บทที่ 3
การทดลองผลกระทบต่อสมรรถนะของเครื่องยนต์เมื่อทำการอุ่นน้ำมันดีเซลด้วย Heater

3.1 วัตถุประสงค์

3.1.1 เพื่อทดสอบสมรรถนะของเครื่องยนต์ดีเซล เมื่อทำการเพิ่มอุณหภูมิขึ้นสูงกว่าอุณหภูมิปกติ ในหลายๆย่านอุณหภูมิ

3.1.2 เพื่อศึกษาอัตราสิ้นเปลืองน้ำมันดีเซลเมื่อทำการเพิ่มอุณหภูมิขึ้นสูงกว่าอุณหภูมิปกติ โดยการคำนวณหาค่า Brake specific fuel consumption (bsfc)

ในการที่จะทำการศึกษาเกี่ยวกับสมรรถนะของเครื่องยนต์ดีเซล รวมทั้งอัตราสิ้นเปลืองน้ำมัน เมื่อมีการเพิ่มอุณหภูมิให้แก่น้ำมันดีเซล จะต้องทำการทดลอง เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับทางทฤษฎีและสมมติฐานที่ตั้งไว้แต่แรก ในการทดลองครั้งนี้ ได้จัดเตรียมอุปกรณ์ที่ต้องเสริมเข้ามาในห้องปฏิบัติการคือเครื่องทำความร้อนด้วยไฟฟ้าอย่างง่าย(กาน้ำร้อน)พร้อมเทอร์โมมิเตอร์ และเครื่องปรับกระแสไฟฟ้า

3.2 อุปกรณ์การทดลอง

3.2.1 เครื่องทดสอบ(Diesel Engine Research and test Bed , DERTB)

3.2.2 เครื่องทำความร้อน(Heater)

3.2.3 สายส่งน้ำมัน

3.2.4 เทอร์โมมิเตอร์(Thermometer)

3.2.5 เครื่องปรับกระแส(Current Controller)

3.2.6 น้ำมันดีเซล(Diesel Fuel)

3.2.7 นาฬิกาจับเวลา

3.3 ขั้นตอนการสร้างและเตรียมเครื่องอุ่นความร้อนให้แก่น้ำมัน

3.3.1 ในกรณีของการทดลองครั้งนี้จะสร้างเครื่องอุ่นน้ำมันอย่างง่าย ก็คือการใช้กาต้มน้ำร้อนไฟฟ้า โดยการนำกาต้มน้ำร้อนมาดัดแปลง เพื่อที่จะให้ง่ายต่อการใช้ในการทดลองและทำการทดลองได้จริง โดยเจาะรูเพื่อที่จะต่อท่อส่งน้ำ

3.3.2 จากนั้นก็นำข้อต่อทองแดงมาติดเข้ากับรูโดยการอัดเข้ารูป และนำท่อส่งน้ำมันขนาด 6 มิลลิเมตร มาต่อเข้ากับข้อต่อที่ทำการเจาะโดยใช้กาวติดรอบๆรูเพื่อป้องกันน้ำมันรั่ว

3.3.3 เจาะฝากาน้ำเพื่อที่จะทำรูไว้ติดตั้งเทอร์โมมิเตอร์ขนาด 110 ºC

3.3.4 นำเครื่องปรับกระแสไฟฟ้าขนาด 1,600 วัตต์ มาต่อไฟฟ้าเข้าสู่กาต้มน้ำ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมอุณหภูมิของน้ำมันให้สะดวกขึ้น

3.3.5 ติดตั้งกับเครื่องทดสอบ พร้อมใช้งาน

รูปที่ 3.1 แสดงการติดตั้ง Heater

รูปที่ 3.2 แสดงการติดตั้งเครื่องปรับกระแส

3.4 ตัวอย่างน้ำมันดีเซลที่นำมาทดลอง

การทดลองในครั้งนี้ ใช้น้ำมันดีเซลหมุนเร็ว ของ ป.ต.ท. ตลอดการทดลอง เพียงแบบเดียวเท่านั้น เนื่องมาจากต้องการข้อมูลที่ได้มาจากเชื้อเพลิงแบบเดียวกัน เพื่อการเปรียบเทียบจะทำได้อย่างตรงไปตรงมา เพราะส่วนผสมเหมือนกันทุกขั้นตอนการทดลอง

คุณสมบัติและคุณลักษณะจำเพาะบางประการของน้ำมันดีเซลหมุนเร็ว ป.ต.ท.

3.4.1 ความถ่วงจำเพาะที่อุณหภูมิ 15.6/15.6ºC	0.82 - 0.90
3.4.2 ค่าซีเทน	ต่ำสุด 50
3.4.3 ความข้นใสแบบคิเนแมติก ที่ 40ºC หรือ 50ºC	1.8 – 5.0 cSt
3.4.4 ปริมาณกำมะถัน	ไม่เกิน1%โดยน้ำหนัก

3.4.5 น้ำและตะกอน	ไม่เกิน 0.05% โดยน้ำหนัก
3.4.6 จุดวาบไฟ	ไม่ต่ำกว่า 52ºC

3.5 เครื่องทดสอบ

เครื่องทดสอบน้ำมันที่ใช้ในการทดลองนั้น เป็นเครื่องทดสอบหาค่าต่างๆของน้ำมันดีเซลที่เรียกว่า Diesel Research And Test Bed(DERTB) ดังภาพ

รูปที่ 3.3 แสดงเครื่องทดสอบ Diesel Research And Test Bed(DERTB)

ซึ่งเครื่องทดสอบนี้จะประกอบด้วยส่วนประกอบหลัก 3 ส่วน คือ

3.5.1 เครื่องยนต์

ในเครื่องทดสอบ DERTB นี้ใช้เครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งมีข้อมูลดังนี้

Model	D-800(Mitsubishi Diesel Engine)
Bore x Stroke	82 x 78 mm.
No. of cylinder	1
Piston displacement	411 cc
Maximum output	8.0 PS / 2400 rpm
Maximum torque	2.6 kg-m / 1900 rpm
Compression ratio	18.0

3.5.2 Dynamometer

ชุดไดนาโมมิเตอร์ ประกอบด้วย

3.5.2.1 Dynamometer controller เป็นตัวปรับโหลดเพื่อควบคุมการใช้ไดนาโมมิเตอร์ ซึ่งใช้ไฟ AC 100 โวลต์ และกระแส 5 แอมแปร์

3.5.2.2 Dynamometer ซึ่งมีข้อมูลดังนี้

Model	D-800	Tokyo Meter co., Ltd.
Max. absorbing horse power	10 PS	
Max. Shaft rotational speed	5000 rpm	
Arm length	238.9 mm.	
Coil resistance	approx. 13 Ohm	
Insulation resistance	more than 10 Mega Ohm	

หลักการทำงานของไดนาโมมิเตอร์รุ่น D-800 นี้ คือตัวไดนาโมมิเตอร์จะเบรกการหมุนของเพลาด้วยกระแสไฟฟ้า ทำให้เกิด ทอร์ค (Torque) ตามสมการหลักของทอร์ค คือ

$$T = F \bullet r = 0.239\ W$$

เมื่อ T = ทอร์ค (N•m)

F = W (แรงหรือภาระกระทำที่ระยะรัศมี)

r = 0.2389 m (ระยะรัศมีที่ภาระกระทำ)

สมการที่เกี่ยวข้อง

$$P = \frac{2\pi NT}{(60 \times 75)} \quad \text{(hp)}$$

$$bsfc = \frac{(F \times \gamma \times 1000)}{P} \quad \text{(g/hp-hr)}$$

เมื่อ P = Brake power (hp)

N = Engine speed (rpm)

T = Torque (N•m)

bsfc = Brake specific fuel consumption (g/hp-hr)

γ = Specific gravity (kg/l)

F = Fuel consumption (l/hr)

3.5.3 แผงแสดงชุดข้อมูลและแสดงค่า ประกอบด้วย

3.5.3.1 Name Plate คือ แผ่นบอกชื่อชุดควบคุมและชุดแสดงค่า

3.5.3.2 ชุดควบคุม คือชุดที่ใช้ควบคุมปรับค่าในการทดสอบซึ่งประกอบด้วย Power switch , Dynamometer Controller

3.5.3.3 ชุดแสดงค่า เป็นหน้าปัดแสดงค่าแบบดิจิตอลและหน้าปัดแสดงค่าด้วยเข็มวัดบอกค่าเป็นสเกล ได้แก่

3.5.3.3.1 Torque indicator

3.5.3.3.2 Exhaust gas pressure gauge

3.5.3.3.3 LUB.Oil Temp indicator

3.5.3.3.4 Cooling water inlet temp indicator

3.5.3.3.5 Cooling water outlet temp indicator

3.5.3.3.6 Exhaust temp indicator

3.5.3.3.7 Rotational speed indicator

3.5.3.3.8 Suction Air Temp indicator

3.5.3.3.9 Dial manometer

3.6 ขั้นตอนการทดลอง

3.6.1 ต่อเครื่องอุ่นน้ำมันเข้ากันเครื่องปรับกระแส โดยตั้งค่าเครื่องปรับกระแสไว้ที่ค่าต่ำสุด จากนั้นก็นำสายน้ำมันมาต่อเข้าระหว่างท่อส่งน้ำมันของเครื่องอุ่นน้ำมันเข้ากับ Fuel Consumption ของเครื่องทดสอบ

3.6.2 เติมน้ำมันลงในเครื่องอุ่นน้ำมัน พร้อมทั้งติดตั้งเทอร์โมมิเตอร์โดยการจุ่มลงไปในน้ำมัน เปิดสวิทช์เครื่องปรับกระแส

3.6.3 เพิ่มกระแสจากเครื่องปรับกระแส เพื่อที่จะเพิ่มความร้อนให้แก่น้ำมันและสังเกตค่าอุณหภูมิของน้ำมันจากเทอร์โมมิเตอร์ จนถึงค่าอุณหภูมิที่เราต้องการ บันทึกค่าอุณหภูมิดังกล่าวไว้และทิ้งไว้ประมาณ 15 นาที

3.6.4 ทำการเดินเครื่องทดสอบและตั้งค่าความเร็วรอบไว้ที่ค่าที่เรากำหนด ในขณะที่ยังไม่มีโหลด(No load)

3.6.5 ทำการวัดค่าต่างๆ ดังนี้ ค่าอัตราการไหลของน้ำมัน ค่าความเร็วรอบ โหลด พร้อมทั้งสังเกตและรักษาระดับอุณหภูมิของน้ำมันดีเซลให้คงที่ หรือใกล้เคียงมากที่สุดโดยปรับที่เครื่องปรับกระแส

3.6.6 เพิ่มโหลดขึ้นโดยหมุน Dynamomiter Controller บันทึกค่าโหลด อัตราการไหล และความเร็วรอบ พร้อมทั้งสังเกตอุณหภูมิน้ำมันให้คงที่ และอุณหภูมิน้ำหล่อเย็น,ไอเสียอย่าให้สูงเกินไป เพราะเครื่องอาจน็อคได้

3.6.7 เพิ่มโหลดขึ้นทีละระดับและทำตามข้อ 3.6.6 จนได้ช่วงโหลดมากพอ ลดโหลดลงเหลือต่ำสุด สังเกตอุณหภูมิน้ำหล่อเย็นและไอเสีย

3.6.8 ปรับอุณหภูมิของน้ำมันเพิ่มขึ้น และทำตามข้อ 3.6.3 ถึงข้อ 3.6.7 ทดสอบกับหลายๆ ช่วงอุณหภูมิจนได้ข้อมูลมากพอ

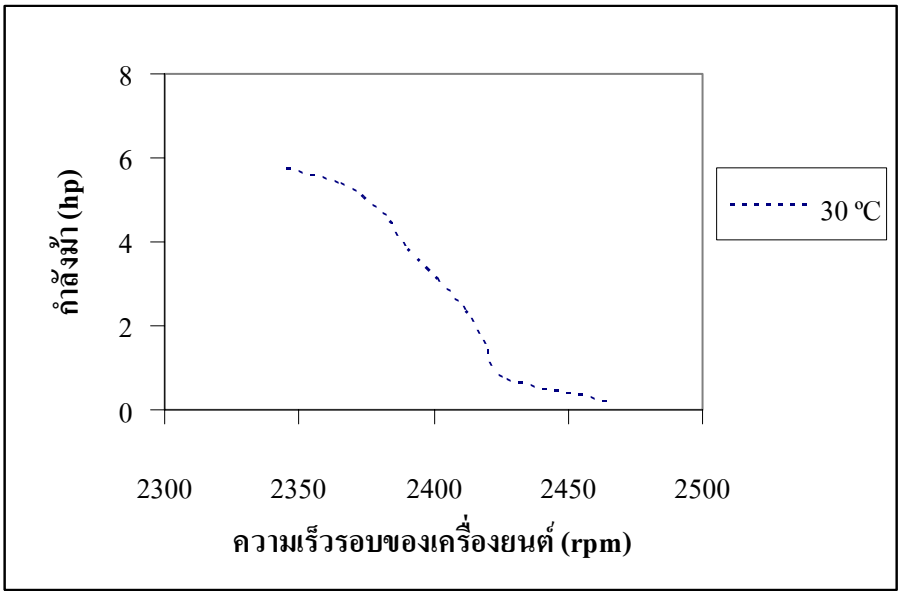
3.6.9 คำนวณหาค่า Brake Power และ Brake specific fuel consumption (bsfc)

3.6.10 สรุปผลการทดลอง

3.7 ผลการทดลอง

ตารางที่ 3.1 แสดงผลการทดสอบที่อุณหภูมิน้ำมัน = 30±1 ºC

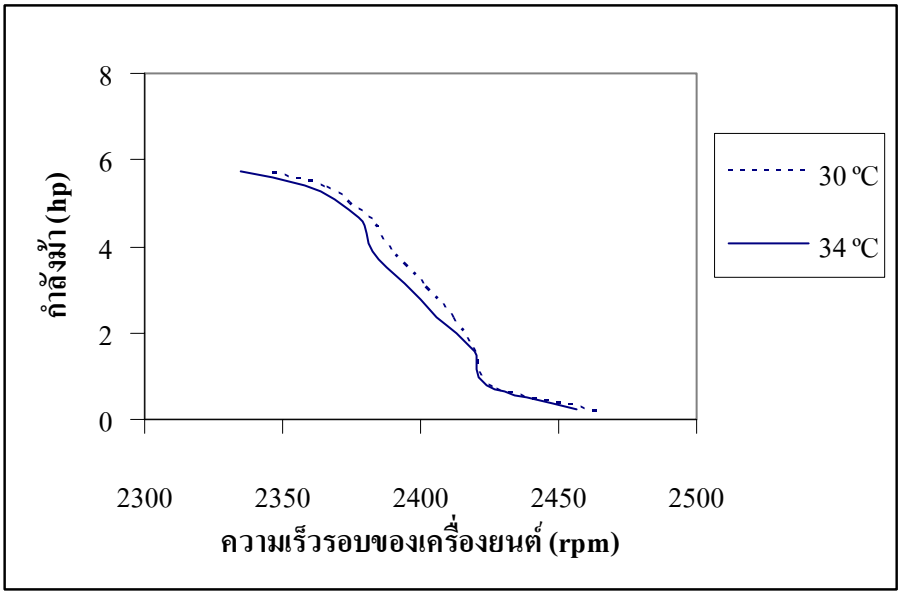
อุณหภูมิปกติ(อุณหภูมิห้อง) 30±1 ºC					
Load (kgf)	Engine speed (rpm)	Volume flow rate (cm^3/s)	Mass flow rate (g/s)	Brake Power (hp)	Brake specific fuel consumption g/(hp.hr)
0.3	2464	0.118	0.098	0.242	1456.959
1.0	2426	0.140	0.116	0.794	526.851
2.0	2420	0.170	0.141	1.584	320.682
3.0	2412	0.200	0.166	2.369	252.258
4.0	2402	0.240	0.199	3.145	228.019
5.0	2390	0.273	0.227	3.912	208.518
6.0	2383	0.312	0.259	4.680	199.200
7.0	2365	0.368	0.305	5.420	202.875
7.5	2345	0.481	0.399	5.758	249.605



รูปที่ 3.4 กราฟเปรียบเทียบกำลังม้ากับความเร็วรอบเครื่องยนต์ของน้ำมันที่มีอุณหภูมิ 30 ºC

ตารางที่ 3.2 แสดงผลการทดสอบที่อุณหภูมิน้ำมัน = 34±1 ºC

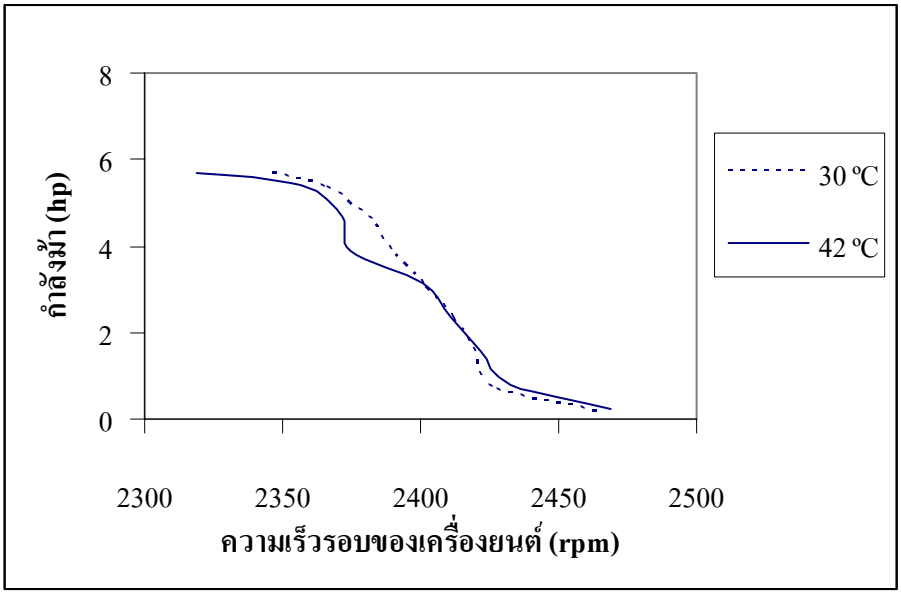
อุณหภูมิอุ่นน้ำมัน 34±1 ºC					
Load (kgf)	Engine speed (rpm)	Volume flow rate (cm^3/s)	Mass flow rate (g/s)	Brake Power (hp)	Brake specific fuel consumption g/(hp.hr)
0.3	2457	0.118	0.097	0.241	1445.378
1.0	2424	0.140	0.115	0.794	520.504
2.0	2420	0.170	0.139	1.584	316.818
3.0	2406	0.200	0.164	2.363	249.852
4.0	2394	0.240	0.197	3.135	225.990
5.0	2383	0.273	0.224	3.900	206.640
6.0	2378	0.312	0.256	4.670	197.221
7.0	2358	0.368	0.302	5.404	201.024
7.5	2335	0.481	0.394	5.732	247.717



รูปที่ 3.5 กราฟเปรียบเทียบกำลังม้ากับความเร็วรอบเครื่องยนต์ ระหว่างน้ำมันที่มีอุณหภูมิ 30 ºC และ 34 ºC

ตารางที่ 3.3 แสดงผลการทดสอบที่อุณหภูมิน้ำมัน = 30±1 ºC

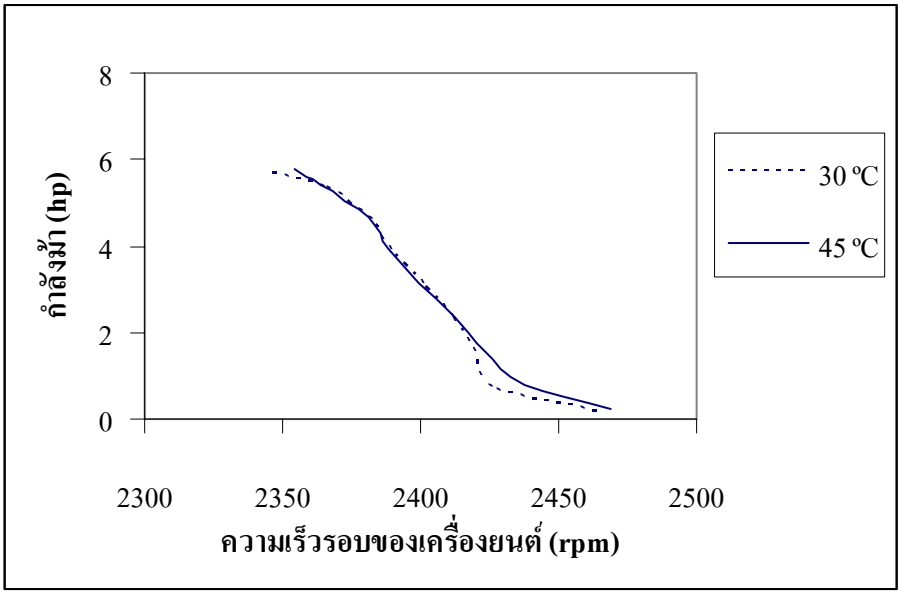
อุณหภูมิอุ่นน้ำมัน 42±1 ºC					
Load (kgf)	Engine speed (rpm)	Volume flow rate (cm^3/s)	Mass flow rate (g/s)	Brake Power (hp)	Brake specific fuel consumption g/(hp.hr)
0.3	2469	0.120	0.098	0.242	1454.876
1.0	2433	0.140	0.114	0.796	516.030
2.0	2422	0.173	0.141	1.585	320.241
3.0	2411	0.205	0.167	2.368	253.999
4.0	2401	0.242	0.197	3.143	225.908
5.0	2375	0.277	0.226	3.887	209.086
6.0	2372	0.310	0.253	4.659	195.222
7.0	2357	0.368	0.300	5.400	199.947
7.5	2319	0.499	0.407	5.694	257.124



รูปที่ 3.6 กราฟเปรียบเทียบกำลังม้ากับความเร็วรอบเครื่องยนต์ ระหว่างน้ำมันที่มีอุณหภูมิ 30 ºC และ 42 ºC

ตารางที่ 3.4 แสดงผลการทดสอบที่อุณหภูมิน้ำมัน = 45±1 ºC

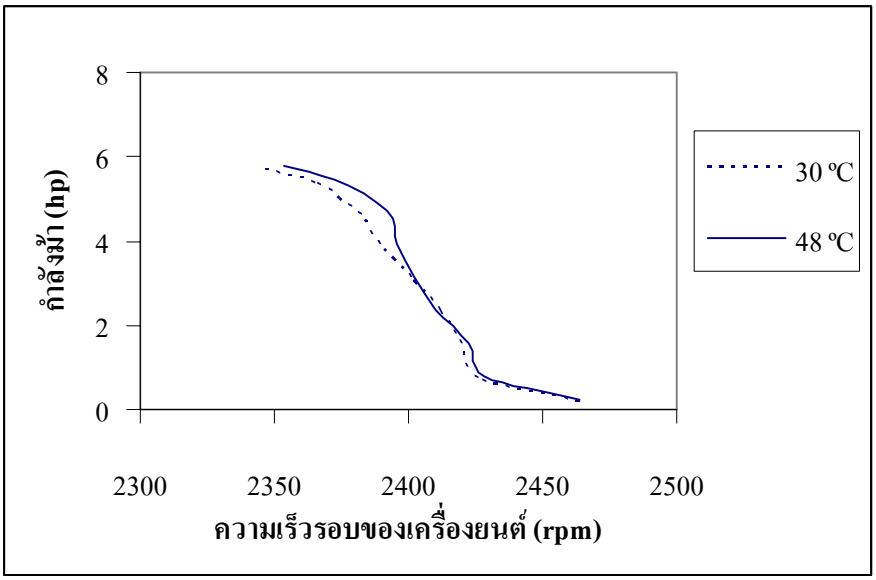
อุณหภูมิอุ่นน้ำมัน 45±1 ºC					
Load (kgf)	Engine speed (rpm)	Volume flow rate (cm^3/s)	Mass flow rate (g/s)	Brake Power (hp)	Brake specific fuel consumption g/(hp.hr)
0.3	2469	0.116	0.094	0.242	1397.752
1.0	2438	0.138	0.112	0.798	504.271
2.0	2424	0.173	0.140	1.587	317.875
3.0	2413	0.205	0.166	2.369	252.334
4.0	2400	0.241	0.195	3.142	223.665
5.0	2389	0.280	0.227	3.910	208.818
6.0	2382	0.317	0.257	4.678	197.600
7.0	2364	0.369	0.299	5.417	198.635
7.5	2354	0.416	0.337	5.780	209.871



รูปที่ 3.7 กราฟเปรียบเทียบกำลังม้ากับความเร็วรอบเครื่องยนต์ ระหว่างน้ำมันที่มีอุณหภูมิ 30 ºC และ 45 ºC

ตารางที่ 3.5 แสดงผลการทดสอบที่อุณหภูมิน้ำมัน = 48±1 ºC

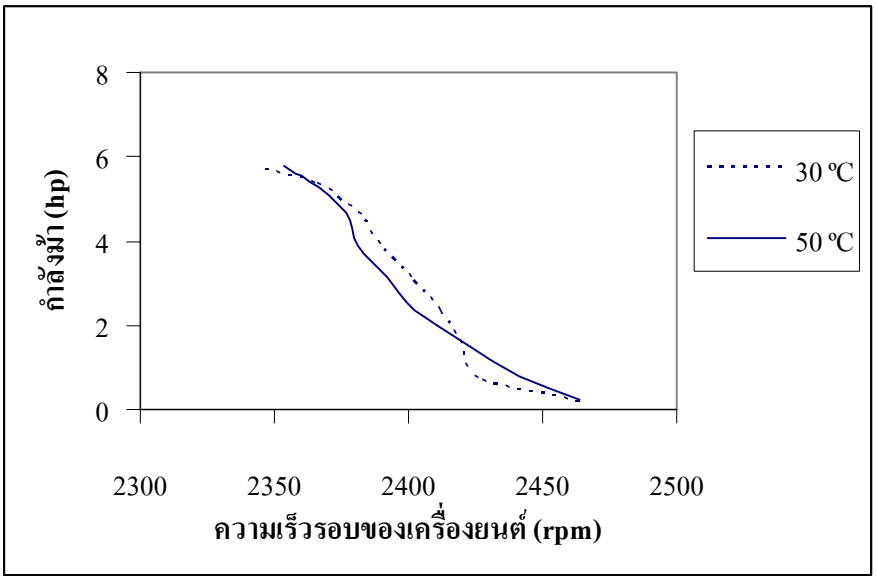
อุณหภูมิอุ่นน้ำมัน 48±1 ºC					
Load (kgf)	Engine speed (rpm)	Volume flow rate (cm^3/s)	Mass flow rate (g/s)	Brake Power (hp)	Brake specific fuel consumption g/(hp.hr)
0.3	2464	0.119	0.096	0.242	1425.050
1.0	2428	0.139	0.112	0.795	506.694
2.0	2423	0.173	0.139	1.586	316.112
3.0	2410	0.206	0.166	2.367	252.213
4.0	2403	0.243	0.196	3.146	223.844
5.0	2396	0.278	0.224	3.921	205.469
6.0	2392	0.316	0.254	4.698	194.927
7.0	2373	0.369	0.297	5.437	196.682
7.5	2354	0.447	0.360	5.778	224.196



รูปที่ 3.8 กราฟเปรียบเทียบกำลังม้ากับความเร็วรอบเครื่องยนต์ ระหว่างน้ำมันที่มีอุณหภูมิ 30 ºC และ 48 ºC

ตารางที่ 3.6 แสดงผลการทดสอบที่อุณหภูมิน้ำมัน = 50±1 ºC

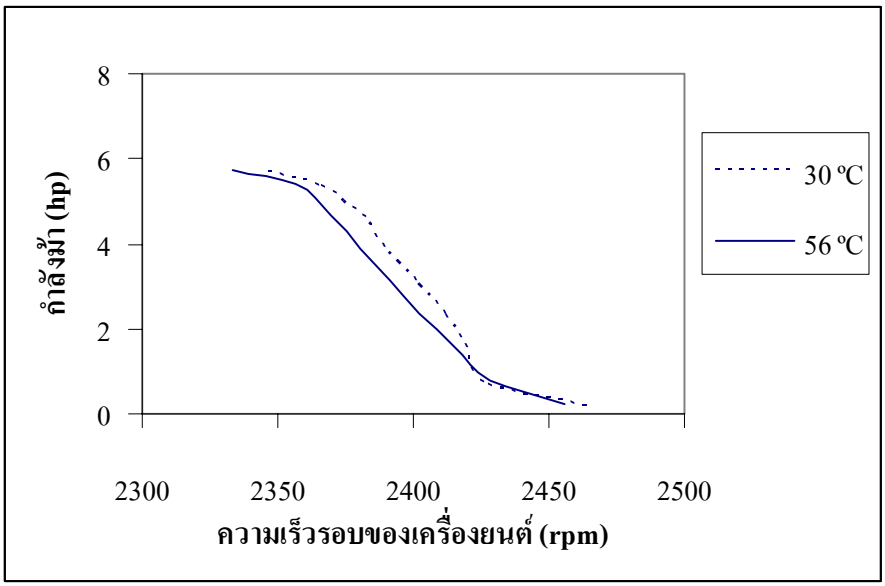
อุณหภูมิอุ่นน้ำมัน 50±1 ºC					
Load (kgf)	Engine speed (rpm)	Volume flow rate (cm^3/s)	Mass flow rate (g/s)	Brake Power (hp)	Brake specific fuel consumption g/(hp.hr)
0.3	2464	0.118	0.095	0.242	1406.053
1.0	2442	0.135	0.108	0.799	487.217
2.0	2421	0.168	0.135	1.585	305.643
3.0	2403	0.203	0.163	2.359	248.144
4.0	2392	0.237	0.190	3.132	218.203
5.0	2381	0.270	0.216	3.897	199.788
6.0	2377	0.310	0.248	4.669	191.458
7.0	2363	0.355	0.284	5.415	189.045
7.5	2354	0.401	0.321	5.778	200.125



รูปที่ 3.9 กราฟเปรียบเทียบกำลังม้ากับความเร็วรอบเครื่องยนต์ ระหว่างน้ำมันที่มีอุณหภูมิ 30 ºC และ 50 ºC

ตารางที่ 3.7 แสดงผลการทดสอบที่อุณหภูมิน้ำมัน = 56±1 ºC

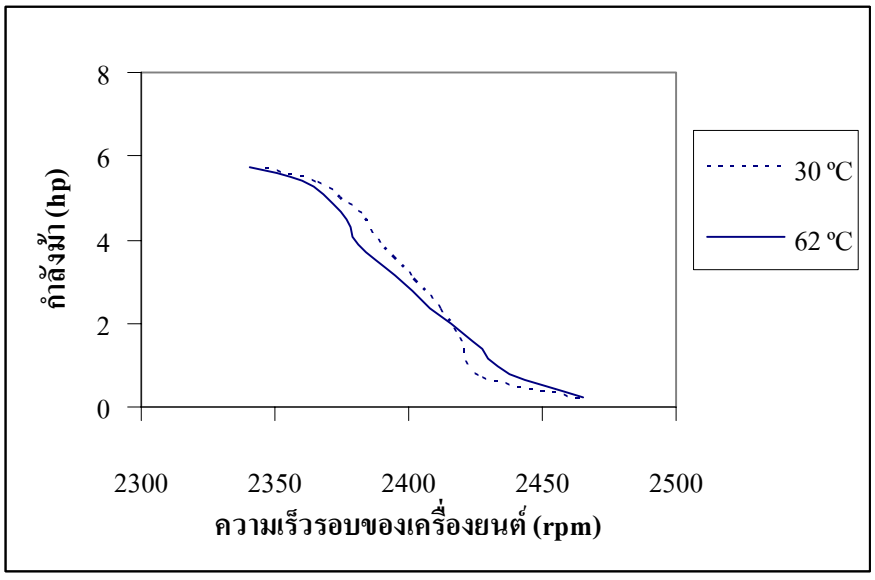
อุณหภูมิอุ่นน้ำมัน 56±1 ºC					
Load (kgf)	Engine speed (rpm)	Volume flow rate (cm^3/s)	Mass flow rate (g/s)	Brake Power (hp)	Brake specific fuel consumption g/(hp.hr)
0.3	2456	0.118	0.093	0.241	1392.498
1.0	2428	0.141	0.111	0.795	504.408
2.0	2416	0.173	0.137	1.582	311.006
3.0	2402	0.206	0.163	2.359	248.353
4.0	2391	0.241	0.190	3.131	218.909
5.0	2381	0.278	0.220	3.896	202.934
6.0	2370	0.313	0.247	4.654	191.270
7.0	2357	0.356	0.281	5.400	187.493
7.5	2333	0.401	0.317	5.728	199.100



รูปที่ 3.10 กราฟเปรียบเทียบกำลังม้ากับความเร็วรอบเครื่องยนต์ ระหว่างน้ำมันที่มีอุณหภูมิ 30 ºC และ 56 ºC

ตารางที่ 3.8 แสดงผลการทดสอบที่อุณหภูมิน้ำมัน = 62±1 ºC

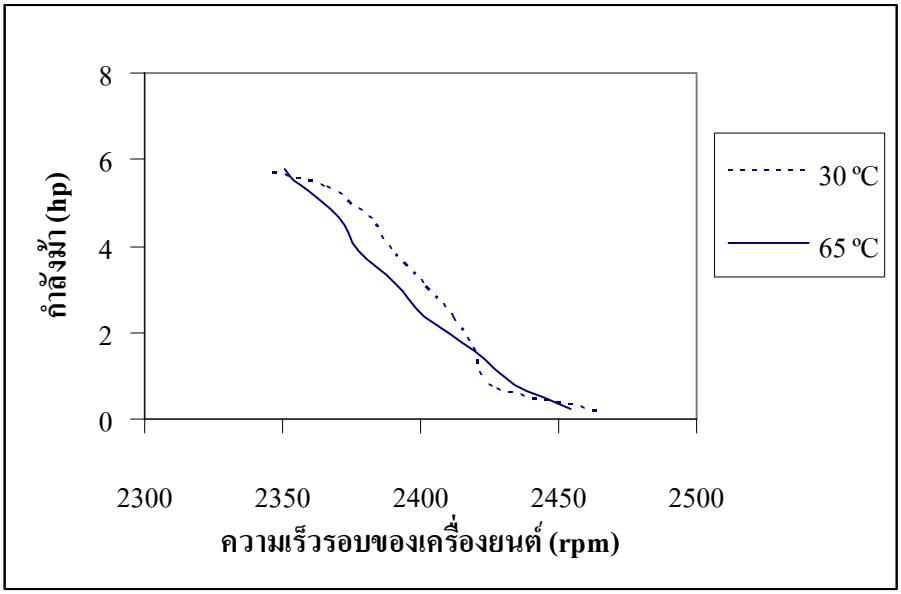
อุณหภูมิอุ่นน้ำมัน 62±1 ºC					
Load (kgf)	Engine speed (rpm)	Volume flow rate (cm^3/s)	Mass flow rate (g/s)	Brake Power (hp)	Brake specific fuel consumption g/(hp.hr)
0.3	2466	0.119	0.093	0.242	1377.253
1.0	2438	0.141	0.110	0.798	494.878
2.0	2424	0.171	0.133	1.587	301.788
3.0	2408	0.207	0.161	2.365	245.144
4.0	2395	0.241	0.187	3.136	215.240
5.0	2382	0.278	0.216	3.898	199.749
6.0	2375	0.314	0.244	4.664	188.562
7.0	2361	0.358	0.279	5.409	185.374
7.5	2341	0.426	0.331	5.747	207.611



รูปที่ 3.11 กราฟเปรียบเทียบกำลังม้ากับความเร็วรอบเครื่องยนต์ ระหว่างน้ำมันที่มีอุณหภูมิ 30 ºC และ 62 ºC

ตารางที่ 3.9 แสดงผลการทดสอบที่อุณหภูมิน้ำมัน = 65±1 ºC

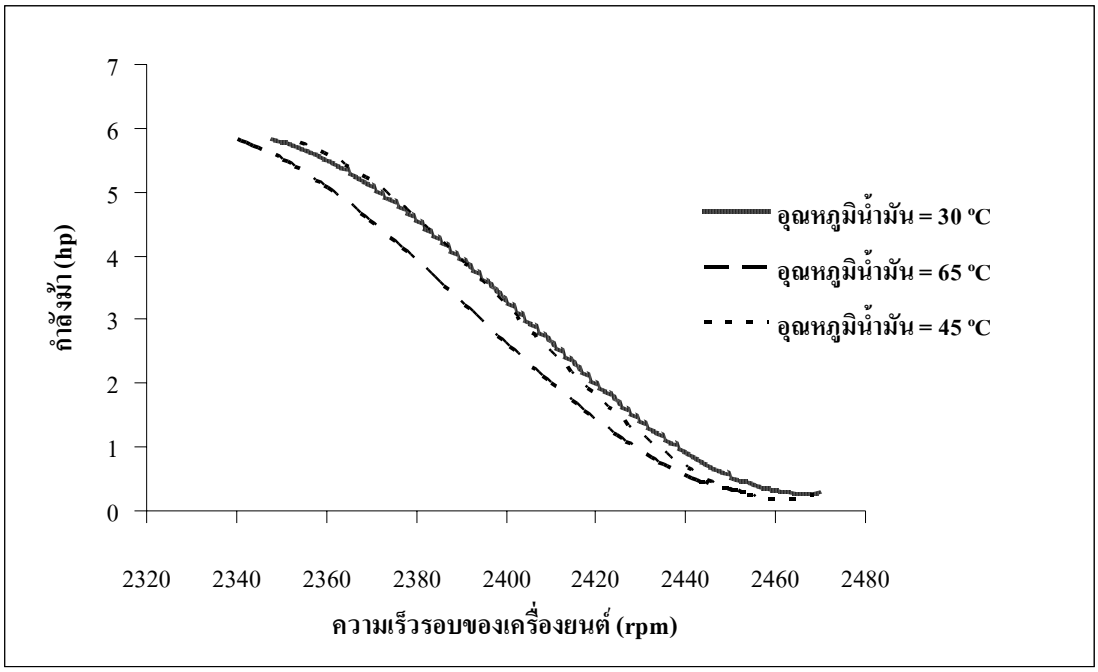
อุณหภูมิอุ่นน้ำมัน 65±1 ºC					
Load (kgf)	Engine speed (rpm)	Volume flow rate (cm^3/s)	Mass flow rate (g/s)	Brake Power (hp)	Brake specific fuel consumption g/(hp.hr)
0.3	2455	0.118	0.091	0.241	1357.245
1.0	2434	0.140	0.108	0.797	486.926
2.0	2420	0.172	0.132	1.584	301.000
3.0	2402	0.207	0.159	2.359	243.240
4.0	2391	0.239	0.184	3.130	211.664
5.0	2378	0.279	0.215	3.892	198.712
6.0	2370	0.315	0.243	4.655	187.579
7.0	2357	0.359	0.276	5.400	184.287
7.5	2351	0.386	0.297	5.772	185.376



รูปที่ 3.12 กราฟเปรียบเทียบกำลังม้ากับความเร็วรอบเครื่องยนต์ ระหว่างน้ำมันที่มีอุณหภูมิ 30 ºC และ 65 ºC

3.8 วิเคราะห์ผลการทดลอง

จากผลการทดลองจะพบว่าอุณหภูมิที่ถือว่ามีแนวโน้มที่ดีที่สุดคือช่วง 45±1ºC และก็มีอีก 4 ถึง 5 ช่วงที่ชัดเจน เช่นกัน โดยอุณหภูมิสูงสุดอยู่ที่ 65±1ºC ซึ่งถือว่าเสี่ยงเพราะมีค่าสูงกว่าค่าต่ำสุดของจุดวาบไฟ ส่วนอุณหภูมิห้องหรืออุณหภูมิปกติในครั้งนี้อยู่ที่ 30±1ºC

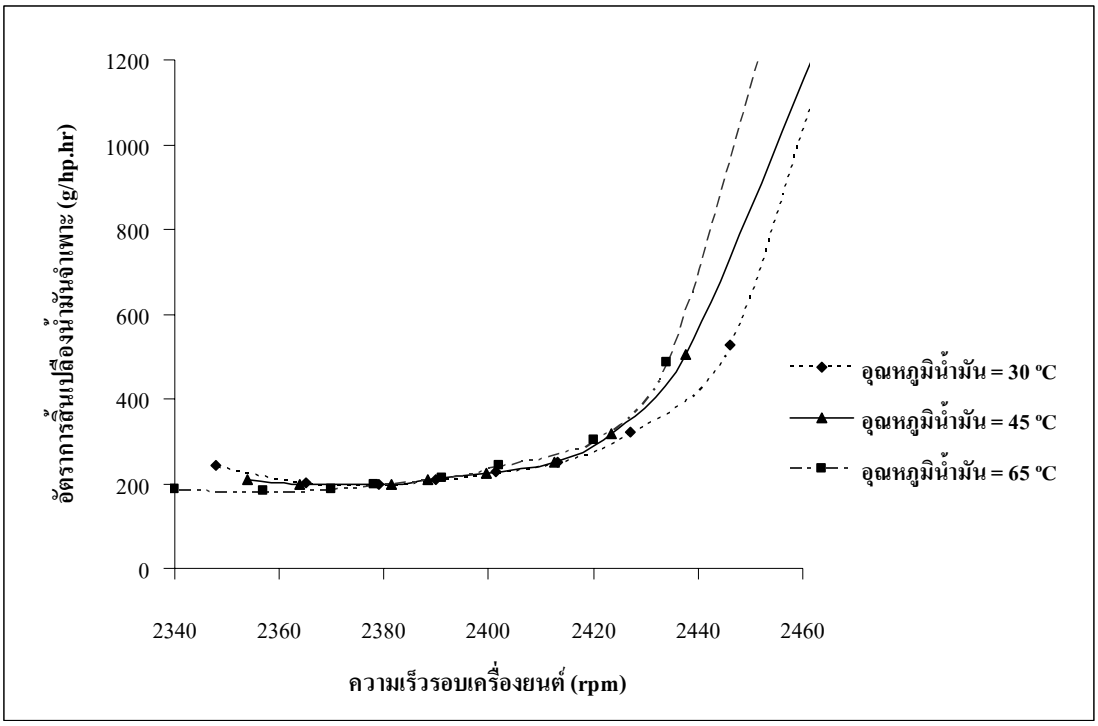


รูปที่ 3.13 กราฟเปรียบเทียบสมรรถนะของเครื่องยนต์ที่น้ำมันมีอุณหภูมิแตกต่างกัน

จากกราฟ จะพบว่ากำลังม้าเบรกของเครื่องยนต์ที่อุณหภูมิของน้ำมันดีเซล 45±1ºC ให้ผลออกมาใกล้เคียงหรือดีกว่าอุณหภูมิปกติ (30±1ºC) เล็กน้อยในช่วงมี Load เริ่มต้น และสังเกตแนวโน้มของน้ำมันดีเซลอุณหภูมิ 45±1ºC ได้ว่าถ้า ความเร็วรอบต่ำลงอีก (อันมีผลจากการเพิ่มโหลด) ก็อาจจะให้กำลังม้าเบรกออกมาสูงลิ่วต่อไป แต่เนื่องจากการทดลองไม่สารถทำได้ เนื่องจากเครื่องทดสอบยังไม่พร้อม เพราะเคยน็อคมาแล้วตอนเร่งโหลดสูงกว่านี้ ส่วนที่อุณหภูมิสูงที่สุด (65±1ºC) ปรากฏว่าสมรรถนะมีค่าลดลงอย่างมากในทุกๆย่านความเร็วรอบ แต่ที่รอบสูงจะเห็นว่าค่ากำลังม้าเบรกของทั้ง 3 ช่วงอุณหภูมิมีค่าใกล้เคียงกัน แสดงให้เห็นว่าการเพิ่มอุณหภูมิของน้ำมันดีเซล จะส่งผลทำให้สมรรถนะเปลี่ยนแปลง กรณีของช่วงอุณหภูมิสูงสุดนั้น อาจจะให้ผลเสียมากกว่าผลดี เช่น มีความหนืดน้อยเกินไปหรือความหนาแน่นน้อยเกินไปเป็นต้น

ส่วนแนวโน้มของสมรรถนะที่อุณหภูมิใกล้เคียงกับอุณหภูมิห้องจะพบว่าไม่ค่อยเห็นความแตกต่างมาก และกำลังม้าเบรกที่ได้ออกมาเฉลี่ยถือว่าลดลงเมื่อเทียบกับ อุณหภูมิปกติ และจะเริ่มกระเตื้องขึ้นประมาณ 40ºC ขึ้นไป จนถึงเกือบ 50ºC สมรรถนะก็เริ่มลดลง

สำหรับความสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง เมื่อพิจารณาที่อุณหภูมิใกล้เคียงกันจะเห็นผลต่างกันเล็กน้อย หากพิจารณาที่ อุณหภูมิ 30 ºC 45 ºC และ 65 ºC จะเห็นผลได้ชัดเจน ดังกราฟนี้



รูปที่ 3.14 กราฟเปรียบเทียบอัตราการสิ้นเปลืองของเครื่องยนต์ที่น้ำมันมีอุณหภูมิแตกต่างกัน

จากกราฟ แสดงให้เห็นว่าน้ำมันที่อุณหภูมิ 30 ºC จะให้อัตราการสิ้นเปลืองจำเพาะน้อยกว่าน้ำมันที่มีอุณหภูมิสูงกว่า ในช่วงความเร็วรอบประมาณ 2430 rpm ขึ้นไป โดย น้ำมันอุณหภูมิ 65 ºC มีอัตราสิ้นเปลืองมากที่สุด สำหรับน้ำมันอุณหภูมิ 45 ºC นั้น มีอัตราสิ้นเปลืองใกล้เคียงกับน้ำมันอุณหภูมิ 30 ºC แต่ในช่วงรอบสูงขึ้นก็มีอัตราสิ้นเปลืองมากกว่า

จากการวิเคราะห์นี้ จึงสรุปได้ว่า การเพิ่มอุณหภูมิให้แก่น้ำมันดีเซลให้ผลออกมาคือสมรรถนะโดยรวมและอัตราการสิ้นเปลืองนั้นเปลี่ยนแปลง โดยหากเพิ่มอุณหภูมิให้น้ำมันดีเซลมากเกินไปก็จะทำให้กำลังลดลงอย่างเห็นได้ชัด และอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันมีค่าเพิ่มขึ้น นั่นคือประหยัดน้อยลง หากใช้ความเร็วรอบสูงขึ้น