

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

งานจัดซื้อระบบเครื่องปรับอากาศ ห้องประชุม 500 ที่นั่ง อาคารโอฬาร โรจน์ทิวา, เครื่องปรับอากาศแยกเตรียมอนุบาล (อาคาร 37) และเครื่องปรับอากาศห้องประชุม อว. ส่วนหน้า ชั้น 1 อาคารโอฬาร โรจน์ทิวา พร้อมติดตั้ง

1. ความเป็นมา

อาคารโอฬารโรจน์ทิวา สร้างขึ้นและเปิดใช้งานพร้อมระบบปรับอากาศ ลักษณะแบบระบบการติดตั้งเครื่องชุดส่งลมเย็น (FAN COIL UNIT) แบบชนิดฝังในฝ้าเพดาน 4 ทิศทาง ภายในห้องประชุมขนาด 500 ที่นั่ง มีพื้นที่ใช้งาน 750 ตารางเมตร จากการใช้งานอย่างต่อเนื่องมา 15 ปี ปัจจุบันระบบปรับอากาศภายในห้องประชุม อุปกรณ์ชำรุดตามอายุการใช้งาน ต้องใช้งบประมาณในการซ่อมบำรุงรักษา ทำให้สิ้นเปลืองงบประมาณ จึงจำเป็นต้องจัดหาเครื่องปรับอากาศ พร้อมอุปกรณ์ติดตั้ง เพื่อให้มีประสิทธิภาพในการใช้งาน และประหยัดพลังงาน จากแนวทางการปรับปรุงระบบปรับอากาศ จึงได้มีแนวคิดโครงการงานระบบเครื่องปรับอากาศ เป็นระบบแบบน้ำยารวมศูนย์ปรับปริมาณน้ำยาอัตโนมัติ (VRF-Variable Refrigerant Flow) ซึ่งเป็นระบบปรับอากาศที่มีความเหมาะสม และใช้งานอย่างแพร่หลายของหน่วยงานต่างๆ ซึ่งระบบปรับอากาศดังกล่าวจะสามารถปรับเปลี่ยนปริมาณน้ำยาที่เข้าสู่ชุดคอยล์เย็นได้อย่างแม่นยำ ตามสภาพสภาวะการใช้งาน และอุณหภูมิของแต่ละพื้นที่ส่งผลให้ประสิทธิภาพสูง ทำให้สามารถลดการใช้พลังงาน และเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งานและเพื่อสอดคล้องกับนโยบายประหยัดพลังงาน ในหน่วยงานของภาครัฐ และเครื่องปรับอากาศอาคารเตรียมอนุบาล (อาคาร 37) พบว่าสภาพเครื่องปรับอากาศที่ใช้งานอยู่ มีสภาพเสื่อมสภาพอายุการใช้งานเกิน 10 ปี ซึ่งหลายตัวชำรุดใช้งานไม่ได้ พบปัญหาน้ำหยดจากถาดรองน้ำของคอยล์เย็นผู้เป็นสนิม ทำให้ถาดรั่วน้ำหยดลงมาใส่เบาะที่นั่งของเด็ก ประกอบกับเครื่องปรับอากาศที่มีอายุการใช้งานนานทำงานไม่เต็มประสิทธิภาพทำให้ใช้พลังงานไฟฟ้าสูงเป็นสาเหตุทำให้เกิดการสิ้นเปลืองค่าไฟฟ้าของมหาวิทยาลัย จึงมีความจำเป็นในการเปลี่ยนเครื่องปรับอากาศใหม่ทดแทนเครื่องปรับอากาศเดิม แยกเตรียมอนุบาล (อาคาร 37) พร้อมติดตั้ง เพื่อให้บริการแก่เด็กและบุคลากร รวมถึงการติดตั้งเครื่องปรับอากาศจะสามารถป้องกัน ฝุ่นหรือควันมลพิษจาก PM 2.5 แก่เด็กเตรียมอนุบาลได้ ในส่วนของห้องประชุม อว. ส่วนหน้า ชั้น 1 อาคารโอฬาร โรจน์ทิวา สำหรับเป็นสถานที่ ที่ใช้ในการประชุม การบรรยาย, การอบรม, การสัมมนา ซึ่งยังมีครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศที่เริ่มเสื่อมสภาพ ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นและจะต้องประสิทธิภาพ สำหรับการดำเนินการในการใช้ประโยชน์ที่เพียงพอ และมีประโยชน์ต่อห้องประชุม อันจะเอื้อประโยชน์ในการจัดกิจกรรมต่างๆ ทำให้ผู้ใช้งานได้รับความสะดวกอย่างเต็มประสิทธิภาพ

จากเหตุผลดังกล่าว มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง จึงได้ดำเนิน งานจัดซื้อระบบเครื่องปรับอากาศ ห้องประชุม 500 ที่นั่ง อาคารโอฬาร โรจน์ทิวา เครื่องปรับอากาศแยกเตรียมอนุบาล (อาคาร 37) และเครื่องปรับอากาศห้องประชุม อว. ส่วนหน้า ชั้น 1 อาคารโอฬาร โรจน์ทิวา พร้อมติดตั้ง เพื่อให้สอดคล้องกับการใช้งาน และดำเนินการจัดทำให้แล้วเสร็จตามแผนการดำเนินการที่วางไว้


.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เอกรัฐ อินต๊ะวงศ์)
ประธานกรรมการ


.....
(นายสุรกิจ อินมณี)
กรรมการ


.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศุภวุฒิ ผากา)
กรรมการ


.....
(อาจารย์นิติ กิจไพศาลสกุล)
กรรมการ


.....
(นายจุลทัศน์ เยาวสกุลมาศ)
กรรมการและเลขานุการ

2. วัตถุประสงค์

2.1 มหาวิทยาลัยราชภัฏรำปาง มีความประสงค์จะรื้อถอนระบบปรับอากาศเดิม และติดตั้งระบบปรับอากาศใหม่ทดแทนเป็นระบบแบบน้ำยารวมศูนย์ปรับปริมาณน้ำยาอัตโนมัติ (VRF-Variable Refrigerant Flow) ภายในห้องประชุม 500 ที่นั่ง อาคารโอฟาร โรจน์ศิริณู, เครื่องปรับอากาศแยกเตรียมอนุบาล (อาคาร 37) และเครื่องปรับอากาศห้องประชุม อว. ส่วนหน้า ชั้น 1 อาคารโอฟาร โรจน์ศิริณู

2.2 เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศระบบเดิม และเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานของมหาวิทยาลัย

2.3 เพื่อลดค่าใช้จ่ายทางด้านพลังงานไฟฟ้าของมหาวิทยาลัย

2.4 เพื่อรับรองการใช้งานของ บุคลากร อาจารย์ เจ้าหน้าที่ และนักศึกษา รวมทั้งหน่วยงานภายในและภายนอกของมหาวิทยาลัยฯ ในการใช้งานของเครื่องปรับอากาศ สำหรับห้องประชุมโอฟารโรจน์ศิริณู มหาวิทยาลัยราชภัฏรำปาง, เครื่องปรับอากาศแยกเตรียมอนุบาล (อาคาร 37) และเครื่องปรับอากาศห้องประชุม อว. ส่วนหน้า ชั้น 1 อาคารโอฟาร โรจน์ศิริณู

3. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลางซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยราชภัฏรำปาง ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งสละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เอกรัฐ อินต๊ะวงศา)

ประธานกรรมการ



(นายสุรกิจ อินมณี)

กรรมการ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศุภฤดี ผาภา)

กรรมการ



(อาจารย์นิติ กิจไพศาลสกุล)

กรรมการ



(นายจุลทัศน์ เยาวสกุลมาศ)

กรรมการและเลขานุการ

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำกำหนดให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมคำหลัก
ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของหรือ
มูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมคำหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมคำรายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำกำหนดให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมคำหลัก
กิจการร่วมค่านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมคำหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมคำที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดเป็นผู้เข้าร่วมคำหลัก
ผู้เข้าร่วมคำทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำกำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมคำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้
ยื่นข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมคำ การยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ
ผู้เข้าร่วมคำทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอใน
นามกิจการร่วมคำ

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

3.12 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(1) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า 1 ปี ต้อง
มีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิ ที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงิน
ที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก 1 ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

(2) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีผลการรายงานงบแสดง
ฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอ
จะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า 1 ล้านบาท

(3) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน 500,000 บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็น
บุคคลธรรมดา โดยพิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน 90 วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงิน
ฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอ
ในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชี
เงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(4) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้า
ยื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณที่ยื่น
ข้อเสนอในครั้งนั้น (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับ
อนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่ง
ประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงิน
รวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจาก
สำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน 90 วัน)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์รัฐ อินตะวงศา)

ประธานกรรมการ



(นายสุรกิจ อินนม)

กรรมการ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศุภวุฒิ ผากา)

กรรมการ



(อาจารย์นิวัต กิจไพศาลสกุล)

กรรมการ



(นายจุลทัศน์ เขียวสกุลมาศ)

กรรมการและเลขานุการ

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

(5.1) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

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

3.13 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีผลงานปรับปรุงหรืองานติดตั้ง ระบบปรับอากาศแบบน้ำยาผสมศูนย์ปรับ ปริมาณน้ำยาอัตโนมัติ (VRF-Variable Refrigerant Flow) ซึ่งเป็นผลงานที่แล้วเสร็จในระยะเวลาไม่เกิน 10 ปี นับถึงวันยื่นเอกสารประกวดราคาจ้างด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ ค่างานในสัญญาเดี่ยวน้อยกว่า 1,855,000 บาท (หนึ่งล้านแปดแสนห้าหมื่นห้าพันบาทถ้วน) โดยผู้เสนอราคาต้องแนบสำเนาหนังสือรับรองผลงาน หรือสำเนาสัญญาฉบับใบแจ้งปริมาณงานและราคา เพื่อประกอบการพิจารณา โดยต้องเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการ หน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยการบริหารราชการส่วนท้องถิ่น หน่วยงานอื่นซึ่งมีกฎหมายบัญญัติให้มีฐานะเป็นราชการบริหารส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ หรือเอกชนที่เป็นนิติบุคคลที่ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปางเชื่อถือ แนบมาพร้อมเอกสารเสนอราคา ในวันที่ยื่นเสนอราคา

3.14 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่าย เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน Inverter เครื่องปรับอากาศ VRF โดยต้องมีหนังสือแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย เป็นผู้แทนจำหน่ายเครื่องปรับอากาศและอุปกรณ์ งานจัดซื้อระบบเครื่องปรับอากาศ ห้องประชุม 500 ที่นั่ง อาคารไอพาร์ โรจน์หิรัญ, เครื่องปรับอากาศแผนกเตรียมอนุบาล (อาคาร 37) และเครื่องปรับอากาศห้องประชุม อว. ส่วนหน้า ชั้น 1 อาคารไอพาร์ โรจน์หิรัญ พร้อมติดตั้ง แนบมาพร้อมพร้อมเอกสารเสนอราคา ในวันที่ยื่นเสนอราคา

3.15 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องแนบแคตตาล็อกแสดง รูปแบบ รุ่น ของเครื่องปรับอากาศ และตามรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะต่างๆ ที่ระบุไว้อย่างชัดเจน และทำการเปรียบเทียบคุณสมบัติเฉพาะของครุภัณฑ์ และทำตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะเครื่องปรับอากาศ โดยแสดงว่าคุณสมบัติดังกล่าว ตรงตามข้อกำหนดหรือดีกว่า ทั้งนี้ต้องทำเครื่องหมายหรือส่วนแสดงข้อกำหนดในแคตตาล็อก หรือเอกสารอ้างอิงให้ชัดเจน ในวันที่ยื่นเสนอราคา

4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรวมค่าวัสดุอุปกรณ์ ค่ารีดออน ค่าติดตั้ง ค่าขนส่ง ค่าเครื่องมือเครื่องจักร ค่าดำเนินการ และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานการปรับเปลี่ยนระบบเครื่องปรับอากาศแบบแบบแปรผันน้ำยา (VRF) ตามรายละเอียดข้อกำหนด เพื่อให้สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ โดยมีรายละเอียดและขอบเขตงาน แบ่งตามมาตรการ ดังนี้

(1) จัดหาพร้อมติดตั้งอุปกรณ์เครื่องปรับอากาศของระบบปรับอากาศแบบปรับน้ำยาแปรผันอัตโนมัติ (VRF-Variable Refrigerant Flow) และ เครื่องปรับอากาศ แบบแยกส่วน แบบแขวน (ระบบ Inverter) พร้อมติดตั้งทดแทนของเดิม ณ ห้องประชุม 500 ที่นั่ง อาคารไอพาร์ โรจน์หิรัญ, ติดตั้งอุปกรณ์เครื่องปรับอากาศ แบบแยกส่วน แบบแขวน (ระบบ Inverter) แผนกเตรียมอนุบาล (อาคาร 37) และติดตั้ง


.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เอกรัฐ อินต๊ะวงศา)
ประธานกรรมการ


.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศุภวุฒิ ผากา)
กรรมการ


.....
(อาจารย์นวัต กิจไพศาลสกุล)
กรรมการ


.....
(นายสุรกิจ อินมณี)
กรรมการ


.....
(นายจุลทัศน์ เยาวสกุลมาศ)
กรรมการและเลขานุการ

เครื่องปรับอากาศและอุปกรณ์ของระบบปรับอากาศ แบบฝังในฝ้ากระจายลม แบบ 4 ทิศทาง (ระบบ Inverter) ห้องประชุม อว. ส่วนหน้า ชั้น 1 อาคารโอพาร โรจน์ศิริรัฐ และต้องเป็นเครื่องปรับอากาศที่ประกอบสำเร็จรูปทั้งชุด ทั้งหน่วยส่งความเย็นและหน่วยระบายความร้อนจากโรงงานเดียวกัน เพื่อให้ใช้งานได้สมบูรณ์เรียบร้อย และปลอดภัย และรองรับการบริการของมหาวิทยาลัยฯ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีรายการเครื่องปรับอากาศ ดังนี้

- เครื่องระบายความร้อน VRF ขนาดไม่ต่ำกว่า 362,000 บีทียูต่อชั่วโมง พร้อมติดตั้ง สำหรับห้องประชุม 500 ที่นั่ง อาคารโอพาร โรจน์ศิริรัฐ จำนวน 2 โมดูล และรวมทั้งงานสร้างและติดตั้งเพิ่มเติมในส่วนของอุปกรณ์หลัก และอุปกรณ์ประกอบ สำหรับระบบเครื่องปรับอากาศ ห้องประชุม 500 ที่นั่ง อาคารโอพาร โรจน์ศิริรัฐ

- เครื่องส่งลมเย็นแบบชนิดฝังในฝ้าเป่าลม 4 ทิศทาง ขนาดไม่ต่ำกว่า 47,700 บีทียูต่อชั่วโมง พร้อมติดตั้ง สำหรับห้องประชุม 500 ที่นั่ง อาคารโอพาร โรจน์ศิริรัฐ จำนวน 15 ชุด และรวมทั้งงานสร้างและติดตั้งเพิ่มเติมในส่วนของอุปกรณ์หลัก และอุปกรณ์ประกอบ สำหรับระบบเครื่องปรับอากาศ ห้องประชุม 500 ที่นั่ง อาคารโอพาร โรจน์ศิริรัฐ

- เครื่องปรับอากาศ แบบแยกส่วน แบบแขวน (ระบบ Inverter) ที่ได้มาตรฐานเบอร์ 5 แบบ 5 ดาว ขนาดไม่ต่ำกว่า 30,000 บีทียูต่อชั่วโมง พร้อมติดตั้ง สำหรับห้องควบคุมระบบภาพและเสียง ห้องประชุม 500 ที่นั่ง อาคารโอพาร โรจน์ศิริรัฐ จำนวน 2 เครื่อง

- เครื่องปรับอากาศ แบบแยกส่วน แบบแขวน (ระบบ Inverter) ที่ได้มาตรฐานเบอร์ 5 แบบ 5 ดาว ขนาดไม่ต่ำกว่า 13,000 บีทียูต่อชั่วโมง พร้อมติดตั้ง สำหรับแผนกเตรียมอนุบาล (อาคาร 37) จำนวน 1 เครื่อง รวมทั้งงานติดตั้งอุปกรณ์ประกอบที่จะต้องทำการติดตั้งเพื่อให้สามารถรองรับการทำงานของเครื่องปรับอากาศ แผนกเตรียมอนุบาล (อาคาร 37)

- เครื่องปรับอากาศ แบบแยกส่วน แบบแขวน (ระบบ Inverter) ที่ได้มาตรฐานเบอร์ 5 แบบ 5 ดาว ขนาดไม่ต่ำกว่า 18,000 บีทียูต่อชั่วโมง พร้อมติดตั้ง สำหรับแผนกเตรียมอนุบาล (อาคาร 37) จำนวน 4 เครื่อง รวมทั้งงานติดตั้งอุปกรณ์ประกอบที่จะต้องทำการติดตั้งเพื่อให้สามารถรองรับการทำงานของเครื่องปรับอากาศ แผนกเตรียมอนุบาล (อาคาร 37)

- เครื่องปรับอากาศ แบบแยกส่วน แบบแขวน (ระบบ Inverter) ที่ได้มาตรฐานเบอร์ 5 แบบ 5 ดาว ขนาดไม่ต่ำกว่า 30,000 บีทียูต่อชั่วโมง พร้อมติดตั้ง สำหรับแผนกเตรียมอนุบาล (อาคาร 37) จำนวน 6 เครื่อง รวมทั้งงานติดตั้งอุปกรณ์ประกอบที่จะต้องทำการติดตั้งเพื่อให้สามารถรองรับการทำงานของเครื่องปรับอากาศ แผนกเตรียมอนุบาล (อาคาร 37)

- เครื่องปรับอากาศชนิดแยกส่วน แบบฝังในฝ้ากระจายลม แบบ 4 ทิศทาง (ระบบ Inverter) ขนาดไม่ต่ำกว่า 60,000 บีทียูต่อชั่วโมง สำหรับห้องประชุม อว. ส่วนหน้า ชั้น 1 อาคารโอพาร โรจน์ศิริรัฐ จำนวน 1 ชุด



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เอกรัฐ อินต๊ะวงศา)

ประธานกรรมการ



(นายสุรกิจ อินมณี)

กรรมการ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศุภวุฒิ ผากา)

กรรมการ



(อาจารย์นิติ กิจไพศาลสกุล)

กรรมการ



(นายจุลทัศน์ เยาวสกุลมาศ)

กรรมการและเลขานุการ

(2) จัดหาพร้อมติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศแบบปรับน้ำยาแปรผันอัตโนมัติ (VRF-Variable Refrigerant Flow) ทั้งหมดมีดังนี้

- รีโมทคอนโทรลควบคุมส่วนกลาง (Central Control) ควบคุมเครื่องปรับอากาศแบบปรับน้ำยาแปรผัน อัตโนมัติ (VRF-Variable Refrigerant Flow) พร้อมติดตั้ง จำนวน 2 ชุด

- เครื่องควบคุมระยะไกลชนิดไร้สาย (Wired Remote Controller) ควบคุมเครื่องปรับอากาศแบบปรับน้ำยาแปรผันอัตโนมัติ (VRF-Variable Refrigerant Flow) พร้อมติดตั้ง จำนวน 15 ชุด

(3) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีเอกสารรับรองการผลิต หรือนำเข้า และจัดจำหน่าย เครื่องปรับอากาศจากผู้ผลิต หรือสาขาของผู้ผลิตประจำประเทศไทย โดยเป็นสินค้าใหม่ไม่เคยใช้งาน มาก่อน และมีการผลิตในสายการผลิต มีการจำหน่ายเป็นยี่ห้อที่ใช้แพร่หลายในประเทศไทยมาแล้วไม่น้อยกว่า 10 ปี ในส่วนของเครื่องปรับอากาศของระบบปรับอากาศแบบปรับน้ำยาแปรผันอัตโนมัติ (VRF-Variable Refrigerant Flow) และเครื่องปรับอากาศชนิดแยกส่วน แบบฝังในฝ้ากระจายลม แบบ 4 ทิศทาง (ระบบ Inverter) ส่วนของเครื่องปรับอากาศ แบบแยกส่วน (ระบบ Inverter) มีการจำหน่ายเป็นยี่ห้อที่ใช้แพร่หลายในประเทศไทยมาแล้วไม่น้อยกว่า 20 ปี (ซึ่งระบบปรับอากาศแบบปรับน้ำยาแปรผันอัตโนมัติ (VRF-Variable Refrigerant Flow) ไม่จำเป็นต้องเป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกับ เครื่องปรับอากาศชนิดแยกส่วน แบบฝังในฝ้ากระจายลม แบบ 4 ทิศทาง (ระบบ Inverter) และ เครื่องปรับอากาศ แบบแยกส่วน (ระบบ Inverter)) รวมถึงเอกสารการรับประกันต่างๆ เป็นลายลักษณ์อักษร โดยจะต้องมีเอกสารหลักฐานยื่นมาพร้อมเอกสารการยื่นข้อเสนอ

(4) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องแนบหนังสือยืนยันลิขสิทธิ์โดยให้ยื่นขณะเสนอราคา

(5) ผู้ขายต้องประสานงานกับตัวแทนของทางมหาวิทยาลัย และสำรวจหน้างานพร้อมเตรียมวัสดุอุปกรณ์ในการดำเนินงาน ตลอดจนทำความสะอาดหน้างานให้พร้อมก่อนการเริ่มดำเนินงาน ต้องมีวัสดุอุปกรณ์ป้องกันความเสียหายของทรัพย์สินเนื่องจากการดำเนินงาน รวมถึงมีการกันขอบเขตพื้นที่ดำเนินงานให้เรียบร้อย

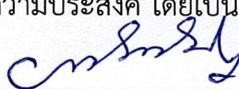
(6) หากเครื่องหรืออุปกรณ์เสียหายเนื่องจากโรงงานผู้ผลิต หรือความบกพร่องในการติดตั้ง ผู้ขายจะต้องดำเนินการเปลี่ยนหรือแก้ไขซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพเดิมตามมาตรฐานของผู้ผลิต

(7) ผู้ขายต้องจัดทำแผนการดำเนินงานก่อนเข้าดำเนินงาน ไม่เกิน 15 วันหลังจากทำสัญญา และได้ต้องรับการพิจารณาอนุมัติจากทางมหาวิทยาลัย

(8) กรณีต้องรื้อถอนอุปกรณ์เดิมผู้ขายต้องเข้าประสานงานกับตัวแทนของทางมหาวิทยาลัย เพื่อกำหนดแผนงาน และวิธีการรื้อถอนเครื่องเดิมร่วมกันให้สอดคล้องกับแผนงานการติดตั้งเครื่องใหม่ พร้อมส่งคืนอุปกรณ์ที่ รื้อถอนเสร็จเรียบร้อยยังพื้นที่ที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด

(9) ผู้ขายต้องจัดทำเอกสารประกอบการทำงาน ตามมาตรฐานส่งให้ทางมหาวิทยาลัยหรือตัวแทนของทางมหาวิทยาลัยทันทีหลังดำเนินการ และจัดทำรายงานผลการปฏิบัติงานอย่างละเอียดอีกครั้งพร้อมหนังสือส่งมอบงาน

(10) ผู้ขายต้องจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ตามรายละเอียดที่กำหนดเพื่อให้ใช้งานได้สมบูรณ์และถูกต้องตามความประสงค์ โดยเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้ลิขสิทธิ์ของผลิตภัณฑ์นั้น


.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์รัฐ อินต๊ะวงศา)

ประธานกรรมการ


.....

(นายสุรกิจ อินนม)

กรรมการ


.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุกวุฒิ ผาภา)

กรรมการ


.....

(อาจารย์นิติ กิจไพศาลสกุล)

กรรมการ


.....

(นายจุลทัศน์ เยาวสกุลมาศ)

กรรมการและเลขานุการ

(11) ผู้ขายต้องจัดทำ การตรวจวัดและพิสูจน์ผล ก่อนและหลังติดตั้งโดยรายงานค่าการใช้พลังงาน ที่มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปางเห็นชอบ พร้อมถ่ายรูปทั้งก่อนและหลังการติดตั้ง ทั้งนี้ผลการตรวจวัดและพิสูจน์ผล ต้องได้รับการตรวจสอบและลงนามรับรอง โดยวิศวกรเครื่องกลหรือวิศวกรไฟฟ้า ซึ่งผู้ขายต้องแนบสำเนา ใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมระดับสามัญวิศวกรขึ้นไป เพื่อขอพิจารณาอนุมัติจากทาง มหาวิทยาลัยฯ

(12) กำหนดระยะเวลาส่งมอบงาน 180 วัน โดยดำเนินการได้ในวัน-เวลาราชการ ในกรณีที่ต้อง ดำเนินการปฏิบัติงานนอกเวลาราชการ ตั้งแต่เวลา 16.30 น. - 24.00 น. (ในวันทำการ) และวันเสาร์-อาทิตย์ และวันหยุดนักขัตฤกษ์ ตั้งแต่เวลา 8.00 น.-24.00 น. ผู้ขายจะต้องทำเอกสารขออนุญาตมหาวิทยาลัยฯ ให้ ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ

(13) ผู้ขายต้องพร้อมส่งมอบงาน และทดสอบการทำงานของระบบภายใน 180 วัน (หนึ่งร้อยแปดสิบ วัน) นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

(14) ผู้ขายจะต้องฝึกอบรมการใช้งานให้กับเจ้าหน้าที่มหาวิทยาลัยฯ ไม่น้อยกว่า 1 ครั้ง พร้อมเอกสาร คู่มือการใช้งาน

(15) บุคลากรของผู้ขาย

- ผู้ควบคุมงาน วุฒิขั้นต่ำ ช่างไฟฟ้า หรือเครื่องกล หรือส่วนงานที่เกี่ยวข้องกับงานติดตั้ง เครื่องปรับอากาศ ในระดับ ปวส.เป็นขั้นต่ำ หรือ ปวช.ที่มีอายุงานมากกว่า 5 ปี

- ช่างไฟฟ้าที่ปฏิบัติงานต้องผ่านการทดสอบมาตรฐาน ตามข้อบังคับของกรมพัฒนาฝีมือ แรงงาน

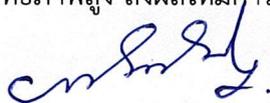
(16) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีวิศวกรที่ได้รับใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมไฟฟ้า และ วิศวกรรมเครื่องกล ระดับไม่ต่ำกว่าสามัญวิศวกร พร้อมแนบสำเนาใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม โดยให้ ยื่นขณะเสนอราคา

4.1 เครื่องระบายความร้อน VRF ขนาดไม่ต่ำกว่า 362,000 บีทียูต่อชั่วโมง สำหรับติดตั้งระบบ เครื่องปรับอากาศ ห้องประชุม 500 ที่นั่ง อาคารอาหาร โรจน์ทิรัญ จำนวน 2 โมดูล

มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนด ดังต่อไปนี้

- ส่วนโครงภายนอก (Casing, Carbinet) ทำด้วยแผ่นเหล็กที่ผ่านกระบวนการ กันสนิมและ กระบวนการเคลือบและอบสี หรือวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิม เช่น ไฟเบอร์กลาส หรือพลาสติกอัดแข็งที่เหมาะสม สำหรับการติดตั้งกลางแจ้ง ตัวโครงจะต้องมั่นคงแข็งแรง ไม่สั่นสะเทือนหรือเกิดเสียงดังเมื่อใช้งาน

- คอมเพรสเซอร์ (Compressor) เป็นแบบกันหอย หรือ แบบโรตารี ที่ใช้มอเตอร์หุ้มปิด (Hermetic Scroll Type) มอเตอร์คอมเพรสเซอร์มีอุปกรณ์ป้องกันในกรณีที่เกิดความร้อนสูงเกินเกณฑ์ คอน เดนซิงยูนิต 1 ชุดโมดูล จะต้องประกอบด้วยคอมเพรสเซอร์ จำนวน 1 ชุด ซึ่งจะควบคุมการทำงานโดยชุด Inverter 100% ที่สามารถควบคุมการเปลี่ยนความเร็วรอบของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์และพัดลมให้มี ประสิทธิภาพสูง ส่งผลให้มีการใช้ไฟฟ้าอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด กินกระแสไฟฟ้าต่ำตั้งแต่เริ่มเดินเครื่องและ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เอกรัฐ อินต๊ะวงศา)

ประธานกรรมการ



(นายสุรกิจ อินมณี)

กรรมการ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศุภวุฒิ ผากา)

กรรมการ



(อาจารย์นิติ กิจไพศาลสกุล)

กรรมการ



(นายจุลทัศน์ เขาวาสกุลมาศ)

กรรมการและเลขานุการ

ที่จุดเริ่มการทำงานของคอมเพรสเซอร์แต่ละชุด โดยไม่มีการกระชากไฟ โดยปรับการใช้กระแสไฟฟ้าตามอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ตามการใช้งานในช่วงเวลาต่าง ๆ โดยอัตโนมัติ

- คอยล์ของคอนเดนเซอร์ (Condenser coil) เป็นแบบอลูมิเนียมอัลลอย MFC (Multi Flow Condenser) ถูกอัดเข้ากับครีบอลูมิเนียม ซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่ออลูมิเนียม หรือเป็นแบบท่อทองแดง มีวงจรถ่ายน้ำยาเหลวยิ่งยวด Heat Inter-Changer (HIC) โดยระบบทั้งหมดผ่านการทดสอบรอยรั่วและขจัดความชื้นมาจากโรงงานผลิต และสามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิสิ่งแวดล้อมสูงสุดถึง 52 องศาเซลเซียส

- พัดลมของคอนเดนเซอร์เป็นแบบใบพัดแฉก (Propeller) โดยได้รับการถ่วงสมดุลมาเรียบร้อยมาจากโรงงานผู้ผลิต ขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์และมีตะแกรงป้องกันอุบัติเหตุ และสามารถปรับ External Static Pressure ได้ 60 Pascal

- มอเตอร์พัดลมเป็นแบบหุ้มปิดมิดชิด ซึ่งควบคุมด้วยระบบ Inverter เพื่อรองรับในช่วงภาระความร้อนต่ำ และเพิ่มอายุการใช้งาน โดยต้องมีอุปกรณ์ป้องกันการเกิดความร้อนสูงเกินเกณฑ์มีระบบรองลิ้นแบบตลับลูกปืน หรือแบบบล็อกที่มีการหล่อลิ้นระยะยาว

- ใช้สารทำความเย็นชนิด R-410A

- ใช้ระบบไฟฟ้า 380V/3Ph/50Hz

- คอนเดนเซอร์ยูนิต สามารถทำงานเป็นโมดูลเดี่ยวๆ ได้ หรือจะประกอบกันเป็นชุดระบบก็ได้โดยควรประกอบได้ไม่เกิน 3 โมดูล รวมเป็น 1 System กรณีที่ประกอบด้วย 2 โมดูล หรือ 3 โมดูล หากมี 1 โมดูลเสีย โมดูลที่เหลือสามารถจ่ายความเย็นให้ทั้งระบบได้ ซึ่งผู้ใช้งานสามารถปิดเองได้ด้วย Remote Control หรือชุดควบคุม โดยไม่ต้องตั้งค่า Address เครื่อง CDU ใหม่

- มีค่าประสิทธิภาพพลังงาน (COP) ไม่น้อยกว่า 3.0

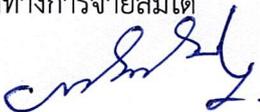
- มีความดังของเครื่องแบบ SPL (Sound Pressure Level) ระดับเสียงไม่เกิน 66±1 dB (A)

4.2 เครื่องส่งลมเย็นแบบชนิดฝังในฝ้าเพดาน 4 ทิศทาง ขนาดไม่ต่ำกว่า 47,700 บีทียูต่อชั่วโมง พร้อมติดตั้ง สำหรับติดตั้งระบบเครื่องปรับอากาศ ห้องประชุม 500 ที่นั่ง อาคารไอพาร โรจน์ศิริณ จำนวน 15 ชุด

มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนด ดังต่อไปนี้

ประกอบเรียบร้อยทั้งชุดมาจากโรงงานผู้ผลิต และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ห่อเดียวกับคอนเดนเซอร์ยูนิต โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ส่วนโครงภายนอก เป็นแบบที่ตกแต่งเสร็จ ด้วยแผ่นเหล็กที่ผ่านกระบวนการเคลือบและอบสี หรือวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิม เช่น ไฟเบอร์กลาส พลาสติกอัดแรง ภายในบริเวณที่จำเป็นให้บุด้วยฉนวนยางหรือฟองน้ำหรือวัสดุเทียบเท่า มีถาดน้ำทิ้งที่หุ้มด้วยฉนวนดังกล่าวในการใช้งานปกติ จะต้องไม่เกิดหยดน้ำเกาะที่ภายนอกของตัวโครง และถ้าเป็นชนิดเป่าลมเย็นโดยตรง (Free Blow) ต้องมีหน้ากากจ่ายลมสามารถปรับทิศทางการจ่ายลมได้



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์รัฐ อินตะวงศา)

ประธานกรรมการ



(นายสุรกิจ อินธม)

กรรมการ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศุภวุฒิ ผากา)

กรรมการ



(อาจารย์นิติ กิจไพศาลกุล)

กรรมการ



(นายจุลทัศน์ เยาวสกุล)

กรรมการและเลขานุการ

- พัดลมส่งลมเย็น เป็นพัดลมแบบหอยโข่ง (Centrifugal, Turbo Fan) หรือแบบใบพัดยาว (Cross Flow Fan) ขับเคลื่อนโดยตรงหรือผ่านสายพานด้วยมอเตอร์ ซึ่งสามารถปรับความเร็วได้ ไม่น้อยกว่า 2 อัตรา

- คอยล์เย็น (Evaporator Coil) เป็นท่อทองแดงที่ถูกอัดเข้ากับครีบอลูมิเนียม ระยะห่างระหว่างครีบอลูมิเนียมอยู่ระหว่าง 1.4 - 2.0 มิลลิเมตร ซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดง และผ่านการทดสอบรอยรั่วจากโรงงานผู้ผลิต

- มอเตอร์ เป็นชนิด Induction Hold Ic Control หรือ Split Capacitor ที่มีอุปกรณ์ภายในป้องกันความร้อนสูงเกินเกณฑ์

- อุปกรณ์จ่ายสารทำความเย็นเป็นแบบอิเล็กทรอนิกส์อิเล็กทรอนิกส์แชนจ์วาล์ว (Electronic Expansion Valve)

- เครื่องส่งลมเย็น แบบชนิดฝังในฝ้าเพดาน 4 ทิศทาง และมีเทคโนโลยีป้องกันการเกิดเมือกและกลิ่นอันไม่พึงประสงค์

4.3 อุปกรณ์ควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศแบบปรับน้ำยาแปรผัน Variable Refrigerant Flow (VRF) มีดังนี้

4.3.1 ชุดรีโมทคอนโทรลควบคุมส่วนกลาง (Central Control) เป็นอุปกรณ์ที่สามารถควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศได้ทั้งหมด สำหรับระบบติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ห้องประชุม 500 ที่นั่ง อาคารอาหาร โรงงานพิธีกรรม จำนวน 2 ชุด

มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนด ดังต่อไปนี้

- อุปกรณ์ควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศแบบแปรผันน้ำยา VRF (Remote Controller for VRF) อุปกรณ์จะต้องถูกผลิตและทดสอบการติดต่อสื่อสารเรียบร้อยจากโรงงานผู้ผลิต ภายใต้แบรนด์สินค้าชนิดเดียวกับเครื่องปรับอากาศ

- ระบบควบคุมหลักเป็นแบบ ระบบหน้าจอสัมผัส สามารถแสดง การผิดปกติของเครื่องปรับอากาศ และตั้งเวลาล่วงหน้าได้ไม่น้อยกว่า 365 วัน โดยสามารถควบคุมเครื่องส่งลมเย็นได้ไม่น้อยกว่า 200 ตัว จากระบบควบคุมหลัก 1 ตัว

- สามารถควบคุมการทำงานในทุกฟังก์ชันของ Individual Remote Controller ผ่านการควบคุมอุปกรณ์ Central Controller

- สามารถกำหนดย่านการควบคุมอุณหภูมิของเครื่องส่งลมเย็นแต่ละตัว ให้สอดคล้องต่อการใช้งานในแต่ละประเภทของห้อง

- สามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์ควบคุมเข้ากับระบบ LAN เพื่อการควบคุมระยะไกลผ่านโครงข่าย Internet

- ติดต่อสื่อสาร Communication ผ่านสายสัญญาณที่มีшилด์ เพื่อป้องกันสัญญาณรบกวนจากภายนอก


.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อรรถรัฐ อินต๊ะวงศา)

ประธานกรรมการ


.....
(นายสุรกิจ อินมณี)

กรรมการ


.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุกวุฒิ ผาภา)

กรรมการ


.....
(อาจารย์นิติ กิจไพศาลสกุล)

กรรมการ


.....
(นายจุลทัศน์ เยาวสกุลมาศ)

กรรมการและเลขานุการ

- สามารถติดตั้งไกลจากตัวเครื่องปรับอากาศได้สูงสุด 1,000 เมตร
- ปรับตั้งอุณหภูมิของแต่ละแฟนคอยล์
- ปรับตั้งความแรงของพัดลม ปรับตั้งทิศทางการจ่ายลมของแต่ละแฟนคอยล์
- สามารถกำหนดช่วงอุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดได้เพื่อป้องกันผู้ใช้ปรับอุณหภูมิเกิน

กำหนด (Set point Rang Set)

- สามารถตั้งเวลาให้กลับมาใช้อุณหภูมิเดิมได้ตามเวลาที่กำหนด (Set point Auto

Reset)

- แสดงค่าผิดปกติของแต่ละแฟนคอยล์ (Fan Coil)
- สั่งเปิด/ปิดแฟนคอยล์เป็นชุดหรือเป็นกลุ่ม
- สั่งเปิด/ปิดระบบปรับอากาศทั้งระบบ
- เปลี่ยนรูปแบบการทำงาน (ทำความเย็น, พัดลม, ฯลฯ)
- อนุญาตและไม่อนุญาตให้รีโมทคอนโทรลของคอยล์เย็นแต่ละตัวใช้งานได้

4.3.2 เครื่องควบคุมระยะไกลชนิดไร้สาย (Wired Remote Controller) สำหรับระบบติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ห้องประชุม 500 ที่นั่ง อาคารโอฬาร โรจน์หิรัญ จำนวน 15 ชุด

มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนด ดังต่อไปนี้

- ช่วงการควบคุมอุณหภูมิการทำงานทำความเย็น 18-30 องศาเซลเซียส
- ปรับตั้งแรงลมได้ทั้งสูง - กลาง - ต่ำ และอัตโนมัติ
- ตั้งเวลาการทำงานของเครื่องปรับอากาศล่วงหน้าได้ 1 สัปดาห์ (Weekly Timer)
- สามารถล็อกหน้าจอของเครื่องควบคุม เพื่อป้องกันการกดเปลี่ยนการทำงาน
- จอ LCD สามารถแสดงค่าอุณหภูมิห้องที่ปัจจุบัน และรหัสความผิดปกติ ในกรณีที่

เครื่องมีการทำงานที่ผิดปกติ

4.4 เครื่องปรับอากาศ แบบแยกส่วน แบบแชน (ระบบ Inverter) ที่ได้มาตรฐานเบอร์ 5 แบบ 5 ดาว ขนาดไม่ต่ำกว่า 30,000 บีทียูต่อชั่วโมง พร้อมติดตั้ง ติดตั้งภายในห้องควบคุมระบบภาพและเสียง ห้องประชุม 500 ที่นั่ง อาคารโอฬาร โรจน์หิรัญ จำนวน 2 เครื่อง

มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้

- มีค่าประสิทธิภาพพลังงาน SEER (BTU/hr/W) ต้องมีค่าไม่ต่ำกว่า 20.00
- ต้องเป็นเครื่องปรับอากาศที่ประกอบสำเร็จรูปทั้งชุด ทั้งหน่วยส่งความเย็นและหน่วย

ระบายความร้อนจากโรงงานเดียวกัน

- ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีสำเนาหนังสือรับรองค่าประสิทธิภาพการประหยัดไฟเบอร์ 5 แบบ 5 ดาว ตามเกณฑ์ปี พ.ศ. 2567 จากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) แนบมาพร้อมเอกสารโดยยื่นขณะเสนอราคา



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เอกวิฐ อินต๊ะวงศา)

ประธานกรรมการ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศุภวุฒิ ผากา)

กรรมการ



(อาจารย์นิวัตติ กิจไพศาลสกุล)

กรรมการ



(นายสุรกีจ อินมณี)

กรรมการ



(นายจุลทัศน์ เขาวสกุลมาศ)

กรรมการและเลขานุการ

- ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีสำเนาหนังสือรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 2134-2553 จากสำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม แนบมาพร้อมเอกสารโดยยื่นขณะเสนอราคา
- ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีสำเนาหนังสือรับรองผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 แนบมาพร้อมเอกสารโดยยื่นขณะเสนอราคา
- ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีหนังสือแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตหรือผู้นำเข้า ในประเทศไทยโดยตรง แนบมาพร้อมเอกสารโดยยื่นขณะเสนอราคา
- ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีเอกสารแสดงการรับประกันคอมเพรสเซอร์ไม่ต่ำกว่า 5 ปี และอุปกรณ์อื่นๆ ไม่ต่ำกว่า 2 ปี ของเครื่องปรับอากาศที่เสนอ แนบมาพร้อมเอกสารโดยยื่นขณะเสนอราคา

4.4.1 เครื่องระบายความร้อน (Condensing Unit)

- ตัวถัง (Casing) ทำด้วยแผ่นเหล็กผ่านกรรมวิธีการอบเคลือบสีป้องกันสนิมอย่างดี (Powder Paint) จากโรงงานผู้ผลิต เหมาะสำหรับการติดตั้งกลางแจ้งตัวโครงจะต้องมั่นคงแข็งแรงไม่สั่นสะเทือนหรือเกิดเสียงดังเมื่อใช้งาน
- เครื่องอัดน้ำยา (Compressor) เป็นแบบหุ้มปิดมิดชิด (Hermetic) ชนิด Rotary หรือ ดีกว่า มอเตอร์คอมเพรสเซอร์เป็นแบบปรับเปลี่ยนความเร็วรอบด้วยระบบอินเวอร์เตอร์
- คอยล์ของคอนเดนเซอร์ (Condenser Coil) เป็นท่อทองแดงไร้ตะเข็บและมีครีบอลูมิเนียมระบายความร้อน (Aluminum Corrugated Fin) อัดติดแน่นกับท่อทองแดงด้วยวิธีกล หรือ เป็นท่ออลูมิเนียมไร้ตะเข็บและมีครีบอลูมิเนียมระบายความร้อน (Aluminum Corrugated Fin) โดยผ่านการทดสอบรอยรั่วและขจัดความชื้นมาจากโรงงานผู้ผลิต
- พัดลมระบายความร้อน (Condenser Fan) เป็นแบบใบพัด (Propeller) ได้รับการถ่วงสมดุลเรียบร้อยมาจากโรงงาน ขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์ มีตะแกรงปิดป้องกันใบพัด
- ใช้สารทำความเย็นที่ไม่ทำลายชั้นโอโซน R32
- ใช้ระบบไฟฟ้า 220V/1Ph/50Hz

4.4.2 เครื่องส่งลมเย็น (Fan Coil Unit)

- ตัวถัง (Casing) ทำด้วยเหล็กแผ่นผ่านกรรมวิธีการอบเคลือบสีป้องกันสนิมอย่างดี (Powder Paint) จากโรงงานผู้ผลิต พร้อมบุฉนวนด้านในเพื่อป้องกันการเกิดหยดน้ำเกาะภายนอกตัวถัง
- คอยล์ส่งลมเย็น (Evaporator Coil) ทำด้วยท่อทองแดงไร้ตะเข็บและมีครีบอลูมิเนียม (Aluminum Slit Fin) อัดติดแน่นกับท่อทองแดงด้วยวิธีกล จะต้องผ่านการทดสอบรอยรั่วและขจัดความชื้นจากโรงงานผู้ผลิต
- พัดลมส่งลมเย็น (Evaporator Fan) สามารถปรับความเร็วได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ ใช้กับระบบไฟฟ้า 220V/1Ph/50Hz
- ต้องมีเครื่องควบคุมอุณหภูมิเป็นรีโมทคอนโทรลแบบมีสาย (Wire Remote Control)
- สามารถแสดงอุณหภูมิเป็นตัวเลขดิจิทัล



 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์เอกรัฐ อินต๊ะวงศา)
 ประธานกรรมการ



 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศุภวุฒิ ผากา)
 กรรมการ



 (อาจารย์วิรัตน์ กิจไพศาลสกุล)
 กรรมการ



 (นายสุรศักดิ์ อินมณี)
 กรรมการ



 (นายจุลทัศน์ เขาวาสกุลมาศ)
 กรรมการและเลขานุการ

4.4.3 อุปกรณ์ประกอบดังนี้

- ชุดอินเวอร์เตอร์ (Inverter) ควบคุมการทำงานของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ (Compressor)
- Compressor Overload Protection Device
- Fan Motor Overload Protection Device
- Refrigerant Service Valve
- มีแผ่นกรองอากาศชนิดถอดล้างได้

4.5 การติดตั้งระบบเครื่องปรับอากาศ แพนกเตรียมอนุบาล อาคาร 37 พร้อมติดตั้งและอุปกรณ์ประกอบ จำนวน 11 เครื่อง ดังนี้

4.5.1 เครื่องปรับอากาศ แบบแยกส่วน แบบแวน (ระบบ Inverter) ที่ได้มาตรฐานเบอร์ 5 แบบ 5 ดาว ขนาดไม่ต่ำกว่า 13,000 บีทียูต่อชั่วโมง พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 เครื่อง

มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้

- มีค่าประสิทธิภาพพลังงาน SEER (BTU/hr/W) ต้องมีค่าไม่ต่ำกว่า 20.00
- ต้องเป็นเครื่องปรับอากาศที่ประกอบสำเร็จรูปทั้งหมด ทั้งหน่วยส่งความเย็นและหน่วยระบายความร้อนจากโรงงานเดียวกัน
- ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีสำเนาหนังสือรับรองค่าประสิทธิภาพการประหยัดไฟเบอร์ 5 แบบ 5 ดาว ตามเกณฑ์ปี พ.ศ. 2567 จากกรมไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) แนบมาพร้อมเอกสารโดยยื่นขณะเสนอราคา
- ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีสำเนาหนังสือรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 2134-2553 จากสำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม แนบมาพร้อมเอกสารโดยยื่นขณะเสนอราคา
- ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีสำเนาหนังสือรับรองผลผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 แนบมาพร้อมเอกสารโดยยื่นขณะเสนอราคา
- ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีหนังสือแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตหรือผู้นำเข้า ในประเทศไทยโดยตรง แนบมาพร้อมเอกสารโดยยื่นขณะเสนอราคา
- ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีเอกสารแสดงการรับประกันคอมเพรสเซอร์ไม่ต่ำกว่า 5 ปี และอุปกรณ์อื่นๆ ไม่ต่ำกว่า 2 ปี ของเครื่องปรับอากาศที่เสนอ แนบมาพร้อมเอกสารโดยยื่นขณะเสนอราคา

4.5.1.1 เครื่องระบายความร้อน (Condensing Unit)

- ตัวถัง (Casing) ทำด้วยแผ่นเหล็กผ่านกรรมวิธีการอบเคลือบสีป้องกันสนิมอย่างดี (Powder Paint) จากโรงงานผู้ผลิต เหมาะสำหรับการติดตั้งกลางแจ้งตัวโครงจะต้องมั่นคงแข็งแรงไม่สั่นสะเทือนหรือเกิดเสียงดังเมื่อใช้งาน

- เครื่องอัดน้ำยา (Compressor) เป็นแบบหุ้มปิดมิดชิด (Hermetic) ชนิด Rotary หรือดีกว่า มอเตอร์คอมเพรสเซอร์เป็นแบบปรับเปลี่ยนความเร็วรอบด้วยระบบอินเวอร์เตอร์



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เอกรัฐ อินต๊ะวงศา)

ประธานกรรมการ



(นายสุรกีจ อินมณี)

กรรมการ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศุภวุฒิ ผากา)

กรรมการ



(อาจารย์นิติ กิจไพศาลสกุล)

กรรมการ



(นายจุลทัศน์ เขาวาสกุลมาศ)

กรรมการและเลขานุการ

- คอยล์ของคอนเดนเซอร์ (Condenser Coil) เป็นท่อทองแดงไร้ตะเข็บและมีครีบอลูมิเนียมระบายความร้อน (Aluminum Corrugated Fin) อัดติดแน่นกับท่อทองแดงด้วยวิธีกล หรือ เป็นท่ออลูมิเนียมไร้ตะเข็บและมีครีบอลูมิเนียมระบายความร้อน (Aluminum Corrugated Fin) โดยผ่านการทดสอบรอยรั่วและขจัดความชื้นมาจากโรงงานผู้ผลิต

- พัดลมระบายความร้อน (Condenser Fan) เป็นแบบใบพัด (Propeller) ได้รับการถ่วงสมดุลเรียบร้อยแล้วมาจากโรงงาน ขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์ มีตะแกรงปิดป้องกันใบพัด

- ใช้สารทำความเย็นที่ไม่ทำลายชั้นโอโซน R32

- ใช้ระบบไฟฟ้า 220V/1Ph/50Hz

4.5.1.2 เครื่องส่งลมเย็น (Fan Coil Unit)

- ตัวถัง (Casing) ทำด้วยเหล็กแผ่นผ่านกรรมวิธีการอบเคลือบสีป้องกันสนิมอย่างดี (Powder Paint) จากโรงงานผู้ผลิต พร้อมบุฉนวนด้านในเพื่อป้องกันการเกิดหยดน้ำเกาะภายนอกตัวถัง

- คอยล์ส่งลมเย็น (Evaporator Coil) ทำด้วยท่อทองแดงไร้ตะเข็บและมีครีบอลูมิเนียม (Aluminum Slit Fin) อัดติดแน่นกับท่อทองแดงด้วยวิธีกล จะต้องผ่านการทดสอบรอยรั่วและขจัดความชื้นจากโรงงานผู้ผลิต

- พัดลมส่งลมเย็น (Evaporator Fan) สามารถปรับความเร็วได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ ใช้กับระบบไฟฟ้า 220 V/1 Ph/50 Hz

- ต้องมีเครื่องควบคุมอุณหภูมิเป็นรีโมทคอนโทรลแบบมีสาย (Wire Remote Control)

- สามารถแสดงอุณหภูมิเป็นตัวเลขดิจิทัล

4.5.1.3 อุปกรณ์ประกอบดังนี้

- ชุดอินเวอร์เตอร์ (Inverter) ควบคุมการทำงานของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ (Compressor)

- Compressor Overload Protection Device

- Fan Motor Overload Protection Device

- Refrigerant Service Valve

- มีแผ่นกรองอากาศชนิดถอดล้างได้

4.5.2 เครื่องปรับอากาศ แบบแยกส่วน แบบแวน (ระบบ Inverter) ที่ได้มาตรฐานเบอร์ 5 แบบ 5 ดาว ขนาดไม่ต่ำกว่า 18,000 บีทียูต่อชั่วโมง พร้อมติดตั้ง จำนวน 4 เครื่อง

มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนด ดังต่อไปนี้

- มีค่าประสิทธิภาพพลังงาน SEER (BTU/hr/W) ต้องมีค่าไม่ต่ำกว่า 20.00



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เอกรัฐ อินต๊ะวงศา)

ประธานกรรมการ



(นายสุรกิจ อินมณี)

กรรมการ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศุภวุฒิ ผากา)

กรรมการ



(อาจารย์นิติ กิจไพศาลสกุล)

กรรมการ



(นายจุลทัศน์ เยวาสกุลมาศ)

กรรมการและเลขานุการ

- ต้องเป็นเครื่องปรับอากาศที่ประกอบสำเร็จรูปทั้งหมด ทั้งหน่วยส่งความเย็นและหน่วยระบายความร้อนจากโรงงานเดียวกัน
- ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีสำเนาหนังสือรับรองค่าประสิทธิภาพการประหยัดไฟเบอร์ 5 แบบ 5 ดาว ตามเกณฑ์ปี พ.ศ. 2567 จากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) แนบมาพร้อมเอกสารโดยยื่นขณะเสนอราคา
- ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีสำเนาหนังสือรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 2134-2553 จากสำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม แนบมาพร้อมเอกสารโดยยื่นขณะเสนอราคา
- ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีสำเนาหนังสือรับรองผลผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 แนบมาพร้อมเอกสารโดยยื่นขณะเสนอราคา
- ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีหนังสือแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตหรือผู้นำเข้า ในประเทศไทยโดยตรง แนบมาพร้อมเอกสารโดยยื่นขณะเสนอราคา
- ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีเอกสารแสดงการรับประกันคอมเพรสเซอร์ไม่ต่ำกว่า 5 ปี และอุปกรณ์อื่นๆ ไม่ต่ำกว่า 2 ปี ของเครื่องปรับอากาศที่เสนอ แนบมาพร้อมเอกสารโดยยื่นขณะเสนอราคา

4.5.2.1 เครื่องระบายความร้อน (Condensing Unit)

- ตัวถัง (Casing) ทำด้วยแผ่นเหล็กผ่านกรรมวิธีการอบเคลือบสีป้องกันสนิมอย่างดี (Powder Paint) จากโรงงานผู้ผลิต เหมาะสำหรับการติดตั้งกลางแจ้งตัวโครงจะต้องมั่นคงแข็งแรงไม่สั่นสะเทือนหรือเกิดเสียงดังเมื่อใช้งาน
- เครื่องอัดน้ำยา (Compressor) เป็นแบบหุ้มปิดมิดชิด (Hermetic) ชนิด Rotary หรือดีกว่า มอเตอร์คอมเพรสเซอร์เป็นแบบปรับเปลี่ยนความเร็วรอบด้วยระบบอินเวอร์เตอร์
- คอยล์ของคอนเดนเซอร์ (Condenser Coil) เป็นท่อทองแดงไร้ตะเข็บและมีครีบอลูมิเนียมระบายความร้อน (Aluminum Corrugated Fin) อัดติดแน่นกับท่อทองแดงด้วยวิธีกล หรือ เป็นท่ออลูมิเนียมไร้ตะเข็บและมีครีบอลูมิเนียมระบายความร้อน (Aluminum Corrugated Fin) โดยผ่านการทดสอบรอยรั่วและขจัดความชื้นมาจากโรงงานผู้ผลิต
- พัดลมระบายความร้อน (Condenser Fan) เป็นแบบใบพัด (Propeller) ได้รับการถ่วงสมดุลเรียบร้อยมาจากโรงงาน ขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์ มีตะแกรงปิดป้องกันใบพัด
- ใช้สารทำความเย็นที่ไม่ทำลายชั้นโอโซน R32
- ใช้ระบบไฟฟ้า 220V/1Ph/50Hz

4.5.2.2 เครื่องส่งลมเย็น (Fan Coil Unit)

- ตัวถัง (Casing) ทำด้วยเหล็กแผ่นผ่านกรรมวิธีการอบเคลือบสีป้องกันสนิมอย่างดี (Powder Paint) จากโรงงานผู้ผลิต พร้อมบุฉนวนด้านในเพื่อป้องกันการเกิดหยดน้ำเกาะภายนอกตัวถัง



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เอกกรฐ อินต๊ะวงศา)
ประธานกรรมการ



(นายสุรกรกิจ อินมณี)
กรรมการ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศุภวุฒิ ผากา)
กรรมการ



(อาจารย์วิทิต กิจไพศาลสกุล)
กรรมการ



(นายจุลทัศน์ เยาวสกุลมาศ)
กรรมการและเลขานุการ

- คอยล์ส่งลมเย็น (Evaporator Coil) ทำด้วยท่อทองแดงไร้ตะเข็บและมีครีบอลูมิเนียม (Aluminum Slit Fin) อัดติดแน่นกับท่อทองแดงด้วยวิธีกล จะต้องผ่านการทดสอบรอยรั่วและขจัดความชื้นจากโรงงานผู้ผลิต

- พัดลมส่งลมเย็น (Evaporator Fan) สามารถปรับความเร็วได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ ใช้กับระบบไฟฟ้า 220 V/1 Ph/50 Hz

- ต้องมีเครื่องควบคุมอุณหภูมิเป็นรีโมทคอนโทรลแบบมีสาย (Wire Remote Control)

- สามารถแสดงอุณหภูมิเป็นตัวเลขดิจิทัล

4.5.2.3 อุปกรณ์ประกอบดังนี้

- ชุดอินเวอร์เตอร์ (Inverter) ควบคุมการทำงานของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ (Compressor)

- Compressor Overload Protection Device

- Fan Motor Overload Protection Device

- Refrigerant Service Valve

- มีแผ่นกรองอากาศชนิดถอดล้างได้

4.5.3 เครื่องปรับอากาศ แบบแยกส่วน แบบแชน (ระบบ Inverter) ที่ได้มาตรฐานเบอร์ 5 แบบ 5 ดาว ขนาดไม่ต่ำกว่า 30,000 บีทียูต่อชั่วโมง พร้อมติดตั้ง จำนวน 6 เครื่อง

มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนด ดังต่อไปนี้

- มีค่าประสิทธิภาพพลังงาน SEER (BTU/hr/W) ต้องมีค่าไม่ต่ำกว่า 20.00

- ต้องเป็นเครื่องปรับอากาศที่ประกอบสำเร็จรูปทั้งชุด ทั้งหน่วยส่งความเย็นและหน่วยระบายความร้อนจากโรงงานเดียวกัน

- ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีสำเนาหนังสือรับรองค่าประสิทธิภาพการประหยัดไฟเบอร์ 5 แบบ 5 ดาว ตามเกณฑ์ปี พ.ศ. 2567 จากกรไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) แนบมาพร้อมเอกสารโดยยื่นขณะเสนอราคา

- ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีสำเนาหนังสือรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 2134-2553 จากสำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม แนบมาพร้อมเอกสารโดยยื่นขณะเสนอราคา

- ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีสำเนาหนังสือรับรองผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 แนบมาพร้อมเอกสารโดยยื่นขณะเสนอราคา

- ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีหนังสือแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตหรือผู้นำเข้า ในประเทศไทยโดยตรง แนบมาพร้อมเอกสารโดยยื่นขณะเสนอราคา


.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เอกวิฐ อินต๊ะวงศา)
ประธานกรรมการ


.....
(นายสุรกิจ อินมณี)
กรรมการ


.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศุภวุฒิ ผากา)
กรรมการ


.....
(อาจารย์วิฑู กิจไพศาลสกุล)
กรรมการ


.....
(นายจุลทัศน์ เขาวสกุลมาศ)
กรรมการและเลขานุการ

- ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีเอกสารแสดงการรับประกันคอมเพรสเซอร์ไม่ต่ำกว่า 5 ปี และอุปกรณ์อื่นๆ ไม่ต่ำกว่า 2 ปี ของเครื่องปรับอากาศที่เสนอ แนบมาพร้อมเอกสารโดยยื่นขณะเสนอราคา

4.5.3.1 เครื่องระบายความร้อน (Condensing Unit)

- ตัวถัง (Casing) ทำด้วยแผ่นเหล็กผ่านกรรมวิธีการอบเคลือบสีป้องกันสนิมอย่างดี (Powder Paint) จากโรงงานผู้ผลิต เหมาะสำหรับการติดตั้งกลางแจ้งตัวโครงจะต้องมั่นคงแข็งแรงไม่สั่นสะเทือนหรือเกิดเสียงดังเมื่อใช้งาน

- เครื่องอัดน้ำยา (Compressor) เป็นแบบหุ้มปิดมิดชิด (Hermetic) ชนิด Rotary หรือดีกว่า มอเตอร์คอมเพรสเซอร์เป็นแบบปรับเปลี่ยนความเร็วรอบด้วยระบบอินเวอร์เตอร์

- คอยล์ของคอนเดนเซอร์ (Condenser Coil) เป็นท่อทองแดงไร้ตะเข็บและมีครีบอลูมิเนียมระบายความร้อน (Aluminum Corrugated Fin) อัดติดแน่นกับท่อทองแดงด้วยวิธีกล หรือ เป็นท่ออลูมิเนียมไร้ตะเข็บและมีครีบอลูมิเนียมระบายความร้อน (Aluminum Corrugated Fin) โดยผ่านการทดสอบรอยรั่วและขจัดความชื้นมาจากโรงงานผู้ผลิต

- พัดลมระบายความร้อน (Condenser Fan) เป็นแบบใบพัด (Propeller) ได้รับการถ่วงสมดุลเรียบร้อยมาจากโรงงาน ขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์ มีตะแกรงปิดป้องกันใบพัด

- ใช้สารทำความเย็นที่ไม่ทำลายชั้นโอโซน R32

- ใช้ระบบไฟฟ้า 220V/1Ph/50Hz

4.5.3.2 เครื่องส่งลมเย็น (Fan Coil Unit)

- ตัวถัง (Casing) ทำด้วยเหล็กแผ่นผ่านกรรมวิธีการอบเคลือบสีป้องกันสนิมอย่างดี (Powder Paint) จากโรงงานผู้ผลิต พร้อมบุฉนวนด้านในเพื่อป้องกันการเกิดหยดน้ำเกาะภายนอกตัวถัง

- คอยล์ส่งลมเย็น (Evaporator Coil) ทำด้วยท่อทองแดงไร้ตะเข็บและมีครีบอลูมิเนียม (Aluminum Slit Fin) อัดติดแน่นกับท่อทองแดงด้วยวิธีกล จะต้องผ่านการทดสอบรอยรั่วและขจัดความชื้นจากโรงงานผู้ผลิต

- พัดลมส่งลมเย็น (Evaporator Fan) สามารถปรับความเร็วได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ ใช้กับระบบไฟฟ้า 220 V/1 Ph/50 Hz

- ต้องมีเครื่องควบคุมอุณหภูมิเป็นรีโมทคอนโทรลแบบมีสาย (Wire Remote Control)

- สามารถแสดงอุณหภูมิเป็นตัวเลขดิจิทัล

4.5.3.3 อุปกรณ์ประกอบดังนี้

- ชุดอินเวอร์เตอร์ (Inverter) ควบคุมการทำงานของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ (Compressor)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เอกรัฐ อินตะวงศา)
ประธานกรรมการ



(นายสุรกิจ อินมณี)
กรรมการ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศุภภูมิ ผาภา)
กรรมการ



(อาจารย์นิติ กิจไพศาลสกุล)
กรรมการ



(นายจุลทัศน์ เยวาสกุลมาศ)
กรรมการและเลขานุการ

- Compressor Overload Protection Device
- Fan Motor Overload Protection Device
- Refrigerant Service Valve
- มีแผ่นกรองอากาศชนิดถอดล้างได้

4.5.4 เงื่อนไขเฉพาะการติดตั้งระบบเครื่องปรับอากาศ แผนกเตรียมอนุบาล อาคาร 37 พร้อมติดตั้งและอุปกรณ์ประกอบ โดยมีอุปกรณ์ประกอบที่จะต้องทำการติดตั้งเพื่อให้สามารถรองรับการทำงานของเครื่องปรับอากาศ แผนกเตรียมอนุบาล (อาคาร 37) จำนวน 1 งาน ดังนี้

4.5.4.1 ติดตั้งตู้ LP ชนิด 3 เฟส (ตู้ไหลลดเซนเตอร์) แบบมีเมนเบรกเกอร์ ขนาดไม่น้อยกว่า 100 แอมป์ทริป/100 แอมป์ 12 ช่อง พร้อมลูกไหลลด จำนวน 1 ชุด

4.5.4.2 ติดตั้ง ISOLATE SWITCH จำนวน 11 ชุด

4.5.4.3 ติดตั้งอุปกรณ์ประกอบ ดังนี้

- (1) ติดตั้งท่อ PVC จำนวน 11 ชุด
- (2) ติดตั้งฝาครอบท่อ จำนวน 11 ชุด
- (3) ติดตั้งอุปกรณ์จับยึด จำนวน 11 ชุด

4.6 การติดตั้งระบบเครื่องปรับอากาศ ห้องประชุม อว. ส่วนหน้า ชั้น 1 อาคารโอรหารโรจน์ศิริรัฐ พร้อมติดตั้งและอุปกรณ์ประกอบ

4.6.1 เครื่องปรับอากาศ แบบแยกส่วน แบบฝังในฝ้ากระจายลม แบบ 4 ทิศทาง (ระบบ Inverter) ขนาดไม่ต่ำกว่า 60,000 บีทียูต่อชั่วโมง พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด

มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนด ดังต่อไปนี้

- เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน แบบฝังในฝ้ากระจายลม แบบ 4 ทิศทาง (ระบบ Inverter) ประกอบด้วยเครื่องระบายความร้อน, เครื่องส่งลมเย็น, ท่อสารความเย็นและอุปกรณ์ควบคุมอัตโนมัติ ทั้งชุดเป็นผลิตภัณฑ์ที่ประกอบสำเร็จมาจากโรงงานของผู้ผลิต

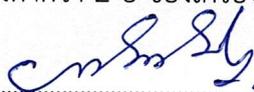
- มีค่าประสิทธิภาพพลังงาน SEER (BTU/hr/W) ต้องมีค่าไม่ต่ำกว่า 11.00

- ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีสำเนาหนังสือรับรองค่าประสิทธิภาพการประหยัดไฟเบอร์ 5 ตามเกณฑ์ปี พ.ศ. 2567 จากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) แบบมาพร้อมเอกสารโดยยื่นขณะเสนอราคา

- ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีสำเนาหนังสือรับรองผลผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 แบบมาพร้อมเอกสารโดยยื่นขณะเสนอราคา

- ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีหนังสือแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตหรือผู้นำเข้าในประเทศไทยโดยตรง แบบมาพร้อมเอกสารโดยยื่นขณะเสนอราคา

- ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีเอกสารแสดงการรับประกันคอมเพรสเซอร์ไม่ต่ำกว่า 5 ปี และอุปกรณ์อื่นๆ ไม่ต่ำกว่า 2 ปี ของเครื่องปรับอากาศที่เสนอ แบบมาพร้อมเอกสารโดยยื่นขณะเสนอราคา



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เอกรัฐ อินต๊ะวงศา)
ประธานกรรมการ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศุภวุฒิ ผากา)
กรรมการ



(อาจารย์นิติ กิจไพศาลสกุล)
กรรมการ



(นายสุรกีจ อินมณี)
กรรมการ



(นายจุลทัศน์ เขียวสกุลมาศ)
กรรมการและเลขานุการ

4.6.1.1 เครื่องระบายความร้อน (Condensing Unit)

- ตัวถัง (Casing) ทำด้วยแผ่นเหล็กผ่านกรรมวิธีการอบเคลือบสีป้องกันสนิมอย่างดี (Powder Paint) จากโรงงานผู้ผลิต เหมาะสำหรับการติดตั้งกลางแจ้งตัวโครงจะต้องมั่นคงแข็งแรงไม่สั่นสะเทือนหรือเกิดเสียงดังเมื่อใช้งาน

- เครื่องอัดน้ำยา (Compressor) เป็นแบบหุ้มปิดมิดชิด (Hermetic) ชนิด Rotary หรือดีกว่า มอเตอร์คอมเพรสเซอร์เป็นแบบปรับเปลี่ยนความเร็วรอบด้วยระบบอินเวอร์เตอร์

- คอยล์ของคอนเดนเซอร์ (Condenser Coil) เป็นท่อทองแดงไร้ตะเข็บและมีครีบอลูมิเนียมระบายความร้อน (Aluminum Corrugated Fin) อัดติดแน่นกับท่อทองแดงด้วยวิธีกล หรือ เป็นท่ออลูมิเนียมไร้ตะเข็บและมีครีบอลูมิเนียมระบายความร้อน (Aluminum Corrugated Fin) โดยผ่านการทดสอบรอยรั่วและขจัดความชื้นมาจากโรงงานผู้ผลิต

- พัดลมระบายความร้อน (Condenser Fan) เป็นแบบใบพัด (Propeller) ได้รับการถ่วงสมดุลเรียบร้อยแล้วมาจากโรงงาน ขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์ ที่มีระบบหล่อลื่นและมีตะแกรงปิดป้องกันใบพัด เป็นไปตามมาตรฐานการออกแบบของผู้ผลิต

- ใช้สารทำความเย็นที่ไม่ทำลายชั้นโอโซน R-32

- ชุดคอนเดนเซอร์ที่ถูกต้องออกมาเพื่อใช้กับระบบไฟฟ้า 380V/3Ph/50Hz และติดตั้งบนสปริงหรือลูกยางลดการสั่นสะเทือนของคอมเพรสเซอร์หรือดีกว่า

4.6.1.2 เครื่องส่งลมเย็น (Fan Coil Unit)

- คอยล์ส่งลมเย็น (Evaporator Coil) ทำด้วยท่อทองแดงไร้ตะเข็บและมีครีบอลูมิเนียม (Aluminum Slit Fin) อัดติดแน่นกับท่อทองแดงด้วยวิธีกล จะต้องผ่านการทดสอบรอยรั่วและขจัดความชื้นจากโรงงานผู้ผลิต

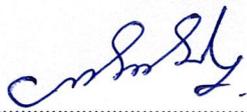
- สารทำความเย็นเป็นชนิด R-32

- แผงกรองอากาศเป็นแบบอลูมิเนียม หรือใยสังเคราะห์ที่สามารถถอดล้างทำความสะอาดได้ และมีระบบพอกอากาศ ติดตั้งสำเร็จรูปจากโรงงานผู้ผลิต

- ต้องมีเครื่องควบคุมอุณหภูมิเป็นรีโมทคอนโทรลแบบมีสาย (Wire Remote Control) สามารถตั้งอุณหภูมิได้ในช่วงไม่น้อยกว่า 18-30 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า และสามารถแสดงอุณหภูมิเป็นตัวเลขดิจิทัล

4.7 งานสร้างและติดตั้งเพิ่มเติมในส่วนของอุปกรณ์หลัก และอุปกรณ์ประกอบ สำหรับระบบเครื่องปรับอากาศ ห้องประชุม 500 ที่นั่ง อาคารโอฬาร โรจน์ทรีญู ดังนี้

ผู้ขายต้องดำเนินการทำแบบ Shop drawing การติดตั้งครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศห้องประชุม 500 ที่นั่ง อาคารโอฬาร โรจน์ทรีญู เป็นเครื่องปรับอากาศแบบแปรผันน้ำยา (VRF) และเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน Inverter พร้อมมีการรับรองแบบจากระดับสามัญวิศวกรขึ้นไปที่มีความรับผิดชอบทางด้านต่าง ๆ


.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เอกรัฐ อินต๊ะวงศา)
ประธานกรรมการ


.....
(นายสุรกิจ อินมณี)
กรรมการ


.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศุกขุม ฝากา)
กรรมการ


.....
(อาจารย์นิติ กิจไพศาลสกุล)
กรรมการ


.....
(นายจุลทัศน์ เยาวสกุลมาศ)
กรรมการและเลขานุการ

เข้ามานำเสนอมหาวิทยาลัยฯ เพื่อขออนุมัติก่อนการติดตั้งระบบต่าง ๆ เพื่อรองรับระบบเครื่องปรับอากาศแบบปรับน้ำยาแปรผัน Variable Refrigerant Flow (VRF) ทั้งหมดรวมในงาน มีดังนี้

4.7.1 งานติดตั้งท่อน้ำยาของสารทำความเย็น และท่อน้ำทิ้ง พร้อมอุปกรณ์ประกอบ จำนวน 1 งาน

4.7.2 งานทดสอบโดยการอัดไนโตรเจนและทดสอบรั่วไนโตรเจนอัดที่มีความดันมากกว่า 450 psig จำนวน 1 งาน

4.7.3 งานทดสอบปั๊มดูดสูญญากาศ (VACUUM PUMP) และเติมสารทำความเย็น R-410A เต็มระบบจำนวน 1 งาน

4.7.4 งานติดตั้งระบบไฟฟ้ากำลังและระบบไฟฟ้าควบคุม พร้อมอุปกรณ์ประกอบ จำนวน 1 งาน ดังนี้

4.7.4.1 งานเชื่อมต่อติดตั้งระบบไฟฟ้าเต็มสำหรับเครื่องส่งลมเย็น ที่ทำการติดตั้ง จำนวน 15 ชุด จากแหล่งจ่ายไฟฟ้าหลักของอาคาร โดยดำเนินการ ดังนี้

(1) งานเดินระบบไฟจากตู้โหลดสำหรับไปจ่ายไฟที่คอยล์เย็น โดยใช้สายไฟชนิด IEC01 (THW) ขนาด 4 sq.mm, ขนาด 2.5 sq.mm และขนาด 1.5 sq.mm

4.7.4.2 งานเชื่อมต่อติดตั้งระบบไฟฟ้าสำหรับตู้ MDB กับชุดเครื่องระบายความร้อน (CONDENSING UNIT) พร้อมสวิตซ์ตัดตอนอัตโนมัติ (CIRCUIT BREAKER) และสวิตซ์ตัดตอน (SAFETY SWITCH) จากแหล่งจ่ายไฟฟ้าหลักของอาคาร โดยดำเนินการ ดังนี้

(1) งานเดินระบบไฟจากตู้โหลดสำหรับไปจ่ายไฟที่คอยล์ร้อน จำนวน 2 ชุด โดยใช้สายไฟชนิด IEC01 (THW) ขนาด 4 sq.mm, ขนาด 2.5 sq.mm และขนาด 1.5 sq.mm

4.7.5 งานสร้างแท่นคอนกรีตเสริมเหล็ก (คสล.) มีขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า 170 เซนติเมตร มีขนาดความยาวไม่น้อยกว่า 740 เซนติเมตร และมีขนาดความหนาไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร สำหรับติดตั้ง CDU ระบบ VRF จำนวน 1 งาน

4.7.6 งานซ่อมแซมฝ้าเพดานและทาสี จำนวน 1 งาน

4.8 การรื้อถอนระบบเครื่องปรับอากาศ และอุปกรณ์ประกอบ ภายในห้องประชุม 500 ที่นั่ง อาคารโอาหาร โรจน์ศิริ

4.8.1 งานรื้อถอนระบบเครื่องปรับอากาศเก่า ชุดเครื่องส่งลมเย็น (FAN COIL UNIT) แบบชนิดฝังในฝ้าเพดาน 4 ทิศทาง ของเดิมออก พร้อมขนเก็บ จำนวน 1 งาน

4.8.2 งานรื้อถอนระบบเครื่องปรับอากาศเก่า ชุดเครื่องระบายความร้อน (CONDENSING UNIT) ของเดิมออก พร้อมขนเก็บ จำนวน 1 งาน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เอกกรฐ อินต๊ะวงศา)
ประธานกรรมการ

(นายสุรกิจ อินมณี)
กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศุภกฤต ผากา)
กรรมการ

(อาจารย์นิวัต กิจไพศาลสกุล)
กรรมการ

(นายจุลทัศน์ เยวาสกุลมาศ)
กรรมการและเลขานุการ

4.9 การรื้อถอนระบบเครื่องปรับอากาศ แพนกเตเรียนอนุบาล อาคาร 37

4.9.1 งานรื้อถอนระบบเครื่องปรับอากาศเก่า ชุดเครื่องส่งลมเย็น (FAN COIL UNIT) ของเดิม ออก พร้อมชนเก็บ จำนวน 1 งาน

4.9.2 งานรื้อถอนระบบเครื่องปรับอากาศเก่า ชุดเครื่องระบายความร้อน (CONDENSING UNIT) ของเดิมออก พร้อมชนเก็บ จำนวน 1 งาน

4.9.3 ในกรณีที่มหาวิทยาลัยมีความประสงค์ที่จะติดตั้ง เครื่องปรับอากาศ (เครื่องเดิม) สำหรับในส่วนที่ทำการรื้อถอน ถ้าระบบเครื่องปรับอากาศยังสามารถใช้งานได้ ให้ดำเนินการติดตั้งโดยไม่คิดค่าใช้จ่าย

4.10 การรื้อถอนระบบเครื่องปรับอากาศ ห้องประชุม อว. ส่วนหน้า ชั้น 1 อาคารโอฟาร โรจน์ ธีรัญ

4.10.1 งานรื้อถอนระบบเครื่องปรับอากาศเก่า ชุดเครื่องส่งลมเย็น (FAN COIL UNIT) แบบชนิด ผังในฝ้าเป่าลม 4 ทิศทาง ของเดิมออก พร้อมชนเก็บ จำนวน 1 งาน

4.10.2 งานรื้อถอนระบบเครื่องปรับอากาศเก่า ชุดเครื่องระบายความร้อน (CONDENSING UNIT) ของเดิมออก พร้อมชนเก็บ จำนวน 1 งาน

4.10.3 ในกรณีที่มหาวิทยาลัยมีความประสงค์ที่จะติดตั้ง เครื่องปรับอากาศ (เครื่องเดิม) สำหรับในส่วนที่ทำการรื้อถอน ถ้าระบบเครื่องปรับอากาศยังสามารถใช้งานได้ ให้ดำเนินการติดตั้งโดยไม่คิดค่าใช้จ่าย

5. ขอบเขตการดำเนินงานการติดตั้งของระบบเครื่องปรับอากาศ

การดำเนินงาน

- ผู้ขายจะต้องใช้วิศวกรเครื่องกลซึ่งเป็นบุคลากรของบริษัทเองมาทำการควบคุมการติดตั้งหรือว่าจ้างผู้ที่มีความชำนาญการติดตั้งมาควบคุมการติดตั้งตามแบบแปลนที่ได้รับการอนุมัติเรียบร้อยแล้ว

- ผู้ขายจะต้องจัดส่งตัวอย่างวัสดุที่จะใช้งานทุกอย่างมาขออนุมัติการใช้งานจากผู้ซื้อก่อนทำการติดตั้ง

- ผู้ขายจะต้องรับประกันระบบปรับอากาศทั้งระบบที่ทำการติดตั้งเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 2 ปี นับจากวันส่งมอบงานงวดสุดท้าย โดยระบบปรับอากาศจะต้องทำงานได้ถูกต้องทุกประการ

- ในช่วงเวลาการรับประกันนี้หากระบบปรับอากาศมีข้อขัดข้องทางผู้ซื้อจะต้องแจ้งรายการข้อขัดข้องอย่างละเอียดต่อผู้ขายเป็นลายลักษณ์อักษรและผู้ขายจะต้องส่งช่างเข้าตรวจสอบภายใน 3 วันทำการ เมื่อได้รับเอกสารจากทางผู้ซื้อ

- ก่อนการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ผู้ขายต้องดำเนินการรื้อถอนเครื่องปรับอากาศเดิม และอุปกรณ์ต่าง ๆ พร้อมทำความสะอาด และจัดทำบัญชีรายการอุปกรณ์ แล้วนำไปเก็บไว้ ณ สถานที่ที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนดให้เป็นระเบียบเรียบร้อย

- ตำแหน่งการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ, ท่อน้ำยาและอื่น ๆ อาจเปลี่ยนแปลงได้บ้าง เพื่อความเหมาะสมตามที่กำหนด หรืออนุมัติภายหลังโดยคณะกรรมการตรวจรับพัสดุของมหาวิทยาลัยฯ โดยผู้ขายต้องส่งแบบ (Shop Drawing) ให้ทางมหาวิทยาลัยฯ พิจารณาอนุมัติก่อนเริ่มดำเนินงาน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เอกรัฐ อินต๊ะวงศา)
ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศุภวุฒิ ผาภา)
กรรมการ

(อาจารย์นิติ กิจไพศาลสกุล)
กรรมการ

(นายสุรกิจ อินมณี)
กรรมการ

(นายจุลทัศน์ เขียวสกุลมาศ)
กรรมการและเลขานุการ

5.1 การติดตั้งชุดเครื่องส่งลมเย็นแบบชนิดฝังในฝ้าเพดาน 4 ทิศทาง จำนวน 15 ชุด

- ตำแหน่งที่ติดตั้งต้องแข็งแรงรับน้ำหนักและแรงสั่นสะเทือนจากการทำงานได้ และต้องติดยึดกับผนังหรือพื้นโครงสร้างให้แข็งแรงมั่นคง โดยติดตั้ง Rod ขนาดไม่น้อยกว่า 3/8 นิ้ว สำหรับส่งลมเย็นเป็นขนาดไม่เกิน 4 ตัน และใช้ Rod ขนาดไม่น้อยกว่า 1/2 นิ้ว ยึดกับสปริงสำหรับเครื่องส่งลมเย็นขนาด 4 ตัน ความเย็นขึ้นไป

- รูผ่านผนังต้องลาดเอียงสู่ภายนอกอาคารเพื่อป้องกันน้ำฝนเข้าสู่อาคารต้องมีระยะห่างไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร โดยรอบชุดแฟนคอยล์สำหรับการซ่อมบำรุง

- การติดตั้งเครื่องส่งลมเย็น (Fan Coil Unit) ให้เป็นไปตามข้อกำหนดในแบบและตามมาตรฐานทางวิศวกรรมโดยตำแหน่งยึดแขวนเครื่องส่งลมเย็นติดกับโครงสร้างแข็งแรง

- การส่งกระจายลมเย็นต้องเป็นไปอย่างทั่วถึง ไม่กระทบตรงตัวผู้ใช้ ไม่กระทบการใช้งานของหัวฉีดน้ำดับเพลิง (Sprinkler) หรืออุปกรณ์ตรวจจับควันไฟตามมาตรฐานการติดตั้งทางวิศวกรรม และไม่ก่อให้เกิดการกลั่นตัวของน้ำแก้ว์สตุ้ที่ถูกลมเย็นกระทบ เช่น กระจก ฝ้าเพดาน ทิว เป็นต้น

5.2 การติดตั้งชุดเครื่องระบายความร้อน VRF ขนาดไม่น้อยกว่า 362,000 บีทียูต่อชั่วโมง จำนวน 2 โมดูล

- ตำแหน่งที่ติดตั้งต้องแข็งแรง รองรับน้ำหนักและแรงสั่นสะเทือนจากการทำงานได้การยึดแขวนแต่ละวิธีการต้องใช้ฟุกและสกรูให้ถูกต้องกับสิ่งที่ยึด เครื่องต้องตั้งอยู่บนโครงสร้างที่แข็งแรงโดยมีวัสดุรองรับการสั่นตามมาตรฐานของผู้ผลิต

- ตำแหน่งที่ติดตั้งต้องสามารถสูบลมจากบรรยากาศภายนอกเข้าระบายความร้อนและส่งออกสู่ภายนอกได้สะดวก โดยไม่มีสิ่งกีดขวางกระแสลมทำให้ลมร้อนไหลย้อนกลับสู่เครื่องได้อีก

- ตัวเครื่องต้องไม่เอียง และต้องมีระยะห่างไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร โดยรอบชุดควบแน่นเพื่อการซ่อมบำรุง

- การติดตั้งเครื่องหลายเครื่อง ต้องไม่ระบายลมร้อนเข้าหากัน และต้องพิจารณาสถานที่ตั้งให้เครื่องสามารถสูบลมจากบรรยากาศภายนอกเข้าระบายที่เครื่องได้โดยไม่มีลมร้อนย้อนกลับมาด้วย

- การติดตั้งทุกชุดจะต้องติดตั้งฐานป้องกันการสั่นสะเทือน โดยใช้ยางหรือสปริงตามมาตรฐานหรือคำแนะนำของผู้ผลิต

5.3 การติดตั้งท่อส่งสารทำความเย็น ท่อน้ำทิ้ง และอุปกรณ์ประกอบ

ท่อส่งสารทำความเย็น ให้ใช้ท่อทองแดง ดังตารางต่อไปนี้

ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก	ชนิดของท่อทองแดง
6.4 มิลลิเมตร หรือ 1/4 นิ้ว	O1 or 1/2 H
9.5 มิลลิเมตร หรือ 3/8 นิ้ว	O1 or 1/2 H
12.7 มิลลิเมตร หรือ 1/2 นิ้ว	O1 or 1/2 H


.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เอกวิรุทธิ์ อินต๊ะวงศา)
ประธานกรรมการ


.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศุภวุฒิ ผาภา)
กรรมการ


.....
(อาจารย์นิติ กิจไพศาลสกุล)
กรรมการ


.....
(นายสุรกิจ อินมณี)
กรรมการ


.....
(นายจุลทัศน์ เขาวสกุลมาศ)
กรรมการและเลขานุการ

15.9 มิลลิเมตร หรือ 5/8 นิ้ว	O2 or ½ H
19.1 มิลลิเมตร หรือ 3/4 นิ้ว	½ H
22.2 มิลลิเมตร หรือ 7/8 นิ้ว	½ H
25.4 มิลลิเมตร หรือ 1 นิ้ว	½ H
28.6 มิลลิเมตร หรือ 1 1/8 นิ้ว	½ H
31.8 มิลลิเมตร หรือ 1 1/4 นิ้ว	½ H
34.9 มิลลิเมตร หรือ 1 3/8 นิ้ว	½ H
38.1 มิลลิเมตร หรือ 1 1/2 นิ้ว	½ H
41.3 มิลลิเมตร หรือ 1 5/8 นิ้ว	½ H

หมายเหตุ : O1 = Soft Drawn (ท่อม้วน) ความหนาขั้นต่ำ 0.80 มิลลิเมตร

O2 = Soft Drawn (ท่อม้วน) ความหนาขั้นต่ำ 0.99 มิลลิเมตร

½ H = Hard Drawn (ท่อตรง) Type L

- ข้อต่อทองแดงสามทางสำหรับแยกสารทำความเย็น ให้ใช้ข้อต่อสามทางรูปตัว T ซึ่งสามารถแบ่งจ่ายสารทำความเย็นได้อย่างสม่ำเสมอ

- ท่อสารทำความเย็น ให้หุ้มรอบด้วย Flexible Closed Cell Elastomeric Thermal Insulation ชนิดไม่ลามไฟ ที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 19 มิลลิเมตร หรือตามที่กำหนดไว้ในแบบ

- ท่อน้ำทิ้งให้เชื่อมต่อกับท่อเดิมหรือมีขนาดไม่เล็กกว่า 20 มิลลิเมตร เป็นท่อ พี.วี.ซี ชั้น 8.5 ตาม มอก.17-2561 ท่อส่วนที่อยู่ภายในฝ้าเพดานหรือท่อส่วนที่อยู่ภายในอาคารที่ไม่อยู่ในบริเวณปรับอากาศให้หุ้มด้วยฉนวนหนาไม่น้อยกว่า 9.5 มิลลิเมตร

- การติดตั้งท่อสารทำความเย็นจะต้องเดินให้ขนานหรือได้ฉากกับตัวอาคาร หรือตามแนวในแบบในส่วนที่ผ่านคาน กำแพง หรือพื้น จะต้องมีการวางปลอก (Sleeve) ถ้าปลอกติดตั้งในส่วนที่ติดกับด้านนอกของอาคาร จะต้องอุดช่องว่างระหว่างท่อสารทำความเย็นและปลอกด้วยวัสดุยาง หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่า พร้อมทั้งตกแต่งอย่างเรียบร้อย และท่อสารทำความเย็นต้องยึดอยู่กับอุปกรณ์รองรับอย่างมั่นคง ผู้ขายไม่จำเป็นต้องติดตั้ง Sight Glass เพื่อตรวจสอบความชื้นและสารทำความเย็นในระบบ แต่ผู้ติดตั้งจำเป็นต้องทำการเชื่อม ทดสอบรั่ว และทำสุญญากาศในระบบท่ออย่างถูกต้อง 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 โดยรวมท่อน้ำทิ้งไว้ด้วยโดยใช้ Hanger เพียงตัวเดียว เจาะรูยึดเข้ากับเพดานเพียงจุดเดียว โดยระดับของท่อน้ำทิ้งสามารถปรับได้เพื่อให้ความลาดเอียง กรณีที่ระดับเนื้อที่บนฝ้ามีไม่เพียงพอให้แยกท่อน้ำทิ้งออกแล้วใช้ Hanger ต่างหาก ถ้าระดับเนื้อที่บนฝ้ายังคงไม่พอสำหรับการจัดเรียงท่อ Gas กับ ท่อ Liquid ให้อยู่คนละระดับ จึงให้จัดเรียงท่อทั้งหมด



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เอกรัฐ อินตะวงศา)

ประธานกรรมการ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศุภวุฒิ ผากา)

กรรมการ



(อาจารย์นวัต กิจไพศาลสกุล)

กรรมการ



(นายสุรกิจ อินมณี)

กรรมการ



(นายจุลทัศน์ เยาวสกุลมาศ)

กรรมการและเลขานุการ

ในระดับเดียวกันได้ สำหรับท่อแวนอน ให้ใช้ท่อ พี.วี.ซี. ผ่าครึ่งตามยาว ยาวไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร ประคบ แล้วรัดด้วย Clamp บริเวณที่ Support หรือ Hanger อยู่ใกล้กับท่อแวนดิ่ง และมีน้ำหนักกดทับจากท่อแวนดิ่งมากจนฉนวนมีการยุบตัวมาก ให้ใช้ฉนวนสำหรับรับน้ำหนักโดยเฉพาะ (Insulation Pipe Support) แทนฉนวนปกติ เพื่อมิให้ฉนวนมีการยุบตัว และสำหรับท่อแวนดิ่ง ให้ใช้ฉนวนสำหรับรับน้ำหนักโดยเฉพาะ (Insulation Pipe Support) แล้วจึงรัดด้วย Clamp เข้ากับ Support เพื่อให้สามารถรับน้ำหนักในแนวตั้งได้ ป้องกันมิให้ท่อในแนวตั้งเกิดการเลื่อนไถลลงซึ่งอาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อระบบท่อได้

- ในการติดตั้งท่อสารความเย็น ผู้ขายต้องระมัดระวังมิให้สิ่งสกปรกฝุ่นผงเข้าไปในท่อโดยใช้วัสดุที่เหมาะสมปิดปลายท่อไว้ ถ้าการปิดปลายท่อใช้วิธีหุ้มด้วยพลาสติกแล้วพันด้วยกระดาษขาว หรือ เทปพันสายไฟ หรือวัสดุที่มีความเหนียว ให้พันในระยะที่ห่างจากปลายท่ออย่างน้อย 3 นิ้ว มิเช่นนั้นเวลาเชื่อมปลายท่อ รอยเชื่อมอาจจะไม่ต้อันเกิดจากคราบการที่ติดอยู่ที่ผิวท่อ ถ้าหากสิ่งสกปรกฝุ่นผงได้เข้าไปแล้วให้ทำความสะอาดภายในท่อโดยใช้ฟองน้ำชุบน้ำยา R141B เช็ดภายในท่อทองแดงหลายๆครั้ง โดยในแต่ละครั้งให้เปลี่ยนฟองน้ำโดยใช้ฟองน้ำที่สะอาด จนกว่าฟองน้ำที่เช็ดแล้วจะไม่มีคราบสกปรกติดออกมา

- ในการเชื่อมท่อทองแดงให้ผ่านก๊าซไนโตรเจนภายในท่อตลอดเวลาขณะเชื่อมเพื่อป้องกันมิให้เกิดเขม่าออกไซด์ของทองแดงขึ้นภายในท่อซึ่งจะเป็นฝุ่นผงที่ก่อให้เกิดความเสียหายแก่อุปกรณ์ภายในต่อไปในอนาคตได้

- ภายหลังจากเชื่อมระบบท่อสารทำความเย็นแล้ว ให้ทำการทดสอบหารอยรั่วด้วยการอัดก๊าซไนโตรเจนเข้าไปภายในท่อ ใช้ Regulator ปรับให้มีความดันตามลำดับ ดังนี้

- ขั้นที่ 1 ความดันไม่ต่ำกว่า 42 PSI หรือ 3 kgf/cm² เป็นเวลาอย่างน้อย 3 นาที
- ขั้นที่ 2 ความดันไม่ต่ำกว่า 213 PSI หรือ 15 kgf/cm² เป็นเวลาอย่างน้อย 3 นาที
- ขั้นที่ 3 ความดันไม่ต่ำกว่า 540 PSI หรือ 38 kgf/cm² เป็นเวลาอย่างน้อย 24 ชั่วโมง

- ให้บันทึกอุณหภูมิบรรยากาศก่อนและหลังทดสอบไว้ด้วย เนื่องจากความดันภายในท่อจะมีการเปลี่ยนแปลงได้ตามอุณหภูมิบรรยากาศที่เปลี่ยนไปในอัตราประมาณ 1 kgf/cm² ต่อ 0.1 °C

- หลังจากทดสอบหารอยรั่วแล้วไม่พบว่ามีรอยรั่ว ให้ทำการดูดความชื้นออกจากภายในท่อ โดยทำให้เป็นสุญญากาศด้วยปั๊มดูดสุญญากาศ (VACUUM PUMP) โดยมีขั้นตอน ดังนี้

- ขั้นที่ 1 ทำสุญญากาศ จนมีความดัน -755 mmHg หรือ -1 kgf/cm² ทำต่อให้ครบ 2 ชั่วโมง

- ขั้นที่ 2 อัดก๊าซไนโตรเจนจนมีความดัน 0.05 MPa หรือ 0.51 kgf/cm²

- ขั้นที่ 3 ทำสุญญากาศอีกครั้ง จนมีความดัน -755 mmHg หรือ -1 kgf/cm²

หลังจากนั้นรักษาความดันที่ระดับนี้เป็นเวลาอย่างน้อย 1 ชั่วโมง

- ขั้นที่ 4 เติมสารความเย็นเข้าไปในระบบ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เอกรัฐ อินต๊ะวงศา)
ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศุภวุฒิ ผากา)
กรรมการ

(อาจารย์นิติ กิจไพศาลสกุล)
กรรมการ

(นายสุรภิจ อินมณี)
กรรมการ

(นายจุลทัศน์ เยาวสกุลมาศ)
กรรมการและเลขานุการ

5.4 การติดตั้งงานระบบไฟฟ้า

5.4.1 ท่อร้อยสายไฟฟ้าและไฟฟ้าคอนโทรล

แนวท่อร้อยสายและการติดตั้งท่อร้อยสายจะต้องทำการติดตั้งให้เหมาะสมกับสภาพของสถานที่ติดตั้ง และตามข้อกำหนดต่อไปนี้

- ท่อร้อยสายทั้งระบบของอาคารจะต้องได้รับการติดตั้งอย่างมิดชิด หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นหรือหากมีความจำเป็นซึ่งมิได้คาดการณ์ไว้ก่อน ที่จะต้องติดตั้งในบริเวณที่สามารถมองเห็นได้ ผู้ขายจะต้องขอความเห็นชอบจากมหาวิทยาลัยฯ ก่อนดำเนินการติดตั้ง

- แนววางท่อร้อยสาย การตัดสินใจว่าช่วงหนึ่งช่วงใดของท่อร้อยสายควรฝังในพื้นที่ผนังให้เดินลอยหรือควรติดตั้งไว้ในเพดาน ฯลฯ ให้เป็นความรับผิดชอบของผู้ขาย ที่จะต้องติดตามการเปลี่ยนแปลงด้านสถาปัตยกรรม และด้านก่อสร้าง (รวมถึงส่วนใดที่มีฝ้าเพดาน ส่วนใดไม่มีฝ้าเพดาน) ในกรณีที่ไม่มีฝ้าเพดานให้เดินด้วยท่อ IMC ฝังใน Concrete Slab ทั้งนี้ไม่ว่าสัญลักษณ์ที่แสดงไว้ในแบบจะปรากฏเป็นท่อ EMT หรือท่อ IMC เพื่อที่จะสามารถติดตั้งระบบท่อร้อยสายให้ได้อย่างเหมาะสมด้วยเทคนิคที่ดีที่สุดตามสภาพของสถานที่ติดตั้งและวิธีการติดตั้งท่อตามมาตรฐาน NEC

- หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นห้ามมิให้เปลี่ยนท่อ Conduit เป็น Wireway หรือ Cable Tray

- ท่อร้อยสายทุกแบบที่ใช้ในระบบไฟฟ้านี้ จะต้องมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 1/2 นิ้ว เว้นแต่จะระบุไว้เป็นอย่างอื่น ท่อร้อยสายซึ่งฝังในคอนกรีตในพื้น (Floor Slab) และที่ติดตั้งในที่แจ้งหรือในสถานที่ ๆ จำเป็นต้องมีระบบกันน้ำ ต้องใช้ท่อร้อยสายชนิด Intermediate Metallic Conduit (IMC) เว้นแต่จะระบุไว้เป็นอย่างอื่น

- ท่อร้อยสายซึ่งแอบไว้ในฝ้าเพดานหรือในฝ้าผนังที่ไม่ได้เทด้วยคอนกรีตให้ใช้ท่อ Electric Metallic Tubing (EMT) ได้

- มิให้ใช้ท่อ EMT ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเกิน 2 นิ้ว ส่วนท่อใหญ่กว่า 2 นิ้ว ให้ใช้แบบ IMC

- หากมิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น การต่อท่อร้อยสายเข้ากับอุปกรณ์หรือดวงโคม หรือเครื่องมือเครื่องจักรต่าง ๆ ที่มีความสั่นสะเทือนให้ใช้ Flexible Conduit ความยาวไม่ต่ำกว่า 0.45 เมตร แต่ไม่เกิน 0.90 เมตร เป็นช่วงสุดท้ายเสมอไป

- Steel Flexible Conduit ให้ใช้เป็นแบบ Interlocked เท่านั้นห้ามใช้ชนิด Square Locked โดย Flexible Conduit จะต้องเป็นชนิดที่กันน้ำได้ถ้าอยู่ในบริเวณที่มีความชื้นสูงหรือมีโอกาสถูกน้ำ

- การงอท่อร้อยสายต้องระวังมิให้ท่อชำรุด และจะต้องไม่เป็นผลให้เส้นผ่านศูนย์กลางภายในของท่อเปลี่ยนแปลงไป รัศมีการโค้งงอของท่อต้องเป็นไปตามกฎของ NEC เครื่องมือที่ใช้ในการงอท่อร้อยสายต้องเป็นเครื่องมือซึ่งสร้างขึ้นเพื่อใช้ปฏิบัติงานนี้โดยเฉพาะ ห้ามงอท่อร้อยสาย ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 นิ้ว หรือมากกว่า ในกรณีดังกล่าวให้ใช้ Cast-Iron Angle Bends และ/หรือ Fitting



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เอกรัฐ อินต๊ะวงศา)

ประธานกรรมการ



(นายสุรทกิจ อินมณี)

กรรมการ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศุภกัญญา ผาภา)

กรรมการ



(อาจารย์นิวัต กิจไพศาลสกุล)

กรรมการ



(นายจุลทัศน์ เยาวสกุลมาศ)

กรรมการและเลขานุการ

- ห้ามงอท่อร้อยสายเกิน 4 ครั้ง ในแต่ละช่วงระหว่าง Outlet, Junction หรือ Pull Boxes หากจำเป็นให้ใส่ Pull Box หรือ Condulet เพิ่มจากที่ได้กำหนดไว้ในแบบ

- การติดตั้งท่อร้อยสายจะต้องให้มีรอยต่ออย่างน้อยที่สุด โดยเมื่อจะต่อท่อร้อยสายแบบ IMC ให้ใช้ Couplings หรือ Fittings ชนิดเกลียวและใช้ Red Lead หรือวัสดุที่มี Electrical Continuity ทาเกลียวตัวผู้ เพื่อกันน้ำมิให้เข้าภายในท่อ การต่อต้องให้ปลายท่อแต่ละข้างชนกันแนบสนิทและต้องตะไบ หรือฝนปลายท่อให้เรียบเสียก่อน

- ต่อท่อ EMT ด้วย Coupling และ Connector เท่านั้น

- ให้ท่อ Expansion Coupling และ/หรือ Expansion Fitting ในการวางท่อร้อยสายซึ่งมีระยะยาวกว่า 45 เมตร และ/หรือท่อร้อยสายซึ่งผ่าน Expansion Joints ของโครงสร้างอาคาร และ/หรือท่อร้อยสาย ซึ่งวางจากโครงสร้างหนึ่งไปยังอีกโครงสร้างหนึ่ง ที่ไม่ต่อกันโดย Expansion Fittings ทุกชนิดต้องมี Bonding Jumpers

- ความโค้งงอของท่อร้อยสาย (ซึ่งติดตั้งภายนอก หรือที่ซ่อนอยู่ในฝ้าเพดานที่สามารถเปิดซ่อมได้ หรือฝ้าผนังที่ไม่ได้เทด้วยคอนกรีต) ที่หักมาก ๆ จะต้องใช้ Condulet

- ห้ามใช้ Condulet ในการต่อท่อที่โค้ง หรือหักงอ ในส่วนที่อยู่เหนือฝ้าเพดานที่ฉาบเรียบปิดสนิท (ไม่มีช่องสำหรับขึ้นไป Service ได้)

- ต้องยึดท่อร้อยสาย IMC หรือ RSC เข้ากับ Boxes ต่าง ๆ และ Panel Board โดยใช้ Lock Nut 2 ตัว (ภายนอกและภายใน Boxes ด้านละ 1 ตัว) พร้อมด้วย Bushing โดยถ้ารูของ Knock Out ใหญ่กว่าท่อ Conduit จะต้องใช้ Reducing Washer เพื่อไม่ให้มีช่องโหว่ระหว่างท่อและ Boxes ฯลฯ ส่วนรูว่างที่ไม่ได้ใช้งานให้ปิด

- การต่อท่อร้อยสายทุกชนิด ให้ตรวจสอบว่าข้อต่อมี Electrical Continuity อย่างดี ทั้งนี้เพราะต้องการให้ใช้ระบบท่อร้อยสายเป็น Ground-Path ของระบบไฟฟ้าของ อาคารทั้งหมด

- ผู้ขายจะต้องตรวจสอบอย่างรอบคอบว่าการเชื่อมต่อของท่อ Flexible Conduit กับท่อ Flexible Conduit เอง มี Electrical Continuity อย่างดีโดยตลอด มิฉะนั้นจะต้องร้อยสายดินหุ้มฉนวนแบบเดียวกับของ Phase Wire และมีขนาดเท่ากับ Phase Wire

- หากมิได้กำหนดเป็นอย่างอื่น การฝังท่อร้อยสายในดินต้องหุ้ม ท่อร้อยสายด้วยคอนกรีตหนาอย่างน้อย 2 นิ้ว โดยรอบท่อตลอดความยาว

- ท่อร้อยสายทุกแบบต้องถูกยึดหรือตรึงไว้อย่างแข็งแรงทุกระยะ ไม่เกิน 3 เมตร และไม่เกิน 0.30 เมตร จาก Boxes หรือ Panel Board โดยอุปกรณ์ซึ่งสร้างขึ้น เพื่อทำหน้าที่นี้โดยเฉพาะ และ/หรือโดยวิธีซึ่งได้รับอนุมัติจากวิศวกร



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เอกรัฐ อินตะวงศา)

ประธานกรรมการ



(นายสุรกิจ อินมณี)

กรรมการ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศุภวุฒิ ผากา)

กรรมการ



(อาจารย์นิติ กิจไพศาลสกุล)

กรรมการ



(นายจุลทัศน์ เยาวสกุลมาศ)

กรรมการและเลขานุการ

- ระหว่างการก่อสร้างและเทคอนกรีต ท่อร้อยสายที่วางเพื่อให้ฝังอยู่ในคอนกรีต ต้องถูก กระชับให้แน่น โดยวิธีเหมาะสมและไม่ก่อปัญหาให้แก่ผู้ขายด้านการก่อสร้างเมื่อมี Stub -UPS ตั้งแต่ 2 อันขึ้นไป ให้ทำแบบไม้หรือโลหะเจาะรู สวมกระชับ Stub -UPS เหล่านั้นไว้ให้เพื่อแน่น ระยะห่างระหว่าง Stub - UPS ต้องให้พอดีกับการที่จะสวมปลาย Stub -UPS เข้ารูด้านข้างของ Outlet, Box, Junction หรือ Pull Box โดยไม่ต้องงอหรือบีบรัด Stub -UPS ในภายหลัง

- ท่อร้อยสายที่เดินซ่อนอยู่บนฝ้าเพดาน จะต้องติดตั้งและยึดแนบอยู่บนพื้น Slab ห้าม เดินวางอยู่บนฝ้าเพดานหรือห้อยอยู่กับพื้น Slab

- เมื่อวางท่อร้อยสายเสร็จ แต่ยังไม่ปฏิบัติงานขั้นต่อไปกับท่อร้อยสายนั้นไม่ได้ ให้เคลือบ ส่วนของท่อที่ได้ตัดปลายไว้ด้วยสี Enamel เพื่อกันสนิม และปิดปากท่อด้วยปลั๊กอุดหรือฝาเกลียวให้มิดชิด

- ภายหลังจากที่ได้ติดตั้งท่อร้อยสายเรียบร้อยแล้ว ให้ตรวจดูว่า ท่อไม่ตัน หากมีท่อใด ตันให้แก้ไขทันที โดยผู้ขายต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดเอง

- ห้ามใช้ EMT ในบริเวณที่มีน้ำเปียกหรือที่ที่ต้องมีระบบกันน้ำหรือในบริเวณที่เป็น Hazardous Location

- ขนาดของท่อ Conduit ที่ใช้เมื่อร้อยสายไฟฟ้าแล้ว ผลรวมพื้นที่หน้าตัดของสายไฟ รวมฉนวนและเปลือกของสายทั้งหมดจะต้องไม่เกิน 40% ของพื้นที่หน้าตัดของท่อ

- ให้ผู้ขายจัดทำ Shop Drawings การวางจัดวางแนวและขนาดของท่อร้อยสายอย่าง ละเอียดเพื่ออนุมัติก่อนทำการติดตั้ง

5.4.2 งานสายไฟฟ้า

- สายไฟทั้งหมดต้องได้มาตรฐานของ มอก. 11-2553 หรือ IEC502

- ต้องเป็นสายทองแดงที่มีส่วนผสมของทองแดงไม่น้อยกว่า 98%

- หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น สายไฟทั้งหมดต้องเป็นสายเดี่ยว (Single conductor) มีฉนวนหุ้มทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 750 Volts และทนอุณหภูมิได้ไม่น้อยกว่า 70 °C

- ขนาดของสายไฟที่กำหนดไว้เป็นตารางมิลลิเมตรทั้งหมดและห้ามใช้สายไฟที่มีขนาดเล็กกว่า 2.5 ตารางมิลลิเมตร ยกเว้นสาย Control ซึ่งต้องไม่เล็กกว่า 1.5 ตารางมิลลิเมตร

- หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ขนาดของสายไฟให้ดูได้จาก Load Schedule

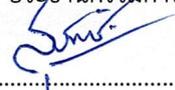
- สายไฟทุกเส้น จะต้องเป็นเส้นเดี่ยวยาวตลอด โดยไม่มีการตัดต่อภายในท่อ การตัดต่อ สายไฟอนุญาตให้ตัดต่อได้เฉพาะภายใน Junction box หรือ Outlet Box เท่านั้น

- การต่อสายไฟให้ใช้อุปกรณ์ซึ่งผลิตขึ้น เพื่อการนี้โดยเฉพาะ เช่น แบบ Compression Bolt, Screw Type, Wire Nut ทั้งนี้วัสดุอุปกรณ์ทั้งหมดที่ใช้ต้องได้รับการอนุมัติจากวิศวกร

- ห้ามใช้การบัดกรีในการต่อสายไฟ และ Twisted Wire Splice

- ห้ามต่อสายไฟเกิน 4 เส้น ในแต่ละจุด


.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เอกรัฐ อินต๊ะวงศา)
ประธานกรรมการ


.....
(นายสุรกิจ อินมณี)
กรรมการ


.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศุภวุฒิ ผากา)
กรรมการ


.....
(อาจารย์นิติ กิจไพศาลสกุล)
กรรมการ


.....
(นายจุลทัศน์ ยาวสกุลมาร)
กรรมการและเลขานุการ

- ให้ใช้ Lubricant ชนิดที่ได้รับการอนุมัติจากวิศวกรแล้วเท่านั้น ในการดึงสาย ยกเว้น แต่จะได้รับอนุมัติจากวิศวกรเป็นกรณี ๆ ไป ห้ามมิให้ดึงสายไฟในท่อ Conduit จนกว่าจะได้มีการวางท่อ Conduit เสร็จเรียบร้อยทั้งหมดก่อนและจะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานให้ดึงสายไฟในท่อ Conduit ได้

- สายไฟทั้งหมดจะต้องเดินอยู่ภายในท่อ Conduit หรือภายใน Race Way เท่านั้น โดยไม่มีส่วนหนึ่งส่วนใดปรากฏให้เห็นภายนอก

- ให้ติดหมายเลขวงจรด้วย Wire Marker ชนิดถาวร ภายในแผงสวิตช์บอร์ดทุกๆ Circuit รวมทั้ง Main Feeder และ Sub Feeder

- สายไฟที่ใช้ทั้งหมดต้องใช้สีเป็นรหัส (Colour Code) ในกรณีที่เป็นสาย Feeder ขนาดใหญ่ ซึ่งไม่มีสายที่เป็น Colour Code ได้ให้ใช้ Tape สีพันทับสายไฟ ณ จุดที่มีการเชื่อมต่อสายไฟหรือ ภายใน Pull Box ทั้งนี้ให้ใช้รหัสสีสำหรับสายไฟดังนี้

- Phase A สีน้ำตาล
- Phase B สีดำ
- Phase C สีเทา
- Neutral สีฟ้า
- Ground สีเขียว/เขียวแถบเหลือง

- ผู้ขายจะต้องจัดทำตาราง INSULATION TEST REPORT ของสายไฟทั้งหมดทุกวงจร เสนอต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เพื่อขออนุมัติ จำนวน 2 ชุด ก่อนทำการติดตั้งอุปกรณ์ โดยวัดค่าความต้านทานด้วย MEGGER ขนาดไม่น้อยกว่า 500 Volts ตามรายละเอียดดังนี้

- Phase to Phase
- Phase to Neutral
- Phase to Ground
- สายไฟฟ้าควบคุมระบบปรับอากาศให้ใช้ตามมาตรฐานของ

ผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศ

6. การเสนอราคา การส่งมอบ

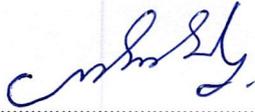
6.1 สถานที่ส่งมอบพัสดุ ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพปาง

6.2 กำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า 200 วัน นับแต่วันยื่นข้อเสนอ

6.3 กำหนดส่งมอบพัสดุไม่เกิน 180 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

7. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

การพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอครั้งนี้มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพปางจะใช้เกณฑ์ราคา ในการพิจารณาคัดเลือก



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เอกรัฐ อินต๊ะวงศา)

ประธานกรรมการ



(นายสุรกิจ อินมณี)

กรรมการ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศุภวุฒิ ผากา)

กรรมการ



(อาจารย์นิติ กิจไพศาลสกุล)

กรรมการ



(นายจุลทัศน์ เขาวสกุลมาศ)

กรรมการและเลขานุการ

8. วงเงินงบประมาณ

งบประมาณวงเงินทั้งสิ้น 3,710,000.00 บาท (สามล้านเจ็ดแสนหนึ่งหมื่นบาทถ้วน)

9. งวดงานและงวดเงิน กำหนดเวลาแล้วเสร็จ งานจัดซื้อระบบเครื่องปรับอากาศ ห้องประชุม 500 ที่นั่ง อาคารโอฬาร โรจน์ทรีญู, เครื่องปรับอากาศแผนกเตรียมอนุบาล อาคาร 37 และเครื่องปรับอากาศห้องประชุม อว. ส่วนหน้า ชั้น 1 อาคารโอฬาร โรจน์ทรีญู พร้อมติดตั้ง โดยแบ่งเป็นจำนวน 2 งวด ดังนี้

งวดที่ 1 เป็นเงินร้อยละ 50 ของจำนวนเงินตามสัญญา เมื่อได้ดำเนินการส่งมอบตามสัญญา ดังนี้

1. งานรื้อถอนระบบเครื่องปรับอากาศ และอุปกรณ์ประกอบ ภายในห้องประชุม 500 ที่นั่ง อาคารโอฬาร โรจน์ทรีญู

- งานรื้อถอนระบบเครื่องปรับอากาศเก่า (ชุดเครื่องส่งลมเย็น (FAN COIL UNIT) แบบชนิดฝังในฝ้าเพดาน 4 ทิศทาง พร้อมชนเก็บ) สำหรับห้องประชุม 500 ที่นั่ง อาคารโอฬาร โรจน์ทรีญู แล้วเสร็จ

- งานรื้อถอนระบบเครื่องปรับอากาศเก่า (ชุดเครื่องระบายความร้อน (CONDENSING UNIT) พร้อมชนเก็บ) สำหรับห้องประชุม 500 ที่นั่ง อาคารโอฬาร โรจน์ทรีญู แล้วเสร็จ

2. งานรื้อถอนระบบเครื่องปรับอากาศเก่า ห้องประชุม อว. ส่วนหน้า ชั้น 1 อาคารโอฬาร โรจน์ทรีญู

- งานรื้อถอนระบบเครื่องปรับอากาศเก่า ชุดเครื่องส่งลมเย็น (FAN COIL UNIT) แบบชนิดฝังในฝ้าเพดาน 4 ทิศทาง ของเดิมออก พร้อมชนเก็บ แล้วเสร็จ

- งานรื้อถอนระบบเครื่องปรับอากาศเก่า ชุดเครื่องระบายความร้อน (CONDENSING UNIT) ของเดิมออก พร้อมชนเก็บ แล้วเสร็จ

3. งานสร้างแท่นคอนกรีตเสริมเหล็ก (คสล) มีขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า 170 เซนติเมตร x ขนาดความยาวไม่น้อยกว่า 740 เซนติเมตร และ ขนาดความหนาไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร ในการติดตั้งชุดเครื่องระบายความร้อน (CONDENSING UNIT) สำหรับห้องประชุม 500 ที่นั่ง อาคารโอฬาร โรจน์ทรีญู แล้วเสร็จ

4. งานเครื่องระบายความร้อน VRF ขนาดไม่ต่ำกว่า 362,000 บีทียูต่อชั่วโมง จำนวน 2 โมดูล สำหรับระบบเครื่องปรับอากาศแบบน้ำยารวมศูนย์ปรับปริมาณน้ำยาอัตโนมัติ (VRF) สำหรับห้องประชุม 500 ที่นั่ง อาคารโอฬาร โรจน์ทรีญู พร้อมติดตั้ง แล้วเสร็จ

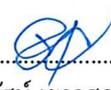
5. งานเครื่องส่งลมเย็น แบบชนิดฝังในฝ้าเพดาน 4 ทิศทาง ขนาดไม่ต่ำกว่า 47,700 บีทียูต่อชั่วโมง จำนวน 15 ชุด สำหรับระบบเครื่องปรับอากาศแบบน้ำยารวมศูนย์ปรับปริมาณน้ำยาอัตโนมัติ (VRF) สำหรับห้องประชุม 500 ที่นั่ง อาคารโอฬาร โรจน์ทรีญู พร้อมติดตั้ง แล้วเสร็จ


.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เอกรัฐ อินต๊ะวงศา)
ประธานกรรมการ


.....
(นายสุกกิจ อินมณี)
กรรมการ


.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศุภวุฒิ ผากา)
กรรมการ


.....
(อาจารย์นิติ กิจไพศาลสกุล)
กรรมการ


.....
(นายจุลทัศน์ เยาวสกุลมาศ)
กรรมการและเลขานุการ

6. งานเครื่องปรับอากาศ แบบแยกส่วน แบบแชน (ระบบ Inverter) ที่ได้มาตรฐานเบอร์ 5 แบบ 5 ดาว ขนาดไม่ต่ำกว่า 30,000 บีทียูต่อชั่วโมง จำนวน 2 เครื่อง สำหรับห้องควบคุมภาพและเสียง ภายในห้องประชุม 500 ที่นั่ง อาคารโอฬาร โรจน์หิรัญ พร้อมติดตั้ง แล้วเสร็จ

7. งานเครื่องปรับอากาศแบบฝังในฝ้ากระจายลม แบบ 4 ทิศทาง (ระบบ Inverter) ขนาดไม่ต่ำกว่า 60,000 บีทียูต่อชั่วโมง สำหรับห้องประชุม อว. ส่วนหน้า ชั้น 1 อาคารโอฬารโรจน์หิรัญ จำนวน 1 ชุด พร้อมติดตั้งและอุปกรณ์ประกอบ แล้วเสร็จ

8. งานติดตั้งระบบไฟฟ้ากำลังและระบบไฟฟ้าควบคุม พร้อมอุปกรณ์ประกอบ สำหรับห้องประชุม 500 ที่นั่ง อาคารโอฬาร โรจน์หิรัญ แล้วเสร็จ ดังนี้

8.1 งานเชื่อมต่อติดตั้งระบบไฟฟ้าเดิมสำหรับเครื่องส่งลมเย็น ที่ทำการติดตั้ง จำนวน 15 ชุด มีรายละเอียด ดังนี้

- งานเดินระบบไฟจากตู้โหลดสำหรับไปจ่ายไฟที่คอยล์เย็น โดยใช้สายไฟ ชนิด IEC01 (THW) ขนาด 4 sq.mm, ขนาด 2.5 sq.mm และขนาด 1.5 sq.mm

8.2 งานเชื่อมต่อติดตั้งระบบไฟฟ้าสำหรับตู้ MDB กับชุดเครื่องระบายความร้อน (CONDENSING UNIT) พร้อมสวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติ (CIRCUIT BREAKER) และสวิตช์ตัดตอน (SAFETY SWITCH) จำนวน 2 โมดูล มีรายละเอียด ดังนี้

- งานเดินระบบไฟจากตู้โหลดสำหรับไปจ่ายไฟที่คอยล์ร้อน โดยใช้สายไฟ ชนิด IEC01 (THW) ขนาด 4 sq.mm, ขนาด 2.5 sq.mm และขนาด 1.5 sq.mm

9. ส่งหลักฐานการชำระค่าสาธารณูปโภค ในแต่ละเดือน เช่น ค่าน้ำ ค่าไฟหรืออื่นๆ แล้วเสร็จ

ระยะเวลาการส่งมอบภายใน 90 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

งวดที่ 2 เป็นเงินร้อยละ 50 ของจำนวนเงินตามสัญญา เมื่อได้ดำเนินการส่งมอบตามสัญญา ดังนี้

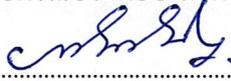
1. งานรื้อถอนระบบเครื่องปรับอากาศเก่า แผนกเตรียมอนุบาล อาคาร 37

- งานรื้อถอนระบบเครื่องปรับอากาศเก่า ชุดเครื่องส่งลมเย็น (FAN COIL UNIT) ของเดิมออก พร้อมขนเก็บ แล้วเสร็จ

- งานรื้อถอนระบบเครื่องปรับอากาศเก่า ชุดเครื่องระบายความร้อน (CONDENSING UNIT) ของเดิมออก พร้อมขนเก็บ แล้วเสร็จ

2. งานเครื่องปรับอากาศ แบบแยกส่วน แบบแชน (ระบบ Inverter) ที่ได้มาตรฐานเบอร์ 5 แบบ 5 ดาว แผนกเตรียมอนุบาล อาคาร 37 จำนวน 11 เครื่อง พร้อมติดตั้งและอุปกรณ์ประกอบ แล้วเสร็จ

3. งานติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ (CONTROL QUIPMENT) พร้อมอุปกรณ์ประกอบ สำหรับห้องประชุม 500 ที่นั่ง อาคารโอฬาร โรจน์หิรัญ แล้วเสร็จ ดังนี้


.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เอกวิธ อินตะวงศา)
ประธานกรรมการ


.....
(นายสุรกิจ อินมณี)
กรรมการ


.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศุภวุฒิ ผากา)
กรรมการ


.....
(อาจารย์นิติ กิจไพศาลสกุล)
กรรมการ


.....
(นายจุลทัศน์ เขาวสกุลมาศ)
กรรมการและเลขานุการ

3.1 ชุดคอนโร้โมทคอนโทรลควบคุมส่วนกลาง (Central Control) พร้อมอุปกรณ์ประกอบ จำนวน 2 ชุด แล้วเสร็จ

3.2 เครื่องควบคุมระยะไกลชนิดไร้สาย (Wired Remote Controller) พร้อมอุปกรณ์ประกอบ จำนวน 15 ชุด แล้วเสร็จ

4. ทำการทดสอบโดยตรวจวัดข้อมูลต่างๆ ทางวิศวกรรม ของเครื่องปรับอากาศของระบบปรับอากาศแบบปรับน้ำยาแปรผันอัตโนมัติ (VRF-Variable Refrigerant Flow) แล้วเสร็จ ดังนี้

- ทดสอบโดยการอัดไนโตรเจนและทดสอบรั่วไนโตรเจนอัดที่มีความดันมากกว่า 450 psig

- ทดสอบงานปั๊มดูดสุญญากาศ (VACUUM PUMP) และเติมสารทำความเย็น R-410A เต็มระบบ

- ทดสอบความดันของสารทำความเย็น

- ทดสอบกระแสไฟฟ้าที่ใช้ของมอเตอร์ทุกตัว

- ทดสอบปริมาณลมที่หัวจ่ายลมทุกหัว

- ทดสอบอุณหภูมิในห้อง อุณหภูมิที่ออกจากคอยล์เย็น อุณหภูมิภายนอก อุณหภูมิก่อนเข้าและออกจากคอนเดนซิ่งยูนิต

- ทดสอบการทำงานของเทอร์โมสแตท

- ทดสอบสวิตช์คอนโทรล

- INSULATION TEST REPORT ของสายไฟทั้งหมดทุกวงจร โดยวัดค่าความต้านทานด้วย MEGGER

5. งานซ่อมแซมฝ้าเพดานและทาสี แล้วเสร็จ

6. ส่งผลรายละเอียดการทดสอบ ของเครื่องปรับอากาศของระบบปรับอากาศแบบปรับน้ำยาแปรผันอัตโนมัติ (VRF-Variable Refrigerant Flow) และแบบแสดงการติดตั้งจริง (ASBUILT DRAWING) โดยขนาดกระดาษไม่น้อยกว่า A1 จำนวน 2 ชุด และจัดส่งเป็นไฟล์ไว้ใน Flash drive จำนวน 2 ชุด พร้อมคู่มือการใช้งาน เอกสารใบรับประกันและเอกสารอื่นๆที่เกี่ยวข้อง แล้วเสร็จ

7. อบรมการใช้งานของเครื่องปรับอากาศของระบบปรับอากาศแบบปรับน้ำยาแปรผันอัตโนมัติ (VRF-Variable Refrigerant Flow) ให้กับเจ้าหน้าที่และบุคลากรของมหาวิทยาลัย พร้อมเอกสารคู่มือการใช้งาน แล้วเสร็จ

8. ส่งหลักฐานการชำระค่าสาธารณูปโภค ในแต่ละเดือน เช่น ค่าน้ำ ค่าไฟหรืออื่นๆ แล้วเสร็จ

ระยะเวลาการส่งมอบภายใน 180 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เอกรัฐ อินต๊ะวงศา)

ประธานกรรมการ

(นายสุรกิจ อินมณี)

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศุภวุฒิ ผากา)

กรรมการ

(อาจารย์นิติ กิจไพศาลสกุล)

กรรมการ

(นายจุลทัศน์ เขียวสกุลมาศ)

กรรมการและเลขานุการ

10. อัตราค่าปรับ

ผู้ขายจะต้องชำระค่าปรับให้ผู้ซื้อเป็นรายวันในอัตราร้อยละ 0.10 (0.10%) ของราคาระบบเครื่องปรับอากาศ ห้องประชุม 500 ที่นั่ง อาคารโอฬาร โรจน์ทรีญู, เครื่องปรับอากาศแผนกเตรียมอนุบาล อาคาร 37 และเครื่องปรับอากาศห้องประชุม อว. ส่วนหน้า ชั้น 1 อาคารโอฬาร โรจน์ทรีญู

11. การกำหนดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง

11.1 การรับประกันและการบริการหลังการขาย ระบบเครื่องปรับอากาศ ห้องประชุม 500 ที่นั่ง อาคารโอฬาร โรจน์ทรีญู, เครื่องปรับอากาศแผนกเตรียมอนุบาล อาคาร 37 และเครื่องปรับอากาศห้องประชุม อว. ส่วนหน้า ชั้น 1 อาคารโอฬาร โรจน์ทรีญู

(1) ผู้ขายจะต้องรับประกันเครื่องปรับอากาศพร้อมอุปกรณ์ กรณีที่ชำรุดเสียหาย โดยต้องดำเนินการเปลี่ยนใหม่ หรือซ่อมให้โดยไม่คิดมูลค่าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี คอมเพรสเซอร์รับประกัน 5 ปี มีเอกสารแสดงการรับประกันคอมเพรสเซอร์ตามที่ผู้ซื้อกำหนด นับถัดจากวันที่ผู้ซื้อได้รับมอบ ในระหว่างการรับประกันจะต้องจัดส่งช่างผู้ชำนาญการมาทำการตรวจเช็ค บำรุงรักษา และล้างทำความสะอาดคอยล์ร้อนและคอยล์เย็น ปีละ 2 ครั้ง เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี

(2) ผู้ขายจะต้องทำใบบันทึกการตรวจเช็ค บำรุงรักษา และทำความสะอาดเครื่องปรับอากาศ เก็บไว้เป็นหลักฐาน

(3) ผู้ขายจะต้องทำสต็อกเกอร์ วัน เดือน ปี ที่รับประกัน หมดประกัน รหัส SAP และเบอร์โทรศัพท์ติดต่อให้ชัดเจน

(4) หากเครื่องปรับอากาศเสีย ผู้ขายจะต้องมาทันที ภายใน 24 ชั่วโมงไม่เว้นวันหยุดราชการ นับจากที่ได้รับแจ้งเหตุขัดข้อง และต้องดำเนินการแก้ไขให้แล้วเสร็จภายใน 15 วันนับตั้งแต่ได้รับแจ้ง กรณีไม่สามารถแก้ไขได้จะต้องเปลี่ยนเครื่องปรับอากาศใหม่ให้กับทาง มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง

(5) มีอะไหล่สำรองไว้สำหรับการซ่อมบำรุงนับจากหมดระยะเวลาประกันอีก 5 ปี



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เอกรัฐ อินต๊ะวงศา)

ประธานกรรมการ



(นายสุรกิจ อินมณี)

กรรมการ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศุภวดี ผากา)

กรรมการ



(อาจารย์นิติ กิจไพศาลสกุล)

กรรมการ



(นายจุลทัศน์ เยาวสกุลมาศ)

กรรมการและเลขานุการ