

(ร่าง)

ขอบเขตของงาน (Term of Reference: TOR)

โครงการจัดซื้อ ครุภัณฑ์ประกอบชุดฝึกอบรมการใช้สารทำความเย็นที่ติดไฟกับเครื่องปรับอากาศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

1. ความเป็นมา

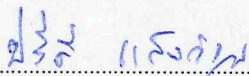
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ โดยสำนักพัฒนาเทคนิคศึกษา รับดำเนินโครงการเงินอุดหนุนเพื่อจัดหา ติดตั้งอุปกรณ์ และจัดฝึกอบรมการจัดการใช้สารทำความเย็นธรรมชาติ (Natural Refrigerant) ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ภายใต้กองทุนสำหรับอุตสาหกรรมทำความเย็น (EGAT Cooling Innovation Fund : CIF) ให้กับ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย โดยการจัดฝึกอบรมการใช้สารทำความเย็นที่ติดไฟกับเครื่องปรับอากาศ เพื่อยกระดับขีดความสามารถและเตรียมความพร้อมของช่างไทย พร้อมทั้งจัดตั้งศูนย์ฝึกอบรมช่างเครื่องปรับอากาศและเครื่องทำความเย็น จำนวน 8 แห่งทั่วประเทศ ได้แก่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงานภาค 2 สุพรรณบุรี สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงานภาค 10 ลำปาง สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงานภาค 17 ระยอง วิทยาลัยเทคนิคยศเส วิทยาลัยเทคนิคกระบี่ และวิทยาลัยเทคนิคอุดรดิตถ์

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อจัดซื้อครุภัณฑ์สำหรับนำมาประกอบเป็นชุดฝึกอบรมการจัดการใช้สารทำความเย็นที่ติดไฟกับเครื่องปรับอากาศ ให้กับศูนย์ฝึกอบรมช่างเครื่องปรับอากาศและเครื่องทำความเย็น จำนวน 8 แห่งทั่วประเทศ
- 2.2 เพื่อเสริมสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้สารทำความเย็นธรรมชาติในเครื่องปรับอากาศและตู้เย็นอย่างถูกต้องปลอดภัย
- 2.3 เพื่อเสริมทักษะครูช่างให้มีความเชี่ยวชาญและมีความชำนาญเพิ่มมากขึ้นสำหรับเตรียมความพร้อมสู่การเป็นครูต้นแบบ
- 2.4 เพื่อเพิ่มขีดความสามารถทั้งด้านความรู้และทักษะในการใช้สารทำความเย็นที่ติดไฟได้อย่างปลอดภัยให้กับบุคลากรที่เกี่ยวข้องในการใช้สารทำความเย็นในอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศและเครื่องทำความเย็น

3. เป้าหมาย

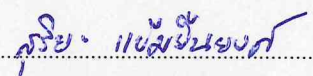
จัดซื้อครุภัณฑ์ประกอบชุดฝึกอบรมการจัดการใช้สารทำความเย็นที่ติดไฟกับเครื่องปรับอากาศ จำนวน 1 โครงการ



ว่าที่ ร.ต.ปรีดี แสงวีรุณ
ประธานกรรมการ



นายรัฐพร รัตมี
กรรมการ



นายสุริยะ แยมยืนยงค์
กรรมการและเลขานุการ

4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

ครุภัณฑ์ประกอบชุดฝึกอบรมการจัดการใช้สารทำความเย็นที่ติดไฟกับเครื่องปรับอากาศ จำนวน 1 โครงการ ประกอบด้วย ครุภัณฑ์ 6 รายการ ดังนี้

ลำดับ	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาต่อหน่วย	รวมเป็นเงิน
4.1	เครื่องดูดเก็บสารทำความเย็น	8	ตัว	93,000.00	744,000.00
4.2	เครื่องชั่งน้ำหนักถังน้ำยาดีจิตอล	68	เครื่อง	9,000.00	612,000.00
4.3	เครื่องแฉีกัม 2 stage (ขนาดใหญ่)	68	เครื่อง	34,000.00	2,312,000.00
4.4	เครื่องตรวจจับก๊าซโพเรนรัว (แบบพกพา)	64	เครื่อง	7,500.00	480,000.00
4.5	เครื่องตรวจจับก๊าซที่ติดไฟได้ (R717)	8	เครื่อง	18,500.00	148,000.00
4.6	เครื่องปรับอากาศ R290 ขนาด 12,000-24,000 BTU/hr.	48	ชุด	55,000.00	2,640,000.00
วงเงินรวมทั้งสิ้น					6,936,000.00
(หกล้านเก้าแสนสามหมื่นหกพันบาทถ้วน)					

รายละเอียดดังนี้

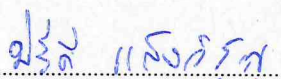
4.1 เครื่องดูดเก็บสารทำความเย็น จำนวน 8 ตัว มีคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

รายละเอียดทั่วไป

เป็นเครื่องดูดเก็บสารทำความเย็น ที่สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก ใช้งานได้ทั้งในและนอกสถานที่

คุณสมบัติทางเทคนิค

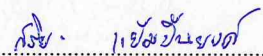
1. ตัวเครื่องออกแบบให้มีหูหิ้วเพื่อสะดวกต่อการเคลื่อนย้ายในการใช้งาน
2. มีสวิตช์เลือกระบบการทำงานแบบ Hot Gas และ Cool Gas ติดตั้งอยู่ด้านหน้าของตัวเครื่อง
3. สามารถใช้งานได้กับสารทำความเย็นประเภท R600A, R290, R1234yf, R1234yz และ R32 ได้เป็นอย่างดี
4. มีความจุในการดูดเก็บน้ำยาได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 250 กรัม
5. มีอัตราการดูดเก็บน้ำยาได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 30 กิโลกรัมต่อชั่วโมง แบบ push-pull
6. มีไฟแสดงสถานะ HIGH PRESSURE และ LOW PRESSURE ติดตั้งอยู่
7. มีมาตรวัดแบบเกจเข็มของ Discharge Pressure ติดตั้งอยู่กับตัวเครื่อง
8. มีมาตรวัดแบบเกจเข็มของ Recovery Pressure ติดตั้งอยู่กับตัวเครื่อง
9. สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ต่อสารทำความเย็นแบบ 1/4" SAE ได้
10. ใช้แรงดันไฟฟ้าขนาด 230V หรือไฟฟ้าภายในประเทศได้



ว่าที่ ร.ต.ปรีดี แสงวีรุณ
ประธานกรรมการ



นายรัฐพร รัตมี
กรรมการ



นายสุริยะ แยมยีนยงค์
กรรมการและเลขานุการ

4.2 เครื่องชั่งน้ำหนักถังน้ำยาดีจิตอล จำนวน 68 เครื่อง มีคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

รายละเอียดทั่วไป

เป็นเครื่องชั่งน้ำหนักระบบอิเล็กทรอนิกส์ สามารถใช้งานในห้องปฏิบัติการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คุณสมบัติทางเทคนิค

1. เป็นเครื่องชั่งน้ำหนักระบบอิเล็กทรอนิกส์
2. สามารถชั่งน้ำหนักได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 30 กิโลกรัม
3. มีค่าความละเอียด 1 กรัม หรือดีกว่า
4. งานซึ่งผลิตจากสแตนเลส ขนาดไม่น้อยกว่า 230 x 160 มิลลิเมตร
5. มีหน้าจอแสดงผลเป็นแบบ LCD หรือดีกว่านี้
6. สามารถชั่งน้ำหนักในหน่วย กรัม (g) กิโลกรัม (kg) ออนซ์ (oz) ปอนด์ (lb) หรือดีกว่า
7. มีระบบนับจำนวน Parts counting
8. ชั่งส่วนผสมแบบใช้สูตรเป็น % (Percentage weighing)
9. สามารถทำงานได้ด้วยแบตเตอรี่ภายในตัวเครื่อง หรืออะแดปเตอร์แปลงไฟขนาด 12 โวลต์ได้

4.3 เครื่องแฉีกคัม 2 stage (ขนาดใหญ่) จำนวน 68 เครื่อง มีคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

รายละเอียดทั่วไป

เป็นเครื่องแฉีกคัม 2 stage (ขนาดใหญ่) สามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพ

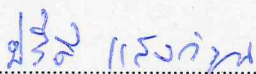
คุณสมบัติทางเทคนิค

1. มอเตอร์ผลิตจากสวดทองแดง เพื่อเพิ่มความคงทนและเสถียรมากขึ้น
2. พัดลมและแผ่นระบายความร้อนขนาดใหญ่ ช่วยให้ทำงานได้อย่างต่อเนื่องไม่สะดุด
3. มี Gas Ballast ช่วยลดปริมาณไอที่เกิดจากการควบแน่นและช่วยยืดอายุการใช้งานของน้ำมัน
4. มีระบบช่วยป้องกันการไหลย้อนกลับของน้ำมัน
5. สามารถวัดได้ถึง 15 ไมครอน หรือดีกว่า
6. มีอัตราการไหล (Flow rate) ไม่น้อยกว่า 250 ลิตร/นาที
7. สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ต่อสารทำความเย็นขนาด 1/4" และ 3/8" ได้
8. มีน้ำหนักรวมของตัวเครื่องเมื่อไม่มีน้ำมัน ไม่เกินกว่า 15 กิโลกรัม เพื่อความสะดวกในการใช้งาน
9. ใช้ไฟฟ้าขนาด 220-240V 50Hz หรือไฟฟ้าภายในประเทศได้

4.4 เครื่องตรวจจับก๊าซโพเพนรั่ว (แบบพกพา) จำนวน 64 เครื่อง มีคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

รายละเอียดทั่วไป

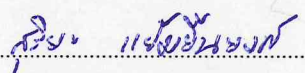
เป็นเครื่องตรวจจับก๊าซโพเพนรั่ว (แบบพกพา) สามารถวัดค่าก๊าซโพเพนที่รั่วไหลออกมาจากระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีขนาดกะทัดรัดสามารถนำไปใช้งานได้สะดวก



ว่าที่ ร.ต.ปรีดี แสงวิรุณ
ประธานกรรมการ



นายรัฐพร รัศมี
กรรมการ



นายสุริยะ แยมยืนยงค์
กรรมการและเลขานุการ

คุณสมบัติทางเทคนิค

1. มีค่าความไวในการตรวจจับ Sensitivity ไม่เกิน 50 ppm (สำหรับ Methane)
2. มีระบบแจ้งเตือนบนจอแสดงผล หรือเสียง หรืออื่น ๆ มากกว่านี้
3. มี Response Time ไม่เกินกว่า 5 วินาที
4. มี Warm up time ไม่เกินกว่า 40 วินาที
5. มีหน้าจอแสดงผลแบบ LCD
6. สามารถทำงานได้ด้วยแบตเตอรี่แบบ AAA ขนาดไม่น้อยกว่า 1.5 V ภายในตัวเครื่อง

4.5 เครื่องตรวจจับก๊าซที่ติดไฟได้ (R717) จำนวน 8 เครื่อง มีคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

รายละเอียดทั่วไป

เป็นเครื่องตรวจจับก๊าซที่ติดไฟได้ สามารถวัดค่าก๊าซติดไฟที่รั่วไหลออกมาจากระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีขนาดกะทัดรัดสามารถนำไปใช้งานได้สะดวก

คุณสมบัติทางเทคนิค

1. เป็นเครื่องตรวจจับก๊าซติดไฟชนิด (Combustible Gas Detector) แบบพกพา
2. มี Response time 2 วินาที หรือดีกว่า
3. มี Warm up time 60 วินาที หรือดีกว่า
4. สามารถใช้งานต่อเนื่องได้ยาวนาน (Continuous work) ไม่น้อยกว่า 8 ชั่วโมง
5. สามารถใช้งานได้ในสภาพแวดล้อมที่มีอุณหภูมิอยู่ในช่วง 0 ถึง 52 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
6. ใช้แบตเตอรี่ประเภท LR14 ขนาด 1.5V จำนวน 3 ก้อน

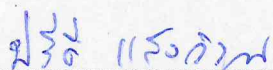
4.6 เครื่องปรับอากาศ R290 ขนาด 12,000-24,000 BTU/hr จำนวน 48 ชุด มีคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

รายละเอียดทั่วไป

เป็นชุดฝึกเครื่องปรับอากาศที่สามารถใช้งานจริง เพื่อใช้เรียนรู้และใช้ฝึกอบรมแก่ผู้ใช้งาน เพื่อทำการศึกษาการใช้งานสารทำความเย็นที่ติดไฟกับเครื่องปรับอากาศ และการจัดการความรู้ให้ผู้ใช้งานใช้สารทำความเย็นได้อย่างปลอดภัย

คุณสมบัติทางเทคนิค

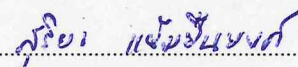
1. เป็นชุดฝึกเครื่องปรับอากาศที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 12,000 บีทียู ชนิด WALL TYPE
2. ตัวชุดฝึกต้องเป็นเครื่องปรับอากาศที่ใช้ไนยา (Liquid Refrigerant) ชนิด R290 โดยเฉพาะ
3. เป็นเครื่องปรับอากาศแบบชนิดติดผนัง
4. เป็นเครื่องปรับอากาศที่ประกอบสำเร็จรูปทั้งชุด ทั้งหน่วยส่งความเย็น และหน่วยระบายความร้อนจากโรงงานเดียวกัน
5. บริษัทหรือโรงงานผู้ผลิตต้องได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001 หรือมาตรฐานรับรองอื่น ๆ
6. สามารถใช้ได้กับไฟฟ้า 220-240 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์หรือไฟฟ้าภายในประเทศได้



ว่าที่ ร.ต.ปรีดี แสงวีรุณ
ประธานกรรมการ



นายรัฐพร รัตมี
กรรมการ



นายสุริยะ แยมยีนยงค์
กรรมการและเลขานุการ

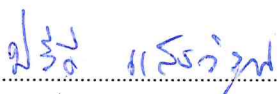
7. ชุด Indoor Unit มีรายละเอียดดังนี้
 - 7.1 ชนิดคอยล์เย็นเป็นแบบครีบทำจากวัสดุอลูมิเนียม ท่อทำจากวัสดุทองแดง
 - 7.2 มอเตอร์พัดลมมีกำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 15 วัตต์ สามารถปรับความเร็วได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ
 - 7.3 มีขนาดพื้นที่ของหน้าแผงคอยล์เย็นไม่น้อยกว่า 0.2 ตารางฟุต
 - 7.4 มีขนาดของท่อน้ำทิ้งไม่น้อยกว่า 3/8 นิ้ว
8. ชุด Outdoor unit มีรายละเอียดดังนี้
 - 8.1 โครงภายนอกทำจากวัสดุประเภทโลหะชุบเคลือบผิวพ่นสีฝุ่นหนาไม่น้อยกว่า 70 ไมครอน
 - 8.2 ชนิดคอยล์ระบายความร้อนเป็น AL MC MICRO CHANEL แบบครีบอลูมิเนียม SURFACE COATING (สารเคลือบพื้นผิว,เคลือบป้องกันการกัดกร่อน)
 - 8.3 มีขนาดพื้นที่ของหน้าแผงคอยล์น้อยไม่น้อยกว่า 0.3 ตารางเมตร
 - 8.4 คอมเพรสเซอร์เป็นแบบใช้สารทำความเย็น R290
 - 8.5 คอมเพรสเซอร์เป็นชนิด Rotary
 - 8.6 มีพัดลมระบายความร้อนภายนอกขนาดไม่น้อยกว่า 14 นิ้ว

5. เงื่อนไขอื่น ๆ

- 5.1 ผู้เสนอราคาต้องรับประกันคุณภาพสินค้าที่เสนอราคา เป็นเวลาอย่างน้อย 1 ปี
- 5.2 ผู้เสนอราคาต้องยื่นเอกสารประกอบเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษเท่านั้น
- 5.3 เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ไม่เคยใช้งานมาก่อนและเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต
- 5.4 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการรับรองระบบคุณภาพมาตรฐาน ISO 9001 หรือมาตรฐานสากลใดๆ ซึ่งเป็นที่ยอมรับทั่วโลก เพื่อประโยชน์ในการให้บริการและให้คำปรึกษาภายหลังการขาย
- 5.5 เครื่องปรับอากาศต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตภายใต้โรงงานภายในประเทศไทย เพื่อรองรับการบริการหลังการขายที่ดี ในระหว่างใช้งานแก่ผู้เช่าอบรม
- 5.6 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตหรือบริษัทที่เป็นตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ โดยให้แสดงหลักฐานประกอบแนบมาพร้อมในวันยื่นเอกสารประกวดราคา

6. กำหนดการส่งมอบพัสดุ

ผู้เสนอราคาจะต้องส่งมอบพัสดุทั้งหมดภายในระยะเวลา 180 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย



ว่าที่ ร.ต.ปรีดี แสงวิรุณ
ประธานกรรมการ



นายรัฐพร รัตมี
กรรมการ



นายสุริยะ แยมยืนยงค์
กรรมการและเลขานุการ

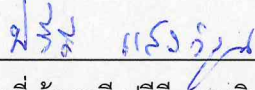
7. สถานที่ส่งมอบพัสดุ


ผู้เสนอราคาจะต้องส่งมอบพัสดุ ณ 1) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ 2) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี 3) สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงานภาค 2 สุพรรณบุรี 4) สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงานภาค 10 ลำปาง 5) สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงานภาค 17 ระยอง 6) วิทยาลัยเทคนิคยโสธร 7) วิทยาลัยเทคนิคกระบี่ และ 8) วิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี

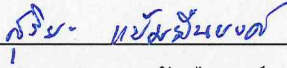
8. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้เสนอราคาต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องหรือข้อบกพร่องของพัสดุที่ส่งมอบเป็นเวลา 1 ปี นับแต่วันที่คณะกรรมการตรวจรับได้ดำเนินการตรวจรับพัสดุทั้งหมดเรียบร้อยแล้ว โดยภายในกำหนดเวลาดังกล่าว หากพัสดุเกิดชำรุดบกพร่องหรือข้อบกพร่อง ผู้เสนอราคาต้องซ่อมแซม หรือแก้ไขให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ติดตั้งเดิม ภายใน 7 วัน นับแต่วันที่ได้รับแจ้ง โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใน ๑ ทั้งสิ้น

คณะกรรมการจัดทำร่างขอบเขตของงาน รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ และราคากลาง


ประธานกรรมการ
(ว่าที่ ร้อยตรี ปรีดี แสงวิรุณ)


กรรมการ
(นายรัฐพร รัตมี)


กรรมการและเลขานุการ
(นายสุริยะ แยมยืนยงค์)