ผู้กำหนดคุณลักษณะ.....

(นางสาวสุภาพร ขุนทอง)

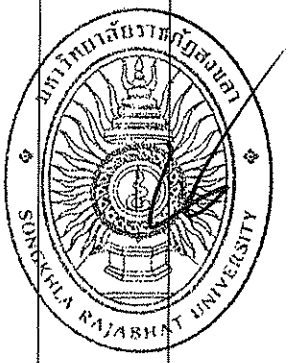
ผู้ตรวจคุณลักษณะ.....

(นายศุภกร หนูสม)

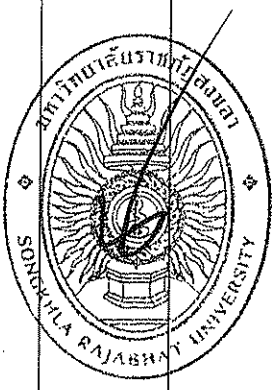
ลำดับที่	รายการ	งบประมาณที่ได้รับ		รายละเอียด
		จำนวน (หน่วย)	จำนวนเงิน	
1.	เครื่องปรับอากาศ	4 ชุด	169,200	**1. ข้อกำหนดทั่วไป** 1.1 เป็นระบบปรับอากาศชนิดทำความเย็นโดยตรง ขนาดไม่ต่ำกว่า 32000 BTU ประหยัดไฟ เบอร์ 5 ประกอบด้วยเครื่องระบายความร้อนแบบระบายความร้อนด้วยอากาศ ใช้สารทำความเย็น R-22 ใช้คู่กับเครื่องเป่าลมเย็นตามที่บริษัทผู้ผลิตแนะนำ โดยมีหลักฐานยืนยัน ความสามารถในการทำความเย็นบนพื้นฐานที่สภาวะอากาศภายในอาคารประมาณ 27° CDB. และอุณหภูมิภายนอกประมาณ 35° CDB. 1.2 เป็นเครื่องปรับอากาศที่ประกอบสำเร็จรูปทั้งชุด ทั้งหน่วยส่งความเย็นและหน่วยระบายความร้อนจากโรงงานเดียวกัน 1.3 ได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 2134-2545 และฉลากประหยัดไฟเบอร์ 5 1.4 มีระบบฟอกอากาศ ที่สามารถดักจับอนุภาคฝุ่นละอองและสามารถถอดออกล้างทำความสะอาดได้ 1.5 สามารถหน่วงเวลาการทำงานของคอมเพรสเซอร์ได้ **2. หน่วยระบายความร้อน** 2.1 ตัวถังเครื่อง (Casing) ต้องเป็นโครงสร้างที่แข็งแรง ทำจากแผ่นเหล็กเคลือบสังกะสี ความหนาไม่น้อยกว่าเบอร์ 21 ผ่านการอบเคลือบสี ป้องกันสนิมอย่างดีจากโรงงานผู้ผลิต หรืออาจทำจากไฟเบอร์กลาสก็ได้ การติดตั้งจะต้องมีลูกยางแข็งอย่างดี รองรับเพื่อป้องกันการสั่นสะเทือน 2.2 คอมเพรสเซอร์ (Compressor) เป็นแบบ Scroll หุ้มมิดชิด ระบายความร้อนด้วยสารทำความเย็น มอเตอร์ขับใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 Hz. มีอุปกรณ์ป้องกันความร้อนสูงเกินกำหนดของมอเตอร์ติดตั้งอยู่ในตัวหรือภายนอกก็ได้ การติดตั้งจะต้องติดตั้งบนลูกยางกันสะเทือน หรือสปริงกันสะเทือน

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา SONGKHLA RAJABHAT UNIVERSITY

ดับที่	รายการ	งบประมาณที่ได้รับ		รายละเอียด
		จำนวน (หน่วย)	จำนวนเงิน (บาท)	
				2.3 ขดระบายความร้อน (Condenser coil) ทำด้วยท่อทองแดงไร้ตะเข็บผิวเรียบหรือท่อทองแดงทำร่องเกลียวบนผิวภายในวางเรียงกันอย่างน้อย 2 แถว พื้นที่ไม่ต่ำกว่า 4.8 ตารางฟุต มีครีบอะลูมิเนียมระบายความร้อนอัดแน่นกับทองแดงด้วยวิธีกล ครีบต้องมีจำนวนอยู่ในระหว่าง 13-15 ครีบต่อนิ้ว 2.4 พัดลมระบายความร้อน (Condenser fan) เป็นแบบ Propeller ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 18 นิ้ว ขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์ สามารถส่งลมได้ไม่น้อยกว่า 2,500 cfm. เป่าลมร้อนออกทางด้านข้าง ได้รับการสมดุลทั้งด้าน Static และ Dynamic จากโรงงานผู้ผลิต มีตะแกรงเหล็ก หรือพลาสติกอย่างดีปิดป้องกันใบพัดลม มอเตอร์ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ เป็นชนิด PSC มี Overload อยู่ในตัว 2.5 ระบบป้องกันและระบบควบคุม อย่างน้อยต้องมีอุปกรณ์ประกอบดังนี้ Discharge and suction service valves, Compressor magnetic contactor, Filter drier. **3. เครื่องเป่าลมเย็น (Fan Coil Unit)** 3.1 มีความสามารถส่งลมเย็นได้ไม่น้อยกว่า 800 cfm. ใบพัดลมเป็นแบบ Centrifugal blower อย่างน้อย 2 ชุด ติดตั้งบนเพลาเดียวกัน ขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์และต้องได้รับการสมดุลทั้งด้าน Static และ Dynamic จากโรงงานผู้ผลิต มอเตอร์ขับพัดลม เป็นแบบ PSC ปรับระดับความเร็วได้อย่างน้อย 3 ระดับ มี Overload อยู่ในตัว ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 Hz. 3.2 ตัวถังเครื่องจะต้องมีโครงสร้างที่แข็งแรง ประกอบขึ้นจากเหล็กแผ่นอาบสังกะสี ผ่านการอบเคลือบสี ป้องกันสนิมอย่างดี จากโรงงานผู้ผลิต ถาดน้ำทิ้งจะต้องบุด้วยฉนวน Polyethylene closed foam หนาไม่น้อยกว่า 5 มม.



ลำดับที่	รายการ	งบประมาณที่ได้รับ		รายละเอียด
		จำนวน (หน่วย)	จำนวนเงิน (บาท)	
				3.3 แผงคอยล์เย็น เป็นแบบ Direct expansion coil ทำด้วยท่อทองแดง มีครีบระบายความร้อนทำด้วยอะลูมิเนียม ซึ่งจะต้องมีจำนวนระหว่าง 12-16 ครีบต่อนิ้ว อัดติดแน่นกับท่อทองแดงด้วยวิธีกล แผงคอยล์เย็นจะต้องมีความสามารถพาความร้อนได้ตามขนาดของเครื่องระบายความร้อนที่ใช้คู่กัน และจะต้องผ่านการทดสอบรอยรั่วและกำจัดความชื้นมาจากโรงงานผู้ผลิต 3.4 อุปกรณ์ประกอบของเครื่องเป่าลมเย็น อย่างน้อยต้องมีสิ่งต่อไปนี้ คือ ท่อรูเข็มหรือหัวฉีด หรือ Expansion valve อย่างใดอย่างหนึ่ง ช่องระบายน้ำทิ้ง ถาดรับน้ำทิ้ง ที่รองด้วยฉนวนอย่างดี กรองอากาศที่สามารถถอดออกล้างทำความสะอาดได้ง่าย 3.5 อุปกรณ์ควบคุมความเย็นเป็นชนิด Remote control แบบมีสาย ยี่ห้อเดียวกับเครื่องมีค่าแสดงอุณหภูมิเป็นตัวเลข มีหน่วยเป็นองศาเซลเซียส สามารถปรับตั้งอุณหภูมิได้อย่างน้อยตั้งแต่ 15 – 30 องศาเซลเซียส ให้ค่าความแม่นยำในการควบคุมอุณหภูมิได้ ± 1.5° C. หรือดีกว่า ปรับความเร็วพัดลมได้ 3 ระดับ มีฟังก์ชันประหยัดพลังงาน มีวงจรหน่วยเวลาการทำงาน ของคอมเพรสเซอร์ เมื่อไฟดับโดยจะหน่วงเวลาได้อย่างน้อย 2 นาที แต่ไม่เกิน 3 นาที 3.6 ท่อสารทำความเย็นและอุปกรณ์ ท่อทองแดงอ่อนใช้ท่อชนิดหนา มีขนาดความโตตามที่ผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศกำหนด ต้องติดตั้ง Filter drier, Moisture indicator. ในระบบท่อจะต้องเดินท่อให้ขนานหรือได้ฉากกับตัวอาคารหรือตามในแบบท่อต้องยึดติดกับผิวพื้นอย่างมั่นคง ท่อสารทำความเย็นกลับจะต้องจัดวางให้น้ำมันหล่อลื่นกลับเข้าคอมเพรสเซอร์ได้สะดวกทุกสภาวะการทำงาน และต้องหุ้มด้วยฉนวนอย่างดีหนาอย่างน้อย 12 มม. ท่อสารทำความเย็นเหลวและท่อสารทำความเย็นเหลวและท่อสารทำความเย็นแก๊ซให้เดินท่อแยกจากกัน ค่าความดันตกในท่อสารทำความเย็นไม่เกิน 0.2 Kg/cm.^{2} หรือตามที่ผู้ผลิตกำหนด กรณี Condensing unit วางสูงกว่า Fan coil unit จะต้องทำ Invert loop ที่ท่อสารทำความเย็นกลับตามที่ผู้ผลิตกำหนดเช่นกัน



ลำดับที่	รายการ	งบประมาณที่ได้รับ		รายละเอียด
		จำนวน (หน่วย)	จำนวนเงิน (บาท)	
				3.7 ท่อน้ำทิ้ง (Condensate pipe) ใช้ท่อ PVC. ชั้น 8.5 หรือดีกว่า ขนาดตามที่ผู้ผลิตกำหนด ท่อที่อยู่ใต้ฝ้าเพดานหรือแนวนอน ให้หุ้มด้วยฉนวนยาง หนาไม่น้อยกว่า 12 ม.ม. การติดตั้งท่อในแนวนอน จะต้องมีความลาดชันไม่น้อยกว่า 1 / 100 พร้อมทำ Water trap 3.8 ระบบไฟฟ้า ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์ไฟฟ้าและวัสดุทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับงานระบบปรับอากาศที่เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน เป็นของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ทำการติดตั้งให้ถูกต้องตามหลักวิชาการด้านไฟฟ้า เพื่อให้ระบบปรับอากาศทำงานได้ตาม Function ที่ต้องการ และผู้รับจ้างจะต้องประสานงานกับผู้รับผิดชอบงานระบบไฟฟ้าของอาคาร เพื่อทำการเชื่อมต่อหรือติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าที่จะใช้งานกับระบบปรับอากาศ 3.9 Local switch boatd หรือ Local breaker ควบคุมเมนไฟฟ้าจะต้องติดตั้งไว้ในกล่องอย่างดี ถ้าตำแหน่งติดตั้งอยู่ภายนอกอาคาร จะต้องใช้กล่องกันน้ำเท่านั้น 3.10 ระบบสายดิน อุปกรณ์ที่เป็นโลหะทั้งหมด ที่ในการทำงานปกติไม่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน เช่น แผงสวิตช์ ตัวเครื่อง และอื่น ๆ จะต้องต่อสายดิน ขนาดของสายดินและวิธีติดตั้งจะต้องถูกต้องตามกฎและวิธีการของงานไฟฟ้า 3.11 การรับประกัน ผู้ขายจะต้องรับประกันการชำรุดทุกกรณีเป็นเวลา 1 ปี 3.12 การรับประกัน จะต้องมีใบรับประกันคอมเพรสเซอร์ 5 ปี จากบริษัทที่จำหน่าย 3.13 เครื่องปรับอากาศที่นำติดตั้งทุกเครื่องจะต้องชำระภาษีสรรพสามิตถูกต้องครบถ้วน ซึ่งผู้ขายจะต้องนำเอกสารและหมายเลขเครื่องของเครื่องปรับอากาศที่ติดตั้งมาแสดงด้วยในวันตรวจรับพัสดุ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา SONGKHLA RAJABHAT UNIVERSITY