

## ขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)

เครื่องทำน้ำเย็นระบายความร้อนด้วยอากาศ ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก

จังหวัดพิษณุโลก จำนวน ๑ เครื่อง ของคณะทันตแพทยศาสตร์

ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Bidding : e-bidding)

### ๑. ความเป็นมา

ด้วยโรงพยาบาลทันตกรรม คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร มีความประสงค์ที่จะดำเนินการจัดซื้อเครื่องทำน้ำเย็นระบายความร้อนด้วยอากาศ ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน ๑ เครื่อง เพื่อใช้ทดแทนครุภัณฑ์เครื่องเดิมที่ชำรุดไม่สามารถใช้งานได้ มีผลกระทบต่อการทำงานของบริการผู้ป่วย จึงมีความจำเป็นต้องจัดซื้อครุภัณฑ์

### ๒. วัตถุประสงค์

๒.๑ เพื่อทดแทนครุภัณฑ์เครื่องเดิมที่ชำรุดไม่สามารถใช้งานได้

๒.๒ เพื่อใช้ในการให้บริการของโรงพยาบาลทันตกรรม

### ๓. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๓.๗ เป็นนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัย ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น

๓.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

๔. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

.....(ตั้งเอกสารแนบท้าย).....

๕. กำหนดการส่งมอบ/การรับประกัน/กำหนดการยื่นราคา/สถานที่ส่งมอบ

๕.๑ กำหนดส่งมอบ ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันลงนามสัญญา

๕.๒ รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า ๒ ปี

๕.๓ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาจะต้องเสนอกำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า ๑๒๐ วัน นับแต่วันเสนอราคา โดยภายในกำหนดยื่นราคา ผู้เสนอราคาจะต้องรับผิดชอบราคาที่ตนได้เสนอไว้และจะถอนการเสนอราคามีได้

๕.๔ ส่งมอบ ณ โรงพยาบาลทันตกรรม คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

๖. วงเงินในการจัดหา

วงเงินงบประมาณทั้งสิ้น ๓,๗๐๐,๐๐๐ บาท (สามล้านเจ็ดแสนบาทถ้วน)

๗. หน่วยงานผู้รับผิดชอบดำเนินการ

คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

๘. เสนอแนะวิจารณ์ หรือ แสดงความคิดเห็นโดยเปิดเผยตัวได้ที่

ทางโทรสาร

๐ ๕๕๙๖ ๑๑๕๗ หรือ ๐ ๕๕๙๖ ๑๑๓๗

ทาง E-Mail

procurement1@nu.ac.th

๙. สิ้นสุดวันเสนอแนะวิจารณ์ หรือ แสดงความคิดเห็นโดยเปิดเผยตัว

วันที่..... ๑๒ มี.ค. ๒๕๖๖

รายการ เครื่องทำน้ำเย็นระบายความร้อนด้วยอากาศ ต่ำบลดทำโพธิ์  
อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก

จำนวน ๑ เครื่อง

รายละเอียดครุภัณฑ์ ครุภัณฑ์มีคุณลักษณะดังนี้

๑. เครื่องทำน้ำเย็น (Chiller)

๑.๑ เครื่องทำน้ำเย็นระบายความร้อนด้วยอากาศ ชนิด Air-cooled screw chiller สำหรับติดตั้ง  
ภายนอกอาคาร สามารถทำความเย็นได้ไม่น้อยกว่า ๙๐๙ kW

๑.๒ ใช้กับระบบไฟฟ้า ๓๘๐ โวลต์ ๓ เฟส ๕๐ เฮิร์ตซ์

๑.๓ ตัวเครื่องทำน้ำเย็นมีอุปกรณ์หลัก ๆ ดังนี้ Semi hermetical twin screw design, electronic  
expansion valve (EXV.), Microcomputer controller ใช้กับสารทำความเย็น R-๑๓๔a หรือสารความเย็นอื่นที่มี  
คุณสมบัติดีกว่า และตัวเครื่องจะต้องเติมสารทำความเย็น น้ำมันหล่อลื่น มาให้พร้อมสำหรับการใช้งานตาม  
มาตรฐานจากโรงงานผู้ผลิต

๑.๔ เครื่องทำน้ำเย็นทั้งชุดต้องติดตั้งอยู่บนโครงสร้างโลหะชุดเดียวกับภายในตัวถัง (Casing) ที่  
ประกอบสำเร็จมาจากโรงงานผู้ผลิต และต้องผ่านการทดสอบตามมาตรฐานและข้อกำหนดของ AHRI standard  
จากโรงงานผู้ผลิต

๒. คุณสมบัติของเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller)

๒.๑ ตัวถัง (Casing) ทำด้วย Heavy-gauge galvanized steel casing, zinc phosphatized และ  
จะต้องผ่านขบวนการพ่นสีและอบสีมาจากโรงงานผู้ผลิต โดยผ่านการทดสอบ Salt spray test ไม่น้อยกว่า ๕๐๐  
ชั่วโมง ตามมาตรฐาน ASTM B๑๑๗ หรือมาตรฐาน

๒.๒ คอมเพรสเซอร์ (Compressor) ต้องมีจำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ชุด โดยจะต้องมีคอมเพรสเซอร์ ๑  
ชุด ต่อ ๑ วงจร (One compressor per refrigerant circuit) ซึ่งแต่ละชุดเป็นชนิด Semi-hermetic twin  
screw compressor ที่ถูกขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์แบบโดยตรง (Direct drive) และสามารถเพิ่มหรือลดสมรรถนะ  
การทำงานได้ระหว่าง ๑๒.๕% ถึง ๑๐๐%

๒.๓ มอเตอร์ (Motor) มอเตอร์ของคอมเพรสเซอร์จะต้องออกแบบมาสำหรับใช้กับการระบายความ  
ร้อน และต้องมีชุดช่วยสตาร์ท รวมทั้งมีอุปกรณ์ Compressor overload protection ที่ทำหน้าที่ป้องกันความ  
เสียหายของมอเตอร์

๒.๔ ชุดสตาร์ท (Starter) ต้องประกอบสำเร็จมาจากโรงงาน สามารถควบคุมการทำงานของคอม  
เพรสเซอร์ทั้งสองตัวให้ทำงานที่ชั่วโมงใกล้เคียงกัน และมีระบบป้องกันการตัดต่อคอมเพรสเซอร์

ลงชื่อ.....*ก้องภพ หงษ์ทอง*.....ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

ลงชื่อ.....*OK*.....ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ



๒.๕ คูลเลอร์ (Cooler) เป็นชนิด Shell and Tube รองรับอัตราการไหลของน้ำภายในคูลเลอร์ไม่น้อยกว่า ๑๕๕.๘๓ m<sup>3</sup>/h ค่า Fouling factor ไม่น้อยกว่า ๐.๐๑๘ (m<sup>2</sup>.K)/kW Pressure drop ไม่มากกว่า ๗๒ kPa ข้อต่อให้เป็นแบบกรู๊ฟ (Victaulic coupling)

๒.๖ แผงระบายความร้อน (Condenser coil) แผงระบายความร้อนเป็นชนิดระบายความร้อนด้วยอากาศ สามารถรองรับการใช้งานที่สถานะ Ambient temp ๔๓ องศาเซลเซียส หรือสูงกว่าได้

๒.๗ พัดลมระบายความร้อน (Condenser fan) เป็นชนิด Low noise แบบ Direct drive คลุ่มด้วยหน้ากากตะแกรง มีจำนวนไม่น้อยกว่า ๑๔ ชุด พัดลมต้องผ่านการทดสอบและปรับแต่งการถ่วงสมดุลทั้งแบบ Static และ Dynamic จากโรงงาน มอเตอร์ที่ใช้เป็นชนิด ๓ เฟส และจะต้องมีชุด Overload protection เพื่อป้องกันความเสียหายที่จะเกิดกับมอเตอร์

๒.๘ อุปกรณ์ลดความดันน้ำยา (Expansion valve) อุปกรณ์ลดความดันน้ำยาจากความดัน Condenser ไป Evaporator ต้องเป็นแบบ Electronic expansion valve (EXV)

๒.๙ วงจรสารทำความเย็น (Refrigeration circuits) วงจรสารทำความเย็นจะเป็น ๒ วงจร อีสระออกจากกัน ซึ่งประกอบด้วย Screw compressor, Oil separators, Low side pressure relief devices, d liquid line shut off valves, Removable core filter device, Moisture indicating sight glasses, charging port, electronic expansion devices หรืออุปกรณ์อื่นตามมาตรฐานผู้ผลิต

๒.๑๐ การต่อต้านแรงสั่นสะเทือน เครื่องทำน้ำเย็นจะต้องติดตั้งบน Rubber pad เพื่อลดแรงสั่นสะเทือนจากเครื่องไม่ให้ถ่ายเทไปที่ตัวอาคารบริเวณที่จะติดตั้งเครื่อง

๒.๑๑ เครื่องทำน้ำเย็น ทำความเย็นไม่น้อยกว่า ๒๕๘ ตัน และมีค่าประสิทธิภาพ (COP) สูงกว่า ๓.๑๙ ที่อุณหภูมิน้ำเย็น ๑๒/๗ องศาเซลเซียส และอุณหภูมิภายนอก ๓๕ องศาเซลเซียส

๒.๑๒ แผงควบคุม (Control panel) แผงควบคุมจะต้องควบคุมการทำงานด้วย Microcomputer ที่ติดตั้งมากับเครื่องเรียบร้อยมาจากโรงงานผู้ผลิต พร้อมทั้งการเดินท่อร้อยสายไฟต่าง ๆ และจะต้องผ่านการทดสอบจากโรงงาน ติดตั้งในตู้แบบ Weather proof ทั้งชุด แผงควบคุมที่สำคัญจะต้องประกอบด้วย Central controller, power supply, display temperature and pressure โดยจอข้อมูลต้องเป็นแบบชนิด Touch screen สามารถต่อสายสัญญาณ RS๔๘๕ เพื่อดึงข้อมูลออกได้

ลงชื่อ.....*สมพงษ์ หงษ์เดโช*.....ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

ลงชื่อ.....*Ok*.....ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ



๒.๑๓ แผงควบคุมจะต้องแสดงผลต่าง ๆ ได้อย่างน้อยดังนี้

- ๒.๑๓.๑ Local and remote automatic control
- ๒.๑๓.๒ Start and stop control of the unit
- ๒.๑๓.๓ Real time display of operating status and parameter
- ๒.๑๓.๔ Self-test upon unit startup
- ๒.๑๓.๕ Control of the balanced operation of the compressor
- ๒.๑๓.๖ Water pump interlock control
- ๒.๑๓.๗ Historical fault memory function
- ๒.๑๓.๘ RS๔๘๕ communication interface
- ๒.๑๓.๙ Weekly operating schedule
- ๒.๑๓.๑๐ Automatic start/stop
- ๒.๑๓.๑๑ สามารถใช้งานแบบ Modular control ได้

๒.๑๔ ระบบควบคุมการทำงานของเครื่องทำความเย็น จะต้องสามารถต่อเข้ากับระบบเครื่องทำน้ำเย็นระบายความร้อนด้วยอากาศของโรงพยาบาลทันตกรรมได้

๒.๑๕ ระบบควบคุมความปลอดภัย (Safeties) อุปกรณ์เพื่อความปลอดภัย (Safety devices) ที่ต่อเข้ากับวงจรไฟฟ้าควบคุมการทำงานอัตโนมัติ ทำให้เครื่องหยุดการทำงานได้ทันที เมื่อเครื่องทำงานผิดปกติ โดยอย่างน้อยจะต้องมีอุปกรณ์ต่าง ๆ ดังนี้

- ๒.๑๕.๑ Protection of over high condensation pressure (exhaust)
- ๒.๑๕.๒ Oil level protection
- ๒.๑๕.๓ Motor overload protection
- ๒.๑๕.๔ Motor overheat protection
- ๒.๑๕.๕ Water flow switch protection
- ๒.๑๕.๖ Protection of over low evaporation pressure (suction)
- ๒.๑๕.๗ Protection of over low cooling outlet water temperature
- ๒.๑๕.๘ Communication failure protection
- ๒.๑๕.๙ EVD electronic expansion valve protection

ลงชื่อ.....*รังรอง หงษ์สวัสดิ์*.....ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

ลงชื่อ.....*Ok.*.....ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ



๓. ผู้ขายต้องดำเนินการทดสอบเครื่องทำน้ำเย็นระบายความร้อนด้วยอากาศดังนี้

๓.๑ การทดสอบให้เป็นไปตามมาตรฐานระบบปรับอากาศ และระบายอากาศ ว.ส.ท. ๓๐๐-๔๐

๓.๒ การทดสอบเกี่ยวกับระดับเสียงและความสั่นสะเทือน (Sound level and Vibration) โดยการทำงานของเครื่องทำน้ำเย็น เมื่อทำงานทุกสภาวะ จะต้องปราศจากการสั่นสะเทือนและเสียงมายัง โครงสร้างและห้องข้างเคียงเกินกว่าระดับที่ยอมรับได้ (ระดับความดังของเสียงไม่ควรเกิน ๘๐ dBA ที่ระยะ ๑ เมตร)

๓.๓ ให้ทำการทดสอบการรั่วของระบบท่อที่ติดตั้งใหม่ โดยใช้ความดันน้ำที่แรงดันไม่น้อยกว่า ๑๕๐ PSIG เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๘ ชม. หรือตามความเห็นชอบของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ โดยผลการทดสอบ ต้องไม่มีการรั่วซึม

๓.๔ ในการปรับสมดุลของระบบท่อน้ำของเครื่องทำน้ำเย็นที่ติดตั้งใหม่ ให้ทำการปรับแต่งระบบให้ สมดุล และจะต้องแก้ไขปรับปรุงระบบตามความจำเป็น เพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้ตามข้อกำหนด

๓.๕ ผู้ขายต้องทำตารางแผนงานแสดงกำหนดการทดสอบเครื่องและระบบ รวมทั้งจัดเตรียมเอกสาร แนะนำจากผู้ผลิตในการใช้งาน (Operation manual) จำนวนไม่น้อยกว่า ๓ ชุด ก่อนทำการทดสอบ

๓.๖ ผู้ขายต้องทำการทดสอบเครื่องและระบบ (Startup/Commissioning) ตามข้อกำหนด โดย วิศวกรและเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ ผู้ขายจะต้องเป็นผู้จัดหาทั้งหมด และขณะทดสอบต้องมีคณะกรรมการ ตรวจรับพัสดุอยู่ร่วมขณะทดสอบด้วย โดยต้องส่งรายงานผลข้อมูลในการทดสอบเป็นแบบฟอร์มต่อ คณะกรรมการ จำนวนไม่น้อยกว่า ๓ ชุด

๔. ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบเกี่ยวกับการต่อสายไฟ อุปกรณ์ ท่อน้ำประปา และท่อน้ำอื่น ๆ ตลอดจนการ เก็บรื้อถอน และดำเนินการติดตั้งเครื่องทำน้ำเย็นระบายความร้อนด้วยอากาศให้สามารถใช้งานได้

๕. การฝึกอบรมและคำแนะนำเจ้าหน้าที่ดูแลระบบ

๕.๑ ผู้ขายจะต้องแนะนำหรือจัดการอบรมเจ้าหน้าที่ดูแลระบบ ให้มีความสามารถในการใช้และ ควบคุมการทำงาน ตลอดจนบำรุงรักษาวัสดุอุปกรณ์ทั้งหมดจนเป็นที่เข้าใจละเอียด ตลอดระยะเวลาการ รับประกันคุณภาพ

ลงชื่อ.....*วิกรม- สันตวงษ์*.....ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

ลงชื่อ.....*Ok*.....ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ



๕.๒ ผู้ขายจะต้องจัดทำรายละเอียดคู่มือของอุปกรณ์ที่ใช้ วิธีการการใช้งานและรายละเอียดของการบำรุงรักษา รายการอะไหล่ และอื่น ๆ เป็นภาษาไทย และ/หรือภาษาอังกฤษ จำนวนไม่น้อยกว่า ๓ ชุด และในรูปแบบ Electronic files โดยรายละเอียดภายในหนังสือคู่มือ ให้ประกอบด้วยรายละเอียดเป็นหมวด ๆ ไม่น้อยกว่า ดังต่อไปนี้

๕.๒.๑ หมวดที่ ๑ ประกอบด้วย รายละเอียดและอุปกรณ์ของระบบ

๕.๒.๒ หมวดที่ ๒ ประกอบด้วย การทำงานของระบบ และวิธีการใช้งาน

๕.๒.๓ หมวดที่ ๓ ประกอบด้วย ข้อมูลทางเทคนิค และแคตตาล็อกของอุปกรณ์ในระบบ พร้อมรายชื่อบริษัทตัวแทนจำหน่าย ชื่อผู้ติดต่อ ที่อยู่หมายเลขโทรศัพท์

๕.๒.๔ หมวดที่ ๔ ประกอบด้วย รายงานผลการทดสอบ

๕.๒.๕ หมวดที่ ๕ ประกอบด้วย รายละเอียดของรายการ การตรวจสอบการใช้งานและแผนการบำรุงรักษาเครื่องทำน้ำเย็น

๕.๒.๖ หมวดที่ ๖ ประกอบด้วย สาเหตุการชำรุดบกพร่องหรือใช้งานไม่ได้ และการแก้ไขของอุปกรณ์ในระบบเบื้องต้น

๖. ผู้ขายจะต้องดำเนินการถอดเก็บเครื่องเดิมที่คณะฯ มีอยู่ และติดตั้งเครื่องใหม่จนสามารถใช้งานได้ อย่างมีประสิทธิภาพ

๗. รับประกันตัวเครื่องไม่น้อยกว่า ๒ ปี

ลงชื่อ.....*วิมลพร ชื่นสงวน*.....ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

ลงชื่อ.....*OK*.....ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

