

**รายละเอียดครุภัณฑ์**  
**เครื่องกลึง ซีเอ็นซี แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร**  
**จำนวน 5 เครื่อง**

**1. คุณลักษณะทั่วไป**

เป็นเครื่องกลึงที่ควบคุมการทำงานด้วยระบบซีเอ็นซี(CNC Lathe) ไม่น้อยกว่า 2 แกนโคออดิเนต X, Z มีโครงสร้างที่แข็งแรง ไม่เกิดการสั่นสะเทือนขณะปฏิบัติงาน ต้นกำลังการหมุนหลักจากเซอร์โวมอเตอร์ ส่งกำลังขับเคลื่อนการทำงานด้วยบอลสกรู(Ball Screw)ทุกแกน เครื่องกลึงซีเอ็นซีสามารถกลึงชิ้นงานโลหะชนิดต่างๆ ได้แก่ เหล็ก เหล็กกล้าไร้สนิม(Stainless steel) อลูมิเนียม ทองเหลือง รวมทั้งโลหะจำพวก ไม้ และพลาสติก สามารถกลึงเกลียวโดยใช้รหัสคำสั่ง G-Code, M-Code มีมือหมุนอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Hand Wheel) สำหรับเคลื่อนแกน ในโหมดการปรับตั้งค่าเองของผู้ควบคุม(Manual Mode) หรือ Jog สามารถเชื่อมต่อส่งผ่านข้อมูลกับชุดจำลอง(โปรแกรม)การทำงานควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ โดยวิธี Ethernet หรือ LAN port และสามารถปฏิบัติงานร่วมกับชุดจำลอง(โปรแกรม)เครื่องกลึงซีเอ็นซีผ่านระบบคอมพิวเตอร์ควบคุมการทำงานด้วยรหัสควบคุมมาตรฐานISO code (G code, M code) รูปแบบเดียวกับการทำงานของเครื่องจักรจริง

**2. คุณสมบัติทางเทคนิค ประกอบด้วยส่วนต่างๆดังนี้**

**2.1 รายละเอียด เครื่องกลึงซีเอ็นซี (CNC Lathe Machine) จำนวน 5 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้**

- 2.1.1 มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางการหมุนเหนือรางเลื่อน(Swing over Bed) ไม่น้อยกว่า 210 มิลลิเมตร
- 2.1.2 สามารถกลึงเพลาช่างงานได้ความยาวสูงสุด (Maximum Turning Length) ไม่น้อยกว่า 400 มิลลิเมตร
- 2.1.3 ระยะยัดของยื่นศูนย์ท้าย(tailstock travel) ไม่น้อยกว่า 45 มิลลิเมตร
- 2.1.4 มีป้อมมีดอัตโนมัติ สั่งการเปลี่ยนมีดด้วยรหัส M-Code (Tool Turret)
- 2.1.5 ชุดป้อมมีดสามารถบรรจุเครื่องมือตัดได้ไม่น้อยกว่า 4 ตำแหน่ง
- 2.1.6 มีค่าความละเอียดในการเคลื่อนที่(positioning Accuracy)ไม่เกิน 0.005 มิลลิเมตร
- 2.1.7 มีระยะเลื่อนในการเคลื่อนที่ของชุดป้อมมีดแนวแกน X (แนวขวาง) ไม่น้อยกว่า 90 มิลลิเมตร
- 2.1.8 มีระยะเลื่อนในการเคลื่อนที่ของชุดป้อมมีดแนวแกน Z (แนวยาว) ไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร
- 2.1.9 กำลังขับเคลื่อนมอเตอร์แกน X (X Axis Motor torque) ไม่น้อยกว่า 3 นิวตัน.เมตร
- 2.1.10 กำลังขับเคลื่อนมอเตอร์แกน Z (Z Axis Motor torque) ไม่น้อยกว่า 3 นิวตัน.เมตร
- 2.1.11 การเคลื่อนที่เร็วสูงสุดของแนวแกน X (X Rapid Speed) ในแกน X ไม่น้อยกว่า 2,000 มม./นาที
- 2.1.12 การเคลื่อนที่เร็วสูงสุดของแนวแกน Z (Z Rapid Speed) ในแกน Z ไม่น้อยกว่า 2,000 มม./นาที
- 2.1.13 มีความเร็วรอบของเพลาลูกเครื่อง (Spindle Speed) สูงสุด ไม่น้อยกว่า 3,000 รอบต่อนาที
- 2.1.14 มอเตอร์เพลาลูกเครื่องมีขนาดกำลังขับ (Spindle Motor) สูงสุดไม่น้อยกว่า 1.2 กิโลวัตต์
- 2.1.15 รูเรียวกแกนเพลาลูกเครื่องไม่เล็กกว่า Morse Taper No.4
- 2.1.16 รูเรียวกของกระบอกชุดยันศูนย์ท้ายแทนมีขนาดไม่เล็กกว่า Morse Taper No.2
- 2.1.17 ระยะเคลื่อนที่ของแกนเพลายันศูนย์ท้ายแทน (Tailstock travel) ไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตร

ผู้จัดทำ



- 2.1.18 ใช้ระบบไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 Hz.
- 2.1.19 สามารถกลึงเกลียวอัตโนมัติบนชิ้นงานโลหะได้โดยใช้คำสั่ง G code, M code
- 2.1.20 หน่วยควบคุมต่อสัญญาณควบคุมกับเครื่องจักรกับชุดจำลอง(โปรแกรม)เครื่องกลึงซีเอ็นซี ทาง Ethernet หรือ LAN system โดยสามารถต่อเชื่อมกับเครื่องคอมพิวเตอร์ประมวลผล เชื่อมต่อแล้วสามารถให้เครื่องกลึงซีเอ็นซีทำงานในโหมดต่างๆได้ เช่น jog, Edit, และ Auto เป็นต้น
- 2.1.21 จอภาพของชุดควบคุมเป็นแบบสี และมีขนาดไม่เล็กกว่า 6 นิ้ว
- 2.1.22 การเขียนโปรแกรมแบบ G Code, M code (ISO Standard)
- 2.1.23 สามารถส่งและรับข้อมูลผ่าน USB หรือระบบ LAN ได้
- 2.1.24 มีปุ่มหยุดเครื่องฉุกเฉิน (Emergency Stop Switch)
- 2.1.25 อุปกรณ์ประกอบการทำงานประจำเครื่องกลึงซีเอ็นซีทั้ง 5 เครื่อง
  - มีไฟส่องชิ้นงาน (Work Light)
  - หัวจับชิ้นงานแบบ 3 ฟันจับ จำนวน 1 ชุด
  - ด้ามมีดสำหรับกลึงปกผิว จำนวน 1 ชิ้น
  - ด้ามมีดสำหรับกลึงปาดหน้า จำนวน 1 ชิ้น
  - เม็ดมีดสำหรับกลึงปกผิวและปาดหน้า จำนวน 20 เม็ด
  - ด้ามมีดกลึงเกลียวนอก จำนวน 1 ชิ้น
  - เม็ดมีดสำหรับกลึงเกลียว จำนวน 10 เม็ด
  - ด้ามมีดเซาะร่อง จำนวน 1 ชิ้น
  - เม็ดมีดสำหรับเซาะร่อง จำนวน 10 เม็ด
  - รถเข็นสำหรับเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ มีล้อสำหรับเข็นเคลื่อนที่ได้ จำนวน 1 ชุด
  - คู่มือการใช้งานเครื่องจักร แบบภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ชุด
  - ชุดเครื่องมืออุปกรณ์ประกอบการทำงานประจำเครื่อง พร้อมกล่องใส่อุปกรณ์ จำนวน 1 ชุด

## 2.2 รายละเอียด คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะสำหรับประมวลผล จำนวน 21ชุด

(สำหรับงานประมวลผลที่ใช้ปฏิบัติงานร่วมกับเครื่องกลึงซีเอ็นซี) ดังนี้

- 2.2.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ มีหน่วยประมวลผลกลาง(CPU) ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก(4 Core)มีความเร็วพื้นฐานไม่น้อยกว่า 3.0 GHz หรือดีกว่า
- 2.2.2 หน่วยประมวลผลกลาง(CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) ขนาดไม่น้อยกว่า 9 MB
- 2.2.3 หน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่งหรือดีกว่า ดังนี้
  - เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพ แยกจากแผงวงจรหลัก ที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
  - มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ในหน่วยประมวลผลหลักกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพ

ผู้จัดทำ 

ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ

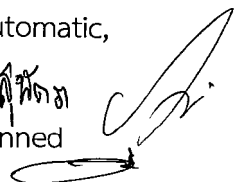
-มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB

- 2.2.4 หน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB
- 2.2.5 หน่วยจัดเก็บข้อมูล(Hard Disk Drive) ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB 7200 RPM หรือชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 250 GB
- 2.2.6 Optical Drive แบบ DVD-RW
- 2.2.7 ช่องทางเชื่อมต่อระบบเครือข่าย(Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base- T หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 2.2.8 ช่องทางเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 2.2.9 แป้นพิมพ์ (Key board) สามารถพิมพ์ภาษาไทย-ภาษาอังกฤษ และเมาส์แบบOptical
- 2.2.10 จอภาพแสดงผลแบบ LED FHD ขนาดไม่น้อยกว่า 23 นิ้ว
- 2.2.11 มีระบบปฏิบัติการ Window 10 Home

### 2.3 รายละเอียด ชุดจำลอง(โปรแกรม)การทำงานเครื่องกลึงซีเอ็นซีแบบลิขสิทธิ์ จำนวน 1 ลิขสิทธิ์

- 2.3.1 ชุดโปรแกรมจำลองการทำงานเครื่องกลึงซีเอ็นซีเพื่อแสดงลิขสิทธิ์การใช้งาน อย่างน้อย 1 ลิขสิทธิ์ (แบบเครือข่าย 21 Users) หรือดีกว่า
- 2.3.2 ชุดจำลองเครื่องกลึงซีเอ็นซีเสมือนจริง แบบ 2 มิติ และ 3 มิติ
- 2.3.3 สามารถเขียนโปรแกรมตามมาตรฐาน โดยใช้ G code, M code, Canned Cycle หรือดีกว่า
- 2.3.4 สามารถปรับมุมมองแสดงให้เห็นเครื่องจักรจำลองแบบ3 มิติ ได้รอบทิศและส่วนสำคัญอื่นๆได้ 360 องศา
- 2.3.5 สามารถแสดงการเคลื่อนที่ของแกน X แกน Z แบบ 2 มิติ และ 3 มิติ
- 2.3.6 สามารถแสดงการเปิด หรือ ปิด สปินเดิล (Spindle)
- 2.3.7 สามารถปรับความเร็วรอบของ Spindle ได้ หรือดีกว่า
- 2.3.8 สามารถแสดงการกำหนดตำแหน่งของเครื่องมือตัด
- 2.3.9 โปรแกรมสามารถบันทึกรายละเอียดเครื่องมือตัด (Tool Data)
- 2.3.10 สามารถเลือกหัวจับชิ้นงานได้อย่างน้อย 2 แบบ เช่น Lathe Chuck, Collet Chuck
- 2.3.11 โปรแกรมสามารถบันทึกรายละเอียดอุปกรณ์จับชิ้นงานเช่น Lathe Chuck, Collet Chuck
- 2.3.12 สามารถจำลองชิ้นงาน (Work piece)
- 2.3.13 สามารถรองรับไฟล์ชิ้นงานสำเร็จรูป นามสกุล .xwp และ .stl ได้
- 2.3.14 สามารถแสดงข้อผิดพลาดของโปรแกรมได้ เช่นการใส่ค่าไม่ถูกต้อง (Syntax Error) หรือดีกว่า
- 2.3.15 สามารถจำลองการทำงานในฟังก์ชันการควบคุมเครื่องจักรแบบ Single block, Automatic, ได้เป็นอย่างดี
- 2.3.16 สามารถเขียนโปรแกรมตามมาตรฐาน เช่น G code, M Code, Subprogram, Canned Cycle, Contour Editor (หรือ WOP) ได้หรือดีกว่า

ผู้จัดทำ



- 2.3.17 สามารถจำลองการทำงานในโหมดต่างๆ เช่น แบบAUTO, EDIT, MDI, JOG, หรือดีกว่า
- 2.3.18 สามารถแสดงเส้นทางเดินของเครื่องมือตัดได้ (Tool path) หรือดีกว่า
- 2.3.19 สามารถรายงานเวลาการผลิตชิ้นงานได้ หรือดีกว่า
- 2.3.20 สามารถรายงานรายละเอียดของโปรแกรมที่สร้างทั้งหมด (Data Sheet Process) พร้อมบันทึกแบบ PDF และสามารถปริ้นได้ หรือดีกว่า
- 2.3.21 ชุดสื่อการเรียนการสอน จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย
  - หนังสือทฤษฎีเกี่ยวกับซีเอ็นซี จำนวนอย่างน้อย 1 เล่ม
  - หนังสือการเรียนรู้และแบบฝึกหัด งานกัดและงานกลึงซีเอ็นซี จำนวนอย่างน้อย 1 เล่ม
  - หนังสือคู่มือการใช้งานโปรแกรม จำนวนอย่างน้อย 1 เล่ม
  - แผ่นซีดีบรรจุไฟล์คู่มือการเรียนการสอน จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด

### 3.รายละเอียดอื่นๆ

- เป็นเครื่องกลึงซีเอ็นซี ,คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะสำหรับประมวลผล และ ชุดจำลอง (โปรแกรม)เครื่องกลึงซีเอ็นซี ใหม่ไม่เคยถูกใช้งานมาก่อน ต้องไม่เก่าเก็บ และโดยลักษณะแผนูการทำงานของชุดจำลอง(โปรแกรม)ต้องมีเนื้อหาสำหรับฝึกกระบวนการเรียนรู้ การทำงาน และการสร้างโปรแกรมสั่งการทำงานของเครื่องกลึงซีเอ็นซีร่วมกับ คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ สำหรับประมวลผล ครบกระบวนการเรียนในชุดจำลองเครื่อง ผลิตภัณฑ์เป็นที่ยอมรับและมีใช้ในหลายประเทศ
- ผู้เสนอราคาต้องนำเครื่องกลึงซีเอ็นซี ,คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะสำหรับประมวลผล และ ชุดจำลอง(โปรแกรม)เครื่องกลึงซีเอ็นซี ที่นำเสนอมาสาธิตต่อกรรมการ ถ้ามีการร้องขอจากกรรมการภายใน 7 วัน
- ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบจัดส่งของเครื่องกลึงซีเอ็นซี ,คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะสำหรับประมวลผล และ ชุดจำลอง(โปรแกรม)เครื่องกลึงซีเอ็นซี และให้คณะกรรมการตรวจรับพร้อมติดตั้งให้เรียบร้อย จากนั้นทำการฝึกอบรมให้กับอาจารย์ที่เกี่ยวข้อง โดยอบรมหลักสูตรการสร้างโปรแกรมสำหรับงานกลึงซีเอ็นซี อย่างน้อย 5 วัน หลังจากตรวจรับ
- ผู้ขายจะต้องได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทตัวแทนผู้ผลิตเครื่องกลึงซีเอ็นซี ,คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะสำหรับประมวลผล และ ชุดจำลอง(โปรแกรม)เครื่องกลึงซีเอ็นซี โดยตรงต้องมีเอกสารแสดงประกอบการนำเสนอ เพื่อการให้บริการหลังการขายเช่นการแก้ปัญหา การบริการหลังการขาย และการอบรมวิธีการใช้งานได้เป็นอย่างดี
- ผู้ขายจะต้องมีบริการซ่อมบำรุงและรับประกันความเสียหาย 1 ปี ของชุดเครื่องกลึงซีเอ็นซี ,คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะสำหรับประมวลผล และ ชุดจำลอง(โปรแกรม)เครื่องกลึงซีเอ็นซี นับตั้งแต่วันที่สถานศึกษาตรวจรับครุภัณฑ์ดังกล่าวข้างต้นเรียบร้อยแล้ว
- กำหนดส่งมอบ 120 วัน

ผู้ศึกษา

