

ร่างขอบเขตของงาน

สำหรับการซื้อชุดฝึกปฏิบัติงานเครื่องยนต์ลูกสูบในอากาศยานแบบสตาร์ทได้พร้อมแท่นและโปรแกรม ซีบีที พร้อมอุปกรณ์ ตำบลหนองระเวียง อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา จำนวน ๑ ชุด

๑. ความเป็นมา

เนื่องด้วยทางมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ได้จัดตั้งสถาบันอุตสาหกรรมการบินแห่งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน เตรียมพร้อมสำหรับเปิดหลักสูตรอบรมช่างซ่อมอากาศยาน ทั้งหลักสูตรระยะสั้น หลักสูตรช่างซ่อมอากาศยานตามมาตรฐานสากล ในส่วนเนื้อหาบทเรียนเกี่ยวกับปฏิบัติการเครื่องยนต์ลูกสูบ หรือ piston engine สำหรับอากาศยาน ซึ่งมีเนื้อหาปฏิบัติการเครื่องยนต์ลูกสูบ หรือ piston engine สำหรับอากาศยาน นักศึกษาต้องเรียนเนื้อหาและเข้าใจหลักการ ฝาสูบ (CYLINDER) เสื้อสูบ (CYLINDER BLOCK) ลูกสูบ (PISTON) แหวนลูกสูบ (PISTON RING) แหวนอัด (COMPRESSION) แหวนน้ำมัน (OIL RING) ก้านสูบ (CONNECTING ROD) เพลาข้อเหวี่ยง (CRANKSHAFT) ฟลายวีล (FLY WHEEL) เพลาลูกเบี้ยว (CAM SHAFT) อ่างน้ำมันเครื่อง (OIL PAN) ประเก็น (GASKET) เป็นต้น เพื่อให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ สามารถแก้ไขปัญหา ที่เกิดขึ้นได้โดยเรียนรู้และทดลองตามแต่ละชนิดของปฏิบัติการเครื่องยนต์ลูกสูบ หรือ piston engine สำหรับอากาศยาน และสามารถนำประสบการณ์ที่ได้จากการทดลองไปอธิบาย และประยุกต์ใช้ในการเรียนช่างอากาศยานได้ โดยนักศึกษาจะต้องฝึกปฏิบัติการเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ เกิดทักษะและมีประสบการณ์และสามารถแก้ไขปัญหาได้ ดังนั้น จึงจำเป็นต้องมีชุดฝึกปฏิบัติงานเครื่องยนต์ลูกสูบในอากาศยานแบบสตาร์ทได้พร้อมแท่นและโปรแกรม ซีบีที พร้อมอุปกรณ์ ตำบลหนองระเวียง อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา เพื่อให้ นักศึกษาสามารถนำความรู้ และประสบการณ์ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคม และพัฒนางานวิจัยเพื่อพัฒนา ประเทศต่อไป

๒. วัตถุประสงค์

๒.๑ เพื่อทำการศึกษาพื้นฐานเกี่ยวกับปฏิบัติการของเครื่องยนต์ ฝาสูบ (CYLINDER) เสื้อสูบ (CYLINDER BLOCK) ลูกสูบ (PISTON) แหวนลูกสูบ (PISTON RING) แหวนอัด (COMPRESSION) แหวนน้ำมัน (OIL RING) ก้านสูบ (CONNECTING ROD) เพลาข้อเหวี่ยง (CRANKSHAFT) ฟลายวีล (FLY WHEEL) เพลาลูกเบี้ยว (CAM SHAFT) อ่างน้ำมันเครื่อง (OIL PAN) ประเก็น (GASKET) เป็นต้น ผู้เรียนสามารถเข้าใจในทฤษฎี และฝึกปฏิบัติการ สามารถแก้ไขปัญหา ที่เกิดขึ้นได้โดยเรียนรู้และทดลองตามแต่ละชนิดของปฏิบัติการ

๒.๒ เพื่อตอบสนองความต้องการชุดฝึกปฏิบัติงานเครื่องยนต์ลูกสูบในอากาศยานแบบสตาร์ทได้พร้อมแท่นและโปรแกรม ซีบีที พร้อมอุปกรณ์ ปฏิบัติการเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ เกิดทักษะและมีประสบการณ์ และสามารถแก้ไขปัญหาได้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีชุดฝึกปฏิบัติงานเครื่องยนต์ลูกสูบในอากาศยานแบบสตาร์ทได้พร้อมแท่นและโปรแกรม ซีบีที พร้อมอุปกรณ์ ตำบลหนองระเวียง อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา เพื่อให้ นักศึกษาสามารถนำความรู้และประสบการณ์ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและพัฒนางานวิจัยเพื่อพัฒนา ประเทศต่อไป

๓. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้

ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบ ที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๓.๗ เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

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

๔. แบบรูปรายการ หรือคุณลักษณะเฉพาะ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (ตามเอกสารแนบ)

๕. ระยะเวลาดำเนินการ

ภายใน ๑๕๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๖. ระยะเวลาส่งมอบของหรืองาน

ภายใน ๑๕๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๗. วงเงินในการจัดหา

เป็นจำนวนเงิน ๔,๖๐๑,๐๐๐ บาท (สี่ล้านหกแสนหนึ่งพันบาทถ้วน)

๘. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอใช้เกณฑ์ราคา โดยพิจารณาจากราคารวม

คณะกรรมการร่างขอบเขตของงาน และกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

๑. นายวิษณุพงศ์	ตะเคียน	ประธานกรรมการ
๒. นายณัฐพล	พิสิฐพิพัฒน์สิน	กรรมการ
๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์จรัสยุทธ	สีบสุข	กรรมการและเลขานุการ

ลงชื่อ (ผู้อนุมัติ)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิโรจน์ ลิ้มไขแสง)

อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

สำหรับการซื้อชุดฝึกปฏิบัติงานเครื่องยนต์ลูกสูบในอากาศยานแบบสตาร์ทได้พร้อมแท่นและโปรแกรม ซิปีที พร้อมอุปกรณ์ ตำบลหนองระเวียง อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา จำนวน ๑ ชุด

๑. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

เป็นชุดฝึกปฏิบัติงานเครื่องยนต์ลูกสูบในอากาศยานแบบสตาร์ทได้พร้อมแท่นและโปรแกรม ซิปีที พร้อมอุปกรณ์ เพื่อรองรับการจัดการเรียนการสอนด้านช่างซ่อมบำรุงอากาศยาน โดยมีเครื่องยนต์ที่ใช้สำหรับอากาศยานจริงที่เป็นเครื่องยนต์ใหม่หรือเครื่องยนต์ที่ตัดแปลงสภาพการใช้งาน สำหรับใช้ในการเรียนการสอน ซึ่งนำมาประกอบบนแท่นหรือฐานที่มั่นคง พร้อมระบบควบคุมการทำงานและแสดงผลต่างๆ เพื่อใช้ในการเรียนการสอน สอดคล้องกับเนื้อหาการเรียนในภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถแก้ไขปัญหา ที่เกิดขึ้นได้โดยเรียนรู้และทดลองตามแต่ละชนิดของปัญหาได้

๒. รายละเอียดเงื่อนไขประกอบอื่นๆ

๒.๑ ชุดฝึกปฏิบัติงานเครื่องยนต์ลูกสูบในอากาศยานแบบสตาร์ท ได้พร้อมแท่น จำนวน ๑ ชุด มีคุณลักษณะดังนี้

๒.๑.๑ เครื่องยนต์สามารถสตาร์ทได้ (The Runnable Engine)

๒.๑.๑.๑ เป็นเครื่องยนต์ ขนาดไม่น้อยกว่า ๔ สูบ (๔ Pistons Engine)

๒.๑.๑.๒ ความเร็วของเครื่องยนต์ไม่น้อยกว่า ๑,๕๐๐ รอบต่อนาที (RPM)

๒.๑.๑.๓ มีอัตราส่วนขับเคลื่อนของใบพัดแบบ ๑: ๑

๒.๑.๑.๔ การหมุนใบพัดขับเคลื่อน เป็นแบบตามเข็มนาฬิกา

๒.๑.๒ มีแท่นสำหรับวางเครื่องยนต์ (Engine Stand) พร้อมล้อและเบรกหรือชุดล็อกป้องกันการเคลื่อนตัวของเครื่องขณะเครื่องทำงาน

๒.๑.๓ มีขนาดของ แท่นสำหรับวางเครื่องยนต์ (Engine Stand) ไม่น้อยกว่า กว้าง ๙๐๐ มิลลิเมตร x ยาว ๑๔๐๐ มิลลิเมตร

๒.๑.๔ มีการเดินสายไฟฟ้าภายในระบบของเครื่องยนต์ (Electrical Wiring System) หรือแผงควบคุม

๒.๑.๕ มีแผงควบคุมการทำงานของเครื่องยนต์ (Control Console)

๒.๑.๖ มีแผงหน้าปัดสำหรับวัดค่าต่างๆ ของเครื่องยนต์ (Instrument Panel)

๒.๑.๖.๑ มีเกจหรือเครื่องมือวัดความเร็ว

๒.๑.๖.๒ มีเกจหรือเครื่องมือวัดอุณหภูมิน้ำมัน

๒.๑.๖.๓ มีเกจหรือเครื่องมือวัดความดันน้ำมัน

๒.๑.๖.๔ มีเกจหรือเครื่องมือวัดความดันน้ำมันเชื้อเพลิง

๒.๑.๖.๕ มีเกจหรือเครื่องมือวัด EGT

๒.๑.๖.๖ มีเกจหรือเครื่องมือวัดปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิง

๒.๑.๖.๗ มีเกจหรือเครื่องมือวัดแรงดันไฟฟ้า (Volt meter)

๒.๑.๖.๘ มีเกจหรือเครื่องมือวัดกระแสไฟฟ้า (Amp meter)

๒.๑.๗ มีระบบน้ำมันเครื่อง (Oil System) พร้อมช่องเติมน้ำมันเครื่อง

๒.๑.๘ มีระบบน้ำมันเชื้อเพลิง (Fuel System) พร้อมช่องเติมน้ำมันเชื้อเพลิง

๒.๑.๙ มี Safety Guard ป้องกันอันตราย หรือฝาครอบ หรือตะแกรง หรือ แนวกัน หรือโครงเหล็กพร้อมตาข่าย หรือ Barrier ป้องกันอันตรายขณะเครื่องยนต์ทำงาน ในบริเวณของใบพัด หรือส่วนเคลื่อนที่ในการหมุน ที่เป็นอันตราย

๒.๒ โปรแกรมการเรียนรู้เครื่องยนต์ที่นำเสนอ แบบ CBT จำนวน ๑ ชุด
มีคุณลักษณะดังนี้

- ๒.๒.๑ เป็นโปรแกรมจำลองรายละเอียดส่วนประกอบของเครื่องยนต์ยี่ห้อที่นำเสนอ
- ๒.๒.๒ มีโมดูลหรือส่วนต่างๆ ประกอบตามรายละเอียดของเครื่องนั้น graphics และ animations.
- ๒.๒.๓ สามารถแสดงส่วนของ วงจรไฟฟ้า หรือ electrical schematics
- ๒.๒.๔ สามารถแสดงส่วนของ engine construction and operation
- ๒.๒.๕ สามารถแสดงส่วนของ engine ignition & starting system
- ๒.๒.๖ สามารถแสดงส่วนของ engine fuel system
- ๒.๒.๗ สามารถแสดงส่วนของ propeller control system

๒.๓ ชุดเสื้อสูบ สำหรับอากาศยาน จำนวน ๑ ชุด มีคุณลักษณะดังนี้

- ๒.๓.๑ มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ภายในกระบอกสูบ ไม่น้อยกว่า ๑๓๐ มิลลิเมตร
- ๒.๓.๒ มีความลึกของกระบอกสูบ ไม่น้อยกว่า ๑๕๐ มิลลิเมตร
- ๒.๓.๓ มีครีบบระบายความร้อน ชุดบนไม่น้อยกว่า ๒๔ ซี หรือ ครีบบ
- ๒.๓.๔ มีครีบบระบายความร้อน ชุดล่างไม่น้อยกว่า ๑๕ ซี หรือ ครีบบ
- ๒.๓.๕ มีช่องไอดีหรือไอเสีย
- ๒.๓.๖ มีช่องใส่หัวเทียนแบบเกลียว
- ๒.๓.๗ ติดตั้งอยู่บนแท่น หรือฐานที่มั่นคงแข็งแรง พร้อมล้อและเบรก
- ๒.๓.๘ มีขนาดของ stand ไม่น้อยกว่า กว้าง ๓๐๐ มิลลิเมตร x ยาว ๓๐๐ มิลลิเมตร
- ๒.๓.๙ มีระยะความสูงจากพื้นถึงด้านบนสุดของเครื่องระหว่าง ๑๒๐๐-๑๖๐๐ มิลลิเมตร

๒.๔ โปรแกรมการเรียนรู้เครื่องบินพื้นฐาน แบบ CBT จำนวน ๑ ชุด มีคุณลักษณะดังนี้

๒.๔.๑ เป็นโปรแกรมจำลองรายละเอียดส่วนประกอบของอากาศยานเบื้องต้น โดยมีโมดูลหรือส่วนต่างๆ ของเครื่องบินหรืออากาศยาน และมีจำนวนโมดูลที่สามารถแสดงการจำลอง (Simulations) ได้ไม่น้อยกว่าจำนวน ๒๖ โมดูล (simulation modules)

๒.๔.๒ เป็นโปรแกรมแบบมีลิขสิทธิ์ โดยเป็นลิขสิทธิ์แบบ USB หรือ Code Keys ตามจำนวนที่เสนอ

๒.๔.๓ โมดูลเรียนรู้เกี่ยวกับ Aircraft Walk Around เป็นโมดูลที่ประกอบไปด้วย ขั้นตอนการตรวจเช็คไม่น้อยกว่า ๒๘ ขั้นตอน

๒.๔.๔ โมดูลเรียนรู้เกี่ยวกับ Aircraft General เป็นรายละเอียดคุณสมบัติของเครื่อง เช่น น้ำหนัก ระยะความสูง ต่างๆ

๒.๔.๕ โมดูลเรียนรู้เกี่ยวกับ Flight Management Introduction เป็นรายละเอียดเกี่ยวกับการจัดการด้านการบิน โดยมี FMCS หรือ Flight Management Computer System ที่ทำการกำหนดเส้นทางการบินหรือข้อมูลด้านการบินต่างๆ เช่น Navigation , Performance , Guidance

๒.๔.๖ โมดูลเรียนรู้เกี่ยวกับ Flight Instruments ทำหน้าที่แสดงแผงควบคุมต่างๆภายในตัวเครื่อง

๒.๔.๗ โมดูลเรียนรู้เกี่ยวกับ Flight Director เป็นตัวบอกระดับความสูง Level และมุมเอียง Heading ของเครื่อง

๒.๔.๘ โมดูลเรียนรู้เกี่ยวกับ Flight Controls ประกอบด้วย Roll Control , Pitch Control , Yaw Control, Speed Brakes, LE Devices and TE Flaps, Panels

- ๒.๔.๙ โมดูลเรียนรู้เกี่ยวกับ AC Communication เป็นช่องความถี่ในการสื่อสารของอากาศยาน
- ๒.๔.๑๐ โมดูลเรียนรู้เกี่ยวกับ Navigation เป็นส่วนที่ช่วยในการกำหนดทิศทางหรือเส้นทางการบิน
- ๒.๔.๑๑ โมดูลเรียนรู้เกี่ยวกับ Autopilot เป็นการควบคุมแบบ AFDS (Auto Pilot Detector System)
- ๒.๔.๑๒ โมดูลเรียนรู้เกี่ยวกับ Auto Throttle เป็นการควบคุมคันเร่ง แบบอัตโนมัติ
- ๒.๔.๑๓ โมดูลเรียนรู้เกี่ยวกับ Electrical เป็นระบบไฟฟ้าที่ใช้ในตัวเครื่องทั้งหมด
- ๒.๔.๑๔ โมดูลเรียนรู้เกี่ยวกับ Fuel เป็นระบบเชื้อเพลิงทั้งหมดของเครื่องบิน
- ๒.๔.๑๕ โมดูลเรียนรู้เกี่ยวกับ Air Conditioning เป็นระบบปรับอากาศภายในเครื่องบิน
- ๒.๔.๑๖ โมดูลเรียนรู้เกี่ยวกับ Lighting เป็นระบบแสงสว่างภายในเครื่องบิน
- ๒.๔.๑๗ โมดูลเรียนรู้เกี่ยวกับ Oxygen เป็นระบบปรับอากาศหรือออกซิเจนในเครื่องบิน
- ๒.๔.๑๘ โมดูลเรียนรู้เกี่ยวกับ Pressurization เป็นระบบปรับแรงดันภายในตัวเครื่องบิน
- ๒.๔.๑๙ โมดูลเรียนรู้เกี่ยวกับ Hydraulics เป็นระบบที่ใช้ Hydraulics ควบคุม
- ๒.๔.๒๐ โมดูลเรียนรู้เกี่ยวกับ Landing Gear – Brake เป็นระบบการลงจอดและการควบคุมการหยุด
- ๒.๔.๒๑ โมดูลเรียนรู้เกี่ยวกับ Pneumatics เป็นระบบที่ใช้ Pneumatics ควบคุมของอากาศยาน
- ๒.๔.๒๒ โมดูลเรียนรู้เกี่ยวกับ Propulsion เป็นระบบแรงขับเคลื่อนของอากาศยาน
- ๒.๔.๒๓ โมดูลเรียนรู้เกี่ยวกับ Engines เป็นระบบเครื่องยนต์ของอากาศยาน
- ๒.๔.๒๔ โมดูลเรียนรู้เกี่ยวกับ Ice – Rain Protection เป็นระบบป้องกันน้ำแข็งเกาะและฝนตกของอากาศยาน
- ๒.๔.๒๕ โมดูลเรียนรู้เกี่ยวกับ Fire Protection เป็นระบบป้องกันไฟไหม้ในอากาศยาน
- ๒.๔.๒๖ โมดูลเรียนรู้เกี่ยวกับ APU – Assist Power Unit เป็น Auxiliary Power Unit ของอากาศยาน
- ๒.๔.๒๗ โมดูลเรียนรู้เกี่ยวกับ Warning System เป็นระบบสัญญาณเตือนต่างๆ ของอากาศยาน
- ๒.๔.๒๘ โมดูลเรียนรู้เกี่ยวกับ Emergency Equipment – General เป็นระบบฉุกเฉินของอากาศยาน
- ๒.๕ มีชุดฝึกการจำลองการบินของเครื่องบิน จำนวน ๑ ชุด มีคุณลักษณะดังนี้
- ๒.๕.๑ สามารถแสดงค่า AIR SPEED Rang ๕๐,๖๐,๘๐,๑๐๐,๑๒๐,๑๔๐,๑๖๐,๑๘๐,๒๐๐ ได้
- ๒.๕.๒ สามารถแสดงค่า Vertical SPEED Rang ๕,๑๐,๑๕,๒๐ ได้
- ๒.๕.๓ สามารถทำการ Take- Off และ การ Landing โดยการกำหนดค่า
- ๒.๕.๔ มีไฟแสดงสถานะในการลงจอด หรือ Landing ที่ Runways ไม่น้อยกว่า ๔ ตำแหน่ง และมี ๒ สี
- ๒.๕.๕ สามารถแสดงค่าระยะความสูง พร้อมปุ่มปรับขดเขย
- ๒.๕.๖ มีระบบภาพนิ่งหรือวีดิทัศน์ข้าง
- ๒.๕.๗ สามารถแสดง ผล สนามบิน สุวรรณภูมิ และสนามบิน อื่นๆ ได้ และสามารถจำลองการฝึกบิน ฝึกใช้ อิเล็กทรอนิกส์ อากาศยาน ได้
- ๒.๕.๘ สามารถแสดงค่า มาตรวัดน้ำมันเชื้อเพลิง FUEL (Right- Left) , Range ๕,๑๐,๑๕,๒๐,๒๕ หรือมากกว่าได้

- ๒.๕.๙ สามารถแสดงค่า Vacuum มีปั๊มปรับ HDG และลูกบิดปรับเทียบ Range N,S,W,E และ ๓,๖,๑๒,๑๕,๒๑,๒๔,๓๐, ๓๓ ได้
- ๒.๕.๑๐ สามารถแสดงค่า TEMP / PRESS ได้
- ๒.๕.๑๑ มีไฟแสดงสถานะ: VOR๑ / VOR๒ พร้อมปั๊ม OBS (สามารถประสานงานกับโมดูลสื่อสาร NAV) ได้
- ๒.๕.๑๒ สามารถแสดงค่า ADF: มีปั๊มปรับ HDG
- ๒.๕.๑๓ สามารถแสดงค่า ALTERNATER Range ๑,๒,๓,๔,๕,๖,๗,๘,๙ ได้
- ๒.๕.๑๔ สามารถแสดงนาฬิกาเที่ยวบิน (CLOCK)
- ๒.๕.๑๕ มีโมดูลโปรแกรมแสดงผลของ GPS๕๐๐
- ๒.๕.๑๖ สามารถทำการบินแบบ Auto Pilot ได้
- ๒.๕.๑๗ ใช้งานร่วมกับ FSX / P๓D บนพื้นฐานของการสื่อสารของ FSUIPC
- ๒.๕.๑๘ ใช้ระบบปฏิบัติการ: Windows ๗/๑๐ หรือดีกว่า
- ๒.๕.๑๙ อินเทอร์เฟซ: การเชื่อมต่อ USB ๒.๐ ได้ทั้ง แม่ และ คีย์บอร์ด หรือ จอยสติ๊กส์
- ๒.๕.๒๐ จอมอนิเตอร์ ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๔ นิ้ว จำนวน ๒ เครื่อง
- ๒.๕.๒๑ ใช้กับแหล่งจ่ายไฟ: AC: ๒๒๐V, ๘๐๐W ได้
- ๒.๕.๒๒ มีขนาดตัวเครื่องไม่น้อยกว่า ๙๐๐ มิลลิเมตร (ความยาว) x ๔๕๐ มิลลิเมตร (ความกว้าง) x ๓๓๐ มิลลิเมตร (ความสูง)

๓. อุปกรณ์ประกอบ

- ๓.๑ ชุดอุปกรณ์ Safety ป้องกันด้านเสียง แวนตา และถุงมือ จำนวน ๑๕ ชุด
- ๓.๒ จอมอนิเตอร์ ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๔ นิ้ว จำนวน ๒ เครื่อง
- ๓.๓ เครื่องปรับอากาศ แบบแยกส่วน แบบแขวน ขนาดไม่ต่ำกว่า ๓๒,๐๐๐ บีทียู จำนวน ๒ เครื่อง
 - ๓.๓.๑ ขนาดที่กำหนดเป็นขนาดไม่ต่ำกว่า ๓๒,๐๐๐ บีทียู
 - ๓.๓.๒ ราคาที่กำหนดเป็นราคาที่รวมค่าติดตั้ง
 - ๓.๓.๓ เครื่องปรับอากาศที่มีความสามารถในการทำความเย็นขนาดไม่ต่ำกว่า ๓๒,๐๐๐ บีทียู ต้องได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม และฉลากประหยัดไฟฟ้าเบอร์ ๕
 - ๓.๓.๔ ต้องเป็นเครื่องปรับอากาศที่ประกอบสำเร็จรูปทั้งชุด ทั้งหน่วยส่งความเย็นและหน่วยระบายความร้อนจากโรงงานเดียวกัน
 - ๓.๓.๕ มีความหน่วงเวลาการทำงานของคอมเพรสเซอร์
 - ๓.๓.๖ การจัดซื้อเครื่องปรับอากาศขนาดอื่น ๆ (นอกจากข้อ ๓.๓.๓) นอกเหนือจากการพิจารณา ด้านราคาแล้ว เพื่อเป็นการประหยัดพลังงาน ควรพิจารณาจัดซื้อเครื่องปรับอากาศที่มีค่า ประสิทธิภาพพลังงานตามฤดูกาล (SEER) สูงกว่า
 - ๓.๓.๗ ใช้ยาปรับอากาศ R๔๑๐A
 - ๓.๓.๘ เครื่องปรับอากาศที่ใช้กับระบบไฟฟ้า ๓ เฟส
- ๓.๔ ใต้ หรือ แทน หรือ ฐาน สำหรับชุดฝึกจำลองของเครื่องบิน จำนวน ๒ ตัว
 - ๓.๔.๑ พื้นใต้ทำด้วยไม้ปาติเกิล มีความหนา ๒๘ มิลลิเมตร
 - ๓.๔.๒ ปิดทับด้วยเมลามีนทั้งสองด้านปิดขอบใต้ทั้ง ๔ ด้าน ด้วย PVC หนา ๒ มิลลิเมตร
 - ๓.๔.๓ พื้นใต้มีขนาดความยาว ๑,๕๐๐ มิลลิเมตร x ความกว้าง ๘๐๐ มิลลิเมตร ความหนา ๒๘ มิลลิเมตร หรือเหมาะสมกับเครื่อง

- ๓.๔.๔ โครงสร้างขาโต๊ะเป็นเหล็กกล่องขนาดความยาว ๕๐ มิลลิเมตร x ความกว้าง ๕๐ มิลลิเมตร
ความหนา ๒ มิลลิเมตร
- ๓.๔.๕ เคลือบสีอีพ็อกซีผ่านขบวนการอบความร้อน
- ๓.๔.๖ ตัวคานเป็นเหล็กกล่องขนาดเดียวกับขาโต๊ะ
- ๓.๔.๗ ลักษณะตัวคานเชื่อมยึดติดกัน พร้อมทั้งมีคานรองรับน้ำหนักพื้นโต๊ะตามแนวความกว้างของพื้นโต๊ะ
- ๓.๔.๘ ชุดตัวคานประกอบเข้ากับตัวขาโต๊ะ โดยใช้สกรูยึดทั้ง ๔ ด้าน
- ๓.๔.๙ ขาโต๊ะสามารถปรับระดับความสูงได้ไม่น้อยกว่า ๒๐ มิลลิเมตร
- ๓.๔.๑๐ ความสูงจากพื้นถึงระดับพื้นโต๊ะด้านบน มีความสูง ๘๐๐ มิลลิเมตร
- ๓.๕ เก้าอี้สำหรับชุดฝึกการจำลองการบิน จำนวน ๔ ตัว
- ๓.๕.๑ เก้าอี้แบบมีที่พิงหลัง มีที่วางแขน และมีล้อหมุน
- ๓.๖ โต๊ะสำหรับปฏิบัติงาน จำนวน ๒ ตัว
- ๓.๖.๑ พื้นโต๊ะทำด้วยไม้ปาติเกิล มีความหนา ๒๘ มิลลิเมตร
- ๓.๖.๒ ปิดทับด้วยเมลามีนทั้งสองด้านปิดขอบโต๊ะทั้ง ๔ ด้าน ด้วย PVC หนา ๒ มิลลิเมตร
- ๓.๖.๓ พื้นโต๊ะมีขนาด ความยาว ๑๕๐๐ มิลลิเมตร X ความกว้าง ๘๐๐ มิลลิเมตร
ความหนา ๒๘ มิลลิเมตร หรือเหมาะสมกับเครื่อง
- ๓.๖.๔ โครงสร้างขาโต๊ะเป็นเหล็กกล่องขนาด ๕๐ x ๕๐ มม. หนา ๒ มิลลิเมตร
- ๓.๖.๕ เคลือบสีอีพ็อกซีผ่านขบวนการอบความร้อน
- ๓.๖.๖ ตัวคานเป็นเหล็กกล่องขนาดเดียวกับขาโต๊ะ
- ๓.๖.๗ ลักษณะตัวคานเชื่อมยึดติดกัน พร้อมทั้งมีคานรองรับน้ำหนักพื้นโต๊ะตามแนวความกว้างของพื้นโต๊ะ
- ๓.๖.๘ ชุดตัวคานประกอบเข้ากับตัวขาโต๊ะ โดยใช้สกรูยึดทั้ง ๔ ด้าน
- ๓.๖.๙ ขาโต๊ะสามารถปรับระดับความสูงได้ไม่น้อยกว่า ๒๐ มิลลิเมตร
- ๓.๖.๑๐ ความสูงจากพื้นถึงระดับพื้นโต๊ะด้านบน มีความสูง ๘๐๐ มิลลิเมตร
- ๓.๗ เก้าอี้หัวกลมสำหรับปฏิบัติงาน จำนวน ๑๕ ตัว
- ๓.๗.๑ แผ่นรองนั่งที่เป็นไม้กลม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ไม่น้อยกว่า ๓๐๐ มิลลิเมตร
- ๓.๗.๒ แผ่นรองนั่งที่เป็นไม้กลม ขนาดความหนา ไม่น้อยกว่า ๒๕ มิลลิเมตร
- ๓.๗.๓ ขอบของเก้าอี้ล้อมุมทั้งด้านบนและด้านล่าง
- ๓.๗.๔ สามารถปรับระดับความสูง-ต่ำได้
- ๓.๗.๕ ขาเก้าอี้เป็นเหล็กมีความแข็งแรงทนทาน โครงเหล็กรัดขาล่าง ปลายขาสวมเป็นยางหรือพลาสติกแข็ง
- ๓.๗.๖ ขาเก้าอี้เป็นเหล็กกลมขนาดไม่น้อยกว่า ๒๐ มิลลิเมตร
- ๓.๗.๗ ขาเก้าอี้มีจำนวน ๔ ขา เป็นแบบขาสุ่ม
- ๓.๗.๘ สามารถปรับความสูงได้ ไม่น้อยกว่า ๑๐๐ มิลลิเมตร
- ๓.๘ โต๊ะพร้อมเก้าอี้ จำนวน ๑ ชุด

- ๓.๘.๑ ขนาดโต๊ะ ไม่น้อยกว่า ความยาว ๗๐๐ มิลลิเมตร x ความกว้าง ๖๐๐ มิลลิเมตร x ความสูง ๗๕๐ มิลลิเมตร
- ๓.๘.๒ โครงสร้างขาโต๊ะเป็นหลักปิดด้วย Melamine ขอบ PVC
- ๓.๘.๓ ที่ขอบโต๊ะมีช่องร้อยสายไฟ
- ๓.๘.๔ แผ่นบนของโต๊ะ TOP ไม้ Particle Board หนาไม่น้อยกว่า ๑๕ มิลลิเมตร
- ๓.๘.๕ เก้าอี้แบบมีที่พิงหลัง
- ๓.๙ ตู้เหล็ก แบบ ๒ บาน จำนวน ๑ ตู้
 - ๓.๙.๑ ขนาด ไม่น้อยกว่า ความสูง ๑๔๕๐ x ความลึก ๔๐๐ x ความกว้าง ๘๐๐ มิลลิเมตร
 - ๓.๙.๒ โครงสร้างส่วนใหญ่ทำจากโลหะ
 - ๓.๙.๓ มีประตูบานเลื่อนพร้อมกระจก
 - ๓.๙.๔ มีแผ่นชั้นปรับระดับ ๓ ชั้น
 - ๓.๙.๕ คุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)
- ๓.๑๐ ตู้เหล็ก แบบ ๒ บาน จำนวน ๑ ตู้
 - ๓.๑๐.๑ ขนาด ไม่น้อยกว่า ความสูง ๑๔๕๐ x ความลึก ๔๐๐ x ความกว้าง ๘๐๐ มิลลิเมตร
 - ๓.๑๐.๒ โครงสร้างส่วนใหญ่ทำจากโลหะ
 - ๓.๑๐.๓ มีประตูบานเลื่อนทึบ
 - ๓.๑๐.๔ มีแผ่นชั้นปรับระดับ ๓ ชั้น
 - ๓.๑๐.๕ คุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)
- ๓.๑๑ เครื่องยนต์ขนาด ๖ สูบ สำหรับฝึกถอดประกอบหรือศึกษาเพิ่มเติม จำนวน ๒ ชุด
 - ๓.๑๑.๑ เป็นเครื่องยนต์ที่ใช้สำหรับอากาศยาน ซึ่งอาจเป็นเครื่องยนต์ใหม่หรือเครื่องยนต์ที่เคยผ่านการใช้งานมาแล้ว แต่มีการตัดแปลงสภาพการใช้งาน เพื่อสำหรับใช้ในการเรียนการสอน
 - ๓.๑๑.๒ มีแท่นสำหรับติดตั้งเครื่องยนต์ พร้อมล้อที่สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก
 - ๓.๑๑.๓ สามารถฝึกใช้สำหรับฝึกถอดประกอบ หรือใช้ประกอบการเรียนการสอนในด้านอื่นๆ ได้
- ๓.๑๒ TV Stand จำนวน ๑ ชุด
 - ๓.๑๒.๑ ใช้สำหรับติดตั้ง TV ขนาด ๓๒-๖๕ นิ้ว
 - ๓.๑๒.๒ มีชั้นวางไม่น้อยกว่า ๒ ชั้น
 - ๓.๑๒.๓ มีล้อไม่น้อยกว่า ๔ ล้อ

๔. รายละเอียดอื่นๆ

- ๔.๑ ผู้เสนอราคาต้องเสนอราคาผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐาน ISO, DIN, JIS, มอก. หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบได้ (ยกเว้นรายการอุปกรณ์ประกอบในข้อ ๓.๑-๓.๒, ๓.๔-๓.๘ และ ๓.๑๑-๓.๑๒)
- ๔.๒ ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา (ยกเว้นรายการในข้อ ๓ อุปกรณ์ประกอบ)
- ๔.๓ ผู้เสนอราคาต้องมีการติดตั้งและสาธิตการใช้งานให้กับผู้ใช้หรือผู้เกี่ยวข้องจนสามารถใช้งานได้ถูกต้อง และมีการอบรมการใช้งานให้กับบุคลากรของหน่วยงานที่จัดซื้อ ไม่น้อยกว่า ๒ ครั้ง , ครั้งละไม่น้อยกว่า ๒ วัน พร้อมแผนการอบรม ซึ่งสามารถทำได้โดยจัดส่งผู้เชี่ยวชาญมาอบรม หรือ ส่งบุคลากรของหน่วยงานที่จัดซื้อไปทำการอบรมและศึกษา เพิ่มพูนความรู้ ณ โรงงานผู้ผลิตหรือหน่วยงานที่ทำการฝึกอบรม ทั้งนี้ ค่าใช้จ่าย ผู้เสนอราคาได้ จะต้องรับผิดชอบทั้งสิ้น

เพื่อคุณภาพและการบริการหลังการขาย

- ๔.๔ ผู้เสนอราคาต้องปรับปรุงห้องหรือสถานที่ติดตั้งให้เหมาะสม เช่น ติดตั้งม่านกันแสง หรือปรับปรุง
แก้ไขกระจก หรือแผ่นปิดเพื่อติดตั้งเครื่องปรับอากาศ หรือพัดลมระบายอากาศ
- ๔.๕ ผู้เสนอราคาต้องมีคู่มือการใช้งานบำรุงรักษาเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ
- ๔.๖ ผู้เสนอราคาต้องมีการรับประกันคุณภาพ ไม่น้อยกว่า ๑ ปี


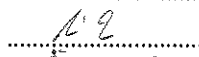

๕. กำหนดส่งมอบ

ภายใน ๑๕๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๖. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ ใช้เกณฑ์ราคา โดยพิจารณาจากราคารวม

คณะกรรมการร่างขอบเขตของงาน และกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

๑. นายวิชณุพงศ์	ตะเคียน	ประธานกรรมการ	
๒. นายณัฐพล	พิสิฐพิพัฒน์สิน	กรรมการ	
๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์จิระยุทธ	สืบสุข	กรรมการและเลขานุการ	

ลงชื่อ (ผู้อนุมัติ)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิโรจน์ ลิ้มไขแสง)

อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน