



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ (Spec.)

ชื่อครุภัณฑ์...ชุดฝึกฝีมือช่างพื้นฐาน..... จำนวน1 ชุด.....

หน่วยงาน .คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี.....วงเงิน4,000,000..... บาท

เงินงบประมาณรายได้ ประจำปี 2560 เงินงบประมาณประจำปี 2560

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
1.	<p>ชุดฝึกฝีมือช่างพื้นฐาน จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วยรายละเอียดดังต่อไปนี้หรือดีกว่า</p> <p>พื้นฐานทางด้านเครื่องกล</p> <p>1. เครื่องกลึง ความสูงเหนือแท่นไม่น้อยกว่า 210 มม. จำนวน 4 เครื่อง</p> <p>1.1 รายละเอียดทั่วไป</p> <p>เป็นเครื่องกลึงชนิด (Engine Lathe) โครงสร้างส่วนใหญ่ทำด้วยเหล็กหล่อ หรือ เหล็กหล่อเหนียว ตัวเครื่องวางอยู่บนแท่นรองรับ ซึ่งทำด้วยเหล็กหล่อ หรือ โลหะแผ่นที่มีความแข็งแรงพอ ที่จะรับน้ำหนักตัวเครื่องโดยได้โดยไม่เกิดการสั่นสะเทือนในขณะใช้งาน</p> <p>1.2 รายละเอียดทางเทคนิค</p> <p>1.2.1 ความสูงของศูนย์เหนือแท่นไม่น้อยกว่า 209 มม.</p> <p>1.2.2 ขนาดของ Bed ต้องกว้างไม่น้อยกว่า 249 มม.</p> <p>1.2.3 ระยะห่างระหว่างปลายศูนย์หัวถึงศูนย์ท้ายไม่น้อยกว่า 1,000 มม.</p> <p>1.2.4 รูปทะเลแกนเพลลาที่หัวเครื่องมีขนาดไม่น้อยกว่า 51.5 มม.</p> <p>1.2.5 รูเรียวยันศูนย์ท้ายไม่เล็กกว่า Morse No.4</p> <p>1.2.6 ลักษณะผิวแคร่เป็นตัว V คว่ำ ไม่น้อยกว่า 2 สัน</p> <p>1.2.7 ระบบการเปลี่ยนค่าความเร็วรอบของเพลลาใช้งานใช้ระบบเฟือง เปลี่ยนความเร็วได้ไม่น้อยกว่า 16 ชั้น</p> <p>1.2.8 มีห้องชุดเปลี่ยนเฟือง (Quick Change Gear Box) ที่ปรับค่าอัตราป้อนตามแนวยาว และแนวขวางได้กลึงเกลียวได้ทั้งระบบเมตริกและระบบอังกฤษ</p> <p>1.2.9 อัตราการป้อนต่างขามีรายละเอียดดังต่อไปนี้</p> <p>1.2.9.1 Longitudinal feed in the range of 0.05 - 1.7 mm/rev; 17 feeds</p> <p>1.2.9.2 Transverse feed in the range of 0.025 - 0.85 mm/rev; 17 feeds</p> <p>1.2.9.3 Pitch - Metric in the range of 0.2 - 14 mm/rec; 39 thread pitches</p> <p>1.2.9.4 Pitch - Inch in the range of 72 - 2 threads/1"; 45 thread pitches</p> <p>1.2.9.5 Trapezoid thread in the range of 8 - 44; 21 trapezoid thread</p> <p>1.2.9.6 Modular thread in the range of 0.3 - 3.5; 18 modular thread</p> <p>1.2.10 กำลังขับเคลื่อนมอเตอร์ไม่ต่ำกว่า 4.5 KW 220/380 V 3 Phase 50 Hz พร้อมอุปกรณ์ควบคุม</p> <p>1.2.11 การแบ่งสเกลต่าง ๆ เป็นระบบนิ้ว หรือระบบมิลลิเมตร</p> <p>1.2.12 แยกเพลลาน้ำ และ เพลลาป้อนออกจากกัน</p> <p>1.2.13 มีระบบป้องกันการป้อนอัตโนมัติ และการกลึงเกลียวทำงานพร้อมกัน</p> <p>1.2.14 ผิวของรางเลื่อนต้องผ่านการชุบแข็ง และ เจียระไน</p> <p>1.2.15 มีนาฬิกาสำหรับกลึงเกลียว</p> <p>1.2.16 มี Safety Guard ที่บริเวณหัวจับ (Jew Chuck)</p> <p>1.2.17 ตัวเครื่องมีระบบปรับเปลี่ยนเกียร์ ในการกลึงเกลียวนิ้ว และมิลลิเมตร โดยไม่ต้องเปลี่ยนฟันเฟือง</p>	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>1.2.18 มีจอแสดงผลมีรายละเอียดดังต่อไปนี้</p> <p>1.2.18.1 สามารถกำหนดจุดอ้างอิง</p> <p>1.2.18.2 เป็นเครื่องคิดเลขในตัว</p> <p>1.2.18.3 การแสดงผลความเร็ว</p> <p>1.2.18.4 การควบคุมของความเร็วในการตัดคงที่</p> <p>1.2.18.5 มีความสัมพันธ์การทำงานของแกน Coupling of axis (sum Z)</p> <p>1.2.18.6 มีการทำงานแบบ Absolute/Incremental operation</p> <p>1.2.18.7 สามารถเปลี่ยนแปลงค่า inch/metric thread</p> <p>1.2.18.8 สามารถคำนวณจุดยอดของเกลียวได้</p> <p>1.2.18.9 สามารถกำหนดจุดพิคักวงกลมได้</p> <p>1.2.18.10 สามารถกำหนดรูเจาะของวงกลมได้</p> <p>1.2.18.11 สามารถตรวจสอบเปลี่ยนแปลงเส้นผ่าศูนย์กลางเป็นรัศมีได้</p> <p>1.2.18.12 รีเซตให้ตำแหน่งเป็นศูนย์ทุกตำแหน่ง</p> <p>1.2.18.13 สามารถเก็บค่าความจำได้ไม่น้อยกว่า 7 หน่วยความจำ</p>	
	<p>1.3 อุปกรณ์ประกอบ</p> <p>1.3.1 ป้อมมีดชนิดสี่เหลี่ยม 1 ชุด</p> <p>1.3.2 หัวจับ 3 จับพื้นพร้อมขนาดไม่เล็กกว่า 200 มม. 1 ชุด</p> <p>1.3.3 หัวจับ 4 จับพื้นอิสระขนาดไม่เล็กกว่า 250 มม. 1 ชุด</p> <p>1.3.4 หัวจับดอกสว่านแบบมือบิดล็อก ขนาดจับดอกสว่านได้โต 13 มม.พร้อมก้านยาว 1 ชุด</p> <p>1.3.5 ชุดไฟส่องสว่าง 1 ชุดพร้อมอุปกรณ์ควบคุม</p> <p>1.3.6 ชุดหล่อเย็นแบบ Coolant Pump Motor 1 ชุดพร้อมน้ำยาหล่อเย็น</p> <p>1.3.7 ยันศูนย์เป็นและยันศูนย์ตายอย่างละ 1 อัน</p> <p>1.3.8 หน้างานแผ่นเรียบ 1 อัน</p> <p>1.3.9 ด้ามมีดข้าย - ขวา ตรง มีดตัด และอุปกรณ์พิมพ์ลายอย่างละ 1 อัน พร้อมมีดกลึง ASSAB 17 ขนาด 1/2" x 1/2" x 8" จำนวน 10 เล่ม</p> <p>1.3.10 ประแจประจำเครื่อง 1 ชุด พร้อมกล่อง</p> <p>1.3.11 อุปกรณ์ทุกชิ้นต้องประกอบเข้ากับตัวเครื่องและใช้งานได้ดี</p> <p>รายละเอียดอื่น ๆ</p> <p>1.3.12 ผู้เสนอราคาได้รับแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยในรายการของเครื่องจักรที่นำเสนอ โดยมีเอกสารแนบมาพร้อมกับการยื่นซอง</p> <p>1.3.13 เป็นเครื่องที่ผลิตภายใต้ตราสินค้าจากกลุ่มประเทศ ยุโรป หรือ อเมริกา หรือ ญี่ปุ่น</p> <p>1.3.14 มีแคตตาล็อกตัวจริงของบริษัทผู้ผลิตเป็นภาษาอังกฤษ ตาม Model ของเครื่องที่นำเสนอ โดยแนบมาพร้อมกับการยื่นซอง 1 ชุด</p>	
	<p>2. เครื่องกัดตอเนกประสงค์ จำนวน 1 ชุด</p> <p>2.1 รายละเอียดทั่วไป</p> <p>เป็นเครื่องกัดชนิด Knee And columnฐาน และ Column ทำด้วยเหล็กหล่อ มีความแข็งแรงไม่เกิดการสั่นสะเทือนขณะใช้งาน ระบบส่งกำลังเป็นชนิด Pulley และสายพานหรือชุดเฟืองทด</p> <p>2.2 รายละเอียดทางเทคนิค</p> <p>2.2.1 โต๊ะงานมีรายละเอียดดังนี้</p> <p>2.2.2 โต๊ะงานมีขนาดไม่น้อยกว่า 240 X 1,000 มม.</p> <p>2.2.3 ร่องตัวที่ (T-slot) มีขนาดและระยะห่างไม่น้อยกว่า 14 มม/ 4 ร่อง</p> <p>2.2.4 โต๊ะงานเคลื่อนที่ตามแนวยาวด้วยระบบอัตโนมัติได้ไม่น้อยกว่า 380 มม.</p> <p>2.2.5 โต๊ะงานเคลื่อนที่ตามแนวขวางได้ไม่น้อยกว่า 200 มม.</p> <p>2.2.6 โต๊ะงานเคลื่อนที่ขึ้น-ลง ในแนวตั้งได้ไม่น้อยกว่า 340 มม.</p>	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>2.3 ชุดเพลาหัวเครื่อง (Vertical Spindle) มีรายละเอียดดังนี้</p> <p>2.3.1 เพลาตัดสามารถเคลื่อนที่ขึ้น - ลง ได้ไม่น้อยกว่า 120 มม.</p> <p>2.3.2 ขนาดรูเพลาไม่เล็กกว่า ISO 40DIN 2080 หรือเทียบเท่า</p> <p>2.3.3 Spindle Head สามารถเอียงได้ทั้งซ้าย - ขวาได้</p> <p>2.3.4 ชั้นความเร็วรอบของเพลาตัดไม่น้อยกว่า 8 ชั้น หรือเป็นแบบปรับได้ต่อเนื่อง</p> <p>2.3.5 ความเร็วรอบของเพลาตัดในแนวตั้งขั้นต่ำสุดไม่เกิน 115 รอบ/นาที สูงสุด ไม่ต่ำกว่า 1,750 รอบ/นาที</p> <p>2.3.6 Motor ไม่ต่ำกว่า 2.2 Kw.</p> <p>2.4 ชุดเพลาหัวเครื่อง (Horizontal Spindle) มีรายละเอียดดังนี้</p> <p>2.4.1 Motor ไม่ต่ำกว่า 1.5 Kw.</p> <p>2.4.2 ขนาดรูเพลาไม่เล็กกว่า ISO 40DIN 2080 หรือเทียบเท่า</p> <p>2.4.3 ความเร็วรอบของเพลาตัดในแนวตั้งขั้นต่ำสุดไม่เกิน 60 รอบ/นาที สูงสุด ไม่ต่ำกว่า 1,350 รอบ/นาที</p> <p>2.4.4 ชั้นความเร็วรอบของเพลาตัดไม่น้อยกว่า 9 ชั้น หรือเป็นแบบปรับได้ต่อเนื่อง</p> <p>2.5 รายละเอียดอื่นๆ</p> <p>2.5.1 ปากกาจับงานชนิดหมุนได้รอบตัวปากยาวไม่น้อยกว่า 150 มม. เปิดปากกว้างได้ไม่น้อยกว่า 150 มม.</p> <p>2.5.2 มี Extensible Boring Head 1 ชุดพร้อมอุปกรณ์</p> <p>2.5.3 ชุดจับตัวกัดเป็น Spring Collect Chuck ขนาด 4 - 20 มม. 1 ชุด พร้อมกล่อง</p> <p>2.5.4 Face Milling Cutter ขนาดไม่เล็กกว่า 50 มม. พร้อมใบมีดชนิดเปลี่ยนได้ 1 ชุด</p> <p>2.5.5 หล่อเย็นพร้อมอุปกรณ์ควบคุม 1 ชุด</p> <p>2.5.6 ชุดเครื่องมืออุปกรณ์ประกอบการทำงานประจำเครื่อง 1 ชุด พร้อมกล่อง</p> <p>2.5.7 ชุด Clamping Set ประกอบด้วยชิ้นส่วนไม่น้อยกว่า 52 ชิ้น 1 ชุด</p> <p>2.5.8 ชุดตัดเตอร์กัดเฟือง โมดูล 1.5 จำนวน 1 ชุด และโมดูล 2.0 จำนวน 1 ชุด</p> <p>2.5.9 ต้องมีแค็ตตาล็อกและรายละเอียดของตัวเครื่องและอุปกรณ์ประกอบทุกรายการ</p> <p>2.5.10 ผู้เสนอราคาได้รับแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยในรายการของเครื่องจักรที่นำเสนอ โดยมีเอกสารแนบมาพร้อมกับการยื่นซอง</p> <p>2.5.11 เป็นเครื่องที่ผลิตภายใต้ตราสินค้าจากกลุ่มประเทศ ยุโรป หรือ อเมริกา หรือ ญี่ปุ่น</p> <p>2.5.12 มีแค็ตตาล็อกตัวจริงของบริษัทผู้ผลิตเป็นภาษาอังกฤษ ตาม Model ของเครื่องที่นำเสนอ โดยแนบมาพร้อมกับการยื่นซอง 1 ชุด</p> <p>2.6 ชุดซอฟต์แวร์จำลองการควบคุมเครื่องจักร จำนวน 1 ชุด</p> <p>รายละเอียดทั่วไป</p> <ul style="list-style-type: none"> - เป็นโปรแกรมที่สามารถออกแบบและจำลองการทำงานของวงจรมอเตอร์, ไฮดรอลิกส์, พรอพเพอร์ชันนัลไฮดรอลิกส์, พรอพเพอร์ชันนัลนิวแมติกส์, ควบคุมไฟฟ้า, ดิจิตอลอิเล็กทรอนิกส์, PLC - โปรแกรมมี Library ชุดแสดงผลแบบต่างๆและสวิตซ์สั่งงานแบบต่างๆ ในรูปแบบของโปรแกรม HMI - โปรแกรมรองรับการสื่อสารกับอุปกรณ์ภายนอกผ่านอุปกรณ์สื่อสารมาตรฐาน (Interface Box) - เป็นโปรแกรมที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย - เป็นระบบโปรแกรมที่ต้องใช้งานร่วมกับ Hard lock หรือ Series code เพื่อความปลอดภัยต่อการสูญเสียหรือสูญหายของโปรแกรม - ผู้เสนอราคาต้องได้รับแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง และมีรายชื่อซอฟต์แวร์แสดงบนหนังสือแต่งตั้งอย่างชัดเจนทุกรายการ มีรายละเอียดทั่วไป และชื่อซอฟต์แวร์แสดงบนเว็บไซต์ถูกต้อง โดยต้องแนบเอกสารยืนยันในวันยื่นซอง 	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>และหนังสือแต่งตั้งต้องมีอายุไม่เกิน 6 เดือน</p> <p>รายละเอียดทางเทคนิค</p> <ul style="list-style-type: none"> - เป็นชุดซอฟต์แวร์สำหรับการออกแบบและควบคุมระบบอัตโนมัติโดยเฉพาะ - สามารถออกแบบและจำลองการทำงานของวงจรมติติกส์ได้ - สามารถเขียน HTML ลงโปรแกรมได้ - สามารถนำภาพจาก 2D และ 3D มาทำการเคลื่อนไหวให้เสมือนอุปกรณ์จริงได้ - สามารถกำหนดอินพุตและเอาต์พุตเพื่อกำหนดเป็นจุดอ้างอิงของภาพ 2D และ 3D ได้ - สามารถเลือกการควบคุมได้ โดยให้ PC เป็นชุดประมวลผล หรือ PLC ประมวลผลการทำงานของอุปกรณ์ Device ได้ - สามารถเขียนโปรแกรมได้ไม่น้อยกว่า 4 ภาษา - ชุดโปรแกรมสามารถทำงานได้โดยไม่ต้องต่ออุปกรณ์จริงหรือการทำงานเสมือนบนเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยตัวเองได้ - มีความสามารถใช้ระบบควบคุมเชิงทัศน์ (Vision Control) สำหรับตรวจสอบการทำงานได้ - มีความสามารถในการรองรับจำนวน Input/ Output ได้ - ชุดโปรแกรมสามารถเลือกโหลดโปรแกรมลง PLC ตามยี่ห้อต่างๆต่อไปนี้เช่น SCHNEIDER, SMC, SIEMENS, KLOCKNER-MOELLER, GE-FANUC, CEGELEC, OMRON, MITSUBISHI, FESTO, PANASONIC, LEGO RCX, LANGUAGEC ได้โดยต้องเป็นไปตามรุ่นที่ทางผู้ผลิตซอฟต์แวร์กำหนด - สามารถ Import 3D File ได้จาก File ตามนี้คือ Solid works, 3D Studio, AutoCAD โดยให้เป็นไปตามเงื่อนไขของโปรแกรม - สามารถออกแบบเป็นระบบ SCADA ได้และมี Graphic library ให้ใช้งาน - สามารถแสดงการทำงานเป็นกราฟได้ - มี List Postprocessor I/O ไม่น้อยกว่า 125 รายการ - สามารถเพิ่มหน้าต่างการทำงานได้ทั้ง 2 มิติและ 3 มิติ แบบอิสระและเชื่อมโยงกันได้ - สามารถเปิดโปรแกรมได้มากกว่า 1 โปรแกรมในเครื่องเดียวกัน - สามารถติดต่อสื่อสารกับโปรแกรมจำลองซ่อมบำรุงเสมือนจริงได้ <p>2.7 โปรแกรมจำลองซ่อมบำรุงเสมือนจริง จำนวน 1 ชุด</p> <p>รายละเอียดทั่วไป</p> <ul style="list-style-type: none"> - สามารถจัดเรียงข้อมูลเป็นหมวดหมู่เพื่อให้ง่ายต่อการเรียกใช้งาน - สามารถใช้งานได้กับคอมพิวเตอร์ที่มีระบบปฏิบัติการ Window - เป็นโปรแกรมที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย - เป็นระบบโปรแกรมที่ต้องใช้งานร่วมกับ Hard lock เพื่อความปลอดภัยต่อการสูญเสียหรือสูญหายของโปรแกรม - ผู้เสนอราคาต้องได้รับแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง และมีรายชื่อซอฟต์แวร์แสดงบนหนังสือแต่งตั้งอย่างชัดเจนทุกรายการ มีรายละเอียดทั่วไปและชื่อซอฟต์แวร์แสดงบนเว็บอย่างถูกต้อง โดยต้องแนบเอกสารยืนยันในวันยื่นซองและหนังสือแต่งตั้งต้องมีอายุไม่เกิน 3 เดือน 	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>รายละเอียดทางเทคนิค</p> <ul style="list-style-type: none"> - เป็นซอฟต์แวร์ ที่สามารถนำชิ้นส่วนที่ออกแบบ 3 มิติ ที่เป็นไฟล์ 3DXML เข้ามาใช้ในงานในโปรแกรมได้ไม่น้อยกว่านี้ - มีส่วนที่สามารถทำงานร่วมกับระบบ Vision เพื่อตรวจสอบได้ - สามารถนำไฟล์เสียงเข้ามาประกอบการทำงานได้ - สามารถดัดแปลงแก้ไขขนาดของแบบ 3 มิติที่ตัวโปรแกรมได้ - สามารถหมุนย่อขยายภาพการทำงานได้รอบทิศทาง - สามารถตั้งค่าชิ้นงาน 3 มิติให้ทำการโต้ตอบกับผู้ควบคุมได้ - สามารถติดต่อสื่อสารโดยมี OPC รองรับการใช้งานในโปรแกรม - มีแบบตัวอย่างระบบงาน 3 มิติ เพื่อทดลอง - สามารถติดต่อสื่อสารกับซอฟต์แวร์ (ชุดซอฟต์แวร์ควบคุมการทำงานได้โดยสื่อสารผ่านระบบ Ethernet ได้) - สามารถทำงานร่วมกับฮาร์ดแวร์ PLC ได้ - สามารถทำการติดต่อแบบ HMI ได้ - สามารถทำรูปแบบการควบคุมแบบ 2D SCADA Panel กับแบบ 3 มิติร่วมกันได้ โดยให้อยู่ในหน้าต่างเดียวกันและแยกหน้าต่างภายในระหว่าง 2D SCADA Panel กับแบบ 3 มิติ - มีโปรแกรม PLC แสดงการทำงานไม่น้อยกว่า 2 แบบและสามารถแก้ไขได้ - สามารถเขียน HTML ลงในโปรแกรมได้ - สามารถตั้งแรงกดของงานได้ - สามารถกำหนดความเร็วชิ้นงานในแบบได้ - มี Driver ไม่น้อยกว่า 8 ชนิดสำหรับอุปกรณ์หรือซอฟต์แวร์ - สามารถกำหนดการเคลื่อนไหวอิสระทุกทิศทางได้ - สามารถเรียกใช้ วงจรไฟฟ้า ดิจิตอล นิวแมติกส์ไฮดรอลิกส์ วาล์วสัดส่วนนิวแมติกส์ และไฮดรอลิกส์ ในโปรแกรมให้ใช้งาน - สามารถเรียกใช้ โปรแกรม PLC ในโปรแกรมให้ใช้งานเขียนไม่น้อยกว่า 4 ภาษา - สามารถติดต่อสื่อสารกับชุดควบคุมข้อ 3. ชุดควบคุมการทำงานแบบ Ethernet ได้ - ยื่นแบบหลักการทำงานของโปรแกรม โดยให้แสดงเป็นภาพขั้นตอนการทำงานแต่ละหัวข้อให้ครบเพื่อความเข้าใจของกรรมการพิจารณา - มีความสามารถใช้ Virtual Reality มีตัวอย่างหรือรูปแบบในแคตตาล็อก - สามารถติดต่อสื่อสารกับโปรแกรมจำลองการควบคุมเครื่องจักร <p>2.8 คอมพิวเตอร์ จำนวน 1 เครื่อง</p> <p>มีรายละเอียดดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 core) หรือ 8 แกนเสมือน (8 Thread) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า 3.0 GHz - หน่วยประมวลผล (VGA Card) เพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลัก (Mainboard) ที่มีหน่วยความจำชนิด DDR4 ขนาดไม่น้อยกว่า 1 GB จำนวน 1 หน่วย - หน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR3 หรือดีกว่าความเร็วบัสไม่ต่ำกว่า 1600 MHz มีขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB จำนวน 1 หน่วย 	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<ul style="list-style-type: none"> - หน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) ชนิดจานหมุนมีการเชื่อมต่อแบบ SATA III ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB - DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย - ช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่าจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง - จอภาพแบบ LED, IPS, Antiglare หรือดีกว่าความละเอียด (Resolution) ไม่น้อยกว่า 1920x1080pixel, Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 600:1 และมีขนาดหน้าจอไม่ต่ำกว่า 22 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย - คีย์บอร์ดภาษาไทย-อังกฤษ จำนวน 1 หน่วย - เมาส์ชนิดออปติคัล หรือเลเซอร์ จำนวน 1 หน่วย <p>3. เครื่องใส่แวนอน จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังต่อไปนี้หรือดีกว่า</p> <p>3.1 รายละเอียดทั่วไป</p> <p>เป็นเครื่องใส่แวนอนชนิดตั้งพื้นตัวโครงสร้างของเครื่องเป็นเหล็กหล่อ หรือเหล็กเหนียว มีความแข็งแรงและมีน้ำหนักมากพอไม่เกิดการสั่นสะเทือนขณะใช้งาน รางเลื่อนของ Ram เป็นทางเหยี่ยว หรือตัว "วี "</p> <p>3.2 รายละเอียดทางเทคนิค</p> <p>3.2.1 ระยะชักสูงสุดของ Ram ไม่น้อยกว่า 450 มม. และสามารถปรับระยะชักได้</p> <p>3.2.2 จำนวนชั้นความเร็วของอัตราชัก ปรับได้ไม่น้อยกว่า 6 ชั้น</p> <p>3.2.3 รางเลื่อนของ Ram เป็นแบบทางเหยี่ยวหรือตัว "วี " และเป็นผิวชุดงานปรับหรือเจียรระไน</p> <p>3.2.4 ส่งกำลังด้วย Pulley หรือสายพานวี พร้อมคลัทช์</p> <p>3.2.5 ร่องรางเลื่อนตัวแทนเครื่องมีที่ป้องกันเศษและฝุ่นละอองและอุปกรณ์ป้องกันน้ำมันไหลตาม Ram</p> <p>3.2.6 มีระบบหล่อลื่นอัตโนมัติภายในเพื่อหล่อลื่นส่วนที่เคลื่อนไหว และมีจุดแสดงการทำงานของระบบหล่อลื่นอย่างชัดเจน</p> <p>3.2.7 มีตารางแสดงความสัมพันธ์ของความเร็วใส่ ความยาวช่วงชัก และความเร็วตัด ติดแสดงที่เครื่องชัดเจน</p> <p>3.2.8 มอเตอร์กำลังขับไม่น้อยกว่า 2 กิโลวัตต์ (kw) ไฟฟ้าระบบกระแสสลับ (AC) 220/380 โวลท์ (V) 3 Phase 50-60 Hz พร้อมชุดควบคุม</p> <p>3.2.9 การเคลื่อนที่ของโต๊ะขึ้นลงได้ไม่น้อยกว่า 250 มม. เคลื่อนที่ตามแวนอนได้ไม่น้อยกว่า 450 มม. มีขารองรับและปรับได้ตามความสูงของการใช้งาน โดยวางอยู่บนฐานเครื่อง</p> <p>3.2.10 สามารถเดินโต๊ะงานด้วยมือหมุนและระบบอัตโนมัติ</p> <p>3.2.11 ระบบป้อนอัตโนมัติสามารถปรับอัตราป้อนได้ 4 ชั้น</p> <p>3.2.12 แทนป้อนมีด</p> <ul style="list-style-type: none"> - เคลื่อนที่ได้ไม่น้อยกว่า 50 มม. - ปรับมุมได้ซ้ายขวาได้ <p>3.2.13 ปากกาจับงาน</p> <ul style="list-style-type: none"> - ความกว้างของปากจับไม่น้อยกว่า 120 มม. - หมุนได้รอบตัวและมีสเกลแบ่งองศาไว้ชัดเจน - มีประแจแบบมือหมุนสำหรับปากกาโดยเฉพาะ - มีความแข็งแรงและเที่ยงตรงเหมาะสมสำหรับงานใส่ 	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>3.3 รายละเอียดอื่น ๆ</p> <p>3.3.1 ด้ามจับมีดใส่ใช้กับมีดสี่เหลี่ยมขนาด 3/8 นิ้ว จำนวน 1 อัน</p> <p>3.3.2 เพลามีดสำหรับใส่ร่องลิ้ม 1 ชุด มี 4 ขนาด</p> <p>3.3.3 ชุด Clamping Set 1 ชุด พร้อมกล่อง</p> <p>3.3.4 ชุดไฟส่องสว่างพร้อมอุปกรณ์ควบคุม 1 ชุด</p> <p>3.3.5 มีดไสขนาด 3/8" x 8" จำนวน 1 โหล</p> <p>3.3.6 ชุดรองฐานเครื่อง 4 อัน</p> <p>3.3.7 อุปกรณ์ทุกชิ้นประกอบเข้ากับเครื่องและสามารถใช้งานได้ดี</p> <p>3.3.8 แทนขนานที่ผ่านการชุบแข็งและเจียรระไน</p> <ul style="list-style-type: none"> - ขนาด 8x12x250 มม. จำนวน 1 อัน - ขนาด 8x25x250 มม. จำนวน 1 อัน - ขนาด 10x20x250 มม. จำนวน 1 อัน - ขนาด 15x25x250 มม. จำนวน 1 อัน <p>3.3.9 เป็นเครื่องที่ผลิตได้ มาตรฐาน ISO หรือ JIS หรือ DIN หรือ CE หรือเทียบเท่า</p> <p>3.3.10 มีคู่มือการใช้งาน</p> <p>3.3.11 มีการติดตั้งเครื่องจักรและสาธิตการใช้งาน</p> <p>3.3.12 มีการรับประกัน 1 ปี</p> <p>4. เครื่องอัดไฮดรอลิกส์ 20 ตัน จำนวน 1 เครื่อง</p> <p>4.1 รายละเอียดทั่วไป</p> <p>เป็นเครื่องอัดใช้ระบบไฮดรอลิกส์แบบตั้งพื้น สามารถอัดได้ไม่น้อยกว่า 20 ตัน ทำการอัดโดยใช้ระบบบีบอัดด้วยมือ มีลิ้นระบายแรงดัน (RELEASE VALVE) ติดตั้งอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมกับการใช้งาน</p> <p>4.2 รายละเอียดทางเทคนิค</p> <p>4.2.1 แทนรองอัดสามารถปรับขึ้นลงได้ง่าย โดยใช้กลไกมือหมุนขึ้นลง และมีตัวล็อกแข็งแรงเป็นสลักยึดอยู่ในช่องอย่างน้อย 2 ตำแหน่ง (2ข้าง) อยู่ในแนวเดียวกัน ขนาดรูสลักโตไม่น้อยกว่า 25 มม.</p> <p>4.2.2 แทนรองอัดอยู่ในตำแหน่งต่ำสุดจนถึงหัวตัวกดมีระยะไม่น้อยกว่า 700 มม.</p> <p>4.2.3 มีมาตรวัดแรงกด โดยมีเครื่องหมายแสดงพิกัดความปลอดภัย ที่ตำแหน่ง 20 ตัน</p> <p>4.2.4 ช่วงทำงานของระยะชักลูกสูบต้องไม่น้อยกว่า 150 มม.</p> <p>4.2.5 มีแทนรองอัด อย่างน้อย 1 คู่</p> <p>4.2.6 เป็นเครื่องมือที่ได้มาตรฐานหรือมีใช้แพร่หลายในประเทศ</p> <p>4.3 รายละเอียดอื่นๆ</p> <p>4.3.1 มีอุปกรณ์ประกอบตามมาตรฐานผู้ผลิต</p> <p>5. เครื่องเชื่อมไฟฟ้า 300 A จำนวน 1 เครื่อง</p> <p>5.1 รายละเอียดทั่วไป</p> <p>5.1.1 เป็นเครื่องเชื่อมไฟฟ้า (MMA) แบบ Inverter สามารถให้กระแสไฟเชื่อม DC ได้ไม่น้อยกว่า 300 แอมป์ และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐาน CE หรือ EN หรือ IEC หรือ JIS หรือ NEMA หรือ TIS อย่างใดอย่างหนึ่ง</p> <p>5.2 รายละเอียดทางเทคนิค</p> <p>5.2.1 สามารถใช้กับระบบไฟฟ้า 220V. 1Phase 50Hz</p> <p>5.2.2 สามารถจ่ายกระแสไฟเชื่อม DC ได้ไม่น้อยกว่า 300A. AC/DC</p> <p>5.2.3 สามารถจ่ายกระแสไฟเชื่อมขั้นต่ำที่ไม่มากกว่า 20A. และสูงสุดไม่น้อยกว่า 300A.</p> <p>5.2.4 มี Duty Cycle 60% ที่กระแสไฟเชื่อมไม่น้อยกว่า 300A. และ 100% ที่กระแสไฟเชื่อมไม่</p>	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>น้อยกว่า 230A.</p> <p>5.2.5 มี Open Circuit Voltage สูงสุดไม่มากกว่า 70V.</p> <p>5.2.6 มี Power Factor ไม่น้อยกว่า 0.99</p> <p>5.2.7 Insulation Class ไม่ต่ำกว่า H</p> <p>5.2.8 Protection Class ไม่ต่ำกว่า IP23</p> <p>5.2.9 มีระบบ Hot Start และ Arc Force</p> <p>5.2.10 บอกราคาการทำงานแบบ Digital</p> <p>5.3 อุปกรณ์ประกอบ</p> <p>5.3.1 สายเชื่อมพร้อมคีมจับลวดเชื่อม300A ยาวไม่น้อยกว่า 5 เมตรจำนวน 1เส้น</p> <p>5.3.2 สายดินพร้อมคีมจับสายดิน 300A ยาวไม่น้อยกว่า 5 เมตรจำนวน 1 เส้น</p> <p>5.3.3 หน้ากากเชื่อมแบบสวมหัว จำนวน 1อัน</p> <p>5.3.4 ถุงมือหนัง จำนวน 1 คู่</p> <p>5.3.5 ค้อนเคาะ, แปรงลวดอย่างละ 1 อัน</p> <p>5.3.6 ชุดโปรแกรมเรียนรู้เกี่ยวกับงานเชื่อมโลหะ (Welding)</p> <ul style="list-style-type: none"> - เป็นโปรแกรมเรียนรู้แบบ e-learning สามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้ซึ่งสามารถแสดงผลได้ทั้งภาพและเสียง - สามารถศึกษาและเรียนรู้เกี่ยวกับงานเชื่อมโลหะและความปลอดภัยในการทำงาน - โปรแกรมแสดงผลการทำงานเป็นแบบ 3D Interactive workshop environment ได้ - มีเนื้อหาประกอบด้วยทฤษฎี(Theory)และขั้นตอนปฏิบัติงานเชื่อม (Welding Processes)แบบต่างๆ - สามารถศึกษาและเรียนรู้ได้ทั้งการเชื่อมไฟฟ้า (MMA) การเชื่อมมิก (MIG) การเชื่อมทิก (TIG) - มีแบบทดสอบผลการเรียน (SHORT TEST) เมื่อผู้เรียนเรียนจบบทเรียนแต่ละบทเรียน - โปรแกรมประกอบด้วยเนื้อหาไม่น้อยกว่าหัวข้อต่อไปนี้ - Introduction - Health and Safety - Working and Communicating - Oxyacetylene Welding - Manual Metal Arc (MMA) Welding - Metal Inert Gas (MIG) Welding - Tungsten Inert Gas (TIG) Welding - Engineering Materials - Fabrication and Cutting - Quality Control - เป็นผลิตภัณฑ์จากกลุ่มประเทศยุโรป อเมริกา หรือญี่ปุ่น - เป็นซอฟต์แวร์ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายและผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งให้เป็นผู้แทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิต หรือจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย 	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>6. แทนตัดไฟเบอร์ ขนาด 16" จำนวน 1 เครื่อง</p> <p>6.1 รายละเอียดทั่วไป เป็นเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการฝักงานตัด</p> <p>6.2 รายละเอียดทางเทคนิค</p> <p>7.2.1 ขนาดมอเตอร์ไม่ต่ำกว่า 2 แรงม้า</p> <p>7.2.2 ใช้ไฟ 380 V. 50 Hz 2ph หรือ 220V 1P 50HZ</p> <p>7.2.3 ความเร็วรอบขณะเดินเครื่องเปล่าไม่น้อยกว่า 2,000 รอบ/นาที</p> <p>7.2.4 แผ่นตัดไฟเบอร์ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 16 นิ้ว</p> <p>7.2.5 แทนรองรับเครื่องตัดไฟเบอร์มีล้อเลื่อนไม่น้อยกว่า 2 ล้อ</p> <p>6.3 อื่นๆ</p> <p>6.3.1 ติดตั้งครุภัณฑ์ และติดตั้งเบรกเกอร์พร้อมเดินสายไฟ พร้อมใช้งาน</p> <p>7. ฉากประคองงาน จำนวน 2 ชุด</p> <p>7.1 มีลักษณะเป็น V-Block, ขนาด 4"</p> <p>7.2 มีลักษณะเป็น X-Block ขนาด 4"</p> <p>7.3 มีลักษณะเป็นฉากขนาด 4"</p> <p>8. เครื่องเจียรนัยมือ 4" จำนวน 2 ตัว</p> <p>8.1 มีขนาดหินเจียรไม่น้อยกว่า 4 นิ้ว</p> <p>8.2 มอเตอร์มีกำลังไฟ 570 วัตต์</p> <p>8.3 สามารถใช้กับไฟฟ้า 220V 1P 50HZ</p> <p>9. ปั่นลมพร้อมชุดสายฉีดปั่นลม 2 แรงม้า ถึงลม 148 ลิตร จำนวน 1 เครื่อง</p> <p>9.1 มีลิ้นวาล์วป้องกันลมเกิน</p> <p>9.2 ถึงลมขนาด 148 ลิตร</p> <p>9.3 ขนาดมอเตอร์ ไม่น้อยกว่า 2 แรงม้า</p> <p>9.4 สามารถตั้งความดันได้ไม่น้อยกว่า 8 บาร์</p> <p>9.5 สามารถใช้กับไฟฟ้า 220V 1P 50HZ</p> <p>10. เครื่องเจียรนัยตั้งโต๊ะพร้อมขาตั้งจำนวน 1 ตัว</p> <p>10.1 รายละเอียดทั่วไป เป็นเครื่องเครื่องเจียรระไนตั้งโต๊ะ ล้อหินยึดกับแกนเพลาทังสองข้าง มีฐานรองรับ ไม่สั่นสะเทือนมาก ขณะทำงาน ใช้ลับมีดกลึง/ดอกสว่าน</p> <p>10.1 รายละเอียดทางเทคนิค</p> <p>10.1.1 เพลามีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 18 มม.</p> <p>10.1.2 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของล้อหินเจียรระไนไม่น้อยกว่า 200 มม. และมีความหนาไม่ต่ำกว่า 30 มม.</p> <p>10.1.3 ขนาดของมอเตอร์ไม่น้อยกว่า 1 KW. ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 1,400 รอบ/นาที ใช้กับ</p> <p>10.1.4 ไฟฟ้า 220V 50 Hz หรือ 380V 50 Hz</p> <p>10.1.5 มีที่ป้องกันเศษโลหะ (Eye Shields) ปรับเลื่อนได้ทั้งสองข้าง</p> <p>10.1.6 มีที่วางชิ้นงาน (Tool Rest) ปรับเลื่อนขึ้นลงได้ทั้งสองข้าง</p> <p>10.1.7 มีล้อหินเจียรระไน ชนิดหยาบและละเอียด อย่างละ 1 ก้อน</p> <p>10.1.8 มีเครื่องมือแต่งหน้าหิน (Diamond Dresser) จำนวน 1 อัน</p> <p>10.1.9 ที่ใส่น้ำหล่อเย็น 1 อัน</p> <p>10.1.10 มีชุดสวิทช์ เปิด - ปิด ติดมากับเครื่อง</p>	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>10.2 รายละเอียดอื่น ๆ</p> <p>10.1.1 มีอุปกรณ์ประกอบที่พร้อมใช้งานได้ครบ</p> <p>10.1.2 มีหนังสือคู่มือการใช้งาน 1 ชุด</p> <p>11. เครื่องมือวัดละเอียดจำนวน 1 ชุด</p> <p>11.1 โต๊ะระดับสำหรับงานวัดและงานร่างแบบ พร้อมแท่นรองรับ (Stand) 2 ตัว</p> <p>11.2 ทังและโต๊ะตอกงาน จำนวน 2 ตัว</p> <p>11.3 นาฬิกาวัด Dial indicator +Magnetic Stand จำนวน 2 ชุด</p> <p>11.4 ไมโครมิเตอร์ (Micrometer) 0-25 mm/0.001 mm จำนวน 2 ตัว</p> <p>11.5 ฉากเครื่องกลแบบคมมีด ขนาด 150x100 มม. จำนวน 10 ตัว</p> <p>11.6 ชุดเหล็กตอกตัวอักษร/ตัวเลข ขนาด 6 mm. จำนวน 2 ชุด</p> <p>11.7 Angle plate 6 นิ้ว จำนวน 2 ชุด</p> <p>11.8 แท่นขนาน จำนวน 2 ชุด</p> <p>12. ปากกาจับโลหะขนาด 6 นิ้ว จำนวน 15 ตัว</p> <p>12.1 รายละเอียดทั่วไป</p> <p>เป็นปากกาจับชิ้นงานขนาดช่วงปาก ขนาด 6 นิ้ว (150 มม.) โครงสร้างเป็นเหล็กหล่อ Grey Iron เนื้อละเอียด มีความแข็งแรง มีรูเพื่อจับยึดกับโต๊ะปากกา</p> <p>12.2 รายละเอียดทางเทคนิค</p> <p>12.2.1 เป็นปากกาจับชิ้นงานที่มีความแข็งแรง</p> <p>12.2.2 มีความกว้างของปากกา 6 นิ้ว (150 มม.)</p> <p>12.2.3 ระยะปรับสูงสุด 205 มม.</p> <p>12.2.4 ความลึกของปากกา 89 มม.</p> <p>12.2.5 น้ำหนักโดยประมาณไม่น้อยกว่า 30 กิโลกรัม</p> <p>12.2.6 การเคลื่อนที่ของปากกา กระทำได้อย่างสิ้นไหลไม่ติดขัด</p> <p>12.2.7 มีรูเพื่อจับปากกากับโต๊ะปากกา จำนวน 3 รู</p> <p>12.2 รายละเอียดอื่นๆ</p> <p>12.1 รับประกันสินค้าเป็นระยะเวลา 1 ปี</p> <p>13. โต๊ะสำหรับงานฝึกฝีมือขนาด 1200 x 600 x 850 มม. จำนวน 15 ตัว</p> <p>แต่ละตัวมีรายละเอียดดังต่อไปนี้หรือดีกว่า</p> <p>13.1 รายละเอียดทั่วไป</p> <p>เป็นโต๊ะสำหรับงานฝึกฝีมือสำหรับใช้งานหนัก ขนาด 1200 x 600 x 850 มม.</p> <p>13.2 รายละเอียดทางเทคนิค</p> <p>13.2.1 พื้นโต๊ะปูด้วยไม้อัดหนาไม่น้อยกว่า 25 มม.หรือเป็นเหล็กแผ่นแบบหนาไม่น้อยกว่า 5 มม.หรือเป็น PVC หนาไม่น้อยกว่า 50 มม.</p> <p>13.2.2 ขาโต๊ะ 4 ขา ทำด้วยเหล็กฉาก ขนาด 2 x 2 นิ้ว x 5 มม. มีคานล่างยึดระหว่างขาโต๊ะ ทั้ง 4 ขา</p> <p>13.2.3 ส่วนของโต๊ะที่เป็นเหล็กพ่นสีพ่นกันสนิมและสีทับหน้าให้สวยงาม</p> <p>13.2.4 มีลิ้นชักทำด้วยโลหะ พร้อมกุญแจล็อก 1 ชุด</p> <p>13.3 รายละเอียดอื่นๆ</p> <p>13.3.1 รับประกันสินค้าเป็นระยะเวลา 1 ปี</p> <p>13.3.2 ผู้เสนอราคาต้องได้มาตรฐานไม่ต่ำกว่า ISO 9001:2008 หรือ มอก. ในขอบเขตที่เกี่ยวข้อง (Design and Manufacturing Including Sales and After-Sales service of Education Teaching Media and Training Kits for Engineering)</p>	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>13.3.3 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง หรือจากผู้แทนจำหน่ายในประเทศ เพื่อการบริการหลังการขาย</p> <p>13.3.4 ฝึกอบรมและสาธิตการใช้งานให้กับบุคลากรที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 3 วัน จำนวน 5 คน</p>	