

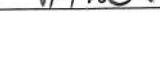


ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
ในการจัดซื้อจัดจ้างที่มีใช้งานก่อสร้าง

๑. ชื่อโครงการ จัดซื้อครุภัณฑ์ชุดฝึกปฏิบัติการนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์
จำนวน ๑ รายการ
๒. หน่วยงานเจ้าของโครงการ คณะวิศวกรรมศาสตร์
๓. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร ๔,๑๑๐,๕๐๐ บาท (สี่ล้านหนึ่งแสนหนึ่งหมื่นห้าร้อยบาทถ้วน)
๔. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ๕ ต.ค. ๒๕๖๔
เป็นเงิน ๔,๒๖๘,๓๖๖.๖๗ ราคา/หน่วย (ถ้ามี).....บาท
- | | | |
|--|------------|----------------|
| ๔.๑ ชุดฝึกนิวแมติกส์ จำนวน ๒ ชุด | ราคา/หน่วย | ๑๙๖,๐๐๐.๐๐ บาท |
| ๔.๒ ชุดฝึกนิวแมติกส์ขั้นสูง จำนวน ๒ ชุด | ราคา/หน่วย | ๑๘๔,๖๖๖.๖๗ บาท |
| ๔.๓ ชุดฝึกนิวแมติกส์ไฟฟ้า จำนวน ๒ ชุด | ราคา/หน่วย | ๒๑๐,๑๖๖.๖๗ บาท |
| ๔.๔ อุปกรณ์ประกอบชุดฝึก Pneumatic
จำนวน ๑ ชุด | ราคา/หน่วย | ๓๑๖,๖๖๖.๖๗ บาท |
| ๔.๕ ชุดฝึกไฮดรอลิกส์เบื้องต้น จำนวน ๒ ชุด | ราคา/หน่วย | ๒๘๘,๑๘๓.๓๔ บาท |
| ๔.๖ ชุดฝึกไฮดรอลิกส์ขั้นสูง จำนวน ๒ ชุด | ราคา/หน่วย | ๒๒๑,๖๖๖.๖๗ บาท |
| ๔.๗ ชุดฝึกไฮดรอลิกส์ไฟฟ้าเบื้องต้น จำนวน ๒ ชุด | ราคา/หน่วย | ๒๓๙,๖๖๖.๖๗ บาท |
| ๔.๘ อุปกรณ์จำเป็นประกอบชุดฝึกไฮดรอลิกส์
จำนวน ๒ ชุด | ราคา/หน่วย | ๕๕๗,๒๕๐.๐๐ บาท |
| ๔.๙ เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน จำนวน ๒ ชุด | ราคา/หน่วย | ๗๘,๒๕๐.๐๐ บาท |
๕. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
- ๕.๑ สืบจากราคามาตรฐานครุภัณฑ์
- ๕.๒ สืบจากราคาท้องตลาด
- ๕.๒.๑ บริษัท เจริญถาวร เทรดดิ้งส์ แอนด์ ซัพพลาย จำกัด
- ๕.๒.๒ ห้างหุ้นส่วนจำกัด พี.พี.พี.เอ็นจิเนียริง เซอร์วิส แอนด์ ซัพพลาย
- ๕.๒.๓ บริษัท พีเอส มารีน เซอร์วิส กรุงเทพฯ จำกัด
๖. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ทุกคน
- ๖.๑ นายอมิชาติ ศรีไชยรัตนา 
- ๖.๒ นายเสรี ทองชุม 
- ๖.๓ นายกิตติชัย ชัยเพชร 



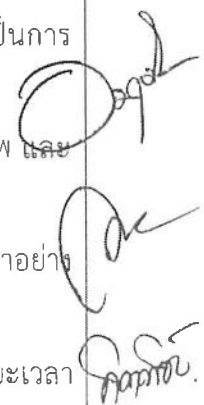
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย


รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ (Spec.)

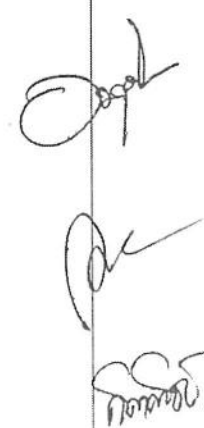
ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกปฏิบัติการนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ จำนวน 1 ชุด

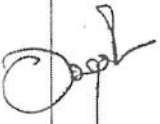


หน่วยงาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ วงเงิน 4,110,500 บาท

เงินงบประมาณรายได้ ประจำปี 2565 เงินงบประมาณประจำปี 2565

ลำดับ ที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
1	<p>ชุดฝึกปฏิบัติการนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย รายละเอียดทั่วไป</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. บริษัทผู้ผลิตชุดฝึกที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO หรือมาตรฐานสากล ทางด้านชุดฝึกการศึกษาโดยเฉพาะ (เฉพาะอุปกรณ์ส่วนหลักของชุดฝึก) พร้อมแนบสำเนาเอกสารรับรองมาตรฐานจากบริษัทผู้ผลิตในเอกสารประกวดราคาเพื่อประกอบการพิจารณา 2. อุปกรณ์ส่วนหลักสำหรับชุดฝึกเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีการใช้อย่างแพร่หลายในระดับสากลทางการศึกษา โดยบริษัทผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นสาขา หรือตัวแทนจำหน่าย และมีเครือข่ายทั่วโลกไม่น้อยกว่า 30 ประเทศ 3. อุปกรณ์ส่วนหลักสำหรับชุดฝึกต้องเป็นอุปกรณ์ที่ถูกผลิตภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน ซึ่งไม่ใช่เป็นการนำอุปกรณ์ต่างยี่ห้อมาประกอบรวมกัน 4. บริษัทผู้เสนอราคาต้องแนบแคตตาล็อกของ บริษัทผู้ผลิต ซึ่งมีรายละเอียดข้อมูลทางเทคนิค รูปภาพ และหมายเลขแสดงรหัสสินค้า มาพร้อมกับใบเสนอราคาเพื่อใช้ประกอบการพิจารณา 5. บริษัทผู้เสนอราคาต้องรับประกันคุณภาพสินค้าหลังการส่งมอบโดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 1 ปี 6. บริษัทผู้เสนอราคาต้องจัดฝึกอบรมการใช้งานชุดฝึกให้กับอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลังการส่งมอบเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 1 วัน <p>คุณสมบัติทางเทคนิค</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ชุดฝึกนิวแมติกส์ จำนวน 2 ชุด รายละเอียดครุภัณฑ์ต่อชุดประกอบด้วย <ol style="list-style-type: none"> 1.1 วาล์ว 3/2 ทาง แบบมีอกต ปกติปิด กลับด้วยแรงสปริง จำนวน 2 ตัว 3/2-Way- Valve with Pushbutton Actuator, normally closed - ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง - 0.9 ถึง 8 บาร์ - อัตราการไหล 60 ลิตรต่ออนาที - Actuating force at 600 kPa (6 bar) 6 N 	

ลำดับ ที่	รายละเอียด	หมาย เหตุ
	<p>- การออกแบบวาล์วเป็นแบบ Poppet valve, directly actuated on one side, with return spring</p> <p>- วาล์วถูกติดตั้งอยู่ในกล่องสี่เหลี่ยมทำด้วยพลาสติกอย่างดี</p> <p>- ปุ่มกดเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยม</p> <p>- ตัวอุปกรณ์มีฐานยึดกับร่องแปงฝักทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป และมีก้านสำหรับกดเพื่อปลดล็อก</p> <p>1.2 วาล์ว 3/2 ทาง แบบมีอกกด ปกติเปิด กลับด้วยแรงสปริง จำนวน 1 ตัว</p> <p>3/2-Way- Valve with Pushbutton Actuator, normally open</p> <p>- ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง - 0.9 ถึง 8 บาร์</p> <p>- อัตราการไหล 60 ลิตรต่อนาที</p> <p>- Actuating force at 600 kPa (6 bar) 6 N</p> <p>- การออกแบบวาล์วเป็นแบบ Poppet valve, directly actuated on one side, with return spring</p> <p>- วาล์วถูกติดตั้งอยู่ในกล่องสี่เหลี่ยมทำด้วยพลาสติกอย่างดี</p> <p>- ปุ่มกดเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยม</p> <p>- ตัวอุปกรณ์มีฐานยึดกับร่องแปงฝักทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป และมีก้านสำหรับกดเพื่อปลดล็อก</p> <p>1.3 วาล์ว 5/2 ทาง สวิตช์ปิดค้างตำแหน่ง ทำงานด้วยแรงดันลม กลับด้วยแรงสปริง จำนวน 1 ตัว</p> <p>5/2-Way Valve with Selector Switch</p> <p>- ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง -0.9 ถึง 8 บาร์</p> <p>- อัตราการไหล 60 ลิตรต่อนาที</p> <p>- Actuating force at 600 kPa (6 bar) 6 N</p> <p>- การออกแบบวาล์วเป็นแบบ Poppet valve, directly actuated on one side, with return spring</p> <p>- Actuation: Selector switch</p> <p>- วาล์วถูกติดตั้งอยู่ในกล่องสี่เหลี่ยมทำด้วยพลาสติกอย่างดี</p> <p>- ตัวอุปกรณ์มีฐานยึดกับร่องแปงฝักทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป และมีก้านสำหรับกดเพื่อปลดล็อก</p> <p>1.4 วาล์ว 3/2 ทาง สวิตช์ปิดค้างตำแหน่ง ปกติปิด กลับด้วยแรงสปริง จำนวน 1 ตัว</p> <p>3/2-way valve with selector switch, normally closed</p> <p>- ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง -0.9 ถึง 8 บาร์</p> <p>- อัตราการไหล 60 ลิตรต่อนาที</p> <p>- Actuating force at 600 kPa (6 bar) 6 N</p> <p>- การออกแบบวาล์วเป็นแบบ Poppet valve, directly actuated on one side, with return spring</p> <p>- Actuation: Selector switch</p> <p>- วาล์วถูกติดตั้งอยู่ในกล่องสี่เหลี่ยมทำด้วยพลาสติกอย่างดี</p> <p>- ตัวอุปกรณ์มีฐานยึดกับร่องแปงฝักทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป และมีก้านสำหรับกดเพื่อปลดล็อก</p> <p>1.5 วาล์ว 3/2 ทาง แบบลูกกลิ้งทำงานสองทาง ปกติปิดกลับด้วยแรงสปริง จำนวน 2 ตัว</p> <p>3/2-way roller lever valve, normally closed</p>	

ลำดับ ที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>- ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง 3.5 ถึง 8 บาร์</p> <p>- อัตราการไหล 120 ลิตรต่อนาที</p> <p>- สามารถปรับตัวอุปกรณ์ให้เป็นแบบปกติปิด หรือปกติเปิดได้</p> <p>- Actuating force at 600 kPa (6 bar) = 1.8 N</p> <p>- การออกแบบวาล์วเป็นแบบ Poppet valve, directly actuated on one side, with return spring</p> <p>- ตัวอุปกรณ์มีฐานยึดกับร่องแฉกที่ทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป และมีปุ่มหมุนสำหรับล็อก</p> <p>1.6 อุปกรณ์ตรวจจับตำแหน่งแบบใช้อำนาจแม่เหล็ก (Proximity switch) ทำงานด้วยลม จำนวน 2 ตัว Proximity sensor, pneumatic, with cylinder attachment</p> <p>- โครงสร้างวาล์วเป็นแบบวาล์ว 3/2 ทาง ปกติปิดกลับด้วยแรงสปริง</p> <p>- ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง 2 ถึง 8 บาร์</p> <p>- ความเร็วการเปิด/ปิดวาล์ว 22 ms. /52 ms.</p> <p>- มีจุดแสดงผลสถานะการทำงาน</p> <p>- ชุดติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับตำแหน่งกับกระบอกสูบขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 20 mm. เป็นแบบ T-slot สามารถติดตั้งได้ 2 จุด ทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป</p> <p>1.7 วาล์วหน่วงเวลา แบบปกติปิด (Time-delay valve, normally closed) จำนวน 1 ตัว Pneumatic timer, normally closed Order</p> <p>- ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง 2 ถึง 6 บาร์</p> <p>- อัตราการไหลไม่น้อยกว่า 50 ลิตรต่อนาที</p> <p>- สามารถตั้งเวลาได้ ตั้งแต่ 0.2 ถึง 3 วินาที</p> <p>- ความแม่นยำในการตั้งค่า ± 0.3 ms</p> <p>- หน่วงเวลาในการรีเซ็ต > 200 ms</p> <p>- แสดงเวลาเป็นตัวเลขที่ชัดเจน สามารถปรับตั้งเวลาด้วยปุ่มหมุน</p> <p>- การออกแบบวาล์วเป็นแบบ วาล์ว 3/2 ปกติปิด Poppet valve with return spring</p> <p>- ตัววาล์วมีการต่อระบบลมบนฐาน (Sup-base) ทำด้วยอลูมิเนียม</p> <p>- ตัวอุปกรณ์มีฐานยึดกับร่องแฉกที่ทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป และมีก้านสำหรับกดเพื่อปลดล็อก</p> <p>1.8 วาล์วสั่งงานตามลำดับความดัน (Pressure sequence valve) จำนวน 1 ตัว Pressure sequence valve</p> <p>- ย่านแรงดันลมใช้งาน 1.8 ถึง 8 บาร์</p> <p>- อัตราการไหลไม่น้อยกว่า 100 ลิตรต่อนาที</p> <p>- การออกแบบวาล์วเป็นแบบ Poppet valve, with return spring</p> <p>- ตัววาล์วมีการต่อระบบลมบนฐาน (Sup-base) ทำด้วยอลูมิเนียม</p> <p>- ตัวอุปกรณ์มีฐานยึดกับร่องแฉกที่ทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป และมีก้านสำหรับกดเพื่อปลดล็อก</p>	

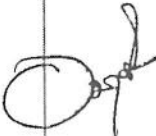

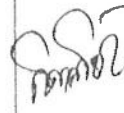
ลำดับ ที่	รายละเอียด	หมาย เหตุ
	<p>1.9 วาล์ว 3/2 ทาง แบบทำงานด้วยลมทางเดียว กลับด้วยแรงสปริง จำนวน 1 ตัว</p> <p>3/2-way valve, pneumatically actuated on one side</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pilot pressure 1.5-10 บาร์ - ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง -0.9 ถึง 10 บาร์ - ใช้งานกับระบบสุญญากาศได้ - สามารถปรับเป็นปกติเปิดหรือปกติปิดได้ - โครงสร้างวาล์วเป็นแบบ Directly actuated, normally closed single-solenoid piston spool valve with mechanical spring return. - ตัววาล์วมีการต่อระบบลมบนฐาน (Sup-base) ทำด้วยอลูมิเนียม - ตัวอุปกรณ์มีฐานยึดกับร่องแมงฝึกทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป และมีก้านสำหรับกดเพื่อปลดล็อก 	
	<p>1.10 วาล์ว 5/2 ทาง บังคับด้วยแรงดันลมทางเดียว กลับด้วยแรงสปริง จำนวน 1 ตัว</p> <p>5/2-way pneumatic valve, pneumatically actuated, one side</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pilot pressure 1.5-10 บาร์ - ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง -0.9 ถึง 10 บาร์ - ใช้งานกับระบบสุญญากาศได้ - โครงสร้างวาล์วเป็นแบบ Directly actuated, normally closed single-solenoid piston spool valve with mechanical spring return. - ตัววาล์วมีการต่อระบบลมบนฐาน (Sup-base) ทำด้วยอลูมิเนียม - ตัวอุปกรณ์มีฐานยึดกับร่องแมงฝึกทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป และมีก้านสำหรับกดเพื่อปลดล็อก 	
	<p>1.11 วาล์ว 5/2 ทาง บังคับด้วยแรงดันลมสองทาง จำนวน 3 ตัว</p> <p>5/2-way double pilot valve, pneumatically actuated on both sides</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pilot pressure 1.5-10 บาร์ - ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง -0.9 ถึง 10 บาร์ - ใช้งานกับระบบสุญญากาศได้ - โครงสร้างวาล์วเป็นแบบ Directly actuated, double solenoid piston spool valve - ตัววาล์วมีการต่อระบบลมบนฐาน (Sup-base) ทำด้วยอลูมิเนียม - ตัวอุปกรณ์มีฐานยึดกับร่องแมงฝึกทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป และมีก้านสำหรับกดเพื่อปลดล็อก 	 
	<p>1.12 วาล์วลมเดี่ยว (OR) จำนวน 1 ตัว</p> <p>Shuttle valve (OR)</p> <ul style="list-style-type: none"> - ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง 1 ถึง 10 บาร์ - อัตราการไหล 500 ลิตรต่อนาที - การออกแบบวาล์วเป็นแบบ OR-Gate (Shuttle valve) - ตัวอุปกรณ์มีฐานยึดกับร่องแมงฝึกทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป และมีก้านสำหรับกดเพื่อปลดล็อก 	

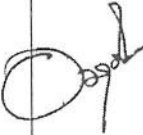


ลำดับ ที่	รายละเอียด	หมาย เหตุ
	<p>1.13 วาล์วลมคู่ (AND) Dual-pressure valve (AND)</p> <ul style="list-style-type: none"> - ย่านแรงดันใช้งาน ระหว่าง 1 ถึง 10 บาร์ - อัตราการไหล 550 ลิตรต่อนาที - การออกแบบวาล์วเป็นแบบ AND-Gate (Dual-pressure valve) - ตัวอุปกรณ์มีฐานยึดกับร่องแผงฝักทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป และมีก้านสำหรับกดเพื่อปลดล็อก 	จำนวน 2 ตัว
	<p>1.14 วาล์วเร่งระบายลม (Quick exhaust valve) Quick-exhaust valve</p> <ul style="list-style-type: none"> - ที่รู 1 กับ 2 มีอัตราการไหล 300 ลิตรต่อนาที - ที่รู 2 กับ 3 มีอัตราการไหล 550 ลิตรต่อนาที - ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง 0.5 ถึง 10 บาร์ - การออกแบบวาล์วเป็นแบบ Poppet valve 	จำนวน 1 ตัว
	<p>1.15 วาล์วปรับอัตราการไหลแบบทางเดียว (One-way flow control valve) One-way flow control valve</p> <ul style="list-style-type: none"> - ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง 0.2 ถึง 10 บาร์ - อัตราการไหลแบบ in throttled direction: ระหว่าง 0 ถึง 85 ลิตรต่อนาที - อัตราการไหลแบบ free flow direction: ระหว่าง 100 ถึง 110 ลิตรต่อนาที 	จำนวน 2 ตัว
	<p>1.16 กระบอกลูกสูบแบบทำงานทางเดียว กลับด้วยแรงสปริง (Single-acting cylinder) Single-acting cylinder</p> <ul style="list-style-type: none"> - แรงดันลมใช้งานสูงสุด 10 บาร์ - มีเส้นผ่านศูนย์กลางของลูกสูบ 8 มม. - มีระยะชักออกของก้านสูบ 50 มิลลิเมตร - Thrust at 600 kPa (6 bar) = 150 N. - Spring return force min.= 13.5 N - มีแม่เหล็กถาวรติดอยู่กับลูกสูบของกระบอกลูกสูบใช้งานร่วมกับเซ็นเซอร์ - สามารถปรับติดตั้งบนแผงฝักในแนวตั้ง และแนวนอน - ตัวอุปกรณ์มีฐานยึดกับร่องแผงฝักทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป และมีปุ่มหมุนสำหรับล็อก 	จำนวน 1 ตัว
	<p>1.17 กระบอกลูกสูบแบบทำงานสองทาง (Double-acting cylinder) Double-acting cylinder</p> <ul style="list-style-type: none"> - แรงดันลมใช้งานสูงสุด 10 บาร์ - มีเส้นผ่านศูนย์กลางของลูกสูบ 8 มม. - ระยะชักออกของก้านสูบ 100 มิลลิเมตร - สามารถปรับ Pneumatic cushioning ได้ 	จำนวน 1 ตัว

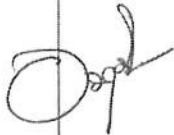


(Handwritten signatures and initials)

ลำดับ ที่	รายละเอียด	หมาย เหตุ
	<ul style="list-style-type: none"> - Thrust at 600 kPa (6 bar) = 189 N. - Return force at 600 kPa (6 bar) =158 N - มีแม่เหล็กถาวรติดอยู่กับลูกสูบของกระบอกสูบใช้งานร่วมกับเซ็นเซอร์ - สามารถปรับติดตั้งบนแผงฝักในแนวตั้ง และแนวนอน - ตัวอุปกรณ์มีฐานยึดกับร่องแผงฝักทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป และมีปุ่มหมุนสำหรับล็อก 	
	<p>1.18 วาล์วปิด-เปิด พร้อมไส้กรองและอุปกรณ์ควบคุมแรงดันลม</p> <p>Start-up valve with filter control valve</p> <ul style="list-style-type: none"> - แรงดันลมใช้งาน 0.5-7 บาร์ - อัตราการไหล 110 ลิตรต่อนาที - มีวาล์วเป็นแบบ 3/2 และเกจวัดแสดงแรงดันลม - ติดตั้งอยู่บนฐานที่ปรับมุมก้ม-เงยได้ 	จำนวน 1 ตัว
	<p>1.19 อุปกรณ์ควบคุมแรงดันลม (Pressure regulator with pressure gauge)</p> <p>Pressure regulator with pressure gauge</p> <ul style="list-style-type: none"> - แรงดันลมเข้า 1-10 บาร์ - ช่วงควบคุมแรงดัน 0.5- 7 บาร์ - อัตราการไหล 300 ลิตรต่อนาที - มีเกจวัดแสดงแรงดันลม - ตัวอุปกรณ์มีฐานยึดกับร่องแผงฝักทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป และมีก้านสำหรับกดเพื่อปลดล็อก 	จำนวน 1 ตัว
	<p>1.20 เกจวัดแรงดันลม</p> <p>Pressure gauge</p> <ul style="list-style-type: none"> - แสดงผลวัดแรงดันลม ระหว่าง 0 ถึง 10 บาร์ - การออกแบบเกจวัดเป็นแบบ Bourdon tube pressure gauge - Quality class: 2.5 - ตัวเกจมีการต่อระบบลมบนฐาน (Sup-base) ทำด้วยอลูมิเนียม - ตัวอุปกรณ์มีฐานยึดกับร่องแผงฝักทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป และมีก้านสำหรับกดเพื่อปลดล็อก 	จำนวน 2 ตัว
	<p>1.21 อุปกรณ์แบ่งจ่ายแรงดันลม (Manifold)</p> <p>Manifold</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีจุดต่อท่อลม สำหรับท่อขนาด 6 มิลลิเมตร 1 จุด - มีจุดต่อท่อลม พร้อมวาล์วกันกลับในตัว สำหรับท่อขนาด 4 มิลลิเมตร 8 จุด - จุดต่อท่อลมมีการต่อระบบลมบนฐาน (Sup base) ทำด้วยอลูมิเนียม - ตัวอุปกรณ์มีฐานยึดกับร่องแผงฝักทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป และมีก้านสำหรับกดเพื่อปลดล็อก 	จำนวน 1 ตัว
	<p>1.22 ท่อลมสำหรับต่อวงจรนิวแมติกส์</p> <p>Plastic tubing</p>	จำนวน 2 เส้น

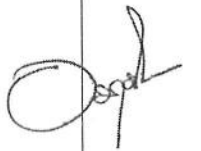
Handwritten signatures and initials in the right margin, including a large signature at the top, a smaller one in the middle, and another at the bottom.

ลำดับ ที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>- เส้นผ่าศูนย์กลางภายนอกขนาด 4 มิลลิเมตร</p> <p>- ความยาวแต่ละเส้น 10 เมตร</p> <p>2. ชุดฝึกนิวแมติกส์ขั้นสูง จำนวน 2 ชุด รายละเอียดครุภัณฑ์ต่อชุดประกอบด้วย</p> <p>2.1 วาล์ว 3/2 ทาง แบบมือกด ปกติปิด กลับด้วยแรงสปริง จำนวน 2 ตัว 3/2-Way- Valve with Pushbutton Actuator, normally closed</p> <p>- ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง - 0.9 ถึง 8 บาร์</p> <p>- อัตราการไหล 60 ลิตรต่อนาที</p> <p>- Actuating force at 600 kPa (6 bar) 6 N</p> <p>- การออกแบบวาล์วเป็นแบบ Poppet valve, directly actuated on one side, with return spring</p> <p>- วาล์วถูกติดตั้งอยู่ในกล่องสี่เหลี่ยมทำด้วยพลาสติกอย่างดี</p> <p>- ปุ่มกดเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยม</p> <p>- ตัวอุปกรณ์มีฐานยึดกับร่องแผงฝึกทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป และมีก้านสำหรับกดเพื่อปลดล็อก</p> <p>2.2 วาล์ว 3/2 ทาง แบบสวิทช์ปุ่มกดฉุกเฉินหัวดอกเห็ด ปกติเปิด กลับด้วยแรงสปริง จำนวน 1 ตัว 3/2-way valve with mushroom-head emergency switch, normally open</p> <p>- ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง 0.9 ถึง 8 บาร์</p> <p>- ปุ่มกดฉุกเฉินแบบหัวดอกเห็ด</p> <p>- อัตราการไหล 60 ลิตรต่อนาที</p> <p>- Actuating force at 600 kPa (6 bar) 6 N</p> <p>- การออกแบบวาล์วเป็นแบบ Poppet valve, directly actuated on one side, with return spring</p> <p>- ตัวอุปกรณ์มีฐานยึดกับร่องแผงฝึกทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป และมีก้านสำหรับกดเพื่อปลดล็อก</p> <p>2.3 วาล์ว 3/2 ทาง แบบลูกกลิ้งทำงานทางเดียว ปกติปิดกลับด้วยแรงสปริง จำนวน 1 ตัว 3/2-way roller lever valve with idle return, normally closed</p> <p>- ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง 0 ถึง 8 บาร์</p> <p>- อัตราการไหลไม่น้อยกว่า 80 ลิตรต่อนาที</p> <p>- Actuating force at 600 kPa (6 bar) 12.5 N</p> <p>- การออกแบบวาล์วเป็นแบบ Poppet valve, directly actuated on one side, with return spring</p> <p>- ตัวอุปกรณ์มีฐานยึดกับร่องแผงฝึกทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป และมีปุ่มหมุนสำหรับล็อก</p> <p>2.4 วาล์วทำงานแบบแรงดันลมไหลกลับ Back pressure valve จำนวน 1 ตัว Back pressure valve</p> <p>- ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง 0 ถึง 8 บาร์</p> <p>- Closing force at 600 kPa (6 bar) = 12.5 N</p>	  


ลำดับ ที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>- ตัวอุปกรณ์มีฐานยึดกับร่องแผงฝักทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป และมีปุ่มหมุนสำหรับล็อก</p> <p>2.5 วาล์ว 3/2 ทาง แบบทำงานด้วยลมทางเดียว กลับด้วยแรงสปริง จำนวน 4 ตัว</p> <p>3/2-way valve, pneumatically actuated on one side</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pilot pressure 1.5-10 บาร์ - ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง -0.9 ถึง 10 บาร์ - ใช้งานกับระบบสุญญากาศได้ - สามารถปรับเป็นปกติเปิดหรือปกติปิดได้ - โครงสร้างวาล์วเป็นแบบ Directly actuated, normally closed single-solenoid piston spool valve with mechanical spring return. - ตัววาล์วมีการต่อระบบลมบนฐาน (Sup-base) ทำด้วยอลูมิเนียม - ตัวอุปกรณ์มีฐานยึดกับร่องแผงฝักทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป และมีก้านสำหรับกดเพื่อปลดล็อก 	
	<p>2.6 วาล์ว 5/2 ทาง บังคับด้วยแรงดันลมสองทาง จำนวน 2 ตัว</p> <p>5/2-way double pilot valve, pneumatically actuated on both sides</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pilot pressure 1.5-10 บาร์ - ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง -0.9 ถึง 10 บาร์ - ใช้งานกับระบบสุญญากาศได้ - โครงสร้างวาล์วเป็นแบบ Directly actuated, double solenoid piston spool valve - ตัววาล์วมีการต่อระบบลมบนฐาน (Sup-base) ทำด้วยอลูมิเนียม - ตัวอุปกรณ์มีฐานยึดกับร่องแผงฝักทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป และมีก้านสำหรับกดเพื่อปลดล็อก 	
	<p>2.7 ท่อลมสำหรับต่อวงจรนิวแมติกส์ จำนวน 2 เส้น</p> <p>Plastic tubing</p> <ul style="list-style-type: none"> - เส้นผ่าศูนย์กลางภายนอกขนาด 4 มิลลิเมตร - ความยาวแต่ละเส้น 10 เมตร 	
	<p>2.8 วาล์วลมเดี่ยว (OR) จำนวน 4 ตัว</p> <p>Shuttle valve (OR)</p> <ul style="list-style-type: none"> - ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง 1 ถึง 10 บาร์ - อัตราการไหล 500 ลิตรต่อนาที - การออกแบบวาล์วเป็นแบบ OR-Gate (Shuttle valve) - ตัวอุปกรณ์มีฐานยึดกับร่องแผงฝักทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป และมีก้านสำหรับกดเพื่อปลดล็อก 	
	<p>2.9 วาล์วลมคู่ (AND) จำนวน 3 ตัว</p> <p>Dual-pressure valve (AND)</p> <ul style="list-style-type: none"> - ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง 1 ถึง 10 บาร์ - อัตราการไหล 550 ลิตรต่อนาที 	

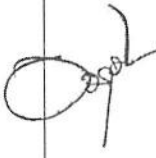


ลำดับ ที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>- การออกแบบวาล์วเป็นแบบ AND-Gate (Dual-pressure valve)</p> <p>- ตัวอุปกรณ์มีฐานยึดกับร่องแฉกที่ทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป และมีก้านสำหรับกดเพื่อปลดล็อก</p> <p>2.10 วาล์วหน่วงเวลา แบบปกติเปิด จำนวน 1 ตัว</p> <p>Time-delay valve, normally open</p> <p>- ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง 2 ถึง 6 บาร์</p> <p>- อัตราการไหล 50 ลิตรต่อนาที</p> <p>- สามารถตั้งเวลาได้ ตั้งแต่ 2 ถึง 30 วินาที</p> <p>- ความแม่นยำในการตั้งค่า ± 0.6 ms</p> <p>- แสดงเวลาเป็นตัวเลขที่ชัดเจน สามารถปรับตั้งเวลาด้วยปุ่มหมุน</p> <p>- การออกแบบวาล์วเป็นแบบ วาล์ว 3/2 ปกติเปิด Poppet valve with return spring</p> <p>- ตัววาล์วมีการต่อระบบสมบนฐาน (Sup-base) ทำด้วยอลูมิเนียม</p> <p>- ตัวอุปกรณ์มีฐานยึดกับร่องแฉกที่ทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป และมีก้านสำหรับกดเพื่อปลดล็อก</p> <p>2.11 อุปกรณ์นับจำนวนครั้งการทำงาน สั่งงานและรีเซ็ตด้วยแรงดันลม จำนวน 1 ตัว</p> <p>Pneumatic preset counter</p> <p>- สามารถนับจำนวนครั้งการทำงานได้ 5 หลัก ขนาดตัวเลข 4.5 มิลลิเมตร</p> <p>- สามารถรีเซ็ตด้วยแรงดันลมหรือปุ่มกด</p> <p>- ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง 2 ถึง 8 บาร์</p> <p>- Minimal pulse duration Count:10 ms, Reset:180 ms</p> <p>- Continuous counting frequency:2 Hz</p> <p>- ตัวอุปกรณ์มีฐานยึดกับร่องแฉกที่ทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป และมีก้านสำหรับกดเพื่อปลดล็อก</p> <p>2.12 วาล์วสั่งงานแบบเรียงลำดับ จำนวน 1 ตัว</p> <p>Stepper module</p> <p>- ประกอบด้วยวาล์วสั่งงานแบบ TAA ไม่น้อยกว่า 3 ตัว</p> <p>- ประกอบด้วยวาล์วสั่งงานแบบ TAB ไม่น้อยกว่า 1 ตัว</p> <p>- ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง 2 ถึง 8 บาร์</p> <p>- อัตราการไหล 60 ลิตรต่อนาที</p> <p>- การออกแบบวาล์วเป็นแบบ Poppet valve with integrated AND and OR gate</p> <p>- ตัววาล์วมีการต่อระบบสมบนฐาน (Sup-base) ทำด้วยอลูมิเนียม</p> <p>- ตัวอุปกรณ์มีฐานยึดกับร่องแฉกที่ทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป และมีก้านสำหรับกดเพื่อปลดล็อก</p> <p>2.13 วาล์วปรับอัตราการไหลแบบทางเดียว (One-way flow control valve) จำนวน 2 ตัว</p> <p>One-way flow control valve</p> <p>- ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง 0.2 ถึง 10 บาร์</p> <p>- อัตราการไหลแบบ in throttled direction: ระหว่าง 0 ถึง 85 ลิตรต่อนาที</p>	<p style="text-align: right;">    </p>

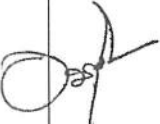


ลำดับ ที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>- อัตราการไหลแบบ free flow direction: ระหว่าง 100 ถึง 110 ลิตรต่อนาที</p> <p>2.14 วาล์วกันกลับโดยอาศัยด้วยแรงดันลมจากภายนอก Non-return valve, piloted</p> <p>- ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง 0.5 ถึง 10 บาร์</p> <p>- อัตราการไหล 108 ลิตรต่อนาที</p> <p>2.15 กระบอกสูบแบบทำงานสองทาง (Double-acting cylinder) Double-acting cylinder</p> <p>- แรงดันลมใช้งานสูงสุด 10 บาร์</p> <p>- มีเส้นผ่านศูนย์กลางของลูกสูบ 8 มม.</p> <p>- ระยะชักออกของก้านสูบ 100 มิลลิเมตร</p> <p>- สามารถปรับ Pneumatic cushioning ได้</p> <p>- Thrust at 600 kPa (6 bar) = 189 N.</p> <p>- Return force at 600 kPa (6 bar) = 158 N</p> <p>- มีแม่เหล็กถาวรติดอยู่กับลูกสูบของกระบอกสูบใช้งานร่วมกับเซนเซอร์</p> <p>- สามารถปรับติดตั้งบนแผงฝึกในแนวตั้ง และแนวนอน</p> <p>- ตัวอุปกรณ์มีฐานยึดกับร่องแผงฝึกทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป และมีปุ่มหมุนสำหรับล็อก</p> <p>3. ชุดฝึกนิวแมติกส์ไฟฟ้า จำนวน 2 ชุด รายละเอียดครุภัณฑ์ต่อชุดประกอบด้วย</p> <p>3.1 กล่องให้สัญญาณทางไฟฟ้า Signal input, electrical</p> <p>- ประกอบด้วยสวิตช์แบบปุ่มกด 3 ตัว และสวิตช์แบบค้ำตำแหน่ง 1 ตัว</p> <p>- สวิตช์แต่ละตัวมีหน้าสัมผัส 1 ปกติปิด, 1 ปกติเปิด ทนกระแสไฟฟ้าสูงสุด 2 A.</p> <p>- สวิตช์แต่ละตัวมีหลอดไฟขนาด 0.48W สำหรับแสดงสถานะการทำงาน</p> <p>- มีช่องต่อสายไฟทดลองขนาด 4 mm. แบบ safety plugs</p> <p>- ได้รับมาตรฐาน CE</p> <p>3.2 กล่องรีเลย์ไฟฟ้า Relay, three-fold</p> <p>- ประกอบด้วยรีเลย์ 3 ตัว แต่ละตัวมีหน้าสัมผัส 4 ชุด</p> <p>หน้าสัมผัสสามารถทนกระแสไฟฟ้าได้สูงสุด 5 แอมป์</p> <p>- Pickup time = 10 ms.</p> <p>- Drop-off time = 8 ms.</p> <p>- Cut-off load: max. 90 W</p>	<p>จำนวน 2 ตัว</p> <p>จำนวน 2 ตัว</p> <p>จำนวน 1 กล่อง</p> <p>จำนวน 2 กล่อง</p>





ลำดับ ที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>- เอาท์พุทสามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าสูงสุด 100 มิลลิแอมป์</p> <p>- Switching time (on/off) max. 1 ms</p> <p>- ชุดติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับตำแหน่งกับกระบอกสูบขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 20 mm. เป็นแบบ T-slot สามารถติดตั้งได้ 2 จุด ทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป</p> <p>3.7 วาล์ว 2x3/2 ทางสั่งงานด้วยโซลินอยด์ด้านเดียวปกติปิดพร้อมหลอดไฟฟ้าแสดงสถานะการทำงาน จำนวน 1 ตัว</p> <p>2 x 3/2-way solenoid valve with LED, normally closed</p> <p>- Switching time on/off 6/16 ms</p> <p>- ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง 1.5 ถึง 8 บาร์</p> <p>- มีช่องต่อสายไฟทดลองขนาด 4 mm. แบบ safety plugs</p> <p>- แรงดันไฟฟ้าใช้งาน 24 VDC.</p> <p>- โครงสร้างวาล์วเป็นแบบ 3/2 สั่งงานด้วยโซลินอยด์ด้านเดียว แบบปกติปิด</p> <p>จำนวน 2 ตัวอยู่ในโครงสร้างวาล์วตัวเดียวกัน</p> <p>- มีหลอดไฟฟ้าแบบ LED แสดงสถานะการทำงาน</p> <p>- มี Manual override</p> <p>- ตัววาล์วมีการต่อระบบลมบนฐาน (Sup-base) ทำด้วยอลูมิเนียม</p> <p>- ตัวอุปกรณ์มีฐานยึดกับร่องแฉกทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป และมีก้านสำหรับกดเพื่อปลดล็อก</p> <p>3.8 วาล์ว 5/2 ทาง สั่งงานด้วยโซลินอยด์ด้านเดียวพร้อมหลอดไฟฟ้าแสดงสถานะการทำงาน จำนวน 1 ตัว</p> <p>5/2-way solenoid valve with LED Order no.: 567199</p> <p>- Switching time on/off 7/19 ms</p> <p>- ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง 2.5 ถึง 8 บาร์</p> <p>- แรงดันไฟฟ้าใช้งาน 24 Vdc.</p> <p>- มีช่องต่อสายไฟทดลองขนาด 4 mm. แบบ safety plugs</p> <p>- โครงสร้างวาล์วเป็น แบบ 5/2 สั่งงานด้วยโซลินอยด์ด้านเดียว</p> <p>- มีหลอดไฟฟ้าแบบ LED แสดงสถานะการทำงาน</p> <p>- มี Manual override</p> <p>- ตัววาล์วมีการต่อระบบลมบนฐาน (Sup-base) ทำด้วยอลูมิเนียม</p> <p>- ตัวอุปกรณ์มีฐานยึดกับร่องแฉกทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป และมีก้านสำหรับกดเพื่อปลดล็อก</p> <p>3.9 วาล์ว 5/2 ทาง สั่งงานด้วยโซลินอยด์ทั้งสองด้านพร้อมหลอดไฟฟ้าแสดงสถานะการทำงาน จำนวน 2 ตัว</p> <p>5/2-way double solenoid valve with LED</p> <p>- ResponseTime 7 ms</p>	

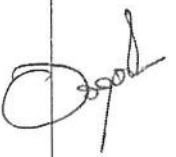
ลำดับ ที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<ul style="list-style-type: none"> - ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง 1.5 ถึง 8 บาร์ - มีช่องต่อสายไฟทดลองขนาด 4 mm. แบบ safety plugs - แรงดันไฟฟ้าใช้งาน 24 VDC. - โครงสร้างวาล์วเป็นแบบ 5/2 ใช้งานด้วยโซลินอยด์สองด้าน - มีหลอดไฟฟ้าแบบ LED แสดงสถานะการทำงาน - มี Manual override - ตัววาล์วมีการต่อระบบลมบนฐาน (Sup-base) ทำด้วยอลูมิเนียม - ตัวอุปกรณ์มีฐานยึดกับร่องแปงฝักทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป และมีก้านสำหรับกดเพื่อปลดล็อก <p>3.10 เซนเซอร์วัดแรงดันแบบมีจอ LCD แสดงค่า จำนวน 1 ตัว</p> <p>Pressure sensor with Indicator</p> <ul style="list-style-type: none"> - แรงดันไฟฟ้าใช้งาน 15-30 VDC. - มีสัญญาณเอาต์พุตแบบอนาล็อก จ่ายแรงดันไฟฟ้า 0 ถึง 10 V DC - สัญญาณเอาต์พุตแบบ Switching output PNP - ย่านของการวัดค่าแรงดัน ระหว่าง 0 ถึง 10 บาร์ - สามารถแสดงผลบนจอ LCD ได้ <p>3.11 วาล์วปรับอัตราการไหลแบบทางเดียว จำนวน 2 ตัว</p> <p>One-way flow control valve</p> <ul style="list-style-type: none"> - ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง 0.2 ถึง 10 บาร์ - อัตราการไหลแบบ in throttled direction: ระหว่าง 0 ถึง 85 ลิตรต่อนาที - อัตราการไหลแบบ free flow direction: ระหว่าง 100 ถึง 110 ลิตรต่อนาที <p>3.12 กระบอกลูกสูบแบบทำงานสองทาง จำนวน 1 ตัว</p> <p>Double-acting cylinder</p> <ul style="list-style-type: none"> - แรงดันลมใช้งานสูงสุด 10 บาร์ - มีเส้นผ่านศูนย์กลางของลูกสูบ 8 มม. - ระยะชักออกของก้านสูบ 100 มิลลิเมตร - สามารถปรับ Pneumatic cushioning ได้ - Thrust at 600 kPa (6 bar) = 189 N. - Return force at 600 kPa (6 bar) =158 N - มีแม่เหล็กถาวรติดอยู่กับลูกสูบของกระบอกลูกสูบใช้งานร่วมกับเซนเซอร์ - สามารถปรับติดตั้งบนแปงฝักในแนวตั้ง และแนวนอน - ตัวอุปกรณ์มีฐานยึดกับร่องแปงฝักทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป และมีปุ่มหมุนสำหรับล็อก 	  

ลำดับ ที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>4. อุปกรณ์ประกอบชุดฝึก Pneumatic จำนวน 1 ชุด รายละเอียดครุภัณฑ์ต่อชุดประกอบด้วย</p> <p>4.1 มอเตอร์อัดอากาศ Compressed air motor จำนวน 1 ตัว</p> <ul style="list-style-type: none"> - แรงดันลมใช้งาน 3 – 6 บาร์ - ความเร็วรอบ 975 RPM - สามารถทำงานได้ทั้งตามเข็มนาฬิกาและทวนเข็มนาฬิกา - Increments for optical sensor: 1/rev and 12/rev - ตัวอุปกรณ์มีฐานยึดกับร่องแปงฝึกทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป และมีก้านสำหรับกดเพื่อปลดล็อก <p>4.2 อุปกรณ์วัดอัตราการไหลของลม จำนวน 1 ตัว</p> <p>Flow indicator with float, pneumatic PN 4741762 (Option B)</p> <ul style="list-style-type: none"> - แรงดันลมใช้งาน 1 – 8 บาร์ - ย่านการวัด 30 – 200 SLPM , 1 – 7 SCFM - ติดตั้งอยู่บนฐานที่ปรับมุมก้ม-เงยได้ - ตัวอุปกรณ์มีฐานยึดกับร่องแปงฝึกทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป และมีก้านสำหรับกดเพื่อปลดล็อก <p>4.3 อุปกรณ์สำหรับทดสอบการรับภาระโหลดของกระบอกสูบ จำนวน 1 ตัว</p> <p>Spring load for cylinders, pneumatic</p> <ul style="list-style-type: none"> - เป็นอุปกรณ์สำหรับทดสอบการรับภาระโหลดของกระบอกสูบ - ระยะเวลาการทำงาน 0- 50มม./ 0 – 2 นิ้ว และให้แรงกระทำ 0 – 230 N / 0 – 50 lbf - ตัวอุปกรณ์มีฐานยึดกับร่องแปงฝึกทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป และมีก้านสำหรับกดเพื่อปลดล็อก <p>4.4 อุปกรณ์ทำงานในแนวเส้นตรงแบบกล้ามเนื้อ(Fluidic muscle) จำนวน 1 ตัว</p> <p>Fluidic muscle, size 10</p> <ul style="list-style-type: none"> - ขนาดของตัวท่อแบบกล้ามเนื้อ SIZE 10 - มีอุปกรณ์ติดตั้งสำหรับปรับให้เข้ากับกระบอกสูบ - ตัวอุปกรณ์มีฐานยึดกับร่องแปงฝึก และมีปุ่มหมุนสำหรับล็อก <p>4.5 อุปกรณ์กำเนิดสุญญากาศ จำนวน 1 ตัว</p> <p>Vacuum generator</p> <ul style="list-style-type: none"> - แรงดันลมใช้งาน 1 – 8 บาร์ - ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของ laval nozzle 0.45 มม. - อัตราการดูดสูงสุดเทียบกับชั้นบรรยากาศ 6.2 l/min ตัวอุปกรณ์มีฐานยึดกับร่องแปงฝึกทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป และมีก้านสำหรับกดเพื่อปลดล็อก <p>4.6 กริปเปอร์ดูด จำนวน 1 ตัว</p> <p>Suction gripper</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีถ้วยดูดและที่จับ 	  

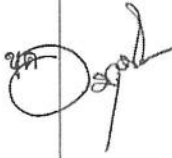


ลำดับ ที่	รายละเอียด	หมาย เหตุ
	<ul style="list-style-type: none"> - ถ้วยตุตมีลักษณะเป็นวงรี - วัสดุถ้วยตุตเป็น NBR 	
	<p>4.7 โครงแผงฝึก</p> <p>Learntop-A</p> <ul style="list-style-type: none"> - โครงแผงฝึกแบบด้านเดียว จำนวน 1 ตัว สามารถติดตั้งรางยึดกล่องอุปกรณ์ไฟฟ้าได้ที่ด้านบนของโครงแผงฝึก - แผงฝึก จำนวน 1 แผง ทำจากอลูมิเนียมผ่านการอะโนไดท์ แข็งแรงทนทาน ปราศจากสนิม 1,100x700 มิลลิเมตร สามารถติดตั้งอุปกรณ์ฝึกได้อย่างมั่นคงและรวดเร็ว 	จำนวน 2 ชุด
	<p>4.8 ปัมลมขนาดเล็ก</p> <p>Compressor for MecLab®</p> <ul style="list-style-type: none"> - แรงดันลมสูงสุด 4 บาร์ - ขนาดความจุของถัง 2.5 ลิตร 	จำนวน 2 ชุด
	<p>5. ชุดฝึกไฮดรอลิกส์เบื้องต้น จำนวน 2 ชุด</p> <p>รายละเอียดครุภัณฑ์ต่อชุดประกอบด้วย</p>	
	<p>5.1 วาล์วระบายความดัน (Pressure relief valve)</p> <ul style="list-style-type: none"> - สามารถปรับค่าความดันได้ด้วยมือ - ใช้งานที่ความดัน 60 บาร์ - สามารถทนความดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 120 บาร์ - ข้อต่อของอุปกรณ์เป็นแบบ Low-leakage, self-sealing coupling nipples - สามารถติดตั้งใช้งานบนแผงฝึกได้อย่างรวดเร็วแบบ Quick-Fix 	จำนวน 1 ตัว
	<p>5.2 วาล์วควบคุมอัตราการไหลแบบสองทาง (2-way flow control valve)</p> <ul style="list-style-type: none"> - สามารถปรับค่าอัตราการไหลได้ด้วยมือ - ใช้งานที่ความดัน 60 บาร์ - สามารถทนความดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 120 บาร์ - ความแตกต่างของความดันสมดุลไม่เกิน 5.5 บาร์ - ข้อต่อของอุปกรณ์เป็นแบบ Low-leakage, self-sealing coupling nipples - สามารถติดตั้งใช้งานบนแผงฝึกได้อย่างรวดเร็วแบบ Quick-Fix 	จำนวน 1 ตัว
	<p>5.3 วาล์วควบคุมอัตราการไหลแบบทางเดียว (One-way flow control valve)</p> <ul style="list-style-type: none"> - สามารถปรับควบคุมอัตราการไหลด้วยมือ - ใช้งานที่ความดัน 60 บาร์ - สามารถทนความดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 120 บาร์ - ข้อต่อของอุปกรณ์เป็นแบบ Low-leakage, self-sealing coupling nipples/ coupling socket 	จำนวน 1 ตัว

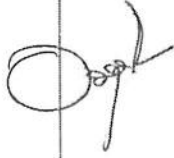


Handwritten signatures and initials in the right margin, including a large signature at the top, a smaller one in the middle, and the name 'ศศิกานต์' at the bottom.

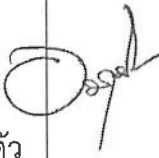


ลำดับ ที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>5.4 วาล์วกันกลับแบบพอร์ต X Control (Non-return valve, piloted)</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีพอร์ต X Control สำหรับให้ non-return valve เปิดทำงาน - ใช้งานที่ความดัน 60 บาร์ - สามารถทนความดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 120 บาร์ - ข้อต่อของอุปกรณ์เป็นแบบ Low-leakage, self-sealing coupling nipples - สามารถติดตั้งใช้งานบนแผงฝึกได้อย่างรวดเร็วแบบ Quick-Fix 	จำนวน 1 ตัว
	<p>5.5 วาล์วกันกลับพร้อมท่อไฮดรอลิกส์(Non-return valve,)</p> <ul style="list-style-type: none"> - เป็นวาล์วกันกลับต่อกับสายไฮดรอลิกส์ มีความยาวรวมไม่น้อยกว่า 1000 มม. - non-return valve เปิดทำงานที่แรงดัน 6 บาร์ - ใช้งานที่ความดัน 60 บาร์ - สามารถทนความดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 120 บาร์ - ข้อต่อของอุปกรณ์เป็นแบบ Low-leakage, self-sealing coupling socket 	จำนวน 1 เส้น
	<p>5.6 วาล์ว 4/2 ทาง สั่งงานด้วยมือ กลับด้วยแรงสปริง (4/2-way hand lever valve, spring return)</p> <p>จำนวน 1 ตัว</p> <ul style="list-style-type: none"> - ควบคุมการทำงานของห้องวาล์วด้วยคันโยก - ใช้งานที่ความดัน 60 บาร์ - สามารถทนความดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 120 บาร์ - ข้อต่อของอุปกรณ์เป็นแบบ Low-leakage, self-sealing coupling nipples - สามารถติดตั้งใช้งานบนแผงฝึกได้อย่างรวดเร็วแบบ Quick-Fix - มีรูปแบบพอร์ตวาล์วไฮดรอลิกเป็น ISO/DIN 4401 size 02 	
	<p>5.7 วาล์ว 4/3 ทาง สั่งงานด้วยมือ ตำแหน่งกลาง A, B, T เชื่อมต่อถึงกัน ตำแหน่ง P ปิด (4/3-way hand lever valve, relieving mid-position (AB -> T), detenting)</p> <ul style="list-style-type: none"> - ควบคุมการทำงานของห้องวาล์วด้วยคันโยก - ใช้งานที่ความดัน 60 บาร์ - สามารถทนความดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 120 บาร์ - ข้อต่อของอุปกรณ์เป็นแบบ Low-leakage, self-sealing coupling nipples - สามารถติดตั้งใช้งานบนแผงฝึกได้อย่างรวดเร็วแบบ Quick-Fix - มีรูปแบบพอร์ตวาล์วไฮดรอลิกเป็น ISO/DIN 4401 size 02 	จำนวน 1 ตัว
	<p>5.8 วาล์ว 4/3 ทาง สั่งงานด้วยมือ ตำแหน่งกลางปิดทั้งหมด (4/3-way hand lever valve, closed mid-position, Detenting)</p> <ul style="list-style-type: none"> - ควบคุมการทำงานของห้องวาล์วด้วยคันโยก - ใช้งานที่ความดัน 60 บาร์ - สามารถทนความดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 120 บาร์ 	จำนวน 1 ตัว

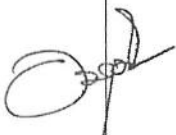
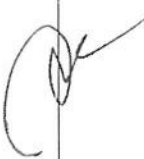



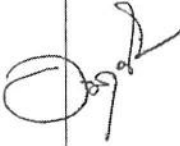




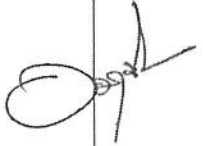


ลำดับ ที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<ul style="list-style-type: none"> - ข้อต่อของอุปกรณ์เป็นแบบ Low-leakage, self-sealing coupling nipples - สามารถติดตั้งใช้งานบนแผงฝึกได้อย่างรวดเร็วแบบ Quick-Fix - มีรูปแบบพอร์ตวาล์วไฮดรอลิกเป็น ISO/DIN 4401 size 02 	
	<p>5.9 วาล์วเปิด-ปิด (Shut-off valve)</p> <ul style="list-style-type: none"> - ควบคุมการทำงานได้ด้วยมือปรับ - ใช้งานที่ความดัน 60 บาร์ - สามารถทนความดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 120 บาร์ 	จำนวน 1 ตัว
	<ul style="list-style-type: none"> - ข้อต่อของอุปกรณ์เป็นแบบ Low-leakage, self-sealing coupling nipples/ coupling socket 	
	<p>5.10 กระบอกสูบชนิดทำงานสองทาง Differential cylinder 16/10/200</p> <ul style="list-style-type: none"> - ใช้งานที่ความดัน 60 บาร์ - สามารถทนความดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 120 บาร์ 	จำนวน 1 ตัว
	<ul style="list-style-type: none"> - ข้อต่อของอุปกรณ์เป็นแบบ Low-leakage, self-sealing coupling nipples - สามารถติดตั้งใช้งานบนแผงฝึกได้อย่างรวดเร็วแบบ Quick-Fix - มีอัตราส่วนพื้นที่ของลูกสูบ 1 ต่อ 1.64 - มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลูกสูบไม่น้อยกว่า 16 มม - มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางก้านสูบไม่น้อยกว่า 10 มม. - มีระยะการทำงานไม่น้อยกว่า 200 มม. 	
	<p>5.11 ฝาครอบป้องกันกระบอกสูบ Cover</p> <ul style="list-style-type: none"> - ฝาครอบแบบใสมีสเกลบอกกระยะการเคลื่อนที่ของกระบอกสูบ - มีความยาวไม่น้อยกว่า 300 มม. - สามารถติดตั้งใช้งานบนแผงฝึกได้อย่างรวดเร็วแบบ Quick-Fix 	จำนวน 1 ชุด 
	<p>5.12 ก้อนน้ำหนัก</p> <ul style="list-style-type: none"> - น้ำหนัก ไม่น้อยกว่า 9 กิโลกรัม - สามารถติดตั้งในร่องอลูมิเนียมโปรไฟล์ได้ - มีอุปกรณ์สำหรับติดตั้งยึดกับกระบอกสูบ 	จำนวน 1 ชุด 
	<p>5.13 มอเตอร์ไฮดรอลิกส์หมุนได้ 2 ทิศทาง</p> <ul style="list-style-type: none"> - ความเร็วรอบสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,900 r.p.m. - ใช้งานที่ความดัน 60 บาร์ - สามารถทนความดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 120 บาร์ - สามารถรับโหลดบนเพลลาในแนวแกนไม่น้อยกว่า 800 N และแนวรัศมีไม่น้อยกว่า 1,600 N - ข้อต่อของอุปกรณ์เป็นแบบ Low-leakage, self-sealing coupling nipples - สามารถติดตั้งใช้งานบนแผงฝึกได้อย่างรวดเร็วแบบ Quick-Fix 	จำนวน 1 ตัว 

ลำดับ ที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>5.14 ข้อต่อสามทาง (T-distributor) จำนวน 1 ตัว</p> <ul style="list-style-type: none"> - ใช้งานที่ความดัน 60 บาร์ - สามารถทนความดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 120 บาร์ - ข้อต่อของอุปกรณ์เป็นแบบ Low-leakage, self-sealing coupling nipples/coupling socket <p>5.15 ชุดแบ่งจ่ายน้ำมันไฮดรอลิกส์ พร้อมเกจความแรงดัน (4-way distributor with pressure gauge) จำนวน 1 ตัว</p> <ul style="list-style-type: none"> - สามารถแบ่งจ่ายน้ำมันไฮดรอลิกส์ได้ ไม่น้อยกว่า 4 จุด - ข้อต่อของอุปกรณ์เป็นแบบ Low-leakage, self-sealing coupling nipples - Quality class 1.6% หรือดีกว่า <p>5.16 เกจสำหรับวัดแรงดัน จำนวน 3 ตัว</p> <ul style="list-style-type: none"> - ย่านการวัดค่าความดัน 100 บาร์ - ข้อต่อของอุปกรณ์เป็นแบบ Low-leakage, self-sealing coupling nipples/coupling socket - Quality class 1.6% หรือดีกว่า <p>5.17 อุปกรณ์วัดอัตราการไหลของมอเตอร์ไฮดรอลิกส์ Flow sensor จำนวน 1 ตัว</p> <ul style="list-style-type: none"> - ย่านการวัดอัตราการไหลอยู่ระหว่าง 0 ถึง 10 ลิตรต่อนาที - สามารถทำงานโดยหมุนตามเข็มนาฬิกาได้ - สามารถส่งสัญญาณอนาล็อกออกมาได้ระหว่าง 0-10 V. - แรงดันไฟฟ้าที่ใช้งาน 24 V DC 	
	<p>6. ชุดฝักไฮดรอลิกส์ชั้นสูง จำนวน 2 ชุด</p> <p>รายละเอียดครุภัณฑ์ต่อชุดประกอบด้วย</p> <p>6.1 วาล์วระบายแรงดันแบบมีการชดเชยแรงดัน Pressure relief valve, compensated จำนวน 1 ตัว</p> <ul style="list-style-type: none"> - สามารถปรับค่าแรงดันได้ด้วยมือ - แรงดันใช้งาน ไม่น้อยกว่า 60 บาร์ - สามารถทนแรงดันสูงสุดได้ ไม่น้อยกว่า 120 บาร์ - ข้อต่อของอุปกรณ์เป็นแบบ Low-leakage, self-sealing coupling nipples - สามารถติดตั้งใช้งานบนแผงฝักได้อย่างรวดเร็วแบบ Quick-Fix <p>6.2 วาล์วควบคุมลดแรงดันน้ำมันแบบสามทาง 3-way pressure reducing valve จำนวน 1 ตัว</p> <ul style="list-style-type: none"> - สามารถปรับค่าแรงดันได้ด้วยมือ - แรงดันใช้งาน ไม่น้อยกว่า 60 บาร์ - สามารถทนแรงดันสูงสุดได้ ไม่น้อยกว่า 120 บาร์ - ข้อต่อของอุปกรณ์เป็นแบบ Low-leakage, self-sealing coupling nipples 	  

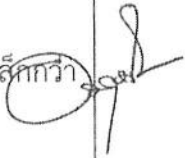


ลำดับ ที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>- สามารถติดตั้งใช้งานบนแผงฝึกได้อย่างรวดเร็วแบบ Quick-Fix</p> <p>6.3 วาล์วแบ่งอัตราการไหล Flow dividing valve จำนวน 1 ตัว</p> <p>- แรงดันใช้งาน ไม่น้อยกว่า 60 บาร์</p> <p>- สามารถทนแรงดันสูงสุดได้ ไม่น้อยกว่า 120 บาร์</p> <p>- ข้อต่อของอุปกรณ์เป็นแบบ Low-leakage, self-sealing coupling nipples</p> <p>- สามารถติดตั้งใช้งานบนแผงฝึกได้อย่างรวดเร็วแบบ Quick-Fix</p> <p>6.4 วาล์ว 2/2 ทาง สั่งงานด้วยลูกกลิ้ง กลับด้วยแรงสปริง 2/2-way stem actuated valve, convertible จำนวน 1 ตัว</p> <p>- แรงดันใช้งาน ไม่น้อยกว่า 60 บาร์</p> <p>- สามารถทนแรงดันสูงสุดได้ ไม่น้อยกว่า 120 บาร์</p> <p>- ข้อต่อของอุปกรณ์เป็นแบบ Low-leakage, self-sealing coupling nipples</p> <p>- สามารถติดตั้งใช้งานบนแผงฝึกได้อย่างรวดเร็วแบบ Quick-Fix</p> <p>6.5 วาล์วกันกลับพร้อมท่อไฮดรอลิกส์(Non-return valve,) จำนวน 3 เส้น</p> <p>- เป็นวาล์วกันกลับต่อกับสายไฮดรอลิกส์ มีความยาวรวมไม่น้อยกว่า 1000 มม.</p> <p>- non-return valve เปิดทำงานที่แรงดัน 6 บาร์</p> <p>- ใช้งานที่ความดัน 60 บาร์</p> <p>- สามารถทนความดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 120 บาร์</p> <p>- ข้อต่อของอุปกรณ์เป็นแบบ Low-leakage, self-sealing coupling socket</p> <p>6.6 ไตอะแฟรมแอกคิวมูเลเตอร์ Diaphragm accumulator with shut-off block จำนวน 1 ตัว</p> <p>- แก๊สที่ใช้ในอุปกรณ์เป็น แก๊สไนโตรเจน</p> <p>- แรงดันของแก๊สที่ใช้งาน ไม่น้อยกว่า 10 บาร์</p> <p>- แรงดันในการใช้งานไม่น้อยกว่า 60 บาร์</p> <p>- สามารถทนแรงดันสูงสุดได้ ไม่น้อยกว่า 120 บาร์</p> <p>- มีปริมาตรเก็บความจุได้ไม่น้อยกว่า 0.32 dm³</p> <p>- ประกอบด้วยเกจวัดแรงดันพร้อมวาล์วที่ปรับค่าได้ด้วยมือหมุน</p> <p>6.7 กระบอกลูกสูบชนิดทำงานสองทาง Differential cylinder 16/10/200 จำนวน 1 ตัว</p> <p>- ใช้งานที่ความดัน 60 บาร์</p> <p>- สามารถทนความดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 120 บาร์</p> <p>- ข้อต่อของอุปกรณ์เป็นแบบ Low-leakage, self-sealing coupling nipples</p> <p>- สามารถติดตั้งใช้งานบนแผงฝึกได้อย่างรวดเร็วแบบ Quick-Fix</p> <p>- มีอัตราส่วนพื้นที่ของลูกสูบ 1 ต่อ 1.64</p> <p>- มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลูกสูบไม่น้อยกว่า 16 มม</p> <p>- มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางก้านสูบไม่น้อยกว่า 10 มม.</p>	  

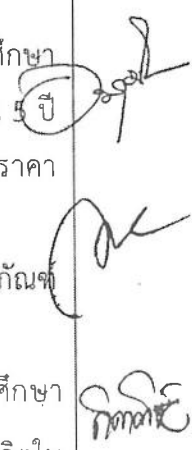
ลำดับ ที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>- มีระยะเวลาการทำงานไม่น้อยกว่า 200 มม.</p> <p>6.8 ฝาครอบป้องกันกระบอกสูบ Cover จำนวน 1 ชุด</p> <p>- ฝาครอบแบบใสมีสเกลบอกระยะเวลาการเคลื่อนที่ของกระบอกสูบ</p> <p>- มีความยาวไม่น้อยกว่า 300 มม.</p> <p>- สามารถติดตั้งใช้งานบนแผงฝึกได้อย่างรวดเร็วแบบ Quick-Fix</p> <p>6.9 ชุดติดตั้งอุปกรณ์เสริมกระบอกสูบไฮดรอลิกส์ Mounting kit for cylinders จำนวน 1 ชุด</p> <p>- สามารถติดตั้งเซ็นเซอร์ได้</p> <p>6.10 ข้อต่อสามทาง (T-distributor) จำนวน 5 ตัว</p> <p>- ใช้งานที่ความดัน 60 บาร์</p> <p>- สามารถทนความดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 120 บาร์</p> <p>- ข้อต่อของอุปกรณ์เป็นแบบ Low-leakage, self-sealing coupling nipples/coupling socket</p> <p>7. ชุดฝึกไฮดรอลิกส์ไฟฟ้าเบื้องต้น จำนวน 2 ชุด</p> <p>รายละเอียดครุภัณฑ์ต่อชุดประกอบด้วย</p> <p>7.1 กล่องรีเลย์ไฟฟ้า จำนวน 2 กล่อง</p> <p>Relay, three-fold</p> <p>- ประกอบด้วยรีเลย์ไม่น้อยกว่า 3 ตัว แต่ละตัวมีหน้าสัมผัสไม่น้อยกว่า 4 ชุด</p> <p>- หน้าสัมผัสสามารถทนกระแสไฟฟ้าได้สูงสุด ไม่น้อยกว่า 5 แอมป์</p> <p>- Pickup time = 10 ms.</p> <p>- Drop-off time = 8 ms.</p> <p>- Cut-off load: max. 90 W</p> <p>- แรงดันไฟฟ้าใช้งาน 24 VDC.</p> <p>- มีช่องต่อสายไฟทดลองขนาด 4 mm. แบบ safety plugs</p> <p>- ได้รับมาตรฐาน CE</p> <p>7.2 กล่องให้สัญญาณทางไฟฟ้า จำนวน 1 กล่อง</p> <p>Signal input, electrical Order no.:162242</p> <p>- ประกอบด้วยสวิตช์แบบปุ่มกด ไม่น้อยกว่า 3 ตัว และสวิตช์แบบค้ำตำแหน่ง ไม่น้อยกว่า 1 ตัว</p> <p>- สวิตช์แต่ละตัวมีหน้าสัมผัส ไม่น้อยกว่า 1 ปกติปิด, 1 ปกติเปิด ทนกระแสไฟฟ้าสูงสุด 2 A</p> <p>- สวิตช์แต่ละตัวมีหลอดไฟขนาด 0.48W สำหรับแสดงสถานะการทำงาน</p> <p>- มีช่องต่อสายไฟทดลองขนาด 4 mm. แบบ safety plugs</p> <p>- ได้รับมาตรฐาน CE</p> <p>7.3 สวิตช์กีดจำกัดระยะทาง แบบไฟฟ้า สำหรับปลายก้านสูบสัมผัสทางด้านซ้าย จำนวน 1 ตัว</p> <p>Limit switch, electrical, left-actuated</p>	  

ลำดับ ที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<ul style="list-style-type: none"> - ติดตั้งทางซ้ายของกระบอกลูกสูบ - หน้าสัมผัสสามารถทนกระแสไฟฟ้าได้สูงสุด ไม่น้อยกว่า 5 แอมป์ - มีช่องต่อสายไฟทดลองขนาด 4 mm. แบบ safety plugs - ได้รับมาตรฐาน CE <p>7.4 สวิตช์กีดจำกัดระยะทางแบบไฟฟ้า สำหรับปลายก้านสูบสัมผัสทางด้านขวา (Limit switch, electrical, right-actuated)</p> <ul style="list-style-type: none"> - ติดตั้งด้านขวาของกระบอกลูกสูบ - หน้าสัมผัสสามารถทนกระแสไฟฟ้าได้สูงสุด ไม่น้อยกว่า 5 แอมป์ - มีช่องต่อสายไฟทดลองขนาด 4 mm. แบบ safety plugs - ได้รับมาตรฐาน CE <p>7.5 วาล์ว 4/2 ทาง สั่งงานด้วยโซลินอยด์ด้านเดียว กลับด้วยสปริง (4/2-way solenoid valve, spring return)</p> <ul style="list-style-type: none"> - ใช้งานที่ความดัน 60 บาร์ - สามารถทนความดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 120 บาร์ - สามารถต่อใช้งานได้อย่างรวดเร็วแบบ Quick-Fix หรือดีกว่า - พอร์ตวาล์วเป็นแบบ hydraulic ISO/DIN 4401 size 02 - แรงดันใช้งาน 24 V DC - กำลังไฟฟ้าเอาต์พุต ขนาด 6.5 W หรือดีกว่า - มีชุดต่อแบบ safety socket ขนาด 4 mm <p>7.6 วาล์ว 4/3 ทาง สั่งงานด้วยโซลินอยด์สองด้าน ตำแหน่งกลางปิดทั้งหมด (4/3-way solenoid valve, closed mid-position)</p> <ul style="list-style-type: none"> - ใช้งานที่ความดัน 60 บาร์ - สามารถทนความดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 120 บาร์ - สามารถต่อใช้งานได้อย่างรวดเร็วแบบ Quick-Fix หรือดีกว่า - พอร์ตวาล์วเป็นแบบ hydraulic ISO หรือ DIN 4401 size 02 - แรงดันใช้งาน 24 V DC - กำลังไฟฟ้าเอาต์พุต ขนาด 6.5 W หรือดีกว่า - มีชุดต่อแบบ safety socket ขนาด 4 mm <p>7.7 วาล์ว 4/2 ทาง สั่งงานด้วยโซลินอยด์สองด้าน (4/2-way double solenoid valve, detenting)</p> <ul style="list-style-type: none"> - ใช้งานที่ความดัน 60 บาร์ - สามารถทนความดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 120 บาร์ - สามารถต่อใช้งานได้อย่างรวดเร็วแบบ Quick-Fix หรือดีกว่า 	<p>จำนวน 1 ตัว</p> <p>จำนวน 1 ตัว</p> <p>จำนวน 1 ชุด</p> <p>จำนวน 1 ตัว</p>   

ลำดับ ที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>- พอร์ตวาล์วเป็นแบบ hydraulic ISO หรือ DIN 4401 size 02</p> <p>- แรงดันใช้งาน 24 V DC</p> <p>- กำลังไฟฟ้าเอาต์พุต ขนาด 6.5 W หรือดีกว่า</p> <p>- มีชุดต่อแบบ safety socket ขนาด 4 mm</p> <p>7.8 Pressure switch, electronic</p> <p>- รองรับการใช้งานที่แรงดันไฟฟ้า 18 - 35 V DC</p> <p>- สามารถทนความดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 100 บาร์</p> <p>- เอาต์พุตชนิด PNP ทนกระแสไฟฟ้าสูงสุดไม่น้อยกว่า 1.2 A</p> <p>- สัญญาณอนาล็อกเอาต์พุต 0 - 10 V หรือดีกว่า</p> <p>- แสดงผลเป็นตัวเลข ไม่น้อยกว่า 4 หลัก</p> <p>- ข้อต่อของอุปกรณ์เป็นแบบ Low-leakage</p> <p>7.9 อุปกรณ์ตรวจจับสัญญาณทางไฟฟ้าแบบไม่ต้องสัมผัสชนิดเหนี่ยวนำสำหรับยึดติดกับกระบอกลูกสูบ</p> <p>จำนวน 2 ตัว</p> <p>electronic proximity switch with cylinder attachment</p> <p>- แรงดันไฟฟ้าที่ใช้ ระหว่าง 5 ถึง 30 V DC</p> <p>- เอาต์พุตสามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าสูงสุด ไม่น้อยกว่า 100 มิลลิแอมป์</p> <p>- เอาต์พุตเป็นแบบปกติเปิด PNP มีหลอดไฟแบบ LED แสดงสถานะการทำงาน</p> <p>- ชุดติดตั้งเซนเซอร์กับกระบอกลูกสูบเป็นแบบ T-slot</p> <p>- มีช่องต่อสายไฟทดลองขนาด 4 mm. แบบ safety plugs</p> <p>- มีการป้องกัน Overload และ short-circuit proof,</p> <p>- Switching time (on/off) max. 1 ms</p> <p>8. อุปกรณ์จำเป็นประกอบชุดฝึกไฮดรอลิกส์ จำนวน 2 ชุด</p> <p>รายละเอียดครุภัณฑ์ต่อชุดประกอบด้วย</p> <p>8. 1 บี้มไฮดรอลิกส์สำหรับใช้ในห้องปฏิบัติการ Hydraulic power</p> <p>จำนวน 1 ตัว</p> <p>- การออกแบบเป็นบี้มแบบเกียร์เดี่ยวด้านนอกพร้อม pressure relief valve</p> <p>- มอเตอร์ใช้ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส</p> <p>- แรงดันไฟฟ้าปกติ 230 V</p> <p>- อัตราการส่งจ่ายน้ำมัน ไม่น้อยกว่า 2 ลิตรต่อนาที</p> <p>- สามารถสร้างแรงดันสูงสุด ไม่น้อยกว่า 60 บาร์</p> <p>- ความจุของถังพักน้ำมัน ไม่น้อยกว่า 5 ลิตร</p> <p>- สามารถยึดติดกับโต๊ะฝึกได้อย่างมั่นคง</p>	<p>จำนวน 1 ตัว</p> <p>จำนวน 2 ตัว</p> <p>จำนวน 1 ตัว</p>   

ลำดับ ที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	8.2 ถังบรรจุน้ำมันไฮดรอลิกส์ ขนาด 10 ลิตร Hydraulic oil (DIN 51524) - มาตรฐาน DIN 51524, HLP22	จำนวน 1 ถัง
	8.3 ภาชนะรองน้ำมัน Oil spillage/protective mat	จำนวน 1 ภาชนะ
	8.4 สายไฮดรอลิกส์พร้อมข้อต่อ ขนาดความยาว 600 มิลลิเมตร - แรงดันใช้งาน ไม่น้อยกว่า 60 บาร์ - สามารถทนแรงดันสูงสุดได้ ไม่น้อยกว่า 120 บาร์ - สามารถใช้งานที่อุณหภูมิ -40 ถึง 125 °C - ข้อต่อของอุปกรณ์เป็นแบบ Low-leakage, self-sealing coupling socket	จำนวน 10 เส้น
	8.5 สายไฮดรอลิกส์พร้อมข้อต่อ ขนาดความยาว 1,000 มิลลิเมตร - แรงดันใช้งาน ไม่น้อยกว่า 60 บาร์ - สามารถทนแรงดันสูงสุดได้ ไม่น้อยกว่า 120 บาร์ - สามารถใช้งานที่อุณหภูมิ -40 ถึง 125 °C - ข้อต่อของอุปกรณ์เป็นแบบ Low-leakage, self-sealing coupling socket	จำนวน 6 เส้น
	8.6 สายไฮดรอลิกส์พร้อมข้อต่อ ขนาดความยาว 1,500 มิลลิเมตร - แรงดันใช้งาน ไม่น้อยกว่า 60 บาร์ - สามารถทนแรงดันสูงสุดได้ ไม่น้อยกว่า 120 บาร์ - สามารถใช้งานที่อุณหภูมิ -40 ถึง 125 °C - ข้อต่อของอุปกรณ์เป็นแบบ Low-leakage, self-sealing coupling socket	จำนวน 4 เส้น
	8.7 อุปกรณ์ระบายแรงดันน้ำมัน Pressure relief unit - เป็นอุปกรณ์ระบายแรงดันน้ำมันในอุปกรณ์ต่างๆ	จำนวน 1 ตัว
	8.8 อุปกรณ์วัดอัตราการไหลของน้ำมันแสดงผลแบบลูกลอย Flow indicator with float - ช่วงการวัด: 0.5 - 4.5 l/min หรือ 0.1 - 1.2 gal/min - สามารถทนแรงดันสูงสุดได้ ไม่น้อยกว่า 120 บาร์ - ข้อต่อของอุปกรณ์เป็นแบบ Low-leakage, self-sealing coupling socket	จำนวน 1 ตัว
	8.9 สปริงโหลด Spring load for cylinders, hydraulic - เป็นอุปกรณ์สำหรับทดสอบการรับภาระโหลดของกระบอกสูบ - ระยะเวลาการทำงาน 0- 78 มม.และให้แรงกระทำ 0 – 1200 N. - สามารถติดตั้งใช้งานบนแผงฝึกได้อย่างรวดเร็วแบบ Quick-Fix	จำนวน 1 ตัว
	8.10 อุปกรณ์จ่ายไฟฟ้ากระแสตรง 24 โวลต์ สามารถติดบนชุดฝึกได้ (Power supply unit) - ไฟฟ้าดันออก 24 V DC ขั้วสายไฟแบบ Safety Socket ขนาดรูเสียบ 4 มิลลิเมตร - มีอุปกรณ์ป้องกันการลัดวงจร (Switching)	จำนวน 1 ตัว

ลำดับ ที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>- สามารถทนกระแสไฟฟ้าสูงสุด ไม่ต่ำกว่า 4 แอมป์</p> <p>8.11 ดิจิตอลมัลติมิเตอร์ Fluke 115 digital multimeter จำนวน 1 ตัว</p> <p>- Voltage: 1 mV – 600 V</p> <p>- Current: 0.1µA – 10 A</p> <p>- Resistance: 0.1 Ω – 40 MΩ</p> <p>- Frequency: 1 Hz – 10 MHz</p> <p>- Capacitance: 0.01 nF – 100 µF</p> <p>- Measuring circuit category CAT III/600 V</p> <p>8.12 สายไฟสำหรับอุปกรณ์ Safety laboratory cable จำนวน 1 เส้น</p> <p>- แรงดันใช้งาน 24VDC</p> <p>- ความยาวไม่น้อยกว่า 3 ม.</p> <p>8.13 ชุดโต๊ะฝึกพร้อมอุปกรณ์ประกอบ Stationary Learnline จำนวน 1 ชุด</p> <p>- โต๊ะฝึกแบบด้านเดียว จำนวน 1 ตัว สามารถติดตั้งรางยึดกล่องอุปกรณ์ไฟฟ้าแบบ ER ได้ที่ด้านบนของโต๊ะฝึก พร้อมพื้นโต๊ะสำหรับวางอุปกรณ์ที่สามารถรองรับน้ำหนักของชุดฝึกได้เป็นอย่างดี</p> <p>- ตู้ลิ้นชักสำหรับเก็บอุปกรณ์ จำนวน 1 ตู้ มีลิ้นชักใส่อุปกรณ์ฝึกจำนวน 3 ชั้น สามารถล็อกได้ แต่ละชั้นสามารถรองรับน้ำหนักของชุดฝึกได้เป็นอย่างดี และสามารถประกอบเข้ากับโต๊ะฝึกได้โดยง่าย</p> <p>- แผงฝึก จำนวน 1 แผง ทำจากอลูมิเนียมผ่านการอะโนไดท์ แข็งแรงทนทาน ปราศจากสนิม ขนาดไม่เล็กกว่า 1000x700 มิลลิเมตร สามารถติดตั้งอุปกรณ์ฝึกได้อย่างมั่นคงและรวดเร็ว</p> <p>- มีอุปกรณ์แขวนสายไฮดรอลิกส์</p>	
	<p>9. เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน จำนวน 2 ชุด</p> <p>รายละเอียดครุภัณฑ์ต่อชุดประกอบด้วย</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ขนาดที่กำหนดเป็นขนาดไม่ต่ำกว่า 55,000 บีทียู 2) กำลังไฟฟ้าที่ใช้ไม่มากกว่า 6.5 kW 3) แหล่งจ่ายไฟแบบ 380 v/ 3 phase / 50Hz 4) อัตราการหมุนเวียนสูงสุดของอากาศชุดภายใน ไม่น้อยกว่า 1,500 cfm 5) ระดับเสียงของชุดภายใน ไม่มากกว่า 60 dB 6) ชนิดของคอมเพรสเซอร์ เป็นแบบ Scroll type 7) มีความหน่วงเวลาการทำงานของคอมเพรสเซอร์ 8) ขนาดของคอมเพรสเซอร์มีขนาดไม่น้อยกว่า 5.5 kW 9) ชนิดของแผงคอยล์ร้อนเป็นแบบ Cross Fin Coil 10) แผงคอยล์ร้อนทำจากท่อทองแดง ครอบคลุมความร้อนเคลือบอะคริลิครีเซินหรือดีกว่า 11) ต้องเป็นเครื่องปรับอากาศที่ประกอบสำเร็จรูปทั้งชุด ทั้งหน่วยส่งความเย็นและหน่วยระบายความร้อน 	  

ลำดับ ที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>จากโรงงานเดียวกัน และมีรีโมทแบบไร้สายควบคุมเครื่อง</p> <p>12) ราคาที่กำหนดเป็นราคาที่รวมค่าติดตั้งขนาดความยาวของท่อทองแดงและอุปกรณ์ติดตั้งมีความยาวไม่น้อยกว่า 15 m. พร้อมชุดเบรกเกอร์ไม่น้อยกว่า 1 ชุด</p> <p>13) รายละเอียดการติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน</p> <ul style="list-style-type: none"> - การติดตั้งมั่นคงแข็งแรง - การเดินท่อน้ำยาทองแดงให้ใช้ท่อทองแดงม้วนหนา หุ้มฉนวน เดินในรางครอบท่อ ส่วนที่เจาะทะลุผ่านผนังหรือพื้นจะต้องอุดช่องว่างระหว่างรอยเจาะพร้อมตกแต่งสวยงาม - ท่อน้ำทิ้งใช้ pvc เกรดมาตรฐานยึดท่อน้ำกับผนังอย่างแข็งแรง <p>14) รับประกันอะไหล่ 1 ปี คอมเพรสเซอร์ 5 ปี</p> <p>10. รายละเอียดอื่นๆ</p> <p>10.1 บริษัทผู้เสนอราคาต้องกันห้องกระจกที่มีขนาดความหนาไม่น้อยกว่า 6 mm. โครงสร้างกระจกเป็นโครงอลูมิเนียม สำหรับจัดทำเป็นห้องการเรียนการสอนระบบ Pneumatic และ Hydraulic โดยมีขนาด ความกว้างxยาว ไม่น้อยกว่า 10x11 m. พร้อมทั้งติดตั้งฝ้าแบบฉาบเรียบสูงจากพื้นห้องไม่น้อยกว่า 3 m.และทาสีเรียบร้อยสวยงาม</p> <p>10.2 บริษัทผู้เสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคลและจดทะเบียนในประเทศไทย ซึ่งเคยขายครุภัณฑ์ด้านการศึกษาทางเรือ โดยมีสัญญา กับสถานศึกษาที่เป็นมหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่า 4 รายการครุภัณฑ์ ย้อนหลังไม่เกิน 5 ปี นับจากวันที่เสนอราคา เพื่อคุณภาพและการบริการหลังการขาย (จะต้องแนบเอกสารสัญญาในวันเสนอราคา เพื่อประกอบการพิจารณา)</p> <p>10.3 บริษัทผู้เสนอราคาต้องแจกแจงรายละเอียด รูปแบบตัวอย่าง และ Catalog ตามหัวข้อรายการครุภัณฑ์อย่างชัดเจน สำหรับประกอบการพิจารณา</p> <p>10.4 บริษัทผู้ผลิตชุดฝึกที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO หรือมาตรฐานสากล ทางด้านชุดฝึกการศึกษา โดยเฉพาะ (เฉพาะอุปกรณ์หลักของชุดฝึก) พร้อมแนบสำเนาเอกสารรับรองมาตรฐานจากบริษัทผู้ผลิตในเอกสารประกวดราคาเพื่อประกอบการพิจารณา</p> <p>10.5 อุปกรณ์ส่วนหลักสำหรับชุดฝึกเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีการใช้อย่างแพร่หลายในระดับสากลมีเครือข่ายทั่วโลก ทางด้านการศึกษาไม่น้อยกว่า 30 ประเทศ โดยบริษัทผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นสาขาหรือตัวแทนจำหน่าย</p> <p>10.6 อุปกรณ์ส่วนหลักสำหรับชุดฝึกต้องเป็นอุปกรณ์ที่ถูกผลิตภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน ซึ่งไม่ใช่เป็นการนำอุปกรณ์ต่างยี่ห้อมาประกอบรวมกัน</p> <p>10.7 บริษัทผู้เสนอราคาต้องแนบแคตตาล็อกของบริษัทผู้ผลิต ซึ่งมีรายละเอียดข้อมูลทางเทคนิค รูปภาพ และหมายเลขแสดงรหัสสินค้า มาพร้อมกับใบเสนอราคาเพื่อใช้ประกอบการพิจารณา</p>	

ลำดับ ที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>10.8 บริษัทผู้เสนอราคาต้องรับประกันคุณภาพสินค้าหลังการส่งมอบโดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 1 ปี</p> <p>10.9 บริษัทผู้เสนอราคาต้องจัดฝึกอบรมการใช้งานชุดฝึกให้กับอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลังการส่งมอบเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 1 วัน</p> <p>10.10 เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ ไม่เป็นของเก่าเก็บ</p> <p>10.11 กำหนดส่งมอบภายใน 120 วัน</p>	

ผู้ออกรายละเอียด

1.

(นายอภิชาติ ศรีไชยรัตนา)

2.

(นายเสรี ทองชุม)

3.

(นายกิตติชัย ชัยเพชร)