




มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย


รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ (Spec.)  
ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเครื่องมือกล จำนวน 1 รายการ

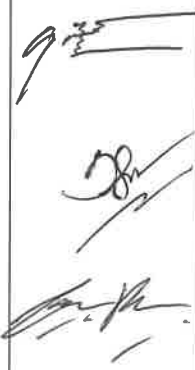
หน่วยงาน สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม วงเงิน 5,000,000 บาท


เงินงบประมาณรายได้ ประจำปี 2563  เงินงบประมาณประจำปี 2563


ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
1	<p>ชุดปฏิบัติการเครื่องมือกล พร้อมอุปกรณ์ประกอบ จำนวน 1 ชุด</p> <p><u>รายละเอียดทั่วไป</u> เป็นชุดเครื่องจักรประกอบด้วย เครื่องกลึงโลหะ เครื่องกัดโลหะแนวตั้ง เครื่องเจียระไนราบ ชุดเครื่องมือกลอัตโนมัติ เครื่องเจาะโลหะแบบรัศมี เครื่องเจาะโลหะแบบระบบเฟืองเกียร์ เครื่องเจาะโลหะ</p> <p><u>รายละเอียดทางเทคนิค</u> 1. เครื่องกลึงโลหะ จำนวน 2 ชุด 1.1 มีรายละเอียดทางเทคนิคดังนี้ 1.1.1 เป็นเครื่องกลึงที่มีส่วนประกอบของโครงสร้างทำด้วยเหล็กหล่อ หรือเหล็กหล่อเหนียวมีน้ำหนักมากพอไม่ให้เกิดการสั่นสะเทือนในขณะทำงาน ชุดหัวเครื่อง (Headstock) ตั้งอยู่บนรางเลื่อน (Bed way) 1.1.2 ระยะสวิงเหนือรางเลื่อน (Swing over bed) เส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 420 มม. 1.1.3 ระยะห่างระหว่างศูนย์หัวและศูนย์ท้าย (Centers Distance) ไม่น้อยกว่า 1,000 มม. 1.1.4 ความยาวของชุดฐานเครื่อง (Bed length) ไม่น้อยกว่า 1,800 มม. 1.1.5 ระยะสวิงเหนือค่อม้า (Swing over gap) ไม่น้อยกว่า 650 มม. 1.1.6 ระยะสวิงเหนือป้อมมีด (Swing over carriage) ไม่น้อยกว่า 240 มม. 1.1.7 รูทะลุแกนเพลลาหัวเครื่องมีขนาดไม่น้อยกว่า 55 มม. 1.1.8 ความกว้างของรางเลื่อน (Bed Width) ไม่น้อยกว่า 300 มม. 1.1.9 รูเรียวแกนเพลลาหัวเครื่องไม่เล็กกว่า Morse No. 6 1.1.10 รูเรียวในแกนเพลลาชุดท้ายแทน (Tail Stock) มีขนาดไม่เล็กกว่า Morse No. 4 1.1.11 ขนาดของแกนเพลลาอันศูนย์ท้ายแทน (Tailstock Spindle) ไม่น้อยกว่า 55 มม. 1.1.12 ระยะการเคลื่อนที่ของชุดป้อมมีดแนวขวาง (Cross Slide Travel) ไม่น้อยกว่า 220 มม. 1.1.13 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางแกนเพลลาขับเคลื่อน (Leadscrew) ไม่น้อยกว่า 35 มม. 1.1.14 มีระบบแรงดันน้ำมันหล่อลื่นชิ้นส่วนต่างๆภายในห้องเกียร์ (Oil Bathed System) 1.1.15 ชุดเปลี่ยนความเร็วเพลลาหัวเครื่อง ส่งกำลังขับเคลื่อนด้วยระบบเฟือง 1.1.16 เปลี่ยนความเร็ว (Spindle Speed) ได้ไม่น้อยกว่า 12 ชั้น 1.1.17 ชั้นความเร็วรอบต่ำสุดไม่มากกว่า 45 รอบ/นาที 1.1.18 ชั้นความเร็วรอบสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,480 รอบ/นาที 1.1.19 สามารถป้อนตามแนวยาวมีความละเอียดต่ำสุดไม่มากกว่า 0.05 มม./รอบ และสูงสุดไม่</p>	


ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>ต่ำกว่า 0.70 มม./รอบ</p> <p>1.1.20 สามารถป้อนตามแนวขวางมีความละเอียดต่ำสุดไม่มากกว่า 0.03 มม./รอบ และสูงสุดไม่ต่ำกว่า 0.35 มม./รอบ</p> <p>1.1.21 สามารถกลึงเกลียว ระบบเมตริกไม่น้อยกว่า 20 อัตราทด ได้ตั้งแต่ 0.5 - 7.0 มม. หรือดีกว่า</p> <p>1.1.22 สามารถกลึงเกลียว ระบบอังกฤษไม่น้อยกว่า 35 อัตราทด ได้ตั้งแต่ 4 - 55 เกลียวต่อนิ้ว หรือดีกว่า</p> <p>1.1.23 สามารถเปลี่ยนเฟืองเพื่อกลึงเกลียว ระบบโมดูล (Module pitches) และ ดีพี (Diameter pitches) ได้</p> <p>1.1.24 มีระบบเบรคด้วยเท้า</p> <p>1.1.25 มอเตอร์ส่งกำลังมีขนาดไม่น้อยกว่า 5 แรงม้า</p> <p>1.1.26 เฟลาเกลียวนำ (Lead Screw) แยกอิสระออกจากเฟลาป้อน (Feed Shaft)</p> <p>1.1.27 มีชุดท้ายแทน (Tail Stock)</p> <p>1.1.28 เครื่องจักรมีน้ำหนัก (Net weight) ไม่น้อยกว่า 1,450 กิโลกรัม</p> <p>1.2 อุปกรณ์ประจำเครื่องแต่ละเครื่อง</p> <p>1.2.1 ป้อนมิตแบบสี่เหลี่ยม จำนวน 1 ชุด</p> <p>1.2.2 หัวจับแบบ 3 จับ พันพร้อม ขนาดไม่เล็กกว่า 9 นิ้ว จำนวน 1 ชุด</p> <p>1.2.3 หัวจับแบบ 4 จับ พันอิสระ ขนาดไม่เล็กกว่า 12 นิ้ว จำนวน 1 ชุด</p> <p>1.2.4 ชุดระบบหล่อเย็นพร้อมอุปกรณ์ควบคุม (Coolant System) จำนวน 1 ชุด</p> <p>1.2.5 กันสะท้านชนิดอยู่กับที่ (Steady Rest) จำนวน 1 ชุด</p> <p>1.2.6 ศูนย์ตาย และศูนย์เป็น อย่างละ 1 ชุด</p> <p>1.2.7 หัวจับดอกสว่านสามารถจับได้ใหญ่สุด 13 มม. จำนวน 1 ชุด</p> <p>1.2.8 ด้ามมิตปอก ขนาด 25 มม. จำนวน 1 ชุด</p> <p>1.2.9 ด้ามมิตปาด ขนาด 25 มม. จำนวน 1 ชุด</p> <p>1.2.10 เม็ดมิตปอกปาด แบบหยาบ จำนวน 10 เม็ด</p> <p>1.2.11 เม็ดมิตปอกปาด แบบละเอียด จำนวน 10 เม็ด</p> <p>1.2.12 ด้ามมิตเซาะร่องนอก ขนาด 25 มม. จำนวน 1 ชุด</p> <p>1.2.13 เม็ดมิตเซาะร่องนอก จำนวน 10 เม็ด</p> <p>1.2.14 ด้ามมิตคว้านขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 25 มม. จำนวน 1 ชุด</p> <p>1.2.15 เม็ดมิตคว้าน จำนวน 10 เม็ด</p> <p>1.2.16 ด้ามมิตกลึงเกลียวนอก ขนาด 25 มม. จำนวน 1 ชุด</p> <p>1.2.17 เม็ดมิตกลึงเกลียวนอก จำนวน 10 เม็ด</p> <p>1.2.18 ด้ามมิตพิมพ์ลายจำนวน 2 ชุด</p> <p>1.2.19 รถเข็นเครื่องมือขนาดรวม กว้าง x ลึก x สูง มีขนาดไม่เล็กกว่า 650 x 430 x 900 มม. มีล้อกลมจำนวน 4 ล้อ มีช่องลิ้นชักขนาดความสูงไม่น้อยกว่า 90 มม. อยู่ด้านบนของรถเข็น จำนวน 1 ช่อง มีชั้นวางอุปกรณ์ตรงกลางจำนวน 1 ชั้นและฐานล่างสุดสามารถวางเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ จำนวน 1 ชุด</p> <p>1.2.20 ตู้เหล็กสำหรับเก็บอุปกรณ์ แบบประตูเปิดแบบทึบ จำนวน 2 บาน มีขนาดความกว้าง x ลึก x สูง ไม่เล็กกว่า 900 x 450 x 850 มม. มีชั้นวางภายในจำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชั้น ชั้นวางแต่</p>	


ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>ละชั้นสามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 200 กิโลกรัม จำนวน 1 ชุด</p> <p>1.2.21 ชุดอุปกรณ์การอ่านระยะทางของการเคลื่อนที่ (Digital Read-Out) 2 แกน (X, Z) ค่าความละเอียดไม่น้อยกว่า 0.005 มม. จำนวน 1 ชุด</p> <p>1.2.22 ชุดไฟส่องสว่าง จำนวน 1 ชุด</p> <p>1.2.23 แผ่นกันเศษโลหะ และน้ำ ด้านหลังยาวตลอดความยาวเครื่อง จำนวน 1 ชุด</p> <p>1.2.24 คู่มือการใช้งานประจำเครื่อง จำนวน 1 ชุด</p> <p>1.2.25 ชุดเครื่องมืออุปกรณ์ประกอบการทำงานประจำเครื่อง พร้อมกล่องใส่อุปกรณ์</p> <p>1.3 รายละเอียดอื่นๆ</p> <p>1.3.1 รับประกันคุณภาพ 1 ปี</p> <p>1.3.2 มีหลักฐานแสดงการเป็นผู้แทนจำหน่ายเครื่องจักรโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต ไม่น้อยกว่า 3 ปี เพื่อยืนยันการบริการหลังการขาย และการดูแลอะไหล่ซ่อมแซม ที่มีประสิทธิภาพ</p> <p>1.3.3 มีแคตตาล็อกตัวจริงจากบริษัทผู้ผลิต เป็นภาษาอังกฤษ เพื่อประกอบการพิจารณารายละเอียดทางเทคนิค และต้องแสดงความสอดคล้องโดยแสดงตัวเลขรายชื่อตามรายละเอียดทางเทคนิค เพื่อประกอบการพิจารณา</p> <p>1.3.4 เครื่องจักรดังกล่าวผลิตจากประเทศไต้หวัน, ญี่ปุ่น, อเมริกา หรือกลุ่มประเทศยุโรป</p> <p>1.3.5 ติดตั้งพร้อมใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ และสาธิตให้กับเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องจนใช้งานได้</p> <p><b>2. เครื่องกัดโลหะแนวตั้ง จำนวน 2 ชุด</b></p> <p>2.1 โต๊ะงานมีรายละเอียดทางเทคนิคดังนี้</p> <p>2.1.1 โต๊ะงานมีขนาดไม่เล็กกว่า 1260 x 250 มม.</p> <p>2.1.2 โต๊ะงานทำจากเหล็ก และมีความหนาไม่น้อยกว่า 80 มม.</p> <p>2.1.3 ร่องตัว T (T-Slot) ไม่น้อยกว่า 3 ร่อง</p> <p>2.1.4 การเคลื่อนที่ตามแนวยาวสูงสุดโดยใช้มือหมุน ไม่น้อยกว่า 830 มม.</p> <p>2.1.5 การเคลื่อนที่ตามแนวขวางไม่น้อยกว่า 400 มม.</p> <p>2.1.6 การเคลื่อนที่ตามแนวตั้งไม่น้อยกว่า 430 มม.</p> <p>2.1.7 ระยะห่างระหว่าง แกนหัวกัดกับโต๊ะงานของเครื่องจักรสูงสุดไม่น้อยกว่า 500 มม.</p> <p>2.1.8 มีระบบเดินป้อนอัตโนมัติในแนวแกนยาว และแนวแกนตั้ง (แกน X, Z)</p> <p>2.1.9 ระบบเดินป้อนอัตโนมัติของโต๊ะงาน ขึ้น-ลง ในแนวแกนตั้ง (แกน Z) เป็นแบบขับเคลื่อนด้วยระบบเฟืองเกียร์ พร้อมชุดควบคุม</p> <p>2.2 ชุดเพลลาหัวเครื่อง (Main Spindle) มีรายละเอียดทางเทคนิคดังนี้</p> <p>2.2.1 ความเร็วรอบของหัวกัดต่ำสุดไม่เกิน 60 รอบ/นาที สูงสุดไม่น้อยกว่า 2,750 รอบ/นาที</p> <p>2.2.2 ความเร็วรอบของหัวกัดสามารถปรับได้แบบไม่น้อยกว่า 10 ชั้นความเร็ว</p> <p>2.2.3 ใช้ระบบเฟืองทดแบบการเปลี่ยนโดยตรงในการเปลี่ยนความเร็วรอบสูง-ต่ำ (Direct Shift)</p> <p>2.2.4 ขนาดรูเพลลาไม่เล็กกว่า NT40 หรือ ISO 40</p> <p>2.2.5 มีระบบเดินป้อนอัตโนมัติของหัวกัดตามแนวตั้ง เร็วสุดไม่น้อยกว่า 0.14 มม./รอบ</p> <p>2.2.6 มีระบบเดินป้อนอัตโนมัติของหัวกัดตามแนวตั้ง ช้าสุดไม่มากกว่า 0.04 มม./รอบ</p> <p>2.2.7 ชุดกระบอกของหัวกัด (Quill) สามารถเคลื่อนที่ขึ้นลงได้ไม่น้อยกว่า 140 มม.</p> <p>2.2.8 ชุดหัวกัดของเครื่อง สามารถเอียง ซ้าย - ขวา ตามแนวแกน X ได้</p> <p>2.2.9 ชุดหัวกัดของเครื่อง ไม่สามารถกระกดหน้าหลังตามแนวแกน Y ได้</p>	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>2.2.10 ขนาดมอเตอร์ขับเคลื่อนของหัวกัด ไม่ต่ำกว่า 3 แรงม้า</p> <p>2.2.11 เครื่องจักรมีน้ำหนัก (Net weight) ไม่น้อยกว่า 1,550 กิโลกรัม</p> <p>2.3 อุปกรณ์ประจำเครื่องแต่ละเครื่อง</p> <p>2.3.1 ชุดหัวจับแบบ Collet Chuck ER-40 พร้อมลูก Collet ขนาด 4, 5, 6, 8, 10, 12, 13, 15, 16, 18, 20, 21, 22, 25, 26 จำนวน 1 ชุด</p> <p>2.3.2 หัวจับดอกสว่านขนาด 1 - 13 มม. แบบก้านตรง จำนวน 1 ชุด</p> <p>2.3.3 ชุดจับยึดชิ้นงานประกอบด้วยชิ้นส่วน 52 ชิ้น (Clamping Kit 52 Pcs./Set) จำนวน 1 ชุด</p> <p>2.3.4 ปากกาจับชิ้นงานชนิดหมุนได้รอบตัว และมีการเจียรระโนรอบตัว ขนาดปากกว้าง 150 มม. จำนวน 1 อัน</p> <p>2.3.5 ชุดระบบหล่อเย็นพร้อมอุปกรณ์ควบคุม (Coolant System) จำนวน 1 ชุด</p> <p>2.3.6 ชุดอุปกรณ์การอ่านระยะทางของการเคลื่อนที่ (Digital Read-Out) 2 แกน (X, Y) ค่าความละเอียดไม่น้อยกว่า 0.005 มม. จำนวน 1 ชุด</p> <p>2.3.7 ระบบขับเคลื่อนโต๊ะงานในแนวขวางเป็นแบบ Ball screw (Y-Axis Ball Screw)</p> <p>2.3.8 ไฟส่องชิ้นงานระบบไฮโดรเจน (Halogen Lamp) จำนวน 1 ชุด</p> <p>2.3.9 ที่ฐานของเครื่องจักร มีถาดสำหรับรองรับเศษโลหะ และน้ำมันหล่อเย็น จำนวน 1 ชุด</p> <p>2.3.10 ตู้ควบคุมระบบไฟฟ้าเป็นแบบกล่องแบบ (Deluxe electric box) ซึ่งติดตั้งอยู่ข้างตัวเครื่อง พร้อมแยกอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ไว้เป็นสัดส่วน</p> <p>2.3.11 ชุดหัวปาดชิ้นงานขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่เล็กกว่า 50 มม. พร้อมเม็ดมีด 10 เม็ด จำนวน 1 ชุด</p> <p>2.3.12 ชุดหัวจับหัวปาดชิ้นงาน จำนวน 1 ชุด</p> <p>2.3.13 รถเข็นเครื่องมือขนาดรวม กว้าง x ลึก x สูง มีขนาดไม่เล็กกว่า 650 x 430 x 900 มม. มีล้อกลมจำนวน 4 ล้อมีช่องลื่นชักขนาดความสูงไม่น้อยกว่า 90 มม. อยู่ด้านบนของรถเข็น จำนวน 1 ช่อง มีชั้นวางอุปกรณ์ตรงกลางจำนวน 1 ชั้นและฐานล่างสุดสามารถวางเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ จำนวน 1 ชุด</p> <p>2.3.14 ตู้เหล็กสำหรับเก็บอุปกรณ์ แบบประตูเปิดแบบทึบ จำนวน 2 บาน มีขนาดความกว้าง x ลึก x สูง ไม่เล็กกว่า 900 x 450 x 850 มม. มีชั้นวางภายในจำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชั้น ชั้นวางแต่ละชั้นสามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 200 กิโลกรัม จำนวน 1 ชุด</p> <p>2.3.15 ดอกกัดเอ็นมิล 4 ฟัน ขนาด Dia. 4, 6, 8, 10 มม. อย่างละ 5 ดอก</p> <p>2.3.16 ดอกสว่านขนาด Dia. 2 - 13 มม. คละขนาดจำนวน 12 ดอก จำนวน 5 ชุด</p> <p>2.3.17 คู่มือการใช้งานประจำเครื่อง จำนวน 1 ชุด</p> <p>2.3.18 ชุดเครื่องมืออุปกรณ์ประกอบการทำงานประจำเครื่อง พร้อมกล่องใส่อุปกรณ์</p> <p>2.4 รายละเอียดอื่นๆ</p> <p>2.4.1 รับประกันคุณภาพ 1 ปี</p> <p>2.4.2 มีหลักฐานแสดงการเป็นผู้แทนจำหน่ายเครื่องจักรโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต ไม่น้อยกว่า 3 ปี เพื่อยืนยันการบริการหลังการขาย และการดูแลอะไหล่ซ่อมแซม ที่มีประสิทธิภาพ</p> <p>2.4.3 มีแคตตาล็อกตัวจริงจากบริษัทผู้ผลิต เป็นภาษาอังกฤษ เพื่อประกอบการพิจารณา รายละเอียดทางเทคนิค และต้องแสดงความสอดคล้องโดยแสดงตัวเลขรายชื่อตามรายละเอียดทางเทคนิค เพื่อประกอบการพิจารณา</p>	


ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>2.4.4 เครื่องจักรดังกล่าวผลิตจากประเทศไต้หวัน, ญี่ปุ่น, อเมริกา หรือกลุ่มประเทศยุโรป</p> <p>2.4.5 ติดตั้งพร้อมใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ และสาธิตให้กับเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องจนใช้งานได้ดี</p> <p><b>3. เครื่องเจียรไนราบ จำนวน 1 ชุด</b></p> <p>3.1 รายละเอียดทั่วไป</p> <p>3.1.1 เป็นเครื่องเจียรไนราบ แบบเพลานอนขนานกับโต๊ะงาน</p> <p>3.1.2 ขับเคลื่อนโต๊ะงานด้วยระบบไฮดรอลิคตามแนวยาว และมีระบบเดินแนวขวางแบบอัตโนมัติ</p> <p>3.1.3 มีโต๊ะแม่เหล็กสำหรับยึดชิ้นงาน และระบบหล่อเย็นชิ้นงาน</p> <p>3.1.4 โครงสร้างของเครื่องทำด้วยเหล็กหล่อที่มีความมั่นคงแข็งแรง ไม่เกิดการสั่นสะเทือนขณะทำงาน</p> <p>3.2 มีรายละเอียดทางเทคนิคดังนี้</p> <p>3.2.1 ขนาดโต๊ะงานไม่เล็กกว่า 250 x 500 มม.</p> <p>3.2.2 โต๊ะงานสามารถเคลื่อนที่ได้ตามแนวขวางและยาวสูงสุดไม่น้อยกว่า 260 x 530 มม.</p> <p>3.2.3 ระยะห่างจากศูนย์กลางเพลาลูกปืนถึงพื้นโต๊ะของเครื่องจักรสูงสุด ไม่น้อยกว่า 480 มม.</p> <p>3.2.4 ระบบรางเลื่อนของเครื่องเป็นแบบตัววี และแบบแบน (V &amp; Flat way) ขนานกัน</p> <p>3.2.5 ขนาดล้อหินสูงสุด ไม่น้อยกว่า (โตนอก x หนา x รู) 200 x 20 x 30 มม. โดยเครื่องสามารถทำงานได้</p> <p>3.2.6 ซีดแบ่งบอกระยะต่างๆ เป็นระบบเมตริก ความละเอียดการป้อนล้อหินเจียรไนตามแนวตั้งไม่มากกว่า 0.01 มม. และตามแนวขวางไม่มากกว่า 0.02 มม. ต่อซีด</p> <p>3.2.7 ความเร็วโต๊ะงานเคลื่อนที่ต่ำสุดไม่มากกว่า 5 เมตรต่อนาที และสูงสุดไม่น้อยกว่า 25 เมตรต่อนาที โดยปรับความเร็วได้แบบไม่จำกัดขั้น</p> <p>3.2.8 ความเร็วรอบของเพลาลูกปืน ไม่ต่ำกว่า 2,800 รอบต่อนาที ที่ความถี่ 50 Hz</p> <p>3.2.9 ชุดลูกปืนของหัวเจียรไนมีความเที่ยงตรงไม่น้อยกว่าระดับ P4 (Class P4 high precision) และมีค่าความเที่ยงตรง (Run-out accuracy) ไม่มากกว่า 2 ไมครอน</p> <p>3.2.10 ขับเคลื่อนโต๊ะงานระบบไฮดรอลิคตามแนวยาวแบบอัตโนมัติ</p> <p>3.2.11 โต๊ะงานสามารถเคลื่อนที่แบบอัตโนมัติได้ทั้งแนวยาว และแนวขวาง (แกน X, Y)</p> <p>3.2.12 มีระบบเดินป้อนแนวขวางแบบอัตโนมัติ สามารถปรับระยะได้ 0.1 - 10 มม. หรือดีกว่า</p> <p>3.2.13 มีระบบเคลื่อนที่เร็วตามแนวขวาง (Rapid cross feed) ที่ความเร็วไม่น้อยกว่า 800 มม.ต่อนาที</p> <p>3.2.14 ขนาดของมอเตอร์ขับเคลื่อน ไม่น้อยกว่า 2 แรงม้า</p> <p>3.2.15 ขนาดของมอเตอร์ขับเคลื่อนไฮดรอลิค ไม่น้อยกว่า 1 แรงม้า</p> <p>3.2.16 เครื่องจักรมีน้ำหนัก (Net weight) ไม่น้อยกว่า 1,300 กิโลกรัม</p> <p>3.3 อุปกรณ์ประกอบเครื่อง</p> <p>3.3.1 ล้อหินเจียรขนาดที่ใช้งานกับเครื่องได้ (Grinding Wheel) จำนวน 2 ชุด</p> <p>3.3.2 ตัวประกบล้อหิน (Wheel flange) จำนวน 2 ชุด</p> <p>3.3.3 ตัวถอดล้อหิน (Flange Extractor) จำนวน 1 ชุด</p> <p>3.3.4 แกนถ่วงล้อหิน (Wheel Balancing Arbor) จำนวน 1 ชุด</p>	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>3.3.5 ฐานสำหรับถ่วงล้อหิน (Wheel Balancing Base) จำนวน 1 ชุด</p> <p>3.3.6 ชุดกรีดหน้าหิน แบบติดตั้งบนโต๊ะงาน (Wheel Dresser with Diamond) จำนวน 1 ชุด</p> <p>3.3.7 ชุดกรีดหินติดตั้งบนหัวเครื่อง (Parallel Dresser) จำนวน 1 ชุด</p> <p>3.3.8 ชุดไฟส่องสว่างชิ้นงาน (Working lamp) จำนวน 1 ชุด</p> <p>3.3.9 โต๊ะแม่เหล็กไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 250 x 500 มม. พร้อมชุดคายประจุ จำนวน 1 ชุด</p> <p>3.3.10 ชุดระบบหล่อเย็นพร้อมอุปกรณ์ควบคุม (Coolant System) จำนวน 1 ชุด</p> <p>3.3.11 ระบบแยกเศษโลหะจากน้ำยาหล่อเย็นโดยใช้แม่เหล็กดูด (Magnetic coolant separator) จำนวน 1 ชุด</p> <p>3.3.12 ชุดอุปกรณ์การอ่านระยะทางของการเคลื่อนที่ (Digital Read-Out &amp; Linear Scale) ความละเอียดไม่มากกว่า 0.001 มม. ในแนว แกน Y และแกน Z จำนวน 1 ชุด</p> <p>3.3.13 มีแผ่นโลหะกันน้ำยาหล่อเย็นกระเด็นด้านหลังเครื่องตลอดแนว จำนวน 1 ชุด</p> <p>3.3.14 ชุดเครื่องมืออุปกรณ์ประกอบการทำงานประจำเครื่อง พร้อมกล่องใส่อุปกรณ์</p> <p>3.3.15 คู่มือการใช้งานประจำเครื่อง จำนวน 1 ชุด</p> <p>3.4 รายละเอียดอื่นๆ</p> <p>3.4.1 รับประกันคุณภาพ 1 ปี</p> <p>3.4.2 มีหลักฐานแสดงการเป็นผู้แทนจำหน่ายเครื่องจักรโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต ไม่น้อยกว่า 3 ปี เพื่อยืนยันการบริการหลังการขาย และการดูแลอะไหล่ซ่อมแซม ที่มีประสิทธิภาพ</p> <p>3.4.3 มีแคตตาล็อกตัวจริงจากบริษัทผู้ผลิต เป็นภาษาอังกฤษ เพื่อประกอบการพิจารณา รายละเอียดทางเทคนิค และต้องแสดงความสอดคล้องโดยแสดงตัวเลขรายชื่อตามรายละเอียดทางเทคนิค เพื่อประกอบการพิจารณา</p> <p>3.4.4 เครื่องจักรดังกล่าวผลิตจากประเทศไต้หวัน, ญี่ปุ่น, อเมริกา หรือกลุ่มประเทศยุโรป</p> <p>3.4.5 ติดตั้งพร้อมใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ และสาธิตให้กับเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องจนใช้งานได้</p> <p><b>4. เครื่องเจาะโลหะแบบรัศมี จำนวน 1 ชุด</b></p> <p>4.1 มีรายละเอียดทางเทคนิคดังนี้</p> <p>4.1.1 โต๊ะงานมีขนาดไม่เล็กกว่า (ยาว x กว้าง x สูง) 540 x 400 x 300 มม.</p> <p>4.1.2 ชุดหัวเจาะสามารถเคลื่อนที่ขึ้นลง (Spindle stroke) ได้ไม่น้อยกว่า 180 มม.</p> <p>4.1.3 ระยะห่างระหว่างศูนย์กลางของหัวเจาะกับขอบเสาแกนเครื่องสูงสุดไม่น้อยกว่า 900 มม.</p> <p>4.1.4 ชุดหัวเจาะสามารถเคลื่อนที่ตามแนวของแกนเจาะได้ไม่น้อยกว่า 620 มม.</p> <p>4.1.5 ระยะห่างระหว่างหัวเจาะกับฐานของเครื่องสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,000 มม.</p> <p>4.1.6 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของแกนเครื่อง (Column Diameter) มีขนาดไม่น้อยกว่า 200 มม.</p> <p>4.1.7 เครื่องจักรมีน้ำหนัก (Net weight) ไม่น้อยกว่า 1,100 กิโลกรัม</p> <p>4.2 ชุดเพลาลูกหัวเครื่อง (Main Spindle) มีรายละเอียดดังนี้</p> <p>4.2.1 สามารถเจาะรูเหล็ก (Steel) ได้ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางสูงสุดไม่น้อยกว่า 38 มม.</p> <p>4.2.2 สามารถทำเกลียวเหล็ก (Steel) ได้ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางสูงสุดไม่น้อยกว่า 19 มม.</p> <p>4.2.3 สามารถเจาะรูเหล็กหล่อ (Cast iron) ได้ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางสูงสุดไม่น้อยกว่า 50 มม.</p> <p>4.2.4 สามารถทำเกลียวเหล็กหล่อ (Cast iron) ได้ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางสูงสุดไม่น้อยกว่า 25 มม.</p>	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>4.2.5 มีความเร็วรอบของหัวเจาะต่ำสุดไม่มากกว่า 90 รอบ/นาที</p> <p>4.2.6 มีความเร็วรอบของหัวเจาะสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,450 รอบ/นาที</p> <p>4.2.7 สามารถปรับขึ้นความเร็วรอบได้ไม่น้อยกว่า 6 ระดับ</p> <p>4.2.8 ชุดหัวเจาะสามารถเดินป้อนอัตโนมัติได้ (Spindle feed) ต่ำสุดไม่มากกว่า 0.05 มม./รอบ</p> <p>4.2.9 ชุดหัวเจาะสามารถเดินป้อนอัตโนมัติได้ (Spindle feed) สูงสุดไม่น้อยกว่า 0.15 มม./รอบ</p> <p>4.2.10 ขนาดของหัวเจาะมีขนาดไม่เล็กกว่า MT4</p> <p>4.2.11 มอเตอร์ขับหัวเจาะ มีขนาดไม่ต่ำกว่า 2 แรงม้า</p> <p>4.3 อุปกรณ์มาตรฐานประจำเครื่องแต่ละเครื่อง ประกอบด้วย</p> <p>4.3.1 โต๊ะวางชิ้นงาน จำนวน 1 ชุด</p> <p>4.3.2 มีระบบน้ำหล่อเย็นชิ้นงาน และอุปกรณ์ควบคุมระบบการทำงาน จำนวน 1 ชุด</p> <p>4.3.3 ไฟส่องชิ้นงานระบบไฮโดรเจน (Halogen Lamp) จำนวน 1 ชุด</p> <p>4.3.4 ชุดจับยึดดอกสว่านได้ตั้งแต่ขนาด 3-16 มม. จำนวน 1 ชุด</p> <p>4.3.5 ชุดจับยึดดอกต๊าปขนาด M10, M12, M14, M16, M18, M20 จำนวน 1 ชุด</p> <p>4.3.6 ดอกสว่าน ขนาด Dia. 8 - 20 มม. คละขนาดจำนวนรวม 10 ดอก จำนวน 1 ชุด</p> <p>4.3.7 ดอกต๊าป ขนาด M10 - M20. คละขนาดจำนวนรวม 6 ดอก จำนวน 1 ชุด</p> <p>4.3.8 ปากกาจับชิ้นงานชนิดหมุนได้รอบตัวขนาดปากกว้างไม่น้อยกว่า 150 มม. จำนวน 1 ชุด</p> <p>4.3.9 ชุดเครื่องมืออุปกรณ์ประกอบการทำงานประจำเครื่อง พร้อมกล่องใส่อุปกรณ์</p> <p>4.3.10 คู่มือการใช้งานประจำเครื่อง จำนวน 1 ชุด</p> <p>4.4 รายละเอียดอื่นๆ</p> <p>4.4.1 รับประกันคุณภาพ 1 ปี</p> <p>4.4.2 มีหลักฐานแสดงการเป็นผู้แทนจำหน่ายเครื่องจักรโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต ไม่น้อยกว่า 3 ปี เพื่อยืนยันการบริการหลังการขาย และการดูแลช่วยเหลือซ่อมแซม ที่มีประสิทธิภาพ</p> <p>4.4.3 มีแคตตาล็อกตัวจริงจากบริษัทผู้ผลิต เป็นภาษาอังกฤษ เพื่อประกอบการพิจารณา</p> <p>รายละเอียดทางเทคนิค และต้องแสดงความสอดคล้องโดยแสดงตัวเลขรายชื่อตามรายละเอียดทางเทคนิค เพื่อประกอบการพิจารณา</p> <p>4.4.4 เครื่องจักรดังกล่าวผลิตจากประเทศไต้หวัน, ญี่ปุ่น, อเมริกา หรือกลุ่มประเทศยุโรป</p> <p>4.4.5 ติดตั้งพร้อมใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ และสาธิตให้กับเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องจนใช้งานได้</p> <p>5. เครื่องเจาะโลหะแบบระบบเฟืองเกียร์ จำนวน 2 ชุด</p> <p>5.1 มีรายละเอียดทางเทคนิคดังนี้</p> <p>5.1.1 โต๊ะงานมีขนาดไม่เล็กกว่า 550 x 450 มม.</p> <p>5.1.2 ขนาดของร่อง T-Slot มีขนาดไม่เล็กกว่า 16 มม.</p> <p>5.1.3 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของแกนเครื่อง (Column Diameter) มีขนาดไม่น้อยกว่า 110 มม.</p> <p>5.1.4 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของขนาดกระบอกของหัวเจาะไม่น้อยกว่า 70 มม.</p> <p>5.1.5 ระบบส่งกำลังของหัวเจาะ เป็นแบบระบบเฟืองเกียร์</p> <p>5.1.6 การเคลื่อนที่ของหัวเจาะตามแนวตั้งไม่น้อยกว่า 150 มม.</p> <p>5.1.7 สามารถเจาะโลหะ รูเจาะมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางสูงสุดไม่น้อยกว่า 40 มม.</p> <p>5.1.8 สามารถทำเกลียวโลหะ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางสูงสุดไม่น้อยกว่า 24 มม.</p> <p>5.1.9 มีความเร็วรอบของหัวเจาะต่ำสุดไม่มากกว่า 70 รอบ/นาที</p>	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>5.1.10 มีความเร็วรอบของหัวเจาะสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,950 รอบ/นาที</p> <p>5.1.11 สามารถปรับความเร็วรอบของเจาะได้แบบไม่จำกัดขั้นความเร็ว</p> <p>5.1.12 ขนาดของหัวเจาะมีขนาดไม่เล็กกว่า MT4</p> <p>5.1.13 มอเตอร์ขับหัวเจาะมีขนาดไม่น้อยกว่า 2 แรงม้า</p> <p>5.2 อุปกรณ์ประจำเครื่องแต่ละเครื่อง</p> <p>5.2.1 มีฐานของเครื่องจักรที่มีความมั่นคงแข็งแรง ที่มาพร้อมกับเครื่องจักร</p> <p>5.2.2 ชุดหล่อเย็น ประกอบด้วยปั๊ม ถังน้ำหล่อเย็น จำนวน 1 ชุด</p> <p>5.2.3 ชุดหัวจับแบบ Collet Chuck MT4 พร้อมลูก Collet จำนวน 7 ลูก</p> <p>5.2.4 ชุดจับยึดชิ้นงานประกอบด้วยชิ้นส่วน 52 ชิ้น (Clamping Kit 52 Pcs./Set) จำนวน 1 ชุด</p> <p>5.2.5 ปากกาจับชิ้นงานชนิดหมุนได้รอบตัว ขนาดปากกว้าง 100 มม. จำนวน 1 อัน</p> <p>5.2.6 ชุดหัวจับดอกสว่าน จำนวน 1 ชุด</p> <p>5.2.7 ชุดไฟส่องสว่างชิ้นงาน จำนวน 1 ชุด</p> <p>5.2.8 ดอกสว่านขนาด Dia. 1 - 13 มม. คละขนาดจำนวน 10 ดอก จำนวน 2 ชุด</p> <p>5.3 รายละเอียดอื่นๆ</p> <p>5.3.1 รับประกันคุณภาพ 1 ปี</p> <p>5.3.2 มีหลักฐานแสดงการเป็นผู้แทนจำหน่ายเครื่องจักรโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต ไม่น้อยกว่า 3 ปี เพื่อยืนยันการบริการหลังการขาย และการดูแลอะไหล่ซ่อมแซม ที่มีประสิทธิภาพ</p> <p>5.3.3 มีแคตตาล็อกตัวจริงจากบริษัทผู้ผลิต เป็นภาษาอังกฤษ เพื่อประกอบการพิจารณา รายละเอียดทางเทคนิค และต้องแสดงความสอดคล้องโดยแสดงตัวเลขรายชื่อตามรายละเอียดทางเทคนิค เพื่อประกอบการพิจารณา</p> <p>5.3.4 เครื่องจักรดังกล่าวผลิตจากประเทศไต้หวัน, ญี่ปุ่น, อเมริกา หรือกลุ่มประเทศยุโรป</p> <p>5.3.5 ติดตั้งพร้อมใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ และสาธิตให้กับเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องจนใช้งานได้</p> <p><b>6. เครื่องเจาะโลหะ จำนวน 3 ชุด</b></p> <p>6.1 มีรายละเอียดทางเทคนิคดังนี้</p> <p>6.1.1 โต๊ะงานมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ไม่เล็กกว่า 400 มม.</p> <p>6.1.2 ชุดหัวเจาะสามารถเคลื่อนที่ขึ้นลง (Spindle Travel) ได้ไม่น้อยกว่า 130 มม.</p> <p>6.1.3 ระยะห่างระหว่างหัวเจาะกับแกนเครื่อง (Column) ไม่น้อยกว่า 200 มม.</p> <p>6.1.4 ระยะห่างระหว่างหัวเจาะกับโต๊ะงานสูงสุดไม่น้อยกว่า 600 มม.</p> <p>6.1.5 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของแกนเครื่อง (Column Diameter) มีขนาดไม่น้อยกว่า 100 มม.</p> <p>6.1.6 สามารถเจาะรู ได้ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางสูงสุดไม่น้อยกว่า 25 มม.</p> <p>6.1.7 มีความเร็วรอบของหัวเจาะต่ำสุดไม่มากกว่า 200 รอบ/นาที</p> <p>6.1.8 มีความเร็วรอบของหัวเจาะสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,800 รอบ/นาที</p> <p>6.1.9 สามารถปรับขั้นความเร็วรอบได้ไม่น้อยกว่า 9 ระดับ</p> <p>6.1.10 ขนาดของหัวเจาะมีขนาดไม่เล็กกว่า MT3</p> <p>6.1.11 มอเตอร์ขับหัวเจาะมีขนาดไม่ต่ำกว่า 2 แรงม้า</p> <p>6.2 อุปกรณ์ประจำเครื่องแต่ละเครื่อง</p> <p>6.2.1 ชุดจับยึดดอกสว่านได้ตั้งแต่ขนาด 1 - 13 มม. จำนวน 1 ชุด</p>	




ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>6.2.2 ชุดลดขนาด (Morse Taper Sleeve) MT2 x MT3 จำนวน 1 ชุด</p> <p>7. ชุดเครื่องมือกลอัตโนมัติ จำนวน 1 ชุด</p> <p>7.1 มีรายละเอียดทางเทคนิคดังนี้</p> <p>7.1.1 ชุดหัวกัดตามแนวยาว สำหรับเครื่องกลึงโลหะควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 ชุด</p> <p>7.1.2 ชุดหัวกัดตามแนวรัศมี สำหรับเครื่องกลึงโลหะควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 ชุด</p> <p>7.1.3 ชุดตะแวงวัดชิ้นงานแบบเข็ม ที่สามารถวัดได้ทั้งความสูง และด้านข้าง จำนวน 1 ชุด</p> <p>7.1.4 ชุดตะแวงวัดชิ้นงานแบบแจ้งเตือนด้วยเสียง และแสง จำนวน 1 ชุด</p> <p>7.1.5 ชุดตะแวงวัดชิ้นงานแบบเหวี่ยงหนีศูนย์ จำนวน 1 ชุด</p> <p>7.1.6 ชุดตะแวงวัดความสูงของเครื่องมือตัดแบบเข็ม จำนวน 1 ชุด</p> <p>7.1.7 ชุดตะแวงวัดความสูงของเครื่องมือตัดแบบแจ้งเตือนด้วยแสง จำนวน 1 ชุด</p> <p>7.1.8 หัวกัดปาดผิว 45 องศา ขนาด 80 มม. จำนวน 1 อัน</p> <p>7.1.9 เม็ดมีดสำหรับหัวกัดปาดผิว 45 องศา 8 มุม จำนวน 10 เม็ด</p> <p>7.1.10 ชุดหัวจับหัวปาดผิว 45 องศา BT40 จำนวน 1 อัน</p> <p>7.1.11 หัวกัดปาดฉากและหัวกัดร่อง ขนาด 25 มม. จำนวน 1 อัน</p> <p>7.1.12 เม็ดมีดสำหรับหัวกัดปากฉากและหัวกัดร่อง จำนวน 10 เม็ด</p> <p>7.1.13 ชุดหัวจับยึดสำหรับหัวกัดปาดฉากและหัวกัดร่อง จำนวน 2 ชุด</p> <p>7.1.14 ชุดปอกรัดเครื่องมือตัดเฉือน จับขนาด 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 25 มม. อย่างละ 1 อัน</p> <p>7.1.15 หัวกัดลอกแบบ ขนาด 25 มม. จำนวน 1 อัน</p> <p>7.1.16 หัวกัดลอกแบบ ขนาด 50 มม. จำนวน 1 อัน</p> <p>7.1.17 เม็ดมีดสำหรับหัวกัดลอกแบบ จำนวน 20 เม็ด</p> <p>7.1.18 ชุดหัวจับสำหรับหัวกัดลอกแบบ ขนาด 50 มม. จำนวน 1 อัน</p> <p>7.1.19 ดอกกัดชิ้นงาน 4 ฟัน ขนาด 3, 4, 6, 8, 10, 12 อย่างละ 5 ดอก</p> <p>7.1.20 ด้ามมีดสำหรับตัดชิ้นงาน ขนาด 25 มม. จำนวน 1 อัน</p> <p>7.1.21 ใบมีดตัดสำหรับงานกลึงตัด จำนวน 1 อัน</p> <p>7.1.22 เม็ดมีดสำหรับตัดชิ้นงาน จำนวน 10 เม็ด</p> <p>7.1.23 ด้ามมีดงานกลึงสำหรับเซาะร่องขนาด 25 มม. จำนวน 1 อัน</p> <p>7.1.24 เม็ดมีดกลึงเซาะร่อง จำนวน 10 เม็ด</p> <p>7.1.25 ด้ามกลึงเกลียวนอก ขนาด 25 มม.</p> <p>7.1.26 เม็ดมีดสำหรับกลึงเกลียวนอก ระยะพิตช์ ตั้งแต่ 0.5 - 3.00 มม. จำนวน 10 เม็ด</p> <p>7.1.27 ด้ามมีดกลึงเกลียวในขนาด 16 มม. จำนวน 1 อัน</p> <p>7.1.28 เม็ดมีดสำหรับกลึงเกลียวใน ระยะพิตช์ ตั้งแต่ 0.5 ถึง 3.00 มม. จำนวน 10 เม็ด</p> <p>7.1.29 มอเตอร์หินไฟ แบบมีล้อหิน 2 ข้าง ขนาดล้อหินไม่เล็กกว่า 200 มม. พร้อมแผ่นโปรงใส กันเศษกระเด็น แวนตาใส และฐานยึดติดกับพื้น จำนวนรวม 3 ชุด</p> <p>8. รายละเอียดอื่นๆ</p> <p>8.1 รับประกันคุณภาพ 1 ปี</p>	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>8.2 มีหลักฐานแสดงการเป็นผู้แทนจำหน่ายเครื่องจักรโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต ไม่น้อยกว่า 3 ปี เพื่อยืนยันการบริการหลังการขาย และการดูแลอะไหล่ซ่อมแซม ที่มีประสิทธิภาพ</p> <p>8.3 ติดตั้งให้พร้อมใช้งาน ณ บริเวณที่มหาวิทยาลัยกำหนด</p> <p>8.4 จัดการฝึกอบรมให้กับเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง หลังจากตรวจรับ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 วัน</p> <p>8.5 มีแคตตาล็อกตัวจริงจากบริษัทผู้ผลิต เป็นภาษาอังกฤษ เพื่อประกอบการพิจารณา รายละเอียดทางเทคนิค และต้องแสดงความสอดคล้องโดยแสดงตัวเลขรายชื่อตามรายละเอียดทางเทคนิค เพื่อประกอบการพิจารณา</p> <p>8.6 เครื่องจักรดังกล่าวผลิตจากประเทศได้หวัน, ญี่ปุ่น, อเมริกา หรือกลุ่มประเทศยุโรป</p> <p>8.7 ผู้ขายต้องมี แผนกฝึกอบรม และแผนกซ่อมบำรุง (Service) เพื่อการดูแล และซ่อมบำรุงเครื่องจักร</p> <p>8.8 เครื่องกลึงโลหะ เครื่องกัดโลหะแนวตั้ง เครื่องเจาะโลหะแบบระบบเฟืองเกียร์ และเครื่องเจาะโลหะแบบรัศมี จะต้องมาจากแหล่งผลิตภายใต้ยี่ห้อเดียวกันเพื่อสะดวกในการใช้งาน และการบริการหลังการขาย</p> <p>8.9 เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ ไม่เป็นของเก่าเก็บ</p> <p>8.10 กำหนดส่งมอบภายใน 150 วัน</p>	

1.   
 (รองศาสตราจารย์สุรสิทธิ์ ระวังวงศ์)

2.   
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์จักรนรินทร์ ฉัตรทอง)

3.   
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชาตรี หอมเขียว)