

ชุดปฏิบัติการแปรรูปชิ้นส่วนทางกลความแม่นยำสูง
จำนวน 1 ชุด ราคา 10,000,000 (สิบล้านบาทถ้วน)

รายละเอียดคุณลักษณะทางเทคนิค

1 ชุดครุภัณฑ์แปรรูปชิ้นส่วนทางกลความแม่นยำสูง

1 ชุด

1.1) รายละเอียดทั่วไป

เป็นเครื่องแปรรูปชิ้นส่วนทางกลแนวตั้งแบบ 5 แกน ที่ทำงานด้วยความเร็วรอบสูง ควบคุมการทำงานด้วยระบบคอมพิวเตอร์ สามารถควบคุมการทำงานได้ 5 แกนแกนพร้อมกัน สามารถเปลี่ยนเครื่องมือตัดได้ด้วยคำสั่งเอ็นซีแบบอัตโนมัติ โครงสร้างของเครื่องต้องทำด้วยเหล็กหล่อที่มีความแข็งแรงโดยมีความเหมาะสมกับการใช้งานที่เคลื่อนที่เร็วและความละเอียดสูง สามารถแปรรูปชิ้นส่วนทางกลได้โดยไม่ต้องถอดจับหรือเปลี่ยนการจับยึดชิ้นงานในคราวเดียวกันได้ และมีระบบการควบคุมการทำงานแบบเรียลไทม์ได้ สามารถชดเชยความผิดพลาดในระบบโปรแกรมการทำงานและเครื่องกัตุมีอุปกรณ์ป้องกันเศษโลหะ, น้ำหล่อเย็น และมีประตูปิดอย่างมิดชิด ซึ่งประกอบด้วยรายละเอียดดังต่อไปนี้

1.2) คุณลักษณะทางเทคนิค

1.2.1 ระบบการทำงานของเครื่องจักร

1. ระบบชุดโต๊ะงานและระยะการเคลื่อนที่ทำงานด้วยระบบบอลสกรู หรือเทียบเท่า
2. ขนาดโต๊ะงานกลมโตไม่น้อยกว่า 500 มิลลิเมตร
3. ระยะการเคลื่อนที่ในแนวแกน X ไม่น้อยกว่า 762 มิลลิเมตร
4. ระยะการเคลื่อนที่ในแนวแกน Y ไม่น้อยกว่า 508 มิลลิเมตร
5. ระยะการเคลื่อนที่ในแนวแกน Z ไม่น้อยกว่า 508 มิลลิเมตร
6. ระยะจากหัวกัดชิ้นงานถึงโต๊ะงาน (Spindle Nose to Table) ต่ำสุดไม่เกินกว่า 102 มิลลิเมตร และสูงสุด ไม่น้อยกว่า 610 มิลลิเมตร
7. ความเร็วในการเคลื่อนที่ป้อน (Feed) ของระบบเครื่องจักรสามารถปรับตั้งและแก้ไขได้
8. ความเร็วในการเคลื่อนที่กัดสูงสุด (Max Cutting) ในแนวแกน X ไม่น้อยกว่า 16.5 เมตรต่อนาที
9. ความเร็วในการเคลื่อนที่กัดสูงสุด (Max Cutting) ในแนวแกน Y ไม่น้อยกว่า 16.5 เมตรต่อนาที
10. ความเร็วในการเคลื่อนที่กัดสูงสุด (Max Cutting) ในแนวแกน Z ไม่น้อยกว่า 16.5 เมตรต่อนาที
11. ความเร็วในการเคลื่อนที่เร็วสูงสุด (Rapid Feed) ในแนวแกน X ไม่น้อยกว่า 25.4 เมตรต่อนาที
12. ความเร็วในการเคลื่อนที่เร็วสูงสุด (Rapid Feed) ในแนวแกน Y ไม่น้อยกว่า 25.4 เมตรต่อนาที



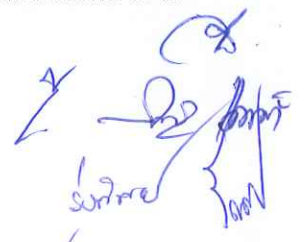
13. ความเร็วในการเคลื่อนที่เร็วสูงสุด (Rapid Feed) ในแนวแกน Z ไม่น้อยกว่า 25.4 เมตรต่อวินาที
14. ความเร็วในการเคลื่อนที่เร็วสูงสุด (Rapid Feed) ในแนวแกน A หรือ B ไม่น้อยกว่า 50 องศาต่อวินาที
15. ความเร็วในการเคลื่อนที่เร็วสูงสุด (Rapid Feed) ในแนวแกน C ไม่น้อยกว่า 50 องศาต่อวินาที
16. โຕ้ะงานของเครื่องแปรรูปชิ้นส่วนทางกลแบบก๊ัดสามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 300 กิโลกรัม
17. ระบบการทำงานของเครื่องและประตูเปิดปิดสามารถรองรับการทำงานของหุ่นยนต์แขนกลอัตโนมัติได้
18. เป็นเครื่องก๊ัดแนวตั้งแบบ 5 แกน สามารถทำงานด้วยความเร็วรอบสูง ควบคุมการทำงานด้วยระบบคอมพิวเตอร์
19. สามารถควบคุมการทำงานได้ 5 แนวแกนพร้อมกันได้ สามารถเปลี่ยนเครื่องมือตัดได้ด้วยคำสั่งเอ็นซีแบบอัตโนมัติได้
20. สามารถสร้างโปรแกรมระบบและชดเชยการทำงานในระบบโปรแกรมได้
21. โครงสร้างของเครื่องทำด้วยเหล็กหล่อที่มีความแข็งแรงโดยมีความเหมาะสมกับการใช้งานที่เคลื่อนที่เร็วและความละเอียดสูง
22. โครงสร้าง (Traveling Slide) และการเคลื่อนที่แบบแนวแกน 3 แกน บนโครงสร้างหลักร่วมกันกับ โຕ้ะงานแกน B หมุนรอบแกน Y และแกน C หมุนรอบแกน Z ติดตั้งอยู่ภายในโครงสร้างหลักของเครื่อง

1.2.2 รายละเอียดของชุดหัวขับแกน (Spindle)

1. มีความเร็วรอบของชุดหัวขับสูงสุดไม่น้อยกว่า 8,100 รอบต่อวินาที
2. มีขนาดความเร็วของรูเพลา (Spindle) ตามแบบมาตรฐานขนาดไม่น้อยกว่าแบบ BT-40
3. มีขนาดกำลังมอเตอร์ของชุดหัวขับ (Spindle) มีขนาดไม่น้อยกว่า 30 แรงม้า หรือ ไม่น้อยกว่า ขนาด 22 กิโลวัตต์
4. ระบบขับเคลื่อนแกนของชุดหัวขับ Spindle เป็นแบบต่อตรงจากมอเตอร์ (Inline Direct Drive)
5. มีระบบระบายความร้อนชุดหัวขับแกน Spindle ด้วยน้ำหล่อเย็น
6. มีระบบหล่อลื่นแบริงของชุดหัวขับแกน Spindle แบบลมผสมน้ำมัน

1.2.3 ระบบการเปลี่ยนเครื่องมือตัด (Tool Changer)

1. มีระบบการเปลี่ยนชุดเครื่องมือตัดแบบเก็บเครื่องมือตัดด้านข้าง เมื่อเก็บเครื่องมือตัดจะไม่อยู่ในพื้นที่การทำงาน



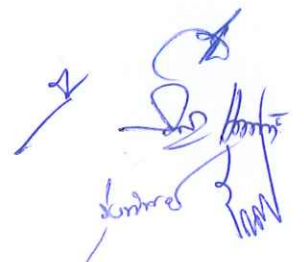
2. มีระบบการเปลี่ยนเครื่องมือตัดแบบอัตโนมัติด้วยแบบ Swing Arm Type หรือเทียบเท่า
3. มีจำนวนช่องติดตั้งชุดเครื่องมือตัด หรือทูลแมกกาซีน (Tool Magazine) ได้จำนวนไม่น้อยกว่า 40 ตำแหน่ง และสามารถเพิ่มได้อีกไม่น้อยกว่า 1 ตำแหน่ง
4. สามารถรับน้ำหนักเครื่องมือตัดได้ไม่น้อยกว่า 5.4 กิโลกรัม

1.2.4 ระบบทำงานโต๊ะหมุนงานในแกนที่ 4 และ 5

1. ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของโต๊ะงานหมุนโตไม่น้อยกว่า 500 มิลลิเมตร
2. สามารถจับยึดชิ้นงานตามแนวนอน ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 500 มิลลิเมตร
3. หน้างานโต๊ะงานหมุน (แกน C) สามารถหมุนได้รอบตัว 360 องศา
4. หน้างานโต๊ะงานหมุน (แกน A หรือ แกน B) สามารถเอียงได้ไม่น้อยกว่า +110 องศา ถึง -35 องศา
5. ระบบการทำงานโต๊ะหมุนงานสามารถทำงานในแกนที่ 4 และ 5 ได้
6. สามารถรองรับการทำงานในระบบอัตโนมัติได้เพื่อแปรรูปชิ้นส่วนทางกลแบบความแม่นยำสูง
7. ระบบทำงานโต๊ะหมุนงานสามารถทำงานในระบบการควบคุมแบบสามารถโปรแกรมและแก้ไขได้
8. หน้างานโต๊ะงานหมุน (แกน A หรือ แกน B) สามารถเอียงได้และสามารถโปรแกรมการชดเชยขนาดลงในโปรแกรมได้

1.2.5 ระบบควบคุมการทำงาน

1. สามารถใช้ได้ทั้งโปรแกรมมาตรฐาน ISO Standard G-Code หรือเทียบเท่า และภาษาตามตอบได้
2. สามารถควบคุมการทำงานทั้งหมด 5 แกนพร้อมกันในคราวเดียวได้
3. สามารถป้อนโปรแกรมได้ทั้งระบบเมตริกและระบบอังกฤษ หรือเทียบเท่า
4. สามารถทำคำสั่งต่างๆ ได้ดังต่อไปนี้ Mirror Imaging, Pocket Milling, Coordinate Rotation, Scaling, Macro, Dynamic Work offset, Tool Center Point Compensation หรือ คำสั่งรูปแบบอื่นๆที่เทียบเท่าได้
5. สามารถป้อนค่าโปรแกรมได้ละเอียดสูงสุด 0.001 มิลลิเมตร หรือละเอียดกว่า
6. ชุดหน้าจอ 모니터แสดงผลเป็นจอภาพสีแบบ LCD หรือเทียบเท่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 15 นิ้ว
7. สามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ภายนอก ด้วยระบบ LAN หรือ USB หรือเทียบเท่า
8. สามารถแสดงผลการจำลองการทำงานของเครื่อง (Simulation) ของโปรแกรมและแก้ไขได้
9. มีระบบประมวลผลความเร็วสูง (High-Speed Machining Look Ahead) สามารถอ่านโปรแกรมล่วงหน้าได้
10. สามารถทำเกลียวแบบ Rigid Tapping ของระบบการทำงานเครื่องได้
11. มีระบบการแจ้งเตือนเมื่อสิ้นสุดการทำงานของระบบเครื่องจักรได้



12. ระบบควบคุมการทำงานของเครื่องมีระบบแสดงเตือนในขณะจำลองโปรแกรมผิดพลาดได้

1.2.6 คุณสมบัติของอุปกรณ์ประกอบการทำงาน

1. มีอุปกรณ์ลำเลียงเศษโลหะแบบสายพานเหล็ก (Belt Type Conveyor)
2. มีระบบฉีดน้ำหล่อเย็น ควบคุมการทำงานด้วยโปรแกรมที่สามารถปรับองศาการฉีดน้ำหล่อเย็นตามขนาดความยาวของมีดตัด (Cutter) เป็นแบบอัตโนมัติได้
3. มีอุปกรณ์สำหรับตรวจหาศูนย์ชิ้นงาน (Spindle Probe) และอุปกรณ์ชุดวัดความยาว และขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของมีดตัด (Tool Probe) ซึ่งสามารถรับส่งข้อมูลแบบอัตโนมัติแบบไร้สาย (Wireless System) ได้
4. มีโปรแกรมคำสั่งการใช้งานแบบสำเร็จรูปพร้อมติดตั้งในชุดควบคุมที่มาพร้อมกับเครื่องจักร
5. มีชุดป้องกันและควบคุมการหยุดของชุดหัวขับแกน Spindle ให้หยุด ในกรณีไฟฟ้าดับและกระแสไฟจ่ายสูง หรือต่ำกว่าค่าปกติ (Early Power Failure Detection Module) ได้
6. มีชุดอุปกรณ์มือหมุนอิเล็กทรอนิกส์ (Remote Jog Handle) แบบจอสี LCD หรือเทียบเท่า
7. มีชุดควบคุม (Controller Unit) แบบสามารถเคลื่อนย้ายได้พร้อมโปรแกรมแบบเดียวกับชุดควบคุมที่ติดตั้งมากับเครื่องจักร โดยสามารถเขียนโปรแกรมการทำงานได้ 5 แกน
8. สามารถแสดงกราฟฟิกงานในระบบเครื่อง ซึ่งมีการทำงานได้ 2 มิติ และสามารถบันทึกและแก้ไขได้
9. ระบบการทำงานของเครื่องจักรสามารถรองรับการใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ หรือ 380 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์ 3 เฟสได้
10. สามารถเสริมฟังก์ชันระบบแกนหมุน Spindle ได้ที่ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 15,000 รอบต่อนาที
11. มีระบบน้ำหล่อเย็นสำหรับในระบบแกนหมุน Spindle ได้ไม่น้อยกว่า 1000 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว
12. มีระบบอุปกรณ์ควบคุมความชื้นภายในระบบลม (Air Dryer) เพื่อป้องกันการเกิดออกไซด์ในระบบก่อนเข้าเครื่องจักร
13. มีระบบหล่อเย็นที่มีระบบควบคุมอัตโนมัติ และสามารถบรรจุปริมาตรได้ไม่น้อยกว่า 284 ลิตร
14. มีอุปกรณ์ควบคุมระบบอุณหภูมิภายในชุดคอนโทรล (Cooling Control Unit System) ของเครื่องได้
15. มีชุดอุปกรณ์ Pull Studs จำนวนไม่น้อยกว่า 20 ตัว สำหรับระบบการทำงานของเครื่องจักร
16. มีชุดเครื่องมือช่างมาตรฐานสำหรับการใช้งานถอดประกอบเพื่อระบบการบำรุงรักษาไม่น้อยกว่า 2 ชุด
17. มีที่เก็บชุดเครื่องมือตัดพร้อมด้ามจับ (Tools Holder) ใช้งานในระบบเครื่องจักรไม่น้อยกว่า 40 ชิ้น และสำรองเครื่องมือตัดไม่น้อยกว่าชนิดละ 20 ชิ้น พร้อมจัดเก็บในระบบตู้เก็บ



Signature and date in blue ink, including the text '20/10/2017'.

- อุปกรณ์โดยมีรายละเอียดต่างๆของเครื่องมือตัดไม่น้อยกว่ารายการต่อไปนี้ Collet Chuck ER32/Short Version, Collet Chuck ER40/Short Version, Collet Chuck ER32/Long Version, Spring Collet ER32 dia. 2 mm, Spring Collet ER32 dia. 4 mm, Spring Collet ER32 dia. 6 mm, Spring Collet ER32 dia. 8 mm, Spring Collet ER32 dia. 10 mm, Spring Collet ER32 dia. 12 mm, Spring Collet ER40 dia. 10 mm, Spring Collet ER40 dia. 12 mm, Spring Collet ER40 dia. 16 mm, Spring Collet ER40 dia. 20 mm, Spring Collet ER40 dia. 25 mm, Side Lock Weldon Tool Holder dia. 25 mm, Face Mill Arbor dia. 27 mm, Face Mill dia.80 mm, Face Arbor Mill dia. 32 mm, Face Mill dia. 100 mm, Face Mill Insert, Drill Chuck, Clamping Kit.
18. มีชุดโต๊ะงานรองรับการทำงานแบบเคลื่อนที่ได้ พร้อมตู้เหล็กสำหรับจับเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ไม่น้อยกว่า 2 ชุด
 19. มีชุดอุปกรณ์เครื่องมือวัดแรงตัดสำหรับวิเคราะห์แรงตัดเฉือนไม่น้อยกว่า 2 มิติ (X,Y) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด ซึ่งสามารถเชื่อมต่อบบบคอมพิวเตอร์ประมวลผลได้

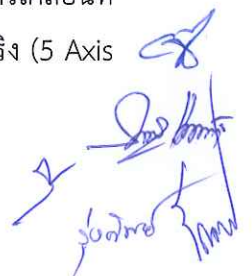
1.2.7 ชุดอุปกรณ์ประกอบการทำงานและระบบ

1.2.7.1 มีชุดโปรแกรมซอฟต์แวร์ออกแบบวิศวกรรมและการกีดชิ้นงานเครื่องซีเอ็นซี 5 แกนมีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายที่สามารถใช้กับคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

1. โปรแกรมต้องมีเมนู (User Interface) ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ไว้ให้เลือกใช้งานได้
2. โปรแกรมต้องสามารถเปิดใช้งานเมนูภาษาไทยและเมนูภาษาอังกฤษได้ในเวลาเดียวกันหรือใช้งานพร้อมกันได้
3. โปรแกรมจะต้องทำงานอยู่บนคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลทำงานบนระบบปฏิบัติการไม่น้อยกว่า Windows 7, 8.1, หรือ 10 ในระบบ 64 Bit หรือดีกว่า
4. โปรแกรมออกแบบและโปรแกรมการกีดงานต้องเป็นโปรแกรมตัวเดียวกัน
5. โปรแกรมต้องสามารถเปิดไฟล์ (แฟ้มข้อมูล) นามสกุลดังต่อไปนี้ได้โดยตรง .TOP, .DXF, .DWG, .DFT, .TOPGMI, .IGS, .X_T และ .SKP หรือเทียบเท่า
6. โปรแกรมต้องสามารถบันทึก Save ชิ้นงานเป็นภาพเคลื่อนไหวแบบ PDF 3D ได้โดยตรงไม่ต้องใช้โปรแกรมเสริมอื่น ๆ
7. โปรแกรมต้องสามารถจัดเก็บไฟล์แฟ้มข้อมูล Modeling (Part) ของชิ้นงาน และ Drawing หรือ Drafting รวมในรูปแบบของ Database หรือ PDM (Product Data Management) ได้



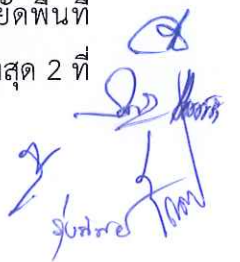
8. สามารถสร้างชิ้นงานแบบ parametric, Sketch, Solid Modeling, Feature Base, Sheet Metal ได้
9. มีคำสั่ง Parameter สำหรับปรับเช่น Modify parameter, Effective value, Export table และ Excel link เป็นต้น
10. มีคำสั่งสร้าง Surface พิเศษอย่างน้อย ดังนี้ Pipe / Lofted / Swept , Filled , Blend , Normal , Surface by Formula เป็นต้น
11. มีคำสั่งสร้างงาน Assembly อย่างน้อยดังนี้ In Place Assembly, Pattern Local Assembly, Mirror Assembly, Make Locally Modifiable เป็นต้น
12. มีคำสั่งสร้างงาน Sheet Metal อย่างน้อยดังนี้ Sheet Metal on Sketch / Sheet Metal by Thickening / Unbending of Bend / Rebinding of Bend เป็นต้น
13. มี Standard parts ชิ้นส่วนตามมาตรฐานสากลดังนี้ AFNOR, ISO, ANSI, DIN, IFC
14. สามารถแก้ไขขนาดที่ Drawing แล้วทำให้ ขนาดของชิ้นงานนั้นปรับขนาดตามอัตโนมัติ
15. มีคำสั่ง Drafting Bundle เพื่อรวม Drafting ทุกชิ้นงานแบบให้โชว์บนหน้าจอเดียว
16. สามารถจำลองการทำงานแบบ Kinematic และ Dynamic Motion Simulation ได้
17. โปรแกรมต้องสามารถทำการสร้าง Mesh และทำการวิเคราะห์ (Analysis) ได้บนโปรแกรมเดียวกัน
18. โปรแกรมต้องมีคำสั่ง Pipe Unbending เพื่อวัดขนาดของท่อที่โค้ง และงอได้
19. โปรแกรมต้องมีคำสั่ง Walk Through เพื่อให้สามารถทำเสมือนเราเดินอยู่ใน Plant งาน
20. คุณสมบัติโปรแกรมด้านการก๊อปปี้ต้องเป็นโปรแกรมตัวเดียวกับโปรแกรมออกแบบซึ่งโปรแกรมสามารถเปิดไฟล์ (แฟ้มข้อมูล) นามสกุล .TOPPKG หรือเทียบเท่าได้โดยตรง
21. สามารถสร้าง G-Code สำหรับเครื่อง CNC แบบ 3, 4, 5 แกน และ 7 แกน Turn-Mill ได้ในโปรแกรมตัวเดียวกัน
22. สามารถตรวจการชนของป้อมมีด (Arbor) และมีด (Cutter) โดยบอกตำแหน่งที่ชนโดยอัตโนมัติ
23. สามารถออกคำสั่ง G Code ของเครื่องกัด 5 แกนได้ โดยสามารถออกคำสั่งให้เครื่องจักรสามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่อง (5 Axis Simultaneous) ต้อง Library ของเครื่อง CNC มากกว่า 30 แบบให้เลือกใช้งาน
24. สามารถจำลองการทำงานของเครื่องจักร 5 แกน พร้อมแสดงการเคลื่อนที่การกัด (Tool path) ที่สร้างขึ้นได้แบบเสมือนจริงแบบ 5 แกนต่อเนื่อง (5 Axis Simultaneous Machine Simulation) สามารถก๊อปปี้แบบ High Speed Mode (HSC) ได้
25. สามารถสร้างแบบเครื่องจักร 5 แกนขึ้นเองได้หลายแบบ โดยสามารถเลือกแสดงการเคลื่อนที่ (Movement) ตามคุณลักษณะของเครื่องจักร 5 แกนในแต่ละแบบนั้นได้สมจริง (5 Axis Machine Template)



26. สามารถหมุน ขยาย หรือเคลื่อนที่ภาพชิ้นงาน ที่จำลองการกัด ณ ขณะนั้น ในขณะที่กำลังจำลองการทำงานอยู่ และสามารถออกไปสั่งงานและใบขึ้นตอนการทำงาน แบบมีรายการมีดตัดที่ใช้, เวลา, ความเร็วในการกัดและค่าความยาวสุดของมีดที่ต้องใช้ในแต่ละด้าม

1.2.7.2 ระบบคอมพิวเตอร์ประมวลผลระบบปฏิบัติการจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

1. คอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผลและเก็บข้อมูลขนาดใหญ่ มีส่วนประกอบดังนี้ พร้อม Windows Server 2016 Essential for 25 Users (Free Setup) Chassis with up to 8, 3.5" Hot Plug Hard Drives, Tower Configuration Intel® Xeon® E3-1230 v6 3.6GHz, 8M cache, 4C/8T, turbo (72W) 8GB UDIMM, 2400MT/s, Single Rank, x8 Data Width On-Board LOM 1GBE Dual Port (BCM5720 GbE LOM) 2 x 4TB 7.2K RPM NLSAS 12Gbps 5.12in 3.5in Hot-plug HDD PERC H330 RAID Controller DVD /-RW, SATA, Internal Dual, Hot-plug, Redundant Power Supply 495W หรือดีกว่าข้อมูลข้างต้น
2. เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 4,000 ANSI Lumen เป็นเครื่องฉายภาพโดยอาศัยสัญญาณจากเครื่องคอมพิวเตอร์ และเครื่องเล่นวิดีโอ เป็นเครื่องฉายภาพแบบ LCD หรือ DLP หรือดีกว่า ความสว่างสูงสุดในการฉายภาพ ไม่น้อยกว่า 4,000 ANSI Lumen มีอัตราส่วนความคมชัด (Contrast Ratio) 400:1 ในแบบ LCD หรือไม่น้อยกว่า 22,000:1 ในแบบ DLP ให้ความละเอียดในการฉายภาพ (Resolution) จากการเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ ไม่ต่ำกว่า 1,024x768 Pixels ในระบบ XGA และ ความละเอียดสูงสุดในระบบ 1,600x1,200 UXGA อุปกรณ์ควบคุมการทำงานของเครื่องฉายภาพจากระยะไกล (Remote Control) ช่องสำหรับต่อสัญญาณขาเข้า/ขาออก อย่างน้อยดังนี้ ช่องสำหรับต่อสัญญาณเข้าจากเครื่องคอมพิวเตอร์ (RGB) 2 ช่อง ช่องสำหรับต่อสัญญาณเข้าจากวิดีโอ 1 ช่อง ช่องสำหรับต่อสัญญาณเข้าจาก HDMI 1 ช่อง ช่องสำหรับต่อสัญญาณเข้าจาก Audio 1 ช่อง ช่องสำหรับต่อสัญญาณออกสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ (RGB) 1 ช่อง ช่องสำหรับต่อสัญญาณออกสำหรับ Audio 1 ช่อง มีระบบแก้ไขความผิดพลาดจอภาพสี่เหลี่ยมคางหมู (Keystone Correction) ได้ ใช้ได้กับไฟฟ้า 100-240 โวลต์ 50/60Hz จอรับภาพชนิดแบนควบคุมการทำงานขึ้นลงด้วยระบบมอเตอร์ ขนาดไม่น้อยกว่า 120 นิ้ว วัดแนวทแยงมุมทั้งผืน เนื้อจอสีขาวด้านหลังเคลือบสีดำ ทำจากวัสดุ Fiber ทนต่อการฉีกขาดและสามารถทำความสะอาดได้ จำนวนไม่น้อย กว่า 4 ชุด พร้อมติดตั้ง
3. มีโต๊ะประจำห้องปฏิบัติการโปรแกรมการแปรรูปชิ้นส่วนทางกลโดยโต๊ะผลิตจากไม้ Particle Board เกรด A ทึบโต๊ะหนา 25 มม. แผ่นบังหน้าโต๊ะหนา 16 มม. ปิดขอบ PVC Edge เคลือบผิวด้วย Melamine เรียบลื่น กับคุณสมบัติกันน้ำ ทนต่อความร้อน และรอยขีดข่วนได้ดี ขาเหล็กฐานโครเมียมนำเข้าจากต่างประเทศ สีขาว พร้อมล้อเลื่อนสามารถล็อกล้อได้ สามารถพับที่โต๊ะลงด้านข้างได้ด้วยกลไกผ่อนแรง สะดวกใช้งานและประหยัดพื้นที่ อุปกรณ์ Fitting จาก ผู้ผลิตชั้นนำที่ได้รับการยอมรับจากช่างมืออาชีพ รองรับที่นั่งสูงสุด 2 ที่



นั่ง สี : ขาว มีขนาดสินค้าไม่น้อยกว่า (กว้าง x ลึก x สูง) : 135 x 70 x 73 ซม. จำนวนไม่น้อยกว่า 30 ชุด

- มีชุดเก้าอี้ประจำห้องปฏิบัติการตัดโลหะด้วยไฟฟ้าแบบมีพนักพิงและที่นั่งขึ้นโครงเหล็ก หุ้มหนังสังเคราะห์ PU Leather ที่วางแขนโครงเหล็กชุบโครเมียม หุ้มหนังสังเคราะห์ PU Leather ขาเหล็กชุบโครเมียม ล้อไนลอนคู่ สีดำ หมุนได้รอบตัว สามารถปรับโยกเอนและล็อกการเอนได้ (โยกเอนทั้งตัว) ปรับระดับเก้าอี้ระบบ Gas Lifting ปรับระดับความสูงของเก้าอี้ได้ ระหว่าง 90 ซม. ผ่านการรับรองตามมาตรฐานของ ANSI/BIFMA สหรัฐอเมริกา รองรับน้ำหนักได้สูงสุด 113 กก.ประสิทธิภาพที่แนะนำเพื่อความสะดวกสบายในการนั่งต่อวัน : 4 ชม. สี : ดำ มีขนาดสินค้าไม่น้อยกว่า (กว้าง x ลึก x สูง) : 54 x 59 x 90 ซม.จำนวนไม่น้อยกว่า 30 ชุด

1.3) รายละเอียดอื่นๆ

- มีการรับประกันคุณภาพภายใต้การใช้งานปกติ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากวันที่ส่งมอบพัสดุ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายทั้งค่าแรงและค่าอะไหล่
- ผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบในการดำเนินการติดตั้งชุดครุภัณฑ์และระบบไฟฟ้าพร้อมใช้งาน
- ผู้ขายมีการอบรมการใช้งานและบำรุงรักษาเครื่อง จนผู้ใช้งานเข้าใจและสามารถใช้งานเครื่องมือได้ครบทุกฟังก์ชันให้มีประสิทธิภาพสูงสุด โดยมีแผนการอบรมแสดงหลังจากตรวจรับครุภัณฑ์
- มีบริการตรวจสอบและบำรุงรักษาเครื่องทุก 6 เดือน โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย เป็นระยะเวลา 1 ปี หลังส่งมอบพัสดุ โดยในกรณีที่ครุภัณฑ์มีปัญหาไม่สามารถใช้งานได้
- เป็นผลิตภัณฑ์จากประเทศในยุโรป หรือ สหรัฐอเมริกา หรือญี่ปุ่น
- ระยะเวลาส่งมอบพัสดุกำหนดส่งมอบพัสดุภายใน 180 วัน เนื่องจากครุภัณฑ์ดังกล่าวนำเข้าจากต่างประเทศ นับถัดจากวันลงนามในสัญญา
- ผู้เสนอราคาต้องจัดทำตารางแสดงการเปรียบเทียบคุณสมบัติเฉพาะของครุภัณฑ์ระหว่างคุณสมบัติเฉพาะที่ มหาวิทยาลัยกำหนดกับคุณสมบัติเฉพาะสินค้าที่เสนอราคา โดยแสดงว่าคุณสมบัติกล่าวตรงตามข้อกำหนดหรือดีกว่า ทั้งนี้จะต้องทำเครื่องหมายหรือส่วนแสดงข้อกำหนดในแคตตาล็อกหรือเอกสารอ้างอิงให้ชัดเจน
- สถานที่ส่งมอบ อาคาร 18/1 สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
- มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ จะลงนามทำสัญญาก็ต่อเมื่อได้รับการอนุมัติงบประมาณจาก สำนักงบประมาณอย่างเป็นทางการแล้วเท่านั้น
- ผู้เสนอราคาต้องแยกราคาต่อหน่วยครุภัณฑ์ในใบส่งสินค้าเพื่อแสดงต่อคณะกรรมการตรวจ



11. เอกสารที่บริษัทโหนดเข้าระบบ e-GP ต้องระบุเลขหน้าในเอกสารทุกแผ่นที่ทำการโหนดให้ชัดเจนโดยระบุเลขหน้าเรียงจากน้อยไปมาก


สุวิทย์