

ขอบเขตของงาน หรือ รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

(Terms of Reference : TOR)

ชื่อรายการ .ชุดเครื่องมือทดสอบสมรรถนะระบบอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะแบบไร้สาย.ตำบลคลองหนึ่ง.อำเภอคลองหลวง.

จังหวัดปทุมธานี...1.ชุด.....

1. ความเป็นมา

....เพื่อสนับสนุนในด้านการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพและคุณภาพให้กับนักศึกษาของภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์.....

2. วัตถุประสงค์

....การใช้ครุภัณฑ์ที่เหมาะสมและทรัพยากรที่จำเป็นจะช่วยให้การปรับปรุงของการเรียนการสอนโดยให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น.

3. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

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

4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะดำเนินการจัดซื้อ

(ตามเอกสารแนบ)

5. กำหนดเวลาส่งมอบและสถานที่ส่งมอบพัสดุ

ผู้ขายจะต้องเสนอกำหนดเวลาส่งมอบพัสดุไม่เกิน120..... วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาหรือข้อตกลง คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และการส่งมอบสิ่งของตามสัญญาหรือข้อตกลงนี้ไม่ว่าจะเป็นการส่งมอบเพียงครั้งเดียว หรือส่งมอบหลายครั้ง ผู้ขายจะต้องแจ้งกำหนดเวลาส่งมอบแต่ละครั้งโดยทำเป็นหนังสือนำไปยื่นต่อผู้ซื้อ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ในวันและเวลาทำการของผู้ซื้อ ก่อนวันส่งมอบไม่น้อยกว่า 3 วันทำการ

6. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

- (/) หลักเกณฑ์ราคา ✓
() หลักเกณฑ์ราคาประกอบเกณฑ์อื่น

7. วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับจัดสรร

วงเงินงบประมาณ .4,800,000-... บาท (สี่ล้านแปดแสนบาทถ้วน.) ✓

แหล่งเงินงบประมาณ (/) งบประมาณแผ่นดิน () กองทุนค่าธรรมเนียมฯ () รายได้คณะฯ ประจำปี 2570.....

8. งานดูงานและการจ่ายเงิน

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จะจ่ายค่าสิ่งของซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม (ถ้ามี) ให้แก่ผู้ขาย เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบสิ่งของครบถ้วนตามสัญญาหรือข้อตกลงและคณะกรรมการได้ทำการตรวจรับมอบสิ่งของไว้เรียบร้อยแล้ว

พ.อ.อ.อ.

9. ค่าปรับ

หากผู้ขายไม่สามารถส่งมอบสิ่งของภายในเวลาที่กำหนดไว้ในสัญญาผู้ขายจะต้องชำระค่าปรับให้แก่ คณะวิศวกรรมศาสตร์ เป็นรายวันอัตราร้อยละ 0.20 (ศูนย์จุดสองศูนย์) ของมูลค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้ส่งมอบ

10. การกำหนดระยะเวลาการรับประกันความชำรุดบกพร่อง (ถ้ามี)

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

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(.....)

(ลงชื่อ).....พอธมภ์.....กรรมการ/ผู้จัดทำร่างฯ
(..ผศ.ดร.พงษ์พันธ์.ลีลาเอียร..) ✓

(ลงชื่อ).....กรรมการและเลขานุการ
(.....)

ชุดเครื่องมือทดสอบสมรรถนะระบบอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะแบบไร้สาย

ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 1 ชุด

ประกอบด้วย

1. เครื่องทดสอบสัญญาณ RFID (RF Measurement Unit)

จำนวน 1 เครื่อง

1.1 คุณสมบัติทั่วไป

1.1.1 เป็นเครื่องทดสอบสัญญาณ RFID (RF Measurement Unit) ที่สามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์เพื่อควบคุมและแสดงผลได้

1.1.2 รองรับการทำงานได้ทั้งระบบ UHF และ HF เป็นอย่างน้อย

1.1.3 มีพอร์ตเชื่อมต่อ RF แบบมาตรฐาน เช่น N-type

1.1.4 มีพอร์ต Ethernet (RJ-45) สำหรับเชื่อมต่อเครือข่าย

1.1.5 ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอใบเสนอราคา

1.2 คุณสมบัติทางเทคนิค

1.2.1 ย่านความถี่ UHF / RAIN RFID

1.2.1.1 ช่วงความถี่มาตรฐานไม่น้อยกว่า 800 MHz – 1000 MHz

1.2.1.2 ช่วงระยะการกวาดขยาย (Extender Sweep Range) ขยายไม่น้อยกว่า 600 MHz – 1300 MHz

1.2.1.3 ความละเอียดการสแกนความถี่ (Resolution): 100 kHz

1.2.1.4 กำลังส่งสัญญาณ RF (Output Power)

1.2.1.4.1 ช่วงกวาดมาตรฐาน (Standard Sweep range) ถึง +30 dBm หรือมากกว่า

1.2.1.4.2 ช่วงระยะการกวาดขยาย (Extender Sweep Range) ถึง +27 dBm หรือมากกว่า

1.2.1.4.3 ความละเอียดกำลังส่ง 0.1 dB ความแม่นยำ ± 1 dB หรือดีกว่า

1.2.1.5 กำลังรับสัญญาณสูงสุด +18 dBm หรือดีกว่า

1.2.1.6 Receiver noise floor ดีกว่าหรือเท่ากับ -80 dBm

พ.อ.อ.อ.

1.2.2 ย่านความถี่ HF / NFC

1.2.2.1 ย่านความถี่การทำงาน 10 MHz – 30 MHz หรือดีกว่า

1.2.2.2 กำลังส่งสัญญาณ -20 dBm ถึง +25 dBm หรือดีกว่า

1.2.2.3 ความละเอียดกำลังส่ง 0.1 dB, ความแม่นยำ ± 1 dB หรือดีกว่า

1.2.2.4 กำลังรับสัญญาณสูงสุด +25 dBm หรือดีกว่า

1.2.3 มีโปรแกรมสำหรับการทดสอบสมรรถนะของแท็ก RFID ในย่านความถี่ UHF รองรับมาตรฐาน EPC Class 1 Gen 2 (ISO 18000-6C) และโปรโตคอลอื่น เช่น ISO 18000-6B, GB/T29768, และ SINIAV (Brazilian protocol) เป็นอย่างน้อย

1.2.4 มีโปรแกรมสามารถบริหารจัดการและระบุแท็ก RFID รายตัวภายในกลุ่มแท็ก (Tag Population) ได้ โดยสามารถตรวจนับ รวมถึงสามารถใช้งานร่วมกับการทดสอบและวัดสมรรถนะของแท็ก RFID ได้อย่างน้อยในรูปแบบ Threshold Sweep, Backscatter Sweep, Orientation Sensitivity, Read Range และ Response Test เพื่อศึกษาคุณลักษณะของแท็กรายตัวและประสิทธิภาพของแท็กในสถานะที่มีหลายแท็กร่วมกัน พร้อมรองรับการตรวจนับและจัดการกลุ่มแท็กแบบอัตโนมัติ

2. ตู้สำหรับการทดสอบและวัดสมรรถนะ

จำนวน 1 ตู้

2.1 คุณลักษณะทั่วไป

เป็นตู้สำหรับการทดสอบและวัดสมรรถนะของแท็ก RFID ย่าน UHF ภายในตู้มีวัสดุดูดซับสัญญาณ (absorber lining) เพื่อลดการรบกวนจากภายนอก

2.2 คุณลักษณะทางเทคนิค

2.2.1 ตู้มีขนาดไม่น้อยกว่า $120 \times 80 \times 80$ เซนติเมตร

2.2.2 ประตูป้องกันคลื่น (shielded door) ขนาด 45×45 เซนติเมตร

2.2.3 พื้นผิวภายในบุด้วยวัสดุดูดซับ (pyramidal absorber) ที่ออกแบบมาสำหรับช่วง 800-1,000 MHz

2.2.4 มีพอร์ตเชื่อมต่อ RF แบบ feed-through จำนวน 2 ช่อง (N-type)

2.2.5 ระยะมาตรฐานสำหรับการทดสอบภายในตู้ไม่น้อยกว่า 45 เซนติเมตร

2.2.6 ความสะท้อน (reflectivity) ของแผงหลัง (back wall absorber): สูงสุด -34 dB

2.2.7 ความรั่วไหลของคลื่น (leakage): ปกติต่ำกว่า ~ 35 dB μ V/m ที่ระยะ 3 เมตร

2.2.8 รองรับระบบหมุนแท็ก (tag rotation system) แบบอัตโนมัติ

3. อุปกรณ์ประกอบ

จำนวน 1 ชุด

โพธิ์สวัสดิ์

3.1 สายอากาศมาตรฐาน (Standard Patch Antenna)

3.1.1 รองรับการทำงานในย่านความถี่ 800 – 1000 MHz

3.1.2 ชุดจับยึดสายอากาศ

3.1.3 สายสัญญาณสำหรับสายอากาศ

3.2 ระบบหมุนแท็กอัตโนมัติ

3.2.1 เส้นผ่านศูนย์กลางของแท่นหมุน (Rotation Plate) Ø 600 มิลลิเมตร หรือดีกว่า

3.2.2 โครงสร้างผลิตจากวัสดุ ไม่เป็นสื่อนำไฟฟ้า (Non-conductive) และ ไม่สะท้อนคลื่น RF (Non-reflective)

3.2.3 ใช้มอเตอร์ชนิด Stepper Motor สำหรับควบคุมการหมุนอย่างแม่นยำ

3.3 หน่วยประมวลผลสำหรับโปรแกรมการทดสอบสมรรถนะของแท็ก RFID จำนวน 1 เครื่อง
มีรายละเอียดไม่น้อยกว่า ดังนี้

3.3.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 6 แกนหลัก (6 core) และ 12 แกนเสมือน (12 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (TurboBoost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 3.6 GHz จำนวน 1 หน่วย

3.3.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB

3.3.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB

3.3.4 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB

3.3.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 250 GB จำนวน 1 หน่วย

3.3.6 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

3.3.7 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง

3.3.8 มีแป้นพิมพ์และเมาส์

3.3.9 สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (IEEE 802.11 ac) และ Bluetooth

3.3.10 หน้าจอแสดงผลมีขนาดไม่น้อยกว่า 23 นิ้ว

พธธ.มธ

4. โมดูล RFID อุตสาหกรรมอัจฉริยะ

จำนวน 1 ตัว

- 4.1 เป็นโมดูลอ่าน/เขียน RFID แบบ UHF RAIN@ RFID รองรับมาตรฐาน EPCglobal Gen2 (ISO 18000-63)
- 4.2 สามารถอ่านแท็กได้อย่างน้อย 800 แท็กต่อวินาที
- 4.3 มีระยะการอ่านแท็กไม่น้อยกว่า 12 เมตร (เมื่อใช้เสาอากาศ 6 dBi EIRP 36 dBm)
- 4.4 สามารถปรับกำลังส่งได้ตั้งแต่ 0 dBm ถึง +31.5 dBm ที่ละ 0.5 dB โดยความแม่นยำ ± 1 dBm
- 4.5 รองรับการใช้งานได้หลายภูมิภาค (FCC, ETSI, KCC, ACMA, SRRC, MIC)
- 4.6 รองรับการควบคุมและสื่อสารผ่าน UART (3.3 V logic, 9.6 – 921.6 kbps)
- 4.7 รองรับ API เช่น C#/.NET, Java, C
- 4.8 ใช้ไฟ DC 3.3 – 5 V , กำลังไฟขณะอ่าน < 7.2 W (@ 31.5 dBm)
- 4.9 ทำงานได้ที่อุณหภูมิ -40°C ถึง $+60^{\circ}\text{C}$
- 4.10 ได้รับการรับรองมาตรฐาน FCC, IC, ETSI, RED, MIC
- 4.11 มี GPIO อย่างน้อย 4 ช่อง
- 4.12 โหมดประหยัดพลังงาน: Ready 0.78 W / Sleep 0.13 W / Shutdown 0.09 W

5. รายละเอียดอื่นๆ

- 5.1 รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 5.2 เกณฑ์ราคา

พอแล้ว