

ร่างขอบเขตของงาน  
สำหรับการจัดซื้อครุภัณฑ์ ชุดระบบนำทางและการติดต่อสื่อสาร  
ตำบลในเมือง อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา  
จำนวน ๑ ชุด

.....

**๑. ความเป็นมา**

เนื่องด้วยทางมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน เตรียมแผนงานจัดตั้งสถาบันอุตสาหกรรมการบินแห่ง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน เตรียมพร้อมสำหรับเปิดหลักสูตรช่างซ่อมบำรุงอากาศยาน ทั้งหลักสูตรระยะสั้น หลักสูตรช่างซ่อมอากาศยานตามมาตรฐานสากล ในส่วนเนื้อหาบทเรียนเกี่ยวกับระบบนำทางและการติดต่อสื่อสารสำหรับอากาศยาน เพื่อทำการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับระบบนำทางและการติดต่อสื่อสาร เพื่อให้สามารถเข้าใจระบบนำทางและการติดต่อสื่อสารในอากาศยาน โดยตัวเครื่องหรือชุดทดลองประกอบอยู่บนแผงหน้าปัดที่มีลักษณะคล้ายกับแผงควบคุม ของนักบิน ผู้เรียนสามารถทำการทดลองแต่ละการทดลองโดยมีไฟแสดงผล และมีระบบ Fault Simulation เพื่อให้ผู้เรียนสามารถแก้ไขปัญหา ที่เกิดขึ้นได้โดยเรียนรู้และทดลองตามแต่ละชนิดของปัญหาโดยเรียนรู้และทดลองตามแต่ละชนิดของปัญหา โดยนักศึกษาจะต้องฝึกปฏิบัติการ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ เกิดทักษะและมีประสบการณ์และสามารถแก้ปัญหาได้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีชุดปฏิบัติการเกี่ยวกับระบบนำทางและการติดต่อสื่อสาร เพื่อให้ให้นักศึกษาสามารถนำความรู้และประสบการณ์ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและพัฒนางานวิจัยเพื่อพัฒนาประเทศต่อไป

**๒. วัตถุประสงค์/ความจำเป็น**

๒.๑ เพื่อตอบสนองยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัย ในการจัดตั้งสถาบันอุตสาหกรรมการบินแห่ง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน เตรียมพร้อมสำหรับเปิดหลักสูตรช่างซ่อมบำรุงอากาศยานทั้งหลักสูตรระยะสั้น หลักสูตรช่างซ่อมอากาศยานตามมาตรฐานสากล ในส่วนเนื้อหาบทเรียนภาคปฏิบัติเกี่ยวกับชุดฝึกระบบนำทางและการติดต่อสื่อสารของการบิน เพื่อให้สามารถเข้าใจหลักการทำงานของระบบนำทางและการติดต่อสื่อสารในอากาศยาน

๒.๒ เพื่อใช้เป็นชุดฝึกระบบนำทางและการติดต่อสื่อสารของการบิน เพื่อทำการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับระบบนำทางและการติดต่อสื่อสารของการบิน เพื่อให้สามารถเข้าใจหลักการทำงานของระบบนำทางและการติดต่อสื่อสารในอากาศยาน และเพื่อให้ผู้เรียนสามารถแก้ไขปัญหา ที่เกิดขึ้นได้โดยเรียนรู้และทดลองตามแต่ละชนิดของปัญหา

**๓. คุณสมบัติผู้เสนอราคา**

- ๓.๑. มีความสามารถตามกฎหมาย
- ๓.๒. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- ๓.๓. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- ๓.๔. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- ๓.๕. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงาน และได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ถูกทำงานของ หน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- ๓.๖. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๓.๗. เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๓.๘. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๓.๙. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่น ข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๓.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

๓.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วย อิเลคทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลางตามที่ คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

๓.๑๒. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่ายหรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

๓.๑๓. ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคารเว้นแต่ การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาท คู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

#### ๔. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

(ตามเอกสารแนบ)

๕. ระยะเวลาดำเนินงาน/ระยะเวลาส่งมอบ ๑๕๐ วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

๖. วงเงินงบประมาณในการจัดหา ๖,๕๐๐,๐๐๐ บาท

๗. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือก เกณฑ์ราคา

คณะกรรมการกำหนดร่างขอบเขตของงาน และกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

|                             |               |                          |
|-----------------------------|---------------|--------------------------|
| ๑.ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธวัชชัย | จารุวงศ์วิทยา | ประธานกรรมการ.....       |
| ๒.นายยุทธพงษ์               | อินทร์ก       | กรรมการ.....             |
| ๓.นายธัชชัย                 | พุ่มพวง       | กรรมการและเลขานุการ..... |

ลงชื่อ.....ผู้อนุมัติ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิโรจน์ ลิ้มไขแสง)

อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ**  
**สำหรับการจัดซื้อครุภัณฑ์ ชุดระบบนำทางและการติดต่อสื่อสาร**  
**ตำบลในเมือง อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา**  
**จำนวน ๑ ชุด**

**๑. รายละเอียดทั่วไป**

เป็นชุดฝึกสำหรับช่างซ่อมบำรุงอากาศยาน ประกอบด้วยพื้นฐานเกี่ยวกับ ระบบสื่อสารการบินและอิเล็กทรอนิกส์การบิน เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอน เข้าใจหลักการทำงานของระบบอากาศยาน โดยตัวเครื่องหรือชุดทดลองประกอบอยู่บนแผงหน้าปัด ที่มีลักษณะคล้ายกับแผงควบคุม ของนักบิน อย่างน้อยรุ่น โบอิง ๗๓๗ หรือรุ่นที่ดีกว่า ล่าสุดกว่า ผู้เรียนสามารถทำการทดลองแต่ละการทดลองโดยมีไฟแสดงผล และมีระบบ Fault Simulation เพื่อให้ผู้เรียนสามารถแก้ไขปัญหา ที่เกิดขึ้นได้โดยเรียนรู้และทดลองตามแต่ละชนิดของปัญหา ออกแบบเป็นลักษณะ Multifunctional aircraft maintenance training platform เหมาะสำหรับการเรียนการสอน

**๒. รายละเอียดทางเทคนิค**

๒.๑. แผงควบคุม Overhand panel display มีขนาดเทียบเท่าของจริงตามรุ่นยี่ห้อที่เสนอ ประกอบด้วย

- ๒.๑.๑. ชุดควบคุม Fuel system board
- ๒.๑.๒. ชุดควบคุม Flight control system board
- ๒.๑.๓. ชุดควบคุม AC power generation and APU board
- ๒.๑.๔. ชุดควบคุม Power generation drive and standby power board
- ๒.๑.๕. ชุดควบคุม Cabin pressure selector board
- ๒.๑.๖. ชุดควบคุม Cockpit voice recorder control board
- ๒.๑.๗. ชุดควบคุม Hydraulic system control board
- ๒.๑.๘. ชุดควบคุม Windows and Pitot Heaters
- ๒.๑.๙. ชุดควบคุม Air conditioning system control board
- ๒.๑.๑๐ ชุดควบคุม Engine and wing anti-ice control board P๕-๑๓ power indicator board
- ๒.๑.๑๑ ชุดควบคุม Cabin Altitude and Vertical speed Control Panel
- ๒.๑.๑๒ ชุดควบคุม Navigation Display Source Selection Board
- ๒.๑.๑๓ ชุดควบคุม Engine ignition switch
- ๒.๑.๑๔ ชุดควบคุม External light control switch

๒.๒ แผงควบคุม Cockpit panel display เป็นแผงแสดงผลด้วยของจริงหรือจำลองด้วยหน้าจอไม่น้อยกว่า ๓ จอ

๒.๓ แผงควบคุม Wheel Control เป็นแผงควบคุม หรือชุดควบคุมทำหน้าที่บังคับการเลี้ยวของล้อ

๒.๔ แผงควบคุม Rudder Control เป็นแผงควบคุม หรือชุดควบคุมทำหน้าที่บังคับการเลี้ยวของ Rudder

๒.๕ แผงควบคุม Onboard printer or Keyboard เป็นแผงควบคุม หรือชุดควบคุมทำหน้าที่ printer or Keyboard

๒.๖ แผงควบคุม MCDU เป็นชุดโปรแกรมสำหรับป้อนคำสั่ง หรือโปรแกรมควบคุมการทำงาน หรือการควบคุมของระบบ

๒.๗ แผงควบคุม Engine control stand เป็นแผงควบคุม หรือชุดควบคุมทำหน้าที่เร่งความเร็ว

๒.๘ โปรแกรมตรวจสอบระบบหรือจุดเสียที่ตรงตาม รุ่นหรือยี่ห้อที่นำเสนอโดยทำงานสัมพันธ์กัน หรือ Link ถึงกันพร้อมแสดงสถานะต่างๆ หรือ Alarm ต่างๆ ประกอบด้วย

- ๒.๘.๑ ตรวจสอบระบบหรือจุดเสียที่ ATA๒๑ Air conditioning
  - ๒.๘.๑.๑ ระบบ Control panel operation check
- ๒.๘.๒ ตรวจสอบระบบหรือจุดเสียที่ ATA๒๒ Automatic flight
  - ๒.๘.๒.๑ ระบบ Auto flight system control and instructions
  - ๒.๘.๒.๒ ระบบ Auto flight control system operation test
  - ๒.๘.๒.๓ ระบบ Yaw damper system operation test
  - ๒.๘.๒.๔ ระบบ Auto Throttle System Operation Test
- ๒.๘.๓ ตรวจสอบระบบหรือจุดเสียที่ ATA๒๓ Communication
  - ๒.๘.๓.๑ ระบบ Communication component function and location
  - ๒.๘.๓.๒ ระบบ Basic operation of communication system
- ๒.๘.๔ ตรวจสอบระบบหรือจุดเสียที่ ATA๒๔ Electrical Power
  - ๒.๘.๔.๑ ระบบ Cockpit power system control and indication
  - ๒.๘.๔.๒ ระบบ AC system parameter reading monitoring
- ๒.๘.๕ ตรวจสอบระบบหรือจุดเสียที่ ATA๒๖ Fire Protection
  - ๒.๘.๕.๑ ระบบ Fire control and board instructions and inspections
  - ๒.๘.๕.๒ ระบบ Engine Fire Detection Operation Test
- ๒.๘.๖ ตรวจสอบระบบหรือจุดเสียที่ ATA๒๗ Flight Control
  - ๒.๘.๖.๑ ระบบ Flight Control System Controls and Instructions
  - ๒.๘.๖.๒ ระบบ Trailing flap operation
  - ๒.๘.๖.๓ ระบบ Spoiler operation
  - ๒.๘.๖.๔ ระบบ Horizontal stabilizer operation and instructions
- ๒.๘.๗ ตรวจสอบระบบหรือจุดเสียที่ ATA๒๘ Fuel
  - ๒.๘.๗.๑ ระบบ Cockpit fuel system control and instructions
- ๒.๘.๘ ตรวจสอบระบบหรือจุดเสียที่ ATA๒๙ Hydraulic Power
  - ๒.๘.๘.๑ ระบบ Control and indication of cockpit hydraulic system
  - ๒.๘.๘.๒ ระบบ Hydraulic system A and B operation
  - ๒.๘.๘.๓ ระบบ Backup hydraulic system operation
- ๒.๘.๙ ตรวจสอบระบบหรือจุดเสียที่ ATA๓๐ Anti-icing and rain protection
  - ๒.๘.๙.๑ ระบบ Cockpit anti-icing system controls and instructions
  - ๒.๘.๙.๒ ระบบ Window heating control component test
- ๒.๘.๑๐ ตรวจสอบระบบหรือจุดเสียที่ ATA๓๑ Indicating and Recording System /
  - ๒.๘.๑๐.๑ ระบบ Instrumentation and Recording Cockpit Controls and Instructions
  - ๒.๘.๑๐.๒ ระบบ Common Display System (CDS) General Operations
  - ๒.๘.๑๐.๓ ระบบ Common Display System (CDS) Operational Test
- ๒.๘.๑๑ ตรวจสอบระบบหรือจุดเสียที่ ATA๓๒ Landing gear
  - ๒.๘.๑๑.๑ ระบบ Landing gear system control and indication
- ๒.๘.๑๒ ตรวจสอบระบบหรือจุดเสียที่ ATA๓๓ Light
  - ๒.๘.๑๒.๑ ระบบ Cockpit lighting system controls and instructions
- ๒.๘.๑๓ ตรวจสอบระบบหรือจุดเสียที่ ATA๓๔ Navigation

- ๒.๘.๑๓.๑ ระบบ The familiarity with the function and location of navigation system cockpit components
- ๒.๘.๑๓.๒ ระบบ Navigation system cockpit control and instructions
- ๒.๘.๑๓.๓ ระบบ ADIRS system function introduction and operation test
- ๒.๘.๑๓.๔ ระบบ ILS system function introduction and operation
- ๒.๘.๑๓.๕ ระบบ Beacon system function introduction and operation
- ๒.๘.๑๓.๖ ระบบ Radio altimeter system function introduction and operation
- ๒.๘.๑๓.๗ ระบบ Weather radar system function introduction and operation
- ๒.๘.๑๓.๘ ระบบ TCAS system function introduction and operation
- ๒.๘.๑๓.๙ ระบบ GPWS system function introduction and operation
- ๒.๘.๑๓.๑๐ ระบบ VOR system function introduction and operation
- ๒.๘.๑๓.๑๑ ระบบ ATC system function introduction and operation
- ๒.๘.๑๓.๑๒ ระบบ DME system function introduction and operation
- ๒.๘.๑๓.๑๓ ระบบ ADF system function introduction and operation
- ๒.๘.๑๓.๑๔ ระบบ GPS system function introduction and operation
- ๒.๘.๑๓.๑๕ ระบบ FMCS system function introduction and general operation test
- ๒.๘.๑๔ ตรวจสอบระบบหรือจุดเสียที่ ATA๓๖ Pneumatic
  - ๒.๘.๑๔.๑ ระบบ Control and indication of the bleed air system in the cockpit
- ๒.๘.๑๕ ตรวจสอบระบบหรือจุดเสียที่ ATA๔๙ Airborne Auxiliary Power
  - ๒.๘.๑๕.๑ ระบบ APU start-up, shutdown and its indication in the cockpit
- ๒.๘.๑๖ ตรวจสอบระบบหรือจุดเสียที่ ATA๕๒ Doors
  - ๒.๘.๑๖.๑ ระบบ Door system indication in the cockpit
- ๒.๘.๑๗ ตรวจสอบระบบหรือจุดเสียที่ ATA๗๓ Engine Fuel and Control
  - ๒.๘.๑๗.๑ ระบบ Engine Fuel Control System Cockpit Controls and Indicators
- ๒.๘.๑๘ ตรวจสอบระบบหรือจุดเสียที่ ATA๗๔ Engine ignition
  - ๒.๘.๑๘.๑ ระบบ Engine Ignition System Cockpit Parts Function and Location
- ๒.๘.๑๙ ตรวจสอบระบบหรือจุดเสียที่ ATA๗๖ Engine control
  - ๒.๘.๑๙.๑ ระบบ Engine control system cockpit component function and location
- ๒.๘.๒๐ ตรวจสอบระบบหรือจุดเสียที่ ATA๗๗ Engine indicating
  - ๒.๘.๒๐.๑ ระบบ Engine indication system indication in the cockpit
- ๒.๘.๒๑ ตรวจสอบระบบหรือจุดเสียที่ ATA๗๘ Engine exhaust
  - ๒.๘.๒๑.๑ ระบบ Back-flight system controls and instructions in the cockpit
  - ๒.๘.๒๑.๒ ระบบ Reverse push and retract operation
- ๒.๘.๒๒ ตรวจสอบระบบหรือจุดเสียที่ ATA๗๙ Engine oil
  - ๒.๘.๒๒.๑ ระบบ Engine oil system instructions in the cockpit
- ๒.๘.๒๓ ตรวจสอบระบบหรือจุดเสียที่ ATA๘๐ Engine starting
  - ๒.๘.๒๓.๑ ระบบ Engine starter system cockpit component functions and positions
  - ๒.๘.๒๓.๒ ระบบ Control and indication of the engine starting system in the cockpit

๒.๘.๒๔ มีโหมดการทำงาน ที่สำคัญดังนี้

๒.๘.๒๔.๑ Operating mode เป็นลักษณะการทั่วไปของระบบ aircraft system แต่ละรุ่น ยี่ห้อ เริ่มตั้งแต่ basic operation เช่น auxiliary power system (APU), engine test, radio navigation system operation, weather radar system operation, basic operation of the universal display system. , automatic flight system operations

๒.๘.๒๔.๒ Component positioning mode เป็นลักษณะแสดงจุดต่างๆ ของส่วนประกอบของระบบอากาศยานผสมผสานกับ โปรแกรมหรือซอฟต์แวร์ หรือเป็นลักษณะ electronic repair files and CBT software ทำงานด้วยกันเป็นลักษณะเหมือน Interactive

๒.๘.๒๔.๓ Maintenance mode เป็นลักษณะ Maintenance model development CFDS simulation training system มีระบบ CFDS fault ซึ่งสามารถสร้างจากระบบการทำงานของเครื่องเอง ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาหรือศึกษาผ่าน manual TSM และ process troubleshooting

๒.๘.๒๔.๔ Support system เป็นระบบ electronic maintenance file system ที่ให้ข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับอากาศยานแต่ละรุ่น เพื่อเป็นข้อมูลอ้างอิงให้ผู้เรียน ได้ศึกษาและทำความเข้าใจ

๒.๙ สามารถใช้กับไฟฟ้าแบบ AC ๙๐-๒๓๐V, ๕๐/๖๐Hz ได้

๒.๑๐ สื่อการเรียนการสอนแบบมัลติมีเดียแบบทัชสกรีน จำนวน ๑ ชุด

๒.๑๐.๑ ทำจากวัสดุกันสนิม มีขนาดไม่น้อยกว่า ๑,๙๔๕ x ๔๐ x ๔๐ มม.

๒.๑๐.๒ มีน้ำหนักไม่เกิน ๑.๕ กิโลกรัม

๒.๑๐.๓ มีเซ็นเซอร์แบบ Optical sensor

๒.๑๐.๔ มีความเที่ยงตรงไม่น้อยกว่า +/- ๕-๑๐ mm.

๒.๑๐.๕ มีปากกา แบบ Non-electronic reflective แบบไร้สาย ไร้แหล่งจ่ายไฟ

๒.๑๐.๖ เป็นระบบแบบ Multi touch อย่างน้อย ๒ points

๒.๑๐.๗ มีการตอบสนองน้อยกว่า ๑๐ ms.

๒.๑๐.๘ การเชื่อมต่อสัญญาณแบบ USB

๒.๑๐.๙ ใช้แรงดันแบบ ไฟ DC ๕ Volts พร้อมแหล่งจ่ายไฟ ขนาด ไม่น้อยกว่า ๕๐๐mA.

๒.๑๐.๑๐ สามารถใช้ร่วมกับจอทีวีและโปรเจ็คเตอร์ได้

๒.๑๐.๑๑ มีจอแสดงผลไม่น้อยกว่า ๔๖ นิ้ว จำนวน ๑ จอ

๒.๑๐.๑๒ มีโปรแกรมที่สามารถใช้ร่วมกับคอมพิวเตอร์ได้

๒.๑๐.๑๓ เป็นอุปกรณ์แบบ Synchronous desktop video /audio dreaming , Synchronous touch - control

๒.๑๐.๑๔ เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมาตรฐานการผลิต CE / FCC / VCCI / BSMI

๒.๑๐.๑๕ สามารถเขียนหน้าจอโดยใช้ปากกา ลบ บันทึกลับ แก้ว และมีฟังก์ชันอื่นๆ รองรับ

๒.๑๑ มีชุดจำลองระบบอิเล็กทรอนิกส์การบิน เป็นชุดจำลองหน้าจอต่างๆ ของห้องนักบิน

๒.๑๑.๑ สามารถแสดงค่า SPEED ได้

๒.๑๑.๒ สามารถแสดงค่า BARO ได้

๒.๑๑.๓ สามารถแสดงค่าระยะความสูง พร้อมปุ่มปรับขีดเขย

๒.๑๑.๔ มีระบบภาพนิ่งหรือวีวด้านข้าง

๒.๑๑.๕ สามารถแสดง ผล สนามบิน สุวรรณภูมิ และสนามบิน อื่นๆ ได้ และสามารถจำลองการฝึกบิน ฝึกใช้อิเล็กทรอนิกส์อากาศยานได้

- ๒.๑๑.๖ สามารถแสดงค่า Gyro: มีปุ่มปรับ HDG และลูกบิดปรับเทียบ
- ๒.๑๑.๗ มีมิเตอร์วัดความเร็วที่ แสดงค่าเพิ่มขึ้นและลดลง ได้
- ๒.๑๑.๘ มีไฟแสดงสถานะ: VOR๑ / VOR๒ พร้อมปุ่ม OBS (สามารถประสานงานกับโมดูลสื่อสาร NAV) ได้
- ๒.๑๑.๙ สามารถแสดงค่า ADF: มีปุ่มปรับ HDG
- ๒.๑๑.๑๐ สามารถแสดงค่า มาตรวัดน้ำมันเชื้อเพลิง (FUEL / OIL gauge)
- ๒.๑๑.๑๑ สามารถแสดงค่าความเร็วรอบเครื่องยนต์ (TACHOMETER)
- ๒.๑๑.๑๒ สามารถแสดงนาฬิกาเที่ยวบิน (CLOCK)
- ๒.๑๑.๑๓ มีโมดูลโปรแกรมแสดงผลของ GPS๕๐๐
- ๒.๑๑.๑๔ ใช้งานร่วมกับ FSX / P๓D บนพื้นฐานของการสื่อสารของ FSUIPC
- ๒.๑๑.๑๕ ใช้ระบบปฏิบัติการ: Windows ๗/๑๐
- ๒.๑๑.๑๖ อินเทอร์เฟซ: การเชื่อมต่อ USB ๒.๐ ได้ทั้ง แม้าส์ และ คีย์บอร์ด หรือ จอยสติ๊กส์
- ๒.๑๑.๑๗ มีจอแสดงผลแบบ LCD หรือ LED หรือ ดีกว่า ไม่น้อยกว่า ๑๗ นิ้ว
- ๒.๑๑.๑๘ ใช้กับแหล่งจ่ายไฟ: AC: ๒๒๐ - ๒๓๐ V, ๘๐๐W ได้
- ๒.๑๑.๑๙ มีโต๊ะวาง หรือ มีโครงสร้างตามความเหมาะสมในการใช้งาน
- ๒.๑๑.๒๐ มีขนาดไม่น้อยกว่า: ๙๕ ซม. (L) x ๕๐ ซม. (W) x ๓๕ ซม. (H)
- ๒.๑๑.๒๑ มีน้ำหนักประมาณ ๕๐ กิโลกรัม
- ๒.๑๒ โปรแกรมจำลองรายละเอียดส่วนประกอบของอากาศยานเบื้องต้น โดยมีโมดูลหรือส่วนต่างๆ ของเครื่องบิน หรืออากาศยานรุ่น Boeing B๗๓๗-๘๐๐ หรือ Airbus A๓๕๐ หรือ รุ่นที่ใหม่กว่า และมีจำนวนโมดูลที่สามารถแสดงการจำลอง (Simulations) ได้ไม่น้อยกว่าจำนวน ๒๖ โมดูล (simulation modules) จำนวน ๑ ชุด ประกอบไปด้วยโมดูลเรียนรู้เกี่ยวกับอากาศยาน ดังนี้
- ๒.๑๒.๑ เป็นโปรแกรมแบบมีลิขสิทธิ์ โดยเป็นลิขสิทธิ์แบบ USB หรือ Code Keys ตามจำนวนที่เสนอ
- ๒.๑๒.๒ โมดูลเรียนรู้เกี่ยวกับ Aircraft Walk Around เป็นโมดูลที่ประกอบไปด้วย ขั้นตอนการตรวจเช็ค ไม่น้อยกว่า ๒๘ ขั้นตอน
- ๒.๑๒.๓ โมดูลเรียนรู้เกี่ยวกับ Aircraft General เป็นรายละเอียดคุณสมบัติของเครื่อง เช่น น้ำหนัก ระยะเวลา ความสูง ต่างๆ
- ๒.๑๒.๔ โมดูลเรียนรู้เกี่ยวกับ Flight Management Introduction เป็นรายละเอียดเกี่ยวกับการจัดการ ด้านการบิน โดยมี FMCS หรือ Flight Management Computer System ที่ทำการกำหนด เส้นทางการบินหรือข้อมูลด้านการบินต่างๆ เช่น Navigation , Performance , Guidance
- ๒.๑๒.๕ โมดูลเรียนรู้เกี่ยวกับ Flight Instruments ทำหน้าที่แสดงแผงควบคุมต่างๆภายในตัวเครื่อง
- ๒.๑๒.๖ โมดูลเรียนรู้เกี่ยวกับ Flight Director เป็นตัวบอกระดับความสูง Level และมุมเอียง Heading ของเครื่อง
- ๒.๑๒.๗ โมดูลเรียนรู้เกี่ยวกับ Flight Controls ประกอบด้วย Roll Control , Pitch Control , Yaw Control, Speed Brakes, LE Devices and TE Flaps, Panels
- ๒.๑๒.๘ โมดูลเรียนรู้เกี่ยวกับ AC Communication เป็นช่องความถี่ในการสื่อสารของอากาศยาน
- ๒.๑๒.๙ โมดูลเรียนรู้เกี่ยวกับ Navigation เป็นส่วนที่ช่วยในการกำหนดทิศทางหรือเส้นทางการบิน
- ๒.๑๒.๑๐ โมดูลเรียนรู้เกี่ยวกับ Autopilot เป็นการควบคุมแบบ AFDS (Auto Pilot Detector System)
- ๒.๑๒.๑๑ โมดูลเรียนรู้เกี่ยวกับ Auto Throttle เป็นการควบคุมคันเร่ง แบบอัตโนมัติ
- ๒.๑๒.๑๒ โมดูลเรียนรู้เกี่ยวกับ Electrical เป็นระบบไฟฟ้าที่ใช้ในตัวเครื่องทั้งหมด
- ๒.๑๒.๑๓ โมดูลเรียนรู้เกี่ยวกับ Fuel เป็นระบบเชื้อเพลิงทั้งหมดของเครื่องบิน
- ๒.๑๒.๑๔ โมดูลเรียนรู้เกี่ยวกับ Air Conditioning เป็นระบบปรับอากาศภายในเครื่องบิน

- ๒.๑๓.๑๕ โมดูลเรียนรู้เกี่ยวกับ Lighting เป็นระบบแสงสว่างภายในเครื่องบิน
- ๒.๑๓.๑๖ โมดูลเรียนรู้เกี่ยวกับ Oxygen เป็นระบบปรับอากาศหรือออกซิเจนในเครื่องบิน
- ๒.๑๓.๑๗ โมดูลเรียนรู้เกี่ยวกับ Pressurization เป็นระบบปรับแรงดันภายในตัวเครื่องบิน
- ๒.๑๓.๑๘ โมดูลเรียนรู้เกี่ยวกับ Hydraulics เป็นระบบที่ใช้ Hydraulics ควบคุม
- ๒.๑๓.๑๙ โมดูลเรียนรู้เกี่ยวกับ Landing Gear – Brake เป็นระบบการลงจอดและการควบคุมการหยุด
- ๒.๑๓.๒๐ โมดูลเรียนรู้เกี่ยวกับ Pneumatics เป็นระบบที่ใช้ Pneumatics ควบคุมของอากาศยาน
- ๒.๑๓.๒๑ โมดูลเรียนรู้เกี่ยวกับ Propulsion เป็นระบบแรงขับเคลื่อนของอากาศยาน
- ๒.๑๓.๒๒ โมดูลเรียนรู้เกี่ยวกับ Engines เป็นระบบเครื่องยนต์ของอากาศยาน
- ๒.๑๓.๒๓ โมดูลเรียนรู้เกี่ยวกับ Ice – Rain Protection เป็นระบบป้องกันน้ำแข็งเกาะและฝนตกของอากาศยาน
- ๒.๑๓.๒๔ โมดูลเรียนรู้เกี่ยวกับ Fire Protection เป็นระบบป้องกันไฟไหม้ในอากาศยาน
- ๒.๑๓.๒๕ โมดูลเรียนรู้เกี่ยวกับ APU – Assist Power Unit เป็น Auxiliary Power Unit ของอากาศยาน
- ๒.๑๓.๒๖ โมดูลเรียนรู้เกี่ยวกับ Warning System เป็นระบบสัญญาณเตือนต่างๆ ของอากาศยาน
- ๒.๑๓.๒๗ โมดูลเรียนรู้เกี่ยวกับ Emergency Equipment – General เป็นระบบฉุกเฉินของอากาศยาน
- ๒.๑๓.๒๘ ชุดแสดงผลโปรแกรม แบบพกพา หรือแบบตั้งโต๊ะ จำนวน ๑ ชุด

### ๓. อุปกรณ์ประกอบ

มีคู่มือและใบงานประกอบการใช้งาน

จำนวน ๑ ชุด

### ๔. รายละเอียดอื่น ๆ

- ๔.๑ ผู้เสนอราคาจะต้องยื่นเอกสารแสดงผลิตภัณฑ์ที่ผลิตและส่งออกจากโรงงานที่มีฐานการผลิตหรือโรงงานผลิตที่ชัดเจน เพื่อบริการหลังการขายและวัสดุอะไหล่ (ยกเว้นอุปกรณ์ประกอบ, อุปกรณ์ประกอบร่วมและรายการย่อย)
- ๔.๒ ผู้เสนอราคาจะต้องยื่นเอกสารแสดงผลิตภัณฑ์ที่ผลิตและส่งออกจากโรงงานที่ได้รับ มาตรฐาน DIN, ISO, JIS ,CE, อย่างใดอย่างหนึ่ง ถ้าเป็นสินค้าในประเทศไทยจะต้องผ่านการรับรองมาตรฐาน มอก.และ ISO พร้อมแสดงเอกสารประกอบ (ยกเว้นอุปกรณ์ประกอบ, อุปกรณ์ประกอบร่วมและรายการย่อย) เพื่อคุณภาพและการทำงานของเครื่องและการบริการ
- ๔.๓ ผู้เสนอราคาจะต้องยื่นเอกสารการเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต พร้อมเอกสารการเป็นตัวแทนจำหน่ายฉบับปัจจุบันที่มีอายุไม่เกิน ๑ ปี นับจากวันที่ในหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่าย และต้องเป็นตัวแทนไม่น้อยกว่า ๔ ปี เพื่อประโยชน์ในการบริการหลังการขายและอะไหล่ (ยกเว้นอุปกรณ์ประกอบ, อุปกรณ์ประกอบร่วมและรายการย่อย)
- ๔.๔ ผู้เสนอราคาจะต้องยื่นเอกสารจากรับรองจากหน่วยงาน หรือสถานศึกษา หรือสถาบัน ที่มีการเรียนการสอนด้านอากาศยานและหน่วยงานนั้น จะต้องได้รับรองมาตรฐานจากหน่วยงานมาตรฐานด้านการบิน ICAO, หรือ EASA, หรือ FAA รับรองคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์นั้น พร้อมเซ็นด์และประทับตราอย่างเป็นทางการ (ยกเว้นอุปกรณ์ประกอบ, อุปกรณ์ประกอบร่วมและรายการย่อย) ✓
- ๔.๕ ผู้เสนอราคาต้องมีเอกสารการตรวจสอบคุณภาพ (QC) (ยกเว้นอุปกรณ์ประกอบ, อุปกรณ์ประกอบร่วมและรายการย่อย) จากโรงงานผู้ผลิตนำมาแสดงต่อคณะกรรมการในวันตรวจรับ



- ๔.๖ ผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารแสดงเอกสารการนำเข้าจากประเทศและโรงงานผู้ผลิตต้นทางนำมาแสดงต่อคณะกรรมการในวันตรวจรับเพื่อความถูกต้องตามเงื่อนไข ที่กำหนดไว้ (ยกเว้นอุปกรณ์ประกอบ, อุปกรณ์ประกอบร่วมและรายการย่อย)
- ๔.๗ ผู้เสนอราคาจะต้องมีคู่มือการใช้และบำรุงรักษาเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ อย่างน้อย ๒ ชุด นำมาแสดงต่อคณะกรรมการในวันตรวจรับ (ยกเว้นอุปกรณ์ประกอบ, อุปกรณ์ประกอบร่วมและรายการย่อย)
- ๔.๘ ผู้เสนอราคาจะต้องมีการติดตั้งและสาธิตการใช้งานให้กับผู้ใช้หรือผู้เกี่ยวข้องจนสามารถใช้งานได้ถูกต้อง และมีการอบรมการใช้งานให้กับบุคลากรของหน่วยงานที่จัดซื้อ ไม่น้อยกว่า ๒ ครั้ง ครั้งละไม่น้อยกว่า ๓ วัน พร้อมแผนการอบรม ซึ่งสามารถทำได้โดยจัดส่งผู้เชี่ยวชาญมาอบรม หรือ ส่งบุคลากรของหน่วยงานที่จัดซื้อไปทำการอบรมและศึกษา เพิ่มพูนความรู้ ณ โรงงานผู้ผลิต ทั้งนี้ ค่าใช้จ่าย ผู้เสนอราคาได้ จะต้องรับผิดชอบทั้งสิ้น
- ๔.๙ ผู้เสนอราคาจะต้องสามารถส่งสินค้าได้ภายใน ๑๕๐ วัน นับจากวันทำสัญญาสั่งซื้อ
- ๔.๑๐ ผู้เสนอราคาจะต้องมีการรับประกันคุณภาพ ไม่น้อยกว่า ๑ ปี

#### ๕. กำหนดส่งมอบ

ภายใน ๑๕๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

#### ๖. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ ใช้เกณฑ์ราคา

คณะกรรมการกำหนดร่างขอบเขตของงาน และกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

|                              |               |                          |
|------------------------------|---------------|--------------------------|
| ๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธวัชชัย | จารุวงศ์วิทยา | ประธานกรรมการ.....       |
| ๒. นายยุทธพงษ์               | อินทร์กง      | กรรมการ.....             |
| ๓. นายธัชชัย                 | พุ่มพวง       | กรรมการและเลขานุการ..... |

ลงชื่อ.....ผู้อนุมัติ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิโรจน์ ลิ้มไขแสง)

อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน