

ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตในทุกสรรพสิ่ง แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร
กรุงเทพมหานคร

จำนวน 1 ห้อง

ประกอบด้วย

- | | |
|--|------------|
| 1. เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผล | 21 เครื่อง |
| 2. ชุดฝึก IoT, LoRa ระบบสมองกลฝังตัวและเทคโนโลยีหุ่นยนต์ | 15 ชุด |
| 3. 4G LTE Router | 2 ชุด |
| 4. เครื่องสแกนวัตถุ 3 มิติ | 1 เครื่อง |
| 5. ดิจิทัลมัลติมีเตอร์ | 16 ชุด |

- | | |
|--|------------|
| 1. เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผล | 21 เครื่อง |
|--|------------|

คุณลักษณะเฉพาะดังนี้

- 1.1 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 6 แกนหลัก (6 core) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐาน ไม่น้อยกว่า 3.0 GHz และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกา ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย
- 1.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 9 MB
- 1.3 หน่วยประมวลผลภาพ คุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
 - 1) เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
 - 2) หน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
 - 3) หน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
- 1.4 หน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB
- 1.5 หน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 250 GB จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย
- 1.6 DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
- 1.7 ช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 1.8 ช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 1.9 ตัวเครื่อง แผงวงจรหลัก (Motherboard) คีบอร์ด เม้าส์ และจอภาพแสดงผล ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ ที่อยู่ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน
- 1.10 จอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย
- 1.11 ผลิตภัณฑ์ตัวเครื่องและจอภาพ ได้รับการรับรองมาตรฐาน FCC, CE เป็นอย่างน้อย
- 1.12 ผลิตภัณฑ์ตัวเครื่องและจอภาพ ได้รับการรับรองมาตรฐาน EPEAT Rating โดยมีเอกสารรับรอง ตรงตามรุ่นที่เสนอและมีศูนย์บริการของเจ้าของผลิตภัณฑ์ตั้งอยู่ในประเทศไทย ที่ได้มาตรฐาน ISO9000 โดยมีเอกสารรับรอง

นสพ.
5

- 1.13 บริษัทผู้ผลิตเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ที่เสนอ ต้องมีระบบ Online support ซึ่งเป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ ที่ให้บริการ Download Driver ผ่านทางระบบ Internet
- 1.14 ผู้เสนอราคาต้องรับประกันอุปกรณ์ทุกชิ้นส่วนและบริการแบบ Onsite Service (ทั้ง Hardware และ Software) โดยไม่มีค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้นเป็นระยะเวลาไม่ต่ำกว่า 1 ปี
- 1.15 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีระบบ call center ซึ่งสามารถติดต่อแจ้งปัญหาและ แก้ไขปัญหาการใช้งานเบื้องต้น โดยใช้ภาษาไทยในการสื่อสาร
- 1.16 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือตัวแทนจำหน่ายของเจ้าของ ผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย ว่าเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่โดยระบุชื่อโครงการในหนังสือแต่งตั้งฯ เพื่อประโยชน์ ในการบริการหลังการขาย

2. ชุดฝึก IoT, LoRa ระบบสมองกลฝังตัวและเทคโนโลยีหุ่นยนต์

15 ชุด

คุณลักษณะทั่วไป

- สามารถรองรับการทดลองสำหรับการควบคุมผ่านระบบอินเทอร์เน็ต และการสื่อสารแบบ LoRa
- เซนเซอร์สำหรับประกอบการทดลองไม่น้อยกว่า 10 ชนิด ตามคุณลักษณะเฉพาะข้อ 2.3
- ผู้เสนอราคาต้องจัดการอบรมให้กับอาจารย์ในสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ หลังจากส่งมอบผลิตภัณฑ์
- อบรมการใช้งานให้กับอาจารย์เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 วัน หรือไม่น้อยกว่า 12 ชม.

คุณลักษณะเฉพาะ

2.1 บอร์ดสำหรับเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตและการสื่อสารแบบ LoRa

คุณลักษณะดังนี้

- 2.1.1 ความเร็วของ CPU ไม่น้อยกว่า 1GHz และมีสถาปัตยกรรมแบบ 64 บิต Cortex-A72 จำนวนไม่น้อยกว่า 4 แกน
- 2.1.2 หน่วยประมวลผลภาพรองรับ Open GL ES 3.0 เป็นอย่างน้อย
- 2.1.3 หน่วยความจำ (RAM) ขนาดไม่น้อยกว่า 1GB ชนิด LPDDR2 หรือดีกว่า
- 2.1.4 รองรับการเชื่อมต่อด้วยช่อง USB 3.0 ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง และ USB 2.0 ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 2.1.5 รองรับการใช้งานร่วมกับ microSD Card หรือดีกว่า
- 2.1.6 รองรับการเชื่อมต่อด้วยสัญญาณ WiFi ความถี่ 2.4 GHz หรือดีกว่า
- 2.1.7 รองรับการเชื่อมต่อด้วยสัญญาณ Bluetooth 4.1 หรือดีกว่า
- 2.1.8 จำนวนขาสัญญาณ GPIO ไม่น้อยกว่า 40 ขา
- 2.1.9 รองรับการเชื่อมต่อสัญญาณรูปภาพแบบ DSI
- 2.1.10 รองรับการเชื่อมต่อกล้องแบบ CSI
- 2.1.11 ช่องสำหรับการเชื่อมต่อกับ Network ความเร็วไม่น้อยกว่า 10/100 Mbps
- 2.1.12 รองรับการใช้งานร่วมกับระบบปฏิบัติการ Raspberry Pi OS หรือ Raspbian หรือดีกว่า
- 2.1.13 รองรับการเชื่อมต่อระบบภาพและเสียงด้วยช่อง micro HDMI รองรับการแสดงผลความคมชัดสูงสุด 4K ที่อัตรา 60 fps จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

27/11/2564
6

2.1.14 รองรับเทคโนโลยี PoE

2.1.15 อุปกรณ์การสื่อสารแบบ LoRa พร้อม Antenna

2.2 บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์

คุณลักษณะดังนี้

2.2.1 คอนโทรลเลอร์แบบ Arduino Mega2560 หรือดีกว่า

2.2.2 หน่วยความจำแบบ Flash Memory ขนาดไม่ต่ำกว่า 256 KB

2.2.3 หน่วยความจำในการประมวลผลไม่ต่ำกว่า 8 KB

2.2.4 ช่องเชื่อมต่อแบบ Analog ไม่น้อยกว่า 16 Pin

2.2.5 Digital I/O รองรับการใช้งานแบบ Serial, PWM, SPI, TWI, EXTINTERRUPTS

2.2.6 สามารถทำงานที่สัญญาณนาฬิกา (Clock SPEED) ไม่ต่ำกว่า 16 MHz

2.3 ชุดเซนเซอร์สำหรับการทดลองไม่น้อยกว่า 10 ชนิด

ประกอบด้วยเซนเซอร์ดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย

2.3.1 Flame Sensor สำหรับตรวจจับ Flame Spectrum

- สามารถตรวจจับเปลวไฟ โดยใช้การเซนเซอร์แสงย่านความถี่ 760nm - 1100 nm
- ระยะการตรวจจับได้ในระยะ 80 cm ที่การมอง 60 องศา
- สัญญาณออกแบบดิจิตอล และสามารถส่งสัญญาณการตรวจจับเปลวไฟไปยังบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์
- สามารถปรับความไวที่โวลุ่มบนตัวบอร์ดได้
- สามารถทำงานในช่วงแรงดันไฟฟ้า 3.3V - 5.0V ได้เป็นอย่างดีน้อย

2.3.2 Light Sensor สำหรับตรวจวัดปริมาณแสง

- สามารถให้สัญญาณเอาต์พุตทั้งแบบ Analog ที่มีค่าระหว่าง 0 - 1024 และ Digital Output
- สามารถปรับค่าความสว่างของแสงได้
- สามารถปรับความไวแสงได้ในตัว
- สามารถทำงานในช่วงแรงดันไฟฟ้า 3.3V - 5.0V ได้เป็นอย่างดีน้อย

2.3.3 PSD Sensor สำหรับตรวจวัดระยะทาง

- ให้ผลการตรวจจับเป็นแรงดันไฟตรง ในย่าน 0.4 - 2.4V
- ระยะวัดในช่วง 10 - 80 เซนติเมตร เป็นอย่างน้อย
- ตัวส่งและตัวรับอินฟราเรดที่ติดตั้งภายใต้ตัวถังเดียวกัน
- ตัวส่งอินฟราเรดเพื่อขับแสงมาสะท้อนวัตถุที่ขวางกั้นกลับไปยังตัวรับภายใน

2.3.4 Ultrasonic Sensor สำหรับตรวจวัดระยะทาง

- ย่านวัด 2 เซนติเมตร ถึง 2 เมตร เมื่อทำงานที่แรงดันไฟฟ้า +3V และ 4 เมตรเมื่อทำงานที่แรงดันไฟฟ้า +5V
- ผลการทำงานเป็นสัญญาณพัลส์

22/10/2564
[Signature]
1

- สามารถทำงานในช่วงแรงดันไฟฟ้า 3.3V - 5.0V ได้เป็นอย่างดี

2.3.5 Humidity/Temperature Sensor สำหรับตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้น

- สามารถทำงานในช่วงแรงดันไฟฟ้า 3.3V - 5.0V ได้เป็นอย่างดี
- สามารถวัดอุณหภูมิได้ระหว่าง 0 - 50 องศาเซลเซียส +/- 2 องศา
- สามารถวัดความชื้นในอากาศได้ระหว่าง 20 - 90% +/-5%

2.3.6 Color Sensor สำหรับตรวจจับสี

- สามารถแยกแยะสีที่อยู่หน้าเซนเซอร์ เอาต์พุตที่อ่านได้ออกมาเป็นค่า R G B
- LED สำหรับตรวจจับสีวัตถุในที่มืด
- สามารถกั้นแสงในตัวเพื่อไม่ให้สีอื่นไปรบกวน

2.3.7 GAS Sensor สำหรับตรวจวัดปริมาณแก๊ส

- ความไวในการตรวจจับสูงโดยให้ค่าของปริมาณแก๊สในย่าน 100 ถึง 3000 ppm
- สามารถตรวจจับแก๊ส LPG หรือแก๊สธรรมชาติได้
- สามารถปรับความไวในการตรวจจับได้

2.3.8 Sound Sensor สำหรับตรวจวัดความดังของเสียง

- สามารถตรวจวัดความดังเสียงได้
- สามารถปรับกำลังขยายได้ในตัวอุปกรณ์
- สามารถทำงานในช่วงแรงดันไฟฟ้า 3.3V - 5.0V ได้เป็นอย่างดี

2.3.9 PIR Sensor สำหรับตรวจจับความเคลื่อนไหว

- สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวจากความร้อนที่เปลี่ยนแปลงผ่านรังสีอินฟราเรด
- สามารถปรับระยะทางในการตรวจจับได้ตั้งแต่ 3-7 เมตร เป็นอย่างน้อย
- Detection range: <110°
- Delay time: 5 Seconds
- Block time: 2.5 Seconds

2.3.10 Soil Moisture sensor สำหรับตรวจจับสภาพดิน

- สามารถใช้ตรวจจับความชุ่มชื้นของดิน
- สามารถให้ผลการทำงานเป็นแบบดิจิทัลและแบบอะนาล็อก
- สามารถทำงานในช่วงแรงดันไฟฟ้า 3 V. - 5 V. ได้เป็นอย่างดี

2.4 DC Motor Block

คุณลักษณะดังนี้

2.4.1 เป็นมอเตอร์ไฟฟ้าพร้อมเฟืองขับที่ใช้กำลังไฟฟ้าต่ำ สามารถนำไปใช้กับกลไกขับเคลื่อนที่ประกอบขึ้นจากตัวต่อ Lego และตัวต่อยี่ห้ออื่นที่เข้ากันได้โดยไม่ต้องใช้สกรูในการขันยึด

2.4.2 สามารถทำงานในช่วงแรงดันไฟฟ้า 3 V. - 5 V. ได้เป็นอย่างดี

2.4.3 รองรับความเร็วในการหมุนแกนไม่น้อยกว่า 70 รอบ/นาที

2.4.4 แรงบิด (torque) ไม่น้อยกว่า 0.5 kg.cm ที่ไฟเลี้ยง 3V

ภาพ
✓
—

- 2.4.5 กระแสไฟฟ้าขณะไม่มีโหลด 50 ถึง 90mA
- 2.4.6 กระแสไฟฟ้าขณะบังคับแกนหมุน (Stall) 700 ถึง 900mA
- 2.4.7 อัตราเฟืองทดรอบมอเตอร์ 266:1 เป็นอย่างน้อย
- 2.4.8 ขั้วต่อเป็นแบบ S หรือ IDC ตัวเมีย 2 ขา

2.5 Step Motor Block

คุณลักษณะเฉพาะดังนี้

- 2.5.1 สเตปมิงมอเตอร์แบบ 4 เฟส 5V
- 2.5.2 Driver ขับมอเตอร์ ด้วย IC ULN2003 หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

2.6 LED Block

คุณลักษณะดังนี้

- 2.6.1 โมดูลแสดงผลเป็นหลอด LED
- 2.6.2 สามารถแสดงสีได้ สีแดง เขียว และน้ำเงินได้ในหลอด
- 2.6.3 สามารถควบคุมให้แสดงแต่ละสีได้ไม่ต่ำกว่า 256 ระดับ
- 2.6.4 สามารถแสดงสีได้ 256 x 256 x 256 หรือ 16 ล้านสี เป็นอย่างน้อย

2.7 USB Camera Block

คุณลักษณะดังนี้

- 2.7.1 รองรับ Extension สำหรับโปรแกรม MicroSoft Makecode ที่ทำงานกับ micro:bit หรือ Nanobit รวมทั้งโปรแกรม KittenBlock ได้เป็นอย่างน้อย
- 2.7.2 หน่วยประมวลผลทาง AI โดยใช้สถาปัตยกรรม RISC-V Dual Core 64bit หรือเทียบเท่า
- 2.7.3 สามารถประมวลผลภาพ Image Recognition QVGA @60fps/ VGA@30fps ได้
- 2.7.4 จอแสดงผลแบบ IPS ขนาดไม่น้อยกว่า 1.3 นิ้ว จอภาพมีความละเอียดไม่ต่ำกว่า 240 x 240 จุด
- 2.7.5 แสดงผลภาพทั้งที่ได้จากการบันทึกโดยกล้องวิดีโอโดยตรง หรือจากโปรแกรมที่ผู้ใช้สามารถพัฒนาขึ้นได้
- 2.7.6 กล้องวิดีโอมีความละเอียดไม่ต่ำกว่าน้อย 640 x 480 จุด โหมดสี RGB ปรับหมุนได้ 180 องศา และสามารถใช้งานเป็นกล้องหน้าและกล้องหลัง
- 2.7.7 สามารถใช้ประมวลผลตรวจจับใบหน้าคนและวัตถุได้
- 2.7.8 สามารถใช้สแกน QR โค้ด, บาร์โค้ด และ April Tag
- 2.7.9 ระบบขับเคลื่อนแบบโมโน หรือดีกว่า โดยอัตราสุ่มสัญญาณไม่ต่ำกว่า 48k และสามารถทำงานกับไฟล์คลื่นเสียงประเภท .wav ได้
- 2.7.10 รับเสียงด้วยไมโครโฟน ระบบเสียงแบบโมโน หรือดีกว่า โดยอัตราสุ่มสัญญาณไม่ต่ำกว่า 8k
- 2.7.11 ช่องหน่วยความจำแบบ microSD การ์ดสำหรับบันทึกภาพของโมเดล AI, ข้อมูลเสียง และ วิดีทัศน์
- 2.7.12 รองรับการสื่อสารไร้สายแบบ WiFi
- 2.7.13 รองรับช่องทางสื่อสารข้อมูลผ่านทางพอร์ต UART, USB และ WiFi เป็นอย่างน้อย

ฉ.พ.
✓

- 2.7.14 ปุ่มกดแบบโปรแกรมได้สำหรับอินพุตอย่างน้อย 2 ปุ่ม
- 2.7.15 หน่วยความจำหลักจาก microSD การ์ด มีความจุไม่น้อยกว่า 16GB
- 2.7.16 สามารถทำงานกับแรงดันไฟฟ้า 5V ได้
- 2.7.17 รองรับการพัฒนาโปรแกรมด้วย Kittenblock / Makecode / MicroPython / Arduino (Platform IO) เป็นอย่างน้อย
- 2.7.18 รองรับการงานร่วมกับบอร์ด micro:bit, Nanobit, Meowbit, Arduino เป็นอย่างน้อย

2.8 PLC Interface Block

คุณลักษณะดังนี้

- 2.8.1 สามารถเชื่อมต่อสัญญาณ PLC กับบอร์ด Arduino ด้วยมาตรฐาน RS232 โดยใช้ Chip MAX3232 หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
- 2.8.2 อินเทอร์เฟซ: TX, RX, VCC, GND
- 2.8.3 สามารถทำงานในช่วงแรงดันไฟฟ้า 3 V. – 5 V. ได้เป็นอย่างน้อย

2.9 Switch Block ไม่น้อยกว่า 2 รายการ

คุณลักษณะดังนี้

- 2.9.1 Push Switch กดติด – กดดับ แบบ 6 ขา ขนาดไม่เกิน 8 x 8mm
 - สามารถทำงานในช่วงอุณหภูมิ – 40 ~ 70°C ได้เป็นอย่างน้อย
 - Rated Load : 0.3A 60V AC / 1.5A 25V AC
 - Contact Resistance : $\leq 0.02\Omega$
 - Withstand Voltage : AC 250V(50Hz) / min
 - Actuation Force : 100 - 350g
 - Insulation Resistance : $\geq 100M\ \Omega$
- 2.9.2 Push Switch กดติด – ปลดดับ ขนาดไม่เกิน 12 x 12 mm.

2.10 จอ TFT สำหรับแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 14 นิ้ว

คุณลักษณะดังนี้

- 2.10.1 ความละเอียดไม่ต่ำกว่า 1024x768
- 2.10.2 Contrast ration: 1000:1 หรือดีกว่า
- 2.10.3 รองรับการเชื่อมต่อแบบ HDMI ได้เป็นอย่างน้อย

2.11 คีย์บอร์ดและเมาส์สำหรับการพัฒนาโปรแกรม

ด.พ.
5
1

2.12 เอกสารประกอบการทดลอง เนื้อหาในเอกสารประกอบการทดลอง ประกอบด้วย

- 2.12.1 วิธีการเชื่อมต่อแผงวงจรและเซ็นเซอร์ต่าง ๆ ตามข้อ 2.3
- 2.12.2 ชุดคำสั่งหรือวิธีการสั่งงาน แผงวงจรสำหรับเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ในข้อ 2.1 และบอร์ด ไมโครคอนโทรลเลอร์ ข้อ 2.2
- 2.12.3 การพัฒนาโปรแกรมด้วยภาษาระดับสูง เช่น C หรือ Python เป็นต้น เพื่อใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ ในข้อ 2.1, 2.2 และ 2.3

3. 4G LTE Router

2 ชุด

คุณลักษณะเฉพาะดังนี้

- 3.1 สามารถรองรับการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตด้วยอุปกรณ์ Wi-Fi ได้ไม่ต่ำกว่า 32 เครื่อง
- 3.2 สามารถเชื่อมต่อแบบ 10/100Mbps LAN, 10 / 100Mbps LAN / WAN
- 3.3 สามารถทำงานได้ตามมาตรฐานความปลอดภัยแบบ 64 / 128-bit WEP, WPA / WPA2,WPA-PSK / WPA2-PSK encryptions เป็นอย่างน้อย
- 3.4 รองรับการทำงานร่วมกับ SIM Card Slot ชนิด Micro หรือ Nano หรือ Standard
- 3.5 ผู้เสนอราคาต้องทำการรับประกันสินค้าเป็นระยะเวลาไม่ต่ำกว่า 1 ปี

4. เครื่องสแกนวัตถุ 3 มิติ

1 เครื่อง

คุณลักษณะเฉพาะดังนี้

- 4.1 ระบบการทำงานใช้เทคโนโลยี Structure-light ชนิดแสง หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
- 4.2 กล้องสำหรับสแกนจำนวนไม่น้อยกว่า 2 กล้อง พร้อมอุปกรณ์ส่องสว่าง (โคมไพโรเจคเตอร์)
- 4.3 แท่นหมุนอัตโนมัติ และขาตั้ง สามารถสแกนชิ้นงานในโหมดอัตโนมัติได้
- 4.4 รองรับการสแกนโหมดอัตโนมัติขนาด 20x20x20 ซม. และโหมด Manual ขนาด 70x70x70 ซม. เป็นอย่างน้อย
- 4.5 สามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ผ่านสาย USB ได้เป็นอย่างน้อย
- 4.6 มี Software สำเร็จรูปสำหรับการสแกนชิ้นงานโดยไฟล์งานสแกนที่ได้ต้องอยู่ในรูปแบบ OBJ, STL, และ ASC เป็นอย่างน้อย
- 4.7 สามารถสแกนงานในโหมด Manual ได้ โดย Software สามารถต่อพ่วงในการสแกนได้เอง
- 4.8 Software สามารถสแกนเก็บสีของวัตถุได้
- 4.9 สามารถปรับค่าความเที่ยงตรงในการสแกน
- 4.10 ผู้เสนอราคาต้องทำการติดตั้ง พร้อมอบรมวิธีการใช้งาน
- 4.11 สินค้าที่เสนอต้องมีการรับประกันเป็นระยะเวลาไม่ต่ำกว่า 1 ปี
- 4.12 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือตัวแทนจำหน่ายของเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย ว่าเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่โดยระบุชื่อโครงการในหนังสือแต่งตั้งฯ เพื่อประโยชน์ในการบริการหลังการขาย

๓๒๖
๕
—

5. ดิจิทัลมัลติมิเตอร์

16 ชุด

คุณลักษณะเฉพาะดังนี้

- 5.1 สามารถเลือกวัดได้ทั้งช่วงอัตโนมัติและด้วยตนเอง
- 5.2 สามารถป้องกันการวัดค่าเกินสำหรับทุกช่วง (Over range protection for all ranges)
- 5.3 จอแสดงผลแบบ LCD 4000 Counts update 3/sec หรือดีกว่า
- 5.4 สามารถวัดแรงดันกระแสสลับ (AC) ได้ตั้งแต่ 400.0 mV ถึง 1000 mV เป็นอย่างน้อย
- 5.5 สามารถวัดแรงดันกระแสตรง (DC) ได้ตั้งแต่ 400.0 mV ถึง 1000 mV
- 5.6 สามารถวัดกระแสไฟสลับ (AC) ได้ตั้งแต่ 400.0 μ A ถึง 10A
- 5.7 สามารถวัดกระแสไฟตรง (DC) ได้ตั้งแต่ 400.0 μ A ถึง 10A
- 5.8 วัดค่าความต้านทานได้ตั้งแต่ 400.0 Ω ถึง 40 M Ω
- 5.9 วัดค่าประจุได้ตั้งแต่ 40.00 nF ถึง 1000 μ F

หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอโดยใช้เกณฑ์ราคา

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์

1. นายปิยะ ธีรพันธุ์เมธี	ประธานกรรมการ	ลงนาม	
2. นายชาญวิทย์ มุสิกะ	กรรมการ	ลงนาม	
3. นางสาวนิลุบล บุตรไชย	กรรมการและเลขานุการ	ลงนาม	