

ขอบเขตงาน (Terms of Reference: TOR)
 ภารกิจชุดแผนทุนยนต์อุตสาหกรรม จำนวน ๒ ชุด

๑. ความเป็นมา

ด้วยสถาบันสหวิทยาการดิจิทัลและหุ่นยนต์ เป็นหน่วยงานที่จัดตั้งขึ้นมาใหม่ จึงยังไม่มีครุภัณฑ์ด้าน Automation Industry ๔.๐ ตามภารกิจของสถาบันฯ เพื่อใช้ในการพัฒนาหลักสูตรอบรมใหม่ทั้งแบบระยะสั้น และระยะยาว โดยเฉพาะเครื่องมือหรืออุปกรณ์ยุคใหม่ที่ต้องนำมาใช้ในห้องปฏิบัติการ ในการบูรณาการแนวคิด ด้านสหวิทยาการดิจิทัลและหุ่นยนต์เข้ากับความต้องการของภาคอุตสาหกรรม การพัฒนาทักษะวิชาชีพ และการ ทำงานตามระดับมาตรฐานอุตสาหกรรมร่วมกับหน่วยงานภายนอก เพื่อให้เอื้อเกิดองค์ความรู้ในการยกระดับขีด ความสามารถและสร้างเอกลักษณ์ให้กับนักศึกษาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร รวมถึงการสร้าง นวัตกรรมดิจิทัลและหุ่นยนต์ และสร้างกิจกรรมต่างๆ ในการส่งเสริมขีดความสามารถนักศึกษาให้เป็นนักปฏิบัติมี อาศัพยัคคิดดิจิทัล และการก้าวเป็นเป็นผู้ประกอบการใหม่ (Startup)

ด้วยเหตุผลดังกล่าว สถาบันฯ จึงจำเป็นต้องจัดซื้อครุภัณฑ์ชุดแผนทุนยนต์อุตสาหกรรม เพื่อใช้งานใน หลักสูตรฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการให้กับบุคลากรภาคอุตสาหกรรม ผู้ประกอบการ อาชีวศึกษา และประชาชนที่สนใจ รวมทั้งส่งเสริมขีดความสามารถให้กับนักศึกษาและบุคลากรของมหาวิทยาลัย

๒. วัตถุประสงค์

เพื่อใช้ในการวิจัย พัฒนา และสร้างนวัตกรรมจากหลักสูตรฝึกอบรมด้าน Automation Industry ๔.๐ ให้กับภาคอุตสาหกรรม ผู้ประกอบการ และประชาชนที่สนใจ รวมทั้งส่งเสริมขีดความสามารถให้กับนักศึกษาและ บุคลากรของมหาวิทยาลัย

๓. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

- ๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย
- ๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- ๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- ๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการ กระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- ๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงาน ของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- ๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหาร พัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- ๓.๗ เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- ๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ กรม ฅ วันประกาศ ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวด ราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- ๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่น ข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเหล่านั้น

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

ชุดแขนหุ่นยนต์อุตสาหกรรม จำนวน ๒ ชุด ประกอบด้วย

๑. ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยีหุ่นยนต์ทำงานร่วมกับมนุษย์ แบบ ๕ กิโลกรัม

๒. ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยีหุ่นยนต์ทำงานร่วมกับมนุษย์ แบบ ๑๐ กิโลกรัม

ชุดที่ ๑. ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยีหุ่นยนต์ทำงานร่วมกับมนุษย์ แบบ ๕ กิโลกรัม จำนวน ๑ ชุด

คุณลักษณะทั่วไป

เป็นชุดหุ่นยนต์พร้อมชุดควบคุมการทำงาน มีอุปกรณ์ประกอบมาพร้อมสำหรับการทำงาน

คุณลักษณะทางเทคนิค

๑. มีความสามารถในการทำซ้ำไม่น้อยกว่า ± 0.1 มม.
๒. มีปริมาณการใช้พลังงาน ต่ำสุดไม่น้อยกว่า ๙๐W และสูงสุดไม่น้อยกว่า ๒๕๐W
๓. สามารถทำงานร่วมกับมนุษย์ โดยมีฟังก์ชันความปลอดภัยขั้นสูงแบบปรับได้ ๑๕ รายการ, มีฟังก์ชันความปลอดภัย และได้รับการทดสอบตามมาตรฐาน EN ISO ๑๓๘๔๙:๒๐๐๘ PL d
๔. มีน้ำหนักบรรทุก ไม่น้อยกว่า ๕กก.
๕. มีระยะการทำงานไม่น้อยกว่า ๘๕๐มม.
๖. มีตัวแปรที่อิสระข้อต่อหมุนจำนวน ไม่น้อยกว่า ๖ จุด
๗. แขนกลมีการเคลื่อนที่ตามแนวแกน มีรายละเอียดดังนี้
 - ๗.๑ฐาน มีระยะการทำงานไม่น้อยกว่า $\pm ๓๖๐^{\circ}$ ความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า $\pm ๑๘๐^{\circ}$ /วินาที
 - ๗.๒ไหล่ มีระยะการทำงานไม่น้อยกว่า $\pm ๓๖๐^{\circ}$ ความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า $\pm ๑๘๐^{\circ}$ /วินาที
 - ๗.๓ศอก มีระยะการทำงานไม่น้อยกว่า $\pm ๓๖๐^{\circ}$ ความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า $\pm ๑๘๐^{\circ}$ /วินาที
 - ๗.๔ข้อต่อ๑ มีระยะการทำงานไม่น้อยกว่า $\pm ๓๖๐^{\circ}$ ความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า $\pm ๑๘๐^{\circ}$ /วินาที
 - ๗.๕ข้อต่อ๒ มีระยะการทำงานไม่น้อยกว่า $\pm ๓๖๐^{\circ}$ ความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า $\pm ๑๘๐^{\circ}$ /วินาที
 - ๗.๖ข้อต่อ๓ มีระยะการทำงานไม่น้อยกว่า $\pm ๓๖๐^{\circ}$ ความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า $\pm ๑๘๐^{\circ}$ /วินาที
 - ๗.๗เครื่องมือทั่วไป มีความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑ ม./วินาที

๘. พอร์ต I/O เข้าแบบดิจิทัลไม่น้อยกว่า ๒ พอร์ต, ออกแบบดิจิทัลไม่น้อยกว่า ๒ พอร์ต, เข้าแบบแอนะล็อกไม่น้อยกว่า ๒ พอร์ต
๙. มีแหล่งจ่ายไฟไม่น้อยกว่า ๑๒V/๒๔V ๖๐๐ mA
๑๐. พื้นฐานมีขนาดไม่น้อยกว่า ๘ ๑๔๘ มม.
๑๑. ทำจากวัสดุ อะลูมิเนียม, พลาสติก PP
๑๒. สายไฟมีความยาวไม่น้อยกว่า ๖ ม.
๑๓. กล่องควบคุมมีรายละเอียดดังนี้
- ๑๓.๑ มี ISO Class Cleanroom ๖
 - ๑๓.๒ มีพอร์ต I/O เข้าแบบดิจิทัลไม่น้อยกว่า ๑๖ พอร์ต, ออกแบบดิจิทัลไม่น้อยกว่า ๑๖ พอร์ต , เข้าแบบแอนะล็อกไม่น้อยกว่า ๒ พอร์ต, ออกแบบแอนะล็อกไม่น้อยกว่า ๒ พอร์ต
 - ๑๓.๓ มีแหล่งจ่ายไฟไม่น้อยกว่า ๑๐๐-๒๔๐ VAC, ๕๐-๖๐ Hz
 - ๑๓.๔ มีขนาดของกล่องควบคุม (กxสxล) ไม่น้อยกว่า ๔๗๕ mm. x ๔๒๓ mm. x ๒๖๘ mm.
 - ๑๓.๕ วัสดุทำจากเหล็ก
๑๔. เป็นเครื่องที่เหมาะสมสำหรับกระบวนการทำงานแบบอัตโนมัติที่มีน้ำหนักน้อย เช่น การหยิบ การวาง และ การทดสอบชิ้นงาน
๑๕. เครื่องบันทึกข้อมูลแสดงผลหน้าจอสัมผัสจำนวน ๑ เครื่อง
- ๑๕.๑ เครื่องบันทึกผลพร้อมแสดงผลผ่านทางหน้าจอแบบสัมผัส (Touch screen) ขนาด ๕ นิ้ว ความละเอียด ๑๒-bit
 - ๑๕.๒ มีอัตราการสุ่มตัวอย่าง (Sampling rate) ไม่น้อยกว่า ๑ MHz
 - ๑๕.๓ เซนเซอร์ขาเข้า แบบอนาล็อก จำนวน ๔ ช่อง
 - ๑๕.๔ เซนเซอร์ขาเข้าแบบดิจิทัล จำนวน ๒ ช่อง
 - ๑๕.๕ มีเซนเซอร์ภายในตัวเครื่อง (built-in) ได้แก่
 - ๑๕.๕.๑ Sound sensor
 - ๑๕.๕.๒ ๓-axis
 - ๑๕.๕.๓ accelerometer (๒g, ๔g, ๘g)
 - ๑๕.๖ สามารถเชื่อมต่อสัญญาณ wifi และ Bluetooth ได้
 - ๑๕.๗ สามารถเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ได้โดย พอร์ตเชื่อมต่อแบบ mini USB
 - ๑๕.๘ ซอฟต์แวร์ภายในตัวเครื่อง (Software on board) เป็น Coach Linux
 - ๑๕.๙ แบตเตอรี่สามารถชาร์จเข้าได้ โดยผ่านคอมพิวเตอร์หรือสายอะแดปเตอร์
 - ๑๕.๑๐ กล้องบันทึกภาพ (web cam) จำนวน ๑ เครื่อง
 - ๑๕.๑๐.๑ กล้องสามารถบันทึกภาพแบบวีดีโอได้
 - ๑๕.๑๐.๒ มีลำโพงพร้อมหลอดไฟ LED ในตัวกล้อง
 - ๑๕.๑๐.๓ สามารถจับภาพ (Capture) ภาพได้สูงสุดถึง ๓๐ เฟรมต่อวินาที ที่ความละเอียด ๖๔๐ x ๔๘๐ หรือดีกว่า
 - ๑๕.๑๑ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากบริษัทที่ได้รับมาตรฐาน ISO๙๐๐๑
 - ๑๕.๑๒ มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายซึ่งยืนยันการสนับสนุนด้านบริการหลังการขายโดยตรงจาก บริษัทฯ ผู้ผลิตหรือสาขาผู้ผลิตในประเทศ
๑๖. คอมพิวเตอร์ประมวลผลการทำงานแบบพกพา จำนวน ๑ ชุด
- ๑๖.๑ มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า ๒ แกนหลัก (๒ core) จำนวน ๑ หน่วย โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่าดังนี้

- ในกรณีที่หน่วยความจำ แบบ Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า ๒ MB ต้องมี ความเร็ว สัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า ๓.๐ GHz และมีหน่วยประมวลผลด้านกราฟิก (Graphics Processing Unit) ไม่น้อยกว่า ๘ แกนหรือ

- ในกรณีที่หน่วยความจำ แบบ Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า ๓ MB ต้องมี ความเร็ว สัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า ๒.๕ GHz และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง

๑๖.๒ มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR๔ หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๘ GB

๑๖.๓ มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Drive) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๑ TB จำนวน ๑ หน่วยหรือชนิด Solid State Disk ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๑๒๐ GB จำนวน ๑ หน่วย

๑๖.๔ มีจอภาพที่รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑,๓๖๖ x ๗๖๘ Pixel และมีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒ นิ้ว

๑๖.๕ มี DVD-RW หรือดีกว่า แบบติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External) จำนวน ๑ หน่วย

๑๖.๖ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

๑๖.๗ มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB ๒.๐ หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง

๑๖.๘ มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI หรือ VGA จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

๑๖.๙ สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (IEEE๘๐๒.๑๑b, g, n, ac) และ Bluetooth

๑๖.๑๐ ซอฟต์แวร์จำลองการทำงานของแขนกล RoboDK แบบ professional จำนวน ๑ ชุด

๑๖.๑๑ ซอฟต์แวร์ป้องกันและกู้คืนระบบปฏิบัติการ จำนวน ๑ ชุด

- สามารถกู้คืน (Recovery) ระบบปฏิบัติการ และข้อมูลในฮาร์ดดิสก์ เมื่อเครื่องไม่สามารถ เปิด ใช้งานได้ตามปกติ โดยสามารถเรียกคืน จุด Restore point ได้ ๒ จุดเป็นอย่างน้อย
- สามารถ update จุด restore point ได้ โดยการ update จุด restore point ต้องไม่ทำให้ เครื่อง restart และสามารถ update ก็ครั้งก็ได้
- การ update จุด restore ต้องไม่สร้าง file อิมเมจใน hard disk หรือ สื่ออื่นๆ ในการใช้ restore
- ใช้เทคโนโลยี Zero buffer จึงไม่เกิดปัญหาว่าเครื่องรีสตาร์ทเองเมื่อ ใช้ไปนานๆ เหมาะสำหรับการใช้งานที่ไม่ต้องการเรียกคืนระบบบ่อยๆ
- กรณีที่ต้องการติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม สามารถทำการอัปเดตได้โดย ไม่ต้องเปลี่ยนโหมดการทำงานเองให้ยุ่งยากและไม่ต้องรอเครื่องรีสตาร์ทให้เสียเวลา
- เลือกวิธีการเรียกข้อมูลกลับคืนมาได้ทั้งแบบกำหนดหรือแบบอัตโนมัติ เช่น ทุกครั้งที่เปิดเครื่อง ทุกวันเมื่อปิดเครื่องและทุกเวลาใดในแต่วัน
- ในกรณีที่ต้องการแบ่ง Partition แต่ไม่ได้ทำไว้ก่อนสามารถแบ่ง Partition สำรองได้ในขั้นตอน การติดตั้งได้เลย ช่วยประหยัดเวลาไม่ต้องลงวินโดวใหม่
- โดยมีใบแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต เพื่อบริการหลังการขายมายืนยัน

อุปกรณ์ประกอบ

๑. มี Gripper เอนกประสงค์สำหรับใช้กับแขนกล มีระยะ Stroke ไม่น้อยกว่า ๘๕ มม. หรือดีกว่า
๒. มีแผงสำหรับติดตั้งแขนกล โครงสร้างทำจากวัสดุอย่างดี มีล้อสามารถเคลื่อนที่ได้
๓. มีชุดสายเคเบิลสำหรับการทำงาน
๔. มีการอบรมการใช้งาน Gripper
๕. มีโต๊ะวางชิ้นงานในการสาธิตการหยิบจับของหุ่นยนต์จำนวน ๒ ตัว

- โครงสร้างเหล็กเพื่อใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม หน้าท้อป โตะเหล็ก หนา ๕๐ mm. มาพร้อมแผ่นยางสีดำ หนา ๑๐ mm. ปูวางบนหน้าท้อป ขาโตะเหล็ก มีที่ปรับระดับน้ำสำหรับวางโตะในพื้นที่ที่ไม่เรียบ เพื่อให้มีความมั่นคงต่อการใช้งาน โตะเหล็กขนาดกว้าง ๑๕๐๐ mm. (H๘๑๐ x W๑๕๒๔ x ๗๗๕) หรือวัสดุที่ดีกว่า ขนาด H๘๑๐ x W๑๕๒๔ x D๗๗๕

รายละเอียดอื่นๆ

๑. อุปกรณ์ทุกชิ้นต้องมีสภาพใหม่ และไม่เคยถูกใช้งานมาก่อน
๒. มีคู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษา จำนวน ๑ ชุดต่อเครื่อง โดยส่งมอบมาพร้อมกับเครื่อง
๓. มีการรับประกันอายุการใช้งานของสินค้าจากการใช้งานปกติเป็นระยะเวลาอย่างน้อย ๑ ปี นับจากวันที่คณะกรรมการได้ตรวจรับสินค้าเรียบร้อยแล้ว
๔. ผู้ขายต้องจัดให้มีการอบรมการใช้งานและการบำรุงรักษาชุดแขนกลเพื่อการศึกษาให้กับบุคลากรของสถาบันฯ พร้อมเอกสารประกอบเป็นเวลาไม่ต่ำกว่า ๓ วัน

ชุดที่ ๒. ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยีหุ่นยนต์ทำงานร่วมกับมนุษย์ แบบ ๑๐ กิโลกรัม จำนวน ๑ ชุด

คุณลักษณะทั่วไป

เป็นชุดหุ่นยนต์พร้อมชุดควบคุมการทำงาน มีอุปกรณ์ประกอบมาพร้อมสำหรับการทำงาน

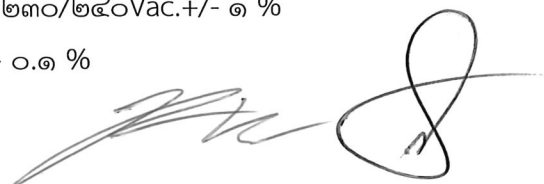
คุณลักษณะทางเทคนิค

๑. มีความสามารถในการทำซ้ำไม่น้อยกว่า ± 0.1 มม.
๒. มีปริมาณการใช้พลังงาน ต่ำสุดไม่น้อยกว่า ๙๐W และสูงสุดไม่น้อยกว่า ๒๕๐W
๓. สามารถทำงานร่วมกับมนุษย์ โดยมีฟังก์ชันความปลอดภัยขั้นสูงแบบปรับได้ ๑๕ รายการ, มีฟังก์ชันความปลอดภัย และได้รับการทดสอบตามมาตรฐาน EN ISO ๑๓๘๔๙:๒๐๐๘ PL d
๔. มีน้ำหนักบรรทุก ไม่น้อยกว่า ๑๐ กก.
๕. มีระยะเวลาการทำงานไม่น้อยกว่า ๑,๓๐๐ มม.
๖. มีตัวแปรที่อิสระข้อต่อหมุนจำนวน ไม่น้อยกว่า ๖ จุด
๗. แขนกลมีการเคลื่อนที่ตามแนวแกน มีรายละเอียดดังนี้
 - ๗.๑ฐาน มีระยะเวลาการทำงานไม่น้อยกว่า $\pm ๓๖๐^{\circ}$ ความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า $\pm ๑๒๐^{\circ}/$ วินาที
 - ๗.๒ไหล่ มีระยะเวลาการทำงานไม่น้อยกว่า $\pm ๓๖๐^{\circ}$ ความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า $\pm ๑๒๐^{\circ}/$ วินาที
 - ๗.๓ศอก มีระยะเวลาการทำงานไม่น้อยกว่า $\pm ๓๖๐^{\circ}$ ความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า $\pm ๑๘๐^{\circ}/$ วินาที
 - ๗.๔ข้อต่อ๑ มีระยะเวลาการทำงานไม่น้อยกว่า $\pm ๓๖๐^{\circ}$ ความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า $\pm ๑๘๐^{\circ}/$ วินาที
 - ๗.๕ข้อต่อ๒ มีระยะเวลาการทำงานไม่น้อยกว่า $\pm ๓๖๐^{\circ}$ ความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า $\pm ๑๘๐^{\circ}/$ วินาที
 - ๗.๖ข้อต่อ๓ มีระยะเวลาการทำงานอิสระ ความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า $\pm ๑๘๐^{\circ}/$ วินาที
 - ๗.๗เครื่องมือทั่วไป มีความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑ ม./วินาที
๘. พอร์ต I/O เข้าแบบดิจิทัลไม่น้อยกว่า ๒ พอร์ต, ออกแบบดิจิทัลไม่น้อยกว่า ๒ พอร์ต, เข้าแบบแอนะล็อกไม่น้อยกว่า ๒ พอร์ต
๙. มีแหล่งจ่ายไฟไม่น้อยกว่า ๑๒V/๒๔V ๖๐๐ mA
๑๐. พื้นฐานมีขนาดไม่น้อยกว่า ๘ ๑๙๐ มม.
๑๑. ทำจากวัสดุ อะลูมิเนียม, พลาสติก PP

Omkeu



๑๒. สายไฟมีความยาวไม่น้อยกว่า ๖ ม.
๑๓. ก่อสร้างควบคุมมีรายละเอียดดังนี้
- ๑๓.๑ มี ISO Class Cleanroom ๖
- ๑๓.๒ มีพอร์ต I/O เข้าแบบดิจิทัลไม่น้อยกว่า ๑๖ พอร์ต, ออกแบบดิจิทัลไม่น้อยกว่า ๑๖ พอร์ต ,
เข้าแบบแอนะล็อกไม่น้อยกว่า ๒ พอร์ต, ออกแบบแอนะล็อกไม่น้อยกว่า ๒ พอร์ต
- ๑๓.๓ มีแหล่งจ่ายไฟไม่น้อยกว่า ๑๐๐-๒๔๐ VAC, ๕๐-๖๐ Hz
- ๑๓.๔ มีขนาดของกล่องควบคุม (กxสxล) ไม่น้อยกว่า ๔๗๕ mm. x ๔๒๓ mm. x ๒๖๘ mm.
- ๑๓.๕ วัสดุทำจากเหล็ก
๑๔. เป็นเครื่องที่เหมาะสมสำหรับบรรจุหีบห่อ การจัดวางบนพาเลท งานประกอบ เป็นต้น
๑๕. สามารถยกน้ำหนักได้ถึง ๑๐ กิโลกรัม
๑๖. อุปกรณ์เสริมสำหรับชุดแขนหุ่นยนต์ จำนวน ๑ชุด
- ๑๖.๑.๑ เป็นเครื่องเก็บไฟฟ้าที่มีขนาดกำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า ๑๐๐๐VA/๙๐๐W
- ๑๖.๑.๒ มีระบบการทำงานแบบ TrueOnlineDoubleConversionDesign
- ๑๖.๑.๓ ใช้แบตเตอรี่แบบ Sealed Lead Acid Maintenance Free
- ๑๖.๑.๔ มีหน้าจอแสดงการทำงานแบบ LCD Displayสามารถแสดงสถานะการทำงานได้ ดังนี้
InputVoltage,OutputVoltage,InputFrequency,OutputFrequency,LoadLevel,
BatteryLevel,LowBattery,BatteryVoltage, Battery
Fault,DischargeTimer,Overload,Output Short and FaultConditions
- ๑๖.๑.๕ หน้าจอLCD Displayสามารถแสดงสถานะการทำงานในส่วนต่างๆของระบบ UPSใน
รูปSystem Mimic(GraphicUser-Friendly)
- ๑๖.๑.๖ มีสัญญาณเสียงเตือนได้อย่างน้อยดังนี้Battery
mode,LowBattery,OverloadandFault
- ๑๖.๑.๗ มีControlPanelสำหรับการตั้งค่าต่างๆหรือสั่งงานเครื่องสำรองไฟได้ดังนี้
- ๑๖.๑.๗.๑ สามารถสั่งทดสอบแบตเตอรี่ได้(Self Test)
- ๑๖.๑.๗.๒ สามารถเลือกเปิด-ปิดเสียงเตือนในขณะที่สำรองไฟฟ้าได้ (AlarmMute)
- ๑๖.๑.๗.๓ สามารถเลือกปรับแรงดันไฟฟ้าขาออกเป็น๒๒๐/๒๓๐/๒๔๐Vac.ได้
- ๑๖.๑.๗.๔ สามารถควบคุมการเปิด-ปิด Outletเป็น๒ กลุ่มได้
(ProgrammableOutlet)และสามารถตั้งค่าเวลาการBackupในโหมดนี้
ได้ตั้งแต่๐-๙๙๙ นาทีก่อนย้ายกลับไป Outletกลุ่มNon
CriticalDevices
- ๑๖.๑.๗.๕ สามารถเลือกให้เครื่องสำรองไฟฟ้าทำงานในโหมดประหยัดพลังงาน ได้
(ECO Mode)
- ๑๖.๑.๘ คุณสมบัติทางด้าน Input
- ๑๖.๑.๘.๑ แรงดันขาเข้า๑๖๐- ๓๐๐VacatLoad๑๐๐%
- ๑๖.๑.๘.๒ ความถี่ขาเข้า๕๐ Hz+/- ๑๐ %
- ๑๖.๑.๘.๓ Power Factor>๐.๙๙
- ๑๖.๑.๙ คุณสมบัติทางด้าน Output
- ๑๖.๑.๙.๑ แรงดันขาออก๒๐๘/๒๒๐/๒๓๐/๒๔๐Vac.+/- ๑ %
- ๑๖.๑.๙.๒ ความถี่ขาออก๕๐ Hz+/- ๐.๑ %

- ๑๖.๑.๙.๓ มีค่าTotal Harmonic Distortion (THD) < ๓ % at linear load
- ๑๖.๑.๙.๔ มี Wave Form ไฟฟ้าขาออกเป็น Pure sine wave
- ๑๖.๑.๙.๕ มี Outlet ด้านขาออกชนิด Universal Type ไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง และสามารถควบคุมการเปิด-ปิด Outlet เป็น ๒ กลุ่มได้ เพื่อเพิ่มระยะเวลาสำรองไฟให้กับอุปกรณ์ที่สำคัญได้นานยิ่งขึ้น

๑๖.๑.๑๐ มีระบบ Emergency Power Off (EPO) เพื่อปิดระบบ UPS ในกรณีฉุกเฉินได้

๑๖.๑.๑๑ มีพอร์ตสัญญาณ RS232 และ USB พร้อมซอฟต์แวร์ควบคุมตรวจสอบการทำงานของเครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS Monitoring and Controlling Software) สามารถทำงานบน Windows OS, Linux and MAC ได้

๑๖.๑.๑๒ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. ๑๒๙๑ เล่ม ๑-๒๕๕๓, ๑๒๙๑ เล่ม ๒-๒๕๕๓ และ เล่ม ๓-๒๕๕๕

๑๖.๑.๑๓ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน EN ๖๒๐๔๐-๑-๑ และ EN ๖๒๐๔๐-๒

๑๖.๑.๑๔ มีใบแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่าย

๑๗. คอมพิวเตอร์ประมวลผลการทำงานแบบพกพา จำนวน ๑ ชุด

๑๗.๑ มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า ๒ แกนหลัก (๒ core) จำนวน ๑ หน่วย โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่าดังนี้

- ในกรณีที่มีหน่วยความจำ แบบ Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า ๒ MB ต้องมี ความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า ๓.๐ GHz และมีหน่วยประมวลผลด้านกราฟิก (Graphics Processing Unit) ไม่น้อยกว่า ๘ แกนหรือ

- ในกรณีที่มีหน่วยความจำ แบบ Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า ๓ MB ต้องมี ความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า ๒.๕ GHz และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง

๑๗.๒ มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๘ GB

๑๗.๓ มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Drive) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๑ TB จำนวน ๑ หน่วยหรือชนิด Solid State Disk ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๑๒๐ GB จำนวน ๑ หน่วย

๑๗.๔ มีจอภาพที่รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑,๓๖๖ x ๗๖๘ Pixel และมีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒ นิ้ว

๑๗.๕ มี DVD-RW หรือดีกว่า แบบติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External) จำนวน ๑ หน่วย

๑๗.๖ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

๑๗.๗ มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB ๒.๐ หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง

๑๗.๘ มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI หรือ VGA จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

๑๗.๙ สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (IEEE ๘๐๒.๑๑b, g, n, ac) และ Bluetooth

๑๗.๑๐ ซอฟต์แวร์จำลองการทำงานของแขนกล RoboDK แบบ professional จำนวน ๑ ชุด

๑๗.๑๑ ซอฟต์แวร์ป้องกันและกู้คืนระบบปฏิบัติการ จำนวน ๑ ชุด

- สามารถกู้คืน (Recovery) ระบบปฏิบัติการ และข้อมูลในฮาร์ดดิสก์ เมื่อเครื่องไม่สามารถ เปิดใช้งานได้ตามปกติ โดยสามารถเรียกคืน จุด Restore point ได้ ๒ จุดเป็นอย่างน้อย
- สามารถ update จุด restore point ได้ โดยการ update จุด restore point ต้องไม่ทำให้เครื่อง restart และสามารถ update ก็ครั้งก็ได้
- การ update จุด restore ต้องไม่สร้าง file อิมเมจใน hard disk หรือ สื่ออื่นๆ ในการใช้ restore

Amore

[Signature]

[Signature]

- ใช้เทคโนโลยี Zero buffer จึงไม่เกิดปัญหาว่าเครื่องรีสตาร์ทเองเมื่อ ใช้ไปนานๆ เหมาะสำหรับการใช้งานที่ไม่ต้องการเรียกคืนระบบบ่อยๆ
- กรณีที่ต้องการติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม สามารถทำการอัปเดตได้โดย ไม่ต้องเปลี่ยนโหมดการทำงานเองให้ยุ่งยากและไม่ต้องรอเครื่องรีสตาร์ทให้เสียเวลา
- เลือกวิธีการเรียกข้อมูลกลับคืนมาได้ทั้งแบบกำหนดหรือแบบอัตโนมัติ เช่น ทุกครั้งที่เปิดเครื่องทุกวันเมื่อปิดเครื่องและทุกเวลาใดในแต่ละวัน
- ในกรณีที่ต้องการแบ่ง Partition แต่ไม่ได้ทำไว้ก่อนสามารถแบ่ง Partition สำรองได้ในขั้นตอนการติดตั้งได้เลย ช่วยประหยัดเวลาไม่ต้องลงวินโดวใหม่
- โดยมีใบแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต เพื่อบริการหลังการขายมายืนยัน

อุปกรณ์ประกอบ

๑. มี Gripper เอนกประสงค์สำหรับใช้กับแขนกล มีระยะ Stroke ไม่น้อยกว่า ๑๔๐ มม. หรือดีกว่า
๒. มีแผงสำหรับติดตั้งแขนกล โครงสร้างทำจากวัสดุอย่างดี มีล้อสามารถเคลื่อนที่ได้
๓. มีชุดสายเคเบิลสำหรับการทำงาน
๔. มีการอบรมการใช้งาน Gripper
๕. มีโต๊ะวางชิ้นงานในการสาธิตการหยิบจับของหุ่นยนต์จำนวน ๒ ตัว

โครงสร้างเหล็กเพื่อใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม หน้าท้อป โต๊ะเหล็ก หนา ๕๐ mm. มาพร้อมแผ่นยางสีดำ หนา ๑๐ mm. ปูวางบนหน้าท้อป ขาโต๊ะเหล็ก มีที่ปรับระดับน้ำสำหรับวางโต๊ะในพื้นที่ที่ไม่เรียบ เพื่อให้มีความมั่นคงต่อการใช้งาน โต๊ะเหล็กขนาดกว้าง ๑๕๐๐ mm. (H๘๑๐ x W๑๕๒๔ x ๗๗๕) หรือวัสดุที่ดีกว่า ขนาด H๘๑๐ x W๑๕๒๔ x D๗๗๕

รายละเอียดอื่นๆ

๑. อุปกรณ์ทุกชิ้นต้องมีสภาพใหม่ และไม่เคยถูกใช้งานมาก่อน
๒. มีคู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษา จำนวน ๑ ชุดต่อเครื่อง โดยส่งมอบมาพร้อมกับเครื่อง
๓. มีการรับประกันอายุการใช้งานของสินค้าจากการใช้งานปกติเป็นระยะเวลาอย่างน้อย ๑ ปี นับจากวันที่คณะกรรมการได้ตรวจรับสินค้าเรียบร้อยแล้ว
๔. ผู้ขายต้องจัดให้มีการอบรมการใช้งานและการบำรุงรักษาชุดแขนกลเพื่อการศึกษาให้กับบุคลากรของสถาบันฯ โดยมีการจัดทำสถานีงานตัวอย่างการประยุกต์ใช้แขนกลแบบ และมีเอกสารประกอบการอบรม เป็นเวลาไม่ต่ำกว่า ๓ วัน

๕. เงื่อนไขอื่นๆ

ผู้ยื่นข้อเสนอทางระบบอิเล็กทรอนิกส์จะต้องจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะให้ตรงตามแคตตาล็อกที่แนบมา

๖. การจัดทำเอกสาร

ทางผู้เสนอราคาจะต้องทำเอกสารเปรียบเทียบคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ที่กำหนดข้างต้น ของสถาบันสหวิทยาการดิจิทัลและหุ่นยนต์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร กับรายละเอียดของผู้เสนอราคาที่เสนอ โดยระบุเอกสารอ้างอิงแคตตาล็อกให้ถูกต้องและในเอกสารอ้างอิง แคตตาล็อกต้องทำเครื่องหมายระบุหมายเลขข้อที่อ้างอิง หรือขีดเส้นใต้ให้ชัดเจน โดยต้องส่งมาพร้อมกับเอกสารแสดงคุณลักษณะ

๗. ระยะเวลาดำเนินการประกวดราคา

เดือน พฤศจิกายน ๒๕๖๑ – มีนาคม ๒๕๖๒

๘. ระยะเวลาส่งมอบของหรืองาน

ภายใน ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

๙. วงเงินในการจัดหา

วงเงิน ๔,๐๐๐,๐๐๐ บาท (สี่ล้านบาทถ้วน)

๑๐. หลักเกณฑ์ในการพิจารณา

การพิจารณาแบ่งเป็น ๒ ขั้นตอน ดังนี้

๑๐.๑ ขั้นตอนที่ ๑ คณะกรรมการฯ จะพิจารณาเอกสารที่ยื่นข้อเสนอได้เสนอมา โดยพิจารณาคุณสมบัติ ความถูกต้องครบถ้วนตามเงื่อนไข

๑๐.๒ ขั้นตอนที่ ๒ คณะกรรมการฯ จะพิจารณาโดยใช้เกณฑ์ราคา พิจารณาจากราคารวมราคาต่ำสุด

หมายเหตุ ประชาชนผู้ที่สนใจสามารถวิจารณ์ข้อเสนอข้อคิดเห็น 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
(นายปริญญา บุญเกษม)

.....กรรมการ
(นายสุวิทย์ แผงธีระสุขมัย)

.....กรรมการและเลขานุการ
(นายสมชาย ดอกไม้เงิน)