

อัตราส่วนกำลังอิฐที่เหมาะสมของเครื่องยนต์เบนซินที่ใช้ก๊าซหุงต้ม



นายกิติพงษ์ ฤทธิสิทธิ์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคำถามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2526

ISEN 974-562-316-4

011060

OPTIMUM COMPRESSION RATIO FOR GASOLINE ENGINE USING LPG

Mr.Kitipong Rithisith

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirement

for the Degree of Master of Engineering

Department of Mechanical Engineering

Graduate School

Chulalongkorn University

1983

ISBN 974-562-316-4

หัวข้อวิทยานิพนธ์

อัตราส่วนกำลังอัดที่เหมาะสมของเครื่องยนต์เบนซิน
ที่ใช้ก๊าซหุงต้ม

โดย

นายกิตติพงษ์ ฤทธิสิทธิ์

ภาควิชา

วิศวกรรมเครื่องกล

อาจารย์ที่ปรึกษา

รองศาสตราจารย์พูลพร แสงบางปลา



บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วน
หนึ่งของการศึกษาค้นคว้าตามหลักสูตรปริญญาโท

[Handwritten signature]

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุประคิม ฐนาค)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

[Handwritten signature] ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดำรงศักดิ์ มลิลา)

[Handwritten signature] กรรมการ

(รองศาสตราจารย์พูลพร แสงบางปลา)

[Handwritten signature] กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.วิทยา ยงเจริญ)

[Handwritten signature] กรรมการ

(อาจารย์วิทยา รุ่งแสง)

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวข้อวิทยานิพนธ์

อัตราส่วนกำลังอัดที่เหมาะสมของเครื่องยนต์เบนซินที่ใช้
ก๊าซหุงต้ม

ชื่อนิสิต

นายกิติพงษ์ ฤทธิสิทธิ์

อาจารย์ที่ปรึกษา

รองศาสตราจารย์พลพร แสงบางปลา

ภาควิชา

วิศวกรรมเครื่องกล

ปีการศึกษา

2526



บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์นี้ เป็นการศึกษาเพื่อหาอัตราส่วนกำลังอัดที่เหมาะสมของเครื่องยนต์เบนซินเมื่อใช้ก๊าซหุงต้มเป็นเชื้อเพลิง ในการทดลอง ได้ใช้ทั้งน้ำมันเบนซินที่มี Research Octane Number 96.5 และก๊าซหุงต้มที่มี Research Octane Number 101.48 เป็นเชื้อเพลิงที่อัตราส่วนกำลังอัดและความเร็วรอบต่าง ๆ ทุกการทดลองได้ทำการปรับส่วนผสมอากาศต่อเชื้อเพลิงและองค์การจุกะเป็คเพื่อให้ได้กำลังสูงสุด นำผลจากการทดลองมาพิจารณาหาอัตราส่วนกำลังอัดที่เหมาะสม โดยพิจารณาจากกำลังสูงสุด, การใช้เชื้อเพลิงจำเพาะต่ำสุดและการน็อคจากเครื่องยนต์ นอกจากนั้นได้เปรียบเทียบสมรรถนะและไอเสียจากเครื่องยนต์เมื่อใช้เชื้อเพลิงทั้งสองชนิด

ผลจากการทดลองแสดงให้เห็นว่า ก๊าซหุงต้มเป็นเชื้อเพลิงที่สามารถใช้ในเครื่องยนต์ที่มีอัตราส่วนกำลังอัดสูงได้ดีกว่าน้ำมันเบนซินโดยไม่เกิดการน็อค อัตราส่วนกำลังอัดของเครื่องยนต์ที่เหมาะสมเมื่อใช้ก๊าซหุงต้มมีค่าประมาณ 10 ต่อ 1 ในอัตราส่วนกำลังอัดเดียวกัน กำลังสูงสุดเมื่อใช้ก๊าซหุงต้มจะต่ำกว่าเมื่อใช้น้ำมันเบนซิน 2-5 % ความสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะจะต่ำกว่า 8-10 % และมลพิษจากไอเสียลดน้อยกว่า



กิติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ภูธร แสงบางปลา อาจารย์ที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์ที่ได้กรุณาสนับสนุนและให้แนวทางในการดำเนินการวิจัยจนสำเร็จ

ขอขอบคุณคุณอาจารย์ เจ้าหน้าที่ตลอดจนเพื่อนนิสิตปริญญาโท ภาควิชา
วิศวกรรมเครื่องกล จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยทุกท่านที่ได้ให้คำแนะนำ และช่วยเหลือ
ในการปรับแต่งเครื่องยนต์และจัดหาอุปกรณ์ในการทดลอง

ขอขอบคุณ คุณสุพรรณ สุระเกียรติ ฝ่ายวิจัยและพัฒนา การปิโตรเลียม
แห่งประเทศไทย ที่ได้กรุณาจัดหาทุน کمکสำหรับการทดลอง และขอขอบคุณ คุณแสง
บุญญาสุวรรณ กองควบคุมคุณภาพ การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย ที่ได้กรุณาช่วยเหลือ
ในด้านการวิเคราะห์ห้องปฏิบัติการของก๊าซหุงต้ม

สารบัญ



	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
รายการตารางประกอบ	ช
รายการรูปประกอบ	ฅ
บทที่	
1. บทนำ	1
2. คุณสมบัติของก๊าซหุงต้มและการนำมาใช้ในเครื่องยนต์	3
3. เครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับการทดลอง	18
4. ผลการทดลอง	24
5. วิเคราะห์ผลการทดลอง	50
6. สรุปและเสนอแนะ	57
เอกสารอ้างอิง	63
ภาคผนวก	65
ประวัติ	98

รายการตารางประกอบ

ตาราง		หน้า
2.1	แสดงประเภทและปริมาณของผลิตภัณฑ์จากโรงแยกก๊าซ	5
6.1	เปรียบเทียบความแตกต่างเมื่อใช้เชื้อเพลิงทั้งสองชนิด ที่อัตราส่วนกำลังอัดที่เหมาะสมที่สุดของแต่ละเชื้อเพลิง	60
6.2	แสดงส่วนประกอบของก๊าซหุงต้มที่ใช้ในการทดลอง	61
6.3	เปรียบเทียบผลการใช้เบนซินและ LPG ในรถยนต์	62
ช-1	เปรียบเทียบคุณสมบัติ น้ำมันเบนซินและ LPG	70
ช-2	ตารางคุณสมบัติของ LPG	71
ช-3	คุณสมบัติบางประการของก๊าซชนิดต่าง ๆ	72
ช-4	คุณสมบัติบางประการของก๊าซชนิดต่าง ๆ	73
ช-5	เปรียบเทียบเชื้อเพลิงชนิดต่าง ๆ ที่ใช้ในรถยนต์	74
ช-6	ความดันไอของ LPG	75
* ก-1	ผลการทดลองเมื่อใช้น้ำมันเบนซินเป็นเชื้อเพลิง	77
* ก-2	ผลการทดลองเมื่อใช้ก๊าซหุงต้มเป็นเชื้อเพลิง	81
ง-1	การปรับราคาน้ำมันในตลาดโลกและภายในประเทศ	87

รายการรูปประกอบ

รูปที่		หน้า
2.1	การปรับราคาเชื้อเพลิงภายในประเทศ	3
2.2	การจับคู่อุปกรณ์สำหรับ LPG แบบ straight type	6
2.3	การจับคู่อุปกรณ์แบบ dual type	7
2.4	เวปเปอร์โรเซอร์และเร็กกูเรเตอร์ สำหรับ LPG	9
2.5	คาร์บูเรเตอร์สำหรับ LPG	9
2.6	การทำงานของเครื่องยนต์เบนซิน 4 จังหวะ	11
2.7	แสดงการเผาไหม้ที่ไม่เกิดการน็อค	12
2.8	แสดงการเผาไหม้ที่เกิดการน็อค	13
2.9	แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง ความดันและปริมาตร	15
2.10	แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง อุณหภูมิและ entropy	15
3.1	เครื่องยนต์ที่ใช้ในการทดลอง	22
3.2	ชุดวัดอัตราการไหลของน้ำมันเบนซินและอากาศ	22
3.3	ชุดควบคุม	23
3.4	ถังก๊าซและเครื่องชั่งน้ำหนัก	23
4.1	สมรรถนะของเครื่องยนต์ ที่ half throttle, 7.0 CR	26
4.2	สมรรถนะของเครื่องยนต์ ที่ full throttle, 7.0 CR	27
4.3	สมรรถนะของเครื่องยนต์ ที่ half throttle, 8.0 CR	28
4.4	สมรรถนะของเครื่องยนต์ ที่ full throttle, 8.0 CR	29
4.5	สมรรถนะของเครื่องยนต์ ที่ half throttle, 9.0 CR	30
4.6	สมรรถนะของเครื่องยนต์ ที่ full throttle, 9.0 CR	31
4.7	เปรียบเทียบไอเสียที่ half throttle, 8.0 CR	32
4.8	เปรียบเทียบไอเสีย ที่ full throttle, 8.0 CR	32
4.9	เปรียบเทียบไอเสีย ที่ half throttle, 9.0 CR	33

4.10	เปรียบเทียบไอเสีย full throttle, 9.0 CR	33
4.11	เปรียบเทียบของศากการจุดระเบิดที่ความเร็วรอบต่าง ๆ	34
4.12	เปรียบเทียบของศากการจุดระเบิดที่ความเร็วรอบต่าง ๆ	35
4.13	กำลังและความเร็วรอบ ที่อัตราส่วนกำลังอีกต่าง ๆ เมื่อใช้น้ำมันเบนซิน half throttle	36
4.14	กำลังและความเร็วรอบ ที่อัตราส่วนกำลังอีกต่าง ๆ เมื่อใช้ ก๊าซหุงต้ม half throttle	37
4.15	เปรียบเทียบ กำลัง ที่อัตราส่วนกำลังอีกต่าง ๆ เมื่อใช้น้ำมันและก๊าซหุงต้ม half throttle	38
4.16	กำลังและความเร็วรอบ ที่อัตราส่วนกำลังอีกต่าง ๆ เมื่อใช้น้ำมันเบนซิน full throttle	39
4.17	กำลังและความเร็วรอบ ที่อัตราส่วนกำลังอีกต่าง ๆ เมื่อใช้ก๊าซหุงต้ม full throttle	40
4.18	เปรียบเทียบ กำลัง ที่อัตราส่วนกำลังอีกต่าง ๆ เมื่อใช้ก๊าซหุงต้มและน้ำมันเบนซิน full throttle	41
4.19	กำลังและอัตราส่วนกำลังอีก เมื่อใช้น้ำมันเบนซิน half throttle	42
4.20	กำลังและอัตราส่วนกำลังอีก เมื่อใช้ก๊าซหุงต้ม half throttle	43
4.21	เปรียบเทียบ กำลังและอัตราส่วนกำลังอีก เมื่อใช้น้ำมันเบนซินและก๊าซหุงต้ม half throttle	44
4.22	กำลังและอัตราส่วนกำลังอีก เมื่อใช้น้ำมันเบนซิน full throttle	45
4.23	กำลังและอัตราส่วนกำลังอีก เมื่อใช้ก๊าซหุงต้ม full throttle	46
4.24	เปรียบเทียบ กำลังที่อัตราส่วนกำลังอีกต่าง ๆ เมื่อใช้น้ำมันเบนซินและก๊าซหุงต้ม full throttle	47
4.25	เปรียบเทียบการใช้เชื้อเพลิงจำเพาะที่อัตราส่วนกำลังอีกต่าง ๆ	48
๑-1	ความดันไอของ LPG	75