



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

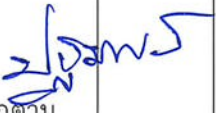
รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ (Spec.)

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกปฏิบัติการนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ จำนวน 1 ชุด

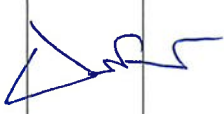
หน่วยงาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ วงเงิน 4,985,000 บาท

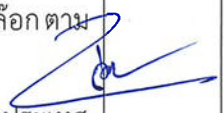
☐ เงินงบประมาณรายได้ ประจำปี 2570 ☒ เงินงบประมาณแผ่นดิน ประจำปี 2570

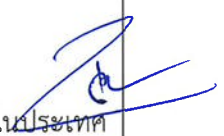
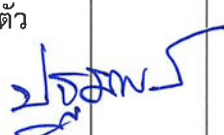
ลำดับ ที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
1	ชุดฝึกปฏิบัติการนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย - ชุดฝึกนิวแมติกส์เบื้องต้น จำนวน 3 ชุด - ชุดฝึกนิวแมติกส์ขั้นสูง จำนวน 3 ชุด - ชุดฝึกนิวแมติกส์ไฟฟ้าเบื้องต้น จำนวน 3 ชุด - อุปกรณ์ประกอบชุดฝึกนิวแมติกส์ จำนวน 3 ชุด - ชุดฝึกไฮดรอลิกส์เบื้องต้น จำนวน 2 ชุด - ชุดฝึกไฮดรอลิกส์ขั้นสูง จำนวน 2 ชุด - ชุดฝึกไฮดรอลิกส์ไฟฟ้าเบื้องต้น จำนวน 2 ชุด - อุปกรณ์ประกอบชุดฝึกไฮดรอลิกส์ จำนวน 2 ชุด - ชุดสื่อการเรียนการสอนการทำงานและการวิเคราะห์และออกแบบวงจร จำนวน 1 ชุด - ชุดการเรียนรู้ด้านแมคคาทรอนิกส์และอัตโนมัติขั้นพื้นฐาน จำนวน 1 ชุด รายละเอียดทางเทคนิค - ชุดฝึกนิวแมติกส์เบื้องต้น จำนวน 3 ชุด รายละเอียดครุภัณฑ์ต่อชุดประกอบด้วย - วาล์ว 3/2 ทาง แบบมือกด ปกติปิด กลับด้วยแรงสปริง จำนวน 2 ตัว 3/2-Way- Valve with Pushbutton Actuator, normally closed - ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง - 0.9 ถึง 8 บาร์ - อัตราการไหลไม่น้อยกว่า 50 ลิตรต่อนาที - Actuating force at 600 kPa (6 bar) ไม่น้อยกว่า 6 N - การออกแบบวาล์วเป็นแบบ Poppet valve, directly actuated on one side, with return spring - วาล์วถูกติดตั้งอยู่ในกล่องสี่เหลี่ยมทำด้วยพลาสติกอย่างดี - ปุ่มกดเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยม - ตัวอุปกรณ์มีฐานยึดกับร่องแปงฝึกทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป และมีก้านสำหรับกดเพื่อปลดล็อกตามมาตรฐานผู้ผลิตในการติดตั้งแบบรวดเร็ว	

ลำดับ ที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	1.1.8 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา 1.2 วาล์ว 3/2 ทาง แบบมือกด ปกติเปิด กลับด้วยแรงสปริง จำนวน 1 ตัว 3/2-Way- Valve with Pushbutton Actuator, normally open 1.2.1 ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง - 0.9 ถึง 8 บาร์ 1.2.2 อัตราการไหลไม่น้อยกว่า 60 ลิตรต่อนาที 1.2.3 Actuating force at 600 kPa (6 bar) ไม่น้อยกว่า 6 N 1.2.4 การออกแบบวาล์วเป็นแบบ Poppet valve, directly actuated on one side, with return spring 1.2.5 วาล์วถูกติดตั้งอยู่ในกล่องสี่เหลี่ยมทำด้วยพลาสติกอย่างดี 1.2.6 ปุ่มกดเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยม 1.2.7 ตัวอุปกรณ์มีฐานยึดกับร่องแปงฝึกทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป และมีก้านสำหรับกดเพื่อปลดล็อกตามมาตรฐานผู้ผลิตในการติดตั้งแบบรวดเร็ว 1.2.8 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา 1.3 วาล์ว 5/2 ทาง สวิตช์บิดค้ำตำแหน่ง ทำงานด้วยแรงดันลม กลับด้วยแรงสปริง จำนวน 1 ตัว 5/2-Way Valve with Selector Switch 1.3.1 ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง -0.9 ถึง 8 บาร์ 1.3.2 อัตราการไหลไม่น้อยกว่า 60 ลิตรต่อนาที 1.3.3 Actuating force at 600 kPa (6 bar) ไม่น้อยกว่า 6 N 1.3.4 การออกแบบวาล์วเป็นแบบ Poppet valve, directly actuated on one side, with return spring 1.3.5 Actuation: Selector switch 1.3.6 วาล์วถูกติดตั้งอยู่ในกล่องสี่เหลี่ยมทำด้วยพลาสติกอย่างดี 1.3.7 ตัวอุปกรณ์มีฐานยึดกับร่องแปงฝึกทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป และมีก้านสำหรับกดเพื่อปลดล็อกตามมาตรฐานผู้ผลิตในการติดตั้งแบบรวดเร็ว 1.3.8 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา 1.4 วาล์ว 3/2 ทาง สวิตช์บิดค้ำตำแหน่ง ปกติปิด กลับด้วยแรงสปริง จำนวน 1 ตัว 3/2-way valve with selector switch, normally closed 1.4.1 ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง -0.9 ถึง 8 บาร์ 1.4.2 อัตราการไหลไม่น้อยกว่า 60 ลิตรต่อนาที 1.4.3 Actuating force at 600 kPa (6 bar) ไม่น้อยกว่า 6 N	  

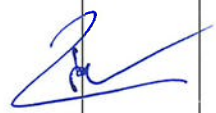
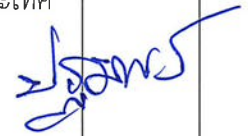
ลำดับ ที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
1.4.4	การออกแบบวาล์วเป็นแบบ Poppet valve, directly actuated on one side, with return spring	
1.4.5	Actuation: Selector switch	
1.4.6	วาล์วถูกติดตั้งอยู่ในกล่องสี่เหลี่ยมทำด้วยพลาสติกอย่างดี	
1.4.7	ตัวอุปกรณ์มีฐานยึดกับร่องแฉกทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป และมีก้านสำหรับกดเพื่อปลดล็อกตามมาตรฐานผู้ผลิตในการติดตั้งแบบรวดเร็ว	
1.4.8	ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเสนอราคา	
1.5	วาล์ว 3/2 ทาง แบบลูกกลิ้งทำงานสองทาง ปกติปิดกลับด้วยแรงสปริง	จำนวน 2 ตัว
	3/2-way roller lever valve, normally closed	
1.5.1	ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง 3.5 ถึง 8 บาร์	
1.5.2	อัตราการไหลไม่น้อยกว่า 120 ลิตรต่อนาที	
1.5.3	สามารถปรับตัวอุปกรณ์ให้เป็นแบบปกติปิด หรือปกติเปิดได้	
1.5.4	Actuating force at 600 kPa (6 bar) ไม่น้อยกว่า 1.8 N	
1.5.5	การออกแบบวาล์วเป็นแบบ Poppet valve, directly actuated on one side, with return spring	
1.5.6	ตัวอุปกรณ์มีฐานยึดกับร่องแฉกทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป และมีปุ่มหมุนสำหรับล็อกตามมาตรฐานผู้ผลิตในการติดตั้งแบบรวดเร็ว	
1.5.7	ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเสนอราคา	
1.6	อุปกรณ์ตรวจจับตำแหน่งแบบใช้อำนาจแม่เหล็ก (Proximity switch) ทำงานด้วยลม	จำนวน 2 ตัว
	Proximity sensor, pneumatic, with cylinder attachment	
1.6.1	โครงสร้างวาล์วเป็นแบบวาล์ว 3/2 ทาง ปกติปิดกลับด้วยแรงสปริง	
1.6.2	ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง 2 ถึง 8 บาร์	
1.6.3	ความเร็วการเปิด/ปิดวาล์ว 22 ms. /52 ms.	
1.6.4	มีจุดแสดงผลสถานะการทำงาน	
1.6.5	ชุดติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับตำแหน่งกับกระบอกสูบขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 20 mm. เป็นแบบ T-slot สามารถติดตั้งได้ 2 จุด ทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป	
1.6.6	ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเสนอราคา	
1.7	วาล์วหน่วงเวลา แบบปกติปิด (Time-delay valve, normally closed)	จำนวน 1 ตัว
	Pneumatic timer, normally closed	
1.7.1	ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง 2 ถึง 6 บาร์	
1.7.2	อัตราการไหลไม่น้อยกว่า 50 ลิตรต่อนาที	

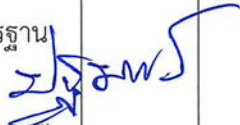
ลำดับ ที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	1.7.3 สามารถตั้งเวลาได้ ตั้งแต่ 0.2 ถึง 3 วินาที 1.7.4 ความแม่นยำในการตั้งค่า ± 0.3 ms 1.7.5 หน่วงเวลาในการรีเซ็ตไม่น้อยกว่า 200 ms 1.7.6 แสดงเวลาเป็นตัวเลขที่ชัดเจน สามารถปรับตั้งเวลาด้วยปุ่มหมุน 1.7.7 การออกแบบวาล์วเป็นแบบ วาล์ว 3/2 ปกติปิด Poppet valve with return spring 1.7.8 ตัววาล์วมีการต่อระบบลมบนฐาน (Sup-base) ทำด้วยอลูมิเนียม 1.7.9 ตัวอุปกรณ์มีฐานยึดกับร่องแปงฝึกทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป และมีก้านสำหรับกดเพื่อปลดล็อกตามมาตรฐานผู้ผลิตในการติดตั้งแบบรวดเร็ว 1.7.10 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา	
	1.8 วาล์วสั่งงานตามลำดับความดัน (Pressure sequence valve) จำนวน 1 ตัว Pressure sequence valve 1.8.1 ย่านแรงดันลมใช้งาน 1.8 ถึง 8 บาร์ 1.8.2 อัตราการไหลไม่น้อยกว่า 100 ลิตรต่อนาที 1.8.3 การออกแบบวาล์วเป็นแบบ Poppet valve, with return spring 1.8.4 ตัววาล์วมีการต่อระบบลมบนฐาน (Sup-base) ทำด้วยอลูมิเนียม 1.8.5 ตัวอุปกรณ์มีฐานยึดกับร่องแปงฝึกทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป และมีก้านสำหรับกดเพื่อปลดล็อกตามมาตรฐานผู้ผลิตในการติดตั้งแบบรวดเร็ว 1.8.6 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา	
	1.9 วาล์ว 3/2 ทาง แบบทำงานด้วยลมทางเดียว กลับด้วยแรงสปริง จำนวน 1 ตัว 3/2-way valve, pneumatically actuated on one side 1.9.1 Pilot pressure 1.5-10 บาร์ 1.9.2 ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง -0.9 ถึง 10 บาร์ 1.9.3 ใช้งานกับระบบสุญญากาศได้ 1.9.4 สามารถปรับเป็นปกติเปิดหรือปกติปิดได้ 1.9.5 โครงสร้างวาล์วเป็นแบบ Directly actuated, normally closed single-solenoid piston spool valve with mechanical spring return. 1.9.6 ตัววาล์วมีการต่อระบบลมบนฐาน (Sup-base) ทำด้วยอลูมิเนียม 1.9.7 ตัวอุปกรณ์มีฐานยึดกับร่องแปงฝึกทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป และมีก้านสำหรับกดเพื่อปลดล็อกตามมาตรฐานผู้ผลิตในการติดตั้งแบบรวดเร็ว 1.9.8 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา	 

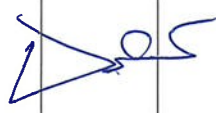
ลำดับ ที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	1.10 วาล์ว 5/2 ทาง บังคับด้วยแรงดันลมทางเดียว กลับด้วยแรงสปริง จำนวน 1 ตัว 5/2-way pneumatic valve, pneumatically actuated, one side 1.10.1 Pilot pressure 1.5-10 บาร์ 1.10.2 ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง -0.9 ถึง 10 บาร์ 1.10.3 ใช้งานกับระบบสุญญากาศได้ 1.10.4 โครงสร้างวาล์วเป็นแบบ Directly actuated, normally closed single-solenoid piston spool valve with mechanical spring return. 1.10.5 ตัววาล์วมีการต่อระบบลมบนฐาน (Sup-base) ทำด้วยอลูมิเนียม 1.10.6 ตัวอุปกรณ์มีฐานยึดกับร่องแปงฝึกทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป และมีก้านสำหรับกดเพื่อปลดล็อกตามมาตรฐานผู้ผลิตในการติดตั้งแบบรวดเร็ว 1.10.7 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา 1.11 วาล์ว 5/2 ทาง บังคับด้วยแรงดันลมสองทาง จำนวน 3 ตัว 5/2-way double pilot valve, pneumatically actuated on both sides 1.11.1 Pilot pressure 1.5-10 บาร์ 1.11.2 ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง -0.9 ถึง 10 บาร์ 1.11.3 ใช้งานกับระบบสุญญากาศได้ 1.11.4 โครงสร้างวาล์วเป็นแบบ Directly actuated, double solenoid piston spool valve 1.11.5 ตัววาล์วมีการต่อระบบลมบนฐาน (Sup-base) ทำด้วยอลูมิเนียม 1.11.6 ตัวอุปกรณ์มีฐานยึดกับร่องแปงฝึกทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป และมีก้านสำหรับกดเพื่อปลดล็อกตามมาตรฐานผู้ผลิตในการติดตั้งแบบรวดเร็ว 1.11.7 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา 1.12 วาล์วลมเดี่ยว (OR) จำนวน 1 ตัว Shuttle valve (OR) 1.12.1 ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง 1 ถึง 10 บาร์ 1.12.2 อัตราการไหลไม่น้อยกว่า 500 ลิตรต่อนาที 1.12.3 การออกแบบวาล์วเป็นแบบ OR-Gate (Shuttle valve) 1.12.4 ตัวอุปกรณ์มีฐานยึดกับร่องแปงฝึกทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป และมีก้านสำหรับกดเพื่อปลดล็อกตามมาตรฐานผู้ผลิตในการติดตั้งแบบรวดเร็ว 1.12.5 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา	  

ลำดับ ที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	1.13 วาล์วลมคู่ (AND) จำนวน 2 ตัว Dual-pressure valve (AND) 1.13.1 ย่านแรงดันใช้งาน ระหว่าง 1 ถึง 10 บาร์ 1.13.2 อัตราการไหลไม่น้อยกว่า 550 ลิตรต่อนาที 1.13.3 การออกแบบวาล์วเป็นแบบ AND-Gate (Dual-pressure valve) 1.13.4 ตัวอุปกรณ์มีฐานยึดกับร่องแปงฝึกทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป และมีก้านสำหรับกดเพื่อปลดล็อกตามมาตรฐานผู้ผลิตในการติดตั้งแบบรวดเร็ว 1.13.5 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเสนอราคา 1.14 วาล์วเร่งระบายลม (Quick exhaust valve) จำนวน 1 ตัว Quick-exhaust valve 1.14.1 ที่รู 1 กับ 2 มีอัตราการไหลไม่น้อยกว่า 300 ลิตรต่อนาที 1.14.2 ที่รู 2 กับ 3 มีอัตราการไหลไม่น้อยกว่า 550 ลิตรต่อนาที 1.14.3 ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง 0.5 ถึง 10 บาร์ 1.14.4 การออกแบบวาล์วเป็นแบบ Poppet valve 1.14.5 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเสนอราคา 1.15 วาล์วปรับอัตราการไหลแบบทางเดียว (One-way flow control valve) จำนวน 2 ตัว One-way flow control valve 1.15.1 ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง 0.2 ถึง 10 บาร์ 1.15.2 อัตราการไหลแบบ in throttled direction: ระหว่าง 0 ถึง 85 ลิตรต่อนาที 1.15.3 อัตราการไหลแบบ free flow direction: ระหว่าง 100 ถึง 110 ลิตรต่อนาที 1.15.4 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเสนอราคา 1.16 กระบอกสูบแบบทำงานทางเดียว กลับด้วยแรงสปริง (Single-acting cylinder) จำนวน 1 ตัว Single-acting cylinder 1.16.1 แรงดันลมใช้งานสูงสุด 10 บาร์ 1.16.2 มีเส้นผ่านศูนย์กลางของลูกสูบไม่น้อยกว่า 8 มม. 1.16.3 มีระยะชักออกของก้านสูบ 50 มิลลิเมตร 1.16.4 Thrust at 600 kPa (6 bar) ไม่น้อยกว่า 150 N. 1.16.5 Spring return force min. ไม่น้อยกว่า 13.5 N 1.16.6 มีแม่เหล็กถาวรติดอยู่กับลูกสูบของกระบอกสูบใช้งานร่วมกับเซ็นเซอร์ 1.16.7 สามารถปรับติดตั้งบนแปงฝึกในแนวตั้ง และแนวนอน	  

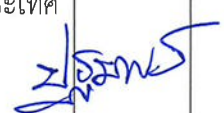
ลำดับ ที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
1.16.8	ตัวอุปกรณ์มีฐานยึดกับร่องแปงฝักทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป และมีปั๊มหมุนสำหรับล็อกตามมาตรฐานผู้ผลิตในการติดตั้งแบบรวดเร็ว	
1.16.9	ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา	
1.17	กระบอกสูบแบบทำงานสองทาง (Double-acting cylinder) จำนวน 1 ตัว Double-acting cylinder	
1.17.1	แรงดันลมใช้งานสูงสุด 10 บาร์	
1.17.2	มีเส้นผ่านศูนย์กลางของลูกสูบไม่น้อยกว่า 8 มม.	
1.17.3	ระยะชักออกของก้านสูบไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร	
1.17.4	สามารถปรับ Pneumatic cushioning ได้	
1.17.5	Thrust at 600 kPa (6 bar) ไม่น้อยกว่า 189 N.	
1.17.6	Return force at 600 kPa (6 bar) ไม่น้อยกว่า 158 N	
1.17.7	มีแม่เหล็กถาวรติดอยู่กับลูกสูบของกระบอกสูบใช้งานร่วมกับเซ็นต์เซอร์	
1.17.8	สามารถปรับติดตั้งบนแปงฝักในแนวตั้ง และแนวนอน	
1.17.9	ตัวอุปกรณ์มีฐานยึดกับร่องแปงฝักทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป และมีปั๊มหมุนสำหรับล็อกตามมาตรฐานผู้ผลิตในการติดตั้งแบบรวดเร็ว	
1.17.10	ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา	
1.18	วาล์วปิด-เปิด พร้อมไส้กรองและอุปกรณ์ควบคุมแรงดันลม จำนวน 1 ตัว Start-up valve with filter control valve	
1.18.1	แรงดันลมใช้งาน 0.5-7 บาร์	
1.18.2	อัตราการไหลไม่น้อยกว่า 110 ลิตรต่อนาที	
1.18.3	มีวาล์วเป็นแบบ 3/2 และเกจวัดแสดงแรงดันลม	
1.18.4	ติดตั้งอยู่บนฐานที่ปรับมุมก้ม-เงยได้	
1.18.5	ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา	
1.19	อุปกรณ์ควบคุมแรงดันลม (Pressure regulator with pressure gauge) จำนวน 1 ตัว Pressure regulator with pressure gauge	
1.19.1	แรงดันลมเข้า 1-10 บาร์	
1.19.2	ช่วงควบคุมแรงดัน 0.5- 7 บาร์	
1.19.3	อัตราการไหลไม่น้อยกว่า 300 ลิตรต่อนาที	
1.19.4	มีเกจวัดแสดงแรงดันลม	
1.19.5	ตัวอุปกรณ์มีฐานยึดกับร่องแปงฝักทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป และมีก้านสำหรับกดเพื่อปลดล็อกตามมาตรฐานผู้ผลิตในการติดตั้งแบบรวดเร็ว	

ลำดับ ที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	1.19.6 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา 1.20 เกจวัดแรงดันลม จำนวน 2 ตัว Pressure gauge 1.20.1 แสดงผลวัดแรงดันลม ระหว่าง 0 ถึง 10 บาร์ 1.20.2 การออกแบบเกจวัดเป็นแบบ Bourdon tube pressure gauge 1.20.3 Quality class 2.5 1.20.4 ตัวเกจมีการต่อระบบลมบนฐาน (Sup-base) ทำด้วยอลูมิเนียม 1.20.5 ตัวอุปกรณ์มีฐานยึดกับร่องแปงฝึกทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป และมีก้านสำหรับกดเพื่อปลดล็อกตามมาตรฐานผู้ผลิตในการติดตั้งแบบรวดเร็ว 1.20.6 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา 1.21 อุปกรณ์แบ่งจ่ายแรงดันลม (Manifold) จำนวน 1 ตัว Manifold 1.21.1 มีจุดต่อท่อลม สำหรับท่อขนาด 6 มิลลิเมตร 1 จุด 1.21.2 มีจุดต่อท่อลม พร้อมวาล์วกันกลับในตัว สำหรับท่อขนาด 4 มิลลิเมตร 8 จุด 1.21.3 จุดต่อท่อลมมีการต่อระบบลมบนฐาน (Sup-base) ทำด้วยอลูมิเนียม 1.21.4 ตัวอุปกรณ์มีฐานยึดกับร่องแปงฝึกทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป และมีก้านสำหรับกดเพื่อปลดล็อกตามมาตรฐานผู้ผลิตในการติดตั้งแบบรวดเร็ว 1.21.5 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา 1.22 ท่อลมสำหรับต่อวงจรนิวแมติกส์ จำนวน 2 เส้น Plastic tubing 1.22.1 เส้นผ่าศูนย์กลางภายนอกขนาด 4 มิลลิเมตร 1.22.2 ความยาวแต่ละเส้นไม่น้อยกว่า 10 เมตร 1.22.3 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา 2. ชุดฝึกนิวแมติกส์ขั้นสูง จำนวน 3 ชุด รายละเอียดครุภัณฑ์ต่อชุดประกอบด้วย 2.1 วาล์ว 3/2 ทาง แบบมีอกด ปกติปิด กลับด้วยแรงสปริง จำนวน 2 ตัว 3/2-Way- Valve with Pushbutton Actuator, normally closed 2.1.1 ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง - 0.9 ถึง 8 บาร์ 2.1.2 อัตราการไหลไม่น้อยกว่า 60 ลิตรต่อนาที	  

ลำดับ ที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	2.1.3 Actuating force at 600 kPa (6 bar) ไม่น้อยกว่า 6 N 2.1.4 การออกแบบวาล์วเป็นแบบ Poppet valve, directly actuated on one side, with return spring 2.1.5 วาล์วถูกติดตั้งอยู่ในกล่องสี่เหลี่ยมทำด้วยพลาสติกอย่างดี 2.1.6 ปุ่มกดเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยม 2.1.7 ตัวอุปกรณ์มีฐานยึดกับร่องแปงฝักทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป และมีก้านสำหรับกดเพื่อปลดล็อกตามมาตรฐานผู้ผลิตในการติดตั้งแบบรวดเร็ว 2.1.8 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเสนอราคา 2.2 วาล์ว 3/2 ทาง แบบสวิทช์ปุ่มกดฉุกเฉินหัวดอกเห็ด ปกติเปิด กลับด้วยแรงสปริง จำนวน 1 ตัว 3/2-way valve with mushroom-head emergency switch, normally open 2.2.1 ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง 0.9 ถึง 8 บาร์ 2.2.2 ปุ่มกดฉุกเฉินแบบหัวดอกเห็ด 2.2.3 อัตราการไหลไม่น้อยกว่า 60 ลิตรต่อนาที 2.2.4 Actuating force at 600 kPa (6 bar) ไม่น้อยกว่า 6 N 2.2.5 การออกแบบวาล์วเป็นแบบ Poppet valve, directly actuated on one side, with return spring 2.2.6 ตัวอุปกรณ์มีฐานยึดกับร่องแปงฝักทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป และมีก้านสำหรับกดเพื่อปลดล็อกตามมาตรฐานผู้ผลิตในการติดตั้งแบบรวดเร็ว 2.2.7 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเสนอราคา 2.3 วาล์ว 3/2 ทาง แบบลูกกลิ้งทำงานทางเดียว ปกติปิดกลับด้วยแรงสปริง จำนวน 1 ตัว 3/2-way roller lever valve with idle return, normally closed 2.3.1 ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง 0 ถึง 8 บาร์ 2.3.2 อัตราการไหลไม่น้อยกว่า 80 ลิตรต่อนาที 2.3.3 Actuating force at 600 kPa (6 bar) ไม่น้อยกว่า 12.5 N 2.3.4 การออกแบบวาล์วเป็นแบบ Poppet valve, directly actuated on one side, with return spring 2.3.5 ตัวอุปกรณ์มีฐานยึดกับร่องแปงฝักทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป และมีปุ่มหมุนสำหรับล็อกตามมาตรฐานผู้ผลิตในการติดตั้งแบบรวดเร็ว 2.3.6 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเสนอราคา 2.4 วาล์วทำงานแบบแรงดันลมไหลกลับ Back pressure valve จำนวน 1 ตัว Back pressure valve 2.4.1 ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง 0 ถึง 8 บาร์ 2.4.2 Closing force at 600 kPa (6 bar) ไม่น้อยกว่า 12.5 N	  

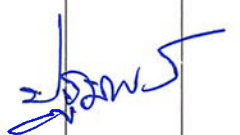
ลำดับ ที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	2.4.3 ตัวอุปกรณ์มีฐานยึดกับร่องแฉกทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป และมีปุ่มหมุนสำหรับล็อกตามมาตรฐานผู้ผลิตในการติดตั้งแบบรวดเร็ว 2.4.4 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา 2.5 วาล์ว 3/2 ทาง แบบทำงานด้วยลมทางเดียว กลับด้วยแรงสปริง จำนวน 4 ตัว 3/2-way valve, pneumatically actuated on one side 2.5.1 Pilot pressure 1.5-10 บาร์ 2.5.2 ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง -0.9 ถึง 10 บาร์ 2.5.3 ใช้งานกับระบบสุญญากาศได้ 2.5.4 สามารถปรับเป็นปกติเปิดหรือปกติปิดได้ 2.5.5 โครงสร้างวาล์วเป็นแบบ Directly actuated, normally closed single-solenoid piston spool valve with mechanical spring return. 2.5.6 ตัววาล์วมีการต่อระบบลมบนฐาน (Sup-base) ทำด้วยอลูมิเนียม 2.5.7 ตัวอุปกรณ์มีฐานยึดกับร่องแฉกทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป และมีก้านสำหรับกดเพื่อปลดล็อกตามมาตรฐานผู้ผลิตในการติดตั้งแบบรวดเร็ว 2.5.8 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา 2.6 วาล์ว 5/2 ทาง บังคับด้วยแรงดันลมสองทาง จำนวน 2 ตัว 5/2-way double pilot valve, pneumatically actuated on both sides 2.6.1 Pilot pressure 1.5-10 บาร์ 2.6.2 ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง -0.9 ถึง 10 บาร์ 2.6.3 ใช้งานกับระบบสุญญากาศได้ 2.6.4 โครงสร้างวาล์วเป็นแบบ Directly actuated, double solenoid piston spool valve 2.6.5 ตัววาล์วมีการต่อระบบลมบนฐาน (Sup-base) ทำด้วยอลูมิเนียม 2.6.6 ตัวอุปกรณ์มีฐานยึดกับร่องแฉกทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป และมีก้านสำหรับกดเพื่อปลดล็อกตามมาตรฐานผู้ผลิตในการติดตั้งแบบรวดเร็ว 2.6.7 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา 2.7 ท่อลมสำหรับต่อวงจรนิวแมติกส์ จำนวน 2 เส้น Plastic tubing 2.7.1 เส้นผ่าศูนย์กลางภายนอกขนาด 4 มิลลิเมตร 2.7.2 ความยาวแต่ละเส้น 10 เมตร 2.7.3 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา	  

ลำดับ ที่	รายละเอียด	หมาย เหตุ
	2.8 วาล์วลมเดี่ยว (OR) จำนวน 4 ตัว Shuttle valve (OR) 2.8.1 ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง 1 ถึง 10 บาร์ 2.8.2 อัตราการไหลไม่น้อยกว่า 500 ลิตรต่อนาที 2.8.3 การออกแบบวาล์วเป็นแบบ OR-Gate (Shuttle valve) 2.8.4 ตัวอุปกรณ์มีฐานยึดกับร่องแผงฟีกทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป และมีก้านสำหรับกดเพื่อปลดล็อกตามมาตรฐานผู้ผลิตในการติดตั้งแบบรวดเร็ว 2.8.5 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอราคา 2.9 วาล์วลมคู่ (AND) จำนวน 3 ตัว Dual-pressure valve (AND) 2.9.1 ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง 1 ถึง 10 บาร์ 2.9.2 อัตราการไหลไม่น้อยกว่า 550 ลิตรต่อนาที 2.9.3 การออกแบบวาล์วเป็นแบบ AND-Gate (Dual-pressure valve) 2.9.4 ตัวอุปกรณ์มีฐานยึดกับร่องแผงฟีกทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป และมีก้านสำหรับกดเพื่อปลดล็อกตามมาตรฐานผู้ผลิตในการติดตั้งแบบรวดเร็ว 2.9.5 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอราคา 2.10 วาล์วหน่วงเวลา แบบปกติเปิด จำนวน 1 ตัว Time-delay valve, normally open 2.10.1.1 ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง 2 ถึง 6 บาร์ 2.10.1.2 อัตราการไหลไม่น้อยกว่า 50 ลิตรต่อนาที 2.10.1.3 สามารถตั้งเวลาได้ ตั้งแต่ 2 ถึง 30 วินาที 2.10.1.4 ความแม่นยำในการตั้งค่า ± 0.6 ms 2.10.1.5 แสดงเวลาเป็นตัวเลขที่ชัดเจน สามารถปรับตั้งเวลาด้วยปุ่มหมุน 2.10.1.6 การออกแบบวาล์วเป็นแบบ วาล์ว 3/2 ปกติเปิด Poppet valve with return spring 2.10.1.7 ตัววาล์วมีการต่อระบบลมบนฐาน (Sup-base) ทำด้วยอลูมิเนียม 2.10.1.8 ตัวอุปกรณ์มีฐานยึดกับร่องแผงฟีกทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป และมีก้านสำหรับกดเพื่อปลดล็อกตามมาตรฐานผู้ผลิตในการติดตั้งแบบรวดเร็ว 2.10.1.9 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอราคา 2.11 อุปกรณ์นับจำนวนครั้งการทำงาน สั่งงานและรีเซ็ตด้วยแรงดันลม จำนวน 1 ตัว Pneumatic preset counter 2.11.1 สามารถนับจำนวนครั้งการทำงานไม่น้อยกว่า 5 หลัก ขนาดตัวเลขไม่น้อยกว่า 4.5 มิลลิเมตร	  

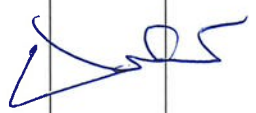
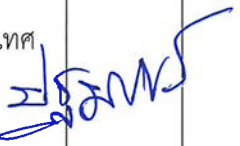
ลำดับ ที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	2.11.2 สามารถรีเซ็ตด้วยแรงดันลมหรือปุ่มกด 2.11.3 ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง 2 ถึง 8 บาร์ 2.11.4 Minimal pulse duration Count ไม่น้อยกว่า 10 ms, Reset ไม่น้อยกว่า 180 ms 2.11.5 Continuous counting frequency ไม่น้อยกว่า 2 Hz 2.11.6 ตัวอุปกรณ์มีฐานยึดกับร่องแปงฝึกทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป และมีก้านสำหรับกดเพื่อปลดล็อกตามมาตรฐานผู้ผลิตในการติดตั้งแบบรวดเร็ว 2.11.7 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเสนอราคา 2.12 วาล์วสั่งงานแบบเรียงลำดับ จำนวน 1 ตัว Stepper module 2.12.1 ประกอบด้วยวาล์วสั่งงานแบบ TAA ไม่น้อยกว่า 3 ตัว 2.12.2 ประกอบด้วยวาล์วสั่งงานแบบ TAB ไม่น้อยกว่า 1 ตัว 2.12.3 ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง 2 ถึง 8 บาร์ 2.12.4 อัตราการไหลไม่น้อยกว่า 60 ลิตรต่อนาที 2.12.5 การออกแบบวาล์วเป็นแบบ Poppet valve with integrated AND and OR gate 2.12.6 ตัววาล์วมีการต่อระบบลมบนฐาน (Sup-base) ทำด้วยอลูมิเนียม 2.12.7 ตัวอุปกรณ์มีฐานยึดกับร่องแปงฝึกทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป และมีก้านสำหรับกดเพื่อปลดล็อกตามมาตรฐานผู้ผลิตในการติดตั้งแบบรวดเร็ว 2.12.8 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเสนอราคา 2.13 วาล์วปรับอัตราการไหลแบบทางเดียว (One-way flow control valve) จำนวน 2 ตัว One-way flow control valve 2.13.1 ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง 0.2 ถึง 10 บาร์ 2.13.2 อัตราการไหลแบบ in throttled direction: ระหว่าง 0 ถึง 85 ลิตรต่อนาที 2.13.3 อัตราการไหลแบบ free flow direction: ระหว่าง 100 ถึง 110 ลิตรต่อนาที 2.13.4 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเสนอราคา 2.14 วาล์วกันกลับโดยอาศัยด้วยแรงดันลมจากภายนอก จำนวน 2 ตัว Non-return valve, piloted 2.14.1 ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง 0.5 ถึง 10 บาร์ 2.14.2 อัตราการไหลไม่น้อยกว่า 108 ลิตรต่อนาที 2.14.3 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเสนอราคา	  

ลำดับ ที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	2.15 กระบอกสูบแบบทำงานสองทาง (Double-acting cylinder) จำนวน 2 ตัว Double-acting cylinder 2.15.1 แรงดันลมใช้งานสูงสุด 10 บาร์ 2.15.2 มีเส้นผ่านศูนย์กลางของลูกสูบไม่น้อยกว่า 8 มม. 2.15.3 ระยะชักออกของก้านสูบไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร 2.15.4 สามารถปรับ Pneumatic cushioning ได้ 2.15.5 Thrust at 600 kPa (6 bar) ไม่น้อยกว่า 189 N. 2.15.6 Return force at 600 kPa (6 bar) ไม่น้อยกว่า 158 N 2.15.7 มีแม่เหล็กถาวรติดอยู่กับลูกสูบของกระบอกสูบใช้งานร่วมกับเซ็นเซอร์ 2.15.8 สามารถปรับติดตั้งบนแผงฝึกในแนวตั้ง และแนวนอน 2.15.9 ตัวอุปกรณ์มีฐานยึดกับร่องแผงฝึกทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป และมีปุ่มหมุนสำหรับล็อกตามมาตรฐานผู้ผลิตในการติดตั้งแบบรวดเร็ว 2.15.10 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา 3. ชุดฝึกนิวแมติกส์ไฟฟ้าเบื้องต้น จำนวน 3 ชุด รายละเอียดครุภัณฑ์ต่อชุดประกอบด้วย 3.1 กล่องให้สัญญาณทางไฟฟ้า จำนวน 1 กล่อง Signal input, electrical 3.1.1 ประกอบด้วยสวิตช์แบบปุ่มกดไม่น้อยกว่า 3 ตัว และสวิตช์แบบค้ำตำแหน่งไม่น้อยกว่า 1 ตัว 3.1.2 สวิตช์แต่ละตัวมีหน้าสัมผัสไม่น้อยกว่า 1 ปกติปิด, 1 ปกติเปิด ทนกระแสไฟฟ้าสูงสุด 2 A. 3.1.3 สวิตช์แต่ละตัวมีหลอดไฟขนาดไม่น้อยกว่า 0.48W สำหรับแสดงสถานะการทำงาน 3.1.4 มีช่องต่อสายไฟทดลองขนาด 4 mm. แบบ safety plugs 3.1.5 ได้รับมาตรฐาน CE 3.1.6 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา 3.2 กล่องรีเลย์ไฟฟ้า จำนวน 2 กล่อง Relay, three-fold 3.2.1 ประกอบด้วยรีเลย์ไม่น้อยกว่า 3 ตัว แต่ละตัวมีหน้าสัมผัสไม่น้อยกว่า 4 ชุด 3.2.2 หน้าสัมผัสสามารถทนกระแสไฟฟ้าได้สูงสุด 5 แอมป์ 3.2.3 Pickup time ไม่น้อยกว่า 10 ms. 3.2.4 Drop-off time ไม่น้อยกว่า 8 ms. 3.2.5 Cut-off load: max. ไม่น้อยกว่า 90 W	  

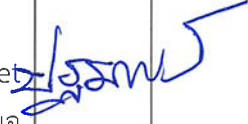
ลำดับ ที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	3.2.6 แรงดันไฟฟ้าใช้งาน 24 VDC. 3.2.7 มีช่องต่อสายไฟทดลองขนาด 4 mm. แบบ safety plugs 3.2.8 ได้รับมาตรฐาน CE 3.2.9 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา 3.3 สวิตช์กดจำกัดระยะทาง แบบไฟฟ้า สำหรับปลายก้านสูบสัมผัสทางด้านซ้าย จำนวน 1 ตัว Limit switch, electrical, left-actuated 3.3.1 ติดตั้งทางซ้ายของกระบอกสูบ 3.3.2 หน้าสัมผัสสามารถทนกระแสไฟฟ้าได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 5 แอมป์ 3.3.3 มีช่องต่อสายไฟทดลองขนาด 4 mm. แบบ safety plugs 3.3.4 ได้รับมาตรฐาน CE 3.3.5 ตัวอุปกรณ์มีฐานยึดกับร่องแปงฝักทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป และมีปุ่มหมุนสำหรับล็อกตามมาตรฐานผู้ผลิตในการติดตั้งแบบรวดเร็ว 3.3.6 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา 3.4 สวิตช์กดจำกัดระยะทางแบบไฟฟ้า สำหรับปลายก้านสูบสัมผัสทางด้านขวา จำนวน 1 ตัว Limit switch, electrical, right - actuated 3.4.1 ติดตั้งด้านขวาของกระบอกสูบ 3.4.2 หน้าสัมผัสสามารถทนกระแสไฟฟ้าได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 5 แอมป์ 3.4.3 มีช่องต่อสายไฟทดลองขนาด 4 mm. แบบ safety plugs 3.4.4 ได้รับมาตรฐาน CE 3.4.5 ตัวอุปกรณ์มีฐานยึดกับร่องแปงฝักทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป และมีปุ่มหมุนสำหรับล็อกตามมาตรฐานผู้ผลิตในการติดตั้งแบบรวดเร็ว 3.4.6 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา 3.5 อีพติกเซนส์เซอร์ แบบใช้แสงในการตรวจจับชิ้นงาน จำนวน 1 ตัว Proximity switch, optical, M12 3.5.1 เซ็นส์เซอร์มีขนาด M12 3.5.2 เซ็นส์เซอร์ติดตั้งบนฐานที่สามารถหมุนได้ 360 องศา 3.5.3 มีช่องต่อสายไฟทดลองขนาด 4 mm. แบบ safety plugs 3.5.4 แรงดันไฟฟ้าใช้งาน ระหว่าง 10 ถึง 30 V DC 3.5.5 มี N/O Contact แบบ PNP 3.5.6 มีหลอดไฟฟ้าแบบ LED แสดงสถานะการทำงาน 3.5.7 มีระยะการทำงาน 70-300 mm	  

ลำดับ ที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	3.5.8 ตัวอุปกรณ์มีฐานยึดกับร่องแผงฟิกทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป และมีก้านสำหรับกดเพื่อปลดล็อกตามมาตรฐานผู้ผลิตในการติดตั้งแบบรวดเร็ว 3.5.9 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา 3.6 เซ็นต์เซอร์แบบไม่ต้องสัมผัสชนิดอำนาจแม่เหล็ก จำนวน 2 ตัว electronic proximity switch with cylinder attachment 3.6.1 มีช่องต่อสายไฟทดลองขนาด 4 mm. แบบ safety plugs 3.6.2 เอาต์พุตเป็นแบบปกติเปิด PNP มีหลอดไฟแสดงสถานะการทำงาน 3.6.3 มีการป้องกัน Overload และ short-circuit proof, 3.6.4 แรงดันไฟฟ้าที่ใช้ ระหว่าง 5 ถึง 30 V DC 3.6.5 เอาต์พุตสามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าสูงสุด 100 มิลลิแอมป์ 3.6.6 Switching time (on/off) max. 1 ms 3.6.7 ชุดติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับตำแหน่งกับกระบอกสูบขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 20 mm. เป็นแบบ T-slot สามารถติดตั้งได้ 2 จุด ทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป 3.6.8 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา 3.7 วาล์ว 2x3/2 ทางสั่งงานด้วยโซลินอยด์ด้านเดียวปกติปิดพร้อมหลอดไฟแสดงสถานะการทำงาน จำนวน 1 ตัว 2x 3/2-way solenoid valve with LED, normally closed 3.7.1 Switching time on/off 6/16 ms 3.7.2 ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง 1.5 ถึง 8 บาร์ 3.7.3 มีช่องต่อสายไฟทดลองขนาด 4 mm. แบบ safety plugs 3.7.4 แรงดันไฟฟ้าใช้งาน 24 VDC. 3.7.5 โครงสร้างวาล์วเป็นแบบ 3/2 สั่งงานด้วยโซลินอยด์ด้านเดียว แบบปกติปิด 3.7.6 จำนวน 2 ตัวอยู่ในโครงสร้างวาล์วตัวเดียวกัน 3.7.7 มีหลอดไฟแบบ LED แสดงสถานะการทำงาน 3.7.8 มี Manual override 3.7.9 ตัววาล์วมีการต่อระบบลมบนฐาน (Sup-base) ทำด้วยอลูมิเนียม 3.7.10 ตัวอุปกรณ์มีฐานยึดกับร่องแผงฟิกทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป และมีก้านสำหรับกดเพื่อปลดล็อกตามมาตรฐานผู้ผลิตในการติดตั้งแบบรวดเร็ว 3.7.11 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา	  

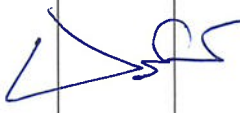
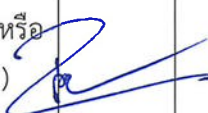
ลำดับ ที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	3.8 วาล์ว 5/2 ทาง สั่งงานด้วยโซลินอยด์ด้านเดียวพร้อมหลอดไฟฟ้าแสดงสถานะการทำงาน จำนวน 1 ตัว 5/2-way solenoid valve with LED 3.8.1 Switching time on/off 7/19 ms 3.8.2 ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง 2.5 ถึง 8 บาร์ 3.8.3 แรงดันไฟฟ้าใช้งาน 24 Vdc. 3.8.4 มีช่องต่อสายไฟทดลองขนาด 4 mm. แบบ safety plugs 3.8.5 โครงสร้างวาล์วเป็น แบบ 5/2 สั่งงานด้วยโซลินอยด์ด้านเดียว 3.8.6 มีหลอดไฟฟ้าแบบ LED แสดงสถานะการทำงาน 3.8.7 มี Manual override 3.8.8 ตัววาล์วมีการต่อระบบลมบนฐาน (Sup-base) ทำด้วยอลูมิเนียม 3.8.9 ตัวอุปกรณ์มีฐานยึดกับร่องแปงฝึกทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป และมีก้านสำหรับกดเพื่อปลดล็อกตาม มาตรฐานผู้ผลิตในการติดตั้งแบบรวดเร็ว 3.8.10 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศ ไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา 3.9 วาล์ว 5/2 ทาง สั่งงานด้วยโซลินอยด์ทั้งสองด้านพร้อมหลอดไฟฟ้าแสดงสถานะการทำงาน จำนวน 2 ตัว 5/2-way double solenoid valve with LED 3.9.1 ResponseTime 7 ms 3.9.2 ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง 1.5 ถึง 8 บาร์ 3.9.3 มีช่องต่อสายไฟทดลองขนาด 4 mm. แบบ safety plugs 3.9.4 แรงดันไฟฟ้าใช้งาน 24 VDC. 3.9.5 โครงสร้างวาล์วเป็นแบบ 5/2 สั่งงานด้วยโซลินอยด์สองด้าน 3.9.6 มีหลอดไฟฟ้าแบบ LED แสดงสถานะการทำงาน 3.9.7 มี Manual override 3.9.8 ตัววาล์วมีการต่อระบบลมบนฐาน (Sup-base) ทำด้วยอลูมิเนียม 3.9.9 ตัวอุปกรณ์มีฐานยึดกับร่องแปงฝึกทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป และมีก้านสำหรับกดเพื่อปลดล็อกตาม มาตรฐานผู้ผลิตในการติดตั้งแบบรวดเร็ว 3.9.10 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศ ไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา 3.10 เซนเซอร์วัดแรงดันแบบมีจอ LCD แสดงค่า จำนวน 1 ตัว Pressure sensor with Indicator 3.10.1 แรงดันไฟฟ้าใช้งาน 15-30 VDC. 3.10.2 มีสัญญาณเอาต์พุตแบบอนาล็อก จ่ายแรงดันไฟฟ้า 0 ถึง 10 V DC	  

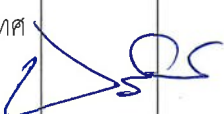
ลำดับ ที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	3.10.3 สัญญาณเอาต์พุตแบบ Switching output แบบ PNP 3.10.4 ย่านของการวัดค่าแรงดัน ระหว่าง 0 ถึง 10 บาร์ 3.10.5 สามารถแสดงผลบนจอ LCD ได้ 3.10.6 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเสนอราคา 3.11 วาล์วปรับอัตราการไหลแบบทางเดียว จำนวน 2 ตัว One-way flow control valve 3.11.1 ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง 0.2 ถึง 10 บาร์ 3.11.2 อัตราการไหลแบบ in throttled direction: ระหว่าง 0 ถึง 85 ลิตรต่อนาที 3.11.3 อัตราการไหลแบบ free flow direction: ระหว่าง 100 ถึง 110 ลิตรต่อนาที 3.11.4 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเสนอราคา 3.12 กระบอกสูบแบบทำงานสองทาง กลับด้วยแรงสปริง จำนวน 1 ตัว Double-acting cylinder 3.12.1 แรงดันลมใช้งานสูงสุด 10 บาร์ 3.12.2 มีเส้นผ่านศูนย์กลางของลูกสูบไม่น้อยกว่า 8 มม. 3.12.3 ระยะชักออกของก้านสูบไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตร 3.12.4 Thrust at 600 kPa (6 bar) ไม่น้อยกว่า 150 N. 3.12.5 Spring return force min. ไม่น้อยกว่า 13.5 N 3.12.6 มีแม่เหล็กถาวรติดอยู่กับลูกสูบของกระบอกสูบใช้งานร่วมกับเซนเซอร์ 3.12.7 สามารถปรับติดตั้งบนแผงฝึกในแนวตั้ง และแนวนอน 3.12.8 ตัวอุปกรณ์มีฐานยึดกับร่องแปงฝึกทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป และมีปุ่มหมุนสำหรับล็อกตามมาตรฐานผู้ผลิตในการติดตั้งแบบรวดเร็ว 3.12.9 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเสนอราคา 3.13 กล่องรีเลย์หน่วงเวลาทางไฟฟ้า จำนวน 1 กล่อง Time relay, two-fold 3.13.1 ประกอบด้วยรีเลย์หน่วงเวลาแบบ switch-on delay ไม่น้อยกว่า 1 ตัว และ switch-off time relay ไม่น้อยกว่า 1 ตัว 3.13.2 รีเลย์แต่ละตัวมีหน้าสัมผัสไม่น้อยกว่าเป็นแบบ 2 ปกติปิด, 2 ปกติเปิด 3.13.3 หน้าสัมผัสสามารถทนกระแสไฟฟ้าได้สูงสุด ไม่น้อยกว่า 5 แอมป์ 3.13.4 สามารถปรับตั้งค่าหน่วงเวลา ระหว่าง 0.5 ถึง 10 s. 3.13.5 Cut-off capacity ไม่น้อยกว่า 100 W 3.13.6 มีช่องต่อสายไฟทดลองขนาด 4 mm. แบบ safety plugs	  

ลำดับ ที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	3.1.3.7 ได้รับมาตรฐาน CE 3.1.3.8 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา 4 อุปกรณ์ประกอบชุดฝึกนิวแมติกส์ จำนวน 3 ชุด รายละเอียดครุภัณฑ์ต่อชุดประกอบด้วย 4.1. อุปกรณ์จ่ายไฟฟ้ากระแสตรง 24 โวลท์สามารถติดบนชุดฝึกได้(Power supply unit) จำนวน 1 ตัว 4.1.1 ไฟฟ้าด้านออก 24 V DC ขั้วสายไฟแบบ Safety Socket ขนาดรูเสียบ 4 มิลลิเมตร 4.1.2 มีอุปกรณ์ป้องกันการลัดวงจร (Switching) 4.1.3 กระแสไฟฟ้าสูงสุด ไม่ต่ำกว่า 3.5 แอมป์ 4.1.4 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา 4.2. ชุดปลั๊กเสียบสายไฟฟ้าแบบเสียบต่อเนื่อง จำนวน 1 ชุด 4.2.1 หัวเสียบขนาดมาตรฐานขนาด 4 มิลลิเมตร 4.2.2 ขนาดความยาวต่างๆ 5 ขนาดความยาว มี 2 สี 4.2.3 อนุญาตปลั๊กเป็นแบบหุ้มสายหล่อเป็นเนื้อเดียวกัน แต่ละชุดมีจำนวนไม่น้อยกว่า 90 เส้น 4.2.4 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา 4.3 โครงแผงฝึก จำนวน 1 ชุด 4.3.1 โครงแผงฝึกแบบด้านเดียว จำนวน 1 ตัว สามารถติดตั้งรางยึดกล่องอุปกรณ์ไฟฟ้าได้ที่ด้านบนของโครงแผงฝึก 4.3.2 แผงฝึก จำนวน 1 แผง ทำจากอลูมิเนียมผ่านการอะโนไดซ์ แข็งแรงทนทาน ปราศจากสนิมไม่น้อยกว่า 1,100x700 มิลลิเมตร สามารถติดตั้งอุปกรณ์ฝึกได้อย่างมั่นคงและรวดเร็ว 4.4 ปัมลมขนาดเล็ก จำนวน 1 ชุด Compressor 4.4.1 สามารถสร้างแรงดันลมอัดสูงสุด 4 บาร์ 4.4.2 สามารถส่งจ่ายแรงดันลมอัดไม่น้อยกว่า 14 ลิตรต่อนาที 4.4.3 ความจุของถังพักลมไม่น้อยกว่า 2.5 ลิตร 4.4.4 พร้อมอุปกรณ์ประกอบต่างๆ เพื่อติดตั้งกับชุดฝึก เช่น ข้อต่อ และท่อลม เป็นต้น 5. ชุดฝึกไฮดรอลิกส์เบื้องต้น จำนวน 2 ชุด รายละเอียดครุภัณฑ์ต่อชุดประกอบด้วย 5.1 วาล์วระบายความดัน จำนวน 1 ตัว Pressure relief valve	  

ลำดับ ที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	5.1.1 สามารถปรับค่าความดันได้ด้วยมือ 5.1.2 ใช้งานที่ความดันไม่น้อยกว่า 60 บาร์ 5.1.3 สามารถทนความดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 120 บาร์ 5.1.4 ข้อต่อของอุปกรณ์เป็นแบบ Low-leakage, self-sealing coupling nipples หรือตามมาตรฐาน ISO 7241 หรือตามมาตรฐาน ISO 16028 (แสดงเอกสารแนบ ณ วินัยเสนอราคา) 5.1.5 สามารถติดตั้งใช้งานบนแผงฟิกได้อย่างรวดเร็วแบบ Quick-Fix หรือ Quick-Lock หรือ Slide Lock 5.1.6 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา 5.2 วาล์วควบคุมอัตราการไหลแบบสองทาง จำนวน 1 ตัว 2-way flow control valve 5.2.1 สามารถปรับค่าอัตราการไหลได้ด้วยมือ 5.2.2 ใช้งานที่ความดันไม่น้อยกว่า 60 บาร์ 5.2.3 สามารถทนความดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 120 บาร์ 5.2.4 ความแตกต่างของความดันสมดุลไม่เกิน 5.5 บาร์ 5.2.5 ข้อต่อของอุปกรณ์เป็นแบบ Low-leakage, self-sealing coupling nipples หรือตามมาตรฐาน ISO 7241 หรือตามมาตรฐาน ISO 16028 (แสดงเอกสารแนบ ณ วินัยเสนอราคา) 5.2.6 สามารถติดตั้งใช้งานบนแผงฟิกได้อย่างรวดเร็วแบบ Quick-Fix หรือ Quick-Lock หรือ Slide Lock 5.2.7 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา 5.3 วาล์วควบคุมอัตราการไหลแบบทางเดียว จำนวน 1 ตัว One-way flow control valve 5.3.1 สามารถปรับควบคุมอัตราการไหลด้วยมือ 5.3.2 ใช้งานที่ความดันไม่น้อยกว่า 60 บาร์ 5.3.3 สามารถทนความดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 120 บาร์ 5.3.4 ข้อต่อของอุปกรณ์เป็นแบบ Low-leakage, self-sealing coupling nipples/ coupling socket หรือตามมาตรฐาน ISO 7241 หรือตามมาตรฐาน ISO 16028 (แสดงเอกสารแนบ ณ วินัยเสนอราคา) 5.3.5 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา 5.4 วาล์วกันกลับแบบมพอร์ต X Control จำนวน 1 ตัว Non-return valve, piloted 5.4.1 มีพอร์ต X Control สำหรับให้ non-return valve เปิดทำงาน 5.4.2 ใช้งานที่ความดันไม่น้อยกว่า 60 บาร์ 5.4.3 สามารถทนความดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 120 บาร์	  

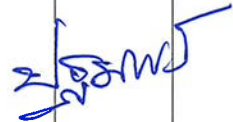
ลำดับ ที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	5.4.4 ข้อต่อของอุปกรณ์เป็นแบบ Low-leakage, self-sealing coupling nipples หรือตามมาตรฐาน ISO 7241 หรือตามมาตรฐาน ISO 16028 (แสดงเอกสารแนบ ณ วินัยเสนอราคา) 5.4.5 สามารถติดตั้งใช้งานบนแผงฝึกได้อย่างรวดเร็วแบบ Quick-Fix หรือ Quick-Lock หรือ Slide Lock 5.4.6 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา	
	5.5 วาล์วกันกลับพร้อมท่อไฮดรอลิกส์	จำนวน 1 เส้น
	Non-return valve	
	5.5.1 เป็นวาล์วกันกลับต่อกับสายไฮดรอลิกส์ มีความยาวรวมไม่น้อยกว่า 1000 มม.	
	5.5.2 non-return valve เปิดทำงานที่แรงดัน 6 บาร์	
	5.5.3 ใช้งานที่ความดันไม่น้อยกว่า 60 บาร์	
	5.5.4 สามารถทนความดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 120 บาร์	
	5.5.5 ข้อต่อของอุปกรณ์เป็นแบบ Low-leakage, self-sealing coupling socket หรือตามมาตรฐาน ISO 7241 หรือตามมาตรฐาน ISO 16028 (แสดงเอกสารแนบ ณ วินัยเสนอราคา)	
	5.5.6 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา	
	5.6 วาล์ว 4/2 ทาง สั่งงานด้วยมือ กลับด้วยแรงสปริง	จำนวน 1 ตัว
	4/2-way hand lever valve, spring return	
	5.6.1 ควบคุมการทำงานของห้องวาล์วด้วยคันโยก	
	5.6.2 ใช้งานที่ความดันไม่น้อยกว่า 60 บาร์	
	5.6.3 สามารถทนความดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 120 บาร์	
	5.6.4 ข้อต่อของอุปกรณ์เป็นแบบ Low-leakage, self-sealing coupling nipples หรือตามมาตรฐาน ISO 7241 หรือตามมาตรฐาน ISO 16028 (แสดงเอกสารแนบ ณ วินัยเสนอราคา)	
	5.6.5 สามารถติดตั้งใช้งานบนแผงฝึกได้อย่างรวดเร็วแบบ Quick-Fix หรือ Quick-Lock หรือ Slide Lock	
	5.6.6 มีรูปแบบพอร์ตวาล์วไฮดรอลิกเป็น ISO/DIN 4401 size 02	
	5.6.7 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา	
	5.7 วาล์ว 4/3 ทาง สั่งงานด้วยมือ ตำแหน่งกลาง A, B, T เชื่อมต่อถึงกัน ตำแหน่ง P ปิด	จำนวน 1 ตัว
	4/3-way hand lever valve, relieving mid-position (AB -> T), detenting	
	5.7.1 ควบคุมการทำงานของห้องวาล์วด้วยคันโยก	
	5.7.2 ใช้งานที่ความดันไม่น้อยกว่า 60 บาร์	
	5.7.3 สามารถทนความดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 120 บาร์	
	5.7.4 ข้อต่อของอุปกรณ์เป็นแบบ Low-leakage, self-sealing coupling nipples หรือตามมาตรฐาน ISO 7241 หรือตามมาตรฐาน ISO 16028 (แสดงเอกสารแนบ ณ วินัยเสนอราคา)	
	5.7.5 สามารถติดตั้งใช้งานบนแผงฝึกได้อย่างรวดเร็วแบบ Quick-Fix หรือ Quick-Lock หรือ Slide Lock	
	5.7.6 มีรูปแบบพอร์ตวาล์วไฮดรอลิกเป็น ISO/DIN 4401 size 02	

ลำดับ ที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	5.7.7 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเสนอราคา 5.8 วาล์ว 4/3 ทาง สั่งงานด้วยมือ ตำแหน่งกลางปิดทั้งหมด จำนวน 1 ตัว 4/3-way hand lever valve, closed mid-position, Detenting 5.8.1 ควบคุมการทำงานของห้องวาล์วด้วยคันโยก 5.8.2 ใช้งานที่ความดันไม่น้อยกว่า 60 บาร์ 5.8.3 สามารถทนความดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 120 บาร์ 5.8.4 ข้อต่อของอุปกรณ์เป็นแบบ Low-leakage, self-sealing coupling nipples หรือตามมาตรฐาน ISO 7241 หรือตามมาตรฐาน ISO 16028 (แสดงเอกสารแนบ ณ วินัยเสนอราคา) 5.8.5 สามารถติดตั้งใช้งานบนแผงฝึกได้อย่างรวดเร็วแบบ Quick-Fix หรือ Quick-Lock หรือ Slide Lock 5.8.6 มีรูปแบบพอร์ตวาล์วไฮดรอลิกเป็น ISO/DIN 4401 size 02 5.8.7 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเสนอราคา 5.9 วาล์วเปิด-ปิด จำนวน 1 ตัว Shut-off valve 5.9.1 ควบคุมการทำงานได้ด้วยมือปรับ 5.9.2 ใช้งานที่ความดันไม่น้อยกว่า 60 บาร์ 5.9.3 สามารถทนความดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 120 บาร์ 5.9.4 ข้อต่อของอุปกรณ์เป็นแบบ Low-leakage, self-sealing coupling nipples/ coupling socket หรือตามมาตรฐาน ISO 7241 หรือตามมาตรฐาน ISO 16028 (แสดงเอกสารแนบ ณ วินัยเสนอราคา) 5.9.5 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเสนอราคา 5.10 กระบอกสูบชนิดทำงานสองทาง 16/10/200 จำนวน 1 ตัว Differential cylinder 16/10/200 5.10.1 ใช้งานที่ความดันไม่น้อยกว่า 60 บาร์ 5.10.2 สามารถทนความดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 120 บาร์ 5.10.3 ข้อต่อของอุปกรณ์เป็นแบบ Low-leakage, self-sealing coupling nipples หรือตามมาตรฐาน ISO 7241 หรือตามมาตรฐาน ISO 16028 (แสดงเอกสารแนบ ณ วินัยเสนอราคา) 5.10.4 สามารถติดตั้งใช้งานบนแผงฝึกได้อย่างรวดเร็วแบบ Quick-Fix หรือ Quick-Lock หรือ Slide Lock 5.10.5 มีอัตราส่วนพื้นที่ของลูกสูบไม่น้อยกว่า 1 ต่อ 1.64 5.10.6 มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลูกสูบไม่น้อยกว่า 16 มม. 5.10.7 มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางก้านสูบไม่น้อยกว่า 10 มม. 5.10.8 มีระยะการทำงานไม่น้อยกว่า 200 มม.	  

ลำดับ ที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	5.10.9 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา 5.11 ก้อนน้ำหนักร้อยละ 1 จำนวน 1 ชุด 5.11.1 น้ำหนัก ไม่น้อยกว่า 9 กิโลกรัม 5.11.2 สามารถติดตั้งในร่องอลูมิเนียมโปรไฟล์ได้ 5.11.3 มีอุปกรณ์สำหรับติดตั้งยึดกับกระบอกสูบ 5.11.4 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา 5.12 มอเตอร์ไฮดรอลิกส์หมุนได้ 2 ทิศทาง จำนวน 1 ตัว 5.12.1 ความเร็วรอบสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,900 rpm. 5.12.2 ใช้งานที่ความดันไม่น้อยกว่า 60 บาร์ 5.12.3 สามารถทนความดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 120 บาร์ 5.12.4 สามารถรับโหลดบนเพลลาในแนวแกนไม่น้อยกว่า 800 N และแนวรัศมีไม่น้อยกว่า 1,600 N 5.12.5 ข้อต่อของอุปกรณ์เป็นแบบ Low-leakage, self-sealing coupling nipples หรือตามมาตรฐาน ISO 7241 หรือตามมาตรฐาน ISO 16028 (แสดงเอกสารแนบ ณ วันยื่นเสนอราคา) 5.12.6 สามารถติดตั้งใช้งานบนแผงฝึกได้อย่างรวดเร็วแบบ Quick-Fix หรือ Quick-Lock หรือ Slide Lock 5.12.7 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา 5.13 ข้อต่อสามทาง จำนวน 1 ตัว T-distributor 5.13.1 ใช้งานที่ความดันไม่น้อยกว่า 60 บาร์ 5.13.2 สามารถทนความดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 120 บาร์ 5.13.3 ข้อต่อของอุปกรณ์เป็นแบบ Low-leakage, self-sealing coupling nipples/coupling socket หรือตามมาตรฐาน ISO 7241 หรือตามมาตรฐาน ISO 16028 (แสดงเอกสารแนบ ณ วันยื่นเสนอราคา) 5.13.4 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา 5.14 ชุดแบ่งจ่ายน้ำมันไฮดรอลิกส์ พร้อมเกจความแรงดัน จำนวน 2 ตัว 4-way distributor with pressure gauge 5.14.1 สามารถแบ่งจ่ายน้ำมันไฮดรอลิกส์ได้ ไม่น้อยกว่า 4 จุด 5.14.2 ข้อต่อของอุปกรณ์เป็นแบบ Low-leakage, self-sealing coupling nipples หรือตามมาตรฐาน ISO 7241 หรือตามมาตรฐาน ISO 16028 (แสดงเอกสารแนบ ณ วันยื่นเสนอราคา) 5.14.3 Quality class 1.6% หรือดีกว่า 5.14.4 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา	  

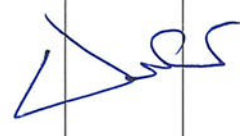
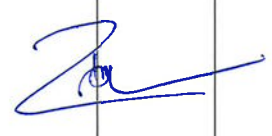
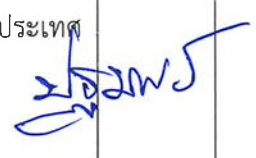
ลำดับ ที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
5.15	เกจสำหรับวัดแรงดัน	จำนวน 3 ตัว
5.15.1	ย่านการวัดค่าความดันดัน 100 บาร์	
5.15.2	ข้อต่อของอุปกรณ์เป็นแบบ Low-leakage, self-sealing coupling nipples/coupling socket หรือตามมาตรฐาน ISO 7241 หรือตามมาตรฐาน ISO 16028 (แสดงเอกสารแนบ ณ วินัยเสนอราคา)	
5.15.3	Quality class 1.6% หรือดีกว่า	
5.15.4	ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา	
5.15	อุปกรณ์วัดอัตราการไหลของมอเตอร์ไฮดรอลิกส์	จำนวน 1 ตัว
	Flow sensor	
5.15.1	ย่านการวัดอัตราการไหลอยู่ระหว่าง 0 ถึง 10 ลิตรต่อนาที	
5.15.2	สามารถทำงานโดยหมุนตามเข็มและทวนเข็มนาฬิกาได้	
5.15.3	สามารถส่งสัญญาณอนาล็อกออกมาได้ระหว่าง 0-10 V.	
5.15.4	แรงดันไฟฟ้าที่ใช้งาน 24 V DC	
5.15.5	ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา	
6.	ชุดฝึกไฮดรอลิกส์ขั้นสูง	จำนวน 2 ชุด
	รายละเอียดครุภัณฑ์ต่อชุดประกอบด้วย	
6.1	วาล์วระบายแรงดันแบบมีการชดเชยแรงดัน	จำนวน 1 ตัว
	Pressure relief valve, compensated	
6.1.1	สามารถปรับค่าแรงดันได้ด้วยมือ	
6.1.2	แรงดันใช้งาน ไม่น้อยกว่า 60 บาร์	
6.1.3	สามารถทนแรงดันสูงสุดได้ ไม่น้อยกว่า 120 บาร์	
6.1.4	ข้อต่อของอุปกรณ์เป็นแบบ Low-leakage, self-sealing coupling nipples หรือตามมาตรฐาน ISO 7241 หรือตามมาตรฐาน ISO 16028 (แสดงเอกสารแนบ ณ วินัยเสนอราคา)	
6.1.5	สามารถติดตั้งใช้งานบนแผงฝึกได้อย่างรวดเร็วแบบ Quick-Fix หรือ Quick-Lock หรือ Slide Lock	
6.1.6	ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา	
6.2	วาล์วควบคุมลดแรงดันน้ำมันแบบสามทาง	จำนวน 1 ตัว
	3-way pressure reducing valve	
6.2.1	สามารถปรับค่าแรงดันได้ด้วยมือ	
6.2.2	แรงดันใช้งาน ไม่น้อยกว่า 60 บาร์	
6.2.3	สามารถทนแรงดันสูงสุดได้ ไม่น้อยกว่า 120 บาร์	

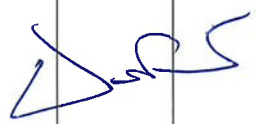
ลำดับ ที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	6.2.4 ข้อต่อของอุปกรณ์เป็นแบบ Low-leakage, self-sealing coupling nipples หรือตามมาตรฐาน ISO 7241 หรือตามมาตรฐาน ISO 16028 (แสดงเอกสารแนบ ณ วินัยเสนอราคา) 6.2.5 สามารถติดตั้งใช้งานบนแผงฝึกได้อย่างรวดเร็วแบบ Quick-Fix หรือ Quick-Lock หรือ Slide Lock 6.2.6 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา	
	6.3 วาล์วแบ่งอัตราการไหล จำนวน 1 ตัว Flow dividing valve 6.3.1 แรงดันใช้งาน ไม่น้อยกว่า 60 บาร์ 6.3.2 สามารถทนแรงดันสูงสุดได้ ไม่น้อยกว่า 120 บาร์ 6.3.3 ข้อต่อของอุปกรณ์เป็นแบบ Low-leakage, self-sealing coupling nipples หรือตามมาตรฐาน ISO 7241 หรือตามมาตรฐาน ISO 16028 (แสดงเอกสารแนบ ณ วินัยเสนอราคา) 6.3.4 สามารถติดตั้งใช้งานบนแผงฝึกได้อย่างรวดเร็วแบบ Quick-Fix หรือ Quick-Lock หรือ Slide Lock 6.3.5 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา	
	6.4 วาล์ว 2/2 ทาง ใช้งานด้วยลูกกลิ้ง กลับด้วยแรงสปริง จำนวน 1 ตัว 2/2-way stem actuated valve, convertible 6.4.1 แรงดันใช้งาน ไม่น้อยกว่า 60 บาร์ 6.4.2 สามารถทนแรงดันสูงสุดได้ ไม่น้อยกว่า 120 บาร์ 6.4.3 ข้อต่อของอุปกรณ์เป็นแบบ Low-leakage, self-sealing coupling nipples หรือตามมาตรฐาน ISO 7241 หรือตามมาตรฐาน ISO 16028 (แสดงเอกสารแนบ ณ วินัยเสนอราคา) 6.4.4 สามารถติดตั้งใช้งานบนแผงฝึกได้อย่างรวดเร็วแบบ Quick-Fix หรือ Quick-Lock หรือ Slide Lock 6.4.5 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา	
	6.5 วาล์วกันกลับพร้อมท่อไฮดรอลิกส์ จำนวน 3 เส้น Non-return valve 6.5.1 วาล์วกันกลับจะทำงานที่แรงดัน 6 บาร์ ขึ้นไป 6.5.2 สามารถทนแรงดันสูงสุดได้ ไม่น้อยกว่า 120 บาร์ 6.5.3 แรงดันใช้งาน ไม่น้อยกว่า 60 บาร์ 6.5.4 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา	
	6.6 ไดอะแฟรมแอคคิวมูเลเตอร์ จำนวน 1 ตัว Diaphragm accumulator with shut-off block 6.6.1 แก๊สที่ใช้ในอุปกรณ์เป็น แก๊สไนโตรเจน 6.6.2 แรงดันของแก๊สที่ใช้งาน ไม่น้อยกว่า 10 บาร์	

ลำดับ ที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	6.6.3 แรงดันในการใช้งานไม่น้อยกว่า 60 บาร์ 6.6.4 สามารถทนแรงดันสูงสุดได้ ไม่น้อยกว่า 120 บาร์ 6.6.5 มีปริมาตรเก็บความจุได้ไม่น้อยกว่า 0.32 dm³ 6.6.6 ประกอบด้วยเกจวัดแรงดันพร้อมวาล์วที่ปรับค่าได้ด้วยมือหมุน 6.6.7 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา	
	6.7 กระบอกสูบชนิดทำงานสองทาง 16/10/200 จำนวน 1 ตัว Differential cylinder 16/10/200 6.7.1 กระบอกสูบมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ไม่เล็กกว่า 16 มิลลิเมตร 6.7.2 ก้านสูบมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ไม่เล็กกว่า 10 มิลลิเมตร 6.7.3 ระยะช่วงชักของก้านสูบ ไม่น้อยกว่า 200 มิลลิเมตร 6.7.4 แรงดันใช้งาน ไม่น้อยกว่า 60 บาร์ 6.7.5 สามารถทนแรงดันสูงสุดได้ ไม่น้อยกว่า 120 บาร์ 6.7.6 มีที่ครอบป้องกัน กระบอกสูบขณะทำงาน มีสเกลบอกระยะชักของกระบอกสูบ และสามารถติดตั้งบนรอง โพรไฟล์ได้ 6.7.7 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา	
	6.8 ชุดประกอบกระบอกสูบไฮดรอลิกส์ จำนวน 1 ชุด Mounting kit for cylinders 6.8.1 ขนาดความยาวของบรรทัด ไม่น้อยกว่า 200 มิลลิเมตร 6.8.2 มาตรการวัดในหน่วยมิลลิเมตร 150 : 50 6.8.3 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา	
	6.9 ข้อต่อสามทาง จำนวน 5 ตัว T-distributor 6.9.1 ใช้งานที่ความดัน 60 บาร์ 6.9.2 สามารถทนความดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 120 บาร์ 6.9.3 ข้อต่อของอุปกรณ์เป็นแบบ Low-leakage, self-sealing coupling nipples/coupling socket หรือตามมาตรฐาน ISO 7241 หรือตามมาตรฐาน ISO 16028 (แสดงเอกสารแนบ ณ วันยื่นเสนอราคา) 6.9.4 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา	

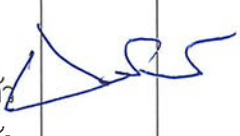
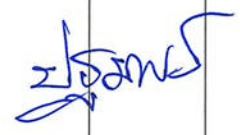
ลำดับ ที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	7. ชุดฝึกไฮดรอลิกส์ไฟฟ้าเบื้องต้น จำนวน 2 ชุด รายละเอียดครุภัณฑ์ต่อชุดประกอบด้วย 7.1 กล่องรีเลย์ไฟฟ้า จำนวน 2 กล่อง Relay, three-fold 7.1.1 ประกอบด้วยรีเลย์ ไม่น้อยกว่า 3 ตัว แต่ละตัวมีหน้าสัมผัสไม่น้อยกว่า 4 ชุด 7.1.2 หน้าสัมผัสสามารถทนกระแสไฟฟ้าได้สูงสุด ไม่น้อยกว่า 5 แอมป์ Pickup time ไม่น้อยกว่า 10 ms. 7.1.3 Drop-off time ไม่น้อยกว่า 8 ms. 7.1.4 Cut-off load: max. 90 W 7.1.5 แรงดันไฟฟ้าใช้งาน 24 VDC. 7.1.6 มีช่องต่อสายไฟทดลองขนาด 4 mm. แบบ safety plugs 7.1.7 ได้รับมาตรฐาน CE 7.1.8 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา 7.2 กล่องให้สัญญาณทางไฟฟ้า จำนวน 1 กล่อง Signal input, electrical 7.2.1 ประกอบด้วยสวิตช์แบบปุ่มกดไม่น้อยกว่า 3 ตัว และสวิตช์แบบค้ำตำแหน่งไม่น้อยกว่า 1 ตัว 7.2.2 สวิตช์แต่ละตัวมีหน้าสัมผัส ไม่น้อยกว่า 1 ปกติปิด, 1 ปกติเปิด ทนกระแสไฟฟ้าสูงสุด 2 A. 7.2.3 สวิตช์แต่ละตัวมีหลอดไฟขนาดไม่น้อยกว่า 0.48W สำหรับแสดงสถานะการทำงาน 7.2.4 มีช่องต่อสายไฟทดลองขนาด 4 mm. แบบ safety plugs 7.2.5 ได้รับมาตรฐาน CE 7.2.6 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา 7.3 สวิตช์กีดจำกัดระยะทาง แบบไฟฟ้า สำหรับปลายก้านสูบสัมผัสทางด้านซ้าย จำนวน 1 ตัว Limit switch, electrical, left-actuated 7.3.1 ติดตั้งทางซ้ายของกระบอกลูกสูบ 7.3.2 หน้าสัมผัสสามารถทนกระแสไฟฟ้าได้สูงสุด ไม่น้อยกว่า 5 แอมป์ 7.3.3 มีช่องต่อสายไฟทดลองขนาด 4 mm. แบบ safety plugs 7.3.4 ได้รับมาตรฐาน CE 7.3.5 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา 7.4 สวิตช์กีดจำกัดระยะทางแบบไฟฟ้า สำหรับปลายก้านสูบสัมผัสทางด้านขวา จำนวน 1 ตัว Limit switch, electrical, right - actuated 7.4.1 ติดตั้งด้านขวาของกระบอกลูกสูบ	  

ลำดับ ที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	7.4.2 หน้าสัมผัสสามารถทนกระแสไฟฟ้าได้สูงสุด ไม่น้อยกว่า 5 แอมป์ 7.4.3 มีช่องต่อสายไฟทดลองขนาด 4 mm. แบบ safety plugs 7.4.4 ได้รับมาตรฐาน CE 7.4.5 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา 7.5 วาล์ว 4/2 ทาง ทำงานด้วยโซลินอยด์ด้านเดียว กลับด้วยสปริง จำนวน 1 ตัว 4/2-way solenoid valve, spring return 7.5.1 ใช้งานที่ความดันไม่น้อยกว่า 60 บาร์ 7.5.2 สามารถทนความดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 120 บาร์ 7.5.3 สามารถต่อใช้งานได้อย่างรวดเร็วแบบ Quick-Fix หรือดีกว่า 7.5.4 พอร์ตวาล์วเป็นแบบ hydraulic ISO/DIN 4401 size 02 7.5.5 แรงดันใช้งาน 24 V DC 7.5.6 กำลังไฟฟ้าเอาต์พุต ขนาด 6.5 W หรือดีกว่า 7.5.7 มีชุดต่อแบบ safety socket ขนาด 4 mm 7.5.8 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา 7.6 วาล์ว 4/3 ทาง ทำงานด้วยโซลินอยด์สองด้าน ตำแหน่งกลางปิดทั้งหมด จำนวน 1 ชุด 4/3-way solenoid valve, closed mid-position 7.6.1 ใช้งานที่ความดันไม่น้อยกว่า 60 บาร์ 7.6.2 สามารถทนความดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 120 บาร์ 7.6.3 สามารถต่อใช้งานได้อย่างรวดเร็วแบบ Quick-Fix หรือดีกว่า 7.6.4 พอร์ตวาล์วเป็นแบบ hydraulic ISO หรือ DIN 4401 size 02 7.6.5 แรงดันใช้งาน 24 V DC 7.6.6 กำลังไฟฟ้าเอาต์พุต ขนาด 6.5 W หรือดีกว่า 7.6.7 มีชุดต่อแบบ safety socket ขนาด 4 mm 7.6.8 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา 7.7 วาล์ว 4/2 ทาง ทำงานด้วยโซลินอยด์สองด้าน จำนวน 1 ตัว 4/2-way double solenoid valve, detenting 7.7.1 ใช้งานที่ความดันไม่น้อยกว่า 60 บาร์ 7.7.2 สามารถทนความดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 120 บาร์ 7.7.3 สามารถต่อใช้งานได้อย่างรวดเร็วแบบ Quick-Fix หรือดีกว่า 7.7.4 -พอร์ตวาล์วเป็นแบบ hydraulic ISO หรือ DIN 4401 size 02 7.7.5 แรงดันใช้งาน 24 V DC	  

ลำดับ ที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	7.7.6 กำลังไฟฟ้าเอาต์พุต ขนาด 6.5 W หรือดีกว่า 7.7.7 มีชุดต่อแบบ safety socket ขนาด 4 mm 7.7.8 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา 7.8 Pressure switch, electronic จำนวน 1 ตัว 7.8.1 รองรับการใช้งานที่แรงดันไฟฟ้า 18 - 35 V DC 7.8.2 สามารถทนความดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 100 บาร์ 7.8.3 เอาต์พุตชนิด PNP ทนกระแสไฟฟ้าสูงสุดไม่น้อยกว่า 1.2 A 7.8.4 สัญญาณอนาล็อกเอาต์พุต 0 – 10 V หรือดีกว่า 7.8.5 แสดงผลเป็นตัวเลข ไม่น้อยกว่า 4 หลัก 7.8.6 ข้อต่อของอุปกรณ์เป็นแบบ Low-leakage, self-sealing coupling socket หรือตามมาตรฐาน ISO 7241 หรือตามมาตรฐาน ISO 16028 (แสดงเอกสารแนบ ณ วันยื่นเสนอราคา) 7.8.7 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา 7.9 อุปกรณ์ตรวจจับสัญญาณทางไฟฟ้าแบบไม่ต้องสัมผัสชนิดเหนี่ยวนำ จำนวน 2 ตัว electronic proximity switch with cylinder attachment 7.9.1 แรงดันไฟฟ้าที่ใช้ ระหว่าง 5 ถึง 30 V DC 7.9.2 เอาต์พุตสามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าสูงสุด ไม่น้อยกว่า 100 มิลลิแอมป์ 7.9.3 เอาต์พุตเป็นแบบปกติเปิด PNP มีหลอดไฟแบบ LED แสดงสถานะการทำงาน 7.9.4 ชุดติดตั้งเซ็นเซอร์กับกระบอกสูบเป็นแบบ T-slot 7.9.5 มีช่องต่อสายไฟทดลองขนาด 4 mm. แบบ safety plugs 7.9.6 มีการป้องกัน Overload และ short-circuit proof, 7.9.7 Switching time (on/off) max. 1 ms 7.9.8 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา 8. อุปกรณ์ประกอบชุดฝึกไฮดรอลิกส์ จำนวน 2 ชุด รายละเอียดครุภัณฑ์ต่อชุดประกอบด้วย 8.1 ปัมไฮดรอลิกส์สำหรับใช้ในห้องปฏิบัติการ Hydraulic power pack จำนวน 1 ตัว 8.1.1 การออกแบบเป็นปั๊มแบบเกียร์เดี่ยวด้านนอกพร้อม pressure relief valve 8.1.2 มอเตอร์ใช้ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส 8.1.3 แรงดันไฟฟ้าปกติ 230 V 8.1.4 อัตราการส่งจ่ายน้ำมัน ไม่น้อยกว่า 2 ลิตรต่อนาที 8.1.5 สามารถสร้างแรงดันสูงสุด ไม่น้อยกว่า 60 บาร์	  

ลำดับ ที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	8.1.6 ความจุของถังพักน้ำมัน ไม่น้อยกว่า 5 ลิตร 8.1.7 สามารถยึดติดกับโต๊ะฝึกได้อย่างมั่นคง 8.1.8 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเสนอราคา 8.2 ถังบรรจุน้ำมันไฮดรอลิกส์ ขนาด 10 ลิตร Hydraulic oil (DIN 51524) จำนวน 1 ถัง 8.2.1 มาตรฐาน DIN 51524, HLP22 8.3 ถาดรองน้ำมัน Oil spillage/protective mat จำนวน 1 ถาด 8.4 สายไฮดรอลิกส์พร้อมข้อต่อ ขนาดความยาว 600 มิลลิเมตร จำนวน 8 เส้น 8.4.1 แรงดันใช้งาน ไม่น้อยกว่า 60 บาร์ 8.4.2 สามารถทนแรงดันสูงสุดได้ ไม่น้อยกว่า 120 บาร์ 8.4.3 สามารถใช้งานที่อุณหภูมิ -40 ถึง 125 °C 8.4.4 ข้อต่อของอุปกรณ์เป็นแบบ Low-leakage, self-sealing coupling socket หรือตามมาตรฐาน ISO 7241 หรือตามมาตรฐาน ISO 16028 (แสดงเอกสารแนบ ณ วันยื่นเสนอราคา) 8.5 สายไฮดรอลิกส์พร้อมข้อต่อ ขนาดความยาว 1,000 มิลลิเมตร จำนวน 4 เส้น 8.5.1 แรงดันใช้งาน ไม่น้อยกว่า 60 บาร์ 8.5.2 สามารถทนแรงดันสูงสุดได้ ไม่น้อยกว่า 120 บาร์ 8.5.3 สามารถใช้งานที่อุณหภูมิ -40 ถึง 125 °C 8.5.4 ข้อต่อของอุปกรณ์เป็นแบบ Low-leakage, self-sealing coupling socket หรือตามมาตรฐาน ISO 7241 หรือตามมาตรฐาน ISO 16028 (แสดงเอกสารแนบ ณ วันยื่นเสนอราคา) 8.6 สายไฮดรอลิกส์พร้อมข้อต่อ ขนาดความยาว 1,500 มิลลิเมตร จำนวน 4 เส้น 8.6.1 แรงดันใช้งาน ไม่น้อยกว่า 60 บาร์ 8.6.2 สามารถทนแรงดันสูงสุดได้ ไม่น้อยกว่า 120 บาร์ 8.6.3 สามารถใช้งานที่อุณหภูมิ -40 ถึง 125 °C 8.6.4 ข้อต่อของอุปกรณ์เป็นแบบ Low-leakage, self-sealing coupling socket หรือตามมาตรฐาน ISO 7241 หรือตามมาตรฐาน ISO 16028 (แสดงเอกสารแนบ ณ วันยื่นเสนอราคา) 8.7 อุปกรณ์ระบายแรงดันน้ำมัน Pressure relief unit จำนวน 1 ตัว 8.7.1 เป็นอุปกรณ์ระบายแรงดันน้ำมันในอุปกรณ์ต่างๆ 8.8 กรวยสำหรับเติมน้ำมันไฮดรอลิก จำนวน 1 ตัว 8.8.1 สำหรับเติมน้ำมันไฮดรอลิก 8.9 ชุดโครงแผงฝึกพร้อมอุปกรณ์ประกอบ จำนวน 1 ชุด 8.9.1 โครงแผงฝึกแบบด้านเดียว จำนวน 1 ตัว สามารถติดตั้งรางยึดกล่องอุปกรณ์ไฟฟ้าได้ที่ด้านบนของโครง แผงฝึก 8.9.2 แผงฝึก จำนวน 1 แผง ทำจากอลูมิเนียมผ่านการอะโนไดซ์ แข็งแรงทนทาน ปราศจากสนิมขนาดไม่น้อยกว่า 1,100x700 มิลลิเมตร สามารถติดตั้งอุปกรณ์ฝึกได้อย่างมั่นคงและรวดเร็ว	  

ลำดับ ที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	8.9.3 ตู้คอนเทนเนอร์เคลื่อนที่แบบมีล้อพร้อมลิ้นชักล็อกได้ขนาดไม่น้อยกว่า 476 x 657 x 788 มม. (3 ลิ้นชัก) 8.9.4 มีแผงจัดสายไฟ 8.9.5 มีอุปกรณ์แขวนสายไฮดรอลิกส์	
	9. ชุดสื่อการเรียนการสอนการทำงานและการวิเคราะห์และออกแบบวงจร รายละเอียดครุภัณฑ์ต่อชุดประกอบด้วย	จำนวน 1 ชุด
	9.1 โปรแกรมจำลองการทำงานและการวิเคราะห์และออกแบบวงจรไฮดรอลิกส์	จำนวน 1 User
	9.1.1 ระบบการควบคุมโดยใช้ของเหลว (Hydraulics)	
	9.1.2 ระบบควบคุมโดยใช้ของเหลวและวงจรไฟฟ้าควบคุม (Electro- Hydraulics)	
	9.1.3 วาล์วที่ควบคุมอัตราการไหลและแรงดัน (Proportional hydraulics)	
	9.1.4 ไฮดรอลิกส์แบบเคลื่อนที่ (Mobile hydraulic)	
	9.1.5 เครื่องมือวัดในระบบไฮดรอลิกส์ (Measuring instrument)	
	9.1.6 อุปกรณ์ตรวจจับหรือวัดค่าต่างๆ ที่ใช้ในระบบนิวเมติกส์ (Sensors in Hydraulics)	
	9.1.7 การเขียนโปรแกรมแบบขั้นลำดับ (GRAFCET)	
	9.1.8 การเขียนโปรแกรมแบบสัญญาณดิจิทัล (Digital technology)	
	9.1.9 แผนภาพสถานะแสดงการทำงานตามเวลาจริง (State diagram)	
	9.1.10 การเชื่อมต่อโปรแกรมเข้ากับอุปกรณ์เสริมเพื่อใช้ควบคุมอุปกรณ์จริง ตามมาตรฐานผู้ผลิตโดยเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้แบรนด์สินค้าเดียวกันตามข้อ 5 ถึงข้อ 7 เพื่อรองรับการใช้งานร่วมกันอย่างสมบูรณ์	
	9.1.11 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา	
	9.2. โปรแกรมจำลองการทำงานและการวิเคราะห์และออกแบบวงจรนิวเมติกส์	จำนวน 1 User
	9.2.1 ระบบการควบคุมโดยใช้ลมอัด (Pneumatics)	
	9.2.2 ระบบควบคุมโดยใช้ลมอัดและวงจรไฟฟ้าควบคุม (Electro-pneumatics)	
	9.2.3 กระบอกสูบนิวเมติกส์แบบเคลื่อนที่เชิงเส้น (Linear drive pneumatic)	
	9.2.4 เครื่องมือวัดในระบบนิวเมติกส์ (Measuring instrument)	
	9.2.5 เทคโนโลยีสุญญากาศ (Vacuum technology)	
	9.2.6 อุปกรณ์ตรวจจับหรือวัดค่าต่างๆ ที่ใช้ในระบบนิวเมติกส์ (Sensors in pneumatics)	
	9.2.7 วาล์วที่ควบคุมอัตราการไหล (Proportional valves) (New!)	
	9.2.8 การเขียนโปรแกรมแบบขั้นลำดับ (GRAFCET)	
	9.2.9 การเขียนโปรแกรมแบบสัญญาณดิจิทัล (Digital technology)	
	9.2.10 แผนภาพสถานะแสดงการทำงานตามเวลาจริง (State diagram)	
	9.2.11 การเชื่อมต่อโปรแกรมเข้ากับอุปกรณ์เสริมเพื่อใช้ควบคุมอุปกรณ์จริง ตามมาตรฐานผู้ผลิตโดยเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้แบรนด์สินค้าเดียวกันตามข้อ 1 ถึงข้อ 4 เพื่อรองรับการใช้งานร่วมกันอย่างสมบูรณ์	

ลำดับ ที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	9.2.12 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา 10. ชุดการเรียนรู้ด้านแมคคาทรอนิกส์และอัตโนมัติขั้นพื้นฐาน จำนวน 1 ชุด รายละเอียดครุภัณฑ์ต่อชุดประกอบด้วย 10.1 ชุดฝึกกระบวนการจ่ายชิ้นงานจำลอง จำนวน 2 ชุด รายละเอียดทั่วไป เป็นชุดฝึกจำลองการควบคุมอุปกรณ์นิวแมติกส์ ซึ่งจะใช้วาล์วนิวแมติกส์ที่ควบคุมการทำงานด้วยไฟฟ้า , ระบายสูบพร้อมเซ็นเซอร์ตรวจการทำงาน และอุปกรณ์ประกอบต่างๆ ทั้งนี้อุปกรณ์ทั้งหมดจะติดตั้งบนแผ่นอลูมิเนียมโปรไฟล์ ชุดฝึกสามารถเชื่อมต่อการทำงานกับชุดฝึกอื่นๆ ได้เพื่อเป็นระบบจำลองการทำงานที่สมบูรณ์ รายละเอียดครุภัณฑ์ต่อชุดประกอบด้วย 10.1.1 ชุดโมดูลจัดเก็บชิ้นงานจำลองทำจากสแตนเลส จำนวน 1 ชุด 10.1.2 โมดูลเชื่อมต่อสัญญาณควบคุมแบบดิจิทัล จำนวน 1 ตัว - มีจุดเชื่อมต่อสัญญาณกับคอนโทรลเลอร์แบบ Sub-D 15 1 จุด - มีจุดเชื่อมต่อสัญญาณ Socket (3 pin) พร้อมไฟแสดงสถานะไม่น้อยกว่า 12 จุด 10.1.3 วาล์ว 5/2 ทางควบคุมด้วยไฟฟ้าหนึ่งด้านพร้อมสายเชื่อมต่อสัญญาณ Socket(3-pin) จำนวน 1 ตัว 10.1.4 วาล์ว 5/2 ทางควบคุมด้วยไฟฟ้าทั้งสองด้านพร้อมสายเชื่อมต่อสัญญาณ Socket(3-pin) จำนวน 1 ตัว 10.1.5 ระบายสูบทำงานแบบสองทาง จำนวน 1 ตัว - เส้นผ่าศูนย์กลางลูกสูบไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร - ระยะชักก้านสูบไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตร - วาล์วควบคุมอัตราการไหล จำนวน 2 ตัว 10.1.6 ระบายสูบทำงานแบบทางเดียว จำนวน 1 ตัว - เส้นผ่าศูนย์กลางลูกสูบไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร - ระยะชักก้านสูบไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร - พร้อมวาล์วควบคุมอัตราการไหล จำนวน 1 ตัว 10.1.7 เซ็นเซอร์ชนิดอาศัยอำนาจแม่เหล็ก (Magnetic sensor) พร้อมสายสัญญาณแบบ จำนวน 1 ตัว 10.1.8 วาล์ว 3/2 ทาง ทำงานแบบ Stop Cock จำนวน 1 ตัว 10.1.9 ข้อต่อแบบตัว Y จำนวน 1 ตัว 10.1.10 แผงอลูมิเนียมโปรไฟล์ขนาดไม่น้อยกว่า 200 x 300 มิลลิเมตร จำนวน 1 แผง 10.1.11 ชุดเครื่องมือจำประกอบชุดฝึก จำนวน 1 ชุด 10.1.12 ท่อลมขนาดระยะวัดนอก 4 มิลลิเมตร จำนวน 1 เส้น 10.1.13 ท่อลมขนาดระยะวัดนอก 6 มิลลิเมตร จำนวน 1 เส้น 10.1.14 ชิ้นงานจำลอง จำนวน 1 ชุด	  

ลำดับ ที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	10.1.15 กล่องบรรจุชุดฝึกพร้อมภาคจัดเก็บอุปกรณ์ จำนวน 1 กล่อง 10.1.16 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา 10.2 ชุดฝึกกระบวนการสายพานลำเลียง จำนวน 2 ชุด รายละเอียดทั่วไป สามารถทำงานด้วยมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงขนาด 24 โวลต์ มีอุปกรณ์ตรวจจับสัญญาณทางไฟฟ้าแบบเหนี่ยวนำ มีอุปกรณ์สำหรับกันให้ชิ้นงานผ่านหรือไม่ผ่านได้ โดยอุปกรณ์ทั้งหมดเชื่อมต่อกันอยู่บนลูมิเนียมโปรไฟล์ โครงสร้างทั้งหมดทำจากสแตนเลส ควบคุมการทำงานโดยโปรแกรมจำลอง การทำงานระบบนิวแมติกส์ ซึ่งสามารถเชื่อมต่อกับสถานีชุดฝึกส่งจ่ายชิ้นงานและสถานีหยิบจับชิ้นงานได้เป็นอย่างดี รายละเอียดครุภัณฑ์ต่อชุดประกอบด้วย 10.2.1. โมดูลสายพานลำเลียงพร้อมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงขนาด 24 โวลต์ จำนวน 1 ชุด 10.2.2. ขดลวดโซลินอยด์ สำหรับหยุดชิ้นงานหรือให้ชิ้นงานผ่านได้ จำนวน 1 ตัว 10.2.3. โมดูลเชื่อมต่อสัญญาณควบคุมแบบดิจิตอล จำนวน 1 ตัว - มีจุดเชื่อมต่อสัญญาณกับคอนโทรลเลอร์แบบ Sub-D 15 1 จุด - มีจุดเชื่อมต่อสัญญาณ Socket (3 pin) พร้อมไฟแสดงสถานะไม่น้อยกว่า 12 จุด 10.2.4. อุปกรณ์ตรวจจับสัญญาณทางไฟฟ้าแบบเหนี่ยวนำ จำนวน 1 ตัว 10.2.5. อุปกรณ์ตรวจจับสัญญาณทางไฟฟ้าแบบลำแสง จำนวน 1 ตัว 10.2.6. แผงลูมิเนียมโปรไฟล์ขนาดไม่น้อยกว่า 200 x 300 มิลลิเมตร จำนวน 1 แผง 10.2.7. รางสไลด์สำหรับชิ้นงาน จำนวน 1 ราง 10.2.8. ชุดเครื่องมือประกอบชุดฝึก จำนวน 1 ชุด 10.2.9. ชิ้นงานจำลองสีดำและสีเงิน จำนวน 1 ชุด 10.2.10. กล่องบรรจุชุดฝึกพร้อมภาคจัดเก็บอุปกรณ์ จำนวน 1 กล่อง 10.2.11 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา 10.3 ชุดฝึกกระบวนการหยิบจับชิ้นงาน จำนวน 2 ชุด รายละเอียดทั่วไป เป็นชุดหยิบจับชิ้นงานแบบ 2 แกน ซึ่งใช้ระบบนิวแมติกส์ในการสั่งการทำงาน มีมือจับแบบสุญญากาศ (Vacuum gripper) พร้อมอุปกรณ์ควบคุมชุดหยิบจับชิ้นงาน เช่น โซลินอยด์วาล์ว, อุปกรณ์เซนส์เซอร์ตรวจจับวัตถุแบบแม่เหล็ก อุปกรณ์ข้างต้นติดตั้งอยู่บนแผงฝึก โดยมีการควบคุมการทำงานผ่านทางโปรแกรมออกแบบ ซึ่งมีอุปกรณ์เชื่อมต่อระหว่างโปรแกรมและชุดจับชิ้นงาน และชุดฝึกสามารถต่อร่วมกับชุดสถานีสายพานลำเลียงและชุดสถานีจ่ายชิ้นงานได้อย่างสมบูรณ์ รายละเอียดครุภัณฑ์ต่อชุดประกอบด้วย 10.3.1 โมดูลเชื่อมต่อสัญญาณควบคุมแบบดิจิตอล จำนวน 1 ตัว - มีจุดเชื่อมต่อสัญญาณกับคอนโทรลเลอร์แบบ Sub-D 15 1 จุด	  

ลำดับ ที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	- มีจุดเชื่อมต่อสัญญาณ Socket (3 pin) พร้อมไฟแสดงสถานะไม่น้อยกว่า 12 จุด	
10.3.2	วาล์ว 5/2 ทาง ทำงานด้วยโซลินอยด์วาล์วทั้งสองด้านพร้อมสายสัญญาณ	จำนวน 2 ตัว
10.3.3	วาล์ว 5/2 ทาง ทำงานด้วยโซลินอยด์วาล์วหนึ่งด้านพร้อมสายสัญญาณ	จำนวน 1 ตัว
10.3.4	กระบอกสูบทำงานแบบสองทางแบบทรงแปดเหลี่ยม	จำนวน 1 ตัว
	- ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลูกสูบกลางไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร - ระยะชักของก้านสูบไม่น้อยกว่า 60 มิลลิเมตร - วาล์วปรับอัตราการไหล จำนวน 2 ตัว - อุปกรณ์ตรวจจับวัตถุแบบแม่เหล็ก สามารถติดตั้งที่กระบอกสูบพร้อมสายสัญญาณจำนวน 2 ตัว	
10.3.5	กระบอกสูบทำงานแบบสองทางแบบทรงแปดเหลี่ยม	จำนวน 1 ตัว
	- ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลูกสูบไม่น้อยกว่า 12 มิลลิเมตร - ระยะชักของก้านสูบไม่น้อยกว่า 40 มิลลิเมตร - วาล์วปรับอัตราการไหล จำนวน 2 ตัว - อุปกรณ์ตรวจจับวัตถุแบบแม่เหล็ก พร้อมสายสัญญาณ จำนวน 2 ตัว	
10.3.6	มือจับแบบสัญญาณภาค พร้อมวาล์วสร้างสัญญาณภาค	จำนวน 1 ตัว
10.3.7	วาล์ว 3/2 ทาง ทำงานแบบ Stop Cock	จำนวน 1 ตัว
10.3.8	ข้อต่อแบบตัว Y	จำนวน 1 ตัว
10.3.9	แผงอลูมิเนียมโปรไฟล์ขนาดไม่น้อยกว่า 200x300 มิลลิเมตร	จำนวน 1 แผง
10.3.10	ชุดเครื่องมือประกอบชุดฝึก	จำนวน 1 ชุด
10.3.11	ท่อลมขนาดระยะวัดนอก 4 มิลลิเมตร	จำนวน 1 เส้น
10.3.12	ท่อลมขนาดระยะวัดนอก 6 มิลลิเมตร	จำนวน 1 เส้น
10.3.13	ชิ้นงานจำลองสีดำแบบมีฝาปิด	จำนวน 1 ชุด
10.3.14	กล่องบรรจุชุดฝึก พร้อมภาชนะจัดเก็บอุปกรณ์	จำนวน 1 กล่อง
10.3.15	ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา	
10.4	เครื่องอัดอากาศขนาดเล็ก	จำนวน 1 ชุด
10.4.1	สามารถสร้างแรงดันลมอัดสูงสุด 4 บาร์	
10.4.2	สามารถส่งจ่ายแรงดันลมอัดไม่น้อยกว่า 14 ลิตรต่อนาที	
10.4.3	ความจุของถังพักลมไม่น้อยกว่า 2.5 ลิตร	
10.4.4	พร้อมอุปกรณ์ประกอบต่างๆ เพื่อติดตั้งกับชุดฝึก เช่น ข้อต่อ และท่อลม เป็นต้น	
10.5	อุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณแบบดิจิตอลระหว่างคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์จ่ายไฟฟ้า	
	กระแสตรง 24 โวลท์	จำนวน 3 ชุด
	รายละเอียดทั่วไป	
	เป็นอุปกรณ์สำหรับติดต่อสื่อสารระหว่างสถานีชุดฝึกและคอมพิวเตอร์ เพื่อรับส่ง ข้อมูลสำหรับควบคุมอุปกรณ์ต่างๆ	

ลำดับ ที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	รายละเอียดครุภัณฑ์ต่อชุดประกอบด้วย 10.5.1 ทำงานด้วยแรงดันไฟฟ้า 24 โวลท์ 10.5.2 รองรับสัญญาณไม่น้อยกว่า 6 ดิจิตอล หรือ อนาล็อก อินพุตและเอาต์พุต 10.5.3 เชื่อมโยงสัญญาณ ชนิด USB 10.5.4 ชุดอุปกรณ์จ่ายไฟฟ้ากระแสตรง 24 โวลท์ 11. รายละเอียดอื่นๆ 11.1 โรงงานผู้ผลิตหรือบริษัทผู้ผลิตชุดฝึกได้รับการรับรองมาตรฐานระบบบริหารงานคุณภาพ ISO 9001:2015 หรือสูงกว่า ในขอบเขต (Scope) การรับรองว่าด้วยการผลิต การพัฒนา การจัดจำหน่าย และการฝึกอบรมให้คำปรึกษา ด้านที่เกี่ยวข้องกับชุดฝึกที่เสนอราคา โดยแนบสำเนาเอกสารรับรองมาตรฐานจากบริษัทผู้ผลิตในเอกสารประกวดราคาเพื่อประกอบการพิจารณา 11.2 ชุดฝึกต้องผลิตกันภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน ซึ่งมีการใช้อย่างแพร่หลายในระดับสากลทางด้านการศึกษา (ในส่วนรายละเอียดข้อ 1-8 เท่านั้น) โดยมีเอกสารนำเข้าอย่างถูกต้องมาแสดงในวันส่งมอบครุภัณฑ์ (หากเป็นสินค้าที่ผลิตและนำเข้าจากต่างประเทศ) 11.3 บริษัทผู้เสนอราคาต้องแนบแคตตาล็อกของบริษัทผู้ผลิต ซึ่งมีรายละเอียดข้อมูลทางเทคนิค รูปภาพ มาพร้อมกับใบเสนอราคาเพื่อใช้ประกอบการพิจารณา 11.4 ครุภัณฑ์และอุปกรณ์ทุกชิ้น ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ไม่ผ่านการใช้งานมาก่อน 11.5 บริษัทผู้เสนอราคา ต้องรับประกันคุณภาพสินค้าหลังการส่งมอบเป็นเวลา 1 ปี นับแต่วันที่มาวิทยาลัยได้รับมอบ โดยภายในกำหนดเวลาดังกล่าว หากสิ่งของเกิดชำรุดบกพร่องหรือขัดข้อง ผู้เสนอราคาจะต้องซ่อมแซม หรือแก้ไขให้อยู่ในสภาพที่ใช้การได้ดีดังเดิม โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น 11.6 บริษัทผู้เสนอราคาต้องจัดฝึกอบรมการใช้งานชุดฝึกให้กับอาจารย์ผู้รับผิดชอบ หลังการส่งมอบ 11.7 กำหนดส่งมอบภายใน 150 วัน	

ผู้ออกรายละเอียด

1. 

(นายอภิชาติ ศรีไชยรัตนา)

2. 

(นายพินทิพย์ มณีนิล)

3. 

(นายปฐมพร นระระโต)