

ร่างขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR) และร่างเอกสารประกวดราคา
จัดซื้อชุดฝึกปฏิบัติเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนระบบห้องเรียนอัจฉริยะและอุตสาหกรรม
อิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ รองรับเทคโนโลยี Industry 4.0 จำนวน 1 ชุด

1. ความเป็นมา

ด้วย มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ได้รับจัดสรรเงินงบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2562 เพื่อจัดซื้อชุดฝึกปฏิบัติเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนระบบห้องเรียนอัจฉริยะและอุตสาหกรรม อิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ รองรับเทคโนโลยี Industry 4.0 จำนวน 1 ชุด วงเงินงบประมาณ 2,490.000 บาท (สองล้านสี่แสนเก้าหมื่นบาทถ้วน)

2. วัตถุประสงค์

สำหรับใช้ประกอบการเรียนการสอนประจำคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

- 3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- 3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของ หน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 3.7 เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคา อิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- 3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยราชภัฏ กำแพงเพชร ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการ แข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- 3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่น ข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง
- 3.11 ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วย อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง ตามที่ คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด
- 3.12 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่ายหรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่าย ไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด
- 3.13 ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การ จ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

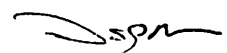


4. คุณสมบัติ ชุดฝึกปฏิบัติเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้การสอนระบบห้องเรียนอัจฉริยะและอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ รองรับเทคโนโลยี Industry 4.0 จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

1. ชุดกระดานอัจฉริยะพร้อมเครื่องฉายมัลติมีเดีย 1 ชุด ประกอบไปด้วย

1.1. ชุดกระดานอัจฉริยะ จำนวน 8 กระดาน มีรายละเอียดดังนี้

- 1.1.1 เป็นจอรับภาพสำหรับโปรเจคเตอร์ขนาดเส้นทแยงมุมไม่น้อยกว่า 85 นิ้ว
- 1.1.2 สามารถติดตั้งได้แบบแขวนผนังหรือวางบนขาตั้งพร้อมล้อเลื่อน มีความแข็งแรงทนทานพื้นผิวสีขาวเรียบหรือสามารถติดตั้งโปรเจคเตอร์แบบ Short-throw แขวนยึดกับกระดานได้เป็นอย่างดี
- 1.1.3 สามารถเขียนได้ทุกพื้นที่สีขาวเมื่อเปิดเต็มจอ โดยปากกาที่ใช้เป็นแบบชนิดไร้สายและไม้ใช้แบตเตอรี่จำนวน 2 ด้าม
- 1.1.4 ใช้เทคโนโลยีอินฟราเรด (Infrared Sensor) สามารถใช้งานด้วยนิ้วหรือปากกาสัมผัสช่วยในการเขียนได้
- 1.1.5 สามารถใช้งานเขียนพร้อมกัน 5 คน
- 1.1.6 เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ผ่านระบบสาย USB Type A ทั้งสองด้านเพื่อ่ายต่อการใช้งานโดยใช้ไฟเลี้ยงผ่านสาย USB และไม่ต้องใช้ไฟฟ้าจากแหล่งพลังงานอื่น ๆ
- 1.1.7 ทำหน้าที่ช่วยในการ Presentation และสามารถเขียนอธิบายเพิ่มเติมลงใน Presentation File และ ทำหน้าที่แทนเมาส์เสมือนทำงานบน Touch Screen ได้อย่างดี
- 1.1.8 พื้นผิวกระดานเป็นชนิดลดแสงสะท้อนจากภายนอก
- 1.1.9 มีระบบชดเชยการควบคุมและการเขียน ของภาพที่เปลี่ยนแปลงมาเพื่อให้เกิดความแม่นยำ กระดาน โดยการ Calibrate จุดสามารถเลือกได้ 4 จุด 9 จุด 12 จุด 15 จุด และ 20 จุด เพื่อความแม่นยำของกระดาน
- 1.1.10 รองรับความละเอียด 12,800 x 9,600 และความแม่นยำของตำแหน่ง ± 1 มิลลิเมตร
- 1.1.11 มีโปรแกรมช่วยในการ Presentation ที่สนับสนุนการทำงานบน MS Windows 7, Window 8, Vista, Window 10 และ MS Windows XP และสามารถใช้งานร่วมกับ Microsoft Office ได้
- 1.1.12 มีซอฟต์แวร์ควบคุมกระดานอัจฉริยะ
 - 1.1.12.1 มี เมนูการใช้งานสามารถเลือกภาษาได้หลายภาษา เช่น เมนูภาษาไทย ,อังกฤษ,จีน
 - 1.1.12.2 สามารถแสดงคำสั่งของฟังก์ชันมี Main Tool เพื่อสะดวกในการใช้งานในเบื้องต้นไม่น้อยกว่า 24 คำสั่ง โดยสามารถเพิ่ม-ลด ปุ่มคำสั่งตามคำสั่งที่มีได้ไม่จำกัด และจัดเรียงปุ่มคำสั่งได้โดยอิสระ
 - 1.1.12.3 โปรแกรมการเขียนกระดานมีฟังก์ชันออกแบบหน้ากระดาน เพื่อให้สามารถเลือกใช้ 2 หน้ากระดานในหน้าจอเดียวกันได้
 - 1.1.12.4 สามารถแสดงไฟล์ภาพ เสียงและวิดีโอได้หลายรูปแบบ
 - 1.1.12.5 มีฟังก์ชันช่วยสร้างรูปทรงทางคณิตศาสตร์แบบ 2 มิติได้ไม่น้อยกว่า 18 ฟังก์ชัน ที่แสดงได้ทั้งรูปทรงอิสระ, สี่เหลี่ยม, สี่เหลี่ยมด้านขนาน , สี่เหลี่ยมคางหมู, สี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน, วงรี, วงกลม, สามเหลี่ยมมุมฉาก, สามเหลี่ยมหน้าจั่ว, ห้าเหลี่ยม, หกเหลี่ยม, รูปดาว, เส้นตรง, เส้นประ, เส้น ลูกศร, ลูกศรเส้นประ, ลูกศร 2 หัว, ลูกศร 2 หัวเส้นประ และแบบ 3 มิติได้ไม่น้อยกว่า 8 ฟังก์ชันที่แสดงได้ทั้ง ทรงลูกบาศก์, ทรงสี่หน้า, ทรงกระบอก, ทรงกลมและรี, ทรงปริซึม, ทรงแปดหน้า, ทรงกรวย, และ Dihedron
 - 1.1.12.6 สามารถกำหนดค่า Background เป็น เป็นรูปภาพได้และสามารถกำหนดสีตามใจชอบได้
 - 1.1.12.7 สามารถอัปเดต Driver ผ่านเว็บไซต์ได้



- 1.2. เครื่องฉายภาพมัลติมีเดีย จำนวน 8 ตัว มีรายละเอียดดังนี้
 - 1.2.1 เป็นเครื่องฉายภาพชนิด 3 LCD Projector มีขนาด LCD Panel ไม่น้อยกว่า 0.63 นิ้ว x 3 TFT
 - 1.2.2 กำลังส่องสว่างไม่น้อยกว่า 4,500 Ansi Lumens ระดับความละเอียดภาพไม่น้อยกว่า True XGA (1024X768)
 - 1.2.3 อัตราส่วน Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 15,000:1 แบบ IRIS and Eco Mode
 - 1.2.4 รองรับความละเอียดของภาพตั้งแต่ VGA, SVGA, XGA, SXGA, WXGA, UXGA, WUXGA, Mac
 - 1.2.5 สามารถปรับอัตราส่วนของภาพ 4:3 (Standard) และ 16:9 (Compatible) ได้
 - 1.2.6 เลนส์โปรเจคเตอร์ $F = 1.8$, $f = 6.08$ mm
 - 1.2.7 สามารถฉายภาพขนาด 80 นิ้ว ระยะฉาย 0.748 เมตร
 - 1.2.8 สามารถฉายภาพขนาด 50-100 นิ้ว
 - 1.2.9 สามารถแก้ไขภาพสีเหลี่ยมคางหมูด้านแนวตั้งได้ไม่น้อยกว่า +/- 35 องศา (แบบอัตโนมัติ) และสามารถปรับภาพสีเหลี่ยมคางหมูแนวตั้งได้ไม่น้อยกว่า +/- 40 องศาและแนวนอนได้ไม่น้อยกว่า +/- 40 องศา (แบบปรับมุม)
 - 1.2.10 มีช่องต่อสัญญาณอย่างน้อยดังนี้
 - 1.2.10.1 สัญญาณ Computer (RGB D-Sub 15 Pin) จำนวน 1 ช่อง (สามารถเลือกเป็น VGA IN / YPbPr / S-VIDEO IN)
 - 1.2.10.2 สัญญาณ Computer ช่องที่ 2 (RGB D-Sub 15 Pin) จำนวน 1 ช่อง (สามารถเลือกเป็น VGA IN / VGA OUT ได้)
 - 1.2.10.3 สัญญาณ C-Video จำนวน 1 ช่อง
 - 1.2.10.4 สัญญาณเสียงเข้า RCA Jack L/R จำนวน 2 ช่อง
 - 1.2.10.5 สัญญาณเสียงเข้า Mini Jack Stereo จำนวน 1 ช่อง
 - 1.2.10.6 สัญญาณเสียงออก Mini Jack Stereo จำนวน 1 ช่อง
 - 1.2.10.7 สัญญาณ RJ45 จำนวน 1 ช่อง
 - 1.2.10.8 สัญญาณ HDMI จำนวน 2 ช่อง
 - 1.2.11 รองรับการฉายภาพจากคอมพิวเตอร์และ Smart phone (Android)
 - 1.2.12 สามารถแสดงผลงาน (presentation) ในรูปแบบของ jpg และ pdf ผ่าน USB Thumb Drive ที่ต่อโดยตรงกับโปรเจคเตอร์ที่ช่อง USB Type A
 - 1.2.13 มีซอฟต์แวร์ช่วยสอน ที่เป็นยี่ห้อเดียวกับตัวเครื่องโปรเจคเตอร์ที่สามารถทำการเขียน ลบ แก้ไข ทำไฮไลต์เพิ่มเติมลงบนหน้าจอ คอมพิวเตอร์เพื่อเน้นข้อความหรือเพื่อสร้างเส้น , รูปทรงทางเรขาคณิต ลงบนหน้าจอคอมพิวเตอร์พร้อมกับสามารถจัดเก็บ (Save) สิ่งที่ทำเพิ่มเติมกลับลงบนคอมพิวเตอร์ในรูปแบบไฟล์ภาพในฟอร์แมต .jpg ,bmp
 - 1.2.14 ตัวเครื่องรับประกัน 2 ปี ,หลอดภาพรับประกัน 1 ปีหรือ 1,000 ชั่วโมงหรืออย่างใดอย่างหนึ่งถึงก่อน Software
 - 1.2.15 มีอุปกรณ์เชื่อมต่อมาตรฐานประกอบ ติดตั้งเข้ากับชุดกระดานอัจฉริยะ
 - 1.2.16 เป็นสินค้าผลิตกันยี่ห้อเดียวกันกับกระดานอัจฉริยะ
 - 1.2.17 ตรวจสอบคุณสมบัติได้จากรุ่น สเปคของผลิตภัณฑ์หรือดูจากหน้าแคตตาล็อก
- 1.3. ติดตั้งบนขาตั้งพร้อมล้อเลื่อน ตามจุดที่คณะกรรมการกำหนด
- 1.4. ชุดประมวลผลคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต 1 ชุด มีคุณลักษณะดังนี้
 - 1.4.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU Snapdragon 835) ความถี่พื้นฐานของโปรเซสเซอร์ ไม่ต่ำกว่า 1.8 GHz หรือดีกว่า

- 1.4.2. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) 4 GB หรือดีกว่า
- 1.4.3. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Rom) ความจุ 64 GB หรือดีกว่า
- 1.4.4. มีจอแสดงผล 10 นิ้ว แบบสัมผัส Super AMOLED รองรับการเขียนด้วยปากกา หรือดีกว่า
- 1.4.5. มีคุณภาพกล้องหน้าความละเอียด 8 ล้านพิกเซล และกล้องหลังความละเอียด 12 ล้านพิกเซล หรือดีกว่า
- 1.4.6. มีการเชื่อมต่อ 802.11 a/b/g/n/ac 2.4+5GHz
- 1.4.7. มีช่องใส่ซิมเชื่อมต่อระบบ 4G หรือดีกว่า
- 1.4.8. รองรับระบบปฏิบัติการ Android มีอุปกรณ์เสริม S-Pen, HDMI Adaptor, แป้นพิมพ์ อุปกรณ์มาตรฐานที่มาพร้อมกับตัวเครื่องประกอบพร้อมใช้งาน
- 1.4.9. มีแบตเตอรี่ขนาด 7,000 mAh หรือดีกว่า
- 1.5. ตรวจสอบคุณลักษณะได้จากรุ่น สเปคของผลิตภัณฑ์หรือดูจากหน้าแคตตาล็อก
2. ชุดศึกษาเรียนรู้อุปกรณ์อัจฉริยะ ประกอบด้วย
 - 2.1. สวิตช์ระบบสัมผัสมีไฟแสดงสถานะทั้งเปิดและปิด ATSIGN SMART SWITCH จำนวน 4 ตัว
 - 2.2. สมาร์ทปลั๊ก 4 ช่อง BroadLink MP1 WIFI เปิดปิดผ่าน Wifi 3G/4G จำนวน 4 ตัว
 - 2.3. สวิตช์ระบบสัมผัสมีไฟแสดงสถานะทั้งเปิดและปิด ATSIGN WiFi SWITCH รองรับการสั่งงานด้วยเสียงทั้ง Alexa และ Google Home จำนวน 6 ตัว
 - 2.4. สมาร์ทปลั๊ก 3ช่อง พร้อม USB 3 Port 2.1A BroadLink MP2 WIFI Smart Plug จำนวน 4 ตัว
 - 2.5. รีโมทอัจฉริยะควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้าน ATSIGN RC4 IR-CUBE จำนวน 4 ตัว
 - 2.6. รีโมทอัจฉริยะควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้าน ATSIGN SMART CENTER RC2 จำนวน 4 ตัว
 - 2.7. อุปกรณ์ควบคุมเสียง Echo Dot สีดำหรือสีขาวจำนวน 4 ตัว
 - 2.8. ATSIGN Smart plug พร้อมกล่องกันน้ำ IP55 จำนวน 4 ตัว
 - 2.9. ATSIGN Wall Smart plug (ปลั๊ก Wifi) สั่งงานได้ทุกที่ทั้ง Wifi 3G/4G จำนวน 4 ตัว
 - 2.10. ชุดควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าผ่านมือถือสามารถควบคุมแอร์ ทีวี เครื่องเสียง กล้องรับสัญญาณผ่านมือถือ BroadLink RM mini3 จำนวน 6 ตัว
 - 2.11. ชุดรักษาความปลอดภัยในบ้าน แจ้งเตือนผ่านทางสมาร์ทโฟน Broadlink S2 จำนวน 4 ตัว
 - 2.12. ชุดรักษาความปลอดภัยในบ้าน แจ้งเตือนผ่านทางสมาร์ทโฟน Broadlink Smart One จำนวน 4 ตัว
 - 2.13. ปลั๊กเปิด-ปิดไฟผ่านสมาร์ทโฟน Broadlink SP mini3 Wifi smart plug จำนวน 4 ตัว
 - 2.14. สมาร์ทปลั๊ก BroadLink SP3 เปิดปิดและตั้งเวลาผ่านสมาร์ทโฟน 16 แอมป์ มีไฟ LED สั่งงานเปิดปิดได้จำนวน 4 ตัว
 - 2.15. รีโมทอัจฉริยะ BroadLink RM PRO Plus สามารถควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้านได้ทั้ง IOS และ Android จำนวน 4 ตัว
 - 2.16. หลอดไฟสีเชื่อมต่อผ่านสมาร์ทโฟน Sonoff B1 จำนวน 4 ตัว
 - 2.17. กล่องควบคุมรีโมทสวิตช์ไฟผ่านมือถือ Sonoff RF จำนวน 4 ตัว
 - 2.18. กล่องควบคุมประตูบ้านผ่านสมาร์ทโฟน WiFi Switch Box จำนวน 4 ตัว
 - 2.19. เซนเซอร์ประตู/หน้าต่าง Koogeek Smart Door Window Sensor สำหรับระบบ HomeKit รองรับการเช็คสถานะผ่าน APP Home และ Siri จำนวน 6 ตัว
 - 2.20. โมดูลสวิตช์ไร้สายสมาร์ตช็อกเก็ต Sonoff จำนวน 20 ตัว
 - 2.21. ชุดเครื่องมือวัดตรวจสอบพลังงานออนไลน์ 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
 - 2.21.1. เป็น ชุด Efergy Engage Hub Online Energy Monitor – Regular หรือดีกว่า
 - 2.21.2. ช่วงแรงดันไฟฟ้า 110V - 300V AC หรือดีกว่า
 - 2.21.3. ช่วงการวัด 50mA - 70A หรือดีกว่า

- 2.21.4. ช่วงส่งสัญญาณ ถึง 70 เมตร (ใช้ 433.5 MHz)หรือดีกว่า
- 2.21.5. อุปกรณ์หลักและเสริม Hub Gateway ,Transmitter, Efergy Split Core Current Transformer ,Efergy Current Transformer, Ethernet Cable, AC/DC Adaptor หรือดีกว่า
- 2.21.6. ตรวจสอบคุณลักษณะได้จากฐาน สเปคของผลิตภัณฑ์หรือดูจากหน้าแคตตาล็อก
- 2.22. แวนตาจำลองเสมือนจริง 2 ตัว มีรายละเอียดดังนี้
 - 2.22.1. มี Synchronization Method Bluetooth
 - 2.22.2. มี Minimum Refresh Rate 60 Hz
 - 2.22.3. มี Maximum Refresh Rate 90 Hz
 - 2.22.4. มี Sensor Type Accelerometer, Gyro Sensor, Magnetometer, Proximity Sensor
 - 2.22.5. Field of View 100°
 - 2.22.6. Maximum Interpupillary Distance 2.48"
 - 2.22.7. Display Screen Size 2.89"
 - 2.22.8. Maximum Resolution 2880 x 1440
 - 2.22.9. Pixel Density 706 ppi
 - 2.22.10. Interfaces/Ports Audio Line Out, HDMI, USB
 - 2.22.11. อุปกรณ์หลักและเสริม มีชุดหูฟัง Windows Mixed Reality, มีชุดตัวควบคุม, แบตเตอรี่ AA แบบชาร์จ พร้อมที่ชาร์จแบตเตอรี่
 - 2.22.12. ตรวจสอบคุณลักษณะได้จากฐาน สเปคของผลิตภัณฑ์หรือดูจากหน้าแคตตาล็อก
- 2.23. แวนตาจำลองระบบงาน อัจฉริยะ 2 ตัว มีรายละเอียดดังนี้
 - 2.23.1. เป็นแวนตาอัจฉริยะ Series BT-3xx หรือดีกว่า
 - 2.23.2. วัสดุ Si-OLED หรือดีกว่า
 - 2.23.3. ขนาดจอแสดงผล 0.43 นิ้ว หรือดีกว่า
 - 2.23.4. รองรับรูปแบบภาพยนตร์ MP4 (MPEG4 / H.264 + AAC), MPEG2 (H.264 + AAC), VP8
 - 2.23.5. รองรับรูปแบบภาพนิ่ง JPEG, PNG, BMP, GIFหรือดีกว่า
 - 2.23.6. Color reproduction 24 บิต (ประมาณ 16,770,000 สี)
 - 2.23.7. หน่วยประมวลผล Atom x5 ความเร็วไม่น้อยกว่า 1.44 GHz หรือดีกว่า
 - 2.23.8. หน่วยความจำหลัก 2 GBหรือดีกว่า
 - 2.23.9. หน่วยความจำภายใน 16 GBหรือดีกว่า
 - 2.23.10. รองรับหน่วยความจำภายนอก microSD (สูงสุด 2 GB), microSDHC (สูงสุด 32 GB)หรือดีกว่า
 - 2.23.11. พอร์ตตัวเชื่อมต่อ micro-USB, controller, 4 pin mini jack (earphones with microphone complying with the CTIA standard)*1,microSD card slot
 - 2.23.12. แบตเตอรี่ Lithium polymer battery 2950 mAhหรือดีกว่า
 - 2.23.13. Frequency band IEEE802.11a / b / g / n / ac , Bluetooth® หรือดีกว่า
 - 2.23.14. กล้อง 5 ล้านพิกเซลหรือดีกว่า
 - 2.23.15. เซนเซอร์ GPS/geomagnetic sensor/accelerometer/gyroscopic sensor/illumination sensorหรือดีกว่า
 - 2.23.16. รูปแบบเสียงที่สนับสนุน WAV, MP3, AACหรือดีกว่า
 - 2.23.17. อุปกรณ์หลักและเสริม AC adapter,สาย USB,กล่องจัดเก็บ, หูฟัง พร้อมไมโครโฟน,ที่บังแดด ครอบด้านใน สำหรับ Optical lenses และอื่น ๆ
 - 2.23.18. ตรวจสอบคุณลักษณะได้จากฐาน สเปคของผลิตภัณฑ์หรือดูจากหน้าแคตตาล็อก

2.24. ชุดเซ็นเซอร์ตรวจจับโลหะ 2 ชุดประกอบด้วย

2.24.1. อุปกรณ์เซ็นเซอร์ตรวจจับโลหะภาคพื้นดิน มีรายละเอียดดังนี้

- 2.24.1.1. ตรวจจับความลึก Detect depth 3.5 เมตร หรือดีกว่า
- 2.24.1.2. ความไว Sensitivity : US 25/50 เซ็นต์ 300 มิลลิเมตรหรือดีกว่า
- 2.24.1.3. โหมดการแสดงผล Indication Mode: LCD โหมด/โหมดเสียงหรือดีกว่า
- 2.24.1.4. ความยาวยืด Stretch Length 42-51 นิ้ว หรือดีกว่า
- 2.24.1.5. ความถี่ Frequency 8.58 กิโลเฮิร์ตซ์ หรือดีกว่า
- 2.24.1.6. แรงดันไฟฟ้า Voltage 6 โวลต์
- 2.24.1.7. มีฟังก์ชันโหมดของตัวเครื่องตรวจจับ โลหะ ทองคำ เงิน เหริยญ หรือแร่ หรือดีกว่า
- 2.24.1.8. จานค้นหามีผ้าหุ้มกันรอย กันน้ำได้ หรือดีกว่า
- 2.24.1.9. อุปกรณ์หลักและเสริม พร้อมใช้
 - 1 x Portable Bag
 - 1 x Headphone
 - 1 x Raincoat
 - 1 x English Manual

2.24.2. อุปกรณ์เซ็นเซอร์ตรวจจับโลหะภาคพื้นดินและน้ำ มีรายละเอียดดังนี้

- 2.24.2.1. มี Protection 200 FT / 60M under fresh or saltwater หรือดีกว่า
- 2.24.2.2. Dimensions L 16.5" / 42 CM, W 3.9"/10 CM, H 2.4"/ 6 CM หรือดีกว่า
- 2.24.2.3. Coil 5"x4" / 13x10 cm mono coil หรือดีกว่า
- 2.24.2.4. Battery Built in 3.7V 500 mAh หรือดีกว่า
- 2.24.2.5. Operating Frequency 95 kHzหรือดีกว่า
- 2.24.2.6. Tuning Automatic หรือดีกว่า
- 2.24.2.7. Indicators Audio / Vibration LED Beam Lights หรือดีกว่า
- 2.24.2.8. อุปกรณ์หลักและเสริม พร้อมใช้

2.24.3. อุปกรณ์ชี้ตำแหน่งวัสดุ มีรายละเอียดดังนี้

- 2.24.3.1. อุณหภูมิที่เหมาะสมกับการทำงาน : -37 ถึง 70 องศาเซลเซียสหรือดีกว่า
- 2.24.3.2. ความถี่ในการทำงาน : 12 kHzหรือดีกว่า
- 2.24.3.3. Tuning: Automatic หรือดีกว่า
- 2.24.3.4. Controls: Power switchหรือดีกว่า
- 2.24.3.5. Material: Metal + Plasticหรือดีกว่า
- 2.24.3.6. Product size: approx. 23*4*4cm/9.05*1.57*1.57"หรือดีกว่า
- 2.24.3.7. แบตเตอรี่ ใช้ถ่าน 9 V หรือดีกว่า
- 2.24.3.8. อุปกรณ์หลักและเสริม พร้อมใช้ 1x Metal Detector, 1 x Belt Holster, 1 x Lanyard Attachment Clipหรือดีกว่า

2.25. ตรวจสอบคุณลักษณะได้จากฐาน สเปคของผลิตภัณฑ์หรือดูจากหน้าแคตตาล็อก

3. ชุดฝึกปฏิบัติการเชื่อมต่อควบคุมอุปกรณ์ ประกอบไปด้วย

3.1. ชุด Raspberry Pi Model B+ พร้อมอุปกรณ์ประกอบ จำนวน 8 ชุด ประกอบไปด้วย

3.1.1. บอร์ด Raspberry Pi Model B+ มีรายละเอียดดังนี้

- หน่วยประมวลผล Cortex-A53 1.4 GHz หรือดีกว่า
- หน่วยความจำ 1 GB LPDDR2 SDRAMหรือดีกว่า



- 2.4GHz and 5GHz IEEE 802.11.b/g/n/ac wireless LAN, Bluetooth 4.2, BLE
- Gigabit Ethernet over USB 2.0 (maximum throughput 300 Mbps)
- Extended 40-pin GPIO header หรือดีกว่า
- มีพอร์ต HDMI ไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต หรือดีกว่า
- มีพอร์ต USB ไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต
- CSI camera port for connecting a Raspberry Pi camera
- DSI display port for connecting a Raspberry Pi touchscreen display
- 4-pole stereo output and composite video port
- Micro SD port for loading your operating system and storing data
- 5V/2.5A DC power input
- Power-over-Ethernet (PoE) support (requires separate PoE HAT)

3.1.2. อุปกรณ์ ประกอบชุด มีรายละเอียดดังนี้

- มี HDMI Cable หรือดีกว่า
- มี 800 point White BreadBoard หรือดีกว่า
- มี Case Cover Shell Enclosure Box Model B/B+ หรือดีกว่า
- มีชุด Heatsink สำหรับระบายความร้อนให้กับบอร์ดหรือดีกว่า
- มีอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล Ultra Class10 16 GB Micro SD Memory Card หรือดีกว่า
- มี Power Plug Adapter 5 V หรือดีกว่า
- มี Switching Power Supply 12V 100 w หรือดีกว่า
- มี T-Cobbler GPIO Extension Board for RPi 3, 2 and Model B+ พร้อมสาย 40 Pins GPIO Ribbon Cable หรือดีกว่า
- มี Stacking Header for Raspberry Pi B+ 2x20 Extra Tall Header หรือดีกว่า
- มี USB to TTL Serial Cable - Debug / Console Cable หรือดีกว่า
- จอ 7 นิ้วสำหรับ Raspberry Pi มีช่องต่อ HDMI พร้อม HDMI Cable x 1 pcs Micro USB Cable x 1 pcs หรือดีกว่า
- PN532 NFC Precise RFID IC Card Reader Module
- RPi Power Pack พร้อมแบตเตอรี่ Lithium Battery 3.7 v 3000 mAh หรือดีกว่า
- Slim mini Keyboard, เมาส์ USB หรือดีกว่า
- หนังสือคู่มือเกี่ยวกับการใช้งาน Raspberry Pi อย่างน้อย 1 เล่ม

3.1.3. ตรวจสอบคุณลักษณะได้จากฐาน สเปคของผลิตภัณฑ์หรือดูจากหน้าแคตตาล็อก

3.2. ชุดพัฒนาบอร์ด Arduino Uno R3 และ MEGA 2560 R3 จำนวน 8 ชุด ประกอบไปด้วย

3.2.1. ชุดบอร์ดและอุปกรณ์ มีรายละเอียดดังนี้

มี 1 X Arduino Uno R3 Board, 1 X MEGA 2560 R3 Board ,1 X USB Cable ,1 X Jump Cable ,1 X Breadboard ,5 X LED Light ,1 Pack Resistor ,1 X Female to male line ,1 X Potentiometer ,1 X Buzzer ,1 X 74HC595 ,1 X Infrared receiver ,1 X LM35 ,1 X Flame Sensor ,1 X Ball Switch ,1 X Photoresistor ,1 X Key button ,1 X Remote control ,1 X 4-digit display tube ,1 X 8x8 Dot matrix module ,1 X 1-digit display tube ,1 X Stepper motor driver board ,1 X Stepper motor ,1 X 9g Servo ,1 X IIC 1602 LCD ,1 X XY joystick module ,1 X Temperature module ,1 X Water test module ,1 X RFID Module ,1 X RFID keychain ,1 X RFID White card ,1 X Sound Module ,1 X Relay Module ,1 X Clock Module ,1 X 4x4 Key board ,1 X RGB 3 color module ,1 X 9V battery Snap ,1 X HCSR501 ,1 X HC-SR04 ,หรือดีกว่า



- 3.2.2.กล่องเก็บอุปกรณ์ ข้อ 3.2.1.
- 3.2.3. บอร์ด Arduino Mega 2560 ADK พร้อมสาย USB Cable หรือดีกว่า
- 3.2.4.USB Host Shield Support For Google For Android ADK UNO หรือดีกว่า
- 3.2.5.Arduino UNO Proto Shield prototype expansion board บนบอร์ดประกอบด้วย Switch Reset, Switch กด , LED 2 ดวง ,Connector หรือดีกว่า
- 3.2.6.โมดูล NodeMCU-32S หรือดีกว่า
- 3.2.7.โมดูล NodeMCU Motor Shield Board หรือดีกว่า
- 3.2.8.ชุด DC motor voltage: 3-6V พร้อมชุดควบคุมความเร็ว DC Motor Speed Control Moduleหรือดีกว่า
- 3.2.9.L298N V3 H-Bridge 4 Motor Controller Module หรือดีกว่า
- 3.2.10. Motor Drive Shield dual L293D หรือดีกว่า
- 3.2.11. ชุด DC Stepper Motor 5V พร้อม Motor Driver Module หรือดีกว่า
- 3.2.12. Relay Module 5V 4 Channel control Relay Module หรือดีกว่า
- 3.2.13. Relay Module 12V 8 Channel control Relay Module หรือดีกว่า
- 3.2.14. 220V 2-Channel Motor Driver Shield Board 30A LED Relay Moduleหรือดีกว่า
- 3.2.15. เคสโปร่งใส สำหรับ Arduino Uno R3 และ MEGA 2560 R3 หรือดีกว่า
- 3.2.16. หนังสือเนื้อหาเกี่ยวกับความรู้พื้นฐาน Arduino อย่างน้อย 1 เล่ม หรือดีกว่า
- 3.2.17. หนังสือเนื้อหาเกี่ยวกับ การเขียนและการประยุกต์ใช้งานโปรแกรม Arduino อย่างน้อย 1 เล่ม หรือดีกว่า
- 3.2.18. หนังสือเนื้อหา ประยุกต์ใช้งานโปรแกรม เกี่ยวกับ Arduino สำหรับงาน IOT อย่างน้อย 1 เล่ม หรือดีกว่า
- 3.2.19. ตรวจสอบคุณลักษณะได้จากฐาน สเปคของผลิตภัณฑ์หรือดูจากหน้าแคตตาล็อก
- 3.3. โมดูลควบคุม Zigbee จำนวน 5 ชุดประกอบด้วย
 - 3.3.1. Arduino Uno R3 ATmega 328 microcontroller 1 ชิ้น
 - 3.3.2. ชุด XBee ZigBee TH (RPSMA Antenna) Series 2 (S2C) 2 ชิ้น
 - 3.3.3. เสาอากาศ 2.4GHz Duck Antenna 3 dBi with RP-SMA (Male) 2 ชิ้น
 - 3.3.4. Mini Xbee USB Dongle V2 1 ชิ้น
 - 3.3.5. XBee Shield V2.0 1 ชิ้น
 - 3.3.6. สาย USB type A - USB B ความยาว 45 cm หรือดีกว่า
 - 3.3.7. กล่องเก็บอุปกรณ์
 - 3.3.8. ตรวจสอบคุณลักษณะได้จากฐาน สเปคของผลิตภัณฑ์หรือดูจากหน้าแคตตาล็อก
- 3.4. ชุดพัฒนา IoT จำนวน 4 ตัว มีรายละเอียดดังนี้
 - 3.4.1. เป็นชุดพัฒนา IoT Educational Intelligent Gateway มี CPU 400 MHz หรือดีกว่า
 - 3.4.2. มี Memory Capacity 8 FLASH MB, 256 kB, 512 MB หรือดีกว่า
 - 3.4.3. มี Series IoT 2000 หรือดีกว่า
 - 3.4.4. Interfaces USB 2.0 หรือดีกว่า
 - 3.4.5. Port Ethernet RJ45 หรือดีกว่า
 - 3.4.6. Operating Systems Arduino, Yocto Linux หรือดีกว่า
 - 3.4.7. Voltage Rating 9 to 36 V, 24 V dc หรือดีกว่า
 - 3.4.8. ตรวจสอบคุณลักษณะได้จากฐาน สเปคของผลิตภัณฑ์หรือดูจากหน้าแคตตาล็อก

Dr. Hoon

Dr. Hoon

- 3.5. เครื่องวัดอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ จำนวน 8 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
- 3.5.1. หน้าจอ LCD พร้อมไฟแบคไลท์หรือดีกว่า
 - 3.5.2. วัตต์ ทรานซิสเตอร์ NPN, PNP บอกค่า hfe และ V_f ได้หรือดีกว่า
 - 3.5.3. วัตต์ มอสเฟต N-Channel, P-Channel บอกค่า V_t และค่า C ได้หรือดีกว่า
 - 3.5.4. วัตต์ไดโอด ทั้งแบบ 2 และ 3 ขา บอกค่า v_f และ C หรือดีกว่า
 - 3.5.5. วัตต์ Thyristor, SCR, JFET พร้อมบอกขาอัตโนมัติหรือดีกว่า
 - 3.5.6. วัตต์ค่าความต้านทาน(R): 0.1 Ohm - 50M Ohm หรือดีกว่า
 - 3.5.7. ตัวเหนี่ยวนำ (L): 0.01mh-20H หรือดีกว่า
 - 3.5.8. วัตต์ค่าตัวเก็บประจุ (C): 25pf -100,000 uf หรือดีกว่า
 - 3.5.9. ประกอบเข้ากับเคสอะคริลิกใส
 - 3.5.10. ถ่าน 9V พร้อมใช้งาน
 - 3.5.11. ตรวจสอบคุณสมบัติได้จากรุ่น สเปคของผลิตภัณฑ์หรือดูจากหน้าแคตตาล็อก
4. ชุดพัฒนาหุ่นยนต์ แบบ LEGO จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย
- 4.1. ชุดพัฒนาหุ่นยนต์ จำนวน 5 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
- 4.1.1. เป็นชุดพัฒนาหุ่นยนต์ แบบ LEGO EV3 Core Set
 - 4.1.2. ชุดไมโครคอนโทรลเลอร์รับส่งสัญญาณด้วยสาย USB และ WIFI จำนวน 1 ตัว
 - 4.1.3. ใช้ตัวประมวลผล Micro-Controller มีหน่วยประมวลผลกลางแบบ 32-bit ARM9 microcontroller ความเร็ว 300 MHz บนระบบปฏิบัติการ LINUX ที่มีหน่วยความจำแบบ FLASH ขนาด 16 Mbytes และมี RAM ขนาด 64 Mbytes
 - 4.1.4. มีช่องสัญญาณขาเข้าไม่ต่ำกว่า 4 ช่อง (Input) ที่มีอัตราการ Sampling สัญญาณที่ 1000 Samples / Sec. และ ช่องสัญญาณขาออกไม่ต่ำกว่า 4 ช่อง (Output) ทั้งหมดเป็นช่องสัญญาณชนิด RJ12 Digital/Analog Signal
 - 4.1.5. มีจอแสดงผลในตัวแบบ Dot Matrix ขนาด 178X128 pixel
 - 4.1.6. รับและส่งโปรแกรมด้วยสัญญาณ WIFI หรือผ่านสาย USB 2.0
 - 4.1.7. ช่อง mini SDHC card reader สำหรับขยายหน่วยความจำได้มากที่สุด 32 GB
 - 4.1.8. สามารถติดต่อสื่อสาร รับส่งสัญญาณระหว่างเครื่องชนิดเดียวกันได้ด้วยสัญญาณ WIFI หรือสาย USB 2.0 ด้วยวิธีการ Daisy Chain
 - 4.1.9. ทำงานด้วยแบตเตอรี่ขนาด AA จำนวน 6 ก้อน หรือ ด้วย แบตเตอรี่ Lithium Ion ขนาด 2050 mAh
 - 4.1.10. มีลำโพงในตัว ที่สามารถเล่นเสียงด้วยอัตรา Sampling Rate ไม่น้อยกว่า 7 kHz
 - 4.1.11. มอเตอร์ขับเคลื่อน Large Motor ภายในติดตั้ง rotation sensor (เซนเซอร์วัดมุม) มีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 160 RPM พร้อมระบบ Tacho Feedback ที่ความละเอียด 1 องศา ไม่น้อยกว่า 2 ตัว
 - 4.1.12. มอเตอร์ขับเคลื่อน Medium Motor มีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 240 RPM พร้อมระบบ Tacho Feedback ที่ความละเอียด 1 องศา และมีแรงบิดประมาณ 11 oz*in จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - 4.1.13. ตัวรับรู้ด้วยสัมผัส (Touch Sensor) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว
 - 4.1.14. ตัวรับรู้ด้วยความต่างแสง และเฉดสี (Color & Light Sensor) จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - 4.1.15. ตัวตรวจจับวัตถุ (Ultrasonic Sensor) จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - 4.1.16. ตัวตรวจจับมุม (Gyro Sensor) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - 4.1.17. สายไฟสำหรับต่อเชื่อม พอร์ต Input , Output ขนาดต่างๆ กัน จำนวนไม่น้อยกว่า 7 เส้น
 - 4.1.18. มีกล่องจัดเก็บอุปกรณ์

- 4.1.19. อุปกรณ์ตัวต่อพลาสติกสำหรับออกแบบเทคโนโลยีและโครงสร้าง เช่น เฟือง คาน รอก ล้อ และเพลานาต่าง ๆ ข้อต่อแบบต่างๆ ผลิตจากพลาสติก ABS มีจำนวนไม่น้อยกว่า 500 ชิ้น หรือมากกว่า
- 4.1.20. ตรวจสอบคุณลักษณะได้จากฐาน สเปคของผลิตภัณฑ์หรือดูจากหน้าแคตตาล็อก
- 4.2. ชุดอุปกรณ์เสริมหุ่นยนต์ จำนวน 2 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
 - 4.2.1.ชุดอุปกรณ์เสริมหุ่นยนต์ แบบ LEGO EV3 และ NXT หรือดีกว่า
 - 4.2.2.มีชิ้นส่วน 500 ชิ้น หรือมากกว่า
 - 4.2.3.มีกล่องจัดเก็บอุปกรณ์
 - 4.2.4.ตรวจสอบคุณลักษณะได้จากฐาน สเปคของผลิตภัณฑ์หรือดูจากหน้าแคตตาล็อก
- 4.3. อุปกรณ์ LEGO Infrared Beacon จำนวน 5 ตัว
- 4.4. อุปกรณ์LEGO Infrared Sensor จำนวน 5 ตัว
- 4.5. อุปกรณ์ LEGO Cable Pack จำนวน 2 ตัว
- 4.6. ตรวจสอบคุณลักษณะได้จากฐาน สเปคของผลิตภัณฑ์หรือดูจากหน้าแคตตาล็อก
- 5. ชุดการศึกษาควบคุมแขนกล จำนวน 1 ชุดมีรายละเอียดดังนี้
 - 5.1. ชุดการศึกษาแขนกล จำนวน 3 ชุดมีรายละเอียดดังนี้
 - 5.1.1. เป็นแขนกลระยะการปฏิบัติงานสูงสุด: 80 ซม หรือดีกว่า
 - 5.1.2. ความสูง 52 ซม หรือดีกว่า
 - 5.1.3. ความกว้างฐาน: 14 ซม หรือดีกว่า
 - 5.1.4. ความกว้างของกริปเปอร์: 9 ซม หรือดีกว่า
 - 5.1.5. ความยาวสายเคเบิล: 40 ซมหรือดีกว่า
 - 5.1.6. กำลังการผลิตสูงสุด / น้ำหนักที่ระยะปฏิบัติการ 30 ซม.: 150 กรัม หรือดีกว่า
 - 5.1.7. น้ำหนักสูงสุดที่ฐาน: 400 กรัมหรือดีกว่า
 - 5.1.8. คุณลักษณะบอร์ด Braccio Shield
 - ใช้แรงดันไฟฟ้า 5 V หรือดีกว่า
 - ใช้พลังงาน 20 mW หรือดีกว่า
 - 5.1.9. มีอุปกรณ์อื่นมาตรฐานประกอบมาพร้อมในเซต
 - 5.1.10.ชุดบอร์ดควบคุม ARDUINO YUN หรือดีกว่า
 - 5.1.11.ตรวจสอบคุณลักษณะได้จากฐาน สเปคของผลิตภัณฑ์หรือดูจากหน้าแคตตาล็อก
 - 5.2. ชุดจำลองระบบแขนกล จำนวน 2 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
 - 5.2.1. เป็น ชุดจำลองระบบแขนกล 6 แกน ระบบ Hydraulic
 - 5.2.2. วัสดุเป็นพลาสติก ABS หรือดีกว่า
 - 5.2.3. หยิบจับชิ้นงานได้ประมาณ 50 g หรือดีกว่า
 - 5.2.4. ชุดปากจับ สามารถถอดออกมาแล้วเป็นหัวดูดชิ้นงานได้ หรือดีกว่า
 - 5.2.5. Gripper : 0 - 4.8 cm หรือดีกว่า
 - 5.2.6. wrist rotation : 180° หรือดีกว่า
 - 5.2.7. wrist mobility : 98° หรือดีกว่า
 - 5.2.8. elbow range : 44° หรือดีกว่า
 - 5.2.9. base rotation : 270° หรือดีกว่า
 - 5.2.10. shoulder motion : 45° หรือดีกว่า
 - 5.2.11. vertical reach : 41.5 cm (16.35") หรือดีกว่า

- 5.2.12. horizontal reach : 31.5 cm (12.42") หรือดีกว่า
- 5.2.13. มีอุปกรณ์อื่นมาตรฐานประกอบมาพร้อมในเซ็ท
- 5.2.14. ตรวจสอบคุณลักษณะได้จากฐาน สเปคของผลิตภัณฑ์หรือดูจากหน้าแคตตาล็อก
- 5.3. ชุดประกอบ แบบจำลองแขนกลอุตสาหกรรม จำนวน 2 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
 - 5.3.1. ชุดประกอบแขนกล ไข่มอเตอร์ 5 ตัวควบคุมการเคลื่อนไหว
 - 5.3.2. มีรีโมทบังคับแบบมีสาย หรือดีกว่า
 - 5.3.3. Product Dimensions 6.3 x 15 x 9 inches หรือดีกว่า
 - 5.3.4. มีอุปกรณ์อื่นมาตรฐานประกอบมาพร้อมในเซ็ท
 - 5.3.5. ตรวจสอบคุณลักษณะได้จากฐาน สเปคของผลิตภัณฑ์หรือดูจากหน้าแคตตาล็อก
- 5.4. รางเลื่อน 1 อัน มีคุณลักษณะดังนี้
 - 5.4.1. เป็นรางเลื่อน สำหรับ Dobot Rail System มีขนาด 1300mm x 120mm x 55mm หรือดีกว่า
 - 5.4.2. Max speed: 150mm/s หรือดีกว่า
 - 5.4.3. อุปกรณ์มาตรฐานและอุปกรณ์เสริมพร้อมใช้งาน
 - 5.4.4. ตรวจสอบคุณลักษณะได้จากฐาน สเปคของผลิตภัณฑ์หรือดูจากหน้าแคตตาล็อก
- 5.5. สายพานลำเลียง 1 อัน มีคุณลักษณะดังนี้
 - 5.5.1. เป็นสายพานลำเลียง สำหรับ Dobot หรือดีกว่า
 - 5.5.2. มีขนาด 700 mm x 215 mm x 60 mm หรือดีกว่า
 - 5.5.3. อุปกรณ์มาตรฐานและอุปกรณ์เสริมพร้อมใช้งาน อาทิ Photoelectric switch, Color sensor, Wood block เป็นต้น
 - 5.5.4. ตรวจสอบคุณลักษณะได้จากฐาน สเปคของผลิตภัณฑ์หรือดูจากหน้าแคตตาล็อก
- 5.6. ชุดทดลองและทดสอบการเขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมแขนกลอัตโนมัติในโรงงาน จำนวน 6 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
 - 5.6.1. เป็นชุดทดลองและทดสอบการเขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมแขนกลอัตโนมัติในโรงงาน
 - 5.6.2. ทำจากโลหะและอลูมิเนียม หรือดีกว่า
 - 5.6.3. มี Servo motor 6 ตัว หรือดีกว่า
 - 5.6.4. มี ชุด Microcontroller บอร์ด เพื่อควบคุม Servo motor และติดต่อกับโปรแกรมใน PC พร้อมสาย Mini USB หรือดีกว่า
 - 5.6.5. ตัวแขนหุ่นยนต์เป็นโลหะ (Robot Arm) พร้อมแท่นฐานอลูมิเนียม (Mounting Plate) + แท่นหมุน
 - 5.6.6. แบตเตอรี่ Lipo 7.4 V 2000 mAh หรือดีกว่า
 - 5.6.7. Adapter 8.4 V 500 mA (ใช้ชาร์จแบตเตอรี่)
 - 5.6.8. Switch เปิด/ปิด หรือดีกว่า
 - 5.6.9. สายและหัวต่อกับบอร์ด สายไฟ สายรัด และ พลาสติกร้อยสายไฟ
 - 5.6.10. มี Rotation angle of 360 degrees
 - 5.6.11. มี Radius of gyration: 355mm หรือดีกว่า
 - 5.6.12. Height: 460cm (holder closed) หรือดีกว่า
 - 5.6.13. Clamp Max 55 mm หรือดีกว่า
 - 5.6.14. ตรวจสอบคุณลักษณะได้จากฐาน สเปคของผลิตภัณฑ์หรือดูจากหน้าแคตตาล็อก
- 5.7. Robot Hand (Right) จำนวน 2 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
 - 5.7.1. เป็นมือ Robot Hand (Right) Kit หรือดีกว่า
 - 5.7.2. ชุดบอร์ดควบคุม

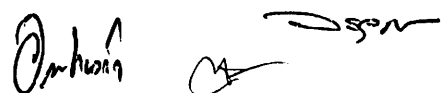
Amhadin

Dr. P. N.
A

- 5.7.3. มีชุดแบตเตอรี่
- 5.7.4. ตรวจสอบคุณลักษณะได้จากกรุ่น สเปคของผลิตภัณฑ์หรือดูจากหน้าแคตตาล็อก
- 5.8. ชุดประกอบหุ่นยนต์อัตโนมัติเขียนโปรแกรมควบคุม จำนวน 4 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
 - 5.8.1. เป็นชุดหุ่นยนต์ Ultimate Series 2.0 หรือดีกว่า
 - 5.8.2. มีชิ้นส่วนประกอบ 160 PCS หรือมากกว่า
 - 5.8.3. ชิปควบคุมหลัก ATMEGA2560 หรือดีกว่า
 - 5.8.4. Extension Ports 4 × Encoder Motor Port ,10 × Servo Interface ,1 × Wireless Communication Interface, 2 × High Power Interface,1 × Raspberry Pi Serial Interface, 4 × Sensors Expansion Portหรือดีกว่า
 - 5.8.5. On-Board Sensor 1 × Ultrasonic Sensor,1 × Line Follower,1 × Shutter,1 × 3-Axis Accelerator and Gyro Sensorหรือดีกว่า
 - 5.8.6. ควบคุมผ่านซอฟต์แวร์ Scratch มี Graphic Mode หรือดีกว่า
 - 5.8.7. สามารถประกอบหุ่นได้ไม่น้อยกว่า 10 รูปแบบหรือดีกว่า
 - 5.8.8. พัฒนาโปรแกรมด้วยซอฟต์แวร์ Raspberry Pi หรือ Arduino โปรแกรมพัฒนาทางคอมพิวเตอร์ อาทิ mBlock พัฒนาทาง iPad/Tablet Programming อาทิ Makeblock HD ได้หรือดีกว่า
 - 5.8.9. ตรวจสอบคุณลักษณะได้จากกรุ่น สเปคของผลิตภัณฑ์หรือดูจากหน้าแคตตาล็อก
- 6. ชุดฝึกหัดควบคุมระบบ PLC จำนวน 1 ชุดประกอบไปด้วย
 - 6.1. ชุด PLC จำนวน 4 ตัว มีคุณสมบัติดังนี้
 - 6.1.1. เป็น PLC FX3G Series หรือดีกว่า
 - 6.1.2. Supply Voltage 100 - 240 V ac หรือดีกว่า
 - 6.1.3. Output Type Relay หรือดีกว่า
 - 6.1.4. Number of Outputs 10 หรือดีกว่า
 - 6.1.5. Input Type Sink/Source หรือดีกว่า
 - 6.1.6. Number of Inputs 14 หรือดีกว่า
 - 6.1.7. Mounting Type DIN Rail หรือดีกว่า
 - 6.1.8. Termination Type Screw หรือดีกว่า
 - 6.1.9. Programming Interface Computer, HMI หรือดีกว่า
 - 6.1.10. Program Capacity 32000 Stepsหรือดีกว่า
 - 6.1.11. อุปกรณ์มาตรฐาน เช่น สายลิ้ง เชื่อมต่อ คอมพิวเตอร์ และ HMI
 - 6.1.12. ตรวจสอบคุณลักษณะได้จากกรุ่น สเปคของผลิตภัณฑ์หรือดูจากหน้าแคตตาล็อก
 - 6.2. ชุดบอร์ด PLC จำนวน 4 ชุด มีคุณสมบัติดังนี้
 - 6.2.1. เป็น บอร์ด Series FX1N-20MR หรือดีกว่า
 - 6.2.2. รองรับ Programming Software: อาทิ GX หรือดีกว่า
 - 6.2.3. มีสายเคเบิล USB to RS232 หรือดีกว่า
 - 6.2.4. ใช้ไฟ 24VDC หรือดีกว่า
 - 6.2.5. ตรวจสอบคุณลักษณะได้จากกรุ่น สเปคของผลิตภัณฑ์หรือดูจากหน้าแคตตาล็อก
 - 6.3. ชุดบอร์ด PLC จำนวน 4 ชุด มีคุณสมบัติดังนี้
 - 6.3.1. เป็น บอร์ด Series FX3U-24MR หรือดีกว่า
 - 6.3.2. รองรับ Programming Software: อาทิ GX หรือดีกว่า
 - 6.3.3. มีสายเคเบิล USB to RS232 หรือดีกว่า

- 6.3.4. ใช้ไฟ 24VDC หรือดีกว่า
- 6.3.5. ตรวจสอบคุณลักษณะได้จากกรุ่น สเปคของผลิตภัณฑ์หรือดูจากหน้าแคตตาล็อก
- 6.4. Switching Power Supply จำนวน 12 ชุด มีคุณสมบัติดังนี้
 - 6.4.1. AC input 220 Volt AC หรือดีกว่า
 - 6.4.2. DC 24 Volt 5A 100W หรือดีกว่า
 - 6.4.3. ตรวจสอบคุณลักษณะได้จากกรุ่น สเปคของผลิตภัณฑ์หรือดูจากหน้าแคตตาล็อก
- 6.5. Switching Power Supply จำนวน 12 ตัว มี คุณสมบัติดังนี้
 - 6.5.1. ออกแบบมาสำหรับติดตั้งกับรางยี่ห้อแบบ DIN
 - 6.5.2. AC input 220 Volt AC หรือดีกว่า
 - 6.5.3. Power Output Voltage 24V 2.5A 60W หรือดีกว่า
 - 6.5.4. ตรวจสอบคุณลักษณะได้จากกรุ่น สเปคของผลิตภัณฑ์หรือดูจากหน้าแคตตาล็อก
- 6.6. ชุด HMI จำนวน 4 ตัว มีคุณสมบัติดังนี้
 - 6.6.1. เป็น Touch Screen Series GS21 หรือดีกว่า
 - 6.6.2. Display LCD 7 นิ้ว หรือดีกว่า
 - 6.6.3. Display Resolution 800 x 480 pixels หรือดีกว่า
 - 6.6.4. Display Colour หรือดีกว่า
 - 6.6.5. Number of Ports 5 หรือดีกว่า
 - 6.6.6. Port Type Ethernet, RS232, RS422, SD Card, USB
 - 6.6.7. Processor Type PLC CPU หรือดีกว่า
 - 6.6.8. Processor Speed 0.00015 MHz หรือดีกว่า
 - 6.6.9. Onboard Memory 9 (Internal) MB หรือดีกว่า
 - 6.6.10. Supply Voltage 24 V dc หรือดีกว่า
 - 6.6.11. อุปกรณ์มาตรฐาน เช่น สายลิง USB to RS422, USB to RS232 เชื่อมต่อตัว PLC
 - 6.6.12. ตรวจสอบคุณลักษณะได้จากกรุ่น สเปคของผลิตภัณฑ์หรือดูจากหน้าแคตตาล็อก
- 6.7. โปรแกรม สำหรับพัฒนาโปรแกรม จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติดังนี้
 - เป็นโปรแกรมสำหรับการพัฒนาบน Windows อาทิ GT Works3 สำหรับพัฒนา GOT Series HMI's หรือดีกว่า
- 6.8. AC Servo Motor พร้อมชุดไดรฟ์ จำนวน 6 ชุด ประกอบด้วย
 - 6.8.1. AC Servo Motor มีคุณลักษณะดังนี้
 - มี 100 วัตต์ หรือมากกว่า
 - มี Rated rotational speed 3000 (r/min)
 - Voltage specifications 200 VAC หรือดีกว่า
 - 6.8.2. ชุดไดรฟ์ Motor มีคุณลักษณะดังนี้
 - Supply Voltage 200 -240 V ac
 - Voltage Rating 200 -240 V ac
 - Power Rating 130 W
 - เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้สินค้าเดียวกันกับ AC Servo Motor
- 6.9. ตู้ไฟสวิทช์บอร์ดแบบกันฝุ่นกันน้ำ ขนาด 630x750x250 mm จำนวน 4 ตู้
- 6.10. คีมย้ำหางปลาหุ้มฉนวน ตั้งแต่ขนาด 1.5 - 6.0 มม. จำนวน 4 ตัว
- 6.11. คีมย้ำหางปลาเปลือยได้ตั้งแต่ 1.5 - 16 มม. จำนวน 4 ตัว

- 6.12. คีมย้ำหางปลา ตั้งแต่ขนาด 6.0 - 50 มม. จำนวน 1 ตัว
- 6.13. เสา Beacon Tower จำนวน 4 ต้น
 - 6.13.1. เป็น Series LR Beacon Tower หรือดีกว่า
 - 6.13.2. Number of Light Elements 1 Light หรือดีกว่า
 - 6.13.3. Mounting Style Direct Mount
 - 6.13.4. Height 40 mm หรือดีกว่า
 - 6.13.5. Base Diameter 50 หรือดีกว่า
 - 6.13.6. Supply Voltage 24 V dc หรือดีกว่า
 - 6.13.7. ตรวจสอบคุณสมบัติได้จากฐาน สเปคของผลิตภัณฑ์หรือดูจากหน้าแคตตาล็อก
- 7. ชุดเครื่องเสียง จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติดังนี้
 - 7.1. เป็นชุดตู้ลำโพงรองรับลูทูล
 - 7.2. เป็นลำโพงพหุทาง 2 ทางพร้อมภาคขยายในตัว
 - 7.3. ให้ความดังสูงสุดที่ 121dB SPL (Peak)
 - 7.4. ตอบสนองความถี่ตั้งแต่ 60Hz - 20kHz (-10dB)
 - 7.5. Frequency Response (+/-3 dB) 70Hz - 18kHz
 - 7.6. รองรับไฟฟ้าตั้งแต่ 100-240V 50/60Hz
 - 7.7. วงจรภาคขยายเป็นแบบ Class D
 - 7.8. ให้กำลังขับ 300 วัตต์ (2x150)
 - 7.9. มีช่องอินพุตเชื่อมต่อภาคขยายภายนอกแบบ TS จำนวน 2 ช่องขนาด 1/4 นิ้ว
 - 7.10. มี Channels 1-4: XLR/1/4" jack combo connectors
 - 5-6: one pair of 1/4" balanced TRS jacks (stereo), and one pair of RCA jacks (stereo)
 - 7-8: one pair of 1/4" balanced TRS jacks (stereo), and a 3.5mm stereo jack
 - 7.11. สำหรับเพนทอมเพาเวอร์จะมีเฉพาะแชนเนล 1 และ 2
 - 7.12. ส่วนแชนเนล 3 จะเลือกสวิตช์ Hi-Z เพื่อใช้กับสัญญาณอินพุตของกีตาร์ได้
 - 7.13. ในฝั่งเอาต์พุตมอนิเตอร์จะมีแจ็ค RCA แบบสเตอริโอ ช่องสำหรับแจ็คบาลานซ์ขนาด 1/4 นิ้ว พร้อมช่องต่อกับหูฟังขนาด 3.5mm และช่องสำหรับจับวูฟเฟอร์แบบบาลานซ์ TRS ขนาด 1/4 นิ้ว
 - 7.14. สำหรับ EQ ในแต่ละแชนเนล สามารถปรับย่านทุ้มแหลมได้ +/-12dB ทั้งคัตและบูสต์
 - 7.15. ภายในระบบมี DSP ออนบอร์ดป้องกันสัญญาณไหลตเกิน
 - 7.16. มีไดเรกเตอร์ขนาด 8 นิ้ว ขับย่านเสียงต่ำ และไดเรกเตอร์ขับเสียงแหลมมีขนาด 1 นิ้ว นีโอไดเมียม มุมกระจายเสียง 100 องศาในแนวขวาง และ 60 องศาในแนวตั้ง
 - 7.17. จุดตัดครอสโอเวอร์อยู่ที่ 2kHz
 - 7.18. ครอสโอเวอร์แบบพาสซีฟ 2 ทาง 12 dB cutoff per octave
 - 7.19. มีขาตั้งลำโพง 2 ต้น, สายลำโพงพร้อมใช้งาน
 - 7.20. ไมค์พร้อมสาย จำนวน 1 ตัว
 - 7.21. ไมค์ลอย 1 ชุด
 - 7.22. ตรวจสอบคุณสมบัติได้จากฐาน สเปคของผลิตภัณฑ์หรือดูจากหน้าแคตตาล็อก
- 8. ชุดแสดงสัญญาณภาพ จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติดังนี้
 - 8.1. เป็นอุปกรณ์แสดงภาพ LED 4K ขนาด 55 นิ้ว หรือดีกว่า
 - 8.2. ความละเอียดจอภาพ : 1920x1080 หรือดีกว่า
 - 8.3. มีช่อง HDMI 2 ช่อง หรือดีกว่า



- 8.4. มีช่อง USB 1 ช่อง หรือดีกว่า
- 8.5. สามารถเชื่อมต่อ WIFI และ LAN หรือดีกว่า
- 8.6. เป็นระบบ Smart มีซอฟต์แวร์ Android หรือดีกว่า
- 8.7. มีอุปกรณ์ ขาดังพื้น แบบมีล้อ
- 8.8. ติดตั้งพร้อมใช้งาน
- 8.9. ตรวจสอบคุณลักษณะได้จากกรุ่น สเปคของผลิตภัณฑ์หรือดูจากหน้าแคตตาล็อก
9. จอภาพแสดงผล 27 นิ้ว จอโค้ง จำนวน 2 ชุด มีคุณลักษณะดังนี้
 - 9.1. มี Resolution 1920 x 1080 หรือดีกว่า
 - 9.2. มี Contrast Ratio 1000:1
 - 9.3. มี Brightness 200cd/m2
 - 9.4. มี HDMI จำนวน 1 port หรือดีกว่า
 - 9.5. มี Refresh Rate 144 Hz หรือดีกว่า
 - 9.6. ตรวจสอบคุณลักษณะได้จากกรุ่น สเปคของผลิตภัณฑ์หรือดูจากหน้าแคตตาล็อก
10. ตู้เหล็กใส่อุปกรณ์ และรางไฟขนาดมาตรฐาน มีคุณลักษณะดังนี้
 - 10.1. ตู้เหล็กใส่อุปกรณ์ แบบ 3 ฝา จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
 - 10.1.1. ผลิตจากวัสดุ ABSหรืออลูมิเนียมหรือไม้ จำนวน 8 U หรือดีกว่า
 - 10.1.2. ความกว้างมาตรฐาน 19 นิ้ว ลึก 21 นิ้ว หรือดีกว่า
 - 10.1.3. มีฝาสามารถถอดประตูหน้า,หลัง ด้านบนได้ หรือดีกว่า
 - 10.1.4. มีที่จับด้านข้างพร้อมล้อด้านล่าง หรือดีกว่า
 - 10.2. รางไฟขนาดมาตรฐานจำนวน 1 ชุดมีคุณลักษณะดังนี้
 - 10.2.1. เป็นรางไฟภายในแล็คจ่ายไฟ 220 VAC
 - 10.2.2. มีเต้าเสียบ 8 ช่องหรือดีกว่า
 - 10.2.3. มี Volt Meter แสดงผลหรือดีกว่า
 - 10.2.4. มี Breaker เป็นตัวควบคุมการเปิด-ปิดไฟ หรือดีกว่า
 - 10.2.5. รางไฟสามารถติดตั้งแขวนในตู้แล็คได้
11. ชุดโต๊ะทรงโค้ง 10 ที่นั่ง จำนวน 1 ชุดมีรายละเอียดดังนี้
 - 11.1. โต๊ะทรงโค้ง 10 ที่นั่ง ประกอบด้วย
 - 11.1.1. โต๊ะโค้ง ขนาด (W) 150 * (D 60 * (H) 75 ซม. จำนวน 4 ตัว
 - 11.1.2. โต๊ะโค้ง ขนาด (W) 80 * (D 60 * (H) 75 ซม. จำนวน 2 ตัว
 - 11.1.3. โต๊ะต่อโค้งโต๊ะ ขนาด (W) 60 * (D 60 * (H) 75 ซม. จำนวน 4 ตัว
 - 11.1.4. หน้า TOP โต๊ะ ผลิตจากไม้ปาร์ติเกิ้ลบอร์ดหนา 25 มม. ปิดผิวด้วยเมลามีน ปิดขอบด้วย PVC
 - 11.1.5. แผ่นข้างโต๊ะ ผลิตจากไม้ปาร์ติเกิ้ลบอร์ดหนา 19 มม. ปิดผิวด้วยฟรอยด์ดำ ปิดขอบด้วย PVC
 - 11.1.6. ขาโต๊ะ มีปุ่มปรับระดับ ทั้ง 4 ด้าน เพื่อปรับระดับในพื้นที่ที่ไม่เท่ากัน
 - 11.2. โต๊ะจำนวน 5 ตัว มีคุณลักษณะดังนี้
 - 11.2.1. มีขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง 60 x ยาว 150 x สูง 75 เซนติเมตร ความหนาของพื้นโต๊ะ 25 mm หรือดีกว่า
 - 11.2.2. พื้นโต๊ะหน้าเมลามีนลายไม้ หรือดีกว่า
 - 11.2.3. โครงสร้างขาเป็นเหล็กกล่องชุบโครเมียม ขนาด 1.2 นิ้ว มีความหนา 1 มม. หรือดีกว่า สามารถพับได้
 - 11.3. เก้าอี้จัดเลี้ยง จำนวน 20 ตัวมีคุณลักษณะดังนี้
 - 11.3.1. เบาะที่นั่งเป็นวัสดุ PVC หรือดีกว่า
 - 11.3.2. โครงสร้างผลิตจากเหล็กมีสีขา ชุบโครเมียม หรือดีกว่า

11.3.3. ด้านหลังพนักพิงเชื่อมแป้นเหล็ก 4 จุดหรือดีกว่า

11.3.4. ตรวจสอบคุณลักษณะได้จากฐาน สเปคของผลิตภัณฑ์หรือดูจากหน้าแคตตาล็อก

12. รายละเอียดอื่น ๆ

12.1. ปรับปรุงห้องทาสีห้อง (เฉพาะผนังห้อง 3 ด้าน) ตามคณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเป็นผู้กำหนด

12.2. กันห้องอย่างน้อย ขนาด กว้างxสูง 8x2.5 เมตร เป็นพื้นกระจุกเต็มหรือพื้นกระจุกผสมแผ่น กระดานไม้อัดโดยไม้อัดสูงอย่างน้อย 70 ซม.หรืออลูมิเนียมผสมกระจุก หรือลักษณะอื่น ๆ พร้อม ติดบานประตูกระจุก 1 บานแบบสไลด์ตามคณะกรรมการกำหนด

12.3. กล่องอลูมิเนียม ขนาด 38cm x48cm x14 cm หรือดีกว่าจำนวน 20 กล่อง

12.4. สาย Jumper Wire Male to Female, Male to Male, Female to Female ขนาด 20cm อย่างละ 40 เส้นหรือดีกว่า จำนวน10 ชุด

12.5. สาย Jumper Wire Male to Female, Male to Male, Female to Female ขนาด 10cm อย่างละ 40 เส้นหรือดีกว่า จำนวน10 ชุด

12.6. โมดูลเซ็นเซอร์ ชุดสำหรับ Arduino, Raspberry Pi พร้อมกล่องเก็บอุปกรณ์ จำนวน 8 ชุด ประกอบด้วยอุปกรณ์โมดูลเซ็นเซอร์อย่างน้อย จำนวน 40 ชิ้น ดังรายการ หรือมากกว่า

1 x Soil module

1 x Infrared sensor receiver module

1 x Laser head sensor module

1 x Temperature and humidity sensor module

1 x Infrared emission sensor module

1 x 5V relay module

1 x Gyro Module

1 x For finger detect heartbeat module

1 x Microphone sensitivity sensor module

1 x Metal touch sensor module

1 x Flame sensor module

1 x 3-color LED module

1 x Hunt sensor module

1 x Linear magnetic Hall sensors

1 x Rotary encoder modules

1 x Active buzzer module

1 x Magic Light Cup modules

1 x Small passive buzzer module

1 x Digital temperature sensor module

1 x Tilt switch module

1 x Analogy Holzer magnetic sensor

1 x Ultrasonic module

1 x Mercury opening module

1 x Hall magnetic sensor module

1 x RGB LED SMD module

1 x For Mini Reed module

- 1 x Bicolor LED common cathode module 3MM
- 1 x Smart car avoid obstacle sensor infrared sensor photoelectric switch
- 1 x Key switch module
- 1 x Photoresistor module
- 1 x Breadboard power module
- 1 x For hit sensor module
- 1 x Temperature sensor module
- 1 x Vibration switch module
- 1 x Microphone sound sensor module
- 1 x Large reed module
- 1 x Two-color LED module
- 1 x Optical breaking module
- 1 x Temperature sensor module
- 1 x MP1584EN buck module
- 1 x SD card reader module
- 1 x For PS2 Joystick game controller module
- 1 x Automatically flashing LED module
- 1 x DS1302 clock module
- 1 x Water level module
- 1 x HC-SR501 human infrared sensor module
- 1 x MQ-2 gas sensor module
- 1 x Obstacle avoidance sensor module
- 1 x One channel TCRT5000 tracing module
- 1 x Flame sensor module fire source detection
- 1 x KY-008 laser sensor module
- 1 x DS1302 real-time clock module
- 1 x 315M super regeneration of 315M wireless transceiver module
- 1 x DHT11 temperature and humidity sensor module
- 1 x Rain sensor module
- 1 x YL-69 soil moisture sensor module
- 12.7. แมกเนติก + ไอเวอร์โวลต์รีเลย์ 220V หรือดีกว่า จำนวน 4 ตัว
- 12.8. เบรกเกอร์ 220V 30mA หรือดีกว่า จำนวน 20 ตัว
- 12.9. ราง Din rail หรือ รางปีกนก จำนวน 2 เส้น
- 12.10. รางเก็บสายมีช่อง 20x20 ขนาด 2 เมตร จำนวน 2 เส้น
- 12.11. รางเก็บสายมีช่อง 30x30 ขนาด 2 เมตร จำนวน 2 เส้น
- 12.12. รางเก็บสายมีช่อง 40x30 ขนาด 2 เมตร จำนวน 2 เส้น
- 12.13. Terminal 12 ตำแหน่ง จำนวน 8 ตัว
- 12.14. ทางปลาแฉก หุ้มฉนวน SV1.25-3 สีแดง ดำ น้ำเงิน เหลือง หรืออื่น ๆ อย่างละ จำนวน 200 ชิ้น
- 12.15. ทางปลาแฉก หุ้มฉนวน SV1.25-4 คละสี จำนวน 200 ชิ้น
- 12.16. สวิตช์กดติด-ปล่อยดับ (Push Button Switch) Ø22mm สีแดง เขียว อย่างละ จำนวน 4 ตัว

- 12.17. สวิทช์กดติด-กดดับ (Push Button Switch) Ø22mm สีแดง เขียว อย่างละ จำนวน 4 ตัว
- 12.18. สวิทช์กดดับ-ปล่อยติด Ø22mm สีแดง เขียว อย่างละ จำนวน 4 ตัว
- 12.19. สวิทช์บิด (Selector Switch) ON-OFF Ø22mm จำนวน 16 ตัว
- 12.20. สวิทช์บิด (Selector Switch) (ON)-OFF-(ON) Ø22mm จำนวน 4 ตัว
- 12.21. สวิทช์ฉุกเฉิน (Emergency Switch) Ø22mm จำนวน 4 ตัว
- 12.22. ชุดน็อต+สกรู ทองเหลือง Female-Female Standoffs:,25 x M3x5mm,25 x M3x10mm,25 x M3x15mm,25 x M3x20mm,50 x M3x6mm Screws, Male-Female Standoffs:,25 x M3x5+5mm,25 x M3x10+6mm,25 x M3x15+6mm,25 x M3x20+6mm,50 x M3 Nuts พร้อมมกล่องจัดเก็บ จำนวน 8 กล่อง
- 12.23. มอเตอร์ปั้มน้ำ ขนาดเล็ก DC 3-6V 120L/H จำนวน 10 ตัว
- 12.24. LM2596 DC-DC Adjustable Step-Down Module with LED Voltmeter จำนวน 10 ตัว
- 12.25. แผ่นปริ้น (PCB) อีพอกซี หน้าเดียว 12x12 นิ้ว จำนวน 20 แผ่น
- 12.26. เครื่องวัดพลังงาน รองรับ 220V Power Meter, Watt Meter, Energy , Voltage Current Frequency Analyzer จำนวน 10 ตัว
- 12.27. Single Row Circular Hole Jack (1x40 Pin, 2.54 mm) จำนวน 10 ตัว
- 12.28. Double Row Circular Hole Jack (2x40 Pin, 2.54 mm) จำนวน 10 ตัว
- 12.29. Screw Terminal Block 2 pin Connector 5mm Pitch จำนวน 50 ตัว
- 12.30. Screw Terminal Block 3 pin Connector 5mm Pitch จำนวน 50 ตัว
- 12.31. 2 mm 10pin XBee Socket จำนวน 20 ชิ้น
- 12.32. 3 Pin Single Row Female Header 2.54mm Pitch Straight จำนวน 100 ชิ้น
- 12.33. 4 Pin Single Row Female Header 2.54mm Pitch Straight จำนวน 100 ชิ้น
- 12.34. 8 Pin Single Row Female Header 2.54mm Pitch Straight จำนวน 100 ชิ้น
- 12.35. 4 Pin Female header 2 แถว 2.54 MM จำนวน 50 ชิ้น
- 12.36. AC connector male - Panel Mount จำนวน 20 ชิ้น
- 12.37. ชุดระบบล็อกประตูด้วยกลอนแม่เหล็ก ทาบบัตรเปิดประตูด้วยบัตร RFID 125 KHz. (คีย์การ์ด) Access Control Machine Controller Keypad พร้อมชุดกลอนแม่เหล็ก จำนวน 8 ชุด
- 12.38. Data Logger Shield พร้อมถ่าน Red PCB จำนวน 8 ชิ้น
- 12.39. Expansion board Arduino sensor interface (Catalex) จำนวน 8 ชิ้น
- 12.40. รับประกันสินค้าเป็นเวลาอย่างน้อย 1 ปี

5. ระยะเวลาดำเนินการ

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2562

6. ระยะเวลาส่งมอบของ

ภายใน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามสัญญา

7. วงเงินในการจัดหา

วงเงินงบประมาณที่ใช้ในการจัดหาในครั้งนี้ 2,490.000 บาท (สองล้านสี่แสนเก้าหมื่นบาทถ้วน) โดยเบิกจ่ายจากเงินงบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2562

8. การจ่ายเงิน

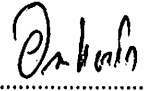
เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบพัสดุ ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร และคณะกรรมการได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว ตามรายละเอียดแนบท้ายสัญญา

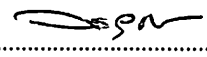
9. ติดต่อสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่

ชื่อผู้ติดต่อ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร (งานพัสดุ กองกลาง สำนักงานอธิการบดี)
69 หมู่ 1 ตำบลนครชุม อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร 62000
โทรศัพท์ 0-5570-6555 ต่อ 1080-6 หรือ 0-5570-6554 โทรสาร 0-5570-6554
E-mail eprocurement@kpru.ac.th.

หากท่านต้องการเสนอแนะ วิจารณ์ หรือมีความเห็นเกี่ยวกับงานดังกล่าว โปรดให้ความเห็นเป็นลายลักษณ์อักษรหรือทางเว็บไซต์มายังหน่วยงาน ตามรายละเอียดที่อยู่ข้างต้น โดยระบุชื่อ ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้

ประกาศ ณ วันที่ 17 ธันวาคม 2561 สิ้นสุดวันวิจารณ์ วันที่ 20 ธันวาคม 2561

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อนัน หยวกวัด)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วรวิทย์ บุตรดี)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธนรัตน์ ยอดดำเนิน)



