แบบ บก.๐๖

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่าย
การจัดซื้อจัดจ้างที่มิใช่งานก่อสร้าง

๑. ชื่อโครงการ จ้างปรับปรุงซ่อมแซมเครื่องมือฝึกทดลองด้านการกลและด้านไฟฟ้า เพื่อใช้ในการเรียนการสอนหลักสูตรวิศวกรรมเครื่องกลเรือ ศูนย์ฝึกพาณิชย์นาวี อ.เมืองสมุทรปราการ จ.สมุทรปราการ ๑ ชุด

๒. หน่วยงานเจ้าของโครงการ ศูนย์ฝึกพาณิชย์นาวี กรมเจ้าท่า

๓. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร ๔,๐๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท (สี่ล้านบาทถ้วน)

๔. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ณ วันที่ - ๕ พ.ย. ๒๕๖๗

เป็นเงิน ๓,๙๘๒,๔๕๐.๐๐ บาท (สามล้านเก้าแสนแปดหมื่นสองพันสี่ร้อยห้าสิบบาทถ้วน)

๕. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)

๕.๑ บริษัท Siam-Inter Science & Engineering. Ltd

๕.๒ บริษัท พงศ์ชนภัค วิศวกรรม จำกัด

๕.๓ บริษัท ควอนตัม เอ็กซ์ จำกัด

๖. รายชื่อผู้รับผิดชอบกำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง)

๖.๑ นายวชิระ อุบลจินดา ตำแหน่ง นายช่างเครื่องกลชำนาญงาน

๖.๒ นายวรวุฒิ วรวัฒนกุล ตำแหน่ง นักวิชาการศึกษาชำนาญการ

๖.๓ นายจักรพงษ์ ศีลวินัยพร ตำแหน่ง นายช่างกลเรือปฏิบัติการ

ใบแจ้งปริมาณงานและราคาจ้างปรับปรุงซ่อมแซมเครื่องมือฝึกทดลองด้านการกลและด้านไฟฟ้า เพื่อใช้ในการเรียนการสอนหลักสูตรวิศวกรรมเครื่องกลเรือ
ศูนย์ฝึกพาณิชย์นาวี อ.เมืองสมุทรปราการ จ.สมุทรปราการ ๑ ชุด

ลำดับ	รายการ	หน่วย	ปริมาณ	ค่าวัสดุ		ค่าแรง		ราคารวม (บาท)
				ต่อหน่วย	รวม	ต่อหน่วย	รวม	
๑	**จัดซื้อโต๊ะจำนวน ๒ รายการ**							
	๑.๑ ซื้อโต๊ะหน้าขาวโฟเมก้า -ขนาด (ก x ล x ส) ๑๘๐ x ๗๕ x ๗๕ ซม. หรือมากกว่า สีขาว -โครงขาโต๊ะผลิตจากเหล็กสี่เหลี่ยม หนา ๐.๕ มม.หรือมากกว่า ชุบด้วยโครเมียม -หน้าท็อปโต๊ะเป็นไม้ปาติเกิลบอร์ด หนา ๒๕ มม.หรือมากกว่า ปิดผิวด้วยโฟเมก้าสีขาว -สามารถพับเก็บได้	ตัว	๒๕	๒,๒๓๐.๐๐	๕๕,๗๕๐.๐๐	-		**๕๕,๗๕๐.๐๐**
	๑.๒ ซื้อกระดานเขียนแบบ A๓ -กระดานมีขนาด กว้าง ๓๐ x ยาว ๔๕ ซม. หรือมากกว่า -เป็นกระดานเมลามีน หนา ๑๐ ม.ม.หรือมากกว่า -มุมกระดานสามารถปรับเอียงได้ -มีหูหิ้วเคลื่อนย้ายสะดวก -ล็อคแน่นด้วยลูกบิด ๒ อัน -กระดานใช้งานได้ ๒ ด้าน -มียางกันลื่น -ไม้ทีสไลด์แบบไม่มีสเกลยาว ๔๐ ซม.หรือมากกว่า	ชุด	๕๐	๑,๒๘๔.๐๐	๖๔,๒๐๐.๐๐			**๖๔,๒๐๐.๐๐**
๒	**ซ่อมทำเครื่องกลึงและเครื่องไส จำนวน ๘ รายการ พร้อมจัดทำคู่มือและสาธิตการใช้งาน โดยมีรายละเอียดดังนี้**	**เครื่อง**	**๒๕**	**๑๔๒,๙๐๐.๐๐**	**๔๔๔,๗๐๐.๐๐**	**๓๕,๐๐๐.๐๐**	**๑๐๙,๐๐๐.๐๐**	**๕๕๓,๗๐๐.๐๐**
	๒.๑ เครื่องกลึง No.๖ (หมายเลขครุภัณฑ์ ๗.๙.๔/๓๘), No.๑๐ (หมายเลขครุภัณฑ์ ๗.๙.๑/๔๔), No.๑๑ (หมายเลขครุภัณฑ์ ๙.๑.๗.๑๐๐๐๐๐๐๓๓๙๗.๕๓) -ทำความสะอาดเครื่องและตรวจเช็คการทำงานของเครื่อง เช่น ระบบไฟฟ้า มอเตอร์ ระบบแมคคานิค พร้อมทำสรุปรายงานการตรวจเช็ค -เปลี่ยนถ่ายน้ำมันเกียร์ จารบี							

ใบแจ้งปริมาณงานและราคาจ้างปรับปรุงซ่อมแซมเครื่องมือฝึกทดลองด้านการกลและด้านไฟฟ้า เพื่อใช้ในการเรียนการสอนหลักสูตรวิศวกรรมเครื่องกลเรือ
ศูนย์ฝึกพาณิชย์นาวี อ.เมืองสมุทรปราการ จ.สมุทรปราการ ๑ ชุด

รายการ			ค่าวัสดุ		ค่าแรง		
๒.๒ เครื่องกลึง							
No.๑๒ (หมายเลขครุภัณฑ์ ๙.๑.๗.๑๐๐๐๐๐๐๓๓๙๘.๕๓)							
No.๑๓ (หมายเลขครุภัณฑ์ ๙.๑.๗.๑๐๐๐๐๐๐๓๓๙๙.๕๓)							
No.๑๔ (หมายเลขครุภัณฑ์ ๙.๑.๗.๑๐๐๐๐๐๐๓๔๐๐.๕๓)							
No.๑๕ (หมายเลขครุภัณฑ์ ๙.๑.๗.๑๐๐๐๐๐๐๓๔๐๑.๕๓)							
-ทำความสะอาดเครื่องและตรวจเช็คการทำงานของเครื่อง เช่น ระบบไฟฟ้า มอเตอร์ ระบบแมคคานิค พร้อมทำสรุปรายงานการตรวจเช็ค							
-เปลี่ยนถ่ายน้ำมันเกียร์ จารบี							
No.๑๖ (หมายเลขครุภัณฑ์ ๙.๑.๗.๑๐๐๐๐๐๐๓๔๐๒.๕๓)							
No.๑๗ (หมายเลขครุภัณฑ์ ๙.๑.๗.๑๐๐๐๐๐๐๓๔๐๓.๕๓)							
No.๑๘ (หมายเลขครุภัณฑ์ ๙.๑.๗.๑๐๐๐๐๐๐๓๔๐๔.๕๓)							
-ทำความสะอาดเครื่องและตรวจเช็คการทำงานของเครื่อง เช่น ระบบไฟฟ้า มอเตอร์ ระบบแมคคานิค พร้อมทำสรุปรายงานการตรวจเช็ค							
-ปรับปรุงแก้ไขระบไฟฟ้าและมอเตอร์ให้สามารถใช้งานได้							
-ปรับปรุงแก้ไขระบบแมคคานิคให้สามารถใช้งานได้							
-เปลี่ยนถ่ายน้ำมันเกียร์ จารบี							
-มีการทดสอบการทำงานของเครื่องหลังจากดำเนินการปรับปรุงแก้ไข							

ใบแจ้งปริมาณงานและราคาจ้างปรับปรุงซ่อมแซมเครื่องมือฝึกทดลองด้านการกลและด้านไฟฟ้า เพื่อใช้ในการเรียนการสอนหลักสูตรวิศวกรรมเครื่องกลเรือ
ศูนย์ฝึกพาณิชย์นาวี อ.เมืองสมุทรปราการ จ.สมุทรปราการ ๑ ชุด

	รายการ			ค่าวัสดุ		ค่าแรง		
	๒.๓ เครื่องกลึง No.๑ (หมายเลขครุภัณฑ์ ๕๐/๔๘) No.๒ (หมายเลขครุภัณฑ์ ๕๑/๔๘) No.๔ (หมายเลขครุภัณฑ์ ๗.๙.๗/๓๘) No.๕ (หมายเลขครุภัณฑ์ ๗.๙.๑/๓๘) No.๗ (หมายเลขครุภัณฑ์ ๗.๙.๕/๓๘) No.๘ (หมายเลขครุภัณฑ์ ๗.๙.๖/๓๘) -ทำความสะอาดเครื่องและตรวจเช็คการทำงานของเครื่อง เช่น ระบบไฟฟ้า มอเตอร์ ระบบแมคคานิค พร้อมทำสรุปรายงานการตรวจเช็ค -เปลี่ยนถ่ายน้ำมันเกียร์ จารบี							
	๒.๔ เครื่องกลึง No.๓ (หมายเลขครุภัณฑ์ ๕๒/๔๘) No.๙ (หมายเลขครุภัณฑ์ ๕๓/๔๘) -ทำความสะอาดเครื่องและตรวจเช็คการทำงานของเครื่อง เช่น ระบบไฟฟ้า มอเตอร์ ระบบแมคคานิค พร้อมทำสรุปรายงานการตรวจเช็ค -เปลี่ยนถ่ายน้ำมันเกียร์ จารบี							
	๒.๕ เครื่อง Milling ENB-MLM-๐๑๑ หมายเลขครุภัณฑ์ ๗.๔๔.๑/๓๘ -ทำความสะอาดเครื่องและตรวจเช็คการทำงานของเครื่อง เช่น ระบบไฟฟ้า มอเตอร์ ระบบแมคคานิค พร้อมทำสรุปรายงานการตรวจเช็ค -เปลี่ยนถ่ายน้ำมันเกียร์ จารบี							
	๒.๖ เครื่อง Milling ENB-DLM-๐๑,๐๒ หมายเลขครุภัณฑ์ ๗.๔๔.๒/๓๘ -ทำความสะอาดเครื่องและตรวจเช็คการทำงานของเครื่อง เช่น ระบบไฟฟ้า มอเตอร์ ระบบแมคคานิค พร้อมทำสรุปรายงานการตรวจเช็ค -เปลี่ยนถ่ายน้ำมันเกียร์ จารบี							
	๒.๗ เครื่องไส ENB-SPM-๐๑ หมายเลขครุภัณฑ์ ๔๙/๔๘ -ทำความสะอาดเครื่องและตรวจเช็คการทำงานของเครื่อง เช่น ระบบไฟฟ้า มอเตอร์ ระบบแมคคานิค พร้อมทำสรุปรายงานการตรวจเช็ค -เปลี่ยนถ่ายน้ำมันเกียร์ จารบี							
	๒.๘ ชื้อหัวจับดอกสว่านพร้อมติดตั้งใช้กับสว่านตั้งโต๊ะ หมายเลขครุภัณฑ์ ๗.๕๔.๑/๔๓ หมายเลขครุภัณฑ์ ๗.๕๔.๒/๔๓ หมายเลขครุภัณฑ์ ๗.๕๔.๓/๔๓							

ใบแจ้งปริมาณงานและราคาจ้างปรับปรุงซ่อมแซมเครื่องมือฝึกทดลองด้านการกลและด้านไฟฟ้า เพื่อใช้ในการเรียนการสอนหลักสูตรวิศวกรรมเครื่องกลเรือ ศูนย์ฝึกพาณิชย์นาวี อ.เมืองสมุทรปราการ จ.สมุทรปราการ ๑ ชุด

ลำดับ	รายการ			ค่าวัสดุ		ค่าแรง		
๓	**ซ่อมทำครุภัณฑ์การกล จำนวน ๑๔ รายการ พร้อมจัดทำคู่มือการใช้งาน โดยมีรายละเอียดดังนี้**	**เครื่อง**	**๑๔**	**๗๖๔,๐๐๐.๐๐**	**๗๖๔,๐๐๐.๐๐**	**๑๙๑,๐๐๐.๐๐**	**๑๙๑,๐๐๐.๐๐**	**๙๕๕,๐๐๐.๐๐**
	๓.๑ ซ่อมทำ Multi Pump Test Bench รุ่น SAT MPT-๑๐๒ หมายเลขครุภัณฑ์ ๑๐๐๐๐๐๐๘๐๓๕ -ล้างทำความสะอาดถังเก็บน้ำ -ทำการสอบเทียบอุปกรณ์วัดความเร็วรอบ, โหลดเซลล์ และอุปกรณ์วัดอัตราการไหล -ตรวจสอบการทำงานของมาโนมิเตอร์ -ตรวจสอบการทำงานของ Safety Valve ของปั๊มลูกสูบ หากอุปกรณ์ชำรุดให้เปลี่ยนตัวใหม่ -มีคู่มือการใช้งานและใบงาน (Lab sheet) -มีการสาธิตการใช้งาน							
	๓.๒ ซ่อมทำ Gear Pump and Sliding Vane Pump Test Set รุ่น SAT HP ๑๓๙ หมายเลขครุภัณฑ์ ๑๐๐๐๐๐๐๑๑๗๗๔ -ทำการเปลี่ยนพร้อมติดตั้งท่อยางน้ำมัน -ล้างทำความสะอาดถังเก็บน้ำมัน พร้อมเปลี่ยนน้ำมันสำหรับการทดลอง -มีคู่มือการใช้งานและใบงาน (Lab sheet) -มีการสาธิตการใช้งาน							
	๓.๓ ซ่อมทำ Flow Measurement Test Bench หมายเลขเครื่อง S/N ๑๕๖๖๕ รุ่น SFM-๑๐๑ หมายเลขครุภัณฑ์ ๑๐๐๐๐๐๐๑๑๗๗๓ -เปลี่ยนพร้อมติดตั้งวาล์วพร้อมข้อต่อสวมเร็ว ขนาด ๔ มิลลิเมตร ทั้งระบบ -ติดตั้งเช็ควาล์วพร้อมสูบลมด้วยมือ สำหรับอ่านความดันต่างๆ ที่มานอมิเตอร์น้ำ -เปลี่ยนสายยาง PU ขนาด ๔ มิลลิเมตร ทั้งระบบ -ล้างทำความสะอาดถังเก็บน้ำ -มีคู่มือการใช้งานและใบงาน (Lab sheet) -มีการสาธิตการใช้งาน							
	๓.๔ ๔ ซ่อมทำ Flow Measurement Test Bench หมายเลขเครื่อง S/N ๑๕๖๖๖ รุ่น SFM-๑๐๑ หมายเลขครุภัณฑ์ ๑๐๐๐๐๐๐๑๑๗๗๓ -เปลี่ยนพร้อมติดตั้งวาล์วพร้อมข้อต่อสวมเร็ว ขนาด ๔ มิลลิเมตร ทั้งระบบ -ติดตั้งเช็ควาล์วพร้อมเครื่องสูบลมด้วยไฟฟ้า สำหรับอ่านความดันต่างๆ ที่มานอมิเตอร์ -เปลี่ยนสายยาง PU ขนาด ๔ มิลลิเมตร ทั้งระบบ -ล้างทำความสะอาดถังเก็บน้ำ -มีคู่มือการใช้งานและใบงาน (Lab sheet) -มีการสาธิตการใช้งาน							

ใบแจ้งปริมาณงานและราคาจ้างปรับปรุงซ่อมแซมเครื่องมือฝึกทดลองด้านการกลและด้านไฟฟ้า เพื่อใช้ในการเรียนการสอนหลักสูตรวิศวกรรมเครื่องกลเรือ
ศูนย์ฝึกพาณิชย์นาวี อ.เมืองสมุทรปราการ จ.สมุทรปราการ ๑ ชุด

ลำดับ	รายการ			ค่าวัสดุ		ค่าแรง		
	๓.๕ ซ่อมทำ Pressure Measurement Unit หมายเลขเครื่อง S/N ๑๕๖๖๓ รุ่น SPM-๑๐๐ หมายเลขครุภัณฑ์ ๑๐๐๐๐๐๑๑๗๗๓ -เปลี่ยนพร้อมติดตั้งชุดวาล์ววัดความดันพร้อมข้อต่อสวมเร็ว ทั้งระบบ -เปลี่ยนพร้อมสายยาง PU ขนาด ๔ มิลลิเมตร และขนาด ๘ มิลลิเมตร ทั้งระบบ -เปลี่ยนพร้อมติดตั้ง differential pressure gauge (๖๐ kPa) แทนการใช้มานอมิเตอร์ปรอท -เปลี่ยนพร้อมติดตั้ง pressure gauge สำหรับอุปกรณ์วัดความดันด้วยน้ำหนัก โดยสามารถอ่านช่วงวัดได้ทั้งแบบในช่วง ๐-๓ kg/cm๒ และ ในช่วง ๐-๓๐ N/cm๒ -เปลี่ยนพร้อมติดตั้งชุดสายยาง พร้อมวาล์ว และข้อต่อสวมเร็ว ขนาด ๘ มิลลิเมตร สำหรับอุปกรณ์วัดความดันด้วยน้ำหนัก -มีคู่มือการใช้งานและใบงาน (Lab sheet) -มีการสาธิตการใช้งาน							
	๓.๖ ซ่อมทำ Pressure Measurement Unit หมายเลขเครื่อง S/N ๑๕๖๖๔ รุ่น SPM-๑๐๐ หมายเลขครุภัณฑ์ ๑๐๐๐๐๐๑๑๗๗๓ -เปลี่ยนพร้อมติดตั้งชุดวาล์ววัดความดันพร้อมข้อต่อสวมเร็ว ทั้งระบบ -เปลี่ยนพร้อมสายยาง PU ขนาด ๔ มิลลิเมตร และขนาด ๘ มิลลิเมตร ทั้งระบบ -เปลี่ยนพร้อมติดตั้ง differential pressure gauge (๖๐ kPa) แทนการใช้มานอมิเตอร์ปรอท -เปลี่ยนพร้อมติดตั้ง pressure gauge สำหรับอุปกรณ์วัดความดันด้วยน้ำหนัก โดยสามารถอ่านช่วงวัดได้ทั้งแบบในช่วง ๐-๓ kg/cm๒ และ ในช่วง ๐-๓๐ N/cm๒ -เปลี่ยนพร้อมติดตั้งชุดสายยาง พร้อมวาล์วและข้อต่อสวมเร็ว ขนาด ๘ มิลลิเมตร สำหรับอุปกรณ์วัดความดันด้วยน้ำหนัก -มีคู่มือการใช้งานและใบงาน (Lab sheet) -สาธิตการใช้งาน							
๓	๓.๗ ซ่อมทำ Temperature Measurement Unit หมายเลขเครื่อง S/N ๑๕๖๖๑ รุ่น STM-๑๐๔ หมายเลขครุภัณฑ์ ๑๐๐๐๐๐๑๑๗๗๖ -ติดตั้งอุปกรณ์วัดอุณหภูมิแบบ Bimetallic Thermometer -ติดตั้งอุปกรณ์วัดอุณหภูมิแบบ Thermometer Type K -ติดตั้งอุปกรณ์วัดอุณหภูมิแบบ RTD -ติดตั้งปืนเป่าลมร้อน -เปลี่ยนพร้อมติดตั้งอุปกรณ์วัดอุณหภูมิแบบ Thermistor (NTC) -เปลี่ยนพร้อมติดตั้งแจ๊คสำหรับเสียบอุปกรณ์วัด -เปลี่ยนพร้อมติดตั้งหม้อต้มน้ำ -เปลี่ยนพร้อมติดตั้ง power switch -มีคู่มือการใช้งานและใบงาน (Lab sheet) -มีการสาธิตการใช้งาน							
	๓.๘ ซ่อมทำ Subsonic Wind Tunnel, Downstream Fan หมายเลขเครื่อง S/N รุ่น SAT-MP๓๑๕D หมายเลข ครุภัณฑ์ ๑๐๐๐๐๐๑๑๗๗๕ -เปลี่ยนพร้อมติดตั้งสายยาง PU ขนาด ๔ มิลลิเมตร ทั้งระบบ -ติดตั้งอุปกรณ์ฉีดควัน สำหรับดูเส้นการไหลผ่าน Model ทดลอง -สอบเทียบอุปกรณ์วัด แรงยก (Lift) และแรงต้าน (Drag) -มีคู่มือการใช้งานและใบงาน (Lab sheet) -มีการสาธิตการใช้งาน							

ใบแจ้งปริมาณงานและราคาจ้างปรับปรุงซ่อมแซมเครื่องมือฝึกทดลองด้านการกลและด้านไฟฟ้า เพื่อใช้ในการเรียนการสอนหลักสูตรวิศวกรรมเครื่องกลเรือ
ศูนย์ฝึกพาณิชย์นาวี อ.เมืองสมุทรปราการ จ.สมุทรปราการ ๑ ชุด

รายการ			ค่าวัสดุ		ค่าแรง		
๓.๙ ซ่อมทำ Water Hammer Test Set หมายเลขเครื่อง S/N รุ่น SAT-HF๑๖๐ หมายเลขครุภัณฑ์ ๑๐๐๐๐๐๐๑๑๗๗๓ -เปลี่ยนพร้อมติดตั้งวาล์วสำหรับควบคุมการไหล แบบฉับพลันของชุด Water hammer test set -เปลี่ยนพร้อมติดตั้งสายยางสำหรับอ่านระดับน้ำจากถังวัดปริมาตร ของโต๊ะจ่ายน้ำ -ล้างทำความสะอาดโต๊ะจ่ายน้ำ -เพิ่มอุปกรณ์ทดลองการไหลผ่านร่องบาก แบบ ๓๐° V notch, ๙๐° V notch, Rectangular โดยใช้ร่วมกับโต๊ะจ่ายน้ำ -มีคู่มือการใช้งานและใบงาน (Lab sheet) -มีการสาธิตการใช้งาน							
๓.๑๐ ซ่อมทำ Viscometer Bath รุ่น ๓๙๐ หมายเลขครุภัณฑ์ ๑๐๐๐๐๐๐๑๑๗๗๗ -เพิ่ม vacuum pump สำหรับ ดูดน้ำมันจากหลอดแก้วทดลอง -คู่มือการใช้งานและใบงาน (Lab sheet) -สาธิตการใช้งาน							
๓.๑๑ ซ่อมทำ Fatigue Testing Machine รุ่น SAT - TM๒๑๑ หมายเลขครุภัณฑ์ ๑๐๐๐๐๐๐๑๑๗๗๙ -เปลี่ยนพร้อมติดตั้งลูกปืนในส่วนของ Loading Bar -สอบเทียบเครื่องมือวัดความเร็วรอบ และโหลดเซลล์ -มีชิ้นงานสำหรับทดสอบทำจากวัสดุ Mild steel จำนวน ๓๐ ชิ้น -มีชิ้นงานสำหรับทดสอบทำจากวัสดุ Brass จำนวน ๓๐ ชิ้น -มีชิ้นงานสำหรับทดสอบทำจากวัสดุ Aluminum จำนวน ๓๐ ชิ้น -มีคู่มือการใช้งานและใบงาน (Lab sheet) -มีการสาธิตการใช้งาน							
๓.๑๒ ซ่อมทำ Universal Testing Machine รุ่น SAT - MT๒๑๐๐i หมายเลขครุภัณฑ์ ๑๐๐๐๐๐๐๑๑๗๘๐ -ทำการซ่อมปรับปรุงแก้ไขให้เครื่องสามารถทำงานได้พร้อมระบบประมวลผลและมีชิ้นงานตัวอย่างสำหรับทดสอบ จำนวน ๓๐ ชิ้น -ทำการสอบเทียบชุด Load Cell -มีคู่มือการใช้งานและใบงาน (Lab sheet) -มีการสาธิตการใช้งาน							
๓.๑๓ ซ่อมทำ Boiler Test Set รุ่น SAT - TH๑๓๖ หมายเลขครุภัณฑ์ ๑๐๐๐๐๐๐๘๐๓ -ทำความสะอาดระบบกรองน้ำ -เปลี่ยนกรองน้ำมันเชื้อเพลิง -ซ่อมทำชุด Burner จำนวน ๑ ชุด -ตรวจเช็ค Check valve สำหรับน้ำเข้า Boiler หากอุปกรณ์ชำรุดให้เปลี่ยนตัวใหม่ -ตรวจเช็คมาตรวัดน้ำเข้า Boiler หากอุปกรณ์ชำรุดให้เปลี่ยนตัวใหม่ -ตรวจเช็คมาตรวัดอัตราการไหลน้ำมัน หากอุปกรณ์ชำรุดให้เปลี่ยนตัวใหม่ -เปลี่ยนพร้อมติดตั้งเกจวัดความดัน (Pressure gauge) ๑๖ kg/cm๒ -ตรวจเช็คอุปกรณ์วัดอุณหภูมิ และอุปกรณ์วัดความเร็วรอบ และสอบเทียบในกรณีที่อุปกรณ์ยังใช้งานได้ -มีคู่มือการใช้งานและใบงาน (Lab sheet) -ทำการตรวจสอบและทดสอบระบบ							

ใบแจ้งปริมาณงานและราคาจ้างปรับปรุงซ่อมแซมเครื่องมือฝึกทดลองด้านการกลและด้านไฟฟ้า เพื่อใช้ในการเรียนการสอนหลักสูตรวิศวกรรมเครื่องกลเรือ ศูนย์ฝึกพาณิชย์นาวี อ.เมืองสมุทรปราการ จ.สมุทรปราการ ๑ ชุด

ลำดับ	รายการ			ค่าวัสดุ		ค่าแรง		
	๓.๑๔ ซ่อมทำ Automotive Engine Test Bed รุ่น SAT - MT๕๐๕H หมายเลขครุภัณฑ์ ๑๐๐๐๐๐๐๑๑๗๘๘ จำนวน ๑ เครื่อง -ตรวจเช็คชุดเซอร์โวมอเตอร์ ที่ใช้ในการควบคุมรอบเครื่องยนต์ หากอุปกรณ์ชำรุดให้เปลี่ยนตัวใหม่ -ตรวจเช็คอุปกรณ์วัดความเร็วรอบ, โหลดเซลล์, อุณหภูมิ, อัตราการไหลของเชื้อเพลิง และ Differential pressure และสอบเทียบในกรณีที่อุปกรณ์ยังใช้งานได้ หากชำรุดให้เปลี่ยนอุปกรณ์ใหม่ -ติดตั้งปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิงแบบไฟฟ้าแรงดันต่ำ จำนวน ๑ ชุด -มีคู่มือการใช้งานและใบงาน (Lab sheet) -มีการสาธิตการใช้งาน							
๔	**ซ่อมทำพร้อมเปลี่ยนอะไหล่ที่ชำรุดชุด Process Control Plant Model หมายเลขครุภัณฑ์ ๑๐๐๐๐๐๐๘๐๓๕.๕๘ (Overhaul ระบบ**	**ชุด**	**๒**	**๖๒๐,๖๐๐.๐๐**	**๑,๒๔๑,๒๐๐.๐๐**	**๑๕๕,๑๕๐.๐๐**	**๓๑๐,๓๐๐.๐๐**	**๑,๕๕๑,๕๐๐.๐๐**
	๔.๑ งานตรวจสอบสภาพระบบเดิม (Inspection Work) -ตรวจสอบตู้ควบคุม สายไฟ อุปกรณ์ควบคุม และเครื่องมือวัดทั้งหมด -ตรวจสอบระบบ Flow, Level, Pressure และระบบวาล์ว -ตรวจสอบระบบท่อ ถังน้ำ และปั๊มน้ำ -บันทึกสภาพก่อนเริ่มงาน (Before Record)							
	๔.๒ งานปรับปรุงระบบเดิม ทำการฟื้นฟูระบบเดิมทั้งหมดให้สามารถกลับมาใช้งานได้อย่างปลอดภัยและเชื่อถือได้ ประกอบด้วย							
	๔.๓ ระบบเครื่องมือวัด -ทำความสะอาดและตรวจสอบ Turbine Flowmeter -ตรวจสอบ Magnetic Flowmeter (Sea metrics) และทดสอบสัญญาณ ๔–๒๐ mA -ตรวจสอบ Ultrasonic Level Transmitter -ตรวจสอบ Pressure Gauge							
	๔.๔ ระบบวาล์ว -ตรวจสอบ Electric Actuator Valve และปรับ Stroke -ทำความสะอาดและซ่อม Globe Valve / Ball Valve -ตรวจสอบและทดสอบ Solenoid Valve (SV๑) -Lubricate และปรับปรุงกลไกวาล์วทั้งหมด							
	๔.๕ ระบบตู้ควบคุม -ตรวจสอบและเปลี่ยน Relay OMRON -ตรวจสอบระบบจ่ายไฟ ๒๔ VDC -ทดสอบสื่อสาร RS๔๘๕ และสัญญาณ ๔–๒๐ mA							
	๔.๖ ติดตั้งชุดแผงสั่งการแบบสัมผัสและแสดงผล PID ในระบบควบคุมอัตราการไหลของของเหลว -ส่วนประมวลผลและแสดงผล โดยมีแผงสั่งการแบบสัมผัสสำหรับป้อนข้อมูล แสดงผลสถานะ และปรับตั้งค่าพารามิเตอร์ PID โดยเฉพาะ -การควบคุมอัตราการไหล โดยสามารถประมวลผลและส่งสัญญาณควบคุมอัตราการไหลของของเหลว เพื่อรักษาสมดุล และเสถียรภาพของระบบควบคุมให้อยู่ในสภาวะสมดุลตามค่าเป้าหมาย (Set Point) ที่กำหนด -การสั่งการอุปกรณ์ขับคุม โดยสามารถส่งสัญญาณสั่งการเปิด-ปิด หรือปรับสัดส่วนการเปิดของวาล์วควบคุมได้ตามอัตราส่วน และเงื่อนไขที่ตั้งค่าไว้ในระบบ -ความปลอดภัยและขอบเขตการใช้งาน โดยเป็นอุปกรณ์ระบบควบคุมฝังตัวเฉพาะทาง ไม่สามารถนำไปติดตั้งหรือใช้งานในอุปกรณ์อเนกประสงค์ทั่วไปได้							

ใบแจ้งปริมาณงานและราคาจ้างปรับปรุงซ่อมแซมเครื่องมือฝึกทดลองด้านการกลและด้านไฟฟ้า เพื่อใช้ในการเรียนการสอนหลักสูตรวิศวกรรมเครื่องกลเรือ
ศูนย์ฝึกพาณิชย์นาวี อ.เมืองสมุทรปราการ จ.สมุทรปราการ ๑ ชุด

ลำดับ	รายการ			ค่าวัสดุ		ค่าแรง		
	๔.๗ อินเวอร์เตอร์ควบคุมปั๊มน้ำ							
	-แรงดันอินพุต : ๑ Phase ๒๒๐ VAC (ช่วง ๒๐๐-๒๓๐ VAC)							
	-กำลังขับ (HP) : ๑ HP							
	-กระแส (CT Rating) : ๔.๘ A							
	-ความถี่ขาออกสูงสุด : ๐-๖๐๐ Hz							
	-Carrier Frequency : ๒-๑๕ kHz							
	-ฟังก์ชันในตัว							
	oBuilt-in Brake Chopper							
	oBuilt-in EMC Filter							
	oBuilt-in RS-๔๘๕ Modbus RTU							
	oPID Control							
	-หน้าควบคุม Built-in Keypad							
	-เหมาะสำหรับควบคุม Water Pump ในระบบทดลอง							
	-ต้องติดตั้งพร้อม Wiring ใหม่ และตั้งค่า Parameter ใหม่ทั้งหมด							

ใบแจ้งปริมาณงานและราคาจ้างปรับปรุงซ่อมแซมเครื่องมือฝึกทดลองด้านการกลและด้านไฟฟ้า เพื่อใช้ในการเรียนการสอนหลักสูตรวิศวกรรมเครื่องกลเรือ
ศูนย์ฝึกพาณิชย์นาวี อ.เมืองสมุทรปราการ จ.สมุทรปราการ ๑ ชุด

	รายการ			ค่าวัสดุ		ค่าแรง		
	๔.๘ ระบบสั่งการควบคุมเฉพาะทาง ผู้รับจ้างต้องพัฒนาระบบสั่งการควบคุมใหม่ทั้งหมดสำหรับควบคุมและเฝ้าดูสถานะของ Process Control Plant Model โดยระบบต้องสามารถเชื่อมต่อและทำงานร่วมกับอุปกรณ์จริงทุกชนิดได้อย่างเสถียร ปลอดภัย และถูกต้องตามหลักวิศวกรรม โดยมีฟังก์ชันการทำงานหลัก (Main Functions) ดังนี้ -การแสดงค่ากระบวนการแบบ Real-time (Real-time Monitoring) ต้องสามารถแสดงค่ากระบวนการแบบทันที ครอบคลุมข้อมูลดังนี้ oอัตราการไหล oระดับน้ำ oแรงดัน (Pressure – Pressure Gauge / Transmitter) oตำแหน่งวาล์วควบคุม (Valve Position – ๔–๒๐ mA Feedback) -ระบบสั่งการควบคุมเฉพาะทางต้องสามารถควบคุมอุปกรณ์ทั้งหมดจากหน้าจอ ได้แก่ oควบคุมปั๊มน้ำผ่านอินเวอร์เตอร์ (Start / Stop / Frequency) oควบคุม Control Valve แบบ Modulating (๔–๒๐ mA Output) oควบคุม Solenoid Valve oแสดงสถานะการทำงานของอุปกรณ์ทุกตัว -โหมดการควบคุม (Control Modes) ต้องมีโหมดควบคุมอย่างน้อย ๒ โหมด ได้แก่ oโหมด Manual: ผู้ใช้ควบคุมอุปกรณ์ได้โดยตรง oโหมด Auto: ควบคุมตามค่า Setpoint เช่น Flow Control, Level Control, Valve Position Control -การตั้งค่า PID (PID Parameter Setup) ระบบต้องสามารถ oปรับค่า Kp, Ki, Kd ได้จากหน้าจอ oแสดงผลการทำงานของ PID แบบ Real-time oรองรับการใช้งานร่วมกับวาล์วและปั๊มผ่านอินเวอร์เตอร์ -หน้าแสดงกราฟข้อมูล (Trend Graph Display) ระบบสั่งการควบคุมเฉพาะทางต้องแสดงกราฟข้อมูลแบบ Real-time และย้อนหลัง ได้แก่							

ใบแจ้งปริมาณงานและราคาจ้างปรับปรุงซ่อมแซมเครื่องมือฝึกทดลองด้านการกลและด้านไฟฟ้า เพื่อใช้ในการเรียนการสอนหลักสูตรวิศวกรรมเครื่องกลเรือ
ศูนย์ฝึกพาณิชย์นาวี อ.เมืองสมุทรปราการ จ.สมุทรปราการ ๑ ชุด

ลำดับ	รายการ			ค่าวัสดุ		ค่าแรง		
๕	**ซ่อมทำชุด Automatic Voltage Regulator (AVR) Training Set – Generator System หมายเลขครุภัณฑ์ ๑๐๐๐๐๐๑๑๘๑๑ พร้อม**	ชุด	๑	๑๔๗,๖๖๐.๐๐	๑๔๗,๖๖๐.๐๐	๓๖,๙๑๕.๐๐	๓๖,๙๑๕.๐๐	๑๘๔,๕๗๕.๐๐
	๕.๑ ระบบตรวจวัดอุณหภูมิ (Temperature Monitoring System)							
	๕.๑.๑ ติดตั้งเซนเซอร์วัดอุณหภูมิหม้อน้ำ (Radiator Temperature Sensor – PT๑๐๐) ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งชุดวัดอุณหภูมิหม้อน้ำแบบ							
	PT๑๐๐ พร้อมหน้าจอแสดงผลตามคุณลักษณะดังต่อไปนี้คุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์							
	-รองรับสัญญาณอินพุต RTD PT๑๐๐ ช่วงอุณหภูมิ –๒๐๐ ถึง +๘๕๐°C							
	-ใช้แหล่งจ่ายไฟ DC ๘–๒๔V (รองรับ ๑๒VDC, ๒๔V)							
	-ความแม่นยำการวัด ๐.๕% F.S.							
	-มีวงจร Cold Junction Compensation ภายในตัวเครื่อง							
	-หน้าจอแสดงผล LED สีแดง ขนาดไม่น้อยกว่า ๐.๕๖ นิ้ว							
	-ช่วงอุณหภูมิการทำงาน –๑๐°C ถึง +๕๐°C							
	-ความชื้นที่รองรับ ๘๕% RH แบบไม่กลั่นตัว							
	โดยต้องติดตั้งอุปกรณ์ดังต่อไปนี้							
	-ติดตั้งหัววัดอุณหภูมิ PT๑๐๐ ในตำแหน่งหม้อน้ำ							
	-เดินสายสัญญาณ PT๑๐๐ เข้าตู้ควบคุมตามมาตรฐาน							
	-เชื่อมต่อกับ Digital Temperature Indicator ตามสเปคด้านบน							
	-ทดสอบค่าที่วัดได้ให้ถูกต้อง เสถียร และไม่เกิดสัญญาณรบกวน							
	๕.๑.๒ ติดตั้งเซนเซอร์วัดอุณหภูมิเครื่องยนต์ (Engine Block Temperature Sensor) งานประกอบด้วย							
	-ติดตั้งเซนเซอร์ชนิดรองรับอุณหภูมิสูง							
	-เดินสายสัญญาณเข้าหน้าจอแสดงผลบริเวณตู้เครื่องมือ							
	-ทดสอบค่าที่แสดงผลให้ตรงกับสภาพจริง							

ใบแจ้งปริมาณงานและราคาจ้างปรับปรุงซ่อมแซมเครื่องมือฝึกทดลองด้านการกลและด้านไฟฟ้า เพื่อใช้ในการเรียนการสอนหลักสูตรวิศวกรรมเครื่องกลเรือ
ศูนย์ฝึกพาณิชย์นาวี อ.เมืองสมุทรปราการ จ.สมุทรปราการ ๑ ชุด

	รายการ			ค่าวัสดุ		ค่าแรง		
	๕.๒ ระบบวัดแรงดันแบตเตอรี่ (Battery Voltage Meter Installation) งานประกอบด้วย -ติดตั้ง Digital Volt Meter สำหรับวัดแรงดันแบตเตอรี่ -รองรับการใช้งานกับระบบ ๑๒V ตามรุ่นของเครื่องกำเนิด -เดินสายในจุดวัดแรงดัน (Battery Terminal) -ตรวจสอบผลการแสดงค่าดิจิตอลให้ตรงตามแรงดันจริงของระบบ							
	๕.๓ ระบบวัดความเร็วรอบเครื่องยนต์ (Engine Tachometer System) ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งชุดวัดความเร็วรอบเครื่องยนต์ตาม คุณลักษณะดังต่อไปนี้ คุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์ -หน้าจอแสดงผล LED ขนาดไม่น้อยกว่า ๐.๕๖ นิ้ว แบบ ๔ หลัก แสดงค่า RPM สีเขียว -เซนเซอร์ Switch แบบ NPN -รองรับการวัดความเร็วรอบในช่วง ๑๐-๙๙๙๙ RPM -ความแม่นยำการวัด ±๐.๑% อ่านค่าความคลาดเคลื่อน ±๑ digit -อัตรารีเฟรชหน้าจอ มากกว่า ๓ ครั้งต่อวินาที -ใช้แหล่งจ่ายไฟ ๘-๒๔VDC โดยต้องติดตั้งอุปกรณ์ดังต่อไปนี้ -ติดตั้งตัว Tachometer ที่ตำแหน่งที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจนขณะใช้งาน -ติดตั้ง Proximity Sensor ตรวจจับรอบเครื่องยนต์ -เดินสายสัญญาณเข้าตู้แสดงผล -ทดสอบการทำงานจริง ตรวจสอบค่าการแสดงผลให้ตรงตามรอบจริง							

ใบแจ้งปริมาณงานและราคาจ้างปรับปรุงซ่อมแซมเครื่องมือฝึกทดลองด้านการกลและด้านไฟฟ้า เพื่อใช้ในการเรียนการสอนหลักสูตรวิศวกรรมเครื่องกลเรือ ศูนย์ฝึกพาณิชย์นาวี อ.เมืองสมุทรปราการ จ.สมุทรปราการ ๑ ชุด

ลำดับ	รายการ			ค่าวัสดุ		ค่าแรง		
๖	**ตรวจสอบซ่อมทำและเปลี่ยนอะไหล่ที่ชำรุดชุดทดลองหม้อแปลงไฟฟ้า หมายเลขครุภัณฑ์ ๑๐๐๐๐๐๑๑๘๐๕ พร้อมจัดทำคู่มือการใช้งาน**	ชุด	๑.๐๐	๒๘๑,๖๒๔.๐๐	๒๘๑,๖๒๔.๐๐	๗๐,๔๐๖.๐๐	๗๐,๔๐๖.๐๐	๓๕๒,๐๓๐.๐๐
	-สามารถทดลองอัตราส่วนแรงดัน การต่อวงจร การวัดค่าขณะไม่มีโหลดและมีโหลด และการคำนวณค่าพื้นฐานของหม้อแปลงได้ -ขั้วต่อและจุดวัดต้องมีสัญลักษณ์หรือป้ายกำกับชัดเจน เหมาะกับการใช้งานซ้ำในห้องปฏิบัติการ -มีฟิวส์ เซอร์กิตเบรกเกอร์ หรืออุปกรณ์ป้องกันที่เหมาะสมกับพิกัดและลักษณะการใช้งาน -โครงสร้างต้องแข็งแรง เก็บรักษาและบำรุงรักษาได้สะดวก -มีอุปกรณ์ดังต่อไปนี้ ๐หม้อแปลงไฟฟ้า ๑ เฟส ขนาดโดยประมาณ ๑.๕ kVA แรงดันด้านปฐมภูมิ/ทุติยภูมิประมาณ ๒๒๐/๑๑๐ V หรือเทียบเท่า ใช้ตัวนำทองแดงและมีขั้วต่อสำหรับการทดลอง จำนวนไม่น้อยกว่า ๓ ตัว ๐โวลต์มิเตอร์ ช่วงวัดครอบคลุมประมาณ ๐–๒๐๐ V หรือเหมาะสมกับวงจรทดลอง จำนวน ๑ ตัว ๐แอมมิเตอร์ ช่วงวัดครอบคลุมประมาณ ๐–๑ A หรือเหมาะสมกับวงจรทดลอง จำนวน ๑ ตัว ๐โหลดความต้านทาน ๑ เฟส กำลังประมาณ ๔๐๐ W ค่าความต้านทานประมาณ ๗๐ Ω หรือเทียบเท่า จำนวน ไม่น้อยกว่า ๕ ตัว ๐เครื่องวัดความถี่ ช่วงวัดครอบคลุมประมาณ ๐–๕๐ Hz หรือเหมาะสม จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ตัว ๐วัตต์มิเตอร์สำหรับวงจร ๑ เฟส พิกัดเหมาะกับการทดลองระดับประมาณ ๔๐๐ W จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ตัว ๐วัตต์มิเตอร์สำหรับวงจร ๓ เฟส พิกัดเหมาะกับการทดลองระดับประมาณ ๔๐๐ W จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ตัว ๐สายทดลอง ขั้วต่อ อุปกรณ์ป้องกัน และอุปกรณ์ประกอบที่จำเป็น จำนวน ๑ ชุด							
๗	**ตรวจสอบซ่อมทำและเปลี่ยนอะไหล่ที่ชำรุดรายการ Servo Drive Control Lab หมายเลขครุภัณฑ์ ๑๐๐๐๐๐๑๑๘๐๙ พร้อมจัดทำคู่มือ**	ชุด	๑.๐๐	๒๑๒,๕๕๖.๐๐	๒๑๒,๕๕๖.๐๐	๕๓,๑๓๙.๐๐	๕๓,๑๓๙.๐๐	๒๖๕,๖๙๕.๐๐
	๗.๑ เปลี่ยนอะไหล่ที่ชำรุดโครงชุดฝึกเดิม เปลี่ยนโครงอะลูมิเนียม แกนเคลื่อนที่ รางสไลด์ บอลสกรูหรือลีดสกรู สายพาน คัปปลิง แบริ่ง และชุดส่งกำลังที่ติดตั้งอยู่เดิม พร้อมปรับแนวแกน ขันยึด หล่อลื่น และเปลี่ยนชิ้นส่วนที่ชำรุดหรือเสื่อมสภาพ ตรวจสอบสายกำลัง สายสัญญาณ ขั้วต่อ เทอร์มินอล ระบบกราวด์ และอุปกรณ์เดิมที่เกี่ยวข้อง ให้มีสภาพเรียบร้อยและปลอดภัย โดยชุดฝึกต้องสามารถเคลื่อนที่ได้ไม่น้อยกว่า ๓ แกน หรือครบตามจำนวนแกนเดิม รายละเอียด และรายการชิ้นส่วนที่ต้องเปลี่ยนให้กำหนดภายหลังการสำรวจสภาพหน้างาน และได้รับความเห็นชอบจากหน่วยงานก่อนดำเนินการ							
	๗.๒ ชุดเซอร์โวมอเตอร์พร้อมไดรฟ์ เปลี่ยนชุดเซอร์โวมอเตอร์กระแสสลับพร้อมเซอร์โวไดรฟ์ กำลังพิกัดไม่น้อยกว่า ๕๐ W ต่อแกน หรือมีพิกัดเหมาะสมกับภาระและกลไกเดิม ใช้แหล่งจ่ายไฟ ๒๒๐ VAC ๑ เฟส หรือ ๒๔Vdc หรือเทียบเท่ามอเตอร์ต้องมี Encoder สำหรับตรวจจับตำแหน่งและความเร็ว รองรับการควบคุมตำแหน่ง ความเร็ว และแรงบิด สามารถรับคำสั่งแบบ Pulse/Direction, CW/CCW หรือระบบสื่อสารมาตรฐานที่เทียบเท่าระบบป้องกันอย่างน้อย ได้แก่ กระแสเกิน แรงดันผิดปกติ อุณหภูมิสูง โหลดเกิน และสัญญาณ Encoder ผิดปกติต้องจัดเตรียมสายมอเตอร์ สาย Encoder คอนเน็กเตอร์ ชุดยึด คัปปลิง และอุปกรณ์ประกอบที่จำเป็นครบถ้วน โดยกำลังและแรงบิดจริงให้ยืนยันหลังการสำรวจกลไกเดิม							

ใบแจ้งปริมาณงานและราคาจ้างปรับปรุงซ่อมแซมเครื่องมือฝึกทดลองด้านการกลและด้านไฟฟ้า เพื่อใช้ในการเรียนการสอนหลักสูตรวิศวกรรมเครื่องกลเรือ ศูนย์ฝึกพาณิชย์นาวี อ.เมืองสมุทรปราการ จ.สมุทรปราการ ๑ ชุด

ลำดับ	รายการ			ค่าวัสดุ		ค่าแรง		
	๗.๓ ชุดสเต็ปปิ้งมอเตอร์พร้อมไดรฟ์ เปลี่ยนสเต็ปปิ้งมอเตอร์ชนิด ๒ เฟส ขนาดประมาณ NEMA ๒๓ หรือใหญ่กว่า มีแรงบิดยึดไม่น้อยกว่า ๒ N·m หรือเหมาะสมกับกลไกเดิม ไดรฟ์ต้องเป็นแบบ Microstep รองรับกระแสไม่น้อยกว่า ๒ A ต่อเฟส ใช้แหล่งจ่ายไฟประมาณ ๒๔–๔๘ VDC หรือเหมาะสมกับมอเตอร์ สามารถตั้งค่ากระแสและความละเอียด Microstep ได้ รองรับคำสั่งควบคุมแบบ Pulse/Direction, CW/CCW หรือเทียบเท่า พร้อมระบบ Enable และสัญญาณแจ้งเตือนกรณีมีความผิดปกติ ถ้าอุปกรณ์รุ่นที่เสนอรองรับ ต้องจัดเตรียมสาย คอนเน็กเตอร์ ชุดยึด คัปปลิง และอุปกรณ์เชื่อมต่อกับชุดกลไกเดิมให้ครบถ้วน							
	๗.๔ ชุดควบคุมและส่วนเชื่อมต่อ เปลี่ยนชุดควบคุม ซึ่งใช้ PLC, Motion Controller หรือไมโครคอนโทรลเลอร์ตามความเหมาะสม โดยต้องสามารถควบคุมได้ไม่น้อยกว่า ๓ แกน หรือครบตามจำนวนแกนเดิมของชุดฝึกชุดควบคุมต้องรองรับสัญญาณที่จำเป็น เช่น Pulse/Direction, Servo Enable, Alarm Reset, Home, Limit และ Emergency Stop รวมถึงมี Digital Input และ Digital Output เพียงพอกับอุปกรณ์ที่ติดตั้งต้องมีช่องทางเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์อย่างน้อยหนึ่งรูปแบบ เช่น USB, Ethernet หรือ RS๔๘๕ และสามารถแก้ไข ตรวจสอบสถานะ ตั้งค่าพารามิเตอร์ และสำรองข้อมูลได้อุปกรณ์ควบคุมไม่จำกัดยี่ห้อและรุ่น แต่ต้องสามารถทำงานร่วมกับ Servo Drive, Stepper Drive และอุปกรณ์เดิมได้อย่างสมบูรณ์							
	๗.๕ ระบบจ่ายไฟและอุปกรณ์ความปลอดภัย เปลี่ยนและติดตั้งแหล่งจ่ายไฟให้เหมาะสมกับอุปกรณ์ทั้งหมด เช่น แหล่งจ่าย ๒๒๐ VAC, ๒๔ VDC และแหล่งจ่ายอื่นตามพิกัดของมอเตอร์ ไดรฟ์ เซนเซอร์ และชุดควบคุม ต้องมีเมนสวิตช์ เซอร์กิตเบรกเกอร์หรือฟิวส์ คอนแทคเตอร์ เทอร์มินอล ระบบกราวด์ และอุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้าที่เหมาะสมติดตั้งปุ่มหยุดฉุกเฉินแบบกดล็อก โดยเมื่อกดแล้วต้องสามารถตัดคำสั่งหรือกำลังขับมอเตอร์ให้หยุดในลักษณะที่ปลอดภัยติดตั้ง Home Sensor และ Limit Sensor ให้ครบทุกแกน เพื่อกำหนดตำแหน่งอ้างอิงและป้องกันการเคลื่อนที่เกินระยะ พร้อมจัดให้มีสายสัญญาณแบบมีชีลด์ รางเก็บสาย ป้ายกำกับ และขั้วต่อที่เหมาะสม							
	๗.๖ ชุดสั่งการและควบคุมเฉพาะทางและตัวอย่างการควบคุม เปลี่ยนชุดสั่งการและควบคุมเฉพาะทางสำหรับตั้งค่าระบบและสาธิตการทำงาน สามารถสั่ง Start/Stop, Jog, Home ควบคุมตำแหน่ง ความเร็ว ทิศทาง และลำดับการเคลื่อนที่ได้ไม่น้อยกว่า ๓ แกน ต้องสามารถแสดงสถานะ Home, Limit, Servo Enable, Alarm และ Emergency Stop รวมถึงสามารถ Reset Alarm และปรับค่าพารามิเตอร์พื้นฐานได้ จัดทำตัวอย่างการทดลองไม่น้อยกว่า ๕ การทดลอง เช่น -การควบคุมทิศทางและความเร็วของ Servo Motor -การควบคุมตำแหน่งของ Servo Motor -การควบคุม Stepper Motor แบบ Micro step -การทำ Home และการตรวจจับ Limit Sensor -การควบคุมลำดับการเคลื่อนที่ร่วมกันหลายแกน ต้องส่งมอบ Source Code ที่สามารถแก้ไขได้ ไฟล์พารามิเตอร์สำรอง แผนผัง I/O แผนผังการต่อสาย และคู่มือการใช้งาน ระบบสั่งการควบคุมเฉพาะทางที่ใช้ต้องมีลิขสิทธิ์ถูกต้องหรือสามารถใช้งานได้โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม							

รวม (หมายเหตุ : เป็นราคาที่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ๗% ไว้แล้ว) **๓,๙๘๒,๔๕๐.๐๐**