ไฟฟ้า (ตัวนำทองแดง) (ตร.ม.)
16	2.5
20	2.5
40	4
70	6
100	10
200	16
400	25
500	35
800	50
1,000	70
1,250	95
2,000	120
2,500	185
4,000	240
6,000	400

- ห้ามใช้ท่อร้อยสายเป็นสายดิน นอกจากระบุไว้เป็นอย่างอื่น
- การต่อสายดินกับเปลือกวัสดุอุปกรณ์ต้องใช้หางปลาทองแดงขนาดที่เหมาะสมกับ

สายเท่านั้น

- ในกรณีที่ใช้สายไฟต่อขนานกันและเดินในท่อร้อยสายมากกว่า 1 ท่อสายดินจะต้องอยู่ในแต่ละท่อและต่อขนานกันด้วย

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

8. ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (FIRE ALARM SYSTEM)

8.1 ความต้องการทั่วไป

ผู้รับจ้างต้องจัดหา ติดตั้ง และทดสอบวัสดุและอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ในระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้แบบที่แสดงเป็นเพียงแนวทางในการติดตั้งเท่านั้น

8.2 วัสดุอุปกรณ์

วัสดุอุปกรณ์ในระบบ ให้ใช้ผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตรายเดียวกันทั้งหมดและเป็นของใหม่ที่ไม่เคยใช้งานมาก่อน

8.2.1 Conventional Device จะประกอบด้วยอุปกรณ์ต่าง ๆ ตามที่แสดงในแบบตามรายละเอียดดังต่อไปนี้

8.2.1.1 Heat Detector เป็นอุปกรณ์ตรวจจับเพลิงไหม้ ชนิด Fixed Temperature ทำงานที่อุณหภูมิ 135 หรือ 194 องศาฟาเรนไฮต์ มีหลอด LED กระพิบแสดงสถานะเมื่อปกติ และติดค้างเมื่อ Alarm โดยสามารถครอบคลุมพื้นที่การตรวจจับเพลิงไหม้ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 252 ตารางเมตร ได้รับมาตรฐาน UL Listed

8.2.1.2 Combination Rate of Rise and Fixed Temperature Detector เป็นอุปกรณ์ตรวจจับเพลิงไหม้ จะทำงานเมื่ออัตราการเพิ่มของอุณหภูมิในห้องสูงเกิน 15 °F (9 °C) ต่อนาที (Rate of rise temperature) และเมื่ออุณหภูมิสูงเกิน 135 °F (57 °C) (Fixed temperature) มีหลอด LED กระพิบแสดงสถานะเมื่อปกติ และติดค้างเมื่อ Alarm สามารถครอบคลุมพื้นที่การตรวจจับเพลิงไหม้ได้ไม่น้อยกว่า 232 ตารางเมตร ได้รับมาตรฐาน UL Listed

8.2.1.3 Photo Electric Smoke Detector เป็นอุปกรณ์ตรวจจับเพลิงไหม้ชนิดตรวจจับควัน เป็นชนิด Photoelectric light scatter มีหลอด LED กระพิบแสดงสถานะเมื่อปกติ และติดค้างเมื่อ Alarm สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ 0 °C ถึง 49 °C ที่ความชื้นสัมพัทธ์ 20%-95% และสามารถครอบคลุมพื้นที่การตรวจจับเพลิงไหม้ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 900 ตร.ฟุต ได้รับมาตรฐาน UL Listed

8.2.1.4 None-Code Manual Alarm Station เป็นชนิดใช้มือ กดและดึง (Double action with key reset) หรือเป็นแบบ Break Glass with Key Reset Feature ทำด้วย Die Cast Aluminium เคลือบสีแดง และมีตัวหนังสือบอกวิธีการใช้งานอย่างชัดเจน

8.3 การติดตั้ง

8.3.1 การติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ ในระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ให้เป็นไปตาม NEC, NFPA, วสท. และคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต

8.3.2 การเดินสายร้อยท่อให้ร้อยในท่อโลหะ สายสัญญาณในส่วน Multiplex ให้ใช้สาย Twisted Pair Fire Resistant Cable 2 Cores With Shield ขนาดไม่เล็กกว่า AWG.16 หรือตามที่ระบุในแบบ

8.3.3 สาย Conventional Initiating Device ให้ใช้สาย IEC01 ไม่เล็กกว่า 1.5 sq.mm. หรือตามที่ระบุในแบบ

8.4 ข้อกำหนดเพิ่มเติมอื่น ๆ

8.4.1 ให้ผู้รับจ้างตรวจสอบวงจร ขนาดและจำนวนสายต่างๆ ตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต เพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้ตามความประสงค์ของผู้ว่าจ้าง

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ ลงชื่อ..........กรรมการ ลงชื่อ..........กรรมการ

8.4.2 เมื่อติดตั้งระบบเสร็จแล้ว ต้องมีการทดสอบการทำงานของระบบให้ครบถ้วน โดยมีผู้แทนของผู้ว่าจ้างเข้าร่วมด้วย

8.4.3 ผู้รับจ้างต้องรับประกันอุปกรณ์และผลงานการติดตั้ง เป็นระยะเวลา 2 ปี นับแต่วันที่ผู้ว่าจ้างรับมอบระบบมาใช้งาน

9. ระบบข่ายสายคอมพิวเตอร์ (COMPUTER CABLING SYSTEM)

9.1 ความต้องการทั่วไป

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา ติดตั้ง และทดสอบระบบข่ายสายคอมพิวเตอร์ (Computer Cabling System) ตามขอบเขตที่กำหนดในแบบ โดยระบบที่จัดหาจะต้องสามารถ Support Analog And Digital Voice Applications, Data, Local Area Network (LAN) Video รวมถึงสัญญาณควบคุมต่าง ๆ ในอาคารและมีคุณสมบัติตรงตามข้อกำหนดล่าสุดของมาตรฐานที่อ้างถึง

9.2 ส่วนประกอบของระบบ

ระบบข่ายสายรวมโทรศัพท์และคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยอุปกรณ์ต่อไปนี้

9.2.1 สายกระจายสัญญาณตามแนวระนาบ (HORIZONTAL CABLING SYSTEM) จะต้องมีความสัมพันธ์ดังต่อไปนี้

9.2.1.1 เป็นสาย ชนิด 4 Pair Unshielded Twisted Pair (4-Pair UTP) โดยใช้สายทองแดงขนาดไม่น้อยกว่า 24 AWG. หุ้มฉนวนด้วย พีวีซี พันตีเกลียวเป็นคู่ตามมาตรฐาน EIA/TIA

9.2.1.2 สาย 4-Pair UTP 1 เส้น จะต้องใช้กับ Voice and data ใน 1 information outlet เท่านั้น

9.2.1.3 ความยาวของสายตามแนวระนาบ จาก Telecommunications closet box ไปยังแต่ละ Information outlet ไม่ควรเกิน 90 เมตร

9.2.1.4 สายจาก Telecommunications closet box ถึง information outlet จะต้องมีความต่อเนื่องกันตลอดไม่อนุญาตให้มีการตัดต่ออย่างเด็ดขาด

9.2.1.5 สาย 4-Pair UTP จะต้องมีความสัมพันธ์ตามมาตรฐาน EIA/TIA Category CAT6 หรือดีกว่า

9.2.2 แผงกระจายสัญญาณ (TELECOMMUNICATIONS CLOSET BOX) ประกอบด้วยอุปกรณ์ต่อไปนี้

9.2.2.1 Terminal block โดยมีความสัมพันธ์ตาม category 6 และจะต้องเป็นชนิด cross-connection

9.2.2.2 Terminal block จะต้องเป็นชนิด Modular Jack patch panel และมี label strips เพื่อกำหนด identification number สำหรับ outlet ต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจน

9.2.2.3 อุปกรณ์อำนวยความสะดวกต่าง ๆ ในการเดินสายภายในแผงเพื่อความเรียบร้อยตามมาตรฐานของผู้ผลิต

9.2.3 ปลั๊กต่อสัญญาณ (INFORMATION OUTLET) จะต้องมีความสัมพันธ์ดังต่อไปนี้

9.2.3.1 ปลั๊กทุกตัวจะต้องเป็นชนิด RJ45 (modular universal application) และมีความสัมพันธ์ตาม EIA/TIA category CAT6

9.2.3.2 จะต้องเป็นปลั๊กที่เหมาะสมสำหรับ ISDN 8-position/8 conductor standard และยังสามารถใช้ได้กับ jack/plug ชนิด 4 และ 6 pin

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

9.2.3.3 จะต้องเป็นชนิด multivendor supportive ซึ่งสามารถประยุกต์เข้าใช้งานให้สอดคล้องกับความต้องการได้หลากหลายวิธี

9.3 การทดสอบ

หลังจากการติดตั้งในขั้นตอนสุดท้ายจะต้องมีการทดสอบ (acceptance tests) เพื่อแก้ไขจุดบกพร่องต่างๆ ของระบบที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างการติดตั้งโดยมีหัวข้อการทดสอบดังนี้

9.3.1 ระบบสายสัญญาณทองแดงตีเกลียว (Twisted Pair Cable)

การทดสอบระบบสายสัญญาณทองแดงตีเกลียวจะต้องมีรายละเอียดอย่างน้อยดังต่อไปนี้

9.3.1.1 ความยาวของสายสัญญาณ (Length)

9.3.1.2 แผนผังการต่อเชื่อมของสายสัญญาณ (Wire Map)

9.3.1.3 ค่าลดทอนของสายสัญญาณ (Attenuation)

9.3.1.4 ค่า Near End Cross Talk (NEXT)

9.3.1.5 ค่า Attenuation to Cross talk Ratio (ACR)

9.3.1.6 ค่า Equal Level - Far End Cross Talk (EL-FEXT)

9.3.1.7 ค่า Return Loss

9.3.1.8 ค่า Parameter อื่นๆ ที่จำเป็น

9.3.2 การทดสอบอื่นๆ ตามมาตรฐานผู้ผลิต และจะต้องส่งผลการทดสอบให้กับผู้ว่าจ้าง

9.3.3 ค่าใช้จ่ายในการทดสอบผู้รับจ้างเป็นผู้ออกทั้งหมด

10. ระบบโทรศัพท์ (TELEPHONE SYSTEM)

10.1 ความต้องการทั่วไป

ผู้รับจ้างต้องจัดหา ติดตั้งและทดสอบอุปกรณ์ประกอบ ตามรายละเอียดดังต่อไปนี้

- อุปกรณ์อื่น ๆ ตามที่ระบุในแบบ

10.2 รายละเอียดวัสดุอุปกรณ์

10.2.1 Telephone Terminal Cabinet (TC)

จะต้องมีขนาดและ Capacity ตามที่ระบุในแบบ โดย terminal strips ต้องเป็นชนิด connection module และสามารถเข้าสายได้ง่าย โดยไม่ต้องปลอกสายด้วย wiring tool

10.2.2 ปลั๊กโทรศัพท์ต้องเป็นชนิด modular jack 4 ขั้ว ติดตั้งในกล่องมาตรฐานเดียวกับผนังหรือเป็นชนิดผิงพื้น (pop-up unit) ตามระบุในแบบ โดยมีฝาปิดเป็นชนิดพลาสติกหรือตามมาตรฐานของผู้ผลิต

11. ระบบเสาอากาศวิทยุ-โทรทัศน์รวม (SATTLELITE MASTER ANTENNA TELEVISION - SMATV)

11.1 ความต้องการทั่วไป

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ประกอบตามที่ระบุในแบบ ซึ่งเป็นระบบโทรทัศน์รวมโดยให้เชื่อมต่อเข้ากับสัญญาณระบบโทรทัศน์เดิมของอาคารเพื่อป้อนให้กับจุดรับชมโทรทัศน์ ตามที่กำหนดในแบบโดยในระบบจะประกอบด้วย TAP-OFF, SPLITTER, DISTRIBUTION, BOX, TV OUTLET และอุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ ที่จำเป็นเพื่อให้สัญญาณที่ได้รับอยู่ระหว่าง 60-84 DECIBEL MICROVOLT โดยไม่เกิดสัญญาณภาพซ้อนหรือเงาหรือสัญญาณรบกวนในจอเครื่องรับทุกเครื่อง และแบบที่แสดงเป็นเพียงแนวทางในการติดตั้งเท่านั้น สามารถเปลี่ยนแปลงหรือแก้ไขแบบตามคำแนะนำของผู้ผลิต ในกรณีที่สัญญาณที่ได้รับมีเงาภาพซ้อนหรือสัญญาณภาพหรือเสียงไม่ชัดเจน ผู้รับจ้างจะต้องทำการแก้ไขเพื่อให้เป็นไปตามความประสงค์ของผู้ว่าจ้างและตามข้อกำหนดนี้โดยไม่ค่าใช้จ่ายใด ๆ เพิ่มเติมทั้งสิ้น

11.2 ชุดแยกและกระจายสัญญาณ (TAP-OFF AND SPLITTER OR DISTRIBUTION BOX) ชุดแยกสัญญาณ (TAP-OFF) และชุดกระจายสัญญาณ (SPLITTER OR DISTRIBUTION BOX) เป็น PASSIVE EQUIPMENT ที่มีความสำคัญในระบบ คุณสมบัติของอุปกรณ์เหล่านี้ต้องทำให้ได้สัญญาณที่จุดรับต่าง ๆ เป็นไปตามข้อกำหนด

11.3 เต้าเสียบจ่ายสัญญาณ (OUTLET SOCKET)

11.3.1 เต้าเสียบสำหรับจ่ายสัญญาณให้แก่เครื่องรับวิทยุ-โทรทัศน์ โดยทั่วไปเป็นแบบ FLUSH mounting ในกล่องโลหะที่เหมาะสมโดยที่เต้าเสียบนี้ต้องมีทั้งจุดจ่ายสัญญาณวิทยุ และจุดจ่ายสัญญาณโทรทัศน์บรรจุในกล่องเดียวกันและมีฝาครอบปิด (cover-plate) ชั้นเดียว

11.3.2 เต้าเสียบที่ใช้อาจเป็นชนิด loop-through network (loop-wired system) หรือ tap-off network ก็ได้ โดยต้องใช้เป็นชนิดเดียวกันทั้งโครงการและมีอุปกรณ์ประกอบการใช้เพื่อความสมบูรณ์ของระบบอย่างครบถ้วน

11.3.3 ในกรณีที่กำหนดเต้าเสียบเป็นแบบติดลอย (Surface mounting) เต้าเสียบนั้นต้องมีกล่องบรรจุเฉพาะที่สวยงามเหมาะสมกับการติดลอย

11.4 สายตัวนำสัญญาณ (COAXIAL CABLE)

สายตัวนำสัญญาณต้องเป็น COAXIAL CABLE ชนิดที่เหมาะสมกับการร้อยในท่อโลหะ มีใช้งานด้วยกัน 2 แบบ ถ้ามิได้ระบุเป็นอย่างอื่นในแบบสายนำสัญญาณจะต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

SPECIFICATION OF SMATV CABLE

DESCRIPTIONS	MAIN	BRANCH
Impedance	75 Ohm	75 Ohm
Attenuation per 100 m at 47 - 230 MHz - 700 MHz	< 7 dB < 11.6 dB	< 17.5 dB < 17.5 dB
Shield (Double)	Foil and Copper / Tinned Copper Braid	
Dlelectric	Polyethylene	
Jacket Cover	PVC	

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

11.5 การติดตั้ง

11.5.1 เสออากาศและชุดขยายสัญญาณตามตำแหน่งที่กำหนดในแบบแต่อาจมีการเปลี่ยนแปลงได้เพื่อความเหมาะสมทั้งทางเทคนิคและทางสถาปัตยกรรม

11.5.2 สายสัญญาณโดยทั่วไปให้ร้อยในท่อโลหะ การวางสายในรางสาย (WIREWAY) อาจกระทำได้ถ้าได้รับอนุมัติจากผู้คุมงานและเป็นสถานที่ซึ่งเข้าถึงรางสายได้สะดวก

11.5.3 ชุดแยกและกระจายสัญญาณ ให้บรรจุในกล่องโลหะที่ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมอย่างดี โดยเลือกขนาดของกล่องให้เหมาะสมและให้ยึดกล่องนี้กับโครงสร้างอาคารในตำแหน่งที่กำหนดในแบบหรือในตำแหน่งที่สมควร

11.5.4 การติดตั้งอื่น ๆ ที่ไม่ได้ระบุไว้ ให้เน้นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิตอุปกรณ์นั้น ๆ

11.6 การทดสอบระบบ

ให้ทำการตรวจสอบการทำงานของระบบโดยการวัดและบันทึกค่าต่าง ๆ อย่างน้อยดังต่อไปนี้

11.6.1 สัญญาณที่ได้รับจากเสออากาศรับสัญญาณ

11.6.2 สัญญาณที่ได้รับจาก ชุดขยายสัญญาณ

11.6.3 สัญญาณที่จุดแยก จุดออกจากชุดแยกและกระจายสัญญาณ

11.6.4 สัญญาณที่เต้าเสียบจ่ายสัญญาณตามสมควร

11.6.5 การทดสอบอื่น ๆ ที่จำเป็นตามคำแนะนำของผู้ผลิต

12. ระบบเสียงประกาศ (PUBLIC ADDRESS AND MUSIC SYSTEMS)

12.1 ความต้องการทั่วไป

ผู้รับจ้างต้องจัดหา ติดตั้ง และทดสอบระบบเสียงและระบบเสียงประกาศ (Sound and Public Address System) ซึ่งประกอบด้วย ชุดลำโพงติดเพดานและอุปกรณ์อื่น ๆ ที่จำเป็นหรือตามที่แสดงในแบบ โดยอุปกรณ์ในระบบทุกชนิดที่จัดหาจะต้องเป็นชนิด not-stop heavy duty purpose และให้เป็นไปตามมาตรฐาน IEC หรือ DIN หรือมาตรฐานอื่น ๆ ที่ยอมรับได้ เพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้ตลอดเวลาตามความประสงค์ของผู้ว่าจ้าง

12.2 รายละเอียดของวัสดุอุปกรณ์และความต้องการทางด้านเทคนิค

12.2.1 LOUDSPEAKER

12.2.1.1 CEILING SPEAKER

- Rated power : 6 W. max.
- Sensitivity (1W, 1m) : 92 dB
- Frequency response : 100-12000 Hz
- Dimension : DIA 6-8 INCH
- Frequency response matching transformer : 100 - 12,000 Hz

12.2.1.2 WIDE RANGE HORN SPEAKER

- Rated power : 30 W. max
- Frequency response : 250 - 10,000 Hz

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

- Sensitivity (1W, 1m) : 96 dB
- Weather proof : IP65
- Frequency response matching transformer : 250 - 12,000 Hz

12.2.2 สวิตช์เลือกช่องสัญญาณ (Channel Selector Switch) (ถ้าในแบบกำหนดให้ติดตั้ง) เป็นชนิด Push Button 3 Positions มีขนาดเหมาะสมที่จะติดตั้งฝั่งเรียบที่ Night Table บนโต๊ะหัวเตียงได้เป็นอย่างดี

12.2.3 การเดินสายและท่อ สายไฟต่างๆ ให้มีขนาดไม่เล็กกว่า 2.5 ตร.มม. VSF. หรือตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต ส่วนการเดินท่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดของท่อร้อยสายไฟฟ้า

12.3 การติดตั้ง

ให้ติดตั้งระบบเสียง และอุปกรณ์ประกอบตามที่แสดงไว้ในแบบ

12.4 การทดสอบ

ให้ทดสอบการทำงานของระบบฯ ตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตและตามที่คุณว่าจ้างเห็นสมควร โดยมีผู้แทนของคุณว่าจ้างเข้าร่วมการทดสอบด้วย

13. รายการผลิตภัณฑ์ไฟฟ้า (MAJOR MATERIALS AND EQUIPMENT)

รายละเอียดในข้อนี้ได้ระบุถึงรายชื่อผู้ผลิตวัสดุ-อุปกรณ์ที่ถือว่าได้รับการยอมรับโดยทั่วไป การเสนอผลิตภัณฑ์นอกเหนือจากที่กำหนดไว้นี้ จะต้องแสดงรายละเอียด และหลักฐานอ้างอิงอย่างเพียงพอ แต่ทั้งนี้ต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ว่าจ้าง หรือวิศวกร ผู้ควบคุมงานก่อนการนำเข้าใช้งาน

13.1 โคมไฟฟ้าสำหรับใช้ภายในอาคาร

PHILIPS, LUSO, METROLITE, ERCO, C&P, IGUZZINI, L&E, DELIGHT, BRYANT, OPTEX, LIGHT OUT หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า

13.2 ขาหลอด

BJB, GE, PHILIPS, VOSSLOH, PANASONIC หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า

13.3 หลอดไฟฟ้า

PHILIPS, OSRAM, SYLVANIA, L&E หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า

13.4 สวิตช์และเต้ารับ

BTICINO, PANASONIC, CLIPSAL หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า

13.5 CAPACITOR สำหรับแก้ PF หลอดไฟฟ้า

ABB, BOSCH, RFT, CAMBRIDGE, ELECTRONICON, PED หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า

13.6 CIRCUIT BREAKER

SQUARE D, WESTING HOUSE, SIEMENS, ABB, MERLIN GERIN, GE, MOELLER หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

13.7 CABLE

- สายไฟฟ้า/สายโทรศัพท์ : YAZAKI, PHELP DODGE, MCI DRAKA, จรุงไทย หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
- COAXIAL CABLE : BELDEN, WISI, KATHREIN, DCT, TFC, COMMSCOPE หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
- สายทนไฟ : ALCATEL, RADOX, FIRECEL, DELTA CROMPTON, SCM, STUDER, MCT DRAKA หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
- สายสำหรับวงจรควบคุม : YAZAKI, HPM KABEL, DELTA CROMPTON หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า

13.8 ท่อร้อยสายไฟฟ้า

MATSUSHITA, MARUICHI, TAS, TSP, ABSO, FH, KWH, RSI, PAT, PANASONIC, ARROWPIPE, UI, DAIWA, BSM หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า

13.9 WIREWAY, CABLE TRAY, LADDER, FLUSH FLOOR CABLE TRUNKING TIC, ASEFA, PMK, SCI, UI, COSTA, SMC หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า

13.10 PANEL BOARD

GE, SQUARE D, WESTING HOUSE, ABB, MOELLER, MERLIN GERIN, FEDERAL หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า

13.11 ระบบโทรศัพท์

- ตู้รับโทรศัพท์ : BTICINO, PANASONIC, CLIPSAL หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
- Tel. connection : POUYET, KRONE, AT&T, BELL, QUANTE, AMP หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า

13.12 FIRE ALARM SYSTEM

EDWARDS, HONEYWELL, PANASONIC, NOTIFIER SIEMENS, JOHNSON CONTROL, NOHMI หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า

13.13 EMERGENCY LIGHT, EXIT LIGHT

OLYMPIA ELECTRONICS, SUNNY, EML, CEE, DELIGHT, ALUMAR, SAFEGUARD, MAX BRIGHT หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า

13.14 MATV SYSTEM & SMATV

PHILIPS, WISI, KATHREIN, HIRSMANN, FRACARRO, FUBA หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า

13.15 ระบบข่ายสายคอมพิวเตอร์

COMMSCOPE, R&M, AMP, LUCENT, AT&T, BELDEN, PANDUIT, CLIPSAL, DATWYLER หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า

13.16 ระบบเสียงประกาศ

TOA, DYNACOARD, BOSCH หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

16. รายการประกอบแบบงานระบบปรับอากาศ

หมวดที่ 1 ข้อกำหนดทั่วไปงานระบบปรับอากาศ

1. ความต้องการทั่วไป

ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบและดำเนินการปรับย้ายตำแหน่งเครื่องเป่าลมเย็น (Fan coil unit) พร้อมอุปกรณ์อำนวยความสะดวกอื่นๆ ของ โครงการปรับปรุงพื้นที่ภายในของหน่วยงานภายในกระทรวงการต่างประเทศ ให้แล้วเสร็จตามข้อกำหนดเงื่อนไข และเพื่อให้ได้ผลงานก่อสร้างทั้งหมดที่มีมาตรฐาน มีสภาพพร้อมที่จะใช้งานได้ทันทีเมื่อการก่อสร้างแล้วเสร็จ มีฝีมือการทำงานที่ประณีตละเอียด และมีความถูกต้องตามหลักวิชาช่างที่ดี

2. มาตรฐาน

ถ้ามิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น วัสดุและอุปกรณ์การประกอบและการติดตั้งจะต้องเป็นไปตามกฎเกณฑ์ข้อกำหนดมาตรฐานต่อไปนี้

2.1 มาตรฐานงานระบบวิศวกรรมเครื่องกลและปรับอากาศ

ACAT	สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย
EIT	The Engineering Institute of Thailand (วสท.)
TISI	Thai Industrial Standard Institute (มอก.)
ASHRAE	American Society of Heating, Refrigerating and Air-conditioning Engineers
NEMA	National Electrical Manufacturers Association
ANSI	American National Standard Institute
AMCA	Air Movement and Control Association International
AHRI	Air-conditioning, Heating, and Refrigeration Institute
ASME	American Society of Mechanical Engineers
NEC	National Electrical Code
UL	Underwriter's Laboratories Inc.
ASTM	American Society of Testing Materials
BS	British Standard
FM	Factory Mutual
NFPA	National Fire Protection Association
IEC	International Electrotechnical Commissions
MEA	Metropolitan Electricity Authority (กฟน.)
SMACNA	Sheet Metal and Air-conditioning Contractors National Association Inc.
MS	Manufacturer's Standard

หมายเหตุ มาตรฐานและข้อบังคับต่างๆ ที่อ้างถึง ครอบคลุมถึงฉบับล่าสุดที่ปรากฏให้มีผลบังคับใช้จนถึงวันทำการติดตั้งด้วย โดยผู้รับจ้างจะต้องจัดหาเอกสารนั้นๆ ประกอบเพื่อเสนอเรื่องให้พิจารณาต่อผู้ว่าจ้าง

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

3. ขอบเขตของงาน

3.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาติดตั้งและทดสอบอุปกรณ์ระบบปรับอากาศ ดังแสดงไว้ในรูปแบบ และรายละเอียด เพื่อให้ใช้งานได้สมบูรณ์และถูกต้องตามความประสงค์ของการทำงาน

3.2 เครื่องและอุปกรณ์ทุกชิ้นต้องเป็นของใหม่ได้มาตรฐานสากลไม่เคยผ่านการใช้งานที่ใดมาก่อน และอยู่ในสภาพเรียบร้อยสมบูรณ์จนถึงวันทำการติดตั้ง

3.3 ผู้รับจ้างรับผิดชอบในการจัดการเกี่ยวกับการขนส่งเครื่องและอุปกรณ์ถึงบริเวณสถานที่ติดตั้ง รวมทั้งการเก็บรักษา และป้องกันความเสียหายใดๆ อันอาจจะเกิดขึ้น เช่น จากดิน ฟ้า อากาศ ภัยธรรมชาติ จากมนุษย์หรือสัตว์ เป็นต้น จนถึงวันส่งมอบงาน

3.4 การติดตั้ง การขนส่ง การใช้แรงงาน การเก็บรักษา และการปฏิบัติการต่างๆ ซึ่งจำเป็นในการดำเนินการติดตั้งให้เป็นไปโดยเรียบร้อยถูกต้องตามข้อกำหนด และหลักวิชาการทางวิศวกรรม จนกระทั่งระบบปรับอากาศสามารถใช้งานได้

3.5 วัสดุ และอุปกรณ์อื่น ๆ ที่จำเป็นสำหรับช่วยให้ระบบปรับอากาศ ใช้งานได้ดีแม้ว่าจะไม่ได้ระบุไว้ในแบบรูปและรายการ แต่หากเป็นตรรกแห่งวิชาชีพวิศวกรรมก็เป็นหน้าที่ของ ผู้รับจ้างต้องจัดหาติดตั้งในงาน เพื่อให้ได้ระบบที่สมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้โดยการพิจารณาเห็นชอบของผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้าง

3.6 ในกรณีที่มีการขัดแย้งระหว่างแบบรูปและรายการ ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้างทราบทันที และให้ผู้ออกแบบเป็นผู้พิจารณาให้ความเห็นเบื้องต้นเสนอต่อผู้ว่าจ้างหรือตัวแทน ผู้ว่าจ้าง เพื่อวินิจฉัย และถือเอาคำวินิจฉัยนั้นเป็นที่สิ้นสุด

3.7 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อสมรรถนะ และความสามารถของเครื่องและอุปกรณ์ที่นำมาใช้ โครงการนี้ทั้งหมด เพื่อให้ได้จุดประสงค์ตามความต้องการของผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้าง หากจะมีการเปลี่ยนแปลงใด ๆ จะต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้างทราบ และให้ผู้ออกแบบเป็นผู้พิจารณาให้ความเห็นเบื้องต้นเสนอต่อผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้างเพื่อวินิจฉัย และถือเอาคำวินิจฉัยนั้นเป็นที่สิ้นสุด

3.8 แบบรูปที่แสดงไว้เพื่อให้ผู้รับจ้างทราบถึงแนวทางและหลักการของระบบ รวมทั้งความต้องการของผู้ว่าจ้าง แบบรูปดังกล่าวได้แสดงตำแหน่งที่ติดตั้งเครื่องและอุปกรณ์ใกล้เคียงกับความเป็นจริง อย่างไรก็ตามในการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบแบบตกแต่งภายใน และแบบระบบงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด รวมทั้งสภาพที่เป็นจริงของหน้างานเพื่อจัดทำแบบ Shop Drawing ให้ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้างพิจารณาเห็นชอบก่อนทำการติดตั้งจริงทุกครั้ง ทั้งนี้เพื่อให้งานติดตั้งดำเนินไปได้โดยสะดวกไม่ขัดแย้งกับงาน อื่น ๆ

4. วัสดุและอุปกรณ์

4.1 ผู้รับจ้างต้องส่งเอกสารรายละเอียดวัสดุและอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้ติดตั้ง พร้อมด้วยข้อมูลทางด้านเทคนิคให้ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้างได้พิจารณาอนุมัติล่วงหน้าก่อนที่จะทำการจัดหา อย่างน้อย 15 วัน ก่อนที่จะนำไปทำการติดตั้ง

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

4.2 วัสดุ อุปกรณ์ใดซึ่งเสียหายในระหว่างการขนส่ง การติดตั้งหรือการทดสอบ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการซ่อมแซมวัสดุ อุปกรณ์นั้นให้อยู่ในสภาพดี หรือเปลี่ยนให้ใหม่ตามความเห็นชอบของ ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้าง

4.3 ถ้าผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้างเห็นว่าวัสดุและอุปกรณ์ที่นำมาใช้มีคุณสมบัติไม่เท่าที่กำหนดไว้ในรายการ ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์ที่จะไม่ยอมให้นำมาใช้ในงานนี้ ในกรณีผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้างมีความเห็นว่าควรส่งให้สถาบันที่ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้างเชื่อถือทำการทดสอบคุณสมบัติ เพื่อเปรียบเทียบกับข้อกำหนดก่อนที่จะอนุมัติให้นำมาใช้ได้ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ดำเนินการให้โดยมิชักช้า

4.4 วัสดุและอุปกรณ์ที่นำมาติดตั้งจะต้องเป็นของใหม่ และไม่เคยถูกนำไปใช้งานมาก่อน

4.5 หากมีความจำเป็นเกิดขึ้นอันจะทำให้ผู้รับจ้างไม่สามารถจัดหาวัสดุ หรืออุปกรณ์ตามที่ได้แจ้งในข้อกำหนด และ/หรือ แบบรูปแก่ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้าง และจะต้องจัดหาวัสดุ หรืออุปกรณ์อื่นมาทดแทนแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องชี้แจงเปรียบเทียบรายการละเอียดของสิ่งดังกล่าว พร้อมทั้งแสดงหลักฐานข้อพิสูจน์แก่ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้างเพื่อรับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้างโดยเร็ว

5. การติดตั้ง

5.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาวิศวกร หัวหน้าช่าง และช่างที่มีประสบการณ์ ความสามารถฝีมือสูงเท่านั้น เข้ามาปฏิบัติงาน โดยมีวิธีการจัดงานและทำงานที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ และมีจำนวนเพียงพอที่ปฏิบัติงานให้เสร็จทันตามความประสงค์ของผู้ว่าจ้าง

5.2 วิศวกรผู้รับผิดชอบของผู้รับจ้างจะต้องเป็นวิศวกรเครื่องกล หรือวิศวกรไฟฟ้าที่มีประสบการณ์ในการติดตั้งไม่ต่ำกว่า 3 ปี เป็นผู้รับผิดชอบในการควบคุมการติดตั้งและทดสอบงานในระบบทั้งหมด

5.3 ผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์จะสั่งให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนคนงานที่ผู้ว่าจ้างเห็นว่าปฏิบัติงานด้วยฝีมือที่ไม่ดีพอ หรืออาจเกิดการเสียหายหรืออันตราย ผู้รับจ้างต้องจัดหาคนงานใหม่ที่มีประสิทธิภาพดีพอมาทำงานแทนที่โดยทันที และค่าใช้จ่ายใด ๆ ที่เกิดขึ้นอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

5.4 การติดตั้งวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องมีการดูแลรักษา ผู้รับจ้างต้องดำเนินการจัดเตรียมช่องเปิด/หรือช่องทางเข้าเพื่อซ่อมบำรุงอุปกรณ์นั้นๆได้โดยสะดวก

6. เครื่องมือ

ผู้รับจ้างต้องมีเครื่องมือ เครื่องใช้ เครื่องผ่อนแรงที่มีประสิทธิภาพ และความปลอดภัยสำหรับใช้ในการปฏิบัติงาน และต้องเป็นชนิดที่ถูกต้องเหมาะสมกับประเภทของงานที่ทำในจำนวนที่เพียงพอ

7. การประสานงานและแผนงานก่อสร้าง

7.1 ผู้รับจ้างจะต้องให้ความสำคัญเกี่ยวกับการประสานงานอย่างจริงจัง โดยจะต้องพยายามปรึกษาหรือการติดตั้งระบบในส่วนที่เกี่ยวข้องกับผู้ก่อสร้างรายอื่นๆ เช่น งานตกแต่งภายใน งานระบบสุขาภิบาล งานระบบไฟฟ้า เป็นต้น เพื่อให้งานดำเนินไปได้โดยสะดวก

7.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมแผนงานก่อสร้างของตนเองให้สอดคล้องกับผู้ก่อสร้างรายอื่น ๆ ในช่วงเวลาเดียวกัน โดยต้องจัดเตรียมเพื่อป้องกันความขัดแย้งที่อาจเกิดขึ้นได้ในระหว่างการก่อสร้าง โดยแผนงานนี้

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

จะต้องได้รับความเห็นชอบในระหว่างผู้ก่อสร้างรายอื่น ๆ รวมทั้งผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้างก่อนดำเนินการก่อสร้างจริง

8. การตรวจสอบแบบและรายการ

8.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาวิศวกรที่มีประสบการณ์ ความสามารถ หัวหน้าช่าง และช่างที่มีฝีมือสูงเท่านั้น เข้ามาปฏิบัติงาน โดยมีวิธีการจัดงานและทำงานที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ และมีจำนวนเพียงพอที่ปฏิบัติงานให้เสร็จทันตามความประสงค์ของผู้ว่าจ้าง

8.2 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบรายการข้อกำหนดต่าง ๆ จนแน่ใจว่าเข้าใจถึงข้อกำหนดเงื่อนไขต่าง ๆ โดยแจ่มชัด

8.3 เมื่อมีข้อขัดแย้งระหว่างแบบและรายการกับผู้ก่อสร้างรายอื่นที่เกี่ยวข้อง หรือข้อสงสัย หรือข้อผิดพลาดเกี่ยวกับแบบและรายการให้สอบถามจากผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้างโดยตรง

9. การแก้ไขเปลี่ยนแปลงแบบ รายการ และวัสดุอุปกรณ์

9.1 การเปลี่ยนแปลงการปฏิบัติงานที่ผิดไปจากแบบและรายการ อันเนื่องมาจากแบบและรายการขัดกันหรือความจำเป็นอื่นใดก็ดี ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งแก่ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้างเพื่ออนุมัติขอความเห็นชอบเสียก่อนจึงจะดำเนินการได้

9.2 ในกรณีที่ผลิตภัณฑ์ของผู้รับจ้างมีลักษณะสมบัติอันเป็นเหตุให้อุปกรณ์ตามรายการที่กำหนดไว้เกิดความไม่เหมาะสมหรือไม่ทำงานโดยถูกต้อง ผู้รับจ้างจะต้องไม่เพิกเฉยละเลยที่จะแจ้งขอความเห็นจากผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้างในการแก้ไขเปลี่ยนแปลงให้ถูกต้อง โดยชี้แจงแสดงหลักฐานจากบริษัทผู้ผลิต มิฉะนั้นผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบต่อความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นแต่เพียงผู้เดียว

10. การขนส่งและการนำวัสดุเข้ายังหน้างาน

10.1 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการขนส่งเครื่อง วัสดุ และอุปกรณ์มายังสถานที่ติดตั้ง รวมทั้งการยกเข้าไปยังที่ติดตั้ง ค่าใช้จ่ายทั้งหมดเป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

10.2 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อความเสียหาย อันเกิดจากการขนส่ง วัสดุ อุปกรณ์ หรือเครื่องมือต่าง ๆ มายังสถานที่ติดตั้ง

10.3 ผู้รับจ้างจะต้องมีกำหนดการในการนำวัสดุ และอุปกรณ์เข้ามายังหน้างาน และแจ้งให้ผู้เกี่ยวข้องทราบก่อนล่วงหน้า พร้อมทั้งจัดเตรียมสถานที่สำหรับเก็บรักษาวัสดุและอุปกรณ์อย่างถูกต้องล่วงหน้า โดยประสานงานกับผู้รับจ้างอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

10.4 เมื่อวัสดุและอุปกรณ์เข้าถึงหน้างาน ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้เกี่ยวข้องทราบ เพื่อที่จะได้ตรวจสอบวัสดุและอุปกรณ์เหล่านั้นให้ถูกต้องตามที่ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้างได้อนุมัติไว้ก่อนที่จะนำวัสดุและอุปกรณ์เข้ายังสถานที่เก็บรักษาต่อไป

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

11. การเก็บรักษาเครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์

11.1 ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดสถานที่เก็บรักษาเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ที่นำมาใช้ในการติดตั้งภายในบริเวณก่อสร้างอาคารเอง เครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์ดังกล่าว จะยังคงเป็นกรรมสิทธิ์ของผู้รับจ้างเองทั้งหมด ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อการสูญหาย เสื่อมสภาพ หรือถูกทำลายจนกว่าจะได้ติดตั้งโดยสมบูรณ์ และส่งมอบงานแล้ว

11.2 หากจะเก็บรักษาวัสดุและอุปกรณ์ภายในอาคารที่ก่อสร้างแล้ว จะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้างเสียก่อน ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบความแข็งแรงของโครงสร้างอาคารในส่วนที่จะใช้ในการเก็บรักษาวัสดุและอุปกรณ์ และในส่วนที่จะต้องขนวัสดุผ่าน เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นกับโครงสร้างอาคาร

12. แบบใช้งาน (Shop Drawing)

ผู้รับจ้างจะต้องทำแบบใช้งานแสดงรายละเอียดการติดตั้งของระบบต่าง ๆ ตามที่ได้ตรวจสอบสภาพที่ติดตั้งตามความเป็นจริง และจากการประสานงานกับงานระบบอื่น ๆ แล้ว แบบจะต้องจัดทำในมาตราส่วนที่เหมาะสมแต่ไม่เล็กกว่า 1 : 100 เสนอต่อผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้างเพื่อพิจารณาอนุมัติอย่างน้อย 2 ชุด ก่อนดำเนินการติดตั้งในเวลาอันสมควร แต่จะไม่น้อยกว่า 15 วัน

13. การทดสอบเครื่องและระบบ

13.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผนงานแสดงกำหนดการทดสอบเครื่องจักรหลักต่าง ๆ เสนอต่อผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้าง รวมทั้งจัดเตรียมเอกสารขออนุญาตจากบริษัทผู้ผลิตในการทดสอบเครื่องเสนอต่อผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้างจำนวน 2 ชุด

13.2 ผู้รับจ้างจะต้องทำการทดสอบเครื่องจักรหลัก การใช้งานทั้งระบบตามหลักวิชา และตามข้อแนะนำของบริษัทผู้ผลิตเพื่อแสดงให้เห็นว่างานที่ทำถูกต้องตามแบบและรายการที่กำหนดทุกประการ โดยมีผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้างร่วมในการทดสอบด้วย

13.3 อุปกรณ์ และเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดหาทั้งหมด

14. การป้องกันการผุกร่อน

วัสดุที่เป็นโลหะที่นำมาใช้ในโครงการนี้ทุกชนิด จะต้องผ่านกรรมวิธีการป้องกันสนิมและการผุกร่อนที่เหมาะสมมาแล้วทั้งสิ้น เช่น การพ่นอบสีจากโรงงาน การทำความสะอาดผิวโลหะและทาสีกันสนิม หรือสังกะสีตามความเหมาะสม หรือตามที่ได้ระบุไว้ หรือตามมาตรฐานของโรงงานผู้ผลิต (Manufacturer's Standard) หากใช้สีกันสนิมจะต้องเป็นสีกันสนิมชนิด Red Iron Oxide โดยจะต้องส่งสีดังกล่าวให้ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนการดำเนินการ

15. การเจาะตัด

ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบการประสานงานตำแหน่งและขนาดเพื่อการตัดเจาะที่จำเป็นต่อการติดตั้งระบบปรับอากาศและระบายอากาศ เช่น การเจาะผนัง พื้น การเจาะตัดฝ้าเพดาน เป็นต้น การตัดเจาะต่าง ๆ จะต้องทำอย่างระมัดระวัง และรอบคอบ เพื่อไม่ให้เกิดผลเสียหายต่อโครงสร้างอาคาร งานตกแต่งภายใน และไม่ทำให้ความเรียบร้อยของอาคารต้องเสียไป รวมทั้งจะต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้างทราบก่อนที่จะดำเนินการตัดเจาะด้วย

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

16. การเตรียมการในการซ่อมบำรุงเครื่องและอุปกรณ์

ในการติดตั้งเครื่องและอุปกรณ์ทุกชิ้น ผู้รับจ้างจะต้องพิจารณาอย่างละเอียดรอบคอบเพื่อให้แน่ใจว่าได้ติดตั้งเครื่องและอุปกรณ์อย่างถูกต้อง สามารถทำการซ่อมบำรุง และสามารถเปลี่ยนทดแทนได้โดยสะดวก ระหว่างการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมการและเตรียมช่องทางต่าง ๆ ในการนำเครื่องและอุปกรณ์เข้ายังสถานที่ติดตั้ง เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาขัดข้องกับการก่อสร้างอาคาร

17. การยึดท่อ และอุปกรณ์กับโครงสร้างอาคาร

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์ที่เหมาะสมในการยึดท่อและอุปกรณ์กับโครงสร้างอาคาร เช่น โครงเหล็กยึดที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ หากจะใช้ Expansion Bolt จะต้องเป็น Expansion Bolt ที่ผ่านการรับรองแล้วว่าสามารถรับน้ำหนักตามที่ต้องการได้ โดยมีค่าความปลอดภัยไม่ต่ำกว่า 1.5 เท่า (Safety Factor = 1.5)

18. ความปลอดภัยในการทำงาน

ผู้รับจ้างจะต้องให้ความสำคัญต่อความปลอดภัยระหว่างการปฏิบัติงานติดตั้ง เพื่อให้เกิดอันตรายน้อยที่สุด และจะต้องรับผิดชอบต่ออันตรายต่าง ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นในส่วนที่ตัวเองรับผิดชอบทั้งสิ้น นอกจากนี้จะต้องจัดหาเครื่องดับเพลิงไว้ในบริเวณที่มีการเชื่อมอยู่ตลอดเวลา จนกว่างานติดตั้งจะแล้วเสร็จสมบูรณ์

19. การทาสี

ผู้รับจ้างจะต้องทาสีวัสดุและอุปกรณ์ตามที่ระบุ การทาสีให้ยึดถือการปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตสี คุณภาพของสีจะต้องเทียบเท่ากับคุณภาพของสีตามที่ระบุไว้ในข้อกำหนดงานเครื่องกล ก่อนทาสีจะต้องเตรียมผิวโลหะให้สะอาด และก่อนทาสีจริงจะต้องมีสีรองพื้นเพื่อป้องกันการผุกร่อนเสมอ สีกันสนิมจะต้องทอย่างน้อย 1 ชั้น

20. แบบก่อสร้างจริง (As Built Drawings)

20.1 ในระหว่างดำเนินการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องทำแผนผังและแบบตามก่อสร้างจริง (As built drawings) แสดงตำแหน่งของอุปกรณ์การติดตั้ง อุปกรณ์ที่เป็นจริง รวมทั้งการแก้ไขอื่น ๆ ที่ปรากฏในงานระหว่างการติดตั้ง โดยการแก้ไขแบบใช้งาน (Shop Drawings) ให้ถูกต้องตามการติดตั้งจริง ภายใน 15 วัน หลังจากการติดตั้งเรียบร้อยแล้ว เพื่อส่งมอบให้กับผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้างตรวจสอบความถูกต้องต่อไปทันที

20.2 แบบสร้างจริง ที่ได้รับการตรวจสอบและรับรองความถูกต้องจากผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้าง จะต้องส่งมอบให้แก่ผู้ว่าจ้างในวันส่งมอบงาน รวมจำนวน 3 ชุดและแผ่น CD อีก 2 ชุด มีขนาดและมาตราส่วนเดียวกันกับแบบก่อสร้างหรือแบบใช้งาน

21. การประกัน

21.1 ผู้รับจ้างต้องรับประกันคุณภาพงานติดตั้งและทดสอบภายในระยะเวลา 2 ปี นับจากวันที่เครื่องติดตั้งแล้วเสร็จ และส่งมอบงาน

21.2 ภายในช่วงเวลาดังกล่าว หากเครื่องและอุปกรณ์ประกอบเสียหายหรือเสื่อมคุณภาพ อันเนื่องมาจากติดตั้งไม่ถูกต้องตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต ผู้รับจ้างต้องดำเนินการเปลี่ยนหรือแก้ไขซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพดีเช่นเดิม โดยไม่ชักช้า และรับผิดชอบในค่าใช้จ่ายทั้งหมด หากผู้รับจ้างไม่เริ่มแก้ไขและดำเนินการให้เสร็จเรียบร้อย ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์จะดำเนินการเองแล้วคิดค่าใช้จ่ายทั้งหมดจากผู้รับจ้าง

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

21.3 ผู้รับจ้างต้องรับประกันเปลี่ยน และ/หรือ แก้ไขวัสดุอุปกรณ์ และงานตามข้อกำหนดรวมทั้งข้อผิดพลาด ซึ่งผู้ว่าจ้างตรวจพบก่อนการตรวจรับงาน

22. การส่งมอบงาน

22.1 ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบระบบปรับอากาศ ตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต ทดสอบจนได้ผลว่าเครื่องจักรหลักและอุปกรณ์เหล่านั้นสามารถทำงานได้ดีถูกต้องตามวัตถุประสงค์ของการใช้งาน

22.2 รายการสิ่งของต่าง ๆ ต่อไปนี้ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบงานให้แก่ผู้ว่าจ้าง ในวันส่งมอบงานถือเป็นส่วนหนึ่งของการตรวจรับมอบงานด้วย คือ

- แบบก่อสร้างจริง
- รายงานผลการทดสอบระบบปรับอากาศ

หมวดที่ 2 งานย้ายตำแหน่งเครื่องเป่าลมเย็นแบบฝังฝ้า (Celling Cassette Type) ของระบบปรับปริมาณสารทำความเย็นอัตโนมัติ (Variable Refrigerant Flow Air Conditioning System, VRF)

1. ความต้องการทั่วไป

เนื่องจากการปรับปรุงพื้นที่ภายในสำนักงานกองกลาง และหน่วยงานในสังกัดของกระทรวงการต่างประเทศ จำเป็นต้องมีการปรับย้ายตำแหน่งเดิมของเครื่องเป่าลมเย็นแบบฝังฝ้าให้สอดคล้องกับฝังฝ้าใหม่

2. ขั้นตอนการดำเนินการ

2.1 สำรวจตำแหน่งเครื่องเป่าลมเย็นเดิม เพื่อทำแบบ Shop drawing แสดงการย้ายเครื่องเป่าลมเย็นตำแหน่งเดิมไปยังตำแหน่งใหม่ ตามแบบฝังฝ้าตกแต่งภายในนำเสนอกับผู้ว่าจ้าง หรือตัวแทนผู้ว่าจ้างเพื่อขออนุมัติก่อนการดำเนินการปรับย้ายจริง

2.2 การดำเนินการการปรับย้ายตำแหน่งเครื่องเป่าลมเย็น

2.2.1 ให้ดำเนินการเพื่อให้ Condensing unit ของระบบปรับอากาศดูดซับสารทำความเย็นกลับมายังเครื่องตามขั้นตอนของบริษัทผู้ผลิต ก่อนการตัดท่อสารทำความเย็นของเครื่องเป่าลมเย็นออกจากระบบท่อสารทำความเย็นของระบบปรับอากาศ

2.2.2 ก่อนการตัดท่อสารทำความเย็นของเครื่องเป่าลมเย็น จะต้องจัดให้มีการระบายอากาศของพื้นที่นั้นอย่างเพียงพอและเหมาะสม โดยการเปิดหน้าต่างให้หมด และจัดให้มีการระบายด้วยพัดลมระบายอากาศร่วมด้วย เพื่อให้มีการระบายสารทำความเย็นของระบบท่อสารทำความเย็นที่จำเป็นต้องปล่อยทิ้งไปออกไปจากพื้นที่ให้ได้เร็วที่สุด เพื่อความปลอดภัยต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานภายในพื้นที่นั้น

2.2.3 หลังจากที่ได้รีดเครื่องเป่าลมเย็นออกแล้วให้ทำความสะอาดเครื่อง และแผ่นกรองอากาศให้เรียบร้อย ก่อนนำกลับไปติดตั้งยังตำแหน่งใหม่ที่ระบุไว้ในแบบ Shop drawing ที่ได้รับการอนุมัติจากผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้าง

2.2.4 การยึดแขวนเครื่องเป่าลมเย็นที่ตำแหน่งใหม่จะต้องเป็นไปตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

2.2.5 การต่อเชื่อมท่อสารทำความเย็นใหม่จะต้องใช้ท่อทองแดงอย่างแข็งแบบ L (Hard drawn type "L") และใช้ Pipe fitting ในการเชื่อมต่อท่อสารทำความเย็น การเชื่อมต่อจะต้องทำตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตเครื่องส่งลมเย็นนั้น ๆ อย่างเคร่งครัด โดยเฉพาะเรื่องความสะอาดภายในท่อสารทำความเย็นหลังจากการทดสอบการรั่วซึมของระบบท่อน้ำยาโดยรวมเรียบร้อยแล้วจึงจะหุ้มรอบท่อสารทำความเย็นด้วยฉนวนแบบ Closed cell elastomeric thermal insulation ชนิดไม่ลามไฟ มีความหนาไม่น้อยกว่า 19 มม. (3/4") หรือตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิตเครื่องส่งเย็น

2.2.6 ท่อน้ำทิ้งที่ต้องทำการตัดต่อใหม่เพื่อย้ายตำแหน่งเครื่องส่งลมเย็นให้ใช้ท่อพีวีซี ชั้น 8.5 ตามมาตรฐาน มอก.17-2532 หุ้มด้วยฉนวนชนิดเดียวกันกับท่อสารทำความเย็น มีความหนาไม่น้อยกว่า 9.5 มม. (3/8") การติดตั้งท่อน้ำทิ้งใหม่ให้เป็นไปตามข้อกำหนดของบริษัท ผู้ผลิตเครื่องส่งลมเย็น

2.2.7 การยึดและแขวนท่อสารทำความเย็น และท่อน้ำทิ้งให้เป็นไปตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิตเครื่องส่งลมเย็น

2.2.8 การตัดต่อสายไฟฟ้ากำลังและสายไฟฟ้าควบคุมให้เป็นไปตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิตเครื่องส่งลมเย็น โดยการติดตั้งต้องเป็นไปตามกฎของการไฟฟ้าฯ หรือมาตรฐาน วสท. หรือ NEC

2.2.9 การกำจัดความชื้นและอากาศภายในระบบท่อสารทำความเย็นให้เป็นไปตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิตเครื่องส่งลมเย็น

2.2.10 การเติมสารทำความเย็นใหม่เข้าไปในระบบท่อสารทำความเย็นให้เป็นไปตามคำแนะนำและมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิตเครื่องส่งลมเย็น

2.3 การทดสอบและปรับแต่งระบบปรับอากาศ

2.3.1 เมื่อดำเนินการต่าง ๆ ตามรายละเอียดในข้อ 2.2 แล้ว จะต้องได้รับการตรวจสอบความเรียบร้อยขั้นสุดท้ายโดยบริษัทผู้ผลิตเครื่องส่งลมเย็นก่อนดำเนินการทดสอบและปรับแต่งระบบปรับอากาศ

2.3.2 การทดสอบและปรับแต่งระบบปรับอากาศ จะต้องดำเนินการโดยบริษัทผู้ผลิตเครื่องส่งลมเย็นเท่านั้น และจะต้องมีการบันทึกผลการทดสอบต่าง ๆ ไว้เป็นหลักฐานเพื่อใช้ประกอบเอกสารส่งมอบงาน

2.4 การส่งมอบงาน


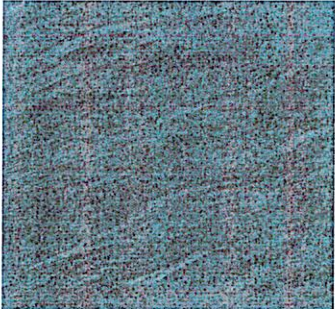
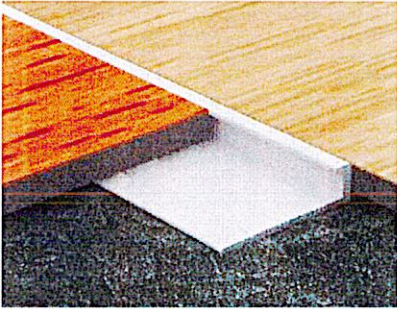
2.4.1 ภายหลังจากที่ได้ทำการทดสอบและปรับแต่งระบบปรับอากาศเรียบร้อยแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องทำหนังสือแจ้งผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้างให้ทราบล่วงหน้าอย่างน้อย 5 วัน ก่อนการเปิดทดลองใช้งานระบบปรับอากาศจริง ต่อเนื่องกันนานไม่น้อยกว่า 5 วันทำการ ในระหว่างการทดสอบใช้งานจริงจะต้องไม่ปรากฏข้อผิดพลาดการใช้งานระบบปรับอากาศใด ๆ จึงจะถือว่าระบบปรับอากาศได้ผ่านการทดสอบและปรับแต่งแล้วสามารถส่งมอบงานได้ ถ้าเกิดข้อขัดข้องในการใช้งานระบบปรับอากาศผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไขโดยทันทีให้เรียบร้อย แล้วจึงดำเนินการทดสอบการใช้งานจริงอีกครั้ง จนได้ผลเป็นที่น่าพอใจของผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้างจึงจะดำเนินการเพื่อส่งมอบงานอย่างเป็นทางการได้

2.4.2 การส่งมอบงาน ผู้รับจ้างจะต้องแนบรายละเอียดผลการทดสอบพร้อมกับแบบแสดงการติดตั้งจริง (As-built drawing) และหนังสือรับประกันผลงานติดตั้ง 2 ปี มาพร้อมกับใบส่งมอบงาน จำนวน 3 ชุด ให้แก่ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้าง เพื่อการตรวจรับและเซ็นรับงาน

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

อาคารกระทรวงการต่างประเทศ ถนนศรีอยุธยา
 รายการวัสดุ อุปกรณ์ และครุภัณฑ์ลอยตัว

รายการวัสดุ

รหัส	รายการวัสดุ	รูปแบบที่เลือก
หมวดพื้น		
F1	พื้นกระเบื้องยางลายไม้	ขนาด : 22.9 x 121.9 ซม.หนา 2 มม. 
F2	พื้นกระเบื้องพอร์ซเลน	ขนาด : 30 x 60 ซม. 
-	คิ้วขอบกระเบื้องยางแบบตรง	

SN

ประธานกรรมการ

อน.




กรรมการ

e

กรรมการ

อาคารกระทรวงการต่างประเทศ ถนนศรีอยุธยา
รายการวัสดุ อุปกรณ์ และครุภัณฑ์ลอยตัว

รายการวัสดุ

รหัส	รายการวัสดุ	รูปแบบที่เลือก
หมวดผนัง		
W01A	ทาสีขาว P01	 <p>Simply White NP OW 2146 P</p>
W01B	ทาสีขาวเทาอ่อน P02	
W02	ผนังกรุลามิเนตลายไม้ LAM1	



ประธานกรรมการ



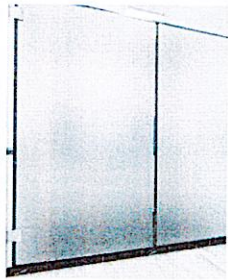
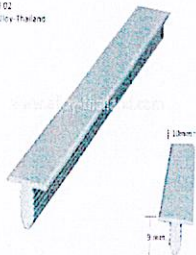
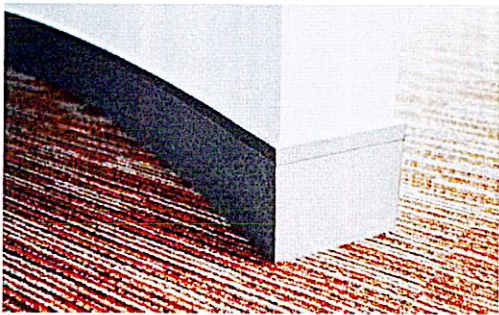
กรรมการ



กรรมการ

อาคารกระทรวงการต่างประเทศ ถนนศรีอยุธยา
รายการวัสดุ อุปกรณ์ และครุภัณฑ์ลอยตัว

รายการวัสดุ

รหัส	รายการวัสดุ	รูปแบบที่เลือก
W03	ผนังกระจกฝ้าหนา 6 มม.	
(รอยต่อแผ่นยิปซัมบอร์ด)		<p>ขนาด : กว้าง 10 มม. สูง 12 มม.</p> <p>Series : T-Wall 02 Product By : Alloy Thailand</p> 
B01	บัวเชิงผนังอะลูมิเนียม	<p>ขนาด : สูง 10 cm</p> <p>ใช้ร่วมกับ : แล็บฝาครอบอลูมิเนียม</p> 

Com

ประธานกรรมการ

อม

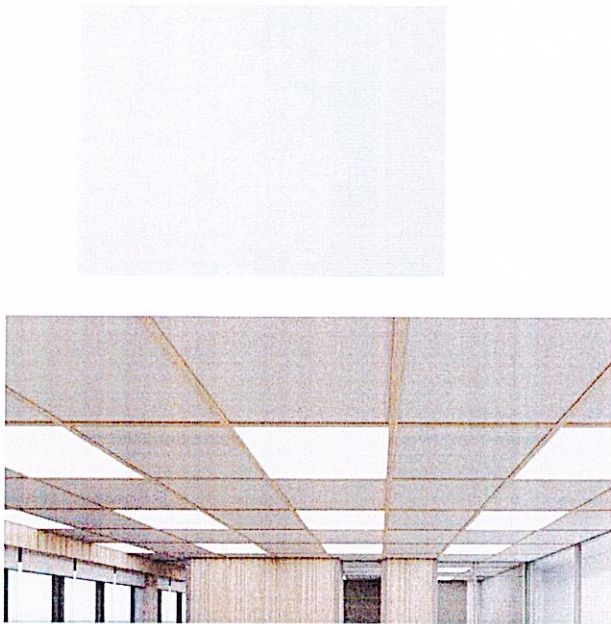
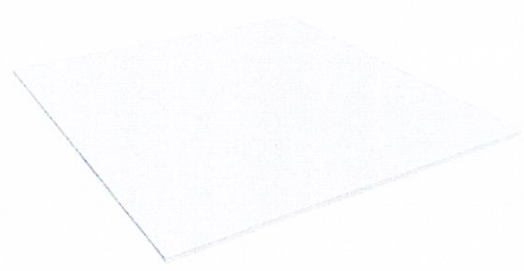
กรรมการ

e

กรรมการ

อาคารกระทรวงการต่างประเทศ ถนนศรีอยุธยา
 รายการวัสดุ อุปกรณ์ และครุภัณฑ์ลอยตัว

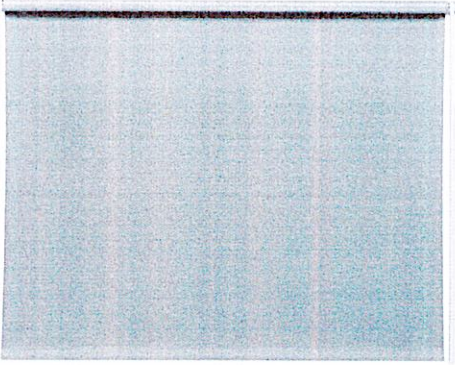


รายการวัสดุ

รหัส	รายการวัสดุ	รูปแบบที่เลือก
หมวดฝ้าเพดาน		
C01	ฝ้าเพดาน T-BAR อะลูมิเนียม ขนาด 60x60 เพรมลายไม้	หมายเหตุ : เพรม T-BAR สีลายไม้เอดเดียวกับ LAM1 
C02	ฝ้าเพดานยิปซัมบอร์ดหนา 9 มม.ทาสีขาว P01	

 ประธานกรรมการ
  วิศวกร
  กรรมการ

อาคารกระทรวงการต่างประเทศ ถนนศรีอยุธยา
 รายการวัสดุ อุปกรณ์ และครุภัณฑ์ลอยตัว

รายการวัสดุ

รหัส	รายการวัสดุ	รูปแบบที่เลือก
หมวดม้าน		
CT01	ม้านม้วนแบบดึงสีเทาอ่อน	
หมวดครุภัณฑ์ติดตั้งกับที่ (Built-in furniture)		
	TOP COUNTER	หมายเหตุ : สี LAM1 หนา 20 มม. R=3 มม. 
LAM1	ลามิเนตลายไม้	

Car

ประธานกรรมการ

pm

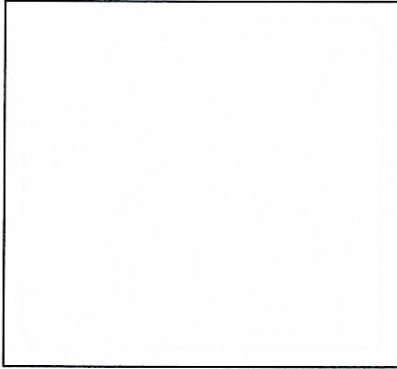

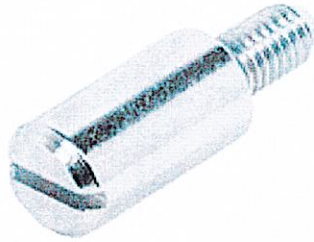
กรรมการ

e

กรรมการ

อาคารกระทรวงการต่างประเทศ ถนนศรีอยุธยา
รายการวัสดุ อุปกรณ์ และครุภัณฑ์ลอยตัว

รายการวัสดุ

รหัส	รายการวัสดุ	รูปแบบที่เลือก
LAM2	ลามิเนตสีขาว	
	หินอ่อนกรุผนังหน้าเคาน์เตอร์ ประชาสัมพันธ์ BF-09	หมายเหตุ : หนา 20 มม. 
หมวดอุปกรณ์ (Buit-in furniture)		
	ปุ่มรับชั้นภายในตู้	
	กุญแจล็อคบานเปิด	

[Signature]

ประธานกรรมการ

[Signature]


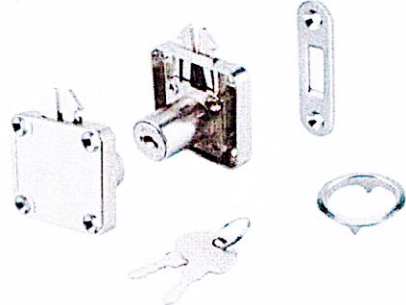
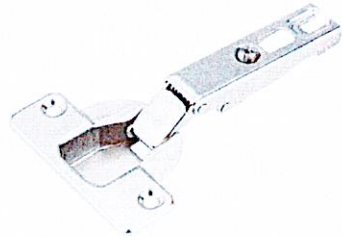
กรรมการ

[Signature]

กรรมการ

อาคารกระทรวงการต่างประเทศ ถนนศรีอยุธยา
รายการวัสดุ อุปกรณ์ และครุภัณฑ์ลอยตัว

รายการวัสดุ

รหัส	รายการวัสดุ	รูปแบบที่เลือก
		
	<p>กุญแจล็อคบานเลื่อน</p>	<p>แบรนด์ : HAFELE หรือเทียบเท่า รุ่น : SYMO หมายเหตุ :</p> 
	<p>บานพับถ้ำย</p>	<p>หมายเหตุ : รุ่นขึ้นอยู่กับความเหมาะสมในการใช้งาน</p> 



ประธานกรรมการ





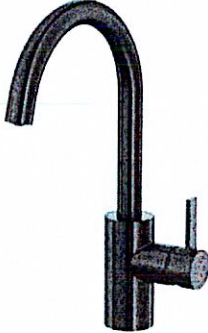
กรรมการ



กรรมการ

อาคารกระทรวงการต่างประเทศ ถนนศรีอยุธยา
รายการวัสดุ อุปกรณ์ และครุภัณฑ์ลอยตัว

รายการวัสดุ

รหัส	รายการวัสดุ	รูปแบบที่เลือก
	อ่างล้างจานหลุมเดียว+ที่ฟัก จาน แบบติดตั้งบนเคาน์เตอร์	ขนาด 72x46 ซม. 
FR01	ตู้เย็น	หมายเหตุ : สี Top Satin gray Bottom Satin gray 
	ก๊อกน้ำซิงค์ล้างจาน	หมายเหตุ : สีดำ 

Parit

ประธานกรรมการ

pm

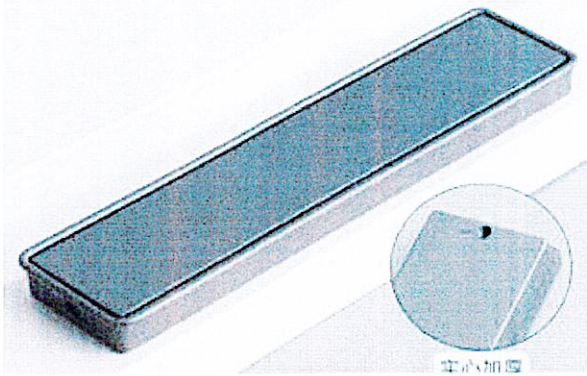

กรรมการ

e

กรรมการ

อาคารกระทรวงการต่างประเทศ ถนนศรีอยุธยา
รายการวัสดุ อุปกรณ์ และครุภัณฑ์ลอยตัว

รายการวัสดุ

รหัส	รายการวัสดุ	รูปแบบที่เลือก
	มือจับบานเลื่อนเฟอร์นิเจอร์แบบซ่อน	หมายเหตุ : สีเทาอ่อน ยาว 16 cm 
W01A	รางสไลด์ลูกปืนแบบฝังบานเลื่อนเฟอร์นิเจอร์	รุ่น : รุ่นขึ้นอยู่กับความเหมาะสมในการใช้งาน 

[Signature]

ประธานกรรมการ

[Signature]


กรรมการ

[Signature]



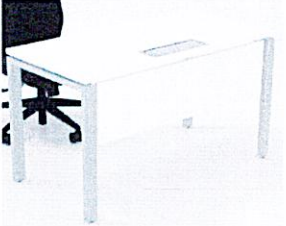


กรรมการ

CODE	รายการครุภัณฑ์	จำนวน	รูปแบบ	ขนาด (ก x ย x ส)	รายละเอียด
TB01A	โต๊ะทำงานพนักงาน	12		150x120x72	- ปิดผิวลามิเนตลายไม้ทั้งหมด - ขาเหล็กสีเงินหรือสีเทาอ่อน
TB01B	โต๊ะทำงานพนักงาน	16		160x120x72	- ปิดผิวลามิเนตลายไม้ทั้งหมด - ขาเหล็กสีเงินหรือสีเทาอ่อน
TB02	โต๊ะหัวหน้าแผนก	6		150x160x72	- ปิดผิวลามิเนตลายไม้ทั้งหมด - ขาเหล็กสีเงินหรือสีเทาอ่อน
TB03	โต๊ะผอ.	1		200x100x72	- ปิดผิวลามิเนตลายไม้ทั้งหมด - ขาเหล็กสีเงินหรือสีเทาอ่อน
TB04A	โต๊ะประชุม 8 ที่นั่ง	1		320x100x72	- ปิดผิวลามิเนตลายไม้ทั้งหมด



.....ประธานกรรมการ


.....กรรมการ


.....กรรมการ

CODE	รายการครุภัณฑ์	จำนวน	รูปแบบ	ขนาด (ก x ย x ส)	รายละเอียด
TB04B	โต๊ะประชุม 8 ที่นั่ง	1		240x100x72	- ปิดผิวลามิเนตลายไม้ทั้งหมด
TB05	โต๊ะกลม	1		90x90x74.5	- ปิดผิวลามิเนตลายไม้ทั้งหมด
TB06A	โต๊ะทำงานพนักงาน	4		140 x 70 x 72	- ปิดผิวลามิเนตลายไม้ทั้งหมด - ขาเหล็กสีเงินหรือสีเทาอ่อน
TB06B	โต๊ะทำงานพนักงาน	4		125 x 70 x 72	- ปิดผิวลามิเนตลายไม้ทั้งหมด - ขาเหล็กสีเงินหรือสีเทาอ่อน
TB07	โต๊ะกลาง	1		280 x 100 x 72	- ปิดผิวลามิเนตลายไม้ทั้งหมด


.....ประธานกรรมการ

.....กรรมการ

.....กรรมการ


CODE	รายการครุภัณฑ์	จำนวน	รูปแบบ	ขนาด (ท x ย x ส)	รายละเอียด
TB08	โต๊ะทานอาหาร	1		90 x 90 x 74.5	- ปิดผิวลามิเนตลายไม้ทั้งหมด
TB09	โต๊ะทำงานพยาบาล	2		100 x 60 x 72	- ปิดผิวลามิเนตลายไม้ทั้งหมด
TB010	โต๊ะกลางฝ่ายดูแลเมลล์	2		240 x 100 x 72	- ปิดผิวลามิเนตลายไม้ทั้งหมด
TB11	โต๊ะทำงาน 2 ที่นั่ง	1		230 x 70 x 72	- ปิดผิวลามิเนตลายไม้ทั้งหมด
CB01A	ตู้เก็บของห้องหัวหน้า	3		210 x 40 x 117.5	- ปิดผิวลามิเนตลายไม้ทั้งหมด

.....ประธานกรรมการ

.....กรรมการ

.....กรรมการ

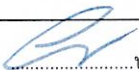
CODE	รายการครุภัณฑ์	จำนวน	รูปแบบ	ขนาด (ท x ย x ส)	รายละเอียด
CB01B	ตู้เก็บของห้องทำบัตร	1		280 x 40 x 117.5	- ปิดผิวลามิเนตลายไม้ทั้งหมด
CB01C	ตู้เก็บของห้องผอ.	1		295 x 40 x 117.5	- ปิดผิวลามิเนตลายไม้ทั้งหมด
CB01D	โต๊ะเก็บของห้องหัวหน้าฝ่าย	2		165 x 40 x 117.5	- ปิดผิวลามิเนตลายไม้ทั้งหมด
CB02	ตู้เก็บของส่วนตัว	8		33.5*45*61	- ปิดผิวลามิเนตลายไม้ทั้งหมด
CB03	ตู้เสื้อผ้า	2		0.8 x 60 x 180	- ปิดผิวลามิเนตลายไม้ทั้งหมด

.....ประธานกรรมการ

.....กรรมการ

.....กรรมการ

CODE	รายการครุภัณฑ์	จำนวน	รูปแบบ	ขนาด (ท x ย x ส)	รายละเอียด
CH01	เก้าอี้พนักงาน	44		68x59x98.5-110.5	- พนักพิง สีเทาอ่อน - ขา ไนลอน
CH02	เก้าอี้หัวหน้า	9		60.5x55x86	- พนักพิง สีเทาอ่อน
CH03	เก้าอี้หัวหน้า	7		68x59x107.5-117.5	- พนักพิง สีเทาอ่อน - ขา อะลูมิเนียม
CH04	เก้าอี้ประชุม	29		54*58*74	- พนักสีเทาอ่อน เล็กสีภายหลัง - มีล้อ
CH05	เก้าอี้เหล็ก	8		40*40*46	- เหล็ก



.....ประธานกรรมการ


.....กรรมการ

.....กรรมการ

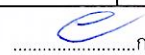
รายการวัสดุ อุปกรณ์ และครุภัณฑ์ลอยตัว




รายการครุภัณฑ์ลอยตัว

CODE	รายการครุภัณฑ์	จำนวน	รูปแบบ	ขนาด (ท x ย x ส)	รายละเอียด
CH06	โซฟารับแขก 2 ที่นั่ง	1		กว้าง 150*71*77	- หนังสืเทาอ่อน เลือกสีภายหลัง
PT01	PARTITION ด้านข้างโต๊ะทำงาน	17		240x5x135	- ปิดผิวลามิเนตลายไม้ทั้งหมด - แอปร์อก 6EQ
PT02A	PARTITION ด้านหน้าโต๊ะทำงาน	6		150x5x135	- ผิวผ้าสีเทาอ่อน - มีไฟ LED แต่ละฝั่ง
PT02B	PARTITION ด้านหน้าโต๊ะทำงาน	8		160x5x135	- ผิวผ้าสีเทาอ่อน - มีไฟ LED แต่ละฝั่ง
PT02C	PARTITION ด้านหน้าโต๊ะทำงาน	4		140x5x135	- ผิวผ้าสีเทาอ่อน - มีไฟ LED แต่ละฝั่ง


.....ประธานกรรมการ

.....กรรมการ

.....กรรมการ

CODE	รายการครุภัณฑ์	จำนวน	รูปแบบ	ขนาด (ก x ย x ส)	รายละเอียด
PT02D	PARTITION ด้านหน้าโต๊ะทำงาน	4		125x5x135	- ผิวผ้าสีเทาอ่อน - มีไฟ LED แต่ละฝั่ง
PT03	PARTITION ด้านข้างโต๊ะทำงาน	1		285x5x135	- ปิดผิวลามิเนตลายไม้ทั้งหมด - แบร่รอก 7EQ
PT04	PARTITION ด้านข้างโต๊ะทำงาน	11		70x5x135	- ปิดผิวลามิเนตลายไม้ทั้งหมด - แบร่รอก 6EQ


.....ประธานกรรมการ


.....กรรมการ


.....กรรมการ