

ครุภัณฑ์ชุดควบคุมกระบวนการของระบบปรับอากาศแบบหลายตัวแปร
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ พื้นที่เทคนิคกรุงเทพ แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขตสาทร กรุงเทพมหานคร ประกอบด้วย

1) หลอดอินแคนเดสเซนต์ ขนาด 100 W	จำนวน 1 ชุด
2) โคมและหลอดฟลูออเรสเซนต์ขนาด 1 x 36 W	จำนวน 1 ชุด
3) โคมยาวพร้อมหลอด LED สีแดง และสีน้ำเงิน	จำนวน 1 ชุด
4) ชุดโบลเวอร์	จำนวน 1 ตัว
5) ชุดทำความเย็นชุดที่ 1 คอมเพรสเซอร์	จำนวน 1 ชุด
6) ชุดทำความเย็นชุดที่ 2 คอมเพรสเซอร์รถยนต์	จำนวน 1 ชุด
7) ชุดกำเนิดความชื้นมีไอน้ำที่ได้จากการต้มน้ำด้วยฮีตเตอร์	จำนวน 1 ชุด
8) ชุดควบคุมอุณหภูมิและความชื้นเป็นชนิด PID	จำนวน 1 ชุด
9) ชุดกรองอากาศ (Filter)	จำนวน 1 ชุด
10) ชุดปล่อยอากาศเสียและชุดนำอากาศใหม่เข้า	จำนวน 1 ชุด
11) ชุดควบคุมด้วยวาล์วแบบปรับมือ	จำนวน 1 ชุด
12) ชุดลดความร้อน แบบวางในอากาศได้	จำนวน 1 ชุด
13) ท่อลมเย็นหน้าตัดสี่เหลี่ยมขนาดมากกว่า 30*30 cm ²	จำนวน 1 ชุด
14) เครื่องวัดอุณหภูมิ	จำนวน 1 ชุด

จำนวน 1 ชุด เป็นเงินทั้งสิ้น 3,000,000 บาท (สามล้านบาทถ้วน)

1. คุณสมบัติเฉพาะแต่ละส่วน มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 1.1 หลอดอินแคนเดสเซนต์ ขนาด 100 W จำนวน 1 ชุด
หลอดอินแคนเดสเซนต์นี้ใช้เป็นหลอดความร้อน โดยการติดตั้งหลอดต้องมีสวิตช์ควบคุมการปิด-เปิดได้
ที่อยู่ในพื้นที่ห้องวิจัยปรับอากาศ
- 1.2 โคมและหลอดฟลูออเรสเซนต์ขนาด 1 x 36 W จำนวน 1 ชุด
โคมและหลอดฟลูออเรสเซนต์ต้องประกอบกันและสามารถใช้งานได้ โดยการติดตั้งต้องมีสวิตช์ควบคุม
การปิด-เปิดได้ที่อยู่ในพื้นที่ห้องวิจัยปรับอากาศ
- 1.3 โคมยาวพร้อมหลอด LED สีแดง และสีน้ำเงิน จำนวน 1 ชุด
โคมยาวพร้อมหลอด LED สีแดง และสีน้ำเงิน โดยตัวโคมสามารถเข้ากับหลอด LED สีแดง และสีน้ำ
เงินได้ โดยการติดตั้งต้องมีสวิตช์ควบคุมการปิด-เปิดได้ที่อยู่ในพื้นที่ห้องวิจัยปรับอากาศ
- 1.4 ชุดโบลเวอร์ จำนวน 1 ตัว
ชุดโบลเวอร์ใช้มอเตอร์ 3 เฟส 380V สามารถปรับความเร็วรอบได้ด้วยอินเวอร์เตอร์ เพื่อส่งลมเย็นเข้า
ในห้องวิจัยปรับอากาศ

- 1.5 ชุดทำความเย็นชุดที่ 1 คอมเพรสเซอร์** **จำนวน 1 ชุด**
 ประกอบด้วยคอมเพรสเซอร์ที่สามารถปรับความเร็วได้ด้วยอินเวอร์เตอร์ ในชุดทำความเย็นใช้น้ำยา R-404A คอลย์เย็น (Evaporator) เป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมวางในท่อลมสี่เหลี่ยมที่มีหน้าตัดขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง x ยาว) 30 cm x 30 cm คอลย์ร้อน (Condenser) ระบายความร้อนด้วยน้ำ โดยการนำน้ำร้อนไปปลดปล่อยที่หอผึ่งลม (Cooling tower) ขนาดเล็ก มีรายละเอียดดังนี้
- 1.5.1 มีระบบทำความเย็นโดยใช้ Motor Compressor เป็นตัวสร้างความเย็น และเป็นระบบระบายความร้อนด้วยน้ำ
- 1.5.2 สารทำความเย็นที่ใช้ไม่ทำลายบรรยากาศโลกเป็นชนิด Non – CFC
- 1.5.3 มอเตอร์คอมเพรสเซอร์เป็นแบบเฮอร์เมตริกส์ Hermetic Compressor Inc., ชนิดใช้กับระบบน้ำยาแบบ R-404A
- 1.5.4 มีตัวควบคุมแรงดันสูง-ต่ำ (Hi-low pressure control)
- 1.5.5 มีตัวกรองความชื้น (Filter-Drier), ชุดตาแมว (Sight Glass), วาล์ว บริการ (Service valve) โซลินอยด์ วาล์ว (Solenoid Valve)
- 1.5.6 มีตัววัดแรงดันของระบบ (Hi-low pressure gauge)
- 1.5.7 มีชุดวาล์วปรับแรงดันน้ำยาทำความเย็น (Expansion valve with Orifier)
- 1.5.8 มีชุดวัดอัตราการไหลของน้ำยา R-404A (Flow Meter) ย่าน 0.1 - 0.6 m³/h หรือดีกว่า โดยมีสัญญาณเอาต์พุตเชื่อมต่อกับ data logger ได้ โดยการติดตั้งหัววัดต้องแข็งแรงและสามารถถอดเปลี่ยนได้ง่าย จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 1.5.9 มีชุดวัดความดันด้านสูงและด้านต่ำของน้ำยาในระบบทำความเย็นที่ใช้ R-404A โดยมีสัญญาณเอาต์พุตเชื่อมต่อกับ data logger ได้ โดยการติดตั้งหัววัดความดันต้องแข็งแรงไม่มีน้ำยารั่วไหลออกมา และสามารถถอดเปลี่ยนได้ง่าย จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด
- 1.6 ชุดทำความเย็นชุดที่ 2 คอมเพรสเซอร์รถยนต์** **จำนวน 1 ชุด**
 ประกอบด้วยคอมเพรสเซอร์รถยนต์ที่ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ 3 เฟส 380 V ที่สามารถปรับความเร็วได้ด้วยอินเวอร์เตอร์ ในระบบใช้น้ำยา R-134a คอลย์เย็น (Evaporator) เป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมวางในท่อลมสี่เหลี่ยมที่มีหน้าตัดขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง x ยาว) 30 cm x 30 cm คอลย์ร้อน (Condenser) ระบายความร้อนด้วยอากาศ
- 1.7 ชุดกำเนิดความชื้นมีไอน้ำที่ได้จากการต้มน้ำด้วยฮีตเตอร์** **จำนวน 1 ชุด**
 ประกอบด้วยภาชนะบรรจุน้ำและติดตั้งฮีตเตอร์เพื่อให้ความร้อนกับน้ำ โดยในชุดกำเนิดความชื้นมีไอน้ำที่ได้จากการต้มน้ำด้วยฮีตเตอร์นี้ต้องติดตั้งภายในพื้นที่ห้องวิจัยปรับบรรยากาศ และสามารถควบคุมความชื้นได้ในช่วง 40-80 %RH หรือมากกว่า
- 1.8 ชุดควบคุมอุณหภูมิและความชื้นเป็นชนิด PID** **จำนวน 1 ชุด**
 ประกอบด้วยเครื่องควบคุม (Controller) เป็นชนิด PID Control จำนวน 2 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้
- 1.8.1 จอแสดงผลเป็นชนิดแอลซีดีแบบสี (COLOR LCD) มีการแสดงผลตัวเลขไม่น้อยกว่า 5 DIGIT , หน้าจอสามารถแสดงผล PV display 14-segment ,Data display 11-segment และ Bar graph Display 12 segment หรือดีกว่า

- 1.8.2 สามารถทำการปรับจูนค่าพารามิเตอร์ของการควบคุม ได้แก่ Proportional band 0.1 ถึง 999.9% , Integral time 1 ถึง 6000 วินาที หรือ OFF , Derivative time 1 ถึง 6000 วินาที หรือ OFF หรือดีกว่า
- 1.8.3 มีช่องสัญญาณ Analog Output ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 1.8.4 มีช่องสัญญาณควบคุม 1 ช่อง หรือมีช่องสัญญาณ Retransmission
- 1.8.5 สามารถปรับจูนค่าพารามิเตอร์อัตโนมัติ (Auto tuning)
- 1.8.6 มีฟังก์ชันการควบคุมได้ไม่น้อยกว่า 8 Control mode
- 1.8.7 มีค่าความถูกต้อง (Accuracy) ที่ชนิดของอินพุท DC Voltage ไม่เกินกว่า $\pm 0.1\%$ of instrument Range ± 1 digit หรือดีกว่า
- 1.8.8 มีช่องสื่อสารกับอุปกรณ์อื่นแบบ Ethernet พร้อมสาย
- 1.8.9 มีมาตรฐานการป้องกัน Dust Proof หรือ Drip Proof
- 1.8.10 มีโต๊ะขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง x ยาว x สูง) 60 X 100 X 70 จำนวน 1 ตัว และเก้าอี้สำหรับปฏิบัติงาน จำนวน 1 ตัว
- 1.8.11 มีเอกสารแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิต หรือได้รับหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศเพื่อความสะดวกในการให้บริการหลังการขาย หรือเคยเป็นตัวแทนจำหน่ายขายสินค้าในลักษณะเดียวกันให้กับหน่วยงานราชการ

1.9 ชุดกรองอากาศ (Filter)

จำนวน 1 ชุด

ชุดกรองอากาศ (Filter) สามารถถอดเปลี่ยนได้ มีจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด และสำรอง 1 ชุด

1.10 ชุดปล่องอากาศเสียและชุดนำอากาศใหม่เข้า

จำนวน 1 ชุด

ประกอบด้วย

1.10.1 หัวจ่ายลมเย็นออกทางด้านบนและด้านล่าง พื้นด้านล่างของห้องยกลอยขึ้นจากพื้นไม่น้อยกว่า 4 cm

1.10.2 มีพัดลมดูดอากาศไม่น้อยกว่า 1 ตัว เพื่อนำอากาศใหม่เข้า

1.11 ชุดควบคุมด้วยวาล์วแบบปรับมือ

จำนวน 1 ชุด

เป็นวาล์วควบคุมการไหลของสารทำความเย็น (Expansion valve) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว

1.12 ชุดลดความร้อน แบบวางในอากาศได้

จำนวน 1 ชุด

ลดความร้อน แบบวางในอากาศได้ มีกำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 2 kW หรือดีกว่า

1.13 ท่อลมเย็นหน้าตัดสี่เหลี่ยมขนาดมากกว่า 30*30 cm²

จำนวน 1 ชุด

โดยมีความยาวที่เหมาะสมในการวาง ท่อพันไอน้ำ 1 ชุด, ลดความร้อน 2 ชุด, คอลย์เย็น 2 ชุด แต่ละชุดมีระยะห่างไม่น้อยกว่า 30 cm. มีฉนวนความร้อนหุ้มทั้ง 3 ด้านและด้านหน้าทำด้วยพลาสติกหนาใสและหุ้มฉนวนความร้อนบางส่วน สำหรับท่อลมเย็นส่วนอื่นใช้ลักษณะท่อมีความยาวตามความเหมาะสมและมีการหุ้มฉนวนความร้อนอย่างดี ประกอบด้วยเครื่องมือวัดดังนี้

1.13.1 เครื่องวัดความเร็วลมแบบพกพา จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดทางเทคนิค

1.13.1.1 วัดความเร็วลม ช่วงการวัด 0.4 ถึง 25 m/s หรือดีกว่า

(Handwritten signatures and initials)

- 1.13.1.2 สามารถเลือกหน่วยการวัดอุณหภูมิ °C และ °F
- 1.13.1.3 สามารถวัดอุณหภูมิได้ในช่วงการวัด -20 °C ถึง 50 °C
- 1.13.1.4 หน่วยการวัดความเร็วลมเป็น m/s และ ft/min(fpm) หรือมากกว่า
- 1.13.1.5 หน้าจอแสดงผลแบบ LCD
- 1.13.1.6 ใช้แบตเตอรี่ Alkaline AAA X 2
- 1.13.2 เครื่องมือสอบเทียบสัญญาณมาตรฐาน และอุณหภูมิ จำนวน 1 เครื่อง
- 1.13.2.1 ส่วนจ่ายสัญญาณมาตรฐาน (SOURCE Unit)
- 1) สามารถจ่ายแรงดันไฟตรง (DC voltage) ในย่านตั้งแต่ 100mV, 1V, 10V และ 30V หรือดีกว่า มีความแม่นยำ $\pm 0.02\% + 15 \text{ uV}$ (ที่ย่าน 100 mV) หรือดีกว่า โดยมีค่าความละเอียดดีที่สุด 10 uV หรือดีกว่า
 - 2) สามารถจ่ายกระแสไฟตรง (DC current) ให้อยู่ในช่วงระหว่าง 0.1 mA – 20 mA และ 4 - 20 mA หรือดีกว่า โดยมีค่าความละเอียดดีที่สุด 1 uA หรือดีกว่า
 - 3) สามารถจ่ายค่าความต้านทานอยู่ในช่วงระหว่าง 0 ถึง 400 Ohm หรือดีกว่า มีความแม่นยำ $\pm 0.025\% + 0.1 \text{ Ohm}$ หรือดีกว่า โดยมีค่าความละเอียด 0.01 Ohm หรือดีกว่า
 - 4) สามารถจ่ายค่าความถี่ไม่น้อยกว่า 500 Hz, 1000 Hz และ 10 kHz หรือดีกว่า
 - 5) สามารถจ่ายพัลส์ กำหนดจำนวนได้ไม่ต่ำกว่า 99,999 พัลส์ หรือดีกว่า
- 1.13.2.2 ส่วนวัดมาตรฐาน (MEASURE Unit)
- 1) สามารถทำการวัดแรงดันไฟตรงในย่านตั้งแต่ 100 mV, 1V, 10V และ 100V หรือดีกว่า มีความแม่นยำ $\pm 0.025\% + 20 \text{ uV}$ (ที่ย่าน 100mV) หรือดีกว่า โดยมีค่าความละเอียดดีที่สุด 10 uV หรือดีกว่า
 - 2) สามารถทำการวัดกระแสไฟตรงในย่านตั้งแต่ 20 mA และ 100 m หรือดีกว่า
 - 3) สามารถทำการวัดความต้านทานไม่น้อยกว่า 400 Ohm หรือดีกว่า
 - 4) สามารถทำการวัดแรงดันไฟสลับได้ อยู่ในช่วงระหว่าง 0 ถึง 300 V หรือดีกว่า มีความแม่นยำ $\pm 0.5\% + 2 \text{ dgt}$ หรือดีกว่า ที่ย่านวัด 300 V โดยมีความละเอียดดีที่สุด 1 V หรือดีกว่า
 - 5) สามารถวัดค่าความถี่ และพัลส์ ไม่น้อยกว่า 100 Hz, 1000 Hz, 10 kHz ,CPM และ CPH หรือดีกว่า
 - 6) สามารถอ่านค่าเทอร์โมคัปเปิลชนิด K, E, J, T, N, L, U, R, S และ B ได้ (ไม่น้อยกว่า 10 ชนิด) หรือดีกว่า มีความแม่นยำ $\pm 0.05\% + 1.5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ โดยมีค่าความละเอียด 0.1 °C (ชนิด K) หรือดีกว่า
 - 7) จอแสดงผลแบบ LCD มองเห็นได้ชัดเจนและมี BACKLIGHT ในตัวเมื่อต้องการดูในที่มืดหรือดีกว่า
- 1.13.3 ชุดวัดพลังงานไฟฟ้า 3 เฟส แบบบันทึกค่าได้ จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้
- 1.13.3.1 เป็นเครื่องมือวัดค่าทางไฟฟ้ากระแสสลับแบบติดตั้ง ชนิด 1P2W, 1P3W, 3P3W
- 1.13.3.2 สามารถแสดงผลค่า แรงดัน, กระแส, วัตต์, วัตต์-ชั่วโมง, เพาเวอร์แฟคเตอร์ และความถี่

1.13.3.3 มีค่าความแม่นยำ Accuracy Voltage, Current : 0.25 % of F.S

1.13.3.4 สามารถวัดแรงดันอินพุท 150 V, 300 V, 600 V และกระแส 5 A

1.13.4 สายเทอร์โมคัปเปิลชนิด (Type) K แบบเทปลอน ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางรวม 0.3 มม. หรือดีกว่า จำนวน 1 ม้วน

1.14 เครื่องวัดอุณหภูมิ

จำนวน 1 ชุด

ประกอบด้วยเครื่องวัดและบันทึกข้อมูลได้ไม่น้อยกว่า 45 ช่องสัญญาณ โดยสามารถวัดค่าอุณหภูมิ ความชื้นและแรงดันทางไฟฟ้าได้ สามารถบันทึกค่าจากการวัดลงหน่วยความจำภายในและภายนอกได้ ชนิด Compact Flash และสามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์เพื่อแสดงผลหรือถ่ายโอนข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลที่บันทึกได้ผ่านซอฟต์แวร์ โดยมีรายละเอียดดังนี้

- 1.14.1 มีจำนวนช่องรับสัญญาณต่าง ๆ รวมกันได้ไม่น้อยกว่า 45 ช่องสัญญาณ และสามารถรับสัญญาณแบบ Universal Input แบบต่าง ๆ ดังนี้
 - 1.14.1.1 สัญญาณแบบ DC Voltage มีย่านการวัดไม่น้อยกว่า 9 ย่าน ซึ่งวัดค่าได้ตั้งแต่ 10 mV ถึง 100 VDC หรือดีกว่า
 - 1.14.1.2 สัญญาณแบบ Thermocouple แบบ R, S, B, K, E, J, T, N โดยมีค่า Accuracy $\pm 0.8^{\circ}\text{C}$ (ที่ Type K) หรือดีกว่า
 - 1.14.1.3 สัญญาณแบบ RTD แบบ Pt100 และ JPT100 โดยมีค่า Accuracy $\pm 0.6^{\circ}\text{C}$ และมีค่า Resolution 0.01°C หรือดีกว่า
- 1.14.2 มี Recording Interval 20 มิลลิวินาที หรือดีกว่า
- 1.14.3 มีการแสดงผลการวัดเป็นตัวเลข บนหน้าจอสีที่สามารถแสดงเฉดสีที่แตกต่างกันได้ ขนาดหน้าจอไม่น้อยกว่า 5.7 นิ้ว Color TFT LCD โดยสามารถเลือกการแสดงผลได้ในรูปแบบกราฟ (Trend) และตัวเลข (digital)
- 1.14.4 มีหน่วยความจำภายในเป็นแบบ Flash memory ไม่น้อยกว่า 16 MB และสามารถถ่ายโอนข้อมูลไปยังแผ่น Compact Flash หรือ USB Storage ได้
- 1.14.5 สามารถบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำภายนอก USB memory stick ได้
- 1.14.6 มี Interface ชนิด LAN: 100 BASE-TX, USB: 2.0 หรือดีกว่า
- 1.14.7 มี Software สำหรับตั้งค่าเครื่องวัด วิเคราะห์ข้อมูลที่บันทึกไว้ หรือควบคุมเครื่องวัดด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านสาย LAN และบันทึกค่าลงไฟล์ CSV ได้
- 1.14.8 ชนิดของ Alarm มี Level , Window , Logic pattern , Output latch/no latch และมี Buzzer Alarm sound On/OFF possible
- 1.14.9 สามารถใช้ได้กับไฟฟ้าขนาด 100– 240 VAC, 50 – 60Hz ได้
- 1.14.10 สามารถวัด Pulse ได้จำนวนไม่น้อยกว่า 8 channel inputs
- 1.14.11 มีชุดแสดงผลสำหรับช่วยวิเคราะห์ผลหลังจากการวัดค่าการวัด จำนวน 1 ชุด
- 1.14.12 มีเอกสารแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากประเทศผู้ผลิต หรือได้รับหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศเพื่อความสะดวกในการให้บริการหลังการขาย หรือเป็นผู้จำหน่ายในรายการสินค้าที่มีความใกล้เคียงกันให้กับหน่วยงานราชการ

2. คุณสมบัติอื่น ๆ

- 2.1 ผู้เสนอราคาต้องจัดทำตารางแสดงการเปรียบเทียบคุณสมบัติเฉพาะของครุภัณฑ์ระหว่างคุณสมบัติเฉพาะที่มีมหาวิทยาลัยกำหนดกับคุณสมบัติเฉพาะสินค้าที่เสนอราคา โดยแสดงว่าคุณสมบัติดังกล่าวตรงตามข้อกำหนดหรือดีกว่า ทั้งนี้จะต้องทำเครื่องหมายหรือส่วนแสดงข้อกำหนดในแคตตาล็อกหรือเอกสารอ้างอิงให้ชัดเจน
- 2.2 มีการรับประกันทั้งระบบ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 2.3 ผู้ที่ได้รับการพิจารณาอาจไม่ใช่ผู้เสนอราคาต่ำสุด ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพิจารณาของคณะกรรมการ
- 2.4 คุณสมบัติเฉพาะในรายการที่ 1.1, 1.2 และ 1.3 ต้องติดตั้งในพื้นที่ห้องวิจัยปรับอากาศ ดังมีรายละเอียดดังนี้
 - 2.4.1 จัดทำห้องวิจัยปรับอากาศ ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 3 m x 1.5 m x 2.5 m (กว้าง x ยาว x สูง)
 - 2.4.2 มีผนังห้องเป็นแผ่นผนังสำเร็จรูป (Sandwich Panel) มีความหนาไม่น้อยกว่า 60 มิลลิเมตร มีโครงสร้างเป็นชั้นเดียวกันตลอดทั้งแผ่น เป็นฉนวนระบบเซลล์ปิดช่วยป้องกันการส่งผ่านและการก่อเกิดความชื้น การประกอบแผ่นผนังจะต้องประกอบสำเร็จรูปจากโรงงาน (Prefabricated)
 - 2.4.3 มีประตู ขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 1 m และสูงไม่น้อยกว่า 2.1 m มีช่องมองกระจก สามารถมองเห็นได้จากภายนอก และมีอุปกรณ์นิรภัยที่สามารถเปิดออกจากด้านในได้
 - 2.4.4 พื้นห้องจะใช้พื้นสำเร็จรูป (Floor Panel) เป็นแผ่นผนังที่ทำสำเร็จรูป
- 2.5 มีตู้เหล็กสำหรับเก็บอุปกรณ์ ขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง x ลึก x สูง) 90 x 45 x 180 cm จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ใบ
- 2.6 มีคู่มือประกอบการคำนวณขนาดของระบบปรับอากาศและการติดตั้งอย่างถูกต้อง โดยเริ่มจากการคิดภาระโหลดในห้องวิจัยปรับอากาศทั้งหมด อย่างน้อย 1 ชุด
- 2.7 มีใบงานการทดลองไม่น้อยกว่า 8 ใบงาน และนำมายื่นต่อคณะกรรมการตรวจรับ
- 2.8 ผู้เสนอราคาต้องยื่นแบบห้องที่สอดคล้องในรายการที่ 2.4 มาพร้อมใบเสนอราคาเพื่อประกอบการพิจารณา
- 2.9 มีการทดสอบการใช้งาน และดำเนินการดังนี้
 - 2.9.1 เดินระบบทำความเย็น ควบคุมอุณหภูมิและความชื้นในห้องที่อุณหภูมิ 20 °C, ปรับความเร็วลมออก จากหัวจ่ายลมที่ 2 m/s, ทำความชื้นสัมพัทธ์ในห้องได้ 50%RH พร้อมคำนวณหาค่า EER และ COP มีการทดสอบในห้องวิจัยปรับอากาศดังนี้ ทำความชื้นสัมพัทธ์ได้ในช่วง 40-80 %RH ทำอุณหภูมิเกาะเปาะแห้งได้ในช่วง 10-30 °C ความเร็วลมจากหัวจ่ายลม 2-3 m/s
- 2.10 มีการสาธิตการใช้งาน และจัดอบรมให้กับผู้ใช้งานเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 วัน ภายหลังจากส่งมอบครุภัณฑ์ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น
- 2.11 ผู้เสนอราคาต้องจัดส่งครุภัณฑ์ที่เสนอราคาให้กับมหาวิทยาลัยภายใน 120 วันหลังจากมหาวิทยาลัยลงนามในสัญญาฯ
- 2.12 สถานที่ส่งมอบอาคารสิริธร สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
- 2.13 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ จะลงนามทำสัญญาก็ต่อเมื่อได้รับการอนุมัติงบประมาณจากสำนักงบประมาณอย่างเป็นทางการแล้วเท่านั้น
- 2.14 แยกราคาต่อหน่วยครุภัณฑ์ในใบส่งสินค้าเพื่อแสดงต่อคณะกรรมการตรวจรับ

