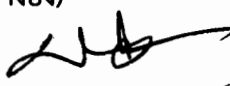
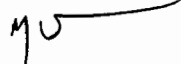



ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลาง (ราคาอ้างอิง)

ในการจัดซื้อจัดจ้างที่มีไซงานก่อสร้าง

1	ชื่อโครงการ งานติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบปรับปริมาณน้ำยารวมศูนย์				
	/หน่วยงานเจ้าของโครงการ		มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี		
2	วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร		1,978,832.32 บาท		
3	วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) 4 กรกฎาคม 2557				
	เป็นเงิน	1,978,832.32	บาท	ราคา/หน่วย (ถ้ามี)	- บาท
4	แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)				
4.1	เว็บไซต์กรมบัญชีกลาง				
4.2					
4.3					
5	รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง)				
5.1	นายพรชัย	ตันทโอกาส			
5.2	นายสราวุธ	วาสนาสุขสันต์			
5.3	นายณัฐพล	เอี่ยมอาจหาญ			

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี
 งบประมาณ ภาคพิเศษครั้งที่ 1
 ผลผลิตย่อย044งานพัฒนาอาคารสถานที่
 ราคาที่กำหนดเป็นเงินรวมทั้งสิ้น 1,978,832.32

ลงชื่อ..... (นายพรชัย ตันทโสภาส)
 ลงชื่อ..... (นายสรราช วาสนาสุขสันต์)
 ลงชื่อ..... (นายณัฐพล เอี่ยมอาจหาญ)

ประธานกรรมการ
 กรรมการ
 กรรมการและเลขานุการ

ลำดับที่	รายการ	งบประมาณที่ได้รับ		รายละเอียด
		จำนวน (หน่วย)	จำนวนเงิน	
1	ระบบปรับอากาศแบบปรับปริมาณ น้ำยาทำความเย็นพร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ระบบ	1 ระบบ	1,978,832.32	<p>1.คุณลักษณะทั่วไปเกี่ยวกับเครื่องปรับอากาศ</p> <p>1.1งานระบบปรับอากาศแบบน้ำยาทำความเย็น ต้องดำเนินการจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ FCU และ CDU ขนาดต่างๆดังนี้</p> <p>1.1.1 FCU แบบFAN 4 WAY CASSETTE TYPE ขนาดไม่น้อยกว่า 47,800 TU/Hr จำนวน 9 ชุด</p> <p>1.1.2 FCU แบบตั้งพื้น ขนาดไม่น้อยกว่า 154,000 BTU/Hr จำนวน 1 ชุด</p> <p>1.1.3 CDU ขนาดไม่น้อยกว่า 532,000 BTU/Hr จำนวน 1 ชุด</p> <p>2.รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์ระบบเครื่องปรับอากาศแบบน้ำยาทำความเย็น (MULTI SPLIT TYPE AIR CONDITIONING UNIT, VARIABLE REFRIGERANT FLOW)</p> <p>2.1 ข้อกำหนดทั่วไป</p> <p>2.1.1. ขอบเขตของงาน</p> <p>ผู้ขายจะต้องดำเนินการจัดหา และติดตั้งระบบปรับอากาศ รวมทั้งอุปกรณ์ประกอบ และวัสดุปลีกย่อยที่แสดงไว้ในแบบและข้อกำหนด ทั้งนี้ตัวเครื่องปรับอากาศ วัสดุ และอุปกรณ์ทั้งหมด ที่นำมาติดตั้ง ต้องเป็นของใหม่ที่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน พร้อมทั้งทำการทดสอบการทำงานของระบบปรับอากาศให้ใช้งานได้สมบูรณ์ ถูกต้องตามความประสงค์ของแบบและโครงการ</p>

				<p>2.1.2.คุณสมบัติของผู้ขายงานติดตั้งระบบปรับอากาศและผลิตภัณฑ์เครื่องปรับอากาศ</p> <p>2.1.2.1.ผู้ขายงานติดตั้งระบบปรับอากาศ จะต้องเป็นผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรง จากบริษัทผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่ายหลักของเครื่องปรับอากาศ และต้องไม่เคยมีรายชื่อในรายนามบริษัทที่ทำงานราชการ ทั้งนี้ผู้ขายจะต้องติดตั้งระบบปรับอากาศรวมทั้งระบบไฟฟ้าของระบบปรับอากาศโดยช่างผู้ชำนาญเป็นผู้ควบคุมการติดตั้ง โดยแนบใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมสาขาวิศวกรรมเครื่องกลโดยต้องแสดงเอกสารประกอบในการเสนอราคาด้วย อีกทั้งระบบปรับอากาศและผลิตภัณฑ์เครื่องปรับอากาศที่เสนอใช้ในโครงการจะต้องเป็นยี่ห้อที่ใช้แพร่หลายในประเทศไทยมาแล้วไม่น้อยกว่า 12 ปี และคิดเป็นจำนวนตันความเย็นไม่น้อยกว่า 3,000 ตันความเย็น</p> <p>2.1.2.2.ผู้ขายต้องมีความเข้าใจในมาตรฐานการติดตั้งระบบปรับอากาศ VRV ที่ถูกต้อง โดยต้องผ่านการฝึกอบรมจากบริษัทผู้ผลิตระบบปรับอากาศ VRV และมีจดหมายรับรองยืนยันการผ่านการฝึกอบรม (Authorized Engineering Pealer) มานำเสนอในวันเสนอราคาด้วย</p> <p>2.1.2.3.ผู้ขายจะต้องเสนอรายละเอียดต่างๆ เพื่อประกอบการพิจารณา ดังต่อไปนี้</p> <p>2.1.2.3.1. แคตตาล็อกตัวจริงที่แสดงรายละเอียดทางวิศวกรรมของตัวเครื่องปรับอากาศ วัสดุ และอุปกรณ์ต่างๆ ตามที่กำหนดในแบบ และรายการประกอบแบบทั้งหมด</p> <p>2.1.2.3.2. ก่อนเข้าดำเนินการติดตั้งให้ผู้ขาย เสนอแบบรายละเอียด การติดตั้ง (SHOP DRAWING) มาให้ผู้ซื้อหรือผู้ออกแบบเพื่อตรวจสอบก่อนดำเนินการติดตั้ง โดยต้องแนบสำเนาใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมของวิศวกรเครื่องกลที่ควบคุมการติดตั้ง เพื่อประกอบการพิจารณาด้วย ในกรณีที่ไม่มีเสนอแบบรายละเอียดการติดตั้ง(SHOP DRAWING) เพื่อขออนุมัติจะไม่ได้รับอนุญาตให้เข้าดำเนินการติดตั้ง และเมื่อติดตั้งแล้วเสร็จให้ส่งแบบการดำเนินงานจริง(AS-BUILT DRAWING) โดยมีวิศวกรผู้ควบคุมการติดตั้งลงนามรับรองในแบบพร้อมสำเนา 3 ชุด พร้อมแผ่น ซีดี ส่งมอบในวันส่งมอบงาน</p> <p>2.1.2.3.3.ผู้ขายต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายโดยระบุชื่อหน่วยงานหรือโครงการ</p>
--	--	--	--	---

				<p>2.1.3.การดำเนินงาน</p> <p>ผู้ขายจะต้องใช้วิศวกรเครื่องกล ซึ่งเป็นบุคลากรของบริษัทเองมาทำการควบคุมการติดตั้ง หรือว่าจ้างผู้ที่มีความชำนาญการติดตั้ง โดยแนบใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมสาขาวิศวกรรมเครื่องกลมาควบคุมการติดตั้งตามแบบแปลนที่ได้รับการอนุมัติเรียบร้อยแล้ว โดยผู้ขายจะต้องจัดส่งตัวอย่างวัสดุที่จะใช้งานทุกอย่างมาขออนุมัติการใช้งานจากคณะกรรมการตรวจรับก่อนทำการติดตั้ง</p> <p>2.1.4.การรับประกันและการบำรุงรักษา</p> <p>2.1.4.1.ผู้ขายจะต้องรับประกันระบบปรับอากาศทั้งระบบ ที่ทำการติดตั้งเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 2 ปี นับจากวันส่งมอบงาน โดยระบบปรับอากาศจะต้องทำงานได้ถูกต้องทุกประการ</p> <p>2.1.4.2.ผู้ขายจะต้องส่งช่างเข้าบริการทุก 3 เดือน หลังการส่งมอบงาน และเปิดใช้งาน พร้อมเอกสารการตรวจเช็ค ให้ผู้ซื้อรับรองการเข้าบริการทุกครั้งจนครบกำหนดการรับประกัน</p> <p>2.1.4.3.ในช่วงเวลาการรับประกันนี้ หากระบบปรับอากาศมีข้อขัดข้อง ทางผู้ซื้อจะต้องแจ้งอย่างละเอียด ต่อผู้ขายทางโทรศัพท์หรือเป็นลายลักษณ์อักษร และผู้ขายจะต้องส่งช่างเข้าตรวจสอบ ภายใน 3 วันทำการ เมื่อได้รับแจ้งทางโทรศัพท์หรือเอกสารจากทางผู้ซื้อ</p> <p>2.2.รายละเอียดเครื่องปรับอากาศ</p> <p>เครื่องปรับอากาศเป็นระบบแบบรวมศูนย์ระบายความร้อนด้วยอากาศ ซึ่งคอนเดนซิ่งยูนิต 1 ชุด สามารถต่อกับเครื่องเป่าลมเย็นได้หลายชุด ใช้สารทำความเย็น R-410A และสามารถควบคุมได้จากระบบควบคุมกลาง (Central Control Unit) โดยคอนเดนซิ่งยูนิต (Condensing Unit) และเครื่องส่งลมเย็น (Fan Coil Unit) ทั้งชุดประกอบมาเสร็จเรียบร้อยจากโรงงานผู้ผลิตในประเทศไทย หรือญี่ปุ่น ภายใต้ลิขสิทธิ์ของผลิตภัณฑ์นั้นและต้องเป็นยี่ห้อเดียวกัน และโรงงานของผู้ผลิตจะต้องได้รับมาตรฐาน ได้แก่ ISO 14001 ISO 9001 และ มอก.17025-2548</p>
--	--	--	--	---

				<p>ผลิตภัณฑ์เครื่องปรับอากาศที่ใช้ในโครงการจะต้องมีสมรรถนะตามที่กำหนดในแบบและมีรายละเอียดข้อกำหนดของตัวเครื่องปรับอากาศ ดังต่อไปนี้</p> <p>2.2.1.คอนเดนซิ่งยูนิต (CONDENSING UNIT) ระบายความร้อนด้วยอากาศ ประกอบเรียบร้อยทั้งหมด จากโรงงานผู้ผลิตในประเทศไทย หรือญี่ปุ่น โดยมีรายละเอียดดังนี้</p> <p>2.2.1.1.ส่วนโครงภายนอก (CASING CARBINET) ทำด้วยแผ่นเหล็กที่ผ่านกระบวนการกันสนิมและกระบวนการเคลือบอบ/สี หรือวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิม เช่น ไฟเบอร์กลาส หรือพลาสติกอัดแข็งที่เหมาะสมสำหรับการติดตั้งกลางแจ้ง ตัวโครงจะต้องมั่นคงแข็งแรง ไม่ลั่นสะเทือน หรือเกิดเสียงดังเมื่อใช้งาน</p> <p>2.2.1.2.คอนเดนซิ่งยูนิต สามารถทำงานเป็นโมดูลเดี่ยวๆได้หรือจะประกอบกันเป็น SYSTEM ก็ได้โดยควร ประกอบได้สูงสุด 3 โมดูลรวมเป็น 1 system กรณีที่ประกอบด้วย 2 โมดูล หรือ 3 โมดูล หากมี 1 โมดูลเสีย โมดูลที่เหลือสามารถจ่ายความร้อนให้ทั้งระบบได้ โดยผู้ใช้ งานสามารถเปิดเองได้ด้วย Remote Control ปกติ</p> <p>ในแต่ละโมดูลต้องมีชุด INVERTER เป็นตัวควบคุมการเปลี่ยนความเร็วรอบของมอเตอร์ โดยที่ชุด INVERTER เป็นแบบ IGBT (INSULATED GATE BIPOLAR TRANSISTER)</p> <p>โดยยี่ห้อของผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในโครงการนี้ จะต้องเป็นยี่ห้อที่มีประสบการณ์ในการใช้ชุด INVERTER เป็นตัวควบคุมการปรับเปลี่ยนปริมาณสารทำความเย็น ซึ่งถูกติดตั้งและใช้อย่างแพร่หลายในประเทศไทยมาแล้วไม่น้อยกว่า 10 ปี นอกจากนี้จะต้องรองรับกับระบบการเปลี่ยนอุณหภูมิของสารทำความเย็นด้วย</p> <p>2.2.1.3.คอมเพรสเซอร์ (COMPRESSOR) เป็นแบบกันหอย, มอเตอร์หุ้มปิด (HERMETIC SCROLL TYPE) ระบายความร้อนด้วยน้ำยา และที่มอเตอร์มีอุปกรณ์ป้องกันในกรณีที่เกิดความร้อนสูงเกินเกณฑ์</p> <p>2.2.1.4.คอยล์ของคอนเดนเซอร์ (CONDENSER COIL) เป็นท่อทองแดงที่ถูกอัดเข้ากับครีบอลูมิเนียมที่เคลือบสาร PE ป้องกันการกัดกร่อนซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดง และผ่านการทดสอบรอยรั่วและขจัดความชื้นมาจากโรงงานผลิต</p>
--	--	--	--	--

				<p>2.2.1.5.พัดลมของคอนเดนเซอร์ เป็นแบบใบพัดแฉก (PROPELLER) ได้รับการถ่วงสมดุลมาเรียบร้อยแล้วจากโรงงานผู้ผลิต ขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์ มีตะแกรงโปร่งป้องกันอุบัติเหตุ</p> <p>2.2.1.6.มอเตอร์พัดลม เป็นแบบหุ้มปิดมิดชิด มีอุปกรณ์ป้องกันการเกิดความร้อนสูงเกินเกณฑ์ มีระบบรองลิ้น แบบดลับลูกปืน หรือแบบบล็อก ที่มีการหล่อลื่นระยะยาว</p> <p>2.2.1.7.ระบบควบคุม แผงควบคุม (PC BOARD) จะต้องมีการเคลือบป้องกันฝุ่นและความชื้น อีกทั้งต้องมีการระบายความร้อนของแผงควบคุมด้วยสารทำความเย็น นอกจากนี้จะต้องมีตัวป้องกันเมื่อความดันสูงเกินเกณฑ์ (HIGH PRESSURE CUT OUT) และมีฟิวส์ป้องกันวงจรควบคุม</p> <p>2.2.1.8.ระบบไฟฟ้า 380 V / 3 Ø / 50 Hz</p> <p>2.2.1.9.นอกจากนี้ตัวคอนเดนซิ่งยูนิต จะต้องมี AUTOMATIC TEST OPERATION เพื่อตรวจสอบการเดินสายระหว่าง CONDENSING UNIT และ FAN COIL UNIT ระยะท่อและสถานะของ STOP VALVE .</p> <p>2.2.2.เครื่องส่งลมเย็น (FAN COIL UNIT) ประกอบเรียบร้อยแล้วจากโรงงานผู้ผลิตในประเทศไทย หรือญี่ปุ่น และเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกับคอนเดนซิ่งยูนิต โดยมีรายละเอียดดังนี้</p> <p>2.2.2.1.ส่วนโครงภายนอก เป็นแบบที่ตกแต่งเสร็จ ทำด้วยแผ่นเหล็กที่ผ่านกระบวนการเคลือบและอบสีหรือวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิม เช่น ไฟเบอร์กลาส พลาสติกอัดแรงภายในบริเวณที่จำเป็นให้บุด้วยฉนวนยางหรือฟองน้ำหรือวัสดุเทียบเท่า มีถาดน้ำทิ้งที่หุ้มด้วยฉนวนดังกล่าวในการใช้งานปกติจะต้องไม่เกิดหยดน้ำเกาะที่ภายนอกของตัวโครง และถ้าเป็นชนิดเป่าลมเย็นโดยตรง (FREE BLOW) ต้องมีหน้ากากจ่ายลม สามารถปรับทิศทางการจ่ายลมได้</p> <p>2.2.2.2.พัดลมส่งลมเย็น เป็นพัดลมแบบหอยโข่ง (CENTRIFUGAL, TURBO FAN) หรือแบบใบพัดยาว (CROSS FLOW FAN) ขับเคลื่อนโดยตรงหรือผ่านสายพานด้วยมอเตอร์ ซึ่งสามารถปรับความเร็วได้ ไม่น้อยกว่า 2 อัตรา</p> <p>2.2.2.3.มอเตอร์ เป็นชนิด INDUCTION HOLD IC CONTROL หรือ SPLIT CAPACITOR ที่มีอุปกรณ์ภายใน ป้องกันความร้อนสูงเกินเกณฑ์</p>
--	--	--	--	--

				<p>2.2.2.4.คอยล์เย็น (EVAPORATOR COIL) เป็นท่อทองแดงที่ถูกอัดเข้ากับครีบอลูมิเนียม ซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดง และผ่านการทดสอบรอยรั่วจากโรงงานผู้ผลิต</p> <p>2.2.2.5.อุปกรณ์จ่ายสารทำความเย็นเป็นแบบอิเล็กทรอนิกส์อิเล็กทรอนิกส์แบบขั้นวาล์ว (ELECTRONIC EXPANSION VALVE)</p> <p>2.2.2.6.เครื่องส่งลมเย็นชนิดซ่อนในฝ้า CASSETTE TYPE เป็นรุ่น Round Flow และมี Silver ions เพื่อลดการเจริญเติบโตของแบคทีเรียในถาดน้ำทิ้ง</p> <p>2.2.2.7.เครื่องส่งลมเย็นชนิดตั้งพื้นขนาด 150,000 Btu/h เป็นเครื่องเป่าลมเย็นชนิดตั้งพื้น มีStatic Pressure ไม่น้อยกว่า 1 นิ้วน้ำ สามารถใช้ได้ในกรณีต่อท่อลมและเป่าแบบ Free Blow</p> <p>2.2.2.8.ระบบควบคุม มีสวิตช์ เปิด ปิด เครื่องและปรับความเร็วรอบพัดลม พร้อมทั้งสวิตช์เทอร์โมสตัต อยู่ที่เครื่อง หรือเป็นแบบตั้งแยก (REMOTE TYPE) ที่ต่อสายส่งสัญญาณควบคุมการทำงาน ระหว่างเครื่องส่งลมเย็นกับชุดควบคุมการทำงาน (CONTROLLER) เป็นแบบ NON POLARITY ด้วยสาย 2 แกน</p> <p>2.2.2.9.แผงกรองอากาศเป็นแบบอลูมิเนียม โยสังเคราะห์ หรือ RESIN NET ที่สามารถถอดล้างทำความสะอาดได้</p> <p>2.2.2.10.ระบบไฟฟ้า 220 V / 1 Ø / 50 Hz</p>
--	--	--	--	---

2.3.ท่อสารทำความเย็น ท่อน้ำทิ้ง และอุปกรณ์

2.3.1.ท่อสารทำความเย็น ให้ใช้ท่อทองแดงดังตารางต่อไปนี้

ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก	ชนิดของท่อทองแดง
6.4 มม. หรือ 1/4"	O1 or ½ H
9.5 มม. หรือ 3/8"	O1 or ½ H
12.7 มม. หรือ 1/2"	O1 or ½ H
15.9 มม. หรือ 5/8"	O2 or ½ H
19.1 มม. หรือ 3/4"	½ H
22.2 มม. หรือ 7/8"	½ H
25.4 มม. หรือ 1"	½ H
28.6 มม. หรือ 1 1/8"	½ H
31.8 มม. หรือ 1 1/4"	½ H
34.9 มม. หรือ 1 3/8"	½ H
38.1 มม. หรือ 1 1/2"	½ H
41.3 มม. หรือ 1 5/8"	½ H

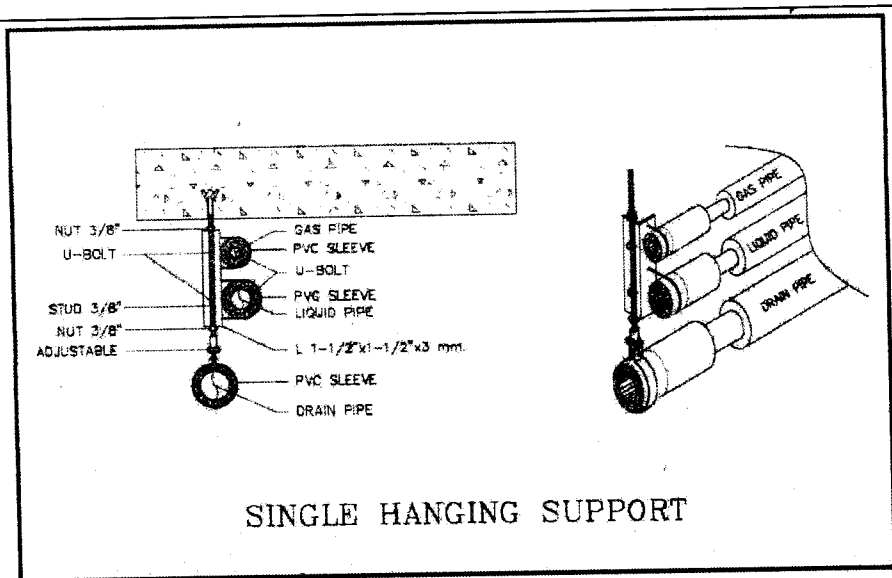
หมายเหตุ

- O1 = Soft Drawn (ท่อม้วน) ความหนาขั้นต่ำ 0.80 มม.
- O2 = Soft Drawn (ท่อม้วน) ความหนาขั้นต่ำ 0.99 มม.
- ½ H = Hard Drawn (ท่อตรง) Type L

2.3.2. ข้อต่อทองแดงสามทางสำหรับแยกสารทำความเย็น ให้ใช้ Refnet Joint ซึ่งจะมีลักษณะคล้ายตัว Y ซึ่งสามารถแบ่งจ่ายสารทำความเย็นได้อย่างสม่ำเสมอ ไม่อนุญาตให้ใช้ข้อต่อสามทางรูปตัว T ซึ่งการแบ่งจ่ายสารทำความเย็นอาจจะไม่สม่ำเสมอ

2.3.3. ท่อสารทำความเย็น ให้หุ้มรอบด้วย FLEXIBLE CLOSED CELL ELASTOMERIC THERMAL INSULATION ชนิดไม่ลามไฟ ที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 19 มม. หรือตามที่กำหนดไว้ในแบบ

				<p>2.3.4. ท่อน้ำทิ้งขนาดไม่เล็กกว่า 20 มม. เป็นท่อพี.วี.ซี ชั้น 8.5 ตาม มอก.17 ท่อส่วนที่อยู่ภายในฝ้าเพดานหรือท่อส่วนที่อยู่ภายในอาคารที่ไม่อยู่ในบริเวณปรับอากาศให้หุ้มด้วยฉนวนหนาไม่น้อยกว่า 9.5 มม.</p> <p>2.3.5. การติดตั้งท่อสารทำความเย็น จะต้องเดินให้ขนานหรือได้ฉากกับตัวอาคาร หรือตามแนวในแบบ ในส่วนที่ผ่านคาน กำแพง หรือพื้น จะต้องมีการวางปลอก (SLEEVE) ถ้าปลอกติดตั้งในส่วนที่ติดกับด้านนอกของอาคาร จะต้องอุดช่องว่างระหว่างท่อสารทำความเย็นและปลอกด้วยวัสดุยาง หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่า พร้อมทั้งตกแต่งอย่างเรียบร้อย และท่อสารทำความเย็นต้องยึดอยู่กับอุปกรณ์รองรับอย่างมั่นคง ระบบการทำงานของคอนเดนซิ่งซึ่งยูนิตและเครื่องส่งลมเย็นจะต้องสามารถทำให้น้ำมันหล่อลื่นกลับไปที่คอมเพรสเซอร์ได้โดยไม่เกิดปัญหาต่อระบบโดยไม่ต้องติดตั้ง OIL TRAP ที่ท่อสารทำความเย็น ท่อสารทำความเย็นต้องมีขนาดพอเหมาะคือ ให้ค่าความดันตกในท่อไม่เกินกว่าค่าที่ทำให้อุณหภูมิความดันเปลี่ยนไปเกินกว่า 1 - 2 °c หรือมีขนาดตามที่กำหนดในแบบ ผู้ขายไม่จำเป็นต้องติดตั้ง Sight Glass เพื่อตรวจสอบความชื้นและสารทำความเย็นในระบบ แต่ผู้ขายจำเป็นต้องทำการเชื่อม ทดสอบรั่ว และทำสุญญากาศในระบบท่ออย่างถูกต้อง ซึ่งจะกล่าวถึงรายละเอียดในข้อ 3.8 3.9 3.10</p> <p>2.3.6. ท่อสารทำความเย็นทั้งหมด จะต้องติดตั้งอยู่บนอุปกรณ์รองรับ (SUPPORT, HANGER) ทุกระยะไม่เกิน 1.5 เมตร โดยให้เรียงท่อ Gas และท่อ Liquid คนละระดับตามแนวตั้ง เพราะเมื่อถึงจุดที่ติดตั้ง Refnet Joint ท่อที่แยกออกไปของท่อ Gas และท่อ Liquid จะอยู่คนละระดับ จึงไม่จำเป็นต้องยกท่อเส้นหนึ่งเพื่อหลบท่ออีกเส้นหนึ่ง ซึ่งปกติการยกท่อหลบนี้จะต้องใช้ข้องอ 4 ตัว และเชื่อม 8 รอย การจัดเรียงท่อตามแนวตั้งจึงช่วยลดรอยเชื่อมได้ถึง 8 รอย ภาพต่อไปนี้เป็นตัวอย่างการติดตั้งดังกล่าวโดยรวมท่อน้ำทิ้งไว้ด้วยโดยใช้ Hanger เพียงตัวเดียว เจาะรูยึดเข้ากับเพดานเพียงจุดเดียว โดยระดับของท่อน้ำทิ้งสามารถปรับได้เพื่อให้มีความลาดเอียง</p>
--	--	--	--	--



กรณีที่ระดับเนื้อที่บนฝามีไม่เพียงพอ ให้แยกท่อที่งอออกแล้วใช้ Hanger ต่างหาก ถ้าระดับเนื้อที่บนฝายังคงไม่พอสำหรับการจัดเรียงท่อ Gas กับ ท่อ Liquid ให้อยู่คนละระดับ จึงให้จัดเรียงท่อทั้งหมดในระดับเดียวกันได้

การยึดท่อเข้ากับ Support หรือ Hanger แยกเป็น 2 กรณี ดังนี้

2.3.6.1.ท่อแนวนอน ให้ใช้ท่อ พี.วี.ซี. ฝาครึ่งตามยาว หรือ แผ่นเหล็กอบสังกะสีไม่บางกว่าเบอร์ 22 B.W.G. ยาวไม่น้อยกว่า 20 ซม. ประคบ แล้วรัดด้วย Clamp สำหรับบริเวณที่ Support หรือ Hanger อยู่ใกล้กับท่อแนวดิ่ง และมีน้ำหนักกดทับจากท่อแนวดิ่งมากจนฉนวนมีการยุบตัวมาก ให้ใช้ฉนวนสำหรับรับน้ำหนักโดยเฉพาะ (Insulation Pipe Support) แทนฉนวนปกติ เพื่อมิให้ฉนวนมีการยุบตัว

2.3.6.2.ท่อแนวดิ่ง ให้ใช้ฉนวนสำหรับรับน้ำหนักโดยเฉพาะ (Insulation Pipe Support) แล้วจึงรัดด้วย Clamp เข้ากับ Support เพื่อให้สามารถรับน้ำหนักใน

รักษา ความดันที่ระดับนี้เป็นเวลาอย่างน้อย 1 ชั่วโมง
ชั้นที่ 4 เติมสารความเย็นเข้าไปในระบบท่อ

3.การติดตั้งระบบปรับอากาศ ให้เป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิต และ ตามแบบที่กำหนดสำหรับ เครื่องระบายความร้อน เครื่องส่งลมเย็น และระบบท่อต่างๆ การติดตั้งอาจเคลื่อนย้ายจุดติดตั้งได้ตาม ความเหมาะสม โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.1 ในกรณีที่ติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ใหม่บริเวณเครื่องปรับอากาศเดิม ผู้ติดตั้งต้อง ดำเนินการรื้อถอนอุปกรณ์เครื่องปรับอากาศเดิม ก่อนที่จะทำการติดตั้งเครื่องปรับอากาศใหม่ กรณีการ ติดตั้งที่ต้องเจาะผนัง เพดานหรืออื่นๆ ที่เกิดความเสียหายแก่อาคาร ต้องดำเนินการซ่อมแซมให้ เรียบร้อยโดยผู้คนที่เกิดขึ้นด้วยซีเมนต์ผิวเรียบเป็นระนาบเดียวกับส่วนผิวรอบข้าง และทาสีทับให้ เรียบร้อย สีที่ใช้ต้องเป็นสีเดียวกับผิวเดิมไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น โดยค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นเป็นภาระของผู้ ติดตั้ง และต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จก่อนส่งมอบงาน

3.2 ก่อนดำเนินการติดตั้ง ต้องจัดทำแบบรายละเอียดการติดตั้ง(Shop Drawing) รายละเอียด ตำแหน่งแนวท่อร้อยสาย รางเดินสาย ชนิด ขนาด จำนวนสาย และท่อร้อยสาย พร้อมรายละเอียดอื่นๆ ที่ เกี่ยวข้องพร้อมวิศวกรลงนามเสนอให้คณะกรรมการตรวจรับพิจารณา เห็นชอบก่อนดำเนินการติดตั้ง จำนวน 3 ชุด

3.3 ผู้ขายต้องจัดทำแบบแสดงการติดตั้งจริง (As built Drawing) โดยมีวิศวกรผู้ควบคุมการ ติดตั้งลงนามรับรองในแบบ พร้อมสำเนา 3 ชุด พร้อมแผ่น ซีดี ส่งมอบก่อนส่งมอบงาน

3.4 ผู้ขายต้องมีวิศวกรควบคุมการติดตั้งที่ได้รับใบอนุญาต เป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรม ควบคุมตามกฎหมายว่าด้วย วิศวกรสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า แขนงไฟฟ้ากำลัง หรือ วิศวกรเครื่องกล อย่าง น้อย 1 คน

3.5 สายไฟฟ้าให้ใช้ชนิดใช้ภายในอาคารตามลักษณะของงาน เดินร้อยในท่อร้อยสายโลหะ (EMT)หรือท่อโลหะอ่อน (Flexible Conduit) และหรือรางเดินสาย ท่อร้อยสาย ข้อต่อท่อและกล่องต่อ สายที่ติดตั้งภายนอกอาคารให้ใช้ชนิดกันน้ำ(IMC Conduit) โดยลักษณะการติดตั้งให้ยึดถือและปฏิบัติ ตามข้อกำหนดของการไฟฟ้านครหลวง

3.6 การติดตั้งสายเมนของเครื่องปรับอากาศ จะต้องติดตั้งใหม่ทั้งหมดโดยต้องติดตั้ง ตู้เมน

			<p>เซอร์กิต เบรกเกอร์ พร้อมทั้งตัวเซอร์กิตเบรกเกอร์แยกย่อยของเครื่องปรับอากาศแต่ละโหลตเซินเตอร์) แยกออกมาจากสายเมนใหญ่</p> <p>3.7 ให้ติดตั้งท่อน้ำทิ้งใหม่ กรณีที่ไม่สามารถติดตั้งท่อน้ำทิ้งได้ลาดเอียงตามมาตรฐาน ต้องมีปั้มน้ำทิ้งติดตั้งในตัว FCU</p> <p>4 เมื่อเกิดไฟตก ไฟดับเครื่องปรับอากาศต้องมีระบบ AUTO RESTART [Auto fnect]</p> <p>5. การฝึกอบรม</p> <p>5.1. ดำเนินการจัดอบรมการใช้งาน และ วิธีการดูแลบำรุงรักษาเครื่องปกาศและอุปกรณ์แก่เจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้อง โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น</p> <p>5.2. จัดทำคู่มือสำหรับการใช้งาน วิธีการควบคุมการทำงานและวิธีการดูแลรักษาเครื่องปรับอากาศเป็นภาษาไทย 3 ชุด</p> <p>5.3. จัดทำรายละเอียดวัสดุอุปกรณ์ รหัส หมายเลขเครื่อง รุ่น ผลิตภัณฑ์ น ผลการทดสอบ ส่งมอบพร้อมการส่งมอบงาน</p> <p>5.4. รวบรวมและจัดทำเอกสารแสดงการนำเข้าของสินค้าและเสียภาษีอย่างถู รายชื่อตัวแทนจำหน่ายในประเทศ และอื่นๆ ตามที่มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรีกำหนด</p> <p>6. คุณสมบัติอื่นๆ</p> <p>6.1.ผู้ขายจะต้องมีผลงาน เกี่ยวกับระบบเครื่องปรับอากาศ ซึ่งเป็นเคารติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ประเภทเดียวกันกับงานที่ประกวดราคาในวงเงินไม่ต่ำกว่า 1,00.- บาท (หนึ่งล้านบาทถ้วน) ให้ใช้เพียงผลงานเดียว (1 สัญญาจ้าง) โดยมีผลงานย้อนทกน 2 ปี นับถึงวันที่กำหนดยื่นซองพร้อมแนบเอกสารรับรองการว่าจ้างงาน (สำเนาคู่สัญญา ระหนังสือรับรองผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการหน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ หรือเอกชนอื่น ๆ ที่เชื่อถือได้ โดยเป็นผลงานที่สมบูรณ์แล้วในปัจจุบัน</p>
--	--	--	--

				<p>6.2. ผู้ขายต้องดำเนินการจัดหาและติดตั้งระบบปรับอากาศ รวมทั้งอุปกรณ์ประกอบและวัสดุปลีกย่อยที่แสดงไว้ในแบบและข้อกำหนด ทั้งนี้ ตัวเครื่องปรับอากาศ วัสดุ และอุปกรณ์ทั้งหมด ที่นำมาติดตั้งต้องเป็นของใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน พร้อมทั้งทำการทดสอบการทำงานของระบบปรับอากาศให้ใช้งานได้สมบูรณ์ ถูกต้องตามความประสงค์ของแบบและโครงการ</p> <p>6.3. ผู้ขายต้องเป็นผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรง จากบริษัทผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่ายหลักของเครื่องปรับอากาศในประเทศไทย หนังสือแต่งตั้งต้องระบุชื่อหน่วยงานที่เสนอราคาโดยตรง และต้องไม่เคยมีรายชื่อในรายนามบริษัทที่ทั้งงานราชการ ทั้งนี้ ผู้เสนอราคาจะต้องติดตั้งระบบปรับอากาศรวมทั้งระบบไฟฟ้าของระบบปรับอากาศโดยช่างผู้ชำนาญ เป็นผู้ควบคุมการติดตั้ง อีกทั้งระบบปรับอากาศและผลิตภัณฑ์เครื่องปรับอากาศที่เสนอใช้ในโครงการจะต้องเป็นยี่ห้อเดียวกันทั้งหมด ระบบปรับอากาศแบบน้ำยารวมศูนย์ ใช้แพร่หลายในประเทศไทยมาแล้วไม่น้อยกว่า 12 ปี และคิดเป็นจำนวนตันความเย็นไม่น้อยกว่า 3,000 ตัน ความเย็น</p> <p>6.4. การติดตั้งในพื้นที่ที่ต้องดำเนินการรื้อถอน เปลี่ยนแปลง หรือเคลื่อนย้าย วัสดุอุปกรณ์ของเดิม เช่น ผนัง ฝ้าเพดาน ครุภัณฑ์สำนักงาน ฯลฯ ผู้ขายต้องปฏิบัติงานด้วยความระมัดระวังเพื่อไม่ให้เกิดความเสียหาย ทั้งนี้ภายหลังการติดตั้งผู้ขายต้องรับผิดชอบในการดำเนินการ ซ่อมแซมผนัง ฝ้า เพดาน สีของผนังและฝ้าเพดาน รวมถึงวัสดุอุปกรณ์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งหมดให้เรียบร้อยตามความเห็นของคณะกรรมการตรวจรับ</p> <p>6.5. เครื่องปรับอากาศที่จัดหาในครั้งนี้ จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตใหม่ ยังไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อนและยังอยู่ในสายงานการผลิต</p> <p>6.6. หากรูปแบบ หรือ รายการประกอบแบบมีข้อขัดแย้งกัน การตีความในข้อขัดแย้งใด ๆ จะตีความไปในแนวทางวัสดุ หรืออุปกรณ์ที่มีคุณภาพดีกว่า หรือมีจำนวนสมบูรณ์ครบถ้วนกว่า ทั้งนี้ คำวินิจฉัยของมหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรีเป็นที่ยุติ</p> <p>7. กำหนดส่งมอบและติดตั้งให้แล้วเสร็จ ภายใน 60 วัน ยินราคา 90 วัน</p>
--	--	--	--	--