

ข้อกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (Term of Reference: TOR)

รายการ ชุดทดสอบภูมิคุ้มกันแม่เหล็กไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด

1. ความเป็นมาและวัตถุประสงค์

เพื่อดำเนินการเพิ่มศักยภาพห้องปฏิบัติการ Mobile Communications and Embedded Systems Laboratory ให้รองรับการวิจัยและพัฒนาาระบบบริหารจัดการพลังงานอัจฉริยะด้วยเทคโนโลยี IoT (Internet of Things) เพื่อตอบสนองการเรียนการสอน การวิจัยและพัฒนาสำหรับอุตสาหกรรมใหม่ New S-Curve ในกลุ่มอุตสาหกรรม ดิจิทัล (Digital) และ Internet of Things (IoT) ซึ่งจะเสริมสร้างและยกระดับความสามารถด้านนวัตกรรมของภาครัฐ และ เอกชนอันจะนำไปสู่การสร้างให้เกิดธุรกิจใหม่ พร้อมกับการสร้างและพัฒนาบุคลากรด้านนวัตกรรม รวมทั้งระบบ บริหารจัดการนวัตกรรมของประเทศ

2. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

2.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

2.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

2.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

2.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

2.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการ ผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

2.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุ ภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

2.7 เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

2.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอราคารายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการ อันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

2.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอ ได้มีคำสั่งสละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

2.10 ผู้ยื่นข้อเสนอยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค่างำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของหรือ มูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ำรายอื่นทุกราย



Stansir  
stansir

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำกำหนดให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมคำหลัก  
กิจการร่วมค่านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมคำหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมคำที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดเป็นผู้เข้าร่วมคำหลัก ผู้เข้าร่วม  
คำทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำกำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมคำรายใดรายหนึ่ง  
เป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมคำ การยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอผู้เข้าร่วมคำทุก  
รายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมคำ

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

2.12 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(1) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า 1 ปี ต้องมี  
มูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิ ที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงิน  
ที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก 1 ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

(2) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีงบแสดงฐานะ  
การเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจ  
ทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า 1 ล้านบาท

(3) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน 500,000.00 บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคล  
ธรรมดา โดยพิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน 90 วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือใน  
บัญชีธนาคารเป็นมูลค่า 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหาก  
เป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าว  
อีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(๔) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่น  
ข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่า งบประมาณที่ยื่นข้อเสนอใน  
ครั้งนั้น (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุน หลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาต  
ให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคาร  
แห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวม  
ของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่)  
ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอจนถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน 90 วัน)

(5) กรณีตาม (1) - (4) ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้

(5.1) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(5.2) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติ

ล้มละลาย (ฉบับที่ 10) พ.ศ. 2561



Stansit  
๑๒๖๖

3. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (Term of Reference: TOR)

รายการ ชุดทดสอบภูมิคุ้มกันแม่เหล็กไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดตามเอกสารแนบ

4. ระยะเวลาส่งมอบพัสดุ

ภายใน 150 วันนับถัดจากวันลงนามในสัญญา

5. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอครั้งนี้ มหาวิทยาลัยจะพิจารณาตัดสินโดยใช้เกณฑ์ราคา

6. วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับการจัดสรร

วงเงิน 3,103,000.00 บาท (สามล้านหนึ่งแสนสามพันบาทถ้วน)

7. งวดงานและการจ่ายเงิน

การจ่ายเงินเป็นไปตามเงื่อนไขที่มหาวิทยาลัยกำหนด

8. อัตราค่าปรับ

อัตราร้อยละ 0.20 ของราคาส่งของที่ยังไม่ได้รับมอบ

9. การกำหนดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง (ถ้ามี)

ระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่องไม่น้อยกว่า 1 ปี



วิภา  
วิภา

**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ**  
**ชุดทดสอบภูมิคุ้มกันแม่เหล็กไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด**


การจัดซื้อชุดทดสอบภูมิคุ้มกันแม่เหล็กไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด ประกอบไปด้วย เครื่องทดสอบภูมิคุ้มกันแม่เหล็กไฟฟ้า ต่อสัญญาณแรงดัน EFT/Burst และเครื่องทดสอบภูมิคุ้มกันแม่เหล็กไฟฟ้าต่อสัญญาณแรงดัน Surge ตามมาตรฐานดังนี้

IEC 61000-4-4 Ed 2.0:2004 Electromagnetic compatibility (EMC) Part 4-4: Testing and measurement techniques–Electrical fast transient/burst immunity test

IEC 61000-4-5 Ed 2.0:2005 Electromagnetic compatibility (EMC) Part 4-5: Testing and measurement techniques–Surge immunity test

**1. คุณลักษณะของชุดทดสอบภูมิคุ้มกันแม่เหล็กไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด**

- เป็นชุดอุปกรณ์ทดสอบภูมิคุ้มกันแม่เหล็กไฟฟ้าต่อสัญญาณแรงดัน EFT/Burst และทดสอบภูมิคุ้มกันแม่เหล็กไฟฟ้าต่อสัญญาณแรงดัน Surge ในเครื่องเดียวกัน (Multifunction Generator Systems)
- จอแสดงผลและควบคุมเป็นชนิด color touch screen ขนาดไม่น้อยกว่า 5 นิ้ว หรือดีกว่า
- สามารถกำเนิดสัญญาณแรงดัน EFT/Burst ตามมาตรฐาน IEC 61000-4-4 Ed 2.0:2004 Electromagnetic compatibility (EMC) Part 4-4: Testing and measurement techniques Electrical fast transient/burst immunity test ได้ไม่น้อยกว่า 4.8 KV
- สามารถกำเนิดสัญญาณแรงดัน สัญญาณแรงดัน Surge ตามมาตรฐาน IEC 61000-4-5 Ed 2.0:2005 Electromagnetic compatibility (EMC) Part 4-5: Testing and measurement techniques Surge immunity test ได้ไม่น้อยกว่า 4.4 KV
- มีชุดอุปกรณ์ 1 เฟส coupling/decoupling network ที่สามารถทำงานได้กับไฟฟ้ากระแสสลับ ต่อเนื่องสูงสุด ไม่น้อยกว่า 16 แอมแปร์ ภายในเครื่องหรือแยกเป็นโมดูลภายนอก เพื่อคัปปลิงสัญญาณแรงดัน EFT/Burst และสัญญาณแรงดัน Surge เข้าสู่สายตัวนำไฟฟ้า
- มีชุดอุปกรณ์เพิ่ม 3 เฟส coupling/decoupling network ที่สามารถทำงานได้กับไฟฟ้ากระแสสลับ ต่อเนื่องสูงสุด ไม่น้อยกว่า 32 แอมแปร์ ภายในเครื่องหรือแยกเป็นโมดูลภายนอก เพื่อคัปปลิงสัญญาณแรงดัน EFT/Burst และสัญญาณแรงดัน Surge เข้าสู่สายตัวนำไฟฟ้า
- มีชุดสายสัญญาณ และ อุปกรณ์เพิ่มเติมต่าง ๆ (Accessories) เช่น สายนำสัญญาณแรงดันพร้อมขั้วต่อสาย จำนวนไม่น้อยกว่า 4 เส้น
- มีอุปกรณ์/กล่องนิรภัยแบบใสสำหรับป้องกันสะเก็ดหรือชิ้นส่วนจากการแตกกระจาย/ระเบิดของอุปกรณ์ ที่ทดสอบในระหว่างการทดสอบภูมิคุ้มกันแม่เหล็กไฟฟ้า

  
อ.วิมล  
Samsit

### 1.1 คุณสมบัติของเครื่องทดสอบความคงทนต่อสัญญาณแรงดัน EFT/Burst (IEC 61000-4-4)

- สามารถสร้างรูปคลื่นสัญญาณทางไฟฟ้า (Pulse) ในการทดสอบได้ตามมาตรฐาน IEC 61000-4-4
- สามารถกำเนิดแรงดันพัลส์แอมพลิจูด (Pulse amplitude) ได้ในช่วง  $\pm 200$  โวลต์ ถึง 4,800 โวลต์ โดยสามารถปรับแรงดันได้ครั้งละ 1 โวลต์ หรือดีกว่า
- สามารถปรับโพราไรซ์สำหรับทดสอบได้ทั้ง บวก และ ลบ และ Alternate (positive / negative / alternate)
- มีความถี่ Burst (Burst frequency) 100 Hz ถึง 1,000 kHz และ Burst duration 0.01 ms ถึง 9,999 ms หรือดีกว่า

### 1.2 คุณสมบัติของเครื่องทดสอบความคงทนต่อสัญญาณแรงดัน Surge (IEC 61000-4-5)

- สามารถสร้างรูปคลื่นสัญญาณทางไฟฟ้า (Pulse) ในการทดสอบได้ตามมาตรฐาน IEC 61000-4-5
- สามารถกำเนิดคลื่นแรงดัน (Pulse voltage)  $\pm 200$  โวลต์ ถึง 4,800 โวลต์ (Open circuit) โดยสามารถปรับแรงดันได้ครั้งละ 1 โวลต์ หรือดีกว่า
- สามารถกำเนิดคลื่นกระแส (Pulse current)  $\pm 100$  แอมแปร์ ถึง 2,400 แอมแปร์ (Short circuit) หรือดีกว่า
- สามารถปรับโพราไรซ์สำหรับทดสอบได้ทั้ง บวก และ ลบ และ Alternate (positive /negative / alternate)
- สามารถปรับมุมการทดสอบตั้งแต่ 0 องศา ถึง 359 องศา โดยสามารถปรับได้ครั้งละ 1 องศา
- มี Pulse repetition 10 s ถึง 9,999 s และ Test duration 1 ถึง 99,999 pulses หรือดีกว่า
- Impedance ต้องมีค่าเป็น 2 โอห์ม / 12 โอห์ม
- สามารถทดสอบรูปคลื่นสัญญาณที่ 1,2/50  $\mu$ s และ 8/20  $\mu$ s ของ combination wave generator ในการทดสอบตามมาตรฐาน IEC 61000 - 4 - 5 ได้
- ต้องมี Coupling/Decoupling Network สำหรับการทดสอบ Single Phase ภายในเครื่องหรือแยกเป็นโมดูลภายนอก ที่สามารถทำงานได้กับไฟฟ้ากระแสสลับต่อเนืองสูงสุด ไม่น้อยกว่า 16 แอมแปร์ ที่แรงดัน 230 โวลต์ หรือดีกว่า
- ต้องมี Coupling /Decoupling Network สำหรับการทดสอบ 3 เฟส ภายในเครื่องหรือแยกเป็นโมดูลภายนอก สามารถทำงานได้กับไฟฟ้ากระแสสลับต่อเนืองสูงสุด ไม่น้อยกว่า 32 แอมแปร์ ที่แรงดัน 380 โวลต์ หรือดีกว่า

  
อ.วิ  
S.ansit

### 1.3 ชุดโพรบวัดกระแสไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- เป็นโพรบวัดสัญญาณไม่น้อยกว่า DC ถึง 100 MHz
- สามารถวัดค่ากระแสไฟฟ้าได้สูงสุด 15Apeak และ 15ADC, 10Arms หรือดีกว่า
- มีค่า Amplitude accuracy ไม่เกิน  $\pm 1\%$  rdg ,  $\pm 10$  mA
- มี Auto probe interface ในการต่อใช้งาน (probe interface) กับอุปกรณ์เครื่องมือวัด
- มีค่า Temperature coefficient for sensitivity ไม่เกิน  $\pm 2\%$
- มีขนาด Diameter of measurable conductors ไม่น้อยกว่า 5 มิลลิเมตร
- ความยาวของสายวัดไม่น้อยกว่า 1.5 เมตร

## 2. ข้อกำหนดเกี่ยวกับคุณภาพอื่นๆของผลิตภัณฑ์และข้อกำหนดอื่นๆ ดังนี้

- ครุภัณฑ์ที่เสนอทั้งชุดต้องเป็นของใหม่ไม่เคยถูกใช้มาก่อน ไม่เป็นสินค้าเก่าเก็บ
- ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องจัดส่งคู่มือการใช้งานและคู่มือในการติดตั้งเครื่องทดสอบมาให้อย่างน้อย 1 ชุด
- ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดส่งใบรายงานผลการสอบเทียบ (calibration Certification) เครื่องมือทดสอบอย่างครบถ้วนมาให้ในวันส่งมอบเครื่องมือ
- ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดให้มีการฝึกอบรมการใช้งานเครื่องทดสอบ การใช้งานโปรแกรม การซ่อมบำรุงเครื่องมือแบบพื้นฐานและการแก้ไขปัญหาเบื้องต้น ให้แก่เจ้าหน้าที่จนสามารถใช้งานได้โดยมีประสิทธิภาพ
- สำหรับชุดเครื่องมือ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับประกันชุดเครื่องมือเป็นระยะเวลา 1 ปี ในกรณีที่ชุดเครื่องมือมีความชำรุดเสียหายอันเกิดขึ้นจากการใช้งานปกติ โดยทำการซ่อมแซม ปรับปรุง หรือแก้ไขเครื่องมือที่ชำรุดเสียหาย โดยไม่มีค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น นับจากวันที่ได้ตรวจรับเป็นที่เรียบร้อยแล้ว
- ระยะเวลาส่งมอบของภายใน 150 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา
- เงินค่าพัสดุสำหรับการจัดซื้อครั้งนี้ได้มาจากเงินงบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2567 การจัดซื้อครั้งนี้จะมีการลงนามในสัญญาหรือข้อตกลงเป็นหนังสือได้ต่อเมื่อพระราชบัญญัติงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2567 มีผลบังคับใช้ และได้รับจัดสรรงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567 จากสำนักงบประมาณแล้ว สำหรับกรณีที่ไม่ได้รับการจัดสรรงบประมาณรายจ่ายเพื่อการจัดหาในครั้งดังกล่าว ส่วนราชการสามารถยกเลิกการจัดหาได้



อ.อานันท์  
S. Anant

