

ขอบเขตของงาน หรือ รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

(Terms of Reference : TOR)

ชื่อรายการ ..ชุดปฏิบัติการวัดและวิเคราะห์สัญญาณไฟฟ้าและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า.ตำบลคลองหนึ่ง.อำเภอลองหลวง.

จังหวัดปทุมธานี..1.ชุด..

1. ความเป็นมา

...เพื่อสนับสนุนในด้านการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพและคุณภาพให้กับนักศึกษาของภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์.....

2. วัตถุประสงค์

....การใช้ทรัพยากรที่เหมาะสมและทรัพยากรที่จำเป็นจะช่วยให้การปรับปรุงของการเรียนการสอนโดยให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น.

3. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

1. มีความสามารถตามกฎหมาย
2. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
3. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
4. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
5. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหารผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
6. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
7. เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุ ดังกล่าว
8. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอ ให้แก่ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ณ วันยื่นข้อเสนอ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการยื่นข้อเสนอครั้งนี้
9. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
10. อื่น ๆ

4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะดำเนินการจัดซื้อ

(ตามเอกสารแนบท้าย)

5. กำหนดเวลาส่งมอบและสถานที่ส่งมอบพัสดุ

ผู้ขายจะต้องเสนอกำหนดเวลาส่งมอบพัสดุไม่เกิน120..... วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาหรือข้อตกลง ณ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และการส่งมอบสิ่งของตามสัญญาหรือข้อตกลงนี้ไม่ว่าจะเป็นการส่งมอบเพียงครั้งเดียว หรือส่งมอบหลายครั้ง

ผู้ขายจะต้องแจ้งกำหนดเวลาส่งมอบแต่ละครั้งโดยทำเป็นหนังสือนำไปยื่นต่อผู้ซื้อ ณ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ในวันและเวลาทำการของผู้ซื้อ ก่อนวันส่งมอบไม่น้อยกว่า 3 วันทำการ

ทอธณธ

6. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

- (/) หลักเกณฑ์ราคา
() หลักเกณฑ์ราคาประกอบเกณฑ์อื่น

ทอธณธ 11/11/63

ทอธณธ 11/11/63

7. วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับจัดสรร

วงเงินงบประมาณ .2,508,300.00.... บาท (.สองล้านห้าแสนแปดพันสามร้อยบาทถ้วน..)

แหล่งเงินงบประมาณ (/) งบประมาณแผ่นดิน () กองทุนค่าธรรมเนียมฯ () รายได้คณะฯ ประจำปี 2569.....

8. งานตรวจและการจ่ายเงิน

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จะจ่ายค่าสิ่งของซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม (ถ้ามี) ให้แก่ผู้ขาย เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบสิ่งของครบถ้วนตามสัญญาหรือข้อตกลงและคณะกรรมการได้ทำการตรวจรับมอบสิ่งของไว้เรียบร้อยแล้ว

9. ค่าปรับ

หากผู้ขายไม่สามารถส่งมอบสิ่งของภายในเวลาที่กำหนดไว้ในสัญญาผู้ขายจะต้องชำระค่าปรับให้แก่ คณะวิศวกรรมศาสตร์ เป็นรายวันอัตราร้อยละ 0.20 (ศูนย์จุดสองศูนย์) ของมูลค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้ส่งมอบ

10. การกำหนดระยะเวลาการรับประกันความชำรุดบกพร่อง (ถ้ามี)

ผู้เสนอราคาจะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของสิ่งของที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลา.....1.... ปี นับถัดจากวันที่ คณะกรรมการตรวจรับพัสดุหรือผู้ตรวจรับพัสดุได้ทำการตรวจรับพัสดุเป็นที่เรียบร้อยแล้ว และหากมีเหตุชำรุดบกพร่องหรือเสียหายเกิดขึ้นภายในกำหนดระยะเวลาการรับประกัน ผู้ขายต้องรีบทำการแก้ไขให้เป็นที่ยอมรับโดยไม่ชักช้า หากสิ่งของตามสัญญาหรือข้อตกลงนี้เกิดชำรุดบกพร่องหรือขัดข้องอันเนื่องมาจากการใช้งานตามปกติ ผู้ขายจะต้องจัดการซ่อมแซมหรือแก้ไขให้อยู่ในสภาพที่ใช้การได้ดีดังเดิม ภายใน ... 7 ... (เจ็ด) วันทำการ นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งจากผู้ซื้อ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น หากผู้ขายไม่จัดการซ่อมแซมหรือแก้ไขภายในกำหนดเวลาดังกล่าว ผู้ซื้อจะมีสิทธิที่จะทำการนั้นเองหรือจ้างผู้อื่นให้ทำการนั้นแทนผู้ขาย โดยผู้ขายต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

(ลงชื่อ).....พงษ์พันธ์.....ประธานกรรมการ
(ผศ.ดร.พงษ์พันธ์ สีลาเธียร)

(ลงชื่อ).....พิศาล แก้วประภา.....กรรมการ/ผู้จัดทำร่างฯ
(..ผศ.ดร.พิศาล แก้วประภา..)

(ลงชื่อ).....มณฑาทิพย์.....กรรมการและเลขานุการ
(อ.ดร.กาญจนา ศีลาราวาญ)

ชุดปฏิบัติการวัดและวิเคราะห์สัญญาณไฟฟ้าและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ตำบลคลองหนึ่ง
อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 1 ชุด

ประกอบด้วย

1. ดิจิตอลออสซิลโลสโคป 4 ช่องสัญญาณ

จำนวน 1 เครื่อง

1.1 รายละเอียดทั่วไป

- 1.1.1 เป็นดิจิตอลสโตเรจออสซิลโลสโคป ที่มีแบนด์วิธ 200 MHz หรือสูงกว่า
- 1.1.2 สามารถวัดสัญญาณไฟฟ้าได้พร้อมกัน 4 ช่องสัญญาณหรือมากกว่า
- 1.1.3 มีอัตราการสุ่มสัญญาณสูงสุดไม่น้อยกว่า 5 GSa/s หรือดีกว่า
- 1.1.4 จอภาพแบบสัมผัสขนาด 8.5 นิ้วหรือดีกว่า
- 1.1.5 มีอัตราประมวลผลรูปคลื่นไม่น้อยกว่า 1,000,000 waveform/sec
- 1.1.6 มีช่องจ่ายสัญญาณภายในเครื่อง โดยสามารถสร้างสัญญาณ sine, pulse/ramp และ Modulation AM, FM เป็นอย่างน้อย
- 1.1.7 มีฟังก์ชันการทดสอบแบบ Bode plot
- 1.1.8 มีโหมดการวัด Digital voltmeter และ counter หรือมากกว่า
- 1.1.9 มีฟังก์ชันถอดรหัสการสื่อสารแบบ I2C, SPI, RS232 หรือมากกว่า
- 1.1.10 มีพอร์ตเชื่อมต่อแบบ USB 2.0, LAN และ WVGA video out หรือมากกว่า
- 1.1.11 เมนูการใช้งานภาษาไทยบนตัวเครื่อง
- 1.1.12 มีฟังก์ชันในการวัดค่า Power Supply Characterization Measurements
- 1.1.13 ต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยโดยให้ยื่นในขณะเข้าเสนอราคา

1.2 รายละเอียดเฉพาะ

- 1.2.1 มีหน่วยความจำ : 4 Mpts หรือดีกว่า
- 1.2.2 โหมดการแสดงผล : Main, Zoom, XY และ Roll หรือมากกว่า
- 1.2.3 Input Sensitivity range : 1 mV/div ถึง 5 V/div หรือกว้างกว่า
- 1.2.4 Vertical resolution : 8 bit สูงสุด 12 bit หรือดีกว่า
- 1.2.5 Maximum Input Voltage : 125 Vrms, 190 Vpk หรือสูงกว่า
- 1.2.6 Time base range : 2 ns/div ถึง 50 s/div หรือกว้างกว่า
- 1.2.7 Time base accuracy : ± 1.6 ppm หรือดีกว่า
- 1.2.8 ชนิดของทริกเกอร์ : Zone, Edge, Pulse width, rise/fall time, setup & hold หรือมากกว่า
- 1.2.9 Trigger coupling : AC, DC, noise reject, LF reject, HF reject หรือดีกว่า
- 1.2.10 Acquisition modes : Normal, segmented, Peak detect, High resolution หรือมากกว่า

นางสาว

นางสาว เพลิน

นางสาว ดาเรณีย์

- 1.2.11 ย่าน Trigger holdoff : 40 ns ถึง 10 s หรือกว้างกว่า
- 1.2.12 รูปแบบไฟล์บันทึกข้อมูลสัญญาณ : ไฟล์ตระกูล bmp, png, csv, bin, msk หรือมากกว่า
- 1.2.13 ชนิดของ FFT : Hanning, Flat top, rectangular, Blackman harris หรือมากกว่า
- 1.2.14 จำนวนจุด FFT : สูงสุด 64 kpts หรือมากกว่า

1.3 อุปกรณ์ประกอบชุด

- 1.3.1 สายไฟ Power Cord จำนวน 1 เส้น
- 1.3.2 สายวัดสัญญาณแบบ 10:1 จำนวน 4 เส้นต่อเครื่อง
- 1.3.3 โพรบวัดกระแสไฟ ที่ย่านสูงสุดของ DC/AC 30A และมีแบนด์วิธ DC to 100kHz จำนวน 1 เส้น
- 1.3.4 โพรบวัดสัญญาณแบบ Differential Probe ในช่วง 1:10/100 แรงดัน ± 700 VDC และมีแบนด์วิธ DC to 100MHz จำนวน 3 เส้น

2. เครื่องโพลดิอิเล็กทรอนิกส์

จำนวน 1 เครื่อง

2.1 รายละเอียดคุณลักษณะ

- 2.1.1 เป็นโพลดิ DC แบบอิเล็กทรอนิกส์
- 2.1.2 มีโหมดการควบคุมทั่วไปในด้านแรงดัน (CV), กระแสคงที่ (CC), กำลังไฟฟ้าคงที่ (CP) และความต้านทานคงที่ (CR)
- 2.1.3 มีระบบป้องกัน OVP, OCP, OPP ที่สามารถปรับแต่งได้
- 2.1.4 สามารถทดสอบกับแบตเตอรี่ได้

2.2 คุณสมบัติทางเทคนิค

2.2.1 AC Main supply

- 2.2.1.1 Supply voltage : ไม่น้อยกว่า 100 ถึง 240 Vac
- 2.2.1.2 Frequency : ไม่น้อยกว่า 50 ถึง 60 Hz
- 2.2.1.3 Power : 125 VA

2.2.2 DC Input

- 2.2.2.1 Max. input voltage : ไม่น้อยกว่า 199 VDC
- 2.2.2.2 Max. input current : ไม่น้อยกว่า 129 A
- 2.2.2.3 Peak input power : 1,200 W
- 2.2.2.4 Overvoltage protection : ไม่น้อยกว่า 119 VDC
- 2.2.2.5 Overcurrent protection : ไม่น้อยกว่า 131 A

พ.อ. ๕๕

๓๓๓ ๓.๓.๓

๓๓๓ ๓.๓.๓

- 2.2.2.6 Overpower protection : ไม่น้อยกว่า 1,230 W
- 2.2.3 Voltage Measurement
- 2.2.3.1 range : ไม่น้อยกว่า 0 ถึง 200VDC
- 2.2.3.2 Resolution : ไม่น้อยกว่า 1 mV
- 2.2.3.3 Accuracy : ไม่น้อยกว่า 0.015%+0.015%F.S
- 2.2.4 Current Measurement
- 2.2.4.1 range : ไม่น้อยกว่า 0 ถึง 130A
- 2.2.4.2 Resolution : ไม่น้อยกว่า 2 mA
- 2.2.4.3 Accuracy : ไม่น้อยกว่า 0.04%+0.04%F.S
- 2.2.5 Power Measurement
- 2.2.5.1 range : ไม่น้อยกว่า 0 ถึง 1,200W
- 2.2.5.2 Resolution : ไม่น้อยกว่า 20 mW
- 2.2.5.3 Accuracy : ไม่น้อยกว่า 0.1%+0.1%F.S
- 2.2.6 Parallel Interface : RJ45
- 2.2.7 Digital Interface : RS232/RS485/USB(Standard)
- 2.2.8 หน้าจอแสดงผล : 4.3" Color touch LCD
- 2.3 อุปกรณ์ประกอบ
- 2.3.1 สายและอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ ที่ทำให้เครื่องสามารถใช้งานได้

3 โต๊ะปฏิบัติการทางไฟฟ้า

จำนวน 2 โต๊ะ

- 3.1 แผ่นหน้าโต๊ะปฏิบัติการมีขนาดไม่น้อยกว่า 1000x1500x800+500 มม. (ลึกxกว้างxสูง) ทำด้วย Particle board หนาไม่น้อยกว่า 25 มม. ปิดทับด้วยแผ่น Laminate ชนิดสีขาวด้านและเคลือบด้วย Phenolic Resin หนา 0.7 มม. ปิดขอบด้วย PVC ปูยาง ESD บนพื้นโต๊ะ
- 3.2 ใต้ชั้นวางติดตั้งหลอดไฟ จำนวน 1 ชุด ติดตั้งกล่องสำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้า ดังนี้ 1 x Circuit Breaker 2P 16 A , Emergency SW. , Lamp 2 x Dual Outlet Plug 220 V
- 3.3 สายไฟพร้อมปลั๊ก 220 V สำหรับต่อไฟจากภายนอก ยาว 3 เมตร จำนวน 1 เส้น
- 3.4 เครื่องดูดควันและเจาะรูสำหรับท่อดูดควัน
- 3.5 ติดตั้งลิ้นชักชั้นเดียว 1 ชุด
- 3.6 โครงขาโต๊ะทำด้วยเหล็กเหล็ย เชื่อมตาย ทำสีด้วยระบบ Epoxy Powder Coating ด้วยความร้อนที่อุณหภูมิสูง ปลายขาติดจุดปรับระดับสามารถปรับระดับ สูง-ต่ำ ได้"

WONG

สม. 16/10/20

สม. 16/10/20

- 4.1 ขนาด 30Di x 52H cm ปรับความสูงได้ถึง 50 cm
- 4.2 แผ่นไม้ที่นั่งกลมหนา 1 นิ้ว ผลิตจากไม้เนื้อแข็งสีธรรมชาติ
- 4.3 สามารถปรับระดับสูง-ต่ำด้วยแกนเกลียว ขาโครงเหล็กทำสีพ่นดำ

5. ชุดระบบวัดการแผ่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าของสายอากาศ

จำนวน 1 ชุด

5.1 รายละเอียดเฉพาะ

- 5.1.1 Table plate diameter : เส้นผ่านศูนย์กลางจานหมุน 0.3 m
- 5.1.2 Load capability: รับน้ำหนัก 20 kg
- 5.1.3 Height: ความสูง ไม่น้อยกว่า 300 mm
- 5.1.4 Table plate: จานหมุน วัสดุแผ่นอลูมิเนียม
- 5.1.5 Rotating speed: ความเร็วในการหมุนความเร็ว 0.5 รอบ/นาที (ที่ภาระน้ำหนักไม่เกิน 20 กิโลกรัม)
- 5.1.6 Rotating angle step: ความละเอียดของการหมุน 0.5° ถึง 10.0°
- 5.1.7 Motor: มอเตอร์ Servo motor 600 W
- 5.1.8 Control cable: สายควบคุมการสั่งงาน Modbus TCP/IP (สาย RJ45)
- 5.1.9 Remote control instrument: การควบคุมเครื่องมือวัดทางไกล VISA instrument protocol (SCPI standard)
- 5.1.10 มีซอฟต์แวร์สำหรับเก็บข้อมูลและควบคุม TAM RF Measurement Suite
- 5.1.11 Maximum current consumption: อัตราการกินกระแสสูงสุด 5A
- 5.1.12 Voltage: แรงดันไฟฟ้า 208-230 VAC, 50 Hz, single phase
- 5.1.13 Temperature working range: ช่วงการทำงานอุณหภูมิ +10 °C...+35 °C

5.2 รายละเอียดอื่นๆ

5.2.1 อุปกรณ์เสริม

- 5.2.1.1 สาย RJ45
- 5.2.1.2 AC power supply cable
- 5.2.1.3 คู่มือการใช้งาน

5.2.2 อุปกรณ์ควบคุม

- 5.2.2.1 หน่วยประมวลผล ชนิด Intel Core i5 หรือดีกว่า
- 5.2.2.2 หน่วยความจำสำรอง ขนาด 8 GB หรือสูงกว่า
- 5.2.2.3 หน่วยจัดเก็บข้อมูล แบบ SSD ความจุไม่น้อยกว่า 240 GB
- 5.2.2.4 ระบบปฏิบัติการ Windows 10 หรือสูงกว่า

5.2.3 สายอากาศมาตรฐาน

- 5.2.3.1 ช่วงความถี่ไม่น้อยกว่า : 0.8-9.7 GHz

จำนวน 1 ตัว

- 5.2.3.2 Polarization : Dual linear
- 5.2.3.3 Connector : SMA Female
- 5.2.3.4 Gain, : 11 Typ (dBi)
- 5.2.3.5 3dB Beamwidth E-Plane : 13-126 Deg.
- 5.2.3.6 3dB Beamwidth H-Plane : 18-154 Deg.

5.2.4 สายนำสัญญาณ

5.2.4.1 สายสัญญาณแบบ flexible ยาว 2 เมตร ตอบสนองความถี่ DC-18GHz มี
 ขั้วต่อแบบ SMA Male ถึง SMA Male มีการสูญเสียการแทรกที่ 1.95 dB และมีค่า
 VSWR ที่ 1.30:1 จำนวน 4 เส้น

5.2.4.2 สายสัญญาณแบบ flexible ยาว 5 เมตร ตอบสนองความถี่ DC-18GHz มี
 ขั้วต่อแบบ SMA Male ถึง SMA Male มีการสูญเสียการแทรกที่ 4.17 dB และมีค่า
 VSWR ที่ 1.35:1 จำนวน 2 เส้น

5.2.4.3 สายสัญญาณแบบ flexible ยาว 10 เมตร ตอบสนองความถี่ DC-18GHz มี
 ขั้วต่อแบบ SMA Male ถึง SMA Male มีการสูญเสียการแทรกที่ 7.87 dB และมีค่า
 VSWR ที่ 1.35:1 จำนวน 1 เส้น

5.2.5 วัสดุดูดซับคลื่น Absorber จำนวน 1 ชุด

5.2.5.1 วัสดุทำจาก Polyurethane Foam

5.2.5.2 ขนาดต่อแผ่น ไม่น้อยกว่า 30 x 30 ซม.

5.2.5.3 มีค่า Reflectivity (Return Loss) ไม่น้อยกว่า -20 dB ที่ 10 GHz

5.2.5.4 พร้อมติดตั้งในห้องทดสอบ

6. อุปกรณ์ประกอบอื่นๆ

จำนวน 1 ชุด

6.1 ชุดบัดกรีและเครื่องเป่าลมร้อนจำนวน 2 เครื่อง

6.2 เครื่องมือสำหรับการประกอบงานวงจรต้นแบบ จำนวน 2 ชุด

7. รายละเอียดอื่นๆ

7.1 มีการสาธิตการใช้งานและวิธีการใช้งานหลังการส่งสินค้า

7.2 รับประกันสินค้า 1 ปี

7.3 ใช้เกณฑ์ราคา

พว 3656

พว 3656

พว 3656