



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ (Spec)

ชื่อครุภัณฑ์ : ครุภัณฑ์ชุดทดสอบปั๊ม ตำบลบ่อทราย อำเภอเมืองสงขลา จังหวัดสงขลา

จำนวน 1 ชุด ราคา 2,000,000 บาท

เงินงบประมาณรายได้ ประจำปี 2561 เงินงบประมาณ ประจำปี 2561

ลำดับ ที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
1	ครุภัณฑ์ชุดทดสอบปั๊ม ตำบลบ่อทราย อำเภอเมืองสงขลา จังหวัดสงขลา 1 ชุด ประกอบด้วย	
	1. ชุด Cutaway models pumps and valves จำนวน 1 ชุด	
	1.1 ชุดฝึกการประกอบซ่อมบำรุงแบบปั๊ม แบบ Multi-stage centrifugal horizontal pump คุณลักษณะทั่วไป เป็นชุดฝึกการประกอบปั๊ม และ ซ่อมบำรุงปั๊ม แบบ Multi-stage centrifugal pump เพื่อฝึกการถอดประกอบชิ้นส่วน และ การซ่อมบำรุง ประกอบด้วยปั๊ม แบบ Multi-stage horizontal centrifugal pump ที่สามารถถอดแยกชิ้นส่วนพร้อม อะไหล่ ซีล , ลูกปืน , น็อตสกรู ชุดเครื่องมือสำหรับช่วยถอดประกอบทั้งหมด 1 ชุด และ มีปั๊มแบบ Multi-stage centrifugal horizontal pump ที่ผ่าให้เห็นส่วนประกอบภายในจำนวน 1 ชุด ผลิตโดยบริษัทที่ได้การรับรองระบบคุณภาพตามมาตรฐาน ISO9001/2008 ซึ่งครอบคลุมถึงการออกแบบและการผลิตชุดทดลองทางด้านวิศวกรรม	
	รายละเอียดทางเทคนิค 1. ปั๊มแบบ Multi-stage horizontal Centrifugal มีรายละเอียดดังนี้ 1.1 เป็นปั๊ม 4 stage horizontal centrifugal pump 1.2 ให้อัตราการไหลสูงสุดไม่น้อยกว่า 200 ลิตร/นาที 1.3 เซตสูงสุดไม่ต่ำกว่า 30 เมตร 1.4 โครงสร้างทำจาก Cast iron 2. ชุดอะไหล่ ได้แก่ ประเก็น , ลูกปืน , น็อตสกรู จำนวน 3 ชุด 3. ชุดเครื่องมือ สำหรับถอดประกอบ จำนวน 1 ชุด	
	1.2 ชุดฝึกการประกอบซ่อมบำรุงแบบปั๊ม แบบ Multi-stage centrifugal vertical pump คุณลักษณะทั่วไป เป็นชุดฝึกการประกอบปั๊ม และ ซ่อมบำรุงปั๊ม แบบ Multi-stage centrifugal pump เพื่อฝึกการถอด	

	<p>ประกอบชิ้นส่วน และ การซ่อมบำรุง ประกอบด้วยปั๊มแบบ Multi-stage vertical centrifugal pump ที่สามารถถอดแยกชิ้นส่วนพร้อมอะไหล่ ซีล , ลูกปืน , น๊อตสกรู ชุดเครื่องมือสำหรับ ช่วยถอดประกอบทั้งหมด 1 ชุด และ มีปั๊มแบบ Multi-stage centrifugal vertical pump ที่ฝาให้เห็นส่วนประกอบภายใน จำนวน 1 ชุด</p> <p>ผลิตโดยบริษัทที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพตามมาตรฐาน ISO9001/2008 ซึ่งครอบคลุมถึงการออกแบบและการผลิตชุดทดลองทางด้านวิศวกรรม</p> <p>รายละเอียดทางเทคนิค</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ปั๊มแบบ Multi-stage vertical Centrifugal มีรายละเอียดดังนี้ <ol style="list-style-type: none"> 1.1 เป็นปั๊ม 4 stage vertical centrifugal pump 1.2 ให้อัตราการไหลสูงสุดไม่น้อยกว่า 180 ลิตร/นาที 1.3 เหนือสูงสุดไม่ต่ำกว่า 50 เมตร 1.4 โครงสร้างทำจาก Cast iron/Stainless 2. ชุดอะไหล่ ได้แก่ ประเก็น , ลูกปืน , น๊อตสกรู จำนวน 3 ชุด 3. ชุดเครื่องมือสำหรับถอดประกอบ จำนวน 1 ชุด 	
	<p>1.3 ชุดฝึกการประกอบซ่อมบำรุงปั๊มแบบ Single stage centrifugal pump</p> <p>คุณลักษณะทั่วไป</p> <p>เป็นชุดฝึกการประกอบปั๊ม และ ซ่อมบำรุงปั๊มแบบ Single stage centrifugal pump เพื่อฝึกการถอดประกอบชิ้นส่วน และ การซ่อมบำรุง ประกอบด้วยปั๊มแบบ Single stage centrifugal pump ที่สามารถถอดแยกชิ้นส่วน พร้อมอะไหล่ ซีล , ลูกปืน , น๊อตสกรู ชุดเครื่องมือสำหรับช่วยถอดประกอบทั้งหมด 1 ชุด และ มีปั๊มแบบ Single stage centrifugal pump ที่ฝาให้เห็นส่วนประกอบภายใน จำนวน 1 ชุด</p> <p>ผลิตโดยบริษัทที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพตามมาตรฐาน ISO9001/2008 ซึ่งครอบคลุมถึงการออกแบบและการผลิตชุดทดลองทางด้าน Unit Operation of Chemical engineering</p> <p>รายละเอียดทางเทคนิค</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ปั๊มแบบ Centrifugal มีรายละเอียดดังนี้ <ol style="list-style-type: none"> 1.1 ให้อัตราการไหลสูงสุดไม่น้อยกว่า 160 ลิตร/นาที 1.2 เหนือสูงสุดไม่ต่ำกว่า 18 เมตร 1.3 โครงสร้างทำจาก Cast iron 2. ชุดอะไหล่ ได้แก่ ประเก็น , ลูกปืน , น๊อตสกรู จำนวน 3 ชุด 3. ชุดเครื่องมือสำหรับถอดประกอบจำนวน 1 ชุด 	
	<p>1.4 Cutaway Models ชนิดเกทวาล์ว ขนาดไม่ต่ำกว่า 2 นิ้ว จำนวน 1 ตัว</p>	
	<p>1.5 Cutaway Models ชนิด โกล์บวาล์ว ขนาดไม่ต่ำกว่า 2 นิ้ว จำนวน 1 ตัว</p>	
	<p>1.6 Cutaway Models ชนิด Ball valve ขนาดไม่ต่ำกว่า 2 นิ้ว จำนวน 1 ตัว</p>	

	1.7 Cutaway Models ชนิด butterfly valve ขนาดไม่ต่ำกว่า 2 นิ้ว จำนวน 1 ตัว	
	1.8 Cutaway Models ชนิด Strainer ขนาดไม่ต่ำกว่า 2 นิ้ว จำนวน 1 ตัว	
	2. ชุดโต๊ะทดสอบปั๊ม วาล์ว และฟิตติ้ง (Set pumps and controls) จำนวน 1 ชุด	
	<p>คุณลักษณะทั่วไป</p> <p>ชุดโต๊ะทดสอบคุณลักษณะของวาล์วและฟิตติ้งชนิดต่างๆ ได้แก่ Ball valve, butterfly valve, Gate valve, Control valve, Safety valve และ Strainer โดยอุปกรณ์เหล่านี้สามารถถอดสลับเปลี่ยน หรือทำการทดสอบที่ละชนิดด้วยระบบเชื่อมต่อด้วยหน้าแปลน เข้ากับระบบท่อหมุนเวียนน้ำซึ่งสามารถปรับระยะความยาวตามขนาดของอุปกรณ์ดังกล่าวได้ ในการทดสอบจะทำการวัดความดันคร่อมโดยใช้ Differential pressure manometer gauge ซึ่งมีสัญญาณเตือนเมื่อความดันคร่อมมีค่าสูงเกินกำหนด และสามารถตัดการทำงานของปั๊ม (สามารถปรับตั้งได้) ส่วนการวัดอัตราการไหลทำโดยใช้ Electromagnetic flow meter แบบ Smart type</p> <p>ระบบท่อหมุนเวียนประกอบด้วย ถังสำรองน้ำสำหรับหมุนเวียนในระบบปั๊มที่สามารถปรับความเร็วรอบได้ วาล์วจำนวน 3 ตัว สำหรับปิดเปิดท่อสูบ และจ่ายปั๊ม และเพื่อปรับความดันด้านขาเข้าและขาออกของอุปกรณ์ที่ทดสอบค่าอัตราการไหล, ความดันคร่อมอุปกรณ์ที่ทดสอบความดันด้านดูด-จ่ายของปั๊ม, กำลังไฟฟ้า, ความเร็วรอบ และเปอร์เซ็นต์การเปิดวาล์ว สามารถอ่านได้จากจอแสดงผลแบบดิจิทัลบนแผงควบคุม</p> <p>ชุดอุปกรณ์ประกอบบน โครงสร้างที่แข็งแรงทำจากอลูมิเนียม โปรไฟล์และผลิตโดยบริษัทที่ได้การรับรองระบบคุณภาพตามมาตรฐาน ISO9001/2008 ซึ่งครอบคลุมถึงการออกแบบและการผลิตชุดทดลองทางด้าน Unit Operation of Chemical engineering</p>	
	<p>รายละเอียดทางเทคนิค</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ปั๊มหมุนเวียนน้ำเป็นปั๊มแบบ Centrifugal มีคุณสมบัติดังนี้ จำนวน 1 ตัว <ol style="list-style-type: none"> 1.1 มอเตอร์มีขนาด 4kw หรือ 5.5Hp 3 phase 380v/50Hz, IP55 1.2 ใบพัด (Impeller) ทำจากสแตนเลสสตีล 304 1.3 หัวปั๊ม (Pump casing) ทำจากสแตนเลสสตีล 1.4 อัตราไหลสูงสุดไม่ต่ำกว่า 70 m³/h 1.5 เสดสูงสุดไม่ต่ำกว่า 20 m 1.6 ปรับความเร็วรอบได้จาก 1,500 – 2,900 RPM โดยใช้อินเวอร์เตอร์ 2. ถังสำรองน้ำทำจาก PE มีความจุไม่ต่ำกว่า 450 ลิตร พร้อมฝาปิดเป็นอะคริลิกใส และท่ออุระดับ จำนวน 1 ใบ 	

3. อุปกรณ์สำหรับทดสอบประกอบด้วย

3.1 Gate valve แบบมือหมุน ขนาด 1" ทำจากทองเหลือง จำนวน 1 อัน

3.2 Butterfly valve แบบ Lever-operated ขนาด 2" ทำจาก Aluminium die-cast จำนวน 1 อัน

3.3 Wedge gate valve แบบมือหมุน ขนาด 2" ทำจาก Ductile iron(FCD-S) จำนวน 1 อัน

3.4 Strainer ขนาด 2" ทำจากทองเหลือง พร้อมฟิวเตอร์ 2 อัน จำนวน 1 ชุด

3.5 Safety valve แบบสปริง ขนาด 1" ทำจากทองเหลือง จำนวน 1 อัน

3.6 Ball valve ขนาด 2" เป็นวาล์วควบคุมปิดเปิดแบบหมุน 90 องศา ด้วยหัวขับแบบ Pneumatic rotary actuator จำนวน 1 ชุด

3.7 Electric Control valve ขนาด 2" จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติดังนี้

3.7.1 เป็นวาล์วควบคุมอัตโนมัติ มีหัวขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้าระดับ IP65

3.7.2 ใช้สัญญาณควบคุมและป้อนกลับแบบ 4-20 mA

3.7.3 ระยะยก (Stroke) ไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร

3.7.4 ตัววาล์วทำจากวัสดุ Cast iron (GGG40.3)

3.7.5 ตัววาล์วมีคุณลักษณะเป็นแบบ Equal-percentage

4. Magnetic flow meter จำนวน 1 ตัว

4.1 เป็นเครื่องวัดอัตราการไหลที่ใช้เทคโนโลยี Dual Frequency Excitation ให้ความแม่นยำในการวัดสูง

4.2 Accuracy 0.35% of Rate

4.3 สัญญาณเอาต์พุต : Analog 4-20 mA (load resistance : 750 Ω maximum, including cable resistance)

4.4 มีจอแสดงผล แบบ Full dot-matrix LCD (32x132 Pixels) แสดงผลแบบดิจิทัล และแสดงสถานะการทำงาน (Self-diagnostic)

4.5 มีปุ่มกดสำหรับปรับตั้ง สเกล, หน่วยวัด, ZERO, SPAN โดยสัมผัสที่หน้าปัด

4.6 ตัวเรือนทำด้วย Aluminium alloy ระดับการป้องกัน IP67

4.7 มี measurement of fluids with conductivity as low as 1 μ S/cm. หรือดีกว่า

4.8 มี The pulse rate now goes up to 10,000 pps (pulse/second) หรือดีกว่า

4.9 มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิตหรือได้รับการแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ

	<p>5. Differential pressure manometer gauge ขนาดหน้าปัด 4 นิ้ว พร้อม Pressure switch ในตัว ตัวเรือนทำจาก Aluminium alloy ชิ้นส่วนที่สัมผัสของเหลวโดยตรงทำจากสแตนเลสสตีล ย่านการวัดไม่น้อยกว่า 40 psi จำนวน 2 ชุด</p>	
	<p>6. Pressure gauge ขนาดหน้าปัด 4 นิ้ว สำหรับวัดความดันด้านสูงและด้านจ่ายป้อนย่านการวัด 0-4 bar และ -1 ถึง 1 bar อย่างละ 1 ตัว</p>	
	<p>7. Pressure transmitter สำหรับวัดความดันด้านสูงและด้านจ่ายป้อนย่านการวัด 0-4 bar และ -1 ถึง 1 bar อย่างละ 1 ตัว</p>	
	<p>8. จอแสดงผลแบบดิจิทัลแบบ Programmable แสดงผลได้ 5 digits ระดับป้องกัน IP65 สำหรับอ่านค่าความดันด้านสูงและด้านจ่ายป้อน จำนวน 2 เครื่อง</p>	
	<p>9. จอแสดงผลแบบดิจิทัลแบบ Programmable แสดงผลได้ 5 digits ระดับป้องกัน IP65 สำหรับอ่านค่า Differential pressure จำนวน 1 เครื่อง</p>	
	<p>10. Watt meter ย่านการวัด 0 – 4,000 W ขนาดหน้าปัดไม่น้อยกว่า 96x96 มิลลิเมตร จอแสดงผลแบบดิจิทัล 3x3 digits สามารถแสดงค่าทางไฟฟ้าได้หลายตัวแปรได้แก่ W, VA, PF, V, A, HZ เป็นต้น ระดับป้องกัน IP65 จำนวน 1 เครื่อง</p>	
	<p>11. Inverter พร้อม Keypad มีจอแสดงผลแบบดิจิทัลแสดงค่าความเร็วรอบ 0-2,900 RPM จำนวน 1 เครื่อง</p>	
	<p>12. อุปกรณ์ปรับเปอร์เซ็นต์การเปิดวาล์ว ขนาดหน้าจอไม่น้อยกว่า 70x70 มิลลิเมตร พร้อมจอแสดงผล 2 บรรทัด แสดงเปอร์เซ็นต์การเปิดวาล์วและสัญญาณป้อนกลับแบบดิจิทัล จำนวน 1 เครื่อง</p>	
	<p>13. มีเครื่องมือจ่ายแรงดันรูปสำหรับหรับการวัดกระแส 4 – 20 mA จำนวน 1 เครื่อง</p> <p>13.1 แสดงผลการวัดเป็นตัวเลขแบบ LCD และมี Display update rate 2.5 to 5 times/sec.</p> <p>13.2 วัดค่า DC Voltage มีย่านการวัด 600.0 mV to 1,000 V และค่า ACCURACY ± (0.09% rdg + 1 dgt)</p> <p>13.3 วัดค่า Current Voltage (true rms value) มีย่านการวัด 600.0 mV to 1000 V และค่า ACCURACY ± (0.5% rdg + 5 dgt) ที่ย่าน 45 Hz to 500 Hz</p> <p>13.4 วัดค่า Impedance ได้สูงสุด 60 เมกกะ โอห์ม มีย่านการวัด 600.0 Ω to 60 MΩ; ACCURACY ± (0.2% rdg + 1 dgt)</p> <p>13.5 วัดค่าความถี่ ได้สูงสุด 19.999 kHz ACCURACY ± (0.005 % rdg + 1 dgt)</p> <p>13.6 มี Diode Test function มี ACCURACY 1% rdg + 2 dgt</p> <p>13.7 มีฟังก์ชัน แบบ Peak Hold Function</p>	

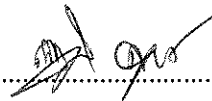
	<p>13.8 สามารถจ่ายกระแส DC 20 mA ความละเอียด 0.001 mA มี ACCURACY 0.05% to span of 20.000 mA</p> <p>13.9 มีฟังก์ชัน Transmitter simulator function และ Loop Check function</p> <p>13.10 มีฟังก์ชัน Span/Step/Sweep Output function ได้</p> <p>13.11 มีฟังก์ชัน 4–20 mA sweep generator function (sweep)</p> <p>13.12 แหล่งจ่ายพลังงานจากแบตเตอรี่</p> <p>13.13 มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่าย โดยตรงจากผู้ผลิตหรือได้รับการแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ</p>	
	<p>14. อุปกรณ์ประกอบอื่นๆ ประกอบด้วย</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dial gauge พร้อมขาแม่เหล็ก จำนวน 2 ชุด - Taper gauge จำนวน 1 อัน - ระดับน้ำความละเอียด 0.02/1 มม. จำนวน 1 อัน 	

ผู้ออกรายละเอียด



1.....


(ผศ.อุตร นามเสน)



2.....

(นายณัฐวุฒิ สุภารัตน์)

3.....


(นางสาวจุฑามาศ จันทอทัย)