

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลาง (ราคาอ้างอิง)

ในการจัดซื้อจัดจ้างที่มีใช้งานก่อสร้าง

๑. ชื่อโครงการ: ชุดฝึกปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะและเคมีคอนดักเตอร์ จำนวน ๑ ชุด
๒. หน่วยงานเจ้าของโครงการ: คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย สงขลา
๓. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร: ๔,๙๕๔,๖๐๐.๐๐ บาท (สี่ล้านเก้าแสนห้าพันสี่ร้อยบาทถ้วน)
๔. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง): ๒๘ มี.ค. ๒๕๖๕

เป็นเงิน ๕,๒๒๖,๖๖๖.๖๗ บาท ราคา/หน่วย (ถ้ามี): บาท

มีรายละเอียด ดังนี้

- ๔.๑ ชุดฝึกปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะและเคมีคอนดักเตอร์ จำนวน ๑ ชุด ประกอบด้วย
 - ๔.๑.๑ เครื่องทดสอบอุปกรณ์เคมีคอนดักเตอร์ จำนวน ๕ เครื่อง
ราคา/หน่วย ๑๘๙,๒๓๓.๓๓ บาท
 - ๔.๑.๒ ชุดฝึกวงจรอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะพร้อมอุปกรณ์การทดลอง จำนวน ๓๕ ชุด
ราคา/หน่วย ๑๔,๑๖๖.๖๗ บาท
 - ๔.๑.๓ เครื่องอ่าน-เขียนเฟิร์มแวร์บนไมโครชิป จำนวน ๑ เครื่อง
ราคา/หน่วย ๕๔,๒๐๐.๐๐ บาท
 - ๔.๑.๔ เครื่องประกอบชิปอัตโนมัติ จำนวน ๑ เครื่อง ราคา/หน่วย ๓๒๑,๖๖๖.๖๗ บาท
 - ๔.๑.๕ ชุดผลิตต้นแบบแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ จำนวน ๑ ชุด
ประกอบด้วย
 - ๔.๑.๕.๑ เครื่องจับและวางอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แบบ SMD
ราคา/หน่วย ๑๒๖,๖๖๖.๖๗ บาท
 - ๔.๑.๕.๒ เครื่องอบความร้อน ราคา/หน่วย ๑๑๐,๖๖๖.๖๗ บาท
 - ๔.๑.๕.๓ เครื่องพิมพ์ตะกั่วเหลว ราคา/หน่วย ๑๐๑,๑๖๖.๖๗ บาท
 - ๔.๑.๖ หัวแร้งบัดกรีแบบตั้งโต๊ะ จำนวน ๓๕ เครื่อง ราคา/หน่วย ๔,๘๓๓.๓๓ บาท
 - ๔.๑.๗ เครื่องเป่าลมร้อนระบบดิจิทัล จำนวน ๓๕ เครื่อง ราคา/หน่วย ๕,๒๖๖.๖๗ บาท
 - ๔.๑.๘ ชุดดูดควันตะกั่วบัดกรีแบบแขนยาว ๒ หัว จำนวน ๒๐ ชุด ราคา/หน่วย ๒๗,๐๐๐.๐๐ บาท
 - ๔.๑.๙ เครื่องตัดแผ่นวงจรพิมพ์ จำนวน ๑ เครื่อง ราคา/หน่วย ๓๙,๓๓๓.๓๓ บาท
 - ๔.๑.๑๐ ดิจิทัลสโตเรจออกซิลโลสโคป จำนวน ๒๐ เครื่อง ราคา/หน่วย ๑๗,๖๖๖.๖๗ บาท
 - ๔.๑.๑๑ เครื่องกำเนิดสัญญาณไฟฟ้าแบบปรับค่าได้ จำนวน ๒๐ เครื่อง
ราคา/หน่วย ๒๑,๕๐๐.๐๐ บาท
 - ๔.๑.๑๒ แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงแบบ ๓ ช่องสัญญาณ จำนวน ๒๐ เครื่อง
ราคา/หน่วย ๒๗,๓๓๓.๓๓ บาท
 - ๔.๑.๑๓ ดิจิทัลมัลติมิเตอร์แบบ True RMS จำนวน ๒๐ ตัว ราคา/หน่วย ๕,๖๖๖.๖๗ บาท
 - ๔.๑.๑๔ แอนะล็อกมัลติมิเตอร์ จำนวน ๒๐ ตัว ราคา/หน่วย ๔,๙๓๓.๓๓ บาท
 - ๔.๑.๑๕ โต๊ะปฏิบัติการไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน ๑๖ ตัว ราคา/หน่วย ๒๗,๐๐๐.๐๐ บาท
 - ๔.๑.๑๖ แก้อั้วกลมแบบขาสุมสำหรับผู้เรียน จำนวน ๔๘ ตัว ราคา/หน่วย ๑,๓๖๖.๖๗ บาท
 - ๔.๑.๑๗ ตู้เก็บเครื่องมือแบบบานเลื่อนกระจกสูง จำนวน ๖ ตู้ ราคา/หน่วย ๑๓,๓๓๓.๓๓ บาท

สันท
ค

๐๙/๕

๔.๑.๑๘ โตะและเก้าอี้สำหรับผู้สอน จำนวน ๑ ชุด ราคา/หน่วย ๑๗,๘๖๖.๖๗ บาท

๕. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)

๕.๑ สืบราคาจากท้องตลาด

๕.๑.๑ บริษัท เอฟ.อี.เอส. จำกัด

๕.๑.๒ บริษัท ทีเอ็ม อินเตอร์เนชั่นแนล เทรด จำกัด

๕.๑.๓ ห้างหุ้นส่วนจำกัด บางกอก ไฟเบอร์

๖. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ทุกคน

๖.๑ ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุนทร รุ่งเรืองไพบย

ณิศ

๖.๒ ผู้ช่วยศาสตราจารย์สายัณ ละองโข

ณิศ

๖.๓ นายอภิรักษ์ เสือเดช

อดิวิ



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ (Spec.)

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะและเคมีคอนดักเตอร์ จำนวน 1 ชุด

หน่วยงาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ วงเงิน 4,954,600 บาท

☐ เงินงบประมาณเงินรายได้ ประจำปี..... ☒ เงินงบประมาณแผ่นดิน ประจำปี 2570

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	ชุดฝึกปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะและเคมีคอนดักเตอร์ จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย	
	1) เครื่องทดสอบอุปกรณ์เคมีคอนดักเตอร์ จำนวน 5 เครื่อง 2) ชุดฝึกวงจรอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะพร้อมอุปกรณ์การทดลอง จำนวน 35 ชุด 3) เครื่องอ่าน-เขียนเฟิร์มแวร์บนไมโครชิป จำนวน 1 เครื่อง 4) เครื่องประกอบชิปอัตโนมัติ จำนวน 1 เครื่อง 5) ชุดผลิตต้นแบบแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ จำนวน 1 ชุด 6) หัวแรงบิดกรีแบบตั้งโต๊ะ จำนวน 35 เครื่อง 7) เครื่องเป่าลมร้อนระบบดิจิทัล จำนวน 35 เครื่อง 8) ชุดดูดควันตะกั่วบัดกรีแบบแขนยาว 2 หัว จำนวน 20 ชุด 9) เครื่องตัดแผ่นวงจรพิมพ์ จำนวน 1 เครื่อง 10) ดิจิทัลสโตเรจออกซิลโลสโคป จำนวน 20 เครื่อง 11) เครื่องกำเนิดสัญญาณไฟฟ้าแบบปรับค่าได้ จำนวน 20 เครื่อง 12) แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงแบบ 3 ช่องสัญญาณ จำนวน 20 เครื่อง 13) ดิจิทัลมัลติมิเตอร์แบบ True RMS จำนวน 20 ตัว 14) แอนะล็อกมัลติมิเตอร์ จำนวน 20 ตัว 15) โต๊ะปฏิบัติการไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 16 ตัว 16) แก้อั้วหัวกลมแบบขาสุ่มสำหรับผู้เรียน จำนวน 48 ตัว 17) เก็บเครื่องมือแบบบานเลื่อนกระจกสูง จำนวน 6 ตัว 18) โต๊ะและเก้าอี้สำหรับผู้สอน จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้ 1. เครื่องทดสอบอุปกรณ์เคมีคอนดักเตอร์ จำนวน 5 เครื่อง 1.1 รายละเอียดทั่วไป 1.1.1 มีหน้าจอแสดงผลแบบสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า 5 นิ้ว ที่รองรับโหมดมุมมอง ทั้งแบบกราฟิกและตัวเลข	

อ.ก.ก.
อ.น.น.
น.น.น.

	<p>1.1.2 มีฟังก์ชันมิเตอร์ในการวัดค่า กระแสไฟฟ้า, แรงดันไฟฟ้า, ความต้านทาน, กำลังไฟฟ้า เป็นอย่างน้อย</p> <p>1.1.3 มีฟังก์ชันสโคปในการแสดงรูปคลื่นแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า แบบเรียลไทม์</p> <p>1.1.4 มีฟังก์ชันการกวาดในรูปแบบ Linear single, Linear double, Log single, Log double, List เป็นอย่างน้อย</p> <p>1.1.5 มีฟังก์ชันการจำลองแบตเตอรี่ภายในตัว</p> <p>1.1.6 มีฟังก์ชันป้องกันแรงดันไฟฟ้าเกินและกระแสไฟฟ้าเกินเป็นอย่างน้อย</p> <p>1.1.7 มีช่อง USB ด้านหน้าที่ใช้สำหรับจัดเก็บข้อมูล การจับภาพหน้าจอ หรือการ import การกำหนดค่าในการทดสอบ</p> <p>1.1.8 มีช่องการเชื่อมต่อ ได้แก่ USB และ LAN อย่างละไม่น้อยกว่า 1 ช่อง</p> <p>1.1.9 มีฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์สำหรับการคำนวณ</p> <p>1.1.10 ช่วงแรงดันไฟฟ้า ได้แก่ $\pm 200\text{mV}$, $\pm 2\text{V}$, $\pm 20\text{V}$, และ $\pm 200\text{V}$ หรือดีกว่า</p> <p>1.1.11 ช่วงกระแสไฟฟ้า ได้แก่ $\pm 10\text{nA}$, $\pm 100\text{nA}$, $\pm 1\mu\text{A}$, $\pm 10\mu\text{A}$, $\pm 100\mu\text{A}$, $\pm 1\text{mA}$, $\pm 10\text{mA}$, $\pm 100\text{mA}$, $\pm 1\text{A}$ และ $\pm 1.5\text{A}$</p> <p>1.1.12 ช่วงการวัดค่าความต้านทาน ได้แก่ 2Ω, 20Ω, 200Ω, $2\text{k}\Omega$, $20\text{k}\Omega$, $200\text{k}\Omega$, $2\text{M}\Omega$, $20\text{M}\Omega$, $200\text{M}\Omega$ หรือดีกว่า</p> <p>1.2 รายละเอียดอื่น ๆ</p> <p>1.2.1 สินค้าเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน</p> <p>1.2.2 บริษัทผู้ขายทำการติดตั้งพร้อมอบรมการใช้งานทั้งระบบเป็นเวลาอย่างน้อย 1 วัน</p> <p>1.2.3 ผู้ขายรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งสินค้า</p> <p>1.2.4 ผู้ขายต้องเป็นตัวแทนโดยตรงจากผู้ผลิตโดยมีหนังสือรับรองเพื่อยืนยันบริการหลังการขาย</p> <p>2. ชุดฝึกอบรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะพร้อมอุปกรณ์การทดลอง จำนวน 35 ชุด</p> <p>2.1 รายละเอียดทั่วไป</p> <p>2.1.1 มีแผงต่อวงจรแบบไม่ต้องบัดกรีที่มีจุดเชื่อมต่อไม่น้อยกว่า 2820 จุด</p> <p>2.1.2 มีแผงควบคุมแหล่งจ่ายไฟกระแสตรง</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) เอาต์พุตกระแสตรงคงที่ขนาด $+5\text{V}$, 1A หรือดีกว่า 2) เอาต์พุตกระแสตรงคงที่ขนาด -5V, 1A หรือดีกว่า 3) เอาต์พุตกระแสตรงแบบปรับได้ตั้งแต่ 0V ถึง $+15\text{V}$, 1A หรือดีกว่า 4) เอาต์พุตกระแสตรงแบบปรับได้ตั้งแต่ 0V ถึง -15V, 1A หรือดีกว่า <p>2.1.3 มีแผงควบคุมโพเทนซิโอมิเตอร์ที่มีตัวต้านทานปรับค่าได้ VR1 ขนาด $1\text{k}\Omega$ และ VR2 ขนาด $100\text{k}\Omega$ หรือมากกว่า</p> <p>2.1.4 มีแผงตัวนับแบบยูนิเวอร์แซล</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ช่วงความถี่ตั้งแต่ 1Hz ถึง 99.99999MHz และ 10Hz ถึง 100.00000MHz 	<p style="text-align: right;">๑๗๖๖</p> <p style="text-align: right;">๑๗๖๖</p> <p style="text-align: right;">๑๗๖๖</p>
--	---	--

หรือดีกว่า

2) ช่วงระยะเวลา TH และ TL ตั้งแต่ 0.01 μ s ถึง 999999.99 μ s และ 1 μ s ถึง 99999999 μ s หรือดีกว่า

3) จอแสดงผลแบบ 7 ส่วน LED จำนวนไม่น้อยกว่า 8 หลัก

2.1.5 มีแผงแหล่งกำเนิดสัญญาณ

1) ช่วงความถี่ตั้งแต่ 1Hz ถึง 2MHz หรือดีกว่า

2) ค่าแอมพลิจูดเอาต์พุตของคลื่นไซน์ คลื่นสามเหลี่ยม และคลื่นสี่เหลี่ยมแบบ ปรับได้ตั้งแต่ 0 ถึง 10 Vpp หรือดีกว่า

2.1.6 มีแผงสวิทช์ข้อมูลไม่น้อยกว่า 16 บิต ขึ้นและลงที่สามารถปรับระดับเอาต์พุตแบบ LO และ HI

2.1.7 มีแผงวงจรสวิทช์พัลส์ 2 ตัว พร้อมเอาต์พุต 2 ชุด หรือมากกว่า

2.1.8 มีแผงลำโพงขนาด 8 โอห์ม/0.5 วัตต์

2.1.9 มีช่องอะแดปเตอร์ไม่น้อยกว่า 4 ช่องสัญญาณ เป็นแบบช็อกเก็ตบานาน่าและแบบแจ๊ค BNC

2.1.10 มีแผงบอร์ดทดลอง ประกอบด้วย วงจรทรานซิสเตอร์ขยายสัญญาณ วงจรขยายออปแอมป์ วงจรออสซิลเลเตอร์ วงจรเร็กกูเลเตอร์ เป็นอย่างน้อย

2.2 รายละเอียดอื่น ๆ

2.2.1 สินค้าเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน

2.2.2 ผู้ขายรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งสินค้า

3. เครื่องอ่าน-เขียนเฟิร์มแวร์บนไมโครชิป จำนวน 1 เครื่อง

3.1 รายละเอียดทั่วไป

3.1.1 ตัวเครื่องมีขนาดเล็กช่วยให้ประหยัดพื้นที่และพกพาได้สะดวก

3.1.2 รองรับแพ็คเกจแบบ DIP, SDIP, SOP, SSOP, TSOP, PLCC, QFP, QFN, SON, BGA, WLCSP หรือมากกว่า

3.1.3 รองรับดีไวซ์แบบ MCU/MPU, NOR/NAND Flash, EEPROM, SPI memory, FPGA, CPLD หรือมากกว่า

3.1.4 มีช็อกเก็ตใช้งานจำนวน 1 ช็อกเก็ต และรองรับจำนวนขาไอซี ตั้งแต่ 8 ขา ถึง 300 ขา

3.1.5 รองรับเบอร์ไอซีใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 100,000 ไอซี

3.1.6 มีมาตรฐานผลิตภัณฑ์ CE หรือเทียบเท่า

3.1.7 สามารถโอนถ่ายข้อมูลผ่านพอร์ตยูเอสบี หรือดีกว่า

3.2 รายละเอียดอื่น ๆ

3.2.1 สินค้าเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน

3.2.2 ผู้ขายรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งสินค้า

อนรรักษ์

อนรรักษ์

ณัทธ

	<p>4. เครื่องประกอบชิปอัตโนมัติ จำนวน 1 เครื่อง</p> <p>4.1 รายละเอียดทั่วไป</p> <p>4.1.1 รองรับโหมดการทำงานแบบอัตโนมัติและแมนนวล</p> <p>4.1.2 มีความสามารถรองรับการหยิบและเปลี่ยนชิปอัตโนมัติ</p> <p>4.1.3 มีหน้าจอแสดงผลแบบสัมผัสขนาด 7 นิ้ว หรือดีกว่า และมีขนาดความละเอียดไม่น้อยกว่า 800*480 พิกเซล สำหรับตัวควบคุม</p> <p>4.1.4 แผงหน้าจอกับตัวควบคุมรองรับภาษาอังกฤษเป็นอย่างน้อย</p> <p>4.1.5 มีส่วนหน้าจอแสดงผลแบบ LCD ขนาด 15 นิ้ว หรือดีกว่า</p> <p>4.1.6 มีความสามารถแสดงจุดสีเหลืองคือจุดบัดกรีบน PCB จุดสีน้ำเงินคือจุดบัดกรีบนชิป BGA หรือดีกว่า</p> <p>4.1.7 มีฟังก์ชันแจ้งเตือนอัตโนมัติเมื่อมีอุณหภูมิสูงเกินไปหรืออุณหภูมิสูงผิดปกติ</p> <p>4.1.8 มีปุ่มกดตัดไฟกรณีฉุกเฉินเพื่อความมั่นใจความปลอดภัย 100% ทั้งผู้ปฏิบัติงานและเครื่องจักร</p> <p>4.1.9 มีช่อง USB สำหรับถ่ายโอนข้อมูลและการอัปเดต</p> <p>4.1.10 มีพัดลมระบายความร้อน</p> <p>4.1.11 มีความสามารถใช้งานระบบไฟฟ้ากระแสสลับ 110V หรือ 220V$\pm$10 50Hz</p> <p>4.1.12 ขนาดสูงสุดของแผงวงจรพิมพ์ที่รองรับขนาดไม่น้อยกว่า 550×480 มม.</p> <p>4.1.13 ขนาดเล็กที่สุดของแผงวงจรพิมพ์ที่รองรับขนาดไม่เกิน 10×10 มม.</p> <p>4.1.14 ค่ากำลังงานไฟฟ้าของฮีตเตอร์ด้านบนไม่น้อยกว่า 1200W และด้านล่างไม่น้อยกว่า 1200W</p> <p>4.1.15 ค่ากำลังงานไฟฟ้ารวมขนาด 6800W หรือดีกว่า</p> <p>4.2 รายละเอียดอื่น ๆ</p> <p>4.2.1 สินค้าเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน</p> <p>4.2.2 บริษัทผู้ขายทำการติดตั้งพร้อมอบรมการใช้งานทั้งระบบเป็นเวลาอย่างน้อย 1 วัน</p> <p>4.2.3 ผู้ขายรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งสินค้า</p>	
	<p>5. ชุดผลิตต้นแบบแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ จำนวน 1 ชุด</p> <p>5.1 รายละเอียดเครื่องจับและวางอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แบบ SMD</p> <p>5.1.1 เป็นเครื่องหยิบวางมีหัวจัดตำแหน่งความแม่นยำสูง 4 หัว หรือมากกว่า</p> <p>5.1.2 มีความสามารถในการหมุนได้ $\pm 180^\circ$ และความแม่นยำในการวาง ± 0.02 มม. หรือดีกว่า</p> <p>5.1.3 มีช่องป้อนอุปกรณ์รวมไม่น้อยกว่า 50 ช่อง</p> <p>5.1.4 มีการจัดวางตำแหน่งแบบ Vision และ Vacuum หรือดีกว่า</p> <p>5.1.5 มีอัตราการจับวางอุปกรณ์ 3000CPH (ระบบ Vision) หรือ 4000CPH (ไม่ใช่ระบบ Vision) หรือดีกว่า</p> <p>5.1.6 มีความสามารถเปลี่ยนหัว nozzle ได้ 3 หัว หรือมากกว่า</p>	<p style="text-align: right;">อดิสรณ์</p> <p style="text-align: right;">อนุสรณ์</p> <p style="text-align: right;">ณภัทร</p>

5.1.7 รองรับขนาดอุปกรณ์เล็กสุดขนาด 0201 และใหญ่สุด 18x18 มม.
และความสูง 12 มม. หรือดีกว่า

5.1.8 สามารถใช้ได้กับระบบไฟฟ้ากระแสสลับ 100V - 240V หรือดีกว่า

5.2 รายละเอียดเครื่องอบความร้อน

5.2.1 โซนควบคุมความร้อนด้านบน 3 โซน และด้านล่าง 3 โซน และโซนความเย็น
1 โซน หรือดีกว่า

5.2.2 ใช้ฮีตเตอร์ชนิดอลูมิเนียมอัลลอยด์และลวดนิโครม หรือดีกว่า

5.2.3 ช่วงอุณหภูมิตั้งแต่อุณหภูมิห้อง ถึง 300 องศาเซลเซียส หรือกว้างกว่า

5.2.4 พื้นที่บัดกรีมีความสูงถึง 30 มม. และ ความกว้างได้ 260 มม. หรือดีกว่า

5.2.5 มีระบบสายพานลำเลียงความเร็วระยะ 5-30 ซม./นาที หรือดีกว่า

5.1.6 สามารถใช้ได้กับระบบไฟฟ้ากระแสสลับ 110V หรือ 220V ได้

5.3 รายละเอียดเครื่องพิมพ์ตะกั่วเหลว

5.3.1 เป็นแบบ frameless stencil มีขนาดพื้นที่ ไม่น้อยกว่า 260 x 360 มม.

5.3.2 รองรับขนาดแผ่นวงจรพิมพ์ (PCB) ขนาดใหญ่สุด 250 x 350 มม.
และเล็กสุด 10 x 5 มม. หรือดีกว่า

5.3.3 ความหนาแผ่น PCB ได้ตั้งแต่ 0-20 มม. หรือดีกว่า

5.3.4 สามารถปรับละเอียดได้ 3 แกน (X,Y,Z)

5.4 รายละเอียดอื่น ๆ

5.4.1 สินค้าเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน

5.4.2 บริษัทผู้ขายทำการติดตั้งพร้อมอบรมการใช้งานทั้งระบบเป็นเวลาอย่างน้อย 1 วัน

5.4.3 ผู้ขายรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งสินค้า

6. หัวแร้งบัดกรีแบบตั้งโต๊ะ

จำนวน 35 เครื่อง

6.1 รายละเอียดทั่วไป

6.1.1 ตัวเครื่องมีหน้าจอ LCD สำหรับแสดงการปรับตั้งค่าต่างๆ

6.1.2 มีความสามารถลือค่าอุณหภูมิได้

6.1.3 มีปุ่ม (1,2,3) สำหรับตั้งค่าอุณหภูมิที่ใช้งานบ่อย

6.1.4 มีความสามารถใช้งานกับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ 100V/110V/120V
หรือ 220V/230V/240 50/60Hz ได้

6.1.5 ค่ากำลังไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 80W

6.1.6 ช่วงอุณหภูมิใช้งานตั้งแต่ 150°C ถึง 480°C หรือกว้างกว่า

6.1.7 ค่าความแม่นยำของอุณหภูมิ $\pm 10^{\circ}\text{C}$ หรือดีกว่า

6.1.8 ค่าความเสถียรของอุณหภูมิ $\pm 2^{\circ}\text{C}$ หรือดีกว่า

6.1.9 มีความสามารถปรับตั้งค่าเวลาสแตนด์บายและเวลาชัตดาวน์ได้ตั้งแต่
1-120 นาที หรือมากกว่า

6.1.10 ตัวทำความร้อนเป็นแบบลวดสี่แกนคุณภาพสูง ทำงานด้วยแรงดันไฟฟ้า

๐๘๕๓๖

๐๘๕๓๖

๐๘๕๓๖

	<p>กระแสสลับ 28VAC</p> <p>6.2 รายละเอียดอื่นๆ</p> <p>6.2.1 สินค้าเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน</p> <p>6.2.2 ผู้ขายรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งสินค้า</p> <p>7. เครื่องเป่าลมร้อนระบบดิจิทัล จำนวน 35 เครื่อง</p> <p>7.1 รายละเอียดทั่วไป</p> <p>7.1.1 ใช้งานได้กับไฟฟ้า 220V</p> <p>7.1.2 ใช้กำลังงานไฟฟ้าสูงสุดไม่น้อยกว่า 580W</p> <p>7.1.3 สามารถปรับอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 100-450 องศาเซลเซียส</p> <p>7.1.4 สามารถปรับระดับแรงลมให้เหมาะสมกับงานได้ทั้งหมด 8 ระดับหรือมากกว่า</p> <p>7.1.5 มีความสามารถในการลดความร้อนอัตโนมัติเมื่อวางบนแท่นจับ โดยจะกลับมาร้อนปกติ เมื่อยกด้ามจับออกจากแท่นวาง แล้วกลับมาร้อนตามอุณหภูมิที่เราตั้งไว้ภายใน 6 วินาที</p> <p>7.2 รายละเอียดอื่นๆ</p> <p>7.2.1 สินค้าเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน</p> <p>7.2.2 ผู้ขายรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งสินค้า</p> <p>8. ชุดดูดควันตะกั่วบัดกรีแบบแขนยาว 2 หัว จำนวน 20 ชุด</p> <p>8.1 รายละเอียดทั่วไป</p> <p>8.1.1 เป็นเครื่องดูดควันแบบ 2 หัวดูด หรือมากกว่า ขนาดท่อดูดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 75 มม.</p> <p>8.1.2 ใ้กับแรงดันไฟฟ้าขาเข้าแบบไฟฟ้ากระแสสลับ 220 โวลต์ หรือ 110 โวลต์</p> <p>8.1.3 กำลังวัตต์สูงสุดไม่น้อยกว่า 210 วัตต์</p> <p>8.1.4 ค่าเสียงรบกวนไม่เกิน 55 เดซิเบล</p> <p>8.1.5 แรงลมระบบไหลเวียน 165 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง หรือดีกว่า</p> <p>8.1.6 ประสิทธิภาพการกรองขนาด 0.3 ไมครอน (ไมโครเมตร) 99.97% หรือดีกว่า</p> <p>8.1.7 มีไส้กรอง 3 ชั้น แบบเส้นใยคอตตอน เส้นใยแก้วขนาดเล็ก และกรองคาร์บอน หรือดีกว่า</p> <p>8.2 รายละเอียดอื่นๆ</p> <p>8.2.1 มีท่อดูดควันลักษณะเป็นกระดุกงูปรับทิศทางได้ 2 ท่อต่อเครื่อง หรือมากกว่า</p> <p>8.2.2 มีสาย Power Cord 1 เส้นต่อเครื่อง หรือมากกว่า</p> <p>8.2.3 มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ชุดต่อเครื่อง</p> <p>8.2.4 สินค้าเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน</p> <p>8.2.5 ผู้ขายรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งสินค้า</p>	
--	--	--

อภิรพงษ์

 ศุภเทส

	<p>9. เครื่องตัดแผ่นวงจรพิมพ์ จำนวน 1 เครื่อง</p> <p>9.1 รายละเอียดทั่วไป</p> <p>9.1.1 เป็นเครื่องตัดแผ่น PCB ที่สามารถตัดแผ่นพลาสติกหนาได้ถึง 2.00 มม. และอลูมิเนียมหนาได้ถึง 1.5 มม. หรือดีกว่า</p> <p>9.1.2 มีการติดตั้งสลักนิรภัยไว้ที่แกนหมุนเพื่อป้องกันการทำงานหากไม่ได้ปลดสลักออกก่อน</p> <p>9.1.3 มีความสามารถตัดวัสดุได้สูงถึง 305 มม. (12 นิ้ว) หรือดีกว่า</p> <p>9.1.4 มีขนาดฐาน 440 x 245 มม. หรือกว้างกว่า</p> <p>9.2 รายละเอียดอื่น ๆ</p> <p>9.2.1 สินค้าเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน</p> <p>9.2.2 ผู้ขายรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งสินค้า</p> <p>10. ดิจิทัลสโตเรจออกซิลโลสโคป จำนวน 20 เครื่อง</p> <p>10.1 รายละเอียดทั่วไป</p> <p>10.1.1 เป็นดิจิทัลสโตเรจออกซิลโลสโคปที่ใช้วัดสัญญาณขนาด 70 MHz หรือดีกว่า</p> <p>10.1.2 มีความสามารถวัดสัญญาณได้พร้อมกันอย่างน้อย 2 ช่องสัญญาณ</p> <p>10.1.3 มีอัตราการสุ่มสูงสุดไม่น้อยกว่า 1.25 GS/s และมีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 25 Mpts</p> <p>10.1.4 มีจอแสดงผลเป็นแบบสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว และมีความละเอียดไม่น้อยกว่า 1024 x 600 พิกเซล ที่อัตราส่วน 16:9</p> <p>10.1.5 มีความละเอียดแนวแกนตั้ง 12 บิต หรือดีกว่า</p> <p>10.1.6 มีค่าค่าสัมประสิทธิ์การลดทอนของโพรบตั้งแต่ 0.001X to 50000X หรือดีกว่า</p> <p>10.1.7 มีช่องการเชื่อมต่อ ได้แก่ USB2.0 Host, USB2.0 Device, LAN และ HDMI</p> <p>ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ</p> <p>10.1.8 มีความสามารถดีโคด ได้แก่ Parallel, RS232/UART, I2C และ SPI หรือมากกว่า</p> <p>10.1.9 มีฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์และ FFT</p> <p>10.1.10 มีฟังก์ชันโวลต์มิเตอร์แบบดิจิทัล</p> <p>10.1.11 มีฟังก์ชันการวัดค่าอัตราโนมิต์ไม่น้อยกว่า 41 ค่า</p> <p>10.1.12 ตัวเครื่องมีช่องการต่อใช้งานแบบ Type-C ที่สามารถใช้กับแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงขนาด 12 V, 4 A หรือดีกว่า</p> <p>10.1.13 ตัวเครื่องมีระบบประมวลผลแบบ Cortex-A72 สูงถึง 1.8 GHz, 6 คอร์ หรือดีกว่า และมีหน่วยความจำแบบแรมไม่น้อยกว่า 4 GB</p> <p>10.1.14 มีมาตรฐานความปลอดภัย EN 61010-1:2019, EN 61010-031:2015, IEC 61010-1:2016, IEC 61010-2-030:2017, UL 61010-1:2012 R7, UL 61010-2-31:2017 R2 หรือเทียบเท่า</p> <p>10.1.15 มีมาตรฐาน Compliant with EMC DIRECTIVE 2014/30/EU, compliant</p>	
--	--	--

อดิศักดิ์

อนุวิทย์

สัทธ

	<p>with or higher than the standards specified in IEC 61326-1:2013/ EN 61326-1:2013 Group 1 Class A หรือเทียบเท่า</p> <p>10.2 รายละเอียดอื่นๆ</p> <p>10.2.1 สินค้าเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน</p> <p>10.2.2 ผู้ขายรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งสินค้า</p> <p>10.2.3 ผู้ขายต้องเป็นตัวแทนโดยตรงจากผู้ผลิตโดยมีหนังสือรับรองเพื่อยืนยัน บริการหลังการขาย</p> <p>10.2.4 ผู้ผลิตต้องได้รับใบรับรองมาตรฐาน ISO9001 และ ISO14001 เป็นอย่างน้อย</p>	
	<p>11. เครื่องกำเนิดสัญญาณไฟฟ้าแบบปรับค่าได้ จำนวน 20 เครื่อง</p> <p>11.1 รายละเอียดทั่วไป</p> <p>11.1.1 มีความสามารถสร้างสัญญาณในช่วงความถี่ 1 μHz ถึง 25 MHz หรือดีกว่า</p> <p>11.1.2 จอแสดงผลเป็นจอภาพสีขนาด 4.3 นิ้ว แบบ TFT สัมผัส ขนาดความละเอียด ไม่น้อยกว่า 480 x 272 พิกเซล</p> <p>11.1.3 ช่องจ่ายสัญญาณอย่างน้อย 2 ช่องสัญญาณ</p> <p>11.1.4 มีค่าความละเอียดตามแนวตั้งไม่น้อยกว่า 16 บิต</p> <p>11.1.5 มีอัตราการสุ่ม 125 MSa/s เป็นอย่างน้อย</p> <p>11.1.6 มีความสามารถใส่กำเนิดสัญญาณรูปคลื่นแบบมาตรฐาน ได้แก่ คลื่นไซน์, คลื่นสี่เหลี่ยม, คลื่นฟันเลื่อย, คลื่นพัลส์, คลื่นนอยซ์ เป็นอย่างน้อย</p> <p>11.1.7 สามารถใส่กำเนิดสัญญาณรูปคลื่นแบบ Arb และสามารถปรับรูปแบบคลื่นได้ ไม่น้อยกว่า 160 รูปคลื่น เช่น Sinc, Exponential Rise, Exponential Fall, ECG, Gauss, HaverSine เป็นอย่างน้อย</p> <p>11.1.8 มีค่าความละเอียดความถี่ 1 μHz หรือดีกว่า</p> <p>11.1.9 มีช่องการเชื่อมต่อ ได้แก่ USB Host, USB Device ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ</p> <p>11.1.10 มีความสามารถมอดูเลชันแบบ AM, FM, PM, ASK, FSK, PSK และ PWM เป็นอย่างน้อย</p> <p>11.1.11 มีฟังก์ชันกำเนิดฮาร์โมนิกมาตรฐานสูงสุด 8 ลำดับ หรือดีกว่า</p> <p>11.1.12 มีมาตรฐานความปลอดภัย Compliant with EN61326-1:2006 หรือ เทียบเท่า</p> <p>11.1.13 มีเทคโนโลยี Unique SiFi II ที่สามารถนำมาใช้ในการสร้างรูปคลื่นแบบ Arb ได้ หรือดีกว่า</p> <p>11.2 รายละเอียดอื่นๆ</p> <p>11.2.1 สินค้าเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน</p> <p>11.2.2 ผู้ขายรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งสินค้า</p> <p>11.2.3 ผู้ขายต้องเป็นตัวแทนโดยตรงจากผู้ผลิตโดยมีหนังสือรับรองเพื่อยืนยัน</p>	

๐๙๑๒๕

๐๙๑๒๕

๐๙๑๒๕

	<p>บริการหลังการขาย</p> <p>11.2.4 ผู้ผลิตต้องได้รับใบรับรองมาตรฐาน ISO9001 และ ISO14001 เป็นอย่างน้อย</p>	
	<p>12. แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงแบบ 3 ช่องสัญญาณ จำนวน 20 เครื่อง</p> <p>12.1 รายละเอียดทั่วไป</p> <p>12.1.1 มีหน้าจอแสดงผลขนาด 3 digit แบบ LED หรือดีกว่า</p> <p>12.1.2 มีความสามารถปรับแรงดันไฟฟ้าตั้งแต่ 0 ถึง 30 V สำหรับช่องเอาต์พุตที่ 1 และ 2 หรือดีกว่า</p> <p>12.1.3 มีความสามารถปรับค่ากระแสไฟฟ้าตั้งแต่ 0 ถึง 3 A สำหรับช่องเอาต์พุตที่ 1 และ 2 หรือดีกว่า</p> <p>12.1.4 มีความสามารถจ่ายแรงดันไฟฟ้า 5 V แบบคงที่ สำหรับช่องเอาต์พุตที่ 3 หรือดีกว่า</p> <p>12.1.5 มีความสามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าสูงสุดที่ 3 A สำหรับช่องเอาต์พุตที่ 3 หรือดีกว่า</p> <p>12.1.6 มีความผันผวนของระดับแรงดันไฟฟ้า และ สัญญาณรบกวน ไม่มากกว่า 1mVrms, 5Hz ~ 1MHz สำหรับช่องเอาต์พุตที่ 1 และ 2</p> <p>12.1.7 มีความผันผวนของระดับแรงดันไฟฟ้า และ สัญญาณรบกวน ไม่มากกว่า 2mVrms, 5Hz ~ 1MHz สำหรับช่องเอาต์พุตที่ 3</p> <p>12.1.8 มีฟังก์ชันรองรับการทำงานการต่อแบบอนุกรม/ขนาน</p> <p>12.1.9 มีปุ่มเปิด/ปิดเอาต์พุต</p> <p>12.1.10 มีความสามารถตั้งค่าแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าในขณะที่เอาต์พุตยังปิดการใช้งาน</p> <p>12.1.11 มีฟังก์ชันการป้องกันโหลดเกินและการกลับขั้ว</p> <p>12.1.12 สามารถทำงานในโหมดแรงดันไฟฟ้าคงที่ และกระแสไฟฟ้าคงที่ สำหรับช่องเอาต์พุตที่ 1 และ 2 หรือมากกว่า</p> <p>12.2 รายละเอียดอื่นๆ</p> <p>12.2.1 สินค้าเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน</p> <p>12.2.2 ผู้ขายรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งสินค้า</p>	
	<p>13. ดิจิทัลมัลติมิเตอร์แบบ True RMS จำนวน 20 ตัว</p> <p>13.1 รายละเอียดทั่วไป</p> <p>13.1.1 เป็นดิจิทัลมัลติมิเตอร์แบบ True RMS มีหน้าจอแบบ LCD ขนาด 19 มม, 4-3/4 digit, 40000 counts แบบพกพา หรือดีกว่า</p> <p>13.1.2 มีความสามารถในการวัด DC/AC Voltage, DC/AC Current, Resistance, Capacitance, Frequency, Duty cycle, Temperature, Continuity และ Diode Test ได้ หรือดีกว่า</p> <p>13.1.3 สามารถแสดงค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด) MAX/MIN) และมีความสามารถในการคงค่า</p>	

อลงกรณ์

อมรวิทย์

สุเมธ

(Data hold)

13.1.4 มีย่านการวัดทั้งแบบ Auto และแบบ Manual

13.1.5 มีโหมดปิดเครื่องอัตโนมัติ) Auto power off) เมื่อไม่ได้ใช้งานนานมากกว่า 15 นาที

13.1.6 หน้าจอมีไฟ backlight เพื่อความสะดวกในการใช้งาน

13.1.7 มีสัญลักษณ์เตือนบนหน้าจอ) Low battery indication) เมื่อแบตเตอรี่ใกล้จะหมด

13.1.8 ทุกย่านในการวัดมีการป้องกันแบบ Overload Protection

13.1.9 เครื่องมือต้องมีมาตรฐานกันฝุ่นและน้ำในระดับ IP 67 หรือเทียบเท่า

13.1.10 มีมาตรฐาน European Community Directives : 2014/30/EC (Electromagnetic Compatibility) และ 2014 /35/EC (Low Voltage) หรือเทียบเท่า

13.1.11 มีย่านการวัด DC Voltage ได้แก่ 400 mV : 10 μ V, 4 V : 100 μ V, 40 V : 1 mV, 400 V : 10 mV และ 1000 V : 100 mV หรือดีกว่า

13.1.12 มีย่านการวัด AC Voltage ได้แก่ 400 mV : 100 μ V, 4 V : 1 mV, 40 V : 10 mV, 400 V : 100 mV และ 1000 V : 1V หรือดีกว่า

13.1.13 มีย่านการวัด AC Current ได้แก่ 400 μ A, 4000 μ A, 40 mA, 400 mA และ 10 A หรือดีกว่า

13.1.14 มีย่านการวัด Resistance ได้แก่ 400 Ω , 4 k Ω , 40 k Ω , 400 k Ω , 4 M Ω และ 40 M Ω หรือดีกว่า

13.1.15 มีย่านการวัด Capacitance ได้แก่ 40 nF, 400nF, 4 μ F, 40 μ F, 400 μ F, 4000 μ F และ 40 mF หรือดีกว่า

13.1.16 มีย่านการวัด Frequency Range ได้แก่ 40 Hz, 400 Hz, 4 kHz, 40 kHz, 400 kHz, 4 MHz, 40 MHz และ 100 MHz หรือดีกว่า

13.1.17 มีช่วงการวัด Temperature ได้แก่ - 50 ถึง + 1000 $^{\circ}$ C หรือ - 58 ถึง + 1832 $^{\circ}$ F หรือดีกว่า

13.1.18 มีความสามารถวัด Continuity ที่ Audible Threshold น้อยกว่า 35 Ω ; Test current น้อยกว่า 0.35mA หรือดีกว่า

13.1.19 มีความสามารถวัด Diode Test ที่ Test current 0.9mA ; Open circuit voltage 2.8V หรือ ดีกว่า

13.2 รายละเอียดอื่นๆ

13.2.1 สินค้าเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน

13.2.2 ผู้ขายรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งสินค้า

13.2.3 ผู้ขายต้องเป็นตัวแทนโดยตรงจากผู้ผลิตโดยมีหนังสือรับรองเพื่อยืนยัน

อภิรักษ์
อมรินทร์

พิภพ

บริการหลังการขาย		
14. แอเนลล็อกมัลติมิเตอร์	จำนวน 20 ตัว	
14.1 รายละเอียดทั่วไป		
14.1.1 มีความสามารถวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง (DCV) มีช่วงการวัด DCV: 0.1V/0.5/2.5/10/50/250/1000V(20k Ω /V) และมีความแม่นยำ: $\pm 2.5\%$ of full scale NULL: $\pm 5/25V(40k\Omega/V)$ และมีความแม่นยำ: $\pm 5\%$ of full scale หรือดีกว่า		
14.1.2 มีความสามารถวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ (ACV) มีช่วงการวัด 2.5/10/50/250/1000V(9k Ω /V) และมีความแม่นยำ: $\pm 3\%$ of full scale (10V : $\pm 4\%$) หรือดีกว่า		
14.1.3 มีความสามารถวัดกระแสไฟฟ้ากระแสตรง (DCA) มีช่วงการวัด 50 μ /2.5m/25m/0.25A และ มีความแม่นยำ: $\pm 2.5\%$ of full scale หรือดีกว่า		
14.1.4 มีความสามารถวัดความต้านทาน (Resistance) มีช่วงการวัด 2k/20k/200k/2M/20M Ω และ มีความแม่นยำ: $\pm 3\%$ of arc หรือดีกว่า		
14.1.5 มีความสามารถวัดความต่อเนื่อง (Continuity) LED : emitting light at 10 Ω or less. Open voltage: 3V		
14.1.6 มีความสามารถวัดแรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่ (Battery check) ขนาด 1.5V		
14.1.7 มีความสามารถวัดค่า hFE ได้ถึง 1000 เท่า ที่ย่านวัด x10 หรือดีกว่า		
14.1.8 มีช่วงอุณหภูมิการใช้งานตั้งแต่ 5 ถึง 31°C และความชื้น 80%RH หรือกว้างกว่า		
14.1.9 มีช่วงอุณหภูมิการเก็บรักษาตั้งแต่ -10 ถึง 50°C หรือกว้างกว่า		
14.1.10 มีช่วงแบนด์วิดท์ตั้งแต่ 40Hz ถึง 20kHz หรือกว้างกว่า		
14.2 รายละเอียดอื่นๆ		
14.2.1 สินค้าเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน		
14.2.2 ผู้ขายรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งสินค้า		
15. โต๊ะปฏิบัติการไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	จำนวน 16 ตัว	
15.1 รายละเอียดทั่วไป		
15.1.1 โต๊ะปฏิบัติการทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์มีขนาด (กว้าง x ลึก x สูง) ไม่น้อยกว่า 1800 x 800 x 800 มม. ต้องประกอบด้วย พื้นโต๊ะทำด้วยไม้อัด เคลือบผิวเมลามีน 2 ด้าน หนาไม่น้อยกว่า 30 มม. ปิดขอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 2 มม. ยึดพื้น โต๊ะเข้ากับคอนโซล และโครงขาโต๊ะ ได้อย่างมั่นคง แข็งแรง		
15.1.2 โครงขาโต๊ะเป็นแบบถอดประกอบได้ ทำด้วยเหล็กกล่อง หนาไม่น้อยกว่า 2 มม. ขนาดกล่องไม่น้อยกว่า 48 x 48 มม. ± 2 มม. ตัวคานเป็นเหล็กกล่องขนาด		

อ.ร.กช

อ.ม.อ.

ก.น.ท.5

	<p>ไม่น้อยกว่า 48 x 48 มม.±2 มม. ลักษณะตัวคานเชื่อมยึดทั้ง 4 ด้าน มีคานกลางรับน้ำหนักพื้นโต๊ะ</p> <p>15.1.3 ลักษณะขาโต๊ะ แต่ละด้าน เชื่อมยึดระหว่างขาด้านหน้าและด้านหลังเข้าด้วยกัน ปลายขาทั้งสองด้านติดตั้งอุปกรณ์ปรับความสูงได้ไม่น้อยกว่า 20 มม. ความสูงจากพื้นถึงระดับพื้นโต๊ะด้านบน มีความสูง 800 มม. ชุดขาโต๊ะที่เป็นเหล็กทุกชิ้นพ่นสีฝุ่นอุตสาหกรรมอบความร้อนชนิดใช้ภายนอกอาคาร (Epoxy)</p> <p>15.1.4 คอนโซลติดตั้งระบบไฟฟ้า มีขนาด (กว้าง x ลึก x สูง) ไม่น้อยกว่า 1800 x 170 x 200 มม. ทำจากไม้อัด เคลือบผิวเมลามีน 2 ด้าน หนาไม่น้อยกว่า 16 มม. ปิดขอบด้วย PVC ด้านหลังคอนโซล มีตะแกรงระบายอากาศ</p> <p>15.1.5 แผงโมดูลอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ติดตั้งภายในคอนโซล ทำด้วยแผ่น Compact Laminate ผิวหน้าเคลือบด้วยวัสดุไม่สะท้อนแสง สามารถทนความชื้นและความร้อนโดยไม่ทำให้เกิดการลุกไหม้ ตัวอักษร และสัญลักษณ์ ใช้ระบบเซาะร่องลึก เห็นชัดเจน ไม่ลบเลือนตลอดอายุการใช้งาน การจับยึดแผ่นหน้าคอนโซลแต่ละแผงด้านล่างเป็นช่อง ด้านบนมีฐานรอง ยึดด้วยสกรูไร้สนิม อย่างน้อยสองตำแหน่ง เพื่อสะดวกต่อการซ่อมบำรุงแผงโมดูลแต่ละแผง</p> <p>15.1.6 แผงโมดูลแต่ละแผงประกอบด้วยอุปกรณ์ไฟฟ้าดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) แผงควบคุม ระบบไฟฟ้าหลัก จำนวน 1 แผง ประกอบด้วย เซอร์กิตเบรกเกอร์ ไม่น้อยกว่า 2 Pole แบบติดรางฟักัดกระแสไม่น้อยกว่า 10 A มีหลอดไฟสถานะการทำงานขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 16 มม. มีสวิทช์ฉุกเฉินแบบล๊อคได้ และเซฟตี้ช็อคเกต 2) แผง Outlets Plug จำนวนไม่น้อยกว่า 2 แผง เตารับชนิด Dual Outlet แบบ 2P+PE ใช้กับระบบไฟฟ้ากระแสสลับ 220 V, 50 Hz ฟักัดกระแส ไม่น้อยกว่า 10A 3) แผง DC Power Supply ชนิดปรับค่าแรงดันไฟฟ้าได้ ตั้งแต่ 0-30V และกระแสไฟฟ้าได้สูงสุด 2 A จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด <p>15.1.7 สายไฟ สำหรับต่อระบบไฟเข้าโต๊ะ ขนาดไม่น้อยกว่า 3 x 1.5 ตร. มม. ความยาวไม่น้อยกว่า 3 เมตร พร้อมปลั๊กเสียบไฟฟ้ากระแสสลับ 220V จำนวน 1 ชุด/โต๊ะ</p> <p>15.2 รายละเอียดอื่นๆ</p> <p>15.2.1 สินค้าเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน</p> <p>15.2.2 ผู้ขายรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งสินค้า</p>	
16. เก้าอี้กลมแบบขาสามสำหรับผู้เรียน	จำนวน 48 ตัว	
16.1 รายละเอียดทั่วไป		
16.1.1 เก้าอี้หัวกลม ขาสาม 4 ขา แบบพื้นไม้กลึงกลม มีขนาดความสูง ไม่น้อยกว่า 60 ซม.		
16.1.2 โครงสร้างขาเก้าอี้ทำจากเหล็กกลม พ่นสีอุตสาหกรรม (Epoxy) ขนาดไม่น้อยกว่า		

นันท

	<p>1 นิ้ว หนาไม่น้อยกว่า 1.2 มม.</p> <p>16.1.3 ท่อที่วางเท้า ทำจากเหล็กกลมขนาดไม่น้อยกว่า 3/4 นิ้ว หนาไม่น้อยกว่า 1 มม.</p> <p>16.1.4 แกนกลางเป็นเหล็กเกลียวตัน ปรับระดับสูง-ต่ำได้ด้วยแกนเกลียว</p> <p>16.1.5 พื้นนั่งเป็นไม้ยางพาราประสานกลึงกลม ความยาวเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 30 ซม. และหนาไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว ทาสีธรรมชาติ เคลือบโพลียูรีเทนหรือแลคเกอร์</p> <p>16.1.6 แป้นรับที่นั่ง ทำจากเหล็กเหล็กแผ่นเชื่อมติดกับบูทใส่กับแกนเกลียวปรับระดับเพื่อใช้ปรับระดับความสูง-ต่ำของที่นั่งแป้นที่นั่งยึดติดกับแผ่นไม้ที่นั่งโดยการใส่สกรูเกลียวปลอย</p> <p>16.1.7 ปลายขามีพลาสติกสวมกันพื้นเป็นรอย</p> <p>16.2 รายละเอียดอื่นๆ</p> <p>16.2.1 สินค้าเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน</p> <p>16.2.2 ผู้ขายรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งสินค้า</p>	
	<p>17. ตู้เก็บเครื่องมือแบบบานเลื่อนกระจกสูง จำนวน 6 ตู้</p> <p>17.1 รายละเอียดทั่วไป</p> <p>17.1.1 ตัวตู้ทำจากเหล็กมีขนาด (กว้าง x ลึก x สูง) ไม่น้อยกว่า 118 x 45.7 x 183 ซม. ผลิตจากแผ่นเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 0.6 มม. ผ่านกระบวนการล้างคราบไขมันและเคลือบสารกันสนิม</p> <p>17.1.2 โครงสร้างผลิตจากแผ่นเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 0.6 มม. ผ่านกระบวนการล้างคราบไขมันและเคลือบสารกันสนิม</p> <p>17.1.3 ผิวผ่านการเคลือบสีฝุ่นแบบอีพ็อกซี่ และอบด้วยอุณหภูมิความร้อนสูง</p> <p>17.1.4 จัดเก็บเอกสารและอุปกรณ์ต่างๆได้ไม่น้อยกว่า 3 ชั้นวาง ที่มีพื้นที่กว้าง มองเห็นวัตถุชัดเจนด้วยหน้าบานเลื่อนกระจกใสจำนวนประตู 2 บาน</p> <p>17.2 รายละเอียดอื่นๆ</p> <p>17.2.1 สินค้าเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน</p> <p>17.2.2 ผู้ขายรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งสินค้า</p>	
	<p>18. โต๊ะและเก้าอี้สำหรับผู้สอน จำนวน 1 ชุด</p> <p>18.1 รายละเอียดทั่วไป</p> <p>18.1.1 โต๊ะทำงานที่มี 3 ล้นชัก มีขนาด (กว้าง x ลึก x สูง) ไม่น้อยกว่า 120x60x75 ซม.</p> <p>18.1.2 พื้นผิวโต๊ะเป็นไม้ เคลือบผิวเมลามีน</p> <p>18.1.3 เก้าอี้เฉพาะเบาะที่นั่งมีขนาด (กว้าง x ลึก x สูง) ไม่น้อยกว่า 60 x 62 x 116 ซม. และเบาะหนาไม่น้อยกว่า 6 ซม.</p> <p>18.1.4 โครงขาผลิตจากพลาสติก มีความแข็งแรง สามารถปรับระดับความสูง-ต่ำเก้าอี้ด้วยโซ่แก๊ส หรือดีกว่า</p> <p>18.1.5 ระบบโยกเฉพาะพนักพิง พนักพิงศีรษะสามารถปรับองศาและขึ้นลงได้</p>	

อ.สงวน
อ.ณวัฒน์
กฤษ

	<p>18.2 รายละเอียดอื่นๆ</p> <p>18.2.1 สินค้าเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน</p> <p>18.2.2 มีผู้ขายรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งสินค้า</p>	
--	---	--

ผู้ออกรายละเอียด

1. อ.รักข

(นายอภิรักษ์ เสือเดช)

2. อ.วิมล

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อชิโรจน์ มะโน)

3. น.ส.ร

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุนทร รุ่งเรืองใบหยก)