ขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR)

โครงการงานปรับปรุงห้องศูนย์ข้อมูล (Data Center) จำนวน ๑ รายการ

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

๑. หลักการและเหตุผล

ด้วยสำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ประสงค์จะดำเนินโครงการพัฒนาศูนย์จัดเก็บและบริการข้อมูลของมหาวิทยาลัย (Data Center) เพื่อรองรับการขยายบริการทางด้านระบบเครือข่าย และ ขยายบริการด้านอื่น ๆ การรักษาความปลอดภัยสำหรับคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งการบำรุงรักษาระบบให้ทำงานอย่างมีเสถียรภาพดังนั้น สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ จึงประสงค์จะปรับปรุงห้อง Data Center ดังกล่าว โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสนองต่อภารกิจของมหาวิทยาลัย และเพื่อให้บริการแก่บุคลากร คณาจารย์ และนักศึกษาของมหาวิทยาลัยได้ใช้ในการศึกษา ค้นคว้า วิจัย และรับส่งข้อมูลต่าง ๆ นั้น

๒. การพิจารณาทางด้านเทคนิค

๒.๑ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่จะพิจารณาราคาเฉพาะผู้เข้าประกวดราคาที่ผ่านข้อเสนอทางเทคนิคและผ่านข้อกำหนดเกี่ยวกับคุณสมบัติของผู้เข้าประกวดราคาเท่านั้น นอกจากนี้มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ยังขอสงวนสิทธิ์ในการพิจารณาผู้เข้าประกวดราคารายที่เสนอราคาอยู่ในวงเงินและให้ประโยชน์แก่มหาวิทยาลัยมากที่สุดก่อน

๒.๒ ผู้เข้าประกวดราคามีหน้าที่แสดงเอกสารต่างๆ เพื่อยืนยันหรือแสดงให้เห็นถึงคุณสมบัติต่างๆ ที่จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดหรือมีคุณสมบัติที่ดีกว่าข้อกำหนด โดยเอกสารที่นำมาแสดงจะต้องเป็นเอกสารตัวจริงหรือเป็นเอกสารสำเนาที่เป็นทางการ สามารถเชื่อถือได้ และเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป ซึ่งผู้เข้าประกวดราคามีหน้าที่จะต้องเปรียบเทียบข้อกำหนดที่มหาวิทยาลัยกำหนดในแต่ละข้อกับคุณสมบัติของตนเองและของอุปกรณ์ต่างๆ ที่เสนอ โดยจะต้องระบุให้ชัดเจนว่าเอกสารที่นำมาเสนอ ข้อความในประโยคใดที่ใช้ยืนยันข้อกำหนดหมายเลขใดของมหาวิทยาลัย โดยผู้เข้าประกวดราคามีหน้าที่ทำสัญลักษณ์แสดงบนข้อความในประโยคที่ใช้ยืนยัน ได้แก่ การขีดเส้นใต้ หรือ การระบายสี พร้อมระบุหมายเลขลำดับของข้อกำหนดที่จะทำการยืนยันให้เห็นชัดเจน

๒.๓ ให้จัดทำรายละเอียดข้อเสนอด้านเทคนิคของระบบงานที่เสนอ ในรูปแบบดังต่อไปนี้

หัวข้อ	คุณลักษณะที่กำหนด	คุณลักษณะที่เสนอ	เอกสารอ้างอิง (หน้า, ข้อ)
ระบุหัวข้อให้ตรงกับที่กำหนดในเอกสารนี้	ให้คัดลอกจากข้อกำหนดที่กำหนดในเอกสารนี้	ให้ระบุความสามารถหรือคุณลักษณะเฉพาะของระบบที่เสนอ	ให้ระบุหรืออ้างอิงถึงเอกสารในข้อเสนอที่เกี่ยวข้องและทำสัญลักษณ์แสดงข้อความ ในประโยคของเอกสารหรือในแคตตาล็อกนั้นให้ชัดเจน

๒.๔ ผู้เข้าประกวดราคาจะต้องเสนออุปกรณ์และระบบ เฉพาะที่มหาวิทยาลัยได้ระบุไว้ในข้อกำหนด เท่านั้น ซึ่งหากผู้เข้าประกวดราคาได้เสนอรายการอุปกรณ์อื่นใดที่นอกเหนือไปจากข้อกำหนดดังกล่าว มหาวิทยาลัยขอสงวนสิทธิ์ในการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติรายการอุปกรณ์และระบบที่เสนอดังกล่าวได้ในภายหลัง เพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๒.๕ ข้อความหรือรายละเอียดใดของข้อกำหนดในเอกสารฉบับนี้และข้อเสนอทั้งหมดของผู้เข้าประกวดราคาที่เสนอมานั้น หากมีปัญหาในการตีความของข้อความหรือรายละเอียดใดให้ถือเอาคำวินิจฉัยของมหาวิทยาลัยเป็นที่สิ้นสุด

๒.๖ มหาวิทยาลัยทรงไว้ซึ่งสิทธิ์ที่จะไม่รับราคาต่ำสุด หรือราคาหนึ่งราคาใด หรือราคาที่เสนอทั้งหมดก็ได้ หรืออาจจะยกเลิกการประกวดราคาโดยไม่พิจารณาจัดหาหรือจัดจ้างเลยก็ได้ สุดแล้วแต่จะพิจารณา ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ของทางราชการเป็นสำคัญ ผู้เข้าประกวดราคาจะร้องเรียนหรือเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ มิได้ รวมทั้งมหาวิทยาลัยจะพิจารณายกเลิกการประกวดราคา และลงโทษผู้เข้าประกวดราคาเสมือนเป็นผู้ทิ้งงาน หากมีเหตุอันเชื่อได้ว่าการเข้าประกวดราคากระทำไปโดยไม่สุจริต หรือมีการสมยอมกันในการเสนอราคา

๒.๗ ผู้เข้าประกวดราคาจะต้องยืนราคาไม่น้อยกว่า ๓๐ วัน นับแต่วันยืนยันราคาสุดท้าย โดยภายในกำหนดยืนราคาผู้เสนอราคาต้องรับผิดชอบต่อราคาที่ได้เสนอไว้ โดยจะเพิกถอนการเสนอราคามิได้ และต้องจัดทำหนังสือยืนยันราคาที่เสนอครั้งสุดท้าย

๓. กำหนดระยะเวลาการติดตั้ง

ผู้เข้าประกวดราคาต้องส่งมอบเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ซอฟต์แวร์ และอุปกรณ์ต่างๆ ทั้งหมดภายในระยะเวลา ๑๒๐ วัน นับจากวันลงนามในสัญญาจ้าง ซึ่งหากเกินกว่าระยะเวลาดังกล่าว ผู้ชนะการประกวดราคาต้องถูกปรับในอัตราวันละ ๒,๐๐๐ บาท (สองพันบาทถ้วน)

๔. ขอบเขตของงาน

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ต้องการให้ปรับปรุงห้องศูนย์ข้อมูล (Data Center) พร้อมจัดหาอุปกรณ์สนับสนุนที่จำเป็น โดยการเสนอราคาให้ยึดถือตามข้อกำหนดนี้และติดตั้งตามความเหมาะสมในการใช้งานและเป็นไปตามมาตรฐานที่ได้ระบุไว้ในข้อกำหนดนี้

๑. ปรับปรุงห้อง Server และตกแต่งภายใน (Architectural Work)
๒. ปรับปรุงและติดตั้งระบบพื้นยก (Access Floor System)
๓. ติดตั้งอุปกรณ์ระบบปรับอากาศแบบควบคุมความชื้น (Precision Air Conditioning System)
๔. ติดตั้งจอภาพสำหรับดูแลระบบ (Monitoring Display)
๕. ติดตั้งโต๊ะและเก้าอี้สำหรับสำนักงาน (Office Furniture)

๑. งานปรับปรุงห้อง Server และตกแต่งภายใน (Architectural Work) จำนวน ๑ งาน

๑.๑. คุณลักษณะทั่วไป

๑.๑.๑ ทำการรื้อถอนฝ้าเดิมภายในห้อง Server ออกทั้งหมด และทาสีน้ำทาภายในชนิดเช็ดล้างได้เพื่อเก็บความเรียบร้อยบริเวณเพดาน

๑.๑.๒ ติดตั้งผนังเบาเพิ่มเติมด้านเหนือฝ้าและใต้พื้นยก ของผนังด้านที่ติดกับห้องอื่น ๆ ภายใน อาคาร ทั้ง ๒ ด้าน เพื่อกั้นพื้นที่ระหว่างห้อง server และห้องอื่น ๆ โดยติดตั้งผนังโครงสังกะสีสำเร็จรูปตราช้าง กรุฉนวนตราช้าง หนา ๕๐ ม.ม ภายใน และปิดแผ่นยิปซั่มบอร์ดตราช้าง หนา ๙ มม. ๒ ด้านและทาสีน้ำทาภายในชนิดเช็ดล้างได้โดยการกั้นผนังด้านล่างต้องมีช่องแบบสไลด์เปิด-ปิด ในกรณีที่ต้องการระบายความเย็นไปยังห้องข้างเคียงช่องละ ๖๐ เซนติเมตร เว้นระยะทุก ๕ เมตร จำนวนไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง

๑.๑.๓ ปรับปรุงโคมไฟเดิมให้ยึดกับเพดานด้านบน และปรับระดับสูงขึ้นประมาณ ๑๐ เซนติเมตร เพื่อให้รองรับระดับพื้นยกที่จะเพิ่มขึ้น

๑.๑.๔ ติดตั้งรางตะแกรงในแนวดิ่งเพิ่มเติมสำหรับงานสายสัญญาณคอมพิวเตอร์และไฟฟ้า เพื่อให้สามารถร้อยสายต่าง ๆ ลงมายังตู้สื่อสารได้อย่างเรียบร้อยสวยงาม

๑.๑.๕ ติดตั้งประตูเข้า-ออกห้องควบคุมระบบเครือข่าย (Network Operating Control :NOC) แบบกระจก โครงอลูมิเนียม โดยให้มีรูปแบบและขนาดเท่ากับของเดิมที่มีอยู่ พร้อมทั้งติดตั้งระบบควบคุมการเข้า-ออก (Access Control) ซึ่งจะต้องทำงานร่วมกับระบบควบคุมการเข้า-ออกที่ใช้งานอยู่เดิมได้เป็นอย่างดี

๑.๒ คุณสมบัติทางเทคนิคที่กำหนด

๑.๒.๑ รางตะแกรงที่ใช้ต้องถูกสร้างจากลวดเหล็ก เชื่อมเข้าด้วยกันและดัดจนได้รูปทรงที่เหมาะกับการเคลือบผิว

๑.๒.๒ ผิวหน้าชุบด้วยสังกะสี (Electrozinc) ตามมาตรฐาน NF/EN ๑๒-๓๒๙

๑.๒.๓ มีขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า ๓๐๐ มิลลิเมตรและสูงไม่น้อยกว่า ๑๐๐ มิลลิเมตร

๑.๒.๔ สามารถใช้งานร่วมกับรางตะแกรงเดิมที่ทางมหาวิทยาลัย ฯ มีอยู่ได้เป็นอย่างดี

๒. งานปรับปรุงและติดตั้งระบบพื้นยก (Access Floor System) จำนวน ๑ งาน

๒.๑ คุณลักษณะทั่วไป

๒.๑.๑ ปรับระดับพื้นยกเดิมภายในห้องศูนย์ข้อมูล ให้มีความสูง ๔๐ เซ็นติเมตร รอบบริเวณที่ ติดตั้งเครื่องปรับอากาศในขนาดพื้นที่ ๕๐ ตารางเมตรโดยรื้อแผ่นพื้นยกเดิมออกและติดตั้งแผ่นพื้นยกพร้อมขาตั้งชุดใหม่เข้าไปแทนที่

๒.๑.๒ ติดตั้งฉนวนกันความร้อนใต้พื้นยกภายในห้อง server ที่เสียหายจาการรื้อถอนเพื่อป้องกันไม่ให้เกิด การควบแน่นของน้ำ เนื่องจากการใช้ระบบปรับอากาศแบบเป่าลมเย็นใต้พื้นยก

๒.๑.๓ จัดหาแผ่น perforated จำนวนไม่น้อยกว่า ๔๐ แผ่น ติดตั้งบริเวณหน้าตู้สื่อสาร (rack cabinet) เพื่อจ่ายลมเย็นให้กับอุปกรณ์ต่าง ๆ ในห้อง server พร้อมทั้งอุปกรณ์เปิดแผ่นพื้นยกจำนวน ๑ ชุด

๒.๒ คุณสมบัติทางเทคนิคที่กำหนด

๒.๒.๑ แผ่นพื้นยกสำเร็จรูป (ACCESS FLOOR) จะต้องทำจากแผ่นเหล็กขึ้นรูป ปิดทับด้วยเหล็กแผ่น Cold Roll Steel พ่นทับด้วยสี Epoxyเพื่อกันสนิมทั้งด้านหน้าและหลัง

๒.๒.๒ ด้านหลังแผ่นพื้นยกเป็นเหล็กขึ้นรูปเป็นหลุมกระทะ ๖๐ หลุม ซึ่งเรียงแถวสลับ เพื่อทำให้สามารถกระจายการรับน้ำหนักได้ดีเมื่อมีการตัดแผ่น

๒.๒.๓ ภายในแผ่นพื้นยกบรรจุด้วย Light–Weight Cementintious Material เพื่อเพิ่มความสามารถในการรับน้ำหนัก Impact & Rolling Load และยังช่วยดูดซับเสียงได้ดีเป็นผลให้ขนาดไม่เปลี่ยนแปลง เมื่อสัมผัสความชื้นและน้ำ

๒.๒.๔ แผ่นพื้นมีขนาด ๖๐x๖๐ ซม. ความหนาไม่น้อยกว่า ๓๒ มม. ขนาดแผ่นทุกแผ่นคงที่เท่ากันและได้ฉากทุกมุม นำมาสลับเปลี่ยนกันได้ทุกแผ่น

๒.๒.๕ แผ่นพื้นและส่วนประกอบทั้งหมด ต้องไม่มีสารที่เป็นวัสดุติดไฟ (Non Combustible Material) อันจะก่อให้เกิดควันพิษ และการลามไฟ และต้องผ่านการรับรองการทดสอบมาตรฐานการทนไฟตามมาตรฐาน ASTM E–๘๔–๑๙๙๘ Class A

๒.๒.๖ ผิวหน้าแผ่นพื้นยกปิดด้วยวัสดุ Anti Static High Pressure Laminated (HPL) สามารถทนการขีดข่วนได้ดี และที่บริเวณขอบแผ่นพื้นยกทั้งสี่ด้านมีเป็นวัสดุ PVC หรือดีกว่า เชื่อมติดขอบแผ่นด้านบนสำเร็จรูปจากโรงงาน

๒.๒.๗ การรับน้ำหนักต่อจุด Concentrated Load รับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า ๑๐๐๐ lbs (๔๕๔ kg)

๒.๒.๘ การรับน้ำหนักกระแทก Impact Load รับน้ำหนักกระแทกได้ไม่น้อยกว่า ๑๕๐ lbs (๖๘ kg)

๒.๒.๙ การรับน้ำหนักต่อพื้นที่ Uniform Load รับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า ๓๕๐ lbs/ft๒ และมีค่า Safety Factor ไม่น้อยกว่า ๒ เท่า

๒.๒.๑๐ Rolling Load ไม่น้อยกว่า ๑๐ รอบที่ ๘๐๐ lbs (๓๖๓ kg) และ ๑๐,๐๐๐ รอบ ที่ ๖๐๐ lbs (๒๗๒ kg)

๒.๒.๑๑ Pedestal Head ทำจาก Galvanized Steel ซึ่งเชื่อมติดกับเหล็ก Stud พร้อมน็อตปรับระดับสูง-ต่ำ

๒.๒.๑๒ Pedestral Base ทำจาก Galvanized Steel ขนาด ๗/๘" เชื่อม (Resistance Weld) ติดกับ Steel Base

๒.๒.๑๓ คานรับที่ขอบทั้งสี่ด้านทำจาก Galvanized Steel

๒.๒.๑๔ น็อตที่ปรับระดับ มี Vibration proof เพื่อป้องกันระดับพื้นเปลี่ยนแปลงหลังการติดตั้งเสร็จ

๒.๒.๑๕ แผ่น perforated ที่นำเสนอจะต้องทำจากแผ่นเหล็กขึ้นรูป ปิดทับด้วยเหล็กแผ่น Cold Roll Steel พ่นทับด้วยสี Epoxyเพื่อกันสนิมทั้งด้านหน้าและหลัง มีพื้นที่ที่เป็นรูเปิดไม่ต่ำกว่า ๒๑% ของพื้นที่แผ่น สามารถรับน้ำหนักต่อจุด Concentrated Load ได้ไม่น้อยกว่า ๑๐๐๐ lbs (๔๕๔ kg) และสามารถสลับสับเปลี่ยนตำแหน่งการวางกับแผ่นพื้นยกแบบแผ่นเต็มได้

๒.๒.๑๖ แผ่น perforated ต้องไม่มีสารที่เป็นวัสดุติดไฟ (Non Combustible Material) อันจะก่อให้เกิดควันพิษ และการลามไฟ และต้องผ่านการรับรองการทดสอบมาตรฐานการทนไฟตามมาตรฐาน ASTM E-๘๔-๑๙๙๘ Class A

๒.๓ เงื่อนไขข้อกำหนดอื่น

๒.๒.๑๗ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากเจ้าของเครื่องหมายการค้าในกลุ่มประเทศยุโรปหรืออเมริกา

๒.๒.๑๘ รับประกันอุปกรณ์ต่าง ๆ ตลอดจนการติดตั้งของระบบพื้นยกเป็นเวลาอย่างน้อย ๑ ปี

๓. งานติดตั้งอุปกรณ์ระบบปรับอากาศแบบควบคุมความชื้น (Precision Air Conditioning System) จำนวน ๑ ระบบ

๓.๑ คุณลักษณะทั่วไป

๓.๑.๑ จัดหาและติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบควบคุมความชื้นทำความเย็น Total heat capacity ไม่ต่ำกว่า ๒๕๓,๕๐๐ BTU/hr ที่ ๒๒ องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ ๕๐% RH ที่อุณหภูมิสิ่งแวดล้อมนอกอาคารที่ ๓๘ องศาเซลเซียส จำนวน ๒ เครื่อง รวมทั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ ตามที่ระบุในรายละเอียดและที่จำเป็นสำหรับการใช้งานได้อย่างสมบูรณ์

๓.๑.๒ เครื่องปรับอากาศชนิดนี้ต้องประกอบเป็นชุดสำเร็จมาจากโรงงานผู้ผลิต โดยผ่านการทดสอบตามมาตรฐานสากลมาแล้ว แต่ละเครื่องประกอบด้วย คอมเพรสเซอร์ พัดลม คอยล์เย็นสำหรับระบบน้ำยาเครื่องทำความชื้น อุปกรณ์ทำความร้อน แผงกรองอากาศ ชุดระบายความร้อน และอุปกรณ์ควบคุมแบบไมโครโปรเซสเซอร์ ซึ่งประกอบเรียบร้อยมาจากโรงงานผู้ผลิต ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ และ ISO๑๔๐๐๑

๓.๑.๓ เครื่องปรับอากาศจะต้องเป็นรุ่นมาตรฐานของผู้ผลิตที่ออกแบบมาสำหรับใช้กับระบบไฟฟ้า ๓๘๐/๔๐๐ VAC ๕๐ Hz มีย่านรับแรงดันไฟฟ้าขาเข้าได้ ๔๐๐Vac +/−๑๕% และมีทิศทางการส่งลมเย็นเป็นแบบเป่าลมด้านล่าง (Down Flow)

๓.๑.๔ การติดตั้ง Condensing Unit ผู้รับจ้างต้องทำการปรับปรุงพื้นที่ในบริเวณที่ติดตั้ง Condensing Unit เพื่อให้เกิดการถ่ายเทความร้อนและการไหลเวียนของอากาศได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยลมร้อนที่ออกจาก Condensing Unit จะต้องไม่ออกไปปะทะส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารและไม่กระทบต่อการระบายความร้อนของ Condensing Unit ที่อยู่ใกล้เคียง

๓.๒ คุณสมบัติทางเทคนิคที่กำหนด

๓.๒.๑ โครงสร้างและตัวถัง

๑) โครงสร้างของเครื่องปรับอากาศแบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้น จะต้องประกอบขึ้นจาก galvanized steel และมีฉนวนบุด้านใน

๒) อุปกรณ์ภายในตัวเครื่อง จะต้องถอดออกเพื่อบำรุงรักษาได้จากด้านหน้า เพื่อประหยัดพื้นที่ในการ Service

๓.๒.๑ Compressor

๑) Compressor จะต้องเป็นแบบ Scroll Compressor จำนวน ๒ ชุด ๒ วงจรน้ำยาทำความเย็น ต่อเครื่อง ใช้งานกับสารทำความเย็น R๔๐๗C คอมเพรสเซอร์ต้องวางอยู่บนอุปกรณ์รองรับกันสั่นสะเทือน มีค่า E.E.R (Energy Efficiency Ratio) ไม่ต่ำกว่า ๑๑.๑ BTUH/Watt ค่า C.O.P ไม่ต่ำกว่า ๓.๒๕ อุปกรณ์จำเป็นที่ประกอบกับชุดคอมเพรสเซอร์ประกอบด้วย

๑) Overload or High presser

๒) Oil Sight Glass

๓) Manual reset high pressure switch

๔) Low pressure switch

๕) Suction line strainer

๓.๒.๒ Evaporator coil

๑) Evaporator coil เป็นแบบ Direct Expansion Coit ทำด้วยท่อทองแดงยึดติดแน่นกับ Aluminums Fin โดยเชิงกล และ Evaporator coil ต้องวางตัวอยู่ในเครื่องเป็นลักษณะ A–Frame โดย Evaporator Coil จะต้องถูกออกแบบให้มีพื้นที่รับลมมากเป็นพิเศษ เพื่อเพิ่ม Sensible Heat Ratio

๓.๒.๓ Fan

๑) พัดลมเป็นแบบ EC Fan สามารถปรับความเร็วลมได้อัตโนมัติ ให้เหมาะสมกับปริมาณโหลด เพื่อประหยัดพลังงาน มีจำนวนพัดลมไม่ต่ำกว่า ๓ ชุด พัดลมจะต้องส่งลมเย็นได้ไม่ต่ำกว่า ๗,๐๐๐ L/s

๒) พัดลมจะต้องได้รับการถ่วงสมดุลย์ทั้งในขณะที่หยุดนิ่งและหมุนจากโรงงานผู้ผลิต

๓) มอเตอร์ที่ใช้ขับพัดลมเป็นชนิดที่ใช้กับ ระบบไฟฟ้า ๓๘๐/๔๐๐ Vac ๓ Phase ๕๐ Hz

๓.๒.๔ Expansion Valve

๑) Expansion Valve เป็นแบบ Thermal Expansion Valve เพื่อควบคุมปริมาณการ จ่ายน้ำยาในแต่ละวงจร (วงจรละ ๑ ชุด)

๓.๒.๕ Heater

๑) Heater เป็นแบบใช้ไฟฟ้าจะต้องติดตั้งไว้กับเครื่องปรับอากาศเพื่อ Offset ความเย็นในระหว่างขบวนการลดความชื้น ตัวทำความร้อนจะต้องเป็นแบบ Low watt density และทำด้วยวัสดุ Stainless steel จะต้องมีอุปกรณ์ และมีระบบ Dual safety protection (กรณี Loss of Air และ High temp) ทางด้านความปลอดภัยตามมาตรฐานติดตั้งไว้ ขนาดการความร้อนเป็นไปตามที่ระบุในรายการอุปกรณ์ และไม่ต่ำกว่า ๒ Stages

๓.๒.๖ Humidifier

๑) เครื่องเพิ่มความชื้นเป็นแบบ Infrared Humidifier ชนิดที่เป็นมาตรฐานของโรงงานผู้ผลิต ทำงานให้ความชื้นเข้าถึงจุดที่ตั้งค่าไว้ ได้เร็วไม่เกิน ๖ วินาที เพื่อประหยัดพลังงาน

๒) ถาดรองรับการระเหยของน้ำจะต้องทำมาจากแผ่น stainless steel ปลอดสนิมและจะต้องถูกออกแบบให้อยู่ในตำแหน่งที่เข้า Service และทำความสะอาดได้โดยไม่ต้องปลอดระบบไฟฟ้าและระบบท่อน้ำต่าง ๆ ออก

๓) Section ของเครื่องเพิ่มความชื้นจะต้องมีอุปกรณ์ควบคุมระดับน้ำรวมถึงระบบป้องกันน้ำล้นรวมทั้งจะต้องมีการต่อท่อน้ำทิ้งฉุกเฉินไว้ให้เรียบร้อย

๓.๒.๙ Filter

๑) แผงกรองอากาศที่ใช้เป็นแบบ Dry media disposable มีความหนาไม่น้อยกว่า ๑๐๐ มิลลิเมตร (๔ นิ้ว) ประสิทธิภาพของแผงกรองอากาศ ตามมาตรฐาน G๔ / EU๔ / MERV๘ ติดตั้งทางด้านบนของเครื่อง (สำหรับเครื่องชนิดเป่าล่าง down flow) รูปร่าง filter เป็นลักษณะตัว V และลึกให้ประสิทธิภาพที่ดี

๓.๒.๘ Air cooled condensers

๑) ชุดระบายความร้อนด้วยอากาศ (Condenser unit) ประกอบด้วยแผงระบายความร้อน ทำด้วยทองแดงอย่างแข็งแรง มีครีบอลูมิเนียมติดแน่นกับท่อ ใช้งานได้ทุกสภาวะอากาศ และมีประสิทธิภาพสูง (Weatherproof type)

๒) ชุดระบายความร้อนเป็นแบบขับเคลื่อนโดยตรง (Direct drive with Axial blade fan) ตัวถึงของชุดระบายความร้อนมีโครงสร้างและอุปกรณ์ที่ออกแบบมาให้ทำงานแบบ Heavy duty ทำงานได้ ๒๔ ชั่วโมง และความเร็วผ่านคอยส์ไม่เกิน ๓.๘m/s

๓.๒.๙ ระบบควบคุม Control system

๑) ระบบควบคุมทั้งหมดจะต้องเป็นระบบไมโครโปรเซสเซอร์ ซึ่งแสดงผลบนจอ LCD โดยจะต้องจัดหาพร้อมติดตั้งไว้ด้านฝาหน้าของเครื่องปรับอากาศ

๒) จะต้องมีระบบควบคุม พร้อมระบบแสดงอุณหภูมิ ความชื้น และ Alarm ต่าง ๆ ๑ ชุด ต่อเครื่องปรับอากาศ ๑ เครื่อง มี Password เมื่อต้องเข้าไปเปลี่ยนแปลงค่า set points การตั้งค่า stand by และ alarms

๓) ระบบควบคุมจะต้องแจ้งเตือนเมื่อเกิดเหตุการณ์ไม่ปกติที่เครื่องเป็นอย่างน้อย ดังนี้

- High and Low temperature
- High and low humidity
- High head pressure
- Low suction pressure
- Humidifier problem

- Fan failure
- Change filter

๔) ระบบควบคุมต้องสามารถบันทึกเหตุการณ์ Alarm ที่เกิดขึ้นย้อนหลังได้ไม่น้อยกว่า ๔๐๐ เหตุการณ์ล่าสุด ว่าเกิดเหตุอะไรขึ้น เกิดขึ้นเวลาใด

๕) มีการสื่อสารภายในกลุ่มเครื่องปรับอากาศ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดการสิ้นเปลืองพลังงานจากการทำงานที่ไม่สอดคล้องกันภายในกลุ่ม (Team work mode)

๓.๒.๑๐ ขาตั้ง จำนวน ๑ ชุด ต่อเครื่องปรับอากาศ ๑ เครื่อง

๓.๒.๑๑ มี Safty Switch Outdoor Type สำหรับ Remoter Condensing Unit ทุกตัว

๓.๓ เงื่อนไขข้อกำหนดอื่น

๑) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากเจ้าของเครื่องหมายการค้าในกลุ่มประเทศยุโรปหรืออเมริกา

๒) ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายผลิตภัณฑ์จากบริษัทผู้ผลิต หรือสาขาของผู้ผลิตในประเทศไทย โดยให้ยื่นเอกสารรับรองมาในวันที่ยื่นประกวดราคาด้วย

๓) รับประกันอุปกรณ์ต่าง ๆ ตลอดจนการติดตั้งของระบบปรับอากาศแบบควบคุมความชื้นเป็นเวลาอย่างน้อย ๒ ปี

๔) มีการเข้าบำรุงรักษาระบบปรับอากาศแบบควบคุมความชื้น จำนวน ๔ ครั้งต่อปี เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปี

๕) ผู้เสนอราคาต้องทำการรื้อถอนและปรับปรุงพื้นที่บริเวณที่ติดตั้งระบบปรับอากาศเดิมก่อนทำการติดตั้งระบบปรับอากาศชุดใหม่

๖) การติดตั้งต้องไม่ให้มีผลกระทบต่อการทำงานของระบบปรับอากาศของศูนย์ข้อมูล(Data Center)เดิมในระหว่างที่ทำการติดตั้งระบบปรับอากาศใหม่

๔. งานติดตั้งจอภาพสำหรับดูแลระบบ (Monitoring Display) จำนวน ๒ ชุด

๔.๑ คุณลักษณะทั่วไป

๑) จัดหาและติดตั้งจอภาพสำหรับดูแลระบบ จำนวน ๒ ชุด ติดตั้งภายในห้อง NOC พร้อมสายสัญญาณเครือข่ายและสายสัญญาณแบบ VGA เชื่อมต่อเข้ากับระบบเครือข่ายและระบบคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ และระบบไฟฟ้าเพื่อรองรับการทำงานของจอภาพทั้งหมด ๒ ชุดที่ติดตั้งใหม่นี้

๒) ผู้เสนอราคาต้องทำการออกแบบการติดตั้งจอภาพสำหรับดูแลระบบ จำนวน ๒ ชุด ที่ทำการติดตั้งภายในห้อง NOC และทำการส่งให้คณะกรรมการตรวจรับพิจารณาเห็นชอบก่อนดำเนินการ

๔.๒ คุณสมบัติทางเทคนิคที่กำหนดต้องไม่น้อยกว่าดังต่อไปนี้

๔.๒.๑ ระบบภาพ

๑) เป็นจอภาพแบบ LCD ขนาด ๔๐ นิ้ว

๒) ความละเอียดสูงสุด ๑๙๒๐x๑๐๘๐

๓) Dynamic Contrast Ratio

๔.๒.๒ ระบบเสียง

๑) Dolby Digital Plus, Dolby pulse

๒) SRS Theather

๓) DTS ๒.๐+Digital Out

๔) ๑๐ Watt x ๒ Sound Output (RMS)

๔.๒.๓ Port เชื่อมต่อขาเข้าและขาออก (Input & Output)

๑) HDMI x๔

๒) USBx๒

๓) Component In (Y/Pb/Pr) x ๒

๔) Component In (AV) x ๒ (Common Use for Component Audio In)

๕) Digital Audio Out (Optical) x ๑ (side)

๖) PC In (D-Sub)

๗) Headphone

๘) PC Audio In (Mini Jack)

๙) DVI Audio In (Mini Jack) x ๑ (Common Use for PC Audio Input)

๑๐) Ethernet (LAN)

๔.๒.๔ ระบบไฟฟ้า

๑) สามารถทำงานได้กับระบบไฟฟ้า AC๑๐๐-๒๔๐ V ๕๐/๖๐Hz

๒) ใช้พลังงานตอน Standby ต่ำกว่า ๐.๓ w

๔.๓ เงื่อนไขข้อกำหนดอื่น

๕.๓.๑ รับประกันอุปกรณ์ ตลอดจนการติดตั้งเป็นเวลาอย่างน้อย ๑ ปี

๕. งานติดตั้งโต๊ะและเก้าอี้สำหรับสำนักงาน (Office Furniture) จำนวน ๒ ชุด

๕.๑ คุณลักษณะทั่วไป

๕.๑.๑ จัดหาและติดตั้งโต๊ะและเก้าอี้สำนักงาน จำนวน ๒ ชุด

๕.๒ คุณสมบัติทางเทคนิคที่กำหนด

๕.๒.๒ ผู้รับจ้างต้องทำการออกแบบและเสนอคุณลักษณะของชุดสำนักงานดังกล่าว เสนอให้แก่คณะกรรมการตรวจรับพิจารณาเห็นชอบก่อนดำเนินการ

๕.๓ เงื่อนไขข้อกำหนดอื่น

๕.๓.๑ ผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอจะต้องมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าดังนี้ Practika, Modernform และ Perfect โดยต้องมีรายละเอียดคุณสมบัติของวัสดุต่าง ๆ ดังนี้

๕.๓.๒รับประกันผลิตภัณฑ์ ตลอดจนการติดตั้งเป็นเวลาอย่างน้อย ๑ ปี

๖. ระยะเวลาในการดำเนินการ ๑๒๐ วันนับจากวันลงนามในสัญญา

๗. ระยะเวลาในการส่งมอบ ๑๒๐ วัน

๘. วงเงินในการจัดหา ๕,๕๐๐,๐๐๐ บาท (ห้าล้านห้าแสนบาทถ้วน)

ขอรับรองว่าการกำหนดคุณลักษณะของพัสดุ ข้างต้นเป็นไปตามข้อกำหนดในมติคณะรัฐมนตรีตามหนังสือที่ นร. ๐๒๐๓/ว๑๕๗ ลงวันที่ ๒๗ ธันวาคม ๒๕๑๙

ประกาศ ณ วันที่ ๒๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๕

(ลงนาม) ถนอมพร เลาหจรัสแสง

(รองศาสตราจารย์ ดร. ถนอมพร เลาหจรัสแสง)

ผู้อำนวยการสำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ

ภาคผนวก ก

เงื่อนไขการยื่นซองประกวดราคา

๑. ข้อกำหนดของผู้เสนอราคา

๑.๑. เป็นผู้มีประสบการณ์ในการดำเนินการด้านการก่อสร้างปรับปรุงห้องศูนย์คอมพิวเตอร์ หรือติดตั้งอุปกรณ์ระบบสนับสนุนสำหรับห้องศูนย์คอมพิวเตอร์หรือเครือข่ายกับทางหน่วยงานราชการ หรือรัฐวิสาหกิจหรือหน่วยงานเอกชนมาแล้วไม่น้อยกว่า ๑ ผลงาน ผลงานละไม่น้อยกว่า ๕ ล้านบาท ในระยะเวลาไม่เกิน ๕ ปีที่ผ่านมา นับจนถึงวันยื่นข้อเสนอโครงการ พร้อมทั้งแนบสำเนาหนังสือรับรองผลงาน หรือสำเนาสัญญาจ้าง หรือสำเนาใบสั่งซื้อ กับหน่วยงานราชการ รัฐวิสาหกิจหรือหน่วยงานเอกชนแสดงให้พิจารณาในวันยื่นซองประกวดราคา

๑.๒. ผู้รับจ้างต้องมีทีมงานซึ่งอย่างน้อยประกอบด้วย วิศวกรที่ผ่านการอบรมมาตรฐานการออกแบบห้องศูนย์ข้อมูล (Datacenter) ซึ่งเป็นมาตรฐานสากล ระดับ CDCP (Certified Data Center Professional) หรือสูงกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ คน และวิศวกรไฟฟ้าพร้อมใบอนุญาตประกอบวิชาชีพในแขนงไฟฟ้ากำลังหรือสื่อสาร เป็นผู้ควบคุมงาน พร้อมแสดงเอกสารประกอบการยื่นซองประกวดราคา

๑.๓. ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดให้พร้อมใช้งาน หากมีองค์ประกอบใดที่ต้องจัดหามาเพิ่มเติมให้การทำงานสมบูรณ์ตามข้อกำหนดของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด

๒. ระยะเวลาการดำเนิการ

ผู้รับจ้างต้องเริ่มดำเนินงานตามสัญญาภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา และต้องปฏิบัติงานจนแล้วเสร็จภายในระยะเวลาไม่เกิน ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

๓. การส่งมอบงาน

ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดภายในห้องที่ปรับปรุงให้เรียบร้อยทั้งหมด เช่น การทำความสะอาดกระจก พื้น หรือผนังที่เปรอะเปื้อน เป็นต้น หากมีการชำรุดต้องซ่อมแซมหรือเปลี่ยนแปลงใหม่ให้ถูกต้องก่อน และผู้ว่าจ้างสามารถใช้งานได้ทันทีที่เมื่อได้ตรวจรับงาน

๔.การรับประกันสินค้า

การรับประกันสินค้า ต้องรับประกันคุณภาพและการชำรุดที่เกิดขึ้นอันเนื่องจากการใช้ งานตามปกติ วิสัยทั้งอะไหล่และค่าบริการ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี นับถัดจากวันตรวจรับพัสดุ

๕. การฝึกอบรมและบำรุงรักษาระบบ

๕.๑ การฝึกอบรม

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีการฝึกอบรมให้แก่บุคลากรของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เพื่อให้สามารถใช้งานระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ การฝึกอบรมในแต่ละหัวข้อต้องกระทำโดยวิทยากรที่เชี่ยวชาญและมีประสบการณ์ในด้านนั้นและต้องมีเอกสารประกอบการฝึกอบรม ในรูปแบบภาษาไทยแจกให้แก่ผู้เข้ารับการฝึกอบรม และผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมทั้งหมด โดยผู้รับจ้างต้องเสนอหัวข้อและระยะเวลาในการอบรมให้แก่คณะกรรมการตรวจรับพิจารณาเห็นชอบการดำเนินการ

๕.๒ การบำรุงรักษาระบบ

ผู้รับจ้างต้องเข้ามาตรวจสอบระบบปรับอากาศควบคุมความชื้นที่เสนอ ทุก ๆ ๓ เดือน นับถัดจากวันที่ได้ตรวจรับพัสดุแล้วเสร็จ โดยการทำ Preventive Maintenance (PM) เพื่อให้อุปกรณ์ได้รับการดูแลรักษาอย่างครบถ้วน

๖.ข้อกำหนดการติดตั้งโดยทั่วไป

๖.๑ ผู้ชนะการประกวดราคาต้องเสนอเอกสารและนำเสนอรายละเอียดต่างๆ ของโครงการให้กับมหาวิทยาลัยรับทราบภายใน ๒๐ วัน นับตั้งแต่วันที่ลงนามในสัญญา ซึ่งเอกสารที่เสนอจะต้องประกอบด้วยรายละเอียดต่างๆ ดังต่อไปนี้ เป็นอย่างน้อย

๖.๑.๑ สรุปรายการอุปกรณ์ทั้งหมด ได้แก่ ชื่ออุปกรณ์ ชื่อบริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์ รุ่นของอุปกรณ์ และจำนวนอุปกรณ์

๖.๑.๒ แผนการติดตั้งและส่งมอบอุปกรณ์

๖.๑.๓ สรุปรายชื่อ ตำแหน่ง หมายเลขโทรศัพท์ที่ทำงาน หมายเลขโทรศัพท์เคลื่อนที่ หมายเลขโทรสาร และ e-mail ทั้งหมดของทีมงาน

๖.๒ หนังสือพร้อมรายละเอียดของวัสดุอุปกรณ์ที่จะใช้งาน แจ้งให้กับมหาวิทยาลัยรับทราบก่อนจนเข้าดำเนินการจริงอย่างน้อย ๓ วันทำการ

๖.๓ ผู้ชนะการประกวดราคาต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายที่เกิดขึ้น เนื่องจากการติดตั้งอุปกรณ์หรือความเสียหายใดที่เกิดขึ้นเนื่องจากการปฏิบัติงานของผู้ชนะการประกวดราคา ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องดำเนินการซ่อมแซมแก้ไขให้อยู่ในสภาพเดิมโดยเร็วและยินยอมชดใช้ค่าเสียหายที่เกิดขึ้นให้กับมหาวิทยาลัย

๖.๔ การติดตั้งระบบทั้งหมดที่ผู้ชนะการประกวดราคาได้เสนอ หรือการติดตั้งอุปกรณ์และระบบอื่นใดเพิ่มเติม ซึ่งหากไม่ได้ระบุไว้ในข้อกำหนดของมหาวิทยาลัย ให้อยู่ในดุลยพินิจของมหาวิทยาลัยที่จะเป็นผู้กำหนดลักษณะและรูปแบบของการติดตั้ง โดยขึ้นอยู่กับความจำเป็นและสภาพการใช้งานจริง เพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพเป็นสำคัญ

๖.๕ การติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดจะต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของการใช้งานและความปลอดภัยทางด้านไฟฟ้า ซึ่งจะต้องมีการต่อสายกราวน์และลงกราวน์ให้เรียบร้อยตามมาตรฐานไฟฟ้าที่กำหนด

๖.๖ ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องรับผิดชอบดำเนินการเคลื่อนย้าย และอุปกรณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด เพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ตารางแสดงการบันทึกรายละเอียดประกาศร่าง TOR

รายการข้อมูล	คำอธิบาย
๑. ชื่อหน่วยงาน	สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ มหามหาวิทยาลัยเชียงใหม่
๒. ชื่อเรื่องร่าง TOR	โครงการปรับปรุงห้องศูนย์ข้อมูล (Data Center)
๓. วงเงินงบประมาณ (บาท)	๕,๕๐๐,๐๐๐ บาท (ห้าล้านห้าแสนบาทถ้วน)
๔. ราคากลาง (บาท)	๕,๕๐๐,๐๐๐ บาท (ห้าล้านห้าแสนบาทถ้วน)
๕. ราคาสูงสุดที่พึงรับได้ (บาท)	๕,๕๐๐,๐๐๐ บาท (ห้าล้านห้าแสนบาทถ้วน)
๖. วันที่ประกาศ	๒๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๕
๗. จำนวนวันที่สิ้นสุดรับฟังข้อวิจารณ์	๖ มีนาคม ๒๕๕๕
๘. อีเมล์แอดเดรส	benjaporn.pong@cmu.ac.th/ opas.m@cmu.ac.th
๙.ที่อยู่โครงการ	สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เลขที่ ๒๓๙ ถนนห้วยแก้ว ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่
๑๐. จังหวัด	เชียงใหม่