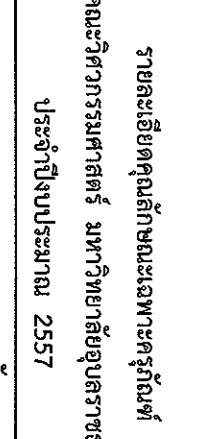



รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะคุณวุฒิ  
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี  
ประจำปีงบประมาณ 2557

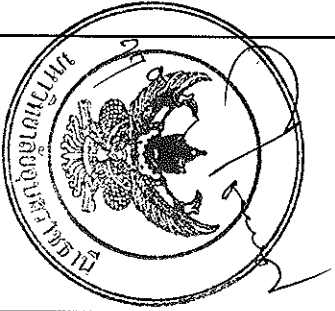
ลำดับที่	รายการ	จำนวน	คุณลักษณะเฉพาะคุณวุฒิ	หมายเหตุ
1	<p><b>คุณวุฒิการศึกษา</b>  <b>คณะวิศวกรรมศาสตร์</b>  <b>ชุดโปรแกรมการเรียนรู้การเขียนชุดคำสั่งควบคุมเครื่องจักรกลซีเอ็นซี (CNC simulation software)</b></p>	1 เครื่อง	<p><b>1. คุณลักษณะทั่วไปคุณวุฒิดังนี้</b></p> <p>1.1 เป็นชุดจำลองการทำงานบนเครื่องกัดและเครื่องกลึงซีเอ็นซี สำหรับฝึกกระบวนการเรียนรู้ การทำงานและการสร้างโปรแกรมของเครื่องจักรซีเอ็นซี ผู้เรียนจะได้ฝึกการใช้รหัสคำสั่ง G-Code, M-Code และฟอร์มเมท (format) ในการสร้างโปรแกรม จะทำให้เข้าใจถึงโครงสร้างโปรแกรม หรือรหัสคำสั่งเฉพาะสำหรับชุดควบคุมที่ใช้ในการควบคุมเครื่องจักร การหาค่าที่ถูกต้องจากแบบงานนำมาสร้างโปรแกรม การนำไปประมวลผลชิ้นงานในสำเร็จได้อย่างถูกต้อง ผู้เรียนสามารถฝึกปฏิบัติงานด้วยตัวเองได้โดยไม่ต้องกังวลเวลาและฝึกซ้ำได้หลายครั้ง เพื่อให้เกิดความเข้าใจและพัฒนาทักษะการใช้งานได้อย่างชำนาญ สามารถนำไปปรับใช้ในการปฏิบัติงานกับเครื่องจักรซีเอ็นซีจริงได้อย่างระมัดระวังและถูกต้อง</p> <p>1.2 เป็นคุณวุฒิที่ใช้ในการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้ฝึกหัดฟังทฤษฎีและปฏิบัติงานให้เกิดความเข้าใจและชำนาญในการใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>1.3 ผู้จำหน่ายชุดจำลองการทำงานบนเครื่องกัดและเครื่องกลึงซีเอ็นซี จะต้องเป็นบริษัทในเครือของบริษัทผู้ผลิต และได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรงต้องมีเอกสารแสดงประกอบกิจการนำเสนอ เพื่อให้บริการหลังการขาย เช่นการแก้ปัญหา การประสานงาน และการอบรมวิธีการใช้งานต้นแบบอย่างดี</p> <p><b>2. คุณลักษณะทางเทคนิค</b></p> <p>2.1 ชุดจำลองเครื่องกัดซีเอ็นซี จำนวน 1 ชุด (6 ผู้ใช้งาน / 6 Users)</p> <p>2.1.1 ชุดจำลองเครื่องกัดซีเอ็นซีเสมือนจริง แบบ 2 มิติ และ 3 มิติ</p> <p>2.1.2 สามารถปรับมุมมองแสดงให้เห็นตัวเครื่องจักรจำลองได้รอบทิศทางและส่วนสำคัญอื่นๆได้ 360 องศาเป็นอย่างน้อย</p> <p>2.1.3 สามารถทำการปรับตั้งขนาดเครื่องจักรได้ หรือตัดทอน</p>	

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์  
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

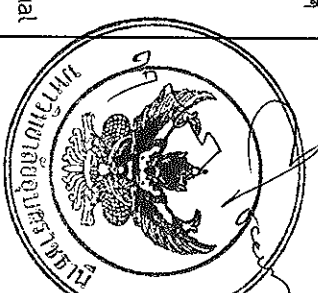
ประจำปีงบประมาณ 2557

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	หมายเหตุ
			<p>2.1.4 สามารถแสดงการกำหนดค่าโดยใช้ Hand wheel ได้ เช่น ปรับเลือกแกนที่ต้องการให้ทำงานตามค่าถึง ปรับระยะในการเคลื่อนที่ ปรับความเร็วรอบของ Spindle และ ปรับอัตราป้อน ความเร็วของการ แสดงผล ได้หรือดีกว่า</p> <p>2.1.5 สามารถแสดงการเคลื่อนที่ของแกน X แกน Y แกน Z แบบ 2 มิติ และ 3 มิติ</p> <p>2.1.6 สามารถแสดงตำแหน่งของเครื่องมือตัดได้ไม่น้อยกว่า 40 ตำแหน่ง มีเครื่องมือตัดที่เรียกใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 1000 แบบ เป็นอย่างน้อย</p> <p>2.1.7 ผู้ใช้สามารถสร้างเครื่องมือตัด เมตอินเทรียท์ ขึ้นใช้เอง อีกทั้งแสดงค่าชดเชย เครื่องมือตัดได้ และสามารถแสดงพฤติกรรม (Action) ของการเปลี่ยนเครื่องมือตัดได้เป็นอย่างดี</p> <p>2.1.8 สามารถแสดงการเคลื่อนที่ของแนวแกน X Y Z เพื่อฝึกการตั้งจุดศูนย์ที่ชิ้นงานได้ทั้งแบบ Manual Dialog Box หรือ Hand Wheel หรือดีกว่า</p> <p>2.1.9 สามารถระบุชุดควบคุม Controller ที่ใช้งานตามต้องการของผู้ใช้งาน หรือระบุตรงตามเครื่องจักรที่มีอยู่เดิมได้ หรือดีกว่า</p> <p>2.1.10 สามารถจำลองการทำงานเครื่องจักรแบบ 3 มิติตามขั้นตอน NC โปรแกรม และสามารถแสดงข้อผิดพลาดของโปรแกรมได้ เช่นการใส่ค่าไม่ถูกต้อง (Syntax Error) หรือดีกว่า</p> <p>2.1.11 สามารถแสดงการแจ้งเตือนการชน (Collision) โดยโปรแกรมจะแสดงความแจ้งเตือนในตำแหน่งที่ถูกชนได้ หรือดีกว่า</p> <p>2.1.12 สามารถจำลองชิ้นงาน (Work piece) ได้ทั้งแบบกำหนดขนาด ชนิดวัสดุ และเกรดของชิ้นงาน และการนำโปรแกรมของงานที่ขึ้นรูปไว้แล้วมาทำการ Machining ต่อได้ หรือดีกว่า</p> <p>2.1.13 โปรแกรมสามารถบอกระยะทางการอ้างอิงของตำแหน่งปลาย Tool ไปยังจุดศูนย์ที่ชิ้นงาน และจุดศูนย์ของเครื่องจักรได้ หรือดีกว่า</p> <p>2.1.14 โปรแกรมสามารถรองรับไฟล์จากภายนอกได้ หรือดีกว่า</p> <p>2.1.15 สามารถแสดงสัดส่วนของชิ้นงานได้ (Section) เป็นอย่างน้อย</p>	

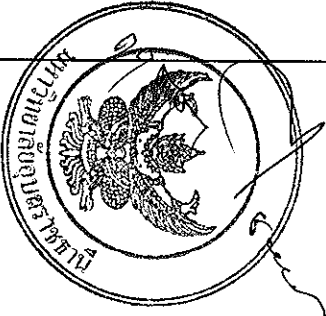
รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์  
 คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี  
 ประจำปีงบประมาณ 2557

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หมายเหตุ
		<p style="text-align: center;">คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์</p> <p>2.1.16 สามารถจัดองการทำงานในโหมดการควบคุมเครื่องจักรแบบ Single block, Automatic, MDI ได้เป็นอย่างดี</p> <p>2.1.17 สามารถเขียนโปรแกรมตามมาตรฐาน เช่น G code, M Code, Subprogram, Canned Cycle ได้ หรือดีกว่า</p> <p>2.1.18 สามารถเขียนโปรแกรมได้หลายวิธี เช่น แบบ editor, MDI, Dialogue Program หรือดีกว่า</p> <p>2.1.19 สามารถแสดงเส้นทางเดินของเครื่องมือตัดได้ (Tool path) และแสดงการแยกสีในทางเดินของเครื่องมือตัดเพื่อบอกถึงความแตกต่างแต่ละ G-Code เช่น G00 สีน้ำเงิน G01 สีชมพู G02 สีเขียว และสามารถกำหนดให้โปรแกรมแสดงเส้นทางเดินของเครื่องมือตัดเฉพาะเส้นทางที่ต้องการได้ หรือดีกว่า</p> <p>2.1.20 สามารถปรับความเร็วของ Spindle ได้ หรือดีกว่า</p> <p>2.1.21 สามารถตรวจสอบผิวงาน (Roughness) ได้ หรือดีกว่า</p> <p>2.1.22 สามารถรายงานผลการผลิตชิ้นงานได้ และสามารถแสดงลักษณะของ Tools แต่ละตัวพร้อมรายละเอียดของ Tools ได้ หรือดีกว่า</p> <p>2.1.23 สามารถมองวิวชิ้นงานที่สำเร็จแล้วได้ ก่อนทำการผลิตชิ้นงานได้ หรือดีกว่า</p> <p>2.1.24 สามารถรายงานรายละเอียดของโปรแกรมที่สร้างทั้งหมด (Data Sheet Process) พร้อมบันทึก และสามารถปรับได้ เช่น บอกถึงเครื่องจักรที่ใช้งาน ชุดควบคุมที่ใช้ งาน ชนิดของวัสดุ ชนิดของปากกา ชนิดของเครื่องมือตัดพร้อมค่าชดเชย จุดศูนย์ชิ้นงาน ลัดส่วนของโครงสร้างโปรแกรมทั้งหมดได้ หรือดีกว่า</p> <p>2.1.25 สามารถทำการวัดความถูกต้องของชิ้นงานในแต่ละจุดได้</p> <p>2.1.26 มีอุปกรณ์ Hard lock ของชุดโปรแกรมเพื่อแสดงสิทธิการใช้งาน แบบเครือข่ายจำนวน 1 ลิขสิทธิ์ 6 ผู้ใช้งาน (1 Hard lock, 6 Users) หรือดีกว่า</p> <p>2.2 ชุดจำลองเครื่องกลึงเชิงเอ็นซี จำนวน 1 ชุด (6 ผู้ใช้งาน / 6 Users)</p> <p>2.2.1 ชุดจำลองเครื่องกลึงเชิงเอ็นซีเสมือนจริง แบบ 2 มิติ และ 3 มิติ</p>	

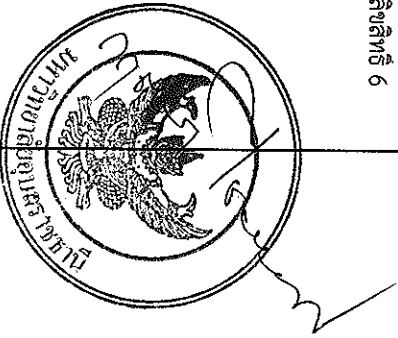
รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์  
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี  
ประจำปีงบประมาณ 2557

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	หมายเหตุ
			<p>2.2.2 สามารถปรับมุมมองแสดงให้เห็นตัวเครื่องจักรจำลองได้รอบทิศทางและส่วนสำคัญอื่น ๆ ได้ 360 องศา เช่น Spindle, Chuck and Jaw เป็นอย่างน้อย</p> <p>2.2.3 สามารถทำการปรับตั้งขนาดเครื่องจักรได้ หรือดีกว่า</p> <p>2.2.4 สามารถแสดงการกำหนดค่าโดยใช้ Hand wheel ได้ เช่น ปรับเลือกแกนที่ต้องการให้ทำงานตามคำสั่ง ปรับระยะในการเคลื่อนที่ ปรับความเร็วรอบของ Spindle และ ปรับอัตราป้อน ความเร็วของการแสดงผล ได้หรือดีกว่า</p> <p>2.2.5 สามารถแสดงการเคลื่อนที่ของแกน X แกน Z แบบ 2 มิติ และ 3 มิติ</p> <p>2.2.6 สามารถแสดงสัญลักษณ์การบอกทิศทางของการเบ็ด หรือ บิด สปินเดิล (Spindle) เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจ ทิศทางการหมุน ซ้าย ขวา</p> <p>2.2.7 สามารถแสดงการกำหนดตำแหน่งของเครื่องมือตัดได้ไม่น้อยกว่า 16 ตำแหน่ง มีเครื่องมือตัดให้เรียกใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 1000 แบบ เป็นอย่างน้อย</p> <p>2.2.8 ผู้ใช้สามารถสร้างเครื่องมือตัด เมตอินสเทรทซ์ ขึ้นใช้เอง อีกทั้งแสดงค่าชดเชยเครื่องมือตัด และสามารถแสดงพฤติกรรม (Action) ของการเปลี่ยนเครื่องมือตัดได้เป็นอย่างน้อย</p> <p>2.2.9 สามารถแสดงการเคลื่อนที่ของบ่งมีดไปยังหน้าชิ้นงาน และฝึกการตั้งจุดศูนย์ที่ชิ้นงานได้ทั้งแบบ Manual Dialog Box หรือ Hand Wheel หรือดีกว่า</p> <p>2.2.10 สามารถระบุชุดควบคุม Contoller ที่ใช้งานตามความต้องการของผู้ใช้งาน หรือระบุตรงตามเครื่องจักรที่มีชื่อผู้พิมพ์ หรือดีกว่า</p> <p>2.2.11 สามารถจำลองการทำงานเครื่องจักรแบบ 3 มิติตามขั้นตอน NC โปรแกรมและ สามารถแสดงข้อผิดพลาดของ โปรแกรมได้ เช่นการใส่ค่าไม่ถูกต้อง (Syntax Error) หรือดีกว่า</p> <p>2.2.12 สามารถแสดงการแจ้งเตือนการชน (Collision) โดยโปรแกรมจะแสดงข้อความแจ้งเตือนในตำแหน่งที่ถูกชนได้ หรือดีกว่า</p>	

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์  
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี  
ประจำปีงบประมาณ 2557

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	หมายเหตุ
			<p>2.2.13 สามารถจำลองชิ้นงาน (Work piece) ได้ทั้งแบบกำหนดขนาด ชนิดวัสดุ และเกรด ของชิ้นงานและการนำโปรแกรมของงานที่ขึ้นรูปไว้แล้วมาทำการ machining ต่อได้ หรือดีกว่า</p> <p>2.2.14 โปรแกรมสามารถบอกระยะทางการอ้างอิงของตำแหน่งปลาย Tool ไปยังจุดศูนย์ที่ชิ้นงาน และจุดศูนย์ของเครื่องจักรได้ หรือดีกว่า</p> <p>2.2.15 โปรแกรมสามารถรองรับไฟล์จากภายนอกได้ หรือดีกว่า</p> <p>2.2.16 สามารถแสดงสัดส่วนของชิ้นงานได้ (Section) เป็นอย่างน้อย</p> <p>2.2.17 สามารถจำลองการทำงานในโหมดการควบคุมเครื่องจักรแบบ Single block, Automatic, MDI ได้เป็นอย่างดี</p> <p>2.2.18 สามารถเขียนโปรแกรมตามมาตรฐาน เช่น G code, M Code, Subprogram, Canned Cycle ได้หรือดีกว่า</p> <p>2.2.19 สามารถเขียนโปรแกรมได้หลายวิธี เช่น แบบ editor, MDI, Dialogue Program หรือดีกว่า</p> <p>2.2.20 สามารถแสดงเส้นทางเดินของเครื่องมือตัดได้ (Tool path) และแสดงการแยกสีในทางเดินของเครื่องมือตัดเพื่อบอกถึงความแตกต่างแต่ละ G-Code เช่น G00 สีน้ำเงิน G01 สีชมพู G02 สีเขียว และสามารถกำหนดให้โปรแกรมแสดงเส้นทางเดินของเครื่องมือตัดเฉพาะเส้นทางเดินที่ต้องการได้ หรือดีกว่า</p> <p>2.2.21 สามารถปรับความเร็วของ Spindle ได้ หรือดีกว่า</p> <p>2.2.22 สามารถตรวจสอบผิวงานขณะผลิตหรือหลังผลิตชิ้นงาน (Roughness) ได้ หรือดีกว่า</p> <p>2.2.23 สามารถรายงานผลการผลิตชิ้นงานได้ และสามารถแสดงลักษณะของ Tools แต่ละตัวพร้อมรายละเอียดของ Tools ได้หรือดีกว่า</p> <p>2.2.24 สามารถมองวิวชิ้นงานที่สำเร็จแล้วได้ ก่อนทำการผลิตชิ้นงานได้ หรือดีกว่า</p>	

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะคุณวุฒิ  
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี  
ประจำปีงบประมาณ 2557

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หมายเหตุ
		<p style="text-align: center;"><b>คุณลักษณะเฉพาะคุณวุฒิ</b></p> <p>2.2.25 สามารถรายงานรายละเอียดของโปรแกรมที่สร้างทั้งหมด (Data Sheet Process) พร้อมบันทึก และสามารถปรับได้ เช่น บอกลักษณะเครื่องจักรที่ใช้ งาน ชุดควบคุมที่ใช้ งาน ชนิดของวัสดุ ชนิดของปากกา ชนิดของเครื่องมือตัดพร้อมค่าคงตัว จุดศูนย์ในงาน สัดส่วนของโครงสร้างโปรแกรมทั้งหมดได้ หรือดีกว่า</p> <p>2.2.26 สามารถทำการวัดความถูกต้องของชิ้นงานในแต่ละจุดได้ หรือดีกว่า</p> <p>2.2.27 มีอุปกรณ์ Hard lock ของชุดโปรแกรมเพื่อแสดงลิขสิทธิ์การใช้งาน แบบเครือข่ายจำนวน 1 ลิขสิทธิ์ 6 ผู้ใช้งาน (1 Hard lock, 6 Users) หรือดีกว่า</p> <p>2.3 ชุดแสดงผลประกอบชุดจำลองเครื่องกัดและเครื่องกลึงซีเอ็นซี จำนวน 2 ชุด</p> <p>2.3.1 สามารถรองรับชุดจำลองเครื่องกัดและเครื่องกลึงซีเอ็นซีเสมือนจริงได้</p> <p>2.3.2 สามารถแสดงผลได้ละเอียดไม่น้อยกว่า 1366x768 พิกเซล</p> <p>2.3.3 ความเร็วไม่น้อยกว่า 2 GB</p> <p>2.4 ชุดสื่อการเรียนการสอน (Teachware) จำนวน 1 ชุด</p> <p>2.4.1 หนังสือทฤษฎีเกี่ยวกับซีเอ็นซีอย่างน้อย 1 เล่ม</p> <p>2.4.2 หนังสือแบบฝึกหัดงานกัดและงานกลึงซีเอ็นซี (Milling and Turning) อย่างน้อย 1 เล่ม</p> <p>2.4.3 หนังสือคู่มือการโปรแกรมอย่างน้อย 1 เล่ม</p> <p>2.4.4 แผ่นซีดีบรรจุไฟล์สื่อการเรียนการสอนจำนวนอย่างน้อย 2 ชุด</p> <p>3. เงื่อนไขการส่งมอบคุณวุฒิ</p> <p>3.1 ชุดจำลองเครื่องจักรกลซีเอ็นซี ต้องเป็นของใหม่ไม่เคยถูกใช้งานมาก่อน ต้องไม่เก่าเกิน และโดยลักษณะเมนูการทำงานของชุดจำลองเครื่องจักรกลซีเอ็นซี ต้องมีเนื้อหาสำหรับฝึกกระบวนการเรียนรู้ การทำงานและการสร้างโปรแกรมของเครื่องกัดและเครื่องกลึงซีเอ็นซีแบบครบกระบวนการเรียน และโปรแกรมสามารถออกแบบเครื่องมือตัดซีเอ็นซีได้บนชุดจำลองเครื่องจักรกลซีเอ็นซีตามหัวข้อที่กำหนดด้านบน โดยผลิตภัณฑ์ต้องผลิตจากกลุ่มประเทศ ยุโรป อเมริกา หรือญี่ปุ่น ผลิตภัณฑ์เป็นที่ยอมรับและมีใช้ในประเทศไทยและในหลายประเทศ</p>	

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์  
 คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี  
 ประจำปีงบประมาณ 2557

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	หมายเหตุ
			<p>3.2 ผู้เสนอต้องส่งตัวอย่างโปรแกรมชุดจำลองจักรกลซีเอ็นซี (Demo Software) มาพร้อมกับเอกสารเสนอราคา อย่างน้อย 1 ชุด</p> <p>3.3 ผู้เสนอราคาต้องนำไปโปรแกรมที่นำเสนอมาสาธิตต่อกรรมการ ถ้ามีการร้องขอจากกรรมการภายใน 7 วัน</p> <p>3.4 ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบจัดส่งของ และให้คณะกรรมการตรวจสอบที่มหาวิทยาลัยนั้นๆ พร้อมติดตั้ง และทำการฝึกอบรมให้กับอาจารย์ที่เกี่ยวข้อง โดยอบรมหลักสูตรการสร้างโปรแกรมสำหรับงานกลึงซีเอ็นซี อย่างน้อย 2 วัน และหลักสูตรการสร้างโปรแกรมสำหรับงานกัดซีเอ็นซี อย่างน้อย 2 วัน มีใบประกาศ (Certificate) การอบรมดังกล่าวรับรองโดยศูนย์แม่พิมพ์และเครื่องมือกล สถาบันที่เป็น ที่ยอมรับและบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ให้กับผู้ใช้งาน</p> <p>3.5 ผู้ขายชุดจำลองจักรกลซีเอ็นซี จะต้องเป็นบริษัทสาขาของผู้ผลิต และได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงในประเทศไทย</p> <p>3.6 ผู้ขายจะต้องมีบริการซ่อมบำรุงและรับประกันความเสียหาย 1 ปี ของชุดโปรแกรมฯ นับแต่วันที่สถานศึกษาตรวจรับเรียบร้อยแล้ว</p>	
			