

ร่างขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)
จ้างปรับปรุงระบบปรับอากาศและระบายอากาศประกอบอาคารเรียนและปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์
จำนวน 1 ระบบ
โดยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

1. ความเป็นมา

ด้วยมหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ได้รับจัดสรรเงินงบประมาณ (งบประมาณแผ่นดิน) ประจำปีงบประมาณ 2561 จัดจ้างปรับปรุงระบบปรับอากาศและระบายอากาศประกอบอาคารเรียนและปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 1 ระบบ เป็นเงินงบประมาณทั้งสิ้น 5,934,000 บาท (ห้าล้านเก้าแสนสามหมื่นสี่พันบาทถ้วน)

2. วัตถุประสงค์

เพื่อจ้างปรับปรุงระบบปรับอากาศและระบายอากาศประกอบอาคารเรียนและปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 1 ระบบ

3. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

- 3.1 ผู้เสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุตามเอกสารประกวดราคานี้
- 3.2 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ถูกระบุชื่อ ในรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการ และได้แจ้งเวียน ชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตาม ระเบียบทางราชการ
- 3.3 เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.4 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้าเสนอราคาแก่ มหาวิทยาลัยฯ วันประกวดราคานี้ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางราคาอย่างเป็นธรรม
- 3.5 ผู้ที่ยื่นความจำนงขอรับเอกสารประกวดราคาและผู้มาฟังคำชี้แจงต้องเป็นผู้มีอำนาจในการทำนิติกรรมในนามของ บริษัท/ห้างหุ้นส่วน หรือบริษัทร่วมค้าซึ่งเป็นนิติบุคคล แต่ในกรณีที่ไม่สามารถติดต่อขอรับเอกสารประกวดราคา หรือมาฟังคำชี้แจงด้วยตนเองได้สามารถมอบอำนาจให้กรรมการอื่น หรือหุ้นส่วน หรือ พนักงานคนหนึ่งคนใด เป็นผู้ดำเนินการแทนได้ ทั้งนี้โดยผู้มาติดต่อขอกระทำแทนบริษัท/ห้างดังกล่าว จะต้องหนังสือมอบอำนาจที่ลงนามโดยกรรมการ หรือผู้เป็นหุ้นส่วนผู้มีอำนาจกระทำการในนามของนิติบุคคลนั้น พร้อมทั้งประทับตราสำคัญของบริษัท/ห้างหุ้นส่วน (ถ้ามี) มามอบต่อมหาวิทยาลัย เพื่อเป็นหลักฐานด้วย
- 3.6 ผู้เสนอราคาต้องเป็นรายเดียวกับผู้ที่ขอรับเอกสารประกวดราคานี้เท่านั้น จะโอนสิทธิ์ให้รายอื่นทำการยื่นของประกวดราคาแทนมิได้ และผู้เสนอราคาแต่ละรายจะยื่นหนังสือประกวดราคามากกว่าหนึ่งฉบับไม่ได้ ในกรณีที่ผู้เสนอราคาเป็นบริษัทนิติบุคคลร่วมค้า สามารถให้บริษัทร่วมค้าบริษัทใดบริษัทหนึ่งเป็นผู้รับเอกสารประกวดราคาก็ได้
- 3.7 ในการพิจารณาตัดสินการประกวดราคา มหาวิทยาลัยฯ จะพิจารณาตัดสินตามวิธีการและดุลยพินิจจากคณะกรรมการ ซึ่งกำหนดหัวข้อการพิจารณาจากคุณสมบัติของอุปกรณ์ เทคนิคการออกแบบระบบ บริษัทผู้เข้าประกวดราคา และคุณลักษณะเฉพาะด้านการติดตั้ง



3.8 บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นผู้สัญญากับหน่วยงานของรัฐซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement : e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลาง ที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ

3.9 ผู้สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาท ผู้สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้

4. คุณสมบัติเฉพาะ

1. ข้อกำหนดรายละเอียดทั่วไป

- ก. ผู้รับจ้างต้องจัดหาแรงงาน สิ่งของและอุปกรณ์ทุกอย่างสำหรับการติดตั้ง เพื่อให้เป็นไปตามรูปแบบ และรายการละเอียดที่กำหนดนี้ รวมถึงสิ่งที่มีได้ระบุแต่จำเป็นสำหรับระบบปรับอากาศที่สมบูรณ์ ตามหลักวิศวกรรมแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาสิ่งเหล่านี้มาติดตั้ง และต้องทดสอบจนสามารถใช้งานได้
- ข. สิ่งของและอุปกรณ์ทุกชิ้นต้องเป็นของใหม่ ผลิตจากโรงงานผู้ผลิตโดยเฉพาะและต้องเป็นโรงงานที่เชื่อถือได้ทางด้านวิศวกรรม สิ่งของและอุปกรณ์ทุกชิ้นจะต้องอยู่ในสภาพเรียบร้อยและยังไม่เคยถูกนำไปใช้ที่อื่นใดมาก่อน
- ค. ผู้รับจ้างต้องทำงานภายใต้ข้อบังคับที่ทางวิศวกรของผู้ว่าจ้างกำหนดขึ้น เพื่อความปลอดภัยของอาคารและจะต้องชดเชยค่าเสียหายให้แก่ทางผู้ว่าจ้างในกรณีที่ความเสียหายนั้นเกิดจากผู้รับจ้างเอง หรือตัวแทนของผู้รับจ้างไม่ว่ากรณีใดๆ
- ง. ผู้ว่าจ้างสงวนไว้ซึ่งสิทธิในการเปลี่ยนแปลงงานบางส่วน เพื่อให้ได้ผลและเป็นประโยชน์ยิ่งขึ้น โดยจะไม่ทำให้ผู้รับเหมาเสียหายยิ่งขึ้น
- จ. สิ่งของและอุปกรณ์ทุกชิ้นที่ผู้รับจ้างนำมาทำการติดตั้ง จะต้องเป็นที่ยอมรับและยินยอมจากวิศวกร และ/หรือ ผู้ควบคุมงานที่ทางผู้ว่าจ้างมอบหมาย
- ฉ. ผู้รับจ้างต้องจัดหาช่างฝีมือที่มีประสบการณ์และความชำนาญ โดยเฉพาะมาทำการติดตั้งเพื่อให้งานติดตั้งดำเนินไปด้วยดีและถูกต้องตามหลักวิชาการ และจะต้องใช้วิศวกรด้านไฟฟ้าหรือเครื่องกลทำหน้าที่อำนวยความสะดวกติดตั้ง
- ช. ในกรณีที่แบบและรายการละเอียดขัดแย้งหรือไม่ตรงกัน หรืออาจจะตีความหมายเป็นอย่างอื่นได้ ให้ผู้รับจ้างสอบถามวิศวกรผู้ออกแบบ ให้เข้าใจชัดเจนเสียก่อนกำหนดเสนอราคามิฉะนั้นแล้วเวลาติดตั้งวิศวกรผู้ออกแบบจะเป็นผู้กำหนดให้ โดยถือประโยชน์ของผู้ว่าจ้างเป็นสำคัญ
- ซ. ก่อนดำเนินการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ให้ผู้รับจ้างแจ้งวันและเวลาที่จะเข้าดำเนินการล่วงหน้า ต่องานพัสดุ เพื่อจะได้ประสานงานไฟฟ้าและอนุรักษ์พลังงาน ในการกำหนดตำแหน่งติดตั้งที่เหมาะสม เพื่อให้บริการตรวจสอบภายหลังได้ง่าย และเครื่องระบายความร้อน ต้องมีแท่นรองให้พ้นจากพื้นมิให้น้ำฝนหรือน้ำล้นท่วมได้ ระยะห่างต่างๆ ให้เป็นไปตามข้อแนะนำ ของบริษัทผู้ผลิต เพื่อให้การระบายความร้อนออกให้ได้ผลดีที่สุด
- ณ. ให้ตั้ง แขนง หรือยึดแปนคอยล์ตรงตามแบบก่อนที่จะเจาะ สกัด หรือทำอย่างไรอย่างหนึ่ง ที่ตรงนั้น ต้องให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุญาตเสียก่อน การเจาะ การสกัด หรือการเดินสายท่อต่างๆ จักต้องทำอย่างประณีต เหมาะสม ตรงตำแหน่งพอดี ได้ระดับ ท่อระบายน้ำทิ้งต่อลดลงและทะลุ ออกไปตามที่กำหนดไว้



- ญ. ก่อนกำหนดส่งมอบงาน ผู้รับจ้างจะต้องทำการเก็บกวาดขนย้ายสิ่งของอุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อสร้างหรือติดตั้งซึ่งมิใช่ความต้องการงานนั้นออกไป รวมทั้งทำความสะอาดบริเวณให้เรียบร้อย
- ฎ. งานของระบบปรับอากาศ ที่ไปเกี่ยวข้องกับงานด้านอื่นให้เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างที่จะต้องติดต่อประสานงานกับฝ่ายอื่นที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้งานสามารถดำเนินไปด้วยดี
- ฏ. ถ้ามีงานเจาะพื้น หรือ ผัน รวมทั้งงานรื้อถอนบางส่วนของสถานที่ติดตั้ง ซึ่งทำให้เกิดความเสียหายอันเนื่องมาจากการทำงาน เมื่อดำเนินการเสร็จแล้วผู้รับจ้างจะต้องจัดการเปลี่ยนแปลงซ่อมให้ใหม่พร้อมทั้งทาสีให้เรียบร้อยโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมแต่ประการใดกับผู้ว่าจ้าง
- ฐ. ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการจัดเกี่ยวกับการขนส่ง เครื่องและอุปกรณ์ถึงบริเวณสถานที่ติดตั้ง รวมทั้งการเก็บรักษาและป้องกันความเสียหายใดๆ อันอาจจะเกิดขึ้น เช่น จากดินฟ้าอากาศ ภัยธรรมชาติ จากมนุษย์หรือสัตว์ เป็นต้น จนถึงวันส่งมอบงาน การติดตั้ง การขนส่ง การใช้แรงงาน การเก็บรักษาและการปฏิบัติการต่างๆ ซึ่งจำเป็นในการดำเนินการติดตั้งให้เป็นไปด้วยความเรียบร้อยถูกต้องตามข้อกำหนด และหลักวิชาการทางวิศวกรรม
- ฑ. ผู้รับจ้าง จะต้องเสนอแบบแสดงการติดตั้งให้กับคณะกรรมการตรวจงานจ้างภายใน 30 วัน ก่อนการทำการติดตั้ง แบบแสดงการติดตั้งจะต้องแสดงรายละเอียดการติดตั้งระบบเครื่องปรับอากาศพร้อมอุปกรณ์ หากคณะกรรมการตรวจการจ้างไม่เห็นด้วย ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขแบบดังกล่าวให้เสร็จภายใน 15 วันหลังจากวันที่คณะกรรมการตรวจการจ้างแจ้งไป เมื่อได้รับอนุมัติแบบแสดงรายละเอียดการติดตั้งระบบเครื่องปรับอากาศจากคณะกรรมการตรวจการจ้างแล้วจะต้องดำเนินการติดตั้งระบบเครื่องปรับอากาศจนใช้งานได้
- ฒ. ผู้รับจ้าง จะต้องเสนอชื่อวิศวกรไฟฟ้าหรือเครื่องกลพร้อมทั้งหลักฐานใบประกอบวิชาชีพ และช่างฝีมือให้คณะกรรมการตรวจการจ้างก่อนดำเนินงานติดตั้ง เพื่อให้ผู้รับผิดชอบในการควบคุมและปฏิบัติงานให้เป็นไปตามแบบแปลนและรายการประกอบแบบ รวมทั้งประสานงานกับหน่วยงานอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

2. ความต้องการทั่วไป (Wall Typ Inverter Ceiling Type Inverter) ขนาด 8,500 – 11,900 -17,700 - 30,000 BTU/hr เครื่องปรับอากาศ จำนวนทั้งหมด 133 เครื่อง และเครื่องปรับอากาศระบบน้ำยารวมศูนย์ VRV 54,600BTU/hr 1 ระบบ มีรายละเอียดดังนี้

2.1ข้อกำหนดทั่วไป

เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนชนิดระบายความร้อนด้วยอากาศเป็นผลิตภัณฑ์ของยุโรป ญี่ปุ่น หรือสหรัฐอเมริกา ที่ประกอบจากโรงงานที่ใช้ชื่อเดียวกันกับผลิตภัณฑ์ หรือเป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ยี่ห้อนั้นๆ (ไม่ใช่ OEM) ซึ่งจะต้องมีเอกสารมาแสดง และจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกันทั้งงาน ทั้งนี้ ผลิตภัณฑ์ที่เสนอ จะต้อง มีศูนย์บริการของเจ้าของผลิตภัณฑ์อยู่ในพื้นที่ภาคเหนือ เพื่อประโยชน์ของหน่วยงานในการบริการหลังการขาย.

2.2 มีหนังสือได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายเครื่องปรับอากาศจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง ที่ระบุใช้เฉพาะงานเท่านั้น

2.3 เครื่องปรับอากาศแบบตั้งติดผนัง ขนาด 8,500 BTU

คุณสมบัติทั่วไป

ก. เครื่องปรับอากาศชนิดแยกส่วน ระบายความร้อนด้วยอากาศ (Air Cooled Spilt Type Air Conditioner) ใช้สารทำความเย็นที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมไม่ทำลายโอโซน ชนิด R-32 เครื่อง

ระบายความร้อน เป็นชนิดเป่าลมแนวนอน ติดตั้งภายนอกอาคาร และเครื่องส่งลมเย็นชนิดติดตั้ง
ผนังเหมาะสำหรับการติดตั้งภายในอาคาร ทั้งชุดประกอบเรียบบรรยากาศจากโรงงานผู้ผลิต

- ข. ขนาดทำความเย็น (Cooling Capacity) เท่ากับ 8,500 BTU/hr (ช่วงการทำงาน (3,400 – 11,600 BTU/hr) และค่าประสิทธิภาพการทำความเย็นตามฤดูกาล (SEER) เท่ากับ 20.00 ใช้กำลังไฟฟ้า 0.68 kw/Hr. ได้รับการรับรองจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ฉลากประหยัดไฟเบอร์ 5

คอนเดนซิ่ง ยูนิท(Condensing Unit)

- ก. ตัวถังของชุดคอนเดนซิ่ง (Condensing Unit) ทำด้วยวัสดุที่ไม่เป็นสนิมหรือทำด้วยแผ่นโลหะที่ผ่านการชุบเคลือบผิว เพื่อป้องกันการเป็นสนิม ตามมาตรฐานของโรงงานผู้ผลิต
- ข. ชุดคอนเดนซิ่ง(CONDENSING UNIT) ประกอบด้วย คอมเพรสเซอร์ (Compressor), แผงควบแน่น (Condenser), พัดลมพร้อมมอเตอร์, ข้อต่อพร้อมวาล์วบริการ, ช่องวัดแรงดันและเติมสารทำความเย็น (Discharge and Suction Service Valve), ขั้วต่อสายดิน, หน่วงเวลาคอมเพรสเซอร์ด้วยแผงอิเล็กทรอนิกส์เทอร์โมสตัทที่แผงคอยล์เย็น (Delay Timer), วงจรป้องกันการกระเกิน (Overload Protector), ตัวเก็บประจุ (Capacitor), อุปกรณ์ป้องกันความร้อน หรือกระแสไฟฟ้าสูงกว่าปกติ และอุปกรณ์ควบคุมการทำงานตามมาตรฐานของโรงงานผู้ผลิต
- ค. คอมเพรสเซอร์ (Compressor) เป็นแบบปิดสนิท Hermetically Sealed Swing Type ประสิทธิภาพสูง ใช้กับระบบไฟฟ้า 220V/1Ph/50Hz อินเวอร์เตอร์ และติดตั้งวงจรหน่วงเวลาการทำงานของคอมเพรสเซอร์ (Compressor Overload Protector) เพื่อป้องกันคอมเพรสเซอร์เสียหาย หากเกิดไฟดับแรงดันไฟฟ้าเกินกว่าปกติ
- ง. คอยล์ระบายความร้อนของสารทำความเย็นเป็นแบบ Cross fin Coil ประกอบด้วยครีบอลูมิเนียมอัดติดแน่นกับท่อทองแดง ผ่านการทดสอบรอยรั่วและขจัดความชื้นมาจากโรงงานผู้ผลิต
- จ. ชุดพัดลมระบายความร้อน ประเภท Propeller Type มอเตอร์พัดลมชนิดป้องกันน้ำ (Water Proof)
- ฉ. ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมการทำงานของชุดคอนเดนซิ่งตามมาตรฐานของโรงงานผู้ผลิต

แฟนคอยล์ ยูนิท (Fan Coil Unit)

- ก. ชุดแฟนคอยล์ (Fan Coil Unit) ประกอบด้วยแผงอีแวพอเรเตอร์ (Evaporator), พัดลมพร้อมมอเตอร์, แผงเปลือกนอก (Enclosure Panel) พร้อมฉนวนบุเพื่อป้องกันไม่ให้ไอน้ำควบแน่นบนแผงเปลือกนอก, ถาดระบายน้ำที่ควบแน่นจากแผงอีแวพอเรเตอร์, แผงกรองอากาศ, ขั้วต่อสายไฟฟ้าและขั้วต่อสายดินสำหรับสวิตช์ปรับความเร็วรอบหมุนมอเตอร์พัดลม, อุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิและอุปกรณ์ควบคุมการไหลของสารทำความเย็น
- ข. พัดลมของชุดแฟนคอยล์ใช้พัดลมกรงกระรอก (Squirrel Cage แบบ Sirocco Fan) การกระจายลมแบบอัตโนมัติ ทั้งในแนวบน-ล่าง (Auto Swing Up - Down) ปรับแรงลมได้ 4 ระดับ (H/M/L/SL) (9.9/8.0/5.9/2.9 m³/min)
- ค. คอยล์ส่งลมเย็นเป็นแบบ Cross fin Coil
- ง. แผงกรองอากาศเป็นแบบไอสังเคราะห์ Titanium Apatite Photocatalytic Filter และสามารถถอดล้างทำความสะอาดได้โดยง่าย

- จ. ใช้กับระบบไฟฟ้า 220V/1Ph/50Hz
- ฉ. ระบบควบคุมอุณหภูมิ (Temperature Control) ใช้อิเล็กทรอนิกส์ เทอร์โมสตัท (Electronic Thermostat) รีโมทคอนโทรล แบบไร้สาย สามารถปรับอุณหภูมิอยู่ในช่วง 18-30°C
- ช. ฟังก์ชันการทำงานอัตโนมัติ (AUTO RE-START) กรณีไฟฟ้าดับขณะเครื่องปรับอากาศ ทำงานอยู่ เมื่อไฟฟ้ากลับมาเป็นปกติเครื่องปรับอากาศ จะทำงานใหม่โดยอัตโนมัติ

2.4 เครื่องปรับอากาศแบบตั้งติดผนัง ขนาด 11,900 BTU

คุณสมบัติทั่วไป

- ก. เครื่องปรับอากาศชนิดแยกส่วน ระบายความร้อนด้วยอากาศ (Air Cooled Split Type Air Conditioner) ใช้สารทำความเย็นที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมไม่ทำลายโอโซน ชนิด R-32 ระบายความร้อน เป็นชนิดเป่าลมแนวอน ติดตั้งภายนอกอาคาร และเครื่องส่งลมเย็นชนิดติดผนังเหมาะสำหรับการติดตั้งภายในอาคาร ทั้งชุดประกอบเรียบร้อยจากโรงงานผู้ผลิต
- ข. ขนาดทำความเย็น (Cooling Capacity) เท่ากับ 11,900 BTU/hr (ช่วงการทำงาน (4,400–14,000 BTU/hr) และค่าประสิทธิภาพการทำความเย็นตามฤดูกาล (SEER) เท่ากับ 19.80 ใช้กำลังไฟฟ้า 0.96 kw/Hr. ได้รับการรับรองจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ฉลากประหยัดไฟเบอร์ 5

คอนเดนซิ่ง ยูนิท (Condensing Unit)

- ก. ตัวถังของชุดคอนเดนซิ่ง (Condensing Unit) ทำด้วยวัสดุที่ไม่เป็นสนิมหรือทำด้วยแผ่นโลหะที่ผ่านการชุบเคลือบผิว เพื่อป้องกันการเป็นสนิม ตามมาตรฐานของโรงงานผู้ผลิต
- ข. ชุดคอนเดนซิ่ง (CONDENSING UNIT) ประกอบด้วย คอมเพรสเซอร์ (Compressor), แผงควบแน่น (Condenser), พัดลมพร้อมมอเตอร์, ข้อต่อพร้อมวาล์วบริการ, ช่องวัดแรงดันและเติมสารทำความเย็น (Discharge and Suction Service Valve), ขั้วต่อสายดิน, หน่วงเวลาคอมเพรสเซอร์ด้วยแผงอิเล็กทรอนิกส์เทอร์โมสตัทที่แผงคอยล์เย็น (Delay Timer), วงจรป้องกันการกระเกิน (Overload Protector), ตัวเก็บประจุ (Capacitor), อุปกรณ์ป้องกันความร้อน หรือ กระแสไฟฟ้าสูงกว่าปกติ และอุปกรณ์ควบคุมการทำงานตามมาตรฐานของผู้ผลิต
- ค. คอมเพรสเซอร์ (Compressor) เป็นแบบปิดสนิท Hermetically Sealed Swing Type ประสิทธิภาพสูง ใช้กับระบบไฟฟ้า 220V/1Ph/50Hz อินเวอร์เตอร์ และติดตั้งวงจรหน่วงเวลาการทำงานของคอมเพรสเซอร์ (Compressor Overload Protector) เพื่อป้องกันคอมเพรสเซอร์เสียหาย หากเกิดไฟดับแรงดันไฟฟ้าเกินกว่าปกติ
- ง. คอยล์ระบายความร้อนของสารทำความเย็นเป็นแบบ Cross fin Coil ประกอบด้วยครีบอลูมิเนียมอัดติดแน่นกับท่อทองแดง ผ่านการทดสอบรอยรั่วและขจัดความชื้นมาจากโรงงานผู้ผลิต
- จ. ชุดพัดลมระบายความร้อน ประเภท Propeller Type มอเตอร์พัดลมชนิดป้องกันน้ำ (Water Proof)
- ฉ. ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมการทำงานของชุดคอนเดนซิ่งตามมาตรฐานของโรงงานผู้ผลิต

แฟนคอยล์ ยูนิท (Fan Coil Unit)

- ก. ชุดแฟนคอยล์ (Fan Coil Unit) ประกอบด้วยแผงอีแวพอเรเตอร์ (Evaporator), พัดลมพร้อมมอเตอร์, แผงเปลือกนอก (Enclosure Panel) พร้อมฉนวนบุเพื่อป้องกันไม่ให้ไอน้ำควบแน่นบนแผงเปลือกนอก, ถาดระบายน้ำที่ควบแน่นจากแผงอีแวพอเรเตอร์, แผงกรองอากาศ, ขั้วต่อ



สายไฟฟ้าและขั้วต่อสายดินสำหรับสวิตช์ปรับความเร็วรอบหมวนมอเตอร์พัดลม, อุปกรณ์ควบคุม อุณหภูมิและอุปกรณ์ควบคุมการไหลของสารทำความเย็น

- ข. พัดลมของชุดแฟนคอยล์ใช้พัดลมกรงกระรอก (Squirrel Cage แบบ Sirocco Fan) การกระจาย ลมแบบอัตโนมัติ ทั้งในแนวนอน-ล่าง (Auto Swing Up - Down) ปรับแรงลมได้ 4 ระดับ (H/M/L/SL) (10.8/8.2/6.1/4.9 m³/min)
- ค. คอยล์ส่งลมเย็นเป็นแบบ Cross fin Coil
- ง. แผงกรองอากาศเป็นแบบใยสังเคราะห์ Titanium Apatite Photocatalytic Filter และสามารถ ถอดล้างทำความสะอาดได้โดยง่าย
- จ. ใช้กับระบบไฟฟ้า 220V/1Ph/50Hz
- ฉ. ระบบควบคุมอุณหภูมิ (Temperature Control) ใช้อิเล็กทรอนิกส์ เทอร์โมสตัท (Electronic Thermostat) รีโมทคอนโทรลแบบไร้สาย สามารถปรับอุณหภูมิอยู่ในช่วง 18-30°C
- ช. ฟังก์ชัน การทำงานอัตโนมัติ (AUTO RE-START) กรณีไฟฟ้าดับขณะเครื่องปรับอากาศทำงานอยู่ เมื่อไฟฟ้ากลับมาเป็นปกติเครื่องปรับอากาศ จะทำงานใหม่โดยอัตโนมัติ

2.5 เครื่องปรับอากาศแบบตั้งติดผนัง ขนาด 17,700 BTU

คุณสมบัติทั่วไป

- ก. เครื่องปรับอากาศชนิดแยกส่วน ระบายความร้อนด้วยอากาศ (Air Cooled Spilt Type Air Conditioner) ใช้สารทำความเย็นที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมไม่ทำลายโอโซน ชนิด R-32 เครื่อง ระบายความร้อน เป็นชนิดเป่าลมแนวอน ติดตั้งภายนอกอาคาร และเครื่องส่งลมเย็นชนิดติด ผนังเหมาะสำหรับการติดตั้งภายในอาคาร ทั้งชุดประกอบเรียบร้อยจากโรงงานผู้ผลิต
- ข. ขนาดทำความเย็น (Cooling Capacity) เท่ากับ 17,700 BTU/Hr. (ช่วงการทำงาน (4,800 - 20500 BTU/Hr.) และค่าประสิทธิภาพการทำความเย็นตามฤดูกาล (SEER) เท่ากับ 20.82 ใช้ กำลังไฟฟ้า 1.365 kw/Hr. ได้รับการรับรองจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ฉลาก ประหยัดไฟเบอร์ 5

คอนเดนซิ่ง ยูนิต(Condensing Unit)

- ก. ตัวถังของชุดคอนเดนซิ่ง (Condensing Unit) ทำด้วยวัสดุที่ไม่เป็นสนิมหรือทำด้วยแผ่นโลหะที่ ผ่านการชุบเคลือบผิว เพื่อป้องกันการเป็นสนิม ตามมาตรฐานของโรงงานผู้ผลิต
- ข. ชุดคอนเดนซิ่ง(CONDENSING UNIT) ประกอบด้วย คอมเพรสเซอร์ (Compressor), แผง ควบแน่น (Condenser), พัดลมพร้อมมอเตอร์, ข้อต่อพร้อมวาล์วบริการ, ช่องวัดแรงดันและเติม สารทำความเย็น (Discharge and Suction Service Valve), ขั้วต่อสายดิน, หน่วงเวลา คอมเพรสเซอร์ด้วยแผงอิเล็กทรอนิกส์เทอร์โมสตัทที่แผงคอยล์เย็น (Delay Timer), วงจรป้องกัน ภาระเกิน (Overload Protector), ตัวเก็บประจุ (Capacitor), อุปกรณ์ป้องกันความร้อน หรือ กระแสไฟฟ้าสูงกว่าปกติ และอุปกรณ์ควบคุมการทำงานตามมาตรฐานของผู้ผลิต
- ค. คอมเพรสเซอร์ (Compressor) เป็นแบบปิดสนิท Hermetically Sealed Swing Type ประสิทธิภาพสูง ใช้กับระบบไฟฟ้า 220V/1Ph/50Hz อินเวอร์เตอร์ และติดตั้งวงจรหน่วงเวลา การทำงานของคอมเพรสเซอร์ (Compressor Overload Protector) เพื่อป้องกันคอมเพรสเซอร์ เสียหาย หากเกิดไฟดับแรงดันไฟฟ้าเกินกว่าปกติ

- ง. คอยล์ระบายความร้อนของสารทำความเย็นเป็นแบบ Cross fin Coil ประกอบด้วยครีบอลูมิเนียมอัดติดแน่นกับท่อทองแดง ผ่านการทดสอบรอยรั่วและขจัดความชื้นมาจากโรงงานผู้ผลิต
- จ. ชุดพัดลมระบายความร้อน ประเภท Propeller Type มอเตอร์พัดลมชนิดป้องกันน้ำ (Water Proof)
- ฉ. ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมการทำงานของชุดคอนเดนซิ่งตามมาตรฐานของโรงงานผู้ผลิต

แฟนคอยล์ ยูนิท (Fan Coil Unit)

- ก. ชุดแฟนคอยล์ (Fan Coil Unit) ประกอบด้วยแผงอีแวพอเรเตอร์ (Evaporator), พัดลมพร้อมมอเตอร์, แผงเปลือกนอก (Enclosure Panel) พร้อมฉนวนบุเพื่อป้องกันไม่ให้ไอน้ำควบแน่นบนแผงเปลือกนอก, ถาดระบายน้ำที่ควบแน่นจากแผงอีแวพอเรเตอร์, แผงกรองอากาศ, ขั้วต่อสายไฟและขั้วต่อสายดินสำหรับสวิตช์ปรับความเร็วรอบหมุนมอเตอร์พัดลม, อุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิและอุปกรณ์ควบคุมการไหลของสารทำความเย็น
- ข. พัดลมของชุดแฟนคอยล์ใช้พัดลมกรงกระรอก (Squirrel Cage แบบ Sirocco Fan) การกระจายลมแบบอัตโนมัติ ทั้งในแนวนอน-ล่าง (Auto Swing UP-Down) ปรับแรงลมได้ 4 ระดับ (H/M/L/SL) (16.7/15.3/11.8/8.3 m³/min)
- ค. คอยล์ส่งลมเย็นเป็นแบบ Cross fin Coil
- ง. แผงกรองอากาศเป็นแบบใยสังเคราะห์ Titanium Apatite Photocatalytic Filter และสามารถถอดล้างทำความสะอาดได้โดยง่าย
- จ. ใช้กับระบบไฟฟ้า 220V/1Ph/50Hz
- ฉ. ระบบควบคุมอุณหภูมิ (Temperature Control) ใช้อิเล็กทรอนิกส์ เทอร์โมสตัท (Electronic Thermostat) รีโมทคอนโทรลแบบไร้สาย สามารถปรับอุณหภูมิอยู่ในช่วง 18-30°C
- ช. ฟังก์ชัน การทำงานอัตโนมัติ (AUTO RE-START) กรณีไฟฟ้าดับขณะเครื่องปรับอากาศทำงานอยู่เมื่อไฟฟ้ากลับมาเป็นปกติเครื่องปรับอากาศ จะทำงานใหม่โดยอัตโนมัติ

2.6 เครื่องปรับอากาศแบบแขวนเพดาน (แขวนใต้ฝ้า) ขนาด 30,000 BTU

คุณสมบัติทั่วไป

- ก. เครื่องปรับอากาศชนิดแยกส่วน ระบายความร้อนด้วยอากาศ (Air Cooled Split Type Air Conditioner) ใช้สารทำความเย็นที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมไม่ทำลายโอโซน ชนิด R-410A เครื่องระบายความร้อน เป็นชนิดเป่าลมแนวอน ติดตั้งภายนอกอาคาร และเครื่องส่งลมเย็นชนิดแขวนใต้ฝ้าเหมาะสำหรับการติดตั้งภายในอาคาร ทั้งชุดประกอบเรียบริ้อยจากโรงงานผู้ผลิต
- ข. ขนาดทำความเย็น (Cooling Capacity) เท่ากับ 30,700 BTU/hr (15000 – 34,100 BTU/hr)
- ค. ใช้กำลังไฟฟ้า 2.66 kw/Hr. และค่าประสิทธิภาพการทำความเย็นตามฤดูกาล (SEER) เท่ากับ 18.60 ได้รับการรับรองจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

คอนเดนซิ่ง ยูนิท(Condensing Unit)

- ก. ตัวถังของชุดคอนเดนซิ่ง (Condensing Unit) ทำด้วยวัสดุที่ไม่เป็นสนิมหรือทำด้วยแผ่นโลหะที่ผ่านการชุบเคลือบผิว เพื่อป้องกันการเป็นสนิม ตามมาตรฐานของโรงงานผู้ผลิต
- ข. ชุดคอนเดนซิ่ง(CONDENSING UNIT) ประกอบด้วย คอมเพรสเซอร์ (Compressor), แผงควบแน่น (Condenser), พัดลมพร้อมมอเตอร์, ขั้วต่อพร้อมวาล์วบริการ, ช่องวัดแรงดันและเติมสารทำความเย็น (Discharge and Suction Service Valve), ขั้วต่อสายดิน, หน่วงเวลาด้วยแผง

อิเล็กทรอนิกส์ เทอร์โมสแตทที่แผงคอยล์เย็น (Delay Timer), วงจรป้องกันภาระเกิน (Overload Protector), ตัวเก็บประจุ (Capacitor), อุปกรณ์ป้องกันความร้อน หรือกระแสไฟฟ้าสูงกว่าปกติ และอุปกรณ์ควบคุมการทำงานตามมาตรฐานของผู้ผลิต

- ค. คอมเพรสเซอร์ (Compressor) เป็นแบบปิดสนิท Hermetically Sealed Scroll Type ประสิทธิภาพสูง ใช้กับระบบไฟฟ้า 220V/1Ph/50Hz และติดตั้งอุปกรณ์ป้องกัน (Compressor Overload Protector) เพื่อป้องกันคอมเพรสเซอร์เสียหาย หากเกิดความผิดปกติของแรงดันไฟฟ้า หรืออุณหภูมิของคอมเพรสเซอร์สูงเกินไป
- ง. คอยล์ระบายความร้อนของสารทำความเย็นเป็นแบบ Cross fin Coil ประกอบด้วยครีบอลูมิเนียมอัดติดแน่นกับท่อทองแดง ผ่านการทดสอบรอยรั่วและขจัดความชื้นมาจากโรงงานผู้ผลิต
- จ. พัดลมระบายความร้อน ประเภท Propeller Type ,มอเตอร์พัดลมระบายความร้อนชนิดป้องกันน้ำ (WATER PROOF)
- ฉ. ติดตั้ง สวิตช์ควบคุมระดับความดันน้ำยา (Hi- Pressure Switch) และชุด Filter (Strainer) เพื่อกรองฝุ่นหรือสิ่งสกปรก ภายในระบบสารทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศ

แผงคอยล์ ยูนิท (Fan Coil Unit)

- ก. ชุดแผงคอยล์ (Fan Coil Unit) รหัส FHQG30EV2S ประกอบด้วยแผงอีแวพอเรเตอร์ (Evaporator), พัดลมพร้อมมอเตอร์, แผงเปลือกนอก (Enclosure Panel) พร้อมฉนวนบุเพื่อป้องกันไม่ให้ไอน้ำควบแน่นบนแผงเปลือกนอก, ถาดระบายน้ำที่ควบแน่นจากแผงอีแวพอเรเตอร์, แผงกรองอากาศ, ขั้วต่อสายไฟฟ้าและขั้วต่อสายดินสำหรับสวิตช์ปรับความเร็วรอบหมุนมอเตอร์พัดลม, อุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิและอุปกรณ์ควบคุมการไหลของสารทำความเย็น
- ข. พัดลมของชุดแผงคอยล์ใช้พัดลมกรงกระรอก (Squirrel Cage แบบ Sirocco Fan) ปรับความเร็วลมได้ 2 ระดับ H/L (30/25m³/min)
- ค. คอยล์ส่งลมเย็นเป็นแบบ Cross fin Coil
- ง. แผงกรองอากาศเป็นแบบใยสังเคราะห์ ชนิด Resin net และสามารถถอดล้างทำความสะอาดได้ง่าย
- จ. ใช้กับระบบไฟฟ้า 220V/1Ph/50Hz
- ฉ. ระบบควบคุมอุณหภูมิ (Temperature Control) ใช้เทอร์โมสแตตอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Thermostat) รีโมทสามารถควบคุมอุณหภูมิอยู่ในช่วง 18-30°C
- ช. ฟังก์ชัน การทำงานอัตโนมัติ (AUTO RE-START) กรณีไฟฟ้าดับขณะเครื่องปรับอากาศทำงานอยู่ เมื่อไฟฟ้ากลับมาเป็นปกติเครื่องปรับอากาศ จะทำงานใหม่โดยอัตโนมัติ

อุปกรณ์ประกอบอื่นๆ

- ก. High Pressure Switch
- ข. Fuse
- ค. อุปกรณ์ ควบคุมการจ่ายสารทำความเย็นเป็นแบบ Electronic Expansion Valve
- ง. ยางรองขาคอมเพรสเซอร์ ป้องกันการสั่นสะเทือนขณะคอมเพรสเซอร์ ทำงาน
- จ. สาย Ground

2.7 เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ชนิดระบบน้ำยาผสมศูนย์

(MULTI SPLIT TYPE AIR CONDITIONING UNIT, VARIABLE REFRIGERANT FLOW/VOLUME)

ก. ขอบเขตของงาน

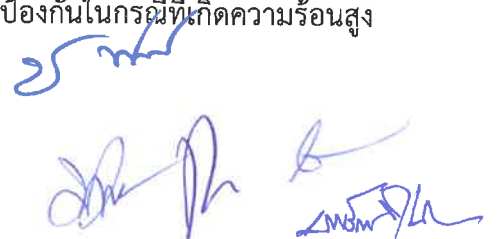
ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดหา และติดตั้งระบบปรับอากาศ รวมทั้งอุปกรณ์ประกอบ และวัสดุปลีกย่อยที่แสดงไว้ในแบบและข้อกำหนด ทั้งนี้ตัวเครื่องปรับอากาศ วัสดุ และอุปกรณ์ทั้งหมด ที่นำมาติดตั้งต้องเป็นของใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน พร้อมทั้งทำการทดสอบการทำงานของระบบปรับอากาศให้ใช้งานได้สมบูรณ์ ถูกต้องตามความประสงค์ของแบบและโครงการ

ข. คุณสมบัติทางเทคนิค

เครื่องปรับอากาศเป็นระบบแบบรวมศูนย์ ระบายความร้อนด้วยอากาศ ซึ่งคอนเดนซิ่งยูนิต 1 ชุดสามารถต่อกับเครื่องเป่าลมเย็นได้หลายชุด ใช้สารทำความเย็น R-410A และสามารถควบคุมได้จากระบบควบคุมกลาง (Central Control Unit) โดยคอนเดนซิ่งยูนิต (Condensing Unit) และเครื่องส่งลมเย็น (Fan Coil Unit) ทั้งชุดประกอบมาเสร็จเรียบร้อยจากโรงงานผู้ผลิตในประเทศไทย, ยุโรปหรือญี่ปุ่น ภายใต้ลิขสิทธิ์ของผลิตภัณฑ์นั้นและต้องเป็นยี่ห้อเดียวกัน และโรงงานของผู้ผลิตจะต้องได้รับมาตรฐาน ได้แก่ ISO 14001, ISO 9001 เป็นต้น ผลิตภัณฑ์เครื่องปรับอากาศที่ใช้ในโครงการจะต้องมีสมรรถนะตามที่กำหนดในแบบและมีรายละเอียดข้อกำหนดของตัวเครื่องปรับอากาศ ดังต่อไปนี้

คอนเดนซิ่งยูนิต (CONDENSING UNIT) ระบายความร้อนด้วยอากาศ ประกอบเรียบริบายทั้งชุดมาจากโรงงานผู้ผลิต ซึ่งเมื่อติดตั้งประกอบเข้ากับเครื่องส่งลมเย็นตามคำแนะนำของผู้ผลิตและมีหลักฐานยืนยันแล้ว จะต้องสามารถทำความเย็นรวม (Matching capacity) ได้ตามข้อกำหนดในรายการอุปกรณ์ ที่สภาวะอากาศเข้าคอยล์เย็น (Cooling coil) อุณหภูมิ 27 C BD, 19.5 C WB และอากาศก่อนเข้าคอยล์ร้อน (Condenser coil) อุณหภูมิ 35 C DB โดยมีรายละเอียดดังนี้





- ก. ส่วนโครงภายนอก (CASING , CARBINET) เป็นแบบเป่าลมร้อนขึ้นด้านบนหรือด้านข้าง ทำด้วยแผ่นเหล็กที่ผ่านกระบวนการกันสนิมและกระบวนการเคลือบอบ/สี หรือวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิม เช่น ไฟเบอร์กลาส หรือพลาสติกอัดแข็งที่เหมาะสมสำหรับการติดตั้งกลางแจ้ง ตัวโครงจะต้องมั่นคงแข็งแรง ไม่สั่นสะเทือน หรือเกิดเสียงดัง เมื่อใช้งาน
- ข. คอนเดนซิ่งยูนิตสามารถทำงานเป็นโมดูลเดี่ยวๆได้หรือจะประกอบกันเป็น SYSTEM ก็ได้โดยควรประกอบได้สูงสุด 3 โมดูลรวมเป็น 1 system กรณีที่ประกอบด้วย 2 โมดูล หรือ 3 โมดูล หากมี 1 โมดูลเสีย โมดูลที่เหลือสามารถจ่ายความร้อนให้ทั้งระบบได้โดยผู้ใช้ งานสามารถเปิดเองได้ด้วย Remote Control ปกติ
- ค. ในแต่ละโมดูลต้องมีชุด INVERTER เป็นตัวควบคุมการเปลี่ยนความเร็วรอบของมอเตอร์ โดยที่ชุด INVERTER เป็นแบบ IGBT (INSULATED GATE BIPOLAR TRANSISTER) โดยยี่ห้อของผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในโครงการนี้ จะต้องยี่ห้อที่มีประสบการณ์ในการใช้ชุด INVERTER เป็นตัวควบคุมการปรับเปลี่ยนปริมาณสารทำความเย็น ซึ่งถูกติดตั้งและใช้อย่างแพร่หลายในประเทศไทยมาแล้วไม่น้อยกว่า 10 ปี
- ง. นอกจากนี้จะต้องรองรับกับระบบการเปลี่ยนอุณหภูมิของสารทำความเย็นด้วย VRT [Variable Refrigerant Temperature]
- จ. คอมเพรสเซอร์ (COMPRESSOR) เป็นแบบกันหอย, มอเตอร์หุ้มปิด (HERMETIC SCROLL TYPE) ระบายความร้อนด้วยน้ำยา และที่มอเตอร์มีอุปกรณ์ป้องกันในกรณีที่เกิดความร้อนสูงเกินเกณฑ์



- ฉ. ระบบควบคุม แผงควบคุม (PC BOARD) จะต้องมีการเคลือบป้องกันฝุ่นและความชื้น อีกทั้งต้องมีการระบายความร้อนของแผงควบคุมด้วยสารทำความเย็น นอกจากนี้จะต้องมีตัวป้องกันเมื่อความดันสูงเกินเกณฑ์ (HIGH PRESSURE CUT OUT) และมีฟิวส์ป้องกันวงจรควบคุม
- ช. คอยล์ของคอนเดนเซอร์ (CONDENSER COIL) เป็นท่อทองแดงที่ถูกอัดเข้ากับครีบอลูมิเนียมที่เคลือบสาร PE ป้องกันการกัดกร่อนซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดงและผ่านการทดสอบรอยรั่วและขจัดความชื้นมาจากโรงงานผลิต
- ซ. พัดลมของคอนเดนเซอร์ เป็นแบบใบพัดแฉก (PROPELLER) ได้รับการถ่วงสมดุลมาเรียบร้อยแล้วมาจากโรงงานผู้ผลิต ขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์ มีตะแกรงโปร่งป้องกันอุบัติเหตุ
- ฅ. มอเตอร์พัดลม เป็นแบบหุ้มปิดมิดชิด มีอุปกรณ์ป้องกันการเกิดความร้อนสูงเกินเกณฑ์ มีระบบรองลิ้น แบบตลับลูกปืน หรือแบบปลอก ที่มีการหล่อลื่นระยะยาว
- ฉ. อุปกรณ์ป้องกันและความควบคุมเพื่อความปลอดภัยเป็นแบบใช้ไฟฟ้า ทำงานโดยอัตโนมัติควบคุมด้วยไมโครคอมพิวเตอร์ ทำให้เครื่องหยุดการทำงานได้เองเมื่อมีความผิดปกติเกิดขึ้น เช่น ความดันในระบบน้ำยาสูงเกินไป คอมเพรสเซอร์มีอุณหภูมิสูงเกินไป เป็นต้น
- ค. วัสดุเป็นไปตามมาตรฐาน RoHS
- ฅ. มีระบบอัตโนมัติ เพื่อตรวจสอบปริมาณน้ำยาที่ซาร์ทเข้าระบบถูกต้อง
- จ. ระบบควบคุม มีแมกเนติกคอนแทคเตอร์ หรือ รีเลย์ , เครื่องป้องกันเมื่อความดันสูงเกินเกณฑ์ (HIGH PRESSURE CUT OUT) และมีฟิวส์ป้องกันวงจรควบคุม
- ฉ. แผงควบคุมการทำงาน มีจอ LCD แสดงสถานะการทำงานของระบบ
- ช. เครื่องคอนเดนเซอร์ซึ่งยูนิตมีความสามารถในการทำความเย็นได้ (BTU/hr) ตามแบบที่ระบุ ต่อหนึ่งระบบ (System) เพื่อลดพื้นที่ในการติดตั้งคอนเดนเซอร์ยูนิต
- ฅ. สมรรถนะการทำความเย็นของชุดคอนเดนเซอร์ยูนิต (COP) ต้องไม่ต่ำกว่า 3.55 ที่สถานะอากาศเข้าคอยล์เย็น (Cooling coil) อุณหภูมิ 27 C BD, 19 C WB และอากาศก่อนเข้าคอยล์ร้อน (Condenser coil) อุณหภูมิ 35 C BD
- ด. ใช้ระบบไฟฟ้า 380 V / 3 Ø / 50 Hr

เครื่องส่งลมเย็น (FAN COIL UNIT) ประกอบเรียบร้อยทั้งชุดมาจากโรงงาน และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ห่อเดียวกับคอนเดนเซอร์ยูนิต โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ก. ส่วนโครงภายนอก เป็นแบบที่ตากแต่งเสร็จ ทำด้วยแผ่นเหล็กที่ผ่านกระบวนการเคลือบและอบสีหรือวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิม เช่น ไฟเบอร์กลาส พลาสติกอัดแรง ภายในบริเวณที่จำเป็นให้บุด้วยฉนวนยางหรือฟองน้ำหรือวัสดุเทียบเท่า มีถาดน้ำทิ้งที่หุ้มด้วยฉนวนดังกล่าวในการใช้งานปกติจะต้องไม่เกิดหยดน้ำเกาะที่ภายนอกของตัวโครง และถ้าเป็นชนิดเป่าลมเย็นโดยตรง (FREE BLOW) ต้องมีหน้ากากจ่ายลม สามารถปรับทิศทางจ่ายลมได้
- ข. พัดลมส่งลมเย็น เป็นพัดลมแบบหอยโข่ง (CENTRIFUGAL, TURBO FAN) หรือแบบใบพัดยาว (CROSS FLOW FAN) ขับเคลื่อนโดยตรงหรือผ่านสายพานด้วยมอเตอร์ ได้รับการถ่วงสมดุล Statically หรือ Dynamically balanced มาเรียบร้อยแล้วมาจากโรงงานผู้ผลิต และสามารถปรับเลือกความเร็วได้ ไม่น้อยกว่า 3 อัตรา สำหรับมอเตอร์ขับเคลื่อนโดยตรง และ 1 อัตรา สำหรับมอเตอร์ขับเคลื่อนผ่านสายพาน

- ค. คอยล์เย็น (EVAPORATOR COIL) เป็นท่อทองแดงชนิดมีร่องเกลียวภายใน (Inner-grooved tubing) ที่ถูกอัดเข้ากับครีบอลูมิเนียม ซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดง และผ่านการทดสอบรอยรั่วจากโรงงานผู้ผลิต
- ง. อุปกรณ์จ่ายสารทำความเย็นเป็นแบบอิเล็กทรอนิกส์อิเล็กทรอนิกส์แบบชั้นวาล์ว (ELECTRONIC-EXPANSION VALVE)
- จ. เครื่องส่งลมเย็นชนิดซ่อนในฝ้า (CEILING MOUNTED DUCT TYPE) ขนาดความเย็นตั้งแต่ 7,500 – 54,600 BTU/H ขึ้นไป สามารถปรับแรงลมได้มากกว่า 7 ชั้นขึ้นไปจากรีโมทคอนโทรล และมี Silver Ions เพื่อลดการเจริญเติบโตของแบคทีเรียในภาคน้ำทิ้ง
- ฉ. เครื่องส่งลมเย็นชนิดซ่อนในฝ้า CASSETTE TYPE เป็นรุ่น Round Flow และมี Silver Ions เพื่อลดการเจริญเติบโตของแบคทีเรียในภาคน้ำทิ้ง
- ช. ระบบควบคุม มีสวิทช์ เปิด ปิด เครื่องและปรับความเร็วรอบพัดลม พร้อมทั้งสวิทช์ เทอร์โมสแตต อยู่ที่เครื่องหรือเป็นแบบตั้งแยก (REMOTE TYPE) ที่ต่อสายส่งสัญญาณควบคุมการทำงาน ระหว่างเครื่องส่งลมเย็นกับชุดควบคุมการทำงาน (CONTROLLER)
- ซ. แผงกรองอากาศเป็นแบบอลูมิเนียม , โยสังเคราะห์, RESIN NET หรือเทียบเท่า ที่สามารถถอดล้างทำความสะอาดได้

อุปกรณ์ประกอบของเครื่องส่งลมเย็น มีดังนี้

- ก. แผงสวิทช์ควบคุมการทำงานประกอบด้วย สวิทช์เปิด-ปิด สัญญาณแสดงการทำงาน ปุ่ม ปรับการทำงานอื่นๆ
- ข. แผงควบคุมอุณหภูมิ และอุณหภูมิแบบอิเล็กทรอนิกส์ การเดินสายไฟและ สายควบคุมต่างๆ ภายในแผงจะต้องติดตั้งเสร็จเรียบร้อยมาจากโรงงานผู้ผลิต
- ค. มีระบบตรวจสอบขั้วบกร่อง ทำให้เครื่องหยุดทำงานได้เองโดยอัตโนมัติ เมื่อมีความผิดปกติเกิดขึ้นและแจ้งขั้วบกร่องให้ทราบที่แผงสวิทช์ควบคุม
- ง. ใช้ระบบไฟฟ้า 220 V / 1 Ø / 50 Hz สำหรับมอเตอร์ขับเคลื่อนโดยตรง และ 380V/3 Ø / 50 Hz สำหรับมอเตอร์ขับเคลื่อนผ่านสายพาน

การควบคุมการเปิด - ปิดระบบ จากส่วนกลางหรือภายนอก

- ก. สามารถควบคุมการเปิด-ปิด และการทำงานของเครื่องปรับอากาศด้วย ระบบควบคุม
- ข. จากส่วนกลาง โดยมีการแสดงสถานะของระบบทั้งหมดผ่านหน้าจอ Computer
- ค. (ควบคุม อุณหภูมิ อัตราการไหลของลม เป็นต้น)
- ง. ระบบสามารถควบคุมการทำงานจากภายนอกผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตและเครือข่าย LAN ภายในอาคารได้
- จ. มีระบบ Security (User Name/Password) ในการ Log in เพื่อป้องกันการเข้าระบบ โดยผู้ที่ไม่ได้รับอนุญาต
- ฉ. สามารถปรับตั้ง Authority สำหรับแต่ละ User Name ได้เพื่อจำกัดสิทธิของแต่ละ User
- ช. มีระบบ Logic Control สามารถปรับตั้งการทำงานแบบ Logic ได้ เช่น สามารถปรับตั้งให้เมื่อปิดไฟแล้วบังคับให้เครื่องปรับอากาศปิดอัตโนมัติได้
- ซ. สามารถปรับตั้งเวลา เปิดปิด ได้ตลอด 24 ชั่วโมง
- ณ. สามารถตั้งชื่อ และปรับตั้ง Zone ได้

- ญ. สามารถดูข้อมูลประวัติการทำงานของเครื่องปรับอากาศแต่ละตัวได้ และบันทึกประวัติการทำงานที่เกิดขึ้นในอดีต 500,000 ครั้ง ย้อนหลังได้
- ฎ. มี Digital Input/Digital Output สามารถนำไปปรับใช้กับอุปกรณ์ภายนอกอื่นๆ ได้
- ฏ. สามารถเก็บข้อมูลการควบคุมส่วนกลาง [Back Up] ผ่าน port USB เพื่อป้องกันการสูญหายของข้อมูลได้
- ฐ. สามารถแจ้งเตือน Error Code โดยบอกอาการเสียหายได้ว่าเสียหายที่ส่วนไหน

3. การติดตั้ง ระบบท่อทางเดินสารทำความเย็นและท่อน้ำทิ้ง(Refrigerant and Drain Piping system)

- ก. ระบบท่อน้ำยาใช้ท่อทองแดงท่อ Suction จะต้องหุ้มฉนวน Closed Cell Foamed Elastomer หนาไม่ต่ำกว่า 1/2 นิ้ว
- ข. ท่อทางเดินสารทำความเย็นที่ออกจากเครื่องเป่าลมเย็นที่ตัวอาคารมาถึงเครื่องระบายความร้อนต้องติดตั้งรางครอบท่อให้เรียบร้อย
- ค. การเดินท่อน้ำยาจะต้องเดินขนานหรือตั้งฉากกับอาคารท่อส่วนที่เจาะทะลุตัวในอาคารให้ใส่ Pipe Sleeves ทุกแห่งและอุดช่องว่างด้วยวัสดุกันน้ำ ท่อทั้งหมดที่เดินบนดาดฟ้าให้รองรับด้วยเหล็กตัว C ขนาดไม่น้อยกว่า 475 มิลลิเมตร x 40 มิลลิเมตร x 5 มิลลิเมตร โดยเหล็กรับดังกล่าวต้องอยู่ห่างกันไม่เกิน 2.5 เมตร ความยาวของเหล็กรองรับต้องมากพอที่จะรับ Clamp ยึดท่อทั้งหมดได้
- ง. ท่อน้ำทิ้งจาก Floor Drain ของห้องเครื่องปรับอากาศต่อเข้ากับท่อน้ำฝนของอาคาร ผู้รับเหมาระบบปรับอากาศต้องดำเนินการหุ้มฉนวน Closed Cell Foamed Elastomer 1/2 นิ้ว ตลอดแนวของท่อ
- จ. ขนาดของท่อทางเดินสารทำความเย็นให้เป็นไปตามที่ผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศกำหนด
- ฉ. ชนิดของท่อทางเดินสารทำความเย็นการ ให้เป็นไปตามรายละเอียดดังนี้
 - ท่อทางเดินสารทำความเย็นจากเครื่องเป่าลมเย็น (Evaporator Unit) ถึงเครื่องระบายความร้อน (Condensing Unit) ของเครื่องปรับอากาศขนาดไม่ต่ำกว่า 9000-12,000-18,000 บีทียู/ชั่วโมง ใช้ท่อทองแดงชนิด TYPE L ตามมาตรฐานการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ
 - ท่อทางเดินสารทำความเย็นจากเครื่องเป่าลมเย็น (Evaporator Unit) ถึงเครื่องระบายความร้อน (Condensing Unit) ของเครื่องปรับอากาศขนาดไม่ต่ำกว่า 30,000-42,000 บีทียู/ชั่วโมง ใช้ท่อทองแดงชนิด TYPE L

4. ระบบไฟฟ้า

- ก. ระบบไฟฟ้าระบบปรับอากาศแบบชนิดSplit Typeอาคารเรียนและปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ หลังนี้ได้ติดตั้งสายไฟฟ้าวงจรย่อยสำหรับระบบปรับอากาศแล้ว ตรงตามขนาดตำแหน่ง คอนเดนซิ่งยูนิตตามแบบรูปรายการ
- ข. ระบบไฟฟ้า เครื่องปรับอากาศแบบน้ำยารวมศูนย์ จะต้องติดตั้งสายไฟฟ้าจากตู้โหลดประจำอาคารมายังเครื่องปรับอากาศให้เป็นไปตามแบบที่กำหนดหากตำแหน่งที่ติดตั้งเครื่องปรับอากาศไม่มีสายเมนไฟฟ้าที่เดินไว้แล้วประจำอาคาร การติดตั้งต้องเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าฉบับปัจจุบัน
- ค. ขนาดของเครื่องป้องกันอัตโนมัติสำหรับเครื่องปรับอากาศต้องมีขนาดที่เหมาะสมกับและเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าฉบับปัจจุบัน

- ง. ขนาดตัวนำสายไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศขนาด 9,000-12000 BTU 1 เฟส ต้องมีพื้นที่หน้าตัดไม่น้อยกว่า 4 ตร.มม.
- จ. ขนาดตัวนำสายไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศขนาด 18000-24000 BTU 1 เฟส ต้องมีพื้นที่หน้าตัดไม่น้อยกว่า 4 ตร.มม.
- ฉ. ขนาดตัวนำสายไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศขนาด 30,000 BTU 1 เฟส ต้องมีพื้นที่หน้าตัดไม่น้อยกว่า 6 ตร.มม.

5. เงื่อนไขเฉพาะ

- เครื่องปรับอากาศยี่ห้อที่เสนอมาต้องมีที่ใช้งานแพร่หลายมาแล้วไม่ต่ำกว่า 5 ปี
- เครื่องปรับอากาศและอุปกรณ์ประกอบจะต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน โดยทั้งนี้ เครื่องปรับอากาศต้องเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกันทั้งเครื่องระบายความร้อนและเครื่องส่งลมเย็น
- เครื่องปรับอากาศต้องมาตรฐานการรับประกันคอมเพรสเซอร์เป็นระยะเวลา 5 ปีและอุปกรณ์อื่นๆภายในตัวเครื่องปรับอากาศรับประกันเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 1 ปี
- อุปกรณ์ทุกชิ้นที่ผู้รับจ้างติดตั้งจะต้องมีการรับประกันเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 1 ปี
- ผู้เสนอราคาจะต้องแนบแค็ตตาล็อกฉบับจริงของเครื่องปรับอากาศ รุ่น ขนาด และยี่ห้อที่นำเสนอ
- ผู้เสนอราคาจะต้องทำตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะเฉพาะของมหาวิทยาลัยราชภัฏ กำแพงเพชรกับผลิตภัณฑ์ของผู้เสนอราคาทุกรายการ
- ผู้เสนอราคาต้องมีหลักฐานแสดงการเป็นตัวแทนจำหน่าย หรือได้รับแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายเครื่องปรับอากาศของยี่ห้อที่นำเสนอ
- มีคู่มือการใช้เป็นภาษาไทย 1 ชุดต่อเครื่อง
- ผู้เสนอราคาจะต้องทำการส่งมอบพร้อมติดตั้งเครื่องปรับอากาศ และรับผิดชอบค่าติดตั้งเครื่องปรับอากาศใหม่ทั้งหมด
- มีการบำรุงรักษา 3 เดือนต่อครั้ง จนถึงสิ้นสุดระยะเวลาประกัน 1 ปี

5. ระยะเวลาดำเนินการ

ปีงบประมาณ 2561

6. ระยะเวลาส่งมอบพัสดุ

ภายใน 120 วัน นับตั้งแต่วันที่เริ่มลงมือทำงานตามสัญญาเป็นต้นไป

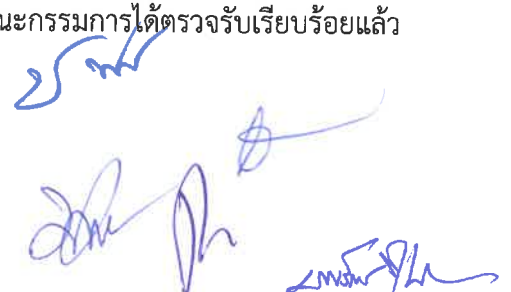
7. วงเงินในการจัดหา

วงเงินงบประมาณ 5,934,000 บาท (ห้าล้านเก้าแสนสามหมื่นสี่พันบาทถ้วน)

8. การจ่ายเงิน


เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบพัสดุ ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร และคณะกรรมการได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว ตามรายละเอียดแนบท้ายสัญญา


งวดที่ 1 จะจ่ายเงินให้ 40% เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน





หากท่านต้องการเสนอแนะ วิจารณ์ หรือมีความเห็นเกี่ยวกับงานดังกล่าว โปรดให้ความเห็นเป็นลาย
ลักษณ์อักษรหรือทางเว็บไซต์มายังหน่วยงาน ตามรายละเอียดที่อยู่ข้างต้น โดยระบุชื่อ ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ ที่
สามารถติดต่อได้


ประกาศ ณ วันที่ 17 สิงหาคม 2560 สิ้นสุดวันวิจารณ์ วันที่ 21 สิงหาคม 2560

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชัชชัย พวกดี)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชญาดา กลิ่นจันทร์)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ศิลป์ณรงค์ ฉวีพัฒน์)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(นายณพรัตน์ ไชยวิโน)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(นายมนตรี ประชุม)