



ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการระบบควบคุมกระบวนการขั้นสูงสมัยใหม่ จำนวน 1 ชุด
หน่วยงาน บัณฑิตศึกษา สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

รายละเอียดทั่วไป

1. ผู้เสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคลที่จดทะเบียนประเภทห้างหุ้นส่วนสามัญ, ห้างหุ้นส่วนจำกัด, บริษัท จำกัด หรือบริษัทมหาชน
2. ผู้เสนอราคาจะต้องไม่เป็นผู้ที่ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกันที่อาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
3. ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของราชการ และได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว และหรือไม่เป็นผู้ที่ละทำงานของทางราชการ
4. ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้าเสนอราคา ณ วันประกาศเผยแพร่การเสนอราคา หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการเสนอราคาครั้งนี้
5. คณะกรรมการขอสงวนสิทธิ์ในการจัดซื้อจากผู้เสนอราคารายใดก็ได้ ที่เสนอเงื่อนไขและข้อกำหนดซึ่งทางคณะกรรมการพิจารณาแล้วเห็นว่าเป็นประโยชน์ต่อทางราชการสูงสุด โดยไม่จำเป็นต้องซื้อจากผู้เสนอราคาต่ำสุด
6. บริษัทที่เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายสินค้าโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต หรือได้รับแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศโดยมีหนังสือรับรองยืนยันโดยระบุชื่อหน่วยงานที่ขายสินค้าให้และวันที่สอบราคามาด้วยทั้งนี้เพื่อเป็นการสนับสนุนบริการหลังการขาย

1. ข้อกำหนดทั่วไป

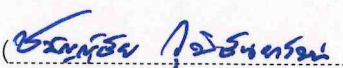
ชุดปฏิบัติการระบบควบคุมกระบวนการขั้นสูงสมัยใหม่ จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

- 1.1 ชุดปฏิบัติการระบบควบคุมกระบวนการเคลื่อนที่อัตโนมัติ จำนวน 1 ชุด
- 1.2 ชุดปฏิบัติการระบบเครื่องมือวัดสมัยใหม่ จำนวน 11 ชุด
- 1.3 ชุดปฏิบัติการระบบควบคุมแบบสมองกลฝังตัวสมัยใหม่ จำนวน 6 ชุด
- 1.4 ซอฟต์แวร์ประมวลผลระบบควบคุมกระบวนการขั้นสูงสมัยใหม่ จำนวน 1 ชุด
- 1.5 ซอฟต์แวร์ประมวลผลระบบควบคุมกระบวนการขั้นสูงสมัยใหม่สำหรับการวิจัย จำนวน 1 ชุด


.....

(รศ.ดร.จักรพงษ์ จารุมิตรี)

ประธานกรรมการ


.....

(ผศ.ดร.ชนัญญ์ชัย วุฒิชันยาววัฒน์)

กรรมการ


.....

(อ.มินเรศน์ เตชะวงค์)

กรรมการ



2. ข้อกำหนดทางด้านวิศวกรรม

ชุดปฏิบัติการระบบควบคุมกระบวนการขั้นสูงสมัยใหม่ มีรายละเอียดดังนี้

2.1 ชุดปฏิบัติการระบบควบคุมกระบวนการเคลื่อนที่อัตโนมัติ จำนวน 1 ชุด


ชุดปฏิบัติการระบบควบคุมกระบวนการเคลื่อนที่อัตโนมัติ เป็นชุดรถเคลื่อนที่แบบอัตโนมัติ (AGV: Automatic Guide Vehicle) จำนวน 1 คัน มีคุณลักษณะดังนี้

- 2.1.1 ตัวรถสามารถรองรับการบรรทุกน้ำหนักด้านบนของตัวรถหรือรองรับติดตั้งอุปกรณ์อื่นๆ ที่ด้านบนของตัวรถน้ำหนักรวมของการบรรทุกและติดตั้ง ไม่น้อยกว่า 30 กิโลกรัม
- 2.1.2 ตัวรถสามารถวิ่งได้บนพื้นคอนกรีตผิวเรียบ, พื้นผิวอิพ็อกซี หรือพื้นผิวทั่วไปได้
- 2.1.3 ตัวรถสามารถเคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูงสุดในแนวเส้นตรง ได้ไม่น้อยกว่า 10 เมตรต่อนาที
- 2.1.4 ตัวรถขับเคลื่อนด้วยเซอร์โวมอเตอร์ ชนิด Incremental ขนาดไม่น้อยกว่า 300 วัตต์
- 2.1.5 ตัวรถใช้การนำทางด้วยอุปกรณ์ประเภท Laser Scanner ไม่ใช้อุปกรณ์ประเภทเส้นสีหรือเส้นแถบแม่เหล็กในการนำทาง
- 2.1.6 ตัวรถมีความละเอียด (Accuracy) ในการนำทาง 50 มิลลิเมตร (ภายใต้ผนังแวดล้อมที่บดบัง) ทดสอบโดยการกำหนดจุดแล้วให้รถทำการจอดซ้ำจุดเดิม อย่างน้อย 3 ครั้ง
- 2.1.7 มีแบตเตอรี่แบบชาร์จได้ บรรจุไว้ในตัวรถขนาดรวมของแบตเตอรี่ไม่น้อยกว่า 2,000 วัตต์ชั่วโมง พร้อมทั้งมีอุปกรณ์ BMS
- 2.1.8 ชุดควบคุมรมมีหน่วยประมวลผล
 - 2.1.8.1 สามารถลงระบบปฏิบัติการ Ready4Linux ได้
 - 2.1.8.2 มีหน่วยความจำ RAM ไม่น้อยกว่า 8 GB
 - 2.1.8.3 มีหน่วยความจำ CFAST ไม่น้อยกว่า 128 GB
 - 2.1.8.4 มีหน่วยความจำการทำงานสำหรับโปรแกรม Work memory for program ไม่น้อยกว่า 1.5 MB
 - 2.1.8.5 มีหน่วยความจำการทำงานสำหรับข้อมูล Work memory for data ไม่น้อยกว่า 5 MB
 - 2.1.8.6 มีความเร็วในการประมวลผลต่อบิต ไม่ช้ากว่า 10 ns
 - 2.1.8.7 มีช่องสำหรับใส่การ์ด SD ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 2.1.8.8 มีช่องสำหรับใส่การ์ด CFAST ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 2.1.8.9 มีพอร์ตการเชื่อมต่อแบบ USB 3.0 ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
 - 2.1.8.10 มีพอร์ตการเชื่อมต่อแบบ USB 2.0 ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
 - 2.1.8.11 สามารถเชื่อมต่อ Industrial Bus Communication เช่น PROFINET หรือ ETHERNET ได้
 - 2.1.8.12 รองรับการใช้ไฟฟ้ากระแสตรง 24 โวลต์



(รศ.ดร.จักรพงษ์ จารุมิตร)

ประธานกรรมการ



(ผศ.ดร.ชนัญญ์ชัย วุฒิชัยวัฒน์)

กรรมการ



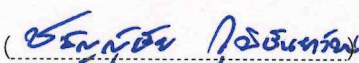
(อ.มินเรตน์ เตชะวงศ์)

กรรมการ



- 2.1.9 ชุดควบคุมรมมีอินพุตแบบดิจิตอล ไม่น้อยกว่า 16 ช่องสัญญาณ
 - 2.1.9.1 สัญญาณอินพุตมีการหน่วงเวลา ระหว่าง 0.05-20ms
 - 2.1.9.2 สามารถเชื่อมต่อตัวเข้ารหัสสัญญาณ แบบ 2 Wire sensor ได้
- 2.1.10 ชุดควบคุมรมมีเอาต์พุตแบบดิจิตอล ไม่น้อยกว่า 16 ช่องสัญญาณ
 - 2.1.10.1 สามารถจ่ายกระแสแบบ Current-sourcing ได้
 - 2.1.10.2 มีระบบป้องกันการ Shot circuit
 - 2.1.10.3 มีความต้านทานด้าน Upper limit ไม่ต่ำกว่า 12 กิโลโอห์ม
- 2.1.11 ชุดควบคุมรมมีการกำหนดขอบเขตหรือเส้นทางการวิ่งของตัวรถ โดยใช้ซอฟต์แวร์ที่เป็นผู้ผลิตเดียวกับชุดประมวลผล หรือซอฟต์แวร์ที่สามารถทำงานร่วมกันได้กับชุดประมวลผล
- 2.1.12 ชุดควบคุมรมและเซอร์โวมอเตอร์ต้องเป็นชุดของผู้ผลิตเดียวกัน
 - 2.1.12.1 มีชุดควบคุมความเร็วเซอร์โวมอเตอร์ ขนาดไม่น้อยกว่า 0.4 กิโลวัตต์
 - 2.1.12.2 มีชุดเซอร์โวมอเตอร์ ขนาดไม่น้อยกว่า 0.4 kw
 - 2.1.12.3 มีชุดเซอร์โวมอเตอร์ มีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 3000 รอบ
 - 2.1.12.4 มีระบบป้องกัน ไม่น้อยกว่า IP65
- 2.1.13 มีอุปกรณ์สัญญาณเครือข่ายไร้สายเพื่อสื่อสารกับสถานีแสดงผล
 - 2.1.13.1 มีช่องสัญญาณสื่อสารไม่น้อยกว่า 8 ช่องสัญญาณ
 - 2.1.13.2 มีความเร็วในการสื่อสารไม่น้อยกว่า 10/100 Mbit/s
 - 2.1.13.3 ใช้แหล่งจ่ายไฟระหว่าง 19.2-28.8 โวลต์
- 2.1.14 คอมพิวเตอร์เพื่อทำหน้าที่แสดงผล จำนวน 1 ชุด
 - 2.1.14.1 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 Core จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 หน่วย
 - 2.1.14.2 หน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลัก มีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 2 กิกะไบต์ หรือมีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลางที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพ ไม่น้อยกว่า 2 กิกะไบต์ หรือมีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ ที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพ ไม่น้อยกว่า 2 กิกะไบต์
 - 2.1.14.3 มีหน่วยความจำ RAM ขนาดไม่น้อยกว่า 2GB
 - 2.1.14.4 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลแบบจานหมุน (HDD) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือมีหน่วยจัดเก็บข้อมูลแบบโซลิดสเตท (SSD) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 256 GB
 - 2.1.14.5 มีช่องเชื่อมต่อข้อมูลแบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
 - 2.1.14.6 มีจอภาพสำหรับแสดงผล ขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว จำนวน 1 ชุด
 - 2.1.14.7 มีเมาส์และคีย์บอร์ดสำหรับใช้งาน จำนวน 1 ชุด


(รศ.ดร.จักรพงษ์ จารุมิตร)
ประธานกรรมการ


(ผศ.ดร.ชนัญญ์ชัย วุฒินยาวัฒน์)
กรรมการ


(อ.มินเรตน์ เตชะวงค์)
กรรมการ



2.2 ชุดปฏิบัติการระบบเครื่องมือวัดสมัยใหม่ จำนวน 11 ชุด

ชุดปฏิบัติการระบบเครื่องมือวัดสมัยใหม่ที่ประกอบไปด้วยเครื่องมือวัด 7 ประเภท พร้อมกับ อินพุตเอาต์พุต (I/O) ที่ปรับแต่งได้ โดยมีรายละเอียดดังนี้

- 2.2.1 มีหน่วยประมวลประเภท FPGA แบบ Xilinx Zynq-7020
- 2.2.2 ส่วนรับสัญญาณแอนะล็อก
 - 2.2.2.1 มีช่องรับสัญญาณไม่น้อยกว่า 16 ช่อง
 - 2.2.2.2 สามารถสุ่มสัญญาณได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 1 MS/s
 - 2.2.2.3 ความละเอียดไม่น้อยกว่า 16 บิต
- 2.2.3 ส่วนสร้างสัญญาณแอนะล็อก
 - 2.2.3.1 มีช่องสร้างสัญญาณไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
 - 2.2.3.2 ความละเอียดไม่น้อยกว่า 16 บิต
- 2.2.4 ส่วนช่องสัญญาณดิจิทัล
 - 2.2.4.1 มีช่องสัญญาณดิจิทัลไม่น้อยกว่า 40 ช่อง
 - 2.2.4.2 สามารถกำหนดช่องสัญญาณอินพุตหรือเอาต์พุตผ่านการตั้งค่าด้วยโปรแกรม
- 2.2.5 ส่วนออสซิลโลสโคป
 - 2.2.5.1 มีออสซิลโลสโคปไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
 - 2.2.5.2 ความละเอียดไม่น้อยกว่า 14 บิต
 - 2.2.5.3 สามารถสุ่มสัญญาณได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 400 MS/s เมื่อเปิดใช้งานการสุ่มตัวอย่างซ้ำเพียงหนึ่งช่องสัญญาณเท่านั้น
 - 2.2.5.4 สามารถสุ่มสัญญาณได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 100 MS/s เมื่อใช้งานการสุ่มตัวอย่างต่อเนื่องทั้ง 4 ช่องสัญญาณ
- 2.2.6 ส่วนกำเนิดสัญญาณ
 - 2.2.6.1 มีช่องสัญญาณสำหรับส่วนกำเนิดสัญญาณไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
 - 2.2.6.2 สามารถสร้างสัญญาณได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 100 MS/s
 - 2.2.6.3 ความละเอียดไม่น้อยกว่า 14 บิต
- 2.2.7 ตัววิเคราะห์ลอจิก/ตัวสร้างรูปแบบ
 - 2.2.7.1 มีช่องสัญญาณไม่น้อยกว่า 16 ช่อง
 - 2.2.7.2 สามารถสุ่มหรือสร้างสัญญาณได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 100 MS/s
- 2.2.8 ตัววิเคราะห์สัญญาณกระแสแรงดัน (IV)
 - 2.2.8.1 มีแรงดันไฟฟ้าสำหรับใช้งานอยู่ในช่วง ± 10 โวลต์ ($\pm 10V$) หรือดีกว่า
 - 2.2.8.2 มีกระแสไฟฟ้าสำหรับใช้งานอยู่ในช่วง ± 30 มิลลิแอมป์ ($\pm 30mA$) หรือดีกว่า
- 2.2.9 ดิจิทัลมัลติมิเตอร์มีความละเอียดในการวัด 4.5 digits หรือดีกว่า


(รศ.ดร.จักรพงษ์ จารุมิตรี)
ประธานกรรมการ

(ผศ.ดร.ชนัญญ์ชัย วุฒิชันยาววัฒน์)
กรรมการ

(อ.มินเรศน์ เตชะรวงศ์)
กรรมการ



- 2.2.10 แหล่งจ่ายไฟปรับค่าได้
 - 2.2.10.1 สามารถสร้างสัญญาณที่มีกระแสสูงสุดไม่น้อยกว่า 500 มิลลิแอมป์
 - 2.2.10.2 สามารถปรับแรงดันได้ตั้งแต่ 1 โวลต์ ถึง 15 โวลต์ และตั้งแต่ -1 โวลต์ ถึง -15 โวลต์ (1V to 15V, -1V to -15V) หรือดีกว่า
 - 2.2.11 สามารถเชื่อมต่อชุดปฏิบัติการระบบเครื่องมือวัดสมัยใหม่ ผ่านช่องทาง USB, Ethernet หรือ Wi-Fi
 - 2.2.12 รองรับระบบปฏิบัติการ Windows และ MacOS
- 2.3 ชุดปฏิบัติการระบบควบคุมแบบสมองกลฝังตัวสมัยใหม่ จำนวน 6 ชุด
- 2.3.1 หน่วยประมวลผล
 - 2.3.1.1 ชนิดหน่วยประมวลผลแบบ Xilinx Z-7010 หรือดีกว่า
 - 2.3.1.2 ความเร็วหน่วยประมวลผล ไม่น้อยกว่า 667 MHz
 - 2.3.1.3 หน่วยประมวลผลแบบ 2 Core หรือดีกว่า
 - 2.3.2 หน่วยความจำ
 - 2.3.2.1 หน่วยความจำภายนอกแบบ ขนาดไม่น้อยกว่า 256 MB
 - 2.3.2.2 หน่วยความจำแรม แบบ DDR3 ขนาดไม่น้อยกว่า 512 MB
 - 2.3.2.3 หน่วยความจำแรม มีความเร็วไม่น้อยกว่า 533 MHz
 - 2.3.3 ตัวรับส่งสัญญาณไร้สาย
 - 2.3.3.1 มาตรฐานตัวรับส่งสัญญาณไร้สายแบบ IEEE 802.11 b,g,n หรือดีกว่า
 - 2.3.3.2 ความถี่ตัวรับส่งสัญญาณไร้สายขนาด 2.4 GHz หรือดีกว่า
 - 2.3.3.3 กำลังส่งไม่น้อยกว่า +10 dBm max (10 mW)
 - 2.3.3.4 รองรับระบบความปลอดภัยแบบ WPA, WPA2, WPA2-Enterprise
 - 2.3.4 ช่องรับสัญญาณแอนะล็อกแบบ MXP
 - 2.3.4.1 จำนวนช่องรับสัญญาณแบบ Single End ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
 - 2.3.4.2 อัตราการสุ่มสัญญาณไม่น้อยกว่า 500 ks/S
 - 2.3.4.3 ความละเอียดไม่น้อยกว่า 12 บิต
 - 2.3.4.4 ขนาดสัญญาณ 0 V ถึง +5 V หรือดีกว่า
 - 2.3.5 ช่องรับสัญญาณแอนะล็อกแบบ MSP
 - 2.3.5.1 จำนวนช่องรับสัญญาณแบบ Differential ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
 - 2.3.5.2 อัตราการสุ่มสัญญาณไม่น้อยกว่า 500 ks/S
 - 2.3.5.3 ความละเอียดไม่น้อยกว่า 12 บิต
 - 2.3.5.4 ขนาดสัญญาณ ± 10 V หรือดีกว่า


(รศ.ดร.จักรพงษ์ จารุมิตร)
ประธานกรรมการ


(ผศ.ดร.ชญญชัย วุฒิชัยวัฒน์)
กรรมการ


(อ.มินเรศน์ เตชะวงศ์)
กรรมการ



- 2.3.6 ช่องส่งสัญญาณแอนะล็อกแบบ MXP
 - 2.3.6.1 จำนวนช่องส่งสัญญาณแบบ Single End ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
 - 2.3.6.2 อัตราการสุ่มสัญญาณไม่น้อยกว่า 345 ks/S
 - 2.3.6.3 ความละเอียดไม่น้อยกว่า 12 บิต
 - 2.3.6.4 ขนาดสัญญาณ 0 V ถึง +5 V หรือดีกว่า
 - 2.3.6.5 จ่ายกระแสได้สูงสุด ไม่น้อยกว่า 3 mA
- 2.3.7 ช่องส่งสัญญาณแอนะล็อกแบบ MSP
 - 2.3.7.1 จำนวนช่องส่งสัญญาณแบบ Differential ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
 - 2.3.7.2 อัตราการสุ่มสัญญาณไม่น้อยกว่า 345 ks/S
 - 2.3.7.3 ความละเอียดไม่น้อยกว่า 12 บิต
 - 2.3.7.4 ขนาดสัญญาณ ± 10 V หรือดีกว่า
 - 2.3.7.5 จ่ายกระแสได้สูงสุด ไม่น้อยกว่า 2 mA
- 2.3.8 ช่องรับส่งสัญญาณดิจิทัล
 - 2.3.9.1 ช่องรับส่งสัญญาณดิจิทัลแบบ MXP จำนวนไม่น้อยกว่า 16 ช่อง
 - 2.3.9.2 ช่องรับส่งสัญญาณดิจิทัลแบบ MSP จำนวนไม่น้อยกว่า 8 ช่อง
 - 2.3.9.3 รับสัญญาณขนาด 5 V TTL หรือดีกว่า
 - 2.3.9.4 ส่งสัญญาณขนาด 3.3 V TTL หรือดีกว่า
 - 2.3.9.5 อัตราการส่งข้อมูลแบบ SPI ไม่น้อยกว่า 4 MHz
 - 2.3.9.6 อัตราการส่งข้อมูลแบบ I2C ไม่น้อยกว่า 400 kHz
 - 2.3.9.7 ความถี่สูงสุดในการสร้างสัญญาณ PWM ไม่น้อยกว่า 100 kHz
 - 2.3.9.8 ความถี่สูงสุดในการรับสัญญาณ Quadrature encoder ไม่น้อยกว่า 100 kHz
- 2.3.9 ช่องสัญญาณเสียง
 - 2.3.9.1 ช่องรับสัญญาณเสียงไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือดีกว่า
 - 2.3.9.2 ช่องส่งสัญญาณเสียงไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือดีกว่า
- 2.3.10 เซนเซอร์ Accelerometer
 - 2.3.10.1 จำนวนแกนไม่น้อยกว่า 3 แกน
 - 2.3.10.2 ขนาดแรงสูงสุดที่สามารถตรวจจับได้ ไม่น้อยกว่า ± 8 g หรือดีกว่า
 - 2.3.10.3 อัตราการสุ่มสัญญาณไม่น้อยกว่า 800 s/S
 - 2.3.10.4 ความละเอียดไม่น้อยกว่า 12 บิต
- 2.3.11 ช่องเชื่อมต่อสัญญาณแบบ USB
 - 2.3.11.1 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณ USB 2.0 สำหรับคอมพิวเตอร์ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 2.3.11.2 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณ USB 2.0 สำหรับอุปกรณ์ภายนอกไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

(รศ.ดร.จักรพงษ์ จารุมิตร)
ประธานกรรมการ

(ผศ.ดร.ชัญญ์ชัย ชูฉันทวัฒน์)
กรรมการ

(อ.มินเรศน์ เตชะวงศ์)
กรรมการ



2.3.12 แหล่งจ่ายไฟฟ้า

2.3.12.1 ช่องจ่ายไฟแรงดันไฟฟ้าคงที่ขนาด +5 V ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือดีกว่า และสามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 100 mA

2.3.12.2 ช่องจ่ายไฟแรงดันไฟฟ้าคงที่ขนาด +3.3 V ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือดีกว่า และสามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 150 mA

2.3.12.3 ช่องจ่ายไฟแรงดันไฟฟ้าคงที่ขนาด +15 V ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือดีกว่า และสามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 32 mA

2.3.12.4 ช่องจ่ายไฟแรงดันไฟฟ้าคงที่ขนาด -15 V ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือดีกว่า และสามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 32 mA

2.3.13 แรงดันไฟฟ้าในการทำงานระหว่าง 6-16 VDC

2.3.14 กำลังไฟฟ้าสูงสุดไม่เกิน 14 W

2.4 ซอฟต์แวร์ประมวลผลระบบควบคุมกระบวนการขั้นสูงสมัยใหม่ จำนวน 1 ชุด

2.4.1 ซอฟต์แวร์รองรับการใช้งานสำหรับคอมพิวเตอร์อย่างน้อย 10 เครื่อง

2.4.2 ซอฟต์แวร์ LabVIEW Professional Development System หรือดีกว่า

2.4.3 ซอฟต์แวร์สามารถใช้งานได้บนระบบปฏิบัติการ Windows ได้เป็นอย่างดี

2.4.4 ซอฟต์แวร์รองรับการติดต่ออุปกรณ์ภายนอกผ่านทางอินเทอร์เฟซต่างๆได้ เช่น RS-232, GPIB, TCP/IP, DAQ หรือดีกว่า

2.4.5 ซอฟต์แวร์มีฟังก์ชันที่ทำการวิเคราะห์เกี่ยวกับ Signal Processing เช่น Signal measurements, Signal generation, Transforms และ Signal conditioning and filtering เป็นต้น

2.4.6 ซอฟต์แวร์มีฟังก์ชันคอมไพล์โปรแกรมให้เป็น .EXE เพื่อที่จะไปรันเครื่องอื่นได้

2.4.7 มีฟังก์ชัน Read, Write, Share Data ที่สามารถอ่านค่าจากไฟล์ และเก็บค่าลง Microsoft Office ได้

2.4.8 ซอฟต์แวร์มี Project Explorer เพื่อช่วยในการเขียนโปรแกรม, มีฟังก์ชันที่จะช่วยในการเขียนโปรแกรมในลักษณะ Event-Driven Programming และซอฟต์แวร์สามารถสร้าง Web page ของโปรแกรมที่เขียนได้

2.4.9 LabVIEW Add-Ons เป็นไดร์เวอร์เสริมสำหรับการใช้งานร่วมกับ LabVIEW เพื่อการใช้งานที่ครบถ้วนมากยิ่งขึ้น ประกอบไปด้วย LabVIEW FPGA Module, LabVIEW Real-Time Module, LabVIEW MathScript Module, LabVIEW Sound and Vibration Toolkit และ Vision Development Module เป็นต้น

(รศ.ดร.จักรพงษ์ จารุมิตร)

ประธานกรรมการ

(ผศ.ดร.ชญญชัย วุฒิชัยวัฒน์)

กรรมการ

(อ.มินเรตน์ เตชะวงศ์)

กรรมการ



- 2.5 ซอฟต์แวร์ประมวลผลระบบควบคุมกระบวนการขั้นสูงสมัยใหม่สำหรับการวิจัย จำนวน 1 ชุด
- 2.5.1 ซอฟต์แวร์รองรับการใช้งานสำหรับคอมพิวเตอร์เพื่อการวิจัยอย่างน้อย 1 เครื่อง
 - 2.5.2 ซอฟต์แวร์ LabVIEW Professional Development System หรือดีกว่า
 - 2.5.3 ซอฟต์แวร์สามารถใช้งานได้บนระบบปฏิบัติการ Windows ได้เป็นอย่างดี
 - 2.5.4 ซอฟต์แวร์รองรับการติดต่ออุปกรณ์ภายนอกผ่านทางอินเทอร์เฟซต่างๆได้ เช่น RS-232, GPIB, TCP/IP, DAQ หรือดีกว่า
 - 2.5.5 ซอฟต์แวร์มีฟังก์ชันที่ทำการวิเคราะห์เกี่ยวกับ Signal Processing เช่น Signal measurements, Signal generation, Transforms และ Signal conditioning and filtering เป็นต้น
 - 2.5.6 ซอฟต์แวร์มีฟังก์ชันที่ทำการวิเคราะห์เกี่ยวกับ Signal Processing เช่น Signal measurements, Signal generation, PID and fuzzy logic, Transforms, Windowing, Signal operations และ Signal conditioning and filtering, Transforms, Wavelet analysis, Time series analysis, Interpolation and extrapolation เป็นต้น
 - 2.5.7 ซอฟต์แวร์มีฟังก์ชันคอมไพล์โปรแกรมให้เป็น .EXE เพื่อที่จะไปรันเครื่องอื่นได้
 - 2.5.8 มีฟังก์ชัน Read, Write, Share Data ที่สามารถอ่านค่าจากไฟล์ และเก็บค่าลง Microsoft Office ได้
 - 2.5.9 ซอฟต์แวร์มี Project Explorer เพื่อช่วยในการเขียนโปรแกรม, มีฟังก์ชันที่จะช่วยในการเขียนโปรแกรมในลักษณะ Event-Driven Programming และซอฟต์แวร์สามารถสร้าง Web page ของโปรแกรมที่เขียนได้
 - 2.5.10 LabVIEW Add-Ons เป็นไดฟเวอร์เสริมสำหรับการใช้งานร่วมกับ LabVIEW เพื่อการใช้งานที่ครบถ้วนมากยิ่งขึ้น ประกอบไปด้วย LabVIEW FPGA Module, LabVIEW Real-Time Module, LabVIEW MathScript Module, LabVIEW Sound and Vibration Toolkit และ Vision Development Module เป็นต้น

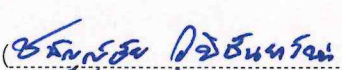
3. ข้อกำหนดอื่น

- 3.1 ครุภัณฑ์เป็นของใหม่และไม่เคยใช้งานมาก่อนทุกรายการ
- 3.2 ชุดปฏิบัติการ มีการรับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 3.3 ผู้เสนอราคาต้องมีคู่มือใบงานการทดลอง
- 3.4 ผู้เสนอราคาต้องมีผู้เชี่ยวชาญมาสาธิตการใช้งานของครุภัณฑ์ให้สามารถทำงานได้ตามข้อกำหนด โดยผู้เสนอราคาเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น โดยอบรมการใช้งานทางด้านซอฟต์แวร์อย่างน้อย 3 วัน และอบรมใช้งานเครื่องให้ผู้ใช้งานอย่างน้อย 2 วัน
- 3.5 ผู้เสนอราคาต้องจัดส่งครุภัณฑ์ให้แก่สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน ภายในระยะเวลาไม่เกิน 180 วันทำการ นับแต่วันที่ได้มีการเซ็นสัญญากับทางสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน

()

(รศ.ดร.จักรพงษ์ จารุมิทร์)

ประธานกรรมการ

()

(ผศ.ดร.ชนัญญาชัย วุฒิชัยวัฒน์)

กรรมการ

()

(อ.มินเรศน์ เตชะวงศ์)

กรรมการ