

ร่างขอบเขตของงาน (TOR) หรือรายละเอียดคุณลักษณะ และราคากลาง  
จัดซื้อชุดปฏิบัติการเทคโนโลยีระบบทำความเย็นและระบบปรับอากาศพลังงานแสงอาทิตย์  
เพื่อลดปริมาณคาร์บอนเครดิต รักษาสิ่งแวดล้อม  
วงเงินงบประมาณ ๙๖๔,๐๐๐ บาท (เก้าแสนหกหมื่นสี่พันบาทถ้วน)

**๑. ความเป็นมา**

ตามที่ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ได้รับจัดสรรเงินงบประมาณแผ่นดิน ประเภทลงทุน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๙ สำหรับจัดซื้อชุดปฏิบัติการเทคโนโลยีระบบทำความเย็นและระบบปรับอากาศพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อลดปริมาณคาร์บอนเครดิต รักษาสิ่งแวดล้อม จำนวน ๑ รายการ วงเงินงบประมาณ ๙๖๔,๐๐๐ บาท (เก้าแสนหกหมื่นสี่พันบาทถ้วน)

ในการเรียนการสอนในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต เอกวิศวกรรมพลังงานและระบบควบคุม เป็นหลักสูตรใหม่ และมีรายวิชาสอนระบบเครื่องทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศ วิชาการซ่อมบำรุงอุปกรณ์ไฟฟ้า ระบบพลังงานแสงอาทิตย์ การกักเก็บพลังงานด้วยแบตเตอรี่ จำเป็นต้องเรียนรู้การป้องกันการโอเวอร์โหลดของคอมเพรสเซอร์เรียนรู้อาการเสียต่าง ๆ ของเครื่องปรับอากาศ การกักเก็บน้ำยาแอร์ การใช้เครื่องมือวัดเรียนรู้อุปกรณ์วงจรไฟฟ้า วงจรเปิดวาล์ว และใบงานการเรียนเรียนรู้ ซึ่งหลักสูตรยังขาดแคลนอุปกรณ์การเรียนการสอนที่ทันสมัย โดยเฉพาะชุดปฏิบัติการเทคโนโลยีระบบทำความเย็นและระบบปรับอากาศพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อลดปริมาณคาร์บอนเครดิต รักษาสิ่งแวดล้อม เพื่อให้นักศึกษาได้รู้เท่าทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี และสนับสนุนการเรียนการสอนให้นักศึกษาสามารถพัฒนาตนเองเพื่อรองรับความต้องการในภาคอุตสาหกรรม และส่งเสริมนักศึกษาประกอบอาชีพ เพื่อสร้างรูปแบบการเรียนรู้ตลอดชีวิต

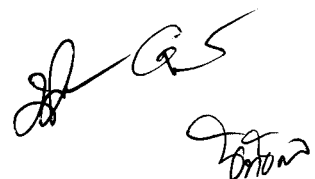
**๒. วัตถุประสงค์**

๒.๑ เพื่อจัดซื้อชุดปฏิบัติการเทคโนโลยีระบบทำความเย็นและระบบปรับอากาศพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อลดปริมาณคาร์บอนเครดิต รักษาสิ่งแวดล้อม จำนวน ๑ รายการ

**๓. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา**

- ๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย
- ๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- ๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- ๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวเนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- ๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- ๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

/๓.๗. เป็นบุคคลธรรมดา



๓.๗ เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น

๓.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

#### ๔. รายละเอียดคุณลักษณะ

**ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยีระบบทำความเย็นและระบบปรับอากาศพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อลดปริมาณคาร์บอนเครดิต รักษาสิ่งแวดล้อม จำนวน ๒ ชุด ประกอบด้วย**

**๑. ชุดเครื่องปรับอากาศพลังงานแสงอาทิตย์แบบแยกส่วน พร้อมโต๊ะติดตั้ง จำนวน ๔ ชุด**

มีรายละเอียดคุณลักษณะ ดังนี้

##### รายละเอียดทั่วไป

๑.๑ เป็นแผงฝักสำหรับใช้ในการเรียนการสอนเพื่อเรียนรู้ระบบทำความเย็นพลังงานแสงอาทิตย์แบบแยกส่วน

๑.๒ เป็นเครื่องปรับอากาศที่มีความสามารถในการทำความเย็นไม่ต่ำกว่า ๙,๐๐๐ บีทียู

๑.๓ เครื่องปรับอากาศต้องได้รับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมและฉลากประหยัดไฟเบอร์ ๕ เป็นของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

๑.๔ เป็นเครื่องปรับอากาศที่หน่วยส่งความเย็นและหน่วยระบายความร้อนเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกัน

๑.๕ ใช้สารทำความเย็นที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

๑.๖ ใช้เทคโนโลยีระบบอินเวอร์เตอร์ ประหยัดพลังงาน

๑.๗ มีฟิลเตอร์กรองอากาศดักจับอนุภาคฝุ่นละออง แบบสามารถถอดล้าง

๑.๘ รองรับการทำงานทั้งไฟบ้านและไฟฟ้าจากแสงแดด

๑.๙ มีเซอร์กิตเบรกเกอร์สำหรับ ON-OFF การทำงาน

๑.๑๐ ติดตั้งบนโต๊ะปฏิบัติงาน ขนาดไม่น้อยกว่า ๘๐X๑๕๐X๑๘๐ เซนติเมตร(กxยxส)  
แบบมีล้อเลื่อน

๑.๑๑ พื้นโต๊ะทำจากวัสดุไม้ เคลือบสารป้องกันความชื้น

๑.๑๒ มีเต้ารับไฟฟ้า เอซี ๒๒๐ โวลท์ ไม่น้อยกว่า ๒ จุด(บล็อก)

๑.๑๓ มีเก้าอี้หนัง พนักพลาสติก ขาแอสตันเลส แบบ ๔ ขา หลังผนังผิง จำนวน ๕ ตัว

**๒. เครื่องมือวัดแคล้มมิเตอร์ แบบดิจิตอล จำนวน ๑๐ ตัว มีรายละเอียดคุณลักษณะ ดังนี้**

๒.๑ สามารถวัดแรงดันไฟฟ้า AC และ DC ได้ไม่น้อยกว่า ๕๐๐ โวลท์

๒.๒ สามารถวัดกระแสไฟฟ้า AC และ DC ได้ไม่น้อยกว่า ๘๐ แอมป์

/๒.๓ มีย่านการวัด...



๒.๓ มีย่านการวัดไม่น้อยกว่า ๕ ย่านวัด

๒.๔ มีสายวัดวัดสัญญาณไฟฟ้า

๒.๕ มีสัญญาณแจ้งเตือนสถานะแบตเตอรี่ต่ำ

๓. เครื่องชั่งน้ำยาแอร์ แบบตัดน้ำยาอัตโนมัติ จำนวน ๒ ตัว มีรายละเอียดคุณลักษณะ ดังนี้

๓.๑ เครื่องชั่งน้ำยาแบบดิจิทัล

๓.๒ น้ำหนักที่รองรับ ไม่น้อยกว่า ๔๕ กก.

๓.๓ หน้าจอ Display แบบ LCD

๓.๔ Power : DC ๙V/AC (๑๐๐V - ๒๓๐V)

๓.๕ สามารถกำหนด ตั้งค่าน้ำหนักที่ต้องการได้ พร้อมระบบตัดน้ำยาอัตโนมัติเมื่อถึงค่าที่ตั้งไว้

๓.๖ บรรจุในกระเป๋า สะดวกต่อการปฏิบัติการ

๔. เครื่องมือประแจเลื่อน จำนวน ๘ ตัว มีรายละเอียดคุณลักษณะ ดังนี้

๔.๑ สามารถเลื่อนปากได้

๔.๒ มีความยาวไม่น้อยกว่า ๙ นิ้ว

๔.๓ มีด้ามจับแบบยางกันลื่น

๔.๔ ทำจากวัสดุชุบป้องกันปฏิกิริยา

๕. เครื่องมือประแจเทอร์ค จำนวน ๑ ตัว มีรายละเอียดคุณลักษณะ ดังนี้

๕.๑ สามารถลดปัญหาการรั่วจากการขันที่น้อยเกินไป หรือขันแรงเกินไปจนแพร่ันท์ได้รับความเสียหาย

๖. เครื่องมือบานแพรและบานท่อความเย็น จำนวน ๑ ตัว มีรายละเอียดคุณลักษณะ ดังนี้

๖.๑ ผลิตจากอลูมิเนียมอัลลอยด์

๖.๓ ที่บานมีตัวกันท่อและตัวตัดท่อ

๖.๔ บานได้ทั้งท่อแบบหุน และแบบมิลลิเมตร

๖.๕ มีบาร์หุน ๑/๔" ๓/๘" ๑/๒" ๕/๘" ๓/๔" นิ้ว

๖.๖ มีบาร์มิล ๖ ๙ ๑๐ ๑๒ ๑๖ ๑๙ มิลลิเมตร

๖.๗ มีตัวบานแพรแบบลูกเบี้ยวอัตโนมัติ

๗. เครื่องมือวัดไมครอนเกจ จำนวน ๑ ตัว มีรายละเอียดคุณลักษณะ ดังนี้

๗.๑ มีฟังก์ชันบันทึกข้อมูล

๗.๒ แสดงผลด้วยระบบดิจิทัล

๗.๓ สามารถปรับตั้งค่าในตัวเครื่องได้

๗.๔ หน่วยการวัด: Pa, mBar, mmHg, Micron

๗.๕ วัดแรงดันสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๓ PSI / ๐.๑MPa

๘. เครื่องวัดความเร็วลม จำนวน ๒ ตัว มีรายละเอียดคุณลักษณะ ดังนี้

๘.๑ สามารถวัดความเร็วลมและแสดงผลแบบดิจิทัล

๘.๒ ปรับเปลี่ยนลักษณะการวัดได้จากปุ่มกด

/๙. เครื่องวัดอุณหภูมิแบบไร้สาย...

๙. เครื่องวัดอุณหภูมิแบบไร้สาย จำนวน ๒ เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะ ดังนี้
- ๙.๑ หน้าจอแสดงผลอุณหภูมิแบบดิจิตอล
  - ๙.๒ ทำงานแบบไร้สาย
๑๐. เครื่องมือเกจแมนนิโฟลด์ จำนวน ๔ เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะ ดังนี้
- ๑๐.๑ เกจวัดน้ำยาแอร์สามารถปรับค่าได้
  - ๑๐.๒ สายชาร์จน้ำยา ๓ เส้น ยาวไม่น้อยกว่า ๑๕๐cm ๓๘๐๐ PSI Pressure ๖๘๐ PSI Burst
  - ๑๐.๓ มีบานแฟร์ลูกเบี้ยว (Flaring tool Auto-Free)
๑๑. เครื่องเป่าฝุ่นทำความสะอาดเครื่องปรับอากาศ จำนวน ๒ เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะ ดังนี้
- ๑๑.๑ กำลังไฟฟ้าขนาดไม่เกิน ๖๐๐ วัตต์
  - ๑๑.๒ ทำงานด้วยไฟฟ้ากระแสสลับ ๒๒๐ โวลท์
๑๒. เครื่องฉีดน้ำแรงดันสูง จำนวน ๒ เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะ ดังนี้
- ๑๒.๑ สามารถปรับแรงดันได้ไม่น้อยกว่า ๕๐-๑๒๐ บาร์
  - ๑๒.๒ มีตัวบอกระดับแรงดันน้ำแบบเข็มหรือดิกว่า
  - ๑๒.๓ มีอุปกรณ์ต่อพ่วงพร้อมใช้งาน
๑๓. เครื่องแวกคัม VALUE ปัมสูญญากาศ จำนวน ๒ เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะ ดังนี้
- ๑๓.๑ มีระบบป้องกันการไหลย้อนของน้ำยา
  - ๑๓.๒ มีขนาดไม่น้อยกว่า ๔๕ ลิตร
  - ๑๓.๓ Free Air Displacement ไม่น้อยกว่า ๔๕ L/min
๑๔. อินเวอร์เตอร์โซล่าเซลล์ Hybrid Inverter Pure Sine Wave MPPT จำนวน ๑ เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะ ดังนี้
- ๑๔.๑ มีกำลังไฟฟ้าน้อยกว่า ๓๐๐๐ วัตต์ ๔๘ โวลท์
  - ๑๔.๒ ทำงานในรูปแบบ Hybrid Inverte (MPPT)
  - ๑๔.๓ สื่อสารผ่าน wifi ในการดูสถานการณ์ทำงาน
  - ๑๔.๔ มีระบบการป้องกันไฟฟ้าและกันฟ้า สดวกในการใช้งาน
  - ๑๔.๕ มีไมโครกริด อินเวอร์เตอร์ ไม่น้อยกว่า ๒ ตัว มีขนาดกำลังไฟฟ้าน้อยกว่า ๙๐๐ วัตต์
๑๕. เครื่องควบคุมโซล่าเซลล์ SUPER BOX จำนวน ๑ เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะ ดังนี้
- ๑๕.๑ สามารถแปลงไฟจากแผ่นโซล่าเซลล์
  - ๑๕.๒ มีระบบป้องกันการต่อสลับขั้ว
  - ๑๕.๓ สามารถประยุกต์ใช้กับเครื่องปรับอากาศได้
  - ๑๕.๔ กำลังไฟฟ้าน้อยกว่า ๒๕๐๐ วัตต์
  - ๑๕.๕ มีอุปกรณ์กันฟ้าติดตั้งภายในหรือดิกว่า
๑๖. แบตเตอรี่ จำนวน ๑ เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะ ดังนี้
- ๑๖.๑ Lifepo ๔ Lithium Battery
  - ๑๖.๒ มีจุดเชื่อมต่อการใช้งานชัดเจน

/๑๖.๓ แรงดันไฟฟ้าอนมินอล...



- ๑๖.๓ แรงดันไฟฟ้าอิมินอล Nominal voltage:๔๘ Vdc
- ๑๖.๔ ความจุแบตเตอรี่ Nominal capacity:๑๐๐ Ah
- ๑๖.๕ ขนาด Dimension (WxDxH):๔๔๒ mmx๓๙๖ mmx๑๓๐ mm

**๑๗. ระบบพลังงานแสงอาทิตย์ จำนวน ๑๖ แผง มีรายละเอียดคุณลักษณะ ดังนี้**

- ๑๗.๑ กำลังไฟฟ้า ไม่น้อยกว่า ๖๐๐ วัตต์
- ๑๗.๒ แบบกระจก ๒ ด้าน
- ๑๗.๓ เซลล์แสงอาทิตย์ ชนิดโมโนหรือดีกว่า
- ๑๗.๔ มีอุปกรณ์ยึดจับแผงโซลาร์เซลล์

**๑๘. ตู้เก็บเอกสารประกอบการสอน จำนวน ๒ ตู้ มีรายละเอียดคุณลักษณะ ดังนี้**

- ๑๘.๑ เป็นตู้เหล็กแบบ ๒ บานเลื่อน
- ๑๘.๒ ด้านเป็นแบบกระจกใส
- ๑๘.๓ มีชั้นวางเอกสารภายในไม่น้อยกว่า ๔ ชั้น
- ๑๘.๔ มีขนาดไม่น้อยกว่า (ก. ๘๕ x ล. ๔๕ x ส. ๑๗๐ เซนติเมตร)

**๑๙. เครื่องเชื่อมแก๊สขนาดเล็กพร้อมกันยอน จำนวน ๑ เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะ ดังนี้**

- ๑๙.๑ มีถังออกซิเจนความสูง ไม่น้อยกว่า ๙๐ เซนติเมตร
- ๑๙.๒ มีถังแก๊ส LPG บรรจุไม่น้อยกว่า ๓ กิโลกรัม
- ๑๙.๓ มีเกจวัดระดับ ออกซิเจนและแก๊ส
- ๑๙.๔ มีด้ามเชื่อมการใช้งาน พร้อมวาล์วกันไฟย้อนกลับ
- ๑๙.๕ มีสายส่งออกซิเจนและแก๊ส แบบคู่ ยาวไม่น้อยกว่า ๔ เมตร
- ๑๙.๖ มีถุงมือ แวนตา หมวก ในงานเชื่อมท่อ
- ๑๙.๗ มีอุปกรณ์ลากจูงแบบมีล้อเลื่อน

**เงื่อนไขอื่น ๆ**

- มีใบงานทดลองประกอบการเรียนรู้
- มีการปรับปรุงและติดตั้งระบบไฟฟ้าประจำห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีระบบทำความเย็น
- มีการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการถ่ายทอดองค์ความรู้ให้กับบุคลากรภายในและภายนอก
- รายการผลิตภัณฑ์สามารถอ้างอิงคุณสมบัติจากแคตตาล็อกที่แนบเสนอสินค้าได้

**๕. ระยะเวลาดำเนินการ**

ปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๙

**๖. ระยะเวลาส่งมอบของ**

ภายใน ๙๐ วัน นับถัดจากวันลงนามสัญญา

**๗. วงเงินในการจัดหา**

วงเงินงบประมาณแผ่นดิน ประเภทบลงทุน จำนวน ๙๖๔,๐๐๐ บาท (เก้าแสนหกหมื่นสี่พันบาทถ้วน)

/ศ.การทำสัญญา...



#### ๘. การทำสัญญา

การจัดซื้อจัดจ้างครั้งนี้จะมีการลงนามในสัญญาหรือข้อตกลงเป็นหนังสือได้ต่อเมื่อพระราชบัญญัติงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๙ มีผลใช้บังคับ และได้รับจัดสรรงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๙ จากสำนักงบประมาณแล้ว และกรณีที่หน่วยงานของรัฐไม่ได้รับการจัดสรรงบประมาณ เพื่อการจัดซื้อจัดจ้างในครั้งดังกล่าว หน่วยงานของรัฐสามารถยกเลิกการจัดซื้อจัดจ้างได้

#### ๙. การจ่ายเงิน

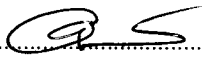
เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบพัสดุ ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ถูกต้องครบถ้วน และคณะกรรมการได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว ตามรายละเอียดแนบท้ายสัญญา


#### ๑๐. ติดต่อสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่

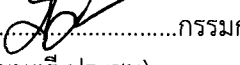
ชื่อผู้ติดต่อ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร (งานพัสดุ กองกลาง สำนักงานอธิการบดี)  
๖๙ หมู่ ๑ ตำบลนครชุม อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร ๖๒๐๐๐  
โทรศัพท์ ๐-๕๕๗๐-๖๕๕๕ ต่อ ๑๐๘๐-๖ หรือ ๐-๕๕๗๐-๖๕๕๔ โทรสาร ๐-๕๕๗๐-๖๕๕๔  
E-mail eprocurement@kpru.ac.th.

หากท่านต้องการเสนอแนะ วิचारณ์ หรือมีความเห็นเกี่ยวกับงานดังกล่าว โปรดให้ความเห็นเป็นลายลักษณ์อักษรหรือทางเว็บไซต์มายังหน่วยงาน ตามรายละเอียดที่อยู่ข้างต้น โดยระบุชื่อ ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้

ประกาศ ณ วันที่ ๑ ตุลาคม ๒๕๖๙ สิ้นสุดวันวิचारณ์ วันที่ ๖ ตุลาคม ๒๕๖๙

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อานนท์ วงษ์มณี)

ลงชื่อ..........กรรมการ  
(อาจารย์ ดร.อิทธิพล เหลาพรอม)

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