

รายละเอียดครุภัณฑ์
ชุดฝึกปฏิบัติการทดสอบเครื่องเย็นและระบบปรับอากาศ จำนวน 1 ชุด
สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
(งบประมาณ 800,000 บาท)

ชุดฝึกปฏิบัติการทดสอบเครื่องเย็นและระบบปรับอากาศ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้
ประกอบด้วยรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. เครื่อง Recycle สารทำความเย็น

จำนวน 2 ชุด

รายละเอียดทั่วไป

- 1.1 สามารถใช้ร่วมกับระบบไฟฟ้า 220 - 240 โวลต์ , 50 เฮิร์ตซ์ ได้
- 1.2 เป็นเครื่อง Recycle สารทำความเย็น ขนาดกะทัดรัด สะดวกต่อการใช้งาน
- 1.3 รับประกันคุณภาพ 1 ปี

2. ปัมป์สุญญากาศ

จำนวน 2 ชุด

รายละเอียดทั่วไป

- 2.1 ใช้ไฟฟ้า 220 - 240 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์
- 2.2 เป็นปัมป์สุญญากาศ แบบเคลื่อนย้ายได้
- 2.3 รับประกันคุณภาพ 1 ปี

3. เครื่องตรวจจับการรั่วแบบอิเล็กทรอนิกส์

จำนวน 2 ชุด

รายละเอียดทั่วไป

- 3.1 เป็นเครื่องสำหรับตรวจจับการรั่วของสารทำความเย็นแบบพกพา
- 3.2 สามารถใช้ตรวจเช็คการรั่วของสารทำความเย็นชนิด R-134a และ R22 และชุดทดสอบได้

4. เครื่องวัดอัตราการไหลของลมแบบพกพา

จำนวน 2 ชุด

รายละเอียดทั่วไป

- 4.1 แสดงผลค่าอุณหภูมิและความเร็วลมได้พร้อมกัน
- 4.2 จอแสดงผลแบบ LCD

5. เครื่องวัดอุณหภูมิและความชื้น

จำนวน 2 ชุด

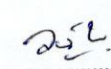
รายละเอียดทั่วไป

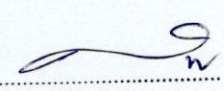
- 5.1 ช่วงการวัด ความชื้น 0 ถึง 100 % RH
- 5.2 ช่วงการวัดอุณหภูมิ - 30 ถึง 70 องศาเซลเซียส
- 5.3 บันทึกอุณหภูมิและความชื้นได้


.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศุภวุฒิ ผากา)


.....
(นายวีรวัชร พงศ์นภา)


.....
(นายวรพล คณิตปัญญาเจริญ)


.....
(นางสาววรารัตน์ ทุมชาติ)


.....
(นายสันติ วงศ์ใหญ่)

6. อุปกรณ์เพื่อการศึกษาการทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศแบบสาริต จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดทั่วไป

- 6.1 เป็นอุปกรณ์ที่ออกแบบมาเพื่อศึกษาการทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศ
- 6.2 สามารถใช้ศึกษาวัฏจักรความเย็นและวงจรไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศได้
- 6.3 สามารถแสดงอุณหภูมิของชุดสาริตได้ไม่น้อยกว่า 3 ชุด
- 6.4 มีไฟแสดงสถานะของคอมเพรสเซอร์ขณะทำงาน
- 6.5 มีเครื่องปรับอากาศติดตั้งอยู่บนชุดสาริต มีคุณสมบัติ ขั้นต่ำ ดังนี้
 - 6.5.1 เป็นเครื่องปรับอากาศที่มีความสามารถในการทำความเย็นไม่ต่ำกว่า 12,000 บีทียู
 - 6.5.2 เครื่องปรับอากาศต้องได้รับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม และฉลากประหยัดไฟ เบอร์ 5 เป็นของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
 - 6.5.3 เป็นเครื่องปรับอากาศที่ประกอบสำเร็จทั้งชุด ทั้งหน่วยส่งความเย็น และหน่วยระบายความร้อน จากโรงงานเดียวกัน
 - 6.5.4 เป็นเครื่องปรับอากาศที่มีระบบฟอกอากาศ สามารถดักจับอนุภาคฝุ่นละออง และสามารถถอดล้าง
 - 6.5.5 มีเกจวัดแรงดันในระบบทำความเย็นสำหรับศึกษาแรงดันภายในระบบทำความเย็น จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด
 - 6.5.6 มีกระจกมองนํ้ายา ไม่ต่ำกว่า 2 จุด
 - 6.5.7 มีล้อ เพื่อสะดวกต่อการเคลื่อนย้าย
 - 6.5.8 ใช้ไฟฟ้า 220 - 240 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์
- 6.6 รับประกันคอมเพรสเซอร์ 5 ปี
- 6.7 มีความหน่วงเวลาการทำงานของคอมเพรสเซอร์

7. ชุดฝึกสำหรับเรียนรู้ทำความเย็น

จำนวน 4 ชุด

รายละเอียดทั่วไป

- 7.1 เป็นชุดสำหรับเรียนรู้ทำความเย็น มีขนาดไม่น้อยกว่า 5 คิวบิกฟุต
- 7.2 ดูทำความเย็นเป็นแบบ 1 ประตุ
- 7.3 เป็นรุ่นที่ได้รับฉลากประหยัดไฟฟ้าเบอร์ 5 ของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
- 7.4 มีเกจวัดแรงดันในระบบทำความเย็นสำหรับศึกษาแรงดันภายในระบบทำความเย็น จำนวนไม่น้อยกว่า 2 จุด
- 7.5 มีจุดบริการสำหรับประจุสารทำความเย็น จำนวนไม่น้อยกว่า 2 จุด
- 7.6 ใช้ไฟฟ้า 220 -240 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์
- 7.7 มีล้อ เพื่อสะดวกต่อการเคลื่อนย้าย
- 7.8 รับประกันคอมเพรสเซอร์ 5 ปี

(นายวรพล คณิตปัญญาเจริญ)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศุภวุฒิ ฉากา)

(นางสาววรารณ ทุมชาติ)

(นายวีรวัชร พงศ์ณภา)

(นายสันติ วงศ์ใหญ่)

8.ชุดแผงฝึกสำหรับเรียนรู้เกี่ยวกับเครื่องปรับอากาศแยกส่วน จำนวน 4 ชุด

รายละเอียดทั่วไป

- 8.1 เป็นแผงฝึกสำหรับใช้ในการเรียนการสอนเพื่อเรียนรู้ระบบทำความเย็นแบบแยกส่วน
- 8.2 เป็นเครื่องปรับอากาศที่มีความสามารถในการทำความเย็นไม่ต่ำกว่า 12,000 บีทียู
- 8.3 เครื่องปรับอากาศต้องได้รับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม และฉลากประหยัดไฟ เบอร์ 5 เป็นของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
- 8.4 เป็นเครื่องปรับอากาศที่ประกอบสำเร็จทั้งชุด ทั้งหน่วยส่งความเย็นและหน่วยระบายความร้อนจากโรงงานเดียวกัน
- 8.5 เป็นเครื่องปรับอากาศที่มีระบบฟอกอากาศ สามารถดักจับอนุภาคฝุ่นละออง และสามารถถอดล้าง
- 8.6 มีเซอร์กิตเบรกเกอร์สำหรับ ON – OFF ติดตั้งในแผงฝึก
- 8.7 มีท่อสำหรับงานติดตั้งเครื่องปรับอากาศสามารถถอดประกอบได้และท่อระบายน้ำทิ้งติดตั้งในแผงฝึก ติดตั้งในรางครอบท่อน้ำยา
- 8.8 ชุดฝึกมีล้อ เพื่อสะดวกต่อการเคลื่อนย้าย
- 8.9 ขนาดแผง กว้าง 120 x สูง 180 x ลึก 50 เซนติเมตร
- 8.10 รับประกันคอมเพรสเซอร์ 5 ปี

9. เครื่องวัดแมนนิโฟลด์สำหรับสารทำความเย็น จำนวน 4 ชุด

รายละเอียดทั่วไป

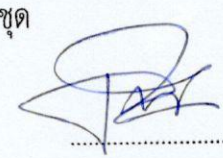
- 9.1 เป็นชุดเกจวัดสารทำความเย็น พร้อมสายชาร์ตสารทำความเย็นที่สามารถใช้กับแผงฝึกได้
- 9.2 ใช้สำหรับฝึกเติมสารทำความเย็น

10. ชุดเครื่องมือซ่อมบำรุง จำนวน 4 ชุด

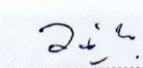
ในแต่ละชุดประกอบด้วย รายละเอียดดังนี้

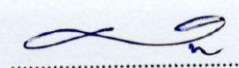
- 10.1 ชุดบาน ใช้บานท่อได้ตั้งแต่ขนาด 1/8 , 3/16 , 1/4, 5/16 , 3/8 , 7/16 , 1/2 , 5/8, 3/4 นิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 10.2 หัวตอกขนาด 1/4, 5/16, 3/8, 1/2, 5/8 นิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 10.3 คัตเตอร์ ตัด ท่อ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 10.4 ที่เป่าลม-ดูดลม (โบลเวอร์) ขนาดไม่น้อยกว่า 450 W จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 10.5 ชุดตัดท่อ ขนาด 1/4, 5/16 , 3/8 , 1/2 , 5/8 , 3/4 นิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 10.6 ริมเมอร์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 10.7 ชุดประแจหกเหลี่ยมขนาด 1.5 2, 2.5, 3 , 4, 5, 6, 8 มิลลิเมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 10.8 ชุดเชื่อมแก๊ส 1 ชุด
- 10.9 มัลติมิเตอร์ (แบบเข็ม) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 10.10 ชุดประแจ ขนาด เบอร์ 8 -24 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศุภวุฒิ ผากา)


(นายวีรวัชร พงศ์ณภา)


(นายวรพล คณิตปัญญาเจริญ)


(นางสาววรารัตน์ ทุมชาติ)


(นายสันติ วงศ์ใหญ่)

11.เครื่องวัดอุณหภูมิแบบอินฟราเรด

จำนวน 2 ชุด

รายละเอียดทั่วไป

- 11.1 เป็นเครื่องวัดอุณหภูมิแบบพกพา
- 11.2 จอ LCD ที่มีไฟพื้นหลังขนาดใหญ่เพื่อการดูข้อมูลได้อย่างง่ายดาย
- 11.3 แสดงอุณหภูมิขั้นต่ำ สูงสุด หรือเฉลี่ย หรือความแตกต่างระหว่างการวัด
- 11.4 ย่านวัดอุณหภูมิ -30 ถึง 500 องศาเซลเซียส
- 11.5 หน่วยอุณหภูมิ องศาเซลเซียส/องศาฟาเรนไฮต์

12. ชุดฝึกเครื่องปรับอากาศ ขนาด 18,000 บีทียู

จำนวน 6 ชุด

รายละเอียดทั่วไป

- 12.1 เป็นชุดฝึกเครื่องปรับอากาศ ขนาดไม่ต่ำกว่า 18,000 บีทียู ชนิดติดผนัง
- 12.2 เป็นเครื่องปรับอากาศที่ประกอบสำเร็จทั้งชุด ทั้งหน่วยส่งความเย็นและหน่วยระบายความร้อนจากโรงงานเดียวกัน
- 12.3 เครื่องปรับอากาศต้องได้รับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม และฉลากประหยัดไฟเบอร์ 5 เป็นของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
- 12.4 เป็นเครื่องปรับอากาศที่มีระบบฟอกอากาศ สามารถดักจับอนุภาคฝุ่นละอองและสามารถถอดล้างได้
- 12.5 รับประกันคอมเพรสเซอร์ 5 ปี
- 12.6 มีเซอร์กิตเบรกเกอร์สำหรับ ON - OFF ติดตั้งในแผงฝึก
- 12.7 ขนาดแผง กว้าง 120 x สูง 180 เซนติเมตร
- 12.8 ชุดฝึกมีล้อ เพื่อสะดวกต่อการเคลื่อนย้าย
- 12.9 ชุดแมนนิโฟลด์เกจด้านความดันต่ำ
- 12.10 ชุดแมนนิโฟลด์เกจด้านความดันสูง
- 12.11 ช่องกระจกมองน้ำยา

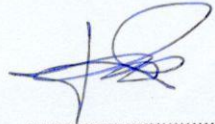
13. เครื่องฉายภาพโปรเจคเตอร์

จำนวน 1 เครื่อง

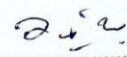
รายละเอียดทั่วไป

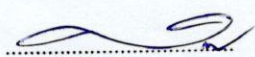
- 13.1 เป็นเครื่องฉายภาพเลนส์เดียว สามารถต่อกับอุปกรณ์เพื่อฉายภาพจากคอมพิวเตอร์หรือวิดีโอ
- 13.2 ใช้ LCD Panel หรือระบบ DLP
- 13.3 ระดับความละเอียดของภาพ 1024 x 768 (XGA) หรือดีกว่า
- 13.4 ค่าความสว่าง 2000 ANSI Lumens หรือดีกว่า


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุกัญญา ผกา)


(นายวีรวัชร พงศ์นภา)


(นายวรพล คณิตปัญญาเจริญ)


(นางสาววรารัตน์ ทุมชาติ)


(นายสันติ วงศ์ใหญ่)

14. เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับประมวลผล

จำนวน 3 เครื่อง

รายละเอียดทั่วไป

- 14.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 core) หรือ 8 แกนเสมือน โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 3.2 GHz จำนวน 1 หน่วย
- 14.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 6 MB
- 14.3 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR3 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB
- 14.4 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Drive) ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1TB หรือชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 120 GB จำนวน 1 หน่วย
- 14.5 มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
- 14.6 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 14.7 มีแป้นพิมพ์และเมาส์
- 14.8 มีจอภาพแบบ LCD หรือดีกว่า มี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 600 : 1 และมีขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย

15. เครื่องวิเคราะห์คุณภาพไฟฟ้า

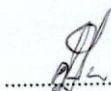
จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดทั่วไป

- 15.1 เป็นมิเตอร์ที่สามารถใช้ในการตรวจวัด และการวิเคราะห์แบบเรียลไทม์ ระบบ 1 เฟส และ 3 เฟสได้
- 15.2 สามารถใช้ในการวัดค่าแรงดันไฟฟ้า แรงดันตก กระแสไฟฟ้า เพาเวอร์แฟกเตอร์ และความถี่ได้
- 15.3 สามารถใช้วิเคราะห์กำลังไฟฟ้า และวิเคราะห์พลังงาน (active power, apparent power และ reactive power) ได้
- 15.4 มีฟังก์ชันตรวจสอบการต่อสายไฟโดยอัตโนมัติ เพื่อป้องกันกรณีต่อสายไม่ถูกต้อง
- 15.5 มีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 2 GB
- 15.6 เครื่องวัดพลังงานไฟฟ้าจะจำแนกประเภทของแคลมป์เซนเซอร์ที่เชื่อมต่อแบบอัตโนมัติ
- 15.7 รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี

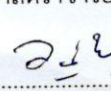
รายละเอียดอื่นๆ

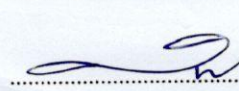
1. ผู้จัดจำหน่ายต้องมีการฝึกอบรมให้กับบุคลากรที่เกี่ยวข้อง ให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. ชุดฝึกต้องมีใบงานประกอบการทดลอง จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด
3. บริษัทผู้เสนอราคาได้ต้องรับประกันการใช้งานชุดฝึกเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี
4. ส่งมอบครุภัณฑ์ภายใน 90 วัน นับจากวันที่ลงนามในสัญญาซื้อขาย
5. อุปกรณ์และเครื่องมือต้องผ่านมาตรฐานอุตสาหกรรมหรือเทียบเท่า


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุกภูมิ ผาภา)


(นายวีรวัชร พงศ์ณภา)


(นายวรพล คณิตปัญญาเจริญ)


(นางสาววรารัตน์ ทุมชาติ)


(นายสันติ วงศ์ใหญ่)