

สารบัญ

	หน้า
ใบรับรองโครงการวิจัย	
บทคัดย่อ	ก
Abstract	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญตาราง	ง
สารบัญรูปภาพ	จ
สารบัญกราฟ	ช
	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 หลักการและเหตุผล	1
1.2 วัตถุประสงค์	1
1.3 ขอบข่ายของงาน	1
1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ	1
1.5 งบประมาณ	2
บทที่ 2 หลักการและทฤษฎี	
2.1 ประเภทของเชื้อเพลิง	3
2.2 บีโตรเลียม	4
2.3 ชนิด โครงสร้าง และองค์ประกอบน้ำมันดิบฐานต่างๆ	4
2.4 มาตรฐานการวัด	5
2.5 กระบวนการกลั่นน้ำมันดิบ	8
2.6 น้ำมันเบนซินหรือน้ำมันก๊าซโซลีน	12
2.7 แอลกอฮอล์	15
2.8 การทำงานของเครื่องยนต์ 2 จังหวะ	18
2.9 ก๊าซพิษที่เกิดจากเครื่องยนต์เบนซิน	22
บทที่ 3 การทดสอบหาอัตราส่วนผสมที่เหมาะสมของเชื้อเพลิงก๊าซโซล	
3.1 เครื่องยนต์ที่ใช้ในการทดสอบ	26
3.2 การเตรียมเชื้อเพลิงสำหรับการทดสอบ	26

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.3 การทดสอบสมรรถนะของเครื่องยนต์จากแรงจูดลาก-กำลัง	27
3.4 การทดสอบสมรรถนะของเครื่องยนต์จากการวิเคราะห์ไอเสียหลังการเผาไหม้	28
บทที่ 4 วิเคราะห์ผลการทดลอง	
4.1 การวิเคราะห์ทางสถิติ	30
4.2 กราฟแสดงผลการทดสอบสมรรถนะของเครื่องยนต์จากแรงจูดลาก-กำลัง	47
4.3 กราฟแสดงผลการทดสอบสมรรถนะของเครื่องยนต์จากการวิเคราะห์ไอเสีย หลังการเผาไหม้	72
บทที่ 5 สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผล	75
5.2 ปัญหาที่พบระหว่างการทดลอง	76
5.3 ข้อเสนอแนะ	77
บรรณานุกรม	78
ภาคผนวก	
การวิเคราะห์ความแปรปรวนเนื่องจาก 2 ปัจจัย (Two Factor ANOVA)	80
ประวัติผู้ทำโครงการ	84

สารบัญตาราง

	หน้า
ตาราง 2.1 แสดงค่าความถ่วงจำเพาะและองศา API ของน้ำมันชนิดต่างๆที่อุณหภูมิ 60 °F	7
ตาราง 2.2 แสดงค่าความถ่วงจำเพาะ น้ำหนักจำเพาะ และค่าทางความร้อนของเชื้อเพลิง	7
ตาราง 2.3 แสดงค่าความถ่วงจำเพาะที่ 60°/60°F กับ °API	8
ตาราง 2.4 สารประกอบไฮโดรคาร์บอนที่ได้จากการกลั่นลำดับส่วนของน้ำมันดิบ	9
ตาราง 2.5 คุณสมบัติบางประการของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน	10
ตาราง 2.6 คุณสมบัติที่สำคัญทางกายภาพและทางเคมีของเชื้อเพลิงเอทานอลและสารไฮโดรคาร์บอน	16
ตาราง 2.7 สมบัติบางประการของแอลกอฮอล์	17
ตาราง 2.8 สมบัติบางประการของแอลกอฮอล์	18
ตาราง 4.1 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของแรงฉุดลากที่เกี่ยวข้องระหว่าง 0% กับ 5% (ชุดที่1)	31
ตาราง 4.2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของแรงฉุดลากที่เกี่ยวข้องระหว่าง 0% กับ 5% (ชุดที่2)	31
ตาราง 4.3 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของแรงฉุดลากที่เกี่ยวข้องระหว่าง 0% กับ 10% (ชุดที่1)	32
ตาราง 4.4 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของแรงฉุดลากที่เกี่ยวข้องระหว่าง 0% กับ 10% (ชุดที่2)	32
ตาราง 4.5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของแรงฉุดลากที่เกี่ยวข้องระหว่าง 0% กับ 15% (ชุดที่1)	33
ตาราง 4.6 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของแรงฉุดลากที่เกี่ยวข้องระหว่าง 0% กับ 15% (ชุดที่2)	33
ตาราง 4.7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของแรงฉุดลากที่เกี่ยวข้องระหว่าง 0% กับ 5% (ชุดที่1)	34
ตาราง 4.8 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของแรงฉุดลากที่เกี่ยวข้องระหว่าง 0% กับ 5% (ชุดที่2)	34
ตาราง 4.9 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของแรงฉุดลากที่เกี่ยวข้องระหว่าง 0% กับ 10% (ชุดที่1)	35

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตาราง 4.10 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของแรงดูดลากที่เกี่ยวข้องระหว่าง 0% กับ 10% (ชุดที่2)	35
ตาราง 4.11 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของแรงดูดลากที่เกี่ยวข้องระหว่าง 0% กับ 15% (ชุดที่1)	36
ตาราง 4.12 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของแรงดูดลากที่เกี่ยวข้องระหว่าง 0% กับ 15% (ชุดที่2)	36
ตาราง 4.13 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของแรงดูดลากที่เกี่ยวข้องระหว่าง 0% กับ 5% (ชุดที่1)	37
ตาราง 4.14 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของแรงดูดลากที่เกี่ยวข้องระหว่าง 0% กับ 5% (ชุดที่2)	37
ตาราง 4.15 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของแรงดูดลากที่เกี่ยวข้องระหว่าง 0% กับ 10% (ชุดที่1)	38
ตาราง 4.16 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของแรงดูดลากที่เกี่ยวข้องระหว่าง 0% กับ 10% (ชุดที่2)	38
ตาราง 4.17 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของแรงดูดลากที่เกี่ยวข้องระหว่าง 0% กับ 15% (ชุดที่1)	39
ตาราง 4.18 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของแรงดูดลากที่เกี่ยวข้องระหว่าง 0% กับ 15% (ชุดที่2)	39
ตาราง 4.19 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของแรงดูดลากที่เกี่ยวข้องระหว่าง 0% กับ 5% (ชุดที่1)	40
ตาราง 4.20 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของแรงดูดลากที่เกี่ยวข้องระหว่าง 0% กับ 5% (ชุดที่2)	40
ตาราง 4.21 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของแรงดูดลากที่เกี่ยวข้องระหว่าง 0% กับ 10% (ชุดที่1)	41
ตาราง 4.22 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของแรงดูดลากที่เกี่ยวข้องระหว่าง 0% กับ 10% (ชุดที่2)	41

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตาราง 4.23 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของแรงฉุดลากที่เกี่ยวข้องระหว่าง 0% กับ 15% (ชุดที่1)	42
ตาราง 4.24 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของแรงฉุดลากที่เกี่ยวข้องระหว่าง 0% กับ 15% (ชุดที่2)	42
ตาราง 4.25 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของแรงฉุดลากที่เกี่ยวข้อง อัตราส่วนผสม 5%, 10% และ 15% (ชุดที่1)	43
ตาราง 4.26 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของแรงฉุดลากที่เกี่ยวข้อง อัตราส่วนผสม 5%, 10% และ 15% (ชุดที่2)	43
ตาราง 4.27 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของแรงฉุดลากที่เกี่ยวข้อง อัตราส่วนผสม 5%, 10% และ 15% (ชุดที่1)	44
ตาราง 4.28 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของแรงฉุดลากที่เกี่ยวข้อง อัตราส่วนผสม 5%, 10% และ 15% (ชุดที่2)	44
ตาราง 4.29 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของแรงฉุดลากที่เกี่ยวข้อง อัตราส่วนผสม 5%, 10% และ 15% (ชุดที่1)	45
ตาราง 4.30 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของแรงฉุดลากที่เกี่ยวข้อง อัตราส่วนผสม 5%, 10% และ 15% (ชุดที่2)	45
ตาราง 4.31 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของแรงฉุดลากที่เกี่ยวข้อง อัตราส่วนผสม 5%, 10% และ 15% (ชุดที่1)	46
ตาราง 4.32 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของแรงฉุดลากที่เกี่ยวข้อง อัตราส่วนผสม 5%, 10% และ 15% (ชุดที่2)	46
ตาราง 5.1 เปอร์เซนต์การลดลงของปริมาณไอเสียเมื่อผสมแอลกอฮอล์ลงในน้ำมันเชื้อเพลิง เมื่อเทียบกับปริมาณไอเสียของการใช้น้ำมันเบนซินเพียงอย่างเดียว	76

สารบัญรูปภาพ

	หน้า
รูป 2.1 การบรรจุไอคิในจังหวัดคุนและอัด	18
รูป 2.2 การบรรจุไอคิในจังหวัดระบึกและกาย	19
รูป 2.3 การบรรจุไอคิในจังหวัดอัด	19
รูป 2.4 การคายไอคิ ไล่ไอเสีย	20
รูป 2.5 ระบบไอเสียของเครื่องยนต์ 2 จังหวะ	21
รูป 2.6 ระบบไอเสียเครื่องยนต์ 2 จังหวะ	21
รูป 2.7 การทำงานของระบบจุดระเบิด CDI แบบ 1คอยล์	22

สารบัญกราฟ (ต่อ)

	หน้า
กราฟ 4.28 ช่วงกว้างความเร็วรอบ $\pm 10\%$ ของกำลังสูงสุดที่เกียร์ 1 (ชุดที่ 1)	61
กราฟ 4.29 ค่าสูงสุดของกำลังที่เกียร์ 1 (ชุดที่ 2)	62
กราฟ 4.30 ช่วงกว้างความเร็วรอบ $\pm 10\%$ ของกำลังสูงสุดที่เกียร์ 1 (ชุดที่ 2)	62
กราฟ 4.31 ความสัมพันธ์ระหว่างกำลังกับความเร็วรอบที่เกียร์ 2 (ชุดที่ 1)	63
กราฟ 4.32 ความสัมพันธ์ระหว่างกำลังกับความเร็วรอบที่เกียร์ 2 (ชุดที่ 2)	63
กราฟ 4.33 ค่าสูงสุดของกำลังที่เกียร์ 2 (ชุดที่ 1)	64
กราฟ 4.34 ช่วงกว้างความเร็วรอบ $\pm 10\%$ ของกำลังสูงสุดที่เกียร์ 2 (ชุดที่ 1)	64
กราฟ 4.35 ค่าสูงสุดของกำลังที่เกียร์ 2 (ชุดที่ 2)	65
กราฟ 4.36 ช่วงกว้างความเร็วรอบ $\pm 10\%$ ของกำลังสูงสุดที่เกียร์ 2 (ชุดที่ 2)	65
กราฟ 4.37 ความสัมพันธ์ระหว่างกำลังกับความเร็วรอบที่เกียร์ 3 (ชุดที่ 1)	66
กราฟ 4.38 ความสัมพันธ์ระหว่างกำลังกับความเร็วรอบที่เกียร์ 3 (ชุดที่ 2)	66
กราฟ 4.39 ค่าสูงสุดของกำลังที่เกียร์ 3 (ชุดที่ 1)	67
กราฟ 4.40 ช่วงกว้างความเร็วรอบ $\pm 10\%$ ของกำลังสูงสุดที่เกียร์ 3 (ชุดที่ 1)	67
กราฟ 4.41 ค่าสูงสุดของกำลังที่เกียร์ 3 (ชุดที่ 2)	68
กราฟ 4.42 ช่วงกว้างความเร็วรอบ $\pm 10\%$ ของกำลังสูงสุดที่เกียร์ 3 (ชุดที่ 2)	68
กราฟ 4.43 ความสัมพันธ์ระหว่างกำลังกับความเร็วรอบที่เกียร์ 4 (ชุดที่ 1)	69
กราฟ 4.44 ความสัมพันธ์ระหว่างกำลังกับความเร็วรอบที่เกียร์ 4 (ชุดที่ 2)	69
กราฟ 4.45 ค่าสูงสุดของกำลังที่เกียร์ 4 (ชุดที่ 1)	70
กราฟ 4.46 ช่วงกว้างความเร็วรอบ $\pm 10\%$ ของกำลังสูงสุดที่เกียร์ 4 (ชุดที่ 1)	70
กราฟ 4.47 ค่าสูงสุดของกำลังที่เกียร์ 4 (ชุดที่ 2)	71
กราฟ 4.48 ช่วงกว้างความเร็วรอบ $\pm 10\%$ ของกำลังสูงสุดที่เกียร์ 4 (ชุดที่ 2)	71
กราฟ 4.49 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณไฮโดรคาร์บอนกับสัดส่วนการผสมเอทานอล	72
กราฟ 4.50 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณคาร์บอนมอนนอกไซด์กับสัดส่วนการผสมเอทานอล	72
กราฟ 4.51 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์กับสัดส่วนการผสมเอทานอล	73
กราฟ 4.52 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณออกซิเจนกับสัดส่วนการผสมเอทานอล	73
กราฟ 4.53 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณไนตริกออกไซด์กับสัดส่วนการผสมเอทานอล	74