ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการแขนกลหุ่นยนต์ช่วยการผลิตความแม่นยำสูง
แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ชุด
เป็นเงินทั้งสิ้น 5,800,000.00 บาท (ห้าล้านแปดแสนบาทถ้วน)

1. รายการ ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการแขนกลหุ่นยนต์ช่วยการผลิตความแม่นยำสูง จำนวน 1 ชุด
ประกอบด้วย

- **1) ชุดจำลองอัตโนมัติสายการผลิตความแม่นยำสูง จำนวน 1 ชุด**
- **2) เครื่องพิมพ์ 3 มิติ ขนาดพื้นที่การพิมพ์ 310x310x400 มิลลิเมตร จำนวน 1 เครื่อง**
- **3) เครื่องพิมพ์ 3 มิติ ขนาดพื้นที่การพิมพ์ 195x270x300 มิลลิเมตร จำนวน 1 เครื่อง**
- **4) เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับชุดจำลองแขนกลหุ่นยนต์ จำนวน 2 เครื่อง**
- **5) ชุดปฏิบัติการแขนกลหุ่นยนต์ช่วยการผลิตความแม่นยำสูง จำนวน 1 ชุด**
- **6) ชุดโปรแกรมจำลองระบบการทำงานการผลิตแบบอัตโนมัติ จำนวน 1 ชุด**

2. รายละเอียดคุณลักษณะ

1) ชุดจำลองอัตโนมัติสายการผลิตความแม่นยำสูง จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดทั่วไป

1) เป็นชุดฝึกที่ออกแบบสร้างขึ้นเพื่อใช้สำหรับเรียนรู้ระบบการทำงาน และจำลองการควบคุมของกระบวนการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมขนาดเล็ก

2) อุปกรณ์แต่ละชุดต้องสามารถทำงานร่วมกันหรือเชื่อมโยงกัน พร้อมทั้งสามารถแยกส่วนการทำงานกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3) สามารถใช้งานร่วมกับ PLC ในการควบคุมการทำงานของระบบอัตโนมัติ

ระบบผลิตอัตโนมัติพื้นฐาน จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย ดังนี้

1) สถานีระบบสายพานการผลิตอัตโนมัติ จำนวน 1 สถานี
2) สถานีระบบการจ่ายบรรจุชิ้นงานอัตโนมัติ จำนวน 1 สถานี
3) สถานีระบบการตรวจสอบชิ้นงานอัตโนมัติ จำนวน 1 สถานี
4) สถานีระบบการจ่ายและเก็บคืนชิ้นงาน จำนวน 1 สถานี
5) ชุดโปรแกรมการสอนจำลองการทำงานเสมือนจริง จำนวน 1 License

รายละเอียดทางเทคนิค

1.1) สถานีระบบสายพานการผลิตอัตโนมัติ จำนวน 1 สถานี

เป็นสถานีที่จำลองการลำเลียงชิ้นงานในระบบการผลิต ควบคุมการทำงานด้วย PLC ผ่านทางหน้าจอระบบสัมผัส ชุดจำลองการทำงานประกอบแผง ด้วยอลูมิเนียมโปรไฟล์และมีล้อเลื่อน มีคุณสมบัติ ดังนี้

1) สายพานลำเลียงชิ้นงานความยาว 2.0 เมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
2) มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
3) Capacitive sensor จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
4) Inductive sensor จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว

5) Optical sensor จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว

6) Rotary solenoid actuator จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว

7) มีช่องต่อสัญญาณขาเข้า 25 ขาหรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

8) สัญญาณขาออก 25 ขาหรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

9) สายต่อสัญญาณ I/O-Link มีขา In put และ Out put 25 ขาจำนวนไม่น้อยกว่า 2 เส้น

10) สวิทช์ปุ่มกด จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว

11) สวิทช์ปุ่มบิด จำนวน 1 ตัว

12) สวิทช์ฉุกเฉิน จำนวน 1 ตัว

13) ชุดแผงควบคุม จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

- มีช่องต่อสัญญาณขาเข้า 25 ขาหรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- มีช่องต่อสัญญาณขาออก 25 ขาหรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- มีช่องเสียบสาย AC 220 โวลท์
- ชุด PLC มีช่องต่อสัญญาณ Ethernet , RS485 หรือดีกว่า
- PLC สามารถ ใช้ไฟเลี้ยงจากแหล่งจ่ายไฟ Supply Voltage: 100-240 VAC
- จอแสดงผลและสั่งงานแบบสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว จำนวน 1 ชุด

1.2) สถานีระบบการจ่ายบรรจุชิ้นงานอัตโนมัติ จำนวน 1 สถานี

เป็นสถานีที่จำลองการจ่ายบรรจุชิ้นงานวัตถุดิบเข้าสู่ระบบการผลิต ควบคุมการทำงานด้วย PLC ผ่านทางหน้าจอระบบสัมผัส ชุดจำลองการทำงานประกอบแผง ด้วยอลูมิเนียมโปรไฟล์และมีล้อเลื่อน มีคุณสมบัติ ดังนี้

1) แม็กกาซีนบรรจุชิ้นงานผลิตจากโลหะปลดสนิม สามารถบรรจุชิ้นงานได้ไม่น้อยกว่า 5 ชิ้น

2) กระบอกสูบดันชิ้นงาน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 กระบอก

3) วาล์วควบคุมความเร็วจำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว

4) มีช่องต่อสัญญาณขาเข้า 25 ขาหรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

5) มีช่องต่อสัญญาณขาออก 25 ขาหรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

6) สายต่อสัญญาณ I/O-Link มีขา In put และ Out put 25 ขา จำนวนไม่น้อยกว่า 2 เส้น

7) สวิทช์ปุ่มกด จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว

8) สวิทช์ปุ่มบิด จำนวน 1 ตัว

9) สวิทช์ฉุกเฉิน จำนวน 1 ตัว

10) ชุดแผงควบคุม จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

- มีช่องต่อสัญญาณขาเข้า 25 ขาหรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- มีช่องต่อสัญญาณขาออก 25 ขาหรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- มีช่องเสียบสาย AC 220 โวลท์
- ชุด PLC มีช่องต่อสัญญาณ Ethernet , RS485 หรือดีกว่า
- PLC สามารถ ใช้ไฟเลี้ยงจากแหล่งจ่ายไฟ Supply Voltage: 100-240 VAC

- จอแสดงผลและสั่งงานแบบสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว จำนวน 1 ชุด

1.3) สถานีระบบการตรวจสอบชิ้นงานอัตโนมัติ **จำนวน 1 สถานี**

เป็นสถานีที่จำลองตรวจหาคุณสมบัติของวัตถุดิบ โดยใช้เซ็นเซอร์ ในการตรวจจับชิ้นงาน ควบคุมการทำงานด้วย PLC ผ่านทางหน้าจอระบบสัมผัส ชุดจำลองการทำงานประกอบแผง ด้วยอลูมิเนียมโปรไฟล์และมีล้อเลื่อน มีคุณสมบัติ ดังนี้

1) มอเตอร์ไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
2) Photo electric sensor จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
3) Inductive sensor จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
4) มีช่องต่อสัญญาณขาเข้า 25 ขาหรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
5) มีช่องต่อสัญญาณขาออก 25 ขาหรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
6) สายต่อสัญญาณ I/O-Link มีขา In put และ Out put 25 ขาจำนวนไม่น้อยกว่า 2 เส้น
7) สวิทซ์ปุ่มกด จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
8) สวิทซ์ปุ่มบิด จำนวน 1 ตัว
9) สวิทซ์ฉุกเฉิน จำนวน 1 ตัว
10) ชุดแผงควบคุม จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
    - มีช่องต่อสัญญาณขาเข้า 25 ขาหรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
    - มีช่องต่อสัญญาณขาออก 25 ขาหรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
    - มีช่องเสียบสาย AC 220 โวลท์
    - ชุด PLC มีช่องต่อสัญญาณ Ethernet , RS485 หรือดีกว่า
    - PLC สามารถ ใช้ไฟเลี้ยงจากแหล่งจ่ายไฟ Supply Voltage: 100-240 VAC
    - จอแสดงผลและสั่งงานแบบสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว จำนวน 1 ชุด

1.4) สถานีระบบการจ่ายและเก็บคืนชิ้นงาน **จำนวน 1 สถานี**

เป็นสถานีจำลองการจ่ายประกอบชิ้นงานเข้าระบบการการทำงาน ควบคุมการทำงานด้วย PLC ผ่านทางหน้าจอระบบสัมผัส ชุดจำลองการทำงานประกอบแผง ด้วยอลูมิเนียมโปรไฟล์และมีล้อเลื่อน มีคุณสมบัติดังนี้

1) กระบอกสูบสองทางจำนวน 1 ตัว
2) กระบอกสูบแบบโรตารี่จำนวน 1 ตัว
3) นิวแมติกกริปเปอร์ หรือ ชุดแวคคัมจับชิ้นงาน จำนวน 1 ตัว
4) วาล์วควบคุมความเร็ว จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ตัว
5) รีดสวิทซ์ จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ตัว
6) มีช่องต่อสัญญาณขาเข้า 25 ขาหรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
7) มีช่องต่อสัญญาณขาออก 25 ขาหรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
8) สายต่อสัญญาณ I/O-Link มีขา In put และ Out put 25ขา จำนวนไม่น้อยกว่า 2 เส้น

9) สวิทช์ปุ่มกด จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว

10) สวิทช์ฉุกเฉิน จำนวน 1 ตัว

11) ชุดแผงควบคุม จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

- มีช่องต่อสัญญาณขาเข้า 25 ขาหรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- มีช่องต่อสัญญาณขาออก 25 ขาหรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- มีช่องเลียบสาย AC 220 โวลท์
- ชุด PLC มีช่องต่อสัญญาณระบบ Ethernet , RS485
- PLC สามารถ ใช้ไฟเลี้ยงจากแหล่งจ่ายไฟ Supply Voltage: 100-240 VAC
- จอแสดงผลและสั่งงานแบบสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว จำนวน 1 ชุด

1.5) ชุดโปรแกรมการสอนจำลองการทำงานเสมือนจริง **จำนวน 1 ชุด**

1) จำลองสภาพการทำงานเสมือนจริงของอุปกรณ์และวาล์วควบคุมในระบบไฮดรอลิก โดยจะต้องเป็นภาพโครงสร้างที่เขียนขึ้นเหมือนของจริงและแสดงการเคลื่อนไหวของชิ้นส่วนนั้นได้ รวมถึงวงจรไฮดรอลิกที่แสดงการทำงานด้วยภาพอุปกรณ์-วาล์วควบคุมเสมือนจริง พร้อมคำอธิบายเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ

2) สามารถปรับระดับการทำงานได้อย่างน้อย 100 ระดับ

3) สามารถบ่งชี้ออุปกรณ์และชิ้นส่วนของถังชุดต้นกำลังเป็นภาษาไทยหรืออังกฤษได้

4) สามารถแสดงค่าตารางวัดเกลียวตามมาตราฐาน ASTM/JIS/DIN

5) เป็นระบบโปรแกรมที่ต้องใช้งานร่วมกับ Hard lock หรือระบบอื่นที่ปลอดภัยต่อการสูญเสียหรือสูญหายของโปรแกรม

2) เครื่องพิมพ์ 3 มิติขนาดระยะการพิมพ์ 310x310x400 มิลลิเมตร **จำนวน 1 เครื่อง**

กระบวนการสร้างวัตถุสามมิติซึ่งมีขั้นตอนในลักษณะเดียวกันกับการพิมพ์โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อใช้ในการสร้างต้นแบบอย่างรวดเร็ว (Rapid Prototype) และการผลิตแบบเรียงชั้น (Additive Manufacturing) วัสดุจะถูกขึ้นรูปหรือวางเชื่อมต่อกันภายใต้การควบคุมของคอมพิวเตอร์ วัตถุสามมิตินี้สร้างขึ้นจากข้อมูลดิจิตอลของแบบจำลองคอมพิวเตอร์ ทั้งในรูปแบบข้อมูล3มิติ (3D Model) หรือ ในรูปแบบชุดข้อมูล 2 มิติที่เรียงซ้อนเป็นชั้นๆ (Sequential Layers) ซึ่งทำให้สามารถขึ้นรูปได้เกือบทุกรูปทรง หัวพิมพ์เป็นแบบ 1 หัวพิมพ์

2.1) คุณลักษณะทางเทคนิค

1. เป็นเครื่องพิมพ์ที่ใช้การขับเคลื่อนแบบ 3 แกน คือ X,Y และ Z ขนาดระยะการพิมพ์ 310x310x400 มิลลิเมตร
2. เทคโนโลยีในการพิมพ์ เป็นแบบ Technology FDM หรือเทียบเท่า
3. ความละเอียดในการเคลื่อนที่ในแนวแกน X และ Y ไม่น้อยกว่า 100-300 ไมครอน
4. ความละเอียดในการเคลื่อนที่เป็นแบบ เสาคู่ในแนวแกน Z ไม่น้อยกว่า 5 ไมครอน
5. ความละเอียดสูงสุดที่พิมพ์งานต่อชั้นไม่น้อยกว่า 25 ไมครอน
6. ขนาดรูหัวฉีดไม่เกิน 0.4 มิลลิเมตร

7. หัวฉีดสามารถทำอุณหภูมิได้สูงสุดไม่เกิน 260 องศาเซลเซียส
8. ระยะการพิมพ์งานไม่น้อยกว่า 310x310x400 มิลลิเมตร
9. มีหน้าจอ LCD เป็นแบบทัชสกรีน ขนาดหน้าจอไม่น้อยกว่า 3.2 นิ้ว และช่องใส่การ์ดหน่วยความจำเป็นแบบ SD Card หรือดีกว่า
10. มีฐานทำความร้อน (Heated Bed)
11. ใช้เส้นพลาสติกขนาดไม่เกิน 1.75 มิลลิเมตร เป็นแบบ ABS, PLA, Nylon หรือดีกว่า
12. รองรับแรงดันไฟฟ้าได้ระหว่าง 100V ~ 240V 550W

2.2) รายละเอียดทั่วไป

1. มีวัสดุในการปริ้น (Materials 3D Printing) ไม่น้อยกว่า 40 กิโลกรัม
2. ผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบในการดำเนินการติดตั้งชุดครุภัณฑ์และระบบไฟฟ้าพร้อมใช้งาน

ผู้ขายมีการอบรมการใช้งานและบำรุงรักษาเครื่อง จนผู้ใช้งานเข้าใจและสามารถใช้งานเครื่องมือได้ครบทุกฟังก์ชันให้มีประสิทธิภาพสูงสุด โดยมีแผนการอบรมแสดงหลังจากตรวจรับครุภัณฑ์

3) เครื่องพิมพ์ 3 มิติขนาดระยะการพิมพ์ 195x270x300 มิลลิเมตร จำนวน 1 เครื่อง

กระบวนการสร้างวัตถุสามมิติซึ่งมีขั้นตอนในลักษณะเดียวกันกับการพิมพ์โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อใช้ในการสร้างต้นแบบอย่างรวดเร็ว (Rapid Prototype) และการผลิตแบบเรียงชั้น (Additive Manufacturing) วัสดุจะถูกขึ้นรูปหรือวางเชื่อมต่อกันภายใต้การควบคุมของคอมพิวเตอร์ วัตถุสามมิตินี้สร้างขึ้นจากข้อมูลดิจิตอลของแบบจำลองคอมพิวเตอร์ ทั้งในรูปแบบข้อมูล 3 มิติ (3D Model) หรือ ในรูปแบบชุดข้อมูล 2 มิติที่เรียงซ้อนเป็นชั้นๆ (Sequential Layers) ซึ่งทำให้สามารถขึ้นรูปได้เกือบทุกรูปทรง หัวพิมพ์เป็นแบบ 2 หัวพิมพ์

3.1) คุณลักษณะทางเทคนิค

1. เป็นเครื่องพิมพ์ที่ใช้การขับเคลื่อนแบบ 3 แกน คือ X, Y และ Z ขนาดระยะการพิมพ์ 195x270x300 มิลลิเมตร
2. ความละเอียดในการเคลื่อนที่ในแนวแกน X และ Y ไม่น้อยกว่า 12.5 ไมครอน
3. ความละเอียดในการเคลื่อนที่ในแนวแกน Z ไม่น้อยกว่า 0.4 มิลลิเมตร dual nozzle: 200-400 micron
4. ความละเอียดสูงสุดที่พิมพ์งานต่อชั้นไม่น้อยกว่า 200 ไมครอน
5. ขนาดรูหัวฉีดไม่เกิน 0.4 มิลลิเมตร
6. หัวฉีดสามารถทำอุณหภูมิได้สูงสุดไม่เกิน 260 องศาเซลเซียส
7. พื้นที่การพิมพ์งานไม่น้อยกว่า 195x270x300 มิลลิเมตร
8. มีหน้าจอ LCD และช่องใส่การ์ดหน่วยความจำเป็นแบบ SD Card หรือดีกว่า
9. มีฐานทำความร้อน (Heated Bed)
10. ซอฟต์แวร์ในการควบคุมการทำงานเป็นแบบ XYZ maker Suite หรือดีกว่า
11. ใช้เส้นพลาสติกขนาดไม่เกิน 1.75 มิลลิเมตร เป็นแบบ ABS, PLA, Nylon หรือดีกว่า

12. รองรับนามสกุลไฟล์งานในรูปแบบ .stl, .obj, .ply ,.3cp,.nkg, .igs, .stp, .3w, .3mf หรือดีกว่า
13. สามารถรองรับวัสดุ ABS / PLA / Water Soluble / Tough PLA / PETG / *XYZ Carbon Fiber/ *Metallic PLA หรือดีกว่า
14. รองรับแรงดันไฟฟ้าได้ระหว่าง 100V ~ 240V 550W

3.2) รายละเอียดทั่วไป

1. มีวัสดุในการปริ้น (Materials 3D Printing) ไม่น้อยกว่า 40 กิโลกรัม
2. ผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบในการดำเนินการติดตั้งชุดครุภัณฑ์และระบบไฟฟ้าพร้อมใช้งาน
3. ผู้ขายมีการอบรมการใช้งานและบำรุงรักษาเครื่อง จนผู้ใช้งานเข้าใจและสามารถใช้งานเครื่องมือได้ครบทุกฟังก์ชันให้มีประสิทธิภาพสูงสุด โดยมีแผนการอบรมแสดงหลังจากตรวจรับครุภัณฑ์

4) เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับชุดจำลองแขนกลหุ่นยนต์ จำนวน 2 เครื่อง

1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 6 แกนหลัก (6 Core) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 3.0 GHz และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูงจำนวน 1 หน่วย
2. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 6 MB
3. มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
   3.1 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่บนแผงวงจรหลักที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำแยกจากหน่วยความจำหลักขนาดไม่น้อยกว่า 2GB
   3.2 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2GB
4. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
5. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB และ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 120 GB จำนวน 1 หน่วย
6. มี DVD-RW หรือดีกว่า แบบติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External) จำนวน 1 หน่วย
7. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1ช่อง
8. มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
9. มีแป้นพิมพ์และเมาส์ มีจอแสดงภาพในตัว และมีขนาดไม่น้อยกว่า 21 นิ้ว ความละเอียดแบบ FHD (1920x1080)
10. สามารถใช้งาน Wi-Fi (IEEE 802.11b, g, n, ac) และ Bluetooth
11. มีระบบปฏิบัติการ ไม่น้อยกว่า Window 10
12. มีระบบป้องกันไวรัสทางคอมพิวเตอร์ อายุการป้องกันไม่น้อยกว่า 3 ปี

5) ชุดปฏิบัติการแขนกลหุ่นยนต์ช่วยการผลิตความแม่นยำสูง **จำนวน 1 ชุด**

รายละเอียดทั่วไป

1. ใช้ในการเรียนรู้ระบบการใช้งานแขนกลหุ่นยนต์ในภาคอุตสาหกรรม
2. มีโปรแกรมสำหรับการจำลองการใช้งานแขนกล
3. มีการรับประกันไม่น้อยกว่า 2 ปี

รายละเอียดทางเทคนิค

5.1) ชุดฝึกแขนกลหุ่นยนต์ชนิด 6 แกน **จำนวน 1 ชุด**

1. เป็นหุ่นยนต์แบบตั้งโต๊ะ ซึ่งเหมาะสำหรับงานประกอบน้ำหนักเบา และงานที่ต้องการความแม่นยำระดับสูงสุด
2. เป็นหุ่นยนต์ที่มีโครงสร้างแบบเวอร์ติคอล
3. เป็นหุ่นยนต์อุตสาหกรรมทีมีจำนวนแกนเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า 6 แกน
4. แกนที่ 1 มีรัศมีองศาการทำงานไม่น้อยกว่า -240 ถึง +240 องศา
5. แกนที่ 1 สามารถเคลื่อนที่ได้ด้วยความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า 200 องศาต่อวินาที
6. แกนที่ 2 มีรัศมีองศาการทำงานไม่น้อยกว่า -110 ถึง +120 องศา
7. แกนที่ 2 สามารถเคลื่อนที่ได้ด้วยความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า 150 องศาต่อวินาที
8. แกนที่ 3 มีรัศมีองศาการทำงานไม่น้อยกว่า 0 ถึง +150 องศา
9. แกนที่ 3 สามารถเคลื่อนที่ได้ด้วยความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า 200 องศาต่อวินาที
10. แกนที่ 4 มีรัศมีองศาการทำงานไม่น้อยกว่า -200 ถึง +200 องศา
11. แกนที่ 4 สามารถเคลื่อนที่ได้ด้วยความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า 300 องศาต่อวินาที
12. แกนที่ 5 มีรัศมีองศาการทำงานไม่น้อยกว่า -120 ถึง +120 องศา
13. แกนที่ 5 สามารถเคลื่อนที่ได้ด้วยความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า 400 องศาต่อวินาที
14. แกนที่ 6 มีรัศมีองศาการทำงานไม่น้อยกว่า -360 ถึง +300 องศา
15. แกนที่ 6 สามารถเคลื่อนที่ได้ด้วยความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า 700 องศาต่อวินาที
16. แขนกลสามารถยกนำหนักได้ไม่น้อยกว่า 6 กิโลกรัม
17. มีรัศมีการทำงานไม่น้อยกว่า 640 มม.
18. มีแผงควบคุมการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 แผง
19. หุ่นยนต์ต้องสามารถทำงานร่วมกับระบบ PLC ได้
20. มีจำนวนอินพุทไม่น้อยกว่า 8 ช่อง และ มีจำนวนเอาท์พุทไม่น้อยกว่า 8 ช่อง
21. มีช่องเชื่อมต่อแบบ RS-422 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
22. มีช่องเชื่อมต่อแบบ Ethernet จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
23. มีช่องเชื่อมต่อแบบ USB จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
24. ได้มาตรฐานการป้องกัน IP20 หรือดีกว่า
25. มีโปรแกรมการควบคุมแขนกล จำนวน 1 ชุด
26. คุณสมบัติของ ชุดโต๊ะติดตั้งแขนกล มีรายละเอียดดังนี้

- โครงสร้างด้านบนทำจากอลูมิเนียมโปรไฟล์ หรือดีกว่า สามารถรองรับน้ำหนักของแขนกลได้
- มีล้อเลื่อนพร้อมอุปกรณ์ล็อกล้อ จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ล้อ
- โครงสร้างด้านล่างของโต๊ะทำจากวัสดุที่แข็งแรง

27. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรงหรือตัวแทนภายในประเทศไทย พร้อมแนบเอกสารดังกล่าวมาเพื่อใช้ประกอบในการพิจารณา

รายละเอียดอื่นๆ

1. ต้องมีเอกสารแคตตาล็อกในวันยื่นซองเสนอราคาเพื่อประกอบการพิจารณาตามความถูกต้องของรายละเอียดของครุภัณฑ์ที่นำเสนอ
2. มีการรับประกันสินค้าเป็นระยะเวลา 2 ปี
3. ต้องส่งมอบครุภัณฑ์ภายใน 150 วัน นับจากวันที่ลงนามในสัญญาซื้อขาย
4. ต้องมีการฝึกอบรมให้กับบุคลากรที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6) ชุดโปรแกรมจำลองระบบการทำงานการผลิตแบบอัตโนมัติ **จำนวน 1 ชุด**

6.1) คุณลักษณะทั่วไป

เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้สร้างจำลองระบบการทำงานต่างๆ เช่น ระบบการผลิตในอุตสาหกรรม การบริการ ระบบขนส่ง ไปตลอดจนถึง การสร้างแบบจำลองสายห่วงโซ่อุปทานขนาดใหญ่ สามารถใช้วิเคราะห์ และแสดงผลการทดลอง เพื่อทำการปรับปรุงการทำงาน เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ลดต้นทุน เพิ่มความพึงพอใจของลูกค้า ได้โดยไม่ต้องทดสอบกับระบบจริง

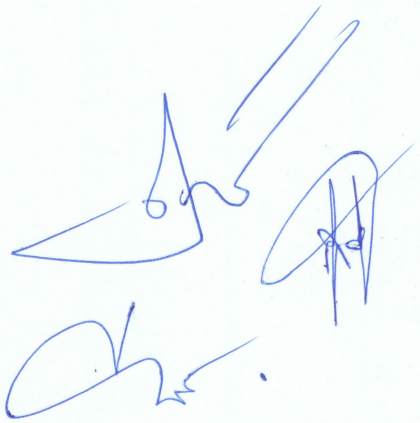
6.2) ลักษณะเฉพาะ

1. พัฒนามาจากภาษา C++ หรือเทียบเท่า
2. สามารถสร้างแบบจำลองระบบการผลิต (Manufacturing Process)
3. สามารถสร้างแบบจำลองระบบการขนถ่ายวัสดุ (Material Handling system)
4. สามารถสร้างแบบจำลองระบบการจราจรและการขนส่ง (Transportation System)
5. สามารถสร้างแบบจำลองของระบบการบริการ Service System)
6. สามารถสร้างแบบจำลองระบบห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain System)
7. สามารถสร้างแบบจำลอง 3 มิติและจำลองการเคลื่อนไหวเสมือนจริง (Fully Animation)
8. สามารถนำเข้าวัตถุจำลอง 3 มิติจากโปรแกรมอื่นๆ ได้ เช่น AutoCad เป็นต้น หรือเทียบเท่า
9. สามารถนำเข้าข้อมูลและแสดงผลรับผ่านโปรแกรม Microsoft Excel ได้ หรือ เทียบเท่า
10. สามารถเชื่อมโยงข้อมูลจากฐานข้อมูลผ่าน ODBC ได้ (Open Database Connectivity) เช่น Access, Oracle, DB2, MS SQL Server, MySQL, etc.
11. มีส่วนแสดงผลซึ่งสามารถสร้างกราฟทั้งแบบ 2 มิติและ 3 มิติ ได้หลายรูปแบบเช่น Histogram, Pie Chart, Gantt, Time Plot, Financial Report, etc.

12. มีโปรแกรมการวิเคราะห์ข้อมูลเข้าได้ (Input Analyzer)
13. สามารถแก้ไขแบบจำลองโดยใช้ C++ ได้ หรือเทียบเท่า
14. สามารถใช้งานผ่านระบบ LAN และ WiFi พร้อมกันได้เท่ากับจำนวน Network License ที่สั่งซื้อ โดยไม่จำกัดจำนวนเครื่องที่ติดตั้ง
15. มีเครื่องมือช่วยสร้างการนำเสนอแบบจำลองทั้งแบบภาพนิ่งและไฟล์ภาพยนตร์

3. รายละเอียดอื่นๆ

1. ผู้เสนอราคาต้องจัดทำตารางแสดงการเปรียบเทียบคุณสมบัติเฉพาะของครุภัณฑ์ระหว่างคุณสมบัติเฉพาะที่ มหาวิทยาลัยกำหนดกับคุณสมบัติเฉพาะสินค้าที่เสนอราคา โดยแสดงว่าคุณสมบัติกล่าวตรงตามข้อกำหนดหรือดีกว่า ทั้งนี้จะต้องทำเครื่องหมายหรือส่วนแสดงข้อกำหนดในแคตตาล็อกหรือเอกสารอ้างอิงให้ชัดเจน
2. มีการรับประกันคุณภาพภายใต้การใช้งานปกติ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี นับจากวันที่ส่งมอบพัสดุ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายทั้งค่าแรงและค่าอะไหล่
3. ผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบในการดำเนินการติดตั้งชุดครุภัณฑ์และระบบไฟฟ้าพร้อมใช้งาน
4. ผู้ขายมีการอบรมการใช้งานและบำรุงรักษาเครื่อง จนผู้ใช้งานเข้าใจและสามารถใช้งานเครื่องมือได้ครบทุกฟังก์ชันให้มีประสิทธิภาพสูงสุด โดยมีแผนการอบรมแสดงหลังจากตรวจรับครุภัณฑ์
5. มีบริการตรวจสอบและบำรุงรักษาเครื่องทุก 6 เดือน โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย เป็นระยะเวลา 2 ปี หลังส่งมอบพัสดุ โดยในกรณีที่ครุภัณฑ์มีปัญหาไม่สามารถใช้งานได้
6. ระยะเวลาส่งมอบพัสดุกำหนดส่งมอบพัสดุภายใน 150 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา
7. สถานที่ส่งมอบ อาคาร 18/1 สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
8. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ จะลงนามทำสัญญาก็ต่อเมื่อได้รับการอนุมัติงบประมาณจากสำนักงบประมาณอย่างเป็นทางการแล้วเท่านั้น
9. ผู้เสนอราคาต้องแยกราคาต่อหน่วยครุภัณฑ์ในใบส่งสินค้าเพื่อแสดงต่อคณะกรรมการตรวจรับ
10. ผู้เสนอราคาสามารถติดต่อขอดูสถานที่ตั้งของอุปกรณ์ชุดนี้ได้
11. สินค้าทุกชิ้นต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยถูกใช้งานและต้องไม่ได้ถูกแก้ไขดัดแปลงโดยผู้ผลิตที่ไม่ได้รับรองและต้องเป็นสินค้าที่ไม่มีตำหนิ
12. เอกสารที่บริษัทโหลดเข้าระบบ e-GP ต้องระบุเลขหน้าในเอกสารทุกแผ่นที่ทำการโหลดให้ชัดเจน โดยระบุเลขหน้าเรียงมากน้อยไปมาก



หมายเหตุ

การเสนอแนะ วิจารณ์ หรือแสดงข้อคิดเห็นจะต้องเสนอเป็นลายลักษณ์อักษรอย่างชัดเจน ให้กระทำภายใน 3 วันทำการ นับถัดจากวันที่มหาวิทยาลัยเผยแพร่ เพื่อมหาวิทยาลัยจะได้นำข้อคิดเห็น หรือข้อเสนอแนะมาพิจารณาต่อไป สาธารณชนที่ต้องการเสนอแนะ วิจารณ์ หรือแสดงข้อคิดเห็น ต้องเปิดเผยชื่อและที่อยู่ของผู้ให้ข้อเสนอแนะ วิจารณ์ หรือมีความเห็นด้วย

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

(นายสุธรรม ศิวาวุธ)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายศุภวัฒน์ ชูวารี)

ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

(นายฤทธิชัย เภาเนียม)