

รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์

1. ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกการซ่อมบำรุงเบรกอากาศยานและงานตรวจสอบแบบไม่ทำลาย NDT
2. จำนวนที่ต้องการ 1 ชุด
3. รายละเอียดทั่วไป

ประกอบด้วยชุดฝึกการซ่อมบำรุงเบรกอากาศยานและงานตรวจสอบแบบไม่ทำลาย NDT เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนและฝึกอบรม เพื่อยกระดับทักษะฝีมือด้านการซ่อมบำรุงอากาศยาน ทำให้ผู้เรียน หรือผู้ฝึกอบรมมีสมรรถนะการปฏิบัติการด้านการซ่อมบำรุงอากาศยานตามมาตรฐานวิชาชีพของ EASA/CAAT และภายใต้มาตรฐานสากลที่กำหนดโดยองค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ICAO) เป็นชุดฝึกที่สามารถซ่อมบำรุงอากาศยานได้ตามมาตรฐาน EASA/CAAT เพื่อเป็นศูนย์ซ่อมบำรุงอากาศยานที่สามารถพัฒนาทักษะของนักศึกษา และบุคลากรด้านอุตสาหกรรมการบินของประเทศไทย

4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

4.1 รายละเอียดคุณลักษณะคุณสมบัติทั่วไป

ครุภัณฑ์ชุดฝึกการซ่อมบำรุงเบรกอากาศยานและงานตรวจสอบแบบไม่ทำลาย NDT ประกอบด้วย

- | | |
|--|-------------|
| 4.1.1 ชุดเครื่องมือฝึกการซ่อมบำรุงเบรกล้ออากาศยาน | จำนวน 1 ชุด |
| 4.1.2 ชุดเครื่องมือเติมก๊าซออกซิเจนสำหรับถังออกซิเจนอากาศยาน
(Air Driven Oxygen Boosters) | จำนวน 1 ชุด |
| 4.1.3 ชุดเครื่องมือตรวจสอบรอยร้าวโดยสารแทรกซึม
(Fluorescent Penetrant Equipment) | จำนวน 1 ชุด |
| 4.1.4 ชุดการตรวจสอบรอยร้าวด้วยผงแม่เหล็ก (Magnetic Particle Testing) | จำนวน 1 ชุด |
| 4.1.5 ชุดเครื่องมือตรวจสอบรอยร้าวด้วยกระแสไหลวน (Eddy Current) | จำนวน 1 ชุด |
| 4.1.6 ชุดเครื่องทดสอบด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงแบบ
(Ultrasonic Flaw Detector) | จำนวน 1 ชุด |
| 4.1.7 ชุดเครื่องมือตรวจสอบสภาพภายในเครื่องยนต์อากาศยาน
(Video Probe for Aviation Engine Inspection) | จำนวน 1 ชุด |
| 4.1.8 ชุดสารติดฝึกปฏิบัติการงานตรวจสอบแบบไม่ทำลาย NDT | จำนวน 1 ชุด |

4.2 รายละเอียดเฉพาะทางเทคนิค

- | | |
|---|-------------|
| 4.2.1 ชุดเครื่องมือฝึกการซ่อมบำรุงเบรกล้ออากาศยาน | จำนวน 1 ชุด |
|---|-------------|

ประกอบด้วย

- | | |
|--|-------------|
| 4.2.1.1 มีเครื่องมือ Hydraulic Beadbreaker | จำนวน 1 ชุด |
|--|-------------|

4.2.1.1.1 เป็นเครื่องมือ Hydraulic Beadbreaker ที่สามารถใช้งานได้กับขอบยางอากาศยานที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 8 ถึง 20 นิ้ว (20 ถึง 51 ซม.)

- 4.2.1.1.2 เป็นเครื่องมือ Hydraulic Beadbreaker ที่มีขาปรับเลื่อนให้เหมาะกับความกว้างของยางได้ (Telescoping Legs)
- 4.2.1.1.3 เป็นเครื่องมือ Hydraulic Beadbreaker ที่มีวงแหวนล้อกรงรับล้อ (locking ring type wheel)
- 4.2.1.1.4 เป็นเครื่องมือ Hydraulic Beadbreaker ที่มีแผ่นรองแท่นกดถอยทางด้านล่าง 3 จุด
- 4.2.1.1.5 เป็นเครื่องมือ Hydraulic Beadbreaker ที่เป็นแบบปั๊มเท้า (Foot pump)
- 4.2.1.1.6 เป็นเครื่องมือ Hydraulic Beadbreaker ที่มีโครงสร้างเหล็กเชื่อมที่แข็งแรงทนทาน ทำสีเคลือบผิว (Powder Coat)
- 4.2.1.1.7 เป็นเครื่องมือ Hydraulic Beadbreaker ที่มีชุดอุปกรณ์เสริมปั๊มลมติดตั้งเครื่องมือแรงดัน 2,500 psi (172 bar) Pneumatic Air Pump Field
- 4.2.1.1.8 เป็นเครื่องมือ Hydraulic Beadbreaker ที่มี วงแหวนเสริมปรับเข้าเส้นผ่านศูนย์กลางขอบล้อ Beadbreaker Adaptor Ring for Tires
- 4.2.1.2 มีเครื่องมือ Tire Inflation Safety Cage จำนวน 1 ชุด
 - 4.2.1.2.1 เป็นเครื่องมือ Tire Inflation Safety Cage ที่เป็นแบบ Automatic HD Inflation Cages สำหรับอากาศยาน
 - 4.2.1.2.2 เป็นเครื่องมือ Tire Inflation Safety Cage ที่มีแรงดันการใช้งาน 150 PSI และสามารถรองรับแรงดันสูงสุด 195 PSI ได้
 - 4.2.1.2.3 เป็นเครื่องมือ Tire Inflation Safety Cage ที่มีระบบความปลอดภัยอัตโนมัติตัดการทำงานเมื่อเปิดประตู
 - 4.2.1.2.4 เป็นเครื่องมือ Tire Inflation Safety Cage ที่เป็นกรงเติมลมแบบ Heavy Duty Inflation Cage พร้อมกับสายลมและสายไฟเป็นส่วนประกอบ
 - 4.2.1.2.5 เป็นเครื่องมือ Tire Inflation Safety Cage ที่สามารถใช้งานได้กับขอบยางอากาศยานที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางสูงสุดถึง 50" OD (1270 mm OD)
 - 4.2.1.2.6 เป็นเครื่องมือ Tire Inflation Safety Cage ที่สามารถใช้งานได้กับขอบยางอากาศยานที่มีความกว้างสูงสุดถึง 19" W (482 mm W)

4.2.2 ชุดเครื่องมือเติมก๊าซออกซิเจนสำหรับถังออกซิเจนอากาศยาน (Air Driven Oxygen Boosters) จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดดังต่อไปนี้

- 4.2.2.1 เป็นเครื่องมือเติมก๊าซออกซิเจนที่มีระบบ Booster แบบขับเคลื่อนด้วยลมอัด แบบลูกสูบตรงข้ามสมดุล (Balanced-Opposed) ชนิดสองขั้นตอน (Two Stage)
- 4.2.2.2 เป็นเครื่องมือเติมก๊าซออกซิเจนที่มี High-Pressure Oxygen Chambers แบบปราศจากน้ำมันหล่อลื่น Non-Lube Hydrocarbon-Free

- 4.2.2.3 เป็นเครื่องมือเติมก๊าซออกซิเจนที่มี High-Pressure Oxygen Tubing & Fittings แบบ Stainless Steel รองรับความดันใช้งานสูงสุดของออกซิเจน 5,000 psi Maximum Oxygen Working Pressure
- 4.2.2.4 เป็นเครื่องมือเติมก๊าซออกซิเจนที่มี Air Drive Section แบบ No oiling required ทนทานต่อการกัดกร่อน และรองรับความดันได้มากถึง 150 psi max.
- 4.2.2.5 เป็นเครื่องมือเติมก๊าซออกซิเจนที่มี Inlet and Outlet Gas Particle Filter แบบ ขนาด 5 microns และเป็นวัสดุ stainless steel
- 4.2.2.6 เป็นเครื่องมือเติมก๊าซออกซิเจนที่มี Gauges แบบหน้าปัดปิดทึบ solid front 4-1/2" dial size พร้อมท่อ Stainless Steel
- 4.2.2.7 เป็นเครื่องมือเติมก๊าซออกซิเจนที่มี Inlet and Outlet Port Sizes และ Air Drive Port Sizes แบบ NPT female
- 4.2.2.8 เป็นเครื่องมือเติมก๊าซออกซิเจนที่มี Control Range Adjustment ประกอบด้วย
 - 4.2.2.8.1 Inlet Minimum แบบ 150 to 850 psi Cutout
 - 4.2.2.8.2 Outlet Maximum แบบ 800 to 5,000 psi Cutout
 - 4.2.2.8.3 Safety Relief (outlet) แบบ 800 to 5,000 psi
- 4.2.2.9 เป็นเครื่องมือเติมก๊าซออกซิเจนที่มี Cooling แบบ Air Exhaust to both Stages and Intercooler
- 4.2.2.10 เป็นเครื่องมือเติมก๊าซออกซิเจนที่มี Noise: แบบ 80 dB Range Pulses
- 4.2.2.11 เป็นเครื่องมือเติมก๊าซออกซิเจนที่มีการทำงานและการควบคุมทั้งหมดโดยไม่จำเป็นต้องเชื่อมต่อไฟฟ้า
- 4.2.2.12 เป็นเครื่องมือเติมก๊าซออกซิเจนที่มีขนาด 32" (long) 14" (wide) 24" (high) และมีน้ำหนักไม่มากกว่า 115 ปอนด์ (lbs)

4.2.3 ชุดเครื่องตรวจสอบรอยร้าวโดยสารแทรกซึม

จำนวน 1 ชุด

(Fluorescent Penetrant Equipment)

ประกอบด้วย

- 4.2.3.1 มีชุดเครื่องมือตรวจสอบ Fluorescent Penetrant Inspection จำนวน 1 ชุด รายละเอียดดังนี้
 - 4.2.3.1.1 เป็นชุดเครื่องมือแบบ 3-Station Module ที่มีน้ำหนัก 2400 lbs
 - 4.2.3.1.2 เป็นชุดเครื่องมือที่ได้รับการออกแบบเป็นไปตามมาตรฐาน ASTM E1417 MIL-STD-1839C
 - 4.2.3.1.3 เป็นชุดเครื่องมือที่สามารถใช้งานได้ในช่วงอุณหภูมิ 50 - 104 °F ตามมาตรฐาน MIL-STD-810G
 - 4.2.3.1.4 เป็นชุดเครื่องมือที่ปราศจาก Hexavalent Chrome

4.2.3.1.5 เป็นชุดเครื่องมือที่มี ชุด AM, Application Module จำนวน 1 ชุด
รายละเอียดดังนี้

4.2.3.1.5.1 เป็นชุด AM ที่มีขนาด 20”x40”x20”

4.2.3.1.5.2 เป็นชุด AM ที่มี Multi-Point Leveling Base

4.2.3.1.5.3 เป็นชุด AM ที่มี Fully Extended Work Surface

4.2.3.1.5.4 เป็นชุด AM ที่มีโครงสร้างเป็น Stainless Steel

4.2.3.1.5.5 เป็นชุด AM ที่มีถ่ายของเหลวแบบ Ball Valve

4.2.3.1.6 เป็นชุดเครื่องมือที่มี ชุด SM, Spray Module จำนวน 1 ชุดรายละเอียดดังนี้

4.2.3.1.6.1 เป็นชุด SM ที่มีขนาด 20”x40”x20”

4.2.3.1.6.2 เป็นชุด SM ที่มี Multi-Point Leveling Base

4.2.3.1.6.3 เป็นชุด SM ที่มีถ่ายของเหลวแบบ Ball Valve

4.2.3.1.6.4 เป็นชุด SM ที่มี Pressure Reducing Valve

4.2.3.1.6.5 เป็นชุด SM ที่มี Spray Water Wash

4.2.3.1.6.6 เป็นชุด SM ที่มีโครงสร้างเป็น Stainless Steel

4.2.3.1.6.7 เป็นชุด SM ที่มี LED UV Lamp EV6500

4.2.3.1.6.8 เป็นชุด SM ที่มี Curtains ตามมาตรฐาน MIL-PRF-20696F,
Type II, Class 2

4.2.3.1.7 เป็นชุดเครื่องมือที่มี ชุด DIM, Dryer / Inspection Module จำนวน 1 ชุด
รายละเอียดดังนี้

4.2.3.1.7.1 เป็นชุด DIM ที่มี Full Access Dryer Enclosure ขนาด
20”x40”x20”

4.2.3.1.7.2 เป็นชุด DIM ที่มี Multi-Point Leveling Base

4.2.3.1.7.3 เป็นชุด DIM ที่มีโครงสร้างเป็น Stainless Steel

4.2.3.1.7.4 เป็นชุด DIM ที่มี Main Power Disconnect

4.2.3.1.7.5 เป็นชุด DIM ที่มี Programmable Temperature & Timmer
Control แจ้งเตือนด้วยเสียง Buzzer

4.2.3.1.7.6 เป็นชุด DIM ที่มี Curtains ตามมาตรฐาน MIL-PRF-20696F,
Type II, Class 2

4.2.3.1.7.7 เป็นชุด DIM ที่มี Station Exhaust Fan

4.2.3.1.7.8 เป็นชุด DIM ที่มี LED UV Lamp EV6500

4.2.3.2 ชุดสาธิตฝึกปฏิบัติการงานตรวจสอบ Fluorescent Penetrant Inspection จำนวน

1 ชุด รายละเอียดดังนี้

4.2.3.2.1 เป็นชุดสาธิตที่มีตู้เก็บอุปกรณ์ขนาดใหญ่ พร้อมลิ้นชัก ด้านบนท้อปไม้
จำนวน 1 ชุด รายละเอียดดังนี้

4.2.3.2.1.1 เป็นตู้เก็บอุปกรณ์ที่มีขนาด W1960xD550xH955 mm

4.2.3.2.1.2 เป็นตู้เก็บอุปกรณ์ที่มีขนาดด้านบน W1825xD510 mm

4.2.3.2.1.3 เป็นตู้เก็บอุปกรณ์ที่มีลิ้นชักขนาดเล็ก W490xD460xH55 mm
จำนวน 9 ลิ้นชัก

4.2.3.2.1.4 เป็นตู้เก็บอุปกรณ์ที่มีลิ้นชักขนาดกลาง W490xD460xH105
mm จำนวน 1 ลิ้นชัก

4.2.3.2.1.5 เป็นตู้เก็บอุปกรณ์ที่มีลิ้นชักขนาดใหญ่ W490xD460xH195
mm จำนวน 1 ลิ้นชัก

4.2.3.2.2 เป็นชุดสาธิตที่มีสารแทรกซึมแบบเรืองแสง (Fluorescent Penetrant, Case
of 12) จำนวน 1 ชุด รายละเอียดดังนี้

4.2.3.2.2.1 เป็นสารแทรกซึมแบบเรืองแสงที่มีคุณสมบัติแบบ Level 3
High Sensitivity

4.2.3.2.2.2 เป็นสารแทรกซึมแบบเรืองแสงที่มีคุณสมบัติ Flash Point แบบ
> 200°F / 93°C และ Density แบบ 0.93 g/cc / 7.72 lb/gal

4.2.3.2.2.3 เป็นสารแทรกซึมแบบเรืองแสงที่มีคุณสมบัติ NPE-Free และ
Viscosity (at 100°F / 38°C) แบบ 9.65 cs

4.2.3.2.2.4 เป็นสารแทรกซึมแบบเรืองแสงที่มีขนาดบรรจุแบบ 400 ml
สามารถใช้งานได้ทันที

4.2.3.2.2.5 เป็นสารแทรกซึมแบบเรืองแสงที่ผ่านมาตรฐาน AECL, AMS
2644, ASME BPVC, ASTM E1417, ASTM E165, Boeing
BAC 5423 PSD 6-46 or 8-4, Boeing PS-21202, ISO 3452,
MIL-STD-2132, MIL-STD-271, NAVSEA T9074-AS-GIB-
010/271, Pratt & Whitney PMC 4353, QPL SAE AMS
2644

4.2.3.2.3 เป็นชุดสาธิตที่มีสารแทรกซึมแบบน้ำมันสีแดง (Visible Penetrant, X 10)
จำนวน 1 ชุด รายละเอียดดังนี้

4.2.3.2.3.1 เป็นสารแทรกซึมแบบน้ำมันสีแดงที่มีคุณสมบัติแบบ Vivid,
High-Contrast Red Colour และ ISO 3452 Sensitivity
Level #2

- 4.2.3.2.3.2 เป็นสารแทรกซึมแบบน้ำมันสีแดงที่มีคุณสมบัติ AMS 2644 class แบบ Type 2, Method B/C/D และ Viscosity แบบ $3.8 \text{ mm}^2/\text{s}$
- 4.2.3.2.3.3 เป็นสารแทรกซึมแบบน้ำมันสีแดงที่มีคุณสมบัติ Flash Point แบบ $> 93 \text{ C}$ (Bulk Product) และ Density แบบ 0.85 g/cm^3
- 4.2.3.2.3.4 เป็นสารแทรกซึมแบบน้ำมันสีแดงที่มีขนาดบรรจุแบบ 400 ml สามารถใช้งานได้ทันที
- 4.2.3.2.3.5 เป็นสารแทรกซึมแบบน้ำมันสีแดงที่ผ่านมาตรฐาน AMS2644, ASME BPVC-V, ASTM D129, ASTM E165/E165M, ASTM E1417/E1417M, EN ISO 3452-1, EN ISO 3452-2 (Sensitivity Level 2), MIL-STD-2132
- 4.2.3.2.4 เป็นชุดสารเคมีที่มีสารทำความสะอาด (Solvent Cleaner/Remover, X 10) จำนวน 1 ชุด รายละเอียดดังนี้
 - 4.2.3.2.4.1 เป็นสารทำความสะอาดที่มีคุณสมบัติ Form and Colour แบบ Clear Colourless liquid
 - 4.2.3.2.4.2 เป็นสารทำความสะอาดที่มีคุณสมบัติ Flash point แบบ -40°C (Aerosol) และ 7°C (Bulk Product) และ Density 0.72 g/cm^3
 - 4.2.3.2.4.3 เป็นสารทำความสะอาดที่มีคุณสมบัติ Viscosity at 25°C แบบ $0.86 \text{ mm}^2/\text{s}$ และ Sulphur Content $< 300 \text{ ppm}$, Chloride Content $< 300 \text{ ppm}$, Fluoride Content $< 50 \text{ ppm}$
 - 4.2.3.2.4.4 เป็นสารทำความสะอาดที่มีขนาดบรรจุแบบ 400 ml สามารถใช้งานได้ทันที
 - 4.2.3.2.4.5 เป็นสารทำความสะอาดที่ผ่านมาตรฐาน AMS2644, ASME BPVC-V, ASTM D129, ASTM E165/E165M-18, ASTM E1417/E1417M, EN ISO 3452-1, EN ISO 3452-2, MIL-STD-2132, Pratt & Whitney PMC 4366
- 4.2.3.2.5 เป็นชุดสารเคมีที่มีสารดึงคราบน้ำยาแทรกซึม (Solvent - Based Developer, X 10) จำนวน 1 ชุด รายละเอียดดังนี้
 - 4.2.3.2.5.1 เป็นสารดึงคราบน้ำยาแทรกซึม ที่มีคุณสมบัติ Form and Colour แบบ White Liquid
 - 4.2.3.2.5.2 เป็นสารดึงคราบน้ำยาแทรกซึมที่มีคุณสมบัติ Density 0.88 g/cm^3

- 4.2.3.2.5.3 เป็นสารดึงดูดน้ำยาแทรกซึมที่มีคุณสมบัติ Flash Point แบบ -6°C (Bulk Product) และ -40°C (Aerosol)
- 4.2.3.2.5.4 เป็นสารดึงดูดน้ำยาแทรกซึมที่มีขนาดบรรจุแบบ 400 ml สามารถใช้งานได้ทันที
- 4.2.3.2.5.5 เป็นสารดึงดูดน้ำยาแทรกซึมที่ผ่านมาตรฐาน AMS2644, ASME BPVC-V, ASTM D129, ASTM E165/E165M, ASTM E1417/E1417M, EN ISO 3452-1, EN ISO 3452-2, MIL-STD-2132, PMUC, SAFRAN Pr 5000/In 5000
- 4.2.3.2.6 เป็นชุดสาธิตที่มีชุดชิ้นงานวัดความละเอียดของสารแทรกซึม (TAM Panels) จำนวน 1 ชุด รายละเอียดดังนี้
 - 4.2.3.2.6.1 เป็นชุดชิ้นงานวัดความละเอียดของสารแทรกซึมแบบ Penetrant Testing and Monitoring Panels (Polished or Grit)
 - 4.2.3.2.6.2 เป็นชุดชิ้นงานวัดความละเอียดของสารแทรกซึมที่มี Polished TAM Panels แบบ Left-Side Chrome Polish and Right-Side Grit Blasted หรือ Grit TAM Panels แบบ Left and Right Grit Blasted
 - 4.2.3.2.6.3 เป็นชุดชิ้นงานวัดความละเอียดของสารแทรกซึมที่มี Grit and Polished are manufactured from a 4x6 Stainless Steel Plate
 - 4.2.3.2.6.4 เป็นชุดชิ้นงานวัดความละเอียดของสารแทรกซึมที่มี 5 indications ranging แบบ Specified and Approved Sizes per TAM 146040
 - 4.2.3.2.6.5 เป็นชุดชิ้นงานวัดความละเอียดของสารแทรกซึมที่มี Certificate of Conformance

4.2.4 ชุดการตรวจสอบรอยร้าวด้วยผงแม่เหล็ก (Magnetic Particle Testing) จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

- 4.2.4.1 ชุดเครื่องมือตรวจสอบ Magnetic Particle Testing จำนวน 1 ชุด รายละเอียดดังนี้
 - 4.2.4.1.1 เป็นชุดเครื่องมือที่มีเครื่องตรวจสอบรอยร้าวด้วยผงแม่เหล็ก Magnetic Particle Inspection จำนวน 1 ชุด รายละเอียดดังนี้
 - 4.2.4.1.1.1 เป็นชุดเครื่องมือที่เป็นแบบ Electro Magnet
 - 4.2.4.1.1.2 เป็นชุดเครื่องมือที่สามารถต่อใช้งานกับแรงดันไฟฟ้า กระแสสลับ (VAC) ไม่เกิน 230 V 50 Hz
 - 4.2.4.1.1.3 เป็นชุดเครื่องมือที่มีแรงดึงได้ไม่น้อยกว่า 25Kg

- 4.2.4.1.1.4 เป็นชุดเครื่องมือที่สามารถสร้างสนามแม่เหล็กไฟฟ้าได้ทั้งแบบ กระแสสลับ และกระแสตรง (Yoke AC/DC)
- 4.2.4.1.1.5 เป็นชุดเครื่องมือที่มีลักษณะเป็นชนิดพกพา น้ำหนักเบา สามารถเคลื่อนย้ายสะดวกมีน้ำหนักรวมไม่เกิน 4 กิโลกรัม
- 4.2.4.1.1.6 เป็นชุดเครื่องมือที่มีระยะห่างระหว่างขั้วแม่เหล็กทั้งสอง สามารถปรับได้และเมื่อยืดออกสุดแล้วต้องมีระยะห่างไม่น้อยกว่า 250 มิลลิเมตร
- 4.2.4.1.1.7 เป็นชุดเครื่องมือที่มีแรงในการยก (Lift Force) ตามมาตรฐาน ASTM E1444-01
- 4.2.4.1.1.8 เป็นชุดเครื่องมือที่มีผงแม่เหล็กสีเทาขนาด 1 ปอนด์ และมีผงแม่เหล็กสีแดงขนาด 1 ปอนด์ เป็นองค์ประกอบ
- 4.2.4.1.2 เป็นชุดเครื่องมือที่มีผงแม่เหล็กแบบเปียกสีดำ (Magnetic Particle Ink, X 10) จำนวน 1 ชุด รายละเอียดดังนี้
 - 4.2.4.1.2.1 เป็นผงแม่เหล็กแบบเปียกสีดำที่มีคุณสมบัติ Oil-Based Visible Magnetic Particle Ink แบบ Black Liquid
 - 4.2.4.1.2.2 เป็นผงแม่เหล็กแบบเปียกสีดำที่มีคุณสมบัติ Flash Point แบบ $> 93^{\circ}\text{C}$ (Bulk Product) และ Density แบบ 0.8 g/cm^3
 - 4.2.4.1.2.3 เป็นผงแม่เหล็กแบบเปียกสีดำที่มีคุณสมบัติ Particle Size Range แบบ $0.2 - 2.0 \mu\text{m}$ และ Viscosity at 20°C แบบ $2.5 \text{ mm}^2/\text{s}$
 - 4.2.4.1.2.4 เป็นผงแม่เหล็กแบบเปียกสีดำที่มีขนาดบรรจุแบบ 400 ml สามารถใช้งานได้ทันที
 - 4.2.4.1.2.5 เป็นผงแม่เหล็กแบบเปียกสีดำที่ผ่านมาตรฐาน AMS2641, AMS3041, ASM3043 (Aerosols only), ASME BPVC-V, ASTM E709, ASTM E1444/E1444M, EN ISO 9934-2, MIL-STD-2132
- 4.2.4.1.3 เป็นชุดเครื่องมือที่มีน้ำยารองพื้นสีขาว (White Contrast Paint, X 10) จำนวน 1 ชุด รายละเอียดดังนี้
 - 4.2.4.1.3.1 เป็นน้ำยารองพื้นสีขาวที่มีคุณสมบัติ White Contrast Paint แบบ White Liquid
 - 4.2.4.1.3.2 เป็นน้ำยารองพื้นสีขาวที่มีคุณสมบัติ Flash Point แบบ -40°C (Aerosol) และ -18°C (Bulk Product) และ Density แบบ 0.93 g/cm^3

- 4.2.4.1.3.3 เป็นน้ำยารองพื้นสีขาวที่มีคุณสมบัติ Boiling Point 56°C, Solids Content 20% และ Viscosity at 20°C แบบ < 20 mm²/s
- 4.2.4.1.3.4 เป็นน้ำยารองพื้นสีขาวที่มีขนาดบรรจุแบบ 400 ml สามารถใช้งานได้ทันที
- 4.2.4.1.3.5 เป็นน้ำยารองพื้นสีขาวที่ผ่านมาตรฐาน ASME BPVC-V, EN ISO 9934-1 (Para. 7 & 10 as Applicable), EN ISO 9934-2
- 4.2.4.1.4 เป็นชุดเครื่องมือที่มีสารทำความสะอาด (Solvent Cleaner/Remover, X 10) จำนวน 1 ชุด รายละเอียดดังนี้
 - 4.2.4.1.4.1 เป็นสารทำความสะอาดที่มีคุณสมบัติ Form and Colour แบบ Clear Colourless liquid
 - 4.2.4.1.4.2 เป็นสารทำความสะอาดที่มีคุณสมบัติ Flash point แบบ -40°C (Aerosol) และ 7°C (Bulk Product) และ Density 0.72 g/cm³
 - 4.2.4.1.4.3 เป็นสารทำความสะอาดที่มีคุณสมบัติ Viscosity at 25 °C แบบ 0.86 mm²/s และ Sulphur Content < 300 ppm, Chloride Content < 300 ppm, Fluoride Content < 50 ppm
 - 4.2.4.1.4.4 เป็นสารทำความสะอาดที่มีขนาดบรรจุแบบ 400 ml สามารถใช้งานได้ทันที
 - 4.2.4.1.4.5 เป็นสารทำความสะอาดที่ผ่านมาตรฐาน AMS2644, ASME BPVC-V, ASTM D129, ASTM E165/E165M-18, ASTM E1417/E1417M, EN ISO 3452-1, EN ISO 3452-2, MIL-STD-2132, Pratt & Whitney PMC 4366
- 4.2.4.1.5 เป็นชุดเครื่องมือที่มีชุดชิ้นงานมาตรฐานการตรวจสอบด้วยสารแทรกซึม จำนวน 1 ชุด รายละเอียดดังนี้
 - 4.2.4.1.5.1 เป็นชุดชิ้นงานมาตรฐานการตรวจสอบด้วยสารแทรกซึมแบบ Standard Magnetic Particle/Liquid Penetrant Kit แบบ 10 ชิ้น
 - 4.2.4.1.5.2 เป็นชุดชิ้นงานมาตรฐานการตรวจสอบด้วยสารแทรกซึมที่เป็นวัสดุ Carbon Steel แบบ 8 plates & 2 Tees
 - 4.2.4.1.5.3 เป็นชุดชิ้นงานมาตรฐานการตรวจสอบด้วยสารแทรกซึมที่เป็นชิ้นงานตัวอย่างชนิด Plates ขนาด 0.25" T x 4" x 8" (8 ชิ้น)

4.2.4.1.5.4 เป็นชุดชิ้นงานมาตรฐานการตรวจสอบด้วยสารแทรกซึมที่เป็นชิ้นงานตัวอย่างชนิด Tee ขนาด 0.25" T x 4" x 8" x 4" (2 ชั้น)

4.2.4.1.5.5 เป็นชุดชิ้นงานมาตรฐานการตรวจสอบด้วยสารแทรกซึมที่มีกล่องบรรจุชิ้นงานตัวอย่างแบบ FREE CARRYING CASE (6" x 16" x 20")

4.2.4.2 ชุดสาธิตฝึกปฏิบัติการงานตรวจสอบ Magnetic Particle Testing จำนวน 1 ชุด รายละเอียดดังนี้

4.2.4.2.1 เป็นชุดสาธิตที่เป็นชุดชิ้นส่วนชายปีกด้านหน้าแบบ B737 Leading Edge Slat (65C26601-167)

4.2.4.2.2 เป็นชุดสาธิตที่เป็นชิ้นส่วนอากาศยานจริงที่ติดตั้งเพื่อช่วยเพิ่มแรงลอยตัว (Lift) ในช่วงความเร็วต่ำ โดยเฉพาะช่วง Takeoff และ Landing ของอากาศยาน

4.2.4.2.3 เป็นชุดสาธิตที่มีโครงสร้างเป็นวัสดุผสมแบบ Composite และ Aluminum Alloy

4.2.4.2.4 เป็นชุดสาธิตที่สามารถใช้ในการจำลองฝึกปฏิบัติการซ่อมบำรุงตรวจสอบคุณภาพแบบไม่ทำลาย (NDT) เพื่อเรียนรู้การซ่อมแซมโครงสร้างพื้นผิววัสดุในอากาศยาน

4.2.5 ชุดเครื่องมือตรวจสอบรอยร้าวด้วยกระแสไหลวน (Eddy Current) จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

4.2.5.1 ชุดเครื่องมือตรวจสอบ Eddy Current จำนวน 1 ชุด รายละเอียดดังนี้

4.2.5.1.1 เป็นชุดเครื่องมือที่ให้ความถี่แบบ Dual Frequency สามารถใช้ย่านความถี่การใช้งาน (Frequency) ที่ความถี่ต่ำไม่มากกว่า 11 Hz และที่ความถี่สูงไม่น้อยกว่า 12 MHz

4.2.5.1.2 เป็นชุดเครื่องมือที่สามารถปรับย่านความแรงของสัญญาณ (Gain Overall) ส่งออกได้ตั้งแต่ -15 dB ถึง 100 dB หรือดีกว่า

4.2.5.1.3 เป็นชุดเครื่องมือที่สามารถปรับระดับสัญญาณ (Gain Drive) ได้แบบ 0 dB, 6 dB และ 10 dB (0dB Reference 1mW into 50 ohm) และมี Max X/Y Ratio ไม่น้อยกว่า ± 95 dB

4.2.5.1.4 เป็นชุดเครื่องมือที่มี Phase Range แบบ 0° - 359.9° , 0.1° steps

4.2.5.1.5 เป็นชุดเครื่องมือที่มีฟังก์ชัน High Pass Filter ที่ย่านความถี่ DC 2kHz และมีฟังก์ชัน Low Pass Filter ที่ย่านความถี่ 1kHz – 2kHz

- 4.2.5.1.6 เป็นชุดเครื่องมือที่มีฟังก์ชัน Balance loads ไม่น้อยกว่า 14 ค่า ดังนี้ 2.2 μ H, 5 μ H, 6 μ H, 6.5 μ H, 7 μ H, 7.5 μ H, 8.2 μ H, 12 μ H, 15 μ H, 18 μ H, 22 μ H, 30 μ H, 47 μ H, 82 μ H
- 4.2.5.1.7 เป็นชุดเครื่องมือที่มีรูปแบบสัญญาณเตือนแบบต่างๆ ดังนี้ Box Alarm, Sector Alarm และ Output Alarm
- 4.2.5.1.8 เป็นชุดเครื่องมือที่มีจอแสดงผลมีขนาดไม่น้อยกว่า 5.5 นิ้ว ชนิด 18 bit Colour มีความละเอียดภาพไม่น้อยกว่า 640 x 480 พิกเซล และมีฟังก์ชัน Flip Display ที่สามารถรองรับการใช้งานได้ทั้งมือซ้าย และ มือขวา
- 4.2.5.1.9 เป็นชุดเครื่องมือที่มีรูปแบบการแสดงผล Display Configuration ดังนี้ XY, Timebase, Waterfall และ Meter
- 4.2.5.1.10 เป็นชุดเครื่องมือที่สามารถบันทึกผลได้ (Record Replay) แบบไม่น้อยกว่า 150 วินาที
- 4.2.5.1.11 เป็นชุดเครื่องมือที่มีช่องสัญญาณ Outputs แบบ USB สำหรับ PC Connectivity และ Lemo 12way สำหรับ Digital Alarm และ Full 15 way สำหรับ VGA
- 4.2.5.1.12 เป็นชุดเครื่องมือที่สามารถใช้งานได้ทั้งแบบ AC Power 220V, 50Hz และ Battery
- 4.2.5.1.13 เป็นชุดเครื่องมือที่ตัวเครื่องมีน้ำหนักเบาไม่มากกว่า 1.5kg
- 4.2.5.1.14 เป็นชุดเครื่องมือที่สามารถใช้งานได้ที่อุณหภูมิการทำงานสูงถึง 60 องศาเซลเซียส (Operating Temp.) และสามารถที่จะป้องกันฝุ่นและน้ำ ไม่น้อยกว่า IP Rating 54
- 4.2.5.1.15 เป็นชุดเครื่องมือที่มีฟังก์ชัน Guides Feature ที่ผู้ใช้สามารถโหลด Instructions, Tutorials and Procedures ของการตรวจสอบได้
- 4.2.5.1.16 เป็นชุดเครื่องมือที่มีหัวตรวจสอบชนิด Shielded ช่วงความถี่ใช้งาน 2MHz ด้ามจับพลาสติกแบบตรง
- 4.2.5.1.17 เป็นชุดเครื่องมือที่มีหัวตรวจสอบชนิด Shielded ช่วงความถี่ใช้งาน 500kHz ด้ามจับพลาสติกแบบตรง ปลายหัวตรวจสอบเอียงมุม 90°
- 4.2.5.1.18 เป็นชุดเครื่องมือที่มีหัวตรวจสอบชนิด Shielded ช่วงความถี่ใช้งาน 2MHz ด้ามจับพลาสติกแบบตรง ปลายหัวตรวจสอบเอียงมุม 90°
- 4.2.5.1.19 เป็นชุดเครื่องมือที่มีหัวตรวจสอบชนิด Unshielded ช่วงความถี่ใช้งาน 2MHz ด้ามจับพลาสติกแบบตรง ปลายหัวตรวจสอบเอียงมุม 90°
- 4.2.5.1.20 เป็นชุดเครื่องมือที่มีหัวตรวจสอบชนิด Unshielded ช่วงความถี่ใช้งาน 500kHz ด้ามจับพลาสติกแบบตรง

- 4.2.5.2 ชุดสาธิตฝึกปฏิบัติการงานตรวจสอบ Eddy Current จำนวน 1 ชุด รายละเอียดดังนี้
- 4.2.5.2.1 เป็นชุดสาธิตที่เป็นชุดชิ้นส่วนชายปีกด้านหน้าแบบ B737 Leading Edge Slat (65C26602-107)
 - 4.2.5.2.2 เป็นชุดสาธิตที่เป็นชิ้นส่วนอากาศยานจริงที่ติดตั้งเพื่อช่วยเพิ่มแรงลอยตัว (Lift) ในช่วงความเร็วต่ำ โดยเฉพาะช่วง Takeoff และ Landing ของอากาศยาน
 - 4.2.5.2.3 เป็นชุดสาธิตที่มีโครงสร้างเป็นวัสดุผสมแบบ Composite และ Aluminum Alloy
 - 4.2.5.2.4 เป็นชุดสาธิตที่สามารถใช้ในการจำลองฝึกปฏิบัติการซ่อมบำรุงตรวจสอบคุณภาพแบบไม่ทำลาย (NDT) เพื่อเรียนรู้การซ่อมแซมโครงสร้างพื้นผิววัสดุในอากาศยาน

**4.2.6 ชุดเครื่องทดสอบด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงแบบ
(Ultrasonic Flaw Detector)**

จำนวน 1 ชุด

ประกอบด้วย

- 4.2.6.1 ชุดเครื่องมือตรวจสอบ Ultrasonic Flaw Detector จำนวน 1 ชุด รายละเอียดดังนี้
- 4.2.6.1.1 เป็นชุดเครื่องมือที่มีระยะตรวจสอบ Range ไม่น้อยกว่า 14,000 mm และมีจอภาพความละเอียด Resolution ไม่น้อยกว่า (W × H) 800 × 480 pixels ขนาดไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว (152.4 × 91.44 มิลลิเมตร) แบบ LCD
 - 4.2.6.1.2 เป็นชุดเครื่องมือที่สามารถเลื่อนกลุ่มสัญญาณ (Display Delay) ตั้งแต่ -15 ถึง 3500 μ s. ในหลัก และมีค่าความถี่ของสัญญาณที่สร้างขึ้น (Pulse Repetition Frequency, PRF) 15 - 2000 Hz และสามารถปรับค่าความถี่ของสัญญาณแบบอัตโนมัติได้ 3 รูปแบบคือ Auto Low, Auto Med, Auto High
 - 4.2.6.1.3 เป็นชุดเครื่องมือที่มีช่องสัญญาณต่อออก Probe Connectors แบบ 2 × LEMO-1 or 2 × BNC
 - 4.2.6.1.4 เป็นชุดเครื่องมือที่มีช่องสัญญาณต่อออก Connectors แบบ USB Type B Connector
 - 4.2.6.1.5 เป็นชุดเครื่องมือที่มีรูปแบบของรูปคลื่น (Pulser) ในการตรวจสอบได้ทั้งแบบ Spike Pulser และ แบบ Square Wave Pulser
 - 4.2.6.1.6 เป็นชุดเครื่องมือที่มีฟังก์ชัน Damping ซึ่งสามารถเลือกได้ คือ 50 ohms และ 1000 ohms
 - 4.2.6.1.7 เป็นชุดเครื่องมือที่มีความแรงของสัญญาณ (Digital Gain) มีค่าสูง Dynamic Range 110 dB

- 4.2.6.1.8 เป็นชุดเครื่องมือที่มีช่วงความถี่ใช้งานสามารถเลือกได้ ได้แก่ 1-5 MHz, 2, 2.5MHz, 4, 5MHz, 10 MHz, 13, 15MHz, Broadband
- 4.2.6.1.9 เป็นชุดเครื่องมือที่สามารถทำการทดสอบส่งสัญญาณคลื่น Rectification ได้ 4 แบบ คือ
 - 4.2.6.1.9.1 แบบสัญญาณรูปคลื่นครึ่งบวก (Positive halfwave)
 - 4.2.6.1.9.2 แบบสัญญาณรูปคลื่นครึ่งลบ (Negative halfwave)
 - 4.2.6.1.9.3 แบบสัญญาณรูปคลื่นเต็ม (Full wave)
 - 4.2.6.1.9.4 แบบสัญญาณรูปคลื่นวิทยุ (Radio Frequency / RF mode)
- 4.2.6.1.10 เป็นชุดเครื่องมือทดสอบด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงที่มี Measurement Mode แบบ Peak, Flank, J-Flank, First Peak
- 4.2.6.1.11 เป็นชุดเครื่องมือที่มี Memory Capacity แบบ SD Card Memory 8 GB และมีรูปแบบการรายงาน Reports แบบ JPG or BMP Format
- 4.2.6.1.12 เป็นชุดเครื่องมือแหล่งจ่ายไฟสำรองแบตเตอรี่ชนิด Li-ion เวลาการใช้งาน (Operating Time) สามารถใช้งานได้อย่างน้อย 13 ชั่วโมง
- 4.2.6.1.13 เป็นชุดเครื่องมือที่สามารถใช้ได้ทั้งกับแหล่งจ่ายไฟ 220 VAC, 50/60 Hz และน้ำหนักเครื่องพร้อมแบตเตอรี่ไม่เกิน 2.2 กิโลกรัม
- 4.2.6.1.14 เป็นชุดเครื่องมือที่ผ่านมาตรฐานทดสอบการสั่นสะเทือน Vibration Test ไม่น้อยกว่า 2g per axis, 5-150 Hz, 1 oct/min, 25 cycles
- 4.2.6.1.15 เป็นชุดเครื่องมือที่ผ่านมาตรฐานทดสอบแรงตกกระแทก Shock Test ไม่น้อยกว่า 15 g, 11 ms, Half-Sine
- 4.2.6.1.16 เป็นชุดเครื่องมือที่ผ่านมาตรฐานการทดสอบใช้งานป้องกันฝุ่นและน้ำ IP 66 หรือดีกว่า
- 4.2.6.1.17 เป็นชุดเครื่องมือที่มีหัวตรวจสอบชนิดตรง Straight Beam Contact Transducer ขนาด 10 มม. ความถี่ 4 MHz
- 4.2.6.1.18 เป็นชุดเครื่องมือที่มีหัวตรวจสอบชนิดตรง Angle Beam Transducer ขนาด 8x9 มม. หัวมุม 45° ความถี่ 4 MHz
- 4.2.6.1.19 เป็นชุดเครื่องมือที่มีหัวตรวจสอบชนิดตรง Angle Beam Transducer ขนาด 8x9 มม. หัวมุม 60° ความถี่ 4 MHz
- 4.2.6.1.20 เป็นชุดเครื่องมือที่มีหัวตรวจสอบชนิดตรง Angle Beam Transducer ขนาด 8x9 มม. หัวมุม 70° ความถี่ 4 MHz
- 4.2.6.2 ชุดสาธิตฝึกปฏิบัติการงานตรวจสอบ Ultrasonic Flaw Detector จำนวน 1 ชุด รายละเอียดดังนี้
 - 4.2.6.2.1 เป็นชุดสาธิตที่เป็นชุดชิ้นส่วนขายปลีกด้านหลังแบบ B737 Tailing Edge Fore Flap Assy (65-46430-181)

- 4.2.6.2.2 เป็นชุดสาธิตที่เป็นชิ้นส่วนอากาศยานจริงที่ติดตั้งเพื่อช่วยเพิ่มแรงลอยตัว (Lift) ในช่วงความเร็วต่ำ โดยเฉพาะช่วง Takeoff และ Landing ของอากาศยาน
- 4.2.6.2.3 เป็นชุดสาธิตที่มีโครงสร้างเป็นวัสดุผสมแบบ Composite และ Aluminum Alloy
- 4.2.6.2.4 เป็นชุดสาธิตที่สามารถใช้ในการจำลองฝึกปฏิบัติการซ่อมบำรุงตรวจสอบคุณภาพแบบไม่ทำลาย (NDT) เพื่อเรียนรู้การซ่อมแซมโครงสร้างพื้นผิววัสดุในอากาศยาน

4.2.7 ชุดเครื่องมือตรวจสอบสภาพภายในเครื่องยนต์อากาศยาน (Video Probe for Aviation Engine Inspection)

จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดดังนี้

- 4.2.7.1 เป็นชุดเครื่องมือที่มีกล้องรับสัญญาณภาพแบบเซ็นเซอร์รับสัญญาณภาพ (Image Sensor) ชนิดซีซีดี (CCD Camera) โดยมีความละเอียดไม่น้อยกว่า 440,000 พิกเซล หุ้มด้วยวัสดุแข็งชนิดไทเทเนียม
- 4.2.7.2 เป็นชุดเครื่องมือที่มีหัวตรวจสอบสามารถทนอุณหภูมิได้ไม่น้อยกว่า 80 องศาเซลเซียส (Tip Operating Temperature) และทนแรงดันน้ำได้ไม่น้อยกว่า 14.7 psi
- 4.2.7.3 เป็นชุดเครื่องมือที่มีจอรับภาพสีชนิดแอลซีดีแบบ WXGA หรือดีกว่า ขนาดจอไม่น้อยกว่า 5 นิ้ว ระบบสัมผัสแบบ Multipoint Touchscreen และมีคันบังคับทิศทาง (Joystick) เพื่อใช้ควบคุมทิศทางของปลายสายตรวจสอบ สามารถหมุนได้รอบทิศทาง (360 องศา All-Way) และปลายสายตรวจปรับโค้งงอ (Tip Articulation) ได้
- 4.2.7.4 เป็นชุดเครื่องมือที่มีหน่วยความจำภายในตัวเครื่อง (Internal Memory) ไม่น้อยกว่า 32GB
- 4.2.7.5 เป็นชุดเครื่องมือที่ตัวเครื่องมีช่องต่อ HDMI video out และมีช่องต่อ USB ชนิด 2.0 host "A" ports ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4.2.7.6 เป็นชุดเครื่องมือที่มีความส่องสว่าง Illumination Type เป็นแบบ White LED ที่สามารถควบคุมความส่องสว่างของไฟแบบอัตโนมัติและปรับเองได้
- 4.2.7.7 เป็นชุดเครื่องมือที่สามารถเชื่อมต่อ Wi-Fi ได้แบบ 802.11a/b/g/n, 2x2 A WLAN
- 4.2.7.8 เป็นชุดเครื่องมือที่สามารถใช้งานด้วยแบตเตอรี่ชนิดลิเทียมไอออนได้ต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 150 นาที
- 4.2.7.9 เป็นชุดเครื่องมือที่สามารถใช้ได้ทั้งไฟกระแสสลับ AC 100-240V, 50-60Hz และไฟกระแสตรง DC
- 4.2.7.10 เป็นชุดเครื่องมือที่ได้รับมาตรฐาน MIL-STD-810GH และ MIL-STD-461G และผ่านมาตรฐานการทดสอบใช้งานป้องกันฝุ่นและน้ำ IP65 หรือดีกว่า

- 4.2.7.11 เป็นชุดเครื่องมือที่สามารถย่อขยายภาพ Digital Zoom ได้ไม่น้อยกว่า 5 เท่า
- 4.2.7.12 เป็นชุดเครื่องมือที่สามารถบันทึกภาพนิ่งไฟล์ชนิด .JPG บันทึกภาพเคลื่อนไหวไฟล์ชนิด MPEG4
- 4.2.7.13 เป็นชุดเครื่องมือที่มีการบันทึกภาพเคลื่อนไหว Video Recording แบบ Frame rate: 60 fps
- 4.2.7.14 เป็นชุดเครื่องมือที่มีสายตรวจสอบมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 6 มิลลิเมตร และมีความยาวไม่น้อยกว่า 3 เมตร
- 4.2.7.15 เป็นชุดเครื่องมือที่มีปลายสายตรวจปรับโค้งงอ (Tip Articulation) ได้ไม่น้อยกว่า 140 องศา
- 4.2.7.16 เป็นชุดเครื่องมือที่มีตัวเครื่องมีน้ำหนักไม่เกิน 3 กิโลกรัม (Without Case)
- 4.2.7.17 เป็นชุดเครื่องมือที่มีหัวมองด้านตรง มุมมอง 120° (FOV) ระยะความคมชัดระหว่าง 5 มิลลิเมตร ถึง 120 มิลลิเมตร
- 4.2.7.18 เป็นชุดเครื่องมือที่มีหัวมองด้านข้าง มุมมอง 120° (FOV) ระยะความคมชัดระหว่าง 4 มิลลิเมตร ถึง 100 มิลลิเมตร
- 4.2.7.19 เป็นชุดเครื่องมือที่มีหัวมองภาพพิเศษแบบวัดระยะ Stereo Measurement ชนิดมองด้านตรง มุมมอง 60°/60- FWD ระยะความคมชัดระหว่าง 4 มิลลิเมตร– 80 มิลลิเมตร (DOF) หรือดีกว่า
- 4.2.7.20 เป็นชุดเครื่องมือที่มีหัวมองภาพพิเศษแบบวัดระยะ Stereo Measurement ชนิดมองด้านข้าง มุมมอง 50°/50- SIDE ระยะความคมชัดระหว่าง 2 มิลลิเมตร– 50 มิลลิเมตร (DOF) หรือดีกว่า

4.2.8 ชุดสาธิตฝึกปฏิบัติการงานตรวจสอบแบบไม่ทำลาย NDT

จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดดังต่อไปนี้

- 4.2.8.1 เป็นชุดสาธิตฝึกปฏิบัติการที่เป็นชุดชิ้นส่วนฝากรอบย้อนแรงขับเคลื่อนแบบ Bucket - Target Thrust Reverser (315A2295-234)
- 4.2.8.2 เป็นชุดสาธิตฝึกปฏิบัติการที่เป็นวัสดุโลหะ alloy ที่ทนต่อการกัดกร่อน ทนต่อความล้า (fatigue) และการเกิดออกซิเดชัน
- 4.2.8.3 เป็นชุดสาธิตฝึกปฏิบัติการที่มีแผ่นฝากรอบย้อนแรงขับเคลื่อน (Bucket) โลหะที่ใช้วัสดุ Inconel 625 ที่ทนความร้อนสูงได้มากกว่า 538°C (1000°F)
- 4.2.8.4 เป็นชุดสาธิตฝึกปฏิบัติการที่มีกระบอกไฮดรอลิก (Actuator) สแตนเลส 17-4 PH แข็งแรง รับแรงดึงได้สูง ทนต่อแรงกระแทกและความล้า
- 4.2.8.5 เป็นชุดสาธิตฝึกปฏิบัติการที่มีชิ้นส่วนข้อต่อแกนโยก (Linkage Pivot Arms) โลหะที่เป็นวัสดุทนต่อการกัดกร่อน แบบ ไทเทเนียมอัลลอย (Ti-6Al-4V)

- 4.2.8.6 เป็นชุดสาธิตฝึกปฏิบัติการที่มีบุชชีลเป็นวัสดุทนความร้อนสูง แบบบรอนซ์เคลือบเทฟลอน Polytetrafluoroethylene, PTFE หรือ กราไฟต์ Graphite
- 4.2.8.7 เป็นชุดสาธิตฝึกปฏิบัติการที่สามารถปฏิบัติการจำลองทำงาน (Deploy – Stow) ของชิ้นส่วนฝาครอบย้อนแรงขับเคลื่อนอากาศยานได้เหมือนปฏิบัติการจริงบนอากาศยาน
- 4.2.8.8 เป็นชุดสาธิตฝึกปฏิบัติการที่สามารถใช้เพื่อจำลองระบบการทำงาน และสามารถอธิบายหลักการไหลของแรงผลักดันอากาศตามหลักอากาศพลศาสตร์ของอากาศยาน รวมทั้งอธิบายความสัมพันธ์ของแรงผลักดันอากาศ (Thrust) และหลักการพลิกกลับแรงขับเคลื่อนเพื่อให้เกิดแรงฉุด (Drag)
- 4.2.8.9 เป็นชุดสาธิตฝึกปฏิบัติการที่สามารถใช้เพื่อลงมือปฏิบัติการฝึกอบรบเกี่ยวกับระบบการทำงาน และฝึกฝนการถอดประกอบชิ้นส่วนเพื่อฝึกปฏิบัติการซ่อมบำรุงตรวจสอบระบบการบินอากาศยาน
- 4.2.8.10 เป็นชุดสาธิตฝึกปฏิบัติการที่ติดตั้งอยู่บนฐานรองรับชิ้นส่วนฝาครอบย้อนแรงขับเคลื่อนอากาศยานที่มั่นคงแข็งแรง มีล้อเลื่อนที่สามารถเคลื่อนย้ายได้อย่างอิสระ

5. ข้อกำหนดอื่นๆ

- 5.1 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้จัดจำหน่ายชุดฝึกการซ่อมบำรุงเบรกอากาศยานและงานตรวจสอบแบบไม่ทำลาย NDT โดยมีหนังสือแต่งตั้งจากโรงงานผู้ผลิต หรือบริษัทตัวแทนสาขาเพื่อประโยชน์ในการบริการหลังการขาย
 - 5.2 ผู้เสนอราคาต้องทำการติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ ที่มาพร้อมกับชุดฝึกการซ่อมบำรุงเบรกอากาศยานและงานตรวจสอบแบบไม่ทำลาย NDT ให้สามารถใช้งานได้สมบูรณ์
 - 5.3 มีการอบรม สาธิตและทำการทดสอบการใช้งานชุดฝึกการซ่อมบำรุงเบรกอากาศยานและงานตรวจสอบแบบไม่ทำลาย NDT เพื่อให้ผู้ใช้งานมีความเข้าใจ และสามารถใช้งานได้ถูกต้องไม่น้อยกว่า 30 ชั่วโมง
 - 5.4 ผู้เสนอราคาจะต้องมีการตรวจสอบสภาพการใช้งาน และบำรุงรักษาชุดฝึกการซ่อมบำรุงเบรกอากาศยานและงานตรวจสอบแบบไม่ทำลาย NDT เป็นจำนวน 2 ครั้ง หรือทุกๆ 6 เดือนภายในระยะเวลาของการรับประกัน
 - 5.5 ผู้เสนอราคาต้องจัดหาอุปกรณ์สนับสนุนการใช้งาน เช่น สายเชื่อมต่อ, Connector และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องให้ระบบสามารถใช้งานได้ครบถ้วน
 - 5.6 หากมีความผิดพลาดใดๆ ที่เกิดขึ้นภายหลังเกี่ยวกับการเชื่อมต่อสัญญาณ และทำให้อุปกรณ์นั้นๆ ไม่สามารถใช้งานได้ ผู้เสนอราคาต้องทำการแก้ไขให้ใช้งานได้โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม
6. ผู้เสนอราคาต้องจัดทำตารางแสดงการเปรียบเทียบคุณสมบัติเฉพาะของครุภัณฑ์ระหว่างคุณสมบัติเฉพาะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนดกับคุณสมบัติเฉพาะของสินค้าที่เสนอราคาโดยแสดงว่าคุณสมบัติดังกล่าวตรงตามข้อกำหนดหรือดีกว่า ทั้งนี้ผู้เสนอราคาจะต้องทำเครื่องหมายหรือระบุส่วนข้อกำหนดแสดงลงในแคตตาล็อกหรือเอกสารอ้างอิงให้ชัดเจน และยื่นเอกสารดังกล่าวมาในวันเสนอราคาด้วย

7. กำหนดส่งมอบครุภัณฑ์ _____ 120 _____ วัน

8. ระยะเวลารับประกัน _____ 1 _____ ปี

9. สถานที่ส่งมอบครุภัณฑ์ อาคารปฏิบัติการซ่อมบำรุงอากาศยาน คณะวิศวกรรมศาสตร์

ลงชื่อ.....ผู้กำหนดรายละเอียด

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูรย์ รักเหลือ)

ตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ลงชื่อ.....ผู้กำหนดรายละเอียด

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิพนธ์ ทางทอง)

ตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ลงชื่อ.....ผู้กำหนดรายละเอียด

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นรภมล วงศ์ศิลป์)

ตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ลงชื่อ.....หัวหน้าหน่วยงาน

(รองศาสตราจารย์ ดร.สรพงษ์ ภาวสุปรีย์)

ตำแหน่ง คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์