

**ร่างขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)**  
**งานซ่อมเปลี่ยนอุปกรณ์ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ พื้นที่ส่วนกลางชั้น 1**  
**อาคารบริการ ศาสตราจารย์ มล.ปิ่น มาลากุล (ครั้งที่ 2)**

**1. ความเป็นมา**

เนื่องด้วยระบบปรับอากาศเดิมชนิดระบายความร้อนด้วยน้ำ Water Cooled Chiller ของอาคารบริการ ศาสตราจารย์ มล.ปิ่น มาลากุล มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มีอายุการใช้งานเกินกว่า 15 ปี ทำให้การทำงานไม่ได้เกณฑ์มาตรฐานการประหยัดพลังงาน(ประสิทธิภาพต่ำ) อุปกรณ์หลักชำรุดบ่อยครั้ง ต้องเสียโอกาสในการใช้งานและส่งผลกระทบต่อภาพลักษณ์ขององค์กร ดังนั้นส่วนพัฒนากายภาพจึงมีโครงการปรับเปลี่ยนเครื่องปรับอากาศเดิม เป็นเครื่องทำน้ำเย็นแบบระบายความร้อนด้วยอากาศ (Modular Air Cooled Chiller) ขนาดไม่น้อยกว่า 134 kW จำนวน 1 ชุด พร้อมกับอุปกรณ์ประกอบ และซ่อมแซมระบบปรับอากาศเดิมชนิดระบายความร้อนด้วยน้ำ Water Cooled (AHU) จำนวน 1 ชุด

**2. วัตถุประสงค์**

2.1 ติดตั้งเครื่องทำน้ำเย็นใหม่แบบระบายความร้อนด้วยอากาศ (Modular Air Cooled Chiller) ขนาดไม่น้อยกว่า 134 kW แทนของเดิม (AHU102) ที่ติดตั้งอยู่ จำนวน 1 ชุด

2.2 ซ่อมแซมระบบปรับอากาศเดิมชนิดระบายความร้อนด้วยน้ำ (Package Water Cooled, AHU101) จำนวน 1 ชุด

2.3 เพื่อประหยัดพลังงานตามนโยบายของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

**3. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ**

3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 เป็นนิติบุคคล ผู้มีอาชีพจ้างที่เกี่ยวกับงานประกวดราคาจ้างด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอ ให้แก่ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น

3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอราคาต้องเป็นผู้มีผลงานประเภทเดียวกันกับงานที่ประกวดราคาซ่อมแซมหรือซ่อมแซมระบบปรับอากาศหรือมีผลงานซ่อมเปลี่ยนระบบปรับอากาศชนิด Modular Air Cooled Chiller โดย

แบบเอกสารหลักฐาน สำเนาหนังสือรับรองผลงาน และสำเนาสัญญา พร้อมรับรองสำเนาถูกต้องในวงเงินไม่น้อยกว่า 1,444,950 บาท (หนึ่งล้านสี่แสนสี่หมื่นเก้าร้อยห้าสิบบาทถ้วน) โดยเป็นสัญญาเดียวกัน และเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับหน่วยงานของรัฐหรือหน่วยงานเอกชนที่มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เชื้อถั่ว

3.11 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องแนบแค็ตตาล็อกแสดง รูปแบบ รุ่น ของเครื่องปรับอากาศไว้อย่างชัดเจน และต้องทำการเปรียบเทียบคุณสมบัติตามรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของงานซ่อมแซมหรือที่เกี่ยวข้องกับเครื่องปรับอากาศที่มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กำหนดกับคุณสมบัติของเครื่องปรับอากาศที่ผู้ยื่นข้อเสนอเสนอมา โดยแสดงคุณสมบัติดังกล่าวให้ตรงตามข้อกำหนดหรือดีกว่า ทั้งนี้ ต้องทำเครื่องหมายหรือส่วนแสดงข้อกำหนดในแค็ตตาล็อกหรือเอกสารอ้างอิงให้ชัดเจน สามารถเห็นเด่นชัด คมชัด ไม่ต้องเสียเวลาหาในการเปรียบเทียบคุณสมบัติ โดยให้ยื่นในวันที่เสนอราคา

3.12 ผู้ยื่นข้อเสนอราคาต้องมีหนังสือได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตเครื่องทำน้ำเย็นแบบระบายความร้อนด้วยอากาศ (Modular Air Cooled Chiller) หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศ (ยกเว้นระบบ Package Water Cooled, งานซ่อม) สำหรับการเสนอราคาในครั้งนี้ โดยให้ยื่นเอกสารประกอบการพิจารณาในวันที่เสนอราคา

3.13 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า” ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

(1) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงฯ จะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

(2) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค้านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

(3) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอผู้เข้าร่วมหลักทุกราย จะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

(4) การยื่นข้อเสนอด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ให้ผู้เข้าร่วมค้าที่ได้รับมอบหมายหรือมอบอำนาจตาม (3) ดำเนินการดาวน์โหลดเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ จึงจะมีสิทธิในการเข้ายื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้าได้

3.14 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(1) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า 1 ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก 1 ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

(2) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งยังไม่มีกิจการรายงานงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียนโดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า 1 ล้านบาท

(3) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน 500,000 บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา โดยพิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน 90 วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละ

ครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(4) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียนหรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบโดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรองหรือที่สำนักงานสาขารับรอง(กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน 90 วัน

3.15 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

#### 4. ขอบเขตของงาน

4.1 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องดำเนินการรื้อถอนเครื่องปรับอากาศเดิม จำนวน 1 ชุด (AHU102) ภายในห้องควบคุมระบบปรับอากาศชั้น 1 อาคารบริการ ศาสตราจารย์ ม.ล.ปิ่น มาลากุล และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง รวมถึง สายไฟฟ้าและท่อน้ำยา ส่งคืนให้ส่วนพัฒนากายภาพ และนำเก็บไว้ตามจุดที่ส่วนพัฒนากายภาพ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กำหนด

4.2 ติดตั้งเครื่องทำน้ำเย็นใหม่แบบระบายความร้อนด้วยอากาศ ( Modular Air Cooled Chiller) ขนาดไม่น้อยกว่า 134 kW. แทนของเดิมที่ติดตั้งอยู่ จำนวน 1 ชุด

4.2.1 ดำเนินการจัดหาและติดตั้งเครื่องทำน้ำเย็นแบบระบายความร้อนด้วยอากาศ (Modular Air Cooled Chiller) ทดแทน AHU102 ขนาดไม่น้อยกว่าขนาด 134 kW จำนวน 1 ชุด เพื่อทดแทนของเดิมตามความสามารถทำความเย็น รวมทั้งอุปกรณ์ประกอบต่างๆ ตามที่ระบุในรายละเอียด และที่จำเป็นสำหรับการใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ โดยวัสดุอุปกรณ์ในรายละเอียดข้อกำหนด จะต้องเป็นของใหม่ ไม่ผ่านการใช้งานมาก่อน

4.2.2 ดำเนินการติดตั้งระบบท่อส่งลมเย็นให้เชื่อมต่อกับระบบเดิมได้อย่างมีประสิทธิภาพ และระบบแผงไฟฟ้าควบคุมใหม่สำหรับรองรับอุปกรณ์ชุดนี้ พร้อมอุปกรณ์ประกอบในการติดตั้งให้แล้วเสร็จเรียบร้อย และใช้กับระบบไฟฟ้ากระแสสลับ 380 Volts/3PH/50HZ โดยติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าหรืออุปกรณ์ประกอบที่เกี่ยวข้องสำหรับระบบปรับอากาศและใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.2.3 รายละเอียดคุณสมบัติ (Specification) ของอุปกรณ์ต้องได้ตามมาตรฐานของการไฟฟ้า หรือ มาตรฐานของสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ (ว.ส.ท)

4.2.4 ให้ดำเนินการทดสอบระบบเครื่องทำน้ำเย็นแบบระบายความร้อนด้วยอากาศ ( Modular Air Cooled Chiller) ที่ติดตั้งใหม่ เพื่อให้ระบบปรับอากาศใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยผู้จัดจ้างจะต้องจัดให้มีวิศวกร ที่มีใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (กว.) ระดับภาควิศวกรรมเครื่องกลขึ้นไปและต้องมีใบรับรองการฝึกอบรมการติดตั้งและตรวจสอบจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่าย อย่างน้อย 1 คน และต้องควบคุมกำกับดูแลงานการติดตั้งจนกว่างานจะแล้วเสร็จและในระหว่างการติดตั้งระบบ คณะกรรมการของทางหน่วยงานมีสิทธิ์ที่จะขอตรวจสอบผลงาน โดยการตรวจสอบผลงาน (Inspection) ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องอำนวยความสะดวกตามที่ร้องขอ จนกว่างานจะแล้วเสร็จ เพื่อให้คณะกรรมการของผู้ว่าจ้างได้พิจารณาตรวจสอบและรับมอบไว้ใช้งานต่อไป

4.2.5 ก่อนดำเนินการติดตั้งให้ผู้ยื่นข้อเสนอเสนอเพื่อขออนุญาตใช้และติดตั้งเครื่องทำน้ำเย็นแบบระบายความร้อนด้วยอากาศ ( Modular Air Cooled Chiller) พร้อมอุปกรณ์ประกอบต่างๆ รวมทั้งแบบ

Shop Drawing หรือรายการคำนวณที่เกี่ยวข้องจำเป็น (ถ้ามี), รายละเอียดทางวิศวกรรม, แค็ตตาล็อก วัสดุ ผลิตภัณฑ์ หรือ ตัวอย่างอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการติดตั้งให้กับคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเพื่อพิจารณาตรวจสอบ อนุญาตให้ใช้ เมื่อได้รับอนุญาตแล้วจึงจะสามารถดำเนินการต่อไปได้

4.3 ซ่อมแซมระบบปรับอากาศ (ของเดิม) ชนิดระบายความร้อนด้วยน้ำ Package Water Cooled (AHU101) จำนวน 1 ชุด โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.3.1 ผู้ยื่นขอเสนอจะต้องดำเนินการจัดหา และเปลี่ยนอุปกรณ์ใหม่ทดแทนของเดิมที่ชำรุด โดย ต้องเปลี่ยนอุปกรณ์ต่างๆ ดังนี้

4.3.1.1 เปลี่ยน คอมเพรสเซอร์ ขนาดไม่ต่ำกว่า 121,000 บีทียู จำนวน 3 ชุดรวมทั้ง อุปกรณ์ประกอบและชุดควบคุมต่างๆ

4.3.1.2 เปลี่ยนแผงคอยล์ EVAPORATOR 18" x 66.14"(1,680 mm.) x 3/8" จำนวน 3 ชุด

4.3.1.3 เปลี่ยน Expansion Valve จำนวน 3 ชุด

4.3.1.4 ติดตั้งท่อทองแดงและฉนวนใหม่ทั้งหมด

4.3.1.5 เติมน้ำยา น้ำยา R - 410a

4.3.1.6 เปลี่ยน CONDENSOR (เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนระบายด้วยน้ำ) จำนวน 3 ชุดพร้อมอุปกรณ์ที่จำเป็นในการติดตั้งตามแบบติดตั้งที่แนบ

4.3.1.7 เปลี่ยนท่อน้ำเมนหลักจาก หลักรวาลใหม่ทั้งหมดโดยใช้วัสดุเป็นท่อ PPR เฉพาะที่ชั้น1 ห้อง AHU

4.3.1.8 เปลี่ยนระควบคุมเปิด-ปิดใหม่เป็น PUSH BUTTON

4.3.1.9 อุปกรณ์ทั้งหมดที่นำมาซ่อมแซมต้องเป็นของใหม่ที่ไม่เคยใช้งานมาก่อนพร้อม ทั้งต้องทำการทดสอบระบบการทำงานของระบบปรับอากาศให้ใช้งานได้ อย่างสมบูรณ์หลังจากติดตั้งแล้วเสร็จ

4.3.2 ผู้ยื่นขอเสนอต้องดำเนินการติดตั้งหรือซ่อมแซมระบบไฟฟ้าสำหรับจ่ายไฟฟ้าให้ระบบปรับอากาศ AHU101 จากแหล่งจ่ายไฟฟ้าหลักของอาคารโดยผู้ยื่นขอเสนอต้องเข้ามาสำรวจแหล่งจ่ายไฟฟ้าหลักของ อาคาร และทำแบบรูป (Shop Drawing) นำเสนอคณะกรรมการตรวจรับพัสดุก่อนการเข้าดำเนินการติดตั้ง

4.3.3 ในการรื้อถอนและติดตั้งเครื่องปรับอากาศ หากทำให้ฝ้าเพดาน ท่อส่งลมชำรุด หรือ ส่วนประกอบ ส่วนใดของอาคารเสียหายผู้ยื่นขอเสนอจะต้องดำเนินการซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพดีพร้อมใช้งาน และต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จก่อนส่งมอบงานด้วย

4.3.4 หากตำแหน่งของการติดตั้งเครื่องปรับอากาศกระทบกับจุดที่ติดตั้งไฟฟ้าส่องสว่างเดิม ผู้ยื่นขอเสนอจะต้องดำเนินการรื้อและติดตั้งไฟฟ้าส่องสว่างเดิมในตำแหน่งใหม่ตามที่ส่วนพัฒนากายภาพ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กำหนด

ตารางแสดงจำนวนอุปกรณ์ที่ซ่อมแซม ประกอบด้วย (อุปกรณ์ทั้งหมดต้องทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ)

รายการที่	รายการที่ต้องเปลี่ยน	จำนวน	Vendor List
1	ชุดวงจรควบคุมไฟฟ้า	3 ชุด	DT-04 หรือดีกว่า
2	Scroll Compressor	3 ชุด	Copeland รุ่น ZP144KFE- TFD หรือดีกว่า

3	Evaporator, 3/8"X 12FPI.	3 ชุด	PSA Intercooling หรือดีกว่า
4	Condenser (Tube in Shell Heat Exchanger)	3 ชุด	SS-360GN-U หรือดีกว่า
5	Expansion Value, 10 TON	3 ชุด	Emerson หรือดีกว่า
6	Dryer	3 ชุด	Emerson หรือดีกว่า
7	Service Valve, 2-1/2"KITZ	3 ชุด	-
8	Solenoid Valve	3 ชุด	JOHNSON 2" หรือดีกว่า
9	Stainer, CLASS 150	3 ชุด	-
10	Room Thermostat	3 ชุด	PI – 03/04 หรือดีกว่า
11	อุปกรณ์ประกอบอื่นๆ	1 ชุด	-

## 5.คุณสมบัติเครื่องทำน้ำเย็นแบบระบายความร้อนด้วยอากาศ ( Modular Air Cooled Chiller )

### 5.1 คุณสมบัติทั่วไป

เครื่องทำน้ำเย็นเป็นแบบชนิดระบายความร้อนด้วยอากาศ (Modular Air Cooled Chiller) และ ต้องประกอบเป็นชุดสำเร็จมาจากโรงงานทั้งชุด โดยผ่านการทดสอบมาแล้วตามมาตรฐานแต่ละเครื่องภายใต้ลิขสิทธิ์ของผลิตภัณฑ์นั้นๆและประกอบไปด้วยอุปกรณ์หลักๆ ดังนี้ Scroll Compressor, Evaporator, Condenser, Electronic Expansion valve, Oil Separator, Microprocessor Control และอุปกรณ์อื่นๆเครื่องต้องได้รับการออกแบบสำหรับใช้กับกระแสไฟฟ้า 380 โวลต์ 3 เฟส 50 เฮิร์ต ใช้สารทำความเย็น (Refrigerant R410A) หรือ ดีกว่าโดยต้องมีความสามารถทำความเย็นและประสิทธิภาพในการใช้พลังงานที่ Full Load ได้ไม่น้อยกว่าที่กำหนด และค่าประสิทธิภาพ EER ไม่สูงเกินกว่าที่สภาวะอุณหภูมิน้ำเข้า 12 องศาเซลเซียส อุณหภูมิน้ำออก 7 องศาเซลเซียส สำหรับโครงการนี้ประกอบไปด้วยเครื่องทำน้ำเย็นแบบระบายความร้อนด้วยอากาศ จำนวน 1 ชุด โดยผู้ยื่นขอเสนอจะต้องแนบผลการทดสอบเครื่องจากโรงงานผู้ผลิต เพื่อให้คณะกรรมการของทางมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ตรวจสอบพิจารณาตอนส่งมอบงานด้วย

### 5.2 คุณสมบัติเฉพาะเครื่องทำน้ำเย็น (Modular Air Cooled Chiller)

5.2.1 เครื่องทำน้ำเย็น (Cooler) จะต้องสามารถทำความเย็น (Cooling Capacity) ได้ไม่น้อยกว่า 134 kW. โดยมีประสิทธิภาพไม่เกิน 1.05 kW/Ton ที่ Full Load ที่อุณหภูมิทำน้ำเย็น Chilled Water In/Out เท่ากับ 7/12 องศาเซลเซียส อุณหภูมิอากาศภายนอก 35 องศาเซลเซียส

5.2.2 คอมเพรสเซอร์ (Compressor) คอมเพรสเซอร์ที่ใช้สำหรับเครื่องทำน้ำเย็นจะต้องเป็นแบบ Fully Hermetic Scroll Compressor ซึ่ง 1 เครื่องจะต้องประกอบไปด้วยคอมเพรสเซอร์จำนวน 2 ชุด เพื่อประสิทธิภาพสูงสุดตลอดการใช้งาน

5.2.3 Evaporator และ Condenser Evaporator เป็นแบบ High efficiency vacuum brazed heat exchanger ออกแบบให้มีความ Water resistance เท่ากับ 48 kPa Evaporator สามารถแลกเปลี่ยนความร้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพสูง Condenser coil ทำจากท่อทองแดงอัดแน่นติดกับครีบอลูมิเนียมด้วยวิธีกล ผ่านการทดสอบรอยรั่วจากโรงงานผู้ผลิต

5.2.4 อุปกรณ์ลดความดันน้ำยา (Expansion Valve) อุปกรณ์ลดความดันน้ำยาจากความดัน Condenser ไป Evaporator ต้องเป็นแบบ Electronic Expansion Valve

5.2.5 การต่อต้านแรงสั่นสะเทือน (Vibrating Isolator) เครื่องทำน้ำเย็นจะต้องติดตั้งบน 1 Inch Deflection Spring Isolators เพื่อลดแรงสั่นสะเทือนจากเครื่องไม่ส่งผลกระทบต่อตัวอาคารบริเวณที่ติดตั้งเครื่อง

5.2.6 ระบบควบคุม (Unit Control) ระบบควบคุมสำหรับเครื่องทำน้ำเย็นเป็นแบบ จอแสดงแบบ LCD และสามารถปรับเพิ่ม/ลด อุณหภูมิของน้ำได้ สามารถเชื่อมต่อ MODBUS RS485 ได้ และสามารถแสดงค่าต่างๆ ได้อย่างน้อยดังนี้

#### Parameter Display

- Inlet water temperature
- Outlet water temperature
- Unit operating status
- Timed setting and antifreeze temperature

#### Unit Alarm and Protection

- High voltage protection
- Low voltage protection
- Compressor overload protection
- Evaporator antifreeze protection
- Chilled water flow insufficiency protection
- Chilled water pump overload protection
- Protection against probe loss
- Protection against slave unit communication fault
- Air exhaust temperature protection and Fault reporting function
- Controller locking

#### Output of Intelligent Control Signal

- Intelligent Control Signals Of the chilled water pump

#### Parameter setting

- Time
- Scheduled turn on/off
- Antifreeze temperature

### 5.3 คุณสมบัติเฉพาะอุปกรณ์ประกอบที่เกี่ยวข้อง

#### 5.3.1 ท่อน้ำและอุปกรณ์

ท่อน้ำเย็นทั้งหมดจะต้องเป็นท่อชนิด PPR ความหนาไม่น้อยกว่า PN10 และหุ้มท่อน้ำทั้งด้วย PE หนาไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว พร้อมติดตั้งอุปกรณ์ประกอบการติดตั้งให้เป็นไปตามมาตรฐาน, ท่อระบายน้ำทั้งให้ใช้ท่อ PVC Class 8.5 ตามมาตรฐาน (มอก) โดยหุ้มท่อ PPR ด้วยฉนวน PE ยางดำที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 3/4 นิ้ว

## วัสดุรายการอุปกรณ์มาตรฐาน

Air Cooled Modular water Chiller ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ Hitachi, EK Euroklimat, Trane หรือเทียบเท่า

PPR.Pipe ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ Thai PPR. Pipe, หรือเทียบเท่า

ท่อ พี วี ซี (PVC) ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ Thai Pipe, D-Plats, SCG. หรือเทียบเท่า

5.4 คุณสมบัติเครื่องส่งลมเย็น ( Air Handling Unit ) ที่มีขนาดทำความเย็นไม่น้อยกว่า 115 kW ( Vertical Air Handling Unit)

### 5.4.1 คุณสมบัติทั่วไป

เครื่องส่งลมเย็น (Air handing unit) ต้องประกอบเป็นชุดสำเร็จมาจากโรงงานต่างประเทศทั้งเครื่อง โดยผ่านการทดสอบมาแล้วตามมาตรฐานแต่ละเครื่องภายใต้ลิขสิทธิ์ของผลิตภัณฑ์นั้นๆ และประกอบไปด้วยอุปกรณ์หลักๆดังนี้ Coil, Fan Blower, Motor, Filter, Cabinet และอุปกรณ์อื่นๆ เครื่องต้องได้รับการออกแบบสำหรับใช้กับกระแสไฟฟ้า 220V/1PH/50HZ หรือ 380V/3PH/50HZ

### 5.4.2 คุณสมบัติจำเพาะ

- เครื่องส่งลมเย็น (Air handing unit) จะต้องมีคุณสมบัติดังนี้ ต้องทำความเย็น ( Cooling capacity) ไม่น้อยกว่า 115 kW. ปริมาณลมจ่ายไม่น้อยกว่า 18000 CMH (m3/h) และพัดลมสามารถทำแรงดันสถิต (Static pressure) ได้ไม่น้อยกว่า 220 Pa
- 4.2.2. คอยล์ (Coil) เป็นท่อทองแดง และ ครีปเป็นอลูมิเนียม ถูกอัดติดแน่นติดกับท่อทองแดง ผ่านการทดสอบรั่วจากโรงงานผู้ผลิต คอยล์ต้องมีจำนวนท่อทองแดงในแถว (Row) ไม่น้อยกว่า 4 แถว
- พัดลม (Fan) ใบพัดลมเป็นแบบ forward-pitched centrifugal fan วัสดุทำจากแผ่นเหล็กชุบสังกะสี หรือวัสดุอื่นตามมาตรฐานผู้ผลิต และ ส่งกำลังโดยสายพาน
- มอเตอร์(Motor) เป็นแบบกระแสสลับ 380V/1PH/50HZ , Protection grade IP54 Motor power ขนาดไม่น้อยกว่า ที่ระบุไว้
- แผ่นกรองอากาศ(Filter) แบบ Nylon filter หรือดีกว่าสามารถล้างทำความสะอาดได้

### คุณสมบัติผู้ยื่นข้อเสนอ

5.5 ผู้ยื่นข้อเสนอต้อง นำเสนอผลิตภัณฑ์ เครื่องทำน้ำเย็นใหม่แบบระบายความร้อนด้วยอากาศ ( Modular Air Cooled Chiller) โดยเครื่องทำน้ำเย็น”Chiller”และเครื่องส่งลมเย็น( Air Handling Unit ) เป็นยี่ห้อเดียวกัน

5.6 ผู้ยื่นข้อเสนอในรายการเครื่องทำน้ำเย็นใหม่แบบระบายความร้อนด้วยอากาศ ( Modular Air Cooled Chiller) ต้องเป็นผู้ผลิต หรือผู้จัดจำหน่ายหลัก หรือผู้แทนจำหน่าย ที่ได้รับการแต่งตั้งจากโรงงานผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศแบบทำน้ำเย็นแบบระบายความร้อนด้วยอากาศ ( Modular Air Cooled Chiller) ที่เป็นสัญญากับหน่วยงานราชการ รัฐวิสาหกิจ หรือ เอกชนที่คณะกรรมการ เชื่อถือได้ โดยมีผลงานแล้วเสร็จเป็นที่เรียบร้อยแล้วไม่เกิน 5 ปีถึงวันที่เปิดซองประกวดราคาโดยให้นำหลักฐานผลงานและรูปถ่ายของผลงานมาแสดงประกอบเพื่อให้คณะกรรมการของทางราชการพิจารณาในวันเสนอราคา

## 6 ข้อกำหนดทั่วไป

6.1 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องดำเนินการจัดหาและติดตั้งเครื่องปรับอากาศ รวมทั้งวัสดุและอุปกรณ์ประกอบที่ แสดง หรือระบุในแบบ ห้ามต่ำกว่าที่ระบุในแบบและตารางอุปกรณ์กำหนด ยกเว้น อัตราการไหลเวียนของอากาศ (Air Flow Rate) ของคอนเดนซิงยูนิต และเครื่องเป่าลมเย็น กำหนดให้ไม่น้อยกว่าที่กำหนดตามตาราง

รายการเครื่องปรับอากาศหรือตามมาตรฐานของผู้ผลิตและในข้อกำหนดประกอบแบบเครื่องปรับอากาศ วัสดุ และอุปกรณ์ประกอบทั้งหมดที่นำมาติดตั้งจะต้องเป็นของใหม่ที่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน พร้อมทั้งทำการ ทดสอบการทำงานของระบบปรับอากาศให้ใช้งานได้สมบูรณ์ ถูกต้องตามความประสงค์ของแบบ และโครงการ

6.2 ผู้ยื่นขอเสนอจะต้องติดตั้งเครื่องปรับอากาศรวมทั้งระบบไฟฟ้าของระบบปรับอากาศโดยช่างผู้ ชำนาญเป็นผู้ควบคุมการติดตั้งอีกทั้งระบบปรับอากาศ และผลิตภัณฑ์เครื่องปรับอากาศที่เสนอใช้ใน โครงการ จะต้องเป็นยี่ห้อที่ใช้แพร่หลายในประเทศไทยมาแล้วไม่น้อยกว่า 5 ปี

6.3 ก่อนเข้าดำเนินการติดตั้ง ให้ผู้ยื่นขอเสนอเสนอแบบรายละเอียดการติดตั้ง (SHOP DRAWING) มา ให้ส่วนพัฒนาคุณภาพ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อตรวจสอบก่อนดำเนินการติดตั้ง โดยต้องแนบสำเนา ใบประกอบวิชาชีพ วิศวกรรมควบคุมของวิศวกรเครื่องกลที่ควบคุมการติดตั้ง เพื่อประกอบการพิจารณาด้วย ใน กรณีที่ไม่เสนอแบบรายละเอียดการติดตั้ง (SHOP DRAWING) เพื่อขออนุมัติ จะไม่ได้รับอนุญาตให้เข้าดำเนินการ ติดตั้ง

6.4 ผู้ยื่นขอเสนอจะต้องมีวิศวกรเครื่องกลที่มีใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมของวิศวกรซึ่งเป็น บุคลากรของบริษัทเองหรือมีสัญญาว่าจ้างมาทำการควบคุมการติดตั้งหรือว่าจ้างผู้ที่มีความชำนาญการติดตั้งมา ควบคุมการติดตั้งตามแบบแปลนที่ได้รับการอนุมัติเรียบร้อยแล้ว ผู้ยื่นขอเสนอจะต้องจัดส่งตัวอย่าง วัสดุที่จะใช้ งานทุกอย่างมาขออนุมัติการใช้งาน จากส่วนพัฒนาคุณภาพ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒก่อนทำการติดตั้ง

7. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณาข้อเสนอ: เกณฑ์ราคา

8. ระยะเวลาดำเนินการ

กำหนดส่งมอบภายใน 180 วัน นับถัดจากวันที่ส่งมอบพื้นที่

9. การส่งมอบ

ผู้ยื่นขอเสนอต้องแนบรายการ และรายละเอียดของการทดสอบ พร้อมทั้งแสดงการติดตั้งจริง (ASBUILT DRAWING) ทั้งระบบพร้อมทั้งคู่มือการใช้งาน หากระบบคอนโทรลเป็นระบบพิเศษ หรือมี ขนาดใหญ่กว่า 15 ตันความเย็นจะต้องทำ DIAGRAM แสดงวิธีการควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ เคลือบด้วยพลาสติกใส ติดไว้ที่ตู้ควบคุมและนำส่งมาพร้อมกับหนังสือส่งมอบงานอีก อย่างน้อย 2 ชุด

10. สถานที่ส่งมอบ

ผู้ยื่นขอเสนอจะต้องส่งมอบพัสดุพร้อมติดตั้ง ณ อาคารบริการ ศาสตราจารย์ม.ปิ่น มาลากุล มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ 114 ถนนสุขุมวิท 23 แขวงคลองเตยเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110  
หมายเหตุ ระบบทำความเย็นทั้งระบบจะต้องทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นไปตามหลักวิศวกรรม

11. ค่าปรับ

หากผู้ยื่นขอเสนอไม่สามารถส่งมอบงานภายในเวลาที่กำหนดไว้ในสัญญา ผู้ยื่นขอเสนอจะต้องชำระ ค่าปรับให้แก่ทางมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เป็นรายวันอัตราร้อยละ 0.10 (ศูนย์จุดหนึ่งศูนย์) แต่ไม่ต่ำกว่า วันละ 100 บาท

12. การเบิกจ่ายเงิน

เบิกจ่ายงวดเดียว หลังจากส่งมอบงานเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

13. การรับประกันและการบำรุงรักษา

13.1 ผู้ยื่นขอเสนอจะต้องรับประกันระบบปรับอากาศทั้งระบบพร้อมอุปกรณ์ประกอบที่ทำการติดตั้ง เป็นระยะเวลา 1 ปี โดยนับจากวันส่งมอบงานงวดสุดท้าย โดยระบบปรับอากาศจะต้องทำงานได้ถูกต้องทุก ประการ



13.2 ผู้ยื่นขอเสนอจะต้องส่งช่างเข้าบริการตรวจเช็คระบบ และทำความสะอาดพร้อมปรับตั้งระบบทุก 4 เดือนและต้องทำความสะอาดใหญ่ทั้งระบบอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง หลังการส่งมอบงาน และเปิดใช้งาน พร้อมเอกสารการตรวจเช็ค ให้มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ รับรองการเข้าบริการทุกครั้ง จนครบกำหนดการรับประกัน

13.3 มีการรับประกัน Compressor จากโรงงานผู้ผลิตไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยส่งมอบเอกสารยืนยันการรับประกันในวันส่งมอบงาน

#### 14. การฝึกอบรมและคำแนะนำเจ้าหน้าที่ดูแลระบบ

ผู้ยื่นขอเสนอจะต้องแนะนำหรือจัดการอบรมเจ้าหน้าที่ดูแลระบบของทางหน่วยงาน ให้มีความสามารถในการใช้และควบคุมการทำงานตลอดจนบำรุงรักษาวัสดุอุปกรณ์จนเป็นที่เข้าใจละเอียดตลอดระยะเวลาการรับประกันคุณภาพ หรือตามที่ทางหน่วยงานได้แจ้งไป ทั้งนี้การจัดอบรมให้ผู้ยื่นขอเสนอดำเนินการจัดอบรมให้แล้วเสร็จก่อนการส่งมอบงานให้ทางคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ

#### 15. คู่มือการใช้งานและบำรุงรักษา

ผู้ยื่นขอเสนอจะต้องจัดทำหนังสือคู่มือการใช้งานและซ่อมบำรุงอุปกรณ์ของอุปกรณ์หลักๆส่งให้คณะกรรมการของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จำนวน 3 ชุดในวันส่งมอบงาน

คณะกรรมการจัดทำร่างขอบเขตของงานและกำหนดราคากลาง

  
.....ประธานกรรมการ  
รองศาสตราจารย์ ดร.สุตินรินทร์ เพชรตัน

  
.....กรรมการ  
นายผดุง สุขเกษม

  
.....กรรมการ  
นายเอกรินทร์ จาผักแว่น