แบบ บก.06

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
ในการจัดซื้อจัดจ้างที่มิใช่งานก่อสร้าง

1. ชื่อโครงการ ชุดทดลองระบบส่งกำลังยานยนต์พลังงานไฟฟ้า
2. หน่วยงานเจ้าของโครงการ สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลยานยนต์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
3. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร.....1,465,000.....บาท
4. วันที่กำหนดราคากลาง
   เป็นเงิน..... 1,465,000..... บาท ราคา/หน่วย (ถ้ามี) .....บาท
5. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
   5.1 บริษัท เอส.พี.เอส. ซอร์ซ จำกัด
   5.2 บริษัท เอ.ที.เอส.ซีสเต็มส์ จำกัด
   5.3 บริษัท ทีเอสอาร์เทค จำกัด
6. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ทุกคน
   6.1 ผศ.ดร.นรินทร์ กุลนภาดล ประธานกรรมการ
   6.2 ผศ.ชัชวาล นิมโรธรรม กรรมการ
   6.3 อ.กาหลง บัวนาค กรรมการและเลขานุการ

2. ชุดทดลองระบบส่งกำลังยานยนต์พลังงานไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด

1. คุณลักษณะทั่วไป

เป็นชุดฝึกการสอนเกี่ยวกับระบบส่งกำลังขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าของยานพาหนะไฟฟ้า สามารถฝึกเรียนรู้ระบบการควบคุมเร่งและการชะลอตัวของมอเตอร์ไฟฟ้าศึกษาโครงสร้างองค์ประกอบและขั้นตอนการทำงานของมอเตอร์ระบบส่งกำลังและระบบการบังคับล้อยานยนต์พลังงานไฟฟ้า

2. คุณลักษณะทางเทคนิค

2.1 ชุดทดลองระบบส่งกำลังยานยนต์พลังงานไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

2.1.1 แท่นแผงฝึกระบบส่งกำลังขับเคลื่อนยานยนต์ไฟฟ้า จำนวน 1 แท่น

2.1.1.1 แท่นติดตั้งชุดอุปกรณ์มีความแข็งแรงโครงสร้างทำจากเหล็กพ่นสีหรืออลูมิเนียมโปรไฟล์พร้อมล้อเลื่อนสามารถเคลื่อนย้ายได้

2.1.1.2 มีชุดอุปกรณ์ไม่น้อยกว่าดังนี้

- Drive motor
- Gearbox
- Transmission shaft
- Brake disc
- Load device
- Electric vacuum assist system

2.1.1.3 มีแผงจำลองแสดงระบบการทำงานต่างๆ ของอุปกรณ์

2.1.1.4 มีจอแสดงผลการทำงานของอุปกรณ์เชื่อมต่อกับอุปกรณ์จริง

2.1.1.5 มีจุดหรือตำแหน่งวัดค่าหรือสัญญาณทางไฟฟ้าของอุปกรณ์

2.1.1.6 มอเตอร์ขับ(Drive motor) แบบซิงโครนัสแบบแม่เหล็กถาวร มีรายละเอียดดังนี้

2.1.1.6.1 Rated power:ไม่น้อยกว่า 15 kW

2.1.1.6.2 Maximum power:ไม้น้อยกว่า 20 kW

2.1.1.6.3 Rated torque: ไม่น้อยกว่า 40 N.m

2.1.1.6.4 Peak torque: 110 N.m หรือดีกว่า

2.1.1.6.5 Rated speed: 2000 rpm หรือดีกว่า

2.1.1.6.6 Maximum speed: 4500 rpm หรือดีกว่า

2.1.1.7 ชุดเกียร์(Gearbox)มีรายละเอียดดังนี้

2.1.1.7.1 Maximum input speed: 4500 rpm หรือดีกว่า

2.1.1.7.2 Maximum input torque: 200 N.m หรือดีกว่า

2.1.1.7.3 Drive mode: Horizontal front-wheel drive

2.1.1.7.4 Total transmission ratio: 7.793

2.1.1.8 ตัวเก็บพลังงาน (Battery)

2.1.1.8.1 Type: Lithium iron phosphate battery

2.1.1.8.2 Capacity ไม่น้อยกว่า 300 V 60AH

2.1.1.8.3 Charge and discharge times: 2000 times

2.1.1.8.4 Working temperature: -20°～60

2.1.2 เครื่องวิเคราะห์มอเตอร์และคุณภาพพลังงานไฟฟ้า จำนวน 1 เครื่อง ประกอบด้วย

2.1.2.1 เป็นเครื่องมือสำหรับตรวจวัดคุณภาพไฟฟ้าและวิเคราะห์การสูญเสียของพลังงาน พร้อมทั้งสามารถตรวจวัดประสิทธิภาพของมอเตอร์ไฟฟ้าได้ ตามมาตรฐาน IEC61000-4-30 Class A โดยการวัดประสิทธิภาพของมอเตอร์ทางกล

2.1.2.2 สามารถทำได้โดยการตรวจวัดโดยตรง (Direct-on-line) ด้วยคุณสมบัติทางไฟฟ้า เช่น ทอร์ค, ความเร็วรอบ รวมถึงประสิทธิภาพทางกลของตัวมอเตอร์

2.1.2.3 สามารถคำนวณประสิทธิภาพทางกลของมอเตอร์โดยไม่ต้องใช้ Sensor ทางกล

2.1.2.4 สามารถวิเคราะห์อายุการใช้งานของมอเตอร์ ตามไกล์ไลน์ ของ NEMA และคำนวณค่าสูญเสียของระบบออกมาเป็นจำนวนเงินได้ด้วย Mode Energy Loss Calculator

2.1.2.5 การตรวจวัดมอเตอร์

2.1.2.5.1 พลังมอเตอร์ทางกล ย่านวัด 0.7 kW ถึง 746 kW ความละเอียด 0.1 kW ความแม่นยำ ±3% หรือดีกว่า

2.1.2.5.2 ทอร์ค ย่านวัด 0 N.m ถึง 10,000 N.m ความละเอียด 0.1 N.m ความแม่นยำ ±5%

2.1.2.5.3 ความเร็วรอบ (rpm) ย่านวัด 0 rpm ถึง 3600 rpm ความละเอียด 1 rpm ความแม่นยำ ±3% หรือดีกว่า

2.1.2.5.4 ประสิทธิภาพ ย่านวัด 0% ถึง 100% ความละเอียด 0.1% ความแม่นยำ ±3% หรือดีกว่า

2.1.2.5.5 ความไม่สมดุล ย่านวัด 0 ถึง 100% ความละเอียด 0.1% ความแม่นยำ 0.15% หรือดีกว่า

2.1.2.5.6 ตัวประกอบแรงดันฮาร์โมนิค ย่านวัด 0 ถึง 0.2 ความละเอียด 0.1% ความแม่นยำ 1.5% หรือดีกว่า

2.1.2.6 คุณสมบัติทางไฟฟ้า

2.1.2.6.1 แรงดัน Vrms (AC+DC) ย่านวัด 1V ถึง 1000V ความละเอียด 0.01V ความแม่นยำ 0.1% หรือดีกว่า

2.1.2.6.2 กระแสไฟฟ้า (AC+DC) ย่านวัดสูงสุด 5A ถึง 6000A ความละเอียด 0.1A ความแม่นยำ ±0.5% ±5 หรือดีกว่า

2.1.2.6.3 ความถี่ (Hz) ย่านวัด 42.5Hz ถึง 57.5Hz ความละเอียด 0.001Hzและ 51.0Hz ถึง 69.0Hz ความแม่นยำ ±0.01Hz หรือดีกว่า

2.1.2.6.4 พลังงาน สูงสุด 6000 MW ความละเอียด 0.1W ความแม่นยำ ±1% ±10 หรือดีกว่า

2.1.2.6.5 ฮาร์โมนิค DC, และลำดับ 0 ถึง 50 ตามมาตรฐาน IEC61000-4-7

2.1.2.6.6 ไฟกระพริบ (Flicker) ย่านวัด 0.00 ถึง 20.00 ความละเอียด 0.01 ความแม่นยำ ±5% หรือดีกว่า

2.1.2.6.7 ความไม่สมดุล (Unbalance) ย่านวัด 0.0% ถึง 20.0%ความละเอียด ±0.1% หรือดีกว่า

2.1.2.6.8 (แรงดันและกระแส) ความแม่นยำ ±1% หรือดีกว่า

2.1.2.7 อุปกรณ์ประกอบ

2.1.2.7.1 ชุดสายทดสอบ

2.1.2.7.2 หัววัดกระแสไฟฟ้าแบบ Flex

2.1.2.7.3 แบตเตอรี่

2.1.2.7.4 หัวแปลงไฟฟ้า (AC to DC)

2.1.2.7.5 SD Card (wifi) 8GB

2.1.2.7.6 กระเป๋าใส่เครื่องสำหรับพกพา

2.1.2.7.7 Software แบบ CD ROM

3. รายละเอียดอื่นๆ

3.1 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตหรือจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศเท่านั้น เพื่อการสนับสนุนข้อมูลทางเทคนิค และการบริการหลังการขายที่ดีในอนาคต พร้อมแนบเอกสารในวันยื่นซองและระบุสถานที่หน่วยงานที่ยื่นซอง

3.2 เสนอราคาต้องเสนอแคตาล็อคพร้อมรายละเอียดให้ตรงกับรายละเอียดการจัดซื้อมาพร้อมกับเอกสารการยื่นซองเพื่อให้คณะกรรมการใช้ประกอบการพิจารณา

3.3 ผู้ขายต้องติดตั้งพร้อมสาธิตการทำงานของเครื่อง

3.4 ผู้ขายจะต้องมีคู่มือ จำนวน 2 ชุด

3.5 กำหนดส่งมอบของภายใน 120 วัน นับถัดจากวันทำสัญญา

3.6 ผู้ขายจะต้องส่งมอบงานในพื้นที่ที่ผู้ว่าจ้างกำหนด

3.7 รับประกัน การชำรุดเสียหาย 1 ปี