

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 คอล์ยเย็น (Evaporator) เป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมวางในท่อลมสี่เหลี่ยมที่มีหน้าตัดขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง x ยาว) 30 cm x 30 cm คอล์ยร้อน (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 คอล์ยเย็น (Evaporator) เป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมวางในท่อลมสี่เหลี่ยมที่มีหน้าตัดขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง x ยาว) 30 cm x 30 cm คอล์ยร้อน (Condenser) ระบายความร้อนด้วยอากาศ
- 1.7 ชุดกำเนิดความชื้นมีไอน้ำที่ได้จากการต้มน้ำด้วยฮีตเตอร์ จำนวน 1 ชุด
ประกอบด้วยภาชนะบรรจุน้ำและติดตั้งฮีตเตอร์เพื่อให้ความร้อนกับน้ำ โดยในชุดกำเนิดความชื้นมีไอน้ำที่ได้จากการต้มน้ำด้วยฮีตเตอร์นี้ต้องติดตั้งภายในพื้นที่ห้องวิจัยปรับอากาศ 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 ชุดปล่อยอากาศเสียและชุดนำอากาศใหม่เข้า

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 ท่อพ่นไอน้ำ 1 ชุด, ลดความร้อน 2 ชุด, คอลย์เย็น 2 ชุด แต่ละชุดมีระยะห่างไม่น้อยกว่า 30 cm. มีฉนวนความร้อนหุ้มทั้ง 3 ด้านและด้านหน้าทำด้วยพลาสติกหนาใสและหุ้มฉนวนความร้อนบางส่วน สำหรับท่อลมเย็นส่วนอื่นใช้ลักษณะท่อที่มีความยาวตามความเหมาะสมและมีการหุ้มฉนวนความร้อนอย่างดี ประกอบด้วยเครื่องมือวัดดังนี้

- 1.13.1 เครื่องวัดความเร็วลมแบบพกพา จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดทางเทคนิค

1.13.1.1 วัดความเร็วลม ช่วงการวัด 0.4 ถึง 25 m/s หรือดีกว่า



- 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 $\pm 0.02\% + 15 \mu\text{V}$ (ที่ย่าน 100 mV) หรือดีกว่า โดยมีค่าความละเอียดดีที่สุด 10 μV หรือดีกว่า
 - 2) สามารถจ่ายกระแสไฟตรง (DC current) ให้อยู่ในช่วงระหว่าง 0.1 mA – 20 mA และ 4 - 20 mA หรือดีกว่า โดยมีค่าความละเอียดดีที่สุด 1 μA 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 $\pm 0.025\% + 20 \mu\text{V}$ (ที่ย่าน 100mV) หรือดีกว่า โดยมีค่าความละเอียดดีที่สุด 10 μV 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) สามารถอ่านค่าเทอร์โมคัปเปิ้ลชนิด 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 ผู้เสนอราคาต้องจัดทำตารางแสดงการเปรียบเทียบคุณสมบัติเฉพาะของครุภัณฑ์ระหว่างคุณสมบัติเฉพาะที่มหาวิทยาลัยกำหนดกับคุณสมบัติเฉพาะสินค้าที่เสนอราคา 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 พร้อมคำนวณค่า 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 จะลงนามทำสัญญาก่อนเมื่อได้รับการอนุมัติงบประมาณจากสำนักงบประมาณอย่างเป็นทางการแล้วเท่านั้น
- 2.14 แยกราคาต่อหน่วยครุภัณฑ์ในใบส่งสินค้าเพื่อแสดงต่อคณะกรรมการตรวจรับ