

## ร่างขอบเขตของงาน

สำหรับการจัดซื้อครุภัณฑ์ ชุดฝึกช่างซ่อมบำรุงอากาศยานพื้นฐาน (Basic Skill Trainer)

ตำบลในเมือง อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา

จำนวน ๑ ชุด

### ๑. ความเป็นมา

เนื่องด้วยทางมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน มีแผนงานจัดตั้งสถาบันอุตสาหกรรมการบินแห่ง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน เตรียมพร้อมสำหรับเปิดหลักสูตรอบรมช่างซ่อมบำรุงอากาศยานทั้งหลักสูตรระยะสั้น และหลักสูตรระยะปกติ ให้เป็นไปตามมาตรฐานสากล โดยอ้างอิงจากข้อกำหนดของ FAA,EASA และ CAAT ที่เกี่ยวกับสถาบันการศึกษาด้านการบิน ซึ่งจะมีข้อกำหนดเกี่ยวกับหัวข้อวิชาที่จะนำมาประกอบในหลักสูตรให้ครอบคลุมตามข้อกำหนด ฯ เพื่อให้ผู้ที่จบการศึกษาในหลักสูตรนั้น ๆ สามารถพร้อมปฏิบัติงานได้ทันทีหลังจากจบหลักสูตรฯ ซึ่งเป็นที่รู้กันว่า ปัจจุบัน บุคลากรด้านการซ่อมบำรุงอากาศยานยังขาดแคลนอยู่เป็นจำนวนมาก

ตามข้อกำหนดของสถาบันที่มีหน้าที่กำกับควบคุมทางด้านการบิน เกี่ยวกับการเรียน การสอน หลักสูตรช่างซ่อมบำรุงอากาศยาน ได้กำหนดไว้ ให้ต้องมีการเรียน การสอน ทั้งภาคทฤษฎี (Theory) และภาคปฏิบัติ ( Practical ) ตามจำนวนชั่วโมงเรียนในแต่ละหลักสูตร ด้วยเหตุผลดังกล่าวมาแล้ว ซึ่งในหลักสูตร ช่างซ่อมบำรุงอากาศยาน ของ สถาบันอุตสาหกรรมการบินแห่ง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานก็เช่นเดียวกันที่กำหนดหลักสูตรให้มีเรียนทั้งภาคทฤษฎี และ การฝึกภาคปฏิบัติ หรือ Maintenance Practical จึงจำเป็นที่จะต้อง มี Maintenance Practical Training Shop พร้อม เครื่องมือ อุปกรณ์ รวมถึงวัสดุสิ้นเปลือง ในการฝึก ฯ ให้เพียงพอกับ จำนวนผู้เรียน ในแต่ละหลักสูตร เพื่อสร้างทักษะความเป็นช่างซ่อมบำรุงอากาศยาน ให้กับผู้เรียน ให้ได้มีทั้งความรู้ ( Knowledge ) และทักษะ ( Skill ) สามารถออกไปทำงานในสายงานช่างซ่อมบำรุงอากาศยานได้อย่างเต็มภาคภูมิ ทั้งยังเป็นการเสริมสร้างความแข็งแกร่งให้กับงานทางด้านการบินของประเทศให้เจริญเติบโต ตามนโยบายของรัฐบาลที่จะผลักดันให้ประเทศ เป็นศูนย์กลางทางด้านการบินของโลก ได้ต่อไป

### ๒. วัตถุประสงค์/ความจำเป็น

๒.๑ เพื่อให้ผู้เรียนได้ ศึกษาให้รู้จักและคุ้นเคยกับ เครื่องมือที่ใช้ในงานซ่อมโครงสร้างอากาศยาน และงานซ่อมบำรุงอากาศยานรวมถึงวิธีใช้งานอย่างถูกต้อง ตามหลักการใช้งาน ฯ ซึ่งเป็นการเริ่มต้นของช่างซ่อมบำรุงอากาศยานที่ควรได้รู้ สามารถเรียกชื่อและขนาดของเครื่องมือแต่ละชนิดได้อย่างถูกต้องแม่นยำ

๒.๒ เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกใช้เครื่องมือ ฯ และฝึกสร้างชิ้นงาน โลหะที่เป็นพื้นฐานเบื้องต้นของช่างซ่อมบำรุงอากาศยาน ให้มีความคุ้นเคยกับเครื่องมือ ตลอดจนสร้างทักษะในการใช้งาน เพื่อนำไปต่อยอดในการทำงานจริง และพัฒนาไปสู่ช่างอากาศยานมืออาชีพ เพื่อสร้างเสริมอุตสาหกรรมการบินของประเทศให้เจริญก้าวหน้าต่อไป

**๓. คุณสมบัติผู้เสนอราคา**

๓.๑. มีความสามารถตามกฎหมาย

๓.๒. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓.๓. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๓.๔. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๓.๕. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงาน และได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ถูกทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๓.๖. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๓.๗. เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๓.๘. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๓.๙. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

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

๓.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลางตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

๓.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่ายหรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

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

**๔. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ**


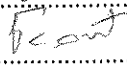
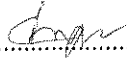
(ตามเอกสารแนบ)

**๕. ระยะเวลาดำเนินงาน/ระยะเวลาส่งมอบ ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา**

**๖. วงเงินงบประมาณในการจัดหา ๗,๗๔๐,๐๐๐ บาท**

**๗. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือก เกณฑ์ราคา**

คณะกรรมการกำหนดร่างขอบเขตของงาน และกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

๑.นายตีณกร	ภูวติน	ประธานกรรมการ.....	
๒.นายชัยวัฒน์	วัฒนะกุล	กรรมการ.....	
๓.นางเกตุกาญจน์	ไชยจันทร์	กรรมการและเลขานุการ.....	



ลงชื่อ.....ผู้อนุมัติ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิโรจน์ ลิ่มไชแสง)

อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ**  
**สำหรับการจัดซื้อครุภัณฑ์ ชุดฝึกช่างซ่อมบำรุงอากาศยานพื้นฐาน (Basic Skill Trainer)**  
**ตำบลในเมือง อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา**  
**จำนวน ๑ ชุด**

**๑. รายละเอียดทั่วไป**

เป็นชุดฝึกทักษะช่างซ่อมบำรุงอากาศยาน ในด้านการซ่อมโครงสร้างอากาศยานในห้องปฏิบัติการ สร้างเสริมทักษะช่างซ่อมบำรุงอากาศยาน โดยมี โต๊ะทำงานช่าง ที่ใช้สำหรับฝึกปฏิบัติ พร้อมชุดเครื่องมือพื้นฐานในงานโครงสร้างอากาศยาน ( Sheet Metal ) รวมถึงระบบลม ( Compressor Air ) ที่ใช้เป็นแหล่งกำลังของเครื่องมืองานซ่อม-สร้างโครงสร้างอากาศยาน

**๒. รายละเอียดทางเทคนิค**

**๒.๑ โต๊ะปฏิบัติงานช่าง จำนวน ๕ ชุด**

- ๒.๑.๑ เป็นโต๊ะฝึกงานช่าง ๆ ได้ครั้งละไม่ต่ำกว่า ๖ คน ต่อ ชุด
- ๒.๑.๒ เส้นผ่านศูนย์กลาง ไม่น้อยกว่า ๒,๕๐๐ มิลลิเมตร
- ๒.๑.๓ ความกว้างแต่ละด้านไม่น้อยกว่า ๑,๒๕๐ มิลลิเมตร
- ๒.๑.๔ ท็อปหน้าคอมโพสิต สีดำ หนาไม่น้อยกว่า ๕๐ มิลลิเมตร
- ๒.๑.๕ มีตู้พร้อมลิ้นชักไม่น้อยกว่า ๖ ชั้น ครอบคลุมด้านของโต๊ะ
- ๒.๑.๖ ลิ้นชักรับน้ำหนักได้ ไม่ต่ำกว่า ๑๒๐ กิโลกรัม

**๒.๒ ปากกาจับงาน ( Bench Vices ) จำนวน ๓๐ ชุด ในชุดประกอบด้วย**

- ๒.๒.๑ Bench Vices ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๕๐ มิลลิเมตร จำนวน ๑ ตัว
- ๒.๒.๒ ขนาด Jaw Width ต้องไม่น้อยกว่า ๑๕๐ x ๒๒๐ มิลลิเมตร
- ๒.๒.๓ มี Fiber Face Aluminium Jaw Size ๑๕๐ มิลลิเมตร ๑ Set.
- ๒.๒.๔ มี Magnetic Vice Jaw Size ๑๕๐ มิลลิเมตร ๑ Set.
- ๒.๒.๕ มี Aluminium Jaw With Fiber Face Size ๑๕๐ มิลลิเมตร ๑ Set.
- ๒.๒.๖ มี Aluminium Jaw With Rubber Face Size ๑๕๐ มิลลิเมตร ๑ Set

**๒.๓ ชุดเครื่องมือช่างซ่อมอากาศยาน จำนวน ๕ ชุด**

- ๒.๓.๑ ชุดปะแจกระบอกคออ่อน ขนาดหัวขับ ๑/๒ นิ้ว ประกอบด้วยลูกปะแจกระบอกชนิด ๑๒ เหลี่ยม ขนาด ๑/๔ , ๕/๑๖ , ๓/๘ , ๗/๑๖ , ๑/๒ และ ๙/๑๖ นิ้ว จำนวนขนาดละ ๑ อัน
- ๒.๓.๒ ตะไบมิล ขนาดความยาว ๑๐ นิ้ว จำนวน ๑ อัน
- ๒.๓.๓ ตะไบครึ่งวงกลม ขนาดความยาว ๑๐ นิ้ว จำนวน ๑ อัน
- ๒.๓.๔ ชุดปะแจกระบอกชนิดยาว ขนาดหัวขับ ๑/๔ นิ้ว ประกอบด้วยลูกปะแจกระบอกชนิด ๑๒ เหลี่ยม ขนาด ๓/๑๖ , ๗/๓๒ , ๑/๔ , ๙/๓๒ , ๕/๑๖ , ๑๑/๓๒ , ๓/๘ , ๗/๑๖ , ๑/๒ และ ๙/๑๖ นิ้ว จำนวนขนาดละ ๑ อัน
- ๒.๓.๕ ชุดปะแจกระบอกชนิดสั้น ขนาดหัวขับ ๑/๔ นิ้ว ประกอบด้วยลูกปะแจกระบอกชนิด ๑๒ เหลี่ยม ขนาด ๓/๑๖ , ๗/๓๒ , ๑/๔ , ๙/๓๒ , ๕/๑๖ , ๑๑/๓๒ , ๓/๘ , ๗/๑๖ , ๑/๒ และ ๙/๑๖ นิ้ว จำนวนขนาดละ ๑ อัน
- ๒.๓.๖ คีมปากยาว ขนาดความยาวทั้งตัว ๘ นิ้ว ความยาวของปาก ๒ ๑/๔ นิ้ว โดยตัวคีมต้องสามารถใช้ตัดได้ จำนวน ๑ อัน

- ๒.๓.๗ ชุดปะแจกระบอกชนิดสั้น ขนาดหัวขับ ๓/๘ นิ้ว ประกอบด้วยลูกประแจกระบอกชนิด ๑๒ เหลี่ยม ขนาด ๑/๔ , ๕/๑๖ , ๓/๘ , ๗/๑๖ , ๑/๒ , ๙/๑๖ , ๕/๘ , ๑๑/๑๖ , ๓/๔ , ๑๓/๑๖ และ ๗/๘ นิ้ว จำนวนขนาดละ ๑ อัน
- ๒.๓.๘ ชุดปะแจกระบอกชนิดยาว ขนาดหัวขับ ๓/๘ นิ้ว ประกอบด้วยลูกประแจกระบอกชนิด ๑๒ เหลี่ยม ขนาด ๑/๔ , ๕/๑๖ , ๓/๘ , ๗/๑๖ , ๑/๒ , ๙/๑๖ , ๕/๘ , ๑๑/๑๖ , ๓/๔ , ๑๓/๑๖ และ ๗/๘ นิ้ว จำนวนขนาดละ ๑ อัน
- ๒.๓.๙ คีมรวมแบบเลื่อนได้ ขนาดความยาวทั้งตัว ๖ ๗/๑๖ นิ้ว ขนาดพื้นหนา ๒๓/๖๔ นิ้ว จำนวน ๑ อัน
- ๒.๓.๑๐ คีมปากเปิด ขนาดความยาวทั้งตัว ๗ ๓/๔ นิ้ว ขนาดพื้นยาว ๑ ๕/๑๖ นิ้ว จำนวน ๑ อัน
- ๒.๓.๑๑ คีมตัดทแยงมุม ขนาดความยาวทั้งตัว ๖ ๕/๑๖ นิ้ว ขนาดหัวตัดยาว ๓/๔ นิ้ว จำนวน ๑ อัน
- ๒.๓.๑๒ คีมตัด ขนาดความยาวทั้งตัว ๕ นิ้ว ขนาดหัวตัดยาว ๙/๑๖ นิ้ว จำนวน ๑ อัน
- ๒.๓.๑๓ คีมปากยาว ขนาดความยาวทั้งตัว ๖ นิ้ว ความยาวของปาก ๑ ๑๑/๑๖ นิ้ว จำนวน ๑ อัน
- ๒.๓.๑๔ ปะแจแอลชนิดหัวหกเหลี่ยม หน่วยนี้ ประกอบด้วยขนาด ๐.๐๒๘ , ๐.๐๓๕ , ๐.๐๕๐ , ๑/๑๖ , ๕/๖๔ , ๓/๓๒ , ๗/๖๔ , ๑/๘ , ๙/๖๔ , ๕/๓๒ , ๓/๑๖ , ๗/๓๒ , ๑/๔ , ๕/๑๖ และ ๓/๘ นิ้ว โดยขนาดความยาวทั้งตัวอยู่ระหว่าง ๑ ๑/๔ - ๔ ๑/๔ นิ้ว จำนวนขนาดละ ๑ อัน
- ๒.๓.๑๕ ปะแจคีม ขนาดความยาวทั้งตัว ๑๒ ๓/๔ นิ้ว ขนาดปากกว้างสุด ๒ ๓/๑๖ นิ้ว โดยปรับขนาดความกว้างของปากได้ ๗ ตำแหน่ง จำนวน ๑ อัน
- ๒.๓.๑๖ ชุดคีมตัดเหล็ก ประกอบด้วย คีมตัดตรง คีมตัดด้านขวา และ คีมตัดด้านซ้าย ขนาดความยาวทั้งตัว ๑๐ ๑/๔ นิ้ว จำนวน ๑ ชุด
- ๒.๓.๑๗ ปะแจปากตาย หน่วยนี้ ขนาดหัวเยื้อง ๑๕/๖๐ องศา ประกอบด้วยขนาด ๑/๘ - ๑/๘ , ๕/๓๒ - ๕/๓๒ , ๓/๑๖ - ๓/๑๖ , ๑๕/๖๔ - ๑/๔ , ๑/๔ - ๑๕/๖๔ , ๙/๓๒ - ๕/๑๖ , ๕/๑๖ - ๙/๓๒ , ๑๑/๓๒ - ๓/๘ และ ๓/๘ - ๑๑/๓๒ นิ้ว โดยความยาวทั้งตัวอยู่ระหว่าง ๒ ๒๙/๓๒ - ๓ ๓/๔ นิ้ว ขนาดละ ๑ อัน
- ๒.๓.๑๘ คีมตัดสำหรับงานอิเล็กทรอนิกส์ ขนาดความยาวทั้งตัว ๔ ๗/๑๖ นิ้ว ขนาดความยาวหัวตัด ๗/๑๖ นิ้ว จำนวน ๑ อัน
- ๒.๓.๑๙ ไฟฉายไม่ก่อให้เกิดการระเบิด ผลิตจากพลาสติกคุณภาพสูง ได้รับมาตรฐาน U.S. Federal and Military Spces. MX-๙๙๒/U, Type II, Style ๑, except color จำนวน ๑ อัน
- ๒.๓.๒๐ ด้ามขันหมุนเร็วชนิดแบบชุดโครม ขนาดหัวขับ ๓/๘ นิ้ว โดยมีพื้นเพื่อง ๘๐ พื้นเพื่อง แต่ละพื้นห่างกัน ๔.๕ องศา และมี ๗ พื้นเพื่องที่สัมผัสกับเกียร์เพื่อความแข็งแรงในการใช้งาน ความยาวทั้งตัวขนาด ๗ ๗/๑๖ นิ้ว จำนวน ๑ อัน
- ๒.๓.๒๑ เกจยัดระยะความห่าง สามารถวัดระยะความห่างได้ตั้งแต่ ๐.๐๐๑๕-๐.๐๒๕ นิ้ว ประกอบด้วยใบวัด ๒๕ ใบ จำนวน ๑ ชุด
- ๒.๓.๒๒ ข้อต่ออ่อน ขนาดหัวขับ ๓/๘ นิ้ว จำนวน ๑ อัน
- ๒.๓.๒๓ ชุดข้อต่อยาว ขนาดหัวขับ ๓/๘ นิ้ว ประกอบด้วยความยาว ๓ , ๖ และ ๑๑ นิ้ว จำนวน ๑ ชุด
- ๒.๓.๒๔ กระจกเงาขยายสำหรับส่องวัตถุแบบกลม ขนาดความยาวยึดได้ระหว่าง ๑๐ - ๑๔ นิ้ว จำนวน ๑ อัน
- ๒.๓.๒๕ ด้ามจับตะไบแบบไม้ ขนาดด้ามยาว ๔ ๑/๒ นิ้ว ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๓/๘ นิ้ว รองรับความยาวของตะไบขนาด ๔ - ๑๖ นิ้ว จำนวน ๑ อัน

- ๒.๓.๒๖ ค้อนด้ามยาง ขนาด ๘ ออนซ์ ขนาดหัวยาว ๔ นิ้ว ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางหัว ๑ นิ้ว ขนาดความยาวทั้งตัว ๑๑ ๕/๖ นิ้ว จำนวน ๑ อัน
- ๒.๓.๒๗ ค้อนด้ามยาง ขนาด ๑๖ ออนซ์ ขนาดหัวยาว ๓ ๓/๔ นิ้ว ขนาดความยาวทั้งตัว ๑๒ นิ้ว จำนวน ๑ อัน
- ๒.๓.๒๘ เลื่อยมือตัดโลหะ โครงทำจากเหล็กขึ้นเดียวกัน ขนาด ๑๒ นิ้ว จำนวน ๑ อัน
- ๒.๓.๒๙ กล่องเก็บเครื่องมือ ๗ ลิ่นชัก วัสดุได้รับการออกแบบร่วมกับ Zerust มีสารยับยั้งการเกิดสนิม มีวาล์วปรับความดันภายในกล่องอัตโนมัติ พร้อมตัดโฟมเข้ารูไปตามเครื่องมือช่าง ทนการกระแทกได้สูงถึง ๒๕๐ ปอนด์ กั้นน้ำได้ระดับความลึก ๑ เมตร ขนาดความจุ ๔,๑๓๐ คิวบิกนิ้ว โดยขนาด กว้าง ๒๑.๒ ยาว ๑๑.๙ สูง ๑๕.๔ นิ้ว น้ำหนักของกล่อง ๒๐ กิโลกรัม
- ๒.๓.๓๐ ปะแจแหวนข้าง - ปากตายข้าง หน่วยนิ้ว ขนาด ๑/๔ , ๕/๑๖ และ ๑๑/๓๒ นิ้ว จำนวนขนาดละ ๑ อัน
- ๒.๓.๓๑ ปะแจแหวนข้าง - ปากตายข้าง ชนิดสั้น หน่วยมิลลิเมตร ขนาด ๗ มิลลิเมตร จำนวน ๑ อัน
- ๒.๓.๓๒ ชุดตอกนำศูนย์ ประกอบด้วย ศูนย์กลาง ขนาดศูนย์ ๑/๘ นิ้ว ขนาดความยาว ๕ นิ้ว และ ศูนย์เข็ม ขนาดศูนย์ ๓/๓๒ , ๑/๘ , ๕/๓๒ , ๓/๑๖ , ๗/๓๒ , ๑/๔ และ ๕/๑๖ นิ้ว ขนาดความยาวระหว่าง ๔ ๗/๓๒ - ๖ นิ้ว จำนวน ๑ ชุด
- ๒.๓.๓๓ ด้ามแม่เหล็กสำหรับดูดชิ้นส่วน สามารถดูดชิ้นส่วนได้สูงสุด ๒ ปอนด์ ขนาดความยาวระหว่าง ๕ ๗/๘ - ๒๕ ๙/๑๖ นิ้ว จำนวน ๑ อัน
- ๒.๓.๓๔ ไม้บรรทัดเหล็ก ขนาดความยาว ๖ นิ้ว มาตรการวัด ๑/๓๒ - ๑/๖๔ นิ้ว จำนวน ๑ อัน
- ๒.๓.๓๕ ไชควงชนิดพลิกเปลี่ยนหัวได้ ได้มาตรฐาน ASME B๑๐๗ มีหัวเปลี่ยน ๔ แบบ จำนวน ๑ อัน
- ๒.๓.๓๖ หัวดอกไชควงแบบแบนและหัวดอกไชควงแบบแฉก ไม่น้อยกว่า ๒ ขนาด,ขนาดจำนวนละ ๑ อัน
- ๒.๓.๓๗ ไชควงสั้น ขนาดความยาวทั้งตัว ๔ ๑/๒ นิ้ว ขนาดความยาวไม่รวมด้าม ๒ นิ้ว จำนวน ๑ อัน
- ๒.๓.๓๘ ด้ามขันหมุนเร็วชนิดแบบชุดโครม ขนาดหัวจับ ๑/๔ นิ้ว โดยมีพื้นเฟือง ๗๒ พื้นเฟือง แต่ละพื้นห่างกัน ๕ องศา และมี ๗ พื้นเฟืองที่สัมผัสกับเกียร์เพื่อความแข็งแรงในการใช้งาน ความยาวทั้งตัวขนาด ๗ ๗/๑๖ นิ้ว จำนวน ๑ อัน
- ๒.๓.๓๙ ข้อต่ออ่อน ขนาดหัวจับ ๑/๔ นิ้ว จำนวน ๑ อัน
- ๒.๓.๔๐ ชุดข้อต่อยาว ขนาดหัวจับ ๓/๘ นิ้ว ประกอบด้วยความยาว ๒ , ๔ และ ๖ นิ้ว จำนวน ๑ ชุด
- ๒.๓.๔๑ ชุดปะแจปากตาย หน่วยนิ้ว ขนาดหัวเยื้อง ๓๐ และ ๖๐ องศา ขนาด ๓/๘ , ๗/๑๖ , ๑/๒ , ๙/๑๖ , ๕/๘ , ๑๑/๑๖ และ ๓/๔ นิ้ว จำนวน ๑ ชุด
- ๒.๓.๔๒ แปรงลวดเหล็กด้ามไม้ ขนาดความยาวทั้งตัว ๗ ๑/๒ นิ้ว จำนวน ๑ อัน
- ๒.๓.๔๓ ตะขอเกี่ยวซีลยาง แบบ ๒ ด้าน ด้านตรง และ ด้าน ๙๐ องศา จำนวน ๑ อัน
- ๒.๓.๔๔ กระจกส่องขยาย ส่องขยายได้ ๒ ขนาด คือ ๓ เท่า และ ๖ เท่า จำนวน ๑ อัน
- ๒.๔ ชุดฝึกทักษะช่างซ่อมบำรุงอากาศยานพื้นฐาน ไม่น้อยกว่า ๓ ทักษะ ประกอบด้วย
- ๒.๔.๑ ชุดฝึกทักษะการทำ Safety Wire Locking ต้องมีส่วนประกอบดังนี้
- ๒.๔.๑.๑ ชุด Safety Wire Kit ในกล่องบรรจุ จำนวน ๑๕ ชุด แต่ละชุดประกอบด้วย

- ๒.๔.๑.๑.๑ Wire Twister ปากเอียง หมุนกลับเองด้วยแรงสปริง ขนาด ๖ นิ้ว จำนวน ๑ อัน
- ๒.๔.๑.๑.๒ Wire Twister ปากเอียง หมุนกลับเองด้วยแรงสปริงขนาด ๙ นิ้ว จำนวน ๑ อัน
- ๒.๔.๑.๑.๓ มีตัวต่อเพิ่มขนาดความยาวตั้งแต่ ๙ นิ้ว ถึง ๑๒ นิ้ว อยู่ในชุด
- ๒.๔.๑.๑.๔ มี Safety Wire ขนาด ๐.๒๐ นิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ม้วน
- ๒.๔.๑.๑.๕ มี Safety Wire ขนาด ๐.๓๒ นิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ม้วน
- ๒.๔.๑.๑.๖ มี Safety Wire ขนาด ๐.๔๑ นิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ม้วน
- ๒.๔.๑.๒ อุปกรณ์ช่วยฝีกการทำ Safety Wire Locking จำนวน ๑๕ ชุด คุณสมบัติดังนี้
  - ๒.๔.๑.๒.๑ ต้องมีโครงสร้างแข็งแรง สามารถรองรับการฝึก ๆ ได้เป็นอย่างดี
  - ๒.๔.๑.๒.๒ สามารถประกอบกับชุด โตะฝึกงาน และจัดเก็บได้ โดยไม่เปลืองเนื้อที่
  - ๒.๔.๑.๒.๓ ต้องมีแบบฝีกการทำ Wire Locking ประกอบในชุด ไม่ต่ำกว่า ๑๐ รูปแบบ
  - ๒.๔.๑.๒.๔ ต้องมีแบบฝีกการทำ Wire Locking ในพื้นที่จำกัด เสมือนงานจริง ไม่ต่ำกว่า ๒ รูปแบบ
  - ๒.๔.๑.๒.๕ ต้องมีแบบฝีกการทำ Wire Locking กับตัวปรับความตึงลวดไม่ต่ำกว่า ๑ รูปแบบ
  - ๒.๔.๑.๒.๖ ต้องผ่านการทดสอบใช้งาน จากผู้เชี่ยวชาญงานซ่อมบำรุงอากาศยาน และได้รับการรับรอง
  - ๒.๔.๑.๒.๗ ต้องใช้วัสดุ ที่เป็นมาตรฐานสำหรับงานอากาศยานเท่านั้น
  - ๒.๔.๑.๒.๘ ต้องมีการออกแบบ และ สร้าง โดยช่างซ่อมบำรุงอากาศยาน ที่มีประสบการณ์ในงานซ่อมบำรุงอากาศยานมาแล้ว ไม่ต่ำกว่า ๑๐ ปี
- ๒.๔.๒ ชุดฝีกทักษะการปรับ และวัดค่าความตึงของ Control Cable ประกอบด้วย
  - ๒.๔.๒.๑ Tensiometer แบบ T-๕ จำนวน ๑๕ ตัว และมีคุณสมบัติดังนี้
    - ๒.๔.๒.๑.๑ สามารถวัดค่าความตึงของ Control Cable ขนาดตั้งแต่ ๑/๑๖ ถึง ๑/๔ นิ้ว ได้
    - ๒.๔.๒.๑.๒ สามารถวัดค่าความตึงของ Control Cable ขนาด ๑/๑๖,๓/๓๒ และ ๑/๘ ใน Range ตั้งแต่ ๑๐ – ๑๐๐ ปอนด์ ได้
    - ๒.๔.๒.๑.๓ สามารถวัดค่าความตึงของ Control Cable ขนาด ๕/๓๒ และ ๓/๑๖ ใน Range ตั้งแต่ ๑๕ – ๑๕๐ ปอนด์ ได้
    - ๒.๔.๒.๑.๔ สามารถวัดค่าความตึงของ Control Cable ขนาด ๗/๓๒ และ ๑/๔ ใน Range ตั้งแต่ ๒๕ – ๑๕๐ ปอนด์ ได้
  - ๒.๔.๒.๒ Tensiometer แบบ T-๖๐ จำนวน ๑๕ ตัว และมีคุณสมบัติดังนี้
    - ๒.๔.๒.๒.๑ สามารถวัดค่าความตึงของ Control Cable ขนาดตั้งแต่ ๑/๑๖ ถึง ๑/๔ นิ้ว ได้
    - ๒.๔.๒.๒.๒ สามารถวัดค่าความตึงของ Control Cable ขนาด ๑/๑๖,๓/๓๒ และ ๑/๘ ใน Range ตั้งแต่ ๑๐ – ๒๐๐ ปอนด์ ได้

- ๒.๔.๒.๒.๓ สามารถวัดค่าความตึงของ Control Cable ขนาด ๕/๓๒ และ ๓/๑๖ ใน Range ตั้งแต่ ๓๐ – ๒๐๐ ปอนด์ ได้
- ๒.๔.๒.๒.๔ สามารถวัดค่าความตึงของ Control Cable ขนาด ๗/๓๒ และ ๑/๔ ใน Range ตั้งแต่ ๘๐ – ๒๐๐ ปอนด์ ได้
- ๒.๔.๒.๓ อุปกรณ์ช่วยฝึก ชุดเฟรมและส่วนประกอบในการฝึก จำนวน ๑๕ ชุด ประกอบด้วย
  - ๒.๔.๒.๓.๑ ต้องมีโครงสร้างแข็งแรง สามารถรองรับการฝึก ๆ ได้เป็นอย่างดี
  - ๒.๔.๒.๓.๒ สามารถประกอบกับชุด โตะฝึกงาน และจัดเก็บได้ โดยไม่เปลืองเนื้อที่
  - ๒.๔.๒.๓.๓ ต้องมีแบบฝึก การปรับความตึงลวด Control Cable ไม่ต่ำกว่า ๔ ขนาด
  - ๒.๔.๒.๓.๔ ต้องมีตัวปรับความตึงของลวด Control Cable แบบที่ใช้กับอากาศยาน เท่านั้น
  - ๒.๔.๒.๓.๕ ตัวปรับความตึงของลวด Control Cable ต้องมีรูสำหรับใส่ตัวล็อก และ ทำ Wire Locking
  - ๒.๔.๒.๓.๖ ต้องผ่านการทดสอบใช้งาน จากผู้เชี่ยวชาญซ่อมบำรุงอากาศยาน และได้รับการรับรอง
  - ๒.๔.๒.๓.๗ ต้องใช้วัสดุ ที่เป็นมาตรฐานสำหรับงานอากาศยานเท่านั้น
  - ๒.๔.๒.๓.๘ ต้องมีการออกแบบ และ สร้าง โดยช่างซ่อมบำรุงอากาศยาน ที่มีประสบการณ์ในงานซ่อมบำรุงอากาศยานมาแล้ว ไม่ต่ำกว่า ๑๐ ปี
- ๒.๔.๓ ชุดฝึกทักษะในการเจาะ และ ยึดรีเวท (Rivet) ในงานโครงสร้างอากาศยาน จำนวน ๑๕ ชุด ประกอบด้วย
  - ๒.๔.๓.๑ สว่านลมขนาดหัวจับ ๑/๔ นิ้ว กำลัง ๐.๓๓ แรงม้า ความเร็วรอบ ๒,๖๐๐ รอบ/นาที
  - ๒.๔.๓.๒ ค้อนลมยิงรีเวทขนาด ๓/๑๖ นิ้ว พร้อมกับตัวปรับลม และสปริงจับหัวยิงรีเวท
  - ๒.๔.๓.๓ หัวยึดรีเวทชนิดแกนตรง ยาว ๓ ๑/๒ นิ้ว ขนาด ๓/๓๒, ๑/๘, ๕/๓๒ และ ๓/๑๖ นิ้ว ขนาดละ ๑ อัน
  - ๒.๔.๓.๔ หัวยึดรีเวทชนิดแกนตรง แบบ Flush ยาว ๓ ๑/๒ นิ้ว
  - ๒.๔.๓.๕ ชุดเหล็กยึดรีเวท (Bucking Bars)
  - ๒.๔.๓.๖ ตัวยึดแผ่นโลหะชั่วคราว (Cleco) ขนาด ๓/๓๒, ๑/๘, ๕/๓๒ และ ๓/๑๖ นิ้ว ขนาดละ ๑๒ อัน
  - ๒.๔.๓.๗ ตัวปากจับแผ่นโลหะด้านข้าง (Side-Grip Clamps) ขนาด ๑ นิ้ว จำนวน ๔ ตัว
  - ๒.๔.๓.๘ คีมจับตัวยึดแผ่นโลหะ (Sheet Holder Plier)
  - ๒.๔.๓.๙ ตัวตัดรีเวท ขนาด ๑๓ นิ้ว
  - ๒.๔.๓.๑๐ Microstop countersink Cages พร้อมดอก Countersink ขนาด #๑๐, #๒๑, #๓๐ และ #๔๐ ขนาดละ ๑ อัน
  - ๒.๔.๓.๑๑ Microstop countersink ชนิดลูกปืน
  - ๒.๔.๓.๑๒ ดอกสว่านเจาะแผ่นโลหะขนาด ๓/๓๒, ๑/๘, ๕/๓๒, ๓/๑๖ นิ้ว,



#๑๐, #๒๑, #๓๐ และ #๔๐ ขนาดละ ๑ ดอก

- ๒.๔.๓.๑๓ อุปกรณ์ช่วยฝึก เฟรมจับชิ้นงานฝึกขนาดไม่น้อยกว่า ๒๐ นิ้วคูณ ๒๐ นิ้ว
- ๒.๔.๓.๑๓.๑ต้องมีโครงสร้างแข็งแรง สามารถรองรับการฝึก ๆ ได้เป็นอย่างดี
- ๒.๔.๓.๑๓.๒สามารถประกอบกับชุด โตะฝึกงาน และจัดเก็บได้ โดยไม่เปลืองเนื้อที่
- ๒.๔.๓.๑๓.๓มีแผ่นอลูมิเนียมสำหรับเป็นชิ้นงานในการฝึกขนาดไม่น้อยกว่า ๒๐ นิ้ว คูณ ๒๐ นิ้ว
- ๒.๔.๓.๑๓.๔มีแผ่นตัวอย่างการ ย้ำรูปแบบต่าง ๆ ที่ให้ ฝึกประกอบในชุด

## ๒.๕ ชุดเครื่องอัดลมและปั๊มสูญญากาศ งานฝึกทักษะช่างซ่อมบำรุงอากาศยานและส่วนประกอบ

### ๒.๕.๑ เครื่องอัดอากาศชนิดโรตารีสกรู (SCREW AIR COMPRESSOR)

- ๒.๕.๑.๑ เครื่องอัดอากาศ โรตารีสกรู ชนิดใช้น้ำมันหล่อลื่น จำนวน ๑ ชุด โดยต้องเป็นเครื่องที่ผลิตตามมาตรฐานได้รับเอกสารรับรอง Certificate of Compliance (CE) ภายใต้มาตรฐาน EN๑๒๑๐๐:๒๐๑๐, EN๑๐๒๐-๑:๒๐๑๐ มีรายละเอียดดังนี้

๒.๕.๑.๑.๑ เครื่องอัดอากาศใช้มอเตอร์หลักขนาด ๒๒ kw ๑ เครื่อง

๒.๕.๑.๑.๒ ทำความดันได้สูงสุด ไม่ต่ำกว่า ๑๐ บาร์

๒.๕.๑.๑.๓ อัตราการผลิตลมได้ไม่ต่ำกว่า ๓,๒๐๐ ลิตรต่อนาทีที่แรงดัน ๑๐ บาร์

๒.๕.๑.๑.๔ ชุดห้องเชื้อของชุดสกรูผลิตจากวัสดุ เหล็กสตีลไฮคาร์บอน

๒.๕.๑.๒ ชุดควบคุมไฟฟ้าในเครื่องอัดอากาศ มีระบบป้องกันตัวตู้ CONTROL ไฟฟ้า

๒.๕.๑.๓ มี MICRO COMPUTER เพื่อควบคุมการทำงานของเครื่องอัดอากาศ ให้ทำงานได้อย่างเหมาะสม

๒.๕.๑.๔ แผงควบคุมด้านหน้า ประกอบด้วย

๒.๕.๑.๔.๑ ชุด MICRO COMPUTER สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องอัดอากาศ และต้องสามารถแจ้งเตือนและแจ้งสาเหตุในกรณีเครื่องอัดอากาศทำงานผิดปกติ และมีบันทึกชั่วโมงการทำงานของเครื่องทั้งการทำงานรวมและเฉพาะเครื่องทำงาน (Work Load)

๒.๕.๑.๔.๒ มีปุ่มสวิตช์เครื่องฉุกเฉิน (Emergency Stop Switch)

๒.๕.๑.๔.๓ มีปุ่ม เปิด-ปิด การทำงานของเครื่อง

๒.๕.๑.๔.๔ สามารถแสดงแรงดันลม มองเห็นได้อย่างชัดเจน

๒.๕.๑.๕ มอเตอร์ไฟฟ้าชนิด ๓ เฟส ๓๘๐ โวลต์ ๕๐ เฮิร์ต มาตรฐาน IP๕๕

๒.๕.๑.๖ อุปกรณ์มาตรฐานในระบบป้องกันประกอบด้วยอุปกรณ์ต่างๆดังนี้

๒.๕.๑.๖.๑ ชุดป้องกันมอเตอร์ไหม้

๒.๕.๑.๖.๒ ชุดป้องกันอุณหภูมิสูงเกินกำหนด

๒.๕.๑.๗ ระบบกรองอากาศพร้อมชุด INTAKE VALVE สามารถปิดตัวเองได้โดยอัตโนมัติเมื่อเครื่องหยุดทำงาน

๒.๕.๑.๘ ระบบถ่ายทอดกำลังแบบ Direct และสามารถติดตั้ง ALIGNMENT ได้ง่าย

๒.๕.๑.๙ ฟันสี่เหลี่ยมผืนผ้าตัวตู้

- ๒.๕.๑.๑๐ ระบายความร้อนด้วยลม ( Air Cooled )
- ๒.๕.๑.๑๑ มีชุดกรองน้ำมันที่จะใช้หล่อลื่นในระบบ ติดตั้งอยู่ภายในตัวเครื่อง และสามารถกรองได้ไม่ต่ำกว่า ๑๐ ไมครอน
- ๒.๕.๑.๑๒ อุปกรณ์กันการสั่นสะเทือนทำเครื่องเดินเรียบเสียบ ระดับเสียงไม่เกิน ๖๘ dB
- ๒.๕.๒ ถังเก็บลม (AIR TANK) มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ ลิตร ทำจากวัสดุเหล็กเหนียว เคลือบสีกันสนิมด้านใน สามารถทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า ๑๕ บาร์ พร้อมขาตั้ง จำนวน ๑ ชุด แต่ละชุดมีอุปกรณ์ติดตั้งประกอบด้วย
  - ๒.๕.๒.๑ NOZZLE AIR INLET
  - ๒.๕.๒.๒ NOZZLE AIR OUTLET
  - ๒.๕.๒.๓ NOZZLE AIR DRAIN WITH AUTOMATIC DRAIN
  - ๒.๕.๒.๔ NOZZLE AIR VENT WITH PRESSURE GAUGE AND SAEFTY VALVE
- ๒.๕.๓ เครื่องทำลมแห้ง (AIR DRYER)
  - ๒.๕.๓.๑ มีชุดควบคุมการทำงานของเครื่องทำลมแห้งอัตโนมัติให้สามารถทำความเย็นให้มีจุดควบแน่นที่เหมาะสม ไม่สูงหรือต่ำจนเกินไป พร้อมชุดควบคุมเวลาในการเปิด-ปิด โซลินอยด์วาล์วให้สามารถถ่ายน้ำทิ้ง ตามเวลาที่ตั้งไว้ จำนวน ๒ ชุด แต่ละชุดประกอบด้วย
    - ๒.๕.๓.๑.๑ ชุดแลกเปลี่ยนความร้อนของลมเข้าลมออก
    - ๒.๕.๓.๑.๒ สารทำความเย็นปลอดภัย CFC ที่ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม
    - ๒.๕.๓.๑.๓ อุปกรณ์วัดอุณหภูมิจากชุดแลกเปลี่ยนความร้อนระหว่างสารทำความเย็นกับลมอัด
  - ๒.๕.๓.๒ สามารถรับอัตราการไหลของลมไม่ต่ำกว่า ๔,๐๐๐ ลิตรต่อนาที
  - ๒.๕.๓.๓ จุดควบแน่นไม่เกิน ๑๐ องศาเซลเซียส ณ อุณหภูมิอากาศไม่เกิน ๓๕ องศาเซลเซียส และอุณหภูมิลมอัดขาเข้าไม่เกิน ๖๕ องศาเซลเซียส
  - ๒.๕.๓.๔ ความดันตกขาออกไม่เกิน ๐.๒๕ บาร์
  - ๒.๕.๓.๕ แรงดันลมอัด(สูงสุด) ไม่เกิน ๑๖ บาร์
  - ๒.๕.๓.๖ ชนิดของสารทำความเย็น R ๓๓๔A หรือ R ๔๑๐A
  - ๒.๕.๓.๗ ขนาดท่อทางเข้า - ออก มีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๑ นิ้ว
  - ๒.๕.๓.๘ ชนิดของการระบายความร้อน AIR -COOLER
  - ๒.๕.๓.๙ กระแสไฟฟ้า ๒๒๐ โวลต์ ๑ เฟส ๕๐ เฮิตซ์
- ๒.๕.๔ ตัวกรองอากาศ (AIR FILTER)
  - ๒.๕.๔.๑ โครงสร้างเป็น ALUMINIUM ALLOY
  - ๒.๕.๔.๒ ตัวกรองอากาศ ชุดแรกกรองอนุภาค ขนาดไม่เกิน ๑ ไมครอน
  - ๒.๕.๔.๓ สามารถทนอัตราการไหลของอากาศได้ไม่น้อยกว่า ๓,๘๐๐ ลิตรต่อนาที
  - ๒.๕.๔.๔ สามารถรับความดันสูงสุดไม่ต่ำกว่า ๑๐ บาร์
  - ๒.๕.๔.๕ สามารถรับอุณหภูมิสูงสุดได้ไม่ต่ำกว่า ๖๐ องศาเซลเซียส
  - ๒.๕.๔.๖ ขนาดท่อเข้า -ออก ไม่ต่ำกว่า ๑-๑/๒ นิ้ว
  - ๒.๕.๔.๗ มีชุด AUTO DRAIN

- ๒.๕.๔.๘ ตัวกรองอากาศชุดที่สอง กรองอนุภาค ขนาดไม่เกิน ๐.๐๑ ไมครอน
- ๒.๕.๔.๙ สามารถทนอัตราการไหลของอากาศได้ไม่น้อยกว่า ๕,๐๐๐ ลิตร ต่อนาที
- ๒.๕.๕ งานติดตั้งระบบไฟฟ้า (ELECTRIC WIRING )
  - ๒.๕.๕.๑ ติดตั้งสายไฟฟ้าจากเครื่องอัดลม เข้าไปยังตู้ควบคุมระบบไฟฟ้าทาง โครงการ ได้จัดเตรียมไว้ให้ภายในห้องติดตั้ง โดยจัดวางตำแหน่ง สายไฟฟ้าให้เป็นระเบียบ
  - ๒.๕.๕.๒ สายไฟทั้งหมดต้องผลิตตามมาตรฐาน มอก. / มาตรฐานการไฟฟ้า นครหลวง
  - ๒.๕.๕.๓ สายไฟทั้งหมดต้องเดินในท่อร้อยสายไฟ โดยไม่มีส่วนใดส่วนหนึ่ง ปรากฏให้เห็นภายนอก
- ๒.๕.๖ งานติดตั้งท่อลม (PIPING)
  - ๒.๕.๖.๑ ผู้รับจ้างต้องเดินท่อให้เป็นแนวเส้นตรง ทำมุมฉากกับผนังหรือขนาน กับผนัง และเป็นแถวเดียวกันกับท่ออื่นๆ ที่มีการเดินก่อนหน้าแล้ว เว้นระยะห่างกันอย่างสม่ำเสมอเพื่อความ เป็นระเบียบเรียบร้อย
  - ๒.๕.๖.๒ ท่อสำหรับชุดเครื่องอัดลม ติดตั้งท่อลมจากเครื่องอัดอากาศแต่ละ เครื่องไปยังถังเก็บลมและเครื่องทำอากาศแห้งไปยังท่อเมนหลักเดิมที่มีอยู่แล้ว ภายในห้องติดตั้งและให้สามารถสลับใช้งานหรือจะใช้งาน พร้อมกันกับเครื่องแรงดันอากาศแต่ละชุดได้หากต้องการ
  - ๒.๕.๖.๓ ชนิดของท่อลมนอกอาคารเป็น เหล็กชุบคาร์วาไนซ์ ขนาด เส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๑ นิ้ว มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน BSM
  - ๒.๕.๖.๔ อุปกรณ์ข้อต่อชนิดต่างๆ ให้ใช้สามารถติดตั้งร่วมกันกับท่อได้เป็นอย่างดี
  - ๒.๕.๖.๕ ท่อสำหรับเครื่องมือภายในอาคาร ติดตั้งท่อลมจากเครื่องอัดลม แต่ละเครื่องไปยังจุดใช้งานเครื่องมือทั้งหมด ตามแบบที่ผู้ว่าจ้างมีให้ โดยให้เดินเป็นแนวเส้นตรง เว้นระยะห่างสม่ำเสมอ
  - ๒.๕.๖.๖ ชนิดของท่อลมหลักในอาคารเป็น เหล็กชุบคาร์วาไนซ์ ขนาดเส้นผ่าน ศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๑-๑/๔ นิ้ว มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน BSM
  - ๒.๕.๖.๗ ชนิดของท่อลมในอาคารลงจุดใช้งานเป็น เหล็กชุบคาร์วาไนซ์ ขนาด เส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๑/๒ นิ้ว มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน BSM
  - ๒.๕.๖.๘ อุปกรณ์ข้อต่อชนิดต่างๆ ให้ใช้สามารถติดตั้งร่วมกันกับท่อได้เป็นอย่างดี
- ๒.๕.๗ งานติดตั้งท่อน้ำทิ้ง ( WASTE WATER PIPING )
  - ๒.๕.๗.๑ ผู้รับจ้างต้องเดินท่อน้ำทิ้งให้เป็นแนวเส้นตรง ทำมุมฉากหรือขนานกับ ผนังและเป็นแถวเดียวกันกับท่ออื่นๆ ที่มีการเดินก่อนหน้าแล้ว เว้น ระยะห่างกันอย่างสม่ำเสมอเพื่อความ เป็นระเบียบเรียบร้อย ติดตั้ง จากปั๊มสุญญากาศแต่ละชุด เข้ากับถังพักน้ำเสียชนิดวางบนพื้นที่ทาง โครงการจัดเตรียมเอาไว้ให้ภายในห้องติดตั้งเครื่อง
  - ๒.๕.๗.๒ ชนิดของท่อน้ำทิ้งเป็น PVC ผลิตตามมาตรฐาน มอก
  - ๒.๕.๗.๓ อุปกรณ์ข้อต่อชนิดต่างๆ ให้ใช้สามารถติดตั้งร่วมกันกับท่อได้เป็นอย่างดี
- ๒.๕.๘ รายละเอียดอื่น ๆ ( เฉพาะ รายการ ที่ ๒.๔ )
  - ๒.๕.๘.๑ ระยะเวลาการส่งมอบ ไม่เกิน ๑๒๐ วัน

- ๒.๕.๘.๒ ผู้เสนอราคา ต้องมีการรับประกันคุณภาพ ไม่น้อยกว่า ๑ ปี
- ๒.๕.๘.๓ ผู้เสนอราคา ต้องมีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่าย จากบริษัทผู้ผลิต หรือ ตัวแทนจำหน่าย ที่อยู่ในประเทศไทย
- ๒.๕.๘.๔ ผู้เสนอราคา ต้องเสนอแหล่งสินค้าและการติดตั้งใช้งานที่มีผลงานการติดตั้งใช้งานมาในหน่วยงาน หรือ บริษัท ที่ดำเนินกิจการในด้านการซ่อมบำรุงอากาศยานมาแล้ว
- ๒.๕.๘.๕ ผู้เสนอราคา ต้องเสนอสินค้าที่ผ่านการรับรองมาตรฐาน ECM EN ISO ๑๒๑๐๐ : ๒๐๑๐, EN ๑๐๑๒-๑ : ๒๐๑๐ , EN ๖๐๒๐๔-๑ : ๒๐๐๖ +A๑ : ๒๐๐๙ + AC :๒๐๑๐
- ๒.๕.๘.๖ ผู้เสนอราคา ต้องเสนอสินค้าที่จากแหล่งสินค้าที่มีการติดตั้งใช้งานในประเทศ ไม่ต่ำกว่า ๑๐ ปี เพื่อ ความมั่นใจในคุณภาพสินค้า และการบริการหลังการขาย
- ๒.๕.๘.๗ ผู้เสนอราคา ต้องเสนอแหล่งสินค้าที่มี บริการหลังการขายที่มีวงรอบการบำรุงรักษา ที่ชัดเจนและเป็นระบบมาตรฐาน
- ๒.๕.๘.๘ ผู้เสนอราคา ต้องเสนอแหล่งสินค้าที่มาจากผู้ผลิตโดยตรงซึ่งไม่ผ่านตัวแทนจำหน่ายอีกชั้น เพื่อความสะดวกในการ บริการหลังการขาย
- ๒.๕.๘.๙ ผู้เสนอราคา ต้องเสนอแหล่งสินค้าที่อะไหล่บริการ ตลอดอายุการใช้งาน

### ๓. อุปกรณ์ประกอบ

๓.๑ มีคู่มือและใบงานประกอบการใช้งาน

จำนวน ๑ ชุด

### ๔. รายละเอียดอื่น ๆ

- ๔.๑ ผู้เสนอราคาจะต้องยื่นเอกสารแสดงผลิตภัณฑ์ที่ผลิตและส่งออกจากโรงงานที่มีฐานการผลิตหรือโรงงานผลิตที่ชัดเจน เพื่อบริการหลังการขายและอะไหล่ (ยกเว้นอุปกรณ์ประกอบ, อุปกรณ์ประกอบรวมและรายการย่อย)
- ๔.๒ ผู้เสนอราคาจะต้องยื่นเอกสารแสดงผลิตภัณฑ์ที่ผลิตและส่งออกจากโรงงานที่ได้รับ มาตรฐาน DIN, ISO, JIS ,CE, อย่างใดอย่างหนึ่ง ถ้าเป็นสินค้าในประเทศไทยจะต้องผ่านการรับรองมาตรฐาน มอก.และ ISO พร้อมแสดงเอกสารประกอบ (ยกเว้นอุปกรณ์ประกอบ, อุปกรณ์ประกอบรวมและรายการย่อย) เพื่อคุณภาพและการทำงานของเครื่องและการบริการ
- ๔.๓ ผู้เสนอราคาจะต้องยื่นเอกสารการเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต พร้อมเอกสารการเป็นตัวแทนจำหน่ายฉบับปัจจุบันที่มีอายุไม่เกิน ๑ ปี นับจากวันที่ในหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่าย และต้องเป็นตัวแทนไม่น้อยกว่า ๔ ปี เพื่อประโยชน์ในการบริการหลังการขายและอะไหล่ (ยกเว้นอุปกรณ์ประกอบ, อุปกรณ์ประกอบรวมและรายการย่อย)
- ๔.๔ ผู้เสนอราคาจะต้องยื่นเอกสารจากรับรองจากหน่วยงาน หรือสถานศึกษา หรือสถาบัน ที่มีการเรียนการสอนด้านอากาศยานและหน่วยงานนั้น จะต้องได้รับการรับรองมาตรฐานจากหน่วยงานมาตรฐานด้านการบิน ICAO, หรือ EASA, หรือ FAA รับรองคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์นั้น พร้อมเซ็นด์และประทับตราอย่างเป็นทางการ (ยกเว้นอุปกรณ์ประกอบ, อุปกรณ์ประกอบรวมและรายการย่อย)
- ๔.๕ ผู้เสนอราคาต้องมีเอกสารการตรวจสอบคุณภาพ (QC) (ยกเว้นอุปกรณ์ประกอบ, อุปกรณ์ประกอบรวมและรายการย่อย) 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 ส่งบุคลากรของหน่วยงานที่จัดซื้อไปทำการอบรมและศึกษาเพิ่มพูนความรู้ ณ โรงงานผู้ผลิต ทั้งนี้ ค่าใช้จ่ายผู้เสนอราคาได้ จะต้องรับผิดชอบทั้งสิ้น
- ๔.๙ ผู้เสนอราคาจะต้องสามารถส่งสินค้าได้ภายใน ๑๒๐ วัน นับจากวันทำสัญญาสั่งซื้อ
- ๔.๑๐ ผู้เสนอราคาจะต้องมีการรับประกันคุณภาพ ไม่น้อยกว่า ๑ ปี

#### ๕. กำหนดส่งมอบ

ภายใน ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

#### ๖. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ ใช้เกณฑ์ราคา

คณะกรรมการกำหนดร่างขอบเขตของงาน และกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

๑. นายดิณกร	ภูวติน	ประธานกรรมการ.....
๒. นายชัยวัฒน์	วัฒนะกุล	กรรมการ.....
๓. นางเกตุกาญจน์	ไชยจันทร์	กรรมการและเลขานุการ.....

ลงชื่อ.....ผู้อนุมัติ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิโรจน์ ลิ่มไชแสง)

อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน