



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ (Spec.)

ชื่อครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการสื่อสารดิจิทัลและแอนาล็อก จำนวน 1 ชุด



หน่วยงานวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและการจัดการ วงเงิน 1,990,000 บาท

เงินงบประมาณเงินรายได้ ประจำปี..... เงินงบประมาณแผ่นดิน ประจำปี พ.ศ. 2568

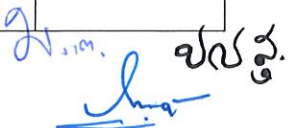
ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการสื่อสารดิจิทัลและแอนาล็อก จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติและรายละเอียดดังนี้</p> <p>1. รายละเอียดทั่วไป</p> <p>1.1 เป็นชุดทดลองสำหรับศึกษาและฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับระบบสื่อสารแอนาล็อกและดิจิทัลได้</p> <p>1.2 ชุดทดลองมีลักษณะเป็นแผงทดลองด้านหน้ามีลายสกรีนวงจร Block Diagram ทางด้านสื่อสารพร้อมมีจุดต่อวงจร (Socket) และสายต่อวงจรทดลอง</p> <p>1.3 ชุดทดลองต้องเป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศยุโรป หรืออเมริกา หรือออสเตรเลีย หรืออิสราเอล หรือญี่ปุ่น และได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 หรือเทียบเท่า</p> <p>2. รายละเอียดทางเทคนิค</p> <p>2.1 ชุดทดลองการสื่อสารดิจิทัลและแอนาล็อกแบบบล็อกโคโดะแกรม จำนวน 11 ชุด</p> <p>2.1.1 เป็นชุดทดลองที่สามารถศึกษาและฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับระบบสื่อสารโทรคมนาคมทั้งแบบแอนาล็อกและแบบดิจิทัลได้</p> <p>2.1.2 สามารถให้ผู้เรียนศึกษาจากทฤษฎีทางด้านสื่อสารแบบ Block Diagram แล้วต่อวงจรสื่อสารต่าง ๆ จาก Function blocks บนแผงทดลองจริงได้</p> <p>2.1.3 แผงทดลองมีลายวงจรแบบ Function Block ของวงจรสื่อสารต่าง ๆ พร้อมมีขั้วต่อสำหรับต่อวงจรทดลองขนาด 2 มิลลิเมตร และด้านหลังของแผงมีกล่องปิดอย่างมิดชิดและแข็งแรง</p> <p>2.1.4 แผงทดลองจะต้องมีวงจรฟังก์ชันบล็อกทางด้านสื่อสารเพื่อต่อวงจรทดลองประกอบด้วยและมีรายละเอียดดังนี้</p> <p>2.1.4.1 วงจร Adder</p> <p>2.1.4.2 วงจร Buffer</p>	

21.10. ๒๐๖๘

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	2.1.4.3 วงจร Channel Module 2.1.4.4 วงจร Divider 2.1.4.5 วงจร Dual Analog Switch 2.1.4.6 วงจร Exclusive-OR 2.1.4.7 วงจร Master Signal 2.1.4.8 วงจร Multiplier 2.1.4.9 วงจร Noise Generator 2.1.4.10 วงจร PCM Encoder 2.1.4.11 วงจร PCM Decoder 2.1.4.12 วงจร Phase Shifter 2.1.4.13 วงจร Sequence Generator 2.1.4.14 วงจร Serial to Parallel 2.1.4.15 วงจร Speech 2.1.4.16 วงจร Tuneable LPF 2.1.4.17 วงจร Twin Pulse Generator 2.1.4.18 วงจร Utilities 2.1.4.19 วงจร Variable DC V 2.1.4.20 วงจร VCO	
	2.1.5 ชุดทดลองมีอุปกรณ์การใช้งานดังนี้ 2.1.5.1 แหล่งจ่ายไฟฟ้า 12 VDC ให้กับแผงทดลอง จำนวน 1 ชุด 2.1.5.2 สายต่อวงจร จำนวน 20 เส้น 2.1.5.3 คู่มือการใช้งาน (User Manual) จำนวน 1 ชุด 2.1.5.4 ใบงานการทดลอง (Experiments Sheet) จำนวน 1 ชุด 2.1.6 ชุดทดลองแต่ละชุดสามารถทำการทดลองได้ครอบคลุมเนื้อหา ดังนี้ 2.1.6.1 เรื่อง Modelling Equations 2.1.6.2 เรื่อง Amplitude Modulation (AM) 2.1.6.3 เรื่อง Double Side Band (DSB) 2.1.6.4 เรื่อง Single Sideband (SSB) 2.1.6.5 เรื่อง Phase Modulation (PM) หรือ Armstrong's modulator 2.1.6.6 เรื่อง Frequency Modulation (FM) 2.1.6.7 เรื่อง Pulse Amplitude Modulation (PAM) 2.1.6.8 เรื่อง Pulse Width Modulation (PWM) 2.1.6.9 เรื่อง Message Translation & Inversion	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>2.1.6.10 เรื่อง Carrier Acquisition using PLL</p> <p>2.1.6.11 เรื่อง Quadrature Amplitude Modulation (QAM)</p> <p>2.1.6.12 เรื่อง Principle of Superheterodyne</p> <p>2.1.6.13 เรื่อง Pulse Code Modulation (PCM)</p> <p>2.1.6.14 เรื่อง Time Division Multiplexing (PCM-TDM)</p> <p>2.1.6.15 เรื่อง Amplitude Shift Keying (ASK)</p> <p>2.1.6.16 เรื่อง Binary Phase Shift Keying (BPSK)</p> <p>2.1.6.17 เรื่อง Frequency Shift Keying (FSK)</p> <p>2.1.6.18 เรื่อง Introduction to GFSK</p> <p>2.1.6.19 เรื่อง Delta Modulation</p> <p>2.1.6.20 เรื่อง Delta-Sigma Modulation</p> <p>2.1.6.21 เรื่อง BW Limiting & Restoring Signals</p> <p>2.1.6.22 เรื่อง SNR and Eye Diagrams</p> <p>2.1.6.23 เรื่อง Spread Spectrum (SS)</p>	
	<p>2.1.6.24 เรื่อง Line Coding</p> <p>2.1.6.25 เรื่อง Bit Clock Regeneration</p> <p>2.1.6.26 เรื่อง Undersampling in Software Defined Radio</p> <p>2.1.6.27 เรื่อง Frequency synthesis with digital PLL</p> <p>2.1.6.28 เรื่อง Noise Generation</p>	
	<p>3. อุปกรณ์ประกอบ จำนวน 1 ชุด</p> <p>3.1 เครื่องพิมพ์แบบเลเซอร์ จำนวน 1 เครื่อง</p> <p>3.1.1 ความเร็วในการพิมพ์ (Print Speed) ขาดค่าไม่น้อยกว่า 23 (แผ่น/นาที)</p> <p>3.1.2 มีความละเอียด (Resolution) สูงสุดไม่น้อยกว่า 1200 x 1200 dpi</p> <p>3.1.3 มีความเร็วในการทำสำเนา (Copy Speed) ขาดค่าไม่น้อยกว่า 23 (แผ่น/นาที)</p> <p>3.1.4 มีความละเอียดในการทำสำเนา (Copy Resolution) สูงสุดไม่น้อยกว่า 600 x 600 dpi</p> <p>3.1.5 ความละเอียดในการสแกน (Scan Resolution) สูงสุดไม่น้อยกว่า 600 dpi</p> <p>3.1.6 ถาดบรรจุกระดาษไม่น้อยกว่า 350 แผ่น</p> <p>3.1.7 หน่วยความจำสูงสุดไม่น้อยกว่า 512 MB</p> <p>3.1.8 การเชื่อมต่อแบบ USB หรือ LAN</p> <p>3.1.9 รองรับการพิมพ์และการถ่ายเอกสารได้ถึงขนาด A3</p>	



ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>3.1.10 Scanner Type Flatbed, ADF</p> <p>3.2 เครื่องอ่านภาพสามมิติเสมือนจริง จำนวน 1 เครื่อง</p> <p>3.2.1 มีความเร็วในการสแกน 1 ซ็อต ใช้เวลา 8 วินาที และสแกนหมุนรอบฐานใช้เวลา 2 นาที หรือดีกว่า</p> <p>3.2.2 เทคโนโลยีการสแกน White LED Light</p> <p>3.2.3 ความละเอียดในการสแกน 0.1 มิลลิเมตร / 100 ไมครอน หรือดีกว่า</p> <p>3.2.4 มีฐานหมุนอัตโนมัติ</p> <p>3.2.5 รองรับการสแกนสี</p> <p>3.2.6 ชิ้นงานเล็กสุดที่รองรับได้ 30 x 30 x 30 มิลลิเมตร หรือน้อยกว่า</p> <p>3.2.7 ชิ้นงานใหญ่สุดไม่น้อยกว่า 700 x 700 x 700 มิลลิเมตร สำหรับ Fix-Manual Scan และ ไม่น้อยกว่า 200 x 200 x 200 มิลลิเมตร สำหรับ Auto Scan-ใช้ฐานหมุนอัตโนมัติ</p> <p>3.2.8 ไฟล์ที่ได้จากการสแกน STL หรือ OBJ หรือ PLY หรือ ASC</p> <p>3.2.9 มีอุปกรณ์ประกอบตามมาตรฐานผู้ผลิต</p>	
	<p>3.3 เครื่องยิงเลเซอร์ จำนวน 1 เครื่อง</p> <p>3.3.1 ขนาดแกะสลัก (Engraving size) ไม่น้อยกว่า 400 x 420 มิลลิเมตร</p> <p>3.3.2 กำลังแสงเลเซอร์ (Laser output optical power) ไม่น้อยกว่า 5 วัตต์</p> <p>3.3.3 ความยาวคลื่นเลเซอร์ (Laser wave length) 455±5 นาโนเมตร</p> <p>3.3.4 ความแม่นยำในการแกะสลัก (Engraving accuracy) 0.01 มิลลิเมตร หรือดีกว่า</p> <p>3.3.5 วิธีการโฟกัส (Focusing method) แบบ fixed focus laser + sliding device</p> <p>3.3.6 ใช้ได้กับ software LightBurn หรือ LaserGRBL หรืออื่นๆ</p> <p>3.3.7 ระบบรองรับ Windows หรือ IOS</p> <p>3.3.8 รองรับไฟล์ (Supported file) NC หรือ BMP หรือ JPG หรือ PNG หรือ DXF</p> <p>3.3.9 วัสดุที่แกะสลักได้ ไม้, กระดาษ หรือ กระดาษแข็ง, พลาสติก, แผ่น PCB, โลหะหรือเซรามิก</p> <p>3.3.10 เชื่อมต่อ USB หรือดีกว่า</p> <p>3.3.11 มีอุปกรณ์ประกอบตามมาตรฐานผู้ผลิตอย่างน้อยดังนี้</p> <p>3.3.11.1 อุปกรณ์สำหรับพื้นที่ขยายสำหรับเครื่องยิงเลเซอร์ เพิ่มขนาดได้ไม่น้อยกว่า 400 x 930 มิลลิเมตร</p>	

21.10.

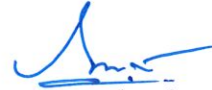
ปณ.สุ.


ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>3.3.11.2 แผ่นรังผึ้งสำหรับรองตัดและแกะสลักสำหรับเครื่องเครื่องยิงเลเซอร์ จำนวน 2 แผ่น</p> <p>3.4 เครื่องพิมพ์สามมิติเสมือนจริง จำนวน 1 เครื่อง</p> <p>3.4.1 มีขนาดการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 160 x 70 x 170 มิลลิเมตร</p> <p>3.4.2 ความละเอียดสูงสุดไม่น้อยกว่า 22 ไมโครเมตร</p> <p>3.4.3 ตัวกระจายแสงแบบ Linear Projection LED Module</p> <p>3.4.4 ซอฟต์แวร์ที่ใช้ ChiTuBox slicer หรือ VoxelDance หรือ Tango, Lychee หรืออื่นๆ</p> <p>3.4.5 สามารถรองรับไฟล์งาน 3MF หรือ STL หรือ OBJ หรือ FPP หรือ SLC Files ได้</p> <p>3.4.6 หน้าจอสีแสดงผล</p> <p>3.5 ตู้บานเลื่อนทึบ จำนวน 2 หลัง</p> <p>3.5.1 เป็นบานเลื่อนทึบ 2 ประตู</p> <p>3.5.2 โครงสร้างเป็นโลหะ พร้อมมกญแจล็อก</p> <p>3.5.3 มีขนาดไม่น้อยกว่า 115W*40D*85H เซนติเมตร</p>	
	<p>3.6 เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 850 VA จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติเฉพาะอย่างน้อย ดังนี้</p> <p>3.6.1 กำลังไฟฟ้าด้านออกไม่น้อยกว่า 850VA (480Watts)</p> <p>3.6.2 เป็นระบบ UPS WITH STABILIZER</p> <p>3.6.3 สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 15 นาทีสำหรับอุปกรณ์ต่อพ่วง</p> <p>3.6.4 ได้รับการรับรองมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. หรือ ISO</p> <p>4. รายละเอียดอื่น ๆ</p> <p>4.1 ชุดทดลองระบบสื่อสารที่เสนอต้องเป็นของยุโรป หรืออเมริกา หรือแคนาดา หรือ ออสเตรเลีย หรืออิสราเอล หรือญี่ปุ่น และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากผู้ผลิตที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพมาตรฐาน ISO หรือเทียบเท่า ยกเว้นอุปกรณ์ประกอบ</p> <p>4.2 ชุดทดลองการสื่อสารดิจิทัลและแอนะล็อกที่เสนอผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งเป็นผู้แทนจำหน่ายจากผู้ผลิตโดยตรงจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย ยื่นประกอบการพิจารณาในวันเสนอราคา เพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการบริการหลังการขาย ยกเว้นอุปกรณ์ประกอบ</p> <p>4.3 บริษัทฯ รับประกันคุณภาพสินค้า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ปี</p> <p>4.4 กำหนดระยะเวลาในการส่งมอบภายใน 150 วัน</p> <p>4.5 กำหนดใช้เกณฑ์ราคาในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ</p>	<p style="text-align: right;">๒๗๕</p> <p style="text-align: right;"><i>[Signature]</i></p>

ผู้ออกรายละเอียด

ป.ล.ช.

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปริญญา สุนทรวงศ์)



(นายภาณุพงศ์ หนูใย)



(นางสาวมรกต การดี)