

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
สำหรับประกวดซื้อครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศพร้อมติดตั้ง จำนวน 8 รายการ (ครั้งที่ 3)
ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

รายการที่ 1 เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนชนิดฝังฝ้าเพดานเป่า 4 ทิศทางขนาดไม่น้อยกว่า 36,100 บีทียู (ระบบ Inverter) พร้อมติดตั้ง จำนวน 8 เครื่อง

1 รายละเอียดทั่วไป

1.1 เป็นเครื่องปรับอากาศชุดหนึ่งๆประกอบด้วยเครื่องระบายความร้อน ซึ่งใช้คู่กันกับเครื่องเป่าลมเย็น หรือเครื่องส่งลมเย็น เป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกัน ทั้งชุดประกอบมาเสร็จเรียบร้อยจากโรงงานประกอบภายในประเทศ ภายใต้ลิขสิทธิ์ของผลิตภัณฑ์นั้น และต้องเป็นเครื่องปรับอากาศที่ได้รับฉลากแสดงระดับประสิทธิภาพจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยชนิดเบอร์ 5 ซึ่งมีค่า Seasonal Energy Efficiency Ratio (SEER) ตามเกณฑ์ปี 2024 (พ.ศ. 2567) ดังตารางด้านล่าง

ขนาดเครื่องปรับอากาศ ชนิดฝังฝ้า เป่า 4 ทิศทาง	ค่าประสิทธิภาพพลังงาน SEER (Btu/Hr/W)	ระดับของดาว สำหรับฉลาก เบอร์ 5.
ขนาด (Btu/Hr) 13,300	26.00	#5 ★★★★★
ขนาด (Btu/Hr) 18,100	24.10	#5 ★★★★★
ขนาด (Btu/Hr) 24,200	19.00	#5 ★
ขนาด (Btu/Hr) 25,200	22.72	#5 ★★★
ขนาด (Btu/Hr) 30,000	20.50	#5 ★★★
ขนาด (Btu/Hr) 36,100	20.00	#5 ★★★
ขนาด (Btu/Hr) 38,500	21.63	#5 ★★★★★
ขนาด (Btu/Hr) 40,200	20.30	#5 ★★★
ขนาด (Btu/Hr)* 48,000	17.33	#5 ★★
ขนาด (Btu/Hr)* 60,700	17.50	#5 ★★

1.2 เครื่องปรับอากาศต้องได้รับมาตรฐานอุตสาหกรรมจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

1.2.1 มอก. 2134-2553 ***

1.2.2 มอก. 1529-2561

1.3 เครื่องปรับอากาศต้องได้รับ Certificate จากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

1.3.1 MiT Certificate (Made in Thailand)

ชื่อ.....ประธานกรรมการ
 ชื่อ.....กรรมการ
 ชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
สำหรับประกวดซื้อครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศพร้อมติดตั้ง จำนวน 8 รายการ (ครั้งที่ 3)
ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

1.4 โรงงานผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศต้องได้รับมาตรฐานดังต่อไปนี้

- 1.4.1 มาตรฐาน ISO 9001:2015 ระบบบริหารงานคุณภาพ
- 1.4.2 มาตรฐาน ISO 14001:2015 ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม
- 1.4.3 มาตรฐาน ISO 45001:2018 ระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย
- 1.4.4 มาตรฐานแรงงานไทยตามข้อกำหนดมาตรฐานไทย มรท.๘๐๐๑-๒๕๖๓ (TLS. 8001-2020)
- 1.4.5 มาตรฐานอุตสาหกรรมสีเขียว ระดับ 4 ระบบสีเขียว (Green Industry System)
- 1.4.6 ผ่านระเบียบการจำกัดการใช้สารอันตรายบางชนิดในเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

(RoHS2)

1.5 ผ่านการทดสอบการทำงานของระบบปรับอากาศให้ใช้งานได้สมบูรณ์ถูกต้องตามหลักการและมาตรฐานการทดสอบจากห้องปฏิบัติการสอบเทียบที่เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

1.6 มีคู่มือการใช้งานตามมาตรฐานของเจ้าของผลิตภัณฑ์เพื่อยืนยันในความพร้อมประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์เครื่องปรับอากาศ

1.7 การรับประกัน (Warranty) รับประกันความเสียหาย ที่เกิดจากชิ้นส่วนที่ชำรุดบกพร่องที่เกิดจากการผลิตโดยมีอายุการรับประกันจากผู้ผลิต ดังนี้

- คอมเพรสเซอร์ มีอายุการรับประกันไม่น้อยกว่า 7 ปี
- ชิ้นส่วนอื่น ๆ มีอายุการรับประกันไม่น้อยกว่า 2 ปี

1.8 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

1.9 ผู้ยื่นข้อเสนอควรจะต้องเข้าสำรวจพื้นที่การติดตั้งก่อนเข้าร่วมเสนอราคา

1.10 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกเป็นผู้ชนะการเสนอราคา จะต้องจัดทำแผนการเข้าปฏิบัติงานและการติดตั้งเครื่องปรับอากาศมาเสนอให้กับผู้ซื้อภายใน 15 วันนับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

1.11 มีการรับประกันการชำรุดบกพร่องตลอดสัญญาซื้อขายไม่น้อยกว่า 2 ปี

2. รายละเอียดคุณลักษณะทางเทคนิค

2.1 เป็นเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ชนิดฝังฝ้าเพดาน 4 ทิศทาง

2.1.1 เครื่องระบายความร้อน (Condensing Unit) เป็นแบบเป่าลมร้อนด้านข้าง ระบบไฟฟ้า ระบบไฟฟ้า 380 โวลต์ 3 เฟส 50 เฮิร์ต ตามที่กำหนดในรายการอุปกรณ์อย่างน้อยดังนี้

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
สำหรับประกวดซื้อครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศพร้อมติดตั้ง จำนวน 8 รายการ (ครั้งที่ 3)
ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

- รายละเอียดส่วนโครง (Casing) เครื่องระบายความร้อนด้วยอากาศหรือคอนเดนซึ่งยูนิต ทำด้วยแผ่นเหล็กเคลือบกันสนิม (Galvanized Steel) หรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า ผ่านกระบวนการทำสีระบบสีฝุ่นอบแห้งแบบ Powder Coating System หรือระบบป้องกันการกัดกร่อนที่มีคุณสมบัติดีกว่าหรือเทียบเท่า มีอุปกรณ์ป้องกันแผงคอยล์ด้านหลัง (Fin Guard) เพื่อความปลอดภัย มีระดับเสียงการทำงานของเครื่องที่ระบุไว้ตามข้อกำหนดไม่เกิน 59 เดซิเบลเอ (dBA)

- คอมเพรสเซอร์ (Compressor) เป็นแบบปิดทึบ ชนิดสโครว (Scroll Type) หรือ ชนิดโรตารี (Rotary Type) คอมเพรสเซอร์ แต่ละชุดต้องติดตั้งอยู่บนฐานที่แข็งแรง, มีลูกยางกันกระเทือนรองรับและมีการห่อหุ้มด้วย Sound Insulation เพื่อลดเสียงการทำงาน

- แผงคอยล์ระบายความร้อน (Condenser Coil) ทำด้วย Aluminium Alloy ซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อหรือแผงระบายความร้อนและครีปที่เป็นวัสดุ Alloy สำหรับการใช้งานในสภาพแวดล้อมทั่วไปและผ่านการทดสอบความทนทานในสภาพแวดล้อมที่มีการกัดกร่อนสูงอย่างต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 1,555 ชั่วโมง ทั้งนี้การทดสอบดำเนินการภายใต้มาตรฐาน ISO 9227, ISO12944-6 และผลทดสอบต้องได้รับการรับรองจากองค์กรทดสอบภายนอกที่มีความน่าเชื่อถือเช่น TUV, Intertek, UL เป็นต้น และผ่านการทดสอบในกระบวนการผลิตด้วยแรงดัน 600 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว (PSI)

- มอเตอร์ (Condensing Fan Motor) เป็นแบบปิดมิตชิด ชนิดมอเตอร์กระแสตรง (DC Motor)

- พัดลมระบายความร้อน (Condensing Fan) เป็นแบบใบพัดแฉกแบบ Propeller โดยได้รับการถ่วงสมดุลมาเรียบร้อยแล้วจากโรงงานผู้ผลิต ขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์ มีตะแกรงโปร่งป้องกันอุบัติเหตุเพื่อความปลอดภัย

- ระบบน้ำยา ทำความเย็นด้วยน้ำยา R-32 (เติมสารทำความเย็นเต็มระบบมาแล้วจากโรงงานสามารถเดินท่อได้ 15 เมตร)

- ความสามารถคอมเพรสเซอร์ในการส่งสารทำความเย็นจากคอมเพรสเซอร์ถึงคอยล์เย็น ไม่ต่ำกว่า 50 เมตร และมีระดับความสูงต่างกันสูงสุด 30 เมตร

- อุปกรณ์อื่น ๆ ในเครื่องระบายความร้อนต้องประกอบด้วย

- a. Thermal Overload Protection Devices for Compressor
- b. Overload Protection for Fan Motor
- c. Suction and Liquid Line Shut-Off Valve
- d. Strainer Filter สำหรับกรองสิ่งสกปรกภายในระบบการทำความเย็น
- e. Refrigerant Charging Port

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
สำหรับประกวดซื้อครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศพร้อมติดตั้ง จำนวน 8 รายการ (ครั้งที่ 3)
ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

- f. อุปกรณ์ลดแรงดันน้ำยา (PMV, Capillary Tube, Thermostatic Expansion Valve, Orifice) เป็นไปตามความข้อกำหนดของผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศ
- g. สำหรับเครื่องที่ใช้ไฟฟ้า 380 โวลท์ 3 เฟส 50 เฮิร์ต อุปกรณ์ป้องกัน Miss Phase wiring protection เครื่องต้องสามารถทำงานได้ถึงแม้ว่าจะมีการจ่ายไฟฟ้าสลับเฟส
- h. สามารถทำงานได้ในช่วงความต่างศักย์ไฟฟ้า $\pm 10\%$ จากค่าปกติ
- i. คอนเดนซิ่งยูนิตจะต้องไม่ทำงานเมื่อมอเตอร์พัดลมหรือเครื่องส่งลมเย็นไม่ทำงาน
- j. สำหรับระบบไฟ 3 Phase 380V 50 Hz (โดยห้ามทำการตัดแปลงหรือใช้หม้อแปลงเพื่อแปลงแรงดันไฟฟ้า)
- k. สำหรับระบบไฟ 1 Phase 220V 50 Hz (โดยห้ามทำการตัดแปลงหรือใช้หม้อแปลงเพื่อแปลงแรงดันไฟฟ้า)
- l. อุปกรณ์มาตรฐานที่ควรมีขั้นต่ำคือ High pressure switch/Discharge temperature sensor/ Suction temperature sensor
- m. อุปกรณ์ป้องกัน Surge protection โดยป้องกันแรงดันไฟฟ้ากระชากจากภายนอก
- n. มีหลอดไฟแจ้งเตือน (Alarm LED) เมื่อมีการทำงานผิดพลาดหรือผิดปกติ

2.1.2 เครื่องเป่าลมเย็น (Fan Coil Unit) มีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

- รายละเอียดส่วนโครง (Casing) เครื่องส่งลมเย็นเป็นแบบประกอบเรียบร้อยทั้งชุดมาจากโรงงานผู้ผลิต และเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับคอนเดนซิ่งยูนิต โดยส่วนโครงภายนอกเป็นแบบที่ตกแต่งเสร็จ ทำด้วยแผ่นเหล็กที่ผ่านกระบวนการเคลือบหรือวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิม มีถาดน้ำทิ้งที่หุ้มด้วยฉนวน ในการใช้งานปกติจะต้องไม่เกิดหยดน้ำเกาะที่ภายนอกของตัวโครง

- แผงคอยล์เย็น (Cooling Coil) มีท่อทำด้วยทองแดง และมีครีบอลูมิเนียมจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดง ผ่านการทดสอบในกระบวนการผลิตด้วยแรงดัน 600 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว (PSI), เคลือบครีประบายความร้อนด้วยสาร Acrylic Resin เพื่อป้องกันการเกาะของฝุ่นและยับยั้งการต่อตัวของแบคทีเรีย และแผงคอยล์เย็นแต่ละชุดจะต้องสามารถจ่ายความเย็นได้ตามขนาดของเครื่องระบายความร้อนแต่ละชุดตามข้อกำหนด

- มอเตอร์พัดลมส่งลมเย็น (Evaporator Fan Motor) เป็นแบบปิดมิดชิด มอเตอร์กระแสตรง (DC Motor) ประกอบด้วยอุปกรณ์ป้องกันภายในด้วย Heat protection/Overload protection/Over current protection และสามารถปรับเพิ่มความเร็วรอบได้ในกรณีที่การติดตั้งสูงมากกว่า 3.90 เมตร ติดตั้งได้สูงสุด 4.60 เมตร

วงชื่อ.....อน น.....ประธานกรรมการ

วงชื่อ.....อ.ป.ป.....กรรมการ

วงชื่อ.....อ.ก.ก.....กรรมการและเลขานุการ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
สำหรับประกวดซื้อครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศพร้อมติดตั้ง จำนวน 8 รายการ (ครั้งที่ 3)
ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

- พัดลมส่งลมเย็น (Evaporator Fan) แบบ Turbo Fan (Single inlet axial fan) / Blower หรือ Centrifugal
 - มีแผ่นกรองอากาศกรองฝุ่นละออง สำหรับแผ่นกรองอากาศ PM2.5)
 - หน้ากากกระจายลมเย็น สามารถกระจายลมได้ไม่น้อยกว่า 4 ทิศทาง และสามารถจัดทิศทางการจ่ายลมได้
 - ระดับเสียงการทำงานของเครื่องเครื่องส่งลมเย็นระดับพัดลมสูงสุดที่ระบุไว้ตามข้อกำหนดไม่เกิน 46 เดซิเบลเอ (dBA)
 - Self-Cleaning feature mode มีระบบการทำความสะอาดอัตโนมัติ หลังจากการทำงานของเครื่องเพื่อไล่ความชื้นและลดการสะสมของสิ่งสกปรก
 - มีระบบ Auto restart กรณีแรงดันไฟฟ้าหยุดจ่ายชั่วคราว หรือไฟฟ้าดับ เมื่อแรงดันไฟฟ้ากลับ เครื่องจะทำงานตามคำสั่งสุดท้าย (สามารถยกเลิก Auto restart Function ได้)
 - เครื่องเป่าลมเย็นแต่ละชุดจะต้องติดตั้งปั๊มดูดน้ำทิ้งได้ภายในเครื่องและสามารถส่งน้ำขึ้นในแนวตั้งได้ 661 มิลลิเมตร (จากจุดทางออกท่อน้ำทิ้งของเครื่อง)
 - ถาดน้ำทิ้งทำจากพลาสติก (ไม่มีการผูกרון เป็นสนิม) อัดฉีดขึ้นรูปด้วยโฟมเพื่อป้องกันการกลั่นตัวเป็นหยดน้ำได้เป็นอย่างดี (Condensation) มี drain port สำหรับต่อท่อน้ำทิ้ง
 - ถาดน้ำทิ้งต้องมีอุปกรณ์ประกอบด้วยชุด Anti-Bacterial Glass (Silver Glass Borosilicate Series) เพื่อช่วยจำกัดการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย ละลายคราบเมือก สิ่งสกปรกในระบบน้ำทิ้ง และช่วยให้การระบายน้ำทิ้งให้ง่ายขึ้น
 - อุปกรณ์ประกอบของเครื่องเป่าลมเย็นมีดังต่อไปนี้
 - a. Freeze protection sensor devices
 - b. Return (Room) air sensor
 - c. Drain and Drain Pan Connection
 - d. Refrigerant Pipe Connection
 - e. Fresh Air taking port.
 - f. Electrical box with fully fireproof electrical enclosure and safety

2.1.3 ชุดควบคุมการทำงาน (Remote controller)

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
สำหรับประกวดซื้อครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศพร้อมติดตั้ง จำนวน 8 รายการ (ครั้งที่ 3)
ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

- ระบบควบคุมสามารถเลือกได้ทั้งเป็นแบบควบคุมแบบไร้สาย หรือ เป็นแบบรีโมทมีสาย ควบคุมสั่งการทำงาน เปิด/ปิด เครื่องปรับอากาศ, ปรับปริมาณลม, ปรับอุณหภูมิ และระบบสวิง (รีโมทแบบมีสายสามารถแสดงผลบนหน้าจอดิจิทัล, มีแสดง Alarm code)

3. ข้อกำหนดการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ

3.1 ท่อสารทำความเย็นมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อเป็นไปตามข้อกำหนดของเครื่องจากบริษัทผู้ผลิต เพื่อให้เครื่องสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.2 ท่อสารทำความเย็นมีการหุ้มฉนวน EDPM Closed Cell Elastometric Thermal Insulation ความหนาไม่น้อยกว่า 3/4 นิ้ว โดยเก็บรอยต่อของฉนวนด้วยกาวเฉพาะของท่อฉนวนและปิดเทปให้เรียบร้อย เพื่อป้องกันการเกิดการกลั่นตัวของความเย็นของท่อน้ำยา

3.3 ท่อน้ำทิ้ง (Drain Pipe) ใช้ท่อ PVC แข็ง ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. ขนาดไม่น้อยกว่า 3/4 นิ้ว และหุ้มฉนวน EDPM Closed Cell Elastometric Thermal Insulation ความหนาไม่น้อยกว่า 1/2 นิ้ว โดยเก็บรอยต่อของฉนวนด้วยกาวเฉพาะของท่อฉนวนและปิดเทปให้เรียบร้อย เพื่อป้องกันการเกิดการกลั่นตัวของความเย็นของท่อน้ำทิ้ง

3.4 สายไฟฟ้าสำหรับงานระบบปรับอากาศ ใช้ชนิด THW ที่ได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. ขนาดของสายไฟต้องใช้ตามความเหมาะสมของเครื่องปรับอากาศแต่ละขนาด โดยจะต้องมีค่าการทนกระแสไม่น้อยกว่าที่ระบุของเครื่องปรับอากาศที่ติดตั้ง

3.5 ติดตั้งอุปกรณ์ตัดตอนไฟฟ้า (Circuit Breaker) ที่ตู้โวลไฟฟ้าประจำชั้น หรือตามที่มหาวิทยาลัยเป็นผู้กำหนดตามความเหมาะสม และมีอุปกรณ์ตัดตอนไฟฟ้า (Safety Switch) แบบไม่มีฟิวส์ ชนิดกันน้ำสำหรับใช้ภายนอกอาคาร(Non-Fusible Outdoor Type) ติดตั้งอยู่ภายนอกอาคารสำหรับเครื่องปรับอากาศแต่ละชุด

3.6 จุดติดตั้งระบบไฟฟ้าที่ใช้สำหรับเชื่อมต่อกับเครื่องปรับอากาศทั้งระบบไฟฟ้า 1 เฟส หรือ ระบบไฟฟ้า 3 เฟสให้กำหนดตามตำแหน่งเชื่อมต่อที่หน่วยงานเป็นผู้กำหนด

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
 ลงชื่อ.....กรรมการ
 ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
สำหรับประกวดซื้อครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศพร้อมติดตั้ง จำนวน 8 รายการ (ครั้งที่ 3)
ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

รายการที่ 2. เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนชนิดฝังฝ้าเพดานเป่า 4 ทิศทางขนาดไม่น้อยกว่า 40,200 บีทียู (ระบบ Inverter) พร้อมติดตั้ง จำนวน 4 เครื่อง

1. รายละเอียดทั่วไป

1.1 เป็นเครื่องปรับอากาศชุดหนึ่งๆประกอบด้วยเครื่องระบายความร้อน ซึ่งใช้คู่กันกับเครื่องเป่าลมเย็น หรือเครื่องส่งลมเย็น เป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกัน ทั้งชุดประกอบมาเสร็จเรียบร้อยจากโรงงานประกอบภายในประเทศ ภายใต้ลิขสิทธิ์ของผลิตภัณฑ์นั้น และต้องเป็นเครื่องปรับอากาศที่ได้รับฉลากแสดงระดับประสิทธิภาพจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยชนิดเบอร์ 5 ซึ่งมีค่า Seasonal Energy Efficiency Ratio (SEER) ตามเกณฑ์ปี 2024 (พ.ศ. 2567) ดังตารางด้านล่าง

ขนาดเครื่องปรับอากาศ ชนิดฝังฝ้า เป่า 4 ทิศทาง	ค่าประสิทธิภาพพลังงาน SEER (Btu/Hr/W)	ระดับของดาว สำหรับฉลาก เบอร์ 5.
ขนาด (Btu/Hr) 13,300	26.00	#5 ★★★★★
ขนาด (Btu/Hr) 18,100	24.10	#5 ★★★★★
ขนาด (Btu/Hr) 24,200	19.00	#5 ★
ขนาด (Btu/Hr) 25,200	22.72	#5 ★★★
ขนาด (Btu/Hr) 30,000	20.50	#5 ★★★
ขนาด (Btu/Hr) 36,100	20.00	#5 ★★★
ขนาด (Btu/Hr) 38,500	21.63	#5 ★★★★★
ขนาด (Btu/Hr) 40,200	20.30	#5 ★★★
ขนาด (Btu/Hr)* 48,000	17.33	#5 ★★
ขนาด (Btu/Hr)* 60,700	17.50	#5 ★★

1.2 เครื่องปรับอากาศต้องได้รับมาตรฐานอุตสาหกรรมจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

1.2.1 มาตรฐาน มอก. 2134-2553 ***

1.2.2 มาตรฐาน มอก. 1529-2561

1.3 เครื่องปรับอากาศต้องได้รับ Certificate จากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

1.3.1 MiT Certificate (Made in Thailand)

1.4 โรงงานผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศต้องได้รับมาตรฐานดังต่อไปนี้

1.4.1 มาตรฐาน ISO 9001:2015 ระบบบริหารงานคุณภาพ

1.4.2 มาตรฐาน ISO 14001:2015 ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
สำหรับประกวดซื้อครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศพร้อมติดตั้ง จำนวน 8 รายการ (ครั้งที่ 3)
ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

1.4.3 มาตรฐาน ISO 45001:2018 ระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

1.4.4 มาตรฐานแรงงานไทยตามข้อกำหนดมาตรฐานไทย มรท.๘๐๐๑-๒๕๖๓ (TLS. 8001-2020)

1.4.5 มาตรฐานอุตสาหกรรมสีเขียว ระดับ 4 ระบบสีเขียว (Green Industry System)

1.4.6 ผ่านระเบียบการจำกัดการใช้สารอันตรายบางชนิดในเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (RoHS2)

1.5 ผ่านการทดสอบการทำงานของระบบปรับอากาศให้ใช้งานได้สมบูรณ์ถูกต้องตามหลักการและมาตรฐานการทดสอบจากห้องปฏิบัติการสอบเทียบที่เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

1.6 มีคู่มือการใช้งานตามมาตรฐานของเจ้าของผลิตภัณฑ์เพื่อยืนยันในควมมีประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์เครื่องปรับอากาศ

1.7 การรับประกัน (Warranty) รับประกันความเสียหาย ที่เกิดจากชิ้นส่วนที่ชำรุดบกพร่องที่เกิดจากการผลิตโดยมีอายุการรับประกันจากผู้ผลิต ดังนี้

- คอมเพรสเซอร์ มีอายุการรับประกันไม่น้อยกว่า 7 ปี
- ชิ้นส่วนอื่น ๆ มีอายุการรับประกันไม่น้อยกว่า 2 ปี

1.8 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

1.9 ผู้ยื่นข้อเสนอมควรรจะต้องเข้าสำรวจพื้นที่การติดตั้งก่อนเข้าร่วมเสนอราคา

1.10 มีการรับประกันการชำรุดบกพร่องตลอดสัญญาซื้อขายไม่น้อยกว่า 2 ปี

2. รายละเอียดคุณลักษณะทางเทคนิค

2.1 เป็นเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ชนิดฝังฝ้าเพดาน 4 ทิศทาง

2.1.1 เครื่องระบายความร้อน (Condensing Unit) เป็นแบบเป่าลมร้อนด้านข้าง ระบบไฟฟ้า 380 โวลท์ 3 เฟส 50 เฮิร์ต ตามที่กำหนดในรายการอุปกรณ์อย่างน้อยดังนี้

- รายละเอียดส่วนโครง (Casing) เครื่องระบายความร้อนด้วยอากาศหรือคอนเดนซิ่งยูนิต ทำด้วยแผ่นเหล็กเคลือบกันสนิม (Galvanized Steel) หรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า ผ่านกระบวนการทำสีระบบสีฝุ่นอบแห้งแบบ Powder Coating System หรือระบบป้องกันการกัดกร่อนที่มีคุณสมบัติดีกว่าหรือเทียบเท่า มีอุปกรณ์ป้องกันแผงคอยล์ด้านหลัง (Fin Guard) เพื่อความปลอดภัย มีระดับเสียงการทำงานของเครื่องที่ระบุไว้ตามข้อกำหนดไม่เกิน 60 เดซิเบลเอ (dBA)

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการโฆษณากฎการ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
สำหรับประกวดซื้อครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศพร้อมติดตั้ง จำนวน 8 รายการ (ครั้งที่ 3)
ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

- คอมเพรสเซอร์ (Compressor) เป็นแบบปิดทึบ ชนิดสโครว (Scroll Type) หรือ ชนิดโรตารี (Rotary Type) คอมเพรสเซอร์ แต่ละชุดต้องติดตั้งอยู่บนฐานที่แข็งแรง, มีลูกยางกันกระเทือนรองรับและมีการห่อหุ้มด้วย Sound Insulation เพื่อลดเสียงการทำงาน

- แผงคอยล์ระบายความร้อน (Condenser Coil) ทำด้วย Aluminium Alloy ซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อหรือแผงระบายความร้อนและครีปที่เป็นวัสดุ Alloy สำหรับการใช้งานในสภาพแวดล้อมทั่วไปและผ่านการทดสอบความทนทานในสภาพแวดล้อมที่มีการกัดกร่อนสูงอย่างต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 1,555 ชั่วโมง ทั้งนี้การทดสอบดำเนินการภายใต้มาตรฐาน ISO 9227, ISO12944-6 และผลทดสอบต้องได้รับการรับรองจากองค์กรทดสอบภายนอกที่มีความน่าเชื่อถือเช่น TUV, Intertek, UL เป็นต้น และผ่านการทดสอบในกระบวนการผลิตด้วยแรงดัน 600 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว (PSI)

- มอเตอร์ (Condensing Fan Motor) เป็นแบบปิดมิดชิด ชนิดมอเตอร์กระแสตรง (DC Motor)

- พัดลมระบายความร้อน (Condensing Fan) เป็นแบบใบพัดแฉกแบบ Propeller โดยได้รับการถ่วงสมดุลมาเรียบร้อยแล้วจากโรงงานผู้ผลิต ขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์ มีตะแกรงป้องกันอุบัติเหตุเพื่อความปลอดภัย

- ระบบน้ำยา ทำความเย็นด้วยน้ำยา R-32 (เติมสารทำความเย็นเต็มระบบมาแล้วจากโรงงานสามารถเดินท่อได้ 15 เมตร)

- ความสามารถคอมเพรสเซอร์ในการส่งสารทำความเย็นจากคอมเพรสเซอร์ถึงคอยล์เย็น ไม่ต่ำกว่า 50 เมตร และมีระดับความสูงต่างกันสูงสุด 30 เมตร

- อุปกรณ์อื่น ๆ ในเครื่องระบายความร้อนต้องประกอบด้วย

a. Thermal Overload Protection Devices for Compressor

b. Overload Protection for Fan Motor

c. Suction and Liquid Line Shut-Off Valve


d. Strainer Filter สำหรับกรองสิ่งสกปรกภายในระบบการทำความเย็น

e. Refrigerant Charging Port

f. อุปกรณ์ลดแรงดันน้ำยา (PMV, Capillary Tube, Thermostatic Expansion

Valve, Orifice) เป็นไปตามความข้อกำหนดของผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศ

g. สำหรับเครื่องที่ใช้ไฟฟ้า 380 โวลต์ 3 เฟส 50 เฮิร์ตซ์ อุปกรณ์ป้องกัน Miss Phase wiring protection เครื่องต้องสามารถทำงานได้ถึงแม้ว่าจะมีการจ่ายไฟฟ้าสลับเฟส

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการและเลขานุการ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
สำหรับประกวดซื้อครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศพร้อมติดตั้ง จำนวน 8 รายการ (ครั้งที่ 3)
ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

- h. สามารถทำงานได้ในช่วงความต่างศักย์ไฟฟ้า $\pm 10\%$ จากค่าปกติ
- i. คอนเดนซิ่งยูนิตจะต้องไม่ทำงานเมื่อมอเตอร์พัดลมหรือเครื่องส่งลมเย็นไม่ทำงาน
- j. สำหรับระบบไฟ 3 Phase 380V 50 Hz (โดยห้ามทำการตัดแปลงหรือใช้หม้อแปลงเพื่อแปลงแรงดันไฟฟ้า)
- k. สำหรับระบบไฟ 1 Phase 220V 50 Hz (โดยห้ามทำการตัดแปลงหรือใช้หม้อแปลงเพื่อแปลงแรงดันไฟฟ้า)
- l. อุปกรณ์มาตรฐานที่ควรมีขั้นต่ำคือ High pressure switch/Discharge temperature sensor/ Suction temperature sensor
- m. อุปกรณ์ป้องกัน Surge protection โดยป้องกันแรงดันไฟฟ้ากระชากจากภายนอก
- n. มีหลอดไฟแจ้งเตือน (Alarm LED) เมื่อมีการทำงานผิดปกติหรือผิดปกติ

2.1.2 เครื่องเป่าลมเย็น (Fan Coil Unit) มีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

- รายละเอียดส่วนโครง (Casing) เครื่องส่งลมเย็นเป็นแบบประกอบเรียบริ้วทั้งชุดมาจากโรงงานผู้ผลิต และเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับคอนเดนซิ่งยูนิต โดยส่วนโครงภายนอกเป็นแบบที่ตกแต่งเสร็จ ทำด้วยแผ่นเหล็กที่ผ่านกระบวนการเคลือบหรือวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิม มีถาดน้ำทิ้งที่หุ้มด้วยฉนวนในการใช้งานปกติจะต้องไม่เกิดหยดน้ำเกาะที่ภายนอกของตัวโครง

- แผงคอยล์เย็น (Cooling Coil) มีท่อทำด้วยทองแดง และมีครีบอลูมิเนียมจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบริ้วยึดแน่นกับท่อทองแดง ผ่านการทดสอบในกระบวนการผลิตด้วยแรงดัน 600 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว (PSI), เคลือบครีบบระบายความร้อนด้วยสาร Acrylic Resin เพื่อป้องกันการเกาะของฝุ่นและยับยั้งการต่อตัวของแบคทีเรีย และแผงคอยล์เย็นแต่ละชุดจะต้องสามารถจ่ายความเย็นได้ตามขนาดของเครื่องระบายความร้อนแต่ละชุดตามข้อกำหนด

- มอเตอร์พัดลมส่งลมเย็น (Evaporator Fan Motor) เป็นแบบปิดมิดชิด มอเตอร์กระแสตรง (DC Motor) ประกอบด้วยอุปกรณ์ป้องกันภายในด้วย Heat protection/Overload protection/Over current protection และสามารถปรับเพิ่มความเร็วรอบได้ในกรณีที่มีการติดตั้งสูงมากกว่า 3.90 เมตร ติดตั้งได้สูงสุด 4.60 เมตร

- พัดลมส่งลมเย็น (Evaporator Fan) แบบ Turbo Fan (Single inlet axial fan) / Blower หรือ Centrifugal

- มีแผ่นกรองอากาศกรองฝุ่นละออง สำหรับแผ่นกรองอากาศ PM2.5

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ


ลงชื่อ..........กรรมการและเลขานุการ

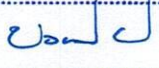
รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
สำหรับประกวดซื้อครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศพร้อมติดตั้ง จำนวน 8 รายการ (ครั้งที่ 3)
ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)


- หน้ากากกระจายลมเย็น สามารถกระจายลมได้ไม่น้อยกว่า 4 ทิศทาง และสามารถจัดทิศทางการจ่ายลมได้
- ระดับเสียงการทำงานของเครื่องเครื่องส่งลมเย็นระดับพัดลมสูงสุดที่ระบุไว้ตามข้อกำหนดไม่เกิน 47 เดซิเบลเอ (dBA)
- Self-Cleaning feature mode มีระบบการทำความสะอาดอัตโนมัติ หลังจากการทำงานของเครื่องเพื่อไล่ความชื้นและลดการสะสมของสิ่งสกปรก
- มีระบบ Auto restart กรณีแรงดันไฟฟ้าหยุดจ่ายชั่วคราว หรือไฟฟ้าดับ เมื่อแรงดันไฟฟ้ากลับเครื่องจะทำงานตามคำสั่งสุดท้าย (สามารถยกเลิก Auto restart Function ได้)
- เครื่องเป่าลมเย็นแต่ละชุดจะต้องติดตั้งปั๊มดูดน้ำทิ้งได้ภายในเครื่องและสามารถส่งน้ำขึ้นในแนวตั้งได้ 661 มิลลิเมตร (จากจุดทางออกท่อน้ำทิ้งของเครื่อง)
- ถาดน้ำทิ้งทำจากพลาสติก (ไม่มีการผูกרון เป็นสนิม) อัดฉีดขึ้นรูปด้วยโฟมเพื่อป้องกันการกลั่นตัวเป็นหยดน้ำได้เป็นอย่างดี (Condensation) มี drain port สำหรับต่อท่อน้ำทิ้ง
- ถาดน้ำทิ้งต้องมีอุปกรณ์ประกอบด้วยชุด Anti-Bacterial Glass (Silver Glass Borosilicate Series) เพื่อช่วยจำกัดการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย ละลายคราบเมือก สิ่งสกปรกในระบบน้ำทิ้ง และช่วยให้การระบายน้ำทิ้งให้ง่ายขึ้น
- อุปกรณ์ประกอบของเครื่องเป่าลมเย็นมีดังต่อไปนี้
 - a. Freeze protection sensor devices
 - b. Return (Room) air sensor
 - c. Drain and Drain Pan Connection
 - d. Refrigerant Pipe Connection
 - e. Fresh Air taking port.
 - f. Electrical box with fully fireproof electrical enclosure and safety

2.1.3 ชุดควบคุมการทำงาน (Remote controller)

- ระบบควบคุมสามารถเลือกได้ทั้งเป็นแบบควบคุมแบบไร้สาย หรือ เป็นแบบรีโมทมีสาย ควบคุมสั่งการทำงาน เปิด/ปิด เครื่องปรับอากาศ, ปรับปริมาณลม, ปรับอุณหภูมิ และระบบสวิง (รีโมทแบบมีสายสามารถแสดงผลบนหน้าจอดิจิทัล, มีแสดง Alarm code)

ลงชื่อ..... ประธานกรรมการ

ลงชื่อ..... กรรมการ

ลงชื่อ..... กรรมการและเลขานุการ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
สำหรับประกวดซื้อครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศพร้อมติดตั้ง จำนวน 8 รายการ (ครั้งที่ 3)
ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

3. ข้อกำหนดการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ

3.1 ท่อสารทำความเย็นมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อเป็นไปตามข้อกำหนดของเครื่องจากบริษัทผู้ผลิต เพื่อให้เครื่องสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ


3.2 ท่อสารทำความเย็นมีการหุ้มฉนวน EDPM Closed Cell Elastometric Thermal Insulation ความหนาไม่น้อยกว่า 3/4 นิ้ว โดยเก็บรอยต่อของฉนวนด้วยกาวเฉพาะของท่อฉนวนและปิดเทปให้เรียบร้อย เพื่อป้องกันการเกิดการกลั่นตัวของความเย็นของท่อน้ำยา

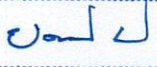
3.3 ท่อน้ำทิ้ง (Drain Pipe) ใช้ท่อ PVC แข็ง ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. ขนาดไม่น้อยกว่า 3/4 นิ้ว และหุ้มฉนวน EDPM Closed Cell Elastometric Thermal Insulation ความหนาไม่น้อยกว่า 1/2 นิ้ว โดยเก็บรอยต่อของฉนวนด้วยกาวเฉพาะของท่อฉนวนและปิดเทปให้เรียบร้อย เพื่อป้องกันการเกิดการกลั่นตัวของความเย็นของท่อน้ำทิ้ง


3.4 สายไฟฟ้าสำหรับงานระบบปรับอากาศ ใช้ชนิด THW ที่ได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. ขนาดของสายไฟต้องใช้ตามความเหมาะสมของเครื่องปรับอากาศแต่ละขนาด โดยจะต้องมีค่าการทนกระแสไม่น้อยกว่าที่ระบุของเครื่องปรับอากาศที่ติดตั้ง

3.5 ติดตั้งอุปกรณ์ตัดตอนไฟฟ้า (Circuit Breaker) ที่ตู้โวลไฟฟ้าประจำชั้น หรือตามที่มหาวิทยาลัยเป็นผู้กำหนดตามความเหมาะสม และมีอุปกรณ์ตัดตอนไฟฟ้า (Safety Switch) แบบไม่มีฟิวส์ ชนิดกันน้ำสำหรับใช้ภายนอกอาคาร(Non-Fusible Outdoor Type) ติดตั้งอยู่ภายนอกอาคารสำหรับเครื่องปรับอากาศแต่ละชุด

3.6 จุดติดตั้งระบบไฟฟ้าที่ใช้สำหรับเชื่อมต่อกับเครื่องปรับอากาศทั้งระบบไฟฟ้า 1 เฟส หรือ ระบบไฟฟ้า 3 เฟสให้กำหนดตามตำแหน่งเชื่อมต่อที่หน่วยงานเป็นผู้กำหนด

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการและเลขานุการ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
สำหรับประกวดซื้อครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศพร้อมติดตั้ง จำนวน 8 รายการ (ครั้งที่ 3)
ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

รายการที่ 3 เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนชนิดแขวน (ระบบ Inverter) ขนาดไม่น้อยกว่า 36,000 บีทียู พร้อมติดตั้ง จำนวน 8 เครื่อง

1. รายละเอียดคุณลักษณะทั่วไป

1.1 เป็นเครื่องปรับอากาศชนิดหนึ่ง ๆ ประกอบด้วยเครื่องระบายความร้อน ซึ่งใช้คู่กันกับเครื่องเป่าลมเย็น หรือเครื่องส่งลมเย็น เป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกัน ทั้งชุดประกอบมาเสร็จเรียบร้อยจากโรงงานประกอบภายในประเทศ ภายใต้ลิขสิทธิ์ของผลิตภัณฑ์นั้น และต้องเป็นเครื่องปรับอากาศที่ได้รับฉลากแสดงระดับประสิทธิภาพจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยชนิดเบอร์ 5 ซึ่งมีค่า SEER ตามเกณฑ์ปี 2024 (พ.ศ. 2567) ดังตารางด้านล่าง

ขนาดเครื่องปรับอากาศ ชนิดแขวน ใต้ฝ้า (Under Ceiling)	ค่าประสิทธิภาพพลังงาน SEER (Btu/Hr/W)	ระดับของดาว สำหรับฉลาก เบอร์ 5
ขนาด (Btu/Hr) 13,300	23.30	#5 ★★★★★
ขนาด (Btu/Hr) 18,100	21.40	#5 ★★
ขนาด (Btu/Hr) 24,200	18.60	#5 ★
ขนาด (Btu/Hr) 25,200	23.15	#5 ★★★★★
ขนาด (Btu/Hr) 30,000	20.50	#5 ★★★
ขนาด (Btu/Hr) 36,100	20.00	#5 ★★★
ขนาด (Btu/Hr) 38,500	21.63	#5 ★★★★★★
ขนาด (Btu/Hr) 40,200	20.30	#5 ★★★
ขนาด (Btu/Hr) 48,000*	17.33	#5 ★★
ขนาด (Btu/Hr) 60,700*	16.99	#5 ★

1.2 เครื่องปรับอากาศต้องได้รับมาตรฐานอุตสาหกรรมจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม อย่างน้อยดังนี้

1.2.1 มาตรฐาน มอก. 2134-2553 ***

1.2.2 มาตรฐาน มอก. 1529-2561

1.3 เครื่องปรับอากาศต้องได้รับ Certificate จากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

1.3.1 MiT Certificate (Made in Thailand)

1.4 โรงงานผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศต้องได้รับมาตรฐานดังต่อไปนี้

1.4.1 ISO 9001:2015 ระบบบริหารงานคุณภาพ

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
ลงชื่อ.....กรรมการ
ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
สำหรับประกวดซื้อครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศพร้อมติดตั้ง จำนวน 8 รายการ (ครั้งที่ 3)
ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

1.4.2 ISO 14001:2015 ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม

1.4.3 ISO 45001:2018 ระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

1.4.4 มาตรฐานแรงงานไทยตามข้อกำหนดมาตรฐานไทย มรท.๘๐๐๑-๒๕๖๓ (TLS. 8001-2020)

1.4.5 อุตสาหกรรมสีเขียว ระดับ 4 ระบบสีเขียว (Green Industry System)

1.4.6 ผ่านระเบียบการจำกัดการใช้สารอันตรายบางชนิดในเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

(RoHS2)

1.5 ผ่านการทดสอบการทำงานของระบบปรับอากาศให้ใช้งานได้สมบูรณ์ถูกต้องตามหลักการและมาตรฐานการทดสอบจากห้องปฏิบัติการสอบเทียบที่เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

1.6 มีคู่มือการใช้งานตามมาตรฐานของเจ้าของผลิตภัณฑ์เพื่อยืนยันในควมมีประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์เครื่องปรับอากาศ

1.7 การรับประกัน (Warranty) รับประกันความเสียหาย ที่เกิดจากชิ้นส่วนที่ชำรุดบกพร่องที่เกิดจากการผลิตโดยมีอายุการรับประกันดังนี้

- คอมเพรสเซอร์ มีอายุการรับประกันไม่น้อยกว่า 7 ปี
- ชิ้นส่วนอื่น ๆ มีอายุการรับประกันไม่น้อยกว่า 2 ปี

1.8 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายประจำโครงการจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรง และมีหมายเลขจดทะเบียนการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรงเท่านั้น

1.9 ผู้ยื่นข้อเสนอควรจะต้องเข้าสำรวจพื้นที่การติดตั้งก่อนเข้าร่วมเสนอราคา

1.10 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกเป็นผู้ชนะการเสนอราคา จะต้องจัดทำแผนการเข้าปฏิบัติงานและการติดตั้งเครื่องปรับอากาศมาเสนอให้กับผู้ซื้อภายใน 15 วันนับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

1.11 มีการรับประกันการชำรุดบกพร่องตลอดสัญญาซื้อขายไม่น้อยกว่า 2 ปี

2. รายละเอียดคุณลักษณะทางเทคนิค

2.1 เครื่องปรับอากาศ แบบแยกส่วนชนิดแขวนใต้ฝ้า

2.1.1 เครื่องระบายความร้อน (Condensing Unit) เป็นแบบเป่าลมร้อนด้านข้าง ระบบไฟฟ้า 380 โวลท์ 3 เฟส 50 เฮิร์ต ตามที่กำหนดในรายการอุปกรณ์อย่างน้อยดังนี้

- รายละเอียดส่วนโครง (Casing) เครื่องระบายความร้อนด้วยอากาศหรือคอนเดนซิ่งยูนิต ทำด้วยแผ่นเหล็กเคลือบกันสนิม (Galvanized Steel) หรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า ผ่านกระบวนการทำสีระบบสีฝุ่นอบแห้งแบบ Powder Coating System หรือระบบป้องกันการกัดกร่อนที่มีคุณสมบัติดีกว่าหรือ

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
สำหรับประกวดซื้อครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศพร้อมติดตั้ง จำนวน 8 รายการ (ครั้งที่ 3)
ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

เทียบเท่า มีอุปกรณ์ป้องกันแผงคอยล์ด้านหลัง (Fin Guard) เพื่อความปลอดภัย มีระดับเสียงการทำงานของเครื่องที่ระบุไว้ตามข้อกำหนดไม่เกิน 59 เดซิเบลเอ (dBA)

- คอมเพรสเซอร์ (Compressor) เป็นแบบปิดทึบ ชนิดสโครล (Scroll Type) หรือ ชนิดโรตารี (Rotary Type) คอมเพรสเซอร์ แต่ละชุดต้องติดตั้งอยู่บนฐานที่แข็งแรง, มีลูกยางกันกระเทือนรองรับและมีการห่อหุ้มด้วย Sound Insulation เพื่อลดเสียงการทำงาน

- แผงคอยล์ระบายความร้อน (Condenser Coil) ทำด้วย Aluminium Alloy ซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อหรือแผงระบายความร้อนและครีปที่เป็นวัสดุ Alloy สำหรับการใช้งานในสภาพแวดล้อมทั่วไปและผ่านการทดสอบความทนทานในสภาพแวดล้อมที่มีการกัดกร่อนสูงอย่างต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 1,555 ชั่วโมง ทั้งนี้การทดสอบดำเนินการภายใต้มาตรฐาน ISO 9227, ISO12944-6 และผลทดสอบต้องได้รับการรับรองจากองค์กรทดสอบภายนอกที่มีความน่าเชื่อถือเช่น TUV, Intertek, UL เป็นต้น และผ่านการทดสอบในกระบวนการผลิตด้วยแรงดัน 600 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว (PSI)

- มอเตอร์ (Condensing Fan Motor) เป็นแบบปิดมิดชิด ชนิดมอเตอร์กระแสตรง (DC Motor)

- พัดลมระบายความร้อน (Condensing Fan) เป็นแบบใบพัดแฉกแบบ Propeller โดยได้รับการถ่วงสมดุลมาเรียบร้อยแล้วจากโรงงานผู้ผลิต ขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์ มีตะแกรงป้องกันอุบัติเหตุเพื่อความปลอดภัย

- ระบบน้ำยา ทำความเย็นด้วยน้ำยา R-32 (เติมสารทำความเย็นเต็มระบบมาแล้วจากโรงงานสามารถเดินท่อได้ 15 เมตร)

- ความสามารถคอมเพรสเซอร์ในการส่งสารทำความเย็นจากคอมเพรสเซอร์ถึงคอยล์เย็น ไม่ต่ำกว่า 50 เมตร และมีระดับความสูงต่างกันสูงสุด 30 เมตร

- อุปกรณ์อื่น ๆ ในเครื่องระบายความร้อน ต้องประกอบด้วย

a. Thermal Overload Protection Devices for Compressor

b. Overload Protection for Fan Motor

c. Suction and Liquid Line Shut-Off Valve

d. Strainer Filter สำหรับกรองสิ่งสกปรกภายในระบบการทำความเย็น

e. Refrigerant Charging Port

f. อุปกรณ์ลดแรงดันน้ำยา (PMV, Capillary Tube, Thermostatic Expansion Valve,

Orifice) เป็นไปตามความข้อกำหนดของผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศ

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

สำหรับประกวดซื้อครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศพร้อมติดตั้ง จำนวน 8 รายการ (ครั้งที่ 3)
ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

- g. สำหรับเครื่องที่ใช้ไฟฟ้า 380 โวลท์ 3 เฟส 50 เฮิร์ต อุปกรณ์ป้องกัน Miss Phase wiring protection เครื่องต้องสามารถทำงานได้ถึงแม้ว่าจะมีการจ่ายไฟฟ้าสลับเฟส
- h. สามารถทำงานได้ในช่วงความต่างศักย์ไฟฟ้า $\pm 10\%$ จากค่าปกติ
- i. คอนเดนซิ่งยูนิทจะต้องไม่ทำงานเมื่อมอเตอร์พัดลมหรือเครื่องส่งลมเย็นไม่ทำงาน
- j. สำหรับระบบไฟ 3 Phase 380V 50 Hz (โดยห้ามทำการดัดแปลงหรือใช้หม้อแปลงเพื่อแปลงแรงดันไฟฟ้า)
- k. สำหรับระบบไฟ 1 Phase 220V 50 Hz (โดยห้ามทำการดัดแปลงหรือใช้หม้อแปลงเพื่อแปลงแรงดันไฟฟ้า)
- l. อุปกรณ์มาตรฐานที่ควรมีขั้นต่ำคือ High pressure switch/Discharge temperature sensor/ Suction temperature sensor
- m. อุปกรณ์ป้องกัน Surge protection โดยป้องกันแรงดันไฟฟ้ากระชากจากภายนอก
- n. มีหลอดไฟแจ้งเตือน (Alarm LED) เมื่อมีการทำงานผิดพลาดหรือผิดปกติ

2.1.2 เครื่องเป่าลมเย็น (Fan Coil Unit)

- รายละเอียดส่วนโครง (Casing) เครื่องส่งลมเย็นเป็นแบบประกอบเรียบร้อยทั้งชุดมาจากโรงงานผู้ผลิต และเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับคอนเดนซิ่งยูนิท โดยส่วนโครงภายนอกเป็นแบบที่ตกแต่งเสร็จ ทำด้วยแผ่นเหล็กที่ผ่านกระบวนการเคลือบหรือวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิม และประกอบด้วย วัสดุที่ทำด้วยพลาสติกขึ้นรูป ภายในตัวเครื่องบุด้วยฉนวนไม่ลามไฟ ถาดน้ำทิ้งผลิตจากพลาสติก เพื่อป้องกันการเกิดสนิม บุด้วยฉนวนโฟมขึ้นรูป ความหนาเพียงพอที่ไม่ทำให้เกิดการเกาะของหยดน้ำ ประกอบมาเสร็จเรียบร้อยจากโรงงานผู้ผลิต ในการใช้งานปกติจะต้องไม่เกิดหยดน้ำเกาะที่ภายนอกของตัวโครง

- แผงคอยล์เย็น (Cooling Coil) มีท่อทำด้วยทองแดง และมีครีบอลูมิเนียมจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดง ผ่านการทดสอบในกระบวนการผลิตด้วยแรงดัน 600 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว (PSI), เคลือบครีบบรรเทาความร้อนด้วยสาร Acrylic Resin เพื่อป้องกันการเกาะของฝุ่นและยับยั้งการต่อตัวของแบคทีเรีย และแผงคอยล์เย็นแต่ละชุดจะต้องสามารถจ่ายความเย็นได้ตามขนาดของเครื่องระบายความร้อนแต่ละชุดตามข้อกำหนด

- มอเตอร์พัดลมส่งลมเย็น (Evaporator Fan Motor) เป็นแบบปิดมิดชิด มอเตอร์กระแสตรง (DC Motor) สามารถปรับเพิ่มความเร็วรอบ หรือลดแรงดันลมได้ (Extrenal Static Pressure)

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
สำหรับประกวดซื้อครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศพร้อมติดตั้ง จำนวน 8 รายการ (ครั้งที่ 3)
ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)


- พัดลมส่งลมเย็น (Evaporator Fan) พัดลมเป่าลมเย็นเป็นแบบ Centrifugal forward curved blade blower ลมเข้าได้ 2 ทาง (DWDI - DOUBLE WIDTH, DOUBLE INLET) สามารถส่งลมได้ตามที่กำหนด
- เครื่องเป่าลมเย็น มีการติดแผ่นกรองฝุ่น PM2.5 ภายในเครื่อง
- ระดับเสียงการทำงานของเครื่องเครื่องส่งลมเย็นระดับพัดลมสูงสุดที่ระบุไว้ตามข้อกำหนดไม่เกิน 44 เดซิเบลเอ (dBA)
- มีระบบ Auto restart กรณีแรงดันไฟฟ้าหยุดจ่ายชั่วคราว หรือไฟฟ้ามดับ เมื่อแรงดันไฟฟ้ากลับ เครื่องจะทำงานตามคำสั่งสุดท้าย (สามารถยกเลิก Auto restart Function ได้)
- ถาดน้ำทิ้งทำจากพลาสติก (ไม่มีการผูกרון เป็นสนิม) อัดฉีดขึ้นรูปด้วยโฟมเพื่อป้องกันการกลั่นตัวเป็นหยดน้ำได้เป็นอย่างดี (Condensation) มี drain port สำหรับต่อท่อน้ำทิ้ง
- อุปกรณ์ประกอบของเครื่องเป่าลมเย็นมีดังต่อไปนี้
 - a. Freeze protection sensor devices
 - b. Return (Room) air sensor
 - c. Overload Protection for Fan Motor
 - d. Drain and Drain Pan Connection
 - e. Strainer filter at Suction pipe
 - f. Refrigerant Pipe Connection
 - g. Fresh Air taking port.
 - h. Electrical box with fully fireproof electrical enclosure and safety

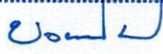
2.1.3 ชุดควบคุมการทำงาน (Remote controller)


- ระบบควบคุมสามารถเลือกได้ทั้งเป็นแบบควบคุมแบบไร้สาย หรือ เป็นแบบรีโมทมีสาย ควบคุมสั่งการทำงาน เปิด/ปิด เครื่องปรับอากาศ, ปรับปริมาณลม, ปรับอุณหภูมิ และระบบสวิง (รีโมทแบบมีสายสามารถแสดงผลบนหน้าจอดิจิทัล, มีแสดง Alarm code)

3. ข้อกำหนดการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ

3.1 ท่อสารทำความเย็นมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อเป็นไปตามข้อกำหนดของเครื่องจากบริษัทผู้ผลิต เพื่อให้เครื่องสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ลงชื่อ..... ประธานกรรมการ

ลงชื่อ..... กรรมการ

ลงชื่อ..... กรรมการและเลขานุการ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
สำหรับประกวดซื้อครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศพร้อมติดตั้ง จำนวน 8 รายการ (ครั้งที่ 3)
ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

3.2 ท่อสารทำความเย็นมีการหุ้มฉนวน EDPM Closed Cell Elastometric Thermal Insulation ความหนาไม่น้อยกว่า 3/4 นิ้ว โดยเก็บรอยต่อของฉนวนด้วยกาวเฉพาะของท่อฉนวนและปิดเทปให้เรียบร้อย เพื่อป้องกันการเกิดการกลั่นตัวของความเย็นของท่อน้ำยา

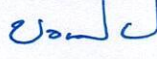
3.3 ท่อน้ำทิ้ง (Drain Pipe) ใช้ท่อ PVC แข็ง ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. ขนาดไม่น้อยกว่า 3/4 นิ้ว และหุ้มฉนวน EDPM Closed Cell Elastometric Thermal Insulation ความหนาไม่น้อยกว่า 1/2 นิ้ว โดยเก็บรอยต่อของฉนวนด้วยกาวเฉพาะของท่อฉนวนและปิดเทปให้เรียบร้อย เพื่อป้องกันการเกิดการกลั่นตัวของความเย็นของท่อน้ำทิ้ง


3.4 สายไฟฟ้าสำหรับงานระบบปรับอากาศ ใช้ชนิด THW ที่ได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. ขนาดของสายไฟต้องใช้ตามความเหมาะสมของเครื่องปรับอากาศแต่ละขนาด โดยจะต้องมีค่าการทนกระแสไม่น้อยกว่าที่ระบุของเครื่องปรับอากาศที่ติดตั้ง

3.5 ติดตั้งอุปกรณ์ตัดตอนไฟฟ้า (Circuit Breaker) ที่ตู้โหลไฟฟ้าประจำชั้น หรือตามที่มหาวิทยาลัยเป็นผู้กำหนดตามความเหมาะสม และมีอุปกรณ์ตัดตอนไฟฟ้า (Safety Switch) แบบไม่มีฟิวส์ ชนิดกันน้ำสำหรับใช้ภายนอกอาคาร(Non-Fusible Outdoor Type) ติดตั้งอยู่ภายนอกอาคารสำหรับเครื่องปรับอากาศแต่ละชุด

3.6 จุดติดตั้งระบบไฟฟ้าที่ใช้สำหรับเชื่อมต่อกับเครื่องปรับอากาศทั้งระบบไฟฟ้า 1 เฟส หรือ ระบบไฟฟ้า 3 เฟส ให้กำหนดตามตำแหน่งเชื่อมต่อที่หน่วยงานเป็นผู้กำหนด

ลงชื่อ..... ประธานกรรมการ

ลงชื่อ..... กรรมการ

ลงชื่อ..... กรรมการและเลขานุการ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
สำหรับประกวดซื้อครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศพร้อมติดตั้ง จำนวน 8 รายการ (ครั้งที่ 3)
ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

รายการที่ 4 เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนชนิดแขวน (ระบบ Inverter) ขนาดไม่น้อยกว่า 40,000 บีทียู พร้อมติดตั้ง จำนวน 2 เครื่อง

1. รายละเอียดคุณลักษณะทั่วไป

1.1 เครื่องปรับอากาศชุดหนึ่งๆประกอบด้วยเครื่องระบายความร้อน ซึ่งใช้คู่กันกับเครื่องเป่าลมเย็น หรือ เครื่องส่งลมเย็น เป็นผลิตภัณฑ์ที่ห่อเดียวกัน ทั้งชุดประกอบมาเสร็จเรียบร้อยจากโรงงานประกอบภายในประเทศ ภายใต้ลิขสิทธิ์ของผลิตภัณฑ์นั้น และต้องเป็นเครื่องปรับอากาศที่ได้รับฉลากแสดงระดับประสิทธิภาพจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยชนิดเบอร์ 5 ซึ่งมีค่า SEER ตามเกณฑ์ปี 2024 (พ.ศ. 2567) ดังตารางด้านล่าง

ขนาดเครื่องปรับอากาศ ชนิดแขวน ใต้ฝ้า (Under Ceiling)	ค่าประสิทธิภาพพลังงาน SEER (Btu/Hr/W)	ระดับของดาว สำหรับฉลาก เบอร์ 5.
ขนาด (Btu/Hr) 13,300	23.30	#5 ★ ★ ★ ★
ขนาด (Btu/Hr) 18,100	21.40	#5 ★ ★
ขนาด (Btu/Hr) 24,200	18.60	#5 ★
ขนาด (Btu/Hr) 25,200	23.15	#5 ★ ★ ★ ★
ขนาด (Btu/Hr) 30,000	20.50	#5 ★ ★ ★
ขนาด (Btu/Hr) 36,100	20.00	#5 ★ ★ ★
ขนาด (Btu/Hr) 38,500	21.63	#5 ★ ★ ★ ★ ★
ขนาด (Btu/Hr) 40,200	20.30	#5 ★ ★ ★
ขนาด (Btu/Hr) 48,000*	17.33	#5 ★ ★
ขนาด (Btu/Hr) 60,700*	16.99	#5 ★

1.2 เครื่องปรับอากาศต้องได้รับมาตรฐานอุตสาหกรรมจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม อย่างน้อยดังนี้

1.2.1 มาตรฐาน มอก. 2134-2553 ***

1.2.2 มาตรฐาน มอก. 1529-2561

1.3 เครื่องปรับอากาศต้องได้รับ Certificate จากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

1.3.1 MiT Certificate (Made in Thailand)

1.4 โรงงานผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศต้องได้รับมาตรฐานดังต่อไปนี้

1.4.1 ISO 9001:2015 ระบบบริหารงานคุณภาพ

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
 ลงชื่อ.....กรรมการ
 ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
สำหรับประกวดซื้อครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศพร้อมติดตั้ง จำนวน 8 รายการ (ครั้งที่ 3)
ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)


- 1.4.2 ISO 14001:2015 ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม
- 1.4.3 ISO 45001:2018 ระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย
- 1.4.4 มาตรฐานแรงงานไทยตามข้อกำหนดมาตรฐานไทย มรท.๘๐๐๑-๒๕๖๓ (TLS. 8001-2020)
- 1.4.5 อุตสาหกรรมสีเขียว ระดับ 4 ระบบสีเขียว (Green Industry System)
- 1.4.6 ผ่านระเบียบการจำกัดการใช้สารอันตรายบางชนิดในเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (RoHS2)
- 1.5 ผ่านการทดสอบการทำงานของระบบปรับอากาศให้ใช้งานได้สมบูรณ์ถูกต้องตามหลักการและมาตรฐานการทดสอบจากห้องปฏิบัติการสอบเทียบที่เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
- 1.6 มีคู่มือการใช้งานตามมาตรฐานของเจ้าของผลิตภัณฑ์เพื่อยืนยันในควมมีประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์เครื่องปรับอากาศ
- 1.7 การรับประกัน (Warranty) รับประกันความเสียหาย ที่เกิดจากชิ้นส่วนที่ชำรุดบกพร่องที่เกิดจากการผลิตโดยมีอายุการรับประกันจากผู้ผลิต ดังนี้
 - คอมเพรสเซอร์ มีอายุการรับประกันไม่น้อยกว่า 7 ปี
 - ชิ้นส่วนอื่น ๆ มีอายุการรับประกันไม่น้อยกว่า 2 ปี
- 1.8 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- 1.9 ผู้ยื่นข้อเสนอควรจะต้องเข้าสำรวจพื้นที่การติดตั้งก่อนเข้าร่วมเสนอราคา
- 1.10 มีการรับประกันการชำรุดบกพร่องตลอดสัญญาซื้อขายไม่น้อยกว่า 2 ปี

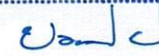
2. รายละเอียดคุณลักษณะทางเทคนิค


2.1 เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนชนิดท่อลม

2.1.1 เครื่องระบายความร้อน (Condensing Unit) เป็นแบบเป่าลมร้อนด้านข้าง ระบบไฟฟ้า 380 โวลต์ 3 เฟส 50 เฮิร์ต ตามที่กำหนดในรายการอุปกรณ์อย่างน้อยดังนี้

- รายละเอียดส่วนโครง (Casing) เครื่องระบายความร้อนด้วยอากาศหรือคอนเดนซิงยูนิต ทำด้วยแผ่นเหล็กเคลือบกันสนิม (Galvanized Steel) หรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า ผ่านกระบวนการทำสีระบบสีฝุ่นอบแห้งแบบ Powder Coating System หรือระบบป้องกันการกัดกร่อนที่มีคุณสมบัติดีกว่าหรือเทียบเท่า มีอุปกรณ์ป้องกันแผงคอยล์ด้านหลัง (Fin Guard) เพื่อความปลอดภัย มีระดับเสียงการทำงานของเครื่องที่ระบุไว้ตามข้อกำหนดไม่เกิน 60 เดซิเบลเอ (dBA)

ลงชื่อ..... ประธานกรรมการ

ลงชื่อ..... กรรมการ

ลงชื่อ..... กรรมการและเลขานุการ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
สำหรับประกวดซื้อครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศพร้อมติดตั้ง จำนวน 8 รายการ (ครั้งที่ 3)
ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

- คอมเพรสเซอร์ (Compressor) เป็นแบบปิดทึบ ชนิดสโครว (Scroll Type) หรือ ชนิดโรตารี (Rotary Type) คอมเพรสเซอร์ แต่ละชุดต้องติดตั้งอยู่บนฐานที่แข็งแรง, มีลูกยางกันกระเทือนรองรับและมีการห่อหุ้มด้วย Sound Insulation เพื่อลดเสียงการทำงาน

- แผงคอยล์ระบายความร้อน (Condenser Coil) ทำด้วย Aluminium Alloy ซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อหรือแผงระบายความร้อนและครีบทึบที่เป็นวัสดุ Alloy สำหรับการใช้งานในสภาพแวดล้อมทั่วไปและผ่านการทดสอบความทนทานในสภาพแวดล้อมที่มีการกัดกร่อนสูงอย่างต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 1,555 ชั่วโมง ทั้งนี้การทดสอบดำเนินการภายใต้มาตรฐาน ISO 9227, ISO12944-6 และผลทดสอบต้องได้รับการรับรองจากองค์กรทดสอบภายนอกที่มีความน่าเชื่อถือเช่น TUV, Intertek, UL เป็นต้น และผ่านการทดสอบในกระบวนการผลิตด้วยแรงดัน 600 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว (PSI)

- มอเตอร์ (Condensing Fan Motor) เป็นแบบปิดมิดชิด ชนิดมอเตอร์กระแสตรง (DC Motor)

- พัดลมระบายความร้อน (Condensing Fan) เป็นแบบใบพัดแฉกแบบ Propeller โดยได้รับการตรวจสอบมาเรียบร้อยมาจากโรงงานผู้ผลิต ขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์ มีตะแกรงป้องกันอุบัติเหตุเพื่อความปลอดภัย

- ระบบน้ำยา ทำความเย็นด้วยน้ำยา R-32 (เติมสารทำความเย็นเต็มระบบมาแล้วจากโรงงาน สามารถเดินท่อได้ 15 เมตร)

- ความสามารถคอมเพรสเซอร์ในการส่งสารทำความเย็นจากคอมเพรสเซอร์ถึงคอยล์เย็น ไม่ต่ำกว่า 50 เมตร และมีระดับความสูงต่างกันสูงสุด 30 เมตร

- อุปกรณ์อื่น ๆ ในเครื่องระบายความร้อน ต้องประกอบด้วย

a. Thermal Overload Protection Devices for Compressor

b. Overload Protection for Fan Motor

c. Suction and Liquid Line Shut-Off Valve

d. Strainer Filter สำหรับกรองสิ่งสกปรกภายในระบบการทำความเย็น

e. Refrigerant Charging Port

f. อุปกรณ์ลดแรงดันน้ำยา (PMV, Capillary Tube, Thermostatic Expansion Valve, Orifice) เป็นไปตามความข้อกำหนดของผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศ

g. สำหรับเครื่องที่ใช้ไฟฟ้า 380 โวลท์ 3 เฟส 50 เฮิร์ตซ์ อุปกรณ์ป้องกัน Miss Phase wiring protection เครื่องต้องสามารถทำงานได้ถึงแม้ว่าจะมีการจ่ายไฟฟ้าสลับเฟส

h. สามารถทำงานได้ในช่วงความต่างศักย์ไฟฟ้า $\pm 10\%$ จากค่าปกติ

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
สำหรับประกวดซื้อครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศพร้อมติดตั้ง จำนวน 8 รายการ (ครั้งที่ 3)
ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

- i. คอนเดนซิ่งยูนิตจะต้องไม่ทำงานเมื่อมอเตอร์พัดลมหรือเครื่องส่งลมเย็นไม่ทำงาน
- j. สำหรับระบบไฟ 3 Phase 380V 50 Hz (โดยห้ามทำการตัดแปลงหรือใช้หม้อแปลงเพื่อแปลงแรงดันไฟฟ้า)
- k. สำหรับระบบไฟ 1 Phase 220V 50 Hz (โดยห้ามทำการตัดแปลงหรือใช้หม้อแปลงเพื่อแปลงแรงดันไฟฟ้า)
- l. อุปกรณ์มาตรฐานที่ควรมีขั้นต่ำคือ High pressure switch/Discharge temperature sensor/ Suction temperature sensor
- m. อุปกรณ์ป้องกัน Surge protection โดยป้องกันแรงดันไฟฟ้ากระชากจากภายนอก
- n. มีหลอดไฟแจ้งเตือน (Alarm LED) เมื่อมีการทำงานผิดพลาดหรือผิดปกติ

2.1.2 เครื่องเป่าลมเย็น (Fan Coil Unit) มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- รายละเอียดส่วนโครง (Casing) เครื่องส่งลมเย็นเป็นแบบประกอบเรียบร้อยทั้งหมดมาจากโรงงานผู้ผลิต และเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับคอนเดนซิ่งยูนิต โดยส่วนโครงภายนอกเป็นแบบที่ตกแต่งเสร็จ ทำด้วยแผ่นเหล็กที่ผ่านกระบวนการเคลือบหรือวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิม และประกอบด้วย วัสดุที่ทำด้วยพลาสติกขึ้นรูป ภายในตัวเครื่องบุด้วยฉนวนไม่ลามไฟ ถาดน้ำทิ้งผลิตจากพลาสติก เพื่อป้องกันการเกิดสนิม บุด้วยฉนวนโฟมขึ้นรูป ความหนาเพียงพอที่ไม่ทำให้เกิดการเกาะของหยดน้ำ ประกอบมาเสร็จเรียบร้อยจากโรงงานผู้ผลิต ในการใช้งานปกติจะต้องไม่เกิดหยดน้ำเกาะที่ภายนอกของตัวโครง

- แผงคอยล์เย็น (Cooling Coil) มีท่อทำด้วยทองแดง และมีครีบอลูมิเนียมจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดง ผ่านการทดสอบในกระบวนการผลิตด้วยแรงดัน 600 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว (PSI), เคลือบครีบบระบายความร้อนด้วยสาร Acrylic Resin เพื่อป้องกันการเกาะของฝุ่นและยับยั้งการต่อตัวของแบคทีเรีย และแผงคอยล์เย็นแต่ละชุดจะต้องสามารถจ่ายความเย็นได้ตามขนาดของเครื่องระบายความร้อนแต่ละชุดตามข้อกำหนด


- มอเตอร์พัดลมส่งลมเย็น (Evaporator Fan Motor) เป็นแบบปิดมิดชิด มอเตอร์กระแสตรง (DC Motor) สามารถปรับเพิ่มความเร็วรอบ หรือลดแรงดันลมได้ (Extrenal Static Pressure)

- พัดลมส่งลมเย็น (Evaporator Fan) พัดลมเป่าลมเย็นเป็นแบบ Centrifugal forward curved blade blower ลมเข้าได้ 2 ทาง (DWDI - DOUBLE WIDTH, DOUBLE INLET) สามารถส่งลมได้ตามที่กำหนด

- เครื่องเป่าลมเย็น มีการติดแผ่นกรองฝุ่น PM2.5 ภายในเครื่อง

- หน้ากากกระจายลมเย็น สามารถกระจายลมได้ไม่น้อยกว่า 2 ทิศทาง มีระบบ Auto Swing Operation (ขึ้น-ลง) และสามารถจัดทิศทางกระจายลมได้

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการและเลขานุการ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
สำหรับประกวดซื้อครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศพร้อมติดตั้ง จำนวน 8 รายการ (ครั้งที่ 3)
ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

- ระดับเสียงการทำงานของเครื่องเครื่องส่งลมเย็นระดับพัลลุมสูงสุดที่ระบุไว้ตามข้อกำหนดไม่เกิน 46 เดซิเบลเอ (dBA)
- มีระบบ Auto restart กรณีแรงดันไฟฟ้าหยุดจ่ายชั่วคราว หรือไฟฟ้าดับ เมื่อแรงดันไฟฟ้ากลับเครื่องจะทำงานตามคำสั่งสุดท้าย (สามารถยกเลิก Auto restart Function ได้)
- ถาดน้ำทิ้งทำจากพลาสติก (ไม่มีการฟูก่อน เป็นสนิม) อัดฉีดขึ้นรูปด้วยโฟมเพื่อป้องกันการกลั่นตัวเป็นหยดน้ำได้เป็นอย่างดี (Condensation) มี drain port สำหรับต่อท่อน้ำทิ้ง
- อุปกรณ์ประกอบของเครื่องเป่าลมเย็นมีดังต่อไปนี้
 - a. Freeze protection sensor devices
 - b. Return (Room) air sensor
 - c. Overload Protection for Fan Motor
 - d. Drain and Drain Pan Connection
 - e. Strainer filter at Suction pipe
 - f. Refrigerant Pipe Connection
 - g. Fresh Air taking port.
 - h. Electrical box with fully fireproof electrical enclosure and safety


2.1.3 ชุดควบคุมการทำงาน (Remote controller)

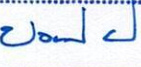
- ระบบควบคุมสามารถเลือกได้ทั้งเป็นแบบควบคุมแบบไร้สาย หรือ เป็นแบบรีโมทมีสาย ควบคุมสั่งการทำงาน เปิด/ปิด เครื่องปรับอากาศ, ปรับปริมาณลม, ปรับอุณหภูมิ และระบบสวิง (รีโมทแบบมีสายสามารถแสดงผลบนหน้าจอดิจิทัล, มีแสดง Alarm code)


3. ข้อกำหนดการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ

3.1 ท่อสารทำความเย็นมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อเป็นไปตามข้อกำหนดของเครื่องจากบริษัทผู้ผลิต เพื่อให้เครื่องสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.2 ท่อสารทำความเย็นมีการหุ้มฉนวน EDPM Closed Cell Elastometric Thermal Insulation ความหนาไม่น้อยกว่า 3/4 นิ้ว โดยเก็บรอยต่อของฉนวนด้วยกาวเฉพาะของท่อฉนวนและปิดเทปให้เรียบร้อย เพื่อป้องกันการเกิดการกลั่นตัวของความเย็นของท่อน้ำยา

ลงชื่อ..... ประธานกรรมการ

ลงชื่อ..... กรรมการ

ลงชื่อ..... กรรมการและเลขานุการ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
สำหรับประกวดซื้อครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศพร้อมติดตั้ง จำนวน 8 รายการ (ครั้งที่ 3)
ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

3.3 ท่อน้ำทิ้ง (Drain Pipe) ใช้ท่อ PVC แข็ง ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. ขนาดไม่น้อยกว่า 3/4 นิ้ว และหุ้มฉนวน EDPM Closed Cell Elastometric Thermal Insulation ความหนาไม่น้อยกว่า 1/2 นิ้ว โดยเก็บรอยต่อของฉนวนด้วยกาวเฉพาะของท่อฉนวนและปิดเทปให้เรียบร้อย เพื่อป้องกันการเกิดการกลั่นตัวของความชื้นของท่อน้ำทิ้ง

3.4 สายไฟฟ้าสำหรับงานระบบปรับอากาศ ใช้ชนิด THW ที่ได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. ขนาดของสายไฟต้องใช้ตามความเหมาะสมของเครื่องปรับอากาศแต่ละขนาด โดยจะต้องมีค่าการทนกระแสไม่น้อยกว่าที่ระบุของเครื่องปรับอากาศที่ติดตั้ง

3.5 ติดตั้งอุปกรณ์ตัดตอนไฟฟ้า (Circuit Breaker) ที่ตู้โวลไฟฟ้าประจำชั้น หรือตามที่มหาวิทยาลัยเป็นผู้กำหนดตามความเหมาะสม และมีอุปกรณ์ตัดตอนไฟฟ้า (Safety Switch) แบบไม่มีฟิวส์ ชนิดกันน้ำสำหรับใช้ภายนอกอาคาร(Non-Fusible Outdoor Type) ติดตั้งอยู่ภายนอกอาคารสำหรับเครื่องปรับอากาศแต่ละชุด

3.6 จุดติดตั้งระบบไฟฟ้าที่ใช้สำหรับเชื่อมต่อกับเครื่องปรับอากาศทั้งระบบไฟฟ้า 1 เฟส หรือ ระบบไฟฟ้า 3 เฟสให้กำหนดตามตำแหน่งเชื่อมต่อที่หน่วยงานเป็นผู้กำหนด

ลงชื่อ.....อนันต์.....ประธานกรรมการ
ลงชื่อ.....อนุชิต.....กรรมการ
ลงชื่อ.....อนุชิต.....กรรมการและเลขานุการ