

**ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่าย
การจัดซื้อจัดจ้างที่มีใช้งานก่อสร้าง**

๑. ชื่อโครงการ ครุภัณฑ์ชุดฝึกนิวเมติกส์และไฮดรอลิกไฟฟ้าพร้อมซอฟต์แวร์จำลองการทำงานระบบนิวเมติกส์ไฮดรอลิก ตำบลบ่อทราย อำเภอเมืองสงขลา จังหวัดสงขลา จำนวน ๑ ชุด

๒. หน่วยงานเจ้าของโครงการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

๓. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร ๔,๘๙๐,๐๐๐.๐๐ บาท (สี่ล้านแปดแสนเก้าหมื่นบาทถ้วน)

๔. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ณ วันที่ ๑ ๘ ก.ย. ๒๕๖๕
เป็นเงิน ๔,๘๓๙,๑๖๖.๖๗ บาท (สี่ล้านเก้าแสนสามหมื่นเก้าพันหนึ่งร้อยหกสิบหกบาทหกสิบเจ็ดสตางค์)

๔.๑ ชุดฝึกนิวเมติกส์และไฮดรอลิกไฟฟ้าพร้อมซอฟต์แวร์จำลองการทำงานระบบนิวเมติกส์ไฮดรอลิก

จำนวน ๑ ชุด ประกอบด้วย

๔.๑.๑ ชุดปฏิบัติการระบบนิวเมติกส์เบื้องต้น จำนวน ๕ ชุด ราคาต่อหน่วย ๔๖๓,๓๓๓.๓๓๔ บาท

เป็นเงิน ๒,๓๑๖,๖๖๖.๖๗ บาท

๔.๑.๒ ชุดไฮดรอลิกไฟฟ้าพื้นฐาน จำนวน ๕ ชุด ราคาต่อหน่วย ๓๖๓,๓๓๓.๓๓๓ บาท

เป็นเงิน ๑,๘๑๖,๖๖๖.๖๕ บาท

๔.๑.๓ ซอฟต์แวร์จำลองระบบนิวเมติกและไฮดรอลิก จำนวน ๕ ชุด ราคาต่อหน่วย ๕๕,๐๐๐.๐๐ บาท

เป็นเงิน ๒๗๕,๐๐๐.๐๐ บาท

๔.๑.๔ ชุดเครื่องมือวัดประจำชุดฝึก จำนวน ๕ ชุด ราคาต่อหน่วย ๕๖,๐๐๐.๐๐ บาท เป็นเงิน

๒๘๐,๐๐๐.๐๐ บาท

๔.๑.๕ เครื่องวิเคราะห์ระบบไฟฟ้า จำนวน ๕ ชุด ราคาต่อหน่วย ๕,๕๐๐.๐๐ บาท

เป็นเงิน ๒๗,๕๐๐.๐๐ บาท

๔.๑.๖ ชุดโต๊ะทดลองทางไฟฟ้าพร้อมคอนโซล จำนวน ๕ ชุด ราคาต่อหน่วย ๔๔,๖๖๖.๖๗ บาท

เป็นเงิน ๒๒๓,๓๓๓.๓๕ บาท

๕. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)

๕.๑ บริษัท เอสทูเค เทคโนโลยี จำกัด

๕.๒ บริษัท ทีเอที เทคโนโลยีเซอร์วิส จำกัด

๕.๓ บริษัท สยามออโตเมชันเทค จำกัด

๖. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ทุกคน

๖.๑ นางสาวปิริยา สร้อยแก้ว

ประธานกรรมการ

๖.๒ นายธีรช ดวงจิโน

กรรมการ

๖.๓ นายวิฑูรย์ คงผล

กรรมการ

ปิริยา

ธีรช

วิฑูรย์



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ (Spec.)

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกนิวเมติกส์และไฮดรอลิกไฟฟ้าพร้อมซอฟต์แวร์จำลองการทำงานระบบนิวเมติกส์ไฮดรอลิก

จำนวน 1 ชุด

หน่วยงาน คณะวิศวกรรมศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี วงเงิน 4,890,000 บาท

☐ เงินงบประมาณเงินรายได้ ประจำปี ☒ เงินงบประมาณแผ่นดิน ประจำปี 2570

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
1	ชุดฝึกนิวเมติกส์และไฮดรอลิกไฟฟ้าพร้อมซอฟต์แวร์จำลองการทำงานระบบนิวเมติกส์ไฮดรอลิก จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะดังนี้หรือดีกว่า 1. รายละเอียดทั่วไป เป็นชุดปฏิบัติการฝึกและควบคุมระบบนิวเมติกส์ออกแบบมาเพื่อการเรียนการสอนโดยเฉพาะสามารถเรียนรู้และฝึกทดลองการใช้งานของอุปกรณ์นิวเมติกส์แต่ละแบบและยังสามารถฝึกซอฟต์แวร์ออกแบบและควบคุมการทำงานระบบนิวเมติกส์ โดยประกอบด้วยชุดปฏิบัติการดังต่อไปนี้ - ชุดปฏิบัติการระบบนิวเมติกส์ไฟฟ้า จำนวน 5 ชุด - ชุดไฮดรอลิกไฟฟ้าพื้นฐาน จำนวน 5 ชุด - ซอฟต์แวร์จำลองระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิก จำนวน 5 ชุด - ชุดเครื่องมือวัดประจำชุดฝึก จำนวน 5 ชุด - เครื่องวิเคราะห์ระบบไฟฟ้า จำนวน 5 ชุด - ชุดโต๊ะทดลองพร้อมคอนโซล จำนวน 5 ชุด 2. รายละเอียดทางเทคนิค 2.1.ชุดปฏิบัติการระบบนิวเมติกส์เบื้องต้น จำนวน 5 ชุด ชุดละ 462,000 บาทต่อชุด เป็นเงิน 2,310,000 บาท มีรายละเอียดลักษณะเฉพาะดังนี้หรือดีกว่า 2.1.1. ชุดโต๊ะปฏิบัติการนิวเมติกส์ 2.1.1.1. ขนาดโต๊ะ 1600×650×1800mm (±10mm) ผลิตจากวัสดุเหล็กหรืออลูมิเนียม 2.1.2. แผงติดตั้งอุปกรณ์ทำจากอลูมิเนียมโปรไฟล์ 2.1.2.1. ขนาดแผงติดตั้ง L1465 × W640 mm × Thickness 20 mm (±5mm) 2.1.2.2. ผลิตจากวัสดุอลูมิเนียม หรือดีกว่า 2.1.3. ชุดตู้เก็บอุปกรณ์ทดลอง จำนวน 1 ชุด 2.1.4. ชุดเครื่องปั๊มลม จำนวน 1 เครื่อง 2.1.5. สายไฟต่อวงจรขนาด 4 มม. แบบเสียบต่อเนื่อง จำนวน 60 เส้น 2.1.6. ชุดโมดูลโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ จำนวน 1 ชุด 2.1.6.1. อินพุตไม่น้อยกว่า 24 จุด 2.1.6.2. เอาต์พุตไม่น้อยกว่า 24 จุด	

Out

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	2.1.6.3. อินพุตและเอาต์พุตทั้งหมดจะต้องเชื่อมต่อแบบช็อกเก็ตความปลอดภัย 2.1.6.4. มีซอฟต์แวร์สำหรับเขียนคำสั่งโปรแกรมประจำชุด 2.1.7. ชุดโมดูลรีเลย์ จำนวน 1 ชุด 2.1.7.1. มีรีเลย์ตัดต่อพร้อมจุดเชื่อมต่อแบบช็อกเก็ตความปลอดภัย จำนวน 3 วงจร 2.1.7.2. มีรีเลย์หน่วงเวลาพร้อมจุดเชื่อมต่อแบบช็อกเก็ตความปลอดภัย จำนวน 1 วงจร 2.1.8. ชุดโมดูลสวิตช์ปั๊มกด จำนวน 1 ชุด 2.1.8.1. มีปั๊มกดสี่เหลี่ยม ไม่น้อยกว่า 4 ปั๊ม 2.1.8.2. มีปั๊มกดสี่เหลี่ยม ไม่น้อยกว่า 4 ปั๊ม 2.1.8.3. มีปั๊มกดสีแดง ไม่น้อยกว่า 4 ปั๊ม 2.1.9. ชุดโมดูลแหล่งจ่ายไฟ จำนวน 1 ชุด 2.1.9.1. มีอุปกรณ์ป้องกันการรั่วไหลของไฟฟ้า 2.1.9.2. มีจุดจ่ายไฟ AC 220V 2.1.9.3. มีจุดจ่ายไฟ DC 24V 2.1.10. ชุดฝึกอบรมนิวมติกส์ 2.1.10.1. ชุดกระบอกสูบล้างงานทางเดียว จำนวน 1 ชุด 2.1.10.2. ชุดกระบอกสูบล้างงานทางเดียว จำนวน 3 ชุด 2.1.10.3. ชุดปรับปรุงคุณภาพลม จำนวน 1 ชุด 2.1.10.4. ชุดปรับความดัน จำนวน 1 ชุด 2.1.10.5. ชุดวาล์วปรับปริมาณเร็ว จำนวน 6 ตัว 2.1.10.6. ชุดสวิตช์วาล์ว จำนวน 4 ชุด 2.1.10.7. ชุดวาล์วชนิดคั่นโยกลูกกลิ้ง จำนวน 4 ชุด 2.1.10.8. ชุดวาล์วลูกบิด จำนวน 1 ชุด 2.1.10.9. ชุดวาล์วควบคุมด้วยมือ 5/2 ทาง จำนวน 1 ชุด 2.1.10.10. ชุดวาล์วควบคุมอากาศแบบ 3/2 ทางเดียว (N/O) จำนวน 1 ชุด 2.1.10.11. ชุดวาล์วควบคุมอากาศแบบเดียว 3/2 ทาง (N/C) จำนวน 1 ชุด 2.1.10.12. ชุดวาล์วควบคุมทิศทางลมเดียว 5/2 ทาง จำนวน 2 ชุด 2.1.10.13. ชุดวาล์วควบคุมทิศทางลมคู่ 5/2 ทาง จำนวน 2 ชุด 2.1.10.14. ชุดวาล์วควบคุมทิศทางลม 5/3 ทางคู่ จำนวน 1 ชุด 2.1.10.15. ชุดวาล์วควบคุมอิเล็กทรอนิกส์แบบทางเดียว 3/2 (N/O) จำนวน 1 ชุด 2.1.10.16. ชุดวาล์วควบคุมอิเล็กทรอนิกส์แบบทางเดียว 3/2 (N/C) จำนวน 1 ชุด 2.1.10.17. ชุดโซลินอยด์วาล์วควบคุมอิเล็กทรอนิกส์แบบเดียว 5/2 ทาง จำนวน 2 ชุด 2.1.10.18. ชุดโซลินอยด์วาล์วควบคุมอิเล็กทรอนิกส์คู่ 5/2 ทาง จำนวน 1 ชุด 2.1.10.19. ชุดวาล์วควบคุมทิศทางโซลินอยด์ 5/3 ทาง จำนวน 1 ชุด	





ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	2.1.10.20. ชุดวาล์วหน้าเวลาเปลี่ยนทิศทาง จำนวน 1 ชุด 2.1.10.21. ชุดวาล์วระบายลม จำนวน 1 ชุด 2.1.10.22. ตัวต่อลมแบบสามทาง จำนวน 10 ตัว 2.1.10.23. ชุดสวิตช์ลิมิต จำนวน 6 ชุด 2.1.10.24. มีสายลมสำหรับต่อวงจร ไม่น้อยกว่า 50 เมตร 2.1.10.25. ชุดฝึกนิวเมติกส์พื้นฐานและนิวเมติกส์ไฟฟ้าต้องเป็นชุดนำเข้าจากเอเชีย หรือ ยุโรป เป็นต้น 2.2 ชุดไฮดรอลิกไฟฟ้าพื้นฐาน จำนวน 5 ชุด ชุด ละ 362,000 บาทต่อชุด เป็นเงิน 1,810,000 บาท มีรายละเอียดลักษณะเฉพาะดังนี้หรือดีกว่า 2.2.1 รายละเอียดคุณลักษณะทั่วไป 2.2.1.1 เป็นชุดฝึกสำหรับการเรียนรู้ระบบการทำงานและการควบคุมไฮดรอลิกไฟฟ้าพื้นฐาน ออกแบบมาเพื่อการเรียนรู้การทำงานและการประยุกต์ใช้งานอุปกรณ์ไฮดรอลิกไฟฟ้า ซึ่งสามารถวิเคราะห์การทำงานของระบบหรือวงจรไฮดรอลิกไฟฟ้า แบบต่างๆ ที่ใช้งานได้จริงในอุตสาหกรรม 2.2.1.2 ชุดฝึกปฏิบัติการทดลองใช้อุปกรณ์ต่างๆ ต้องได้มาตรฐานในอุตสาหกรรม และมีการใช้งานจริงในอุตสาหกรรมและมีจำหน่ายโดยทั่วไปในท้องตลาด - ชุดฝึกปฏิบัติการทดลอง จะต้องสามารถทดลองสภาพการทำงานได้ที่ความดันระดับต่าง ๆ จนถึงระดับค่าความดันที่ 100 bar - ผู้เสนอราคาจะต้องแนบวงจรไฮดรอลิกไฟฟ้าพร้อมชื่อวงจรที่ใช้ในงาน ไม่น้อยกว่า 10 วงจรพร้อมใบเสนอราคา เพื่อใช้ประกอบการพิจารณาถึงความรู้-ความสามารถ และคุณภาพของชุดฝึกที่สอดคล้องกับการใช้งานทางด้านไฮดรอลิกในงานอุตสาหกรรม - ผู้เสนอราคาได้ต้องติดตั้งพร้อมสาธิตการทำงานให้ครบตรงกับใบงานการทดลองที่นำเสนอ มีระบบการรับประกันหลังการส่งมอบอาการชำรุดเกิดจากความผิดพลาดของตัวเครื่องอันเนื่องมาจากความผิดพลาดจากการผลิต โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี - ผู้เสนอราคาได้จะต้องมีการจัดการฝึกอบรมการใช้งานชุดฝึกให้กับอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลังการส่งมอบไม่น้อยกว่า 1 วัน 2.2.2 รายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค 2.2.2.1 มีโครงสร้าง ดังนี้ 1. โครงสร้างชุดฝึกทำด้วยอลูมิเนียมโปรไฟล์ 2. ขนาดไม่น้อยกว่า 750 มม. x 500 มม. x 1000 มม. 3. มีตู้จัดเก็บอุปกรณ์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตู้ 2.2.2.2 ชุดต้นกำลังไฮดรอลิก ใช้ไฟฟ้า 220 V.AC 1. สามารถทำงานได้ที่ระดับความดันทำงานสูงสุด 100 bar 2. ถังพักน้ำมันไฮดรอลิกสามารถบรรจุได้ไม่น้อยกว่า 20 ลิตร 3. บั๊มไฮดรอลิกขนาดปริมาตรจุไม่น้อยกว่า 1 ซีซีต่อรอบ 4. มอเตอร์ไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 1 แรงม้า 5. วาล์วจำกัดความดันสูงสุด จำนวน 1 ตัว 6. เกจวัดค่าความดันจำนวนย่านวัดการวัดไม่น้อยกว่า 0-100 บาร์	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด 7. อุปกรณ์สำหรับกรองสิ่งสกปรกที่ท่อดูด จำนวน 1 ชุด 2.2.2.3 กระบอกสูบทำงานสองทาง ขนาดไม่ต่ำกว่า Bore $\varnothing$ 20 mm. Stroke 200 mm. จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว 1. ใช้งานที่ความดัน 60 บาร์ 2. สามารถทนความดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 120 บาร์ 3. ข้อต่อของอุปกรณ์เป็นแบบ แบบสวมเข้า-ออก เร็ว 4. มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางก้านสูบไม่น้อยกว่า 10 มม. 2.2.2.4 โซลินอยด์วาล์ว 4/3 ทำงานด้วยไฟฟ้าสองด้าน ตำแหน่งกลางเป็นแบบ P ต่อ T และ A, B ปิด จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว 1. ใช้งานที่ความดัน 60 บาร์ 2. สามารถทนความดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 120 บาร์ 3. ข้อต่อของอุปกรณ์เป็นแบบ แบบสวมเข้า-ออก เร็ว 4. แรงดันใช้งาน 24 V DC 5. มีชุดต่อแบบ safety socket ขนาด 4 mm 2.2.2.5 โซลินอยด์วาล์ว 4/2 ทำงานด้วยไฟฟ้าด้านเดียว จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว 1. ใช้งานที่ความดัน 60 บาร์ 2. สามารถทนความดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 120 บาร์ 3. ข้อต่อของอุปกรณ์เป็นแบบ แบบสวมเข้า-ออก เร็ว 4. แรงดันใช้งาน 24 V DC 5. มีชุดต่อแบบ safety socket ขนาด 4 mm 2.2.2.6 ลิ้มิตสวิตซ์ทำงานสองทาง จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว 1. ทนกระแสไฟฟ้าสูงสุด 10 A 2. ลิ้มิตสวิตซ์ทางไฟฟ้าแบบลูกกลิ้ง 3. ความเร็วในการตอบสนอง 10 to 55 Hz 2.2.2.7 ชุดแผงไฟฟ้าควบคุม จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย 1. แหล่งจ่ายไฟฟ้า ขนาด 24 V.DC มีฟิวส์ป้องกันไฟลัดวงจร 2. รีเลย์แบบ 4 หน้าคอนแทค จำนวนไม่น้อยกว่า 6 ตัว 3. สวิตซ์ Pushbutton 4 หน้าคอนแทค มีหลอดไฟแสดงสถานะสีเขียว/แดงจำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว 4. ตัวสวิตซ์ Toggle 4 หน้าคอนแทค มีหลอดไฟแสดงสถานะ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว 5. สวิตซ์ฉุกเฉิน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว 6. ชุด Timer delay (Timer on และ Timer off) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด 7. ชุด Counter นับจำนวน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว 2.2.2.8 สายไฟเสียบต่อเนื่องมีขนาดดังนี้ 1. สีแดง ความยาวไม่น้อยกว่า 250 มม. จำนวนรวมไม่น้อยกว่า 10 เส้น 2. สีแดง ความยาวไม่น้อยกว่า 500 มม. จำนวนรวมไม่น้อยกว่า 8 เส้น	





ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	3.สีแดง ความยาวไม่น้อยกว่า 1000 มม. จำนวนรวมไม่น้อยกว่า 4 เส้น 4.น้ำเงิน ความยาวไม่น้อยกว่า 250 มม. จำนวนรวมไม่น้อยกว่า 6 เส้น 5.น้ำเงิน ความยาวไม่น้อยกว่า 500 มม. จำนวนรวมไม่น้อยกว่า 4 เส้น 6.น้ำเงิน ความยาวไม่น้อยกว่า 1000 มม. จำนวนรวมไม่น้อยกว่า 2 เส้น 2.2.2.9 วาล์วควบคุมอัตราการไหลทางเดียว จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว 1. สามารถปรับอัตราการไหลได้ด้วยมือหมุนปิด 2. แรงดันใช้งาน ไม่น้อยกว่า 60 บาร์ 3. สามารถทนแรงดันสูงสุดได้ ไม่น้อยกว่า 120 บาร์ 4. ข้อต่อของอุปกรณ์เป็นแบบ แบบสวมเข้า-ออก เร็ว 2.2.2.10 ข้อต่อน้ำมัน 3 ทาง จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว 1. แรงดันใช้งาน ไม่น้อยกว่า 60 บาร์ 2. สามารถทนแรงดันสูงสุดได้ ไม่น้อยกว่า 120 บาร์ 3. ข้อต่อของอุปกรณ์เป็นแบบ แบบสวมเข้า-ออก เร็ว 2.2.2.11 เกจสำหรับวัดแรงดันน้ำมันไฮดรอลิก จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว 1. มีย่านการวัดไม่น้อยกว่า 0-100 บาร์ 2. ข้อต่อของอุปกรณ์เป็นแบบ แบบสวมเข้า-ออก เร็ว 2.2.2.12 อุปกรณ์วัดอัตราการไหล จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว 1. แรงดันใช้งาน ไม่น้อยกว่า 60 บาร์ 2. สามารถทนแรงดันสูงสุดได้ ไม่น้อยกว่า 120 บาร์ 3. ข้อต่อของอุปกรณ์เป็นแบบ แบบสวมเข้า-ออก เร็ว 4. มีย่านการวัดไม่น้อยกว่า 2-6 LPM 2.2.2.13 วาล์วจำกัดความดันแบบกระทำโดยตรง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว 1. สามารถปรับเพิ่มลดแรงดันได้ด้วยมือหมุนปิด 2. แรงดันใช้งาน ไม่น้อยกว่า 60 บาร์ 3. สามารถทนแรงดันสูงสุดได้ ไม่น้อยกว่า 120 บาร์ 4. ข้อต่อของอุปกรณ์เป็นแบบ แบบสวมเข้า-ออก เร็ว 2.2.2.14 ชุดสายไฮดรอลิกสำหรับต่อวงจรซึ่งเป็นสายแบบสวมเข้า-ออก เร็ว 1. ความยาวไม่น้อยกว่า 600 มม. จำนวนไม่น้อยกว่า 4 เส้น 2. ความยาวไม่น้อยกว่า 1000 มม. จำนวนไม่น้อยกว่า 2 เส้น 2.2.2.15 สื่อการสอนระบบไฮดรอลิก จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด 1. สามารถจำลองสภาพการทำงานเหมือนจริงของอุปกรณ์และวาล์วควบคุมในระบบไฮดรอลิกโดยจะต้องเป็นภาพโครงสร้างที่เขียนขึ้นเหมือนของจริงและแสดงการเคลื่อนไหวของชิ้นส่วนนั้นได้รวมถึงวงจรไฮดรอลิกที่แสดงการทำงานด้วยภาพอุปกรณ์-วาล์วควบคุมเหมือนจริงพร้อมคำอธิบายเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ 2. สามารถปรับระดับการทำงานได้อย่างน้อย 100 ระดับ 3. สามารถบอกชื่ออุปกรณ์และชิ้นส่วนของถัง- ชุดต้นกำลังเป็นภาษาไทยได้ 3. สามารถแสดงค่าตารางวัดเกลียวตามมาตรฐาน ASTM (BSPT) หรือ เทียบเท่า, JIS 30 และ DIN 24 หรือเทียบเท่า	

0๗




ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	4. สามารถจำลองสภาพการทำงานเหมือนจริงของปั๊มไฮดรอลิกชนิดลูกสูบเห็นเป็นภาพโครงสร้างที่เขียนขึ้นเหมือนของจริงและแสดงการเคลื่อนไหวของชิ้นส่วนนั้นได้ดังนี้ 5. สามารถปรับความดันได้ 0- 100 ระดับ 5.1 สามารถปรับ อัตราการไหลของปั๊ม 0 –100 ระดับ 5.2 มีสัญลักษณ์อุปกรณ์ แสดงประกอบการสอนขณะเล่นโปรแกรมจำลองการทำงาน 5.3 สามารถจำลองสภาพการทำงานเหมือนจริงของวงจรควบคุมชิ้นงานหรือจำลองโหลดเพื่อเห็นเป็นภาพโครงสร้างที่เขียนขึ้นเหมือนของจริงและแสดงการเคลื่อนไหวของวงจรหัวโหลดพร้อมมีฟังก์ชันการทำงานด้านเครื่องที่ปล่อยโหลดและดึงโหลดได้ 3. รายละเอียดอื่นๆ 3.1 เอกสารคู่มือใบงานไฮดรอลิกไฟฟ้าพื้นฐานและคู่มือผู้สอน จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด 3.2 หนังสือหลักการรากฐานไฮดรอลิก หรือเกี่ยวข้องกับระบบไฮดรอลิก จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เล่ม 3.3 ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001 ทางด้านผลิต ระบบไฮดรอลิกนิวแมติกส์และระบบควบคุมอัตโนมัติ รวมทั้งชุดฝึกทดลอง โดยยื่นเสนอเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอที่ยื่นผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ ยกเว้นอุปกรณ์ประกอบ 3.4 ผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ โดยแนบเอกสารรับรองประกอบการพิจารณาในวันเสนอราคา เพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการบริการหลังการขาย 2.3 ซอฟต์แวร์จำลองระบบนิวแมติกและไฮดรอลิก จำนวน 5 ชุด ละ 51,000 บาท รวมเป็นเงิน 255,000 บาท มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะดังนี้หรือดีกว่า 2.3.1 ซอฟต์แวร์จำลองระบบนิวแมติกและไฮดรอลิก ซอฟต์แวร์จำลองประกอบด้วยสองส่วน ได้แก่ ระบบไฮดรอลิกและนิวแมติก การจำลองระบบไฮดรอลิกประกอบด้วย วาล์วควบคุม วาล์วควบคุมความดัน วาล์วควบคุมความเร็ว วงจรควบคุมความเร็ว วงจรแรงดัน วงจรการเคลื่อนที่เร็ว วงจรการสลับความเร็ว วงจรการย้อนกลับ วงจรการล็อก และวงจรการทำงานหลายกระบอกสูบ การจำลองระบบนิวแมติกประกอบด้วยอุปกรณ์แหล่งอากาศและอุปกรณ์เสริมระบบนิวแมติก ซอฟต์แวร์ให้ภาพทางกายภาพของส่วนประกอบระบบนิวแมติกและไฮดรอลิกต่างๆ มุมมองหน้าตัดของหลักการทำงาน และคำอธิบายการทำงานโดยละเอียด วงจรต่างๆ ใช้ภาพเคลื่อนไหว Flash เพื่อจำลองกระบวนการทำงานและหลักการของส่วนประกอบเหล่านั้นอย่างสมจริง	





ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	2.4 ชุดเครื่องมือวัดประจำชุดฝึก จำนวน 5 ชุด ละ 55,000 บาท รวมเป็นเงิน 275,000 บาท มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะดังนี้หรือดีกว่า มีรายละเอียดดังนี้ 2.4.1 ชุดเครื่องมือช่างประจำชุด 2.4.1.1 คีมปอกสายไฟ จำนวน 1 ตัว 2.4.1.2 คีมย้ำหางปลา แบบหัวเข็ม ขนาด 0.5-6 มม. จำนวน 1 ตัว 2.4.1.3 คีมย้ำหางปลา แบบก้ามปู ขนาด 1.0-6.0 มม. จำนวน 1 ตัว 2.4.1.4 คีมตัดสายไฟปากเฉียง ขนาด 6 นิ้ว จำนวน 1 ตัว 2.4.1.5 คีมปากจิ้งจก ขนาด 7 นิ้ว จำนวน 1 ตัว 2.4.1.6 ไขควงแฉก ขนาด 4 นิ้ว จำนวน 1 ตัว 2.4.1.7 ไขควงแฉก ขนาด 6 นิ้ว จำนวน 1 ตัว 2.4.1.8 ไขควงแบน ขนาด 4 นิ้ว จำนวน 1 ตัว 2.4.1.9 ไขควงแบน ขนาด 6 นิ้ว จำนวน 1 ตัว 2.4.1.10 ไขควงวัดไฟ (Test lamp) ใช้สำหรับวัดไฟ 380 V จำนวน 1 ตัว 2.4.1.11 กล่องใส่เครื่องมือช่าง จำนวน 1 ชุด 2.5 เครื่องวิเคราะห์ระบบไฟฟ้าจำนวน 5 ชุด ละ 5,000 บาท รวมเป็นเงิน 25,000 บาท มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะดังนี้หรือดีกว่า 2.5.1 หน้าจอขนาด 19 mm, 4 ¾ digit, 40000 counts 2.5.2 มีความสามารถในการวัด DC/AC Voltage, DC/AC Current, Resistance, Capacitance, Frequency, Duty cycle, Temperature, Continuity และ Diode Test เป็นอย่างน้อย 2.5.3 มีฟังก์ชันปิดเครื่องอัตโนมัติเมื่อไม่ได้ใช้งานประมาณ 15 นาที 2.5.4 ทุกย่านในการวัดมีการป้องกันแบบ Overload Protection 2.5.5 มีย่านการวัด DC Voltage ได้แก่ 400 mV:10 µV / 4 V:100 µV / 40 V:1 mV / 400 V:10 mV และ 1000 V:100 mV 2.5.6 มีย่านการวัด AC Voltage ได้แก่ 400 mV:100 µV / 4 V:1 mV / 40 V:10 mV / 400 V:100 mV และ 1000 V:1 V 2.5.7 มีย่านการวัด DC Current ได้แก่ 400 µA, 4000 µA, 40 mA, 400 mA และ 10 A 2.5.8 มีย่านการวัด AC Current ได้แก่ 400 µA, 4000 µA, 40 mA, 400 mA และ 10 A 2.5.9 มีย่านการวัด Resistance ได้แก่ 400 Ω, 4 kΩ, 40 kΩ, 400 kΩ, 4 MΩ และ 40 MΩ 2.5.10 มีย่านการวัด Capacitance ได้แก่ 40 nF, 400 nF, 4 µF, 40 µF, 400 µF, 4000 µF และ 40 mF 2.5.11 มีย่านการวัด Frequency Range ได้แก่ 40 Hz, 400 Hz, 4 kHz, 40 kHz, 400 kHz, 4 MHz, 40 MHz และ 100 MHz 2.5.12 มีย่านการวัด Duty cycle ตั้งแต่ 0.1 ถึง 99.9 % 2.5.13 มีย่านการวัด Temperature ได้แก่ -50 ถึง +1000°C หรือ -58 ถึง +1832°F	





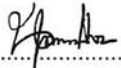
ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	ที่ความละเอียด 1°C หรือ 1°F 2.5.14 มีมาตรฐาน European Community Directives : 2014/30/EC (Electromagnetic Compatibility) และ 2014/35/EC (Low Voltage) 2.5.15 รายละเอียดอื่น ๆ 1. สินค้าเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน 2. ผู้ขายรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งสินค้า 3. ผู้ขายต้องเป็นตัวแทนโดยตรงจากผู้ผลิตโดยมีหนังสือรับรองเพื่อยืนยันบริการหลังการขาย 2.6 ชุดโต๊ะทดลองทางไฟฟ้าพร้อมคอนโซล จำนวน 5 ชุดๆ ละ 43,000 บาท รวมเป็นเงิน 215,000 บาท มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะดังนี้หรือดีกว่า 2.6.1 รายละเอียดทั่วไป 2.6.1.1 เป็นโต๊ะปฏิบัติการพร้อมแหล่งจ่ายแรงดันระบบ SINGLE PHASE 220 V 50 Hz 2.6.1.2 ลักษณะโต๊ะปฏิบัติการต้องเป็นแบบถอดประกอบได้ 2.6.1.3 ระบบแหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้าแบบ Module อิสระติดตั้งภายใน Console 2.6.1.4 มีความแข็งแรงทนทานเหมาะกับการเรียนการสอน 2.6.2 รายละเอียดทางเทคนิค 2.6.3 พื้นโต๊ะปฏิบัติการ มีคุณลักษณะดังนี้ 2.6.3.1 พื้นโต๊ะทำด้วยไม้ปาติเกิลเคลือบผิวด้วยเมลามีน 2.6.3.1 ตัวพื้นมีขนาดไม่น้อยกว่า ยาว 1500 มม. x กว้าง 800 มม. ความหนา 28 มม. 2.6.3.2 ปิดขอบโต๊ะโดยรอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 2 มม. 2.6.3.3 พื้นโต๊ะเจาะรูสำหรับร้อยสายไฟจากคอนโซลลงไปที่พื้นที่ด้านล่างของโต๊ะ 2.6.3.4 การยึดพื้นโต๊ะเข้ากับคอนโซลและโครงขาโต๊ะยึดได้อย่างมั่นคงแข็งแรง 2.6.4 โครงขาโต๊ะ มีคุณลักษณะดังนี้ 2.6.4.1 โครงขาโต๊ะเป็นแบบถอดประกอบได้ 2.6.4.2 ขาทั้ง 4 ด้าน ทำด้วยเหล็กกล่อง หนาไม่น้อยกว่า 2.0 มม. ขนาดไม่น้อยกว่า 48 x 48 มม. 2.6.4.3 ตัวคานเป็นเหล็กกล่องขนาดไม่น้อยกว่า 48 x 48 มม. หนาไม่น้อยกว่า 2.0 มม. 2.6.4.4 ลักษณะตัวคานเชื่อมยึดติดกันทั้ง 4 ด้าน พร้อมทั้งมีคานรองรับน้ำหนักพื้นโต๊ะ ตามแนวความกว้างของพื้นโต๊ะ 2.6.4.5 ชุดตัวคานประกอบเข้ากับตัวขาโต๊ะ โดยใช้สกรูยึดทั้ง 4 ด้าน 2.6.4.6 ขาโต๊ะสามารถปรับระดับความสูงได้ไม่น้อยกว่า 20 มม. 2.6.4.7 ความสูงจากพื้นถึงระดับพื้นโต๊ะด้านบน มีความสูงไม่น้อยกว่า 800 มม. 2.6.4.8 ชุดโครงขาโต๊ะทุกชิ้นมีการพ่นสีอย่างเรียบร้อย 2.6.5 คอนโซลติดตั้งระบบแหล่งจ่ายไฟฟ้า มีคุณลักษณะดังนี้	





ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	2.6.5.1 ลักษณะโครงคอนโซลใช้วัสดุที่เป็นฉนวนทำจากไม้ปาติเกิล เคลือบผิวด้วยเมลามีน มีความหนาไม่น้อยกว่า 19 มม. ปิดขอบโดยรอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 2 มม. มีความเป็นฉนวนอย่างดี 2.6.5.2 คอนโซล มีขนาดไม่น้อยกว่า 1500 มม. x 210 มม. x 210 มม. ความกว้างเท่าขนาดโต๊ะ 2.6.5.3 ด้านหลังของคอนโซล มีตะแกรงช่องลมระบายอากาศ 2 ช่อง 2.6.6 ระบบแหล่งจ่ายไฟฟ้าที่ยึดติดด้านหน้าคอนโซล ประกอบด้วย 2.6.6.1 แหล่งจ่ายไฟฟ้าหลัก (Main Power Supply) ประกอบด้วยชุดเซอร์กิตเบรกเกอร์หลัก (Main Circuit Breaker) ขนาดกระแสไม่น้อยกว่า 20 A เป็นชนิด 2 ขั้ว (L,N) ,ชุดเซอร์กิตเบรกเกอร์ป้องกันไฟรั่ว (Earth Leakage Circuit Breaker Main Circuit) ขนาดกระแสไม่น้อยกว่า 25 A, ชุดหลอดไฟสัญญาณขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 16 มม. เพื่อแสดงสถานะ, มีจุดจ่ายแรงดันไฟฟ้า (L, N, PE) แบบ Safety Socket 4 มม. และมีสวิตช์ฉุกเฉิน (Emergency Stop Switch) จำนวน 1 ชุด 2.6.6.2 แผงจ่ายไฟ Double Outlet แบบ 2P+PE 220 V ใช้กับกระแสไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 10 A จำนวน 3 ชุด 2.6.6.3 มีสายไฟขนาดไม่น้อยกว่า 3 x1.5 ตร.มม. ยาวไม่น้อยกว่า 3.5 เมตร พร้อม Power Plug แบบ L+N+PE ขนาด 220 V. ใช้กับกระแสไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 10 A แบบติดผนัง (SUREACE) จำนวน 1 ชุด 2.6.6.4 หน้าคอนโซลแสดงตัวอักษรหรือสัญลักษณ์ลงบนผิวหน้าคอนโซลแสดงไว้อย่างชัดเจนโดยใช้เทคโนโลยีการเจาะร่องซึ่งสามารถทนต่อการขีดข่วนได้ดี 2.6.7 รายละเอียดอื่น ๆ 2.6.7.1 มีเก้าอี้หุ้มเบาะแบบบุฉนวนหุ้มหนัง PVC หรือยาง จำนวน 3 ตัว 2.6.7.2 บริษัท ฯ รับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี	

ผู้ออกรายละเอียด

1. 
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ภัทร.....เฉลิมวงศ์)
2. 
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณรงค์ฤทธิ์ เสนาจิตร)
3. 
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์นุชจิเรศ แก้วสกุล)