

รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์งบประมาณรายจ่าย ประจำปี พ.ศ. 2562
(ชื่อรายการ) ชุดปฏิบัติการทดสอบคุณสมบัติทางกลของหมอนรางรถไฟคอนกรีตอัดแรง จำนวน 1 ชุด
(หน่วยงาน) คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น

รายการ	จำนวน/หน่วย	ราคาต่อหน่วย	ราคารวม
ชุดปฏิบัติการทดสอบคุณสมบัติทางกลของหมอนรางรถไฟคอนกรีตอัดแรง	1 ชุด		
ประกอบด้วย 3 รายการ			
1. เครื่องทดสอบแรงกระแทกแบบกึ่งอัตโนมัติ	1 ชุด	599,200	599,200
2. เครื่องทดสอบแรงอัดคอนกรีต	1 ชุด	267,500	267,500
3. เครื่องกดและตัดโครงสร้างพร้อมชุดยก	1 ชุด	2,128,300	2,128,300
รวมทั้งสิ้น			2,995,000

คุณลักษณะทั่วไป (ถ้ามี)

1. เป็นเครื่องทดสอบแรงกระแทกแบบกึ่งอัตโนมัติ และควบคุมการทำงานด้วย Computer and Software ประมวลผล สามารถทดสอบแรงกระแทกของโลหะกลุ่มเหล็กและโลหะนอกกลุ่มเหล็กอ้างอิงมาตรฐาน ISO148, EN10045, ASTM E23, GB/T3808-2002, GB/T229-2007
2. เป็นเครื่องทดสอบความแข็งแรงในการรับแรงอัด (Compressive Strength) ของคอนกรีตแบบตั้งพื้น เป็นระบบไฮดรอลิกส์แบบมอเตอร์ไฟฟ้าเป็นต้นกำลัง แบบอ่านค่าหน่วยแรงจาก หน้าจอดิจิทัล พร้อมเครื่องพิมพ์แสดงผลในตัว โครงสร้างเป็นเหล็ก มีความแข็งแรง สามารถทดสอบชิ้นตัวอย่างได้ตามมาตรฐาน BS 1377-4, BS 1377-7, BS 1377-8, EN 12697-34
3. เป็นเครื่องทดสอบโครงสร้างขนาดใหญ่ซึ่งต้องใช้ทดสอบในงานจริง เช่น คานและเสาหรือชิ้นตัวอย่างขนาดใหญ่โดยมีขนาดแรงกดและอัดสูงสุดไม่น้อยกว่า 1000 kn (100 ตัน) พร้อมชุดรอกยกชิ้นตัวอย่างทดสอบได้ไม่น้อยกว่า 3 ตัน
4. ผู้เสนอราคาต้องเสนอราคาที่รวมภาษีมูลค่าเพิ่มแล้ว
5. ผู้เสนอราคาต้องรับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี มีบริการหลังการขาย
6. เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันพร้อมคู่มือการใช้งานฉบับจริงเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ

ผู้กำหนดรายละเอียดครุภัณฑ์

(ผศ.เจริญชัย ฤทธิพิท)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดครุภัณฑ์

(ผศ.หริศ ประสารจำ)

7. อุปกรณ์ทุกชิ้นต้องเป็นของใหม่ และไม่เคยใช้งานมาก่อน โดยผู้เสนอราคาจะต้องส่งแคตตาล็อก และหรือรูปแบบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะไปพร้อมใบเสนอราคา

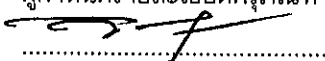
คุณลักษณะเฉพาะ (Specification)

1. เครื่องทดสอบแรงกระแทกแบบกึ่งอัตโนมัติ

จำนวน 1 เครื่อง

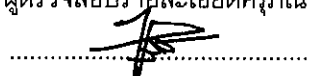
- (1) สามารถทดสอบการกระแทกแบบ IZOD และ CHARPY
- (2) พลังงานกระแทกไม่น้อยกว่า 150 J และมี Friction Loss ไม่เกิน 0.5% ของ Capacity เครื่อง
- (3) ความเร็วในการส่งผลกระทบไม่น้อยกว่า 5.2 m/s
- (4) ระยะห่างระหว่างเพลากับลูกตุ้ม ไม่น้อยกว่า 700 mm
- (5) มุมยกค้อนกระแทก 150 องศา หรือดีกว่า
- (6) Round angle of the jaw R1-2.5 mm.
- (7) Round angle of impact cutting edge R2-2.5 mm.
- (8) มีแผงป้องกันชิ้นงานกระเด็น ทำด้วยวัสดุเหล็กหรือวัสดุที่ดีกว่า
- (9) สามารถเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์กับปริ้นเตอร์ภายนอกได้
- (10) ฐานรองยึดเครื่องเสริมวัสดุเหล็ก ความหนาไม่น้อยกว่า 20 มม. จำนวน 1 ชิ้น
- (11) ลูกตุ้มขนาดใหญ่ 300J จำนวน 1 ชิ้น
- (12) ลูกตุ้มขนาดเล็ก 150J จำนวน 1 ชิ้น
- (13) แผ่นตัวอย่าง (L= 40 mm.) จำนวน 1 ชิ้น
- (14) ตัวอย่างอยู่ตรงกลางแผ่น (L= 40 mm.)(U,V) จำนวน 1 ชิ้น
- (15) Detacher จำนวน 1 ชิ้น
- (16) ชุดประแจ จำนวน 1 ชุด
- (17) สลักเกลียว (M16 x300 mm) จำนวน 4 ชิ้น
- (18) จอแอลซีดีสัมผัสหน้าจอแสดงผลพร้อมแผงควบคุม
- (19) คู่มือการใช้งานภาษาไทยและอังกฤษ อย่างละ 2 ชุด

ผู้กำหนดรายละเอียดครุภัณฑ์



(ผศ.เจริญชัย ฤทธิรุท)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดครุภัณฑ์



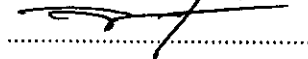
(ผศ.หริศ ประสารจำ)

2. เครื่องทดสอบแรงอัดคอนกรีต

จำนวน 1 เครื่อง

- (1) เป็นชุดทดสอบเพื่อหาค่ากำลังต้านทานแรงเฉือนของดินชนิดมีความเชื่อมแน่น (Cohesive soils) และกึ่ง
- (2) มีความเชื่อมแน่น (Semi-cohesive soils) ภายใต้การกดอัดตัวอย่างทดสอบ มีลักษณะเป็นแท่งรูปทรง
- (3) กระบอก สามารถยกเคลื่อนย้ายไปได้สะดวก สามารถทดสอบได้ตามมาตรฐาน ASTM D-2166, AASHTO T-208
- (4) เครื่องกดทดสอบ (Load Frame) จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้
 - 4.1 สามารถทดสอบได้ตามมาตรฐาน BS 1377-4, BS 1377-7, BS 1377-8, BS EN 12697-34,
 - 4.2 ASTM D 1883-07, ASTM D2166/D2166M-13, ASTM D2850-03A, ASTM D4186-06,
 - 4.3 ASTM D4767-11, ASTM D6927-06, AS1289.6.4.1 & 2, GEOSPEC 3
 - 4.4 เครื่องทดสอบเป็นแบบตั้งโต๊ะ มีโครงสร้างสองเสาสำหรับติดตั้งคานพาด สามารถเลื่อนปรับระดับความสูงได้ สามารถรับน้ำหนักในการกดทดสอบได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 50 กิโลนิวตัน
 - 4.5 ควบคุมการทำงานด้วยระบบไมโครโปรเซสเซอร์
 - 4.6 ให้แรงกดด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าแบบ Stepper motor
 - 4.7 สามารถตั้งค่าอัตราความเร็วได้ในช่วง 0.0001 ถึง 50.8000 มิลลิเมตรต่อนาที
 - 4.8 แผ่นกด (Platen) มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 158 มิลลิเมตร
 - 4.9 สามารถปรับอัตราการเคลื่อนตัวของแท่นวางตัวอย่างทดสอบ (Platen Adjustment) ได้ 0 ถึง 99.999 มิลลิเมตร/นาที
 - 4.10 มีระยะความสูงในแนวตั้ง (Vertical Clearance) 1,000 มิลลิเมตร และมีระยะห่างระหว่างเสา (Horizontal Clearance) 380 มิลลิเมตร

ผู้กำหนดรายละเอียดครุภัณฑ์



(ผศ.เจริญชัย ฤทธิรุท)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดครุภัณฑ์



(ผศ.นริศ ประสารชำ)

- 4.11 จอแสดงผลและควบคุมการทำงานเป็นตัวเลขดิจิทัล
- 4.12 มีระบบป้องกันการเคลื่อนเกินพิกัด
- 4.13 ใช้ระบบไฟฟ้าขนาด 220 - 240 โวลต์ 50/60 เฮิร์ต 1 เฟส
- 4.14 มีอุปกรณ์จับยึดแท่งกด (Stabilising Bar) ให้อยู่ศูนย์กลาง
- 4.15 มีชุดแผ่นฐานติดตั้งอุปกรณ์สำหรับวัดระยะการยุบตัวของอุปกรณ์วัดการเคลื่อนตัวแบบทรานส์ดิวเซอร์ จำนวน 1 ชุด
- 4.16 แท่งกดตัวอย่างรูปแท่งทรงกระบอกตัน (Adjustable Plunger) ทำจากโลหะผสมคุณภาพสูง จำนวน 1 ชุด
- 4.17 หัวปรับขนาด (plunger head) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 50 มิลลิเมตร จำนวน 1 อัน

(5) วงแหวนวัดแรง (Load Ring) สามารถวัดอ่านค่าแรงสูงสุดได้ 2 กิโลนิวตัน พร้อมเกจวัดค่าการยุบตัวของวงแหวน มีหนังสือรับรองจากโรงงานผู้ผลิต จำนวน 1 ชุด

(6) วงแหวนวัดแรง (Load Ring) สามารถวัดอ่านค่าแรงสูงสุดได้ 5 กิโลนิวตัน พร้อมเกจวัดค่าการยุบตัวของวงแหวน มีหนังสือรับรองจากโรงงานผู้ผลิต จำนวน 1 ชุด

(7) วงแหวนวัดแรง (Load Ring) สามารถวัดอ่านค่าแรงสูงสุดได้ 10 กิโลนิวตัน พร้อมเกจวัดค่าการยุบตัวของวงแหวน มีหนังสือรับรองจากโรงงานผู้ผลิต จำนวน 1 ชุด

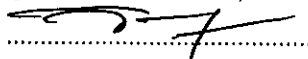
(8) วงแหวนวัดแรง (Load Ring) สามารถวัดอ่านค่าแรงสูงสุดได้ 30 กิโลนิวตัน พร้อมเกจวัดค่าการยุบตัวของวงแหวน มีหนังสือรับรองจากโรงงานผู้ผลิต จำนวน 1 ชุด

(9) วงแหวนวัดแรง (Load Ring) สามารถวัดอ่านค่าแรงสูงสุดได้ 50 กิโลนิวตัน พร้อมเกจวัดค่าการยุบตัวของวงแหวน มีหนังสือรับรองจากโรงงานผู้ผลิต จำนวน 1 ชุด

(10) เกจวัดค่าการทรุดตัวระหว่างกด ขนาด 25 มิลลิเมตร ละเอียด 0.01 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชุด

(11) อุปกรณ์ตัดแต่งตัวอย่างดิน (Hand Specimen Trimmer) สามารถกลึงเตรียมตัวอย่างดินขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 38 และ 50 มิลลิเมตรได้ จำนวน 1 เครื่อง

ผู้กำหนดรายละเอียดครุภัณฑ์



(ผศ.เจริญชัย ฤทธิรุท)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดครุภัณฑ์



(ผศ.หริส ประสารจำ)

- (12) เลื่อยตัดตัวอย่างดิน (Wire Saw) ลักษณะเป็นโครงสำหรับจับยึดเส้นลวดตัดแต่ง
จำนวน 2 อัน
- (13) อุปกรณ์เตรียมตัวอย่าง (Split Miter Boxer) ใช้กับตัวอย่างขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 38
มิลลิเมตรจำนวน 2 อัน
- (14) อุปกรณ์เตรียมตัวอย่าง (Split Miter Boxer) ใช้กับตัวอย่างขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 50
มิลลิเมตรจำนวน 2 อัน
- (15) โต๊ะเหล็กสำหรับวางเครื่องทดสอบ (Floor Mounting Stand) จำนวน 1 ตัว
- (16) เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อนผู้เสนอราคาจะต้องแนบรายละเอียดครุภัณฑ์ที่
นำเสนอ และระบุชื่อ, แบบ/รุ่น และประเทศมาพร้อมการเสนอราคา เพื่อประกอบ การพิจารณาจัดซื้อ และ
แคตตาล็อกต้องเป็นเอกสารที่จัดทำจากบริษัทผู้ผลิต โดยมี รายละเอียดที่แสดงให้เห็นว่าบริษัทผู้ผลิตเป็น
ผู้จัดทำ
- (17) อุปกรณ์หลักเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน เพื่อประสิทธิภาพสูงสุด
ในการทดสอบ
- (18) เป็นผลิตภัณฑ์จากประเทศในทวีปยุโรป หรือสหรัฐอเมริกา ที่ได้รับรองมาตรฐาน
ISO9001 (ยกเว้นอุปกรณ์ประกอบ) มีหนังสือรับรองแนบพร้อมการเสนอราคา
- (19) ผู้เสนอราคาจะต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิต (ยกเว้นอุปกรณ์ประกอบ)
โดยมีหนังสือรับรองระบุชื่อหน่วยงานที่จัดซื้อ เพื่อประโยชน์ในการดูแลเครื่องภายหลังการส่งมอบแล้ว แนบ
เอกสารพร้อมการเสนอราคา
- (20) ผู้ชนะการเสนอราคาจะดำเนินการติดตั้งตามที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด และสาธิตการ
ใช้งานเครื่องมือทดสอบให้แก่ผู้ใช้งาน เพื่อให้สามารถปฏิบัติการทดสอบได้อย่างถูกต้องตรงตามมาตรฐานด้วย
ความปลอดภัยและเกิดประโยชน์สูงสุด
- (21) มีคู่มือประกอบการใช้งานภาษาไทยและอังกฤษ จำนวน 2 ชุด

ผู้กำหนดรายละเอียดครุภัณฑ์

(ผศ.เจริญชัย ฤทธิรุท)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดครุภัณฑ์

(ผศ.นริศ ประสารจ๋า)

3. เครื่องกวดและตัดโครงสร้างพร้อมชุดยก

จำนวน 1 เครื่อง

- (1) โครงเหล็กประกอบพร้อมติดตั้งภายในอาคาร พร้อมทาสีอย่างดี โดยจะต้องออกแบบให้สามารถทดสอบ ในงานจริง เช่น คานและเสาหรือชิ้นตัวอย่างขนาดใหญ่โดยมีขนาดแรงกวดและอัดสูงสุดไม่น้อยกว่า 1000 kn (100 ตัน)
- (2) มีชุดระบบไฮดรอลิกส์ให้กำลังแบบใช้ปั๊มมอเตอร์ไฟฟ้า มีระบบควบคุมอัตราส่งกำลัง พร้อมกระบอกไฮดรอลิกส์ขนาดไม่น้อยกว่า 1000 kn (100 ตัน) จำนวน 1 ชุด พร้อมติดตั้งและใช้การทดสอบได้จริง โดยเน้นการทดสอบเสาและคาน โดยการทดสอบเสาจะเป็นการทดสอบเน้นเฉพาะแรงในแนวแกนส่วนในการทดสอบคานจะเป็นการทดสอบคานอย่างง่าย
- (3) ชุดรอกสำหรับยกตัวอย่างหรือโครงสร้างที่ใช้ในการทดสอบขนาดไม่น้อยกว่า 3 ตัน พร้อมชุดโครงสร้างเลื่อนไป - มา ระหว่างชุดโครงสร้างเพื่อสะดวกในการจับชิ้นตัวอย่างขนาดใหญ่ โดยโครงสร้างนั้นต้องมีความสะดวกและเหมาะสมในการใช้งาน ซึ่งอาจเป็นโครงสร้างย่อยหรือโครงสร้างรวมกับโครงสร้างหลักก็ได้
- (4) ต้องทำฐานรากยึดตัวเสาโครงสร้าง โดยอาจจะเป็นเสาเข็มเจาะหรือตอกก็ได้ ซึ่งต้องรองรับแผ่นพื้นสำหรับทดสอบโครงสร้างและพื้นต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 15 ซม. พร้อมออกแบบเหล็กเสริม หรือ โครงสร้างรับแรงด้วยตัวเอง
- (5) ต้องมีอุปกรณ์เสริมเพื่อใช้ในการทดสอบและใช้ร่วมกับโครงสร้างได้จริงสำหรับการทดสอบคานและเสา อาทิเช่น ชุดรองรับหัวเสา ชุดรองรับคาน เป็นต้น
- (6) กระบอกแม่แรงแบบทางเดียวขนาดไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว
- (7) ชุดต้นกำลังระบบไฮดรอลิกมีอัตราการไหล 10.6 cc (0.65 cu. in.) per stroke จำนวน 1 ชุด
 - a. เป็นชนิดมือโยกเมื่อกรณีเกิดเหตุไฟฟ้าดับสามารถทำให้กระบอกเคลื่อนขึ้น - ลง ได้ รายละเอียดดังนี้
 - i. Operating Pressure: 207 bar (3000 psi)
 - ii. Internal Leakage from Port 2 to the Inside of the Pump: 5 drops/minute (0.25 ml/min) maximum at 207 bar (3000 psi)
 - iii. Suction Pressure: 193 mm Hg (7.6 in. Hg, 104 in. H₂O) less than atmospheric pressure

ผู้กำหนดรายละเอียดครุภัณฑ์

(ผศ.เจริญชัย ฤทธิรุท)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดครุภัณฑ์

(ผศ.หริศ ประสารจำ)

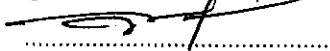
- iv. Temperature: -40° to 100°C (-40° to 212°F) with Buna seals; -26° to 204°C (-15° to 400°F) with Fluorocarbon seals
- (8) เครื่องทดสอบหาค่ากำลังต้านทานของคอนกรีตแบบไม่ทำลาย (CONCRETE TEST HAMMER)

- a. ช่วงการวัด: 10-60MPa หรือดีกว่า
- b. ความแรงคงที่ไม่น้อยกว่า 785N / m
- c. Spring extension ไม่น้อยกว่า 75mm
- d. ความสอดคล้องของตัวอย่างที่แสดงค่า 0.5 (การสุ่มตัวอย่างแบบตติจิตอล เอาท์พุทค่าแตกต่างกับการอ่านค่าเคอร์เซอร์)
- e. ค่าการตอบสนองเฉลี่ยของทั้งเหล็ก 80 ± 2
- f. ภาพแสดง: สีจริง 16 บิต, ความละเอียด 176 * 220, การปรับแต่งแสงพื้นหลัง 5 ระดับ
- g. อินเทอร์เน็ต 10.Communication: USB2.0 full-speed

รายละเอียดอื่นๆ

- 1 ผู้ยื่นเสนอราคาจะต้องยื่นเสนอราคาพร้อมกับรายละเอียดครุภัณฑ์พร้อมแคตตาล็อกตัวจริงของ ชุดต้นกำลังระบบไฮดรอลิกมีอัตราการไหล 10.6 cc (0.65 cu. in.) per stroke เพื่อให้คณะกรรมการพิจารณาด้วย
 - Operating Pressure: 207 bar (3000 psi)
 - Internal Leakage from Port 2 to the Inside of the Pump: 5 drops/minute (0.25 mL/min) maximum at 207 bar (3000 psi)
 - Suction Pressure: 193 mm Hg (7.6 in. Hg, 104 in. H₂O) less than atmospheric pressure
 - Temperature: -40° to 100°C (-40° to 212°F) with Buna seals; -26° to 204°C (-15° to 400°F) with Fluorocarbon seals
- 2 ผู้ขายต้องรับประกันอุปกรณ์ชิ้นส่วนต่างๆ ไม่น้อยกว่า 1 ปี ในกรณีที่เกิดการชำรุดเสียหายจากการใช้งานตามปกติ

ผู้กำหนดรายละเอียดครุภัณฑ์



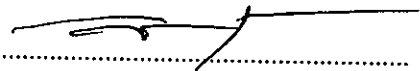
(ผศ.เจริญชัย ฤทธิ์รุทธร)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดครุภัณฑ์



(ผศ.นริศ ประสารจำ)

- 3 ผู้ขายต้องจัดฝึกอบรมการใช้งานให้กับบุคคลากร หรือ ผู้เรียน จนจะใช้งานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ ตามอายุการรับประกัน
- 4 ผู้ขายกำหนดส่งมอบภายใน 120 วันหลังจากวันลงนามในสัญญา



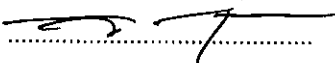
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เจริญชัย ฤทธิรุทธ)

ผู้กำหนดรายละเอียด

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์หริส ประสารฉ่ำ)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียด

ผู้กำหนดรายละเอียดครุภัณฑ์



(ผศ.เจริญชัย ฤทธิรุทธ)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดครุภัณฑ์



(ผศ.หริส ประสารฉ่ำ)