



รายละเอียดเฉพาะครุภัณฑ์งบประมาณแผ่นดินประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๕
สาขาวิชาวิศวกรรมหุ่นยนต์และอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ คณะวิศวกรรมศาสตร์และ
เทคโนโลยีอุตสาหกรรม

หน้า ๑/๔๔

รายการ ชุดศูนย์เรียนรู้ฐานนวัตกรรมเพื่อผลิตวิศวกรสังคมด้านปัญญาประดิษฐ์และการ
พัฒนาอุตสาหกรรมท้องถิ่น จำนวน ๑ ชุด

วงเงินงบประมาณ ๙,๗๕๐,๐๐๐ บาท (เก้าล้านเจ็ดแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดศูนย์เรียนรู้ฐานนวัตกรรมเพื่อผลิตวิศวกรสังคมด้านปัญญาประดิษฐ์และการพัฒนา
อุตสาหกรรมท้องถิ่น จำนวน ๑ ชุด

หน่วยงาน หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมหุ่นยนต์และอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ
คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

ศูนย์เรียนรู้ฐานนวัตกรรมเพื่อผลิตวิศวกรสังคมด้านปัญญาประดิษฐ์และการพัฒนาอุตสาหกรรมท้องถิ่น จำนวน ๑ ชุด
ประกอบด้วย

- | | |
|---|--------------|
| ๑. ชุดเรียนรู้ฐานนวัตกรรมพัฒนาสมองกลฝังตัวเพื่อพัฒนาด้านปัญญาประดิษฐ์ | จำนวน ๑ ชุด |
| ๒. ชุดปฏิบัติการปัญญาประดิษฐ์ควบคุมและสื่อสารอุปกรณ์ภายในบ้านอัจฉริยะ | จำนวน ๑ ชุด |
| ๓. ชุดปฏิบัติการปัญญาประดิษฐ์ควบคุมและสื่อสารอุปกรณ์การเกษตรอัจฉริยะ | จำนวน ๑ ชุด |
| ๔. ชุดปฏิบัติการสำหรับเขียนโปรแกรมด้านปัญญาประดิษฐ์แบบตั้งโต๊ะ | จำนวน ๒๐ ชุด |
| ๕. ชุดปฏิบัติการสำหรับเขียนโปรแกรมด้านปัญญาประดิษฐ์แบบพกพา | จำนวน ๕ ชุด |
| ๖. ชุดเรียนรู้ฐานนวัตกรรมด้านหุ่นยนต์บริการเพื่อผลิตวิศวกรสังคม
และการพัฒนาผลิตภัณฑ์ท้องถิ่น | จำนวน ๑ ชุด |
| ๗. ชุดฝึกปฏิบัติการการบริหารจัดการคลังสินค้าอุตสาหกรรมท้องถิ่นแบบอัตโนมัติ | จำนวน ๑ ชุด |
| ๘. ชุดปฏิบัติการเรียนรู้หลักการของแรงและการเคลื่อนที่ | จำนวน ๑ ชุด |
| ๙. ชุดปฏิบัติการเรียนรู้แกนกลแยกส่วนโมดูลแบบตั้งโต๊ะ | จำนวน ๑ ชุด |
| ๑๐. ชุดฝึกสายพานลำเลียงชิ้นงานแบบตั้งโต๊ะ | จำนวน ๑ ชุด |

ลงชื่อ

ประธานกรรมการ

(อาจารย์อลงกรณ์ ฉัตรเมืองปัก)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ ดร.อิทธิพัฒน์ รูปคม)

ลงชื่อ

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญา มุขดา)

ลงชื่อ

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กฤษณ์ ไชยวงศ์)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ ปองพล รักการงาน)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ เฉลิมศักดิ์ แก้วเกาะ)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ชลาชัย วงเวียน)



รายละเอียดเฉพาะครุภัณฑ์งบประมาณแผ่นดินประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๕
สาขาวิชาวิศวกรรมหุ่นยนต์และอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ คณะวิศวกรรมศาสตร์และ
เทคโนโลยีอุตสาหกรรม
รายการ ชุดศูนย์เรียนรู้ฐานนวัตกรรมเพื่อผลิตวิศวกรสังคมด้านปัญญาประดิษฐ์และการ
พัฒนาอุตสาหกรรมท้องถิ่น จำนวน ๑ ชุด
วงเงินงบประมาณ ๙,๗๕๐,๐๐๐ บาท (เก้าล้านเจ็ดแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

หน้า ๒/๔๔

คุณลักษณะทางเทคนิค

รายการที่ 1 ชุดเรียนรู้ฐานนวัตกรรมพัฒนาสมองกลฝังตัวเพื่อพัฒนาด้านปัญญาประดิษฐ์ จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดทั่วไป

1. เป็นชุดทดลองแบบกระเป๋าสสามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก
2. รองรับการทดลองสำหรับเรียนรู้การควบคุมเซนเซอร์ต่างๆผ่านระบบอินเทอร์เน็ต (IoT) ได้
3. มีเซนเซอร์สำหรับใช้ประกอบการทดลองไม่น้อยกว่า 10 ชนิด

รายละเอียดทางเทคนิค

ประกอบด้วยโมดูลดังนี้

1. Gateway (Raspberry Pi) มีรายละเอียดดังนี้
 - 1.1. มีหน่วยประมวลผล Broadcom BCM2837 1.2GHz Cortex-A53 quad-core หรือดีกว่า
 - 1.2. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ขนาด 1GB หรือดีกว่า
 - 1.3. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด MicroSD ขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
 - 1.4. มีช่องเชื่อมต่อ USB ชนิด A x 4 พอร์ต หรือดีกว่า
 - 1.5. รองรับแรงดันไฟฟ้า 5 V. กระแสไฟฟ้า 600mA ถึง 1.8A หรือดีกว่า
 - 1.6. มีช่องสัญญาณเสียง ขนาด 3.5mm A/V JACK หรือดีกว่า
 - 1.7. มีช่องสัญญาณภาพชนิด HDMI 1.4 Video Output หรือดีกว่า
 - 1.8. มีมีระบบเชื่อมต่อเครือข่ายแบบ Ethernet และ wireless หรือดีกว่า
 - 1.9. มีระบบเชื่อมต่อสัญญาณ Bluetooth หรือดีกว่า
 - 1.10. มีพอร์ตเชื่อมต่ออุปกรณ์อินพุตเอาต์พุต GPIO จำนวน 40 จุด หรือดีกว่า
2. บอร์ด HBE-ADK-2560 มีรายละเอียดดังนี้
 - 2.1. ไมโครคอนโทรลเลอร์แบบ ATmega2560 16MHz หรือดีกว่า
 - 2.2. มีหน่วยความจำหลักแบบ Flash Memory 256kByte หรือดีกว่า
 - 2.3. รองรับการควบคุม USB แบบ ATmega 8U2 16MHz หรือดีกว่า
 - 2.4. รองรับการควบคุม USB Host Controller MAX3421E USB 2.0 หรือดีกว่า

ลงชื่อ

ประธานกรรมการ

(อาจารย์อภินันท์ ด้ตรเมืองปัก)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ ดร.อิทธิพัฒน์ รูปคม)

ลงชื่อ

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญา มุขดา)

ลงชื่อ

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กฤษณ์ ไชยวงศ์)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ ปองพล รักการงาน)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ เฉลิมศักดิ์ แก้วเกาะ)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ชลาชัย วงเวียน)



รายละเอียดเฉพาะครุภัณฑ์งบประมาณแผ่นดินประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๕
สาขาวิชาวิศวกรรมหุ่นยนต์และอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ คณะวิศวกรรมศาสตร์และ
เทคโนโลยีอุตสาหกรรม
รายการ ชุดศูนย์เรียนรู้หุ่นยนต์เพื่อผลิตวิศวกรสังคมด้านปัญญาประดิษฐ์และการ
พัฒนาอุตสาหกรรมท้องถิ่น จำนวน ๑ ชุด
วงเงินงบประมาณ ๙,๗๕๐,๐๐๐ บาท (เก้าล้านเจ็ดแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

หน้า ๓/๔๔

3. โมดูล BLE มีรายละเอียดดังนี้
 - 3.1 มีหน่วยประมวลผล 16 MHz ARM Cortex-M0 หรือดีกว่า
 - 3.2 มีระบบเชื่อมต่อแบบ RF Bluetooth LE, 2.4GHz หรือดีกว่า
 - 3.3 มีอัตราการส่งข้อมูล 250 - 2000kbps หรือดีกว่า
4. เซ็นเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว (PIR เซ็นเซอร์) มีรายละเอียดดังนี้
 - 4.1 เซ็นเซอร์ แบบ RE200B หรือดีกว่า
 - 4.2 มีช่วงการรับสัญญาณ 110 degree หรือดีกว่า
 - 4.3 รองรับอินพุต/เอาต์พุต 1 พิน แบบดิจิทัล หรือดีกว่า
5. เซ็นเซอร์ตรวจจับเสียง (Sound เซ็นเซอร์) มีรายละเอียดดังนี้
 - 5.1 เซ็นเซอร์ แบบ Microphone
 - 5.2 มีคุณสมบัติการตรวจจับเสียงรอบข้าง, การตรวจจับระดับเสียง หรือดีกว่า
 - 5.3 รองรับอินพุต/เอาต์พุต 1 พิน แบบอนาล็อก หรือดีกว่า
6. เซ็นเซอร์ตรวจจับแก๊ส (Gas เซ็นเซอร์) มีรายละเอียดดังนี้
 - 6.1 เซ็นเซอร์ แบบ MQ-5 ที่มีความไวต่อแก๊สเช่น LPG, Natural gas, Coal gas หรือดีกว่า
 - 6.2 มีความไวสูงต่อ LPG, Natural gas, Town gas หรือดีกว่า
 - 6.3 มีความไวต่อ Alcohol, Smoke หรือดีกว่า
 - 6.4 รองรับอินพุต/เอาต์พุต 1 พิน แบบอนาล็อก หรือดีกว่า
7. เซ็นเซอร์ตรวจจับสี (Color เซ็นเซอร์) มีรายละเอียดดังนี้
 - 7.1 เซ็นเซอร์ แบบ TCS3200D หรือดีกว่า
 - 7.2 มีคุณสมบัติการตรวจจับสีแบบ detects static color, sorting by color, color matching หรือดีกว่า
 - 7.3 รองรับอินพุต 7 พิน/เอาต์พุต 1 พิน แบบดิจิทัล หรือดีกว่า

ลงชื่อ

ประธานกรรมการ

(อาจารย์อลงกรณ์ ฉัตรเมืองปัก)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ ดร.อิทธิพัฒน์ รูปคม)

ลงชื่อ

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญา มุขตา)

ลงชื่อ

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กฤษณ์ ไชยวงศ์)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ ปองพล รักการงาน)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ เฉลิมศักดิ์ แก้วเกาะ)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ชลาชัย วงเวียน)



รายละเอียดเฉพาะครุภัณฑ์งบประมาณแผ่นดินประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๕
สาขาวิชาวิศวกรรมหุ่นยนต์และอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ คณะวิศวกรรมศาสตร์และ
เทคโนโลยีอุตสาหกรรม
รายการ ชุดศูนย์เรียนรู้รัตนวัตกรรมเพื่อผลิตวิศวกรสังคมด้านปัญญาประดิษฐ์และการ
พัฒนาอุตสาหกรรมท้องถิ่น จำนวน ๑ ชุด
วงเงินงบประมาณ ๙,๗๕๐,๐๐๐ บาท (เก้าล้านเจ็ดแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

หน้า ๔/๔๔

8. เซ็นเซอร์ตรวจจับความชื้นและอุณหภูมิ (Humidity/Temperature เซ็นเซอร์) มีรายละเอียดดังนี้
 - 8.1 เซ็นเซอร์ แบบ DHT 11 หรือดีกว่า
 - 8.2 มีคุณสมบัติการตรวจจับ อุณหภูมิและความชื้น
 - 8.3 รองรับอินพุต/เอาต์พุต 1 พิน แบบดิจิทัล หรือดีกว่า
9. เซ็นเซอร์วัดระดับด้วยคลื่นเสียง (Ultrasonic เซ็นเซอร์) มีรายละเอียดดังนี้
 - 9.1 เซ็นเซอร์ แบบ HC-SR04 หรือดีกว่า
 - 9.2 มีคุณสมบัติการวัดระยะความถี่ที่ 2-500cm range, 40kHz หรือดีกว่า
 - 9.3 รองรับอินพุต 1 พิน/เอาต์พุต 1 พิน แบบดิจิทัล หรือดีกว่า
10. เซ็นเซอร์วัดระยะทาง (PSD เซ็นเซอร์) มีรายละเอียดดังนี้
 - 10.1 เซ็นเซอร์ แบบ GP2Y0A21YK0F หรือดีกว่า
 - 10.2 มีช่วงการวัดระยะทางที่ 10-80 ซม. หรือดีกว่า
 - 10.3 รองรับอินพุต/เอาต์พุต 1 พิน แบบอนาล็อก หรือดีกว่า
11. เซ็นเซอร์วัดแสง (Light เซ็นเซอร์) มีรายละเอียดดังนี้
 - 11.1 เซ็นเซอร์ แบบ CdS หรือดีกว่า
 - 11.2 รองรับอินพุต/เอาต์พุต 1 พิน แบบอนาล็อก หรือดีกว่า
12. เซ็นเซอร์ตรวจจับเปลวไฟ (Flame เซ็นเซอร์) มีรายละเอียดดังนี้
 - 12.1 เซ็นเซอร์ แบบ ST8L หรือดีกว่า
 - 12.2 มีคุณสมบัติการตรวจจับเช่น flame spectrum, fire detection, firefighting robot, fire alarm
 - 12.3 รองรับอินพุต/เอาต์พุต 1 พิน แบบดิจิทัล หรือดีกว่า
13. ตัวต้านทานปรับค่าได้ (Variable Resistor) มีรายละเอียดดังนี้
 - 13.1 เซ็นเซอร์ แบบ 1 กิโลโอห์ม
 - 13.2 รองรับอินพุต/เอาต์พุต 1 พิน แบบอนาล็อก หรือดีกว่า

ลงชื่อ

ประธานกรรมการ

(อาจารย์อภินันท์ วัฒนเมืองปัก)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ ดร.อิทธิพัฒน์ รูปคม)

ลงชื่อ

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญา มุขตา)

ลงชื่อ

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ฤกษ์ชัย ไชยวงศ์)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ ปองพล รักการงาน)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ เฉลิมศักดิ์ แก้วเกาะ)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ชลาชัย วงเวียน)



รายละเอียดเฉพาะครุภัณฑ์งบประมาณแผ่นดินประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๕
สาขาวิศวกรรมหุ่นยนต์และอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ คณะวิศวกรรมศาสตร์และ
เทคโนโลยีอุตสาหกรรม
รายการ ชุดศูนย์เรียนรู้ฐานนวัตกรรมเพื่อผลิตวิศวกรสังคมด้านปัญญาประดิษฐ์และการ
พัฒนาอุตสาหกรรมท้องถิ่น จำนวน ๑ ชุด
วงเงินงบประมาณ ๙,๗๕๐,๐๐๐ บาท (เก้าล้านเจ็ดแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

หน้า ๕/๔๔

14. DC Motor Block มีรายละเอียดดังนี้
 - 14.1 เป็นมอเตอร์ DC Geared พร้อม ENCODER
 - 14.2 มีไดรเวอร์ขับเคลื่อนมอเตอร์ แบบ BA6208 หรือดีกว่า
 - 14.3 รองรับอินพุต 2 พิน แบบดิจิทัล (DC Motor) / เอาต์พุต 2 พิน แบบดิจิทัล (ENCODER) หรือดีกว่า
15. Step Motor Block มีรายละเอียดดังนี้
 - 15.1 มีไดรเวอร์มอเตอร์แบบ ULN2003 หรือดีกว่า
 - 15.2 รองรับอินพุต/เอาต์พุต 4 พิน แบบดิจิทัล หรือดีกว่า
 - 15.3 รองรับ 32 step และมีอัตราทด 1/16 หรือดีกว่า
16. LED Block มีรายละเอียดดังนี้
 - 16.1 มีหลอด LED สีแดง, สีเขียว, สีน้ำเงิน
 - 16.2 รองรับอินพุต/เอาต์พุต 3 พิน แบบดิจิทัล หรือดีกว่า
17. USB Camera Block มีรายละเอียดดังนี้
 - 17.1 มีพิกเซลไม่น้อยกว่า 3,000,000
 - 17.2 รองรับ USB แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า
18. PLC Interface Block มีรายละเอียดดังนี้
 - 18.1 มีแรงดันไฟฟ้า 5V / 24V Isolate Digital หรือดีกว่า
 - 18.2 มีช่อง I/O Interface แบบ 8 Pin 24V to 5V Input แบบดิจิทัล, 8pin 5V to 24V Output แบบดิจิทัล หรือดีกว่า
19. Switch Block มีรายละเอียดดังนี้
 - 19.1 มีแป้นควบคุมแบบ X/Y Joystick, Direct Button 4EA, Joystick Button หรือดีกว่า
 - 19.2 มีช่อง I/O Interface แบบ 2pin Output แบบอนาล็อก, 5pin Output แบบดิจิทัล หรือดีกว่า
20. HDMI Interface มีรายละเอียดดังนี้
 - 20.1 ติดตั้งภายในชุดกระเป๋า
 - 20.2 จอเป็นแบบ TFT LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 14 นิ้ว

ลงชื่อ

ประธานกรรมการ

(อาจารย์อรรถกรรณ์ ฉัตรเมืองปัก)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ ดร.อิทธิพัฒน์ รูปคม)

ลงชื่อ

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญา มุขดา)

ลงชื่อ

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กฤษณ์ ไชยวงศ์)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ ปองพล รักการงาน)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ เฉลิมศักดิ์ แก้วเกาะ)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ชลาชัย วงเวียน)



รายละเอียดเฉพาะครุภัณฑ์งบประมาณแผ่นดินประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๕
สาขาวิชาวิศวกรรมหุ่นยนต์และอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ คณะวิศวกรรมศาสตร์และ
เทคโนโลยีอุตสาหกรรม
รายการ ชุดศูนย์เรียนรู้ฐานนวัตกรรมเพื่อผลิตวิศวกรสังคมด้านปัญญาประดิษฐ์และการ
พัฒนาอุตสาหกรรมท้องถิ่น จำนวน ๑ ชุด
วงเงินงบประมาณ ๙,๗๕๐,๐๐๐ บาท (เก้าล้านเจ็ดแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

หน้า ๖/๔๔

21. ชุด Keyboard และ Mouse จำนวน 1 ชุด
22. มีคู่มือใบงานเป็นภาษาไทยไม่น้อยกว่า 30 ใบงาน จำนวน 1 ชุด
23. เครื่องพิมพ์เลเซอร์สี LaserJet จำนวน 1 เครื่อง
 - 23.1 เป็นเครื่องพิมพ์เลเซอร์ขาว-ดำ สามารถ ปริ้น, ก๊อปปี้และสแกน ได้
 - 23.2 มีความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 1,200x1,200 dpi
 - 23.3 สามารถพิมพ์ 2 หน้าอัตโนมัติ
 - 23.4 มีความเร็วในการพิมพ์สำหรับกระดาษ A4 ไม่น้อยกว่า 20 หน้าต่อนาที (ppm)
 - 23.5 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า
 - 23.6 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base หรือดีกว่า
 - 23.7 มีหน่วยความจำ (Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 512 MB
24. กระดานไวท์บอร์ดแม่เหล็กขาตั้ง 1 หน้า (ขนาด 120x180 ซม.) จำนวน 2 ชุด
 - 24.1 บอร์ดมีขนาดไม่น้อยกว่า 120x180 ซม.(กว้าง x ยาว) ความสูงรวมขาตั้งไม่น้อยกว่า 180 ซม.
 - 24.2 กระดานไวท์บอร์ด ชนิดแม่เหล็ก สามารถติดเมดแม่เหล็ก หรือแผ่นแม่เหล็กได้
 - 24.3 แบบใช้งานได้ 1 หน้า
 - 24.4 มีโครงขาตั้งล้อเลื่อน เคลื่อนย้ายสะดวก ล้อสามารถล็อกได้

รายละเอียดอื่นๆ

1. ต้องส่งมอบครุภัณฑ์ภายใน 150 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาซื้อขาย
2. หลังการส่งมอบสาธิตการใช้งานให้กับบุคลากรที่เกี่ยวข้องจำนวนไม่น้อยกว่า 1 วัน
3. มีการรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรีรวมอะไหล่อย่างน้อย 1 ปี นับถัดจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว
4. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย พร้อมแนบเอกสารรับรองสำเนาถูกต้องยืนยันมาในวันยื่นเสนอราคา
5. ชุดทดลองเป็นผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตที่ได้รับรองมาตรฐานการผลิต ISO 9001 พร้อมแนบเอกสารพร้อมรับรองสำเนาถูกต้องยืนยันมาในวันยื่นเสนอราคา

ลงชื่อ	ลงชื่อ	ลงชื่อ	ลงชื่อ
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ
(อาจารย์อรรถกฤษณ์ ฉัตรเมืองปัก)	(อาจารย์ ดร.อิทธิพัฒน์ รูปคม)	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญา มุขตา)	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กฤษณ์ ไชยวงศ์)
ลงชื่อ	ลงชื่อ	ลงชื่อ	
กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	
(อาจารย์ ปองพล รักการงาน)	(อาจารย์ เฉลิมศักดิ์ แก้วเกาะ)	(อาจารย์ชลาสัย วงเวียน)	

รายละเอียดเฉพาะครุภัณฑ์งบประมาณแผ่นดินประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๕
สาขาวิชาวิศวกรรมหุ่นยนต์และอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ คณะวิศวกรรมศาสตร์และ
เทคโนโลยีอุตสาหกรรม

รายการ ชุดศูนย์เรียนรู้วัตรกรรมเพื่อผลิตวิศวกรสังคมด้านปัญญาประดิษฐ์และการพัฒนาอุตสาหกรรมท้องถิ่น จำนวน ๑ ชุด

หน้า ๗/๔๔

วงเงินงบประมาณ ๙,๗๕๐,๐๐๐ บาท (เก้าล้านเจ็ดแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

รายการที่ 2 ชุดปฏิบัติการปัญญาประดิษฐ์ควบคุมและสื่อสารอุปกรณ์ภายในบ้านอัจฉริยะ จำนวน 1 ชุด
รายละเอียดทั่วไป

เป็นชุดปฏิบัติการทางเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) และเซ็นเซอร์ IoT ต่างๆที่ออกแบบมาเพื่อใช้ในการเรียนการสอน โดยนำเสนอแนวคิดเกี่ยวกับการควบคุมและสังเกตการณ์สิ่งต่างๆในบ้าน AI และ IoT โดยใช้แบบจำลอง 2 มิติของห้องนั่งเล่นของบ้าน ในรูปแบบชุดกระเป๋ามีหัวข้อการเรียนรู้ไม่น้อยกว่าดังนี้

1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับบ้านอัจฉริยะ AIoT
 - 1.1. The environment, configuration, and practice of AIoT Home.
 - 1.2. Python and Linux 101
 - 1.3. IoT application technology
2. การควบคุมเซ็นเซอร์
 - 2.1. Persistence of files and databases
 - 2.2. Sound recording and playback
 - 2.3. Google's text-to-speech program
 - 2.4. Google Assistant actions and user devices
 - 2.5. Camera and sensor application
3. เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์
 - 3.1. Numpy for fast multidimensional matrix operations
 - 3.2. Kapok for time series and tabular data analysis
 - 3.3. Matplotlib for data visualization
 - 3.4. Uncontrolled and supervised learning
 - 3.5. Theory and Practice for. and
 - 3.6. Logistic regression algorithm
 - 3.7. Theory and Practice for Perceptron that uses Pop.Al
 - 3.8. Theory and practice for ANN, DNN and CNN that use Pop.Al.

ลงชื่อ Land Wani

ประธานกรรมการ

(อาจารย์อลงกรณ์ ฉัตรเมืองปัก)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ ดร.อิทธิพัฒน์ รูปคม)

ลงชื่อ

กรรมการ

(ผู้เชี่ยวชาญ ดร.ปรัชญา มุขดา)

ลงชื่อ

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กฤษณ์ ไชยวงศ์)

ลงชื่อ

๐๕๕๖๖๖

(อาจารย์ ปองพล รักการงาน)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ เณลิมศักดิ์ แก้วเกาะ)

ลงชื่อ *Ami W*

กรรมการ

(อาจารย์ชลาลัย วงเวียน)



รายละเอียดเฉพาะครุภัณฑ์งบประมาณแผ่นดินประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๕
สาขาวิศวกรรมหุ่นยนต์และอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ คณะวิศวกรรมศาสตร์และ
เทคโนโลยีอุตสาหกรรม

หน้า ๘/๔๔

รายการ ชุดศูนย์เรียนรู้นวัตกรรมเพื่อผลิตวิศวกรสังคมด้านปัญญาประดิษฐ์และการ
พัฒนาอุตสาหกรรมท้องถิ่น จำนวน ๑ ชุด
วงเงินงบประมาณ ๙,๗๕๐,๐๐๐ บาท (เก้าล้านเจ็ดแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

3.9. Theory and practice for Pop.AI and OpenAI DQ. Learning new reinforcement.

3.10. Understanding Tensorflow

รายละเอียดทางเทคนิค

1. มีชุดซอฟต์แวร์และชุดประมวลผล มีรายละเอียดดังนี้

1.1. ซอฟต์แวร์ Soda OS

- Linux Kernel : 4.19 หรือดีกว่า
- Desktop : X-Server, Openbox, LightDM, Tint2, blueman, network-manager, conky หรือดีกว่า
- CLI : Zsh, Tmux, Peco, powerlevel9k thema, Powerline fonts หรือดีกว่า
- Tool Chain : GCC 9, JDK, Node JS, Python3, Clang หรือดีกว่า
- IDE : Visual Studio Code, NeoVim, Geany หรือดีกว่า
- Connectivity : Mosquitto(MQTT), Bluez, mtr, nmap, iptraf, Samba, Blynk Server, Remove Desktop Server หรือดีกว่า
- Multimedia : portaudio. sox, OpenCV 4, snowboy, Google Assistant หรือดีกว่า
- Data Science & AI : Python3, Numpy, Matplotlib, sympy, Pandas, Seaborn, Scipy, Gym, Scikit-learn, Tensorflow, Keras หรือดีกว่า

1.2. ซอฟต์แวร์ Pop Library

- Output Object (C/C++, Python3) : Led, Laser, Buzzer, Relay, RGBLed, DCMotor, StepMotor, Oled, PiezoBuzzer, PixelDisplay, TextLCD, FND, Led Bar หรือดีกว่า
- Input Object (C/C++, Python3) : Switch, Touch, Reed, LimitSwitch, Mercury, Knock, Tilt, Opto, Pir, FlameLineTrace, TempHumi, UltraSonic, Shock, Sound, Potentiometer, Cds ,SoilMoisture, Thermistor, Temperature, Gas, Dust, Psd. Gesture หรือดีกว่า

ลงชื่อ	ลงชื่อ	ลงชื่อ	ลงชื่อ
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ
(อาจารย์อภินันท์ นิตร์เมืองปัก)	(อาจารย์ ดร.อิทธิพัฒน์ รูปคม)	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญา मुखดา)	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กฤษณ์ ไชยวงศ์)
ลงชื่อ	ลงชื่อ	ลงชื่อ	
กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	
(อาจารย์ ปองพล รักการงาน)	(อาจารย์ เฉลิมศักดิ์ แก้วเกาะ)	(อาจารย์ชลาสัย วงเวียน)	



รายละเอียดเฉพาะครุภัณฑ์งบประมาณแผ่นดินประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๕
สาขาวิศวกรรมหุ่นยนต์และอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ คณะวิศวกรรมศาสตร์และ
เทคโนโลยีอุตสาหกรรม

หน้า ๙/๔๔

รายการ ชุดศูนย์เรียนรู้นวัตกรรมเพื่อผลิตวิศวกรสังคมด้านปัญญาประดิษฐ์และการ
พัฒนาอุตสาหกรรมท้องถิ่น จำนวน ๑ ชุด
วงเงินงบประมาณ ๙,๗๕๐,๐๐๐ บาท (เก้าล้านเจ็ดแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

- Multimedia (Python3) : AudioPlay, AudioPlayList, AudioRecord, Tone, SoundMeter หรือดีกว่า
- Voice Assistant (Python3) : GAssistant, create_conversation_stream หรือดีกว่า
- AI (Python3) : Linear Regression, Logistic Regression, Perceptron, ANN, DNN, CNN, DQN หรือดีกว่า

1.3. ชุดประมวลผลหลัก มีรายละเอียดดังนี้

- CPU : Quad-core ARM A57 @ 1.43 GHz หรือดีกว่า
- GPU : Maxwell Core 128EA หรือดีกว่า
- Memory : 4GB 64-bit LPDDR4 25.6 GB/s หรือดีกว่า
- Storage : microSD (64GB) หรือดีกว่า
- Video Encoder : 4K@30 | 4x 1080p@30 | 9x 720p@30 (H.264/H.265) หรือดีกว่า
- Video Decoder : 4K@60 | 2x 4K@30 | 8x 1080p@30 | 18x 720p@30 (H.264/H.265) หรือดีกว่า
- Camera : MIPI CSI-2 DPHY lanes หรือดีกว่า
- Connectivity : Dual Band Wireless Wi-fi 2GHz/5GHz Band, 867Mbps, 802.11ac/Bluetooth 4.2, Gigabit Ethernet หรือดีกว่า
- Display : HDMI and display port หรือดีกว่า
- USB : 4x USB 3.0, USB 2.0 Micro-B หรือดีกว่า

2. ชุดโมดูลการเรียนรู้ต่างๆ มีรายละเอียดดังนี้

2.1 ชุด CAMERA

- Image Sensor
- Resolution: 8M pixel native resolution , sensor (3280 x 2464 pixel static images)

ลงชื่อ	ลงชื่อ	ลงชื่อ	ลงชื่อ
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ
(อาจารย์อรรถณรงค์ ฉัตรเมืองปัก)	(อาจารย์ ดร.อิทธิพัฒน์ รูปคม)	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญา मुखตา)	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กฤษณ์ ไชยวงศ์)
ลงชื่อ	ลงชื่อ	ลงชื่อ	
กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	
(อาจารย์ ปองพล รักการงาน)	(อาจารย์ เฉลิมศักดิ์ แก้วเกาะ)	(อาจารย์ชลาชัย วงเวียน)	



รายละเอียดเฉพาะครุภัณฑ์งบประมาณแผ่นดินประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๕
สาขาวิศวกรรมหุ่นยนต์และอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ คณะวิศวกรรมศาสตร์และ
เทคโนโลยีอุตสาหกรรม
รายการ ชุดศูนย์เรียนรู้ฐานวัฒนธรรมเพื่อผลิตวิศวกรสังคมด้านปัญญาประดิษฐ์และการ
พัฒนาอุตสาหกรรมท้องถิ่น จำนวน ๑ ชุด
วงเงินงบประมาณ ๙,๗๕๐,๐๐๐ บาท (เก้าล้านเจ็ดแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

หน้า ๑๐/๔๔

- Video: 1080p30, 720p60 และ 640x480p90
- Linux Integration: V4L2 driver available
- Focal length: 3.04 mm
- Horizontal field of view: 62.2 degrees
- Vertical field of view: 48.8 degrees
- Focal ratio (F-Stop): 2.0

2.2 ชุด SOUND

- Sound IC: WM8960
- Interface: I2C, I2S
- Channel: Input 2ch, Output 2ch
- Programmable ALC / limiter and noise gate
- On-chip headphone driver 40mW output
- power into 16Ω at 3.3V
- 2CH Microphone
- Stereo Speaker

2.3 ชุด SERVO MOTOR

- Dead zone width: 5usec
- working speed: 0.12sec/60 ,(4.8V no load)
- stall torque: 1.2kg/cm (4.8V),1.6kg/cm (6.0V)
- Neutral Location: 1500us
- Operating Voltage: 5V

ลงชื่อ

ประธานกรรมการ

(อาจารย์อรรถกร ด้วงเมืองปัก)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ ดร.อิทธิพัฒน์ รูปคม)

ลงชื่อ

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญา มุขตา)

ลงชื่อ

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กฤษณ์ ไชยวงศ์)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ ปองพล รักการงาน)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ เฉลิมศักดิ์ แก้วเกาะ)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ชลาลัย วงเวียน)



รายละเอียดเฉพาะครุภัณฑ์งบประมาณแผ่นดินประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๕
สาขาวิศวกรรมหุ่นยนต์และอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ คณะวิศวกรรมศาสตร์และ
เทคโนโลยีอุตสาหกรรม

หน้า ๑๑/๔๔

รายการ ชุดศูนย์เรียนรู้ฐานนวัตกรรมเพื่อผลิตวิศวกรสังคมด้านปัญญาประดิษฐ์และการ
พัฒนาอุตสาหกรรมท้องถิ่น จำนวน ๑ ชุด
วงเงินงบประมาณ ๙,๗๕๐,๐๐๐ บาท (เก้าล้านเจ็ดแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

2.4 ชุด TEXT LCD

- CHARACTER LCD
- Format Size : 16x2
- LED B/L, black and white
- Interface: GPIO
- Supply Voltage: 5V

2.5 ชุด LED

- (1x3) Group x 3EA: Light Display
- Stand Light Display 1EA
- Size: 5pi
- Color: Diffused white
- Interface: GPIO
- Current: 14mA
- Interface: GPIO
- Supply Voltage: 3.3V

2.6 ชุด RGB LED

- Size: 5pi
- Wavelength : RED(630 nm), GREEN(525nm), BLUE(430 nm)
- Supply Voltage: RED(2.1-2.5V),GREEN(3.8-4.5V),
BLUE(3.8-4.5V) @20mA
- Operating Voltage: 3.3V

ลงชื่อ
ประธานกรรมการ

(อาจารย์อรรถกร ธีตรเมืองปัก)

ลงชื่อ
กรรมการ

(อาจารย์ ดร.อิทธิพัฒน์ รูปคม)

ลงชื่อ
กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญา मुखดา)

ลงชื่อ
กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กฤษณ์ ไชยวงศ์)

ลงชื่อ
กรรมการ

(อาจารย์ ปองพล รักการงาน)

ลงชื่อ
กรรมการ

(อาจารย์ เฉลิมศักดิ์ แก้วเกาะ)

ลงชื่อ
กรรมการ

(อาจารย์ชลาชัย วงเวียน)



รายละเอียดเฉพาะครุภัณฑ์งบประมาณแผ่นดินประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๕
สาขาวิชาวิศวกรรมหุ่นยนต์และอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ คณะวิศวกรรมศาสตร์และ
เทคโนโลยีอุตสาหกรรม

หน้า ๑๒/๔๔

รายการ ชุดศูนย์เรียนรู้นวัตกรรมเพื่อผลิตวิศวกรสังคมด้านปัญญาประดิษฐ์และการ
พัฒนาอุตสาหกรรมท้องถิ่น จำนวน ๑ ชุด
วงเงินงบประมาณ ๙,๗๕๐,๐๐๐ บาท (เก้าล้านเจ็ดแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

2.7 ชุด PIEZO

- Rated Current: Max30mA
- Sound Output at 10cm(dB): Min85dB
- Interface: GPIO
- Operating Voltage: 3.3V

2.8 ชุด FAN

- Size: 30x30mm
- Speed : 900RPM
- Type: Common cathode
- Interface: GPIO
- Supply Voltage: 5V

2.9 ชุด LED BAR x 2EA

- Size: 20x10mm
- Type: Common cathode
- Interface: GPIO
- Supply Voltage: 3.3V

2.10 ชุด HUMIDITY & TEMPERATURE Sensor

- Humidity Resolution: 12bit(0.04%RH),8bit(0.7%RH)
- Humidity Accuracy: +-3%RH
- Temperature Resolution: 14bit(0.01C),12bit(0.04C)
- Temperature Accuracy: +-4°C
- Supply Voltage: 3.3V

ลงชื่อ	ลงชื่อ	ลงชื่อ	ลงชื่อ
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ
(อาจารย์อภินันท์ นิลเมืองปัก)	(อาจารย์ ดร.อิทธิพัฒน์ รูปคม)	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญา मुखตา)	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กฤษณ์ ไชยวงศ์)
ลงชื่อ	ลงชื่อ	ลงชื่อ	
กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	
(อาจารย์ ปองพล รักการงาน)	(อาจารย์ เฉลิมศักดิ์ แก้วเกาะ)	(อาจารย์ชลาชัย วงเวียน)	



รายละเอียดเฉพาะครุภัณฑ์งบประมาณแผ่นดินประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๕
สาขาวิชาวิศวกรรมหุ่นยนต์และอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ คณะวิศวกรรมศาสตร์และ
เทคโนโลยีอุตสาหกรรม

หน้า ๑๓/๔๔

รายการ ชุดศูนย์เรียนรู้ฐานนวัตกรรมเพื่อผลิตวิศวกรสังคมด้านปัญญาประดิษฐ์และการ
พัฒนาอุตสาหกรรมท้องถิ่น จำนวน ๑ ชุด
วงเงินงบประมาณ ๙,๗๕๐,๐๐๐ บาท (เก้าล้านเจ็ดแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

2.11 ชุด PIR Sensor

- Transmittance: $\geq 75\%$
- Signal Output [Vp-p]: $\geq 3500\text{mV}$
- Sensitivity: $\geq 3300\text{V/W}$
- Detect: $\geq 1.4 \times 10^8\text{cm}$
- Detecting distance: 10~80cm
- Interface: GPIO
- Supply Voltage: 3.3V

2.12 ชุด DUST Sensor

- Based on laser scattering technology,
- Measured particle size: $0.3\mu\text{m} \sim 10\mu\text{m}$
- Measurement range: PM1.0/PM2.5/PM10: $0 \sim 1,000\mu\text{g}/\text{m}^3$
- Time to first reading: $\leq 8\text{s}$
- Working condition: $-10^\circ\text{C} \sim 50^\circ\text{C}$, 0-95%RH (noncondensing)
- Supply Voltage: 5V

2.13 ชุด TFT LCD

- Size : 4 inch
- Resolution : 800X480
- IPS technology, high quality and perfect
- displaying from very wide viewing angle
- Interface : HDMI
- Back light control to low power consumption

ลงชื่อ
ประธานกรรมการ

(อาจารย์อลกรณ์ ฉัตรเมืองปัก)

ลงชื่อ
กรรมการ

(อาจารย์ ดร.อิทธิพัฒน์ รูปคม)

ลงชื่อ
กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญา มุขตา)

ลงชื่อ
กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กฤษณ์ ไชยวงศ์)

ลงชื่อ
กรรมการ

(อาจารย์ ปองพล รักการงาน)

ลงชื่อ
กรรมการ

(อาจารย์ เฉลิมศักดิ์ แก้วเกาะ)

ลงชื่อ
กรรมการ

(อาจารย์ชลาชัย วงเวียน)



รายละเอียดเฉพาะครุภัณฑ์งบประมาณแผ่นดินประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๕
สาขาวิศวกรรมหุ่นยนต์และอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ คณะวิศวกรรมศาสตร์และ
เทคโนโลยีอุตสาหกรรม
รายการ ชุดศูนย์เรียนรู้นวัตกรรมเพื่อผลิตวิศวกรสังคมด้านปัญญาประดิษฐ์และการ
พัฒนาอุตสาหกรรมท้องถิ่น จำนวน ๑ ชุด
วงเงินงบประมาณ ๙,๗๕๐,๐๐๐ บาท (เก้าล้านเจ็ดแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

หน้า ๑๔/๔๔

2.14 ชุด Illuminance Sensor

- Sensor: CdS
- Power dissipation(at 25): 100mW
- Temp.Range: -30~+70°C
- Light Resistance at 10Lux(at 25):min 20, max 50Kohm
- Gamma Value at 10~100Lux: 0.7typ
- Dark Resistance at 0 Lux(10sec after shutoff 10Lux): min 2Mohm
- Peak Spectrol Response: min 550nm,max 650nm
- interface: ADC
- Supply Voltage: 3.3V

2.15 ชุด GAS Sensor

- Measure: LPG, Alcohol, Propane,Hydrogen, CO and even methane
- Analog output voltage: 0V to 5V
- Preheat duration 20 seconds
- interface : ADC
- Supply Voltage: 5V

2.16 ชุด Touch Keypad

- 12Key Input
- Key Outline Size: 10x10mm
- Supply Voltage: 3.3V

ลงชื่อ
ประธานกรรมการ

(อาจารย์อภินันท์ ธีระนันท)

ลงชื่อ
กรรมการ

(อาจารย์ ดร.อิทธิพัฒน์ รูปคม)

ลงชื่อ
กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญา มุขตา)

ลงชื่อ
กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กฤษณ์ ไชยวงศ์)

ลงชื่อ
กรรมการ

(อาจารย์ ปองพล รักการงาน)

ลงชื่อ
กรรมการ

(อาจารย์ เฉลิมศักดิ์ แก้วเกาะ)

ลงชื่อ
กรรมการ

(อาจารย์ชลาชัย วงเวียน)



รายละเอียดเฉพาะครุภัณฑ์งบประมาณแผ่นดินประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๕
สาขาวิศวกรรมหุ่นยนต์และอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ คณะวิศวกรรมศาสตร์และ
เทคโนโลยีอุตสาหกรรม

หน้า ๑๕/๔๔

รายการ ชุดศูนย์เรียนรู้ฐานนวัตกรรมเพื่อผลิตวิศวกรสังคมด้านปัญญาประดิษฐ์และการ
พัฒนาอุตสาหกรรมท้องถิ่น จำนวน ๑ ชุด
วงเงินงบประมาณ ๙,๗๕๐,๐๐๐ บาท (เก้าล้านเจ็ดแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

2.17 ชุด Sensor Module Block

- Sensor Block1: +5V, +3.3V, GND, I2C,ADC 2EA, GPIO 3EA
- Sensor Block2: +5V, +3.3V, GND, I2C,ADC 2EA, GPIO 3EA
- Sensor Block3: +5V, +3.3V, GND, SPI,GPIO 3EA
- Sensor Block4: +5V, +3.3V, GND, ADC 1EA, GPIO 7EA

3. อุปกรณ์เพิ่มเติม

- 3.1 ชุดกระเปาะลูมิเนียมบรรจุแผงชุดทดลองติดตั้งอยู่ภายใน จำนวน 1 ชุด
 - 3.2 ชุดUSB (include OS image and Tools) จำนวน 1 ชุด
 - 3.3 ชุดสาย Power จำนวน 1 ชุด
 - 3.4 ชุดสายเชื่อมต่อ USB to Ethernet จำนวน 1 ชุด
 - 3.5 ชุดสายเชื่อมต่อ Ethernet จำนวน 1 ชุด
 - 3.6 ชุดสายเชื่อมต่อ Micro USB จำนวน 1 ชุด
 - 3.7 ชุดคู่มือประกอบการใช้งาน จำนวน 1 ชุด
4. กระดานไวท์บอร์ดแม่เหล็กขาตั้ง 1 หน้า (ขนาด 120x240 ซม.) จำนวน 1 ชุด
 - 4.1 บอร์ดมีขนาดไม่น้อยกว่า 120x240 ซม.(กว้าง x ยาว) ความสูงรวมขาตั้งไม่น้อยกว่า 180 ซม.
 - 4.2 กระดานไวท์บอร์ด ชนิดแม่เหล็ก สามารถติดเม็ดแม่เหล็ก หรือแผ่นแม่เหล็กได้
 - 4.3 แบบใช้งานได้ 1 หน้า
 - 4.4 มีโครงขาตั้งล้อเลื่อน เคลื่อนย้ายสะดวก ล้อสามารถล็อกได้

รายละเอียดอื่นๆ

1. ต้องส่งมอบครุภัณฑ์ภายใน 150 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาซื้อขาย
2. หลังการส่งมอบสาธิตการใช้งานให้กับบุคลากรที่เกี่ยวข้องจำนวนไม่น้อยกว่า 1 วัน
3. มีการรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรีรวมอะไหล่อย่างน้อย 1 ปี นับถัดจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว

ลงชื่อ

ประธานกรรมการ

(อาจารย์อรรถกร ณัฏฐเมืองปัก)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ ดร.อิทธิพัฒน์ รูปคม)

ลงชื่อ

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรีชา มุขดา)

ลงชื่อ

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กฤษณ์ ไชยวงศ์)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ ปองพล รักการงาน)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ เฉลิมศักดิ์ แก้วเกาะ)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ชลาชัย วงเวียน)



รายละเอียดเฉพาะครุภัณฑ์งบประมาณแผ่นดินประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๕
สาขาวิศวกรรมหุ่นยนต์และอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ คณะวิศวกรรมศาสตร์และ
เทคโนโลยีอุตสาหกรรม

หน้า ๑๖/๔๔

รายการ ชุดศูนย์เรียนรู้ฐานนวัตกรรมเพื่อผลิตวิศวกรสังคมด้านปัญญาประดิษฐ์และการ
พัฒนาอุตสาหกรรมท้องถิ่น จำนวน ๑ ชุด
วงเงินงบประมาณ ๙,๗๕๐,๐๐๐ บาท (เก้าล้านเจ็ดแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

4. ชุดทดลองมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตหรือจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศเพื่อ
สะดวกในการบริการหลักการขายและการซ่อมบำรุง พร้อมแนบเอกสารรับรองสำเนาถูกต้องยืนยันมา
ในวันยื่นเสนอราคา
5. ชุดทดลองเป็นผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตที่ได้รับรองมาตรฐานการผลิต ISO 9001 พร้อมแนบเอกสารรับรองสำเนา
ถูกต้องยืนยันมาในวันยื่นเสนอราคา

รายการที่ 3 ชุดปฏิบัติการปัญญาประดิษฐ์ควบคุมและสื่อสารอุปกรณ์การเกษตรอัจฉริยะ จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดทั่วไป

1. สามารถเรียนรู้ระบบ Smart Farm ในระบบการทำความร้อน การระบายอากาศ และ ระบบ
เครื่องปรับอากาศ เพื่อตรวจสอบควบคุมแสงอุณหภูมิ และความชื้นที่จำเป็นสำหรับพืชได้
2. สามารถเรียนรู้การเจริญเติบโตของพืชโดยใช้ฟังก์ชันควบคุมปั้มน้ำผ่านเซ็นเซอร์ความชื้นและพัดลมดูด
อากาศสำหรับระบบระบายอากาศได้
3. สามารถเรียนรู้ระบบประจุชนิดม้วนโดยรับการกำหนดค่าโดยการติดตั้งมอเตอร์
4. เรียนรู้การจัดการระยะไกลแบบเรียลไทม์และการควบคุมระยะไกลของพัดลมหรือระบบประจุด้วยสมาร์ต
โฟนได้

รายละเอียดทางเทคนิค

1. เป็นชุดเรียนรู้ Smart Farm แบบตั้งโต๊ะสามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก
2. ชุดระบบการเรียนรู้ Software แบบ XNode Auto
 - 2.1. ติดตั้ง MicroPython 3 ภายในโน้ต
 - 2.2. มีเครื่องมือ Soda IDE ติดตั้งภายในโน้ต
 - 2.3. มีชุดตัวอย่างและไลบรารี RGB LED, Light, Humidity,
 - 2.4. มีชุดตัวอย่างและไลบรารี Button Switch, Limit
3. ชุดระบบการเรียนรู้ Hardware แบบ XNode Auto
 - 3.1. มีหน่วยประมวลผล Xtensa® Dual-Core 32-Bit LX6
 - 3.2. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ไม่น้อยกว่า 4MB

ลงชื่อ

ประธานกรรมการ

(อาจารย์อภินันท์ ธีระนันทกุล)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ ดร.อิทธิพัฒน์ รูปคม)

ลงชื่อ

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญา มุขดา)

ลงชื่อ

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กฤษณ์ ไชยวงศ์)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ ปองพล รักการงาน)

ลงชื่อ

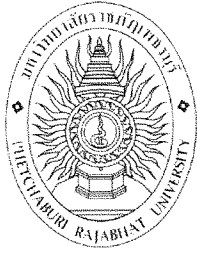
กรรมการ

(อาจารย์ เฉลิมศักดิ์ แก้วเกาะ)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ชลาชัย วงเวียน)



รายละเอียดเฉพาะครุภัณฑ์งบประมาณแผ่นดินประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๕
สาขาวิศวกรรมหุ่นยนต์และอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ คณะวิศวกรรมศาสตร์และ
เทคโนโลยีอุตสาหกรรม
รายการ ชุดศูนย์เรียนรู้ฐานนวัตกรรมเพื่อผลิตวิศวกรสังคมด้านปัญญาประดิษฐ์และการ
พัฒนาอุตสาหกรรมท้องถิ่น จำนวน ๑ ชุด
วงเงินงบประมาณ ๙,๗๕๐,๐๐๐ บาท (เก้าล้านเจ็ดแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

หน้า ๑๗/๔๔

- 3.3 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด Flash Memory ไม่น้อยกว่า 8MB
4. โมดูลอุปกรณ์สำหรับเรียนรู้ระบบ Smart Farm แบบต่างๆ มีไม่น้อยกว่าดังนี้
- 4.1 ชุด RGB LED จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - 4.2 ชุด Bearing จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - 4.3 ชุด FAN จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - 4.4 ชุด Roll Screen จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - 4.5 ชุด Artificial Flower จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - 4.6 ชุด Sprinkler จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - 4.7 ชุด Flowerpot จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - 4.8 ชุด Plant Stand จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - 4.9 ชุด Text LCD จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - 4.10 ชุด Temperature/Humidity เซ็นเซอร์ (ภายใน) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - 4.11 ชุด Temperature/Humidity เซ็นเซอร์ (ภายนอก) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - 4.12 ชุด CO2 เซ็นเซอร์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - 4.13 ชุด Soil Moisture เซ็นเซอร์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - 4.14 ชุด RGB Control จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - 4.15 ชุด Water Level เซ็นเซอร์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - 4.16 ชุด Pump จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - 4.17 ชุด Limit Switch จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - 4.18 ชุด Step Motor จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - 4.19 ชุด Water Container จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

5. คู่มือประกอบการเรียนรู้ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

รายละเอียดอื่นๆ

1. ต้องส่งมอบครุภัณฑ์ภายใน 150 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาซื้อขาย
2. หลังการส่งมอบสถิติการใช้งานให้กับบุคลากรที่เกี่ยวข้องจำนวนไม่น้อยกว่า 1 วัน

ลงชื่อ

ประธานกรรมการ

(อาจารย์อภินันท์ วัฒนเมืองปัก)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ ดร.อิทธิพัฒน์ รูปคม)

ลงชื่อ

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญา มุขตา)

ลงชื่อ

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กฤษณ์ ไชยวงศ์)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ ปองพล รักการงาน)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ เฉลิมศักดิ์ แก้วเกาะ)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ชลาลัย วงเวียน)



รายละเอียดเฉพาะครุภัณฑ์งบประมาณแผ่นดินประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๕
สาขาวิชาวิศวกรรมหุ่นยนต์และอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ คณะวิศวกรรมศาสตร์และ
เทคโนโลยีอุตสาหกรรม

หน้า ๑๘/๔๔

รายการ ชุดศูนย์เรียนรู้นวัตกรรมเพื่อผลิตวิศวกรสังคมด้านปัญญาประดิษฐ์และการ
พัฒนาอุตสาหกรรมท้องถิ่น จำนวน ๑ ชุด
วงเงินงบประมาณ ๙,๗๕๐,๐๐๐ บาท (เก้าล้านเจ็ดแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

3. มีการรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรีรวมอะไหล่อย่างน้อย 1 ปี นับถัดจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว
4. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย พร้อมแนบเอกสารรับรองสำเนาถูกต้องยืนยันมาในวันยื่นเสนอราคา
5. ชุดทดลองเป็นผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตที่ได้รับรองมาตรฐานการผลิต ISO 9001 พร้อมแนบเอกสารรับรองสำเนาถูกต้องยืนยันมาในวันยื่นซอง

รายการที่ 4 ชุดปฏิบัติการสำหรับเขียนโปรแกรมด้านปัญญาประดิษฐ์แบบตั้งโต๊ะ

จำนวน 20 ชุด

รายละเอียดทั่วไป

เป็นชุดปฏิบัติการสำหรับเขียนโปรแกรมด้านปัญญาประดิษฐ์แบบตั้งโต๊ะ

รายละเอียดทางเทคนิค

1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 2 แกนหลัก (2 core) หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
 - 1.1. ในกรณีที่มีหน่วยความจำ แบบ Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 2 MB ต้องมีความเร็วสัญญาณนาฬิกา (Graphics Processing Unit) ไม่น้อยกว่า 8 แกน หรือพื้นฐานไม่น้อยกว่า 3.0 GHz และมีหน่วยประมวลผลด้านกราฟิก (Graphics Processing Unit) ไม่น้อยกว่า 8 แกน หรือ
 - 1.2. ในกรณีที่มีหน่วยความจำ แบบ Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 3 MB ต้องมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.5 GHz และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้
ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง
2. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB
3. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Drive) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 120 GB จำนวน 1 หน่วย
4. มีจอภาพที่รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,366 x 768 Pixel และมีขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว

ลงชื่อ

ประธานกรรมการ

(อาจารย์อภรณ์ ฉัตรเมืองปัก)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ ดร.อิทธิพัฒน์ รูปคม)

ลงชื่อ

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญา มุขดา)

ลงชื่อ

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ฤกษ์ชัย ไชยวงศ์)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ ปองพล รักการงาน)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ เฉลิมศักดิ์ แก้วเกาะ)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ชลาชัย วงเวียน)



รายละเอียดเฉพาะครุภัณฑ์งบประมาณแผ่นดินประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๕
สาขาวิศวกรรมหุ่นยนต์และอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ คณะวิศวกรรมศาสตร์และ
เทคโนโลยีอุตสาหกรรม

หน้า ๑๙/๔๔

รายการ ชุดศูนย์เรียนรู้ฐานนวัตกรรมเพื่อผลิตวิศวกรสังคมด้านปัญญาประดิษฐ์และการ
พัฒนาอุตสาหกรรมท้องถิ่น จำนวน ๑ ชุด

วงเงินงบประมาณ ๙,๗๕๐,๐๐๐ บาท (เก้าล้านเจ็ดแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

5. มี DVD-RW หรือดีกว่า แบบติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External) จำนวน 1 หน่วย
6. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
7. มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
8. มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI หรือ VGA จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
9. สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (IEEE 802.11b, g, n, ac) และ Bluetooth
10. มีอุปกรณ์ คีย์บอร์ด และเมาส์ จำนวน 1 ชุด
11. มีอุปกรณ์ตัวรับสัญญาณ WIFI แบบ WIRELESS USB ADAPTER หรือดีกว่า จำนวน 1 ชุด
12. มีการติดตั้งระบบปฏิบัติการ (OS) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

รายละเอียดอื่น ๆ

1. ต้องส่งมอบครุภัณฑ์ภายใน 150 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาซื้อขาย
2. มีการรับประกันสินค้าเป็นระยะเวลา 1 ปี นับถัดจากวันส่งมอบครุภัณฑ์และตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว

รายการที่ 5 ชุดปฏิบัติการสำหรับเขียนโปรแกรมด้านปัญญาประดิษฐ์แบบพกพา

จำนวน 5 ชุด

รายละเอียดทั่วไป

เป็นชุดปฏิบัติการสำหรับเขียนโปรแกรมด้านปัญญาประดิษฐ์แบบพกพา

รายละเอียดทางเทคนิค

1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 2 แกนหลัก (2 core) หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
 - 1.1. ในกรณีที่หน่วยความจำ แบบ Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 2 MB ต้องมีความเร็วสัญญาณนาฬิกา (Graphics Processing Unit) ไม่น้อยกว่า 8 แกน หรือพื้นฐานไม่น้อยกว่า 3.0 GHz และมีหน่วยประมวลผลด้านกราฟิก (Graphics Processing Unit) ไม่น้อยกว่า 8 แกน หรือ

ลงชื่อ

ประธานกรรมการ

(อาจารย์อภินันท์ ธีระนันท)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ ดร.อิทธิพัฒน์ รูปคม)

ลงชื่อ

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญา มุขตา)

ลงชื่อ

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ฤกษ์ชัย ไชยวงศ์)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ ปองพล รักการงาน)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ เฉลิมศักดิ์ แก้วเกาะ)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ชลาชัย วงเวียน)



รายละเอียดเฉพาะครุภัณฑ์งบประมาณแผ่นดินประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๕
สาขาวิศวกรรมหุ่นยนต์และอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ คณะวิศวกรรมศาสตร์และ
เทคโนโลยีอุตสาหกรรม

หน้า ๒๐/๔๔

รายการ ชุดศูนย์เรียนรู้นวัตกรรมเพื่อผลิตวิศวกรสังคมด้านปัญญาประดิษฐ์และการ
พัฒนาอุตสาหกรรมท้องถิ่น จำนวน ๑ ชุด
วงเงินงบประมาณ ๙,๗๕๐,๐๐๐ บาท (เก้าล้านเจ็ดแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

- 1.2. ในกรณีที่หน่วยความจำ แบบ Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 3 MB ต้องมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.5 GHz และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้
ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง
2. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB
3. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Drive) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 120 GB จำนวน 1 หน่วย
4. มีจอภาพที่รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,366 x 768 Pixel และมีขนาดไม่น้อยกว่า 13 นิ้ว
5. มี DVD-RW หรือดีกว่า แบบติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External) จำนวน 1 หน่วย
6. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
7. มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
8. มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI หรือ VGA จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
9. สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (IEEE 802.11b, g, n, ac) และ Bluetooth
10. มีเมาส์แบบไร้สาย จำนวน 1 ชุด
11. มีการติดตั้งระบบปฏิบัติการ (OS) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
12. โต๊ะทำงาน จำนวน 1 ตัว
 - 12.1 มีขนาดไม่น้อยกว่า 150x70x75 ซม. (ยาวxกว้างxสูง)
 - 12.2 หน้าที่อปผลิตจากไม้ PARTICLE BOARD เคลือบผิวเมลามีน หรือดีกว่า
 - 12.3 มีช่องลิ้นชักสำหรับเก็บของ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
13. เก้าอี้ทำงานผู้สอน จำนวน 1 ตัว
 - 13.1 เป็นแบบมีพนักพิงและที่เท้าแขน
 - 13.2 ที่นั่งบุด้วยวัสดุหนังหรือหนังสังเคราะห์ (PVC) หรือดีกว่า
 - 13.3 มีล้อเลื่อน จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ล้อ

ลงชื่อ

ประธานกรรมการ

(อาจารย์ลงกรณ์ ฉัตรเมืองปัก)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ ดร.อิทธิพัฒน์ รูปคม)

ลงชื่อ

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญา มุขดา)

ลงชื่อ

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กฤษณ์ ไชยวงศ์)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ ปองพล รักการงาน)

ลงชื่อ

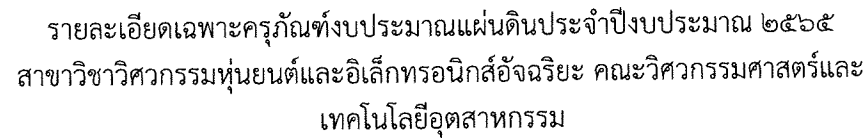
กรรมการ

(อาจารย์ เฉลิมศักดิ์ แก้วเกาะ)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ชลาสัย วงเวียน)



รายละเอียดอื่นๆ



รายละเอียดเฉพาะครุภัณฑ์งบประมาณแผ่นดินประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๕
สาขาวิศวกรรมหุ่นยนต์และอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ คณะวิศวกรรมศาสตร์และ
เทคโนโลยีอุตสาหกรรม

หน้า ๒๒/๔๔

รายการ ชุดศูนย์เรียนรู้นวัตกรรมเพื่อผลิตวิศวกรสังคมด้านปัญญาประดิษฐ์และการ
พัฒนาอุตสาหกรรมท้องถิ่น จำนวน ๑ ชุด

วงเงินงบประมาณ ๙,๗๕๐,๐๐๐ บาท (เก้าล้านเจ็ดแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

- 1.1.8. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่าย
ในประเทศไทย พร้อมแนบเอกสารรับรองสำเนาถูกต้องยืนยันมาในวันยื่นเสนอราคา
- 1.1.9. ชุดทดลองเป็นผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตที่ได้รับรองมาตรฐานการผลิต ISO 9001 พร้อมแนบ
เอกสารรับรองสำเนาถูกต้องยืนยันมาในวันยื่นเสนอราคา
- 1.2. เป็นควบคุมแขนกลมีจอแสดงผลเป็นจอสีระบบสัมผัส จำนวน 1 ชุด
 - 1.2.1. เป็นควบคุมแขนกลมีปุ่ม Jog key สำหรับใช้ในการควบคุมแขนกล
 - 1.2.2. เป็นควบคุมแขนกลต้องมี Emergency switch อยู่บนแป้น
 - 1.2.3. เป็นควบคุมแขนกลต้องมี Dead man switch หรือ Enabling switch อยู่บนแป้น
 - 1.2.4. ต้องสามารถเชื่อมต่อกับ PLC ด้วยระบบ Industrial bus communication เช่น
PROFINET, PROFIBUS หรือ ETHERNET/IP หรือ communication อื่นๆ ได้
- 1.3. อุปกรณ์สำหรับหยิบจับ จำนวน 1 ชุด
 - 1.3.1. มือจับสามารถหยิบแก้วพลาสติกได้
 - 1.3.2. มือจับสามารถกดแป้น เพื่อจ่ายน้ำแข็งลงในแก้วได้
 - 1.3.3. มือจับสามารถกดแป้น เพื่อจ่ายเครื่องดื่มลงในแก้วได้
 - 1.3.4. มือจับสามารถหยิบกล่องขนมได้
 - 1.3.5. มือจับสามารถติดตั้งบนปลายแขนกลได้โดยไม่เกินพิกัดสูงสุดที่แขนกลรับได้
- 1.4. ชุดฐานสำหรับติดตั้งแขนกล จำนวน 1 ชุด
 - 1.4.1. รองรับน้ำหนักแขนกลอุตสาหกรรมได้
 - 1.4.2. รองรับน้ำหนักอุปกรณ์จ่ายน้ำและขนมได้
 - 1.4.3. สามารถติดตั้งแขนกลอุตสาหกรรมและอุปกรณ์จ่ายน้ำและขนมบนฐานเดียวกันได้
 - 1.4.4. มีลูกล้อสามารถเคลื่อนย้ายฐานติดตั้งได้

ลงชื่อ

ประธานกรรมการ

(อาจารย์อภินันท์ ธีตรเมืองปัก)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ ดร.อิทธิพัฒน์ รูปคม)

ลงชื่อ

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญา มุขตา)

ลงชื่อ

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กฤษณ์ ไชยวงศ์)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ ปองพล รักการงาน)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ เฉลิมศักดิ์ แก้วเกาะ)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ชลาลัย วงเวียน)



รายละเอียดเฉพาะครุภัณฑ์งบประมาณแผ่นดินประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๕
สาขาวิศวกรรมหุ่นยนต์และอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ คณะวิศวกรรมศาสตร์และ
เทคโนโลยีอุตสาหกรรม

หน้า ๒๓/๔๔

รายการ ชุดศูนย์เรียนรู้นวัตกรรมเพื่อผลิตวิศวกรสังคมด้านปัญญาประดิษฐ์และการ
พัฒนาอุตสาหกรรมท้องถิ่น จำนวน ๑ ชุด

วงเงินงบประมาณ ๙,๗๕๐,๐๐๐ บาท (เก้าล้านเจ็ดแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

2. ชุดจ่ายเครื่องดื่มและขนม (Beverage & Snack dispenser) จำนวน 1 ชุด
มีคุณลักษณะทางเทคนิคดังนี้
 - 2.1. เครื่องจ่ายแก้ว (Cup dispenser) จำนวน 1 เครื่อง
 - 2.1.1. สามารถจ่ายแก้วพลาสติกครั้งละ 1 ใบ ให้แขนกลสามารถหยิบได้
 - 2.1.2. สามารถรองรับแก้วที่รอการจ่ายได้ไม่น้อยกว่า 20 ใบ
 - 2.1.3. ทำงานด้วยระบบนิวเมติกส์ (Pneumatic)
 - 2.1.4. รองรับการจ่ายแก้วพลาสติก ขนาดใดขนาดหนึ่ง ตั้งแต่ 16-22 Oz. ได้
 - 2.2. เครื่องจ่ายน้ำแข็ง (Ice dispenser) จำนวน 1 เครื่อง
 - 2.2.1. ตัวเครื่องสามารถจ่ายน้ำแข็งได้อย่างน้อย 15 กิโลกรัม/ถัง
 - 2.2.2. มีความสามารถในการทำน้ำแข็งอย่างน้อย 100 กิโลกรัม/วัน
 - 2.2.3. มีกำลังในการผลิตอย่างน้อย 3.5 กิโลกรัม/ชั่วโมง
 - 2.2.4. มีการติดตั้งอุปกรณ์วัดปริมาณน้ำแข็งโดยการชั่งน้ำหนัก
 - 2.3. เครื่องจ่ายเครื่องดื่ม (Beverage dispenser) จำนวน 1 เครื่อง
 - 2.3.1. สามารถรองรับการเติมเครื่องดื่มได้ไม่น้อยกว่า 2 ประเภท
 - 2.3.2. สามารถรองรับเครื่องดื่มได้ทั้งแบบเหลวและแบบปั่น
 - 2.3.3. มีโถบรรจุใส่เครื่องดื่มไม่น้อยกว่าประเภทละไม่น้อยกว่า 10 ลิตร
 - 2.3.4. มีระบบทำความเย็นด้วยทองแดง และทำความเย็นได้ต่ำสุดถึง -2 องศาเซลเซียส
 - 2.3.5. มีการติดตั้งอุปกรณ์วัดปริมาณเครื่องดื่มโดยการชั่งน้ำหนัก
 - 2.4. รางจ่ายขนม (Snack dispensing equipment) จำนวน 1 ชุด
 - 2.4.1. มีช่องสำหรับรองรับการจ่ายขนมได้ 3 ชนิด ชนิดละอย่างน้อย 5 กล้อง

ลงชื่อ
ประธานกรรมการ

(อาจารย์อรรถกร ณัฏฐเมืองปัก)

ลงชื่อ
กรรมการ

(อาจารย์ ดร.อิทธิพัฒน์ รูปคม)

ลงชื่อ
กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญา มุขดา)

ลงชื่อ
กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ฤกษ์ชัย ไขวงค์)

ลงชื่อ
กรรมการ

(อาจารย์ ปองพล รักการงาน)

ลงชื่อ
กรรมการ

(อาจารย์ เฉลิมศักดิ์ แก้วเกาะ)

ลงชื่อ
กรรมการ

(อาจารย์ชลาชัย วงเวียน)



รายละเอียดเฉพาะครุภัณฑ์งบประมาณแผ่นดินประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๕
สาขาวิศวกรรมหุ่นยนต์และอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ คณะวิศวกรรมศาสตร์และ
เทคโนโลยีอุตสาหกรรม

หน้า ๒๔/๔๔

รายการ ชุดศูนย์เรียนรู้นวัตกรรมเพื่อผลิตวิศวกรสังคมด้านปัญญาประดิษฐ์และการ
พัฒนาอุตสาหกรรมท้องถิ่น จำนวน ๑ ชุด
วงเงินงบประมาณ ๙,๗๕๐,๐๐๐ บาท (เก้าล้านเจ็ดแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

- 2.5. เครื่องซีลฝาแก้ว (Cup sealer) จำนวน 1 เครื่อง
 - 2.5.1. มีเครื่องซีลฝาแก้วแบบกึ่งอัตโนมัติ (Semi-Auto)
 - 2.5.2. มีที่ปักแก้ว รอกการซีลเพื่อทำงานร่วมกับแขนกล
 - 2.5.3. สามารถซีลปากแก้วได้ขนาดตั้งแต่ 90-95 มม.
 - 2.5.4. รองรับการใส่ฟิล์มซีลปากแก้วแบบเป็นม้วนได้ พร้อมมีชุดตั้งม้วนฟิล์ม
3. ชุดควบคุมการสั่งเครื่องดื่มและขนม (Beverage & Snack order controller) จำนวน 1 ชุด
มีคุณลักษณะทางเทคนิคดังนี้
 - 3.1. อุปกรณ์ PLC หน่วยประมวลผล
 - 3.1.1. มีหน่วยความจำการทำงานสำหรับโปรแกรม (Work Memory for Program) ไม่น้อยกว่า 250 กิโลบิต
 - 3.1.2. มีหน่วยความจำการทำงานสำหรับข้อมูล (Work Memory for Data) ไม่น้อยกว่า 1 เมกะไบต์
 - 3.1.3. มีความเร็วในการประมวลผลต่อ 1 บิต ไม่ช้ากว่า 48 นาโนวินาที
 - 3.1.4. มีระบบตรวจสอบความผิดปกติของระบบแม้ PLC จะอยู่ใน STOP mode
 - 3.1.5. PLC มีพอร์ตการสื่อสารข้อมูลแบบ PROFINET รวมแล้วไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
 - 3.1.6. PLC สามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ผ่านพอร์ตสื่อสารแบบ RJ45 หรือดีกว่า
 - 3.1.7. PLC มีจำนวนอินพุตแบบดิจิทัล รวมไม่น้อยกว่า 32 ช่องสัญญาณ
 - 3.1.8. PLC มีจำนวนเอาต์พุตแบบดิจิทัล รวมไม่น้อยกว่า 32 ช่องสัญญาณ
 - 3.1.9. PLC มีจำนวนอินพุตแบบอนาล็อก รวมไม่น้อยกว่า 5 ช่องสัญญาณ
 - 3.1.10. PLC มีจำนวนเอาต์พุตแบบอนาล็อก รวมไม่น้อยกว่า 2 ช่องสัญญาณ
 - 3.1.11. มีอุปกรณ์จ่ายไฟที่รองรับการใช้งานแหล่งจ่ายไฟฟ้าในประเทศไทย แปลงแรงดันเป็นไฟฟ้ากระแสตรงขนาด 24 โวลต์ (กระแสสูงสุด 5 แอมแปร์) ได้
 - 3.1.12. มีหน่วยความจำภายนอก ขนาดไม่น้อยกว่า 24 เมกะบิต
 - 3.1.13. มีโมดูลรับค่าจากเซนเซอร์วัดน้ำหนัก ได้ไม่น้อยกว่า 2 ชุดข้าง

ลงชื่อ

ประธานกรรมการ

(อาจารย์อรรถกร ณัฏฐเมธินันท์)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ ดร.อิทธิพัฒน์ รูปคม)

ลงชื่อ

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญา มุขตา)

ลงชื่อ

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กฤษณ์ ไชยวงศ์)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ ปองพล รักการงาน)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ เฉลิมศักดิ์ แก้วเกาะ)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ชลาชัย วงเวียน)



รายละเอียดเฉพาะครุภัณฑ์งบประมาณแผ่นดินประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๕
สาขาวิศวกรรมหุ่นยนต์และอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ คณะวิศวกรรมศาสตร์และ
เทคโนโลยีอุตสาหกรรม

หน้า ๒๕/๔๔

รายการ ชุดศูนย์เรียนรู้ฐานนวัตกรรมเพื่อผลิตวิศวกรสังคมด้านปัญญาประดิษฐ์และการ
พัฒนาอุตสาหกรรมท้องถิ่น จำนวน ๑ ชุด

วงเงินงบประมาณ ๙,๗๕๐,๐๐๐ บาท (เก้าล้านเจ็ดแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

- 3.2. เครื่องคอมพิวเตอร์ Server และจอภาพแสดงผล จำนวน 1 ชุด
มีคุณลักษณะทางเทคนิคดังนี้
 - 3.2.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ Intel Core I5 หรือดีกว่า
 - 3.2.2. มีหน่วยความจำหลักไม่น้อยกว่า 8 GB
 - 3.2.3. รองรับระบบปฏิบัติการ Windows 10
 - 3.2.4. หน้าจอภาพแสดงผล ขนาดไม่น้อยกว่า 32 นิ้ว
- 3.3. อุปกรณ์แท็บเล็ตสำหรับรับคำสั่งเครื่องตีและชนม จำนวน 2 ชุด
 - 3.3.1. หน้าจอแสดงผลอย่างน้อย 10 นิ้ว
 - 3.3.2. มีหน่วยความจำภายในอย่างน้อย 8 GB
 - 3.3.3. สามารถเพิ่มหน่วยความจำสำรองได้ถึง 1 TB
 - 3.3.4. ระบบประมวลผลอย่างน้อย 128 GB
 - 3.3.5. รองรับการเชื่อมต่อ WIFI 802.11
 - 3.3.6. แบตเตอรี่มีความจุอย่างน้อย 5000 mAh
4. ลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์เพื่อการพัฒนาโปรแกรมและการจำลอง PLC และ HMI จำนวน 1 ลิขสิทธิ์
มีคุณลักษณะทางเทคนิคดังนี้
 - 4.1. สามารถพัฒนาโปรแกรมได้ทั้ง PLC และ HMI บนซอฟต์แวร์เดียวกัน
 - 4.2. สามารถรองรับมาตรฐานการเขียนโปรแกรม PLC ภาษาตามมาตรฐาน IEC-61131 ไม่น้อยกว่า 3 ภาษา
 - 4.3. สามารถแสดงรายละเอียดลิขสิทธิ์ของซอฟต์แวร์ได้โดยใช้โปรแกรมตรวจสอบลิขสิทธิ์เฉพาะ (ไม่ต้องรันโปรแกรมพัฒนา PLC เพื่อ ตรวจสอบลิขสิทธิ์)
 - 4.4. สามารถจำลองการทำงาน PLC และ HMI ได้
 - 4.5. มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตหรือจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศเพื่อสะดวกในการบริการหลักการขายและการซ่อมบำรุง พร้อมแนบเอกสารฉบับจริงยืนยันมาในวันยื่นซอง

ลงชื่อ

ประธานกรรมการ

(อาจารย์อรรถกร ณัฏฐเมืองปัก)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ ดร.อิทธิพัฒน์ รูปคม)

ลงชื่อ

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญา มุขดา)

ลงชื่อ

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ฤกษ์ชัย ไชยวงศ์)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ ปองพล รักการงาน)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ เฉลิมศักดิ์ แก้วเกาะ)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ชลาชัย วงเวียน)



รายละเอียดเฉพาะครุภัณฑ์งบประมาณแผ่นดินประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๕
สาขาวิศวกรรมหุ่นยนต์และอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ คณะวิศวกรรมศาสตร์และ
เทคโนโลยีอุตสาหกรรม

หน้า ๒๖/๔๔

รายการ ชุดศูนย์เรียนรู้ฐานนวัตกรรมเพื่อผลิตวิศวกรสังคมด้านปัญญาประดิษฐ์และการ
พัฒนาอุตสาหกรรมท้องถิ่น จำนวน ๑ ชุด
วงเงินงบประมาณ ๙,๗๕๐,๐๐๐ บาท (เก้าล้านเจ็ดแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

5. งานออกแบบระบบ (System integrator works) จำนวน 1 ระบบ

มีคุณลักษณะทางเทคนิคดังนี้

- 5.1. ออกแบบระบบให้ผู้ใช้สามารถสั่งเครื่องดื่มและขนมได้จากหน้าจอแทปเล็ต
- 5.2. ออกแบบระบบให้ผู้ใช้สามารถสั่งเครื่องดื่มและขนมได้จากอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่
- 5.3. ออกแบบระบบให้แขนกลสามารถหยิบแก้วจากเครื่องจ่ายแก้ว ไปเติมน้ำแข็ง และเครื่องดื่ม
ตลอดจนหยิบขนม เพื่อนำมาจ่ายให้ผู้ใช้ ตามคำสั่งที่ได้รับได้โดยอัตโนมัติ
- 5.4. ออกแบบให้อุปกรณ์ทั้งหมดถูกติดตั้งอยู่บนฐานชุดเดียวกันและสามารถเคลื่อนย้ายได้
- 5.5. ออกแบบระบบแสดง QR Code เพื่อชำระค่าสินค้า หลังจากผู้ใช้กดสั่งซื้อสินค้า
- 5.6. หลังชำระค่าสินค้าสำเร็จ จะแสดงออเดอร์บนหน้าจอแสดงผล

6. มีคู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ชุด

7. ชุดจอแสดงผลสำหรับการเรียนรู้ จำนวน 2 ชุด

- 7.1 เป็นจอแสดงผลพร้อมมีชุดขาตั้งแบบเคลื่อนย้ายได้
- 7.2 จอมีขนาดไม่น้อยกว่า 65 นิ้ว
- 7.3 Image System เป็นแบบ UHD/4K หรือดีกว่า
- 7.4 มีค่า Resolution ไม่น้อยกว่า 3,840x2,160 Pixel
- 7.5 มีพอร์ต HDMI และ USB สำหรับเชื่อมต่อ
- 7.6 มีชุดขาตั้งแบบเคลื่อนย้ายได้ พร้อมล้อเลื่อน 4 ล้อ

รายละเอียดอื่นๆ

1. ต้องส่งมอบครุภัณฑ์ภายใน 150 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาซื้อขาย
2. หลังการส่งมอบสาริตการใช้งานให้กับบุคลากรที่เกี่ยวข้องจำนวนไม่น้อยกว่า 1 วัน
3. มีการรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรีรวมอะไหล่อย่างน้อย 1 ปี นับถัดจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว

ลงชื่อ

ประธานกรรมการ

(อาจารย์ลงกรณ์ ฉัตรเมืองปัก)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ ดร.อิทธิพัฒน์ รูปคม)

ลงชื่อ

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญา मुखตา)

ลงชื่อ

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กฤษณ์ ไชยวงศ์)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ ปองพล รักการงาน)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ เฉลิมศักดิ์ แก้วเกาะ)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ชลาสัย วงเวียน)



รายละเอียดเฉพาะครุภัณฑ์งบประมาณแผ่นดินประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๕
สาขาวิศวกรรมหุ่นยนต์และอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ คณะวิศวกรรมศาสตร์และ
เทคโนโลยีอุตสาหกรรม

หน้า ๒๗/๔๔

รายการ ชุดศูนย์เรียนรู้ฐานนวัตกรรมเพื่อผลิตวิศวกรสังคมด้านปัญญาประดิษฐ์และการ
พัฒนาอุตสาหกรรมท้องถิ่น จำนวน ๑ ชุด
วงเงินงบประมาณ ๙,๗๕๐,๐๐๐ บาท (เก้าล้านเจ็ดแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

รายการที่ 7 ชุดฝึกปฏิบัติการการบริหารจัดการคลังสินค้าอุตสาหกรรมท้องถิ่นแบบอัตโนมัติ จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดทั่วไป

ประกอบด้วย

1. ชั้นสาธิต (Demo Shelf) สำหรับจัดเก็บหีบห่อสาธิต จำนวน 1 ชุด
2. เครนสาธิตแบบเคลื่อนที่ 2 แกน (2 axis Demo Crane) ติดตั้งบนชั้น จำนวน 1 ตัว
3. งานสาธิตการตักหีบห่อ (Demo Fork) ติดตั้งบนเครน จำนวน 1 ตัว
4. สถานีสำหรับพักหีบห่อขาเข้า-ขาออก (Inbound-Outbound Station) จำนวน 1 ชุด
5. หีบห่อ (Demo Case) ที่จะใช้หมุนเวียนเพื่อสาธิตการจัดเก็บ จำนวน 30 ชิ้น
6. ตัวควบคุมเครนสาธิต (Demo Crane Controller Unit) จำนวน 1 ชุด
7. โปรแกรมซอฟต์แวร์เพื่อการพัฒนาโปรแกรม PLC และ HMI (PLC & HMI Developing Software License) จำนวน 1 ลิขสิทธิ์
8. โปรแกรมซอฟต์แวร์เพื่อการจำลอง PLC และ HMI (PLC & HMI Simulation Software License) จำนวน 1 ลิขสิทธิ์
9. เครื่องประมวลผลสำหรับการบริหารจัดการคลังสินค้าอัตโนมัติ จำนวน 1 ชุด
10. ระบบพัฒนาโปรแกรมการบริหารจัดการคลังสินค้า (WMS) จำนวน 1 ระบบ

รายละเอียดทางเทคนิค

1. ชั้นสาธิต (Demo Shelf) สำหรับจัดเก็บหีบห่อสาธิต จำนวน 1 ชุด
เป็นชั้นที่มีลักษณะแบ่งเป็นช่องจัดเก็บขนาดเท่า ๆ กัน เพื่อใช้ในการจัดเก็บหีบห่อ มีคุณลักษณะ ดังนี้
 - 1.1. ต้องมีความแข็งแรงและทำมาจากโลหะประเภทเหล็ก หรืออลูมิเนียม หรือดีกว่า
 - 1.2. ต้องมีลักษณะแบ่งเป็นชั้น ๆ ไม่น้อยกว่า 4 ชั้น
 - 1.3. ต้องสามารถจัดเก็บหีบห่อได้ไม่น้อยกว่า 30 หีบห่อ
 - 1.4. แต่ละช่องต้องสามารถรองรับน้ำหนักหีบห่อรวมของที่อยู่ในหีบห่อได้ไม่น้อยกว่า 5 กิโลกรัม
 - 1.5. สามารถวางหีบห่อในช่องจัดเก็บแล้วมีพื้นที่ให้สามารถตักหีบห่อขณะอยู่บนชั้นได้

ลงชื่อ

ประธานกรรมการ

(อาจารย์ลงกรณ์ ฉัตรเมืองปัก)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ ดร.อิทธิพัฒน์ รูปคม)

ลงชื่อ

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญา มุขดา)

ลงชื่อ

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กฤษณ์ ไชยวงศ์)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ ปองพล รักการงาน)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ เฉลิมศักดิ์ แก้วเกาะ)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ชลาสัย วงเวียน)



รายละเอียดเฉพาะครุภัณฑ์งบประมาณแผ่นดินประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๕
สาขาวิศวกรรมหุ่นยนต์และอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ คณะวิศวกรรมศาสตร์และ
เทคโนโลยีอุตสาหกรรม

หน้า ๒๘/๔๔

รายการ ชุดศูนย์เรียนรู้นวัตกรรมเพื่อผลิตวิศวกรสังคมด้านปัญญาประดิษฐ์และการ
พัฒนาอุตสาหกรรมท้องถิ่น จำนวน ๑ ชุด
วงเงินงบประมาณ ๙,๗๕๐,๐๐๐ บาท (เก้าล้านเจ็ดแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

2. เครนสาธิตแบบเคลื่อนที่ 2 แกน (2 axis Demo Crane) ติดตั้งบนชั้น จำนวน 1 ตัว
เป็นเครนที่เคลื่อนที่เพื่อพาชุดตักหีบห่อไปยังตำแหน่งต่าง ๆ บนชั้นจัดเก็บ มีคุณลักษณะดังนี้
 - 2.1. ต้องมีความแข็งแรงและทำมาจากโลหะประเภทเหล็ก หรืออลูมิเนียม หรือดีกว่า
 - 2.2. สามารถขับเคลื่อนเป็นแนวเส้นตรงได้ 2 แกน (แนวราบและแนวตั้ง) ขับเคลื่อนโดยใช้เซอร์โวมอเตอร์
 - 2.3. สามารถเคลื่อนที่เป็นเส้นตรงในแนวราบได้ระยะทางไม่น้อยกว่า 1.8 เมตร
 - 2.4. ชุดเคลื่อนที่แนวตั้งสามารถเคลื่อนที่ได้ระยะทางไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร
3. งานสาธิตการตักหีบห่อ (Demo Fork) ติดตั้งบนเครน จำนวน 1 ตัว
 - 3.1. สามารถเหยียดเพื่อตักหีบห่อที่อยู่บนชั้นจัดเก็บได้ ระยะทางในการเหยียดแนวเส้นตรงได้ไม่น้อยกว่า 20 เซนติเมตร ขับเคลื่อนโดยใช้เซอร์โวมอเตอร์
 - 3.2. สามารถรองรับน้ำหนักหีบห่อรวมของที่อยู่ในหีบห่อ ได้ไม่น้อยกว่า 3 กิโลกรัม
 - 3.3. งานสาธิตต้องติดตั้งอยู่บนชุดเคลื่อนที่แนวตั้งของเครน
4. สถานีสำหรับพักหีบห่อขาเข้า-ขาออก (Inbound-Outbound Station) จำนวน 1 ชุด
เป็นสถานีสำหรับวางพักหีบห่อที่รอการจัดเก็บ และเป็นจุดที่เครนจะมาตักหีบห่อไปจัดเก็บ รวมทั้งเป็น
สถานีสำหรับวางพักหีบห่อที่นำออกมาจากระบบจัดเก็บ และเป็นจุดที่เครนตักหีบห่อมาวาง มี
คุณลักษณะดังนี้
 - 4.1. สามารถรองรับหีบห่อที่รอการตักเข้าสู่ระบบจัดเก็บ ได้อย่างน้อย 2 หีบห่อ
 - 4.2. สามารถรองรับหีบห่อตักออกมาจากระบบจัดเก็บ ได้อย่างน้อย 2 หีบห่อ
 - 4.3. ติดตั้งอยู่บนชั้นจัดเก็บอย่างเหมาะสม
5. หีบห่อ (Demo Case) ที่จะใช้หมุนเวียนเพื่อสาธิตการจัดเก็บ จำนวน 30 ชิ้น
 - 5.1. ต้องมีความแข็งแรงและทำมาจากพลาสติก
 - 5.2. มีขนาดไม่น้อยกว่า 10x20 เซนติเมตร แต่ไม่เกินช่องจัดเก็บหีบห่อบนชั้นชั้นจัดเก็บ

ลงชื่อ

ประธานกรรมการ

(อาจารย์อภินันท์ ฉัตรเมืองปัก)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ ดร.อิทธิพัฒน์ รูปคม)

ลงชื่อ

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญา มุขตา)

ลงชื่อ

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กฤษณ์ ไชยวงศ์)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ ปองพล รักการงาน)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ เฉลิมศักดิ์ แก้วเกาะ)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ชลาชัย วงเวียน)



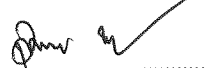
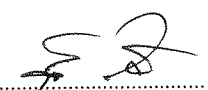

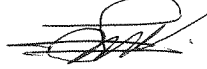
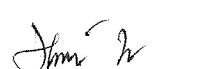


รายละเอียดเฉพาะครุภัณฑ์งบประมาณแผ่นดินประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๕
สาขาวิศวกรรมหุ่นยนต์และอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ คณะวิศวกรรมศาสตร์และ
เทคโนโลยีอุตสาหกรรม

หน้า ๒๙/๔๔

รายการ ชุดศูนย์เรียนรู้ฐานนวัตกรรมเพื่อผลิตวิศวกรสังคมด้านปัญญาประดิษฐ์และการ
พัฒนาอุตสาหกรรมท้องถิ่น จำนวน ๑ ชุด
วงเงินงบประมาณ ๙,๙๕๐,๐๐๐ บาท (เก้าล้านเจ็ดแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

6. ตัวควบคุมเครนสาธิต (Demo Crane Controller Unit) จำนวน 1 ชุด
เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ควบคุมการทำงานของเครนสาธิตและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องให้สามารถเคลื่อนที่และทำงาน
ต่างๆ ตามต้องการ มีคุณลักษณะดังนี้
 - 6.1. อุปกรณ์ PLC หน่วยประมวลผลต้องมีคุณสมบัติเฉพาะคือมีหน่วยความจำการทำงานสำหรับ
โปรแกรม (Work Memory for Program) ไม่น้อยกว่า 300 กิโลไบต์ และมีหน่วยความจำการ
ทำงานสำหรับข้อมูล (Work Memory for Data) ไม่น้อยกว่า 1 เมกะไบต์ และมีความเร็วในการ
ประมวลผลต่อ 1 บิต ไม่ช้ากว่า 48 นาโนวินาที และมี WEB Server เพื่อแสดงค่าสถานะการ
ทำงาน และมีระบบตรวจสอบความผิดปกติของระบบได้แม้ PLC จะอยู่ใน STOP mode
 - 6.2. อุปกรณ์ PLC มีพอร์ตการสื่อสารข้อมูลแบบ PROFINET รวมแล้วไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
 - 6.3. อุปกรณ์ PLC สามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ผ่านพอร์ตสื่อสารแบบ RJ45 หรือดีกว่า
 - 6.4. อุปกรณ์ PLC มีที่อยู่ IP ไม่น้อยกว่า 1 ที่อยู่
 - 6.5. มีอุปกรณ์รับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ 120 หรือ 230 โวลต์และสามารถจ่ายแรงดันไฟฟ้า
กระแสตรงขนาด 24 โวลต์ (กระแสสูงสุด 5 แอมป์) ได้
 - 6.6. มีหน่วยความจำภายนอก ขนาดไม่น้อยกว่า 24 เมกะไบต์
 - 6.7. มีโมดูลจำนวนอินพุตแบบดิจิทัล รวมไม่น้อยกว่า 16 ช่องสัญญาณ
 - 6.8. มีโมดูลจำนวนเอาต์พุตแบบดิจิทัล รวมไม่น้อยกว่า 16 ช่องสัญญาณ
 - 6.9. อุปกรณ์ HMI มีจอแสดงผลเป็นแบบสัมผัสหน้าจอเพื่อสั่งงาน มีขนาดจอไม่น้อยกว่า 7 นิ้วและมี
ความละเอียดของจอไม่น้อยกว่า 800 x 480 พิกเซลและสามารถแสดงผลความต่างสีได้ ไม่น้อย
กว่า 16.7 ล้านสี
 - 6.10. อุปกรณ์ HMI มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณกับจอแสดงผลแบบ PROFIBUS หัวต่อชนิด RS422/485
หรือดีกว่า อย่างน้อย 1 จุด
 - 6.11. อุปกรณ์ HMI มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณกับจอแสดงผลแบบ PROFINET หัวต่อชนิด RJ45 หรือดีกว่า
ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
 - 6.12. อุปกรณ์ HMI มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณกับจอแสดงผลแบบ USB อย่างน้อย 2 ช่อง

ลงชื่อ 	ลงชื่อ 	ลงชื่อ 	ลงชื่อ 
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ
(อาจารย์ลงกรณ์ ฉัตรเมืองปัก)	(อาจารย์ ดร.อิทธิพัฒน์ รูปคม)	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญา มุขตา)	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กฤษณ์ ไชยวงศ์)
ลงชื่อ 	ลงชื่อ 	ลงชื่อ 	
กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	
(อาจารย์ ปองพล รักการงาน)	(อาจารย์ เฉลิมศักดิ์ แก้วเกาะ)	(อาจารย์ชลาชัย วงเวียน)	



รายละเอียดเฉพาะครุภัณฑ์งบประมาณแผ่นดินประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๕
สาขาวิศวกรรมหุ่นยนต์และอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ คณะวิศวกรรมศาสตร์และ
เทคโนโลยีอุตสาหกรรม

หน้า ๓๐/๔๔

รายการ ชุดศูนย์เรียนรู้นวัตกรรมเพื่อผลิตวิศวกรสังคมด้านปัญญาประดิษฐ์และการ
พัฒนาอุตสาหกรรมท้องถิ่น จำนวน ๑ ชุด

วงเงินงบประมาณ ๙,๗๕๐,๐๐๐ บาท (เก้าล้านเจ็ดแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

- 6.13. อุปกรณ์ HMI มีหน่วยความจำข้อมูลอย่างน้อย 12 เมกะไบต์และสามารถเพิ่มหน่วยความจำผ่าน
การ์ดหน่วยความจำได้ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 6.14. อุปกรณ์ HMI สามารถเชื่อมต่อข้อมูลภายนอกได้ไม่น้อยกว่า 2,000 ข้อมูล
- 6.15. อุปกรณ์ HMI ทำงานด้วยแหล่งจ่ายไฟกระแสตรง 24 โวลต์
- 6.16. อุปกรณ์ PLC และ อุปกรณ์ HMI และเซอร์โวมอเตอร์ต้องเป็นยี่ห้อเดียวกัน
- 6.17. อุปกรณ์ PLC และ อุปกรณ์ HMI และชุดขับเคลื่อนเซอร์โวมอเตอร์ รวมทั้งอุปกรณ์เสริมที่จำเป็นต้องติด
ตั้งอยู่ภายในตู้ควบคุมให้เรียบร้อย
- 6.18. อุปกรณ์ PLC และ อุปกรณ์ HMI และชุดอุปกรณ์เซอร์โวมอเตอร์
- ✓ 6.19. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศ
ไทย พร้อมแนบเอกสารรับรองสำเนาถูกต้องยืนยันมาในวันยื่นเสนอราคา
7. โปรแกรมซอฟต์แวร์เพื่อการพัฒนาโปรแกรม PLC และ HMI (PLC & HMI Developing Software
License) จำนวน 1 ลิขสิทธิ์ เป็นชุดซอฟต์แวร์ที่ถูกลิขสิทธิ์ในการเขียนโปรแกรมเพื่อพัฒนาโปรแกรม
PLC และ HMI มีคุณลักษณะดังนี้
 - 7.1. สามารถพัฒนาโปรแกรมได้ทั้ง PLC และ HMI บนซอฟต์แวร์เดียวกัน
 - 7.2. สามารถรองรับมาตรฐานการเขียนโปรแกรม PLC ภาษาตามมาตรฐาน IEC-61131 ไม่น้อยกว่า 3
ภาษา
 - 7.3. สามารถแสดงรายละเอียดลิขสิทธิ์ของซอฟต์แวร์ได้โดยใช้โปรแกรมตรวจสอบลิขสิทธิ์เฉพาะ (ไม่ต้อง
รันโปรแกรมพัฒนา PLC และ HMI เพื่อตรวจสอบลิขสิทธิ์)
8. โปรแกรมซอฟต์แวร์เพื่อการจำลอง PLC และ HMI (PLC & HMI Simulation Software License)
จำนวน 1 ลิขสิทธิ์
เป็นชุดซอฟต์แวร์ที่ถูกลิขสิทธิ์ในการจำลองโปรแกรมเพื่อพัฒนาโปรแกรมบนอุปกรณ์ PLC และ อุปกรณ์
HMI
 - 8.1. สามารถจำลองโปรแกรมทั้ง PLC และ HMI ได้บนซอฟต์แวร์เดียวกัน

ลงชื่อ

ประธานกรรมการ

(อาจารย์อรรถกร ณัฏฐเมืองปัก)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ ดร.อิทธิพัฒน์ รุกม)

ลงชื่อ

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญา มุขดา)

ลงชื่อ

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กฤษณ์ ไชยวงศ์)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ ปองพล รักการงาน)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ นฤศักดิ์ แก้วเกาะ)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ชลาชัย วงเวียน)



รายละเอียดเฉพาะครุภัณฑ์งบประมาณแผ่นดินประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๕
สาขาวิศวกรรมหุ่นยนต์และอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ คณะวิศวกรรมศาสตร์และ
เทคโนโลยีอุตสาหกรรม

หน้า ๓๑/๔๔

รายการ ชุดศูนย์เรียนรู้ฐานนวัตกรรมเพื่อผลิตวิศวกรสังคมด้านปัญญาประดิษฐ์และการ
พัฒนาอุตสาหกรรมท้องถิ่น จำนวน ๑ ชุด

วงเงินงบประมาณ ๙,๗๕๐,๐๐๐ บาท (เก้าล้านเจ็ดแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

- 8.2. สามารถในการเชื่อมต่อกับซอฟต์แวร์จำลองการทำงานของโรงงาน (Plant Simulation Software) ในเชิงสัญญาณ (Signal) ได้
- 8.3. สามารถในการเชื่อมต่อกับซอฟต์แวร์จำลองการทำงานของหุ่นยนต์อุตสาหกรรม (Robot Simulation Software) ในเชิงสัญญาณ (Signal) ได้
- 8.4. สามารถแสดงรายละเอียดลิขสิทธิ์ของซอฟต์แวร์ได้โดยใช้โปรแกรมตรวจสอบลิขสิทธิ์เฉพาะ (ไม่ต้อง
รันโปรแกรมพัฒนา PLC และ HMI เพื่อตรวจสอบลิขสิทธิ์)
9. เครื่องประมวลผลสำหรับการบริหารจัดการคลังสินค้าอัตโนมัติ จำนวน 1 ชุด
 - 9.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 Core) จำนวน 1 หน่วย หรือดีกว่า
 - 9.2. มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ
 - 9.2.1. หน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ แยกจากแผงวงจรหลัก มีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 2
กิกะไบต์
 - 9.2.2. หรือมีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง ที่สามารถ
ใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพ ไม่น้อยกว่า 2 กิกะไบต์
 - 9.2.3. หรือมีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ ที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักใน
การแสดงภาพ ไม่น้อยกว่า 2 กิกะไบต์
 - 9.3. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ขนาดไม่น้อยกว่า 2GB
 - 9.4. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลแบบจานหมุน (HDD) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 เทระไบต์ หรือมีหน่วย
จัดเก็บข้อมูลแบบโซลิดสเตต (SSD) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 256 กิกะไบต์ หรือดีกว่า
 - 9.5. มีช่องเชื่อมต่อข้อมูลแบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
 - 9.6. มีจอภาพสำหรับแสดงผล ขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว จำนวน 1 ชุด
 - 9.7. มีเมาส์และคีย์บอร์ดสำหรับใช้งาน จำนวน 1 ชุด

ลงชื่อ

ประธานกรรมการ

(อาจารย์อรรถกร ณัฏฐ์เมืองปัก)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ ดร.อิทธิพัฒน์ รูปคม)

ลงชื่อ

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญา มุขดา)

ลงชื่อ

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กฤษณ์ ไชยวงศ์)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ ปองพล รักการงาน)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ เฉลิมศักดิ์ แก้วเกาะ)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ชลาชัย วงเวียน)



รายละเอียดเฉพาะครุภัณฑ์งบประมาณแผ่นดินประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๕
สาขาวิชาวิศวกรรมหุ่นยนต์และอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ คณะวิศวกรรมศาสตร์และ
เทคโนโลยีอุตสาหกรรม

รายการ ชุดศูนย์เรียนรู้นวัตกรรมเพื่อผลิตวิศวกรสังคมด้านปัญญาประดิษฐ์และการ
พัฒนาอุตสาหกรรมท้องถิ่น จำนวน ๑ ชุด
วงเงินงบประมาณ ๙,๗๕๐,๐๐๐ บาท (เก้าล้านเจ็ดแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

หน้า ๓๒/๔๔

10. ระบบพัฒนาโปรแกรมการบริหารจัดการคลังสินค้า (WMS) จำนวน 1 ระบบ
เป็นงานพัฒนาโปรแกรมที่จัดทำขึ้นเพื่อให้มีความสามารถในการบริหารจัดการคลังสินค้า (Inventory Management System) โดยโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมีความสามารถ ดังนี้
 - 10.1. สามารถแสดงข้อมูลการจัดเก็บสินค้าผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ (Dashboard) แบบเรียลไทม์ได้
 - 10.2. สามารถจัดการการสินค้าทั้งหมดที่ถูกจัดเก็บทั้งการรับเข้า และการจำหน่ายออก พร้อมระบบขออนุมัติและการดำเนินการเบิกสินค้า ซึ่งมีการบันทึกข้อมูลทั้งหมด
 - 10.3. สามารถสืบค้นข้อมูลย้อนหลังของการรับสินค้าเข้า และการจำหน่ายออกได้
 - 10.4. สามารถจัดทำรายงานสรุปผลข้อมูลของการรับสินค้าเข้า และการจำหน่ายสินค้าออก ส่งออกเป็นไฟล์ .pdf หรือ .xlsx ได้
 - 10.5. สามารถแจ้งเตือนการหมดอายุของสินค้าทั้งหมดได้
 - 10.6. สามารถจัดลำดับความสำคัญของการสั่งการ การหยิบสินค้าได้ เช่น FIFO, FEFO, LIFO เป็นต้น
11. ชุดจอแสดงผลสำหรับผู้สอน จำนวน 3 ชุด
 - 11.1 เป็นจอแสดงผลแบบตั้งโต๊ะ
 - 11.2 จอมีขนาดไม่น้อยกว่า 27 นิ้ว
 - 11.3 ความละเอียดแบบ UHD หรือดีกว่า
 - 11.4 แสดงผลแบบ HDR หรือดีกว่า
 - 11.5 มีพอร์ต HDMI , Display port , USB และ USB type-C สำหรับเชื่อมต่อ

รายละเอียดอื่น ๆ

1. ชุดฝึกและโปรแกรมซอฟต์แวร์ ที่เสนอทางบริษัทผู้เสนอราคา ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย พร้อมแนบเอกสารรับรองสำเนาถูกต้อง ยืนยันมาในวันยื่นเสนอราคา
2. ต้องส่งมอบครุภัณฑ์ภายใน 150 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาซื้อขาย
3. หลังการส่งมอบการใช้งานได้ให้กับบุคลากรที่เกี่ยวข้องจำนวนไม่น้อยกว่า 2 วัน
4. มีการรับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี นับถัดจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว

ลงชื่อ

ประธานกรรมการ

(อาจารย์ลงกรณ์ ฉัตรเมืองปัก)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ ดร.อติพัฒน์ รูปคม)

ลงชื่อ

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญา มุขดา)

ลงชื่อ

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กฤษณ์ ไชยวงศ์)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ ปองพล รักการงาน)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ เฉลิมศักดิ์ แก้วเกาะ)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ชลาชัย วงเวียน)



รายละเอียดเฉพาะครุภัณฑ์งบประมาณแผ่นดินประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๕
สาขาวิชาวิศวกรรมหุ่นยนต์และอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ คณะวิศวกรรมศาสตร์และ
เทคโนโลยีอุตสาหกรรม
รายการ ชุดศูนย์เรียนรู้ฐานนวัตกรรมเพื่อผลิตวิศวกรสังคมด้านปัญญาประดิษฐ์และการ
พัฒนาอุตสาหกรรมท้องถิ่น จำนวน ๑ ชุด
วงเงินงบประมาณ ๙,๗๕๐,๐๐๐ บาท (เก้าล้านเจ็ดแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

หน้า ๓๓/๔๔

รายการที่ 8 ชุดปฏิบัติการเรียนรู้หลักการของแรงและการเคลื่อนที่

จำนวน 1 ชุด

ประกอบด้วย

8.1 ชุดปฏิบัติการเรียนรู้การเคลื่อนแบบวิถีโค้ง จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดทั่วไป

1. เป็นชุดทดลองที่ใช้สำหรับศึกษาเรื่องการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์
2. สามารถวัดระยะการยิงและนำมาคำนวณหาค่าความเร็วต้นของโพรเจกไทล์ได้

รายละเอียดทางเทคนิค

1. อุปกรณ์สำหรับศึกษาเรื่องการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ จำนวน 1 ชุด
 - 1.1. เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับศึกษาเรื่องการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ เช่น การยิงในแนวราบและแนวตั้งความสัมพันธ์ระหว่างเส้นทางกับมุมของการยิง
 - 1.2. ประกอบด้วยเครื่องยิงและอุปกรณ์สำหรับติดตั้งเครื่องยิง
 - 1.3. สามารถยิงลูกบอลได้ 3 ระดับโดยระดับความแรงที่สุดที่มุม 45 องศา หรือดีกว่า
 - 1.4. สามารถยิงได้ระยะไกลสุดมากกว่า 4 เมตร หรือดีกว่า
 - 1.5. มีสเกลสำหรับวัดมุมเพื่อบอกมุมที่เครื่องยิงกระทำกับแนวระดับได้ ตั้งแต่ 0 องศา ถึง 90 องศา หรือดีกว่า
 - 1.6. มีลูกบอลพลาสติกสำหรับยิง มีน้ำหนักประมาณ 7 กรัม เส้นผ่านศูนย์กลาง 25 มิลลิเมตร จำนวน 3 ลูกหรือดีกว่า
 - 1.7. อุปกรณ์มีขนาดไม่น้อยกว่า 200x65x60 มิลลิเมตร
2. แคลมป์ยึดจับอุปกรณ์การยิง จำนวน 1 ชุด
 - 2.1. ขนาดที่สามารถยึดจับได้อยู่ในช่วง 10 มิลลิเมตร ถึง 65 มิลลิเมตร หรือดีกว่า
 - 2.2. แคลมป์มีขนาดไม่น้อยกว่า 150x70x80 มิลลิเมตร
 - 2.3. แคลมป์ทำจากวัสดุอลูมิเนียม หรือดีกว่า

ลงชื่อ

ประธานกรรมการ

(อาจารย์ลงกรณ์ นัตรเมืองปัก)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ ดร.อิทธิพัฒน์ รูปคม)

ลงชื่อ

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญา มุขดา)

ลงชื่อ

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กฤษณ์ ไชยวงศ์)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ ปองพล รักการงาน)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ เฉลิมศักดิ์ แก้วเกาะ)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ชลาลัย วงเวียน)



รายละเอียดเฉพาะครุภัณฑ์งบประมาณแผ่นดินประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๕
สาขาวิชาวิศวกรรมหุ่นยนต์และอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ คณะวิศวกรรมศาสตร์และ
เทคโนโลยีอุตสาหกรรม

รายการ ชุดศูนย์เรียนรู้นวัตกรรมเพื่อผลิตวิศวกรสังคมด้านปัญญาประดิษฐ์และการ
พัฒนาอุตสาหกรรมท้องถิ่น จำนวน ๑ ชุด
วงเงินงบประมาณ ๙,๗๕๐,๐๐๐ บาท (เก้าล้านเจ็ดแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

หน้า ๓๔/๔๔

- | | |
|---|--------------------|
| 3. ดัลล์เมตร | จำนวน 1 ชุด |
| 4. ชุดฐานตั้งขนาดไม่น้อยกว่า 900 กรัม | จำนวน 1 ชุด |
| 5. ไม้บรรทัดขนาดไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร | จำนวน 1 ชุด |
| 6. ตัวชี้สเกลไม้บรรทัด | จำนวน 1 ชุด |
| 7. มีคู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ | จำนวน 1 ชุด |
| 8.2 ชุดปฏิบัติการเรียนรู้ด้านความถี่ธรรมชาติ | จำนวน 1 ชุด |

รายละเอียดทั่วไป

- ชุดทดลองสำหรับศึกษาการแกว่งของเพนดูลัมที่มีมวลหลายๆแบบ
- สามารถวัดคาบการสั่นของเพนดูลัม T ที่เป็นฟังก์ชันของความยาว L ได้
- สามารถวัดคาบการสั่นของเพนดูลัม T ที่เป็นฟังก์ชันของลูกตุ้มเพนดูลัมมวล m ได้
- สามารถหาความเร่งโน้มถ่วง g ของโลกได้

รายละเอียดทางเทคนิค

- ฐานตั้งแบบสามขา ขนาดความยาวของขาแต่ละขาน้อยกว่า 185 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชุด
- แท่งสแตนเลส ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร ขนาดความยาวไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร
- ชุดที่ยึดจับแบบมีตะขอ จำนวน 1 ชุด
- ชุดลูกตุ้มน้ำหนัก 10 กรัมหรือดีกว่า จำนวน 1 ชุด
- เครื่องแสดงเวลาแบบดิจิทัล จำนวน 1 เครื่อง
 - แสดงผลด้วย LED ไม่น้อยกว่า 5 หลัก หรือดีกว่า
 - สามารถวัดเวลาได้ 0.1 มิลลิวินาที ถึง 99999 วินาที หรือมากกว่า
 - สามารถวัดค่าเวลาละเอียดสูงสุด (Resolution) 0.1 มิลลิวินาที หรือดีกว่า
 - สามารถวัดความถี่ได้ 1-100 กิโลเฮิร์ตซ์ หรือดีกว่า
 - มีปุ่มสำหรับกด Start/Stop และ Reset อยู่ด้านหน้าเครื่อง
 - มีจุดเชื่อมต่อเป็นแบบ DIN-8 pole และแบบปลั๊กเสียบขนาด 4 มิลลิเมตร

ลงชื่อ

ประธานกรรมการ

(อาจารย์อภินันท์ นักร้อง)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ ดร.อติวิวัฒน์ รูปคม)

ลงชื่อ

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญา มุขตา)

ลงชื่อ

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กฤษณ์ ไชยวงศ์)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ ปองพล รักการงาน)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ เฉลิมศักดิ์ แก้วเกาะ)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ชลาลัย วงเวียน)



รายละเอียดเฉพาะครุภัณฑ์งบประมาณแผ่นดินประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๕
สาขาวิชาวิศวกรรมหุ่นยนต์และอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ คณะวิศวกรรมศาสตร์และ
เทคโนโลยีอุตสาหกรรม
รายการ ชุดศูนย์เรียนรู้ฐานวัดกรรมเพื่อผลิตวิศวกรสังคมด้านปัญญาประดิษฐ์และการ
พัฒนาอุตสาหกรรมท้องถิ่น จำนวน ๑ ชุด
วงเงินงบประมาณ ๙,๗๕๐,๐๐๐ บาท (เก้าล้านเจ็ดแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

หน้า ๓๕/๔๔

- 5.7. สามารถต่อกับหัววัดรังสีแบบ Geiger ได้ทางช่อง BNC
- 5.8. มีสวิทช์เปิด-ปิดเสียงลำโพงได้
- 5.9. ใช้ไฟจาก Power-line adapter 12 โวลต์
6. ชุดเซนเซอร์จับเวลา จำนวน 1 ชุด
 - 6.1. เป็นเซนเซอร์สำหรับทดลองเรื่องตกอิสระ, การเคลื่อนที่บนรางลมหรือการแกว่งแบบเพนดูลัมและจำนวนครั้งการวัด
 - 6.2. ใช้แสงแบบอินฟราเรดในการจับสัญญาณ
 - 6.3. เซนเซอร์มีช่องว่างในการจับเวลาไม่น้อยกว่า 82 มิลลิเมตร
 - 6.4. ความละเอียดของการจับเวลาไม่น้อยกว่า 0.1 มิลลิวินาที
 - 6.5. ความละเอียดระยะห่างไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร
 - 6.6. มีช่องแสงอินฟราเรดทำงานในลักษณะ laser pointer หรือดีกว่า
7. ชุดแท่งสแตนขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร ขนาดความยาวไม่น้อยกว่า 1500 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชุด
8. ชุดลูกตุ้มเพนดูลัมพร้อมเชือก จำนวน 1 ชุด
9. ตลับเมตร ขนาดไม่น้อยกว่า 2 เมตร จำนวน 1 ชุด
10. เครื่องชั่งแบบดิจิตอล จำนวน 1 เครื่อง
11. มีคู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ชุด
- 8.3 ชุดปฏิบัติการเรียนรู้ด้านโมเมนต์ของแรง จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดทั่วไป

1. เป็นชุดทดลองที่ใช้ศึกษาเรื่องกฎของคานและจุดสมดุลได้

รายละเอียดทางเทคนิค

1. เป็นชุดที่ประกอบด้วย ฐานตั้งที่เชื่อมต่อกับคานทดลอง
2. คานมีขนาดความยาวไม่น้อยกว่า 1 เมตร
3. มีน้ำหนักไม่น้อยกว่า 0.45 กิโลกรัม

ลงชื่อ

ประธานกรรมการ

(อาจารย์อภินันท์ วัชรเมืองปัก)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ ดร.อิทธิพัฒน์ รูปคม)

ลงชื่อ

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญา มุขตา)

ลงชื่อ

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กฤษณ์ ไชยวงศ์)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ ปองพล รักการงาน)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ เฉลิมศักดิ์ แก้วเกาะ)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ชลาชัย วงเวียน)



รายละเอียดเฉพาะครุภัณฑ์งบประมาณแผ่นดินประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๕
สาขาวิชาวิศวกรรมหุ่นยนต์และอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ คณะวิศวกรรมศาสตร์และ
เทคโนโลยีอุตสาหกรรม

หน้า ๓๖/๔๔

รายการ ชุดศูนย์เรียนรู้ฐานวัฒนธรรมเพื่อผลิตวิศวกรสังคมด้านปัญญาประดิษฐ์และการ
พัฒนาอุตสาหกรรมท้องถิ่น จำนวน ๑ ชุด
วงเงินงบประมาณ ๙,๗๕๐,๐๐๐ บาท (เก้าล้านเจ็ดแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

4. คานมีจำนวนรูไม่น้อยกว่า 21 รู
5. แต่ละรูห่างกันไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตร
6. มีชุดตุ้มน้ำหนักขนาด 50 กรัม 10 ก้อน หรือดีกว่า
7. มีคู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ชุด

8.4 ชุดปฏิบัติการเรียนรู้ด้านโมเมนต์ จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดทั่วไป

1. ชุดทดลองสำหรับหาค่าโมเมนต์ความเฉื่อยของแท่งแนวนอนกับลูกตุ้มน้ำหนัก
2. สามารถหาค่าความสัมพันธ์ระหว่างโมเมนต์ความเฉื่อยที่เป็นฟังก์ชันของระยะทาง r จากลูกตุ้มถึงแกนหมุนได้

รายละเอียดทางเทคนิค

1. ชุดอุปกรณ์ระบบการหมุน จำนวน 1 ชุด
 - 1.1. เป็นชุดอุปกรณ์สำหรับตรวจสอบการเคลื่อนที่แบบหมุนที่มีแรงเสียดทานกระทำน้อย
 - 1.2. มีสเกลบอกมุมตั้งแต่ 0 องศา ถึง 360 องศา ความละเอียด 1 องศา หรือดีกว่า
 - 1.3. ความยาวของแท่งตัดขวางไม่น้อยกว่า 440 มิลลิเมตร
 - 1.4. รอกมีรัศมีขนาด 5/10/15 มิลลิเมตร หรือดีกว่า
 - 1.5. มีอุปกรณ์ภายในชุด ดังนี้
 - 1.5.1. แผ่นการหมุนที่มีแท่งตัดขวาง จำนวน 1 ชุด
 - 1.5.2. รอก จำนวน 1 ชุด
 - 1.5.3. ตะขอรูปตัว S ขนาด 1 กรัม จำนวน 2 ชุด
 - 1.5.4. ตะขอรูปตัว S ขนาด 2 กรัม จำนวน 1 ชุด
 - 1.5.5. ชุดลูกตุ้ม ขนาดไม่น้อยกว่า 12.5 กรัม, 25 กรัม และ 50 กรัม ขนาดละ 2 อันจำนวน 1 ชุด
 - 1.5.6. คอมเพลสเซอร์สำหรับต่อกับชุดทดลอง จำนวน 1 ชุด
 - 1.5.7. ชุดฐานตั้งและแท่งเหล็ก จำนวน 1 ชุด

ลงชื่อ

ประธานกรรมการ

(อาจารย์อภินันท์ ด้วงเมืองปัก)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ ดร.อิทธิพัฒน์ รูปคม)

ลงชื่อ

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญา มุขดา)

ลงชื่อ

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กฤษณ์ ไชยวงศ์)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ ปองพล รักการงาน)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ เฉลิมศักดิ์ แก้วเกาะ)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ชลาชัย วงเวียน)



รายละเอียดเฉพาะครุภัณฑ์งบประมาณแผ่นดินประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๕
สาขาวิศวกรรมหุ่นยนต์และอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ คณะวิศวกรรมศาสตร์และ
เทคโนโลยีอุตสาหกรรม

หน้า ๓๗/๔๔

รายการ ชุดศูนย์เรียนรู้นวัตกรรมเพื่อผลิตวิศวกรสังคมด้านปัญญาประดิษฐ์และการ
พัฒนาอุตสาหกรรมท้องถิ่น จำนวน ๑ ชุด
วงเงินงบประมาณ ๙,๗๕๐,๐๐๐ บาท (เก้าล้านเจ็ดแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

2. เครื่องแสดงผลการวัดแบบดิจิตอล 5 หลัก จำนวน 1 เครื่อง
 - 2.1. แสดงผลด้วยหน้าจอ LED ไม่น้อยกว่า 5 หลัก
 - 2.2. สามารถวัดเวลาได้ตั้งแต่ 0.1 มิลลิวินาที ถึง 99999 วินาที หรือดีกว่า
 - 2.3. ความละเอียดในการวัดเวลา 0.1 มิลลิวินาที หรือดีกว่า
 - 2.4. สามารถวัดค่าความถี่ได้ตั้งแต่ 1 เฮิรตซ์ ถึง 100 กิโลเฮิรตซ์ หรือดีกว่า
 - 2.5. ความละเอียดในการวัดความถี่สูงสุด 1 มิลลิเฮิรตซ์ หรือดีกว่า
 - 2.6. สามารถวัดคาบเวลาของการเคลื่อนที่แบบเพนดูลัมได้
 - 2.7. มีปุ่ม Start Stop และ Reset อยู่ด้านหน้าเครื่อง
 - 2.8. มีช่องรับสัญญาณเข้าแบบช่องเสียบ mini DIN 8 ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง และแบบช่องเสียบขนาด 4 มิลลิเมตร ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
 - 2.9. ช่องรับสัญญาณขาเข้า A สามารถรองรับแรงดันไฟฟ้าได้ตั้งแต่ 0.5 โวลต์ ถึง 15 โวลต์ (กระแสสลับ) หรือดีกว่า
 - 2.10. ช่องรับสัญญาณขาเข้า B สามารถรองรับแรงดันไฟฟ้าได้ตั้งแต่ 1 โวลต์ ถึง 15 โวลต์ (กระแสสลับ) หรือดีกว่า
 - 2.11. สามารถต่อกับหัววัดรังสีแบบ Geiger tube ได้ ผ่านช่องเสียบแบบ BNC
 - 2.12. มีลำโพงในตัว สามารถเลือกเปิด - ปิดเสียงได้
 - 2.13. ใช้ไฟ ขนาด 9 โวลต์ ถึง 12 โวลต์ (กระแสตรง)
 3. ชุดเซ็นเซอร์แบบ Laser Reflection จำนวน 1 ชุด
 4. มีคู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ชุด
- 8.5 ชุดปฏิบัติการเรียนรู้ด้านโมเมนต์ความเฉื่อย จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดทั่วไป

1. เป็นชุดการทดลองสำหรับศึกษาโมเมนต์ความเฉื่อยของวัตถุรูปทรงต่างๆ
2. เป็นชุดฝึกที่มีความแข็งแรง สะดวก และง่ายในการใช้งาน

ลงชื่อ	ลงชื่อ	ลงชื่อ	ลงชื่อ
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ
(อาจารย์อภินันท์ ฉัตรเมืองปัก)	(อาจารย์ ดร.อิทธิพัฒน์ รูปคม)	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญา มุขตา)	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ฤกษ์ชัย ไชยวงศ์)
ลงชื่อ	ลงชื่อ	ลงชื่อ	
กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	
(อาจารย์ ปองพล รักการงาน)	(อาจารย์ เฉลิมศักดิ์ แก้วเกาะ)	(อาจารย์ชลาชัย วงเวียน)	



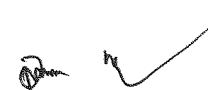

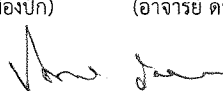
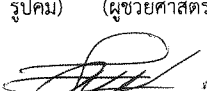
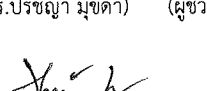


รายละเอียดเฉพาะครุภัณฑ์งบประมาณแผ่นดินประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๕
สาขาวิชาวิศวกรรมหุ่นยนต์และอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ คณะวิศวกรรมศาสตร์และ
เทคโนโลยีอุตสาหกรรม
รายการ ชุดศูนย์เรียนรู้วัฒนธรรมเพื่อผลิตวิศวกรสังคมด้านปัญญาประดิษฐ์และการ
พัฒนาอุตสาหกรรมท้องถิ่น จำนวน ๑ ชุด
วงเงินงบประมาณ ๙,๗๕๐,๐๐๐ บาท (เก้าล้านเจ็ดแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

หน้า ๓๘/๔๔

รายละเอียดทางเทคนิค

1. เครื่องแสดงผลการวัดแบบดิจิทัล 5 หลัก จำนวน 1 เครื่อง
 - 1.1. หน้าจอแสดงผลเป็นแบบ LED แสดงตัวเลขได้ไม่น้อยกว่า 5 หลัก
 - 1.2. สามารถแสดงผลการวัดเวลาได้ตั้งแต่ 0.1 มิลลิวินาที ถึง 99999 วินาที หรือดีกว่า
 - 1.3. ความละเอียดในการวัดเวลาสูงสุด 0.1 มิลลิวินาที หรือดีกว่า
 - 1.4. สามารถวัดความถี่ได้ 1 กิโลเฮิร์ตซ์ ถึง 100 กิโลเฮิร์ตซ์ (เมื่อความต่างศักย์มากกว่า 1.5 Vpp)
 - 1.5. ความละเอียดในการวัดความถี่สูงสุด 1 มิลลิเฮิร์ตซ์ หรือดีกว่า
 - 1.6. มีปุ่ม Start, Stop และ Reset อยู่ด้านหน้าเครื่อง
 - 1.7. มีช่องรับสัญญาณเข้าแบบ mini DIN 8 socket ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง และแบบ 4mm socket ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
 - 1.8. ช่อง Input A สามารถรับศักย์ได้ 0.5 โวลต์ ถึง 15 โวลต์ AC
 - 1.9. ช่อง Input B สามารถรับศักย์ได้ 1 โวลต์ ถึง 15 โวลต์ AC
 - 1.10. สามารถต่อกับหัววัดรังสีแบบ Geiger tube pulse ได้ผ่านช่อง BNC
 - 1.11. มีลำโพงในตัว สามารถเลือกเปิดหรือปิดได้
 - 1.12. ใช้ไฟผ่าน Plug-in Power supply ขนาด 9-12 โวลต์ DC
2. ชุดแกนหมุน (Rotation or Torsion axle) จำนวน 1 ชุด
 - 2.1. ประกอบด้วยสปริงมวลติดอยู่รอบแกนแรงบิด 2.5 Ncm/rad หรือ 0.028 Nm/rad
 - 2.2. บริเวณปลายด้านหนึ่งมีสเกลสำหรับยึดวัตถุที่จะทำการวัดทอร์ก
3. วัดทอร์กกลม มีแกนสำหรับจับยึดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 140 มม. จำนวน 1 ชุด
4. ทรวงกระบอกกลวงมีแกนสำหรับจับยึดที่จุดศูนย์กลาง เส้นผ่านศูนย์กลาง ไม่น้อยกว่า 85 มม. จำนวน 1 ชุด
5. ทรวงกระบอกตันมีแกนสำหรับจับยึดที่จุดศูนย์กลาง เส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 80 มม. สูงไม่น้อยกว่า 80 มม. จำนวน 1 ชุด

ลงชื่อ 	ลงชื่อ 	ลงชื่อ 	ลงชื่อ 
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ
(อาจารย์อภินันท์ ฉัตรเมืองปัก)	(อาจารย์ ดร.อติพัฒน์ รุขม)	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญา มุขดา)	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กฤษณ์ ไชยวงศ์)
ลงชื่อ 	ลงชื่อ 	ลงชื่อ 	
กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	
(อาจารย์ ปองพล รักการงาน)	(อาจารย์ เฉลิมศักดิ์ แก้วเกาะ)	(อาจารย์ชลาชัย วงเวียน)	



รายละเอียดเฉพาะครุภัณฑ์งบประมาณแผ่นดินประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๕
สาขาวิชาวิศวกรรมหุ่นยนต์และอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ คณะวิศวกรรมศาสตร์และ
เทคโนโลยีอุตสาหกรรม

หน้า ๓๙/๔๔

รายการ ชุดศูนย์เรียนรู้นวัตกรรมเพื่อผลิตวิศวกรสังคมด้านปัญญาประดิษฐ์และการ
พัฒนาอุตสาหกรรมท้องถิ่น จำนวน ๑ ชุด
วงเงินงบประมาณ ๙,๗๕๐,๐๐๐ บาท (เก้าล้านเจ็ดแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

6. ชุดแกนเหล็ก มีตัมน้ำหนักเลื่อนไปมาได้ทั้งสองด้าน ความยาวของแกนไม่น้อยกว่า 590 มม.
จำนวน 1 ชุด
7. ชุดจานหมุนเจาะรู เส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 200 มม. จำนวน 1 ชุด
8. ชุดฐานตั้งปรับระดับ ฐานมีความยาวแต่ละด้านไม่น้อยกว่า 180 มิลลิเมตร สามารถปรับระดับได้ , ยึดจับ
แท่งโลหะเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 15 มิลลิเมตร ได้อย่างน้อย 2 จุด , สกรูทำจากเหล็กโดยมีตัวบิด
ทำจากพลาสติก หรือ เหล็ก จำนวน 1 ชุด
9. ฐานตั้งสำหรับโฟโตเกตมีน้ำหนักไม่น้อยกว่า 1000 กรัม จำนวน 1 ชุด
10. เครื่องชั่งสปริงขนาดไม่น้อยกว่า 5 นิวตัน จำนวน 1 เครื่อง
11. ชุดเซนเซอร์จับเวลา จำนวน 1 ชุด
 - 11.1. เป็นเซนเซอร์สำหรับทดลองเรื่องตกอิสระ, การเคลื่อนที่บนรางลมหรือการแกว่งแบบเพนดูลัม
และจำนวนครั้งการวัด
 - 11.2. ใช้แสงแบบอินฟราเรดในการจับสัญญาณ
 - 11.3. เซนเซอร์มีช่องว่างในการจับเวลาไม่น้อยกว่า 82 มิลลิเมตร
 - 11.4. ความละเอียดของการจับเวลาไม่น้อยกว่า 0.1 มิลลิวินาที
 - 11.5. ความละเอียดระยะห่างไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร

รายละเอียดอื่นๆ

1. ต้องส่งมอบครุภัณฑ์ภายใน 150 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาซื้อขาย
2. หลังการส่งมอบสาริตการใช้งานให้กับบุคลากรที่เกี่ยวข้องจำนวนไม่น้อยกว่า 1 วัน
3. มีการรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรีรวมอะไหล่อย่างน้อย 1 ปี นับถัดจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว
4. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย
พร้อมแนบเอกสารรับรองสำเนาถูกต้องยืนยันมาในวันยื่นเสนอราคา
5. ชุดทดลองเป็นผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตที่ได้รับรองมาตรฐานการผลิต ISO 9001 พร้อมแนบเอกสารรับรอง
สำเนาถูกต้องยืนยันมาในวันยื่นเสนอราคา

ลงชื่อ

ประธานกรรมการ

(อาจารย์อภินันท์ ด้ตรเมืองปัก)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ ดร.อิทธิพัฒน์ รูปคม)

ลงชื่อ

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญา มุขตา)

ลงชื่อ

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กฤษณ์ ไชยวงศ์)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ ปองพล รักการงาน)

ลงชื่อ

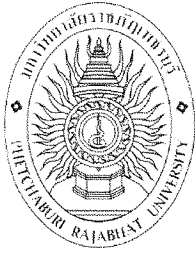
กรรมการ

(อาจารย์ เฉลิมศักดิ์ แก้วเกาะ)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ชลาชัย วงเวียน)



รายละเอียดเฉพาะครุภัณฑ์งบประมาณแผ่นดินประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๕
สาขาวิศวกรรมหุ่นยนต์และอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ คณะวิศวกรรมศาสตร์และ
เทคโนโลยีอุตสาหกรรม

รายการ ชุดศูนย์เรียนรู้นวัตกรรมเพื่อผลิตวิศวกรสังคมด้านปัญญาประดิษฐ์และการ
พัฒนาอุตสาหกรรมท้องถิ่น จำนวน ๑ ชุด

วงเงินงบประมาณ ๙,๗๕๐,๐๐๐ บาท (เก้าล้านเจ็ดแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

หน้า ๔๐/๔๔

8.6 ชุดโอเวอร์โหลดป้องกันโหลดเซลล์ (OVERLOAD PROTECTED LOAD CELL) จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดทั่วไป

เป็นชุดโอเวอร์โหลดสำหรับใช้ป้องกันโหลดเซลล์ ที่สามารถป้องกันการโอเวอร์โหลดทั้งแรงดึงและแรงอัดได้

รายละเอียดทางเทคนิค

1. เป็นแบบ Low creep หรือดีกว่า
2. มีค่า ความแม่นยำ - (ข้อผิดพลาดสูงสุด) / (ACCURACY - (MAX ERROR)) ไม่น้อยกว่าดังนี้
 - 2.1. Nonlinearity ± 0.05 หรือดีกว่า
 - 2.2. Hysteresis ± 0.03 หรือดีกว่า
 - 2.3. Non-repeatability ± 0.02 หรือดีกว่า
 - 2.4. Creep, in 20 min - % ± 0.025 หรือดีกว่า
3. มีค่า Temperature ไม่น้อยกว่าดังนี้
 - 3.1. compensation range = °F 0 to +125 / °C -15 to +50 หรือดีกว่า
 - 3.2. operating range = °F -10 to +175 / °C -25 to +80 หรือดีกว่า
 - 3.3. Yield effect - % MAX = °F ± 0.0010 / °C ± 0.0018 หรือดีกว่า
 - 3.4. Zero impact - %RO MAX = °F ± 0.0015 / °C ± 0.0027 หรือดีกว่า
4. มีค่า electricity ไม่น้อยกว่าดังนี้
 - 4.1. Output rating - mV/V (nominal) = 2.0 หรือดีกว่า
 - 4.2. Zero balance - %RO = ± 3.0 หรือดีกว่า
 - 4.3. Bridge resistance - ohms (nominal) = 350 หรือดีกว่า
 - 4.4. Excitation voltage - VDC MAX = 15 หรือดีกว่า
 - 4.5. Insulation resistance - Megohm > 5,000 หรือดีกว่า
5. มีค่า NATURAL FREQUENCY/DEFLECTION ไม่น้อยกว่า 1.1 lbf (5 N) /100 Hz

ลงชื่อ

ประธานกรรมการ

(อาจารย์อภินันท์ ธีรเมธีก)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ ดร.อิทธิพัฒน์ รูปคม)

ลงชื่อ

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญา มุขดา)

ลงชื่อ

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กฤษณ์ ไชยวงศ์)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ ปองพล รักการงาน)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ เฉลิมศักดิ์ แก้วเกาะ)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ชลาลัย วงเวียน)



รายละเอียดเฉพาะครุภัณฑ์งบประมาณแผ่นดินประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๕
สาขาวิชาวิศวกรรมหุ่นยนต์และอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ คณะวิศวกรรมศาสตร์และ
เทคโนโลยีอุตสาหกรรม
รายการ ชุดศูนย์เรียนรู้ฐานนวัตกรรมเพื่อผลิตวิศวกรสังคมด้านปัญญาประดิษฐ์และการ
พัฒนาอุตสาหกรรมท้องถิ่น จำนวน ๑ ชุด
วงเงินงบประมาณ ๙,๗๕๐,๐๐๐ บาท (เก้าล้านเจ็ดแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

หน้า ๔๑/๔๔

8.7 ชุดโมดูลอินเทอร์เฟซ USB แบบช่องเดียว (Single-channel) จำนวน 1 ชุด รายละเอียดทั่วไป

เป็นชุดโมดูลอินเทอร์เฟซสำหรับการเชื่อมต่อ USB กับทรานสดิวเซอร์โหลดและแรงบิดได้

รายละเอียดทางเทคนิค

- อัตราการวัด (measurement rate) ไม่น้อยกว่า 5,000 Rate/sec
- มีค่า Supply จาก USB ขนาด $4-6 \text{ VDC} \leq 350 \text{ mA}$ หรือดีกว่า
- รองรับซอฟต์แวร์การทำการกราฟและการบันทึก (Graphing and logging)
- มีค่าความละเอียด (Resolution) ไม่น้อยกว่า 16 บิต
- ข้อมูลเข้าสู่ระบบในรูปแบบไฟล์ CSV ที่เข้ากันได้กับ MS Excel หรือดีกว่า
- สามารถทำงานร่วมกับทรานสดิวเซอร์เอาต์พุต $\pm 3 \text{ mV/V}$, $\pm 4.5 \text{ mV/V} \pm 5 \text{ VDC}$, $\pm 10 \text{ VDC}$, $4-20 \text{ mA}$, $12 \pm 8 \text{ mA}$ และ 5 V TTL หรือดีกว่า
- มีค่าตามมาตรฐาน IP67 หรือดีกว่า

รายละเอียดอื่นๆ

- ต้องส่งมอบครุภัณฑ์ภายใน 150 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาซื้อขาย
- มีการรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรีรวมอะไหล่อย่างน้อย 1 ปี นับถัดจากวันที่ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว

8.7 ชุดโต๊ะปฏิบัติการ จำนวน 6 ตัว

รายละเอียดทางเทคนิค

- โต๊ะมีขนาดไม่น้อยกว่า $75 \times 150 \times 75$ ซม.(กว้าง x ยาว x สูง)
- ทำด้วยไม้ปาติเกิลบอร์ดเคลือบผิวด้วยเมลามีน
- โครงขาเหล็กหรือดีกว่า หนาไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร

รายละเอียดอื่นๆ

- ต้องส่งมอบครุภัณฑ์ภายใน 150 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาซื้อขาย
- มีการรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรีรวมอะไหล่อย่างน้อย 1 ปี นับถัดจากวันที่ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว

ลงชื่อ

ประธานกรรมการ

(อาจารย์อภินันท์ วัฒนเมืองปัก)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ ดร.อิทธิพัฒน์ รูปคม)

ลงชื่อ

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญา มุขดา)

ลงชื่อ

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กฤษณ์ ไชยวงศ์)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ ปองพล รักการงาน)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ เฉลิมศักดิ์ แก้วเกาะ)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ชลาชัย วงเวียน)



รายละเอียดเฉพาะครุภัณฑ์งบประมาณแผ่นดินประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๕
สาขาวิชาวิศวกรรมหุ่นยนต์และอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ คณะวิศวกรรมศาสตร์และ
เทคโนโลยีอุตสาหกรรม
รายการ ชุดศูนย์เรียนรู้นวัตกรรมเพื่อผลิตวิศวกรสังคมด้านปัญญาประดิษฐ์และการ
พัฒนาอุตสาหกรรมท้องถิ่น จำนวน ๑ ชุด
วงเงินงบประมาณ ๙,๗๕๐,๐๐๐ บาท (เก้าล้านเจ็ดแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

หน้า ๔๒/๔๔

8.8 แก้อัปเดตการ จำนวน 24 ตัว

รายละเอียดทางเทคนิค

1. พื้นี่งลักษณะทรงกลม
2. โครงสร้างทำจากเหล็ก
3. พื้นผิวด้านบนทำจากไม้ มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร
4. มีเกลียวสามารถปรับระดับขึ้นลงได้

รายละเอียดอื่นๆ

1. ต้องส่งมอบครุภัณฑ์ภายใน 150 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาซื้อขาย
2. มีการรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรีรวมอะไหล่อย่างน้อย 1 ปี นับถัดจากวันที่ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว

รายการที่ 9 ชุดปฏิบัติการเรียนรู้แขนกลแยกส่วนโมดูลแบบตั้งโต๊ะ

จำนวน 2 ชุด

รายละเอียดทั่วไป

เป็นชุดปฏิบัติการสำหรับเขียนโปรแกรมควบคุมแขนกลหุ่นยนต์แบบตั้งโต๊ะ

รายละเอียดทางเทคนิค

1. มีแกนการเคลื่อนที่ (Axis) ไม่น้อยกว่า 4 แกน
2. สามารถยกน้ำหนักสูงสุด (Payload) ได้ไม่น้อยกว่า 500 กรัม
3. มีระยะเอื้อม (Reach) ของแขนกล 380 มิลลิเมตรและมีรัศมี 220 องศา หรือดีกว่า
4. มีความสามารถในการทำซ้ำ (Repeatability) 0.05 มิลลิเมตร หรือดีกว่า
5. มีค่าความแม่นยำ (Precision) ไม่น้อยกว่า 0.1 มิลลิเมตร
6. มีความเร็วสูงสุดในช่วง High speed mode ไม่น้อยกว่า 500 มิลลิเมตรต่อวินาที
7. รองรับการเชื่อมต่อแบบ USB หรือดีกว่า
8. มีซอฟต์แวร์สำหรับการใช้งาน
9. ระบบไฟ (Power) ขนาด 12 โวลต์
10. รองรับระบบปฏิบัติการ Windows หรือ MacOS

ลงชื่อ

ประธานกรรมการ

(อาจารย์อภินันท์ ธีรเมธพงศ์)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ ดร.อิทธิพัฒน์ รูปคม)

ลงชื่อ

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญา มุขดา)

ลงชื่อ

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กฤษณ์ ไชยวงศ์)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ ปองพล รักการงาน)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ เฉลิมศักดิ์ แก้วเกาะ)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ชลาชัย วงเวียน)



รายละเอียดเฉพาะครุภัณฑ์งบประมาณแผ่นดินประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๕
สาขาวิชาวิศวกรรมหุ่นยนต์และอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ คณะวิศวกรรมศาสตร์และ
เทคโนโลยีอุตสาหกรรม
รายการ ชุดศูนย์เรียนรู้นวัตกรรมเพื่อผลิตวิศวกรสังคมด้านปัญญาประดิษฐ์และการ
พัฒนาอุตสาหกรรมท้องถิ่น จำนวน ๑ ชุด
วงเงินงบประมาณ ๙,๗๕๐,๐๐๐ บาท (เก้าล้านเจ็ดแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

หน้า ๔๓/๔๔

11. อุปกรณ์ประกอบเพิ่มเติม

- 11.1 หัวเครื่องปรีน 3 มิติ จำนวน 1 ชุด
- 11.2 หัวเครื่องยิงเลเซอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 2.5W จำนวน 1 ชุด
- 11.3 หัวจับปากกา จำนวน 1 ชุด
- 11.4 หัวดูดสูญญากาศ จำนวน 1 ชุด
- 11.5 หัวมือจับแบบ Soft Gripper จำนวน 1 ชุด
- 11.6 จอทัชสกรีน จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดอื่นๆ

- 1. ต้องส่งมอบครุภัณฑ์ภายใน 150 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาซื้อขาย
- 2. หลังการส่งมอบให้อิติดการใช้งานให้กับบุคลากรที่เกี่ยวข้องจำนวนไม่น้อยกว่า 1 วัน
- 3. มีการรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรีรวมอะไหล่อย่างน้อย 1 ปี นับถัดจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว
- 4. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย พร้อมแนบเอกสารรับรองสำเนาถูกต้องยืนยันมาในวันยื่นเสนอราคา

รายการที่ 10 ชุดฝึกสายพานลำเลียงชิ้นงานแบบตั้งโต๊ะ

จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดทั่วไป

เป็นชุดฝึกสายพานลำเลียงควบคุมการทำงานร่วมแขนกลหุ่นยนต์แบบตั้งโต๊ะ

รายละเอียดทางเทคนิค

- 1. สามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 450 กรัม
- 2. มีระยะทางในการลำเลียงไม่น้อยกว่า 500 มิลลิเมตร
- 3. มีความเร็วสูงสุดในการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตรต่อวินาที
- 4. มีชุดเซ็นเซอร์สำหรับใช้ตรวจสอบชิ้นงาน จำนวน 1 ชุด

ลงชื่อ

ประธานกรรมการ

(อาจารย์ลงกรณ์ ฉัตรเมืองปัก)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ ดร.อิทธิพัฒน์ รูปคม)

ลงชื่อ

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญา มุขตา)

ลงชื่อ

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กฤษณ์ ไชยวงศ์)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ ปองพล รักการงาน)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ เฉลิมศักดิ์ แก้วเกาะ)

ลงชื่อ

กรรมการ

(อาจารย์ชลาลัย วงเวียน)



รายละเอียดเฉพาะครุภัณฑ์งบประมาณแผ่นดินประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๕
สาขาวิศวกรรมหุ่นยนต์และอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ คณะวิศวกรรมศาสตร์และ
เทคโนโลยีอุตสาหกรรม

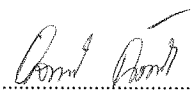
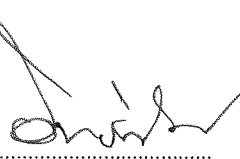
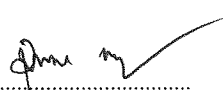
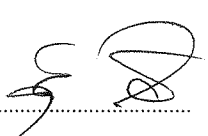
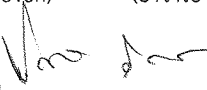
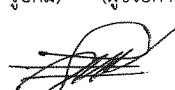

หน้า ๔๔/๔๔

รายการ ชุดศูนย์เรียนรู้ฐานนวัตกรรมเพื่อผลิตวิศวกรสังคมด้านปัญญาประดิษฐ์และการ
พัฒนาอุตสาหกรรมท้องถิ่น จำนวน ๑ ชุด
วงเงินงบประมาณ ๙,๗๕๐,๐๐๐ บาท (เก้าล้านเจ็ดแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

5. มีชิ้นงานที่มีสีแตกต่างกันไม่น้อยกว่า 3 สี จำนวนไม่น้อยกว่า 6 ชิ้น
6. ชุดโต๊ะเรียน จำนวน 20 ตัว
 - 6.1 โต๊ะมีขนาดไม่น้อยกว่า 45x180x75 ซม.(กว้าง x ยาว x สูง)
 - 6.2 หน้าที่อปเป็นแบบพอเมก้า หรือ เมลามีน หนาไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร
 - 6.3 โครงขาเหล็ก สามารถพับได้ผลิตจากเหล็กชุบโครเมียม หรือดีกว่า หนาไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร สามารถพับเก็บได้ เคลื่อนย้ายสะดวก
7. เก้าอี้เรียน จำนวน 40 ตัว
 - 7.1 พนักพิงและที่นั่ง บุด้วยฟองน้ำ หุ้มด้วยวัสดุหนังเทียม (PVC) หรือดีกว่า
 - 7.2 ขาเป็นโครงเหล็กชุบโครเมียม หรือดีกว่า

รายละเอียดอื่นๆ

1. ต้องส่งมอบครุภัณฑ์ภายใน 150 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาซื้อขาย
2. หลังการส่งมอบสาธิตการใช้งานให้กับบุคลากรที่เกี่ยวข้องจำนวนไม่น้อยกว่า 1 วัน
3. มีการรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรีรวมอะไหล่อย่างน้อย 1 ปี นับถัดจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว
4. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย พร้อมแนบเอกสารรับรองสำเนาถูกต้องยืนยันมาในวันยื่นเสนอราคา

ลงชื่อ 	ลงชื่อ 	ลงชื่อ 	ลงชื่อ 
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ
(อาจารย์อภินันท์ ธีรเมธี)	(อาจารย์ ดร.อิทธิพัฒน์ รูปคม)	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญา มุขดา)	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ฤกษ์ชัย ไขวงค์)
ลงชื่อ 	ลงชื่อ 	ลงชื่อ 	
กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	
(อาจารย์ ปองพล รักการงาน)	(อาจารย์ เฉลิมศักดิ์ แก้วเกาะ)	(อาจารย์ชลาลัย วงเวียน)	