

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ
ชุดฝึกอบรมควบคุมแบบฝังตัวและเซ็นเซอร์
ตำบลแสนสุข อำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี จำนวน 1 เครื่อง
แนบท้ายเอกสารประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์

1. ความต้องการ

ชุดฝึกอบรมควบคุมแบบฝังตัวและเซ็นเซอร์ ตำบลแสนสุข อำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี
จำนวน 1 เครื่อง

2. คุณลักษณะทั่วไป

เป็นเครื่องมือสำหรับวัดสัญญาณทางไฟฟ้ารองรับการใช้งานร่วมกับซอฟต์แวร์บนคอมพิวเตอร์เพื่อแสดงรูปสัญญาณหรือค่าพารามิเตอร์ต่างๆ จากการวัดประกอบไปด้วย ชุดอินเตอร์เฟสสำหรับวัดสัญญาณไฟฟ้าแบบพกพาเซ็นเซอร์วัดน้ำหนักรวมถึงอุปกรณ์สำหรับแปลงสัญญาณเพื่อให้สามารถใช้งานเซ็นเซอร์ต่างๆ ร่วมกับชุดอินเตอร์เฟสได้ อุปกรณ์ในชุดเป็นอุปกรณ์ใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อนพร้อมใช้งานได้ทันที

3. คุณสมบัติเฉพาะชุดฝึกอบรมควบคุมแบบฝังตัวและเซ็นเซอร์ ประกอบด้วย

3.1 รายละเอียดทางเทคนิค

3.1.1 ชุดอินเตอร์เฟสสำหรับวัดสัญญาณทางไฟฟ้าแบบพกพา จำนวน 15 ชุด

คุณสมบัติเฉพาะ

3.1.1.1 อนาล็อกอินพุต (Analog Input)

3.1.1.1.1 รองรับการทำงาน ADC แบบ 16 bits หรือดีกว่า

3.1.1.1.2 มีค่า MAXIMUM SAMPLING RATE 200ks/s

3.1.1.1.3 มีย่าน Analog input ที่ $\pm 10V$, $\pm 2V$ หรือดีกว่า

3.1.1.1.4 มีช่องสำหรับสำหรับรองรับการวิเคราะห์ Microphone

3.1.1.2 อนาล็อกเอาต์พุต (Analog Output)

3.1.1.2.1 มี Resolution ขนาด 16 bits หรือดีกว่า

3.1.1.2.2 มี Impedance ด้าน Analog 1 Ohm

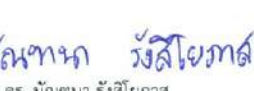
3.1.1.2.3 มี Impedance ด้าน Audio 120 Ohm

3.1.1.2.4 มีค่า Timing resolution ที่ 10ns หรือดีกว่า

คณะกรรมการออกรายละเอียดคุณลักษณะ


รศ.ดร.กิตติพงศ์ บุญเลื่อง
(ประธานกรรมการ)


ดร.พิศักดิ์ เจิมประบงค์
(กรรมการ)


ผศ.ดร. มณัชนา รังสียะภาส
(กรรมการ)


ผศ.ดร. กิตติพงศ์ จันทเปรมจิตต์
(กรรมการ)


ผศ.ดร. จิตติ พัทธวงษ์
(กรรมการและเลขานุการ)



3.1.1.3 Digital I/O

3.1.1.3.1 รองรับการทํางานทั้งแบบ Input และ Output

3.1.1.3.2 รองรับค่าความต้านทาน 75 k Ohm

3.1.1.3.3 มีค่า Logic Level 5 V แบบ LVTTTL Input ,3.3V แบบ LVTTTL Output

3.1.1.3.4 สามารถทํางานได้ 8 DIO หรือดีกว่า

3.1.1.3.5 มีค่า V_{IH} min 2 V

3.1.1.3.6 มีค่า V_{IL} max 0.8 V

3.1.1.4 Voltage Measurement

3.1.1.4.1 รองรับย่านวัด DC ที่ 200mV, 2V, 20V, 60V หรือดีกว่า

3.1.1.4.2 รองรับย่านวัด AC ที่ $200mV_{rms}$, $2V_{rms}$, $20V_{rms}$ หรือดีกว่า

3.1.1.5 Current Measurement

3.1.1.5.1 รองรับย่านวัด DC ที่ 20mA ,200mA, 1A หรือดีกว่า

3.1.1.5.2 รองรับย่านวัด AC ที่ $20mA_{rms}$, $200mA_{rms}$, $1A_{rms}$ หรือดีกว่า

3.1.1.6 Resistance Measurement รองรับย่านวัดที่ 200, 2k, 20k, 200k, 2M, 20M Ohm หรือดีกว่า

3.1.1.6.1 Diode Measurement รองรับย่านวัดที่ 2V

3.1.1.6.2 Power Supplies

3.1.1.6.2.1 รองรับ +15V Supply Output voltage มีค่า Maximum output current 32 mA หรือสูงกว่า ค่า Maximum load capacitance 470 uF หรือสูงกว่า

3.1.1.6.2.2 รองรับ -15V Supply Output voltage มีค่า Maximum output current 32 mA หรือสูงกว่า มีค่า Maximum load capacitance 470 uF หรือสูงกว่า

3.1.1.6.2.3 รองรับ +5V Supply Output voltage มีค่า Maximum output current 100 mA หรือสูงกว่า มีค่า Maximum load capacitance 33 uF หรือสูงกว่า

3.1.1.7 สามารถทํางานในลักษณะของเครื่องมือวัดได้อย่างน้อย 2 ชนิด

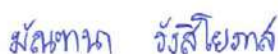
3.1.1.8 รองรับการเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ผ่านพอร์ต USB

3.1.1.9 รองรับการใช้งานร่วมกับซอฟต์แวร์แสดงผลการวัดสำหรับการใช้งาน

คณะกรรมการออกรายละเอียดคุณลักษณะ


รศ.ดร.กิตติพงษ์ บุญไล่
(ประธานกรรมการ)


ดร.พิศกิติ์ เจมประยงค์
(กรรมการ)


ผศ.ดร. มณฑนา รังสียะภาส
(กรรมการ)


ผศ.ดร. กิตติพงษ์ จันทเปรมจิตต์
(กรรมการ)


ผศ.ดร. จิตติ ทัตธวณิช
(กรรมการและเลขานุการ)



3.1.2 เซ็นเซอร์วัดน้ำหนักแบบโหลดเซลล์

จำนวน 5 ชุด

คุณสมบัติเฉพาะ

3.1.2.1 ย่านการวัดน้ำหนัก 0-20 กิโลกรัม หรือดีกว่า

3.1.2.2 มีค่า Rated output อยู่ในช่วง $2.0(\pm 0.5)$ mV/V

3.1.2.3 มาพร้อม Signal Transmitter HX711 สำหรับแปลงสัญญาณอนาล็อกจากเซ็นเซอร์วัดน้ำหนักเป็นสัญญาณดิจิทัล

3.1.2.4 เซ็นเซอร์จะต้องถูกยึดกับแท่นสำหรับชั่งน้ำหนัก เพื่อสะดวกต่อการใช้งาน

3.1.2.5 ขนาดของแท่นชั่งน้ำหนัก (กว้าง x ยาว) ไม่น้อยกว่า 15 x 12 เซนติเมตร

3.1.3 เครื่องแสดงผลโหลดเซลล์แบบดิจิทัล

จำนวน 10 ชุด

คุณสมบัติเฉพาะ

3.1.3.1 อุปกรณ์แปลงสัญญาณน้ำหนัก หรือแรงดันจาก Load Cell (Strain-Gauge) ให้เป็นสัญญาณอนาล็อกมาตรฐานแบบดิจิทัลมี Display แสดงผลง่ายต่อการทำงาน

3.1.3.2 รองรับอินพุตจาก Strain-Gauge 1.5, 2, 2.5, 3.3 mV/V หรือดีกว่า

3.1.3.3 หน้าจอแสดงผลเป็นแบบดิจิทัล 7-segment ไม่น้อยกว่า 6 หลัก

3.1.3.4 สามารถแสดงผลทศนิยมได้สูงสุด 4 ตำแหน่ง

3.1.3.5 มีเอาต์พุตแบบอนาล็อกแรงดัน 0-10 VDC หรือ กระแส 4-20 mA

3.1.3.6 มีฟังก์ชัน Peak Hold สำหรับแสดงค่าสูงสุด

3.1.3.7 มีฟังก์ชัน Tare Zero สำหรับหาค่าการชั่งน้ำหนัก

3.1.3.8 รองรับการติดตั้งแบบ DIN Rail Mounting

3.1.4 เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิ PT100

จำนวน 5 ชุด

คุณสมบัติเฉพาะ

3.1.4.1 ย่านการวัดอุณหภูมิอยู่ในช่วง -50 ถึง 200 องศาเซลเซียสหรือดีกว่า

3.1.4.2 เป็น RTD PT100 แบบ 3-Wire หรือดีกว่า

3.1.4.3 ความยาวหัววัดไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร

3.1.4.4 ความยาวสายเคเบิลไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร

3.1.5 เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิ PT1000

จำนวน 5 ชุด

คุณสมบัติเฉพาะ

3.1.5.1 ย่านการวัดอุณหภูมิอยู่ในช่วง -20 ถึง 100 องศาเซลเซียสหรือดีกว่า

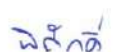
3.1.5.2 เป็น RTD PT1000 แบบ 2-Wire หรือดีกว่า

3.1.5.3 ความยาวหัววัดไม่น้อยกว่า 80 มิลลิเมตร

3.1.5.4 ความยาวสายเคเบิลไม่น้อยกว่า 100 เซนติเมตร

คณะกรรมการออกรายละเอียดคุณลักษณะ


รศ.ดร.กิตติพงษ์ บุญเรือง
(ประธานกรรมการ)


ดร.พิศักดิ์ เจิมประยงค์
(กรรมการ)


ผศ.ดร. มั่นทน รังสียोध์
(กรรมการ)


ผศ.ดร. กิตติพงษ์ จันทเปรมจิตต์
(กรรมการ)


ผศ.ดร. จิตติ ท้าววนิช
(กรรมการและเลขานุการ)



3.1.6 เซ็นเซอร์สำหรับวัดอุณหภูมิแบบ Thermocouple

จำนวน 5 ชุด

คุณสมบัติเฉพาะ

- 3.1.6.1 ชนิดของ Thermocouple เป็นแบบ Type K ย่านการวัดอุณหภูมิอยู่ในช่วง 0 ถึง 200 องศาเซลเซียสหรือดีกว่า
- 3.1.6.2 เส้นผ่านศูนย์กลางของโพรบมีขนาดไม่น้อยกว่า 4 มิลลิเมตร
- 3.1.6.3 ความยาวของโพรบมีขนาดไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร
- 3.1.6.4 วัสดุของโพรบทำจาก Stainless Steel
- 3.1.6.5 ความยาวสายเคเบิลไม่น้อยกว่า 200 เซนติเมตร

3.1.7 เซ็นเซอร์แบบ Proximity

จำนวน 5 ชุด

คุณสมบัติเฉพาะ

- 3.1.7.1 ระยะการตรวจจับ 0-4 mm หรือดีกว่า
- 3.1.7.2 ฮิสเทรีสิส (Hysteresis) มีขนาดน้อยกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ของระยะการตรวจจับ
- 3.1.7.3 สามารถใช้งานกับแหล่งจ่ายไฟ 10-30 VDC หรือดีกว่า
- 3.1.7.4 มีเอาต์พุตแบบ NPN และ PNP
- 3.1.7.5 รองรับมาตรฐานการปกป้อง IP64

3.1.8 ดิจิตอลสโตเรจอสซิลโลสโคป ขนาด 100 MHz

จำนวน 10 ชุด

คุณสมบัติเฉพาะ

3.1.8.1 SIGNAL ACQUISITION SYSTEM

- 3.1.8.1.1 VOLTS/DIV : 2 mV/DIV ถึง 10 V/DIV
- 3.1.8.1.2 BANDWIDTH : DC ถึง 100 MHz
- 3.1.8.1.3 MAX SAMPLE RATE : 1 GSa/s
- 3.1.8.1.4 MAX INPUT VOLTAGE : 300 Vrms
- 3.1.8.1.5 ACQUISITION MODE : NORMAL, AVERAGE, PEAK DETECT
- 3.1.8.1.6 BANDWIDTH LIMIT : 20 MHz

3.1.8.2 HORIZONTAL SYSTEM

- 3.1.8.2.1 TIME BASE : 2 ns/DIV ถึง 100 s/DIV

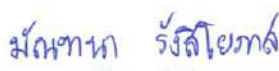
3.1.8.3 TRIGGER SYSTEM

- 3.1.8.3.1 MODE : AUTO, NORMAL
- 3.1.8.3.2 TYPE : EDGE, PULSE WIDTH, VIDEO, SLOPE, WINDOW
- 3.1.8.3.3 TRIGGER SOURCE : CH1, CH2, EXT, AC Line

คณะกรรมการออกรายละเอียดคุณลักษณะ


รศ.ดร.กิตติพงษ์ บุญลือ
(ประธานกรรมการ)


ดร.พิชิต เจิมประยงค์
(กรรมการ)


ผศ.ดร. มณฑนา รังสียോഗส
(กรรมการ)


ผศ.ดร. กิตติพงษ์ จันทเปรมจิตต์
(กรรมการ)


ผศ.ดร. จิตติ ท้าววนิช
(กรรมการและเลขานุการ)

3.1.8.4 DISPLAY CHARACTERISTICS

3.1.8.4.1 DISPLAY : 7 inch TFT color

3.1.8.4.2 FORMAT : YT and XY

3.1.8.5 มี CURSORS สำหรับวัด VOLTS, TIME และความถี่

3.1.8.6 WAVEFORM PROCESSING : ADD, SUBTRACT และ FFT

3.1.8.7 มี AUTOMATIC MEASUREMENTS อย่างน้อย 20 พารามิเตอร์

3.1.8.8 BUILT-IN GENERATOR CHARACTERISTICS

3.1.8.8.1 WAVEFORM : SINE, SQUARE, RAMP, EXP, NOISE

3.1.8.8.2 FREQUENCY : 0.1Hz ถึง 25MHz (SINE)

3.1.8.8.3 VERTICAL RESOLUTION : 12 บิต

3.1.8.9 มี USB PORTS : 2 PORTS

3.1.8.10 เป็นดิจิตอลสตรอเจออสซิลโลสโคปที่ย่านการวัด 100 MHz

3.1.8.11 มีปุ่ม AUTOSET

3.1.8.12 สามารถวัดสัญญาณได้พร้อมกัน 2 แชนแนลหรือดีกว่า

3.1.8.13 ใช้กับระบบไฟฟ้า 220V, 50Hz

3.1.8.14 มีจอแสดงผลแบบสีขนาด 7 นิ้วหรือดีกว่า

3.1.8.15 สามารถรองรับการบันทึกข้อมูลสูงสุด 8Mpts หรือดีกว่า

3.1.8.16 มีช่องให้กำเนิดสัญญาณแบบ Built-in ขนาด 25 MHz จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

3.1.8.17 รองรับการเชื่อมต่อกับ USB ทั้งแบบ Host และ Device

3.1.8.18 มีฟังก์ชัน Integrated Digital Voltmeter (DVM) สำหรับแสดงค่าแรงดันหรือดีกว่า

3.1.8.19 อุปกรณ์ประกอบเครื่อง

3.1.8.19.1 สายไฟ AC POWER CORD จำนวน 1 เส้น

3.1.8.19.2 สายวัดสัญญาณ จำนวน 1 เส้น

3.1.9 ดิจิตอลออสซิลโลสโคปแบบ USB

จำนวน 5 ชุด

คุณสมบัติเฉพาะ

3.1.9.1 เป็นเครื่องมือวัดสัญญาณดิจิตอลออสซิลโลสโคปขนาดไม่น้อยกว่า 2 ช่องสัญญาณที่ย่านความถี่ 20 MHz และ 8 ช่องสัญญาณลอจิกที่ย่านความถี่ 10 MHz ทำงานร่วมกับซอฟต์แวร์ Logic

3.1.9.2 เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ผ่านพอร์ต USB 2.0 หรือดีกว่า

3.1.9.3 รองรับการใช้งานร่วมระบบปฏิบัติการ Windows 10 หรือดีกว่า

3.1.9.4 อัตราการวัด (Sample Rate) ไม่น้อยกว่า 48 MSa/s

3.1.9.5 ช่วงการวัดสัญญาณดิจิตอลออสซิลโลสโคป 20 mV/DIV ถึง 5 V/DIV หรือดีกว่า

คณะกรรมการออกรายละเอียดคุณลักษณะ



รศ.ดร.กิตติพงษ์ บุญเล่ง
(ประธานกรรมการ)



ดร.พิชิต เจิมประยงค์
(กรรมการ)



ผศ.ดร. มณฑนา รังสิโยภัส
(กรรมการ)



ผศ.ดร. กิตติพงษ์ จันทปรณจิตต์
(กรรมการ)



ผศ.ดร. จิตติ พัทธวนิช
(กรรมการและเลขานุการ)

3.1.9.6 ช่วงการวัดสัญญาณลอจิก (MAXIMUM VOLTAGE) 0 V ถึง 5.5 V

3.1.10 ดิจิตอลสโตเรจอสซิลโลสโคป ขนาด 200 MHz

จำนวน 1 ชุด

คุณสมบัติเฉพาะ

3.1.10.1 SIGNAL ACQUISITION SYSTEM

3.1.10.1.1 VOLTS/DIV : 2 mV/DIV ถึง 5 V/DIV

3.1.10.1.2 BANDWIDTH : 200 MHz

3.1.10.1.3 REAL TIME SAMPLE RATE : 1 GSa/s

3.1.10.1.4 MAX INPUT VOLTAGE : 300 Vrms

3.1.10.1.5 ACQUISITION MODE : NORMAL, AVERAGE,
PEAK DETECT

3.1.10.1.6 BANDWIDTH LIMIT : 20 MHz

3.1.10.2 HORIZONTAL SYSTEM

3.1.10.2.1 TIME BASE : 2 ns/DIV ถึง 40 s/DIV

3.1.10.3 TRIGGER SYSTEM

3.1.10.3.1 MODE : AUTO, NORMAL

3.1.10.3.2 TYPE : EDGE, VIDEO, PULSE WIDTH,
SLOPE

3.1.10.3.3 TRIGGER SOURCE : CH1, CH2, EXT, EXT/5

3.1.10.3.4 COUPLING : AC, DC, HF Reject, LF Reject.

3.1.10.4 DISPLAY CHARACTERISTICS

3.1.10.4.1 DISPLAY : 7 inch TFT color

3.1.10.4.2 DISPLAY TYPES : Dots, Vectors

3.1.10.4.3 FORMAT : YT and XY

3.1.10.5 มี CURSORS สำหรับวัด VOLTS, TIME และความถี่

3.1.10.6 WAVEFORM PROCESSING : ADD, SUBTRACT และ FFT

3.1.10.7 มี AUTOMATIC MEASUREMENTS อย่างน้อย 20 พารามิเตอร์

3.1.10.8 มีปุ่ม PROBE CHECK บนหน้าเครื่องสำหรับการตรวจสอบโพรบวัดสัญญาณ

3.1.10.9 มี USB PORTS : 2 PORTS

3.1.10.10 เป็นดิจิตอลสโตเรจอสซิลโลสโคปที่ย่านการวัด 200 MHz

3.1.10.11 มีปุ่ม AUTOSET

3.1.10.12 สามารถวัดสัญญาณได้พร้อมกัน 2 แชนแนลหรือดีกว่า

คณะกรรมการออกรายละเอียดคุณลักษณะ


รศ.ดร.กิตติพงษ์ นวลแสง
(ประธานกรรมการ)


ดร.พิชิต เจิมประยงค์
(กรรมการ)


ผศ.ดร. มณฑนา รังสียภาส
(กรรมการ)


ผศ.ดร. กิตติพงษ์ จันทเปรมจิตต์
(กรรมการ)


ผศ.ดร. จิตติ พัทธวนิช
(กรรมการและเลขานุการ)

- 3.1.10.13 ใช้ได้ดีกับระบบไฟฟ้า 220V, 50Hz
- 3.1.10.14 มีจอแสดงผลแบบสีขนาด 7 นิ้วหรือดีกว่า
- 3.1.10.15 มีเมนูแสดงผลการใช้งานแบบภาษาไทย
- 3.1.10.16 สามารถรองรับการบันทึกข้อมูลสูงสุด 2M หรือดีกว่า
- 3.1.10.17 สามารถบันทึกข้อมูลสัญญาณลง USB หรือหน่วยความจำภายในเครื่องได้
- 3.1.10.18 มีฟังก์ชันแสดงผลแบบ 2 หน้าต่างได้
- 3.1.10.19 รองรับการแสดงผลของรูปสัญญาณต่างๆ บนคอมพิวเตอร์ผ่านซอฟต์แวร์
- 3.1.10.20 อัตราการวัดแบบ Real-time (Real-time Sample Rate) ไม่น้อยกว่า 1 GSa/s
- 3.1.10.21 อุปกรณ์ประกอบเครื่อง
 - 3.1.10.21.1 สายไฟ AC POWER CORD จำนวน 1 เส้น
 - 3.1.10.21.2 สายวัดสัญญาณ จำนวน 2 เส้น

3.1.11 ชุดฝึกทดลองด้านสมองกลฝังตัว

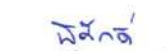
จำนวน 22 ชุด

คุณสมบัติเฉพาะ

- 3.1.11.1 หน่วยประมวลผล
 - 3.1.11.1.1 เป็น FPGA ชนิด Xilinx หรือดีกว่า
 - 3.1.11.1.2 ความเร็วหน่วยประมวลผลไม่น้อยกว่า 650 MHz
 - 3.1.11.1.3 จำนวนคอร์ของหน่วยประมวลผลไม่น้อยกว่า 2 คอร์
- 3.1.11.2 หน่วยความจำ
 - 3.1.11.2.1 มีหน่วยความจำแบบ Nonvolatile ขนาดไม่น้อยกว่า 256 MB
 - 3.1.11.2.2 มีหน่วยความจำ RAM แบบ DDR3 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 512 MB
 - 3.1.11.2.3 มีความเร็วหน่วยความจำ RAM ไม่น้อยกว่า 500 MHz
- 3.1.11.3 ตัวรับส่งสัญญาณไร้สาย
 - 3.1.11.3.1 มีชุดรับ-ส่งสัญญาณไร้สายตามมาตรฐาน IEEE 802.11 b, g, n หรือดีกว่า
 - 3.1.11.3.2 รองรับการสื่อสารย่านความถี่ 2.4 GHz หรือดีกว่า
 - 3.1.11.3.3 กำลังส่งสูงสุดไม่น้อยกว่า 10dB (10mW)
- 3.1.11.4 มีจำนวนพอร์ต USB 2.0 สำหรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอก ไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต
- 3.1.11.5 ช่องรับสัญญาณอนาล็อก
 - 3.1.11.5.1 มีช่องรับสัญญาณอนาล็อกแบบ Differential จำนวน ไม่น้อยกว่า 2 ช่องหรือแบบ Single end จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
 - 3.1.11.5.2 ช่องรับสัญญาณอนาล็อกแบบ Differential และ Single end มีความละเอียดการสุ่มสัญญาณไม่น้อยกว่า 12 บิต (Bits)

คณะกรรมการออกรายละเอียดคุณลักษณะ


 รศ.ดร.กิตติพงษ์ บุญโหล่ง
 (ประธานกรรมการ)


 ดร.พิชิต เจิมประยงค์
 (กรรมการ)


 ผศ.ดร. มณฑนา รังสิโยภต
 (กรรมการ)


 ผศ.ดร. กิตติพงษ์ จันทปรมจิตต์
 (กรรมการ)


 ผศ.ดร. จิตติ พัทธวิมิช
 (กรรมการและเลขานุการ)

- 3.1.11.5.3 มีอัตราการสุ่มสัญญาณไม่น้อยกว่า 500 kS/s
- 3.1.11.5.4 รองรับการเชื่อมต่อแบบ MXP, MSP และ Audio
- 3.1.11.6 ช่องสัญญาณอนาล็อก
 - 3.1.11.6.1 มีช่องสัญญาณอนาล็อกแบบ Single end จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
 - 3.1.11.6.2 มีช่องรับสัญญาณอนาล็อกแบบ Single end มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 12 บิต (Bits)
 - 3.1.11.6.3 มีอัตราการสุ่มสัญญาณไม่น้อยกว่า 300 kS/s
 - 3.1.11.6.4 มีช่องสัญญาณอนาล็อกสามารถจ่ายกระแสได้สูงสุดไม่ต่ำกว่า 2 mA
 - 3.1.11.6.5 รองรับการเชื่อมต่อแบบ MXP, MSP และ Audio
- 3.1.11.7 ช่องสัญญาณดิจิทัล
 - 3.1.11.7.1 มีช่องสัญญาณดิจิทัลไม่น้อยกว่า 16 ช่อง จำนวน 2 ชุด
 - 3.1.11.7.2 สามารถสื่อสารข้อมูลอนุกรมผ่านโปรโตคอล UART ได้
 - 3.1.11.7.3 รองรับ Logic Level อินพุตขนาด 5V และเอาต์พุตขนาด 3.3V
- 3.1.11.8 เซ็นเซอร์วัดความเร่ง
 - 3.1.11.8.1 เป็นเซ็นเซอร์วัดความเร่ง 3 แกน
 - 3.1.11.8.2 ย่านการวัดความเร่งสูงสุดไม่น้อยกว่า ± 8 g
 - 3.1.11.8.3 มีอัตราการสุ่มสัญญาณไม่น้อยกว่า 800 S/s
- 3.1.11.9 ชุดทดลองระบบสมองกลฝังตัวมีรูปร่างที่อยู่ในชุดเดียวกัน
- 3.1.11.10 สามารถใช้งานได้กับระบบไฟฟ้า 220V, 50Hz
- 3.1.11.11 มีส่วนประกอบของอุปกรณ์ลอจิกแบบโปรแกรมได้ (FPGA)
- 3.1.11.12 สามารถสื่อสารข้อมูลแบบไร้สายได้
- 3.1.11.13 รองรับการทำงานร่วมกับซอฟต์แวร์ LabVIEW

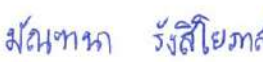
3.2 อุปกรณ์ประกอบ

- 1. ชุดอินเตอร์เฟซสำหรับวัดสัญญาณทางไฟฟ้าแบบพกพา จำนวน 15 ชุด
 - 1.1 มีคอนเน็คเตอร์แบบ Terminal Screw สำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอก
 - 1.2 กระเป๋ากันกระแทก
- 2. เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิ PT100 จำนวน 5 ชุด
 - 2.1 มีอุปกรณ์สำหรับแปลงสัญญาณ
 - 2.1.1 รองรับอินพุตจากเซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิ PT100 ย่านการวัดอุณหภูมิอยู่ในช่วง 0 ถึง 200 องศาเซลเซียสหรือดีกว่า
 - 2.1.2 สามารถแปลงสัญญาณจาก RTD PT100 เป็นเอาต์พุตในช่วง 0-10 VDC ได้

คณะกรรมการออกรายละเอียดคุณลักษณะ


รศ.ดร.กิตติพงษ์ บุญเรือง
(ประธานกรรมการ)


ดร.พิชิต จิตประมงค์
(กรรมการ)


ผศ.ดร. มณฑนา รังสียุธา
(กรรมการ)


ผศ.ดร. กิตติพงษ์ จิตประมงค์
(กรรมการ)


ผศ.ดร. จิตดี พัทธวนิช
(กรรมการและเลขานุการ)

2.1.3 สามารถใช้งานกับแหล่งจ่ายไฟ 24 VDC

2.1.4 มีจุดเชื่อมต่ออินพุต/เอาต์พุตแบบ Mounting Screw

3. เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิ PT1000

จำนวน 5 ชุด

3.1 มีอุปกรณ์สำหรับแปลงสัญญาณ

3.1.1 รองรับอินพุตจากเซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิ PT1000 ย่านการวัดอุณหภูมิในช่วง -100 ถึง 600 องศาเซลเซียสหรือดีกว่า

3.1.2 สามารถแปลงสัญญาณจาก RTD PT1000 เป็นเอาต์พุตในช่วง 0-10 VDC ได้

3.1.3 สามารถใช้งานกับแหล่งจ่ายไฟ 24 VDC

3.1.4 มีจุดเชื่อมต่ออินพุต/เอาต์พุตแบบ Terminal Screw

4. เซ็นเซอร์สำหรับวัดอุณหภูมิแบบ Thermocouple

จำนวน 5 ชุด

4.1 มีอุปกรณ์สำหรับแปลงสัญญาณ (Signal Conditioner)

4.1.1 รองรับอินพุตจาก Thermocouple

4.1.2 สามารถแปลงสัญญาณจาก Thermocouple เป็นเอาต์พุตในช่วง 0-10V ได้

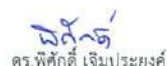
4.1.3 สามารถใช้งานกับแหล่งจ่ายไฟ 24 VDC

3.3 เงื่อนไขประกอบ

1. ผู้เสนอราคาต้องมีเอกสารแคตตาล็อกในวันยื่นของเสนอราคาเพื่อประกอบการพิจารณาตามความถูกต้องของรายละเอียดของครุภัณฑ์ที่เสนอ
2. ผู้เสนอราคาต้องส่งมอบครุภัณฑ์ภายใน 90 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาซื้อขาย
3. ผู้เสนอราคาจะต้องรับประกันคุณภาพครุภัณฑ์ที่เสนอเป็นเวลา 1 ปี นับถัดจากวันที่ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว
4. ผู้เสนอราคาต้องแนะนำและอบรมการใช้งานจนสามารถใช้งานได้
5. สถานที่ส่งมอบพัสดุ ณ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา เลขที่ 169 ถ.ลงหาดบางแสน ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี

คณะกรรมการออกรายละเอียดคุณลักษณะ


รศ.ดร.กิตติพงษ์ บุญไฉ่
(ประธานกรรมการ)


ดร.พิศักดิ์ เจิมประยงค์
(กรรมการ)


ผศ.ดร. มณฑนา รังสิโยภาส
(กรรมการ)


ผศ.ดร. กิตติพงษ์ จันทเปรมจิตต์
(กรรมการ)


ผศ.ดร. จิตติ พัทธวนิช
(กรรมการและเลขานุการ)

4. ตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะ

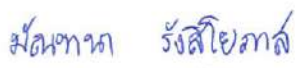
ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดทำสรุปรายการคุณลักษณะเปรียบเทียบระหว่างคุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยกำหนดกับคุณลักษณะที่ผู้ยื่นข้อเสนอนำเสนอโดยให้ระบุคุณลักษณะเปรียบเทียบว่ามีคุณสมบัติตรงหรือไม่ตรงในด้านใดตามแบบฟอร์มแนบท้าย

ชื่อ	คุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยกำหนด	คุณลักษณะที่ผู้ยื่นข้อเสนอเสนอ	คุณลักษณะเปรียบเทียบ			เอกสารประกอบหน้าที่	หมายเหตุ
			ตรง	ไม่ตรง			
				ดีกว่า	ด้อยกว่า		

คณะกรรมการออกรายละเอียดคุณลักษณะ


รศ.ดร.กิตติพงษ์ บุญเือง
(ประธานกรรมการ)


ดร.พิศักดิ์ เจิมประยงค์
(กรรมการ)


ผศ.ดร. มณฑนา รังสียะภาส
(กรรมการ)


ผศ.ดร. กิตติพงษ์ จันทเปรมจิตต์
(กรรมการ)


ผศ.ดร. จิตติ พัทธวนิช
(กรรมการและเลขานุการ)