

โครงการจัดซื้อครุภัณฑ์ปฏิบัติการทดสอบการแพร่กระจายคลื่น EMC/EMI pre-compliance สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า
แขวงวชิรพยาบาล เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567

1. ความเป็นมา

เนื่องจากยุทธศาสตร์ชาติเกี่ยวกับอุตสาหกรรม 10 S-curve เช่น อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าสมัยใหม่ อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะซึ่งอยู่ในกลุ่มของอุตสาหกรรมเดิมที่ศักยภาพและ อุตสาหกรรม หุ่นยนต์เพื่อ อุตสาหกรรมที่อยู่ในกลุ่มอุตสาหกรรมอนาคต เพื่อตอบสนองความต้องการของอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าที่มีการ ประจุและใช้กำลังงานไฟฟ้าในการขับเคลื่อนอย่างมีประสิทธิภาพ และมีความปลอดภัยจำเป็นต้องอาศัยเครื่องมือ และอุปกรณ์ในการวัดและทดสอบความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้าและการรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Compatibility / Interference) นอกจากนี้ครุภัณฑ์ชุดนี้สามารถนำมาฝึกอบรมเน้นการ Reskill/Upskill และพัฒนากำลังคน เช่น วิศวกรและนักวิจัยที่มีความรู้ความ เข้าใจด้านการประกอบชิ้นส่วนและ อุปกรณ์ต่าง ๆ ในยานยนต์ไฟฟ้านอกจากการเรียนแต่เพียงทฤษฎี เป็นการยกระดับคุณภาพการศึกษาและ การเรียนรู้ให้มีคุณภาพ เท่าเทียม และทั่วถึง ให้ก้าวทันกับเทคโนโลยีในภาคอุตสาหกรรมที่มีการพัฒนาเครื่องมือ เครื่องจักร การผลิตที่ก้าวล้ำทันสมัยในยุคอุตสาหกรรม 4.0 เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เทคโนโลยีและการควบคุมระบบ การทำงาน สำเร็จการศึกษาไปเป็นบัณฑิตที่มีคุณภาพตรงตามความต้องการของสถานประกอบการและการ เจริญเติบโตของประเทศ ต่อไป

2. วัตถุประสงค์ (ควรระบุสิ่งที่ต้องการทำให้สำเร็จเท่านั้น)

1. เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนทั้งในภาคทฤษฎีและปฏิบัติด้านการทดสอบการรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้า มีประสิทธิภาพ
2. เพื่อเพิ่มทักษะการปฏิบัติงานด้านการติดตั้งชิ้นส่วนและอุปกรณ์ในยานยนต์ไฟฟ้าสมัยใหม่
3. เพื่อพัฒนาทักษะของนักศึกษาให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน

3. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

ตามประกาศประกวดราคาและเอกสารประกวดราคาจากระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ e-GP

(ลงชื่อ).....

(ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ)

4. รูปแบบรายการหรือคุณลักษณะเฉพาะ (Specification)

ครุภัณฑ์ปฏิบัติการทดสอบการแพร่กระจายคลื่น EMC/EMI pre-compliance สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า
แขวงวชิรพยาบาล เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ชุด

ชื่อรายการประกอบที่ 1 เครื่องวิเคราะห์สัญญาณความถี่วิทยุใช้ตรวจวัดความถี่ตั้งแต่ 5 kHz ถึง 7 GHz
จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- 1.1 เครื่องวิเคราะห์สัญญาณความถี่วิทยุใช้ตรวจวัดความถี่ตั้งแต่ 5 kHz ถึง 7 GHz หรือดีกว่า
- 1.2 แสดงผลด้วยจอสี TFT ขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว (WXGA resolution)
- 1.3 มี Data storage แบบ Solid-state drive (SSD) 32 Gbyte
- 1.4 มีอัตราการเสื่อมอายุ (Aging per year) ไม่เกิน 1×10^{-6}
- 1.5 มีค่า Number of measurement points ในช่วง 101 ถึง 200001
- 1.6 Marker resolution ไม่เกิน 0.01 Hz
- 1.7 Frequency counter resolution: 1Hz
- 1.8 Maximum span deviation: 0.1%
- 1.9 มีสัญญาณที่ถูกมอดดูเลต (SSB phase noise) ไม่เกิน -88 dBc ที่ 100 Hz
- 1.10 Sweep time ที่ span 0 Hz : 1 μ s to 8000s
- 1.11 Sweep time accuracy ที่ Span 0 Hz : 0.1% หรือดีกว่า
- 1.12 มี video bandwidth ที่ 1 Hz ถึง 10 MHz, in 1/2/3/5 sequence
- 1.13 Subharmonics of 1st ที่ความถี่ 20 MHz ถึง 3 GHz น้อยกว่า -80 dBc
- 1.14 Harmonics of 1st ที่ความถี่ 20 MHz ถึง 3 GHz น้อยกว่า -80 dBc
- 1.15 มีฟังก์ชันการวัด EMI measurement Application
- 1.16 ฟังก์ชัน EMI Filter ที่มีค่า bandwidth ไม่น้อยกว่า -6dB ที่ความถี่ 1MHz และค่าความไม่แน่นอน (uncertainty) ไม่มากกว่า 3%
- 1.17 สามารถวัดค่า EMI ได้ในรูปแบบของ quasi-peak, RMS-average, CISPR-average
- 1.18 มี Marker ได้ในรูปแบบ max, peak, average, quasi-peak, RMS-average, CISPR-average
- 1.19 มี Trace detector ดังต่อไปนี้ max. peak, min. peak, auto peak (normal), sample, RMS, average

(ลงชื่อ)..... 

(ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ)

1.20 Number of traces ไม่น้อยกว่า 6

1.21 มีหน่วยในการอ่านค่าไม่น้อยกว่า dBm, dB μ V, dBmV, dB μ A, dBpW, V, A, W

1.22 มีฟังก์ชัน Trigger ดังนี้

- 1) Trigger source : free run, video, external, IF power, I/Q power
- 2) Trigger offset : 0s to 20s
- 3) Maximum deviation of trigger offset : ± 10 ns
- 4) IF power trigger bandwidth : 40 MHz (RBW > 5 MHz)

1.23 ช่องอินพุตเป็นแบบ Type N, Female

1.24 มีพอร์ตเชื่อมต่อแบบ 25-pin D-Sub female และพอร์ต USB ได้ไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต

1.25 มีพอร์ตสำหรับ IF/video/demod out แบบ BNC female , 50 Ω

1.26 มีพอร์ตสำหรับ Noise source และ power sensor แบบ 7-pin LEMOSA female

1.27 มีฟังก์ชันเครื่องกำเนิดสัญญาณ (Signal generator) โดยมีคุณสมบัติต่อไปนี้

- 1) ช่วงความถี่ 5 kHz ถึง 7 MHz หรือดีกว่า
- 2) สัญญาณที่ถูกมอดูเลตทางด้านความสูง (SSB phase noise) ไม่เกิน -102 dBc(1Hz) , -108 dBc (1Hz)(typ.) ที่ carrier offset = 10 kHz
- 3) มีค่าฮาร์โมนิกส์ที่ความถี่ $5 \text{ kHz} \leq f < 100 \text{ kHz}$ ไม่เกิน -30 dBc
- 4) มี Non-harmonic spurious ที่ความถี่ $1 \text{ kHz} < \text{offset from carrier} \leq 4 \text{ MHz}$ ไม่เกิน -35 dBc
- 5) สามารถตั้งค่าความละเอียดได้ 0.1 dB หรือดีกว่า
- 6) Setting range -60 dBm to +10 dBm
- 7) มีค่าการตอบสนองคลื่นความถี่ ที่ความถี่ $3 \text{ GHz} < f \leq 7.5 \text{ GHz}$ น้อยกว่า < 1.5 dB, < 1 dB (typ.)

1.28 มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ โดยแนบเอกสารหลักฐานในวันที่ยื่นข้อเสนอ

ชื่อรายการประกอบที่ 2 เครื่องมือวัดเสถียรภาพสัญญาณรบกวนแรงดันไฟฟ้าของสาย AC (LISN)

จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

2.1 มี 2 Line V-network ช่วงความถี่ระหว่าง 9 kHz to 30 MHz

2.2 มีค่า Simulated Impedance (Phase and Magnitude) : (50 uH + 5 Ohm) || 50 Ω
in Line with CISPR16-1-2

(ลงชื่อ).....

(ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ)

- 2.3 มีพอร์ต RF Output แบบ N type female ,50 Ohm
- 2.4 AC Supply Voltage : 0-240 V AC +10%
- 2.5 DC Voltage : 0 V- 50 V DC
- 2.6 มี Attenuator pad 10 dB
- 2.7 มี pulse limiter
- 2.8 มีค่า Error limits มีค่า $\pm 20\%$ (magnitude), $\pm 11.5^\circ$ (Phase) หรือดีกว่า
- 2.9 มีสายสำหรับควบคุมการทำงาน (Control cable) ความยาวไม่ต่ำกว่า 3 เมตร

ชื่อรายการประกอบที่ 3 ซอฟต์แวร์ EMI สำหรับการทดสอบก่อนการปฏิบัติตามข้อกำหนด จำนวน 1 ชุด
รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- 3.1 มีซอฟต์แวร์สำหรับการทดสอบ EMI โดยจัดเก็บในรูปแบบของ dongle หรือดีกว่า โดยเป็นซอฟต์แวร์ต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับเครื่องวิเคราะห์สัญญาณความถี่
- 3.2 สามารถเชื่อมต่อและควบคุมเครื่องวัดสัญญาณความถี่ และ LISN ได้
- 3.3 สามารถบันทึกผลการทดสอบได้และจัดเก็บในรูปแบบไฟล์ PDF หรือ docx หรือดีกว่า
- 3.4 มีฟังก์ชันการทดสอบแบบ Automated measurement sequence สามารถ Test template + และ Limit Line
- 3.5 ใช้งานร่วมกับระบบปฏิบัติการ Windows 10 : 64 bit ได้

ชื่อรายการประกอบที่ 4 ตัวจำกัดทรานเซียนท์ 9 kHz ถึง 600 MHz จำนวน 1 ตัว
รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- 4.1 สามารถใช้งานได้ในช่วงความถี่ 9 kHz ถึง 600 MHz
- 4.2 ค่าลดทอนไม่เกิน 10 dB - 0.8/+1.6 dB in-band (9 kHz to 600 MHz)
- 4.3 ค่าลดทอนผ่าน HP-filter > 40 dB ที่ 1 kHz
- 4.4 กำลังสูงสุดของสัญญาณขาเข้า (RF input power) ไม่ต่ำกว่า 5W
- 4.5 แรงดันขาเข้าไม่ต่ำกว่า ± 20 Vdc
- 4.6 Input connector เป็นแบบ N-female
- 4.7 Output connector เป็นแบบ N-male
- 4.8 มีค่า Input matching ที่ 9 kHz - 600 MHz < - 16 dB
- 4.9 มีค่า Output matching ที่ 9 kHz - 600 MHz < - 23 dB

(ลงชื่อ).....

(ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ)

ชื่อรายการประกอบที่ 5 ชุดอุปกรณ์เสริม EMI สำหรับการทดสอบก่อนการปฏิบัติตามข้อกำหนด

จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- 5.1 สายอากาศ แบบ Biconical จำนวน 1 ตัว
 - 5.1.1 สามารถใช้งานได้ในช่วงความถี่ 30 MHz ถึง 300 MHz และมีรูปแบบทิศทางคล้ายกับสายอากาศไดโพล
 - 5.1.2 เป็นแบบ Passive Biconical
 - 5.1.3 มีค่าอิมพีแดนซ์ 50Ω
 - 5.1.4 Balun ที่ 1:4
 - 5.1.5 สามารถรองรับกำลัง input RF ได้ไม่น้อยกว่า 100W
 - 5.1.6 คอนเน็คเตอร์แบบ N type female
 - 5.1.7 มีค่า isotropic gain อยู่ในช่วง -12.51 ถึง 0.55 หรือดีกว่า
 - 5.1.8 มีค่า antenna factor อยู่ในช่วง 10.8 ถึง 26.3 หรือดีกว่า
 - 5.1.9 มีค่า VSWR อยู่ที่ 1.05 ถึง 38.05
 - 5.1.10 ได้รับมาตรฐาน FCC, CISPR, SAE, RTCA-DO-160, Mil-STD-461
 - 5.1.11 ความยาวจาก tip ถึง tip ไม่น้อยกว่า 138 cm
 - 5.1.12 มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ โดยแนบเอกสารหลักฐานในวันที่ยื่นข้อเสนอ
- 5.2 สายอากาศ แบบ Log Periodic จำนวน 1 ตัว
 - 5.2.1 เป็นเสาอากาศแบบ logarithmic periodic
 - 5.2.2 ช่วงความถี่ระหว่าง 250 MHz ถึง 1300 MHz
 - 5.2.3 มีค่าอิมพีแดนซ์ 50Ω
 - 5.2.4 รองรับกำลัง input RF ได้ไม่น้อยกว่า 100W
 - 5.2.5 มีคอนเน็คเตอร์แบบ N type female
 - 5.2.6 มีค่า isotropic gain อยู่ที่ 6dBi ± 1.5dB
 - 5.2.7 มีค่า antenna factor อยู่ในช่วง 14.2 ถึง 27.5 dB/m หรือดีกว่า
 - 5.2.8 มีค่า VSWR < 1.95:1
 - 5.2.9 ขนาดของ Tripod adapter thread size ¼ นิ้ว
 - 5.2.10 ขนาดของสายอากาศ ไม่น้อยกว่า กว้าง 740 x สูง 160 x ยาว 860 มม
 - 5.2.11 มีกระเป๋าสำหรับใส่สายอากาศ 1 ใบ
 - 5.2.12 มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ โดยแนบเอกสารหลักฐานในวันที่ยื่นข้อเสนอ

(ลงชื่อ) 

(ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ)

- 5.3 สายอากาศ แบบ Double Ridged Horn จำนวน 1 ตัว
- 5.3.1 สามารถใช้งานได้กับความถี่ตั้งแต่ 1GHz – 8 GHz
 - 5.3.2 มีค่าอิมพีแดนซ์ 50 Ω
 - 5.3.3 มีคอนเน็คเตอร์เป็นแบบ N-type female
 - 5.3.4 กำลังอินพุตขาเข้าสูงสุดไม่น้อยกว่า 100w
 - 5.3.5 มีอัตราขยายแบบ Isotropic อยู่ในช่วง 6 ถึง 14 dBi หรือดีกว่า
 - 5.3.6 มี Antenna factor อยู่ในช่วง 24 ถึง 43 dB/m หรือดีกว่า
 - 5.3.7 มีอัตราส่วนคลื่นด้านหน้าต่อคลื่นด้านหลังไม่ต่ำกว่า 20 dB
 - 5.3.8 อัตราส่วนคลื่นนิ่ง (VSWR) น้อยกว่า 3:1
 - 5.3.9 มีอัตราขยายแบบ Isotropic ที่ความถี่ 8GHz ไม่ต่ำกว่า 5.44 dBi และ มีความยาวคลื่น 0.038 เมตร
 - 5.3.10 มีแผ่นยึดแบบ indexed mounting ที่ด้านหลัง
- 5.4 โพรบวัด EMC Near field จำนวน 1 ชุด
- 5.4.1 มีโพรบแบบ H-Field H20, H10, H5 และ E-Field E5
 - 5.4.2 มีอินพุตอิมพีแดนซ์ 50Ω และเอาต์พุตอิมพีแดนซ์ 50Ω
 - 5.4.3 คอนเน็คเตอร์แบบ SMA
 - 5.4.5 ซัพพลายแบบ 4.5 – 5V, typ.210mA แบบ Mini – USB – B connector
 - 5.4.5 สามารถรองรับกำลังขาเข้าสูงสุดได้ไม่ต่ำกว่า -10dBm
 - 5.4.6 มีเกนที่ไม่ต่ำกว่า 34.7 dB ที่ความถี่ 6 GHz
- 5.5 ชุด Open TEM Cells จำนวน 1 ชุด
- 5.5.1 มีคอนเน็คเตอร์แบบ N – female
 - 5.5.2 มีค่าอิมพีแดนซ์ 50Ω
 - 5.5.3 มีค่า wave impedance อยู่ที่ 377Ω
 - 5.5.4 สามารถรองรับกำลังสัญญาณที่ RF Input power ไม่ต่ำกว่า 25W
 - 5.5.5 มีค่า Input return loss: S11 ที่ความถี่ 800 MHz น้อยกว่า -15dB, ที่ความถี่ 1.5 GHz น้อยกว่า -10dB, ที่ความถี่ 3GHz น้อยกว่า -8dB
 - 5.5.6 มีค่า Transmission loss: ที่ความถี่ 800 MHz น้อยกว่า 1 dB, ที่ความถี่ 1.15 GHz น้อยกว่า 3dB
 - 5.5.7 มีแผ่นPCB สำหรับการออกแบบวงจรความถี่สูง ความหนา 0.050” (1.270mm) +/- 0.0020”, ขนาด 18”x12”, ขนาด Cladding 1 oz. (35µm) หรือดีกว่า จำนวน 2 แผ่น

ลงชื่อ).....

(ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ)

5.5.8 มีแผ่นPCB สำหรับการออกแบบวงจรความถี่สูง ความหนา 0.032” (0.813mm) +/- 0.0020”
ขนาด 18”x12”, มีขนาด Cladding 1 oz. (35µm) หรือดีกว่า จำนวน 2 แผ่น

5.6 ปริแอมพลิไฟล์ จำนวน 1 ตัว

5.6.1 ช่วงความถี่ระหว่าง 30 kHz ถึง 1.5 GHz

5.6.2 มีค่าความต้านทาน Input , Output 50Ω

5.6.3 คอนเน็คเตอร์แบบ SMA

5.6.4 Reverse isolation S12 : -28dB

5.6.5 Input Matching 30kHz-1.5GHz < - 16 dB

5.6.6 Output matching: 30kHz-1.5GHz < - 10 dB

5.7 จอแสดงผลสำหรับการทดสอบการแพร่กระจายคลื่น

5.7.1. เป็นกระดานไวท์บอร์ดอัจฉริยะแบบจอ LED ขนาดหน้าจอไม่น้อยกว่า 74 นิ้ว มีอัตราส่วนหน้าจอ16:9

5.7.2. ความละเอียดหน้าจออย่างน้อย 3840 X 2160 pixel (4K Ultra HD)

5.7.3. มีกล้องแบบ built-in เพื่อให้สะดวกในการสัมมนา Online ความละเอียดไม่ต่ำกว่า 13MP

5.7.4. อัตราส่วนความแตกต่างของสีขาว กับสีดำ (Contrast Ratio) อย่างน้อย 1200:1

5.7.5. มีระบบปฏิบัติการ 2 ระบบเป็นอย่างน้อย โดยมีระบบปฏิบัติการ android 10.0 หรือดีกว่า

5.7.6. มีระบบประมวลผลแบบ A55 หรือดีกว่า

5.7.7. หน่วยประมวลผลภาพ (GPU) G52 หรือดีกว่า

5.7.8. หน้าจอร์บบสัมผัสแบบ infrared ความไวในการตอบสนองหน้าจอ 10 ms หรือไวกว่า

5.7.9. หน้าจอรองรับการเขียนด้วยปากกาแบบ Passive infrared pen

5.7.10. รองรับการเชื่อมต่อไร้สาย (Wi-Fi)

5.7.11. มีพอร์ตเชื่อมต่อไม่น้อยกว่า RS232 , HDMI , USB 3.0 , RJ45 หรือดีกว่า

5.7.12. มีพอร์ตเชื่อมต่อ USB ไม่น้อยกว่า 4 port

5.7.13. มีลำโพงในตัว ขนาดไม่น้อยกว่า 8 Watt

5.7.14. มีไมโครโฟนไม่น้อยกว่า 5 ตำแหน่ง เพื่อให้สามารถรับเสียงรอบทิศทาง

5.7.15. มีฟังก์ชันในการโชว์หน้าจอมือถือหรือคอมพิวเตอร์มาแสดงยังหน้ากระดานได้

5.7.16. มีโหมดไวท์บอร์ดที่สามารถใช้เขียน หรือนำไฟล์ภาพหรือเอกสารมาแสดงยังโหมดไวท์บอร์ดได้
เพื่อให้ง่ายต่อการปริ้นงานหรือการเรียนการสอน

5.7.17. สามารถเล่นไฟล์วิดีโอแบบ MPEG1, MPEG2, MPEG4 ได้เป็นอย่างน้อย

5.7.18. สามารถเปิดไฟล์เอกสารแบบ word, ppt, pptx, xls, xlsx และ txt ได้เป็นอย่างน้อย

5.7.19. มีสมุดบันทึกแบบกระดาษสามารถเขียนลงในกระดาษและแสดงได้ที่หน้าจอแสดงผลเป็น
ผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับจอแสดง

ลงชื่อ).....

(ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ)

- 5.7.20. มีขาตั้งแบบล้อเพื่อให้ผู้ใช้งานง่ายต่อการเคลื่อนย้าย
- 5.7.21. มีปากกาสำหรับใช้งานร่วมกับเครื่อง
- 5.7.22. มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ โดยแนบเอกสารหลักฐานในวันที่ยื่นข้อเสนอ

5. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ

ภายใน 120 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาซื้อขาย

6. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

พิจารณาตามเกณฑ์ราคา

7. วงเงินงบประมาณ

2,800,000.- บาท (สองล้านแปดแสนบาทถ้วน)

8. งานงวดและการจ่ายเงิน

จ่ายชำระงวดเดียว เมื่อผู้ขายดำเนินการติดตั้งและส่งมอบพัสดุตามสัญญาครบถ้วนถูกต้อง และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับพัสดุเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

9. อัตราค่าปรับ

ปรับเป็นรายวัน อัตราร้อยละ 0.20 ของมูลค่าของครุภัณฑ์ที่ยังไม่ได้รับมอบ

10. การกำหนดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง

รับประกันสินค้า 1 ปี นับถัดจากวันที่ได้รับส่งมอบงาน และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุแล้ว

11. สถานที่ติดต่อเพื่อขอรับทราบข้อมูลเพิ่มเติม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร โทร. 0-2665-3777 ต่อ 7151

12. เงื่อนไข

12.1 มีการติดตั้งอุปกรณ์และทดสอบการใช้งาน

12.2 มีการอบรมและแนะนำการใช้งานครุภัณฑ์ ไม่น้อยกว่า 2 วัน ก่อนการตรวจรับพัสดุ และผู้ขายต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ

ลงชื่อ).....

(ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ)