

### บทที่ 3

#### เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

##### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การทดลองประกอบด้วยอุปกรณ์ต่างๆ คือ เครื่องยนต์ก๊าซโซลีนที่ติดตั้งบนฐานทดสอบ, อุปกรณ์ปรับสภาพไอเสียแบบออกซิเดชันซึ่งติดตั้งระหว่างท่อรวมไอเสีย (exhaust mainiflow) กับทางออกท่อไอเสีย และ เครื่องมือที่ใช้สำหรับวัดค่าทางกายภาพต่างๆ เครื่องมือเหล่านี้นำมาติดตั้งตามรูปที่ 3-1 ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. เครื่องยนต์ก๊าซโซลีน แสดงในรูปที่ 3-2 มีรายละเอียดดังนี้

ผู้ผลิต	MITSUBISHI
รุ่น	4G-32
จำนวนสูบ	4
จังหวะการทำงาน	4
ขนาดความจุ	1579 cc.
กำลังม้าสูงสุด (ที่ 5200 rpm.)	48 kw.
แรงบิดสูงสุด (ที่ 3000 rpm.)	104.9 N-m
การระบายความร้อน	น้ำ

2. เครื่องปรับสภาพไอเสียแบบออกซิเดชัน (Oxidation Catalytic Converter) แสดงในรูป 3-3 มีปริมาตร 1.4 ลิตร ความหนาแน่นช่องรังผึ้ง 400 ช่อง/ตารางนิ้ว ช่วงการไ้ทำงานจะอยู่ในช่วงไอดีเจ็จจาง (รายละเอียดอยู่ในหัวข้อ Oxidation Catalytic Converter หน้า 40)

3. ไดนาโมมิเตอร์ (Dynamometer) แสดงในรูป 3-4 เป็นอุปกรณ์วัดกำลังม้าขาออกของเครื่องยนต์ ตัวเครื่องประกอบด้วย ชุดไดนาโมมิเตอร์ ตาซึ่งสปริง และ เครื่องวัดรอบ การวิจัยใช้ FROUDE HYDRAULIC DYNAMOMETER ขนาด DP x 2 เลขที่ B x 33188 Max. C.V.150 ที่ 4000/7500 รอบ/นาที การคำนวณกำลังม้าของเครื่องยนต์ได้จากแผ่นป้ายของเครื่องตามสมการ (3-1)



$$bhp = P.N/2000 \quad (3-1)$$

P = แรงที่อ่านได้จากแกนของไดนาโมมิเตอร์ (kg)

N = ความเร็วรอบของเครื่องยนต์ (rpm)

4. เครื่องมือวัดอัตราการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง แสดงในรูป 3-5 การวัดอัตราการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงทำได้โดยใช้กระบอกตวงติดตั้งวาล์วระหว่างถังน้ำมันกับเครื่องยนต์ และนาฬิกาจับเวลา

5. เครื่องมือวัดปริมาณอากาศแบบความหนืด (Viscous flow meter) แสดงในรูปที่ 3-6 วัดอัตราการใช้อากาศที่เข้าสู่เครื่องยนต์เป็นลิตรต่อหนึ่งหน่วยเวลา

6. เครื่องมือวัดปริมาณน้ำ แสดงในรูปที่ 3-7 วัดอัตราการใช้น้ำระบายความร้อนเป็นลิตรต่อหนึ่งหน่วยเวลา การวิจัยใช้ Rotameter ของ GEC-Elliott Process Instruments Ltd. Croydon England

7. มาโนมิเตอร์ การวิจัยใช้มาโนมิเตอร์ 2 แบบ คือ แบบค่าความละเอียด 0.2 มม.น้ำ (แสดงในรูปที่ 3-8) ใช้วัดปริมาณอากาศ และแบบค่าความละเอียด 0.5 ซม.น้ำ (แสดงในรูปที่ 3-9) ใช้วัดความดันย้อนกลับ

8. เครื่องมือวัดปริมาณไอเสีย แสดงในรูป 3-10 ใช้เครื่องมือวัดไอเสียยี่ห้อ TECHNOTEST MODEL 483 วัดได้ทั้ง คาร์บอนมอนอกไซด์(CO)และไฮโดรคาร์บอน (HC) มีรายละเอียดในการวัดดังนี้

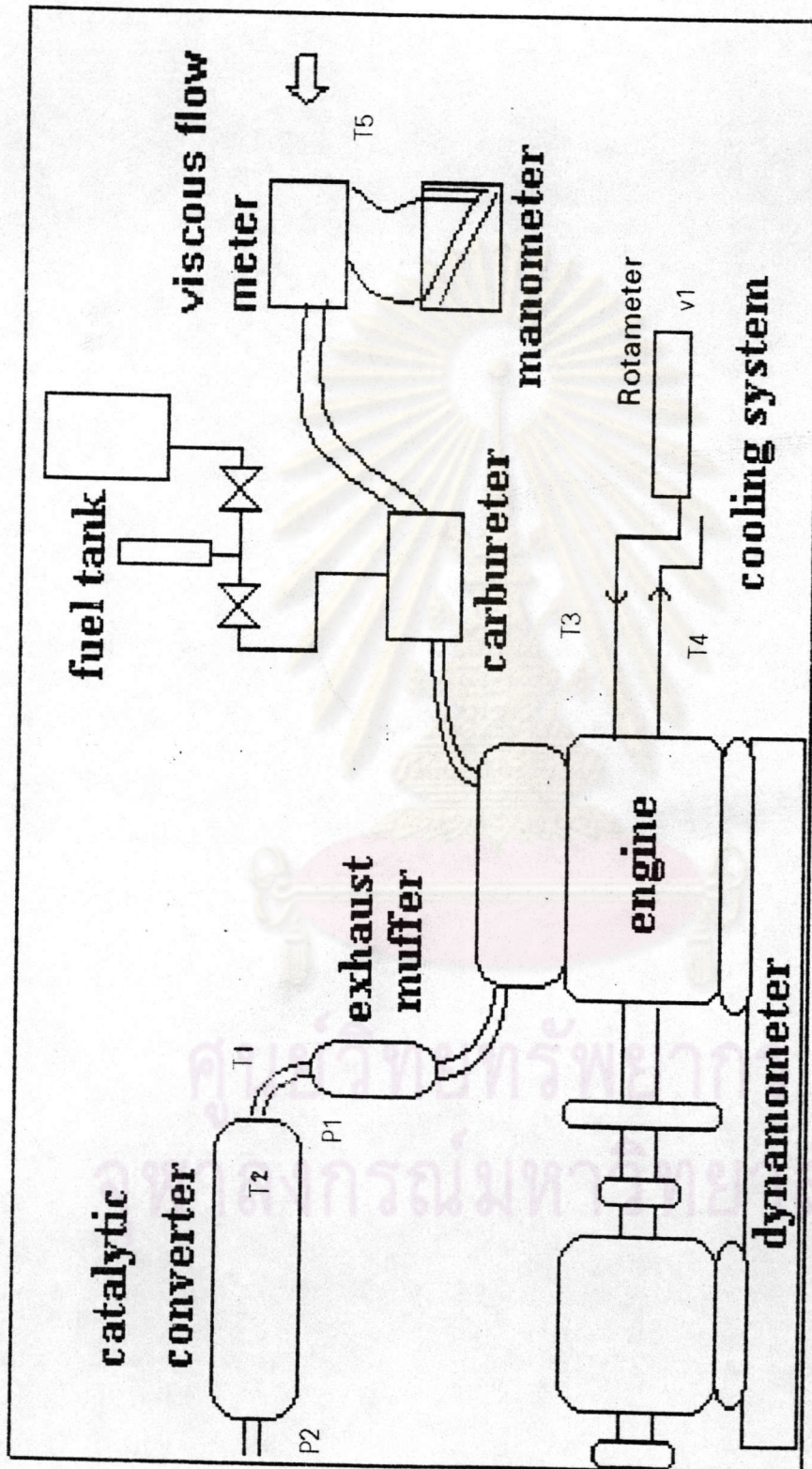
ชนิดของไอเสีย	ช่วงที่วัดได้	RESOLUTION
CO	0 TO 99.9% BY VOLUME	0.01 % VOLUME
HC	0 TO 1000 PPM	10 PPM

9. เครื่องมือวัดอุณหภูมิ ในการวิจัยครั้งนี้ใช้เทอร์โมคัปเปิล (Thermocouple) ชนิด K แสดงในรูป 3-11

### การเปรียบเทียบเครื่องมือวัด

ในเครื่องมือวัดบางชิ้น ได้แก่ ไดนาโมมิเตอร์ และ เครื่องมือวัดไอเสีย ได้ตรวจสอบการทำงาน แต่ไม่ได้เปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน เนื่องจากมีขีดจำกัดในการใช้อุปกรณ์เปรียบเทียบ แต่ในการทดสอบนี้เป็นการเปรียบเทียบผลความแตกต่าง ดังนั้น ผลข้อมูลที่ได้สามารถแสดงผลความแตกต่างได้ตามที่ต้องการ

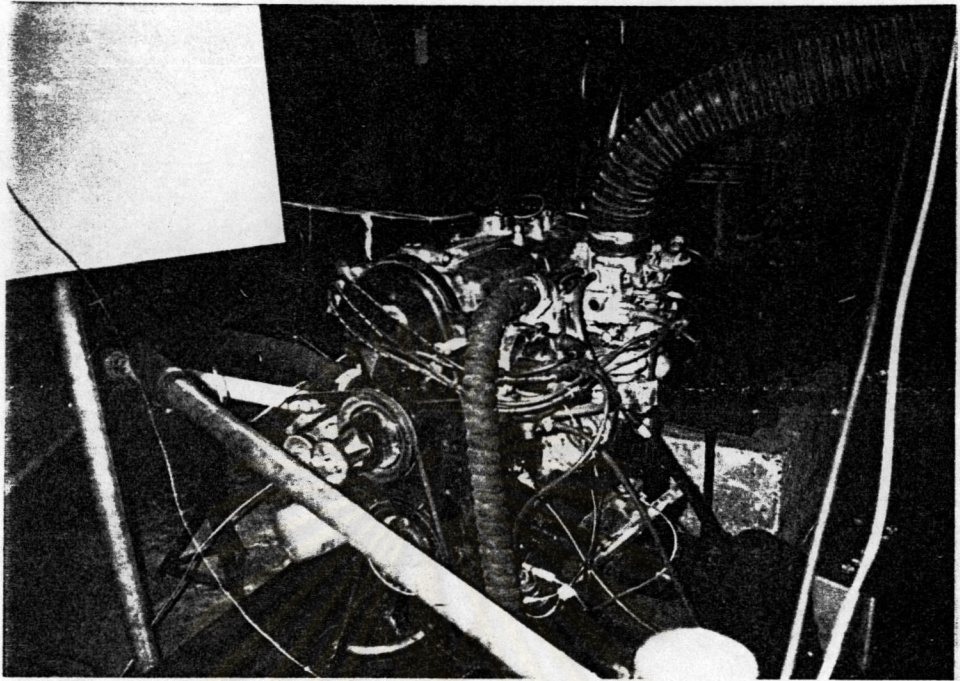




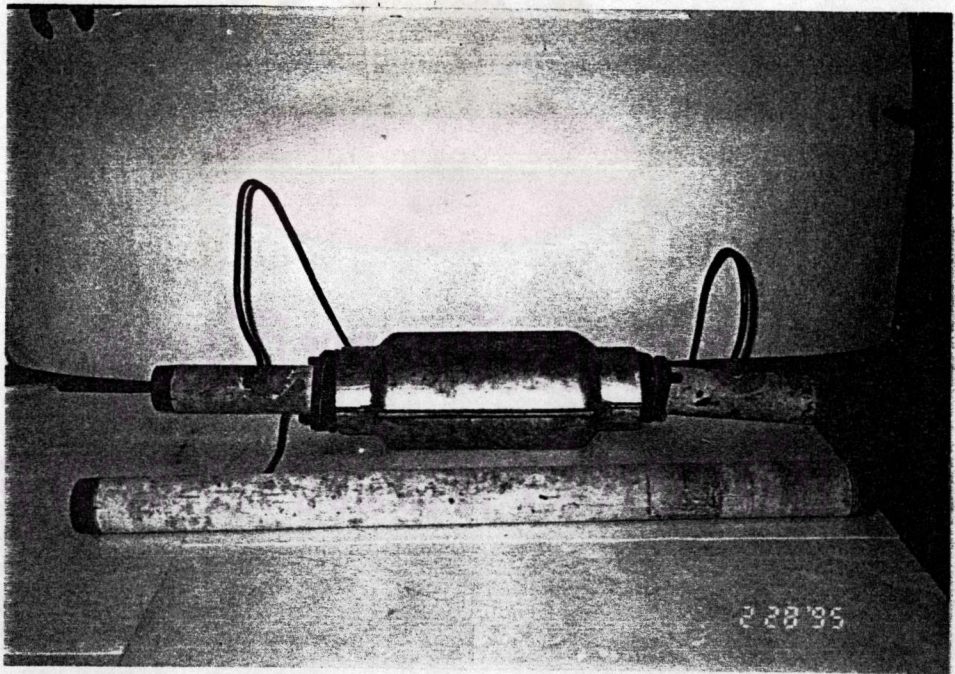
T1 = อุณหภูมิไอเสีย; T2 = อุณหภูมิภายใน catalytic converter; T3 = อุณหภูมิหน้าท่อเย็น (เข้า); T4 = อุณหภูมิหน้าท่อเย็น (ออก); T5 = อุณหภูมิห้อง  
 P1 = วัดอัตราการไหลของ back pressure และ วัดปริมาณมลสาร ; P2 = ความดันทางออก และวัดปริมาณมลสาร;  
 v1 = วัดอัตราการไหลของน้ำหล่อเย็น

รูปที่ 3-1 แผนผังการติดตั้งเครื่องมือในการวิจัย และตำแหน่งที่ทำการวัด



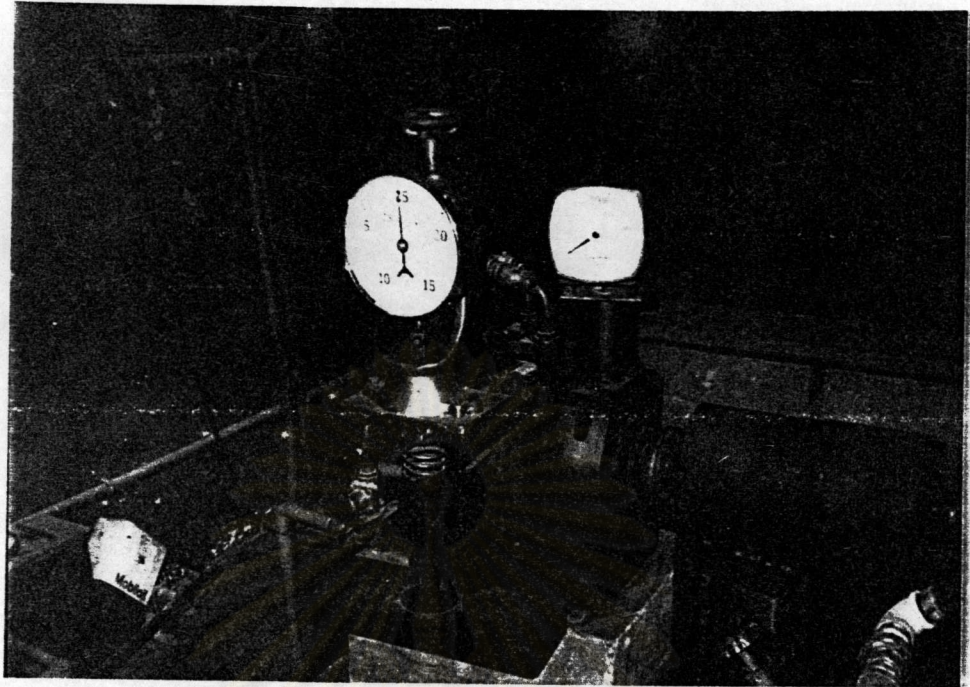


รูปที่ 3-2 เครื่องยนต์ก๊าซไอสัน

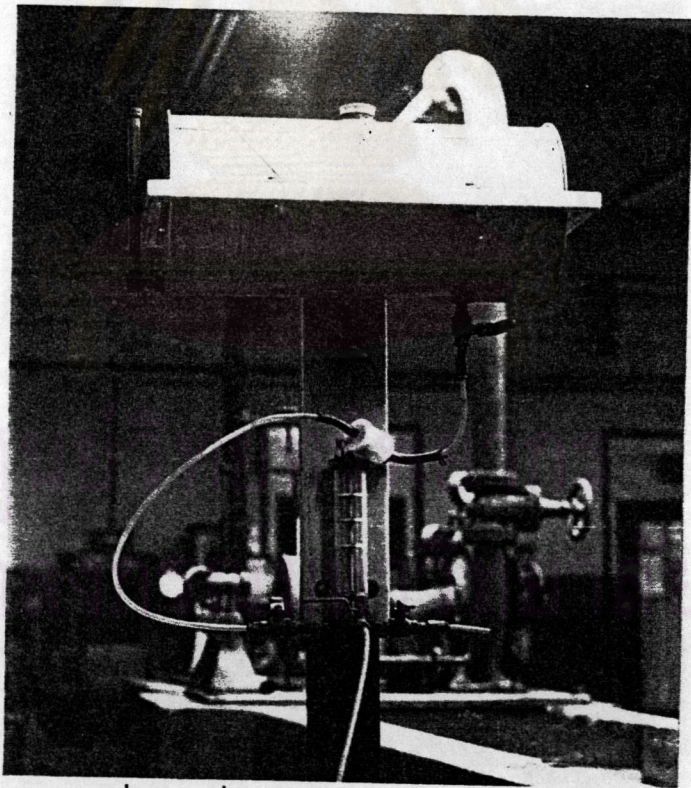


รูปที่ 3-3 เครื่องปรับสภาพไอเสียแบบออกซิเดชัน



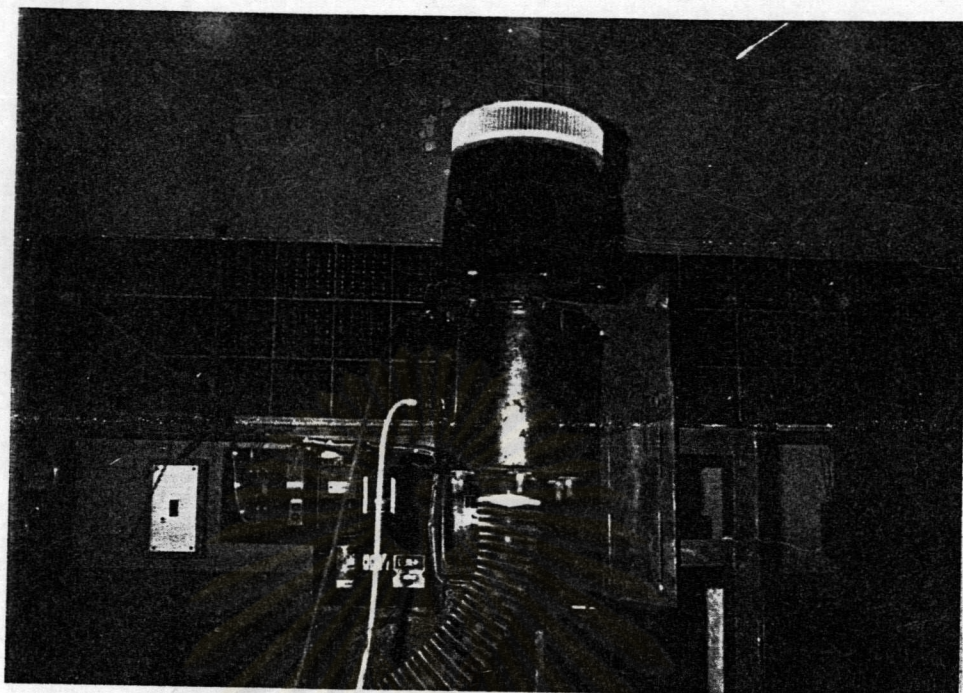


รูปที่ 3-4 ไดนาโมมิเตอร์

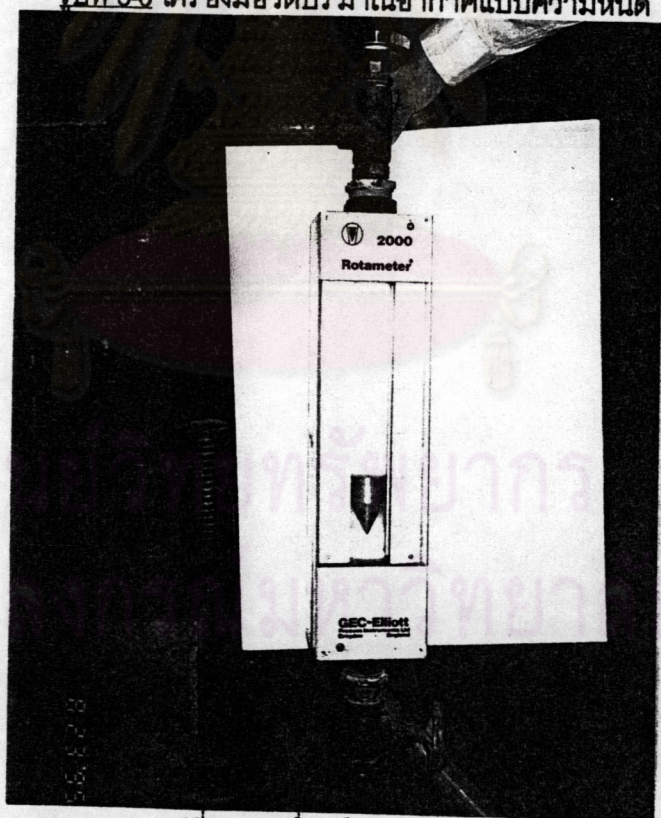


รูปที่ 3-5 เครื่องมือวัดอัตราการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง



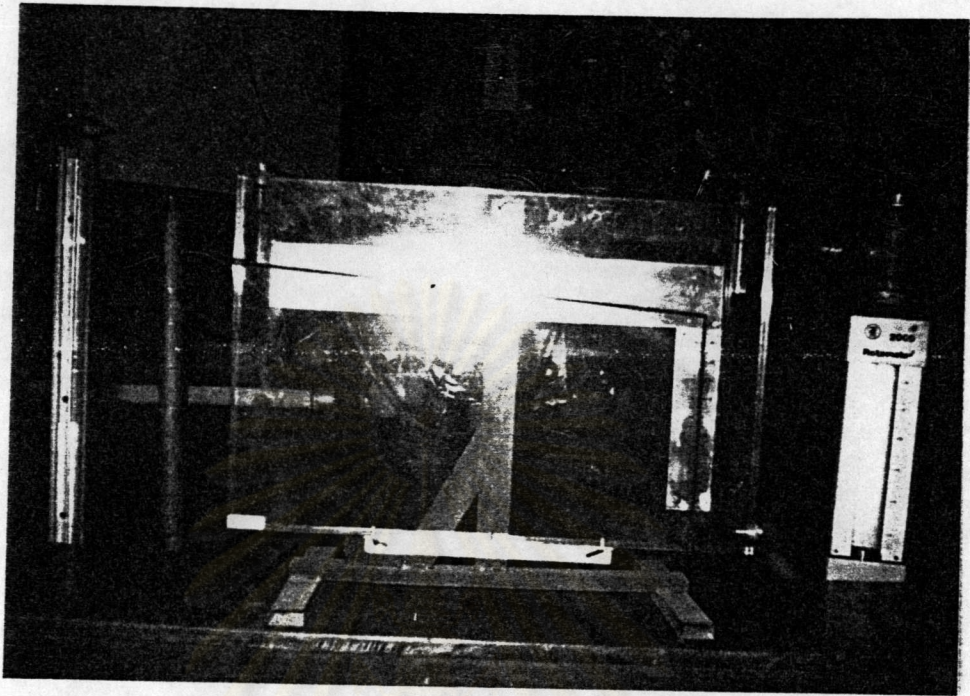


รูปที่ 3-6 เครื่องมือวัดปริมาณอากาศแบบความชื้น

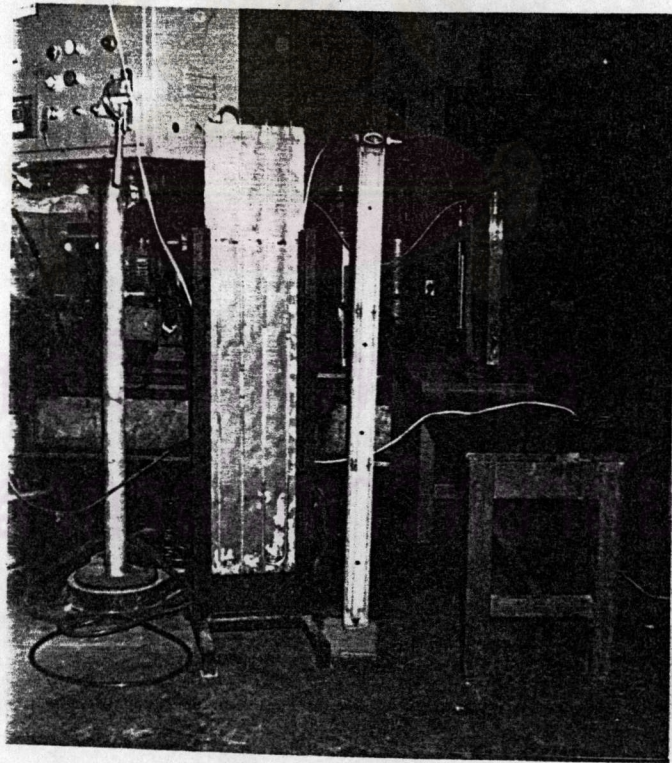


รูปที่ 3-7 เครื่องมือวัดปริมาณน้ำ



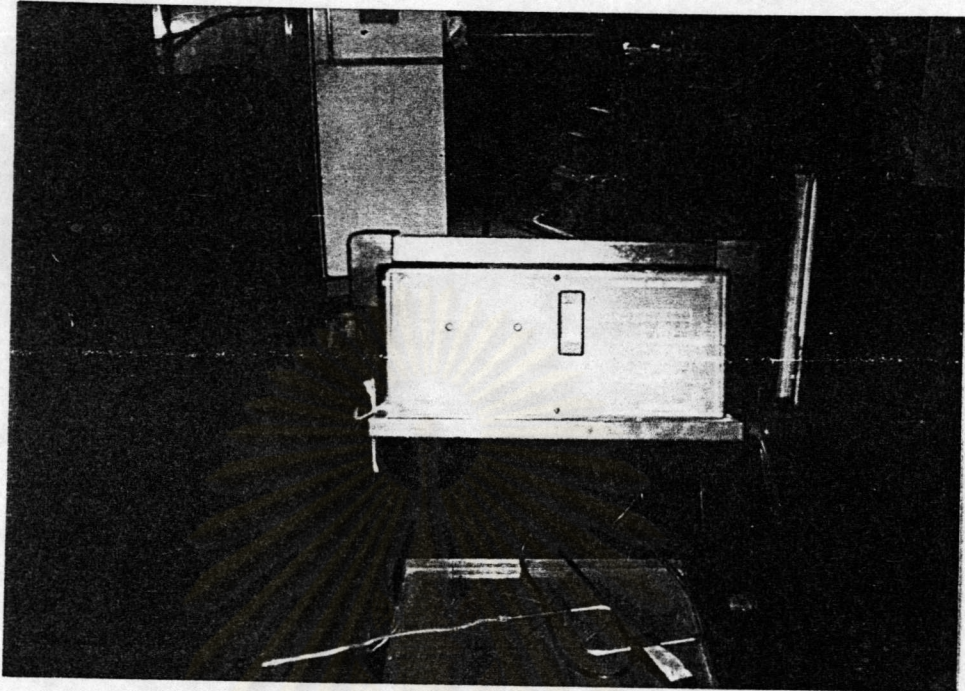


รูปที่ 3-8 มาโนมิเตอร์

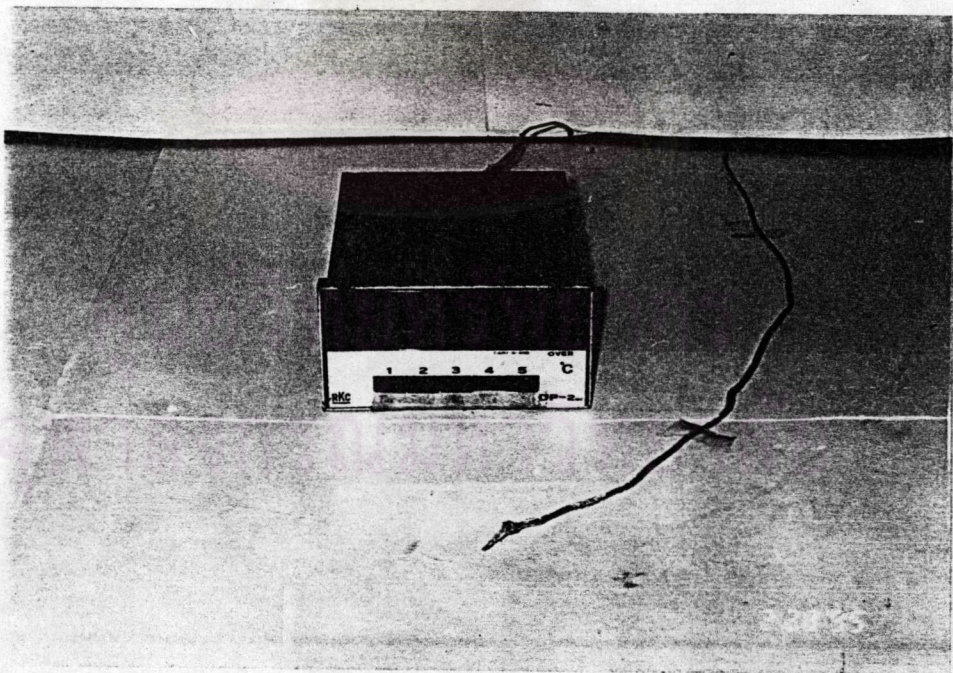


รูปที่ 3-9 มาโนมิเตอร์





รูปที่ 3-10 เครื่องมือวัดปริมาณไอเสีย



รูปที่ 3-11 เครื่องมือวัดอุณหภูมิ