

ขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)

จัดซื้อ ชุดครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศและระบายอากาศ จำนวน 1 ชุด

.....

1. ความเป็นมา

เนื่องด้วยอาคารนวัตกรรมการศึกษาและการออกกำลังกาย เป็นอาคารก่อสร้างใหม่ มีความสูง 3 ชั้น ซึ่งมีวัตถุประสงค์ เพื่อการเรียนการสอน และการให้บริการแก่ประชาชนทั่วไป ประกอบด้วยพื้นที่ใช้งานหลากหลายกิจกรรม และเป็นกิจกรรมที่ต้องใช้ร่างกาย รวมถึงห้องปฏิบัติการต่าง ๆ จึงจำเป็นต้องมีระบบปรับอากาศ เพื่อให้ภายในอาคารมีสภาวะอยู่สบาย เพื่อให้กิจกรรมการเรียนการสอนและการใช้งานส่วนอื่น ๆ ทำได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเพื่อให้สอดคล้องกับการเป็นอาคารนวัตกรรมการศึกษา จึงต้องคำนึงถึงการประหยัดพลังงาน และการควบคุมระบบอย่างมีประสิทธิภาพ การดูแลรักษาที่สะดวก เป็นมิตรกับผู้ใช้อาคาร จึงเลือกจัดหาระบบปรับอากาศชนิดควบคุมส่วนกลาง แบบน้ำยาแปรผัน (VRF-Variable Refrigerant Flow หรือ VRV-Variable Refrigerant Volume) เพื่อนำมาติดตั้งในโครงการ

2. วัตถุประสงค์

เพื่อซื้อชุดครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศและระบายอากาศ ติดตั้งระบบปรับอากาศชนิดควบคุมส่วนกลาง แบบน้ำยาแปรผัน (VRF-Variable Refrigerant Flow หรือ VRV-Variable Refrigerant Volume) โดยติดตั้งตามมาตรฐานที่ผู้ผลิตกำหนด ที่อาคารนวัตกรรมการศึกษาและการออกกำลังกาย สถานที่ตั้ง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ตำบลองครักษ์ อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก

3. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

- 3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนด ตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- 3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวาง การแข่งขันอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอที่เสนอราคาในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตาม เงื่อนไขที่กำหนดไว้ในประกาศเชิญชวน ดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้า หลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของหรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้า หลัก กิจการร่วมค้านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้า หลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่ง เป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมค้า

3.11 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วย อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

3.12 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(1) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า 1 ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดงฐานะ การเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก 1 ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

(2) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีกิจการรายงานงบ แสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่น ข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า 2 ล้านบาท

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

(4) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน 90 วัน

(5) กรณีตาม (1) - (4) ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้

(5.1) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(5.2) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ 10) พ.ศ. 2561

3.13 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีผลงานประเภทเดียวกันกับงานที่ประกวดราคาซื้อชุดครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศและระบายอากาศ พร้อมติดตั้ง วงเงินไม่น้อยกว่า 4,000,000.00 บาท (สี่ล้านบาทถ้วน) และเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรง กับหน่วยงานของรัฐ หรือหน่วยงานเอกชนที่มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เชื้อถือ

4. ขอบเขตของงานที่จะดำเนินการจัดซื้อ

ผู้ขายจะต้องดำเนินงานติดตั้งระบบปรับอากาศ โดยมีขอบเขตงานดังนี้

4.1 ติดตั้งท่อน้ำยาพร้อมฉนวน ท่อน้ำทิ้ง เดินท่อร้อยสายงานระบบไฟฟ้าจากตำแหน่งที่กำหนด ในแบบรูปรายการ

4.2 ดำเนินการจัดหาและติดตั้งระบบปรับอากาศแบบน้ำยาแปรผัน (VRV หรือ VRF) รวมทั้งอุปกรณ์ประกอบและชุดควบคุมต่างๆ ตามที่แบบรูปรายการกำหนดไว้ ทั้งนี้ตัวเครื่องปรับอากาศ วัสดุ และ อุปกรณ์ส่วนควบทั้งหมดที่นำมาติดตั้งต้องเป็นของใหม่ที่ไม่เคยใช้งานมาก่อนพร้อมทั้งทำการวัดค่าพลังงานก่อน และหลังการติดตั้งตลอดจนหารายงาน

เปรียบเทียบอัตราการใช้พลังงานของเครื่องปรับอากาศและทดสอบระบบการทำงานของระบบปรับอากาศใช้งานได้อย่างสมบูรณ์

- 4.3 ดำเนินการติดตั้งระบบไฟฟ้าเชื่อมต่อกับระบบไฟฟ้าของอาคารสำหรับจ่ายไฟฟ้าให้ระบบปรับอากาศ(VRV หรือ VRF) ทั้ง CDU ที่ได้เตรียมไว้แล้ว และ FCU โดยผู้ขายต้องเข้ามาสำรวจหรือศึกษา แหล่งจ่ายไฟฟ้าหลักของอาคารและทำรูปแบบนำเสนอก่อนการเข้าดำเนินการ
- 4.4 เชื่อมต่อท่อน้ำทิ้งของระบบปรับอากาศเข้ากับระบบท่อน้ำทิ้งหลักของอาคาร ตามที่แบบรูปรายการกำหนด
- 4.5 ซ่อมแซมฝ้าเพดานและโครงคร่าวฝ้าเพดาน ที่เสียหายหลังจากติดตั้งเครื่องปรับอากาศและท่อน้ำทิ้ง ท่อน้ำยา
- 4.6 ซ่อมแซมผนังหรือส่วนของผนังอาคาร หากมีการเจาะทะลุผ่านหรือแตกเสียหายจากการดำเนินการให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์

5. ข้อกำหนดทางด้านเทคนิคของเครื่องปรับอากาศ

5.1 รายละเอียดเครื่องปรับอากาศชนิดแยกส่วนแบบ VARIABLE REFRIGERANT VOLUME / VARIABLE REFRIGERANT FLOW (VRV/VRF)

เป็นแบบขยายตัวรับความร้อนโดยตรง ระบายความร้อนด้วยอากาศ (DIRECT EXPANSION AIR COOLED SPLIT SYSTEM) ซึ่งเครื่องระบายความร้อน (CONDENSING UNIT) 1 ชุด จะต้องสามารถเชื่อมต่อกับระบบการทำความเย็นเข้ากับเครื่องส่งลมเย็น (FAN COIL UNIT) ได้หลายชุดและโรงงานผู้ผลิตจะต้องได้รับมาตรฐาน ได้แก่ ISO14004, ISO9001, OHSAS. 18001:2007, มาตรฐาน มอก.17025 -2548 (ISO/IEC 17025 : 2005) และเป็นเครื่องที่ประกอบสำเร็จเรียบร้อยจากโรงงานซึ่งได้รับอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน (รง.4) จากกรมโรงงานอุตสาหกรรม ประเภทผลิตอุปกรณ์ และประกอบเครื่องปรับอากาศ โรงงานผู้ผลิตจะต้องได้รับใบรับรองห้องปฏิบัติการทดสอบและสอบเทียบ พร้อมทั้งโรงงานผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศดังกล่าวจะต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นผู้ตรวจสอบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมจากสำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม โดยมีสำเนาเอกสารมาตรฐานดังกล่าว และสำเนาหนังสือแต่งตั้งผู้ตรวจสอบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมจากสำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรมแนบในวันยื่นข้อเสนอ โรงงานผู้ผลิตต้องมีมาตรฐานอุตสาหกรรมสีเขียวระดับที่ 3 เป็นอย่างต่ำว่าด้วยการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นระบบ มีการติดตามประเมินผล และทบทวนการผลิตอย่างต่อเนื่องจากกระทรวงอุตสาหกรรม โดยมีสำเนาเอกสารแนบในวันยื่นข้อเสนอ

มีความสามารถทำความเย็นรวมได้ตามข้อกำหนดในรายการอุปกรณ์ ที่สภาวะอากาศเข้าคอยล์ของเครื่องส่งลมเย็น (FAN COIL UNIT) ปริมาณตามที่กำหนดที่ 27 °CDB, 19.5 °CWB และอากาศก่อนเข้าคอยล์ของเครื่องระบายความร้อน (CONDENSING UNIT) ที่อุณหภูมิ 35 °CDB, 24 °CWB คอยล์ร้อน 1 กรู๊ปสามารถประกอบ เครื่องได้ตั้งแต่ 1 ถึง 4 โมดูล ขนาดตามมาตรฐานผู้ผลิต มีหนังสือรับรองทดสอบมาตรฐานความเย็น จากห้องทดสอบที่ได้มาตรฐาน ISO:IEC17025 แนบมาในวันยื่นซอง โดยต้องมีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่า 3.50 และสามารถเชื่อมต่อระบบปรับอากาศเข้ากับระบบการควบคุมแบบรวมศูนย์ (CENTRAL CONTROL) โดยสั่งการควบคุม และดูแลการทำงานของระบบปรับอากาศทั้งหมดได้ ทั้งจากห้องควบคุมภายในตัวอาคาร ได้ไม่น้อยกว่า 256 ชุด

5.1.1 จำนวนเครื่องระบายความร้อน (CONDENSING UNIT) พร้อมติดตั้ง

- ขนาดปริมาณความเย็นรวม ไม่ต่ำกว่า	460,600 BTU/HR	จำนวน 2 ชุด
- ขนาดปริมาณความเย็นรวม ไม่ต่ำกว่า	324,100 BTU/HR	จำนวน 2 ชุด
- ขนาดปริมาณความเย็นรวม ไม่ต่ำกว่า	361,700 BTU/HR	จำนวน 1 ชุด
- ขนาดปริมาณความเย็นรวม ไม่ต่ำกว่า	290,000 BTU/HR	จำนวน 1 ชุด
- ขนาดปริมาณความเย็นรวม ไม่ต่ำกว่า	250,800 BTU/HR	จำนวน 1 ชุด
- ขนาดปริมาณความเย็นรวม ไม่ต่ำกว่า	191,100 BTU/HR	จำนวน 1 ชุด

ข้อกำหนดเครื่องระบายความร้อนด้วยอากาศ ประกอบเรียบร้อยทั้งชุดมาจากโรงงานผู้ผลิต โดยมีรายละเอียดดังนี้

- เครื่องระบายความร้อน (CONDENSING UNIT) สามารถทำงานเป็นโมดูลเดี่ยวหรือประกอบกันเป็นระบบ (SYSTEM) สามารถรวมกัน 1 - 4 โมดูล ตามมาตรฐานผู้ผลิต
- ส่วนโครงภายนอก (CASING AND CABINET) ทำด้วยแผ่นโลหะที่ผ่านกระบวนการกันสนิมและกระบวนการเคลือบอบ/สี หรือวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิม สำหรับการติดตั้งกลางแจ้ง ตัวโครงจะต้องมั่นคงแข็งแรง ไม่สั่นสะเทือน หรือเกิดเสียงดังเมื่อใช้งาน
- คอมเพรสเซอร์ (Compressor) มีโครงสร้างเป็นแบบกันหอย เป็นชนิดหุ้มปิดมิดชิด Hermetic Scroll Inverter หรือ ชนิด Rotary Inverter ระบายความร้อนที่มอเตอร์ด้วยน้ำยา และที่มอเตอร์มีอุปกรณ์ป้องกันในกรณีที่เกิดความร้อนสูงเกินเกณฑ์ โดยมี Oil Temperature Sensor หรือระบบที่ดีกว่า คอยล์อุณหภูมิน้ำมัน Compressor ติดตั้งอยู่ในคอมเพรสเซอร์ทุกลูก เพื่อลดการทำงานของ Heater ที่อุณหภูมิ Compressor ลดการสูญเสียคอมเพรสเซอร์พลังงานโดยเปล่าประโยชน์ โดยคอนเด็นซิงยูนิตต้องมีขนาดทำความเย็น ไม่น้อยกว่าที่ระบุ เมื่อลูกใดลูกหนึ่งเสีย คอมเพรสเซอร์ลูกอื่นต้อง ทำงานแทนได้โดยอัตโนมัติ

- คอนเดนซิงยูนิตจะต้องทำงานได้ที่อุณหภูมิ แวลลุ่มภายนอกสูงสุดไม่น้อยกว่า 53 °C เพื่อให้เหมาะต่อสภาพอากาศของประเทศไทย
- แผงระบายความร้อน (CONDENSER COIL) ทำด้วยท่อทองแดงผิวเรียบ (SMOOTH) หรือท่อทองแดงทำร่องเกลียวบนผิวภายใน (INNER GROOVED) และมีครีบอลูมิเนียมระบายความร้อน (ALUMINUM FIN) อัดติดแน่นกับท่อทองแดงด้วยวิธีทางกล เคลือบสารป้องกันการกัดกร่อน บริเวณผิวอลูมิเนียม (BLUE FIN) เพื่อป้องกันการกัดกร่อนจากสภาวะแวดล้อม และผ่านการทดสอบรอยรั่วและขจัดความชื้นมาจากโรงงานผู้ผลิต
- พัฒลระบายความร้อนเป็นพลาสติกแบบ (PROPELLER TYPE) แบบเป่าขึ้นข้างบนขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์อินเวอร์เตอร์กระแสตรง และได้รับการถ่วงสมดุลทาง STATIC & DYNAMIC มาเรียบร้อยแล้วจากโรงงานผู้ผลิต
- มอเตอร์พัดลม เป็นชนิดมอเตอร์กระแสตรง แบบหุ้มปิดมิดชิด ขับเคลื่อนด้วยระบบอินเวอร์เตอร์ มีอุปกรณ์ป้องกันการเกิดความร้อนสูงเกินเกณฑ์ มีระบบหล่อลื่นแบบปิดกั้น ที่มีการหล่อลื่นระยะยาวมีความสามารถในการสร้างแรงลมที่มีค่า ESP. (EXTERNAL STATIC PRESSURE) ไม่น้อยกว่า 110 Pa เพื่อด้านทานกระแสลมภายนอกตัวอาคารได้
- ระบบไฟฟ้าของคอนเดนซิง เป็นแบบ 380 – 415 V / 3 Ø / 50Hz

5.1.2 เครื่องเป่าลมเย็น (FAN COIL UNIT) พร้อมติดตั้ง มีข้อกำหนดดังต่อไปนี้

เครื่องเป่าลมเย็น ชนิดฝังฝ้าเพดาน (CEILING CASSET TYPE 4 WAY)

- | | |
|--------------------------------|--------------|
| - ขนาดไม่ต่ำกว่า 54,600 BTU/HR | จำนวน 9 ชุด |
| - ขนาดไม่ต่ำกว่า 47,800 BTU/HR | จำนวน 6 ชุด |
| - ขนาดไม่ต่ำกว่า 38,200 BTU/HR | จำนวน 17 ชุด |
| - ขนาดไม่ต่ำกว่า 30,700 BTU/HR | จำนวน 21 ชุด |

เครื่องส่งลมเย็น ต้องประกอบเรียบร้อยแล้วชุดมาจากโรงงานผู้ผลิต เป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกับคอนเดนซิงยูนิต โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ส่วนโครงภายนอก (CASING, CARBINET) ทำด้วยแผ่นโลหะที่ผ่านกระบวนการกันสนิมและกระบวนการเคลือบอบ/สี หรือ วัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิม เช่น ไฟเบอร์กลาส พลาสติกอัดแรงหรือโฟม ภายในบริเวณที่จำเป็นให้บุด้วยฉนวนยาง ฟองน้ำ หรือโฟม ที่ภายในหรือภายนอกของตัวโครง เพื่อป้องกันการกลั่นตัวเป็นหยดน้ำ หน้ากากจ่ายลมสามารถปรับทิศทางการจ่ายลมได้อัตโนมัติได้อิสระจากกันทั้ง 4 ด้าน

- แผงคอยล์เย็น (EVAPORATOR COIL) ทำด้วยท่อทองแดงทำร่องเกลียวบนผิวภายใน (INNER GROVED) และมีครีบอลูมิเนียมระบายความร้อน (ALUMINIUM FIN) อัดติดแน่นกับท่อทองแดงด้วยวิธีทางกล และผ่านการทดสอบรอยรั่วและขจัดความชื้นมาจากโรงงานผลิต
- พัดลมส่งลมเย็น ขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์ (DIRECT DRIVE) ซึ่งสามารถปรับความเร็วได้ไม่น้อยกว่า 3 อัตรา และได้รับการถ่วงสมดุลมาเรียบร้อยแล้วจากโรงงานผู้ผลิตขับเคลื่อนด้วยโดยตรง
- มอเตอร์พัดลม เป็นชนิดมอเตอร์กระแสตรง (DC MOTOR) แบบหุ้มปิดมิดชิด ที่มีอุปกรณ์ภายใน ป้องกันความร้อนสูงเกินเกณฑ์
- อุปกรณ์จ่ายสารทำความเย็นเป็นแบบอิเล็กทรอนิกส์อิเล็กทรอนิกส์แชนวาล์ว (ELECTRONIC EXPANSION VALVE)
- แผงกรองอากาศแบบอลูมิเนียมหรือใยสังเคราะห์ที่สามารถถอดล้างทำความสะอาดได้ง่าย
- ระบบฟอกอากาศแบบพลาสมา ติดตั้งสำเร็จมาจากโรงงานผู้ผลิต โดยเป็นการฟอกอากาศชนิดแตกตัวประจุไอออน ที่มีประสิทธิภาพยับยั้งการเจริญเติบโตของ เชื้อรา และ แบคทีเรีย ที่ได้ผ่านการทดสอบการทำงานจากหน่วยงานของรัฐ โดยมีสำเนาเอกสารแนบในวันยื่นซอง
- ระบบไฟฟ้า 220 - 240 V / 1 Ø / 50 Hz
- ระบบควบคุม (CONTROL SYSTEM) เป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกันกับเครื่องส่งลมเย็น โดยอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิใช้เทอร์โมสตัทแบบมีสาย ระบบจอสัมผัส (Touch Screen) ที่สามารถปรับตั้งอุณหภูมิในช่วง ไม่น้อยกว่า 16-30 องศา C โดยให้ค่าความละเอียดถูกต้องแม่นยำในการควบคุมอุณหภูมิ (TEMPERATURE ACCURACY PRECISION) ได้ที่บวก/ลบ 0.5 องศา C และสามารถควบคุมเป็นกลุ่มได้สูงสุด 16 เครื่องต่อ 1 CONTROLLER

5.1.3 เครื่องเป่าลมเย็น ชนิดติดผนัง (WALL MOUNTED TYPE)

- | | |
|--------------------------------|-------------|
| - ขนาดไม่ต่ำกว่า 30,700 BTU/HR | จำนวน 2 ชุด |
| - ขนาดไม่ต่ำกว่า 24,200 BTU/HR | จำนวน 2 ชุด |
| - ขนาดไม่ต่ำกว่า 19,100 BTU/HR | จำนวน 3 ชุด |

เครื่องส่งลมเย็น ประกอบเรียบร้อยแล้วทั้งชุดมาจากโรงงานผู้ผลิต เป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกับคอนเดนซิ่งยูนิต โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ตัวถังเครื่องเป่าลมเย็น (CASING) ต้องมีโครงสร้างที่แข็งแรง ประกอบขึ้นจากแม่พิมพ์พลาสติก ตามแบบของโรงงานผู้ผลิต ภายในตัวเครื่องฉนวนในส่วนที่สัมผัสกับอากาศที่ออกจากตัวคอยล์ บุด้วยฉนวน ป้องกันการกลั่นตัวของความชื้นในอากาศ หน้ากากจ่ายลมสามารถปรับทิศทางได้ 4 ทิศทาง โดยสามารถใช้ โหมด ขึ้น-ลงอัตโนมัติ

- แผงคอยล์เย็น เป็นแบบ (DIRECT EXPANSION COIL) ทำด้วยท่อทองแดงผิวเรียบ หรือท่อทองแดงผิวเกลียว มีครีบอลูมิเนียมระบายความร้อน (ALUMINUM FIN) อัดติดแน่นกับท่อทองแดงด้วยวิธีกล ผ่านการขจัดรอยร้าว และความชื้นจากโรงงานผู้ผลิต

- พัดลมเป่าลมเย็น เป็นพัดลมเป็นใบพัดแบบ Cross Flow Fan ขับเคลื่อนโดยตรงด้วยมอเตอร์ ตัวพัดลมได้รับการถ่วงสมดุลย์ทางด้าน STATIC และ DYNAMIC มาจากโรงงานผู้ผลิต ใช้น้ำมันหล่อลื่นแบบขับตรง สามารถปรับความเร็วได้ 3 ระดับ

- มอเตอร์พัดลม เป็นชนิดมอเตอร์กระแสตรง (DC MOTOR) แบบหุ้มปิดมิดชิด ที่มีอุปกรณ์ภายในป้องกันความร้อนสูงเกินเกณฑ์

- อุปกรณ์จ่ายสารทำความเย็นเป็นแบบอิเล็กทรอนิกส์อิเล็กทรอนิกส์แบบขั้นวาล์ว (ELECTRONIC EXPANSION VALVE)

- แผงกรองอากาศแบบอลูมิเนียมหรือใยสังเคราะห์ที่สามารถถอดล้างทำความสะอาดได้ง่าย

- ระบบฝอกอากาศแบบพลาสติก ติดตั้งสำเร็จมาจากโรงงานผู้ผลิต โดยเป็นการฝอกอากาศชนิดแตกตัวประจุไอออน ที่มีประสิทธิภาพยับยั้งการเจริญเติบโตของ เชื้อรา และ แบคทีเรีย ที่ได้ผ่านการทดสอบการทำงานจากหน่วยงานของรัฐ โดยมีสำเนาเอกสารแนบในวันยื่นซอง

- ระบบไฟฟ้า 220 - 240 V / 1 Ø / 50 Hz

- ระบบควบคุม (CONTROL SYSTEM) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ห่อหุ้มด้วยกับเครื่องส่งลมเย็น โดยอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิใช้เทอร์โมสตัทแบบมีสาย ระบบจอสัมผัส (Touch Screen) ที่สามารถปรับตั้งอุณหภูมิในช่วงไม่น้อยกว่า 16-30 องศา โดยให้ค่าความละเอียดถูกต้องแม่นยำในการควบคุมอุณหภูมิ (TEMPERATURE ACCURACY PRECISION) ได้ที่บวก/ลบ 0.5 องศา C และสามารถควบคุมเป็นกลุ่มได้สูงสุด 16 เครื่องต่อ 1 CONTROLLER

5.1.4 เครื่องเป่าลมเย็น ชนิดแขวนจากผนัง (CEILING SUSPENDED TYPE)

- ชนิดเปลี่ยนสำหรับท่อลม พร้อมท่อจ่ายลมและหัวจ่ายลมแรงสูง (JET TYPE) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 12 นิ้ว จำนวน 3 หัวต่อชุด ขนาดไม่ต่ำกว่า 95,000 BTU/HR จำนวน 2 ชุด
- เครื่องเติมอากาศ PAU (PRE-COOLING AIR UNIT) พร้อมท่อจ่ายลมและท่อดูดอากาศ ด้านนอก พร้อมติดตั้งหน้ากากดูดอากาศสำหรับปริมาณอากาศไหลผ่าน 1,410 CFM ขนาด 58" X 12" ชนิดมีตะแกรงกันแมลง ขนาดไม่ต่ำกว่า 95,000 BTU/HR จำนวน 2 ชุด

เครื่องส่งลมเย็น ประกอบเรียบร้อยแล้วทั้งชุดมาจากโรงงานผู้ผลิต เป็นผลิตภัณฑ์ที่ห่อหุ้มด้วยกับคอนเดนซิ่งยูนิต โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ตัวถังเครื่องเป่าลมเย็น (CASING) ต้องมีโครงสร้างที่แข็งแรง ประกอบขึ้นจากแม่พิมพ์ เพลสติก เหล็ก หรือวัสดุตามแบบของโรงงานผู้ผลิต ภายในตัวเครื่องฉนวนในส่วนที่สัมผัสกับอากาศที่ออกจากตัวคอยล์ บุด้วยฉนวน ป้องกันการกลั่นตัวของความชื้นในอากาศ
- แผงคอยล์เย็น เป็นแบบ (DIRECT EXPANSION COIL) ทำด้วยท่อทองแดงผิวเรียบ หรือท่อทองแดงผิวเกลียว มีครีบอลูมิเนียมระบายความร้อน (ALUMINUM FIN) อัดติดแน่นกับท่อทองแดงด้วยวิธีกล ผ่านการจักรรอยรั่ว และความชื้นจากโรงงานผู้ผลิต
- พัดลมเป่าลมเย็น เป็นพัดลมเป็นใบพัดขับเคลื่อนโดยตรงด้วยมอเตอร์ ตัวพัดลมได้รับการถ่วงสมดุลย์ทางด้าน STATIC และ DYNAMIC มาจากโรงงานผู้ผลิต ใช้กับมอเตอร์แบบขับตรง สามารถปรับความเร็วได้ 3 ระดับ
- มอเตอร์พัดลม เป็นชนิดมอเตอร์กระแสตรง (DC MOTOR) หรือ (AC MOTOR) แบบหุ้มปิดมิดชิด ที่มีอุปกรณ์ภายในป้องกันความร้อนสูงเกินเกณฑ์
- อุปกรณ์จ่ายสารทำความเย็นเป็นแบบอิเล็กทรอนิกส์อิเล็กทรอนิกส์แบบขั้นวาล์ว (ELECTRONIC EXPANSION VALVE)
- แผงกรองอากาศแบบอลูมิเนียมหรือใยสังเคราะห์ที่สามารถถอดล้างทำความสะอาดได้ง่าย
- ระบบฝอกอากาศแบบพลาสติก ติดตั้งสำเร็จมาจากโรงงานผู้ผลิต โดยเป็นการฝอกอากาศชนิดแตกตัวประจุไอออน ที่มีประสิทธิภาพยับยั้งการเจริญเติบโตของ เชื้อรา และ แบคทีเรีย ที่ได้ผ่านการทดสอบการทำงานจากหน่วยงานของรัฐ โดยมีสำเนาเอกสารแนบในวันยื่นซอง
- ระบบไฟฟ้า 220 - 240 V / 1 Ø / 50 Hz
- ระบบควบคุม (CONTROL SYSTEM) เป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกันกับเครื่องส่งลมเย็น โดยอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิใช้เทอร์โมสแตทแบบมีสาย ระบบจอสัมผัส (Touch Screen) ที่สามารถปรับตั้งอุณหภูมิในช่วงไม่น้อยกว่า 16-30 องศา C โดยให้ค่าความละเอียดถูกต้องแม่นยำในการควบคุมอุณหภูมิ (TEMPERATURE ACCURACY PRECISION) ได้ที่บวก/ลบ 0.5 องศา C และสามารถควบคุมเป็นกลุ่มได้สูงสุด 16 เครื่องต่อ 1 CONTROLLER

5.2 ท่อสารทำความเย็น ท่อน้ำทิ้งและอุปกรณ์

- 5.2.1 ท่อสารทำความเย็นใช้ท่อทองแดงอย่างแข็งแบบแอล (Hard Drawn Type L) และใช้ Pipe Fitting ในการเชื่อมต่อท่อสารทำความเย็นด้านก๊าซเย็นกลับ Suction Line ให้หุ้มรอบด้วย Closed Cell Elastomeric Thermal Insulation ชนิดไม่ลามไฟ ที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 19 มม. (3/4") หรือตามที่กำหนดไว้ในแบบ อุปกรณ์สามทางแบ่งน้ำยาให้ใช้ผลิตภัณฑ์เดียวกับเครื่องปรับอากาศ มิให้ใช้สามทางฉากทั่วไป และท่อน้ำยาที่เดินภายนอกอาคารต้องหุ้มท่อด้วยแผ่นอลูมิเนียม หรือ PVC Duct ตลอดความยาวของท่อ

- 5.2.2 ท่อน้ำทิ้ง ขนาดไม่เล็กกว่า 20 มม. (3/4") เป็นท่อพีวี ซีซี 8.5 ตาม มอก.17 ท่อส่วนที่อยู่ภายในฝ้าเพดาน หรือท่อส่วนที่อยู่ภายในอาคาร ที่ไม่อยู่ในบริเวณปรับอากาศให้หุ้มด้วยฉนวน เช่นเดียวกับท่อสารทำความเย็นด้านก๊าซเย็นกลับหนาไม่น้อยกว่า 9.5 มม. หรือ (3/8") โดยท่อระบายน้ำทิ้งจากเครื่องปรับอากาศต้องมี Trap และลาดเอียงไปทางปลายทางไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตรต่อความยาว 3 เมตร (1 นิ้วต่อความยาว 10 ฟุต) หรือ Slope ประมาณ 1 ต่อ 100 หาก Slope น้อยกว่า 1 ต่อ 100 ให้เลือกขนาดท่อใหญ่ขึ้นถัดไป

5.3 การติดตั้งท่อน้ำยาในระบบปรับอากาศ (Piping Installation)

- 5.3.1 การติดตั้งท่อน้ำยาจะต้องเป็นไปโดยถูกต้อง โดยการวัดขนาดความยาวแท้จริง ณ สถานที่ติดตั้ง การติดตั้งจะต้องไม่ก่อให้เกิดแรงกดดันกับระบบท่อ ต้องอยู่ห่างจากประตูหน้าต่าง และช่องเปิดอื่น ๆ
- 5.3.2 การติดตั้งท่อน้ำยาจะต้องปล่อยให้มีการยึดและหดตัวโดยไม่เกิดความเสียหายต่อข้อต่อต่าง ๆ และอุปกรณ์
- 5.3.3 ปลายเปิดของท่อและอุปกรณ์จะต้องปิดเพื่อป้องกันฝุ่นผง และเศษผงเข้าไปอยู่ภายในท่อ และเพื่อสะดวกในการซ่อมบำรุง ซ่อมแซม เปลี่ยนแปลงในระบบท่อ ต้องมียูเนียน หรือ หน้าแปลนเท่าที่ปรากฏในแบบระหว่างข้อต่อเข้าอุปกรณ์ หรือเท่าที่จะเป็นอื่น ๆ
- 5.3.4 แนวท่อต้องจัดให้สามารถเข้าถึงได้โดยง่าย เพื่อประโยชน์ในการบำรุงรักษา ซ่อมแซม และเปลี่ยนอุปกรณ์
- 5.3.5 ใช้ข้อต่อที่ได้มาตรฐานในการต่อท่อเปลี่ยนแปลงแนวทางเดินเปลี่ยนขนาดหรือมีข้อแยก
- 5.3.6 ลักษณะการเดินท่อ การติดตั้งท่อต้องกระทำด้วยความปราณีต ปรากฏความเป็นระเบียบเรียบร้อยแก่สายตาการเลี้ยว การหักมุม การเปลี่ยนแนวระดับ ต้องใช้ข้อต่อที่เหมาะสมให้กลมกลืนกับลักษณะรูปร่างของอาคารในส่วนนั้น ๆ แนวท่อต้องให้ขนานหรือตั้งฉากกับอาคารเสมอ อย่าให้เฉหรือเอียงจากแนวอาคาร หากที่ใดต้องแขวนท่อจากเพดานหรือจากโครงสร้างเหนือศีรษะ และมีได้กำหนดตำแหน่งที่แน่นอนไว้ในแบบแล้วต้องแขวนท่อนั้นชิดข้างบนโหลมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ทั้งนี้เพื่อมิให้ท่อนั้นเป็นที่กีดขวางแก่สิ่งติดตั้งที่เพดานหรือเหนือ ศีรษะ เช่น โคมไฟ ท่อลม ฯลฯ เป็นต้น และผู้ขายต้องตรวจสอบแนวระดับท่อของระบบต่าง ๆ ให้แน่นอนเสียก่อนการติดตั้งระบบท่อ ระบบใดระบบหนึ่งเพื่อมิให้ท่อเหล่านั้นกีดขวางกัน
- 5.3.7 การตัดท่อแต่ละท่อ ต้องให้ได้ระยะพอดีตามความต้องการที่ใช้งาน ณ จุดนั้น ๆ ซึ่งเมื่อต่อบรรจบกันแล้ว ต้องได้แนวท่อที่สม่ำเสมอไม่คดและคลาดเคลื่อนจากแนวไป

- 5.3.8 การติดตั้งท่อ ต้องวางในลักษณะที่เมื่อเกิดการหดตัวหรือขยายตัวของท่อ เนื่องจาก การเปลี่ยนแปลง อุณหภูมิแล้วไม่ทำให้เกิดการเสียหายแก่ตัวท่อนั้นเอง หรือแก๊ส ใกล้เคียง ระบบท่อที่มีการขยายตัวและหดตัวมากต้องจัดให้มี Expansion Loop หรือ Expansion Joint ในที่ ๆ จำเป็นและเหมาะสมด้วย ถึงแม้จะไม่ได้กำหนดไว้ในแบบ แปลนก็ตาม
- 5.3.9 การตัดท่อ ให้ใช้เครื่องสำหรับตัดท่อโดยเฉพาะ และต้องคว้านปากท่อชุดเศษท่อที่ฝัง ติดค้างอยู่ปากท่อออกเสียให้หมด หากทำเกลียวต้องใช้เครื่องมือทำเกลียวที่มีฟันคม เพื่อให้ฟันเกลียวเรียบและได้ขนาดตามมาตรฐาน
- 5.3.10 การต่อท่อ
- การต่อแบบบัดกรี (Soldered Joints) ปลายท่อทองแดงที่จะนำมาต่อเชื่อมจะต้อง ตัดให้ได้ฉากลบเศษคมออกให้หมดทำความสะอาดปลายท่อภายนอกและภายในใช้ แปรงทา Solder Flux ที่ปลายท่อและ Fitting สวมต่อท่อแล้วทำการเชื่อม ประสาน อุณหภูมิ การเผาและปริมาณ Flux ที่ใช้ต้องเป็นไปตามคำแนะนำของ ผู้ผลิตโดยเคร่งครัด โดยเฉพาะการ ใช้ Solder แบบ Silver Brazing น้ำบัดกรี ส่วนเกินต้องเช็ดออกให้หมดก่อนจะปล่อยให้เย็นตัวลง เปอร์เซ็นต์เงินเชื่อมต้องไม่ น้อยกว่า 5%
 - การต่อท่อน้ำแบบใช้น้ำยาเชื่อมประสาน (Cemented Joint for PVC Pipe) ต้อง เตรียมผิวท่อที่จะต่อโดยการลบมุมปลายท่อโดยรอบและทำความสะอาดท่อและ เตรียมผิวท่อรวมถึงข้อต่อที่จะนำมาต่อให้สะอาดด้วยน้ำยาทำความสะอาดท่อตาม กรรมวิธีที่ผู้ผลิตท่อระบุไว้ ทาน้ำยาเชื่อมประสานภายในข้อต่อ และภายนอกท่อที่ จะต่อตามคำแนะนำของผู้ผลิต เมื่อสวม ต่อท่อเข้ากับข้อต่อแล้วให้เช็ดน้ำยาที่ล้น ออกมาให้หมดก่อนที่จะทิ้งไว้เพื่อให้ น้ำยาเชื่อมแข็งตัว ประมาณ 5 นาที แล้วจึงจะ นำไปติดตั้งต่อไป

5.4 ที่แขวนและที่รองรับท่อ (Steel Hangers and Supports)

- 5.4.1 การแขวนโยงท่อและยึดท่อ ท่อที่เดินภายในอาคารและไม่ได้ฝังต้องแขวนโยง หรือยึดติด ไว้กับ โครงสร้าง ของอาคารอย่างมั่นคงแข็งแรง อย่าให้โยกคลอนแกว่งไกวได้ การแขวน โยง ท่อที่เดิน ตามแนวราบ ให้ใช้ เหล็กรัดท่อตามขนาดของท่อรัดไว้และที่แขวนที่รับ หรือ ที่ยึดท่อ ซึ่งทำขึ้นนี้ต้องเป็น ชนิดที่ทำขึ้นเพื่อการนี้โดยเฉพาะ เพื่อการแขวนการรับ การ ยึดท่อเท่านั้น ห้ามมิให้นำวัสดุมาดัดแปลงต่อกันเข้าเป็นการแก้ ปัญหาเฉพาะหน้าเป็นอัน ขาด ที่แขวนรองรับหรือที่ยึดนี้ต้องมีลักษณะคล้ายคลึง กับผลิตภัณฑ์ของ Grinnel หรือ Unistrut ที่แขวนยึด ถ้าใช้ที่รองรับฝังไว้กับคอนกรีต และต้องผูกติด กับเหล็กเสริม คอนกรีตอย่างมั่นคง หรืออาจใช้ Expansion Bolt แทนก็ได้ หากมีท่อหลายท่อเดินตาม

แนวราบขนานกับพื้นจะใช้เสาแทรกแขนรับไว้ทั้งชุดแทนใช้เหล็กรัดท่อแขวนแต่ละท่อก็ได้ ผู้ขายต้องจัดหาอุปกรณ์ที่ใช้ประโยชน์ได้เท่ากันมาใช้แทน ห้ามแขวนท่อด้วยโซ่ ลวด เชือก หรือสิ่งอื่นใดที่มีลักษณะไม่มั่นคงแข็งแรง อุปกรณ์ การยึดและแขวนท่อภายในอาคารทำด้วยเหล็กทาสี

5.4.2 ท่อที่ติดตั้งในแนวดิ่งหรือแนวตั้ง และท่อแนวราบหรือแนวระดับให้อัดแขวนตามระยะและขนาดเหล็กที่ระบุในตารางต่อไปนี้

ตารางสำหรับการยึดแขวนท่อแสดงระยะห่างระหว่างจุดยึดแขวน (เมตร)						
ขนาดท่อ		ขนาดเหล็กเส้น	ท่อเหล็ก		ท่อพีวีซี	
มิลลิเมตร	นิ้ว	มิลลิเมตร	แนวราบ	แนวตั้ง	แนวราบ	แนวตั้ง
15	1/2	9	2.0	2.4	0.9	1.2
20	3/4	9	2.4	3.0	1.0	1.2
25	1	9	2.4	3.0	1.0	1.2
32	1 1/4	9	2.4	3.0	1.2	1.8
40	1 1/2	9	3.0	3.6	1.3	1.8
50	2	9	3.0	3.6	1.5	1.8
65	2 1/2	12	3.0	4.5	1.8	2.4
80	3	12	3.6	4.5	2.0	2.4
100	4	15	4.0	4.5	2.4	2.4
125	5	15	4.8	4.5	2.4	3.0
150	6	22	4.8	4.5	2.4	3.0
200	8	22	6.0	4.8	3.0	3.6
250	10	22	6.0	4.8		
300	12	22	6.0	4.8		
350	14	25	6.0	5.4		
400	16	25	6.0	5.4		

ตารางสำหรับการยึดแขวนท่อแสดงระยะห่างระหว่างจุดยึดแขวน (เมตร)						
ขนาดท่อ		ขนาดเหล็กเส้น	ท่อเหล็ก		ท่อพีวีซี	
มิลลิเมตร	นิ้ว	มิลลิเมตร	แนวราบ	แนวตั้ง	แนวราบ	แนวตั้ง
450	18	28	6.0	5.4		
500	20	32	6.0	6.0		
600	24	32	6.0	6.0		
750	30	32	6.0	6.0		

5.5 ปลอกท่อลอด (Sleeve and Block Out) ตรงตำแหน่งที่ท่อ ปล่อง ฯลฯ จะต้องเดินผ่านพื้น หรือกำแพง หรือคอนกรีต ให้เป็นหน้าที่ของ ผู้ขายที่จะต้องจัดหาและติดตั้ง Sleeve หรือ Block out ต่างๆ เท่าที่จำเป็น โดยทุกครั้งที่คุณขายทำการเจาะ ตัด ปะ เพื่อติดตั้งใดๆ เกี่ยวกับงานของตนต้องขอความเห็นชอบ ต่อวิศวกรควบคุมงานก่อนเสมอ ขนาดของ Sleeves ต้องมีเส้นผ่าศูนย์กลางภายใน ขนาดใหญ่กว่า เส้นผ่าศูนย์กลางภายนอกของท่อ (รวม ฉนวนหุ้มถ้ามี) ที่ลอดผ่านภายในไม่ต่ำกว่า 25 มิลลิเมตร (1 นิ้ว) และ ผู้ขายต้องใช้ใยแก้วหรือใยหินอัดช่องว่างระหว่างท่อ กับ Sleeves ให้แน่นทุกแห่ง ถ้าเป็นผนังกันไฟต้องอุดแน่น ด้วยวัสดุทนไฟ (Fire Barrier System) ได้ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง

5.6 การติดตั้งเครื่องปรับอากาศ

- 5.6.1 การติดตั้งระบบปรับอากาศให้เป็นไปตามแบบสำหรับเครื่องเป่าลมเย็นการติดตั้งอาจ เคลื่อนย้ายจุด ติดตั้งได้ตามความเหมาะสมและความเห็นชอบของผู้ควบคุมงานการติดตั้ง เครื่องระบายความร้อนให้รองรับทุกเครื่องด้วยขาเหล็ก มีลูกยางกันกระเทือนรองรับ ชิ้นส่วนที่เป็นเหล็กให้ทาสีกันสนิมและสีทาภายนอกอีกชั้นหนึ่ง
- 5.6.2 การติดตั้งสวิทช์ปิด-เปิด และเครื่องควบคุมอุณหภูมิ ให้ติดตั้งตามจุดที่กำหนดไว้ในแบบ หรือรายการ ในกรณีที่มีอุปสรรคเกี่ยวกับโครงสร้างของอาคาร ทำให้ไม่สามารถติดตั้งได้ ตามจุดที่กำหนดในแบบผู้ควบคุมงานจะเป็นผู้กำหนดให้ใหม่เวลาทำการติดตั้ง
- 5.6.3 การติดตั้งเครื่องเป่าลมเย็นให้มี Vibration Isolators รองรับเพื่อป้องกันการสั่น สะเทือน การติดตั้งระบบปรับอากาศให้คำนึงถึงเรื่องเสียงเป็นสำคัญด้วยโดยเมื่อเดิน เครื่องปรับอากาศจะต้องมีเสียงดังไม่เป็นที่รบกวนผู้อาศัยใกล้เคียง

- 5.6.4 การทดสอบระบบจะต้องเป็นไปตามมาตรฐาน และคู่มือที่ผู้ผลิตกำหนดไว้ โดยต้องตรวจวัดข้อมูลต่าง ๆ ทางวิศวกรรมที่สำคัญ ๆ เช่น ความดันของสารทำความเย็นกระแสไฟฟ้าที่ใช้ของมอเตอร์ทุกตัว ปริมาณลมที่หั่วจ่ายลมทุกหั่ว อุณหภูมิในห้องปรับอากาศ อุณหภูมิที่ออกจากคอยล์เย็น อุณหภูมิภายนอก อุณหภูมิก่อนเข้าและออกจากคอนเดนซิ่ง ยูนิท การทำงานของเทอร์โมสแตท และสวิตช์คอนโทรลต่าง ๆ เป็นต้น โดยผู้ขายจะต้องดำเนินการทดสอบดังกล่าว โดยมีตัวแทนของผู้ซื้อมาทำการสังเกตการณ์และควบคุม ลงนามกำกับแบบฟอร์มการทดสอบ เพื่อเสนอต่อคณะกรรมการตรวจรับ ในการส่งมอบงานระบบปรับอากาศงวดสุดท้ายโดยที่ค่าใช้จ่ายในการทดสอบ ค่าปรับตั้งและค่ากระแสไฟฟ้าที่ใช้ในการทดสอบดังกล่าว ผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบทั้งสิ้น

6. วิศวกรระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

ผู้ขายต้องมี และแจ้งชื่อวิศวกร สาขาเครื่องกล ชั้นภาควิศวกร หรือสูงกว่าพร้อมหลักฐาน โดยแจ้งสำเนาหนังสือแต่งตั้งวิศวกร และส่งเอกสารแจ้งชื่อ ให้ผู้ซื้อทราบก่อนดำเนินการติดตั้ง เพื่อเป็นผู้รับผิดชอบในการควบคุมและปฏิบัติงานติดตั้งเครื่องปรับอากาศให้เป็นไปตามแบบ และรายละเอียดประกอบแบบ และต้องลงนามรับรองในเอกสารรับมอบงานด้วย

7. แบบก่อสร้างจริงและคู่มือ

หลังจากดำเนินการติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้ขายจะต้องจัดทำคู่มือการใช้งาน (Instruction Manual / Operation Manual) และแบบแสดงรายละเอียดตามที่ได้ติดตั้งจริง (As-built drawing) ส่งมอบให้ผู้ซื้อเพื่อพิจารณาอนุมัติก่อนการตรวจรับงานครั้งสุดท้าย ดังนี้

7.1 หนังสือคู่มือการใช้งานประกอบด้วย Technical instruction ของอุปกรณ์ระบบปรับอากาศและระบายอากาศต่างๆ พร้อมรายละเอียดแสดงคุณสมบัติที่สมบูรณ์ของอุปกรณ์ ข้อเสนอแนะในการใช้งาน วิธีการถอด/ประกอบและบำรุงรักษา และวิธีแก้ไขเมื่อเกิดเหตุขัดข้อง รายการอะไหล่ ชื่อและที่อยู่ของตัวแทนจำหน่าย จำนวน 2 ชุด

7.2 แบบก่อสร้างจริง (As-built drawing) แสดงรายละเอียดตามที่ได้ติดตั้งแล้วเสร็จจริง ผู้ขายจะต้องส่งมอบต้นฉบับ (กระดาษไข) ของแบบก่อสร้างจริงพร้อมด้วยแบบพิมพ์อีก 2 ชุด

8. การอบรมวิธีการใช้งาน และบำรุงรักษา

ผู้ขายจะต้องจัดให้มีการอบรมให้กับเจ้าหน้าที่ให้สามารถใช้งานและบำรุงรักษาได้เช่น การทดสอบระบบ การตั้งค่าโปรแกรมคำสั่งของระบบปรับอากาศการตรวจสอบระบบเพื่อการบำรุงรักษาตามมาตรฐานการบำรุงรักษาของระบบปรับอากาศ VRF/VRV วิธีการบำรุงรักษา ฯลฯ จำนวนไม่น้อยกว่า 6 ชั่วโมง ภายในระยะเวลา 15 วันทำการ นับจากการติดตั้งเสร็จทั้งระบบ โดยผู้ขายจะต้องแจ้งวันเวลาที่อบรมให้ พิจารณาล่วงหน้า ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในการอบรม ผู้ขายต้องเป็นผู้รับผิดชอบทั้งหมด

9. ป้ายชื่อต่าง ๆ

ผู้ขายจะต้องติดตั้งป้ายชื่อสำหรับอุปกรณ์ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ และอุปกรณ์ระบบไฟฟ้าควบคุมต่าง ๆ ทุกชนิด ตามข้อความที่ผู้ซื้อจะกำหนดให้ ป้ายชื่อทำด้วยพลาสติกสองชั้น ชั้นนอกเป็นสีดำ และชั้นในเป็นสีขาว การแกะสลักตัวหนังสือกระทำบนแผ่นพลาสติกสีดำ เพื่อว่าเมื่อประกอบกันแล้ว ตัวหนังสือจะปรากฏเป็นสีขาว ป้ายชื่อสลักตัวหนังสือจะต้องมีขนาดเหมาะสมกับอุปกรณ์และเห็นได้ชัดเจน ป้ายชื่อจะต้องยึดติดกับอุปกรณ์ให้มั่นคงถาวร

10. กำหนดเวลาส่งมอบ

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องดำเนินการส่งมอบชุดครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศ และระบายอากาศ พร้อมติดตั้งจนใช้งานได้ ตามข้อกำหนดของสัญญาซื้อขาย ให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลา 120 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามสัญญาซื้อขายกับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

กำหนดยื่นราคา ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องกำหนดยื่นราคาที่เสนอไม่น้อยกว่า 90 วัน นับถัดจากวันที่เสนอราคา โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องรับผิดชอบราคาที่เสนอไว้และจะถอนการเสนอราคามีได้

11. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอ โดยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) พิจารณาคัดเลือกโดยใช้ เกณฑ์ราคา

12. วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับจัดสรร

งบประมาณในการจัดซื้อ 9,400,100.00 บาท (เก้าล้านสี่แสนหนึ่งร้อยบาทถ้วน)

13. ราคากลาง เป็นเงิน 9,400,000.00 บาท (เก้าล้านสี่แสนบาทถ้วน)

14. งานตรวจงานและการจ่ายเงิน

กำหนดตรวจงานและการจ่ายเงิน แบ่งออกเป็น 4 งานดังนี้

งวดที่ 1 จำนวนเงิน 16.00% (ร้อยละสิบหกของเงินสัญญาซื้อขาย)

จ่ายเมื่อผู้ขายได้ทำ

- เสนอแผนงานติดตั้ง ติดตั้งป้ายโครงการ
- ติดตั้งท่อน้ำยา, ท่อน้ำทิ้ง ร้อยละ 50
- ติดตั้งฐาน คสล.รับ CDU

ทั้งหมดแล้วเสร็จร้อยละ 95 ภายในระยะเวลา 30 วัน นับจากวันเริ่มทำงานตามสัญญา

งวดที่ 2 จำนวนเงิน 16.00% (ร้อยละสิบหกของเงินสัญญาซื้อขาย)

จ่ายเมื่อผู้ขายได้ทำ

- ติดตั้งท่อน้ำยา, ท่อน้ำทิ้ง, งานที่เหลือทั้งหมด
- ติดตั้งท่อ DUCT และหน้ากากจ่ายลม
- ร้อยท่อไฟฟ้า, เดินสายไฟฟ้า

ทั้งหมดแล้วเสร็จร้อยละ 95 ภายในระยะเวลา 60 วัน นับจากวันเริ่มทำงานตามสัญญา

งวดที่ 3 จำนวนเงิน 34.00% (ร้อยละสามสิบสี่ของเงินสัญญาซื้อขาย)

จ่ายเมื่อผู้ขายได้ทำ

- ติดตั้ง FCU ชั้น 1
- ติดตั้ง CDU ร้อยละ 50

ทั้งหมดแล้วเสร็จร้อยละ 95 ภายในระยะเวลา 90 วัน นับจากวันเริ่มทำงานตามสัญญา

งวดที่ 4 จำนวนเงิน 34.00% (ร้อยละสามสิบสี่ของเงินสัญญาซื้อขาย)

จ่ายเมื่อผู้ขายได้ทำ

- ติดตั้ง FCU ชั้น 2-3
- ติดตั้ง CDU ส่วนที่เหลือทั้งหมด
- เก็บความเรียบร้อยงานสถาปัตยกรรม ที่เกี่ยวข้อง
- เชื่อมต่อระบบไฟฟ้า
- ดำเนินงานที่ระบุในแบบแล้วเสร็จทั้งหมด
- ทดสอบงานระบบทั้งหมด
- จัดฝึกอบรมเจ้าหน้าที่และส่งมอบคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษา
- ส่งแบบก่อสร้างจริง (AS-BUILT DRAWING) ตามที่รายการประกอบแบบกำหนด
- ทำความสะอาด

ทั้งหมดแล้วเสร็จ 100% ภายในระยะเวลา 120 วัน นับจากวันเริ่มทำงานตามสัญญา

14. อัตราค่าปรับ

หากผู้ขายไม่สามารถทำงานให้แล้วเสร็จตามเวลาที่กำหนดไว้ในสัญญา ผู้ขายจะต้องชำระค่าปรับให้แก่มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เป็นรายวันอัตราร้อยละ 0.10 (ศูนย์จุดหนึ่งศูนย์) ของมูลค่าซื้อตามสัญญาซื้อขาย

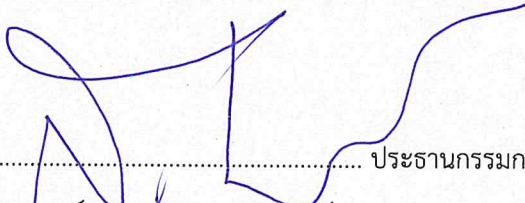
15. ระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ขายต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของชุดครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศและระบายอากาศ พร้อมติดตั้ง หากมีเหตุชำรุดบกพร่องหรือเสียหายเกิดขึ้นจากชุดครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศและระบายอากาศ พร้อมติดตั้ง รับประกันความชำรุดบกพร่องไม่น้อยกว่า 2 ปี นับถัดจากวันที่ได้ส่งของ พร้อมติดตั้งจนใช้งานได้ และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ดำเนินการตรวจรับเรียบร้อยแล้ว หากเกิดความบกพร่องผู้ขายจะต้องรับทำการแก้ไขให้แล้วเสร็จภายในกำหนด 15 วัน นับแต่วันที่ได้แจ้งจากผู้ขาย

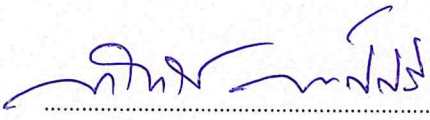
16. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติมหรือเสนอแนะวิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็นที่เปิดเผยตัวได้

1. ทางไปรษณีย์ ส่งถึง คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (งานพัสดุ)
เลขที่ 63 หมู่ 7 ถนนรังสิต-นครนายก ตำบลองครักษ์ อำเภองครักษ์ จังหวัดนครนายก 26120
2. โทรศัพท์ 02-6495000 ต่อ 22514, 27008
3. E-mail : sureepor@gs.wu.ac.th

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและกำหนดราคากลาง


..... ประธานกรรมการ
(อาจารย์ ดร. เสฐฐา ศาสนนันท์)


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. ประชา บุญยวานิชกุล)


..... กรรมการ
(อาจารย์ ดร. เกริกวิทย์ พงศ์ศรี)