

ชุดปฏิบัติการโลหะแผ่นสำหรับอากาศยาน แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร
จำนวน 1 ชุด ราคา 4,000,000.00 บาท (สี่ล้านบาทถ้วน) (รอบที่ 3)

รายละเอียดคุณลักษณะทางเทคนิค

1 ชุดห้องปฏิบัติการโลหะแผ่นสำหรับอากาศยาน

1 ชุด

1.1 รายละเอียดทั่วไป

เป็นชุดห้องปฏิบัติการโลหะแผ่นสำหรับอากาศยานสำหรับการฝึกปฏิบัติการงานโลหะแผ่นการตัดงานโลหะแผ่น การปฏิบัติการงานโลหะแผ่นงานตัดขึ้นรูปที่ทำงานด้วยระบบเครื่องตัดขึ้นรูป สามารถควบคุมการทำงานด้วยระบบคอมพิวเตอร์ สามารถควบคุมการทำงานได้ด้วยความปลอดภัย สามารถเปลี่ยนเครื่องมือคมตัดได้อัตโนมัติ โครงสร้างของเครื่องต้องทำด้วยเหล็กหล่อที่มีความแข็งแรงโดยมีความเหมาะสมกับการใช้งานที่เคลื่อนที่ในการทำงานของเครื่องมือและอุปกรณ์ประกอบการทำงานต้องมีอุปกรณ์ป้องกันเศษโลหะ, น้ำหล่อเย็น และระบบป้องกันอันตรายจากการใช้งานซึ่งประกอบด้วยรายละเอียดดังต่อไปนี้

1.2 คุณลักษณะทางเทคนิค

1.2.1 ชุดส่วนตั้งโต๊ะ

จำนวน 1 เครื่อง

เป็นชุดเครื่องประกอบงานโลหะแผ่นส่วนตั้งโต๊ะสำหรับการทำงานหนัก มีความคงทนแข็งแรง สามารถรองรับ ระบบการทำงานเจาะโลหะแผ่นได้ด้วยระบบการทำงานที่ปลอดภัย

1. ขนาดของรูเจาะไม่น้อยกว่า 25 มม.
2. ระบบแกน Spindle mount เป็นแบบ MT3 หรือเทียบเท่า
3. ชุด Quill stroke มีค่าไม่น้อยกว่า 140 มม.
4. มีระยะระหว่างแกน Spindle ถึงโต๊ะทำงาน มีขนาดไม่น้อยกว่า 630 มม.
5. มีแกน Spindle speed มีค่าไม่เกินกว่าในช่วง 190 – 1850 รอบต่อนาที โดยปรับได้ไม่น้อย 9 ระดับ
6. ขนาดของโต๊ะทำงานมีค่าไม่น้อยกว่า 400 x 400 มม.
7. มอเตอร์การทำงานมีขนาดไม่น้อยกว่า 2 แรงม้า
8. Throat มีค่าประมาณไม่น้อยกว่า 230 มม.
9. สามารถ Tapping Capacity เป็นแบบเมตริกไม่น้อยกว่า M19
10. มีเส้นผ่านศูนย์กลางของ Column มีค่าไม่น้อยกว่า 102 มม
11. มีระบบหลอดไฟสำหรับให้ความสว่างขณะทำงาน

1.2.2 เครื่องเจาะตั้งพื้น

จำนวน 1 เครื่อง

เป็นชุดฝึกปฏิบัติการเครื่องเจาะตั้งพื้นสำหรับการเจาะงานโลหะสามารถทำงานหนัก และมีความคงทนแข็งแรง และสามารถทำงานพร้อมฟังก์ชันการเจาะชิ้นงานได้ทั้งวัสดุ โลหะ ไม้ พลาสติก และ

อลูมิเนียม และอื่นๆ โดยมีรายละเอียดทางเทคนิคดังนี้

1. ขนาดรูเจาะไม่น้อยกว่า 40 มม.
2. ชุดแกน Spindle mount เป็นแบบ MT4 หรือเทียบเท่า
3. มีระบบ Quill stroke ที่มีค่าไม่น้อยกว่า 150 มม.
4. มีระยะระหว่างแกน Spindle ถึงโต๊ะทำงาน มีขนาดไม่น้อยกว่า 460 มม.
5. มีแกน Spindle speed มีค่าไม่เกินกว่าในช่วง 65-2000 รอบต่อนาที โดยสามารถปรับระดับได้ไม่น้อยกว่า 12 ระดับ Variable
6. มีขนาดของโต๊ะทำงานมีค่าไม่น้อยกว่า 730 x 210 มม.
7. มีชุดมอเตอร์การทำงานมีขนาดไม่น้อยกว่า 2 แรงม้า
8. มี Throat มีค่าไม่น้อยกว่า 232 มม.
9. มีระบบหล่อเย็นมีกำลังการทำงาน 0.093 กิโลวัตต์
10. เส้นผ่านศูนย์กลางของเสา Column มีค่าไม่น้อยกว่า 115 มม.
11. ชุดตัวเครื่องมีขนาดประมาณ 1050 x 1100 x 1370 มิลลิเมตร น้ำหนักไม่น้อยกว่า 285 กิโลกรัม
12. มีระยะการเคลื่อนที่แนวแกนไม่น้อยกว่า X = 430 มม., Y = 230 มม.

1.2.3 เครื่องเจาะรัศมี

จำนวน 1 เครื่อง

เป็นชุดเครื่องเจาะงานโลหะแผ่นสำหรับการทำงานหนัก มีความคงทนแข็งแรง สามารถรองรับการทำงานเป็นแบบวงกลม ปรับตั้งได้หลายตำแหน่งเพื่อให้สะดวกแก่การใช้งาน ระบบการทำงานเจาะโลหะแผ่นได้ด้วยระบบการทำงานที่ปลอดภัย

1. สามารถรองรับการเจาะชิ้นงาน เส้นผ่าศูนย์กลางของดอกสว่าน ได้โตสุด 50 มม.
2. สามารถปรับระยะทางจากจุกแกนกับพื้นผิวฐานเครื่องขึ้นลงได้ตั้งแต่ 540-1230 มม.
3. สามารถปรับระยะห่างระหว่าง แกน X ได้ตั้งแต่ 330-1245 มม.
4. สามารถปรับระยะของการเจาะได้ 250 มม.
5. สามารถปรับความเร็วรอบในการเจาะได้ตั้งแต่ 40-1500 รอบต่อนาที
6. สามารถปรับตั้งค่าความเร็วในการตัด (Feed) ได้ตั้งแต่ 0.05-0.15 รอบต่อนาที
7. กำลังของมอเตอร์ในการขับเคลื่อนไม่น้อยกว่า 2.23 กิโลวัตต์ และใช้ระบบไฟฟ้า 3 เฟส

1.2.4 เครื่องย้ำหมุด

จำนวน 1 เครื่อง

เป็นชุดฝึกปฏิบัติการย้ำหมุดแบบตั้งพื้นสำหรับการการย้ำหมุดโลหะสามารถทำงานหนัก และมีความคงทนแข็งแรง ใช้กับวัสดุโลหะ และอลูมิเนียมและอื่นๆ โดยมีรายละเอียดทางเทคนิคดังนี้

1. สามารถรองรับหมุด เส้นผ่าศูนย์กลาง ได้โตสุด 12 มม.
2. สามารถรองรับหมุด ได้ตั้งแต่ 200 มม.
3. สามารถปรับระยะห่างสูงสุด 200 มม.

(Handwritten signatures and initials)

4. สามารถปรับระยะของการเจาะได้
5. พื้นโต๊ะทำงานสามารถรองรับชิ้นงานได้ไม่น้อยกว่า 300x55 มม.

1.2.5 เครื่องตัดแผ่นโลหะ

จำนวน 1 เครื่อง

เป็นชุดเครื่องตัดโลหะแผ่นสำหรับการตัดวัสดุชิ้นงานอลูมิเนียม วัสดุเหล็กกล้า วัสดุเหล็กกล้าไร้สนิม หรือ วัสดุโลหะแผ่นอื่นๆ ซึ่งสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีระบบควบคุมความปลอดภัยและมีระบบควบคุมและปรับตั้งตำแหน่งได้ประกอบไปด้วย

1. สามารถทำงานด้วยระบบไฟฟ้า (Electric Shearing Machine)
2. โครงสร้างทำจากวัสดุเหล็กต่อกันอย่างแข็งแรงสำหรับการทำงานที่ปลอดภัย
3. สามารถตัดแผ่นวัสดุเหล็กกล้าที่ความหนามากที่สุดไม่น้อยกว่า 3 มม.
4. สามารถตัดแผ่นวัสดุเหล็กกล้ากว้างสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 1200 มม.
5. มีมุมสำหรับการตัดไม่น้อยกว่าช่วงระยะ 1 องศา 30 ลิปดา
6. มีทวนอัตโนมัติมีค่า Stoke ไม่น้อยกว่า 30 ครั้งต่อนาที
7. มีชุดมอเตอร์การทำงานมีขนาดไม่น้อยกว่า 3 กิโลวัตต์
8. มีระบบหยุดแบบฉุกเฉินเพื่อควบคุมสำหรับการทำงานที่ปลอดภัย
9. มีระบบ Rear stop มีค่าไม่น้อยกว่า 400 มม.
10. มีระบบสวิตช์ทำเหยียบสำหรับการทำงานเพื่อความปลอดภัยสำหรับการตัด
11. มีระบบชุดมีดแบบ Side Stop และ Support arm หรือเทียบเท่า

1.2.6 เครื่องพับโลหะ

จำนวน 1 เครื่อง

เป็นเครื่องพับโลหะแผ่นแบบใช้มือหมุนในการทำงานขึ้นรูปโลหะ สำหรับการทำงานที่ประสิทธิภาพ ซึ่งทำจากวัสดุเหล็กคุณภาพดี

1. มีความยาวของโลหะที่สามารถใช้ในการทำงานได้มีค่าไม่น้อยกว่า 2000 มม.
2. มีความหนาของโลหะที่พับได้ไม่น้อยกว่า 2 มม.
3. รัศมีในการทำ Bending สูงสุดมีค่า 135 องศา
4. ระยะบนสุดของคานเคลื่อนที่ได้ 200 มม.
5. สามารถปรับ Beam Bending ได้ 100 มม.
6. ชุดตัวเครื่องทำจากเหล็กหล่อคุณภาพดี แข็งแรง
7. มีวงล้อสำหรับการหมุนการทำงานของตัวเครื่อง

1.2.7 เครื่องกดตัดเจาะโลหะแผ่นและรูปพรรณ

จำนวน 1 เครื่อง

เป็นเครื่องกดตัดเจาะชิ้นงานโลหะแผ่นและรูปพรรณชิ้นงานแบบใช้แรงส่งกำลังจากระบบเครื่องด้วยไฮดรอลิกในการทำงาน หรือระบบอื่นๆที่สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และปลอดภัย



1. สามารถกดตัดเพลากลมโลหะและสี่เหลี่ยมได้ขนาดไม่น้อยกว่า 5-25 มม.
2. สามารถกดตัดเจาะโลหะแบบบากมุม 90 องศา ได้
3. ชุดระบบการทำงานของเครื่องสามารถตั้งระยะเจาะรูได้
4. ชุดระบบการทำงานของเครื่องสามารถตั้งระยะด้านหลัง
5. ชุดระบบการทำงานของเครื่องสามารถพับแบบสองเสา
6. มีกำลังกดตัดเจาะโลหะได้ไม่น้อยกว่า 40 ตัน
7. สามารถกดตัดเจาะได้ขนาดรูโตไม่น้อยกว่า 28x12 มม. และขนาดความหนาไม่ น้อยกว่า 19x19 มม.
8. สามารถตัดเหล็กฉากได้ไม่น้อยกว่าขนาดและความหนา 75x75x8 มม.
9. สามารถตัดเหล็กเป็นมุม 45 องศาได้ ไม่น้อยกว่าขนาดและความหนา 50x50x6 มม.
10. สามารถตัดโลหะแผ่นแบนได้ขนาดและความหนาไม่น้อยกว่า 12x100 มม.
11. สามารถตัดเหล็กเพลาด้านหน้าได้ขนาดไม่น้อยกว่า 15 มม. ได้
12. มีระยะคอฆ่าของเครื่อง Throat Depth 100 มม.

1.2.8 เครื่องอัดไฮดรอลิกส์

จำนวน 1 เครื่อง

เป็นเครื่องกดอัดชิ้นงานแบบใช้ไฮดรอลิกในการทำงานเพื่อกดอัดชิ้นงานในระบบงานโลหะ และงานเครื่องกลอื่นๆอย่างมีประสิทธิภาพและทำงานได้อย่างปลอดภัย

1. เครื่องกดสามารถให้แรงได้ไม่น้อยกว่า 50 ตัน
2. ความดันสูงสุดในการทำงานมีค่าไม่น้อยกว่า 300 บาร์
3. ระยะ Piston Stroke การทำงานต่อหนึ่งครั้ง มีค่า 2 มม. สำหรับแบบเร็ว
4. ระยะ Piston Stroke รวมทั้งหมดมีค่า 120 มม.
5. อัตราการไหลของไฮดรอลิกการทำงานมีค่า 30 ลิตรต่อนาทีสำหรับแบบเร็ว
6. ถังไฮดรอลิกมีขนาดความจุประมาณไม่น้อยกว่า 1 ลิตร
7. ถังน้ำมันมีขนาดประมาณไม่น้อยกว่า 2 ลิตร
8. มีอุปกรณ์ประกอบ เช่น เกจวัดความดัน, Base plate, work table
9. มี Foot Control จำนวนไม่น้อยกว่า 1 อัน

1.2.9 เครื่องเลื่อยโลหะ

จำนวน 1 เครื่อง

เป็นเครื่องเลื่อยโลหะสำหรับตัดโลหะแผ่น กลม แท่ง หรืออื่นๆ ลักษณะเครื่องเป็นแบบ Vertical และสามารถปรับความเร็วเครื่องเลื่อยได้

1. ชุดตัวโต๊ะทำงานสามารถเอียงได้ไม่เกินกว่า 15 องศาทุกทิศทาง
2. สามารถปรับความเร็วได้ 15 – 55 เมตรต่อนาที และ 96 – 390 เมตรต่อนาที
3. ความสามารถในการตัดมีค่าไม่น้อยกว่า 300 x 410 มม.
4. ตัวโต๊ะทำงานมีขนาดไม่น้อยกว่า 600 x 500 มม.

5. มอเตอร์สำหรับการทำงาน มีค่าไม่น้อย 1.5 กิโลวัตต์ และไม่น้อยกว่า 380 โวลต์
6. ชุด Blade width มีค่าไม่น้อยกว่าช่วงระหว่าง 3 – 16 มม. และมีไฟส่องช่วยในการทำงาน
7. ตัวเครื่องมีขนาดประมาณ 760 x 1200 x 2100 มม. น้ำหนักไม่น้อยกว่า 440 กก.
8. มีอุปกรณ์ประกอบเป็นใบมีดสำรองไม่น้อยกว่า 6 ใบ

1.2.10 ชุดปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ประมวลผลและแสดงผล จำนวน 1 ชุด

1. เป็นชุดคอมพิวเตอร์ประมวลผลการปฏิบัติงานในระบบการทำงานของชุดห้องปฏิบัติการโลหะแผ่นสำหรับอากาศยาน มีหน่วยประมวลผลหลัก Intel Core i5 หรือสูงกว่า ประมวลผลไม่น้อยกว่า 2.7 GHz มีหน่วยความจำหลัก (RAM) มีขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB DDR มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard drive) ความจุไม่น้อยกว่า 1 TB มีจอภาพแบบ LED หรือดีกว่า มี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 600:1 และมีขนาด ไม่น้อยกว่า 18.5 นิ้ว มีระบบแป้นพิมพ์และเมาส์ และมีโปรแกรมซอฟต์แวร์ป้องกันและกู้คืนระบบปฏิบัติการ มีเครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) เป็นเครื่องสำรองไฟฟ้าที่มีขนาดกำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 1000VA/900W มีระบบการทำงานแบบ True Online Double Conversion Design ที่ใช้แบตเตอรี่แบบ Sealed Lead Acid Maintenance Free จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

2. มีเครื่องพิมพ์แสดงผลเป็นระบบฉีดพ่นหมึก ระบบแท็งค์หมึกแท้ที่มีการติดตั้งมาจากบริษัทผู้ผลิต รองรับงานพิมพ์ขนาด A4,A3 และรองรับการใช้งานกับหมึกพิมพ์ ชนิด Black Ink Bottle (C13T664100) Cyan Ink Bottle (C13T664200) Magenta Ink Bottle (C13T664300) Yellow Ink Bottle (C13T664400) มีความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 5,760x1,440 dpi ความเร็วพิมพ์ขาวดำ 33 แผ่น/นาที ความเร็วพิมพ์สี 15 แผ่น/นาที ขนาดกระดาษ A4 พอร์ตการต่อเชื่อม Hi Speed USB 2.0 ความจุกระดาษ 100 แผ่น กระดาษธรรมดาจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

3. มีเครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพาที่มีระบบเป็นคอมพิวเตอร์ประเภท Laptop หรือเทียบเท่า, มี Optical Mouse, มี AC Adapter สำหรับการชาร์จไฟ และกระเป๋าใส่คอมพิวเตอร์ประเภท LAPTOP สำหรับเดินทาง โดยมีสมรรถนะความเร็วของหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ความเร็วไม่น้อยกว่า 2.4GHz ประสิทธิภาพของระบบประมวลผล: Intel(R) i7- 4900 หรือดีกว่า มีหน่วยความจำ L2 Cache ของหน่วยประมวลผลกลาง ไม่น้อยกว่า 3 MB มีหน่วยความจำ DDR3 ไม่น้อยกว่า 8 GB มีการแสดงผล มี Monitor แบบ LCD FH หรือเทียบเท่าขนาดไม่น้อยกว่า 15.4" มีชุด Graphic Card ที่มีหน่วยความจำบนการ์ดไม่น้อยกว่า 2 GB และมีการบันทึกข้อมูล HARD DRIVE ความจุไม่น้อยกว่า 750 GB จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

4. มีชุดโปรแกรมวิเคราะห์เฉพาะทางวิศวกรรม จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด ซึ่งจะต้องประกอบด้วยรายละเอียดฟังก์ชันหลัก ดังนี้

4.1 มีฟังก์ชันการคำนวณทางด้าน Linear Algebra, Statistics, Fourier Analysis และ Ordinary Differential Equation

4.2 มีฟังก์ชันการวิเคราะห์ การประมวลผล การแสดงผลด้วยกราฟ 2 มิติและ 3 มิติ

4.3 มีฟังก์ชันการพัฒนาแอปพลิเคชันโดยการใช้ Graphical User Interface (GUI)

4.4 มีฟังก์ชันสนับสนุนการทำงานของซอฟต์แวร์เพื่อรองรับการทำงานที่หลากหลาย ได้แก่ ไฟล์ภาพ, ไฟล์เสียง และ Microsoft Excel

4.5 ซอฟต์แวร์จะต้องประกอบด้วยกล่องเครื่องมือเสริม เช่นกล่องเครื่องมือ Simulink กล่องเครื่องมือ Parallel computing toolbox เป็นต้น

4.6 ซอฟต์แวร์สามารถรองรับการทำงานบนระบบปฏิบัติการ Windows, Mac, และ Linux

1.3 รายละเอียดอื่นๆ

- 1) ผู้เสนอราคาต้องจัดทำตารางแสดงการเปรียบเทียบคุณสมบัติเฉพาะของครุภัณฑ์ระหว่างคุณสมบัติเฉพาะที่ มหาวิทยาลัยกำหนดกับคุณสมบัติเฉพาะสินค้าที่เสนอราคา โดยแสดงว่าคุณสมบัติดังกล่าวตรงตามข้อกำหนดหรือดีกว่า ทั้งนี้จะต้องทำเครื่องหมายหรือส่วนแสดงข้อกำหนดในแคตตาล็อกหรือเอกสารอ้างอิงให้ชัดเจน
- 2) มีการรับประกันคุณภาพภายใต้การใช้งานปกติ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากวันที่ส่งมอบพัสดุ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายทั้งค่าแรงและค่าอะไหล่
- 3) ผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบในการดำเนินการติดตั้งชุดครุภัณฑ์และระบบไฟฟ้าพร้อมใช้งาน
- 4) ผู้ขายมีการอบรมการใช้งานและบำรุงรักษาเครื่อง จนผู้ใช้งานเข้าใจและสามารถใช้งานเครื่องมือได้ครบทุกฟังก์ชันให้มีประสิทธิภาพสูงสุด โดยมีแผนการอบรมแสดงหลังจากตรวจรับครุภัณฑ์
- 5) มีบริการตรวจสอบและบำรุงรักษาเครื่องทุก 6 เดือน โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย เป็นระยะเวลา 1 ปี หลังส่งมอบพัสดุ โดยในกรณีที่ครุภัณฑ์มีปัญหาไม่สามารถใช้งานได้
- 6) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากประเทศในยุโรป หรือ สหรัฐอเมริกา หรือญี่ปุ่น หรือเกาหลีใต้ หรือ ไต้หวัน หรืออื่นๆ
- 7) ระยะเวลาส่งมอบพัสดุกำหนดส่งมอบพัสดุภายใน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา
- 8) สถานที่ส่งมอบ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
- 9) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ จะลงนามทำสัญญาก็ต่อเมื่อได้รับการอนุมัติงบประมาณจาก สำนักงบประมาณอย่างเป็นทางการแล้วเท่านั้น
- 10) ผู้เสนอราคาต้องแยกราคาต่อหน่วยครุภัณฑ์ในใบส่งสินค้าเพื่อแสดงต่อคณะกรรมการตรวจรับ
- 11) เอกสารที่บริษัทโหลดเข้าระบบ e-GP ต้องระบุเลขหน้าในเอกสารทุกแผ่นที่ทำการโหลดให้ชัดเจนโดยระบุเลขหน้าเรียงจากน้อยไปมาก