

ร่างรายละเอียดขอบเขตของงานทั้งโครงการ (Terms of Reference : TOR)

เครื่องทำน้ำเย็นชนิดระบายความร้อนด้วยอากาศขนาดไม่น้อยกว่า 150 ตัน พร้อมติดตั้ง

ศูนย์การแพทย์ปัญญานันทภิกขุ ชลประทาน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

1. หลักการและเหตุผล

ด้วยอาคารเรียนและปฏิบัติการ ของศูนย์การแพทย์ปัญญานันทภิกขุ ชลประทาน มีระบบปรับอากาศแบบรวมศูนย์ และมีเครื่องผลิตน้ำเย็น ชนิดระบายความร้อนด้วยอากาศ จำนวน 3 เครื่อง ปัจจุบันเครื่องผลิตน้ำเย็นสามารถทำงานได้เพียง 2 เครื่อง No.2 และNo.3 การผลิตน้ำเย็นไม่เพียงพอต่อความต้องการ จึงได้ทำโครงการนี้เพื่อจัดหาเครื่องผลิตน้ำเย็นมาทดแทน เครื่อง No.1 ที่ชำรุดเสียหาย และสำหรับรองรับความต้องการน้ำเย็นในระบบปรับอากาศแบบรวมศูนย์ที่เพิ่มขึ้นจากการขยายพื้นที่รับบริการ

2. วัตถุประสงค์

เพื่อจัดหาเครื่องผลิตน้ำเย็น ชนิดระบายความร้อนด้วยอากาศ เพื่อทดแทนเครื่องเดิม No.1 พร้อมติดตั้งและปรับปรุงระบบอุปกรณ์เพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน อาคารเรียนและปฏิบัติการ ศูนย์การแพทย์ปัญญานันทภิกขุ ชลประทาน

3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

เป็นไปตามประกาศและเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

4. ขอบเขตการดำเนินงาน

4.1 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดหาเครื่องผลิตน้ำเย็น ชนิดระบายความร้อนด้วยอากาศ ขนาดไม่ต่ำกว่า 150 ตัน ความเย็น จำนวน 1 เครื่อง

4.2 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดหาอุปกรณ์ต่อพ่วงในระบบปรับอากาศแบบรวมศูนย์ ตามรายละเอียด คุณสมบัติเฉพาะทางด้านเทคนิค ตามข้อ 5. ให้ครบถ้วน

4.3 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องส่งแผนการดำเนินงาน พร้อมแบบการติดตั้งและปรับปรุงระบบปรับอากาศแบบรวมศูนย์ ชนิดระบายความร้อนด้วยอากาศ ขนาดไม่ต่ำกว่า 150 ตันความเย็น จำนวน 1 เครื่อง ให้คณะกรรมการตรวจรับฯ พิจารณาภายใน 30 วัน หลังจากลงนามสัญญา

4.4 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องดำเนินการปรับแต่งระบบอุปกรณ์ให้สามารถใช้งานได้กับ เครื่องผลิตน้ำเย็น ชนิดระบายความร้อนด้วยอากาศ ที่ทดแทนเครื่องเดิม No.1

กมล

๒๕

๒๕

5. รายละเอียดคุณสมบัติเฉพาะทางเทคนิค (specification)

5.1 ด้านเทคนิคทั่วไป (General)

เครื่องผลิตน้ำเย็น ชนิดระบายความร้อนด้วยอากาศสำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร ขนาดไม่ต่ำกว่า 150 ตันความเย็น รวมถึงใช้ร่วมกับสารทำความเย็น R-134A ซึ่งไม่ส่งผลกระทบต่อชั้นบรรยากาศโอโซน โดยอุณหภูมิน้ำเข้าและออก Evaporator 55 องศาฟาเรนไฮต์ และ 45 องศาฟาเรนไฮต์ ตามลำดับ ที่สภาวะอากาศอุณหภูมิ 95 องศาฟาเรนไฮต์ ค่าประสิทธิภาพต้องดีกว่า 1.11 kW/Ton โดยขนาดของตัวเครื่องต้องมีความกว้างไม่เกิน 2,253 มิลลิเมตร ความยาวไม่เกิน 5,399 มิลลิเมตร และความสูงไม่เกิน 2,379 มิลลิเมตร

โดยชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องผลิตน้ำเย็น ชนิดระบายความร้อนด้วยอากาศได้รับการประกอบมาจากโรงงาน ซึ่งรวมถึง ชุดสายไฟ, ท่อ, ระบบควบคุม, วาล์วขยายตัวแบบอิเล็กทรอนิกส์ (electronic expansion valves) และอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับการใช้งาน และได้รับการทดสอบจากโรงงานผู้ผลิตที่ได้รับมาตรฐานการบริหารงานคุณภาพ ISO 9001, มาตรฐานการบริหารจัดการด้านสิ่งแวดล้อม ISO 14001 รวมถึงเครื่องทำน้ำเย็นได้รับการรับรองตามมาตรฐาน AHRI 550/590

5.2 คอมเพรสเซอร์ (Compressor)

คอมเพรสเซอร์ภายในเครื่องผลิตน้ำเย็นเป็นชนิด Direct drive twin screw compressors แบบ Semi-Hermetic Compressor โดยมีวงจรสารทำความเย็น 2 วงจร มอเตอร์ระบายความร้อนด้วยสารทำความเย็น Suction Gas และมีการควบคุมปริมาณการทำความเย็นด้วย VSD โดยไม่ใช่ Slide valve และสามารถลดปริมาณการทำความเย็นได้จาก 100% ไปจนถึง 20% ของโหลด

5.3 การแลกเปลี่ยนความร้อนของน้ำเย็น (Water heat exchange)

Evaporator เป็นแบบ Shell & Tube และสามารถเปิดฝาของ Shell เพื่อทำความสะอาด ท่อของไหลภายใน Evaporator ถูกขึ้นรูปด้วยท่อทองแดงไร้ตะเข็บขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 3/4 นิ้ว และประกอบคريبภายในท่อทองแดงและ Tube sheet ยึดติดด้วยวิธีการอัดแน่นโดยวิธีทางกล Shell จะถูกหุ้มด้วยฉนวน ความหนาไม่น้อยกว่า 19 mm. เพื่อป้องกันการเกิดหยดน้ำที่พื้นผิว

5.4 การแลกเปลี่ยนความร้อนด้วยอากาศ (Air heat exchanger)

5.4.1 พัดลม (Fans)

พัดลมถูกออกแบบให้สามารถทำงานได้โดยมีระดับเสียงต่ำขับเคลื่อนโดยตรง (Direct-drive) พัดลมต้องสามารถการรอบการหมุนได้ตามการทำงานของคอมเพรสเซอร์ ซึ่งช่วยลดระดับเสียงการทำงาน รวมถึงใบพัดถูกขึ้นรูปจากวัสดุขึ้นเดียวและผสมสารป้องกันการกัดกร่อน และสามารถลดรอบการหมุนตามการทำงานของ Compressor

9m

2h
AS-29

5.4.2 คอนเดนเซอร์ (Condenser)

แผงคอยล์ระบายความร้อนได้รับการออกแบบ ในลักษณะ W-shaped เพื่อให้การระบายความร้อนเป็นไปอย่างทั่วถึง ซึ่งขึ้นรูปจากท่อทองแดงอัดฉีดครีบอลูมิเนียมด้วยวิธีการอัดแน่นโดยวิธีทางกล

5.5 REFRIGERANT CIRCUIT

วงจรสารทำความเย็นประกอบด้วย Compressor, Oil separator, High & Low side pressure relief Device, Economizer, Filter driers, Moisture indicating sight glass, Electronic expansion device, การเติมสารทำความเย็น R134A และน้ำมันหล่อลื่น Compressor มาเรียบร้อยแล้ว

5.6 ตู้ควบคุมระบบไฟฟ้า (POWER CONTROL BOXES)

- ใช้แรงดันไฟฟ้าที่ 400-3-50 power supply
- วงจรควบคุมใช้ แรงดันไฟฟ้าสูงสุด 24 V, โดยมีการติดตั้งหม้อแปลงมาจากโรงงาน
- ตู้ควบคุมระบบไฟฟ้าได้รับการติดตั้ง Interlock able disconnect/ isolating switch มาจากโรงงานผู้ผลิต

5.7 ระบบควบคุม (CONTROL)

- เครื่องทำน้ำเย็นต้องติดตั้งอุปกรณ์เชื่อมต่อกับระบบของผู้ผลิต ติดตั้งมาจากโรงงานผู้ผลิต เพื่อสามารถตรวจสอบสถานะการทำงานของเครื่องทำน้ำเย็นได้ ผ่านทาง Online
- ระบบควบคุมจะมี IP port ของ ผู้ใช้สำหรับเชื่อมต่อกับ web browser, การอนุญาตเพื่อควบคุมต่าง ๆ
- Pressure Sensor จะถูกติดตั้งเพื่อวัดความดันด้าน Suction, Discharge และ Oil Pressure
- Temperature probes จะถูกติดตั้งเพื่ออ่านค่า Entering/Leaving Temp และ outdoor temp

5.8 หน้าจอแสดงผลของเครื่องทำน้ำเย็น (Machine-operator interface)

ระบบควบคุมบนหน้าจอแสดงผลของเครื่องทำน้ำเย็นใช้งานง่ายและสะดวก ด้วยขนาดหน้าจอชนิดสัมผัส (Colored Touch screen interface) ขนาดไม่เกิน 4.3 นิ้ว และมี Port สำหรับเชื่อมต่อได้ทั้ง BACnet IP, Modbus IP และ RTU (Slave) รวมถึงสามารถจัดเก็บ ตรวจสอบ และติดตามข้อมูลจากตัวแปรต่าง ๆ ที่ผู้ใช้ทำการตั้งค่าไว้

กมล

๒๖

กมล

- วันที่และเวลา
- จำนวนชั่วโมงการทำงานของเครื่องทำน้ำเย็น
- ค่าอุณหภูมิน้ำเย็นด้านขาเข้า (entering chilled water temperature)
- ค่าอุณหภูมิน้ำเย็นด้านขาออก (leaving chilled water temper)
- ค่าอุณหภูมิสารทำความเย็นด้านอีแวปอเรเตอร์ (evaporator refrigerant temperature)
- ค่าอุณหภูมิน้ำระบายความร้อนด้านขาเข้า (entering condenser water temperature)
- ค่าอุณหภูมิน้ำระบายความร้อนด้านขาออก (leaving condenser water temperature)
- ค่าอุณหภูมิสารทำความเย็นด้านคอนเดนเซอร์ (condenser refrigerant temperature)
- ค่ากระแสไฟฟ้ามอเตอร์เป็นเปอร์เซ็นต์ของ Rated Load Amps (RLA)

6. เงื่อนไขเพิ่มเติม

6.1 ปล่องปรับทิศทางลม

ติดตั้งปล่องปรับทิศทางลมสำหรับระบายความร้อนตามจำนวนมอเตอร์พัดลมคอยล์ร้อน ความสูงไม่น้อยกว่า 1,000 มิลลิเมตร

6.2 งานระบบไฟฟ้าควบคุม

ตามมาตรฐานของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

- สายไฟฟ้าชนิด THW มาตรฐานของ มอก. 11-2553
- รางไฟฟ้า CABLE TRAY และท่อเดินสายไฟ มาตรฐานของ มอก. 11-2553

6.3 Piping Work Black steel pipe sch 40 ASTM-A 53

ตามมาตรฐานของสมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย และวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

- Black steel pipe sch 40 ASTM-A5 Dia. 6"
- Pipe Fitting & Pipe Support
- ฉนวน Closed Cell Insulation for Pipe Thickness 2"
- Stainless Steel Jacket

จนช

2 h

13/2/21

6.4 Safety Work

- งานกันพื้นที่และป้องกันความปลอดภัย
- ประกันภัยตามมูลค่างาน
- มีการอบรมความปลอดภัยในการทำงานโดยเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน
- ผู้ขายต้องเตรียมอุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัย รวมถึงเตรียมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลให้ผู้ปฏิบัติงาน
- ผู้ขายต้องจัดทำแผนการ Shut Down ระบบ

6.5 การรับประกัน

- รับประกันทุกชิ้นส่วนไม่น้อยกว่า 2 ปี

6.6 ผู้ขายต้องจัดทำแผนการดูแลบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) หลังการติดตั้ง ปรับปรุงระบบปรับอากาศแบบรวมศูนย์ ในระยะเวลา 2 ปี

7. เอกสารประกอบการพิจารณาคัดเลือก (โดยให้ยื่นพร้อมเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์)

7.1 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องแจ้งชื่อและสำเนาหลักฐานของ วิศวกรที่มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาเครื่องกล ระดับสามัญวิศวกร เป็นผู้รับผิดชอบดูแลกำกับควบคุมการติดตั้งและปรับปรุงระบบปรับอากาศแบบรวมศูนย์ ชนิดระบายความร้อนด้วยอากาศตามสัญญาฯนี้ ตลอดทั้งสัญญา

7.2 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องแจ้งชื่อและสำเนาหลักฐานของ วิศวกรที่มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาเครื่องกล ระดับภาคีวิศวกร เป็นผู้ช่วยผู้รับผิดชอบดูแลกำกับควบคุมการติดตั้งและปรับปรุงระบบปรับอากาศแบบรวมศูนย์ ชนิดระบายความร้อนด้วยอากาศตามสัญญาฯนี้ ตลอดทั้งสัญญา

7.3 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องแจ้งชื่อและสำเนาหลักฐานของ เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานที่ผ่านการอบรมระดับหัวหน้างาน เป็นผู้ดูแลและป้องกันไม่ให้เกิดอุบัติเหตุจากการทำงานตามสัญญาฯนี้ ตลอดทั้งสัญญา

7.4 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องแจ้งชื่อและสำเนาหลักฐานของ ช่างที่ได้รับหนังสือรับรองความรู้ความสามารถจากกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน สาขาช่างไฟฟ้าภายในอาคารระดับ 1 เป็นผู้ปฏิบัติงานตามสัญญาฯนี้ ตลอดทั้งสัญญา อย่างน้อย 4 คน

จ.พ.

