

รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์

1. ชื่อครุภัณฑ์ ชุดระบบปฏิบัติการเพื่อสอบเทียบเครื่องมือวัดด้านอากาศยานตามมาตรฐาน EASA/CAAT

2. จำนวนที่ต้องการ 1 ชุด

3. รายละเอียดทั่วไป

ประกอบด้วยชุดฝึกปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับระบบปฏิบัติการเพื่อสอบเทียบเครื่องมือวัดด้านอากาศยานตามมาตรฐาน EASA/CAAT เพื่อใช้ประกอบการฝึกอบรมเพื่อยกระดับทักษะฝีมือด้านการซ่อมบำรุงอากาศยาน ทำให้ผู้เรียนหรือฝึกอบรมมีสมรรถนะการปฏิบัติการด้านการซ่อมบำรุงอากาศยานตามมาตรฐานวิชาชีพของ EASA/CAAT และภายใต้มาตรฐานสากลที่กำหนดโดยองค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ICAO) ตลอดจนบรรลุวัตถุประสงค์ของหลักสูตรอบรม โดยจะประกอบไปด้วยรายการดังต่อไปนี้

- | | |
|--|-------------|
| 1. ชุดสาธิตจอมัลติฟังก์ชันแสดงผลข้อมูลการบินอากาศยาน | จำนวน 1 ชุด |
| 2. ชุดอุปกรณ์ปฏิบัติการตรวจสอบสัญญาณ และระบบเชื่อมต่อไฟฟ้าอากาศยาน | จำนวน 1 ชุด |
| 3. ชุดอุปกรณ์ปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือขั้นแน่นอากาศยาน | จำนวน 1 ชุด |
| 4. ชุดอุปกรณ์ปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องแสดงผลแรงดันอากาศยาน | จำนวน 1 ชุด |
| 5. ชุดสาธิตปฏิบัติการฝึกซ่อมบำรุงล้อหลักลงจอดอากาศยาน | จำนวน 1 ชุด |

4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

4.1 ชุดสาธิตจอมัลติฟังก์ชันแสดงผลข้อมูลการบินอากาศยาน จำนวน 1 ชุด

มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

4.1.1 กว้าง 13.40 นิ้ว (34.04 ซม)

4.1.2 ยาว 9.50 นิ้ว (24.13 ซม)

4.1.3 ความลึก 4.39 นิ้ว (11.15 ซม)

4.1.4 ช่วงอุณหภูมิในการทำงาน -40°C to +55°C

4.1.5 Humidity: 95% non-condensing

4.1.6 Altitude Range: -1,500 ft to 55,000 ft

4.1.7 Software Compliance: RTCA/DO-178B levels A, B, C, and D

4.1.8 Hardware Compliance: RTCA/DO-254 Level A

4.1.9 Environmental Compliance: RTCA/DO-160E

4.1.11 ใช้กระแสไฟฟ้า 28 Vdc

4.1.11 เป็นอุปกรณ์ที่สามารถแสดงผลข้อมูลระบบต่างๆ ของอากาศยานในห้องปฏิบัติการการบิน Flight Deck

4.1.12 ต้องเป็นอุปกรณ์ที่สามารถแสดงผลได้

4.2 ชุดอุปกรณ์ปฏิบัติการตรวจสอบสัญญาณ และระบบเชื่อมต่อไฟฟ้า
มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

จำนวน 1 ชุด

- 4.2.1 รองรับการทดสอบความผิดปกติของสายไฟได้ทั้งแบบ Permanent และแบบ Intermittent
- 4.2.2 รองรับการทดสอบความผิดปกติของระบบเชื่อมต่อสายไฟ Connector issues
- 4.2.3 ใช้เทคโนโลยี Multi Carrier Time Domain Reflectometry (Measurement Method: MCTDR) ในการตรวจสอบหาจุดบกพร่องของสายไฟ
- 4.2.4 สามารถบอกตำแหน่งจุดบกพร่องของสายไฟได้ที่ระยะ 10 เซนติเมตร (Resolution: 3.9 inches) โดยมีค่าความคลาดเคลื่อน Accuracy: +/- 1%
- 4.2.5 รองรับการตรวจสอบชนิดสายไฟแบบต่างๆ ไม่น้อยกว่า ดังนี้ สายเดี่ยว (Single Wire), สายสองเส้นคู่ขนาน (Parallel Wire), สายสองเส้นตีเกลียว (Twisted Pair), สายสามเส้น (Triple Wire), สายโคแอกเชียล (Coaxial) และ สายควอดแทรก (Quadrx)
- 4.2.6 มีค่าแรงดันไฟฟ้าขาเข้า Input Voltage: DC 4.7 – 9 V
- 4.2.7 มีค่าความเร็วจำเพาะในการตรวจสอบ Velocity Factor (VF) Range: 0.5 – 0.95
- 4.2.8 สามารถใช้งานตรวจสอบที่ระยะ Maximum Diagnosable Length: 100 m typical
- 4.2.9 สามารถใช้งานได้ต่อเนื่อง Battery Lifetime: 4 – 6 Hours typical
- 4.2.10 มีช่วงอุณหภูมิการใช้งาน Operating temperature: 0 to 50 °C (32 to 122 °F)
- 4.2.11 มีช่วงความชื้นการใช้งาน Operating Humidity: 10% to 90%, non-condensing
- 4.2.12 มีลักษณะของสัญญาณขาออก Output signal Amplitude: AC +/- 1V
- 4.2.13 มีความถี่สัญญาณขาออก Output signal Frequency: 400 kHz – 200 MHz
- 4.2.14 มีค่าความต้านทานวงจรขาออก Output impedance: 50 Ω
- 4.2.15 มีชุดแบตเตอรี่ Lithium polymer (Li-Po) Battery Capacity: 10000 mAh
- 4.2.16 มีจอแสดงผลขนาด Screen: 8,4” Resolution: 1920 x 1200
- 4.2.17 มีระบบปฏิบัติการ Operating System: Windows 10 64Bit, Processor: Intel Atom 1.60GHz Frequency
- 4.2.18 มีหน่วยความจำหลัก RAM: 4 GB LPDDR3 RAM, Flash Memory: 64 GB eMMC Flash
- 4.2.19 มีหนังสือคู่มือการติดตั้งการใช้งาน และการบำรุงรักษาอุปกรณ์ เป็นภาษาไทย หรือ ภาษาอังกฤษ อย่างน้อย 1 ชุด / เครื่อง

4.3 ชุดอุปกรณ์ปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือขั้นแน่นอนอากาศยาน จำนวน 1 ชุด

มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

- 4.3.1 Measurement range / scale value: N.m: 500.00/0.01 หรือ Kgf.cm: 5105.2/0.1 หรือ lbf.in: 4431.1/0.1
- 4.3.2 Dimension: 880mm × 350mm × 550mm
- 4.3.3 Check length range: 130mm ~ 750mm
- 4.3.4 Width stroke: 0 ~ 60°
- 4.3.5 Height stroke: 130mm
- 4.3.6 Accuracy: ± 1%
- 4.3.7 Peak sampling frequency: 2000HZ
- 4.3.8 Power: AC220V / 50HZ
- 4.3.9 Torque Measuring Range: 0.500 ~ 2200 N.m
- 4.3.10 Accuracy Precision: ± 1%
- 4.3.11 Operating Mode: Peak hold / real-time mode (Track) / max.peak
- 4.3.12 Unit selection: N.m, lbf.in, Kgf.cm

4.4 ชุดอุปกรณ์ปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องแสดงผลแรงดันอากาศยาน จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

- 4.4.1 Pressure Test Gauge: -10 psi to 15 psi ±0.05% FS
- 4.4.2 Pressure Test Gauge: -10 psi to 30 psi ±0.05% FS
- 4.4.3 Pressure Test Gauge: -10 psi to 300 psi ±0.05% FS
- 4.4.4 Pressure Test Gauge: -10 psi to 3000 psi ±0.05% FS
- 4.4.5 Pressure Test Gauge ATEX rating: II 3 G Ex nA IIB T6
- 4.4.6 Micro Pressure Pump, Pressure Range: 0 - 70 kpa
- 4.4.7 Air Pressure Pump, Pressure Range: 0 - 160 bar
- 4.4.8 Oil Pressure Pump, Pressure Range: 0 - 1000 bar

4.5 ชุดสาธิตปฏิบัติการฝึกซ่อมบำรุงล้อหลักลงจอดอากาศยาน จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

- 4.5.1 มีชุดกระบอกข้อต่อการหมุน (TRUNNION)
- 4.5.2 มีชุดก้านเสาค้ำข้าง (SIDE BRACE)
- 4.5.3 มีชุดกระบอกรับการสั่นสะเทือน (SHOCK STRUT)
- 4.5.4 มีชุดแอกส่งการบังคับเลี้ยว (STEERING YOKE)
- 4.5.5 มีชุดเพลารับการบังคับเลี้ยว (STEERING CYLINDER)

- 4.5.6 มีชุดลูกกลิ้งล็อกเก็บฐานล้อ (UPLOCK ROLLER)
- 4.5.7 มีชุดลิงค์แรงบิดด้านบน (UPPER TORSION LINK)
- 4.5.8 มีชุดลิงค์แรงบิดด้านล่าง (LOWER TORSION LINK)
- 4.5.9 มีชุดก้านสูบลูกยางตำแหน่ง (POSITIONING ACTUATOR)
- 4.5.10 มีชุดคานแคร่ล้อ (TRUCK BEAM)
- 4.5.11 มีชุดเพลาแฉวนล้อ (AXLE)
- 4.5.12 มีชุดล้อ ยาง และเบรคห้ามล้อ (TIRE WHEEL AND BRAKE)
- 4.5.13 มีชุดแท่งสลักยึดเบรคห้ามล้อ (BRAKE EQUALIZER RODS)

5. ข้อกำหนดอื่นๆ

- 5.1 ผู้เสนอราคาจะต้องมีความสามารถในการบริการและมีความเชี่ยวชาญทางเทคนิค โดยมีหนังสือรับรองการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทฯ ผู้ผลิตโดยตรงหรือตัวแทนจำหน่ายประจำประเทศไทย ของอุปกรณ์ ตามข้อ 4.2 โดยแนบเอกสารมาพร้อมการเสนอราคา
 - 5.2 ผู้เสนอราคาต้องจัดให้มีการอบรม สาธิต และทำการทดสอบการใช้งาน ชุดการฝึกปฏิบัติการสำหรับการดูแลรักษาการซ่อมบำรุงและการจำลองการบินของเครื่องบินพาณิชย์ เพื่อให้ผู้ใช้งานมีความเข้าใจ และสามารถใช้งานได้ถูกต้องไม่น้อยกว่า 30 ชั่วโมง ผู้ที่ทำหน้าที่อบรมหรือวิทยากรจะต้องมีความเชี่ยวชาญทางด้านเทคนิคการซ่อมบำรุงอากาศยานตามมาตรฐาน EASA/CAAT โดยต้องแสดงหลักฐานใบอนุญาตนายช่างภาคพื้นดิน (AMEL) ที่รับรองโดย EASA/CAAT เป็นหลักฐานในการตรวจสอบ พร้อมแนบเอกสารดังกล่าวในการยื่นประกวดราคา
 - 5.3 ผู้เสนอราคาต้องทำการติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ ที่มาพร้อมกับชุดระบบปฏิบัติการเพื่อสอบเทียบเครื่องมือวัดด้านอากาศยานตามมาตรฐาน EASA/CAAT ให้สามารถใช้งานได้สมบูรณ์
 - 5.4 ผู้เสนอราคาจะต้องมีการตรวจสอบสภาพการใช้งาน และบำรุงรักษาชุดระบบปฏิบัติการเพื่อสอบเทียบเครื่องมือวัดด้านอากาศยานตามมาตรฐาน EASA/CAAT เป็นจำนวน 2 ครั้ง หรือทุก ๆ 6 เดือนภายในระยะเวลาของการรับประกัน
 - 5.5 หากมีความผิดพลาดใดๆ ที่เกิดขึ้นภายหลังเกี่ยวกับการเชื่อมต่อสัญญาณ และทำให้อุปกรณ์ นั้นๆ ไม่สามารถใช้งานได้ ผู้เสนอราคาต้องทำการแก้ไขให้ใช้งานได้โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม
6. ผู้เสนอราคาต้องแสดงการเปรียบเทียบคุณสมบัติเฉพาะของครุภัณฑ์ระหว่างคุณสมบัติเฉพาะที่มหาวิทยาลัยกำหนดกับคุณสมบัติเฉพาะของสินค้าที่เสนอราคาโดยแสดงว่าคุณสมบัติดังกล่าวตรงตามข้อกำหนด หรือดีกว่าทั้งนี้จะต้องทำเครื่องหมายและระบุหมายเลขข้อกำหนดส่วนข้อกำหนดรายละเอียดคุณสมบัติเฉพาะในแคตตาล็อกหรือเอกสารอ้างอิงให้ชัดเจน
7. กำหนดส่งมอบครุภัณฑ์ _____ 90 _____ วัน
8. ระยะเวลาประกัน _____ 1 _____ ปี

9. สถานที่ส่งมอบครุภัณฑ์ อาคารปฏิบัติการซ่อมบำรุงอากาศยาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ลงชื่อ.....ผู้กำหนดรายละเอียด
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิพนธ์ ทางทอง)
ตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ลงชื่อ.....ผู้กำหนดรายละเอียด
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูรย์ รักเหลือ)
ตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ลงชื่อ.....ผู้กำหนดรายละเอียด
(นายธนาพร เพชรกุล)
ตำแหน่ง อาจารย์

ลงชื่อ.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.สรพงษ์ ภาวสุปรีย์)
คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์