

**รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์**  
**โครงการพัฒนาเทคโนโลยีกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรม**

-----

เครื่องกัด CNC ขึ้นรูปต้นแบบเครื่องประดับ จำนวน 1 เครื่อง เป็นเงิน 1,150,000 บาท

**1. คุณลักษณะเฉพาะเทคนิค**

- 1.1 เป็นเครื่องกัดสำหรับขึ้นรูปต้นแบบชิ้นงานเครื่องประดับ โดยใช้ซอฟต์แวร์ในการออกแบบควบคุมทำงาน
- 1.2 ตัวเครื่องเป็นเครื่องกัดผิวเวกซ์ ระบบซีเอ็นซี ทำงานลักษณะหลายแกน
- 1.3 เป็นเครื่องที่มีขนาดการทำงานสูงสุดที่เครื่องสามารถเคลื่อนที่ได้ไม่น้อยกว่า X=170 มิลลิเมตร Y=110 มิลลิเมตร Z=200 มิลลิเมตร โดยขนาดสูงสุด ของการขึ้นรูปชิ้นงานขึ้นอยู่กับ ชนิดของอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน
- 1.4 เป็นเครื่องที่มีทิศทางการทำงานไม่น้อยกว่า 4 ทิศทาง และมี Rotary Axis ในแนวแกน A
- 1.5 มอเตอร์ขับเคลื่อนแกน X, Y, Z ต้องเป็นแบบ Step Motor ขนาด 23 NEMA 3.0 A 2.1V และเป็น Motor แบบที่ใช้ในอุตสาหกรรมที่มีขนาดเพียงพอต่อการขับเคลื่อนงาน
- 1.6 ในการขับเคลื่อนของแกน X, Y, Z ใช้บอลสกรูขนาดเล็กที่สุด 15.24mm หรือโตกว่า
- 1.7 ใช้กลไกขับเคลื่อนแบบ Linear Rail Ball Way ขนาด 12mm หรือดีกว่า
- 1.8 อุปกรณ์ควบคุมความเร็วรอบดอกกัดผิวชิ้นงาน ต้องสามารถปรับความเร็วรอบได้ โดยใช้มอเตอร์แบบ DC
- 1.9 ความเร็วรอบดอกกัดในการกัดผิวชิ้นงาน ในแนวแกนตั้งไม่น้อยกว่า 30,000 รอบต่อนาที และแนวนอนไม่น้อยกว่า 20,000 รอบต่อนาที
- 1.10 สามารถกัดเวกซ์ได้ 2 ด้าน โดยการพลิกกลับอัตโนมัติ และสามารถกัดเก็บน้ำหนักรัดที่องแหวนได้ในการทำงานครั้งเดียว
- 1.11 มีอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานที่สามารถใช้ได้กับวัสดุชิ้นงานแบบแผ่น และแบบแท่งกลม
- 1.12 มีปุ่ม Emergency Stop สำหรับหยุดการทำงานเครื่องแบบฉุกเฉิน
- 1.13 มีตัวจับยึดเวกซ์ได้ในลักษณะต่างๆ จำนวนอย่างน้อย 5 ชิ้น
- 1.14 โครงสร้างของเครื่องทำจากวัสดุที่ไม่เป็นสนิมหรือเคลือบวัสดุป้องกันสนิม เพื่อทำงานร่วมกับน้ำยาหล่อเย็น ยกเว้นส่วนที่เป็นอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน (Fixture) เพื่อความเที่ยงตรงของชิ้นงาน
- 1.15 ควบคุมการทำงานด้วยเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์พร้อมซอฟต์แวร์หรือระบบควบคุมสำเร็จรูปโดยติดตั้งมาพร้อมกับเครื่องคอมพิวเตอร์
- 1.16 มีเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับควบคุมเครื่องพร้อมอุปกรณ์การวางเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยอุปกรณ์การวางเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับควบคุมติดตั้งอยู่บนเครื่องจักร

- 1.17 เครื่องต้องมีจอภาพแสดงสถานะการทำงาน ภาพตัวอย่างชิ้นงานที่กำลังกัดเป็นสามมิติ และมีการแสดงเวลาเริ่มทำงาน เวลาสิ้นสุดการทำงาน เวลาทำงานรวม สั่งงานปั้มน้ำ ปรับความถี่ของปั้มน้ำ โดยอุปกรณ์แสดงภาพ หรือสถานะต้องติดตั้งอยู่บนเครื่อง
- 1.18 เครื่องสามารถสั่งหยุดการทำงานเองได้ และสามารถทำงานต่อเนื่องหลังจากสั่งหยุดการทำงาน ไปแล้ว
- 1.19 มีชุดอุปกรณ์สำหรับการตั้งค่าเริ่มต้นการทำงาน หรือมีระบบการเริ่มต้นการทำงานติดตั้งมาพร้อมกับตัวเครื่อง
- 1.20 เครื่องสามารถเปิดรับข้อมูลจากซอฟต์แวร์ออกแบบอื่นๆ เช่น IGES, STEP, STL และ RVO ได้
- 1.21 เครื่องสามารถกำหนดพื้นที่และองศาในการทำงานได้ไม่น้อยกว่า 360 องศา
- 1.22 เครื่องมีอุปกรณ์ในการยึดจับชิ้นงานได้ไม่น้อยกว่า 2 ชิ้นพร้อมกัน
- 1.23 มีคอมพิวเตอร์พกพาติดตั้งมาพร้อมกับเครื่องจักร
- 1.24 ขนาดของเครื่องไม่น้อยกว่า 850x680x1200mm
- 1.25 น้ำหนักของเครื่องไม่น้อยกว่า 100 kg
- 1.26 มีคำสั่ง Procedure Manager สำหรับให้นักเรียนทำตามลำดับสำหรับการ Calibrate
- 1.27 ตัวจับยึดชิ้นงานออกแบบเป็นลักษณะ Tool-less quick-change Fixture สำหรับแหวนและชิ้นงานบนเรียบ
- 1.28 การทำงานของเครื่องสามารถรับไฟล์ IGES, STL, RVO จากซอฟต์แวร์ควบคุมเครื่องได้
- 1.29 สามารถกัดชิ้นงานได้ทั้งแหวนได้โดยใช้ Spindle ทั้งสองแกนในการกัด
- 1.30 มีฟังก์ชัน สำหรับการจัดการช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถทำงานตามขั้นตอนของเครื่องกัดผิววัสดุ โดยมีภาพ Graphic แสดงขั้นตอนการทำงาน เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถทำงานตามได้ง่าย และรวดเร็ว
- 1.31 คอมพิวเตอร์สามารถควบคุมเครื่องจักรผ่านทาง USB Port ได้
- 1.32 มีปั้มน้ำอย่างน้อย 2 ตัวติดมาภายในเครื่อง และระบบ Filter ภายในเครื่อง เพื่อลดระดับความร้อนของชิ้นงาน และทำความสะอาดผิวชิ้นงาน
- 1.33 มีเครื่องเลื่อยแว็กซ์แบบสายพานมาพร้อมกับตัวเครื่อง
- 1.34 มีตัวจับชิ้นงาน Base Clamp สำหรับกีดงานจับชิ้นงานภายในการกัดครั้งเดียว
- 1.35 เครื่องจักรออกแบบให้กันสนิมจากการใช้ใช้น้ำยาหล่อเย็น
- 1.36 มีการใช้ระบบน้ำยาหล่อเย็นแบบหมุนเวียนทำให้ช่วยยืดอายุการใช้งานของดอกกัด และได้ชิ้นงานที่มีความละเอียดผิวดีมากยิ่งขึ้น
- 1.37 มีการ Setup ชิ้นงานเพียงครั้งเดียว และรูปแบบของ Interface ของโปรแกรมง่ายต่อการใช้งาน และโหลดชิ้นงาน
- 1.38 มี Filter สำหรับกรองเศษแว็กซ์ถึง 3 ชุด เพื่อกันเศษแว็กซ์เข้าสู่ระบบ
- 1.39 มีช่องสำหรับเก็บหัวดอกกัด เมื่อกัดชิ้นงานเสร็จ เพื่อความปลอดภัยในการใช้งาน

- 1.40 มีคู่มือการใช้งานของเครื่องฉบับภาษาไทยและภาษาอังกฤษอย่างน้อยอย่างละ 2 ชุด
- 1.41 มีผู้เชี่ยวชาญสอนการใช้งานจนกว่าจะสามารถใช้งานได้
- 1.42 มีวัสดุสิ้นเปลืองคอกกักสำหรับกักขังงานในลักษณะต่างๆ กันอย่างน้อย 5 คอกกัก
- 1.43 มีวัสดุสิ้นเปลืองก้อนแวกจำนวนไม่น้อยกว่า 20 ก้อน

## 2. เงื่อนไข

- 2.1 ผู้เสนอราคาต้องจัดเตรียมเอกสารแนะนำสินค้า (Brochure) สำหรับอ้างอิงถึงคุณสมบัติและรายละเอียดในข้อที่ 1 พร้อมทั้งแสดงเครื่องหมายระบุตำแหน่งอย่างชัดเจน
- 2.2 ผู้ผ่านการพิจารณาต้องติดสติ๊กเกอร์ระบุการรับประกันสินค้าและหมายเลขโทรศัพท์ของศูนย์บริการในตำแหน่งที่สามารถเห็นได้ชัดเจน
- 2.3 ผู้ผ่านการพิจารณาต้องติดตั้งให้พร้อมใช้งาน ในสถานที่ที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- 2.4 ผู้ผ่านการพิจารณาสามารถส่งมอบสินค้าภายใน 60 วัน

.....  
*สุรัตน์ วรรณศรี*

(ผศ. สุรัตน์ วรรณศรี)

ผู้กำหนดรายละเอียด

.....  
*สุรพจน์ วัชรโรภากุล*

(ผศ. สุรพจน์ วัชรโรภากุล)

ผู้ตรวจสอบ

.....  
*ดร. วินิจ โชติสว่าง*

(รศ. ดร. วินิจ โชติสว่าง)

ผู้อนุมัติ