

ขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR)

จัดซื้อเครื่องปรับอากาศพร้อมติดตั้ง อาคารศูนย์วิทยบริการและชุมชนสัมพันธ์ มสธ. นครนายก จำนวน 33 เครื่อง

1. ความเป็นมา

เนื่องจากระบบเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนที่มีอยู่เดิม มีอายุการใช้งานเป็นเวลานาน จึงทำให้อุปกรณ์หลายส่วนเสื่อมสภาพ หากใช้งานต่อไปจะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาและซ่อมแซม สูงขึ้นและสิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้า

2. วัตถุประสงค์

เพื่อจัดซื้อเครื่องปรับอากาศพร้อมติดตั้ง อาคารศูนย์วิทยบริการและชุมชนสัมพันธ์ มสธ. นครนายก จำนวน 33 ชุด ซึ่งจะทำให้สามารถประหยัดพลังงานโดยสอดคล้องต่อนโยบายของรัฐบาล รวมถึงเพื่อลดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาและค่าซ่อมแซมที่เพิ่มสูงขึ้น และมีประสิทธิภาพในการใช้งานของระบบเครื่องปรับอากาศที่สูงขึ้น

3. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

- 3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐ ไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของ กรมบัญชีกลาง
- 3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็น หุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้าง และการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 3.7 เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- 3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ มหาวิทยาลัย ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการ แข่งขันอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- 3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่ รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

3.11 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นสำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) มาเพื่อประกอบการพิจารณา (ถ้ามี)

4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะซื้อ

4.1 ผู้เสนอราคาต้องประกอบกิจการดังกล่าวมาแล้วไม่น้อยกว่า 5 ปี นับถึงวันยื่นซองเสนอราคา

4.2 ผู้เสนอราคาต้องมีผลงานติดตั้งซ่อมแซมและบำรุงรักษาระบบปรับอากาศประเภทเดียวกันกับงานที่ประกวดราคาจัดซื้อด้วยวิธีอิเล็กทรอนิกส์ ในวงเงินไม่น้อยกว่า 650,000.00 บาท (หกแสนห้าหมื่นบาทถ้วน) **ในสัญญาฉบับเดียวกัน** และเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการ หรือหน่วยงานอื่นที่มีกฎหมายบัญญัติให้มีฐานะเป็นราชการบริหารส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานเอกชนที่มหาวิทยาลัยเชื่อถือที่ผ่านมาไม่เกิน 5 ปี โดยต้องยื่นแสดงผลงานเป็น**สำเนาหนังสือรับรองผลงานและสำเนาคู่สัญญาไปพร้อมกับการเสนอราคาในระบบ**

4.3 ผู้เสนอราคาต้องจัดหาวิศวกรไฟฟ้าและวิศวกรเครื่องกลที่ได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ระดับภาคีวิศวกรและเป็นพนักงานบริษัทที่มีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 3 ปี ความสามารถที่เหมาะสมกับงานที่ได้รับมอบหมายและหัวหน้าช่าง และช่างที่ชำนาญงานเท่านั้นเข้ามาปฏิบัติงานให้เป็นตามแผนงานและมาตรฐานการปฏิบัติงานและทำงานที่ถูกต้องตามหลักวิชาการและมีจำนวนเพียงพอสำหรับการปฏิบัติงานได้ทันที และสามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพแล้วเสร็จตามกำหนด **โดยต้องยื่นเอกสารไปพร้อมการเสนอราคาในระบบ**

4.4 ผู้เสนอราคาต้องจัดทำเอกสารตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะทางเทคนิคที่กำหนดทั้งหมดกับรายละเอียดที่บริษัทเสนอ โดยระบุ รุ่น ยี่ห้อของเครื่องปรับอากาศ และอุปกรณ์ประกอบเบื้องต้นพร้อมแนบแคตตาล็อก และต้องขีดเส้นใต้ระบุหมายเลขข้อที่อ้างอิงให้ชัดเจน **โดยต้องยื่นเอกสารไปพร้อมการเสนอราคาในระบบ**

4.5 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย **โดยต้องยื่นเอกสารไปพร้อมการเสนอราคาในระบบ**

5. ระยะเวลาส่งมอบ

ภายใน 90 วันนับถัดจากวันลงนามในสัญญา

6. ราคาของพัสดุที่จะจัดซื้อ

จำนวน 1,612,479.30 บาท (หนึ่งล้านหกแสนหนึ่งหมื่นสองพันสี่ร้อยเจ็ดสิบเก้าบาท-สามสิบสตางค์)

7. งบประมาณในการจัดซื้อ

จำนวน 1,626,900.00 บาท (หนึ่งล้านหกแสนสองหมื่นหกพันเก้าร้อยบาทถ้วน)

8. การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

โดยใช้เกณฑ์ราคา

หมายเหตุ ผู้ขายต้องดำเนินการติดตั้งเกอร์บาร์โค้ดรหัสครุภัณฑ์ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด โดยผู้ขายต้องติดต่อประสานงานในการกำหนดรหัสครุภัณฑ์กับงานคลังพัสดุ กองพัสดุ โดยผ่านเลขานุการคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ และดำเนินการติดตั้งเกอร์บาร์โค้ดรหัสครุภัณฑ์ให้แล้วเสร็จโดยเร็ว

รายละเอียดประกอบงานจัดซื้อเครื่องปรับอากาศ จำนวน 33 ชุด พร้อมติดตั้ง

1. ข้อกำหนดทั่วไป

1.1 เปลี่ยนเครื่องปรับอากาศแบบระบายความร้อนด้วยอากาศ จำนวน 33 ชุด

1.2 เปลี่ยนสายเมนไฟฟ้าเครื่องปรับอากาศทั้งหมดจนถึงเบรกเกอร์ตู้ควบคุมไฟฟ้าภายในห้องไฟฟ้า หากตรวจสอบแล้วพบว่าอุปกรณ์ไม่เป็นไปตามมาตรฐานวิศวกรรมให้ผู้ขายดำเนินการเปลี่ยนอุปกรณ์ดังกล่าวใหม่ พร้อมติดตั้งสวิทช์ควบคุมเครื่องปรับอากาศภายในห้องหรือตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

1.3 ติดตั้ง Safety Switch ภายนอกในบริเวณพื้นที่ติดตั้งคอยล์ร้อนในแต่ละชุด ตามมาตรฐานวิศวกรรมหรือตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

1.4 ผู้ประสงค์เสนอราคาจะต้องเสนอรายละเอียดเครื่องปรับอากาศพร้อมแคตตาล็อกที่เสนอคุณสมบัติของเครื่องปรับอากาศ ในวันที่ยื่นซองข้อเสนอทางเทคนิค

1.5 เครื่องปรับอากาศที่เสนอต้องเป็นยี่ห้อที่ใช้งานแพร่หลายในประเทศไทย และได้รับการจดทะเบียนการค้าไม่น้อยกว่า 5 ปี โดยต้องเป็นเครื่องปรับอากาศที่ประกอบสำเร็จรูปทั้งชุด ทั้งหน่วยส่งความเย็นและหน่วยระบายความร้อนจากโรงงานเดียวกัน และเครื่องปรับอากาศจำนวน 33 ชุดนี้เป็นยี่ห้อเดียวกันทั้งหมด

1.6 ระยะเวลาในการส่งมอบและติดตั้งเครื่องปรับอากาศจำนวน 90 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

1.7 ราคาที่เสนอเป็นราคารวมค่าเรือขนพร้อมซ่อมแซมและทำความสะอาดบริเวณที่ได้รับผลกระทบจากการดำเนินการติดตั้งเครื่องปรับอากาศดังกล่าว

1.8 เครื่องปรับอากาศที่ถอนออกนั้นต้องส่งคืนให้แก่มหาวิทยาลัยพร้อมจัดทำวัสดุอุปกรณ์ปิดกั้นพื้นที่ โดยนำไปจัดเก็บในบริเวณตามมหาวิทยาลัยกำหนด

1.9 เครื่องปรับอากาศที่เสนอต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน มอก. TIS 18001

2. คุณสมบัติเฉพาะของเครื่องปรับอากาศ

2.1 เครื่องปรับอากาศชนิดระบายความร้อนด้วยอากาศ ประกอบด้วย

2.1.1 Air-Cooled Condensing Unit ประกอบเรียบร้อยทั้งชุดมาจากโรงงานผู้ผลิตมีรายละเอียด ดังนี้

2.1.1.1 ส่วนโครงภายนอก (Casing , Cabinet) ทำด้วยแผ่นเหล็กผ่านกระบวนการป้องกันสนิม และกระบวนการเคลือบและอบสี หรือวัสดุที่ทนหรือทำให้ทนต่อการเกิดสนิม เช่น ไฟเบอร์กลาส หรือวัสดุที่เหมาะสมสำหรับติดตั้งกลางแจ้ง ตัวโครงจะต้องมั่นคงแข็งแรงไม่สั่นสะเทือนหรือเกิดเสียงดังเมื่อใช้งาน

2.1.1.2 Compressor เป็นแบบมอเตอร์หุ้มปิด (Hermetic) ระบายความร้อนด้วยสารทำความเย็น และที่มอเตอร์ต้องมีอุปกรณ์ป้องกันเมื่อเกิดความร้อนสูงเกินเกณฑ์

2.1.1.3 Condenser Coil เป็นท่อทองแดงแบบ Inner Groove ที่ถูกอัดเข้ากับครีบอลูมิเนียมซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดง ผ่านการทดสอบรอยรั่ว และการขจัดความชื้นมาจากโรงงานผู้ผลิต

2.1.1.4 พัดลมของ Condenser เป็นแบบใบพัดแฉก (Propeller) ได้รับการถ่วงสมดุลมาเรียบร้อย ขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์ มีตะแกรงเหล็กโโปร่งที่ผ่านกระบวนการป้องกันสนิมเพื่อป้องกันอุบัติเหตุหรือตามมาตรฐานจากโรงงานผู้ผลิต

2.1.1.5 มอเตอร์พัดลม เป็นแบบหุ้มปิดมิดชิด มีอุปกรณ์ป้องกันเมื่อเกิดความร้อนสูงเกินเกณฑ์ที่ระบบหล่อลื่นแบบตลับลูกปืน หรือแบบบล็อกที่มีการหล่อลื่นตลอดอายุการใช้งาน

2.1.1.6 ระบบควบคุม มี Magnetic Contactor Overload ของ Compressor อุปกรณ์หน่วงเวลา (Time Delay Relay) ยกเว้นในกรณีที่มีอุปกรณ์หน่วงเวลาติดตั้งอยู่แล้วใน Thermostat และมี Shut off valves พร้อม Service ports

2.1.2 Fan – Coil Unit ต้องประกอบเรียบร้อยทั้งชุดจากโรงงานผู้ผลิตและเป็นผู้ผลิตยี่ห้อเดียวกับ Condensing Unit มีรายละเอียดดังนี้

2.1.2.1 ส่วนโครงภายนอก เป็นแบบที่ตกแต่งสำเร็จ ทำด้วยแผ่นเหล็กที่ผ่านกระบวนการเคลือบและอบสี หรือทำให้ทนต่อการเกิดสนิม เช่น ไฟเบอร์กลาสหรือพลาสติกอัดแรงภายในบริเวณที่อาจจะเกิดหยดน้ำได้ซึ่งจำเป็นต้องให้บุด้วยฉนวนยาง หรือวัสดุเทียบเท่า มีถาดน้ำทิ้งที่หุ้มฉนวน ใ้การใช้งานปกติจะต้องไม่เกิดหยดน้ำเกาะที่ภายนอกของตัวโครง

2.1.2.2 พัดลมแบบส่งลมเย็น เป็นพัดลมแบบ Centrifugal , Turbo Fan หรือแบบ Cross Flow Fan มีพัดลมที่ขับเคลื่อนโดยตรงด้วยมอเตอร์ซึ่งสามารถปรับความเร็วลมได้ไม่น้อยกว่า 3 อัตรา

2.1.2.3 มอเตอร์ เป็นชนิด Split Capacitor ที่มีอุปกรณ์ป้องกันความร้อนสูงเกินเกณฑ์อยู่ภายในใช้ระบบไฟฟ้า 220 V หรือ 380 V / 1 Phase หรือ 3 Phase / 50 Hz

2.1.2.4 คอยล์เย็น (Evaporation Cool) เป็นท่อทองแดงแบบ Inner Groove ที่ถูกอัดให้เข้ากับครีบอลูมิเนียมซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดง ผ่านการทดสอบรอยรั่วและการขจัดความชื้นมาจากโรงงานผู้ผลิต

2.1.2.5 อุปกรณ์จ่ายสารทำความเย็นเป็นแบบเอ็กซ์แพนชันวาล์ว (Expansion Valve) หรือแคปิลลารีทิว (Capillary tube)

2.1.2.6 ระบบควบคุม มีสวิทช์ ปิด-เปิด เครื่อง และปรับความเร็วพัดลม พร้อมทั้ง Thermostat Switch ติดตั้งภายในห้อง เพื่อการควบคุมอุณหภูมิโดยอัตโนมัติ และควบคุมการทำงานของ Condensing Unit ส่วน Fan – Coil Unit ทำงานตลอดเวลาที่เปิดเครื่องปรับอากาศ Thermostat เป็นแบบอิเล็กทรอนิกส์ช่วงอุณหภูมิ 18 °C ถึง 30 °C ความละเอียด 1 °C พร้อมวงจรหน่วงเวลา 2-5 นาที ยกเว้นในกรณีที่มีการติดตั้งอุปกรณ์หน่วงเวลา อยู่ที่ตัว Condensing Unit

2.1.2.7 แผงกรองอากาศเป็นแบบอลูมิเนียมหนาไม่น้อยกว่า 1/2 นิ้ว หรือใยสังเคราะห์หรือตาข่ายโพลีพรอบเพื่อสิ่งที่สามารถดักล้างทำความสะอาดได้

2.2 มาตรฐานในการคิดเทียบขีดความสามารถในการทำความเย็น

2.2.1 ปริมาณการทำความเย็นทั้งหมดคิดเทียบที่ความยาวท่อน้ำยามาตรฐาน (5 m. ถึง 7.5 m.) เมื่อ Condensing Unit และ Fan – Coil Unit ทำงานร่วมกันให้คิดเทียบที่

- อากาศเข้าคอยล์เย็น ที่อุณหภูมิ 27 °C DB/19.5 °C WB (80 °F DB/67 °F WB)
- อากาศเข้าคอยล์ร้อน ที่อุณหภูมิ 35 °C (95 °F)
- ระบบไฟฟ้า 50 Hz
- อุณหภูมิน้ำยาอิ่มตัวด้านดูด (Saturated Suction Temperature)

และอุณหภูมิน้ำยาที่คอยล์เย็น (Evaporator Temperature) เดียวกันอยู่ในช่วง 5.5 °C – 72 °C (42 °F – 45 °F)

2.2.2 การคิดเทียบปริมาณความเย็นของชุด Condensing Unit และ Fan – Coil ที่ทำงานร่วมกันนั้น ต้องไม่มากกว่าค่าความสามารถในการทำความเย็นของ Compressor

2.2.3 การคิดความสามารถในการทำความเย็นของ Compressor ให้คิดเทียบเมื่อ Compressorทำงานในภาระ ดังนี้

- อุณหภูมิน้ำยาอิ่มตัวด้านดูด ไม่เกิน 2.7 °C (45 °F)
- อุณหภูมิน้ำยาอิ่มตัวด้านคอยล์ร้อน ไม่ต่ำกว่า 49 °C (120 °F)

(Saturated Suction Temperature)

- อากาศเข้าคอยล์ร้อน ไม่ต่ำกว่า 35 °C (95 °F)

2.2.4 สารทำความเย็นที่ใช้กับเครื่องปรับอากาศใช้สารทำความเย็นทดแทน R-22 แบบ Non CFC.

2.2.5 เครื่องปรับอากาศขนาดต่างๆ ต้องมีค่าอัตราส่วนประสิทธิภาพพลังงาน (Energy Efficiency Ratio) ดังนี้

2.2.5.1 เครื่องปรับอากาศที่มีขนาดตั้งแต่ 9,000 – 36,000 BTU ต้องมีค่าอัตราส่วนประสิทธิภาพพลังงาน หรือ EER (Energy Efficiency Ratio) ไม่น้อยกว่า 11.0 บีทียูต่อวัตต์

2.2.5.2 เครื่องปรับอากาศที่มีขนาดตั้งแต่ 36,001 – 40,940 BTU ต้องมีค่าอัตราส่วนประสิทธิภาพพลังงาน หรือ EER (Energy Efficiency Ratio) ไม่น้อยกว่า 10.6 บีทียูต่อวัตต์

2.2.5.3 เครื่องปรับอากาศที่มีขนาดตั้งแต่ 40,941 BTU ขึ้นไป ต้องมีค่าอัตราส่วนประสิทธิภาพพลังงาน หรือ EER (Energy Efficiency Ratio) ไม่น้อยกว่า 9.6 บีทียูต่อวัตต์

หมายเหตุ 1. เครื่องปรับอากาศที่มีขีดความสามารถทำความเย็นไม่เกิน 40,000 BTU ต้องได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมและต้องมีหนังสือรับรองค่า EER หรือ SEER หรือฉลากแสดงระดับประสิทธิภาพอุปกรณ์ไฟฟ้าเบอร์ 5

2. เครื่องปรับอากาศที่มีขีดความสามารถทำความเย็นเกิน 40,000 BTU ต้องมีหนังสือรับรองค่า EER หรือ SEER จากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) หรือฉลากแสดงระดับประสิทธิภาพอุปกรณ์ไฟฟ้าเบอร์ 5 หรือหนังสือรับรองประสิทธิภาพการประหยัดไฟจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) หรือผลการทดสอบจากห้องปฏิบัติการทดสอบของมหาวิทยาลัยของรัฐ

3. เครื่องปรับอากาศชนิดฝังฝ้าหรือตู้ตั้งพื้นหรือ Cassette Type อาจไม่เป็นไปตามข้อกำหนด 2.2.5 ทั้งนี้ผู้เสนอราคาต้องแสดงเอกสารหรือหนังสือรับรองแสดงค่าอัตราส่วนประสิทธิภาพพลังงาน หรือค่า EER (Energy Efficiency Ratio) ของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) หรือสถาบันอื่นๆ ที่มหาวิทยาลัยเชื่อถือได้

3. การติดตั้ง

ก่อนการเข้าดำเนินการติดตั้งให้แจ้งเจ้าหน้าที่หรือผู้ควบคุมงานของมหาวิทยาลัยทุกครั้งพร้อมทั้งสำรวจจุดติดตั้งและออกแบบลักษณะการติดตั้ง Shop Drawing ก่อนการติดตั้งให้กับเจ้าหน้าที่หรือผู้ควบคุมงานของมหาวิทยาลัยก่อนการติดตั้ง และการติดตั้งต้องถูกต้องตามหลักวิศวกรรมระบบปรับอากาศ ซึ่งต้องมีวิศวกรเครื่องกลควบคุมการติดตั้งพร้อมทั้งให้ส่งรายชื่อวิศวกรเครื่องกล พร้อมสำเนาใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกร (เป็นผู้ควบคุม และรับรองการติดตั้ง) วิศวกรเครื่องกลดังกล่าวต้องมีประสบการณ์ในการควบคุมการติดตั้งเครื่องปรับอากาศมาไม่น้อยกว่า 3 ปีโดยก่อนเข้าดำเนินการให้รายงานต่อผู้ควบคุมงานของมหาวิทยาลัยทราบและทางผู้ขายจะต้องจัดทำแผนงานแสดงระยะเวลาการติดตั้งของแต่ละอาคารโดยละเอียดพร้อมคำชี้แจงแจ้งทราบต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุผ่านผู้ควบคุมงานของมหาวิทยาลัยทราบ ถ้าปรากฏมีการติดตั้งที่ไม่ได้มาตรฐานและไม่ถูกต้องตามหลักวิศวกรรมระบบปรับอากาศแล้วผู้ขายจะต้องดำเนินการแก้ไขใหม่โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ

ในกรณีที่เครื่องปรับอากาศมีขนาดใหญ่กว่า 36,000 BTU. ให้ติดตั้ง High – Low Pressure Switch หรือระบบ ตรวจสอบปริมาณสารทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศ

3.1 ท่อสารทำความเย็น ท่อน้ำทิ้ง และอุปกรณ์

3.1.1 ท่อสารทำความเย็น ใช้ทองแดงอย่างอ่อนแบบหนา (Soft Drawn) หรืออย่างแข็ง (Hard Drawn) Type L ท่อสารทำความเย็นด้วยก๊าซเย็นดูดกลับ (Suction Line) ให้หุ้มด้วย Flexible Closed – Cell Thermal Insulation ชนิดที่ไม่ลามไฟ ที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 19 mm. (3/4 นิ้ว) อุปกรณ์ประกอบให้มี Filter Drier และ Sight Glass

3.1.2 ท่อน้ำทิ้ง ขนาดไม่เล็กกว่า 19 mm. (3/4 นิ้ว) เป็นท่อ PVC ตาม มอก. 17-2532 ฉบับปัจจุบัน ท่อส่วนที่อยู่ในฝ้าเพดาน หรือท่อส่วนที่อยู่ภายในอาคารที่ไม่อยู่ในบริเวณปรับอากาศที่หุ้มด้วย Flexible Closed – Cell Thermal Insulation ชนิดที่ไม่ลามไฟที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 9.5 mm. (3/4 นิ้ว) และจุดบริการ (Trap) ในกรณีจุดติดตั้งท่อน้ำทิ้งไกลหรือไม่ได้ระดับและไม่ก่อให้เกิดความสวยงาม ให้ผู้ขายติดตั้งชุดปั๊มน้ำทิ้งแยกจากตัวเครื่องนั้นๆ ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

3.1.3 การติดตั้งท่อสารทำความเย็นจะต้องให้ขนาด หรือตั้งฉากกับตัวอาคาร ส่วนที่ผ่านโครงสร้างตัวอาคาร เช่น คาน กำแพง หรือพื้นที่จะต้องมีปลอกร้อยท่อ (Sleeve) ถ้าปลอกร้อยท่อดังกล่าวติดตั้งในส่วนที่ติดกับด้านนอกของตัวอาคารจะต้องอุดช่องว่างระหว่างท่อสารทำความเย็น กับปลอกร้อยท่อ (Sleeve) ด้วยวัสดุอย่าง หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่าพร้อมตกแต่งอย่างเรียบร้อย ท่อสารทำความเย็นต้องยึดอยู่กับอุปกรณ์รองรับอย่างมั่นคง ท่อสารทำความเย็นด้วยก๊าซเย็นดูดกลับจะต้องสามารถให้น้ำมันหล่อลื่นกับไปที่ Compressor ได้สะดวกในทุกสภาวะการทำงาน ท่อสารทำความเย็นต้องมีขนาดพอเหมาะ คือ ให้ค่าความดันตกในไม่เกินกว่าค่าที่ทำอุณหภูมิควบแน่น (Saturated Temperature) เปลี่ยนไปเกินกว่า 1.2 °C (2 °F) ทุกระยะความสูงประมาณ 4 เมตร ของท่อตามแนวดิ่งจะต้องมี Oil Trap เฉพาะท่อสารทำความเย็นด้านก๊าซเย็นดูดกลับในกรณีที่ Condensing Unit อยู่ต่ำกว่า Fan – Coil Unit ต้องทำ Invert Loop ที่ท่อสารทำความเย็นด้านก๊าซเย็นกลับ หรือตามคำแนะนำผู้ผลิต

3.1.4 ท่อสารทำความเย็นทั้งหมด ต้องติดตั้งอยู่บนอุปกรณ์รองรับ (Support, Hanger) โดยใช้ประกอบเหล็กอาบสังกะสี หรือ อลูมิเนียมรีดตัวท่อเข้ากับอุปกรณ์รองรับอย่างมั่นคงทุก ระยะไม่เกิน 2.5 เมตร หรือเดินให้เรียบร้อยในรางรองรับ PVC ที่ออกแบบมาใช้สำหรับท่อน้ำยาของเครื่องปรับอากาศ

3.1.5 หลังการเชื่อมระบบท่อสารทำความเย็นแล้วให้ทำการทดสอบหารอยรั่วด้วย ก๊าซไนโตรเจนที่ความดันประมาณ 17.5 กก./ตร.ซม. ทิ้งไว้อย่างน้อย 15 นาที แล้วจึงทำการดูดเอาความชื้น ออกและทำให้เป็นสุญญากาศด้วยปั๊มดูดสุญญากาศ (Vacuum Pump) จนมีความดันต่ำกว่าบรรยากาศ ประมาณ 2 กก/ตร.ซม. (29 นิ้วปรอท) อย่างน้อย 30 นาที แล้วจึงเติมสารทำความเย็น หรือตามมาตรฐานของผู้ผลิต

3.2 ระบบไฟฟ้า

3.2.1 ผู้ขายจะต้องจัดหา และติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าสำหรับเครื่องปรับอากาศ ตามรายละเอียดประกอบการติดตั้ง และอื่น ๆ ที่จำเป็นที่อาจมีได้กำหนดไว้ โดยการติดตั้งทั้งหมดได้มาตรฐานของการไฟฟ้า

3.2.2 Magnetic Contactor พร้อม Overload ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานของประเทศไทย สหรัฐอเมริกา ยุโรป หรือ ญี่ปุ่น ขนาดต้องไม่ต่ำกว่า 125 % ของกระแสใช้งานเต็มกำลัง

3.2.3 สายไฟฟ้าทั้งหมด ให้ใช้สายทองแดงหุ้มฉนวน ที่ได้รับอนุญาตแสดงเครื่องหมาย มอก. 11-2553

3.2.3.1 สายไฟฟ้าเดินลอยให้ใช้ชนิด 300 V 70 °C PVC (Type – B – GRD) (VAF – GRD)

3.2.3.2 สายไฟฟ้าร้อยท่อ หรือในรางเดินสาย ให้ใช้ชนิด 750 V 70 °C PVC Type – A (THW) IEC – 01

3.2.4 ขนาดสายไฟฟ้าเมนเครื่องปรับอากาศ ขนาดสายไฟฟ้าจะต้องเป็นขนาดที่รับกระแสได้ไม่ต่ำกว่า 125% ของกระแสใช้งานเต็มที่ (Full Load) และขนาดพื้นที่หน้าตัดไม่ต่ำกว่า 4 ตร.มม.

3.2.5 ขนาดสายไฟฟ้าสำหรับมอเตอร์ปรับความเร็วพัดลม และ Thermostat ให้ใช้สายไฟฟ้าขนาดพื้นที่หน้าตัดไม่ต่ำกว่า 1.5 ตร.มม. สายไฟฟ้าคอนโทรลให้ใช้สายอ่อนชนิด 300 V 70 °C ขนาดพื้นที่หน้าตัดเล็กกว่า 1.5 ตร.มม.

3.2.6 การติดตั้งระบบสายดินตัวเครื่องปรับอากาศที่เป็นโลหะที่ในการทำงานปกติไม่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านขนาดของสายดินให้เป็นไปตามตารางที่ 1 โดยต่อกับหลักสายดินของอาคาร กรณีไม่มีหลักสายดิน ให้จัดทำสายดินใหม่

ตารางที่ 1 ขนาดของตัวนำสำหรับต่อลงดินของเครื่องปรับอากาศ

ขนาดสายไฟฟ้าพร้อมสายดิน (ตร.มม.)		สายดินใช้สายเดี่ยว (THW) IEC – 01 ฉนวนสีเขียว (ตร.มม.)
สายไฟฟ้า	สายดิน	ขนาดสายดิน
2.5	1.5	1.5
4.0	2.5	2.5
6.0	4.0	4.0

3.2.7 ท่อร้อยสายไฟฟ้าให้ใช้ผลิตภัณฑ์ ที่ได้รับอนุมัติแสดงเครื่องหมาย มอก.770-2533

3.2.8 การเดินสายไฟฟ้า ต้องเดินร้อยสายไฟฟ้าในท่อ EMT หรือ IMC ขนาดและจำนวนสายในท่อตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 จำนวนสูงสุดของสายไฟฟ้า Type-A (THW) IEC-01 ในท่อร้อยสายไฟฟ้า

ขนาดระบุของท่อ (มม.)(นิ้ว) สายไฟฟ้า (ตร.มม.)	จำนวนสูงสุดของสายไฟฟ้าในท่อร้อยสายไฟฟ้า				
	12.7 1/2	19 3/4	25 1	32 1 1/4	38 1 1/2
1	6	10	18	31	45
1.5	5	10	14	25	35
2.5	3	5	9	16	22
4	3	5	7	13	16
6	2	4	5	10	14
10	1	3	4	6	9

3.2.9 การตัดต่อสายไฟฟ้า ให้ทำที่กล่องต่อสาย , กล่องสวิตช์ เท่านั้น ตำแหน่งที่ทำการตัดต่อสายไฟฟ้าต้องอยู่ในตำแหน่งที่สามารถทำการตรวจสอบ หรือซ่อมบำรุงได้ง่าย

3.2.10 การเชื่อมต่อสายไฟฟ้าขนาดพื้นที่หน้าตัดไม่เกิน 10 ตร.มม. ให้ใช้ Wire Nut หรือ Scott

3.2.11 การเดินสายไฟฟ้าเข้ามอเตอร์ Fan – Coil Unit หรือ Condensing ให้เดินร้อยสายใน Flexible Conduit โดยที่ในส่วนของ Condensing ให้ใช้ Flexible Conduit ชนิดกันน้ำ (Rain Tight Conduit) ที่ความยาวไม่เกิน 1 เมตร

3.3 การทาสี

วัสดุอุปกรณ์ที่เป็นเหล็กทั้งหมดต้องทาสีกันสนิม 2 ชั้น และต้องทาสีเพิ่มเติมเพื่อความสวยงาม ในส่วนที่มีผลกระทบจากการติดตั้ง การเจาะช่องของอาคาร หรือติดกล่องไม้อัดหุ้มท่อ ผู้ขายต้องแจ้งต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุทราบก่อนดำเนินการ และจะต้องทำการตกแต่งให้อยู่ในสภาพดี เช่นเดิม พร้อมทาสีให้สวยงามเช่นเดียวกับสีของห้องนั้น ๆ ด้วย ในกรณีที่มีผลกระทบกับงานอื่น ๆ ให้ดำเนินการ แก้ไขให้อยู่ในสภาพเดิม

3.4 การทดสอบและการส่งมอบงาน

การทดสอบให้กระทำโดยการตรวจวัดข้อมูลต่าง ๆ ทางด้านวิศวกรรมระบบปรับอากาศที่สำคัญ เช่น ความดันของสารทำความเย็น, กำลังไฟฟ้าที่ใช้ของมอเตอร์ทุกตัว, อุณหภูมิอากาศในห้องปรับอากาศ, อุณหภูมิอากาศจากคอยล์เย็น, อุณหภูมิอากาศภายนอก และอุณหภูมิที่ออกจาก Condensing Unit, การทำงานของ Thermostat และสวิตช์คอนโทรล ต่าง ๆ, ทดสอบการไหลของน้ำทิ้ง การตรวจสอบและปรับปริมาณลม เป็นต้น โดยผู้ขายจะต้องดำเนินการทดสอบดังกล่าว โดยมีตัวแทนของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุควบคุมและลงนามกำกับแบบฟอร์มการตรวจวัดค่าข้อมูลต่าง ๆ จากการทดสอบเพื่อเสนอต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ในการส่งมอบงานเครื่องปรับอากาศงวดสุดท้าย พร้อมแนบรายการและรายละเอียดของผลการทดสอบ พร้อมทั้งมอบแบบแผนผังแสดงการติดตั้งจริง (AS – BUILT DRAWING) ทั้งระบบ ในรูปแบบ CD-ROM (โปรแกรม AUTO CAD) อย่างน้อย 3 ชุด พร้อมคู่มือการใช้งานและใบรับประกันคอมเพรสเซอร์มาพร้อมกับหนังสือเอกสารและส่งมอบงาน ในส่วนของค่าใช้จ่ายในการทดสอบ ซึ่งรวมถึงค่ากระแสไฟฟ้าด้วยผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบทั้งสิ้น พร้อมทั้งทำสถิติเกอร์ วัน เดือน ปี ที่รับประกันและเบอร์โทรศัพท์ติดต่อให้ชัดเจน

3.5 ข้อกำหนดความปลอดภัยในการทำงาน

3.5.1 ผู้ขายที่ดำเนินการติดตั้งเกี่ยวกับงานเชื่อมหรืองานต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดประกายไฟ ต้องมีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล และผู้ขายต้องจัดเตรียมถังดับเพลิงในพื้นที่ปฏิบัติงาน เพื่อไว้สำหรับดับไฟในเหตุสถานการณ์เบื้องต้น

3.5.2 การติดตั้งเครื่องปรับอากาศภายในสำนักงานต่าง ๆ ต้องมีผ้า ผ้าใบ หรือพลาสติก ปกคลุมอุปกรณ์ในสำนักงาน เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ โต๊ะทำงานหรือเอกสาร เป็นต้น

3.5.3 พื้นที่ดังกล่าวเป็นส่วนปฏิบัติงานของบุคลากรของมหาวิทยาลัย ผู้ขายต้องดำเนินการด้วยความระมัดระวัง ห้ามส่งเสียงเอะอะ พุดคุยหรือดำเนินการโดยใช้เสียงดัง ห้ามสูบบุหรี่หรือเสพของมึนเมา ในส่วนที่จำเป็นต้องใช้เสียงดำเนินการใด ๆ ที่อาจส่งผลกระทบและเป็นการรบกวน จะต้องขออนุญาตการดำเนินการใด ๆ ต่อผู้ควบคุมงานของฝ่ายผู้ว่าจ้างก่อนการดำเนินการ และมีหน้าที่ประสานกับบุคลากรประจำหน่วยงานต่าง ๆ เพื่อแจ้งทราบเหตุแห่งความไม่สะดวกดังกล่าว

3.5.4 ผู้ขายต้องติดตั้งป้ายแสดงชื่อโครงการ ระยะเวลาดำเนินการ ชื่อบุคลากรที่เกี่ยวข้อง ไว้บริเวณทางเข้าและออกให้ชัดเจน

4. คุณสมบัติเฉพาะ

4.1 ติดตั้งช่องระบายลม (Ventilate Air Grilles) ชุดระบายความร้อน (Condensing Unit) บริเวณพื้นที่ศูนย์วิทยบริการและชุมชนสัมพันธ์ มสธ. นครนายก หรือตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

4.2 ให้ผู้รับจ้างติดตั้งตู้โหลดเซ็นเตอร์พร้อมเดินสายไฟและอุปกรณ์ประกอบจาก main ไฟฟ้าถึงเครื่องปรับอากาศให้เป็นไปตามข้อที่ 3.2

5. การรับประกัน การดูแลบำรุงรักษาและการซ่อมแซม

ผู้ขายต้องรับประกันเครื่องปรับอากาศพร้อมอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ เป็นเวลา 1 ปี นับถัดจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้วพร้อมจัดส่งเอกสารการรับประกัน คอมเพรสเซอร์ 5 ปี โดยมีการเข้าตรวจสอบดูแลบำรุงรักษาระบบทุก ๆ 1 เดือนในระยะเวลาการรับประกัน เครื่องปรับอากาศ ผู้ขายต้องจัดทำรายงานผลการตรวจวัดปริมาณสารทำความเย็น, การตรวจสอบระบบ ไฟฟ้า และทำความสะอาดอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้แก่ แผ่นกรองอากาศ ถาดน้ำทิ้ง ท่อน้ำทิ้ง ชุด Condensing Unit และ Fan Coil Unit พร้อมจัดส่งรายงานผลการตรวจสอบและการดูแลบำรุงรักษาให้แก่ตัวแทนที่ทาง มหาวิทยาลัยมอบหมายทุกครั้ง โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น โดยหากพบว่าอุปกรณ์ส่วนใดส่วนหนึ่งชำรุดเสียหายหรือเกิดความผิดปกติอย่างหนึ่งอย่างใดเนื่องจากการใช้งานให้ผู้ขายรีบดำเนินการแก้ไขและ/หรือ เปลี่ยนใหม่ภายในระยะเวลา 1 วันเพื่อให้ใช้งานได้ปกติ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายแต่อย่างใดในช่วงระยะเวลาของการรับประกันนี้

ตัวอย่างรายชื่อ, วัสดุและอุปกรณ์ที่กำหนดให้ใช้

EQUIPMENTS

PIPE, DUCT INSULATION

ELECTEICAL WIRE

CONDUIT

LOAD CENTER

CIRCUIT BREAKER

FUSE&MAGNETIC CONTATOR

PROVED MANUFACTURER

AEROFLEX

BAKON CABLE, PHELPS DODGE,
THAI YAZAKI

PANASONIC, MARUICHI, MATSUSHITA, RSI

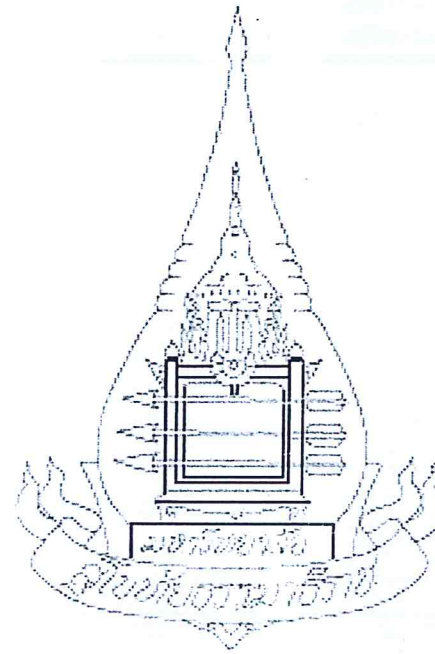
G.E, WESTINGHOUSE, ITE, FEDERAL,
SCHNEIDER, SIEMENS, ABB

G.E, WESTINGHOUSE, ITE, FEDERAL,
SCHNEIDER, SIEMENS, ABB

G.E, MERLIN GERIN, SIEMENS,
TELEMECANIQUE, SCHNEIDER, FEDERA, ABB

หมายเหตุ

หากต้องการเสนอแนะ วิจารณ์ หรือมีความเห็นเกี่ยวกับรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่ จัดหา (Term Reference: TOR) เป็นลายลักษณ์อักษรโดยทางไปรษณีย์ตอบรับด่วนพิเศษ (EMS) ส่งไปที่กอง พัสดุ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช เลขที่ 9/9 หมู่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ ตำบลบางพูด อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี 11120 หรือทางโทรสารหมายเลข 0-2503-2598 หรือทาง E-mail Address : pm.proffice@stou.ac.th โดยระบุชื่อ ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้



โครงการ

งานจัดซื้อเครื่องปรับอากาศศูนย์วิทยบริการและชุมชนสัมพันธ์ มสธ. นครนายก

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราชา

จำนวน 33 เครื่อง



งานอาคารสถานที่
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

โครงการ

งานจัดซื้อเครื่องปรับอากาศ
ศูนย์วิทยบริการและชุมชน
สัมพันธ์ มสธ. นครนายก
จำนวน 33 ชุด

สถาปนิก

-

วิศวกรโครงสร้าง

-

วิศวกรเครื่องกล

-

วิศวกรไฟฟ้า

-

วิศวกรสุขาภิบาล

-

REVISION :

NO.	DATE	DESCRIPTION

แบบแสดง

-

ผู้เขียนแบบ

-

ผู้ตรวจแบบ

-

วันที่

-

มาตราส่วน

-

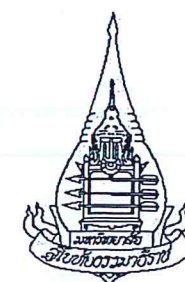
NO. TOTAL

LIST OF DRAWINGS

ITEM	DRAWING TITAL
1	LIST OF AIRCONDITION & DETAIL ชั้น1 และชั้น2
2	ระบบปรับอากาศ ชั้น 1 จำนวน 21 ชุด
3	ระบบปรับอากาศ ชั้น 2 จำนวน 12 ชุด
4	รูปด้านหน้าการติดตั้ง CONDECING COIL เครื่องปรับอากาศ
5	รูปด้านข้างการติดตั้ง CONDECING COIL เครื่องปรับอากาศ
6	รูปด้านหลังการติดตั้ง CONDECING COIL เครื่องปรับอากาศ
7	AIR COOLED-DX COIL SPLIT UNIT SCHEDULE
8	CONTROL PANEL FOR APB-01 , APB-02

SYMBOLS(AIR CONDITION SYSTEM)

SYMBOLS	DESCRIPTION
	ELBOW DOWN
	ELBOW UP
	DRIAN PIPE
	CONDENSING UNIT
	FAN COIL UNIT
	THERMOSTAT



งานอาคารสถานที่
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

โครงการ

งานจัดซื้อเครื่องปรับอากาศ
ศูนย์วิทยบริการและชุมชน
สัมพันธ์ มสธ.นครนายก
จำนวน 33 ชุด

สถาปนิก

วิศวกรโครงสร้าง

วิศวกรเครื่องกล

วิศวกรไฟฟ้า

วิศวกรสุขาภิบาล

REVISION :

NO.	DATE	DESCRIPTION

แบบแสดง

ผู้เขียนแบบ

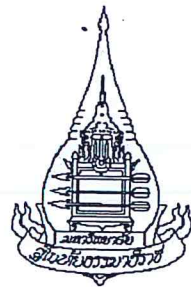
ผู้ตรวจแบบ

วันที่

มาตราส่วน

NO.	TOTAL
1	

SYMBOL UNIT	LOCATION	QUANTITY SETS	COOLING CAPACITY/SET		PIPING SYSTEM			ELECTRICAL SYSTEM			
			TOTAL HEAT LOAD (BTU/Hr)	SUPPLY AIR (CFM.)	REFRIG. PIPE (Øinch)		DRIAN PIPE (Øinch)	CIRCIT BREAKER (AT/Ph)	WIRING THW.(mm²)	CONDUIT EMT.(inch)	POWER SUPPLY V./Ph./Hz.
					LIQUID LINE	SECTION LINE					
CDU-01 To CDU-06 FCU-01 To FCU-06	ห้องสัมมนา 1-3 ชั้น 1	6	30,000	1,000	3/8"	3/4"	3/4"	40/1	2-4 / G-2.5	3/4"	220/1/50
CDU-07 To CDU-09 FCU-07 To FCU-09	ห้องแนะแนว ชั้น 1	3	13,000	400	3/8"	3/4"	3/4"	25/1	2-4 / G-2.5	3/4"	220/1/50
CDU-10, FCU-10	โถงห้องพักคอย ชั้น 1	1	42,000	1,400	3/8"	3/4"	3/4"	25/3	4-4 / G-2.5	3/4"	380/3/50
CDU-11, FCU-11	ห้องคอมพิวเตอร์ ชั้น 1	1	25,000	800	3/8"	3/4"	3/4"	30/1	2-4 / G-2.5	3/4"	220/1/50
CDU-12, FCU-12	ห้องชมวีดิทัศน์ ชั้น 1	1	25,000	800	3/8"	3/4"	3/4"	30/1	2-4 / G-2.5	3/4"	220/1/50
CDU-13 To CDU-21 FCU-13 To FCU-21	ห้องสมุด ชั้น 1	9	30,000	1,000	3/8"	3/4"	3/4"	40/1	2-4 / G-2.5	3/4"	220/1/50
CDU-22 To CDU-27 FCU-22 To FCU-27	ห้องสัมมนา 4-6 ชั้น 2	6	30,000	1,000	3/8"	3/4"	3/4"	40/1	2-4 / G-2.5	3/4"	220/1/50
CDU-28 To CDU-30 FCU-28 To FCU-30	ห้องพักอาจารย์ ชั้น 2	3	13,000	400	3/8"	3/4"	3/4"	25/1	2-4 / G-2.5	3/4"	220/1/50
CDU-31, FCU-31	โถงห้องพักคอย ชั้น 2	1	42,000	1,400	3/8"	3/4"	3/4"	25/3	4-4 / G-2.5	3/4"	380/3/50
CDU-32 To CDU-32 FCU-33 To FCU-33	ห้องพักผู้อำนวยการ ชั้น 2	2	25,000	800	3/8"	3/4"	3/4"	30/1	2-4 / G-2.5	3/4"	220/1/50



งานอาคารสถานที่
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

โครงการ

งานจัดซื้อเครื่องปรับอากาศ
ศูนย์วิทยพัฒนามลธ. นครนายก
จำนวน 33 ชุด

สถาปนิก

วิศวกรโครงสร้าง

วิศวกรเครื่องกล

วิศวกรไฟฟ้า

วิศวกรสุขาภิบาล

REVISION :

NO.	DATE	DESCRIPTION

แบบแสดง

แปลนติดตั้งเครื่องปรับอากาศชั้น 1
จำนวน 21 ชุด

ผู้เขียนแบบ

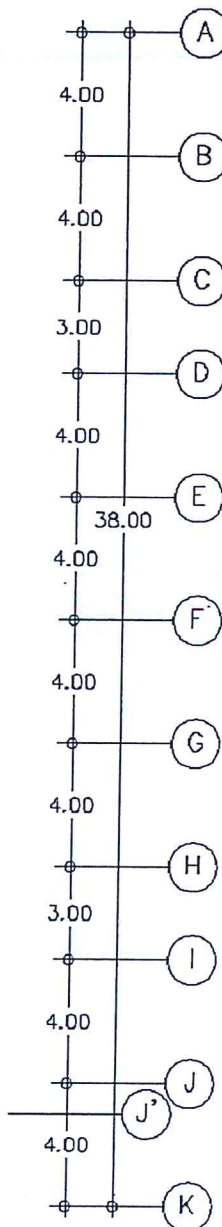
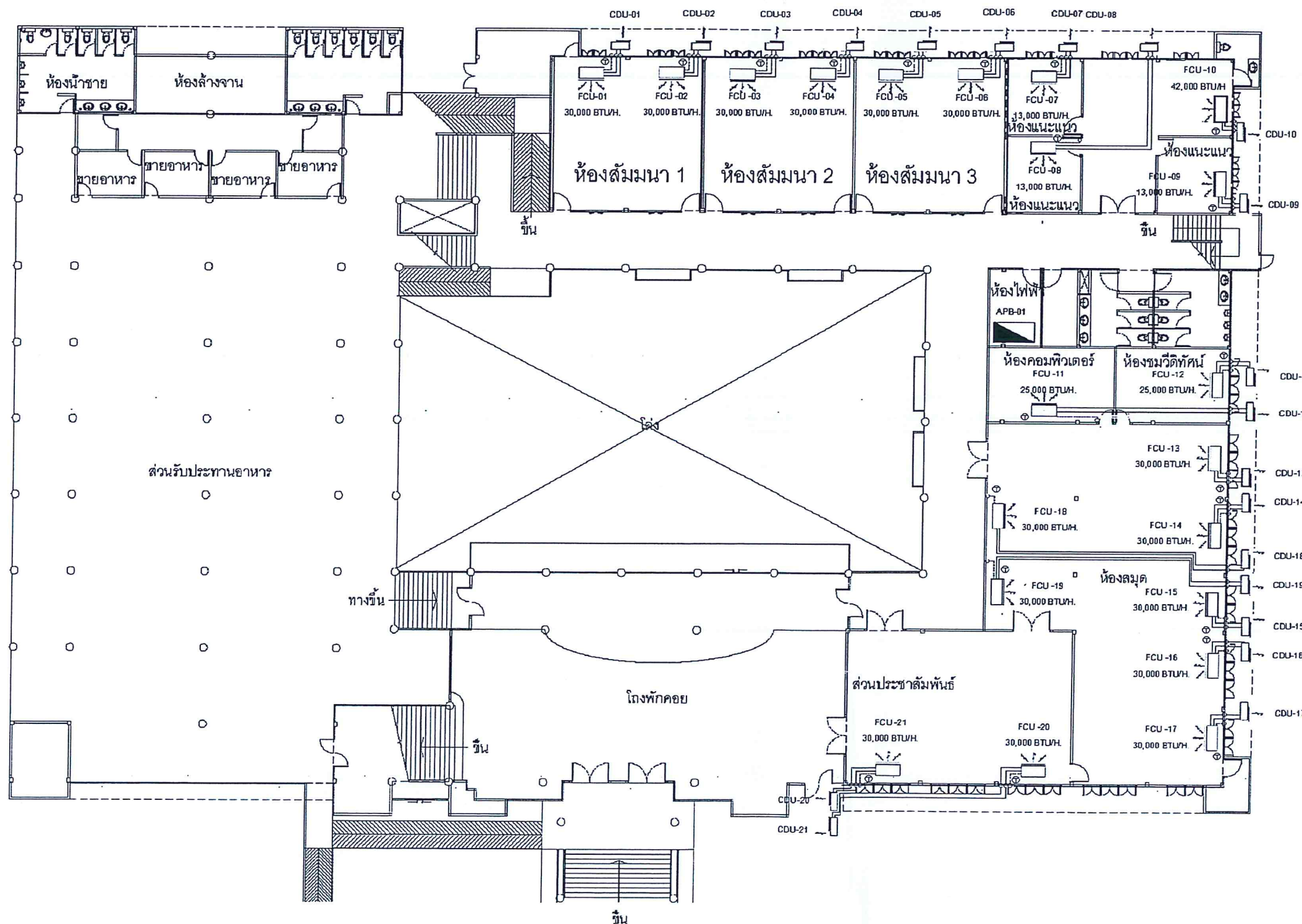
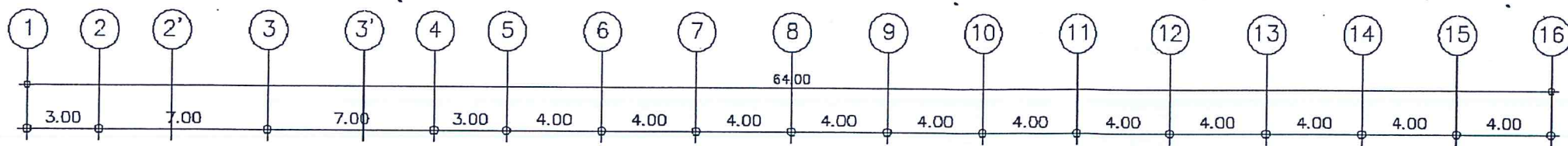
ผู้ตรวจแบบ

วันที่

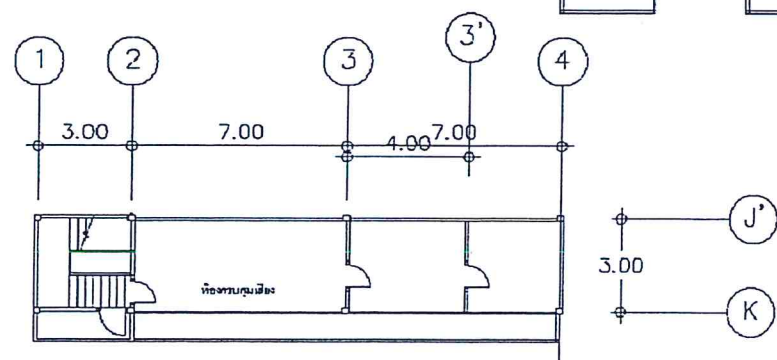
มาตราส่วน

NO. TOTAL

2



แปลนติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ชั้น 1
Scale 1: 250

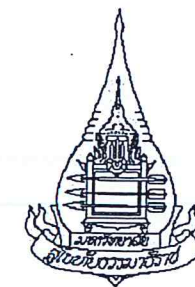


เปลี่ยนชั้นลอย

แปลนติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ชั้น 2

Scale

1:250



งานอาคารสถานที่
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

โครงการ

งานจัดซื้อเครื่องปรับอากาศ
ศูนย์วิทย์พัฒนา มสธ. นครนายก
จำนวน 33 ชุด

สถาปนิก

วิศวกรรมโครงสร้าง

วิศวกรรมเครื่องกล

วิศวกรรมไฟฟ้า

วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

REVISION :

NO.	DATE	DESCRIPTION
-----	------	-------------

MR. B. J. G. O.		

பெயர்

ແປດບິດຄົ້ນຄວ້າປະໂຫຍດກວາດຕ້

2014.08.01

จำนวน 12 ชุด

100

100

•

1000

ជ្រោយឆក់

1

100

4.	
----	--

ผู้ตรวจแบบ

10

De 55

11/11/11

A hand-drawn graph on lined paper. The horizontal axis is labeled 'x' and the vertical axis is labeled 'y'. A horizontal line is drawn at y=1. A curve starts at the point (0,1) and increases as x increases.

มาตราส่วน

NO.	TOTAL
-----	-------

100	100
-----	-----

25

--	--



งานอาคารสถานที่
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

โครงการ

งานจัดซื้อเครื่องปรับอากาศ
ศูนย์วิทยบริการและชุมชน
สัมพันธ์ มสธ.นครนายก
จำนวน 33 ชุด

สถาปนิก

วิศวกรโครงสร้าง

วิศวกรเครื่องกล

วิศวกรไฟฟ้า

วิศวกรสุขาภิบาล

REVISION :

NO.	DATE	DESCRIPTION

แบบแสดง

การติดตั้ง Condensing Coil
Unit:CDU ชุดที่20-21

ผู้เขียนแบบ

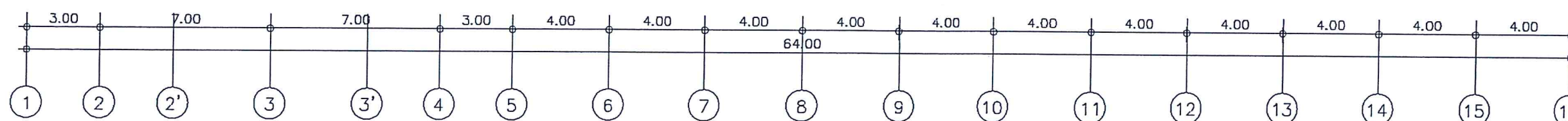
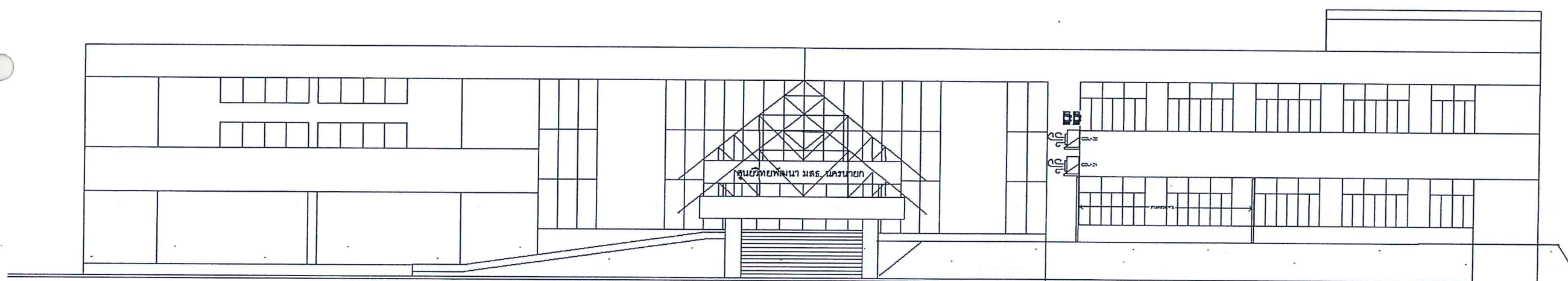
ผู้ตรวจแบบ

วันที่

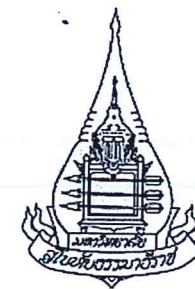
มาตราส่วน

NO. TOTAL

4



รูปด้านหน้า แสดง การติดตั้ง Condensing Coil Unit ภายนอกอาคาร
Scale 1: 200



งานอาคารสถานที่
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

โครงการ

งานจัดซื้อเครื่องปรับอากาศ
ศูนย์วิทยพัฒนา มสธ. นครนายก
จำนวน 33 ชุด

สถาปนิก

วิศวกรโครงสร้าง

วิศวกรเครื่องกล

วิศวกรไฟฟ้า

วิศวกรสุขาภิบาล

REVISION :

NO.	DATE	DESCRIPTION

แบบแสดง

การติดตั้ง Condensing Coil

Unit:CDU ชุดที่ 09-19และ

30-33

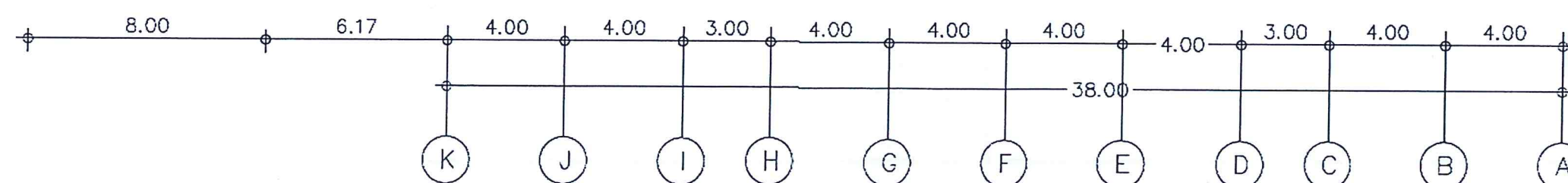
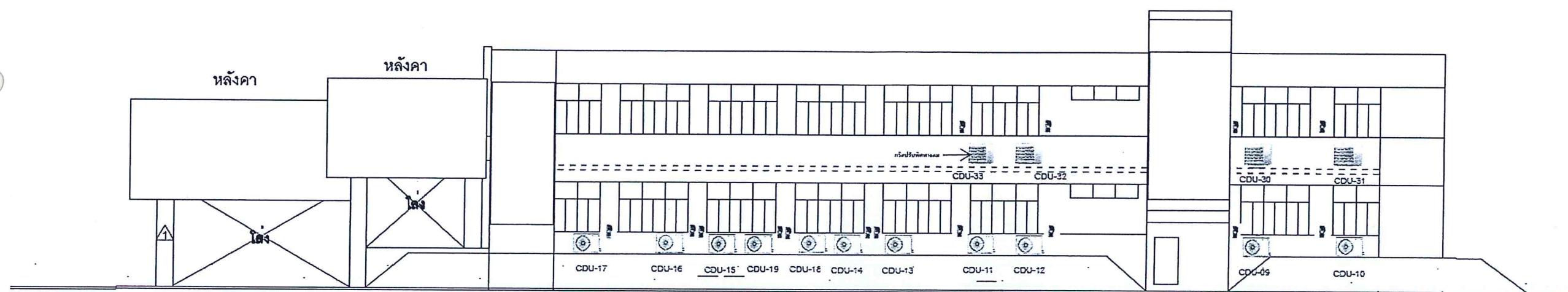
ผู้เขียนแบบ

ผู้ตรวจแบบ

วันที่

มาตราส่วน

NO.	TOTAL
5	



รูปด้านข้างหลังห้องสมุดแสดงการติดตั้ง Condensing Coil Unit ภายนอกอาคาร

Scale

1:200



งานอาคารสถานที่
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

โครงการ

งานจัดซื้อเครื่องปรับอากาศ
ศูนย์วิทยพัฒนา มสธ. นครนายก
จำนวน 33 ชุด

สถาปนิก

วิศวกรโครงสร้าง

วิศวกรเครื่องกล

วิศวกรไฟฟ้า

วิศวกรสุขาภิบาล

REVISION :

NO.	DATE	DESCRIPTION

แบบแสดง
แบบแสดง
การติดตั้ง Condensing C
oil Unit:CDU ชุดที่ 01-08
และ 22-29

ผู้เขียนแบบ

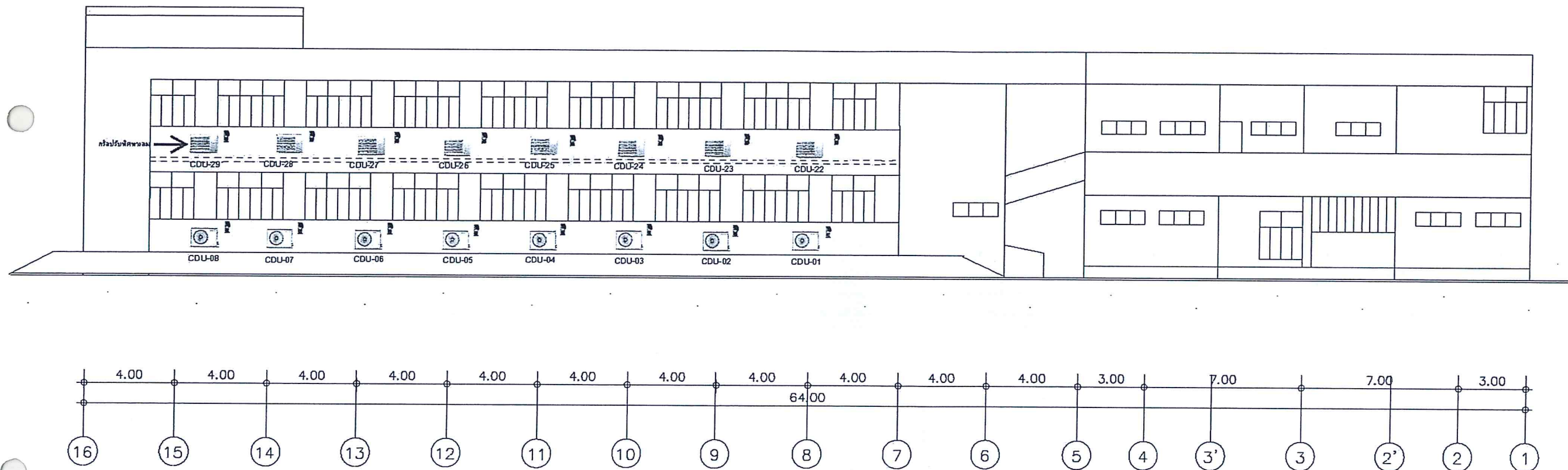
ผู้ตรวจแบบ

วันที่

มาตราส่วน

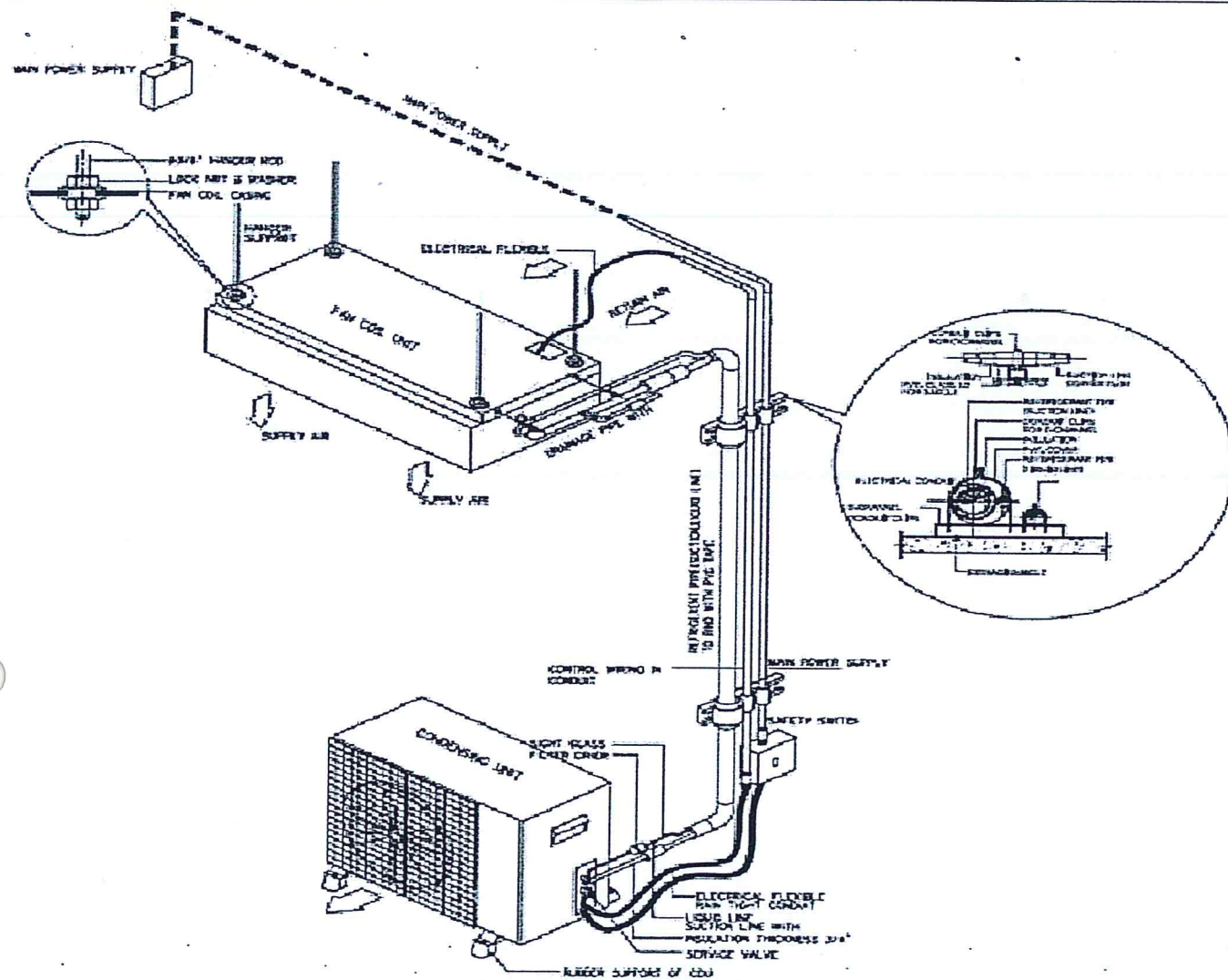
NO. TOTAL

6

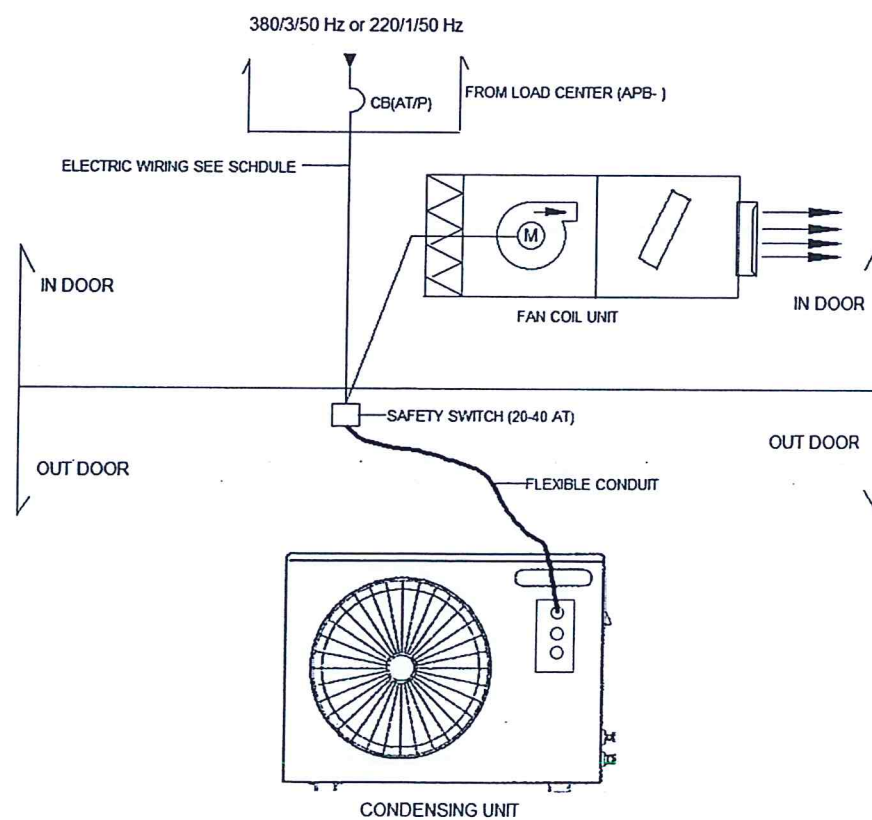


รูปด้านข้างหลังอาคารแสดงการติดตั้ง Condensing Coil Unit ภายนอกอาคาร

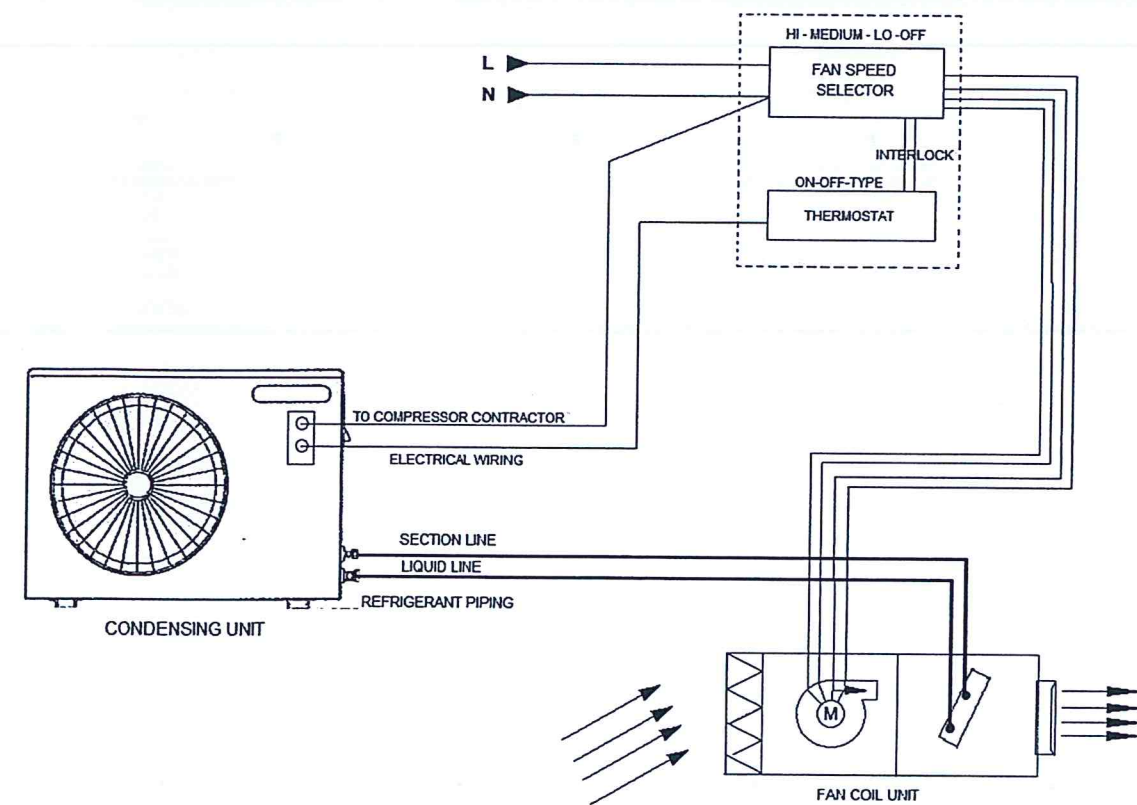
Scale 1: 200



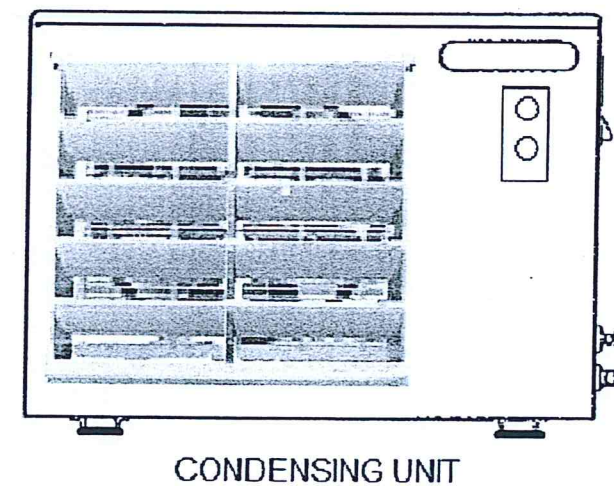
AIR CONDITIONING INSTALLATION DETAIL



SPLIT SYSTEM ELECTRICAL WIRING DIAGRAM



SPLIT SYSTEM CONTROL DIAGRAM



CONDENSING UNIT

Ventilate Air Grilles ติด Condensing Unit ชั้น 2 ตรงตามรุ่น



งานอาคารสถานที่
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

โครงการ

งานจัดซื้อเครื่องปรับอากาศ
ศูนย์วิทยพัฒนา มธธ. นครนายก
จำนวน 33 ชุด

สถาปนิก

วิศวกรโครงสร้าง

วิศวกรเครื่องกล

วิศวกรไฟฟ้า

วิศวกรสุขาภิบาล

REVISION :		
NO.	DATE	DESCRIPTION

แบบแสดง

ผู้เขียนแบบ

ผู้ตรวจแบบ

วันที่

มาตราส่วน

NO. TOTAL

7



งานอาคารสถานที่
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

โครงการ

งานจัดซื้อเครื่องปรับอากาศ
ศูนย์วิทยบริการและชุมชน
สัมพันธ์ มสธ. นครนายก
จำนวน 33 ชุด

สถาปนิก

-

วิศวกรโครงสร้าง

-

วิศวกรเครื่องกล

-

วิศวกรไฟฟ้า

-

วิศวกรสุขาภิบาล

-

REVISION :

NO.	DATE	DESCRIPTION

แบบแสดง

ผู้เขียนแบบ

-

ผู้ตรวจแบบ

-

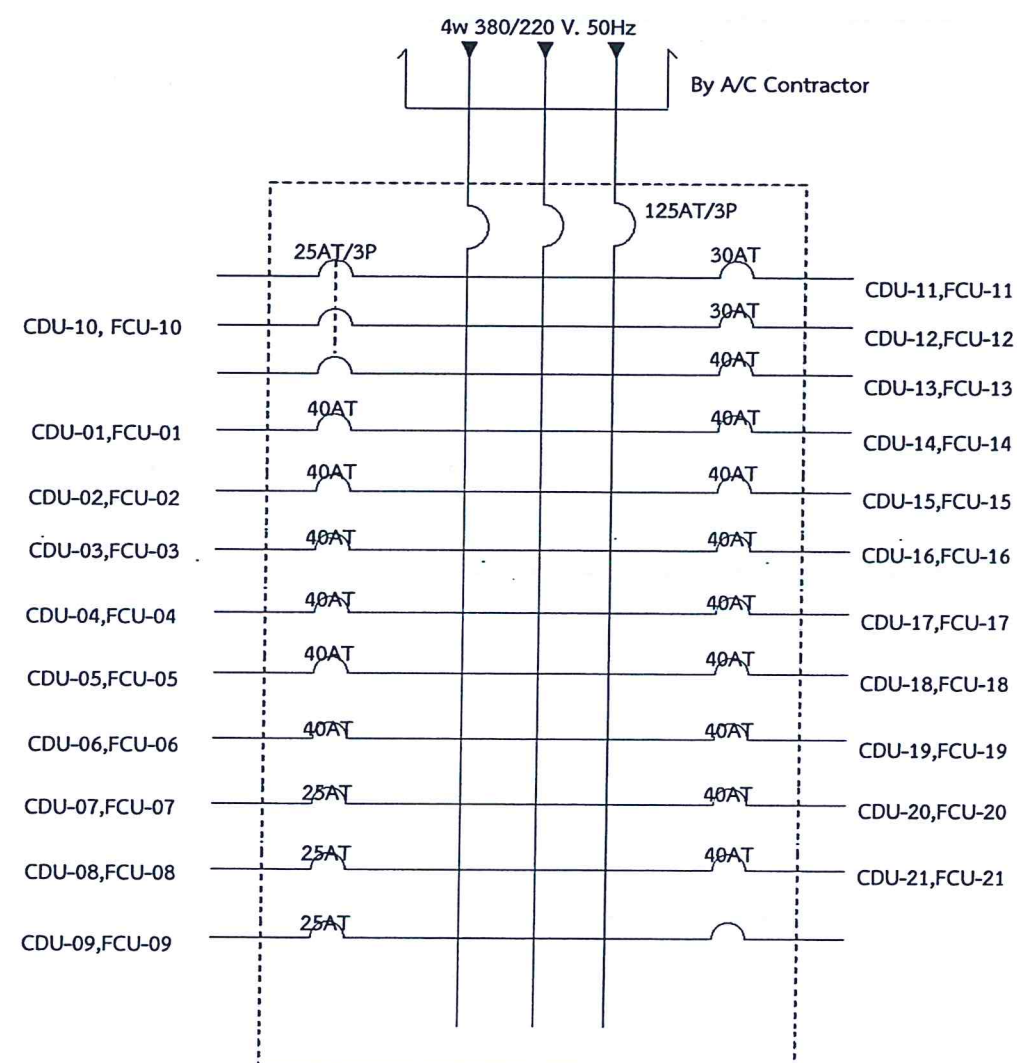
วันที่

มาตราส่วน

NO. TOTAL

8

APB-01



APB-02

