



รายละเอียดเฉพาะครุภัณฑ์เงินงบประมาณ
ประจำปีงบประมาณ 2564

หน้า 1/23

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกเครื่องมือช่างซ่อมอากาศยาน จำนวน 1 ชุด
หน่วยงาน หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า

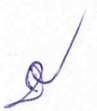
รายละเอียดทั่วไป

1. ผู้เสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคลที่จดทะเบียนประเภทห้างหุ้นส่วนสามัญหรือห้างหุ้นส่วนจำกัด บริษัทจำกัด หรือ บริษัทมหาชนจำกัด
2. ผู้เสนอราคาจะต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกันที่อาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
3. ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้วและ/หรือไม่เป็นผู้ที่ละทิ้งงานของทางราชการ
4. ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้าเสนอราคา ณ วันประกาศเผยแพร่การประกวดราคาหรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการเสนอราคาครั้งนี้

1.ลักษณะทั่วไป

เป็นครุภัณฑ์ชุดฝึกปฏิบัติการในด้านการเรียนรู้การซ่อมบำรุงอากาศยาน เพื่อฝึกให้เกิดทักษะสมรรถนะพื้นฐานความชำนาญในการใช้งานเครื่องมือซ่อมบำรุงอากาศยาน ประกอบด้วย เครื่องมือการซ่อมบำรุงอากาศยาน พื้นฐาน งานพันล๊อคลดความปลอดภัย งานติดตั้งท่อทางและข้อต่อระบบของเหลว งานติดตั้งระบบไฟฟ้า งานเครื่องมือโลหะแผ่น เป็นต้น รวมถึงสามารถนำทักษะที่ได้ในการฝึกปฏิบัติไปยื่นสอบปฏิบัติเพื่อขอรับใบอนุญาตนายช่างภาคพื้นดินกับกรมการบินพลเรือนได้ในอนาคต โดยชุดฝึกประกอบไปด้วย

- 1.1. ชุดอุปกรณ์และเครื่องมือการเรียนรู้การใช้เครื่องมือพื้นฐาน (Hand Tools) ในงานอากาศยาน จำนวน 1 ชุด
- 1.2. ชุดอุปกรณ์และเครื่องมือการเรียนรู้การใช้เครื่องมือพื้นฐานวัดไฟฟ้าในงานอากาศยาน จำนวน 1 ชุด
- 1.3. ชุดอุปกรณ์และเครื่องมือการเรียนรู้การใช้เครื่องมือพื้นฐานวัดขนาดในงานอากาศยาน จำนวน 1 ชุด
- 1.4. ชุดอุปกรณ์และเครื่องมือการเรียนรู้การใช้เครื่องมือ Torque Wrench ในงานอากาศยาน จำนวน 1 ชุด
- 1.5. ชุดอุปกรณ์และเครื่องมือการเรียนรู้งานพันล๊อคลดความปลอดภัย (Safety Wire Locking) ในงานอากาศยาน จำนวน 1 ชุด
- 1.6. ชุดอุปกรณ์และเครื่องมือการเรียนรู้งานติดตั้งท่อทางและข้อต่อระบบของเหลว (Hoses & Fittings) ในงานอากาศยาน จำนวน 1 ชุด
- 1.7. ชุดอุปกรณ์และเครื่องมือการเรียนรู้งานตรวจสอบระบบแรงดันลูกสูบ (Cylinder Compression Check) ในงานอากาศยาน จำนวน 1 ชุด
- 1.8. ชุดอุปกรณ์และเครื่องมือการเรียนรู้การตรวจสอบแมกนีโต (Magnet Test) ในงานอากาศยาน จำนวน 1 ชุด
- 1.9. ชุดอุปกรณ์และเครื่องมือการเรียนรู้การใช้เครื่องมือรีเวทสำหรับงานโลหะแผ่นในงานอากาศยาน จำนวน 1 ชุด
- 1.10. ชุดอุปกรณ์และเครื่องมือการเรียนรู้งานติดตั้งสายเคเบิลควบคุมในงานอากาศยาน จำนวน 1 ชุด
- 1.11. ชุดอุปกรณ์และเครื่องมือการเรียนรู้มาตรฐาน ATA Chapters ในงานอากาศยาน จำนวน 1 ชุด


(รศ.ดร.สันติ หวังนิพนานโต)
ประธานกรรมการ


(อาจารย์มินเรตัน เตชะวงศ์)
กรรมการ


(อาจารย์ปิยะภัทร พ่วงศรี)
กรรมการ



รายละเอียดเฉพาะครุภัณฑ์เงินงบประมาณ
ประจำปีงบประมาณ 2564

หน้า 2/23

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกเครื่องมือช่างซ่อมอากาศยาน จำนวน 1 ชุด
หน่วยงาน หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า

- 1.12. ชุดอุปกรณ์และเครื่องมือการเรียนรู้การตรวจเช็คอากาศยานก่อนขึ้นบิน (Preflight Inspection) ในงานอากาศยาน จำนวน 1 ชุด
- 1.13. ชุดอุปกรณ์และเครื่องมือการเรียนรู้งานติดตั้งระบบไฟฟ้าในงานอากาศยาน จำนวน 1 ชุด
- 1.14. ชุดอุปกรณ์วัดสัญญาณทางไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด

2. คุณสมบัติเฉพาะทางเทคนิค

2.1 ชุดอุปกรณ์และเครื่องมือการเรียนรู้การใช้เครื่องมือพื้นฐาน (Hand Tools) ในงานอากาศยาน มีรายละเอียดดังนี้

2.1.1 มีชุดแผ่นฝึก Testing Plate เป็นแผ่นทดสอบผลิตจากแผ่นอะลูมิเนียม มีความกว้างไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร มีความหนาแผ่นไม่น้อยกว่า 2.5 มิลลิเมตร มีอุปกรณ์มือจับ 2 ข้าง เพื่อสะดวกต่อการเคลื่อนย้ายแผ่นทดสอบ พร้อมการติดตั้ง Aircraft Bolts & Nuts ตามมาตรฐาน AN Type ขนาดต่างๆ ไม่น้อยกว่า 6 ขนาด (ขนาดละ 10 ตัว) จำนวน 2 ชุด

2.1.2 โต๊ะฝึกปฏิบัติการ Hand Tools โครงสร้างโต๊ะฝึกเป็นโครงโลหะเหล็กพ่นเคลือบสีกันสนิม แข็งแรงทนทาน มีความกว้างไม่น้อยกว่า 75 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 150 เซนติเมตร ความสูงไม่น้อยกว่า 75 เซนติเมตร มีแผ่นหน้าโต๊ะฝึกเป็นแผ่นไม้ MDF หรือเทียบเท่า เคลือบผิวด้วยวัสดุกันน้ำ มีความหนาไม่น้อยกว่า 2.5 เซนติเมตร ขอบโต๊ะปิดทับด้านข้างด้วย PVC จำนวน 2 ตัว

2.1.3 เครื่องมือช่างประจำสถานี

2.1.3.1. ชุดเครื่องมือ Combination Wrench Set ระบบนิ้วขนาดต่าง ๆ ไม่น้อยกว่า 11 ชิ้น/ชุด จำนวน 2 ชุด

2.1.3.2. ชุดไขควง ประกอบด้วย ไขควงแบน ไขควงแฉก ขนาดต่าง ๆ อย่างน้อย 10 ชิ้น จำนวน 2 ชุด

2.1.3.3. ชุดประแจปากตาย ระบบนิ้วขนาดต่าง ๆ ไม่น้อยกว่า 8 ชิ้น/ชุด จำนวน 2 ชุด

2.1.3.4. ชุดเครื่องมือ Socket Wrench Set, 12 Points, Drive ½ in. จำนวน 2 ชุด

2.1.4 อุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ

2.1.4.1. ตู้เหล็กเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ ขนาดไม่น้อยกว่า 5 ลิ้นชัก มีล้อสำหรับเคลื่อนย้ายและสามารถล็อกคล้อได้ จำนวน 1 ตู้

2.1.4.2. ป้ายแสดงชื่อสถานีแบบตั้งพื้นมีขาตั้งเป็นโลหะพร้อมพ่นสีกันสนิม มีความสูงรวมเฟรมอย่างน้อย 120 เซนติเมตร ขนาดป้ายความกว้างไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร ความสูงป้ายไม่น้อยกว่า 40 เซนติเมตร จำนวน 1 ชุด

2.1.5 รายละเอียดอื่น ๆ

2.1.5.1. เครื่องมือ/อุปกรณ์หลัก จะต้องได้รับมาตรฐาน AN-Airforce navy type หรือ AS standards หรือเอกสารแสดงว่าเป็นเครื่องมือ/อุปกรณ์ที่เป็นไปตามมาตรฐานในการซ่อมบำรุงอากาศยาน

2.1.5.2. จะต้องมีการติดฉลากที่แสดงรูปแบบคุณลักษณะของครุภัณฑ์ และเอกสารประกอบที่เสนออย่างครบถ้วน

2.1.5.3. รับประกันอุปกรณ์อย่างน้อย 1 ปี จากการใช้งานปกติ

2.1.5.4. มีคู่มือประกอบการฝึกสอนและใบงานประกอบการฝึกที่เป็นไปตามมาตรฐานการซ่อมบำรุงอากาศยาน


(รศ.ดร.สันติ หวังนิพนานโต)
ประธานกรรมการ


(อาจารย์มินรัตน์ เตชะวงศ์)
กรรมการ


(อาจารย์ปิยะภัทร พวงศรี)
กรรมการ



ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกเครื่องมือช่างซ่อมอากาศยาน จำนวน 1 ชุด
หน่วยงาน หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า

2.2 ชุดอุปกรณ์และเครื่องมือการเรียนรู้การใช้เครื่องมือพื้นฐานวัดไฟฟ้าในงานอากาศยาน มีรายละเอียดดังนี้

- 2.2.1 โต๊ะฝึกปฏิบัติการ Electrical Metering โครงสร้างโต๊ะฝึกเป็นโครงโลหะเหล็กพ่นเคลือบสีกันสนิม แข็งแรงทนทาน มีความกว้างไม่น้อยกว่า 75 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 150 เซนติเมตร ความสูงไม่น้อยกว่า 75 เซนติเมตร มีแผ่นหน้าโต๊ะฝึกเป็นแผ่นไม้ MDF หรือเทียบเท่า เคลือบผิวด้วยวัสดุกันน้ำ มีความหนาไม่น้อยกว่า 2.5 เซนติเมตร ขอบโต๊ะปิดทับด้านข้างด้วย PVC จำนวน 2 ตัว
- 2.2.2 ชุดวงจรพื้นฐาน ประกอบด้วยอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เป็น Circuit ต่าง ๆ ไม่น้อยกว่า 5 วงจร จะต้องติดตั้งอยู่บนแผ่นพลาสติก ทำให้เห็นชิ้นส่วนอุปกรณ์อย่างชัดเจน จำนวน 2 ชุด
- 2.2.3 ชุดฝึก Electrical Wiring Harness Testing เป็นแผงทดสอบผลิตจากแผ่นอะลูมิเนียม มีความกว้างไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร มีความหนาแผ่นไม่น้อยกว่า 2.5 มิลลิเมตร มีอุปกรณ์มือจับ 2 ข้าง เพื่อสะดวกต่อการเคลื่อนย้าย สำหรับการทดสอบ Continuity มีลักษณะเป็น Electrical wiring loom มีหัวต่อเป็น AN connector type จำนวน 10 หัวต่อเป็นอย่างน้อย และมีสวิตช์สามารถสร้าง troubleshooting ให้กับ wiring ในวงจร โดยจำลองการขาดของสายต่อภายในหัวต่อได้ไม่น้อยกว่า 10 จุด จำนวน 2 ชุด ต้องมีการแสดงรูปแบบพร้อมแสดงรายละเอียดมาเพื่อประกอบการพิจารณา
- 2.2.4 เครื่องมือช่างประจำสถานี
- 2.2.4.1. Analog Multi-Meter จำนวน 2 ตัว
- 2.2.4.2. Aircraft Electrical Wires เส้นผ่าศูนย์กลางสายขนาดต่าง ๆ ไม่น้อยกว่า 4 ขนาด จำนวนอย่างน้อยขนาดละ 30 พุด
- 2.2.5 อุปกรณ์ประกอบ
- 2.2.5.1. ตู้เหล็กเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ ขนาดไม่น้อยกว่า 5 ลิ้นชัก มีล้อสำหรับเคลื่อนย้ายและสามารถล็อกล้อได้ จำนวน 1 ตู้
- 2.2.5.2. ป้ายแสดงชื่อสถานีแบบตั้งพื้นมีขาตั้งเป็นโลหะพร้อมพ่นสีกันสนิม มีความสูงรวมเฟรมอย่างน้อย 120 เซนติเมตร ขนาดป้ายความกว้างไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร ความสูงป้ายไม่น้อยกว่า 40 เซนติเมตร จำนวน 1 ชุด
- 2.2.6 รายละเอียดอื่น ๆ
- 2.2.6.1. เครื่องมือ/อุปกรณ์หลัก จะต้องได้รับมาตรฐาน AN-Airforce navy type หรือ AS standards หรือเอกสารแสดงว่าเป็นเครื่องมือ/อุปกรณ์ที่เป็นไปตามมาตรฐานในการซ่อมบำรุงอากาศยาน
- 2.2.6.2. จะต้องมีการแสดงข้อมูลที่แสดงรูปแบบคุณลักษณะของครุภัณฑ์ และเอกสารประกอบที่เสนออย่างครบถ้วน
- 2.2.6.3. รับประกันอุปกรณ์อย่างน้อย 1 ปี จากการใช้งานปกติ
- 2.2.6.4. มีคู่มือประกอบการฝึกสอนและใบงานประกอบการฝึกที่เป็นไปตามมาตรฐานการซ่อมบำรุงอากาศยาน

2.3 ชุดอุปกรณ์และเครื่องมือการเรียนรู้การใช้เครื่องมือพื้นฐานวัดขนาดในงานอากาศยาน มีรายละเอียดดังนี้


(รศ.ดร.สันติ หวังนิพนพานโต)
ประธานกรรมการ


(อาจารย์มินเรสน์ เตชะวงศ์)
กรรมการ


(อาจารย์ปิยะภัทร พวงศรี)
กรรมการ



ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกเครื่องมือช่างซ่อมอากาศยาน จำนวน 1 ชุด
หน่วยงาน หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า

2.3.1 โต๊ะฝึกปฏิบัติการ Measuring Tools Test โครงสร้างโต๊ะฝึกเป็นโครงโลหะเหล็กพ่นเคลือบสีกันสนิม แข็งแรงทนทาน มีความกว้างไม่น้อยกว่า 75 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 150 เซนติเมตร ความสูงไม่น้อยกว่า 75 เซนติเมตร มีแผ่นหน้าโต๊ะฝึกเป็นแผ่นไม้ MDF หรือเทียบเท่า เคลือบผิวด้วยวัสดุกันน้ำ มีความหนาไม่น้อยกว่า 2.5 เซนติเมตร ขอบโต๊ะปิดทับด้านข้างด้วย PVC จำนวน 2 ตัว

2.3.2 เครื่องมือช่างประจำสถานี

2.3.2.1 เครื่องมือ Outside Micrometer หน่วยวัดระบบนิ้ว ประกอบด้วย

- 1) ขนาด 0 – 1 นิ้ว สเกลละเอียด 0.001 นิ้ว จำนวน 2 ตัว
- 2) ขนาด 1 – 2 นิ้ว สเกลละเอียด 0.001 นิ้ว จำนวน 2 ตัว
- 3) ขนาด 2 – 3 นิ้ว สเกลละเอียด 0.001 นิ้ว จำนวน 2 ตัว

2.3.2.2 เครื่องมือ Vernier Caliper หน่วยวัดระบบนิ้ว ประกอบด้วย

- 1) ความยาว 6 นิ้ว สเกลละเอียด 0.05 นิ้ว จำนวน 2 ตัว
- 2) ความยาว 6 นิ้ว สเกลละเอียด 0.001 นิ้ว จำนวน 2 ตัว

2.3.2.3 เครื่องมือ Depth Micrometer สเกลละเอียด 0.001 นิ้ว จำนวน 1 ชุด

2.3.2.4 ชิ้นงานมาตรฐาน (Measuring Bar) ขนาดมาตรฐาน 1, 2 และ 3 นิ้ว จำนวนอย่างละ 2 อัน

2.3.2.5 ชิ้นงานมาตรฐาน (Measuring Block) ขนาดมาตรฐานไม่น้อยกว่า 5 ช่วงวัด (steps) จำนวน 2 อัน

2.3.3 อุปกรณ์ประกอบ

2.3.3.1. ตู้เหล็กเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ ขนาดไม่น้อยกว่า 5 ลิ้นชัก มีล้อสำหรับเคลื่อนย้ายและสามารถล็อกคล้อได้ จำนวน 1 ตู้

2.3.3.2. บ้ายแสดงข้อสถานีแบบตั้งพื้นมีขาตั้งเป็นโลหะพร้อมพ่นสีกันสนิม มีความสูงรวมเฟรมอย่างน้อย 120 เซนติเมตร ขนาดบ้ายความกว้างไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร ความสูงบ้ายไม่น้อยกว่า 40 เซนติเมตร จำนวน 1 ชุด

2.3.4 รายละเอียดอื่น ๆ

2.3.4.1. เครื่องมือ/อุปกรณ์หลัก จะต้องได้รับมาตรฐาน AN-Airforce navy type หรือ AS standards หรือเอกสารแสดงว่าเป็นเครื่องมือ/อุปกรณ์ที่เป็นไปตามมาตรฐานในการซ่อมบำรุงอากาศยาน

2.3.4.2. จะต้องมีการติดฉลากที่แสดงรูปแบบคุณลักษณะของครุภัณฑ์ และเอกสารประกอบที่เสนออย่างครบถ้วน

2.3.4.3. รับประกันอุปกรณ์อย่างน้อย 1 ปี จากการใช้งานปกติ

2.3.4.4. มีคู่มือประกอบการฝึกสอนและใบงานประกอบการฝึกที่เป็นไปตามมาตรฐานการซ่อมบำรุงอากาศยาน

2.4 ชุดอุปกรณ์และเครื่องมือการเรียนรู้การใช้เครื่องมือ Torque Wrench ในงานอากาศยาน มีรายละเอียดดังนี้

2.4.1 ชุดแผ่นฝึก Testing Plate เป็นแผ่นทดสอบผลิตจากแผ่นอะลูมิเนียม มีความกว้างไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร มีความหนาแผ่นไม่น้อยกว่า 2.5 มิลลิเมตร มีอุปกรณ์มือจับ 2 ข้าง เพื่อสะดวกต่อ


(รศ.ดร.สันติ หวังนิพนานโต)
ประธานกรรมการ


(อาจารย์มินเรศน์ เตชะวงศ์)
กรรมการ


(อาจารย์ปิยะภัทร พ่วงศรี)
กรรมการ



ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกเครื่องมือช่างซ่อมอากาศยาน จำนวน 1 ชุด
หน่วยงาน หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า

การเคลื่อนย้ายแผงทดสอบ และสามารถรองรับการทดสอบแรงบิดตามขนาดของ Bolts & Nuts ได้ทุกขนาด พร้อมการติดตั้งจุดทดสอบ Testing Parts ที่เป็นชิ้นส่วนอากาศยานรูปแบบต่าง ๆ อย่างน้อย 2 แบบ จำนวน 2 ชุด

2.4.2 โต๊ะฝึกปฏิบัติการ Torque Wrench Test โครงสร้างโต๊ะฝึกเป็นโครงโลหะเหล็กพ่นเคลือบสีกันสนิม แข็งแรงทนทาน มีความกว้างไม่น้อยกว่า 75 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 150 เซนติเมตร ความสูงไม่น้อยกว่า 75 เซนติเมตร มีแผ่นหน้าโต๊ะฝึกเป็นแผ่นไม้ MDF หรือเทียบเท่า เคลือบผิวด้วยวัสดุกันน้ำ มีความหนาไม่น้อยกว่า 2.5 เซนติเมตร ขอบโต๊ะปิดทับด้านข้างด้วย PVC จำนวน 2 ตัว

2.4.3 เครื่องมือช่างประจำสถานี

2.4.3.1. ชุด Torque Wrench, Drive 1/4 in. ขนาดสูงสุดอย่างน้อย 70 in-lbs. จำนวน 2 ชุด

2.4.3.2. ชุด Socket Wrench Set, Drive 1/4 in. จำนวน 2 ชุด

2.4.3.3. ชุด Torque Wrench, Drive 3/8 in. ขนาดสูงสุดอย่างน้อย 200 in-lbs. จำนวน 2 ชุด

2.4.3.4. ชุด Socket Wrench Set, Drive 3/8 in. จำนวน 2 ชุด

2.4.4 อุปกรณ์ประกอบ

2.4.4.1. Aircraft Bolts & Nuts ตามมาตรฐาน AN Type ขนาดต่างๆ ไม่น้อยกว่า 6 ขนาด จำนวนอย่างน้อยขนาดละ 10 ตัว

2.4.4.2. ตู้เหล็กเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ ขนาดไม่น้อยกว่า 5 ลิ้นชัก มีล้อสำหรับเคลื่อนย้ายและสามารถล็อกคล้อได้ จำนวน 1 ตู้

2.4.4.3. ป้ายแสดงชื่อสถานีแบบตั้งพื้นมีขาตั้งเป็นโลหะพร้อมพ่นสีกันสนิม มีความสูงรวมเฟรมอย่างน้อย 120 เซนติเมตร ขนาดป้ายความกว้างไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร ความสูงป้ายไม่น้อยกว่า 40 เซนติเมตร จำนวน 1 ชุด

2.4.5 รายละเอียดอื่น ๆ

2.4.5.1. เครื่องมือ/อุปกรณ์หลัก จะต้องได้รับมาตรฐาน AN-Airforce navy type หรือ AS standards หรือเอกสารแสดงว่าเป็นเครื่องมือ/อุปกรณ์ที่เป็นไปตามมาตรฐานในการซ่อมบำรุงอากาศยาน

2.4.5.2. จะต้องมีการติดฉลากที่แสดงรูปแบบคุณลักษณะของครุภัณฑ์ และเอกสารประกอบที่เสนออย่างครบถ้วน

2.4.5.3. รับประกันอุปกรณ์อย่างน้อย 1 ปี จากการใช้งานปกติ

2.4.5.4. มีคู่มือประกอบการฝึกสอนและใบงานประกอบการฝึกที่เป็นไปตามมาตรฐานการซ่อมบำรุงอากาศยาน

2.5 ชุดอุปกรณ์และเครื่องมือการเรียนรู้งานพันลวดลวดความปลอดภัย (Safety Wire Locking) ในงานอากาศยาน มีรายละเอียดดังนี้

2.5.1 ชุดแผงฝึก Testing Plate เป็นแผงทดสอบผลิตจากแผ่นอะลูมิเนียม มีความกว้างไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร มีความหนาแผ่นไม่น้อยกว่า 2.5 มิลลิเมตร มีอุปกรณ์มือจับ 2 ข้าง เพื่อสะดวกต่อการเคลื่อนย้ายแผงทดสอบ พร้อมการติดตั้งจุดทดสอบที่มีรูปแบบอย่างน้อย 5 รูปแบบ ตามมาตรฐานการซ่อมบำรุงอากาศยาน จำนวน 2 ชุด

(รศ.ดร.สันติ หวังนิพนานโต)

ประธานกรรมการ

(อาจารย์มินเรศน์ เตชะวงศ์)

กรรมการ

(อาจารย์ปิยะภัทร พ่วงศรี)

กรรมการ



ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกเครื่องมือช่างซ่อมอากาศยาน จำนวน 1 ชุด
หน่วยงาน หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า

2.5.2 โต๊ะฝึกปฏิบัติการ Safety Wire Locking Test โครงสร้างโต๊ะฝึกเป็นโครงโลหะเหล็กพ่นเคลือบสีกันสนิม แข็งแรงทนทาน มีความกว้างไม่น้อยกว่า 75 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 150 เซนติเมตร ความสูงไม่น้อยกว่า 75 เซนติเมตร มีแผ่นหน้าโต๊ะฝึกเป็นแผ่นไม้ MDF หรือเทียบเท่า เคลือบผิวด้วยวัสดุกันน้ำ มีความหนาไม่น้อยกว่า 2.5 เซนติเมตร ขอบโต๊ะปิดทับด้านข้างด้วย PVC จำนวน 2 ตัว

2.5.3 เครื่องมือช่างประจำสถานี

2.5.3.1. Slip Joint Plier จำนวน 4 อัน

2.5.3.2. Long nose plier จำนวน 4 อัน

2.5.3.3. Diagonal cutter จำนวน 4 อัน

2.5.3.4. Wire twister จำนวน 4 อัน

2.5.4 อุปกรณ์ประกอบ

2.5.4.1. Safety wire ขนาด 0.020 และ 0.032 นิ้ว ขนาด 1 ปอนด์ จำนวนอย่างละ 5 อัน

2.5.4.2. ตู้อึดเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ ขนาดไม่น้อยกว่า 5 ลิ้นชัก มีล้อสำหรับเคลื่อนย้ายและสามารถล็อกคล้อได้ จำนวน 1 ตู้

2.5.4.3. ป้ายแสดงชื่อสถานีแบบตั้งพื้นมีขาตั้งเป็นโลหะพร้อมพ่นสีกันสนิม มีความสูงรวมเฟรมอย่างน้อย 120 เซนติเมตร ขนาดป้ายความกว้างไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร ความสูงป้ายไม่น้อยกว่า 40 เซนติเมตร จำนวน 1 ชุด

2.5.5 รายละเอียดอื่น ๆ

2.5.5.1. เครื่องมือ/อุปกรณ์หลัก จะต้องได้รับมาตรฐาน AN-Airforce navy type หรือ AS standards หรือ เอกสารแสดงว่าเป็นเครื่องมือ/อุปกรณ์ที่เป็นไปตามมาตรฐานในการซ่อมบำรุงอากาศยาน

2.5.5.2. จะต้องมีการแสดงรูปแบบคุณลักษณะของครุภัณฑ์ และเอกสารประกอบที่เสนออย่างครบถ้วน

2.5.5.3. รับประกันอุปกรณ์อย่างน้อย 1 ปี จากการใช้งานปกติ

2.5.5.4. มีคู่มือประกอบการฝึกสอนและใบงานประกอบการฝึกที่เป็นไปตามมาตรฐานการซ่อมบำรุงอากาศยาน

2.6 ชุดอุปกรณ์และเครื่องมือการเรียนรู้งานติดตั้งท่อทางและข้อต่อระบบของเหลว (Hoses & Fittings) ในงานอากาศยาน มีรายละเอียดดังนี้

2.6.1 ชุดแผ่นฝึก Testing Plate เป็นแผ่นทดสอบผลิตจากแผ่นอะลูมิเนียม มีความกว้างไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร มีความหนาแผ่นไม่น้อยกว่า 2.5 มิลลิเมตร มีอุปกรณ์มือจับ 2 ข้าง เพื่อสะดวกต่อการเคลื่อนย้ายแผ่นทดสอบ พร้อมการติดตั้ง Hose & Fitting Lines ตามมาตรฐาน AN Type รูปแบบดังนี้ Sealing to Sealing, Sealing to 45 Deg., Sealing to the Center of 90 Deg., 45 Deg. to 45 Deg., 90 Deg. to 45 Deg. and 90 Deg. to 90 Deg. พร้อมจุดยึด Fitting ที่แสดงเป็นจุดทดสอบ จำนวน 2 ชุด

2.6.2 โต๊ะฝึกสำหรับการทดสอบ Hose & Fitting Installation โครงสร้างโต๊ะฝึกเป็นโครงโลหะเหล็กพ่นเคลือบสีกันสนิม แข็งแรงทนทาน มีความกว้างไม่น้อยกว่า 75 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 150 เซนติเมตร ความสูงไม่น้อย

(รศ.ดร.สันติ หวังนิพนานโต)
ประธานกรรมการ

(อาจารย์มินเรตน์ เตชะวงศ์)
กรรมการ

(อาจารย์ปิยะภัทร พ่วงศรี)
กรรมการ



ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกเครื่องมือช่างซ่อมอากาศยาน จำนวน 1 ชุด
หน่วยงาน หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า

กว่า 75 เซนติเมตร มีแผ่นหน้าโต๊ะฝึกเป็นแผ่นไม้ MDF หรือเทียบเท่า เคลือบผิวด้วยวัสดุกันน้ำ มีความหนาไม่น้อยกว่า 2.5 เซนติเมตร ขอบโต๊ะปิดทับด้านข้างด้วย PVC จำนวน 2 ตัว

2.6.3 เครื่องมือช่างประจำสถานี

- ชุด Combination Wrench Set เป็นระบบนิ้ว ไม่น้อยกว่า 13 ชิ้น/ชุด จำนวน 2 ชุด

2.6.4 อุปกรณ์ประกอบ

2.6.4.1. ท่อทาง Aircraft Rubber Hoses ที่มีลักษณะใช้งานต่าง ๆ กัน จำนวนอย่างน้อย 30 ฟุต

2.6.4.2. Fittings มาตรฐาน AN Type มีรูปแบบต่าง ๆ กันไม่น้อยกว่า 8 รูปแบบ ได้แก่ Hose Fitting, Bushings, Cross, Tee, Elbow 45 Deg., Elbow 90 Deg., Nipple, Union จำนวน 2 ชุด

2.6.4.3. ตู้เหล็กเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ ขนาดไม่น้อยกว่า 5 ลิ้นชัก มีล้อสำหรับเคลื่อนย้ายและสามารถล็อกคล้อได้ จำนวน 1 ตู้

2.6.4.4. ป้ายแสดงชื่อสถานีแบบตั้งพื้นมีขาตั้งเป็นโลหะพร้อมพ่นสีกันสนิม มีความสูงรวมเฟรมอย่างน้อย 120 เซนติเมตร ขนาดป้ายความกว้างไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร ความสูงป้ายไม่น้อยกว่า 40 เซนติเมตร จำนวน 1 ชุด

2.6.5 รายละเอียดอื่น ๆ

2.6.5.1. เครื่องมือ/อุปกรณ์หลัก จะต้องได้รับมาตรฐาน AN-Airforce navy type หรือ AS standards หรือเอกสารแสดงว่าเป็นเครื่องมือ/อุปกรณ์ที่เป็นไปตามมาตรฐานในการซ่อมบำรุงอากาศยาน

2.6.5.2. จะต้องมีการติดฉลากที่แสดงรูปแบบคุณลักษณะของครุภัณฑ์ และเอกสารประกอบที่เสนออย่างครบถ้วน

2.6.5.3. รับประกันอุปกรณ์อย่างน้อย 1 ปี จากการใช้งานปกติ

2.6.5.4. มีคู่มือประกอบการฝึกสอนและใบงานประกอบการฝึกที่เป็นไปตามมาตรฐานการซ่อมบำรุงอากาศยาน

2.7 ชุดอุปกรณ์และเครื่องมือการเรียนรู้งานตรวจสอบระบบแรงดันลูกสูบ (Cylinder Compression Check) ในงานอากาศยาน มีรายละเอียดดังนี้

2.7.1 เป็นเครื่องยนต์อากาศยาน แบบเครื่องยนต์ Lycoming หรือ Continental ขนาดไม่น้อยกว่า 4 กระบอกสูบ มีความจุกระบอกสูบไม่น้อยกว่า 200 ซีซี. ขึ้นไป จำนวน 1 ชุด พร้อมแท่นยึดเครื่องยนต์ และมีล้อสำหรับการเคลื่อนย้ายแท่นได้สะดวก

2.7.2 โต๊ะฝึกสำหรับการทดสอบ Cylinder Compression Check โครงสร้างโต๊ะฝึกเป็นโครงโลหะเหล็กพ่นเคลือบสีกันสนิม แข็งแรงทนทาน มีความกว้างไม่น้อยกว่า 75 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 150 เซนติเมตร ความสูงไม่น้อยกว่า 75 เซนติเมตร มีแผ่นหน้าโต๊ะฝึกเป็นแผ่นไม้ MDF หรือเทียบเท่า เคลือบผิวด้วยวัสดุกันน้ำ มีความหนาไม่น้อยกว่า 2.5 เซนติเมตร ขอบโต๊ะปิดทับด้านข้างด้วย PVC จำนวน 1 ตัว

2.7.3 มีโปรแกรมช่วยการสอน CBT ลักษณะเป็นสื่อการสอนไฟล์มัลติมีเดียที่บันทึกลงในแฟลชไดรฟ์ ที่มีภาพเคลื่อนไหว พร้อมมีเสียงบรรยายประกอบเป็นภาษาอังกฤษ ในหัวข้อการเรียนรู้เกี่ยวกับเครื่องยนต์อากาศยาน

(รศ.ดร.สันติ หวังนิพนานโต)
ประธานกรรมการ

(อาจารย์มินเรศน์ เตชะวงศ์)
กรรมการ

(อาจารย์ปิยะภัทร พ่วงศรี)
กรรมการ



ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกเครื่องมือช่างซ่อมอากาศยาน จำนวน 1 ชุด
หน่วยงาน หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า

พร้อมเอกสารแสดงรายละเอียดและรูปภาพประกอบครบทุกหัวข้อเพื่อประกอบการพิจารณา โดยมีรายละเอียดหัวข้อเรียนรู้อย่างน้อยดังนี้

- 2.7.3.1. Introduction
- 2.7.3.2. Engines General
- 2.7.3.3. Fuel
- 2.7.3.4. Mixture
- 2.7.3.5. Carburetors
- 2.7.3.6. Fuel Injection
- 2.7.3.7. Engine Icing
- 2.7.3.8. Ignition Systems
- 2.7.3.9. Lubrication
- 2.7.3.10. Engine Cooling
- 2.7.3.11. Power Augmentation
- 2.7.3.12. Propellers
- 2.7.3.13. Diesel Engines

2.7.4 เครื่องมือช่างประจำสถานี

- 2.7.4.1. ชุด Combination Wrench Set เป็นระบบนิ้ว ไม่น้อยกว่า 13 ชิ้น/ชุด จำนวน 1 ชุด
- 2.7.4.2. ชุด Socket Wrench Set, 12 Points, Drive ½ in. จำนวน 1 ชุด
- 2.7.4.3. Deep Socket, Drive ½ in. จำนวน 1 อัน

2.7.5 อุปกรณ์ชุดทดสอบแบบ Direct Compression Gauge/Hose Kit จำนวน 1 ชุด สำหรับใช้ในการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์อากาศยาน

2.7.6 อุปกรณ์ชุดทดสอบแบบ Differential Compression Test Kit จำนวน 1 ชุด สำหรับใช้ในการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์อากาศยาน

2.7.7 อุปกรณ์ประกอบ

- 2.7.7.1. ตู้อึดเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ ขนาดไม่น้อยกว่า 5 ลิ้นชัก มีล้อสำหรับเคลื่อนย้ายและสามารถล็อกได้ จำนวน 1 ตู้
- 2.7.7.2. ป้ายแสดงชื่อสถานีแบบตั้งพื้นมีขาตั้งเป็นโลหะพร้อมพ่นสีกันสนิม มีความสูงรวมเฟรมอย่างน้อย 120 เซนติเมตร ขนาดป้ายความกว้างไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร ความสูงป้ายไม่น้อยกว่า 40 เซนติเมตร จำนวน 1 ชุด

2.7.8 รายละเอียดอื่น ๆ

- 2.7.8.1. เครื่องมือ/อุปกรณ์หลัก จะต้องได้รับมาตรฐาน AN-Airforce navy type หรือ AS standards หรือเอกสารแสดงว่าเป็นเครื่องมือ/อุปกรณ์ที่เป็นไปตามมาตรฐานในการซ่อมบำรุงอากาศยาน


(รศ.ดร.สันติ หวังนิพนานโต)
ประธานกรรมการ


(อาจารย์มินเรศน์ เตชะวงศ์)
กรรมการ


(อาจารย์ปิยะภัทร พ่วงศรี)
กรรมการ



รายละเอียดเฉพาะครุภัณฑ์เงินงบประมาณ
ประจำปีงบประมาณ 2564

หน้า 9/23

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกเครื่องมือช่างซ่อมอากาศยาน จำนวน 1 ชุด
หน่วยงาน หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า

- 2.7.8.2. จะต้องมีการแสดงที่แสดงรูปแบบคุณลักษณะของครุภัณฑ์ และเอกสารประกอบที่เสนออย่างครบถ้วน
- 2.7.8.3. รับประกันอุปกรณ์อย่างน้อย 1 ปี จากการใช้งานปกติ
- 2.7.8.4. มีคู่มือประกอบการฝึกสอนและใบงานประกอบการฝึกที่เป็นไปตามมาตรฐานการซ่อมบำรุงอากาศยาน

2.8 ชุดอุปกรณ์และเครื่องมือการเรียนรู้การตรวจสอบแมกนีโต (Magneto Test) ในงานอากาศยาน มีรายละเอียดดังนี้

2.8.1 โต๊ะฝึกปฏิบัติการ Magneto Test โครงสร้างโต๊ะฝึกเป็นโครงโลหะเหล็กพ่นเคลือบสีกันสนิม แข็งแรงทนทาน มีความกว้างไม่น้อยกว่า 75 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 150 เซนติเมตร ความสูงไม่น้อยกว่า 75 เซนติเมตร มีแผ่นหน้าโต๊ะฝึกเป็นแผ่นไม้ MDF หรือเทียบเท่า เคลือบผิวด้วยวัสดุกันน้ำ มีความหนาไม่น้อยกว่า 2.5 เซนติเมตร ขอบโต๊ะปิดทับด้านข้างด้วย PVC จำนวน 2 ตัว

2.8.2 เครื่องมือช่างประจำสถานี

- 2.8.2.1. อุปกรณ์ชุดทดสอบ Timing Light จำนวน 2 อัน
- 2.8.2.2. อุปกรณ์ชุดทดสอบ Time Rite จำนวน 2 ชุด
- 2.8.2.3. ชุด Combination Wrench Set เป็นระบบนิ้ว ไม่น้อยกว่า 13 ชิ้น/ชุด จำนวน 2 ชุด
- 2.8.2.4. ชุด Socket Wrench Set, 12 Points, Drive ½ in. จำนวน 2 ชุด
- 2.8.2.5. Magneto “Slick” or “TCM” จำนวน 2 ตัว (ตรงรุ่นกับเครื่องยนต์อากาศยาน ในข้อ 2.7.1)

2.8.3 อุปกรณ์ประกอบ

- 2.8.3.1. ตัวเหล็กเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ ขนาดไม่น้อยกว่า 5 ลิ้นชัก มีล้อสำหรับเคลื่อนย้ายและสามารถล็อกคล้อได้ จำนวน 1 ตัว
- 2.8.3.2. ป้ายแสดงชื่อสถานีแบบตั้งพื้นมีขาตั้งเป็นโลหะพร้อมพ่นสีกันสนิม มีความสูงรวมเฟรมอย่างน้อย 120 เซนติเมตร ขนาดป้ายความกว้างไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร ความสูงป้ายไม่น้อยกว่า 40 เซนติเมตร จำนวน 1 ชุด

2.8.4 รายละเอียดอื่น ๆ

- 2.8.4.1. เครื่องมือ/อุปกรณ์หลัก จะต้องได้รับมาตรฐาน AN-Airforce navy type หรือ AS standards หรือเอกสารแสดงว่าเป็นเครื่องมือ/อุปกรณ์ที่เป็นไปตามมาตรฐานในการซ่อมบำรุงอากาศยาน
- 2.8.4.2. จะต้องมีการแสดงที่แสดงรูปแบบคุณลักษณะของครุภัณฑ์ และเอกสารประกอบที่เสนออย่างครบถ้วน
- 2.8.4.3. รับประกันอุปกรณ์อย่างน้อย 1 ปี จากการใช้งานปกติ
- 2.8.4.4. มีคู่มือประกอบการฝึกสอนและใบงานประกอบการฝึกที่เป็นไปตามมาตรฐานการซ่อมบำรุงอากาศยาน

2.9 ชุดอุปกรณ์และเครื่องมือการเรียนรู้การใช้เครื่องมือรีเวทสำหรับงานโลหะแผ่นในงานอากาศยาน มีรายละเอียดดังนี้

2.9.1 โต๊ะฝึกปฏิบัติงาน Rivet Test โครงสร้างโต๊ะฝึกเป็นโครงโลหะเหล็กพ่นเคลือบสีกันสนิม แข็งแรงทนทาน มีความกว้างไม่น้อยกว่า 75 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 150 เซนติเมตร ความสูงไม่น้อยกว่า 75 เซนติเมตร มีแผ่น

(รศ.ดร.สันติ หวังนิพนพานโต)
ประธานกรรมการ

(อาจารย์มินเรศน์ เตชะวงศ์)
กรรมการ

(อาจารย์ปิยะภัทร พ่วงศรี)
กรรมการ



รายละเอียดเฉพาะครุภัณฑ์เงินงบประมาณ
ประจำปีงบประมาณ 2564

หน้า 10/23

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกเครื่องมือช่างซ่อมอากาศยาน จำนวน 1 ชุด
หน่วยงาน หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า

หน้าโต๊ะฝึกเป็นแผ่นไม้ MDF หรือเทียบเท่า เคลือบผิวด้วยวัสดุกันน้ำ มีความหนาไม่น้อยกว่า 2.5 เซนติเมตร ขอบโต๊ะปิดทับด้านข้างด้วย PVC จำนวน 2 ตัว

2.9.2 ปากกาจับชิ้นงาน ขนาด 5 นิ้ว หรือใหญ่กว่า สำหรับติดตั้งบนโต๊ะปฏิบัติงาน จำนวน 4 ตัว

2.9.3 มี Testing Plate เป็นแผ่นโลหะผลิตจากแผ่นอะลูมิเนียม ขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า 120 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 240 เซนติเมตร มีความหนาอย่างน้อย 1.8 มิลลิเมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 5 แผ่น

2.9.4 เครื่องมือช่างประจำสถานี

2.9.4.1. Rivet Gun Set พร้อม Bucking Bar จำนวน 4 ชุด

2.9.4.2. Rivet สำหรับงานซ่อมบำรุงอากาศยาน ไม่น้อยกว่า 3 ขนาด จำนวนขนาดละ 5 ปอนด์

2.9.4.3. สว่านลมที่ใช้สำหรับงานซ่อมบำรุงอากาศยาน จำนวน 4 ชุด

2.9.4.4. ดอกสว่าน จำนวน 3 ขนาดตาม Rivet ที่เสนอ จำนวนขนาดละ 5 อัน

2.9.4.5. ปั๊มลมแบบ Oil free ใช้มอเตอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 2.5 แรงม้า มีความจุถังลมไม่น้อยกว่า 50 ลิตร จำนวน 2 ชุด พร้อมอุปกรณ์ เช่น สายลมหัวเสียบลม ข้อต่อ เพียงพอกับการใช้งาน

2.9.4.6. ชุด Mallet / Chisel / Center Punch / Pin Punch จำนวนอย่างละ 5 อัน

2.9.4.7. ชุด Burr Remover จำนวน 5 อัน

2.9.5 อุปกรณ์ประกอบ

2.9.5.1. ตู้เหล็กเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ ขนาดไม่น้อยกว่า 5 ลิ้นชัก มีล้อสำหรับเคลื่อนย้ายและสามารถล็อกคล้อได้ จำนวน 1 ตู้

2.9.5.2. บ้ายแสดงข้อสถานีแบบตั้งพื้นมีขาตั้งเป็นโลหะพร้อมพ่นสีกันสนิม มีความสูงรวมเฟรมอย่างน้อย 120 เซนติเมตร ขนาดบ้ายความกว้างไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร ความสูงบ้ายไม่น้อยกว่า 40 เซนติเมตร จำนวน 1 ชุด

2.9.6 รายละเอียดอื่น ๆ

2.9.6.1. เครื่องมือ/อุปกรณ์หลัก จะต้องได้รับมาตรฐาน AN-Airforce navy type หรือ AS standards หรือเอกสารแสดงว่าเป็นเครื่องมือ/อุปกรณ์ที่เป็นไปตามมาตรฐานในการซ่อมบำรุงอากาศยาน

2.9.6.2. จะต้องมีการแสดงรูปแบบคุณลักษณะของครุภัณฑ์ และเอกสารประกอบที่เสนออย่างครบถ้วน

2.9.6.3. รับประกันอุปกรณ์อย่างน้อย 1 ปี จากการใช้งานปกติ

2.9.6.4. มีคู่มือประกอบการฝึกสอนและใบงานประกอบการฝึกที่เป็นไปตามมาตรฐานการซ่อมบำรุงอากาศยาน

2.10 ชุดอุปกรณ์และเครื่องมือการเรียนรู้งานติดตั้งสายเคเบิลควบคุมในงานอากาศยาน มีรายละเอียดดังนี้

2.10.1 ชุดแผงฝึก Testing Plate เป็นแผงทดสอบผลิตจากแผ่นอะลูมิเนียม มีความกว้างไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร มีความหนาแผ่นไม่น้อยกว่า 2.5 มิลลิเมตร มีอุปกรณ์มือจับ 2 ข้าง เพื่อสะดวกต่อการเคลื่อนย้ายแผงทดสอบ พร้อมการติดตั้ง Cables & Turnbuckles ตามมาตรฐาน โดยแต่ละด้านทำมุม 45 องศา มีระยะห่างอย่างน้อย 20 นิ้ว พร้อมจุดยึด Turnbuckle อย่างน้อย 5 จุด ที่แสดงเป็นจุดทดสอบ จำนวน 2 ชุด

(รศ.ดร.สันติ หวังนิพนานโต)
ประธานกรรมการ

(อาจารย์มินเรศน์ เตชะวงศ์)
กรรมการ

(อาจารย์ปิยะภัทร พ่วงศรี)
กรรมการ



ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกเครื่องมือช่างซ่อมอากาศยาน จำนวน 1 ชุด
หน่วยงาน หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า

2.10.2 โต๊ะฝึกปฏิบัติงาน Control Cable Test โครงสร้างโต๊ะฝึกเป็นโครงโลหะเหล็กพ่นเคลือบสีกันสนิม แข็งแรงทนทาน มีความกว้างไม่น้อยกว่า 75 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 150 เซนติเมตร ความสูงไม่น้อยกว่า 75 เซนติเมตร มีแผ่นหน้าโต๊ะฝึกเป็นแผ่นไม้ MDF หรือเทียบเท่า เคลือบผิวด้วยวัสดุกันน้ำ มีความหนาไม่น้อยกว่า 2.5 เซนติเมตร ขอบโต๊ะปิดทับด้านข้างด้วย PVC จำนวน 2 ตัว

2.10.3 เครื่องมือช่างประจำสถานี

2.10.3.1. Cable Tension, Analog จำนวน 2 ชุด

2.10.3.2. Slip Joint Plier จำนวน 2 อัน

2.10.3.3. Long Nose Plier จำนวน 2 อัน

2.10.3.4. Diagonal Cutter จำนวน 2 อัน

2.10.3.5. Wire Twister จำนวน 2 อัน

2.10.4 อุปกรณ์ประกอบ

2.10.4.1. Safety Wire, 0.032 in. ขนาด 1 ปอนด์ จำนวน 5 อัน

2.10.4.2. Aircraft Cables ขนาดตามมาตรฐานอากาศยานไม่น้อยกว่า 2 ขนาด จำนวนขนาดละ 10 เมตร

2.10.4.3. Turnbuckle ขนาดตามมาตรฐานอากาศยานไม่น้อยกว่า 2 ขนาด จำนวนขนาดละ 5 อัน

2.10.4.4. ตัวเหล็กเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ ขนาดไม่น้อยกว่า 5 ลิ้นชัก มีล้อสำหรับเคลื่อนย้ายและสามารถล็อกล้อได้ จำนวน 1 ตัว

2.10.4.5. บ้ายแสดงข้อสถานีแบบตั้งพื้นมีขาตั้งเป็นโลหะพร้อมพ่นสีกันสนิม มีความสูงรวมเฟรมอย่างน้อย 120 เซนติเมตร ขนาดบ้ายความกว้างไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร ความสูงบ้ายไม่น้อยกว่า 40 เซนติเมตร จำนวน 1 ชุด

2.10.5 รายละเอียดอื่น ๆ

2.10.5.1. เครื่องมือ/อุปกรณ์หลัก จะต้องได้รับมาตรฐาน AN-Airforce navy type หรือ AS standards หรือเอกสารแสดงว่าเป็นเครื่องมือ/อุปกรณ์ที่เป็นไปตามมาตรฐานในการซ่อมบำรุงอากาศยาน

2.10.5.2. จะต้องมีการแสดงที่แสดงรูปแบบคุณลักษณะของครุภัณฑ์ และเอกสารประกอบที่เสนออย่างครบถ้วน

2.10.5.3. รับประกันอุปกรณ์อย่างน้อย 1 ปี จากการใช้งานปกติ

2.10.5.4. มีคู่มือประกอบการฝึกสอนและใบงานประกอบการฝึกที่เป็นไปตามมาตรฐานการซ่อมบำรุงอากาศยาน

2.11 ชุดอุปกรณ์และเครื่องมือการเรียนรู้มาตรฐาน ATA Chapters ในงานอากาศยาน มีรายละเอียดดังนี้

2.11.1 โต๊ะสำหรับเรียนรู้มาตรฐาน ATA Chapters เป็นโต๊ะเป็นทรงสี่เหลี่ยมโครงโลหะเหล็กพ่นเคลือบสีกันสนิม แข็งแรงทนทาน มีขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า 75 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 180 เซนติเมตร ความสูงไม่น้อยกว่า 75 เซนติเมตร มีแผ่นหน้าโต๊ะฝึกเป็นแผ่นไม้ MDF หรือเทียบเท่า เคลือบผิวด้วยวัสดุกันน้ำ มีความหนาไม่น้อยกว่า 2.5 เซนติเมตร ขอบโต๊ะปิดทับด้านข้างด้วย PVC จำนวน 2 ตัว

2.11.2 เก้าอี้สำหรับนั่งปฏิบัติงาน มีความแข็งแรง สะดวกต่อการปฏิบัติงาน จำนวน 12 ตัว

(รศ.ดร.สันติ หวังนิพนานโต)
ประธานกรรมการ

(อาจารย์มินเรตน์ เตชะวงศ์)
กรรมการ

(อาจารย์ปิยะภัทร พ่วงศรี)
กรรมการ



ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกเครื่องมือช่างซ่อมอากาศยาน จำนวน 1 ชุด
หน่วยงาน หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า

2.11.3 คอมพิวเตอร์ จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

2.11.3.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 6 แกนหลัก (6 core) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 3.0 GHz และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง จำนวน 1 หน่วย

2.11.3.2. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 6 MB

2.11.3.3. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB

2.11.3.4. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลเป็นชนิด SATA ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 2 TB หรือชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 400 GB จำนวน 1 หน่วย

2.11.3.5. มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย

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

2.11.3.7. มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

2.11.3.8. มีแป้นพิมพ์และเมาส์

2.11.3.9. มีจอแสดงผลภาพขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว โดยมีช่องต่อ VGA, HDMI หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย

2.11.3.10. เป็นผลิตภัณฑ์ที่เป็นตัวเครื่อง จอภาพ แป้นพิมพ์ และเมาส์ มีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน โดยแสดงเครื่องหมายการค้า (ยี่ห้อ) อย่างถาวรบนผลิตภัณฑ์ โดยมีใช้เป็นการดัดแปลงหรือสกรีนทับลงบนอุปกรณ์

2.11.3.11. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอ ต้องมีบริษัทที่เป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือสาขาของบริษัทที่เป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย และมีศูนย์บริการของตนเอง

2.11.3.12. ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องแนบแคตตาล็อก โดยระบุยี่ห้อ รุ่น ของครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ที่เสนออย่างชัดเจน และเครื่องที่เสนอต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน

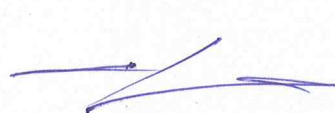
2.11.3.13. มีโปรแกรมข้อสอบในหัวข้อ ATA Chapters และมีเอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น Service bulletin, Airworthiness directive เป็นต้น สามารถประมวลผลการสอบ รวมถึงมีระบบฐานข้อมูลในหัวข้อ ATA Chapters

2.11.4 มีโปรแกรมช่วยการสอน CBT ลักษณะเป็นสื่อการสอนไฟล์มัลติมีเดียที่บันทึกลงในแฟลชไดรฟ์ ที่มีภาพเคลื่อนไหว พร้อมมีเสียงบรรยายประกอบเป็นภาษาอังกฤษ ในหัวข้อการเรียนรู้เกี่ยวกับการวางแผนการบินอากาศยาน พร้อมเอกสารแสดงรายละเอียดและรูปภาพประกอบครบทุกหัวข้อเพื่อประกอบการพิจารณา โดยมีรายละเอียดหัวข้อเรียนรู้อย่างน้อยดังนี้

2.11.4.1. Planning Documentation :

- 1) Air Information Publications
- 2) METARS
- 3) TAFS


(รศ.ดร.สันติ หวังนิพนานโต)
ประธานกรรมการ


(อาจารย์มินเรตน์ เตชะวงศ์)
กรรมการ

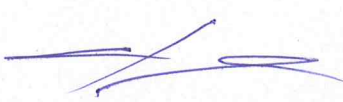

(อาจารย์ปิยะภัทร พ่วงศรี)
กรรมการ



ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกเครื่องมือช่างซ่อมอากาศยาน จำนวน 1 ชุด
หน่วยงาน หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า

- 2.11.4.2. Topographical chart :
 - 1) VFR Chart Symbolology
 - 2) Jeppesen VFR Section
 - 3) VFR Route Planning
- 2.11.4.3. Fuel Policy and Fuel Monitoring :
 - 1) Definitions
 - 2) Fuel Flow Calculations
 - 3) Fuel Load Calculations
- 2.11.4.4 CAP697 :
 - 1) NAM/NGM Relationship
- 2.11.4.5 Single Engine Piston Aeroplane :
 - 1) Using the Graphs
- 2.11.4.6 Multi-engine Piston Aeroplane :
 - 1) Using the Graphs
- 2.11.4.7 Medium Range Jet Transport Aeroplane :
 - 1) Simplified Planning
 - 2) Detailed Planning
 - 3) Non-standard Operations
- 2.11.4.8 Airways :
 - 1) Jeppesen Airways Charts Introduction
 - 2) Route Planning on Jeppesen charts
- 2.11.4.9 Arrivals and Departures :
 - 1) Terminal Charts Legend
 - 2) Use of Terminal Charts
- 2.11.4.10 Flight Plans :
 - 1) ICAO ATS Flight Plan
 - 2) Repetitive Flight Plans
 - 3) Computerised Flight Plans
- 2.11.4.11 Traffic Load :
 - 1) Introduction
 - 2) Calculations
- 2.11.4.12 Point of Equal Time :


(รศ.ดร.สันติ หวังนิพนานโต)
ประธานกรรมการ


(อาจารย์มินเรศน์ เตชะวงศ์)
กรรมการ


(อาจารย์ปิยะภัทร พ่วงศรี)
กรรมการ



ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกเครื่องมือช่างซ่อมอากาศยาน จำนวน 1 ชุด
หน่วยงาน หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า

- 1) Introduction
- 2) Calculations
- 3) ETOPS
- 2.11.4.13 Point of Safe Return / Point of No Return :
 - 1) Introduction
 - 2) Calculations
- 2.11.4.14 เครื่องมือช่างประจำสถานี
 - 1) ATA Chapter Manual จำนวน 5 ชุด
- 2.11.4.15 อุปกรณ์ประกอบ
 - 2.12.5.1. โต๊ะวางคอมพิวเตอร์พร้อมเก้าอี้ จำนวน 1 ชุด
 - 2.12.5.2. ตู้เหล็กเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ ขนาดไม่น้อยกว่า 5 ลิ้นชัก มีล้อสำหรับเคลื่อนย้ายและสามารถล็อกได้ จำนวน 1 ตู้
 - 2.12.5.3. ป้ายแสดงชื่อสถานีแบบตั้งพื้นมีขาตั้งเป็นโลหะพร้อมพ่นสีกันสนิม มีความสูงรวมเฟรมอย่างน้อย 120 เซนติเมตร ขนาดป้ายความกว้างไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร ความสูงป้ายไม่น้อยกว่า 40 เซนติเมตร จำนวน 1 ชุด
- 2.11.4.16 รายละเอียดอื่น ๆ
 - 1) เครื่องมือ/อุปกรณ์หลัก จะต้องได้รับมาตรฐาน AN-Airforce navy type หรือ AS standards หรือเอกสารแสดงว่าเป็นเครื่องมือ/อุปกรณ์ที่เป็นไปตามมาตรฐานในการซ่อมบำรุงอากาศยาน
 - 2) จะต้องมีการแสดงรูปแบบคุณลักษณะของครุภัณฑ์ และเอกสารประกอบที่เสนออย่างครบถ้วน
 - 3) รับประกันอุปกรณ์อย่างน้อย 1 ปี จากการใช้งานปกติ
 - 4) มีคู่มือประกอบการฝึกสอนและใบงานประกอบการฝึกที่เป็นไปตามมาตรฐานการซ่อมบำรุงอากาศยาน

2.12 ชุดอุปกรณ์และเครื่องมือการเรียนรู้การตรวจเช็คอากาศยานก่อนขึ้นบิน (Preflight Inspection) ในงานอากาศยาน มีรายละเอียดดังนี้

- 2.12.1 มีอากาศยานเพื่อใช้ฝึกการตรวจสอบ Preflight Inspection จำนวน 1 ลำ
 - 2.12.1.1. เป็นอากาศยานแบบ Cessna 150 หรือสูงกว่า และเป็นอากาศยานที่เครื่องยนต์สามารถสตาร์ทติดและสามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์
 - 2.12.1.2. ใช้สำหรับฝึกปฏิบัติการตรวจสอบแบบ Walk around ของอากาศยานก่อนทำการบิน
 - 2.12.1.3. ที่นั่งเป็นแบบเคียงกันหรือนั่งตามกัน
- 2.12.2 มี Preflight inspection check list form ตรงตามแบบรุ่นของอากาศยานที่เสนอ จำนวน 50 ชุด
- 2.12.3 มี Maintenance manual ตรงตามแบบรุ่นของอากาศยานที่เสนอ จำนวน 1 ชุด
- 2.12.4 เครื่องมือช่างประจำสถานี

(รศ.ดร.สันติ หวังนิพนานโต)
ประธานกรรมการ

(อาจารย์มินเรศน์ เตชะวงศ์)
กรรมการ

(อาจารย์ปิยะภัทร พ่วงศรี)
กรรมการ



รายละเอียดเฉพาะครุภัณฑ์เงินงบประมาณ
ประจำปีงบประมาณ 2564

หน้า 15/23

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกเครื่องมือช่างซ่อมอากาศยาน จำนวน 1 ชุด
หน่วยงาน หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า

- 2.12.4.1. ชุด Combination Wrench Set เป็นระบบนิ้ว ไม่น้อยกว่า 13 ชิ้น/ชุด จำนวน 1 ชุด
- 2.12.4.2. Screw Driver 4 inches (Standard / Phillip) จำนวนอย่างละ 2 ตัว
- 2.12.4.3. Screw driver 6 inches (Standard / Phillip) จำนวนอย่างละ 2 ตัว
- 2.12.4.4. Stubby screw driver (Standard / Phillip) จำนวนอย่างละ 2 ตัว
- 2.12.4.5. ถ้วยตรวจเช็คคุณภาพน้ำมันเชื้อเพลิง (แบบใส) จำนวน 2 อัน
- 2.12.4.6. แท่งวัดปริมาตรน้ำมันเชื้อเพลิง จำนวน 2 อัน
- 2.12.4.7. Wheel chock จำนวน 4 ชิ้น
- 2.12.4.8. ถังดับเพลิง (Green Tank) ติดตั้งพร้อมล้อรถเข็นสำหรับเคลื่อนย้าย จำนวน 1 ชุด
- 2.12.5 อุปกรณ์ประกอบ
 - 2.12.5.1. ตู้เหล็กเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ ขนาดไม่น้อยกว่า 5 ลิ้นชัก มีล้อสำหรับเคลื่อนย้ายและสามารถล็อกได้ จำนวน 1 ตู้
 - 2.12.5.2. ป้ายแสดงชื่อสถานีแบบตั้งพื้นมีขาตั้งเป็นโลหะพร้อมพ่นสีกันสนิม มีความสูงรวมเฟรมอย่างน้อย 120 เซนติเมตร ขนาดป้ายความกว้างไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร ความสูงป้ายไม่น้อยกว่า 40 เซนติเมตร จำนวน 1 ชุด
- 2.12.6 รายละเอียดอื่น ๆ
 - 2.12.6.1. เครื่องมือ/อุปกรณ์หลัก จะต้องได้รับมาตรฐาน AN-Airforce navy type หรือ AS standards หรือเอกสารแสดงว่าเป็นเครื่องมือ/อุปกรณ์ที่เป็นไปตามมาตรฐานในการซ่อมบำรุงอากาศยาน
 - 2.12.6.2. จะต้องมีการติดฉลากที่แสดงรูปแบบคุณลักษณะของครุภัณฑ์ และเอกสารประกอบที่เสนออย่างครบถ้วน
 - 2.12.6.3. รับประกันอุปกรณ์อย่างน้อย 1 ปี จากการใช้งานปกติ
 - 2.12.6.4. มีคู่มือประกอบการฝึกสอนและใบงานประกอบการฝึกที่เป็นไปตามมาตรฐานการซ่อมบำรุงอากาศยาน

2.13 ชุดอุปกรณ์และเครื่องมือการเรียนรู้ฐานติดตั้งระบบไฟฟ้าในงานอากาศยาน มีรายละเอียดดังนี้

2.13.1 คุณลักษณะทั่วไป

เป็นชุดฝึกระบบไฟฟ้าในอากาศยานแบบ 2 เครื่องยนต์ หรือ Dual Generator ที่ใช้ระบบไฟฟ้า 28VDC ถูกออกแบบมาเพื่อใช้ในการศึกษาและทดสอบระบบไฟฟ้าในอากาศยานโดยเฉพาะ นอกจากนี้ยังพัฒนาวิธีการเรียนรู้เพิ่มเติมด้วยระบบจำลองข้อบกพร่องในการทำงาน เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจหลักการทำงานของระบบนั้นๆ และสามารถฝึกแก้ไขปัญหาข้อบกพร่องในระบบการทำงานตามสถานการณ์ที่ตั้งไว้ รวมถึงเรียนรู้เพิ่มเติมในหลักการของระบบไฟฟ้าอากาศยานแบบ Parallel Bus ที่มีใช้ในเครื่องบิน Boeing 727 และระบบไฟฟ้าอากาศยานแบบ Split Bus ที่มีใช้ในเครื่องบิน Boeing 757, Boeing 767, Airbus A320 เป็นต้น

(รศ.ดร.สันติ หวังนิพนธ์โต)
ประธานกรรมการ

(อาจารย์มินเรศน์ เตชะวงศ์)
กรรมการ

(อาจารย์ปิยะภัทร พวงศรี)
กรรมการ



ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกเครื่องมือช่างซ่อมอากาศยาน จำนวน 1 ชุด
หน่วยงาน หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า

ชุดฝึกระบบไฟฟ้าในอากาศยานประกอบและติดตั้งอยู่บนโครงสร้างที่มีความแข็งแรง มีล้อสะดวกต่อการเคลื่อนย้าย ประกอบเป็นชุดสำเร็จรูปมาจากโรงงานผู้ผลิตชุดฝึกด้านการบินโดยเฉพาะ พร้อมโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Based Training : CBT) ในหัวข้อที่เกี่ยวข้อง มีลิขสิทธิ์ถูกต้องจากผู้ผลิตเดียวกันกับชุดฝึกฯ เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.13.2 คุณสมบัติทางเทคนิค

2.13.2.1 ชุดฝึกระบบไฟฟ้าในอากาศยาน ประกอบด้วยอุปกรณ์ส่วนต่างๆ ไม่น้อยกว่าดังนี้

- 1) ชุดอุปกรณ์ 28V DC Generators จำนวน 2 ชุด
- 2) ชุดอุปกรณ์ Generator Control Unit จำนวน 2 ชุด
- 3) ชุดสวิตช์ปรับเปลี่ยนการทำงานระหว่าง Split Bus System และ Parallel Bus System
- 4) ชุดอุปกรณ์ Avionics Relay
- 5) ชุดอุปกรณ์ Cockpit Instrumentation, Circuit Breakers และ Controls
- 6) ชุดอุปกรณ์ Representative Loads
- 7) ชุด Main Bus-bar สำหรับ generator จำนวน 2 ชุด
- 8) ชุด Auxiliary Bus-bar จำนวน 2 ชุด
- 9) ชุด Battery Bus-bar
- 10) ชุด 115 V @ 400 Hz Bus-bar จำนวน 2 ชุด
- 11) ชุด 26 V @ 400 Hz Bus-bar จำนวน 2 ชุด
- 12) ชุดอุปกรณ์ Battery charging system
- 13) ชุดเกจแสดงผล Voltmeter และ Ammeter
- 14) ชุด Distribution terminal strips
- 15) ชุดอุปกรณ์ APU Input Plug
- 16) ชุดอุปกรณ์ Solid State Inverter สำหรับจ่ายแรงดันไฟฟ้า 115 VAC @ 400 Hz และ 26VAC @ 400 Hz

2.13.2.2 คุณสมบัติของอุปกรณ์ส่วนต่างๆ ไม่น้อยกว่าดังนี้

- 1) อุปกรณ์ Battery เป็นแบบ Aircraft sealed, 24V battery
- 2) อุปกรณ์ Generator เป็นแบบ Aircraft DC generator 28VDC @ 40A, 3600 rpm, ด้วยมอเตอร์ใช้กับไฟฟ้า 230 VAC / 50 Hz
- 3) อุปกรณ์ Generator Controls :
 - เป็นแบบ Electronic Controlled Generator Build-up
 - มีระบบ Electronic Field Controller/Switching
 - มีระบบ Current Limiter


(รศ.ดร.สันติ หวังนิพนพานโต)
ประธานกรรมการ


(อาจารย์มินเรศน์ เตชะวงศ์)
กรรมการ

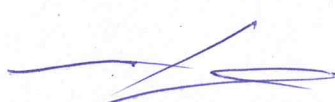

(อาจารย์ปิยะภัทร พวงศรี)
กรรมการ



ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกเครื่องมือช่างซ่อมอากาศยาน จำนวน 1 ชุด
หน่วยงาน หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า

- มีระบบ Reverse Current Protection
 - มีระบบ Paralleling / Equalizing
 - มีระบบ GCU induced Over Voltage (OV) Protected
 - มีระบบ Voltage Regulation : 28.4V + 0.4V
 - ใช้กระแส Max Field Current: 3A.
- 4) อุปกรณ์ Starter เป็นแบบ Aircraft Starter 24 VDC
- 5) อุปกรณ์ด้าน AC Power :
- อุปกรณ์ Static Inverter, 50VA อย่างน้อย
 - ชุด No.1 Generator Bus-bar 28 VDC
 - ชุด No.2 Generator Bus-bar 28 VDC
 - ชุด Auxiliary Bus-bars 28 VDC จำนวน 2 ชุด
 - ชุด Battery Bus-bar
 - ชุด Ground Bus-bar
- 6) อุปกรณ์ด้าน Power Distribution :
- ชุด Bus-bar 115 VAC @ 400 Hz จำนวน 2 ชุด
 - ชุด Bus-bar 26 VAC @ 400 Hz จำนวน 2 ชุด
 - ชุด AC Neutral Bus-bar จำนวน 2 ชุด
 - ชุด Avionics bus-bar
- 7) อุปกรณ์ Electromechanical Loads :
- ชุด Landing Gear Motor
 - ชุด Cabin Air Blower
 - ชุด Avionics Blower
- 8) อุปกรณ์ External Lights :
- ชุด Navigation Light
 - ชุด Strobe
 - ชุด Rotating Beacon
 - ชุด Landing/Taxi Light
- 9) อุปกรณ์ Internal Lights :
- ชุด Cabin Light
 - ชุด Reading Light
- 10) อุปกรณ์ Stall Warning System (SWS) :
- เป็นแบบ Leading Edge Sensor (Vane type)


(รศ.ดร.สันติ หวังนิพนานโต)
ประธานกรรมการ


(อาจารย์มนตรี เตชะวงศ์)
กรรมการ


(อาจารย์ปิยะภัทร พ่วงศรี)
กรรมการ



ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกเครื่องมือช่างซ่อมอากาศยาน จำนวน 1 ชุด
หน่วยงาน หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า

- มี Audio Warning Horn
 - มี Battery for SWS
- 11) อุปกรณ์ด้าน Instruments :
- ชุด No.1 Generator Voltmeter
 - ชุด No.1 Generator Ammeter
 - ชุด No.1 Generator Hourmeter
 - ชุด No.2 Generator Voltmeter
 - ชุด No.2 Generator Ammeter
 - ชุด No.2 Generator Hourmeter
 - ชุด Battery Ammeter
 - ชุด Fuel Gauge
- 12) อุปกรณ์ด้าน Wiring :
- ชุด Aircraft wires พร้อมมีระบุโค้ดของสายไฟในวงจร
 - โค้ดของสายไฟในวงจรสำหรับการแก้ปัญหา troubleshooting
 - ตรวจสอบระบบไฟฟ้าในวงจรผ่าน terminal strips
- 13) อุปกรณ์ด้าน Controls :
- ชุด Mains AC circuit breakers, manual switch และ starter switch
 - ชุดการ์ดป้องกัน Guarded Switch for Master Power
 - ชุด Parallel/Split Bus Selector
 - ชุด Starter Selector
 - ชุด Generator / Alternator Selector
 - ชุด Inverter Power Switch
 - ชุด Internal / External Lighting Switches
 - ชุด Instrument Power Switch
 - ชุด Landing Gear Motor Switch
 - ชุด Cabin Air Switch
 - ชุด Avionics Blower Switch
- 14) แผงจำลองฝึกสอน Instructor's Panel :
- มีขนาดไม่เล็กกว่า 10 x 10 นิ้ว ติดตั้งที่ด้านหลังของชุดฝึก
 - สามารถจำลองข้อผิดพลาดในวงจรได้ไม่น้อยกว่า 16 Fault insertion switches
- 15) อุปกรณ์ด้าน Indicators :
- ชุดแสดง Master Power Indicator

(รศ.ดร.สันติ หวังนิพนานโต)
ประธานกรรมการ

(อาจารย์มินเรศน์ เตชะวงค์)
กรรมการ

(อาจารย์ปิยะภัทร พวงศรี)
กรรมการ



รายละเอียดเฉพาะครุภัณฑ์เงินงบประมาณ
ประจำปีงบประมาณ 2564

หน้า 19/23

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกเครื่องมือช่างซ่อมอากาศยาน จำนวน 1 ชุด
หน่วยงาน หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า

- ชุดแสดง Generator Status Indicator
- ชุดแสดง Inverter Status Indicator
- ชุดแสดง Bus Configuration Indicator

16) อุปกรณ์ด้าน Warnings :

- ชุดแสดง Generator Out Warning
- ชุดแสดง Stall Warning System

17) อุปกรณ์ด้าน Safety :

- ชุดป้องกัน Protection for AC power
- ชุดป้องกัน Power distribution area เป็นแบบแผ่นใส transparent cover พร้อมจุด access holes to all bus-bars
- ชุดป้องกัน All terminal strips เป็นแบบแผ่นใส transparent covers
- ชุดป้องกัน All moving parts เป็นแบบแผ่นใส transparent covers
- ชุดป้องกันเสียงภายในตู้ Low noise cabinet

2.13.2.3 มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Base Training : CBT) ซึ่งมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับชุดฝึกฯ โดยต้องเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับชุดฝึกฯ

2.13.2.4 มีคู่มือการใช้งาน User's Manual เป็นภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ชุด

2.13.2.5 มีคู่มือสำหรับผู้สอน Instructor's Guide เป็นภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ชุด

2.13.2.6 เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความน่าเชื่อถือที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพมาตรฐาน ISO 9001 : 2015 โดยตรงทางด้านการออกแบบและพัฒนาชุดฝึกอบรมช่างซ่อมบำรุงอากาศยาน

2.13.2.7 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรงซึ่งต้องเป็นตัวแทนมาแล้วไม่น้อยกว่า 5 ปี โดยต้องเป็นหนังสือที่มีการรับรองอย่างถูกต้องตามกฎหมาย (Notary Public) จากบริษัทผู้ผลิต หรือ ผู้เสนอราคาได้รับแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายที่ถูกต้องตามข้างต้นโดยมีหนังสือแต่งตั้งที่มีการระบุชื่อหน่วยงานและเลขที่เอกสารประมูลอย่างเป็นทางการ โดยต้องแนบเอกสารทั้งหมดที่กล่าวข้างต้นมาพร้อมการเสนอราคาให้คณะกรรมการพิจารณาด้วย เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการให้บริการด้านข้อมูลเทคนิคและการดูแลซ่อมบำรุงหลังการขายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.13.2.8 เครื่องประมวลผล จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

2.13.2.8.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 6 แกนหลัก (6 core) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 3.0 GHz และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง จำนวน 1 หน่วย

2.13.2.8.2. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 6 MB

2.13.2.8.3. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB

(รศ.ดร.สันติ หวังนิพนานโต)
ประธานกรรมการ

(อาจารย์มินเรศน์ เตชะวงศ์)
กรรมการ

(อาจารย์ปิยะภัทร พ่วงศรี)
กรรมการ



ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกเครื่องมือช่างซ่อมอากาศยาน จำนวน 1 ชุด
หน่วยงาน หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า

- 2.13.2.8.4. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลเป็นชนิด SATA ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 2 TB หรือชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 400 GB จำนวน 1 หน่วย
- 2.13.2.8.5. มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
- 2.13.2.8.6. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 2.13.2.8.7. มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 2.13.2.8.8. มีแป้นพิมพ์และเมาส์
- 2.13.2.8.9. มีจอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว โดยมีช่องต่อ VGA, HDMI หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
- 2.13.2.8.10. เป็นผลิตภัณฑ์ที่เป็นตัวเครื่อง จอภาพ แป้นพิมพ์ และเมาส์ มีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน โดยแสดง เครื่องหมายการค้า (ยี่ห้อ) อย่างถาวรบนผลิตภัณฑ์ โดยมีใช้เป็นการดัดแปลงหรือสกรีนทับลงบนอุปกรณ์
- 2.13.2.8.11. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอ ต้องมีบริษัทที่เป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือสาขาของบริษัทที่เป็นเจ้าของ ผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย และมีศูนย์บริการของตนเอง
- 2.13.2.8.12. ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องแนบแคตตาล็อก โดยระบุยี่ห้อ รุ่น ของครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ที่เสนออย่างชัดเจน และเครื่องที่เสนอต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน

2.14 ชุดอุปกรณ์เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด

ประกอบด้วย

2.14.1 เครื่องวัดสัญญาณไฟฟ้า

- 2.14.1.1. เป็นเครื่องมือวัดสัญญาณทางไฟฟ้าแบบ ดิจิตอลสโตเรจ ที่มีช่วงความถี่ตั้งแต่ DC ถึง 50 MHz
- 2.14.1.2. สามารถวัดสัญญาณได้พร้อมกัน 2 ช่องสัญญาณเป็นอย่างน้อย
- 2.14.1.3. อัตราการสุ่มข้อมูล (SAMPLING RATE) 1 GS/s ทุกแชนแนล
- 2.14.1.4. มีฟังก์ชัน Pan, Zoom และ Gating measurement เป็นอย่างน้อย
- 2.14.1.5. มี USB Memory, USB Device Port ติดตั้งมาพร้อมตัวเครื่อง สำหรับบันทึก Waveform และค่า Set up
- 2.14.1.6. จอภาพสามารถแสดงรายละเอียดได้อย่างชัดเจน เป็น Color LCD 7 นิ้ว ความละเอียด WVGA (800X480) เป็นอย่างน้อย
- 2.14.1.7. มีฟังก์ชันปิด-เปิดการทำงาน Auto Set, Cursors และ Automatic measurement เป็นอย่างน้อย
- 2.14.1.8. มีฟังก์ชันที่สามารถเปิดแล็ปชีท หรือแล็ปทดลองบนตัวเครื่อง (Courseware) และมีโปรแกรม PC Courseware editor เพื่อสร้างแล็ปชีทได้เป็นอย่างน้อย
- 2.14.1.9. มีช่องแสดงผลแวนอน 15 ช่อง เป็นอย่างน้อย
- 2.14.1.10. เป็นผลิตภัณฑ์มาตรฐานจากประเทศ อเมริกา ยุโรป หรือ ญี่ปุ่น

(รศ.ดร.สันติ หวังนิพนานโต)
ประธานกรรมการ

(อาจารย์มินเรศน์ เตชะวงศ์)
กรรมการ

(อาจารย์ปิยะภัทร พวงศรี)
กรรมการ



ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกเครื่องมือช่างซ่อมอากาศยาน จำนวน 1 ชุด
หน่วยงาน หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า

2.14.1.11. ผู้เสนอราคาเป็นตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนในประเทศไทยและมีเอกสารรับรองจากผู้ผลิต โดยระบุชื่อหน่วยงานและเลขที่เอกสารประมูลพร้อมเซ็นรับรองเอกสารมาอย่างถูกต้องเพื่อยืนยันการบริการหลังการขาย โดยต้องยื่นมาพร้อมการเสนอราคาให้คณะกรรมการพิจารณาด้วย

2.14.1.12. บริษัทตัวแทนในประเทศต้องมีห้องตรวจซ่อมที่ได้มาตรฐานโดยมีเอกสารรับรองจากบริษัทผู้ผลิต และมีห้องปรับเทียบมาตรฐานที่ได้มาตรฐาน ISO17025 โดยมีแนบเอกสารตอนยื่นซอง

รายละเอียดทางเทคนิคเทียบเท่า หรือดีกว่า

2.14.1.13. Vertical System

- Sensitivity : 1 mV/Div ถึง 10 V/Div
- Accuracy : $\pm 3\%$
- Bandwidth : DC ถึง 50 MHz
- Maximum Input Voltage : 300 Vrms (มาตรฐาน CAT II)
- Input Impedance : 1 MOhm/14 pF

2.14.1.14. Horizontal System

- Sweep Time : 2 ns/Div ถึง 100 s/Div
- Accuracy : 20 ppm

2.14.1.15. Trigger System

- Operation Mode : Auto, Normal และ Single Sequence
- Type : Edge, Runt และ Pulse Width
- Coupling : DC, HF Reject, LF Reject และ Noise Reject

2.14.1.16. Digital Memory System

- Sampling Rate : 1 GS/s (On all Channels)
- Resolution : 8 Bits (Vertical)
- Record Lengths : 20 k points (On all Channels)

2.14.1.17. Acquisition Mode : Sample, Peak Detect, Average, Hi-Resolution และ Roll

2.14.1.18. Automatic Measurement : 32 parameters

2.14.1.19. Math mode : Add, Subtract, and Multiply waveforms

2.14.2 ชุดประมวลผลสัญญาณทางไฟฟ้า 1 ชุด มีคุณสมบัติดังนี้

2.14.2.1. บอร์ดทดลองมีหน่วยประมวลผลชนิด Xilinx ความเร็วไม่น้อยกว่า 650 MHz

2.14.2.2. มีส่วนประกอบของอุปกรณ์ลอจิกแบบโปรแกรมได้ (FPGA)


(รศ.ดร.สันติ หวังนิพนธ์โต)
ประธานกรรมการ


(อาจารย์มินเรศน์ เตชะวงศ์)
กรรมการ


(อาจารย์ปิยะภัทร พวงศรี)
กรรมการ



ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกเครื่องมือช่างซ่อมอากาศยาน จำนวน 1 ชุด
หน่วยงาน หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า

- 2.14.2.3. จำนวนคอร์ของหน่วยประมวลผลไม่น้อยกว่า 2 คอร์
- 2.14.2.4. หน่วยความจำภายนอกไม่น้อยกว่า 256 MB
- 2.14.2.5. ประเภทหน่วยความจำแรมแบบ DDR3 หรือดีกว่า ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 512 MB และมีความเร็วไม่น้อยกว่า 500MHz
- 2.14.2.6. มีชุดรับ-ส่งสัญญาณไร้สายตามมาตรฐาน IEEE 802.11 b, g หรือดีกว่า
- 2.14.2.7. กำลังส่งสูงสุดไม่น้อยกว่า +10dB (10mW)
- 2.14.2.8. สามารถอินเตอร์เฟสกับคอมพิวเตอร์แบบ USB ได้
- 2.14.2.9. มีจำนวนพอร์ต USB 2.0 สำหรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอกไม่น้อยกว่า 2 พอร์ตหรือดีกว่า
- 2.14.2.10. มีช่องรับสัญญาณอนาล็อกแบบ Differential จำนวน ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง และแบบ Single end จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- 2.14.2.11. มีช่องรับสัญญาณอนาล็อก มีความละเอียดในการสุ่มสัญญาณไม่น้อยกว่า 12 บิต (Bits) อัตราการสุ่มสัญญาณไม่น้อยกว่า 500 kS/s
- 2.14.2.12. มีช่องออกสัญญาณอนาล็อกแบบ Single end จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 2.14.2.13. มีช่องออกสัญญาณอนาล็อกแบบ Single end มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 12 บิต (Bits) และมีอัตราการสุ่มสัญญาณไม่น้อยกว่า 300 kS/s
- 2.14.2.14. มีช่องสัญญาณอนาล็อกสามารถจ่ายกระแสได้สูงสุดไม่ต่ำกว่า 2mA
- 2.14.2.15. มีช่องขาเข้าและขาออกของสัญญาณดิจิทัล
- 2.14.2.16. มีคอนเน็คเตอร์ 2 พอร์ต 16 DIO
- 2.14.2.17. มี Logic level 5V compatible LVTTTL
- 2.14.2.18. ผู้เสนอราคาเป็นตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนในประเทศไทยและมีเอกสารรับรองจากผู้ผลิต โดยระบุชื่อหน่วยงานและเลขที่เอกสารประมูลพร้อมเซ็นรับรองเอกสารมาอย่างถูกต้อง เพื่อยืนยันการบริการหลังการขาย โดยต้องยื่นมาพร้อมการเสนอราคาให้คณะกรรมการพิจารณาด้วย
- 2.14.2.19. ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารรับรองผู้เชี่ยวชาญในประเทศไทย ที่ผ่านมาตรฐานความเชี่ยวชาญจากบริษัทผู้ผลิตในระดับ Certified Professional Instructor (CPI) จากบริษัท National Instruments Corporation โดยระบุชื่อหน่วยงานและเลขที่เอกสารประมูลพร้อมเซ็นรับรองเอกสารมาอย่างถูกต้อง เพื่อสนับสนุนข้อมูลทางเทคนิค และการปฏิบัติงานของอุปกรณ์สำหรับการใช้งานที่เกี่ยวข้อง โดยต้องยื่นมาพร้อมการเสนอราคาให้คณะกรรมการพิจารณาด้วย



ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกเครื่องมือช่างซ่อมอากาศยาน จำนวน 1 ชุด
หน่วยงาน หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า

3. เงื่อนไขอื่น ๆ

- 3.1. ผู้เสนอราคาจะต้องมีแคตตาล็อกที่แสดงรูปแบบ คุณลักษณะของครุภัณฑ์ และรายการอุปกรณ์ประกอบที่เสนอมาอย่างครบถ้วน มาพร้อมการเสนอราคาเพื่อการพิจารณา
- 3.2. ผู้ขายจะต้องรับประกันคุณภาพสินค้าในการใช้งานเป็นระยะเวลา 1 ปี
- 3.3. มีการสาธิตการใช้งานให้กับบุคลากรที่เกี่ยวข้องของสถาบันฯ ให้สามารถใช้งานได้โดยมีประสิทธิภาพ โดยผู้สาธิตจะต้องมีความรู้ความเชี่ยวชาญด้านช่างอากาศยาน และต้องแนบใบอนุญาตนายช่างอากาศยานภาคพื้นดิน (AMEL License) ที่ระบุชื่อหน่วยงานและเลขที่เอกสารประมวลพร้อมเซ็นรับรองเอกสารใบอนุญาตอย่างถูกต้อง โดยต้องยื่นมาพร้อมการเสนอราคาให้คณะกรรมการพิจารณาด้วย
- 3.4. กำหนดส่งมอบครุภัณฑ์ภายใน 180 วัน นับจากวันที่ทำสัญญา

(รศ.ดร.สันติ หวังนิพนธ์โต)
ประธานกรรมการ

(อาจารย์มินเรศน์ เตชะวงศ์)
กรรมการ

(อาจารย์ปิยะภัทร พวงศรี)
กรรมการ