

ขอบเขตงาน (Terms of Reference: TOR)
 ครุภัณฑ์ชุดฝึกอบรมอโตเมชันด้วยเทคโนโลยีไร้สาย จำนวน ๑ ชุด

๑. ความเป็นมา

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

ดังนั้น สถาบันฯ จึงจำเป็นต้องจัดซื้อครุภัณฑ์ชุดฝึกอบรมอโตเมชันด้วยเทคโนโลยีไร้สาย เพื่อใช้งานในหลักสูตรฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการให้กับบุคลากรภาคอุตสาหกรรม 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 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- ๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- ๓.๗ เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- ๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ กรม ฅ วัน ประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ 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. รายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะชุดฝึกระบบอัตโนมัติด้วยเทคโนโลยีไร้สาย จำนวน ๑ ชุด คุณสมบัติทั่วไป

๑. ชุดฝึกที่เสนอต้องเป็นชุดฝึกที่ถูกผลิตจากบริษัทที่ได้รับการรับรองมาตรฐานคุณภาพสินค้า
๒. อุปกรณ์ส่วนหลักสำหรับชุดฝึกเป็นผลิตภัณฑ์ต้องมีการใช้อย่างแพร่หลายในระดับสากลทางด้านการศึกษา โดยบริษัทผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นสาขาหรือตัวแทนจำหน่าย
๓. อุปกรณ์ส่วนหลักสำหรับชุดฝึก ต้องเป็นอุปกรณ์ที่ถูกผลิตภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน ซึ่งไม่ใช่เป็นการนำอุปกรณ์ ต่างยี่ห้อมาประกอบรวมกัน
๔. ผู้เสนอราคาจะต้องติดตั้งระบบไฟฟ้าและตู้ควบคุมไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ป้องกันกระแสไฟฟ้าเกินพิกัดให้กับหุ่นยนต์เชื่อมต่อให้สามารถทำงานได้และมีความปลอดภัย
๕. บริษัทผู้เสนอราคาต้องแนบแคตตาล็อก ซึ่งมีรายละเอียดข้อมูลทางเทคนิค มาพร้อมกับใบเสนอราคาเพื่อใช้ประกอบการพิจารณา
๖. บริษัทผู้เสนอราคา ต้องรับประกันคุณภาพสินค้าหลังการส่งมอบโดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ เป็นระยะเวลาอย่างน้อย ๑ ปี
๗. คู่มือการใช้งานภาษาไทย หรือ ภาษาอังกฤษ จำนวน ๑ ชุด
๘. บริษัทผู้เสนอราคาต้องจัดทำคู่มือการใช้งานพร้อมฝึกอบรมการใช้งานหุ่นยนต์บริการ ก่อนการตรวจรับพัสดุ ให้กับบุคลากร อาจารย์ผู้รับผิดชอบเป็นระยะเวลาอย่างน้อย ๓ วัน โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย

๑.สถานีการผลิตชิ้นงานอัตโนมัติด้วยเทคโนโลยี Industry ๔.๐ จำนวน ๓ ชุด

MPS® System ๒๐๓ 1๔.๐ - Fundamentals of the new technologies up to self-sufficient systems

คุณสมบัติทั่วไป

เป็นสายการผลิตขนาดเล็ก ประกอบด้วยสถานีย่อย ๓ สถานีได้แก่ สถานีจ่ายชิ้นงาน, สถานีปิดฝาชิ้นงาน,สถานีคัดแยกชิ้นงานระบบทั้งหมดสื่อสารผ่านระบบเครือข่ายและติดตั้งหัวอ่าน / เขียน RFID. กระบวนการสั่งการผลิต (order) จะสั่งงานผ่านระบบ MES (manufacturing execution system) สถานีแรกลำเลียงชิ้นงานจำลองออกจากแมกกาซีน ผ่านตัวเขียนข้อมูล RFID และป้อนชิ้นงานจำลองไปยังสถานีปิดฝาชิ้นงาน โดยอ่านข้อมูลของชิ้นงานผ่านตัว RFID เพื่อประกอบฝาชิ้นงานตามใบสั่งงาน (Order) และเขียนผลลัพธ์กลับ เพื่อป้อนชิ้นงานไปยังสถานีคัดแยกชิ้นงาน โดยคัดแยกสีของชิ้นงานด้วยเซนเซอร์ชนิดต่างๆ และอ่าน/เขียนข้อมูลผ่าน RFID

๑. ชุดฝึกสถานีแจกจ่ายชิ้นงานจำลอง (Distributing/Conveyor station) จำนวน ๑ ชุด
คุณสมบัติทั่วไป

- บ้อนชิ้นงานจำลองออกจากแมกกาซีน ด้วยกระบอกสูบลิวแมติกส์ และลำเลียงชิ้นงานด้วยสายพาน และส่งชิ้นงานจำลองไปยังสถานีถัดไป

- แรงดันลมใช้งานในระบบ ๖ bar.
- แรงดันไฟฟ้าใช้งานในระบบ ๒๔ VDC, ๔.๕A
- จำนวนอินพุท PLC ที่ใช้งานบนสถานี ๖ ช่องสัญญาณ
- จำนวนเอาต์พุท PLC ที่ใช้งานบนสถานี ๔ ช่องสัญญาณ
- การเชื่อมต่อสายไฟที่ใช้งานบนสถานีเป็นแบบ ๒๔-pin IEEE ๔๘๘ socket (SysLink)
- อัตราการใช้ลมในระบบที่แรงดัน ๖ bar ๓ l/min

คุณสมบัติทางเทคนิค

๑.๑ คู่มือการใช้งานของชุดฝึกสถานีแจกจ่ายชิ้นงานจำลอง จำนวน ๑ เล่ม

๑.๒ แผ่นอลูมิเนียมโปรไฟล์ จำนวน ๑ แผ่น

Aluminum profile plate

- ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๕๐ x ๗๐๐ มิลลิเมตร
- Grid dimensions: ๕๐ มิลลิเมตร

๑.๓ วาล์วปิด-เปิด พร้อมไส้กรอง, อุปกรณ์ควบคุมแรงดันลม จำนวน ๑ ตัว

(Star-up valve with filter control valve,)


- ย่านแรงดันลมใช้งาน ๐.๕- ๗ บาร์
- อัตราการไหล ๑๒๐ ลิตรต่อนาที หรือดีกว่า
- ความสามารถในการกรอง ๕ ไมโครเมตร หรือดีกว่า

๑.๔ จุดต่อสายสัญญาณแบบ Cinterface จำนวน ๑ ตัว

- ๒๔-pin IEEE socket (SysLink)
- ๑๕-pin Sub-D socket
- ช่องสำหรับต่อสาย ๑๕-pin Sub-D HD sockets ๒ ช่อง
- มี LED แสดงสถานะ
- ขนาดไม่น้อยกว่า (W x D): ๖๘ x ๗๗ mm.

๑.๕ โมดูลแมกกาซีนใส่ชิ้นงานจำลอง จำนวน ๑ โมดูล

- ขนาดความยาวโมดูล ๒๔๐ มิลลิเมตร หรือดีกว่า
- แรงดันลมใช้งาน ๖ บาร์ หรือดีกว่า
- โมดูลแมกกาซีนบรรจุชิ้นงาน และชุดผลึกทำจากพลาสติกฉีดขึ้นรูป
- โมดูลแมกกาซีนบรรจุชิ้นงานสามารถใส่ชิ้นงานจำลองแบบ ฝาปิดท้ายและดึงได้





- จุดต่อสายไฟแบบ Mini I/O terminal แรงดันไฟฟ้าใช้งาน ๒๔ VDC, มีช่องสัญญาณอินพุตดิจิทัล ๔ ช่อง , มีช่องสัญญาณเอาต์พุตดิจิทัล ๔ ช่อง , มีช่องสัญญาณอินพุตอนาล็อก ๒ ช่อง , มีช่องสัญญาณเอาต์พุตอนาล็อก ๑ ช่อง , จุดต่อสายไฟแบบ Spring-loaded terminal ขนาด ๐.๒ – ๐.๕ mm mm^๒ และ ๑๕-pin Sub-D HD socket พร้อม LED แสดงสถานะ
- โซลีนอยด์วาล์วแบบ ๕/๒ และกระบอกสูบแบบสองทางพร้อมอุปกรณ์ปรับอัตราการไหลของลม และ magnetic limit switches หรือดีกว่า
- เซนเซอร์แบบ Through-beam sensor นำสัญญาณแสงด้วยไฟเบอร์ออปติกส์

๑.๖ ชุดโมดูลสายพานลำเลียง ๓๕๐ mm.

จำนวน ๑ ชุด

- แรงดันไฟฟ้าใช้งาน: ๒๔ V DC.
- ๓ digital sensors หรือดีกว่า
- ๓ digital actuators หรือดีกว่า
- โมดูลสายพานใช้ลำเลียงชิ้นงานจำลองที่มีขนาด ๔๐ mm. หรือดีกว่า
- ขนาดความยาวของตัวโมดูลสายพานที่ใช้ลำเลียงชิ้นงานจำลอง ๓๕๐ mm. หรือดีกว่า
- มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงพร้อมชุดเกียร์ ขนาด ๒๔ V DC/๑.๕ A . ความเร็ว ๗๕ min-๑ หรือดีกว่า
- อุปกรณ์ควบคุมการกลับทางหมุนมอเตอร์แบบอิเล็กทรอนิกส์ มีระบบป้องกันการต่อสายสลับขั้วด้านอินพุท
- อุปกรณ์คั่นชิ้นงานบนสายพานแบบ D.C. Rotary Solenoid หรือดีกว่า
- เซนเซอร์ตรวจจับชิ้นงานบนสายพาน แบบ Diffuse sensors ๒ ตัว นำสัญญาณแสงด้วยไฟเบอร์ออปติกส์ หรือดีกว่า
- เซนเซอร์ตรวจจับชิ้นงานบนสายพาน แบบ Light barrier ๑ ตัวนำสัญญาณแสงด้วยไฟเบอร์ออปติกส์ หรือดีกว่า
- จุดต่อสายไฟแบบ Mini I/O terminal แรงดันไฟฟ้าใช้งาน ๒๔ VDC, มีช่องสัญญาณอินพุตดิจิทัล ๔ ช่อง , มีช่องสัญญาณเอาต์พุตดิจิทัล ๔ ช่อง , มีช่องสัญญาณอินพุตอนาล็อก ๒ ช่อง , มีช่องสัญญาณเอาต์พุตอนาล็อก ๑ ช่อง , จุดต่อสายไฟแบบ Spring-loaded terminal ขนาดไม่น้อยกว่า ๐.๒ – ๐.๕ mm mm^๒ และ ๑๕-pin Sub-D HD socket พร้อม LED แสดงสถานะ หรือดีกว่า

๑.๗ โมดูล อ่าน / เขียน RFID

จำนวน ๑ ตัว

- ใช้งานในย่านความถี่ ๑๓.๕๖ MHz. หรือดีกว่า
- ระยะในการอ่าน/เขียนข้อมูลสูงสุด ๑๑๕ mm. หรือดีกว่า
- ขนาด ๔๐ mm หรือดีกว่า
- สามารถป้องกันทั้งฝุ่นผงและป้องกันน้ำเข้าสู่อุปกรณ์

๑.๘ RFID tag

จำนวน ๑ ชุด

- มีขนาดหน่วยความจำ ๑๒๘ bytes หรือดีกว่า
- ใช้งานในย่านความถี่ ๑๓.๕๖ MHz.

๑.๙ โมดูลเกตเวย์ Gateway

จำนวน ๑ ตัว

- แรงดันไฟฟ้าใช้งาน ๒๔ VDC, ๒.๕A
- ช่องต่อสายสำหรับแหล่งจ่ายไฟ แบบ ๔-Pin ,M๘ จำนวน ๒ ช่อง หรือดีกว่า
- ช่องต่อสาย Internet แบบ ๔-Pin ,M๘ จำนวน ๒ ช่อง หรือดีกว่า
- ช่องต่อสาย RFID แบบ ๕-Pin ,M๑๒ จำนวน ๒ ช่อง หรือดีกว่า
- ช่องต่อสาย Digital I/O แบบ ๕-Pin ,M๑๒ จำนวน ๒ หรือดีกว่า

Ommanu




- รองรับ Protocols แบบ Modbus TCP, EtherNet/IP, PROFINET
- สามารถป้องกันทั้งฝุ่นผงและป้องกันน้ำเข้าสู่อุปกรณ์

๑.๑๐ ตู้ล้อยื่น ทำด้วยโลหะเคลือบสีกันสนิม

จำนวน ๑ ชุด

- ขนาดความสูง (รวมล้อยื่น และแผ่นโพรไฟล์) ๗๕๐ มิลลิเมตร
- ขนาดความกว้าง ๓๕๐ มิลลิเมตร
- ขนาดความลึก ๗๐๐ มิลลิเมตร
- มีตัวปรับยกความสูงของฐานรองรับแผ่นอลูมิเนียมโพรไฟล์ รับน้ำหนักได้ ๗ kg หรือดีกว่า

๑.๑๑ แผงสวิทช์ควบคุมชุดฝึก

จำนวน ๑ แผง

- โครงสร้างทำจากอลูมิเนียม
- ปุ่มกดแบบ Membrane keyboard ๓ จุด, แบบ สวิทช์กุญแจ ๑ จุด, มีหลอดไฟแบบ LED แสดงผล ๔ จุด หรือดีกว่า
- มีช่องต่อสายสัญญาณ ๔ อินพุตและ ๔ เอาต์พุตแบบ safety plugs ขนาด ๔ mm. หรือดีกว่า
- มีจุดเชื่อมต่อสัญญาณกับ PLC แบบ Syslink และ Sub-D sockets หรือดีกว่า

๑.๑๒ โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์

จำนวน ๑ ชุด

- มีขนาดหน่วยความจำสำหรับโปรแกรม (Program Memory) ไม่น้อยกว่า ๒๔๐ kbyte และขนาดหน่วยความจำสำหรับเก็บข้อมูล (Data Memory) ไม่น้อยกว่า ๐.๙ Mbyte หรือดีกว่า
- มีช่องการสื่อสารแบบ Profinet หรือดีกว่า
- มีช่องสัญญาณดิจิทัลอินพุตจำนวนไม่น้อยกว่า ๓๒ ช่อง หรือดีกว่า
- มีช่องสัญญาณดิจิทัลเอาต์พุตจำนวนไม่น้อยกว่า ๓๒ ช่อง หรือดีกว่า
- มีช่องสัญญาณอนาล็อกอินพุตจำนวนไม่น้อยกว่า ๕ ช่อง หรือดีกว่า
- มีช่องสัญญาณอนาล็อกเอาต์พุตจำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง หรือดีกว่า
- มีช่องต่อสายสัญญาณแบบ Syslink จำนวน ๒ ช่องสัญญาณ สามารถรับสัญญาณอินพุตและเอาต์พุตได้ไม่น้อยกว่า ๘ ดิจิตอลอินพุต และ ๘ ดิจิตอลเอาต์พุต ต่อ ๑ ช่องสัญญาณ หรือดีกว่า
- มีช่องต่อสายสัญญาณแบบ ๑๕-pin Sub-D socket จำนวน ๑ ช่องสัญญาณ สามารถรับสัญญาณอินพุตและเอาต์พุตได้ไม่น้อยกว่า ๒ อนาล็อกอินพุต และ ๔ อนาล็อกเอาต์พุต หรือดีกว่า
- ช่องเสียบ Emergency stop jumper แบบ safety plugs ขนาด ๔ mm. หรือดีกว่า
- มีแหล่งจ่ายไฟฟ้า AC ๑๑๐/๒๒๐ V/DC ๒๔V, ๔A พร้อมช่องเสียบสายไฟ แบบ safety plugs ขนาด ๔ mm. หรือดีกว่า

๑.๑๓ สายเชื่อมต่อสัญญาณแบบ Syslink

จำนวน ๒ เส้น

- ปลั๊กเสียบแบบ Syslink ความยาว ๒.๕ m หรือดีกว่า

๒. ชุดฝึกสถานีประกอบชิ้นงาน Joining station

จำนวน ๑ สถานี

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นสถานี Separating ที่ติดตั้งโมดูล Pick and Place
- โมดูล Pick and Place ติดตั้งอุปกรณ์จับยึดสำหรับชุดชิ้นงานเพื่อประกอบฝาชิ้นงาน
- มีระบบสายลำเลียง ๒ เส้นสำหรับลำเลียงตัวถังชิ้นงานและ ฝาชิ้นงาน







- มีโมดูล RFID สำหรับ อ่าน และเขียนข้อมูล

คุณสมบัติทางเทคนิค

๒.๑ คู่มือการใช้งานของชุดฝึกสถานีประกอบชิ้นงาน จำนวน ๑ เล่ม

๒.๒ แผ่นอลูมิเนียมโปรไฟล์ จำนวน ๑ แผ่น

Aluminum profile plate

- ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๕๐ x ๗๐๐ มิลลิเมตร หรือดีกว่า

- Grid dimensions: ๕๐ มิลลิเมตร หรือดีกว่า

๒.๓ วาล์วปิด-เปิด พร้อมไส้กรอง, อุปกรณ์ควบคุมแรงดันลม จำนวน ๑ ตัว

(Star-up valve with filter control valve,)

- ย่านแรงดันลมใช้งาน ๐.๕- ๗ บาร์ หรือดีกว่า

- อัตราการไหล ๑๒๐ ลิตรต่อนาที หรือดีกว่า

- ความสามารถในการกรอง ๕ ไมโครเมตร หรือดีกว่า

- การออกแบบวาล์วเป็นแบบ sintered filter with water separator and piston regulator หรือดีกว่า

๒.๔ จุดต่อสายสัญญาณแบบ C interface จำนวน ๑ ตัว

- ๒๔-pin IEEE socket (SysLink) หรือดีกว่า

- ๑๕-pin Sub-D socket หรือดีกว่า

- ช่องสำหรับต่อสาย ๑๕-pin Sub-D HD sockets ๒ ช่อง หรือดีกว่า

- มี LED แสดงสถานะ

- ขนาดไม่น้อยกว่า (W x D): ๖๘ x ๗๗ mm. หรือดีกว่า

๒.๕ ชุดโมดูลสายพานลำเลียง ๓๕๐ mm. จำนวน ๑ ชุด

- แรงดันไฟฟ้าใช้งาน: ๒๔ V DC.

- โมดูลสายพานใช้ลำเลียงชิ้นงานจำลองที่มีขนาด ๔๐ mm. หรือดีกว่า

- ขนาดความยาวของตัวโมดูลสายพานที่ใช้ลำเลียงชิ้นงานจำลอง ๓๕๐ mm. หรือดีกว่า

- มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงพร้อมชุดเกียร์ ขนาด ๒๔ V DC/๑.๕ A . ความเร็ว ๗๕ min-๑

- อุปกรณ์ควบคุมการกลับทางหมุนมอเตอร์แบบอิเล็กทรอนิกส์ มีระบบป้องกันการต่อสายสลับขั้วด้านอินพุต

- อุปกรณ์คั่นชิ้นงานบนสายพานแบบ D.C. Rotary Solenoid หรือดีกว่า

- เซนเซอร์ตรวจจับชิ้นงานบนสายพาน แบบ Diffuse sensors ๒ ตัว นำสัญญาณแสงด้วยไฟเบอร์ออปติกติกส์ หรือดีกว่า

- เซนเซอร์ตรวจจับชิ้นงานบนสายพาน แบบ Light barrier ๑ ตัวนำสัญญาณแสงด้วยไฟเบอร์ออปติกติกส์ หรือดีกว่า

- จุดต่อสายไฟแบบ Mini I/O terminal แรงดันไฟฟ้าใช้งาน ๒๔ VDC, มีช่องสัญญาณอินพุตดิจิทัล ๔ ช่อง , มีช่องสัญญาณเอาต์พุตดิจิทัล ๔ ช่อง , มีช่องสัญญาณอินพุตอนาล็อก ๒ ช่อง , มีช่องสัญญาณเอาต์พุตอนาล็อก ๑ ช่อง , จุดต่อสายไฟแบบ Spring-loaded terminal ขนาด ๐.๒ – ๐.๕ mm mm^๒ และ ๑๕-pin Sub-D HD socket พร้อม LED แสดงสถานะ หรือดีกว่า







๒.๖ ชุดโมดูลสายพานลำเลียง ๓๐๐ mm.

จำนวน ๑ ชุด

- แรงดันไฟฟ้าใช้งาน: ๒๔ V DC.
- โมดูลสายพานใช้ลำเลียงชิ้นงานจำลองที่มีขนาด ๔๐ mm. หรือดีกว่า
- ขนาดความยาวของตัวโมดูลสายพานที่ใช้ลำเลียงชิ้นงานจำลอง ๓๐๐ mm. หรือดีกว่า
- มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงพร้อมชุดเกียร์ ขนาด ๒๔ V DC/๑.๕ A . ความเร็ว ๗๕ min-๑ หรือดีกว่า
- อุปกรณ์ควบคุมการกลับทางหมุนมอเตอร์แบบอิเล็กทรอนิกส์ มีระบบป้องกันการต่อสายสลับขั้วด้านอินพุท
- เซนเซอร์ตรวจจับชิ้นงานบนสายพาน แบบ Diffuse sensors ๑ ตัว นำสัญญาณแสงด้วยไฟเบอร์ออฟติกส์
- เซนเซอร์ตรวจจับชิ้นงานบนสายพาน แบบ Light barrier ๑ ตัวนำสัญญาณแสงด้วยไฟเบอร์ออฟติกส์
- จุดต่อสายไฟแบบ Mini I/O terminal แรงดันไฟฟ้าใช้งาน ๒๔ VDC, มีช่องสัญญาณอินพุตดิจิทัล ๔ ช่อง , มีช่องสัญญาณเอาต์พุตดิจิทัล ๔ ช่อง , มีช่องสัญญาณอินพุตอนาล็อก ๒ ช่อง , มีช่องสัญญาณเอาต์พุตอนาล็อก ๑ ช่อง , จุดต่อสายไฟแบบ Spring-loaded terminal ขนาด ๐.๒ – ๐.๕ mm mm^๒ และ ๑๕-pin Sub-D HD socket พร้อม LED แสดงสถานะ หรือดีกว่า

๒.๗ โมดูลหยิบจับชิ้นงาน (Pick & Place module)

จำนวน ๑ โมดูล

- มีระยะเวลาทำงานในแนวแกน X ๘๐ มม.และแนวแกน Z ๕๐ มม. หรือดีกว่า
- มีอุปกรณ์ดูดจับแบบสุญญากาศ และเซนส์เซอร์วัดแรงดันสามารถวัดในระบบสุญญากาศ (Pressure switch)
- ระบายสูบแบบรางสไลด์พร้อมอุปกรณ์ One-way flow control valve จำนวน ๒ ชุด
- Valve terminal แบบ ๕/๒-way single solenoid valves จำนวน ๒ ตัว
- Valve terminal ๕/๒-way double solenoid valve จำนวน ๑ ตัว
- มีอุปกรณ์ปรับแรงดันพร้อมเกจวัด แบบขนาดเล็ก จำนวน ๑ ตัว
- Magnetic limit switches จำนวน ๓ ตัว
- จุดต่อสายไฟแบบ Mini I/O terminal แรงดันไฟฟ้าใช้งาน ๒๔ VDC, มีช่องสัญญาณอินพุตดิจิทัล ๔ ช่อง , มีช่องสัญญาณเอาต์พุตดิจิทัล ๔ ช่อง , มีช่องสัญญาณอินพุตอนาล็อก ๒ ช่อง , มีช่องสัญญาณเอาต์พุตอนาล็อก ๑ ช่อง , จุดต่อสายไฟแบบ Spring-loaded terminal ขนาด ๐.๒ – ๐.๕ mm mm^๒ และ ๑๕-pin Sub-D HD socket พร้อม LED แสดงสถานะหรือดีกว่า

๒.๘ โมดูลสื่อสาร IO-Link DA Interface


จำนวน ๑ ตัว

- ตัวโมดูลสามารถสื่อสารแบบ CANopen, DeviceNet, CC-Link, PROFIBUS, EtherCAT
- มี LED แสดงสถานะการทำงาน
- มีช่องต่อสัญญาณแบบ ๑๕-pin Sub-D HD sockets จำนวน ๒ ช่อง แต่ละช่องรองรับสัญญาณ ๔DI/๔DO; ๒AI/๑AO, ๒๔ V/๐ V ได้ หรือดีกว่า
- มี M๑๒ I-Port IO-Link interface with ๒๔ V/๐ V หรือดีกว่า

๒.๙ โมดูล อ่าน / เขียน RFID

จำนวน ๒ ตัว

- ใช้งานในย่านความถี่ ๑๓.๕๖ MHz.
- ระยะในการอ่าน/เขียนข้อมูลสูงสุด ๑๑๕ mm
- ขนาด ๔๐ mm.
- สามารถป้องกันทั้งฝุ่นผงและป้องกันน้ำเข้าสู่อุปกรณ์





๒.๑๐ โมดูลเกจเวย์ Gateway

จำนวน ๑ ตัว

- แรงดันไฟฟ้าใช้งาน ๒๔ VDC, ๒.๕A
- ช่องต่อสายสำหรับแหล่งจ่ายไฟ แบบ ๔-Pin ,M๘ จำนวน ๒ ช่อง หรือดีกว่า
- ช่องต่อสาย Internet แบบ ๔-Pin ,M๘ จำนวน ๒ ช่อง หรือดีกว่า
- ช่องต่อสาย RFID แบบ ๕-Pin ,M๑๒ จำนวน ๒ ช่อง หรือดีกว่า
- ช่องต่อสาย Digital I/O แบบ ๕-Pin ,M๑๒ จำนวน ๒ หรือดีกว่า
- รองรับ Protocols แบบ Modbus TCP, EtherNet/IP, PROFINET
- สามารถป้องกันทั้งฝุ่นผงและป้องกันน้ำเข้าสู่อุปกรณ์

๒.๑๑ ตู้ล้อเลื่อน ทำด้วยโลหะเคลือบสีอบกันสนิม

จำนวน ๑ ชุด

- ขนาดความสูง (รวมล้อเลื่อน และแผ่นโปรไฟล์) ๗๕๐ มิลลิเมตร หรือดีกว่า
- ขนาดความกว้าง ๓๕๐ มิลลิเมตร หรือดีกว่า
- ขนาดความลึก ๗๐๐ มิลลิเมตร หรือดีกว่า
- มีตัวปรับยกความสูงของฐานรองรับแผ่นอลูมิเนียมโปรไฟล์ รับน้ำหนักได้ ๗ kg หรือดีกว่า

๒.๑๒ แผงสวิทช์ควบคุมชุดฝึก

จำนวน ๑ แผง

- โครงสร้างทำจากอลูมิเนียม
- ปุ่มกดแบบ Membrane keyboard ๓ จุด, แบบ สวิทช์กุญแจ ๑ จุด,
- มีหลอดไฟฟ้าแบบ LED แสดงผล ๔ จุด
- มีช่องต่อสายสัญญาณ ๔ อินพุตและ ๔ เอาต์พุตแบบ safety plugs ขนาด ๔ mm.
- มีจุดเชื่อมต่อสัญญาณกับ PLC แบบ Syslink และ Sub-D sockets

๒.๑๓ โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ (S๗-๑๕๑๒C-๑PN)

จำนวน ๑ ชุด

- มีขนาดหน่วยความจำสำหรับโปรแกรม (Program Memory) ไม่น้อยกว่า ๒๔๐ kbyte หรือดีกว่า และขนาดหน่วยความจำสำหรับเก็บข้อมูล (Data Memory) ไม่น้อยกว่า ๐.๙ Mbyte หรือดีกว่า
- มีช่องการสื่อสารแบบ Profinet หรือดีกว่า
- มีช่องสัญญาณดิจิทัลอินพุตจำนวนไม่น้อยกว่า ๓๒ ช่อง หรือดีกว่า
- มีช่องสัญญาณดิจิทัลเอาต์พุตจำนวนไม่น้อยกว่า ๓๒ ช่อง หรือดีกว่า
- มีช่องสัญญาณอนาล็อกอินพุตจำนวนไม่น้อยกว่า ๕ ช่อง หรือดีกว่า
- มีช่องสัญญาณอนาล็อกเอาต์พุตจำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง หรือดีกว่า
- มีช่องต่อสายสัญญาณแบบ Syslink จำนวน ๒ ช่องสัญญาณ สามารถรับสัญญาณอินพุตและเอาต์พุตได้ไม่น้อยกว่า ๘ ดิจิตอลอินพุต และ ๘ ดิจิตอลเอาต์พุต ต่อ ๑ ช่องสัญญาณ หรือดีกว่า
- มีช่องต่อสายสัญญาณแบบ ๑๕-pin Sub-D socket จำนวน ๑ ช่องสัญญาณ สามารถรับสัญญาณอินพุตและเอาต์พุตได้ไม่น้อยกว่า ๒ อนาล็อกอินพุต และ ๔ อนาล็อกเอาต์พุต หรือดีกว่า
- ช่องเสียบEmergency stop jumper แบบ safety plugs ขนาด ๔ mm. หรือดีกว่า
- มีแหล่งจ่ายไฟฟ้า AC ๑๑๐/๒๒๐ V/DC ๒๔V, ๔A พร้อมช่องเสียบสายไฟ แบบ safety plugs ขนาด ๔ mm. หรือดีกว่า

๒.๑๔ สายเชื่อมต่อสัญญาณแบบ Syslink

จำนวน ๒ เส้น

I/O data cable with SysLink connectors หรือดีกว่า

- ปลั๊กเสียบแบบ Syslink ความยาว ๒.๕ m หรือดีกว่า

๓.สถานีคัดแยกชิ้นงาน Sorting Station

จำนวน ๑ สถานี

Amgaw

คุณสมบัติทั่วไป

สถานีคัดแยกชิ้นงานจะลำเลียงชิ้นงานจำลองโดยสายพาน เพื่อนำชิ้นงานจำลองที่มีสีที่แตกต่างกัน จำนวน ๓ ชนิด จัดเก็บในรางสไลด์โดยมีเซนเซอร์ตรวจสอบและจำแนกความแตกต่างสีของชิ้นงาน (แดง , ดำ, บรอนซ์) เพื่อนำไปประมวลผลทางโปรแกรมของ PLC หลังจากนั้นสายพานจะลำเลียงชิ้นงานไปยัง อุปกรณ์กั้นที่เป็นแบบไฟฟ้าเพื่อกั้นชิ้นงานให้ลงไปยังรางสไลด์ เพื่อคัดแยกชิ้นงาน

คุณสมบัติทางเทคนิค

- ๓.๑ คู่มือการใช้งานของชุดฝึกสถานีคัดแยกชิ้นงาน จำนวน ๑ เล่ม
- ๓.๒ แผ่นอลูมิเนียมโปรไฟล์ จำนวน ๑ แผ่น
 Aluminum profile plate
- ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๕๐ x ๗๐๐ มิลลิเมตร หรือดีกว่า
 - Grid dimensions: ๕๐ มิลลิเมตร หรือดีกว่า
- ๓.๓ วาล์วปิด-เปิด พร้อมไส้กรอง, อุปกรณ์ควบคุมแรงดันลม จำนวน ๑ ตัว
- (Star-up valve with filter control valve,)
- ย่านแรงดันลมใช้งาน ๐.๕- ๗ บาร์ หรือดีกว่า
 - อัตราการไหล ๑๒๐ ลิตรต่อนาที หรือดีกว่า
 - ความสามารถในการกรอง ๕ ไมครอนเมตร หรือดีกว่า
 - การออกแบบวาล์วเป็นแบบ sintered filter with water separator and piston regulator หรือดีกว่า
- ๓.๔ จุดต่อสายสัญญาณแบบ Cinterface จำนวน ๑ ตัว
- ๒๔-pin IEEE socket (SysLink) หรือดีกว่า
 - ๑๕-pin Sub-D socket หรือดีกว่า
 - ช่องสำหรับต่อสาย ๑๕-pin Sub-D HD sockets ๒ ช่อง หรือดีกว่า
 - มี LED แสดงสถานะ
 - ขนาดไม่น้อยกว่า (W x D): ๖๘ x ๗๗ mm. หรือดีกว่า
- ๓.๕ ชุดโมดูลสายพานลำเลียง ๓๕๐ mm. จำนวน ๑ ชุด
- แรงดันไฟฟ้าใช้งาน: ๒๔ V DC.
 - โมดูลสายพานใช้ลำเลียงชิ้นงานจำลองที่มีขนาด ๔๐ mm.หรือดีกว่า
 - ขนาดความยาวของตัวโมดูลสายพานที่ใช้ลำเลียงชิ้นงานจำลอง ๓๕๐ mm. หรือดีกว่า
 - มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงพร้อมชุดเกียร์ ขนาด ๒๔ V DC/๑.๕ A . ความเร็ว ๗๕ min-๑ หรือดีกว่า
 - อุปกรณ์ควบคุมการกลับทางหมุนมอเตอร์แบบอิเล็กทรอนิกส์ มีระบบป้องกันการต่อสายสลับขั้วด้านอินพุต
 - อุปกรณ์คั่นชิ้นงานบนสายพานแบบ D.C. Rotary Solenoid จำนวน ๒ ตัว หรือดีกว่า
 - จุดต่อสายไฟแบบ Mini I/O terminal แรงดันไฟฟ้าใช้งาน ๒๔ VDC, มีช่องสัญญาณอินพุตดิจิตอล ๔ ช่อง , มีช่องสัญญาณเอาต์พุตดิจิตอล ๔ ช่อง , มีช่องสัญญาณอินพุตอนาล็อก ๒ ช่อง , มีช่องสัญญาณเอาต์พุตอนาล็อก ๑ ช่อง , จุดต่อสายไฟแบบ Spring-loaded terminal ขนาด ๐.๒ - ๐.๕ mm mm^๒ และ ๑๕-pin Sub-D HD socket พร้อม LED แสดงสถานะหรือดีกว่า





- ๓.๖ รางสไลด์ใช้สำหรับรองรับชิ้นงาน จำนวน ๓ ชุด
 - รางเลื่อนขนาดความยาวไม่น้อยกว่า ๒๕๐ มิลลิเมตร หรือดีกว่า
- ๓.๗ ชุดโมดูลตรวจสอบชิ้นงาน Detection module จำนวน ๑ ชุด
 - เซนเซอร์ตรวจจับชิ้นงานแบบ Inductive ระยะในการตรวจจับไม่น้อยกว่า ๒.๕ มิลลิเมตร หรือดีกว่า
 - เซนเซอร์แบบ Diffuse เซนเซอร์ตรวจจับชิ้นงานแบบ Fiber-optic เอาท์พุทแบบ PNP หรือดีกว่า
 - จุดต่อสายไฟแบบ Mini I/O terminal แรงดันไฟฟ้าใช้งาน ๒๔ VDC, มีช่องสัญญาณอินพุตดิจิตอล ๔ ช่อง , มีช่องสัญญาณเอาท์พุตดิจิตอล ๔ ช่อง , มีช่องสัญญาณอินพุตอนาล็อก ๒ ช่อง , มีช่องสัญญาณเอาท์พุตอนาล็อก ๑ ช่อง , จุดต่อสายไฟแบบ Spring-loaded terminal ขนาด ๐.๒ - ๐.๕ mm mm^๒ และ ๑๕-pin Sub-DHD socket พร้อม LED แสดงสถานะหรือดีกว่า
- ๓.๘ เซนเซอร์แบบ retro-reflective sensor ลำแสงพร้อม จำนวน ๑ ตัว
 - เซนเซอร์ตรวจจับชิ้นงานแบบ Reflex ย่านการทำงานไม่น้อยกว่า ๕-๕๐๐ มิลลิเมตร หรือดีกว่า
 - มีอุปกรณ์จับยึดแผ่นสะท้อนสัญญาณกลับ
- ๓.๙ โมดูลหยุดชิ้นงานบนสายพาน จำนวน ๑ ตัว
 - กระบอกลูกสูบแบบ short-stroke cylinder ทำงานทางเดียวกลับด้วยสปริงมีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่เกิน ๑๒ mm ระยะการทำงานไม่เกิน ๑๐ mm. หรือดีกว่า
 - โวลิตินอยด์วาล์วขนาดเล็กมีอัตราการไหล ๑๐ l/min หรือดีกว่า
- ๓.๑๐ โมดูล อ่าน / เขียน RFID จำนวน ๑ ตัว
 - ใช้งานในย่านความถี่ ๑๓.๕๖ MHz.
 - ระยะในการอ่าน/เขียนข้อมูลสูงสุด ๑๑๕ mm. ขนาด ๔๐ mm. หรือดีกว่า
 - สามารถป้องกันทั้งฝุ่นผงและป้องกันน้ำเข้าสู่อุปกรณ์
- ๓.๑๑ โมดูลเกตเวย์ Gateway จำนวน ๑ ตัว
 - แรงดันไฟฟ้าใช้งาน ๒๔ VDC, ๒.๕A หรือดีกว่า
 - ช่องต่อสายสำหรับแหล่งจ่ายไฟ แบบ ๔-Pin ,M๘ จำนวน ๒ ช่อง หรือดีกว่า
 - ช่องต่อสาย Internet แบบ ๔-Pin ,M๘ จำนวน ๒ ช่อง หรือดีกว่า
 - ช่องต่อสาย RFID แบบ ๕-Pin ,M๑๒ จำนวน ๒ ช่อง หรือดีกว่า
 - ช่องต่อสาย Digital I/O แบบ ๕-Pin ,M๑๒ จำนวน ๒ หรือดีกว่า
 - รองรับ Protocols แบบ Modbus TCP, EtherNet/IP, PROFINET หรือดีกว่า
 - สามารถป้องกันทั้งฝุ่นผงและป้องกันน้ำเข้าสู่อุปกรณ์
- ๓.๑๒ ตู้ล้อเลื่อน ทำด้วยโลหะเคลือบสีอบสีกันสนิม จำนวน ๑ ชุด
 - ขนาดความสูง (รวมล้อเลื่อน และแผ่นโปรไฟล์) ๗๕๐ มิลลิเมตร หรือดีกว่า
 - ขนาดความกว้าง ๓๕๐ มิลลิเมตร หรือดีกว่า
 - ขนาดความลึก ๗๐๐ มิลลิเมตร หรือดีกว่า
 - มีตัวปรับยกความสูงของฐานรองรับแผ่นอลูมิเนียมโปรไฟล์ รับน้ำหนักได้ ๗ kg
- ๓.๑๓ แผงสวิทช์ควบคุมชุดฝึก จำนวน ๑ แผง
 - โครงสร้างทำจากอลูมิเนียมหรือดีกว่า





- ปุ่มกดแบบ Membrane keyboard ๓ จุด, แบบ สวิตช์กัญญา ๑ จุด, มีหลอดไฟแบบ LED แสดงผล ๔ จุด หรือดีกว่า
- มีช่องต่อสายสัญญาณ ๔ อินพุตและ ๔ เอาต์พุตแบบ safety plugs ขนาด ๔ mm. หรือดีกว่า
- มีจุดเชื่อมต่อสัญญาณกับ PLC แบบ Syslink และ Sub-D sockets หรือดีกว่า

๓.๑๔ โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ (S๗-๑๕๑๒C-๑PN) จำนวน ๑ ชุด

- มีขนาดหน่วยความจำสำหรับโปรแกรม (Program Memory) ไม่น้อยกว่า ๒๔๐ kbyte หรือดีกว่า และขนาดหน่วยความจำสำหรับเก็บข้อมูล (Data Memory) ไม่น้อยกว่า ๐.๙ Mbyte หรือดีกว่า
- มีช่องการสื่อสารแบบ Profinet หรือดีกว่า
- มีช่องสัญญาณดิจิทัลอินพุตจำนวนไม่น้อยกว่า ๓๒ ช่อง หรือดีกว่า
- มีช่องสัญญาณดิจิทัลเอาต์พุตจำนวนไม่น้อยกว่า ๓๒ ช่อง หรือดีกว่า
- มีช่องสัญญาณอนาล็อกอินพุตจำนวนไม่น้อยกว่า ๕ ช่อง หรือดีกว่า
- มีช่องสัญญาณอนาล็อกเอาต์พุตจำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง หรือดีกว่า
- มีช่องต่อสายสัญญาณแบบ Sylink จำนวน ๒ ช่องสัญญาณ สามารถรับสัญญาณอินพุตและเอาต์พุตได้ไม่น้อยกว่า ๘ ดิจิตอลอินพุต และ ๘ ดิจิตอลเอาต์พุต ต่อ ๑ ช่องสัญญาณ หรือดีกว่า
- มีช่องต่อสายสัญญาณแบบ ๑๕-pin Sub-D socket จำนวน ๑ ช่องสัญญาณ สามารถรับสัญญาณอินพุตและเอาต์พุตได้ไม่น้อยกว่า ๒ อนาล็อกอินพุต และ ๔ อนาล็อกเอาต์พุต หรือดีกว่า
- ช่องเสียบEmergency stop jumper แบบ safety plugs ขนาด ๔ mm. หรือดีกว่า
- มีแหล่งจ่ายไฟฟ้า AC ๑๑๐/๒๒๐ V/DC ๒๔V, ๔A พร้อมช่องเสียบสายไฟ แบบ safety plugs ขนาด ๔ mm. หรือดีกว่า

๓.๑๕ สายเชื่อมต่อสัญญาณแบบ Sylink หรือดีกว่า จำนวน ๒ เส้น

I/O data cable with SysLink connectors หรือดีกว่า

- ปลั๊กเสียบแบบ Sylink ความยาว ๒.๕ m. หรือดีกว่า

๔. MES/IoT/Big Data จำนวน ๑ ชุด

- เป็นซอฟต์แวร์ควบคุมการผลิต (Production control, combining systems, modularity, data security and intelligent data processing)
- System configuration
- Product configuration/routing
- Order entry and management
- Order tracking
- Order data storage
- Web services

๕. ชุดประมวลผลคอมพิวเตอร์เพื่อการเขียนโปรแกรมควบคุมระบบอัตโนมัติขั้น จำนวน ๑ ชุด

- มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า ๕ แกนหลัก (๕ Core) จำนวน ๑ หน่วย มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า ๓.๐ GHz หรือดีกว่า
- มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR๔ หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า ๘ GB







- มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Drive) ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุรวมไม่น้อยกว่า ๑ TB
- มีจอภาพแบบ LED มีขนาดจอภาพไม่น้อยกว่า ๒๐ นิ้ว หรือดีกว่า จำนวน ๑ หน่วย
- มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน ๑ หน่วย
- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- ช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB ๒.๐ หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง
- มีแป้นพิมพ์, เมาส์
- มีโปรแกรมสำหรับบริหารจัดการและดูแลเครื่องคอมพิวเตอร์ ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- มีซอฟต์แวร์ป้องกันและกู้คืนระบบปฏิบัติการ
- สามารถกู้คืน (Recovery) ระบบปฏิบัติการ และข้อมูลใน ฮาร์ดดิสก์ เมื่อเครื่องไม่สามารถเปิดใช้งานได้ตามปกติ
- สามารถ update จุด restore point ได้
- ป้องกันการเปลี่ยนแปลงข้อมูลของฮาร์ดดิสก์
- ป้องกันการติดไวรัสคอมพิวเตอร์

๖. เครื่องอัดอากาศ

จำนวน ๑ ชุด

- สามารถสร้างแรงดันลมอัดสูงสุด ไม่น้อยกว่า ๘ บาร์ หรือดีกว่า
- สามารถส่งจ่ายแรงดันลมอัด ไม่น้อยกว่า ๕๐ ลิตรต่อนาที หรือดีกว่า
- ความจุของถังพักลม ไม่น้อยกว่า ๒๔ ลิตรหรือดีกว่า
- ความดังไม่เกิน ๔๕ dB (A) / ๑ m หรือดีกว่า

เครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ จำนวน ๒ เครื่อง สำหรับงานประมวลผลระบบ Optimize AI เพื่อโปรแกรมควบคุมระบบอัตโนมัติ

คุณลักษณะพื้นฐาน

๑. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า ๖ แกนหลัก (๖ core) หรือดีกว่าจำนวน ๑ หน่วย มีหน่วยความจำแบบ cache memory ไม่น้อยกว่า ๘ MB ต้องมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า ๔.๐ GHz และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง
๒. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR๔ หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๖๔ GB
๓. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Drive) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๓ TB ความเร็วรอบต่อนาทีไม่น้อยกว่า ๗๒๐๐ rpm จำนวน ๑ หน่วย
๔. มีจอภาพที่รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑๙๒๐ x ๑๐๘๐ Pixel และมีขนาดไม่น้อยกว่า ๒๓ นิ้ว จำนวน ๑ หน่วย
๕. มี DVD-RW หรือดีกว่าแบบติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External) จำนวน ๑ หน่วย





๖. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่าจำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
๗. มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB ๒.๐ และ USB ๓.๐ หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง
๘. มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI หรือ VGA จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
๙. สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (IEEE ๘๐๒.๑๑b, g, n, ac) และ Bluetooth
๑๐. แป้นพิมพ์ (Keyboard) ที่อินเตอร์เฟซแบบ usb หรือดีกว่า
๑๑. เมาส์ (mouse) แบบ optical mouse หรือดีกว่า
๑๒. ระบบปฏิบัติการอย่างน้อย Windows ๑๐ ๖๔ bit จำนวน ๑ หน่วย ติดตั้งลงบนเครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ ๑ เครื่อง
๑๓. ระบบปฏิบัติการ Linux อย่างน้อย เคอร์เนล เวอร์ชัน ๔.๑๕ (๖๔.๑๕ based Linux kernel) และมีการอินเตอร์เฟซอย่างน้อยแบบบนเดสก์ทอป ติดตั้งลงบนเครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะอย่างน้อย ๑ เครื่อง
- เครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ จำนวน ๒ เครื่อง สำหรับงานประมวลผลการออกแบบกราฟิกทางด้าน Virtual Reality เพื่อการจำลองการใช้งานระบบอัตโนมัติ

คุณลักษณะพื้นฐาน

๑. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า ๑๐ แกนหลัก (๑๐ core) จำนวน ๑ หน่วย มีหน่วยความจำแบบ cache memory ไม่น้อยกว่า ๘ MB ต้องมีความเร็วของสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า ๔.๐ GHz และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง
๒. เมนบอร์ด Chipset Intel x ๒๙๙ หรือดีกว่า
๓. มีหน่วยประมวลผลแยกจากวงจรหลัก ที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า ๑๑ GB
๔. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR๔ หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๖๔ GB
๕. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Drive) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๓TB ความเร็วรอบต่อนาทีไม่น้อยกว่า ๗๒๐๐ rpm จำนวน ๑ หน่วย
๖. มีจอภาพที่รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑๙๒๐ x ๑๐๘๐ Pixel และมีขนาดไม่น้อยกว่า ๒๗ นิ้ว จำนวน ๒ หน่วย
๗. มี DVD - RW หรือดีกว่าติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External) จำนวน ๑ หน่วย
๘. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base - T หรือดีกว่าจำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
๙. มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB ๒.๐ ไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง และ USB ๓.๐ หรือดีกว่าไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง
๑๐. สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi - Fi (IEEE ๘๐๒.๑๑b, g, n, ac) และ Bluetooth





๑๑. แป้นพิมพ์ (Keyboard) ที่อินเตอร์เฟซแบบ usb หรือดีกว่า
๑๒. เมาส์ (mouse) แบบ USB mouse หรือดีกว่า
๑๓. ระบบปฏิบัติการอย่างน้อย Windows ๑๐ ๖๔ bit จำนวน ๑ หน่วย ติดตั้งลงบนเครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ จำนวน ๑ เครื่อง

๕. เงื่อนไขอื่นๆ

ผู้ยื่นข้อเสนอทางระบบอิเล็กทรอนิกส์จะต้องจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะให้ตรงตามแคตตาล็อกที่แนบมา

๖. ระยะเวลาดำเนินการประกวดราคา

เดือน พฤศจิกายน ๒๕๖๑ – มีนาคม ๒๕๖๒

๗. ระยะเวลาส่งมอบของหรืองาน

ภายใน ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

๘. วงเงินในการจัดหา

วงเงิน ๑๐,๐๐๐,๐๐๐ บาท (สิบล้านบาทถ้วน)

๙. หลักเกณฑ์ในการพิจารณา

การพิจารณาแบ่งเป็น ๒ ขั้นตอน ดังนี้

๙.๑ ขั้นตอนที่ ๑ คณะกรรมการฯ จะพิจารณาเอกสารที่ยื่นข้อเสนอได้เสนอมา โดยพิจารณาคุณสมบัติ ความถูกต้องครบถ้วนตามเงื่อนไข

๙.๒ ขั้นตอนที่ ๒ คณะกรรมการฯ จะพิจารณาโดยใช้เกณฑ์ราคา พิจารณาจากราคารวม ราคาต่ำสุด

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