

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลาง (ราคาอ้างอิง)

ในการจัดซื้อจัดจ้างที่มีช่างงานก่อสร้าง
โรงพยาบาลเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์

๑. ชื่อโครงการ.....จัดซื้อครุภัณฑ์สำนักงาน จำนวน ๕ รายการ ดังนี้

- ๑.๑ เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ขนาดไม่ต่ำกว่า ๑๓,๐๐๐ BTU. ชนิดแขวน พร้อมอุปกรณ์ติดตั้งแล้วเสร็จ และท่อน้ำยาส่วนเกิน ๑๐ เมตร สายไฟส่วนเกิน ๑๗ เมตร จำนวน ๒ เครื่อง
- ๑.๒ เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ขนาดไม่ต่ำกว่า ๒๔,๐๐๐ BTU. ชนิดแขวน พร้อมอุปกรณ์ติดตั้งแล้วเสร็จ และท่อน้ำยาส่วนเกิน ๗ เมตร สายไฟส่วนเกิน ๑๒ เมตร จำนวน ๑ เครื่อง
- ๑.๓ เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ขนาดไม่ต่ำกว่า ๓๖,๐๐๐ BTU. ชนิดแขวน พร้อมอุปกรณ์และท่อน้ำยาส่วนเกิน ๘ เมตร สายไฟส่วนเกิน ๒๐ เมตร จำนวน ๑ เครื่อง
- ๑.๔ เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ขนาดไม่ต่ำกว่า ๓๖,๐๐๐ BTU. ชนิดแขวน พร้อมอุปกรณ์ติดตั้งแล้วเสร็จ และท่อน้ำยาส่วนเกิน ๘ เมตร สายไฟส่วนเกิน ๑๒ เมตร จำนวน ๓ เครื่อง
- ๑.๕ เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ขนาดไม่ต่ำกว่า ๑๓,๐๐๐ BTU. ชนิดแขวน พร้อมอุปกรณ์ติดตั้งแล้วเสร็จ และสายไฟส่วนเกิน ๑๐ เมตร จำนวน ๑ เครื่อง

/หน่วยงานเจ้าของโครงการ โรงพยาบาลเพชรบูรณ์ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์

๒. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร..... ๒๗๖,๐๐๐..... บาท

๓. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง)..... ๒๗ มิถุนายน ๒๕๖๑.....




เป็นเงิน..... ๓๑๓,๕๐๐.-..... บาท (ราคารวม ๘ เครื่อง)

๔. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)

- ๔.๑ สำนักมาตรฐานงบประมาณ
- ๔.๒ หจก.นพคุณเอ็นจิเนียริง
- ๔.๓ ร้านศูนย์ครุภัณฑ์เพชรบูรณ์
- ๔.๔ ร้านชุมพลเทรดดิ้ง

๕. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้ที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ทุกคน

- | | | |
|------------------|-------------|---------------|
| ๕.๑ นายพรเทพ | โพธิ์ทองงาม | ประธานกรรมการ |
| ๕.๒ นายวิรัช | บำรุงศิริ | กรรมการ |
| ๕.๓ นายพีรพันธุ์ | จันทร์หอม | กรรมการ |

ลงชื่อ..... .....ประธานกรรมการ
ลงชื่อ..... .....กรรมการ
ลงชื่อ..... .....กรรมการ

คุณลักษณะเฉพาะ
เครื่องปรับอากาศ พร้อมการติดตั้ง
ติดตั้ง ณ หอผู้ป่วยอายุรกรรมหญิง ๑-๒

๑. ความต้องการ

เครื่องปรับอากาศพร้อมติดตั้งให้ใช้งานได้

๑.๑ ในขนาดทำความเย็นไม่ต่ำกว่า ๑๓,๐๐๐ BTU/hr จำนวน ๒ เครื่อง ชนิดคอยล์เย็นแขวน (Ceiling type)

๒. วัตถุประสงค์ เพื่อใช้ปรับอากาศในห้องปฏิบัติงานต่าง ๆ ให้มีอุณหภูมิที่กำหนด

๓. คุณลักษณะทั่วไป

๓.๑ เป็นเครื่องปรับอากาศทำความเย็นโดยตรงระบายความร้อนด้วยอากาศแบบแยกส่วน (Direct Air-cooled Split System) ชนิดคอยล์เย็นแขวน (Ceiling type) และ ชนิดคอยล์เย็นติดผนัง (Wall Type)

๓.๒ ใช้กับไฟฟ้าระบบ ๑ เฟส ๒๒๐ โวลท์ และ ในขนาดทำความเย็นมากกว่า ๓๕,๐๐๐ BTU/hr ใช้ไฟฟ้าระบบ ๓ เฟส ๓๘๐ โวลท์

๓.๓ เครื่องปรับอากาศต้องเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อนไม่เป็นของเก่าเก็บ โดยมีเอกสารแสดงในวันส่งมอบพัสดุ

๓.๓ เครื่องปรับอากาศต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองประสิทธิภาพเบอร์ ๕ จากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย และได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.๒๑๓๔-๒๕๕๔) โดยมีเอกสารมาแสดงในวันที่ยื่นของประกวดราคา

๓.๔ ต้องเป็นเครื่องปรับอากาศที่ประกอบสำเร็จรูปทั้งชุด ทั้งหน่วยส่งความเย็น และ หน่วยระบายความร้อนจากโรงงานเดียวกัน

๓.๕ ใช้กับสารทำความเย็น R - ๓๒

๓.๖ เป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศในทวีปยุโรป สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น

๔. คุณลักษณะทางเทคนิค

๔.๑ Condensing Unit เป็นแบบระบายความร้อนด้วยอากาศ (Air - Cooled Condensing Unit) ประกอบเรียบร้อยทั้งชุดจากโรงงานผู้ผลิตมีรายละเอียดดังนี้

๔.๑.๑ Casing , Cabinet ทำด้วยเหล็กแผ่นที่ผ่านกระบวนการเคลือบและอบสี หรือวัสดุที่ทนหรือทำให้ทนต่อการเป็นสนิม เช่น ไฟเบอร์กลาส หรือพลาสติกอัดแรง หรือวัสดุที่เหมาะสมสำหรับติดตั้งกลางแจ้ง ตัวโครงเครื่องต้องมั่นคงแข็งแรง ไม่สั่นสะเทือนหรือเกิดเสียงดังขณะใช้งาน


๔.๑.๒ Compressor เป็นชนิดมอเตอร์หุ้มปิด Hermetic แบบลูกสูบ (Reciprocating) หรือแบบ Scroll ระบายความร้อนด้วยสารทำความเย็น มีอุปกรณ์ป้องกันเมื่อมีความร้อนสูงเกินเกณฑ์ และติดตั้งอยู่บนอุปกรณ์ป้องกันการสั่นสะเทือน


๔.๑.๓ ชุดท่อคอนเดนเซอร์ (Condenser Coil) เป็นท่อทองแดงถูกอัดให้เข้ากับครีบอลูมิเนียม โดยมีจำนวนครีบน้อยกว่า ๑๔ Fin/Inch ซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดง แบบ Mechanical Extruded ผ่านการทดสอบรอยรั่วและขจัดความชื้นจากโรงงานผู้ผลิต


๔.๑.๔ พัดลมคอนเดนเซอร์ เป็นแบบใบพัดแบบ Propeller ได้รับการถ่วงสมดุลมาเรียบร้อย ขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์ มีตะแกรงโปร่งป้องกันอุบัติเหตุ

.....
.....
.....
.....กรรมการ

- ๔.๑.๕ มอเตอร์พัดลมคอนเดนเซอร์ เป็นแบบหุ้มมิดชิด มีระบบรองลื่นแบบตลับลูกปืน หรือแบบปลอกที่มีหล่อลื่นตลอดอายุการใช้งาน
- ๔.๑.๖ ระบบควบคุม มีแมกเนติกคอนแทคเตอร์ , อุปกรณ์หน่วงเวลา (Time Delay Relay) การทำงานของคอมเพรสเซอร์ ยกเว้นในกรณีที่มีอุปกรณ์หน่วงเวลาติดตั้งอยู่แล้วในเทอร์โมสแตต
- ๔.๑.๗ มีวาล์วสำหรับปิด-เปิด การไหลของสารทำความเย็น (Shut off Valves) ในกรณีตรวจซ่อมระบบสารทำความเย็น พร้อม Service Ports
- ๔.๒ Fan-Coil Unit ต้องประกอบเรียบร้อยทั้งชุดจากโรงงานผู้ผลิตและเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกับ Condensing Unit มีรายละเอียดดังนี้
- ๔.๒.๑ ส่วนโครงภายนอกเป็นแบบที่ตกแต่งสำเร็จ ทำด้วยเหล็กที่ผ่านกระบวนการเคลือบและอบสี หรือวัสดุที่ทนหรือทำให้ทนต่อการเป็นสนิม เช่นไฟเบอร์กลาส พลาสติกอัดแรง ภายในบริเวณที่จำเป็นให้บุด้วยฉนวนยาง หรือวัสดุเทียบเท่า มีถาดน้ำทิ้งที่หุ้มด้วยฉนวน ในการใช้งานปกติจะต้องไม่เกิดหยดน้ำเกาะภายนอกของตัวโครงและต้องมีหน้ากากจ่ายลมเย็นสามารถปรับได้ ๔ ทิศทาง
- ๔.๒.๒ พัดลมส่งลมเย็น เป็นพัดลมแบบหอยโข่ง (Centrifugal, Turbo Fan) หรือใบพัดยาว (Cross Flow Fan) มีพัดลมที่ขับเคลื่อนโดยตรงด้วยมอเตอร์ ซึ่งสามารถปรับความเร็วได้ไม่น้อยกว่า ๓ ระดับ มอเตอร์เป็นชนิด Split Phase Capacitor ใช้กับระบบไฟฟ้ากระแสสลับ ขนาด ๒๒๐ Volts ๑ Phase ๕๐ Hz หรือไฟฟ้ากระแสตรง
- ๔.๒.๓ ชุดท่อคอยล์เย็น (Evaporator Coil) เป็นท่อทองแดงที่ถูกอัดเข้ากับครีบอลูมิเนียม ซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดง ผ่านการทดสอบรอยรั่วจากโรงงานผู้ผลิต
- ๔.๒.๔ อุปกรณ์จ่ายสารทำความเย็นเป็นแบบ Expansion Valve หรือ Capillary Tube
- ๔.๒.๕ ระบบควบคุมการทำงาน มีสวิทช์ ปิด - เปิด เครื่อง สวิทช์ปรับความเร็วพัดลม พร้อมทั้งสวิทช์ควบคุมอุณหภูมิ (Thermostat) เป็นแบบอิเล็กทรอนิกส์ ชนิดติดตั้งแยก (Remote Type) สวิทช์ควบคุมอุณหภูมิ สามารถปรับอุณหภูมิอยู่ในช่วง 18°C ถึง 30°C พร้อมมีวงจรถ่วงเวลา ๒ นาที ถึง ๕ นาที ยกเว้นในกรณีที่มีการติดตั้งอุปกรณ์หน่วงเวลาอยู่ที่ตัว Condensing Unit
- ๔.๒.๖ แผงกรองอากาศ เป็นแบบอลูมิเนียมหนาไม่น้อยกว่า ๑๒ มิลลิเมตร หรือใยสังเคราะห์ หรือตาข่ายโพลีพรอบเพอลินที่สามารถถอดล้างทำความสะอาดได้
- ๔.๓ ความสามารถในการทำความเย็น ให้คิดเทียบดังนี้
- ๔.๓.๑ ความยาวท่อนำสารทำความเย็นมาตรฐาน ๕ เมตรถึง ๗.๕ เมตร
- ๔.๓.๒ อากาศก่อนเข้าคอยล์เย็น ที่อุณหภูมิ 27°C DB 19.5°C WB ($80^{\circ}\text{F DB}/67^{\circ}\text{F WB}$)
- ๔.๓.๓ อากาศก่อนเข้าคอยล์ร้อน ที่อุณหภูมิ 35°C (95°F)
- ๔.๓.๔ ความถี่ระบบไฟฟ้า ๕๐ Hz
- ๔.๓.๕ อุณหภูมิสารทำความเย็นอิ่มตัวด้านดูด (Saturation Suction Temperature) และอุณหภูมิสารทำความเย็นที่คอยล์เย็น (Evaporator Temperature) เดียวกันอยู่ในช่วง $5.5^{\circ}\text{C} - 7.2^{\circ}\text{C}$ ($42^{\circ}\text{F} - 45^{\circ}\text{F}$)
- ๔.๓.๖ การคิดเทียบปริมาณความเย็นของ Condensing Unit และ Fan-Coil Unit ที่ทำงานร่วมกัน นั้นต้องไม่มากเกินไปกว่าค่าความสามารถในการทำความเย็นของ Compressor

ลงชื่อ..... 

ลงชื่อ..... 

ลงชื่อ..... 

๕. ระบบไฟฟ้า

- ๕.๑ ผู้ขายจะต้องจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าสำหรับระบบปรับอากาศตามแบบและข้อกำหนดประกอบการติดตั้ง ที่จำเป็นที่อาจมิได้กำหนดไว้ โดยการติดตั้งทั้งหมดได้ตามมาตรฐานของการไฟฟ้า
- ๕.๒ ผู้ขาย จะต้องติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันระบบไฟฟ้าจาก Main Line ทั้งPhaseและแรงดันไฟฟ้าให้อยู่ในสภาวะสมดุล (Voltage & Phase Unbalance Protection) ตัดกระแสไฟฟ้าจ่ายเข้าเครื่อง เมื่อมีอาการไม่สมดุลของ Main Line และสามารถปรับค่าไม่สมดุล และช่วงเวลาการตัดต่อได้
- ๕.๓ ในการต่อเพื่อใช้กำลังไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศให้ทำ Balance Phase ในระบบสายส่งของอาคาร
- ๕.๔ อุปกรณ์ไฟฟ้าต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตตามมาตรฐานของประเทศในทวีปยุโรป สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น หรือประเทศไทย
- ๕.๕ สายไฟฟ้าทั้งหมดให้ใช้สายทองแดงหุ้มฉนวน ชนิด THW ที่ได้รับอนุญาตแสดงเครื่องหมาย มอก.
- ๕.๖ ขนาดของสายไฟฟ้าเมนเครื่องปรับอากาศ และมอเตอร์ส่งลมเย็นจะต้องเป็นขนาดที่รับกระแสได้ไม่ต่ำกว่า ๑๒๕% ของกระแสไฟฟ้าใช้งานเต็มพิกัด (Full Load) และต้องไม่ต่ำกว่า ๔ sq.mm
- ๕.๗ การเดินสายไฟฟ้า ระหว่าง Condensing Unit และ Fan-Coil Unit ต้องเดินร้อยสายไฟฟ้าในท่อ EMT หรือ IMC ขนาดและจำนวนสายเป็นไปตามมาตรฐาน และมีท่ออ่อน (Flexible Conduit) ชนิดป้องกันน้ำ ในกรณีที่อยู่ภายนอกอาคาร ท่อร้อยสายไฟฟ้าให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน มอก.
- ๕.๘ การตัดต่อสายไฟฟ้า ให้ทำที่กล่องต่อสาย หรือกล่องสวิตช์ เท่านั้น ตำแหน่งที่ทำการตัดต่อสายไฟฟ้า ต้องสามารถทำการตรวจสอบหรือซ่อมบำรุงได้ง่าย

๖. อุปกรณ์ และการติดตั้ง

- ๖.๑ ท่อสารทำความเย็นใช้ท่อทองแดงอย่างแข็ง (Hard Drawn) Type L ท่อสารทำความเย็นด้าน Suction Line ให้หุ้มรอบด้วยฉนวนกันความร้อน Flexible Closed - Cell Thermal Insulation ชนิดไม่ลามไฟที่มีความหนาไม่น้อยกว่า ๑๙ มม. (๗/๔ นิ้ว)
- ๖.๒ อุปกรณ์ประกอบให้มี Filter Drier ขนาดเหมาะสมกับปริมาณการไหลของสารทำความเย็นและมี Moisture Indicator Sight Glass ติดตั้งอยู่ด้วย
- ๖.๓ ท่อน้ำทิ้ง เป็นท่อ พี. วี.ซี. ตามมาตรฐาน มอก. ท่อส่วนที่อยู่ในฝ้าเพดานหรือท่อที่อยู่ภายในอาคารที่ไม่อยู่ในบริเวณปรับอากาศให้หุ้มด้วยฉนวนเช่นเดียวกับท่อสารทำความเย็นกลับหนาไม่น้อยกว่า ๙.๕ มม. (๗/๘ นิ้ว)
- ๖.๔ การติดตั้งท่อสารทำความเย็น จะต้องเดินให้ขนานหรือตั้งได้ฉากกับตัวอาคารส่วนที่ผ่านกำแพง หรือพื้นจะต้องมีปลอก (Sleeve) ถ้าปลอกติดตั้งในส่วนที่ติดกับด้านนอกของอาคารจะต้องออกช่องว่างระหว่างท่อสารทำความเย็นกับปลอกด้วยวัสดุยาง หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่าพร้อมทั้งตกแต่งอย่างเรียบร้อย ท่อสารทำความเย็นต้องยึดอยู่กับอุปกรณ์รองรับอย่างมั่นคง ท่อสารทำความเย็นด้าน Suction Line จะต้องสามารถให้น้ำมันหล่อลื่นกลับไปที่ Compressor ได้สะดวกในทุกสภาวะของการทำงาน ทุกระยะความสูงประมาณ ๔ เมตร ของท่อตามแนวดิ่งจะต้องมี Oil Trap เฉพาะท่อสารทำความเย็นด้าน Suction Line ในกรณีที่ Condensing Unit อยู่ต่ำกว่า Fan-Coil Unit ต้องทำ Invert Loop ที่ท่อสารทำความเย็นด้าน Suction Line หรือตามคำแนะนำของผู้ผลิต
- ๖.๕ ท่อสารทำความเย็นทั้งหมด ต้องติดตั้งอยู่บนอุปกรณ์รองรับ (Support, Hanger) โดยใช้ประกับเหล็ก อาบสังกะสี หรืออลูมิเนียมรัดตัวท่อเข้ากับอุปกรณ์รองรับอย่างมั่นคงทุกระยะ ๒ เมตร

ลงชื่อ
ตำแหน่ง
ลงชื่อ
ตำแหน่ง
ลงชื่อ
ตำแหน่ง

๖.๕.๑ สำหรับท่อสารทำความเย็นด้าน Liquid Line นั้นต้องมีวัสดุยางรองรับ เพื่อป้องกันมิให้ท่อ
ทองแดงสัมผัสกับอุปกรณ์รองรับโดยตรง

๖.๕.๒ สำหรับท่อสารทำความเย็นด้าน Suction Line ซึ่งหุ้มฉนวน ณ จุดที่วางบนอุปกรณ์รองรับ
ต้องป้องกันมิให้น้ำหนักท่อกดทับฉนวน ณ จุดรองรับจนเสียหาย โดยใช้ท่อ พี.วี.ซี. ผ่าครึ่งความ
ยาวไม่น้อยกว่า ๒๐ เซนติเมตร ประทับโดยรอบ

๗. เงื่อนไข

๗.๑ ผู้ขายจะต้องเป็นผู้จัดหาตัวเครื่องปรับอากาศ วัสดุอุปกรณ์ประกอบทุกอย่าง รวมทั้งการติดตั้งและ
ทดสอบการทำงานของเครื่องให้ถูกต้องตามหลักวิศวกรรมที่ดี ถ้าปรากฏว่าการติดตั้งมีคุณภาพไม่ดี
และไม่ถูกต้องตามหลักวิศวกรรมแล้ว ผู้ขายจะต้องแก้ไขให้ใหม่ โดยไม่มีเงื่อนไข

๗.๒ ตัวเครื่องและวัสดุอุปกรณ์ทุกอย่างต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน

๗.๓ เครื่องปรับอากาศยี่ห้อที่นำเสนอต้องจำหน่ายและมีใช้งานแพร่หลายมาแล้วไม่น้อยกว่า ๓ ปี

๗.๔ ต้องเสียภาษีและมีฉลาก หรือสติ๊กเกอร์แสดงการเสียภาษีสรรพสามิตอย่างถูกต้อง ติดที่ตัวเครื่อง

๗.๕ วัสดุอุปกรณ์ประกอบที่เป็นเหล็กทั้งหมดต้องทาสีกันสนิม ๒ ชั้น และทาสีเพิ่มเติมเพื่อความสวยงาม

๗.๖ ถ้ามีการเจาะช่องของอาคารหรือตีก่อผนังอุดหุ้มท่อ ต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบก่อนดำเนินการและต้อง
ตกแต่งให้ดีเช่นเดิม

๗.๗ การทดสอบการทำงานของเครื่องให้กระทำโดยการตรวจวัดข้อมูลต่าง ๆ ทางด้านวิศวกรรมที่สำคัญ ๆ
เช่น ความดันของสารทำความเย็น กระแสไฟฟ้าของคอมเพรสเซอร์และมอเตอร์ทุกตัว อุณหภูมิอากาศ
ภายในห้องปรับอากาศ อุณหภูมิของอากาศที่ออกจาก Fan-Coil Unit อุณหภูมิภายนอกห้องปรับ
อากาศ อุณหภูมิอากาศที่ออกจาก Condensing Unit และการไหลของน้ำทิ้ง

๗.๘ การบริการและการรับประกัน ผู้ขายต้องรับประกันผลงานระบบปรับอากาศรวมทั้งอุปกรณ์ เป็น
เวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี นับจากวันรับมอบงานในระหว่างการรับประกันผู้ขายต้องให้การบริการบำรุงรักษา
ตรวจเช็ค ระบบน้ำยา ระบบไฟฟ้า และทำความสะอาดอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น ฟिलเตอร์กรองฝุ่น ถาดน้ำทิ้ง
และท่อน้ำทิ้ง Condensing Unit และ Fan-Coil Unit ทุกระยะ ๓ เดือน หากพบว่าอุปกรณ์ใดชำรุด
เสียหายอันเกิดจากการใช้งานตามปกติ จะต้องซ่อมบำรุงหรือเปลี่ยนให้ใหม่เพื่อให้ใช้การได้ดีตามปกติ
โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายแต่อย่างใด

๘. วัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้

๘.๑ ท่อระบบน้ำยาส่วนเกินขนาดเครื่องปรับอากาศ ๑๓,๐๐๐ บีทียู ๒ เครื่อง เครื่องละ ๑๐ เมตร รวม
เป็น ๒๐ เมตร

๘.๒ ระบบสายไฟฟ้าส่วนเกินขนาดเครื่องปรับอากาศ ๑๓,๐๐๐ บีทียู ๒ เครื่อง เครื่องละ ๑๗ เมตร รวม
เป็น ๓๔ เมตร

นาย..... กรรมการ
นาย..... กรรมการ
นาง..... กรรมการ

- ๔.๑.๕ มอเตอร์พัดลมคอนเดนเซอร์ เป็นแบบหุ้มมิดชิด มีระบบรองลื่นแบบตลับลูกปืน หรือแบบปลอกที่มีหล่อลื่นตลอดอายุการใช้งาน
- ๔.๑.๖ ระบบควบคุม มีแมกเนติกคอนแทคเตอร์ , อุปกรณ์หน่วงเวลา (Time Delay Relay) การทำงานของคอมเพรสเซอร์ ยกเว้นในกรณีที่มีอุปกรณ์หน่วงเวลาติดตั้งอยู่แล้วในเทอร์โมสแตต
- ๔.๑.๗ มีวาล์วสำหรับปิด-เปิด การไหลของสารทำความเย็น (Shut off Valves) ในกรณีตรวจสอบระบบสารทำความเย็น พร้อม Service Ports
- ๔.๒ Fan-Coil Unit ต้องประกอบเรียบร้อยทั้งชุดจากโรงงานผู้ผลิตและเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกับ Condensing Unit มีรายละเอียดดังนี้
- ๔.๒.๑ ส่วนโครงภายนอกเป็นแบบที่ตกแต่งสำเร็จ ทำด้วยเหล็กที่ผ่านกระบวนการเคลือบและอบสี หรือวัสดุที่ทนหรือทำให้ทนต่อการเป็นสนิม เช่นไฟเบอร์กลาส พลาสติกอัดแรง ภายในบริเวณที่จำเป็นให้บุด้วยฉนวนยาง หรือวัสดุเทียบเท่า มีถาดน้ำทิ้งที่หุ้มด้วยฉนวน ในการใช้งานปกติจะต้องไม่เกิดหยดน้ำเกาะภายนอกของตัวโครงและต้องมีหน้ากากจ่ายลมเย็นสามารถปรับได้ ๔ ทิศทาง
- ๔.๒.๒ พัดลมส่งลมเย็น เป็นพัดลมแบบหอยโข่ง (Centrifugal, Turbo Fan) หรือใบพัดยาว (Cross Flow Fan) มีพัดลมที่ขับเคลื่อนโดยตรงด้วยมอเตอร์ ซึ่งสามารถปรับความเร็วได้ไม่น้อยกว่า ๓ ระดับ มอเตอร์เป็นชนิด Split Phase Capacitor ใช้กับระบบไฟฟ้ากระแสสลับ ขนาด ๒๒๐ Volts ๑ Phase ๕๐ Hz หรือไฟฟ้ากระแสตรง
- ๔.๒.๓ ท่อคอยล์เย็น (Evaporator Coil) เป็นท่อทองแดงที่ถูกอัดเข้ากับครีบอลูมิเนียม ซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดง ผ่านการทดสอบรอยรั่วจากโรงงานผู้ผลิต
- ๔.๒.๔ อุปกรณ์จ่ายสารทำความเย็นเป็นแบบ Expansion Valve หรือ Capillary Tube
- ๔.๒.๕ ระบบควบคุมการทำงาน มีสวิทช์ ปิด - เปิด เครื่อง สวิทช์ปรับความเร็วพัดลม พร้อมทั้งสวิทช์ควบคุมอุณหภูมิ (Thermostat) เป็นแบบอิเล็กทรอนิกส์ ชนิดติดตั้งแยก (Remote Type) สวิทช์ควบคุมอุณหภูมิ สามารถปรับอุณหภูมิอยู่ในช่วง 18°C ถึง 30°C และมีวงจรหน่วงเวลา ๒ นาที ถึง ๕ นาที ยกเว้นในกรณีที่มีการติดตั้งอุปกรณ์หน่วงเวลาอยู่ที่ตัว Condensing Unit
- ๔.๒.๖ แผงกรองอากาศ เป็นแบบอลูมิเนียมหนาไม่น้อยกว่า ๑๒ มิลลิเมตร หรือใยสังเคราะห์ หรือตาข่ายโพลีพรอบเพอลินที่สามารถถอดล้างทำความสะอาดได้
- ๔.๓ ความสามารถในการทำความเย็น ให้คิดเทียบดังนี้
- ๔.๓.๑ ความยาวท่อนำสารทำความเย็นมาตรฐาน ๕ เมตรถึง ๗.๕ เมตร
- ๔.๓.๒ อากาศก่อนเข้าคอยล์เย็น ที่อุณหภูมิ 27°C DB 19.5°C WB ($80^{\circ}\text{F DB}/67^{\circ}\text{F WB}$)
- ๔.๓.๓ อากาศก่อนเข้าคอยล์ร้อน ที่อุณหภูมิ 35°C (95°F)
- ๔.๓.๔ ความถี่ระบบไฟฟ้า ๕๐ Hz
- ๔.๓.๕ อุณหภูมิสารทำความเย็นอิ่มตัวด้านดูด (Saturation Suction Temperature) และอุณหภูมิสารทำความเย็นที่คอยล์เย็น (Evaporator Temperature) เดียวกันอยู่ในช่วง 5.5°C - 7.2°C (42°F - 45°F)
- ๔.๓.๖ การคิดเทียบปริมาณความเย็นของ Condensing Unit และ Fan-Coil Unit ที่ทำงานร่วมกัน นั้นต้องไม่มากกว่าค่าความสามารถในการทำความเย็นของ Compressor

ลงชื่อ.....
 ลงชื่อ.....
 ลงชื่อ.....

กรรมการผู้จัดการ
 กรรมการ
 กรรมการ




๕. ระบบไฟฟ้า

- ๕.๑ ผู้ขายจะต้องจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าสำหรับระบบปรับอากาศตามแบบและข้อกำหนดประกอบการติดตั้ง ที่จำเป็นที่อาจมีได้กำหนดไว้ โดยการติดตั้งทั้งหมดได้ตามมาตรฐานของการไฟฟ้า
- ๕.๒ ผู้ขาย จะต้องติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันระบบไฟฟ้าจาก Main Line ทั้งPhaseและแรงดันไฟฟ้าให้อยู่ในสถานะสมดุล (Voltage & Phase Unbalance Protection) ตัดกระแสไฟฟ้าจ่ายเข้าเครื่อง เมื่อมีอาการไม่สมดุลของ Main Line และสามารถปรับค่าไม่สมดุล และช่วงเวลาการตัดต่อได้
- ๕.๓ ในการต่อเพื่อใช้กำลังไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศให้ทำ Balance Phase ในระบบสายส่งของอาคาร
- ๕.๔ อุปกรณ์ไฟฟ้าต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตตามมาตรฐานของประเทศในทวีปยุโรป สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น หรือประเทศไทย
- ๕.๕ สายไฟฟ้าทั้งหมดให้ใช้สายทองแดงหุ้มฉนวน ชนิด THW ที่ได้รับอนุญาตแสดงเครื่องหมาย มอก.
- ๕.๖ ขนาดของสายไฟฟ้าเมนเครื่องปรับอากาศ และมอเตอร์ส่งลมเย็นจะต้องเป็นขนาดที่รับกระแสได้ไม่ต่ำกว่า ๑๒๕% ของกระแสไฟฟ้าใช้งานเต็มพิกัด (Full Load) และต้องไม่ต่ำกว่า ๔ sq.mm
- ๕.๗ การเดินสายไฟฟ้า ระหว่าง Condensing Unit และ Fan-Coil Unit ต้องเดินร้อยสายไฟฟ้าในท่อ EMT หรือ IMC ขนาดและจำนวนสายเป็นไปตามมาตรฐาน และมีท่ออ่อน (Flexible Conduit) ชนิดป้องกันน้ำ ในกรณีที่อยู่ภายนอกอาคาร ท่อร้อยสายไฟฟ้าให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน มอก.
- ๕.๘ การตัดต่อสายไฟฟ้า ให้ทำที่กล่องต่อสาย หรือกล่องสวิตช์ เท่านั้น ตำแหน่งที่ทำการตัดต่อสายไฟฟ้า ต้องสามารถทำการตรวจสอบหรือซ่อมบำรุงได้ง่าย

๖. อุปกรณ์ และการติดตั้ง

- ๖.๑ ท่อสารทำความเย็นใช้ท่อทองแดงอย่างแข็ง (Hard Drawn) Type L ท่อสารทำความเย็นด้านSuction Line ให้หุ้มรอบด้วยฉนวนกันความร้อน Flexible Closed - Cell Thermal Insulation ชนิดไม่ลามไฟที่มีความหนาไม่น้อยกว่า ๑๙ มม. (๓/๔ นิ้ว)
- ๖.๒ อุปกรณ์ประกอบให้มี Filter Drier ขนาดเหมาะสมกับปริมาณการไหลของสารทำความเย็นและมี Moisture Indicator Sight Glass ติดตั้งอยู่ด้วย
- ๖.๓ ท่อน้ำทิ้ง เป็นท่อ พี. วี.ซี. ตามมาตรฐาน มอก. ท่อส่วนที่อยู่ในฝ้าเพดานหรือท่อที่อยู่ภายในอาคารที่ไม่อยู่ในบริเวณปรับอากาศให้หุ้มด้วยฉนวนเช่นเดียวกับท่อสารทำความเย็นกลับหนาไม่น้อยกว่า ๙.๕ มม. (๓/๘ นิ้ว)
- ๖.๔ การติดตั้งท่อสารทำความเย็น จะต้องเดินให้ขนานหรือตั้งได้ฉากกับตัวอาคารส่วนที่ผ่านกำแพง หรือพื้นจะต้องมีปลอก (Sleeve) ถ้าปลอกติดตั้งในส่วนที่ติดกับด้านนอกของอาคารจะต้องอุดช่องว่างระหว่างท่อสารทำความเย็นกับปลอกด้วยวัสดุยาง หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่าพร้อมทั้งตกแต่งอย่างเรียบร้อย ท่อสารทำความเย็นต้องยึดอยู่กับอุปกรณ์รองรับอย่างมั่นคง ท่อสารทำความเย็นด้าน Suction Line จะต้องสามารถให้น้ำมันหล่อลื่นกลับไปที่ Compressor ได้สะดวกในทุกสถานะของการทำงาน ทุกระยะความสูงประมาณ ๔ เมตร ของท่อตามแนวตั้งจะต้องมี Oil Trap เฉพาะท่อสารทำความเย็นด้าน Suction Line ในกรณีที่ Condensing Unit อยู่ต่ำกว่า Fan-Coil Unit ต้องทำ Invert Loop ที่ท่อสารทำความเย็นด้าน Suction Line หรือตามคำแนะนำของผู้ผลิต
- ๖.๕ ท่อสารทำความเย็นทั้งหมด ต้องติดตั้งอยู่บนอุปกรณ์รองรับ (Support, Hanger) โดยใช้ประกับเหล็ก ออบสังกะสี หรืออลูมิเนียมรัดตัวท่อเข้ากับอุปกรณ์รองรับอย่างมั่นคงทุกระยะ ๒ เมตร

ลงชื่อ.....
ลงชื่อ.....
ลงชื่อ.....

.....กรรมการ
.....กรรมการ
.....กรรมการ

๖.๕.๑ สำหรับท่อสารทำความเย็นด้าน Liquid Line นั้นต้องมีวัสดุยางรองรับ เพื่อป้องกันมิให้ท่อ
ทองแดงสัมผัสกับอุปกรณ์รองรับโดยตรง

๖.๕.๒ สำหรับท่อสารทำความเย็นด้าน Suction Line ซึ่งหุ้มฉนวน ณ จุดที่วางบนอุปกรณ์รองรับ
ต้องป้องกันมิให้น้ำหนักท่อกดทับฉนวน ณ จุดรองรับจนเสียหาย โดยใช้ท่อ พี.วี.ซี. ผ่าครึ่งความ
ยาวไม่น้อยกว่า ๒๐ เซนติเมตร ประกับโดยรอบ

๗. เงื่อนไข

๗.๑ ผู้ขายจะต้องเป็นผู้จัดหาตัวเครื่องปรับอากาศ วัสดุอุปกรณ์ประกอบทุกอย่าง รวมทั้งการติดตั้งและ
ทดสอบการทำงานของเครื่องให้ถูกต้องตามหลักวิศวกรรมที่ดี ถ้าปรากฏว่าการติดตั้งมีคุณภาพไม่ดี
และไม่ถูกต้องตามหลักวิศวกรรมแล้ว ผู้ขายจะต้องแก้ไขให้ใหม่ โดยไม่มีเงื่อนไข

๗.๒ ตัวเครื่องและวัสดุอุปกรณ์ทุกอย่างต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน

๗.๓ เครื่องปรับอากาศยี่ห้อที่นำเสนอดังกล่าวต้องมีใช้งานแพร่หลายมาแล้วไม่น้อยกว่า ๓ ปี

๗.๔ ต้องเสียภาษีและมีฉลาก หรือสติ๊กเกอร์แสดงการเสียภาษีสรรพสามิตอย่างถูกต้อง ติดที่ตัวเครื่อง

๗.๕ วัสดุอุปกรณ์ประกอบที่เป็นเหล็กทั้งหมดต้องทาสีกันสนิม ๒ ชั้น และทาสีเพิ่มเติมเพื่อความสวยงาม

๗.๖ ถ้ามีการเจาะช่องของอาคารหรือตึกกล่องไม้อัดหุ้มท่อ ต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบก่อนดำเนินการและต้อง
ตกแต่งให้ดีขึ้น

๗.๗ การทดสอบการทำงานของเครื่องให้กระทำโดยการตรวจวัดข้อมูลต่าง ๆ ทางด้านวิศวกรรมที่สำคัญ ๆ
เช่น ความดันของสารทำความเย็น กระแสไฟฟ้าของคอมเพรสเซอร์และมอเตอร์ทุกตัว อุณหภูมิอากาศ
ภายในห้องปรับอากาศ อุณหภูมิของอากาศที่ออกจาก Fan-Coil Unit อุณหภูมิภายนอกห้องปรับ
อากาศ อุณหภูมิอากาศที่ออกจาก Condensing Unit และการไหลของน้ำทิ้ง

๗.๘ การบริการและการรับประกัน ผู้ขายต้องรับประกันผลงานระบบปรับอากาศรวมทั้งอุปกรณ์ เป็น
เวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี นับจากวันรับมอบงานในระหว่างการรับประกันผู้ขายต้องให้การบริการบำรุงรักษา
ตรวจเช็ค ระบบน้ำยา ระบบไฟฟ้า และทำความสะอาดอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น ฟिलเตอร์กรองฝุ่น ถาดน้ำทิ้ง
และท่อน้ำทิ้ง Condensing Unit และ Fan-Coil Unit ทุกระยะ ๓ เดือน หากพบว่าอุปกรณ์ใดชำรุด
เสียหายอันเกิดจากการใช้งานตามปกติ จะต้องซ่อมบำรุงหรือเปลี่ยนให้ใหม่เพื่อให้ใช้การได้ดีตามปกติ
โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายแต่อย่างใด

๘. วัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้

๘.๑ ท่อระบบน้ำยาส่วนเกินขนาดเครื่องปรับอากาศ ๒๔,๐๐๐ บีทียู ๑ เครื่อง เครื่องละ ๗ เมตร
รวมเป็น ๗ เมตร

๘.๒ ระบบสายไฟฟ้าส่วนเกินขนาดเครื่องปรับอากาศ ๒๔,๐๐๐ บีทียู ๑ เครื่อง เครื่องละ ๑๒ เมตร
รวมเป็น ๑๒ เมตร

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
ลงชื่อ.....กรรมการ
ลงชื่อ.....กรรมการ

คุณลักษณะเฉพาะ
เครื่องปรับอากาศ พร้อมการติดตั้ง
ติดตั้ง ณ งานศูนย์คอมพิวเตอร์

๑. ความต้องการ

เครื่องปรับอากาศพร้อมติดตั้งให้ใช้งานได้

๑.๑ ในขนาดทำความเย็นไม่ต่ำกว่า ๓๖,๐๐๐ BTU/hr จำนวน ๑ เครื่อง ชนิดคอยล์เย็นแขวน (Ceiling type)

๒. วัตถุประสงค์ เพื่อใช้ปรับอากาศในห้องปฏิบัติงานต่าง ๆ ให้มีอุณหภูมิที่กำหนด

๓. คุณลักษณะทั่วไป

๓.๑ เป็นเครื่องปรับอากาศทำความเย็นโดยตรงระบายความร้อนด้วยอากาศแบบแยกส่วน (Direct Air-cooled Split System) ชนิดคอยล์เย็นแขวน (Ceiling type) และ ชนิดคอยล์เย็นติดผนัง (Wall Type)

๓.๒ ใช้กับไฟฟ้าระบบ ๑ เฟส ๒๒๐ โวลต์ และ ในขนาดทำความเย็นมากกว่า ๓๕,๐๐๐ BTU/hr ใช้ไฟฟ้าระบบ ๓ เฟส ๓๘๐ โวลต์

๓.๓ เครื่องปรับอากาศต้องเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อนไม่เป็นของเก่าเก็บ โดยมีเอกสารแสดงในวันส่งมอบพัสดุ

๓.๓ เครื่องปรับอากาศต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองประสิทธิภาพเบอร์ ๕ จากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย และได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.๒๑๓๔-๒๕๕๔) โดยมีเอกสารมาแสดงในวันที่ยื่นของประกวดราคา

๓.๔ ต้องเป็นเครื่องปรับอากาศที่ประกอบสำเร็จรูปทั้งหมด ทั้งหน่วยส่งความเย็น และ หน่วยระบายความร้อนจากโรงงานเดียวกัน

๓.๕ ใช้กับสารทำความเย็น R - ๓๒

๓.๖ เป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศในทวีปยุโรป สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น

๔. คุณลักษณะทางเทคนิค

๔.๑ Condensing Unit เป็นแบบระบายความร้อนด้วยอากาศ (Air - Cooled Condensing Unit) ประกอบเรียบร้อยทั้งหมดจากโรงงานผู้ผลิตมีรายละเอียดดังนี้

๔.๑.๑ Casing , Cabinet ทำด้วยเหล็กแผ่นที่ผ่านกระบวนการเคลือบและอบสี หรือวัสดุที่ทนหรือทำให้ทนต่อการเป็นสนิม เช่น ไฟเบอร์กลาส หรือพลาสติกอัดแรง หรือวัสดุที่เหมาะสมสำหรับติดตั้งกลางแจ้ง ตัวโครงเครื่องต้องมั่นคงแข็งแรง ไม่สั่นสะเทือนหรือเกิดเสียงดังขณะใช้งาน

๔.๑.๒ Compressor เป็นชนิดมอเตอร์หุ้มปิด Hermetic แบบลูกสูบ (Reciprocating) หรือแบบ Scroll ระบายความร้อนด้วยสารทำความเย็น มีอุปกรณ์ป้องกันเมื่อมีความร้อนสูงเกินเกณฑ์ และติดตั้งอยู่บนอุปกรณ์ป้องกันการสั่นสะเทือน

๔.๑.๓ ขดท่อคอนเดนเซอร์ (Condenser Coil) เป็นท่อทองแดงถูกอัดให้เข้ากับครีบอลูมิเนียม โดยมีจำนวนครีบน้อยกว่า ๑๔ Fin/Inch ซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดง แบบ Mechanical Extruded ผ่านการทดสอบรอยรั่วและขจัดความชื้นจากโรงงานผู้ผลิต

๔.๑.๔ พัดลมคอนเดนเซอร์ เป็นแบบใบพัดแบบ Propeller ได้รับการถ่วงสมดุลมาเรียบร้อยขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์ มีตะแกรงโปร่งป้องกันอุบัติเหตุ

ลงชื่อ.....
ลงชื่อ.....
ลงชื่อ.....

- ๔.๑.๕ มอเตอร์พัดลมคอนเดนเซอร์ เป็นแบบหุ้มมิดชิด มีระบบรองเส้นแบบดักปลุกบิน หรือแบบ
 ปลอกที่มีหล่อลื่นตลอดอายุการใช้งาน
- ๔.๑.๖ ระบบควบคุม มีแมกเนติกคอนแทคเตอร์ , อุปกรณ์หน่วงเวลา (Time Delay Relay) การ
 ทำงานของคอมเพรสเซอร์ ยกเว้นในกรณีที่มีอุปกรณ์หน่วงเวลาติดตั้งอยู่แล้วในเทอร์โมสแตต
- ๔.๑.๗ มีวาล์วสำหรับปิด-เปิด การไหลของสารทำความเย็น (Shut off Valves) ในกรณีตรวจซ่อม
 ระบบสารทำความเย็น พร้อม Service Ports
- ๔.๒ Fan-Coil Unit ต้องประกอบเรียบร้อยทั้งชุดจากโรงงานผู้ผลิตและเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกับ
 Condensing Unit มีรายละเอียดดังนี้
- ๔.๒.๑ ส่วนโครงภายนอกเป็นแบบที่ตกแต่งสำเร็จ ทำด้วยเหล็กที่ผ่านกระบวนการเคลือบและอบสี
 หรือวัสดุที่ทนหรือทำให้ทนต่อการเป็นสนิม เช่นไฟเบอร์กลาส พลาสติกอัดแรง ภายในบริเวณที่
 จำเป็นให้บุด้วยฉนวนยาง หรือวัสดุเทียบเท่า มีถาดน้ำทิ้งที่หุ้มด้วยฉนวน ในการใช้งานปกติ
 จะต้องไม่เกิดหยดน้ำเกาะภายนอกของตัวโครงและต้องมีหน้ากากจ่ายลมเย็นสามารถปรับได้ ๔
 ทิศทาง
- ๔.๒.๒ พัดลมส่งลมเย็น เป็นพัดลมแบบหอยโข่ง (Centrifugal, Turbo Fan) หรือใบพัดยาว
 (Cross Flow Fan) มีพัดลมที่ขับเคลื่อนโดยตรงด้วยมอเตอร์ ซึ่งสามารถปรับความเร็วได้ไม่
 น้อยกว่า ๓ ระดับ มอเตอร์เป็นชนิด Split Phase Capacitor ใช้กับระบบไฟฟ้ากระแสสลับ
 ขนาด ๒๒๐ Volts ๑ Phase ๕๐ Hz หรือไฟฟ้ากระแสตรง
- ๔.๒.๓ ท่อคอยล์เย็น (Evaporator Coil) เป็นท่อทองแดงที่ถูกอัดเข้ากับครีบอลูมิเนียม ซึ่งจะต้อง
 เรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดง ผ่านการทดสอบรอยรั่วจากโรงงานผู้ผลิต
- ๔.๒.๔ อุปกรณ์จ่ายสารทำความเย็นเป็นแบบ Expansion Valve หรือ Capillary Tube
- ๔.๒.๕ ระบบควบคุมการทำงาน มีสวิทช์ ปิด - เปิด เครื่อง สวิทช์ปรับความเร็วพัดลม พร้อมทั้งสวิทช์
 ควบคุมอุณหภูมิ (Thermostat) เป็นแบบอิเล็กทรอนิกส์ ชนิดติดตั้งแยก (Remote Type)
 สวิทช์ควบคุมอุณหภูมิ สามารถปรับอุณหภูมิในช่วง 18°C ถึง 30°C พร้อมมีวงจรหน่วง
 เวลา ๒ นาที ถึง ๕ นาที ยกเว้นในกรณีที่มีการติดตั้งอุปกรณ์หน่วงเวลาอยู่ที่ตัว Condensing
 Unit
- ๔.๒.๖ แผงกรองอากาศ เป็นแบบอลูมิเนียมหนาไม่น้อยกว่า ๑๒ มิลลิเมตร หรือใยสังเคราะห์ หรือตา
 ข่ายโพลีพรอบเพอลีนที่สามารถถอดล้างทำความสะอาดได้
- ๔.๓ ความสามารถในการทำความเย็น ให้คิดเทียบดังนี้
- ๔.๓.๑ ความยาวท่อนำสารทำความเย็นมาตรฐาน 5 เมตรถึง 7.5 เมตร
- ๔.๓.๒ อากาศก่อนเข้าคอยล์เย็น ที่อุณหภูมิ 27°C DB 19.5°C WB ($80^{\circ}\text{F DB}/67^{\circ}\text{F WB}$)
- ๔.๓.๓ อากาศก่อนเข้าคอยล์ร้อน ที่อุณหภูมิ 35°C (95°F)
- ๔.๓.๔ ความถี่ระบบไฟฟ้า 50 Hz
- ๔.๓.๕ อุณหภูมิสารทำความเย็นอิ่มตัวด้านดูด (Saturation Suction Temperature) และอุณหภูมิ
 สารทำความเย็นที่คอยล์เย็น (Evaporator Temperature) เดียวกันอยู่ในช่วง 5.5°C - 7.2°C
 (42°F - 45°F)
- ๔.๓.๖ การคิดเทียบปริมาณความเย็นของ Condensing Unit และ Fan-Coil Unit ที่ทำงานร่วมกัน
 นั้นต้องไม่มากเกินไปกว่าค่าความสามารถในการทำความเย็นของ Compressor

ลงชื่อ.....
 ลงชื่อ.....
 ลงชื่อ.....


.....กรรมการ
กรรมการ
กรรมการ


๕. ระบบไฟฟ้า


- ๕.๑ ผู้ขายจะต้องจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าสำหรับระบบปรับอากาศตามแบบและข้อกำหนดประกอบการติดตั้ง ที่จำเป็นที่อาจมีได้กำหนดไว้ โดยการติดตั้งทั้งหมดได้ตามมาตรฐานของงานไฟฟ้า
- ๕.๒ ผู้ขาย จะต้องติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันระบบไฟฟ้าจาก Main Line ทั้งPhaseและแรงดันไฟฟ้าให้อยู่ในสถานะสมดุล (Voltage & Phase Unbalance Protection) ตัดกระแสไฟฟ้าจ่ายเข้าเครื่อง เมื่อมีอาการไม่สมดุลของ Main Line และสามารถปรับค่าไม่สมดุล และช่วงเวลาการตัดต่อได้
- ๕.๓ ในการต่อเพื่อใช้กำลังไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศให้ทำ Balance Phase ในระบบสายส่งของอาคาร
- ๕.๔ อุปกรณ์ไฟฟ้าต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตตามมาตรฐานของประเทศในทวีปยุโรป สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น หรือประเทศไทย
- ๕.๕ สายไฟฟ้าทั้งหมดให้ใช้สายทองแดงหุ้มฉนวน ชนิด THW ที่ได้รับอนุญาตแสดงเครื่องหมาย มอก.
- ๕.๖ ขนาดของสายไฟฟ้าเมนเครื่องปรับอากาศ และมอเตอร์ส่งลมเย็นจะต้องเป็นขนาดที่รับกระแสได้ไม่ต่ำกว่า ๑๒๕% ของกระแสไฟฟ้าใช้งานเต็มพิกัด (Full Load) และต้องไม่ต่ำกว่า ๔ sq.mm
- ๕.๗ การเดินสายไฟฟ้า ระหว่าง Condensing Unit และ Fan-Coil Unit ต้องเดินร้อยสายไฟฟ้าในท่อ EMT หรือ IMC ขนาดและจำนวนสายเป็นไปตามมาตรฐาน และมีท่ออ่อน (Flexible Conduit) ชนิดป้องกันน้ำ ในกรณีที่อยู่ภายนอกอาคาร ท่อร้อยสายไฟฟ้าให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน มอก.
- ๕.๘ การตัดต่อสายไฟฟ้า ให้ทำที่กล่องต่อสาย หรือกล่องสวิตช์ เท่านั้น ตำแหน่งที่ทำการตัดต่อสายไฟฟ้า ต้องสามารถทำการตรวจสอบหรือซ่อมบำรุงได้ง่าย

๖. อุปกรณ์ และการติดตั้ง

- ๖.๑ ท่อสารทำความเย็นใช้ท่อทองแดงอย่างแข็ง (Hard Drawn) Type L ท่อสารทำความเย็นด้านSuction Line ให้หุ้มรอบด้วยฉนวนกันความร้อน Flexible Closed – Cell Thermal Insulation ชนิดไม่ลามไฟที่มีความหนาไม่น้อยกว่า ๑๙ มม. (๗/๔ นิ้ว)
- ๖.๒ อุปกรณ์ประกอบให้มี Filter Drier ขนาดเหมาะสมกับปริมาณการไหลของสารทำความเย็นและมี Moisture Indicator Sight Glass ติดตั้งอยู่ด้วย
- ๖.๓ ท่อน้ำทิ้ง เป็นท่อ พี. วี.ซี. ตามมาตรฐาน มอก. ท่อส่วนที่อยู่ในฝ้าเพดานหรือท่อที่อยู่ภายในอาคารที่ไม่อยู่ในบริเวณปรับอากาศให้หุ้มด้วยฉนวนเช่นเดียวกับท่อสารทำความเย็นกลับหนาไม่น้อยกว่า ๙.๕ มม. (๗/๘ นิ้ว)
- ๖.๔ การติดตั้งท่อสารนำความเย็น จะต้องเดินให้ขนานหรือตั้งได้ฉากกับตัวอาคารส่วนที่ผ่านกำแพง หรือพื้นจะต้องมีปลอก (Sleeve) ถ้าปลอกติดตั้งในส่วนที่ติดกับดาดนอกของอาคารจะต้องอุดช่องว่างระหว่างท่อสารทำความเย็นกับปลอกด้วยวัสดุยาง หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่าพร้อมทั้งตกแต่งอย่างเรียบร้อย ท่อสารทำความเย็นต้องยึดอยู่กับอุปกรณ์รองรับอย่างมั่นคง ท่อสารทำความเย็นด้าน Suction Line จะต้องสามารถให้น้ำมันหล่อลื่นกลับไป Compressor ได้สะดวกในทุกสภาวะของการทำงาน ทุกระยะความสูงประมาณ ๔ เมตร ของท่อตามแนวดิ่งจะต้องมี Oil Trap เฉพาะท่อสารทำความเย็นด้าน Suction Line ในกรณีที่ Condensing Unit อยู่ต่ำกว่า Fan-Coil Unit ต้องทำ Invert Loop ที่ท่อสารทำความเย็นด้าน Suction Line หรือตามคำแนะนำของผู้ผลิต
- ๖.๕ ท่อสารทำความเย็นทั้งหมด ต้องติดตั้งอยู่บนอุปกรณ์รองรับ (Support, Hanger) โดยใช้ประกับเหล็ก ออบสังกะสี หรือลูมิเนียมรัดตัวท่อเข้ากับอุปกรณ์รองรับอย่างมั่นคงทุกระยะ ๒ เมตร

ลงชื่อ..........

ลงชื่อ..........กรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

๖.๕.๑ สำหรับท่อสารทำความเย็นด้าน Liquid Line นั้นต้องมีวัสดุยางรองรับ เพื่อป้องกันมิให้ท่อ
ทองแดงสัมผัสกับอุปกรณ์รองรับโดยตรง

๖.๕.๒ สำหรับท่อสารทำความเย็นด้าน Suction Line ซึ่งหุ้มฉนวน ณ จุดที่วางบนอุปกรณ์รองรับ
ต้องป้องกันมิให้น้ำหนักท่อกดทับฉนวน ณ จุดรองรับจนเสียหาย โดยใช้ท่อ พี.วี.ซี. ผ่าครึ่งความ
ยาวไม่น้อยกว่า ๒๐ เซนติเมตร ประกับโดยรอบ

๗. เงื่อนไข

๗.๑ ผู้ขายจะต้องเป็นผู้จัดหาตัวเครื่องปรับอากาศ วัสดุอุปกรณ์ประกอบทุกอย่าง รวมทั้งการติดตั้งและ
ทดสอบการทำงานของเครื่องให้ถูกต้องตามหลักวิศวกรรมที่ดี ถ้าปรากฏว่าการติดตั้งมีคุณภาพไม่ดี
และไม่ถูกต้องตามหลักวิศวกรรมแล้ว ผู้ขายจะต้องแก้ไขให้ใหม่ โดยไม่มีเงื่อนไข

๗.๒ ตัวเครื่องและวัสดุอุปกรณ์ทุกอย่างต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน

๗.๓ เครื่องปรับอากาศยี่ห้อที่นำเสนอต้องจำหน่ายและมีใช้งานแพร่หลายมาแล้วไม่น้อยกว่า ๓ ปี

๗.๔ ต้องเสียภาษีและมีฉลาก หรือสติ๊กเกอร์แสดงการเสียภาษีสรรพสามิตอย่างถูกต้อง ติดที่ตัวเครื่อง

๗.๕ วัสดุอุปกรณ์ประกอบที่เป็นเหล็กทั้งหมดต้องทาสีกันสนิม ๒ ชั้น และทาสีเพิ่มเติมเพื่อความสวยงาม

๗.๖ ถ้ามีการเจาะช่องของอาคารหรือตักช่องไม้อัดหุ้มท่อ ต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบก่อนดำเนินการและต้อง
ตกแต่งให้ดีขึ้นเดิม

๗.๗ การทดสอบการทำงานของเครื่องให้กระทำโดยการตรวจวัดข้อมูลต่าง ๆ ทางด้านวิศวกรรมที่สำคัญ ๆ
เช่น ความดันของสารทำความเย็น กระแสไฟฟ้าของคอมเพรสเซอร์และมอเตอร์ทุกตัว อุณหภูมิอากาศ
ภายในห้องปรับอากาศ อุณหภูมิของอากาศที่ออกจาก Fan-Coil Unit อุณหภูมิภายนอกห้องปรับ
อากาศ อุณหภูมิอากาศที่ออกจาก Condensing Unit และการไหลของน้ำทิ้ง

๗.๘ การบริการและการรับประกัน ผู้ขายต้องรับประกันผลงานระบบปรับอากาศรวมทั้งอุปกรณ์ เป็น
เวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี นับจากวันรับมอบงานในระหว่างการรับประกันผู้ขายต้องให้การบริการบำรุงรักษา
ตรวจเช็ค ระบบน้ำยา ระบบไฟฟ้า และทำความสะอาดอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น ฟिलเตอร์กรองฝุ่น ถาดน้ำทิ้ง
และท่อน้ำทิ้ง Condensing Unit และ Fan-Coil Unit ทุกระยะ ๓ เดือน หากพบว่าอุปกรณ์ใดชำรุด
เสียหายอันเกิดจากการใช้งานตามปกติ จะต้องซ่อมบำรุงหรือเปลี่ยนให้ใหม่เพื่อให้ใช้การได้ดีตามปกติ
โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายแต่อย่างใด

๘. วัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้

๘.๑ ระบบสายไฟฟ้าส่วนเกินขนาดเครื่องปรับอากาศ ๓๖,๐๐๐ บีทียู ๑ เครื่อง เครื่องละ ๒๐ เมตร รวม
เป็น ๒๐ เมตร

๘.๒ ระบบท่อน้ำยาส่วนเกินขนาดเครื่องปรับอากาศ ๓๖,๐๐๐ บีทียู ๑ เครื่อง เครื่องละ ๘ เมตร รวมเป็น
๘ เมตร

ลงชื่อ.....
ตำแหน่ง.....
ชื่อ.....
ตำแหน่ง.....
ชื่อ.....
ตำแหน่ง.....

คุณลักษณะเฉพาะ
เครื่องปรับอากาศ พร้อมการติดตั้ง
ติดตั้ง ณ ห้องจ่ายยา อาคาร๕๐ปี

๑. ความต้องการ

เครื่องปรับอากาศพร้อมติดตั้งให้ใช้งานได้

๑.๑ ในขนาดทำความเย็นไม่ต่ำกว่า ๓๖,๐๐๐ BTU/hr จำนวน ๑ เครื่อง ชนิดคอยล์เย็นแขวน (Ceiling type)

๒. วัตถุประสงค์ เพื่อใช้ปรับอากาศในห้องปฏิบัติงานต่าง ๆ ให้มีอุณหภูมิที่กำหนด

๓. คุณลักษณะทั่วไป

๓.๑ เป็นเครื่องปรับอากาศทำความเย็นโดยตรงระบายความร้อนด้วยอากาศแบบแยกส่วน (Direct Air-cooled Split System) ชนิดคอยล์เย็นแขวน (Ceiling type) และ ชนิดคอยล์เย็นติดผนัง (Wall Type)

๓.๒ ใช้กับไฟฟ้าระบบ ๑ เฟส ๒๒๐ โวลท์ และ ในขนาดทำความเย็นมากกว่า ๓๕,๐๐๐ BTU/hr ใช้ไฟฟ้าระบบ ๓ เฟส ๓๘๐ โวลท์

๓.๓ เครื่องปรับอากาศต้องเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อนไม่เป็นของเก่าเก็บ โดยมีเอกสารแสดงในวันส่งมอบพัสดุ

๓.๓ เครื่องปรับอากาศต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองประสิทธิภาพเบอร์ ๕ จากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย และได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.๒๑๓๔-๒๕๕๔) โดยมีเอกสารมาแสดงในวันที่ยื่นของประกวดราคา

๓.๔ ต้องเป็นเครื่องปรับอากาศที่ประกอบสำเร็จรูปทั้งหมด ทั้งหน่วยส่งความเย็น และ หน่วยระบายความร้อนจากโรงงานเดียวกัน

๓.๕ ใช้กับสารทำความเย็น R - ๓๒

๓.๖ เป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศในทวีปยุโรป สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น

๔. คุณลักษณะทางเทคนิค



๔.๑ Condensing Unit เป็นแบบระบายความร้อนด้วยอากาศ (Air - Cooled Condensing Unit) ประกอบเรียบร้อยทั้งหมดจากโรงงานผู้ผลิตมีรายละเอียดดังนี้

๔.๑.๑ Casing , Cabinet ทำด้วยเหล็กแผ่นที่ผ่านกระบวนการเคลือบและอบสี หรือวัสดุที่ทนหรือทำให้ทนต่อการเป็นสนิม เช่น ไฟเบอร์กลาส หรือพลาสติกอัดแรง หรือวัสดุที่เหมาะสมสำหรับติดตั้งกลางแจ้ง ตัวโครงเครื่องต้องมั่นคงแข็งแรง ไม่สั่นสะเทือนหรือเกิดเสียงดังขณะใช้งาน


๔.๑.๒ Compressor เป็นชนิดมอเตอร์หุ้มปิด Hermetic แบบลูกสูบ (Reciprocating) หรือแบบ Scroll ระบายความร้อนด้วยสารทำความเย็น มีอุปกรณ์ป้องกันเมื่อมีความร้อนสูงเกินเกณฑ์ และติดตั้งอยู่บนอุปกรณ์ป้องกันการสั่นสะเทือน


๔.๑.๓ ขดท่อคอนเดนเซอร์ (Condenser Coil) เป็นท่อทองแดงถูกอัดให้เข้ากับครีบอลูมิเนียม โดยมีจำนวนครีบน้อยกว่า ๑๔ Fin/Inch ซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดง แบบ Mechanical Extruded ผ่านการทดสอบรอยรั่วและขจัดความชื้นจากโรงงานผู้ผลิต


๔.๑.๔ พัดลมคอนเดนเซอร์ เป็นแบบใบพัดแบบ Propeller ได้รับการถ่วงสมดุลมาเรียบร้อย ขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์ มีตะแกรงโปร่งป้องกันอุบัติเหตุ

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ
ลงชื่อ..........กรรมการ

- ๔.๑.๕ มอเตอร์พัดลมคอนเดนเซอร์ เป็นแบบหุ้มมิดชิด มีระบบรองสลับแบบกลับลูกปืน หรือแบบปลอกที่มีหล่อลื่นตลอดอายุการใช้งาน
- ๔.๑.๖ ระบบควบคุม มีแมกเนติกคอนแทคเตอร์ , อุปกรณ์หน่วงเวลา (Time Delay Relay) การทำงานของคอมเพรสเซอร์ ยกเว้นในกรณีที่มีอุปกรณ์หน่วงเวลาติดตั้งอยู่แล้วในเทอร์โมสแตต
- ๔.๑.๗ มีวาล์วสำหรับปิด-เปิด การไหลของสารทำความเย็น (Shut off Valves) ในกรณีตรวจซ่อมระบบสารทำความเย็น พร้อม Service Ports
- ๔.๒ Fan-Coil Unit ต้องประกอบเรียบร้อยทั้งชุดจากโรงงานผู้ผลิตและเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกับ Condensing Unit มีรายละเอียดดังนี้
- ๔.๒.๑ ส่วนโครงภายนอกเป็นแบบที่ตกแต่งสำเร็จ ทำด้วยเหล็กที่ผ่านกระบวนการเคลือบและอบสี หรือวัสดุที่ทนหรือทำให้ทนต่อการเป็นสนิม เช่นไฟเบอร์กลาส พลาสติกอัดแรง ภายในบริเวณที่จำเป็นให้บุด้วยฉนวนยาง หรือวัสดุเทียบเท่า มีถาดน้ำทิ้งที่หุ้มด้วยฉนวน ในการใช้งานปกติจะต้องไม่เกิดหยดน้ำเกาะภายนอกของตัวโครงและต้องมีหน้าากาถ่ายลมเย็นสามารถปรับได้ ๔ ทิศทาง
- ๔.๒.๒ พัดลมส่งลมเย็น เป็นพัดลมแบบหอยโข่ง (Centrifugal, Turbo Fan) หรือใบพัดยาว (Cross Flow Fan) มีพัดลมที่ขับเคลื่อนโดยตรงด้วยมอเตอร์ ซึ่งสามารถปรับความเร็วได้ไม่น้อยกว่า ๓ ระดับ มอเตอร์เป็นชนิด Split Phase Capacitor ใช้กับระบบไฟฟ้ากระแสสลับ ขนาด ๒๒๐ Volts ๑ Phase ๕๐ Hz หรือไฟฟ้ากระแสตรง
- ๔.๒.๓ ชุดท่อคอยล์เย็น (Evaporator Coil) เป็นท่อทองแดงที่ถูกอัดเข้ากับครีบอลูมิเนียม ซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดง ผ่านการทดสอบรอยรั่วจากโรงงานผู้ผลิต
- ๔.๒.๔ อุปกรณ์จ่ายสารทำความเย็นเป็นแบบ Expansion Valve หรือ Capillary Tube
- ๔.๒.๕ ระบบควบคุมการทำงาน มีสวิตช์ ปิด - เปิด เครื่อง สวิตช์ปรับความเร็วพัดลม พร้อมทั้งสวิตช์ควบคุมอุณหภูมิ (Thermostat) เป็นแบบอิเล็กทรอนิกส์ ชนิดติดตั้งแยก (Remote Type) สวิตช์ควบคุมอุณหภูมิ สามารถปรับอุณหภูมิอยู่ในช่วง ๑๘ °C ถึง ๓๐ °C พร้อมมีวงจรถ่วงเวลา ๒ นาที ถึง ๕ นาที ยกเว้นในกรณีที่มีการติดตั้งอุปกรณ์หน่วงเวลาอยู่ที่ตัว Condensing Unit
- ๔.๒.๖ แผงกรองอากาศ เป็นแบบอลูมิเนียมหนาไม่น้อยกว่า ๑๒ มิลลิเมตร หรือใยสังเคราะห์ หรือตาข่ายโพลีพรอบเพลตลิ่งที่สามารถถอดล้างทำความสะอาดได้
- ๔.๓ ความสามารถในการทำความเย็น ให้คิดเทียบดังนี้
- ๔.๓.๑ ความยาวท่อนำสารทำความเย็นมาตรฐาน ๕ เมตรถึง ๗.๕ เมตร
- ๔.๓.๒ อากาศก่อนเข้าคอยล์เย็น ที่อุณหภูมิ ๒๗ °C DB ๑๙.๕ °C WB (๘๐ °F DB/๖๗ °F WB)
- ๔.๓.๓ อากาศก่อนเข้าคอยล์ร้อน ที่อุณหภูมิ ๓๕ °C (๙๕ °F)
- ๔.๓.๔ ความถี่ระบบไฟฟ้า ๕๐ Hz
- ๔.๓.๕ อุณหภูมิสารทำความเย็นอิ่มตัวด้านดูด (Saturation Suction Temperature) และอุณหภูมิสารทำความเย็นที่คอยล์เย็น (Evaporator Temperature) เดียวกันอยู่ในช่วง ๕.๕ °C - ๗.๒ °C (๔๒ °F - ๔๕ °F)
- ๔.๓.๖ การคิดเทียบปริมาณความเย็นของ Condensing Unit และ Fan-Coil Unit ที่ทำงานร่วมกัน นั้นต้องไม่มากกว่าค่าความสามารถในการทำความเย็นของ Compressor

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

๕. ระบบไฟฟ้า

- ๕.๑ ผู้ขายจะต้องจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าสำหรับระบบปรับอากาศตามแบบและข้อกำหนดประกอบการติดตั้ง ที่จำเป็นที่อาจมีได้กำหนดไว้ โดยการติดตั้งทั้งหมดได้ตามมาตรฐานของการไฟฟ้า
- ๕.๒ ผู้ขาย จะต้องติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันระบบไฟฟ้าจาก Main Line ทั้งPhaseและแรงดันไฟฟ้าให้อยู่ในสถานะสมดุล (Voltage & Phase Unbalance Protection) ตัดกระแสไฟฟ้าจ่ายเข้าเครื่อง เมื่อมีอาการไม่สมดุลของ Main Line และสามารถปรับค่าไม่สมดุล และช่วงเวลาการตัดต่อได้
- ๕.๓ ในการต่อเพื่อใช้กำลังไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศให้ทำ Balance Phase ในระบบสายส่งของอาคาร
- ๕.๔ อุปกรณ์ไฟฟ้าต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตตามมาตรฐานของประเทศในทวีปยุโรป สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น หรือประเทศไทย
- ๕.๕ สายไฟฟ้าทั้งหมดให้ใช้สายทองแดงหุ้มฉนวน ชนิด THW ที่ได้รับอนุญาตแสดงเครื่องหมาย มอก.
- ๕.๖ ขนาดของสายไฟฟ้าเมนเครื่องปรับอากาศ และมอเตอร์ส่งลมเย็นจะต้องเป็นขนาดที่รับกระแสได้ไม่ต่ำกว่า ๑๒๕% ของกระแสไฟฟ้าใช้งานเต็มพิกัด (Full Load) และต้องไม่ต่ำกว่า ๔ sq.mm
- ๕.๗ การเดินสายไฟฟ้า ระหว่าง Condensing Unit และ Fan-Coil Unit ต้องเดินร้อยสายไฟฟ้าในท่อ EMT หรือ IMC ขนาดและจำนวนสายเป็นไปตามมาตรฐาน และมีท่ออ่อน (Flexible Conduit) ชนิดป้องกันน้ำ ในกรณีที่อยู่ภายนอกอาคาร ท่อร้อยสายไฟฟ้าให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน มอก.
- ๕.๘ การตัดต่อสายไฟฟ้า ให้ทำที่กล่องต่อสาย หรือกล่องสวิตช์ เท่านั้น ตำแหน่งที่ทำการตัดต่อสายไฟฟ้า ต้องสามารถทำการตรวจสอบหรือซ่อมบำรุงได้ง่าย

๖. อุปกรณ์ และการติดตั้ง

- ๖.๑ ท่อสารทำความเย็นใช้ท่อทองแดงอย่างแข็ง (Hard Drawn) Type L ท่อสารทำความเย็นด้านSuction Line ให้หุ้มรอบด้วยฉนวนกันความร้อน Flexible Closed - Cell Thermal Insulation ชนิดไม่ลามไฟที่มีความหนาไม่น้อยกว่า ๑๙ มม. (๓/๔ นิ้ว)
- ๖.๒ อุปกรณ์ประกอบให้มี Filter Drier ขนาดเหมาะสมกับปริมาณการไหลของสารทำความเย็นและมี Moisture Indicator Sight Glass ติดตั้งอยู่ด้วย
- ๖.๓ ท่อน้ำทิ้ง เป็นท่อ พี. วี.ซี. ตามมาตรฐาน มอก. ท่อส่วนที่อยู่ในฝ้าเพดานหรือท่อที่อยู่ภายในอาคารที่ไม่อยู่ในบริเวณปรับอากาศให้หุ้มด้วยฉนวนเช่นเดียวกับท่อสารทำความเย็นกลับหนาไม่น้อยกว่า ๙.๕ มม. (๓/๘ นิ้ว)
- ๖.๔ การติดตั้งท่อสารทำความเย็น จะต้องเดินให้ขนานหรือตั้งฉากกับตัวอาคารส่วนที่ผ่านกำแพง หรือพื้นจะต้องมีปลอก (Sleeve) ถ้าปลอกติดตั้งในส่วนที่ติดกับด้านนอกของอาคารจะต้องอุดช่องว่างระหว่างท่อสารทำความเย็นกับปลอกด้วยวัสดุยาง หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่าพร้อมทั้งตกแต่งอย่างเรียบร้อย ท่อสารทำความเย็นต้องยึดอยู่กับอุปกรณ์รองรับอย่างมั่นคง ท่อสารทำความเย็นด้าน Suction Line จะต้องสามารถให้น้ำมันหล่อลื่นกลับไปที่ Compressor ได้สะดวกในทุกสภาวะของการทำงาน ทุกระยะความสูงประมาณ ๔ เมตร ของท่อตามแนวดิ่งจะต้องมี Oil Trap เฉพาะท่อสารทำความเย็นด้าน Suction Line ในกรณีที่ Condensing Unit อยู่ต่ำกว่า Fan-Coil Unit ต้องทำ Invert Loop ที่ท่อสารทำความเย็นด้าน Suction Line หรือตามคำแนะนำของผู้ผลิต
- ๖.๕ ท่อสารทำความเย็นทั้งหมด ต้องติดตั้งอยู่บนอุปกรณ์รองรับ (Support, Hanger) โดยใช้ประกับเหล็ก ออบสังกะสี หรืออลูมิเนียมรัดตัวท่อเข้ากับอุปกรณ์รองรับอย่างมั่นคงทุกระยะ ๒ เมตร

ลงชื่อ.....
ลงชื่อ.....
ลงชื่อ.....

๖.๕.๑ สำหรับท่อสารทำความเย็นด้าน Liquid Line นั้นต้องมีวัสดุยางรองรับ เพื่อป้องกันมิให้ท่อ
ทองแดงสัมผัสกับอุปกรณ์รองรับโดยตรง

๖.๕.๒ สำหรับท่อสารทำความเย็นด้าน Suction Line ซึ่งหุ้มฉนวน ณ จุดที่วางบนอุปกรณ์รองรับ
ต้องป้องกันมิให้น้ำหนักท่อกดทับฉนวน ณ จุดรองรับจนเสียหาย โดยใช้ท่อ พี.วี.ซี. ฝาครึ่งความ
ยาวไม่น้อยกว่า ๒๐ เซนติเมตร ประทับโดยรอบ

๗. เงื่อนไข

๗.๑ ผู้ขายจะต้องเป็นผู้จัดหาตัวเครื่องปรับอากาศ วัสดุอุปกรณ์ประกอบทุกอย่าง รวมทั้งการติดตั้งและ
ทดสอบการทำงานของเครื่องให้ถูกต้องตามหลักวิศวกรรมที่ดี ถ้าปรากฏว่าการติดตั้งมีคุณภาพไม่ดี
และไม่ถูกต้องตามหลักวิศวกรรมแล้ว ผู้ขายจะต้องแก้ไขให้ใหม่ โดยไม่มีเงื่อนไข

๗.๒ ตัวเครื่องและวัสดุอุปกรณ์ทุกอย่างต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน

๗.๓ เครื่องปรับอากาศยี่ห้อที่นำเสนอต้องจำหน่ายและมีใช้งานแพร่หลายมาแล้วไม่น้อยกว่า ๓ ปี

๗.๔ ต้องเสียภาษีและมีฉลาก หรือสติ๊กเกอร์แสดงการเสียภาษีสรรพสามิตอย่างถูกต้อง ติดที่ตัวเครื่อง

๗.๕ วัสดุอุปกรณ์ประกอบที่เป็นเหล็กทั้งหมดต้องทาสีกันสนิม ๒ ชั้น และทาสีเพิ่มเติมเพื่อความสวยงาม




๗.๖ ถ้ามีการเจาะช่องของอาคารหรือดัดกล่องไม้อัดหุ้มท่อ ต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบก่อนดำเนินการและต้อง
ตกแต่งให้ดีขึ้น

๗.๗ การทดสอบการทำงานของเครื่องให้กระทำโดยการตรวจวัดข้อมูลต่าง ๆ ทางด้านวิศวกรรมที่สำคัญ ๆ
เช่น ความดันของสารทำความเย็น กระแสไฟฟ้าของคอมเพรสเซอร์และมอเตอร์ทุกตัว อุณหภูมิอากาศ
ภายในห้องปรับอากาศ อุณหภูมิของอากาศที่ออกจาก Fan-Coil Unit อุณหภูมิภายนอกห้องปรับ
อากาศ อุณหภูมิอากาศที่ออกจาก Condensing Unit และการไหลของน้ำทิ้ง

๗.๘ การบริการและการรับประกัน ผู้ขายต้องรับประกันผลงานระบบปรับอากาศรวมทั้งอุปกรณ์ เป็น
เวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี นับจากวันรับมอบงานในระหว่างการรับประกันผู้ขายต้องให้การบริการบำรุงรักษา
ตรวจเช็ค ระบบน้ำยา ระบบไฟฟ้า และทำความสะอาดอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น ฟिलเตอร์กรองฝุ่น ถาดน้ำทิ้ง
และท่อน้ำทิ้ง Condensing Unit และ Fan-Coil Unit ทุกระยะ ๓ เดือน หากพบว่าอุปกรณ์ใดชำรุด
เสียหายอันเกิดจากการใช้งานตามปกติ จะต้องซ่อมบำรุงหรือเปลี่ยนให้ใหม่เพื่อให้ใช้งานได้ดีตามปกติ
โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายแต่อย่างใด

๘. วัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้

๘.๑ ระบบสายไฟฟ้าส่วนเกินขนาดเครื่องปรับอากาศ ๓๖,๐๐๐ บีทียู ๑ เครื่อง เครื่องละ ๑๐ เมตร รวม
เป็น ๑๐ เมตร

ลงชื่อ.......... ฝ่ายวิศวกรรม
ลงชื่อ.......... กงพร
ลงชื่อ.......... กรรมการ

คุณลักษณะเฉพาะ
เครื่องปรับอากาศ พร้อมการติดตั้ง
ติดตั้ง ณ คลังยา อาคารเภสัชกรรม

๑. ความต้องการ

เครื่องปรับอากาศพร้อมติดตั้งให้ใช้งานได้

๑.๑ ในขนาดทำความเย็นไม่ต่ำกว่า ๓๖,๐๐๐ BTU/hr จำนวน ๓ เครื่อง ชนิดคอยล์เย็นแขวน (Ceiling type)

๒. วัตถุประสงค์ เพื่อใช้ปรับอากาศในห้องปฏิบัติการต่าง ๆ ให้มีอุณหภูมิที่กำหนด

๓. คุณลักษณะทั่วไป

๓.๑ เป็นเครื่องปรับอากาศทำความเย็นโดยตรงระบายความร้อนด้วยอากาศแบบแยกส่วน (Direct Air-cooled Split System) ชนิดคอยล์เย็นแขวน (Ceiling type) และ ชนิดคอยล์เย็นติดผนัง (Wall Type)

๓.๒ ใช้กับไฟฟ้าระบบ ๑ เฟส ๒๒๐ โวลต์ และ ในขนาดทำความเย็นมากกว่า ๓๕,๐๐๐ BTU/hr ใช้ไฟฟ้าระบบ ๓ เฟส ๓๘๐ โวลต์

๓.๓ เครื่องปรับอากาศต้องเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อนไม่เป็นของเก่าเก็บ โดยมีเอกสารแสดงในวันส่งมอบพัสดุ

๓.๓ เครื่องปรับอากาศต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองประสิทธิภาพเบอร์ ๕ จากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย และได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.๒๑๓๔-๒๕๕๔) โดยมีเอกสารมาแสดงในวันที่ยื่นของประกวดราคา

๓.๔ ต้องเป็นเครื่องปรับอากาศที่ประกอบสำเร็จรูปทั้งหมด ทั้งหน่วยส่งความเย็น และ หน่วยระบายความร้อนจากโรงงานเดียวกัน

๓.๕ ใช้กับสารทำความเย็น R - ๓๒

๓.๖ เป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศในทวีปยุโรป สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น

๔. คุณลักษณะทางเทคนิค

๔.๑ Condensing Unit เป็นแบบระบายความร้อนด้วยอากาศ (Air - Cooled Condensing Unit) ประกอบเรียบร้อยทั้งหมดจากโรงงานผู้ผลิตมีรายละเอียดดังนี้

๔.๑.๑ Casing , Cabinet ทำด้วยเหล็กแผ่นที่ผ่านกระบวนการเคลือบและอบสี หรือวัสดุที่ทนหรือทำให้ทนต่อการเป็นสนิม เช่น ไฟเบอร์กลาส หรือพลาสติกอัดแรง หรือวัสดุที่เหมาะสมสำหรับติดตั้งกลางแจ้ง ตัวโครงเครื่องต้องมั่นคงแข็งแรง ไม่สั่นสะเทือนหรือเกิดเสียงดังขณะใช้งาน

๔.๑.๒ Compressor เป็นชนิดมอเตอร์หุ้มปิด Hermetic แบบลูกสูบ (Reciprocating) หรือแบบ Scroll ระบายความร้อนด้วยสารทำความเย็น มีอุปกรณ์ป้องกันเมื่อมีความร้อนสูงเกินเกณฑ์ และติดตั้งอยู่บนอุปกรณ์ป้องกันการสั่นสะเทือน

๔.๑.๓ ขดท่อคอนเดนเซอร์ (Condenser Coil) เป็นท่อทองแดงถูกอัดให้เข้ากับครีบอลูมิเนียม โดยมีจำนวนครีบน้อยกว่า ๑๔ Fin/Inch ซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดง แบบ Mechanical Extruded ผ่านการทดสอบรอยรั่วและขจัดความชื้นจากโรงงานผู้ผลิต

๔.๑.๔ พัดลมคอนเดนเซอร์ เป็นแบบใบพัดแบบ Propeller ได้รับการถ่วงสมดุลมาเรียบร้อย ขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์ มีตะแกรงโปร่งป้องกันอุบัติเหตุ

.....
.....
.....

- ๔.๑.๕ มอเตอร์พัดลมคอนเดนเซอร์ เป็นแบบหุ้มมิดชิด มีระบบรองสั่นแบบตลับลูกปืน หรือแบบปลอกที่มีหล่อลื่นตลอดอายุการใช้งาน
- ๔.๑.๖ ระบบควบคุม มีแมกเนติกคอนแทคเตอร์ , อุปกรณ์หน่วงเวลา (Time Delay Relay) การทำงานของคอมเพรสเซอร์ ยกเว้นในกรณีที่มีอุปกรณ์หน่วงเวลาติดตั้งอยู่แล้วในเทอร์โมสแตต
- ๔.๑.๗ มีวาล์วสำหรับปิด-เปิด การไหลของสารทำความเย็น (Shut off Valves) ในกรณีตรวจซ่อมระบบสารทำความเย็น พร้อม Service Ports
- ๔.๒ Fan-Coil Unit ต้องประกอบเรียบร้อยทั้งชุดจากโรงงานผู้ผลิตและเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกับ Condensing Unit มีรายละเอียดดังนี้
- ๔.๒.๑ ส่วนโครงภายนอกเป็นแบบที่ตกแต่งสำเร็จ ทำด้วยเหล็กที่ผ่านกระบวนการเคลือบและอบสี หรือวัสดุที่ทนหรือทำให้ทนต่อการเป็นสนิม เช่นไฟเบอร์กลาส พลาสติกอัดแรง ภายในบริเวณที่จำเป็นให้บุด้วยฉนวนยาง หรือวัสดุเทียบเท่า มีฉนวนน้ำหึ่งที่หุ้มด้วยฉนวน ในการใช้งานปกติจะต้องไม่เกิดหยดน้ำเกาะภายนอกของตัวโครงและต้องมีหน้ากากจ่ายลมเย็นสามารถปรับได้ ๔ ทิศทาง
- ๔.๒.๒ พัดลมส่งลมเย็น เป็นพัดลมแบบหอยโข่ง (Centrifugal, Turbo Fan) หรือใบพัดยาว (Cross Flow Fan) มีพัดลมที่ขับเคลื่อนโดยตรงด้วยมอเตอร์ ซึ่งสามารถปรับความเร็วได้ไม่น้อยกว่า ๓ ระดับ มอเตอร์เป็นชนิด Split Phase Capacitor ใช้กับระบบไฟฟ้ากระแสสลับ ขนาด ๒๒๐ Volts ๑ Phase ๕๐ Hz หรือไฟฟ้ากระแสตรง
- ๔.๒.๓ ท่อคอยล์เย็น (Evaporator Coil) เป็นท่อทองแดงที่ถูกอัดเข้ากับครีบอลูมิเนียม ซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดง ผ่านการทดสอบรอยรั่วจากโรงงานผู้ผลิต
- ๔.๒.๔ อุปกรณ์จ่ายสารทำความเย็นเป็นแบบ Expansion Valve หรือ Capillary Tube
- ๔.๒.๕ ระบบควบคุมการทำงาน มีสวิทช์ ปิด - เปิด เครื่อง สวิทช์ปรับความเร็วพัดลม พร้อมทั้งสวิทช์ควบคุมอุณหภูมิ (Thermostat) เป็นแบบอิเล็กทรอนิกส์ ชนิดติดตั้งแยก (Remote Type) สวิทช์ควบคุมอุณหภูมิ สามารถปรับอุณหภูมิในช่วง ๑๘ °C ถึง ๓๐ °C พร้อมมีวงจรหน่วงเวลา ๒ นาที ถึง ๕ นาที ยกเว้นในกรณีที่มีการติดตั้งอุปกรณ์หน่วงเวลาอยู่ที่ตัว Condensing Unit
- ๔.๒.๖ แผงกรองอากาศ เป็นแบบอลูมิเนียมหนาไม่น้อยกว่า ๑๒ มิลลิเมตร หรือใยสังเคราะห์ หรือตาข่ายโพลีพรอบเพอลินที่สามารถถอดล้างทำความสะอาดได้
- ๔.๓ ความสามารถในการทำความเย็น ให้คิดเทียบดังนี้
- ๔.๓.๑ ความยาวท่อนำสารทำความเย็นมาตรฐาน ๕ เมตรถึง ๗.๕ เมตร
- ๔.๓.๒ อากาศก่อนเข้าคอยล์เย็น ที่อุณหภูมิ ๒๗ °C DB ๑๙.๕ °C WB (๘๐ °F DB/๖๗ °F WB)
- ๔.๓.๓ อากาศก่อนเข้าคอยล์ร้อน ที่อุณหภูมิ ๓๕ °C (๙๕ °F)
- ๔.๓.๔ ความถี่ระบบไฟฟ้า ๕๐ Hz
- ๔.๓.๕ อุณหภูมิสารทำความเย็นอิ่มตัวด้านดูด (Saturation Suction Temperature) และอุณหภูมิสารทำความเย็นที่คอยล์เย็น (Evaporator Temperature) เดียวกันอยู่ในช่วง ๕.๕ °C - ๗.๒ °C (๔๒ °F - ๔๕ °F)
- ๔.๓.๖ การคิดเทียบปริมาณความเย็นของ Condensing Unit และ Fan-Coil Unit ที่ทำงานร่วมกัน นั้นต้องไม่เกินกว่าค่าความสามารถในการทำความเย็นของ Compressor

ชื่อ.....
 ผู้ผลิต.....
 เลขที่.....

๕. ระบบไฟฟ้า

- ๕.๑ ผู้ขายจะต้องจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าสำหรับระบบปรับอากาศตามแบบและข้อกำหนดประกอบการติดตั้ง ที่จำเป็นที่อาจมีได้กำหนดไว้ โดยการติดตั้งทั้งหมดได้ตามมาตรฐานของการไฟฟ้า
 - ๕.๒ ผู้ขาย จะต้องติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันระบบไฟฟ้าจาก Main Line ทั้งPhaseและแรงดันไฟฟ้าให้อยู่ในสภาวะสมดุล (Voltage & Phase Unbalance Protection) ตัดกระแสไฟฟ้าจ่ายเข้าเครื่อง เมื่อมีอาการไม่สมดุลของ Main Line และสามารถปรับค่าไม่สมดุล และช่วงเวลาการตัดต่อได้
 - ๕.๓ ในการต่อเพื่อใช้กำลังไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศให้ทำ Balance Phase ในระบบสายส่งของอาคาร
 - ๕.๔ อุปกรณ์ไฟฟ้าต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตตามมาตรฐานของประเทศในทวีปยุโรป สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น หรือประเทศไทย
 - ๕.๕ สายไฟฟ้าทั้งหมดให้ใช้สายทองแดงหุ้มฉนวน ชนิด THW ที่ได้รับอนุญาตแสดงเครื่องหมาย มอก.
 - ๕.๖ ขนาดของสายไฟฟ้าเมนเครื่องปรับอากาศ และมอเตอร์ส่งลมเย็นจะต้องเป็นขนาดที่รับกระแสได้ไม่ต่ำกว่า ๑๒๕% ของกระแสไฟฟ้าใช้งานเต็มพิกัด (Full Load) และต้องไม่ต่ำกว่า ๔ sq.mm
 - ๕.๗ การเดินสายไฟฟ้า ระหว่าง Condensing Unit และ Fan-Coil Unit ต้องเดินร้อยสายไฟฟ้าในท่อ EMT หรือ IMC ขนาดและจำนวนสายเป็นไปตามมาตรฐาน และมีท่ออ่อน (Flexible Conduit) ชนิดป้องกันน้ำ ในกรณีที่อยู่ภายนอกอาคาร ท่อร้อยสายไฟฟ้าให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน มอก.
 - ๕.๘ การตัดต่อสายไฟฟ้า ให้ทำที่กล่องต่อสาย หรือกล่องสวิตช์ เท่านั้น ตำแหน่งที่ทำการตัดต่อสายไฟฟ้า ต้องสามารถทำการตรวจสอบหรือซ่อมบำรุงได้ง่าย
๖. อุปกรณ์ และการติดตั้ง
- ๖.๑ ท่อสารทำความเย็นใช้ท่อทองแดงอย่างแข็ง (Hard Drawn) Type L ท่อสารทำความเย็นด้านSuction Line ให้หุ้มรอบด้วยฉนวนกันความร้อน Flexible Closed – Cell Thermal Insulation ชนิดไม่ลามไฟที่มีความหนาไม่น้อยกว่า ๑๙ มม. (๓/๔ นิ้ว)
 - ๖.๒ อุปกรณ์ประกอบให้มี Filter Drier ขนาดเหมาะสมกับปริมาณการไหลของสารทำความเย็นและมี Moisture Indicator Sight Glass ติดตั้งอยู่ด้วย
 - ๖.๓ ท่อน้ำทิ้ง เป็นท่อ พี. วี.ซี. ตามมาตรฐาน มอก. ท่อส่วนที่อยู่ในฝ้าเพดานหรือท่อที่อยู่ภายในอาคารที่ไม่อยู่ในบริเวณปรับอากาศให้หุ้มด้วยฉนวนเช่นเดียวกับท่อสารทำความเย็นกลับหนาไม่น้อยกว่า ๙.๕ มม. (๓/๘ นิ้ว)
 - ๖.๔ การติดตั้งท่อสารนำความเย็น จะต้องเดินให้ขนานหรือตั้งได้ฉากกับตัวอาคารส่วนที่ผ่านกำแพง หรือพื้นจะต้องมีปลอก (Sleeve) ถ้าปลอกติดตั้งในส่วนที่ติดกับด้านนอกของอาคารจะต้องอุดช่องว่างระหว่างท่อสารทำความเย็นกับปลอกด้วยวัสดุยาง หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่าพร้อมทั้งตกแต่งอย่างเรียบร้อย ท่อสารทำความเย็นต้องยึดอยู่กับอุปกรณ์รองรับอย่างมั่นคง ท่อสารทำความเย็นด้าน Suction Line จะต้องสามารถให้น้ำมันหล่อลื่นกลับไปที่ Compressor ได้สะดวกในทุกสภาวะของการทำงาน ทุกระยะความสูงประมาณ ๔ เมตร ของท่อตามแนวตั้งจะต้องมี Oil Trap เฉพาะท่อสารทำความเย็นด้าน Suction Line ในกรณีที่ Condensing Unit อยู่ต่ำกว่า Fan-Coil Unit ต้องทำ Invert Loop ที่ท่อสารทำความเย็นด้าน Suction Line หรือตามคำแนะนำของผู้ผลิต
 - ๖.๕ ท่อสารทำความเย็นทั้งหมด ต้องติดตั้งอยู่บนอุปกรณ์รองรับ (Support, Hanger) โดยใช้ประกับเหล็ก ออบสังกะสี หรืออลูมิเนียมรัดตัวท่อเข้ากับอุปกรณ์รองรับอย่างมั่นคงทุกระยะ ๒ เมตร

ผู้ขาย.....
วิศวกร.....
ช่างเขียน.....

.....
.....
.....

- ๖.๕.๑ สำหรับท่อสารทำความเย็นด้าน Liquid Line นั้นต้องมีวัสดุยางรองรับ เพื่อป้องกันมิให้ท่อ
 ทองแดงสัมผัสกับอุปกรณ์รองรับโดยตรง
- ๖.๕.๒ สำหรับท่อสารทำความเย็นด้าน Suction Line ซึ่งหุ้มฉนวน ณ จุดที่วางบนอุปกรณ์รองรับ
 ต้องป้องกันมิให้น้ำหนักท่อกดทับฉนวน ณ จุดรองรับจนเสียหาย โดยใช้ท่อ พี.วี.ซี. ผ่าครึ่งความ
 ยาวไม่น้อยกว่า ๒๐ เซนติเมตร ประทับโดยรอบ

๗. เงื่อนไข

- ๗.๑ ผู้ขายจะต้องเป็นผู้จัดหาตัวเครื่องปรับอากาศ วัสดุอุปกรณ์ประกอบทุกอย่าง รวมทั้งการติดตั้งและ
 ทดสอบการทำงานของเครื่องให้ถูกต้องตามหลักวิศวกรรมที่ดี ถ้าปรากฏว่าการติดตั้งมีคุณภาพไม่ดี
 และไม่ถูกต้องตามหลักวิศวกรรมแล้ว ผู้ขายจะต้องแก้ไขให้ใหม่ โดยไม่มีเงื่อนไข
- ๗.๒ ตัวเครื่องและวัสดุอุปกรณ์ทุกอย่างต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน
- ๗.๓ เครื่องปรับอากาศยี่ห้อที่นำเสนอต้องจำหน่ายและมีใช้งานแพร่หลายมาแล้วไม่น้อยกว่า ๓ ปี
- ๗.๔ ต้องเสียภาษีและมีฉลาก หรือสติ๊กเกอร์แสดงการเสียภาษีสรรพสามิตอย่างถูกต้อง ติดที่ตัวเครื่อง
- ๗.๕ วัสดุอุปกรณ์ประกอบที่เป็นเหล็กทั้งหมดต้องทาสีกันสนิม ๒ ชั้น และทาสีเพิ่มเติมเพื่อความสวยงาม
- ๗.๖ ถ้ามีการเจาะช่องของอาคารหรือตึกกล่องไม้อัดหุ้มท่อ ต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบก่อนดำเนินการและต้อง
 ตกแต่งให้ดีขึ้นเดิม
- ๗.๗ การทดสอบการทำงานของเครื่องให้กระทำโดยการตรวจวัดข้อมูลต่าง ๆ ทางด้านวิศวกรรมที่สำคัญ ๆ
 เช่น ความดันของสารทำความเย็น กระแสไฟฟ้าของคอมเพรสเซอร์และมอเตอร์ทุกตัว อุณหภูมิอากาศ
 ภายในห้องปรับอากาศ อุณหภูมิของอากาศที่ออกจาก Fan-Coil Unit อุณหภูมิภายนอกห้องปรับ
 อากาศ อุณหภูมิอากาศที่ออกจาก Condensing Unit และการไหลของน้ำทิ้ง
- ๗.๘ การบริการและการรับประกัน ผู้ขายต้องรับประกันผลงานระบบปรับอากาศรวมทั้งอุปกรณ์ เป็น
 เวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี นับจากวันรับมอบงานในระหว่างการรับประกันผู้ขายต้องให้การบริการบำรุงรักษา
 ตรวจเช็ค ระบบน้ำยา ระบบไฟฟ้า และทำความสะอาดอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น ฟिलเตอร์กรองฝุ่น ถาดน้ำทิ้ง
 และท่อน้ำทิ้ง Condensing Unit และ Fan-Coil Unit ทุกระยะ ๓ เดือน หากพบว่าอุปกรณ์ใดชำรุด
 เสียหายอันเกิดจากการใช้งานตามปกติ จะต้องซ่อมบำรุงหรือเปลี่ยนให้ใหม่เพื่อให้ใช้การได้ดีตามปกติ
 โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายแต่อย่างใด

๘. วัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้

- ๘.๑ ระบบสายไฟฟ้าส่วนเกินขนาดเครื่องปรับอากาศ ๓๖,๐๐๐ บีทียู เครื่องที่๑ ความยาว ๑๒ เมตร
 รวมเป็น ๑๒ เมตร
- ๘.๒ ระบบท่อน้ำยาส่วนเกินขนาดเครื่องปรับอากาศ ๓๖,๐๐๐ บีทียู เครื่องที่๑ ความยาว ๘ เมตร รวม
 เป็น ๘ เมตร
- ๘.๓ ระบบสายไฟฟ้าส่วนเกินขนาดเครื่องปรับอากาศ ๓๖,๐๐๐ บีทียู เครื่องที่๒ ความยาว ๑๒ เมตร
 รวมเป็น ๑๒ เมตร
- ๘.๔ ระบบท่อน้ำยาส่วนเกินขนาดเครื่องปรับอากาศ ๓๖,๐๐๐ บีทียู เครื่องที่๒ ความยาว ๘ เมตร รวม
 เป็น ๘ เมตร
- ๘.๕ ระบบสายไฟฟ้าส่วนเกินขนาดเครื่องปรับอากาศ ๓๖,๐๐๐ บีทียู เครื่องที่๓ ความยาว ๑๒ เมตร
 รวมเป็น ๑๒ เมตร
- ๘.๔ ระบบท่อน้ำยาส่วนเกินขนาดเครื่องปรับอากาศ ๓๖,๐๐๐ บีทียู เครื่องที่๓ ความยาว ๘ เมตร รวม
 เป็น ๘ เมตร
- *รวมสายไฟฟ้าส่วนเกิน ๓๖ เมตร *รวมท่อน้ำยาส่วนเกิน ๒๔ เมตร

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
 ลงชื่อ.....กรรมการ
 ลงชื่อ.....กรรมการ

คุณลักษณะเฉพาะ
เครื่องปรับอากาศ พร้อมการติดตั้ง
ติดตั้ง ณ หอผู้ป่วย NICU

๑. ความต้องการ

เครื่องปรับอากาศพร้อมติดตั้งให้ใช้งานได้

๑.๑ ในขนาดทำความเย็นไม่ต่ำกว่า ๒๔,๐๐๐ BTU/hr จำนวน ๑ เครื่อง ชนิดคอยล์เย็นแขวน (Ceiling type)

๒. วัตถุประสงค์ เพื่อใช้ปรับอากาศในห้องปฏิบัติงานต่าง ๆ ให้มีอุณหภูมิที่กำหนด

๓. คุณลักษณะทั่วไป

๓.๑ เป็นเครื่องปรับอากาศทำความเย็นโดยตรงระบายความร้อนด้วยอากาศแบบแยกส่วน (Direct Air-cooled Split System) ชนิดคอยล์เย็นแขวน (Ceiling type) และ ชนิดคอยล์เย็นติดผนัง (Wall Type)

๓.๒ ใช้กับไฟฟ้าระบบ ๑ เฟส ๒๒๐ โวลต์ และ ในขนาดทำความเย็นมากกว่า ๓๕,๐๐๐ BTU/hr ใช้ไฟฟ้าระบบ ๓ เฟส ๓๘๐ โวลต์

๓.๓ เครื่องปรับอากาศต้องเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อนไม่เป็นของเก่าเก็บ โดยมีเอกสารแสดงในวันส่งมอบพัสดุ

๓.๓ เครื่องปรับอากาศต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองประสิทธิภาพเบอร์ ๕ จากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย และได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.๒๑๓๔-๒๕๕๔) โดยมีเอกสารมาแสดงในวันที่ยื่นของประกวดราคา

๓.๔ ต้องเป็นเครื่องปรับอากาศที่ประกอบสำเร็จรูปทั้งชุด ทั้งหน่วยส่งความเย็น และ หน่วยระบายความร้อนจากโรงงานเดียวกัน

๓.๕ ใช้กับสารทำความเย็น R - ๓๒

๓.๖ เป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศในทวีปยุโรป สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น

๔. คุณลักษณะทางเทคนิค

๔.๑ Condensing Unit เป็นแบบระบายความร้อนด้วยอากาศ (Air - Cooled Condensing Unit) ประกอบเรียบร้อยทั้งชุดจากโรงงานผู้ผลิตมีรายละเอียดดังนี้

๔.๑.๑ Casing , Cabinet ทำด้วยเหล็กแผ่นที่ผ่านกระบวนการเคลือบและอบสี หรือวัสดุที่ทนหรือทำให้ทนต่อการเป็นสนิม เช่น ไฟเบอร์กลาส หรือพลาสติกอัดแรง หรือวัสดุที่เหมาะสมสำหรับติดตั้งกลางแจ้ง ตัวโครงเครื่องต้องมั่นคงแข็งแรง ไม่สั่นสะเทือนหรือเกิดเสียงดังขณะใช้งาน

๔.๑.๒ Compressor เป็นชนิดมอเตอร์หุ้มปิด Hermetic แบบลูกสูบ (Reciprocating) หรือแบบ Scroll ระบายความร้อนด้วยสารทำความเย็น มีอุปกรณ์ป้องกันเมื่อมีความร้อนสูงเกินเกณฑ์ และติดตั้งอยู่บนอุปกรณ์ป้องกันการสั่นสะเทือน

๔.๑.๓ ขดท่อคอนเดนเซอร์ (Condenser Coil) เป็นท่อทองแดงถูกอัดให้เข้ากับครีบอลูมิเนียม โดยมีจำนวนครีบน้อยกว่า ๑๔ Fin/Inch ซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดง แบบ Mechanical Extruded ผ่านการทดสอบรอยรั่วและขจัดความชื้นจากโรงงานผู้ผลิต

๔.๑.๔ พัดลมคอนเดนเซอร์ เป็นแบบใบพัดแบบ Propeller ได้รับการถ่วงสมดุลมาเรียบร้อย ขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์ มีตะแกรงโปร่งป้องกันอุบัติเหตุ

นางชื่อ.....

นางชื่อ.....

นางชื่อ.....