

รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์

1. ชื่อ ครุภัณฑ์ชุดหุ่นยนต์เชื่อมและการจำลองทางคณิตศาสตร์ในระบบวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์
2. จำนวนที่ต้องการ 1 ชุด
3. รายละเอียดทั่วไป

3.1 หุ่นยนต์อุตสาหกรรม (Robot) สำหรับงานเชื่อมอัตโนมัติ	จำนวน 2 ชุด
3.2 ตู้เชื่อมใช้งานกับหุ่นยนต์	จำนวน 2 ชุด
3.3 หุ่นยนต์อุตสาหกรรม (Robot) สำหรับหยิบจับงาน	จำนวน 1 ชุด
3.4 เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผล	จำนวน 24 ชุด
3.5 เครื่องฉายภาพ 3 มิติ	จำนวน 2 ชุด
3.6 เครื่องพิมพ์สามมิติ	จำนวน 2 ชุด
3.7 เครื่องมินิ CNC	จำนวน 2 ชุด
3.8 เครื่องพิมพ์เลเซอร์สี	จำนวน 2 ชุด
3.9 เครื่องปรับอากาศ ขนาดไม่ต่ำกว่า 18,000 BTU	จำนวน 3 ชุด
3.10 ตู้เก็บอุปกรณ์	จำนวน 7 ชุด
3.11 แก๊สเชื่อม co2 100% พร้อมถัง	จำนวน 1 ถัง
3.12 แก๊สเชื่อม co2 20% Ar 80% พร้อมถัง	จำนวน 1 ถัง

1. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

4.1 หุ่นยนต์อุตสาหกรรม (Robot) สำหรับงานเชื่อมอัตโนมัติ จำนวน 2 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

- 4.1.1 ชุดแขนกลหุ่นยนต์อุตสาหกรรมชนิด 6 แกน
- 4.1.2 เป็นหุ่นยนต์ที่มีจำนวนการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า 6 แกน
- 4.1.3 มีระยะยืดสูงสุด Maximum reach ไม่น้อยกว่า 1,600 มิลลิเมตร
- 4.1.4 มีค่า Positioning Repeatability ไม่เกิน 0.08 มิลลิเมตร
- 4.1.5 สามารถรองรับน้ำหนักของชิ้นงานได้ไม่น้อยกว่า 6 กิโลกรัม
- 4.1.6 ใช้มอเตอร์เซอร์โวกระแสสลับในการขับเคลื่อนแกนหมุนของหุ่นยนต์
- 4.1.7 มีรื้อสายเชื่อมที่ตัวหุ่นยนต์
- 4.1.8 ได้รับมาตรฐานการป้องกันระดับ IP65
- 4.1.9 แขนกลมีน้ำหนักไม่เกิน 200 กิโลกรัม
- 4.1.10 ชุดควบคุมแขนกลหุ่นยนต์อุตสาหกรรมสามารถรองรับการทำงานแบบ Ether CAT
- 4.1.11 สามารถส่งผ่านข้อมูลโปรแกรมคำสั่งการทำงานได้ทาง USB Port ทั่วไป
- 4.1.12 มีชุดควบคุมระบบสัญญาณอินพุตและเอาต์พุตภายในและติดต่อหุ่นยนต์ได้ทั้งแบบอนาล็อกและดิจิตอล
- 4.1.13 สามารถเลือกฟังก์ชันการสายของหัวเชื่อมแบบต่างๆได้จากชุดควบคุมหุ่นยนต์
- 4.1.14 ชุดควบคุมมีระบบกันกระแทกเพื่อป้องกันความเสียหาย
- 4.1.15 ตู้ควบคุมหุ่นยนต์สามารถติดต่อผ่านคอมพิวเตอร์ได้
- 4.1.16 สามารถใช้กับระบบไฟ 3 เฟส มีค่าแตกต่างระบบไฟฟ้าได้ -10 ถึง +10 ความถี่ระหว่าง 50 ถึง 60 Hz
- 4.1.17 มีระบบควบคุมการขับเคลื่อนเซอร์โวมอเตอร์แบบดิจิตอล

- 4.1.18 สามารถใช้โปรแกรมการทำงานแบบการสอนบันทึกที่จุดและเขียนผ่านคำสั่งใช้งานได้
- 4.1.19 มีชุดควบคุมและขับเคลื่อนมอเตอร์แยกกันต่อแกนจำนวน 6 ชุด
- 4.1.20 ชุดรีโมตควบคุมแขนกลเป็นชุด control panel ที่มีจอแสดงผลไม่เล็กกว่า 5 นิ้ว
- 4.1.21 ชุดรีโมตควบคุมแขนกลมีปุ่มควบคุมการเคลื่อนที่ ที่สามารถควบคุมได้อย่างน้อย 6 แกน
- 4.1.22 ชุดรีโมตควบคุมแขนกลสามารถใช้งานแบบระบบทัชสกรีนบนหน้าจอได้
- 4.1.23 ชุดรีโมตควบคุมแขนกลมีปุ่มตัดการทำงานฉุกเฉิน

4.2 ตู้เชื่อมใช้งานกับหุ่นยนต์ จำนวน 2 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

- 4.2.1 เป็นตู้เชื่อมชนิดดิจิตอลอินเวอร์เตอร์
- 4.2.2 สามารถเชื่อมกระแสสูงสุดได้ 350 แอมป์
- 4.2.3 สามารถรับเลือกขนาดลวดเชื่อมได้ไม่น้อยกว่า 2 รูปแบบ
- 4.2.4 สามารถรับเลือกชนิดของแก๊สเชื่อมได้ไม่น้อยกว่า 2 รูปแบบ
- 4.2.5 สามารถควบคุมการทำงานผ่านทางหุ่นยนต์ได้

4.3 หุ่นยนต์อุตสาหกรรม (Robot) สำหรับหยิบจับงาน จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

- 4.3.1 ชุดแขนกลหุ่นยนต์อุตสาหกรรมชนิด 6 แกน
- 4.3.2 เป็นหุ่นยนต์ที่มีจำนวนการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า 6 แกน
- 4.3.3 มีระยะยืดสูงสุด Maximum reach ไม่น้อยกว่า 1,450 มิลลิเมตรในแนวแกนตั้งตรง
- 4.3.4 มีค่า Positioning Repeatability ไม่เกิน ± 0.06 มิลลิเมตร
- 4.3.5 สามารถรองรับน้ำหนักของชิ้นงานได้ไม่น้อยกว่า 6 กิโลกรัม
- 4.3.6 มีความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า 11.5 เมตรต่อวินาที
- 4.3.7 สามารถติดตั้งได้ทั้งตั้งพื้นและบนผนัง
- 4.3.8 ใช้มอเตอร์เซอร์โวกระแสสลับในการขับเคลื่อนแกนหมุนของหุ่นยนต์
- 4.3.9 มีรูร้อยสายที่ตัวหุ่นยนต์ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 45 มม.
- 4.3.10 ได้รับมาตรฐานการป้องกันระดับ IP65
- 4.3.11 แขนกลมีน้ำหนักไม่เกิน 150 กิโลกรัม
- 4.3.12 ชุดควบคุมแขนกลสามารถรองรับการทำงานแบบ CAN / Device Net และ Ethernet , USB
- 4.3.13 ชุดควบคุมแขนกลสามารถส่งผ่านข้อมูลโปรแกรมคำสั่งการทำงานได้ทาง Ethernet และ USB Port ทั่วไป
- 4.3.14 มีชุดควบคุมระบบ PLC (Input/Output) ภายในและติดต่อกับหุ่นยนต์ได้ทั้งแบบอนาล็อกและดิจิตอลได้
- 4.3.15 สามารถใช้กับระบบไฟ 3 เฟส มีค่าแตกต่างของระบบไฟฟ้า -10 ถึง +10 ความถี่ระหว่าง 50 ถึง 60 Hz
- 4.3.16 มีระบบควบคุมการขับเคลื่อนเซอร์โวมอเตอร์แบบดิจิตอล
- 4.3.17 โปรแกรมการทำงานสามารถบันทึกและเขียนผ่านคำสั่งใช้งานได้
- 4.3.18 มีหน่วยความจำภายในอย่างน้อย 8 MB
- 4.3.19 มีช่องสัญญาณอินพุตและเอาต์พุตอย่างละ 32 แชลแนล
- 4.3.20 ชุดรีโมตควบคุมแขนกลเป็นชุด control panel ที่มีจอแสดงผลไม่เล็กกว่า 5.5 นิ้ว
- 4.3.21 ชุดรีโมตควบคุมแขนกลมีปุ่มควบคุมการเคลื่อนที่ ที่สามารถควบคุมได้อย่างน้อย 6 แกน
- 4.3.22 ชุดรีโมตควบคุมแขนกลสามารถใช้งานแบบระบบทัชสกรีนบนหน้าจอได้
- 4.3.23 ชุดรีโมตควบคุมแขนกลมีปุ่มตัดการทำงานฉุกเฉิน

- 4.3.24 มี Software Simulation สำหรับจำลองการทำงานเสมือนจริง จำนวน 1 Licence
- 4.3.25 สามารถทำ Graphic ได้
- 4.3.26 สามารถออกแบบการจัดวาง Layout และออกแบบขั้นตอนการเคลื่อนที่ของแขนกลอุตสาหกรรมชนิด 6 แกนแต่ละตัวแบบ 3 มิติได้
- 4.3.27 สามารถจำลองผลการออกแบบ การชนกันของแขนกลและการเคลื่อนที่ของแขนกล แต่ละตัวได้
- 4.3.28 โปรแกรมการจำลองและออกแบบ Layout ของแขนกล เป็นโปรแกรมที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย สามารถใช้งานร่วมกับแขนกลได้

4.4 เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผล จำนวน 24 ชุด

- 4.4.1 เป็นคอมพิวเตอร์ชนิด All – In One
- 4.4.2 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) Intel Core i3 ความเร็วไม่ต่ำกว่า 2.7 GHz หรือดีกว่า
- 4.4.3 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB
- 4.4.4 ฮาร์ดดิสก์แบบ ขนาดไม่น้อยกว่า 1TB หรือมากกว่า
- 4.4.5 จอแสดงผลคอมพิวเตอร์ ขนาดหน้าจอไม่น้อยกว่า 23 นิ้ว
- 4.4.6 มี DVD – RW
- 4.4.7 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface)
- 4.4.8 สามารถใช้งานระบบเครือข่ายไร้สายได้ (WIFI)
- 4.4.9 พร้อมติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows 10 หรือใหม่กว่า แบบมีลิขสิทธิ์ถูกต้อง

4.5 เครื่องฉายภาพ 3 มิติ จำนวน 2 ชุด

- 4.5.1 เป็นเครื่องนำเสนอภาพด้วยกล้องวีดิทัศน์ใช้ CMOS ขนาด 1/3 นิ้วความละเอียด 3,200,000พิกเซล
- 4.5.2 สามารถซูมภาพด้วยเลนส์ได้ 12 เท่า (Optical) และซูมดิจิตอลได้ 10 เท่า (Digital)
- 4.5.3 สามารถเลือกแสดงผลได้หลายระดับได้แก่ 720P, SVGA (800 x 600), XGA (1024 x 768), SXGA (1280 x 1024) , WXGA (1280 x 800)
- 4.5.4 สามารถหมุนกล้องได้ 330 องศาแนวตั้ง
- 4.5.5 สามารถหมุนภาพได้ 0°, 90°, 180°, 270° จากปุ่มกดที่ตัวเครื่อง
- 4.5.6 มีอัตราการเคลื่อนไหวกภาพ (Frame Rate USB) 15 Frame/Sec
- 4.5.7 มีระบบ Auto Image Adjust สามารถปรับความคมชัดได้ในปุ่มเดียว
- 4.5.8 สามารถปรับความชัดแบบธรรมดาและแบบอัตโนมัติ (Auto/Manual Focus)
- 4.5.9 สามารถปรับความขาวได้อัตโนมัติ (Auto White Balance)
- 4.5.10 มีระบบปรับภาพ Positive/Negative
- 4.5.11 มีระบบปรับภาพ สี หรือ ขาว/ดำ และระบบการหยุดภาพนิ่ง (Image Freeze)
- 4.5.12 สามารถแสดงภาพ 2 ภาพในจอเดียวกัน (Image Split) เป็นภาพปัจจุบันและภาพที่บันทึกไว้ โดยในส่วนภาพปัจจุบันสามารถใช้งานได้ตามปกติ
- 4.5.13 สามารถบันทึกภาพเก็บไว้ในเครื่องได้ 32 ภาพ ในระดับ XGA หรือ 12 ภาพ ในระดับ SXGA
- 4.5.14 มีไฟส่องวัตถุแบบ LED 2 แขนขนาด 1.8W อายุการใช้งาน 30000 ชม. และมีไฟที่ฐานชนิด LED ขนาด 4W
- 4.5.15 มีช่องสัญญาณ ดังต่อไปนี้
 - Computer Input: RGB D-sub 15-pin x 2
 - Video Input: S Video In (4-pin DIN) x 1, C Video In (RCA) x 1

- Audio Input: PC Audio x 2, Audio In (mini Jack) x 2, MIC In (phone jack) x 1
- Computer Output: RGB D-sub 15-pin x 2
- Video Output: S Video Out (4-pin DIN) x 1, C Video Out (RCA) x 1
- Audio Output: Audio Out (Mini Jack) x 1
- Control: RS232 (D-Sub / 9-pin) x 1, RS232 (male/6-pin PS/2) x 1

4.6 เครื่องพิมพ์สามมิติ จำนวน 2 ชุด

- 4.6.1 มี 2 หัวฉีด พิมพ์ชิ้นงานได้ 230*150*150 mm
- 4.6.2 มีฐานทำความร้อน สามารถพิมพ์พลาสติกได้หลายชนิด
- 4.6.3 สามารถทำความละเอียดในการพิมพ์แต่ละชั้นได้สูงถึง 50 Micron
- 4.6.4 Motor Feed แบบ Direct Drive สามารถใช้งานร่วมกับพลาสติกที่อ่อนได้ เช่น เส้น Flex
- 4.6.5 ตัวโครงทำจากเหล็ก แข็งแรงทนทาน ตัวเครื่องมีน้ำหนักไม่สั่นไหว
- 4.6.6 มี Turbo Fan เป่าชิ้นงาน และ พัดลมระบายอากาศหลังเครื่อง ทำให้งานพิมพ์เนียนขึ้น
- 4.6.7 Software สามารถตัดชิ้นงาน ย่อหรือขยาย สร้างส่วน Support แบบเส้นตรง และแบบต้นไม้
- 4.6.8 รองรับไฟล์ STL, OBJ, X3G, FPP

4.7 เครื่องมินิ CNC จำนวน 2 ชุด

- 4.7.1 มีพื้นที่การทำงาน 200*250*50 mm
- 4.7.2 มีความแม่นยำ Accuracy 0.2/300 mm
- 4.7.3 ค่าความละเอียด Resolution 0.050 mm
- 4.7.4 ระบบขับเคลื่อนแบบ Feed Screw

4.8 เครื่องพิมพ์เลเซอร์สี จำนวน 2 ชุด

- 4.8.1 ความเร็วในการพิมพ์ 22 แผ่นต่อนาที (A4) สี/ขาวดำ
- 4.8.2 ความละเอียดในการพิมพ์ 600 x 600 dpi, 2400 dpi (600 x 2400)
- 4.8.3 โพรเซสเซอร์ 333 MHz
- 4.8.4 ภาษาเครื่องพิมพ์ PCL6, BR-Script3
- 4.8.5 พิมพ์สองหน้า (Duplex Printing) พิมพ์เอกสารแบบสองด้านอัตโนมัติ
- 4.8.6 รองรับกระดาษขนาด A4, Letter, ISOB5, A5, A5(Long Edge), ISOB6, A6, Executive, Legal, Folio
- 4.8.7 การเชื่อมต่อ (Connectivity) Hi-Speed USB 2.0/100 Base-TX Ethernet 802.11 b/g Wireless

4.9 เครื่องปรับอากาศ ขนาดไม่ต่ำกว่า 18,000 BTU จำนวน 3 ชุด

- 4.9.1 เครื่องปรับอากาศต้องเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน ไม่เป็นของเก่าเก็บและผลิตมาแล้วไม่เกินกว่า 1 ปี เครื่องปรับอากาศทุกขนาดที่เสนอต้องเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกันประกอบเรียบร้อย ทั้งชุดมาจากโรงงานผู้ผลิต
- 4.9.2 เครื่องปรับอากาศต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองประสิทธิภาพเบอร์ 5 จากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยและได้รับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.2134-2545 หรือ มาตรฐานอื่น เทียบเท่า)

- 4.9.3 เครื่องปรับอากาศต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการจดทะเบียนเครื่องหมายการค้ามาแล้วไม่น้อยกว่า 5 ปี โดยมีเอกสารมาแสดง
- 4.9.4 เครื่องปรับอากาศที่เสนอต้องผลิตจากโรงงานที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001:2000 ,ISO 9001:2008 ISO 14001:2004 และ TIS 18001 หรือ OHSAS 18001 โดยมีเอกสารจากโรงงานผู้ผลิตมาแสดง
- 4.9.5 ใช้น้ำยาที่ไม่มีสารคลอรีนเป็นส่วนประกอบ เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
- 4.9.6 ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบและผลิตตามมาตรฐานของสถาบันที่เชื่อถือได้ และเป็นที่ยอมรับ เช่น SAE. , BS. , DIN. , JIS. หรืออื่น ๆ
- 4.9.7 ชิ้นส่วนประกอบทุกรายการ สามารถจัดหาได้ง่ายและมีตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย
- 4.9.8 ตัวเครื่องต้องได้รับการรับรองมาตรฐานการผลิต ISO 9001 หรือเทียบเท่า
- 4.9.9 ต้องส่งมอบของและติดตั้งในสภาพพร้อมที่จะใช้งาน และมีอุปกรณ์ประกอบตามมาตรฐานผู้ผลิต อย่างครบถ้วน

4.10 ตู้เก็บอุปกรณ์ จำนวน 7 ชุด

- 4.10.1 ตู้เก็บอุปกรณ์แบบบานเลื่อนกระจก
- 4.10.2 ขนาดไม่น้อยกว่า 1,188(กว้าง) x 408(ลึก) x 877(สูง) มิลลิเมตร
- 4.10.3 ขอบกระจกบานเลื่อนสีเขียว
- 4.10.4 มีชั้นวาง 3 ชั้น
- 4.10.5 โครงตู้ทำจากเหล็กแผ่นหนาไม่น้อยกว่า 0.6 มิลลิเมตร พับและเชื่อม,อาร์คขึ้นโครงตู้
- 4.10.6 บานประตูทำจากเหล็กแผ่นหนาไม่น้อยกว่า 0.5 มิลลิเมตรพับและอาร์คขึ้นรูปยึดติดกับแผ่นกระจกใสหนา 3 มิลลิเมตร
- 4.10.7 บานเลื่อนกระจกถือด้วยระบบกุญแจ
- 4.10.8 ชั้นวางเป็นเหล็กแผ่นหนาไม่น้อยกว่า 0.5 มิลลิเมตร พับขึ้นรูปเสริมความแข็งแรงด้วยเหล็กแผ่นพับ ขึ้นรูปและอาร์คใส่ชั้นวางของ

4.11 รายการประกอบ

- 4.11.1 ลวดเชื่อมขนาด 0.9 mm จำนวน 2 ม้วน
- 4.11.2 หัวลวดพลาสติก จำนวน 20 ม้วน
- 4.11.3 เชื่อมคอนแทคทีปขนาด 0.9 จำนวน 50 ชิ้น
- 4.11.4 แก๊สเชื่อม Co2 100 % จำนวน 1 ถัง
- 4.11.5 แก๊สเชื่อมผสม Co2 20% Ar 80% จำนวน 1 ถัง
- 4.11.6 หน้ากากเชื่อมปรับแสง จำนวน 2 ชุด
- 4.11.7 ชุดเครื่องมือ จำนวน 2 กล่อง

4.12 อื่น ๆ

- 4.12.1 ผู้เสนอราคาจะต้องติดตั้งพร้อมสาธิตการใช้งานให้กับบุคลากรของสถานศึกษา
- 4.12.2 เจ้าของผลิตภัณฑ์มีศูนย์บริการ TRAINING ในประเทศและมีการทำงานกับหุ่นยนต์จริงโดยอ้างอิงจากเอกสารด้านการขายไม่น้อยกว่า 10 ราย
- 4.12.3 ผู้เสนอราคาจะต้องจัดการอบรมวิธีการใช้งานให้กับบุคลากรของสถานศึกษา เป็นเวลาอย่างน้อย 5 วัน จนสามารถเขียนโปรแกรมได้ จากวิทยากรของบริษัทผู้ผลิต หรือจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศ หลังจากทำการตรวจรับครุภัณฑ์เรียบร้อยแล้ว

5. ผู้เสนอราคาต้องแสดงการเปรียบเทียบคุณสมบัติเฉพาะของครุภัณฑ์ระหว่างคุณสมบัติเฉพาะที่มหาวิทยาลัยกับคุณสมบัติเฉพาะของสินค้าที่เสนอราคา โดยแสดงว่าคุณสมบัติดังกล่าวตรงตามข้อกำหนดหรือดีกว่า ทั้งนี้จะต้องทำเครื่องหมายหรือส่วนแสดงข้อกำหนดในแคตตาล็อกหรือเอกสารอ้างอิง ให้ชัดเจน

6. กำหนดส่งมอบครุภัณฑ์ 60 วัน
7. ระยะเวลาการรับประกัน 1 ปี
8. สถานที่ส่งมอบ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ตำบลคลองหก อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี

(ลงชื่อ)..... ประธานกรรมการ
(นายจิรวัดน์ ใจอยู่)

(ลงชื่อ)..... กรรมการ
(นายวรารุช สุวลัย)

(ลงชื่อ)..... กรรมการและเลขานุการ
(นายเรวัต ช่อมสุข)

(ลงชื่อ)..... หัวหน้าหน่วยงาน
(ดร.รสริน เจริญไธสง)

รองคณบดีฝ่ายบริหารและวางแผน
ปฏิบัติราชการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม