

ขอบเขตของงานหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

ชุดทดสอบกำลังวัสดุทางวิศวกรรมโยธาเพื่อพัฒนานักศึกษาเข้าสู่อุตสาหกรรมใหม่ จำนวน 1 ชุด

1. ความเป็นมา

ชุดทดสอบกำลังวัสดุ ทางวิศวกรรมโยธาเพื่อพัฒนานักศึกษาเข้าสู่อุตสาหกรรมใหม่ เป็นครุภัณฑ์เพื่อใช้ในการศึกษาและทดลองอุปกรณ์ทางด้านวิศวกรรมโยธา เตรียมสำหรับการเปิดหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมโยธา (หลักสูตรใหม่) และการรับรองหลักสูตรโดยสภาวิศวกร พร้อมทั้งการให้บริการวิชาการ หรือหารายได้ในการทดสอบรับรองทางวิศวกรรมโยธาทั้งหน่วยงานภายใน และภายนอกต่อไป

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อใช้ในการศึกษาและทดลองอุปกรณ์ทางด้านวิศวกรรมโยธาเตรียมสำหรับการเปิดหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมโยธา (หลักสูตรใหม่) หรือการรับรองหลักสูตรโดยสภาวิศวกรต่อไป

2.2 เพื่อให้บริการวิชาการ หรือหารายได้ในการทดสอบรับรองทางวิศวกรรมโยธาทั้งหน่วยงานภายใน และภายนอกต่อไป

3. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

1. มีความสามารถตามกฎหมาย

2. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

4. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบ ที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

5. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

6. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

ลงชื่อ

ประธานกรรมการ

ลงชื่อ

กรรมการ

ลงชื่อ

กรรมการ

ลงชื่อ

กรรมการ

7. เป็นนิติบุคคล ผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

8. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัย ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

9. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งสละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

10. ผู้ยื่นข้อเสนอยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงานสิ่งของหรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค่านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

11. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

12. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(1) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า 1 ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจสอบแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก 1 ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

(2) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ

ลงชื่อ

ประธานกรรมการ

ลงชื่อ

กรรมการ

ลงชื่อ

กรรมการ

ลงชื่อ

กรรมการ

(3) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน 500,000 บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา โดยพิจารณาจากบัญชีเงินฝากไม่เกิน 90 วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะ การจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(4) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้า ยื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในครั้งนั้น (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคาร

(5) กรณีตาม (1) - (4) ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้

(5.1) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(5.2) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการ ตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ 10) พ.ศ. 2561

4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

1.รายละเอียดทั่วไป

สำหรับครุภัณฑ์ ชุดทดสอบกำลังวัสดุ ทางวิศวกรรมโยธาเพื่อพัฒนานักศึกษาเข้าสู่อุตสาหกรรมใหม่ เป็นครุภัณฑ์เพื่อใช้ในการศึกษาและทดลองอุปกรณ์ทางด้านวิศวกรรมโยธา เพื่อเรียนรู้กระบวนการทำงานของระบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องและการนำไปประยุกต์ใช้ในงานวิศวกรรมโยธา ซึ่งประกอบไปด้วยอุปกรณ์การทดลองดังต่อไปนี้

1.1 เครื่องมือทดสอบแรงดึงของเหล็กแบบปากจับเปิด พร้อมอุปกรณ์ จำนวน 1 ชุด

1.2 เครื่องทดสอบกำลังอัดคอนกรีต ชนิดไม่ทำลาย จำนวน 1 ชุด

1.3 ชุดอุปกรณ์หาแรงบิดในแท่งวัตถุตันและท่อกลม จำนวน 1 ชุด

ลงชื่อ

ประธานกรรมการ

ลงชื่อ

กรรมการ

ลงชื่อ

กรรมการ

ลงชื่อ

กรรมการ

2 รายละเอียดทางเทคนิค หรือ คุณลักษณะ มีไม่น้อยกว่า ดังนี้

2.1 เครื่องมือทดสอบแรงดึงของเหล็กแบบปากจับเปิด พร้อมอุปกรณ์ จำนวน 1 ชุด

1. รายละเอียดทั่วไป

เครื่องทดสอบเนกประสงค์ที่ออกแบบมาสำหรับทดสอบความต้านแรงดึง (Tension Test) ความต้านทานแรงกด (Compression Test) ความดัดโค้ง (Bending Test) โดยสามารถแสดงผลแบบ Real Time ได้ มีความสามารถเป็นไปตามมาตรฐาน ISO 7500-1 Class-1 หรือดีกว่า

2. รายละเอียดทางเทคนิค

2.1. โครงสร้างเครื่องทดสอบ จำนวน 1 โครง มีรายละเอียดดังนี้

2.1.1.ติดตั้งระบบการวัดแรงแบบ Loadcell อย่างถาวรระหว่างโต๊ะทดสอบและกระบอกสูบ ที่มี ความแม่นยำ 1% หรือดีกว่า ตามมาตรฐาน BS EN 7500-1 หรือ ASTM E4

2.1.2.ติดตั้งชุดคานจับขึ้นงานบน (Upper Beam) และคานจับขึ้นงานกลาง (Middle Beam) ที่ ควบคุมการจับขึ้นงานเพื่อทดสอบแรงดึง ด้วยระบบ Hydraulic Grip

2.1.3.คานจับขึ้นงานบน (Upper Beam) และคานจับขึ้นงานกลาง (Middle Beam) ต้องเป็นชนิด เปิดด้านเดียว เพื่อความสะดวกใน การใส่ชิ้นงาน และอีกด้านต้องปิด เพื่อเพิ่มความแข็งแรงใน การทดสอบแรงดึง

2.1.4.คานจับขึ้นงานกลาง (Middle Beam) ที่ติดตั้งระหว่าง คานจับขึ้นงานบน (Upper Beam) กับ โต๊ะทดสอบแรงกด สามารถเคลื่อนที่ ขึ้น-ลง ได้ด้วยมอเตอร์ ที่ติดตั้งอยู่ด้านล่างของ ตัวเครื่อง เพื่อความสะดวกในการดูแลรักษา

2.1.5.เครื่องทดสอบวัสดุเนกประสงค์ มีความสามารถในการทดสอบ แรงดึง แรงกด และแรงดัด ได้ สูงสุดไม่ต่ำกว่า 100 ตัน หรือ 1000 กิโลนิวตัน

2.1.6.โครงสร้างประกอบด้วย 4 เสา ที่ถูกติดตั้งระหว่าง คานจับขึ้นงานบน (Upper Beam) กับ โต๊ะทดสอบแรงกด และอีก 2 เสาสกรู และมีแผงด้านหน้าเพื่อป้องกันความปลอดภัยในการ ทดสอบชิ้นงาน

2.1.7.มีระยะห่างการทดสอบแรงดึง ไม่น้อยกว่า 890 มม. หรือกว้างกว่า

2.1.8.กระบอกสูบให้แรง มีช่วงชักไม่น้อยกว่า 190 มม. และถูกขับเคลื่อนด้วยระบบ Servo Hydraulic Control ที่ถูกติดตั้งอยู่ด้านล่างของระบบวัดแรงแบบ Loadcell

ลงชื่อ

ประธานกรรมการ

ลงชื่อ

กรรมการ

ลงชื่อ

กรรมการ

ลงชื่อ

กรรมการ

- 2.1.9.ความเร็วในการเคลื่อนที่ของคานาจับชิ้นงานกลาง (Middle Beam) ไม่น้อยกว่า 235 มม. ต่อ นาที
- 2.1.10. ผู้ขายจะต้องจัดทำฐานรากเพื่อรองรับเครื่องทดสอบเนกประสงค์ให้กับทางหน่วยงาน
- 2.2. ชุดควบคุมและแสดงผล จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียด ดังนี้
- 2.2.1.ความสามารถในการควบคุมความเร็วการเคลื่อนที่ของกระบอกลูกสูบ ได้ไม่น้อยกว่า 100 มม. ต่อ นาที
- 2.2.2.ความสามารถในการวัดค่าแรง อยู่ระหว่าง 1% - 100% ของแรงสูงสุด หรือดีกว่า
- 2.2.3.สามารถแสดงความแม่นยำในการวัด ได้อย่างน้อย $\pm 1\%$ หรือดีกว่า
- 2.2.4.สามารถแสดงค่าการเคลื่อนที่ของกระบอกลูกสูบได้ละเอียด (Displacement Measurement Resolution) 0.001 มม. หรือดีกว่า
- 2.2.5.ความสามารถในการควบคุมอัตราการดึงอยู่ในช่วง (Load Control) 0.2-50 kN./s หรือดีกว่า
- 2.2.6.ควบคุมอัตราการทดสอบวัสดุ ด้วยระบบ Servo Control หรือดีกว่า
- 2.2.7.มี Port เชื่อมต่อระหว่าง ชุดทดสอบ กับ ชุดแสดงผล ได้ทั้งแบบ Serial Port และ Ethernet Port
- 2.2.8.สามารถใช้ไฟฟ้า 380-400 โวลต์ 50-60 เฮิรตซ์ กำลังไฟฟ้า 2.2 กิโลวัตต์
- 2.3. ชุดโปรแกรม
- 2.3.1.สามารถทำงานได้บนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Windows 8 หรือดีกว่า
- 2.3.2.สามารถตั้งค่า Load Control , Stress Control , Strain Control , Displacement Control, Parallel Strain Control, Circular Control, Deform control ได้
- 2.3.3.สามารถแสดงกราฟระหว่าง Load-Time , Stress-Strain , Strain-Time, Stress-Time แบบ Real Time ได้
- 2.3.4.สามารถสร้างแบบฟอร์มรายงาน โดยสามารถใส่รูปภาพ, ชื่อตัวอย่าง, วันที่, กราฟ เป็นอย่างน้อย
- 2.3.5.สามารถถ่ายโอนข้อมูลผลการทดสอบไปใช้งานร่วมกับโปรแกรม Excel หรือโปรแกรมอื่น ๆ ได้

ลงชื่อ
ประธานกรรมการ

ลงชื่อ
กรรมการ

ลงชื่อ
กรรมการ

ลงชื่อ
กรรมการ

3. อุปกรณ์ประกอบ

- 3.1. อุปกรณ์ทดสอบกำลังต้านทานแรงดัดของคอนกรีต สามารถปรับระยะตำแหน่งฐานรองคานได้ที่ 300 มม. และ 450 มม. จำนวน 1 ชุด
- 3.2. หัวกดชิ้นงานทดสอบแรงอัด (Compression plate) มีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 200 มม. จำนวน 1 ชุด
- 3.3. อุปกรณ์จับชิ้นงานทดสอบแรงดึงแบบกลม ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง อยู่ระหว่าง 14-32 มม. จำนวน 1 ชุด
- 3.4. อุปกรณ์จับชิ้นงานทดสอบแรงดึงแบบแบน ที่มีความหนา อยู่ระหว่าง 0-20 มม. จำนวน 1 ชุด (4 ชิ้น)
- 3.5. ชุดทดสอบแรงดัดโค้งของเหล็กเส้น (Bending Test) โดยมีหัวกดจำนวน 32 ชิ้น ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 – 128 มม.และก้านกดจำนวน 4 ชิ้น ซึ่งทั้งหมดบรรจุอยู่ในกล่องอลูมิเนียมเพื่อสะดวกสำหรับการเคลื่อนย้าย
- 3.6. คอมพิวเตอร์ จำนวน 1 เครื่อง
 - 3.6.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า core i5 มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 3.4 GHz จำนวน 1 หน่วย หรือดีกว่า
 - 3.6.2. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 7 GB หรือดีกว่า
 - 3.6.3. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 0.9 TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 240 GB จำนวน 1 หน่วย หรือดีกว่า
 - 3.6.4. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 หรือ ดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือดีกว่า
 - 3.6.5. มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
 - 3.6.6. มีแป้นพิมพ์และเมาส์
 - 3.6.7. มีจอแสดงผลภาพขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย

ลงชื่อ

ประธานกรรมการ

ลงชื่อ

กรรมการ

ลงชื่อ

กรรมการ

ลงชื่อ

กรรมการ

- 3.7. เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 1,000 VA จำนวน 1 เครื่อง
- 3.7.1. ต้องเป็นเครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ที่จ่ายกำลังไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 1000VA/600W
- 3.7.2. เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) เป็นแบบ Line Interactive Technology
- 3.7.3. มีระบบปรับแต่งแรงดันไฟฟ้าให้คงที่แบบอัตโนมัติ (AVR)
- 3.7.4. มีตัวประกอบกำลังไม่ต่ำกว่า 0.6 หรือดีกว่า
- 3.7.5. รองรับแรงดันไฟฟ้าด้านขาเข้า (Input Voltage) ได้ 220/230/240V (162V - 290 V) 1Phase ที่ความถี่ 50/60 Hz
- 3.7.6. มีค่าแรงดันไฟฟ้าด้านออก (Output Voltage) 220/230/240V +/-10% 1Phase ที่ความถี่ 50/60 Hz +/-1 Hz หรือดีกว่า (น้อยกว่า)
- 3.7.7. สัญญาณไฟฟ้าขาออก เป็น Simulated Sine Wave
- 3.7.8. มีไฟแสดงผล สำหรับแสดงสถานะการทำงานของเครื่องสำรองไฟฟ้า
- 3.7.9. แบตเตอรี่ เป็นชนิดตะกั่วกรด แบบควบคุมแรงดันด้วยวาล์ว (Valve Regulated lead acid, VRLA) และเป็นแบบ Maintenance free ถูกออกแบบมาให้ใช้งานกับเครื่อง UPS โดย แบตเตอรี่ต้องเป็นยี่ห้อเดียวกันกับเครื่องสำรองไฟฟ้าเพื่อประสิทธิภาพการทำงานของระบบ มีความจุไม่น้อยกว่า 7.0 Ah จำนวน 2 ก้อน
- 3.7.10. มีสัญญาณเสียงเตือนในสภาวะผิดปกติ
- 3.7.11. มีระบบเตือนความผิดปกติของแบตเตอรี่ และการใช้งานเกินกำลัง (Overload)
- 3.7.12. มีช่องต่อไฟสำรอง และเต้ารับสำหรับใช้งาน (Outlet) ไม่น้อยกว่า 6 ช่อง แบบ universal ที่รองรับเสียบทั้งขากลมและแบน
- 3.7.13. บริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์จะต้องเป็นบริษัทที่ดำเนินกิจการขายเครื่องสำรองไฟฟ้าโดยเฉพาะ และได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO9001:2015 ที่ครอบคลุมการบริการหลังการขาย โดยต้องแนบเอกสารแสดงในวันเสนอราคา
- 3.7.14. ผลิตภัณฑ์ได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.1291 เล่ม1-2553, 1291 เล่ม 2-2553, 1291 เล่ม3-2555

ลงชื่อ
ประธานกรรมการ

ลงชื่อ
กรรมการ

ลงชื่อ
กรรมการ

ลงชื่อ
กรรมการ

- 3.8. เครื่องชั่งน้ำหนักแบบตัวเลขดิจิทัล ขนาดชั่งน้ำหนัก 20 กรัม อ่านค่าละเอียดได้ 0.1 กรัม จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้
- 3.8.1. เป็นเครื่องชั่งไฟฟ้าระบบอิเล็กทรอนิกส์
- 3.8.2. จอแสดงผลชนิด LCD Backlit ที่สามารถเปิด-ปิดได้ หรือตั้งระบบอัตโนมัติเมื่อหน้าจอนิ่งไฟจะดับเองและสามารถปรับความเข้มแสงได้ 0 – 100 %
- 3.8.3. สามารถชั่งน้ำหนักได้สูงสุด ไม่น้อยกว่า 20 กิโลกรัม
- 3.8.4. อ่านค่าได้ละเอียด(Readability) 0.1 กรัม ตลอดช่วงการ
- 3.8.5. สามารถหักน้ำหนักภาชนะ (Tare range) ได้ตลอดช่วงการชั่ง 20 กิโลกรัม และมีปุ่มกดที่สามารถใช้ในการหักลบภาชนะ (Tarring) และปุ่ม Zeroแยกออกจากกันอย่างอิสระ
- 3.8.6. การเปิด-ปิดเครื่อง (On/Off), การหักน้ำหนัก (Tare), การตั้งโปรแกรม (Function) ควบคุมผ่านปุ่ม มบนแป้นหน้าปัดด้านหน้าของเครื่อง
- 3.8.7. มีระบบตรวจสอบเครื่องโดยอัตโนมัติ เมื่อเครื่องชั่งทำงานผิดปกติจะแสดงรหัสความผิดพลาด (Error message) ออกมา
- 3.8.8. สามารถตั้งสภาพการชั่งของเครื่องซึ่งให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมได้ 3 ระดับ (filter)
- 3.8.9. สามารถปรับเครื่องชั่งให้ถูกต้องได้โดยใช้ตุ้มน้ำหนักมาตรฐานจากภายนอก (อุปกรณ์เสริม)
- 3.8.10. สามารถเปลี่ยนหน่วยการชั่งนอกเหนือจากหน่วยกรัมได้ไม่น้อยกว่า 3 แบบ เช่น กรัม กิโลกรัม ปอนด์ เป็นต้น
- 3.8.11. เครื่องชั่งมีแบตเตอรี่ภายในตัว สามารถใช้งานได้ประมาณ 8-10 ชั่วโมงโดยไม่ต้องใช้ไฟฟ้า
- 3.8.12. งานชั่งทำด้วยโลหะไม่เป็นสนิม (Stainless steel) ขนาดไม่ต่ำกว่า 195x195 มม.
- 3.8.13. มีโปรแกรมใช้งาน คือ การชั่งเพื่อนับจำนวน, การชั่งน้ำหนักเป็น %, การคำนวณน้ำหนักรวม, เปลี่ยนหน่วยน้ำหนัก
- 3.8.14. มีอุปกรณ์มาตรฐานให้มาพร้อมกับเครื่อง คือ ลูกน้ำแสดงการปรับระดับซึ่งติดตั้งอยู่หลังเครื่องเพื่อความสะดวกในการปรับระดับได้อย่างง่าย, Interface ชนิด RS 232
- 3.8.15. มีระดับการป้องกันฝุ่นและน้ำ (IP rating) อยู่ที่ 43

ลงชื่อ

ประธานกรรมการ

ลงชื่อ

กรรมการ

ลงชื่อ

กรรมการ

ลงชื่อ

กรรมการ

- 3.8.16. เครื่องใช้อะแดปเตอร์รองรับไฟฟ้า 220-240 V AC 50/60 Hz
- 3.8.17. มีเอกสารรับรองผลการสอบเทียบจากห้องปฏิบัติการที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 17025
- 3.8.18. จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์จากโรงงานผู้ผลิตที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO9001 แนบเอกสารยืนยัน พร้อมใบเสนอราคา
- 3.9. เครื่องวัดเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ (Vernier Caliper) สำหรับวัดเส้นผ่าศูนย์กลางภายในและภายนอก ที่มีช่วงการวัดตั้งแต่ 0 – 200 มม.หรือมากกว่า มีความละเอียด 0.01 มม. ที่ผ่านการรับรอง ISO/IEC 17025 พร้อมแนบเอกสารรับรอง
- 3.10. อุปกรณ์ป้องกันไฟกระชาก ชั่วขณะ สำหรับไฟฟ้ากระแสสลับ จำนวน 1 ชุด โดยมีรายละเอียด ดังนี้
- 3.10.1. ตัวอุปกรณ์สามารถติดตั้งได้กับราง DIN-rail -35mm โดยผลิตจากวัสดุที่ทนทานต่อการสึกกร่อนและทนต่อความร้อน Thermoplastic:UL94 V-0 หรือมีคุณภาพสูงกว่า และมีไฟแสดงสถานะการทำงานของอุปกรณ์
- 3.10.2. Approvals, Certifications CE
- 3.10.3. In accordance with IEC61643-11:2011; UL1449-4th
- 3.10.4. Category IEC/VDE I + II + III/ B+C+D
- 3.10.5. Lightning impulse current (10/350) 25kA หรือสูงกว่า
- 3.10.6. Max. Impulse Current (8/20µs) 120kA หรือสูงกว่า
- 3.10.7. Response time ไม่มากกว่า 100 ns
- 3.10.8. Voltage protection level @VPR 0.6 kV หรือน้อยกว่า
- 3.10.9. Max. continuous operating voltage (V) ไม่เกิน 275Vac
- 3.10.10. Short-Circuit Current Rating 25kA หรือมากกว่า
- 3.10.11. Technology VT technology Thermal disconnect
- 3.10.12. Remote alarm contact type Isolated Form C

ลงชื่อ
ประธานกรรมการ

ลงชื่อ
กรรมการ

ลงชื่อ
กรรมการ

ลงชื่อ
กรรมการ

3.10.13. Working environments Temperature $-40^{\circ}\text{C} \sim +85^{\circ}\text{C}$

3.10.14. Temporary Overvoltage TOV 442V/120m

3.10.15. ตัวเครื่องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน และเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปจากผู้ผลิต

3.10.16. รับประกันคุณภาพ 1 ปี (การใช้งานปกติ)

2.2 เครื่องทดสอบกำลังอัดคอนกรีตชนิดไม่ทำลาย จำนวน 1 ชุด

1 รายละเอียดทั่วไป

เป็นเครื่องมือทดสอบความแข็งแรงของคอนกรีตแบบไม่ทำลาย (Non-Destructive Testing of Concrete) ด้วยเครื่องทดสอบการกระแทก (Test Hammer) สามารถทดสอบได้ตามมาตรฐาน ASTM C805 หรือเทียบเท่า

2 รายละเอียดทางเทคนิค

2.1 เครื่องทดสอบการกระแทก (Test Hammer) มีลักษณะเป็นแท่งรูปทรงกระบอกกลวงภายในกระบอกมีกลไกสำหรับสร้างแรงกระแทก มีน้ำหนักเบาพกพาไปใช้งานได้สะดวก

2.2 ส่วนภายนอกด้านข้างกระบอกของเครื่องทดสอบติดตั้งสเกลสำหรับอ่านค่าแรงกระแทก (Rebound Values) และกราฟเทียบค่าความแข็งแรงกด (Compressive Strength) ของคอนกรีตสำหรับการทดสอบที่แตกต่างกันไม่น้อยกว่าสามทิศทาง

2.3 สามารถสร้างพลังงานในการกระแทก (Impact Energy) ได้ไม่น้อยกว่า 2.207 Nm และมีช่วงการวัดค่าความแข็งแรงได้ตั้งแต่ 10 ถึง 70 N/mm²

2.4 มีหินขัดสำหรับแต่งหน้าผิวตัวอย่างทดสอบ

2.5 อุปกรณ์ทั้งหมดบรรจุอยู่ในกล่องหรือกระเป๋อย่างดี

2.6 ตัวเครื่องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน และเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปจากผู้ผลิต

2.7 รับประกันคุณภาพ 1 ปี (การใช้งานปกติ)

ลงชื่อ

ประธานกรรมการ

ลงชื่อ

กรรมการ

ลงชื่อ

กรรมการ

ลงชื่อ

กรรมการ

2.3 ชุดอุปกรณ์หาแรงบิดในแท่งวัตถุตันและท่อกลม (TORSION OF ROD AND TUBES) จำนวน 1 ชุด

1 รายละเอียดทั่วไป

ซึ่งอุปกรณ์นี้ใช้สำหรับศึกษาแรงบิด มีความสามารถในการรับแรงบิดของแท่งกลมตัน , ท่อกลม และชุดทดลองมีซอฟต์แวร์จำลองการทดลองบนซอฟต์แวร์ประกอบการเรียนการสอน (Learning Software) และเป็นซอฟต์แวร์ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย ซึ่งผลิตจากโรงงานผู้ผลิตเดียวกันกับผลิตภัณฑ์ชุดทดลองที่เสนอ และเป็นผลิตภัณฑ์จากโรงงานที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพมาตรฐาน ISO 9001 และหากเป็นผลิตภัณฑ์ในประเทศไทยต้องแสดงใบประกอบกิจการโรงงาน (รง.

4) ของผู้ผลิต แนบมาด้วย

2. มีรายละเอียดทางเทคนิค ดังนี้

2.1 มีชิ้นตัวอย่าง ไม่น้อยกว่าดังนี้

2.1.1 ขนาดชิ้นทดสอบแบบท่อนตัน (Rod) แท่งกลมมีเส้นผ่าน ศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 5 มม.

2.1.2 ขนาดชิ้นทดสอบ แบบท่อกลม (Tube) เส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 5 มม.

2.1.3 วัสดุทดลอง เป็นโลหะชนิดสแตนเลส และ ทองเหลือง ไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น

2.1.4 การทดลองของชิ้นงาน มีการจับยึดไว้ 1 ด้าน และ อีกด้านสามารถหมุนได้ โดยติดกับ Circular section

2.1.5 มีเกจ (Dial Indicator) จำนวน 1 ตัว

2.1.6 มีที่แขวนน้ำหนัก ขนาด 1 N จำนวน 1 อัน

2.1.7 มีน้ำหนักถ่วง ขนาด 2 N จำนวนไม่น้อยกว่า 15 อัน

2.1.8 มีโครงชุดทดลอง ชนิดตั้งพื้นจำนวน 1 โครง

3. รายละเอียดอื่นๆ

3.1 บริษัทฯ ผู้ยื่นขอ ได้รับรองมาตรฐานทางด้านบริการหลังการขาย ตามมาตรฐาน ISO 9001

3.2 แนบแค็ตตาล็อก ที่แสดงรายละเอียดทางเทคนิคครบมาพร้อมการเสนอราคา

3.3 มีคู่มือวิธีการใช้และทดลอง 1 ชุด และ เป็น แฟลชไดรฟ์ 1 ชิ้น

3.4 รับประกันคุณภาพจากการใช้งานปกติ 1 ปี

ลงชื่อ

ประธานกรรมการ

ลงชื่อ

กรรมการ

ลงชื่อ

กรรมการ

ลงชื่อ

กรรมการ

- 3.5 มีการปรับปรุงติดตั้งระบบน้ำและระบบไฟฟ้าเพื่อให้สามารถใช้เครื่องได้อย่าง
สมบูรณ์ สำหรับชุดทดลองที่จำเป็นต้องใช้งาน ในห้องปฏิบัติการ
- 3.6 ตัวเครื่องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน และเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปจากผู้ผลิต
- 3.7 มีการสาธิตการใช้งานเครื่องทดลองให้แก่ผู้ใช้เครื่อง
- 3.8 ผู้ขายจะดำเนินการติดตั้งและสาธิตการใช้งานเครื่องมือทดสอบ จนผู้ใช้สามารถนำไปปฏิบัติได้
อย่างถูกต้องตรงตามมาตรฐานด้วยความปลอดภัยและเกิดประโยชน์สูงสุด
- 3.9 ตัวเครื่องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน และเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปจากผู้ผลิต

5. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ

กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุแล้วเสร็จภายใน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

6. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอนี้ มหาวิทยาลัยจะพิจารณาตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ราคา

7. วงเงินงบประมาณ 1,980,000 บาท (หนึ่งล้านเก้าแสนแปดหมื่นบาทถ้วน)

8. งวดงานและการจ่ายเงิน

มหาวิทยาลัยจะจ่ายชำระให้แก่ผู้ขายจำนวน 1 งวด เป็นจำนวนเงินร้อยละ 100 ของค่าพัสดุ ซึ่งได้
รวมภาษีมูลค่าเพิ่มตลอดจนภาษีอากรอื่นๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงแล้ว เมื่อผู้ขายส่งมอบพัสดุดังกล่าวถูกต้อง
และครบถ้วนตามสัญญาให้กับมหาวิทยาลัย

9. อัตราค่าปรับ

ผู้ขายต้องดำเนินการตามขอบเขตงานและเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในสัญญา ในกรณีที่เกิดความล่าช้าอันเนื่องมา
จากการกระทำของผู้ขายเป็นเหตุให้การส่งมอบล่าช้ากว่าระยะเวลาที่กำหนดในสัญญา ผู้ขายจะต้องชดเชยค่าปรับ
ให้กับผู้ซื้อ ในอัตราร้อยละ 0.2 ของวงเงินค่าพัสดุ นับถัดจากวันครบกำหนดตามสัญญาจนถึงวันที่ผู้ขาย ส่ง
มอบให้แก่ผู้ซื้อจนถูกต้องครบถ้วนตามสัญญา

ลงชื่อ

ประธานกรรมการ

ลงชื่อ

กรรมการ

ลงชื่อ

กรรมการ

ลงชื่อ

กรรมการ

10. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ขายต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องเป็นเวลา 1 ปี นับแต่วันที่มีมหาวิทยาลัยฯ ได้รับมอบพัสดุภายใน
กำหนดเวลาดังกล่าว หากสิ่งของเกิดชำรุดบกพร่อง หรือขัดข้องผู้ขายจะต้องจัดการซ่อมแซม หรือแก้ไขให้อยู่
ในสภาพใช้การได้ดีดังเดิม ภายใน 10 วัน นับแต่วันที่ได้รับแจ้งจากมหาวิทยาลัยฯ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ
ทั้งสิ้น

ลงชื่อ

ประธานกรรมการ

ลงชื่อ

กรรมการ

ลงชื่อ

กรรมการ

ลงชื่อ

กรรมการ