

ร่างขอบเขตงาน (Terms of Reference : TOR)

จัดซื้อพร้อมติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนจำนวน ๓๑ ชุด และเครื่องปรับอากาศ แบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นจำนวน ๒ ชุด ที่ ศภ.บภ ๑.

๑. ความเป็นมา

บริษัท วิทย์การบินแห่งประเทศไทย จำกัด (บวท.) มีติดตั้งใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ชนิดแขวนได้ฝ้าเพดาน/ฝังฝ้าเพดาน/ติดผนัง/ตู้ตั้งพื้น จำนวน ๓๑ ชุด และเครื่องปรับอากาศแบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นจำนวน ๒ ชุด ที่ ศภ.บภ ๑. ปัจจุบันเครื่องปรับอากาศเหล่านี้เสื่อมสภาพลง เพราะต้องสลับทำงาน ต่อเนื่องตลอด ๒๔ ชั่วโมง เป็นระยะเวลาเกินกว่า ๑๐ ปี และส่วนใหญ่ติดตั้งอยู่ในห้องระบบอุปกรณ์ที่มีความสำคัญกับการปฏิบัติงานควบคุมการจราจรทางอากาศ จึงมีความจำเป็นต้องจัดซื้อติดตั้งทดแทน เพื่อลดค่าใช้จ่าย พลังงานไฟฟ้า/การบำรุงรักษา และเพิ่มประสิทธิภาพในการรักษาอุณหภูมิให้คงที่ ไม่ให้ส่งผลกระทบต่อระบบการทำงานของอุปกรณ์เครื่องช่วยการเดินอากาศ

๒. วัตถุประสงค์

เพื่อจัดซื้อพร้อมติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ชนิดแขวนได้ฝ้าเพดาน/ฝังฝ้าเพดาน/ติดผนัง/ตู้ตั้งพื้น จำนวน ๓๑ ชุด และเครื่องปรับอากาศแบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นจำนวน ๒ ชุด เพื่อทดแทนของเดิม ที่ ศภ.บภ ๑. ตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในขอบเขตงานนี้

๓. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

(๑) ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีคุณสมบัติตามที่ระบุในแบบเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ของคณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ หรือคณะกรรมการวินิจฉัยปัญหาการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนด

(๒) ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

(๓) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่มีกรรมการหรือพนักงาน บวท. เป็นผู้จัดการ หุ่นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของบุคคลธรรมดาหรือของนิติบุคคล เป็นหุ้นส่วนในห้างหุ้นส่วนสามัญหรือห้างหุ้นส่วนจำกัด เป็นผู้ถือหุ้นรายใหญ่ในบริษัทจำกัด หรือบริษัทจำกัดมหาชน หรือเป็นที่ปรึกษาของกิจการนั้น

๔. รายละเอียดเงื่อนไขการซื้อ

- ตามเอกสารแนบ

๒/๕. กำหนด...

๕. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ

- ผู้ขายจะต้องจัดหาพร้อมติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนจำนวน ๓๑ ชุด และเครื่องปรับอากาศแบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้น จำนวน ๒ ชุด ให้แล้วเสร็จภายใน ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันลงนามสัญญา

๖. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

- ใช้หลักเกณฑ์ราคา สำหรับการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

๗. วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับจัดสรร

- บวท. ได้รับงบประมาณลงทุนประจำปี ๒๕๖๘ วงเงิน ๔,๔๘๐,๐๐๐.- บาท (สี่ล้านสี่แสนแปดหมื่นบาทถ้วน)

๘. งานและการจ่ายเงิน

- ผู้ซื้อตกลงชำระเงินให้กับผู้ขาย เมื่อผู้ขายได้ทำการติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ณ ศูนย์ควบคุมการบินภูเก็ต ที่อาคารสถานีส่งวิทยุสื่อสารการเดินอากาศ จำนวน ๗ ชุด , ที่อาคารบริหารทั่วไปชั้น ๒ จำนวน ๑๐ ชุด , ที่อาคารสถานีเรดาร์ทุติยภูมิ จำนวน ๒ ชุด , ที่อาคารหอควบคุมการจราจรทางอากาศชั้น ๑ และชั้นใต้ดิน จำนวน ๑๐ ชุด , ที่สถานี NDB ณ ท่าอากาศยานกระบี่ จำนวน ๒ ชุด และติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้น ที่อาคารสถานีเรดาร์ทุติยภูมิ ศูนย์ควบคุมการบินภูเก็ต จำนวน ๒ ชุด แล้วเสร็จ และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ได้ทำการตรวจรับงานเป็นที่เรียบร้อยแล้ว กำหนดแล้วเสร็จภายใน ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันลงนามสัญญา

๙. อัตราค่าปรับ

- หากผู้ขายไม่สามารถทำงานให้แล้วเสร็จภายในเวลาที่กำหนดไว้ในสัญญา และผู้ซื้อยังมิได้บอกเลิกสัญญา ผู้ขายต้องชำระค่าปรับให้แก่ผู้ซื้อในอัตราร้อยละ ๐.๒ ของราคาค่าสิ่งของรวมตามสัญญาต่อวัน

๑๐. การกำหนดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง

- ผู้เสนอราคาต้องรับประกันงานติดตั้ง/อุปกรณ์ในเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนไม่น้อยกว่า ๑ ปี และเครื่องปรับอากาศแบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้น ไม่น้อยกว่า ๓ ปี นับถัดจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ได้ทำการตรวจรับงานเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

๓/๑๑. แผนการ...

๑๑. แผนการทำงาน

คู่สัญญาต้องจัดทำแผนการทำงานส่งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ภายใน ๗ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยจัดทำแผนการทำงานตามเอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

๑๑. เงื่อนไขอื่น ๆ

กำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า ๕๐ วัน นับตั้งแต่วันยื่นเสนอราคา

เอกสารแนบ...

Ch- ๙

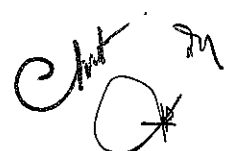
เงื่อนไขและรายละเอียดประกอบ
จัดซื้อพร้อมติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนจำนวน ๓๑ ชุด และเครื่องปรับอากาศ
แบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นจำนวน ๒ ชุด ที่ ศภ.บภ. ๑.

๑. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของงาน

๑.๑ รายละเอียดสถานที่ติดตั้ง และชนิด/ขนาด/ระบบไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศ

ลำดับที่	ห้อง	อาคาร/ชั้น	ชนิด	ขนาด (BTU.)	ระบบไฟฟ้า
๑	วิศวกร คส.	สถานีส่ง ฯ	แขวนใต้ฝ้า	๒๕,๐๐๐	230V / 1Ph.
๒	วิศวกร คส.	สถานีส่ง ฯ	แขวนใต้ฝ้า	๒๕,๐๐๐	230V / 1Ph.
๓	เครื่องส่งวิทยุ ฯ	สถานีส่ง ฯ	แขวนใต้ฝ้า	๒๕,๐๐๐	230V / 1Ph.
๔	เครื่องส่งวิทยุ ฯ	สถานีส่ง ฯ	แขวนใต้ฝ้า	๒๕,๐๐๐	230V / 1Ph.
๕	UPS	สถานีส่ง ฯ	ติดผนัง	๒๘,๐๐๐	230V / 1Ph.
๖	UPS	สถานีส่ง ฯ	ติดผนัง	๒๘,๐๐๐	230V / 1Ph.
๗	IP - PBX	สถานีส่ง ฯ	แขวนใต้ฝ้า	๑๒,๐๐๐	230V / 1Ph.
๘	CONTRA	บริหารทั่วไป/ชั้น๒	ฝังฝ้าเพดาน	๓๖,๐๐๐	400V / 3Ph.
๙	CONTRA	บริหารทั่วไป/ชั้น๒	ฝังฝ้าเพดาน	๓๖,๐๐๐	400V / 3Ph.
๑๐	PILOT	บริหารทั่วไป/ชั้น๒	ติดผนัง	๒๕,๐๐๐	230V / 1Ph.
๑๑	PILOT	บริหารทั่วไป/ชั้น๒	ติดผนัง	๒๕,๐๐๐	230V / 1Ph.
๑๒	BRIEFING	บริหารทั่วไป/ชั้น๒	ติดผนัง	๒๕,๐๐๐	230V / 1Ph.
๑๓	Equipment	บริหารทั่วไป/ชั้น๒	แขวนใต้ฝ้า	๔๘,๐๐๐	400V / 3Ph.
๑๔	Equipment	บริหารทั่วไป/ชั้น๒	แขวนใต้ฝ้า	๔๘,๐๐๐	400V / 3Ph.
๑๕	Equipment วส.	บริหารทั่วไป/ชั้น๒	แขวนใต้ฝ้า	๒๕,๐๐๐	230V / 1Ph.
๑๖	UPS	บริหารทั่วไป/ชั้น๒	ติดผนัง	๓๖,๐๐๐	400V / 3Ph.
๑๗	UPS	บริหารทั่วไป/ชั้น๒	ติดผนัง	๓๖,๐๐๐	400V / 3Ph.
๑๘	Approach MOPS	หอฯ ภูเก็ต/ชั้น๑	ติดผนัง	๓๖,๐๐๐	400V / 3Ph.
๑๙	Approach MOPS	หอฯ ภูเก็ต/ชั้น๑	ติดผนัง	๓๖,๐๐๐	400V / 3Ph.
๒๐	Approach MOPS	หอฯ ภูเก็ต/ชั้น๑	ติดผนัง	๓๖,๐๐๐	400V / 3Ph.
๒๑	Approach MOPS	หอฯ ภูเก็ต/ชั้น๑	ติดผนัง	๓๖,๐๐๐	400V / 3Ph.
๒๒	MOPS	หอฯ ภูเก็ต/ชั้น๑	ฝังฝ้าเพดาน	๓๖,๐๐๐	400V / 3Ph.

๒/ลำดับที่...



ลำดับที่	ห้อง	อาคาร/ชั้น	ชนิด	ขนาด (BTU.)	ระบบไฟฟ้า
๒๓	MOPS	หอฯ ภูเก็ต/ชั้น๑	ฝังฝ้าเพดาน	๓๖,๐๐๐	400V / 3Ph.
๒๔	อุปกรณ์สื่อสารฯ วส.	หอฯ ภูเก็ต/ชั้น๑	ติดผนัง	๒๕,๐๐๐	230V / 1Ph.
๒๕	อุปกรณ์สื่อสารฯ วส.	หอฯ ภูเก็ต/ชั้น๑	ติดผนัง	๒๕,๐๐๐	230V / 1Ph.
๒๖	UPS	หอฯ ภูเก็ต/ชั้นใต้ดิน	ตู้ตั้งพื้น	๖๐,๐๐๐	400V / 3Ph.
๒๗	UPS	หอฯ ภูเก็ต/ชั้นใต้ดิน	ตู้ตั้งพื้น	๖๐,๐๐๐	400V / 3Ph.
๒๘*	เครื่อง NDB	สถานี NDB หอฯกระบี่	แขวนใต้ฝ้า	๑๘,๐๐๐	230V / 1Ph.
๒๙*	เครื่อง NDB	สถานี NDB หอฯกระบี่	แขวนใต้ฝ้า	๑๘,๐๐๐	230V / 1Ph.
๓๐	UPS	สถานีเรดาร์หุติยภูมิ	แขวนใต้ฝ้า	๑๘,๐๐๐	230V / 1Ph.
๓๑	UPS	สถานีเรดาร์หุติยภูมิ	แขวนใต้ฝ้า	๑๘,๐๐๐	230V / 1Ph.
๓๒	เครื่องส่งเรดาร์	สถานีเรดาร์หุติยภูมิ	Precision Air	๖๐,๐๐๐	400V / 3Ph.
๓๓	เครื่องส่งเรดาร์	สถานีเรดาร์หุติยภูมิ	Precision Air	๖๐,๐๐๐	400V / 3Ph.

* เฉพาะรายการที่ ๒๘ , ๒๙ สถานที่ติดตั้งอยู่ที่สถานี NDB ท่าอากาศยานกระบี่

๑.๒ รายละเอียดคุณสมบัติเฉพาะเครื่องปรับอากาศและข้อกำหนดวัสดุอุปกรณ์การติดตั้ง

๑.๒.๑ เครื่องปรับอากาศแบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นอัตโนมัติ (Precision Air Conditioner)

- ระบบปรับอากาศแบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นแบบ Direct Expansion ระบายความร้อนด้วยอากาศ (Air Cooled) มีขนาดการทำความเย็นต่อเครื่อง (NET Cooling Capacity) ไม่น้อยกว่า 60,000 BTU/hr. ที่อุณหภูมิและความชื้นอุณหภูมิลบที่ 22°C, 50% RH จำนวน 2 เครื่อง แบบเป่าล่าง (Down Flow)

- โครงสร้างเป็นโครงเหล็กหนาสามารถถอดและประกอบได้จากด้านหน้า เพื่อสะดวกต่อการซ่อมบำรุงและมีความคงทน แข็งแรง

- ตัวถังทำด้วยเหล็กแผ่นผ่านกรรมวิธีการเคลือบผิวแบบ Hybrid Patterned Powder Coating หรือทำจากเหล็ก Cold Rolled Steel พ่นด้วย Epoxy powder coated

- ประตูด้านหน้าเป็นแบบ Double Skin Panels บุด้วยฉนวน PE foam หนาไม่น้อยกว่า 20 mm และหนาแน่นไม่น้อยกว่า 33 kg/m² เพื่อป้องกันเสียงและความร้อน หรือแบบ Panel หนา 1.2 mm บุฉนวนด้วย Closed cell insulation ความหนาไม่น้อยกว่า 25 mm เพื่อป้องกันการเกิด Condensation ที่ประตูหน้า

- ภายในตัวเครื่องบุด้วยฉนวนชนิดไม่ลามไฟตามมาตรฐาน Classified acc. to EN13501-1 Tested acc. to EN13823 & EN ISO 11925-2 หรือ Class B1 ไม่ลามไฟ

๓/มีพัดลม...

- มีพัดลมส่งลมเย็นเป็นชนิด EC Fan
- แผงกรองอากาศ (Filter) มีประสิทธิภาพการกรองอากาศระดับ MERV 8 หรือ G4 ตามมาตรฐาน ASHRAE 52.2
- เครื่องทำความร้อน (Heater) เป็นแบบ Electric heater
- เครื่องเพิ่มความชื้น (Humidifier) เป็นแบบ Electrode boiler ชนิดที่เป็นมาตรฐานของโรงงานผู้ผลิต สามารถผลิตไอน้ำได้ไม่น้อยกว่า 8 kg/hr. และต้องมีระบบป้องกันน้ำล้น พร้อมวาล์วระบายน้ำติดตั้งมาเรียบร้อยแล้วภายในเครื่อง
- ระบบสารทำความเย็น (Refrigerant Circuit) ออกแบบสำหรับสารทำความเย็นชนิด R-407C หรือ R410A และในขบวนการทำความเย็นต้องมีอุปกรณ์ดังนี้ Compressor , Evaporator coil , Condenser , Electronic expansion valve (EEV) หรือ Thermostatic Expansion valve (TXV) , Sight glass , Filter drier , High – Low Pressure เป็นอย่างน้อย
- คอมเพรสเซอร์ (Compressor) เป็นแบบ Hermetic Scroll Type ชนิดที่มีประสิทธิภาพสูง สามารถใช้งานได้กับระบบไฟฟ้า 400V 3Phase 50 Hz.
- ชุดคอยล์ทำความเย็น (Evaporator coil) เป็นแบบ A-frame coil ทำด้วยท่อทองแดงอัดเข้ากับครีบอลูมิเนียม พร้อมเคลือบด้วย Hydrophilic เพื่อให้หยดน้ำที่เกาะอยู่ไหลระบายจากคอยล์และถ่ายเทความร้อนได้ดีขึ้น และมีถาดรองน้ำ(Condensate Drain) ทำจาก Stainless Steel เพื่อป้องกันสนิม
- ชุดคอยล์ระบายความร้อน (Air cooled condenser)
 - Condenser coil ทำด้วยท่อทองแดงยึดติดกับครีบอลูมิเนียม
 - พัดลมระบายความร้อนจะต้องเป็นแบบ Axial fan ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์มาตรฐาน IP54 ฉนวนแบบ Class F
 - โครงสร้างของ Condenser ทำจาก Steel เคลือบผิวแบบ Powder coated เพื่อป้องกันการกัดกร่อน
- มีระบบป้องกัน Fire Alarm คอนโทรลภายในเครื่องจะต้องมีจุดเชื่อมต่อ 24VDC Relay เพื่อรับสัญญาณจาก Fire Alarm จากภายนอกเมื่อได้รับสัญญาณจากภายนอกแล้วเครื่องจะต้องหยุดการทำงาน
- ระบบควบคุม (Control system)

๔/ระบบ...

- ระบบควบคุมทั้งหมดเป็นระบบ Microprocessor และสามารถควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ให้อยู่ในช่วง $\pm 1^{\circ}\text{C}$ และ $\pm 5\%$ RH แสดงผลบนหน้าจอแบบ Color Touch Screen Display ขนาด ๗ นิ้ว สามารถตั้งค่าต่าง ๆ ได้

- Dew Point Control Mode สำหรับควบคุมความชื้นให้สัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ เพื่อลดการทำงานของอุปกรณ์เพิ่มและลดความชื้น

- มีรหัสรักษาความปลอดภัยไม่น้อยกว่า ๓ ระดับ

- สามารถแสดงอุณหภูมิและความชื้นเป็นแบบกราฟได้

- สามารถแสดงชั่วโมงการทำงาน (Run Time) ของ Fan, Heater, Compressor, Humidifier ได้เป็นอย่างดี

- สัญญาณเตือน (Alarm) ต้องสามารถแสดงสถานะต่าง ๆ ได้ดังนี้

(๑) High / Low Temperature

(๒) High / Low humidity

(๓) Compressor High / Low pressure

- Filter clogged

- Loss of air flow

- Drip tray full

- สามารถเชื่อมต่อเข้ากับระบบ BAS ได้โดยใช้ RS485 Port และมีระบบ Monitor ผ่านระบบอินเทอร์เน็ตได้

- อุปกรณ์ที่เสนอต้องเป็นของใหม่ที่ยังมิได้ทำการติดตั้งใช้งาน ณ ที่ใดมาก่อน และไม่เป็นของที่ถูกนำมาปรับปรุงสภาพใหม่ (Reconditioned หรือ Rebuilt) เป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิต โดยมีหนังสือรับรองจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือสาขาของเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย

- โรงงานได้รับมาตรฐานระบบการจัดการคุณภาพ (Quality Management System) ISO 9001

- โรงงานได้รับมาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (Environment management System)

ISO 14001

- โรงงานได้รับมาตรฐานระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย (Occupational Health & Safety Assessment System) ISO 45001

- สามารถตั้งเวลาให้สลับกันทำงานอัตโนมัติได้

๕/อุปกรณ์...

- อุปกรณ์ระบบไฟฟ้า

- สายไฟฟ้า , สายไฟฟ้าย่อยท่อเหล็ก, สวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติ (Circuit breaker) และอุปกรณ์ระบบไฟฟ้าทั้งหมดเปลี่ยนใหม่โดยต้องแจ้งขออนุมัติกับ บวท. และอุปกรณ์ที่ขอเปลี่ยนนั้นต้องเป็นของแท้ของใหม่ ที่ไม่เคยผ่านการติดตั้งใช้งานมาก่อน

- ติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชอกทางสายไฟฟ้า (Surge Protector for AC Power Line) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นผู้ที่มีความสามารถให้บริการบำรุงรักษาสำหรับผลิตภัณฑ์อุปกรณ์ป้องกันไฟกระชอกโดยต้องได้รับการรับรองจากผู้ผลิต หรือ สาขาของผู้ผลิตว่ามีขีดความสามารถในการให้บริการบำรุงรักษาพร้อมให้การสนับสนุนอะไหล่ตลอดระยะเวลาบริการ โดยต้องระบุชื่อและเลขที่โครงการพร้อมลงนามรับรองและประทับตราจากโรงงานผู้ผลิต หรือ สาขาของผู้ผลิต มาในวันประกวดราคาด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- สามารถรับกระแสไฟฟ้ากระชอกสูงสุด (Imax) ได้ไม่น้อยกว่า 40 kA ที่รูปคลื่นมาตรฐาน 8/20 μ Sec

- มีค่าแรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อม Load อันเนื่องมาจากกระแสไฟฟ้ากระชอกแบบช่วงสั้น (Transient) น้อยกว่า 1kV at 6kV/3kA

- มีแรงดันไฟฟ้าที่อุปกรณ์ป้องกันเริ่มทำงาน หรือเริ่มทำการป้องกันที่ 300Volt $\pm$ 10% ที่กระแสมากกว่า 100mA, 50Hz

- มีค่าแรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อม Load อันเนื่องมาจากกระแสไฟฟ้ากระชอกแบบช่วงยาว (TOVs) โดยมีค่าน้อยกว่า 265Volt at TOVs Surge Current ไม่น้อยกว่า 5A 50Hz ภายในเวลาไม่น้อยกว่า ๐.๑ วินาที

- เวลาตอบสนองของอุปกรณ์ป้องกันในการทำงานที่น้อยกว่า 25nSec

- เป็นอุปกรณ์ที่สามารถลดแรงดันอันเนื่องมาจากฟ้าผ่าได้ ตามรูปคลื่นมาตรฐาน ANSI/IEEE C62.41-1991 และ ANSI/IEEE C62.41.1-2002 เป็นอย่างน้อย

- มีอุปกรณ์ตรวจนับจำนวนครั้งของการเกิดไฟฟ้ากระชอกแบบช่วงยาว (TOVs) ที่เกิดขึ้นในระบบไฟฟ้า โดยมีส่วนแสดงผลการนับเป็นแบบ LED แสดงจำนวนตัวเลขได้ไม่ต่ำกว่า ๓ หลัก โดยจะเริ่มทำการนับในช่วงกระแสระหว่าง 4-6 A ที่รูปคลื่น 1 cycle ของ 50 Hz ขึ้นไป

๖/ผู้ยื่น...

- ผู้ยื่นข้อเสนอต้องแนบสำเนาเอกสารแสดงผลการทดสอบคุณสมบัติทางเทคนิค จากโรงงานผู้ผลิตหรือจากหน่วยงานของรัฐหรือสถาบันที่เชื่อถือได้ โดยต้องระบุชื่อและเลขที่โครงการพร้อมลงนามรับรอง และประทับตราจากโรงงานผู้ผลิตมาในวันประกวดราคาด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์

-สายไฟฟ้าสำหรับอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอกต้องเป็นสายทนไฟ (Fire Resistance Cable) ที่มีคุณสมบัติดังนี้

๑) สามารถนำไฟฟ้าอย่างต่อเนื่องได้เป็นปกติในขณะที่เกิดเพลิงไหม้ตามมาตรฐาน BS 6387 C.W.Z. เป็นอย่างน้อย

๒) ฉนวนและสายไฟฟ้าต้องผ่านการทดสอบที่แสดงว่าไม่เอื้ออำนวยต่อการลามไฟของสายไฟฟ้าตามมาตรฐาน IEC 60332-1 และ IEC 60332-3 Cat A, B, C เป็นอย่างน้อย

๓) ปริมาณควันไฟ เมื่อฉนวนถูกเผาไหม้ ควันที่เกิดขึ้นจะต้องยอมให้ปริมาณแสงผ่านได้เป็นไป ตามมาตรฐาน IEC 61034-2 หรือ IEC 61034-3 เป็นอย่างน้อย

๔) ค่าความเป็นกรดต่าง เมื่อฉนวนถูกเผาไหม้ ตามมาตรฐาน IEC 60754-2 เป็นอย่างน้อย

๕) ได้รับการรับรองตามมาตรฐานประกันคุณภาพ ISO 9001 เป็นอย่างน้อยและได้รับการทดสอบและรับรองจากสถาบันกลาง LPCB

๑.๒.๒ เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน (SPLIT TYPE) ชนิดตู้ตั้งพื้น (PACKAGE TYPE)

๑.๒.๒.๑. เครื่องระบายความร้อนด้วยอากาศ (CONDENSING UNIT)

ต้องประกอบสำเร็จเรียบร้อยมาจากโรงงานผู้ผลิตในต่างประเทศ หรือผลิตภายในประเทศ ภายใต้ลิขสิทธิ์ ของผลิตภัณฑ์นั้น เครื่องระบายความร้อนด้วยอากาศประกอบด้วยส่วนต่างๆดังนี้

๑.๒.๒.๑.๑ ตัวถัง (CASING) ทำด้วยวัสดุที่ทนทานและเคลือบ GALVANIZE ป้องกันสนิม เพื่อป้องกันการกัดกร่อนจากไอทะเล ผ่านกระบวนการเคลือบและอบสี (BAKED ENAMEL) เหมาะสำหรับติดตั้งกลางแจ้ง ตัวโครงจะต้องมั่นคงแข็งแรงไม่สั่นสะเทือนหรือเกิดเสียงดังเมื่อใช้งาน

๑.๒.๒.๑.๒ คอมเพรสเซอร์ (COMPRESSOR) เป็นแบบ SCROLL หรือ แบบ ROTARY และมีมอเตอร์เป็นแบบหุ้มปิด ระบายความร้อนด้วยน้ำยา เป็นเครื่องที่ออกแบบมาใช้กับระบบน้ำยา R 32 / R410A แรงดันไฟฟ้า 380 – 400 โวลต์ 3 เฟส 50 Hz. CYCLE คอมเพรสเซอร์ แต่ละชุดต้องตั้งอยู่บนฐานที่แข็งแรงและมีลูกยางกันสะเทือนรองตัวถังเครื่อง

๓/๑.๒.๒.๑.๓...

๑.๒.๒.๑.๓ คอนเดนเซอร์คอยล์ (CONDENSOR COIL) ทำด้วยทองแดงไร้ตะเข็บ มีครีบอลูมิเนียมเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดงและท่อทองแดงเป็นแบบเกลียวใน (INNER GROOVE TUBE) ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำความเย็นได้มากขึ้นจำนวนครีบบรรบายความร้อน ไม่น้อยกว่า 15 ฟินต่อความยาวนิ้วฟุต (15 FINS / INCH)

๑.๒.๒.๑.๔ พัดลมระบายความร้อน (CONDENSER FAN) เป็นแบบ PROPELLER หรือ CENTRIFUGAL ขับโดยตรงด้วยมอเตอร์ที่ใช้กับระบบไฟฟ้า 220 โวลต์ 1 เฟส 50 ไซเคิล

๑.๒.๒.๑.๕ ระบบควบคุม มีแมกเนติกคอนแทคเตอร์

๑.๒.๒.๑.๖ เครื่องระบายความร้อนด้วยอากาศ แต่ละชุด จะต้องได้รับการเดินสายไฟคอนโทรล ประกอบเสร็จเรียบร้อยมาจากโรงงานผู้ผลิต

๑.๒.๒.๑.๗ มี FILTER DRIER อย่างดี

๑.๒.๒.๑.๘ มี TIME DELAY RELAY แบบปรับค่าได้ระหว่าง 0-6 นาที โดยต่ออนุกรมกับ HI – LO PRESSURE CUT OUT

๑.๒.๒.๑.๙ มี HI – LO PRESSURE CUT OUT และต้องติดตั้งมาจากโรงงานผู้ผลิตเท่านั้น

๑.๒.๒.๑.๑๐ มี SERVICE VALVE แบบ SHUT OFF VALVE

๑.๒.๒.๑.๑๑ มีอุปกรณ์ป้องกันไฟตก ไฟเกิน และไฟไม่ครบเฟส (PHASE PROTECTION RELAY)

๑.๒.๒.๒. เครื่องส่งลมเย็น (FAN COIL UNIT)

ต้องประกอบสำเร็จเรียบร้อยจากโรงงานผู้ผลิตในต่างประเทศหรือผลิตภายในประเทศภายใต้ลิขสิทธิ์ของผลิตภัณฑ์นั้นๆ เป็นชนิดตั้งพื้น

๑.๒.๒.๒.๑ ตัวถัง (CASING) ทำด้วยแผ่นเหล็กอาบสังกะสี หรือเหล็กที่พ่นสีกันสนิมอย่างดี หรือผลิตจากวัสดุที่มีความแข็งแรง ทนทาน สวยงาม การถอดประกอบง่ายและไม่เสียรูปทรงไปจากเดิมอันเนื่องจากการถอดออกมาซ่อมบำรุงรักษา

๑.๒.๒.๒.๒ EVAPORATOR COIL เป็นแบบ DIRECT EXPANSION SYSTEM ทำด้วยทองแดงไร้ตะเข็บ มีครีบอลูมิเนียมหรือทองแดงยึดติดกับท่อทองแดงโดยเชิงกล ผ่านการทดสอบรอยรั่วมาจากโรงงานผู้ผลิต ซึ่งครีบอลูมิเนียมจะต้องเคลือบสาร HYDROPHILIC ช่วยลดการเกาะตัวของน้ำเพื่อป้องกันสนิม จำนวนครีบบจะต้องไม่น้อยกว่า 14 ฟินต่อความยาวนิ้วฟุต (14 ฟิน/นิ้ว)

๘/๑.๒.๒.๒.๓...

๑.๒.๒.๒.๓ มอเตอร์ (EVAPORATOR FAN COIL) ขับพัดลมโดยตรง มอเตอร์ที่ใช้ต้องมีอุปกรณ์ป้องกันมอเตอร์ไหม้อยู่ภายใน และเป็นการหล่อลื่นแบบถาวร

๑.๒.๒.๒.๔ ตัวควบคุมน้ำยา เป็นแบบ Capillary tube

๑.๒.๒.๒.๕ DRAIN AND DRAIN PAN ทำด้วยวัสดุที่มีการป้องกันสนิม หรือวัสดุที่ไม่เป็นสนิม มีความแข็งแรง ทนทาน และมีฉนวนหุ้มกันความเย็นอยู่ภายนอก

๑.๒.๒.๒.๖ ชุดควบคุมอุณหภูมิ เป็นแบบอิเล็กทรอนิกส์ไมโครคอนโทรล แบบไร้สาย สามารถตั้งอุณหภูมิได้ในช่วงไม่น้อยกว่า 18 – 30°C แสดงผลเป็นดิจิตอล โดยให้ค่าความละเอียดถูกต้องแม่นยำในการควบคุมอุณหภูมิ (Temperature Accuracy, Precision) ได้ $\pm 1^{\circ}\text{C}$ และช่วงการตัดต่อ (Differential) ไม่เกิน 1 $^{\circ}\text{C}$ เทียบเท่าหรือละเอียดกว่า พร้อมวงจรหน่วงเวลาการทำงานของคอมเพรสเซอร์ เพื่อป้องกันความเสียหายหากเกิดไฟดับ แรงดันไฟฟ้าขาดหาย โดยหน่วงเวลาไม่ต่ำกว่า ๒ นาที สามารถ Auto Restart และจำค่าอุณหภูมิเดิมที่ตั้งค่าสุดท้ายได้

๑.๒.๒.๓. ท่อน้ำยาและอุปกรณ์

๑.๒.๒.๓.๑ ท่อสารทำความเย็น ให้ใช้ทองแดงแบบอ่อน (Soft Drawn) ไม่ต่ำกว่า เบอร์ 21 หรือหนา 0.70 mm. ท่อสารทำความเย็นด้านก๊าซเย็นกลับ (Suction-Line) ให้หุ้มด้วย Flexible Closed-Cell Thermal Insulation ชนิดไม่ลามไฟ ที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 3/4 นิ้ว

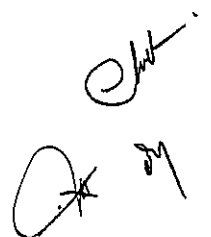
การเดินท่อน้ำยาต้องเดินขนานหรือตั้งฉากกับอาคาร ท่อส่วนที่เจาะทะลุอาคารให้ใส่ PIPE SLEEVES ทุกแห่งและอุดช่องว่างด้วยวัสดุกันน้ำ

๑.๒.๒.๓.๒ ท่อน้ำทิ้งให้ใช้ท่อ PVC Class 8.5 มาตรฐาน มอก.๑๗-๒๕๓๒ พร้อมหุ้มฉนวนยาง Close Cell, EPD หนาไม่น้อยกว่า 3/8 นิ้ว ปิดด้วยเทปเทอะตอลงจุดน้ำทิ้งให้เรียบร้อย

๑.๒.๒.๓.๓ ท่อสารทำความเย็นต้องมีขนาดพอเหมาะ คือให้ค่าความดันตกในท่อไม่เกินกว่าค่าที่ทำให้อุณหภูมิควบแน่น (SATURATED TEMPERATURE) เปลี่ยนไปเกินกว่า 1.2 องศาเซลเซียส และทุกระยะความสูง 4 เมตร ของท่อตามแนวตั้ง จะต้องมีการ OIL TRAP เฉพาะท่อสารเย็นกลับ ในกรณีที่คอยล์ร้อนติดตั้งสูงกว่าเครื่องส่งลมเย็น ถ้าเครื่องส่งลมเย็นติดตั้งสูงกว่าคอยล์ร้อนต้องทำ INVERT LOOP ที่ท่อสารก๊าซ เย็นกลับ เพื่อป้องกันสารทำความเย็นเหลวไหลกลับเข้าที่คอมเพรสเซอร์ หรือวิธีการอย่างอื่นที่ดีกว่าหรือเท่าเทียม เมื่อหยุดเครื่องสำหรับท่อสารทำความเย็นเหลวและท่อสารก๊าซอัดร่อนนั้นต้องมีวัสดุยางหรือวัสดุเทียบเท่าคั่นกลางไว้บริเวณที่รองรับเพื่อป้องกันมิให้โลหะทองแดงของตัวท่อสัมผัสกับแท่นเหล็กโครงสร้าง

๑.๒.๒.๓.๔ การติดตั้งระบบปรับอากาศให้เป็นไปตามแบบและรายการสำหรับเครื่องเป่าลมเย็น การติดตั้งอาจย้ายจุดติดตั้งได้ตามความเหมาะสมและความเห็นชอบของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ การติดตั้ง

๙/คอยล์ร้อน...



คอยล์ร้อนต้องรองรับด้วย VIBRATION ISOLATOR เพื่อป้องกันการสั่นสะเทือน การติดตั้งคอยล์ร้อนและคอยล์เย็นถ้าเป็นการแขวนจะต้อง SUPPORT ขนาดที่เหมาะสม การติดตั้งระบบปรับอากาศให้คำนึงถึงเรื่องเสียงเป็นสำคัญ ด้วย โดยเมื่อเดินเครื่องปรับอากาศจะต้องมีเสียงดังรบกวนน้อยที่สุด

การควบคุมการสั่นสะเทือนและเสียง จะต้องได้รับการรับรองจากผู้ควบคุมงาน และอยู่ในมาตรฐานของวิศวกรรมที่กำหนดไว้

๑.๒.๒.๓.๕ การเดินสายไฟฟ้าให้เดินในท่อพีวีซี หรือท่อพลาสติกพีวีซีและห้ามมีจุดต่อสายไฟฟ้าระหว่าง คอนเดินต์ยูนิตและแฟนคอยล์ยูนิต

๑.๒.๒.๓.๖ ท่อน้ำยาท่อสายไฟ และท่อน้ำภายนอกอาคารหรือใต้ฝ้าต้องติดตั้งในรางครอบให้เรียบร้อย

๑.๒.๒.๓.๗ ท่อน้ำยาที่อยู่บนฝ้าให้หุ้มเทปพันท่อให้เรียบร้อย

๑.๒.๒.๓.๘ ต้องติดตั้งเซอร์กิตเบรกเกอร์หน้าเครื่องเพื่อตัดต่อสายเมนไฟฟ้าและ มีขนาด AMPERE TRIP ตามพิกัดของเครื่อง โดยเบรกเกอร์เป็นแบบมาตรฐาน IEC 60947-3 IP66 440V

๑.๒.๒.๓.๙ กำหนดขนาดสายเมนไฟฟ้ามาตรฐาน IEC 01 ขนาดไม่ต่ำกว่าพิกัดของเครื่องปรับอากาศ เดินในท่อพีวีซีหรือรางสายไฟฟ้าและใช้เมนเบรกเกอร์ขนาด ตามพิกัดของเครื่อง ซึ่งผู้ขายต้องเป็นผู้จัดหา

๑.๒.๒.๓.๑๐ ท่อสารทำความเย็นทั้งหมด ต้องติดตั้งในรางครอบท่อน้ำขาวทาสีขาว ส่วนที่ครอบไม่ได้ให้ทาด้วยสีทาสีทาสี AEROFLEX โดยเฉพาะ หรือพันเทปเทอะติดตั้งอยู่บนอุปกรณ์รองรับ (Support, Hanger) โดยใช้ประกับเหล็กอาบสังกะสี หรืออะลูมิเนียมรับตัวท่อเข้ากับ อุปกรณ์รองรับอย่างมั่นคง

๑.๒.๒.๓.๑๑ การต่อท่อน้ำยาต้องต่อตามมาตรฐานตามมาตรฐานของผู้ผลิต หรือตามคู่มือติดตั้ง

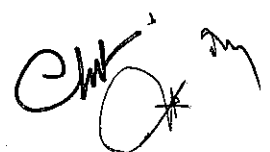
๑.๒.๓ ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน (SPLIT TYPE) ชนิดฝังฝ้ากระจายลม ๔ ทิศทาง (4 WAY CASSETTE TYPE)

๑.๒.๓.๑. เครื่องระบายความร้อนด้วยอากาศ (CONDENSING UNIT)

ต้องประกอบสำเร็จเรียบร้อยมาจากโรงงานผู้ผลิตในต่างประเทศ หรือผลิตภายในประเทศ ภายใต้ลิขสิทธิ์ ของผลิตภัณฑ์นั้น เครื่องระบายความร้อนด้วยอากาศประกอบด้วยส่วนต่างๆดังนี้

๑.๒.๓.๑.๑ ตัวถัง (CASING) ทำด้วยวัสดุที่ทนทานและเคลือบ GALVANIZE ป้องกันสนิม เพื่อป้องกันการกัดกร่อนจากไอทะเล ผ่านกระบวนการเคลือบและอบสี (BAKED ENAMEL) เหมาะสำหรับติดตั้งกลางแจ้ง ตัวโครงจะต้องมั่นคงแข็งแรงไม่สั่นสะเทือนหรือเกิดเสียงดังเมื่อใช้งาน

๑๐/๑.๒.๓.๑.๒...



๑.๒.๓.๑.๒ คอมเพรสเซอร์ (COMPRESSOR) เป็นแบบ SCROLL หรือ แบบ ROTARY และมีมอเตอร์เป็นแบบหุ้มปิด ระบายความร้อนด้วยน้ำยา เป็นเครื่องที่ออกแบบมาใช้กับระบบน้ำยา R 32 แรงดันไฟฟ้า 380 - 400 โวลท์ 3 เฟส 50 Hz. CYCLE คอมเพรสเซอร์ แต่ละชุดต้องตั้งอยู่บนฐานที่แข็งแรงและมีลูกยางกันสะเทือนรองตัวถังเครื่อง

๑.๒.๓.๑.๓ คอนเดนเซอร์คอยล์ (CONDENSOR COIL) ทำด้วยทองแดงไร้ตะเข็บ มีครีบอลูมิเนียมเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดงและท่อทองแดงเป็นแบบเกลียวใน (INNER GROOVE TUBE) ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำความเย็นได้มากขึ้นจำนวนครีระบายความร้อน ไม่น้อยกว่า 15 ฟินต่อความยาวนิ้วฟุต (15 FINS / INCH)

๑.๒.๓.๑.๔ พัดลมระบายความร้อน (CONDENSER FAN) เป็นแบบ PROPELLER หรือ CENTRIFUGAL ขับโดยตรงด้วยมอเตอร์ที่ใช้กับระบบไฟฟ้า 220 โวลท์ 1 เฟส 50 ไซเคิล

๑.๒.๓.๑.๕ ระบบควบคุม มีแมกเนติกคอนแทคเตอร์

๑.๒.๓.๑.๖ เครื่องระบายความร้อนด้วยอากาศ แต่ละชุด จะต้องได้รับการเดินสายไฟคอนโทรล ประกอบเสร็จเรียบร้อยมาจากโรงงานผู้ผลิต

๑.๒.๓.๑.๗ มี FILTER DRIER อย่างดี

๑.๒.๓.๑.๘ มี TIME DELAY RELAY แบบปรับค่าได้ระหว่าง 0-6 นาที โดยต่ออนุกรมกับ HI - LO PRESSURE CUT OUT

๑.๒.๓.๑.๙ มี HI - LO PRESSURE CUT OUT และต้องติดตั้งมาจากโรงงานผู้ผลิตเท่านั้น

๑.๒.๓.๑.๑๐ มี SERVICE VALVE แบบ SHUT OFF VALVE

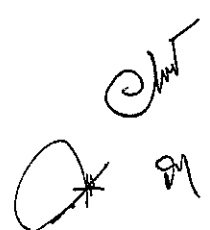
๑.๒.๓.๑.๑๑ มีอุปกรณ์ป้องกันไฟตก ไฟเกิน และไฟไม่ครบเฟส (PHASE PROTECTION RELAY)

๑.๒.๓.๒. เครื่องส่งลมเย็น (FAN COIL UNIT)

ต้องประกอบสำเร็จเรียบร้อยจากโรงงานผู้ผลิตในต่างประเทศหรือผลิตภายในประเทศภายใต้ลิขสิทธิ์ของผลิตภัณฑ์นั้นๆ เป็นชนิดฝังฝ้าเพดาน มีช่องส่งลมเย็น ๔ ทิศทาง

๑.๒.๓.๒.๑ ตัวถัง (CASING) ทำด้วยแผ่นเหล็กอาบสังกะสี หรือเหล็กที่พ่นสีกันสนิมอย่างดี หรือผลิตจากวัสดุที่มีความแข็งแรง ทนทาน สวยงาม การถอดประกอบง่ายและไม่เสียรูปทรงไปจากเดิมอันเนื่องจากการถอดออกมาซ่อมบำรุงรักษา

๑๑/๑.๒.๓.๒.๒...



๑.๒.๓.๒.๒ EVAPORATOR COIL เป็นแบบ DIRECT EXPANSION SYSTEM ทำด้วยทองแดง ไร้ตะเข็บ มีครีบอลูมิเนียมหรือทองแดงยึดติดกับท่อทองแดงโดยเชิงกล ผ่านการทดสอบรอยรั่วมาจากโรงงานผู้ผลิต ซึ่ง ครีบอลูมิเนียมจะต้องเคลือบสาร HYDROPHILIC ช่วยลดการเกาะตัวของน้ำเพื่อป้องกันสนิม จำนวนครีบจะต้องไม่น้อยกว่า 14 ฟินต่อความยาวนิ้วฟุต (14ฟิน/นิ้ว)

๑.๒.๓.๒.๓ มอเตอร์ (EVAPORATOR FAN COIL) ขับพัดลมโดยตรง มอเตอร์ที่ใช้ต้องมี อุปกรณ์ป้องกันมอเตอร์ไหม้อยู่ภายใน และเป็นการหล่อลื่นแบบถาวร

๑.๒.๓.๒.๔ ตัวควบคุมน้ำยา เป็นแบบ Capillary tube

๑.๒.๓.๒.๕ DRAIN AND DRAIN PAN ทำด้วยวัสดุที่มีการป้องกันสนิม หรือวัสดุที่ไม่เป็นสนิม มีความแข็งแรง ทนทาน และมีฉนวนหุ้มกันความเย็นอยู่ภายนอก

๑.๒.๓.๒.๖ ชุดควบคุมอุณหภูมิ เป็นแบบอิเล็กทรอนิกส์รีโมทคอนโทรล แบบไร้สาย สามารถ ตั้งอุณหภูมิได้ในช่วงไม่น้อยกว่า 18 – 30°C แสดงผลเป็นดิจิตอล โดยให้ค่าความละเอียดถูกต้องแม่นยำในการควบคุม อุณหภูมิ (Temperature Accuracy, Precision) ได้ $\pm 1^{\circ}\text{C}$ และช่วงการตัดต่อ (Differential) ไม่เกิน 1 $^{\circ}\text{C}$ เทียบเท่า หรือละเอียดกว่า พร้อมวงจรหน่วงเวลาการทำงานของคอมเพรสเซอร์ เพื่อป้องกันความเสียหายหากเกิดไฟดับ แรงดันไฟฟ้าขาดหาย โดยหน่วงเวลาไม่ต่ำกว่า ๒ นาที สามารถ Auto Restart และจำค่าอุณหภูมิเดิมที่ตั้งค่าสุดท้ายได้

๑.๒.๓.๓. ท่อน้ำยาและอุปกรณ์

๑.๒.๓.๓.๑ ท่อสารทำความเย็น ให้ใช้ทองแดงแบบอ่อน (Soft Drawn) ไม่ต่ำกว่า เบอร์ 21 หรือหนา 0.70 mm.ท่อสารทำความเย็นด้านก๊าซเย็นกลับ (Suction-Line) ให้หุ้มด้วย Flexible Closed-Cell Thermal Insulation ชนิดไม่ลามไฟ ที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 3/4 นิ้ว

การเดินท่อน้ำยาต้องเดินขนานหรือตั้งฉากกับอาคาร ท่อส่วนที่เจาะทะลุอาคารให้ใส่ PIPE SLEEVES ทุกแห่งและอุดช่องว่างด้วยวัสดุกันน้ำ

๑.๒.๓.๓.๒ ท่อน้ำทิ้งให้ใช้ท่อ PVC Class 8.5 มาตรฐาน มอก.๑๗-๒๕๓๒ พร้อมหุ้มฉนวน ยาง Close Cell, EPD หนาไม่น้อยกว่า ๓/๘ นิ้ว ปิดด้วยเทปเทอะตอลงจุดน้ำทิ้งให้เรียบร้อย

๑.๒.๓.๓.๓ ท่อสารทำความเย็นต้องมีขนาดพอเหมาะ คือให้ค่าความดันตกในท่อไม่เกินกว่า ค่าที่ทำให้อุณหภูมิควบแน่น (SATURATED TEMPERATURE) เปลี่ยนไปเกินกว่า 1.2 องศาเซลเซียส และทุกระยะ ความสูง 4 เมตร ของท่อตามแนวดิ่ง จะต้อง มี OIL TRAP เฉพาะท่อสารเย็นกลับ ในกรณีที่ยกยัดติดตั้งสูงกว่า เครื่องส่งลมเย็น ถ้าเครื่องส่งลมเย็นติดตั้งสูงกว่าคอยล์ร้อนต้องทำ INVERT LOOP ที่ท่อสารก๊าซ เย็นกลับ เพื่อป้องกัน

๑๒/สารทำ...

สารทำความเย็นเหลวไหลกลับเข้าที่คอมเพรสเซอร์ หรือวิธีการอย่างอื่นที่ต่ำกว่าหรือเท่าเทียม เมื่อหยุดเครื่อง สำหรับท่อสารทำความเย็นเหลวและท่อสารก๊าซอัดร่อนนั้นต้องมีวัสดุยางหรือวัสดุเทียบเท่าคั่นกลางไว้บริเวณที่รองรับเพื่อป้องกันมิให้โลหะทองแดงของตัวท่อสัมผัสกับแท่นเหล็กโครงสร้าง

๑.๒.๓.๓.๔ การติดตั้งระบบปรับอากาศให้เป็นไปตามแบบและรายการสำหรับเครื่องเป่าลมเย็น การติดตั้งอาจย้ายจุดติดตั้งได้ตามความเหมาะสมและความเห็นชอบของคณะกรรมการควบคุมงาน การติดตั้งคอยล์ร้อนต้องรองรับด้วย VIBRATION ISOLATOR เพื่อป้องกันการสั่นสะเทือน การติดตั้งคอยล์ร้อนและคอยล์เย็นถ้าเป็นการแขวนจะต้อง SUPPORT ขนาดที่เหมาะสม การติดตั้งระบบปรับอากาศให้คำนึงถึงเรื่องเสียงเป็นสำคัญ ด้วยโดยเมื่อเดินเครื่องปรับอากาศจะต้องมีเสียงดังรบกวนน้อยที่สุด

การควบคุมการสั่นสะเทือนและเสียง จะต้องได้รับการรับรองจากผู้ควบคุมงาน และอยู่ใน
มาตรฐานของวิศวกรรมที่กำหนดไว้

๑.๒.๓.๓.๕ การเดินสายไฟฟ้าให้เดินในท่อพีวีซี หรือท่อพลาสติกพีวีซีและห้ามมีจุดต่อสายไฟฟ้าระหว่าง คอนเดินชิงยูนิตและแฟนคอยล์ยูนิต

๑.๒.๓.๓.๖ ท่อน้ำยาท่อสายไฟ และท่อน้ำภายนอกอาคารหรือใต้ฝ้าต้องติดตั้งในรางครอบให้เรียบร้อย

๑.๒.๓.๓.๗ ท่อน้ำยาที่อยู่บนฝาให้หุ้มเทปพันท่อให้เรียบร้อย

๑.๒.๓.๓.๘ ต้องติดตั้งเซอร์กิตเบรกเกอร์หน้าเครื่องเพื่อตัดต่อสายเมนไฟฟ้าและ มีขนาด
AMPARE TRIP ตามพิกัดของเครื่อง โดยเบรกเกอร์เป็นแบบ มาตรฐาน IEC 60947-3 IP66 440V

๑.๒.๓.๓.๙ กำหนดขนาดสายเมนไฟฟ้ามาตรฐาน IEC 01 ขนาดไม่ต่ำกว่าพิกัดของ
เครื่องปรับอากาศเดินในท่อพีวีซีหรือรางสายไฟฟ้าและใช้ฉนวนเบรกเกอร์ขนาด ตามพิกัดของเครื่อง ซึ่งผู้ขายต้องเป็นผู้จัดหา

๑.๒.๓.๓.๑๐ ท่อสารทำความเย็นทั้งหมด ต้องติดตั้งในรางครอบท่อสีขาวทนแสงแดด ส่วนที่ครอบไม่ได้ให้ทาพ่นด้วยสีทากนวน AEROFLEX โดยเฉพาะ หรือพันเทปเทาดัดตั้งอยู่บนอุปกรณ์รองรับ (Support, Hanger) โดยใช้ประกับเหล็กอาบสังกะสี หรืออะลูมิเนียมรับตัวท่อเข้ากับ อุปกรณ์รองรับอย่างมั่นคง

๑.๒.๓.๓.๑๑ การต่อหน้ายาต้องต่อตามมาตรฐานตามมาตรฐานของผู้ผลิต หรือตามคู่มือ

๑.๒.๔ ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน (SPLIT TYPE) ชนิดตั้งแขวน (Ceiling Split Type) และชนิดติดผนัง (Wall Type)

୧୩/୧.୬.୯.୧....

OK. 24

๑.๒.๔.๑. เครื่องระบายความร้อนด้วยอากาศ (CONDENSING UNIT)

ต้องประกอบสำเร็จเรียบร้อยมาจากโรงงานผู้ผลิตในต่างประเทศ หรือผลิตภายในประเทศ ภายใต้ลิขสิทธิ์ ของผลิตภัณฑ์นั้น เครื่องระบายความร้อนด้วยอากาศประกอบด้วยส่วนต่างๆดังนี้

๑.๒.๔.๑.๑ ตัวถัง (CASING) ทำด้วยวัสดุที่ทนทานและเคลือบ GALVANIZE ป้องกันสนิม เพื่อป้องกันการกัดกร่อนจากไอทะเล ผ่านกระบวนการเคลือบและอบสี (BAKED ENAMEL) เหมาะสำหรับติดตั้งกลางแจ้ง ตัวโครงจะต้องมั่นคงแข็งแรงไม่สั่นสะเทือนหรือเกิดเสียงดังเมื่อใช้งาน

๑.๒.๔.๑.๒ ระบายความร้อนด้านข้างหรือด้านบน

๑.๒.๔.๑.๓ โครงสร้างตัวถังทำด้วยเหล็กหนาพ่นสีสวยงามป้องกันการเกิดสนิมคุณภาพสูง ทนทานต่อการกัดกร่อนตัวโครงจะต้องมั่นคง แข็งแรง ไม่สั่นสะเทือนหรือเกิดเสียงดังเมื่อใช้งาน ห้อง Compressor ชุดด้วยฉนวนกันเสียง ตัวโครงสำหรับรองรับ Condensing Unit ต้องมั่นคงแข็งแรง หรือเทียบเท่าตามมาตรฐานผู้ผลิต

๑.๒.๔.๑.๔ คอมเพรสเซอร์ (Compressor) เป็นแบบ Hermetic โดยเป็น Rotary หรือ Scroll Compressor ใช้สารทำความเย็น R-32/R410A Compressor มี Overload Protection เครื่องปรับอากาศขนาดไม่น้อยกว่า 12,000, 18,000, 25,000, 28,000 บีทียูต่อชั่วโมง ระบบไฟฟ้า 230V / 1Ph. / 50Hz และเครื่องปรับอากาศขนาดไม่น้อยกว่า 36,000, 48,000, 60,000 บีทียูต่อชั่วโมง ระบบไฟฟ้า 400V / 3Ph. / 50Hz

๑.๒.๔.๑.๕ พัดลมระบายความร้อนเป็นแบบใบพัดแฉก (Propeller) ได้รับการถ่วงสมดุลมาเรียบร้อย ขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์ มีตะแกรงโพร่งเพื่อป้องกันอุบัติเหตุ

๑.๒.๔.๑.๖ คอยล์ร้อนของ Condensing Unit เป็นท่อทองแดงที่ถูกอัดให้เข้ากับครีบอลูมิเนียม ซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดง ผ่านการทดสอบรอยรั่วและการขจัดความชื้น หรือเทียบเท่าตามมาตรฐานผู้ผลิต

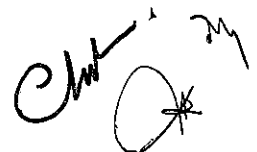
๑.๒.๔.๑.๗ มอเตอร์พัดลมเป็นแบบหุ้มปิดมิดชิด มีอุปกรณ์ป้องกันเมื่อเกิดความดันสูงเกิน เกณฑ์มีระบบป้องกันแบบตัดปลั๊กปิ่น หรือแบบบล็อกที่มีการหล่อลื่นตลอดอายุการใช้งาน หรือเทียบเท่าตามมาตรฐานผู้ผลิต

๑.๒.๔.๑.๘ ค่าประสิทธิภาพความร้อน (Energy Efficiency Ratio : EER) หรือ (Seasonal Energy Efficiency Ratio : SEER) ไม่น้อยกว่า 10.00

๑.๒.๔.๑.๙ ประสิทธิภาพการทำงานที่ Ambient Temperature ไม่ต่ำกว่า 35°C

๑.๒.๔.๑.๑๐ ชุด Condensing Unit และชุด Fan Coil Unit จะต้องออกจากโรงงานเดียวกันและมีการรับรองมาตรฐานสินค้า

๑๔/๑.๒.๔.๒....



๑.๒.๔.๒. เครื่องส่งลมเย็น (FAN COIL UNIT)

๑.๒.๔.๒.๑ ส่วนโครงภายนอกเป็นแบบที่ตกแต่งสำเร็จ ตามมาตรฐานผู้ผลิต ภาชนะรับน้ำทิ้ง ทำจากพลาสติกในการใช้งานปกติจะต้องไม่เกิดหยดน้ำเกาะภายนอกตัวโครง

๑.๒.๔.๒.๒ คอยล์เย็น (Evaporator Coil) เป็นท่อทองแดงที่ถูกอัดให้เข้ากับครีบอลูมิเนียมซึ่งจะต้องเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดงผ่านการทดสอบรอยรั่วจากโรงงานผลิต หรือเทียบเท่าตามมาตรฐานผู้ผลิต

๑.๒.๔.๒.๓ ชนิดตั้งแขวน (Ceiling Split Type) มีช่องส่งลมเย็นด้านหน้า และชนิดติดผนัง (Wall Type) มีช่องส่งลมเย็นด้านหน้า

๑.๒.๔.๒.๔ พัดลมส่งลมเย็น เป็นพัดลมแบบหอยโข่ง (Centrifugal Fan) หรือแบบใบพัดยาว (Cross Flow Fan) หรือเทียบเท่าที่ขับเคลื่อนโดยตรงด้วยมอเตอร์ ซึ่งสามารถปรับความเร็วได้ไม่น้อยกว่า 3 อัตรา

๑.๒.๔.๒.๕ มอเตอร์มีอุปกรณ์ป้องกันความร้อนสูงเกินเกณฑ์อยู่ภายใน หรือเทียบเท่าตามมาตรฐานผู้ผลิต

๑.๒.๔.๒.๖ อุปกรณ์จ่ายสารทำความเย็นแบบอิเล็กทรอนิกส์วาล์ว หรือแคปิลาริตีวาล์ว หรือเทียบเท่าตามมาตรฐานผู้ผลิต

๑.๒.๔.๒.๗ แผงกรองอากาศเป็นแบบอะลูมิเนียมหรือใยสังเคราะห์หรือตาข่ายโพลี-โพรพิลีน ที่สามารถถอดล้างทำความสะอาดได้ หรือเทียบเท่าวัสดุเดิมที่ทาง บวท. ใช้

๑.๒.๔.๒.๘ ท่อน้ำทิ้งให้ใช้ท่อ PVC Class 8.5 มาตรฐาน มอก.๑๗-๒๕๓๒ พร้อมหุ้มฉนวน ยาง Close Cell, EPD หนาไม่น้อยกว่า ๓/๘ นิ้ว พันปิดด้วยเทปเทอะตอลงจุดน้ำทิ้งให้เรียบร้อย

๑.๒.๔.๒.๙ ภาชนะน้ำทิ้งต้องครอบคลุมได้ส่วนที่เป็นคอยล์เย็นทั้งหมด มีลักษณะเป็นแบบมี Slope สามทางเอียงเข้าหาท่อน้ำทิ้งเพื่อระบายน้ำ

๑.๒.๔.๓. อุปกรณ์ระบบไฟฟ้า

๑.๒.๔.๓.๑ สวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติ (Circuit Breaker) ในตู้แผงสวิตช์เมนและสวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติย่อยเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตตามมาตรฐานสากลเช่น IEC หรือ NEMA หรือเทียบเท่า

๑.๒.๔.๓.๒ สวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติที่ใช้ต้องมี Interrupting Current Rating ไม่น้อยกว่า 10 KA ที่ 415 V และสวิตช์อัตโนมัติย่อยต้องมี Interrupting Current Rating ไม่น้อยกว่า 4.5 KA ที่ 240 V การติดตั้งเป็นแบบ Plug-in หรือ Bolt on

๑๕/๑.๒.๔.๓.๓....

๑.๒.๔.๓.๓ สายไฟฟ้าทั้งหมด ให้ใช้สายทองแดงหุ้มฉนวนที่ได้รับอนุญาตแสดงเครื่องหมาย มอก.ชนิดของสายไฟฟ้าที่ใช้ดังนี้

- สายไฟฟ้าเดินลอยให้ใช้ชนิด 300V 60°C PVC [TYPE-B-GRD (VAF-GRD)]

- สายไฟฟ้าร้อยท่อ PVC หรือในรางเดินสายหรือใน Cable Tray ให้ใช้ชนิด 350V 70°C PVC TYPE-A (THW)

- สายไฟฟ้าด้านนอกอาคารให้ร้อยท่อ PVC

๑.๒.๔.๓.๔ ขนาดสายไฟฟ้าเมนเครื่องปรับอากาศ ขนาดสายไฟฟ้า จะต้องเป็นขนาดที่รับกระแสได้ไม่ต่ำกว่า 125% ของกระแสใช้งานเต็มที่ (Full Load) และขนาดเล็กสุด 4 ตร.มม.

๑.๒.๔.๓.๕ ขนาดสายไฟฟ้าสำหรับมอเตอร์พัดลม ให้ใช้ตามมาตรฐานผู้ผลิต

๑.๒.๔.๓.๖ ชุดควบคุมอุณหภูมิ เป็นแบบอิเล็กทรอนิกส์รีโมทคอนโทรล แบบไร้สาย สามารถตั้งอุณหภูมิได้ในช่วงไม่น้อยกว่า 18 – 30°C แสดงผลเป็นดิจิตอล โดยให้ค่าความละเอียดถูกต้องแม่นยำในการควบคุมอุณหภูมิ (Temperature Accuracy, Precision) ได้ $\pm 1^{\circ}\text{C}$ และช่วงการตัดต่อ (Differential) ไม่เกิน 1 °C เทียบเท่าหรือละเอียดกว่า พร้อมวงจรหน่วงเวลาการทำงานของคอมเพรสเซอร์ เพื่อป้องกันความเสียหายหากเกิดไฟดับแรงดันไฟฟ้าขาดหาย โดยหน่วงเวลาไม่ต่ำกว่า ๒ นาที สามารถ Auto Restart และจำค่าอุณหภูมิเดิมที่ตั้งค่าสุดท้ายได้

๑.๒.๔.๓.๗ การเดินท่อน้ำยาและท่อร้อยสายไฟเข้าคอนเดนซิ่งยูนิตภายนอกอาคารต้องทำ SUPPORT ด้วยเหล็กทาสีกันสนิมทุกระยะ 50 เซนติเมตร หรือตามความเหมาะสม

๑.๒.๔.๓.๘ ติดตั้งตู้ Load Center ใหม่ สำหรับจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับเครื่องปรับอากาศ (เฉพาะเครื่องปรับอากาศที่ยังไม่มีตู้ Load Center)

๑.๒.๔.๓.๙ ต้องมี Safety Switch 1P หรือ 3P ขนาดไม่น้อยกว่า 150% ของกระแสไฟฟ้าสูงสุด เป็นแบบกันน้ำ ก่อนเข้า Condensing Unit ตามมาตรฐาน IEC 60947-3 IP66

๑.๒.๔.๔. อุปกรณ์ระบบน้ำยา

๑.๒.๔.๔.๑ ต้องมี Filter Drier หรือเทียบเท่าตามมาตรฐานผู้ผลิต

๑.๒.๔.๔.๒ ต้องมี Service Valve สำหรับตรวจวัดความดันน้ำยาที่ประกอบสำเร็จจากโรงงานหรือเทียบเท่าตามมาตรฐานผู้ผลิต

๑.๒.๔.๔.๓ ท่อสารทำความเย็น ให้ใช้ทองแดงแบบอ่อน (Soft Drawn) ไม่ต่ำกว่า เบอร์ 21 หรือหนา 0.70 mm.ท่อสารทำความเย็นด้านก๊าซเย็นกลับ (Suction-Line) ให้หุ้มด้วย Flexible Closed-Cell Thermal Insulation ชนิดไม่ลามไฟ ที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 3/4 นิ้ว

๑๖/การเดินท่อ....

การเดินท่อน้ำยาต้องเดินขนานหรือตั้งฉากกับอาคาร ท่อส่วนที่เจาะทะลุอาคารให้ใส่ PIPE SLEEVES ทุกแห่งและอุดช่องว่างด้วยวัสดุกันน้ำ

๑.๒.๔.๔.๔ กรณี Condensing Unit ทำการติดตั้งอยู่สูงกว่า Fan Coil Unit ระหว่าง 2.5-7.5 เมตร จะต้องติดตั้งท่อกักเก็บน้ำมันหล่อลื่น (Oil Trap) ชนิด P-Trap ไว้ที่ด้านล่างของท่อที่อยู่ในแนวตั้ง ทุกๆระยะ 4 เมตร แต่ถ้าหากระยะเกิน 7.5 เมตร จะต้องติดตั้ง S-Trap เพิ่มเติมเข้าไปในระบบ

๑.๒.๔.๔.๕ กรณี Fan Coil Unit ทำการติดตั้งอยู่สูงกว่า Condensing Unit ระหว่าง 2.5-7.5 เมตร จะต้องติดตั้งท่อกักเก็บน้ำมันชนิด Invert-Trap ไว้ที่ท่อทางออกของ Fan Coil Unit ในแนวตั้งทุกๆระยะ 4 เมตร

๑.๒.๔.๔.๖ ท่อน้ำทิ้งขนาดไม่เล็กกว่า 1/2 นิ้ว เป็นท่อ PVC Class 8.5 มาตรฐาน มอก. ๑๗-๒๕๓๒ ส่วนที่อยู่ภายในอาคารที่ไม่อยู่ในบริเวณปรับอากาศให้หุ้มด้วย Flexible Closed-Cell Thermal Insulation ชนิดไม่ลามไฟที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 9.5 มม. (3/8 นิ้ว) โดยท่อน้ำทิ้งสามารถทำการเปิดทำการแก้ไข ท่ออุดตันได้สะดวก

๑.๒.๔.๔.๗ ท่อสารทำความเย็นทั้งหมด ต้องติดตั้งในรางครอบท่อสีขาวทนแสงแดด ส่วนที่ ครอบไม่ได้ให้ทาหุ้มด้วยสีเทา AEROFLEX โดยเฉพาะ หรือพันเทปเททติดตั้งอยู่บนอุปกรณ์รองรับ (Support, Hanger) โดยใช้ประกับเหล็กอาบสังกะสี หรืออะลูมิเนียมรับตัวท่อเข้ากับ อุปกรณ์รองรับอย่างมั่นคง

๑.๓ รายละเอียดการดำเนินการ ดังนี้

๑. ผู้ขายจะต้องจัดหาเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ชนิดแขวนใต้ฝ้าเพดาน/ฝ้าเพดาน/ติดผนัง/ตู้ ตั้งพื้น จำนวน ๓๑ ชุด และเครื่องปรับอากาศแบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นจำนวน ๒ ชุด รายละเอียดสถานที่ ติดตั้ง และชนิด/ขนาด/ระบบไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศตามข้อที่ ๑.๑

๒. ผู้ขายจะต้องติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ให้เป็นไปตามมาตรฐานสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ตามที่ระบุในข้อกำหนด รวมทั้งอุปกรณ์ปลั๊กย่อยที่ไม่ระบุไว้ แต่จำเป็นสำหรับระบบ เพื่อให้ เครื่องปรับอากาศทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๓. ผู้ขายจะต้องทำการรื้อถอนเครื่องปรับอากาศเดิม พร้อมขนย้ายไปไว้ยังสถานที่ที่ บวท. กำหนด

๔. ผู้ขายจะต้องติดตั้งระบบท่อสารทำความเย็นรวมถึงอุปกรณ์ประกอบที่จำเป็นสำหรับระบบ ท่อน้ำทิ้ง ท่อน้ำเติม ระบบไฟฟ้าใหม่ทั้งหมด ให้ได้ตามมาตรฐาน วสท. หรือมาตรฐานสากลอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

๕. ผู้ขายจะต้องปรับปรุงซ่อมแซมพื้นยกและโครงสร้างอาคาร ในบริเวณที่ติดตั้ง เครื่องปรับอากาศใหม่ รวมถึงบริเวณที่มีลมรั่ว ให้สามารถใช้งานได้ตามเดิม (ถ้ามี)

๑๗/๖. ในระหว่าง....

๖. ในระหว่างดำเนินการติดตั้งงานระบบของเครื่องปรับอากาศแบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นภายในห้องอุปกรณ์ สถานีเรดาร์ทุติยภูมิ อุปกรณ์ต่าง ๆ ในห้องดังกล่าวจะต้องสามารถทำงานได้ตามปกติ โดยไม่ทำให้อุปกรณ์ต่าง ๆ ของห้องอุปกรณ์เกิดขัดข้อง หยุดทำงาน/เกิดความเสียหาย และขัดขวางการทำงานของผู้มาปฏิบัติงานภายในพื้นที่ ผู้ขายจะต้องจัดเตรียมเครื่องปรับอากาศสำรองหรือระบบอื่นๆ ที่สามารถรักษาอุณหภูมิภายในห้องดังกล่าวได้ตลอดช่วงเวลาการติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นอัตโนมัติดังกล่าว

๗. ผู้ขายจะต้องมีผู้ควบคุมงานที่มีความรู้ มีความชำนาญ ด้านเครื่องกลหรือไฟฟ้า หรือช่างเทคนิคในการติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นอัตโนมัติ โดยมีใบรับรองมาตรฐานการติดตั้งมาแสดงกับผู้ซื้อ และเป็นผู้ควบคุมดูแลการติดตั้งจนแล้วเสร็จ

๘. ผู้ขายต้องทำตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติเครื่องปรับอากาศแบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นอัตโนมัติ ต่อทาง บวท. โดยนำมาแสดงในการเสนอราคาแข่งขัน (สมควรเขียนรายละเอียดอุปกรณ์หลักลงในตารางดังกล่าวให้ครบถ้วน)

๙. หากข้อมูลใน Catalog ของผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศแบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นอัตโนมัติ ไม่ครบถ้วนตามข้อกำหนดของทาง บวท. ให้ผู้ขายเพิ่มข้อมูลลงในตารางเปรียบเทียบ หรือจัดทำ Selection table ที่มีข้อมูลครบถ้วน เพื่อประกอบเป็นข้อมูลเพิ่มเติมในการตรวจสอบ

๑๐. ผู้ขาย จะต้องส่ง Shop drawing เพื่อขออนุมัติงานติดตั้งจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุก่อนทำการติดตั้ง

๑๑. ผู้ขาย จะต้องส่งรายการคุณสมบัติและรายการวัสดุอุปกรณ์เครื่องปรับอากาศรวมถึงวัสดุอุปกรณ์ประกอบที่เกี่ยวข้องอื่นๆ เพื่อขออนุมัติจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุก่อนทำการติดตั้ง

๑๒. ผู้ขายต้องให้เบอร์โทรศัพท์ติดต่อกรณีแจ้งซ่อม กับคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในวันส่งมอบงาน

๑๓. ผู้ขายจะต้องจัดหลักสูตรการฝึกอบรมการใช้งานเครื่องปรับอากาศแบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นอัตโนมัติ พร้อมคู่มือการใช้งานในรูปแบบไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ โดยหลักสูตรดังกล่าวต้องครอบคลุมอุปกรณ์/ระบบ ที่เสนอมาทั้งหมด จำนวนผู้รับการอบรมไม่น้อยกว่า ๕ คน โดยผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด

๑๔. นอกเหนือจากข้อกำหนดตามรายละเอียดฉบับนี้ เพื่อให้ระบบทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ การติดตั้งวัสดุอื่นๆ เพิ่มเติมหรือการปรับแต่งอุปกรณ์ต่างๆ ให้เป็นความรับผิดชอบของผู้ขายทั้งหมด

๑๘/๑๕. ในระหว่าง....

๑๕. ในระหว่างการติดตั้งอุปกรณ์ หากมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงใดๆในงานติดตั้งหรือในด้านคุณสมบัติวัสดุอุปกรณ์ ให้ผู้ขายแจ้งการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาและอนุมัติอย่างน้อย ๗ วัน ก่อนดำเนินการ โดยการเปลี่ยนแปลงนั้นต้องเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพ และเป็นประโยชน์ต่อการทำงานของอุปกรณ์มากยิ่งขึ้น

๑.๔ เงื่อนไขผลิตภัณฑ์

ผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบต้องเป็นของใหม่ ๑๐๐% ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน และไม่เป็นของเก่าเก็บหรือเสื่อมสภาพ หากวัสดุหรืออุปกรณ์ใดก็ตามเกิดความเสียหายในระหว่างการขนส่ง/การติดตั้ง/การทดสอบอุปกรณ์ ผู้ขายจะต้องเปลี่ยนอุปกรณ์ให้ใหม่โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มจากราคาที่กำหนดไว้ในสัญญา

๒. เงื่อนไขในการปฏิบัติงาน

๒.๑ ผู้ขายต้องปฏิบัติตามกฎ / ระเบียบความปลอดภัยของบริษัทฯ อย่างเคร่งครัด ทั้งนี้เพื่อป้องกันมิให้เกิดอุบัติเหตุ / อัคคีภัยที่เกิดจากการปฏิบัติงาน

๒.๒ ผู้ขายต้องจัดให้มีวิศวกรไฟฟ้าหรือเครื่องกล จำนวน ๑ คน ที่มีใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมประเภทภาคีวิศวกรขึ้นไป (แนบเอกสารรับรอง) เป็นผู้เข้าตรวจสอบขั้นตอนการทำงานให้เป็นไปตามมาตรฐานตามหลักวิศวกรรม และคอยระมัดระวังความปลอดภัยทั้งในด้านชีวิต และทรัพย์สินในบริเวณที่ปฏิบัติงาน

๒.๓ ผู้ขายต้องส่งแผนงานการปฏิบัติงานพร้อมขั้นตอนและรายละเอียดในการทำงาน เสนอคณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาและอนุมัติอย่างน้อย ๕ วัน ก่อนเข้าทำการติดตั้ง

๒.๔ ผู้ขายต้องปฏิบัติตามข้อบังคับ และคู่มือความปลอดภัยในการทำงานของ บวท.

๒.๕ สำหรับงานที่ก่อให้เกิดประกายไฟ เช่น งานเชื่อม งานตัดด้วยก๊าซหรือไฟฟ้าผู้ขายจะต้องเตรียมความพร้อมในเรื่องความปลอดภัยในการทำงาน ดังนี้

- จะต้องเตรียมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่เหมาะสมกับลักษณะงานที่ก่อให้เกิดประกายไฟ และเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมหรือเทียบเท่า ประกอบด้วย แว่นตาลดแสง / กระบังหน้าลดแสง ถุงมือหรือหนัง รองเท้าพื้นยางหุ้มส้น แผ่นปิดหน้าอกกันประกายไฟ เป็นต้น

- ผู้ขายจะต้องนำถังดับเพลิงที่มีระดับความสามารถของเครื่องดับเพลิง (Fire Rating) ไม่น้อยกว่า 6A 20B แบบเคลื่อนย้ายได้ที่เหมาะสมกับชนิดของเชื้อเพลิง และต้องมีขนาดบรรจุไม่น้อยกว่าเครื่องละ ๑๐ ปอนด์ อย่างน้อย ๒ เครื่อง ไว้ในจุดที่มีการเชื่อมก่อให้เกิดประกายไฟ

๑๙/ในกรณี....

- ในกรณีที่การเชื่อมหรือการทำงานใด ก่อให้เกิดควันในห้องที่มีระบบปรับอากาศติดตั้งอยู่ ห้องปิด หรือบริเวณใดก็ตาม ที่ควันนั้นมีผลต่อการทำงานของพนักงาน ให้ผู้ขายจัดหาเครื่องดูดควันพร้อมท่อนำควันที่ยาวเพียงพอที่จะนำควันดังกล่าวระบายออกจากพื้นที่ได้

๒.๖ ผู้ขายสามารถเข้ามาปฏิบัติงานระหว่างเวลา ๐๘.๐๐ - ๑๗.๐๐ น. ของทุกวัน หากผู้ขายมีความจำเป็นต้องปฏิบัติงานเกินเวลาที่กำหนด ผู้ขายจะต้องขออนุญาตจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ บวท. และได้รับอนุญาตเป็นที่เรียบร้อย ถึงจะปฏิบัติงานต่อไปได้

๒.๗ ผู้ขายต้องปฏิบัติตามกฎระเบียบความปลอดภัยในการทำงาน กรณีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน (จป.) ของ บวท. ตรวจพบว่า ผู้ขายไม่ปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยฯ ของ บวท. และได้จัดทำรายงานแจ้งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ดำเนินการสั่งระงับการปฏิบัติงาน ผู้ขายต้องทำการแก้ไขข้อตรวจพบ และ จป. ของ บวท. ตรวจสอบแล้วว่ามีความปลอดภัยในการทำงาน จึงจะอนุญาตให้ปฏิบัติงานต่อไปได้

๓. มาตรฐานและข้อบังคับ

งานระบบปรับอากาศวัสดุ/อุปกรณ์แต่ละประเภทการใช้งานให้เป็นไปตามมาตรฐาน และข้อบังคับข้อใดข้อหนึ่งดังต่อไปนี้

ASHRAE – American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineer

AMCA – Air Movement and Control Association

ASTM – American Society of Testing Materials

ARI – Air Conditioning and Refrigeration Institute

ASME – American Society of Mechanical Engineering

IEC – International Electrotechnical Commission

JIS – Japanese Industrial Standard

MEA – Metropolitan Electricity Authority

NEC – National Electric Code

NEMA – National Electrical Manufacturers Association

SMACNA – Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association

TIS – Thai Industrial Standard

UL – Underwriter Laboratories

๒๐/ AISC....

AISC – American Institute of Steel Construction

ASCE – American Society of Civil Engineers

วสท. – สมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์

มอก. – มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. ๒๕๓๕ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๕๐

กฎกระทรวงฉบับที่ ๖ (พ.ศ. ๒๕๒๗) พรบ. ควบคุมอาคาร พ.ศ. ๒๕๒๒

มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ฉบับปัจจุบัน

๔. การทดสอบก่อนการส่งมอบ

๔.๑ หลังจากการติดตั้งท่อสารทำความเย็นเสร็จ ผู้ขายจะต้องทำการทดสอบหารอยรั่วด้วยความดันอย่างน้อย ๑.๕ เท่าของ Working pressure และรักษาความดันอย่างน้อย ๒๔ ชั่วโมง หรือตามมาตรฐานผู้ผลิต จากนั้นทำการตรวจสอบหารอยรั่ว ถ้าหากมีส่วนหนึ่งส่วนใดในระบบท่อน้ำยา มีรอยรั่ว ต้องทำการแก้ไขให้เสร็จก่อน และทำการทดสอบใหม่ตามขั้นตอนข้างต้นจนแน่ใจว่าไม่มีรอยรั่ว โดยการทดสอบหารอยรั่วให้ดำเนินการต่อหน้าคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ

๔.๒ หลังจากการติดตั้งท่อสารทำความเย็นเสร็จ ผู้ขายจะต้องทำสุญญากาศเพื่อทดสอบระบบท่อที่ความดันไม่มากกว่า -100.7 kPaG เป็นเวลา ๒ ชั่วโมง หรือเทียบเท่าตามมาตรฐานผู้ผลิต

๔.๓ ผู้ขายจะต้องทำรายงานการเดินเครื่อง (Test Run Report) โดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

- Indoor Unit Running Amps
- Outdoor Unit Running Amps
- การทำงานระบบ Cooling, Humidifier, Dehumidifier, Heater
- การแสดงสถานะผิดปกติอย่างน้อยต้องแสดงสถานะผิดปกติต่อไปนี้ได้ High-Temperature, Low-Temperature, High-Humidity, Low-Humidity, Filter Fault, Water leak
- ปริมาณลมส่ง (Air Flow Volume)
- อุณหภูมิลมกลับ (Entering Air Temperature)
- อุณหภูมิลมส่ง (Leaving Air Temperature)

๒๑/๔.๔ ผู้ขาย....

๔.๔ ผู้ขายจะต้องจัดทำแบบ As-Built คู่มือใช้งานและคู่มือการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศจำนวน ๒ ชุด เพื่อมอบให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ

๕. การรับประกันและการบริการ

๕.๑. ผู้เสนอราคาต้องรับประกันงานติดตั้งและอุปกรณ์ในเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนไม่น้อยกว่า ๑ ปี และเครื่องปรับอากาศแบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้น ไม่น้อยกว่า ๓ ปี นับถัดจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ได้ทำการตรวจรับงานเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

๕.๒. ผู้ขายต้องจัดส่งช่างผู้เชี่ยวชาญเข้ามาบำรุงรักษาพร้อมตรวจสอบระบบการทำงาน และทำการบำรุงรักษาตามมาตรฐานเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน และเครื่องปรับอากาศแบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้น ในระยะเวลาทุก ๓ เดือน รวมทั้งหมด ๔ ครั้ง นับถัดจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ได้ทำการตรวจรับงานเป็นที่เรียบร้อยแล้ว โดยมีรายละเอียดการบำรุงรักษา ดังนี้

๕.๒.๑. ทำความสะอาดชุด Condensing Unit ได้แก่

- ล้างโครงครอบ คอยล์ร้อน ใบพัดลม ฐานรอง ด้วยปั๊มฉีดน้ำแรงดันสูงพร้อมเช็ดแห้ง
- เป่าทำความสะอาดตรงช่องที่ติดตั้ง Compressor และช่องติดตั้งจุดต่อวงจรไฟฟ้าด้วย

เครื่องเป่าลม

๕.๒.๒. ทำความสะอาดชุด Fan Coil Unit ได้แก่

- ล้างโครงครอบ คอยล์เย็น แผ่นกรองอากาศ ใบพัดลม ถาดรองน้ำทิ้งและท่อระบายน้ำทิ้ง ด้วยปั๊มฉีดน้ำแรงดันสูงพร้อมเช็ดแห้ง

- เป่าทำความสะอาด ชุดวงจรไฟฟ้าควบคุมการทำงาน

๕.๒.๓. ตรวจสอบและวัดค่าพารามิเตอร์ต่างๆพร้อมทั้งบันทึกลงในแบบฟอร์ม

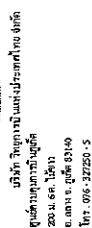
๕.๓. เมื่อผู้ซื้อแจ้งปัญหาเครื่องปรับอากาศขัดข้องหรือทำงานผิดปกติ ผู้ขายจะต้องทำการส่งช่างมาตรวจสอบและซ่อมแซมภายใน ๒๔ ชั่วโมง หลังจากได้รับแจ้ง ถ้าหากเกินเวลาที่กำหนด ผู้ซื้อมีสิทธิในการจัดหาช่างผู้ชำนาญเข้ามาตรวจสอบและซ่อมแซม โดยผู้ขายต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมด

งานจัดซื้อพร้อมติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน จำนวน ๓๑ ชุด
และเครื่องปรับอากาศแบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้น จำนวน ๒ ชุด ที่ ศูนย์ควบคุมการbinภูเก็ต

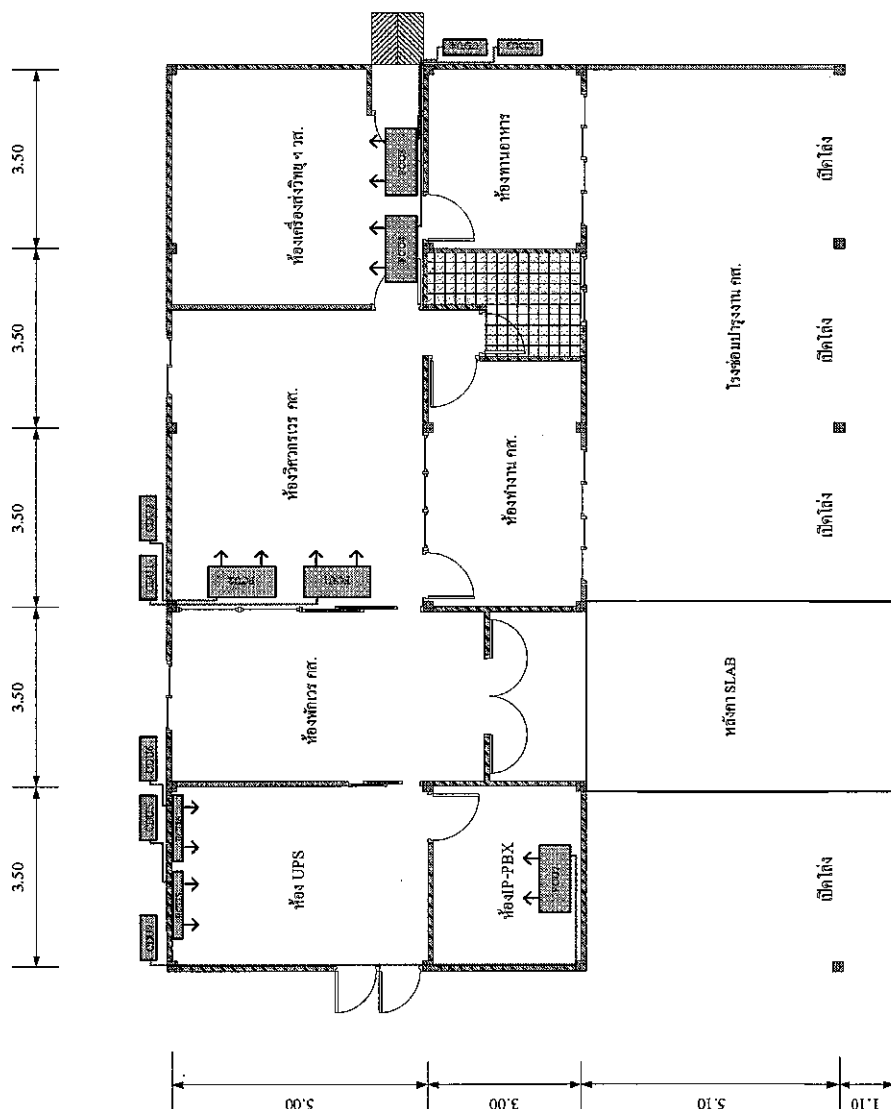
เจ้าของโครงการ
บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
๑๐๒ ขอยงามดูพลี ทุ่งมหาเมฆ
เขตสาทร กรุงเทพฯ ๑๐๑๒๐

จัดทำโดย
ศูนย์ควบคุมการbinภูเก็ต
๒๐๐ หมู่ ๖ ตำบลไม้ขาว
อำเภอถลาง จังหวัดภูเก็ต ๘๓๑๑๐

สารบัญแบบ	
๑. แบบแสดงตำแหน่งติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ในอาคารสถานีส่งวิทยุการบินอากาศ	
๒. แบบแสดงตำแหน่งติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ในห้องระบบ CONTRA ชั้น ๒ อาคารบริหารทั่วไป	
๓. แบบแสดงตำแหน่งติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ในห้องอุปกรณ์สื่อสาร วส. ชั้น ๒ อาคารบริหารทั่วไป	
๔. แบบแสดงตำแหน่งติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ในห้องApproach MOPS, MOPS, อุปกรณ์สื่อสาร วส. ชั้น ๑ อาคารหอควบคุมการจราจรทางอากาศภูเก็ต	
๕. แบบแสดงตำแหน่งติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ในห้อง UPS ชั้นใต้ดิน อาคารหอควบคุมการจราจรทางอากาศภูเก็ต	
๖. แบบแสดงตำแหน่งติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ในห้องอุปกรณ์เรดาร์ และห้อง UPS สถานีเรดาร์ภูเก็ต	
๗. แบบแสดงตำแหน่งติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ในห้องเครื่องส่ง NDB สถานีเครื่องส่ง NDB ท่าอากาศยานกระบี่	



PROJECT OF ARCHITECTURE & ENGINEERING	AUTORIZED SIGNATURE		
STRUCTURAL ENGINEERING			
ELECTRICAL ENGINEERING			
SANITARY ENGINEERING			
SURVEY ENGINEERING			
PROJECT NAME :			
หอหนังสือวิทยุการบินศึกษา			
DRAWING TITLE :			
แบบแปลนอาคารหนังสือวิทยุการบินศึกษา ในอาคารหอวิทยุการบินวิทยุการบินศึกษา			
REVISION DETAIL			
NO	DATE	BY	REASON FOR REVISION
DRAWING BY: นาย วิชาญ งามเมือง			REVISION
ออกงาน วิชาญ งามเมือง			0
DRAWING BY: นาย วิชาญ งามเมือง			DRAWING NO.
DRAWING NO. :			1
FILE NAME :			
DRAWING NO. :			



แปลนสถานีส่งวิทยุการเดินอากาศ 1:100

ราชเลขาธิการประจำราชกาล (จัดหาพร้อมติดตั้งทดแทนของเดิม)

FCU,CDU 1 - 4	FANCOIL UNIT และ CONDENSING UNIT (SPLIT TYPE) ชนิดแบบหน้าต่าง ขนาด 23,000 BTU/HR ระบบไฟ 1 เฟส
FCU,CDU 5 - 6	FANCOIL UNIT และ CONDENSING UNIT (SPLIT TYPE) ชนิดติดผนัง ขนาด 28,000 BTU/HR ระบบไฟ 1 เฟส
FCU,CDU 7	FANCOIL UNIT และ CONDENSING UNIT (SPLIT TYPE) ชนิดแบบหน้าต่าง ขนาด 12,000 BTU/HR ระบบไฟ 1 เฟส



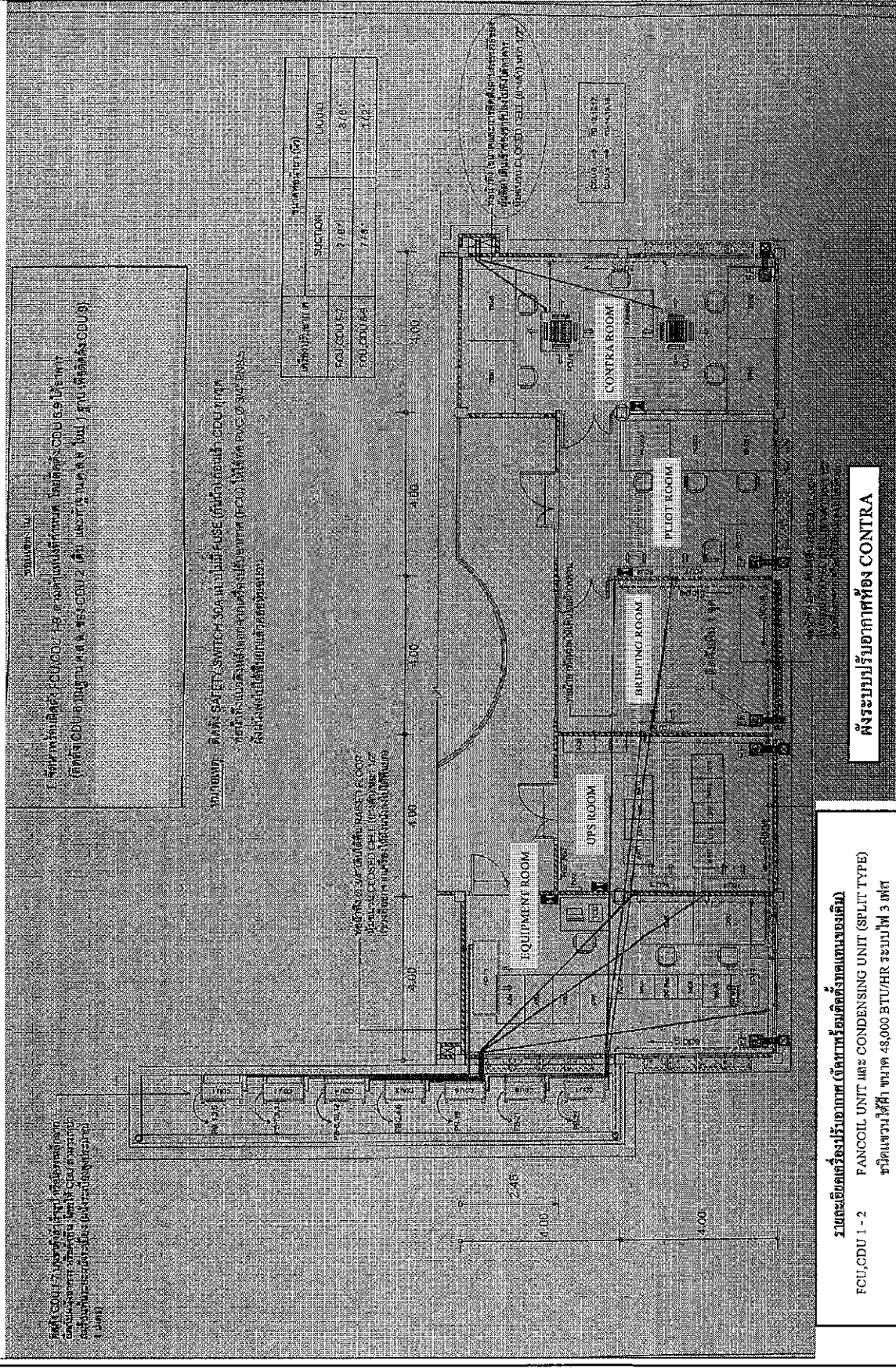
บริษัท ไทยแอร์คอนดิชันนิ่ง จำกัด
ศูนย์บริการลูกค้า
200 หมู่ 6 ต. คลองเตย อ. คลองเตย จ. กรุงเทพฯ 10110
โทร : 095-3325655

REGISTERED ARCHITECT/ENGINEER	REGISTERED ELECTRICAL ENGINEER
REGISTERED MECHANICAL ENGINEER	REGISTERED PLUMBING ENGINEER
REGISTERED CIVIL ENGINEER	REGISTERED ELECTRICAL ENGINEER
REGISTERED MECHANICAL ENGINEER	REGISTERED PLUMBING ENGINEER
REGISTERED CIVIL ENGINEER	REGISTERED ELECTRICAL ENGINEER
REGISTERED MECHANICAL ENGINEER	REGISTERED PLUMBING ENGINEER
REGISTERED CIVIL ENGINEER	REGISTERED ELECTRICAL ENGINEER
REGISTERED MECHANICAL ENGINEER	REGISTERED PLUMBING ENGINEER
REGISTERED CIVIL ENGINEER	REGISTERED ELECTRICAL ENGINEER
REGISTERED MECHANICAL ENGINEER	REGISTERED PLUMBING ENGINEER

PROJECT NAME :
อาคารบริหารทั่วไป ชั้น 2

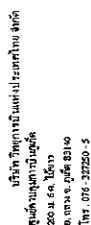
DRAWING TITLE :
แผนผังตำแหน่งติดตั้งเครื่องปรับอากาศ
ในอาคารบริหารทั่วไป / ชั้น 2

REVISION DETAIL	
NO.	DATE
1	15/05/2561
2	15/05/2561
3	15/05/2561
4	15/05/2561
5	15/05/2561
6	15/05/2561
7	15/05/2561
8	15/05/2561
9	15/05/2561
10	15/05/2561
11	15/05/2561
12	15/05/2561
13	15/05/2561
14	15/05/2561
15	15/05/2561
16	15/05/2561
17	15/05/2561
18	15/05/2561
19	15/05/2561
20	15/05/2561
21	15/05/2561
22	15/05/2561
23	15/05/2561
24	15/05/2561
25	15/05/2561
26	15/05/2561
27	15/05/2561
28	15/05/2561
29	15/05/2561
30	15/05/2561
31	15/05/2561
32	15/05/2561
33	15/05/2561
34	15/05/2561
35	15/05/2561
36	15/05/2561
37	15/05/2561
38	15/05/2561
39	15/05/2561
40	15/05/2561
41	15/05/2561
42	15/05/2561
43	15/05/2561
44	15/05/2561
45	15/05/2561
46	15/05/2561
47	15/05/2561
48	15/05/2561
49	15/05/2561
50	15/05/2561
51	15/05/2561
52	15/05/2561
53	15/05/2561
54	15/05/2561
55	15/05/2561
56	15/05/2561
57	15/05/2561
58	15/05/2561
59	15/05/2561
60	15/05/2561
61	15/05/2561
62	15/05/2561
63	15/05/2561
64	15/05/2561
65	15/05/2561
66	15/05/2561
67	15/05/2561
68	15/05/2561
69	15/05/2561
70	15/05/2561
71	15/05/2561
72	15/05/2561
73	15/05/2561
74	15/05/2561
75	15/05/2561
76	15/05/2561
77	15/05/2561
78	15/05/2561
79	15/05/2561
80	15/05/2561
81	15/05/2561
82	15/05/2561
83	15/05/2561
84	15/05/2561
85	15/05/2561
86	15/05/2561
87	15/05/2561
88	15/05/2561
89	15/05/2561
90	15/05/2561
91	15/05/2561
92	15/05/2561
93	15/05/2561
94	15/05/2561
95	15/05/2561
96	15/05/2561
97	15/05/2561
98	15/05/2561
99	15/05/2561
100	15/05/2561

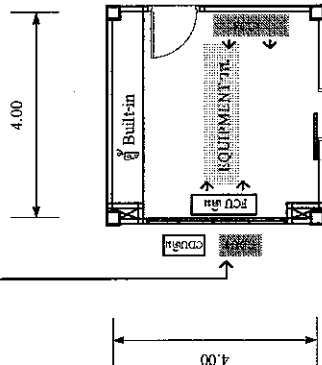
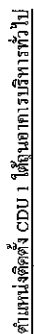


ผังระบบปรับอากาศห้อง CONTRA

รายละเอียดห้องปรับอากาศ (ใช้หน่วยติดตั้งตามแบบ)	
FAN COIL UNIT และ CONDENSING UNIT (SPLIT TYPE)	ขนาดหน้าผา 1-2 ขนาด 48,000 BTU/HR ระบบไฟ 3 เฟส
FAN COIL UNIT และ CONDENSING UNIT (SPLIT TYPE)	ขนาดหน้าผา 3-4 ขนาด 36,000 BTU/HR ระบบไฟ 3 เฟส
FAN COIL UNIT และ CONDENSING UNIT (SPLIT TYPE)	ขนาดหน้าผา 5-7 ขนาด 25,000 BTU/HR ระบบไฟ 1 เฟส
FAN COIL UNIT และ CONDENSING UNIT (SPLIT TYPE)	ขนาดหน้าผา 8-9 ขนาด 36,000 BTU/HR ระบบไฟ 3 เฟส



REGISTERED ARCHITECTS & ENGINEERS		AUTORIZED SIGNATURE:	
STRUCTURAL ENGINEERS :			
ELECTRICAL ENGINEERS :			
Mechanical ENGINEERS :			
SANITARY ENGINEERS :			
SOCKET TECHNICAL :			
PROJECT NAME : แบบต้องอุปกรณ์สื่อสาร วส. อาคารบริการที่ ๒ / ชั้น 2			
DRAWING TITLE : แบบสถาปัตย์เครื่องเล่นเสียง ในห้องประชุมสื่อสาร วส. / ชั้น 2			
REVISION DETAIL			
NO.	DATE	BY	DRAWN BY THIRI TANE
	-	-	
DRAWING BY :  หิรัญ ทานะ			REVISION
			0
ออกแบบโดย			DRAWING NO
APPROVED BY : 			3
FILENAME :			
DRAWING NO :			



แปลนติดตั้งเครื่องปรับอากาศ 1:50

รายละเอียดเรื่องรับทราบ (ค้นหาพร้อมติดตั้งเพิ่มจำนวน)

FANCOIL UNIT และ CONDENSING UNIT (SPLIT TYPE)
 ชนิดความเร็วต่ำ ขนาด 25,000 BTU/HR ระบบ 1 เฟส



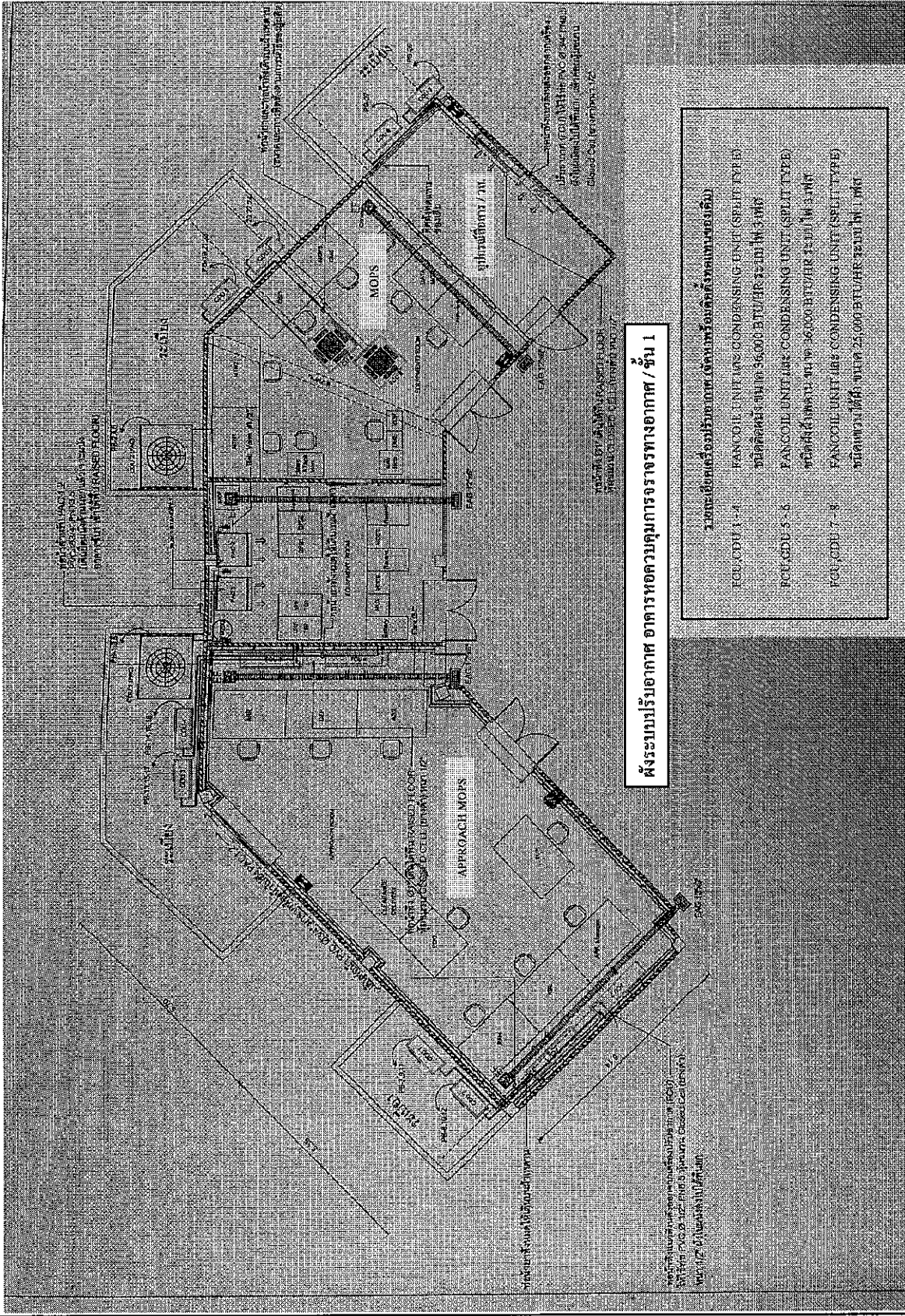
บริษัท ไทยการไฟฟ้า จำกัด
ศูนย์บริการลูกค้า
200 ม. 64, กรุงเทพฯ
โทร. 02-32220-5

REGISTERED ARCHITECT & ENGINEER	REGISTERED ELECTRICAL ENGINEER
REGISTERED MECHANICAL ENGINEER	REGISTERED ELECTRICAL ENGINEER
REGISTERED ELECTRICAL ENGINEER	REGISTERED ELECTRICAL ENGINEER
REGISTERED ELECTRICAL ENGINEER	REGISTERED ELECTRICAL ENGINEER
REGISTERED ELECTRICAL ENGINEER	REGISTERED ELECTRICAL ENGINEER
REGISTERED ELECTRICAL ENGINEER	REGISTERED ELECTRICAL ENGINEER
REGISTERED ELECTRICAL ENGINEER	REGISTERED ELECTRICAL ENGINEER
REGISTERED ELECTRICAL ENGINEER	REGISTERED ELECTRICAL ENGINEER
REGISTERED ELECTRICAL ENGINEER	REGISTERED ELECTRICAL ENGINEER
REGISTERED ELECTRICAL ENGINEER	REGISTERED ELECTRICAL ENGINEER

PROJECT NAME :
อาคารหอประชุมการจราจรทางอากาศ / ชั้น 1

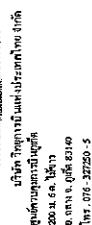
DRAWING TITLE :
แบบแปลนเครื่องปรับอากาศ
ในอาคารหอประชุมการจราจรทางอากาศ / ชั้น 1

REVISION DETAIL		REVISION	
NO.	DATE	BY	REVISION
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			
41			
42			
43			
44			
45			
46			
47			
48			
49			
50			
51			
52			
53			
54			
55			
56			
57			
58			
59			
60			
61			
62			
63			
64			
65			
66			
67			
68			
69			
70			
71			
72			
73			
74			
75			
76			
77			
78			
79			
80			
81			
82			
83			
84			
85			
86			
87			
88			
89			
90			
91			
92			
93			
94			
95			
96			
97			
98			
99			
100			



ผังระบบปรับอากาศ อาคารหอประชุมการจราจรทางอากาศ / ชั้น 1

รายละเอียดของระบบปรับอากาศ (Split Type)	
FCU/GDU 1 - 4	FAN COIL UNIT HAS CONDENSING UNIT (SPLIT TYPE) ชนิดตัวทำความเย็น 36,000 BTU/Hr. 220V/1.5kW
FCU/GDU 5 - 6	FAN COIL UNIT HAS CONDENSING UNIT (SPLIT TYPE) ชนิดตัวทำความเย็น 36,000 BTU/Hr. 220V/1.5kW
FCU/GDU 7 - 8	FAN COIL UNIT HAS CONDENSING UNIT (SPLIT TYPE) ชนิดตัวทำความเย็น 25,000 BTU/Hr. 220V/1.5kW

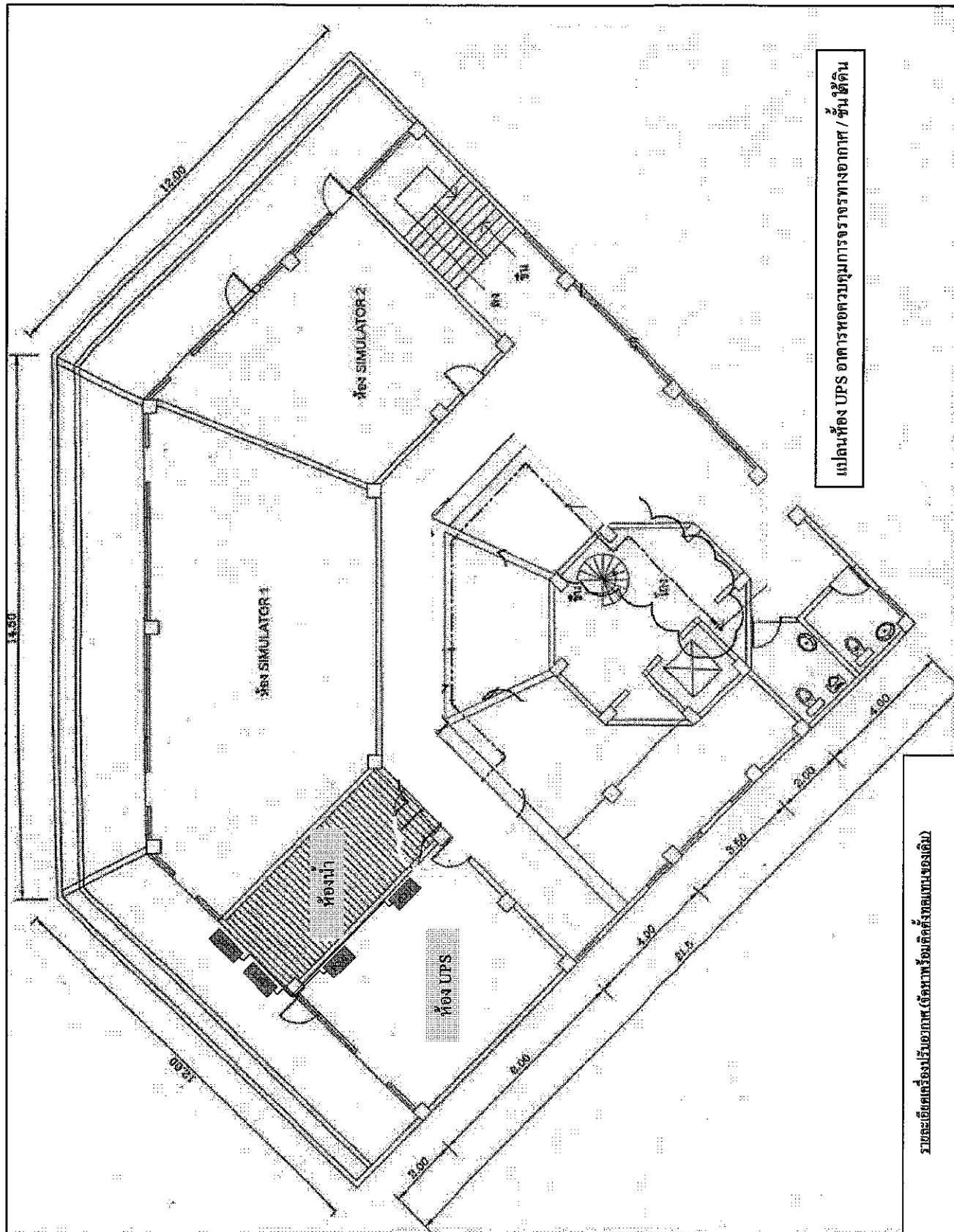


SCIENTIST OF ADAPTIVITY & BIOGENESIS	ADAPTIONAL SPECIALIST :
FINANCIAL ENGINEER :	
RELATIONAL ENGINEER :	
MANUFACTURING ENGINEER :	
ENVIRONMENTAL :	

PROJECT NAME : อัตราควบคุมการจราจรทางอากาศ/ชั่วโมงได้เกิน

DRAWING TITLE :
แบบแสดงตำแหน่งติดตั้งเครื่องปรับอากาศ
ในห้อง UPS ชั้นใต้ดิน

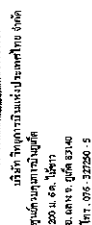
REVISION DETAIL					
NO	DATE	BY		ISSUED FOR PROJECT DATE	
BRANDED BY:			REVISION		
			0		
			DRAWING NUMBER		
DESIGN DURING			5		
APPROVED BY:					
FILE NAME :					
DRAWING NO.:					



เปลี่ยนห้อง UPS อาคารหอควบคุมการจราจรทางอากาศ / ชั้น ๕

รายละเอียดเครื่องปรับอากาศ (ดูหมายเหตุถึงลักษณะของใบ)

FCU,CDU 1 - 2	FAN COIL UNIT และ CONDENSING UNIT (SPLIT TYPE) หรือตู้ตั้งพื้น ขนาด 60,000 BTU/Hr ระบุพ. 3 ฟุต
---------------	---

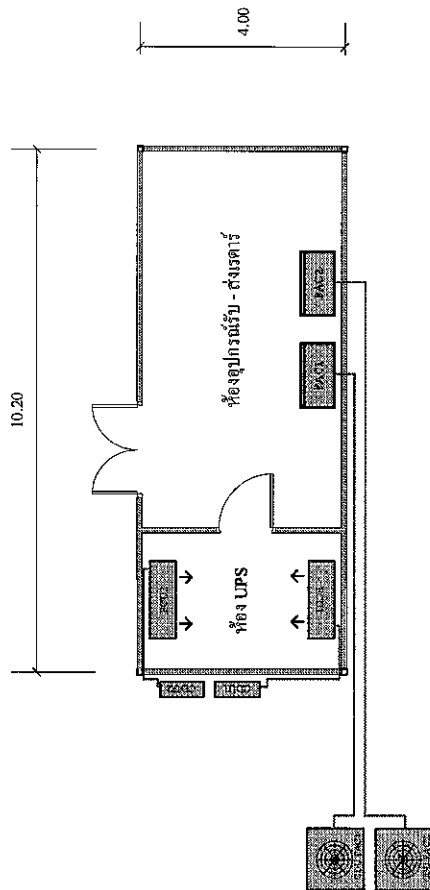


REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS		AUTHORIZED SIGNATURE:
STRUCTURAL ENGINEER :		
ELECTRICAL ENGINEER :		
Mechanical Engineer :		
CIVIL ENGINEER :		
URBAN TECHNICAL :		

PROJECT NAME : สถานีรถไฟตัญญี

DRAWING TITLE :
แบบแปลนเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็ก

REVISION DETAIL			
NO	DATE	BY	DESCRIPTION FIRST COR.
DRAWING BY:  JOHN H. SMITH		REVISION	
SHEET 1 OF 1		0	
		DRAWING TAGGED	
PREFECTED BY: 		6	
FILE NAME:			
DRAWING NO:			



แบบขยาย 1:100

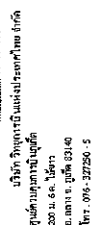
นายประสิทธิ์เกียรติรุ่งเรือง (จัดหาพร้อมติดตั้งแท่นเองเดิม)

FANCOIL UNIT 1-2 CONDENSING UNIT (SPLIT TYPE)

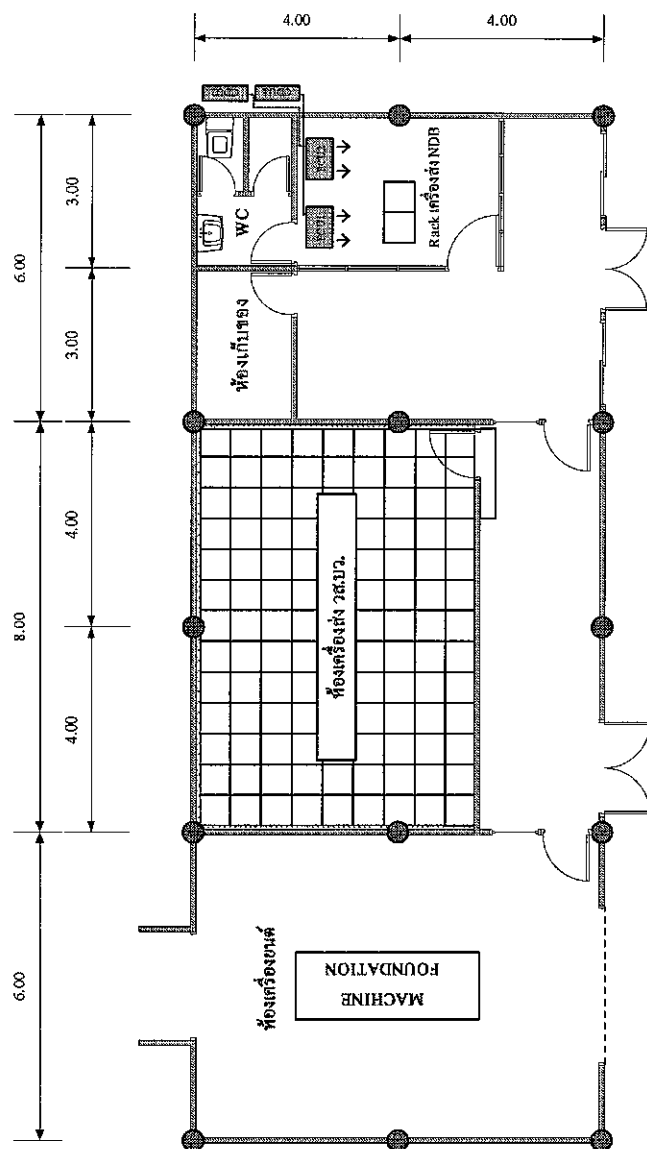
ชนิดและจำนวนได้ผ้า ขนาด 18,000 BTU/HR ระบบไฟ 1 เฟส

PAC 1 - 2 PRECISION AIR CONDENSING

ขนาด 60,000 BTU/HR ระบายไฟ 3 เฟส



STRUCTURAL ENGINEERS :	APPROVED SIGNATURE :
ELECTRICAL ENGINEERS :	REVISION
Mechanical ENGINEERS :	0
MECHANICAL ENGINEERS :	DRAWING PAGE NO
APPROVED BY :	7
FILE NAME :	
DRAWING NO :	



แปลนสถานี NDB ท่าอากาศยานกระบี่ 1:100

รายละเอียดเครื่องปรับอากาศ (จัดหาพร้อมติดตั้งทดแทนของเดิม)

FANCOIL UNIT และ CONDENSING UNIT (SPLIT TYPE)
 ชนิดแขวนได้ ๓ ขนาด 18,000 BTU/HR ระบายไฟ 1 เฟส