

รายละเอียดประกอบการจัดซื้อวัสดุ

1. ชื่อวัสดุ โครงการจัดหาวัสดุฝึก เพื่อพัฒนาทักษะของนักศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์

2. จำนวนที่ต้องการ 1 ชุด

3. รายละเอียดทั่วไป

3.1 เป็นวัสดุฝึกที่ผลิตได้อย่างมีมาตรฐานเหมาะสำหรับการเรียนการสอนในหลักสูตรวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์

4. คุณลักษณะเฉพาะ

4.1 สายไฟคอร์ดเดี่ยว H05V-K ขนาด 1 มม. สีน้ำเงิน จำนวน 10 กล่อง

4.1.1 สายคอนโทรล H05V-K ยาว 100 ม.

4.1.2 มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 มม²

4.1.3 ฉนวนของสายหุ้มด้วย PVC สีน้ำเงิน

4.1.4 รับแรงดัน 750V

4.1.5 บรรจุภัณฑ์ห่อด้วยกล่องกระดาษ

4.1.6 รับรองมาตรฐาน DIN VDE 0285-525-2-31

4.2 สายไฟคอร์ดเดี่ยว H05V-K ขนาด 1 มม. สีน้ำตาล จำนวน 10 กล่อง

4.2.1 สายคอนโทรล H05V-K ยาว 100 ม.

4.2.2 มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 มม²

4.2.3 ฉนวนของสายหุ้มด้วย PVC สีน้ำตาล

4.2.4 รับแรงดัน 750V

4.2.5 บรรจุภัณฑ์ห่อด้วยกล่องกระดาษ

4.2.6 รับรองมาตรฐาน DIN VDE 0285-525-2-31

4.3 สายไฟคอร์ดเดี่ยว H05V-K ขนาด 1 มม. สีเขียวเหลือง จำนวน 8 กล่อง

4.3.1 สายคอนโทรล H05V-K ยาว 100 ม.

4.3.2 มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 มม²

4.3.3 ฉนวนของสายหุ้มด้วย PVC สีเขียวเหลือง

4.3.4 รับแรงดัน 750V

4.3.5 บรรจุภัณฑ์ห่อด้วยกล่องกระดาษ

4.3.6 รับรองมาตรฐาน DIN VDE 0285-525-2-31

4.4 สายไฟคอร์ดเดี่ยว H05V-K ขนาด 1 มม. สีฟ้า จำนวน 10 กล่อง

4.4.1 สายคอนโทรล H05V-K ยาว 100 ม.

4.4.2 มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 มม²

4.4.3 ฉนวนของสายหุ้มด้วย PVC สีฟ้า

4.4.4 รับแรงดัน 750V

4.4.5 บรรจุภัณฑ์ห่อด้วยกล่องกระดาษ

- 4.4.6 รับรองมาตรฐาน DIN VDE 0285-525-2-31
- 4.5 สายไฟเคอร์รี่เดี่ยว H07V-K ขนาด 2.5 มม. สีน้ำตาล จำนวน 15 กล่อง
- 4.5.1 สายคอนโทรล H05V-K ยาว 100 ม.
- 4.5.2 มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.5 มม²
- 4.5.3 ฉนวนของสายหุ้มด้วย PVC สีน้ำตาล
- 4.5.4 รับรองแรงดัน 750V
- 4.5.5 บรรจุภัณฑ์ห่อด้วยกล่องกระดาษ
- 4.5.6 รับรองมาตรฐาน DIN VDE 0285-525-2-31
- 4.6 สายไฟเคอร์รี่เดี่ยว H07V-K ขนาด 2.5 มม. สีดำ จำนวน 15 กล่อง
- 4.6.1 สายคอนโทรล H05V-K ยาว 100 ม.
- 4.6.2 มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.5 มม²
- 4.6.3 ฉนวนของสายหุ้มด้วย PVC สีดำ
- 4.6.4 รับรองแรงดัน 750V
- 4.6.5 บรรจุภัณฑ์ห่อด้วยกล่องกระดาษ
- 4.6.6 รับรองมาตรฐาน DIN VDE 0285-525-2-31
- 4.7 สายไฟเคอร์รี่เดี่ยว H07V-K ขนาด 2.5 มม. สีเทา จำนวน 15 กล่อง
- 4.7.1 สายคอนโทรล H05V-K ยาว 100 ม.
- 4.7.2 มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.5 มม²
- 4.7.3 ฉนวนของสายหุ้มด้วย PVC สีเทา
- 4.7.4 รับรองแรงดัน 750V
- 4.7.5 บรรจุภัณฑ์ห่อด้วยกล่องกระดาษ
- 4.7.6 รับรองมาตรฐาน DIN VDE 0285-525-2-31
- 4.8 สายไฟเคอร์รี่เดี่ยว H07V-K ขนาด 2.5 มม. สีเขียวเหลือง จำนวน 5 กล่อง
- 4.8.1 สายคอนโทรล H05V-K ยาว 100 ม.
- 4.8.2 มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.5 มม²
- 4.8.3 ฉนวนของสายหุ้มด้วย PVC สีเขียวเหลือง
- 4.8.4 รับรองแรงดัน 750V
- 4.8.5 บรรจุภัณฑ์ห่อด้วยกล่องกระดาษ
- 4.8.6 รับรองมาตรฐาน DIN VDE 0285-525-2-31
- 4.9 เส้นพลาสติก (Filament) PLA+ 1.75 จำนวน 30 กล่อง
- 4.9.1 วัสดุเป็นชนิด PLA+
- 4.9.2 มีน้ำหนัก 1000 กรัม/กล่อง
- 4.9.3 อุณหภูมิที่ใช้ 190-220 องศา
- 4.9.4 ขนาดเส้นลวด 1.75 มม.
- 4.10 อลูมิเนียมโปรไฟล์ 20*20 ขนาด 4000 มม. จำนวน 10 เส้น

- 4.10.1 ใช้มาตรฐานการขึ้นรูป HFS
- 4.10.2 วัสดุที่ใช้ A6N01SS-T5
- 4.10.3 มีขนาดหน้าตัด 20*20
- 4.11 อลูมิเนียมโปรไฟล์ 30*30 ขนาด 4000 มม. จำนวน 20 เส้น
 - 4.11.1 ใช้มาตรฐานการขึ้นรูป HFS
 - 4.11.2 วัสดุที่ใช้ A6N01SS-T5
 - 4.11.3 มีขนาดหน้าตัด 30*30
- 4.12 บอร์ดแปลงสัญญาณไฟ 230V -24V 10A จำนวน 5 บอร์ด
 - 4.12.1 ใช้ไฟกระแสสลับ (AC Input)
 - 4.12.2 มีระบบป้องกัน Short circuit / Overload / Overvoltage / Over temperature
 - 4.12.3 สามารถติดตั้งบนราง DIN
 - 4.12.4 มาตรฐาน EN/EN61000-6-2 (EN50082-2)
 - 4.12.5 กำลังเอาต์พุตขนาด 240W 24V 10A
- 4.13 บอร์ดควบคุมการเคลื่อนที่ 3D Printer จำนวน 5 บอร์ด
 - 4.13.1 มีขนาด 100.75*70.25 มม.
 - 4.13.2 ใช้ CPU ARM Cortex-M3
 - 4.13.3 ใช้กับเครื่อง Ender3
- 4.14 หัวฉีดทองเหลืองเครื่องพิมพ์ 0.4 มม. จำนวน 15 ตัว
 - 4.14.1 สำหรับเครื่อง 3D Printer
 - 4.14.2 หัว Nozzle มีขนาด 0.4 มม.
- 4.15 แกนขดลวดไฟฟ้าแบบกระตุ้นเฟส 1.5A/เฟส จำนวน 15 ตัว
 - 4.15.1 มีขนาดเฟรม 42*42*38 มม.
 - 4.15.2 มีแรงบิดสูงสุด 42 N.cm 1.5A
 - 4.15.3 การเคลื่อนที่ $1.8^{\circ} \pm 0.09^{\circ}$
- 4.16 แผ่นทำความร้อน 215*215*3 มม. จำนวน 5 แผ่น
 - 4.16.1 แผ่น อลูมิเนียม ที่มี heater ในตัว
 - 4.16.2 ใช้กับไฟ 12VDC และ 24VDC
 - 4.16.3 ขนาด 215*215*3 มม.
- 4.17 แท่งทำความร้อน 6*20 มม. จำนวน 5 ตัว
 - 4.17.1 วัสดุเป็น สเตนเลส
 - 4.17.2 ใช้กับไฟ 12VDC หรือ 24VDC กำลังไฟ 40W
 - 4.17.3 ขนาด 6*20 มม.
- 4.18 สีสกรู LEAD SCREW 8X400 มม. จำนวน 10 ตัว
 - 4.18.1 มีพร้อมลีด และนัทใช้งาน

- 4.18.2 มีขนาด 8 มม. ยาว 1000 มม.
- 4.18.3 มีระยะพิต 2 มม.
- 4.19 กระดาษถ่ายเอกสาร A4 80 แกรม 5 รีม จำนวน 8 กล่อง
- 4.19.1 กระดาษถ่ายเอกสาร A4 80 แกรม 5 รีม
- 4.20 ผงหมึก Brother TN-267BK สีดำ จำนวน 4 กล่อง
- 4.20.1 ผงหมึก Brother TN-267BK สีดำ
- 4.21 ผงหมึก Brother TN-267M สีม่วงแดง จำนวน 4 กล่อง
- 4.21.1 ผงหมึก Brother TN-267M สีม่วงแดง
- 4.22 ผงหมึก Brother TN-267Y สีเหลือง จำนวน 4 กล่อง
- 4.22.1 ผงหมึก Brother TN-267Y สีเหลือง
- 4.23 ผงหมึก Brother TN-267C สีฟ้า จำนวน 4 กล่อง
- 4.23.1 ผงหมึก Brother TN-267C สีฟ้า
- 4.24 เซ็นเซอร์ภาพ ชนิด AF ขาวดำ จำนวน 8 ชุด
- 4.24.1 ระยะในการตรวจจับ 20-500 มม.
- 4.24.2 ส่วนรับภาพ CMOS ชนิดขาวดำ 1/3 นิ้ว
- 4.24.3 จำนวนพิกเซล 752*480
- 4.24.4 เวลาในการฉายแสง 1/10-1/50000
- 4.24.5 ระดับการป้องกัน IP67
- 4.24.6 อุณหภูมิแวดล้อมในการทำงาน 0-50 องศา
- 4.24.7 การทนต่อแรงกระแทก 500 ม./วินาที²
- 4.25 เซนเซอร์แอมพลีฟายเออร์ โหมดเพื่อการเรียนรู้ จำนวน 8 ชุด
- 4.25.1 มีโหมดเพื่อการเรียนรู้ได้ (Machine learning)
- 4.25.2 มีโหมดรูปร่าง, พื้นทีสี, พื้นที่ความสว่าง, พิกเซลขอบ, ค่าเฉลี่ยสี, ค่าเฉลี่ยความสว่าง, ความกว้าง, เส้นผ่านศูนย์กลาง, การมีอยู่ของขอบ, ระยะ Pitch, OCR, การจับผิดสี/ความสว่าง, การปรับตำแหน่ง, การปรับตำแหน่งด้วยความเร็วสูง (ขอบ 1 แกน/ขอบ 2 แกน)
- 4.25.3 สามารถจัดเก็บได้ 1000 ภาพ
- 4.25.4 มี 8 อินพุต มีทั้งแบบไม่มีแรงดันไฟฟ้าและอินพุตแบบมีแรงดันไฟฟ้า
- 4.25.5 มี 8 เอาต์พุต แบบ Open collector, NPN/PNP เปลี่ยนสลับได้, N.O./N.C. เปลี่ยนสลับได้
- 4.26 สายเคเบิลหัวเซนเซอร์ ไปยังแอมพลีฟายเออร์ จำนวน 8 เส้น
- 4.26.1 สายเคเบิลหัวเซนเซอร์ ไปยังแอมพลีฟายเออร์ 2 ม. (OP-87903)
- 4.27 สายเคเบิล I/O จำนวน 8 เส้น
- 4.27.1 สายเคเบิล I/O 3 ม. (OP-87906)

4.28	หางปลาต่อสายไฟ แบบคอร์ตเอ็น ขนาด 2.5 มิลลิเมตร	จำนวน 2000 ตัว
4.28.1	หางปลากลม คอร์ตเอ็น แบบมีฉนวน	
4.28.2	สำหรับสายไฟ ขนาด 2.5 Sq.mm	
4.28.3	วัสดุปลายสายเป็นทองแดง	
4.29	หางปลาต่อสายไฟ แบบคอร์ตเอ็น ขนาด 1 มิลลิเมตร	จำนวน 2000 ตัว
4.29.1	หางปลากลม คอร์ตเอ็น แบบมีฉนวน	
4.29.2	สำหรับสายไฟ ขนาด 1 Sq.mm	
4.29.3	วัสดุปลายสายเป็นทองแดง	
4.30	หางปลาต่อสายไฟ แบบคอร์ตเอ็นคู่ ขนาด 2.5 มิลลิเมตร	จำนวน 2000 ตัว
4.30.1	หางปลากลม คอร์ตเอ็น แบบมีฉนวน	
4.30.2	สำหรับสายไฟ ขนาด 2.5 Sq.mm แบบคู่	
4.30.3	วัสดุปลายสายเป็นทองแดง	
4.31	หางปลาต่อสายไฟ แบบคอร์ตเอ็นคู่ ขนาด 1 มิลลิเมตร	จำนวน 2000 ตัว
4.31.1	หางปลากลม คอร์ตเอ็น แบบมีฉนวน	
4.31.2	สำหรับสายไฟ ขนาด 1 Sq.mm แบบคู่	
4.31.3	วัสดุปลายสายเป็นทองแดง	
4.32	เมาส์	จำนวน 15 ตัว
4.32.1	มีพอร์ต USB OPTICAL (BLACK)	
4.32.2	มีความละเอียด 1000 dpi	
4.33	คีย์บอร์ด	จำนวน 14 ตัว
4.33.1	มีพอร์ต USB	
4.33.2	มีฟอนต์ภาษาไทย และ อังกฤษ	
4.34	แรม หน่วยความจำ (Ram)	จำนวน 16 ตัว
4.34.1	เป็นชนิด DDR5 4800MHz	
4.34.2	มีความจุ 32 GB	
4.34.3	เป็นชนิด SO-DIMM	
4.35	หน้ากาก 2 ช่อง พร้อมปลั๊กไฟ	จำนวน 30 ตัว
4.35.1	มีเต้ารับคู่	
4.35.2	เสียบขากลมแบน	
4.35.3	มีกราวด์	
4.35.4	ทนกระแสได้ 16A 250VAC	
4.36	รางสายไฟ (50mm.x100mm.) ยาว 2ม. สีขาว	จำนวน 10 เส้น

4.36.1	รางสายไฟ (50mm.x100mm.) ยาว 2ม. สีขาว	
4.37	ข้อต่อตรงราง	จำนวน 10 ตัว
4.37.1	ข้อต่อตรงราง สำหรับรางขนาด 50 mm.	
4.38	สายไฟVSF 1x4 SQ.MM. สีน้ำตาล THW	จำนวน 5 ม้วน
4.38.1	สายไฟVSF 1x4 SQ.MM. สีน้ำตาล THW	
4.39	สายไฟVSF 1x4 SQ.MM. สีฟ้า THW	จำนวน 5 ม้วน
4.39.1	สายไฟVSF 1x4 SQ.MM. สีฟ้า THW	
4.40	สายไฟVSF 1x4 SQ.MM. สีเขียว THW	จำนวน 5 ม้วน
4.40.1	สายไฟVSF 1x4 SQ.MM. สีเขียว THW	
4.41	ตะกั่วบัดกรี ULTRACORE มีฟลักในหัว 60/40 1.2 mm 0.25 ปอนด์	จำนวน 5 ม้วน
4.41.1	ตะกั่วบัดกรี ULTRACORE มีฟลักในหัว 60/40 1.2 mm 0.25 ปอนด์	
4.42	ไขควงแรงดันน้ำมัน สำหรับกระบอกลมนิวเมติก	จำนวน 5 ตัว
4.42.1	วัสดุเป็นอัลลอย และสแตนเลส	
4.42.2	มีระยะการเคลื่อนที่ 10 มม.	
4.42.3	สามารถดูดซับพลังงานได้ 5 Nm	
4.43	ปลั๊กตัวเมียติดผนัง 16A 5ขา (3P+N+E) สีแดง ชนิดกันฝุ่น	จำนวน 10 ตัว
4.43.1	ปลั๊กสำหรับยึดผนัง ชนิดกันฝุ่น 16A 400V 5Pin (3P+N+E) (สีแดง)	
4.44	ด้ามจับดอกต๊าปเกลียวใน	จำนวน 10 ตัว
4.44.1	ด้ามจับดอกต๊าปเกลียวใน	
4.44.2	ใช้ได้กับดอกขนาด M3 - M12	
4.44.3	ขนาด 18 x 1.3 x 2.5 ซม.	
4.45	คีมย้ำหางปลา ขนาด 9 นิ้ว__	จำนวน 10 ตัว
4.45.1	คีมย้ำหางปลา ขนาด 9 นิ้ว	
4.46	บอร์ดวัดความเร็วรอบดิจิทัล	จำนวน 10 บอร์ด
4.46.1	สามารถวัดความเร็วได้แบบสัมผัส และไม่สัมผัส	
4.46.2	มีขนาดหน้าจอ 36*49 มม.	
4.46.3	สามารถวัดความเร็วรอบได้ 1-99999 RPM	
4.46.4	สามารถเก็บข้อมูลได้ 10 กลุ่ม	
4.46.5	มีความแม่นยำ 0.02%	
4.47	เส้นพลาสติก (Filament) Carbon Fiber 1.75	จำนวน 10 กล่อง
4.47.1	วัสดุเป็นชนิด Carbon Fiber	
4.47.2	มีน้ำหนัก 1000 กรัม/กล่อง	
4.47.3	อุณหภูมิที่ใช้ 220-240 องศา	

4.47.4	ขนาดเส้นลวด 1.75 มม.	
4.48	เส้นพลาสติก (Filament) Polycarbonate 1.75	จำนวน 10 กล่อง
4.48.1	วัสดุเป็นชนิด Polycarbonate	
4.48.2	มีน้ำหนัก 1000 กรัม/กล่อง	
4.48.3	อุณหภูมิที่ใช้ 220-240 องศา	
4.48.4	ขนาดเส้นลวด 1.75 มม.	
4.49	เส้นพลาสติก (Filament) Elastic (TPU95A) 1.75	จำนวน 10 กล่อง
4.49.1	วัสดุเป็นชนิด Elastic (TPU95A)	
4.49.2	มีน้ำหนัก 1000 กรัม/กล่อง	
4.49.3	อุณหภูมิที่ใช้ 170-220 องศา	
4.49.4	ขนาดเส้นลวด 1.75 มม.	
4.50	ตลับหมึก เครื่องพิมพ์พลอกราฟ์สายไฟ (LM-IR300B)	จำนวน 15 ม้วน
4.50.1	ตลับหมึก เครื่องพิมพ์พลอกราฟ์สายไฟ (LM-IR300B)	
4.51	ท่อมาร์คสายไฟ (สาย 1.0 mm2) LM-TU432L	จำนวน 10 กล่อง
4.51.1	ท่อมาร์คสายไฟ (สาย 1.0 mm2) LM-TU432L	
4.52	ท่อมาร์คสายไฟ (สาย 2.5 mm2) LM-TU442L	จำนวน 10 กล่อง
4.52.1	ท่อมาร์คสายไฟ (สาย 2.5 mm2) LM-TU442L	
4.53	ไขควงเปลี่ยนหัว ตามหุ้มฉนวน	จำนวน 15 ชุด
4.53.1	มีหัวชนิด PH0x110mm/ PH1x110mm/ PH2x110mm/ PH2.5x110mm/ PH3x110mm/ PH4x110mm/ PH5.5x110mm/ PH6.5x110mm	
4.54	ท่อตรงสีขาว	จำนวน 20 เส้น
4.54.1	ท่อตรง PVC 20 มม. ยาว 2.92 ม. สีขาว	
4.55	เทปพันสายไฟคละสี	จำนวน 50 ม้วน
4.55.1	เทปพันสายไฟคละสี	
4.56	บอร์ดควบคุมอุณหภูมิ	จำนวน 5 บอร์ด
4.56.1	มีขา Output 2 ขา Input 1 ขา	
4.56.2	สัญญาณขาเข้าประเภท RTD, Thermocouple	
4.56.3	สัญญาณขาเข้าประเภท Analog, Relay	
4.56.4	แรงดันไฟฟ้า 100-240 VAC	
4.56.5	ป้องกันน้ำได้ระดับ IP66	
4.56.6	หน้าจอ 11 segment 4 Digit	
4.57	แผ่นปริ้น (PCB) อีพ็อกซี หน้าเดียว 30x30cm.หนา 1.6 mm.	จำนวน 30 แผ่น
4.57.1	แผ่นปริ้น (PCB) อีพ็อกซี หน้าเดียว 30x30cm.หนา 1.6 mm.	
4.58	หัวบัดกรี 20-80 W ปรับอุณหภูมิได้	จำนวน 15 ตัว
4.58.1	ปรับอุณหภูมิได้ 200-450 องศา	

- 4.58.2 กำลังไฟ 20W-80W
- 4.58.3 มีหัวเปลี่ยนได้ หัวบัดกรีปลายแหลม 0.1 มม. / หัวบัดกรีปลายแหลม 0.2 มม. / หัวบัดกรีปลายแบน / หัวบัดกรีหัวตัด / หัวบัดกรีปลายแบนหัวตัด
- 4.59 หัวปลั๊ก RJ45 CAT6 LINK จำนวน 20 ตัว
- 4.59.1 หัวปลั๊ก RJ45 CAT6 LINK
- 4.60 บอร์ดวัดอุณหภูมิแบบอินฟราเรด จำนวน 10 บอร์ด
- 4.60.1 ย่านวัดอุณหภูมิ -20 ถึง 400 องศา
- 4.60.2 ไฟล์ภาพแบบ JPEG
- 4.60.3 มีเลเซอร์ชี้เป้า
- 4.60.4 หน่วยความจำ 14 GB (> 50,000 images)
- 4.60.5 แบตเตอรี่ใช้งานได้นาน 8 ชั่วโมง
- 4.60.6 ตัวเครื่องระดับ IP65 ทนทานต่อสภาพแวดล้อม
- 4.61 บอร์ดรับสัญญาณ Zigbee จำนวน 5 บอร์ด
- 4.61.1 บอร์ดการสื่อสาร Serial Port TTL UART
- 4.61.2 ช่วงความถี่ในการสื่อสาร 2.405GHz~ 2.480GHz
- 4.61.3 ใช้โปรโตคอลในการสื่อสาร 802.15.4
- 4.62 แฟลชไดรฟ์ (flash drive) จำนวน 15 ตัว
- 4.62.1 มีความจุ 128 GB
- 4.62.2 เป็นชนิด USB 3.2 Gen1 Type-A
- 4.63 แผงวงจรดิจิทัล อินพุต 14 ช่อง ผ่านวงจร S7-1200 จำนวน 10 แผง
- 4.63.1 ใช้สำหรับ SIMATIC S7-1200
- 4.63.2 ระบบประมวลผล CPU 1214C AC/DC/relay
- 4.63.3 มี 14 ช่องสัญญาณ 6 High speed counter
- 4.63.4 สัญญาณขาเข้า 24VDC
- 4.63.5 สามารถต่อได้ Source/sink input
- 4.64 แผงวงจรดิจิทัล เอาพุต 10 ช่อง ผ่านวงจร S7-1200 จำนวน 10 แผง
- 4.64.1 ใช้สำหรับ SIMATIC S7-1200
- 4.64.2 ระบบประมวลผล CPU 1214C AC/DC/relay
- 4.64.3 มี 10 ช่องสัญญาณ Relay
- 4.64.4 รับกระแสไฟ สูงสุด 2A (Max load)
- 4.65 แผงวงจรรับสัญญาณ อนุาล็อค 2 ช่อง 0-10V S7-1200 จำนวน 10 แผง
- 4.65.1 ใช้สำหรับ SIMATIC S7-1200
- 4.65.2 ระบบประมวลผล CPU 1214C AC/DC/relay
- 4.65.3 มี 2 ช่องสัญญาณ อนุาล็อค
- 4.65.4 ช่วงสัญญาณ 0-10 VDC

4.65.5 ความละเอียดในการแปลงสัญญาณ 10 bit	
4.66 แผงวงจรแปลงสัญญาณไฟฟ้า 230V เป็น 24VDC S7-1200	จำนวน 10 แผง
4.66.1 ใช้สำหรับ SIMATIC S7-1200	
4.66.2 ใช้สำหรับไฟ : AC 85-264	
4.66.3 จ่ายไฟได้ 24VDC	
4.67 แผงวงจรขยายสัญญาณดิจิทัล เอาพุต 16 ช่อง S7-1200	จำนวน 10 แผง
4.67.1 ใช้สำหรับต่อขยายสัญญาณ SIMATIC S7-1200	
4.67.2 มีช่องขยาย 16 ช่องสัญญาณเอาพุต แบบ Transistor	
4.68 ซิลิโคนชนิดไรครดกันเชื้อรา	จำนวน 10 หลอด
4.68.1 ซิลิโคนฤทธิ์เป็นกลาง มีลักษณะที่ยืดหยุ่นสูง ให้แรงยึดเกาะได้ดี	
4.68.2 ปราศจากกลิ่นรบกวน และไม่กัดกร่อนจึงไม่ทำลายพื้นผิวของวัสดุ	
4.68.3 ทนทานต่อสภาพอากาศได้ดี สามารถใช้งานทั้งภายใน และนอก	
4.69 เทอร์มินอล PHOENIX CONTACT UT2.5 สีเทา	จำนวน 2000 ตัว
4.69.1 เทอร์มินอล PHOENIX CONTACT UT2.5 สีเทา	
4.69.2 รองรับกระแสได้ 24A	
4.70 เทอร์มินอล PHOENIX CONTACT UT4 สีเทา	จำนวน 500 ตัว
4.70.1 เทอร์มินอล PHOENIX CONTACT UT4 สีเทา	
4.70.2 รองรับกระแสได้ 32A	
4.71 เทอร์มินอล PHOENIX CONTACT UT2.5 สีฟ้า	จำนวน 500 ตัว
4.71.1 เทอร์มินอล PHOENIX CONTACT UT2.5 สีฟ้า	
4.71.2 รองรับกระแสได้ 24A	
4.72 เทอร์มินอล PHOENIX CONTACT UT2.5-PE สีเหลือง-เขียว	จำนวน 500 ตัว
4.72.1 เทอร์มินอล PHOENIX CONTACT UT2.5 สีเหลือง-เขียว	
4.72.2 รองรับกระแสได้ 24A	
4.73 ฝาปิด End cover D-UT 2.5	จำนวน 1000 ตัว
4.73.1 ฝาปิด End cover D-UT 2.5	
4.74 แผ่นปิดหัว-ท้าย End Clamp UT-2.5	จำนวน 500 ตัว
4.74.1 แผ่นปิดหัว-ท้าย End Clamp UT-2.5	
4.75 เต้ารับคู่ มีกราวด์ WEGN15929 สีขาว	จำนวน 40 ตัว
4.75.1 เต้ารับคู่ เสียบขากลมแบน มีกราวด์	
4.75.2 รับกระแสได้สูงสุด 16A 250V	
4.75.3 รวมทั้งเต้ารับ และหน้ากาก	
4.76 จัมเปอร์แบบหวี ขั้วต่อ MCS-MIDI	จำนวน 100 ตัว

- 4.76.1 มีระยะพิต 5 มม.
- 4.76.2 รับรองกระแสได้ 12 A
- 4.77 บอร์ดจอสัมผัสเชื่อมต่อเครื่องจักร EA-043A HMI 4.3 inch จำนวน 10 บอร์ด
 - 4.77.1 มีระบบประมวลผล 32 bit
 - 4.77.2 เป็นหน้าจอสัมผัสหน้า ชนิด four-wire resistive
 - 4.77.3 สามารถสื่อสารแบบ RS232, 485, 422
- 4.78 แผ่นบัดกรีซิลิโคนแม่เหล็ก จำนวน 30 แผ่น
 - 4.78.1 วัสดุซิลิโคนยืดหยุ่นสูง เนื้อสัมผัสนุ่มแข็งและทนทานต่อการกัดกร่อน
 - 4.78.2 สามารถทนต่ออุณหภูมิได้สูงถึง 500 °C
- 4.79 กล่องพักสายไฟ จำนวน 50 กล่อง
 - 4.79.1 วัสดุพลาสติก UPVC
 - 4.79.2 กล่องทรงเหลี่ยม 4x4 ต่อกับท่อตรงได้ 4 ทิศ
 - 4.79.3 ตามมาตรฐาน IEC/BS
- 4.80 ตลับลูกปืนพร้อมตัวเสื้อ คละชนิด จำนวน 15 ชุด
 - 4.80.1 ตลับลูกปืน พร้อม ตัวเสื้อ มีหน้าแปลน
 - 4.80.2 ตลับลูกปืนตักดาพร้อมสกรูตัวหนอน รูทรงกระบอก UCP
 - 4.80.3 ชุดหน้าแปลนเหล็กหล่อ แบบเหลี่ยม UCF
 - 4.80.4 ตลับลูกปืน พร้อม ตัวเสื้อ ทรงตัว T
 - 4.80.5 ชุดหน้าแปลนเหล็กหล่อทรงเพชร UCFL
 - 4.80.6 หน้าแปลนทรงเพชรพร้อมรูเทเปอร์ UKFL
 - 4.80.7 เหล็กหล่อ แบบกลม - หน่วย flanged กับ ข้อต่อ หัวจุก UCFC
 - 4.80.8 ตลับลูกปืน Take-up เหล็กหล่อ UKT รูเทเปอร์
- 4.81 บอลสกรู Single Axis Units จำนวน 10 ชุด
 - 4.81.1 บอลสกรูขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 15 มม.
 - 4.81.2 มีความยาวโดยรวม 340 มม.
 - 4.81.3 มีลิเนียไกด์ประกอบ ซ้าย-ขวา
 - 4.81.4 มีตัว Motor bracket
- 4.82 ดอกสว่าน HSS (ไฮสปีด) เจาะเหล็ก ก้านตรง คละไซส์ จำนวน 10 ชุด
 - 4.82.1 ดอกสว่าน HSS (ไฮสปีด) เจาะเหล็ก ก้านตรง
 - 4.82.2 ขนาดตั้งแต่ 5 มม. - 17.5 มม. จำนวน 10 ดอก
- 4.83 ดอกตัดป่องเกลียว (Spiral Tap) คละไซส์ จำนวน 10 ชุด
 - 4.83.1 ผลิตจากวัสดุ Vanadim HSS

- 4.83.2 ขนาดตั้งแต่ M3 - M18 จำนวน 10 ดอก
- 4.84 คีมย้ำสลีป Knipex จำนวน 30 ตัว
- 4.84.1 ปรับตามขนาดไซส์สายสลีปเองได้
- 4.84.2 ทำจากเหล็ก Chrome vanadium คุณภาพสูง
- 4.84.3 ย้ำสายเป็นทรงสี่เหลี่ยมได้ถึง 16 mm²
- 4.85 คีมปากเฉียง ด้ามกันไฟฟ้า Knipex จำนวน 30 ตัว
- 4.85.1 ทำจากเหล็ก Vanadium Electric Steel ชุบแข็ง
- 4.85.2 แสดงรายละเอียดรุ่นหรือคุณลักษณะเฉพาะ
- 4.86 คีมปากรวมงานไฟฟ้า Knipex จำนวน 30 ตัว
- 4.86.1 ตัดสกรู UNC 6-32 and 8-32 ได้ สามารถใช้ตัดได้ทั้งด้านหน้าและด้านหลัง
- 4.86.2 ปอกสายมาตรฐาน AWG 10 ถึง 20 ทั้งสายตัวนำเดี่ยวและสายตีเกลียว
- 4.86.3 ทำจากเหล็กเครื่องมือเกรดพิเศษ ชุบแข็งด้วยน้ำมัน
- 4.87 คีมปากจิ้งจกด้ามกันไฟ Knipex จำนวน 30 ตัว
- 4.87.1 ขนาด 8 นิ้ว
- 4.87.2 คมตัดสามารถตัดได้ทั้งลวดอ่อนและลวดแข็ง
- 4.87.3 ทำจากเหล็กเกรดเครื่องมือคุณภาพสูง
- 4.88 รางเก็บสายไฟแบบทึบ PVC 8 x 10 ซม. 2 เมตร สีขาว จำนวน 20 เส้น
- 4.88.1 ผลิตจาก PVC แข็งแรงทนทาน
- 4.88.2 ลักษณะรางแบบปิดทึบ
- 4.88.3 รูปทรงรางแบบเหลี่ยมสีขาว
- 4.89 บอร์ด Industrial Raspberry Pi จำนวน 15 บอร์ด
- 4.89.1 มี CPU Broadcom BCM2711, Quad-core Cortex-A72 64-bit SoC @ 1.5GHz
- 4.89.2 มีขนาดแรม 2G
- 4.89.3 ความจุ HD 8GB eMMC
- 4.89.4 มีพอร์ต HDMI 2.0, 2 x isolated DI
- 4.89.5 มี ESD Protection 4 kV/8 kV with IEC 61000-6-2 IEC61000-4-4
- 4.90 อลูมิเนียมโปรไฟล์ 40*40 ขนาด 4000 มม. จำนวน 20 เส้น
- 4.90.1 ใช้มาตรฐานการขึ้นรูป HFS
- 4.90.2 วัสดุที่ใช้ A6N01SS-T5
- 4.90.3 มีขนาดหน้าตัด 40*40
- 4.91 สลิตคัปปลิง จำนวน 15 ตัว
- 4.91.1 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางรู 10-10 มม.
- 4.91.2 ความยาวรวม 31 มม.

- 4.91.3 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก 25 มม.
- 4.91.4 วัสดุเป็นอลูมิเนียมอัลลอย
- 4.92 ตัวยึดฉากอลูมิเนียมโปรไฟล์ 30 มม. จำนวน 500 ตัว
 - 4.92.1 ตัวยึดฉากอลูมิเนียมโปรไฟล์ 30 มม.
 - 4.92.2 วัสดุผลิตจาก ADC12
 - 4.92.3 ใช้สำหรับ HFS โปรไฟล์
- 4.93 น็อตตัวเมีย โปรไฟล์ M6 จำนวน 1000 ตัว
 - 4.93.1 ใช้สำหรับอลูมิเนียม โปรไฟล์ Series 6
 - 4.93.2 น็อตวัสดุสแตนเลส SUS303 ชนิด HFS
- 4.94 น็อตตัวผู้ โปรไฟล์ M8 จำนวน 1000 ตัว
 - 4.94.1 หัวซ็อกเก็ตหกเหลี่ยม
 - 4.94.2 น็อตวัสดุ SCM435
 - 4.94.3 มีขนาด 8x18 มม.
- 4.95 น็อตตัวผู้ โปรไฟล์ M6 จำนวน 1000 ตัว
 - 4.95.1 หัวซ็อกเก็ตหกเหลี่ยม
 - 4.95.2 น็อตวัสดุ SCM435
 - 4.95.3 มีขนาด 6x12 มม.
- 4.96 ถ่านอัลคาไลน์ ชนิด 9V จำนวน 12 ก้อน
 - 4.96.1 ถ่านอัลคาไลน์ ชนิด 9V
- 4.97 ถ่านอัลคาไลน์ ชนิด AAA (แพ็ค 8 ก้อน) จำนวน 10 แพ็ค
 - 4.97.1 ถ่านอัลคาไลน์ ชนิด AAA (แพ็ค 8 ก้อน)
- 4.98 ถ่านอัลคาไลน์ ชนิด AA (แพ็ค 8 ก้อน) จำนวน 10 แพ็ค
 - 4.98.1 ถ่านอัลคาไลน์ ชนิด AA (แพ็ค 8 ก้อน)
- 4.99 ดอกสว่านเล็กคละไซส์ จำนวน 30 ชุด
 - 4.99.1 ใช้สำหรับเจาะ PCB/SMT/CNC
 - 4.99.2 มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางขอบตัด: 0.3 มม., 0.4 มม., 0.5 มม., 0.6 มม., 0.7 มม., 0.8 มม., 0.9 มม., 1.0 มม., 1.1 มม., 1.2 มม.
- 4.100 บอร์ดอเนกประสงค์ 800 จุด จำนวน 30 บอร์ด
 - 4.100.1 บอร์ดอเนกประสงค์ 800 จุด
- 4.101 สายไฟจัมเปอร์ จำนวน 1000 เส้น
 - 4.101.1 หัวตัวผู้ ตัวเมีย
 - 4.101.2 มีความยาว 20 ซม.

4.102	กาวแห้งไฟฟ้า (แพ็ค 12 ชิ้น) สีใส	จำนวน 30 แพ็ค
4.102.1	กาวแห้งไฟฟ้า (แพ็ค 12 ชิ้น) สีใส	
4.102.2	มีขนาด 7.2×100 มม.	
4.103	กาวแห้งไฟฟ้า (แพ็ค 6 ชิ้น) สีใส	จำนวน 15 แพ็ค
4.103.1	กาวแห้งไฟฟ้า (แพ็ค 12 ชิ้น) สีใส	
4.103.2	มีขนาด 11.2×100 มม.	
4.104	ตัวจับบอร์ด อุปกรณ์ช่วยจับชิ้นงานอิเล็กทรอนิกส์	จำนวน 30 ตัว
4.104.1	ใช้สำหรับจับแผงวงจร	
4.104.2	หมุนได้ 360 องศา	
4.104.3	ทำด้วยวัสดุ ABS + โลหะ	
4.105	ที่ดูดตะกั่ว	จำนวน 30 ตัว
4.105.1	เป็นชนิด 8PK-366N	
4.105.2	มีความยาวรวม 206 มม.	
4.106	สารละลาย Sovent Ultracore 1 ลิตร	จำนวน 20 ขวด
4.106.1	สารละลาย Sovent Ultracore 1 ลิตร	
4.107	บอร์ดไดร์มอเตอร์ L298N	จำนวน 30 บอร์ด
4.107.1	ใช้ IC L298N	
4.107.2	รองรับโวลต์ 7-35V กระแส 2A กำลัง 25W	
4.108	บอร์ดไดร์มอเตอร์ 15Amp 3-18V	จำนวน 30 บอร์ด
4.108.1	รองรับโวลต์ 3-18V กระแสได้สูงสุด 15A	
4.108.2	ความถี่ในการสั่งงาน 0-2kHz	
4.109	บอร์ดไดร์มอเตอร์ 100 W 1 Phase, 7.8 A, 240 V	จำนวน 20 บอร์ด
4.109.1	กำลังไฟฟ้าเอาพุต 0.4 kW 7.8 A	
4.109.2	ใช้สำหรับ AC 200-240V	
4.109.3	มีสัญญาณอินพุต 10 ช่องสัญญาณ	
4.109.4	มีสัญญาณเอาพุต 6 ช่องสัญญาณ	
4.109.5	มีสัญญาณอะนาล็อก อินพุต 2 ช่องสัญญาณ	
4.109.6	มีสัญญาณอะนาล็อก เอาพุต 2 ช่องสัญญาณ	
4.110	บอร์ดอาคูโน MEGA 2560	จำนวน 30 บอร์ด
4.110.1	บอร์ดอาคูโน MEGA 2560	
4.111	บอร์ดรีเลย์ 12V 30A	จำนวน 30 บอร์ด
4.111.1	บอร์ดรีเลย์ 12V 30A	

- 4.111.2 มี 4 ช่องสัญญาณ
- 4.111.3 ทำงานแบบ Active Low/High
- 4.112 เซอร์โวเกียร์ จำนวน 30 ตัว
 - 4.112.1 สามารถรับน้ำหนักได้ 30 กิโลกรัม
 - 4.112.2 มีเซ็นเซอร์ในการตรวจจับ 360 องศา/4096
 - 4.112.3 สามารถหมุนได้ 360 องศา
 - 4.112.4 มีความเร็วในการสื่อสาร 38400bps ~ 1Mbps (1Mbps by default)
- 4.113 บอร์ดอา두โน Machine Control จำนวน 20 บอร์ด
 - 4.113.1 มี CPU STM32H747XI dual Cortex®-M7+M4 32 bit low power Arm® MCU (Portenta H7)
 - 4.113.2 มี 8 ช่อง input 8 ช่อง output
 - 4.113.3 มีการสื่อสาร CAN BUS, Programmable Serial port 232/422/485
- 4.114 ตะกั่วบัดกรี 1.2 มม. 60/40 หน้า 1 ปอนด์ จำนวน 20 ม้วน
 - 4.114.1 ตะกั่วบัดกรี 1.2 มม. 60/40 หน้า 1 ปอนด์
- 4.115 น็อตตัวเมีย โปรไฟล์ M8 จำนวน 1000 ตัว
 - 4.115.1 ใช้สำหรับบอลูมิเนียม โปรไฟล์ Series 8
 - 4.115.2 น็อตวัสดุสแตนเลส SUS303 ชนิด HFS
- 4.116 ทางปลาแฉกเปลือย T-LUG ขนาด Y 2.5 - 4S จำนวน 5000 ตัว
 - 4.116.1 ทางปลาแฉกเปลือย T-LUG ขนาด Y 2.5 - 4S
- 4.117 ทางปลาแฉกเปลือย T-LUG ขนาด Y 1.5 - 4S จำนวน 5000 ตัว
 - 4.117.1 ทางปลาแฉกเปลือย T-LUG ขนาด Y 1.5 - 4S
- 4.118 บอร์ดเซอร์กิตเบรกเกอร์ 6Amp 1P จำนวน 10 บอร์ด
 - 4.118.1 จำนวน 1 pole
 - 4.118.2 ลักษณะ Tripping Characteristic แบบ C
 - 4.118.3 กระแส: 6 A
 - 4.118.4 กระแส Breaking Capacity: 6kA
 - 4.118.5 มาตรฐาน Standard IEC/EN 60898
- 4.119 น้ำยากัดลายปรินท์ จำนวน 50 ขวด
 - 4.119.1 น้ำยากัดลายปรินท์
- 4.120 ตัวยึดฉากอลูมิเนียมโปรไฟล์ 40 มม. จำนวน 300 ตัว
 - 4.120.1 ตัวยึดฉากอลูมิเนียมโปรไฟล์ 40 มม.
 - 4.120.2 วัสดุผลิตจาก ADC12
 - 4.120.3 ใช้สำหรับ HFS โปรไฟล์

- 4.121 เฟืองระบบสุริยะ (Planetary gear) จำนวน 10 ตัว
- 4.121.1 มีอัตราทด 100
- 4.121.2 ความเร็วอินพุตสูงสุด 10000 RPM
- 4.121.3 มีระยะคลอน Backspace: $\leq 2-8$ Arcmin
- 4.121.4 มีประสิทธิภาพในการส่งกำลังมากกว่า 95%
- 4.122 เฟืองไดรฟ์ฮาร์มอนิก (Harmonic gear) จำนวน 5 ตัว
- 4.122.1 มีอัตราทด 120
- 4.122.2 ความเร็วอินพุตสูงสุด 3000 RPM
- 4.122.3 เป็นเฟืองชนิด Harmonic gear
- 4.123 เฟืองหนอน (Worm gear) จำนวน 10 ตัว
- 4.123.1 เป็นลักษณะเกียร์ NMRV แบบ Worm gear
- 4.123.2 โครงสร้างเป็น อลูมิเนียม
- 4.123.3 ชุดเกียร์ทำจากวัสดุ Carburized 20CrMnTi
- 4.124 เฟืองตรง (Spur gear) จำนวน 25 ตัว
- 4.124.1 โมดูลเกียร์ GEAHF 1.0
- 4.124.2 มีจำนวนฟัน 60 ฟัน

5. ผู้เสนอราคาต้องแสดงการเปรียบเทียบรายละเอียดประกอบการจัดซื้อวัสดุ และแนบแคตตาล็อก เอกสารข้อมูล โดยทำเครื่องหมายหรือส่วนแสดงข้อกำหนดในแคตตาล็อกหรือเอกสารอ้างอิงให้ชัดเจนว่าคุณสมบัติดังกล่าวตรงตามข้อกำหนดของมหาวิทยาลัยหรือดีกว่า

6. กำหนดส่งมอบวัสดุ 15 วัน

7. ระยะเวลาประกัน - ปี

8. การจัดซื้อวัสดุรายการนี้ มหาวิทยาลัยจะพิจารณาจาก เกณฑ์ราคา

9. สถานที่ส่งมอบ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ต.คลองหก อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี

(ลงชื่อ).....ผู้กำหนดรายละเอียด
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรชาติ จันทร์ชิต)

(ลงชื่อ).....หัวหน้าหน่วยงาน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อานนท์ นิยมผล)
คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม