



ประกาศสถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๑
เรื่อง ประชาพิจารณ์รายละเอียด (ร่าง) คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์
ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๔

ด้วยสถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๑ จะดำเนินการกำหนดรายละเอียด
คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ เครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาดทำความเย็นไม่ต่ำกว่า ๑๑๐ ตันความเย็น
จำนวน ๑ เครื่อง วงเงินงบประมาณ ๕,๙๐๐,๐๐๐.- บาท (ห้าล้านเก้าแสนบาทถ้วน)

ในการนี้ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๑ จึงได้จัดทำ (ร่าง) รายละเอียด
คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ดังกล่าว เรียบร้อยแล้ว และมีความประสงค์ให้บุคลากรของสถานศึกษาในสังกัด
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา สถานประกอบการและบุคคลทั่วไป ที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ
ได้ประชาพิจารณ์รายละเอียด ให้ข้อเสนอแนะ และข้อทักท้วง เพื่อให้เกิดความโปร่งใส ยุติธรรม คุ่มค่า และ
ประหยัด ผู้มีความประสงค์ประชาพิจารณ์รายละเอียด โดยส่งเอกสารข้อเสนอแนะหรือข้อทักท้วงได้ทาง

- ไปรษณีย์ ส่งถึง : สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๑
เลขที่ ๓๐๖ หมู่ ๕ อาคารสำนักงานสถาบัน
ตำบลโพธิ์ชัย อำเภอเมือง จังหวัดหนองคาย ๔๓๐๐๐
- ทาง E-mail/เว็บไซต์ : ivenen.k@gmail.com, www.ivenen1.ac.th
- ทางโทรศัพท์/โทรสาร : ๐-๔๒๔๑-๑๔๔๕

โดยส่งข้อเสนอแนะและข้อทักท้วงได้ ระหว่างวันที่ ๑๖-๒๒ ธันวาคม ๒๕๖๓ เวลา ๐๘.๓๐ น. ถึงเวลา
๑๖.๓๐ น. หรือดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่ www.ivenen1.ac.th หรือสอบถามทางโทรศัพท์หมายเลข
๐-๔๒๔๑-๑๔๔๕ ในวันและเวลาราชการ

ประกาศ ณ วันที่ ๑๖ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๓

(นายวรวิทย์ ศรีตระกูล)

ผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๑



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2564

หน้า 1/9

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์

เครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาดทำความเย็นไม่ต่ำกว่า 110 ตันความเย็น

เครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาดทำความเย็นไม่ต่ำกว่า 110 ตันความเย็น

1. ความต้องการทั่วไป

1.1. ชุดเครื่องปรับอากาศ ชนิด VRF ตามที่ระบุในแบบ ประกอบด้วยเครื่องระบายความร้อน (CONDENSING UNIT) ซึ่งใช้คู่กันกับเครื่องเป่าลมเย็น (FAN COIL UNIT) ตั้งแต่ 2 ชุดขึ้นไป ต้องเป็นสินค้าผลิตสำเร็จที่นำเข้ามาจากโรงงานผลิตของเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศญี่ปุ่น หรือผลิตในประเทศไทย โดยโรงงานผลิตของเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรง และได้รับ ISO 9001 และ ISO 14001 โดยที่เครื่องระบายความร้อนเป็นแบบระบายความร้อนด้วยอากาศ AIR COOLED CONDENSING UNIT ซึ่งเมื่อใช้คู่กับชุดเครื่องเป่าลมเย็นตั้งแต่ 2 ชุดขึ้นไปตามที่ผู้ผลิตแนะนำ สามารถทำความเย็นรวม (Rated total cooling capacity) ได้ไม่น้อยกว่าที่กำหนดในรายการอุปกรณ์ที่สภาวะอากาศก่อนเข้าคอยล์เย็น (COOLING COIL) 80°F db (26.7°C db), 66.2°F wb (19°C wb) และอากาศก่อนเข้าคอยล์ร้อน (CONDENSING COIL) 95°F db (35°C db) และใช้ระบบไฟฟ้า 380 VOLT, 3 PHASE, 50 Hz เครื่องเป่าลมเย็นใช้ระบบไฟฟ้า 220 VOLT, 1 PHASE, 50 Hz ตามที่กำหนดในแบบ

ความสามารถของระบบจะต้องสามารถรองรับการเดินท่อน้ำยาประธานซึ่งมีความยาวรวมได้ถึง 190 เมตร (ความยาวจริง) และเมื่อติดตั้งเครื่องระบายความร้อนอยู่สูงกว่าเครื่องเป่าลมเย็น ระบบสามารถรองรับความแตกต่างระดับความสูงของเครื่องเป่าลมเย็นตัวบนสุดกับเครื่องเป่าลมเย็นตัวล่างสุดได้ถึง 40 เมตร มีระบบตรวจสอบข้อผิดพลาดในการทำงานด้วยตัวเอง (ERROR CODE CHECK) และมีอุปกรณ์ควบคุมประธาน (CENTRAL REMOTE CONTROLLER) สำหรับควบคุมและแสดงสถานะของเครื่องปรับอากาศให้ครอบคลุมจำนวนเครื่องปรับอากาศทั้งหมด

เครื่องส่งลมเย็นที่มีอัตราการส่งลมเย็นเกินกว่า 1,700 ลูกบาศก์ฟุตต่อนาที ผู้รับเหมาติดตั้งจะต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันเพื่อตัดการทำงานของเครื่องปรับอากาศโดยอัตโนมัติตาม พรบ.ควบคุมอาคาร

1.2 ชุดเครื่องปรับอากาศ ชนิด VRF ที่นำมาติดตั้ง ตามที่ระบุในแบบต้องเป็นของใหม่จากโรงงานผู้ผลิต ต้องมีตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย และให้การบริการหลังการขาย หรือบริการทางด้านอะไหล่เป็นที่เชื่อถือได้ และมีการติดตั้งใช้งานแพร่หลายในประเทศไทย โดยมีผลงานของชุดเครื่องปรับอากาศ ชนิด VRF สำหรับหน่วยงานราชการและรัฐวิสาหกิจ ภายในระยะเวลา 3 ปี มีขนาดทำความเย็นไม่น้อยกว่า 3,000 ตันความเย็น

1.3 ระบบท่อน้ำยาที่กำหนดให้ในแบบ เป็นเพียงแนวทางในการติดตั้ง เพื่อให้ทราบแนว ทิศทางและระยะทางในการเดินท่อน้ำยาเท่านั้น ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้กำหนดขนาด จำนวน และแนวทางที่เหมาะสมกับระบบและอุปกรณ์ที่นำมาติดตั้ง เพื่อให้ระบบปรับอากาศสามารถทำงานได้ตามความต้องการในแบบทุกประการ ขณะเดียวกันขนาดของ CONDENSING UNIT ที่กำหนดให้ในแบบก็เป็นเพียงการกำหนดเพื่อความเหมาะสมเมื่อเทียบกับขนาดของ FAN COIL UNIT เท่านั้น หากมีความจำเป็นต้องมีการเปลี่ยนแปลงขนาด CONDENSING เพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐานของผู้ผลิตแต่ละราย ก็สามารถทำได้ โดยจะต้องจัดทำรายการขอแก้ไขเปลี่ยนแปลง พร้อมรายการคำนวณ และคำอธิบาย เพื่อขอความเห็นจากผู้ออกแบบ ผู้อนุมัติผลิตภัณฑ์ของโครงการตามเงื่อนไขของการว่าจ้าง ทั้งนี้ไม่ว่าจะด้วยวิธีการใดก็ตามระบบปรับอากาศ

(นายสวัสดิ์ ยันต์วิเศษ)

ประธานกรรมการ

(นายวิเชียรชัย ทองไสย)

กรรมการ

(นายบุญชัย ไชยอาจ)

กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2564

หน้า 2/9

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์

เครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาดทำความเย็นไม่ต่ำกว่า 110 ตันความเย็น

จะต้องสามารถทำความเย็น และมีประสิทธิภาพตามความต้องการของแบบทุกประการ

1.4 ผู้เสนอราคาต้องได้รับหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่าย และรับรองคุณสมบัติให้เสนอราคา โดยระบุชื่อโครงการที่ชัดเจนจากบริษัทผู้จัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์โดยตรง อายุไม่เกิน 1 ปี

2. เครื่องระบายความร้อน (CONDENSING UNIT)

ใช้สารทำความเย็นที่ไม่ทำลายโอโซนในชั้นบรรยากาศ R-410A ที่ถูกออกแบบและผลิตขึ้นมาให้ใช้กับระบบไฟฟ้า 380 โวลต์ 3 เฟส 50 เฮิรซ์ ตามที่ระบุไว้ในตารางแสดงรายการและอุปกรณ์หาระบบอุปกรณ์และตัวเครื่อง (Equipment Schedule) จะต้องผลิตและประกอบตามมาตรฐานผู้ผลิต และมาตรฐานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะในด้านความปลอดภัยต่อการใช้งานการบำรุงรักษาและการซ่อมแซมแก้ไขเปลี่ยนแปลงต่างๆ รายละเอียดและอุปกรณ์ประกอบพร้อมจะต้องมีอย่างน้อยดังต่อไปนี้

2.1 คอมเพรสเซอร์ เป็นแบบเชื่อมปิดสนิทชนิดสโกลล์อินเวอร์เตอร์ (Scroll Inverter Compressor) หรือชนิดดีซีทวินโรตารีอินเวอร์เตอร์ (DC Twin Rotary Inverter Compressor) โดยคอมเพรสเซอร์ทุกลูกต้องปรับระดับการทำงานได้ด้วยชุดควบคุมแบบอินเวอร์เตอร์ เพื่อเป็นการประหยัดพลังงานไฟฟ้าตลอดช่วงเวลาของการทำความเย็นตามภาระที่ผันแปร โดยสามารถควบคุมสมรรถนะการทำความเย็นได้โดยละเอียด คอมเพรสเซอร์แต่ละลูกต้องติดตั้งอยู่บนฐานที่แข็งแรง และมีลูกยางกันกระเทือนรองรับ

2.2 ประสิทธิภาพการทำความเย็นของเครื่องระบายความร้อน (EER) แต่ละเครื่อง (SINGLE MODULE) ต้องไม่ต่ำกว่า 9.89 BTUH/Watt หรือ 2.9 kW/kW ที่สภาวะการทำงานเต็มพิกัด (Full Load Operation)

2.3 ตัวถังเครื่องระบายความร้อน ชั้นส่วนหลักของตัวถังทำด้วยเหล็กอาบสังกะสี โดยเคลือบสีซึ่งทนทานต่อสภาพแวดล้อมภายนอกอาคาร

2.4 แผงระบายความร้อน ทำด้วยท่อทองแดง มีครีบริบายความร้อนชนิด Plate Fin Type อัดติดแน่นกับท่อด้วยวิธีกล โดยครีบริบายจากอลูมิเนียมเคลือบเรซินป้องกันการกัดกร่อนสำหรับการใช้งานในสภาพแวดล้อมทั่วไป

2.5 พัดลมระบายความร้อน เป็นชนิดมีปริมาณลมระบายความร้อนสูง ขับด้วยมอเตอร์ชนิด Weather Proof มีอุปกรณ์ป้องกันการเกิดความร้อนสูงเกินเกณฑ์ ปรับปริมาณลมได้อย่างน้อย 50 ระดับโดยอัตโนมัติตามการควบคุมสมรรถนะของเครื่อง

2.6 มีระดับเสียงของการทำงานที่ระบุในแคตตาล็อกไม่เกิน 67 dB(A)

2.7 ระบบน้ำยาภายในคอนเดนซิ่งยูนิตต้องได้รับการปรับสมดุลเรียบร้อยจากโรงงานผู้ผลิต พร้อมทั้งบรรจุน้ำยาไว้ในเครื่องมาจากโรงงานเพื่อไว้ตรวจสอบการรั่วของเครื่องระหว่างขนส่ง

2.8 เครื่องต้องออกแบบชุดสตาร์ทแบบเพิ่มแรงดันและเพิ่มกระแสที่น้อยด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์เพื่อลดกระแสในช่วงออกตัวที่จะเกิดขึ้น ในการออกแบบระบบต้องสามารถเริ่มต้นเดินเครื่องจากจุดต่ำสุดจนถึงจุดที่กระแสสูงสุดไม่เกินที่ระบุไว้ ของกระแสสูงสุดของแต่ละชุดคอมเพรสเซอร์ เพื่อหลีกเลี่ยงกระแสสูงสุดที่จะเกิดขึ้นจากการเริ่มเดินในช่วงแรก

(นายสวัสดิ์ ยันต์วิเศษ)
ประธานกรรมการ

(นายวิเชียรชัย ทองไสย)
กรรมการ

(นายบุญชัย ไชยอาจ)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2564

หน้า 3/9

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์

เครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาดทำความเย็นไม่ต่ำกว่า 110 ตันความเย็น

และต้องมีการติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมและป้องกันในเครื่อง ตามรายละเอียดดังนี้

- ก. Thermal Overload Protection Devices for Compressor
- ข. Overload Protection for Fan Motor
- ค. Compressor Contactor or Electronic Control
- ง. Oil Separator
- จ. Hi/Low Pressure Sensor
- ฉ. Suction/Liquid Line Shut-Off Valve
- ช. Oil Balance Pipe
- ซ. Refrigerant Filter Dryer
- ณ. Oil Tank
- ญ. Refrigerant Charging Port
- ฎ. Phase Protection
- ฏ. Inverter starter

3. เครื่องเป่าลมเย็น (Fan Coil Unit)

3.1 เครื่องเป่าลมเย็นเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกับเครื่องระบายความร้อน ซึ่งออกแบบมาให้ใช้งานร่วมกัน

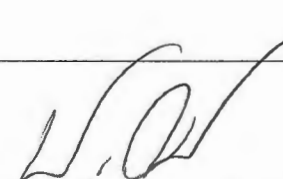
3.2 เครื่องเป่าลมเย็นแต่ละชุด จะต้องสามารถส่งปริมาณลมและให้ความดันลม (External Static Pressure) ได้ไม่น้อยกว่าที่ระบุในรายการอุปกรณ์

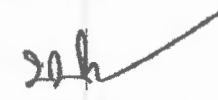
3.3 มอเตอร์ขับพัดลมแบบ Direct-Drive แบบปรับความเร็วรอบการหมุนได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ ตัวพัดลมจะต้องได้รับการตรวจหรือปรับสมดุลทั้งในขณะหยุดนิ่งและขณะทำงานมาแล้วจากโรงงานผู้ผลิต มีระดับเสียงของการทำงานที่ระดับสูงสุด (Sound Pressure Level) ซึ่งระบุในแคตตาล็อกไม่เกิน 47 dB(A)

3.4 ตัวถังเครื่องเป่าลมเย็นทำด้วยเหล็กอบสังกะสีกันสนิม ภายในตัวเครื่องบุด้วยฉนวนไม่ลามไฟชนิด Closed Cell Insulation หรือ Fire Retardant Polyurethane ความหนาเพียงพอที่ไม่ทำให้เกิดการเกาะของหยดน้ำ ภาตรองน้ำที่บุด้วยฉนวนประเภทเดียวกัน ประกอบเสร็จเรียบร้อยจากโรงงานผู้ผลิต

3.5 แผงคอยล์เย็นเป็นแบบ Direct Expansion Coil ทำด้วยท่อทองแดง มีครีบบระบายความร้อนทำด้วยอลูมิเนียมชนิด Plate Fin Type อัดติดแน่นกับท่อด้วยวิธีกล และแผงคอยล์เย็นแต่ละชุดจะต้องสามารถถ่ายความเย็นได้ตามข้อกำหนด


(นายสวัสดิ์ ยันต์วิเศษ)
ประธานกรรมการ


(นายวิเชียรชัย ทองใส)
กรรมการ


(นายบุญชัย ไชยอาจ)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์

เครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาดทำความเย็นไม่ต่ำกว่า 110 ตันความเย็น

3.6 แผงคอยล์เย็นเป็นตามมาตรฐานของผู้ผลิต โดยอุปกรณ์ประกอบของเครื่องเป่าลมเย็นมีดังต่อไปนี้

- ก. Electronic Expansion Valve หรือ Pulse Modulating Valve
- ข. Overload Protection for Fan Motor
- ค. Drain and Drain Pan Connection
- ง. แผ่นกรองอากาศแบบใยสังเคราะห์สามารถถอดล้างทำความสะอาดได้
- จ. Refrigerant Pipe Connection
- ฉ. แผงควบคุมการทำงานแบบอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Control Board)
- ช. Entering/Leaving FCU Temperature Sensor

4. ระบบท่อน้ำยาและท่อน้ำทิ้ง

4.1 ระบบท่อน้ำยาในเครื่องปรับอากาศให้ใช้ท่อทองแดง Type L และโดยให้หุ้มท่อด้วยฉนวน Closed Cell Insulation หนาไม่น้อยกว่า 15 มิลลิเมตร (1/2 นิ้ว) ให้หุ้มฉนวนทั้งท่อน้ำยา Suction และ Liquid โดยหุ้มแยกออกจากกันแล้วพันด้วยเทป อย่างดี เพื่อป้องกันความเสียหาย


4.2 ท่อน้ำทิ้งใช้ท่อ PVC สีฟ้า ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.17-2532 อุปกรณ์ ข้อต่อท่อจะต้องใช้ชนิดที่มีความหนาตามประเภทท่อที่ใช้ และใช้น้ำยาต่อท่อตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยให้หุ้มท่อด้วยฉนวน


4.3 ในทุกครั้งที่มีการแยกจากท่อประธานจะต้องใช้ข้อต่อสามทางของผู้ผลิต ซึ่งออกแบบมาให้ใช้กับการแบ่งปริมาณของสารทำความเย็นเท่านั้น


5. ระบบควบคุม (Control System)

5.1 อุปกรณ์ควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ (Remote Controller) รายละเอียดเป็นไปตามที่บริษัทผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศกำหนด อุปกรณ์ควบคุมการทำงานจะต้องเป็นแบบอิเล็กทรอนิกส์ชนิดมีสาย สามารถปรับตั้งโดยเลือกจุดตรวจวัดอุณหภูมิอากาศได้ว่าจะให้ตรวจวัดอุณหภูมิของอากาศที่บริเวณตัวอุปกรณ์ควบคุมการทำงานระยะไกลของเครื่องปรับอากาศ (Remote Controller) หรือให้ตรวจวัดอุณหภูมิของอากาศที่ช่องลมกลับที่ตัวเครื่องเป่าลมเย็น อุปกรณ์จะติดตั้งตามจุดที่กำหนด ระบบปรับอากาศต้องมีระบบควบคุมเชื่อมโยงกัน (Interlocking System) ระหว่างเครื่องระบายความร้อนและเครื่องเป่าลมเย็น

5.2 อุปกรณ์ควบคุมส่วนกลางแบบทัชสกรีน (Touchscreen Central Remote Controller) ระบบควบคุมส่วนกลาง จะต้องสามารถปรับอัตราความสามารถในการทำความเย็นได้ตามภาระการทำความเย็นตามช่วงเวลานั้น ๆ สามารถควบคุมการทำงานได้ทุกอย่างเช่นเดียวกับการปรับจากด้านหน้าเครื่องปรับอากาศ โดยแบ่งกลุ่มการควบคุมการทำงานของเครื่องเป่าลมเย็นได้ เป็นโซน ชั้น หรือตามแต่กำหนด สามารถควบคุมแฟนคอยล์ได้สูงสุด 128 ชุด หรือ 512 ชุด


(นายสวัสดิ์ ยันต์วิเศษ)
ประธานกรรมการ


(นายวิเชียรชัย ทองไสย)
กรรมการ


(นายบุญชัย ไชยอาจ)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2564

หน้า 5/9

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์

เครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาดทำความเย็นไม่ต่ำกว่า 110 ตันความเย็น

แล้วแต่โครงการ จะต้องมียุทธลักษณะอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- มีชุดควบคุมที่แสดงผลด้วย LCD แบบสัมผัสหน้าจอ
- การควบคุมการทำงาน
 - ปิด/เปิด แยกรายตัว หรือ เป็นกลุ่ม
 - ปรับตั้งอุณหภูมิ แยกรายตัว หรือ เป็นกลุ่ม
 - ปรับปริมาณลม แยกรายตัว หรือ เป็นกลุ่ม
 - ปรับทิศทางการส่งลม (สำหรับเครื่องเป่าลมเย็นที่มีบานสวิงปรับกระจายลมอัตโนมัติ)
 - ตั้งตารางเวลาการทำงาน เป็นรายวัน/รายอาทิตย์/รายปี ได้
 - อนุญาตและไม่อนุญาต ให้ใช้งานรีโมทคอนโทรลรายตัวได้
 - ควบคุมผ่านระบบอินเทอร์เน็ตโดยใช้ web browser หรือ โปรแกรม ได้
 - เชื่อมต่อกับระบบคิดค่าไฟฟ้าแยกแต่ละแผงคอยล์เพื่อจัดทำบิลค่าไฟฟ้าได้ เป็นอุปกรณ์เสริม
- Function การแสดงผล
 - แสดงสถานะการทำงานต่างๆ ของเครื่อง
 - แสดงตำแหน่งเครื่องส่งลมเย็นบนแผนผังของอาคารได้
 - แสดงค่าการตั้งอุณหภูมิ
 - แสดงค่าสัญญาณเตือนการทำงานที่ผิดปกติต่างๆของเครื่อง

6. การติดตั้งระบบปรับอากาศ


6.1 การติดตั้งระบบปรับอากาศให้เป็นไปตามแบบ สำหรับเครื่องเป่าลมเย็นการติดตั้งอาจเคลื่อนย้ายจุดติดตั้งได้ตามความเหมาะสมและความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน การติดตั้งเครื่องระบายความร้อน ให้รองรับทุกเครื่องด้วยขาเหล็กมีลูกลอยกันกระเทือนรองรับ ชั้นส่วนที่เป็นเหล็ก ให้ทาสีกันสนิมและสีทาภายนอกอีกชั้นหนึ่ง

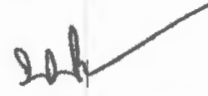
6.2 การติดตั้งสวิทช์ปิด-เปิด และเครื่องควบคุมการทำงานระยะไกล (Remote Controller) ให้ติดตั้งตามจุดที่กำหนดไว้ในแบบหรือรายการ ในกรณีที่มีอุปสรรคเกี่ยวกับโครงสร้างของอาคารทำให้ไม่สามารถติดตั้งได้ตามจุดที่กำหนดในแบบ ผู้ควบคุมงานจะเป็นผู้กำหนดให้ใหม่เวลาทำการติดตั้ง

การติดตั้งคอนเดนซิ่งยูนิต

6.3 การติดตั้งบนทางเท้าหรือถนน ให้ทำฐานคอนกรีตเสริมเหล็กขนาดสูงไม่น้อยกว่า 150 มม. จากระดับพื้นที่ติดตั้งขนาดฐานใหญ่ไม่น้อยกว่าขนาดของคอนเดนซิ่งยูนิต หรือทำฐานเฉพาะแต่ละขาของเครื่องก็ได้ ผิวให้ฉาบปูนขัดมันให้เรียบ ขาทุกขาต้องยึดติดกับฐานด้วยสลักเกลียวฝังในฐานและใช้แป้นเกลียวยึดติดและต้องทำไม่ให้มีโอกาสที่น้ำจะขังค้างอยู่


(นายสวัสดิ์ ยันต์วิเศษ)
ประธานกรรมการ


(นายวิเชียรชัย ทองไสย)
กรรมการ


(นายบุญชัย ไชยอาจ)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2564

หน้า 6/9

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์

เครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาดทำความเย็นไม่ต่ำกว่า 110 ตันความเย็น

ที่ขาส่วนที่เป็นเหล็กได้

6.4 การติดตั้งบนพื้นดินให้ทำฐานคอนกรีตเสริมเหล็กขนาดใหญ่ตลอดใต้เครื่องและโตกว่าเครื่องไม่น้อยกว่า 500 มม. รอบทุกด้าน ฐานสูงกว่าระดับดินไม่น้อยกว่า 300 มม. ฐานต้องทำสีให้เหมาะสมกับสภาพดินและสามารถรับน้ำหนักเครื่องได้โดยไม่ทรุด

6.5 การติดตั้งบนหลังคาหรือกันสาด เครื่องต้องตั้งอยู่บนเหล็กรูปตัว (I) หรือ ตัว (C) เพื่อเปลี่ยนน้ำหนักยึดขาทุกขาให้ติดแน่นกับเหล็กโดยใช้สลักเกลียวและแป้นเกลียว ตัวเหล็กให้ยึดติดกับพื้นหลังคาหรือกันสาดด้วย ก่อนติดตั้งให้ปรึกษาผู้ว่าจ้างก่อน ถ้าหากพื้นหลังคาหรือกันสาดสามารถรับน้ำหนักได้โดยไม่ต้องมีเหล็กรับเพื่อเปลี่ยนน้ำหนักก็ให้ยึดเครื่องติดกับพื้นได้เลย หรือทำฐานคอนกรีตเพิ่มขึ้นสำหรับแต่ละขา ทั้งนี้ต้องป้องกันน้ำขังใต้ขาด้วย จะต้องติดตั้ง Vibration Isolator เพื่อป้องกันการสั่นสะเทือน

6.6 การติดตั้งคอนเดนซิ่งยูนิต ต้องติดตั้งสายดินลงดินทุกตัวโดยแยกอิสระ

การติดตั้งแพนคอยล์ยูนิต

6.7 การติดตั้งแขวนจากเพดาน ให้ยึดด้วยโครงเหล็กติดกับพื้นของชั้นบนโดยตรง โดยใช้สลักเกลียว และแป้นเกลียว หรือใช้ Expansion Bolts ซึ่งสามารถรับน้ำหนักเครื่องได้อย่างปลอดภัย

6.8 ท่อน้ำทิ้ง ให้ต่อท่อน้ำทิ้งจากถาดรองน้ำของแพนคอยล์ไปหาท่อระบายน้ำที่ใกล้ที่สุด ท่อน้ำทิ้งให้ใช้ท่อพีวีซี ตามมาตรฐาน มอก.17-2523 ประเภท 8.5 จะต้องหุ้มฉนวนชนิดเดียวกันกับท่อน้ำยา ความหนา 3/8 นิ้ว การยึดติดกับผนัง ฯลฯ ให้ใช้ประกับเหล็กออบสังกะสีหรืออลูมิเนียมชนิดสำหรับใช้รัดท่อรัดติดเหนือท่อก่อนยึดเพื่อป้องกันความเสียหาย ท่อน้ำทิ้งส่วนที่วิ่งออกไปนอกอาคารหรือส่วนที่มองเห็นได้ให้ทำการทาสีเพื่อความสวยงามและป้องกัน UV โดยสีที่ทาจะต้องลง PRIMER ก่อนและสีจะต้องเป็นสีสำหรับทาท่อชนิดนี้โดยเฉพาะ ท่อน้ำทิ้งที่อยู่ในแต่ละชั้น (Branches) ให้ใช้ท่อ PVC

6.9 ท่อน้ำยา

6.9.1 ท่อน้ำยา ให้ใช้ท่อทองแดงชนิด Hard Drawn ตามมาตรฐาน ASTM Type L หรือตามมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า ขนาดท่อน้ำยาให้คำนวณตามสภาพหน้างานติดตั้งจริง ตามคำแนะนำของผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศ

6.9.2 การติดตั้งท่อสารทำความเย็น จะต้องเดินให้ขนานหรือตั้งฉากไปกับตัวอาคาร ถ้าเดินผ่านทางเข้าที่มีคนเดินหรือถนน ให้ทำคอนกรีตเสริมเหล็กพร้อมฝาครอบเหล็กหล่อเพื่อใส่ท่อน้ำยาและท่อร้อยสายไฟ ถ้าอยู่บนถนนต้องทำให้รับน้ำหนักรถยนต์ที่อาจวิ่งผ่านได้ด้วย ในส่วนที่ผ่านคาน กำแพง หรือพื้น จะต้องมีการวางปลอก (Sleeve) หากปลอกติดตั้งในส่วนที่ติดกับด้านนอกของอาคาร จะต้องอุดช่องว่างระหว่างท่อสารทำความเย็นกับปลอกด้วยวัสดุอย่างหรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่า พร้อมทั้งตกแต่งอย่างเรียบร้อย และท่อสารทำความเย็นจะต้องยึดกับอุปกรณ์รองรับและตัวอาคารอย่างมั่นคงแข็งแรง โดยใช้เหล็กหรือเหล็กฉากเป็นอุปกรณ์รองรับและยึดท่อสารทำความเย็นด้วยเหล็กประกับออบสังกะสีหรืออลูมิเนียมรัดท่อ ทุกระยะไม่เกิน 1.5 เมตร

(นายสวัสดิ์ ยันต์วิเศษ)

ประธานกรรมการ

(นายวิเชียรชัย ทองไสย)

กรรมการ

(นายบุญชัย ไชยอาจ)

กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2564

หน้า 7/9

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์

เครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาดทำความเย็นไม่ต่ำกว่า 110 ตันความเย็น

6.9.3 ฉนวนหุ้มท่อน้ำยา ให้ใช้ชนิด Closed-Cell foamed Plastic ให้ใช้ฉนวนหนาไม่น้อยกว่า 3/4 นิ้ว ตรงจุดแขวนท่อหรือยึดท่อทุกแห่งต้องใส่แผ่นเหล็กอาบสังกะสีไม่บางกว่าเบอร์ 22 B.W.G หรือท่อ พีวีซี ยาวไม่น้อยกว่า 20 ซม. คั่นไว้ระหว่างอุปกรณ์แขวนท่อหรือยึดท่อกับฉนวน เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำหนักท่อกดทับฉนวน ณ จุดรองรับจนเสียหาย และท่อน้ำยาที่เดินภายนอกอาคารให้ทาสีเคลือบ Insulation โดยใช้สีที่ผลิตมาสำหรับทาท่อ Insulation โดยเฉพาะเมื่อทาแล้วยังมีความยืดหยุ่นสูง และมีสารช่วยยึดเกาะระหว่างชั้นสีกับผิวฉนวน โดยทาสีอย่างน้อย 3 ครั้ง

6.9.4 การเชื่อมท่อสารทำความเย็น ให้ใช้ในโตรเจน ไล่อากาศขณะเชื่อมรอยต่อด้วยความดันอย่างน้อย 0.35 กก./ตร.ซม.

6.9.5 ภายหลังเชื่อมระบบท่อสารทำความเย็นแล้ว จะต้องทำการทดสอบหารอยรั่วด้วยก๊าซไนโตรเจนที่มีความดันไม่ต่ำกว่า 3 กก./ตร.ซม. เป็นเวลาอย่างน้อย 5 นาที ลำดับถัดไป ให้ทดสอบด้วยไนโตรเจนที่มีความดันไม่ต่ำกว่า 15 กก./ตร.ซม. เป็นเวลาอย่างน้อย 5 นาที ลำดับสุดท้ายให้ทดสอบด้วยไนโตรเจนที่มีความดันไม่ต่ำกว่า 38 กก./ตร.ซม. เป็นเวลาอย่างน้อย 24 ชั่วโมง โดยให้ความดันเปลี่ยนแปลงได้ตามอุณหภูมิที่เปลี่ยนไป 0.1° C ต่อ 1 กก./ตร.ซม.

หากไม่พบรอยรั่วแล้ว จึงทำการดูดความชื้นออก และทำให้เป็นสุญญากาศด้วยปั๊มสุญญากาศ (Vacuum Pump) จนมีความดันประมาณ -1 กก./ตร.ซม. อย่างน้อยเป็นเวลา 2 ชั่วโมง จึงเติมสารทำความเย็นเพิ่ม

6.9.6 การทาสี ชิ้นส่วนที่เป็นเหล็กให้ทาสีกันสนิม ต้องทาอย่างน้อย 2 เที่ยว

7. รายละเอียดระบบเมนไฟฟ้าระบบปรับอากาศ

7.1 ผู้รับจ้างจะต้อง ติดตั้งระบบเมนไฟฟ้าแรงต่ำจากตู้เมนของอาคาร (MDB) ไปตู้จ่ายไฟแรงต่ำ (LOAD CENTER) เพื่อจ่ายไปยังเครื่องระบายความร้อนแต่ละเครื่อง และไปยังเครื่องส่งลมเย็นแยกจากกันโดยอิสระ อุปกรณ์ที่ใช้ต้องได้มาตรฐาน ม.อ.ก. และมาตรฐานทางวิศวกรรม ผู้จัดทำต้องแสดงแบบไดอะแกรมระบบไฟฟ้า และรายละเอียดของตู้และสายไฟ โดยเลือกใช้เบรคเกอร์ และสายไฟ ที่ได้มาตรฐาน มอก. เช่นกัน

7.2 ชนิดของสายไฟฟ้า หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นให้ใช้ดังนี้


7.2.1 สายไฟฟ้าเดินลอยให้ใช้ชนิด VAF 300 V 70° C PVC (Type -B-GKD)

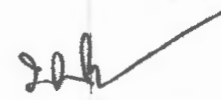
7.2.2 สายไฟฟ้าร้อยท่อในรางเดินสายหรือใน Cable Tray ให้ใช้ชนิด THW 750 V 70°C PVC Type-A หรือสาย 0.6/1KV XLPE/PVC 90°C

7.2.3 สายไฟฟ้าคอนโทรลให้ใช้ชนิด 2 Core shield Non-polarity ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.5 ตร.ซม. ยกเว้นสายไฟฟ้าที่ใช้เชื่อมต่อระหว่าง Remote Control และเครื่องส่งลมเย็น สามารถใช้ชนิด 2 Core ปกติได้

7.3 ขนาดของสายไฟฟ้าเมนของเครื่องปรับอากาศ จะต้องสามารถทนกระแสได้ไม่ต่ำกว่า 125% ของกระแสใช้งานเต็มพิกัด (Full Load)


(นายสวัสดิ์ ยันต์วิเศษ)
ประธานกรรมการ


(นายวิเชียรชัย ทองไสย)
กรรมการ


(นายบุญชัย ไชยอาจ)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์

เครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาดทำความเย็นไม่ต่ำกว่า 110 ตันความเย็น

7.4 ท่อร้อยสายไฟฟ้า ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับอนุญาตแสดงเครื่องหมาย มอก. หากไม่ได้กำหนดไว้ต้องเดินสายในท่อ PVC หรือรางสายไฟ ซึ่งขนาดและจำนวนสายในท่อให้เป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้าฯ และยึดตามแบบที่กำหนดเป็นสำคัญ

7.5 การตัดต่อสายไฟฟ้า ต้องทำในกล่องสาย กล่องสวิตช์ หรือรางเดินสายเท่านั้น ตำแหน่งที่ทำการต่อสายไฟฟ้า ต้องอยู่ในตำแหน่งที่สามารถทำการตรวจสอบหรือซ่อมบำรุงได้ง่าย

7.6 การเชื่อมต่อสายไฟฟ้าขนาดไม่เกิน 10 ตร.ซม. ให้ใช้ Wire Nut หรือ Scott Lock ขนาดโตกว่าให้ใช้ Split Bolt หรือ Sleeve พันด้วยเทปไฟฟ้าให้มีฉนวนเทียบเท่าฉนวนของสายไฟฟ้า

7.7 การเดินสายไฟฟ้าเข้ากับมอเตอร์ของชุดแฟนคอยล์ยูนิต และ คอนเด็นซิงยูนิต ให้เดินร้อยใน Flexible Conduit

7.8 ท่อร้อยสายไฟฟ้า ที่เดินภายในและภายนอกอาคาร ให้ใช้ตามแบบที่กำหนด

8. ตัวอย่างอุปกรณ์มาตรฐาน

การพิจารณารายชื่อผลิตภัณฑ์ของอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในโครงการ ให้ผู้รับจ้างพิจารณาจากรายชื่อผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่ในตารางข้างล่างเป็นสิ่งแรก ถ้าหากรายชื่อผลิตภัณฑ์ที่ระบุไว้ไม่สามารถติดต่อผู้แทนจำหน่ายได้ หรือจะเสนอผลิตภัณฑ์ที่ผลิตโดยผู้ได้รับสิทธิให้สร้างแทน ก็ให้แจ้งแก่ทางผู้ออกแบบทราบ เพื่อขออนุมัติพิจารณาว่าวัสดุอุปกรณ์เทียบเท่าเป็นลำดับต่อไป แต่ในกรณีที่ผู้รับจ้างต้องการใช้วัสดุอุปกรณ์ที่เทียบเท่าที่นอกเหนือจากที่ได้ระบุในรายชื่อผลิตภัณฑ์ข้างล่างนี้แล้ว ผู้รับจ้างต้องชี้แจงเหตุผลหรือข้อขัดข้องใดก็ตาม ที่มีผลให้ผู้รับจ้างสามารถเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่ระบุไว้ได้ โดยผู้ออกแบบจะพิจารณาจากประสิทธิภาพการประหยัดพลังงานของเครื่องเป็นหลักซึ่งจะพิจารณาข้อมูลจาก Engineering Data Book ของผลิตภัณฑ์นั้น ๆ โดยอ้างอิง IEER (Integrated Energy Efficiency Ratio) ของ AHRI Standard 1230 หากการพิจารณาและให้ความเห็นชอบให้สามารถใช้วัสดุอุปกรณ์เทียบเท่าได้แล้วผู้ออกแบบอาจเห็นว่าจำเป็นต้องมีการทดสอบเพื่อเปรียบเทียบคุณภาพกับวัสดุอุปกรณ์ที่ระบุไว้โดยใช้สถานที่ทดสอบที่ต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ออกแบบก่อน และค่าใช้จ่ายใด ๆ ที่เกิดขึ้นก็ตามผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ชำระค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น

9. รายละเอียดอื่น ๆ

9.1 เครื่องปรับอากาศที่นำมาติดตั้งต้องมีใบรับประกันผลิตภัณฑ์จากโรงงานผู้ผลิตดังต่อไปนี้

- รับประกันคอมเพรสเซอร์ไม่น้อยกว่า 7 ปี
- รับประกันอะไหล่ทั่วไปไม่น้อยกว่า 2 ปี

9.2 วัสดุที่นำมาติดตั้งต้องเป็นของใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน หากตรวจสอบภายหลังพบว่าอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่นำมาติดตั้งมีคุณสมบัติต่ำกว่าที่กำหนด ผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์ให้ทำการรื้อถอนออกไป โดยผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

(นายสวัสดิ์ ยันต์วิเศษ)
ประธานกรรมการ

(นายวิเชียรชัย ทองไสย)
กรรมการ

(นายบุญชัย ไชยอาจ)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์

เครื่องปรับอากาศแบบ VRF ขนาดทำความเย็นไม่ต่ำกว่า 110 ตันความเย็น

9.3 ผู้รับจ้างต้องรับประกันงานติดตั้งเป็นระยะเวลา 1 ปี และต้องเข้าทำการตรวจเช็ค ล้างทำความสะอาด เครื่องปรับอากาศทุก 6 เดือน เป็นระยะเวลา 1 ปี ภายหลังจากการติดตั้ง

รายชื่อผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในโครงการ

1. Split Type Air Conditioner, Variable Refrigerant Flow System (VRF)

Toshiba

Mitsubishi

Daikin

(นายสวัสดิ์ ยันต์วิเศษ)
ประธานกรรมการ

(นายวิเชียรชัย ทองไสย)
กรรมการ

(นายบุญชัย ไชยอาจ)
กรรมการและเลขานุการ