

ข้อกำหนดและรายละเอียด

งานจ้างปรับปรุงระบบปรับอากาศอาคารสโมสรท่าอากาศยาน สำนักงานใหญ่ จำนวน 1 งาน

1. วัตถุประสงค์

บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) (ทอท.) มีความประสงค์จะจ้างปรับปรุงระบบปรับอากาศอาคารสโมสรท่าอากาศยาน สำนักงานใหญ่ จำนวน 1 งาน

2. มาตรฐานที่กำหนด

2.1 ผู้ขายต้องปฏิบัติตามคู่มือของอุปกรณ์แต่ละอย่างให้ถูกต้องตามที่คู่มือบริษัทผู้ผลิตกำหนด

2.2 ถ้ามีได้กำหนดให้เป็นอย่างอื่น อุปกรณ์ วัสดุ การประกอบ และการติดตั้ง จะต้องอ้างอิงตามมาตรฐานใด มาตรฐานหนึ่ง ดังนี้

ANSI American National Standards Institute

AMCA Air Moving and Control Association

ASHRAE American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineer

ASME American Society of Mechanical Engineer

ASTM American Society of Testing and Materials

IEC International Electrotechnical Commission

NEC National Electric Code

NEMA National Electrical Manufacturers Association

NFPA National Fire Protection Association

SMACNA Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association

UL Underwriters' Laboratories

มอก. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

วสท. วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

2.3 การติดตั้งระบบไฟฟ้า ต้องเป็นไปตามมาตรฐานการไฟฟ้านครหลวง, การไฟฟ้าภูมิภาค หรือ มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

2.4 สายไฟฟ้าตามมาตรฐาน มอก. 11-2553

2.5 วัสดุอุปกรณ์ที่นำมาใช้ติดตั้งต้องเป็นของใหม่ 100% ไม่เคยใช้งานมาก่อน

3. ขอบเขตงาน

3.1 ศึกษาแบบ และสำรวจสถานที่ติดตั้ง แนววางท่อ จุดเชื่อมต่อ และตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ พร้อมทำการเชื่อมต่อกับวัสดุ อุปกรณ์ เข้ากับระบบเดิม เพื่อให้ระบบปรับอากาศสามารถทำงานได้โดยสมบูรณ์ ตามหลักวิศวกรรม และถูกต้องตามวัตถุประสงค์ทั้งระบบ

ดร. 
3.2 รื้อถอน...


3.2 ร้อยถอนพร้อมติดตั้ง เครื่องปรับอากาศ จำนวน 7 ชุด พร้อมอุปกรณ์ประกอบ รายละเอียดตามแบบผวค.ที่ 003/63

3.3 ร้อยถอนพร้อมติดตั้งท่อน้ำยา Stop Valve, Sight Glass, Drier, Oilsafe พร้อมฉนวน บริเวณเครื่องคอนเดนซิ่งยูนิต รายละเอียดตามแบบผวค.ที่ 003/63

3.4 จัดทำแท่นรองรับเครื่องคอนเดนซิ่งยูนิต รายละเอียดตามระบุในแบบผวค.ที่ 003/63

3.5 เปลี่ยน Bearing Motor, Bearing Blower, Belt, Aluminium Filter, Synthetic Filter, Condensing Motor, Pulley Motor, Pulley Blower และทำการล้างทำความสะอาด Griller จ่ายลมเย็น บริเวณโถงอาคารสโมสรท่าอากาศยาน

3.6 งานระบบไฟฟ้า เปลี่ยนท่อย่อยสายไฟบริเวณเครื่องคอนเดนซิ่งยูนิต พร้อมติดตั้ง Safety Switch ตามแบบผวค.ที่ 003/63

3.7 ซ่อมแซมพื้นที่หน้างานที่เกิดผลกระทบจากการร้อยถอนและติดตั้งภายในพื้นที่ให้เรียบร้อย

3.8 ทดสอบการใช้งานของระบบ เมื่อติดตั้งเครื่องปรับอากาศ และอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ แล้วเสร็จ

4. คุณสมบัติทางเทคนิค

4.1 เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ชนิดตั้งพื้นต่อท่อลม ขนาด 528,000 Btu/hr

4.1.1 Type : Floor Mount Duct Type

4.1.2 Cooling Capacity : ไม่น้อยกว่า 528,000 Btu/hr

4.1.3 Electrical System : 380 V / 3 Ph / 50 Hz

4.1.4 ปริมาณลม : ไม่น้อยกว่า 15,400 CFM

4.2 เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ชนิดตั้งพื้นต่อท่อลม ขนาด 80,000 Btu/hr

4.2.1 Type : Floor Mount Duct Type

4.2.2 Cooling Capacity : ไม่น้อยกว่า 80,000 Btu/hr

4.2.3 Electrical System : 380 V / 3 Ph / 50 Hz

4.2.4 ปริมาณลม : ไม่น้อยกว่า 2,300 CFM

4.3 เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ชนิดตั้งพื้นไม่ต่อท่อลม ขนาด 60,000 Btu/hr

4.3.1 Type : Floor Mount Type

4.3.2 Cooling Capacity : ไม่น้อยกว่า 60,000 Btu/hr

4.3.3 Electrical System : 380 V / 3 Ph / 50 Hz

4.3.4 ปริมาณลม : ไม่น้อยกว่า 1,750 CFM

5. ความต้องการ

5.1 เครื่องปรับอากาศที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 60,000 และ 80,000 Btu/hr

5.1.1 คอนเดนซิ่งยูนิตระบายความร้อนด้วยอากาศประกอบเรียบร้อยทั้งหมดมาจากโรงงานผู้ผลิต มีรายละเอียดดังนี้

อ.พ.ท.

ก. ส่วนโครงภายนอก...

จ.อ.อ.

ก. ส่วนโครงภายนอก ทำด้วยแผ่นเหล็กที่ผ่านกระบวนการกันสนิมและกระบวนการเคลือบและอบสี เหมาะสำหรับติดตั้งกลางแจ้ง พื้นที่ชายฝั่งทะเล ตัวโครงจะต้องมั่นคงแข็งแรงไม่สั่นสะเทือนหรือเกิดเสียงดังเมื่อใช้งาน

ข. คอมเพรสเซอร์ เป็นแบบมอเตอร์กึ่งหุ้มปิด (Semi Hermetic) หรือเป็นแบบมอเตอร์หุ้มปิด (Hermetic) ระบายความร้อนด้วยน้ำยา ที่มอเตอร์มีอุปกรณ์ ป้องกันเมื่อเกิดความร้อนสูงเกินเกณฑ์มาตรฐานผู้ผลิต

ค. คอยล์ของคอนเดนเซอร์ เป็นท่อทองแดงอย่างแข็งที่ถูกอัดให้เข้ากับครีบอลูมิเนียม ผ่านการทดสอบรอยรั่ว และการขจัดความชื้นมาจากโรงงานผู้ผลิต ถ้าเครื่องมีขนาดใหญ่กว่า 15 ตันความเย็นแล้วส่วนที่ท่อสารก๊าซอัดร้อน (Discharge Line) และเส้นท่อสารก๊าซกลับ (Suction Line) ต่อกับคอมเพรสเซอร์ต้องต่อด้วยท่ออ่อน (Vibration Eliminator Copper Tube)

ง. พัดลมของคอนเดนเซอร์ เป็นแบบใบพัดแฉก (Propeller fan) ทำจากอลูมิเนียมหรือโลหะที่ไม่เป็นสนิม ได้รับการปรับถ่วงสมดุลมาเรียบร้อยแล้ว ขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์ มีตะแกรงเหล็กป้องกันอุบัติเหตุ

จ. มอเตอร์ของพัดลมเป็นแบบปิด (Totally Enclosed) มีอุปกรณ์ ป้องกันเมื่อเกิดความร้อนสูงเกินเกณฑ์มาตรฐานผู้ผลิต มีระบบรองรับการหมุน (Bearing) แบบตลับลูกปืนหรือแบบปลอกที่มีระบบหล่อลื่นอย่างระยะยาว

ฉ. เครื่องควบคุมจะต้องมี Compressor Contactor พร้อมเครื่องป้องกันเมื่อเครื่องทำงานเกินโหลด (Overload Protection) เครื่องป้องกันเมื่อความดันสูงหรือต่ำเกินเกณฑ์ (High-Low Pressure Cut Off) ฟิวส์ ป้องกันวงจรควบคุม สวิตช์ ป้องกันเมื่อความดันน้ำมันหล่อลื่นต่ำกว่าเกณฑ์ปกติ (เฉพาะเครื่องขนาดใหญ่กว่า 15 ตันความเย็น) และมี Timer Relay

ช. อุปกรณ์ประกอบต้องมีอุปกรณ์ลดปริมาณความเย็นในตัวโดยคอมเพรสเซอร์ยังทำงานอยู่ (Capacity Reduction Device) เฉพาะเครื่องขนาดใหญ่กว่า 15 ตันความเย็นและมี Service Valve สำหรับปิด-เปิดน้ำยา

ซ. ระบบไฟฟ้า 380/3/50

5.1.2 เครื่องส่งลมเย็น ต้องประกอบเรียบร้อยแล้วทั้งชุดจากโรงงานผู้ผลิต และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ห่อเดียวกับคอนเดนเซอร์ยูนิต มีรายละเอียดดังนี้

ก. ส่วนโครงภายนอก เป็นแบบที่ตึกแต่งสำเร็จ ทำด้วยแผ่นเหล็กที่ผ่านกระบวนการกันสนิมและกระบวนการเคลือบและอบสีภายในบริเวณที่จำเป็น ให้บุด้วยฉนวนยาง มีถาดน้ำทิ้งซึ่งหุ้มด้วยฉนวนดังกล่าวด้วยโดยในการใช้งานปกติต้องไม่มีหยดน้ำเกาะที่ภายนอกของตัวถัง

ข. เครื่องส่งลม ประกอบด้วยพัดลมแบบหอยโข่ง ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์แบบปิดผ่านสายพาน ตัวพัดลมจะต้องปรับตั้งให้ได้ดุลทั้งแบบสถิตศาสตร์และพลศาสตร์ มอเตอร์ต้องติดตั้งบนฐานที่กันกระเทือน ขนาดแรงม้าของมอเตอร์ตามที่แนะนำโดยผู้ผลิตหรือขนาดที่กำหนดในแบบ และในการทำงานทุกภาวะมอเตอร์ต้องไม่ใช้กระแสไฟฟ้าเกินกว่า Full Load Amp. ถ้ามอเตอร์มีขนาดเล็กไม่เกิน 746 วัตต์ ให้เป็นชนิดใช้ระบบไฟฟ้า 220/1/50 หรือ 380/3/50 ถ้าใหญ่กว่าให้เป็นชนิดใช้ระบบไฟฟ้า 380/3/50 หรือตามในแบบ

ค. คอยล์เย็น...

ค. คอยล์เย็น...

ค. คอยล์เย็นเป็นท่อทองแดงอย่างแข็งอัดเข้ากับครีบอลูมิเนียมครึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบ ต้องมีวงจรของคอยล์ ไม่น้อยกว่า 2 วงจร (เฉพาะเครื่องขนาดใหญ่กว่า 15 ตันความเย็น) และต้องได้รับการ ทดสอบรอยรั่วมาจากโรงงานของผู้ผลิต

ง. อุปกรณ์ประกอบ เอกซ์แพนชันวาล์ว และโซลินอยด์วาล์ว (ถ้าเครื่องขนาดใหญ่กว่า 15 ตัน ความเย็น หรือตามที่กำหนดในแบบ)

จ. แผ่นกรองอากาศเป็นแบบเส้นใยสังเคราะห์หรือเทียบเท่าที่สามารถล้างทำความสะอาดได้ มีความหนาไม่น้อยกว่า 12 มิลลิเมตร

ฉ. รายละเอียดเทอร์โมสแตต ถ้าเป็นเทอร์โมสแตตชนิด 1 ชั้น ให้เป็นแบบ Coil Bimetal Element มี Scale Range ประมาณ 10 C ถึง 32C หรือแบบที่ทำงานให้คล้ายคลึงกันถ้าเป็นเทอร์โมสแตตชนิด 2 ชั้น หรือหลายชั้น (Multi Stages) ให้เป็นแบบ Coil Bimetal Element, Dust Free Mercury Switch มี Scale Range ประมาณ 10 C - 32C หรือแบบที่ทำงานได้คล้ายคลึงกัน การควบคุมอุณหภูมิโดยอัตโนมัติ ให้ใช้ เทอร์โมสแตต 1 ชั้น สำหรับเครื่องขนาดเล็กไม่เกิน 15 ตันความเย็น ถ้าเกินให้ใช้ชนิด 2 ชั้น ติดตั้งที่ลมกลับหรือตาม ตำแหน่งที่กำหนดในแบบ โดยถ้าเป็นชนิด 2 ชั้นนั้น เมื่ออุณหภูมิขึ้นต่ำมีค่าต่ำกว่าที่ตั้งไว้แล้ว เทอร์โมสแตตชั้นที่ 1 จะควบคุมการทำงานทำให้คอมเพรสเซอร์ลดปริมาณการอัดลง โดยมีโหลดน้อยลงประมาณ 30-50% และตัด วงจรของวาล์วโซลินอยด์ ที่คอยล์เย็นหนึ่งวงจร ชั้นที่ 2 เทอร์โมสแตตหยุดการทำงานของคอมเพรสเซอร์ ส่วนพัด ลมของเครื่องส่งลมเย็นนั้นทำงานตลอดเวลาที่เปิดเครื่องหรือตามที่กำหนดในแบบ

5.2 เครื่องปรับอากาศที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 528,000 Btu/hr

5.2.1 คอนเดนซิงยูนิตระบายความร้อนด้วยอากาศประกอบเรียบร้อยแล้วทั้งหมดมาจากโรงงานผู้ผลิต มีรายละเอียดดังนี้

ก. ส่วนโครงภายนอก ทำด้วยแผ่นเหล็กที่ผ่านกระบวนการกันสนิมและกระบวนการเคลือบ และอบสี เหมาะสำหรับติดตั้งกลางแจ้ง พื้นที่ชายฝั่งทะเล ตัวโครงจะต้องมั่นคงแข็งแรงไม่สั่นสะเทือนหรือเกิด เสียงดังเมื่อใช้งาน

ข. คอมเพรสเซอร์ เป็นแบบมอเตอร์กึ่งหุ้มปิด (Semi Hermetic) หรือเป็นแบบมอเตอร์หุ้ม ปิด (Hermetic) ระบายความร้อนด้วยน้ำยา ที่มอเตอร์มีอุปกรณ์ ป้องกันเมื่อเกิดความร้อนสูงเกินเกณฑ์มาตรฐาน ผู้ผลิต

ค. คอยล์ของคอนเดนเซอร์ เป็นท่อทองแดงอย่างแข็งที่ถูกอัดให้เข้ากับครีบอลูมิเนียม ผ่าน การทดสอบรอยรั่ว และการขจัดความชื้นมาจากโรงงานผู้ผลิต และส่วนที่ท่อสารก๊าศอัดร้อน (Discharge Line) และเส้นท่อสารก๊าศกลับ (Suction Line) ต่อกับคอมเพรสเซอร์ต้องต่อด้วยท่ออ่อน (Vibration Eliminator Copper Tube)

ง. พัดลมของคอนเดนเซอร์ เป็นแบบใบพัดแฉก (Propeller fan) ทำจากอลูมิเนียมหรือ โลหะที่ไม่เป็นสนิม ได้รับการปรับถ่วงสมดุลมาเรียบร้อยแล้ว ขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์ มีตะแกรงเหล็กป้องกัน อุบัติเหตุ

จ. มอเตอร์ของพัดลมเป็นแบบปิด (Totally Enclosed) มีอุปกรณ์ ป้องกันเมื่อเกิดความร้อนสูงเกินเกณฑ์มาตรฐานผู้ผลิต มีระบบรองรับการหมุน (Bearing) แบบตลับลูกปืนหรือแบบปลอกที่มีระบบหล่อลื่นอย่างระมัดระวัง

ฉ. เครื่องควบคุม...

ด. เครื่องควบคุม...

255.0

ฉ. เครื่องควบคุมจะต้องมี Compressor Contactor พร้อมเครื่องป้องกันเมื่อเครื่องทำงานเกินโหลด (Overload Protection) เครื่องป้องกันเมื่อความดันสูงหรือต่ำเกินเกณฑ์ (High-Low Pressure Cut Off) ฟิวส์ ป้องกันวงจรควบคุม สวิตช์ ป้องกันเมื่อความดันน้ำมันหล่อลื่นต่ำกว่าเกณฑ์ปกติ (เฉพาะเครื่องขนาดใหญ่กว่า 15 ตันความเย็น) และมี Timer Relay

ข. อุปกรณ์ประกอบต้องมีอุปกรณ์ลดปริมาณความเย็นในตัวโดยคอมเพรสเซอร์ยังทำงานอยู่ (Capacity Reduction Device) และมี Service Valve สำหรับปิด-เปิดน้ำยา

ช. ระบบไฟฟ้า 380/3/50

5.2.2 เครื่องส่งลมเย็นต้องประกอบเรียบร้อยทั้งชุดจากโรงงานของผู้ผลิตและเป็นผลิตภัณฑ์ที่หือเดียวกับคอนเดนซิงยูนิต มีรายละเอียดดังนี้

ก. เครื่องจ่ายลมเย็นเป็นชนิดผิวสองชั้น (Double Skin Type) ตัวถังทำจากแผ่นเหล็กอาบสังกะสี (Heavy Gauge Galvanized Steel) หรือแผ่นเหล็กที่ผ่านกรรมวิธีฟอสเฟตพ่นสีแล้วอบ (Baked On Enamel) ประคบทั้งด้านใน และด้านนอก โดยมีฉนวน Polyurethane (PU) ความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 40 kg/m³ (2.5 lb/ft³) ค่าสัมประสิทธิ์การนำความร้อน (ค่า K) ไม่เกิน 0.02 W/m.K และมีความหนาไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร (1 นิ้ว) ติดด้วยกาวชนิดกันน้ำ คั่นระหว่างกลางแผ่นเหล็กตัวถังเครื่องเคลือบ หรือทำจากวัสดุป้องกันการผุกร่อนทุกด้านของเครื่องจ่ายลมเย็นจะต้องเป็นระบบ Double Skin Panel รวมถึงพื้นเครื่อง และหลังคาผนังทุกด้านควรจะสามารถถอดออกได้เพื่อทำการตรวจสอบ และซ่อมบำรุงอุปกรณ์ภายในต่างๆ เช่น พัดลม, คอยล์เย็น และเมื่อถอดผนังออกแล้วต้องไม่มีผลกระทบกับความแข็งแรงของตัวเครื่อง

ข. เครื่องจ่ายลมเย็นต้องติดตั้งบนฐานรากที่มั่นคงแข็งแรง พร้อมอุปกรณ์ป้องกันการสั่นสะเทือน Vibration Isolator ที่เหมาะสมกับขนาดของเครื่องจ่ายลมเย็นตามคำแนะนำของผู้ผลิต และมี Static Deflection ไม่น้อยกว่า 25 มม. (1 นิ้ว)

ค. พัดลมต้องเป็นชนิดเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง (Centrifugal Type) ได้รับการถ่วงให้สมดุลทั้งด้านสถิตย์และพลวัต (Statically and Dynamically Balanced) เรียบร้อยมาแล้วจากโรงงานของผู้ผลิตภายใต้มาตรฐาน AMCA 210 และได้ AMCA Certification

ง. มอเตอร์พัดลมที่ใช้ต้องเป็นชนิด TEFC (Totally Enclosed Fan Cooled) ใช้กับระบบไฟฟ้า 380±10V/3 Ph/50Hz และขับเคลื่อนพัดลมโดยใช้สายพาน (Belt Driven) ระดับป้องกัน IP 54 ความเร็วไม่เกิน 1,500 รอบต่อนาที ฉนวนไฟฟ้าเป็น Class F ขับเคลื่อนพัดลมอาศัย (V-Belt) ชนิด Oil Resistant มู่เลย์ (Pulley) ชุดที่ติดอยู่กับเฟลมอเตอร์เป็นแบบที่ปรับความกว้างของร่อง (Pitch) ได้ และสามารถถอดรอบเพิ่มขึ้นหรือลดลงได้ ความตึงของสายพานอาศัยการปรับระยะแท่นมอเตอร์ มอเตอร์ที่มีมู่เลย์ หรือสายพานอยู่ภายนอกเครื่องจ่ายลมเย็นต้องมี Belt Guard ปิดครอบสายพาน

จ. พัดลม และมอเตอร์ต้องติดตั้งบนฐานโลหะเดียวกัน และมี Isolator รองรับ

ฉ. คอยล์เย็น ทำด้วยท่อทองแดงชนิดหนา ไม่มีตะเข็บ มีครีบอลูมิเนียมยึดติดอยู่โดยรอบท่อด้วยวิธีกลเพื่อเพิ่มพื้นที่ผิวในการถ่ายเทความร้อน ขนาดพื้นที่หน้าตัดตลอดจนจำนวนแถว (Rows) และจำนวนครีบอกความยาว 1 นิ้ว (Fins/Inch) ของตัวคอยล์ต้องเพียงพอที่จะทำความเย็นให้แก่อากาศได้ไม่น้อยกว่าที่ระบุ

คอยล์เย็นต้อง...

คอยล์เย็นต้องมีวงจรของคอยล์ ไม่น้อยกว่า 2 วงจร และต้องได้รับการทดสอบรอยรั่วมาจากโรงงานของผู้ผลิต

ข. ความเร็วลมที่ผ่านคอยล์เย็นต้องไม่เกิน 4.5 m/s และหากความเร็วลมที่ผ่านคอยล์เกินกว่า 2.5 m/s (500 ft./m) จะต้องติดตั้ง Moisture Eliminator สำหรับการเลือกใช้คอยล์น้ำเย็นให้เลือกที่ Minimum Pressure Drop ทั้งด้านลม และน้ำ โดยค่า Pressure Drop ต้องไม่เกิน 20 ft.

ข. แผ่นกรองอากาศ (Air Filter) จะต้องเป็นชนิดเส้นใยสังเคราะห์ (Synthetic Washable Filter) หรือ Aluminum Filter พร้อมโครงอลูมิเนียม หรือเหล็กอบสังกะสี หรือโครงสแตนเลสเช่นเดียวกับตัวถังเครื่องที่สามารถถอดล้างทำความสะอาดได้ ความหนาไม่น้อยกว่า 50 มม. (2 นิ้ว) หรือมีความหนาสูงสุดตามที่ผู้ผลิตเครื่องจ่ายลมเย็นแนะนำให้ใช้สำหรับเครื่องรุ่นนั้นๆ หรือตามที่ผู้ผลิต Main Filter แนะนำ โดยจะต้องสามารถกรองฝุ่นตามมาตรฐาน ว.ส.ท. มาตรฐานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

ณ. ถาดน้ำทิ้งต้องครอบคลุมได้ส่วนที่เป็นคอยล์เย็นทั้งหมด มีลักษณะเป็นแบบมี Slope สามทางเอียงเข้าหาท่อน้ำเพื่อการระบายน้ำ หากคอยล์เป็นแบบ 2 ชั้น (Stacked Coils) ควรจะมีถาดน้ำทิ้งอยู่ตรงกลางระหว่าง 2 ชั้นด้วย ถาดน้ำทิ้งทำจาก Galvanized Steel เคลือบด้วยสารป้องกันการผุกร่อน หรือ PVC บุด้วยฉนวน Closed Cell Self-Distinguishing Foam ที่กันน้ำได้ และต้องอยู่ในระดับสูงพอที่จะถ่ายน้ำออกจากถาดได้หมด ท่อน้ำทิ้งจากเครื่องต้องมีแตรป (Trap) Seal ลึกไม่น้อยกว่า 2 นิ้ว

จ. เครื่องจ่ายลมเย็นจะต้องมีช่องบริการ (Access Door) สำหรับการเข้าตรวจสอบ หรือซ่อมบำรุงตัว Cooling Coil พัดลม มอเตอร์ และอื่นๆ ได้อย่างสะดวกโดยไม่ต้องถอดชิ้นส่วนผนังเครื่องจ่ายลมเย็น และวัสดุที่ใช้ทำช่องบริการต้องเป็นชนิดเดียวกันกับที่ใช้ทำตัวเครื่องจ่ายลมเย็น

5.3 ระบบรองรับการสั่นสะเทือน (Vibration Isolator)

5.3.1 ข้อกำหนดทั่วไป

ก. ถ้าไม่ได้ระบุให้เป็นอื่นในแบบ อุปกรณ์ทุกชิ้นที่มีการเคลื่อนไหวของระบบปรับอากาศ และระบบระบายอากาศ ต้องติดตั้งอุปกรณ์ ป้องกันการสั่นสะเทือนและเสียงที่จะส่งผ่านไปตามโครงสร้างอาคาร

ข. ระยะยกตัวของสปริงให้เป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยยึดจากชนิดของเครื่องจักรกลและระยะความกว้างของพื้นที่ติดตั้งจากเสาถึงเสา (Floor Span)

ค. อุปกรณ์ป้องกันการสั่นสะเทือนและเสียงต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐานและเชื่อถือได้ สำหรับอุปกรณ์ขนาดใหญ่ เช่น เครื่องทำน้ำเย็น เครื่องส่งลมเย็น ปั๊มน้ำ และอื่นๆ จะต้องส่งรายการคำนวณของอุปกรณ์รองรับการสั่นสะเทือนและเสียงให้วิศวกรพิจารณาก่อนทำการสั่งซื้อและติดตั้ง

5.3.2 ข้อกำหนดทางเทคนิค

ก. ยางรองเครื่อง (Neoprene Mounting)

- ยางรองเครื่องจะต้องเป็นชนิดที่มีความยืดหยุ่นเพียงพอต่อการสั่นสะเทือนของอุปกรณ์ ที่รองรับ

- สำหรับจุดรองรับที่เป็นโลหะ ยางรองเครื่องจะต้องปิดหุ้มตัวโลหะ เพื่อป้องกันการผุกร่อน และต้องมีแผ่นกันสั่นติดตั้งทั้ง 2 ด้านในกรณีที่จุดรองรับไม่มีการยึดติดกับพื้นด้วยน็อต แต่ต้องมีการเตรียมรูสำหรับรายน็อตไว้ที่จุดรองรับในกรณีที่ต้องมีการยึดด้วยน็อต

ฉ. 2

ข. สปริงรองเครื่อง...

2005.0

ข. สปริงรองรับ (SPRING ISOLATOR)

- สปริงรองรับการสั่นสะเทือนจะต้องเป็นแบบรองรับอิสระและมีความมั่นคงในแนวระนาบ ตัวสปริงรองรับการสั่นสะเทือนเป็นแบบไม่มีตัวเรือนหรือมีตัวเรือนและประกอบด้วยแผ่นยางรองรับระหว่างแท่นเครื่องและตัวรองรับความหนาไม่น้อยกว่า 1/4 นิ้ว

- จุดรองรับทั้งหมดจะต้องมี Leveling Bolts เพื่อให้จุดรองรับยึดติดเป็นชิ้นเดียวกันกับตัวอุปกรณ์ที่รองรับ

- สปริงรองรับการสั่นสะเทือนจะต้องมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 0.8 เท่าของการยุบตัวของสปริงขณะที่มีน้ำหนักกดทับ

- สปริงรองรับการสั่นสะเทือนจะต้องมีระยะการยุบตัวอย่างน้อย 50% ของอัตราการยุบตัว ก่อนที่สปริงรองรับการสั่นสะเทือนจะไม่มีระยะยืดหยุ่น (Solid)

- ผู้ผลิตหรือตัวแทนของผู้ผลิตอุปกรณ์รองรับการสั่นสะเทือนและเสียง ต้องรับผิดชอบในการให้คำแนะนำการติดตั้งอุปกรณ์รองรับการสั่นสะเทือนและเสียงทั้งก่อนและหลังที่ระบบได้ทำงานไปแล้ว โดยผู้ผลิตหรือตัวแทนผู้ผลิตอุปกรณ์รองรับการสั่นสะเทือนและเสียงต้องทำการตรวจสอบขั้นสุดท้ายและออกหนังสือรับรองความถูกต้อง ในการติดตั้งและเป็นไปตามหลักวิชาการเสนอกับวิศวกรควบคุมงาน

5.4 ท่อน้ำทิ้ง

5.4.1 ท่อน้ำทิ้งจากเครื่องส่งลมเย็นและเครื่องเป่าลมเย็น ต้องเป็นท่อ PVC อย่างหนา Class 8.5 ตามมาตรฐาน มอก. 17-2532 ต่อเชื่อมด้วยน้ำยาประสานและหุ้มด้วยฉนวนแบบ Closed Cell Elastomeric Insulation ขนาดความหนาไม่น้อยกว่า 15 มิลลิเมตร (1/2 นิ้ว)

5.4.2 ให้ต่อท่อน้ำทิ้งจากถาดรองน้ำของเครื่องส่งลมเย็นและเครื่องเป่าลมเย็นไปหาท่อระบายน้ำที่ใกล้ที่สุด ตรงจุดที่ต่อออกจากเครื่องต้องมีช่องอเพื่อดักผงและเปิดออกทำความสะอาดได้ง่าย

5.5 ข้อต่อท่อน้ำต่าง ๆ

ข้อต่อท่อน้ำต่าง ๆ จะต้องเป็นข้อต่อผลิตจากโรงงานมาตรฐาน ใช้ความหนาขนาดเดียวกับท่อ ห้ามใช้ข้อต่อที่ตัดต่อเชื่อมขึ้นเอง กรณีมีความจำเป็นขอให้ผู้รับจ้างเสนอขอความเห็นชอบจาก ทอท. เป็นแต่ละกรณีไป

5.5.1 การต่อท่อน้ำ (Pipe Joint)

ก. การต่อท่อแบบเกลียว ต้องเป็นแบบ Taper Thread ตามมาตรฐาน มอก. มีจำนวนเกลียวไม่มากกว่า 5 เกลียว ใช้น้ำยา Permatex หรือ Teflon Tape ก่อนต่อท่อจะต้องคว้านลบคมปลายท่อและทำความสะอาดให้เรียบร้อย

ข. การต่อท่อแบบเชื่อม โดยทั่วไปจะต้องใช้แบบ Butt Welding ด้วยเครื่องเชื่อมไฟฟ้าตามมาตรฐาน AWS Standard ก่อนเชื่อมจะต้องลบมุมปลายท่อ แนวต่อจะต้องได้ฉากกับแนวศูนย์กลางท่อ การเชื่อมต้องเป็นไปอย่างสม่ำเสมอและเรียบร้อย

ค. การต่อแบบหน้าแปลน หน้าแปลนแบบเชื่อม จะต้องเป็นหน้าแปลนสำเร็จรูปจากโรงงานมาตรฐาน มีหน้าเรียบยึดจับแน่นด้วย Bolt & Nut จำนวนและตำแหน่งตามมาตรฐานของ ASTM มีประเก็นหนา

ไม่น้อยกว่า...

ไม่น้อยกว่า 1/16 นิ้ว แบบ Non-Asbestos หรือ Rubber Gasket สอดระหว่างกลาง Bolt & Nut ซึ่งจะต้องชุบด้วย Hot Dipped Galvanized หรือ Electro Plating

5.6 ท่อสารทำความเย็น (Refrigerant Pipe)

5.6.1 ต้องเป็นท่อทองแดง Type L ตามมาตรฐาน ASTM B88 หรือ EN 1057-250, BS 2871, Part 1, Table Y

5.6.2 ข้อต่อใช้ชนิด Forged หรือ Wrought Copper, Solder Type รอยต่อเชื่อมด้วย Silver Solder

5.6.3 ท่อ Suction ต้องหุ้มด้วย Closed-Cell Elastomeric Insulation ความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 48 kg/m³ (3 lb/ft³) หนา 20 มม. (3/4 นิ้ว) หรือตามที่ระบุในแบบ ซึ่งมีคุณสมบัติตามที่ระบุไว้ในเรื่องฉนวนหุ้มท่อ

5.7 การเชื่อม (WELDING)

5.7.1 คุณสมบัติของช่างเชื่อมและวิธีการเชื่อม ช่างเชื่อมจะต้องเป็นผู้ที่มีคุณสมบัติเหมาะสมตามต้องการ ช่างเชื่อมจะต้องผ่านการทดสอบตามวิธีมาตรฐานการเชื่อมก่อนจะได้รับอนุญาตให้เชื่อมท่อ หากพบว่าฝีมือของช่างคนใดต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน ทอท.มีสิทธิ์ที่จะไม่ให้ช่างผู้นั้นทำงานต่อไปได้

5.7.2 Pipe Connection ท่อที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 ½ นิ้ว และเล็กกว่า ต้องใช้ข้อต่อแบบเกลียว ท่อขนาดระหว่าง 2-4 นิ้ว อาจใช้ข้อต่อแบบเชื่อมแทนการทำเกลียวก็ได้ ส่วนท่อที่มีขนาดใหญ่กว่า 5 นิ้ว ขึ้นไปให้ใช้ข้อต่อแบบเชื่อมทั้งหมด ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามนี้โดยเคร่งครัด นอกจากจะได้ระบุในแบบเป็นอย่างอื่น

5.7.3 การลบมุมท่อ (Pipe Beveling) ท่อทุกท่อนก่อนที่จะนำมาเชื่อมติดกันต้องลบมุมทั้งสองข้างให้เรียบร้อย ซึ่งอาจทำโดยใช้เครื่องจักรหรือใช้เปลวไฟตัดท่อให้ขาดก่อนแล้วใช้ตะไบถูแต่งขอบให้เรียบอีกครั้งหนึ่ง

5.7.4 ลวดเชื่อม (Welding Rod) ต้องเหมาะสมกับเนื้อโลหะที่ใช้เชื่อมตามมาตรฐาน AWS

5.7.5 การเชื่อมท่อ (Pipe Welding) ก่อนเชื่อมต้องทำความสะอาดปลายท่อให้เรียบร้อยก่อนวางท่อให้อยู่ในแนวที่ต้องการแล้วค้ำยันให้มั่นคงด้วยท่อส่วนอื่นๆ ทำการเชื่อมแต้มยึดเป็นจุดๆ (Tack Weld) ก่อนเชื่อมจริง ขณะเชื่อมต้องพยายามให้เนื้อโลหะจากลวดเชื่อม และท่อหลอมละลายเป็นเนื้อเดียวกันตลอดแนวเชื่อมลึกลงไปถึงผิวภายในตัวท่อทุกส่วน

5.7.6 การทำความสะอาดระบบท่อน้ำ (Cleaning Of Piping System) ท่อทุกท่อนก่อนนำไปใช้งานต้องเช็ดทำความสะอาดผิวในให้เรียบร้อยก่อน ในขณะที่เชื่อมต้องระวังมิให้เศษโลหะจากการเชื่อมหรือสิ่งสกปรกอื่นๆ ตกหล่นลงในท่อโดยเด็ดขาด ท่อส่วนใดที่ผ่านการทดสอบด้วยความดันแล้วให้ระบายน้ำภายในทิ้งให้หมด อุดปลายท่อทั้งสองด้านให้แน่นป้องกันฝุ่นและสิ่งสกปรกจากภายนอกเข้าไปอีก

5.7.7 การทำความสะอาดระบบท่อน้ำครั้งสุดท้าย (Final Cleaning Of Piping System) ให้ใช้สารเคมี Polyphosphate, Synthetic Detergent หรือของผสมระหว่างสารสองอย่างนี้เติมลงในน้ำให้มีความเข้มข้นพอเหมาะแล้วสูบน้ำให้ไหลวนเวียนในระบบ เพื่อขจัดคราบน้ำมัน สารอัดเกลียว (Pipe thread compound) และสิ่งสกปรกอื่นๆ เป็นเวลาหนึ่งหรือสองวัน หลังจากนั้นให้ระบายน้ำทิ้ง เติมน้ำอ่อนที่สะอาดลงไปแล้วล้างระบบให้ทั่วอีกครั้งหนึ่ง เสร็จแล้วต้องถอด strainer และ dirt pocket ออกดู และล้างทำความสะอาดให้หมด

อธิบดี

5.8 ฉนวนหุ้มท่อน้ำ...

สมช.อ

5.8 ฉนวนหุ้มท่อน้ำ

5.8.1 คุณสมบัติของตัวฉนวน

ฉนวนหุ้มท่อลมเป็นฉนวนประเภท Closed Cell Elastomeric Thermal Insulation ชนิดที่ไม่ติดไฟ ไม่ลามไฟ เมื่อถูกความร้อน ต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามความต้องการต่อไปนี้

คุณสมบัติ	ความต้องการ	วิธีการทดสอบ
ความหนาแน่น	48-96 kg/m ³ (3-6 lb/ft ³)	ASTM D 1667
สัมประสิทธิ์การนำความร้อน (Thermal conductivity)	ไม่เกิน 0.040 W/mK ที่อุณหภูมิเฉลี่ย 40 °C	ASTM C177 , ASTM C 518 หรือ EN ISO 8497
Fire rating	ไฟดับได้เอง	ASTM D635/ UL94
Permeability μ	ไม่น้อยกว่า 7000	EN 12086
Fire Propagation	<12 Total index of Performance < 6 Sub index	BS 476 part 6
Flame Spread	Class 1	BS 476 part 7

5.8.2 การติดตั้งฉนวนยางดำท่อลม

ก. ก่อนการหุ้มฉนวนท่อลม จะต้องทำความสะอาดผิวด้านท่อลมเป็นอย่างดี และไม่ให้มีคราบน้ำ ปูน หรือสะเก็ดวัสดุอื่นๆ ติดที่ผิวที่จะทำให้ผิวท่อลมขรุขระ

ข. ใช้กาบตามที่มีผู้ผลิตฉนวนชนิดนั้นๆ แนะนำ การทากาวจะต้องทาทั้งที่ท่อลมและฉนวน โดยท่อลมที่หุ้มจะต้องเข้ารูปกับท่อลมที่หุ้มอย่างเรียบร้อย และจะต้องไม่มีโพรงอากาศอยู่ภายในท่อลม และต้องทากาวตรงรอยต่อของฉนวนประกบติดให้แน่นสนิท

ค. ฉนวนที่เก็บกองไว้นานเกินไป เสี่ยงรูป ผิดขนาด ผิดผลอก หรือสกปรก จะไม่อนุญาตให้นำมาใช้ในการติดตั้งโดยเด็ดขาด กรณีที่หุ้มฉนวนท่อลมเรียบร้อยแล้ว หากเกิดรอยถลอก รอยกริด ผิดขนาดหลายแห่งผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนฉนวนให้ใหม่ และไม่อนุญาตให้ปะซ่อมหรือหุ้มฉนวนทับโดยเด็ดขาด

5.9 การทดสอบระบบท่อด้วยความดัน (Pressure Test)

ท่อที่เชื่อมต่อเสร็จแล้วต้องนำไปทดสอบอัดด้วยความดันของน้ำเพื่อหารอยรั่ว โดยทำเฉพาะส่วนใดส่วนหนึ่งก่อนแล้วทดสอบทั้งระบบอีกทีเมื่อการติดตั้งเสร็จสมบูรณ์แล้ว ให้ใช้ความดันทดสอบอย่างน้อย 1.5 เท่าของใช้งาน (Working Pressure) ณ จุดนั้น (ไม่น้อยกว่า 200 PSI) อัดทดสอบเป็น เวลานาน 24 ชั่วโมง

อุปกรณ์ที่ไม่สามารถทนแรงดันได้ ต้องถอดออกก่อนทำการทดสอบ อุปกรณ์ เครื่องวัดที่ทำการทดสอบ ต้องได้มาตรฐาน มีมาตรวัดอ่านความดันได้ละเอียด ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร (4 นิ้ว)

หากปรากฏว่ามีรอยรั่วที่ตัวท่อ ข้อต่อ หรือวาล์ว จะต้องถอดชิ้นส่วนนั้นออกแล้วเปลี่ยนด้วยของใหม่ที่ยังไม่เคยใช้งานมาก่อน ทำการทดสอบด้วยความดันซ้ำอีกจนกว่าจะเป็นที่แน่ใจว่าไม่มีรอยรั่ว

ท่อน้ำทิ้ง เมื่อติดตั้งเรียบร้อยแล้วจะต้องทำการทดสอบรอยรั่ว Test โดยการกรอกน้ำให้ได้ความดัน 3 เมตร (10 ฟุต) ของน้ำทิ้งไว้เป็นระยะเวลา 24 ชม.

การทดสอบ...

การทดสอบด้วยความดันนี้ ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ ทอท.ทราบล่วงหน้าเป็นลายลักษณ์อักษร และต้องกระทำต่อหน้าบุคคลที่ ทอท.มอบหมายจนกว่าจะเป็นที่พอใจ บุคคลที่ ทอท.มอบหมายจะเป็นผู้เซ็นอนุมัติข้อที่ผ่านการทดสอบแล้ว

5.10 แผ่นกรองอากาศ

5.10.1 ข้อกำหนดทั่วไป

ก. ประสิทธิภาพของแผ่นกรองอากาศต้องเป็นไปตามมาตรฐาน ว.ส.ท. มาตรฐานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

ข. ขนาดของแผ่นกรองอากาศที่ใช้ต้องเป็นขนาดมาตรฐานถอดเปลี่ยนทำความสะอาดได้

ค. ความเร็วลมที่ผ่านแผ่นกรองอากาศ ต้องไม่เกิน 2.5 เมตรต่อวินาที (500 ฟุตต่อนาที) หรือตามที่ระบุไว้ให้เป็นอย่างอื่น

ง. วัสดุที่ใช้ทำแผ่นกรองอากาศต้องไม่ติดไฟตามมาตรฐาน UL 900 Class 1 หรือ F1 ตามมาตรฐาน DIN 53438

5.10.2 แผ่นกรองอากาศชนิดใยสังเคราะห์

ก. เป็นแบบ Disposable Extended Surface Pleat Type, ทำด้วย Ultrafine Fiberglass Folded Between Safety Edge Aluminium Separator

ข. ประสิทธิภาพไม่น้อยกว่า 60-65% Atmospheric Dust Spot

ค. Initial Pressure Drop ไม่เกิน 0.3 นิ้วน้ำ ที่ 400 fpm

5.10.3 แผ่นกรองอากาศชนิดอลูมิเนียม

ก. ทำด้วยแผ่นอลูมิเนียมถักซ้อนกันเป็นชั้นๆ ประสิทธิภาพ 60-65% Arrestance

ข. ความหนาไม่น้อยกว่า 2 นิ้ว Initial resistance ไม่มากกว่า 0.1 นิ้วน้ำ

5.11 ท่อร้อยสายไฟ

ท่อโลหะชนิดหนาปานกลาง (Intermediate Metal Conduit: IMC) มีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 15 มม. ติดตั้งใช้งานได้เช่นเดียวกันกับท่อโลหะชนิดบาง และติดตั้งฝังในคอนกรีตได้ แต่ห้ามใช้ในสถานที่อันตรายตามกำหนดใน มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยของ วสท. และตาม NEC Article 348

5.12 Safety Switch หรือ Disconnected Switch

5.12.1 Disconnecting Switch หรือ Safety Switch ต้องผลิตขึ้นตามมาตรฐาน IEC 61439-1 และ IEC 60947-3

5.12.2 Switch ตัดวงจรไฟฟ้าเป็นแบบหมุนหรือโยกด้านข้าง ทำงานแบบ Quick-Mark, Quick-Break หรือเป็น On-Load Switch

5.12.3 Enclosure ตามมาตรฐาน IEC 60364 สำหรับใช้ภายในอาคารทั่วไปและใช้ภายนอกอาคารได้ สามารถกันน้ำได้ IP55 พับขึ้นรูปจากแผ่นเหล็กชนิด Galvanized steel ความหนาไม่น้อยกว่า 1.5 mm หรือตามมาตรฐานผู้ผลิตและให้มีบานประตูเปิดด้านหน้า ซึ่ง Interlock กับ Switch โดยสามารถเปิดประตูได้ เมื่อ Switch อยู่ในตำแหน่ง OFF เท่านั้น และ Handle ของ Switch ต้องสามารถคล้องกุญแจล็อกได้เพื่อความปลอดภัยอีกระดับหนึ่ง สำหรับผู้ที่เกี่ยวข้องเท่านั้น (Fully safety)

5.12.4 ขนาด Ampere...

5.12.4 ขนาด Ampere Rating จำนวนขั้วสายและจำนวน Phase ให้เป็นไปตามระบุในแบบหรือตามขนาด Protecting Equipment ที่ต้นทาง

6. การติดตั้ง

6.1 รื้อถอนเครื่องปรับอากาศเดิม พร้อมติดตั้งเครื่องปรับอากาศชุดใหม่ จำนวน 7 ชุด ประกอบด้วย

6.1.1 AHU/CDU-3/1,2,3,4 ขนาดไม่น้อยกว่า 528,000 Btu/hr จำนวน 4 ชุด

6.1.2 AHU/CDU-3/5 ขนาดไม่น้อยกว่า 80,000 Btu/hr จำนวน 1 ชุด

6.1.3 FC/CD-11,12 ขนาดไม่น้อยกว่า 60,000 Btu/hr จำนวน 2 ชุด

6.2 รื้อถอนท่อน้ำยาและติดตั้งท่อน้ำยาใหม่ จากบริเวณผนังภายนอกอาคารไปยังคอนเดนซิงยูนิตเดิม รวมทั้งติดตั้งอุปกรณ์ประกอบของระบบน้ำยาเพิ่มเติม ประกอบด้วย Stop Valve, Sight Glass, Drier และฉนวนยางดำ

6.3 จัดทำแท่นปูนสำหรับท่อร้อยสายไฟ, ท่อน้ำยา รวมทั้งแท่นเครื่องคอนเดนซิงยูนิตหมายเลข CDU-G/1, G/2 และ 2/5 ตามแบบผวค.ที่ 003/63

6.4 สำหรับเครื่องปรับอากาศหมายเลข AHU/CDU-G/1,2 ให้ผู้รับจ้างทำการเปลี่ยนอุปกรณ์อื่น ๆ ดังนี้

6.4.1 Motor Condensing จำนวน 2 ชุด

6.4.2 Filter สำหรับ AHU

6.4.3 Bearing และ Pulley Motor และ Blower พร้อมสายพาน B-58

6.4.4 เครื่อง AHU/ CDU เดิมเป็นรุ่น 40RR024 / 38LC024

6.5 สำหรับเครื่องปรับอากาศหมายเลข AHU/CDU-2/1,2,3,4 ให้ผู้รับจ้างทำการเปลี่ยนอุปกรณ์อื่น ๆ ดังนี้

6.5.1 Motor Condensing จำนวน 2 ชุด

6.5.2 Filter สำหรับ AHU

6.5.3 Bearing และ Pulley Motor และ Blower พร้อมสายพาน B-58

6.5.4 Circuit Breaker สำหรับ CDU

6.5.4 เครื่อง AHU/ CDU เดิมเป็นรุ่น 40RR024 / 38AD024

6.6 สำหรับเครื่องปรับอากาศหมายเลข AHU/CDU-2/5 ให้ผู้รับจ้างทำการเปลี่ยนอุปกรณ์อื่น ๆ ดังนี้

6.6.1 Motor Condensing จำนวน 6 ชุด

6.6.2 Bearing Motor และ Blower

6.6.4 เครื่อง AHU/ CDU เดิมเป็นรุ่น 40RR034 / 38AD0234

6.7 สำหรับเครื่องปรับอากาศหมายเลข FC-01 ถึง 09 ให้ผู้รับจ้างทำการเปลี่ยน Filter ใหม่

6.8 ให้ผู้รับจ้างล้างทำความสะอาดหน้ากากจ่ายลมเย็นบริเวณโถงจากเครื่องส่งลมเย็นหมายเลข AHU-2/5

6.9 ให้ผู้รับจ้างทำการปรับปรุงช่องเดินท่อน้ำยาและท่อสายไฟบริเวณชั้น 3 ให้เรียบร้อย โดยเสนอ

แนวทางให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุอนุมัติก่อนการทำงาน

๗. เจียนไข...

๒๗.๕

7. เงื่อนไขที่ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติ

7.1 ผู้รับจ้างจะต้องศึกษารายละเอียด และทำความเข้าใจในข้อกำหนด และแบบ ตลอดจนปัญหาข้อขัดแย้ง หรือข้อความที่ไม่ชัดเจนต่าง ๆ ให้ถูกต้องเสียก่อนเมื่อผู้รับจ้างเริ่มดำเนินการแล้วเกิดมีปัญหากจากข้อขัดแย้งหรือคลาดเคลื่อนไม่ชัดเจนก็ตามแต่เป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องมีการดำเนินการตามหลักเทคนิค ผู้รับจ้างจะต้องทำทุกอย่างให้ถูกต้องเต็มที่ และจะไม่เรียกร้องขอต่อสัญญาตลอดจนค่าใช้จ่ายอื่นใดเพิ่มขึ้นทั้งสิ้น

7.2 ให้ผู้รับจ้างทำการสำรวจ ตรวจสอบระยะต่าง ๆ ของพื้นที่ที่จะปรับปรุงก่อนการดำเนินการโดยให้ยึดถือพื้นที่จริง และแบบประกอบการปฏิบัติ พร้อมทั้งส่งผลการสำรวจให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุฯ อนุมัติก่อนดำเนินการติดตั้ง

7.3 ผู้รับจ้างต้องส่งแผนการดำเนินการแก่ ทอท. ภายใน 15 วันทำการ นับถัดจากวันลงนามในสัญญาต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณา ก่อนเริ่มปฏิบัติงาน

7.4 ผู้รับจ้างต้องเสนอขออนุมัติวัสดุ อุปกรณ์เพื่อใช้ในโครงการ โดยจัดทำรายละเอียด, ตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติ และแนบแคตตาล็อก จำนวน 3 ชุด เสนอต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เพื่ออนุมัติก่อนติดตั้ง การนำเสนอวัสดุอุปกรณ์ใดที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด หรือรายละเอียดไม่เพียงพอ คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ จะแจ้งให้ผู้รับจ้างทราบ และอาจส่งคืนโดยไม่พิจารณาแต่อย่างใด โดยสาเหตุจากความล่าช้านี้ ผู้รับจ้างจะเป็นเหตุของการขอต่ออายุสัญญาไม่ได้

7.5 ผู้รับจ้างจะต้องทำแบบใช้งาน แสดงรายละเอียดการติดตั้งของวัสดุ-อุปกรณ์ ตามที่ได้ตรวจสอบจากสภาพสถานที่ติดตั้งตามความเป็นจริง เพื่อพิจารณาอนุมัติจำนวนอย่างน้อย 3 ชุด แบบใช้งานนี้จะต้องส่งไปขอความเห็นชอบต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุก่อนดำเนินการติดตั้งในเวลาอันสมควร แต่จะไม่น้อยกว่า 15 วัน

8. เอกสารที่ต้องส่งมอบในวันส่งมอบงาน

หนังสือคู่มือ

8.1 หนังสือคู่มือการใช้งาน (Operating Manual) ฉบับภาษาอังกฤษและฉบับภาษาไทย

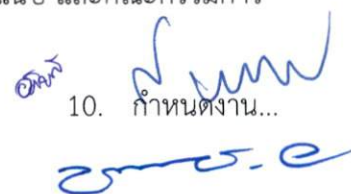
8.2 หนังสือคู่มือการซ่อมบำรุง (Service Manual) ฉบับภาษาอังกฤษ ซึ่งแสดงรายละเอียดการแก้ไข ปัญหาข้อขัดข้อง (Trouble Shooting), ชิ้นส่วนอะไหล่ (Part List), วงจรไฟฟ้า (Schematic Diagram) และ ขั้นตอนในการปรับแต่ง (Adjustment)

หมายเหตุ หนังสือคู่มือตามข้อ 8.1 และ 8.2 อาจรวมในเล่มเดียวกันได้ โดยการจัดส่งให้ส่งในรูปแบบ USB Flash Drive จำนวน 3 ชุด และเอกสาร จำนวน 3 ชุด

9. การจ่ายเงินค่าจ้าง

ทอท.จะจ่ายเงินค่าจ้างตามสัญญาให้แก่ผู้รับจ้างเมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินงานตามสัญญาแล้วเสร็จทั้งหมด ครบถ้วนตามแบบ รายการประกอบแบบและสัญญาทุกประการ พร้อมทั้งทำความสะอาดพื้นที่ก่อสร้างและบริเวณโดยรอบก่อนส่งมอบพื้นที่คืนให้ ทอท. พร้อมทั้งผู้รับจ้างต้องส่งข้อมูลครุภัณฑ์ตามแบบที่แนบ และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ ทอท.ได้ตรวจรับงานไว้เรียบร้อยแล้ว

10. กำหนดงาน...



10. กำหนดงานแล้วเสร็จ

ผู้รับจ้างต้องทำงานตามสัญญาให้แล้วเสร็จภายใน 180 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

11. อัตราค่าปรับ

หากผู้รับจ้างไม่สามารถทำงานให้แล้วเสร็จตามเวลาที่กำหนดในสัญญา ผู้รับจ้างจะต้องชำระค่าปรับให้แก่ ทอท. เป็นรายวันในอัตราร้อยละ 0.1 ของราคาค่าจ้างตามสัญญา แต่ต้องไม่ต่ำกว่าวันละ 100.- บาท (หนึ่งร้อยบาทถ้วน)

12. การรับประกัน

12.1 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในความชำรุดบกพร่องหรือความเสียหายของงานจ้างนี้ เป็นเวลา 365 วัน

12.2 หากอุปกรณ์ชนิดหนึ่งชนิดใด ที่ติดตั้งใหม่เกิดการชำรุดในระหว่างรับประกันผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการตรวจสอบ และแก้ไขให้แล้วเสร็จภายในระยะ 24 ชั่วโมง หลังจากได้รับแจ้งจากทอท. หากผู้รับจ้าง ละเลย, ล่าช้า, เพิกเฉยไม่มาแก้ไข ทอท. สงวนสิทธิ์ ที่จะเข้าดำเนินการเอง หรือให้ผู้หนึ่งผู้ใดดำเนินการแทน โดยผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายทั้งหมดตามที่ทอท. เรียกร้อง

13. เงื่อนไขทั่วไป

13.1 ผู้รับจ้างต้องเตรียมอุปกรณ์ป้องกันอุบัติเหตุอันตรายส่วนบุคคลขั้นพื้นฐานตามความเหมาะสม ให้กับผู้ปฏิบัติงาน เพื่อความปลอดภัยในขณะทำงาน ตามพระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน พ.ศ. 2541

13.2 ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบสถานที่จริง อุปกรณ์ และข้อกำหนดรายละเอียดนี้ ให้ชัดเจนเสียก่อน เมื่อผู้ขายเริ่มดำเนินการแล้วเกิดปัญหาข้อขัดแย้ง คลาดเคลื่อน หรือไม่ชัดเจน ผู้ขายต้องปฏิบัติตามคำวินิจฉัยของ ทอท. ทุกประการ

13.3 ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบต่อความเสียหายใด ๆ ที่เกิดขึ้นในขณะปฏิบัติงานทั้งหมดทุกประการ

13.4 ในการดำเนินการดังกล่าว หากผู้รับจ้างมีอุปสรรคต่างๆ ในการดำเนินงาน ต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานของ ทอท. ทราบโดยทันที

13.5 ผู้รับจ้างจะต้องวางแผนการปฏิบัติงานให้สอดคล้องกับกฎระเบียบ และการปฏิบัติงานของ ทอท.

13.6 ถ้าผู้ควบคุมงานเห็นว่าผู้รับจ้างเร่งรัดทำงานจนอาจเกิดความเสียหายขึ้นทาง ผู้ควบคุมงานมีสิทธิ์ที่จะยับยั้ง และให้ผู้รับจ้างปฏิบัติงานให้ถูกต้องตามหลักการช่างที่ดีทั้งนี้จะถือเป็นข้ออ้างในการปฏิบัติงานไม่ทัน เพื่อขอต่ออายุสัญญา และ/ หรือ เรียกร้องค่าเสียหายจาก ทอท.ไม่ได้

13.7 เวลาทำงานของผู้ควบคุมงานของ ทอท. คือในระหว่างเวลา 08.00 – 17.00 น. ของวันทำการ หากผู้ขายมีความจำเป็นที่จะต้องทำงานนอกเวลา หรือวันหยุด ให้ผู้ขายขออนุญาตต่อประธานคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ และจะต้องชำระเงินค่าปฏิบัติงานล่วงเวลาของผู้ควบคุมงานของ ทอท. โดยจ่ายผ่าน ทอท. ในอัตราตามข้อบังคับของ ทอท.ว่าด้วยวันทำการ เวลาทำงาน วันหยุดงาน และค่าล่วงเวลา

13.8 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบการปิดพื้นที่ ที่ เจ้าหน้าที่ ทอท.ปฏิบัติงาน เพื่อให้เกิดความเรียบร้อย สวยงามปลอดภัย และไม่รบกวนผู้ใช้บริการหรือผู้ประกอบการต่าง ๆ ตามแต่ ผู้ควบคุมงานจะเห็นสมควร

12.9 ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดพื้นที่ให้เรียบร้อย หลังปฏิบัติงานทุกครั้ง

12.10 วัสดุอุปกรณ์...

12.10 วัสดุอุปกรณ์ที่รื้อถอน หรือถอดเปลี่ยน ผู้รับจ้างจะต้องทำบัญชีรายชื่อส่งผ่านผู้ควบคุมงาน เพื่อส่งคืนคลังพัสดุของ ทอท.

12.11 ผู้รับจ้างต้องมีผู้ควบคุมการปฏิบัติงานของผู้ขายประจำอยู่ตลอดเวลา ผู้ควบคุมงานของผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามคำสั่งของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ โดยให้ถือว่าได้สั่งการกับผู้ขายโดยตรง ซึ่งผู้รับจ้างต้องยินยอมปฏิบัติตามทุกกรณี

12.12 ผู้รับจ้างจะต้องแนะนำวิธีการใช้งาน และการตรวจซ่อมบำรุงให้กับเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องของ ทอท. ให้มีความรู้ ความสามารถที่จะใช้งาน ดูแล ตรวจสอบ ก่อนการตรวจรับพัสดุ

13. นโยบายต่อต้านคอร์รัปชันของ ทอท.

คู่ค้าต้องสนับสนุนนโยบายต่อต้านคอร์รัปชันของ ทอท. ที่กำหนดให้บุคลากรทุกคนของ ทอท. ต้องไม่เข้าไปเกี่ยวข้องกับการคอร์รัปชันในทุกรูปแบบไม่ว่าจะโดยทางตรงหรือทางอ้อมและต้องปฏิบัติตามนโยบายต่อต้านคอร์รัปชันของ ทอท. อย่างเคร่งครัด

ห้ามมิให้ผู้เสนอราคาผู้ค้าให้ของขวัญ ทรัพย์สิน หรือประโยชน์อื่นใด รวมถึงจ่ายค่าบริการต้อนรับและค่าใช้จ่ายอื่นๆ ที่อาจส่งผลกระทบต่อความตั้งใจในการปฏิบัติหน้าที่หรือส่งผลกระทบต่อการทำงานของ บริษัทให้แก่บุคลากรของ ทอท.

14. เงื่อนไขที่ผู้เสนอราคาต้องปฏิบัติในการยื่นเสนอราคา

14.1 ผู้เสนอราคาต้องแนบแคตตาล็อกมาให้พิจารณาด้วย ซึ่งจะต้องแสดงคุณสมบัติตามข้อ 4 ทอท. จะพิจารณาคูณสมบัติเฉพาะ (SPECIFICATION) ที่ปรากฏในแคตตาล็อกเท่านั้น กรณีคุณลักษณะเฉพาะที่ ทอท. ต้องการไม่ปรากฏแคตตาล็อก ผู้เสนอราคาต้องยืนยันคุณลักษณะเฉพาะที่ขาดไปแต่ละข้อเป็นลายลักษณ์อักษร พร้อมลายเซ็น ของผู้มีอำนาจว่าผลิตภัณฑ์มีรายละเอียดตรง ในกรณีที่ผู้เสนอราคายืนยันคุณสมบัติขัดแย้งกับคุณสมบัติที่กำหนดไว้ในแคตตาล็อกมาแล้วไม่มีเหตุผลเพียงพอสาเหตุเพราะความขัดแย้งกัน ทอท. จะถือตามแคตตาล็อก

14.2 ในกรณีแคตตาล็อกมีหลายรุ่น (MODEL) และ/หรือ OPTION ผู้เสนอราคาต้องระบุให้ชัดเจนโดยพิมพ์เป็นรายการว่าจะส่งมอบรุ่น และ/หรือ OPTION ไດ

15. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกผู้เสนอราคา

ทอท.พิจารณาตัดสินด้วยเกณฑ์ราคาโดยพิจารณาราคารวมทั้งสิ้น

16. เงื่อนไขอื่นๆ

ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือก จำต้องจัดทำใบประมาณราคาซึ่งแสดงรายละเอียดค่าใช้จ่ายในแต่ละรายการยื่นให้กับ ทอท.ภายใน 2 วันทำการ หลังจากได้รับแจ้งจาก ทอท.


(นาย กิตติภพ สมิตะลัมพะ)

วทช. 7 สอว.ฟวค.

ประธานกรรมการ


(ว่าที่ ร.ต.ชานนเมธ หวลคิด)

วิศวกร 4 สปบ.ฟวค.

กรรมการ


(นาย อภิชาติ ตรงศิริวัฒน์)

วิศวกร 4 สอว.ฟวค.

กรรมการและเลขานุการ