ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
ในการจัดซื้อจัดจ้างที่มิใช่งานก่อสร้าง

๑. ชื่อโครงการ ชุดปฏิบัติการงานแปรรูปโลหะ จำนวน ๑ ชุด

๒. หน่วยงานเจ้าของโครงการ คณะวิศวกรรมาสตร์

๓. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร ๒,๕๐๐,๐๐๐.- บาท

๔. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ๑ ๔ ต.ค. ๒๕๖๓

เป็นเงิน ๒,๕๕๑,๖๖๖.๖๑.- บาท

๔.๑ เครื่องกัดแบบ Universal Milling Machine พร้อมอุปกรณ์ประกอบ จำนวน ๑ ชุด
ราคา/หน่วย ๘๓๗,๒๖๖.๖๖.- บาท

๔.๒ รถเข็นเครื่องมือ จำนวน ๑ ชุด ราคา/หน่วย ๒๓,๘๖๖.๖๖.- บาท

๔.๓ ชั้นวางเครื่องมือและอุปกรณ์ จำนวน ๑ ชุด ราคา/หน่วย ๑๕,๕๐๐.- บาท

๔.๔ ตู้เหล็กสำหรับเก็บอุปกรณ์ จำนวน ๑ ชุด ราคา/หน่วย ๑๘,๓๖๖.๖๖.- บาท

๔.๕ เครื่องกัด Vertical and Horizontal Milling Machine พร้อมอุปกรณ์ประกอบ จำนวน ๑ ชุด
ราคา/หน่วย ๙๔๘,๙๓๓.๓๓.- บาท

๔.๖ รถเข็นเครื่องมือ จำนวน ๑ ชุด ราคา/หน่วย ๒๓,๘๖๖.๖๖.- บาท

๔.๗ ชั้นวางเครื่องมือและอุปกรณ์ จำนวน ๑ ชุด ราคา/หน่วย ๑๕,๕๐๐.- บาท

๔.๘ ตู้เหล็กสำหรับเก็บอุปกรณ์ จำนวน ๑ ชุด ราคา/หน่วย ๑๘,๓๖๖.๖๖.- บาท

๔.๙ ชุดฝึกเครื่องมือวัดขนาดด้านมิติ จำนวน ๑ ชุด ราคา/หน่วย ๒๐๖,๖๖๖.๖๖.- บาท

๔.๑๐ ชุดฝึกการขึ้นโลหะแผ่น พร้อมเครื่องมืองานโลหะแผ่น จำนวน ๑ ชุด

๔.๑๑ เครื่องตัดโลหะแผ่นแบบเท้าเหยียบ จำนวน ๑ เครื่อง ราคา/หน่วย ๑๒๗,๐๐๐.- บาท

๔.๑๒ เครื่องพับโลหะแผ่นแบบมือโยก จำนวน ๑ เครื่อง ราคา/หน่วย ๑๕๓,๓๓๓.๓๓.- บาท

๔.๑๓ เครื่องม้วนโลหะแผ่นแบบมือหมุน จำนวน ๑ เครื่อง ราคา/หน่วย ๙๗,๖๖๖.๖๖.- บาท

๔.๑๔ ชุดเครื่องมืองานโลหะแผ่น จำนวน ๑ ชุด ราคา/หน่วย ๖๕,๓๓๓.๓๓.- บาท

๕. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)

๕.๑ จากราคาสืบราคาจากท้องตลาด

๕.๑.๑ บริษัท ชัน ออโตเมชั่น เทคโนโลยี จำกัด

๕.๑.๒ บริษัท พรีเวล เทคโนโลยี อลิอันซ์ จำกัด

๕.๑.๓ ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอ็ม วี เอ เอ็นยิเนียริ่ง

๖. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ทุกคน

๖.๑ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชูไฮดี สนิ

๖.๒ อาจารย์จุฬาลักษณ์ โรจนานุกูล

๖.๓ อาจารย์อภิชล ทองมั่ง กำเนิดว่ำ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ (Spec.)
ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการแปรรูปโลหะ จำนวน 1 รายการ
หน่วยงาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ วงเงิน 2,500,000 บาท
☐ **เงินงบประมาณรายได้ ประจำปี 2563** ☑ **เงินงบประมาณประจำปี 2564**

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
1.	**เครื่องกัดแบบ Universal Milling Machine พร้อมอุปกรณ์ประกอบ จำนวน 1 ชุด** **1.1 รายละเอียดทางเทคนิค** 1.1.1 โต๊ะงานมีรายละเอียดดังนี้ 1.1.1.1 โต๊ะงานมีขนาด ไม่เล็กกว่า 1,050 x 240 มม. 1.1.1.2 ร่องตัว T (T-Slot) ไม่น้อยกว่า 3 ร่อง และ ความกว้างของแต่ละร่องไม่น้อยกว่า 15 มม. และมีระยะห่างของแต่ละร่องไม่มากกว่า 70 มม. 1.1.1.3 โต๊ะงานสามารถหมุนซ้ายและขวาได้รวมกัน ไม่น้อยกว่า 90 องศา 1.1.1.4 การเคลื่อนที่ตามแนวยาวไม่น้อยกว่า 550 มม. 1.1.1.5 การเคลื่อนที่ตามแนวขวางไม่น้อยกว่า 300 มม. 1.1.1.6 การเคลื่อนที่ตามแนวตั้งไม่น้อยกว่า 420 มม. 1.1.1.7 ระบบขับเคลื่อนโต๊ะงานอัตโนมัติในแนวแกนตามยาว เป็นแบบเกียร์ และมีมอเตอร์ขับเคลื่อนขนาดไม่น้อยกว่า 1 แรงม้า สามารถปรับความเร็วได้ไม่น้อยกว่า 6 ขั้น ความเร็วการเคลื่อนที่ต่ำสุดไม่มากกว่า 20 มม./นาที และสูงสุดไม่น้อยกว่า 200 มม./นาที ที่ความถี่ 50 Hz 1.1.1.8 การเคลื่อนที่แบบเร็ว (Rapid speed) ของแกนตามยาวสูงสุด ไม่น้อยกว่า 1,700 มม./นาที ที่ความถี่50 Hz 1.1.1.9 เครื่องจักรมีความมั่นคงแข็งแรง และมีน้ำหนักไม่น้อยกว่า 1,000 กิโลกรัม 1.1.2 ชุดหัวกัดแนวนอน มีรายละเอียดดังนี้ 1.1.2.1 ขนาดรูเพลาไม่เล็กกว่า NT40 หรือ ISO40 พร้อมแกนเพลาและปอกที่ใช้งานกับเครื่องได้ 1.1.2.2 ความเร็วรอบของหัวกัดต่ำสุดไม่เกิน 90 รอบ/นาที สูงสุดไม่น้อยกว่า 1,220 รอบ/นาที ที่ความถี่ 50 Hz 1.1.2.3 ความเร็วรอบของหัวกัดสามารถปรับได้ ไม่น้อยกว่า 6 ขั้นความเร็ว 1.1.2.4 ขนาดมอเตอร์ขับของหัวกัดมีขนาด ไม่ต่ำกว่า 3 แรงม้า 1.1.2.5 ระยะห่างระหว่าง โต๊ะงานกับกึ่งกลางของเพลาหัวกัดนอน สูงสุดไม่น้อยกว่า 420 มม. 1.1.2.6 มีระยะการเคลื่อนที่ของแรม (Ram Travel) ไม่น้อยกว่า 420 มม. 1.1.2.7 ชุดเฟืองเกียร์ และเพลาในชุดขับหัวกัดผ่านการชุบแข็ง 1.1.3 ชุดหัวกัดแนวตั้ง มีรายละเอียดดังนี้ 1.1.3.1 ขนาดรูเพลาไม่เล็กกว่า NT40 หรือ ISO40 1.1.3.2 ระยะห่างระหว่าง โต๊ะงานกับเพลาหัวกัดตั้งสูงสุด ไม่น้อยกว่า 300 มม.	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	1.1.3.3 ชุดหัวกัดสามารถหมุนซ้ายและขวาได้ข้างละไม่น้อยกว่า 45 องศา **1.2 อุปกรณ์ประกอบเครื่อง ดังนี้** 1.2.1 ชุดเครื่องมืออุปกรณ์ประกอบการทำงานประจำเครื่อง พร้อมกล่องใส่อุปกรณ์ จำนวน 1 ชุด 1.2.2 คู่มือพร้อมคำแนะนำการใช้งาน จำนวน 1 ชุด 1.2.3 ชุดระบบหล่อเย็นพร้อมอุปกรณ์ควบคุม (Coolant System) จำนวน 1 ชุด 1.2.4 ที่ฐานของเครื่องจักร มีถาดสำหรับรองรับเศษโลหะ และน้ำมันหล่อเย็น จำนวน 1 ชุด 1.2.5 ไฟส่องชิ้นงาน (Work Lamp) จำนวน 1 ชุด 1.2.6 ชุดจ่ายน้ำมันหล่อลื่นรางเลื่อน จำนวน 1 ชุด 1.2.7 ชุดกล่องควบคุมพร้อมสวิทช์ควบคุมการเคลื่อนที่แบบเร็ว และระบบหล่อเย็น จำนวน 1 ชุด 1.2.8 ปากกาจับชิ้นงานแบบเจียรขอบปากจับงานรอบตัว ชนิดหมุนได้รอบตัว ขนาดปากกว้างไม่น้อยกว่า 150 มม. จำนวน 1 อัน 1.2.9 ชุดจับยึดชิ้นงานประกอบด้วยชิ้นส่วนไม่น้อยกว่า 52 ชิ้น พร้อมกล่องบรรจุ จำนวน 1 ชุด 1.2.10 ชุดหัวแบ่งอเนกประสงค์ (Universal Dividing Head) สำหรับกัดเฟืองพร้อมอุปกรณ์ประกอบ ยันศูนย์ท้ายแท่นและหัวจับชนิด 3 จับ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 150 มม. 1 ชุด มีขนาดความสูงของปลายยันศูนย์ไม่น้อยกว่า 132 มม. และรูเรียวขนาดไม่น้อยกว่า MT-4 โดยสามารถประกอบใช้งานได้อย่างดี 1.2.11 ใบมีดสำหรับกัดงานแนวนอนแบบโมดูล จำนวนรวม 10 ขนาด จำนวน 1 ชุด 1.2.12 มีอุปกรณ์ป้องกันระบบดิจิตอล ป้องกันแรงดันไม่สมดุล จำนวน 1 ชุด ติดตั้งมาในชุดควบคุมไฟฟ้าของเครื่องพร้อมใช้งาน 1.2.13 ไดอัลเทสอินดิเคเตอร์ (Dial Test Indicator) พร้อมขาตั้ง จำนวน 1 ชุด 1.2.14 มีอุปกรณ์ป้องกันไฟเกินที่ไม่ต่ำกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ และไฟต่ำไม่น้อยกว่า 2 เปอร์เซ็นต์ โดยทำงานแบบอัตโนมัติ และสามารถเช็คความผิดปกติที่เกิดขึ้นได้ ติดตั้งมาพร้อมใช้งาน 1.2.15 ชุดอุปกรณ์การอ่านระยะทางของการเคลื่อนที่ (Digital Read-Out) 2 แกน (X,Y) ค่าความละเอียดไม่มากกว่า 0.005 มม. จำนวน 1 ชุด 1.2.16 รถเข็นเครื่องมือขนาดรวม กว้าง x ลึก x สูง มีขนาดไม่เล็กกว่า 650 x 430 x 900 มม. มีล้อกลม จำนวน 4 ล้อ มีช่องลิ้นชักขนาดความสูงไม่น้อยกว่า 90 มม. อยู่ด้านบนของรถเข็น จำนวน 1 ช่อง มีชั้นวางอุปกรณ์ตรงกลางจำนวน 1 ชั้น และฐานล่างสุดสามารถวางเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ จำนวน 1 ชุด 1.2.17 ชั้นวางเครื่องมือและอุปกรณ์ จำนวน 1 ชุด 1.2.17.1 เป็นชั้นวางเครื่องมือและอุปกรณ์ ที่มีโครงสร้างแข็งแรง และมีจำนวนชั้นไม่น้อยกว่า 4 ชั้น 1.2.17.2 มีขนาดรวม (ยาว x ลึก x สูง) ไม่น้อยกว่า 1,900 x 600 x 1,800 มม.	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	1.2.17.3 เป็นชั้นวางแบบประกอบและถอดได้ โดยไม่ต้องใช้น็อตและสกรูยึด 1.2.17.4 มีจำนวนชั้นวางไม่น้อยกว่า 4 ชั้น และสามารถปรับระดับความสูงได้ไม่น้อยกว่า 20 ระดับ 1.2.17.5 แต่ละชั้นมีจุดล๊อกกับขา รวมไม่น้อยกว่า 8 จุด และเป็นแบบเอียงเพื่อให้มีความแข็งแรงเมื่อเวลาใช้งาน 1.2.17.6 แต่ละชั้นมีคานขวางรองรับน้ำหนักไม่น้อยกว่า 3 คาน โดยไม่ต้องใช้น๊อต และสกรูยึด 1.2.17.7 ขารับน้ำหนัก ทำจากเหล็กกล่องหรือตัวซี ขนาดไม่เล็กกว่า 60 x 35 มม. และมีความหนา ไม่น้อยกว่า 1.8 มม. 1.2.17.8 แต่ละชั้นสามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 500 กิโลกรัม 1.2.17.9 แต่ละชั้นรองรับด้วยแผ่นตะแกรง ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ไม่น้อยกว่า 4 มม. 1.2.17.10 ชั้นวางเครื่องมือและอุปกรณ์ ที่นำเสนอจะต้องเป็นรุ่นมาตรฐานที่ผลิตขายทั่วไป และสามารถอ้างอิงจากแคตตาล็อคได้ 1.2.18 ตู้เหล็กสำหรับเก็บอุปกรณ์ จำนวน 1 ชุด 1.2.18.1 เป็นตู้เหล็กสำหรับเก็บอุปกรณ์ แบบประตูเปิดแบบทึบ จำนวน 2 บาน 1.2.18.2 มีขนาดความกว้าง x ลึก x สูง ไม่เล็กกว่า 900 x 450 x 850 มม. 1.2.18.3 มีชั้นวางภายในจำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชั้น 1.2.18.4 ชั้นวางแต่ละชั้นสามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 200 กิโลกรัม 1.2.19 ตู้เหล็กสำหรับเก็บอุปกรณ์ ที่นำเสนอจะต้องเป็นรุ่นมาตรฐานที่ผลิตขายทั่วไป และสามารถอ้างอิงจากแคตตาล็อคได้ **1.3 รายละเอียดอื่นๆ** 1.3.1 รับประกันคุณภาพ 1 ปี 1.3.2 มีหลักฐานแสดงการเป็นผู้แทนจำหน่ายเครื่องจักรโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต ไม่น้อยกว่า 3 ปี เพื่อยืนยันการบริการหลังการขาย และการดูแลอะไหล่ซ่อมแซม ที่มีประสิทธิภาพ และสามารถแสดงหลักฐานฉบับจริงได้ หากมีการขอตรวจสอบเอกสารเพิ่มเติม 1.3.3 มีแคตตาล็อกตัวจริงจากบริษัทผู้ผลิต เป็นภาษาอังกฤษ เพื่อประกอบการพิจารณารายละเอียดทางเทคนิค และต้องแสดงความสอดคล้องโดยแสดงตัวเลขรายข้อตามรายละเอียดทางเทคนิค พร้อมจัดทำเอกสารเปรียบเทียบคุณสมบัติที่นำเสนอ เพื่อประกอบการพิจารณา และมหาวิทยาลัยฯ ขอสงวนสิทธิ์ไม่พิจารณาถ้าบริษัทไม่สามารถแสดงความสอดคล้องโดยแสดงตัวเลขรายข้อตามรายละเอียดทางเทคนิคตามแคตตาล๊อคได้ 1.3.4 บริษัทผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐาน ISO 9001 หรือเทียบเท่า และมีเอกสารแสดงวันยื่นซอง 1.3.5 เดินระบบไฟฟ้า และติดตั้งให้ใช้งานได้อย่างสมบูรณ์	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
2.	**เครื่องกัด Vertical and Horizontal Milling Machine พร้อมอุปกรณ์ประกอบ จำนวน 1 ชุด** **2.1 รายละเอียดทางเทคนิค** 2.1.1 โต๊ะงานมีรายละเอียดดังนี้ 2.1.1.1 โต๊ะงาน มีขนาดไม่เล็กกว่า 1,180 x 290 มม. 2.1.1.2 ร่องตัว T (T-Slot) ไม่น้อยกว่า 3 ร่อง และ ความกว้างของแต่ละร่องไม่น้อยกว่า 15 มม. และมีระยะห่างของแต่ละร่องไม่มากกว่า 70 มม. 2.1.1.3 โต๊ะงานสามารถหมุนซ้ายและขวาได้รวมกัน ไม่น้อยกว่า 90 องศา 2.1.1.4 การเคลื่อนที่ตามแนวยาว ไม่น้อยกว่า 700 มม. 2.1.1.5 การเคลื่อนที่ตามแนวขวาง ไม่น้อยกว่า 300 มม. 2.1.1.6 การเคลื่อนที่ตามแนวตั้ง ไม่น้อยกว่า 320 มม. 2.1.1.7 ระบบขับเคลื่อนโต๊ะงานอัตโนมัติในแนวแกนตามยาว เป็นแบบเกียร์และมีมอเตอร์ขับเคลื่อนขนาด ไม่น้อยกว่า 1.5 แรงม้า 2.1.1.8 สามารถปรับความเร็วได้ไม่น้อยกว่า 6 ขั้น ความเร็วการเคลื่อนที่ต่ำสุดไม่มากกว่า 20 มม./นาที และสูงสุดไม่น้อยกว่า 200 มม./นาที ที่ความถี่ 50 Hz 2.1.1.9 โต๊ะงานมีระบบเคลื่อนที่แบบเร็ว (Rapid speed) ตามแกนยาว และมีความเร็วสูงสุด ไม่น้อยกว่า 1,300 มม./นาที ที่ความถี่ 50 Hz 2.1.1.10 เครื่องจักรมีน้ำหนัก (Net weight) ไม่น้อยกว่า 1,200 กิโลกรัม 2.1.2 ชุดหัวกัดแนวตั้ง มีรายละเอียดดังนี้ 2.1.2.1 ขนาดรูเพลาไม่เล็กกว่า NT40 หรือ ISO40 2.1.2.2 ความเร็วรอบของหัวกัดต่ำสุด ไม่เกิน 60 รอบ/นาที สูงสุดไม่น้อยกว่า 3,600 รอบ/นาที ที่ความถี่ 50 Hz 2.1.2.3 ความเร็วรอบของหัวกัดสามารถปรับได้ ไม่น้อยกว่า 10 ขั้นความเร็ว 2.1.2.4 ขนาดมอเตอร์ขับของหัวกัด ไม่ต่ำกว่า 5 แรงม้า 2.1.2.5 มีระบบเดินป้อนอัตโนมัติของหัวกัดตามแนวตั้ง อย่างน้อย 3 ขั้นความเร็ว โดยความเร็วช้าสุดไม่มากกว่า 0.04 มม./รอบ และความเร็วสูงสุด ไม่น้อยกว่า 0.15 มม./รอบ 2.1.2.6 เพลาหัวกัดตั้ง (Quill) มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 100 มม. และเคลื่อนที่ขึ้นลงได้ไม่น้อยกว่า 140 มม. 2.1.2.7 ระยะห่างระหว่าง โต๊ะงานกับเพลาหัวกัดตั้งสูงสุด ไม่น้อยกว่า 420 มม. 2.1.2.8 ชุดหัวกัดของเครื่อง สามารถเอียงได้ทั้ง ซ้าย - ขวา รวมกันไม่น้อยกว่า 90 องศา 2.1.2.9 มีระยะการเคลื่อนที่ของแขนบน ไม่น้อยกว่า 450 มม. 2.1.2.10 ชุดเฟืองเกียร์ และเพลาในชุดขับหัวกัดผ่านการชุบแข็ง 2.1.3 ชุดหัวกัดแนวนอน มีรายละเอียดดังนี้ 2.1.3.1 ขนาดรูเพลาไม่เล็กกว่า NT40 หรือ ISO40 พร้อมแกนเพลาและปอกที่ใช้งานกับเครื่องได้ 2.1.3.2 ความเร็วรอบของหัวกัดต่ำสุดไม่เกิน 90 รอบ/นาที สูงสุดไม่น้อยกว่า	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	1,200 รอบ/นาที ที่ความถี่ 50 Hz 2.1.3.3 ความเร็วรอบของหัวกัดสามารถปรับได้ ไม่น้อยกว่า 6 ขั้นความเร็ว 2.1.3.4 ขนาดมอเตอร์ขับของหัวกัด ไม่ต่ำกว่า 4 แรงม้า 2.1.3.5 ระยะห่างระหว่าง โต๊ะงานกับศูนย์กลางของเพลาหัวกัดนอนสูงสุด ไม่น้อยกว่า 320 มม. **2.2 อุปกรณ์ประกอบเครื่อง ดังนี้** 2.2.1 ชุดเครื่องมืออุปกรณ์ประกอบการทำงานประจำเครื่อง พร้อมกล่องใส่อุปกรณ์ จำนวน 1 ชุด 2.2.2 คู่มือพร้อมคำแนะนำการใช้งาน จำนวน 1 ชุด 2.2.3 ชุดระบบหล่อเย็นพร้อมอุปกรณ์ควบคุม (Coolant System) จำนวน 1 ชุด 2.2.4 ที่ฐานของเครื่องจักร มีถาดสำหรับรองรับเศษโลหะ และน้ำมันหล่อเย็น จำนวน 1 ชุด 2.2.5 ไฟส่องชิ้นงาน (Work Lamp) จำนวน 1 ชุด 2.2.6 ชุดจ่ายน้ำมันหล่อลื่นรางเลื่อน จำนวน 1 ชุด 2.2.7 ชุดกล่องควบคุมพร้อมสวิทช์ควบคุมการเคลื่อนที่แบบเร็ว และระบบหล่อเย็น จำนวน 1 ชุด 2.2.8 ปากกาจับชิ้นงานแบบเจียรขอบปากจับงานรอบตัว ชนิดหมุนได้รอบตัว ขนาดปากกว้างไม่น้อยกว่า 150 มม. จำนวน 1 อัน 2.2.9 ชุดจับยึดชิ้นงานประกอบด้วยชิ้นส่วนไม่น้อยกว่า 52 ชิ้น พร้อมกล่องบรรจุ จำนวน 1 ชุด 2.2.10 ชุดหัวจับแบบ Collet Chuck ขนาด NT40 หรือ ISO40 พร้อมลูก Collet ขนาด 4-26 มม. ทั้งหมด 15 ลูก จำนวน 1ชุด 2.2.11 หัวจับดอกสว่าน ขนาด 1-13 มม. แบบก้านตรง จำนวน 1 ชุด 2.2.12 มีอุปกรณ์ป้องกันระบบดิจิตอล ป้องกันแรงดันไม่สมดุล จำนวน 1 ชุด ติดตั้งมาในชุดควบคุมไฟฟ้า ของเครื่องพร้อมใช้งาน 2.2.13 ชุดอุปกรณ์การอ่านระยะทางของการเคลื่อนที่ (Digital Read-Out) 2 แกน (X,Y) ค่าความละเอียดไม่มากกว่า 0.005 มม. จำนวน 1 ชุด 2.2.14 มีอุปกรณ์ป้องกันไฟเกินที่ไม่ต่ำกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ และไฟต่ำไม่น้อยกว่า 2 เปอร์เซ็นต์ โดยทำงานแบบอัตโนมัติ และสามารถเช็คความผิดปกติที่เกิดขึ้นได้ ติดตั้งมาพร้อมใช้งาน 2.2.15 ชุดหัวจับดอกสว่านขนาด NT40 หรือ ISO40 สามารถจับดอกสว่านได้ ขนาด 1-13 มม. จำนวน 1ชุด 2.2.16 ชุดหัวปาดชิ้นงานขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ไม่เล็กกว่า 50 มม. พร้อมเม็ดมีด 40 เม็ด จำนวน 1 ชุด 2.2.17 ชุดหัวปาดชิ้นงานขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ไม่เล็กกว่า 100 มม. พร้อมเม็ดมีด 40 เม็ด จำนวน 1 ชุด 2.2.18 ชุดหัวจับหัวปาดชิ้นงาน จำนวน 2 ชุด 2.2.19 ดอกกัดเอ็นมิล 2 ฟัน ขนาด Dia. 4, 6, 8, 10, 12, 14 มม. อย่างละ 20 ดอก	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	2.2.20 ดอกกัดเอ็นมิล 4 ฟัน ขนาด Dia. 4, 6, 8, 10, 12 มม. อย่างละ 20 ดอก และขนาด 14, 16, 18, 20, 22 มม. อย่างละ 5 ดอก 2.2.21 ดอกสว่านขนาด Dia. 2-13 มม. คละขนาดจำนวน 12 ดอก จำนวน 6 ชุด 2.2.22 ชุดหัวแบ่งอเนกประสงค์ (Universal Dividing Head) สำหรับกัดเฟือง พร้อมอุปกรณ์ประกอบ ยันศูนย์ท้ายแท่นและหัวจับชนิด 3 จับ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 150 มม. 1 ชุด มีขนาดความสูงของปลายยันศูนย์ไม่น้อยกว่า 132 มม. และรูเรียวขนาดไม่น้อยกว่า MT-4 โดยสามารถประกอบใช้งานได้อย่างดี 2.2.23 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 ชั้น และฐานล่างสุดสามารถวางเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ จำนวน 1 ชุด 2.2.24 ชั้นวางเครื่องมือและอุปกรณ์ จำนวน 1 ชุด 2.2.24.1 เป็นชั้นวางเครื่องมือและอุปกรณ์ ที่มีโครงสร้างแข็งแรง และมีจำนวนชั้นไม่น้อยกว่า 4 ชั้น 2.2.24.2 มีขนาดรวม (ยาว x ลึก x สูง) ไม่น้อยกว่า 1,900 x 600 x 1,800 มิลลิเมตร 2.2.24.3 เป็นชั้นวางแบบประกอบและถอดได้ โดยไม่ต้องใช้น็อตและสกรูยึด 2.2.24.4 มีจำนวนชั้นวางไม่น้อยกว่า 4 ชั้น และสามารถปรับระดับความสูงได้ไม่น้อยกว่า 20 ระดับ 2.2.24.5 แต่ละชั้นมีจุดล๊อกกับขา รวมไม่น้อยกว่า 8 จุด และเป็นแบบเอียงเพื่อให้มีความแข็งแรงเมื่อเวลาใช้งาน 2.2.24.6 แต่ละชั้นมีคานขวางรองรับน้ำหนักไม่น้อยกว่า 3 คาน โดยไม่ต้องใช้น๊อต และสกรูยึด 2.2.24.7 ขารับน้ำหนัก ทำจากเหล็กกล่องหรือตัวซี ขนาดไม่เล็กกว่า 60 x 35 มิลลิเมตร และมีความหนาไม่น้อยกว่า 1.8 มิลลิเมตร 2.2.24.8 แต่ละชั้นสามารถรับน้ำหนักได้ ไม่น้อยกว่า 500 กิโลกรัม 2.2.24.9 แต่ละชั้นรองรับด้วยแผ่นตะแกรง ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ไม่น้อยกว่า 4 มิลลิเมตร 2.2.24.10 ชั้นวางเครื่องมือและอุปกรณ์ ที่นำเสนอจะต้องเป็นรุ่นมาตรฐานที่ผลิตขายทั่วไป และสามารถอ้างอิงจากแคตตาล็อคได้ 2.2.25 ตู้เหล็กสำหรับเก็บอุปกรณ์ จำนวน 1 ชุด 2.2.25.1 เป็นตู้เหล็กสำหรับเก็บอุปกรณ์ แบบประตูเปิดแบบทึบ จำนวน 2 บาน 2.2.25.2 มีขนาดความกว้าง x ลึก x สูง ไม่เล็กกว่า 900 x 450 x 850 มม. 2.2.25.3 มีชั้นวางภายในจำนวน ไม่น้อยกว่า 2 ชั้น 2.2.25.4 ชั้นวางแต่ละชั้นสามารถรับน้ำหนักได้ ไม่น้อยกว่า 200 กิโลกรัม 2.2.25.5 ตู้เหล็กสำหรับเก็บอุปกรณ์ ที่นำเสนอจะต้องเป็นรุ่นมาตรฐานที่ผลิตขายทั่วไป และสามารถอ้างอิงจากแคตตาล็อคได้	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	2.3 รายละเอียดอื่นๆ 2.3.1 รับประกันคุณภาพ 1 ปี 2.3.2 มีหลักฐานแสดงการเป็นผู้แทนจำหน่ายเครื่องจักรโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต ไม่น้อยกว่า 3 ปี เพื่อยืนยันการบริการหลังการขาย และการดูแลอะไหล่ซ่อมแซม ที่มีประสิทธิภาพ และสามารถแสดงหลักฐานฉบับจริงได้ หากมีการขอตรวจสอบเอกสารเพิ่มเติม 2.3.3 มีแคตตาล็อกตัวจริงจากบริษัทผู้ผลิต เป็นภาษาอังกฤษ เพื่อประกอบการพิจารณารายละเอียดทางเทคนิค และต้องแสดงความสอดคล้องโดยแสดงตัวเลขรายข้อตามรายละเอียดทางเทคนิค พร้อมจัดทำเอกสารเปรียบเทียบคุณสมบัติที่นำเสนอ เพื่อประกอบการพิจารณา และมหาวิทยาลัยฯ ขอสงวนสิทธิ์ไม่พิจารณา ถ้าบริษัทไม่สามารถแสดงความสอดคล้องโดยแสดงตัวเลขรายข้อตามรายละเอียดทางเทคนิคตามแคตตาล็อคได้ 2.3.4 บริษัทผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐาน ISO 9001 หรือเทียบเท่า และมีเอกสารแสดงวันยื่นซอง 2.3.5 เดินระบบไฟฟ้า และติดตั้งให้ใช้งานได้อย่างสมบูรณ์	
3.	**ชุดฝึกเครื่องมือวัดขนาดด้านมิติ จำนวน 1 ชุด** **3.1 รายละเอียดทางเทคนิค** 3.1.1 เป็นเครื่องมือที่ทำจากวัสดุที่มีความแข็งแรงไร้สนิม และมีการขยายตัวตามอุณหภูมิต่ำ เป็นเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ผลิตได้ตามมาตรฐาน ASTM, BS, DIN, JIS, ISO, CE, TIS อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือเทียบเท่า 3.1.2 ไมโครมิเตอร์ ที่วัดได้ระหว่าง 0-25 มิลลิเมตร ความละเอียดไม่มากกว่า 0.01 มิลลิเมตร จำนวน 6 ชุด 3.1.3 ไมโครมิเตอร์ ที่วัดได้ระหว่าง 25-50 มิลลิเมตร ความละเอียดไม่มากกว่า 0.01 มิลลิเมตร จำนวน 6 ชุด 3.1.4 เวอร์เนียร์คาลิเปอร์ ความละเอียดไม่มากกว่า 0.02 มิลลิเมตร จำนวน 6 ชุด 3.1.5 เวอร์เนียร์คาลิเปอร์ ความละเอียดไม่มากกว่า 0.05 มิลลิเมตร จำนวน 6 ชุด 3.1.6 เวอร์เนียร์ไฮเกจ แบบหน้าปัด ความละเอียดไม่มากกว่า 0.01 มิลลิเมตร สูงไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร จำนวน 2 ชุด 3.1.7 นาฬิกาวัด ความละเอียดไม่น้อยกว่า 0.01 มิลลิเมตร ย่านการวัด 10 มิลลิเมตร หรือดีกว่า จำนวน 6 ชุด 3.1.8 โต๊ะระดับ ทำด้วยหินแกรนิต ขนาดไม่น้อยกว่า 45 x 30 x 10 เซนติเมตร จำนวน 2 ตัว 3.1.9 เกจบล็อค จำนวนรวม 10 ชิ้น จำนวน 1 ชุด 3.1.10 ปลั๊กเกจ ขนาด ไม่เล็กกว่า 6 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชุด 3.1.11 ปลั๊กเกจ ขนาด ไม่เล็กกว่า 8 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชุด 3.1.12 ปลั๊กเกจ ขนาด ไม่เล็กกว่า 10 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชุด 3.1.13 เกจก้ามปู ขนาด ไม่เล็กกว่า 6 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชุด 3.1.14 เกจก้ามปู ขนาด ไม่เล็กกว่า 8 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชุด	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	3.1.15 เกจก้ามปู ขนาด ไม่เล็กกว่า 10 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชุด 3.1.16 เกจวงแหวน ขนาด ไม่เล็กกว่า 6 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชุด 3.1.17 เกจวงแหวน ขนาด ไม่เล็กกว่า 8 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชุด 3.1.18 เกจวงแหวน ขนาด ไม่เล็กกว่า 10 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชุด 3.1.19 ใบวัดมุม ความละเอียด ไม่มากกว่า 1 องศา จำนวน 10 ชุด 3.1.20 เกจวัดเกลียว จำนวน 10 ชุด 3.1.21 ใบวัดมุมสากล ความละเอียด ไม่มากกว่า 5 ลิปดา จำนวน 3 ชุด	
4.	**ชุดฝึกการขึ้นรูปโลหะแผ่น จำนวน 1 ชุด** **4.1 เครื่องตัดโลหะแผ่นแบบเท้าเหยียบ จำนวน 1 เครื่อง** 4.1.1 ความหนาที่ตัดได้ ไม่น้อยกว่า 1.5 มิลลิเมตร 4.1.2 ระยะตัดความกว้าง ไม่น้อยกว่า 1,300 มิลลิเมตร 4.1.3 สามารถปรับระยะการตัดงานได้มากสุด ไม่น้อยกว่า 500 มิลลิเมตร 4.1.4 โครงสร้างและใบตัดทำจากโลหะ **4.2 เครื่องพับโลหะแผ่นแบบมือโยก จำนวน 1 เครื่อง** 4.2.1 ความหนาที่พับได้ ไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร 4.2.2 ระยะพับความกว้าง ไม่น้อยกว่า 1,200 มิลลิเมตร 4.2.3 องศาที่ดัดได้ 0–135 องศา หรือดีกว่า 4.2.4 โครงสร้างและใบพับทำจากโลหะ **4.3 เครื่องม้วนโลหะแผ่นแบบมือหมุน จำนวน 1 เครื่อง** 4.3.1 ความหนาที่สามารถม้วนโลหะได้ ไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร 4.3.2 ความกว้างที่สามารถม้วนโลหะได้ ไม่น้อยกว่า 1,200 มิลลิเมตร 4.3.3 สามารถปรับระยะของแกนม้วนได้ 4.3.4 โครงสร้างและแกนม้วนทำจากโลหะ **4.4 ชุดเครื่องมืองานโลหะแผ่น** 4.4.1 กรรไกรตัดแผ่นโลหะ (Straight Snip) จำนวน 24 อัน 4.4.2 ชุดกรรไกรตัดโลหะแผ่นอะเวียชั่น (Aviation) ขนาดไม่เล็กกว่า 10 นิ้ว ประกอบด้วย ตัดตรง ตัดโค้งซ้าย และโค้งขวา อย่างละ 12 อัน 4.4.3 กรรไกรแบบแฮ็คบิล (Hack's Bill Scroll Snip) จำนวน 24 อัน 4.4.4 ค้อนสำหรับเคาะตะเข็บ (Setting Hammer) จำนวน 24 อัน 4.4.5 ชุดค้อนสำหรับงานโลหะแผ่น ประกอบด้วย ค้อนย้ำหมุด (Riveting Hammer) ค้อนหัวแข็ง (Hard Head Hammer) ค้อนหัวอ่อน (Soft Head Hammer) ค้อนไม้ (Wood Hammer) จำนวนอย่างละ 6 อัน 4.4.6 ชุดแท่นช่วยขึ้นรูปโลหะแผ่น (Bench Stakes) ประกอบด้วย แท่นสำหรับงานทรงกลม (Candle Mold Stake) งานขึ้นรูปทรงเหลี่ยม (Beakhorn Stake) งานขึ้นรูปทรงกรวย (Blowhorn Stake) งานขึ้นรูปทรงท่อ (Needlecase Stake) งานเข้าตะเข็บรูปกรวยยาว (Creasing Stake) จำนวนอย่างละ 2 อัน 4.4.7 คีมบีบหมุดย้ำ จำนวน 6 ตัว พร้อมหมุดย้ำหัวนูน ขนาดความโตหัวไม่น้อยกว่า 4.5 มม. ความยาว ไม่น้อยกว่า 15 มม. จำนวน 2,000 ตัว	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	4.5 รายละเอียดอื่นๆ 4.5.1 รับประกันคุณภาพ 1 ปี 4.5.2 ติดตั้งให้ใช้งานได้อย่างสมบูรณ์	
5.	**รายละเอียดอื่นๆ** 5.1.1 รับประกันคุณภาพ 1 ปี 5.1.2 เดินระบบไฟฟ้า และติดตั้งให้พร้อมใช้งาน ณ บริเวณที่มหาวิทยาลัยกำหนด 5.1.3 จัดการฝึกอบรมให้กับเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง หลังจากตรวจรับ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 วัน 5.1.4 เครื่องกัดแบบ Universal Milling Machine และเครื่องกัด Vertical and Horizontal Milling Machine จะต้องมาจากแหล่งผลิตภายใต้ยี่ห้อเดียวกันเพื่อสะดวกในการใช้งาน และการบริการหลังการขาย 5.1.5 ผู้ขายต้องมี แผนกฝึกอบรม และแผนกซ่อมบำรุง (Service) เพื่อการดูแล และซ่อมบำรุงเครื่องจักร 5.1.6 เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ ไม่เป็นของเก่าเก็บ 5.1.7 กำหนดส่งมอบภายใน 150 วัน	

1. .....
(รองศาสตราจารย์สุรสิทธิ์ ระวังวงศ์)

2. .....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชาตรี หอมเขียว)

3. .....
(อาจารย์จุฬาลักษณ์ โรจนานุกูล)