

**ขอบเขตของงานและรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (Terms of Reference : TOR)**  
**งานประกวดราคาซื้อระบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นในห้อง data center จำนวน 1 ระบบ**  
**โดยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-Bidding)**

---

**1. ความต้องการโดยทั่วไป**

- 1.1 ให้ผู้ขายจัดหาและติดตั้งเครื่องปรับอากาศชนิดควบคุมอุณหภูมิและความชื้นในห้อง Data center แบบระบายความร้อนด้วยอากาศ ชนิดส่งลมเย็นด้านบน (Up flow) มีความสามารถทำความเย็นสุทธิ (Net Total Cooling Capacity) ไม่น้อยกว่า 71,000 BTU/h และสามารถทำความเย็นสัมผัสสุทธิ (Net Sensible Cooling Capacity) ไม่น้อยกว่า 66,000 BTU/h ที่อุณหภูมิลมกลับ 24 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 50%RH และอุณหภูมิภายนอก 40 องศาเซลเซียส จำนวน 1 เครื่อง รวมทั้งอุปกรณ์ต่างๆ ตามที่ระบุในรายละเอียดและที่จำเป็นสำหรับการใช้งานได้อย่างสมบูรณ์
- 1.2 เครื่องปรับอากาศจะต้องเป็นรุ่นมาตรฐานของผู้ผลิตที่ออกแบบมาสำหรับใช้กับระบบไฟฟ้า 380VAC, 3Phase, 50 Hz ได้
- 1.3 เครื่องปรับอากาศที่เสนอต้องได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยระดับสากลของกลุ่มประเทศยุโรปหรืออเมริกา เป็นอย่างน้อย
- 1.4 เจ้าของผลิตภัณฑ์ต้องมีโรงงานเป็นของตัวเอง และได้รับมาตรฐานการผลิต ISO9001
- 1.5 เครื่องที่เสนอต้องเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่ใช่เครื่องที่ใช้งานแล้วนำมาปรับปรุงใหม่ เพื่อป้องกันสินค้าลอกเลียนแบบหรือสินค้าเก่านำมาประกอบใหม่ ผู้เสนอราคาต้องได้รับหนังสือรับรองผลิตภัณฑ์ และได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

**2. ข้อกำหนดทางเทคนิค**

- 2.1 เครื่องปรับอากาศชนิดนี้ต้องประกอบเป็นชุดสำเร็จสมบูรณ์มาจากโรงงานที่ผ่านการทดสอบตามมาตรฐานสากลมาแล้ว มีใช้เครื่องตัดแปลงเพิ่มเติมจากมาตรฐานการผลิต แต่ละเครื่องประกอบด้วย คอมเพรสเซอร์ พัดลม คอยล์เย็นสำหรับระบบน้ำยา เครื่องทำความชื้น อุปกรณ์ทำความร้อน แผงกรองอากาศ ชุดระบายความร้อน ระบบควบคุมแบบไมโครโปรเซสเซอร์ ซึ่งประกอบเรียบร้อยมาจากโรงงาน

- 2.2 ผนังเครื่องภายนอกทำด้วย steel sheet with powder coated บุด้านในด้วยฉนวน หรือดีกว่า
- 2.3 คอมเพรสเซอร์เป็นชนิด Scroll compressor จำนวน 1 ชุด 1 วงจรน้ำยาทำความเย็น ต่อเครื่อง เหมาะสมกับการใช้งานกับสารทำความเย็น R410A หรือดีกว่า
- 2.4 พัดลมเป็นพัดลมแบบ Direct drive centrifugal fan หรือดีกว่า จำนวน 1ชุด พัดลมจะต้องส่งลม เย็นได้ในปริมาณที่ไม่น้อยกว่า 6,000 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง
- 2.5 คอยล์เย็นทำด้วยท่อทองแดงยึดติดกับครีบอลูมิเนียม พร้อมถาดรองรับน้ำ หรือดีกว่า
- 2.6 Expansion valve เป็นแบบ Thermal Expansion valve เพื่อควบคุมปริมาณการจ่ายน้ำยาในแต่ ละวงจร
- 2.7 เครื่องเพิ่มความชื้นเป็นแบบ Infrared ที่เป็นมาตรฐานของโรงงานผู้ผลิต ขนาดไม่น้อยกว่า 3 กิโลกรัมต่อชั่วโมง
- 2.8 อุปกรณ์ทำความร้อนเป็นแบบ Positive temperature coefficient (PTC) ceramic type electric heater ขนาดไม่น้อยกว่า 6 kW
- 2.9 แผงกรองอากาศที่ใช้เป็นแบบ nylon filter หรือดีกว่า สามารถล้างทำความสะอาดได้
- 2.10 ชุดระบายความร้อนด้วยอากาศ (Air Cooled Condenser unit) ประกอบด้วยแผงระบายความ ร้อน ทำด้วยทองแดงอย่างแข็งแรงมีครีบอลูมิเนียมติดแน่นกับท่อ จำนวน 1ชุด 1 วงจรน้ำยาทำ ความเย็นต่อเครื่อง

### 3. ข้อกำหนดระบบควบคุมและแสดงผล

- 3.1 ระบบควบคุมทั้งหมดจะต้องเป็นระบบไมโครโพรเซสเซอร์ ซึ่งแสดงผลบนจอ LCD Touch Screen โดยจะต้องจัดหาพร้อมติดตั้งไว้ด้านหน้าของเครื่องปรับอากาศ ระบบควบคุมต้องสามารถปรับตั้ง ค่า พร้อมระบบแสดงอุณหภูมิ , ความชื้นและ Alarm ต่าง ๆ 1 ชุด ต่อเครื่องปรับอากาศ 1 เครื่อง การควบคุมทางด้านอุณหภูมิจะต้องสามารถตอบสนองช่วงอุณหภูมิได้ในช่วง  $\pm 1^{\circ}\text{C}$  จากจุดควบคุม และในส่วนของความชื้นสัมพัทธ์จะต้องควบคุมได้ให้อยู่ในช่วง  $\pm 5\%$  RH จาก Set point
- 3.2 ระบบควบคุมต้องสามารถปรับตั้งและตรวจสอบค่า Air inlet temperature, Return temperature set-point, Humidity (inlet), Humidity set-point, Fan output, Heating status, Condensate pressure, Humidifier status, Supply voltage ได้เป็นอย่างน้อย

- 3.3 ระบบควบคุมสามารถแจ้งเตือนค่า Power failure, High supply temperature, Low supply temperature, High return humidity, Low return humidity, Loss of airflow, Compressor low pressure, Compressor high pressure, High discharge temperature, Supply sensor failure, High water level alarm ได้เป็นอย่างดีน้อย
- 3.4 สามารถแสดงสถานะการทำงานได้แก่ การทำความเย็น ทำความชื้น ลดความชื้น หยุดการทำงาน กำลังทำงาน ได้เป็นอย่างดีน้อย
- 3.5 สามารถเก็บ alarm history ได้ไม่น้อยกว่า 999 เหตุการณ์
- 3.6 สามารถแสดงชั่วโมงการทำงาน (Operating time record) ของ คอมเพรสเซอร์ พัดลม เครื่องเพิ่มความชื้น เครื่องทำความร้อนได้
- 3.7 มีระบบ Self-recovery upon power failure, High & low voltage protection, phase loss protection และ automatic phase-sequence switching upon anti-phase
- 3.8 เครื่องปรับอากาศสามารถเชื่อมต่อกับระบบ monitoring โดยผ่านโปรโตคอล SNMP หรือ Modbus RS485
- 3.9 สามารถรองรับการสลับการทำงานของเครื่อง (Standby and rotation) เพื่อยืดอายุการใช้งานของเครื่องปรับอากาศ

#### 4. ข้อกำหนดการติดตั้ง

- 4.1 ผู้ขายจะต้องติดตั้งระบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นในห้อง data center ให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี ตามสถานที่ที่หน่วยงานกำหนด
- 4.2 ผู้ขายต้องติดตั้งชุดเบรกเกอร์และสายไฟฟ้า สำหรับระบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นในห้อง data center ใหม่ทั้งหมด ให้มีขนาดเพียงพอต่อความต้องการของระบบ และต้องทำการคำนวณขนาดของสายไฟฟ้าที่ใช้ให้เหมาะสม โดยให้เป็นไปตามหลักวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง การเดินสายต้องติดตั้งภายในท่อเหล็กข้ออ่นทั้งหมด
- 4.3 ผู้ขายต้องรื้อถอนแอร์เดิมที่มีอยู่ จำนวน 2 ชุด และย้ายจุดติดตั้งไปตามจุดติดตั้งที่หน่วยงานกำหนด จำนวน 1 ชุด
- 4.4 ผู้ขายจะต้องติดตั้งระบบควบคุมการทำงานระหว่างเครื่องปรับอากาศที่นำเสนอและเครื่องปรับอากาศเดิม จำนวน 1 ชุด ให้สามารถสลับการทำงานได้
- 4.5 ผู้ขายจะต้องมีการฝึกอบรมให้กับเจ้าหน้าที่ของหน่วยงาน ให้ความรู้การตั้งค่าใช้งานและการดูแลรักษาระบบฯได้เป็นอย่างดี จำนวนไม่น้อยกว่า 1 วันทำการ

- 4.6 ผู้ขายจะต้องได้รับการสนับสนุนด้านเทคนิคจากบริษัทผู้ผลิตฯ หรือสาขาของผู้ผลิตฯ ที่ประจำในประเทศไทย มีระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี เพื่อความสะดวกในการบริการหลังการขาย โดยมีหนังสือรับรองระบุถึงหน่วยงาน ณ วันเสนอราคา โดยอ้างอิงเลขที่เอกสาร เพื่อประกอบการพิจารณา

**5. ข้อกำหนดการรับประกันและการบำรุงรักษา**

- 5.1 มีเงื่อนไขการรับประกันสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปีนับตั้งแต่วันที่ได้ตรวจรับงานเป็นลายลักษณ์อักษรแล้ว ในกรณีที่เกิดปัญหาจะต้องเข้ามาซ่อมแซม ณ ที่ติดตั้งเครื่อง (On-site Service) ภายใน 3 วันทำการ นับจากที่ได้รับแจ้งและต้องดำเนินการซ่อมแซมให้ใช้งานได้ดังเดิมภายใน 7 วันทำการ
- 5.2 มีการบำรุงรักษา (Preventive Maintenance) ทุก 3 เดือน พร้อมอะไหล่ตลอดเวลารับประกัน โดยบริการภายในเวลาทำการแบบ 8x5 (9.00 -17.00 น. x 5 วันทำการ จ. - ศ.)
-