

วิธีการทดสอบ

5.1 การเตรียมการทดสอบ

นอกจากเครื่องมือและอุปกรณ์ที่กล่าวมาแล้วในบทที่ 4 ซึ่งต้องสร้างและจัดหามาประกอบตามรูปที่ 4.2 และ อุปกรณ์ในการทดสอบอื่น ๆ แล้ว คุณสมบัติของตัวแปรอื่น ที่มีผลกระทบต่อผลการทดสอบ จำเป็นต้องเตรียมการควบคุมให้ได้มาตรฐานเดียวกัน เพื่อผลในการเปรียบเทียบการทดสอบแต่ละครั้งในการทดลองให้ได้มาตรฐานเดียวกัน คือ

5.1.1 คุณสมบัติของ เชื้อเพลิงที่ใช้กับเตาผลิตแก๊ส ซึ่งมีความสำคัญและให้ผลแตกต่างกันมาก เพื่อให้ได้คุณสมบัติใกล้เคียงกันมากที่สุดจึงเลือกใช้ถ่านไม้ในการทดสอบ ถ่านที่ใช้เป็นถ่านไม้เบญจพรรณ ซึ่งต้องจัดหามาจากแหล่งเดียวกันและมากพอที่จะใช้ตลอดการทดสอบ ทำการย่อยและร่อนผ่านตะแกรงขนาด 50×50 mm. และร่อนเอาก้อนขนาดเล็กกว่า 10×10 mm. ออกอีกครั้ง แล้วนำมาผสมรวมกัน จนแน่ใจว่าถ่านไม้คนละชนิดอยู่รวมกันอย่างดี หลังจากนั้นนำไปตากแดด เพื่อไล่ความชื้นออกให้มากที่สุด นำมารวมกันและเก็บไว้ในที่เดียวกัน ตลอดการทดสอบ เพื่อให้คุณสมบัติทางความร้อนใกล้เคียงกันมากที่สุดขณะเผาไหม้ ซึ่งน้ำหนักเฉลี่ยของถ่านไม้ที่ทำการทดสอบ ประมาณ 286-292 Kg/m<sup>3</sup> (โดยคิดปริมาตรของภาชนะที่ใส่ถ่านไม้)

5.1.2 ขนาดและลักษณะของห้องเผาไหม้ภายในเตาผลิตแก๊สใช้ระยะต่าง ๆ ตามรูปที่ 3.3 ไม่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดการทดสอบ Performance ของเครื่องดีเซล

5.1.3 ความชื้นในอากาศซึ่งเป็นตัวแปรที่ยากต่อการควบคุมให้คงที่ในการทดสอบ เท่าที่ทำได้ควรทดสอบในสถานที่และในวันที่ติดต่อกัน ถ้าเป็นการทดสอบเครื่องยนต์ต้องเก็บข้อมูลทั้งหมดภายในวันเดียวกัน และไม่ทำการทดสอบในวันที่มีฝนตก

5.1.4 การปรับปริมาณของแก๊สและอากาศก่อนเข้าเครื่องยนต์ ต้องใช้การสังเกตุที่ดี และทดสอบหลายครั้ง ลองจดข้อมูลแล้ววัดค่าออกมาจนเกิดความชำนาญ ว่าตำแหน่งไหนให้ส่วนผสมของแก๊สมากสุดที่ไม่ทำให้กำลังเครื่องยนต์ตกลง เพราะแก๊สเข้ามากเกินไป ก่อนการวัดข้อมูลเพื่อการ



เปรียบเทียบจริง

5.2 การทดสอบผลของฉนวนและรูปร่างของห้องเผาไหม้ต่อปริมาณของ CO

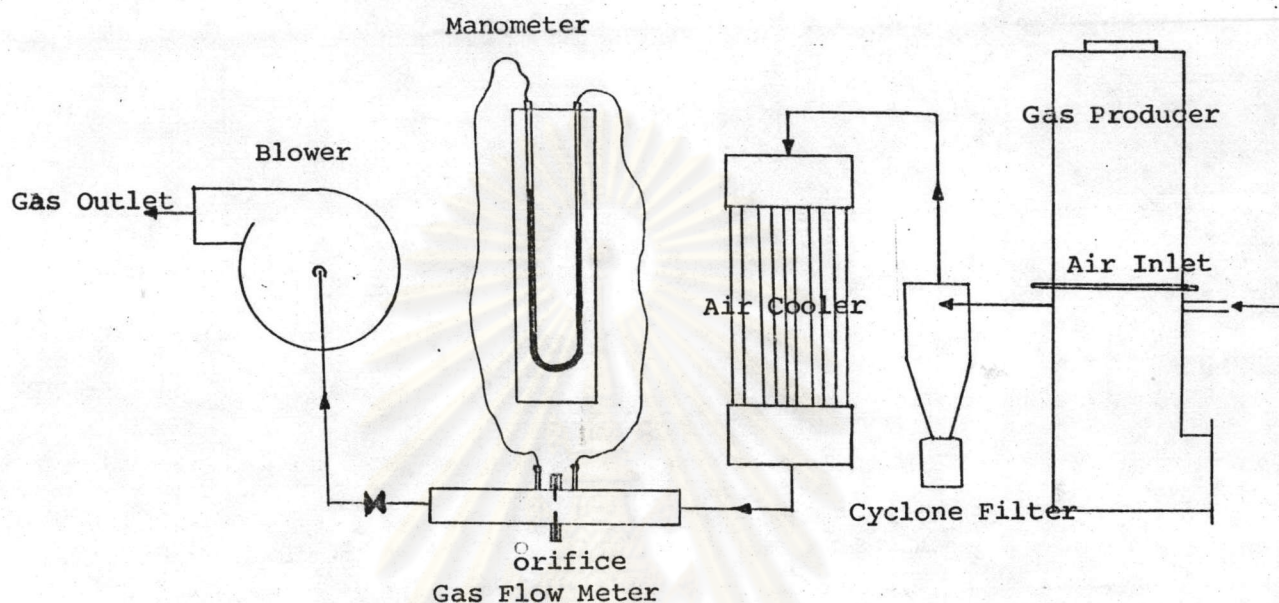


Figure 5.1 Diagram of ME/CU II Gas Producer

ตามรูปที่ 5.1 เป็นผังแสดงการต่อเครื่องมือในการทดสอบเตาผลิตแก๊ส โดยมี Blower ดูดแก๊สออกจากเตาผลิตแก๊สผ่าน Cyclone Filter, Air Cooler และ Orifice Gas Flow Meter ใช้รู Tap แก๊สเข้า Manometer เพื่อเก็บตัวอย่างแก๊ส การทดสอบหาปริมาณของ CO ใช้ Orsat Apparatus

การจุดเตาเพื่อการทดสอบโดย ปิดรูอากาศเข้าแล้วถอดปลั๊กที่รูสำหรับจุดเตา เอาท่อขนาด  $\varnothing 32\text{mm}$ . สอดเข้าไป ชันเกลียวให้สนิท เดิมถ่านจนเต็มเตาแล้วบิดฝาให้แน่น เปิด Blower ดูดอากาศเข้าทางท่อสำหรับจุดเตา ใช้แท่งเหล็กพันด้วยฝ้ายที่ชุบน้ำมันจุดไฟแล้วจ่อที่ปลายท่อตามรูปที่ 5.2 อากาศจะจุด เปลวไฟเข้าไปเผาไหม้ถ่านในเตาใช้เวลาประมาณ 1 นาทีถ่านก็ลุกแดงเอาเปลวไฟออกทิ้งไว้ประมาณ 5-15 นาที เพื่อให้การลุกไหม้ลงไปถึงส่วนล่างของห้องเผาไหม้ได้เร็วขึ้น ถอดปลั๊กที่ดูดอากาศเข้าเตาผลิตแก๊สออก ถอดท่อสำหรับจุดเตาออกแล้วใช้ปลั๊กอุดรูสำหรับจุดเตา ชันเกลียวบิดให้แน่น แก๊สติดไฟที่ออกมาจะมากขึ้นเรื่อย ๆ ตามอุณหภูมิที่สูงขึ้น ทิ้งไว้ประมาณ 1 ช.ม. เพื่อให้แน่ใจว่าเกิดสมดุลย์ทางความร้อน โดยสังเกตจากอุณหภูมิของแก๊สที่ออกมาไม่เปลี่ยนแปลง แล้วจึง



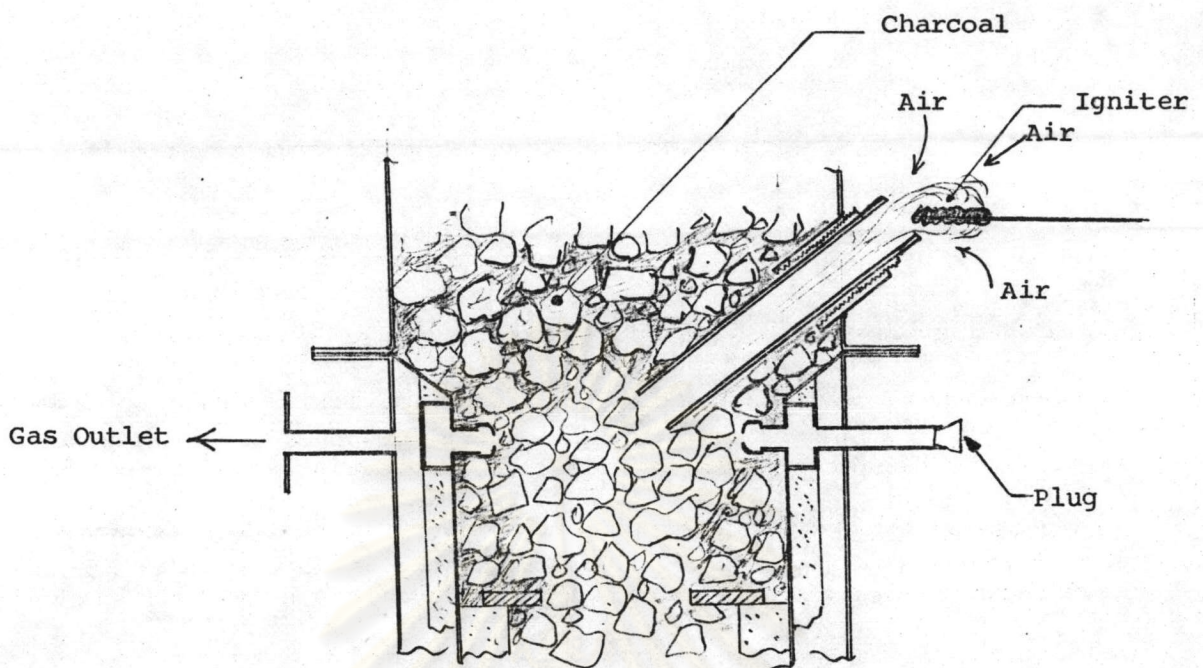



Figure 5.2 Method of Gas Producer Ignition

ทำการเก็บตัวอย่างแก๊สเพื่อทดสอบหาส่วนประกอบของแก๊ส เพื่อเปรียบเทียบผลระหว่างมีฉนวนและไม่มีฉนวนหุ้มห้องเผาไหม้ เปลี่ยนตำแหน่งของ Choke Plate เพื่อปรับระยะของ Oxidation Zone ที่เหมาะสม ในการทดสอบทุกครั้งปรับค่า Gas Flow Rate ให้เท่ากันทุกค่า

### 5.3 การทดสอบเตาผลิตแก๊สกับเครื่องยนต์ดีเซล 7.5 KW

การต่ออุปกรณ์การทดสอบแสดงไว้ในรูปที่ 4.2 โดยใช้แก๊สผสมกับอากาศเข้าไปในกระบอกสูบตอนจังหวะดูด แล้วฉีดน้ำมันดีเซลเพื่อช่วยในการติดไฟในจังหวะระเบิด การจุดเตาทำอย่างเดียวกับรูป 5.2 โดยอาจจะใช้ Blower ช่วยดูดอากาศจุดเตาก่อนหรือใช้กำลังดูดจากเครื่องยนต์เมื่อติดเครื่องโดยใช้น้ำมันอย่างเดียวนั้นเป็นเชื้อเพลิง ดูอากาศผ่านเตาผลิตแก๊สบางส่วนเหมือนขณะดูดแก๊สมาใช้งาน หลังจากจุดเตาได้ประมาณ 1 ชม. แล้วจึงทำการทดสอบสมรรถนะของเครื่องยนต์โดยใส่ภาวะและปรับปริมาณของแก๊สและอากาศให้จำนวนแก๊สเข้าไปมากที่สุดที่ไม่ทำให้กำลังเครื่องตกลง โดยการปรับปริมาณน้ำมันดีเซล, แก๊ส, และอากาศอย่างคร่าว ๆ ก่อน ให้เครื่องคงรักษารอบและภาระที่ต้องการ จากนั้นปรับวาล์วทางเข้าอากาศให้อากาศเข้ามาน้อยให้พอเหมาะในขณะที่ว่าแล้ว

ทางเข้าของแก๊สสู่ Mixer เบ็ดเต็มที่ การปรับปริมาณของแก๊สและอากาศจะทำได้โดยใช้วาล์วอากาศตัวเดียว เพราะ Pressure Loss ทางท่อแก๊สจะสูงกว่าอากาศมากถ้าให้อากาศเข้าน้อย แก๊สจะเข้ามากขึ้น ใช้การสังเกตโดยเริ่มจากอากาศเข้ามากเกินพอก่อน แล้วค่อย ๆ ลดปริมาณอากาศลง ในขณะที่ปริมาณแก๊สจะเพิ่มขึ้น จนความเร็วรอบของเครื่องสูงสุดจึงทิ้งไว้สัก 5-10 นาที แล้วปรับความเร็วรอบที่ต้องการอีกครั้งโดยลดคันบังคับที่กดสปริงของ Governer ของบีมฉัตน้ำมันดีเซล จนได้รอบที่ต้องการทิ้งไว้ 5-10 นาที ถึงเก็บข้อมูลของสมรรถนะและควันท่า แล้วจึงเริ่มการทดสอบที่ภาวะอื่นต่อไปทำการทดสอบโดยเปลี่ยนภาวะเป็นลำดับ ที่ความเร็วรอบคงที่ที่ 1,350, 1,550, 1,750 rpm. เก็บตัวอย่างแก๊สที่อัตราการผลิตแก๊สต่าง ๆ กัน เพื่อนำไปทดสอบแก๊สโดยใช้เครื่อง Gas Chromatography และ Orsat Apparatus หลังจากนั้นทำการทดสอบสมรรถนะของเครื่องยนต์โดยใช้น้ำมันดีเซลอย่าง เดียวอีกครั้ง เพื่อ เปรียบ เทียบผล



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย