

(ร่างครั้งที่ ๑)

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ขอบเขตของงาน (Terms of reference: TOR)

จัดซื้อครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์และการแพทย์ จำนวน ๑ รายการ

๑. ความเป็นมา:

เนื่องจาก ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มีการเปิดกระบวนวิชาใหม่ ๒๕๔๒๗๑ เป็นกระบวนวิชาประเภทปฏิบัติการ ซึ่งเกี่ยวกับการทดสอบคุณสมบัติวัสดุ ทำให้จำเป็นต้องหาเครื่องมือต่างๆ เพื่อเตรียมการให้นักศึกษาได้ทำการทดลอง รวมทั้งอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับเตรียมวัสดุ ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล จึงได้จัดสรรงบประมาณเงินรายได้ ประจำปี ๒๕๕๔ หมวดยุทธศาสตร์ เพื่อจัดซื้อเครื่องจักรมาใช้งาน ดังนี้

๑.๑ ชุดอุปกรณ์สำหรับวัดคุณสมบัติของวัสดุทางกลและทางความร้อน จำนวน ๑ ชุด

๒. วัตถุประสงค์:

เพื่อใช้สำหรับการเรียนการสอน รวมทั้งงานวิจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ของภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

๓. คุณสมบัติผู้เสนอราคา:

- ๓.๑ ผู้เสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคลมีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์
- ๓.๒ ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ
- ๓.๓ ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่น และต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันระหว่างผู้เสนอราคากับผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ ณ วันประกาศประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ ในครั้งนี้
- ๓.๔ ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกัน เช่นว่านั้น
- ๓.๕ ผู้เสนอราคาต้องผ่านการคัดเลือกผู้มีคุณสมบัติเบื้องต้น ในการซื้อของประกาศประกวดราคา

๔. แบบรูปรายการหรือคุณลักษณะเฉพาะ :

ชุดอุปกรณ์สำหรับวัดคุณสมบัติของวัสดุทางกลและทางความร้อน จำนวน ๑ ชุด ประกอบด้วย

ก. เครื่องหาค่าความร้อนจำเพาะของการเผาไหม้ จำนวน ๑ ชุด

๑. คุณลักษณะทั่วไป

เป็นเครื่องวัดแบบ Jacketed Calorimeter สำหรับวัดการเปลี่ยนแปลงเอนทาลปีต่อโมลของสารโดยอาศัยการจุดระเบิดภายใต้ออกซิเจนบริสุทธิ์ ความดันสูงซึ่งจะทำให้สารตัวอย่างเผาไหม้และเกิดความร้อนโดยเครื่องจะสามารถวัดปริมาณเอนทาลปีที่เปลี่ยนแปลงไปโดยการวัดอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงไปเนื่องจากความร้อนจากการเผาไหม้ของสารที่องค์ประกอบกับก๊าซออกซิเจน

๒. คุณลักษณะเฉพาะ

- ๒.๑ สามารถหาค่าความร้อนจำเพาะของการเผาไหม้เชื้อเพลิงแข็งและเชื้อเพลิงเหลว
- ๒.๒ มีมาตรฐานการทดสอบตาม ASTM D๕๘๖๕ สำหรับเชื้อเพลิงแข็ง
- ๒.๓ ตัวเบลีอกและฝาปิดเป็นแบบผนังสองชั้นมีฉนวนกันความร้อนคุณภาพสูงอยู่ภายใน
- ๒.๔ มีบอมป์ไซลีนเดออร์ไม่น้อยกว่า ๑ ลูก ขนาดความจุของบอมป์ไม่น้อยกว่า ๓๔๒mL
- ๒.๕ วัสดุทำบอมป์ไซลีนเดออร์เป็นโลหะผสม Columbium stabilized stainless ที่สามารถทนแรงดันระเบิดได้ที่ค่าพลังงานปลดปล่อยไม่น้อยกว่า ๘,๐๐๐ calories ทนความดันแก๊สออกซิเจนไม่น้อยกว่า ๕๕๐ PSI และมีความทนทานต่อการกัดกร่อนของแก๊สที่เกิดจากการระเบิด
- ๒.๖ ระบบวัดอุณหภูมิเป็นแบบ Thermister แสดงผลแบบดิจิตอลมีความละเอียด ๐.๐๐๒ องศาเซลเซียสหรือดีกว่า มีช่วงการวัดไม่น้อยกว่า ๑๐ ถึง ๔๐ องศาเซลเซียสใช้แบตเตอรี่แบบลิเทียมทำงานได้ไม่น้อยกว่า ๒๐๐ ชั่วโมง
- ๒.๗ มีค่าการเบี่ยงเบนสัมพัทธ์ (Relative Standard Deviation) ๐.๓ % RSD หรือดีกว่าในทดสอบโดยใช้สารมาตรฐานเบนโซอิกแอซิด
- ๒.๘ มีชุดจุดระเบิดด้วยระบบไฟฟ้าจำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด
- ๒.๙ มีเส้นลวดจุดระเบิดไม่น้อยกว่า ๑๐๐ อัน
- ๒.๑๐ มีสารมาตรฐาน Benzoic ไม่น้อยกว่า ๒๐ เม็ด
- ๒.๑๑ ใช้ไฟฟ้า ๒๒๐ Volt ๕๐ Hz มีระบบป้องกันแรงดันไฟฟ้า surge ที่ทนพลังงานไม่น้อยกว่า ๑๔๐ Joule

/๓. รายละเอียด...

๓. รายละเอียดอื่น ๆ

- ๓.๑ เครื่องทดสอบและอุปกรณ์ต่าง ๆ จะต้องเป็นของใหม่ทุกรายการ
- ๓.๒ ตัวเครื่องถูกผลิตขึ้นเป็นมาตรฐานของผู้ผลิตและต้องเป็นผลิตภัณฑ์คุณภาพจากผู้ผลิตในประเทศแถบยุโรป อเมริกา ญี่ปุ่น หรือ ประเทศไทย โดยมีหนังสือรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่าย จากผู้ผลิตสินค้า หรือจากตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการระดับประเทศ
- ๓.๓ มีคู่มือใช้งาน ๑ ชุดพร้อมไฟล์อิเล็กทรอนิกส์
- ๓.๔ ติดตั้งพร้อมใช้งานและจัดอบรมวิธีการใช้งานในการทำงานของเครื่องทดสอบฯ ให้กับผู้ใช้งานสามารถปฏิบัติได้จริง
- ๓.๕ รับประกันการใช้งานไม่น้อยกว่า ๑ ปี

ข. เครื่องวัดแรงดึงและความยืดของวัสดุ จำนวน ๑ ชุด

๑. คุณสมบัติทั่วไป

เป็นเครื่องมือทดสอบเพื่อหาคุณสมบัติเชิงกลของวัสดุ สามารถทดสอบวัสดุได้หลายวิธี เช่น การดึง การกด และอื่น ๆ ในเครื่องเดียวกัน โดยสามารถใช้ทดสอบกับวัสดุได้หลากหลายชนิด ระบบการทำงานเป็นแบบอัตโนมัติสมบูรณ์ในตัว สามารถควบคุมได้ด้วย Computer โดยการปรับเปลี่ยนระบบการทำงานได้ตามต้องการ สามารถทำงานและวิเคราะห์ผลได้โดยอัตโนมัติ

๒. คุณสมบัติเฉพาะ

- ๒.๑ ชุดโครงสร้างแบบเสาเดี่ยว สามารถทดสอบแรงดึงและกดได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๕ กิโลนิวตัน ขับเคลื่อนระบบสกรูด้วยเซอร์โวมอเตอร์ ควบคุมการทำงานด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์
- ๒.๒ มีความสูงของพื้นที่ทดสอบไม่ต่ำกว่า ๗๕๐ มิลลิเมตร (ไม่รวมระยะจากขนาดของหัวจับและโหลดเซลล์) สามารถทดสอบชิ้นงานขนาดความกว้างของเส้นผ่าศูนย์กลางได้สูงสุดไม่ต่ำกว่า ๒๐๐ มิลลิเมตร โดยมีระบบสวิตช์ป้องกันการเคลื่อนที่เกินระยะของคานทดสอบทั้งด้านบนและด้านล่าง
- ๒.๓ โหลดเซลล์ มีความคลาดเคลื่อน (accuracy) ของการวัดแรงไม่เกิน ๐.๕% ของช่วงแรงใช้งานตั้งแต่ ๒% ถึง ๑๐๐%
- ๒.๔ มีความละเอียดของตำแหน่งจริงคลาดเคลื่อนได้ไม่เกินช่วง ๐.๐๑% ของค่าที่อ่านได้ หรือไม่เกิน ๐.๐๐๑ มิลลิเมตร

๒.๕ สามารถควบคุม...

- ๒.๕ สามารถควบคุมความเร็วขากลับได้ตั้งแต่ ๐.๐๐๑ มิลลิเมตรต่อนาที ถึง ๑,๐๐๐ มิลลิเมตรต่อนาที โดยมีความคลาดเคลื่อนของความเร็วไม่เกิน ๐.๐๐๕% ของความเร็วที่ตั้ง
- ๒.๖ เมื่อทำการทดสอบด้วยความเร็วน้อยกว่า ๑๐ มิลลิเมตรต่อนาที จะมีเสียงสัญญาณเตือนเพื่อบ่งบอกว่าเครื่องกำลังทำงานอยู่
- ๒.๗ ระบบควบคุมมอเตอร์เป็นแบบ ๓๒-bit
- ๒.๘ โหลดเซลล์ มีระบบ digital encoding สำหรับ automatic recognition และ auto scaling
- ๒.๙ ชุดโปรแกรมประมวลผลและควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์
- ๒.๙.๑ สามารถใช้คำสั่งผ่านทางเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อสั่งให้เครื่องทดสอบการทำงานได้ ด้วยระบบควบคุมแบบต่าง ๆ
 - ๒.๙.๒ สามารถบันทึกผลและเรียกกลับมาทำการแก้ไข, เพิ่มเติม, วิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ และประมวลออกมาในรูปแบบของกราฟโดยแสดงทางจอแสดงผลและทางเครื่องพิมพ์ได้
 - ๒.๙.๓ สามารถแสดงกราฟได้หลายกราฟในหน้าจอแสดงผล เช่น แสดงกราฟระหว่างค่าแรงกับระยะ, กราฟแสดงค่าความเค้นกับเวลา และกราฟแสดงค่าความเค้นกับค่าความเครียด โดยสามารถแสดงพร้อมกันบนหน้าจอแสดงผล ขณะทดสอบ (Real Time)
 - ๒.๙.๔ สามารถเลือกผลการทดสอบที่ต้องการและจัดรูปแบบรายงานการทดสอบได้ตามต้องการ
 - ๒.๙.๕ สามารถแสดงกราฟ แบบ ๓ แกน ได้
 - ความเค้น (stress) – ความเครียด (Strain) – เวลา (time)
 - แรง (load) – ระยะการเคลื่อน (Position) – เวลา (time)
 - ความเค้น(stress) – ความเครียด(strain) – ระยะการเคลื่อน (Position)
 - ๒.๙.๖ สามารถเลือกแสดงผลในหน่วย SI (N) หรือ Metric (KGF) หรือหน่วย English (LBF) โดยสามารถแสดงผลเป็นค่าแรง (Load) ในการทดสอบ, ค่าระยะการเคลื่อนตำแหน่งของ (POSITION) การทดสอบ และค่าความเค้น (STRESS), เวลาในการทดสอบ (SEC)
 - ๒.๙.๗ สามารถเลือกควบคุมอัตราความเร็วในการทดสอบเป็นแบบ อัตราความเค้น (STRESS RATE) และค่าความเร็วการเคลื่อนที่ (CROSSHEAD SPEED) ได้

๒.๙.๘ สามารถประมวลและแสดงค่าต่างๆ ดังนี้

- Maximum Load/Stress/Extension
- Yield Point Load/Stress/Extension
- Breaking Point Load/Stress/Extension
- Energy at Maximum/Yield/Break
- Proportional Limit Load/Stress/Extension

๒.๙.๙ เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการทดสอบแรงดึง, แรงอัด และ แรงดัดได้

๓. อุปกรณ์ประกอบ

- ๓.๑ มีโหลตเซลส์ขนาด ๕ กิโลนิวตัน
- ๓.๒ หัวจับทดสอบแรงดึงสำหรับสำหรับยาง และพลาสติก แบบ Knurled Roller Grip ขนาดหน้าจับกว้างไม่น้อยกว่า ๕๐ มิลลิเมตร
- ๓.๓ หัวจับทดสอบแรงดึง สำหรับชิ้นงานทดสอบแบบแผ่น และเส้นลวดขนาดเล็กขนาดเล็กลง หน้าจับกว้างไม่น้อยกว่า ๖๐ มิลลิเมตร
- ๓.๔ หัวกดทดสอบ สำหรับทดสอบการกด ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๓/๕ มิลลิเมตร

๔. รายละเอียดอื่น ๆ

- ๔.๑ เครื่องทดสอบและอุปกรณ์ต่าง ๆ จะต้องเป็นของใหม่ทุกรายการ
- ๔.๒ ตัวเครื่องถูกผลิตขึ้นเป็นมาตรฐานของผู้ผลิตและต้องเป็นผลิตภัณฑ์คุณภาพจากผู้ผลิตในประเทศแถบยุโรป อเมริกา ญี่ปุ่น หรือ ประเทศไทย
- ๔.๓ มีคู่มือใช้งาน ๑ ชุดพร้อมไฟล์อิเล็กทรอนิกส์
- ๔.๔ ติดตั้งพร้อมใช้งานและจัดอบรมวิธีการใช้งานในการทำงานของเครื่องทดสอบฯให้กับผู้ใช้งานสามารถปฏิบัติได้จริง
- ๔.๕ รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า ๑ ปี

ค. เครื่องทดสอบแรงกระแทก จำนวน ๑ ชุด

๑. คุณสมบัติทั่วไป

เป็นเครื่องทดสอบแบบ Charpy สำหรับทดสอบแรงต้านการกระแทกของวัสดุที่เป็นโลหะ ได้แก่ เหล็ก, เหล็กกล้า, โลหะผสม

๒. คุณลักษณะเฉพาะ

- ๒.๑ แรงกระทบ ๑๕๐J และสูงสุด ๓๐๐J หรือมากกว่า
- ๒.๒ ความเร็วกระทบ ๕.๒m/s หรือมากกว่า
- ๒.๓ มุมทดสอบ ๑๕๐°
- ๒.๔ ระยะช่วงป่าวางชิ้นงาน ๔๐ mm
- ๒.๕ อุปกรณ์พัฒนาภายใต้มาตรฐาน ISO ๑๔๘-๑๙๙๘ หรือ ASTM-E๒๓-๙๘ หรือ GB/T๓๘๐๘
- ๒.๖ หัวทดสอบทรงกลมขนาด R๑-๑.๕ mm หรือมากกว่า
- ๒.๗ หัวทดสอบทรงกลมขนาด R๒-๒.๕ mm หรือมากกว่า
- ๒.๘ สามารถยกและปล่อยหัวค้อนได้โดยอัตโนมัติ
- ๒.๙ ขับเคลื่อนหัวค้อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าขนาดอย่างต่ำ ๑๘๐ W
- ๒.๑๐ รัศมีหัวค้อน ๒-๒.๕ มม. รัศมีของป่าวางชิ้นงาน ๑-๑.๕ มม. มุมหัวค้อนในช่วง ๒๙-๓๑ องศา สำหรับ specimen ขนาด ๑๐x๑๐x๕๕ มม.

๓. อุปกรณ์ประกอบ

- | | |
|---|-------------------|
| ๓.๑ Pendulum weight ๓๐๐J, ๑๕๐J | ๑ ชุด หรือมากกว่า |
| ๓.๒ Span specimen plate L=๔๐ | ๑ ชุด หรือมากกว่า |
| ๓.๓ Specimen centering plate L=๔๐ (U V) | ๑ ชุด หรือมากกว่า |
| ๓.๔ Removing device | ๑ ชุด หรือมากกว่า |
| ๓.๕ Protection device | ๑ ชุด หรือมากกว่า |
| ๓.๖ Sample head spanner S=๓๐ | ๑ ชุด หรือมากกว่า |
| ๓.๗ Inner -hexagon spanner S=๑๒ | ๑ ชุด หรือมากกว่า |
| ๓.๘ Jaw (including support) | ๑ ชุด หรือมากกว่า |

๔. รายละเอียดอื่น ๆ

- ๔.๑ เครื่องทดสอบและอุปกรณ์ต่าง ๆ จะต้องเป็นของใหม่ทุกรายการ
- ๔.๒ มีหนังสือรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่าย จากผู้ผลิตสินค้าหรือจากตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการระดับประเทศ
- ๔.๓ มีคู่มือใช้งาน ๑ ชุดพร้อมไฟล์อิเล็กทรอนิกส์
- ๔.๔ ติดตั้งพร้อมใช้งานและจัดอบรมวิธีการใช้งานในการทำงานของเครื่องทดสอบฯ ให้กับผู้ใช้งานสามารถปฏิบัติได้จริง
- ๔.๕ รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า ๑ ปี

/ง. เครื่องกีดแนว...

ง. เครื่องกัดแนวตั้ง VERTICAL MILLING MACHINE จำนวน ๑ ชุด

๑. คุณลักษณะทั่วไป

เป็นเครื่องมือสำหรับขึ้นรูปชิ้นงานโดยวิธีการกัด ทำงานได้ ๓ แกน

๒. คุณลักษณะเฉพาะ

- ๒.๑ พื้นที่การทำงาน ๒๕๔x๑๓๒๐ มิลลิเมตรหรือมากกว่า
- ๒.๒ ระยะการทำงานของแท่นในแนวแกน x,y,z เป็น ๘๓๐x๔๓๐x๔๓๐ มิลลิเมตรหรือมากกว่า
- ๒.๓ ขนาดตัวจับหัวกัดมาตรฐาน NT๔๐
- ๒.๔ ขนาดของหัวหมุน (SPINDLE TRAVEL) ๑๒๗ มิลลิเมตร
- ๒.๕ การป้อนความเร็วของหัวหมุน (SPINDER FEED) ๐.๐๔, ๐.๐๘, ๐.๑๕ มิลลิเมตร/รอบ
- ๒.๖ ปรับความเร็วได้ ๑๖ ช่วงหรือมากกว่า
- ๒.๗ ทำงานในช่วงความเร็วต่ำได้ ๓๐-๒๓๑๐ รอบต่อนาทีหรือกว้างกว่า
- ๒.๘ ทำงานในช่วงความเร็วสูงได้ ๑๔๐-๔๖๒๐ รอบต่อนาทีหรือกว้างกว่า
- ๒.๙ ร่องแบบ T-Slot ขนาดมาตรฐาน ๓x๑๖x๖๓
- ๒.๑๐ กำลังมอเตอร์ ๓ แรงม้าหรือมากกว่า
- ๒.๑๑ มีระบบแสดงผลของตำแหน่งชิ้นงานเทียบกับหัวกัด
- ๒.๑๒ มีระบบข้อได้พีดีในแกน xz

๓. อุปกรณ์ประกอบ

- ๓.๑ คอเลต ๑๕ ลูก หรือมากกว่า
- ๓.๒ แคมป์ ๕๒ ชิ้น หรือมากกว่า
- ๓.๓ กล่องเครื่องมือ จำนวน ๑ กล่อง หรือมากกว่า
- ๓.๔ ปากกา ๖ นิ้ว หรือมากกว่า
- ๓.๕ ถาดรองเครื่อง
- ๓.๖ ลิเนียร์ ๔๐๐x๘๐๐ มิลลิเมตร
- ๓.๗ โคมไฟ
- ๓.๘ ป้อนน้ำหล่อเย็น
- ๓.๙ ผ้ายางคลุมเครื่อง

๔. รายละเอียดอื่นๆ

- ๔.๑ เป็นอุปกรณ์ใหม่ทุกรายการ
- ๔.๒ รับประกันคุณภาพ ๑ ปี หรือมากกว่า
- ๔.๓ ติดตั้งอุปกรณ์ให้พร้อมใช้งานได้อย่างสมบูรณ์
- ๔.๔ จัดอบรมวิธีการใช้งานในการทำงานของเครื่องทดสอบ ให้กับผู้ใช้งานสามารถปฏิบัติได้จริง

จ. เครื่องตัดวัสดุชนิดซีเอ็นซีพลาสมา (CNC PLASMA) จำนวน ๑ ชุด

๑. คุณสมบัติทั่วไป

เป็นเครื่องซีเอ็นซีพลาสมาใช้ตัดวัสดุ เช่น เหล็ก สแตนเลส เป็นต้นโดยอาศัยหลัก การอาร์จ แก๊สหรือลมให้เปลี่ยนสถานะเป็นพลาสมาด้วยแรงดันไฟฟ้าที่สูงจะมีความร้อนสูงขนาด ๓,๓๐๐ องศาเซลเซียสเป็นอย่างน้อย ทำหน้าที่ละลายโลหะที่แข็งให้กลายเป็นของเหลวและถูกเป่าออกไปด้วยแรงลมจากสายตัดทำให้สามารถตัดโลหะได้ขาดโดยการเคลื่อนที่ของหัวตัดพลาสมาจะควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์

๒. คุณสมบัติเฉพาะ

- ๒.๑ พื้นที่การทำงาน (Working Area) ๑,๓๐๐x๒,๕๐๐ มิลลิเมตร หรือมากกว่า
- ๒.๒ ระยะทำงานในแนวแกน x, y เป็น ๑,๒๕๐x๒,๕๐๐ มิลลิเมตร หรือมากกว่า
- ๒.๓ ขนาดกำลังพลาสมา ๖๐ แอมแปร์ หรือมากกว่า
- ๒.๔ ความหนาของชิ้นงานที่เครื่องสามารถตัดได้
- ๒.๕ ช่วงความหนาที่สามารถตัดได้ดีที่สุด ๐.๓-๑๒ มิลลิเมตร หรือมากกว่า
- ๒.๖ ช่วงความหนามากที่สุดที่สามารถตัดได้ ๒๐ มิลลิเมตร หรือมากกว่า
- ๒.๗ ช่วงความเร็วในการตัด ๐-๘,๐๐๐ มิลลิเมตร/นาที หรือมากกว่า
- ๒.๘ มีโปรแกรมควบคุมผ่านระบบคอมพิวเตอร์
- ๒.๙ แรงดันไฟฟ้าใช้งาน ๓ เฟส ๓๘๐ โวลต์ ๕๐/๖๐ เฮิร์ต

๓. รายละเอียดอื่น ๆ

- ๓.๑ เป็นอุปกรณ์ใหม่ทุกรายการ
- ๓.๒ รับประกันคุณภาพ ๑ ปี หรือมากกว่า
- ๓.๓ มีคู่มือใช้งาน ๑ ชุด พร้อมไฟล์อิเล็กทรอนิกส์
- ๓.๔ ติดตั้งอุปกรณ์ให้พร้อมใช้งานได้อย่างสมบูรณ์
- ๓.๕ จัดอบรมวิธีการใช้งานในการทำงานของเครื่องทดสอบให้กับผู้ใช้งานสามารถปฏิบัติได้จริง

ทั้งนี้จะต้องส่งมอบอุปกรณ์ทั้งหมดภายในระยะเวลา ๗๕ วัน นับถัดจากวันที่ทำสัญญากับมหาวิทยาลัยฯ แล้ว

๕. เงื่อนไขและข้อกำหนดทั่วไป:

อยู่ในเงื่อนไข TOR แล้ว

๖. ระยะเวลาดำเนินการ:

ระหว่างเดือน สิงหาคม ๒๕๕๔ ถึง ตุลาคม ๒๕๕๔

๓. วงเงินในการจัดหา:

วงเงิน ๒,๐๐๐,๐๐๐.- บาท (สองล้านบาทถ้วน)

หมายเหตุ

หากต้องการเสนอแนะ วิจารณ์ หรือมีความเห็นเกี่ยวกับร่างขอบเขตของงาน (TOR) และร่างประกาศประกวดราคา โปรดแสดงเป็นลายลักษณ์อักษรไปยังหน่วยงาน โดยเปิดเผยตัว ระบุชื่อ นามสกุลจริง พร้อมที่อยู่ และหมายเลขโทรศัพท์ ที่สามารถติดต่อได้ ตามช่องทางต่อไปนี้

๑. จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ Email address : danny_phramboonmee@hotmail.com

๒. เว็บไซต์ www.cmu.ac.th และ www.eng.cmu.ac.th

๓. ไปรษณีย์ด่วนพิเศษ (EMS) ส่งไปที่ หน่วยพัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ ๕๐๒๐๐

๔. นางสาวสุรัสวดี แก้วประสิทธิ์ โทรศัพท์ ๐๕๓-๙๔๔๑๑๐ โทรสารหมายเลข ๐๕๓-๙๔๒๐๔๔

ทั้งนี้ ภายใน ๓ วัน นับตั้งแต่คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้เผยแพร่ลงเว็บไซต์ เพื่อที่คณะวิศวกรรมศาสตร์จะได้นำข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะมาพิจารณาต่อไป

(รองศาสตราจารย์ ดร.ธีระพงษ์ ว่องรัตนะไพศาล)

ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พงษ์ สกุนช่างสังจะทัย)

กรรมการ

(นาย นิธิพัฒน์ พันธุ์ขันคำ)

กรรมการ

(นางสาวสุรัสวดี แก้วประสิทธิ์)

กรรมการและเลขานุการ