

เครื่องทดสอบกำลังอัดคอนกรีตขนาดไม่ต่ำกว่า 500 ตัน

1. คุณลักษณะเฉพาะทั่วไป

เป็นเครื่องทดสอบกำลังอัดของคอนกรีตแบบตั้งพื้น ทำงานด้วยระบบไฮดรอลิกส์แบบใช้มอเตอร์ไฟฟ้า สามารถให้กำลังอัดได้สูงสุดถึง 5,000 กิโลนิวตัน (500 ตัน) ควบคุมด้วยระบบไมโครโปรเซสเซอร์ จอแสดงผลเป็นแบบดิจิทัลชนิดหน้าจอสัมผัส (Touch screen) สามารถแสดงกราฟค่าการทดสอบในลักษณะเวลาจริง (Real time) ได้โดยไม่ต้องต่อผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์

2. คุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค

- 2.1 สามารถทดสอบกำลังอัดของคอนกรีตได้สูงสุดถึง 5,000 กิโลนิวตัน หรือ 500 ตันทำงาน ด้วยระบบไฮดรอลิกส์
- 2.2 โครงสร้างของเครื่องทดสอบเป็นแบบโครงเชื่อม 4 เสา (Four Column welded frames) ทำด้วยโลหะ สามารถอ้างอิงได้ตามมาตรฐานยุโรป (EN Standard)
- 2.3 ด้านข้างและด้านบนของตัวเครื่อง มีลักษณะเป็นพื้นผิวเรียบแบบปิดทึบ ทางด้านหน้าติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันการกระเด็นของวัสดุทดสอบ ที่มีลักษณะเป็นแบบบานประตูใส่ กรอบเป็นโครงอลูมิเนียม พร้อมติดตั้งด้ามมือจับสำหรับเปิด-ปิดบานประตู
- 2.4 มีช่วงทดสอบในแนวตั้งสำหรับใส่วัสดุทดสอบจะต้องมีขนาดไม่ต่ำกว่า 515 มิลลิเมตร
- 2.5 มีช่วงทดสอบในแนวนอนสำหรับใส่วัสดุทดสอบจะต้องมีขนาดไม่ต่ำกว่า 470 มิลลิเมตร
- 2.6 มีขนาดของแผ่นกด (Compression platens) 300 x 300 มิลลิเมตร หรือมากกว่า
- 2.7 กระบอกสูบมีช่วงชัก (Ram travel) 50 มิลลิเมตร หรือดีกว่า
- 2.8 สามารถทดสอบชิ้นงานตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงกระบอก (Concrete Cylinder) ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโตสุดได้ถึง 250 x 500 มิลลิเมตร หรือดีกว่า และชิ้นงานตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ (Concrete cube) ที่มีขนาดโตสุดได้ถึง 300 x 300 มิลลิเมตร หรือดีกว่า
- 2.9 ชุดควบคุมกึ่งอัตโนมัติพร้อมชุดควบคุมและแสดงผล (Semiautomatic Control Console) ประกอบด้วย
 - 2.9.1 ชุดควบคุมและแสดงผลมีหน้าจอสแสดงผลเป็นแบบหน้าจอสัมผัสชนิด Large TouchScreen Graphic Display โดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้
 - 2.9.1.1 มีค่าความละเอียดของหน้าจอ 240 x 128 พิกเซลล์ หรือดีกว่า
 - 2.9.1.2 มีหน่วยความจำแบบถาวรภายในเครื่องไม่น้อยกว่า 128 เมกะไบต์
 - 2.9.1.3 สามารถเลือกเมนูของการทดสอบในหมวดแรงอัด (Compression Menu) เช่น คอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ (Cube), คอนกรีตรูปทรงกระบอก (Cylinder), คอนกรีตรูปทรงบล็อก (Block) และอื่นๆ เป็นต้น
 - 2.9.1.4 สามารถแสดงค่า Load, Stress และ Load/Stress rate ได้
 - 2.9.1.5 สามารถเลือกหน่วยที่ใช้ในการอ่านค่าผลการทดสอบได้ ไม่น้อยกว่า 3 หน่วย คือ กิโลนิวตัน (kN) , กิโลกรัมแรง (Kgf) และปอนด์แรง (Lbf)
 - 2.9.1.6 สามารถแสดงค่ากราฟการทดสอบได้ในลักษณะเวลาจริง (Real time graphical) ได้โดยตรงโดยไม่ต้องต่อผ่านคอมพิวเตอร์จากภายนอก
 - 2.9.1.7 สามารถเลือกภาษาที่ใช้ในการแสดงค่าการทดสอบได้

- 2.9.1.8 ประกอบเป็นชุดเดียวกันกับชุดให้กำลังไฮดรอลิกส์ ในหัวข้อ 2.9.2 จากผู้ผลิตเดียวกัน
- 2.9.1.9 สามารถใช้ได้กับระบบไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์ 1 เฟส
- 2.9.2 ชุดให้กำลังไฮดรอลิกส์ (Hydraulic Power Unit) มีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้
 - 2.9.2.1 บีบที่ใช้เป็นแบบ Dual stage pump มีโครงสร้างเป็นหลักหล่อ
 - 2.9.2.2 สามารถให้แรงดันสูงสุดถึง 640 บาร์ หรือดีกว่า
 - 2.9.2.3 สามารถให้กำลังได้ไม่น้อยกว่า 740 วัตต์
 - 2.9.2.4 ประกอบเป็นชุดเดียวกันกับชุดควบคุมและแสดงผล ในหัวข้อ 2.9.1 จากผู้ผลิตเดียวกัน
 - 2.9.2.5 สามารถใช้ได้กับระบบไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์ 1 เฟส
- 2.10 โปรแกรมสำหรับประมวลผลของเครื่องทดสอบกำลังอัดคอนกรีต จำนวน 1 ชุด


3 อุปกรณ์ประกอบ


- 3.1 ชุดแผ่นรองเสริมเพื่อทดสอบแรงอัดของคอนกรีต จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย
 - 3.1.1 แผ่นรองเสริม (Distance pieces) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 200 มิลลิเมตร, ความหนา 30 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชุด
 - 3.1.2 แผ่นรองเสริม (Distance pieces) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 200 มิลลิเมตร, ความหนา 50 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชุด
 - 3.1.3 แผ่นรองเสริม (Distance pieces) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 200 มิลลิเมตร, ความหนา 68 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชุด
- 3.2 ชุดแค็ปหัวคอนกรีต (Capping) แบบครอบ จำนวน 3 ชุด
- 3.3 ชุดคอมพิวเตอร์สำหรับการประมวลผล จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้
 - 3.3.1 ไมโครโปรเซสเซอร์เป็นแบบ Intel Core i3 ความเร็ว 2.2 GHz หรือดีกว่า
 - 3.3.2 มีหน่วยความจำชนิด DDR RAM ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
 - 3.3.3 มีค่าความจุของ Hard Disk ขนาดไม่น้อยกว่า 320 GB
 - 3.3.4 มีจอภาพเป็นแบบ TFT LCD ขนาด 14 นิ้ว หรือดีกว่า
 - 3.3.5 มีอุปกรณ์อ่านแผ่นซีดีหรือดีวีดีแบบ Super Multi Double Layer ขนาดความเร็ว ไม่น้อยกว่า 8 เท่า (8x) หรือดีกว่า
 - 3.3.6 มีกล้องในตัวแบบ Webcam
 - 3.3.7 มีแผ่นรองเมาส์, เมาส์ และคีย์บอร์ดไทย / อังกฤษ
 - 3.3.8 สามารถใช้ได้กับแบตเตอรี่ชนิด 6 Cell Battery ได้


4 คุณลักษณะเฉพาะอื่นๆ

- 4.1 รับประกันคุณภาพอายุการใช้งานจากการใช้งานปกติไม่น้อยกว่า 2 ปี
- 4.2 มีหนังสือคู่มือการใช้งานฉบับภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวน 2 ชุด
- 4.3 ต้องเป็นผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตเดียวกัน เพื่อให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด และต้องเป็นเครื่องที่เคยผลิตมาแล้วตามมาตรฐานการผลิตของผู้ผลิต ที่มีได้เกิดจากการ ดัดแปลงแก้ไขเฉพาะกิจ (ยกเว้นรายการหัวข้อที่ 3)

- 4.4 ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 เพื่อประโยชน์ในการให้คำปรึกษาและบริการภายหลังการขาย โดยต้องแนบเอกสารมาพร้อมในวันยื่นซอง
- 4.5 ผู้เสนอราคาต้องแสดงแคตตาล็อกสี ที่แสดงรูปภาพและรายละเอียดของสินค้าที่ตรงกับรายละเอียดในหัวข้อที่ 1 และ 2 ครบทุกหัวข้อ เพื่อประกอบการพิจารณา
- 4.6 ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้ที่ได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิตมาแล้วไม่น้อยกว่า 5 ปี หรือมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า 5 ล้านบาท เพื่อประโยชน์ในการให้บริการอะไหล่และการซ่อมบำรุง โดยต้องแนบเอกสารมาพร้อมในวันยื่นซอง
- 4.7 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากประเทศสหรัฐอเมริกา หรือกลุ่มประเทศยุโรป ที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพมาตรฐาน ISO 9001 (ยกเว้นรายการหัวข้อที่ 3)
- 4.8 เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน
- 4.9 ส่งมอบครุภัณฑ์ ณ ม. เทคโนโลยีราชชมงคลอีสาน วิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
- 4.10 ติดตั้งและสาธิตการใช้งานให้กับอาจารย์ เจ้าหน้าที่และผู้ใช้งานจนสามารถนำไปปฏิบัติงานได้พร้อมเอกสาร
- 4.11 ต้องมีการสอบเทียบภายในระยะเวลาประกันคุณภาพ ไม่ต่ำกว่าปีละ 2 ครั้ง

ลงชื่อ..........ผู้กำหนดคุณลักษณะ
(นางกิ่งสมร ทิพย์โยธา)

ลงชื่อ..........ผู้ตรวจสอบ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์นัฐวุฒิ ทิพย์โยธา)

ลงชื่อ..........ผู้อนุมัติ
(รองศาสตราจารย์วินิจ ไชติสว่าง)