

รายละเอียดประกอบแบบ

งานจ้างก่อสร้างงานปรับปรุงพื้นที่ชั้น 15 ศูนย์บริการวิชาการ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ณ ชั้น 15 อาคารบริการ ศาสตราจารย์ ม.ล.ปิ่น มาลากุล มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพฯ ฯ

หมวดงานโครงสร้างวิศวกรรม

1. งานก่อสร้าง

1.1 งานป้องกันความเสียหายแก่อาคารเดิม

- จัดหาและติดตั้งวัสดุอุปกรณ์ป้องกันมิให้ส่วนของอาคารเดิมชำรุดเสียหายระหว่างการก่อสร้าง
- จัดเส้นทางลำเลียงคนงานและวัสดุก่อสร้างขึ้นไปยังบริเวณที่ก่อสร้าง โดยไม่ทำความรบกวนส่วนที่ใช้

งานเดิม

- จัดหาและติดตั้งวัสดุอุปกรณ์ป้องกันมิให้ส่วนของอาคารเดิมชำรุดเสียหายระหว่างการก่อสร้าง

1.2 เหล็กกล่องสี่เหลี่ยมหรือเหล็กแป๊บโปรง (Square Steel Tube)

- เป็นเหล็กโครงสร้างรูปพรรณกลวงแบบสี่เหลี่ยมจัตุรัส มีความยาว 6 เมตร/ท่อน
- มีลักษณะเป็นท่อสี่เหลี่ยม มีมุมฉากที่เรียบคม ไม่มน ได้มุมฉาก 90 องศา
- ผิวเรียบไม่หยาบ
- ขนาดต้องเท่ากันทุกเส้น
- เหล็กกล่องสี่เหลี่ยมเหมาะสำหรับงานโครงสร้างทั่วไปที่ไม่รับน้ำหนักมาก เช่น เสาผนังร้าน เป็นต้น
- สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในงานทั่วไป ทดแทนการใช้ไม้ คอนกรีต และเหล็กรูปพรรณชนิดอื่น ๆ

น้ำหนักเบา และมีคุณสมบัติที่แข็งแรงทนทาน

ความต้องการ

- งานเสริมเหล็กกล่องขนาด 75 x 37.5 หนา 2.0 มม. จำนวนไม่น้อยกว่า 11 ท่อน

หมวดงานสถาปัตยกรรม

2. งานรื้อถอน

2.1 ตกแต่งงานพื้น ผนังภายในภายนอก ฝ้า และประตู ระหว่างการก่อสร้างต้องรักษาความสะอาดของส่วนก่อสร้าง และบริเวณโดยรอบก่อสร้างเสร็จสมบูรณ์

2.2 ทำการรื้อถอนวัสดุอุปกรณ์ป้องกันมิให้ส่วนของอาคารเดิมชำรุดเสียหายระหว่างการก่อสร้างซ่อมแซมอาคารเดิมหากมีความเสียหายเกิดขึ้น

2.3 รื้อถอนพื้นผนัง และฝ้าบางส่วนบริเวณที่มีการปรับปรุงและตกแต่งใหม่

2.4 รื้อถอนงานระบบ และย้ายไปตำแหน่งที่ตกแต่งใหม่

ความต้องการ

- งานรื้อถอนฝ้า รื้อขึ้นไป จำนวนไม่น้อยกว่า 621.00 ตร.ม.
- งานรื้อถอนผนัง รื้อขึ้นไป จำนวนไม่น้อยกว่า 277.00 ตร.ม.
- งานรื้อถอนพื้น รื้อขึ้นไป จำนวนไม่น้อยกว่า 621.00 ตร.ม.
- งานรื้อถอนประตู รื้อขึ้นไป จำนวนไม่น้อยกว่า 9.00 ชุด
- งานรื้อถอนโครงสร้างเวที รื้อขึ้นไป จำนวนไม่น้อยกว่า 35.00 ตร.ม.
- งานรื้อถอนบานเพ็ชรมกันห้อง รื้อขึ้นไป จำนวนไม่น้อยกว่า 8.70 ม.

- งานร้อยถอนดวงโคมไฟฟ้า พร้อมสายไฟ รื้อขนไป จำนวน 1 งาน
- งานร้อยถอนท่อส่งลมระบบปรับอากาศ รื้อขนไป จำนวน 1 งาน

3. งานปรับปรุงและก่อสร้าง ตกแต่งใหม่

3.1 งานพื้น รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะกระเบื้องยางชนิด PVC (Polyvinyl Chloride)

3.1.1 ส่วนประกอบของแผ่น

3.1.1.1 ชั้นป้องกันผิวฟิล์มและการเคลือบผิว (Wearlayer & Coating)

- ชั้นที่ 1 Nano Coating ป้องกันแบคทีเรีย และกรด
- ชั้นที่ 2 PU Coating ป้องกันคราบ
- ชั้นที่ 3 UV Coating ป้องกันผิวหน้า

3.1.1.2 ชั้นป้องกันผิวฟิล์ม (Wearlayer) ชนิด Polimer หนา 0.3 มม. ผิวอนุสัมผัสเสมือนไม้

3.1.1.3 ชั้นผิวฟิล์มลวดลายไม้ (Film Layer) ลวดลายไม้ 3 มิติ 14 ลาย

3.1.1.4 ชั้นเนื้อวัสดุ Weight Resistant Layer PVC (Polyvinyl Chloride) เป็นพีวีซีเรซิน ผสานกรรมวิธี Calendering Process และสาร Stabilizer จึงป้องกันการบิด โกง และยืดหดตัวของแผ่น ไม่เกิน 0.15 มม.

3.1.1.5 ใช้กาวชนิด Acrylic Polymer KOT-200 ในการติดตั้ง

3.1.1.6 ขนาดแผ่น 6 x 36 นิ้ว ต่อแผ่น

3.1.1.7 ความหนาไม่น้อยกว่า 3.0 มม.

3.1.2 คุณสมบัติ

- ป้องกันความชื้นและน้ำ (Water Resistance) ได้ 100% (ยกเว้นความชื้นจากใต้ดิน)
- ป้องกันปลวกและมอด (Termite Free) ได้ 100% ตลอดอายุการใช้งาน
- ผิวหน้าเคลือบด้วยสาร Nano ป้องกันแบคทีเรีย (Anti-bacteria)
- ผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน EN71-2 ป้องกันการลามไฟ (Fire Resistance)
- ไม่เป็นสื่อไฟฟ้า (Electrical Resistance)
- ป้องกันการลื่น (Slip Resistance) มีผิวเป็นลายอนุ จึงป้องกันการลื่นได้ ตามมาตรฐาน DIN R9
- ผ่านการทดสอบ CNS 10757 (1995) ป้องกันกรด ด่าง (Acid & Alkali Resistance)
- ไม่มีสารที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพปราศจากสารฟอร์มัลดีไฮด์ (Formaldehyde)
- ได้รับมาตรฐานสากล ISO9001 & ISO14001
- ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองการสำรองอะไหล่จากผู้ผลิต หรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือบริษัทนำเข้าหรือตัวแทนจำหน่ายเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี ในกรณีอุปกรณ์เสียหายหรือชำรุด
- ต้องแนบแคตตาล็อกกระเบื้องยางให้พิจารณา หากเป็นสำเนาถ่ายรูปถ่ายตัวหนังสือ และตัวเลขต้องชัดเจน ซึ่งต้องรับรองสำเนาถูกต้องโดยผู้มีอำนาจทำนิติกรรมแทนนิติบุคคล และผู้เสนอราคาต้องจัดส่งแคตตาล็อกของผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอใน 1 วันทำการ นับถัดจากวันเสนอราคาต่อเจ้าหน้าที่พัสดุ ศูนย์บริการวิชาการ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

3.1.3 รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของกาว ACRYLIC COPOLYMER

- ผลิตภัณฑ์สำหรับงานปูพื้นกระเบื้องยาง PVC กระเบื้องยางม้วน หรือพรมต่าง ๆ
- มีคุณสมบัติเป็นฟิล์มเมื่อแห้ง
- ทนความเป็นด่างของพื้นซีเมนต์
- มีความยืดหยุ่นตัวได้และแรงยึดเกาะที่สูง

- สามารถทำความสะอาดด้วยผ้าชุบน้ำโดยทันที

3.1.4 รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของบัวเชิงผนังพีวีซี

- ปิดผิวด้วยฟิล์ม ชนิดลายไม้ (Film Layer)
- ป้องกันความชื้นและน้ำ (Water Resistance) ได้ 100%
- ป้องกันปลวกและมอด (Termite Free) ได้ 100% ตลอดอายุการใช้งาน
- สามารถทำความสะอาดด้วยผ้าชุบน้ำ
- ขนาดไม่น้อยกว่า 3,000 มม. L x 15 มม. ต่อท่อน
- ขนาดความสูงไม่น้อยกว่า 95 มม.
- น้ำหนักโดยรวม 1.70 กก. ต่อท่อน

3.1.5 รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพรมแผ่น

- ลักษณะหน้าพรม: พรมทอขนท่วงต่างระดับ
- ชนิดขนของพรม: ผลิตจากเส้นใยไนลอน 100%
- อัตราการทอ: 1/12 นิ้ว
- ความสูงใย: 3-5 มม.
- น้ำหนักเส้นใย: 542 กรัม/ตร.ม.
- น้ำหนักพรมรวม: 4,077 กรัม/ตร.ม.
- วัสดุการทอ: วัสดุสังเคราะห์ 100%
- วัสดุของหลังพรม: EcoSquare® เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม
- ขนาดพรม: ขนาดไม่น้อยกว่า 50 ซม. x 50 ซม.
- การทนไฟ: ผ่านมาตรฐาน ASTM D2859/CPSC ff 1-70
- การทนการติดไฟจากการแผ่รังสีความร้อน: ผ่านมาตรฐาน BS 4790 รัศมีการลามไฟต่ำ
- การตอบสนองต่อความร้อน: ผ่านมาตรฐาน ATM E648 Class 1
- ความหนาแน่นของควีนไฟ: ผ่านมาตรฐาน ASTM E62 \leq 450
- คุณภาพอากาศภายในอาคารจากพรม: รับรองโดยมาตรฐาน CRI Green Label Plus
- การทดสอบไฟฟ้าสถิตย์: ผ่านมาตรฐาน AATCC 134 มีค่าไฟฟ้าสถิตย์ที่น้อยกว่า 3.0 KV
- ลักษณะการใช้งาน: ผ่านมาตรฐาน BS EN 1307 Class 33 การใช้งานหนัก
- การทดสอบการขีดถู: ผ่านมาตรฐาน BS EN 985 \geq 2.4
- การคงรูปร่างของพรม: ผ่านมาตรฐาน BS EN 986 \leq 0.15%
- การทดสอบความซีดจางของสีต่อแสง: ผ่านมาตรฐาน ISO 105 B02 ระดับ L6
- การทดสอบด้านการดูดซับเสียง: ผ่านมาตรฐาน EN ISO 354
- สารเคลือบขนพรม: ป้องกันคราบและสิ่งสกปรก ป้องกันจุลินทรีย์และเชื้อรา
- ต้องแนบแคตตาล็อกพรมให้พิจารณา หากเป็นสำเนารูปถ่ายตัวหนังสือ และตัวเลขต้องชัดเจน

ซึ่งต้องรับรองสำเนาถูกต้องโดยผู้มีอำนาจทำนิติกรรมแทนนิติบุคคล และผู้เสนอราคาต้องจัดส่งแคตตาล็อกของผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอใน 1 วันทำการ นับถัดจากวันเสนอราคาต่อเจ้าหน้าที่พัสดุ ศูนย์บริการวิชาการ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ความต้องการ

- F1 งานพื้นกระเบื้องยางลายไม้ลายก้างปลา จำนวนไม่น้อยกว่า 355.12 ตร.ม.
- F2 งานพื้นพรมแผ่น ขนาด 500 มม. x 500 มม. จำนวนไม่น้อยกว่า 182.00 ตร.ม.
- F3 งานพื้นกระเบื้องยางสีเทา ขนาด 12 x 12 นิ้ว มม. จำนวนไม่น้อยกว่า 55.78 ตร.ม.

- F4 งานพื้นเวทีสำเร็จรูป ขนาด 1,220 x 1,220 มม. x 400 มม. จำนวนไม่น้อยกว่า 11.91 ตร.ม.
- บัวเชิงผนังพีวีซี จำนวนไม่น้อยกว่า 40.00 ม.
- บัวเชิงผนังอะลูมิเนียม จำนวนไม่น้อยกว่า 107.00 ม.

3.2 งานสีผนัง

3.2.1 ผนังและฝ้าภายในทาสีขาว #100 ผลิตภัณฑ์ของ TOA หรือ JOTAN หรือ CAPTAIN หรือ เทียบเท่าหรือดีกว่า

3.2.2 การทาสีบนปูนเก่า ให้ล้างและทำความสะอาดผิวเดิมก่อน และทารองพื้นด้วยสีรองพื้นปูนเก่า และกันเชื้อรา หากงานไม้และผนังเดิมทาสีผิวมัน หรือกึ่งมัน หรือผิวขรุขระให้ลอกสีเก่าออกให้หมดก่อนทาสีใหม่

3.2.3 กรณีแบบไม่ชัดเจน หรือเกิดข้อสงสัยให้ผู้รับเหมาสอบถามจากผู้ออกแบบ

3.2.4 ต้องแนบแคตตาล็อกสีให้พิจารณา หากเป็นสำเนารูปถ่ายตัวหนังสือ และตัวเลขต้องชัดเจน ซึ่งต้องรับรองสำเนาถูกต้องโดยผู้มีอำนาจทำนิติกรรมแทนนิติบุคคล และผู้เสนอราคาต้องจัดส่งแคตตาล็อกของผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอใน 1 วันทำการ นับถัดจากวันเสนอราคาต่อเจ้าหน้าที่พัสดุ ศูนย์บริการวิชาการ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ความต้องการ

- P1 งานทาสีรองพื้นผนัง สีน้ำอะครีลิค 100% มอก.2321-2549 (เขียวเดียว) จำนวนไม่น้อยกว่า 439.65 ตร.ม.
- P1 งานทาสีพื้นผนัง สีน้ำอะครีลิค 100% มอก.2321-2549 จำนวนไม่น้อยกว่า 439.65 ตร.ม.
- P2 งานทาสีผนัง (สีเทาชนิดด้าน) สีน้ำอะครีลิค 100% มอก.2321-2549 จำนวนไม่น้อยกว่า 27.50 ตร.ม.

3.3 งานผนังกันห้อง

3.3.1 งานผนังยิปซัมบอร์ด

- แผ่นยิปซัมบอร์ด หนาไม่ต่ำกว่า 9 มม.
- ขนาดไม่ต่ำกว่า 1.20 x 2.40 ม.
- ผลิตจากแรยิปซัม ป้องกันไฟ
- ผ่านการรับรองมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก.219-2552
- โครงคร่าวผนังเหล็กชุบสังกะสี ขนาดไม่เล็กกว่าบนเส้นโครงตัวซี 52 x 74 x 34 มม. (กว้าง x ยาว x หนา) ยาว 3,000 มม.
- ความหนาของแผ่นเหล็กไม่ต่ำกว่า 0.5 มม.
- ระยะห่างของโครงคร่าวตั้งทุก 400 มม.
- ต้องแนบแคตตาล็อกแผ่นยิปซัมบอร์ดให้พิจารณา หากเป็นสำเนารูปถ่ายตัวหนังสือ และตัวเลขต้องชัดเจนซึ่งต้องรับรองสำเนาถูกต้องโดยผู้มีอำนาจทำนิติกรรมแทนนิติบุคคล และผู้เสนอราคาต้องจัดส่งแคตตาล็อกของผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอใน 1 วันทำการ นับถัดจากวันเสนอราคาต่อเจ้าหน้าที่พัสดุ ศูนย์บริการวิชาการ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

3.3.2 ไม้อัด (Plywood)

- ผลิตจากวัตถุดิบธรรมชาติ (Solid Wood)
- ขนาดความกว้าง และความยาวจะเป็นขนาดมาตรฐาน ขนาดไม่ต่ำกว่า 1.20 x 2.40 ม.
- ความหนาเป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิต (ความต้องการตามขนาดระบุในแบบ) ไม้อัดเกรด A ตามความหนาของผู้ผลิตมีความหนาที่ 2, 3, 4, 6, 10, 12, 15 และ 20 มม. หรือมากกว่า

3.3.3 แผ่นกระเบื้องซีเมนต์ ความหนาแน่นสูง

- มีความยืดหยุ่นและแข็งแรง
- ทนต่อสภาพอากาศ ทนแดด ทนฝน ทนน้ำ สามารถใช้เป็นงานภายนอกโดยไม่บวมน้ำไม่บิดตัว ผุกร่อน หรือย่อยสลายได้ง่าย
- ปลอดภัยจากแมลงศัตรูไม้ และไม่เกิดเชื้อรา
- ผ่านการอัดด้วยแรงกดสูง ส่วนผสมที่เป็นไม้จึงถูกครอบคลุมและผสมผสานเป็นเนื้อเดียวกับซีเมนต์
- ป้องกันไฟผ่านการทดสอบการทนไฟตามมาตรฐาน BS 476 เป็นวัสดุประเภท O หรือ Virtually non-combustible ช่วยเพิ่มความปลอดภัยยามเกิดเพลิงไหม้ (ผ่านการทดสอบทนไฟ 1 ชั่วโมง และ 2 ชั่วโมง)
- ป้องกันความร้อนมีค่าการนำความร้อน (ค่า K) ต่ำกว่า 0.1 W/m°C ช่วยประหยัดพลังงาน
- ป้องกันเสียงรบกวนความหนาแน่นที่สูงถึง 1,300 กก./ลบ.ม. ให้สามารถป้องกัน เสียงรบกวนได้เป็นอย่างดี
- เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Environmentally Friendly Products and Services)
- มีความปลอดภัยต่อสุขภาพ ไม่มีสารใยหิน (Asbestos) หรือกาวยูเรียฟอर्मัลดีไฮด์ ที่พบในวัสดุก่อสร้างอื่น
- มีมาตรฐาน มอก.878- 2537
- ต้องแนบแคตตาล็อกแผ่นกระเบื้องซีเมนต์ให้พิจารณา หากเป็นสำเนา กรุณาถ่ายตัวหนังสือ และตัวเลขต้องชัดเจน ซึ่งต้องรับรองสำเนาถูกต้องโดยผู้มีอำนาจทำนิติกรรมแทนนิติบุคคล และผู้เสนอราคาต้องจัดส่งแคตตาล็อกของผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอใน 1 วันทำการ นับถัดจากวันเสนอราคาต่อเจ้าหน้าที่พัสดุ ศูนย์บริการวิชาการ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ความต้องการ

- ผนังยิปซัมบอร์ด 12 มม. 2 ด้าน โครงคร่าวกัลวาไนซ์ จำนวนไม่น้อยกว่า 257.20 ตร.ม.
- ผนังยิปซัมบอร์ด 12 มม. 2 ด้าน โครงคร่าวกัลวาไนซ์ ติดตั้งแผ่นซับเสียงฉนวนใยหินหนาแน่น 40 กก./ตร.ม. หนา 50 มม. จำนวนไม่น้อยกว่า 287.20 ตร.ม.
- P3 ผนังตกแต่งผิวลามิเนต (ชนิดสีพื้น) จำนวนไม่น้อยกว่า 183.72 ตร.ม.
- P4 ผนังตกแต่งผิวลามิเนต (ชนิดลายไม้) จำนวนไม่น้อยกว่า 378.58 ตร.ม.
- P5 ผนังตกแต่งผิวลามิเนต (ชนิดลายไม้) จำนวนไม่น้อยกว่า 183.72 ตร.ม.
- P6 ผนังตกแต่งผิวลามิเนต (ชนิดลายไม้) จำนวนไม่น้อยกว่า 225.20 ตร.ม.

3.4 งานประตู พร้อมอุปกรณ์ครบชุด (รายละเอียดตามแบบ)

3.4.1 ประตูอัตโนมัติ มีคุณลักษณะอุปกรณ์ ดังนี้

- Opened Door บานเดี่ยว (PS2-2400 2400mm.)
- Opened Door บานคู่ (PD2-4800 4800mm.)
- Dimension W x D 170 x 100 mm.
- Door Width 500 -2000 mm./ leaf
- Max Door Weight Dc90 kg./ Brushless 150kg. (บานเดี่ยว)
- Max Door Weight Dc80 kg./ Brushless 140kg. (บานคู่)

- Opening Speed 25 - 55 cm./sec
- Closing Speed 10 - 45 cm./sec.
- Hold-Opening Time 1 - 30 sec/ Adjustable หรือแล้วแต่การตั้งค่า
- Manual Opening Force Auto Mode 2 kg.-f
- Manual Opening Force Power Otf Mode 5 kg.-f
- Manual Opening Force Lock Mode 40 kg.-f
- Power Supply (V) 100 - 240 VAC 50 Hz
- Motor Dc 24 Vdc 55 Watt
- Working Temperature 0 - 50 C°
- Humidity 20 – 80%
- Power Consumption (W) DC 90 Watt (Max)/ Brushless 75 Watt (Max)
- Track and Cover Aluminium Profile
- Roller Nylon6
- Safety Beam Stop When Collision and Backward
- Microwave Sensor (2 Sensor) 3 M. Width, 4 M. Height
- Electrical Cost Less Than 2 Baht / 500 Cycle
- Warranty Parts/ Motor 2 Years
- สีฝาครอบชุดรางมาตรฐาน สีอลูมิเนียมธรรมชาติ/ สีอบขาว/ สีดำ/ สีชา
- ประตูบานเลื่อนกระจกนิรภัย ติดฟิล์มปรอทสีฟ้า (เลือกสีภายหลัง) และปิดทับสติ๊กเกอร์โลโก้

หน่วยงานตามแบบ และต้องเสนอแบบ หรือตัวอย่างให้ ผู้อำนวยการศูนย์บริการวิชาการ พิจารณานุมัติก่อนการสั่งซื้อและก่อนดำเนินการติดตั้ง

- ต้องแนบแคตตาล็อกงานประตูอัตโนมัติให้พิจารณา หากเป็นสำเนารูปถ่ายตัวหนังสือ และตัวเลขต้องชัดเจน ซึ่งต้องรับรองสำเนาถูกต้องโดยผู้มีอำนาจทำนิติกรรมแทนนิติบุคคล และผู้เสนอราคาต้องจัดส่งแคตตาล็อกของผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอใน 1 วันทำการ นับถัดจากวันเสนอราคาต่อเจ้าหน้าที่พัสดุ ศูนย์บริการวิชาการ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

- 3.4.2 D-01 บานเลื่อนชุด 2 ราง จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด (รายละเอียดตามแบบ)
- 3.4.3 D-02 บานเลื่อนคู่ อัตโนมัติ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด (รายละเอียดตามแบบ)
- 3.4.4 D-03 บานสวิงคู่ จำนวนไม่น้อยกว่า 5 ชุด (รายละเอียดตามแบบ)
- 3.4.5 D-04 บานสวิงเดี่ยว จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ชุด (รายละเอียดตามแบบ)
- 3.4.6 W-1 บานช่องแสง จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด (รายละเอียดตามแบบ)
- 3.4.7 W-2 ฉากบานเพี้ยมอลูมิเนียม จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด (รายละเอียดตามแบบ)

3.5 งานฝ้า

3.5.1 งานฝ้า

- ฝ้าโครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสี ตามมาตรฐาน มอก.863-2532
- แผ่นยิปซัมบอร์ดหนา ไม่น้อยกว่า 9 มม. ขนาดไม่น้อยกว่า 1.20 x 2.40 ม.
- โครงคร่าวผนังเหล็กชุบสังกะสี ขนาดระยะ 30 x 60 มม. ความหนาของแผ่นเหล็กไม่น้อยกว่า 0.5 มม. ระยะห่างของโครงคร่าวตั้งทุก 400 มม.

3.5.2 งานฝ้าอะคูสติค

- ฝ้าเพดานอะคูสติคโครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสี บุแผ่นยิปซัมด้านเดียว หนาไม่น้อยกว่า 9 มม.
- ผลิตภัณฑต้องผลิตจาก Inorganic Wool ซึ่งไม่มีส่วนผสมของใยหิน, Stone Wool หรือ Rock Wool, Asbestos และ Formaldehyde
- ผิวหน้าสีขาว มีค่าของสารพอลิไวนิลเอซีเตดที่เคลือบบนผิวของผลิตภัณฑ
- น้ำหนักของระบบฝ้า ไม่เกิน 1.88 กก. ต่อ ตร.ม.
- มีค่าการดูดซับเสียง (NRC) ไม่น้อยกว่า 0.75
- เป็นผลิตภัณฑไม่ลามไฟ

3.5.3 ฝ้าโลหะ (Metal Ceilings)

3.5.3.1 ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General) มาตรฐานอ้างอิง (Reference) ดังนี้

- Aluminum Association AA 3105 H16
- Japanese Industrial Standard JIS G3302
- American Society for Testing and Materials ASTM B117
- American Society for Testing and Materials ASASTM C423-90a
- German National Standard DIN 4102-1
- American Architectural Manufacturers Association AAMA 2603
- Technical Association of Industrial Metal Ceiling Manufacturers (TAIM)
- International Organization for Standardization ISO 9001
- British Standard BS 8290

3.5.3.2 การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

- ผู้ผลิตผลิตภัณฑฝ้าโลหะ จะต้องเป็นบริษัทที่มีความเชี่ยวชาญและมีประสบการณ์ด้านการผลิตผลิตภัณฑฝ้าโลหะที่ยังดำเนินการผลิตอยู่ อย่างต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 10 ปี และได้รับการรับรองกระบวนการผลิตตามมาตรฐาน ISO 9001

- ผู้ติดตั้งฝ้าโลหะ จะต้องเป็นบริษัทที่มีความชำนาญในการติดตั้งฝ้าโลหะ ที่ได้รับการแต่งตั้งให้เป็นผู้ติดตั้งฝ้าโลหะอย่างเป็นทางการ จากบริษัทผู้ผลิตผลิตภัณฑฝ้าโลหะที่ได้รับการอนุมัติให้ใช้ในโครงการ หรือ เป็นผู้ที่มีผลงานการติดตั้งฝ้าโลหะที่มีลักษณะเช่นเดียวกันกับที่ระบุให้ใช้ในโครงการอย่างต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 5 ปี

- แฉงตัวอย่าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแฉงตัวอย่างรูปแบบและรายละเอียดตรงกับที่จะทำการติดตั้งจริง เพื่อให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติ พร้อมทั้งเก็บรักษาแฉงตัวอย่างให้อยู่ในสภาพดีจนกว่างานติดตั้งจะแล้วเสร็จทั้งหมด

- การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

การจัดส่งผลิตภัณฑฝ้าเพดานเข้าสู่โครงการ จะต้องส่งโดยบริษัทผู้ผลิต หรือบรรจุกหีบห่อจากบริษัทผู้ผลิต โดยที่หีบห่อจะต้องมีระบุชื่อผลิตภัณฑ ชื่อผู้ผลิต ยี่ห้อ และเลขระบุครั้งที่ผลิต

การเก็บรักษาผลิตภัณฑฝ้าเพดาน จะต้องบรรจุอยู่ในหีบห่อที่มาจากบริษัทผู้ผลิต เก็บในที่ร่มป้องกันแดดและฝนความชื้นสูงสกปรก และอุณหภูมิสูง

- ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองการสำรองอะไหล่จากผู้ผลิต หรือเจ้าของผลิตภัณฑหรือบริษัทนำเข้า เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี หนังสือแสดงมาตรฐานอ้างอิงของฝ้าโลหะตามที่ระบุข้อ 3.5.3.1 ต้องแนบแคตตาล็อกฝ้าอะคูสติค และฝ้าโลหะ ให้พิจารณาหากเป็นสำเนารูปถ่ายตัวหนังสือ และ

ตัวเลขต้องชัดเจนซึ่งต้องรับรองสำเนาถูกต้องโดยผู้มีอำนาจทำนิติกรรมแทนนิติบุคคล และผู้เสนอราคาต้องจัดส่ง แคตตาล็อกของผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอใน 1 วันทำการ นับถัดจากวันเสนอราคา ต่อเจ้าหน้าที่พัสดุ ศูนย์บริการ วิชาการ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

3.5.3.3 ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products) มีรายละเอียดวัสดุ (Materials) ดังนี้

- Linear Metal Ceilings เป็น Litewood ฝ้าระแนงอลูมิเนียมแบบกล่อง รุ่น Litewood ผลิตจากอลูมิเนียมแผ่น เกรด AA3105 H16 หนา 0.4 มม. รีดขึ้นรูป รูปกล่อง ขนาด 1.0 x 4.0 ซม. ตัวแผ่นเคลือบสีโพลีเอสเตอร์ด้วยระบบ Coil Coating ติดตั้งบนโครงเคร่าเหล็กชุบสังกะสี ที่ผลิตตามมาตรฐาน JIS G3302 หนา 0.5 มม. ขึ้นรูป รูปตัว C ขนาด 2.2 x 2.2 ซม. พร้อมบากเป็นช่อง สำหรับยึดแผ่นฝ้า ทุกระยะ 5 ซม. สำหรับขนาด 1.0 x 4.0 ซม. เคลือบสีดำ หรือตามมาตรฐานผู้ผลิต โดยผู้ติดตั้งที่ได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทฯ ผู้ผลิตสินค้า หรือเป็นผู้ที่มีผลงานการติดตั้งฝ้าระแนงอลูมิเนียมแบบกล่องที่มีลักษณะเช่นเดียวกันกับที่ระบุให้ใช้ใน โครงการอย่างต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 5 ปี

3.5.3.4 ผู้ผลิต (Manufacturers)

- FAMELINE PRODUCTS CO., LTD.
- ARMSTRONG
- LUXALON
- M.V.P. FOUR STARS

ความต้องการ

- งานทาสีฝ้า (ชนิดด้าน) จำนวนไม่น้อยกว่า 161.10 ตร.ม.
- CL-2 ฝ้าเพดานฝ้าอะคูสติค ฉาบเรียบรอยต่อ ทาสีขาว จำนวนไม่น้อยกว่า 56.00 ตร.ม.
- CL-3 ฝ้าเพดานระแนงอลูมิเนียมลายไม้สำเร็จรูป จำนวนไม่น้อยกว่า 96.48 ตร.ม.
- CL-4 ฝ้าเพดานยิปซัมบอร์ดฉาบเรียบ หลุมลึก 200 มม. สีดำด้าน จำนวนไม่น้อยกว่า 105.10 ม.
- CL-5 ฝ้าSKYLIGHT จำนวนไม่น้อยกว่า 148.80 ตร.ม.
- CL-6 ฝ้าเพดานยิปซัมบอร์ดฉาบเรียบ ปิดทับด้วยลามิเนต (ชนิดลายไม้) จำนวนไม่น้อยกว่า 185.07 ตร.ม.

4. งานระบบสุขาภิบาล (ผู้รับจ้างจะต้องทำการสำรวจและจัดทำแบบนำเสนอเพื่อขออนุมัติก่อนปฏิบัติงาน)

ความต้องการ

- ก๊อกสแตนเลสแบบโยก จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
ผลิตภัณฑ์ของ AMERICAN STANDARD, COTTO, TOTO หรือ KOHLER
- ส้วมปาวาล์ว จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
ผลิตภัณฑ์ของ AMERICAN STANDARD, COTTO, TOTO หรือ KOHLER
- งานเดินท่อน้ำดี (Class 13.5) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 จุด
งานระบบสุขาภิบาล วัสดุและอุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง เลือกใช้ผลิตภัณฑ์ของ SCG หรือท้องถิ่นไทย
- งานเดินท่อโสโครกรูน้ำทิ้ง (Class 8.5) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 จุด
งานระบบสุขาภิบาล วัสดุและอุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง เลือกใช้ผลิตภัณฑ์ของ SCG หรือท้องถิ่นไทย
- งานเดินท่อโสโครก อ่างล้างจาน (Class 8.5) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 จุด
งานระบบสุขาภิบาล วัสดุและอุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง เลือกใช้ผลิตภัณฑ์ของ SCG หรือท้องถิ่นไทย
- ถังดักไขมันสำเร็จรูป ขนาด 20 ลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
ผลิตภัณฑ์ของ DOS, PURE, COTTO หรือ PREMA

5. งานไฟฟ้าและสื่อสาร

5.1 สีของสายไฟฟ้า

5.1.1 ระบบไฟฟ้าไม่ต่ำกว่า 380/220 โวลท์ 3 เฟส 4 สาย ใช้สีเทาอ่อน หรือขาวสำหรับสายศูนย์ สีแดงสำหรับสายเฟสเอ สีเหลืองสำหรับสายเฟสบี สีน้ำเงินสำหรับเฟสซี และสีเขียวหรือสีเขียวคาดเหลืองสำหรับสายดิน

5.1.2 ระบบไฟฟ้าไม่ต่ำกว่า 220 โวลท์ 1 เฟส 2 สาย ใช้สีเทาอ่อน หรือขาวสำหรับสายศูนย์ สีดำสำหรับสายไฟ และสีเขียวหรือสีเหลืองสำหรับสายดิน

5.1.3 สายขนาดใหญ่และสายที่มีผลิตเฉพาะสีเดียวให้พันเทปที่สายไฟทุกแห่งที่มีการต่อสาย และการต่อเข้ากับอุปกรณ์ด้วยสีที่กำหนดให้ดังกล่าว

5.1.4 สีของสายไฟฟ้าในระบบ 3 เฟสดังกล่าว ให้ใช้สีให้สอดคล้องกับสีของสายไฟฟ้าเดิมที่มีอยู่ในอาคารหลัก เพื่ออำนวยความสะดวกบำรุงรักษาในระยะยาว

5.2 การเดินสายไฟฟ้า

5.2.1 สายไฟฟ้าต้องเดินร้อยในท่อโลหะ หรือเดินลอย หรือตามที่กำหนดในแบบ

5.2.2 ท่อโลหะและอุปกรณ์ต้องเป็นวัสดุที่ใช้เฉพาะกับงานไฟฟ้าโดยวิธีการป้องกันการเป็นสนิม คือ ใช้เหล็กอาบสังกะสีมีขนาดไม่น้อยกว่า 12.5 มิลลิเมตร (1/2 นิ้ว) ท่อที่ไม่ได้ฝังในผนังหรือคอนกรีตจะต้องยึดด้วยประกับโลหะ หรือประกับสำหรับแขวนท่อทุก ๆ ช่วง 1.5 เมตร จากกล่องต่อสายหรืออุปกรณ์

5.2.3 การเดินสายไฟฟ้าในท่อต้องกระทำภายหลังการวางท่อร้อยสายกล่องต่อสายกล่องดึงสายและอุปกรณ์ต่าง ๆ เสร็จเรียบร้อยแล้วเท่านั้น อุปกรณ์การดึงสายไฟฟ้าต้องร้อยสายในขณะที่เดินสายไฟแต่ละช่วงห้ามมิให้เตรียมหรือร้อยสายไฟไว้ในท่อร้อยสายล่วงหน้าอย่างเด็ดขาด

5.2.4 ท่อที่ต่อเข้ากับกล่องต่อสายและอุปกรณ์ ต้องมีข้อต่อเข้ากล่องต่อสาย (Box Connector) ติดไว้ทุกแห่ง ปลายท่อที่มีการร้อยสายเข้าท่อถ้าอยู่ในอาคารต้องมี Conduit Bushing ใส่ไว้ถ้าอยู่นอกอาคารหรือในที่เปียกชื้นต้องมีหัวงูเห่า (Service Entrance Fitting) ใส่ไว้ที่ปลายท่อที่ยังไม่ได้ใช้งานต้องมีฝาครอบ (Conduit Cap) ปิดไว้ทุกแห่ง การต่อท่อโลหะชนิดบางที่ฝังในผนัง หรือพื้นให้ใช้ข้อต่อชนิดกันน้ำ การงอท่อต้องให้มีรัศมี ความโค้งของท่อน้อยกว่า 6 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางภายนอกของท่อ โดยใช้เครื่องมือตัดที่เหมาะสมและเมื่อรวมมุมที่งอแล้วต้องไม่เกิน 360 องศา (ระหว่างกล่องต่อสายสองจุด)

ความต้องการ

- IEC 01, 1.5 sq.mm. จำนวนไม่น้อยกว่า 4,768.00 ม.
- IEC 01, 2.5 sq.mm. จำนวนไม่น้อยกว่า 4,213.00 ม.
- IEC 01, 4 sq.mm. จำนวนไม่น้อยกว่า 1,050.00 ม.
- UTP Cat.6 จำนวนไม่น้อยกว่า 610.00 ม.
- TIEV 4C x 0.65 mm. จำนวนไม่น้อยกว่า 100.00 ม.
- RG-6 Cable จำนวนไม่น้อยกว่า 100.00 ม.
- อุปกรณ์ประกอบการติดตั้งจำนวน 1 งาน

5.3 ท่อร้อยสายไฟฟ้า

5.3.1 ท่อโลหะชนิดหนา (RSC) ใช้ฝังในดินใต้ถนนฝังในปูนทรายในพื้นที่คอนกรีตเสริมเหล็กและใช้สถานที่ที่อาจได้รับความเสียหายได้ง่ายท่อโลหะชนิดหนาใช้เชื่อมต่อชนิดเกลียวท่อฝังในคอนกรีตฝังในดินและที่อยู่ภายนอกอาคารที่อาจจะเป็ยกขึ้นหรืออยู่ในที่เป็ยกขึ้นต้งทาน้ำยาที่เกลียว (Electrical Pipe Joint Compound) ก่อนใส่เชื่อมต่อเพื่อกันน้ำเข้า

5.3.2 ท่อโลหะชนิดกลาง (IMC) ใช้ติดตั้งในกรณีดังนี้ คือ ที่ Service Entrance ที่ต้องการฝังในดินหรือในคอนกรีตที่เดินนอกอาคาร หรือฝังในคอนกรีตที่เดินในอาคาร หรือเป็นสายป้อนหรือสายมอเตอร์ หรือที่ขึ้นตามข้อกำหนดของ NEC

5.3.3 ท่อโลหะชนิดบาง (EMT) ใช้เดินลอยเกาะติดกับผนังเหนือเพดาน ท่อโลหะชนิดบาง โดยทั่วไปใช้เชื่อมต่อแบบสลักเกลียวขัน และแบบใช้เครื่องมือบีบ

5.3.4 ท่อโลหะชนิดอ่อน (FMC) ใช้ต่อเข้าอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีการสั่นขณะใช้งาน เช่น มอเตอร์ หรืออุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต้องการความคล่องตัวขณะปรับตำแหน่ง เช่น ดวงโคม หรือใช้ในที่อื่น ๆ ที่สามารถใช้ท่อแข็งได้ และใช้เชื่อมต่อสำหรับท่ออ่อนโดยเฉพาะ ตัวท่อให้ใช้ขนาดไม่เล็กกว่า 12.5 มิลลิเมตร (1/2 นิ้ว) ท่ออ่อนที่ใช้ในบริเวณที่อาจจะเป็ยกขึ้นหรืออยู่ในที่เป็ยกขึ้น ต้องเป็นแบบกันน้ำ และใช้เชื่อมต่อชนิดกันน้ำ

5.3.5 ท่อร้อยสายไฟฟ้าชนิดโลหะ ต้องมีมาตรฐาน มอก. 770-2533

5.3.6 ท่อร้อยสายไฟฟ้าพีซีเหลือ้ง ต้องมีมาตรฐาน มอก. 216-2524

5.3.7 ท่อ HDPE ต้องมีมาตรฐาน มอก. 982-2533

5.3.8 เป็นผลิตภัณฑ์ของ Arrow Pipe, Panasonic, BSM, UI หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

ความต้องการ

- EMT Conduit Dia. 1/2 นิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า 4,656.00 ม.
- อุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง จำนวน 1 งาน

5.4 การต่อสายไฟฟ้า

5.4.1 สายไฟฟ้าที่มีพื้นที่หน้าตัดไม่เกิน 10 ตารางมิลลิเมตร ให้ต่อโดยใช้ Insulated Solderless Wire Connector ชนิดเกลียวลวด หรือชนิดใช้เครื่องมือกลบีบอัดโดยมีฉนวนเป็นไวนิลพลาสติกอ่อนและทนแรงดันไฟฟ้าได้ ไม่น้อยกว่า 600 โวลต์ ขนาดให้เลือกตามมาตรฐานของผู้ผลิต

5.4.2 สายไฟฟ้าที่มีพื้นที่หน้าตัดตั้งแต่ 16 ตารางมิลลิเมตรขึ้นไป ให้ต่อโดยใช้ Solderless Wire Connector ชนิดใช้เครื่องมือกลบีบอัด ห้ามใช้หัวต่อชนิดใช้สลักเกลียวอัดนอกจากจะได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรผู้ออกแบบหรือผู้ควบคุมงาน

5.4.3 การต่อสายเข้าอุปกรณ์ไฟฟ้า

- อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้ขั้วแบบมีหัวสกรูยึดสายให้ใส่ Terminal ชนิดเครื่องมือกลอัดทุกแห่ง ห้ามใช้สายพันรอบสกรูไว้เฉย ๆ ยกเว้นสายที่ต่อเข้าตัวรับโดยที่หัวต่อและ Terminal ทุกชนิดต้องใช้ชนิด UL-Approved หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

- เครื่องมือกลอัดที่ใช้ในการอัดหัวต่อต้องเป็นเครื่องมือที่ทำขึ้นสำหรับงานอัดหัวต่อโดยเฉพาะ และต้องใช้เครื่องมือตามขนาดที่ผู้ผลิตแนะนำ

- หัวต่อชนิดไม่มีฉนวนในตัวต้องหุ้มด้วยเทปพันสายอย่างน้อย 3 ชั้น เมื่อพันแล้วต้องหนาไม่น้อยกว่า 7 มิลลิเมตร มีกาวเหนียวในตัวทนความร้อนได้ไม่น้อยกว่า 105 องศาเซลเซียส กรดต่าง น้ำ และสารเคมีต่าง ๆ ทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่ต่ำกว่า 600 โวลต์

5.5 ชนิดและขนาดของสายไฟฟ้า

5.5.1 ชนิดและขนาดของสายไฟฟ้าทนไฟ (Fire Resistant Cable, Flame Retardant Cable)

ข้อกำหนดนี้ได้ระบุครอบคลุมถึงการจัดหาและการติดตั้งใช้งานสำหรับสายไฟฟ้าชนิดทนไฟ (Fire Resistant Cable, Flame Retardant Cable) ตามที่ระบุในแบบและรายละเอียดนี้

- สายไฟฟ้าทนไฟต้องเป็นไปตามมาตรฐาน BS, IEC, EN หรือมาตรฐานอื่น แต่ต้องได้รับการอนุมัติจากวิศวกร

- ตัวนำไฟฟ้าเป็นสายทองแดงเส้นเดี่ยว หรือสายทองแดงตีเกลียวตามมาตรฐาน IEC 60228

- ฉนวน (Insulation) จะประกอบด้วย เทปทนไฟ (Fire Barrier Tape) เช่น Mica Tape หรือวัสดุทนไฟอื่นพันหุ้มรอบตัวนำทองแดง (ในกรณีที่เป็นสายไฟฟ้าทนไฟชนิด Fire Resistance Cable) และชั้นนอกจะหุ้มด้วยวัสดุฉนวนประเภท Cross-Linked Polyethylene (XLPE) ชนิดพิเศษมีความหนาตามมาตรฐาน IEC 60502

- สายไฟฟ้า ให้ใช้ชนิดทนแรงดันได้ไม่ต่ำกว่า 750 โวลต์ ตัวนำเป็นทองแดง ตามมาตรฐาน มอก.11-2531 ชนิดใช้กับอุณหภูมิไม่เกิน 70 องศาเซลเซียส หรือตามที่กำหนดในแบบ

- สายไฟฟ้า ให้ใช้ที่การไฟฟ้า ฯ รับรอง ซึ่งผลิตตามมาตรฐาน มอก. 11-2531, ASTM, MEA หรือ VDE

- สายวงจรรย่อย สายที่ต่อไปยังเต้ารับและสายดิน ใช้ขนาดไม่เล็กกว่า 2.5 ตารางมิลลิเมตร หรือตามที่กำหนดในแบบ

- สายจากวงจรรย่อย ไปยังดวงโคมแต่ละดวง ใช้ขนาดไม่เล็กกว่า 1.5 ตารางมิลลิเมตร สำหรับความยาวไม่เกิน 4.5 เมตร จากสายวงจรรย่อยเท่านั้น หรือตามที่กำหนดในแบบ

- สายไฟฟ้าทนไฟต้องเป็นชนิดที่สามารถติดตั้งใช้งานได้โดยการเดินในท่อร้อยหรือเดินใน Cable Tray หรือ Wireway

5.5.2 สายไฟฟ้าแรงต่ำชนิดทนไฟ (FIRE RESISTANT CABLE) และชนิด LSOH (FLAME RETARDANT CABLE)

ความต้องการทั่วไป

ในขณะที่เกิดเพลิงไหม้ สายนำไฟฟ้าจะต้องยังคงรักษาสภาพการนำไฟฟ้าที่แรงดันและกระแสในสภาวะที่ปกติ และวัสดุที่ใช้ทำสายไฟฟ้า จะต้องไม่เอื้ออำนวยต่อการติดไฟ, ลามไฟ และสายไฟจะต้องไม่ก่อให้เกิดปริมาณควันที่เป็นอันตราย และรวมถึงแก๊สพิษและกรดแก๊สจากธาตุในหมู่ HOLOGEN

ลักษณะของสายไฟ

สายไฟฟ้าชนิดอ่อน ติดตั้งได้สะดวก ผลิตตามมาตรฐาน IEC 60502 มีตัวนำแกนทองแดงชนิด STRAND (IEC 228 Class2) ที่พันหุ้มด้วย Glass Mica เป็นฉนวนกันไฟภายใน และหุ้มอีกชั้นด้วยสารแร่นวนอ่อนตัว ชนิดไม่หลอมละลาย ติดไฟ เมื่ออยู่ภายในเพลิง สายไฟจะต้องมีรัศมีดัดโค้งไม่เกิน 6-10 เท่าของรัศมี ความโตของสายไฟนั้น วัสดุที่หุ้มจะต้องไม่แปรสภาพใด ๆ เมื่อตัวนำไฟฟ้าต้องนำกระแสไฟฟ้าที่อุณหภูมิต่อเนื่องสูง 90°C ตามมาตรฐาน IEC 216 และสายไฟทั้งหมดจะต้องผ่านการทดสอบตามมาตรฐานสากลดังนี้

- สามารถนำไฟฟ้าอย่างต่อเนื่องได้เป็นปกติในขณะที่เกิดเพลิงไหม้ตามมาตรฐาน BS 6387 C. W. Z.

- ข้อกำหนด C ที่อุณหภูมิ 950°C เป็นเวลา 3 ชั่วโมง

- ข้อกำหนด W ให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 650°C เป็นเวลา 15 นาที แล้ว พ่นด้วยน้ำที่อุณหภูมิเดียวกันเป็นเวลา 15 นาที

- ข้อกำหนด Z สายไฟต้องยังสามารถนำไฟฟ้าได้เป็นปกติขณะที่กระทำด้วย แรงกล จากภายนอกที่อุณหภูมิ 950°C เป็นเวลา 15 นาที
- สายไฟมีค่าแรงดัน 0.6/1KV (เพาเวอร์/คอนโทรล)
- สายไฟมีค่าแรงดัน 300/500 (สายสื่อสาร)
- สายไฟต้องผ่านการทดสอบที่แสดงว่าไม่เอื้ออำนวยต่อการลามไฟของสายไฟตาม มาตรฐาน
- IEC 332-1
- IEC 332-3 A B C
- VDE 0472 Part 804/C
- ปริมาณควันไฟ เมื่อสายถูกเผาไฟไหม้ ควันที่เกิดขึ้นจะต้องยอมให้ปริมาณแสงผ่านได้ ไม่น้อยกว่า 70%
- IEC 1034-2
- ปริมาณ HALOGEN เป็นศูนย์
- IEC 754-1
- ค่าความเป็นกรด ต่างที่เหมาะสม
- IEC 754-2
- ไม่มีแก๊สพิษต่าง
- NFC20-454 NES 713
- เมื่อเกิดเพลิงไหม้ ระยะการลามไฟจะน้อย เมื่อค่าความร้อนของฉนวนที่ไหม้น้อยกว่า 8500 BTU หรือ 20 KJ/GRAM
- ความสามารถต่อการลัดวงจร และการใช้เกินกระแสพิกัดสายไฟจะต้องทนที่อุณหภูมิ 250°C เป็นเวลา 5 วินาที และ 200°C เป็นเวลา 15 วินาที
- การควบคุมคุณภาพ บริษัทผู้ผลิตสายไฟเหล่านี้ จะต้องได้รับการยอมรับตาม มาตรฐานประกันคุณภาพ ISO 9001, LPCB
- อุปกรณ์ขั้วต่อสาย จะต้องมีการทดสอบจากสถาบันที่เชื่อถือได้ โดยจะต้องมีคุณสมบัติ ทนไฟเหมือนกับสาย
- สายไฟ ชนิด FLAME RETARDANT (LSOH) ให้ผลิตตามมาตรฐานข้างต้น โดยยกเว้น การมี Glass Mica

5.5.3 การติดตั้ง

สายไฟชนิดทนไฟ และชนิด LSOH ให้ติดตั้งบนรางเดินสาย CABLE TRAY หรือ WIRE WAY หรือเดินในท่อโลหะ การจัดวางจะต้องไม่ทำให้เกิดการนำกระแสไหลลงแต่อย่างไร กรณีเดินในรางจะต้องรัดสาย ด้วยสายรัดชนิด STAINLESS การจัดวางสายและระยะทางของสายเป็นไปตามข้อกำหนดของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด

5.5.4 สายไฟฟ้าเป็นผลิตภัณฑ์ของ Bangkok Cable, Charoengthai, Phelps Dodge, Thai Yazagi หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

5.5.5 สายโทรศัพท์ที่ใช้ชนิด TIEV ตัวนำทองแดง ขนาด 0.65 มม. ยกเว้นที่ระบุในแบบ

5.5.6 การต่อสายโทรศัพท์จะกระทำได้ที่ Main Distribution Frame, Telephone Terminal Cabinet และตู้รับโทรศัพท์เท่านั้น และต่อสายโดยตรงที่ตู้รับ ห้ามมิให้ต่อสายโทรศัพท์ด้วยวิธีการพันขดลวด ตัวนำ (Splicing)

5.5.7 สายสัญญาณระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้สำหรับวงจร (โซน) ต่าง ๆ ให้เป็นดังนี้

- Detecting Circuit ให้ใช้สายไฟฟ้าชนิด IECO1 ขนาด 1.5 ตร.มม.
- Singnaling Circuit ให้ใช้สายไฟฟ้าชนิด FRC ขนาด 2.5 ตร.มม.

5.5.8 สายสัญญาณเครือข่ายคอมพิวเตอร์ให้ใช้ดังนี้

Category 5e cables (CAT5e)

- 24 AWG, 4-PAIR UTP, UL/NEC CMR RATED, WITH PVC JACKET.
- TIA/EIA-568-B.2-1 STANDARD
- UL LISTED APPROVALS
- Category 6 cables (CAT6)
- 24 AWG, 4-PAIR UTP, UL/NEC CMR RATED, WITH PVC JACKET.
- ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1 STANDARD
- UL LISTED APPROVALS

5.5.9 สายสัญญาณระบบโทรศัพท์วงจรปิดให้ใช้ดังนี้

Category 5e Cables (CAT5e)

- 24 AWG, 4-PAIR UTP, UL/NEC CMR RATED, WITH PVC JACKET.
- TIA/EIA-568-B.2-1 STANDARD
- UL LISTED APPROVALS

5.6 กล่องต่อสาย

5.6.1 กล่องต่อสายและฝาครอบทุกชนิดใช้แบบทำในประเทศด้วยเหล็กอบสังกะสี หรืออลูมิเนียมหนาไม่น้อยกว่า 1.0 มิลลิเมตร กล่องต่อสายสำหรับสวิตช์ และเต้ารับแบบกันน้ำฝนได้ที่ใช้เกาะผนัง ให้ใช้ชนิดโลหะหล่อ (Die Cast) ฟันสือบ หรือกล่องพลาสติกกล่องต่อสายสำหรับติดตั้งสวิตช์ได้ขนาดที่เหมาะสมกับจำนวนสวิตช์ ลีกละไม่น้อยกว่า 54 มิลลิเมตร กล่องต่อสายสำหรับติดตั้งวงโคมและอุปกรณ์ไฟฟ้าใช้ชนิดเหล็กเหลี่ยมหรือแปดเหลี่ยมตามมาตรฐาน NEMA ใช้ขนาดลึกละไม่น้อยกว่า 41 มิลลิเมตร กล่องต่อสายสำหรับติดตั้งเต้ารับใช้ ขนาดไม่น้อยกว่า 54 x 112 x 54 มิลลิเมตร กล่องต่อสายให้ใช้ทุกแห่งที่มีสวิตช์เต้ารับจุดที่ต่อแยกไปยังวงโคมและอุปกรณ์ไฟฟ้าจุดที่มีการตัดต่อสายจุดที่มีการเลี้ยงโค้งเกินกว่าที่กำหนดและตามความจำเป็น

5.6.2 กล่องตั้งสายและฝาครอบขนาดใหญ่ให้ทำด้วยเหล็กแผ่นหนาไม่น้อยกว่า 1.4 มิลลิเมตร ฟันสือกันสนิมและฟันสือชั้นนอกด้วย

5.6.3 ขนาดกล่องต่อสายและจำนวนสายในกล่องต้องเป็นไปตามมาตรฐาน NEC หรือ VDE

5.6.4 กล่องสำหรับสวิตช์และเต้ารับที่ฝังในผนังและเสา ซึ่งไม่สามารถใช้ขนาดลึกละ 54 มิลลิเมตรได้ ให้ใช้ชนิดไม่น้อยกว่า 41 มิลลิเมตรแทนได้ โดยได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรผู้ออกแบบก่อน กล่องต่อสายดินอื่น ๆ และ Junction Box ให้ใช้ขนาดไม่น้อยกว่า 102 x 102 x 54 มิลลิเมตร

5.6.5 การติดตั้งวงโคมแต่ละดวงต้องมีกล่องสายดินติดตั้งต่างหากภายนอกวงโคม ห้ามต่อท่อเข้าวงโคมโดยตรงและไม่ให้ร้อยสายวงจรผ่านทะลุวงโคมไปยังจุดจ่ายไฟอื่น ๆ

5.6.6 ตู้ LC ให้ติดตั้งเกออร์ก์ลูกเซอร์กิตย้อยกว่าลูกเซอร์กิตไหนควบคุมบริเวณไหนบ้างเป็นผลิตภัณฑ์ของ ASEFA, Metro United, Siam 3e, Tamco, KJI หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

5.6.7 ลูกเซอร์กิตย้อยสำหรับเต้ารับให้ใช้แบบ RCBO ซึ่งสามารถป้องกันไฟฟ้ารั่ว และไฟดูดได้ เป็นผลิตภัณฑ์ของ ABB, Schneider หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

5.7 งานดวงโคมส่องสว่าง

5.7.1 ดวงโคม ให้ใช้ตามที่กำหนดในแบบและรายการประกอบแบบ โดยต้องมีคุณสมบัติทั่วไปตามที่ระบุ ดวงโคมที่ผลิตตามมาตรฐานของผู้ผลิตในประเทศ ดวงโคมทุกชนิดต้องเสนอแบบ หรือตัวอย่างให้ผู้ควบคุมงาน และผู้อำนวยการศูนย์บริการวิชาการพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อและก่อนดำเนินการติดตั้ง

5.7.2 ดวงโคมที่ติดตั้งภายนอกอาคาร และผลิตตามมาตรฐาน BS, VDE หรือ NEMA

5.7.3 ดวงโคมจะต้องทำด้วยเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 0.5 มิลลิเมตร พ่นสีและผ่านการอบ (Baked Enamel) และมีกรรมวิธีป้องกันสนิมและผุกร่อนได้ดี เช่น ชุบฟอสเฟต หรือชุบสังกะสี เป็นต้น

5.7.4 อุปกรณ์ขาลอด ต้องผลิตตามมาตรฐาน VDE หรือ NEMA

5.7.5 โคมไฟเป็นผลิตภัณฑ์ของ Philips, L&E, Delight, Chicintouch หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

5.7.6 หลอดไฟเป็นผลิตภัณฑ์ของ Philips, L&E, Osram หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

5.7.7 ต้องแนบแคตตาล็อกดวงโคมส่องสว่างให้พิจารณา หากเป็นสำเนารูปถ่ายตัวหนังสือและตัวเลขต้องชัดเจน ซึ่งต้องรับรองสำเนาถูกต้องโดยผู้มีอำนาจทำนิติกรรมแทนนิติบุคคล และผู้เสนอราคาต้องจัดส่งแคตตาล็อกของผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอใน 1 วันทำการ นับถัดจากวันเสนอราคาต่อเจ้าหน้าที่พัสดุ ศูนย์บริการวิชาการ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ความต้องการ

- โคมไฟ Type A โคมไฟกล่องสำเร็จรูปติดแขวนฝ้าเพดาน 18W. LED-T8 จำนวนไม่น้อยกว่า 22 ชุด
- โคมไฟ Type B โคมไฟแขวนฝ้าเพดาน (3 โคม/Set)11W. LED-C08 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- โคมไฟ Type C โคมไฟแขวนฝ้าเพดาน 15W. LED-BULB, E27 จำนวนไม่น้อยกว่า 16 ชุด
- โคมไฟ Type D Downlight โคมเหลี่ยมติดลอย 9W. LED-BULB, E27 จำนวนไม่น้อยกว่า 37 ชุด
- โคมไฟ Type E Downlight โคมเหลี่ยมคู่ ติดฝังฝ้าเพดาน 2 x 13W. LED-C08 จำนวนไม่น้อยกว่า 30 ชุด
- โคมไฟ Type E Downlight โคมเหลี่ยมคู่ ติดลอย 2 x 13W. LED-C08 ติดลอย จำนวนไม่น้อยกว่า 22 ชุด
- โคมไฟ Type F LED T8, 2x1W. สำหรับไฟ Sky Light 2 x 18W. LED-T8 จำนวนไม่น้อยกว่า 112 ชุด
- โคมไฟระย้าห้อยเพดาน Type G จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- โคมไฟ Type H โคมไฟกล่องสำเร็จรูปติดแขวนฝ้าเพดาน 18W. LED-T8 จำนวนไม่น้อยกว่า 6 ชุด
- LED Strip Light 12W./M จำนวนไม่น้อยกว่า 165.00 ม.
- Switching Power Supply for Strip Light จำนวนไม่น้อยกว่า 12 ชุด
- Emergency Light จำนวนไม่น้อยกว่า 8 ชุด
- Emergency Exit Light จำนวนไม่น้อยกว่า 10 ชุด
- อุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง จำนวน 1 งาน

5.8 งานสวิตช์และเต้ารับ

5.8.1 สวิตช์ไฟฟ้าแสงสว่างที่อยู่ใกล้กันตามที่แสดงในแบบให้ติดตั้งรวมกัน โดยใช้กล่องสวิตช์และฝาครอบเดียวกัน หรือตามที่ระบุในแบบตกแต่งภายใน

5.8.2 สวิตช์ไฟฟ้าแสงสว่างและเต้ารับไฟฟ้าทั่วไปให้ใช้ขนาด 15A. 250V.

5.8.3 เต้ารับโทรศัพท์ ให้ใช้ชนิด Modular jack 4p

5.8.4 Telephone Teerminial Block ให้ใช้ชนิด Quick Connect

5.8.5 เต้ารับสายเครือข่ายคอมพิวเตอร์ให้ใช้ดังนี้

Category 5 Jacks, Modular Type

- TIA/EIA-568-B.2-1 AND IEC 60603-7-4 STANDARD

- UL LISTED APPROVALS

Category 6 Jacks, Modular Type

- ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1 AND IEC 60603-7-4 STANDARD

- UL LISTED APPROVALS

5.8.6 เป็นผลิตภัณฑ์ของ Bticino, Panasonic หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

5.8.7 ต้องแนบแคตตาล็อกสวิตช์และเต้ารับให้พิจารณา หากเป็นสำเนาภาพถ่ายตัวหนังสือและตัวเลขต้องชัดเจน ซึ่งต้องรับรองสำเนาถูกต้องโดยผู้มีอำนาจทำนิติกรรมแทนนิติบุคคล และผู้เสนอราคาต้องจัดส่งแคตตาล็อกของผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอใน 1 วันทำการ นับถัดจากวันเสนอราคาต่อเจ้าหน้าที่พัสดุ ศูนย์บริการวิชาการ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ความต้องการ

- Single Pole Switch with Plastic Cover จำนวนไม่น้อยกว่า 32 ชุด
- 2-Way Switch with Plastic Cover จำนวนไม่น้อยกว่า 16 ชุด
- RJ-45 LAN Outlet with Plastic Cover จำนวนไม่น้อยกว่า 7 ชุด
- RJ-45 LAN Outlet for Wifi with Plastic Cover จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ชุด
- Duplex Receptacle with Ground with Plastic Cover จำนวนไม่น้อยกว่า 64 ชุด
- Simplex Receptacle with Ground (for Emer. & Exit Light) จำนวนไม่น้อยกว่า 18 ชุด
- Telephone Outlet with Plastic Cover จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ชุด
- TV Outlet with Plastic Cover จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- อุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง จำนวน 1 งาน

5.9 งานระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (ผู้รับจ้างจะต้องทำการสำรวจและจัดทำแบบนำเสนอเพื่อขออนุมัติก่อนปฏิบัติงาน)

5.9.1 ระบบ Fire Alarm System ต้องเชื่อมต่อกับระบบหลักของอาคารได้ เพื่อให้ได้มาตรฐานต่าง ๆ ตามที่พระราชบัญญัติควบคุมอาคารและกฎหมายที่เกี่ยวข้องได้กำหนดไว้ ก่อนดำเนินการติดตั้งงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร ให้ผู้รับจ้างเสนอ Shop Drawing ของงานระบบไฟฟ้าและสื่อสารทั้งหมด ซึ่งจัดทำโดยวิศวกรไฟฟ้าสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า โดยมีเนื้อหาครบถ้วนตามแบบในด้านประโยชน์ใช้สอย ซึ่งหากจำเป็นต้องเพิ่มเติมอุปกรณ์ไฟฟ้าและสื่อสารประกอบใด ๆ ให้สามารถใช้งานได้ครบถ้วนถูกต้องตามวัตถุประสงค์นั้น ให้อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างในการเพิ่มเติมอุปกรณ์ไฟฟ้าและสื่อสารดังกล่าว โดยจะคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมอีกไม่ได้

5.9.1.1 ผู้รับจ้างต้องทำการจัดหาติดตั้ง และทดสอบการทำงานของระบบดับเพลิงให้ถูกต้องตรงตามแบบแปลนและข้อกำหนดต่าง ๆ จนระบบดับเพลิงทำงานได้อย่างสมบูรณ์ตามกำหนดไว้

5.9.1.2 มาตรฐานการติดตั้งระบบดับเพลิง ต้องเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ดังต่อไปนี้ คือ

ก. มาตรฐาน National Fire Protection Association (NFPA)

ข. มาตรฐานอื่น ๆ ตามที่เจ้าของโครงการยอมรับ

5.9.1.3 อุปกรณ์ของระบบดับเพลิงต้องได้รับการรับรองตามมาตรฐาน UL หรือ FM ยกเว้นอุปกรณ์นั้นไม่ได้ระบุไว้ในข้อกำหนดนี้

5.9.2 รายละเอียดของอุปกรณ์ (หากมีระบุในแบบหรือในใบปริมาณราคา)

5.9.2.1 ท่อน้ำดับเพลิง

- ระบบท่อน้ำดับเพลิงที่ติดตั้งกำหนดให้ใช้ท่อเหล็กดำตามมาตรฐาน ASTM A53 Grade A Schedule 40 แบบมีตะเข็บ

5.9.2.2 เกตวาล์ว (Gate Valve)

- วาล์วแบบประตูน้ำ ให้ใช้กับท่อน้ำดับเพลิงขนาดตั้งแต่ \varnothing 1/2 นิ้ว จนถึงขนาด \varnothing 2 นิ้ว ทำด้วยทองเหลือง หรือเหล็กหล่อโดยต่อเป็นแบบเกลียว (Thread End)

- วาล์วที่มีขนาดใหญ่กว่า \varnothing 1/2 นิ้ว กำหนดให้เป็นแบบ OS&Y และเชื่อมต่อเป็นแบบหน้าแปลน (Flange End)

- วาล์วต้องสามารถทนแรงดันการใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 175 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว

- วาล์วแบบ OS&Y ต้องได้รับการรับรองตามมาตรฐาน UL Listed หรือ FM Approved

5.9.2.3 วาล์วเตือนภัย (Alarm Valve)

- เรือนวาล์วเป็นเหล็กเหนียวหรือเหล็กหล่อสามารถทนแรงดันได้ ไม่น้อยกว่า 175 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว และมีอุปกรณ์ประกอบบนตัววาล์วดังนี้

1) ระวังน้ำ ทำงานเมื่อกวาล์วเตือนภัยเปิด

2) วาล์วประกอบต่าง ๆ เช่น วาล์วระบายน้ำ วาล์วทดสอบ เป็นต้น

3) มาตรฐานวัดความดันด้านเข้าและออกของวาล์วเตือนภัย

- วาล์วเตือนภัยต้องเป็นแบบแนวตั้ง (Vertical Type) โดยมีการทำงานเป็นแบบฝาปิด (Clapper) หรือแบบแผ่นยาง (Diaphragm)

- วาล์วต้องได้รับการรับรองตามมาตรฐาน UL Listed หรือ FM Approved

5.9.2.4 หัวกระจายน้ำดับเพลิง (Sprinkler Head)

- ต้องเป็นโลหะทองเหลืองหรือชุบโครเมียม (Chrome Plated) มีการทำงานเป็นแบบกระเปราะแก้วและมีการติดตั้งแบบตั้ง (Upright) หรือแบบคว่ำ (Pendent)

- ต้องมีค่า K-Factor ไม่น้อยกว่า 5.6 และมีอุณหภูมิการใช้งานเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ที่ติดตั้ง

- หัวกระจายน้ำดับเพลิง ต้องได้รับการรับรองตามมาตรฐาน UL Listed หรือ FM Approved

5.9.2.5 มาตรฐานวัดความดัน (Pressure Gauge)

- มาตรฐานวัดความดัน ให้มีหน่วยเป็น PSI (ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) และ BAR (บาร์) มีหน้าปิดแบบกลม โดยมีขนาดไม่น้อยกว่า \varnothing 4 นิ้ว

- กลไกวัดความดันเป็นแบบ Bourdon Tube ตัวเรือนหน้าปิดเป็น Stainless Steel โดยมีสเกลหน้าปิดในช่วงทำงานไม่เกิน 3/4 ของมาตร

- จุดต่อมาตรวัดความดันต้องติดตั้งวาล์ว เพื่อใช้เปิด-ปิดมาตรวัด และการซ่อมบำรุงมาตรวัดในอนาคต

5.9.2.6 อุปกรณ์ตรวจจับการไหล (Flow Switch)

- อุปกรณ์ตรวจจับการไหลต้องเป็นแบบใบพัด (Paddle) โดยมีขนาดที่ใช้กับขนาดท่อน้ำดับเพลิงที่เหมาะสม
- มี Contact เพื่อส่งสัญญาณไปยังตู้ควบคุมอย่างน้อย 1 ชุด
- อุปกรณ์นี้ต้องสามารถทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 175 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว (12 บาร์)
- ต้องได้รับมาตรฐาน UL หรือ FM

5.9.2.7 กำหนดรายชื่อผลิตภัณฑ์

- อุปกรณ์ระบบดับเพลิงที่ใช้ในโครงการนี้ต้องผลิตเพื่อใช้กับระบบดับเพลิง และมีมาตรฐานรับรองผลิตภัณฑ์ เพื่อใช้กับระบบดับเพลิงได้เป็นอย่างดี
- กำหนดให้อุปกรณ์ระบบดับเพลิงต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีรายชื่อกำหนดไว้ในรายการข้างล่างนี้ การใช้ผลิตภัณฑ์ที่ไม่มีรายชื่อในข้อกำหนดนี้ให้ส่งผลิตภัณฑ์นั้นให้กับผู้ออกแบบหรือผู้ควบคุมงานก่อสร้างเป็นผู้พิจารณา โดยผู้รับจ้างต้องทำเอกสารชี้แจงรายละเอียดและข้อเปรียบเทียบของอุปกรณ์นั้น ๆ แนบมา เพื่อใช้ประกอบการพิจารณาการเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์ด้วย
- ผลิตภัณฑ์ทั้งหมดที่ใช้ในระบบดับเพลิง ถ้าไม่ได้ระบุรายละเอียดไว้ในรายการอย่างน้อยจะต้องได้มาตรฐานของสถาบันใด สถาบันหนึ่ง หรืออนุมัติเทียบเท่าดังต่อไปนี้
 - มอก. (มาตรฐานอุตสาหกรรม)
 - UL (UNDERWRITER'S LABORATORIES)
 - FM (FACTORY MUTUAL LABORATORIES)
 - NFPA (NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION)
 - FOC (FIRE OFFICES COMMITTEE)
 - BS (BRITISH STANDARD)
 - CE (EUROPEAN APPROVED)
- อุปกรณ์ระบบดับเพลิงอื่น ๆ ที่ไม่ได้ระบุรายชื่อผลิตภัณฑ์ไว้ในรายการข้างล่างนี้ ให้ผู้รับจ้างนำเสนอให้ผู้ออกแบบหรือผู้ควบคุมงานก่อสร้างพิจารณา

5.9.2.8 รายชื่อผู้ผลิตของอุปกรณ์หลัก (VENDORS LIST)

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อรุ่น/	ประเทศ	ขนาด	หมายเหตุ
1	PIPES	PACIFIC PIPE	THAILAND	½-8 inch.	
		SAHATHAI	THAILAND	½-8 inch.	
		SAMCHAI	THAILAND	½-8 inch.	
		HYUNDAI/KARA	KOREA	10-12 inch.	
2	FITTING	-Local Made	THAILAND	-	
3	GATE OS&Y VALVE	TYCO	USA		UL/FM
		NIBCO	USA		
		FALVACO	USA		

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อรุ่น/	ประเทศ	ขนาด	หมายเหตุ
4	BALL VALVE	TYCO NIBCO GIACOMINI	USA USA ITALY		UL/FM
5	SPRINKLER	TYCO GEM CENTRAL	USA USA USA		UL/FM
6	ALARM VALVE	TYCO GEM CENTRAL	USA USA USA		UL/FM
7	FLOW SWITCH	SYSTEM SENSORS POTTER ELECTRIC	USA USA		UL/FM
8	SIGHT GLASS	TYCO GEM CENTRAL	USA USA USA		UL/FM

5.9.3 ระบบท่อน้ำดับเพลิง (หากมีระบุในแบบหรือในใบปริมาณราคา)

5.9.3.1 ข้อกำหนดทั่วไป

- ก. ระบบท่อน้ำดับเพลิงกำหนดให้ใช้ท่อเหล็กดำตามมาตรฐาน ASTM A53 grade A-Schedule 40 แบบมีตะเข็บหรือระบุไว้เป็นอย่างอื่น
- ข. ข้อต่อที่ใช้กับระบบท่อน้ำดับเพลิงให้เป็นวัสดุแบบเดียวกับท่อน้ำดับเพลิง (ตามที่กำหนดไว้ในข้อ ก)
- ค. ขนาดและเส้นทางการเดินท่อน้ำดับเพลิง ให้เป็นไปตามที่ระบุไว้ในแบบยกเว้นมีการระบุไว้เป็นอย่างอื่น
- ง. ท่อระบายน้ำในระบบดับเพลิงกำหนดให้เป็นท่อเหล็กชุบสังกะสี (Galvanized Steel Pipe) ตามมาตรฐาน มอก.277-2532 หรือ BS 1387
- จ. ท่อน้ำดับเพลิงที่มีขนาดเล็กกว่า ๘50 มิลลิเมตร สามารถใช้การต่อเชื่อมแบบเกลียวหรือเชื่อมไฟฟ้า สำหรับท่อที่มีขนาดใหญ่กว่าหรือเท่ากับ ๘50 มิลลิเมตร ให้ใช้เป็นการเชื่อมท่อแบบเชื่อมไฟฟ้า ยกเว้นระบุไว้เป็นอย่างอื่น

5.9.3.2 ปลอกท่อ (Pipe Sleeve)

- ก. ในกรณีที่ท่อน้ำดับเพลิงผ่านทะลุผนังหรือพื้นชั้น ต้องทำปลอกท่อ เพื่อให้ท่อน้ำดับเพลิงผ่านทะลุโดยมีช่องว่างรอบท่อไม่เกิน 15 มิลลิเมตร และให้ใช้วัสดุปิดอุดท่อน้ำดับเพลิงปิดอุดรอบท่อน้ำดับเพลิงทั้งสองด้าน เพื่อป้องกันไม่ให้ไฟลามผ่านผนังหรือพื้นชั้นได้

5.9.3.3 อุปกรณ์แขวนและรองรับท่อ (Pipe Hanger and Support)

- ก. ท่อน้ำดับเพลิงทั้งหมดต้องมีการยึดโดยการใส่ Support หรือ Hanger อย่างมั่นคง แข็งแรงและ Support และ Hanger ต้องมีการทาสีเช่นเดียวกับท่อน้ำดับเพลิง อุปกรณ์แขวนต้องทำจากเหล็กชุบสังกะสี หรือตามที่ระบุไว้ในแบบ

ข. การติดตั้งท่อน้ำดับเพลิงโดยการใช้ Support ต้องมีระยะการยึด Support และ Hanger ตามตารางข้างล่างนี้

ขนาดท่อน้ำดับเพลิง (mm.)	ขนาดก้าน Hanger ที่เล็กที่สุด (mm.)	ระยะห่างระหว่าง Support (m.)	
		แนวราบ	แนวตั้ง
15	9	2.0	2.4
20	9	2.4	3.0
25	9	2.4	3.0
32	9	2.4	3.0
40	9	3.0	3.6
50	9	3.0	3.6
65	12	3.0	4.5
80	12	3.6	4.5
100	15	4.0	4.5
150	22	4.8	4.5
200	22	6.0	4.8

5.9.3.4 การทาสีท่อน้ำดับเพลิง

- ก. ท่อน้ำดับเพลิงทั้งหมดต้องทำความสะอาดผิวท่อน้ำก่อนการทาสีรองพื้นกันสนิม (Red Lead Primer Paint) ด้วยวิธีพ่นทราย หรือท่อที่พ่นสีรองพื้นกันสนิมจากโรงงานผู้ผลิตท่อเท่านั้น
- ข. เมื่อทาสีรองพื้นกันสนิมเสร็จแล้วรอให้แห้ง จากนั้นทาทับด้วยสีน้ำมันสีแดง (Red Alkyd Paint) จำนวน 2 รอบ
- ค. ท่อน้ำดับเพลิงที่อยู่ในที่เปิดเผย ต้องทำอักษร "FP" และลูกศรแสดงทิศทางการไหลของน้ำดับเพลิงไว้ที่ผิวท่อน้ำดับเพลิงเพื่อเป็นสัญลักษณ์ให้สังเกตเห็นได้ง่ายหรือทุก ๆ ระยะห่าง 6 เมตร โดยตัวอักษรให้ทาด้วยสีน้ำมันขาว

5.9.3.5 การต่อท่อน้ำดับเพลิง

- ก. การต่อท่อน้ำดับเพลิงแบบเชื่อม (Welding Joint) กำหนดให้เป็นการเชื่อมแบบ Butt Welding ตามมาตรฐาน ASA หรือ ASTM
- ข. การเชื่อมต่อท่อน้ำดับเพลิงต้องเป็นไปอย่างสม่ำเสมอทั่วทั้งท่อ ให้ใช้ลวดเชื่อมละลายเข้าหากันได้อย่างทั่วถึง
- ค. รอยต่อของการเชื่อมต่อต้องมีการจัดเตรียมและลบลายท่อเป็นมุม 35-40 องศา โดยการกลึงหรือปาดออกโดยเครื่องเจียร ก่อนการเชื่อมต้องมีการทำความสะอาดเศษหรือสะเก็ดที่ปลายท่อทุกครั้ง
- ง. ข้อต่อ ข้องอ และข้อลดที่ใช้ในงานท่อน้ำดับเพลิงต้องเป็นท่อที่ผลิตจากโรงงานผู้ผลิตเท่านั้น ห้ามประกอบโดยการเชื่อมขึ้นใช้เองในงาน
- จ. การต่อแบบหน้าแปลน (Flange Connection) กำหนดให้ใช้กับวาล์วที่มีขนาดตั้งแต่ 2 ½ นิ้ว (65 มิลลิเมตร) ยกเว้น Hose Valve ให้ใช้เป็นเกลียว

- ฉ. หน้าแปลนและยูเนียน จะต้องมีหน้าราบ เรียบ ไม่คดเอียง มีประก็นยางสังเคราะห์หนาไม่น้อยกว่า 1/16 นิ้ว สวมสอดอยู่ทุกการต่อ
- ช. การยึดหน้าแปลนทั้งสองต้องยึดด้วย Bolt และมี Nut จับยึด เมื่อขันเกลียวแล้ว Bolt ต้องยื่นออกมาไม่เกิน 1/4 ของเส้นผ่าศูนย์กลางของ Bolt นั้น ๆ

5.9.3.6 การเดินท่อน้ำดับเพลิง

- ก. ผู้ติดตั้งท่อน้ำดับเพลิงจะต้องทำการตรวจสอบแบบงานสถาปัตยกรรมโครงสร้างงานระบบปรับอากาศ ระบบสุขาภิบาล ระบบไฟฟ้า และระบบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อตรวจสอบระดับฝ้าเพดาน คาน ผนัง และที่ตั้งของช่องท่อและข้อขัดแย้งอื่น ๆ เพื่อทำการหักหลบท่อน้ำดับเพลิงและติดตั้งอุปกรณ์ตามสภาพงานบริเวณนั้น ๆ
- ข. ผู้ติดตั้งท่อน้ำดับเพลิงมีหน้าที่ในการให้คำแนะนำในการแก้ไขแนวการเดินท่อน้ำดับเพลิงที่ทำให้เกิดประโยชน์และมีประสิทธิภาพกับระบบดับเพลิง โดยการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ออกแบบหรือผู้ควบคุมงานก่อนการติดตั้งเท่านั้น
- ค. การติดตั้งท่อน้ำดับเพลิงจะต้องปล่อยให้มีการยึดหรือหัดตัวโดยไม่เกิดความเสียหายต่อข้อต่อต่าง ๆ ในระบบท่อน้ำดับเพลิง รวมทั้งต้องติดตั้งให้มีแนวการเอียงเพียงพอแก่การระบายน้ำทิ้งหรือระบายอากาศออกจากระบบ ๆ
- ง. แนวท่อน้ำดับเพลิงต้องติดตั้ง เพื่อให้สามารถเข้าถึงได้โดยง่าย เพื่อประโยชน์ในการบำรุงรักษา ซ่อมแซม แก้ไขหรือเพิ่มเติมท่อน้ำดับเพลิงในอนาคต สำหรับพื้นที่ที่เข้าออกโดยยากต้องจัดให้มีช่องเปิดเพื่อสามารถเปิดเข้าไปในพื้นที่นั้น ๆ ได้
- จ. การต่อท่อน้ำดับเพลิงด้วยการขันเกลียวหรือการเชื่อม ร่องเกลียวส่วนที่เหลือที่ยื่นหรือไหลออกมาและรอยเชื่อมต่อทุกแห่งจะต้องใช้แปรงลวดขัดให้เรียบร้อยแล้วทาปิดทับด้วยสีกันสนิม (Zinc Chromate)
- ฉ. ให้ใช้ข้อต่อที่ได้ขนาดมาตรฐานในการต่อท่อที่เปลี่ยนแปลงแนวทางเดิน เปลี่ยนขนาด หรือมีข้อแยก
- ช. การต่อท่อน้ำดับเพลิงเข้ากับอุปกรณ์ดับเพลิงหรือสายส่งน้ำดับเพลิงให้ติดตั้งตามรายละเอียดที่กำหนดหรือแนะนำโดยผู้ผลิตผลิตภัณฑ์นั้น ๆ
- ซ. ควรติดตั้งวาล์วตามคำแนะนำของผู้ผลิตผลิตภัณฑ์นั้น ๆ หรือให้ก้านวาล์วอยู่ในแนวตั้งให้มากที่สุด
- ฅ. ผู้ติดตั้งต้องรับผิดชอบในการจัดหา วางคอนกรีตเพื่อรองรับท่อน้ำดับเพลิงในพื้นที่ที่จำเป็นต้องติดตั้ง
- ฉ. ห้ามใช้ลวด เชือก ไม้ โซ่ หรือวัสดุอื่น ๆ ที่ไม่เหมาะสมในการรองรับท่อน้ำดับเพลิง
- ฎ. การแขวนท่อน้ำดับเพลิงหรือการรองรับท่อน้ำดับเพลิงจะต้องมีขนาดและรายละเอียดดังที่ระบุไว้ในข้อกำหนด แต่ผู้ทำการติดตั้งจะต้องรับผิดชอบในการเพิ่มขนาดเหล็กแขวนท่อน้ำดับเพลิงและความหนาของเหล็กเพื่อให้เหมาะสมกับน้ำหนักของท่อน้ำดับเพลิงในส่วนที่จำเป็น

5.9.4 การทดสอบระบบป้องกันอัคคีภัย (หากมีระบุในแบบหรือในใบปริมาณราคา)

5.9.4.1 การทดสอบระบบน้ำดับเพลิงให้ดำเนินการตามข้อกำหนดต่อไปนี้

ก. ให้ทำการล้างท่อน้ำดับเพลิงที่ติดตั้งเป็นส่วน ๆ โดยกำหนดให้มีอัตราการไหลของน้ำล้างตามขนาดท่อน้ำดับเพลิง คือ

ขนาดท่อน้ำดับเพลิง (นิ้ว)	อัตราการไหลของน้ำล้าง (นาฬิกา/แกลลอน)
4	400
6	750
8	1,000

ข. ท่อส่วนที่อยู่ระหว่างหัวรับน้ำดับเพลิงและวาล์วกั้นน้ำไหลย้อนกลับ จะต้องได้รับการล้างท่อด้วยปริมาณน้ำที่กำหนดก่อนการติดตั้งหัวรับน้ำดับเพลิงเข้ากับระบบท่อน้ำดับเพลิง

ค. การทดสอบระบบท่อน้ำดับเพลิง ให้ทำการอัดน้ำเข้าในระบบท่อน้ำดับเพลิงด้วยแรงดันไม่น้อยกว่า 200 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว (12 บาร์) และทดสอบทิ้งไว้เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง หรือให้ความดันในการทดสอบ (TEST PRESSURE) และช่วงเวลาในการทดสอบ (TEST DURATION) ตามมาตรฐาน NFPA โดยจะต้องไม่มีการลดลงของแรงดัน หรือมีการรั่วซึมของน้ำให้เห็น

ง. ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการทดสอบตามมาตรฐาน NFPA ภายหลังจากการทดสอบให้ปล่อยน้ำออกจากระบบท่อน้ำดับเพลิง โดยให้มีแรงดันเท่ากับแรงดันการใช้งานตรงตามที่ระบุไว้ในแบบ

5.9.5 คุณสมบัติและมาตรฐาน (หากมีระบุในแบบหรือในใบปริมาณราคา)

5.9.5.1 คุณสมบัติด้าน Fire Resistance ต้องผ่านการทดสอบตามมาตรฐานดังนี้

- BS-6387 Category CWZ
- IEC 60331
- VDE 0472-814

5.9.5.2 คุณสมบัติด้าน Flame Retardant ต้องผ่านการทดสอบตามมาตรฐานดังนี้

- BS 4066-1 / BS 4066-3
- IEC 60332-2 / IEC 60332-3
- BS EN 50265 / BS EN 50266

5.9.5.3 คุณสมบัติด้าน Low Smoke and Zero Halogen (LSOH) ต้องผ่านการทดสอบตาม

มาตรฐานดังนี้

- Halogen Acid Content Test
- BS 6425-1 / BS 6425-2
- IEC 60754-1 / BS EN 50267-2-2
- BS EN 50267-2-1 / BS EN 50267-2-2

5.6.5.4 Smoke Emission Test

- BS 7622
- IEC 61034
- BS EN 50268

5.9.6 ป้ายไฟทางออก (Exit Sign)

- ชนิดหลอด LED 3 Watt จำนวน 3 ดวง
- ปริมาณแสงที่ได้รับจะสม่ำเสมอและมากกว่าหลอด 1 x 10 วัตต์
- อายุการใช้งานของหลอดนานไม่น้อยกว่า 70,000 ชั่วโมง และให้ปริมาณแสงที่สม่ำเสมอ
- สำรองไฟได้นานไม่น้อยกว่า 4 ชั่วโมง โดยที่ความเข้มของแสงสว่างจะสม่ำเสมอ
- มีระบบแจ้งเตือนถ้าแบตเตอรี่เสื่อมหรือเสีย
- สามารถปรับระดับความเข้มของแสงได้ 4 ระดับ หรือแต่ละระดับจะมีค่าการใช้พลังงานที่ต่างกันตามความเหมาะสมของพื้นที่ใช้งาน
- มีระบบในการดูแลแบตเตอรี่

5.9.7 ระบบไฟสำรองฉุกเฉิน

- ชนิดหลอด LED มี กำลังไฟรวม 10 วัตต์ ต่อ 1 โคม
- อายุการใช้งานของหลอดนานไม่น้อยกว่า 70,000 ชั่วโมง และให้ปริมาณแสงที่สม่ำเสมอ
- สำรองไฟได้นานไม่น้อยกว่า 4 ชั่วโมง โดยที่ความเข้มของแสงสว่างจะสม่ำเสมอ
- มีระบบคายประจุโดยอัตโนมัติ ทุก ๆ 7 วัน ครั้งละ 10 วินาที และ 28 วัน ครั้งละ 1 ชั่วโมง
- สามารถใช้รีโมท Control ในการใช้งาน
- มีระบบ Charger ที่สมบูรณ์แบบ ซึ่งจะช่วยให้ยืดอายุการใช้งานของแบตเตอรี่
- มีระบบแจ้งเตือนถ้าแบตเตอรี่เสื่อมหรือเสีย
- สามารถปรับระดับความเข้มของแสงได้และจะมีค่าการใช้พลังงานที่ต่างกันตามความเหมาะสมของพื้นที่ใช้งาน
- มีระบบในการดูแลแบตเตอรี่

6. ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

6.1 คุณลักษณะของท่อลม

- วัสดุแผ่น PU/PIR เป็นแผ่นโฟม PU ที่มีความหนาแน่น 50-55 Kg/M³ หนา 20 mm.
- ผิวเคลือบด้วยสารป้องกันการกัดกร่อน สามารถป้องกันการรั่วซึมของลมอย่างดี
- วัสดุขนาดด้วยอลูมิเนียมฟอยล์ 60-80 ไมครอน อัดขึ้นลายเสริมความแข็งแรงทั้งสองด้าน
- แผ่น PU/PIR มีคุณสมบัติการป้องกันการลามไฟได้ดี มี Fire Rating ตามมาตรฐาน BS 476 Part 6&7 Class 0
- ผิวหน้าสีขาวมีค่าของสารพอลิไวนิลเอซีเตดที่เคลือบบนผิวของผลิตภัณฑ์ ค่าที่ได้ (Rating: Class 0)
- ค่าดูดซึมน้ำและความชื้นที่ต่ำ 0.1% สามารถใช้งานได้ดีที่อุณหภูมิ -60°C ถึง 80°C
- ค่าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานต่ำ สามารถรักษาแรงดันจากต้นถึงปลายท่ออย่างสม่ำเสมอและมีการเก็บเสียงที่ดี
- ความแข็งแรง ทนทานต่อแรงกดตันได้ 0.25 Mpa และทนแรงบิดงอได้ 2 Mpa
- งานท่อลมพร้อมหุ้มฉนวน PU พร้อมทำสี

ความต้องการ

- งานท่อส่งลม ขนาด 40 x 28 นิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า 15 ม.
- งานท่อส่งลม ขนาด 40 x 20 นิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ม.
- งานท่อส่งลม ขนาด 40 x 12 นิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ม.

- งานท่อน้ำขนาด 32 x 12 นิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า 5 ม.
- งานท่อน้ำขนาด 22 x 12 นิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า 26 ม.
- งานท่อน้ำขนาด 18 x 12 นิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า 7 ม.
- งานท่อน้ำขนาด 14 x 12 นิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า 7 ม.
- งานท่อน้ำขนาด 12 x 12 นิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า 6 ม.
- งานท่อน้ำขนาด 10 x 10 นิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า 22 ม.
- ช่องจ่ายลม Slot ขนาด 2000 x 200 มม. จำนวนไม่น้อยกว่า 41 ชุด
- ช่องรับลมกลับ ขนาด 1000 x 2000 มม. จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ชุด
- Volume Damper 10 x 10 นิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า 43 ชุด
- อุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง จำนวน 1 งาน

7. งานครุภัณฑ์สั่งทำ (จัดจ้าง) และตกแต่งอาคาร (รายละเอียดตามแบบ)

- BF-01 COUNTER RECEPTION เคาน์เตอร์ต้อนรับโครคร่าไม้ กรุด้วยไม้อัดและตกแต่งผิวตามกำหนด พร้อมอุปกรณ์ครบชุด (รายละเอียดตามแบบ) ขนาดไม่น้อยกว่า ก 0.70 x ย 4.27 x ส 1.10 ม. และ ก 0.60 x ย 1.07 x ส 1.10 ม. และ ก 0.40 x ย 4.03 x ส 0.85 ม. จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- BF-08 HIGHT CABINET ตู้สูงโครคร่าไม้ กรุด้วยไม้อัดและปิดผิวด้วย LAMINATE พร้อมอุปกรณ์ครบชุด (รายละเอียดตามแบบ) ขนาดไม่น้อยกว่า ก 1.60 x ล 0.65 x ส 3.70 ม. จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- BF-13 HIGHT CABINET ตู้สูงโครคร่าไม้ กรุด้วยไม้อัดและปิดผิวด้วย LAMINATE พร้อมอุปกรณ์ครบชุด (รายละเอียดตามแบบ) ขนาดไม่น้อยกว่า ก 2.30 x ล 0.60 x ส 3.50 ม. จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- BF-14 HIGHT CABINET ตู้สูงโครคร่าไม้ กรุด้วยไม้อัดและปิดผิวด้วย LAMINATE พร้อมอุปกรณ์ครบชุด (รายละเอียดตามแบบ) ขนาดไม่น้อยกว่า ก 0.85 x ล 0.60 x ส 3.50 ม. จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- BF-15 COUNTER PANTRY เคาน์เตอร์เตรียมอาหารโครคร่าไม้ กรุด้วยไม้อัดชนิดกันน้ำและปิดผิวด้วย LAMINATE พร้อมอุปกรณ์ครบชุด (รายละเอียดตามแบบ) ขนาดไม่น้อยกว่า ก 4.18 x ล 0.60 x ส 3.50 ม. จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- หินแกรนิตทุกชนิดต้องเสนอแบบและสีหรือตัวอย่างให้ผู้ควบคุมงานและผู้อำนวยความสะดวกศูนย์บริการวิชาการ พิจารณานุมัติก่อนการสั่งซื้อและก่อนดำเนินการติดตั้ง

8. งานครุภัณฑ์สั่งซื้อจัดจ้างและตกแต่งอาคาร

8.1 LF-02 CHAIR เก้าอี้ห้องประชุม

คุณสมบัติและรายละเอียดครุภัณฑ์

ประเภทสินค้า: เก้าอี้สำนักงาน พนักพิงระดับเตี้ย มีที่เท้าแขน

ขนาด: เก้าอี้ห้องประชุม กว้าง 575 x ลึก 630 x สูง 870 มม.

เบาะนั่ง ขนาด 490 x 490 มม.

เบาะพิง ขนาด 450 x 455 มม.

โครงเก้าอี้: เบาะนั่งโครไม้วีเนียร์ยางพาราอัดขึ้นรูป หนาไม่น้อยกว่า 12 มม. ใต้เบาะครอบด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูปสีดำ ส่วนของพนักพิง โครงสร้างทำจากพลาสติก (Polypropylene) ฉีดขึ้นรูปทรงตามแบบของเก้าอี้สีดำแบบประกบกันด้านนอกและด้านใน

ฟองน้ำ: บุด้วยฟองน้ำ Polyurethane Foam ความหนาแน่นสูง แบบตัดแต่งขึ้นรูปทรงตามแบบของ
เก้าอี้

ใต้เบาะนั่ง: มีกลไกทำจากพลาสติกฉีดขึ้นรูปสีดำ สามารถพับเบาะนั่งได้ด้วยการดึงส่วนปลายขึ้น
ด้านบนสำหรับการวางซ้อนกันได้หลายตัว

โครงขาและเท้าแขน: ทำจากเหล็กท่อกลมขนาด \varnothing 25 มม. ขึ้นรูปเชื่อมติดกับเพลทเหล็ก ชุบโครเมียม
ด้านบนที่รองแขนปิดทับด้วยพลาสติก Polypropylene ฉีดขึ้นรูปสีดำ ยึดกับพนักพิงด้วยเพลท Die-casting
Aluminum ฉีดขึ้นรูป ชุบโครเมียม

ล้อ: เป็นแบบล้อคู่ ทำจากพลาสติก Nylon-6 ฉีดขึ้นรูป ขนาด \varnothing 50 มม. ระบบแกนเดือยเสียบยึดติด
กับขาด้วยการตบเข้า

วัสดุหุ้ม: เบาะนั่งหุ้มด้วยผ้าฝ้าย Polyester สีดำ ส่วนพนักพิงหุ้มด้วยผ้าตาข่าย Mesh Fabric เลือกสีได้
ผู้เสนอราคาจะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของสินค้าที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี
นับถัดจากวันที่รับมอบงานงวดสุดท้าย โดยผู้เสนอราคาต้องบริหารจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ดังเดิม ภายใน
7 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

ต้องแนบแคตตาล็อกเก้าอี้ห้องประชุมให้พิจารณา หากเป็นสำเนารูปถ่ายตัวหนังสือและตัวเลขต้อง
ชัดเจน ซึ่งต้องรับรองสำเนาถูกต้องโดยผู้มีอำนาจทำนิติกรรมแทนนิติบุคคล และผู้เสนอราคาต้องจัดส่งแคตตาล็อก
ของผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอใน 1 วันทำการ นับถัดจากวันเสนอราคาต่อเจ้าหน้าที่พัสดุ ศูนย์บริการวิชาการ
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ความต้องการ

- จำนวนไม่น้อยกว่า 116 ชุด

8.2 LF-15 TABLE โต๊ะ

คุณสมบัติและรายละเอียดครุภัณฑ์

ประเภทสินค้า: โต๊ะเอนกประสงค์สามารถพับขาเก็บได้

ขนาด: กว้าง 1500 x ลึก 600 x สูง 750 มม.

แผ่นหน้าโต๊ะ: ไม้ Particle Board หนาไม่น้อยกว่า 25 มม. ผิวเคลือบ Melamine Resin Film
ในระบบ Short Cycle ปิดขอบด้วย PVC Edging หนาไม่น้อยกว่า 2 มม. ด้วยกาว Hot Melt ลบมุมมนด้วย
เครื่องจักร

โครงขาโต๊ะ: - ฐานล่างทำจากเหล็กแผ่นหนาไม่น้อยกว่า 1.8 มม. ขึ้นรูปเชื่อมติดกับท่อกลม ขนาด
 \varnothing 60 มม. หนาไม่น้อยกว่า 2 มม. พ่นสีบรอนท์

- แขนเสากลางทำจากเหล็กท่อกลม ขนาด \varnothing 60 มม. หนา 2 มม. ขึ้นรูป พ่นสีบรอนท์

แกนข้อเหวี่ยงสำหรับพับหน้าโต๊ะ: ทำจาก Die-Casting Aluminum ฉีดขึ้นรูป ขนาด 85 x 305 x 22 มม.
พ่นเคลือบผิวด้วยสี Epoxy Powder Coating อบความร้อน มาตรฐานเป็นสีบรอนท์

คานและรางซ่อนสายไฟ: ทำจาก Extrusion Aluminum รีดขึ้นรูป ชุบผิว Anodized เจาะช่องสำหรับ
เดินสายไฟผ่านที่ปลายทั้ง 2 ข้าง ปิดครอบกันคมด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป สีเทาอ่อน

พลาสติกตัวรองรับหน้าโต๊ะ: ผลิตจากพลาสติกฉีดขึ้นรูปสีเทาอ่อน มีช่องสำหรับวางขวดน้ำได้ 2 ช่อง

ก้านสำหรับดึงพับหน้าโต๊ะ: ทำจาก Extrusion Aluminum รีดขึ้นรูป ชุบผิว Anodized ยึดติดกับ
พลาสติกฉีดขึ้นรูปสีเทาอ่อนปิดปลายทั้ง 2 ข้าง เข้ากับแกนข้อเหวี่ยงด้วยระบบสปริงคู่ โดยใช้มือดึงก้านพลาสติก
ตรงกลาง

ที่แขวนกระเป๋า: ผลิตจากพลาสติกฉีดขึ้นรูปสีเทาอ่อน แบบเลื่อนเข้า-ออกได้

ผู้เสนอราคาจะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของสินค้าที่เกิดขึ้น ภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี นับถัดจากวันที่รับมอบงานงวดสุดท้าย โดยผู้เสนอราคาต้องบริหารจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ติดตั้งเดิม ภายใน 7 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

ต้องแนบแคตตาล็อกโต๊ะให้พิจารณา หากเป็นสำเนารูปถ่ายตัวหนังสือและตัวเลขต้องชัดเจน ซึ่งต้องรับรองสำเนาถูกต้องโดยผู้มีอำนาจทำนิติกรรมแทนนิติบุคคล และผู้เสนอราคาต้องจัดส่งแคตตาล็อกของผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอใน 1 วันทำการ นับถัดจากวันเสนอราคาต่อเจ้าหน้าที่พัสดุ ศูนย์บริการวิชาการ มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ

ความต้องการ

- จำนวนไม่น้อยกว่า 44 ชุด

8.3 LF-16 SHELF ห้องเก็บของ

คุณสมบัติ

- ชั้นวางอเนกประสงค์ จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ชั้น/ชุด
- เสาเหล็กหนา ไม่น้อยกว่า 0.8 มม.
- คานเหล็กหนา ไม่น้อยกว่า 1 มม.
- อุปกรณ์ล้อระหว่างคานกับเสาหนา ไม่น้อยกว่า 1.6 มม.
- แผ่นรองชั้นเหล็กหนา ไม่น้อยกว่า 0.35 มม.
- แผ่นรองพื้นเหล็กหนา ไม่น้อยกว่า 1.2 มม.
- รับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 200 กก./ชั้น
- ขนาด 200 x 60 x 200 ซม.
- ชั้นวางสามารถปรับระดับได้

ความต้องการ

- จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ชุด

8.4 ชุดควบคุมระบบเสียงและภาพการประชุม (พร้อมอุปกรณ์ติดตั้ง)

8.4.1 ระบบภาพ

จอมอเตอร์ไฟฟ้า สำหรับฉายโปรเจคเตอร์ ขนาด 165 นิ้ว 16:9

คุณสมบัติทั่วไป

- มีขนาดเส้นทแยงมุมไม่น้อยกว่า 165 นิ้ว 16:9 และมีพื้นที่รับภาพ ไม่น้อยกว่าความกว้าง 3,653 มม. สูง 2,055 มม.

- กล้องจอร์รับภาพทำจากวัสดุอะลูมิเนียม หรือดีกว่า เพื่อความแข็งแรงทนทานในการใช้งาน
- มีมอเตอร์สำหรับควบคุมการทำงานของจอร์รับภาพ
- สามารถปรับตำแหน่งของจอได้ในทุกระยะการใช้งาน
- มีชุดควบคุมการขึ้นลงของจอภาพ ชนิดรีโมทไร้สาย และสวิตช์แบบติดตั้ง
- มีระบบควบคุมการใช้งานจากภายนอก EXT CTRL ผ่านโปรโตคอลสัญญาณชนิด RS-485 ได้

หรือดีกว่า

- เป็นจอร์รับภาพแบบชนิดควบคุมการขึ้นลงของจอภาพและม้วนเก็บด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า
- มอเตอร์ไฟฟ้าชนิดในแกน รับประกันคุณภาพมอเตอร์ไฟฟ้า ไม่น้อยกว่า 3 ปี

- มีระบบป้องกันการ Overload การตัดไฟอัตโนมัติ เพื่อป้องกันความเสียหายของมอเตอร์
- สามารถใช้กับไฟฟ้า 220 VAC, 50-60 Hz
- มีสวิตช์ เพื่อควบคุมการขึ้นลงและหยุดของจอภาพได้ทุกตำแหน่ง
- กระบอกจอออกแบบให้สามารถติดตั้งกับผนังหรือเพดานได้
- ผลิตภัณฑ์ต้องได้รับการรับรองคุณภาพมาตรฐาน CE (ต้องแนบเอกสาร)
- บริษัท ฯ เจ้าของผลิตภัณฑ์ได้รับการรับรองคุณภาพมาตรฐาน ISO 9001 จากหน่วยงานราชการหรือรัฐวิสาหกิจภายในประเทศไทย เพื่อความเชื่อมั่นในผลิตภัณฑ์ (ต้องแนบเอกสาร)
- เจ้าของผลิตภัณฑ์ต้องมีศูนย์บริการที่ได้รับการรับรองคุณภาพมาตรฐานสากล ISO 9001 ในประเทศไทยเพื่อการบริการที่ดี โดยต้องเป็นหน่วยงานของบริษัท ฯ เจ้าของผลิตภัณฑ์ ไม่ใช่ตัวแทนจำหน่าย
- ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองการสำรองอะไหล่จากผู้ผลิต หรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือบริษัทนำเข้า หรือตัวแทนจำหน่าย เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี ในกรณีอุปกรณ์เสียหายหรือชำรุด
- ผู้เสนอราคาจะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของสินค้าที่เกิดขึ้น ภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี นับถัดจากวันที่รับมอบงานงวดสุดท้าย โดยผู้เสนอราคาต้องบริหารจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ดีดังเดิมภายใน 7 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง
- ต้องแนบแคตตาล็อกจอมอเตอร์ไฟฟ้าให้พิจารณา หากเป็นสำเนารูปถ่ายตัวหนังสือและตัวเลขต้องชัดเจน ซึ่งต้องรับรองสำเนาถูกต้องโดยผู้มีอำนาจทำนิติกรรมแทนนิติบุคคล และผู้เสนอราคาต้องจัดส่งแคตตาล็อกของผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอใน 1 วันทำการ นับถัดจากวันเสนอราคาต่อเจ้าหน้าที่พัสดุ ศูนย์บริการวิชาการ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- ผลิตภัณฑ์ยี่ห้อ Vertex, Grandview หรือ Da-Lite เทียบเท่าหรือดีกว่า

ความต้องการ

- จอรับภาพขนาดไม่น้อยกว่า 165 นิ้ว (พร้อมอุปกรณ์และติดตั้งตามแบบ) จำนวนไม่น้อยกว่า

1 ชุด

8.4.2 LCD โปรเจคเตอร์

เครื่องฉายโปรเจคเตอร์ ความสว่าง 5,000 Ansi

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นเครื่องฉายภาพโปรเจคเตอร์ ชนิด 3LCD Technology
- มีความสว่างไม่น้อยกว่า 5,000 Ansi
- มีค่าความละเอียดภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,280 x 800 หรือ WXGA
- สามารถฉายภาพได้สูงสุดที่จอขนาด 300 นิ้ว
- มีค่า Contrast Ratio 15,000 : 1 หรือดีกว่า
- มีฟังก์ชันปรับมุมมองของภาพ (Keystone Correction) แนวตั้งที่ 30+ แนวนอนที่ 20+
- มีช่องเสียบสัญญาณภาพขาเข้า ชนิด HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองการสำรองอะไหล่จากผู้ผลิต หรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือบริษัทนำเข้า หรือตัวแทนจำหน่ายเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี ในกรณีอุปกรณ์เสียหายหรือชำรุด
- ผู้เสนอราคาจะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของสินค้าที่เกิดขึ้น ภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี นับถัดจากวันที่รับมอบงานงวดสุดท้าย โดยผู้เสนอราคาต้องบริหารจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ดีดังเดิมภายใน 7 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

- ต้องแนบแคตตาล็อกเครื่องฉายโปรเจคเตอร์ให้พิจารณา หากเป็นสำเนาภาพถ่ายตัวหนังสือและตัวเลขต้องชัดเจน ซึ่งต้องรับรองสำเนาถูกต้องโดยผู้มีอำนาจทำนิติกรรมแทนนิติบุคคล และผู้เสนอราคาต้องจัดส่งแคตตาล็อกของผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอใน 1 วันทำการ นับถัดจากวันเสนอราคาต่อเจ้าหน้าที่พัสดุ ศูนย์บริการวิชาการ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ความต้องการ

- เครื่องฉายโปรเจคเตอร์ ความสว่าง 5,000 Ansi จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

8.4.3 LED ทีวี

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นทีวี ชนิด LED โดยมีขนาดไม่น้อยกว่า 55 นิ้ว
- มีความละเอียดภาพไม่น้อยกว่า 1920 x 1080 หรือ Full-HD
- มีช่องเสียบสัญญาณภาพ HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- มีฟังก์ชันประมวลผลเสียง EQ, Limiter, Delay เป็นอย่างน้อย
- ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองการสำรองอะไหล่จากผู้ผลิต หรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือบริษัทนำเข้า หรือตัวแทนจำหน่ายเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี ในกรณีอุปกรณ์เสียหายหรือชำรุด
- ผู้เสนอราคาจะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของสินค้าที่เกิดขึ้น ภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี นับถัดจากวันที่รับมอบงานงวดสุดท้าย โดยผู้เสนอราคาต้องบริหารจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ดังเดิมภายใน 7 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง
- ต้องแนบแคตตาล็อกLED ทีวี ให้พิจารณา หากเป็นสำเนาภาพถ่ายตัวหนังสือและตัวเลขต้องชัดเจน ซึ่งต้องรับรองสำเนาถูกต้องโดยผู้มีอำนาจทำนิติกรรมแทนนิติบุคคล และผู้เสนอราคาต้องจัดส่งแคตตาล็อกของผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอใน 1 วันทำการ นับถัดจากวันเสนอราคาต่อเจ้าหน้าที่พัสดุ ศูนย์บริการวิชาการ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ความต้องการ

- LED ทีวี จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด

8.4.4 เครื่องสลับสัญญาณภาพ

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นอุปกรณ์รับสัญญาณภาพ เพื่อรับสัญญาณภาพที่ได้มา และส่งสัญญาณภาพออกไปให้แก่อุปกรณ์
- มีสัญญาณภาพขาเข้า ชนิด HDMI ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง หรือมากกว่า
- มีสัญญาณภาพขาออก ชนิด HDMI ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง หรือมากกว่า
- สามารถรองรับความละเอียดได้สูงสุด 4K x 2K@60Hz เป็นอย่างน้อย
- สามารถรองรับสัญญาณ HDCP ได้
- สามารถรองรับสัญญาณ HDR ได้
- สามารถรองรับสัญญาณเสียง ชนิด High Definition Audio Dolby TrueHD หรือดีกว่า
- มีช่องสัญญาณขาเข้า IR มากับเครื่อง จำนวน 4 ช่อง หรือมากกว่า สำหรับใช้สั่งงานอุปกรณ์ต่อพ่วงอื่น
- มีช่องสัญญาณขาออก IR มากับเครื่อง จำนวน 4 ช่อง หรือมากกว่า สำหรับใช้สั่งงานอุปกรณ์ต่อพ่วงอื่น

- มีช่องเชื่อมต่อสำหรับสัญญาณอุปกรณ์ ชนิด RJ-45 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองการสำรองอะไหล่จากผู้ผลิต หรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือบริษัทนำเข้า หรือตัวแทนจำหน่ายเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี ในกรณีอุปกรณ์เสียหายหรือชำรุด
- ผู้เสนอราคาจะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของสินค้าที่เกิดขึ้น ภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี นับถัดจากวันที่รับมอบงานงวดสุดท้าย โดยผู้เสนอราคาต้องบริหารจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ดีดังเดิมภายใน 7 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง
- ต้องแนบแคตตาล็อกเครื่องสลับสัญญาณภาพให้พิจารณา หากเป็นสำเนาภาพถ่ายตัวหนังสือและตัวเลขต้องชัดเจน ซึ่งต้องรับรองสำเนาถูกต้องโดยผู้มีอำนาจทำนิติกรรมแทนนิติบุคคล และผู้เสนอราคาต้องจัดส่งแคตตาล็อกของผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอใน 1 วันทำการ นับถัดจากวันเสนอราคาต่อเจ้าหน้าที่พัสดุ ศูนย์บริการวิชาการ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ความต้องการ

- เครื่องสลับสัญญาณภาพ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

8.4.5 เครื่องรับ-ส่งสัญญาณภาพ ระยะเวลา

คุณสมบัติทั่วไป

- รองรับการส่งสัญญาณ ชนิด HDBaseT
- ระยะเวลาส่งสัญญาณไกลสูงสุด 70 เมตร ที่ความละเอียดระดับ FULL-HD
- มีช่องต่อสัญญาณภาพ HDMI ขาเข้าไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- มีช่องต่อสัญญาณภาพ HDMI ขาออก ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองการสำรองอะไหล่จากผู้ผลิต หรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือบริษัทนำเข้า หรือตัวแทนจำหน่ายเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี ในกรณีอุปกรณ์เสียหายหรือชำรุด
- ผู้เสนอราคาจะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของสินค้าที่เกิดขึ้น ภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี นับถัดจากวันที่รับมอบงานงวดสุดท้าย โดยผู้เสนอราคาต้องบริหารจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ดีดังเดิมภายใน 7 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง
- ต้องแนบแคตตาล็อกเครื่องรับ-ส่งสัญญาณภาพ ระยะเวลาให้พิจารณา หากเป็นสำเนาภาพถ่ายตัวหนังสือและตัวเลขต้องชัดเจน ซึ่งต้องรับรองสำเนาถูกต้องโดยผู้มีอำนาจทำนิติกรรมแทนนิติบุคคล และผู้เสนอราคาต้องจัดส่งแคตตาล็อกของผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอใน 1 วันทำการ นับถัดจากวันเสนอราคาต่อเจ้าหน้าที่พัสดุ ศูนย์บริการวิชาการ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ความต้องการ

- เครื่องรับ-ส่งสัญญาณภาพ ระยะเวลา จำนวนไม่น้อยกว่า 5 ชุด

8.4.6 เครื่องส่งสัญญาณภาพและเสียงชนิดไร้สาย

คุณสมบัติทั่วไป

- ตัวเครื่องมีอุปกรณ์รับ-ส่งสัญญาณภาพด้วยสัญญาณไวเลสแลน ตามมาตรฐานความปลอดภัย AES 128 Bit และ WPA2
- สามารถรับ-ส่งสัญญาณภาพได้คุณภาพสูงสุดที่ 1920 x 1080
- รองรับการเชื่อมต่อสัญญาณภาพ โดยเชื่อมต่อโดยอุปกรณ์รับ-ส่ง โดยที่ไม่ต้องติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม
- อุปกรณ์รับสัญญาณสามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ส่งสัญญาณได้ไม่น้อยกว่า 16 ตัว

- เป็นผลิตภัณฑ์ที่ไม่ใช่สินค้า OEM (Original Equipment Manufacturer) และเจ้าของผลิตภัณฑ์ต้องมีสาขาที่ตั้งในประเทศไทยที่จดทะเบียนการค้าอย่างถูกต้องตามกฎหมาย
- ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองการสำรองอะไหล่จากผู้ผลิต หรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือบริษัทนำเข้า หรือตัวแทนจำหน่ายเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี ในกรณีอุปกรณ์เสียหายหรือชำรุด
- ผู้เสนอราคาจะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของสินค้าที่เกิดขึ้น ภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี นับถัดจากวันที่รับมอบงานงวดสุดท้าย โดยผู้เสนอราคาต้องบริหารจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ดังเดิมภายใน 7 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง
- ต้องแนบแคตตาล็อกเครื่องส่งสัญญาณภาพและเสียงชนิดไร้สายให้พิจารณา หากเป็นสำเนา รูปถ่ายตัวหนังสือและตัวเลขต้องชัดเจน ซึ่งต้องรับรองสำเนาถูกต้องโดยผู้มีอำนาจทำนิติกรรมแทนนิติบุคคล และผู้เสนอราคาต้องจัดส่งแคตตาล็อกของผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอใน 1 วันทำการ นับถัดจากวันเสนอราคาต่อเจ้าหน้าที่พัสดุ ศูนย์บริการวิชาการ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ความต้องการ

- เครื่องส่งสัญญาณภาพและเสียงชนิดไร้สาย จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

8.4.7 แผงเชื่อมต่อสัญญาณ HDMI แบบยึดติดผนัง

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นแผงสำหรับเชื่อมต่อสัญญาณ ชนิด HDMI
- มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- วัสดุทำมาจากอลูมิเนียมอย่างดี เพื่อรองรับการใช้งาน
- ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองการสำรองอะไหล่จากผู้ผลิต หรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือบริษัทนำเข้า หรือตัวแทนจำหน่ายเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี ในกรณีอุปกรณ์เสียหายหรือชำรุด
- ผู้เสนอราคาจะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของสินค้าที่เกิดขึ้น ภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี นับถัดจากวันที่รับมอบงานงวดสุดท้าย โดยผู้เสนอราคาต้องบริหารจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ดังเดิมภายใน 7 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง
- ต้องแนบแคตตาล็อกเครื่องส่งสัญญาณภาพและเสียงชนิดไร้สายให้พิจารณา หากเป็นสำเนา รูปถ่ายตัวหนังสือและตัวเลขต้องชัดเจนซึ่งต้องรับรองสำเนาถูกต้องโดยผู้มีอำนาจทำนิติกรรมแทนนิติบุคคล และผู้เสนอราคาต้องจัดส่งแคตตาล็อกของผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอใน 1 วันทำการ นับถัดจากวันเสนอราคาต่อเจ้าหน้าที่พัสดุ ศูนย์บริการวิชาการ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ความต้องการ

- แผงเชื่อมต่อสัญญาณ HDMI แบบยึดติดผนัง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

8.4.8 ระบบเสียง

เครื่องปรับแต่งและผสมสัญญาณเสียง

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นเครื่องปรับแต่งเสียงและควบคุมเสียงระบบดิจิทัล ขนาดไม่น้อยกว่า 8 ช่องสัญญาณ
- รองรับสัญญาณขาเข้า ไม่น้อยกว่า 8 ช่อง
- รองรับสัญญาณขาออก ไม่น้อยกว่า 8 ช่อง
- มีหน่วยประมวลผลแบบดิจิทัลในการสร้างเสียง Echo หรือ Reverb

- มี Software MTX หรือ HiQNet หรือ Symnet เพื่อการออกแบบควบคุม และแสดงผลได้บนเครื่องคอมพิวเตอร์ได้
- มีสัญญา Phantom Power +48 โวลท์ สำหรับการใช้งาน
- ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองการสำรองอะไหล่จากผู้ผลิต หรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือบริษัทนำเข้า หรือตัวแทนจำหน่ายเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี ในกรณีอุปกรณ์เสียหายหรือชำรุด
- ผู้เสนอราคาจะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของสินค้าที่เกิดขึ้น ภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี นับถัดจากวันที่รับมอบงานงวดสุดท้าย โดยผู้เสนอราคาต้องบริหารจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ดังเดิมภายใน 7 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง
- ต้องแนบแคตตาล็อกเครื่องปรับแต่งและผสมสัญญาณเสียงให้พิจารณา หากเป็นสำเนาภาพถ่ายตัวหนังสือและตัวเลขต้องชัดเจน ซึ่งต้องรับรองสำเนาถูกต้องโดยผู้มีอำนาจทำนิติกรรมแทนนิติบุคคล และผู้เสนอราคาต้องจัดส่งแคตตาล็อกของผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอใน 1 วันทำการ นับถัดจากวันเสนอราคาต่อเจ้าหน้าที่พัสดุ ศูนย์บริการวิชาการ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ความต้องการ

- เครื่องปรับแต่งและผสมสัญญาณเสียง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

8.4.9 เครื่องขยายเสียง ขนาด 2 x 200 วัตต์

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นเครื่องขยายเสียงแบบ 2 Channel
- รองรับการทำงานแบบ 8 โอห์ม
- มีขั้วต่อ Input ทั้งแบบ XLR และ RCA
- มีปุ่มปรับแรง-ลด ความดังที่หน้าเครื่องอิสระแต่ละข้าง
- มีค่า Frequency Response 20Hz-20kHz
- มีค่า Total Harmonic Distortion(THD) <0.5% หรือดีกว่า
- รองรับกำลังขับขาออก (Output-Power) ที่ 300 วัตต์ ที่ 4 โอห์ม และ 200 วัตต์ ที่ 8 โอห์ม

ได้เป็นอย่างดี

- ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองการสำรองอะไหล่จากผู้ผลิต หรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือบริษัทนำเข้า หรือตัวแทนจำหน่ายเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี ในกรณีอุปกรณ์เสียหายหรือชำรุด
- ผู้เสนอราคาจะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของสินค้าที่เกิดขึ้น ภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี นับถัดจากวันที่รับมอบงานงวดสุดท้าย โดยผู้เสนอราคาต้องบริหารจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ดังเดิมภายใน 7 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง
- ต้องแนบแคตตาล็อกเครื่องขยายเสียง ขนาด 2 x 200 วัตต์ ให้พิจารณา หากเป็นสำเนาภาพถ่ายตัวหนังสือและตัวเลขต้องชัดเจน ซึ่งต้องรับรองสำเนาถูกต้องโดยผู้มีอำนาจทำนิติกรรมแทนนิติบุคคล และผู้เสนอราคาต้องจัดส่งแคตตาล็อกของผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอใน 1 วันทำการ นับถัดจากวันเสนอราคาต่อเจ้าหน้าที่พัสดุ ศูนย์บริการวิชาการ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ความต้องการ

- เครื่องขยายเสียง ขนาด 2 x 200 วัตต์ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด

8.4.10 ลำโพงติดผนังแบบ 2 ทาง 150 วัตต์

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นตู้ลำโพงชนิดติดผนัง สำหรับการติดตั้ง
- รองรับกำลังขับที่ 8 โอห์ม 180 วัตต์ หรือมากกว่า
- มีหม้อแปลงไฟฟ้า สำหรับรองรับกำลังขับ ชนิด 100V/70V ได้
- มีตะแกรงเหล็กชุบสี ปิดป้องกันด้านหน้าลำโพง
- มีขาจับยึดลำโพงแบบ Wall/Ceiling Mount-Bracket
- ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองการสำรองอะไหล่จากผู้ผลิต หรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือบริษัทนำเข้า หรือตัวแทนจำหน่ายเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี ในกรณีอุปกรณ์เสียหายหรือชำรุด
- ผู้เสนอราคาจะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของสินค้าที่เกิดขึ้น ภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี นับถัดจากวันที่รับมอบงานงวดสุดท้าย โดยผู้เสนอราคาต้องบริหารจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ดังเดิมภายใน 7 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง
- ต้องแนบแคตตาล็อกลำโพงติดผนังแบบ 2 ทาง 150 วัตต์ ให้พิจารณา หากเป็นสำเนารูปถ่ายตัวหนังสือและตัวเลขต้องชัดเจน ซึ่งต้องรับรองสำเนาถูกต้องโดยผู้มีอำนาจทำนิติกรรมแทนนิติบุคคล และผู้เสนอราคาต้องจัดส่งแคตตาล็อกของผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอใน 1 วันทำการ นับถัดจากวันเสนอราคาต่อเจ้าหน้าที่พัสดุ ศูนย์บริการวิชาการ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ความต้องการ

- ลำโพงติดผนังแบบ 2 ทาง 150 วัตต์ จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ชุด

8.4.11 ลำโพงชนิดติดเพดาน แบบ 2 ทาง ขนาด 6 นิ้ว

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นลำโพงชนิดยึดติดตั้งกับฝ้าเพดาน
- มีคลื่นความถี่เสียงอยู่ที่ 80Hz-20 Khz หรือกว้างกว่า
- มีมุมมองการรับเสียง อยู่ที่ 101 องศา
- รองรับกำลังขับที่ 8 โอห์ม 80 วัตต์ หรือมากกว่า
- มีหม้อแปลงไฟฟ้า สำหรับรองรับกำลังขับ ชนิด 100V/70V ได้
- วัสดุทำมาจาก ABS Bezel และหน้าตะแกรงลำโพงวัสดุทำมาจาก Aluminium
- ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองการสำรองอะไหล่จากผู้ผลิต หรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือบริษัทนำเข้า หรือตัวแทนจำหน่ายเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี ในกรณีอุปกรณ์เสียหายหรือชำรุด
- ผู้เสนอราคาจะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของสินค้าที่เกิดขึ้น ภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี นับถัดจากวันที่รับมอบงานงวดสุดท้าย โดยผู้เสนอราคาต้องบริหารจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ดังเดิมภายใน 7 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง
- ต้องแนบแคตตาล็อกลำโพงชนิดติดเพดาน แบบ 2 ทาง ขนาด 6 นิ้ว ให้พิจารณา หากเป็นสำเนารูปถ่ายตัวหนังสือและตัวเลขต้องชัดเจน ซึ่งต้องรับรองสำเนาถูกต้องโดยผู้มีอำนาจทำนิติกรรมแทนนิติบุคคล และผู้เสนอราคาต้องจัดส่งแคตตาล็อกของผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอใน 1 วันทำการ นับถัดจากวันเสนอราคาต่อเจ้าหน้าที่พัสดุ ศูนย์บริการวิชาการ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ความต้องการ

- ลำโพงชนิดติดเพดาน แบบ 2 ทาง ขนาด 6 นิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า 8 ชุด

8.4.12 ชุดไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือ

คุณสมบัติทั่วไป

- ประกอบด้วยเครื่องรับแบบประจำที่ 1 ตัว และเครื่องส่งแบบ Handheld Transmitter 1 ตัว
- รองรับการใช้งานในย่านความถี่วิทยุ UHF ได้ในช่วง 500-865 MHz
- มีคลื่นความถี่ (frequency) อยู่ที่ 40-20000 Khz หรือกว้างกว่า
- เครื่องรับ มีช่องเสียบสัญญาณขาออก ชนิด XLR และ ¼" jack
- เครื่องรับ มีไฟ LED สำหรับแสดงสถานะการทำงานที่หน้าเครื่อง
- เครื่องส่ง Handheld Transmitter ใช้แบตเตอรี่ขนาด AA จำนวน 2 ก้อน
- เครื่องส่ง Handheld Transmitter มีสวิตช์ On-Off และ Mute สำหรับควบคุมเสียงได้ในตัว
- ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองการสำรองอะไหล่จากผู้ผลิต หรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือบริษัทนำเข้า หรือตัวแทนจำหน่ายเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี ในกรณีอุปกรณ์เสียหายหรือชำรุด
- ผู้เสนอราคาจะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของสินค้าที่เกิดขึ้น ภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี นับถัดจากวันที่รับมอบงานงวดสุดท้าย โดยผู้เสนอราคาต้องบริหารจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ดังเดิมภายใน 7 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง
- ต้องแนบแคตตาล็อกชุดไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือให้พิจารณา หากเป็นสำเนาภาพถ่ายตัวหนังสือและตัวเลขต้องชัดเจน ซึ่งต้องรับรองสำเนาถูกต้องโดยผู้มีอำนาจทำนิติกรรมแทนนิติบุคคล และผู้เสนอราคาต้องจัดส่งแคตตาล็อกของผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอใน 1 วันทำการ นับถัดจากวันเสนอราคาต่อเจ้าหน้าที่พัสดุ ศูนย์บริการวิชาการ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ความต้องการ

- ชุดไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด

8.4.13 ไมโครโฟนแบบยึดโต๊ะ สำหรับแท่นพิธีการ

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นไมโครโฟนมีฐานยึดติดตั้งกับโต๊ะ
- มีคลื่นความถี่ (frequency) อยู่ที่ 50-20000 Khz หรือกว้างกว่า
- มีรูปแบบการรับเสียง เป็นแบบชนิด Cardioid
- รองรับการใช้งานในกระแสไฟที่ 9-52 V
- มีขั้วหัวต่อ เป็นแบบชนิด Balanced XLR
- ก้านวัสดุของไมโครโฟนทำมาจากเหล็ก แข็งแรงทนทาน เพื่อรองรับการใช้
- ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองการสำรองอะไหล่จากผู้ผลิต หรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือบริษัทนำเข้า หรือตัวแทนจำหน่ายเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี ในกรณีอุปกรณ์เสียหายหรือชำรุด
- ผู้เสนอราคาจะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของสินค้าที่เกิดขึ้น ภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี นับถัดจากวันที่รับมอบงานงวดสุดท้าย โดยผู้เสนอราคาต้องบริหารจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ดังเดิมภายใน 7 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง
- ต้องแนบแคตตาล็อกไมโครโฟนแบบยึดโต๊ะ สำหรับแท่นพิธีการให้พิจารณา หากเป็นสำเนาภาพถ่ายตัวหนังสือและตัวเลขต้องชัดเจน ซึ่งต้องรับรองสำเนาถูกต้องโดยผู้มีอำนาจทำนิติกรรมแทนนิติบุคคล และผู้เสนอราคาต้องจัดส่งแคตตาล็อกของผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอใน 1 วันทำการ นับถัดจากวันเสนอราคาต่อเจ้าหน้าที่พัสดุ ศูนย์บริการวิชาการ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ความต้องการ

- ไมโครโฟนแบบยัดโตะ สำหรับแทนพิธีการ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

8.4.14 ม่านม้วนชนิดทึบแสง (สีเลือกภายหลัง)

คุณสมบัติ

- ผ้าทึบแสง ป้องกันยูวีและรังสีอัลตราไวโอเล็ต 100%
- ผลิตจาก Polyester with Acrylic Coating (PVC free) 100%
- น้ำหนักไม่เกิน 11.80 ออนซ์/ตารางหลา
- มาตรฐานการป้องกันลามไฟ California U.S. Title 19 (small scale) NFPA 701
- มาตรฐานการป้องกันเชื้อราและเชื้อแบคทีเรีย ASTM E 2180 and ASTM G 22
- ระบบโซ่ดึงและมีสปริงผ่อนแรง
- ขนาดหน้ากว้าง 300 ซม.
- ผู้เสนอราคาจะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของสินค้าที่เกิดขึ้น ภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี นับถัดจากวันที่รับมอบงานงวดสุดท้าย โดยผู้เสนอราคาต้องรับผิดชอบซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ติดตั้งเดิมภายใน 7 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

ความต้องการ

- ม่านม้วนชนิดทึบแสง จำนวนไม่น้อยกว่า 46.20 ตารางหลา

9. เงื่อนไขในการดำเนินงาน

9.1 ผู้รับจ้างจะต้องนำวัสดุและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในงานก่อสร้างดังกล่าวมาขออนุมัติจากผู้อำนวยการศูนย์บริการวิชาการ ก่อนการดำเนินการติดตั้งทุกครั้ง

9.2 ในการดำเนินงานผู้รับจ้างจะต้องหาวัสดุหรืออุปกรณ์มากขึ้นหรือคลุ่มสิ่งของต่าง ๆ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดความเสียหาย

9.3 ความเสียหายที่เกิดจากการดำเนินการ ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขปรับปรุงซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพที่ดีสามารถใช้งานได้เหมือนเดิมก่อนส่งมอบงาน และผู้รับจ้างจะนำมาเป็นข้ออ้างในการขอค่าจ้างเพิ่มหรือขยายระยะเวลาดำเนินการไม่ได้

9.4 ผู้รับจ้างจะต้องมีอุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัย เช่น เข็มขัดนิรภัย หรือสายรัดป้องกัน ให้คนงานใช้ขณะอยู่ในที่สูง

9.5 ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งชื่อและสำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้ที่จะเข้ามาปฏิบัติงานทุกคนให้กับผู้ว่าจ้างทราบ

9.6 ผู้รับจ้างจะต้องเสนอแผนการดำเนินงานต่าง ๆ ก่อนดำเนินการปรับปรุง

9.7 การนำวัสดุอุปกรณ์เข้ามาดำเนินการในพื้นที่และการขนย้ายเศษวัสดุไปทิ้ง หากมีน้ำหนักมากและก่อให้เกิดความสกปรกให้ขนย้ายนอกตัวอาคาร ต้องไม่ให้เกิดความเสียหายหรือสกปรกต่อตัวอาคาร หากเกิดขึ้นจะต้องดำเนินการซ่อมแซมให้อยู่สภาพคงเดิมหรือให้สะอาดเช่นเดิม

9.8 หากการดำเนินการใด ๆ มีรายละเอียดหรือวัสดุอุปกรณ์ที่ไม่ชัดเจน หรือไม่ปรากฏในรายการประกอบแบบหากจำเป็นต้องดำเนินการเพื่อให้งานเสร็จสมบูรณ์ตามต้องการ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม โดยให้สอบถามรายละเอียดและขออนุมัติจากผู้คุมงาน

9.9 หากมีข้อสงสัยในรายละเอียดประกอบแบบ แบบรูปรายการละเอียด ให้ผู้รับจ้างสามารถสอบถามมายังคณะกรรมการตรวจรับพัสดุและผู้ออกแบบในงานจ้างก่อสร้างก่อนดำเนินการ หากผู้รับจ้างดำเนินการโดยพลการ

หากเกิดความผิดพลาด บกพร่อง เสียหาย คณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้างอาจพิจารณาให้แก้ไขงานดังกล่าวใหม่ โดยผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขโดยไม่นำมาเป็นข้ออ้างในการเพิ่มค่าจ้างหรือขยายระยะเวลาดำเนินการ

9.10 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งงานและคู่มือการใช้งานระบบที่เข้าใจง่ายแบบภาษาไทย จำนวน 3 ชุด

9.11 ผู้รับจ้างจะต้องทำการอบรมการใช้งานระบบต่าง ๆ ให้กับเจ้าหน้าที่ให้เข้าใจพร้อมใช้งานได้ดีอย่างน้อย 2 ครั้ง

9.12 ผู้รับจ้างต้องมีบุคลากรหลักทางวิชาชีพดูแลรับผิดชอบงานปรับปรุงดังกล่าว โดยแนบเอกสารรายชื่อพร้อมหลักฐานใบอนุญาตประกอบวิชาชีพและเอกสารแสดงว่าบุคลากรหลักทางวิชาชีพทำงานให้กับบริษัทจริงภายใน 3 วันทำการ นับจากวันที่ลงนามในสัญญา ประกอบด้วย

9.12.1 สถาปนิกปฏิบัติงานในวิชาชีพสถาปัตยกรรมควบคุม ระดับภาคีสถาปนิกขึ้นไป ที่มีใบประกอบวิชาชีพตามกฎหมายกำหนด จำนวนไม่น้อยกว่า 1 คน

9.12.2 วิศวกรไฟฟ้า สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า ระดับสามัญวิศวกรขึ้นไป ที่มีใบประกอบวิชาชีพตามกฎหมายกำหนด จำนวนไม่น้อยกว่า 1 คน

9.12.3 วิศวกรงานระบบสาขาวิศวกรรมเครื่องกลหรือสิ่งแวดลอม ที่มีใบประกอบวิชาชีพตามกฎหมายกำหนด จำนวนไม่น้อยกว่า 1 คน

9.12.4 เจ้าหน้าที่อาชีวอนามัยและความปลอดภัย ระดับวิชาชีพ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 คน

9.13 ผู้รับจ้างจะต้องใช้พัสดุประเภทวัสดุหรือครุภัณฑ์ที่จะใช้ในงานก่อสร้างเป็นพัสดุผลิตภายในประเทศไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ของมูลค่าพัสดุเอกลักษณ์ ของที่จะใช้ในงานก่อสร้างทั้งหมดตามสัญญา

9.14 กรณีที่มีการใช้เหล็กในงานก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องใช้เหล็กที่ผลิตภายในประเทศไทย ไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 ของปริมาณเหล็กตามสัญญา