

ขอบเขตงาน (Terms Of Reference: TOR)

ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการระบบสมองกลฝังตัวสำหรับงานอุตสาหกรรม ตำบลพิชัย อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง จำนวน 1 ชุด

1. ความเป็นมา

ยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 ได้กล่าวไว้ว่า การพัฒนาและความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งต่อการพัฒนาทางเศรษฐกิจ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีการผลิต ทำให้เกิดการพัฒนาและขยายตัวของภาคการผลิตอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง ทั้งในระดับอุตสาหกรรมและธุรกิจขนาดกลางและย่อม ซึ่งต้องการวิศวกรที่มีความรู้ทั้งด้านทฤษฎีและปฏิบัติที่สามารถทำงานได้ สามารถพัฒนาขีดความสามารถในการแข่งขันทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ การพัฒนาทางเศรษฐกิจสามารถทำได้จากการเร่งพัฒนาความรู้ การถ่ายทอดความรู้และการปรับใช้เทคโนโลยีจากภายนอกเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพภาคการผลิตภายในประเทศ ดังนั้นมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เป็นมหาวิทยาลัยที่ผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติ ประกอบกับเขตพื้นที่ลำปางมีเอกลักษณ์ ที่ว่า “อุตสาหกรรมเกษตร” และให้สอดคล้องกับประเด็นยุทธศาสตร์ของเขตพื้นที่ลำปางซึ่งต่อไปจะเป็นเมืองแห่งอาหารและการเกษตร หรือ “Food Innopolis” ทั้งด้านการเรียนการสอนและด้านงานวิจัย นวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ลำปาง ได้เล็งเห็นความจำเป็นในการที่ต้องขยายโอกาสทางการศึกษา และปรับปรุงแนวความคิดการเรียนการสอนวิชาการทางการเกษตรใหม่เป็นการทำการเกษตรสมัยใหม่หรือเรียกว่า “Smart Farm” ที่สามารถควบคุมได้ จึงได้เตรียมเปิดหลักสูตรปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมเกษตร อิเล็กทรอนิกส์ ในปีการศึกษา 2560 แต่เนื่องจากยังขาดห้องปฏิบัติการจำลองโรงเรือนเกษตร Smart Farm ทางสาขาวิศวกรรมเกษตรอิเล็กทรอนิกส์ จำเป็นต้องใช้ครุภัณฑ์สำหรับการเรียนการสอนในปีการศึกษา 2560 ต่อไป

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อใช้ในการเรียนการสอนวิศวกรรมเซ็นเซอร์ การวัดและเครื่องมือวัดสำหรับวิศวกรรมเกษตร อิเล็กทรอนิกส์ ไมโครคอนโทรลเลอร์และการประยุกต์ เทคโนโลยีเกษตรความแม่นยำสูง และระบบสมองกลฝังตัว สำหรับการเกษตร

2.2 เพื่อเป็นชุดทดลองรองรับนโยบายประเทศไทย 4.0 และพัฒนาการเรียนการสอนด้านการเกษตรด้วยเทคโนโลยี

3. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

นางสาว J
กัญญา ธรรมเว

- 3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- 3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 3.7 เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- 3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ลำปาง ณ วันประกาศราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- 3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement :e-GP) ของกรมบัญชีกลาง
- 3.11 ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ ด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement :e-GP) ของกรมบัญชีกลาง ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด
- 3.12 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่ายหรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด
- 3.13 ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

4. แบบรูปรายการหรือคุณลักษณะเฉพาะ

ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการระบบสมองกลฝังตัวสำหรับงานอุตสาหกรรม ชุดละ 650,000 บาท จำนวน 1 ชุด
ตำบลพิชัย อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง ประกอบด้วย

- | | | |
|---|------------------|--------------|
| 4.1 ชุดบอร์ดทดลองระบบสมองกลฝังตัว | ชุดละ 48,000 บาท | จำนวน 10 ชุด |
| 4.2 ชุดประมวลผลสำหรับบอร์ดทดลองระบบสมองกลฝังตัว | ชุดละ 17,000 บาท | จำนวน 10 ชุด |

วิมลพร จ
วิมลพร จ

รายละเอียดที่ 4.1 ชุดบอร์ดทดลองระบบสมองกลฝังตัว ชุดละ 48,000 บาท จำนวน 10 ชุด

คุณลักษณะทั่วไป

- 4.1.1 รองรับการทำงานร่วมคอนโทรลเลอร์ได้
- 4.1.2 ผู้เสนอราคาจะต้องเป็นผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตสำหรับการเสนอราคาโดยเอกสารยืนยัน
- 4.1.3 อุปกรณ์ทุกอย่างต้องอยู่บนบอร์ดเดียวกัน

คุณลักษณะเฉพาะ

- 4.1.1 สามารถวัดค่ากระแสได้ด้วย Sensor
- 4.1.2 รองรับการใช้งานร่วมไม่ต่ำกว่าแบบ myDAQ
- 4.1.3 มีจอ 7 Segment สำหรับแสดงผลได้ไม่น้อยกว่า 4 ตัว
- 4.1.4 มี Navigation Switch สำหรับการพัฒนาการควบคุมได้
- 4.1.5 สามารถทำการทดลองที่แสดงผลด้วย Dot Matrix ได้
- 4.1.6 มี Controller ในการทดลอง
- 4.1.7 มีจอ TFT แบบสัมผัสขนาดไม่ต่ำกว่า 2.8 นิ้ว
- 4.1.8 มีอุปกรณ์เพื่อสื่อสารไร้สายย่านความถี่ไม่ต่ำกว่า 2.4 GHz
- 4.1.9 รองรับการทำงานร่วมโปรแกรมจำลองการทำงานวงจร (Multisim) ได้
- 4.1.10 รองรับการทำงานร่วมโปรแกรม LABVIEW ได้
- 4.1.11 มีใบงานการทดลองไม่ต่ำกว่า 20 ใบงาน
- 4.1.12 ชุดอินเตอร์เฟซ LABVIEW ทำหน้าที่ได้ดังนี้
 - 4.1.12.1 อนุาล็อกอินพุท (Analog Input)
 - 4.1.12.1.1 รองรับการงาน ADC ไม่ต่ำกว่าแบบ 16 bit
 - 4.1.12.1.2 มีค่าMAXIMUM SAMPLING RATE ไม่ต่ำกว่า 200KS/s
 - 4.1.12.1.3 มีย่าน Analog input ไม่ต่ำกว่า ที่ + -10V, + - 2V
 - 4.1.12.1.4 มีช่องสำหรับสำหรับรองรับการวิเคราะห์ Microphone
 - 4.1.12.2 อนุาล็อกเอาต์พุท (Analog Output)
 - 4.1.12.2.1 มี Resolution ขนาดไม่ต่ำกว่า 16 bits
 - 4.1.12.2.2 มี Impedance ด้าน Analog ไม่ต่ำกว่า 1 Ohm
 - 4.1.12.2.3 มี Impedance ด้าน Audio ไม่ต่ำกว่า 120 Ohm
 - 4.1.12.2.4 มีค่าTiming resolution ไม่ต่ำกว่า 10nS
 - 4.1.12.3 Digital I/O
 - 4.1.12.3.1 รองรับการงานทั้งแบบ Input และ Output
 - 4.1.12.3.2 รองรับค่าความต้านทานไม่ต่ำกว่า 75k Ohm
 - 4.1.12.3.3 มีค่า Logic Level 5V ไม่ต่ำกว่าแบบ LVTTTL Input, 3.3V แบบ LVTTTL
 - 4.1.12.3.4 สามารถทำงานได้ไม่ต่ำกว่า 8 DIO

สุวิมล จันทวง
 วิทยาลัยอาชีวศึกษา
 วิทยาลัยอาชีวศึกษา

4.1.12.3.5 มีค่า VIHmin ไม่ต่ำกว่า 2V

4.1.12.3.6 มีค่า VIHmax ไม่ต่ำกว่า 0.8V

4.1.12.4 Voltage Measurement

4.1.12.4.1 รองรับย่านวัด DC ไม่ต่ำกว่า 200mV, 2V, 20V, 60V

4.1.12.4.2 รองรับย่านวัด AC ไม่ต่ำกว่า 200mVrms, 2 Vrms, 20Vrms

4.1.12.5 Current Measurement

4.1.12.5.1 รองรับย่านวัด DC ไม่ต่ำกว่า 20mA, 200mA, 1A

4.1.12.5.2 รองรับย่านวัด AC ไม่ต่ำกว่า 20mArms, 200 mArms, 1Arms

4.1.12.5.3 Resistance Measurement รองรับย่านวัดไม่ต่ำกว่า 200, 2k, 20k, 200k Ohm

4.1.12.5. Diode Measurement รองรับย่านวัดไม่ต่ำกว่า 2V

4.1.12.6 Power Supplies

4.1.12.6.1 มีค่าไม่ต่ำกว่า +15V Supply Output voltage

4.1.12.6.2 มีค่าไม่ต่ำกว่า -15V Supply Output voltage

4.1.12.6.3 มีค่า Maximum output current ไม่ต่ำกว่า 32mA

4.1.12.6.4 มีค่า Maximum load capacitance ไม่ต่ำกว่า 470uF

4.1.13 ชุดทดลองการใช้งานร่วมชุดอินเตอร์เฟซLABVIEW ทำหน้าที่ดังนี้

4.1.13.1 รองรับการใส่แรงดันไฟฟ้าเพื่อใช้งานไม่ต่ำกว่า 12-24 VDC

4.1.13.2 มีการทดลองด้านไมโครคอนโทรลเลอร์ได้

4.1.13.2.1 ใช้คอนโทรลเลอร์ในการทดลอง

4.1.13.2.2 มี Flash Memory ไม่ต่ำกว่า 256 KB

4.1.13.2.3 มีหน่วยความจำในการประมวลผลไม่ต่ำกว่า 8KB

4.1.13.2.4 มี Analog Input ไม่ต่ำกว่า 16 PIN

4.1.13.2.5 มี Digital I/O รองรับการใช้งานไม่ต่ำกว่าแบบ Serial, PWM

4.1.13.2.6 มี Clock SPEED ไม่ต่ำกว่า 16 MHz

4.1.13.3 มีการทดลองการส่งข้อมูลแบบ RS232

4.1.13.3.1 รองรับ Interface IC MAX3232CSE

4.1.13.3.2 รองรับการเชื่อมต่อไม่ต่ำกว่า DB9

4.1.13.3.3 รองรับการส่งข้อมูลด้วยความเร็วไม่ต่ำกว่า 250 Kbps

4.1.13.4 มีการทดลองแบบ DOTMATRIX

4.1.13.4.1 รองรับการเชื่อมต่อไม่ต่ำกว่า 3 Pins

4.1.13.4.2 มี LED ขนาดไม่ต่ำกว่า 8 mm

4.1.13.4.3 มีค่า Forward Current ไม่ต่ำกว่า 20 mA

4.1.13.4.4 มีค่า Forward Voltage ไม่ต่ำกว่า Red 2.2V, Green 3.5V, Blue 3.5V

จันทาน
กัญญา ศรีนวล

4.1.13.5 มีจอสัมผัสขนาดไม่ต่ำกว่า 2.8 นิ้ว Resolutionไม่ต่ำกว่า 240 x 320 / 65536 color 3.1.13.6 มีการทดลองสื่อสารไร้สายแบบ XBee 802.15.4

- 4.1.13.5.1 สามารถส่งข้อมูลแบบ RF ไม่ต่ำกว่า 250 Kbps
- 4.1.13.5.2 สามารถกำหนดค่า API หรือ AT ได้
- 4.1.13.5.3 รองรับการทำงานแบบ Direct Sequence Spread Spectrum ได้
- 4.1.13.5.4 รองรับการทำงานไม่ต่ำกว่า 10 bits
- 4.1.13.5.5 รองรับเสาอากาศไม่ต่ำกว่า 2 ชนิด

รายละเอียดที่ 4.2 ชุดประมวลผลสำหรับบอร์ดทดลองระบบสมองกลฝังตัว ชุดละ 17,000 บาท จำนวน 10 ชุด
คุณลักษณะทั่วไป

- 4.2.1 สามารถทำงานลักษณะเครื่องมือวัดประมวลผลไม่ต่ำกว่า 2 แบบ
- 4.2.2 สามารถเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์แบบ USB

คุณลักษณะเฉพาะ

- 4.2.1 อนาล็อกอินพุท (Analog Input)
 - 4.2.1.1 รองรับการงาน ADC ไม่ต่ำกว่า 16 bit
 - 4.2.1.2 มีค่า MAXIMUM SAMPLING RATE ไม่ต่ำกว่า 200kS/s
 - 4.2.1.3 มีย่าน Analog input ไม่ต่ำกว่า +/-10V, +/- 2V
 - 4.2.1.4 มีช่องสำหรับสำหรับรองรับการวิเคราะห์สัญญาณแบบ Audio
- 4.2.2 อนาล็อกเอาต์พุท (Analog Output)
 - 4.2.2.1 มี Resolution ไม่ต่ำกว่า 16 bits
 - 4.2.2.2 มี Impedance ด้าน Analog ไม่ต่ำกว่า 1 Ohm
 - 4.2.2.3 มี Impedance ด้าน Audio ไม่ต่ำกว่า 120 Ohm
 - 4.2.2.4 มีค่า Timing resolution ไม่ต่ำกว่า 10nS
- 4.2.3 Digital I/O
 - 4.2.3.1 รองรับการงานทั้งแบบ Input และ Output
 - 4.2.3.2 มี pull-down resistor ไม่ต่ำกว่า 75 kOhm
 - 4.2.3.3 รองรับ Logic Level 5 V ไม่ต่ำกว่า LVTTTL Input, 3.3V แบบ LVTTTL Output
 - 4.2.3.4 สามารถทำงานได้ไม่ต่ำกว่า 8 DIO
 - 4.2.3.5 มีค่า VIH min ไม่ต่ำกว่า 2 V
 - 4.2.3.6 มีค่า VIH max ไม่ต่ำกว่า 0.8 V
- 4.2.4 Voltage Measurement
 - 4.2.4.1 รองรับย่านวัด DC ไม่ต่ำกว่า 200mV, 2V, 20V, 60V

Signature
ชานน จ
วิงมมา/คหจว

4.2.4.2 รองรับย่านวัด AC ไม่ต่ำกว่า 200mVrms, 2Vrms, 20Vrms

4.2.5 Current Measurement

4.2.5.1 รองรับย่านวัด DC ไม่ต่ำกว่า 20mA, 200mA, 1A

4.2.5.2 รองรับย่านวัด AC ไม่ต่ำกว่า 20mArms, 200mArms, 1Arms

4.2.6 Resistance Measurement รองรับย่านวัดไม่ต่ำกว่า 200, 2k, 20k, 200k

4.2.7 Diode Measurement รองรับย่านวัดไม่ต่ำกว่า 2V

4.2.8 Power Supplies

4.2.8.1 มีค่าไม่ต่ำกว่า +15V Supply Output voltage

4.2.8.2 มีค่าไม่ต่ำกว่า -15V Supply Output voltage

4.2.8.3 มีค่าไม่ต่ำกว่า Maximum output current 32 mA

4.2.9 มีค่า Maximum load capacitance ไม่ต่ำกว่า 470uF

5. การรับประกัน

5.1 ระยะเวลาประกันจะเริ่มนับตั้งแต่วันถัดจากวันตรวจรับไปเป็นระยะเวลา 1 ปีหรือ 365 วัน

5.2 การให้บริการบำรุงรักษาและซ่อมแซมแก้ไข

5.2.1 ผู้เสนอราคาที่ชนะการประกวดราคาต้องทำการบำรุงรักษาซ่อมแซมแก้ไขและ/หรือเปลี่ยนแทนอุปกรณ์ระบบ ให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ติดตั้งเต็มตลอดระยะเวลาประกัน

5.3.2 ผู้เสนอราคาที่ชนะการประกวดราคาต้องรับประกันคุณภาพ และสมรรถนะ ของเครื่องภายในระยะเวลา 365 วัน นับจากวันที่ติดตั้งแล้วเสร็จ และตรวจรับงาน

5.2.3 ภายในช่วงเวลารับประกัน หากอุปกรณ์เสียหาย หรือเสื่อมคุณภาพ อันเนื่องมาจากโรงงานผลิต ผู้เสนอราคาที่ชนะการประกวดราคาต้องดำเนินการเปลี่ยน หรือแก้ไขซ่อมแซม ให้อยู่ในสภาพดี เช่นเดิม โดยมีข้อจำกัด และรับผิดชอบในค่าใช้จ่ายทั้งหมด

6. ระยะเวลาส่งมอบ

กำหนดส่งมอบภายใน 180 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

7. วงเงินในการจัดหา

เงินงบประมาณประจำปี 2561 รวมเป็นเงินทั้งสิ้น 650,000.-บาท (หกแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

โดยการจัดซื้อครั้งนี้จะมีการลงนามในสัญญาหรือข้อตกลงเป็นหนังสือได้ต่อเมื่อพระราชบัญญัติงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2561 มีผลใช้บังคับ และได้รับจัดสรรงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ 2561 จากสำนักงบประมาณแล้วเท่านั้น

(ในการเสนอแนะ วิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็น ต้องแสดงเหตุผลประกอบด้วย)

สมาน J
วัน/น/ปี ๑๗/๑๖

สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติมหรือเสนอแนะ วิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็นโดยเปิดเผยตัวได้ที่

1. ทางไปรษณีย์

ส่งถึง

หัวหน้าเจ้าหน้าที่พัสดุ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ลำปาง

200 หมู่ 17 ต.พิชัย อ.เมือง จ.ลำปาง 52000

2. โทรศัพท์

0-5434-2547-8 ต่อ 132 (สำหรับติดต่อ)

3. โทรสาร

0-5434-2549 (สำหรับส่งเอกสารข้อเสนอแนะ วิจารณ์)

4. E-mail

saowanee@rmutl.ac.th

5. ระยะเวลาการวิจารณ์ 21 - 26 ธันวาคม 2560

หากท่านต้องการเสนอแนะ วิจารณ์ หรือมีความเห็นเกี่ยวกับงานดังกล่าว โปรดให้ความเห็นเป็นลายลักษณ์อักษรมายังหน่วยงานโดยเปิดเผยตัว ตามรายละเอียดที่อยู่ข้างต้น โดยในการรับข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะ หรือวิจารณ์ จะต้องส่งให้ถึงมหาวิทยาลัยฯ ภายในระยะเวลาที่กำหนด

สาอวานี
กัญญา วัฒนวงษา