

ตารางแสดงงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
ในการจัดซื้อจัดจ้างที่มิใช่งานก่อสร้าง

๑. ชื่อโครงการ ชุดครุภัณฑ์ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมและประมวลผลสัญญาณดิจิตอล จำนวน ๑ ชุด
๒. หน่วยงานเจ้าของโครงการ คณะวิศวกรรมศาสตร์

๓. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร ๒,๕๐๐,๐๐๐ บาท

๔. วันที่กำหนดราคากลาง(ราคาอ้างอิง) ๑๗ ม.ค. ๒๕๖๓

เป็นเงิน..... ๒,๕๐๐,๐๐๐ บาท ราคา/หน่วย(ถ้ามี)..... บาท

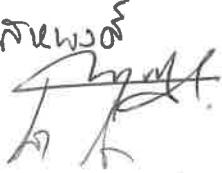
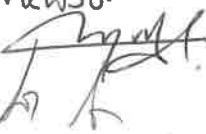
มีรายละเอียดดังนี้

ลำดับ ที่	รายการ	จำนวน	ราคา/หน่วย (บาท)	รวมเงิน (บาท)
๑. ชุดปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม จำนวน ๑ ชุด				
๑.๑ โต๊ะปฏิบัติการไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์พร้อมเก้าอี้	๑๖	๒๘,๕๓๓.๓๓	๔๕๖,๕๓๓.๓๓	
๑.๒ เครื่องจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง	๑๐	๒๒,๘๒๖.๖๗	๒๒๒,๘๒๖.๖๗	
๑.๓ เครื่องดิจิทัลแมตติมิเตอร์แบบพกพา	๑๕	๑๙,๔๓๓.๓๓	๒๙๖,๔๓๓.๓๓	
๑.๔ เครื่องกำเนิดสัญญาณ	๑๐	๑๕,๘๗๑.๖๗	๑๕๘,๗๑๑.๖๗	
๑.๕ เครื่องดิจิทัลօสซิลโลสโคป	๑๐	๒๘,๕๓๓.๓๓	๒๘๕,๓๓๓.๓๓	
๑.๖ เครื่องดิจิทัลแมตติมิเตอร์แบบตั้งโต๊ะ	๑	๓๖,๓๓๖.๖๗	๓๖,๓๓๖.๖๗	
๑.๗ เครื่องดิจิทัลแคลมป์มิเตอร์แบบ True-RMS	๒	๑๙,๔๓๓.๓๓	๓๙,๘๖๖.๖๗	
๒. ชุดปฏิบัติการประมวลผลสัญญาณดิจิทัล จำนวน ๑ ชุด				
๒.๑ บอร์ดทดลองปฏิบัติการสมองกลฝังตัวและ IoT	๒๐	๘,๐๖๖.๓๓	๑๖๑,๐๖๖.๖๗	
๒.๒ ชุดทุ่นยนต์ซูโม่เพื่อการศึกษา	๒๐	๕,๘๕๖.๓๓	๑๗๑,๘๕๖.๖๗	
๒.๓ คอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผลสัญญาณ ดิจิทัลขั้นสูงพร้อมเครื่องสำรองไฟฟ้า	๑๕	๔๓,๘๗๐.๐๐	๖๕๘,๘๗๐.๐๐	
๒.๔ โต๊ะคอมพิวเตอร์พร้อมเก้าอี้สำหรับปฏิบัติการ	๑๕	๗,๓๑๖.๖๗	๑๐๔,๔๗๕.๐๐	
๒.๕ เครื่องพิมพ์ภาพบนวัสดุระบบแสงยูวีพร้อมเครื่อง สำรองไฟฟ้า	๑	๑๔๖,๒๓๓.๓๓	๑๔๖,๒๓๓.๓๓	
๒.๖ เครื่องพิมพ์วัตถุสามมิติพร้อมเครื่องสำรองไฟฟ้า	๑	๗๕,๖๓๓.๓๓	๗๕,๖๓๓.๓๓	
๒.๗ เครื่องพิมพ์ Multifunction ชนิดเลเซอร์ขาวดำ	๑	๓๔,๐๖๑.๖๗	๓๔,๐๖๑.๖๗	
๒.๘ ตู้สองบานเปิดทึบสูงสำหรับเก็บเครื่องมือ	๑๐	๖,๘๘๓.๖๗	๖๘,๘๘๓.๖๗	

๕. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) :

- ๕.๑ บริษัทเคอส เชาท์เทิร์น จำกัด
- ๕.๒ บริษัท สยาม เจเนอรัล อินสตรูเม้นท์ จำกัด
- ๕.๓ บริษัทอาร์เอฟ พาร์ท แอนด์ ซัพพลาย จำกัด

๖. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ทุกคน

- ๖.๑ นายสหพงศ์ สมวงศ์ 
- ๖.๒ นายกฤษฎา พวงสุวรรณ 
- ๖.๓ นายเสนอ สะอาด 



รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ (Spec.)
ชื่อครุภัณฑ์ ชุดครุภัณฑ์ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมและประมวลผลสัญญาณดิจิตอล จำนวน 1 ชุด
หน่วยงาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ วงเงิน 2,500,000 บาท
 เงินงบประมาณรายได้ ประจำปี เงินงบประมาณประจำปี 2563

ลำดับ ที่	รายละเอียด	หมาย ^{เหตุ}
	ชุดครุภัณฑ์ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมและประมวลผลสัญญาณดิจิตอล จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย	
1.	ชุดปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม	จำนวน 1 ชุด
1.1	โต๊ะปฏิบัติการไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์พร้อมเก้าอี้	จำนวน 1 ชุด
1.2	เครื่องจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับ	จำนวน 10 เครื่อง
1.3	เครื่องดิจิทัลมัลติมีเตอร์แบบพกพา	จำนวน 15 เครื่อง
1.4	เครื่องกำเนิดสัญญาณ	จำนวน 10 เครื่อง
1.5	เครื่องดิจิทัลօสซิลโลสโคป	จำนวน 10 เครื่อง
1.6	เครื่องดิจิทัลมัลติมีเตอร์แบบตั้งโต๊ะ	จำนวน 1 เครื่อง
1.7	เครื่องดิจิทัลแคลมป์มีเตอร์แบบ True-RMS	จำนวน 2 เครื่อง
2.	ชุดปฏิบัติการประมวลผลสัญญาณดิจิทัล	จำนวน 1 ชุด
2.1	บอร์ดทดลองปฏิบัติการสมองกลฝังตัวและ IoT	จำนวน 20 ชุด
2.2	ชุดหุ่นยนต์ชูโมเพื่อการศึกษา	จำนวน 20 ชุด
2.3	คอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผลสัญญาณดิจิทัลขั้นสูง พร้อมเครื่องสำรองไฟฟ้า	จำนวน 15 ชุด
2.4	โต๊ะคอมพิวเตอร์พร้อมเก้าอี้สำหรับปฏิบัติการ	จำนวน 15 ชุด
2.5	เครื่องพิมพ์ภาพบนวัสดุระบบแสงยูวีพร้อมเครื่องสำรองไฟฟ้า	จำนวน 1 ชุด
2.6	เครื่องพิมพ์วัสดุสามมิติพร้อมเครื่องสำรองไฟฟ้า	จำนวน 1 ชุด
2.7	เครื่องพิมพ์ Multifunction ชนิดเลเซอร์ขาวดำ	จำนวน 1 ชุด
2.8	ตู้สองบานเปิดทึบสูงสำหรับเก็บเครื่องมือ	จำนวน 10 ชุด
มีรายละเอียดดังนี้		
1.	ชุดปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม	จำนวน 1 ชุด
	ประกอบด้วย	
1.1	โต๊ะปฏิบัติการไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์พร้อมเก้าอี้	จำนวน 16 ชุด
1.1.1	รายละเอียดทั่วไป	
	เป็นโต๊ะปฏิบัติการทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับห้องปฏิบัติการ ห้องเรียน ออกแบบให้สามารถตอบสนองความต้องการของนักศึกษา แหล่งจ่ายไฟออกแบบให้เป็นคอนโซล วงบิน ติดกับโต๊ะทดลองอย่างมั่นคง ภายในคอนโซลติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า ให้มีลักษณะเป็นแผงไม้คุณภาพดี ไม่น้อยกว่าสองหน้าง เพื่อสะดวกในการซ่อมบำรุง	

1.1.2 รายละเอียดคุณลักษณะ

1) โต๊ะปฏิบัติการทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ขนาด (กว้าง x สูง x ยาว) ไม่น้อยกว่า 1800 x 800 x 800 มม. ต้องประกอบด้วย พื้นโต๊ะ (Work Top) เป็น Particle Board of Melamine Surface 2 ด้าน หนาไม่น้อยกว่า 30 มม. ปิดขอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 2 มม. ยึดพื้นโต๊ะเข้ากับคอนโซล และโครงขาโต๊ะ ได้อย่างมั่นคง แข็งแรง

2) โครงขาโต๊ะเป็นแบบถอดประกอบได้ ทำด้วยเหล็กกล่อง หนาไม่น้อยกว่า 2 มม. ขนาดกล่องไม่น้อยกว่า 48 x 48 มม.±2 มม ตัวคานเป็นเหล็กกล่องขนาดไม่น้อยกว่า 48 x 48 มม.±2 มม ลักษณะตัวคานเชื่อมยึดทั้ง 4 ด้าน มีคานกลางรับน้ำหนักพื้นโต๊ะ

3) ลักษณะขาโต๊ะ แต่ละด้าน เชื่อมยึดระหว่างขาด้านหน้าและด้านหลังเข้าด้วยกัน ปลายขาทั้งสองด้านติดตั้งอุปกรณ์ปรับความสูงได้ไม่น้อยกว่า 20 มม. ความสูงจากพื้นถึงระดับพื้นโต๊ะด้านบน มีความสูง 800 มม. ชุดขาโต๊ะที่เป็นเหล็กทุกชิ้น พ่นสีผุนอุตสาหกรรมรอบความร้อนชนิดใช้ภายนอกอาคาร (Epoxy)

4) คอนโซลติดตั้งระบบไฟฟ้า มีขนาด (กว้าง x สูง x ยาว) ไม่น้อยกว่า 1800 x 170 x 200 มม. ทำจาก Particle Board of Melamine Surface 2 ด้าน หนาไม่น้อยกว่า 16 มม. ปิดขอบด้วย PVC ด้านหลังคอนโซล มีตะแกรงระบายน้ำอากาศ

5) แผงโมดูลอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ติดตั้งภายในคอนโซล ทำด้วยแผ่น Compact Laminate ผิวหน้าเคลือบด้วยวัสดุไม่ส่องท่อนแสง สามารถทนความชื้นและความร้อนโดยไม่ทำให้เกิดการลอกไหม้ ตัวอักษร และสัญลักษณ์ ใช้ระบบเซาะร่องลึก เทินชัดเจน ไม่ลบเลือนตลอดอายุการใช้งาน การจับยึดแผ่นหน้าคอนโซลแต่ละแผง ด้านล่างเป็นช่อง ด้านบนมีฐานรอง ยึดด้วยสกรูไร้สนิม อย่างน้อยสองตำแหน่งเพื่อสะ粿ต่อการซ่อมบำรุงแผงโมดูลแต่ละแผง

6) แผงโมดูลแต่ละแผงประกอบด้วยอุปกรณ์ไฟฟ้าดังนี้

1. แผงควบคุม ระบบไฟฟ้าหลัก จำนวน 1 แผง ประกอบด้วย เซอร์กิตเบรคเกอร์ไม่น้อยกว่า 2 Pole แบบติดร่างพิกัดกระแสไม่น้อยกว่า 10 A มีหลอดไฟสถานะการทำงานขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 16 มม. มีสวิตช์ฉุกเฉินแบบล็อคได้ และเซฟตี้ล็อคเกต

2. แผง Outlets Plug จำนวนไม่น้อยกว่า 2 แผง เต้ารับชนิด Dual Outlet แบบ 2P+PE ใช้กับระบบไฟฟ้ากระแสสลับ 220 V, 50Hz พิกัดกระแสไม่น้อยกว่า 10A

7) สายไฟ สำหรับต่อระบบไฟเข้าโต๊ะ ขนาดไม่น้อยกว่า 3 x 1.5 ตร. มม. ความยาวไม่น้อยกว่า 3 เมตร พร้อมปลั๊กเสียบไฟฟ้ากระแสสลับ 220V จำนวน 1 ชุด/โต๊ะ

1.1.3 รายละเอียดอื่น ๆ

1) มีเก้าอี้หัวกลมโครงสร้างแบบขาสูม ทำจากเหล็กกลม พ่นสี Epoxy พื้นเก้าอี้เป็นเบาะแบบบุนวมหุ้มหนังเทียม หรือยาง เส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 35 ซม. และสามารถปรับระดับได้ด้วยแกนเกลียว จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ตัว ต่อโต๊ะ 1 ชุด

2) มีการรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

กัน
กันไฟ
00/00/00

1.2 เครื่องจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง

จำนวน 10 เครื่อง

1.2.1 รายละเอียดคุณลักษณะ

1) สามารถจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงที่มีกำลังเอาท์พุท 180 วัตต์ หรือต่ำกว่า

2) มีแหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงจำนวน 3 ช่องเอาท์พุทประกอบด้วย

- ช่องสัญญาณที่ 1 (CH1) สามารถจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง 0 ถึง 30 V, 0 ถึง 3 A ได้หรือต่ำกว่า

- ช่องสัญญาณที่ 2 (CH2) สามารถจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง 0 ถึง 30 V , 0 ถึง 3 A ได้หรือต่ำกว่า
- ช่องสัญญาณที่ 3 (CH3) สามารถจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงคงที่ 5 V , 3 A ได้หรือต่ำกว่า
- 3) มีการทำงานแบบ Tracking และแบบอนุกรม (Series)/ ขนาน (Parallel) อัตโนมัติ
- 4) CH1, CH2 Tracking Series Voltage : 0~60V , Tracking Parallel Current : 0~6A หรือต่ำกว่า
- 5) มีจอแสดงผล LED 3 หลัก ขนาด 0.5" 4 ชุด หรือต่ำกว่า
- 6) สามารถใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับ 220 VAC, 50 Hz ได้
- 7) ค่า Load Regulation
 - แรงดันไฟฟ้า : 0.01% + 3 mV หรือต่ำกว่า
 - กระแสไฟฟ้า : 0.2% + 3 mA หรือต่ำกว่า
- 8) ค่า Line Regulation
 - แรงดันไฟฟ้า : 0.01% + 3 mV หรือต่ำกว่า
 - กระแสไฟฟ้า : 0.2% + 3 mA หรือต่ำกว่า
- 9) Ripple และ Noise
 - แรงดันไฟฟ้า : 1 mVrms (5 Hz – 1 MHz) หรือต่ำกว่า
 - กระแสไฟฟ้า : 3 mA rms หรือต่ำกว่า

1.2.3 รายละเอียดอื่นๆ

- 1) มีสาย AC Power จำนวน 1 เส้นต่อเครื่อง
- 2) มีคุณภาพการใช้งานภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ชุดต่อเครื่อง พร้อมอบรมการใช้งาน
- 3) มีการรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 4) มีตัวแทนจำหน่ายและศูนย์บริการซ่อมตั้งอยู่ในประเทศไทย

1.3 เครื่องดิจิทัลมัลติเมเตอร์แบบพกพา

จำนวน 15 ชุด

1.3.1 รายละเอียดคุณลักษณะ

- 1) เป็นเครื่องมือวัดดิจิทัลมัลติเมเตอร์ขนาด 4 หลัก ความละเอียดระดับไม่ต่ำกว่า 9,000 counts หรือต่ำกว่า
- 2) สามารถวัด แรงดันไฟฟ้า, กระแสไฟฟ้า, ความต้านทาน, ความถี่, ความต่อเนื่อง, ไดโอด, อุณหภูมิ, Capacitance หรือมากกว่า
- 3) จอแสดงผลแบบ Backlight ที่สามารถปรับค่าความสว่างได้ และฟังก์ชันอ่านค่าแบบ True RMS
- 4) มีมาตรฐานความปลอดภัย CAT III 1000V, CAT IV 600V และมีมาตรฐาน CE หรือต่ำกว่า
- 5) ย่านในการวัดดังนี้
 - มีย่านการวัดค่าแรงดันไฟตรง (Vdc) ได้ตั้งแต่ 1 – 1000V หรือกว้างกว่า ความละเอียดต่ำสุดไม่มากกว่า 0.1mV โดยมีค่าความแม่นยำ 0.15% of reading + 3 dgt ในทุกย่านวัดหรือต่ำกว่า
 - มีย่านการวัดค่ากระแสไฟตรง (Idc) ได้ตั้งแต่ 1mA – 10A หรือกว้างกว่า ความละเอียดต่ำสุดไม่มากกว่า 0.1 μA โดยมีค่าความแม่นยำ 0.6% of reading + 5 dgt ในทุกย่านวัดหรือ

กันน้ำ
กันпыล
0 กะรอก

ดีกว่า

- มีย่านการวัดค่าความต้านทาน ได้ตั้งแต่ $1\text{k}\Omega$ ถึง $100\text{M}\Omega$ หรือกว้างกว่า ความละเอียดต่ำสุดไม่มากกว่า 0.1Ω โดยมีค่าความแม่นยำ 1.5% of reading + 3 digit ในทุกย่านวัดหรือดีกว่า
 - มีย่านการวัดค่าแรงดันไฟฟ้าลับ (Vac) ได้ตั้งแต่ $1 - 750\text{V}$ หรือกว้างกว่า ความละเอียดต่ำสุดไม่มากกว่า 0.1mV โดยมีค่าความแม่นยำ 2.0% of reading + 5 digit ในทุกย่านวัดหรือดีกว่า
 - มีย่านการวัดค่ากระแสไฟฟ้าลับ (Iac) ได้ตั้งแต่ $1\text{mA} - 10\text{A}$ หรือกว้างกว่า ความละเอียดต่ำสุดไม่มากกว่า 0.1\mu A โดยมีค่าความแม่นยำ 1.5% of reading + 5 counts ในทุกย่านวัดหรือดีกว่า
- 6) มีย่านการวัดค่าความถี่ได้จาก $100\text{Hz} - 100\text{kHz}$ หรือกว้างกว่า ความละเอียดต่ำสุดไม่มากกว่า 0.01Hz
- 7) วัดค่าค่าปานะแทนที่ ได้จาก $1000\text{nF} - 10\text{mF}$ หรือกว้างกว่า ความละเอียดต่ำสุดไม่มากกว่า 0.1nF
- 8) วัดค่าอุณหภูมิได้ตั้งแต่ -40 ถึง $1000\text{ }^{\circ}\text{C}$ ด้วย Thermocouple type J โดยมีค่าความแม่นยำ 1% of reading + $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ในทุกย่านวัดหรือดีกว่า
- 5) เป็นผลิตภัณฑ์จากกลุ่มประเทศ ยูโรป, อเมริกา หรือญี่ปุ่น

1.3.2 รายละเอียดอื่นๆ

- 1) มีสายวัดสัญญาณ จำนวน 1 ชุดต่อเครื่อง หรือมากกว่า
- 2) คู่มือการใช้งานภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ชุดต่อเครื่อง พร้อมอบรมการใช้งาน
- 3) มีการรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 4) มีตัวแทนจำหน่ายและศูนย์บริการซ่อมตั้งอยู่ในประเทศไทย

1.4 เครื่องกำเนิดสัญญาณ

จำนวน 10 เครื่อง

1.4.1 รายละเอียดคุณลักษณะ

- 1) สามารถกำเนิดสัญญาณ Sine, Square, Triangle, Ramp, Pulse, Noise, และ Arbitrary หรือดีกว่า
- 2) ย่านความถี่ (Frequency Range)
 - Sine, Square : 0.1 Hz ถึง 5 MHz หรือดีกว่า
 - Triangle, Ramp : 0.1 Hz ถึง 1 MHz หรือดีกว่า
- 3) คุณสมบัติทางด้านเอาท์พุท
 - แอมเพลจูด (Amplitude) : $1\text{mVpp} \sim 10\text{Vpp}$ หรือดีกว่า
 - ความละเอียด (Amplitude Resolution) : 0.1 mV หรือดีกว่า
 - Output Impedance : 50 Ohm .
- 4) มีเอาท์พุท 1 ชานแนลหรือดีกว่า
- 5) รองรับการผสมสัญญาณแบบ AM, FM, FSK หรือมากกว่า
- 6) Modulation Source : Internal และ External
- 7) มีฟังก์ชัน Sweep และ Frequency Counter หรือมากกว่า
- 8) มีอัตราการสุ่มตัวอย่างไม่น้อยกว่า ทำงานที่ 10 Bits, 20 MSa/S และมีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 4k points หรือดีกว่า

ผู้ทดสอบ
กานดา
082945

- 9) มีจอแสดงผลแบบ LCD หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 3.5 นิ้ว
- 10) มีอินเตอร์เฟสแบบ USB หรือดีกว่า
- 11) มีซอฟต์แวร์สามารถใช้งานร่วมกับเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับออกแบบรูปคลื่น Arbitrary
- 12) มีหน่วยความจำสำหรับ Arbitrary Waveform 4K point หรือมากกว่า
- 13) สามารถใช้กับระบบไฟฟ้ากระแสสลับ 220V, 50Hz ได้

1.4.2 รายละเอียดอื่นๆ

- 1) มีสายไฟ AC Power 1 เส้นต่อเครื่อง
- 2) มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ชุดต่อเครื่อง พร้อมอบรม การใช้งาน
- 3) มีการรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 4) มีตัวแทนจำหน่ายและศูนย์บริการซ่อมตั้งอยู่ในประเทศไทย

1.5 เครื่องดิจิทัลออสซิลโลสโคป

จำนวน 10 เครื่อง

1.5.1 รายละเอียดคุณลักษณะ

- 1) เป็นดิจิทัลส托เรจออสซิลโลสโคป ที่มีแบนด์วิธ 70 MHz หรือดีกว่า
- 2) สามารถวัดสัญญาณไฟฟ้าได้พร้อมกัน 2 ช่องสัญญาณหรือดีกว่า
- 3) มีอัตราการสุ่มสัญญาณสูงสุดไม่น้อยกว่า 2 GSa/s หรือดีกว่า
- 4) จอภาพ TFT-LCD ขนาด 7 นิ้ว หรือดีกว่า
- 5) มีอัตราประมวลผลรูปคลื่นไม่น้อยกว่า 50,000 waveform/sec
- 6) มีฟังก์ชัน ZOOM สำหรับดูสัญญาณเฉพาะส่วนที่ต้องการได้
- 7) มีช่องเขื่อมต่อ USB สำหรับด้านหน้าและด้านหลังเครื่องเพื่อการถ่ายโอนข้อมูล
- 8) เป็นผลิตภัณฑ์จากกลุ่มประเทศ ยุโรป, อเมริกา หรือญี่ปุ่น
- 9) Maximum memory depth : 1 Mpts หรือมากกว่า
- 10) Time Mode : ปกติ (Normal), X-Y และ Roll
- 11) Vertical Range : 1 mV/div ถึง 10 V/div หรือดีกว่า
- 12) DC Gain Accuracy : 4% หรือดีกว่า
- 13) Maximum Input Voltage : 150 Vrms, 200 Vpk หรือดีกว่า
- 14) Time base range : 5 ns/div ถึง 50 s/div หรือดีกว่า
- 15) Time base accuracy : 55 ppm หรือดีกว่า
- 16) Trigger coupling : AC, DC, noise reject, LF reject, HF reject หรือมากกว่า
- 17) Acquisition modes : Normal, Averaging, Peak, High resolution หรือมากกว่า
- 18) Trigger types : Edge, Pulse width, Video, หรือมากกว่า
- 19) FFT window modes : Hanning, flat top, Blackman-Harris หรือมากกว่า
- 20) Trigger holdoff range : ได้ตั้งแต่ 60 ns ถึง 10 s หรือดีกว่า
- 21) ฟังก์ชันรูปสัญญาณ Math : Add, Subtract, multiply, divide, FFT, filter หรือมากกว่า

ผู้ผู้ดูแล
กานดา

01/03/2023

<p>1.5.3 รายละเอียดอื่นๆ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) มีสายไฟ AC Power จำนวน 1 เส้นต่อเครื่อง 2) สายวัดสัญญาณแบบ 1:1/1:10 จำนวนไม่น้อยกว่า 2 เส้นต่อเครื่อง 3) คู่มือการใช้งานภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ชุดต่อเครื่อง พร้อมอบรมการใช้งาน 4) มีการรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี 5) มีตัวแทนจำหน่ายและศูนย์บริการซ่อมตั้งอยู่ในประเทศไทย 	
<p>1.6 เครื่องดิจิทัลมัลติมิเตอร์แบบตั้งโต๊ะ</p> <p>จำนวน 1 เครื่อง</p> <p>1.6.1 รายละเอียดคุณลักษณะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) เป็นเครื่องมือวัดดิจิทัลมัลติมิเตอร์แบบตั้งโต๊ะ โดยมีหลักแสดงผลแบบ 5.5 หลัก หรือมากกว่า 2) มีความสามารถ DC ของกระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้า, AC ของกระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้า แบบ True RMS, ความต้านทานชนิด 2 wire/4 wire , ความถี่, ไดโอด, อุณหภูมิ, ค่าปานิชณ์ หรือมากกว่า 3) จอแบบแสดงผลคู่ (Dual display) 4) มีพอร์ตสำหรับเชื่อมต่อชนิด USB หรือมากกว่า พร้อมหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 25,000 ค่าสำหรับบันทึกค่าการวัด 5) สามารถบันทึกข้อมูลเพื่อแสดงผลแบบ List และ Histogram ได้ 6) เป็นผลิตภัณฑ์จากกลุ่มประเทศ ยุโรป, อเมริกา หรือญี่ปุ่น 7) มีย่านการวัดดังต่อไปนี้ <ul style="list-style-type: none"> - มีย่านวัดแรงดันไฟฟ้า DC ช่วง 0.1/1/10/100/1000 V หรือมากกว่า โดยมีค่าความแม่นยำที่ $\pm(0.018\% \text{ of reading} + 0.008\% \text{ of range})$ ที่ย่านวัด ในช่วงเวลา 1 ปี หรือดีกว่า - มีย่านวัดความต้านทานได้ ช่วง 0.1/1/10/100 kohm และ 1/10/100 Mohm หรือกว้างกว่า มีค่าความแม่นยำที่ $\pm(0.050\% \text{ of reading} + 0.005\% \text{ of range})$ ที่ย่านวัด 10.0 kohm ในช่วงเวลา 1 ปี หรือดีกว่า - มีย่านวัดกระแสไฟฟ้า DC ช่วง 0.1/1/10/100 mA และ 1/10 A หรือกว้างกว่า มีค่าความแม่นยำแม่นยำ $\pm(0.05\% \text{ of reading} + 0.015\% \text{ of range})$ ที่ย่านวัด 10 mA ในช่วงเวลา 1 ปี หรือดีกว่า - มีย่านวัดแรงดันไฟฟ้า AC แบบ True RMS ช่วง 1 ถึง 750 V โดยรองรับแบบวิธีได้ตั้งแต่ 20 Hz ถึง 100 kHz หรือกว้างกว่า และมีค่าความแม่นยำ $\pm(0.2\% \text{ of reading} + 0.1\% \text{ of range})$ ในย่านวัด 10 V ที่ความถี่ 1 kHz หรือดีกว่า - มีย่านวัดกระแสไฟฟ้า AC แบบ True RMS ช่วง 10 mA ถึง 10 A หรือกว้างกว่า โดยรองรับแบบวิธีได้ตั้งแต่ 20 Hz ถึง 10 kHz หรือกว้างกว่า และมีค่าความแม่นยำ $\pm(0.5\% \text{ of reading} + 0.1\% \text{ of range})$ ในย่านวัด 100 mA ที่ความถี่ 100 Hz หรือดีกว่า - มีย่านวัดความถี่ ช่วง 120 Hz ถึง 10 kHz หรือดีกว่า โดยรับอินพุตได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 600 V มีค่าความแม่นยำ $\pm(0.02\% \text{ of reading})$ หรือดีกว่า - มีย่านวัดค่าค่าปานิชณ์ ช่วง 1/10/100 nF และ 1/10/100/1000 μF หรือกว้างกว่า - สามารถเชื่อมต่อเซนเซอร์วัดอุณหภูมิ ด้วยไฟร์บชนิด Thermistor หรือมากกว่า 	

ผู้รับ
พิจิตร
อนุรักษ์

	<p>1.6.2 รายละเอียดอื่นๆ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) มีสาย AC Power จำนวน 1 เส้น 2) มีคู่มือการใช้ภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ชุด พร้อมอบรมการใช้งาน 3) มีสายวัดสัญญาณ จำนวน 1 ชุด หรือมากกว่า 4) มีการรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี 5) มีตัวแทนจำหน่าย ศูนย์บริการซ่อม และสอบเทียบมาตรฐานตั้งอยู่ในประเทศไทย 6) มีมาตรฐานความปลอดภัย CAT III 600V / CAT IV 300V และมีมาตรฐาน EN/IEC 7) มีไดเรอร์สำหรับเชื่อมต่อข้อมูลกับคอมพิวเตอร์ 	
	<p>1.7 ดิจิทัลแคลมป์มิเตอร์แบบ True-RMS</p> <p>1.7.1 รายละเอียดคุณลักษณะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) เป็นแคลมป์มิเตอร์วัดกระแสไฟฟ้าแบบคล้อง 2) ความละเอียดการแสดงผล 6000 counts หรือมากกว่า 3) มีmodeการวัดแบบ True-rms 4) มีมาตรฐานความปลอดภัย CAT III 600V / CAT IV 300V และมีมาตรฐาน IEC 61010-1 หรือมากกว่า 5) มีย่านการวัดค่าความถี่ได้จาก 99.99 Hz – 99.99 kHz หรือกว้างกว่า 6) มีย่านการวัดค่าแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง (Vdc) ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 600 V 7) มีย่านการวัดค่าแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ (Vac) ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 600 V 8) มีย่านการวัดค่ากระแสไฟฟ้ากระแสตรง (Idc) ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 600 A 9) มีย่านการวัดค่ากระแสไฟฟ้ากระแสสลับ (Iac) ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 600 A 10) วัดค่าค่าปาเซนต์ ได้จาก 600 uF – 6 mF หรือกว้างกว่า 11) มีฟังก์ชั่นการวัด diode test และ continuity 12) มีฟังก์ชั่นการแสดงผล Data hold, Max/Min/Avg, Auto range 13) เป็นผลิตภัณฑ์จากกลุ่มประเทศ ยุโรป, อเมริกา หรือญี่ปุ่น <p>1.7.2 รายละเอียดอื่นๆ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) มีสายวัดสัญญาณ จำนวน 1 ชุดต่อเครื่อง หรือมากกว่า 2) มีกระแสไฟ ใส่เครื่องมือวัด จำนวน 1 ชุดต่อเครื่อง หรือมากกว่า 3) มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ชุด พร้อมอบรมการใช้งาน 4) มีการรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี 5) มีตัวแทนจำหน่ายและศูนย์บริการซ่อมตั้งอยู่ในประเทศไทย 	<p>จำนวน 2 เครื่อง</p> <p>จำนวน 1 ชุด</p> <p>จำนวน 20 ชุด</p>
	<p>2. ชุดปฏิบัติการประมวลผลสัญญาณดิจิทัลขั้นสูง</p> <p>2.1 บอร์ดทดลองปฏิบัติการสมองกลฝังตัวและ IoT</p> <p>2.1.1 รายละเอียดทั่วไป</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) เป็นบอร์ดสำหรับใช้ปฏิบัติการสมองกลฝังตัว และ IoT 2) สามารถเลือกการเชื่อมต่อบอร์ดคอนโทรลเลอร์ได้อย่างน้อย 3 ชนิดคือ Arduino UNO, Arduino Nano และ ESP32 3) มีช่อง USB สำหรับเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ 4) มีขนาดบอร์ด (กว้าง x ยาว x สูง) ไม่น้อยกว่า 26.1 x 17.4 x 4.5 ซม. 	<p>จำนวน 1 ชุด</p> <p>จำนวน 20 ชุด</p>

- 5) มีจอแสดงผล LCD 16x2 เชื่อมต่อบน I2C bus หรือดีกว่า
- 6) มีจอแสดงผล OLED 128x64 ขนาดไม่น้อยกว่า 0.96 นิ้ว เชื่อมต่อบน I2C bus
- 7) มีช่องเสียบ ESP8266 WiFi Module โดยเชื่อมต่อกับบอร์ดแม่ผ่านทาง serial port เพื่อการเรียนรู้ระบบ IoT (Internet of Thing) หรือดีกว่า
- 8) มี杰็คสำหรับต่อกับบอร์ดแม่ไฟฟ้ากระแสตรง 12V
- 9) มีคอนเนคเตอร์สำหรับต่อไฟฟ้ากระแสตรง 12V
- 10) มีเซดเดอร์ซ่องเสียบไฟไฟฟ้ากระแสตรง 3.3V, 5V, และ 12V
- 11) มีคู่มือการใช้บอร์ดทดลอง พร้อมโปรแกรมตรวจสอบการทำงานเบื้องต้นของบอร์ดทดลองภาษาไทย
- 12) มีการรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

2.1.2 รายละเอียดคุณลักษณะ

บนบอร์ดการทดลองจะต้องประกอบด้วยอุปกรณ์ดังนี้

- 1) มีโมดูลฐานเวลา DS3231 บันบอร์ด เชื่อมต่อบน I2C bus หรือดีกว่า
- 2) มีวงจรขั้บมอเตอร์ดิจิทัลเพื่อควบคุมความเร็วด้วยวิธีการ PWM (Pulse Width Mod) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 3) มีตัวด้านท่านปรับค่าได้ (potentiometer) จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ตัว สำหรับการอ่านค่าแรงดัน 0-5V เพื่อการเรียนรู้หลักการ Analog signal (ADC)
- 4) มี LED RGB ต่ออยู่บนบอร์ด เพื่อเรียนรู้การเขียนโปรแกรมขับ LED RGB เป็นสีต่างๆ หรือดีกว่า
- 5) มี Relay Module ไม่น้อยกว่า 2 ชานแนล เพื่อเรียนรู้การเขียนโปรแกรมควบคุมรีเลย์
- 6) มีเซนเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้น DHT22 (อยู่บนตัวบอร์ด) และ DS18B20 (มีคอนเนคเตอร์ให้เชื่อมต่อ) บน one wire bus หรือดีกว่า
- 7) มีเซนเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว (Motion Sensor)
- 8) มีเซนเซอร์วัดระดับความสว่างของแสง LDR (Light Dependent Resistor)
- 9) มีเซนเซอร์ระยะวัดถูกหรือยั้งตัวโซนิก (Ultrasonic Sensor)
- 10) มีโมดูล TM1638 บอร์ดแสดงผลตัวเลข 8 หลักพร้อม LED และปุ่มกด ซึ่งใช้สาย หรือดีกว่า
- 11) มี External EEPROM IC เพื่อเรียนรู้เขียนโปรแกรมติดต่อกับ EEPROM memory ภายนอก หรือดีกว่า
- 12) มีวงจรขั้บสเตปปิ่งมอเตอร์ (Stepping Motor) เพื่อเรียนรู้การเขียนโปรแกรมควบคุม สเตปปิ่งมอเตอร์
- 13) มีวงจรแปลงสัญญาณ RS485 เพื่อเรียนรู้การเขียนโปรแกรมติดต่อบน RS485 bus
- 14) มีพอเด็บอร์ดสำหรับต่อวงจรทดลองขนาดไม่น้อยกว่า 800 จุด อย่างน้อย 1 บอร์ด
- 15) มีชุด Regulator บันบอร์ดสำหรับเปล่งไฟจาก 12V ออกมานเป็น 5V และ 3.3V หรือดีกว่า เพื่อสามารถนำไปต่อวงจรภายนอกได้
- 16) มี Buzzer ซึ่งเชื่อมต่อกับ ESP8266 WiFi Module

2.2 ชุดหุ่นยนต์ซูโม่เพื่อการศึกษา
รายละเอียดทั่วไป

จำนวน 20 ชุด

- 1) เป็นชุดเรียนรู้และฝึกปฏิบัติการการทำงานเบื้องต้นของหุ่นยนต์

จำนวน 20 ชุด

- 2) เป็นหุ่นยนต์มีล้อจำนวนไม่น้อยกว่า 4 ล้อ
- 3) ขนาดของหุ่นยนต์ ความกว้าง x ยาว ไม่น้อยกว่า 10×10 เซนติเมตร
- 4) โครงหุ่นยนต์ผลิตจากอะลูมิเนียมหนาไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร
- 5) มีช่องเสียบ USB สำหรับเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ หรือดีกว่า
- 6) รองรับแบตเตอรี่ชนิด AA จำนวน 4 ก้อน หรือดีกว่า
- 7) มีคุณภาพการทำงาน และซอฟต์แวร์สำหรับควบคุมการทำงาน

รายละเอียดคุณลักษณะ

- 1) มีบอร์ดหลักสำหรับเสียบบอร์ด Arduino หรือดีกว่า
- 2) มีบอร์ดเซนเซอร์ IR reflectance array แบบเซนเซอร์ไม่น้อยกว่า 6 จุด
- 3) มีช่อง Arduino-compatible R3 pin header สำหรับเสียบ Arduino แบบกว้างลงไป หรือดีกว่า
- 4) มีเซนเซอร์ 3-axis Accelerometer และ Compass เบอร์ LSM303D หรือดีกว่า
- 5) มีเซนเซอร์ 3-axis Gyroscope เบอร์ L3GD20H หรือดีกว่า
- 6) มี Buzzer
- 7) มีชุดขับมอเตอร์ Dual Motor Driver DRV8835 หรือดีกว่า
- 8) มีไฟ LED แสดงสถานะต่างๆ และไฟให้ผู้ใช้โปรแกรมสั่งงานได้ หรือดีกว่า
- 9) มีปุ่ม Power และปุ่มให้ผู้ใช้โปรแกรมสั่งงานได้
- 10) มีมอเตอร์ 75:1 HP micro metal gear-motor พร้อมชุดล้อขับเคลื่อน หรือดีกว่า

2.3 คอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผลสัญญาณดิจิทัลขั้นสูง

พร้อมเครื่องสำรองไฟฟ้า

จำนวน 15 ชุด

รายละเอียดคุณลักษณะ

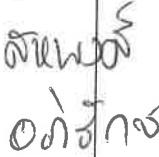
- 2.3.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 9th Generation Intel Core i7-9700 โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 3.0 GHz
- 2.3.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 12 MB
- 2.3.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ Intel UHD Graphics 630 หรือดีกว่า
- 2.3.4 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB มีจำนวนช่องสล็อตใช้งานไม่น้อยกว่า 2 สล็อต และรองรับการอัพเกรดหน่วยความจำหลักได้ไม่ต่ำกว่า 32 GB
- 2.3.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Drive) ชนิด SATA ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1TB ขนาด 3.5 นิ้ว มีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 7200 รอบต่อนาที หรือดีกว่า
- 2.3.6 มี DVD-RW หรือดีกว่า
- 2.3.7 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า
- 2.3.8 มี Wireless 802.11b/g/n และ Bluetooth 4.0 หรือดีกว่า
- 2.3.9 มี Optical scrolling mouse แบบไม่น้อยกว่า 2 ปุ่ม ที่มีพอร์ตเชื่อมต่อแบบ USB หรือดีกว่า พร้อมแผ่นรองเมาส์
- 2.3.10 มีเป็นพิมพ์แบบ USB หรือดีกว่า โดยมีตัวอักษรภาษาไทยและภาษาอังกฤษติดอยู่บนแป้นอย่างถาวร

- 2.3.11 มีจอภาพขนาดไม่น้อยกว่า 21.5 นิ้ว ความละเอียด Full HD 1920 x 1080 แบบ IPS มี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 1000 : 1 มีพอร์ตเชื่อมต่อ แบบ VGA และ HDMI หรือมากกว่า
- 2.3.12 มีระบบปฏิบัติการ Windows 10 ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายติดตั้งมา กับเครื่อง
- 2.3.13 ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ จอกาฟ แบนพิมพ์และเม้าส์ ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่อยู่ภายใต้ เครื่องหมายการค้าเดียวกัน
- 2.3.14 ชุดคอมพิวเตอร์มีการรับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 3 ปี
- 2.3.15 มีเครื่องสำรองไฟฟ้าสำหรับใช้กับคอมพิวเตอร์และจอกาฟ รายละเอียดดังนี้
- สามารถจ่ายกำลังงานไฟฟ้าสูงสุด 540 Watts (900VA) หรือดีกว่า
 - รองรับแรงดันไฟฟ้าอินพุตสำหรับการทำงาน 220 VAC +/-20% หรือดีกว่า
 - แรงดันไฟฟ้าเอาต์พุตในสภาวะจ่ายไฟสำรอง 230V +/- 10% หรือดีกว่า
 - ความถี่อินพุตและเอาต์พุต 50Hz/60Hz +/- 3 Hz หรือดีกว่า
 - ระบบการทำงานแบบ Line Interactive หรือดีกว่า
 - มีเต้าจ่ายไฟสำรองไม่น้อยกว่า 4 ช่อง และเต้าจ่ายไฟป้องกันไฟกระชากไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
 - มีการเชื่อมต่อสื่อสารข้อมูล ผ่าน USB, RS232, RJ11, RJ45 หรือดีกว่า
 - ระยะเวลาสำรองไฟ (ขึ้นอยู่กับโหลด) 5-15 นาที หรือดีกว่า
 - ใช้แบตเตอรี่ประเกา Sealed Lead-Acid Maintenance-free หรือดีกว่า
 - มีจอแสดงผลแบบแอลซีดี หรือดีกว่า
 - มีการแจ้งเตือน alarm when on battery, low battery alarm, overload alarm หรือดีกว่า
 - เครื่องสำรองไฟฟ้ามีการรับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 2 ปี

2.4 โต๊ะคอมพิวเตอร์พร้อมเก้าอี้สำหรับปฏิบัติการ
รายละเอียดคุณลักษณะ จำนวน 15 ชุด

- 2.4.1 โต๊ะมีขนาด (กว้างxยาวxสูง) ไม่น้อยกว่า 600 x 1000 x 750 มม.
- 2.4.2 โครงสร้าง ทำจากเหล็ก พ่นสีอุตสาหกรรม (Epoxy) หรือดีกว่า
- 2.4.3 พื้นโต๊ะ ทำจากไม้ปาร์เกิลborrd ความหนาไม่น้อยกว่า 25 มม. เคลือบผิวเมลามีน หรือดีกว่า ทนการขีดข่วน ทนความชื้น และทนการวางภาชนะร้อน ปิดขอบ PVC ด้วย Hot Melt Glue หรือดีกว่า
- 2.4.4 มุ่งบน พื้นโต๊ะ มีช่องสำหรับร้อยสายไฟหรือสายอุปกรณ์สื่อสาร ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ไม่น้อยกว่า 5.5 ซม. จำนวน 1 ช่อง หรือมากกว่า
- 2.4.5 แผ่นบังข้างและหน้าโต๊ะ ทำจากไม้ปาร์เกิลborrd หนาไม่น้อยกว่า 16 มม. เคลือบผิวเมลามีน หรือดีกว่า ปิดขอบ PVC ด้วย Hot Melt Glue หรือดีกว่า
- 2.4.6 ถาดคาดคีย์บอร์ด วางเลื่อนเป็นโลหะเคลือบสี ลูกล้อพลาสติก หรือดีกว่า
- 2.4.7 ช่องสำหรับวางซีพียู เป็นแบบโล่ง มีเสาเหล็กยึดกับพื้นวาง เป็นไม้ปาร์เกิลborrd หนาไม่น้อยกว่า 16 มม. เคลือบผิวเมลามีนปิดขอบ PVC ยึดติดกับขาโต๊ะอย่างแข็งแรง ปิดขอบ PVC ด้วย Hot Melt Glue หรือดีกว่า
- 2.4.8 มีสกรูปรับระดับได้
- 2.4.9 เก้าอี้สำหรับโต๊ะคอมพิวเตอร์ มีรายละเอียดดังนี้
- เก้าอี้ ไม่มีที่ท้าวแขน มีขนาด (กว้างxลึกxสูง) ไม่น้อยกว่า 54 x 54 x 85 ซม.

จำนวน 15 ชุด
ราษฎร์
0 ก. 2025

	<ul style="list-style-type: none"> - เบาะน้ำและพนักพิง บุฟองน้ำหุ้มหนังเทียม หรือดีกว่า - สามารถปรับระดับได้ - ขาพลาสติก แข็งแรง มีล้อเลื่อน แบบขา 5 แฉก หรือดีกว่า <p>2.4.10 มีการรับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี</p>	
	<p>2.5 เครื่องพิมพ์ภาพบนวัสดุระบบแสงยูวีพร้อมเครื่องสำรองไฟฟ้า จำนวน 1 เครื่อง</p> <p>2.5.1 รายละเอียดทั่วไป</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) เป็นเครื่องพิมพ์ที่สามารถพิมพ์ตรงลงวัสดุที่แบบเรียบได้หลากหลายประเภท เช่น แผ่นไม้ พลาสติก แผ่นกระดาษ อะคริลิค โลหะ อลูมิเนียม หนัง หรืออื่นๆอีก โดยมีแสงยูวี เป็นตัวช่วยที่ทำให้หมึกแห้งและยึดเกาะ 2) พิมพ์ลงวัสดุโดยตรง ลักษณะของภาพหรือฟอนต์ที่พิมพ์จะมีความழุน สามารถใช้มือ สัมผัสได้ 3) พิมพ์แล้วหมึกยึดเกาะและแห้งทันที ไม่ต้องรอตากแห้ง ยึดเกาะติดทนทาน ทนแดด ทนฝน 4) การพิมพ์วัสดุที่มีพื้นสีเข้มๆ เครื่องสามารถสั่งพิมพ์สีขาวรองพื้นได้ สามารถพิมพ์ลงได้ทุกพื้นสี 5) สามารถพิมพ์วัสดุพิรiform ฯกันหลายชั้นได้ อยู่ที่การจัดวาง 6) มีการรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี พร้อมอบรมการใช้งาน 7) มีตัวบัฟหมึกยูวี จำนวน 5 ลิตร และติดตั้งพร้อมใช้งาน 1 ชุด และมีสำรองไว้สำหรับใช้งาน อีกอย่างน้อย 1 ชุด <p>2.5.2 รายละเอียดคุณลักษณะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ใช้เทคโนโลยีหัวพ่นระบบ Piezo Electric Inkjet หรือดีกว่า 2) จำนวนรูปหัวหมึกไม่น้อยกว่า 90 Nozzle ในแต่ละสี จำนวน 6 ช่องสี หรือดีกว่า 3) หมึกยูวีที่ใช้มี 5 สี คือ (CMYK) พื้น, แดง, เหลือง, ดำ และ (WW) ขาว 2 ช่อง หรือมากกว่า 4) มีความละเอียดระดับ 1440x720 DPI Standard Mode และระดับ 1440x1440 DPI HD Mode หรือดีกว่า 5) รองรับขนาดหดหู่เล็กสูงสุด 1.5 พิโคลิตร หรือดีกว่า 6) มีระยะเวลาในการพิมพ์เต็มพื้นที่ขนาด A4 ไม่เกิน 3-5 นาที และ A3 ไม่เกิน 5-10 นาที ขึ้นอยู่กับแต่ละรูปและการปรับความละเอียดในการพิมพ์ 7) มีระบบขับเคลื่อนอัตโนมัติ เป็นระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ใช้ระบบคอมพิวเตอร์ควบคุม บุ่มกดไฟฟ้าเลื่อนเข้า-ออก และ ขึ้น-ลง ทำให้พิมพ์งานได้อย่างเที่ยงตรง มีประสิทธิภาพสูง 8) มีขนาดพื้นที่วางวัสดุไม่น้อยกว่า 330x400 มม. และพื้นที่พิมพ์วัสดุไม่น้อยกว่า 300x400 มม. 9) มีการเชื่อมต่อผ่านพอร์ต USB หรือดีกว่า 10) มีโปรแกรมเฉพาะสำหรับควบคุมการทำงานของเครื่อง 11) รองรับไฟล์งาน : EPS จาก Illustrator, Corel Draw, BMP, Tiff, JPG, PNG หรือมากกว่า 12) สามารถใช้งานร่วมกับโปรแกรม : Illustrator, Corel Draw, Photoshop หรือมากกว่าภายใต้ระบบปฏิบัติการ Windows 13) รองรับระบบปฏิบัติการ Windows7 ขึ้นไป 	  

- 14) ระบบแสงยูวีใช้ Power Supply 36V จำนวนหลอด LED ยูวี 30 หลอด หรือดีกว่า
 15) สามารถพิมพ์สัดสูงได้สูงสุด 8 cm. หรือดีกว่า มีระบบการปรับขึ้นลงมีปุ่มกดขึ้นลง
 เข้าออก ได้อัตโนมัติ
 16) ใช้ชนิดหมึกพิมพ์แบบ Hard UV คุณภาพสูง
 17) รองรับแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับ 220V, 50Hz
 18) ระบบทางเดินหมึกใช้ท่อทนการกัดกร่อนท่อสีดำสำหรับยูวี โดยเฉพาะตัว Damper
 สำหรับงานยูวีสีดำ ตัว Ink Tank สีขาวชุนครอบด้วยแผ่นอะคริลิคสีขาวเข้มแสงไม่เจ้า
 แต่มีระบบส่องสว่างด้วยหลอด LED ทำให้มองเห็นระดับน้ำหมึกได้
 19) ระบบรางขับเคลื่อนด้วย Linear Guideway พร้อมเพลาสแตนเลสขนาด
 ไม่น้อยกว่า 12 มม.
 20) แท่นสำหรับพิมพ์ทำจาก Rigid PVC หนาไม่น้อยกว่า 20 มม. มีน้ำหนักเบาแต่แข็งแรง
 กรุด้วยแผ่นอะคริลิค โครงสร้างเครื่องพิมพ์ทำจากโลหะ ตัวงานหั่นหมัดด้วย
 เครื่องจักรคอมพิวเตอร์ ระบบ CNC และ Laser Cut หรือดีกว่า
 21) มีเครื่องสำรองไฟฟ้า รายละเอียดดังนี้
 -สามารถจ่ายกำลังงานไฟฟ้าสูงสุด 865 Watts (1500VA) หรือดีกว่า
 -รองรับแรงดันไฟฟ้าอินพุตสำหรับการทำงาน 220 VAC +/-20% หรือดีกว่า
 -แรงดันไฟฟ้าเอาต์พุตในสภาพว่าง่ายไฟสำรอง 230V +/- 10% หรือดีกว่า
 -ความถี่อินพุตและเอาต์พุต 50Hz/60Hz +/- 3 Hz หรือดีกว่า
 -ระบบการทำงานแบบ Line Interactive หรือดีกว่า
 -มีเต้าจ่ายไฟสำรองไม่น้อยกว่า 5 ช่อง และเต้าจ่ายไฟป้องกันไฟกระชากไม่น้อยกว่า 5 ช่อง
 -มีการเชื่อมต่อสื่อสารข้อมูล ผ่าน USB, RS232, RJ11, RJ45 หรือดีกว่า
 -ระยะเวลาสำรองไฟ (ขึ้นอยู่กับโหลด) 5-45 นาที หรือดีกว่า
 -ใช้แบตเตอรี่ประเภท Sealed Lead-Acid Maintenance-free หรือดีกว่า
 -มีจอแสดงผลแบบแอลซีดี หรือดีกว่า
 -มีการแจ้งเตือน alarm when on battery, low battery alarm, overload alarm
 หรือดีกว่า

2.6 เครื่องพิมพ์วัตถุสามมิติพร้อมเครื่องสำรองไฟฟ้า รายละเอียดคุณลักษณะ	จำนวน 1 ชุด
2.6.1 เทคโนโลยีในการพิมพ์ แบบ Fused Filament Fabrication (FFF) หรือ Fused Deposition Modeling (FDM) หรือ Stereo lithography (SLA) หรือดีกว่า	<i>กัน</i> <i>ตามนั้น</i>
2.6.2 มีขนาดขึ้นงานใหญ่สุดในการพิมพ์ (กว้างxยาวxสูง) 200x200x200 มม.	<i>0.8-2.0m</i>
2.6.3 สามารถขึ้นรูปขึ้นงานโดยมีความละเอียดที่ 20 - 400 ไมครอน ได้ หรือดีกว่า	
2.6.4 ความเร็วในการพิมพ์สูงสุดไม่น้อยกว่า 70 มิลลิเมตรต่อวินาที	
2.6.5 เส้นผ่าศูนย์กลางของเส้นพลาสติกขนาด 1.75 มิลลิเมตร	
2.6.6 มีการเชื่อมต่อแบบ USB และ WIFI ได้	
2.6.7 สามารถใช้กับวัสดุประเภท PLA / ABS / Tough PLA / PETG / HIPS / Wood ได้	
2.6.8 สามารถพิมพ์ขึ้นงานจากไฟล์ชนิด .stl, .3w, G-code, .3mf หรือมากกว่า ได้	
2.6.9 มีซอฟต์แวร์พิเศษสำหรับใช้งาน และรองรับระบบปฏิบัติการ Windows 7 ขึ้นไป	
2.6.10 มีการรับประกันสินค้าคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี	

2.6.11 มีเครื่องสำรองไฟฟ้า รายละเอียดดังนี้

- สามารถจ่ายกำลังงานไฟฟ้าสูงสุด 865 Watts (1500VA) หรือดีกว่า
- รองรับแรงดันไฟฟ้าอินพุตสำหรับการทำงาน 220 VAC +/-20% หรือดีกว่า
- แรงดันไฟฟ้าเอาต์พุตในสภาวะจ่ายไฟสำรอง 230V +/- 10% หรือดีกว่า
- ความถี่อินพุตและเอาต์พุต 50Hz/60Hz +/- 3 Hz หรือดีกว่า
- ระบบการทำงานแบบ Line Interactive หรือดีกว่า
- มีเต้าจ่ายไฟสำรองไม่น้อยกว่า 5 ช่อง และเต้าจ่ายไฟป้องกันไฟกระชากไม่น้อยกว่า 5 ช่อง
- มีการเชื่อมต่อสื่อสารข้อมูล ผ่าน USB, RS232, RJ11, RJ45 หรือดีกว่า
- ระยะเวลาสำรองไฟ (ขึ้นอยู่กับโหลด) 5-45 นาที หรือดีกว่า
- ใช้แบตเตอรี่ประเภท Sealed Lead-Acid Maintenance-free หรือดีกว่า
- มีจอแสดงผลแบบแอลซีดี หรือดีกว่า
- มีการแจ้งเตือน alarm when on battery, low battery alarm, overload alarm หรือดีกว่า

2.7 เครื่องพิมพ์ Multifunction ชนิดเลเซอร์ขาวดำ

จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดคุณลักษณะ

2.7.1 เป็นอุปกรณ์ที่มีความสามารถเป็น Printer, Copier, Scanner และ Fax ภายในเครื่องเดียวทั้ง

2.7.2 มีหน่วยประมวลผลไม่น้อยกว่า 1200 MHz

2.7.3 มีหน่วยความจำ (Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 256 MB

2.7.4 มีความละเอียดในการพิมพ์ขาวดำไม่น้อยกว่า 1200x1200 dpi

2.7.5 มีความเร็วในการพิมพ์ร่างขาวดำไม่น้อยกว่า 38 แผ่นต่อนาที (ppm)

2.7.6 มีความละเอียดในการสำเนาไม่น้อยกว่า 600x600 dpi

2.7.7 มีความเร็วในการสำเนาร่างขาวดำไม่น้อยกว่า 38 แผ่นต่อนาที (ppm)

2.7.8 ประเภทของการสแกน Flatbed / CIS หรือดีกว่า

2.7.9 มีความละเอียดในการสแกนสูงสุดไม่น้อยกว่า 1200x1200 dpi

2.7.10 มีความเร็วในการสแกนสูงสุด สีไม่น้อยกว่า 21 แผ่นต่อนาที / ขาวดำไม่น้อยกว่า 26 แผ่นต่อนาที

2.7.11 มีความเร็วในการรับส่งแฟกส์ไม่น้อยกว่า 33.6 kbps

2.7.12 มีความละเอียดในการแฟกส์ไม่น้อยกว่า 203x98dpi (standard); 300x300dpi (halftone enabled)

2.7.13 มีจอแสดงผลแบบสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า 3 นิ้ว

2.7.14 มีการเชื่อมต่อ (Connectivity) ไม่น้อยกว่าดังนี้

- 1 Hi-Speed USB 2.0
- 1 Host USB
- 1 Gigabit Ethernet 10/100/1000T network
- 1 Wireless 802.11b/g/n
- Easy-access USB

2.7.15 สามารถพิมพ์และสแกนแบบสองหน้าได้

ผู้รับ
กานพ
089705

	<p>2.7.16 มีถาดป้อนเอกสารอัตโนมัติ (Auto Document Feed)</p> <p>2.7.17 สามารถถ่ายสำเนาเอกสารขาวดำได้</p> <p>2.7.18 สามารถทำสำเนาได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 99 สำเนา</p> <p>2.7.19 สามารถย่อและขยายได้ 25 ถึง 400 เปอร์เซ็นต์ หรือต่ำกว่า</p> <p>2.7.20 สามารถใช้ได้กับ A4, Letter, Legal และ Custom โดยสามารถเลือกราดใหญ่ไม่น้อยกว่า 250 แผ่น</p> <p>2.7.21 มีการรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี</p>	
	<p>2.8 ตู้สองบานเปิดทึบสูงสำหรับเก็บเครื่องมือ รายละเอียดคุณลักษณะ</p> <p>2.8.1 เป็นตู้ 2 บานเปิดระบบ KNOCK DOWN มีขนาด (กว้าง x สูง x ลึก) ไม่น้อยกว่า 91 x 45.7 x 183 ซม. สำหรับใช้จัดเก็บเอกสารและของอุปกรณ์อื่น ๆ</p> <p>2.8.2 โครงตู้ทำจากเหล็กแผ่นหนาไม่น้อยกว่า 0.6 มิลลิเมตร พับและอาร์คชิ้นรูป ประกอบขึ้นส่วนเป็นโครงตู้แบบตัวเสียงล็อก ยึดโครงสร้างให้แข็งแรงด้วยสกรู หรือต่ำกว่า</p> <p>2.8.3 ภายนอกเป็นแบบมือจับชนิดบิด ระบบล็อกอิสระ</p> <p>2.8.4 ขั้นวางของทำด้วยเหล็กแผ่นหนาไม่น้อยกว่า 0.5 มิลลิเมตรพับและอาร์คชิ้นรูป มีจำนวนขั้นไม่น้อยกว่า 3 ขั้นแต่ละขั้นสามารถปรับระดับได้ตามต้องการ</p> <p>2.8.5 ชิ้นส่วนที่เป็นเหล็กทั้งหมด ต้องผ่านการล้างคราบไขมันและเคลือบผิวเหล็กด้วยเคมี เพื่อป้องกันสนิมและการ绣 ยึดเกาะของสี โดยเคมีที่ใช้ไม่มีโลหะหนัก และสารก่อมะเร็ง มีการพ่นสีพิเศษผิวเหล็กด้วยฝุ่นเมทัลลิกและผ่านการอบสีที่อุณหภูมิสูงไม่น้อยกว่า 200 °C</p> <p>2.8.6 มีการรับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 5 ปี</p>	จำนวน 10 ชุด

ผู้ออกรายละเอียด

1.

(นายสายัณ ลักษ่องโชค)

2.

ภ.๘๖๗

(นายสหพงศ์ สมวงศ์)

3.

๑๙๙๗

(นายอภิรักษ์ เสือเดช)