

- 6.2.3. มีกระบอกสูบแบบแกนคู่ ไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 6.2.4. มีกระบอกสูบแบบกริปเปอร์ ไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 6.3. ชั้นจัดเก็บชิ้นงาน 1 ชุด
- 6.4. มีรางนำส่งชิ้นงาน 1 ราง
- 6.5. ชุดสวิตช์ควบคุม จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด ภายในชุดประกอบด้วย
 - 6.5.1. สวิตช์ปุ่มกด จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ตัว
 - 6.5.2. สวิตช์ปุ่มบิด จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - 6.5.3. ลูกเหิน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - 6.5.4. หลอดไฟ LED จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ดวง
 - 6.5.5. มีหน้าจอสั่งงานและแสดงผลแบบสัมผัส จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - 6.5.6. เป็นอุปกรณ์แสดงผลชนิด TFT color LCD
 - 6.5.7. ขนาดจอไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว
 - 6.5.8. ความละเอียดไม่น้อยกว่า 800 x 480 จุด
- 6.6. ชุดแผงควบคุม จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด ภายในชุดประกอบด้วย
 - 6.6.1. พีแอลซี ที่มีจำนวนช่องอินพุทและเอาต์พุทรวมกันไม่น้อยกว่า 30 ช่อง
 - 6.6.2. แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง ขนาด 24 VDC , 5A มีระบบป้องกันการลัดวงจรภาคเอาต์พุท
 - 6.6.3. เซอร์กิตเบรกเกอร์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 6.7. ชุดโครงฐานยึด จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - 6.7.1. แผงอลูมิเนียมโปรไฟล์สำหรับยึดอุปกรณ์ขนาดไม่น้อยกว่า 350 x 550 มม.
 - 6.7.2. โครงสร้างเป็นโลหะมีความแข็งแรงทนทาน
 - 6.7.3. มีล้อ 4 ล้อสามารถล็อกและปรับระดับได้
- 6.8. ชุดประมวลผลควบคุมการทำงานและโปรแกรม จำนวน 6 ตัว
 - 6.8.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ชนิด Core i5 หรือดีกว่า
 - 6.8.2. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ไม่น้อยกว่า 8 GB
 - 6.8.3. มีฮาร์ดดิส แบบ SATA ขนาดไม่น้อยกว่า 1 TB หรือ ชนิด SSD ขนาดไม่น้อยกว่า 250 GB จำนวน 1 ชุด
 - 6.8.4. มีจอภาพแบบ LED หรือจอภาพแบบอื่นที่ดีกว่า ขนาดของจอภาพไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว

Ar A. Wibuly วัฒน

- 6.8.5. มีการติดตั้งระบบปฏิบัติการ (OS) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- 6.9. ชุดแสดงผลภาพข้อมูลระบบการควบคุมการผลิต จำนวน 2 ตัว
 - 6.9.1. ขนาดหน้าจอไม่น้อยกว่า 40 นิ้ว
 - 6.9.2. ค่าความละเอียดหน้าจอ(Pixels) ไม่น้อยกว่า 1980 x 1080
 - 6.9.3. มีพอร์ตเชื่อมต่อไม่น้อยกว่า HDMI, USB, LAN
 - 6.9.4. รองรับการเชื่อมต่อแบบ Wifi และ Bluetooth
- 6.10. ปั่นลมแบบเดินเบา จำนวน 1 ตัว
 - 6.10.1. ความจุขนาดไม่น้อยกว่า 50 ลิตร
 - 6.10.2. เป็นแบบ Oil free เสียงดังไม่เกิน 65 เดซิเบล

6. ชุดสาธิตระบบควบคุมหุ่นยนต์อุตสาหกรรมอัตโนมัติด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลทวิน จำนวน 1 ชุด

- 1. มีใบงานการทดลองอย่างน้อย 5 ใบงาน
- 2. รับประกันสินค้าอย่างน้อย 1 ปี

รายละเอียดทางเทคนิค

- 1. ชุดปฏิบัติการหุ่นยนต์สำหรับการทำงานร่วมกับมนุษย์แบบ force sensor 7 แกน จำนวน 1 ชุด
 - 1.1. ชุดปฏิบัติการหุ่นยนต์สำหรับการทำงานร่วมกับมนุษย์แบบ force sensor 7 แกนสามารถควบคุมการทำงานของแขนกลได้ไม่น้อยกว่า 7 แกน
 - 1.2. แขนกลแกนที่ 1 สามารถหมุนในแต่ละทิศทางได้ไม่น้อยกว่า +160 ถึง -160 องศา, ความเร็วของแกนที่ 1 ไม่น้อยกว่า 150 องศาต่อวินาที
 - 1.3. แขนกลแกนที่ 2 สามารถหมุนในแต่ละทิศทางได้ไม่น้อยกว่า +100 ถึง -100 องศา, ความเร็วของแกนที่ 2 ไม่น้อยกว่า 150 องศาต่อวินาที
 - 1.4. แขนกลแกนที่ 3 สามารถหมุนในแต่ละทิศทางได้ไม่น้อยกว่า +160 ถึง -160 องศา, ความเร็วของแกนที่ 3 ไม่น้อยกว่า 150 องศาต่อวินาที
 - 1.5. แขนกลแกนที่ 4 สามารถหมุนในแต่ละทิศทางได้ไม่น้อยกว่า -4 ถึง -170 องศา, ความเร็วของแกนที่ 4 ไม่น้อยกว่า 150 องศาต่อวินาที
 - 1.6. แขนกลแกนที่ 5 สามารถหมุนในแต่ละทิศทางได้ไม่น้อยกว่า +160 ถึง -160 องศา, ความเร็วของแกนที่ 5 ไม่น้อยกว่า 180 องศาต่อวินาที
 - 1.7. แขนกลแกนที่ 6 สามารถหมุนในแต่ละทิศทางได้ไม่น้อยกว่า +215 ถึง -1 องศา, ความเร็วของแกนที่ 6 ไม่น้อยกว่า 180 องศาต่อวินาที
 - 1.8. แขนกลแกนที่ 7 สามารถหมุนในแต่ละทิศทางได้ไม่น้อยกว่า +160 ถึง -160 องศา, ความเร็วของแกนที่ 7 ไม่น้อยกว่า 180 องศาต่อวินาที
 - 1.9. แขนกลมีรัศมีการทำงานไม่น้อยกว่า 850 มิลลิเมตร

Asst. Prof. Dr. Anon

- 1.10. ความสามารถในการทำซ้ำ (Repeatability) ไม่เกิน +/- 0.1 มิลลิเมตร
 - 1.11. สามารถควบคุมแรงได้ความละเอียดอย่างน้อย 0.05 นิวตัน
 - 1.12. การสื่อสารภายในหุ่นยนต์ด้วยความถี่อย่างน้อย 1 กิโลเฮิร์ตซ์
 - 1.13. หุ่นยนต์สามารถตรวจจับการชนได้ภายในเวลาอย่างน้อย 2 มิลลิวินาที
 - 1.14. แขนกลสามารถยกโหลดที่มีขนาดน้ำหนักสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 3 กิโลกรัม
 - 1.15. แขนกลต้องมี อุปกรณ์ตรวจจับแรงกด (Force Sensor) ทุกแกน
 - 1.16. แขนกลได้มาตรฐานความสามารถในการปกป้อง IP30 หรือดีกว่า
 - 1.17. รองรับระบบการติดต่อสื่อสาร (Interfaces) แบบ Ethernet (TCP/IP)
 - 1.18. รองรับระบบเครือข่ายการสื่อสาร (Fieldbus) แบบ Modbus/TCP, OPC UA, Profinet
 - 1.19. มีไฟแสดงสถานะบนตัวหุ่นยนต์ไม่ต่ำกว่า 5 สี (Status Indicators)
 - 1.20. สามารถควบคุมอุปกรณ์จับชิ้นงาน (Gripper) ได้ที่ตัวแขนกล
 - 1.21. สามารถสอนหุ่นยนต์ (Teaching) ได้โดยการจับหุ่นยนต์ลากไปตำแหน่งที่ต้องการได้
 - 1.22. ชุดควบคุม (Controller) มีพอร์ตสำหรับเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ควบคุมแขนกลขาย
 - 1.22.1. ชุดควบคุมได้มาตรฐานความสามารถในการปกป้อง IP20 หรือดีกว่า
 - 1.22.2. ชุดควบคุมสามารถใช้ได้ดีกับไฟฟ้า 220 VAC 50 Hz
 - 1.23. มีคู่มือประกอบการใช้งานภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - 1.23.1. อุปกรณ์จับชิ้นงาน เป็นแบบ Parallel
 - 1.23.2. สามารถรับแรงกดได้ไม่น้อยกว่า 70 นิวตัน
 - 1.23.3. ระยะการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า 80 มิลลิเมตร
 - 1.23.4. ความเร็วในการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า 30 มิลลิเมตรต่อวินาที
 - 1.23.5. อยู่ภายใต้ยี่ห้อเดียวกันกับหุ่นยนต์ Cobot อุตสาหกรรม
 - 1.24. เป็นผลิตภัณฑ์จากประเทศยุโรป อเมริกา ญี่ปุ่น หรือประเทศไทยที่ได้รับมาตรฐาน มอก.
 - 1.25. ผู้เสนอราคาต้องได้รับแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตโดยตรงหรือจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ โดยมีหนังสือแต่งตั้งเพื่อยืนยันประสิทธิภาพของการบริการหลังการขาย
 - 1.26. มีคู่มือประกอบการใช้งานภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
2. เครื่องผลิตน้ำแข็ง จำนวน 1 ชุด
 - 2.1. เครื่องผลิตน้ำแข็งสามารถได้ไม่น้อยกว่า 8 ก.ก./วัน
 - 2.2. เครื่องผลิตน้ำแข็งสามารถรองรับปริมาณของน้ำได้ถึง 1 ลิตรต่อครั้ง
 - 2.3. เครื่องผลิตน้ำแข็งสามารถรองรับปริมาณของน้ำแข็งได้ไม่น้อยกว่า 500 กรัม
 - 2.4. เครื่องผลิตน้ำแข็งสามารถเลือกกระหว่างการทำน้ำแข็งหรือกदन้ำดื่มได้
 - 2.5. เครื่องผลิตน้ำแข็งสามารถเลือกขนาดของก้อนน้ำแข็งได้ถึง 3 ขนาด (S,M,L)
 - 2.6. เครื่องผลิตน้ำแข็งสามารถผลิตน้ำแข็งต่อหนึ่งรอบการทำงานได้ไม่น้อยกว่า 8 ก้อน
 - 2.7. เครื่องผลิตน้ำแข็งสามารถเติมน้ำด้วยระบบอัตโนมัติได้




- 2.8. เครื่องผลิตน้ำแข็งสามารถรองรับกำลังไฟฟ้าได้ถึง 150W / 0.68A หรือดีกว่า
3. เครื่องจ่ายของเหลวอัตโนมัติ จำนวน 1 ชุด
 - 3.1. สามารถกำหนดอัตราส่วนของการรินโซดาได้
 - 3.2. สามารถเลือกเป็นระบบการรินแบบอัตโนมัติหรือแบบ Manual ได้
 - 3.3. สามารถกำหนดปริมาณเสิร์ฟได้ถึง 2 ประเภท โดยปรับตามขนาดของแก้ว
 - 3.4. สามารถรองรับปริมาณของโซดาได้ไม่น้อยกว่า 60 ลิตรโต๊ะเคาน์เตอร์บาร์ จำนวน 1 ชุด
4. โต๊ะสำหรับวางอุปกรณ์ จำนวน 1 ชุด
 - 4.1. มีขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า 2000 มม.
 - 4.2. มีขนาดความยาวไม่น้อยกว่า 750 มม.
 - 4.3. มีขนาดความสูงไม่น้อยกว่า 1000 มม.
5. ชุดควบคุมการจัดการ (PLC) จำนวน 1 ชุด
 - 5.1. ชุดควบคุมการจัดการ (PLC) สามารถรองรับการเชื่อมต่อแบบ Profinet หรือดีกว่าได้
 - 5.2. ชุดควบคุมการจัดการ (PLC) มีจำนวน Digital Input ไม่น้อยกว่า 8 Input
 - 5.3. ชุดควบคุมการจัดการ (PLC) มีจำนวน Digital Output ไม่น้อยกว่า 6 Input
 - 5.4. ชุดควบคุมการจัดการ (PLC) มีจำนวน Analog Input ไม่น้อยกว่า 2 Input
6. จอหน้าแสดงผล จำนวน 1 ชุด
 - 6.1. จอหน้าแสดงผลสามารถรองรับการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้
 - 6.2. จอหน้าแสดงผลมีพอร์ตรองรับ USB ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 6.3. จอหน้าแสดงผลมีพอร์ตรองรับ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 6.4. จอหน้าแสดงผลสามารถสัมผัสได้ (Touch Screen)

7. เครื่องประมวลผลกลาง จำนวน 1 ชุด

1. รับประกันสินค้าอย่างน้อย 1 ปี

รายละเอียดทางเทคนิค

1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ 16 แกนหลัก (16 core) หรือดีกว่า สำหรับคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) โดยเฉพาะและมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.3 GHz จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย
2. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) รองรับการประมวลผลแบบ 64 bit มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันไม่น้อยกว่า 22 MB
3. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด ECC DDR4 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB
4. สนับสนุนการทำงาน RAID ไม่น้อยกว่า RAID 0, 1, 5
5. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SCSI หรือ SAS ที่มีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 10,000 รอบ ต่อนาที ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือ ชนิด Solid State Drive หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 480 GB จำนวนไม่น้อยกว่า 4 หน่วย

8. อุปกรณ์สลับสัญญาณ จำนวน 1 ชุด

1. รับประกันสินค้าอย่างน้อย 1 ปี

รายละเอียดทางเทคนิค

1. มีลักษณะการทำงานที่ระดับ Layer 2 เป็นอย่างน้อย
2. มีขนาดของ Switch Capacity ไม่น้อยกว่า 128 Gbps และ Throughput ไม่น้อยกว่า 95 Mpps
3. มีพอร์ตแบบ 10/100/1000 Mbps (RJ45) ไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต
4. มีพอร์ตแบบ Gigabit SFP+ ไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต
5. รองรับการทำให้ VLAN ตามมาตรฐาน IEEE 802.1Q ได้ไม่น้อยกว่า 256 VLANs
6. รองรับ MAC Address ได้ไม่น้อยกว่า 16,000 Address
7. มี packet buffer size ขนาดไม่น้อยกว่า 1.5 MB, Flash memory ไม่น้อยกว่า 256 MB, SDRAM ไม่น้อยกว่า 512 MB
8. อุปกรณ์สามารถบริหารจัดการผ่าน Cloud-Base web portal , Mobile app ได้เป็นอย่างน้อย
9. รองรับ Jumbo Frame ขนาดไม่น้อยกว่า 9,000 bytes
10. สามารถทำ IPv4 Static Routing ได้ไม่น้อยกว่า 32 Routes
11. สามารถทำ Spanning Tree ตามมาตรฐาน IEEE 802.1d, IEEE 802.1s และ IEEE 802.1w ได้
12. สามารถทำ User Authentication ผ่านทาง RADIUS ตามมาตรฐาน 802.1x ได้
13. สามารถทำ CoS ในรูปแบบ IEEE 802.1p, DSCP, strict priority (SP), weighted round robin (WRR) ได้
14. สามารถทำ BPDU, Access Control Lists (ACLs), DoS protection, Port Isolation, Loop Protection ได้
15. สามารถทำ Port Mirroring ได้
16. สามารถทำ Storm Protection สำหรับ Broadcast, Multicast, Unknown Unicast ได้
17. สามารถทำ IEEE 802.3ad (LACP), IGMP Snooping, Auto-voice VLAN, LLDP-MED ได้
18. สามารถทำ Auto-port shut down เพื่อปิดพอร์ตที่ Inactive ได้โดยอัตโนมัติหรือดีกว่า
19. สามารถทำงาน Energy Efficient Ethernet (EEE) ตามมาตรฐาน IEEE 802.3az
20. สามารถบริหารจัดการผ่าน HTTP, HTTPS, SSL, SNMPv3 ,ได้เป็นอย่างน้อย
21. สามารถทำ Remote monitoring (RMON) ได้
22. ผ่านการรับรองมาตรฐาน UL, FCC, EN
23. รองรับการประกันตลอดอายุการใช้งาน Limited Lifetime Warranty
24. ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องอยู่ใน Leaders Quadrant ของ Gartner Magic Quadrant for Wired and Wireless Access Infrastructure ประจำปี 2020 และปี 2021
25. ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือผู้แทนประจำประเทศไทย โดยต้องยื่นหนังสือรับรองดังกล่าวมาพร้อมการเสนอราคาเพื่อประกอบการพิจารณา

Am Andy Simon

9. ชุดกระจายสัญญาณไร้สายแบบมีระบบควบคุมภายใน จำนวน 1 ชุด

1. รับประกันสินค้าอย่างน้อย 1 ปี

รายละเอียดทางเทคนิค

1. เป็นอุปกรณ์ Access Point แบบภายใน (Indoor Access Point) ใช้งานในย่านความถี่ 2.4 GHz แบบ 2x2 MIMO และ 5 GHz แบบ 4x4 MIMO เป็นอย่างน้อย
2. รองรับความเร็วในการเชื่อมต่อสูงสุดไม่ต่ำกว่า (maximum data rate) 4.8 Gbps ที่ 5 GHz และ 574 Mbps ที่ 2.4 GHz
3. มีพอร์ต 100/1000/2500Base-T Ethernet ที่รองรับมาตรฐานการจ่ายไฟผ่านสายแลน 802.3af/at/bt เพื่อเชื่อมต่อกับเครือข่ายอย่างน้อย 1 พอร์ต
4. มีพอร์ต 10/100/1000Base-T Ethernet อย่างน้อย 1 พอร์ต
5. มีพอร์ต USB2.0 อย่างน้อย 1 พอร์ต
6. มีพอร์ต Serial Console interface อย่างน้อย 1 พอร์ต
7. รองรับ client associated ได้ไม่น้อยกว่า 512 devices ต่อ 1 radio
8. เสาอากาศจะต้องมีความแรง (Gain) ไม่น้อยกว่า 4.2 dBi ที่ช่วงคลื่นความถี่ 2.4 GHz และ 7.5 dBi ที่ช่วงคลื่นความถี่ 5 GHz
9. มีคุณสมบัติในการทำงานแบบ OFDMA และ MU-MIMO เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของผู้ใช้งานหลายคนได้
10. อุปกรณ์สามารถบริหารจัดการในรูปแบบของ Controllerless หรือ Controller-based ได้
11. อุปกรณ์รองรับการบริหารจัดการจากส่วนกลาง Central ได้
12. รองรับการตั้งค่าแบบ Zero touch Provisioning ได้
13. มีเทคโนโลยี ClientMatch ที่สามารถช่วยลดปัญหาของ Sticky Client ได้
14. อุปกรณ์จะต้องมีความสามารถในการทำ Transmit beam-forming (TxBF)
15. รองรับ Target Wake Time (TWT)
16. อุปกรณ์จะต้องมีคลื่น Bluetooth (Bluetooth 5) และ Zigbee สำหรับการใช้งานร่วมกับ IoT
17. อุปกรณ์จะต้องรองรับการใช้งาน (operating temperature) ที่อุณหภูมิ 0 – 50 องศาเซลเซียส
18. ต้องได้รับการรับรอง Wi-Fi Alliance
 - 18.1. Wi-Fi CERTIFIED a, b, g, n, ac
 - 18.2. Wi-Fi CERTIFIED 6 (ax)
 - 18.3. WPA, WPA2 and WPA3 – Enterprise
19. มี LED แบบ two multi-color สำหรับ system และ radio status
20. ต้องผ่านมาตรฐาน CE Marked , UL/IEC/EN 60950, และ FCC เป็นอย่างน้อย
21. ผลិតภัณฑ์ที่เสนอต้องอยู่ใน Leaders Quadrant ของ Gartner Magic Quadrant for Wired and Wireless Access Infrastructure ประจำปี 2020 และปี 2021

Am Andy Simon

22. ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือผู้แทนประจำประเทศไทย โดยต้องยื่นหนังสือรับรองดังกล่าวมาพร้อมการเสนอราคาเพื่อประกอบการพิจารณา

10. ตู้ Rack สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์ จำนวน 1 ชุด

1. รับประกันสินค้าอย่างน้อย 1 ปี

รายละเอียดทางเทคนิค

1. เป็นตู้ชนิดตั้งพื้น ขนาดไม่น้อยกว่า 42U ลึกไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร
2. เป็นระบบ Modular Knock Down เพื่อสะดวกในการขนส่ง ทุกชิ้นส่วนผลิตด้วยความประณีต สามารถถอดแยกประกอบได้โดยสะดวก
3. ผลิตขึ้นรูปจาก Electro-Galvanized Steel ความหนาไม่น้อยกว่า 1.5 มิลลิเมตร
4. เสายึดอุปกรณ์ (Mounting Angle Pole) จำนวน 4 ต้น ออกแบบเป็นมุมรูปตัวซี (C-Shape) เพื่อเพิ่มความแข็งแรงในการยึดอุปกรณ์ เสายึดอุปกรณ์สามารถปรับตำแหน่งเข้า-ออกได้ เพื่อความสะดวกและสวยงามในการติดตั้งอุปกรณ์ภายใน พร้อมป้ายบอกระยะความสูงของ U
5. ประตูหน้า (Front Door) เป็นโครงเหล็กเจาะช่องฝั่งแผ่นอะคริลิกสีชาหนา 5 มิลลิเมตร
6. บานพับประตู (Hinges) เป็น PVC ชนิดเหนียวพิเศษแบบ 3 ชั้น ไม่ก่อให้เกิดสนิมและมีความแข็งแรง
7. มีรางไฟ ขนาดไม่น้อยกว่า 6 ช่อง
8. มีพัดลม ขนาด 4 นิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว

11. เครื่องสำรองและป้องกันระบบควบคุมไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด

1. รับประกันสินค้าอย่างน้อย 1 ปี

รายละเอียดทางเทคนิค

1. ต้องเป็นระบบ True On-Line Double Conversion ชนิดติดตั้งใน Rack สูงไม่เกิน 2U และติดตั้งแบบ Tower ได้
2. ต้องมีคุณลักษณะไฟฟ้าภาคขาเข้า (ที่ 100% Load) ดังนี้
 - 2.1. ระดับแรงดันกระแสไฟฟ้า (Input Voltage) 175 VAC – 280 VAC
 - 2.2. สามารถปรับแต่งแรงดันได้ตั้งแต่ 220/230/240 +/- 20%VAC
 - 2.3. ระดับความถี่กระแสไฟฟ้า (Input Frequency) เป็น 50/60Hz. ± 10 Hz
 - 2.4. Current Harmonic Distortion < 5 %
 - 2.5. Input Power factor ไม่น้อยกว่า 0.99
3. ต้องมีคุณลักษณะไฟฟ้าภาคขาออกดังนี้
 - 3.1. ระดับแรงดันกระแสไฟฟ้า (Output Voltage) เป็น 220V. ± ไม่มากกว่า 1%
 - 3.2. สามารถปรับแต่งแรงดันได้ตั้งแต่ 220/230/240 VAC
 - 3.3. ระดับความถี่กระแสไฟฟ้า (Output Frequency) เป็น 50Hz/60Hz. ± ไม่มากกว่า 0.05 Hz

Ar N. N. N. N. N.

- 3.4. เครื่อง UPS ต้องมีกำลังไฟฟ้าด้านขาออกไม่น้อยกว่า 3000VA/ 2700W
- 3.5. Output Power factor ไม่น้อยกว่า 0.9
- 3.6. ต้องมี Crest factor 3 :1
- 3.7. ต้องสามารถทำการสตาร์ทเครื่องได้ในขณะที่ไฟดับ (Battery Start)
- 3.8. ต้องมีสัญญาณรูปคลื่นที่ออกเป็นรูป Pure Sine Wave และมีค่า THD <3% (linear load)
- 3.9. มีค่าประสิทธิภาพ ไม่น้อยกว่า 93%
- 3.10. Overload Capacity 125% 1 Minute, 150% 15 Seconds
4. แบตเตอรี่ต้องมีคุณลักษณะ
 - 4.1. ต้องเป็นแบบ Sealed lead acid ชนิด Maintenance free
 - 4.2. ต้องสามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 5 นาที
 - 4.3. ต้องมี External Battery Connector เพื่อขยายเวลาในการสำรองไฟ
5. ต้องมีสวิตช์ Self Test เพื่อใช้ทดสอบการทำงานของแบตเตอรี่ว่าสามารถทำการสำรองไฟฟ้าได้
6. ภายในตัว UPS ต้องมีอุปกรณ์ป้องกัน AC Input Breaker
7. UPS ต้องเป็นลักษณะ Auto restart หลังจากทำการสำรองไฟจนหมด เมื่อไฟกลับคืนสู่สภาพปกติ เครื่อง UPS ต้องทำงานเองอัตโนมัติ
8. Output Connection ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน IEC320-C13 Built-in และมีอย่างน้อย 6 Output
9. ต้องมีระบบแสดงสถานะการทำงานของเครื่องด้วย LCD และ LED ที่แสดงถึงค่า On-line Mode, Bypass Mode , On-Battery Mode, Overload , Battery Low , Fault , Battery Replace , Battery Level , Load Level
10. ต้องมี RS 232 และ USB Port สำหรับเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์
11. ต้องมี Slot สำหรับรองรับ SNMP Card ที่เป็นลักษณะ Inter Slot
12. ลักษณะและส่วนประกอบของเครื่อง ต้องเหมาะสมกับสภาพการใช้งานในทุกห้องที่ของประเทศไทย ซึ่งจะมีอุณหภูมิภายในอาคารตั้งแต่ 0 – 40 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ที่ 95%
13. Audible Noise <46 dBA
14. ต้องเป็นผลิตภัณฑ์จากโรงงานที่ได้รับรองระบบคุณภาพมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001 พร้อมเอกสารรับรอง
15. ต้องเป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือต้องได้รับการแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายที่อยู่ในประเทศไทย พร้อมทั้งแนบเอกสาร
16. ต้องมี Software การจัดการและควบคุมการทำงานของเครื่องที่สามารถรองรับการทำงานของระบบปฏิบัติการ Microsoft, HP, IBM, Mac , Linux เป็นอย่างน้อย
17. ต้องได้รับมาตรฐาน CE / EN 62040-1 / EN 62040-2
18. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.1291 เล่ม 1-2553, 1291 เล่ม 2-2553 และ 1291 เล่ม 3-2555



19. มีอุปกรณ์ป้องกันแรงดันกระชอกทางสายไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด
- 19.1. เป็นอุปกรณ์ที่นำมาใช้ เพื่อป้องกันความเสียหายที่เกิดจาก เช่น แรงดันไฟฟ้ากระชอก แรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำที่เกิดจากฟ้าผ่า ฟ้าแลบ ซึ่งปนเข้ามาหรือเหนี่ยวนำเข้ามาในระบบจ่าย กระแสไฟฟ้าสลับ 220 Volt 50 Hz โดยทำให้เกิดความปลอดภัยต่อเจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงาน Computer, Facsimile, Modem, Router, อุปกรณ์สื่อสารโทรคมนาคม และอุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ได้
- 19.2. มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากกระแสไฟฟ้าเกินหรือการลัดวงจรทางด้านไฟฟ้า (Circuit Breaker)
- 19.3. มีวงจรป้องกันสัญญาณรบกวนทางระบบไฟฟ้า (Noise Filter) เพื่อให้อุปกรณ์ใช้งาน สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 19.4. อุปกรณ์ป้องกันนี้มีสายไฟขนาดไม่น้อยกว่า 3×2.5 มิลลิเมตร² ความยาวไม่น้อยกว่า 1.8 เมตร พร้อมเต้าเสียบ และมีเต้ารับด้านหน้าจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด และด้านหลังจำนวนไม่ น้อยกว่า 8 ชุด ไว้ใช้งาน
- 19.5. ต้องมีส่วนแสดงสถานะของแรงดันไฟฟ้าใช้งาน (Line Voltage) และสถานะของกระแส โหลดที่ต่อใช้งาน (Load Current) โดยส่วนแสดงผลจะต้องแสดงจำนวนตัวเลขได้ไม่ต่ำกว่า 3 หลัก
- 19.6. อุปกรณ์ป้องกันจะต้องมีขนาด 1 U และต้องสามารถติดตั้งในตู้ Rack 19" ได้
- 19.7. จะต้องมียุภัณฑ์ตรวจนับจำนวนครั้งของการเกิดไฟกระชอกแบบช่วงยาว (TOVs) ที่เกิดขึ้นใน ระบบไฟฟ้า โดยมีส่วนแสดงผลการนับเป็นแบบ LED แสดงจำนวนตัวเลขได้ไม่ต่ำกว่า 3 หลัก
- 19.8. Line Voltage 220 Volt \pm 15 % , 50 Hz
- 19.9. Max. Transient Surge Current 40 kA ที่รูปคลื่นมาตรฐาน 8/20 ms
- 19.10. Clamping Voltage 295 Volt \pm 15% ที่กระแสมากกว่า 100 mA, 50 Hz
- 19.11. TOVs Surge Current > 10 A, 50 Hz ภายในเวลา 0.5 วินาที
- 19.12. Let Through Voltage (TOVs)< 275 Volt at TOVs Surge Current
- 19.13. Response Time < 25 ns
- 19.14. Status Display Power Fault Surge and Ground LED indicator จำนวน 1 ชุด
- 19.15. Max. load current 10 A
- 19.16. Standard According ANSI/IEEE C62.41-1991, ANSI/IEEE C62.41.1-2002
- 19.17. ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารแสดงผลการทดสอบคุณสมบัติทางเทคนิคเรื่อง Clamping Voltage , TOVs Surge Current, และ Let Through Voltage จากโรงงานผู้ผลิตหรือจาก หน่วยงานของรัฐหรือสถาบันที่เชื่อถือได้ ซึ่งเอกสารแสดงผลการทดสอบนี้จะต้องทดสอบ มาแล้วไม่เกิน 12 เดือนนับจากวันที่เสนอราคา มาพร้อมกับการเสนอราคาเพื่อประกอบการ พิจารณา

Asst. Director

19.18. ผู้เสนอราคาต้องแนบหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายสำหรับโครงการนี้จากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือโรงงานผู้ผลิต

12. ชุดฝึกทดลองนิวแมติกส์เบื้องต้นและไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด

1. มีใบงานการทดลองอย่างน้อย 5 ใบงาน
2. รับประกันสินค้าอย่างน้อย 1 ปี

รายละเอียดทางเทคนิค

1. โต๊ะทดลองและแผงฝึก จำนวน 1 ชุด

1.1. โต๊ะทดลองต้องมีลักษณะแข็งแรงทนทานดังรายละเอียดต่อไปนี้

1.1.1. โครงสร้างหลักทำด้วยสแตนเลสหรืออลูมิเนียมโปรไฟล์ สามารถติดตั้งแผงฝึกได้

1.1.2. พื้นโต๊ะทดลองทำด้วยโลหะพ่นกันสนิม หรือสแตนเลส หรือวัสดุที่มีความแข็งแรง โดยมีความหนา ไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร

1.1.3. ขาโต๊ะทดลองทำด้วยอลูมิเนียมโปรไฟล์ ขนาด กว้าง x ยาว ไม่น้อยกว่า 40x40 มิลลิเมตร

1.1.4. ขนาดโดยรวมของโต๊ะทดลอง กว้างxยาวxสูง ไม่น้อยกว่า 500x1,000x700 มิลลิเมตร

1.1.5. ล้อสามารถปรับทิศทางและล็อกได้อย่างน้อย 2 ล้อ

1.1.6. โต๊ะทดลอง มีคานที่สามารถยึดอุปกรณ์ต่างๆ และอุปกรณ์นิวแมติกส์ได้

1.2. แผงฝึก มีรายละเอียดดังนี้

1.2.1. แผงฝึกสามารถทดลองได้อย่างสะดวกและสามารถติดตั้งอุปกรณ์ได้ทั้งแกน X และแกน Y

1.2.2. ขนาดโดยรวมของแผงฝึก กว้าง x ยาว x หนา ไม่น้อยกว่า 500 x 1,000 x 30 มิลลิเมตร

1.3. ขนาดโดยรวมของโต๊ะทดลองและแผงฝึก กว้างxยาวxสูง ไม่น้อยกว่า 500x1,000x1,400 มิลลิเมตร

2. ชุดแวนสายไฟ จำนวน 1 ชุด

2.1. ชุดแวนสายไฟสามารถยึดติดกับแผงฝึกหรือโต๊ะทดลองได้เพื่อความสะดวกในการใช้งาน

2.2. สามารถแวนสายไฟขนาด 4 มิลลิเมตร ได้ไม่น้อยกว่า 20 เส้น

3. แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง 24 โวลต์ จำนวน 1 ชุด

3.1. แรงดัน Output 24 โวลต์กระแสตรง สามารถมีค่าความคลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน ± 2 โวลต์ กระแสตรง

3.2. พิกัดกระแส Output ไม่ต่ำกว่า 3 แอมแปร์

3.3. แหล่งจ่ายไฟฟ้าสามารถยึดติดหรือติดตั้งกับโต๊ะทดลองนิวแมติกส์หรือแผงฝึก

3.4. มีระบบป้องกันการลัดวงจรทางไฟฟ้า

4. กระบอกสูบลำดับทำงานทางเดียว จำนวน 1 ตัว

4.1. เส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร ระยะชักก้านสูบลำดับไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตร

4.2. สามารถทนต่อแรงดันลมได้ไม่น้อยกว่า 7 บาร์

As N Andy 2/20/24

- 4.3. อุปกรณ์สามารถประกอบยึดกับแผงฝักได้โดยง่าย
5. กระจกสูบทำงานสองทาง จำนวน 3 ตัว
- 5.1. เส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร ระยะชักก้านสูบไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร
- 5.2. มีความทนต่อแรงดันลมได้ไม่น้อยกว่า 7 บาร์
- 5.3. อุปกรณ์สามารถประกอบยึดกับแผงฝักได้โดยง่าย
6. วาล์ว 3/2 ทำงานด้วยลมกลับด้วยสปริง จำนวน 1 ตัว
- 6.1. สามารถทนต่อแรงดันลมได้ไม่น้อยกว่า 7 บาร์
- 6.2. อัตราการไหลไม่น้อยกว่า 250 ลิตร/นาที
- 6.3. อุปกรณ์สามารถประกอบยึดกับแผงฝักได้โดยง่าย
7. วาล์ว 5/2 ทำงานด้วยลมกลับด้วยสปริง จำนวน 2 ตัว
- 7.1. สามารถทนต่อแรงดันลมได้ไม่น้อยกว่า 7 บาร์
- 7.2. อัตราการไหลไม่น้อยกว่า 250 ลิตร/นาที
- 7.3. อุปกรณ์สามารถประกอบยึดกับแผงฝักได้โดยง่าย
8. วาล์ว 5/2 ทำงานด้วยลมทั้งสองด้าน จำนวน 4 ตัว
- 8.1. สามารถทนต่อแรงดันลมได้ไม่น้อยกว่า 7 บาร์
- 8.2. อัตราการไหลไม่น้อยกว่า 250 ลิตร/นาที
- 8.3. อุปกรณ์สามารถประกอบยึดกับแผงฝักได้โดยง่าย
9. วาล์ว 5/3 ทำงานด้วยลมทั้งสองด้าน จำนวน 1 ตัว
- 9.1. สามารถทนต่อแรงดันลมได้ไม่น้อยกว่า 7 บาร์
- 9.2. อัตราการไหลไม่น้อยกว่า 250 ลิตร/นาที
- 9.3. อุปกรณ์สามารถประกอบยึดกับแผงฝักได้โดยง่าย
10. วาล์วปรับความเร็วกระจกสูบทางเดียว จำนวน 2 ตัว
- 10.1. สามารถปรับแรงดันลมได้โดยไม่ต้องใช้เครื่องมือช่วย
- 10.2. สามารถทนต่อแรงดันลมได้ไม่น้อยกว่า 7 บาร์
- 10.3. อัตราการไหลไม่น้อยกว่า 180 ลิตร/นาที
- 10.4. อุปกรณ์สามารถประกอบยึดกับแผงฝักได้โดยง่าย
11. วาล์วแรงระบายลม จำนวน 1 ตัว
- 11.1. สามารถทนต่อแรงดันลมได้ไม่น้อยกว่า 7 บาร์
- 11.2. อุปกรณ์สามารถประกอบยึดกับแผงฝักได้โดยง่าย
12. วาล์วลมเดี่ยว (OR) จำนวน 2 ตัว
- 12.1. สามารถทนต่อแรงดันลมได้ไม่น้อยกว่า 7 บาร์
- 12.2. อุปกรณ์สามารถประกอบยึดกับแผงฝักได้โดยง่าย
13. วาล์วลมคู่ (AND) จำนวน 2 ตัว

Am Willy Simon

- 13.1. สามารถทนต่อแรงดันลมได้ไม่น้อยกว่า 7 บาร์
- 13.2. อุปกรณ์สามารถประกอบยึดกับแผงฝักได้โดยง่าย
14. วาล์ว 3/2 ทำงานด้วยมือปกติปิดกลับด้วยสปริง จำนวน 1 ตัว
 - 14.1. สามารถทนต่อแรงดันลมได้ไม่น้อยกว่า 7 บาร์
 - 14.2. อัตราการไหลไม่น้อยกว่า 250 ลิตร/นาที
 - 14.3. อุปกรณ์สามารถประกอบยึดกับแผงฝักได้โดยง่าย
15. วาล์ว 5/2 ทำงานด้วยมือกลับด้วยสปริง จำนวน 1 ตัว
 - 15.1. สามารถทนต่อแรงดันลมได้ไม่น้อยกว่า 7 บาร์
 - 15.2. อัตราการไหลไม่น้อยกว่า 250 ลิตร/นาที
 - 15.3. อุปกรณ์สามารถประกอบยึดกับแผงฝักได้โดยง่าย
16. วาล์ว 3/2 แบบลูกกลิ้งทำงานสองทางปกติปิดกลับด้วยสปริง จำนวน 2 ตัว
 - 16.1. สามารถทนต่อแรงดันลมได้ไม่น้อยกว่า 7 บาร์
 - 16.2. อัตราการไหลไม่น้อยกว่า 250 ลิตร/นาที
 - 16.3. อุปกรณ์สามารถประกอบยึดกับแผงฝักได้โดยง่าย
17. วาล์ว 3/2 แบบลูกกลิ้งทางเดียวกลับด้วยสปริง จำนวน 4 ตัว
 - 17.1. สามารถทนต่อแรงดันลมได้ไม่น้อยกว่า 7 บาร์
 - 17.2. อัตราการไหลไม่น้อยกว่า 250 ลิตร/นาที
 - 17.3. อุปกรณ์สามารถประกอบยึดกับแผงฝักได้โดยง่าย
18. วาล์วช่วงเวลาปกติเปิดและวาล์วช่วงเวลาปกติปิด จำนวน 1 ชุด
 - 18.1. สามารถช่วงเวลาได้ทั้งระบบปกติเปิดและปิด
 - 18.2. อุปกรณ์สามารถประกอบยึดกับแผงฝักได้โดยง่าย
19. ชุดบริการลมอัด จำนวน 1 ชุด
 - 19.1. สามารถปรับแรงดันลมอยู่ในช่วง 0.5-7 บาร์ หรือดีกว่า
 - 19.2. มีเมนวาล์วใช้เปิด/ปิดลม
 - 19.3. มีตัวกรองสิ่งสกปรกและน้ำออกจากระบบลม
 - 19.4. อุปกรณ์สามารถประกอบยึดกับแผงฝักได้โดยง่าย
 - 19.5. มีชุดหล่อลื่นสำหรับอุปกรณ์นิวแมติกส์
20. อุปกรณ์วัดแรงดันลม จำนวน 2 ตัว
 - 20.1. สามารถวัดแรงดันลมอยู่ในช่วง 0-7 บาร์ หรือดีกว่า
 - 20.2. สามารถแสดงผลระดับแรงดันลมได้ในช่วง 0-7 บาร์ หรือดีกว่า
 - 20.3. อุปกรณ์สามารถประกอบยึดกับแผงฝักได้โดยง่าย
21. ชุดปรับแรงดันลม จำนวน 1 ชุด
 - 21.1. สามารถปรับแรงดันลมอยู่ในช่วง 0.5-7 บาร์ หรือดีกว่า

AS M. Only Simon

- 21.2. มีเกจแสดงแรงดันลม ✓
- 21.3. อุปกรณ์สามารถประกอบยึดกับแผงฝักได้โดยง่าย ✓
22. ชุดจ่ายลมพร้อมวาล์วเปิด-ปิด จำนวน 1 ชุด
- 22.1. สามารถจ่ายลมได้ไม่น้อยกว่า 6 จุด ✓
- 22.2. ทุกจุดจะต้องมีวาล์วกันลมกลับ ✓
- 22.3. อุปกรณ์สามารถประกอบยึดกับแผงฝักได้โดยง่าย ✓
23. วาล์ว 3/2 ทำงานด้วยแม่เหล็กไฟฟ้ากลับด้วยสปริง จำนวน 1 ตัว ✓
- 23.1. สามารถทนต่อแรงดันลมได้ไม่น้อยกว่า 7 บาร์ ✓
- 23.2. อัตราการไหลไม่น้อยกว่า 250 ลิตร/นาที ✓
- 23.3. สามารถใช้กับแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง 24 โวลต์ ✓
- 23.4. อุปกรณ์สามารถประกอบยึดกับแผงฝักได้โดยง่าย ✓
24. วาล์ว 5/2 ทำงานด้วยแม่เหล็กไฟฟ้ากลับด้วยสปริง จำนวน 2 ตัว ✓
- 24.1. สามารถทนต่อแรงดันลมได้ไม่น้อยกว่า 7 บาร์ ✓
- 24.2. อัตราการไหลไม่น้อยกว่า 250 ลิตร/นาที ✓
- 24.3. สามารถใช้กับแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง 24 โวลต์ ✓
- 24.4. อุปกรณ์สามารถประกอบยึดกับแผงฝักได้โดยง่าย ✓
25. วาล์ว 5/2 ทำงานด้วยแม่เหล็กไฟฟ้าทั้งสองด้าน จำนวน 3 ตัว ✓
- 25.1. สามารถทนต่อแรงดันลมได้ไม่น้อยกว่า 7 บาร์ ✓
- 25.2. อัตราการไหลไม่น้อยกว่า 250 ลิตร/นาที ✓
- 25.3. สามารถใช้กับแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง 24 โวลต์ ✓
- 25.4. อุปกรณ์สามารถประกอบยึดกับแผงฝักได้โดยง่าย ✓
26. ชุด Electrical Cylinder Switch (Reed Switch) จำนวน 2 ตัว ✓
- 26.1. สามารถแสดงสถานะการทำงานด้วย LED หรือติ๊กว่า ✓
- 26.2. สามารถติดตั้งบนกระบอกลูกสูบได้ ✓
27. ชุดลิมิตสวิตช์ไฟฟ้าทำงานด้วยลูกกลิ้งกดสองทางกลับด้วยแรงสปริง จำนวน 1 ชุด ✓
- 27.1. สั่งงานด้วยลูกกลิ้งกลับด้วยแรงสปริง ✓
- 27.2. อุปกรณ์สามารถประกอบยึดกับแผงฝักได้โดยง่าย ✓
28. ชุดสวิตช์ส่งสัญญาณ แบบ Push Button จำนวน 1 ชุด ✓
- 28.1. มีสวิตช์เปิด-ปิด แบบ Push Button จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว ✓
29. ชุดสวิตช์ส่งสัญญาณแบบลอคตำแหน่ง จำนวน 1 ชุด ✓
- 29.1. มีสวิตช์เปิด-ปิด แบบลอคตำแหน่ง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว ✓
30. รีเลย์ไฟฟ้า จำนวน 8 ตัว ✓
- 30.1. ชุดรีเลย์ไฟฟ้ามีหน้าสัมผัส NO/NC ไม่น้อยกว่า 2 ชุด ✓

ANK

Amby

สมาน

31. ชุดรีเลย์หน่วงเวลาทางไฟฟ้า แบบหน่วงเวลาเปิด จำนวน 1 ตัว
 - 31.1. มีหน้าสัมผัสสวิตช์ แบบหน่วงเวลาเปิด
 - 31.2. สามารถหน่วงเวลาได้ระหว่าง 0.5-10 วินาที หรือดีกว่า
 - 31.3. แสดงสถานะการทำงาน ด้วย LED หรือดีกว่า
32. ชุดรีเลย์หน่วงเวลาทางไฟฟ้า แบบหน่วงเวลาปิด จำนวน 1 ตัว
 - 32.1. มีหน้าสัมผัสสวิตช์ แบบหน่วงเวลาปิด
 - 32.2. สามารถหน่วงเวลาได้ระหว่าง 0.5-10 วินาที หรือดีกว่า
 - 32.3. แสดงสถานะการทำงาน ด้วย LED หรือดีกว่า
33. ชุดนับจำนวนทางไฟฟ้า จำนวน 1 ตัว
 - 33.1. มีหน้าสัมผัสสวิตช์
 - 33.2. ความสามารถในการตอบสนองเวลาได้ระหว่าง 0.5-10 วินาที หรือดีกว่า
 - 33.3. แสดงสถานะการทำงาน ด้วย LED หรือดีกว่า
 - 33.4. สามารถแสดงผลของค่าการนับเป็นดิจิตอล หรืออนาล็อก
34. สายไฟต่อวงจรแบบเสียบต่อเนื่อง จำนวน 40 เส้น
 - 34.1. ขนาดความยาวไม่น้อยกว่า 500 มิลลิเมตร
 - 34.2. สายไฟต้องเป็นสีที่แตกต่างกันอย่างน้อย 2 สี
 - 34.3. เซฟตี้ปลั๊ก ขนาดไม่น้อยกว่า 4 มิลลิเมตร
35. สวิตช์ความดันแบบปรับค่าได้ทางไฟฟ้าหรืออุปกรณ์เปลี่ยนสัญญาณลมเป็นสัญญาณทางไฟฟ้า จำนวน 1 ตัว
 - 35.1. ย่านวัดแรงดันลมอยู่ในช่วงระหว่าง 0.5-7 บาร์ หรือดีกว่า
 - 35.2. อุปกรณ์สามารถประกอบยึดกับแผงฝึกได้โดยง่าย
36. ชุดแสดงสัญญาณทางไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด
 - 36.1. แสดงสัญญาณสถานะด้วยหลอดไฟฟ้าหรือ LED ไม่น้อยกว่า 1 จุด
 - 36.2. แสดงสัญญาณสถานะแบบเสียง ไม่น้อยกว่า 1 จุด
 - 36.3. สามารถแสดงผลเป็นดิจิตอลหรืออนาล็อก
37. ปลั๊กอุด ขนาด 6 มิลลิเมตร จำนวน 10 ตัว
38. ที่ตัดสายลม จำนวน 1 ชุด
39. ข้อต่อสามทางขนาด 6 มิลลิเมตร จำนวน 10 ตัว
40. สายลม ขนาด 6 มิลลิเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 20 เมตร
41. เครื่องอัดอากาศแบบเงียบ จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้
 - 41.1. ชนิด oil free หรือดีกว่า
 - 41.2. มีความจุไม่น้อยกว่า 25 ลิตร
 - 41.3. มีกำลังไม่น้อยกว่า 580W หรือ 0.75 แรงม้า

Am

Andy

สมาน

- 41.4. มีแรงดันลมใช้งานไม่น้อยกว่า 8 บาร์
- 41.5. ขนาดแรงดันไฟฟ้าที่ใช้ 220 V / 50Hz
- 42. ชุดควบคุม จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้
 - 42.1. รับแรงดันจากแหล่งจ่ายขนาดตั้งแต่ 85 VAC ถึง 260 VAC ที่ความถี่ 50 Hz. ได้หรือดีกว่า
 - 42.2. มีแหล่งจ่ายไฟขนาด 24 VDC อยู่ภายใน
 - 42.3. จุดเชื่อมต่อสัญญาณ Input และ Output มีขนาดมาตรฐานไม่ต่ำกว่า 4 มิลลิเมตร
 - 42.4. มีจุดเชื่อมต่อคอมมอนของสัญญาณภาค Input และ Output
 - 42.5. มีจำนวนจุดต่อภาค Input และ Output แบบดิจิทัลไม่น้อยกว่า 32 จุด จำนวนจุดต่อภาค Input 16 จุด และ Output 16 จุด
 - 42.6. มี Output แบบรีเลย์หรือแบบทรานซิสเตอร์
 - 42.7. มีช่องต่อสัญญาณ Input แบบ Analog จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
 - 42.8. มีช่องต่อสัญญาณ Output แบบ Analog จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 42.9. มีขนาดหน่วยความจำของโปรแกรมไม่น้อยกว่า 64 kB
 - 42.10. มีช่องสื่อสารข้อมูลแบบ Ethernet หรือ RS485 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 42.11. มีสายโหดข้อมูล จำนวน 1 เส้น
 - 42.12. โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์บรรจุอยู่ในกระเปาะที่มีความแข็งแรงเคลื่อนย้ายได้สะดวก และสามารถใช้งานร่วมกับชุดครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกลระบบส่งถ่ายพลังงานพร้อมโปรแกรมได้

13. เครื่องกำเนิดสัญญาณความถี่ต่ำแบบอิสระ จำนวน 6 ชุด

- 1. รับประกันสินค้าอย่างน้อย 1 ปี

รายละเอียดทางเทคนิค

- 1. เป็นเครื่องกำเนิดสัญญาณแบบตั้งโต๊ะชนิด 1 ช่องสัญญาณ
- 2. สามารถกำเนิดสัญญาณรูปคลื่น Sine ที่มีความถี่ของการสร้างสัญญาณได้สูงสุด 20 MHz หรือสูงกว่า
- 3. สามารถสร้างสัญญาณมาตรฐาน เช่น Sine, square, ramp, pulse, triangle, Gaussian noise, DC หรือดีกว่า
- 4. สามารถทำงานในโหมด Continuous, modulate, frequency sweep, gated burst หรือดีกว่า
- 5. สามารถสร้างสัญญาณ Arbitrary แบบ Cardiac, exponential fall, exponential rise, Gaussian pulse, haversine, Lorentz, D-Lorentz หรือดีกว่า
- 6. สามารถมอดูเลชันสัญญาณแบบ Amplitude modulation (AM), frequency modulation (FM), phase modulation (PM), frequency shift keying (FSK) หรือดีกว่า
- 7. สามารถเชื่อมโยงกับเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยผ่าน USB และ LAN
- 8. สามารถใช้กับไฟ 220V, 50 Hz ได้




9. หน้าจอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 7-inch WVGA display
10. คุณลักษณะเฉพาะ
 - 10.1. เครื่องกำเนิดสัญญาณสามารถสร้างรูปคลื่น Sine ที่มีลักษณะดังนี้
 - 10.1.1. ย่านความถี่ (Frequency range) : 1 μ Hz to 20 MHz
 - 10.1.2. ความละเอียด (resolution) : 1 μ Hz
 - 10.1.3. มีค่า Phase noise (SSB) ไม่เกิน 10 kHz offset: -105 dBc / Hz หรือดีกว่า
 - 10.2. เครื่องกำเนิดสัญญาณสามารถสร้างรูปคลื่น Square and pulse ที่มีลักษณะดังนี้
 - 10.2.1. ย่านความถี่ (Frequency ranges) : 1 μ Hz to 10 MHz
 - 10.2.2. ความละเอียด (resolution) : 1 μ Hz
 - 10.2.3. มีค่า Jitter : ≤ 5 MHz: 2 ppm of the period + 100 ps > 5 MHz: 100 ps
 - 10.3. เครื่องกำเนิดสัญญาณสามารถสร้างรูปคลื่น Ramp and triangle ที่มีลักษณะดังนี้
 - 10.3.1. ย่านความถี่ (Frequency ranges) : 1 μ Hz to 200 kHz
 - 10.3.2. ความละเอียด (resolution) : 1 μ Hz
 - 10.3.3. มีค่า Linearity (typical) : $\leq 0.1\%$ from 5% to 95% of the signal amplitude (Vout ≥ 1 Vpp)
 - 10.4. เครื่องกำเนิดสัญญาณสามารถสร้างรูปคลื่น Arbitrary waveforms ที่มีลักษณะดังนี้
 - 10.4.1. ความยาวของรูปคลื่น (Waveform length) : 8 Sa to 8 MSa per channel (maximum up to 1 MSa per waveform)
 - 10.4.2. อัตราการสุ่ม (Sample rate) : 1 μ Sa/s to 250 MSa/s, 1 μ Sa/s resolution
 - 10.4.3. ความละเอียดของแรงดัน (Voltage resolution) : 16 bits
 - 10.5. ผู้เสนอราคาต้องได้รับหนังสือแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยมีหนังสือรับรองยืนยันจากผู้ผลิต หรือ ตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศเพื่อรองรับบริการหลังการขาย

14. ดิจิตอลมัลติมิเตอร์แบบพกพา จำนวน 6 ชุด

1. รับประกันสินค้าอย่างน้อย 1 ปี

รายละเอียดทางเทคนิค

1. เป็นดิจิตอลมัลติมิเตอร์แบบพกพาแบบ True RMS
2. มีฟังก์ชันการวัดค่า แรงดันไฟฟ้า AC/DC, กระแสไฟฟ้า AC/DC, ความต้านทาน, ความถี่, ความจุไฟฟ้า, ความต่อเนื่อง, diode test หรือมากกว่า
3. หน้าจอแสดงผลแบบ Analog bargraph และมี Back-light
4. มีโหมด Low input impedance สำหรับวัดแรงดันหลบซ่อนหรือ ghost voltage ได้
5. ตัวเครื่องมีไฟฉายหรือ LED flashlight สำหรับวัดสัญญาณในที่มืด
6. สามารถอ่านค่า Max/นาฬิก้า, Hold



7. มีมาตรฐานความปลอดภัย CAT III 600V
8. มีมาตรฐาน USA: ANSI/UL Std. No. 61010-1 (3rd Edition Canada: CAN/CSA-C22.2 No.61010-1-12
9. คุณลักษณะเฉพาะ
 - 9.1. จอแสดงผล : 6000 counts หรือดีกว่า
 - 9.2. ย่านแรงดันไฟฟ้า AC/DC : 600mV ถึง 600V หรือกว้างกว่า
 - 9.3. ย่านกระแสไฟฟ้า AC/DC : 0.06mA ถึง 10A หรือกว้างกว่า
 - 9.4. ย่านความต้านทานไฟฟ้า : 600 Ω to 60 M Ω หรือกว้างกว่า
 - 9.5. ย่านความถี่ไฟฟ้า : 99.99 Hz ถึง 99.99 kHz หรือกว้างกว่า
 - 9.6. ย่านความจุไฟฟ้า : 1000 nF ถึง 10 mF หรือกว้างกว่า
10. อุปกรณ์ประกอบ
 - 10.1. สายวัดมิเตอร์ จำนวน 1 ชุด
 - 10.2. เอกสารยืนยันผ่านการสอบเทียบ calibration certificate จำนวน 1 ชุด
11. ผู้เสนอราคาต้องได้รับหนังสือแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยมีหนังสือรับรองยืนยันจากผู้ผลิต หรือ ตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศเพื่อรองรับบริการหลังการขาย
12. มีศูนย์บริการซ่อมสำหรับหลังการขายภายในประเทศไทย โดยมีหนังสือรับรองจากผู้ผลิต

15. แหล่งจ่ายไฟกระแสตรง จำนวน 6 ชุด

1. รับประกันสินค้าอย่างน้อย 1 ปี

รายละเอียดทางเทคนิค

1. เป็นเครื่องจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงแบบตั้งโต๊ะ ขนาด 90 W ที่มีเอาต์พุตใช้งาน 3 ช่อง โดยมีการป้องกันกระแสไฟฟ้าเกิน (OCP), แรงดันไฟฟ้าเกิน (OVP) และอุณหภูมิเกิน (OTP) เพื่อป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นในห้องปฏิบัติการ
2. มีช่องเอาต์พุตสำหรับจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงดังนี้
 - 2.1. เอาต์พุตช่อง 1 สามารถจ่ายแรงดันไฟฟ้า 0 ถึง 6 โวลต์ และจ่ายกระแสไฟฟ้า 0 ถึง 5 แอมป์ หรือดีกว่า
 - 2.2. เอาต์พุตช่อง 2 สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้า 0 ถึง 30 โวลต์ และจ่ายกระแสไฟฟ้า 0 ถึง 1 แอมป์ หรือดีกว่า
 - 2.3. เอาต์พุตช่อง 3 สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้า 0 ถึง 30 โวลต์ และจ่ายกระแสไฟฟ้า 0 ถึง 1 แอมป์ หรือดีกว่า
3. จอแสดงผลแบบสีขนาดไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว หรือดีกว่า
4. มีค่าการรักษาระดับแรงดันขณะโหลดเปลี่ยนแปลง (Load regulation) สำหรับแรงดัน < 0.01% + 2 mV และกระแส < 0.2% + 10 mA หรือดีกว่า

Ank Chong Simon

5. มีค่าการรักษาระดับแรงดันขณะที่แรงดันอินพุตเปลี่ยนแปลง (Line regulation)
6. สำหรับแรงดัน <math>< 0.01\% + 2 \text{ mV}</math> และกระแส <math>< 0.2\% + 10 \text{ mA}</math> หรือดีกว่า
7. มีค่าการแกว่ง (Ripple) และสัญญาณรบกวน (Noise) ของเอาต์พุต ที่ช่วงความถี่ 20 Hz ถึง 20 MHz สำหรับโหมดแรงดันปกติ (Normal mode voltage) น้อยกว่า 1mVrms/5mVpp หรือดีกว่า
8. มีค่าการแกว่ง (Ripple) และสัญญาณรบกวน (Noise) ของเอาต์พุต ที่ช่วงความถี่ 20 Hz ถึง 20 MHz สำหรับโหมดกระแสปกติ (Normal mode Current) น้อยกว่า 4 mArms หรือดีกว่า
9. รองรับฟังก์ชันป้องกันการจ่ายแรงดันไฟฟ้าเกิน (Overvoltage protection) รองรับ 0.2% ของแรงดันเอาต์พุต + 0.4V
10. สามารถป้องกันความเสียหายที่เกิดจากการจ่ายแรงดันไฟฟ้า (Overvoltage) และการจ่ายกระแสเกิน (Overcurrent) ภายในระยะเวลา 5 ms นับจากเกิดแรงดันไฟฟ้าหรือกระแสเกิน
11. รองรับการเชื่อมต่อสำหรับควบคุมการทำงานผ่านพอร์ต USB หรือ LAN
12. มีค่าระยะเวลา Load transient recovery ไม่เกิน 50 μs
13. ผู้เสนอราคาต้องได้รับหนังสือแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยมีหนังสือรับรองยืนยันจากผู้ผลิตหรือ ตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศเพื่อรองรับบริการหลังการขาย

16. เครื่องวัดสัญญาณทางไฟฟ้า (Digital Oscilloscope) จำนวน 6 ชุด

1. รับประกันสินค้าอย่างน้อย 1 ปี

รายละเอียดทางเทคนิค

1. เป็นดิจิตอลสตรอเรจอสซิลโลสโคป ที่มีแบนด์วิธ 50 MHz หรือสูงกว่า
2. สามารถวัดสัญญาณไฟฟ้าได้พร้อมกัน 2 ช่องสัญญาณหรือมากกว่า
3. มีอัตราการสุ่มสัญญาณสูงสุดไม่น้อยกว่า 1 GSa/s หรือดีกว่า
4. จอภาพชนิด WVGA ขนาด 7 นิ้วหรือดีกว่า
5. มีอัตราประมวลผลรูปคลื่นไม่น้อยกว่า 99,000 waveform/sec
6. สามารถวิเคราะห์ Serial protocol แบบ : I²C, UART/RS-232
7. มีฟังก์ชัน ZOOM สำหรับดูสัญญาณเฉพาะส่วนที่ต้องการได้
8. มีช่องจ่ายสัญญาณเสริมเพื่อใช้สำหรับอบรมและฝึกการใช้งานเครื่อง (Training signal)
9. เมนูการใช้งานภาษาไทยบนตัวเครื่อง
10. มีช่องต่อ USB 2.0 สำหรับด้านหน้าและด้านหลังเครื่องเพื่อการถ่ายโอนข้อมูล
11. คุณลักษณะเฉพาะ
 - 11.1. มีหน่วยความจำ : 200 kpts หรือมากกว่า
 - 11.2. โหมดการแสดงผลในแกนเวลา : ปกติ (Normal), X-Y และ Roll
 - 11.3. Vertical Range : 1 mV/div ถึง 10 V/div หรือกว้างกว่า
 - 11.4. DC Gain Accuracy : 4% หรือดีกว่า



- 11.5. Maximum Input Voltage : 150 Vrms, 200 Vpk หรือสูงกว่า
- 11.6. Time base range : 5 ns/div ถึง 50 s/div หรือกว้างกว่า
- 11.7. Time base accuracy : 50 ppm \pm 5 ppm per year หรือดีกว่า
- 11.8. Trigger coupling : AC, DC, noise reject, LF reject, HF reject หรือดีกว่า
- 11.9. Acquisition modes: Normal, Averaging, Peak, High resolution หรือมากกว่า
- 11.10. Trigger mode : Edge, Pulse width, Video, หรือมากกว่า
- 11.11. FFT window modes : Hanning, flat top, Blackman-Harris หรือมากกว่า
- 11.12. Trigger holdoff range : ได้ตั้งแต่ 60 ns ถึง 10 s หรือกว้างกว่า
- 11.13. ฟังก์ชันรูปสัญญาณ Math : Add, Subtract, multiply, divide, FFT, filter หรือมากกว่า

12. อุปกรณ์ประกอบชุด

- 12.1. สายไฟ AC Power Cord จำนวน 1 เส้น
- 12.2. สายวัดสัญญาณแบบ 1:1/1:10 จำนวน 2 เส้นต่อเครื่อง
- 12.3. คู่มือการใช้งานภาษาไทย จำนวน 1 เล่ม
- 13. ผู้เสนอราคาต้องได้รับหนังสือแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยมีหนังสือรับรองยืนยันจากผู้ผลิต หรือ ตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศเพื่อรองรับบริการหลังการขาย

17. แคลมป์มิเตอร์แบบพกพา จำนวน 6 ชุด

- 1. รับประกันสินค้าอย่างน้อย 1 ปี

รายละเอียดทางเทคนิค

- 1. รองรับการวัดกระแส ไฟฟ้ากระแสสลับ และ ไฟฟ้ากระแสตรง (AC/DC Current) ไม่น้อยกว่า 400A มีค่าความแม่นยำในการวัดกระแสไฟฟ้ากระแสสลับและไฟฟ้ากระแสตรง ไม่เกิน $\pm 2\%$
- 2. รองรับการวัดแรงดัน ไฟฟ้ากระแสสลับ และไฟฟ้ากระแสตรง (AC/DC Voltage) ไม่น้อยกว่า 600V มีค่าความแม่นยำในการวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับไม่เกิน $\pm 2\%$ มีค่าความแม่นยำในการวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงไม่เกิน $\pm 1\%$
- 3. รองรับการวัดแรงดันไฟฟ้า AC VFD ไม่น้อยกว่า 600V มีค่าความแม่นยำในการตรวจวัดไม่เกิน $\pm 1\%$
- 4. สามารถวัดฮาร์โมนิกได้ไม่น้อยกว่า 20 ลำดับ (Order) มีค่า Distortion 0.0 ถึง 99.0% หรือดีกว่า
- 5. มีฟังก์ชันในการวัดค่า Diode Test 0.4 – 0.8V
- 6. แคลมป์มิเตอร์สามารถอัดได้กว้างไม่น้อยกว่า 35 mm
- 7. รองรับการวัดค่าความถี่ที่ 20.00 Hz ถึง 9.00 KHz หรือดีกว่า
- 8. เครื่องมือวัดได้รับการรับรองมาตรฐานความปลอดภัยต่อผู้ใช้งานในหมวดหมู่ CAT III สำหรับแรงดันไฟฟ้าไม่เกิน 1000V และหมวดหมู่ CAT IV



9. สำหรับแรงดันไฟฟ้าไม่เกิน 600V หรือดีกว่า

18. ชุดซ่อมบำรุงแขนกลอุตสาหกรรม

จำนวน 1 ชุด

1. รับประกันสินค้าอย่างน้อย 1 ปี

รายละเอียดทางเทคนิค

1. เป็นหุ่นยนต์ที่ควบคุมการทำงานได้ไม่ต่ำกว่า 6 แกน (6 Axis Industrial Robot) โดยแต่ละแกนสามารถทำงานอิสระ และทำงานพร้อมกันได้ทุกแกน ติดตั้งอยู่ภายในตู้ควบคุมที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐานสากล
2. ชุดเฟืองที่เสนอต้องเป็นชุดเฟืองที่ถูกผลิตจากบริษัทที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน DIN หรือ ISO หรือมาตรฐานสากล พร้อมแนบสำเนาเอกสารรับรองมาตรฐานจากบริษัทผู้ผลิตในเอกสารประกวดราคาเพื่อประกอบการพิจารณา
3. อุปกรณ์ส่วนหลักสำหรับชุดเฟืองเป็นผลิตภัณฑ์ในกลุ่มประเทศยุโรปหรืออเมริกา ที่มีการใช้อย่างแพร่หลายในระดับสากลทางการศึกษา
4. บริษัทผู้เสนอราคาจะต้องแนบแคตตาล็อก ซึ่งมีรายละเอียดข้อมูลทางเทคนิคของบริษัทของผู้ผลิตมาพร้อมกับใบเสนอราคาเพื่อใช้ประกอบการพิจารณา
5. บริษัทผู้เสนอราคาจะต้องแสดงชุดเฟืองที่จะเสนอราคาให้กรรมการพิจารณา
6. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตหรือจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศเท่านั้น เพื่อการสนับสนุนข้อมูลทางเทคนิค และการบริการหลังการขายที่ดีในอนาคต พร้อมแนบเอกสารในวันยื่นซองและระบุสถานที่หน่วยงานที่ยื่นซอง
7. มีหุ่นยนต์อุตสาหกรรมแบบ 6 แกน จำนวน 1 ชุด
 - 7.1. แกนที่ (1) สามารถหมุนทำมุมได้ไม่น้อยกว่า $+170^{\circ}$ ถึง -170° ความเร็วไม่ต่ำกว่า $360^{\circ}/s$ หรือดีกว่า
 - 7.2. แกนที่ (2) สามารถหมุนทำมุมได้ไม่น้อยกว่า $+40^{\circ}$ ถึง -195° ความเร็วไม่ต่ำกว่า $360^{\circ}/s$ หรือดีกว่า
 - 7.3. แกนที่ (3) สามารถหมุนทำมุมได้ไม่น้อยกว่า $+150^{\circ}$ ถึง -115° ความเร็วไม่ต่ำกว่า $488^{\circ}/s$ หรือดีกว่า
 - 7.4. แกนที่ (4) สามารถหมุนทำมุมได้ไม่น้อยกว่า $+185^{\circ}$ ถึง -185° ความเร็วไม่ต่ำกว่า $600^{\circ}/s$ หรือดีกว่า
 - 7.5. แกนที่ (5) สามารถหมุนทำมุมได้ไม่น้อยกว่า $+120^{\circ}$ ถึง -120° ความเร็วไม่ต่ำกว่า $529^{\circ}/s$ หรือดีกว่า
 - 7.6. แกนที่ (6) สามารถหมุนทำมุมได้ไม่น้อยกว่า $+350^{\circ}$ ถึง -350° ความเร็วไม่ต่ำกว่า $800^{\circ}/s$ หรือดีกว่า
 - 7.7. แขนของหุ่นยนต์ รับน้ำหนัก (Payload) ได้ไม่น้อยกว่า 4.5 กิโลกรัม (Kg)

A. N. N. N. N. N. N.

- 7.8. มีระยะการเอื้อมของแขนไม่น้อยกว่า (Maximum reach) 600 มม. (mm)
- 7.9. มีระดับการป้องกันเป็น IP40 หรือดีกว่า
- 7.10. มีความคลาดเคลื่อนในการทำซ้ำที่ตำแหน่งเดิม (Pose repeatability) ไม่เกิน 0.015 มม (mm)
- 7.11. ความสามารถตำแหน่งในการติดตั้งพื้น ผนัง หรือห้อยหัวได้ (floor-, wall- or ceiling-mounted)
8. มีชุดควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์อุตสาหกรรม จำนวน 1 ชุด
 - 8.1. เป็นตู้ควบคุมที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกับตัวหุ่นยนต์
 - 8.2. มีระดับการป้องกันเป็น IP20 หรือดีกว่า
 - 8.3. ชุดควบคุมมีพอร์ตสำหรับเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ควบคุมแขนกลแบบจอสัมผัส
 - 8.4. ชุดควบคุมสามารถใช้ได้ดีกับไฟฟ้า 220VAC 50 Hz
 - 8.5. มีพอร์ต USB สำหรับใช้ในการบันทึกหรือโหลดค่าโปรแกรม อย่างน้อย 2 ช่อง
 - 8.6. มี Inputs/Outputs เป็นแบบ Standard 16/16
 - 8.7. สามารถรองรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอกแบบ EtherCAT
 - 8.8. สามารถรองรับการเชื่อมต่อ PC Interface แบบ Ethernet
9. มีชุดควบคุมหุ่นยนต์แบบจอสัมผัส จำนวน 1 ชุด
 - 9.1. มีปุ่ม Jog Key สำหรับใช้ในการควบคุมแขนกล
 - 9.2. มีระบบการควบคุมหุ่นยนต์ แบบเมาส์ 6 ทิศทาง (6 D mouse)
 - 9.3. มีระบบตัดการทำงานของหุ่นยนต์ในกรณีฉุกเฉิน (Emergency bottom)
 - 9.4. สามารถถอดอุปกรณ์ควบคุมแขนกลแบบจอสัมผัสออกจาก ชุดควบคุมแขนกล โดยที่ระบบยังทำงานได้ตามปกติ
 - 9.5. มีอุปกรณ์ตัดต่อการควบคุมการเคลื่อนที่ของแขนกลบนแป้นควบคุม (Enabling device)
10. มีชุดตู้ปฏิบัติการ จำนวน 1 ชุด
 - 10.1. มีขนาดไม่น้อยกว่า 800x1,000x1,500 (กว้าง ยาว สูง) หรือดีกว่า
 - 10.2. มีชุดการเรียนรู้ประกอบด้วยกริปเปอร์ (2-jaw parallel gripper) ที่เหมาะสมต่อกับหยิบจับชิ้นงาน 1 ชุด
 - 10.3. มี Magazine ใส่ชิ้นงาน (Cubes) 1 ชั้น
 - 10.4. มีชิ้นงาน (Cubes) ไม่น้อยกว่า 8 ชิ้น
 - 10.5. มีชุด Hot wire สำหรับเรียนรู้เรื่องการเคลื่อนที่หุ่นยนต์
 - 10.6. มีชุด pneumatic สำหรับจ่ายลมให้กับ Gripper 1 ชุด
 - 10.7. มีประตูเปิด - ปิด ไม่น้อยกว่า 1 บาน พร้อมอุปกรณ์ตรวจจับการเปิดปิดประตู
 - 10.8. มีปุ่มหยุดฉุกเฉิน (Emergency stop) 1 จุด หรือมากกว่า
 - 10.9. มี Safety relay ต่อเข้ากับระบบ Safety ของหุ่นยนต์อุตสาหกรรม

A N Olinly วัฒน

11. เครื่องมือการ เครื่องมือสำหรับสอบเทียบค่าแกนหุ่นยนต์ (Mechanic zero calibration tool) จำนวน 1 ชุด
12. มีอุปกรณ์สำหรับกำหนดตำแหน่งการทำงานของหุ่นยนต์แบบไร้สาย สามารถติดตั้งเพื่อใช้งานร่วมกับหุ่นยนต์ได้
13. รองรับการฝึกปฏิบัติในการตรวจซ่อม บำรุงรักษา หุ่นยนต์ เบื้องต้นได้
14. มีการอบรมการใช้งานให้แก่ ครู-อาจารย์ หรือผู้ใช้งาน โดยผู้ขายออกค่าใช้จ่ายในการอบรม ให้ทั้งหมด โดยผู้ให้การอบรม (วิทยากรอบรม) ต้องได้รับการรับรองเป็นผู้อบรม (Training Certificate) จากบริษัทผู้ผลิตโดยตรงหรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศเท่านั้น โดยมีเนื้อหา ดังนี้
 - 14.1. การอบรมการเรื่องความปลอดภัยในการใช้หุ่นยนต์อุตสาหกรรม (Robot Safety)
 - 14.2. ความปลอดภัยทั่วไป (General Safety)
 - 14.3. การอบรมการใช้งานโปรแกรม (Robot programming Training)
 - 14.3.1. ระบบของหุ่นยนต์อุตสาหกรรมเบื้องต้น (Robot system)
 - 14.3.2. ระบบพิกัดการเคลื่อนที่ (Coordinate system)
 - 14.3.3. การติดตั้งหุ่นยนต์ (setup)
 - 14.3.4. การเขียนโปรแกรมหุ่นยนต์ (Programming)
 - 14.3.5. การสั่งงานอุปกรณ์อื่นๆ ผ่านสัญญาณอินพุท เอาท์พุท (Logic Programming)

6. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา (ถ้ามี)


- 6.1. ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- 6.2. ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคล หรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ
- 6.3. ผู้เสนอราคา ต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่น ณ วันประกาศ ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคา อย่างเป็นธรรม
- 6.4. ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์ หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นว่านั้น




- 6.5. ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกประเมินสิทธิผู้เสนอราคาในสถานะที่ห้ามเข้าเสนอราคาและห้ามทำสัญญาตามที่ กวพ. กำหนด
- 6.6. ผู้เสนอราคาต้องผ่านการคัดเลือกผู้มีคุณสมบัติเบื้องต้นในการซื้อของกรม
- 6.7. บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ
- 6.8. บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานภาครัฐซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement: e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ ของกรมบัญชีกลาง ที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ
- 6.9. คู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้
7. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง การติดตั้ง และกำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ
- 7.1 ผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของสิ่งที่ซื้อเป็นเวลา 1 ปี
- 7.2 ติดตั้งระบบไฟฟ้าเพียงพอต่อการใช้งานชุดฝึก และเป็นไปตามมาตรฐานงานติดตั้งไฟฟ้า
- 7.3 ติดตั้งระบบเครือข่ายสื่อสาร ให้พร้อมใช้งาน
- 7.4 จัดอบรมการใช้งานโปรแกรมและชุดประลองพร้อมคู่มือการใช้งาน
- 7.5 ระยะเวลาส่งมอบภายใน 150 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา
8. อัตราค่าปรับ
- อัตราค่าปรับกำหนดให้คิดในอัตราร้อยละ 0.20 ของราคาสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบต่อวัน
9. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ
- ในการพิจารณาคัดเลือกผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ มหาวิทยาลัย จะพิจารณาคัดเลือกโดยใช้เกณฑ์ราคา
10. วงเงินที่ได้รับจัดสรร
- 27,281,900 บาท (ยี่สิบเจ็ดล้านสองแสนแปดหมื่นหนึ่งพันเก้าร้อยบาทถ้วน)

 27/03/25

11. ผู้กำหนดรายละเอียด

1.  ประธานกรรมการ
(นายกรัฑา สุขทั้ง)

2.  กรรมการ
(นายศรัณย์ ฉัตรชัยกิจ)

3.  กรรมการและเลขานุการ
(นางสาววิภาดา วงศ์สุริยา)

เห็นชอบ


(ลงชื่อ).....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์พัชระ กิจจานุกาญจน์)
คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์และสถาปัตยกรรมศาสตร์
ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ





