



AIRPORTS OF THAILAND PLC.
บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)

ข้อกำหนดและรายละเอียด

งานปรับปรุงพื้นที่บริเวณชั้น 4 เป็นพื้นที่ตรวจค้นผู้โดยสาร อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ ท่าอากาศยานภูเก็ต

ข้อกำหนดรายละเอียด

งานปรับปรุงพื้นที่บริเวณชั้น 4 เป็นพื้นที่ตรวจค้นผู้โดยสาร อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ ท่าอากาศยานภูเก็ต

1. วัตถุประสงค์

ท่าอากาศยานภูเก็ต บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) (ทภค.ทอท.) มีความประสงค์จัดจ้างปรับปรุงพื้นที่บริเวณชั้น 4 เป็นพื้นที่ตรวจค้นผู้โดยสาร อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ ท่าอากาศยานภูเก็ต ตามแบบแปลนที่แนบ

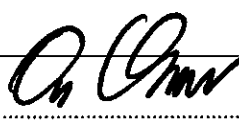
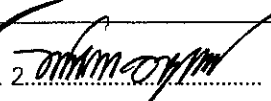
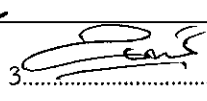
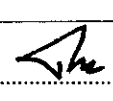
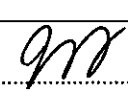
1.1 ข้อกำหนดรายละเอียด	จำนวน 6 แผ่น
1.2 เงื่อนไขทั่วไป	จำนวน 8 แผ่น
1.3 รายการประกอบแบบ	จำนวน 93 แผ่น (รวมสารบัญ)
1.4 ข้อบังคับและคู่มือว่าด้วยความปลอดภัยในการทำงานสำหรับผู้รับจ้าง (ภาคผนวก ก)	จำนวน 33 แผ่น
1.5 แนวทางการปฏิบัติอย่างยั่งยืนของผู้ค้า ทอท. (ภาคผนวก ข)	จำนวน 3 แผ่น
1.6 แนวทางปฏิบัติตามกฎกระทรวงกำหนดพัสดุและวิธีการจัดซื้อจัดจ้างพัสดุที่รัฐต้องการส่งเสริมหรือสนับสนุน (ภาคผนวก ค)	จำนวน 5 แผ่น
1.7 สูตรการปรับราคาค่าก่อสร้าง (Cost Escalation) (ภาคผนวก ง)	จำนวน 14 แผ่น
1.8 แบบก่อสร้าง (Tender Drawings) เลขที่ สสค.ฟบร.ทภค. 15/67	จำนวน 38 แผ่น (รวมปก)

2. รายการที่ผู้รับจ้างต้องรับทราบและปฏิบัติ

ผู้รับจ้างก่อสร้างจะต้องดำเนินการปรับปรุงพื้นที่บริเวณชั้น 4 เป็นพื้นที่ตรวจค้นผู้โดยสาร อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ ท่าอากาศยานภูเก็ต รายละเอียดดังนี้

- 2.1 งานเตรียมพื้นที่ก่อสร้างและรั้วชั่วคราว
- 2.2 งานรื้อถอนผนังก่ออิฐและผนังกระจกเดิม
- 2.3 งานโครงสร้างชั้น 4
- 2.4 งานสถาปัตยกรรมชั้น 4
- 2.5 งานสถาปัตยกรรมชั้น 3
- 2.6 งานติดตั้งงานระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง
- 2.7 งานติดตั้งงานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ
- 2.8 งานติดตั้งงานระบบสื่อสารและแจ้งเหตุเพลิงไหม้
- 2.9 งานทดสอบระบบประกอบอาคารทั้งหมด
- 2.10 งานป้ายข้อมูล
- 2.11 งานครุภัณฑ์

3. กำหนด...

1.  2.  3.  4.  5. 

3. กำหนดงานแล้วเสร็จและการแบ่งงวดงาน

3.1 งานปรับปรุงพื้นที่บริเวณชั้น 4 เป็นพื้นที่ตรวจค้นผู้โดยสาร อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ ท่าอากาศยานภูเก็ต ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จภายใน 150 วัน นับตั้งแต่ ทอท. มีหนังสือแจ้งให้ผู้รับจ้างเริ่มดำเนินงาน

3.2 การจ่ายเงินค่าจ้างทำการจ่ายเป็น 4 งวด เมื่อผู้รับจ้างทำงานแล้วเสร็จสมบูรณ์ตามรายการ ดังนี้

3.2.1 จ่ายเงินค่าจ้าง งวดที่ 1 จำนวนร้อยละ 20 (ยี่สิบ) ของเงินค่าจ้างทั้งหมด เมื่อผู้รับจ้างดำเนินงานก่อสร้างแล้วเสร็จรวมไม่ต่ำกว่าร้อยละ 25 (ยี่สิบห้า) ของปริมาณงานทั้งหมดตามสัญญา และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ ทอท. ได้ตรวจรับงานไว้เรียบร้อยแล้ว

3.2.2 จ่ายเงินค่าจ้าง งวดที่ 2 จำนวนร้อยละ 25 (ยี่สิบห้า) ของเงินค่าจ้างทั้งหมด เมื่อผู้รับจ้างดำเนินงานก่อสร้างแล้วเสร็จรวมไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50 (ห้าสิบ) ของปริมาณงานทั้งหมดตามสัญญา และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ ทอท. ได้ตรวจรับงานไว้เรียบร้อยแล้ว

3.2.3 จ่ายเงินค่าจ้าง งวดที่ 3 จำนวนร้อยละ 30 (สามสิบ) ของเงินค่าจ้างทั้งหมด เมื่อผู้รับจ้างดำเนินงานก่อสร้างแล้วเสร็จรวมไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 (แปดสิบ) ของปริมาณงานทั้งหมดตามสัญญา และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ ทอท. ได้ตรวจรับงานไว้เรียบร้อยแล้ว

3.2.4 จ่ายเงินค่าจ้าง งวดที่ 4 จำนวนร้อยละ 25 (ยี่สิบห้า) ของเงินค่าจ้างทั้งหมด เมื่อผู้รับจ้างดำเนินการงานแล้วเสร็จครบถ้วนตามสัญญา และทำการทดสอบระบบทั้งหมดพร้อมกัน พร้อมทำความสะอาดงานทั้งหมด รวมทั้งจัดส่ง As-Built Drawing ข้อมูลครุภัณฑ์และรายละเอียดอื่นๆ ตามระบุในสัญญาและคณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ ทอท. ได้ตรวจรับงานไว้เรียบร้อยแล้ว

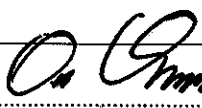
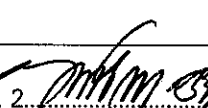
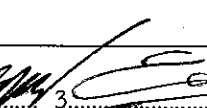
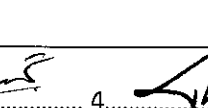
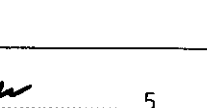
4. การจ่ายเงินค่าจ้างล่วงหน้า

4.1 หลังจากที่ได้ทำสัญญาแล้วผู้ว่าจ้างจะจ่ายเงินค่าจ้างล่วงหน้าร้อยละ 10 (สิบ) ของจำนวนเงินตามสัญญา เพื่อให้ผู้รับจ้างนำไปใช้ในการจัดหาเครื่องจักร และสั่งซื้อวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นต่อความก้าวหน้าของงาน โดยผู้รับจ้างจะต้องนำหนังสือค้ำประกันของธนาคารในประเทศไทยที่ผู้ว่าจ้างยอมรับมาวางเป็นหลักประกันแทน

4.2 หากปรากฏแก่ผู้ว่าจ้างว่าเงินส่วนหนึ่งส่วนใดของเงินค่าจ้างล่วงหน้า ผู้รับจ้างมิได้นำไปใช้ในการดำเนินงานตามสัญญา ผู้ว่าจ้างสามารถจะเรียกคืนเงินค่าจ้างล่วงหน้าทั้งหมดได้ทันทีจากหนังสือค้ำประกันที่วางไว้

4.3 เงินค่าจ้างล่วงหน้าที่ได้จ่ายให้กับผู้รับจ้างไปนั้น ผู้ว่าจ้างจะหักคืนเอาจากยอดเงินประจำงวดแต่ละงวด ตั้งแต่งวดที่ 1 (หนึ่ง) เป็นต้นไป โดยแต่ละครั้งจะหักคืนเอาไว้เป็นจำนวนร้อยละ 10 (สิบ) ของยอดเงินค้างงานในงวดนั้นๆ เมื่อได้ทำการหักคืนเงินค่าจ้างล่วงหน้าจนถึงการจ่ายเงินประจำงวดสุดท้าย หากยังคงมีเงินค่าจ้างล่วงหน้าที่จะต้องจ่ายคืนค้างอยู่เท่าใด ให้หักจากยอดเงินค้างงานงวดสุดท้ายจนสิ้นหรือให้เรียกคืนเอาจากจำนวนเงินในหนังสือค้ำประกันการจ่ายเงินค่าจ้างล่วงหน้า หนังสือค้ำประกันสัญญา หรือหนังสือค้ำประกันเงินประกันผลงานแล้วแต่กรณีอันควร

4.4 หนังสือ...

1.  2.  3.  4.  5. 

4.4 หนังสือคำประกันการจ่ายเงินค่าจ้างล่วงหน้า อาจลดจำนวนเงินลงตามการจ่ายเงินค่าจ้างล่วงหน้าแต่ละงวด แต่ไม่ว่าเวลาใดๆ หนังสือคำประกันดังกล่าวจะต้องสมบูรณ์และมีผลบังคับใช้สำหรับจำนวนเงินไม่น้อยกว่าจำนวนเงินค่าจ้างล่วงหน้าที่คงค้างอยู่ ทั้งนี้หนังสือคำประกันการจ่ายเงินค่าจ้างล่วงหน้า ผู้ว่าจ้างจะคืนให้เมื่อได้หักเงินค่าจ้างล่วงหน้าจนสิ้นแล้ว ตามรายละเอียดดังกล่าวข้างต้น

5. เงื่อนไขที่ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติ

5.1 ผู้รับจ้างต้องส่งแผนการดำเนินงานและขั้นตอนในการก่อสร้างให้ ทอท. ภายใน 30 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

5.2 ผู้รับจ้างต้องใช้วัสดุที่ผลิตภายในประเทศ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ของมูลค่าวัสดุที่จะใช้ในงานก่อสร้างทั้งหมดตามสัญญา และผู้รับจ้างต้องใช้เหล็กที่ผลิตภายในประเทศไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 ของปริมาณเหล็กที่ต้องใช้ทั้งหมดตามสัญญา โดยต้องจัดทำแผนการใช้วัสดุที่ผลิตภายในประเทศ และแผนการใช้เหล็กที่ผลิตภายในประเทศ เสนอผู้ว่าจ้าง ภายใน 60 วัน นับถัดจากวันที่ได้ลงนามสัญญา (ภาคผนวก ค)

5.3 การปฏิบัติงานตามข้อ 2. หากการปฏิบัติงานส่งผลกระทบต่อการใช้บริการผู้โดยสาร เช่น มีเสียงดัง เกิดฝุ่น เป็นต้น ผู้รับจ้างต้องดำเนินการในช่วงเวลา 00.00 - 06.00 น. หรือช่วงเวลาอื่นตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ ทอท. อนุมัติ ให้สามารถทำได้เท่านั้น โดยก่อนเข้าดำเนินงานทุกครั้ง ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งล่วงหน้าแก่ผู้ควบคุมงานของ ทอท. ให้ทราบก่อนเข้าดำเนินการ

5.4 เนื่องจากพื้นที่ก่อสร้างอยู่ในบริเวณที่มีผู้ใช้บริการอย่างหนาแน่น ผู้รับจ้างต้องวางแผนการขนส่งวัสดุอุปกรณ์ให้สอดคล้องกับแผนงานก่อสร้าง โดยสามารถดำเนินการขนส่งวัสดุอุปกรณ์ได้ในช่วงเวลา 00.00 - 06.00 น. หรือช่วงเวลาอื่นตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ ทอท. อนุมัติให้สามารถทำได้เท่านั้น โดยก่อนเข้าดำเนินงานทุกครั้ง ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งล่วงหน้าแก่ผู้ควบคุมงานของ ทอท. ให้ทราบก่อนเข้าดำเนินการ

6. เอกสารประกอบการเบิกจ่ายเงิน



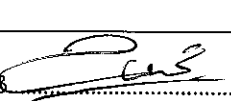
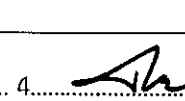
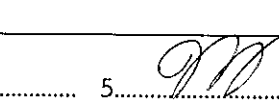
ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายงานสรุปผลการปฏิบัติงานสำหรับงานในแต่ละงวดเพื่อประกอบการเบิกจ่ายเงินค่าจ้าง ซึ่งประกอบด้วย

6.1 รายงานการดำเนินงานแต่ละงวดงานตามข้อ 3.

6.2 ตารางสรุปวันเวลาดำเนินงาน พื้นที่ปฏิบัติงาน ภาพถ่าย และอื่นๆ ที่ได้ดำเนินการภายในงวดนั้นๆ ตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุฯ หรือผู้ควบคุมงานเป็นผู้กำหนด

6.3 แบบงานติดตั้งจริง (As Built Drawing) เป็นไฟล์ Drawing ที่สามารถเปิดได้กับโปรแกรม Auto CAD โดยส่งมอบเป็น Flash Drive จำนวน 1 ชุด และแบบต้นฉบับกระดาษขนาด A3 จำนวน 3 ชุด โดยต้องมีวิศวกรสาขาที่เกี่ยวข้องลงนามรับรองแบบ ประกอบการเบิกจ่ายค่าจ้างงวดสุดท้าย

7. เงื่อนไข...

1.  2.  3.  4.  5. 

7. เงื่อนไขอื่นๆ

ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตาม “ข้อบังคับและคู่มือว่าด้วยความปลอดภัยในการทำงานสำหรับผู้รับจ้าง” (ภาคผนวก ก) ในส่วนที่เกี่ยวข้องของผู้รับจ้าง

8. อัตราค่าปรับ

หากผู้รับจ้างไม่สามารถทำงานให้แล้วเสร็จตามเวลาที่กำหนดในสัญญา ผู้รับจ้างจะต้องชำระค่าปรับให้แก่ผู้ว่าจ้างเป็นรายวัน ในอัตราร้อยละ **0.10 (ศูนย์จุดหนึ่งศูนย์)** ของราคางานจ้างตามสัญญา แต่ต้องไม่ต่ำกว่าวันละ 100.- บาท (หนึ่งร้อยบาทถ้วน)

9. การรับประกันผลงาน

9.1 ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันผลการใช้งานหากมีการชำรุดบกพร่องเสียหายอันเกิดจากงานจ้างนี้ภายในระยะเวลา 730 วัน (เจ็ดร้อยสามสิบ) นับถัดจากวันที่รับมอบผลงานแล้ว ซึ่งความชำรุดบกพร่องหรือเสียหายนั้นเกิดจากความบกพร่องของผู้รับจ้างจากการใช้วัสดุที่ไม่ถูกต้องตามมาตรฐานหรือขั้นตอนการก่อสร้างไม่ได้มาตรฐานแห่งหลักวิชาหรือทำให้ไม่เรียบร้อย


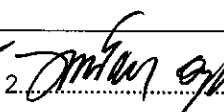
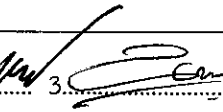
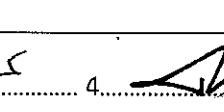
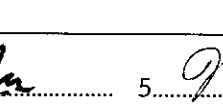
9.2 ในช่วงเวลารับประกัน ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมการในการสำรองวัสดุที่ติดตั้งและอุปกรณ์ที่ช่วยในการติดตั้งต่างๆ รวมถึงบุคลากรที่มากพอสำหรับการซ่อมแซมงานกรณีเสียหายให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลาไม่เกิน 7 (เจ็ด) วัน นับจากที่ได้รับแจ้งจาก ทอท. แล้ว

9.3 หากผู้รับจ้างเพิกเฉยหรือเริ่มดำเนินการซ่อมแซมล่าช้าจนคาดว่า การซ่อมแซมจะไม่แล้วเสร็จตามระยะเวลาในตามข้อ 9.2 หรือไม่เท่าความเสียหายที่จะเกิดขึ้น ทอท. สงวนสิทธิ์ในการดำเนินการเอง โดยคิดค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทั้งหมดจากผู้รับจ้าง

10. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

10.1 ผู้เสนอราคาต้องมีรายชื่ออยู่ในทะเบียนผู้ค้าของ ทอท. กลุ่มงานจ้างก่อสร้าง ประเภทงานอาคาร ประเภทที่ 1, 2, 3 หรือ 4

10.2 ผู้เสนอราคาต้องมีผลงานเกี่ยวกับงานก่อสร้างใหม่ งานปรับปรุง งานซ่อมแซม หรืองานต่อเติมอาคาร ที่เป็นสัญญาฉบับเดียว ในวงเงินไม่น้อยกว่า 4,000,000.- บาท (สี่ล้านบาทถ้วน) และเป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการหรือหน่วยงานกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่น หรือหน่วยงานอื่นซึ่งกฎหมายบัญญัติให้มีฐานะเป็นราชการบริหารส่วนท้องถิ่น หรือรัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานเอกชนที่ ทอท. เชื้อถือ

1.  2.  3.  4.  5. 

11. เงื่อนไขที่ผู้เสนอราคาต้องปฏิบัติในวันยื่นซองเสนอราคา

ผู้เสนอราคา จะต้องแสดงรายละเอียดเอกสาร หลักฐาน ให้ครบถ้วนสมบูรณ์ โดยคณะกรรมการขอสงวนสิทธิการพิจารณาราคาสำหรับผู้ยื่นเอกสารที่ครบถ้วนเท่านั้น โดยเอกสารหรือหลักฐานที่ใช้ประกอบการเสนอราคามีดังต่อไปนี้

หนังสือรับรองผลงานเกี่ยวกับงานก่อสร้างอาคารที่เป็นสัญญาฉบับเดียว ในวงเงินไม่น้อยกว่า 4,000,000.- บาท (สี่ล้านบาทถ้วน) และเป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการหรือหน่วยงานกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่นหรือหน่วยงานอื่นซึ่งกฎหมายบัญญัติให้มีฐานะเป็นราชการบริหารส่วนท้องถิ่น หรือรัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานเอกชนที่ ทอท. เชื่อถือมาให้ ทอท. พิจารณา

กรณีที่ผลงานที่ผู้เสนอราคานำมาแสดงเป็นผลงานที่ออกโดยหน่วยงานเอกชน ผู้รับรองต้องเป็นผู้มีอำนาจของหน่วยงานเอกชนนั้น โดยต้องสำเนาสัญญาและสำเนาหนังสือรับรองการหักภาษี ณ ที่จ่าย หรือสำเนาใบเสร็จรับเงินหรือสำเนาใบกำกับภาษีของสัญญาที่เสนอมา เพื่อประกอบการพิจารณาด้วย

12. นโยบายต่อต้านคอร์รัปชันของ ทอท.


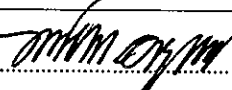
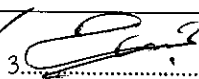

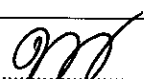
12.1 คู่ค้าต้องสนับสนุนนโยบายต่อต้านคอร์รัปชันของ ทอท. ที่กำหนดให้บุคลากรทุกคนของ ทอท. ต้องไม่เข้าไปเกี่ยวข้องกับการคอร์รัปชันในทุกรูปแบบไม่ว่าจะโดยทางตรงหรือทางอ้อมและต้องปฏิบัติตามนโยบายต่อต้านคอร์รัปชันของ ทอท. อย่างเคร่งครัด

12.2 ห้ามมิให้ผู้เสนอราคาคู่ค้าให้ของขวัญ ทรัพย์สิน หรือประโยชน์อื่นใด รวมถึงจ่ายค่าบริการต้อนรับและค่าใช้จ่ายอื่นๆ ที่อาจส่งผลกระทบต่อความตั้งใจในการปฏิบัติหน้าที่หรือส่งผลกระทบต่อการทำงานของบริษัทให้แก่บุคลากรของ ทอท.

13. การดำเนินการตามแนวทางการปฏิบัติอย่างยั่งยืนของคู่ค้า ทอท.

คู่ค้าต้องลงนามรับทราบในเอกสารแนวทางการปฏิบัติอย่างยั่งยืนของคู่ค้า ทอท. (AOT Supplier Sustainable Code of Conduct) ตามรายละเอียดแนบท้าย (ภาคผนวก ข.) พร้อมทั้งปฏิบัติให้เป็นไปตามแนวทางดังกล่าว เพื่อส่งเสริมให้คู่ค้าของ ทอท. มีการดำเนินงานอย่างโปร่งใส มีจริยธรรม เคารพสิทธิมนุษยชน ดูแลสิ่งแวดล้อม และคำนึงถึงความปลอดภัยของลูกค้า รวมถึงการดำเนินงานที่อื่นซึ่งจะส่งผลกระทบต่อชุมชนและสิ่งแวดล้อมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องผ่านการกำกับดูแลกิจการ ทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม

14. นโยบาย...

1.  2.  3.  4.  5. 

14. นโยบายการคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคลของ ทอท.

ผู้รับจ้าง ต้องปฏิบัติตามกฎหมายคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล รวมทั้งต้องปฏิบัติตามประกาศ ทอท. เรื่อง นโยบายการคุ้มครองส่วนบุคคล (AOT Personal Data Protection Policy) และแนวปฏิบัติสำหรับการดำเนินการของผู้ควบคุมข้อมูลส่วนบุคคลของ ทอท. ที่กำหนดไว้ตลอดจนคำสั่ง ประกาศ หรือเอกสารอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคลที่ออกโดย ทอท. ซึ่ง ทอท. จะได้แจ้งให้ทราบต่อไป อย่างเคร่งครัด

ทั้งนี้ ผู้รับจ้าง สามารถศึกษารายละเอียดของประกาศและแนวปฏิบัติดังกล่าวได้ที่ <https://www.airportthai.co.th> >เกี่ยวกับทอท.>กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานของ ทอท.>ประกาศบริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) เรื่องนโยบายการคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล (AOT Personal Data Protection Policy)

15. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกผู้เสนอราคา

ทอท. พิจารณาตัดสินด้วยเกณฑ์ราคา โดยพิจารณาราคารวมทั้งสิ้น



(นายทิวา หาญประสานกิจ)
ประธานกรรมการ



(นางสาวมานิตา อาวุธเพชร)
กรรมการ



(นายนนทวัฒน์ อ่องแสนคำ)
กรรมการ


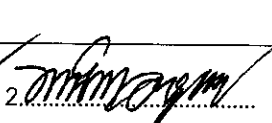
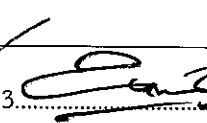
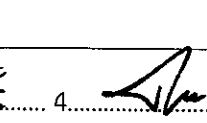
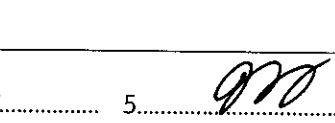


(นายวัชชัย เกียรติศักดิ์โสภณ)
กรรมการ



(นายทศพล เสงี่ยม)
กรรมการ

10 เม.ย.67

1.  2.  3.  4.  5. 



AIRPORTS OF THAILAND PLC.
บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)

เงื่อนไขทั่วไป

งานปรับปรุงพื้นที่บริเวณชั้น 4 เป็นพื้นที่ตรวจค้นผู้โดยสาร อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ ท่าอากาศยานภูเก็ต

เงื่อนไขทั่วไป

1. แบบรูปและรายละเอียด

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการตามที่กำหนดไว้ในแบบและรายการประกอบแบบนี้ทุกประการให้ครบถ้วนสมบูรณ์
- 1.2 ผู้รับจ้างต้องศึกษาแบบและรายการประกอบแบบอย่างละเอียดถี่ถ้วน รวมทั้งสำรวจพื้นที่ปฏิบัติงานจริงจนเป็นที่เข้าใจโดยแจ่มแจ้งทุกประการ ถ้าปรากฏปัญหาความไม่เข้าใจในแบบและรายการประกอบแบบ หรือพบเห็นว่ามี ความคลาดเคลื่อนขัดแย้งหรือไม่ละเอียด หรือไม่ชัดเจน หรืออาจไม่ปลอดภัย หรือมีปัญหาอุปสรรคใด ๆ ก็ตาม ให้รีบเสนอ รายการนั้นๆ ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุทราบเพื่อตรวจสอบวินิจฉัยและชี้ขาด ซึ่งคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ จะถือหลักเกณฑ์จากสัญญา ความถูกต้องตามหลักการช่างและความเหมาะสมในประโยชน์ใช้สอยเป็นหลักในการชี้ขาด คำวินิจฉัยถือเป็นเด็ดขาด ทั้งนี้ ผู้รับจ้างจะต้องไม่ดำเนินการไปก่อนที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุจะให้ความเห็นชอบ หรือวินิจฉัยชี้ขาด
- 1.3 สิ่งหนึ่งสิ่งใดที่มีได้ปรากฏในแบบหรือรายการประกอบแบบ หากเป็นส่วนหนึ่งหรือองค์ประกอบหรือ สิ่งจำเป็นต้องทำ หรือเป็นวิสัยที่ควรจะต้องทำเพื่อให้งานสำเร็จบริบูรณ์ไปโดยรวดเร็วด้วยดี และถูกต้องตามหลักการช่าง ที่ดี ผู้รับจ้างจะต้องกระทำทุกอย่างโดยเต็มที่และถูกต้องเสมือนว่าได้มีปรากฏในแบบและรายการประกอบแบบ ผู้รับจ้างต้อง เชื้อฟังคำสั่งคณะกรรมการตรวจรับพัสดุที่จะกำหนดให้แก่ผู้รับจ้างเมื่อเกิดปัญหาตามที่กล่าวข้างต้นทุกประการ
- 1.4 ค่ำระยะทาง และระดับที่ระบุไว้ในแบบเป็นระยะและระดับโดยประมาณ ให้ผู้รับจ้างตรวจสอบระยะและระดับ จากสถานที่จริงก่อนการดำเนินงานก่อสร้าง โดยให้ยึดพื้นที่จริงและแบบประกอบการปฏิบัติพร้อมส่งผลการสำรวจ ให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนดำเนินงาน


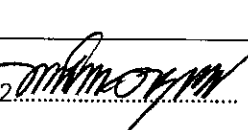
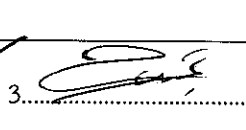
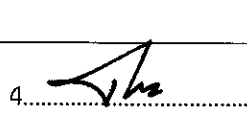
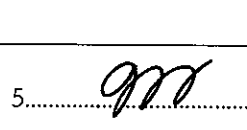
2. ความรับผิดชอบ

ผู้ว่าจ้างถือว่าผู้รับจ้างเข้าใจแบบ รูป และรายละเอียดแนบท้ายสัญญาอย่างถ่องแท้ ตลอดจนยอมรับเงื่อนไขใดๆ ที่ทางผู้ว่าจ้างกำหนดไว้ทั้งสิ้น ฉะนั้น ถ้าในระหว่างดำเนินการก่อสร้างมีปัญหาเกิดขึ้นคณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะดำเนินการในทางที่เป็นประโยชน์ต่อทางผู้ว่าจ้างในอันที่จะปฏิบัติได้โดยผู้รับจ้างจะต้องทำตามทั้งสิ้น

3. สิ่งของ

- 3.1 สิ่งของที่ปรากฏในแบบ รูป และรายละเอียดก็ดี หรือมิได้ปรากฏในแบบ รูป และรายละเอียดก็ดีแต่เป็นส่วน ประกอบการดำเนินการนี้จะต้องเป็นของที่ต้องสอดคล้องตามความต้องการของแบบ รูปแบบและรายละเอียด โดยเฉพาะอย่างยิ่งวัสดุสำเร็จรูป หากไม่กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น จะต้องมีหลักฐานยืนยันถึงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ว่าสามารถ นำมาใช้ได้อย่างเหมาะสมจากหน่วยงานที่เชื่อถือได้ เช่น หลักฐานการรับรองมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) เป็นต้น ทั้งนี้ ผู้รับจ้างจะต้องนำตัวอย่างมาให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุของผู้ว่าจ้างตรวจสอบและเห็นชอบก่อนนำมาใช้
- 3.2 อุปกรณ์หรือสิ่งของที่ได้รื้อถอนออก หากไม่ระบุให้ดำเนินการอย่างอื่นให้ส่งคืน ทอท.

4. การใช้...

1.  2.  3.  4.  5. 

4. การใช้วัสดุเทียบเท่า

วัสดุเทียบเท่า หมายถึง วัสดุที่สามารถใช้แทนกันได้ มีคุณภาพไม่ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ในรายการประกอบแบบ ทั้งนี้ จะต้องถูกต้องในทางเทคนิคและประโยชน์ใช้สอยตลอดจนความสวยงาม ซึ่งสามารถใช้แทนกันได้เป็นอย่างดี ผู้รับจ้างจะใช้วัสดุเทียบเท่าได้ก็ต่อเมื่อได้แสดงหลักฐานแห่งคุณภาพ ความถูกต้องในทางเทคนิค ประโยชน์ใช้สอยความสวยงาม และราคาตลอดจนนำตัววัสดุเทียบเท่า นั้นมาให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุตรวจสอบคุณภาพก่อน

5. มาตรฐานอ้างอิงและการทดสอบวัสดุ

5.1 การทดสอบวัสดุต่างๆ ที่ใช้ในงานก่อสร้างโครงการนี้ จะต้องกระทำโดยสถาบันทดสอบของราชการหรือสถาบันการศึกษาที่น่าเชื่อถือ ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องเสนอต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเสียก่อน

5.2 ค่าใช้จ่ายต่างๆ ในการจัดเตรียม ขนส่ง รวมถึงค่าธรรมเนียม ค่าทดสอบวัสดุตัวอย่างต่างๆ นั้น ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการออกค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น

5.3 การทดสอบต่างๆ ในงานก่อสร้างหากไม่ระบุไว้เป็นอย่างอื่นให้เป็นไปตามมาตรฐานการทดสอบของกรมทางหลวงฉบับที่แก้ไขครั้งสุดท้าย หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า และ ทอท.เห็นชอบแล้ว

6. เงื่อนไขการปฏิบัติงาน

6.1 แผนการปฏิบัติงานของผู้รับจ้างจะต้องไม่กระทบต่อการเปิดให้บริการของท่าอากาศยานทั้งในและนอกช่วงเวลาการให้บริการปกติของท่าอากาศยาน ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะถือเป็นข้ออ้างในการขอต่ออายุสัญญา และ/หรือเรียกร้องค่าเสียหายจากผู้ว่าจ้างมิได้

6.2 ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติงานให้เป็นไปตามแผนดำเนินงานในสัญญาจ้างอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง ถ้าคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเห็นว่าผู้รับจ้างเร่งรัดทำงานจนอาจเกิดความเสียหายแล้วคณะกรรมการจ้างมีสิทธิที่จะยับยั้ง และให้ผู้รับจ้างปฏิบัติงานให้ถูกต้องตามหลักการช่างที่ดี ทั้งนี้ ผู้รับจ้างจะถือเป็นข้ออ้างในการปฏิบัติงานไม่ทัน เพื่อขอต่ออายุสัญญา และ/หรือเรียกร้องค่าเสียหายจากผู้ว่าจ้างมิได้

6.3 ผู้รับจ้างต้องวางแผนการปฏิบัติงานให้สอดคล้องกับกฎระเบียบ หรือการปฏิบัติงานของผู้ว่าจ้าง


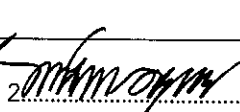
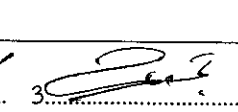
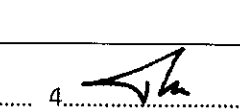
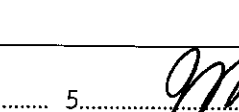
6.4 ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมเครื่องจักรให้สมบูรณ์พร้อมสำหรับการปฏิบัติงานได้อย่างต่อเนื่องได้ตลอดเวลา ทั้งนี้หมายความถึงชนิดและจำนวนซึ่งจะต้องสมบูรณ์พร้อม และเพียงพอเพื่อให้การปฏิบัติงานเป็นไปอย่างต่อเนื่อง

6.5 ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมวัสดุและผลิตภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติตามข้อกำหนด และได้รับอนุมัติให้ใช้จากผู้ว่าจ้าง

6.6 ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมจำนวนพนักงานและจำนวนแรงงานไว้ให้พร้อมสำหรับงานทุกด้านที่เกี่ยวข้อง โดยแยกกันเป็นส่วนๆ

6.7 ก่อนเข้าดำเนินงาน ผู้รับจ้างต้องขอแบบอนุญาตเข้าทำงาน (Work Permit) จากหน่วยงานของผู้ว่าจ้าง หรือฝ่ายมาตรฐานท่าอากาศยานและอาชีวอนามัยท่าอากาศยานภูเก็ต โดยต้องเขียนรายละเอียดของงานและรายชื่อผู้เข้าปฏิบัติงานลงในแบบขออนุญาตทำงาน (Work Permit) ให้ครบถ้วนและส่งให้ผู้ว่าจ้างตรวจสอบ

6.8 เวลา...

1.  2.  3.  4.  5. 

6.8 เวลาทำงานของเจ้าหน้าที่ควบคุมงาน คือในระหว่างเวลา 08.00 – 17.00 น. ของวันทำการ หากผู้รับจ้างประสงค์จะทำงานนอกเวลาหรือวันหยุด ให้ผู้รับจ้างขออนุญาตต่อประธานกรรมการตรวจรับพัสดุและชำระเงินค่าปฏิบัติงานล่วงเวลาของเจ้าหน้าที่ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง โดยจ่ายผ่านผู้ว่าจ้างในอัตราตามข้อบังคับของผู้ว่าจ้างว่าด้วยวันทำการ เวลาทำงาน วันหยุดงาน และค่าทำงานล่วงเวลา

6.9 ผู้รับจ้างต้องเริ่มงานทันที ตามวันที่ผู้ว่าจ้างมีหนังสือแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรให้เริ่มงาน

6.10 การปฏิบัติงานของผู้รับจ้าง หากทำให้อาคารหรือสิ่งก่อสร้างข้างเคียงเกิดความเสียหาย ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบต่ออาคารที่เสียหายและทำให้ใหม่เหมือนเดิม โดยผู้รับจ้างไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่ายจากผู้ว่าจ้างแต่อย่างใด

6.11 สิ่งที่มีได้ปรากฏในข้อกำหนด แต่เป็นส่วนประกอบในการดำเนินการนี้ซึ่งเป็นที่ถูกต้อง สอดคล้องตามความต้องการของงานจ้างฯ โดยเฉพาะอย่างยิ่งวัสดุสำเร็จรูป ให้ผู้รับจ้างนำตัวอย่างมาให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุตรวจและเห็นชอบเสียก่อนลงมือใช้

6.12 ผู้รับจ้างต้องอำนวยความสะดวกยานพาหนะให้เจ้าหน้าที่ควบคุมงานและคณะกรรมการตรวจรับพัสดุฯ ของผู้ว่าจ้าง เพื่อใช้ตรวจสอบความเรียบร้อยในการปฏิบัติงาน ตลอดระยะเวลาสัญญาจ้าง

6.13 การปฏิบัติงานของผู้รับจ้างต้องสอดคล้องกับกฎ ระเบียบ ข้อบังคับในการปฏิบัติงานของ ทอท.

6.14 ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามกฎหมายความปลอดภัยในการทำงานพร้อมทั้งควบคุมดูแลการปฏิบัติงานของพนักงานและผู้รับเหมาช่างอย่างเคร่งครัดตลอดระยะเวลาที่ปฏิบัติงานให้กับ ทอท.

6.15 ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามมาตรการรักษาความปลอดภัยและป้องกันอัคคีภัยของทอท. โดยเคร่งครัด

6.16 สิ่งหนึ่งสิ่งใดที่มีได้ปรากฏในข้อกำหนดหากเป็นส่วนหนึ่งหรือเป็นสิ่งจำเป็นต้องทำ เพื่อให้งานเสร็จสมบูรณ์ ถูกต้องตามหลักวิชาช่างที่ดี ผู้รับจ้างจะต้องทำทุกอย่างและถูกต้องเสมือนว่าได้ปรากฏในข้อกำหนดและรายการนั้นๆ


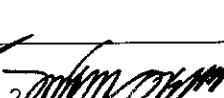
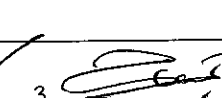
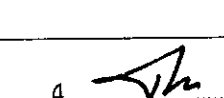
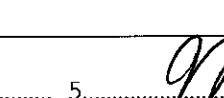
6.17 ผู้รับจ้างจะต้องศึกษาแบบและข้อกำหนดรวมทั้งสำรวจพื้นที่จริงที่จะปฏิบัติงาน ถ้าปรากฏปัญหาความไม่เข้าใจในแบบและข้อกำหนดหรือพบว่ามีความคลาดเคลื่อนขัดแย้ง ไม่ชัดเจน หรือมีอุปสรรคใดๆก็ตาม ให้รีบเสนอรายการนั้นๆ ให้ผู้ออกแบบวินิจฉัยชี้ขาดโดยถือหลักเกณฑ์จากสัญญาความถูกต้องตามหลักวิชาช่างโดยคำวินิจฉัยถือเป็นเด็ดขาด

6.18 ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามมาตรการรักษาความปลอดภัยและป้องกันอัคคีภัยของทอท. โดยเคร่งครัด

6.19 สิ่งที่มีได้ปรากฏในข้อกำหนด แต่เป็นส่วนประกอบในการดำเนินการนี้ซึ่งเป็นที่ถูกต้อง สอดคล้องตามความต้องการของงานจ้างฯ โดยเฉพาะอย่างยิ่งวัสดุสำเร็จรูป ให้ผู้รับจ้างนำตัวอย่างมาให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุตรวจและเห็นชอบเสียก่อนลงมือใช้

6.20 สิ่งหนึ่งสิ่งใดที่มีได้ปรากฏในข้อกำหนดหากเป็นส่วนหนึ่งหรือเป็นสิ่งจำเป็นต้องทำ เพื่อให้งานเสร็จสมบูรณ์ ถูกต้องตามหลักวิชาช่างที่ดี ผู้รับจ้างจะต้องทำทุกอย่างและถูกต้องเสมือนว่าได้ปรากฏในข้อกำหนดและรายการนั้นๆ

6.21 ผู้รับจ้าง...

1.  2.  3.  4.  5. 

6.21 ผู้รับจ้างจะต้องศึกษาแบบและข้อกำหนดรวมทั้งสำรวจพื้นที่จริงที่จะปฏิบัติงาน ถ้าปรากฏปัญหาความไม่เข้าใจในแบบและข้อกำหนดหรือพบว่ามี ความคลาดเคลื่อนขัดแย้ง ไม่ชัดเจน หรือมีอุปสรรคใดๆก็ตาม ให้รีบเสนอรายการนั้นๆ ให้ผู้ออกแบบวินิจฉัยชี้ขาดโดยถือหลักเกณฑ์จากสัญญาความถูกต้องตามหลักวิชาช่างโดยคำวินิจฉัยถือเป็นเด็ดขาด

6.22 ในขณะที่ดำเนินการก่อสร้างหรือปรับปรุงต้องไม่กีดขวางการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ และจะต้องควบคุมคนงานของผู้รับจ้างไม่ให้พลุกพล่าน ล้ำเข้าไปในเขตห้ามต่าง ๆ ของ ทอท.เป็นอันขาด

6.23 ผู้รับจ้างต้องสำรวจจนทราบแน่ชัดแล้วว่ามีสิ่งปลูกสร้างที่อยู่ใต้ดินในบริเวณก่อสร้าง หรือบริเวณใกล้เคียง เช่น ท่อน้ำประปา ท่อระบายน้ำ สายโทรศัพท์ ฯลฯ ซึ่งผู้รับจ้างต้องระวังรักษาให้อยู่ในสภาพที่ดีตลอดระยะเวลาก่อสร้าง หากเกิดความเสียหายขึ้นผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบแก้ไข ซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพเดิมโดยเร็ว ในกรณีที่กีดขวางการก่อสร้าง จำเป็นต้องขออนุญาตเคลื่อนย้าย จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ให้ผู้รับจ้างรับผิดชอบดำเนินการเองทั้งหมด โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

6.24 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในความผิดพลาดเสียหายต่าง ๆ ที่อาจเกิดแก่งานและบุคคลในระหว่างการปฏิบัติงานจนกระทั่งหมดพันธะแห่งสัญญาด้วยการชดใช้ค่าเสียหาย ซ่อมแซม หรือรื้อถอนทำให้ตามควรแก่กรณี ที่ ทอท. เห็นสมควร

6.25 วัสดุและอุปกรณ์ของเดิมที่ผู้รับจ้างรื้อถอนออก ผู้รับจ้างต้องรื้อด้วยความระมัดระวังให้อยู่ในสภาพดี และนำส่งที่คลังพัสดุ ท่าอากาศยานภูเก็ต พร้อมจัดทำรายการวัสดุและอุปกรณ์ที่ส่งคืนด้วย

6.26 ให้ผู้รับจ้างรักษาความสะอาดบริเวณพื้นที่ก่อสร้างและปรับปรุงบริเวณข้างเคียงให้สะอาดตลอดเวลา ระหว่างดำเนินการก่อสร้างปรับปรุงและก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย ให้ผู้รับจ้างทำความสะอาดบริเวณพื้นที่ก่อสร้างทั้งหมดให้เรียบร้อยก่อนคณะกรรมการตรวจรับพัสดุฯตรวจรับงานงวดสุดท้าย

7. ความรับผิดชอบระหว่างสัญญา

ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในความผิดพลาดเสียหายต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นแก่งานและบุคคลในระหว่างปฏิบัติงาน จนกระทั่งหมดพันธะแห่งสัญญา ด้วยการชดเชยค่าเสียหาย ซ่อมแซมหรือรื้อถอนทำให้ใหม่ตามควรแก่กรณี ที่ผู้ว่าจ้าง เห็นสมควร

8. วิศวกรและผู้ควบคุมงานของผู้รับจ้าง

8.1 ผู้รับจ้างต้องมีวิศวกร ผู้ควบคุมงานและช่าง ที่มีความชำนาญและความสามารถในงานประเภทตามสัญญาจ้างนี้อยู่ประจำและปฏิบัติงานตลอดเวลาระหว่างการดำเนินงาน และผู้ควบคุมงานของผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำหรือคำสั่งที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุของผู้ว่าจ้างแนะนำ โดยให้ถือว่าได้สั่งการแก่ผู้รับจ้างโดยตรง ซึ่งผู้รับจ้างต้องยินยอมปฏิบัติตามทุกกรณี

8.2 หากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาเห็นว่า ผู้ควบคุมงานหรือช่างของผู้รับจ้างไม่เหมาะสมที่จะปฏิบัติงาน กล่าวคือ ไม่มีฝีมือและความชำนาญพอเพียงที่จะทำงานนี้ ให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนผู้ควบคุมงานหรือช่างภายใน 7 วัน นับจากวันที่รับทราบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุแล้ว โดยไม่นำมาถือเป็นข้ออ้างในการต่ออายุสัญญา

8.3 ในขณะที่ดำเนินการก่อสร้างหรือปรับปรุงต้องไม่กีดขวางการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ของผู้ว่าจ้าง และจะต้องควบคุมคนงานของผู้รับจ้างไม่ให้ล้ำเข้าไปในเขตที่ผู้รับจ้างไม่ได้รับอนุญาตและพื้นที่ห้ามต่าง ๆ ของ ทอท.เป็นอันขาด

9. เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มี เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย ไม่น้อยกว่ามาตรฐานตามที่กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ.2549 กำหนด


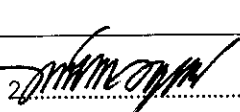
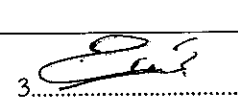
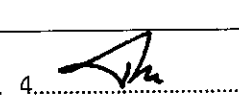
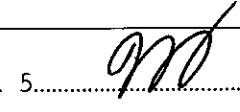
10. การรายงาน

การทำรายงานผลการก่อสร้างนั้น ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำส่งให้ผู้ควบคุมงานตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนดและถือเป็นส่วนหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับการเบิกจ่ายเงินด้วยโดยที่ข้อมูลต่างๆที่ระบุในรายงานจะต้องตรงตามข้อเท็จจริงทุกประการ

11. การประชุม

เพื่อให้การดำเนินการก่อสร้างเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีปัญหาน้อยที่สุด ผู้รับจ้างจะต้องจัดการประชุมเพื่อรายงานและ/หรือแจ้งรายละเอียดงานก่อสร้าง ตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุหรือเจ้าหน้าที่ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง กำหนดหรือร้องขอ

12. การรื้อถอน...

1.  2.  3.  4.  5. 

12. การรื้อถอนสิ่งก่อสร้างของผู้รับจ้าง

เมื่อผู้รับจ้างทำงานเสร็จเรียบร้อยแล้ว ต้องรื้อถอนสิ่งก่อสร้างใดๆ ที่สร้างขึ้นในระหว่างการจ้างครั้งนี้ เช่น โรงผสมวัสดุ อาคารสำนักงานชั่วคราวสำหรับควบคุมงาน หรือกองวัสดุต่างๆ ออกจากพื้นที่ ท่าอากาศยานภูเก็ตภายในระยะเวลา 30 วันนับถัดจากวันส่งมอบงานครั้งสุดท้ายและคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับงานแล้ว เว้นแต่มีเหตุจำเป็นซึ่งผู้ว่าจ้างเห็นชอบด้วย โดยพื้นที่ดังกล่าวต้องอยู่ในสภาพเรียบร้อยตามที่ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเห็นสมควร โดยภาระค่าใช้จ่ายเป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

13. การตกแต่งก่อนการส่งมอบงานครั้งสุดท้าย

เมื่อผู้รับจ้างทำงานเสร็จเรียบร้อยแล้ว ต้องตกแต่งในบริเวณหรือพื้นที่ที่ในระหว่างก่อสร้างให้เรียบร้อย ไม่กีดขวางการระบายน้ำ หรือเป็นอุปสรรคต่อการใช้ประโยชน์ของพื้นที่โดยรอบบริเวณ ภาระค่าใช้จ่ายเป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

14. ความปลอดภัยในการทำงาน

ผู้รับจ้างจะต้องวางแผนปฏิบัติงานให้ถูกต้องและปลอดภัยตามกฎหมายความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับการก่อสร้าง และงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งมีการดำเนินงานเพื่อการควบคุมดูแลผู้ทำงาน และรับเหมาช่วงให้ปฏิบัติตามกฎระเบียบที่กำหนดดังต่อไปนี้

14.1 ให้ผู้รับจ้างปฏิบัติงานอยู่เฉพาะในขอบเขตพื้นที่ที่ ผู้ว่าจ้างกำหนดให้เท่านั้น ไม่ล่วงล้ำเข้าไปในเขตพื้นที่อื่นๆ ของท่าอากาศยานก่อนได้รับอนุญาต

14.2 ในเขตพื้นที่ปฏิบัติงาน ผู้รับจ้างจะต้องเผื่อช่องทางสำหรับรถดับเพลิงและกู้ภัยสามารถเข้าพื้นที่ตลอดเวลา

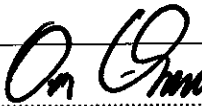




14.3 เศษอาหาร ถูพลาสติก หรือสิ่งล่อใจสัตว์ ให้เก็บในภาชนะที่มีฝาปิดมิดชิด เพื่อป้องกันสุนัข นก หรือสัตว์อื่นๆ เข้าสู่อาคารผู้โดยสารและผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมให้มีการรักษาความสะอาดอย่างสม่ำเสมอในพื้นที่บริเวณก่อสร้าง

14.4 ผู้รับจ้างต้องควบคุมฝุ่นละอองที่เกิดจากการปฏิบัติงานก่อสร้างให้อยู่ในสถานที่น้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อป้องกันฝุ่นละอองกระทบต่อการให้บริการ โดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอวิธีการป้องกันการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองอันเกิดจากการดำเนินงานก่อสร้างต่อเจ้าหน้าที่ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเพื่อการพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการก่อสร้าง

การอนุมัติของเจ้าหน้าที่ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเป็นเพียงข้อควรปฏิบัติของผู้รับจ้างที่ต้องยึดถือตาม แต่ไม่ใ้หมายความว่า ผู้รับจ้างจะพ้นความรับผิดชอบหากเกิดความเสียหายอันเนื่องจากการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองที่ผู้รับจ้างก่อให้เกิดขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องชดเชยค่าเสียหายแทนทุกประการให้แก่ บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) (ทอท.) ในกรณีที่มีการเรียกร้องจากฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งขึ้น

อนึ่งในขณะดำเนินการก่อสร้าง หากเจ้าหน้าที่ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างพิจารณาว่ามีการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองจนคาดว่าจะมีผลกระทบต่อสิ่งข้างเคียง เจ้าหน้าที่ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์ที่จะให้ผู้รับจ้างหยุดงานทันที และผู้รับจ้างจะสามารถดำเนินการต่อไปได้เมื่อได้ทำการป้องกันการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองจนเป็นที่พอเพียง และเจ้าหน้าที่ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเห็นชอบแล้ว

15. ข้อกำหนด...



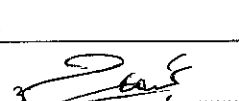
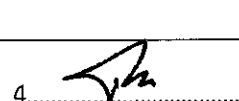
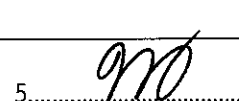
1.  2.  3.  4.  5. 

15. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการรักษาความปลอดภัยบริเวณสถานที่ก่อสร้าง

ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีการความปลอดภัยในพื้นที่ก่อสร้างและบริเวณใกล้เคียงอย่างเพียงพอ โดยที่ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติงานด้วยความรอบคอบระมัดระวัง ไม่เป็นอุปสรรคหรือขัดขวางต่อการดำเนินงานของผู้ว่าจ้าง โดยที่ผู้รับจ้างจะต้องถือปฏิบัติดังต่อไปนี้

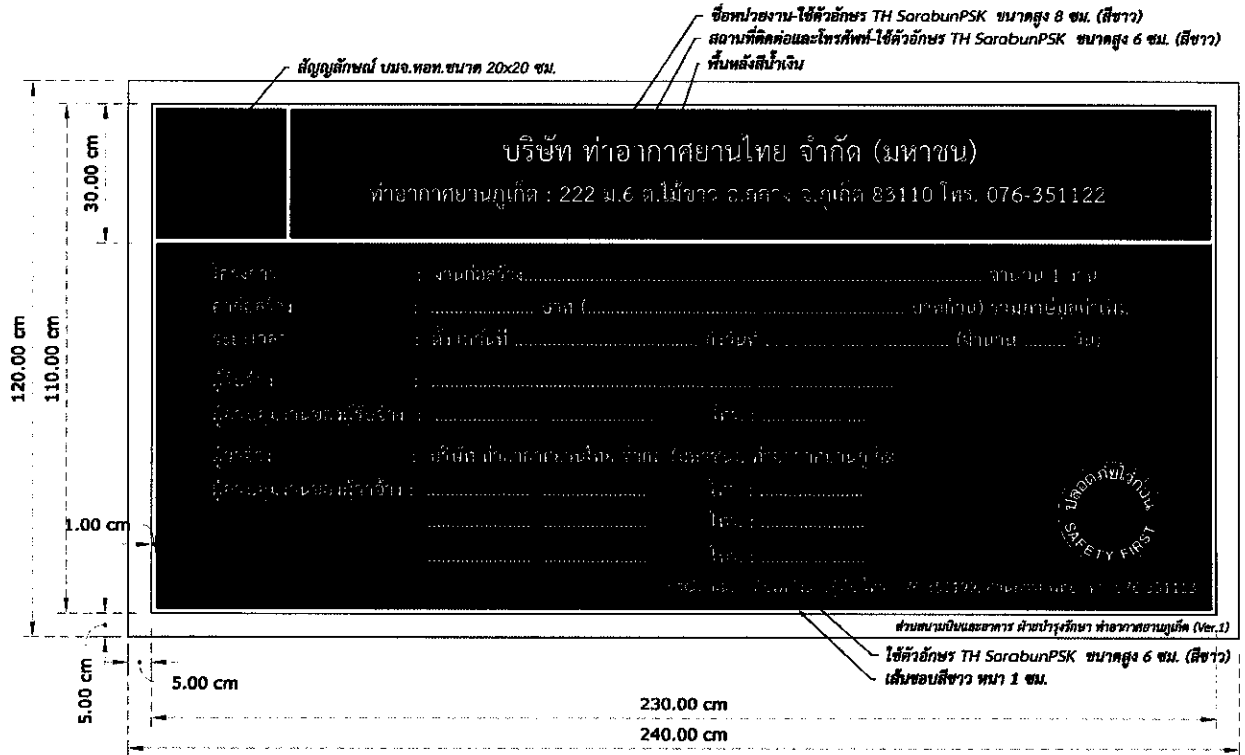
- 15.1 ให้ผู้รับจ้างปฏิบัติงานอยู่เฉพาะในขอบเขตพื้นที่ ๆ ผู้ว่าจ้างกำหนดให้เท่านั้น
- 15.2 ควบคุมฝุ่นละอองที่เกิดจากการปฏิบัติงานก่อสร้างให้อยู่ในสภาพที่น้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้
- 15.3 ผู้รับจ้างต้องทำการติดป้ายแสดงบริเวณก่อสร้างให้เรียบร้อย
- 15.4 ผู้รับจ้างต้องกั้นเขตพื้นที่ก่อสร้างให้เรียบร้อย รูปแบบตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนด
- 15.5 ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตาม ข้อบังคับและคู่มือว่าด้วยความปลอดภัยในการทำงานสำหรับผู้รับจ้างตลอดระยะเวลาที่มีการปฏิบัติงาน ตามภาคผนวก ก. อย่างเคร่งครัด
- 15.6 ในกรณีที่ต้องใช้ทางเบี่ยง หรือเปลี่ยนแปลงทิศทางการจราจรของรถยนต์ ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีมาตรการเพื่อป้องกันอุบัติเหตุในการขับขี้นผ่านบริเวณที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างอย่างเพียงพอตามที่ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเห็นสมควรตลอดเวลา เช่น จัดให้มี Barricade ไฟสัญญาณ หรือป้ายเตือน เป็นต้น
- 15.7 ในกรณีที่ต้องจัดให้มีสัญลักษณ์ หรือเครื่องหมายพิเศษอื่นใดเพื่ออำนวยความสะดวกต่ออากาศยานและผู้ปฏิบัติงานในบริเวณพื้นที่ก่อสร้างหรือต่อเนื่องกับพื้นที่ก่อสร้าง ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีสัญลักษณ์หรือเครื่องหมายพิเศษนั้นตามที่ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเห็นสมควร ค่าใช้จ่ายในการจัดหาเป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น
- 15.8 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการขอทำบัตรอนุญาตบุคคลเพื่อเข้าพื้นที่โดยเร่งด่วนภายใน 7 วัน นับถัดจากวันที่เซ็นสัญญากับ ทอท.

16. ป้าย...

1.  2.  3.  4.  5. 

16. ป้ายประชาสัมพันธ์

ผู้รับจ้างต้องติดตั้งป้ายประชาสัมพันธ์โครงการก่อสร้าง ตามรูปแบบที่แนบ จำนวน 1 ป้าย, ป้ายความปลอดภัย กฎระเบียบ ข้อบังคับขณะปฏิบัติงาน จำนวน 1 ป้าย โดยผู้รับจ้างต้องจัดส่งรูปแบบป้ายประชาสัมพันธ์โครงการ ตำแหน่งที่จะติดตั้ง ให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนดำเนินงาน



รูปแบบป้ายประชาสัมพันธ์โครงการก่อสร้าง



รูปแบบป้ายความปลอดภัย กฎระเบียบ ข้อบังคับขณะปฏิบัติงาน

1. 2. 3. 4. 5.



AIRPORTS OF THAILAND PLC.
บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)

รายการประกอบแบบ



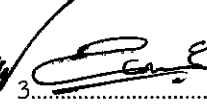
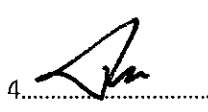

งานปรับปรุงพื้นที่บริเวณชั้น 4 เป็นพื้นที่ตรวจค้นผู้โดยสาร อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ ท่าอากาศยานภูเก็ต

สารบัญ

รายการประกอบแบบ

งานปรับปรุงพื้นที่บริเวณชั้น 4 เป็นพื้นที่ตรวจค้นผู้โดยสาร อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ ท่าอากาศยานภูเก็ต


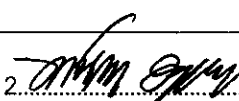
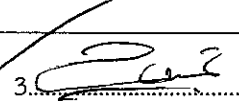
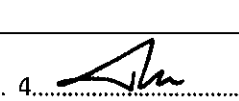
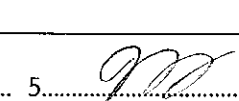
รายการ	หน้า
ST-01 การดูแลพื้นที่ก่อสร้าง	1 ของ 1 /
ST-02 งานเหล็กรูปพรรณ	1 ของ 4 /
AR-01 งานก่อผนังอิฐมวลเบา	1 ของ 3 /
AR-02 งานฝ้าเพดานและผนังยิปซัมบอร์ด	1 ของ 3 /
AR-03 งานประตูและวงกบอลูมิเนียม	1 ของ 4 /
AR-04 อุปกรณ์ประตู	1 ของ 7 /
AR-05 งานพื้นปูพรมแผ่น	1 ของ 2 /
AR-06 งานฉาบปูน	1 ของ 3 /
AR-07 งานทาสี	1 ของ 5 /
AR-08 งานประตูเหล็กกันไฟ	1 ของ 2 /
AR-09 งานกระจก	1 ของ 2 /
AR-10 งานป้ายกล่องไฟ	1 ของ 5
AR-11 งานฝ้าตะแกรงอลูมิเนียม	1 ของ 2
MEP-01 งานระบบไฟฟ้า	1 ของ 24 /
MEP-02 งานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ	1 ของ 8
MEP-03 งานระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ	1 ของ 7
- ผนวก ก ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด และระบบโทรศัพท์	1 ของ 4
- ผนวก ข คุณสมบัติเทคนิคอุปกรณ์ระบบควบคุมการเข้า-ออก	1 ของ 2
- ผนวก ค คุณสมบัติเทคนิคอุปกรณ์ระบบจ่อประกาศเที่ยวบิน	1 ของ 2
- ผนวก ง คุณสมบัติเทคนิคอุปกรณ์ระบบเสียงประกาศ	1 ของ 1
- ผนวก จ คุณสมบัติเทคนิคอุปกรณ์ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้	1 ของ 1

1.  2.  3.  4.  5. 

การดูแลพื้นที่ก่อสร้าง

1. ขอบเขตของงาน

- 1.1 ผู้รับจ้างต้องดูแลเก็บรักษาและดำเนินการป้องกันสิ่งก่อสร้างและวัสดุที่อยู่ ณ บริเวณก่อสร้างมิให้ได้รับความเสียหายใดๆ จนกว่าจะส่งมอบงานที่แล้วเสร็จสมบูรณ์ตามวัตถุประสงค์ทั้งหมด
- 1.2 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการรื้อถอนสิ่งปลูกสร้าง วัสดุอื่นๆ ให้เรียบร้อยโดยเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างที่ต้องดำเนินการและเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น ต้องเสนอรายละเอียดวัสดุให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุผ่านผู้ควบคุมงาน โดยผู้รับจ้างจะต้องนำไปเก็บไว้ ณ สถานที่ที่กำหนด โดยจะแจ้งให้ทราบภายหลัง
- 1.3 ผู้รับจ้างต้องจัดทำผ้าใบกันฝุ่น หรือรั้วชั่วคราวตามที่ระบุในแบบโดยใช้วัสดุที่ดี และต้องเป็นผู้ดูแลให้มีสภาพสมบูรณ์ มั่นคงแข็งแรงพร้อมใช้งานตลอดระยะเวลาการก่อสร้าง ทั้งนี้แนวผ้าใบกันฝุ่นหรือผนังชั่วคราวที่ปรากฏในแบบจัดทำขึ้นเพื่อเป็นแนวทางในการประมาณราคาเท่านั้น ผู้รับจ้างสามารถปรับเปลี่ยนให้สอดคล้องกับแผนงาน/ลักษณะงานได้ ซึ่งต้องไม่ขัดแย้งมาตรฐานความปลอดภัยหรือกระทบต่อผู้ใช้พื้นที่ข้างเคียง และต้องขออนุมัติต่อผู้ควบคุมงานก่อนดำเนินการ โดยไม่เป็นเหตุต่อระยะเวลาและมูลค่าตามสัญญา
- 1.4 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการติดตั้งป้ายสัญลักษณ์ต่างๆ เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้งานบริเวณพื้นที่ก่อสร้าง ให้เพียงพอเหมาะสมตามความเห็นของผู้ควบคุมงาน
- 1.5 ผู้รับจ้างต้องดูแลรักษาสภาพสถานที่สาธารณะทั้งหลาย และสิ่งสาธารณูปโภคทั้งหลายให้อยู่ในสภาพดีใช้งานได้ตลอดเวลา และต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายต่างๆ ที่เกิดขึ้นต่อสถานที่สาธารณะทั้งหลาย หรือสิ่งสาธารณูปโภคทั้งหลายอันเกิดจากการก่อสร้าง โดยต้องชดเชย แก้ไขซ่อมแซม ให้คืนดีดั้งเดิมโดยไม่ชักช้า และเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการนี้ทั้งสิ้น โดยให้ถือว่าผู้รับจ้างได้คิดค่าใช้จ่ายเอาไว้แล้วสำหรับความเสียหายใดๆ ในเรื่องนี้รวมอยู่ในจำนวนเงินตามสัญญาและไม่ว่าในกรณีใดๆ ผู้รับจ้างจะต้องไม่ทำให้เกิดการกีดขวางทางสัญจรไปมาของบุคคลทั่วไปตลอดระยะเวลาการก่อสร้าง

1.  2.  3.  4.  5. 

งานเหล็กกรุพรรณ

1. ขอบเขตของงาน

- 1.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุและอุปกรณ์ ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือและความชำนาญในการทำงาน
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งรายละเอียดผลิตภัณฑ์ คุณสมบัติผลิตภัณฑ์ที่สอดคล้องกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) ให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติพิจารณาตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ ก่อนดำเนินการสั่งซื้ออย่างเคร่งครัด
- 1.3 เหล็กกรุพรรณที่นำมาใช้จะต้องมีใบส่งของและรับรองคุณภาพจากโรงงานผู้ผลิตที่สามารถตรวจสอบได้



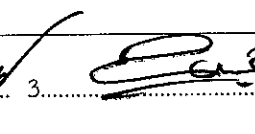
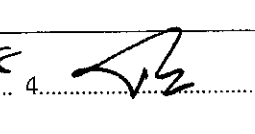
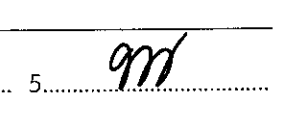
2. วัสดุ

- 2.1 เหล็กกรุพรรณทั้งหมดจะต้องมีคุณสมบัติสอดคล้องกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.1227-2558 (เหล็กโครงสร้างรูปพรรณรีดร้อน), มอก.1228-2561 (เหล็กโครงสร้างรูปพรรณขึ้นรูปเย็น), มอก.107-2561 (ท่อเหล็กคาร์บอนสำหรับงานโครงสร้าง), มอก.50-2561 (เหล็กกล้าทรงแบนรีดเย็นเคลือบสังกะสีโดยกรรมวิธีจุ่มร้อน แผ่นม้วน แผ่นแถบ แผ่นตัด และแผ่นลูกฟูก) หรือตามที่ระบุในแบบ ในกรณีที่มีได้ระบุให้ถือว่า เป็นเหล็กชนิดเทียบเท่า A 36 หรือ SS 400
- 2.2 รายการประกอบแบบหมวดนี้ครอบคลุมถึงเหล็กกรุพรรณ ท่อกลม ท่อเหลี่ยม (Steel Tubing) ทุกชนิด
- 2.3 รายละเอียดเกี่ยวกับเหล็กกรุพรรณ ซึ่งมีได้ระบุในแบบรายการประกอบแบบนี้ ให้เป็นไปตาม "มาตรฐาน สำหรับอาคารเหล็กกรุพรรณ" ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยฯ ทุกประการ

3. การดำเนินการ

- 3.1 การกองเก็บวัสดุเหล็กกรุพรรณ ทั้งที่ประกอบแล้วและยังไม่ได้ประกอบจะต้องเก็บไว้บนยกพื้นเหนือพื้นดิน จะต้องรักษาเหล็กให้ปราศจากฝุ่น ไขมัน หรือสิ่งแปลกปลอมอื่น ๆ และต้องระวังรักษาอย่าให้เหล็กเป็นสนิม การกองเก็บวัสดุหน้างาน ให้ผู้รับจ้างกองเก็บวัสดุในพื้นที่ที่ผู้ควบคุมงานกำหนดเท่านั้น ไม่กีดขวางเส้นทางจราจรและการให้บริการ
- 3.2 การจัดทำ Shop Drawing ก่อนที่จะทำการประกอบเหล็กกรุพรรณทุกชิ้น ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Shop Drawing ส่งต่อผู้ควบคุมงานเพื่อรับความเห็นชอบโดย Shop Drawing นั้น จะต้องประกอบด้วย แบบที่สมบูรณ์แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการตัดต่อ การประกอบ และการติดตั้งรูสลักเกลียว รอยเชื่อม
- 3.3 การตัด การดัด ต้องทำด้วยความระมัดระวังเพื่อมิให้เกิดการบิดเบี้ยว หรือเกิดเป็นริ้วลูกคลื่น การตัดแผ่น เหล็กที่อุณหภูมิปกติจะต้องใช้รัศมีของการตัดไม่น้อยกว่า 2 เท่าของความหนาของแผ่นเหล็กนั้น ในกรณีที่ทำการตัดที่อุณหภูมิสูงห้ามทำให้เย็นตัวลงโดยเร็ว สำหรับเหล็กกำลังสูง (High-Strength Steel) ให้ทำการตัดที่อุณหภูมิสูงเท่านั้น

3.4 การเจาะ...

1.  2.  3.  4.  5. 

3.4 การเจาะ หรือตัด หรือกดทะลุให้เป็นรู ต้องกระทำตั้งฉากกับผิวของเหล็กนอกจากจะระบุเป็นอย่างอื่น ห้ามใช้วิธีเจาะรูด้วยไฟ หากรูที่เจาะไว้ไม่ถูกต้องจะต้องอุดให้เต็มด้วยวิธีเชื่อม และเจาะรูใหม่ให้ถูกตำแหน่ง ในเสาที่เป็นเหล็กรูปพรรณซึ่งต่อกับคาน ค.ส.ล. จะต้องเจาะรูไว้เพื่อให้เหล็กเสริมในคานคอนกรีตสามารถลอดได้ รูจะต้องเรียบรอยปราศจากรอยขาดหรือแหงน ขอบรูซึ่งคมและยื่นเล็กน้อยอันเกิดจากการเจาะด้วยสว่านให้ขจัด ออกให้หมดด้วยเครื่องมือที่เหมาะสมโดยลบมุม 2 มิลลิเมตร ช่องเปิดอื่นๆ นอกเหนือจากรูสลักเกลียวจะต้อง เสริมแหวนเหล็กซึ่งมีความหนาไม่น้อยกว่าความหนาขององค์อาคารที่เสริม รูหรือช่องเปิดภายในของแหวน จะต้องเท่ากับช่องเปิดขององค์อาคารที่เสริมนั้น

3.5 การเชื่อม

3.5.1 ให้เป็นไปตามมาตรฐาน AISC/AWS สำหรับการเชื่อมในงานก่อสร้างอาคาร

3.5.2 ผิวหน้าที่จะทำการเชื่อมจะต้องสะอาดปราศจากสะเก็ดร้อน ตะกรัน สนิม ไขมัน สี และวัสดุ แปลกปลอมอื่นๆ ที่จะทำให้เกิดผลเสียต่อการเชื่อมได้

3.5.3 ในระหว่างการเชื่อมจะต้องยึดชิ้นส่วนที่จะเชื่อมติดกันให้แน่นเพื่อให้ผิวแนบสนิทสามารถ ทาสีอุดได้โดยง่าย

3.5.4 หากสามารถปฏิบัติได้ให้พยายามเชื่อมในตำแหน่งราบ

3.5.5 ให้วางลำดับการเชื่อมให้ดีเพื่อหลีกเลี่ยงการบิดเบี้ยว และหน่วยแรงตกค้างในระหว่างการเชื่อม

3.5.6 ในการเชื่อมแบบชนจะต้องเชื่อมในลักษณะที่จะให้ได้ Penetration โดยสมบูรณ์ โดยมีให้กระเปาะ ตะกรันซึ่งอยู่ ในกรณีนี้อาจใช้วิธีลบมุมตามขอบหรือ Backing Plates ก็ได้

3.5.7 ชิ้นส่วนที่จะต้องเชื่อมแบบทาบจะต้องวางให้ชิดกันที่สุดเท่าที่จะทำได้ และไม่ว่าการณีใดจะต้อง ห่างกันไม่เกิน 6 มิลลิเมตร


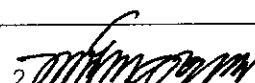
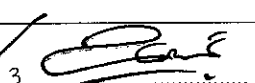
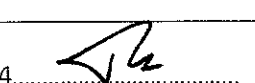
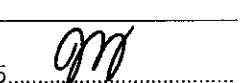
3.5.8 ช่องเชื่อมจะต้องมีความชำนาญในเรื่องการเชื่อมเป็นอย่างดี

3.5.9 ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมผ้ากันสะเก็ดไฟงานเชื่อมตลอดเวลาที่ทำการเชื่อม และป้องกันอุปกรณ์ และสิ่งของรอบบริเวณที่ปฏิบัติงาน หากเกิดความเสียหายกับอุปกรณ์รอบข้าง ผู้รับจ้างจะต้อง แก้ไขในทันที ตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น

3.6 การตรวจสอบรอยเชื่อม

ผู้รับจ้างจะต้องทำการตรวจสอบความสมบูรณ์ของรอยเชื่อมในตำแหน่งที่วิศวกรผู้ออกแบบ หรือ วิศวกรผู้ควบคุมงานเป็นผู้กำหนด ลักษณะของรอยเชื่อมที่ยอมรับได้จะต้องมีพื้นผิวที่เรียบไม่มีมุมแหลมคม ได้ ขนาดตามที่กำหนดในแบบ และจะต้องไม่มีรอยแตกร้าว

3.7 การต่อ...

1.  2.  3.  4.  5. 

3.7 การต่อ และประกอบในสนาม

- 3.7.1 ให้ปฏิบัติตามที่ระบุในแบบขยายและคำแนะนำในการยกติดตั้งโดยเครื่งครัด
- 3.7.2 ค่าผิดพลาดที่ยอมให้ ให้ถือปฏิบัติตามมาตรฐานสากล
- 3.7.3 จะต้องทำนั่งร้าน ค้ำยัน ยึดโยง ฯลฯ ให้พอเพียง เพื่อยึดโครงสร้างให้แน่นหนาอยู่ในแนว และตำแหน่งที่ต้องการเพื่อความปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงานจนกว่างานประกอบจะเสร็จเรียบร้อยและแข็งแรงดีแล้ว
- 3.7.4 หมุด (Rivet) ให้ใช้สำหรับยึดชิ้นส่วนต่าง ๆ เข้าหากันโดยไม่ให้เหล็ก (โลหะ) เกิดการบิดเบี้ยวชำรุดเท่านั้น
- 3.7.5 ห้ามใช้วิธีตัดด้วยแก๊สเป็นอันตราย นอกจากจะได้รับอนุมัติจากวิศวกร
- 3.7.6 สลักเกลียวยึด และสมอให้ติดตั้งโดยใช้แบบนำเท่านั้น
- 3.7.7 แผ่นรอง (Base Plate)
 - 3.7.7.1 ใช้ตามที่กำหนดในแบบขยายให้รองรับ และปรับแนวด้วยลิ้มเหล็ก
 - 3.7.7.2 หลังจากได้ยกติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้วให้อัดมอร์ต้าชนิดที่ไม่หดตัว (Non-Shrink Mortar) ใต้แผ่นรองให้แน่นแล้วตัดขอบลิ้มให้เสมอกับขอบแผ่นรอง
 - 3.7.7.3 ในกรณีที่ใช้ Anchor Bolt จะต้องฝัง Anchor Bolt ให้ได้ตำแหน่งและความสูงที่ถูกต้อง และระวังไม่ให้หัวเกลียวบิด งอ เสียรูป หรือขึ้นสนิม และถ้าไม่มีการระบุในแบบ ให้ยึดชิ้นกับแผ่นรองโดยใช้ Double Nuts



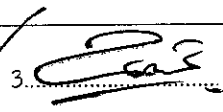


4. การประกอบ และยกติดตั้ง

- 4.1 การตัดเฉือน ตัดด้วยไฟ สกัด และกดทะเลดู ต้องกระทำอย่างละเอียดประณีต
- 4.2 องค์อาคาร/เหล็กรูปพรรณ ที่วางทาบกันจะต้องวางให้แนบสนิทเต็มหน้าตัด
- 4.3 รายละเอียดให้เป็นไปตาม “มาตรฐานสำหรับอาคารเหล็กรูปพรรณ” ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยฯ ที่ 1003-18 ทุกประการ”

5. งานสลักเกลียว

- 5.1 การตอกสลักเกลียวจะต้องกระทำด้วยความประณีตโดยไม่ทำให้เกลียวเสียหาย
- 5.2 ต้องแน่ใจว่าผิวรอยต่อเรียบและผิวที่รองรับจะต้องสัมผัสกันเต็มหน้าก่อนจะทำการขันเกลียว
- 5.3 ขันรอยต่อด้วยสลักเกลียวทุกแห่งให้แน่นโดยใช้กุญแจปากตายที่ถูกต้องขนาด
- 5.4 ให้ขันสลักเกลียวให้แน่นโดยมีเกลียวโผล่จากสลักเกลียวไม่น้อยกว่า 3 เกลียว หลังจากนั้นให้ทุบปลายเกลียวเพื่อป้องกันมิให้สลักเกลียวคลายตัว

6. การป้องกัน...

1.  2.  3.  4.  5. 

6. การป้องกันเหล็กมิให้ผุกร่อน

6.1 การเตรียมผิวชิ้นงานสำหรับงานสี Epoxy



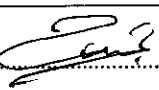


- (ก) ก่อนจะทาสีบนผิวใด ๆ ยกเว้นผิวที่อาบโลหะจะต้องขัดผิวให้สะอาด โดยการขัดด้วยเครื่องขัดกระดาษทราย หรือ เครื่องขัดลวดทองเหลืองให้ได้ตามมาตรฐาน SSPC-SP3 กรณีเป็นการเตรียมผิวทาสีเหล็กเดิม (existing) อาจมีข้อจำกัดในการเข้าพื้นที่เพื่อเตรียมผิวให้ได้ตามมาตรฐาน SSPC-SP3 ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้ควบคุมงาน
- (ข) สำหรับรอยเชื่อมและผิวเหล็กที่ได้รับความกระทบกระเทือนจากการเชื่อมจะต้องเตรียมผิวสำหรับทาสีใหม่ เช่นเดียวกับผิวทั่วไปตามวิธีในข้อ (ก)
- (ค) ทันทีก่อนที่จะทาสีครั้งต่อไปให้ทำความสะอาดผิวซึ่งทาสีไว้ก่อน หรือผิวที่อาบไว้จะต้องขจัดสีที่ร่อนหลุด และสนิมออกให้หมดและจะต้องทำความสะอาดพื้นที่ส่วนที่ถูกน้ำมัน และไขมันต่าง ๆ แล้วปล่อยให้แห้งสนิทก่อนจะทาสีทับ

6.2 สีรองพื้นและสีทับหน้า

ผิวโครงสร้างเหล็กกรุปรพรรณ หลังจากเตรียมผิวแล้วให้ทาสีรองพื้นกันสนิมประเภท Epoxy จำนวน 1 ชั้น ความหนา สีแห้งไม่น้อยกว่า 80 ไมครอน หลังจากนั้นให้ทาสีชั้นที่ 2 และ 3 ด้วยสีประเภท Acrylic Polyurethane ความหนา สีแห้งแต่ละชั้นไม่น้อยกว่า 50 ไมครอน รวมความหนา สีแห้งทั้งระบบ ไม่น้อยกว่า 180 ไมครอน ขั้นตอนการทำงานสีทุกชั้นให้เป็นไปตามข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ ในกรณีที่เหล็กกรุปรพรรณฝังในคอนกรีต ไม่ต้องทาสีทั้งหมดแต่จะต้องขัดผิวให้สะอาดก่อนเทคอนกรีตหุ้ม

6.3 เหล็กชุบกำลัปวาไนซ์

- 6.3.1 ให้ใช้วิธี Hot Dip Galvanized Coating โดยมีกระบวนการและความหนาเป็นไปตามมาตรฐาน ASTM A 123-17 / ASTM A 153-09 และต้องมีใบ Certificate รับรองความหนาจากโรงงานผู้ผลิต (Coating)
- 6.3.2 ต้องทำการเก็บสี (Touch up) จากการเชื่อมประกอบ หรือ Defects อื่นๆ โดยใช้สีชนิด Cold Galvanized ที่มีโลหะซิลิโคนฟิล์มไม่น้อยกว่า 93 เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนัก และต้องทาจำนวน 2 เทียว
- 6.3.3 ทำการทาสีทับหน้า (Top coat) ชนิด Acrylic resin จำนวน 2 เทียว ความหนา สีแห้งแต่ละชั้นไม่น้อยกว่า 30 ไมครอน รวมความหนา สีแห้งชั้น Top coat ไม่น้อยกว่า 60 ไมครอน

1.  2.  3.  4.  5. 

งานก่อผนังอิฐมวลเบา

1. ขอบเขตของงาน

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งหมด ในการจัดหาวัสดุ แรงงานฝีมือดีที่มีความชำนาญงาน โดยเฉพาะสำหรับการก่อสร้างงานก่อผนังอิฐมวลเบาให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในแบบ และรายการประกอบแบบ

1.2 ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบให้แน่นอน ในการดำเนินการก่อผนังให้ถูกต้องตามชนิดของวัสดุก่อขนาด และความหนา ระยะ และแนวต่างๆ ตามที่ได้กำหนดไว้ในแบบก่อสร้าง

1.3 การก่อผนังจะต้องเป็นไปตามหลักวิชาช่าง ซึ่งจะต้องใช้ช่างที่มีความชำนาญและมีฝีมือดี

มาดำเนินการก่อผนัง หากผนังก่อส่วนใดไม่ได้คุณภาพ ไม่ได้ตั้ง ไม่ได้แนว หรือไม่เรียบร้อย ตามการพิจารณาของผู้ควบคุมงาน ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไขใหม่ให้เรียบร้อยโดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง

1.4 ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายละเอียดข้อมูลคุณสมบัติของวัสดุที่ระบุแต่ละชนิด พร้อมตัวอย่างวัสดุที่จะใช้จริง เพื่อขออนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อนทำการสั่งซื้อ เมื่อได้รับอนุมัติแล้ว ให้เก็บตัวอย่างวัสดุไว้ที่ชั้นตัวอย่างสำหรับเปรียบเทียบกับวัสดุที่ส่งเข้าหน่วยงานก่อสร้าง

2. วัสดุ


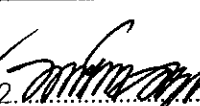

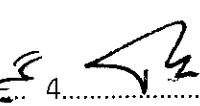
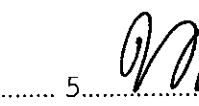
2.1 วัสดุอิฐมวลเบา

2.1.1 อิฐมวลเบาให้ใช้ชนิดตัน ขนาด 20 x 60 เซนติเมตร ความหนาให้เป็นไปตามแบบ พร้อมโลหะเสริมความแข็งแรง (Metal Strap) และอุปกรณ์ประกอบการติดตั้งต่างๆ คุณภาพของอิฐมวลเบาไม่ต่ำกว่า มอก. 1505-2541 ชั้นคุณภาพ 2 ผลิตภัณฑ์ Q-CON หรือ Superblock หรือ Thai Con หรือ Smart Block หรือเทียบเท่า

2.1.2 ปูนก่อบางสำเร็จรูปหรือปูนขาว (Thin Bed Mortar) ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ปูนก่อสำเร็จรูปสำหรับอิฐมวลเบาโดยเฉพาะ เช่น ผลิตภัณฑ์ตราฝั่ No. 250 หรือ ตราเสือมอร์ตาร์ หรือ ทีพีไอ M310 หรือ อินทรีมอร์ตาร์ แมกซ์ หรือเทียบเท่า การผสมปูนก่อให้เป็นไปตามคู่มือการใช้งานของผู้ผลิต

2.1.3 น้ำจะต้องใสสะอาดปราศจากน้ำมัน กรด ต่าง เกลือ และสิ่งสกปรกเจือปน ห้ามใช้น้ำจากคูคลอง หรือแหล่งอื่นใดก่อนได้รับอนุญาตจากผู้ควบคุมงาน

2.2 การกองเก็บ...

1.  2.  3.  4.  5. 

2.2 การกองเก็บ

2.2.1 วัสดุทุกชนิด จะต้องจัดวางให้เป็นระเบียบเรียบร้อย การเก็บเรียงซ้อนกันไม่ควรสูงเกิน 2.00 เมตร บริเวณที่เก็บจะต้องไม่สกปรก หรือวางโดยตรงกับพื้นดิน ไม่มีความชื้น ที่จะก่อให้เกิดตะไคร่น้ำ หรือเชื้อราได้ วัสดุทุกชนิดที่มีสิ่งสกปรกจับแน่น หรืออินทรีย์วัตถุ เช่น รา ตะไคร่น้ำจับ จะนำไปใช้กองไม่ได้

2.2.2 การเก็บรักษาปูนขาว ให้เก็บไว้ในโรงเก็บซึ่งสามารถป้องกันฝนและความชื้นได้ ปูนขาวที่แข็งหรือเป็นก้อนหรือเสื่อมคุณภาพแล้วห้ามนำมาใช้เป็นอันตราย

2.3 ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับ

2.3.1 ความคลาดเคลื่อนในแนวตั้ง ไม่เกิน 6 มม. ในแต่ละช่วงผนังก่อ 3.00 เมตร

2.3.2 ความคลาดเคลื่อนในแนวระดับ ไม่เกิน 6 มม. ในแต่ละช่วงผนังก่อ 6.00 เมตร

3. การดำเนินการ

3.1 ทำความสะอาดบริเวณที่จะทำการก่อผนังอิฐมวลเบา แล้วกำหนดระยะตีเส้นแนวก่อให้ถูกต้อง ผนังก่อริม นอกโดยรอบอาคารจะต้องเทคอนกรีตเสริมเหล็กต่อเนื่องเป็นเนื้อเดียวกันกับคอนกรีตพื้น กว้างเท่ากับผนังก่อและสูงจากพื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก 10 เซนติเมตรก่อน จึงเริ่มก่อผนังได้

3.2 เริ่มก่อโดยการใช้ปูนทราย อัตราส่วนผสมปูนซีเมนต์ 1 ส่วนต่อทรายหยาบ 3 ส่วน วางลงไปตามแนวที่จะก่อเพื่อช่วยปรับระดับพื้นให้ได้แนวระนาบเดียวกัน แล้ววางอิฐก้อนแรกลงไปบนปูนทราย ใช้ค้อนยางและระดับน้ำ ช่วยจัดให้ได้แนวและระดับ


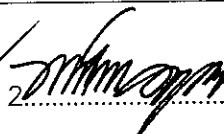
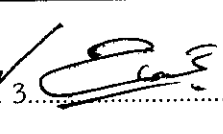

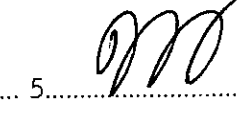
3.3 เริ่มก่ออิฐมวลเบาก่อนต่อไป โดยป้ายปูนขาวบริเวณด้านข้างของก้อนแรกด้วยเกรียงก่อให้ได้ความหนาของปูนประมาณ 3 มม. แล้ววางอิฐมวลเบาก่อนต่อไปให้ชิดกับก้อนแรก ใช้ค้อนยางเคาะให้ชิดกัน ตรวจสอบเช็คแนวระดับด้วยระดับน้ำ ในกรณีมีเศษให้ตัดก้อนอิฐมวลเบาด้วยเลื่อยมือหรือเลื่อยไฟฟ้า

3.4 การก่ออิฐมวลเบาชั้นต่อไป ให้ก่อด้วยวิธีสลับแนวระหว่งแถว โดยให้แนวเชื่อมกันครึ่งก้อน ก่อให้ได้แนวทั้ง แนวตั้ง และแนวนอน ปูนขาวจะต้องเต็มต่อเนื่องตลอดแนวไม่มีรูโพรง

3.5 ปลายก้อนที่ก่อชนเสาโครงสร้างหรือเสาเอ็นจะต้องยึดด้วยแผ่น Metal Strap เข้ากับเสาด้วยทุกสกรูทุก ระยะ 2 ชั้นของอิฐ

3.6 มุมผนังก่อที่หยุดลอยๆ หรือผนังที่ก่อสูงไม่ชนท้องคานหรือพื้นจะต้องมีเสาเอ็นและ/หรือคานเอ็น ค.ส.ล. โดยใช้เหล็กเสริม 2 เส้น เส้นผ่าศูนย์กลาง 9 มม. และมีเหล็กปลอกเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 มม. ทุกระยะ 15 ซม. เหล็กเสาเอ็นจะต้องฝังลึกในพื้น หรือคานที่เป็นโครงสร้างหลัก การใช้คานทับหลังสำเร็จรูปของผู้ผลิต จะต้องได้รับการพิจารณาเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน

3.7 ผนังก่ออิฐ...

1.  2.  3.  4.  5. 




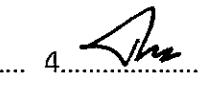
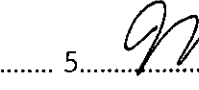
3.7 ผนังก่ออิฐมวลเบาที่มีความยาวและ/หรือความสูงเกินกว่าที่กำหนดในตารางด้านล่างนี้ จะต้องเสริมเสาเอ็นและ/หรือคานทับหลัง คสล. ตามที่ระบุไว้ในข้อ 3.6 โดยรอบ ผนังก่ออิฐมวลเบาที่มีความยาวและ/หรือความสูงมากกว่าที่ระบุไว้ในตาราง ให้ผู้รับจ้างปฏิบัติตามคู่มือการติดตั้งของผู้ผลิตซึ่งได้รับการพิจารณาอนุมัติจากผู้ควบคุมงานแล้ว

ตารางแสดงการเสริมเสาเอ็นและทับหลัง

ความสูง (เมตร)	ความยาวสูงสุดของผนังโดยไม่ต้องมีเสาเอ็น/คานทับหลัง คสล. (เมตร)							
	สำหรับก่ออิฐผนังมวลเบาภายนอก				สำหรับก่ออิฐผนังมวลเบาภายใน			
	ความหนา (เซนติเมตร)				ความหนา (เซนติเมตร)			
	7.5	10	15	20	7.5	10	15	20
0 – 2.50	2.90	4.70	8.00	9.20	4.20	6.30	10.00	10.80
2.51 – 3.00	2.40	4.30	6.60	9.20	3.40	5.70	8.20	10.80
3.01 – 3.50	1.40	3.40	5.70	9.20	2.00	4.60	7.10	10.80
3.51 – 4.00	-	2.30	4.40	8.50	-	3.00	5.50	10.00

3.8 ผนังก่อที่ชนวงกบประตู หน้าต่าง จะต้องมีเสาเอ็นและคานเอ็น ค.ส.ล. โดยรอบ

3.9 รายละเอียดอื่นๆ ที่ไม่ได้กล่าวถึงให้เป็นไปตามคู่มือการติดตั้งของผู้ผลิตที่ได้รับการพิจารณาอนุมัติจากผู้ควบคุมงานแล้ว

1.  2.  3.  4.  5. 

งานฝ้าเพดานและผนังยิปซัมบอร์ด


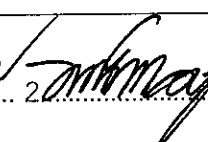
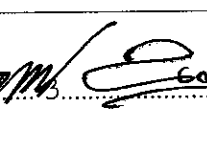
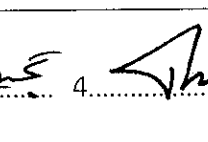
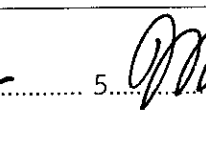
1. ขอบเขตของงาน

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือและความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งงานยิปซัมบอร์ดตามระบุในแบบและรายการประกอบแบบ
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบแบบก่อสร้างและประสานงานกับผู้ติดตั้งงานระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ และระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานฝ้าเพดาน
- 1.3 ในกรณีที่จำเป็นต้องเตรียมช่องสำหรับเปิดฝ้าเพดาน หรือผนัง สำหรับซ่อมแซมงานระบบต่างๆ ของอาคารหรือซ่อมแซมหลังคาในภายหลัง ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งให้แข็งแรงและเรียบร้อย ตามที่กำหนดในแบบ หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ
- 1.4 ระดับความสูงของฝ้าเพดาน ให้ถือตามระดับเดิม(ประมาณ 3.00 ม.) แต่อาจเปลี่ยนแปลงได้เล็กน้อย ตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน
- 1.5 ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างพร้อมรายละเอียด และขั้นตอนการติดตั้ง งานยิปซัมบอร์ด เช่น แผ่นยิปซัม โครงคร่าวผนังและฝ้าเพดาน พร้อมอุปกรณ์ต่างๆ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ

2. วัสดุ

- 2.1 สำหรับฝ้า T-Bar แผ่นยิปซัมหนา 9 มิลลิเมตร หรือตามระบุในแบบ ชนิดธรรมดา เคลือบสีขาว ตามระบุในแบบ ขนาด 0.60x1.20 ม. แบบขอบลาด ตามมาตรฐาน มอก. 219-2552 ให้ใช้ของ ตราช้าง หรือ GYPROC ไทยยิปซัม หรือเทียบเท่า
- 2.2 โครงคร่าวผนังเหล็กชุบสังกะสี คุณภาพตามมาตรฐาน มอก.863-2532 ผลิตจากเหล็กชุบสังกะสีแบบจุ่มร้อน (Hot Dip Galvanized Steel) ตามมาตรฐาน มอก.50-2538 ขนาดโครงคร่าวนอน รูปตัว U50 กว้าง 52 มม., U65 กว้าง 66 มม., U75 กว้าง 76 มม., U92 หน้ากว้าง 94 มม. หนา 0.52 มม. ใช้คู่กับโครงคร่าวตั้งรูปตัว C50 กว้าง 50 มม., C65 กว้าง 64 มม., C75 กว้าง 74 มม., C92 หน้ากว้าง 92 มม. หนา 0.52 มม. ขนาดไม่เล็กกว่า 30x70 มิลลิเมตร ความหนาของแผ่นเหล็กไม่ต่ำกว่า 0.50 มิลลิเมตร ระยะห่างของโครงคร่าวตั้งทุก 400 มิลลิเมตร ให้ใช้รุ่น ProWall ของตราช้าง หรือรุ่น GypWall ของไทยยิปซัม หรือเทียบเท่า
- 2.3 โครงคร่าวฝ้าเพดานฉาบเรียบรอยต่อ ให้ใช้เหล็กชุบสังกะสี ขนาดไม่เล็กกว่า 14x37 มิลลิเมตร ความหนาของแผ่นเหล็กไม่ต่ำกว่า 0.50 มิลลิเมตร ระยะห่างของโครงคร่าวหลัก (วางตั้ง) ทุก 1.00 เมตร โครงคร่าวรอง (วางนอน) ทุก 400 มิลลิเมตร ลวดแขวนขนาด Dia. 4 มิลลิเมตร ทุกระยะ 1.00x1.20 เมตร พร้อมสปริงปรับระดับทำด้วยสแตนเลสรูปปีกผีเสื้อ ให้ใช้รุ่น PROLINE ของตราช้าง หรือรุ่น GYPROC FRAMING ของ GYPROCไทยยิปซัม หรือเทียบเท่า

2.4 โครงคร่าว...

1.  2.  3.  4.  5. 

2.4 โครงเคร่าฝ้าเพดาน T-Bar ให้ใช้เหล็กชุบสังกะสีเคลือบสี ความหนาของแผ่นเหล็กไม่ต่ำกว่า 0.30 มิลลิเมตร พับขึ้นรูป 2 ชั้น โครงเคร่าหลักสูงไม่น้อยกว่า 38 มิลลิเมตร ระยะห่างทุก 600 มิลลิเมตร โครงเคร่าชอยสูงไม่น้อยกว่า 28 มิลลิเมตร ระยะห่างทุก 1.20 เมตร ลวดแขวนขนาด Dia. 4 มิลลิเมตร ทุกระยะ 1.20x1.20 เมตร พร้อมสปริงปรับระดับทำด้วยสแตนเลสรูปผีเสื้อ ให้ใช้ รุ่น T-BAR CMC ของ ตราช่าง หรือ รุ่น GYPROC ไทยยิบซั่ม หรือเทียบเท่า

2.5 คิ้วเข้ามุมต่างๆ สำหรับฝ้าเพดานยิบซั่ม ให้ใช้คิ้วสำเร็จรูป ของ ตราช่าง หรือไทยยิบซั่ม หรือเทียบเท่า

3. การติดตั้งโครงเคร่าฝ้า

3.1 การติดตั้งโครงเคร่าฝ้าฉาบเรียบรอยต่อและแผ่นยิบซั่ม

3.1.1 ยึดฉากริมฝ้าฉาบเรียบกับผนังโดยรอบให้มั่นคงแข็งแรง ได้แนวและระดับที่ต้องการ ยึดฉากริมเหล็ก 2 รู เข้ากับใต้ท้องพื้นอาคารชั้นถัดไปที่ระยะ 1.00x1.20 เมตร ด้วยพุกเหล็ก 6 มิลลิเมตร (1.00 เมตร คือระยะห่างของโครงเคร่าหลัก) ให้เสริมโครงเคร่าหลักชุดแรกห่างจากผนัง 150 มิลลิเมตร

3.1.2 วัดระยะความสูงจากฉากริมถึงท้องพื้นชั้นถัดไป เพื่อตัดลวด 4 มิลลิเมตร และประกอบชุดหัวโครง โดยใช้สปริงปรับระดับ และงอปลายด้านหนึ่งของลวด 4 มิลลิเมตร เป็นขอไว้ (หรืออาจใช้ฉากริมแทน ในกรณีมีช่องว่างระหว่างฝ้าเพดานและใต้ท้องพื้นน้อยกว่า 200 มิลลิเมตร)

3.1.3 นำชุดหัวโครงที่ประกอบไว้ขึ้นแขวนกับฉากริมเหล็ก 2 รู ที่ติดตั้งไว้ทั้งหมด

3.1.4 นำโครงเคร่าหลักขึ้นวางลงในขอของชุดหัวโครงจนเต็มพื้นที่ติดตั้ง จะได้โครงเคร่าหลัก ทุกระยะห่าง 1.00 เมตร

3.1.5 นำโครงเคร่าชอยขึ้นยึดติดกับโครงเคร่าหลัก โดยใช้ตัวล็อกโครง ติดตั้งโครงเคร่าชอย ทุกระยะ 400 มิลลิเมตร


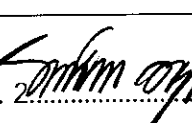
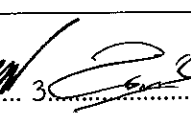
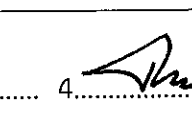
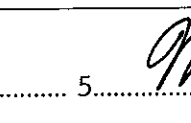
3.1.6 ปรับระดับโครงเคร่าทั้งหมดอย่างละเอียดที่สปริงปรับระดับ ก่อนยกแผ่นยิบซั่มขึ้นติดตั้ง

3.1.7 นำแผ่นยิบซั่มขอบลาดขึ้นติดตั้งกับโครงเคร่าชอย ให้ด้านยาว (2.40 เมตร) ตั้งฉากกับแนวโครงเคร่าชอย ปลายของแผ่นด้าน 1.20 เมตร จะต้องสลับแนวกัน 1.20 เมตร ยึดโดยใช้สกรูยิบซั่มขนาด 25 มิลลิเมตร ควรเริ่มยิงสกรูจากหัวหรือท้ายแผ่น ไล่ไปด้านที่เหลือ ให้ห่างจากขอบแผ่นประมาณ 10 มิลลิเมตร การยึดสกรูให้ยึดตามแนวโครงเคร่าชอยห่าง 240 มิลลิเมตร และยึดบริเวณขอบแผ่นด้าน 1.20 เมตร ห่าง 150 มิลลิเมตร

3.1.8 ติดตั้งคิ้วเข้ามุม สำหรับทุกขอบ ทุกมุม เพื่อความเรียบร้อยและสวยงาม

3.1.9 ใช้เกรียงโป๊วฉาบปูนลงบนรอยต่อและคิ้วเข้ามุมของแผ่นยิบซั่ม นำเทปปิดทับกึ่งกลางแนวรอยต่อ แล้วฉาบปูนทับให้เป็นเนื้อเดียวกัน เมื่อปูนแห้งสนิท ใช้เกรียงฉาบ ฉาบปูนทับด้วยปูนฉาบรอยต่อตามแนวเดิมอีกครั้ง ปาดให้เรียบ ทิ้งไว้ให้แห้ง หลังจากนั้นใช้กระดาษทรายเบอร์ 4 ขัดแต่งให้เรียบ ให้ได้ระดับและฉากด้วยอุปกรณ์วัดระดับและฉาก ใช้ปูนฉาบทับหัวสกรู และขัดแต่งด้วยกระดาษทรายอีกครั้งให้เรียบร้อย ก่อนทาสีหรือตกแต่งฝ้ายิบซั่มต่อไป

3.2 การติดตั้ง...

1.  2.  3.  4.  5. 

3.2 การติดตั้งโครงเคร่าฝ้า T-Bar และแผ่นยิปซัม

3.2.1 ยึดฉากริม T-Bar กับผนังโดยรอบให้ได้ระดับที่ต้องการ และยึดฉากเหล็ก 2 รู เข้ากับใต้ห้องพื้นอาคารชั้นถัดไป ที่ระยะ 1.20x1.20 เมตร ด้วยพุกเหล็ก 6 มิลลิเมตร

3.2.2 วัดระยะความสูงจากฉากริม T-Bar ถึงห้องพื้นชั้นถัดไป เพื่อตัดลวด 4 มิลลิเมตร และประกอบเข้ากับข้อหัว T-Bar โดยใช้สปริงปรับระดับทำด้วยสแตนเลสรูปปีกผีเสื้อ งอปลายด้านหนึ่งของลวด 4 มิลลิเมตร เป็นข้อไว้

3.2.3 นำชุดแขวนที่ประกอบไว้ขึ้นแขวนกับฉากเหล็ก 2 รู ที่เตรียมไว้ทั้งหมด


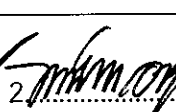
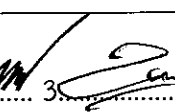
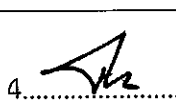
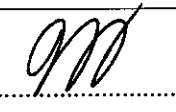
3.2.4 นำโครงเคร่าหลักขึ้นเกี่ยวกับชุดแขวนที่เตรียมไว้ โดยเกี่ยวข้อหัวเข้าในรูบนสันของโครงเคร่าหลักจนเต็มพื้นที่ติดตั้ง ให้ได้โครงเคร่าหลักทุกระยะห่าง 1.20 เมตร ให้ขนานหรือตั้งฉากกับผนังห้อง

3.2.5 สอดโครงเคร่าชอย 1.20 เมตร เข้าในรูเจาะของโครงเคร่าหลักทุกระยะ 600 มิลลิเมตร โดยวางให้ได้ฉากกับโครงเคร่าหลัก วางโครงเคร่าขนาด 0.60x1.20 เมตร หากต้องการขนาดโครงเคร่า 0.60x0.60 เมตร ให้เพิ่มโครงเคร่าชอย 600 มิลลิเมตร เสียบลงในช่องระหว่างกลางของโครงเคร่าชอย 1.20 เมตร

3.2.6 ปรับระดับโครงเคร่าทั้งหมดอย่างละเอียดที่สปริงปรับระดับ ก่อนวางแผ่นฝ้าเพดานที่ทาสีหรือตกแต่งเรียบร้อยแล้วขนาด 595x595 มิลลิเมตร หรือ 595x1195 มิลลิเมตร ตามต้องการ

4. การบำรุงรักษา

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

1.  2.  3.  4.  5. 

งานประตูและวงกบอลูมิเนียม

1. ขอบเขตของงาน

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา วัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือและความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งงานประตู-หน้าต่าง ตามระบุในแบบและรายการประกอบแบบ พร้อมการทดสอบ

1.2 ผู้รับจ้างติดตั้งงานอลูมิเนียม จะต้องเป็นบริษัทที่มีเครื่องมือที่ทันสมัย และมีช่างที่มีฝีมือและความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี มีประวัติและผลงานการติดตั้งที่ดี โดยเสนอผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนที่ผู้รับจ้างจะว่าจ้างให้เป็นผู้ติดตั้ง

1.3 ผู้รับจ้างจะต้องคำนวณแรงลมตามกฎหมาย จัดหาวัสดุซึ่งมีหน้าตัดและความหนาที่เหมาะสมและแข็งแรง และสามารถป้องกันการรั่วซึมของน้ำฝนได้เป็นอย่างดี โดยเสนอผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ

1.4 ผู้รับจ้างจะต้องวัดขนาดที่แน่นอนของประตู-หน้าต่างจากสถานที่ก่อสร้างจริงทันทีที่สามารถจัดทำได้ และจัดทำ Shop drawing พร้อมรายละเอียดต่างๆ ซึ่งจะต้องแสดงรายละเอียดการติดตั้ง (Installation) การยึด (Fixed) แสดงระบบ (Pressure Equalization) การกันน้ำไหลซึม (Watertight) และแสดงระยะต่าง ๆ ตลอดจนความคลาดเคลื่อน (Tolerance) โดยละเอียดให้ถูกต้องตามมาตรฐาน มอก.744-2530 วงกบและกรอบบานโลหะสำหรับประตูและหน้าต่าง : หน้าต่างอะลูมิเนียม และ มอก.829-2531 วงกบและกรอบบานโลหะสำหรับประตูและหน้าต่าง : ประตูอะลูมิเนียม เพื่อให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนสั่งซื้อและการประกอบติดตั้ง

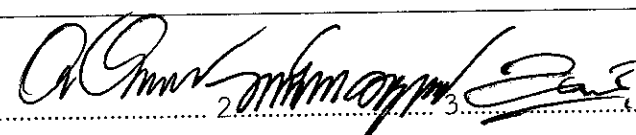
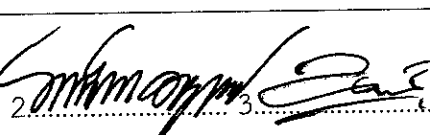
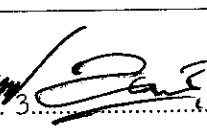
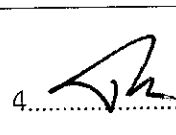
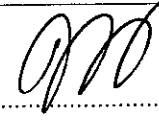
2. ผลิตภัณฑ์

2.1 อลูมิเนียม จะต้องมีความสมบัติดังนี้

2.1.1 เนื้ออลูมิเนียมเป็น Alloy 6063 T5 หรือเทียบเท่า โดยมีคุณสมบัติตาม ASTM ดังต่อไปนี้

- Ultimate tensile strength ไม่น้อยกว่า 151.7 เมกะปาสกาล (22,000 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว)
- Yield ไม่น้อยกว่า 21,000 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว
- Shear ไม่น้อยกว่า 17,000 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว
- Elastic Modulus ไม่น้อยกว่า 10,000,000 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว
- ให้ใช้ของ Almet (Nikke Thai) หรือ เมืองทองอลูมิเนียม หรือ แม่น้ำเมทอลซ์ฟฟลาย หรือเทียบเท่า ซึ่งจะต้องมีขนาดหน้าตัดที่เหมาะสม หรือตามที่ระบุไว้ในแบบและรายการประกอบแบบ

2.1.2 ผิวของ...

1.  2.  3.  4.  5. 

2.1.2 ผิวของอลูมิเนียมจะต้องเคลือบสีตามรายละเอียดดังต่อไปนี้ โดยกำหนดความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้ ± 2 ไมครอน

- อลูมิเนียมทำผิวชุบระบบอโนไดซ์ ANODIZING SURFACE ความหนาของฟิล์มที่เคลือบจะต้องไม่ต่ำกว่า 15 ไมครอน สำหรับงานทั่วไป และความหนาไม่ต่ำกว่า 25 ไมครอน สำหรับงานประเภท HEAVY DUTY หรืองานใกล้ชายทะเล สีตามระบุในแบบ

- อลูมิเนียมทำผิวพ่นสีฝุ่น POWDER COATING ระบบ PE หรือ PE-F หรือเทียบเท่า ความหนาไม่ต่ำกว่า 60 ไมครอน ให้ใช้ของ JOTUN POWDER COATING SAHARA EFFECTS สีตามระบุในแบบ

- อลูมิเนียมทำผิวพ่นสีน้ำมันฟลูออโรคาร์บอน (PVDF) ความหนาของฟิล์มที่เคลือบ จะต้องไม่ต่ำกว่า 25 ไมครอน สำหรับการพ่น 2 ชั้น และไม่ต่ำกว่า 30 ไมครอน สำหรับการพ่น 3 ชั้น

2.1.3 ขนาดและความหนาหน้าตัดอลูมิเนียม จะต้องเหมาะสมกับลักษณะของตำแหน่งที่จะใช้ โดยมีความหนาตามรายการคำนวณ แต่ไม่ต่ำกว่าที่ระบุไว้ดังต่อไปนี้

- ช่องแสง หรือกรอบติดตาย ความหนาไม่ต่ำกว่า 2.0 มิลลิเมตร
- ประตู-หน้าต่างชนิดบานเลื่อน ความหนาไม่ต่ำกว่า 2.0 มิลลิเมตร
- บานประตูสวิง ความหนาไม่ต่ำกว่า 2.3 มิลลิเมตร ใช้กรอบบานขนาดไม่เล็กกว่า 43 X 49 มิลลิเมตร

- อลูมิเนียมตัวประกอบต่างๆ ความหนาไม่ต่ำกว่า 1.5 มิลลิเมตร
- เกล็ดอลูมิเนียม ชนิดพับปลายกันน้ำฝน ความหนาไม่ต่ำกว่า 1.5 มิลลิเมตร
- วงกบอลูมิเนียมสำหรับประตูภายในทั่วไป ถ้าไม่ได้ระบุไว้ในแบบก่อสร้างเป็นอย่างอื่น ให้ใช้ขนาดไม่เล็กกว่า 1-3/4" X 4"

- หน้าต่างชนิดผลักระทึง ความหนาไม่ต่ำกว่า 2.0 มิลลิเมตร ขนาดของวงกบให้มีขนาดเท่ากับความหนาของผนัง หรือตามที่สถาปนิกกำหนดให้

- Flashing อลูมิเนียมในส่วนที่มองไม่เห็น ความหนาไม่น้อยกว่า 2.0 มิลลิเมตร
- Flashing อลูมิเนียมในส่วนที่มองเห็น และ/หรือเป็นแผ่นผิวของผนังอาคาร ความหนาไม่ต่ำกว่า 3.0 มิลลิเมตร

- กรอบบานมุ้งลวด หนาไม่ต่ำกว่า 1.5 มิลลิเมตร ขนาดต้องสามารถติดตั้งอุปกรณ์ปิด-เปิดได้

2.2 อุปกรณ์...

1..... 2..... 3..... 4..... 5.....

2.2 อุปกรณ์ประกอบ (Accessories)

2.2.1 สกรู

- ยึดวงกบ และยึดตัวบานทุกตัวต้องใช้ชนิดที่เป็นสแตนเลสเท่านั้น
- สกรูที่ขันติดกับส่วนที่เป็นโครงสร้าง ค.ส.ล. หรือผนังฉาบปูน ให้ใช้สกรูที่ใช้ร่วมกับ

ทุกโลหะที่เหมาะสม โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

2.2.2 ยางอัดกระจก (Gasket) ให้ใช้ชนิด Neoprene หรือชนิด EPDM หรือเทียบเท่า

2.2.3 สักหลาด (Wool Pile) ซึ่งเสียบที่กรอบบานประตูโดยรอบ ให้ใช้ของ Schlegel หรือ Hafele หรือเทียบเท่า

2.3 วัสดุยาแนวรอยต่อ

2.3.1 รอยต่อรอบๆ วงกบอลูมิเนียมทั้งภายนอกและภายใน ส่วนที่ติดกับปูนฉาบ หรือคอนกรีตหรือวัสดุอื่นใด จะต้องเจาะร่องกว้างประมาณ 5 มิลลิเมตร ลึก 3 มิลลิเมตร ยาแนวด้วยวัสดุยาแนวชนิดทาสีทับได้ของ SONNEBORN หรือ TREMCO หรือ DOW CORNING หรือเทียบเท่า และจะต้องรองรับด้วย Backing หรืออื่นๆ ตามคำแนะนำของผู้ผลิตวัสดุยาแนว โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

2.3.2 ส่วนรอยต่อกระจกกับกระจก และกระจกกับอลูมิเนียม หรือกระจกกับวัสดุอื่นให้ยาแนวด้วยซิลิโคนของ MOMENTIVE หรือ TREMCO หรือ DOW CORNING หรือเทียบเท่า ชนิดป้องกันคราบสกปรก (Non-Staining) ตามคำแนะนำของผู้ผลิตซิลิโคน โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน ให้ใช้สีที่ใกล้เคียงหรือสีเดียวกันกับสีของอลูมิเนียม

2.3.3 การยาแนวรอยต่อต่างๆ จะต้องทำด้วยฝีมือประณีตและสวยงามทั้งภายนอกและภายใน

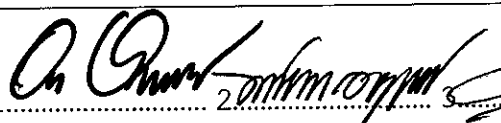
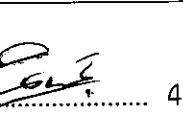
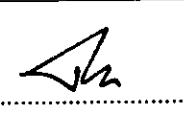
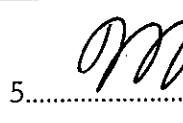
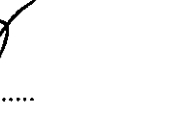
2.4 ผู้ติดตั้งงานประตู-หน้าต่างอลูมิเนียมให้ใช้ FACADEPRO CO.,LTD. หรือ ASIA ALUMINUM AND GLASS CO.,LTD. หรือ OREGON ALUMINUM CO.,LTD. หรือเทียบเท่า

3. การดำเนินการ

3.1 การประกอบประตู-หน้าต่างอลูมิเนียม จะต้องติดตั้งตามแบบและรายละเอียดที่ได้รับอนุมัติด้วยฝีมือประณีต

3.2 การเคลื่อนย้ายประตู-หน้าต่างอลูมิเนียมระหว่างการขนส่งและในสถานที่ก่อสร้าง ต้องกระทำด้วยความระมัดระวัง ต้องห่อหุ้มให้เรียบร้อย การวางพียงหรือเก็บกอง ต้องมีค้ำยันหรือวัสดุรองรับที่เหมาะสม ต้องมีหลังคาคลุม และไมโดรนน้ำหรือฝนสาด ฤดูแล้ง มือจับและอุปกรณ์อื่นๆ ต้องห่อหุ้มไว้เพื่อป้องกันความเสียหายจนกว่าจะส่งมอบงาน หากเกิดความเสียหายใดๆ ผู้รับจ้างต้องแก้ไข หรือเปลี่ยนให้ใหม่ทันที โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

3.3 การ...

1.  2.  3.  4.  5. 

3.3 การติดตั้งประตู-หน้าต่างอลูมิเนียม จะต้องติดตั้งให้ถูกต้องครบถ้วนตามช่องเปิดที่เตรียมไว้ และต้อง
รับผิดชอบในการตรวจสอบและประสานงานการปรับระดับเสาเอ็นและคานทับหลังโดยรอบช่องวงกบ เพื่อให้
วงกบขนานกับผิวของเสาเอ็นและคานทับหลัง และมีระยะเว้นโดยรอบด้านละประมาณ 5 มิลลิเมตร ได้ตั้งและ
ได้ฉากทุกมุม

3.4 การยึดวงกบอลูมิเนียมกับโครงสร้าง หรือเสาเอ็นและคานทับหลัง ให้ติดตั้งชิ้นส่วนสำหรับยึดไว้ด้วย
มั่นคงก่อน การยึดจะต้องเว้นช่องห่างไม่เกิน 500 มิลลิเมตร การยึดวงกบทุกจุดทุกด้าน จะต้องมั่นคงแข็งแรง

3.5 ผู้รับจ้างจะต้องไม่พยายามใส่บานประตู-หน้าต่างอลูมิเนียมเข้ากับช่องวงกบที่ไม่ได้ฉาก หรือ
ขนาดเล็กเกินไป ช่องวงกบจะต้องมีระยะเว้นโดยรอบบานประมาณ ด้านละ 2 มิลลิเมตร

3.6 การติดตั้งโดยการขันสกรู ต้องระมัดระวังมิให้วงกบและบานประตู-หน้าต่างอลูมิเนียมเสียรูปได้

3.7 ผู้รับจ้างจะต้องยาแนวระหว่างวงกบอลูมิเนียมกับผิวปูนฉาบให้เรียบร้อยสวยงามทั้งภายในและ
ภายนอก

3.8 ภายหลังจากติดตั้งประตู-หน้าต่างอลูมิเนียม รวมทั้งกระจก และอุปกรณ์ทั้งหมดแล้ว จะต้องทำการ
ทดสอบบานเปิดทุกบานให้เปิด-ปิดได้สะดวก และจะต้องมีการหล่อลื่นตามความจำเป็น



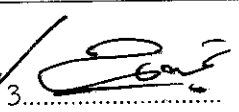

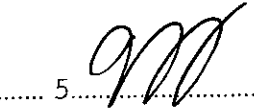
3.9 การบำรุงรักษาและทำความสะอาด

3.9.1 เมื่อติดตั้งวงกบและ/หรือประตูอลูมิเนียมเสร็จแล้ว แต่งานก่อสร้างส่วนอื่นหรือชั้นบนยัง
ดำเนินการอยู่ เช่น งานก่ออิฐฉาบปูน, งานเทพื้นปูนทราย เป็นต้น ผู้รับจ้างจะต้องพ่น Strippable PVC
Coatings เพื่อป้องกันผิวของอลูมิเนียมไม่ให้เกิดความเสียหายจากน้ำปูนหรือจากสิ่งอื่นใด

3.9.2 เมื่อติดตั้งงานอลูมิเนียมแล้วเสร็จ ข้อบกพร่องใดๆ ก็ตามที่เกิดขึ้นโดยเฉพาะการรั่วซึมของ
น้ำฝน จะต้องได้รับการแก้ไขจนใช้งานได้ดี และไม่มีอาการรั่วซึม ด้วยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

3.9.3 ก่อนส่งมอบงาน ผู้รับจ้างจะต้องซ่อมแซมส่วนต่างๆ ของอาคารที่ชำรุดอันเนื่องจากการติดตั้ง
อลูมิเนียม พร้อมทำการทดลองเปิด-ปิดประตูและทดลองอุปกรณ์ต่างๆ ให้สามารถใช้งานได้ดี

3.9.4 ก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย ผู้ติดตั้งจะต้องทำความสะอาดผิวอลูมิเนียมและกระจกทั้งด้านนอก
และด้านในให้สะอาด ปราศจากคราบฝุ่น คราบสี หรือสิ่งอื่นใด เพื่อให้ดูสวยงาม ผู้รับจ้างต้องไม่ใช่เครื่องมือ
และน้ำยาทำความสะอาดที่อาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อผิวอลูมิเนียม และกระจกได้

1.  2.  3.  4.  5. 

อุปกรณ์ประตู

1. ขอบเขตของงาน

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือและความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดีในการติดตั้งอุปกรณ์ประตู-หน้าต่าง (Hardware) ตามที่ได้ระบุไว้ในแบบและรายการประกอบแบบ รวมทั้งการทดสอบให้ใช้งานได้ดี

1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างอุปกรณ์ประตู-หน้าต่างทั้งหมดไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง พร้อมรายละเอียดให้ผู้ควบคุมงาน เพื่อพิจารณาอนุมัติ ก่อนการสั่งซื้อ

1.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Shop drawing แสดงระยะ ตำแหน่ง การติดตั้งของ Hardware ทุกชนิด แสดงทิศทางการเปิดของประตู รายละเอียดของกุญแจ โดยระบุการใช้งาน (Function) เพื่อให้เหมาะสมกับประตูห้องต่างๆ ตามคำแนะนำของผู้ผลิต และตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ และต้องจัดทำรายละเอียดระบบ Master keys ตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบและผู้ว่าจ้าง

1.4 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์ประตู-หน้าต่าง ตามระบุในแบบเป็นหลัก หรือต้องประสานงานกับผู้ออกแบบงานตกแต่งภายใน หากไม่ระบุในแบบใดๆ ให้ยึดถือตามที่ระบุไว้

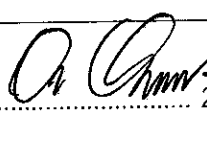
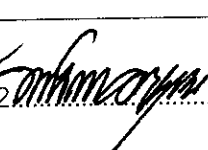
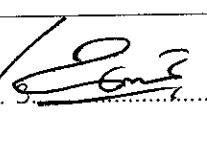
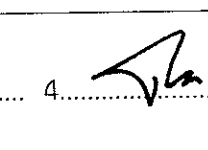
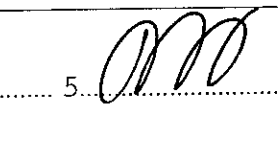
2. ผลិតภัณฑ์

2.1 อุปกรณ์ประตูเหล็ก, ประตู-หน้าต่างไม้

2.1.1 กุญแจลูกบิด (Cylindrical Lock)

1. ใส้กุญแจต้องมี 6 Pin Cylinders ทำจาก Solid Brass
2. ลูกบิดทำจากสแตนเลสชั้นรูปชั้นเดียว พร้อมงานสแตนเลส
3. ให้ใช้ของ MIWA หรือ SCL หรือ ASSA ABLOY ISON หรือเทียบเท่า
4. หากเป็นประตูที่เปิดออกภายนอก จะต้องมีแผ่นสแตนเลสเสริม ป้องกันการเขี่ยลิ้นกลอนลูกบิด หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ ให้ใช้ของ MIWA หรือ SCL หรือ YALE หรือ ISON หรือเทียบเท่า
5. มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก. 756-2535

2.1.2 กุญแจติด...

1.  2.  3.  4.  5. 

2.1.2 กุญแจติดตาย (Deadbolt Lock)

1. ต้องเป็นชนิด 25 มิลลิเมตร (1 นิ้ว) Throw, Deadbolt ทำจาก Hardened Steel Roller สามารถป้องกันการตัดด้วยเลื่อย
2. ใส่กุญแจต้องมี 6 Pin Cylinders ทำจาก Solid Brass
3. ครอบหุ้มกุญแจ ทำจากสแตนเลส
4. ให้ใช้ของ MIWA หรือ SCL หรือ ASSA ABLOY ISON หรือเทียบเท่า

2.1.3 ลูกกุญแจ (Keys)

1. ให้ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำลูกกุญแจและใส่กุญแจเป็นระบบ Master Key โดยแยกเป็นชั้นเป็นหลัง หรือเป็นกลุ่ม (Zone) ตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบและผู้ว่าจ้าง พร้อมแผนผังแสดงการจัดทำระบบ Master Key ให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนการติดตั้ง

2. ลูกกุญแจทั้งหมดรวมถึง Master Key ให้จัดทำชุดละ 3 ดอก

2.1.4 บานพับ (Hinge)

1. ประตูเหล็กบานเปิดทางเดียว ให้ใช้บานพับชนิดสวมทำด้วยสแตนเลส ขนาด 100x125x3 มิลลิเมตร (4x5 นิ้ว) บานละ 3 ตัว หรือตามมาตรฐานของผู้ผลิตประตูเหล็ก โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

2. ประตู-หน้าต่างไม้บานเปิดทางเดียว ให้ใช้บานพับทำด้วยสแตนเลสชนิดมีแหวนสแตนเลส 4 แหวน ขนาด 100x75x3 มิลลิเมตร (4x3 นิ้ว) บานละ 3 ตัว สำหรับประตู และบานละ 2 ตัว สำหรับหน้าต่าง (สูงไม่เกิน 1.20 เมตร)

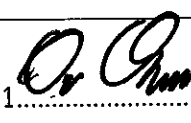
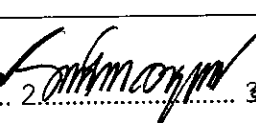
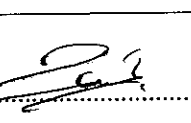
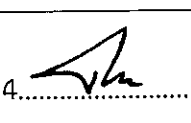
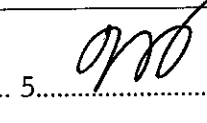
3. บานพับปรับมุม สำหรับหน้าต่างบานกระทุ้ง ให้ใช้บานปรับมุมชนิดผีต 4 แขน ขนาดตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

4. บานพับประตูเหล็ก, ประตู-หน้าต่างไม้ และบานพับปรับมุม ให้ใช้ของ ASSA ABLOY ISON หรือ SCL หรือ ตามมาตรฐานผู้ผลิตสำหรับประตูเหล็ก หรือเทียบเท่า

5. ประตูบานสวิง ให้ใช้บานพับสปริงชนิดฝังพื้นของ RYOBI หรือ ASSA ABLOY หรือ WINMA หรือเทียบเท่า

6. มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก. 759-2531

2.1.5 อุปกรณ์...

1.  2.  3.  4.  5. 

2.1.5 อุปกรณ์กันกระแทกและเปิดค้างประตู (Door Bumper and Door Stopper)

1. ประตูบานเปิดทุกบานให้ติดตั้งที่กันกระแทกทำด้วยยางกันกระแทกและกรอบสแตนเลส ติดตั้งตามตำแหน่งที่เหมาะสมกับบานประตู โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน
2. ประตูบานเปิดที่ต้องการเปิดค้างได้ ให้ติดตั้งที่กันกระแทกชนิดล็อกได้แบบก้ามปู ทำด้วยสแตนเลสยาว 100 มิลลิเมตร (4 นิ้ว)
3. ให้ใช้ของ H-ONE หรือ SCL หรือ ASSA ABLOY ISON หรือเทียบเท่า


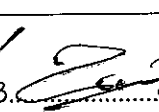
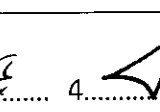
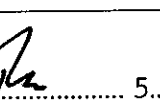
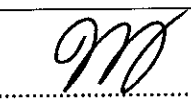
2.1.6 กลอน (Bolt)

1. ประตูบานเปิดคู่ ให้ใช้กลอนสแตนเลสขนาด 150 มิลลิเมตร (6 นิ้ว) (บน-ล่าง) เฉพาะบานที่ไม่ติดกุญแจ
2. หน้าต่างบานเปิด ให้ใช้กลอนสแตนเลส บน 150 มิลลิเมตร (6 นิ้ว) และล่าง 100 มิลลิเมตร (4 นิ้ว) บานละ 1 ชุด
3. ให้ใช้ของ H-ONE หรือ SCL หรือ ASSA ABLOY ISON หรือเทียบเท่า

2.1.7 มือจับ (Handle)

1. บานที่ไม่ได้ติดกุญแจลูกบิด ให้ติดลูกบิดหลอกทั้งนอกและใน บานละ 1 ชุด ชนิดและผู้ผลิตเดียวกันกับลูกบิด พร้อมกลอนบน-ล่าง
2. หน้าต่างบานเปิด ให้ติดมือจับสแตนเลส ขนาด 100 มิลลิเมตร (4 นิ้ว) กลางบาน ผู้ผลิตเดียวกันกับกลอน พร้อมกลอนบน-ล่าง
3. ประตูบานเปิดสวิง ให้ติดตั้งมือจับสแตนเลส Dia. 19 มิลลิเมตร ชนิดมีแผ่นสแตนเลส ขนาด 100x300 มิลลิเมตรหนา 2 มิลลิเมตร ทั้งสองด้าน พร้อมด้วยกุญแจติดตาย
4. บานเลื่อนและบานเฟี้ยม ให้ติดตั้งมือจับสแตนเลส 100 มิลลิเมตร (4 นิ้ว) ชนิดฝังในบานของ H-ONE หรือ SCL หรือ CENZA PLUS หรือเทียบเท่า
5. หน้าต่างบานกระทุ้ง ให้ติดตั้งมือจับสแตนเลส ขนาด 4 นิ้ว ชนิดหมุนล็อกของ ISON หรือ SCL หรือ CENZA PLUS หรือเทียบเท่า

2.1.8 อุปกรณ์บาน...

1.  2.  3.  4.  5. 

2.1.8 อุปกรณ์บานเลื่อน (Sliding Door Equipment)

1. สำหรับบานเลื่อนและบานเฟี้ยม ให้ใช้ชนิดรางแขวน ของ COLT หรือ SCL หรือ CENZA PLUS หรือเทียบเท่า

2. สำหรับบานเลื่อนขนาดใหญ่และบานเฟี้ยม จะต้องใช้ Guide Rail ขนาดของล้อเลื่อนต้องเหมาะสมกับน้ำหนักของบานเลื่อน หรือบานเฟี้ยม จะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตอุปกรณ์ โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

2.1.9 อุปกรณ์บานเกล็ดปรับมุม (Adjustable Louver)

ให้ใช้กับเกล็ดกระจกใสหรือกระจกฝ้าหนา 6 มิลลิเมตร ขนาด 100 มิลลิเมตร (4 นิ้ว) ชนิดมือหมุนของ 555 CPS หรือ COLT หรือ CENZA PLUS หรือเทียบเท่า

2.1.10 ขอรับ-ขอสับ (Hook Set)

สำหรับบานหน้าต่างบานเปิด ให้ติดตั้งขอรับ-ขอสับสแตนเลส ยาว 150 มิลลิเมตร (6 นิ้ว) ของ ISON หรือ CENZA PLUS หรือ 555 CPS หรือเทียบเท่า

2.1.11 Door Closer

สำหรับบานเปิดที่ระบุในแบบให้ติดตั้ง Door Closer ให้ใช้ของ ISON หรือ WINMA หรือ ASSA ABLOY หรือเทียบเท่า


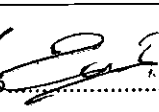
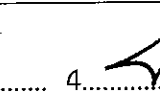
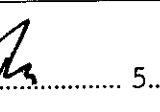
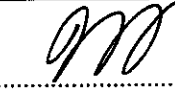
2.1.12 แถบกันฝนและธรณีประตู (Weather Strip and Threshold)

ให้ติดตั้งแถบยางกันฝนของ HAFELE หรือเทียบเท่า และต้องมีธรณีประตู เพื่อสามารถกันน้ำฝนเข้ามาในอาคารได้ดี

2.1.13 Engineer Key

บานประตูช่องท่อ ให้ใช้ Engineer Key ชนิดสแตนเลส ของ COLT หรือ SCL หรือ ASSA ABLOY หรือเทียบเท่า

2.2 อุปกรณ์ประ...

1.  2.  3.  4.  5. 

2.2 อุปกรณ์ประตู-หน้าต่างอลูมิเนียม

2.2.1 ประตูบานสวิง

1. บานพับประตูบานสวิง ให้ใช้บานพับสปริง (Door Closer) ของ COLT หรือ WINMA หรือ CENZA PLUS หรือเทียบเท่า ชนิดฝังอยู่ในวงกบอลูมิเนียมเหนือบานประตูชนิดเปิดค้างได้ 90 องศา ทั้งสองทาง ขนาดของบานพับตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

2. กุญแจประตูสวิง ให้ใช้ชนิดฝังในกรอบบาน ของ ISON หรือ SCL หรือ CENZA PLUS หรือเทียบเท่า ชนิดล็อกภายนอกด้วยกุญแจล็อกภายในด้วยปุ่มหมุน

3. มือจับประตูสวิง ชนิดสแตนเลส ขนาดตามระบุในแบบทั้งสองด้าน บานละ 1 ชุด ของ ISON หรือ SCL หรือ CENZA PLUS หรือเทียบเท่า

4. กลอนสปริงสำหรับบานประตูสวิง ให้ใช้ของ ISON หรือ SCL หรือ CENZA PLUS หรือเทียบเท่า ชนิดด้วยสแตนเลสฝังในบานกรอบ ทั้งบนและล่างขนาด 150 มิลลิเมตร (6 นิ้ว) สำหรับบานที่ไม่ติดกุญแจ

ประตูบานสวิง จะต้องไม่ติดตั้งอยู่ในส่วนของอาคารที่ฝนรั่วเข้าได้ ถ้ามีผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขเป็นประตูเปิดทางเดียว โดยเสนอ Shop drawing บานประตูดังกล่าวให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง


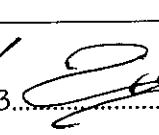
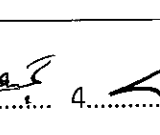
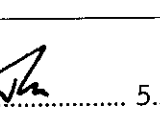
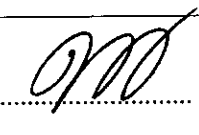
2.2.2 ประตู-หน้าต่างบานเลื่อน

1. กุญแจประตูบานเลื่อน ให้ใช้ชนิดฝังในกรอบบาน ของ COLT หรือ SCL หรือ CENZA PLUS หรือเทียบเท่า ชนิดล็อกภายนอกด้วยกุญแจ ล็อกภายในด้วยปุ่มหมุน

2. มือจับประตู-หน้าต่างบานเลื่อน ให้ใช้ชนิดฝังในกรอบบาน พร้อมล็อกภายในได้ ของ VBH หรือ CENZA PLUS หรือ COLT หรือเทียบเท่า

3. ลูกล้อประตู-หน้าต่างบานเลื่อน ให้ใช้ลูกล้อ Nylon ชนิดมี Ball Bearing และมีความแข็งแรง เป็นพิเศษ ของ VBH หรือ CENZAPLUS หรือ COLT หรือเทียบเท่า

ประตู...

1.  2.  3.  4.  5. 

ประตู-หน้าต่างบานเลื่อนทุกบานจะต้องมีระบบกันไม่ให้บานหน้าต่างหลุดจากรางอย่างปลอดภัย และกันน้ำฝนรั่วได้อย่างดี

2.2.3 หน้าต่างบานกระทุ้ง

1. บานพับสำหรับหน้าต่างบานกระทุ้ง ให้ใช้ชนิดสแตนเลสแบบเปิดค้างได้ของ VBH หรือ CENZAPLUS หรือ ISON หรือเทียบเท่า ขนาดตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน
2. มือจับพร้อมล้อสำหรับบานกระทุ้ง ให้ใช้ของ VBH หรือ CENZAPULS หรือ ISON หรือเทียบเท่า

2.2.4 ประตูบานกระจกเปลือย (กระจกนิรภัย)

ให้ใช้อุปกรณ์ชนิดสแตนเลส ของ VBH หรือ CENZAPULS หรือ COLT หรือเทียบเท่า โดยเสนอตัวอย่างพร้อมรายละเอียดให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง

ประตูกระจกเปลือย จะต้องไม่ติดตั้งอยู่ในส่วนของอาคารที่ฝนรั่วเข้าได้ ถ้ามีผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขเป็นประตูเปิดทางเดียว โดยเสนอ Shop drawing บานประตูดังกล่าวให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง

2.2.5 อุปกรณ์เปิดปิดประตูระบบ Key Card

ให้ใช้ของ COLT หรือ ASSA ABLOY หรือเทียบเท่า ตามความเห็นชอบของผู้ออกแบบและผู้ว่าจ้าง

3. การติดตั้ง

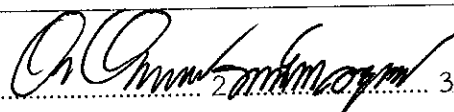
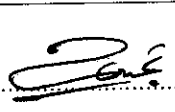
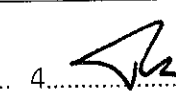
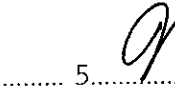

3.1 ผู้รับจ้างจะต้องเลือกใช้ช่างที่มีฝีมือและมีความชำนาญ พร้อมเครื่องมือที่ดีในการติดตั้ง Hardware ทุกส่วนที่ติดตั้งแล้วจะต้องได้ระดับทั้งแนวตั้งและแนวนอน ด้วยความประณีตเรียบร้อยถูกต้องตามหลักวิชาช่าง

3.2 ก่อนการติดตั้งผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบตำแหน่งและส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในการติดตั้ง Hardware หากพบว่ามีข้อบกพร่องใดๆ ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขให้ถูกต้องเรียบร้อยก่อนการติดตั้ง

3.3 งานติดตั้งอุปกรณ์ประตู-หน้าต่างไม้ ให้ปฏิบัติตามที่ระบุไว้ในหมวดงานประตู-หน้าต่างไม้ หัวข้อการติดตั้งบานประตู-หน้าต่างไม้และอุปกรณ์

3.4 Hardware ที่ติดตั้งแล้วต้องมีความมั่นคงแข็งแรง เปิด-ปิดได้สะดวก เมื่อเปิดบานประตู-หน้าต่างออกไปจนสุดแล้ว จะต้องมียุทธภัณฑ์รองรับหรือป้องกันการกระแทก ด้วยอุปกรณ์ที่เหมาะสม มิให้เกิดความเสียหายกับประตู-หน้าต่างหรือผนัง และส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

3.5 ตะปู...


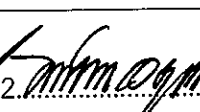
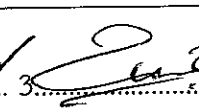
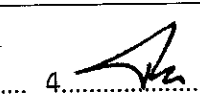
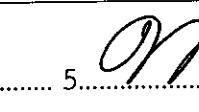
1.  2.  3.  4.  5. 

3.5 ตะปูเกลียว ทุกตัวที่ขันติดกับเหล็ก, ประตู่-หน้าต่างไม้ จะต้องมีขนาดและความยาวที่เหมาะสม ถูกต้องตามหลักวิชาช่างที่ดี การยึดทุกจุดต้องมั่นคงแข็งแรงประณีตเรียบร้อย ตะปูเกลียวให้ใช้แบบหัวฝังเรียบ ทั้งหมด

3.6 ผู้รับจ้างจะต้องมีกุญแจชั่วคราวที่ใช้ระหว่างการก่อสร้าง (Construction Keying) โดยให้เปลี่ยนกุญแจชั่วคราวเป็นกุญแจจริง ให้ถูกต้องเรียบร้อยก่อนส่งมอบงาน

4. การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาด Hardware ทั้งหมด และทุกส่วนของอาคารที่เกี่ยวข้องกับการติดตั้ง Hardware พร้อมการตรวจสอบ Hardware ทั้งหมดไม่ให้มีรอยขีดข่วนหรือมีตำหนิใดๆ และมีความมั่นคง แข็งแรง ใช้งานได้ดี ก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย

1.  2.  3.  4.  5. 

งานปูพื้นพรมแผ่น

1. ทั่วไป

1.1 รายละเอียดที่กำหนดไว้ในแบบก่อสร้าง, บทกำหนดต่างๆ ของรายการประกอบแบบ และ เอกสารสัญญาต่างๆ ของโครงการนี้ให้นำมาใช้กับรายละเอียดที่กำหนดไว้ในหมวดนี้ด้วย

1.2 ผู้รับจ้างต้องทำการปูพื้นพรมแผ่นสำเร็จรูป ด้วยช่างที่มีฝีมือดี มีความชำนาญงานโดยเฉพาะ โดยผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด สำหรับการทำงานตามหมวดนี้ให้เสร็จเรียบร้อยด้วยดี

2. มาตรฐานที่กำหนด

- 2.1 ผ่านมาตรฐานทดสอบการขจัดถู Caster chair BS EN 985
- 2.2 ผ่านมาตรฐานคงรูปร่างของพรม BS EN 986 หรือ AACHEN ISO 2551
- 2.3 ผ่านมาตรฐานทดสอบการตอบสนองต่อความร้อน ASTM E 648 Class 1
- 2.4 ผ่านมาตรฐานความหนาแน่นของควีนไฟ ASTM E 662 < 450
- 2.5 ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ต้องมีการรับประกันการใช้งานจากบริษัทฯ ผู้ผลิตไม่น้อยกว่า 10 ปี
- 2.6 โรงงานผลิตได้รับมาตรฐาน ISO 9001
- 2.7 ผ่านมาตรฐานการทดสอบไฟฟ้าสถิต AATCC 134 < 3 Kv.


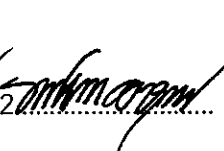
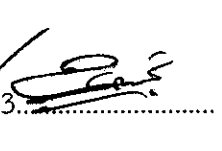

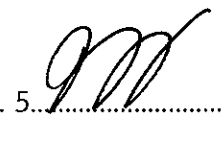
3. คุณสมบัติทางเทคนิค

- 3.1 พรมแผ่นชนิดเส้นใยเป็น Nylon 100% สำหรับการใช้งานหนัก (Heavy Duty) ขนาดแผ่น 50 x 50 เซนติเมตร
- 3.2 การย้อมเส้นใยเป็นวิธีในกระบวนการย้อมเส้นใย (Solution Dyed)
- 3.3 ความสูงของเส้นใยอยู่ระหว่าง 3 – 5 มม. ความหนาโดยรวม 6 – 7 มิลลิเมตร
- 3.4 น้ำหนักขนพรม (Yarn weight) ไม่ต่ำกว่า 22 ออนซ์/ตารางหลา (745 กรัม/ตารางหลา)
- 3.5 มีสารป้องกันคราบ, สิ่งสกปรก และเชื้อรา
- 3.6 วัสดุรองพื้นชั้นล่างเป็นชนิดวัสดุ Felt backing หรือ Cushion backing ที่ใช้เส้นใยจากวัสดุรีไซเคิล
- 3.7 พรมแผ่นและโรงงานผลิต ต้องผ่านหรือได้รับมาตรฐานตามข้อ 2

4. เงื่อนไขที่ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติ

4.1 ผู้รับจ้างต้องเสนอรายละเอียดและตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่ใช้, เอกสารรับรองคุณสมบัติทางด้านเทคนิคจากบริษัทผู้ผลิต, รูปแบบการสลับลวดลายการปูพรมแผ่นในพื้นที่จริง และปูตัวอย่างในพื้นที่ประมาณ 4 ตารางเมตร

ให้...

1.  2.  3.  4.  5. 

ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการติดตั้ง ทั้งนี้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุอาจพิจารณาปรับเปลี่ยนโหนดได้ตามความเหมาะสม

4.2 ผู้รับจ้างต้องเสนอแผนการดำเนินงาน วิธีการ ขั้นตอน และเครื่องมือการดำเนินงาน ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุเห็นชอบก่อนดำเนินงาน โดยการปฏิบัติงานต้องไม่กระทบกับการดำเนินงานของท่าอากาศยานภูเก็ต

4.3 ผู้รับจ้างจะต้องทำการรื้อถอนวัสดุปูผิวเดิมออกและทำความสะอาดพื้นผิวเดิมให้สะอาดเรียบร้อยก่อนดำเนินการปูพรมของใหม่ หากพบพื้นผิวเดิมชำรุดไม่เรียบหรือต่างระดับซึ่งมีผลต่อคุณภาพของงาน ผู้รับจ้างต้องทำการซ่อมแซมพื้นให้เรียบร้อยก่อนปูพรมใหม่

4.4 ในการดำเนินงานหากมีความจำเป็นต้องรื้อถอนโยกย้าย พัดลม กระจก วัสดุอุปกรณ์ใดๆ หรืองานระบบต่างๆ ที่อยู่ในพื้นที่ปูพรม ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ดำเนินการและรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด โดยการดำเนินการต้องได้รับความเห็นชอบและอยู่ในความควบคุมดูแลของผู้ควบคุมงาน

4.5 ผู้รับจ้างต้องส่งคืนพรมแผ่นของเดิมที่รื้อถอนมา โดยขนย้ายนำไปจัดเก็บในพื้นที่ภายในเขตท่าอากาศยานภูเก็ตตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนด

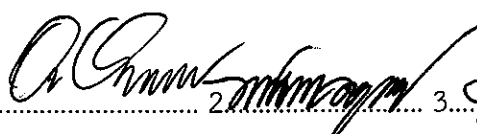
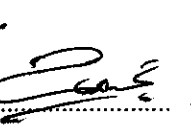
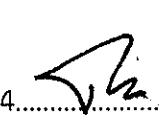
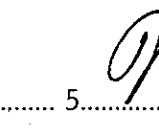
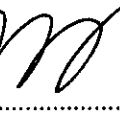
4.6 ผู้รับจ้างต้องส่งมอบพรมแผ่นไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของปริมาณที่ติดตั้งให้กับท่าอากาศยานภูเก็ตสำหรับสำรองไว้ใช้งาน และต้องเสนอวิธีการติดตั้งและจัดเก็บพรมเมื่อยังไม่ได้ใช้งานตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยไม่ให้ขึ้นรา, มีกลิ่นอับชื้น, เส้นใยของพรมไม่ถูกกระแทกหรือทับซ้อนกันจนเสียหาย

4.7 ตำแหน่ง ระยะ และพื้นที่ระบุตามผังแนบและใบประมาณการเป็นพื้นที่โดยประมาณที่ได้จากการคำนวณตามแบบก่อสร้าง ซึ่งอาจมีความคลาดเคลื่อนจากพื้นที่จริง รายละเอียดงานบางอย่างที่มีใช้สาระสำคัญอาจมีการเปลี่ยนแปลงตามสภาพหน้างานโดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน การดำเนินการจ้างครั้งนี้เป็นการจ้างเหมาซึ่งผู้รับจ้างต้องดำเนินการให้ครบตามขอบเขตพื้นที่ที่กำหนด

4.8 สิ่งหนึ่งสิ่งใดมิได้กำหนดไว้ในรูปแบบหรือรายการในใบประมาณราคา หากเป็นส่วนหนึ่งหรือองค์ประกอบหรือจำเป็นต้องทำหรือเป็นวัสดุที่ต้องทำ เพื่อให้ได้งานสำเร็จบริบูรณ์ไปโดยรวดเร็วด้วยดีและถูกต้องตามหลักการช่างที่ดี ผู้รับจ้างจะต้องทำทุกอย่างโดยเต็มที่และถูกต้อง

4.9 วิธีการติดตั้งและวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ต้องเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ของบริษัทผู้ผลิต และผู้รับจ้างต้องมีช่างที่มีความชำนาญและมีผู้ควบคุมงานของผู้รับจ้างปฏิบัติงานตลอดเวลาระหว่างดำเนินงาน คณะกรรมการตรวจรับพัสดุหรือเจ้าหน้าที่ควบคุมงานของ ทภก. สามารถเข้าดูการปฏิบัติงานของผู้รับจ้างได้ตลอดเวลา และผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามคำแนะนำหรือคำสั่งและจะต้องยอมรับปฏิบัติตามทุกกรณี

4.10 การดำเนินการผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามระเบียบข้อบังคับของท่าอากาศยานอย่างเคร่งครัด และต้องรักษาความสะอาดบริเวณพื้นที่ทำงานอยู่ตลอดเวลาของการดำเนินงาน

1.  2.  3.  4.  5. 

งานฉาบปูน

1. ขอบเขตของงาน

1.1 งานฉาบปูนหมายรวมถึง งานฉาบปูนผนังวัสดุก่อ ผนังคอนกรีตเสริมเหล็ก และงานฉาบปูนโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก เช่น เสา คาน และท้องพื้นตลอดจนฉาบปูนในส่วนที่ต่อเนื่องจากที่ใต้ระบุในแบบก่อสร้าง

1.2 การฉาบปูนทั้งหมด เมื่อฉาบเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผนังจะต้องเรียบสะอาดสม่ำเสมอ ไม่เป็นรอยคลื่น และรอยเกรียง ได้ตั้ง ได้ระดับ ทั้งแนวนอน และแนวตั้ง มุมทุกมุม จะต้องตรงได้ตั้งและฉาก (เว้นแต่ที่ระบุไว้เป็นพิเศษในแบบก่อสร้าง) หากมีได้ระบุลักษณะการฉาบปูนเป็นอย่างใดอย่างหนึ่ง ให้ถือว่าเป็นลักษณะการฉาบปูนเรียบทั้งหมด

2. วัสดุ

2.1 วัสดุปูนฉาบ/ปูนฉาบผิวบาง

2.1.1 ปูนฉาบ ให้ใช้ปูนฉาบสำเร็จรูป คุณสมบัติให้เป็นไปตาม มอก. 1776-2542

2.1.2 น้ำต้องใสสะอาดปราศจากน้ำมัน กรดต่างๆ ต่าง เกลือ พดกษธาตุ และสิ่งสกปรกเจือปน ห้ามใช้น้ำจาก คู คลอง หรือแหล่งอื่นใดก่อนได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ควบคุมงาน

2.1.3 ปูนฉาบผิวบางพิเศษ (Skim Coat) ให้ใช้ชนิดฉาบได้ทั้งภายในและภายนอก ความหนาผิวปูนฉาบเฉลี่ยประมาณ 2 มม. ตามลักษณะผิวผนัง ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ ตราฝิ่ง No.124 หรือ ตราเสือ หรือ ทีพีโอโพลีน หรือ Superbond หรือ Lanko No.101 หรือเทียบเท่า ให้ใช้ฉาบเสริมความเรียบของผนังที่ต้องบุวอลเปเปอร์ (Wall Paper) และแต่งผิวผนังคอนกรีตเปลือยผิวส่วนที่ไม่เรียบร้อย

2.1.4 ปูนฉาบผนังอิฐมวลเบา ให้ใช้ปูนฉาบสำเร็จรูปที่ผลิตขึ้นสำหรับงานฉาบอิฐมวลเบาโดยเฉพาะ เช่น ผลิตภัณฑ์ ตราฝิ่ง No. 111 หรือ ตราเสือมอร์ตาร์ หรือ ทีพีโอ M210 หรือ อินทรีมอร์ตาร์แมกซ์ หรือเทียบเท่า






2.2 การผสมปูนฉาบ

การผสมปูนฉาบจะต้องเติมน้ำให้พอเหมาะสำหรับการฉาบปูน ไม่เปียกหรือแห้งเกินไป อันจะทำให้ปูนฉาบไม่ยึดเกาะผนังและให้ผสมตามกรรมวิธีของผู้ผลิต ที่ได้รับการเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานแล้ว ปูนฉาบที่ผสมแล้วนานเกินกว่า 1 ชั่วโมง ไม่อนุญาตให้นำมาใช้

2.3 การเตรียมผิว

ผิวคอนกรีตเสริมเหล็กที่จะฉาบจะต้องได้รับการทำความสะอาดโดยใช้ทรายพ่นขัดหรือใช้แปรงลวดขัดล้างขจัดเศษวัสดุและน้ำยาทาไม้แบบออกให้หมด และได้รับการพิจารณาเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานแล้ว

2.4 ผิววัสดุ...

1.  2.  3.  4.  5. 

2.4 ผิวกัด

ก่อนนึ่งก๊อว์สตุกต่างๆ จะต้องทิ้งไว้ให้แห้ง และทรวดัวจนคงที่แล้วเสียก่อน อย่างน้อยหลังจากก่อนนึ่งเสร็จแล้ว 7 วัน จึงทำการสกัดเศษปูนออก แล้วทำความสะอาดผิวให้ปราศจากคราบไขมันและสิ่งสกปรกต่างๆ

2.4.1 ผิวกัดก่อนประเภทอิฐมวลเบา

2.4.2 ใช้แปรงตีน้ำ หรือไม้กวาดปาดเศษผงที่ติดอยู่บนผนังออกให้หมด

2.4.3 หากมีรอยแตกบิ่นของผนังให้อุดซ่อมก่อนด้วยปูนซ่อม โดยผสมเศษผงของอิฐมวลเบาจากการตัดเข้ากับปูนก๊อว์ คนให้เข้ากันกับน้ำ แล้วนำไปป้ายอุดจุดที่ต้องซ่อม ทิ้งไว้ให้แห้งก่อนฉาบไม่ต่ำกว่า 1 วัน

2.4.4 รดน้ำที่ผนังก่อนฉาบ เช่นเดียวกับผนังก๊อว์ทั่วไป แต่ไม่ถึงกับเปียกโชก

2.4.5 รอให้ผิวผนังดูดซับน้ำ จนแห้งเล็กน้อยจึงเริ่มดำเนินการฉาบปูน

3. การดำเนินการ


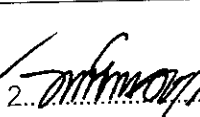

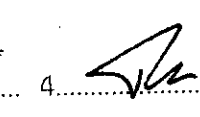
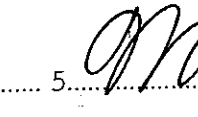
3.1 ผู้รับจ้างจะต้องตั้งเชื่อมทำระดับ จับเหลี่ยม เสา คาน ขอบคอนกรีตเสริมเหล็กต่างๆ ให้เรียบร้อยได้แนวตั้ง และแนวระดับ ผนังและฝ้าเพดานให้ทำระดับไว้เป็นจุดๆ ให้ทั่ว เพื่อให้การฉาบปูนรวดเร็วและเรียบร้อย ภายหลังปูนที่ตั้งเชื่อมทำระดับแห้งดีแล้ว ให้รดน้ำส่วนที่จะฉาบปูนให้เปียกทั่วกัน แล้วจึงทำการฉาบปูน โดยใช้เกรียงไม้ฉาบกดอัดให้ปูนฉาบเกาะติดแน่นกับผิวพื้นที่ฉาบปูนจนได้ระดับกับแนวที่ทำไว้ ความหนาโดยเฉลี่ยของปูนฉาบให้เป็นไปตามคู่มือการติดตั้งของผู้ผลิต ทิ้งให้ผิวปูนฉาบหมาดตัวจึงทำการขัดแต่งผิวให้เรียบ พรมน้ำในบริเวณที่จำเป็นเพื่อความสะดวกในการขัดแต่ง เมื่อผิวปูนฉาบแข็งตัวพอประมาณให้ลูบแต่งเบาๆ ด้วยฟองน้ำ (ห้ามขัดด้วยฟองน้ำนานเกินไปจนเป็นเหตุให้ดูดนํ้าออกจากปูนฉาบจะทำให้เกิดการแตกร้าวได้) แล้วใช้ไม้กวาดดอกหญ้ากวาดทรายออกจากผิวหน้าปูนฉาบ

3.2 การฉาบปูนบริเวณผนังวัสดุติดกับโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก ให้ป้องกันการแตกร้าวโดยใช้แผ่นตะแกรงเหล็กชุบสังกะสี (Galvanized Expanded Metal-Lath Stripmesh) ผลิตภัณท์ V&P หรือ Dragon หรือ MEP หรือเทียบเท่ากว้างไม่น้อยกว่า 20 ซม. ติดยาวตลอดแนวรอยต่อ แล้วจึงทำการฉาบปูน

3.3 การฉาบปูนในลักษณะพื้นที่กว้าง หรือมีขนาดพื้นที่เกิน 12 ตารางเมตร หากในแบบก่อสร้างมิได้ระบุให้มีแนวเส้นแบ่งไว้ ผู้รับจ้างต้องขอคำแนะนำจากผู้ควบคุมงานในการแบ่งแนวเส้นปูนฉาบ หากผู้รับจ้างมิได้ปฏิบัติตามที่กล่าวข้างต้น ผู้ควบคุมงานอาจสั่งให้รื้อ ปูนฉาบออก แล้วทำการฉาบใหม่ตามที่คุณควบคุมงานแนะนำ โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งหมด

3.4 ในกรณีที่ระบุให้ฉาบปูนผิวขัดมัน ให้ฉาบปูนตกแต่งปรับให้ได้ระดับผิวจนเรียบร้อยแล้ว ให้ใช้นํ้าปูนชั้นๆ ทาโบกทับให้ทั่วก่อนที่ปูนฉาบจะแข็งตัว แล้วทำการขัดผิวให้เรียบมันด้วยเกรียงเหล็ก

3.5 ในส่วนที่...

1.  2.  3.  4.  5. 

3.5 ในส่วนที่ระบุให้ฉาบผิวบางพิเศษ (Skim Coat) เมื่อทำการฉาบปูนจนได้ระดับแล้ว ให้ผู้รับจ้างดำเนินการฉาบส่วนผสมปูนฉาบผิวบางพิเศษ (Skim Coat) ทับผิวหน้าปูนฉาบตามกรรมวิธีของผู้ผลิตให้ได้ความหนาเฉลี่ย 2 มิลลิเมตร แล้วแต่งผิวให้เรียบ ในส่วนรอยต่อคอนกรีต ให้สกัดผิวรอยต่อที่ไม่เรียบรื้อออก ทำความสะอาดแล้วจึงแต่งผิวตามกรรมวิธีของผู้ผลิต

3.6 การฉาบปูนผนังอิฐมวลเบา

3.6.1 ผู้รับจ้างจะต้องตั้งเชิ้ยมทำระดับเช่นเดียวกับงานฉาบปูนผนังทั่วไป ภายหลังก่อผนังที่ตั้งเชิ้ยมทำระดับแห้งดีแล้ว จึงเริ่มทำการฉาบปูนโดยใช้เกรียงฉาบกดอัดปูนฉาบให้เกาะติดแน่นกับผิวอิฐมวลเบา ความหนาปูนฉาบโดยเฉลี่ยประมาณ 10 มม. การฉาบให้ฉาบ 2 ชั้น ๆ ละครั้งหนึ่งของความหนาทั้งหมด

3.6.2 เมื่อฉาบชั้นแรกแล้วทิ้งไว้ให้ผิวหน้าแห้งหมาด บางส่วนจะเกิดรอยแตกเป็นปกติจากการหดตัวของปูนที่ฉาบต้องผสมไม่เหลวจนเกินไป

3.6.3 ดำเนินการฉาบปูนชั้น ที่สองให้ได้ความหนาที่ต้องการ ปาดหน้าให้เรียบรื้อแล้วทิ้ง ไว้ให้ผิวหน้าแห้งหมาดมากๆ

3.6.4 ตีน้ำด้วยแปรงให้ทั่วพอดีกับการป็นหน้า กดเกรียงแรงๆ แล้วขัดผิวหน้าให้เรียบก่อนลงพอง

3.6.5 ในบริเวณมุมวงกบประตูหน้าต่างทุกมุมและรอยต่อของโครงสร้างคอนกรีต กับอิฐมวลเบาจะต้องป้องกันการแตกร้าวโดยใช้แผ่นตะแกรงชนิด Galvanized Expanded Metal-Lath Stripmesh กว้างไม่น้อยกว่า 20 ซม. ติดยาวตลอดแนว

3.6.6 ไม่อนุญาตให้ใช้ปูนฉาบชนิดอื่นฉาบปูนผนังอิฐมวลเบา ให้ใช้ปูนฉาบสำเร็จของผู้ผลิตอิฐหรือตามที่กำหนดให้

3.6.7 รายละเอียดอื่นๆ ให้เป็นไปตามคู่มือการติดตั้งของผู้ผลิต ซึ่งต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานแล้ว

3.7 การซ่อมผิวปูนฉาบ

ผิวปูนฉาบที่แตกร้าวหลุดร่อน หรือผิวปูนที่ไม่จับกับผิวพื้นที่ที่ฉาบไว้ จะต้องทำการซ่อมโดยการเคาะสกัดปูนฉาบเดิมออกเป็นบริเวณกว้างไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร ฉีดล้างด้วยน้ำ สะอาด ทาด้วยน้ำยาช่วยการยึดเกาะ (Bonding Agent) ผลิตภัณฑ์ Vitaflex หรือ Durabond S หรือ Masterbond หรือ Uniflex หรือเทียบเท่าแล้วจึงทำการฉาบปูนที่มีส่วนผสมของน้ำยาช่วยการยึดเกาะ ตามคำแนะนำของผู้ผลิตซึ่งได้รับการพิจารณาอนุมัติจากผู้ควบคุมงานแล้ว โดยให้ผิวที่ฉาบใหม่เรียบสนิทเป็นเนื้อเดียวกันกับผิวปูนฉาบเดิม

3.8 การป้องกันผิวปูนฉาบ

ผู้รับจ้างจะต้องทำการบ่มผิวปูนฉาบที่ฉาบเสร็จใหม่ๆ ให้มีความชื้นอยู่ตลอดเวลา 3 วัน โดยใช้น้ำพ่นเป็นละออง หรือวิธีอื่นที่เหมาะสม และป้องกันมิให้ผิวปูนฉาบถูกแสงแดดโดยตรง การบ่มผิวปูนฉาบนี้ให้ผู้รับจ้างถือเป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องให้การดูแลเป็นพิเศษด้วย

งานทาสี

1. ขอบเขตของงาน

1.1 งานสี หมายถึง การทา, พ่น, กลิ้งสี อาคารทั้งภายนอก ภายใน และส่วนต่างๆ ที่มองเห็นด้วยตาทั้งหมด ยกเว้นส่วนที่กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น หรือส่วนที่กำหนดให้บุด้วยวัสดุประเภทต่างๆ หากมีข้อสงสัยไม่แน่ใจ ให้ขอคำอนุมัติจากผู้ออกแบบก่อนดำเนินการ

1.2 งานสีให้รวมถึงการทำความสะอาดผิวพื้นต่างๆ การตกแต่งอุดยาแนวผิวต่างๆ ก่อนทำงานสี

1.3 ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุและอุปกรณ์ ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือและความชำนาญ มีระบบคุณภาพที่ดี สำหรับงานทาสี ตามที่ระบุในแบบและรายการประกอบแบบ พร้อมการรับประกันคุณภาพ

1.4 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งแค็ตตาล็อกสี หรือตัวอย่างสีที่ใช้ สีรองพื้น และอื่นๆ ให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติพิจารณาตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบก่อนการสั่งซื้อ โดยจะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด ให้ดำเนินการภายใต้การแนะนำ การตรวจสอบ และการเก็บตัวอย่างของผู้เชี่ยวชาญจากผู้ผลิตสี

1.5 สีที่นำมาใช้จะต้องบรรจุอยู่ในถังหรือภาชนะที่ปิดสนิทเรียบร้อยมาจากโรงงาน ภาชนะที่ใส่สีจะต้องอยู่ในสภาพเรียบร้อยไม่บุบขำรูด ฝาปิดต้องไม่มีรอยเปิดปิดมาก่อน โดยมีใบส่งของและรับรองคุณภาพจากโรงงานผู้ผลิตที่สามารถตรวจสอบได้ และจะต้องให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบว่าเป็นสีที่กำหนดให้ใช้

1.6 การเก็บรักษาจะต้องแยกห้องสำหรับเก็บสีเฉพาะ โดยไม่มีวัสดุอื่นเก็บรวม และเป็นห้องที่ไม่มี ความชื้น รวมทั้งมีการป้องกันอัคคีภัยอย่างดี สีที่เหลือจากการผสมหรือการทาแต่ละครั้ง จะต้องนำไปทำลายทันที พร้อมภาชนะที่บรรจุสีนั้น หรือตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน

1.7 การผสมสีและขั้นตอนการทาสี จะต้องปฏิบัติตามวิธีการของผู้ผลิตสีอย่างเคร่งครัด โดยได้รับ อนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

1.8 ห้ามทาสีขณะฝนตก อากาศชื้นจัด หรือบนพื้นผิวที่ยังไม่แห้งสนิท และจะต้องมีเครื่องตรวจวัด ความชื้นของผนังก่อนการทาสีทุกครั้ง

1.9 งานทาสีทั้งหมด จะต้องเรียบร้อยสม่ำเสมอ ไม่มีรอยแปรง รอยหยดสี หรือข้อบกพร่องอื่นใด และจะต้องทำความสะอาดรอยสีเป็นส่วนอื่นๆ ของอาคารที่ไม่ต้องทาสี เช่น ผนัง ผนัง กระจก อุปกรณ์ต่างๆ เป็นต้น

1.10 งานที่ไม่ต้องทาสี โดยทั่วไปสีที่ทาทั้งภายนอกและภายใน จะทาผนังปูนฉาบ ผิวคอนกรีต ผิวท้อ โลหะ โครงเหล็กต่างๆ ที่มองเห็น หรือตามระบุในแบบ สำหรับสิ่งที่ไม่ต้องทาสี มีดังนี้

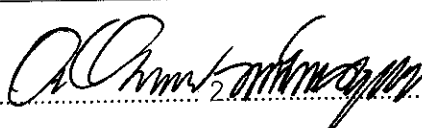

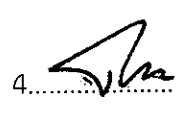
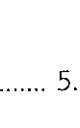

1.10.1 ผิวกระเบื้องปูพื้นและบุผนัง ฝ้าอคูสติค กระจก

1.10.2 อุปกรณ์สำเร็จรูปที่มีการเคลือบสีมาแล้ว

1.10.3 สแตนเลส

1.10.4 ผิวภายในรางน้ำ

1.10.5 โคมไฟ...

1.  2.  3.  4.  5. 

1.10.5 โคมไฟ

1.10.6 ส่วนของอาคารหรือโครงสร้างซึ่งซ่อนอยู่ภายในไม่สามารถมองเห็นได้ ยกเว้น การทาสีกันสนิม หรือระบุในแบบเป็นพิเศษ

1.11 การรับประกัน ผู้รับจ้างจะต้องเลือกใช้วัสดุสีและขั้นตอนการทาสีที่ดี

2. วัสดุ

2.1 สีทาภายนอกและสีทาภายในอาคาร เช่น สีทาผนังปูนฉาบ, ผนังยิบซั่ม, ฝ้าเพดานยิบซั่ม, ฝ้าเพดานไม้สังเคราะห์, ฝ้าเพดาน ค.ส.ล. เป็นต้น ให้ใช้สีน้ำชนิด Acrylic 100% กึ่งเงา หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ ดังนี้

สีทาภายนอก

DULUX WEATHERSHIELD HYDROFRESH	ของ AKZO NOBEL (ICI)
SUPERSHIELD	ของ TOA
DIRT SHIELD	ของ PAMMASTIC
JOTASHIELD EXTREME	ของ JOTUN หรือเทียบเท่า

สีทาภายใน

DURACLEAN	ของ TOA
DULUX EASYCARE	ของ AKZO NOBEL (ICI)
PAMMASTIC EASY CLEAN	ของ PAMMASTIC
MAJESTIC OPTIMA	ของ JOTUN หรือเทียบเท่า

2.2 สีรองพื้นปูนให้ใช้ตามมาตรฐานผู้ผลิตสีตามข้อ 2.1 โดยปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตสีนั้นอย่างเคร่งครัด



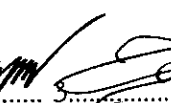
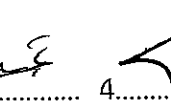
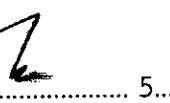
2.3 สีน้ำมันสำหรับงานไม้และโลหะ หรือส่วนที่ระบุให้ทาสีน้ำมัน ให้ใช้ของ

GLIPTON ENAMEL	ของ TOA
DULUX GLOSS FINISH	ของ AKZO NOBEL (ICI)
PAMMASTIC SUPER GLOSS	ของ PAMMASTIC
GARDEX ENAMEL	ของ JOTUN หรือเทียบเท่า

2.4 สีรองพื้นกันสนิม ให้ใช้รุ่นที่เหมาะสมกับสีทับหน้าตามคำแนะนำของเจ้าของผลิตภัณฑ์

2.5 สีรองพื้นไม้ สำหรับไม้ที่ระบุให้ทาสีน้ำมัน ให้ใช้สีรองพื้นไม้โอลูมีเนียมตามมาตรฐานของผู้ผลิตสีตามข้อ 2.3 โดยปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตสีนั้นอย่างเคร่งครัด

2.6 สีย้อมเนื้อ...

1.  2.  3.  4.  5. 

2.6 สีย้อมเนื้อไม้และรักษาเนื้อไม้ สำหรับงานไม้ที่ระบุให้ทาสีย้อมเนื้อไม้ หรือสีธรรมชาติ เช่น วงกบ บานประตู, หน้าต่าง, พื้นไม้ภายนอก, เซึ่งชายไม้, เป็นต้น ให้ใช้สีย้อมเนื้อไม้และรักษาเนื้อไม้ประเภทมองเห็น ภายไม้ชนิดภายนอก หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ ให้ใช้ของ BEGER AQUA DECK หรือ TOA WOODSTAIN WATERBORNE หรือ CUPRINOL WOOD STAIN หรือเทียบเท่า

2.7 สีเคลือบแข็ง สำหรับพื้นไม้ภายในที่ระบุให้ทาสีเคลือบแข็งหรือสีโพลียูรีเทน ให้ใช้สีโพลียูรีเทนชนิด ภายนอก สีใส ของ BEGER AQUALACQ หรือ TOA SUPERSHIELD EXTRA POLYURETHANE หรือ CHEMGLAZE หรือเทียบเท่า

2.8 สีทาพื้น EPOXY ให้ใช้ของ TOA หรือ JOTUN หรือ SIKA หรือเทียบเท่า หนาไม่น้อยกว่า 0.3 มิลลิเมตร โดยทาบนพื้นปูนทรายปรับระดับแต่งผิวเรียบ หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ โดยผู้รับจ้าง จะต้องเสนอวิธีการทา และจัดทำตัวอย่างให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการ

2.9 สีพื้นแกรนิตสำหรับผนังภายนอกให้ใช้ของ TOA หรือ SK KAKEN หรือเทียบเท่าสีและรุ่นตามระบุ ในแบบ

2.10 สีย้อมไม้ไฟเบอร์ซีเมนต์ ผลิตจากสีน้ำอะคริลิกแท้คุณภาพสูง 100% ฟิล์มสีมีคุณสมบัติป้องกัน รังสี UV จากแสงแดด ไม่มีส่วนผสมของสารปรอท สารตะกั่ว ปราศจากสารระเหย (Low VOCs) และป้องกัน เชื้อรา และตะไคร่น้ำ ให้ใช้ชนิดฟิล์มสีโปร่งแสง สูตรด้าน หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ ให้ใช้ของ BEGER หรือ ตราช้าง บจก.กระเบื้องกระดาศไทย หรือเทียบเท่า

2.11 สีอื่น ๆ ตามระบุในแบบ โดยได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานและตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

3. การดำเนินการ

3.1 การทาสีสำหรับงานปูนหรือคอนกรีต

3.1.1 ทิ้งให้พื้นผิวแห้งสนิทไม่น้อยกว่า 21 วัน หลังการฉาบปูนหรือถอดไม้แบบ มีความชื้นไม่เกิน 14% ก่อนทาสีรองพื้นต้องแน่ใจว่า ได้ขจัดฝุ่น คราบไขมัน คราบปูนจนหมด และ พื้นผิวแห้งสนิท


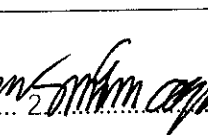
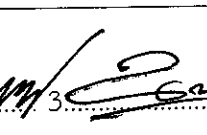
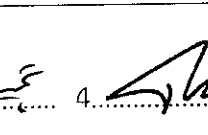
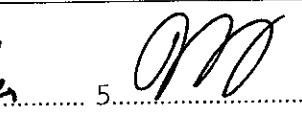
3.1.2 ทาสีรองพื้นปูน 1 ครั้ง ทิ้งระยะ 2 ชั่วโมง

3.1.3 ทาสีทับหน้า 2 ครั้ง ทิ้งระยะ 4 ชั่วโมง

3.2 การทาสีสำหรับงานโลหะ




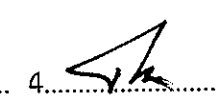
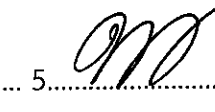
3.2.1 พื้นผิวโลหะทั่วไปหรือพื้นผิวเหล็ก ให้ขจัดคราบน้ำมันด้วยทินเนอร์หรือน้ำมันก๊าด ขจัด สนิมออกโดยการขัดด้วยกระดาษทรายหรือแปรงลวด ขจัดตะกรันรอยเชื่อมโดยขัด ด้วยเครื่องเจียร ทำความสะอาดและเช็ดด้วยผ้าสะอาด ทิ้งให้แห้งไม่เกิน 4 ชั่วโมง ทาสีรองพื้นกันสนิม Red lead 1 ครั้ง ขณะส่งเหล็กถึงหน่วยงานก่อสร้าง (หากเป็น เหล็กกลวง ให้ใช้วิธีชุบสีกันสนิม) ทาครั้งที่ 2 ด้วย Red lead เมื่อประกอบหรือเชื่อม เป็นโครงเหล็ก และเจียรแต่งรอยเชื่อมเรียบร้อยแล้ว และทาครั้งที่ 3

ด้วย Red lead...

1.  2.  3.  4.  5. 

- ด้วย Red lead รอบรอยเชื่อมอีกครั้ง (การทำสีรองพื้นกันสนิมทิ้งระยะครั้งละ 6 ชั่วโมง)
ทาสีทับหน้า 2 ครั้งด้วยสีน้ำมันเฉพาะโครงเหล็กที่ต้องการทาสีทับหน้า (การทำสีทับหน้าทิ้งระยะครั้งละ 8 ชั่วโมง)
- 3.2.2 พื้นผิวโลหะที่ไม่มีส่วนผสมของเหล็ก ทำความสะอาดพื้นผิวด้วยกระดาษทราย แล้วเช็ดด้วยผ้าสะอาด ทิ้งให้แห้ง ทาสีรองพื้นกันสนิม Zinc Chromate 2 ครั้ง ทิ้งระยะครั้งละ 6 ชั่วโมง ทาสีน้ำมันทับหน้า 2 ครั้ง
- 3.2.3 พื้นผิวสังกะสีและเหล็กเคลือบสังกะสี ทำความสะอาดพื้นผิวและทำให้ผิวหยาบด้วยกระดาษทราย เช็ดด้วยผ้าสะอาด ทิ้งให้แห้ง ทาสีรองพื้นเสริมการยึดเกาะ Wash Primer 1 ครั้ง ทิ้งระยะ 1 ชั่วโมง ทาสีรองพื้นกันสนิม Zinc chromate 1 ครั้ง ทาสีน้ำมันทับหน้า 2 ครั้ง
- 3.3 การทาสีสำหรับงานไม้ที่ไม่ใช่โซลเวย์ไม้
- 3.3.1 ไม้ต้องแห้ง มีความชื้นไม่เกิน 18% รอยต่อหรือส่วนของไม้ที่จะต้องนำไปประกบกับวัสดุอย่างอื่น เช่น ผนังปูนฉาบ คอนกรีต เป็นต้น ต้องทาสีรองพื้นก่อนนำไปประกบติดกัน
- 3.3.2 ชัดให้เรียบด้วยกระดาษทราย เช็ดฝุ่นออกให้หมด
- 3.3.3 ทาสีรองพื้นไม้อลูมิเนียม 1 ครั้ง เพื่อป้องกันยางไม้ ทิ้งให้แห้งเป็นเวลา 10 ชั่วโมง
- 3.3.4 ทาสีรองพื้นเสริมเพื่อเพิ่มความเรียบเนียนของสีทับหน้าหรือสีกันเชื้อรา 1 ครั้ง ทิ้งให้แห้ง 6 ชั่วโมง
- 3.3.5 ทาสีน้ำมันทับหน้า 2 ครั้ง ทิ้งระยะ 8 ชั่วโมง
- 3.4 การทาสีย้อมเนื้อไม้และรักษาเนื้อไม้ที่ต้องการโซลเวย์ไม้
- 3.4.1 ให้ทาบเนื้อไม้ส่วนที่ต้องการเห็นความงามตามธรรมชาติของเนื้อไม้ หรือย้อมสีให้เห็นลายไม้ เช่น ไม้สัก ไม้มะค่า ไม้แดง ไม้อัดสัก เป็นต้น หากไม่ระบุในแบบให้ใช้สีย้อมเนื้อไม้และรักษาเนื้อไม้ชนิดภายนอกสีด้าน
- 3.4.2 ผิวไม้จะต้องแห้งสนิท ขจัดฝุ่น น้ำมัน หรือวัสดุอื่นออกให้หมด อุดรูหัวตะปู ชัดแต่งด้วยกระดาษทราย
- 3.4.3 สำหรับสีย้อมเนื้อไม้และรักษาเนื้อไม้ชนิดภายนอก ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน ทาอย่างน้อย 3 ครั้ง ทิ้งระยะ ครั้งละ 8 ชั่วโมง
- 3.5 การทาสีเคลือบแข็งหรือสีโพลียูรีเทนสำหรับพื้นไม้ภายใน
- 3.5.1 ผิวพื้นไม้จะต้องแห้งสนิท ขจัดฝุ่น น้ำมัน หรือวัสดุอื่นๆ ออกให้หมด อุดรอยต่อไม้ ให้เรียบแล้วขัดกระดาษทรายด้วยเครื่องจนถึงเนื้อไม้ ให้ได้ผิวไม้ที่เรียบสนิทสวยงาม

3.5.2 ทาเคลือบสี...

1.  2.  3.  4.  5. 

3.5.2 ทาเคลือบสีโพลียูรีเทนชนิดภายนอกสีใสอย่างน้อย 3 ครั้ง ทั้งระยะครั้งละ 6 ชั่วโมง หากจำเป็นต้องย้อมสีไม้ เพื่อให้สีของพื้นไม้สม่ำเสมอก่อนการทาเคลือบ จะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน

3.6 สีพ่นแกรนิตสำหรับผนังภายนอก

3.6.1 พื้นผิวที่จะพ่นจะต้องแห้งสะอาด มั่นคง แข็งแรง ทำความสะอาดด้วยน้ำ แล้วทิ้งให้แห้งสนิท

3.6.2 ทาสีรองพื้น 1 ครั้ง และทาสีรอยต่อ 1 ครั้ง ทั้งระยะครั้งละ 3 ชั่วโมง

3.6.3 พ่นสีแกรนิตหรือสีสวดลายแกรนิต 2 ครั้ง ทั้งระยะครั้งละ 24 ชั่วโมง

3.6.4 พ่นสีเคลือบทับหน้า 2 ครั้ง ทั้งระยะครั้งละ 24 ชั่วโมง


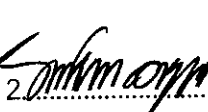
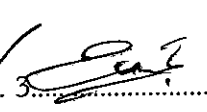

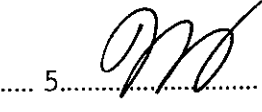
3.7 การทาสีย้อมไม้ไฟเบอร์ซีเมนต์สำหรับงานไม้ไฟเบอร์ซีเมนต์ที่ต้องการโชว์ลายไม้

3.7.1 พื้นผิวที่ทาจะต้องแห้งสนิท ปราศจากคราบไขมัน สิ่งสกปรก และคราบฝุ่นละอองต่างๆ พื้นผิวไม่ควรมีความชื้นเกิน 14% สำหรับพื้นผิวไฟเบอร์ซีเมนต์ที่ฟิล์มสีเก่าเป็นฝุ่นขอล็ก หรือหลุดล่อน ให้ขัดและลอกฟิล์มสีเก่าที่เสื่อมสภาพออกให้หมด และปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิต

3.7.2 ทาสีรองพื้น และทาสีทับหน้าด้วยสีย้อมไม้ไฟเบอร์ซีเมนต์อย่างน้อยจำนวน 2 เที่ยว ตามมาตรฐานและคำแนะนำของผู้ผลิต

4. การบำรุงรักษา

งานทาสีทั้งหมดที่เสร็จแล้วและแห้งสนิทดีแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบความเรียบร้อย พร้อมทั้งซ่อมแซมส่วนที่ไม่เรียบร้อย และทำความสะอาดรอยสีเปื้อนส่วนอื่นของอาคารที่ไม่ต้องการทาสีทั้งหมด ตามขั้นตอนและคำแนะนำของผู้ผลิต โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน และจะต้องป้องกันไม่ให้งานสีสกปรกหรือเสียหายจากงานก่อสร้างส่วนอื่นๆ ของอาคารตลอดระยะเวลาก่อสร้าง หากมีความสกปรกเสียหายหรือไม่เรียบร้อยสวยงามใดๆ ที่เกี่ยวกับงานทาสี ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขในทันที ตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

1  2  3  4  5 

งานประตูเหล็กกันไฟ

1. ข้อกำหนดทั่วไป

บานประตูเหล็กกันไฟและวงกบเหล็กที่ได้ระบุไว้ในแบบก่อสร้างทั้งหมด ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ แรงงาน การประสานงานกับผู้รับเหมาช่วงและการจัดเตรียมเขียนแบบประกอบการติดตั้ง Shop Drawing รวมถึงส่วนต่างๆที่เกี่ยวข้องต่างๆไป ซึ่งจะต้องแสดงรายละเอียดการติดตั้ง การยึด ระยะต่างๆให้ถูกต้องตามแบบสถาปัตยกรรมและหลักวิชาการช่างที่ดีและจะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน

2. วัสดุ

2.1 เหล็กที่ใช้จะต้องเป็นแผ่นเหล็กชุบสังกะสี (Galvanized)

2.2 ประตูและวงกบจะต้องพ่นสีรองพื้นภายในและภายนอกมาเรียบร้อยแล้วก่อนนำมาที่สถานที่ก่อสร้าง สีที่ใช้จะต้องเป็นสีซึ่งมีคุณสมบัติกันสนิม

2.3 วงกบและบาน

- วงกบ ความหนาเหล็กไม่น้อยกว่า 1.6 มม. ขนาดประมาณ 2"x4" หรือระบุในแบบ ซึ่ลยงกันควัน โดยรอบ ภายในบุด้วยฉนวนกันความร้อน Rock Wool

- บาน ความหนาเหล็กไม่น้อยกว่า 1.6 มม. ความหนาของบานประมาณ 44 มม. ภายในบานประตู จะต้องเสริมโครงสร้าง (Stiffener) ระยะห่างต้องไม่เกิน 20 ซม. จะต้องทำจากเหล็กแผ่นชุบสังกะสี (Galvanized) ภายในบุด้วยฉนวนกันความร้อน Rock Wool จุดรองรับอุปกรณ์ประตูทั้งหมดจะต้องเสริม เหล็กแผ่นชุบสังกะสีหนาไม่น้อยกว่า 2 มม. ขอบบานประตูต้องเรียบปราศจากรอยตะเข็บ

- บานพับชนิดสเตนเลสแหวนลูกป็น ขนาด 5/8"x6" ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ

ก. SCL

ข. หจก.รุ่งเจริญวิศวกรรม


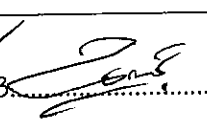
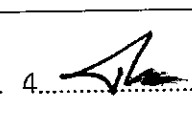
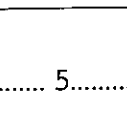
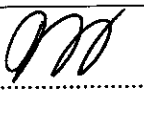
ค. หจก.ประตูเหล็กไทย

3. การดำเนินงาน

3.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างฝีมือที่มีความชำนาญในการติดตั้ง ให้เป็นไปตามรายละเอียดของ Shop Drawing และได้มาตรฐานทางวิชาการก่อสร้างที่ดี

3.2 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบสถานที่ที่มีการติดตั้งให้สมบูรณ์เรียบร้อยแล้ว ถ้ามีข้อบกพร่องต่างๆ ให้แก้ไขให้ถูกต้องก่อนจะมีการติดตั้ง

3.3 การติดตั้ง...

1.  2.  3.  4.  5. 

3.3 การติดตั้งต้องมีความมั่นคงแข็งแรง เปิด-ปิด ได้สะดวก เมื่อปิดจะต้องมีขอยึด หรืออุปกรณ์รองรับ มิให้เกิดความเสียหายกับประตูหรือผนัง

3.4 การติดตั้งวงกบ จะต้องได้ตั้งและฉากถูกต้องตามหลักวิชาช่างที่ดี การยึดทุกจุดต้องมั่นคงแข็งแรง

3.5 รอยต่อรอบๆ วงกบประตูทั้งภายในและภายนอก ส่วนที่แนบติดกับปูนฉาบคอนกรีตไม้หรือวัสดุอื่นใดจะต้องอุดด้วย Silicone Sealant ด้วยความประณีตเรียบร้อย ก่อนการทำการอุดจะต้องทำความสะอาดสะอาดรอยต่อให้ปราศจากฝุ่น คราบน้ำมัน สิ่งเปรอะเปื้อน สกปรกต่างๆ และจะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต Silicone Sealant โดยเคร่งครัด


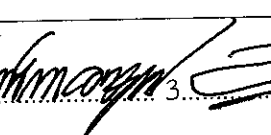
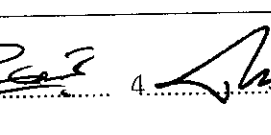
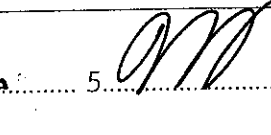

3.6 การปรับระดับ ภายหลังจากติดตั้งประตูแล้ว อุปกรณ์ทั้งหมดจะต้องได้รับการปรับให้อยู่ในลักษณะที่เปิด-ปิด ได้สะดวก

3.7 ช่องเปิดสำหรับการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องไม่พยายามใส่บานประตูเข้ากับช่องเปิดที่ไม่ได้ฉากหรือขนาดเล็กเกินไป ช่องเปิดจะต้องมีระยะเว้นเพื่อการติดตั้งโดยรอบ ประมาณด้านละ 10 มม. เป็นอย่างน้อย

3.8 การทำสีตามที่คุณออกแบบกำหนด แผ่นประตูและวงกบเหล็ก จะต้องขัดให้ผิวเรียบ ทำความสะอาดให้เรียบร้อย ไม่มีฝุ่น คราบน้ำมันใดๆ แล้วพ่นสีป้องกันสนิมอย่างน้อย 2 ครั้ง หรือตามมาตรฐานผู้ผลิตสีกันสนิม แล้วพ่นทับหน้าด้วยสีน้ำมันอย่างน้อย 2 ครั้ง หรือโดยมีความสวยงามประณีตเรียบร้อย

3.9 ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดในส่วนที่เกี่ยวข้องให้เรียบร้อยทุกแห่ง ผิวส่วนที่เป็นเหล็กของประตูทุกด้านให้สะอาด ปราศจากคราบน้ำปูน รอยขีดข่วนหรือตำหนิต่างๆ ก่อนขออนุมัติตรวจสอบจากผู้ออกแบบและส่งมอบงาน

3.10 ผู้รับจ้างต้องรับประกันคุณภาพของประตู รวมถึงวัสดุต่างๆที่ใช้ในการติดตั้งทั้งหมด หากเกิดข้อบกพร่องต่างๆ อันเนื่องมาจากคุณสมบัติของวัสดุและการติดตั้ง หลังจากการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องมาติดตั้งให้ใหม่และซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพที่ดี ด้วยความประณีตเรียบร้อย ตามจุดประสงค์ของผู้ออกแบบโดยไม่มีคิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น

1.  2.  3.  4.  5. 

งานกระจก


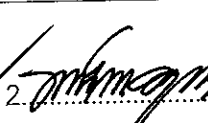

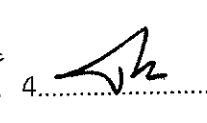

1. ขอบเขตของงาน

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือและความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งงานกระจก ตามระบุในแบบและรายการประกอบแบบ
- 1.2 ให้ใช้กระจกที่ผลิตภายในประเทศ กรรมวิธีผลิตแบบ Float Glass นอกจากจะระบุเป็นพิเศษในแบบ
- 1.3 กระจกที่ใช้จะต้องมีคุณภาพดี ผิวเรียบสม่ำเสมอตลอดทั้งแผ่น ปราศจากริ้วรอยขีดข่วน ไม่หลอกตา หรือฝ้ามัว
- 1.4 ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตกระจกในการติดตั้งกระจก ใช้เครื่องมือตัดและเจาะกระจกที่ดี ถูกต้องตามหลักวิชาช่าง และจะต้องแต่งลบมุมขอบกระจกให้เรียบร้อย ไม่ให้มีคมก่อนนำไปติดตั้ง
- 1.5 ความหนาของกระจก หากไม่ระบุในแบบ ให้ใช้ความหนาของกระจกดังนี้
 - 1.5.1 สำหรับหน้าต่าง ขนาดไม่เกิน 2 ตารางเมตร (20 ตารางฟุต) 6 มม.
 - 1.5.2 สำหรับประตู ขนาดไม่เกิน 2 ตารางเมตร (20 ตารางฟุต) 6 มม.
 - 1.5.3 สำหรับกระจกติดตาย ขนาดไม่เกิน 2 ตารางเมตร (20 ตารางฟุต) 6 มม.
 - 1.5.4 สำหรับประตูกระจกเปลือย ให้ใช้กระจกนิรภัยอบความร้อน (Tempered Glass) 12 มม.
 - 1.5.5 สำหรับกระจกประตูหรือหน้าต่างที่มีการเจียรขอบ 8 มม.
 - 1.5.6 สำหรับกระจกภายนอกอาคารสูง (ตามกฎหมายควบคุมอาคาร) ต้องใช้กระจกชนิดอัดชั้นสองชั้น (Laminated Glass) ความหนาของกระจกและฟิล์ม PVB ไม่น้อยกว่า 3+0.76+3 มม.
 - 1.5.7 สำหรับกระจกติดตาย ที่มีขนาดเกิน 2 ตารางเมตร (20 ตารางฟุต) หนาไม่น้อยกว่า 8 มม.

2. วัสดุ

- 2.1 กระจกใส, กระจกลดทอน, กระจกสี (Tinted Glass), กระจกสีชา, กระจกฝ้า ต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก.880-2547 สำหรับกระจกโพลีใส / มาตรฐาน มอก. 2203-2547 สำหรับกระจกลดทอน / มาตรฐาน มอก. 1345-2539 สำหรับกระจกแผ่นสีตัดแสง ให้ใช้ของ AGC หรือ TGSG หรือ GUARDIAN หรือ PMC DIAMOND GLASS หรือเทียบเท่า
- 2.2 วัสดุยาแนวกระจกให้ใช้ซิลิโคนของ MOMENTIVE GE หรือ หรือ DOW CORNING หรือ SIKA หรือ TREMCO หรือเทียบเท่า ชนิดป้องกันคราบสกปรก (Non-Staining) ตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อนการสั่งซื้อ สีของซิลิโคนให้ใช้สีดำ หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

3. การติดตั้ง...

1.  2.  3.  4.  5. 

3. การติดตั้ง

3.1 การตัด การเจาะ การติดตั้งกระจก จะต้องเป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิตกระจกอย่างเคร่งครัด


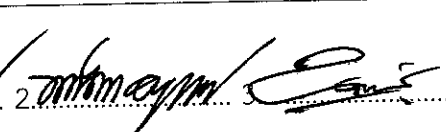
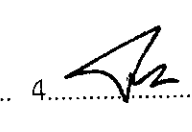

3.2 ขอบกระจกทั้งหมดจะต้องมีการขัดแต่งลบมุมเรียบ โดยไม่มีส่วนแหลมคมอยู่ เพราะจะเป็นอันตราย และเป็นเหตุให้เกิดแรงกดรวมกันที่จุดนั้น ทำให้กระจกมีรอยร้าว หรือแตกได้ในภายหลัง

3.3 ผิวของกรอบบานและขอบกระจก ก่อนใช้วัสดุยาแนวต้องทำความสะอาดให้ปราศจากความชื้น ไขมัน ฝุ่นละออง และอื่นๆ ห้ามติดตั้งกระจกในขณะที่งานทาสีส่วนนั้นยังไม่แห้ง หลังจากยาแนวกระจกเสร็จแล้ว จะต้องตกแต่งและทำความสะอาดวัสดุยาแนวส่วนที่เกินหรือเปราะเปื้อนให้เรียบร้อย ก่อนที่วัสดุยาแนวนั้นจะแข็งตัว

4. การทำความสะอาด

4.1 การล้างหรือทำความสะอาดกระจก ผู้รับจ้างจะต้องใช้น้ำยาที่ผู้ผลิตวัสดุอุดยาแนวและกระจกแนะนำไว้เท่านั้น ห้ามมิให้ใช้น้ำยาใดๆ ที่อาจจะทำให้วัสดุอุดยาแนวเสื่อมคุณภาพและผิวกระจกเสียหาย

4.2 กระจกทั้งหมดที่ติดตั้งแล้วเสร็จ จะต้องทำความสะอาดทั้งสองด้าน ให้เรียบร้อย แล้วปิดบานประตู-หน้าต่างกระจกทั้งหมด เพื่อป้องกันฝุ่นละอองหรือฝนสาด และต้องป้องกันกระจกไม่ให้มีรอยขีดข่วน แตกร้าว จนกว่าจะส่งมอบงานงวดสุดท้าย

..... 2.  3.  4.  5. 

งานป้ายกล่องไฟ

1. ทัวไป

1.1 รายละเอียดที่กำหนดไว้ในแบบก่อสร้าง, บทกำหนดต่างๆ ของรายการประกอบแบบ และ เอกสารสัญญาต่างๆ ของโครงการนี้ให้นำมาใช้กับรายละเอียดที่กำหนดไว้ในหมวดนี้ด้วย

1.2 ผู้รับจ้างต้องดำเนินงานจัดทำและประกอบติดตั้งงานป้ายกล่องไฟด้วยช่างที่มีฝีมือดี มีความชำนาญงานโดยเฉพาะ โดยผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด สำหรับการทำงานตามหมวดนี้ให้เสร็จเรียบร้อยด้วยดี

2. มาตรฐานที่กำหนด

2.1 หลอด LED Module ต้องผลิตและทดสอบตามมาตรฐาน CE

2.2 Switching Power Supply ต้องมีคุณสมบัติได้รับการรับรองตามมาตรฐาน UL60950-1 : Safety Standard

2.3 เซอร์คิตเบรกเกอร์ (Circuit Breaker) ต้องผลิตและทดสอบตามมาตรฐานดังต่อไปนี้ IEC, EN, DIN, CE, ANSI, NEMA หรือ UL

2.4 สายไฟฟ้าแรงต่ำร้อยท่อในอากาศชนิด 60227 IEC 01 (THW) ต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก.11-2553

2.5 ท่อร้อยสายไฟฟ้าเป็นท่อเหล็กชนิด IMC และ/หรือ EMT เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับ มอก. 770-2553

2.6 อลูมิเนียมเฟรมชนิดสำเร็จรูป ซุบอโนโดซ์ สีดำ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับ มอก.

2.7 แผ่นอะคริลิกหล่อ (Acrylic) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับ มอก.

2.8 การติดตั้งทางไฟฟ้าต้องเป็นไปตามกฎการเดินสายและติดตั้งทางไฟฟ้าของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) หรือมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (วสท.)

2.9 วัสดุอุปกรณ์ที่ติดตั้งต้องเป็นของใหม่ 100% ไม่เคยใช้งานมาก่อน

3. การขออนุมัติ Shop Drawing


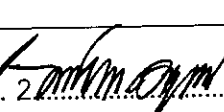
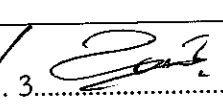
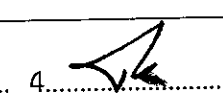
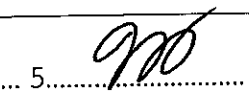
ก่อนที่จะดำเนินการจัดทำป้ายกล่องไฟหรือส่วนใดส่วนหนึ่งของป้าย ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Shop Drawing เสนอผู้ควบคุมงานเพื่อรับความเห็นชอบ โดย Shop Drawing นั้น จะต้องประกอบด้วย

3.1 แบบที่สมบูรณ์แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับขนาดโดยละเอียด, รายละเอียดสี, font, วัสดุ, การยึด, การติดตั้ง

3.2 สัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ใช้จะต้องเป็นไปตามมาตรฐานสากล

3.3 วิธีการยกติดตั้ง

4. คุณสมบัติ...

1.  2.  3.  4.  5. 

4. คุณสมบัติทางเทคนิค

4.1 หลอด LED Module สำหรับป้ายกล่องไฟมีคุณสมบัติดังนี้

4.1.1 Light Source	:	LED Module
4.1.2 Color	:	Day Light (5,500-6,500k)
4.1.3 Luminous Flux	:	240 lm/ module หรือดีกว่า
4.1.4 Life Time	:	50,000 ชั่วโมง หรือมากกว่า
4.1.5 Voltage Input	:	12 VDC หรือ 24 VDC (Constant Voltage)
4.1.6 Operating Temperature	:	-25°C ถึง +60°C หรือดีกว่า
4.1.7 Power Consumption	:	< 3.0 watts/module

4.2 หม้อแปลงสำหรับป้าย (Switching Power Supply) มีคุณสมบัติดังนี้

4.2.1 Input Voltage	:	200-230VAC หรือดีกว่า
4.2.2 Frequency Range	:	50Hz
4.2.3 Output Voltage	:	12 VDC หรือ 24 VDC
4.2.4 Rate Current	:	2-3A หรือดีกว่า
4.2.5 Warranty	:	3 ปี หรือมากกว่า
4.2.6 Protection	:	Over load และ (Over Voltage หรือเรียกอีกชื่อว่า Over Power)

5. ความต้องการ

5.1 สติกเกอร์ติดป้ายจะต้องเป็นสติกเกอร์ชนิดทึบแสงสีดำ และชนิดโปร่งแสงในส่วนของข้อความและสัญลักษณ์ ชนิดลอกออกได้ (removable sticker) ไม่ทั้งคราบขาวหรือทั้งคราบขาวน้อยมากสามารถเช็ดออกได้ ผิวไม่สะท้อนแสง สามารถทนอุณหภูมิขณะใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 70 องศาเซลเซียส อายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 5 ปี die-cut แสดงข้อมูลตามแบบ

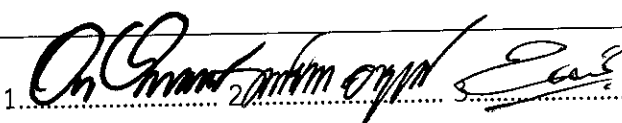
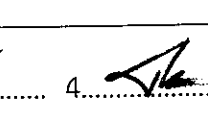
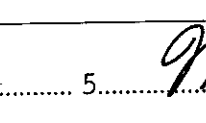
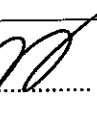

5.2 อุปกรณ์ที่ใช้ยึดติด เช่น น็อต สกรู ให้มีความคงทนแข็งแรงต้องเป็นวัสดุป้องกันการเกิดสนิมและการกัดกร่อน

5.3 การติดตั้งหลอด LED จำนวนและระยะห่างตามที่ผู้รับจ้างได้คำนวณออกแบบมาแล้ว ทั้งนี้ต้องมีแสงสว่างเพียงพอสำหรับการมองเห็นระยะไกลในเวลากลางคืนโดยยึดภาพรวมของการมองตัวอักษรทั้งหมดเป็นหลัก ซึ่งจะต้องมีการจัดเรียง LED ให้มีการกระจายแสงเสมอกัน ไม่มองเป็นจุดมืด หรือจุดสว่างเป็นเม็ด LED เพื่อให้งานติดตั้งป้ายไฟในอาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ มีความสมบูรณ์

5.4 หลอดไฟ LED สำหรับป้ายกล่องไฟต้องติดตั้งแข็งแรงคงทน ตามผลิตภัณฑ์ที่ผู้ผลิตกำหนดหรือผู้รับจ้างทำการออกแบบ จะต้องบำรุงรักษาง่าย

5.5 หม้อแปลง (Switching Power Supply) ต้องติดตั้งอยู่ในป้ายกล่องไฟและไม่บดบังแสงไฟของ LED หรือทำให้มีเงามืด สามารถบำรุงรักษาง่าย

5.6 ผู้รับจ้าง...

1.  2.  3.  4.  5. 

5.6 ผู้รับจ้างต้องคำนวณกระแสพิกัดของหม้อแปลง (Switching Power Supply) ให้เพียงพอกับโหลดที่ใช้งานของแต่ละป้ายกล่องไฟ

5.7 ป้ายกล่องไฟต้องสามารถทำการนำหน้าป้ายออกได้ง่าย และแข็งแรงมั่นคง เพื่อสะดวกต่อการปรับปรุงหน้าป้ายและบำรุงรักษาอุปกรณ์ภายในป้ายกล่องไฟ

5.8 ผู้รับจ้างต้องทำการติดสติ๊กเกอร์สัญลักษณ์ (Marking) ที่ตัวอุปกรณ์สำหรับหลอด LED โดยตำแหน่งที่ติดจะต้องไม่มีผลกระทบต่อการใช้งานให้แสงสว่างของตัวหลอด หรือตำแหน่งที่เหมาะสมตามผู้ควบคุมงานเห็นชอบ เพื่อใช้สำหรับจัดทำประวัติการเปลี่ยนอุปกรณ์ เป็นแบบสติ๊กเกอร์ปรอยด์เงินด้านกันน้ำ โดยให้สติ๊กเกอร์ดังกล่าวมีขนาดกว้าง x ยาว เท่ากับ 30 มม. X 50 มม. ตามลำดับ โดยต้องระบุข้อมูลบนสติ๊กเกอร์สัญลักษณ์ (Marking) อย่างน้อยดังต่อไปนี้

5.8.1 ชนิดอุปกรณ์ และหมายเลขประจำอุปกรณ์

5.8.2 วัน เดือน ปี ที่ผลิตของอุปกรณ์

5.8.3 วัน เดือน ปี ที่หมดอายุการรับประกันของอุปกรณ์

5.9 ผู้รับจ้างจะต้องพิจารณาร่วมกับ หน่วยผู้รับผิดชอบของท่าอากาศยานภูเก็ต เพื่อนำส่งรูปแบบป้ายให้กับ ททก. ก่อนการผลิตเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และ ปรับ scale ให้เข้ากับรูปแบบโครงสร้างป้าย หลังลงนามในสัญญาเรียบร้อยแล้ว โดยรูปแบบข้างต้นเป็นรูปแบบร่างเท่านั้น

5.10 ผู้รับจ้างต้องทำการรื้อถอนป้ายเก่าที่ไม่ได้ใช้งานออก พร้อมตัดระบบไฟฟ้า

6. การติดตั้ง

6.1 ผู้รับจ้างต้องออกแบบลักษณะป้ายกล่องไฟและป้ายตัวอักษร ให้สามารถบำรุงรักษาได้ง่าย ระบายความร้อนได้ดี และได้มาตรฐานโดยให้เสนอและ ต้องได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุก่อนจึงจะสามารถดำเนินงานได้


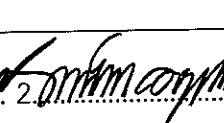
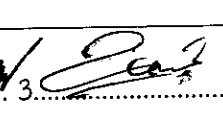
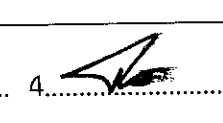
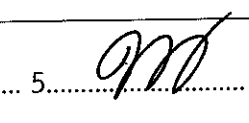
6.2 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นคนออกแบบการติดตั้งป้ายทุกป้าย และหากมีการเปลี่ยนแปลงกายภาพของอาคารที่ต่างจากจุดติดตั้งของแบบร่างข้างต้น ให้คณะกรรมการประเมินร่วมกับผู้รับจ้าง เพื่อให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนแปลงตามสภาพหน้างานจริง

6.3 การติดตั้งโครงสร้างป้ายกล่องไฟและป้ายตัวอักษรให้ผู้รับจ้างต้องออกแบบให้เหมาะสมตามมาตรฐาน วสท. โดยให้เสนอวิธีการติดตั้ง และต้องได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุก่อนจึงจะสามารถดำเนินงานได้

6.4 โครงสร้างทำมาจากเหล็กความหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มม.พ่นหรือชุบต้องเป็นวัสดุป้องกันสนิมกัดกร่อน

6.5 สายไฟฟ้าย่อยท่อในอากาศให้ใช้ชนิด 60227 IEC 01 (THW) ขนาดไม่น้อยกว่า 2.5 SQ.MM. ผู้รับจ้างต้องคำนวณและออกแบบระบบไฟฟ้าให้เหมาะสมตามมาตรฐาน วสท. โดยให้เสนอและ ต้องได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุก่อนจึงจะสามารถดำเนินงานได้

6.6 ท่อโลหะ...

1.  2.  3.  4.  5. 

- 6.6 ท่อโลหะชนิดบาง (ELECTRICAL METALLIC TUBING : EMT) มีเส้นผ่าศูนย์กลาง ไม่น้อยกว่า 1/2 นิ้ว ติดตั้งใช้งานในกรณีติดตั้งลอยหรือซ่อนในฝ้าเพดาน ซึ่งไม่มีสาเหตุใดๆ ที่จะทำให้ท่อเสียรูปทรงได้ หรือทำให้ท่อเสียหาย
- 6.7 ท่ออ่อน (FLEXIBLE METAL CONDUCT) เป็นท่อโลหะอ่อนชนิดกันน้ำ ที่ใช้ร้อยสายไฟฟ้าเข้าอุปกรณ์หรือเครื่องไฟฟ้าที่มี หรืออาจมีการสั่นสะเทือนได้ หรืออุปกรณ์ที่อาจมีการเคลื่อนย้ายได้บ้าง
- 6.8 การตัดต่อสายไฟฟ้าให้ทำที่กล่องต่อสาย หรือกล่องสวิตช์ (Junction Box) ตามแบบที่กำหนดเท่านั้น ตำแหน่งที่ทำการตัดต่อสายไฟฟ้าต้องอยู่ในตำแหน่งที่สามารถทำการตรวจสอบ หรือซ่อมบำรุงได้ง่าย
- 6.9 อุปกรณ์ประกอบการเดินท่อ ได้แก่ COUPLING, CONNECTOR, LOCK NUT, BUSHING และ SERVICE ENTRANCE CAP ต่างๆ ต้องเหมาะสมกับสภาพและสถานที่ใช้งาน CONNECTOR
- 6.10 การติดตั้งสายไฟฟ้าต้องมีการแยกสีอย่างชัดเจนระหว่างสายกราวด์และสายไฟฟ้า โดยสายไฟฟ้าที่ใช้ต้องมีขนาดเท่ากันตลอดทั้งเส้นต้องเป็นไปตามมาตรฐาน วสท.
- 6.11 การติดตั้งท่อต้องไม่ทำให้เสียรูปทรงและรัศมีความโค้งของการติดตั้งต้องเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด
- 6.12 ท่อแต่ละส่วนหรือแต่ละระยะต้องติดตั้งเป็นที่เรียบร้อยก่อนจึงสามารถร้อยสายไฟฟ้าเข้าท่อได้ ห้ามร้อยสายเข้าท่อในขณะที่กำลังติดตั้งท่อในส่วนนั้น
- 6.13 การใช้ท่ออ่อน ต้องใช้ความยาวไม่น้อยกว่า 0.50 ม.
- 6.14 แนวการติดตั้งท่อต้องเป็นแนวขนานหรือตั้งฉากกับตัวอาคารเสมอหากมีอุปสรรคจนทำให้ไม่สามารถติดตั้งท่อตามแนวดังกล่าว ให้ปรึกษากับผู้ควบคุมงานเป็นแต่ละกรณีไป
- 6.15 ป้ายต้องยึดติดให้มั่นคงแข็งแรงถาวร
- 6.16 ถ้ามีการปิดกั้นพื้นที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของเส้นทางจราจรหรือเส้นทางเดินผู้โดยสาร ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมอุปกรณ์มากันพื้นที่และทำป้ายชั่วคราวบอกเส้นทาง

7. การทดสอบ

ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบการใช้งานของป้ายชนิดกล่องไฟแบบแขวน ติดผนัง และป้ายไฟตัวอักษรให้เป็นไปตามความต้องการ โดยมีเจ้าหน้าที่ ทอท. เข้าร่วมทดสอบด้วยและค่าใช้จ่ายทั้งหมดผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบ

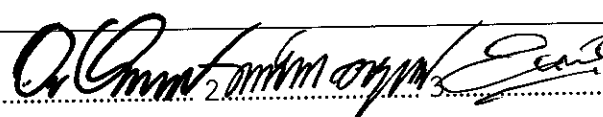
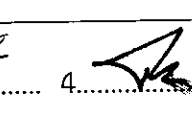
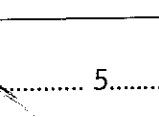
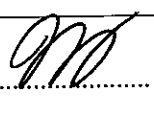

8. เอกสารที่ต้องส่งมอบในวันส่งมอบงาน

อุปกรณ์อะไหล่ ประกอบด้วย

8.1 Switching Power Supply จำนวน 2 ชุด

8.2 LED Module จำนวน 2 ชุด

9. การรับ...

1.  2.  3.  4.  5. 


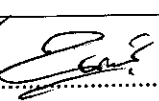
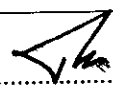
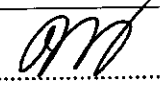
9. การรับประกัน

9.1 ผู้รับจ้างต้องประกันคุณภาพการใช้งานอุปกรณ์ เช่น ป้ายไฟ, ป้ายกล่องไฟหากเกิดการชำรุดเนื่องจากการใช้งานตามปกติวิสัยเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี

9.2 ผู้รับจ้างต้องประกันคุณภาพการใช้งานของตัวขับเคลื่อน (Driver) หรือตัวจ่ายไฟ (Power supply) และเม็ด LED (LED package) หรือชุด LED (LED Module) ที่ใช้ หากเกิดการชำรุดเนื่องจากการใช้งานตามปกติวิสัยเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี

9.3 ผู้รับจ้างจะต้องมีหนังสือรับประกัน หรือเป็นตัวแทนจำหน่ายหลังการขายจากโรงงานผู้ผลิต

9.4 หากอุปกรณ์เกิดชำรุด ชัดช่องในระหว่างรับประกันผู้รับจ้างต้องดำเนินการตรวจสอบและแก้ไขให้แล้วเสร็จภายใน 7 วัน นับแต่วันที่ได้รับแจ้งด้วยวาจาหรือเป็นหนังสือจากผู้ว่าจ้างหรือไม่ทำการแก้ไขให้ถูกต้องเรียบร้อยภายในเวลาที่ผู้ว่าจ้างกำหนดให้ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะทำการนั้นเองหรือจ้างผู้อื่นให้ทำการนั้นโดยผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่าย

1.  3.  4.  5. 

งานฝ้าตะแกรงอลูมิเนียม

1. ขอบเขตของงาน

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือและความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งงานยิบซั่มบอร์ดตามระบุในแบบและรายการประกอบแบบ

1.2 ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบแบบก่อสร้างและประสานงานกับผู้ติดตั้งงานระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ และระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานฝ้าเพดาน

1.3 ในกรณีที่จำเป็นต้องเตรียมช่องสำหรับเปิดฝ้าเพดาน หรือผนัง สำหรับซ่อมแซมงานระบบต่างๆ ของอาคารหรือซ่อมแซมหลังคาในภายหลัง ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งให้แข็งแรงและเรียบร้อย ตามที่กำหนดในแบบ หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

1.4 ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างพร้อมรายละเอียด และขั้นตอนการติดตั้งพร้อมอุปกรณ์ต่างๆ ให้ผู้ควบคุมงาน พิจารณานุมัติก่อนการสั่งซื้อ

2. วัสดุ

2.1 ผลิตจาก Aluminium Alloy 3105 H16, 0.45 mm. Thickness

2.2 อลูมิเนียมเฟรม 10 x 45 มม. ทน 1.2 มม. ยาว 6.00 ม.

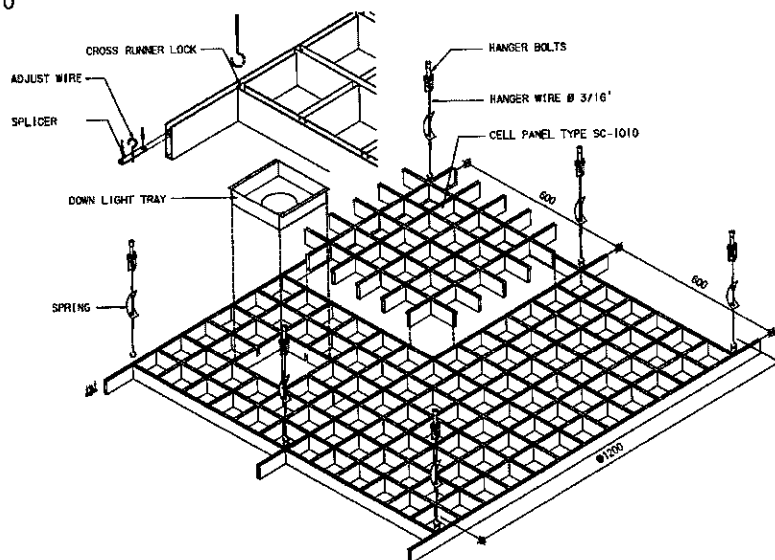
2.3 ทำสี Powder Coating ระบุเฉดสีภายหลัง

2.4 น้ำหนักไม่น้อยกว่า 3.95 กก./ตร.ม.

3. การติดตั้ง

3.1 มาตรฐานขนาดแผงประกอบ 0.60 x 0.60 ม. แนวโครง Mian ระยะไม่เกิน 1.2 ม. และ โครง Cross ระยะไม่เกิน 0.60 ม. พร้อมอุปกรณ์อื่นๆ รายละเอียดตามรูปประกอบด้านล่าง

SC.1010




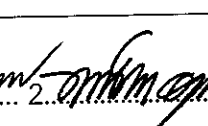
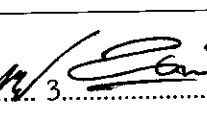
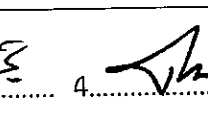
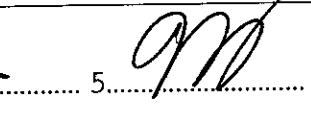
3.2 การ...

1. *[Signature]* 2. *[Signature]* 3. *[Signature]* 4. *[Signature]* 5. *[Signature]*

3.2 การติดตั้งต้องได้ระดับและฉาก

3.3 กรณีมีการเจาะช่องไฟ Down Light หรืองานระบบที่เกี่ยวข้อง สามารถถอดแผ่นและใช้เครื่องมือตัดโลหะชนิดที่มีความคมพิเศษ เจาะเป็นรูปทรงให้พอดีกับขนาดที่ต้องการ และตะไบขอบลบคมโดยรอบให้เรียบร้อย

3.4 รับประกันผลิตภัณฑ์คุณภาพการเคลือบสีวัสดุไม่น้อยกว่า 5 ปี

1.  2.  3.  4.  5. 

งานระบบไฟฟ้า

หมวดที่ 1: สายไฟฟ้า (Electric Cable System)

1. วัตถุประสงค์

ข้อกำหนดนี้ระบุถึงความต้องการด้านการออกแบบ การผลิต และการติดตั้งสำหรับอุปกรณ์ สายไฟฟ้า (Electric Cable System)

2. มาตรฐานที่กำหนด

2.1 โรงงานผู้ผลิตสายไฟฟ้าแรงต่ำ ต้องได้รับรองคุณภาพตามมาตรฐาน ISO9000 หรือ ISO 9001

2.2 สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนแกนเดี่ยว 60227 IEC 01 (THW) มีคุณสมบัติได้รับการรับรองตามมาตรฐาน มอก. 11-2553

2.3 สายไฟฟ้าชนิด CV-FD มีคุณสมบัติได้รับการรับรองตามมาตรฐาน IEC 60502-1 และมีคุณสมบัติไม่ลามไฟ (Flame Retardant) ตามมาตรฐาน IEC60332-3

2.4 สายไฟฟ้าแรงต่ำชนิดอื่นๆ นอกเหนือจากที่ระบุ หากมีติดตั้ง ต้องมีคุณสมบัติเป็นไปตาม มอก. ฉบับล่าสุด หรือมาตรฐานที่การไฟฟ้าฯ ยอมรับได้ เช่น มาตรฐาน IEC, BS, ANSI, NEMA, DIN, VDE, UL

3. ขอบเขต

3.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาพร้อมติดตั้งและทดสอบอุปกรณ์ สายไฟฟ้า (Electric Cable System) ตามที่ได้แสดงไว้ในแบบและระบุในข้อกำหนดนี้ทุกประการ

3.2 ผู้รับจ้างจะต้องสำรวจพื้นที่ติดตั้ง, วางแผนการติดตั้งและแก้ไขอุปสรรคต่างๆ ในการติดตั้งให้สำเร็จลุล่วง

3.3 ผู้รับจ้างจะต้องนำส่งเอกสารดังต่อไปนี้เพื่อขออนุมัติ

3.3.1 เอกสารแสดงรายละเอียดทางเทคนิค, แคตตาล็อก และ Drawing ของสายไฟฟ้า (Electric Cable System)

3.3.2 เอกสาร Inspection, Test procedures and Test reports

3.3.3 และอื่นๆ ที่จำเป็นสำหรับการติดตั้งและทดสอบ

4. คุณสมบัติทางด้านเทคนิค

สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนแกนเดี่ยว 60227 IEC 01 (THW)

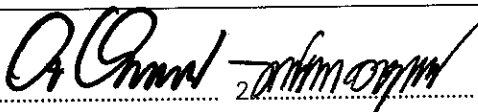

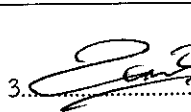

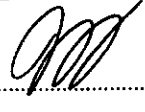
4.1 สายตัวนำทองแดง แบบกลมเดี่ยว หุ้มฉนวน PVC

4.2 แรงดันไฟฟ้ากำหนด : 450/750 โวลต์

4.3 อุณหภูมิใช้งานสูงสุด : 70 องศาเซลเซียส

4.4 ขนาดตัวนำ : ตามที่ระบุในแบบ

5. ความ...

1.  2.  3.  4.  5. 

5. ความต้องการทั่วไป

สายไฟฟ้าแรงต่ำ

5.1 สายไฟฟ้าแรงต่ำ ต้องเป็นสายทองแดง และต้องมีส่วนผสมที่มีทองแดงที่มีความบริสุทธิ์ไม่ต่ำกว่า 98%

5.2 สายไฟฟ้าที่มีขนาดใหญ่กว่า 6 ตารางมิลลิเมตร ต้องเป็นชนิดลวดทองแดงชนิดตีเกลียว (Stranded Wire)

5.3 ห้ามใช้สายไฟเล็กกว่าขนาด 2.5 ตร.มม. ยกเว้นสาย Control หากไม่มีระบุไว้เป็นอย่างอื่น ให้ใช้ตาม

ความเหมาะสม

5.4 ในกรณีที่ผู้ซื้อเห็นว่าตัวนำและสายไฟฟ้า ที่นำมาติดตั้งในอาคารนี้ อาจมีคุณสมบัติไม่ดีเท่าที่กำหนดไว้ ผู้ซื้อสงวนสิทธิ์ที่จะนำวัสดุตัวอย่างไปให้สถาบันที่ผู้ซื้อเชื่อถือทำการทดสอบตามมาตรฐาน โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น หากตัวอย่างดังกล่าว ไม่ผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน ผู้รับจ้างต้องนำอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ ตามมาตรฐานมาเปลี่ยนให้ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มขึ้นจากสัญญา และต้องรับผิดชอบในความล่าช้าของงานในส่วนนี้ ด้วย

6. การติดตั้ง

6.1 จำนวนสูงสุดของสายไฟฟ้าขนาดเดียวกัน ในท่อโลหะ เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ฉบับปรับปรุงล่าสุดของ วสท.

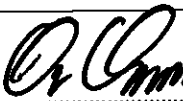
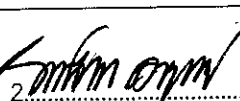
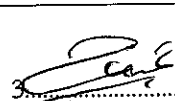
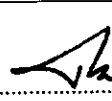

6.2 ขนาดกระแสของสายไฟฟ้า เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ฉบับปรับปรุงล่าสุดของ วสท.

6.3 สีของสายไฟฟ้าในระบบ 380/220 โวลต์ 3 เฟส 4 สาย ต้องเป็นดังนี้

- เฟส A : สีน้ำตาล
- เฟส B : สีดำ
- เฟส C : สีเทา
- สายศูนย์: สีฟ้า
- สายดิน: สีเขียวแถบเหลือง

ในกรณีที่สายไฟฟ้าเป็นชนิดที่มีเฉพาะสีดำ ให้แสดงสีของสายไฟฟ้าด้วยเทปพันสายไฟและ/หรือตัวอักษรที่แสดงเฟสของไฟฟ้า R, Y, B, N, GND

6.4 ให้...

1.  2.  3.  4.  5. 



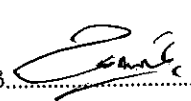
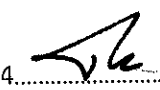

- 6.4 ให้ติดตั้งสายไฟบนรางเดินสายไฟ Cable Tray หรือ เดินในท่อโลหะ ตามที่ระบุในแบบกรณีเดินรางจะต้องรัดสายด้วยสายรัดการจัดวางสายและระยะทางของสายเป็นไปตามข้อกำหนดของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด
- 6.5 สายไฟจะต้องเป็นเส้นเดี่ยวตลอดโดยไม่มีการตัดต่อระหว่งทาง
- 6.6 ให้ใช้ Lubricant ชนิดที่ไม่ทำปฏิกิริยากับฉนวนของสายไฟ และได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานแล้วเท่านั้นในการดึงสาย
- 6.7 สายไฟต้องเดินในช่องเดินสาย (Raceway) ทั้งหมด โดยไม่มีส่วนหนึ่งส่วนใดปรากฏให้เห็นภายนอก
- 6.8 ให้ติดหมายเลขวงจรด้วย Wire Marker ชนิดถาวรสำหรับสาย Feeder ใน Pull Box ต่างๆ ด้วย
- 6.9 ยกเว้นแต่ได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานเป็นกรณี ๆ ไป ห้ามมิให้ดึงสายไฟในช่องเดินสาย (Raceway) จนกว่าจะได้วางระบบช่องเดินสาย (Raceway) เสร็จเรียบร้อยทั้งหมดก่อน และได้รับการตรวจรับแล้ว
- 6.10 สายไฟที่มีจำนวนหลายชุดใน 1 วงจรที่เดินในราง Cable Tray หรือ Ladder จะต้องเรียงตามลำดับเฟส เช่น L1, L2, L3, N ห้ามวางเรียง Phase เดียวกันเป็นกลุ่มเดียวกัน
- 6.11 การเดินสายไฟฟ้าในท่อแนวดิ่ง ต้องมีการจับยึดที่ปลายบนของท่อ และต้องมีการจับยึดเป็นช่วงๆ ซึ่งระยะห่างไม่เกินตามที่กำหนดในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ระยะห่างสำหรับการจับยึดสายไฟในแนวดิ่ง

ขนาดของสายไฟ (ตารางมิลลิเมตร)	ระยะจับยึดต่ำสุด (เมตร)	หมายเหตุ
ไม่เกิน 50	30	ถ้าระยะตามแนวดิ่ง น้อยกว่า 25% ของระยะที่กำหนดในตาราง ไม่ต้องใช้ที่จับยึด
70 - 120	24	
150 - 185	18	
240	15	
300	12	
เกินกว่า 300	10	

- เว้นแต่ระบุเป็นอย่างอื่น การยึดสายไฟในแนวดิ่ง ให้ใช้ที่ยึดสายไฟ ซึ่งทำจากวัสดุสแตนเลส เท่านั้น
- 6.12 การดึงสาย ควรใช้อุปกรณ์ช่วยในการดึงสายซึ่งออกแบบโดยเฉพาะเพื่อใช้กับงานดึงสายไฟฟ้าภายในท่อ และต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตอุปกรณ์ดังกล่าวด้วย

6.13 การ...

1.  2.  3.  4.  5. 

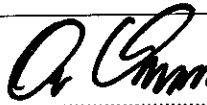



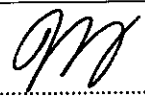
6.13 การเดินสายต้องเดินให้ขนานหรือตั้งฉากกับตัวอาคาร และมีความเป็นระเบียบสวยงาม

6.14 ป้ายแสดงเลขที่วงจร สายไฟฟ้าทั้งหมดที่ปลายสายทั้งสองข้าง และในทุกจุดที่มีการต่อสายไฟฟ้า ทั้งในกล่องต่อสาย รางเดินสายไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้า ต้องมีป้ายติดแสดงเลขที่วงจรไฟฟ้า โดยใช้ป้ายที่มีความทนทานดีเพื่อความสะดวกในการบำรุงรักษา รายละเอียดของการบ่งบอก เป็นไปตามที่แสดงไว้ในแบบ

7. การทดสอบ

เมื่อติดตั้งเสร็จเรียบร้อย ก่อนการใช้งานจริงต้องตรวจวัดค่าความต้านทานความเป็นฉนวนไฟฟ้าให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของผู้ผลิตและเป็นไปตามมาตรฐานทดสอบของการไฟฟ้า หากพิจารณาแล้ว ไม่อยู่ในสภาพที่ปกติทางผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไข เพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้สมบูรณ์โดยค่าใช้จ่ายผู้รับจ้างต้องดำเนินการรับผิดชอบทั้งสิ้น

หมวดที่ 2...

1.  2.  3.  4.  5. 

หมวดที่ 2: ท่อร้อยสายไฟฟ้า (Conduit for Electrical Systems)

1. วัตถุประสงค์

ข้อกำหนดนี้ระบุถึงความต้องการด้านการออกแบบ การผลิต และการติดตั้งสำหรับอุปกรณ์ท่อร้อยสายไฟฟ้า (Conduit for Electrical Systems)

2. มาตรฐานที่กำหนด

2.1 ท่อร้อยสายไฟฟ้า (Conduit for Electrical Systems) ที่ติดตั้งต้องมีคุณสมบัติเป็นไปตาม มอก. ฉบับล่าสุด หรือมาตรฐานที่การไฟฟ้าฯ ยอมรับได้ เช่น มาตรฐาน IEC, BS, ANSI, NEMA, DIN, VDE, UL

2.2 ท่อร้อยสายไฟฟ้าชนิดโลหะ ต้องมีคุณสมบัติได้รับการรับรองมาตรฐาน มอก.770-2533

3. คุณสมบัติทางด้านเทคนิค

3.1 ท่อร้อยสายไฟฟ้าชนิดโลหะ ต้องชุบป้องกันสนิมโดยวิธี Hot-Dip Galvanized ทั้งภายในและภายนอกท่อซึ่งผลิตขึ้นเพื่อใช้งานร้อยสายไฟฟ้าโดยเฉพาะ

3.2 ท่อโลหะชนิดอ่อน เป็นชนิด Interlock Type และหากใช้ภายนอกอาคารหรือใช้ร่วมกับท่อ IMC หรือท่อ RSC ให้ใช้เป็นชนิดกันน้ำ

4. ความต้องการทั่วไป

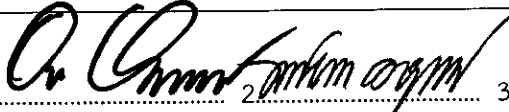
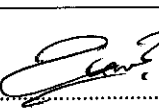
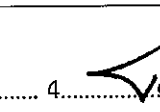
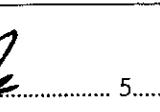
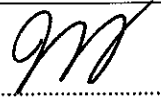
ท่อร้อยสายไฟฟ้า EMT, IMC, RSC ภายในท่อร้อยสายไฟต้องไม่มีตะเข็บตลอดเส้นเพื่อต่อการร้อยสายไฟ

5. การติดตั้ง

5.1 ท่อร้อยสายทุกแบบที่ใช้ในระบบไฟฟ้านี้มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เล็กกว่า 15 มิลลิเมตรเว้นแต่จะระบุไว้เป็นอย่างอื่นท่อร้อยสายซึ่งฝังเฉพาะในคอนกรีตในพื้นที่ก่อสร้าง (Floor Slab) และที่ติดตั้งในที่แจ้งหรือในสถานที่ๆ จำเป็นต้องมีระบบกันน้ำต้องใช้ท่อร้อยสายชนิด Intermediate Metallic Conduit (IMC)

5.2 เว้นแต่จะระบุไว้เป็นอย่างอื่นท่อร้อยสายซึ่งแอบไว้ในฝ้าเพดานหรือในฝาผนังที่ไม่ได้เทด้วยคอนกรีตให้ใช้ Electric Metallic Tubing (EMT) ได้

5.3 มีให้...

1.  2.  3.  4.  5. 

5.3 มิให้ใช้ท่อ EMT ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเกิน 50 มิลลิเมตร ทั้งนี้ท่อใหญ่กว่า 50 มิลลิเมตรให้ใช้แบบ IMC เมื่อไม่ได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น การต่อท่อร้อยสายเข้ากับอุปกรณ์ หรือเครื่องมือเครื่องจักรต่างๆ ที่มีความสั่นสะเทือน ให้ใช้ Flexible Conduit ความยาวไม่ต่ำกว่า 0.30 เมตรแต่ไม่เกิน 1.00 เมตรเป็นช่วงสุดท้ายเสมอไป

5.4 ถ้าอยู่ในบริเวณที่มีความชื้นสูงหรือมีโอกาสถูกน้ำ ให้ใช้ Flexible Conduit และจะต้องเป็นชนิดที่กันน้ำได้

5.5 การงอท่อร้อยสายต้องระวังมิให้ท่อชำรุดและจะต้องไม่เป็นผลให้เส้นผ่าศูนย์กลางภายในของท่อ เปลี่ยนแปลงไปรัศมีการโค้งงอต้องเป็นไปตามกฎของ NEC. เครื่องมือที่ใช้ในการงอท่อร้อยสายต้องเป็นเครื่องมือซึ่ง สร้างขึ้นเพื่อใช้ปฏิบัติงานนี้โดยเฉพาะห้ามงอท่อร้อยสายขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 75 มิลลิเมตรหรือมากกว่าในกรณี ดังกล่าวให้ใช้ Cast-Iron Angle Bends และ Fittings

5.6 ห้ามงอท่อร้อยสายเกิน 2 ครั้งในแต่ละช่วงระหว่าง Outlet, Junction หรือ Pull Boxes หากจำเป็น ต้องใส่ Junction Box หรือคอนดูลีทเพิ่มจากที่ได้กำหนดไว้ในแบบ

5.7 ติดตั้งท่อร้อยสายโดยให้มีรอยต่อน้อยที่สุดเมื่อจะต่อท่อร้อยสายแบบ IMC ให้ใช้ Couplings หรือ Fittings ชนิดเกลียว และใช้ Red Lead หรือวัสดุทาเกลียวตัวผู้เพื่อกันน้ำ และเพื่อให้มี Electrical Continuity การต่อต้องให้ปลายท่อแต่ละข้างชนกันแนบสนิทและต้องตะไบหรือฝนปลายท่อให้เรียบเสียก่อน

5.8 ต่อท่อ EMT ด้วย Coupling และ Connector แบบ "Rain tight" สำหรับระบบไฟฟ้าในพื้นที่โล่ง ไม่มีฝ้าเพดาน และสำหรับระบบไฟฟ้าในพื้นที่เปียก เช่น ฝั่งในผนัง, เสาเอ็น, ฝ้า Topping, ห้อง AHU, ห้อง Pump, ห้อง Chiller ส่วน Pump และอื่นๆ

5.9 ให้ใช้ Expansion Coupling และ/หรือ Expansion Fitting ในการวางท่อร้อยสายซึ่งมีระยะยาวกว่า 150 ฟุตและ/หรือท่อร้อยสายซึ่งผ่าน Expansion Joints ของโครงสร้างของอาคารและ/หรือท่อร้อยสาย ซึ่งวาง จากโครงสร้างหนึ่งไปยังอีกโครงสร้างหนึ่งที่ไม่ต่อกัน Expansion Fittings ทุกชนิดต้องมี Bonding Jumpers

5.10 ความโค้งงอของท่อร้อยสาย (ซึ่งติดตั้งภายนอกหรือที่ซ่อนอยู่ในฝ้าเพดานที่สามารถเปิดซ่อมได้หรือ ฝ้าผนังที่ไม่ได้เทด้วยคอนกรีต) ที่หักมากเกินไปจะต้องใช้คอนดูลีท (Condulet)


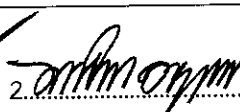
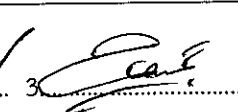

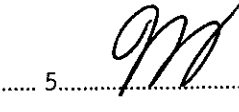
5.11 ต้องยึดท่อร้อยสายเข้ากับ Boxes ต่างๆ และ Panel Board โดยใช้ Lock Nut 2 ตัวพร้อมด้วย Bushing ถ้ารู Knock Out ใหญ่กว่าท่อร้อยสายจะต้องใช้ Reducing Washer เพื่อไม่ให้มีช่องโหว่ระหว่างท่อและ ฝาของ Boxes ฯลฯ ส่วนรูวางที่ไม่ได้ใช้งานให้ปิดด้วย

5.12 การต่อท่อร้อยสายทุกชนิดให้ตรวจสอบว่าเชื่อมต่อมี Electrical Continuity อย่างดี ทั้งนี้เพราะต้องการใช้ ระบบท่อร้อยสายเป็น Ground-Path ของระบบไฟฟ้าของอาคาร

5.13 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบอย่างรอบคอบว่าการต่อเชื่อม Flexible Conduit และท่อ Flexible Conduit มี Electrical Continuity อย่างดีโดยตลอดมิฉะนั้นจะต้องร้อยสายดินหุ้มฉนวน

5.14 การฝังท่อร้อยสายในดินต้องหุ้มท่อร้อยสายด้วยคอนกรีตหนาอย่างน้อย 50 มิลลิเมตรโดยรอบท่อ

5.15 ต่อ...

1.  2.  3.  4.  5. 

5.15 ท่อร้อยสายทุกแบบต้องถูกยึดหรือตรึงไว้อย่างแข็งแรงทุกระยะไม่เกิน 2.40 เมตรและไม่เกิน 0.30 เมตร จาก Boxes หรือ Panel Board โดยอุปกรณ์ซึ่งสร้างขึ้นเพื่อทำหน้าที่นี้โดยเฉพาะและ/หรือโดยวิธี ซึ่งได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

5.16 ระหว่างการก่อสร้างและเทคอนกรีตท่อร้อยสายที่วางเพื่อให้ฝังอยู่ในคอนกรีต จะต้องถูกกระชับให้แน่นโดยวิธีเหมาะสมและไม่ก่อปัญหาให้แก่ผู้รับจ้างด้านก่อสร้างเมื่อมี Stub-Up เหล่านั้นให้แนวระยะห่างระหว่าง Stub-Up ให้พอดีกับการที่จะสวมปลาย Stub-Up เข้ารูด้านข้างของ Outlet, Junction หรือ Pull Box โดยไม่ต้องงอหรือบีบรัด Stub-Up ในภายหลัง

5.17 ท่อร้อยสายที่เดินซ่อนอยู่บนฝ้าเพดานจะต้องติดตั้งและยึดแนบอยู่ในพื้น Slab ห้ามเดินโดยวางอยู่กับฝ้าเพดานหรือห้อยอยู่กับพื้น Slab


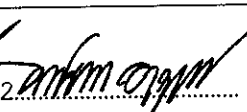
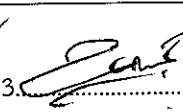
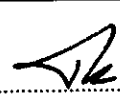

5.18 ท่อร้อยสายที่เดินซ่อนอยู่บนฝ้าเพดานชนิดตะแกรงที่สามารถมองทะลุฝ้าขึ้นไปได้ จะต้องมีการทาสีดำที่ท่อ เพื่อให้สอดคล้อง กลมกลืนกับงานสถาปัตยกรรมที่มีการทาสีดำที่ห้องพื้นคอนกรีต

5.19 เมื่อวางท่อร้อยสายเสร็จแต่ยังปฏิบัติงานขั้นต่อไปกับท่อร้อยสายนั้นไม่ได้ให้เคลือบส่วนของท่อที่ได้ตัดปลายไว้ด้วยสี Enamel เพื่อกันสนิมและปิดปากท่อด้วยปลั๊กหรือฝาเกลียวให้มิดชิด

5.20 ภายหลังจากที่ได้ติดตั้งท่อร้อยสายเรียบร้อยแล้วให้ตรวจดูว่าท่อไม่ตันหากมีท่อตันให้แก้ไขทันทีโดยผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดเอง

5.21 ขนาดของท่อร้อยสายที่ใช้จะต้องมีสายไฟคิดตามพื้นที่หน้าตัดแล้วไม่เกิน 40% ของพื้นที่หน้าตัดของท่อ (ในกรณีชนิด 3 Phase, 4 Wire, Ground) แต่ในกรณีมีสายไฟน้อยกว่า 4 เส้นจะคิดตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยของ วสท.


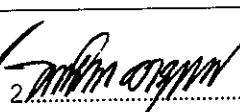
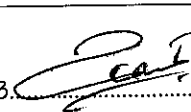
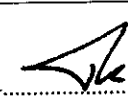

ตาราง...

1.  2.  3.  4.  5. 

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนสายสูงสุดร้อยในท่อร้อยสาย

Conductor Size	Maximum Number of Conductor in Conduit or Tubing (Base on 40% Conductor Fill)									
	15	20	25	32	40	50	65	80	90	100
IEC 01	15	20	25	32	40	50	65	80	90	100
0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	7	13	20	33	-	-	-	-	-	-
1.5	6	11	17	28	44	-	-	-	-	-
2.5	4	8	13	22	34	-	-	-	-	-
4	3	5	9	15	23	36	-	-	-	-
6	2	4	7	12	19	29	-	-	-	-
10	1	3	4	7	12	19	32	-	-	-
16	1	1	3	5	9	14	23	39	-	-
25	1	1	1	3	5	9	15	23	29	-
35	-	1	1	3	4	7	12	19	24	30
50	-	-	1	1	3	5	9	14	17	21
70	-	-	1	1	2	4	7	10	13	16
95	-	-	1	1	1	3	5	7	10	12
120	-	-	-	1	1	2	4	6	8	10
150	-	-	-	1	1	1	3	5	7	8
185	-	-	-	-	1	1	2	4	5	6
240	-	-	-	-	1	1	1	3	4	5
300	-	-	-	-	-	1	1	2	3	4
400	-	-	-	-	-	1	1	1	2	3
500	-	-	-	-	-	-	1	1	1	2

หมวดที่ 3...

1.  2.  3.  4.  5. 

หมวดที่ 3: กล่องและอุปกรณ์ประกอบสำหรับงานระบบไฟฟ้า (Boxes For Electrical Systems)

1. วัตถุประสงค์

ข้อกำหนดนี้ระบุถึงความต้องการด้านการออกแบบ การผลิต และการติดตั้งสำหรับกล่องและอุปกรณ์ประกอบสำหรับงานระบบไฟฟ้า (Boxes For Electrical Systems)

2. คุณสมบัติทางด้านเทคนิค

วัสดุที่ใช้ในการทำกล่องและอุปกรณ์ประกอบต้องเป็นโลหะเหล็กผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิม Hot Dip Galvanize

3. ความต้องการทั่วไป

3.1 เว้นแต่จะได้ออกแบบไว้เป็นอย่างอื่นให้ใช้ Junction Box และ Receptacle Outlet Box ที่มีความลึกที่เหมาะสมกับจำนวน และขนาดของสายไฟ โดยไม่ตื้นกว่า 1 1/2" และเป็นชนิด ซึ่งสร้างด้วย Galvanized Sheet - Steel (Galvanized ทั้งด้านในและด้านนอก) ขนาดความหนาไม่น้อยกว่า 1.20 มม. มี Knock-Outs ขนาดจำนวน และตำแหน่งทางด้านข้างและด้านหลังของ Box ที่เหมาะสมกับงานที่ใช้


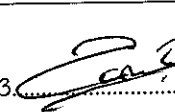
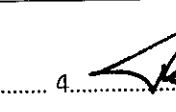
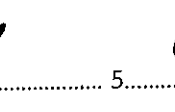
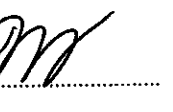
3.2 เว้นแต่จะได้ออกแบบไว้เป็นอย่างอื่นให้ใช้ Box สี่เหลี่ยมขนาด 4" x 4" x 1 1/2" (และมีคุณลักษณะอื่นตามข้อกำหนดในข้อ 3.1) สำหรับโคมไฟ

3.3 เว้นแต่จะได้ออกแบบไว้เป็นอย่างอื่นให้ใช้ Box สี่เหลี่ยมขนาด 4" x 2" x 1 1/2" (และมีคุณลักษณะอื่นตามข้อกำหนดในข้อ 3.1) สำหรับสวิตช์ไฟฟ้า

3.4 เว้นแต่จะได้ออกแบบไว้เป็นอย่างอื่น Pull Boxes จะต้องสร้างด้วย Galvanized Steel สร้างด้วยเหล็กที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 1.6 มม. และมีขนาดไม่ต่ำกว่า 5 เท่าของปริมาตรรวมของสายไฟภายในทั้งหมด แต่ไม่ต่ำกว่า 100 คิวบิกนิ้ว ยึดฝาปิดด้วยสกรูและต้องไม่มีรูนอกจากที่พอร้อยสายไฟถูกยึดติดอยู่เท่านั้น

3.5 Pull Boxes ตามที่กล่าวถึงในข้อ 3.4 ให้ใช้ได้เฉพาะในการดึงสายไฟภายในเท่านั้น หากจะมีอุปกรณ์อื่น เช่น สวิตช์ Cut-Out ฯลฯ ภายใน Pull Box ด้วย ต้องเสนอแบบของ Box ตลอดจนรายละเอียดการติดตั้งภายในและการติดตั้ง Box ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุฯ ได้พิจารณาและอนุมัติก่อนการติดตั้ง

3.6 Floor...

1.  2.  3.  4.  5. 

3.6 Floor Box สำหรับปลั๊กไฟฟ้า ฯลฯ ซึ่งฝังอยู่ในพื้นต้องใช้ Box แบบที่เหมาะสม และทั้งชุดต้องสามารถกันน้ำได้ การติดตั้งให้ฝังในพื้นโดยให้ฝาเรียบกับพื้น

3.7 Boxes ทั้งหมดที่ติดตั้งกลางแจ้ง หรือในบริเวณที่มีความชื้นในอากาศสูง กำหนดให้เป็นแบบที่กันน้ำได้

3.8 รู Knock-Out ที่ไม่ใช้งานต้องปิดให้เรียบร้อยด้วยอุปกรณ์ซึ่งสร้างขึ้น เพื่อทำหน้าที่นี้โดยเฉพาะ หรือเปลี่ยน Box เสียใหม่

3.9 Boxes ทั้งหมดจะต้องถูกยึดตรึงอย่างแข็งแรง โดยไม่ต้องอาศัยท่อร้อยสายไฟเป็นตัวรับน้ำหนักของตัวเอง และอุปกรณ์อื่นที่ห้อย แขนงหรือตั้งติดกับ Box นั้น ๆ ได้ หากที่ยึดทำด้วยโลหะจะต้องเป็นชนิดกันสนิมได้ และมีขนาดที่เหมาะสม

3.10 ผู้รับจ้างจะต้องทาสี Box ทั้งภายนอกและภายในทุกจุด และที่รัดสายโดยรหัสสีเป็นไปดังนี้

ระบบ	รหัสสี	อักษรกำกับที่ฝา
ระบบไฟแสงสว่าง	ขาว	L
ระบบเต้ารับไฟฟ้า	ขาว	R
ระบบเต้ารับไฟฟ้าฉุกเฉิน	แดง	RE
ระบบตรวจสอบข้อมูล (SCADA)	เหลือง	SD

4. การติดตั้ง

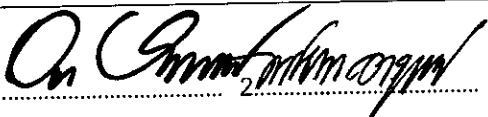
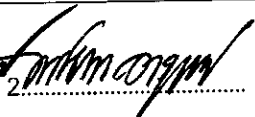
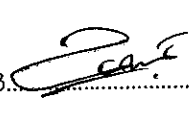


4.1 การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

4.1.1 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบบริเวณและแนวทางการ ที่จะทำการติดตั้งระบบการต่อลงดินและการต่อฝากทางไฟฟ้า และแนวทางการติดตั้งสายไฟในการเชื่อมต่อกับงานโครงสร้าง ตำแหน่งที่ติดตั้ง หากบริเวณนั้นมีข้อบกพร่องจากการก่อสร้างซึ่งไม่ตรงกับรายละเอียดที่ได้รับการอนุมัติให้ใช้ ผู้รับจ้างต้องแจ้งแก่ผู้ควบคุมงานก่อนการติดตั้งและดำเนินการติดตั้งให้เป็นไปตามข้อกำหนด

4.1.2 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบช่องว่างที่ติดตั้งระบบท่อหรือรางร้อยสายไฟ ต้องทำการอุดปิดด้วย Sealant ตลอดแนว ด้วยวัสดุอุดป้องกันไฟ

4.1.3 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบให้มั่นใจว่าสภาพแวดล้อมมีความปลอดภัยและเหมาะสมกับการติดตั้งระบบการต่อลงดิน และการต่อฝากทางไฟฟ้า และส่วนประกอบอื่นๆ

4.2 การ...

1.  2.  3.  4.  5. 

4.2 การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

4.2.1 ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดและซ่อมแซมพื้นผิวงานก่อสร้างและงานสถาปัตยกรรมให้ดีเหมือนสภาพปกติ

4.2.2 ปกป้องพื้นผิววัสดุบริเวณใกล้เคียงด้วยการติดเทปหรือคลุมด้วยผ้าหรือผืนพลาสติก

4.3 การติดตั้ง (Erection)

4.3.1 การติดตั้งระบบกล่องและอุปกรณ์ประกอบงานระบบไฟฟ้า ตามแบบที่กำหนด โดยจะต้องทำแบบ Shop Drawing เพื่อให้ทางผู้ควบคุมงานดำเนินการพิจารณาก่อนการดำเนินการติดตั้ง

4.3.2 การติดตั้ง Boxes ให้ระมัดระวังอย่าให้ติดกับท่อน้ำ ท่อส่งลมเย็นของระบบปรับอากาศหรือสิ่งกีดขวางอื่นใด

4.4 การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

4.4.1 ในกรณีที่ผู้ว่าจ้างเห็นว่า วัสดุและอุปกรณ์ ของระบบกล่องและอุปกรณ์ประกอบงานระบบไฟฟ้า ที่นำมาติดตั้งในอาคารนี้ อาจมีคุณสมบัติไม่ดีเท่าที่กำหนดไว้ ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะนำวัสดุตัวอย่างไปให้สถาบันที่ผู้ว่าจ้างเชื่อถือทำการทดสอบตามมาตรฐาน โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น หากตัวอย่างดังกล่าวไม่ผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน ผู้รับจ้างต้องนำอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ ตามมาตรฐานมาเปลี่ยนให้ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มขึ้นจากสัญญา และต้องรับผิดชอบในความล่าช้าของงานในส่วนนี้ด้วย



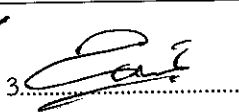
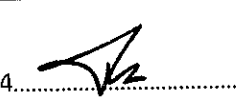
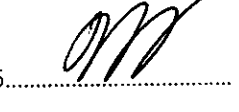
4.4.2 การตรวจสอบ (Inspection) ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีวิศวกร ที่ผ่านการอบรมมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย และเป็นผู้มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ ในระดับไม่ต่ำกว่า สามัญวิศวกรไฟฟ้า สาขาไฟฟ้ากำลัง เป็นผู้ที่ดำเนินการในการควบคุม ตรวจสอบและรายงานผลการติดตั้ง พร้อมทั้งลงนามรับรองผลการติดตั้ง

4.5 การทำความสะอาด (Cleaning)

4.5.1 ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดบริเวณทำงานทุกแห่งหลังจากติดตั้งแล้วด้วยความปราณีตเรียบร้อย ก่อนส่งมอบงาน

4.5.2 ผู้รับจ้างต้องป้องกันวัสดุ ทั้งขณะติดตั้งและภายหลังการติดตั้ง เพื่อให้ปลอดภัยว่าไม่ได้รับความเสียหายระหว่างการก่อสร้าง แต่หากวัสดุเกิดความเสียหายให้รี้ออกและเปลี่ยนวัสดุใหม่ทันที โดยค่าใช้จ่ายผู้รับจ้างต้องดำเนินการรับผิดชอบทั้งสิ้น

หมวดที่ 4...

1.  2.  3.  4.  5. 

หมวดที่ 4: โคมไฟฟ้าแสงสว่าง (Lighting Fixture)

1. วัตถุประสงค์

ข้อกำหนดนี้ระบุถึงความต้องการด้านการออกแบบ สร้าง และการติดตั้งสำหรับอุปกรณ์ โคมไฟฟ้าแสงสว่าง (Lighting Fixture) ใช้ในระบบไฟฟ้าแสงสว่างทั่วไป

2. มาตรฐานที่กำหนด

2.1 โคมไฟฟ้าแสงสว่าง ที่ติดตั้งต้องมีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐานใดมาตรฐานหนึ่งดังนี้ IEC , CE , UL , หรือ มอก.

2.2 โรงงานผลิตหลอดไฟแสงสว่าง LED และโคมไฟแสงสว่าง LED ต้องได้รับการรับรองตามอนุกรมมาตรฐานระบบบริหารงานคุณภาพ ISO 9001

2.3 หลอดไฟแสงสว่าง LED T8 ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐาน มอก.1955-2551 บริษัทผู้ส่องสว่างและบริษัทที่คล้ายกัน-ขีดจำกัดสัญญาฉบับงานวิทยุ

2.4 หลอดไฟแสงสว่าง LED ต้องมีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน IEC 62471 Photobiological safety of lamps and lamp systems โดยต้องมีผลการทดสอบจัดอยู่ในกลุ่มระดับความเสี่ยง (Risk Group) 0 หรือ 1

2.5 เม็ด LED (LED package) หรือ ชุด LED (LED module) ที่ใช้สำหรับโคมไฟ Floodlight LED ต้องมีคุณสมบัติได้รับการทดสอบตามมาตรฐานที่กำหนด

2.5.1 IES LM-80-08 Approved method for measuring lumen maintenance of LED light sources


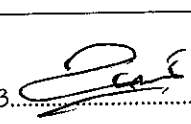
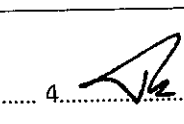
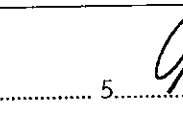
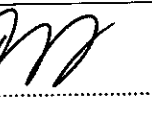
2.5.2 IES TM-21-11 Projecting long term lumen maintenance of LED light sources

2.6 ตัวขับเคลื่อนกระแส (Driver) หรือตัวจ่ายไฟ (Power supply) ที่ใช้สำหรับโคมไฟ Floodlight LED ต้องมีคุณสมบัติได้รับการรับรองตามมาตรฐานที่กำหนด ดังนี้

2.6.1 IEC หรือ EN 61347 Lamp control gear – Part 2-13 Particular requirements for DC or AC supplied electronic control gear for LED modules

2.6.2 IEC หรือ EN 62384 DC or AC supplied electronic control gear for LED modules – Performance requirements

3. คุณสมบัติ...

1.  2.  3.  4.  5. 

3. คุณสมบัติทางด้านเทคนิค

3.1 หลอดไฟ T8 LED มีคุณสมบัติดังนี้

- | | |
|---|---|
| 3.1.1 ชนิดของหลอด (Lamp Type) | : T8 LED |
| 3.1.2 กำลังไฟฟารวม (Power Consumption) ต่อหลอด | : 16-18 วัตต์ |
| 3.1.3 อุณหภูมิสี (CCT-Kelvin) | : 6500K |
| 3.1.4 ดัชนีเทียบสี (CRI) | : ≥ 80 |
| 3.1.5 ฟลักซ์การส่องสว่างรวม (System Luminous Flux - lm) | : ≥ 2100 lm |
| 3.1.6 อายุการใช้งาน | : ≥ 50000 ชม. |
| 3.1.7 สามารถใช้ได้กับแรงดันไฟฟ้าพิกัด | : $230 \pm 10\%$ ความถี่ 50Hz
(หรือดีกว่า) |

3.1.8 มีวงจร/อุปกรณ์ป้องกันแรงดันไฟฟ้ากระชาก (Surge Protection Device) ได้ไม่น้อยกว่า 1 kV.

(Line-Neutral)

3.2 โคมไฟฟ้าแบบครอบอะครีลิก luminaire (LED 2xT8) ต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- | | |
|-------------------|--|
| 3.2.1 Housing | : Cold roll steel หรือ Reinforced Polyester หรือดีกว่า |
| 3.2.2 Diffuser | : Polycarbonate หรือ Tempered Glass |
| 3.2.3 Lamp Holder | : G13 |
| 3.2.4 Lamp Output | : 2xT8 ไม่เกิน 1200 mm. |

4. ความต้องการทั่วไป


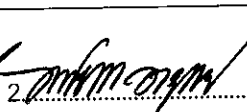
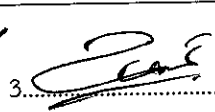
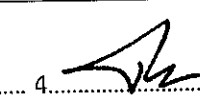
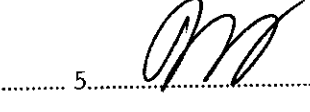
4.1 โคมไฟฟ้า และอุปกรณ์ประกอบต่างๆที่ติดตั้งภายในโคมไฟ เช่น หลอด Driver รวมถึงขั้วหลอด ต้องเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม และ/หรือมาตรฐาน IEC , BS, VDE, DIN, NEMA CE หรือ JIS

4.2 หลอด LED เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากบริษัทผู้ผลิตที่มีคุณภาพสูง พร้อมหนังสือรับรองจากบริษัทผู้ผลิต

5. การติดตั้ง

5.1 ผู้รับจ้างต้องติดตั้งโคมไฟต่างๆ ตามที่แสดงไว้ในแบบ โดยที่โคมไฟและอุปกรณ์ต่างๆที่ประกอบอยู่ในโคม ผู้รับจ้างต้องส่งตัวอย่างมาให้ผู้ซื้อพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง ถ้าโคมไฟหรืออุปกรณ์เป็นของต่างประเทศและไม่สามารถนำตัวอย่างมาให้พิจารณาได้ ก็ให้นำรายละเอียดและแคตตาล็อกต่าง ๆ มาแทนได้ ส่วนวิธีการติดตั้งหรือจัดยึดให้ผู้รับจ้างทำแบบเสนอ ขออนุมัติก่อนทำการติดตั้ง การเปลี่ยนแปลงแก้ไขตำแหน่งของโคมไฟไปจากแบบอาจมีบ้างตามความเหมาะสมของพื้นที่นั้น ๆ แต่ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ซื้อเสียก่อน ผู้ซื้อสงวนสิทธิ์ที่จะสั่งแก้ไขตำแหน่งจากแบบได้ตามสมควร โดยไม่มีการเพิ่มค่าจ้างแต่ประการใด

5.2 การ...


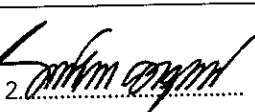
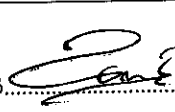

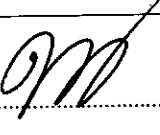
1.  2.  3.  4.  5. 

5.2 การติดตั้งโคมไฟแต่ละดวงต้องมีกล่องต่อสายหรือรางไฟฟ้าติดตั้งต่างหากภายนอกโคมไฟ ห้ามต่อท่อเข้าโคมไฟโดยตรง และไม่ให้อายุสายวงจรผ่านทะลุโคมไฟไปยังจุดจ่ายไฟอื่นๆ ให้ต่อสายได้เฉพาะในกล่องต่อสายหรือรางไฟฟ้า

5.3 การยึดโคมไฟกับผนังและเพดานที่เป็นปูน ต้องยึดให้มั่นคงแข็งแรง โดยใช้ Lead Anchor และสกรู ในกรณีที่โคมมีน้ำหนักมากให้ยึดด้วย Expansion Bolt ที่เหมาะสม

5.4 ถ้าฝ้าเพดานเป็นชนิดแขวน เช่นฝ้าใช้โครงทีบาร์ ห้ามวางน้ำหนักโคมลงบนโครงฝ้าหรือแผ่นฝ้าโดยตรง ต้องติดโซ่หรือก้านเหล็กชนิดปรับระดับได้รับน้ำหนักโคมไฟ ไฟฟ้าโดยตรงตามที่แสดงไว้ในแบบ

หมวดที่ 5...

1.  2.  3.  4.  5. 

หมวดที่ 5: ระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน (Emergency Light System)

1. วัตถุประสงค์

ข้อกำหนดนี้ระบุถึงความต้องการด้านการออกแบบ การผลิต และการติดตั้งสำหรับอุปกรณ์ ระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน (Emergency Light System)

2. มาตรฐานที่กำหนด

2.1 โคมไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินชนิดแอลอีดี (LED) ต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก. 1955-2551 และ มอก. 1102-2538 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตมาจากโรงงานที่ได้รับการรับรองคุณภาพตามมาตรฐานสากล ISO 9001

2.2 แบตเตอรี่ชนิด Seal Lead Acid และ Nickel-Metal Hydride ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO9001 และ ISO14000 และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน UL และ CE

3. คุณสมบัติทางด้านเทคนิค

ชุดโคมไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน (Emergency Light) ชนิดหลอดแอลอีดี (LED) มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

3.1 เป็นแบบที่ใช้หลอดไฟชนิด LED Type ขนาดไม่ต่ำกว่า 2x9 วัตต์

3.2 มีวงจรป้องกันการลัดวงจรหรือกระแสเกินทางด้าน AC Input

3.3 มีวงจรป้องกันการลัดวงจรหรือกระแสเกินทางด้าน DC Output

3.4 สามารถควบคุมด้วยรีโมทคอนโทรล (Remote Control) ได้

3.5 ตัวถัง (Casing) ทำจากเหล็กหรืออลูมิเนียม ที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 1.0 mm และผ่านการเคลือบสีป้องกันสนิมอย่างดี

3.6 ระบบการชาร์จแบตเตอรี่แบบแรงดันคงที่ (Constant Voltage Charge)

3.7 มีระบบป้องกันแบตเตอรี่ ป้องกันการใช้แบตเตอรี่จนประจุไฟฟ้าหมด (Low Voltage Cut-off or Battery Over-discharge protection)



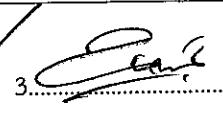
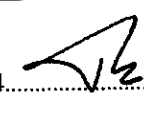
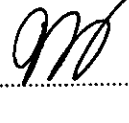
3.8 มีฟังก์ชันการทดสอบการทำงานแบบธรรมดา (Manual-Test) และแบบอัตโนมัติ (Auto-Test) การแสดงผลบนตัวโคมไฟฟ้าฉุกเฉิน มีไม่น้อยกว่า ดังนี้

3.8.1 สถานะของไฟฟ้าด้านขาเข้า (AC Input)

3.8.2 สถานะของแบตเตอรี่ (Charge / Full) หรือข้อความอื่น ๆ ที่มีความหมายเหมือนกัน

3.8.3 สถานะทดสอบเครื่อง (Test Mode)

3.9 Battery...

1.  2.  3.  4.  5. 

3.9 Battery

3.9.1 Battery เป็นชนิด Seal Lead Acid Battery หรือ Nickel-Metal Hydride

3.9.2 แรงดันไฟฟ้า 12 Volt

3.9.3 ความสามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าในหนึ่งชั่วโมง ไม่น้อยกว่า 7.0 Ah

3.9.4 สามารถสำรองไฟฟ้าให้กับคอมพิวเตอร์ ไม่น้อยกว่า 4 ชั่วโมง

5. ความต้องการทั่วไป

5.1 ระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินจะต้องสามารถให้แสงสว่างได้ในทันทีที่ระบบไฟฟ้าจากการไฟฟ้าฯ ของอาคารเกิดขัดข้อง และสามารถที่จะหยุดทำงานได้ เมื่อระบบไฟฟ้ากลับคืนเข้าสู่สภาวะปกติ





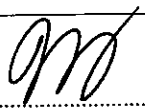
5.2 ผู้รับจ้างต้องทำเครื่องหมายหรือสติ๊กเกอร์ที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน ที่ตัวคอมพิวเตอร์ไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน, โดยมีรายละเอียดไม่น้อยกว่าดังนี้

5.2.1 ชื่อและเบอร์ติดต่อของบริษัทฯ ผู้รับผิดชอบเข้ามาดำเนินการแก้ไขซ่อมแซมคอมพิวเตอร์ไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน, คอมพิวเตอร์ป้ายทางออกฉุกเฉิน และแบตเตอรี่

5.2.2 ระบุวัน/เดือน/ปี ที่เริ่มต้นและสิ้นสุดวันรับประกันของแผงวงจรคอมพิวเตอร์ไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน, คอมพิวเตอร์ป้ายทางออกฉุกเฉิน และแบตเตอรี่

5.3 ผู้รับจ้างต้องนำส่งใบรับประกันแผงวงจรหลัก 5 ปี และแบตเตอรี่ 2 ปี โดยจัดส่งหนังสือรับประกันจากเจ้าของผลิตภัณฑ์

หมวดที่ 6...

1.  2.  3.  4.  5. 

หมวดที่ 6: สวิตช์และเต้ารับไฟฟ้า (Switch and Outlet)

1. วัตถุประสงค์

ข้อกำหนดนี้ระบุถึงความต้องการด้านการออกแบบ สร้าง และการติดตั้งสำหรับสวิตช์และเต้ารับไฟฟ้า (Switch and Outlet)

2. มาตรฐานที่กำหนด

2.1 สวิตช์ไฟฟ้า ที่มีแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 250 โวลต์ ต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก. 824-2551 หรือ IEC 60669-1

2.2 เต้ารับไฟฟ้าที่มีแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 250 โวลต์ ต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก. 166-2549 หรือ IEC 60884-1

3. คุณสมบัติทางด้านเทคนิค

3.1 สวิตช์ไฟเปิด-ปิดทางเดียว สามารถทนกระแสได้ 16 แอมแปร์ ที่แรงดัน 250 โวลต์ มีฉนวนไฟฟ้าทำให้ไม่สัมผัสกับโลหะที่นำไฟฟ้า

3.2 เต้ารับไฟฟ้าแบบเดี่ยวหรือแบบคู่ เป็นเต้ารับสำหรับเสียบขากลมแบน มีกราวด์ พร้อมม่านนิรภัย ฝาปิดทำจากพลาสติกเป็นสีขาว สามารถทนกระแสได้ 16 แอมแปร์ ที่แรงดัน 250 โวลต์ มีฉนวนไฟฟ้าทำให้ไม่สัมผัสกับโลหะที่นำไฟฟ้า

3.3 เต้ารับไฟฟ้าแบบคู่ ชนิดฝังพื้น เป็นเต้ารับสำหรับเสียบขากลมแบน มีกราวด์ พร้อมม่านนิรภัย ฝาปิดทำจากพลาสติกเป็นสีขาวหรือสีเทา สามารถทนกระแสได้ 16 แอมแปร์ ที่แรงดัน 250 โวลต์

3.4 สวิตช์หรือเต้ารับไฟฟ้า ที่เป็นชนิดที่มีฝาครอบน้ำ กำหนดให้ฝาที่ใช้ เป็นฝาที่ทำจากโลหะ

4. ความต้องการทั่วไป

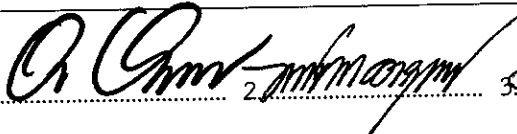
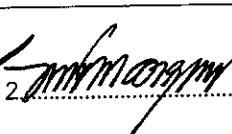
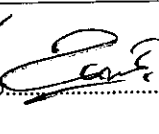

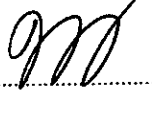
4.1 สวิตช์ไฟฟ้า

4.1.1 สวิตช์ไฟฟ้า โดยทั่วไปให้เป็น Heavy Duty หรือ Tumble Quiet type

4.1.2 สวิตช์ไฟฟ้า ที่ติดตั้งกลางแจ้ง หรือภายนอกอาคาร ให้มีฝาปิดชนิดกันน้ำ ป้องกันน้ำเข้า

4.1.3 Cover Plate สำหรับสวิตช์ที่ติดตั้งภายในอาคาร กำหนดให้เป็นชนิด High Grade Plastic

4.2 เต้า...

1.  2.  3.  4.  5. 

4.2 เติร์รับไฟฟ้า

4.2.1 เติร์รับไฟฟ้าทั่วไป ให้เป็นชนิดมีขั้ว สายดินเสียบได้ทั้งขากลมหรือขาแบน

4.2.2 เติร์รับไฟฟ้า ที่ติดตั้งกลางแจ้ง ให้มีฝาปิดชนิดกันน้ำ ป้องกันน้ำเข้า

4.2.3 Cover Plate สำหรับเติร์รับไฟฟ้าติดตั้งฝังผนัง กำหนดให้เป็นชนิด High Grade Plastic

5. การติดตั้ง


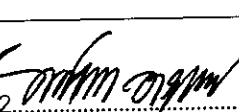
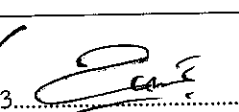
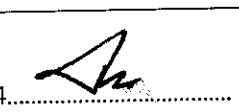
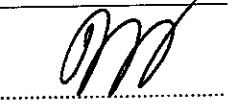
5.1 ผู้รับจ้างต้องติดตั้งสวิตช์และเติร์รับไฟฟ้า ตามที่แสดงไว้ในแบบ โดยที่อุปกรณ์ต่างๆ ผู้รับจ้างต้องส่งตัวอย่างมาให้ผู้ซื้อพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง ถ้าสวิตช์และเติร์รับไฟฟ้าเป็นของต่างประเทศและไม่สามารถนำตัวอย่างมาให้พิจารณาได้ ก็ให้นำรายละเอียดและแคตตาล็อกต่าง ๆ มาแทนได้ ส่วนวิธีการติดตั้งหรือจัดยึดให้ผู้รับจ้างทำแบบเสนอ ขออนุมัติก่อนทำการติดตั้ง การเปลี่ยนแปลงแก้ไขตำแหน่งของสวิตช์และเติร์รับไฟฟ้าไปจากแบบ อาจมีบ้างตามความเหมาะสมของพื้นที่นั้นๆ แต่ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ซื้อเสียก่อน ผู้ซื้อสงวนสิทธิ์ที่จะสั่งแก้ไขตำแหน่งจากแบบได้ตามสมควร โดยไม่มีการเพิ่มค่าจ้างแต่ประการใด

5.2 ระดับของการติดตั้งสวิตซ์ไฟฟ้า กำหนดให้ความสูงจากพื้นถึงกึ่งกลางสวิตซ์ 1.30 เมตร

5.3 ระดับของการติดตั้งเติร์รับไฟฟ้า กำหนดให้ความสูงจากพื้นถึงกึ่งกลางเติร์รับไฟฟ้า 0.30 เมตร เว้นแต่ในแบบระบุเป็นอย่างอื่น

5.4 ให้ติดตั้งแผ่นป้ายสติ๊กเกอร์ ระบุวงจรการเชื่อมต่อที่ Cover Plate ของเติร์รับไฟฟ้าทุกตัว เพื่อสะดวกต่อการดูแลใช้งาน

หมวดที่ 7...

1.  2.  3.  4.  5. 

หมวดที่ 7: การอุดช่องเดินท่อ ช่องเจาะ ด้วยวัสดุป้องกันไฟและควันลาม (Fire Barrier system)

1. วัตถุประสงค์

ข้อกำหนดนี้ระบุถึงความต้องการด้านการติดตั้งวัสดุป้องกันไฟและควันลาม เพื่อป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นแก่บุคคลที่อยู่ภายในอาคาร อันเนื่องมาจากการเกิดเพลิงลุกลามจากบริเวณหนึ่งไปยังบริเวณหนึ่ง โดยอาศัยช่องและทางเดินสายไฟฟ้า

2. มาตรฐานที่กำหนด

2.1 วัสดุป้องกันไฟและควันลาม ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐาน UL หรือ BS

2.2 การติดตั้งวัสดุป้องกันไฟและควันลาม ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดใน NEC Article 300-21 และ

ASTM

3. คุณสมบัติทางด้านเทคนิค

3.1 ต้องเป็นวัสดุหรืออุปกรณ์ที่ป้องกันไฟได้ไม่น้อยกว่า 3 ชั่วโมง

3.2 ต้องเป็นวัสดุหรืออุปกรณ์ที่ไม่เป็นพิษ ขณะติดตั้ง หรือขณะเกิดเพลิงไหม้

4. ความต้องการ

4.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาพร้อมติดตั้งวัสดุป้องกันไฟและควันลามภายในช่องพื้น ผนังห้องไฟฟ้า ห้องเครื่องปรับอากาศ หรือช่อง Shaft งานระบบไฟฟ้า

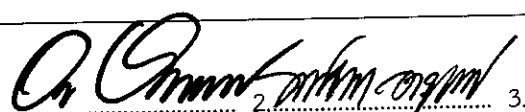
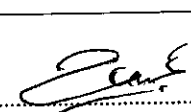
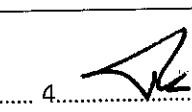
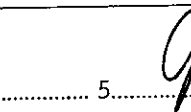
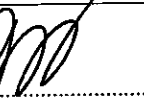
4.2 จะต้องสามารถถอดออกได้ง่ายในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงแก้ไข

4.3 จะต้องติดตั้งได้ง่าย

4.4 ทนต่อการสั่นสะเทือนได้ดี

4.5 จะต้องมีความแข็งแรงไม่ว่าก่อนหรือหลังเกิดเพลิงไหม้

5. การ...

1.  2.  3.  4.  5. 

5. การติดตั้ง

5.1 ให้ติดตั้งอุปกรณ์หรือวัสดุป้องกันไฟ และควันลามตามตำแหน่งต่างๆ ดังต่อไปนี้

5.1.1 ช่องเปิดทุกช่องไม่ว่าจะอยู่ที่ใดของผนัง พื้น หรือคาน และช่องท่อต่างๆ ซึ่งได้เตรียมไว้สำหรับการใช้งานติดตั้งระบบไฟฟ้าและสื่อสาร

5.1.2 ช่องเปิดหรือช่องลอด (Blockout or Sleeve) ที่เตรียมการไว้สำหรับติดตั้งระบบไฟฟ้าและระบบสื่อสารในอนาคต


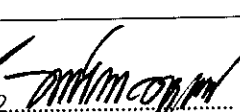
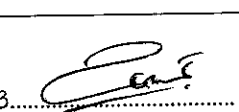
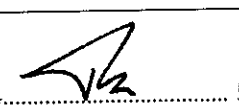
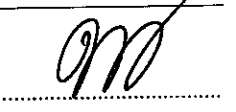
5.1.3 ช่องเปิดหรือช่องลอด (Block or Sleeve) สำหรับสายไฟฟ้าหรือท่อร้อยสายไฟฟ้าที่มีช่องว่างอยู่ แม้เพียงช่องเล็กน้อยก็ตาม

5.1.4 ภายในท่อร้อยสายไฟฟ้าที่วางทะเล่พื้นคอนกรีต ผนังคอนกรีต ซึ่งเป็นผนังทนไฟเพื่อป้องกันไฟ และควันลามตามท่อร้อยสายไฟฟ้า

5.1.5 สำหรับท่อที่ไม่ได้ทำด้วยโลหะ หรือท่อที่สามารถติดไฟได้ เช่น ท่อ พีวีซี หรือท่อพลาสติก จะต้องติดตั้งวัสดุหรืออุปกรณ์ป้องกันไฟ และควันลามชนิดที่ขยายตัวปิดช่องท่อนั้นๆ ได้เมื่อเกิดเพลิงไหม้

5.2 กรรมวิธีการติดตั้ง ผู้รับจ้างต้องเสนอขออนุมัติจาก ทอท. ก่อน

หมวดที่ 8...

1.  2.  3.  4.  5. 

หมวดที่ 8: รางเคเบิล

1. วัตถุประสงค์

ข้อกำหนดนี้ระบุถึงความต้องการด้านการออกแบบ การผลิต และการติดตั้งสำหรับอุปกรณ์รางเคเบิล

2. มาตรฐานที่กำหนด

2.1 รางเคเบิลติดตั้งต้องมีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐานที่การไฟฟ้าฯ ยอมรับได้ เช่น มาตรฐาน IEC, BS, ANSI, NEMA, DIN, VDE หรือ UL

2.2 โรงงานที่ดำเนินการผลิตต้องได้รับการรับรองตามมาตรฐาน ISO9000 หรือ ISO9001 เพื่อให้มั่นใจว่าชิ้นส่วนและรางเคเบิลได้รับการผลิตอย่างมีคุณภาพ

3. คุณสมบัติทางด้านเทคนิค

3.1 รางเคเบิลพร้อมฝาปิดราง และ Support ต้องชุบกลับว่าไนซ์ มีความแข็งแรงพอที่จะรับน้ำหนักสายได้เต็มที่โดยไม่บิดเบี้ยวโดยมีความหนาของราง ไม่น้อยกว่า 1.60 มม. ขอบข้างรางหนาไม่น้อยกว่า 1.60 มม. และชั้นของรางจะต้องเรียบโดยไม่มีคมของขอบเพื่อป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับสายเคเบิล อันเนื่องจากการลากสายติดตั้ง ตัวรางประกอบพร้อมฝาปิดพร้อมสกรู

3.2 อุปกรณ์ประกอบการติดตั้งระบบช่องเดินสายบนพื้นผิวได้แก่ ข้อต่อตรง ข้องอ หรืออื่น ๆ จะต้องใช้ชนิดที่ได้มาตรฐานและมีการผลิตจากโรงงานผู้ผลิตเท่านั้นไม่อนุญาตให้ดำเนินการทำการผลิตเองที่หน้างาน และต้องสามารถใช้งานได้ดีตามที่ต้องการเท่านั้น






4. ความต้องการทั่วไป

4.1 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบบริเวณที่จะทำการติดตั้งและแนวเส้นทาง ของระบบรางเคเบิล หากบริเวณนั้นมีข้อบกพร่องจากการก่อสร้างซึ่งไม่ตรงกับรายละเอียดที่ได้รับการอนุมัติให้ใช้ ผู้รับจ้างต้องแจ้งแก่ผู้ควบคุมงานก่อนการติดตั้งและดำเนินการติดตั้งให้เป็นไปตามข้อกำหนด

4.2 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบช่องว่างที่ติดตั้งระบบรางเคเบิล ต้องทำการอุดปิดด้วย Sealant ตลอดแนวด้วยวัสดุอุดป้องกันไฟ

4.3 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบให้มั่นใจว่าสภาพแวดล้อมมีความปลอดภัยและเหมาะสมกับการติดตั้ง และส่วนประกอบอื่นๆ ไม่ใช่

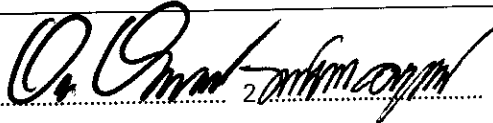




5. การ...

1.  2.  3.  4.  5. 

5. การติดตั้ง

- 5.1 รางเคเบิลจะต้องมีวิธีการติดตั้งตามระบุในมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ.2564
- 5.2 การติดตั้ง support รองรับรางเคเบิล ให้ติดตั้งทุกๆระยะ ไม่เกิน 1.50 เมตร โดย support ที่ใช้ในการติดตั้งให้ใช้วัสดุเป็นเหล็กพ่นสี Epoxy Powder Paint ทั้งหมด
- 5.3 การต่อเนื่องถึงกัน (Bonding) การใช้รางเคเบิล สำหรับวางสายไฟฟ้า โดยรางเป็นโลหะจะต้องระวังเกี่ยวกับการต่อเนื่องถึงกันตลอดของเส้นทางต่อลงดิน ไม่ให้มีการขาดตอนได้ ข้อต่อระหว่างรางเดินสายแต่ละช่วงจะต้องแน่นสนิท และมีสายทองแดงถัก ขนาดไม่น้อยกว่า 6 ตร.มม. เชื่อมรางเคเบิลจะต้องมีความต้านทานกระแสต่ำตลอดระยะทาง และต้องรับปริมาณกระแสไฟฟ้าอันเกิดจากการลัดวงจรได้อย่างปลอดภัย
- 5.4 ห้ามไม่ให้มีการต่อสายไฟ ในรางเคเบิล ทุกชนิด
- 5.5 การเดินสายในรางเดินสายที่ไม่ได้อยู่ในแนวนอน จะต้องยึดสายที่เดินไปกับพื้นรางให้มั่นคงด้วยอุปกรณ์ที่เหมาะสมกับชนิดของสาย
- 5.6 ถ้ามีสายไฟที่ใช้งานแบบวงจรต่อขนานเดินในรางเดินสายต้องจัดสาย สำหรับวงจรต่อขนานนั้นรวมเป็นชุดๆ โดยแต่ละชุดมีสายไฟแต่ละเฟสสายศูนย์ไม่เกิน 1 เส้น และสายดิน (หากมี) ครบถ้วนในแต่ละชุดห้ามเดินเรียงเฟสเดียวกันหลายๆ ชุด
- 5.7 ในการออกแบบ และหาขนาดการนำกระแสของตัวนำ จะใช้การวางตัวนำชิดกันแบบสามเหลี่ยม และห่างกันไม่น้อยกว่า 2 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางของตัวนำ ตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ.2564 หรือตามฉบับล่าสุด
- 5.8 จำนวนสายที่จะเดินได้ในรางเดินสายแต่ละขนาด และการจัดวางสายในรางเดินสายต้องเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ.2564 หรือตามฉบับล่าสุดที่ติดตั้งเท่านั้นโดยไม่มีการเพิ่ม
- 5.9 ห้ามติดตั้งสายเคเบิลแรงดันต่ำ ในรางเคเบิลเดียวกันกับสายเคเบิลแรงสูง
- 5.10 ในกรณีที่ติดตั้งโดยใช้สาย เคเบิลแกนเดี่ยว สายเส้นไฟและนิวทรอลของแต่ละวงจร ต้องเดินรวมกันเป็นกลุ่ม และสายต้องมัดเข้าด้วยกันเพื่อป้องกันการเกิดกระแสไม่สมดุลเนื่องจากการเหนี่ยวนำ

หมวดที่ 9...

1.  2.  3.  4.  5. 

หมวดที่ 9: ระบบควบคุมไฟฟ้าแสงสว่าง (Lighting Control System)

1. วัตถุประสงค์

ข้อกำหนดนี้ระบุถึงความต้องการด้านการออกแบบ สร้าง และการติดตั้งสำหรับระบบควบคุมไฟฟ้าแสงสว่าง (Lighting Control System)

2. มาตรฐานที่กำหนด

- 2.1 อุปกรณ์ควบคุมไฟฟ้าแสงสว่าง มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน KNX หรือ EIB
- 2.2 สายควบคุมมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน KNX หรือ EIB

3. คุณสมบัติทางด้านเทคนิค

3.1 ระบบควบคุมไฟฟ้าแสงสว่าง เป็นชนิด Computer Base Control ประกอบด้วย ชุดควบคุมหลัก (Main Controller) ชุดควบคุมย่อย (Sub Controller) รีเลย์ (Relay) ชุดภาคจ่ายไฟ (Power Supply Unit) และ คอมพิวเตอร์พร้อมโปรแกรม (PC Workstation w/ Software) ฯลฯ

3.2 ชุดควบคุมหลัก (Main Controller) เป็นชนิด Micro-Processor Base Controller ทำหน้าที่ร่วมกับ PC Workstation ควบคุมการทำงานของระบบทั้งหมด

3.3 ชุดควบคุมย่อย (Sub Controller) หรือ Terminal Unit Controller เป็นชนิด Analog Addressable หรือ Digital ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของรีเลย์ตามค่า Address ที่ได้รับจากชุดควบคุมหลัก มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

3.4 เป็นชนิดติดตั้งบนรางมาตรฐาน (DIN Rail Mounting) หรือ Mounting Strap

3.5 สามารถทำงานแยกอิสระได้ (Stand-alone Operation) ในกรณีที่ชุดควบคุมหลักเกิดขัดข้อง หรือเสียหาย

3.6 Operating Voltage : 24 - 48 V.

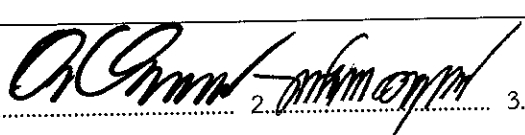
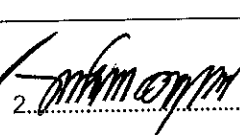
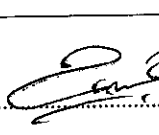
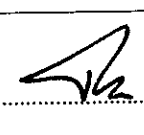
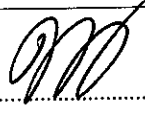
3.7 Output Channel : 4 Channels (Minimum)

3.8 รีเลย์ (Relay) เป็นชนิด HID Relay Module สามารถใช้กับโหนดได้ทุกชนิด ติดตั้งบนรางมาตรฐาน (DIN Rail) หรือ Mounting Strap ทำหน้าที่เปิด-ปิดวงจรไฟฟ้าแสงสว่างตามที่ระบุในแบบ มีพิกัดทางไฟฟ้างดังนี้

3.8.1 Coil Voltage : 24 or 36 V.

3.8.2 Contact Rating : 20 A. at 240 V.AC. (1 or 2 Poles)

3.9 Local...

1.  2.  3.  4.  5. 

3.9 Local Switch (Individual or Zone Switch) เป็นแบบปุ่มกด ขนาดไม่เล็กกว่า 1.0 A 24 (or 36,48) V. มีหลอด LED 2 หลอด สีเขียวและสีแดง แสดงสถานะเปิดและปิด

3.10 ชุดภาคจ่ายไฟ (Power Supply Unit) อาจเป็นชนิดแยก (Separate) หรือ Built-in ในชุดควบคุม ขึ้นอยู่กับมาตรฐานของแต่ละผู้ผลิต ในกรณีที่เป็นชนิดแยก จะต้องมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

3.10.1 เป็นชนิดติดตั้งบนรางมาตรฐาน (DIN Rail Mounting) หรือ Mounting Strap

3.10.2 Input Voltage : 220-240 V.AC.

3.10.3 Output Voltage : 24 or 36 V. (As per connected devices)

3.10.4 Power Rating : As per connected devices

4. การติดตั้ง

4.1 ระบบควบคุมไฟฟ้าแสงสว่าง ต้องติดตั้งตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต และตามที่แสดงไว้ในแบบทุกประการ

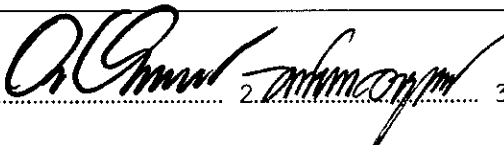

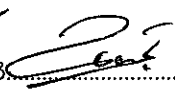
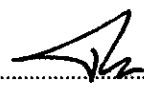

4.2 อุปกรณ์ควบคุมตู้ย่อยและรีเลย์ จะต้องติดตั้งในตู้เหล็กทำจาก Electro galvanized Steel Sheet หนาไม่น้อยกว่า 1.6 มม. พร้อมบานเปิด และกุญแจล็อกอย่างดี ติดลอยบนผนังสูงจากระดับพื้นไม่น้อยกว่า 1.50 ม.

4.3 การติดตั้งท่อและสาย จะต้องเป็นไปตามมาตรฐาน และที่ระบุในรายการประกอบแบบฉบับนี้

4.4 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการซ่อมแซมผนัง เพดาน ฝ้า พื้น ฯลฯ ที่ชำรุด เพราะการติดตั้ง

5. การทดสอบ

ก่อนทำการส่งมอบงานผู้รับจ้างต้องทดสอบการทำงานของระบบฯ ให้ครบทุก Function การใช้งานตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต และตามที่ผู้ว่าจ้างเห็นสมควร โดยมีตัวแทนของผู้ว่าจ้างร่วมทดสอบด้วย

1.  2.  3.  4.  5. 

ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ (Air Condition and Ventilation)

1. วัตถุประสงค์

ข้อกำหนดนี้ระบุถึงความต้องการด้านการออกแบบ การผลิต และการติดตั้งสำหรับอุปกรณ์ ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ (Air Condition and Ventilation) สำหรับงานปรับปรุงพื้นที่บริเวณชั้น 4 เป็นพื้นที่ตรวจค้นผู้โดยสาร อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ ท่าอากาศยานภูเก็ต

2. มาตรฐานที่กำหนด

2.1 การติดตั้งระบบปรับอากาศตลอดจนอุปกรณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ต้องเป็นไปตามมาตรฐานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ (Air Conditioning and Ventilation Standard) ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ฉบับล่าสุด

2.2 การติดตั้งระบบไฟฟ้าตลอดจนอุปกรณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ต้องเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ฉบับล่าสุด

2.3 เครื่องเป่าลมเย็น (FCU) เป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปภายใต้ลิขสิทธิ์ของบริษัทผู้ผลิต และประกอบสำเร็จจากโรงงานผู้ผลิตที่ได้มาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001

2.4 สายไฟฟ้าทองแดงหุ้มพีวีซีต้องเป็นไปตามมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก.11-2553

2.5 ท่อร้อยสายไฟฟ้าต้องเป็นไปตามมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก.770-2533

2.6 ท่อน้ำเย็นจะต้องเป็นท่อเหล็กกล้าดำ (Black Steel Pipe) ผลิตตามมาตรฐาน ASTM A53 เกรด B Schedule 40 หรือ API SL (Sch.40) Grade B

2.7 ท่อ PVC Class 8.5 ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน มอก.17-2523


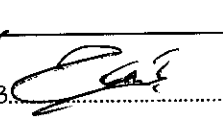
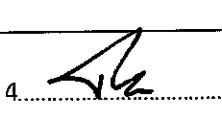
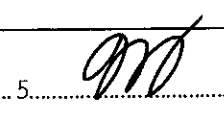
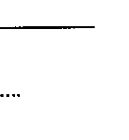
2.8 วัสดุอุปกรณ์ที่นำมาใช้ต้องเป็นของใหม่ 100% ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

3. ขอบเขต

3.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาพร้อมติดตั้งเครื่องเป่าลมเย็น Air Handling Unit (AHU.) ระบบน้ำเย็น (Chilled water) พร้อมอุปกรณ์ประกอบ จำนวน 4 ชุด ตามที่ได้แสดงไว้ในแบบและระบุในข้อกำหนดนี้

3.2 ผู้รับจ้างจะต้องสำรวจพื้นที่ติดตั้ง, วางแผนการติดตั้งและแก้ไขอุปสรรคต่างๆ ในการติดตั้งให้สำเร็จลุล่วง

3.3 ติดตั้ง...

1.  2.  3.  4.  5. 

- 3.3 ติดตั้งงานประกอบระบบปรับอากาศ ได้แก่
- 3.3.1 เชื่อมต่อระบบท่อน้ำเย็นใหม่เข้าท่อน้ำเย็นใหม่ สำหรับ AHU.
- 3.3.2 ระบบท่อน้ำเย็น และระบบท่อน้ำทิ้ง พร้อมหุ้มฉนวน สำหรับ AHU.
- 3.3.3 ระบบท่อลม พร้อมหุ้มฉนวน สำหรับ AHU.
- 3.3.4 ระบบไฟฟ้าและตู้ควบคุม (Starter Panel) สำหรับ AHU.
- 3.4 ทอสอบการทำงาน AHU. และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง ให้สามารถใช้งานได้ตามมาตรฐาน


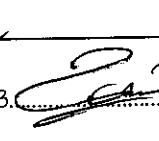
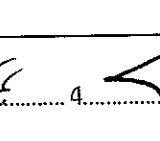
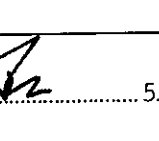
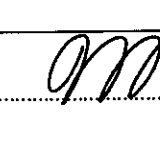
4. คุณสมบัติทางด้านเทคนิค

- 4.1 เครื่องเป่าลมเย็น Air Handling Unit (AHU) ระบบน้ำเย็น (Chilled water)
- 4.1.1 แบบต่อท่อลม (Duct Packaged) หรือ ขับด้วยสายพาน Belt Drive
- 4.1.2 ขนาดการทำความร้อน : 120,000 - 165,450 BTU.
- 4.1.3 อัตราการไหลของอากาศ : $\geq 4,000$ CFM.
- 4.1.4 อัตราการไหลของน้ำ : 23-25 GPM.
- 4.1.5 ระบบไฟฟ้า : 220V./1Ph./50Hz. หรือ 380V./3Ph./50Hz.
- 4.1.6 จำนวนแถวของคอยล์ : 3 แถว (3-Row)
- 4.1.7 คอยล์ทำด้วยท่อทองแดง (Copper Tubes) ยึดติดกับครีบอลูมิเนียม (Aluminum Fins) หรือ Slit Uncoated หรือดีกว่า
- 4.1.8 พัดลม เป็นชนิด Forward Curve หรือ Backward Curve หรือ Multi Blade หรือดีกว่า
- 4.1.9 แผ่นกรองอากาศ (Air Filter) เป็นชนิดใยสังเคราะห์ (Synthetic Washable Filter) หรืออะลูมิเนียม (Aluminium Washable Filter) หรือดีกว่า

5. ความต้องการทั่วไป

5.1 Air Handling Unit (AHU) โครงภายนอกเป็นแบบที่ตกแต่งเสร็จ ทำด้วยแผ่นเหล็กที่ผ่านกระบวนการเคลือบและอบสี หรือวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิม เช่น ไฟเบอร์กลาส พลาสติกอัดแรง ภายในบริเวณที่จำเป็นให้บุด้วยฉนวนยาง หรือวัสดุเทียบเท่า มีถาดน้ำทิ้งที่หุ้มด้วยฉนวนดังกล่าว ในการใช้งานปกติต้องไม่เกิดหยดน้ำเกาะที่ภายนอกของตัวโครง

5.2 ระบบ...

1.  2.  3.  4.  5. 

5.2 ระบบท่อน้ำเย็นและอุปกรณ์ประกอบระบบ

5.2.1 ท่อน้ำเย็น (Chilled Water Pipe) เป็นท่อเหล็กกล้าดำ (Black Steel Pipe) ผลิตตามมาตรฐาน ASTM A53 เกรด B Schedule 40 หรือ API SL (Sch.40) Grade B และข้อต่อท่อน้ำเย็น (Fitting) จะต้องเป็นข้อต่อผลิตจากโรงงานมาตรฐาน ใช้ความหนาขนาดเดียวกับท่อ ห้ามใช้ข้อต่อที่ตัดต่อเชื่อมขึ้นเอง

5.2.2 น้ำทิ้ง ต้องเป็นท่อ PVC class 8.5 ต่อเชื่อมด้วยน้ำยาประสานและหุ้มด้วยฉนวนแบบ Closed Cell Elastomeric Insulation ขนาดความหนาไม่น้อยกว่า 3/4 นิ้ว

5.3 ฉนวนหุ้มท่อน้ำ

ฉนวนหุ้มท่อน้ำ เย็นเป็นฉนวนประเภท Closed Cell EPDM Elastomeric Thermal Insulation ชนิดที่ไม่เป็นเทอร์โมพลาสติก หรือที่หลอมเหลวเมื่อถูกความร้อน และทำจากวัสดุ Non-Polar Elastomer

5.4 วาล์วและอุปกรณ์ตรวจวัด

5.4.1 Gate Valve สำหรับท่อขนาด 15 มิลลิเมตร (1/2 นิ้ว) ถึง 65 มิลลิเมตร (2-1/2 นิ้ว)

Type : Rising Stem, Screw Bonnet

Body : Bronze

Class : 125 psi (ANSI)

Connection : Screwed Ends Class125

5.4.2 Butterfly Valve สำหรับท่อขนาด 80 มิลลิเมตร (3 นิ้ว) ขึ้นไป

Type : Lever Operated, Wafer Type

Body : Cast Iron, Cast Steel or Ductile Iron with Epoxy coated

Seat : Buna-N, EPDM, or Neoprene


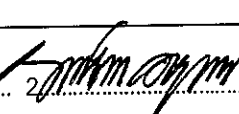
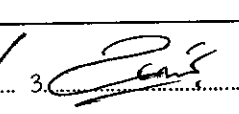
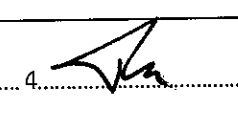
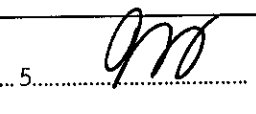
Stem : Stainless Steel

Disc : Stainless Steel

Class : 125 psi (ANSI)

Connection : Flange & Bolting class125

5.4.3 Strainer...

1.  2.  3.  4.  5. 

5.4.3 Strainer ต้องเป็นแบบ Y-Type Strainer with Drain Valve รายละเอียดดังต่อไปนี้

- Body : ขนาด 50 มิลลิเมตร (2 นิ้ว) และเล็กกว่า ทำด้วย Bronze
- Screen : ขนาด 50 มิลลิเมตร (2 นิ้ว) และเล็กกว่า ตะแกรงเป็นแบบ Mesh 40 ทำด้วย Stainless Steel ขนาดรูตะแกรงไม่โตกว่า 0.84 มม. จำนวนรูไม่น้อยกว่า 50 รูต่อตารางเซนติเมตร
- Class : 125 psi (ANSI)
- Connection : ขนาด 50 มิลลิเมตร (2 นิ้ว) และเล็กกว่า แบบเกลียว (Threaded Ends)

5.4.4 Balancing Valve เป็นแบบ PICV (Pressure Independent Control Valve)

ซึ่งประกอบด้วย Valve Body และ Actuator มีรายละเอียดดังนี้

- Body : ขนาด 1-1/4 นิ้ว และเล็กกว่า ทำด้วย Brass
ขนาด 1-1/2 นิ้ว และใหญ่กว่า ทำด้วย Ductile iron
- Flow Regulator : Glass-reinforced PSU/POM/PPS
- Diaphragm: EPDM / Hydrogenated acrylonitrile-butadiene-rubber
- Seat : EPDM
- Connection : Fixed female ISO
- Actuator : Electrical, bi-directional synchronous motor
- Operation : ON/OFF
- Supply Voltage: 220V ±10%, 50Hz.

5.4.5 อุปกรณ์ควบคุมความอุณหภูมิและความชื้น (Remote Control) เป็นแบบ

Proportional Thermostat



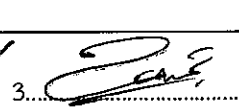
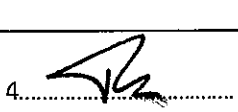
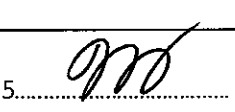
5.5 ระบบไฟฟ้า

5.5.1 ผู้รับจ้างจัดหาพร้อมติดตั้งสายไฟฟ้า, เซอร์กิตเบรกเกอร์ และตู้ควบคุม (Starter Panel)

5.5.2 ผู้รับจ้างจะต้องประสานงานกับเจ้าหน้าที่ ทอท. เพื่อตรวจสอบจุดต่อเชื่อมระบบไฟฟ้า

ให้มีขนาดและตำแหน่งถูกต้อง มีปริมาณเพียงพอที่จะใช้งานระบบปรับอากาศ

5.6 ท่อลม,...

1.  2.  3.  4.  5. 

5.6 ท่อลม, ฉนวนหุ้มท่อลม และหัวจ่ายลมเย็น

5.6.1 ท่อลม (Duct) ประกอบขึ้นจากแผ่นเหล็กอาบสังกะสี (Galvanizes Steel Sheet) ที่ผลิตตามมาตรฐาน มอก.50-2548 โดยความหนา น้ำหนัก ขนาด เป็นไปตามแบบติดตั้ง

5.6.2 ฉนวนท่อลม ทำด้วยไฟเบอร์กลาส หรือฉนวนยางดำ (Closed Cell Elastomeric Insulation) ความหนาไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว โดยปิดทับหน้าด้านสัมผัสด้วยอลูมิเนียมฟอยล์แบบมีรูพรุน (Perforated Aluminium Foil) และฉนวนยึดติดกับท่อลมด้วยกาวยางชนิดไม่ติดไฟลามไฟ ช่วงหัว-ท้าย ยึดติดด้วยกรอบสังกะสีเบอร์เดียวกับท่อลม

5.6.3 หัวจ่ายลมเย็น (Ceiling Diffuser) แบบสี่เหลี่ยมจัตุรัส ทำด้วย Anodized Extruded Aluminium แบบปรับได้ Adjustable โดยเฉดสี ให้ขออนุมัติคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ การดำเนินการจัดหาติดตั้ง

6. การติดตั้ง

6.1 เครื่องเป่าลมเย็น (AHU.) ระบบน้ำเย็น

6.1.1 ติดตั้งเครื่อง AHU. ระบบน้ำเย็น ตามตำแหน่งที่ปรากฏในแบบ

6.1.2 ติดตั้งท่อน้ำทิ้ง จากถาดน้ำทิ้ง ไปที่เมนท่อน้ำทิ้ง ที่ใกล้ที่สุดที่อนุญาตให้ใช้ เดินท่อด้วย Slope มากที่สุดเท่าที่ทำได้ กรณีไม่สามารถติดตั้งท่อน้ำทิ้งด้วยระบบ Slope ผู้รับจ้างต้องติดตั้งระบบ Drain pump

6.1.3 ตรวจสอบว่าได้ติดตั้ง ส่วนประกอบทั้งหมดเรียบร้อยแล้วก่อนเดินเครื่อง

6.1.4 ติดตั้งตามรายการและตำแหน่งที่แบบกำหนด

6.2 ระบบท่อน้ำและอุปกรณ์ประกอบ

6.2.1 ระบบท่อน้ำเย็นเครื่อง AHU.

6.2.1.1 ติดตั้งท่อน้ำเย็นเข้ากับอุปกรณ์ AHU. ที่ติดตั้งใหม่ ให้ติดตั้งท่อน้ำเย็นใหม่เข้ากับท่อน้ำเย็นหลักที่ใกล้ที่สุด

6.2.1.2 หุ้มท่อน้ำเย็นด้วยฉนวนยางดำ



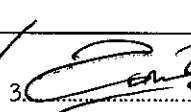
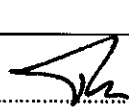
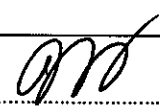
6.2.1.3 ติดตั้งอุปกรณ์วาล์ว, Temperature gauge, Pressure gauge, เซ็นเซอร์ รวมถึงอุปกรณ์อื่นๆ ตามที่กำหนดในแบบ

6.2.2 การติดตั้งฉนวนหุ้มท่อน้ำ

6.2.2.1 ท่อน้ำและรอยต่อของท่อน้ำ ต้องผ่านการทดสอบอัดด้วยความดันก่อน จึงจะสามารถหุ้มทับด้วยฉนวนได้

6.2.2.2 ระบบท่อที่ต้องหุ้มฉนวน ได้แก่ ท่อน้ำ เย็นและท่อดูดสารทำความเย็น (Refrigerant suction line) การหุ้มฉนวนต้องรวมถึงข้อต่อต่าง ๆ หน้าแปลน วาล์วและอุปกรณ์อื่น ๆ ของระบบด้วย

6.2.2.3 บริเวณ...

1.  2.  3.  4.  5. 

6.2.2.3 บริเวณที่แขวน ที่รับ ที่ยึดและรองรับท่อ ให้ใช้ฉนวนโฟมแข็ง (Polymeric Rigid Foam) ซึ่งมีความแข็งแรง ไม่ยุบตัวความยาวไม่น้อยกว่า 1 เท่า ของเส้นผ่าศูนย์กลางของท่อนั้น และมีค่าสัมประสิทธิ์การนำความร้อนเท่ากัน หรือใกล้เคียงกับฉนวนหุ้มท่อ โดยลักษณะของฉนวนโฟมแข็งต้องขึ้น รูปเป็นวงแหวนซึ่งรัดรูปท่อได้พอดี รองรับน้ำหนักท่อ ซึ่งอาจเป็นการรองรับด้านบนหรือด้านล่างของท่อ และรองรับด้วย Shield ทำจาก Galvanized Steel Sheet No.18 BWG. ความยาวไม่ต่ำกว่า 6” ความกว้างไม่น้อยกว่าครึ่งหนึ่งของเส้นรอบวงของท่อที่หุ้มฉนวน

6.2.2.4 ปิดทับรอยต่อของฉนวนด้วย Rubber Sheet Foam กว้างไม่น้อยกว่า 1 นิ้วหนา ¼ นิ้ว

6.3 ระบบท่อลม

6.3.1 ก่อนการหุ้มฉนวนท่อลม ให้ลอกฉนวนเดิมออกให้หมด และจะต้องทำความสะอาดผิวท่อลมเป็นอย่างดี เพื่อมิให้มีเศษวัสดุติดที่ผิวที่จะทำให้ผิวท่อลมขรุขระ

6.3.2 ใช้กาวตามที่คุณผลิตฉนวนชนิดนั้นๆ แนะนำ การทา กาวจะต้องทาทั้ง ที่ท่อลมและฉนวน โดยท่อลมที่หุ้มจะต้องเข้ารูปกับท่อลมที่หุ้มอย่างเรียบร้อย และจะต้องไม่มีโพรงอากาศอยู่ภายในท่อลม และต้องทา กาวตรงรอยต่อของฉนวนประกบติดให้แน่นสนิท

6.3.3 ฉนวนที่เก็บกองไว้ไม่ถูกวิธี เสียรูป ฉีกขาด ผิดลอก หรือสกปรก จะไม่อนุญาตให้นำมาใช้ในการติดตั้ง โดยเด็ดขาด กรณีที่หุ้มฉนวนท่อลมเรียบร้อยแล้ว หากเกิดรอยถลอก รอยกรีด ฉีกขาดหลายแห่ง ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนฉนวนให้ใหม่ และไม่อนุญาตให้ปะซ่อมหรือหุ้มฉนวนทับโดยเด็ดขาด

6.3.4 รอยต่อและแนวตะเข็บของท่อลมทุกท่อนให้ใช้ Silicone อุดให้ทั่วไม่ให้มีการรั่วของลมก่อนหุ้มทับด้วยฉนวน

6.4 อุปกรณ์รองรับ (Hanger and Support) ท่อน้ำเย็นและท่อน้ำทิ้ง

6.4.1 ท่อน้ำเย็น ท่อน้ำทิ้ง ต้องติดตั้งอยู่บนอุปกรณ์รองรับ โดยใช้ประกับ PVC รัดตัวท่อเข้ากับอุปกรณ์รองรับอย่างมั่นคง โดยระยะห่างของจุดยึดเป็นไปตามมาตรฐาน วสท.

6.4.2 การหักเปลี่ยนทิศทางต้องมีที่แขวนรองรับไม่เกิน 0.60 เมตร จากช่วงหักเลี้ยว

6.4.3 ที่แขวนท่อและที่รองรับท่อทั้งหมด สำหรับท่อแวนอนต้องสามารถปรับระดับขึ้นลงได้อย่างน้อย 50 มิลลิเมตร

6.5 จัดทำป้ายชื่อเครื่องเป่าลมเย็น, ท่อน้ำและอุปกรณ์ต่างๆ ตามรูปแบบของ ทอท. โดยเสนอให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาก่อนการติดตั้ง

7. การทดสอบ

- 7.1 ผู้รับจ้างต้องทดสอบการทำงานและสมรรถนะของเครื่องเป่าลมเย็น (AHU) ให้เป็นไปตามข้อกำหนด โดยต้องมีเจ้าหน้าที่ ทอท. เข้าร่วมทดสอบ และค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการทดสอบเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างทั้งหมด
- 7.2 ผู้รับจ้างต้องปรับสมดุลระบบน้ำเย็นและระบบลมเย็นของเครื่องที่ติดตั้งใหม่ทั้งหมด พร้อมจัดทำรายงาน Commissioning Test ตามรูปแบบที่ผู้ผลิตแนะนำ

8. การฝึกอบรม

ผู้รับจ้างจะต้องจัดการฝึกอบรม (Training) วิธีการใช้งาน ตรวจสอบ การซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจ่ายลมเย็น (AHU) ให้กับเจ้าหน้าที่หน่วยผู้ใช้งานของ ทอท. อย่างน้อย 10 คน โดยผู้รับจ้างต้องเสนอแผนการฝึกอบรม ระยะเวลา การฝึกอบรม ให้กับคณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาอนุมัติก่อนการฝึกอบรม ทั้งนี้การฝึกอบรมจะต้องเสร็จเรียบร้อย ก่อนวันส่งมอบงาน ค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการฝึกอบรมเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างทั้งหมด


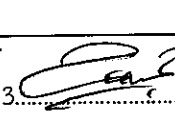
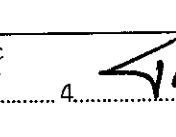
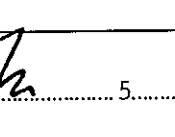
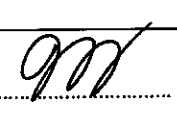
9. หนังสือคู่มือ

- 9.1 ผู้รับจ้างต้องส่งแบบที่ติดตั้งงานจริง (As-Built Drawing) ที่เขียนด้วยโปรแกรม AutoCAD ไม่น้อยกว่า Version 2020 ขนาด A3 จำนวน 2 ชุด โดยต้องมีวิศวกรสาขาที่เกี่ยวข้องลงนามรับรอง
- 9.2 ผู้รับจ้างต้องส่งมอบรายงานการทดสอบ ตามข้อ 7 จำนวน 2 ชุด
- 9.3 ผู้รับจ้างต้องส่งหนังสือคู่มือภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ จำนวน 2 ชุด ประกอบด้วย
- 9.3.1 คู่มือการใช้งาน (Operation Manual)
 - 9.3.2 คู่มือการบำรุงรักษา (Maintenance Manual)
 - 9.3.3 รายการอะไหล่ (Part List Manual) พร้อมราคา
- 9.4 บัญชีแนบท้ายรายการครุภัณฑ์ ส่งเป็นเอกสารต้นฉบับ 1 ชุด
- 9.5 บันทึกข้อมูลรายการที่ 9.1-9.4 ในรูปแบบ Flash Drive จำนวน 1 อัน

10. การรับประกัน

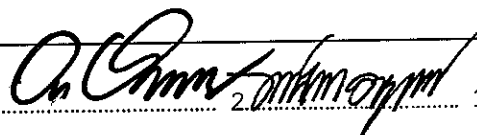
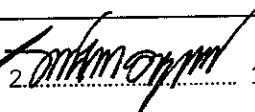
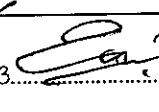
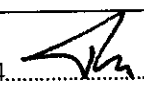
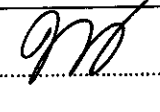
10.1 ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันคุณภาพการใช้งานและการชำรุดที่เกิดขึ้นของเครื่องเป่าลมเย็น และอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด อันเนื่องมาจากการใช้งานตามปกติวิสัย เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 365 วัน

10.2 ทาก...

1.  2.  3.  4.  5. 

10.2 หากอุปกรณ์ขัดข้องในระหว่างการรับประกัน ผู้รับจ้างจำต้องดำเนินการตรวจสอบและแก้ไขให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลา 24 ชั่วโมง พร้อมทั้งจัดทำรายงานผลการตรวจสอบ ซ่อมบำรุงรักษาหรือแก้ไขทุกครั้ง ภายในระยะเวลาไม่เกิน 7 วันนับจากวันที่เข้าปฏิบัติงานโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้นตลอดระยะเวลาการรับประกัน หากผู้รับจ้างละเลย เพิกเฉย หรือดำเนินการล่าช้า ผู้ว่าจ้างขอสงวนสิทธิ์ในการดำเนินการซ่อมแซมแก้ไขเองหรือว่าจ้างผู้อื่นดำเนินการซ่อมแซมแก้ไขให้ โดยผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทั้งหมดตามผู้ว่าจ้างเรียกร้องตามค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจริง

10.3 ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมช่างผู้ชำนาญในเครื่องจ่ายลมเย็น เข้าดำเนินการตรวจสอบสภาพเครื่องจ่ายลมเย็นเป็นประจำทุก 3 เดือน และบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) ตามมาตรฐานผู้ผลิตที่ระบุในข้อ 9.3.2 โดยต้องจัดทำรายงานเสนอต่อ ทอท. ทุกครั้งที่มาตรวจ ทั้งนี้ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด (ค่าแรงและค่าวัสดุ) ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ตลอดระยะเวลาประกันตามข้อ 10.1

1.  2.  3.  4.  5. 

ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ



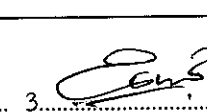
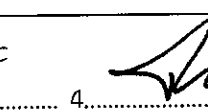
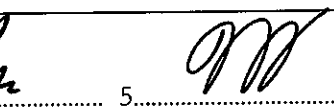
1. มาตรฐานที่กำหนด

- 1.1 อุปกรณ์ทั้งหมดต้องเป็นของใหม่ 100% ยังไม่เคยใช้งานมาก่อน
- 1.2 อุปกรณ์ทั้งหมดต้องได้มาตรฐานใดมาตรฐานหนึ่งดังต่อไปนี้ CE, EN, UL, ISO หรือ มอก.
- 1.3 สายสัญญาณทองแดงตีเกลียว (Unshielded Twisted Pair) ต้องได้รับมาตรฐานดังต่อไปนี้ TIA/EIA-568-C.2
- 1.4 หัวต่อสายทองแดง (Modular Jack) ต้องได้รับมาตรฐาน IEC 60603-7
- 1.5 สายสัญญาณทองแดงตีเกลียว (Unshielded Twisted Pair) และสายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) ต้องได้รับรองมาตรฐาน RoHS Complaint
- 1.6 การกำหนด Label Coding ของสายสัญญาณให้เป็นไปตามมาตรฐาน TIA/EIA 606-A
- 1.7 ลำโพงที่ติดตั้งทั้งหมด ต้องผลิตได้ตามมาตรฐานใด มาตรฐานหนึ่งดังต่อไปนี้ CE หรือ ROHS หรือ UL หรือ IEC
- 1.8 สายสัญญาณลำโพงที่นำมาติดตั้งต้องได้มาตรฐาน CE หรือ มอก.
- 1.9 การออกแบบการติดตั้งอุปกรณ์ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (FAS) ต้องเป็นไปตามมาตรฐานระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ (วสท.) ฉบับล่าสุด
- 1.10 การติดตั้งสายไฟฟ้า และสายนำสัญญาณ ต้องเป็นไปตามมาตรฐานระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ (วสท.) ฉบับล่าสุด
- 1.11 อุปกรณ์เริ่มสัญญาณ (Initial Device) ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ที่จัดหาต้องผลิตได้ตามมาตรฐานใด มาตรฐานหนึ่งดังต่อไปนี้ UL, UL LISTED, FM APPROVAL หรือ CE
- 1.12 สายไฟฟ้า และสายนำสัญญาณระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (FAS) ที่ใช้ต้องได้ตามมาตรฐานใด มาตรฐานหนึ่งดังต่อไปนี้ สมาคมอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ หรือ EIA (Electronics Industries Association), สมาคมอุตสาหกรรมโทรคมนาคม หรือ TIA (Telecommunication Industries Association), IEC, มอก.11-2553, UL, UL LISTED, CE, FM, FM APPROVED

2. คุณสมบัติทางเทคนิค

- 2.1 ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด และระบบโทรศัพท์ คุณสมบัติตาม ผนวก ก.
- 2.2 อุปกรณ์ระบบควบคุมการเข้า-ออก คุณสมบัติตาม ผนวก ข.
- 2.3 อุปกรณ์ระบบจอประกาศเที่ยวบิน คุณสมบัติตาม ผนวก ค.
- 2.4 อุปกรณ์ระบบเสียงประกาศ คุณสมบัติตาม ผนวก ง.
- 2.5 อุปกรณ์ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ คุณสมบัติตาม ผนวก จ.

3. ความ...

1.  2.  3.  4.  5. 

3. ความต้องการ

ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดหาและติดตั้ง ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV), ระบบโทรศัพท์, ระบบควบคุมการเข้า-ออก (ACS), ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (FAS), ระบบเสียงประกาศ(PAS), และระบบจอประกาศเที่ยวบิน(FIDS) พร้อมอุปกรณ์ประกอบการติดตั้งต่างๆ โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.1 ติดตั้ง ลำโพง ชนิด Ceiling Loudspeaker โดยอุปกรณ์จะต้องใช้งานและเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ระบบเสียงประกาศที่ใช้งานอยู่เดิมของ ทอท. ได้ครบทุกฟังก์ชัน

3.2 ติดตั้ง Power Amplifier พร้อมตู้ Rack 19” สำหรับระบบเสียงประกาศ โดยอุปกรณ์จะต้องใช้งานและเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ระบบเสียงประกาศที่ใช้งานอยู่เดิมของ ทอท. ได้ครบทุกฟังก์ชัน






3.3 ติดตั้ง โทรศัพท์ พร้อมอุปกรณ์ประกอบ PoE จำนวน 2 เครื่อง โดยอุปกรณ์จะต้องใช้งานและเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ระบบโทรศัพท์ที่ใช้งานอยู่เดิมของ ทอท. ได้ครบทุกฟังก์ชัน

3.4 ติดตั้ง กล้องโทรทัศน์วงจรปิด ชนิด IP Indoor PTZ Camera จำนวน 2 ชุด พร้อม License อุปกรณ์ โดยอุปกรณ์จะต้องใช้งานและเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดที่ใช้งานอยู่เดิมของ ทอท. ได้ครบทุกฟังก์ชัน และผู้รับจ้างจะต้องเพิ่มเข้าใน Software เดิมของ ทอท. โดยกล้องโทรทัศน์วงจรปิด, License และ Housing ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน(กรณีใช้อุปกรณ์เน็ตเวิร์คสวิตช์ (Network Switch) เดิมของ ทอท. ไม่เพียงพอต่อการใช้งาน ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการจัดหาอุปกรณ์เน็ตเวิร์คสวิตช์มาติดตั้งเพิ่มเติมในงานติดตั้งนี้ด้วย โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มเติม และไม่ขอขยายระยะเวลาส่งมอบงานกับ ทอท.)

3.5 ติดตั้ง กล้องโทรทัศน์วงจรปิด ชนิด IP Indoor Fixed Dome Camera จำนวน 15 ชุด พร้อม License อุปกรณ์ โดยอุปกรณ์จะต้องใช้งานและเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดที่ใช้งานอยู่เดิมของ ทอท. ได้ครบทุกฟังก์ชัน และผู้รับจ้างจะต้องเพิ่มเข้าใน Software เดิมของ ทอท. โดยกล้องโทรทัศน์วงจรปิด, License และ Housing ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน(กรณีใช้อุปกรณ์เน็ตเวิร์คสวิตช์ (Network Switch) เดิมของ ทอท. ไม่เพียงพอต่อการใช้งาน ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการจัดหาอุปกรณ์เน็ตเวิร์คสวิตช์มาติดตั้งเพิ่มเติมในงานติดตั้งนี้ด้วย โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มเติม และไม่ขอขยายระยะเวลาส่งมอบงานกับ ทอท.)

3.6 ติดตั้ง Storage สำหรับ ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด จำนวน 17 ชุด ขนาดความจุรวมไม่น้อยกว่า 50 TB (เป็นความจุหลังจากการจัดทำ Raid 5) จำนวน 1 ชุด โดยอุปกรณ์จะต้องใช้งานและเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดที่ใช้งานอยู่เดิมของ ทอท. ได้ครบทุกฟังก์ชัน และผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งเข้ากับ Storage เดิมของ ทอท. โดยจะต้องบันทึกภาพจากกล้องฯ ได้อย่างต่อเนื่องตลอด 24 ชั่วโมง ที่ 25 เฟรมต่อวินาที ความละเอียดอย่างน้อย Full HD (1920x1080 Pixels) ได้เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 60 วัน หากไม่สามารถรองรับการบันทึกภาพได้ตามที่กำหนด ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดหา Storage มาเพิ่มเติมให้กับ ทอท. โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มเติม และไม่ขอขยายระยะเวลาส่งมอบงานกับ ทอท.

3.7 ติดตั้ง...

1.  2.  3.  4.  5. 

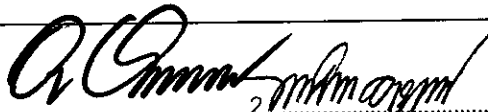




- 3.7 ติดตั้ง Magnetic door lock พร้อม Bracket จำนวน 4 ชุด
- 3.8 ติดตั้ง Smart Card Reader and Manual Exit จำนวน 3 ชุด
- 3.9 ติดตั้ง จอแสดงภาพเที่ยวบิน พร้อมชุดสร้างภาพ จำนวน 6 ชุด พร้อมโครงสร้างสำหรับติดตั้ง
- 3.10 ติดตั้ง Addressable Smoke Detector with Base จำนวน 2 ชุด พร้อมปรับปรุงโปรแกรม
- 3.11 Software ทั้งหมดต้องได้รับลิขสิทธิ์ (License) ให้ ทอท. ใช้งานได้อย่างถูกต้องตามกฎหมาย โดย ทอท. เป็นเจ้าของลิขสิทธิ์การใช้งานทั้งหมด
- 3.12 อุปกรณ์ที่เสนอจะต้องทำงานและเชื่อมต่อเข้ากับระบบเดิมของ ทอท. ได้ครบทุกฟังก์ชัน

4. การติดตั้ง

- 4.1 ผู้รับจ้างต้องสำรวจพื้นที่หน้างานจริงเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการวางแผน และติดตั้งอุปกรณ์
- 4.2 ผู้รับจ้างต้องติดตั้งอุปกรณ์ที่เสนอ ให้กลมกลืนกับสภาพภูมิทัศน์ของแต่ละสถานที่ พร้อมเก็บความเรียบร้อยของงานให้เหมาะสมสวยงาม ตามความเหมาะสม ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะต้องได้รับความเห็นชอบจาก ทอท. ก่อนการติดตั้ง
- 4.3 ผู้รับจ้างติดตั้งสาย UTP และ STP ตามแบบที่ ทอท. กำหนด ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะต้องนำเสนอรูปแบบ และให้ ทอท. พิจารณาก่อนการติดตั้ง โดยมีรายละเอียดดังนี้
 - 4.3.1 ติดตั้งสายสัญญาณ ชนิด STP (Shielded Twisted Pair) 1P 18 AWG หรือดีกว่า ร้อยภายในท่อร้อยสายเส้นผ่าศูนย์กลางขนาดไม่ต่ำกว่า 1/2 นิ้ว โดยติดตั้งเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ Addressable Smoke Detector with Base เข้ากับอุปกรณ์ระบบฯ ที่ใกล้ที่สุดโดยเดินสายฯ แบบ Class A (หรือวงจร 4 สาย)
 - 4.3.2 ติดตั้งสายสัญญาณ UTP ไปยังปลายทางโดยจบเป็น Outlet Network โดยใช้หัวต่อสายทองแดง (Modular Jack) ยกเว้นสายสัญญาณสำหรับอุปกรณ์ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดซึ่งจะต้องจบเป็น RJ 45 Plug
 - 4.3.3 ผู้รับจ้างต้องติดตั้งสายเชื่อมต่อสัญญาณ ชนิดทองแดงตีเกลียว (UTP Patch Cord) ระหว่างอุปกรณ์แผงกระจายสัญญาณ UTP (UTP Patch Panel) กับอุปกรณ์เครือข่าย และผู้รับจ้างจะต้องเก็บสาย UTP Patch Cord ด้วย Wire Management ให้เรียบร้อยถูกต้องและสวยงาม
 - 4.3.4 สายที่ใช้ต้องเป็นสายเส้นเดี่ยวตลอดตั้งแต่ต้นทาง (UTP Patch Panel) จนถึงปลายทาง (Outlet Network หรือ RJ 45 Plug) ไม่มีการตัดต่อระหว่างจุดหรือเชื่อมต่อด้วยวิธีใดก็ตาม
- 4.4 ผู้รับจ้างติดตั้งอุปกรณ์ระบบเครือข่าย ตามแบบที่ ทอท. กำหนด ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะต้องนำเสนอรูปแบบ และให้ ทอท. พิจารณาก่อนการติดตั้ง โดยมีรายละเอียดดังนี้
 - 4.4.1 ติดตั้ง IP Indoor PTZ Camera จำนวน 2 ชุด พร้อมเชื่อมต่อและตั้งค่า
 - 4.4.2 ติดตั้ง IP Indoor Fixed Dome Camera จำนวน 15 ชุด พร้อมเชื่อมต่อและตั้งค่า
 - 4.4.3 ติดตั้ง Storage เข้ากับ Recording Server เดิมที่ใช้อยู่ ณ ห้องศูนย์ข้อมูล (Data Center)

อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ ท่าอากาศยานภูเก็ต

4.5 ผู้...

1.  2.  3.  4.  5. 

4.5 ผู้รับจ้างติดตั้งอุปกรณ์ระบบควบคุมการเข้า-ออก ตามแบบที่ ทอท. กำหนด ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะต้องนำเสนอรูปแบบ และให้ ทอท. พิจารณาก่อนการติดตั้ง โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.5.1 ติดตั้ง Access Control Controller พร้อมอุปกรณ์ประกอบ จำนวน 1 ชุด ภายในห้องสื่อสาร B31 และเชื่อมชุดควบคุมเข้ากับระบบเครือข่ายของ ทอท.

4.5.2 ติดตั้ง Magnetic Lock พร้อม Bracket จำนวน 4 ชุด โดยอุปกรณ์ต้องมีความเหมาะสมกับประตูที่ติดตั้ง และเชื่อมต่ออุปกรณ์เข้ากับชุดควบคุมให้เรียบร้อย

4.5.3 ติดตั้ง เครื่องอ่านบัตรแบบ Smart Card จำนวน 3 ชุด และเชื่อมต่ออุปกรณ์เข้ากับชุดควบคุมให้เรียบร้อย

4.5.4 ติดตั้ง IP Indoor Fixed Dome Camera จำนวน 3 ชุด พร้อมเชื่อมต่อและตั้งค่า

4.6 ติดตั้ง Addressable Smoke Detector with Base จำนวน 2 ชุด เชื่อมต่อร่วมกับ Loop ของระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้แบบ class A พร้อมปรับปรุงโปรแกรม

4.7 ติดตั้ง ลำโพง ชนิด Ceiling Loudspeaker จำนวน 24 ชุด เชื่อมต่อร่วมกับอุปกรณ์ระบบเสียงประกาศที่ใช้งานอยู่เดิมของ ทอท. ได้ครบทุกฟังก์ชัน

4.8 ติดตั้ง Power Amplifier พร้อมตู้ Rack 19” สำหรับ ระบบเสียงประกาศ จำนวน 1 ชุด ณ ห้องศูนย์ข้อมูล (Data Center) อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ ท่าอากาศยานภูเก็ต

4.9 ติดตั้ง จอแสดงภาพเที่ยวบิน พร้อมชุดสร้างภาพ จำนวน 6 ชุด พร้อมเชื่อมต่อและตั้งค่า พร้อมโครงสร้างสำหรับติดตั้ง และเด้ารับกราวด์คู่

4.10 การติดตั้งทางสาย

4.10.1 ภายในอาคาร เช่น ในฝ้า ในที่มิดชิด ให้ร้อยสายภายในท่อโลหะแข็งชนิดบาง (EMT) หรือ ท่อโลหะอ่อนตัวได้ (Flex) หรือ รางโลหะ


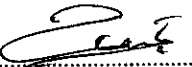


4.10.2 ภายใน และภายนอกอาคารในจุดที่สามารถมองเห็นให้ร้อยสายภายในท่อโลหะแข็งหนา (IMC Conduit)

4.10.3 ภายนอกอาคารให้ร้อยสายภายในท่อโลหะแข็งหนา (IMC Conduit)

4.10.4 ภายนอกอาคารในกรณีที่มีผิวดินให้ร้อยสายภายในท่อ RSC

4.10.5 การติดตั้งท่อร้อยสายต้องเป็นแนวขนาน หรือตั้งฉากกับตัวอาคารเสมอหากมีอุปสรรคให้แจ้ง ทอท. ก่อนการติดตั้ง

4.10.6 การ...

1.  3.  4.  5. 

4.10.6 การติดตั้งท่อและสายให้ถือมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ (วสท.) หรือการติดตั้งทางไฟฟ้าของการไฟฟ้านครหลวง (กฟน.) หรือ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.)

4.10.7 ในส่วนที่สายสัญญาณวางฝังดินภายนอกอาคาร ให้ดำเนินการวางสายสัญญาณ วางฝังดินลึกไม่น้อยกว่า 90 ซม. หากแนววางสายมีบ่อพักเดิมอยู่ ผู้รับจ้างสามารถใช้บ่อพักเดิมที่มีอยู่ได้ หากมีอุปสรรคจนทำให้ไม่สามารถวางสายสัญญาณฝังดินได้มากกว่า 90 ซม. ต้องได้รับความเห็นชอบจาก ทอท. เป็นแต่ละกรณีไป

4.10.8 สายสัญญาณและสายไฟฟ้าให้เดินแยกท่อร้อยสายพร้อมทำสัญลักษณ์แทบสีให้มีความแตกต่างกัน

4.10.9 ทำสัญลักษณ์เป็นแถบสีพันด้วยอักษร ตลอดแนวท่อร้อยสายแต่ละชนิดเพื่อให้ทราบว่าเป็นระบบใดโดยสี และตัวอักษรจะต้องได้รับความเห็นชอบจาก ทอท. ก่อน

4.10.10 กรณี ไม่สามารถใช้ท่อหรือรางติดตั้งได้ให้พิจารณาตามความเหมาะสมแต่ต้องได้รับความเห็นชอบจาก ทอท. ก่อน

4.11 อุปกรณ์ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่เสนอ จะต้องใช้งานร่วมกับระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเดิมของ ทอท. ซึ่งจะต้องใช้งานร่วมกับอุปกรณ์เดิมของ ทอท. ได้ครบทุกฟังก์ชัน

4.12 ผู้รับจ้างต้องทำหมายเลขกำกับปลายสายสัญญาณทุกเส้น โดยการเขียนลงบนพลาสติกแข็งที่ใช้สำหรับระบุชื่อสายโดยเฉพาะ พร้อมรัดแนบปลายสายให้แน่น

4.13 การติดตั้งให้ถือความสมบูรณ์ของงานเป็นหลัก หากอุปกรณ์ชนิดใด หรือสายสัญญาณชนิดใดที่ไม่ได้ระบุไว้ในข้อกำหนด แต่มีความจำเป็นต้องติดตั้งเพื่อให้งานสมบูรณ์ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาให้โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

5. การทดสอบ

5.1 การทดสอบสายสัญญาณ






ผู้รับจ้างต้องทดสอบสายสัญญาณ UTP ที่ได้มีการติดตั้งใหม่ทั้งหมดทุกคู่สายตามมาตรฐาน TIA Permanent Link โดยจะต้องทดสอบ Parameter ดังนี้ Wiremap, Length, Resistance, Insertion loss เป็นอย่างน้อย และจัดทำรายงานผลการทดสอบสายสัญญาณ โดยผู้รับจ้างจะต้องส่งไฟล์ผลการทดสอบสกุล .flw พร้อมทั้งซอฟต์แวร์สำหรับเปิดไฟล์ผลการทดสอบ

5.2 การทดสอบอุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศ ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผนการทดสอบและวิธีการทดสอบให้ ทอท. พิจารณาเห็นชอบก่อนการดำเนินการประกอบด้วย

5.2.1 การทดสอบอุปกรณ์เบื้องต้น (Unit Test)

5.2.2 การทดสอบการทำงานร่วมของอุปกรณ์ (Final Acceptance Test : FAT)

6. หนังสือ...

1.  2.  3.  4.  5. 

6. หนังสือคู่มือและเอกสารส่งมอบงาน

- 6.1 ผู้รับจ้างต้องจัดทำเอกสาร As-built Drawing แสดงแนวการติดตั้งสายสัญญาณทั้งหมด พร้อมระบุรายละเอียดให้ชัดเจนลงกระดาษ ขนาด A3 และบันทึกลง Flash Drive ในรูปแบบไฟล์ AutoCAD จำนวน 3 ชุด
- 6.2 ผู้รับจ้างจัดทำเอกสารรายงานผลการทดสอบสัญญาณ โดยในเอกสารต้องระบุค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ที่วัดได้ อย่างชัดเจน โดยจัดทำในรูปแบบรายงาน และจัดบันทึกลงใน Flash Drive จำนวน 3 ชุด
- 6.3 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับลิขสิทธิ์ (License)
- 6.4 ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบ USB Flash Drive 3.0 ขนาดไม่น้อยกว่า 64 GB พร้อมโปรแกรม Norton Ghost หรือ Clonezilla หรือโปรแกรมสร้าง File image ghost อื่น ซึ่ง ทอท. สามารถใช้งานได้ถูกต้องตามกฎหมาย และ Image File พร้อมการทำ Bootable สำหรับลงโปรแกรมระบบปฏิบัติการซึ่งนำมาใช้งานกับชุดสร้างภาพ (Graphic Display Unit) โดยผู้รับจ้างเป็นคนจัดทำ Image File ให้ ทอท. จำนวน 4 ชุด

7. หน้าที่และเงื่อนไขที่ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติ

ผู้รับจ้างต้องวางแผนการปฏิบัติงานให้สอดคล้องกับ นโยบายความมั่นคงปลอดภัยของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของ ทอท. (AOT ICT Security Policy) นโยบายสนับสนุนความมั่นคงปลอดภัยของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของ ทอท. (AOT ICT Security Supporting Policy) แนวทางการปฏิบัติงานความมั่นคงปลอดภัยทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของ ทอท. (AOT ICT Security Guideline) รวมถึงระเบียบ/ข้อบังคับ/ข้อกำหนดของ ทอท. ในส่วนที่เกี่ยวข้องโดยเคร่งครัด

8. การอบรม

- 8.1 ผู้รับจ้างจะต้องนำเสนอแผนการฝึกอบรม และเสนอรายละเอียดหลักสูตรการฝึกอบรมให้ ทอท. พิจารณาเห็นชอบก่อนการฝึกอบรมอย่างน้อย 7 วัน
- 8.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดฝึกอบรมให้กับเจ้าหน้าที่ของ ทอท. ในลักษณะ On the job Training ตามที่ ทอท. ร้องขอ อย่างน้อย 5 คน ให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลาของสัญญา



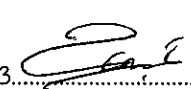

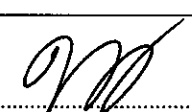
9. การรับประกัน

9.1 ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันคุณภาพการใช้งานตามปกติวิสัยของอุปกรณ์และการติดตั้ง เป็นระยะเวลา 365 วัน หากอุปกรณ์เกิดการขัดข้องขึ้นในระหว่างการรับประกันคุณภาพ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไขให้แล้วเสร็จภายใน 24 ชม. นับตั้งแต่วันที่ได้รับแจ้งจาก ทอท. ถ้าไม่สามารถดำเนินการได้จะต้องจัดหาอุปกรณ์ที่มีคุณภาพเท่าเทียมหรือดีกว่ามาทดแทนให้ ทอท. ใช้งานจนกว่าจะส่งคืนอุปกรณ์ที่นำไปส่งซ่อม

9.2 ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการ ตรวจสอบและบำรุงรักษาอุปกรณ์ทั้งหมด โดยดำเนินการเป็นวงรอบทุกๆ 4 เดือนเป็นอย่างน้อย พร้อมจัดทำรายงานการบำรุงรักษา เสนอต่อ ทอท. โดยมีรายละเอียดดังนี้

9.2.1 ทำความสะอาดและขจัดฝุ่นละออง

9.2.2 ทำการสำรองข้อมูล (Backup) Configuration สำหรับ อุปกรณ์เครือข่าย เท่านั้น

1.  2.  3.  4.  5. 

ผนวก ก.

คุณสมบัติทางเทคนิค ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด และโทรศัพท์

1. อุปกรณ์โทรศัพท์ผ่านเครือข่าย (IP Phone)

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------|
| 1.1 มาตรฐาน | : UL/CSA 60950 และ RoHS |
| 1.2 ชนิด | : IP Phone |
| 1.3 Call History | : รองรับ 20 Record หรือมากกว่า |
| 1.4 จอ LCD | : ขนาด 3.8 inch |
| 1.5 Keypad | : 9 Key Number เป็นอย่างน้อย |
| 1.6 Network | : 2-Port ชนิด 10/100/1000 BaseT |
| 1.7 คุณสมบัติทางเครือข่ายที่สนับสนุน | : QOS, VLAN |
| 1.8 Power | : IEEE802.3at และต้องรองรับ PoE |
| 1.9 คุณสมบัติอื่นๆ | : มีไฟแสดงสถานะ Incoming |


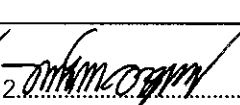
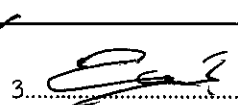

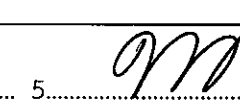
2. Storage ขนาดไม่น้อยกว่า 50 TB

- | | |
|---|-------------------------------------|
| 2.1 Hard Disk | |
| 2.1.1 ชนิด | : Nearline SAS |
| 2.1.2 ความจุ | : ไม่น้อยกว่า 6 TB |
| 2.1.3 ความเร็วรอบ | : ไม่น้อยกว่า 7,200 RPM |
| 2.2 อื่นๆ | : สามารถทำ RAID 1 หรือ RAID 5 ได้ |
| 2.3 Disk Bays | : Hot Swappable/Hot-Plug Hard Disks |
| 2.4 Hot Swappable/Hot-Plug and Redundant Power Supplies and Cooling Fan | |

3. กล้องโทรทัศน์วงจรปิด ชนิด IP Indoor PTZ Camera

- | | |
|-------------------------------------|---|
| 3.1 Type | : PTZ (Pan: 0° to 360°, Tilt: 0° to 90°) และ Optical Zoom 30X หรือมากกว่า |
| 3.2 Image Sensor | : CMOS 1/2.8 นิ้ว หรือมากกว่า |
| 3.3 Resolution | : 1920 x 1080 (HD) Pixel (2,073,600 Pixel) หรือมากกว่า |
| 3.4 Video Resolution and Frame Rate | : 30 Fps หรือมากกว่า |

3.5 Minimum...


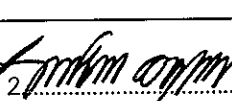
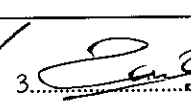
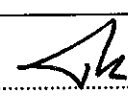
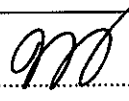
1.  2.  3.  4.  5. 

- 3.5 Minimum Illumination : 0.05 Lux Color และ 0.005 Lux B/W
หรือน้อยกว่า
- 3.6 Auto matic Day/Night : IR-Cut Filter หรือ infrared Cut- off
Removable (ICR)
- 3.7 Motion Dectection : Yes
- 3.8 Wide Dynamic Range : Yes
- 3.9 ONVIF : Yes
- 3.10 Protocal : IPv4, IPv6, HTTPS, NTP(SNTP)
SNMP,RTSP,IEEE 802.1X(802.1X) หรือมากกว่า
- 3.11 Network Interface : 10/100 Base-T Poe IEEE 802.3af
หรือ IEEE 802.3at หรือดีกว่า
- 3.12 Storage Slot : SD Card หรือ Micro SD Card
หรือ mini SD Card
- 3.13 Included : Software Development Kit (SDK)
หรือApplication Programing
- 3.14 User Saffety Standard : CE หรือ EN หรือ UL
- 3.15 Manufacturer Quality Management Standard : Yes
- 3.16 Operating Temperature : -30 °C ถึง 55 °C หรือดีกว่า
- 3.17 International Protection Standard : IP66 หรือ Housing ระดับ IP66 หรือดีกว่า
- 3.18 Infrared (IR) Distance : 150 m หรือมากกว่า
- 3.19 Video or Image Compression : H.264 หรือดีกว่า
- 3.20 Video Streaming : 2 Streams หรือมากกว่า
- 3.21 Manufacturer Environment Management Standard : Yes

4. กล้องโทรทัศน์วงจรปิด ชนิด IP Indoor Fixed Dome Camera


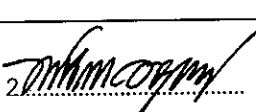
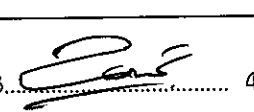
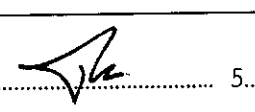
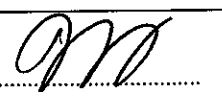
- 4.1 Type : Dome
- 4.2 Image Sensor : CMOS 1/2.8 นิ้ว หรือใหญ่กว่า
- 4.3 Resolution : 1920 x 1080 Pixel (2,073,600 Pixel)
หรือมากกว่า

4.4 Minimum...

1.  2.  3.  4.  5. 

- 4.4 Minimum Illumination : 0.2 Lux Color และ 0.03 Lux B/W หรือน้อยกว่า
- 4.5 Auto matic Day/Night Mode : IR-Cut Filter หรือ infrared Cut- off Removable (ICR)
- 4.6 Wide Dynamic Range : Yes
- 4.7 Included : Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programing Interface (API)
- 4.8 Focal Length : 2.8 to 12 mm หรือดีกว่า
- 4.9 Video Resolution and Frame Rate : 25 fps หรือมากกว่า
- 4.10 Motion Dectection : Yes
- 4.11 Video Streaming : 23 Streams หรือมากกว่า
- 4.12 Protocal : IPv4, IPv6, HTTPS, NTP(SNTP) SNMP,RTSP,IEEE 802.1X(802.1X) หรือมากกว่า
- 4.13 User Saffety Standard : CE หรือ EN หรือ UL
- 4.14 Storage Slot : SD Card หรือ Micro SD Card หรือ mini SD Card
- 4.15 Video Compression : H.264 หรือดีกว่า
- 4.16 ONVIF : Yes
- 4.17 Network Interface : 10/100 Base-T Poe IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at หรือดีกว่า
- 4.18 Manufacturer Quality Management Standard : Yes
- 4.19 Manufacturer Environment Management Standard : Yes
- 5. หัวต่อสายทองแดง (Modular Jack)**
- 5.1 ขนาดสายทองแดงที่รองรับ : 22-24 AWG (รองรับ UTP)
- 5.2 ชนิดเต้ารับ : RJ45 Modular Jack CAT6 Class E
- 5.3 การเข้า Code สีที่รองรับ : TIA/EIA-568-B.2-1 หรือ ISO 11801
- 5.4 Contact ด้านหน้า : เคลือบด้วยทองมีความหนาไม่ต่ำกว่า 50 micro inch

5.5 Return Loss...

1.  2.  3.  4.  5. 



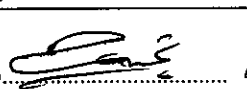
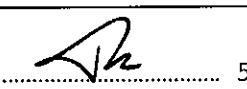

- 5.5 Return Loss : ไม่น้อยกว่า 16 dB ที่ความถี่ 250 MHz หรือดีกว่า
- 5.6 สี Modular Jack : มีให้เลือกไม่น้อยกว่า 11 สี
- 5.7 คุณสมบัติอื่นๆ : สามารถติดตั้งที่แผงพักสายสัญญาณได้ (UTP Patch Panel)

6. สายสัญญาณทองแดงตีเกลียว (Unshielded Twisted Pair)

- 6.1 ชนิดของสาย : Unshielded Twisted Pair (UTP) CAT6 Class E
- 6.2 การส่งสัญญาณที่รองรับ : 1000BASE-T
- 6.3 จำนวนคู่สาย : 4 Pairs (8 pins) ขนาด 23 AWG
- 6.4 เปลือกหุ้ม (Jacket) ผลิตจาก : PVC หรือดีกว่า
- 6.5 อุณหภูมิที่สามารถทำงานได้ : -20 ถึง 60°C
- 6.6 การทนแรงดึงสูงสุด : ไม่น้อยกว่า 110 N / 11 Kg หรือมากกว่า
- 6.7 คุณสมบัติอื่นๆ : เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกับหัวต่อสายทองแดง (Modular Jack)

7. สายเชื่อมต่อสัญญาณ ชนิดทองแดงตีเกลียว (UTP Patch Cord)

- 7.1 ชนิด : UTP Category 6 Class E
- 7.2 ความยาว : ไม่น้อยกว่า 3 เมตร
- 7.3 คุณสมบัติอื่นๆ : เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกับหัวต่อสายทองแดง (Modular Jack)

1.  2.  3.  4.  5. 

ผนวก ข.

คุณสมบัติเทคนิคอุปกรณ์ ระบบควบคุมการเข้า-ออก

1. ชุดควบคุมประตู (Access Control Controller)

- 1.1 Microcontroller Enclosure : รองรับ 8 RP 8
- 1.2 ขนาด : ไม่น้อยกว่า 4 นิ้ว
- 1.3 Frequency Response (-3 dB) : 85 Hz – 19 kHz
- 1.4 Frequency Range (-10 dB) : 77 Hz – 22 kHz
- 1.5 Sensitivity (1W at 1M) : ไม่น้อยกว่า 87 dB
- 1.6 Power Handling (Programme) : ไม่น้อยกว่า 80 W
- 1.7 Power Handling (Peak) : ไม่น้อยกว่า 160 W
- 1.8 Transformer Taps : 70 V และ 100 V


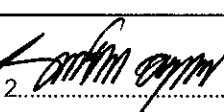
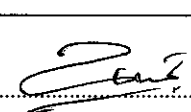
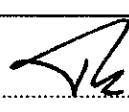
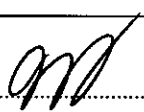
2. Magnetic Lock

- 2.1 Type : Electromagnetic Lock
- 2.2 Holding Force : ไม่น้อยกว่า 600 lb หรือ 272 kg
- 2.3 Operating Voltage : 12 VDC หรือ 24 VDC
- 2.4 ไฟแสดงสถานะการเปิด-ปิด ของประตู : มี
- 2.5 มี Door Status Sensor สำหรับตรวจจับสถานะเปิด-ปิดของประตู

3. เครื่องอ่านบัตรแบบ Smart Card

- 3.1 Programmable Output Format : Supervised F/2F (SF/2F), Wiegand, OSDP เป็นอย่างน้อย
- 3.2 Card Compatibility : Proximity, Mifare Classic, Mifare DESfire เป็นอย่างน้อย
- 3.3 Environment : IP65 หรือดีกว่า
- 3.4 Operating Temperature : -35 ถึง 65°C
- 3.5 Audio Visual Indication : RGB LED and Internal Speaker เป็นอย่างน้อย

4. กล้อง...

1.  2.  3.  4.  5. 

4. กล้องโทรทัศน์วงจรปิดแบบ Fixed Dome



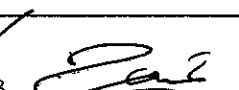

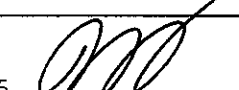
4.1	Type	: Dome Cameras หรือดีกว่า
4.2	Image Sensor	: 1/3 นิ้ว หรือใหญ่กว่า
4.3	Signal System	: PAL เป็นอย่างน้อย
4.4	Minimum Illumination (Color)	: 0.1 Lux หรือดีกว่า
4.5	Effective Pixels	: 976 (H) x 582 (V) หรือดีกว่า
4.6	Resolution	: 650p หรือดีกว่า
4.7	S/N Ratio	: 48 dB หรือมากกว่า
4.8	Lens	: 2.8 to 10.5 mm หรือดีกว่า
4.9	Operating Temperature	: -10°C to 50°C หรือดีกว่า
4.10	Input Voltage	: 12 VDC or 24VAC

5. สายสัญญาณทองแดงตีเกลียวแบบมีฉนวน (Shielded Twisted Pair)

5.1	ชนิดของสาย	: Shielded Twisted Pair (STP)
5.2	จำนวนคู่สาย	: 4 Pairs (8 pins) ขนาด 18-23 AWG
5.3	เปลือกหุ้ม (Jacket) ผลิตจาก	: PVC หรือดีกว่า
5.4	อุณหภูมิที่สามารถทำงานได้	: -20 ถึง 60°C
5.5	การทนแรงดึงสูงสุด	: ไม่น้อยกว่า 110 N หรือมากกว่า

6. สายไฟฟ้า

6.1	ชนิดของสาย	: IEC 10
6.2	ขนาดแกน	: 2x2.5 sq.mm.
6.3	เปลือกนอก	: PVC หรือดีกว่า

1.  2.  3.  4.  5. 

ผนวก ค.

คุณสมบัติเทคนิคอุปกรณ์ ระบบจอประกาศเที่ยวบิน

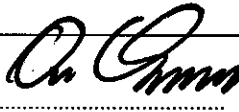
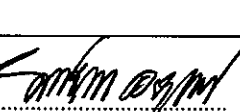
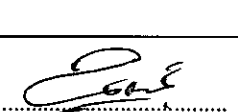
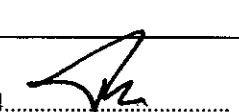
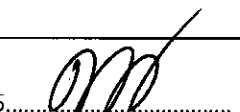
1. เครื่องรับสัญญาณภาพขนาดไม่น้อยกว่า 55 นิ้ว

- | | |
|--------------------------|---|
| 1.1 Technology | : Signage Monitor (Signage Display) |
| 1.2 Diagonal Screen Size | : ระหว่าง 54 ถึง 56 นิ้ว |
| 1.3 Aspect Ratio | : 16:9 |
| 1.4 Resolution | : 3840 x 2160 (Full HD) หรือดีกว่า |
| 1.5 Brightness | : 700 cd/m ² (nits) หรือดีกว่า |
| 1.6 Viewing Angle | : 178°/178° หรือมากกว่า |
| 1.7 Connectivity | : HDMI x2 และ RJ45 x1 |
| 1.8 Power Supply | : สามารถใช้งานได้กับแหล่งจ่ายไฟฟ้า 220 VAC
50 Hz (ตามมาตรฐานบริษัทผู้ผลิต) |
| 1.9 Accessories | : Remote Control with Battery |
| 1.10 Function Display | : Landscape/Portrait หรือ Pivot Display |
| 1.11 Operating Hours | : ทำงานได้ในลักษณะการใช้งานต่อเนื่อง 24 ชั่วโมง
ตลอด 7 วัน (24/7) |

2. ชุดสร้างภาพ Graphic Display Unit (GDU)

- | | |
|-----------------------|---|
| 2.1 Type | : Industrial Grade หรือดีกว่า |
| 2.2 Processor | : Intel core i3 Generation 8 th หรือดีกว่า
ความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.1 GHz |
| 2.3 Memory | : แบบ DDR4 ขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB |
| 2.4 Hard Disk | : แบบ Solid State Drive (SSD) ขนาดไม่น้อยกว่า
128 GB |
| 2.5 Graphic | : Intel HD Graphics หรือดีกว่า |
| 2.6 Network Interface | : 10/100/1000 Mbps หรือดีกว่า |
| 2.7 Port | : USB ไม่น้อยกว่า 2 Port, HDMI ไม่น้อยกว่า 1 Port |

2.8 Audio...

1.  2.  3.  4.  5. 

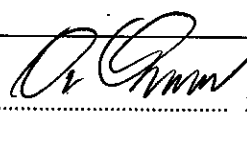
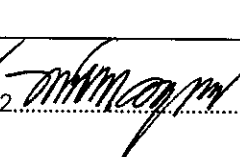
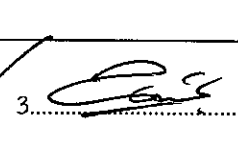
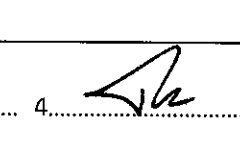
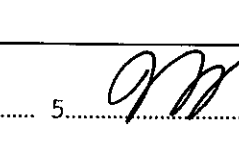
- 2.8 Audio : Stereo หรือ Audio หรือ Speaker
- 2.9 Operating Software : Microsoft Windows 10 IoT แบบ 64 Bits หรือดีกว่า
- 2.10 Operating Hours : 24 Hours (24/7)
- 2.11 Cooling Solution : Fanless Design
- 2.12 Operating Temperature : 0 to 40 °C หรือดีกว่า
- 2.13 Dimension (W X L X D) : มีขนาดไม่เกิน (320x215x55) mm เมื่อรวม Power Supply และแผ่นโลหะ
- 2.14 Power Supply : สามารถใช้งานได้กับแหล่งจ่ายไฟฟ้า 220 VAC 50 Hz (ตามบริษัทผู้ผลิต)
- 2.15 Display Resolution : 1920 x1080 pixels เป็นอย่างน้อย

3. ชุดขาแขวนจอมอนิเตอร์ (Hanging) ต้องมีรายละเอียด ดังนี้

- 3.1 ขาแขวนจอมอนิเตอร์ (Hanging)
- 3.2 รองรับขนาด จอมอนิเตอร์ ตั้งแต่ 54-56 นิ้ว
- 3.3 ปรับองศามุมมองได้

4. เสาสแตนเลส

- 4.1 ความยาวหลังจากติดตั้งแล้วนับจากฝ้าเพดาน ไม่ต่ำกว่า 60 เซนติเมตร
- 4.2 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 2 นิ้ว

1.  2.  3.  4.  5. 

ผนวก ง.

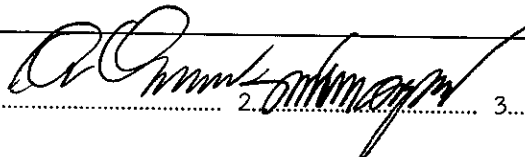



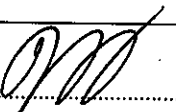
คุณสมบัติเทคนิคอุปกรณ์ระบบเสียงประกาศ

1. Power Amplifier

1.1 Power Amplifier Type	: 240 W
1.2 Input Port	: Line
1.3 Rated Output Power	: 240 W
1.4 Output Voltage per channel	: 100 V
1.5 Frequency Response	: 50 Hz to 20 kHz
1.6 Signal to Noise Ratio	: 90 dBA
1.7 Distortion	: <1% (@ 1 kHz)
1.8 Controls and Indicators	: Power on LED เป็นอย่างน้อย
1.9 Mains Power Supply	: 230 VAC \pm 10%, 50/60 Hz หรือดีกว่า
1.10 Operating Temperature	: -10 °C to 45 °C หรือดีกว่า
1.11 Relative Humidity	: <95% หรือดีกว่า
1.12 Mounting	: Standalone และ 19" Rack

2. Ceiling Loudspeaker

2.1 Maximum Power	: 9 W หรือมากกว่า
2.2 Rated power	: 6 / 3 / 1.5 / 0.75 W หรือมากกว่า
2.3 Rated voltage	: 100 V เป็นอย่างน้อย
2.4 Sound Pressure Level (1W,1 m)	: 91 dB หรือมากกว่า
2.5 Frequency Response	: 70 Hz to 18 kHz หรือดีกว่า

1.  2.  3.  4.  5. 

หมวด จ.

คุณสมบัติเทคนิคอุปกรณ์ ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้

1. Addressable Smoke Detector with Base

- | | |
|---|--|
| 1.1 Sensors | : Photoelectric Smoke Sensor |
| 1.2 Communications | : IDNet or MAPNET II |
| 1.3 Address per base | : 1 Address per base |
| 1.4 Operating Temperature | : -9oC to 50 oC หรือดีกว่า |
| 1.5 Air Velocity | : 0-4,000 ft/min (0-1220 m/min) หรือดีกว่า |
| 1.6 Existing Simplex System Compatibility | : Yes |