

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ง
สารบัญ	จ
สารบัญรูปภาพ	ฉ
สารบัญตาราง	ช
<b>บทที่ 1 บทนำ</b>	
1.1 หลักการและเหตุผล	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	2
1.3 ขอบเขตการศึกษา	2
1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน	3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
<b>บทที่ 2 ทฤษฎี</b>	
2.1 น้ำมันดีเซล (Diesel fuel)	5
2.2 ชนิดของน้ำมันดีเซล	5
2.2.1 น้ำมันดีเซลสำหรับเครื่องรอบเร็ว (Automotive diesel oil)	5
2.2.2 น้ำมันดีเซลสำหรับเครื่องรอบช้า (Industrial diesel oil)	5
2.3 คุณสมบัติที่สำคัญของน้ำมันดีเซล	6
2.3.1 สีของน้ำมันดีเซล	6
2.3.2 การติดไฟ (Ignition quality)	6
2.3.3 ความสะอาด (Cleanliness)	6
2.3.4 การกระจายเป็นฝอย (Fluidity-atomization)	6
2.3.5 การระเหยตัว (Volatility)	6
2.3.6 อัตราซีเทน (Cetane number)	6
2.3.7 ดัชนีดีเซล (Diesel index; DI)	6

## สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
2.4 ลักษณะจำเพาะที่ต้องคำนึงเมื่อน้ำมันดีเซลมีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ	7
2.4.1 จุดวาบไฟ (Flash point)	7
2.4.2 ความถ่วงจำเพาะ (Specific gravity)	7
2.4.3 ความหนาแน่นและความข้นใสของน้ำมันดีเซล	7
2.5 วิเคราะห์คุณสมบัติของน้ำมันดีเซลเมื่อทำการเพิ่มอุณหภูมิ	8
<b>บทที่ 3 การทดลองผลกระทบต่อสมรรถนะของเครื่องยนต์ดีเซล</b>	
<b>เมื่อทำการอุ่นน้ำมันดีเซลด้วย Heater</b>	
3.1 วัตถุประสงค์	10
3.2 อุปกรณ์การทดลอง	10
3.3 ขั้นตอนการสร้างและเตรียมเครื่องอุ่นความร้อนให้แก่ น้ำมัน	11
3.4 ตัวอย่างน้ำมันดีเซลที่นำมาทดลอง	11
3.5 เครื่องทดสอบ	12
3.5.1 เครื่องยนต์	12
3.5.2 Dynamometer	13
3.5.3 แผงแสดงชุดข้อมูลและแสดงค่า	14
3.6 ขั้นตอนการทดลอง	14
3.7 ผลการทดลอง	16
3.8 วิเคราะห์ผลการทดลอง	25
<b>บทที่ 4 การทดสอบกับเครื่องยนต์</b>	
4.1 วัตถุประสงค์	27
4.2 อุปกรณ์ประหยัดน้ำมัน	27
4.2.1 หลักการทำงานของอุปกรณ์ประหยัดน้ำมัน	28
4.2.2 คุณสมบัติของอุปกรณ์ประหยัดน้ำมัน	28
4.3 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง	28

## สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
4.4 การเตรียมอุปกรณ์เพื่อใช้ในการทดสอบ	29
4.4.1 อุปกรณ์ประหยัดน้ำมัน	29
4.4.2 ท่อต่อระหว่างท่อน้ำนำหล่อเย็น	30
4.5 การติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำมัน	30
4.6 การติดตั้งท่อเหล็กวัดอุณหภูมิน้ำหล่อเย็น	31
4.7 ขั้นตอนการทดลอง	32
4.8 ผลการทดลองก่อนการติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำมัน	33
4.9 ผลการทดลองเมื่อติดตั้งเครื่องอุปกรณ์ประหยัดน้ำมัน	34
4.10 ผลการวัดปริมาณควันดำก่อนและหลังการติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำมัน	35
4.11 วิเคราะห์ผลการทดลอง	35
4.12 สรุปผลการทดลอง	38
<b>บทที่ 5 การทดสอบกับเครื่องยนต์จริง</b>	
5.1 วัดอุณหภูมิ	39
5.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง	39
5.3 การทดสอบกับเครื่องยนต์จริงก่อนการติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำมัน	40
5.3.1 อัตราการสิ้นเปลืองของน้ำมันเชื้อเพลิง	40
5.3.2 อัตราเร่ง	43
5.3.3 การทดสอบควันดำ	44
5.4 การทดสอบกับเครื่องยนต์จริงขณะติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำมัน	45
5.4.1 การติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำมัน	45
5.4.2 อัตราการสิ้นเปลืองของน้ำมันเชื้อเพลิง	45
5.4.3 อัตราเร่ง	46
5.4.4 การทดสอบควันดำ	47
5.5 วิเคราะห์ผลการทดลอง	47
5.6 สรุปผลการทดลอง	48
บรรณานุกรม	50

## สารบัญรูปภาพ

	หน้า
รูปที่ 3.1 แสดงการติดตั้ง Heater	11
รูปที่ 3.2 แสดงการติดตั้งเครื่องปรับกระแส	11
รูปที่ 3.3 แสดงเครื่องทดสอบ Diesel Research And Test Bed(DERTB)	12
รูปที่ 3.4 กราฟเปรียบเทียบกำลังม้าต่อความเร็วรอบเครื่องยนต์ของน้ำมันที่มีอุณหภูมิ 30 °C	16
รูปที่ 3.5 กราฟเปรียบเทียบกำลังม้ากับความเร็วยรอบเครื่องยนต์ระหว่างน้ำมันที่มีอุณหภูมิ 30 °C และ 34 °C	17
รูปที่ 3.6 กราฟเปรียบเทียบกำลังม้ากับความเร็วยรอบเครื่องยนต์ระหว่างน้ำมันที่มีอุณหภูมิ 30 °C และ 42 °C	18
รูปที่ 3.7 กราฟเปรียบเทียบกำลังม้ากับความเร็วยรอบเครื่องยนต์ระหว่างน้ำมันที่มีอุณหภูมิ 30 °C และ 45 °C	19
รูปที่ 3.8 กราฟเปรียบเทียบกำลังม้ากับความเร็วยรอบเครื่องยนต์ระหว่างน้ำมันที่มีอุณหภูมิ 30 °C และ 48 °C	20
รูปที่ 3.9 กราฟเปรียบเทียบกำลังม้ากับความเร็วยรอบเครื่องยนต์ระหว่างน้ำมันที่มีอุณหภูมิ 30 °C และ 50 °C	21
รูปที่ 3.10 กราฟเปรียบเทียบกำลังม้ากับความเร็วยรอบเครื่องยนต์ระหว่างน้ำมันที่มีอุณหภูมิ 30 °C และ 56 °C	22
รูปที่ 3.11 กราฟเปรียบเทียบกำลังม้ากับความเร็วยรอบเครื่องยนต์ระหว่างน้ำมันที่มีอุณหภูมิ 30 °C และ 62 °C	23
รูปที่ 3.12 กราฟเปรียบเทียบกำลังม้ากับความเร็วยรอบเครื่องยนต์ระหว่างน้ำมันที่มีอุณหภูมิ 30 °C และ 65 °C	24
รูปที่ 3.13 กราฟเปรียบเทียบสมรรถนะของเครื่องยนต์ที่น้ำมันมีอุณหภูมิแตกต่างกัน	25
รูปที่ 3.14 กราฟเปรียบเทียบอัตราการสิ้นเปลืองของเครื่องยนต์ที่น้ำมันมีอุณหภูมิแตกต่างกัน	26
รูปที่ 4.1 แสดงลักษณะของอุปกรณ์ประหยัคน้ำมัน	27
รูปที่ 4.2 แสดงการเตรียมท่อต่อเพื่อวัดอุณหภูมิ น้ำหล่อเย็น	29
รูปที่ 4.3 แสดงการต่อท่อน้ำหล่อเย็นเครื่องยนต์เข้ากับอุปกรณ์ประหยัคน้ำมัน	30
รูปที่ 4.4 แสดงการต่อสายน้ำมันเข้าอุปกรณ์ประหยัคน้ำมันและการติดตั้งเข้ากับเครื่องยนต์	31
รูปที่ 4.5 แสดงการติดตั้งเข้ากับเครื่องยนต์อย่างเรียบร้อย	31
รูปที่ 4.6 แสดงการติดตั้งท่อวัดอุณหภูมิ น้ำหล่อเย็น	32

**สารบัญรูปภาพ(ต่อ)**

	<b>หน้า</b>
รูปที่ 4.7 กราฟเปรียบเทียบอัตราการสิ้นเปลือง(อัตราการไหล)ของน้ำมันเชื้อเพลิง ในช่วงความเร็วรอบต่างๆ ก่อนและหลังติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำมัน	37
รูปที่ 5.1 แสดงถึงการติดตั้งถังน้ำมันที่ดัดแปลง	41
รูปที่ 5.2 แสดงถึงการต่อสายจากถังน้ำมันดัดแปลงเข้าปั๊มไล่อากาศ	41
รูปที่ 5.3 แสดงถึงการซั่งน้ำหนักน้ำมันเชื้อเพลิงหลังการทดสอบ	42
รูปที่ 5.4 แสดงการติดตั้งเครื่องวัดคว้นค่ากับเครื่องยนต์	44
รูปที่ 5.5 แสดงการเปรียบเทียบอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง ระหว่าง ไม่ได้ติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำมันและติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำมัน	48

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1.1 แสดงขั้นตอนการดำเนินงาน ภาคเรียนที่ 1	3
ตารางที่ 1.2 แสดงขั้นตอนการดำเนินงาน ภาคเรียนที่ 2	3
ตารางที่ 3.1 แสดงผลการทดสอบที่อุณหภูมิน้ำมัน = 30±1 °C	16
ตารางที่ 3.2 แสดงผลการทดสอบที่อุณหภูมิน้ำมัน = 34±1 °C	17
ตารางที่ 3.3 แสดงผลการทดสอบที่อุณหภูมิน้ำมัน = 42±1 °C	18
ตารางที่ 3.4 แสดงผลการทดสอบที่อุณหภูมิน้ำมัน = 45±1 °C	19
ตารางที่ 3.5 แสดงผลการทดสอบที่อุณหภูมิน้ำมัน = 48±1 °C	20
ตารางที่ 3.6 แสดงผลการทดสอบที่อุณหภูมิน้ำมัน = 50±1 °C	21
ตารางที่ 3.7 แสดงผลการทดสอบที่อุณหภูมิน้ำมัน = 56±1 °C	22
ตารางที่ 3.8 แสดงผลการทดสอบที่อุณหภูมิน้ำมัน = 62±1 °C	23
ตารางที่ 3.9 แสดงผลการทดสอบที่อุณหภูมิน้ำมัน = 65±1 °C	24
ตารางที่ 4.1 แสดงค่าอัตราการไหลและอุณหภูมิของน้ำมันเชื้อเพลิง ก่อนการติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำมัน	33
ตารางที่ 4.2 แสดงค่าอัตราการไหลและอุณหภูมิของน้ำมันเชื้อเพลิงเมื่อ ติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำมัน	34
ตารางที่ 4.3 แสดงค่าอุณหภูมิน้ำหล่อเย็นที่ความเร็วรอบต่างๆของเครื่องยนต์	36
ตารางที่ 4.4 เปรียบเทียบอัตราการสิ้นเปลืองของเชื้อเพลิงที่ความเร็วรอบต่างๆ ก่อนและ หลังการติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำมัน	37
ตารางที่ 5.1 แสดงข้อมูลรถยนต์ที่ใช้ในการทดลอง	39
ตารางที่ 5.1(ต่อ) แสดงข้อมูลรถยนต์ที่ใช้ในการทดลอง	40
ตารางที่ 5.2 แสดงอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันขณะที่ไม่ติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำมัน	42
ตารางที่ 5.3 แสดงอัตราเร่งที่ความเร็ว 0-100 km/h ขณะที่ไม่ติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำมัน	43
ตารางที่ 5.4 แสดงอัตราเร่งที่ความเร็ว 80-100 km/h ขณะที่ไม่ติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำมัน	44
ตารางที่ 5.5 แสดงอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันขณะที่ติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำมัน	46
ตารางที่ 5.6 แสดงอัตราเร่งที่ความเร็ว 0-100 km/h ขณะที่ติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำมัน	46
ตารางที่ 5.7 แสดงอัตราเร่งที่ความเร็ว 80-100 km/h ขณะที่ติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดน้ำมัน	47