

คู่มือการทดสอบ



เครื่องยนต์ใหม่





เรื่อง ขีดความสามารถของโรงงานทดสอบเครื่อง กรก.อจปร.อร.

โรงงานทดสอบเครื่องประกอบไปด้วยแท่นทดสอบเครื่องยนต์ จำนวน ๓ แท่น และ แท่นทดสอบปั๊ม จำนวน ๓ แท่น ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

๑. แท่นทดสอบเครื่องเครื่องยนต์แท่นที่ ๑ ยี่ห้อ ZOLLER

ขนาด 4,400 KW ที่ความเร็วรอบ 3000 RPM. TORQUE = 28,647 N – m

๒. แท่นทดสอบเครื่องเครื่องยนต์แท่นที่ ๒ ยี่ห้อ ZOLLER

ขนาด 1,500 KW ที่ความเร็วรอบ 4000 RPM. TORQUE = 7,162 N – m

๓. แท่นทดสอบเครื่องเครื่องยนต์แท่นที่ ๓ ยี่ห้อ ZOLLER

ขนาด 600 KW ที่ความเร็วรอบ 4000 RPM. TORQUE = 2,865 N – m

แท่นทดสอบปั๊มยี่ห้อ KRUPP จำนวน ๓ แท่น คือ

๑. แท่นทดสอบปั๊มน้ำจืดและน้ำทะเล จำนวน ๒ แท่น สามารถวัดปริมาณการไหลได้ไม่เกิน 90 m³/h ขนาดท่อโต 205 mm.

๒. แท่นทดสอบปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิง จำนวน ๑ แท่น สามารถวัดปริมาณการไหลได้ไม่เกิน 6 m³/h ขนาดท่อโต 50 mm.

ขั้นตอนและการปฏิบัติงานของ MTU 538 12 V, 16V, 20V

ขั้นตอนที่ 1 ยกเครื่องขึ้นแท่น การปฏิบัติงานหาศูนย์เครื่องยนต์กับไดนาโม กวดล๊อคสลักก์แท่นทั้งหมด พร้อม หน้าแปลนไดนาโมกับเครื่องใช้เวลาประมาณ 1 วันงาน

ขั้นตอนที่ 2 ต่อท่อทางต่าง ๆ เช่นท่อน้ำทะเล น้ำจืด ท่อน้ำมันหล่อ ท่อน้ำมันเชื้อเพลิง ท่อแก๊สเสีย พร้อมระบบควบคุมต่าง ๆ ของตัวเครื่องกับโรงงาน

ขั้นตอนที่ 3 ตรวจเช็คระบบน้ำทะเล, ตรวจจรั่วไหล เติมน้ำจืดเข้าเครื่อง, ตรวจจรั่วไหลเติมน้ำมันหล่อลื่น, ตรวจจรั่วไหลไล่อากาศระบบน้ำมันเชื้อเพลิง ใช้เวลาประมาณ 1 วันงาน

ขั้นตอนที่ 4 อุ่นน้ำจืดเพื่อเตรียมการเดินเครื่องพร้อม RUN – IN ใช้เวลาทำงานโดยประมาณ 2 วันงาน TEST เครื่องโดยประมาณ 1 วันงาน

หมายเหตุ งานทั้งหมดนี้ไม่รวมการแก้ไขถ้ามีเหตุขัดข้องเกิดขึ้นกับเครื่องยนต์

โดยสรุป MTU 538 12 V, ใช้เวลาประมาณ 5 วันงาน

MTU 538 16 V, 20V ใช้เวลาประมาณ 6 วันงาน



ผู้ปฏิบัติงานในการทดสอบเครื่องยนต์ MTU 538 12 V, 16V, 20V

ช่างชั้น 3	2 นาย
ช่างชั้น 1,2	6 นาย
พินิจช่าง	1 นาย
นายทหารหัวหน้าช่าง	1 นาย

การเดินเครื่องยนต์ MTU.538 (แทน 1)
RUN - IN และ TEST ในห้อง CONTROL

1. การเตรียมการก่อนเดิน (RUN - IN) MTU.538 ในห้อง CONTROL

1.1 เปิดเบรกเกอร์ ที่ตู้ DIESEL TEST

1.2 เปิดเบรกเกอร์ MTU.ที่ตู้ MAIN ISOIATOR

1.3 เปิดกุญแจ CONTROL VOLTAGE บนแทน TEST RIG 1

1.4 เปิดกุญแจตู้ SWITCHBOARD DIESEL TESTและปิดสวิทช์ไปทาง AUTO เพื่อสูบน้ำมันเชื้อเพลิงไปเก็บไว้บนถังใช้การ

1.5 เปิดกุญแจตู้ LEVEL CONTROL BOARD และปิดสวิทช์ปั้มน้ำทะเลไปทาง NO

1.6 กดปุ่ม LUBRICATION OIL PRIMING PUMP อยู่บนแทน TEST RIG 1

1.7 ตัวเข็มเกจกำลังดัน SEA WATER SUPPLY ให้เข็มแดงอยู่ต่ำกว่าเข็มดำ (เข็มดำอยู่ที่ประมาณ 5 BAR) อยู่บนแทน TEST RIG 1

1.8 ตัวเข็มเกจกำลังดัน LUB OIL CRANGDRIVE KS และ LUBE OIS CRANKDRIVE GKS. โดยให้เข็มแดงต่ำกว่าเข็มดำ (เข็มดำจะอยู่ที่ประมาณ 4-5 BAR) อยู่ที่แทน TEST RIG 1

1.9 ให้ดูเกจ STARTING AIR ว่ามีลมถึง 40 BAR เพื่อที่จะพร้อมสตาร์ท อยู่บนแทน TEST RIG 1

1.10 ให้ดูปุ่ม START RELEASE ว่ามีไฟเขียวโชว์ คือพร้อมที่จะกดปุ่มสตาร์ทที่อยู่บนแทน TEST RIG 1

1.11 กดปุ่ม START เครื่องยนต์จนเครื่องยนต์ติดอยู่บนแทน TEST RIG 1

2. วิธีการเดินเครื่อง RUN IN เครื่องยนต์ MTU.538

2.1 เมื่อเครื่องยนต์ติด ให้เดินเครื่องที่รอบ IDLE ที่ประมาณ 650 รอบ/นาที เป็นเวลาประมาณ 10 นาทีหรืออุณหภูมิน้ำจืดประมาณ 70C° (NO LOAD) เมื่อเดินเครื่องจนอุณหภูมิน้ำ 70C° ก็เพิ่มรอบเครื่องยนต์ไปที่ 800 รอบ/นาที โดยใช้คั่นโยก AIR CON TROL อยู่ที่แทน TEST RIG 1 และเพิ่มโหลดโดยการกดปุ่มเพิ่มเข็มเปอร์เซ็นต์น้ำเข้า DYNAMO ให้ได้เปอร์เซ็นต์ประมาณ 5% ทั้งสองตัว (ทั้งสองตัวควรเท่ากัน) และ



เริ่มจ่ายโหลดโดยการกดปุ่มเพิ่มซีมเปอร์เซ็นต์ทางน้ำออก DYNAMO จน LOAD บนหน้าปัด DYNAMO อยู่ที่ 735

(เข็มบอก N.อยู่ที่หน้าปัด DYNAMO ซึ่งอยู่ติดกับตัว DYNAMO) เดินเครื่องที่รอบ 800 รอบ/นาที LOAD 735 N.เป็นเวลา 10 นาที และจดข้อมูล PRESSURE และ TEMP ต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ เข็ม PRESSURE, TEMP อยู่บนแท่น TEST RIG 1 เมื่อจดข้อมูลของเครื่องยนต์เสร็จแล้ว ให้เปลี่ยนรอบและ LOAD ไปตามตาราง RUN IN ของเครื่องยนต์ MTU.538 RUN IN ที่จะยกตัวอย่างดังต่อไปนี้

TIME	SPEED	LOAD	LOAD
MIN	RPM/MIN	N.	KW.
10	650	-	-
10	800	735	58
10	800	1561	125
20	1000	2497	250
20	1000	3675	368
20	1000	4974	492
20	1200	4103	617
20	1200	5145	617
20	1400	4410	735
20	1400	5050	860
20	1400	6142	985
20	1400	7035	985
20	1500	6566	1102
30	1500	7350	1102
30	1600	6890	1227
30	1600	7671	1227
30	1600	8489	1360
30	1600	9187	1470
30	1600	9968	1595
30	1600	10749	1720
30	1600	11484	1837



30	1700	10808	1837
30	1700	11543	1962

30	1700	12278	2087
30	1700	12970	2205
30	1700	13705	2330
30	1800	12944	2330
30	1800	13638	2455
30	1800	14291	2572
30	1800	14945	2690
30	1800	15310	2756

2.2 RUN IN เครื่องจนเสร็จรอบสุดท้ายแล้วให้ลดโหลดลงอย่างช้า ๆ โดยให้ดูอุณหภูมิน้ำมันหล่อลื่นลดลงอย่างช้า ๆ ดังเช่น

- 2.2.1 ลดรอบเครื่องยนต์เหลือ 1600 รอบ/นาที ลด LOAD เหลือ 10749 N.โดยประมาณจนน้ำมันหล่อลื่นอุณหภูมิลดลง
- 2.2.2 ลดรอบเครื่องยนต์จนเหลือ 1400 รอบ/นาที ลด LOAD เหลือ 4410 N.โดยประมาณจนอุณหภูมิลดลง
- 2.2.3 ลดรอบเครื่องยนต์เหลือ 100 รอบ/นาที ลด LOAD เหลือ 2497 N.โดยประมาณจนน้ำมันหล่อลื่นอุณหภูมิลดลง
- 2.2.4 ลดรอบเครื่องยนต์มาที่มารอบ IDEL และดูอุณหภูมิแก๊สเสียที่ด้านบนเหนือแท่น TEST RIG 1

หมายเหตุ

- วิธีลดโหลด ให้กดปุ่มเปอร์เซ็นต์น้ำออกลงมาจากสูงสุด - 0%
 - วิธีลดรอบ ให้ลดคันโยก CONTROL AIR ที่บนแท่น TEST RIG 1
- 2.3 กดปุ่ม STOP จนเครื่องยนต์หยุดหมุนและทำการปิดสวิตช์ต่าง ๆ ดังนี้
- 2.3.1 ปิดกุญแจ CONTROL VOLTAGE อยู่บนแท่น TEST RIG 1
 - 2.3.2 ปิดสวิตช์และกุญแจปั้มน้ำทะเลที่ LEVEL CONTROL BOARD
 - 2.3.3 ปิดเบรกเกอร์ MTU. ที่ MAIN ISOLATOR



2.3.4 ปิดสวิทช์และกัญแจ่น้ำมันเชื้อเพลิงที่ SWITCHBOARD DIESEL TEST

2.3.5 ปิดเบรกเกอร์ DIESEL TEST

3. การเตรียมการก่อนการ TEST เครื่องยนต์ MTU.538

3.1 เปิดเบรกเกอร์ที่ตู้ DIESEL TEST

3.2 เปิดเบรกเกอร์ MTU.ที่ตู้ MAIN ISOLATOR

3.3 เปิดกัญแจ CONTROL VOLTAGE อยู่บนแท่น TEST RIG 1

3.4 เปิดกัญแจตู้ SWITCHBOARD DIESEL TEST และปิดสวิทช์ไปทาง AUTO เพื่อสูบน้ำมันเชื้อเพลิงไปเก็บไว้บนถังใช้การ

3.5 เปิดกัญแจตู้ LEVEL CONTROL BOARD และเปิดสวิทช์ปั้มน้ำทะเลไปทาง ON

3.6 กดปุ่ม PRE - LUBE OIL PUMP อยู่บนแท่น TEST RIG 1

3.7 ตัวเข็มเกจกำลังดัน SEA WATER SUPPLY ให้เข็มแดงอยู่ต่ำกว่าดำ (เข็มดำจะอยู่ที่ประมาณ 5 BAR) อยู่บนแท่น TEST RIG 1

3.8 ตัวเข็มเกจกำลังดัน LUBE OIL CVANKDRIVE KS และ LUBE OIL CVANKDRIVE GKS. โดยให้เข็มแดงอยู่ต่ำกว่าดำ (เข็มดำจะอยู่ที่ประมาณ 4-5 BAR) อยู่บนแท่น TEST RIG 1

3.9 ให้ดูเกจ STARTING AIR ว่ามีลมถึง 40 BAR เพื่อที่จะพร้อมสตาร์ทอยู่บนแท่น TEST RIG 1

3.10 ให้ดูปุ่ม STAR RELEASE ว่ามีไฟเขียวโชว์คือพร้อมที่จะสตาร์ทอยู่บนแท่น TEST RIG 1

3.11 กดปุ่ม STAR เครื่องยนต์จนเครื่องยนต์ติดบนแท่น TEST RIG 1

4. วิธีการ TEST เครื่องยนต์ MTU.538

4.1 เมื่อเครื่องยนต์ติดให้เดินเครื่องที่รอบ IDLE ที่รอบประมาณ 650 รอบ/นาที เป็นเวลา 30 นาที

4.2 เพิ่มรอบไปที่ 1790 รอบ/นาที โดยใช้ CONTROL AIR เพิ่มโหลดไปที่ 15419 N.โดย ใช้ปุ่มเพิ่มน้ำบนแท่น TEST RIG 1 (ช่วง TEST LOAD 100%)

4.3 เมื่อเดินเครื่องที่รอบ 1790 รอบ/นาที 15491 N.เป็นเวลา 60 นาที จดข้อมูลครั้งที่ 1 เมื่อเดินต่อไปอีก 60 นาที จดข้อมูลครั้งที่ 2

4.4 ปลด LOAD เครื่องยนต์ลงมาที่ 0 N.โดยที่ไม่ต้องลดรอบเครื่องยนต์เพื่อดู SPEED GOVERNOR ว่าเพิ่มจากรอบ 1790 รอบขึ้นมาเท่าไรจดข้อมูลรอบ

4.5 หลังจากจดรอบเสร็จแล้วให้เดินรอบ IDEL ON LOAD เป็นเวลา 5 นาที และ STOP เครื่องเป็นเวลา 30 นาที เพื่อตรวจเช็คน้ำมันหล่อ, น้ำจืด เพื่อที่จะขึ้นโหลดเป็น 110%, 120% ต่อไป



- 4.6 START เครื่องยนต์และเดินเครื่องที่รอบ IDEL NO LOAD เป็นเวลา 30 นาที
- 4.7 เพิ่มรอบไปที่ 1850 รอบ/นาทีโดยใช้ CONTROL AIR เพิ่ม LOAD ไปที่ 16486 N.
โดยใช้ปั๊มเพิ่ม,ลดน้ำเดินเครื่องที่รอบและ LOAD นี้เป็นเวลา 60 นาที และจดข้อมูล (ช่วง 110%)
- 4.8 เพิ่มรอบไปที่ 1900 รอบ/นาทีโดยใช้ CONTROL AIR เพิ่ม LOAD ไปที่ 17368 N.
โดยใช้ปั๊มเพิ่ม-ลดน้ำเดินเครื่อง LOAD นี้เป็นเวลา 15 นาที และจดข้อมูล(ช่วง 120%)
- 4.9 เพิ่มรอบไปที่ 1950 รอบ/นาทีโดยใช้ CONTROL AIR ลด LOAD ลงไปที่ 16932 N.โดยใช้
ปั๊มเพิ่ม,ลดน้ำบนแทน TEST RIG 1 เดินที่ LOAD นี้เป็นเวลา 15 นาที และจดข้อมูล
(ช่วง 120%)
- 4.10 ลด LOAD ลงไปที่ 0 N.โดยที่ไม่ต้องลดรอบเครื่องยนต์เพื่อดู SPEED GOVERNOR จด
SPEED ลดรอบลงมาที่ IDEI เป็นเวลา 15 นาที
- 4.11 เพิ่มรอบไปที่ 1950 รอบ/นาที LOAD 12738 N.เป็นเวลา 15 นาทีจดข้อมูล
- 4.12 ลดรอบลงมาที่ 1420 รอบ/นาที LOAD 9718 N.เป็นเวลา 15 นาทีจดข้อมูล
- 4.13 ลดรอบลงมาที่ 1130 รอบ/นาที LOAD 6106 N.เป็นเวลา 15 นาทีจดข้อมูล
- 4.14 ลดรอบลงมาที่ 600 รอบ/นาที LOAD 1733 N.เป็นเวลา 15 นาทีจดข้อมูล
- 4.15 ต่อไปเป็นช่วงทำ MCR.โดยการเพิ่มรอบเครื่องยนต์ไปที่ 1700 รอบต่อนาทีเพิ่ม LOAD ไป
ที่ 14853 N.เป็นเวลา 15 นาที จดข้อมูล
- 4.16 ลดรอบเครื่องยนต์มาที่ 1500 รอบ/นาที LOAD ที่ 12433 N.เป็นเวลา 15 นาทีจดข้อมูล
- 4.17 ลดรอบเครื่องยนต์มาที่ 1300 รอบ/นาที LOAD ที่ 10230 N.เป็นเวลา 15 นาทีจดข้อมูล
- 4.18 ลดรอบเครื่องยนต์มาที่ 700 รอบ/นาที LOAD ที่ 6285 N.เป็นเวลา 15 นาทีจดข้อมูล
- 4.19 ต่อไปเป็นการ TEST เครื่องช่วง D.B.R.โดยการเพิ่มรอบไปที่ 1700 LOAD 16100 N.และ
ทำการจดมุม GOVERNOR
- 4.20 ลดรอบเครื่องยนต์ไปที่ 1500 รอบ LOAD ที่ 13700 N. และทำการจดมุม GOVERNOR
- 4.21 ลดรอบเครื่องยนต์ไปที่ 1300 รอบ LOAD ที่ 11500 N. และทำการจดมุม GOVERNOR

หมายเหตุ

ตั้งแต่ข้อ 4.19 - 4.21 เป็นช่วงที่อันตรายสำหรับเครื่องยนต์มากเมื่อรอบและ LOAD ได้ให้รับจดมุม GOVERNOR เพียงอย่างเดียวไม่ต้องจด TEMP - PRESSURE ขึ้นตอนนี้ควรระวังทำให้รวดเร็วที่สุด



ดังนี้

4.22 เมื่อเดิน TEST เครื่องเสร็จตามขั้นตอนแล้วให้ลดโหลดลงมาอย่างช้า ๆ และเป็นขั้นตอน

4.22.1 ลด LOAD เครื่องยนต์ประมาณ 500 N.ลดรอบเครื่องยนต์ลงที่ 1200 รอบ

4.22.2 ลด LOAD ลงมาที่ 1500 N.ลดรอบลงมาที่ 1000 รอบ

4.22.3 ลด LOAD ลงมาที่ 0 N.ลดรอบลงมาที่ 650 รอบ

4.22.4 เดินเครื่อง IDEL ไปจนกว่าอุณหภูมิแก๊สเสียลดลงจนถึงประมาณ 100 - 200 C°
จึงกดปุ่ม STOP เครื่องจนเครื่องยนต์ดับและปิดสวิทช์ต่าง ๆ ดังนี้

1. ปิดกุญแจ CONTROL VOLTAGE อยู่บนแท่น TEST RIG 1
2. ปิดสวิทช์และกุญแจปั้มน้ำทะเลที่ตู้ LEVEL CONTROL BOARD
3. ปิดเบรกเกอร์ MTU. ที่ MAIN ISOLATOR
4. ปิดสวิทช์และกุญแจน้ำมันเชื้อเพลิงที่ SWITCHBOARD DIESEL TEST
5. ปิดเบรกเกอร์ DIESEL TEST