

ชุดเครื่องทดสอบเชื้อเพลิงชีวภาพ แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ชุด
คุณลักษณะเฉพาะ

ชุดเครื่องทดสอบเชื้อเพลิงชีวภาพ เป็นเครื่องทดสอบหาค่าความชื้นเหลวของจารบี หาค่าความร้อน หาค่าความหนืดแบบ Saybolt หาค่าความหนืดแบบ Kinematics หาค่าจุดเดือดของเชื้อเพลิงชีวภาพและน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ในยานยนต์ เช่น น้ำมันแก๊สโซฮอล์ 91, 95, น้ำมันแก๊สโซฮอล์ E20, E85 และสามารถทดสอบได้ ตามมาตรฐาน ASTM D240, หรือ D4809 หรือ D5865

รายละเอียดทางเทคนิค

1. เครื่องทดสอบหาค่าความร้อนของเชื้อเพลิง จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้หรือดีกว่า
 - 1.1 ตัวเครื่องทำเป็น 2 ชั้น มีช่องสำหรับเติมน้ำด้านบนโครงเครื่องด้านในทำด้วยสแตนเลส
 - 1.2 มอเตอร์กวนน้ำเป็นชนิดต่อตรงกับใบพัดกวนโดยใช้ข้อต่ออ่อน พร้อมแท่นยึดมอเตอร์ความเร็วรอบในการกวนของใบกวนไม่น้อยกว่า 100 รอบต่อนาที
 - 1.3 แคลมป์สำหรับยึดอุปกรณ์วัดอุณหภูมิ จำนวน 1 อัน
 - 1.4 ถังน้ำชนิดมีหูหิ้วทำด้วยสแตนเลสความจุไม่น้อยกว่า 3 ลิตร ถังน้ำมีฝาปิดทำด้วยวัสดุใสเมื่อวางประกบกัน เป็นฝาปิดจะมีรู สำหรับให้แกนใบพัดกวนต่อเข้ากับมอเตอร์ รูสำหรับหัววัดอุณหภูมิและรูสำหรับสายไฟจุดระเบิด จำนวน 1 ชุด
 - 1.5 มีแผ่นฉนวนกันความร้อน กันระหว่างถังน้ำกับตัวเครื่อง จำนวน 1 อัน
 - 1.6 ชุดจุดระเบิดพร้อมอุปกรณ์ติดตั้งอยู่ในตัวเครื่องอย่างสมบูรณ์ โดยสวิทช์มีไฟแสดงการทำงานเมื่อเปิดใช้และมีแอมมิเตอร์อยู่ที่ชุดจุดระเบิด
 - 1.7 ถ้วยจุดระเบิดขนาดไม่น้อยกว่า 300 มิลลิลิตร ฝาครอบด้านบนมีหัวอิเล็กโทรด พร้อมระบบล็อกสายไฟ มีปะเก็นกันรั่วที่ขอบของฝาปิด, มีวาล์วทางเข้าแบบปิดอัตโนมัติ และมีวาล์วระบายไอเสีย ทำด้วยสแตนเลสทนความดันได้ ไม่น้อยกว่า 200 bar (20 MPa) จำนวน 1 ชุด
 - 1.8 แท่นรองทำด้วยวัสดุไม่นำความร้อน จำนวน 1 อัน
 - 1.9 อุปกรณ์ประกอบเครื่องทดสอบหาค่าความร้อนของเชื้อเพลิง มีรายละเอียดดังนี้ หรือสูงกว่า
 - 1.9.1 ถังออกซิเจนพร้อมอุปกรณ์เติมออกซิเจนเข้าเครื่องทดสอบค่าความร้อนเชื้อเพลิงจำนวน 1 ชุด
 - 1.9.2 ถ้วยโลหะสำหรับใส่สารตัวอย่างเชื้อเพลิง จำนวน 1 อัน
 - 1.9.3 ถ้วยแก้วสำหรับใส่สารตัวอย่างเชื้อเพลิง จำนวน 1 อัน
 - 1.9.4 ปีกเกอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 2 ลิตร จำนวน 1 ใบ
 - 1.9.5 ปีเปตหรือกระบอกฉีดขนาดไม่น้อยกว่า 1 ml. จำนวน 1 อัน
 - 1.9.6 Fuse จุดระเบิดยาวไม่น้อยกว่า 5 เมตร จำนวน 2 ม้วน
 - 1.10 ชุดอุปกรณ์วัดอุณหภูมิพร้อมซอฟต์แวร์ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายมีรายละเอียดดังนี้ หรือสูงกว่า
 - 1.10.1 อุปกรณ์วัดอุณหภูมิแบบตัวเลขสามารถอ่านค่าได้ละเอียด 0.01 องศาเซลเซียส

อัศวิน
Chao
อัศวิน

- 1.10.2 มีอุปกรณ์เชื่อมต่อกับจอแสดงผล จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติดังนี้ หรือสูงกว่า
- มีบัส (BUS) เชื่อมต่อแบบ USB 2.0 หรือสูงกว่า
 - มีการเชื่อมต่อแบบ Multi Point Balance Interface หรือสูงกว่า
 - มี Data format : 7/8 bits, odd, even, or no parity หรือสูงกว่า
 - มี Bus address : 0-99, max 32 meters per line หรือสูงกว่า
 - มี Transmit delay : selectable, 2-50 msec or 50-100 msec หรือสูงกว่า
- 1.10.3 จอแสดงผลแบบ LED หรือสูงกว่า
- 1.10.4 ซอฟต์แวร์สำหรับหาค่าความร้อนของเชื้อเพลิง สามารถแสดงค่าอุณหภูมิในระหว่างการทดลองออกมาเป็นตัวเลข อ่านได้ละเอียดไม่น้อยกว่า 0.01 องศาเซลเซียส สามารถ Key in ค่าตามสูตรคำนวณ ตามทฤษฎีเพื่อให้โปรแกรม คำนวณหาค่าความร้อนในหน่วยของแคลอรีได้ ค่าที่สามารถ Key in เข้าไปได้มีดังนี้ หรือสูงกว่า
- 1) น้ำหนักของเชื้อเพลิง
 - 2) ระยะของลวดจุดระเบิด
 - 3) ความจุความร้อนเทียบเท่า น้ำของถ้วยจุดระเบิด
- ซอฟต์แวร์สามารถแสดงค่าต่างๆในแบบตัวเลขและกราฟแบบ real time ได้ดังนี้หรือสูงกว่า
- อุณหภูมิเมื่อจุดระเบิด
 - อุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงเริ่มมีอัตราคงที่ (หลังการเผาไหม้)
 - เวลาที่การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิเริ่มคงที่
 - อัตราการเพิ่มอุณหภูมิช่วง 5 นาทีก่อนการจุดระเบิด
 - อัตราการเพิ่มอุณหภูมิช่วง 5 นาทีหลังจุดที่อุณหภูมิเริ่มคงที่
 - ความร้อนเชื้อเพลิง
- 1.11 ใช้กับไฟฟ้าระบบ 220V, 50 Hz.
- 1.12 ชุดประมวลผล มีจอแสดงผล และคีย์บอร์ดสำหรับป้อนค่าต่างๆ จำนวน 1ชุด มีรายละเอียดไม่น้อยกว่าดังนี้
- 1.12.1 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า Intel Core i5
 - 1.12.2 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ไม่น้อยกว่า 8 GB, DDR4
 - 1.12.3 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (SSD) มีความจุไม่น้อยกว่า 250 GB
 - 1.12.4 จอแสดงผล (Display)แบบสัมผัส ขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว
 - 1.12.5 ระบบปฏิบัติการ Windows 10 Home
- 1.13 ปริ้นเตอร์เลเซอร์ สี ออล อิน วัน จำนวน 1 ตัว มีรายละเอียดไม่น้อยกว่า
- 1.13.1 ความละเอียดในการพิมพ์ 600 x 600 dpi,
 - 1.13.2 ความละเอียดในการ Copy 600 dpi x 600 dpi

สิทธิ์ก
อึ้ง
อึ้ง

- 1.13.3 ขนาดหน่วยความจำ 512 MB
- 1.13.4 ความเร็วในการพิมพ์ 24 แผ่น ต่อนาที
- 1.13.5 พิมพ์อัตโนมัติได้ 2 ด้าน
- 1.13.6 สามารถเก็บกระดาษได้มากถึง 250 แผ่น

1.14 โตะมีล้อเลื่อนสำหรับวางเครื่องทดสอบหาค่าความร้อนน้ำมันเชื้อเพลิง จำนวน 1 ตัว

2. เครื่องทดสอบความหนืดของน้ำมัน แบบ Saybolt จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้หรือดีกว่า

- 2.1 อ่างน้ำทำด้วยเหล็กสแตนเลส มีวาล์วระบายน้ำ
- 2.2 มีชุดทำความร้อนด้วยไฟฟ้า ควบคุมอุณหภูมิด้วยระบบดิจิตอล (Digital Thermoregulator)
- 2.3 สามารถทดสอบได้ครั้งละไม่น้อยกว่า 3 ตัวอย่างหรือ 3 ชอง
- 2.4 บอกราค่าของอุณหภูมิระบบทำความร้อนเป็นแบบตัวเลขดิจิตอล
- 2.5 มีใบพัดกวนน้ำขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า
- 2.6 มีที่สำหรับจับยึดเทอร์โมมิเตอร์ 1 ชุด
- 2.7 มีชุดท่อน้ำเย็นในเครื่องสำหรับปรับลดอุณหภูมิ 1 ชุด
- 2.8 Universal Orifice Tip มีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ขนาด 1.76mm. ทำด้วยเหล็กสแตนเลส 3 ตัว
- 2.9 Furol Orifice Tip มีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ขนาด 3.15 mm. ทำด้วยเหล็กสแตนเลส 3 ตัว
- 2.10 นาฬิกาจับเวลา จำนวน 3 เรือน
- 2.11 มีถ้วย Viscosity Flask 60 ml. จำนวน 3 อัน
- 2.12 ใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับ 220 โวลต์ 50 เฮิรตซ์ 1 เฟส
- 2.13 มีแปดพร้อมลูกยางชุด 1 อัน
- 2.14 มีเทอร์โมมิเตอร์ดิจิตอล จำนวน 3 ชุด
- 2.15 โตะมีล้อเลื่อนวางเครื่องทดลอง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว

3. เครื่องทดสอบค่าความหนืดของน้ำมัน แบบ Kinematics จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้หรือสูงกว่า

- 3.1 ชุดทดสอบความหนืดแบบคินเนแมติกมีอ่างอุณหภูมิทำด้วยวัสดุใส มีความจุไม่น้อยกว่า 15 ลิตร
- 3.2 ระบบควบคุมเป็นชนิด PID สามารถควบคุมอุณหภูมิ ได้ไม่น้อยกว่า 100 องศาเซลเซียส ± 0.02 องศาเซลเซียส หากเกินกว่านั้น ± 0.05 องศาเซลเซียส
- 3.3 มีจอแสดงผลแบบ LCD touch display
- 3.4 มีฮีตเตอร์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 3.5 มีมอเตอร์สำหรับกวนเพื่อรักษาอุณหภูมิ
- 3.6 มีสัญญาณเตือนเมื่อของเหลวอยู่ในระดับต่ำ
- 3.7 มีช่องสำหรับใส่หลอดทดสอบความหนืด 5 ชอง พร้อมมีฝาปิดทำด้วยเหล็กสแตนเลส
- 3.8 มีชุดท่อน้ำเย็น 1 ชุด
- 3.9 มีระบบไฟส่องสว่างสำหรับดูตัวอย่างในหลอดทดลองติดตั้งมาพร้อมกับเครื่อง จำนวน 1 ชุด
- 3.10 มีหลอดทดสอบความหนืดไม่น้อยกว่า 6 ขนาด ประกอบด้วย

ผู้จัดทำ
04/06/2564
อัครกฤษ

- 3.10.1. หลอดทดสอบความหนืดน้ำมัน เบอร์ 50 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หลอด
- 3.10.2. หลอดทดสอบความหนืดน้ำมัน เบอร์ 75 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หลอด
- 3.10.3. หลอดทดสอบความหนืดน้ำมัน เบอร์ 150 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หลอด
- 3.10.4. หลอดทดสอบความหนืดน้ำมัน เบอร์ 200 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หลอด
- 3.10.5. หลอดทดสอบความหนืดน้ำมัน เบอร์ 300 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หลอด
- 3.10.6. หลอดทดสอบความหนืดน้ำมัน เบอร์ 400 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หลอด
- 3.11. มีอุปกรณ์จับยึดหลอดทดสอบ จำนวนไม่น้อยกว่า 6 อัน
- 3.12. มีสารล้างหลอดทดลอง 10 ลิตร
- 3.13. นาฬิกาจับเวลาแบบดิจิตอล ความละเอียด 0.01 วินาที จำนวน 5 เรือน
- 3.14. มีซิลิโคนเหลวสำหรับรักษาอุณหภูมิในอ่าง 20 ลิตร
- 3.15. มีลูกยางสำหรับดูดน้ำมัน จำนวน 1 ลูก
- 3.16. มีอุปกรณ์ดูดน้ำมันที่ปลายหลอดทดสอบแบบปั๊มสุญญากาศ จำนวน 1 ชุด
- 3.17. กำลังไฟฟ้าของเครื่องทดสอบ ไม่น้อยกว่า 1300 W
- 3.18. ระบบไฟฟ้า 220±10 โวลท์ 50/60 เฮิรตซ์ 1 เฟส
- 3.19. โตะมีล้อเลื่อนสำหรับวางเครื่องทดสอบค่าความหนืดของน้ำมัน จำนวน 1 ตัว
4. ชุดวิเคราะห์ความจุดเดือดน้ำมันและของเหลวชีวภาพ จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้หรือดีกว่า
 - 4.1. มีอุปกรณ์ให้ความร้อน ขนาดไม่น้อยกว่า 100 วัตต์
 - 4.2. มีชุด Electronic regulator
 - 4.3. มีปั๊มสำหรับหมุนปรับระดับความร้อนของอุปกรณ์ให้ความร้อน
 - 4.4. มีขาตั้งพร้อมชุดหนีบหลอดแก้ว จำนวน 1 ชุด
 - 4.5. ใช้ไฟฟ้า 220 โวลท์ 50 เฮิรตซ์
 - 4.6. มีภาชนะ Flask type ขนาดความจุ 100 ml จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - 4.7. มีกระบอกตวง ขนาดความจุ 100 ml จำนวนไม่น้อยกว่า 1 อัน
 - 4.8. มีเทอร์โมมิเตอร์แบบดิจิตอล ไม่น้อยกว่า 1 อัน
 - 4.9. มีนาฬิกาจับเวลา จำนวน 1 อัน
5. เครื่องทดสอบความข้นเหลวของจารบี จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้หรือดีกว่า
 - 5.1. เป็นเครื่องวัดความเหนียวชั้นของจารบี สามารถเลือกทดสอบได้ทั้งแบบ Manual และ Semi Automatic
 - 5.2. UNIVERSAL GREASE CONE ที่ทำด้วยโลหะไม่น้อยกว่า 1 อัน
 - 5.3. ที่ฐานเครื่องเขาเป็นร่องกันลื่น และมีระดับน้ำฟองกลมสำหรับตรวจสอบระดับ
 - 5.4. ขาตั้งเครื่องแต่ละด้านสามารถปรับระดับได้
 - 5.5. มีอุปกรณ์ปรับตั้งเวลาหยุดโดยอัตโนมัติ แสดงค่าเวลาเป็น Digital ติดตั้งอยู่ที่แท่นฐานของเครื่องมาจากโรงงานผู้ผลิต

ดูที่ใบ
 อนุสรณ์
 อภิบาล

- 5.6. ชุดปล่อยก้านเจาะทะลวงควบคุมด้วย Low voltage solenoid ที่ถูกควบคุมด้วยเครื่องปรับตั้งเวลา
 - 5.7. ก้านเจาะทะลวงมีช่วงระยะตก ไม่น้อยกว่า 0-65 มม.
 - 5.8. มีไมโครมิเตอร์ที่สามารถปรับตั้งและอ่านค่าได้ 36 มม. ต่อ1รอบ โดยแบ่งเป็น360 ช่องแต่ละช่องอ่านละเอียด0.1 มม.สามารถอ่านระยะรวมทุกรอบได้ไม่น้อยกว่าช่วงระยะตกของก้านเจาะทะลวง
 - 5.9. ชุดไมโครมิเตอร์สามารถปรับล็อกที่ความสูงต่าง ๆ ได้ การปรับตั้งเข็มที่ศูนย์ สามารถปรับละเอียดได้ด้วยระบบสกรู ที่แยกอิสระจากชุดล็อกความสูง
 - 5.10. มีไฟสำหรับส่องดู การตั้งเข็มที่ศูนย์ (check light) มีก้านยึดชนิดอ่อน ยึดติดมากับแท่นเครื่อง
 - 5.11. มีถ้วยใส่ตัวอย่าง (Sample Container) 3 อัน
 - 5.12. พายขนาดจารบี (Spatula) 1 อัน
 - 5.13. มีสวิตช์เปิด-ปิด เป็นชนิดกันน้ำ มีไฟแสดงการทำงานในตัว
 - 5.14. ใช้ไฟฟ้า 220 โวลท์ 1 เฟส 50 เฮิรท์ซ์
 - 5.15. โต๊ะมีล้อเลื่อนวางเครื่องทดลอง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
6. รายละเอียดอื่นๆ
- 6.1. ผลิตภัณฑ์ต้องมีเครื่องหมายมาตรฐาน ระดับชาติ CE, ASTM
 - 6.2. เครื่องทดสอบเป็นผลิตภัณฑ์จากกลุ่มประเทศในทวีปยุโรป อเมริกา ญี่ปุ่น ออสเตรเลียหรือประเทศไทย
 - 6.3. บริษัทผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิต และผู้จัดจำหน่ายต้องได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001 เพื่อรับรองการบริการหลังการขาย
 - 6.4. ต้องมีคู่มือวิธีการใช้และทดลอง 1 ชุด และ เป็น CD 1 แผ่น
 - 6.5. มีผ้าคลุมเครื่องตัดเย็บอย่างดี ขนาดเหมาะสมกับชุดทดลอง จำนวน 1 ชุด
 - 6.6. มีการสาธิตการใช้งานเครื่องทดลองให้แก่ผู้ใช้เครื่องจนผู้ใช้สามารถใช้งานได้
 - 6.7. มีการรับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี
 - 6.8. กำหนดส่งมอบครุภัณฑ์ภายใน 90 วัน นับตั้งแต่วันที่ทำสัญญากับคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ณ สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล ดิกลีรินธร ชั้น 5

อ.ศักดิ์
อ.ศักดิ์