



เครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับการทดลอง และการทดลอง

อุปกรณ์สำหรับการทดลองประกอบไปด้วยเครื่องยนต์เบนซินที่สามารถปรับอัตราส่วนกำลังอัดได้ (variable compression ratio) ไคนาโมมิเตอร์สำหรับวัดกำลังขาออก (power output) เครื่องวิเคราะห์ไอเสีย emission CO-HC analyzer แบบ NDIR ชุดวัดอัตราการไหลของน้ำมัน เบนซินเมื่อใช้น้ำมันเบนซินเป็นเชื้อเพลิงชุดและอุปกรณ์สำหรับระบบก๊าซเมื่อใช้ก๊าซหุงต้มเป็นเชื้อเพลิงและเครื่องชั่งน้ำหนักสำหรับการวัดอัตราการสิ้นเปลืองก๊าซ

3.1 เครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับการทดลอง

(ก) เครื่องยนต์

เป็นเครื่องยนต์เบนซินมีรายละเอียดดังนี้ (11)

รายการ	รายละเอียด
ชื่อ, รุ่น	RICARDO E 6/U
จำนวนสูบ	1
จังหวะการทำงาน	4
ขนาดกระบอกสูบ	76.2 mm.
ช่วงชัก	110 mm.
ความจุ	507 c.c
อัตราส่วนกำลังอัด	variable (4.5 - 21.4)
ความเร็วสูงสุด	3500 rpm.

(ข) ไกนาโมมิเตอร์

ไกนาโมมิเตอร์ที่ใช้เป็นของ BKB แบบ **Dynamo - Swinging field** ใช้วัดกำลังขาออกจากเครื่องยนต์โดยแสดงค่าภาระ (**brake load**) ซึ่งสามารถนำไปคำนวณเพื่อหา **brake mean effective pressure** (**bmep**) และ **power output** (**Bp**) ได้จากสมการ

$$bmep = W \times 0.11569 \text{ kg/cm}^2 \quad 3.1$$

$$B_{Bp} = W \times N / 15372.27 \text{ Kw} \quad 3.2$$

เมื่อ W = น้ำหนักสุทธิบนแกน , N

N = ความเร็วรอบเครื่องยนต์ , rpm.

(ค) ชุดควบคุม

เป็นชุดสำหรับควบคุมการทำงานของไกนาโมมิเตอร์ เพื่อให้ทำหน้าที่เป็นมอเตอร์สำหรับสตาร์ทเครื่องยนต์และนี่เป็นไกนาโมมิเตอร์สำหรับวัดกำลังขาออกนอกจากนั้นชุดควบคุมยังทำหน้าที่เพิ่มหรือลดภาระแก่เครื่องยนต์ทั้งยังเป็นชุดควบคุมระบบหล่อลื่นและระบบหล่อเย็นด้วย ดังแสดงในรูปที่ 3.3

(ง) อุปกรณ์วิเคราะห์ไอเสีย⁽⁸⁾

เป็นอุปกรณ์ใช้วัดปริมาณคาร์บอนมอนอกไซด์ (**CO**) และไฮโดรคาร์บอน (**HC**) จากไอเสียเครื่องยนต์มีหลักการทำงานแบบ **Non - Dispersive Infrared Ray** (**NDIR**) มีช่วงในการวัด คือ 0 - 1.5 และ 0.10% และมีช่วงในการวัด **CO** คือ 0 - 500 , 0 - 2000 rpm

(จ) อุปกรณ์สำหรับระบบน้ำมันเบนซิน

สำหรับระบบที่ใช้น้ำมันเบนซินเป็นเชื้อเพลิงประกอบด้วยถังเก็บเชื้อเพลิงชุดสำหรับวัดอัตราการไหลและคาร์บูเรเตอร์

ชุดวัดอัตราการไหล

เป็นหลอดแก้วลักษณะถังรูปที่ 3.2 มีลิ้นปิดเปิดทางเดินน้ำมันจากถังใหญ่เพื่อ
บันทึกอัตราการไหลของน้ำมันในหลอดแก้วที่มีระดับความจุแตกต่างกันคือ 50 ml. และ
100 ml.

คาร์บูเรเตอร์

คาร์บูเรเตอร์สำหรับน้ำมันเบนซินเป็นของ Zenith รุ่น WIP 36 มี
ขนาดคอคอค 27 มม. สามารถเปลี่ยนขนาดคอกันได้อีก (main jet) ในการ
จ่ายน้ำมันจากถังสู่อุปกรณ์ใช้การไหลโดยแรงดึงดูดของโลก (gravity flow)

(ฉ) อุปกรณ์สำหรับระบบก๊าซหุงต้ม

ในการเปลี่ยนเชื้อเพลิงจากน้ำมันเบนซินมาเป็นก๊าซหุงต้มต้องเพิ่มเติมอุปกรณ์
บางอย่างดังรายละเอียดในหัวข้อ 2.4 แต่สำหรับการทดลองครั้งนี้ใช้ถังก๊าซแบบที่ใช้
ตามครัวเรือนแบบ dip tube รูปที่ 3.4 ขนาดความจุ 15 กก. และสำหรับการ
การวัดอัตราการความสิ้นเปลืองใช้ซึ่งนำหนักก๊าซหุงต้มที่ใช้เทียบกับเวลาบนเครื่องซึ่งมีความ
ละเอียด 2 ออนซ์

3.2 ขั้นตอนการดำเนินการทดลอง

ในการดำเนินการทดลองมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

(ก) เลือกอัตราส่วนกำลังอัดค่าหนึ่งทำการเดินเครื่องโดยใช้น้ำมันเบนซินเป็น
เชื้อเพลิงที่ความเร็วรอบคงที่โดยมีตำแหน่งคันเร่ง (throttle) ครึ่งหนึ่งและเปิดสูก
บันทึกค่าต่าง ๆ เช่น load , fuel consumption , temperature , ปริมาณ
ก๊าซชนิดต่าง ๆ จากไอเสีย

เปลี่ยนความเร็วรอบและบันทึกผลการทดลองเช่นเดียวกับข้างต้นในการทดลอง
 ได้เลือกความเร็วรอบเครื่องยนต์ 4 ค่าคือ 1,500 , 2,000 , 2,500 และ
 3,000 rpm เพื่อให้ได้กำลังสูงสุด ได้ทำการปรับองศาการจุกะเปิดและอัตราส่วนอากาศ
 ต่อเชื้อเพลิงทุกครั้ง ขั้นแรกได้ทำการปรับองศาการจุกะเปิดโดยปรับให้ไคร่อมเครื่องยนต์
 สูงสุด หลังจากที่ได้เพิ่มภาระแก่เครื่องยนต์จนกระทั่งไคร่อมตามต้องการแล้วจึงปรับ
 อัตราส่วนอากาศต่อเชื้อเพลิงโดยให้ไคร่อมเครื่องยนต์สูงสุด และทำการเพิ่มภาระจนกระทั่ง
 ไคร่อมเครื่องยนต์ตามต้องการ

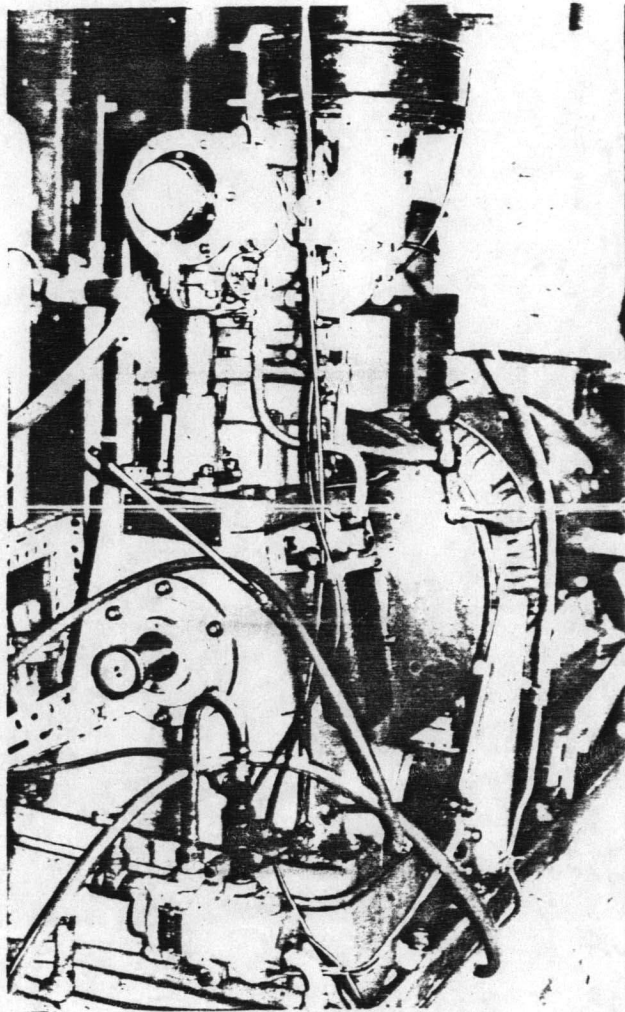
การปรับอัตราส่วนอากาศต่อเชื้อเพลิง หากเชื้อเพลิงเป็นน้ำมันเบนซิน
 จะทำการปรับขนาดของ main jet ที่ตัวคาร์บูเรเตอร์ แค้ถ้าเชื้อเพลิงเป็นก๊าซหุงต้ม
 จะปรับที่ตัว vaporizer

ดังนั้นในการทดลองแต่ละครั้งจะได้ค่า องศาการจุกะเปิดและค่าอัตราส่วน
 อากาศต่อเชื้อเพลิงที่ทำให้เครื่องยนต์ได้กำลังสูงสุด

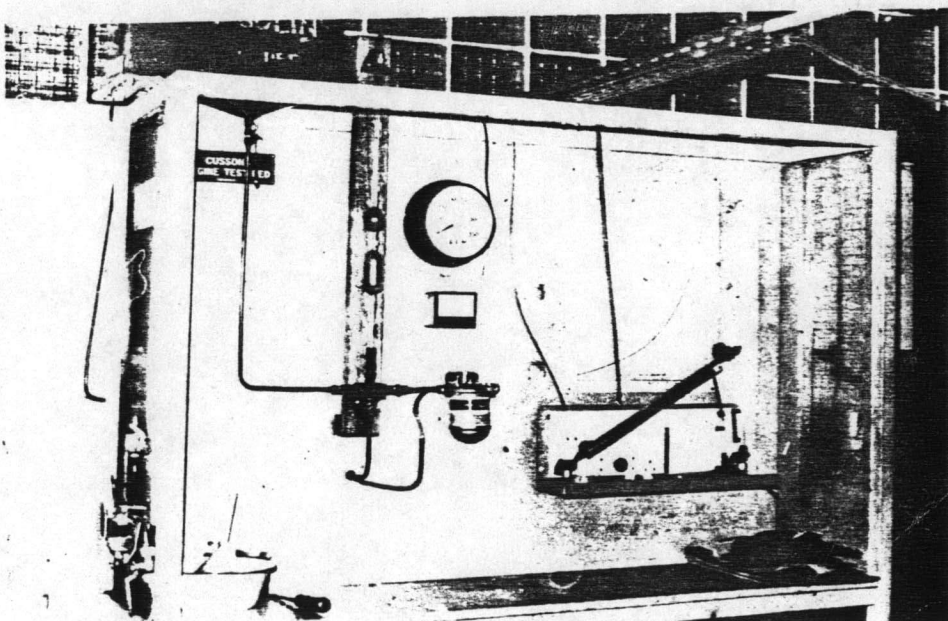
(ข) เปลี่ยนอัตราส่วนกำลังอีกและทำการทดลองเช่นเดียวกับ (ก)

(ค) เปลี่ยนเชื้อเพลิงเป็นก๊าซหุงต้มทำการทดลอง และบันทึกผล เช่นเดียวกัน

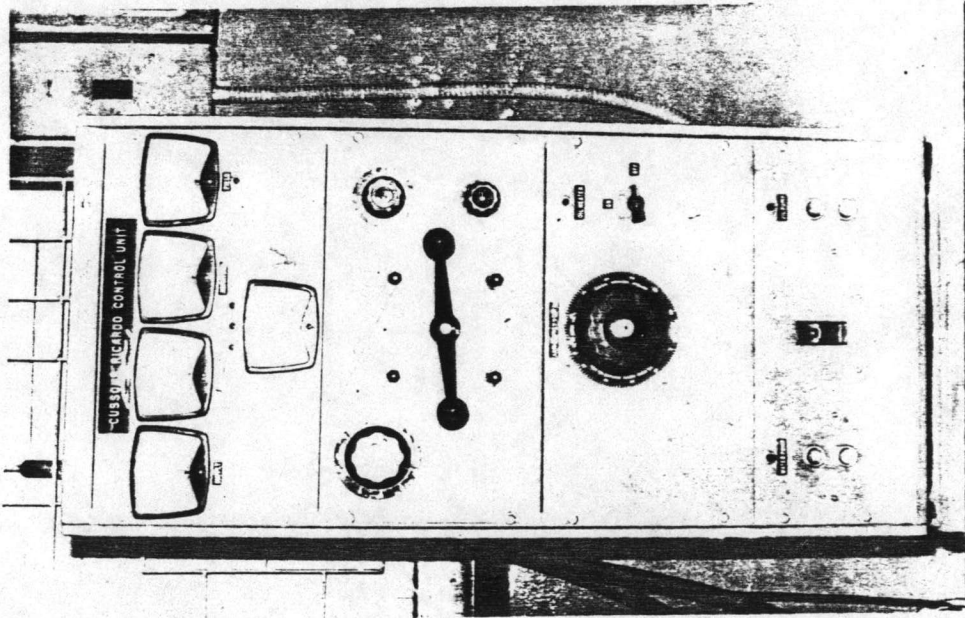
(ก) และ (ข)



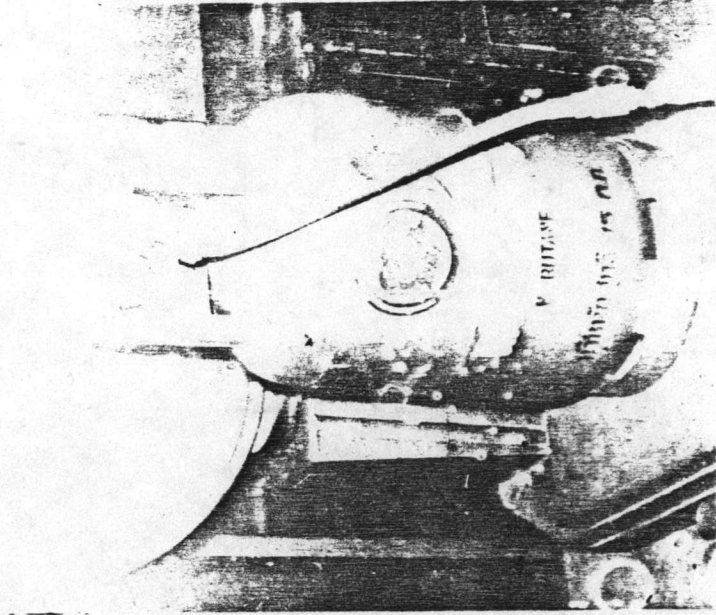
รูปที่ 3.1 เครื่องยนต์ที่ใช้ในการทดลอง



รูปที่ 3.2 ชุดวัดอัตราการไหลของน้ำมันเบนซินและอากาศ



รูปที่ 3.3 ชุดควบคุม



รูปที่ 3.4 ถึง และเครื่องตั้งน้ำหนัก สำหรับวัดอัตราการไหลเชื้อเพลิง

