

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

งานระบบปรับอากาศอาคารปฏิบัติการภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล จำนวน 1 รายการ ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

ความต้องการ

ระบบปรับอากาศอาคารปฏิบัติการภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล จำนวน 1 รายการ ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับจัดสรร 1,500,000 บาท (หนึ่งล้านบาทถ้วน)

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

1) หมวดงานครุภัณฑ์

- ติดตั้งระบบปรับอากาศ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. มีรายการครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

- Fan coil unit ขนาดไม่น้อยกว่า 95,500 BTU แบบ Floor Standing-Free Blow จำนวน

2 ชุด

- Fan coil unit ขนาดไม่น้อยกว่า 54,600 BTU แบบ Ceiling Concealed จำนวน 4 ชุด

- Condensing Unit ขนาดไม่น้อยกว่า 423,100 BTU จำนวน 1 ชุด สำหรับ CDU-1

- Wireless Remote Control จำนวน 4 ชุด

- Extension for Centralized Controller จำนวน 1 ชุด

2. มีระบบท่อน้ำยา ระบบส่งลมเย็น และระบบท่อน้ำทิ้งตามที่ระบุตามแบบติดตั้งระบบปรับอากาศ โดยการติดตั้งระบบปรับอากาศให้เป็นไปตามมาตรฐาน วสท.

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ และกำหนดราคากลาง


นายบุญชัย คุ้มดีพิทักษ์
(ประธานกรรมการ)


รองศาสตราจารย์วิเชียร ชาติ
(กรรมการ)


นายสมชาย เสงฆ์
(กรรมการ)


ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชานันท์ ภูมิคุ้ม
(กรรมการ)


ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพฑูริย์ วัฒนประสิทธิ์
(กรรมการ)


ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุวิทย์ วัฒนศิริ
(กรรมการ)


ผู้ช่วยศาสตราจารย์
(กรรมการและเลขานุการ)



รายการประกอบแบบเครื่องปรับอากาศระบบปรับอากาศ
ระบายความร้อนแบบรวมศูนย์ชนิดปรับปริมาณน้ำยาทำความเย็นอัตโนมัติ
VARIABLE REFRIGERANT FLOW (VRF)

1. ข้อกำหนดทั่วไป

1.1. ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดหา และติดตั้งระบบปรับอากาศ รวมทั้งอุปกรณ์ประกอบและวัสดุปลีกย่อยที่แสดงไว้ในแบบและข้อกำหนด ทั้งนี้ตัวเครื่องปรับอากาศ วัสดุ และอุปกรณ์ทั้งหมดที่นำมาติดตั้ง ต้องเป็นของใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน พร้อมทั้งทำการทดสอบการทำงานของระบบปรับอากาศให้ใช้งานได้สมบูรณ์ ถูกต้องตามความประสงค์ของแบบและโครงการ


1.2. คุณสมบัติของผู้รับจ้างติดตั้งระบบปรับอากาศและผลิตภัณฑ์เครื่องปรับอากาศ

- ผู้รับจ้างติดตั้งระบบปรับอากาศจะต้องเป็นผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต หรือผู้แทนจำหน่ายหลักของเครื่องปรับอากาศ ให้มีสิทธิในการจำหน่ายและบริการหลังการขาย โดยต้องแสดงหนังสือรับรองว่าผ่านการอบรมการติดตั้ง ที่ออกโดยบริษัทผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่ายหลัก ว่าผ่านการอบรมการติดตั้งอย่างต่อเนื่องมาแล้วไม่น้อยกว่า 5 ปี เนื่องจากเป็นระบบที่ต้องอาศัยความเชี่ยวชาญในการติดตั้งให้ถูกวิธี และต้องไม่เคยมีรายชื่อในรายนามบริษัทที่ทำงานราชการ ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งระบบปรับอากาศโดยช่างผู้ชำนาญ อีกทั้งระบบปรับอากาศและผลิตภัณฑ์เครื่องปรับอากาศที่เสนอใช้ในโครงการ จะต้องเป็นยี่ห้อที่ใช้แพร่หลายในประเทศไทยมาแล้วไม่น้อยกว่า 10 ปี (ในระบบปรับอากาศระบายความร้อนแบบรวมศูนย์ชนิดปรับปริมาณน้ำยาทำความเย็นอัตโนมัติที่จะใช้ในโครงการนี้) และมีการใช้งานไม่น้อยกว่า 5,000 ต้นในประเทศไทย เป็นยี่ห้อที่ได้รับความนิยมเชื่อถือและแพร่หลายในต่างประเทศเช่นกัน
- เครื่องปรับอากาศประกอบมาเสร็จเรียบร้อยมาจากโรงงานในต่างประเทศ หรือประกอบในประเทศไทยภายใต้สิทธิ์ของผลิตภัณฑ์นั้นในประเทศไทยต้องเป็นยี่ห้อเดียวกัน และผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอต้องไม่เป็นการจ้างผลิต หากประกอบในโรงงานภายใต้สิทธิ์ภายในประเทศไทย โรงงานดังกล่าวจะต้องตั้งมาแล้วไม่ต่ำกว่า 10 ปี และต้องมีศูนย์บริการในจังหวัดชลบุรี ซึ่งเป็นพื้นที่ที่ติดตั้ง เพื่อความรวดเร็วในการเข้าซ่อมบำรุง
- ผู้รับจ้างจะต้องเสนอรายละเอียดต่างๆ เพื่อประกอบการพิจารณา ดังต่อไปนี้

คณะกรรมการจัดหารายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ และกำหนดราคากลาง



 นาย นพอดล สิงสิตพานิชย์
 (ประธานกรรมการ)


 นาย นงกัณฐ์ จิตทอง
 (กรรมการ)


 นาย นงกัณฐ์ จิตทอง
 (กรรมการ)


 นาย นงกัณฐ์ จิตทอง
 (กรรมการ)


 นาย นงกัณฐ์ จิตทอง
 (กรรมการ)


 นาย นงกัณฐ์ จิตทอง
 (กรรมการ)


 นาย นงกัณฐ์ จิตทอง
 (กรรมการและเลขานุการ)



1. แคนดาสล๊อค ตัวจริง ที่แสดงรายละเอียดทางวิศวกรรมของตัวเครื่องปรับอากาศ วัสดุ และอุปกรณ์ต่างๆ ตามที่กำหนดในแบบ และรายการประกอบแบบทั้งหมด
2. ก่อนเข้าดำเนินการติดตั้ง ให้ผู้รับจ้างเสนอแบบรายละเอียดการติดตั้ง (SHOP DRAWING) มาให้เป็นผู้ว่าจ้างหรือวิศวกรผู้ออกแบบ เพื่อตรวจสอบก่อนดำเนินการติดตั้ง ในกรณีที่ไม่มีเสนอแบบรายละเอียดการติดตั้ง (SHOP DRAWING) เพื่อขออนุมัติ จะไม่ได้รับอนุญาตให้เข้าดำเนินการติดตั้ง

1.3. การดำเนินงาน

ผู้รับจ้างจะต้องใช้ผู้ที่มีความชำนาญการติดตั้งมาควบคุมการติดตั้ง ตามแบบแปลนที่ได้รับการอนุมัติเรียบร้อยแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างวัสดุที่จะใช้งานทุกอย่างมาขออนุมัติการใช้งานจากวิศวกรผู้ออกแบบก่อนทำการติดตั้งการรับประกัน เงื่อนไขทางการเงิน และการบำรุงรักษา

- ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันระบบปรับอากาศทั้งระบบ ที่ทำการติดตั้งเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 1 ปี นับจากวันส่งมอบงานงวดสุดท้าย โดยระบบปรับอากาศจะต้องทำงานได้ถูกต้องทุกประการ
- ผู้รับจ้างจะต้องส่งช่างเข้าบริการทุก 6 เดือน หรือตามที่ตกลงในสัญญาว่าจ้าง หลังการส่งมอบงาน และเปิดใช้งาน พร้อมเอกสารการตรวจเช็ค ให้ผู้ว่าจ้างรับรองการเข้าบริการทุกครั้ง จนครบกำหนด
- ในช่วงเวลาการรับประกันนี้ หากระบบปรับอากาศมีข้อขัดข้อง ทางผู้ว่าจ้าง จะต้องแจ้งรายการข้อขัดข้องอย่างละเอียด ต่อผู้รับจ้างเป็นรายลักษณะอักษร และผู้รับจ้างจะต้องส่งช่างเข้าตรวจสอบ ภายใน 3 วันทำการ เมื่อได้รับเอกสารจากทางผู้ว่าจ้าง


2. รายละเอียดเครื่องปรับอากาศระบายความร้อนแบบรวมศูนย์ชนิดปรับปริมาณน้ำยาทำความเย็นอัตโนมัติ VARIABLE REFRIGERANT FLOW (VRF)

เครื่องปรับอากาศเป็นแบบขยายตัวรับความร้อนโดยตรง ระบบรวมแยกส่วนระบายความร้อนด้วยอากาศ (DIRECT EXPANSION AIR-COOLED SPLIT SYSTEM) ซึ่งคอนเดนซิ่งยูนิตอย่างน้อย 1 ชุดสามารถต่อกับเครื่องเป่าลมเย็นได้หลายชุด ใช้สารทำความเย็น R-410A มีสมรรถนะตามที่กำหนดในแบบและมีรายละเอียดข้อกำหนดของตัวเครื่องปรับอากาศ ดังต่อไปนี้

2.1. คอนเดนซิ่งยูนิต (CONDENSING UNIT) ระบายความร้อนด้วยอากาศ ประกอบเรียบร้อยแล้วชุดมาจากโรงงานผู้ผลิตในประเทศไทย หรือญี่ปุ่น เท่านั้น โดยโรงงานต้องได้รับมาตรฐานอันเป็นที่ยอมรับใน

คณะกรรมการจัดหารายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ และกำหนดราคากลาง


นายอนันต์ อิมวีสิตานิชย์
(ประธานกรรมการ)


รองศาสตราจารย์ สORN ซาลี
(กรรมการ)


นายสมชาย โยงงค์
(กรรมการ)


ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สORN เอื้อเพื่อ
(กรรมการ)


ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สORN เป็นประภัสร์
(กรรมการ)


ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สORN ประสพพิงชนะ
(กรรมการ)


นายสุวิภาส เรือง
(กรรมการและเลขานุการ)



ระดับสากล ได้แก่ ISO 14001, ISO 9001 และมาตรฐานอุตสาหกรรมสีเขียวระดับ 4 จากกระทรวงอุตสาหกรรม โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ส่วนโครงภายนอก (CASING, CARBINET) ทำด้วยแผ่นเหล็กที่ผ่านกระบวนการกันสนิมและกระบวนการเคลือบอบ/สี หรือวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิม เช่น ไฟเบอร์กลาส หรือพลาสติกอัดแข็งที่เหมาะสมสำหรับการติดตั้งกลางแจ้ง ตัวโครงจะต้องมั่นคงแข็งแรง ไม่สั่นสะเทือน หรือเกิดเสียงดังเมื่อใช้งาน
- คอมเพรสเซอร์ (COMPRESSOR) เป็นแบบกันหอย มอเตอร์หุ้มปิด (HERMETIC SCROLL TYPE) โดยมีชุด INVERTER แบบ H.I.C (HEAT INTERCHANGE CIRCUIT) ควบคุมการเปลี่ยนความเร็วรอบของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ ระบายความร้อนด้วยระบบน้ำยาและมอเตอร์คอมเพรสเซอร์มีอุปกรณ์ป้องกันในกรณีที่เกิดความร้อนสูงเกินเกณฑ์ คอนเดนซิ่งยูนิต 1 ชุด โมดูล จะต้องประกอบด้วยคอมเพรสเซอร์จำนวน 1 ชุดเท่านั้น ซึ่งจะควบคุมการทำงานโดยชุด INVERTER ทั้งหมดแบบ 100% เพื่อให้มีการใช้ไฟฟ้าอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด โดยกินกระแสไฟฟ้าต่ำ ตั้งแต่เริ่มเดินเครื่องและที่จุดเริ่มการทำงานของคอมเพรสเซอร์แต่ละชุด โดยไม่มีการกระชากไฟ คอมเพรสเซอร์จะต้องปรับโหลดการทำงานความเย็นระหว่าง 15 ถึง 100 เปอร์เซ็นต์ (ขึ้นอยู่กับรุ่นคอนเดนซิ่งที่ทางโครงการเลือกใช้) โดยปรับการใช้กระแสไฟฟ้าตามอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ตามการใช้งานในช่วงเวลาต่างๆโดยอัตโนมัติ ค่าสัมประสิทธิ์ในการทำความเย็น (COP) ของคอนเดนซิ่งยูนิตทุกรุ่นที่เสนอจะต้องไม่ต่ำกว่า 3.92 ที่อุณหภูมิภายในที่กระเปาะแห้ง 27 องศาเซลเซียส, กระเปาะเปียก 19.0 องศาเซลเซียส อุณหภูมิภายนอก 35 องศาเซลเซียส ตามมาตรฐานอุตสาหกรรม JIS B8615-2 ซึ่งผู้จำหน่ายหรือผู้ผลิตจะต้องส่งสิ่งพิมพ์เป็นทางการสำหรับผู้ใช้งานทั่ว ๆ ไป ที่ระบุรายละเอียดของพลังงานไฟฟ้าที่ใช้, ค่าความเย็น และค่าสัมประสิทธิ์ในการทำความเย็นอย่างชัดเจนทุกรุ่น เพื่อยืนยันประสิทธิภาพในการประหยัดพลังงานของเครื่องปรับอากาศ
- คอยล์ของคอนเดนซิ่ง (CONDENSER COIL) เป็นท่อทองแดงที่ถูกอัดเข้ากับครีบอลูมิเนียมที่เคลือบป้องกันการกัดกร่อน (The anti-corrosion Fin treatment) ซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดง โดยมีวงจรทำน้ำยาเหลวยิ่งยวด (HEAT INTERCHANGE CIRCUIT, SUB-COOLING) และระบบทั้งหมดผ่านการทดสอบรอยรั่วและขจัดความชื้นมาจากโรงงานผลิต และสามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิสิ่งแวดล้อมสูงสุดไม่ต่ำกว่า 52 องศาเซลเซียส
- พัดลมของคอนเดนซิ่ง (PROPELLER) เป็นแบบใบพัดแฉก (PROPELLER) โดยได้รับการถ่วงสมดุลมาเรียบร้อยมาจากโรงงานผู้ผลิต ขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์ มีตะแกรงป้องกันอุบัติเหตุ

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ และกำหนดราคากลาง


นายไพฑูย์ ปิณฑิพานิชย์
(ประธานกรรมการ)


รองศาสตราจารย์วิเชียร ชาติ
(กรรมการ)


นายสมชาย โยงศักดิ์
(กรรมการ)


ผู้ช่วยศาสตราจารย์วาริน ธีระกุล
(กรรมการ)


ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศุภพรค์ ชัยภักดิ์
(กรรมการ)


ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประสงค์ ชินานะ
(กรรมการ)


ศาสตราจารย์ ดร. เสาวนีย์
(กรรมการและเลขานุการ)




และสามารถปรับ EXTERNAL STATIC PRESSURE ได้ในช่วง 60 Pa มีระดับเสียงไม่เกิน 85 dB(A)

- มอเตอร์พัดลม เป็นแบบหุ้มปิดมิดชิด ซึ่งควบคุมด้วยระบบ INVERTER เพื่อรองรับในช่วงภาระความร้อนต่ำ และเพิ่มอายุการใช้งาน โดยต้องมีอุปกรณ์ป้องกันการเกิดความร้อนสูงเกินเกณฑ์ มีระบบรองสลับ แบบตลับลูกปืน หรือแบบบล็อก ที่มีการหล่อลื่นระยะยาว
- คอนเดนซิ่งยูนิทสามารถทำงานเป็นโมดูลเดี่ยวๆ ได้ หรือจะประกอบกันเป็น SYSTEM ก็ได้ โดยควรประกอบได้สูงสุด 3 โมดูลรวมเป็น 1 system กรณีที่ประกอบด้วย 2 โมดูล หรือ 3 โมดูล หากมี 1 โมดูลเสีย โมดูลที่เหลือสามารถจ่ายความเย็นให้ทั้งระบบได้ โดยผู้ใช้งานสามารถเปิดเองได้ด้วย REMOTE CONTROL หรือชุดควบคุม
- แผง PCB ต้องเคลือบด้วยฟิล์มสารโพลียูรีเทน (POLYURETHANE) เพื่อป้องกันการกัดกร่อนระบายความร้อนด้วยอากาศ
- ระบบควบคุม มีแมกเนติกคอนแทรกเตอร์, เครื่องป้องกันเมื่อความดันสูงเกินเกณฑ์ (HIGH PRESSURE CUT OUT) และมีฟิวส์ป้องกันวงจรควบคุม
- ระบบไฟฟ้า 380 V / 3 Ø / 50 Hz
- การติดตั้งชุด Condensing Unit ให้รวมถึงงานปรับพื้นที่และงานพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กสำหรับติดตั้งชุด Condensing Unit

2.2. เครื่องส่งลมเย็น (FAN COIL UNIT) ประกอบเรียบร้อยทั้งชุดมาจากโรงงานผู้ผลิตในประเทศไทยหรือประเทศญี่ปุ่น และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ห่อเดียวกับคอนเดนซิ่งยูนิท คอยล์เย็นสามารถเลือกได้อิสระหลายรูปแบบ ตามแบบปรับอากาศแนบ ไม่ว่าจะ เป็น แบบตู้ตั้งเป่าลมเย็นโดยตรง (FREE STANDING FREE BLOW), แบบติดผนัง (WALL TYPE), แบบแขวนใต้ฝ้า (SUSPENDED TYPE), แบบท่อลมหรือคอยล์เปลือย (DUCTED/CONCEALED TYPE), แบบฝังในฝ้ากระจายลม 4 ทิศทาง (4-WAY CASSETTE TYPE), แบบฝังในฝ้ากระจายลม 2 ทิศทาง (2-WAY CASSETTE TYPE) หรือแบบฝังในฝ้ากระจายลม 1 ทิศทาง (1-WAY CASSETTE TYPE) โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ส่วนโครงภายนอก เป็นแบบที่ตกแต่งเสร็จ ทำด้วยแผ่นเหล็กที่ผ่านกระบวนการเคลือบและอบสี หรือวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิม เช่น ไฟเบอร์กลาส พลาสติกอัดแรง มีถาดน้ำทิ้งที่หุ้มด้วยฉนวนดังกล่าวในการใช้งานปกติจะต้องไม่เกิดหยดน้ำเกาะที่ภายนอกของตัวโครง และถ้าเป็นชนิดเป่าลมเย็นโดยตรง (FREE BLOW) ต้องมีหน้าฉากจ่ายลม สามารถปรับทิศทางการจ่ายลมได้

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ และกำหนดราคากลาง


นายไพฑูย์ ปิณฑิพนิษฐ์
(ประธานกรรมการ)


รองศาสตราจารย์ พิสิษฐ ชาติ
(กรรมการ)


นายณรงค์ โยงศรี
(กรรมการ)


ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชาวนันท์พันธ์ เอื้อเพื่อ
(กรรมการ)


ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพฑูริย์ รัตนประเสริฐ
(กรรมการ)



ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อูทัย ประเสริฐชนะ
(กรรมการ)


ศาสตราจารย์ ดร. ชัยวัฒน์ ชื่นชูชัยกิจ
(กรรมการและเลขานุการ)




- ในกรณีเครื่องส่งลมเย็นแบบซ่อนฝ้าหรือต่อท่อลม ขนาดการทำความเย็น 7,500 – 95,500 BTU
 - ขนาดตั้งแต่ 7,500 ถึง 54,600 Btu/h ให้มีขนาดความหนาเครื่องไม่เกิน 250 มิลลิเมตร สามารถปรับระดับ External Static Pressure ได้ 5 ระดับ ตั้งแต่ 20 Pa ถึง 150 Pa และมีปั๊มระบายน้ำทิ้ง (Drain Pump) ในตัวสามารถต่อท่อสูงขึ้นจากตัวเครื่อง ได้ไม่น้อยกว่า 600 มิลลิเมตร โดยวัดจากพื้นผิวด้านบนของฝ้าเพดาน
 - ขนาดตั้งแต่ 76,400 ถึง 95,500 Btu/h ให้มีขนาดความหนาเครื่องไม่เกิน 470 มิลลิเมตร สามารถปรับระดับ External Static Pressure ได้ 5 ระดับ ตั้งแต่ 50 Pa ถึง 250 Pa และมีปั๊มระบายน้ำทิ้ง (Drain Pump) ในตัวสามารถต่อท่อสูงขึ้นจากตัวเครื่อง ได้ไม่น้อยกว่า 600 มิลลิเมตร โดยวัดจากพื้นผิวด้านบนของฝ้าเพดาน
- ในกรณีเครื่องปรับอากาศชนิดตั้งพื้นแบบส่งลมเย็นโดยตรง หรือส่งลมเย็นชนิดต่อท่อ ขนาดทำความเย็นตั้งแต่ 76,400 – 95,500 BTU มี 2 รูปแบบ ต้องเป็นไปตามรูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง ดังนี้
 - แบบ High – Low Static Pressure 0 PA ติดตั้งอุปกรณ์ส่งลม (plenum) มาพร้อมเครื่อง สามารถปรับความเร็วลมได้ 2 ระดับ ระบบส่งกำลังผ่านมอเตอร์เป็นแบบขับใบพัดโดยตรง (Direct Drive) เท่านั้น ระดับเสียงไม่เกิน 63 dB(A) ในห้องทดสอบเสียง
 - แบบ High Static Pressure 180 - 200 PA สามารถปรับ Static Pressure ได้ 2 รูปแบบ ติดตั้งอุปกรณ์ส่งลม (plenum) มาพร้อมเครื่อง ระบบส่งกำลังผ่านมอเตอร์เป็นแบบขับใบพัดโดยตรง (Direct Drive) เท่านั้น ระดับเสียงไม่เกิน 63 dB(A) ในห้องทดสอบเสียง
- มอเตอร์ 3 เฟส ชนิด Induction Motor
- คอยล์เย็น (EVAPORATOR COIL) เป็นท่อทองแดงที่ถูกอัดเข้ากับครีบอลูมิเนียม ซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดง และผ่านการทดสอบรอยรั่วจากโรงงานผู้ผลิต
- อุปกรณ์จ่ายสารทำความเย็นเป็นแบบอิเล็กทรอนิกส์เอ็กแพนชันวาล์ว (LINEAR EXPANSION VALVE)
- ระบบควบคุม มีสวิตช์ เปิด ปิด เครื่องและปรับความเร็วรอบพัดลม พร้อมทั้งสวิตช์เทอร์โมสแตต อยู่ที่เครื่อง หรือเป็นแบบตั้งแยก (REMOTE TYPE) ที่ต่อสายส่งสัญญาณควบคุมการทำงาน ระหว่างเครื่องส่งลมเย็นกับชุดควบคุมการทำงาน (CONTROLLER) เป็นแบบ NON POLARITY ด้วยสาย 2 แกน โดยสามารถแสดงอุณหภูมิที่ตั้ง และอุณหภูมิในขณะที่ใช้งานจริง และระบบควบคุมต้องมีการแจ้งเตือนการทำงานผิดปกติ ด้วยรหัส ที่สื่อถึงอากาศผิดปกติของเครื่องปรับอากาศ โดยเฉพาะรหัส ที่แจ้งเตือนเกี่ยวกับน้ำยาแอร์
- แผงกรองอากาศเป็นแบบ PP Honeycomb fabric เท่านั้น ที่สามารถถอดล้างทำความสะอาดได้

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ และกำหนดราคากลาง


นายไพฑูย์ พิษิตพิชญ์
(ประธานกรรมการ)


รองศาสตราจารย์ปิยะ ชาติ
(กรรมการ)


นายอมรชัย โยงศักดิ์
(กรรมการ)


ผู้ช่วยศาสตราจารย์เขาวินันต์ เอื้อเพื่อ
(กรรมการ)


ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิทักษ์ จันทะปรมิทธิ์
(กรรมการ)


ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อู๋ชัย ประสพพิงชนะ
(กรรมการ)


นายสุวิภากร เตือง
(กรรมการและเลขานุการ)



3. ท่อสารทำความเย็น ท่อน้ำทิ้ง และอุปกรณ์

- 3.1 ท่อสารทำความเย็น ใช้ท่อทองแดงอย่างแข็งแบบแอล (HARD DRAWN TYPE "L") และใช้ PIPE FITTING ในการเชื่อมต่อ ที่เป็นข้อต่อสามทางชนิด T BRANCH (ลักษณะคล้ายตัว T) เท่านั้น ห้ามไม่ให้ใช้อุปกรณ์ REFNET JOINT ท่อสารทำความเย็นด้านก๊าซเย็นกลับ (SUCTION LINE) ให้หุ้มรอบด้วย FLEXIBLE, CLOSED CELL, ELASTOMERIC THERMAL INSULATION ชนิดไม่ลามไฟ ที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 19 มม. หรือตามที่กำหนดไว้ในแบบ
- 3.2 ท่อน้ำทิ้งขนาดไม่เล็กกว่า 20 มม. เป็นท่อพี.วี.ซี ชั้น 8.5 ตาม มอก.17 ท่อส่วนที่อยู่ภายในฝ้าเพดาน หรือท่อส่วนที่อยู่ภายในอาคารที่ไม่อยู่ในบริเวณปรับอากาศให้หุ้มด้วยฉนวน เช่นเดียวกับท่อสารทำความเย็นด้านก๊าซเย็นกลับ หนาไม่น้อยกว่า 12.7 มม.
- 3.3 การติดตั้งท่อสารทำความเย็น จะต้องเดินให้ขนานหรือได้ฉากกับตัวอาคาร หรือตามแนวในแบบ ในส่วนที่ผ่านคาน กำแพง หรือพื้น จะต้องมีการวางปลอก (SLEEVE) ถ้าปลอกติดตั้งในส่วนที่ติดกับด้านนอกของอาคาร จะต้องอุดช่องว่างระหว่างท่อสารทำความเย็นและปลอกด้วยวัสดุยาง หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่า พร้อมทั้งตกแต่งอย่างเรียบร้อย และท่อสารทำความเย็นต้องยึดอยู่กับอุปกรณ์รองรับอย่างมั่นคง ท่อสารทำความเย็นด้านก๊าซเย็นกลับจะต้องสามารถให้น้ำมันหล่อลื่นกลับไปที่คอมเพรสเซอร์ได้สะดวกในทุกภาวะของการทำงาน โดยไม่ต้องติดตั้ง OIL TRAP ท่อสารทำความเย็นต้องมีขนาดพอเหมาะคือ ให้ค่าความดันตกในท่อไม่เกินกว่าค่าที่ทำให้อุณหภูมิควบแน่นเปลี่ยนแปลงเกินกว่า $1 - 2^{\circ}\text{C}$ หรือมีขนาดตามที่กำหนดในแบบ
- 3.4 ท่อสารทำความเย็นทั้งหมด จะต้องติดตั้งอยู่บนอุปกรณ์รองรับ (SUPPORT, HANGER) โดยใช้ประกบกับเหล็กอาบสังกะสี หรืออลูมิเนียมรีดตัวท่อเข้ากับอุปกรณ์รองรับอย่างมั่นคงทุกระยะไม่เกิน 1.5 เมตร สำหรับท่อสารทำความเย็นเหลว (LIQUID LINE) หรือท่อสารก๊าซอัดรีด (DISCHARGE LINE) นั้น จะต้องมียูสตุยงหรือเทียบเท่าคั่นกลางไว้บริเวณที่รองรับ เพื่อป้องกันไม่ให้ท่อทองแดงสัมผัสกับอุปกรณ์รองรับโดยตรง สำหรับท่อสารทำความเย็นด้านก๊าซเย็นกลับซึ่งหุ้มฉนวน ณ จุดที่วางบนอุปกรณ์รองรับ (SUPPORT, HANGER) ต้องป้องกันไม่ให้น้ำหนักท่อกดทับฉนวน ณ จุดรองรับจนเสียหาย โดยอาจใช้ฉนวนชนิดแข็ง ณ จุดนั้น หรือวิธีอื่น ที่ผู้ว่าจ้างเห็นชอบ แล้วใช้ท่อ พี.วี.ซี. ฝาครึ่งตามยาว หรือแผ่นเหล็ก อาบสังกะสีไม่บางกว่าเบอร์ 22 B.W.G. ยาวไม่น้อยกว่า 20 ซม.ประกบหรือหุ้มโดยรอบ
- 3.5 ภายหลังการเชื่อมระบบท่อสารทำความเย็นแล้ว ให้ทำการทดสอบหารอยรั่วด้วยก๊าซไนโตรเจนที่มีความดันไม่ต่ำกว่า 28 กก./ซม.^2 เป็นเวลาอย่างน้อย 24 ชม. โดยที่ความดันอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ตามอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลง ($0.1^{\circ}\text{C} / 1 \text{ กก./ซม.}^2$) แล้วจึงทำการดูความขึ้นออก และทำให้เป็น

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ และกำหนดราคากลาง


นายไพฑูย์ พิพัฒน์พิชัย
(ประธานกรรมการ)


รองศาสตราจารย์ปิยะ ชาลี
(กรรมการ)


นายณรัชช ใจวงศ์
(กรรมการ)


ผู้ช่วยศาสตราจารย์จางามวัฒน์ เอื้อเพื่อ
(กรรมการ)


ผู้ช่วยศาสตราจารย์พงษ์ ชัยบุญเลิศ
(กรรมการ)


ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทัย ประสงค์พิชิต
(กรรมการ)


ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทัย ประสงค์พิชิต
(กรรมการและเลขานุการ)



สูญญากาศ ด้วยปั๊มดูดสูญญากาศ (VACUUM PUMP) จนมีความดันประมาณ 2.1 กก./ซม.² อย่างน้อย 1 ชั่วโมง แล้วจึงเติมสารทำความเย็นเพิ่ม

3.6 การติดตั้งเครื่องเป่าลมเย็น

การติดตั้งเครื่องเป่าลมเย็น ให้เป็นไปตามมาตรฐานของผู้ผลิต ซึ่งแตกต่างออกไปตามแต่ชนิดและลักษณะของเครื่องเป่าลมเย็น ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการติดตั้งเครื่องเป่าลมเย็นมา และก่อนทำการติดตั้งผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาก่อน

3.7 การเดินท่อน้ำยา


3.7.1 การเดินท่อน้ำยาจะต้องเดินในแนวขนาน และ/หรือตั้งฉากไปกับอาคาร ถ้าเดินผ่านทางเท้าที่มีคนเดิน ลานดิน และ/หรือถนน ให้ทำรางคอนกรีตเสริมเหล็กพร้อมฝาครอบเพื่อใส่ท่อน้ำยา และท่อร้อยสายไฟฟ้า ถ้าอยู่บนถนน ต้องทำให้รับน้ำหนักรถยนต์ที่อาจวิ่งผ่านได้ด้วย ในกรณีจำเป็นเพื่อรับการขยายตัวของท่อตัวเข้ากับ Compressor หรือเพื่อป้องกันท่อแตก เพราะการสั่นสะเทือนต้องใช้ Flexible Hoven Metal Connector ท่อส่วนที่เจาะทะลุตัวอาคารให้ใส่ Pipe Sleeves ทุกแห่งและอุดช่องว่างด้วยวัสดุกันน้ำท่อน้ำยาและท่อสายไฟที่เดินทะลุขึ้นไปบนดาดฟ้า ให้ฝาครอบหรือก้ออริชช่องที่ทะลุขึ้นไปเพื่อกันฝนท่อน้ำยา Suction และ Liquid ให้เดินแยกจากกันโดยมี Clamp รััดทุก ๆ ระยะที่ห่างกัน ตามตาราง พร้อมอุปกรณ์ป้องกันสัตว์กัดแทะ

ขนาดของท่อ OD	ระยะห่างในแนวระดับ (เมตร)	ระยะห่างในแนวตั้ง (เมตร)
3/8 นิ้ว	1.3	1.8
1/2 นิ้ว	1.3	1.8
5/8 นิ้ว	1.3	1.8
3/4 นิ้ว	1.8	2.4
7/8 นิ้ว	1.8	2.4
1-1/8 นิ้ว	1.8	2.4
1-3/8 นิ้ว	2.4	3
1-5/8 นิ้ว	2.4	3
2-1/8 นิ้ว	2.7	3
2-5/8 นิ้ว	3	3.6

3.7.2 ฉนวนหุ้มท่อส่วนที่รััด Clamp ให้สอดแผ่นสังกะสีกว้างไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร หรือใช้เป็นปลอกท่อท่อ PVC หุ้มรอบฉนวนก่อนรััด Clam

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ และกำหนดราคากลาง



นายพิชิต พิษิต (ประธานกรรมการ)


รองศาสตราจารย์ปิยะ ชาติ (กรรมการ)


นายอมรชัย ใจดี (กรรมการ)


ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพโรจน์ เอื้อเพื่อ (กรรมการ)


ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิทักษ์ ชื่นประเสริฐ (กรรมการ)


ผู้ช่วยศาสตราจารย์ (จ้อย) ประสพพิงชนะ (กรรมการ)


นายอนุชาต เชื้อจง (กรรมการและเลขานุการ)



3.7.3 ท่อทั้งหมดที่เดินบนดาดฟ้าให้รองรับด้วยเหล็ก U ขนาดไม่น้อยกว่า 75 มม.X40 มม.X 5 มม.
โดยเหล็กรับดังกล่าวต้องอยู่ห่างกันตามดังกล่าว

3.7.4 ความยาวของเหล็กรองรับต้องมาพอที่จะรับ Clamp ท่อทั้งหมดได้

3.8 การเดินท่อน้ำทิ้ง

ให้ต่อท่อน้ำทิ้งจากถาดรองน้ำของ Fan Coil Unit ไปหาท่อระบายน้ำที่ใกล้ที่สุด ตรงจุดที่ต่อออกจากเครื่องต้องสามารถเปิดออกทำความสะอาดได้ง่าย การยึดติดกับผนังให้ใช้ประกับเหล็กออบสังกะสีหรืออลูมิเนียมชนิดสำหรับใช้รัดท่อ

4. ระบบควบคุม

4.1 อุปกรณ์ควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ (CONTROL EQUIPMENT) อุปกรณ์จะต้องถูกผลิตและทดสอบการติดต่อสื่อสารเรียบร้อยจากโรงงานผู้ผลิต ภายได้แบรนด์สินค้าชนิดเดียวกับเครื่องปรับอากาศ

4.2 ระบบควบคุมส่วนกลาง (Centralize Control) เป็นระบบควบคุมส่วนกลางที่สามารถตรวจสอบการทำงานของเครื่องปรับอากาศ เพื่อแสดงความผิดปกติของเครื่องปรับอากาศ (Error Code) สามารถกำหนดตารางเวลาการเปิดปิดและควบคุมอุณหภูมิของเครื่องปรับอากาศ และสามารถเชื่อมต่อและใช้งานร่วมกับระบบเครื่องปรับอากาศที่มีอยู่เดิมของ อีอีซี ออโตเมชั่น พาร์ค ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกลได้ เมื่อเชื่อมต่อแล้ว เมนูต่างๆในระบบควบคุมส่วนกลางดังกล่าวจะต้องทำงานร่วมกับระบบควบคุมเดิมได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด กล่าวคือ สามารถปรับการทำงานของเครื่องปรับอากาศ เช่น ควบคุม อุณหภูมิ, ความเร็วลมที่จ่ายออกมา, ตารางเวลาการทำงานเพื่อเปิดปิดและกำหนดอุณหภูมิ, โหมดการทำงาน, แสดง Error Code หากมีความผิดปกติในระบบปรับอากาศ, ล็อกและแก้ล็อกการทำงานของเครื่องปรับอากาศ เป็นต้น, สามารถส่งต่อข้อมูลการทำงานของระบบปรับอากาศ เช่น ค่าสถานะการทำงาน และการใช้งาน ผ่านระบบ internet LAN เพื่อสะดวกในการแสดงผล โดยแสดงผลบนจอชุดระบบควบคุมส่วนกลาง Centralize Control เดิมของ อีอีซี ออโตเมชั่น พาร์ค ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล ได้ โดยไม่มีความจำเป็นต้องมีหน้าจอใหม่เพิ่มเติม

4.3 ชุดเชื่อมต่อควบคุมส่วนกลาง (Extension to Centralize Control) เป็นอุปกรณ์ที่สามารถควบคุมการทำงานของเครื่องส่งลมเย็นได้ โดยสามารถต่อกับระบบควบคุมส่วนกลางเดิม Centralize Control ของ อีอีซี ออโตเมชั่น พาร์ค ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล ที่เป็นจอ Touch Screen เพื่อให้สามารถควบคุมเป็นระบบเดียวกันกับระบบเดิม โดยมีความต้องการทั่วไปดังนี้

4.3.1 สามารถควบคุมการทำงานในทุกฟังก์ชันของ INDIVIDAL REMOTE CONTROLLER ผ่านการควบคุมอุปกรณ์ CENTRAL CONTROLLER

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ และกำหนดราคากลาง

นายไพฑูริย์ สิมศิริพาณิชย์
(ประธานกรรมการ)

รองศาสตราจารย์ ดร. ชัยพร ชาติ
(กรรมการ)

นายอมวชิร ใจยังค์
(กรรมการ)

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นันทวัฒน์ เกื้อทอง
(กรรมการ)

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สันติพร เจริญดี
(กรรมการ)

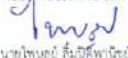
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ (จ.ร.) ประสพพิงชนะ
(กรรมการ)

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สันติพร เกื้อทอง
(กรรมการและเลขานุการ)



- 4.3.2 สามารถกำหนดย่านการควบคุมอุณหภูมิของเครื่องส่งลมเย็นแต่ละตัว ให้สอดคล้องต่อการใช้งานในแต่ละประเภทของห้อง
- 4.3.3 สามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์ควบคุมเข้ากับระบบ LAN เพื่อการควบคุมระยะไกลผ่านโครงข่าย INTERNET
- 4.3.4 ติดต่อสื่อสาร COMMUNICATION ผ่านสายสัญญาณที่มีชิลด์ เพื่อป้องกันสัญญาณรบกวนจากภายนอก
- 4.3.5 สามารถติดตั้งไกลจากตัวเครื่องปรับอากาศได้สูงสุด 1,000 เมตร
- 4.3.6 ปรับตั้งอุณหภูมิของแต่ละแฟนคอยล์
- 4.3.7 ปรับตั้งความแรงของพัดลม ปรับตั้งทิศทางของการจ่ายลมของแต่ละแฟนคอยล์
- 4.3.8 สามารถกำหนดช่วงอุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดได้ เพื่อป้องกันผู้ใช้ปรับอุณหภูมิกำหนด (Set point Rang Set)
- 4.3.9 สามารถตั้งเวลาให้กลับมาใช้อุณหภูมิเดิมได้ตามเวลาที่กำหนด (Set point Auto Reset)
- 4.3.10 แสดงค่าผิดปกติของแต่ละแฟนคอยล์
- 4.3.11 สั่งเปิด/ปิด แฟนคอยล์เป็นชุดหรือเป็นกลุ่ม
- 4.3.12 สั่งเปิด/ปิด ระบบปรับอากาศทั้งระบบ
- 4.3.13 เปลี่ยนรูปแบบการทำงาน (ทำความเย็น, พัดลม, ฯลฯ)
- 4.3.14 อนุญาตและไม่อนุญาตให้รีโมทคอนโทรลของคอยล์เย็นแต่ละตัวใช้งานได้
- 4.4 อุปกรณ์ควบคุมชนิด 1 ต่อ 1 (INDIVIDAL REMOTE CONTROLLER) ประกอบด้วย เครื่องควบคุมระยะไกลชนิดมีสาย (WIRED REMOTE CONTROLLER) และเครื่องควบคุมระยะไกลชนิดไร้สาย (WIRELESS REMOTE CONTROLLER) มีคุณสมบัติในการควบคุมได้ดังต่อไปนี้
- 4.5 เครื่องควบคุมระยะไกลชนิดมีสาย
- 4.5.1 ช่วงการควบคุมอุณหภูมิการทำความเย็น 19-30 องศาเซลเซียส
- 4.5.2 ปรับตั้งแรงลมได้ทั้งสูง - กลาง - ต่ำ และอัตโนมัติ
- 4.5.3 ตั้งเวลาการทำงานของเครื่องปรับอากาศล่วงหน้าได้ 1 สัปดาห์ (WEEKLY TIMER)
- 4.5.4 สามารถล็อกหน้าจอของเครื่องควบคุม เพื่อป้องกันการกดเปลี่ยนการทำงาน
- 4.5.5 จอ LCD สามารถแสดงค่าอุณหภูมิห้องที่ปัจจุบัน และรหัสความผิดปกติ ในกรณีที่เครื่องมีการทำงานที่ผิดปกติ
- 4.6 เครื่องควบคุมระยะไกลชนิดไร้สาย
- 4.6.1 ช่วงการควบคุมอุณหภูมิการทำความเย็น 19-30 องศาเซลเซียส
- 4.6.2 ปรับตั้งแรงลมได้ทั้งสูง - กลาง - ต่ำ และอัตโนมัติ

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ และกำหนดราคากลาง


นายไพฑูย์ สิมพิพิชัย
(ประธานกรรมการ)


รองศาสตราจารย์วิชา ชาติ
(กรรมการ)


นายณรงค์ โฉมดี
(กรรมการ)


ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชาวัน วัฒน ธีรเพื่อ
(กรรมการ)




ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ผู้ช่วย ปรภพพิชญะ
(กรรมการ)


ศาสตราจารย์ ดร. ธีรพงษ์ ธีรพงษ์
(กรรมการและเลขานุการ)

- 4.6.3 ตั้งเวลาการทำงานของเครื่องปรับอากาศล่วงหน้าได้ 1 รอบการทำงานเปิด - ปิด
- 4.7 ในกรณีที่เครื่องเป่าลมเย็นหรือเครื่องระบายความร้อนใดๆในระบบเกิดเหตุขัดข้องทางไฟฟ้า เช่น ปิด เบรกเกอร์เพื่อซ่อมบำรุง , เบรกเกอร์ตัดวงจรเนื่องจากมีกระแสไหลเกินกว่าพิกัดของเบรกเกอร์ เครื่องเป่าลมเย็นหรือเครื่องระบายความร้อนที่เหลือในวงจรนั้นๆต้องทำงานได้ปกติเพื่อสะดวกในการซ่อมบำรุงและการทำงานของเครื่องปรับอากาศอย่างต่อเนื่อง ถึงแม้จะมีเครื่องปรับอากาศตัวใดตัวหนึ่งในระบบเสีย ทั้งนี้ต้องมีเอกสารยืนยันจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ในการยื่นขออนุมัติใช้เครื่องปรับอากาศ

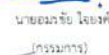
5. ระบบไฟฟ้าสำหรับปรับอากาศ

- 5.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าสำหรับระบบปรับอากาศตามแบบ และรายการประกอบนี้ และอื่น ๆ ที่จำเป็นที่มีอาจได้กำหนดไว้ โดยการติดตั้ง ทั้งหมดต้องเป็นไปตามกฎของการไฟฟ้า ฯ หรือมาตรฐาน NEC.
- 5.2 มอเตอร์เป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศไทย ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา หรือยุโรป และมอเตอร์ขนาดโตกว่า 746 วัตต์ ต้องเป็นแบบ TOTALLY ENCLOSED ส่วนมอเตอร์ในคอนเดินซึ่งยูนิต ต้องเป็นแบบ TOTALLY ENCLOSED เท่านั้น และถ้ามอเตอร์เป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศไทย จะต้องมีผลงานและคุณภาพเหมาะสมตามข้อพิจารณาของผู้ว่าจ้าง
- 5.3 สวิตช์อัตโนมัติ ในตู้แผงสวิตช์เมน และสวิตช์อัตโนมัติย่อย (LOAD CENTER) เป็นผลิตภัณฑ์ของ SQUARE D, WESTING HOUSE, GE ฯลฯ หรือเทียบเท่า
- 5.4 สายไฟฟ้าทั้งหมดให้ใช้สายทองแดงหุ้มฉนวน ที่ได้รับอนุญาตแสดงเครื่องหมาย มอก.11-2531 อาทิ BANGKOK CABLE , THAI YAZAKI , PHELPS DODGE ยกเว้นสายไฟฟ้าภายในตู้เครื่องปรับอากาศ หรือที่ส่วนประกอบของอุปกรณ์ที่เป็นผลิตภัณฑ์จากต่างประเทศเท่านั้น อาจเป็นผลิตภัณฑ์ของเทศนั้น ๆ ได้
- 5.5 ชนิดของสายไฟฟ้า หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นให้ใช้ดังนี้
- สายไฟฟ้าเมนให้ใช้ชนิด THW 750 V. 70 °C PVC TYPE – A
 - สายไฟฟ้าคอนโทรลให้ใช้ชนิด CVW-S แบบ 2 คอร์ขนาดไม่ต่ำกว่า 1.5 sq.mm.และมี Shield เป็นแบบอลูมิเนียมถัก ไม่ต่ำกว่า 85%
- 5.6 ขนาดสายไฟฟ้าเมนเครื่องปรับอากาศ หากมิได้กำหนดไว้ ขนาดสายไฟฟ้าจะต้องเป็นขนาดที่รับกระแสได้ไม่ต่ำกว่า 125% ของกระแสใช้งานเต็มที่ (FULL LOAD) และขนาดเล็กสุด 2.5 ตร.มม.
- 5.7 ขนาดสายไฟฟ้าสำหรับมอเตอร์ปรับความเร็วลม ให้ใช้สายไฟฟ้าขนาดไม่เล็กกว่า 2.5 ตร.มม.
- 5.8 ขนาดของสายไฟฟ้าคอนโทรล ให้ใช้สายไฟฟ้าขนาดไม่เล็กกว่า 1 ตร.มม.

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ และกำหนดราคากลาง


นายปองต๋น สอนธนาศรี
(ประธานกรรมการ)



รองศาสตราจารย์ พงษ์ ชาติ
(กรรมการ)


นายอมรชัย โยงศักดิ์
(กรรมการ)


ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เยาว์วัฒน์ เชื้อเพื่อ
(กรรมการ)


ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ศุภพงศ์ ธีระประเสริฐ
(กรรมการ)


ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อู๋ทัย ประสงค์ชนะ
(กรรมการ)


นายสุรศักดิ์ เสือชิง
(กรรมการและเลขานุการ)





- 5.9 การติดตั้งระบบสายดินตัวเครื่องปรับอากาศที่เป็นโลหะ ในการทำงานปกติต้องไม่มีกระแสไฟฟ้าผ่าน (NON CURRENT – CARRYING METAL PARTS OF SYSTEM OF EQUIPMENT) ขนาดสายดิน ให้เป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้า ฯ หรือที่กำหนดในแบบ
- 5.10 ท่อร้อยสายไฟฟ้า ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับอนุญาตแสดงเครื่องหมาย มอก.
- 5.11 การเดินสายไฟฟ้า หากไม่ได้กำหนดไว้ ต้องเดินสายในท่อ EMT หรือ IMC ขนาดและจำนวนสายในท่อ ให้เป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้า ฯ หรือที่กำหนดในแบบ
- 5.12 การตัดสายไฟฟ้า ต้องทำในกล่องต่อสาย กล่องสวิตช์ หรือรางเดินสายเท่านั้น ตำแหน่งที่ทำการต่อสายไฟฟ้า ต้องอยู่ในตำแหน่งที่สามารถทำการตรวจสอบหรือซ่อมบำรุงได้ง่าย
- 5.13 การเชื่อมต่อสายไฟฟ้าขนาดไม่เกิน 10 ตร.มม. ให้ใช้ WIRE NUT หรือ SCOTT LOCK ขนาดโตกว่า ให้ใช้ SPLIT BOLT หรือ BOLT หรือ SLEEVE พันด้วยเทปไฟฟ้า ให้มีฉนวนเทียบเท่าฉนวนของสายไฟฟ้า
- 5.14 การเดินสายไฟฟ้าเข้ากับมอเตอร์ ของแฟนคอยล์ยูนิต หรือ คอนเด็นซิ่งยูนิต ให้เดินร้อยสายใน FLEXIBLE CONDUIT
- 5.15 ท่อร้อยสายไฟฟ้า ที่เดินซ่อนไว้เหนือฝ้าเพดาน หรือเดินเกาะเพดาน หรือฝังในผนังให้ใช้ท่อ EMT
- 5.16 ท่อร้อยสายไฟฟ้า ที่เดินฝังในคอนกรีตหรือนอกอาคาร ให้ใช้ท่อ IMC
- 5.17 ท่อร้อยสายไฟฟ้าคอนโทรล ให้ใช้ท่อ PVC หรือ UPVC


6 การปรับปริมาณอากาศและการทดสอบ


- 6.1 การทดสอบ ให้กระทำโดยตรวจวัดข้อมูลต่างๆ ทางวิศวกรรมที่สำคัญๆ เช่น ความดันของสารทำความเย็น กระแสไฟฟ้าที่ใช้ของมอเตอร์ทุกตัว ปริมาณลมที่หัวจ่ายลมทุกหัว อุณหภูมิในห้องปรับอากาศ อุณหภูมิที่ออกจากคอยล์เย็น อุณหภูมิภายนอก อุณหภูมิก่อนเข้าและออกจากคอนเด็นซิ่งยูนิต การทำงานของเทอร์โมสแตท และสวิตช์คอนโทรลต่างๆ เป็นต้น โดยผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการทดสอบดังกล่าว โดยมีตัวแทนของผู้ว่าจ้างทำการควบคุม และลงนามกำกับแบบฟอร์มการทดสอบ เพื่อเสนอต่อผู้ว่าจ้าง ในการส่งมอบงานระบบปรับอากาศงวดสุดท้าย ค่าใช้จ่ายในการทดสอบ ซึ่งรวมถึงค่ากระแสไฟฟ้า ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบทั้งสิ้น
- 6.2 ในการบำรุงรักษา ผู้รับจ้างจะต้องเข้าล้างทำความสะอาดเครื่องปรับอากาศทุกๆ 6 เดือนเป็นเวลา 1 ปี นับจากวันส่งมอบงาน
- 6.3 ในการบำรุงรักษาตรวจเช็คหรือซ่อมแซมระบบปรับอากาศแบบรวมศูนย์ชนิดปรับปริมาณน้ำยาทำความเย็นอัตโนมัติ (VRF) จะต้องดำเนินการได้โดยอิสระทุกอุปกรณ์โดยไม่ต้องปิดทั้งระบบ ทั้งในส่วน of เครื่องส่งลมเย็น (FAN COIL UNIT) และ คอนเด็นซิ่งยูนิต (CONDENSING UNIT) ซึ่งจะมีเบรค

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ และกำหนดราคากลาง


นายไพฑูย์ สิงห์พิฑูญ
(ประธานกรรมการ)


รองศาสตราจารย์เสาว ชาติ
(กรรมการ)


นายอรรชัย โยงศ์
(กรรมการ)


ผู้ช่วยศาสตราจารย์เชาวน์วัฒน์ เอื้อเพื่อ
(กรรมการ)


ผู้ช่วยศาสตราจารย์คณิศร์ จันทน์ปริมจิตต์
(กรรมการ)


ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทธิ ประสพพิงชนะ
(กรรมการ)


นายสุรชาติ เชื้อจง
(กรรมการและเลขานุการ)



เกอร์ควบคุมการจ่ายไฟฟ้ากำลังให้แต่ละอุปกรณ์นี้โดยแยกกัน เพื่อความสะดวกและปลอดภัยในการซ่อมบำรุง ในกรณีที่เกิดปัญหาที่อุปกรณ์ตัวใดตัวหนึ่ง เครื่องส่งลมเย็นและคอนเด็นซึ่งตัวอื่นๆในระบบเดียวกันจะต้องยังคงทำงานได้ปกติ สามารถปิดแยกเบรกเกอร์ที่ควบคุมเพื่อซ่อมบำรุงได้

- 6.4 เมื่อเกิดปัญหาที่ตัวเครื่องส่งลมเย็น 1 ตัวในระบบ หากเครื่องส่งลมเย็นตัวอื่นๆในวงจรมีอายุเดียวกันไม่ได้เกิดปัญหา เครื่องส่งลมเย็นตัวที่ไม่ได้เกิดปัญหาจะต้องทำงานได้ตามปกติ ผู้ใช้สามารถปิดแยกเบรกเกอร์ที่ควบคุมทั้งหมดของเครื่องส่งลมเย็นเพื่อการซ่อมบำรุงพื้นฐาน ไม่จำเป็นต้องปิดระบบทั้งหมดเพื่อซ่อมบำรุง

7 ติดตั้งฐาน CDU

- 7.1 ผู้รับจ้างต้องออกแบบฐาน CDU ที่ได้มาตรฐานเหมาะสมกับการใช้งานระบบปรับอากาศ โดยอ้างอิงมาตรฐานเสนอผู้จ้างพิจารณาอนุมัติ
- 7.2 เป็นงานฐานคอนกรีต

8 โครงสร้างสำหรับแขวน Fan coil unit ขนาดไม่น้อยกว่า 54,600 BTU แบบ Ceiling Concealed จำนวน 4 ชุด

- 8.1 โครงสร้างเป็นโครงสร้างเหล็กที่มีการปิดผิวโครงสร้างเพื่อความสวยงาม
- 8.2 ผู้รับจ้างต้องเสนอแบบโครงสร้างเหล็กสำหรับแขวน Fan coil unit ที่ความสูงไม่น้อยกว่า 2 เมตร มาพร้อมกับการยื่นเสนอราคา

9 การส่งมอบ

ผู้รับจ้าง ต้องแนบรายการ และรายละเอียดของการทดสอบ พร้อมทั้งแสดงการติดตั้งจริง (ASBUILT DRAWING) ทั้งระบบ พร้อมทั้งคู่มือการใช้งาน หากระบบคอนโทรลเป็นระบบพิเศษ หรือมีขนาดใหญ่กว่า 15 ตันความเย็น จะต้องทำ DIAGRAM แสดงวิธีการควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ เคลือบด้วยพลาสติกใสติดไว้ที่ตู้ควบคุม และนำส่งมาพร้อมกับหนังสือส่งมอบงานอีก อย่างน้อย 3 ชุด


รายละเอียดอื่นๆ


1. รายละเอียดระยะเวลาส่งมอบของหรืองาน

จำนวนงวดในการส่งมอบ 1 งวด เมื่อติดตั้งทั้งหมดให้แล้วเสร็จเรียบร้อยตามสัญญา รวมทั้งทดสอบระบบการทำงานและอบรมการใช้งานแล้ว รวมถึงทำสถานที่ติดตั้งให้สะอาดเรียบร้อย ให้แล้วเสร็จ

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ และกำหนดราคากลาง


นายไพฑูย์ พิษุฒิตาพันธ์
(ประธานกรรมการ)


รองศาสตราจารย์ไพฑูริ์ ชาติ
(กรรมการ)


นายอมรชัย โฉงห์
(กรรมการ)


ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพฑูริ์ วัฒน เพื่อ
(กรรมการ)


ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพฑูริ์ วัฒน เพื่อ
(กรรมการ)


ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ไพฑูริ์ พิษุฒิตาพันธ์
(กรรมการ)


นายไพฑูริ์ พิษุฒิตาพันธ์
(กรรมการและเลขานุการ)



ภายใน 180 วัน การรื้อถอนใดๆ ในการติดตั้งระบบท่อต่างๆ ผู้ขายต้องผัดขอบในการติดตั้งซ่อมแซมอาคารให้อยู่ในสภาพเรียบร้อย

นอกจากนี้ให้ทำการซ่อมแซมงานส่วนอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ให้แล้วเสร็จเรียบร้อยสำหรับ งานระบบปรับอากาศอาคารปฏิบัติการภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล จำนวน 1 รายการ

ในครั้งนี มหาวิทยาลัยบูรพาไม่อนุญาตให้นำแรงงานเข้าพักในบริเวณติดตั้งระบบปรับอากาศ โดยรวมถึงภายในมหาวิทยาลัยบูรพา

1. ผู้ขายต้องทำความสะอาดห้องและพื้นที่ข้างเคียงให้เรียบร้อยก่อนส่งงาน
2. หากมีข้อสงสัยหรือข้อขัดแย้งใดๆ ในรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและแบบติดตั้งระบบปรับอากาศ ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุเป็นผู้พิจารณาและชี้ขาดเท่านั้น และผู้ขายต้องปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด และในกรณีที่แบบการติดตั้งแสดงรายละเอียดไม่เพียงพอหรือมีการเปลี่ยนแปลงแบบการติดตั้งหน้างาน ผู้ขายต้องทำ Shop drawing เสนอขออนุมัติต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ก่อนดำเนินการติดตั้งทุกครั้ง
3. ในกรณีที่ผู้ซื้อร้องขอให้ผู้ขายพักการติดตั้งงานระบบปรับอากาศเป็นการชั่วคราว ที่ไม่เกี่ยวข้องกับภัยพิบัติธรรมชาติ ผู้ขายสามารถขอขดเคยระยะเวลางานติดตั้งระบบปรับอากาศตามจำนวนวันที่ผู้ซื้อร้องขอให้หยุดได้
4. สถานที่ส่งมอบพัสดุ ณ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา เลขที่ 169 ถนนลงหาดบางแสน ตำบลแสนสุข อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี 20131
5. กำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า 90 วัน นับแต่วันยื่นข้อเสนอ
6. ระยะเวลาส่งมอบ 180 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยการรื้อถอนใดๆ ผู้ขายต้องรับผัดขอบในการติดตั้ง ซ่อมแซมอาคารให้เรียบร้อย

2. ตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะ

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดทำสรุปรายการคุณลักษณะเปรียบเทียบระหว่างคุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยกำหนดกับคุณลักษณะที่ผู้ยื่นข้อเสนอนำเสนอโดยให้ระบุคุณลักษณะเปรียบเทียบว่ามีคุณสมบัติตรงหรือไม่ตรงในด้านใดตามแบบฟอร์มแนบท้าย

ชื่อ	คุณลักษณะ ที่มหาวิทยาลัยกำหนด	คุณลักษณะ ที่ผู้ยื่นข้อเสนอ นำเสนอ	คุณลักษณะ เปรียบเทียบ			เอกสารประกอบหน้าที่	หมายเหตุ
			ตรง	ไม่ตรง			
				ดีกว่า	ด้อยกว่า		

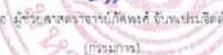
คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ และกำหนดราคากลาง


นายบุญชัย ลิ้มดิทาชัย
(ประธานกรรมการ)


รองศาสตราจารย์วีระ ชาติ
(กรรมการ)


นายอรรชัย ใจองค์
(กรรมการ)


ผู้ช่วยศาสตราจารย์ฉัตรนิวัฒน์ เกื้อเฟื้อ
(กรรมการ)


ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพฑูริย์ จันทพันธ์
(กรรมการ)


ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทธิ ประสพพิงชนะ
(กรรมการ)


นายสุวิภาส เรือง
(กรรมการและเลขานุการ)



