มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ (Spec)

ชื่อครุภัณฑ์ : ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการซ่อมบำรุงและฟื้นฟูสภาพเครื่องจักรกลอัตโนมัติ ตำบลบ่อยาง อำเภอเมืองสงขลา จังหวัดสงขลา จำนวน 1 ชุด วงเงิน 1,220,000 บาท

☐ **เงินงบประมาณรายได้ ประจำปี 2562** ☑ **เงินงบประมาณ ประจำปี 2562**

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
1	**ห้องปฏิบัติการซ่อมบำรุงและฟื้นฟูสภาพเครื่องจักรกลอัตโนมัติ ตำบลบ่อยาง อำเภอเมืองสงขลา จังหวัดสงขลา จำนวน ๑ ชุด ราคา ๑,๒๒๐,๐๐๐ บาท**	
	1.1 ชุดปฏิบัติการซ่อมบำรุงและฟื้นฟูสภาพ<u>เครื่องกัด</u> ซีเอ็นซี จำนวน 1 ชุด ราคา 420,000 บาท ประกอบด้วยคุณสมบัติดังนี้ หรือดีกว่า	
	1. รายละเอียดทั่วไป เป็นชุดทดลองสำหรับฝึกการซ่อมบำรุงเครื่องกัด ซีเอ็นซี ที่ประกอบด้วยแกนหลัก สามแกนและสามารถติดตั้งหัวแบ่งเพิ่มเติม ได้	
	2. รายละเอียดทางเทคนิค 2.1 มีหน่วยควบคุมหรือหน่วยประมวลผลเพื่อควบคุมเครื่องจักรกลอัตโนมัติ ที่สามารถควบคุมได้ ไม่น้อยกว่า 6 แกนพร้อมกัน พร้อมช่องสัญญาณพัลส์ MPG 1 ช่อง และช่องสัญญาณอนาล็อก 0-10 V ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง หรือดีกว่า 2.2 มีหน่วยความจำหลักไม่น้อยกว่า 256 Mbyte 2.3 มีช่องสัญญาณสื่อสารกับอุปกรณ์ภายนอก แบบ RS 232 หรือ RS 485 หรือดีกว่า 2.4 มีช่องต่อ USB 2.0 หรือดีกว่า 2.5 มีช่องสื่อสารกับอุปกรณ์ภายนอกในระบบ network ได้ 2.6 หน้าจอแสดงผลชนิด TFT หรือดีกว่า ขนาดหน้าจอไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว ความละเอียดไม่น้อยกว่า 1400 x 1050 pixel หรือดีกว่า 2.7 มีระบบตรวจสอบสัญญาณย้อนกลับ และต้องมีช่องเสียบไม่น้อยกว่าจำนวนแกนที่ใช้ควบคุมของหน่วยควบคุม 2.8 มีแผงควบคุมการทำงานของเครื่องจักรมีปุ่มกดบังคับทิศทาง และปุ่มกดฟังก์ชันการทำงาน พร้อมไฟแสดงสถานะชนิด OP-Panel ที่ครบถ้วนเหมาะสมกับลักษณะงานของเครื่องจักรกลอัตโนมัติ 2.9 มีปุ่มป้อนค่าตัวเลขและตัวอักษรพร้อมเครื่องหมายต่าง ๆ ที่สามารถกดตัวอักษรอังกฤษได้ครบถ้วน 2.10 มี power supply ที่สามารถใช้กับไฟ 220 VAC พร้อมสายต่อครบถ้วน 2.11 รองรับระบบปฏิบัติการ WINDOWS หรือเทียบเท่า 2.12 มีระบบวัดและวิเคราะห์สัญญาณ แสดงผลที่หน้าจอเพื่อให้สามารถตรวจสอบการทำงานได้ 2.13 ระบบวัดสัญญาณสามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ทำงานและอุปกรณ์ภายนอกได้ 2.14 ระบบวิเคราะห์สัญญาณสามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ภายนอกได้ 2.15 มีช่องรับสัญญาณลอจิก Input ได้ ไม่น้อยกว่า 32 จุดและลอจิก Output ได้ไม่น้อยกว่า 32 จุด 2.16 มีแผงจุดต่อแบบเทอร์มินอล TB in ชนิดไม่น้อยกว่า 16 ช่อง พร้อมไฟแสดงสถานะ ติดตั้งบนฐาน และรางปีกนก ตามมาตรฐาน DIN (DIN-Rail) หรือเทียบเท่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว	

พร้อมสายสัญญาณต่อกับช่องลอจิก Input ครบถ้วน

2.17 มีแผงจุดต่อแบบเทอร์มินอล TB out ชนิดไม่น้อยกว่า 16 ช่อง พร้อมไฟแสดงสถานะ ติดตั้งบนฐาน และรางปีกนก ตามมาตรฐาน DIN (DIN-Rail) หรือเทียบเท่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว พร้อมสายสัญญาณต่อกับช่องลอจิก Output ครบถ้วน

2.18 มีชุดขับ servo motor และ AC-servo motor กำลังขับไม่น้อยกว่า 1 kW torque ไม่น้อยกว่า 14 Nm ความเร็วรอบไม่ต่ำกว่า 3000 rpm ความละเอียดไม่ต่ำกว่า 17 bit หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ชุด

2.19 มี spindle motor สำหรับเครื่องจักรกลอัตโนมัติ ชนิด AC. motor 3 phase 4 pole กำลังไม่น้อยกว่า 5.5 kW ความเร็วรอบไม่ต่ำกว่า 6000 rpm หรือดีกว่า พร้อมติดตั้งพัดลมระบายอากาศที่สามารถระบายความร้อนได้เพียงพอต่อการใช้งานต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 5 ชั่วโมง

2.20 มีระบบวัดความเร็วรอบของ spindle motor ที่เป็น encoder ชนิดความละเอียดไม่ต่ำกว่า 1024 pulse ติดตั้งเพื่อวัดความเร็วรอบของของมอเตอร์ในตำแหน่งที่เหมาะสม

2.21 มีชุด Inverter สำหรับควบคุมความเร็วรอบของ spindle motor ชนิด 3 phase 200-230 VAC 25 Amp กำลังขับไม่น้อยกว่า 9.5 KVA ปรับความถี่ได้ตั้งแต่ 0.1-599 Hz หรือดีกว่า

2.22 มีบอร์ดตรวจสอบตำแหน่ง spindle และชุดเบรกชนิด R-brake 35 ohm 1000 W หรือดีกว่า

2.23 มีชุด Handle Pulse Generator ความละเอียดของสัญญาณไม่น้อยกว่า 100 PPR ที่มีสวิตช์เลือกแกนไม่น้อยกว่า 3 แกน และสามารถปรับระดับความเร็วได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ หรือดีกว่า

2.24 มีสายสัญญาณตามมาตรฐานเพียงพอต่อการใช้งานและการเชื่อมต่อ

2.25 มี switching power supply สำหรับจ่ายไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์ได้ครบถ้วน

2.26 หม้อแปลงไฟฟ้า 3 phase 380V-200V กำลังไม่น้อยกว่า 250 kVA หรือดีกว่า

3. รายละเอียดอื่นๆ

3.1 เป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน

3.2 เป็นสินค้าที่ประกอบจากบริษัทที่ได้รับมาตรฐาน ISO หรือมาตรฐานอื่นที่เป็นที่ยอมรับได้

3.3 มีการรับประกันสินค้าไม่น้อยกว่าระยะเวลา 1 ปี

มีคู่มือการใช้งาน 1 ชุด พร้อมสำเนา 1 ชุด

3.4 มีการอบรมใช้งานอย่างน้อย 1 ครั้ง

1.2 ชุดปฏิบัติการซ่อมบำรุงและฟื้นฟูสภาพเครื่องกลึง ซีเอ็นซี จำนวน 1 ชุด 350,000 บาท

ประกอบด้วยคุณสมบัติดังนี้ หรือดีกว่า

1. รายละเอียดทั่วไป

เป็นชุดทดลองสำหรับฝึกการซ่อมบำรุงเครื่องกลึง ซีเอ็นซีพื้นฐาน ประกอบด้วยแกนหลัก สองแกนและมีระบบเปลี่ยนเครื่องมือตัดที่สามารถเปลี่ยนเครื่องมือตัด อย่างน้อย 24 ตำแหน่ง ได้

2. รายละเอียดทางเทคนิค

2.1 มีหน่วยควบคุมหรือหน่วยประมวลผลเพื่อควบคุมเครื่องจักรกลอัตโนมัติ ที่สามารถควบคุมได้ ไม่น้อยกว่า 6 แกนพร้อมกัน พร้อมช่องสัญญาณพัลส์ MPG 1 ช่อง และช่องสัญญาณอนาล็อก 0-10 V ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง หรือดีกว่า

2.2 มีหน่วยความจำหลักไม่น้อยกว่า 256 Mbyte

2.3 มีช่องสัญญาณสื่อสารกับอุปกรณ์ภายนอก แบบ RS 232 หรือ RS 485 หรือดีกว่า

2.4 มีช่องต่อ USB 2.0 หรือดีกว่า

2.5 มีช่องสื่อสารกับอุปกรณ์ภายนอกในระบบ network ได้

2.6 หน้าจอแสดงชนิด TFT หรือดีกว่า ขนาดหน้าจอไม่น้อยกว่า 8 นิ้ว ความละเอียดไม่น้อยกว่า 1400

x 1050 pixel หรือดีกว่า

2.7 มีระบบตรวจสอบสัญญาณย้อนกลับ และต้องมีช่องเสียบไม่น้อยกว่าจำนวนแกนที่ใช้ควบคุมของหน่วยควบคุม

2.8 มีแผงควบคุมการทำงานของเครื่องจักรมีปุ่มกดบังคับทิศทาง และปุ่มกดฟังก์ชันการทำงาน พร้อมไฟแสดงสถานะชนิด OP-Panel ที่ครบถ้วนเหมาะสมกับลักษระงานของเครื่องจักรกลอัตโนมัติ

2.9 มีปุ่มป้อนค่าตัวเลขและตัวอักษรพร้อมเครื่องหมายต่าง ๆ ที่สามารถกดตัวอักษรอังกฤษได้ครบถ้วน

2.10 มี power supply ที่สามารถใช้กับไฟ 220 VAC พร้อมสายต่อครบถ้วน

2.11 รองรับระบบปฏิบัติการ WINDOWS หรือเทียบเท่า

2.12 มีระบบวัดและวิเคราะห์สัญญาณ แสดงผลที่หน้าจอเพื่อให้สามารถตรวจสอบการทำงานได้

2.13 ระบบวัดสัญญาณสามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ทำงานและอุปกรณ์ภายนอกได้

2.14 ระบบวิเคราะห์สัญญาณสามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ภายนอกได้

2.15 มีช่องรับสัญญาณลอจิก Input ได้ ไม่น้อยกว่า 32 จุดและลอจิก Output ได้ไม่น้อยกว่า 32 จุด

2.16 มีแผงจุดต่อแบบเทอร์มินอล TB in ชนิดไม่น้อยกว่า 16 ช่อง พร้อมไฟแสดงสถานะ ติดตั้งบนฐาน และรางปีกนก ตามมาตรฐาน DIN (DIN-Rail) หรือเทียบเท่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว พร้อมสายสัญญาณต่อกับช่องลอจิก Input ครบถ้วน

2.17 มีแผงจุดต่อแบบเทอร์มินอล TB out ชนิดไม่น้อยกว่า 16 ช่อง พร้อมไฟแสดงสถานะ ติดตั้งบนฐาน และรางปีกนก ตามมาตรฐาน DIN (DIN-Rail) หรือเทียบเท่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว พร้อมสายสัญญาณต่อกับช่องลอจิก Output ครบถ้วน

2.18 มีชุดขับ servo motor และ AC-servo motor กำลังขับไม่น้อยกว่า 1 kW torque ไม่น้อยกว่า 14 Nm ความเร็วรอบไม่ต่ำกว่า 3000 rpm ความละเอียดไม่ต่ำกว่า 17 bit หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด

2.19 มี spindle motor สำหรับเครื่องจักรกลอัตโนมัติ ชนิด AC. motor 3 phase 4 pole กำลังไม่น้อยกว่า 2.2 kW ความเร็วรอบไม่ต่ำกว่า 5000 rpm หรือดีกว่า พร้อมติดตั้งพัดลมระบายอากาศที่สามารถระบายความร้อนได้เพียงพอต่อการใช้งานต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 5 ชั่วโมง

2.20 มีระบบวัดความเร็วรอบของ spindle motor ที่เป็น encoder ชนิดความละเอียดไม่ต่ำกว่า 1024 pulse ติดตั้งเพื่อวัดความเร็วรอบของของมอเตอร์ในตำแหน่งที่เหมาะสม

2.21 มีชุด Inverter สำหรับควบคุมความเร็วรอบของ spindle motor ชนิด 3 phase 200-230 VAC 11 Amp กำลังขับไม่น้อยกว่า 4 KVA ปรับความถี่ได้ตั้งแต่ 0.1-599 Hz หรือดีกว่า

2.22 มีบอร์ดตรวจสอบตำแหน่ง spindle และชุดเบรกชนิด R-brake 35 ohm 1000 W หรือดีกว่า

2.23 มีชุด Handle Pulse Generator ความละเอียดของสัญญาณไม่น้อยกว่า 100 PPR ที่มีสวิตช์เลือกแกนไม่น้อยกว่า 3 แกน และสามารถปรับระดับความเร็วได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ หรือดีกว่า

2.24 มีสายสัญญาณตามมาตรฐานเพียงพอต่อการใช้งานและการเชื่อมต่อ

2.25 มี switching power supply สำหรับจ่ายไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์ได้ครบถ้วน

2.26 หม้อแปลงไฟฟ้า 3 phase 380V-200V กำลังไม่น้อยกว่า 250 kVA หรือดีกว่า

3. รายละเอียดอื่นๆ

3.1 เป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน

3.2 เป็นสินค้าที่ประกอบจากบริษัทที่ได้รับมาตรฐาน ISO หรือมาตรฐานอื่นที่เป็นที่ยอมรับได้

3.3 มีการรับประกันสินค้าไม่น้อยกว่าระยะเวลา 1 ปี

มีคู่มือการใช้งาน 1 ชุด พร้อมสำเนา 1 ชุด

1.3 ชุดปฏิบัติการซ่อมบำรุงและฟื้นฟูสภาพเครื่องจักรกลซีเอ็นซีที่มีระบบป้อนงานอัตโนมัติ จำนวน 1 ชุด 400,000 บาท

ประกอบด้วยคุณสมบัติดังนี้ หรือดีกว่า

1. รายละเอียดทั่วไป

เป็นชุดทดลองสำหรับฝึกการซ่อมบำรุงเครื่องกลึงหรือเครื่องกัดซีเอ็นซี ที่ประกอบด้วยแกนหลัก อย่างน้อยสองแกน และติดตั้งเพิ่มเติมระบบแขนกลป้อนงานอัตโนมัติชนิดที่มีแกนทำงานไม่น้อยกว่าสามแกน

2. รายละเอียดทางเทคนิค

2.1 มีหน่วยควบคุมหรือหน่วยประมวลผลเพื่อควบคุมเครื่องจักรกลอัตโนมัติ ที่สามารถควบคุมได้ ไม่น้อยกว่า 8 แกนพร้อมกัน พร้อมช่องสัญญาณพัลส์ MPG 1 ช่อง และช่องสัญญาณอนาล็อก 0-10 V ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง หรือดีกว่า

2.2 มีหน่วยความจำหลักไม่น้อยกว่า 256 Mbyte

2.3 มีช่องสัญญาณสื่อสารกับอุปกรณ์ภายนอก แบบ RS 232 หรือ RS 485 หรือดีกว่า

2.4 มีช่องต่อ USB 2.0 หรือดีกว่า

2.5 มีช่องสื่อสารกับอุปกรณ์ภายนอกในระบบ network ได้

2.6 หน้าจอแสดงชนิด TFT หรือดีกว่า ขนาดหน้าจอไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว ความละเอียดไม่น้อยกว่า 1400 x 1050 pixel หรือดีกว่า

2.7 มีระบบตรวจสอบสัญญาณย้อนกลับ และต้องมีช่องเสียบไม่น้อยกว่าจำนวนแกนที่ใช้ควบคุมของหน่วยควบคุม

2.8 มีแผงควบคุมการทำงานของเครื่องจักรมีปุ่มกดบังคับทิศทาง และปุ่มกดฟังก์ชันการทำงาน พร้อมไฟแสดงสถานะชนิด OP-Panel ที่ครบถ้วนเหมาะสมกับลักษระงานของเครื่องจักรกลอัตโนมัติ

2.9 มีปุ่มป้อนค่าตัวเลขและตัวอักษรพร้อมเครื่องหมายต่าง ๆ ที่สามารถกดตัวอักษรอังกฤษได้ครบถ้วน

2.10 มี power supply ที่สามารถใช้กับไฟ 220 VAC พร้อมสายต่อครบถ้วน

2.11 รองรับระบบปฏิบัติการ WINDOWS หรือเทียบเท่า

2.12 มีระบบวัดและวิเคราะห์สัญญาณ แสดงผลที่หน้าจอเพื่อให้สามารถตรวจสอบการทำงานได้

2.13 ระบบวัดสัญญาณสามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ทำงานและอุปกรณ์ภายนอกได้

2.14 ระบบวิเคราะห์สัญญาณสามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ภายนอกได้

2.15 มีช่องรับสัญญาณลอจิก Input ได้ ไม่น้อยกว่า 32 จุดและลอจิก Output ได้ไม่น้อยกว่า 32 จุด

2.16 มีแผงจุดต่อแบบเทอร์มินอล TB in ชนิดไม่น้อยกว่า 16 ช่อง พร้อมไฟแสดงสถานะ ติดตั้งบนฐาน และรางปีกนก ตามมาตรฐาน DIN (DIN-Rail) หรือเทียบเท่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว พร้อมสายสัญญาณต่อกับช่องลอจิก Input ครบถ้วน

2.17 มีแผงจุดต่อแบบเทอร์มินอล TB out ชนิดไม่น้อยกว่า 16 ช่อง พร้อมไฟแสดงสถานะ ติดตั้งบนฐาน และรางปีกนก ตามมาตรฐาน DIN (DIN-Rail) หรือเทียบเท่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว พร้อมสายสัญญาณต่อกับช่องลอจิก Output ครบถ้วน

2.18 มีชุดขับ servo motor และ AC-servo motor กำลังขับไม่น้อยกว่า 1 kW torque ไม่น้อยกว่า 14 Nm ความเร็วรอบไม่ต่ำกว่า 3000 rpm ความละเอียดไม่ต่ำกว่า 17 bit หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด

2.19 มี spindle motor สำหรับเครื่องจักรกลอัตโนมัติ ชนิด AC. motor 3 phase 4 pole กำลังไม่น้อยกว่า 5.5 kW ความเร็วรอบไม่ต่ำกว่า 6000 rpm หรือดีกว่า พร้อมติดตั้งพัดลมระบายอากาศที่สามารถระบายความร้อนได้เพียงพอต่อการใช้งานต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 5 ชั่วโมง

2.20 มีระบบวัดความเร็วรอบของ spindle motor ที่เป็น encoder ชนิดความละเอียดไม่ต่ำกว่า 1024 pulse ติดตั้งเพื่อวัดความเร็วรอบของของมอเตอร์ในตำแหน่งที่เหมาะสม

2.21 มีชุด Inverter สำหรับควบคุมความเร็วรอบของ spindle motor ชนิด 3 phase 200-230

VAC 11 Amp กำลังขับไม่น้อยกว่า 4 KVA ปรับความถี่ได้ตั้งแต่ 0.1-599 Hz หรือดีกว่า

2.22 มีบอร์ดตรวจสอบตำแหน่ง spindle และชุดเบรกชนิด R-brake 35 ohm 1000 W หรือดีกว่า

2.23 มีชุด Handle Pulse Generator ความละเอียดของสัญญาณไม่น้อยกว่า 100 PPR ที่มีสวิตช์เลือกแกนไม่น้อยกว่า 3 แกน และสามารถปรับระดับความเร็วได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ หรือดีกว่า

2.24 มีสายสัญญาณตามมาตรฐานเพียงพอต่อการใช้งานและการเชื่อมต่อ

2.25 มี switching power supply สำหรับจ่ายไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์ได้ครบถ้วน

2.26 หม้อแปลงไฟฟ้า 3 phase 380V-200V กำลังไม่น้อยกว่า 250 kVA หรือดีกว่า

2.27 สามารถวิเคราะห์สัญญาณ PWM ได้ มีโหมดสำหรับการวิเคราะห์สัญญาณความถี่ต่ำได้

2.28 มีระบบซ่อมบำรุงชุดแขนกลป้อนชิ้นงานอัตโนมัติ สามารถควบคุมแกนของชุดแขนกล ได้ไม่น้อยกว่า 3 แกน

2.29 มีระบบตรวจหาตำแหน่งชิ้นงานที่สามารถทำงานได้ในพื้นที่ไม่น้อยกว่า 20X30 cm^2

2.30 มีโปรแกรมสำหรับการฝึกปฏิบัติควบคุมแขนกลที่สามารถควบคุมแขนกลแยกต่างหากได้

2.31 มีระบบตรวจสอบและป้องกันความผิดพลาดเพียงพอกับการใช้งาน

3. รายละเอียดอื่นๆ

3.1 เป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน

3.2 เป็นสินค้าที่ประกอบจากบริษัทที่ได้รับมาตรฐาน ISO หรือมาตรฐานอื่นที่เป็นที่ยอมรับได้

3.3 มีการรับประกันสินค้าไม่น้อยกว่าระยะเวลา 1 ปี

3.4 มีคู่มือการใช้งาน 1 ชุด พร้อมสำเนา 1 ชุด

1.4 ชุดปฏิบัติการซ่อมบำรุงและฟื้นฟูสภาพเครื่องจักรกลกลซีเอ็นซี(เครื่องมือวัด) จำนวน 1 ชุด 50,000 บาท

- ออสซิลโลสโคป มิเตอร์
- ชุดจ่ายไฟปรับแรงดันได้ Power Supply
- เครื่องกำเนิดสัญญาณรูปคลื่นไฟฟ้า Pulse Generator

ประกอบด้วยคุณสมบัติดังนี้ หรือดีกว่า

1. รายละเอียดทั่วไป

เป็นชุดเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ที่แสดงผลลัพธ์ออกมาในรูปแบบของแรงดันไฟฟ้า สัญญาณรูปคลื่นและความถี่

2. รายละเอียดทางเทคนิค

2.1 ออสซิลโลสโคป มิเตอร์

2.2 มีช่องโฮสต์และการเชื่อมต่อแบบ USB

2.3 มีระยะเวลาในการบันทึกไม่น้อยกว่า 24k

2.4 มีระบบวิเคราะห์ความถี่ไม่น้อยกว่า 50MHz

2.5 อัตราการสุ่มตัวอย่างแบบ Real-Time 1GSa/S

2.6 มีช่องวัดสัญญาณดิจิตอล 2 ช่อง

2.7 หน้าจอแสดงชนิด TFT หรือดีกว่า

2.8 ขนาดหน้าจอแสดงผลไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว ความละเอียดไม่น้อยกว่า 800*480 pixel

2.9 ชุดจ่ายไฟปรับแรงดันได้ Power Supply

2.10 มีแรงดันไฟฟ้าอินพุต 220V ± 10% 50 / 60Hz

2.11 มีกำลังขับ 0 ถึง 30V 5A 150W

2.12 เครื่องกำเนิดสัญญาณรูปคลื่นไฟฟ้า Pulse Generator

	2.13 มีช่องวัดสัญญาณดิจิตอล 2 ช่อง 2.14 มีช่องโฮสต์และการเชื่อมต่อแบบ USB 2.15 มีระบบวิเคราะห์ความถี่ไม่น้อยกว่า 25 MHz	
	3. รายละเอียดอื่นๆ 3.1 เป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน 3.2 เป็นสินค้าที่ประกอบจากบริษัทที่ได้รับมาตรฐาน ISO หรือ มาตรฐานอื่นที่เป็นที่ยอมรับได้ 3.3 มีการรับประกันสินค้าไม่น้อยกว่าระยะเวลา 1 ปี 3.4 มีคู่มือการใช้งาน 1 ชุด พร้อมสำเนา 1 ชุด	

ผู้ออกรายละเอียด

1. .....
(นายสุจริต สิงหพันธุ์)

2. .....
(นางสาวฤทัย ประทุมทอง)

3. .....
(นายวิมล บุญรอด)