



ประกาศวิทยาลัยเทคนิคเขมราฐ
เรื่อง ประกาศประชาพิจารณ์รายละเอียด (ร่าง) คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์
ชุดปฏิบัติการเครื่องกลึง CNC พร้อมโปรแกรมออกแบบ Intelligent machining
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๕

ด้วย วิทยาลัยเทคนิคเขมราฐ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ได้รับทราบการจัดสรร
งบประมาณรายจ่าย งบลงทุน ค่าครุภัณฑ์ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๕ ชุดปฏิบัติการเครื่องกลึง CNC
พร้อมโปรแกรมออกแบบ Intelligent machining จำนวน ๑ ชุด วงเงินงบประมาณ ๓,๐๐๐,๐๐๐ บาท
(สามล้านบาทถ้วน)

ในการนี้ วิทยาลัยฯ มีความประสงค์ให้ผู้ประกอบการ และผู้สนใจประชาพิจารณ์รายละเอียด
(ร่าง) คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการเครื่องกลึง CNC พร้อมโปรแกรมออกแบบ Intelligent
machining เพื่อให้เกิดความเหมาะสมต่อการจัดการศึกษา มีความโปร่งใส ยุติธรรม เป็นไปตามระเบียบของ
ทางราชการอย่างเคร่งครัด

ผู้ประกอบการและผู้สนใจ สามารถประชาพิจารณ์รายละเอียด (ร่าง) คุณลักษณะเฉพาะ
ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการเครื่องกลึง CNC พร้อมโปรแกรมออกแบบ Intelligent machining ทางเว็บไซต์ของ
วิทยาลัยฯ km-tech.ac.th และทาง E-mail : kricec2539@hotmail.com หรือทางไปรษณีย์ ส่งถึงงานพัสดุ
วิทยาลัยเทคนิคเขมราฐ เลขที่ ๑๒๘ หมู่ ๕ บ้านโนนสูง ตำบลหนองนกทา อำเภอเขมราฐ ๓๔๑๓๐ ตั้งแต่วันที่
๒๖ ตุลาคม ๒๕๖๔ ถึงวันที่ ๒๙ ตุลาคม ๒๕๖๔ สอบถามทางโทรศัพท์หมายเลข ๐๔๕๒๑๐๕๐๐ และ
๐๘๐๐๖๙๕๖๙๙

ประกาศ ณ วันที่ ๒๖ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๔

(นางสาวภัทรวรรณ ตันสกุล)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคเขมราฐ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ 2565

หน้า 1/18

รหัสครุภัณฑ์ ชก. 001/2565

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเครื่องกลึง CNC พร้อมโปรแกรมออกแบบ Intelligent Machining

ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการเครื่องกลึง CNC พร้อมโปรแกรมออกแบบ Intelligent Machining จำนวน 1 ชุด

1 รายละเอียดทั่วไป

เป็นเครื่องกลึงควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ (CNC-Computer Numerical Control) โครงสร้างมีความแข็งแรง ไม่เกิดการสั่นสะเทือนขณะทำงาน สามารถกลึงงานโลหะต่างๆ ที่มีใช้ในอุตสาหกรรมโลหะได้ดี ให้ชิ้นงานที่มีมิติและรูปทรงได้ดี พร้อมทั้งมีชุดระบบการเรียนรู้ ตั้งแต่ขั้นตอนการเขียนโปรแกรมหรือ NC Code ขั้นตอนการออกแบบชิ้นงาน หรือ CAD/CAM ขั้นตอนการควบคุมเครื่องแบบจำลอง หรือ Virtual Control เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และนำไปใช้งานได้จริง ประกอบด้วย

- | | |
|---|--------------------|
| 1. เครื่องกลึงซีเอ็นซี พร้อมชุด CNC Wireless Transmission | จำนวน 2 เครื่อง |
| 2. ชุด Simulator สำหรับงานกลึง | จำนวน 2 เครื่อง |
| 3. โปรแกรมเรียนรู้ Intelligent NC-Code สำหรับงานกลึง | จำนวน 11 ลิขสิทธิ์ |
| 4. โปรแกรมเรียนรู้ CAD/CAM สำหรับงานกลึง | จำนวน 11 ลิขสิทธิ์ |
| 5. โปรแกรมเรียนรู้ CNC Simulator สำหรับงานกลึง | จำนวน 11 ลิขสิทธิ์ |
| 6. เครื่องประมวลผลสำหรับชุดโปรแกรมเรียนรู้ | จำนวน 11 ชุด |
| 7. โต๊ะเก้าอี้เครื่องประมวลผล สำหรับนักเรียน | จำนวน 10 ชุด |
| 8. โต๊ะเก้าอี้เครื่องประมวลผล สำหรับครู | จำนวน 1 ชุด |
| 9. เครื่องปรับอากาศไม่น้อยกว่า 30,000BTU | จำนวน 1 ชุด |
| 10. เครื่องโอโซน เพื่อรมฆ่าเชื้อโรคในห้องเรียน | จำนวน 1 เครื่อง |
| 11. ชุดการเรียนรู้เครื่องจักร CNC แบบอินเทอร์แอกทีฟหน้าจอน้อยกว่า 65 นิ้ว(touch screen) | จำนวน 1 ชุด |
| 12. เครื่องตรวจเช็คระบบไฟฟ้าเครื่องจักรเบื้องต้น | จำนวน 1 ชุด |

ลงชื่อ.....	ลงชื่อ.....	ลงชื่อ.....	ลงชื่อ.....
(นายสว่าง สัตย์ธรรม)	(นายอิทธิพล รุ่งเรือง)	(นายพูลสวัสดิ์ คำแสน)	(นายวชิระ เลิศประเสริฐ)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ 2565

รหัสครุภัณฑ์ ชก. 001/2565

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเครื่องกลึง CNC พร้อมโปรแกรมออกแบบ Intelligent Machining

2 รายละเอียดทางเทคนิค

2.1 เครื่องกลึงซีเอ็นซี พร้อมชุด CNC Wireless Transmission จำนวน 2 เครื่อง

- 2.1.1 มีระยะการหมุนเหนือแท่น (Swing Over Bed) ไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร
- 2.1.2 มีระยะการหมุนเหนือรางเลื่อน (Distance between Centers) ไม่น้อยกว่า 400 มิลลิเมตร
- 2.1.3 สามารถกลึงงานโตได้ไม่น้อยกว่า (disk) 80 มิลลิเมตร
- 2.1.4 สามารถกลึงงานได้ยาวสุดไม่น้อยกว่า 280 มิลลิเมตร
- 2.1.5 มีระบบน้ำมันหล่อลื่น
- 2.1.6 สามารถใช้กับแรงดันไฟฟ้า 220V/380V, 50Hz ได้ แบบเฟสเดียว หรือสามเฟสได้
- 2.1.7 มอเตอร์เพลลาหัวเครื่อง (Spindle Motor) มีขนาดกำลังขับสูงสุดไม่น้อยกว่า 1.2 KW
- 2.1.8 มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของรูทะลุเพลลาหัวเครื่อง (Spindle through-hole) ไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร
- 2.1.9 มีความเร็วรอบของเพลลาหัวเครื่อง (Spindle speed) ไม่น้อยกว่า 3000 รอบต่อนาที
- 2.1.10 ชุดเพลลาหัวเครื่องเป็นแบบขับตรงจากมอเตอร์ หรือผ่านระบบเกียร์หรือสายพาน
- 2.1.11 มี Spindle type แบบ MT4 หรือ ดีกว่า
- 2.1.12 มีหัวจับงาน Chuck size ขนาดไม่น้อยกว่า 4 นิ้ว
- 2.1.13 ชุดป้อมมีดเป็นแบบ Automatic Turret หรือ Electrical Tool post
- 2.1.14 สามารถบรรจุเครื่องมือตัดได้ไม่น้อยกว่า 4 ชุด
- 2.1.15 ชุดป้อมมีดสามารถจับยึดด้ามมีดขนาด ไม่น้อยกว่า 20x20 มิลลิเมตร
- 2.1.16 มีระยะเลื่อนในการเคลื่อนที่แนวแกน X (แนวขวาง) ไม่น้อยกว่า 180 มิลลิเมตร
- 2.1.17 มีระยะเลื่อนในการเคลื่อนที่แนวแกน Z (แนวยาว) ไม่น้อยกว่า 460 มิลลิเมตร
- 2.1.18 มีความเร็วในการเคลื่อนที่ (moving speed) แนวแกน X ไม่น้อยกว่า 3,000 มิลลิเมตร/นาที
- 2.1.19 มีความเร็วในการเคลื่อนที่ (moving speed) แนวแกน Z ไม่น้อยกว่า 2,500 มิลลิเมตร/นาที
- 2.1.20 ทุกแกนควบคุมด้วย AC motor หรือดีกว่า
- 2.1.21 ยันศูนย์กลางมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง (diameter) ไม่น้อยกว่า 20 มม. แบบ MT2
- 2.1.22 ยันศูนย์กลางสามารถเคลื่อนที่ (Tailstock Travel) ได้ไม่น้อยกว่า 50 มม.
- 2.1.23 รายละเอียดระบบควบคุมการทำงานเครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้

ลงชื่อ..... ลงชื่อ..... ลงชื่อ..... ลงชื่อ.....

(นายสว่าง สัตย์ธรรม) (นายอิทธิพล รุ่งเรือง) (นายพูลสวัสดิ์ คำแสน) (นายวชิระ เลิศประเสริฐ)

ประธานกรรมการ กรรมการ กรรมการ กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ 2565

รหัสครุภัณฑ์ ชก. 001/2565

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเครื่องกลึง CNC พร้อมโปรแกรมออกแบบ Intelligent Machining

- 2.1.23.1 มีชุดควบคุมการทำงานเครื่องจักรที่เป็นที่นิยมและแพร่หลาย ในประเทศเช่น FANUC, MITSUBISHI, HEIDENHAIN, SIEMENS อย่างใดอย่างหนึ่งหรือมากกว่าหรือดีกว่า
- 2.1.23.2 ชุดควบคุม CNC Operator Panel และ Machine Control Panel ตามมาตรฐาน DIN 66025 หรือ ISO code CNC programming language
- 2.1.23.3 รองรับ technology cycles
- 2.1.23.4 รองรับ technology cycles for turning
- 2.1.23.5 รองรับ T, S, M function in jog mode
- 2.1.23.6 รองรับระบบ PLC และ I/O
- 2.1.23.7 จอภาพชุดควบคุมแบบ LCD Color ขนาดไม่เล็กกว่า 8 นิ้ว
- 2.1.23.8 มีปุ่มหรือช่องเสียบ USB Interface หรือ Compact disc หรือดีกว่า ได้
- 2.1.24 ชุดส่งโปรแกรมซีเอ็นซี แบบไร้สาย (CNC Wireless Transmission Device) จำนวน 2 ชุด
 - 2.1.24.1 สามารถรับ-ส่งข้อมูลหรือโปรแกรม CNC ผ่านระบบแบบไร้สายได้
 - 2.1.24.2 มีรัศมี ระยะในการรับส่ง ไม่น้อยกว่า 50เมตร(+/-5%)
 - 2.1.24.3 ใช้ระบบการรับส่งข้อมูลแบบ IEEE 802.11b และ มี Band width ไม่น้อยกว่า 11 Mbps
 - 2.1.24.4 มีระบบป้องกันแบบ 15KVES Protection หรือดีกว่า
 - 2.1.24.5 สามารถใช้แหล่งจ่ายไฟจากแบตเตอรี่ได้
 - 2.1.24.6 สามารถยึดติดกับตัวเครื่องโดยระบบแม่เหล็ก
 - 2.1.24.7 สามารถทำการตั้งค่าการใช้งานโดยโปรแกรมที่ติดตั้งกับระบบปฏิบัติการวินโดวส์ในคอมพิวเตอร์ได้
 - 2.1.24.8 รองรับการ ทำงานของ TCP server Client , UPD, COM mode หรือดีกว่า
 - 2.1.24.9 มีย่านความถี่ใช้งาน 2400 MHz
 - 2.1.24.10 สามารถทำการUpgrade Firmware โดยระบบ Networking
- 2.1.25 อุปกรณ์ประกอบเครื่อง
 - 2.1.25.1 มีชุดเครื่องมือตัด ไม่น้อยกว่า 4 แบบ จำนวน 1 ชุด
 - 2.1.25.2 มีคู่มือการใช้งาน จำนวน 1 ชุด
 - 2.1.25.3 มีกล่องเครื่องมือพร้อมเครื่องมือ จำนวน 2 ชุด

ลงชื่อ.....	ลงชื่อ.....	ลงชื่อ.....	ลงชื่อ.....
(นายสว่าง สัตย์ธรรม)	(นายอิทธิพล รุ่งเรือง)	(นายพุดสวัสดิ์ คำแสน)	(นายวชิระ เลิศประเสริฐ)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ 2565

หน้า 4/18

รหัสครุภัณฑ์ ชก. 001/2565

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเครื่องกลึง CNC พร้อมโปรแกรมออกแบบ Intelligent Machining

2.2 ชุด Simulator สำหรับงานกลึง จำนวน 2 เครื่อง

2.2.1 มีฟังก์ชันของคอนโทรลเลอร์ (CNC Controller Function) มีคุณลักษณะดังนี้

2.2.1.1 สามารถแสดงหน้าจอคอนโทรลเลอร์แบบ CNC Lathe Simulation 2 แกนได้

2.2.1.2 มีแผงคอนโทรลเลอร์การทำงาน (Controller panel) มีลักษณะเหมือนกับคอนโทรลเลอร์ที่ใช้งานกับเครื่องจริง มีคุณลักษณะดังนี้

2.2.1.2.1 มีปุ่มหรือฟังก์ชัน Machine ในการแสดงค่า absolute coordinate และ machine status

2.2.1.2.2 มีปุ่มหรือฟังก์ชัน AUTO ในการแสดง OverStore, Prog cntrl, Block Search, Setting Function

2.2.1.2.3 มีปุ่มหรือฟังก์ชัน MDA ในการ LoadMDI, SaveMDI, Prog cntrl, Setting Function

2.2.1.2.4 มีปุ่มหรือฟังก์ชัน JOG TSM ในการ SET W0, Meas Workp, Meas tool, Position, manual mode setting, metric & inch checking function

2.2.1.2.5 มีปุ่มหรือฟังก์ชัน PROGRAM ในการทำ [COPY],[PASTE],[CUT],program lock, Programming: Centering, Drilling, Reaming, Deep hole drilling, Boring, Position, Stock remove, Groove, Cutoff

2.2.1.2.6 มีปุ่มหรือฟังก์ชัน OFFSET ในการชดเชยค่า tool geometry compensation (Geometry), tool wear compensation(Wear), Workpiece Coordinate System G54-G57

2.2.1.2.7 มีปุ่มหรือฟังก์ชัน PROGRAM MANAGER ในการทำงานเกี่ยวกับ Execute, New, Open, Mark, Copy, Paste, Cut, Search, Properties, Delete

2.2.1.2.8 มีปุ่มหรือฟังก์ชัน ALARM ในการแสดงค่า Alarm list, Alarm log

2.2.2 มีแผงหรือปุ่มควบคุมการทำงาน (CNC Machine Operation Panel) มีคุณลักษณะดังนี้

2.2.2.1 มีโหมดสวิตช์ควบคุมการทำงาน (Mode Switch Function) ประกอบด้วย

2.2.2.1.1 มี Mode AUTO ทำหน้าที่ในการรันโปรแกรม auto-run mode, [CYCLE START], [HOLD], [SINGLE BLOCK]

ลงชื่อ..... ลงชื่อ..... ลงชื่อ..... ลงชื่อ.....
(นายสว่าง สัตย์ธรรม) (นายอิทธิพล รุ่งเรือง) (นายพลสวัสดิ์ คำแสน) (นายวชิระ เลิศประเสริฐ)
ประธานกรรมการ กรรมการ กรรมการ กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ 2565

รหัสครุภัณฑ์ ชก. 001/2565

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเครื่องกลึง CNC พร้อมโปรแกรมออกแบบ Intelligent Machining

- 2.2.2.1.2 มี Mode MDA ทำหน้าที่ในการ key in command directly, parameter setting และ temporary manual input
- 2.2.2.1.3 มี Mode JOG ทำหน้าที่ในการปรับอัตราการป้อนแบบ Feedrate override adjustment Axis direction movement X axis, Z axis
- 2.2.2.1.4 มี Mode RAPID ทำหน้าที่ในการปรับความเร็วการเคลื่อนที่ Traverse
- 2.2.2.2 มีปุ่มหรือสวิตซ์ในการปรับการเคลื่อนที่ของ Spindle speed Handwheel, Handwheel feedrate override, Handwheel axis direction
- 2.2.2.3 มีปุ่มหรือสวิตซ์สำหรับการทำงานของ Program lock, Emergency stop, Coolant fluid, Axis return light, Door open/close, Light on/off
- 2.2.2.4 มีคีย์สำหรับกดการเคลื่อนที่ของแกน X,Z และทิศทาง [+], [-]
- 2.2.3 มีส่วนการจำลองการทำงานเสมือนจริง (Machine Simulation) มีคุณลักษณะดังนี้
 - 2.2.3.1 สามารถแสดงการจำลองการทำงานแบบ 3D solid simulation
 - 2.2.3.2 สามารถแสดงภาพ Horizontal turning- single spindle and single turret Includes Machine bed, spindle head, chuck, jaws, turret, Tools, tailstock, live center
 - 2.2.3.3 ระยะการเคลื่อนที่ของแกน X (X axis Travel) ไม่น้อยกว่า 330 มม.
 - 2.2.3.4 ระยะการเคลื่อนที่ของแกน Z (Z axis Travel) ไม่น้อยกว่า 550 มม.
 - 2.2.3.5 มีความสามารถในการเคลื่อนที่แบบเร็ว (Rapid) แกน X,Z ไม่น้อยกว่า 18000 mm/min
 - 2.2.3.6 มีอัตราการ Feed Override ของแกน X,Z ไม่น้อยกว่า 6000 mm/min
 - 2.2.3.7 มีแผงควบคุมการทำงานเสมือนจริง (real operation panel) และ dynamic simulation ได้
 - 2.2.3.8 สามารถตรวจสอบการชน (Collision Detection) ของ tool และ material ได้
 - 2.2.3.9 สามารถทำการเปิด-ปิด และปรับความดังของเสียงได้
 - 2.2.3.10 สามารถทำการตั้งค่าของวัสดุ (Workpiece Setting) ได้ดังนี้
 - 2.2.3.10.1 สามารถตั้งขนาดของเส้นผ่านศูนย์กลาง (diameter) ได้ไม่น้อยกว่า 250 มม.
 - 2.2.3.10.2 สามารถตั้งค่าความยาว (length) ได้ไม่น้อยกว่า 450 มม.

ลงชื่อ.....	ลงชื่อ.....	ลงชื่อ.....	ลงชื่อ.....
(นายสว่าง สัตย์ธรรม)	(นายอิทธิพล รุ่งเรือง)	(นายพลสวัสดิ์ คำแสน)	(นายวชิระ เลิศประเสริฐ)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ 2565

รหัสครุภัณฑ์ ชก. 001/2565

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเครื่องกลึง CNC พร้อมโปรแกรมออกแบบ Intelligent Machining

2.2.3.11 สามารถทำการตั้งค่าหรือกำหนดชนิดของทูลและป้อมมีดได้แก่ Diamond, Triangle, Thread, Groove, Round, Drill

2.2.3.12 สามารถตั้งค่าทูล, แก๊ไข, ลบ มีดกลึงบนป้อมมีดได้

2.2.3.13 สามารถแสดง Standard View Setting ได้แก่ top view (XY), front view (ZX), side view (YZ) ได้

2.2.3.14 สามารถแสดงผลมุมมอง Material view, Bed view, Machine view ได้

2.2.3.15 สามารถแสดงผลของ Machine Operation View ได้แก่ Translate, rotate, zoom in/out ได้

2.2.3.16 สามารถแสดงการทำงานของ coolant fluid, chips spattering ขณะกำลังทำงานได้

2.2.3.17 สามารถตรวจสอบการชน (Collision Detection) ของ tool turret and material, jaw, spindle, tailstock

2.2.3.18 สามารถทำการวัดชิ้นงาน (Workpiece Measurement) ขนาดของ diameter, thickness, length ได้

2.2.3.19 สามารถนำเข้าและส่งออก (Import and Export) โปรแกรม CNC ได้

2.2.4 ส่วนของ CNC Code Simulation มีคุณลักษณะดังนี้

2.2.4.1 มีฟังก์ชันโค้ด G code function

2.2.4.1.1 มีคำสั่ง Movement : G00 G01 G02 G03 G04 G33

2.2.4.1.2 มีคำสั่ง Pause / hold : G04

2.2.4.1.3 มีคำสั่ง Plane selection : G17 G18 G19

2.2.4.1.4 มีคำสั่ง Tool nose radius compensation : G40

2.2.4.1.5 มีคำสั่ง Workpiece dimension, inch / metric : G70 G71

2.2.4.1.6 มีคำสั่ง Distance mode, absolute or incremental : G90 G91

2.2.4.1.7 มีคำสั่ง Approaching reference/fixed point : G74 G75

2.2.4.1.8 มีคำสั่ง Feed rate : G94 G95

2.2.4.1.9 มีคำสั่ง Spindle Control : G96 G97

2.2.4.1.10 มีคำสั่ง Workpiece coordinate system : G54 G55 G56 G57

2.2.4.2 มีฟังก์ชันโค้ด M code function

2.2.4.2.1 มีคำสั่ง Program stop : M00

ลงชื่อ.....	ลงชื่อ.....	ลงชื่อ.....	ลงชื่อ.....
(นายสว่าง สัตย์ธรรม)	(นายอิทธิพล รุ่งเรือง)	(นายพูลสวัสดิ์ คำแสน)	(นายวชิระ เลิศประเสริฐ)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ 2565

หน้า 7/18

รหัสครุภัณฑ์ ชก. 001/2565

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเครื่องกลึง CNC พร้อมโปรแกรมออกแบบ Intelligent Machining

2.2.4.2.2 มีคำสั่ง Optional stop : M01

2.2.4.2.3 มีคำสั่ง Program end : M02

2.2.4.2.4 มีคำสั่ง Spindle CCW/CW/stop : M03/M04/M05

2.2.4.2.5 มีคำสั่ง auto change tool : M06

2.2.4.2.6 มีคำสั่ง Coolant fluid ON/OFF : M08/M09

2.2.4.2.7 มีคำสั่ง spindle position : M19

2.2.4.2.8 มีคำสั่ง Program end : M30

2.2.5 หน้าจอแสดงผลและอุปกรณ์แสดงผล สามารถแสดงได้ไม่น้อยกว่า ดังนี้

2.2.5.1 มีหน้าจอแบบ TOUCH SCREEN ขนาดไม่น้อยกว่า 21 นิ้ว และมีความละเอียดไม่น้อยกว่า 1920x1080

2.2.6 มีคอมพิวเตอร์ควบคุมและเชื่อมต่อการทำงาน มีคุณลักษณะดังนี้

2.2.6.1 มีหน่วยประมวลผลกลางชนิด Dual core หรือ Core-i3 หรือดีกว่า

2.2.6.2 หน่วยประมวลผลกลางมีความเร็วไม่ต่ำกว่า 1.6 GHz

2.2.6.3 หน่วยความจำหลักเป็นแบบ DDR3 ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB

2.2.6.4 ฮาร์ดดิสก์เป็นแบบ SATA ความจุขนาดไม่น้อยกว่า 250 GB

2.2.7 โครงสร้างของตัวเครื่อง

2.2.7.1 ตัวเครื่องทำด้วยอะคริลิกหรือโลหะ หรือวัสดุที่มีความแข็งแรง ขึ้นรูปอย่างดี

2.2.7.2 ตัวเครื่องมีขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง 280 มม. X ยาว 420 มม. X สูง 100 มม. $\pm 10\%$

2.3 โปรแกรมเรียนรู้ Intelligent NC-Code สำหรับงานกลึง จำนวน 11 ลิขสิทธิ์

2.3.1 มีการจัดการแบบ File Management ประกอบด้วย

2.3.1.1 สามารถทำการ add, copy, cut, paste ไฟล์ได้

2.3.1.2 สามารถทำการค้นหาไฟล์โดยใช้ file name หรือ note to search files ได้

2.3.1.3 สามารถทำการพิมพ์ไฟล์เตอร์ที่แสดงบนหน้าจอปัจจุบันได้

2.3.1.4 สามารถแสดง Tree folder โดยเมื่อทำการคลิกแล้วจะแสดงรายละเอียดของไฟล์เตอร์

2.3.2 ส่วนการแก้ไขโค้ด (Code Edit) ประกอบด้วย

2.3.2.1 มีฟังก์ชันการแก้ไขโค้ด ประกอบด้วย

ลงชื่อ..... ลงชื่อ..... ลงชื่อ..... ลงชื่อ.....
(นายสว่าง สัตย์ธรรม) (นายอิทธิพล รุ่งเรือง) (นายพูลสวัสดิ์ คำแสน) (นายวชิระ เลิศประเสริฐ)
ประธานกรรมการ กรรมการ กรรมการ กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ 2565

หน้า 8/18

รหัสครุภัณฑ์ ชก. 001/2565

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเครื่องกลึง CNC พร้อมโปรแกรมออกแบบ Intelligent Machining

- 2.3.2.1.1 สามารถแสดงรายละเอียดของ Command code color distinction, font display function, instruction code เพื่อให้ง่ายต่อการใช้งาน
- 2.3.2.1.2 มีฟังก์ชันการทำ Command character align เพื่อให้ง่ายต่อการอ่าน NC code
- 2.3.2.1.3 มีฟังก์ชันการค้นหา (Search function)
- 2.3.2.1.4 สามารถทำการค้นหา text ที่ต้องการค้นหา ได้
- 2.3.2.1.5 สามารถทำการแทนที่คำ (Replace) โดยการค้นหาคำและทำการแทนที่คำที่ค้นหาได้
- 2.3.2.2 ส่วนของ Process information ประกอบด้วย
 - 2.3.2.2.1 สามารถแสดง Process description และ illustration ได้แก่ edit process summary description และ process illustration ได้
 - 2.3.2.2.2 สามารถทำการแก้ไข used tool และ tool note in process ได้
 - 2.3.2.2.3 สามารถทำการตั้งค่าขนาดของวัสดุได้
- 2.3.2.3 สามารถทำการพิมพ์ program printing และ note graph printing ได้
- 2.3.2.4 มีฟังก์ชัน Calculate function ในการคำนวณค่าและผลของการคำนวณแสดงบนหน้าจอได้
- 2.3.2.5 การจำลองการทำงานสามารถเลือกชนิดของ machine type ได้
- 2.3.2.6 สามารถเลือกประเภทหรือชนิดของทูลแบบ Triangle, Thread, Groove, Round, Drilling, Tapping ได้
- 2.3.2.7 มี Command set list เพื่อช่วยในการเขียนโปรแกรมได้สะดวกและรวดเร็ว
- 2.3.2.8 สามารถทำการ Debug โค้ดของโปรแกรม โดยเมื่อทำการดีบั๊กไฟล์จะแสดง error message display and check position

2.4 โปรแกรมเรียนรู้ CAD/CAM สำหรับงานกลึง จำนวน 11 ลิขสิทธิ์

- 2.4.1 มีฟังก์ชัน Drawing Function ประกอบด้วย
 - 2.4.1.1 มีฟังก์ชันการวาดแบบ Point ได้แก่ coordinate, center, intersection, Polar
 - 2.4.1.2 สามารถตรวจสอบขนาดการวาดชิ้นงานแบบต่างๆ ได้แก่ radius, diameter (X axis), two line angle, point, distance to X-axis, diameter, distance to Y-axis, two point distance, two point horizontal distance, two point vertical distance ได้

ลงชื่อ..... ลงชื่อ..... ลงชื่อ..... ลงชื่อ.....
 (นายสว่าง สัตย์ธรรม) (นายอิทธิพล รุ่งเรือง) (นายพูลสวัสดิ์ คำเสน) (นายวชิระ เลิศประเสริฐ)
 ประธานกรรมการ กรรมการ กรรมการ กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะหลักสูตร 2565

รหัสหลักสูตร ชก. 001/2565

ชื่อหลักสูตร ชุดปฏิบัติการเครื่องกลึง CNC พร้อมโปรแกรมออกแบบ Intelligent Machining

2.4.1.3 สามารถทำการ Import ไฟล์ DXF ได้

2.4.2 ส่วนของ Cutting Machining ประกอบด้วย

2.4.2.1.1 สามารถทำการตั้งค่าขนาดของวัสดุ diameter, length ได้

2.4.2.1.2 สามารถเลือกชนิดทูลแบบต่างๆ ได้แก่ Diamond, Triangle, Thread, Groove, Corner Radius, Drill ได้

2.4.2.1.3 สามารถทำการตั้งค่า Tool Library setting ได้

2.4.2.1.4 สามารถกลึงงานแบบ rough, pattern, finish, groove, straight groove, thread, drilling, tapping, cutting off ได้

2.4.2.1.5 สามารถตั้งค่าทูล Tool setting เพิ่ม, แก้ไข, ลบทูลได้

2.4.3 ส่วนของการจำลองการกลึงงาน (Cutting Simulation) ประกอบด้วย

2.4.3.1.1 สามารถแสดงผลการจำลองการทำงานของ cutting path, solid, solid section, tool, axes, zoom in, zoom out, initial view, message switch ได้

2.4.3.1.2 สามารถแสดงผลการควบคุมของ move upward, downward, leftward, rightward, zoom in, zoom out, Three-D viewpoint, front viewpoint, up viewpoint, right viewpoint, viewpoint ได้

2.4.3.1.3 สามารถตรวจสอบขนาดการวาดชิ้นงานแบบต่างๆ ได้แก่ Radius, diameter (X axis), distance to X axis, point, two line angle, diameter, distance to Z axis, two point distance, two point horizontal distance, two point vertical point ได้

2.4.3.1.4 สามารถทำการ Export ไฟล์ DXF ได้

2.5 โปรแกรมเรียนรู้ CNC Simulator สำหรับงานกลึง จำนวน 11 ลิขสิทธิ์

2.5.1 มีฟังก์ชันของคอนโทรลเลอร์ (CNC Controller Function) มีคุณลักษณะดังนี้

2.5.1.1 สามารถแสดงหน้าจอคอนโทรลเลอร์แบบ CNC Lathe Simulation ได้

2.5.1.2 มีแผงคอนโทรลเลอร์การทำงาน (Controller panel) มีลักษณะเหมือนกับที่ใช้งานกับเครื่องจริง มีคุณลักษณะดังนี้

2.5.1.2.1 มีปุ่มหรือฟังก์ชัน Machine ในการแสดงค่า absolute coordinate และ machine status

ลงชื่อ.....	ลงชื่อ.....	ลงชื่อ.....	ลงชื่อ.....
(นายสว่าง สัตย์ธรรม)	(นายอิทธิพล รุ่งเรือง)	(นายพูลสวัสดิ์ คำแสน)	(นายวชิระ เลิศประเสริฐ)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ 2565

รหัสครุภัณฑ์ ชก. 001/2565

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเครื่องกลึง CNC พร้อมโปรแกรมออกแบบ Intelligent Machining

2.5.1.2.2 มีปุ่มหรือฟังก์ชัน AUTO ในการแสดง OverStore, Prog cntrl, Block Search, Setting Function

2.5.1.2.3 มีปุ่มหรือฟังก์ชัน MDA ในการ LoadMDI, SaveMDI, Prog cntrl, Setting Function

2.5.1.2.4 มีปุ่มหรือฟังก์ชัน JOG TSM ในการ SET W0, Meas Workp, Meas tool, Position, manual mode setting, metric & inch checking function

2.5.1.2.5 มีปุ่มหรือฟังก์ชัน PROGRAM ในการทำ [COPY],[PASTE],[CUT],program lock, Programming: Centering, Drilling, Reaming, Deep hole drilling, Boring, Position, Stock remove, Groove, Cutoff

2.5.1.2.6 มีปุ่มหรือฟังก์ชัน OFFSET ในการชดเชยค่า tool geometry compensation (Geometry), tool wear compensation(Wear), Workpiece Coordinate System G54-G57

2.5.1.2.7 มีปุ่มหรือฟังก์ชัน PROGRAM MANAGER ในทำงานเกี่ยวกับ Execute, New, Open, Mark, Copy, Paste, Cut, Search, Properties, Delete

2.5.1.2.8 มีปุ่มหรือฟังก์ชัน ALARM ในการแสดงค่า Alarm list, Alarm log

2.5.2 มีแผงหรือปุ่มควบคุมการทำงาน (CNC Machine Operation Panel) มีคุณลักษณะดังนี้

2.5.2.1 มีฟังก์ชันสวิตช์โหมดควบคุมการทำงาน (Mode Switch Function) ประกอบด้วย ดังนี้

2.5.2.1.1 มี Mode AUTO ทำหน้าที่ในการรันโปรแกรม auto-run mode, [CYCLE START], [HOLD], [SINGLE BLOCK]

2.5.2.1.2 มี Mode MDA ทำหน้าที่ในการ key in command directly, parameter setting และ temporary manual input

2.5.2.1.3 มี Mode JOG ทำหน้าที่ในการปรับอัตราการป้อนแบบ Feedrate override adjustment Axis direction movement X axis, Z axis

2.5.2.1.4 มี Mode RAPID (Rapid Mode) ทำหน้าที่ในการปรับ Traverse

2.5.2.2 มีปุ่มหรือสวิตช์ในการปรับการเคลื่อนที่ของ Spindle speed Handwheel, Handwheel federate override, key axis direction

ลงชื่อ.....	ลงชื่อ.....	ลงชื่อ.....	ลงชื่อ.....
(นายสว่าง สัตย์ธรรม)	(นายอิทธิพล รุ่งเรือง)	(นายพูลสวัสดิ์ คำเสน)	(นายวชิระ เลิศประเสริฐ)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ 2565

รหัสครุภัณฑ์ ชก. 001/2565

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเครื่องกลึง CNC พร้อมโปรแกรมออกแบบ Intelligent Machining

2.5.2.3 มีปุ่มหรือสวิตช์สำหรับการทำงานของ Program lock, Emergency stop, Coolant fluid, Axis return light, Door open/close, Light on/off

2.5.2.4 มีคีย์สำหรับกวดการเคลื่อนที่ของแกน X,Z และทิศทาง [+], [-]

2.5.3 มีส่วนการจำลองการทำงานเสมือนจริง (Machine Simulation) มีคุณลักษณะดังนี้

2.5.3.1 สามารถแสดงการจำลองการทำงานแบบ 3D solid simulation

2.5.3.2 สามารถแสดงภาพ Horizontal turning- single spindle and single turret Includes Machine bed, spindle head, chuck, jaws, turret, Tools, tailstock, live center

2.5.3.3 มีความสามารถในการเคลื่อนที่แบบเร็ว (Rapid) แกน X,Z axis ไม่น้อยกว่า 18000 mm/min

2.5.3.4 มีอัตราการ Feed Override ของแกน X,Z ไม่น้อยกว่า 6000 mm/min

2.5.3.5 มีแผงควบคุมการทำงานเหมือนจริง (real operation panel) และ dynamic simulation

2.5.3.6 สามารถตรวจสอบการชน (Collision Detection) ของ tool และ material ได้

2.5.3.7 สามารถทำการเปิด-ปิด และปรับความดังของเสียงได้

2.5.3.8 สามารถทำการตั้งค่าขนาดของวัสดุ (Workpiece Setting) ของ diameter และ length ได้

2.5.3.9 สามารถทำการตั้งค่าหรือกำหนดค่าของทูลและป้อมมีดได้แก่ Diamond, Triangle, Thread, Groove, Round, Drill

2.5.3.10 สามารถตั้งค่าทูล, แก๊ไข, ลบ มีดกลึงบนป้อมมีดได้

2.5.3.11 สามารถแสดง Standard View Setting ได้แก่ top view (XY),front view (ZX),side view (YZ) ได้

2.5.3.12 สามารถแสดงผลมุมมอง Material view, Bed view, Machine view ได้

2.5.3.13 สามารถแสดงผลของ Machine Operation View ได้แก่ Translate, rotate, zoom in/out ได้

2.5.3.14 สามารถแสดงการทำงานของ coolant fluid, chips spattering ขณะกำลังทำงานได้

2.5.3.15 สามารถตรวจสอบการชน (Collision Detection) ของ tool turret and material, jaw, spindle, tailstock

2.5.3.16 สามารถทำการวัดชิ้นงาน (Workpiece Measurement) ขนาดของ diameter, thickness, length ได้

2.5.3.17 สามารถนำเข้าและส่งออก (Import and Export) โปรแกรม CNC ได้

ลงชื่อ.....	ลงชื่อ.....	ลงชื่อ.....	ลงชื่อ.....
(นายสว่าง สัตย์ธรรม)	(นายอิทธิพล รุ่งเรือง)	(นายพูลสวัสดิ์ คำเสน)	(นายวชิระ เลิศประเสริฐ)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ 2565

หน้า 12/18

รหัสครุภัณฑ์ ชก. 001/2565

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเครื่องกลึง CNC พร้อมโปรแกรมออกแบบ Intelligent Machining

3 อุปกรณ์ประกอบ

3.1 เครื่องประมวลผลสำหรับชุดโปรแกรมเรียนรู้ จำนวน 11 ชุด

3.1.1 เป็นเครื่องประมวลผลแบบตั้งโต๊ะหรือแบบพกพา

3.1.2 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 6 แกนหลัก (6 core) และ 12 แกนเสมือน (12 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 4 GHz จำนวน 1 หน่วย

3.1.3 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB

3.1.4 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้

3.1.4.1 เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำ ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ

3.1.4.2 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ

3.1.4.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB

3.1.5 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB

3.1.6 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือ ดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 250 GB จำนวน 1 หน่วย

3.1.7 มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย

3.1.8 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

3.1.9 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง

3.1.10 มีแป้นพิมพ์ และเมาส์

3.1.11 มีจอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 14 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย

3.1.12 ติดตั้งระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 10 Professional หรือดีกว่าที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย โดยติดตั้งมากับเครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวน 11 ชุด

ลงชื่อ..... ลงชื่อ..... ลงชื่อ..... ลงชื่อ.....
(นายสว่าง สัตย์ธรรม) (นายอิทธิพล รุ่งเรือง) (นายพูลสวัสดิ์ คำเสน) (นายวชิระ เลิศประเสริฐ)
ประธานกรรมการ กรรมการ กรรมการ กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ 2565

หน้า 13/18

รหัสครุภัณฑ์ ชก. 001/2565

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเครื่องกลึง CNC พร้อมโปรแกรมออกแบบ Intelligent Machining

3.1.13 ติดตั้งโปรแกรม Microsoft Office 365 ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย จำนวน 11 ชุด

3.2 โต๊ะเก้าอี้เครื่องประมวลผล สำหรับนักเรียน จำนวน 10 ชุด

3.2.1 โต๊ะวางเครื่องประมวลผล มีขนาดไม่น้อยกว่า (กว้างxยาวxสูง ซม.) : 60x100x70

3.2.2 เก้าอี้มีพนักพิงและที่รองนั่ง ที่วางแขนและล้อไม่น้อยกว่า 4 ล้อ

3.3 โต๊ะเก้าอี้เครื่องประมวลผล สำหรับครู จำนวน 1 ชุด

3.3.1 โต๊ะวางเครื่องประมวลผล มีขนาดไม่น้อยกว่า (กว้างxยาวxสูง ซม.) : 60x120x70

3.3.2 เก้าอี้มีพนักพิงและที่รองนั่ง ที่วางแขนและล้อไม่น้อยกว่า 4 ล้อ

3.4 เครื่องปรับอากาศไม่น้อยกว่า 30,000 BTU จำนวน 1 ชุด

3.4.1 เป็นเครื่องปรับอากาศแบบตั้งหรือแบบแขวน

3.4.2 ทำความเย็นได้ไม่น้อยกว่า 30,000 BTU

3.4.3 มีแผงทำความเย็นและชุดคอมเพรสเซอร์อยู่ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน

3.4.4 สามารถใช้กับระบบไฟฟ้า แบบเฟสเดียว 220VAC/50Hz หรือแบบสามเฟส 380VAC/50Hz ได้

3.5 เครื่องไอโซนเพื่อรมฆ่าเชื้อโรคในห้องเรียน จำนวน 1 เครื่อง

3.5.1 เป็นเครื่องผลิตก๊าซไอโซนจากออกซิเจนในอากาศ เพื่อใช้งานรมห้องฆ่าเชื้อโรคในห้อง ในสำนักงาน ห้องเรียน ห้องทำงาน ขนาดพื้นที่ไม่น้อยกว่า 1,200 ลบ.ม. ได้ภายในเวลา 2 ชั่วโมง

3.5.2 ผลิตไอโซนด้วยพลังงานไฟฟ้าโคโรนาดีสชาร์จ แบบ Open Tube Corona Discharge โดยไม่ใช้ป้อนลมภายในตัวเครื่อง เพื่อไม่ให้เกิดการอัดอากาศจนเกิดกรดไนตริกปะปนในก๊าซไอโซน ทำให้คงทนในการใช้งานต่อเนื่อง สามารถผลิตทั้งไอโซนและประจุลบ เพื่อใช้ฆ่าเชื้อโรคในอากาศ

3.5.3 สามารถเปิดใช้งานต่อเนื่องได้ไม่น้อยกว่า 12 ชม.

3.5.4 มีหลอดผลิตไอโซน ขนาด 16 x 100 มม. จำนวนไม่น้อยกว่า 14 หลอด

3.5.5 มีหม้อแปลงไฟแรงสูง ขนาด 3.3 kV จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ชุด

3.5.6 มีหม้อแปลงแรงดันต่ำ ขนาด 180 VA จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด

3.5.7 มี Driver Board ขับไอโซน จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ชุด

3.5.8 มีพัดลมในการกระจายก๊าซไอโซน ขนาด 220VAC/ 39WATT จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด

3.5.9 มี Pre-Filter ซึ่งสามารถถอดล้างได้ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด

ลงชื่อ.....	ลงชื่อ.....	ลงชื่อ.....	ลงชื่อ.....
(นายสว่าง สัตย์ธรรม)	(นายอิทธิพล รุ่งเรือง)	(นายพุลสวัสดิ์ คำเสน)	(นายวชิระ เลิศประเสริฐ)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ 2565

รหัสครุภัณฑ์ ชก. 001/2565

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเครื่องกลึง CNC พร้อมโปรแกรมออกแบบ Intelligent Machining

3.5.10 มีชุดตั้งเวลาการทำงาน (30นาที) และตั้งให้ทำงานต่อเนื่องได้ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

3.5.11 สามารถใช้ร่วมกับระบบไฟฟ้า 220VAC/50Hz ได้

3.5.12 ตัวเครื่องทำด้วยโลหะพ่นเคลือบสีอีพอกซี เพื่อความแข็งแรงทนทาน ทนการกัดกร่อนของไอโซน

3.5.13 ตัวเครื่องมีขนาดไม่น้อยกว่า 470 มม. x 470 มม. x 450 มม.

3.5.14 ได้รับการรับรองจากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (MIT)

3.5.15 มีล้อไม่น้อยกว่า 4 ล้อสะดวกในการเคลื่อนย้าย พร้อมมีมือจับหรือหูหิ้ว ไม่น้อยกว่า 2 อัน

3.6 ชุดการเรียนรู้เครื่องจักร CNC แบบอินเทอร์แอกทีฟหน้าจอไม่น้อยกว่า 65 นิ้ว(touch screen) จำนวน 1 ชุด

3.6.1 เป็นจอภาพขนาดหน้าจอ 65 นิ้ว โดยใช้ TFT module ร่วมกับ Backlight แบบ DLED ซึ่งมาพร้อม Ultra Fine Touch Technology (UFT)

3.6.2 หน้าจอสามารถแสดงสีได้ 1.07 พันล้านสี (10bit) หรือดีกว่า

3.6.3 จอรับภาพมีความละเอียด 3840 x 2160 ในแบบ Native (อัตราส่วนภาพ 16:9)

3.6.4 มีมุมมองของจอภาพ 178 องศาในแนวนอน และ 178 องศา ในแนวตั้ง หรือดีกว่า

3.6.5 อัตรา Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 5000: 1(DCR) และ และความสว่างจอภาพไม่น้อยกว่า 350 nits

3.6.6 ความเร็วในการตอบสนองของหน้าจอ 8ms หรือดีกว่า

3.6.7 LED backlight มีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 30,000 ชั่วโมงหรือดีกว่า

3.6.8 หน้าจอเป็นแบบ Anti-Glare เพื่อลดแสงสะท้อน และกันรอยขีดข่วนได้ระดับ 7H หรือดีกว่า

3.6.9 ใช้เทคโนโลยีระบบสัมผัสแบบ Infrared โดยรองรับการสัมผัสหน้าจอพร้อมกันสูงสุด 20จุด หรือดีกว่า โดยต้องเป็นจอที่ติดตั้งระบบสัมผัสมาจากโรงงานเพื่อความสมบูรณ์ในการทำงาน ไม่ใช่จอที่มาติดตั้งระบบสัมผัสภายหลัง

3.6.10 สามารถใช้งานด้วยนิ้วมือหรือปากกาสัมผัสช่วยในการเขียนได้

3.6.11 มีหน่วยประมวลผลติดตั้งภายในแบบ ARM Cortex-A73*2 + Cortex-A53*2 1.5Hz, Ram 3GB DDR4 พร้อมระบบปฏิบัติการระบบ Android version 8 หรือใหม่กว่า และพื้นที่เก็บข้อมูล 32GB หรือดีกว่า เพื่อใช้ในการแสดงไฟล์รูปภาพ, วิดีโอ และเอกสาร แชนหน้าจอจากโทรศัพท์มือถือขึ้นที่หน้าจอ ได้โดยไม่ต้องเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์

3.6.12 มีช่องรับสัญญาณเข้า (Input) ไม่น้อยกว่าดังนี้ Analog in (VGA 15pin) x1, HDMI 2.0 x3, USB type A 2.0 x3, USB type A 3.0 x4, RS232 x1, RJ45(GigaLAN) x1,USB type B x2,

ลงชื่อ.....	ลงชื่อ.....	ลงชื่อ.....	ลงชื่อ.....
(นายสว่าง สัตย์ธรรม)	(นายอิทธิพล รุ่งเรือง)	(นายพุลสวัสดิ์ คำแสน)	(นายวชิระ เลิศประเสริฐ)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ 2565

รหัสครุภัณฑ์ ชก. 001/2565

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเครื่องกลึง CNC พร้อมโปรแกรมออกแบบ Intelligent Machining

- 3.6.13 มีช่องส่งสัญญาณออก (Output) ไม่น้อยกว่าดังนี้ Audio out x1, SPDIF x1
- 3.6.14 มีช่องรับสัญญาณเข้าแบบ USB type A อยู่ที่ด้านหน้าของจอภาพเพื่อง่ายต่อการใช้งาน
- 3.6.15 มีลำโพง Stereo Sound ในตัวขนาดไม่น้อยกว่า 10W x 2 + 15W x1
- 3.6.16 ผลิตภัณฑ์ต้องมีsoftware ภายใต้อินเตอร์เฟซเดียวกันสำหรับใช้เขียน โดยสามารถเขียนได้บนไฟล์รูปภาพและเอกสารและสามารถบันทึกหน้าจอเป็นไฟล์วิดีโอได้
- 3.6.17 ต้องเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ โน้ตบุ๊ก แท็บเล็ต และอุปกรณ์มือถือที่ทำงานบนระบบปฏิบัติการต่างๆ ทั้ง Windows, IOS และ Android ได้
- 3.6.18 มีอุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับจอภาพเป็นปากกาที่ไม่ต้องใช้แบตเตอรี่ อย่างน้อย 2 ด้าม โดยปากกามีหัวให้เลือกใช้งานได้ 2 ขนาดในด้ามเดียว เพื่อใช้สำหรับเขียนได้ 2 ขนาดเส้นและ 2 สีที่ต่างกันได้
- 3.6.19 ขอสงวนสิทธิ์ในการพิจารณาผลิตภัณฑ์ที่ผลิตภายใต้มาตรฐานและลิขสิทธิ์ของบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่มีที่จดทะเบียนบริษัทในประเทศสหรัฐอเมริกา หรือ ญี่ปุ่น หรือ เกาหลีใต้เท่านั้น
- 3.6.20 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองตัวแทนจำหน่ายและสำรองอะไหล่ โดยมีการรับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปีเป็นอย่างน้อย จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย โดยระบุถึงชื่อและหมายเลขของหน่วยงานพร้อมเอกสารยืนยันแสดงต่อคณะกรรมการวันยื่นเสนอราคา ผู้เสนอราคาต้องส่งแคตตาล็อก โดยระบุยี่ห้อรุ่นที่นำเสนอให้ชัดเจน ยื่นต่อคณะกรรมการวันเสนอราคา เพื่อคุณภาพสินค้า เพื่อประโยชน์ทางราชการ

คุณลักษณะของคอมพิวเตอร์แบบติดตั้งภายใน

- 3.6.21 เป็นคอมพิวเตอร์สำหรับใช้ติดตั้งภายใน สำหรับจอแสดงผลแบบสัมผัส
- 3.6.22 ใช้หน่วยประมวลผลกลาง Intel Core i5-8400 หรือดีกว่า
- 3.6.23 หน่วยความจำขนาด 8GB DDR4 หรือดีกว่า
- 3.6.24 พื้นที่เก็บข้อมูลขนาด 128 GB แบบ SSD
- 3.6.25 รองรับการเชื่อมต่อไร้สายแบบ 802.11 a/b/g/n/ac (2.4GHz/5GHz) และ Gigabit LAN และ Bluetooth 4.2
- 3.6.26 มีระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 10 Pro 64 bit ลิขสิทธิ์แท้
- 3.6.27 มีช่องสัญญาณเข้า Mic x1
- 3.6.28 มีสัญญาณออก HDMI x1, VGA x1, Display port x1, Audio x1
- 3.6.29 มีช่องสัญญาณ USB type A แบบ USB 3.0 x 4, USB 2.0 x 2 และ USB Type C x 1

ลงชื่อ.....	ลงชื่อ.....	ลงชื่อ.....	ลงชื่อ.....
(นายสว่าง สัตย์ธรรม)	(นายอิทธิพล รุ่งเรือง)	(นายพูลสวัสดิ์ คำแสน)	(นายวชิระ เลิศประเสริฐ)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ 2565

หน้า 16/18

รหัสครุภัณฑ์ ชก. 001/2565

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเครื่องกลึง CNC พร้อมโปรแกรมออกแบบ Intelligent Machining

3.6.30 กำลังไฟฟ้าในขณะใช้งานปกติไม่เกิน 95 วัตต์

3.6.31 มีช่อง Kensington Lock เพื่อติดตั้งอุปกรณ์สำหรับล็อคเพื่อความปลอดภัย

คุณลักษณะของขาสำหรับแขนจอบแบบเคลื่อนที่ได้

3.6.32 เป็นขาสำหรับแขนจอบขนาดใหญ่โดยสามารถเข็นเพื่อเคลื่อนย้ายได้และเป็นยี่ห้อเดียวกับจอแสดงผลภาพแบบสัมผัส

3.6.33 ผลิตจากเหล็กแข็งที่มีความแข็งแรงสูงโดยสามารถรองรับน้ำหนักไม่น้อยกว่า 100 กิโลกรัม

3.6.34 น้ำหนักชุดขาล้อเลื่อนไม่น้อยกว่า 40 กิโลกรัม

3.6.35 ขาออกแบบทันสมัยโดยฐานด้านล่างโปร่ง ไม่มีฐานเป็นแผ่นเหล็กขนาดใหญ่เพื่อความสวยงามสะดวกในการยื่นใช้งานจอแสดงผลภาพแบบสัมผัส

3.6.36 มีเหล็กครอบล้อด้านหน้าเพื่อความปลอดภัยเวลาใช้งาน

3.6.37 มีชั้นสำหรับวางอุปกรณ์ติดกับตัวขาโดยรองรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 10 กิโลกรัม

รายละเอียดและคุณสมบัติSoftware

3.6.38 โปรแกรมการเรียนการสอน/โปรแกรมสำหรับเขียนที่หน้าจอ รองรับระบบปฏิบัติการทั้ง Windows และ Android OS โดยตัวโปรแกรมถูกพัฒนาโดยบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์

3.6.39 โปรแกรมสามารถเชื่อมต่อผู้ให้บริการ Cloud Service ได้อาทิเช่น Google Drive, One Drive, Dropbox เป็นอย่างน้อย โดยสามารถUpload / Download ไฟล์ไปยัง Cloud Service ได้

3.6.40 โปรแกรมสามารถเปิดโอกาสให้ผู้ใช้งานส่งภาพจาก Notebook, Tablet, Mobile มาแสดงได้โดยผ่าน Application ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันที่พัฒนาโดยบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์

3.6.41 รองรับการอัปเดตโปรแกรมได้แบบ OTA ในกรณีที่โปรแกรมมีการอัปเดตเวอร์ชันใหม่ๆหรือแก้ไขข้อผิดพลาดต่างๆ

3.6.42 ผู้ใช้งานสามารถแชร์ภาพบนจอไปยังอุปกรณ์ต่างๆได้ และผู้ร่วมใช้งานสามารถแชร์หน้าจอบนอุปกรณ์ไร้สายไปยังจอหลักได้ (Cast in – Cast Out)

3.6.43 มีระบบ AI Pen ที่สามารถคาดการณ์ความคิดของผู้เขียน โดยวิเคราะห์จากลายเส้นที่เขียน จำลองมาเป็นภาพที่ต้องการ นอกจากนั้นยังสามารถเชื่อมต่อไปที่อินเทอร์เน็ตเพื่อค้นหาภาพที่ Software คาดการณ์ได้ทันที

3.6.44 สามารถแสดง QR code ขึ้นมาที่หน้าจอเพื่อใช้แชร์รูปภาพจากบนจอภาพให้ผู้ที่ต้องการบันทึกโดยโทรศัพท์มือถือ หรือแท็บเล็ตได้

ลงชื่อ..... ลงชื่อ..... ลงชื่อ..... ลงชื่อ.....
(นายสว่าง สัตย์ธรรม) (นายอิทธิพล รุ่งเรือง) (นายพูลสวัสดิ์ คำเสน) (นายวชิระ เลิศประเสริฐ)
ประธานกรรมการ กรรมการ กรรมการ กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ 2565

รหัสครุภัณฑ์ ชก. 001/2565

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเครื่องกลึง CNC พร้อมโปรแกรมออกแบบ Intelligent Machining

3.6.45 สามารถบันทึกภาพหน้าจอเป็นวิดีโอได้ เพื่อใช้ในการดูย้อนหลังหรือสร้างเป็นสื่อการสอนได้ โดยเลือกความละเอียดได้สูงสุดในระดับ 4K

3.6.46 สามารถทำการ ถ่ายทอดสัญญาณภาพสด ไปยัง FaceBook หรือ YouTube ได้โดยตรง

3.7 เครื่องตรวจเช็คระบบไฟฟ้าเครื่องจักรเบื้องต้น จำนวน 1 ชุด

3.7.1 เป็นเครื่องวิเคราะห์สัญญาณทางไฟฟ้าแบบดิจิทัล สามารถวัดแรงดันไฟฟ้า แสดงผลเป็น แบบ LCD 3 ¼ หลัก ใช้สำหรับวัดค่าแก้ไขงานระบบไฟฟ้าเบื้องต้นทางช่างกลโรงงาน เป็นผลิตภัณฑ์ที่จดทะเบียนการค้า ในกลุ่ม อเมริกา ยุโรป ญี่ปุ่น หรือออสเตรเลีย ผู้เสนอราคาต้องส่งแคตตาล็อก โดยระบุยี่ห้อรุ่นที่นำเสนอให้ชัดเจน ยื่นต่อคณะกรรมการวันเสนอราคา เพื่อคุณภาพสินค้า เพื่อประโยชน์ทางราชการ

3.7.2 ตัวเครื่องมีระบบป้องกันความผิดพลาดของการเสียบสายวัดโดยอัตโนมัติ

3.7.3 สามารถเลือกย่านวัดเองโดยอัตโนมัติ หรือผู้ใช้งานเอง

3.7.4 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับรองมาตรฐานความปลอดภัยของ DIN VDE 0411/IEC 1010

3.7.5 วัดค่า DC VOTAGE ได้ตั้งแต่ 400 mV – 1000 V ที่มีความละเอียดสูงไม่น้อยกว่า 0.1 mV (ที่ย่านการวัดต่ำสุด)

3.7.6 วัดค่า AC VOTAGE ได้ตั้งแต่ 400 mV – 750 V ที่มีความละเอียดสูงไม่น้อยกว่า 0.1 mV (ที่ย่านการวัดต่ำสุด)

3.7.7 วัดค่า DC CURRENT ได้ตั้งแต่ 400 μ A – 10 A ที่มีความละเอียดสูงไม่น้อยกว่า 0.1 μ A

3.7.8 วัดค่า RESISTANCE ได้ตั้งแต่ 400 Ω – 40 M Ω ที่มีความละเอียดสูงไม่น้อยกว่า 1 Ω (ที่ย่านการวัดต่ำสุด)

3.7.9 วัดค่า CAPACITANCE ได้ตั้งแต่ 40 nF – 4000 μ F ที่มีความละเอียดสูงไม่น้อยกว่า 10 pF (ที่ย่านการวัดต่ำสุด)

3.7.10 วัดค่า FREQUENCY ได้ตั้งแต่ 9.999 Hz – 10 MHz ที่มีความละเอียด 0.001 Hz (ที่ย่านการวัดต่ำสุด)

ลงชื่อ.....	ลงชื่อ.....	ลงชื่อ.....	ลงชื่อ.....
(นายสว่าง สัตย์ธรรม)	(นายอิทธิพล รุ่งเรือง)	(นายพูลสวัสดิ์ คำแสน)	(นายวชิระ เลิศประเสริฐ)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ 2565

รหัสครุภัณฑ์ ชก. 001/2565

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเครื่องกลึง CNC พร้อมโปรแกรมออกแบบ Intelligent Machining

4 รายละเอียดอื่น ๆ

- 4.1 ผู้เสนอราคาต้องเสนอเครื่องที่ผลิตและส่งออกจากรองาน ที่มีฐานการผลิตหรือโรงงานผลิตที่ชัดเจน เพื่อ บริการหลังการขาย (ยกเว้น อุปกรณ์ประกอบ)
- 4.2 ผู้เสนอราคาต้องเสนอราคาผลิตภัณฑ์ที่ได้รับ มาตรฐาน DIN, ISO, JIS , CE, อย่างใดอย่างหนึ่ง เพื่อคุณภาพและการ ทำงานของเครื่องและบริการ ถ้าเป็นสินค้าในประเทศไทยต้องได้รับการรับรอง ได้รับการรับรองจากสภา อุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (MIT) หรือ มอก. (ยกเว้น อุปกรณ์ประกอบ)
- 4.3 ผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต พร้อมเอกสารการเป็นตัวแทนจำหน่ายฉบับปัจจุบัน เพื่อ ประโยชน์ในการบริการหลังการขายและอะไหล่ (ยกเว้น อุปกรณ์ประกอบ)
- 4.4 ผู้เสนอราคาต้องเสนอเครื่องใหม่ ไม่เป็นเครื่องมือสอง และมีแหล่งผลิตที่ชัดเจน
- 4.5 ผู้เสนอราคาต้องมีการติดตั้งและสาธิตการใช้งานให้กับผู้ใช้หรือผู้เกี่ยวข้องจนสามารถใช้งานได้ถูกต้อง ผู้ขายต้องจัดให้มี การฝึกอบรมการใช้งานและการบำรุงรักษาเครื่อง CNC Machine Center ให้กับ บุคลากรของวิทยาลัยพร้อมเอกสาร ประกอบ เป็นระยะเวลาไม่ต่ำกว่า 3 วัน
- 4.6 ผู้เสนอราคาต้องมีคู่มือการใช้และบำรุงรักษาเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ
- 4.7 ผู้เสนอราคาต้องมีเอกสารการตรวจสอบคุณภาพ (QC) จากโรงงานผู้ผลิต จากโรงงานผู้ผลิตในต่างประเทศ
- 4.8 ผู้เสนอราคาต้องมีการรับประกันคุณภาพ ไม่น้อยกว่า 1 ปี และต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน
- 4.9 กำหนดส่งภายในระยะเวลา 180 วัน นับจากวันทำสัญญา
- 4.10 ผู้ขายต้องติดตั้งพร้อมเดินระบบไฟฟ้า ตามมาตรฐานการติดตั้งไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย โดยมีตู้ควบคุมไฟฟ้า พร้อมวงจรย่อย และต้องมีสามัญวิศวกรไฟฟ้ารับรองรูปแบบรายการ พร้อมเอกสารตารางโหลดไฟฟ้าและใบรับรอง วิศวกรไฟฟ้าสามารถตรวจสอบได้ พร้อมแสดงเอกสาร วันยื่นเสนอราคา เพื่อมาตรฐานความปลอดภัยและประโยชน์กับ ทางราชการ

ลงชื่อ.....	ลงชื่อ.....	ลงชื่อ.....	ลงชื่อ.....
(นายสว่าง สัตย์ธรรม)	(นายอิทธิพล รุ่งเรือง)	(นายพูลสวัสดิ์ คำแสน)	(นายวชิระ เลิศประเสริฐ)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ