

ชุดครุภัณฑ์ระบบอัตโนมัติสถานีจำลองการผลิตทางวิศวกรรมสมัยใหม่ 4.0

แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร

จำนวน 1 ชุด วงเงิน 2,700,000.00 บาท (สองล้านเจ็ดแสนบาทถ้วน)

- | | |
|---|--------------|
| 1) ชุดโปรแกรมจำลองกระบวนการผลิตสำหรับเทคโนโลยี CNC (แบบเครือข่าย) | จำนวน 1 ชุด |
| 2) ชุดคอมพิวเตอร์รองรับโปรแกรมจำลองกระบวนการผลิตสำหรับเทคโนโลยี CNC | จำนวน 16 ชุด |

1.1) รายละเอียดทั่วไป ชุดโปรแกรมจำลองกระบวนการผลิตสำหรับเทคโนโลยี CNC (แบบเครือข่าย) จำนวน 1 ชุด

เป็นชุดโปรแกรมจำลองการทำงานเครื่องกัดและเครื่องกลึงซีเอ็นซี สำหรับฝึกกระบวนการเรียนรู้ การทำงาน และการสร้างโปรแกรมของเครื่องจักรซีเอ็นซี และผู้เรียนจะได้ฝึกการเรียกใช้รหัสคำสั่ง G-Code, M-Code เพื่อให้เกิดความเข้าใจรูปแบบ ในการสร้างโปรแกรมและโครงสร้างของโปรแกรมเพื่อประโยชน์ในการนำหลักการใช้งาน รหัสคำสั่งสำหรับชุดควบคุมที่ใช้ในการควบคุมเครื่องจักรซีเอ็นซีอื่นๆ ได้ อีกทั้งการฝึกกำหนดพิกัดในการอ่านค่าที่ถูกต้องจากแบบงานเพื่อนำมาสร้างโปรแกรมและการนำโปรแกรมมาผลิตชิ้นงานให้สำเร็จได้อย่างถูกต้อง ผู้เรียนสามารถฝึกปฏิบัติด้วยตัวเองได้โดยไม่จำกัดเวลาและฝึกซ้ำได้หลายครั้ง เพื่อพัฒนาทักษะการใช้งานได้อย่างถูกต้อง เชี่ยวชาญ และผู้เรียนสามารถนำไปปรับใช้ในการปฏิบัติงานกับเครื่องจักรซีเอ็นซีจริงได้อย่างมีความเข้าใจ

1.2) รายละเอียดทางเทคนิค ชุดโปรแกรมจำลองกระบวนการผลิตสำหรับเทคโนโลยี CNC (แบบเครือข่าย)

จำนวน 1 ชุด

1.2.1 ชุดจำลองเครื่องกัดซีเอ็นซีแบบลิขสิทธิ์ จำนวน 16 ยูสเซอร์ (Users)

1. ชุดจำลองเครื่องกัดซีเอ็นซีเสมือนจริง แบบ 2 มิติ และ 3 มิติ
2. สามารถปรับมุมมองแสดงให้เห็นตัวเครื่องจักรจำลองได้รอบทิศและส่วนสำคัญอื่นๆ ได้ 360 องศา เป็นอย่างน้อย
3. สามารถทำการปรับตั้งขนาดเครื่องจักรได้ หรือดีกว่า
4. สามารถกำหนดตำแหน่งการจับยึดชิ้นงานบนโต๊ะงานได้ไม่น้อยกว่า 5 ตำแหน่ง หรือมากกว่า
5. สามารถแสดงการกำหนดค่าโดยใช้ Hand wheel ได้ เช่น ปรับเลือกแกนที่ต้องการให้ทำงานตามคำสั่ง ปรับระยะในการเคลื่อนที่ ปรับความเร็วรอบของ Spindle และ ปรับอัตราป้อน ความเร็วของการแสดงผลได้หรือดีกว่า
6. สามารถแสดงการเคลื่อนที่ของแกน X แกน Y แกน Z แบบ 2 มิติ และ 3 มิติ หรือดีกว่า
7. สามารถปรับความเร็วของ Spindle ได้ หรือดีกว่า
8. สามารถแสดงการกำหนดตำแหน่งของเครื่องมือตัดและกำหนดสีเพื่อแสดงความแตกต่างในการทำงานของเครื่องมือตัดแต่ละตัวได้ไม่น้อยกว่า 40 ตำแหน่ง หรือดีกว่า
9. สามารถพิมพ์รายละเอียดทั้งหมดของ Tool ที่เลือกใช้งานได้

10. โปรแกรมจำลองมีเครื่องมือตัดให้เรียกใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 1,000 แบบ และผู้ใช้สามารถสร้างเครื่องมือตัดและเม็ดอินเสิร์ตให้เองได้ตามต้องการ อีกทั้งแสดงค่าชดเชยเครื่องมือตัด และเม็ดอินเสิร์ตใช้งานเองได้ตามต้องการ
11. สามารถเลือกหัวจับชิ้นงานได้อย่างน้อย 2 แบบ เช่น Vise, Jaw Chuck, และกำหนดขนาดตามที่ต้องการได้ หรือดีกว่า
12. สามารถพิมพ์รายละเอียดของ Vise และ Jaw Chuck ได้
13. สามารถแสดงการเคลื่อนที่ของแนวแกน X Y Z ไปยังหน้าชิ้นงานได้ทั้งแบบแมนนวลโดยใช้มือหมุน Hand wheel แบบคีย์บอร์ด และแบบอัตโนมัติ สามารถกำหนด Dialog Box สำหรับเลือกใช้งานในการฝึกผู้เรียนให้ทดลองฝึกการตั้งจุดศูนย์ที่ชิ้นงานได้ หรือดีกว่า
14. สามารถกำหนดจุดศูนย์ของชิ้นงานได้ไม่น้อยกว่า 6 ตำแหน่ง เช่น G54 – G59
15. สามารถจำลองการทำงานเครื่องจักรแบบ 3 มิติตามขั้นตอนโปรแกรมควบคุมเชิงตัวเลข (NC Program) และ สามารถแสดงข้อผิดพลาดของโปรแกรมได้ เช่นการใส่ค่าไม่ถูกต้อง (Syntax Error) หรือดีกว่า
16. สามารถแสดงการแจ้งเตือนการชน (Collision) ได้ หรือดีกว่า
17. สามารถจำลองชิ้นงาน (Workpiece) กำหนดขนาด ชนิดวัสดุ และเกรด ของชิ้นงานได้ หรือดีกว่า
18. สามารถเลือกรูปแบบของชิ้นงานได้ไม่น้อยกว่า 5 ประเภท เช่น แบบสี่เหลี่ยม (Cuboid) แบบทรงกระบอก (Cylinder) แบบท่อ (Pipe) แบบรูปหลายเหลี่ยม (Gonal bar) แบบชิ้นงานสำเร็จรูป (Prefabricated Part)
19. สามารถรองรับชิ้นงานสำเร็จรูป นามสกุล .xwp และ .stl ได้ หรือมากกว่า
20. หมวดวัสดุสามารถเลือกใช้งานวัสดุที่แตกต่างได้ไม่น้อยกว่า 5 ชนิด เช่น P-Steel, M-Stainless Steel, K-Iron casting, N-Nonferrous metals, W-Miscellaneous materials ได้หรือดีกว่า
21. สามารถแสดงสัดส่วนของชิ้นงานได้ทุกขั้นตอนขณะทำการผลิตชิ้นงาน ไม่น้อยกว่า 8 มุมมอง (Section View) หรือดีกว่า
22. สามารถจำลองการทำงานในฟังก์ชันการควบคุมเครื่องจักรแบบ Single block, Automatic, MDI ได้ เป็นอย่างน้อย
23. สามารถเขียนโปรแกรมตามมาตรฐาน เช่น G-code, M-Code, Subprogram, Canned Cycle, Contour Editor ได้ หรือดีกว่า
24. สามารถเขียนโปรแกรมได้หลายวิธี เช่น แบบ editor, MDI, Dialogue Program หรือดีกว่า
25. สามารถเรียกดูหมวดรายการความช่วยเหลือสำหรับการเขียนโปรแกรม รูปแบบการใช้คำสั่งพร้อมรูปภาพประกอบและคำอธิบาย ได้หรือดีกว่า
26. สามารถแสดงเส้นทางเดินของเครื่องมือตัดได้ (Tool path) และมีการแสดงการแยกสีที่แตกต่างของแต่ละเส้นได้ หรือดีกว่า
27. สามารถตรวจสอบขนาดชิ้นงาน (Dimension) ได้



28. สามารถรองรับแบบงานนามสกุล .Jpg .PDF เพื่อใช้ในการสร้างโปรแกรม และการตรวจสอบขนาด หรือมากกว่า
29. สามารถรายงานเวลาการผลิตชิ้นงานได้ หรือดีกว่า
30. สามารถรายงานรายละเอียดของโปรแกรมที่สร้างทั้งหมด (Data Sheet Process) พร้อมบันทึกแบบ PDF และสามารถปริ้นได้ หรือดีกว่า
31. มีอุปกรณ์ Hard lock 1 ลิขสิทธิ์ (แบบ 16 Network Users)

1.2.2 ชุดจำลองเครื่องกลึงซีเอ็นซีแบบลิขสิทธิ์ จำนวน 16 ยูสเซอร์ (Users)

1. ชุดจำลองเครื่องกลึงซีเอ็นซีเสมือนจริง แบบ 2 มิติ และ 3 มิติ
2. สามารถปรับมุมมองแสดงให้เห็นตัวเครื่องจักรจำลองได้รอบทิศและส่วนสำคัญอื่นๆได้ 360 องศาเช่น ชุด Turret, Chuck and Jaw เป็นอย่างน้อย
3. สามารถทำการปรับตั้งขนาดเครื่องจักรได้ หรือดีกว่า
4. สามารถแสดงการกำหนดค่าโดยใช้ Hand wheel ได้ เช่น ปรับเลือกแกนที่ต้องการให้ทำงานตามคำสั่ง ปรับระยะในการเคลื่อนที่ ปรับความเร็วรอบของ Spindle และ ปรับอัตราป้อน ความเร็วของการแสดงผล ได้หรือดีกว่า
5. สามารถแสดงการเคลื่อนที่ของแกน X แกน Z แบบ 2 มิติ และ 3 มิติ
6. สามารถแสดงการเปิด หรือ ปิด สปินเดิล (Spindle) มีสัญลักษณ์บอกทิศทางเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจทิศทางการหมุน ซ้าย ขวา (M03 หรือ M04)
7. สามารถปรับความเร็วของ Spindle ได้ หรือดีกว่า
8. สามารถแสดงการกำหนดตำแหน่งของเครื่องมือตัดและกำหนดสีเพื่อแสดงความแตกต่างในการทำงานของเครื่องมือตัดแต่ละตัวได้ไม่น้อยกว่า 16 ตำแหน่ง หรือดีกว่า
9. โปรแกรมสามารถบันทึกรายละเอียดเครื่องมือตัด (Tool Data) และสามารถพิมพ์ได้
10. หมวดเครื่องมือตัดสามารถเรียกใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 1,000 แบบ และผู้ใช้สามารถสร้างเครื่องมือตัดและเม็ดอินเสิร์ตที่ใช้งานเองได้ตามต้องการ อีกทั้งแสดงค่าชดเชยเครื่องมือตัดและสามารถแสดงค่าคำนวณความเรียบผิวจากเครื่องมือตัดแต่ละตำแหน่งได้ หรือเทียบเท่า
11. สามารถแสดงการเคลื่อนที่ป้อนมีดไปยังหน้าชิ้นงานได้ทั้งแบบแมนนวลโดยใช้มือหมุน Hand wheel แบบคีย์บอร์ด และแบบอัตโนมัติ สามารถกำหนด Dialog Box สำหรับเลือกใช้งานในการฝึกผู้เรียนให้ฝึกการตั้งจุดศูนย์ที่ชิ้นงานได้ หรือดีกว่า
12. สามารถกำหนดจุดศูนย์ของชิ้นงานได้ไม่น้อยกว่า 6 ตำแหน่ง เช่น G54-G59
13. สามารถเลือกหัวจับชิ้นงานได้อย่างน้อย 2 แบบ เช่น Lathe Chuck, Collet Chuck, และ Face driver กำหนดขนาดตามที่ต้องการได้ หรือดีกว่า
14. โปรแกรมสามารถบันทึกรายละเอียดอุปกรณ์จับชิ้นงานเช่น Lathe Chuck, Collet Chuck, Face driver และสามารถพิมพ์ได้ หรือดีกว่า
15. สามารถจำลองชิ้นงาน (Workpiece) กำหนดขนาด ชนิดวัสดุ และเกรด ของชิ้นงานได้ หรือดีกว่า

16. สามารถเลือกรูปแบบของชิ้นงานได้ไม่น้อยกว่า 5 ประเภท เช่น แบบทรงกระบอก (Cylinder) แบบท่อ (Pipe) แบบรูปหลายเหลี่ยม (Gonal bar) แบบสร้างชิ้นงานจากการสร้างเส้น (Prefabricated rotation part) แบบชิ้นงานสำเร็จรูป (Prefabricated Part)
17. สามารถรองรับไฟล์ชิ้นงานสำเร็จรูป นามสกุล .xwp และ .stl ได้ หรือมากกว่า
18. ในหมวดวัสดุสามารถเลือกใช้งานวัสดุที่แตกต่างได้ไม่น้อยกว่า 5 กลุ่มวัสดุ เช่น P-Steel, M-Stainless Steel, K-Iron casting, N-Nonferrous metals, W-Miscellaneous materials ได้ หรือดีกว่า
19. สามารถแสดงสัดส่วนของชิ้นงานได้ทุกขั้นตอนขณะทำการผลิตชิ้นงาน ไม่น้อยกว่า 8 มุมมอง (Section View) หรือดีกว่า
20. สามารถจำลองการทำงานเครื่องจักรแบบ 3 มิติตามขั้นตอน NC โปรแกรมและ สามารถแสดงข้อผิดพลาดของ โปรแกรมได้ เช่นการใส่ค่าไม่ถูกต้อง (Syntax Error) หรือดีกว่า
21. สามารถแสดงการแจ้งเตือนการชน (Collision) ได้ หรือดีกว่า
22. สามารถจำลองการทำงานในฟังก์ชันการควบคุมเครื่องจักรแบบ Single block, Automatic, MDI ได้ เป็นอย่างน้อย
23. สามารถเขียนโปรแกรมตามมาตรฐาน เช่น G code, M Code, Subprogram, Canned Cycle, Contour Editor (หรือ WOP) ได้หรือดีกว่า
24. สามารถเขียนโปรแกรมได้หลายวิธี เช่น แบบ Editor, MDI, Dialogue Program หรือดีกว่า
25. สามารถเรียกดูหมวดรายการความช่วยเหลือสำหรับการเขียนโปรแกรม รูปแบบการใช้คำสั่งพร้อมรูปภาพประกอบและคำอธิบาย ได้หรือดีกว่า
26. สามารถแสดงเส้นทางเดินของเครื่องมือตัดได้ (Tool path) และมีการแสดงการแยกสีที่แตกต่างของแต่ละเส้นได้ หรือดีกว่า
27. สามารถตรวจสอบขนาดชิ้นงาน (Dimension) ได้หรือดีกว่า
28. สามารถรองรับแบบงานนามสกุล .Jpg .PDF หรือดีกว่า
29. สามารถรายงานเวลาการผลิตชิ้นงานได้ หรือดีกว่า
30. สามารถรายงานรายละเอียดของโปรแกรมที่สร้างทั้งหมด (Data Sheet Process) พร้อมบันทึกแบบ PDF และสามารถพิมพ์ได้ หรือดีกว่า
31. มีอุปกรณ์ Hard lock 1 ลิขสิทธิ์ (แบบ 16 Network Users)
32. มีชุดอุปกรณ์ระบบเครือข่ายสำหรับแชร์ license อย่างน้อย 1 ชุด



2.1 รายละเอียดทั่วไป ชุดคอมพิวเตอร์รองรับโปรแกรมจำลองกระบวนการผลิตสำหรับเทคโนโลยี CNC จำนวน 16 ชุด

เป็นอุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับประมวลผลที่มีส่วนประกอบหลักๆ คือ จอคอมพิวเตอร์ เม้าส์ คีย์บอร์ด ตัวเคสที่ใส่อุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ประมวลผลเข้าไปเช่น เมนบอร์ด แรม ซีพียู ฮาร์ดดิส ไดรฟ์ซีดีรอม และอื่นๆโดยมีรายละเอียดดังนี้หรือสูงกว่า รองรับการทำงานโปรแกรมจำลองกระบวนการผลิตสำหรับเทคโนโลยี CNC

2.1.1 รายละเอียดทางเทคนิค

1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 core) มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐาน ไม่น้อยกว่า 3.1 GHz หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
2. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 4 MB
3. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB
4. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 250 GB จำนวน 1 หน่วย
5. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/ 100/ 1,000 Base-T หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
6. มีระบบไฟเลี้ยงไม่น้อยกว่า 650 วัตต์
7. มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
8. มีแป้นพิมพ์และเมาส์
9. มีจอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย

2.1.2 ชุดประกอบระบบการทำงานเครื่องจักรกลแบบอัตโนมัติ

จำนวน 5 ชุด

1. บอร์ดควบคุมการทำงานของไดร์มอเตอร์แบบสเต็ปเปอร์มอเตอร์ (Stepper Motor) ควบคุมการทำงานอย่างน้อย 4 แกน
2. บอร์ดควบคุมรองรับการทำงานสำหรับโปรแกรม MACH3, KCAM4, EMC2, and support parallel หรือดีกว่า
3. มีไดร์มอเตอร์รองรับการทำงานแบบ 5 phase ขนาดไม่น้อยกว่า 3 A อย่างน้อย 4 แกน
4. มีไดร์มอเตอร์ขับเคลื่อน (Spindle) ขนาดไม่น้อยกว่า 5 HP หรือดีกว่า
5. มีสเต็ปเปอร์มอเตอร์ ชนิด 2 phase ขนาดไม่น้อยกว่า 3 A อย่างน้อย 4 ตัว

รายละเอียดอื่นๆ

1. ผู้เสนอราคาต้องจัดทำตารางแสดงการเปรียบเทียบคุณสมบัติเฉพาะของครุภัณฑ์ระหว่างคุณสมบัติเฉพาะที่ มหาวิทยาลัยกำหนดกับคุณสมบัติเฉพาะสินค้าที่เสนอราคา โดยแสดงว่าคุณสมบัติดังกล่าว ตรงตามข้อกำหนดหรือดีกว่า ทั้งนี้จะต้องทำเครื่องหมายหรือส่วนแสดงข้อกำหนดในแคตตาล็อกหรือ เอกสารอ้างอิงให้ชัดเจน
2. เอกสารที่บริษัทโหนดเข้าระบบ e-GP ต้องระบุหมายเลขหน้าในเอกสารทุกแผ่นที่ทำการโหนดให้ ชัดเจนโดยระบุเลขหน้าเรียงจากน้อยไปหามาก
3. มีการรับประกันคุณภาพภายใต้การใช้งานปกติ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากวันที่ส่งมอบ พัสดุ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายทั้งค่าแรงและค่าอะไหล่
4. ผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบในการดำเนินการติดตั้งชุดครุภัณฑ์และระบบไฟฟ้าพร้อมใช้งาน
5. ผู้ขายมีการอบรมการใช้งานและบำรุงรักษาเครื่อง จนผู้ใช้งานเข้าใจและสามารถใช้งานเครื่องมือได้ ครบทุกฟังก์ชันให้มีประสิทธิภาพสูงสุด โดยมีแผนการอบรมแสดงหลังจากตรวจรับครุภัณฑ์และคู่มือ ี การใช้เครื่อง อย่างน้อย 5 ชุด ทั้ง ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
6. มีบริการตรวจสอบและบำรุงรักษาเครื่องทุก 6 เดือน โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย เป็นระยะเวลา 1 ปี หลังส่ง มอบพัสดุ โดยในกรณีที่ครุภัณฑ์มีปัญหาไม่สามารถใช้งานได้
7. ระยะเวลาส่งมอบพัสดุกำหนดส่งมอบพัสดุภายใน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา
8. สถานที่ส่งมอบ อาคาร 18/1 สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
9. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ จะลงนามทำสัญญาก็ต่เมื่อได้รับการอนุมัติงบประมาณ จากสำนักงบประมาณอย่างเป็นทางการแล้วเท่านั้น
10. ผู้เสนอราคาต้องแยกราคาต่อหน่วยครุภัณฑ์ในใบส่งสินค้าเพื่อแสดงต่อคณะกรรมการตรวจรับ

บริษัท อิลลินอยส์ พลาส จำกัด
 เลขที่30 หมู่ 5 ซอยสุขสวัสดิ์14/19
 ถนนสุขสวัสดิ์ แขวงจอมทองเขตจอมทอง
 จังหวัดกรุงเทพมหานคร 10150
 Tel: 090-994-2005

บริษัท พาเคอิ กรุ๊ป จำกัด
 19/207 หมู่ 7 ถนนบางนา-ตราด กม 17.5
 ตำบลบางโฉลง อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 10540
 Tel: 02 - 115-3369

บริษัท เอแอนด์ที แพน อินดัสทรีส์ จำกัด
 19/401 หมู่ 5 ถนนนวมินทร์ แขวงคลองกุ่ม เขตบึงกุ่ม
 จังหวัดกรุงเทพมหานคร 10240
 Tel: (66 2) 2831381 Fax: (66 2) 3831381

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุธรรม ศิวาวุธ)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ฤทธิชัย เกาเนียม)

ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์รัตติกรณ์ เสาร์แดน)