

ขอบเขตงาน (Terms of Reference: TOR)

ระบบควบคุมกลางระบบควบคุมกำกับดูแลและเก็บข้อมูล และซอฟต์แวร์จำลองการทำงานของเครื่องจักรแบบ
๓ มิติ จำนวน ๑ ระบบ

๑. ความเป็นมา

ด้วยสถาบันสหวิทยาการดิจิทัลและหุ่นยนต์ เป็นหน่วยงานที่จัดตั้งขึ้นมาใหม่ จึงยังไม่มีครุภัณฑ์ด้าน Automation Industry ๔.๐ ตามภารกิจของสถาบันฯ อาทิ การพัฒนาหลักสูตรใหม่ระยะสั้นและระยะยาว โดยบูรณาการแนวคิดด้านสหวิทยาการดิจิทัลและหุ่นยนต์เข้ากับความต้องการของภาคอุตสาหกรรม การพัฒนาทักษะวิชาชีพ และมาตรฐานทางด้านการทดสอบความสามารถทางด้านสหวิทยาการดิจิทัลและหุ่นยนต์ ร่วมกับหน่วยงานภายนอก เพื่อยกระดับขีดความสามารถและสร้างเอกลักษณ์ให้กับนักศึกษาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร รวมถึงการสร้างนวัตกรรมดิจิทัลและหุ่นยนต์ และสร้างกิจกรรมต่างๆ ในการส่งเสริมขีดความสามารถนักศึกษาให้เป็นนักปฏิบัติมืออาชีพยุคดิจิทัล และการก้าวเป็นเป็นผู้ประกอบการใหม่ (Startup)

ดังนั้น สถาบันฯ จึงจำเป็นต้องจัดซื้อครุภัณฑ์ระบบควบคุมกลางระบบควบคุมกำกับดูแลและเก็บข้อมูล และซอฟต์แวร์จำลองการทำงานของเครื่องจักรแบบ ๓ มิติ เพื่อใช้งานในหลักสูตรฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการนอกสถานที่ให้กับบุคลากรภาคอุตสาหกรรม ผู้ประกอบการ อาชีวศึกษา และประชาชนที่สนใจ รวมทั้งส่งเสริมขีดความสามารถให้กับนักศึกษาและบุคลากรของมหาวิทยาลัยได้อีกด้วย

๒. วัตถุประสงค์

เพื่อใช้ในการวิจัย พัฒนา และสร้างนวัตกรรมจากหลักสูตรฝึกอบรมด้าน Automation Industry ๔.๐ ให้กับภาคอุตสาหกรรม ผู้ประกอบการ และประชาชนที่สนใจ รวมทั้งส่งเสริมขีดความสามารถให้กับนักศึกษาและบุคลากรของมหาวิทยาลัย

๓. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๓.๗ เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ กรม ฅ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น





๓.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

๓.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

๓.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

๓.๑๓ ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

๔. รายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะ

๑. ชุดศึกษาระบบเซนเซอร์ผ่านระบบ Scada

จำนวน ๑ ชุด

คุณลักษณะทั่วไป

ชุดจำลองระบบการผลิต สามารถใช้งานได้ทั้งแบบ electronic control , pneumatic และ speed controller

คุณลักษณะทางเทคนิค

ประกอบด้วย

๑. ชุด Base Unit สำหรับคอนโทรลโมดูลเซนเซอร์ต่างๆ ประกอบด้วย

๑.๑ วงจรควบคุมสัญญาณ ประกอบด้วย

๑.๑.๑ DC Amplifiers

๑.๑.๑.๑ ๓ amplifiers

๑.๑.๑.๒ มีช่วง Input ไม่น้อยกว่า +/- ๑๒ Vdc.

๑.๑.๑.๓ มีค่าความต้านทาน Input ไม่น้อยกว่า ๑๐๐ K Ω

๑.๑.๒ AC Amplifiers

๑.๑.๒.๑ มีช่วง Input ไม่น้อยกว่า ๑๒ Vdc.

๑.๑.๒.๒ adjustable gain : ๑๐,๑๐๐,๑๐๐๐

๑.๑.๒.๓ bandwidth ไม่น้อยกว่า ๑๐ - ๑๖๐๐๐ Hz

๑.๑.๓ Power Amplifiers

๑.๑.๓.๑ มีช่วง Input สูงสุด ไม่น้อยกว่า ๑๒ V

๑.๑.๓.๒ กระแสไฟฟ้าขาออกสูงสุด ไม่น้อยกว่า ๑.๕ A

๑.๑.๓.๓ output power สูงสุด ไม่น้อยกว่า ๔W

๑.๑.๔ Current Amplifiers

๑.๑.๔.๑ gain : ๑๐,๐๐๐

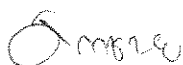
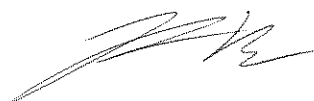
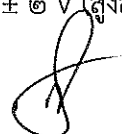
๑.๑.๔.๒ กระแสไฟฟ้าขาออกสูงสุด ไม่น้อยกว่า ๑ A

๑.๑.๕ Buffers

๑.๑.๕.๑ ๒ buffers

Omron

- ๑.๑.๕.๒ แรงดันไฟฟ้า สูงสุด ไม่น้อยกว่า ๑๒ V
- ๑.๑.๕.๓ มีค่าความต้านทาน Input ไม่น้อยกว่า ๑๐๐ K Ω
- ๑.๑.๖ Inverting Amplifiers
 - ๑.๑.๖.๑ แรงดันไฟฟ้า สูงสุด ไม่น้อยกว่า ๑๒ V
 - ๑.๑.๖.๒ มีค่าความต้านทาน Input ไม่น้อยกว่า ๑๐๐ K Ω
- ๑.๑.๗ Differential Amplifiers
 - ๑.๑.๗.๑ แรงดันไฟฟ้า สูงสุด ไม่น้อยกว่า ๑๒ V
 - ๑.๑.๗.๒ มีค่าความต้านทาน Input ไม่น้อยกว่า ๑๐๐ K Ω (Input A) และ ๒๐๐ K Ω (Input B)
 - ๑.๑.๗.๓ Ad (Differential gain) : ๑.๐.
 - ๑.๑.๗.๔ Ac (Common mode gain) : ๐.๐๒ max
- ๑.๑.๘ Instrumentation Amplifiers
 - ๑.๑.๘.๑ แรงดันไฟฟ้า สูงสุด ไม่น้อยกว่า ๑๒ V
 - ๑.๑.๘.๒ มีค่าความต้านทาน Input ไม่น้อยกว่า ๑๐๐ K Ω
 - ๑.๑.๘.๓ Ad (Differential gain) : ๑.๐.
 - ๑.๑.๘.๔ Ac (Common mode gain) : ๐.๐๐๖ max
- ๑.๑.๙. Summing Amplifiers
 - ๑.๑.๙.๑ แรงดันไฟฟ้า สูงสุด ไม่น้อยกว่า ๑๒ V
 - ๑.๑.๙.๒ มี Input ไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง
 - ๑.๑.๙.๓ Gain : ๑
- ๑.๑.๑๐ Comparators
 - ๑.๑.๑๐.๑ schmitt trigger
- ๑.๑.๑๑ Integrator
 - ๑.๑.๑๑.๑ สามารถเลือกค่าเวลาได้เป็น ๑๐๐ms, ๑s, ๑๐s
- ๑.๑.๑๒ Differentiator
 - ๑.๑.๑๒.๑ สามารถเลือกค่าเวลาได้เป็น ๑๐ms, ๑๐๐ms, ๑s
- ๑.๑.๑๓ Sample/Hold
 - ๑.๑.๑๓.๑ มีเวลาคงที่ ไม่น้อยกว่า ๑ ms
- ๑.๑.๑๔. converters circuits
 - ๑.๑.๑๔.๑ ตัวแปลงกระแสไฟฟ้า (V / I)
 - ๑.๑.๑๔.๑.๑ กระแสไฟฟ้า Output สูงสุด ไม่น้อยกว่า ± ๒๐ mA
 - ๑.๑.๑๔.๑.๒ Transfer ratio ไม่น้อยกว่า ๑๐ mAV
 - ๑.๑.๑๔.๒ ตัวแปลงกระแสไฟฟ้า (I / V)
 - ๑.๑.๑๔.๒.๑ กระแสไฟฟ้า Output ไม่น้อยกว่า ± ๒ V (สูงสุด ๖V)

๑.๑.๑๔.๒.๒ Transfer ratio ไม่น้อยกว่า ๐.๑ V/mA

๑.๑.๑๔.๓ ตัวแปลงความถี่ไปยังแรงดันไฟฟ้า (F / V)

๑.๑.๑๔.๓.๑ Transfer ratio ไม่น้อยกว่า ๑V/kHz

๑.๑.๑๔.๓.๒ ค่าความถี่ Input สูงสุด ไม่น้อยกว่า ๑๐ kHz

๑.๑.๑๔.๓.๓ No linearity ไม่น้อยกว่า ๐.๐๒๔%

๑.๑.๑๔.๔ ตัวแปลงแรงดันไฟฟ้าไปยังความถี่ (V / F)

๑.๑.๑๔.๔.๑ Transfer ratio ไม่น้อยกว่า ๑ kHz/V

๑.๑.๑๔.๔.๒ ค่าความถี่ Input สูงสุด ไม่น้อยกว่า ๑๐ kHz

๑.๑.๑๔.๔.๓ No linearity ไม่น้อยกว่า ๐.๐๒๔%

๑.๒. วงจรควบคุม ประกอบด้วย

๑.๒.๑ PID

๑.๒.๑.๑ การควบคุมกระบวนการผลิต

๑.๒.๑.๒ สามารถปรับ PID ได้

๒. โมดูลทดสอบเรื่องการสั่นสะเทือน จำนวน ๑ ชุด

๒.๑ ตัวเครื่องทำจากเหล็กพ่นสี

๒.๒. มีโต๊ะแกรมแสดงแผนภาพการเชื่อมต่อของตัวแปลงสัญญาณ

๒.๓. ตัว Strain gauges มีค่าความต้านทาน ๑๒๐Ω ที่ ๒๕ °C และ Gauge factor มีค่า

๒.๑๒๐ ที่ ๒๕ °C

๒.๔ มีวงจร bridge Wheatstone เชื่อมต่อกับโมดูล Strain gauges

๒.๕ มีแผ่นความร้อนสำหรับเพิ่มอุณหภูมิให้โมดูล Strain gauges และมีตัว thermocouple ติด อยู่ข้างๆ ตัว ต้านทานเพื่อวัดอุณหภูมิ ซึ่งมีช่วงการวัดอุณหภูมิอยู่ที่ -๕๐°C ถึง ๓๕๐°C

๒.๖ มีเซนเซอร์วัดระยะ ที่ทำงานในช่วงแรงดันไฟฟ้า ๑๐ ถึง ๒๔VDC

๒.๗ ต้องสามารถใช้งานร่วมกับ Base Unit โดยเชื่อมต่อผ่านช่องขนาด ๒ มม. ซึ่งติดอยู่ด้านหน้าของโมดูลทดสอบได้

๓. โมดูลทดสอบเรื่องอุณหภูมิ จำนวน ๑ ชุด

๓.๑ ตัวเครื่องทำจากเหล็กพ่นสี

๓.๒ มีโต๊ะแกรมแสดงแผนภาพการเชื่อมต่อของตัวแปลงสัญญาณ

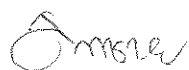
๓.๓ Bimetallic switch sensor อุณหภูมิในการเปิด ไม่น้อยกว่า ๕๐ °C อุณหภูมิปิด ไม่น้อยกว่า ๓๐ °C

๓.๔ Relay AC ช่วยให้สามารถเปิดและปิดหลอดที่วางอยู่เหนือเซนเซอร์วัดอุณหภูมิได้ มีแรงดันและกระแสไฟ ไม่น้อยกว่า ๒๕๐V-๑๐A และแรงดันไฟฟ้าสลับ ไม่น้อยกว่า ๑๒ โวลต์

๓.๕ Capillary thermostat มีช่วงอุณหภูมิ ไม่น้อยกว่า ๐°C-๙๐°C

๓.๖ ต้องสามารถใช้งานร่วมกับ Base Unit โดยเชื่อมต่อผ่านช่องขนาด ๒ มม. ซึ่งติดอยู่ด้านหน้าของโมดูลทดสอบได้

๔. โมดูลทดสอบเรื่องความดัน จำนวน ๑ เครื่อง





๔.๑ ตัวเครื่องทำจากเหล็กพ่นสี

๔.๒ มีไดอะแกรมแสดงแผนภาพการเชื่อมต่อของตัวแปลงสัญญาณ

๔.๓ Linear positioning sensor (Potentiometer) มีค่าความต้านทาน ไม่น้อยกว่า ๕๐๐ Ω ถึง ๕KΩ

๔.๔ เซนเซอร์วัดระยะมี Sensibility ไม่น้อยกว่า ๗๘๐mV / mm แรงดันไฟฟ้า ๕ ถึง ๑๒Vdc

๔.๕ เซนเซอร์วัดความดัน Manometric มีช่วงการวัด ไม่น้อยกว่า ๐ ถึง ๓๐ psi มี Sensibility ไม่น้อยกว่า ๓.๓๓mV/psi มีความกดดันเกิน ไม่น้อยกว่า ๖๐ psi และช่วงการจ่ายไฟ ไม่น้อยกว่า ๑๐ ถึง ๑๖ Vdc

๔.๖ ต้องสามารถใช้งานร่วมกับ Base Unit โดยเชื่อมต่อผ่านช่องขนาด ๒ มม. ซึ่งติดอยู่ด้านหน้าของโมดูลทดสอบได้

๕. โมดูลทดสอบเรื่องการไหล

๕.๑ ตัวเครื่องทำจากเหล็กพ่นสี

๕.๒ มีไดอะแกรมแสดงแผนภาพการเชื่อมต่อของตัวแปลงสัญญาณ

๕.๓ มีสวิตซ์การไหลช่วยปิดและเปิดโดยวงจรไฟฟ้าที่มีค่าแรงดันไฟฟ้าแบบ AC ที่ ๒๔๐V และแบบ DC ที่ ๑๒๐V

๕.๔ มีเซ็นเซอร์วัดการไหลแบบ Optical ที่มีค่าการวัดที่ ๐.๒๕-๖.๕ ลิตรต่อนาทีและมีค่า K Factor ที่ ๔๖๐๐ Pulses /liter

๕.๕ มีปั้มน้ำขนาด ๑๒ Vdc สำหรับการทดลอง

๕.๖ มี Flow Meter ที่สามารถอ่านค่าได้ในช่วง ๐-๒ ลิตร/นาที

๕.๗ มี Differential pressure switch ที่มีค่าการวัดตั้งแต่ ๐-๑๖ psi

๕.๘ ต้องสามารถใช้งานร่วมกับ Base Unit โดยเชื่อมต่อผ่านช่องขนาด ๒ มม. ซึ่งติดอยู่ด้านหน้าของโมดูลทดสอบได้

๖. โมดูลทดสอบเตาอบ

๖.๑ ตัวเครื่องทำจากเหล็กพ่นสี

๖.๒ มีไดอะแกรมแสดงแผนภาพการเชื่อมต่อของตัวแปลงสัญญาณ

๖.๓ มีแผงความร้อนที่มีค่ากำลัง ๕๐๐ W โดยใช้แรงดันไฟฟ้า ๐-๓๐ VAC

๖.๔ มีพัดลมที่ปรับความเร็วได้โดยใช้แรงดันไฟฟ้าสูงสุด ๑๒ vdc และมีค่ากำลังที่ ๐.๙๖ W โดยให้ อัตราการไหล ± ๒.๕ ลิตร/วินาที

๖.๕ มี Thermo couple จำนวน ๔ ตัว ติดตั้งอยู่ในเตาอบ โดยสามารถวัดค่าอุณหภูมิได้ในช่วง -๑๘๕°C - ๕๐๐°C

๖.๖ มี thermistor สำหรับวัดค่าและควบคุมอุณหภูมิมีค่าต้านทาน ๕.๘ kΩ ที่ ๒๕°C และวัดค่าอุณหภูมิในช่วง -๕๐°C ถึง ๑๒๕°C

๖.๗ ต้องสามารถใช้งานร่วมกับ Base Unit โดยเชื่อมต่อผ่านช่องขนาด ๒ มม. ซึ่งติดอยู่ด้านหน้าของโมดูลทดสอบได้

๗. โมดูลทดสอบระดับของเหลว จำนวน ๑ เครื่อง







- ๗.๑ ตัวเครื่องทำจากเหล็กพ่นสี
- ๗.๒ มีไดอะแกรมแสดงแผนภาพการเชื่อมต่อของตัวแปลงสัญญาณ
- ๗.๓ มีเซ็นเซอร์วัดความดันน้ำที่มีค่าแรงดัน ๑๒-๓๕ Vdc และมีค่า Output ๔-๒๐ nAdc
- ๗.๔ มีเซ็นเซอร์วัดความดันที่วัดค่าในช่วง ๐-๑ psi มีค่า Sensibility ๑๖.๗ mV/psi
- ๗.๕ มีเซ็นเซอร์การวัดระดับน้ำแบบต่างๆ เช่น Conductivity, Magnetic และ optical
- ๗.๖ มีปั้มน้ำจำนวน ๒ ตัว โดยมีอัตราการไหล ๑ ลิตรต่อนาที
- ๗.๗ ต้องสามารถใช้งานร่วมกับ Base Unit โดยเชื่อมต่อผ่านช่องขนาด ๒ มม. ซึ่งติดอยู่ด้านหน้า

ของโมดูลทดสอบได้

๘. โมดูลทดสอบเครื่องวัดความเร็ว จำนวน ๑ เครื่อง

- ๘.๑ ตัวเครื่องทำจากเหล็กพ่นสี
- ๘.๒ มีไดอะแกรมแสดงแผนภาพการเชื่อมต่อของตัวแปลงสัญญาณ
- ๘.๓ มีมอเตอร์กระแสตรงขนาด ๑๒ V มีค่าตามต้านทาน ๙.๗Ω ความเร็วสูงสุด ๘๕๐๐ vpm

และมี ความเร็วที่มีการให้ภาระสูงสุด ๓,๕๐๐ rpm

- ๘.๔ มี DC tachometer ที่มีค่าแรงดัน ๑.๕ vdc และมีกำลัง ๑.๒๑ w
- ๘.๕ มี Hall Effect sensor มีสามารถรับแรงดันระหว่าง ๔-๑๐ V และกระแสขนาด ๓.๕ mA
- ๘.๖ มี En coder แบบ Optical ที่สามารถรับแรงดันระหว่าง -๐.๕ ถึง ๗V
- ๘.๗ ต้องสามารถใช้งานร่วมกับ Base Unit โดยเชื่อมต่อผ่านช่องขนาด ๒ มม. ซึ่งติดอยู่ด้านหน้า

ของโมดูลทดสอบได้

๙. โมดูลทดสอบ proximity จำนวน ๑ เครื่อง

- ๙.๑ ตัวเครื่องทำจากเหล็กพ่นสี
- ๙.๒ มีไดอะแกรมแสดงแผนภาพการเชื่อมต่อของตัวแปลงสัญญาณ
- ๙.๓ มีมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงขนาด ๑๒ vdc
- ๙.๔ มี proximity capacitive sensor ซึ่งสามารถตรวจจับระยะทางได้ ๑๐ มม.
- ๙.๕ มี Retro reflective optical sensor ที่สามารถตรวจจับ GaAS IR Emi Herlo
- ๙.๖ มี Traons mission infrared sensor
- ๙.๗ มีเซ็นเซอร์แบบ Conduction และ Inductive
- ๙.๘ มีเซ็นเซอร์แบบอัลตราโซนิก ที่มีค่า Trasmi Her Sensibility ๑๐๖ dB และมีระยะการทำงาน ที่ ๔๐ ซม.

๙.๙ ต้องสามารถใช้งานร่วมกับ Base Unit โดยเชื่อมต่อผ่านช่องขนาด ๒ มม. ซึ่งติดอยู่ด้านหน้า
ของโมดูลทดสอบได้

๑๐. โมดูลทดสอบนิวเมติกส์

- ๑๐.๑ ตัวเครื่องทำจากเหล็กพ่นสี
- ๑๐.๒ มีไดอะแกรมแสดงแผนภาพการเชื่อมต่อของตัวแปลงสัญญาณ
- ๑๐.๓ มีวาล์วแบบ Proportional จำนวน ๒ ตัว โดยใช้ความดันสูงสุด ๘ บาร์
- ๑๐.๔ มีเซ็นเซอร์วัดความดันแบบ Differential ที่มีช่วงการวัด ๐-๓๐ psi

- ๑๐.๕ มีสวิตซ์ความดันที่ทำงานที่แรงดัน ๒๐-๒๔ vdc และมีความดันที่ ๖ บาร์
- ๑๐.๖ มี Air Compressor ที่มีอัตราการไหล ๑๐ ลิตร/นาที ที่ความดัน ๑.๘๓ Kg/cm²
- ๑๐.๗ ต้องสามารถใช้งานร่วมกับ Base Unit โดยเชื่อมต่อผ่านช่องขนาด ๒ มม. ซึ่งติดอยู่

ด้านหน้า ของโมดูลทดสอบได้

๑๑. โมดูลทดสอบแสง

- ๑๑.๑ ตัวเครื่องทำจากเหล็กพ่นสี
- ๑๑.๒ มีไดอะแกรมแสดงแผนภาพการเชื่อมต่อของตัวแปลงสัญญาณ
- ๑๑.๓ มีหลอดไฟที่ใช้แรงดันขนาด ๑๒V ๕W
- ๑๑.๔ มี Photo diode ที่มีกำลังสูงสุด ๒๕๐mW โดยจะแปลงความสว่างเป็นกระแสหรือแรงดันไฟฟ้า
- ๑๑.๕ มี Photo transistor ที่สามารถเก็บกระแสได้สูงสุด ๒๐ mA
- ๑๑.๖ มีตัวต้านทาน Light Dependent ที่มีค่ากำลังสูงสุดที่ ๒๕๐ mA
- ๑๑.๗ มี Photo Voltaic Cell ที่มีค่ากำลังสูงสุดที่ ๒๕๐ mW

๒. ชุดจำลองระบบการผลิตแบบใช้ SCADA Control จำนวน ๑ ชุด

คุณลักษณะทั่วไป

ชุดจำลองระบบการผลิต สามารถใช้งานได้ทั้งแบบ electronic control , pneumatic และ speed controller

คุณลักษณะทางเทคนิค

ประกอบด้วย

๑. ชุดโครงสร้างหลัก

- ๑.๑ โครงสร้างหลักทำจากอลูมิเนียม Anodized โดยมีแผงไดอะแกรมติดตั้งอยู่ที่โครงสร้าง
- ๑.๒ ตัวถังน้ำมี Orifice ติดตั้งอยู่กลางชุด
- ๑.๓ มีบอลวาล์วสำหรับการควบคุมระดับน้ำล้น
- ๑.๔ มีปั๊มแบบหอยโข่งสามารถปรับเปลี่ยนอัตราการไหลได้ ๒ ช่วง คือ ๐.๒ - ๒ ลิตร/นาที และ

๐.๒ - ๑๐ ลิตร/นาที

- ๑.๕ มีวาล์วควบคุมแบบอิเล็กทรอนิกส์วาล์ว
- ๑.๖ มีวาล์วควบคุมแบบอิเล็กทรอนิกส์คอนโทรลวาล์ว

๒. ชุดกล่องควบคุม

- ๒.๑ เป็นกล่องสำหรับควบคุมชุดทดลอง
- ๒.๒ สามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ เมื่อแสดงค่าพารามิเตอร์จากชุดทดลองได้
- ๒.๓ สามารถแสดงผลทดลองแบบเวลาจริงได้

๓. มีเซนเซอร์สำหรับการทดลอง ดังต่อไปนี้

- ๓.๑ Set for Temperature Process Control
- ๓.๒ Set for Flow Process Control
- ๓.๓ Set for Level Process Control

Amara




๓.๔ Set for Pressure Process Control

๓.๕ Set for pH Process Control

๓.๖ Set for Conductivity and TDS (Total Dissolved Solids) Process Control

๓. ชุด Application PLC จำนวน ๑ ชุด

คุณลักษณะทางเทคนิค

๑. แอปพลิเคชัน PLC จำนวน ๑ ชุด

๑.๑. เป็นซอฟต์แวร์การเขียนโปรแกรม PLC

๑.๒. เหมาะสำหรับงานวิจัยการจำลองทางอุตสาหกรรมจริงหรือการฝึกอบรม ฯลฯ

๑.๓. ชุดพื้นฐานของ PANASONIC PLC ประกอบด้วย

๑.๓.๑ แหล่งจ่ายไฟ

๑.๓.๑.๑ มีแรงดันไฟฟ้า (เฟสเดียว) ไม่น้อยกว่า ๒๓๐ VAC

๑.๓.๑.๒ มีปุ่มสำหรับกด ON-OFF

๑.๓.๑.๓ การเชื่อมต่อแรงดันไฟฟ้าขาออก มีดังนี้

๑.๓.๑.๓.๑ Two Single-Phase ไม่น้อยกว่า ๒๓๐ VAC.

๑.๓.๑.๓.๒ มีสายเชื่อมต่อแบบ Single-Phase

๑.๓.๒ โมดูล Panasonic CPU

๑.๓.๒.๑ มีแรงดันไฟฟ้า (เฟสเดียว) ไม่น้อยกว่า ๑๐๐-๒๔๐Vac

๑.๓.๒.๒ มีการป้องกันกระแสเกิน

๑.๔. มีซอฟต์แวร์สำหรับเขียนโปรแกรม PLC เป็นโปรแกรมตามมาตรฐาน IEC ๖๑๑๓๑-๓. คือ เทคนิคซอฟต์แวร์ที่มีโครงสร้างที่ทันสมัยมีประสิทธิภาพในการทำงาน คุณภาพและความสามารถในการทำงานของระบบอัตโนมัติในอุตสาหกรรมมีฐานความเข้าใจสำหรับผู้ใช้งานเป็นมาตรฐานเดียวกัน

๑.๕. สามารถเขียนได้อย่างน้อย ๕ ภาษา หรือดีกว่า

๑.๕.๑ Ladder diagrams (LD)

๑.๕.๒ Structured text (ST)

๑.๕.๓ Instruction list (IL)

๑.๕.๔ Sequential function chart (SFC)

๑.๕.๕ Function block diagram (FBD)

๒. แอปพลิเคชัน SIEMENS PLC จำนวน ๑ ชุด

๒.๑ แหล่งจ่ายไฟ

๒.๑.๑ มีแรงดันไฟฟ้า (เฟสเดียว) ๒๓๐ VAC

๒.๑.๒ มีปุ่มปลดล๊อคแบบ ON-OFF

๒.๒ SIEMENS CPU Module

๒.๒.๑ มีแรงดันไฟฟ้า (เฟสเดียว) ๑๐๐-๒๔๐ VAC

๒.๒.๒ มีฟิวส์ป้องกันกระแสเกิน

๒.๓ มีอุปกรณ์ PLC, SIEMENS S๗-๑๒๐๐ ประกอบด้วย

๒.๓.๑ High processing capacity: ๖๔bit calculation

๒.๓.๒ มีหน่วยความจำข้อมูลไม่น้อยกว่า ๑๐๐KB

๒.๓.๓ Load memory ไม่น้อยกว่า ๔MB

๒.๓.๔ มีความถี่ ไม่น้อยกว่า ๑๐๐ KHz

๒.๔ มีซอฟต์แวร์สำหรับการเขียนโปรแกรม เป็นโปรแกรมตามมาตรฐาน IEC

๖๑๑๓๑-๓. คือเทคนิคซอฟต์แวร์ที่มีโครงสร้างที่ทันสมัยมีประสิทธิภาพในการทำงาน คุณภาพและความสามารถในการทำงานของระบบอัตโนมัติในอุตสาหกรรมมีฐานความเข้าใจสำหรับผู้ใช้งานเป็นมาตรฐานเดียวกัน

๒.๕ สามารถเขียนได้อย่างน้อย ๓ ภาษา หรือดีกว่านั้น

๒.๕.๑ Ladder diagrams (LD)

๒.๕.๒ Structured text (ST)

๒.๕.๓ Function block diagram (FBD)

๓. แอปพลิเคชัน OMRON PLC จำนวน ๑ ชุด

๓.๑ แหล่งจ่ายไฟ

๓.๑.๑ มีแรงดันไฟฟ้า (เฟสเดียว) ๒๓๐ VAC

๓.๑.๒ มีปุ่มปลดล๊อคแบบ ON-OFF

๓.๒ OMRON CPU Module

๓.๒.๑ แรงดันไฟฟ้า (เฟสเดียว) ๑๐๐-๒๔๐ VAC

๓.๒.๒ มีฟิวส์ป้องกันกระแสเกิน

๓.๓ มีอุปกรณ์ PLC, OMRON ประกอบด้วย

๓.๑ High processing capacity ๐.๕๕ us/per

๓.๒ มีความสามารถในการเขียนโปรแกรม ๑๐ k

๓.๓ High-speed counters ๑๐๐kHz.

๓.๔ มีซอฟต์แวร์สำหรับการเขียนโปรแกรม เป็นโปรแกรมตามมาตรฐาน

IEC ๖๑๑๓๑-๓ . คือเทคนิคซอฟต์แวร์ที่มีโครงสร้างที่ทันสมัยมีประสิทธิภาพในการทำงาน คุณภาพและความสามารถในการทำงานของระบบอัตโนมัติในอุตสาหกรรมมีฐานความเข้าใจสำหรับผู้ใช้งานเป็นมาตรฐานเดียวกัน

๓.๕ สามารถเขียนได้อย่างน้อย ๔ ภาษา หรือดีกว่า

๓.๕.๑ Ladder diagrams (LD)

๓.๕.๒ Structured text (ST)

๓.๕.๓ Sequential function chart (SFC)

๓.๕.๔ Function block diagram (FBD)

Omron



๔. ชุดคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ประกอบห้อง ๑ชุด

ประกอบด้วย

๔.๑ เครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวน ๓๐ ชุด

๔.๑.๑ มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า ๕ แกนหลัก (๕ core) จำนวน ๑ หน่วยโดยมีลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่งหรือดีกว่า มีหน่วยความจำเหมาะสมกับ CPU และต้องมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า ๓.๐ GHz และมีหน่วยประมวลผลด้านกราฟิก (Graphics Processing Unit) ไม่น้อยกว่า ๘ แกนหรือดีกว่า

๔.๑.๒ มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR๔ หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๘ G

๔.๑.๓ มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard drive) ความจุไม่น้อยกว่า ๑ TB

๔.๑.๔ มีจอภาพแบบ LED หรือดีกว่า มี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า ๖๐๐:๑ และมีขนาด ไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว

๔.๑.๕ มีแป้นพิมพ์และเมาส์

๔.๑.๖ มี DVD-RW หรือดีกว่า แบบติดตั้งภายใน (Internal)

๔.๑.๗ มีโปรแกรมสำหรับบริหารจัดการและดูแลเครื่องคอมพิวเตอร์ ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตาม

กฎหมาย

๔.๑.๘ มีโต๊ะไม้สำหรับวางคอมพิวเตอร์แบบมาตรฐาน

- มีขนาดไม่น้อยกว่า ๘๐x๖๐x๗๕ ซม.

- มีที่วางซีพียูและเคีย์บอร์ด

๕.๑.๘ มีเก้าอี้แบบหุ้มหนังเทียม

- เก้าอี้มีล้อเป็นแบบพนักพิงสูง มีที่วางแขน โครงสร้างขาเหล็กชุบโครเมียม มีล้อหรือดีกว่า

- เก้าอี้มีขนาดไม่น้อยกว่า ก๔๕ x ย๕๐ x ส๗๕ ซม.

๔.๒ ชุดเครื่องเสียงลำโพงแบบพกพา จำนวน ๑ ชุด

๔.๓ โปรเจคเตอร์ จำนวน ๑ เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้

๕.๓.๑ เป็นเครื่องฉายภาพ โดยอาศัยสัญญาณจากเครื่องคอมพิวเตอร์ และเครื่องเล่นวีดีโอ

เป็นเครื่องฉายภาพแบบ LCD หรือ DLP หรือดีกว่า

๕.๓.๒ ความสว่างในการฉายภาพไม่น้อยกว่า ๓,๒๐๐ lumens หรือดีกว่า

๕.๓.๓ ความละเอียดในการภาพแบบ SVGA : ๘๐๐ x ๖๐๐ pixels หรือดีกว่า

๕.๓.๔ อัตราส่วนความคมชัด ๒๐,๐๐๐ : ๑ หรือดีกว่า

๕.๓.๕ มีอุปกรณ์ควบคุมการทำงานของเครื่องฉายภาพจากระยะไกล (Remote Control)

๕.๓.๖ มีช่องสำหรับต่อสัญญาณขาเข้า/ขาออก อย่างน้อยดังนี้

๕.๓.๖.๑ ช่องสำหรับต่อสัญญาณเข้าจากเครื่องคอมพิวเตอร์ (RGB) ๒ ช่อง

๕.๓.๖.๒ ช่องสำหรับต่อสัญญาณเข้าจากวีดีโอ ๑ ช่อง

๕.๓.๖.๓ ช่องสำหรับต่อสัญญาณเข้าจาก S-VIDEO ๑ ช่อง

๕.๓.๖.๔ ช่องสำหรับต่อสัญญาณเข้าจาก Audio ๑ ช่อง

๕.๓.๖.๕ ช่องสำหรับต่อสัญญาณออกสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ (RGB) ๑ ช่อง





๕.๓.๖.๖ ช่องสำหรับต่อสัญญาณออกสำหรับ Audio ๑ ช่อง

๕.๓.๖.๗ สามารถรองรับสัญญาณ Component Video ซึ่งให้ภาพคมชัด และสีที่ตรงตามธรรมชาติ

๕.๓.๗ มีระบบแก้ไขความผิดพลาดจภาพสี่เหลี่ยมคางหมู (Keystone Correction) ได้

๕.๓.๘ ใช้ได้กับไฟฟ้า ๑๐๐-๒๔๐ โวลต์ ๕๐/๖๐Hz

๕.๓.๙ รับประกันตัวเครื่องไม่น้อยกว่า ๒ ปี หลอดภาพที่เสนอต้องมีการรับประกันอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า ๑ ปี หรือ ๒,๐๐๐ ชั่วโมง แล้วแต่อย่างใดอย่างหนึ่งถึงก่อน

๕.๓.๑๐ มีคู่มือใช้งาน พร้อมกระเป๋าใส่เครื่องฉาย

๕.๓.๑๑ สินค้าที่เสนอต้องเป็นสินค้า Original Product ไม่ใช่สินค้า OEM และสินค้ามีขายภายในประเทศ

๕.๓.๑๒ สินค้าต้องได้รับมาตรฐาน CE หรือ FCC หรือ UL หรือ ISO๙๐๐๑ หรือ ISO๑๔๐๐๑

๕.๓.๑๓ มีหน้าจอแสดงผล ขนาดไม่น้อยกว่า ๗๐ x ๗๐ นิ้ว วัตต์แนวทแยงมุมทั้งฝั่ง

๕.๓.๑๔ เนื้อจอสีขาวด้านหลังเคลือบสีด า ทาจากวัสดุ Fiber ทนต่อการฉีกขาดและสามารถทำความสะอาดได้

๕.๓.๑๕ มีระบบลูกปืนกลมล้อคแกนหมุน เพื่อความมั่นใจในการลื้อคของจอ และให้การใช้งานที่ราบรื่น

๕.๓.๑๖ จอภาพสามารถม้วนเก็บในกล่องจอได้

๕. เครื่องบันทึกข้อมูลแสดงผลหน้าจอสัมผัส จำนวน ๑ เครื่อง

รายละเอียดเฉพาะ

๕.๑ เครื่องบันทึกผลพร้อมแสดงผลผ่านทางหน้าจอแบบสัมผัส (Touch screen) ขนาด ๕ นิ้ว ความละเอียด ๑๒-bit

๕.๒ มีอัตราการสุ่มตัวอย่าง (Sampling rate) ไม่น้อยกว่า ๑ MHz

๕.๓ เซนเซอร์ขาเข้า แบบอนาล็อก จำนวน ๔ ช่อง

๕.๔ เซนเซอร์ขาเข้าแบบดิจิทัล จำนวน ๒ ช่อง

๕.๕ มีเซนเซอร์ภายในตัวเครื่อง (built-in) ได้แก่

๕.๕.๑ Sound sensor

๕.๕.๒ ๓-axis

๕.๕.๓ accelerometer (๒g, ๔g, ๘g)

๕.๖ สามารถเชื่อมต่อสัญญาณ wifi และ Bluetooth ได้

๕.๗ สามารถเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ได้โดย พอร์ตเชื่อมต่อแบบ USB หรือดีกว่า

๕.๘ ซอฟแวร์ภายในตัวเครื่อง (Software on board) เป็น Coach Linux

๕.๙ แบตเตอรี่สามารถชาร์จเข้าได้ โดยผ่านคอมพิวเตอร์หรือสายอะแดปเตอร์

๕.๑๐ เซนเซอร์วัดความชื้น (Humidity Sensor)

๕.๑๐.๑ เซนเซอร์สำหรับวัดค่าความชื้นสัมพัทธ์ (Relative humidity)

๕.๑๐.๒ ช่วงการวัด ตั้งแต่ ๐-๑๐๐%

Ombu

๕.๑๐.๓ ความละเอียด ๐.๐๔% RH

คุณลักษณะอื่นๆ

๑. รับประกันการใช้งาน ๑ ปี
๒. ต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน
๓. มีคู่มือการใช้งานอย่างน้อย ๑ ชุด
๔. บริษัทผู้เสนอราคาต้องจัดทำคู่มือการใช้งานพร้อมฝึกอบรมการใช้งานระบบควบคุมกลาง ระบบควบคุมกำกับดูแลและเก็บมูล และซอฟต์แวร์จำลองการทำงานของเครื่องจักรแบบ ๓ มิติ ก่อนการตรวจรับพัสดุ ให้กับบุคลากร อาจารย์ผู้รับผิดชอบเป็นระยะเวลาอย่างน้อย ๓ วัน โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย

๕. เงื่อนไขอื่นๆ

ผู้ยื่นข้อเสนอทางระบบอิเล็กทรอนิกส์จะต้องจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะให้ตรงตามแคตตาล็อกที่แนบมา

๖. ระยะเวลาดำเนินการประกวดราคา

เดือน พฤศจิกายน ๒๕๖๑ – มีนาคม ๒๕๖๒

๗. ระยะเวลาส่งมอบของหรืองาน ภายใน ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

๘. วงเงินในการจัดหา ๑๐,๐๐๐,๐๐๐ บาท (สิบล้านบาทถ้วน)

หมายเหตุ ประชาชนผู้ที่สนใจสามารถวิจารณ์เสนอข้อคิดเห็น หรือข้อเสนอแนะเกี่ยวกับร่างขอบเขตของงานนี้ (TERMS OF REFERENCE : TOR) เป็นลายลักษณ์อักษรที่ระบุชื่อ ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้ ดังนี้

๑ ทางไปรษณีย์

ส่งถึง ผู้อำนวยการกองคลัง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

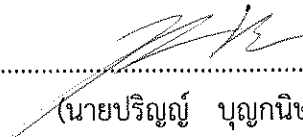
เลขที่ ๓๙๙ หมู่ ๓ ถนนสามเสน แขวงวชิรพยาบาล


เขตดุสิต กรุงเทพฯ ๑๐๓๐๐

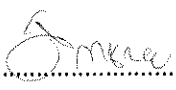
๒ โทรศัพท์ ๐-๒๒๘๒-๙๐๐๙-๑๕

๓ โทรสาร ๐-๒๒๘๑-๐๐๗๕

๔ ทางเว็บไซต์ www.rmutp.ac.th


.....ประธานกรรมการ
(นายปรีชญ์ บุญนิษฐ)


.....กรรมการ
(นายสุวัสส์ แห่งธีระสุขมัย)


.....กรรมการและเลขานุการ
(นายสมชาย ดอกไม้เงิน)