




ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลาง (ราคาอ้างอิง)  
ในการจัดซื้อจัดจ้างที่มีชิ้นงานก่อสร้าง

๑. ชื่อโครงการ จัดซื้อครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการเครื่องจักรกลเรือ  
จำนวน ๑ รายการ
๒. หน่วยงานเจ้าของโครงการ คณะวิศวกรรมศาสตร์
๓. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร ๑๕,๕๘๙,๙๐๐ บาท (สิบห้าล้านห้าแสนแปดหมื่นเก้าพันเก้าร้อยบาทถ้วน)
๔. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ๒๑ ก.ย. ๒๕๖๓  
เป็นเงิน ๑๕,๖๑๖,๖๖๖.๖๗ บาท ราคา/หน่วย (ถ้ามี).....บาท
  - ๔.๑ ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการเครื่องจักรกลเรือ ราคา/หน่วย ๑๕,๖๑๖,๖๖๖.๖๗ บาท
๕. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
  - ๕.๑ สืบจากราคามาตรฐานครุภัณฑ์
  - ๕.๒ สืบจากราคาท้องตลาด
    - ๕.๒.๑ บริษัท รีนิวตี้ไซน์ จำกัด
    - ๕.๒.๒ บริษัท ซิโนริช ออโตเมชัน จำกัด
    - ๕.๒.๓ ห้างหุ้นส่วนจำกัด เค บี ซัพพลาย แอนด์ เซอร์วิส
๖. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ทุกคน
  - ๖.๑ นายประทีป ทิพย์ประชา 
  - ๖.๒ นายอริราช ภัทรางกูร 
  - ๖.๓ นายพินทิพย์ มณีนิล 





มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

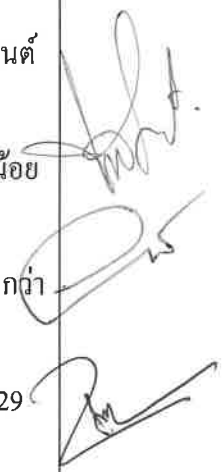
## รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ (Spec.)

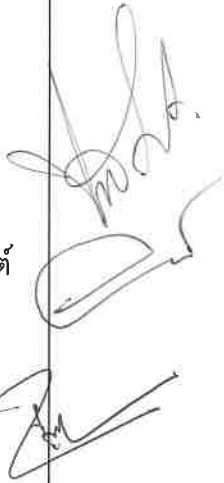
ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเครื่องจักรกลเรือ จำนวน 1 รายการ

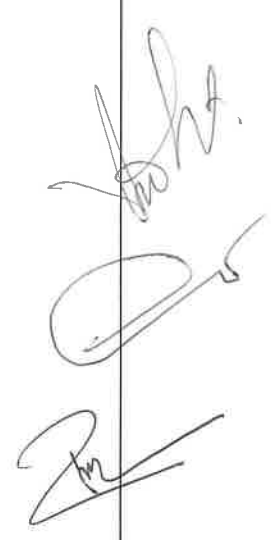
หน่วยงาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ วงเงิน 15,589,900 บาท


 เงินงบประมาณรายได้ ประจำปี 2564
  เงินงบประมาณประจำปี 2564

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
1	<p>1. ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการเครื่องจักรกลเรือ จำนวน 1 ชุด รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ประกอบด้วย</p> <p>2. รายละเอียดทั่วไป</p> <p>2.1. เป็นชุดฝึกเครื่องยนต์สำหรับเรือพาณิชย์ขนาดไม่น้อยกว่า 1,300 กิโลวัตต์ พร้อมอุปกรณ์ชุดควบคุมแบบการทำงานของเครื่องยนต์และชุดคอมมิเตอร์แสดงค่าแรงดัน, อุณหภูมิการทำงานของเครื่องยนต์ และระบบ Safety Device Engine</p> <p>2.2. ชุดฝึกเครื่องยนต์จะต้องทำการติดตั้งเครื่องยนต์และอุปกรณ์ทั้งหมด โดยเครื่องยนต์จะต้องสามารถควบคุมการทำงานได้จริง การติดตั้งจะต้องจำลองแบบให้เหมือนการควบคุมภายในห้องเครื่องเรือพาณิชย์ สายไฟที่ใช้ติดตั้ง ระบบควบคุมเครื่องยนต์จะต้องเป็นสายไฟที่ได้รับการรับรองจากสมาคมจัดชั้นเรือ โลว์ท้อต่างๆ จะต้องทำสัญลักษณ์ตามมาตรฐานการเดินเรือและโลว์ท้อที่อยู่ตำแหน่งต่ำกว่าแทนเครื่องยนต์จะต้องติดตั้งโครงสร้างและปิดด้วยแผ่นเหล็กปูพื้น ส่วนท่อแก๊สเสียจะต้องหุ้มฉนวนเพื่อกันความร้อนและสถานที่ติดตั้งเครื่องยนต์จะต้องมีโครงสร้างรองรับการติดตั้งครุภัณฑ์พร้อมหลังคามทัลชีทโดยพื้นคอนกรีตจะต้องสามารถรับน้ำหนักครุภัณฑ์ทั้งหมดในขณะที่เครื่องยนต์ทำงานได้โดยไม่มีก่อให้เกิดอันตรายต่อตัวอาคารเดิมและพื้นที่ใกล้เคียง โดยมีรูปลักษณะจำลองแบบห้องเครื่องยนต์ในเรือพาณิชย์</p> <p>3. รายละเอียดทางเทคนิค</p> <p>3.1. เครื่องยนต์สำหรับเรือพาณิชย์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด มีคุณลักษณะดังนี้</p> <p>3.1.1. เครื่องยนต์ 4 จังหวะสูบลมเรียงชนิดความเร็วรอบต่ำไม่น้อยกว่า 6 สูบ (6 Pistons Engine)</p> <p>3.1.2. มีกำลังเครื่องยนต์ไม่น้อยกว่า 1,300 กิโลวัตต์</p> <p>3.1.3. มีเส้นผ่านศูนย์กลางกระบอกสูบไม่น้อยกว่า 310 มิลลิเมตร</p> <p>3.1.4. ระยะชัก (Piston stroke) ไม่น้อยกว่า 600 มิลลิเมตร</p> <p>3.1.5. Max pressure in cylinder มีค่าไม่เกิน 130 kg/cm<sup>2</sup></p>	 

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>3.1.6. Mean Piston speed มีค่าไม่น้อยกว่า 5.0 m/sec</p> <p>3.1.7. Max Engine Speed มีความเร็วรอบใช้งานสูงสุดไม่เกิน 300 rpm</p> <p>3.1.8. Revolutionary direction of crank shaft Viewed Clockwise from the flywheel end</p> <p>3.1.9. Firing order แบบ 1-3-5-6-4-2</p> <p>3.1.10. Turning gear แบบ Electric motor</p> <p>3.1.11. Flywheel มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 1,380 mm.</p> <p>3.1.12. Hub center mount Flywheel side มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 510 mm.</p> <p>3.1.13. Hub center mount Propeller shaft side มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 580 mm.</p> <p>3.1.14. Fuel oil specification แบบ Diesel oil and 180 Cst/50°C HFO</p> <p>3.1.15. Lube oil specification ใช้น้ำมัน เบอร์ 40 หรือดีกว่า</p> <p>3.1.16. Starting system เป็นแบบ Compressed Air Starting</p> <p>3.1.17. Lubricating system เป็นแบบ Pressure lubricating</p> <p>3.1.18. Lubricating pressure มีค่าแรงดันไม่น้อยกว่า 0.25 MPa</p> <p>3.1.19. Engine Cooling system เป็น แบบ HT Fresh water, LT Sea water</p> <p>3.1.20. Sea water pump มี Capacity ไม่ต่ำกว่า 70 m<sup>3</sup>/h และมีความเร็วรอบไม่ต่ำกว่า 2,950 รอบ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด</p> <p>3.1.21. Fresh water pump มี Capacity ไม่ต่ำกว่า 70 m<sup>3</sup>/h และมีความเร็วรอบไม่ต่ำกว่า 2,950 รอบ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด</p> <p>3.1.22. มีชุด Heat Exchanger มีความสามารถในการระบายความร้อนเครื่องยนต์ได้ตั้งแต่ติดเครื่องยนต์จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด</p> <p>3.1.23. มีชุด Heat Exchanger มีความสามารถในการระบายความร้อนน้ำมันหล่อเครื่องยนต์ได้ตั้งแต่ติดเครื่องยนต์จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด</p> <p>3.1.24. มีระบบเก็บน้ำหมุนเวียน สำหรับระบายความร้อนเครื่องและขนาดความจุไม่น้อยกว่า 50 ลูกบาศก์เมตร(m<sup>3</sup>)</p> <p>3.1.25. มีระบบเก็บน้ำสำรอง สำหรับระบายความร้อนเครื่องและขนาดความจุไม่น้อยกว่า 500 ลูกบาศก์เมตร(m<sup>3</sup>) โดยมีโครงสร้างรองรับน้ำหนักที่แข็งแรง</p> <p>3.1.26. มีชุดปั๊มลมสตาร์ทเครื่องแบบ 2 ลูกสูบหรือดีกว่า สามารถทำแรงดันไม่ต่ำกว่า 0.29 MPa.ขนาด Capacity ไม่ต่ำกว่า 30 m<sup>3</sup>/h มีระบบระบายความร้อนด้วยอากาศ ได้รับการรับรองจากสมาคมจัดชั้นเรือ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด</p> <p>3.1.27. มีถังเก็บลมมีความจุเพียงพอสำหรับสตาร์ทเครื่องยนต์และมีตู้ควบคุมการปั๊มลมเข้าถังแบบอัตโนมัติ-แมนนวล จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ถัง</p>	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>3.1.28. มีชุดถังน้ำมัน Sett.Tank มีความจุไม่น้อยกว่า 2,000 ลิตรพร้อมระบบ Heater และระบบสัญญาณเตือนระดับน้ำมัน (High, low) ในถังพร้อมหุ้มฉนวนกันความร้อน จำนวนไม่น้อย 1 ถัง</p> <p>3.1.29. มีชุดถังน้ำมัน Service Tank มีความจุไม่น้อยกว่า 2000 ลิตร พร้อมระบบ Heater และระบบสัญญาณเตือนระดับน้ำมัน (High, low) ในถังพร้อมหุ้มฉนวนกันความร้อน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ถัง</p> <p>3.1.30. มีชุดถังน้ำมัน Lo.Service Tank มีความจุไม่น้อยกว่า 1000 ลิตร มีระบบอารามเตือนระดับน้ำมันในถัง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ถัง</p> <p>3.1.31. มีชุดถังน้ำมัน Do.Service Tank มีความจุไม่น้อยกว่า 1500 ลิตร มีระบบอารามเตือนระดับน้ำมันในถัง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ถัง</p> <p>3.1.32. มีชุด Pre Heater FO.M/E ทำอุณหภูมิน้ำมันก่อนเข้าระบบหัวฉีดเครื่องยนต์ไม่น้อยกว่า 100 °C หุ้มฉนวนกันความร้อน และมีจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด</p> <p>3.1.33. มีชุดปั๊มน้ำมันบูสเตอร์ ก่อนเข้าระบบหัวฉีดเครื่องยนต์จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด</p> <p>3.1.34. มีชุด Engine Control unit with remote Engine Control จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด</p> <p>3.1.35. มีชุด Engine special Tools จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด</p> <p>3.2. เครื่องทำความสะอาดน้ำมันเชื้อเพลิง (Heavy fuel oil purifier)</p> <p>3.2.1. เครื่องทำความสะอาดน้ำมัน (Heavy fuel oil purifier) มีคุณลักษณะดังนี้</p> <p>3.2.2.ขนาดความสามารถไม่น้อยกว่า 1500 l/hr. พร้อมทำการติดตั้งระบบท่อทางเข้าและออก จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด</p> <p>3.2.3. มีระบบ Heater ช่วยทำความร้อนระบบ เครื่องทำความสะอาดน้ำมันเชื้อเพลิงจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด</p> <p>3.3. เครื่องทำความสะอาดน้ำมันหล่อเครื่องยนต์ (Lube oil purifier)</p> <p>3.3.1. เครื่องทำความสะอาดน้ำมัน (Lube oil purifier) มีคุณลักษณะดังนี้</p> <p>3.3.2. ขนาดความสามารถไม่น้อยกว่า 1500 l/hr. พร้อมทำการติดตั้งระบบท่อทางเข้าและออก จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด</p> <p>3.3.3. มีระบบ Heater ช่วยทำความร้อนระบบ เครื่องทำความสะอาดน้ำมันหล่อเครื่องยนต์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด</p> <p>3.4. ชุดควบคุมระบบการทำงานและระบบแสดงค่าแรงดัน,ค่าอุณหภูมิของเครื่องยนต์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด</p> <p>3.4.1.1. มีชุดจอมอนิเตอร์แสดงแรงดันของน้ำมันหล่อลื่น ( Lubricating pressure) แบบอนาล็อกหรือแบบดิจิทัล สามารถปรับตั้งค่าสัญญาณเตือนได้</p> <p>3.4.1.2. มีชุดจอมอนิเตอร์แสดงแรงรอบของเครื่องยนต์ ( Engine Speed) แบบอนาล็อกหรือ</p>	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>แบบดิจิตอลสามารถปรับตั้งค่าสัญญาณเตือนได้</p> <p>3.4.1.3. มีชุดจอมอนิเตอร์แสดงอุณหภูมิของ Lube oil temperature แบบอนาล็อกหรือแบบดิจิตอลสามารถปรับตั้งค่าสัญญาณเตือนได้</p> <p>3.4.1.4. มีชุดจอมอนิเตอร์แสดงแรงดันของระบบ Sea water Cooling system แบบอนาล็อกหรือแบบดิจิตอล สามารถปรับตั้งค่าสัญญาณเตือนได้</p> <p>3.4.1.5. มีชุดจอมอนิเตอร์แสดงอุณหภูมิของระบบ Fresh Cooling system แบบอนาล็อกหรือแบบดิจิตอล สามารถปรับตั้งค่าสัญญาณเตือนได้</p> <p>3.4.1.6. มีชุดจอมอนิเตอร์แสดงแรงดันของระบบ (Turbocharger air pressure ) แบบอนาล็อกหรือแบบดิจิตอล สามารถปรับตั้งค่าสัญญาณเตือนได้</p> <p>3.4.1.7. มีชุดจอมอนิเตอร์แสดงแรงดันของระบบ (Air Starting pressure ) แบบอนาล็อกหรือแบบดิจิตอลสามารถปรับตั้งค่าสัญญาณเตือนได้</p> <p>3.4.1.8. มีชุดจอมอนิเตอร์แสดงแรงดันของระบบ (Air Control pressure ) แบบอนาล็อกหรือแบบดิจิตอล สามารถปรับตั้งค่าสัญญาณเตือนได้</p> <p>3.4.1.9. มีชุดจอมอนิเตอร์แสดงอุณหภูมิของExhaust gas 6 Cylinder และ Exhaust inlet-outlet Turbocharger แบบอนาล็อกหรือ แบบดิจิตอลสามารถปรับตั้งค่าสัญญาณเตือนได้</p> <p>3.5. ระบบคอนโทรลเครื่องยนต์จะต้องมีอุปกรณ์ที่สามารถส่งสัญญาณรอบเครื่องยนต์ออกไปใช้กับอุปกรณ์ภายนอกได้ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด</p> <p>3.6. ชุดควบคุมระบบ Safety device ของเครื่องยนต์จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด ประกอบด้วย</p> <p>3.6.1. Lube oil Low pressure Alarm</p> <p>3.6.2. Lube oil Low pressure Trip</p> <p>3.6.3. Lube oil High temperature Alarm</p> <p>3.6.4. Engine Emergency Stop</p> <p>3.6.5. Engine Over Speed Trip</p> <p>3.6.6. FW. Cooling High temperature Alarm</p> <p>3.6.7. SW. Cooling High temperature Alarm</p> <p>3.6.8. Turbocharger air Low pressure Alarm</p> <p>3.6.9. Air Starting Low Pressure Alarm pressure</p> <p>3.6.10. Air Control Low Pressure Alarm pressure</p> <p>3.6.11. Exhaust Gas Cylinder1-6 High Temp Alarm</p> <p>3.6.12. Exhaust Gas Turbo charger inlet, outlet High Temp Alarm</p> <p>3.7 มีเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบเครื่องยนต์ต้นกำลัง ขนาดไม่ต่ำกว่า 180 kVA. 380V-440V. 50/60 HZ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด พร้อมติดตั้งระบบระบายความร้อนเครื่องยนต์และระบบ</p>	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>เมนส์จ่ายกระแสไฟฟ้า</p> <p>3.8 ชุดควบคุมระบบ Safety device ของเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด</p> <p>3.8.1. Lube oil Low pressure Alarm</p> <p>3.8.2. Lube oil Low pressure Trip</p> <p>3.8.3. Fw. High temperature Alarm</p> <p>3.8.4. Engine Over speed Trip</p> <p>3.9 มีตู้คอนโทรลเมนส์สวิตช์พร้อมสามารถจำลองการขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้าก่อนที่จะสตาร์ทเครื่องยนต์เรือพาณิชย์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด</p> <p>3.10 มีตู้คอนโทรลสตาร์ทเตอร์มอเตอร์ต่างๆ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด พร้อมอุปกรณ์ควบคุมอยู่ในห้องควบคุม</p> <p>3.11 จะต้องมีห้องควบคุมเครื่องยนต์สำหรับติดตั้งอุปกรณ์ในหัวข้อ 3.4, 3.5, 3.6 และ 3.8 โดยจะต้องติดตั้งระบบปรับอากาศภายในห้องจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด</p> <p><b>4. การติดตั้งเครื่องยนต์และอุปกรณ์ประกอบ</b></p> <p>4.1 เครื่องยนต์จะต้องสามารถควบคุมการทำงานได้จริง ต้องจำลองแบบให้เหมือนการควบคุมภายในห้องเครื่องเรือพาณิชย์</p> <p>4.2 สายไฟที่ใช้ติดตั้งระบบควบคุมเครื่องยนต์จะต้องเป็นสายไฟที่ได้รับการรับรองจากสมาคมจัดชั้นเรือ</p> <p>4.3 ระบบท่อต่างๆ จะต้องทำสีสัญลักษณ์ตามมาตรฐานการเดินเรือ และไลน์ท่อที่อยู่ตำแหน่งต่ำกว่าแท่นเครื่องยนต์จะต้องมีโครงสร้างติดตั้งท่อและโครงสร้างรองรับแผ่นเหล็กปูพื้นพร้อมปิดพื้นด้วยแผ่นเหล็ก</p> <p>4.4 ท่อที่มีอุณหภูมิสูงกว่า 75°C จะต้องหุ้มฉนวนเพื่อกันความร้อน</p> <p>4.5 การติดตั้งชุดเครื่องยนต์และอุปกรณ์ประกอบ ภายในห้องเครื่องยนต์ โดยจำลองให้มีโครงสร้างเปลือกเรือ โครงสร้างภายใน มิติ และสภาพแวดล้อมเสมือน โครงสร้างเรือพาณิชย์จริงที่ใช้ติดตั้งเครื่องยนต์ที่มีขนาดตันกำลังขนาดไม่น้อยกว่า 1,300 กิโลวัตต์ และแสดงให้เห็นรายละเอียด โครงสร้างภายในเปลือกเรือและภายในห้องเครื่องยนต์ จำนวน 1 ด้าน</p> <p>4.6 โครงสร้างจำลองห้องเครื่องทำสีกันสนิมโดยใช้สีแบบอีพ็อกซีอย่างน้อย 1 ชั้น และทำสีทับหน้าแบบอีพ็อกซีอย่างน้อย 1 ชั้น</p> <p>4.7 สถานที่ติดตั้งที่มหาวิทยาลัยกำหนดตามรายละเอียดในหัวข้อ 4.5 โดยโครงสร้างต้องรองรับการติดตั้งครุภัณฑ์ ด้วยพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กและสามารถรับน้ำหนักอุปกรณ์ทั้งหมดในขณะที่เครื่องยนต์ทำงานได้โดยไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อตัวอาคารเดิมและพื้นที่</p>	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>ใกล้เคียง ติดตั้ง โครงสร้างเหล็กที่มีความแข็งแรงพร้อมหลังคามทัลชีท ในพื้นที่ติดตั้งมีขนาดไม่น้อยกว่า 200 m<sup>2</sup></p> <p><b>5. รายละเอียดอื่น ๆ</b></p> <p>5.1 ผู้เสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคลที่มีอาชีพค้าขายครุภัณฑ์และอุปกรณ์เครื่องยนต์และระบบไฟฟ้าทางด้านเครื่องกลเรือและมีประสบการณ์ผลิต, ออกแบบซ่อมแซมด้านเครื่องกลเรือไม่น้อยกว่า 4 ปี โดยระบุชัดเจนในหนังสือรับรอง เพื่อคุณภาพและการบริการหลังการขาย</p> <p>5.2 ผู้เสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคลและจดทะเบียนในประเทศไทย ที่เคยขายครุภัณฑ์ ทางด้านการศึกษาโดยมีสัญญากับหน่วยงานราชการหรือสถานศึกษา ย้อนหลังไม่เกิน 2 ปี นับจากวันที่เสนอราคา เพื่อคุณภาพและการบริการหลังการขาย</p> <p>5.3 ผู้เสนอราคาได้ต้องมีการติดตั้งและสาธิตการใช้งานให้กับผู้ใช้หรือผู้เกี่ยวข้องจนสามารถใช้งานได้ถูกต้อง และมีการอบรมการใช้งานให้กับบุคลากรของหน่วยงานที่จัดซื้อ ไม่น้อยกว่า 2 ครั้งสามารถทำได้โดยจัดส่งผู้เชี่ยวชาญมาอบรมหน่วยงานที่ทำการฝึกอบรม ทั้งนี้ ค่าใช้จ่าย ผู้เสนอราคาได้ จะต้องรับผิดชอบทั้งสิ้น เพื่อคุณภาพและการบริการหลังการขาย</p> <p>5.4 ผู้เสนอราคาได้ต้องมีคู่มือการใช้งานบำรุงรักษาเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ</p> <p>5.5 ผู้เสนอราคาได้ต้องสามารถส่งสินค้าได้ภายใน 180 วัน นับจากวันที่สัญญาสั่งซื้อ</p> <p>5.6 ผู้เสนอราคาได้ต้องมีการรับประกันคุณภาพ ไม่น้อยกว่า 1 ปี</p>	

ผู้ออกรายละเอียด

1. ....

(นายประทีป ทิพย์ประชา)

2. ....

(นายอริราช ภัทรางกูณ)

3. ....

(นายพินทิพย์ มณีนิล)