

บทที่ 3

วิธีการทดลอง

การทดลองนี้เป็นการทดลองเพื่อศึกษาการสึกหรอและสมรรถนะของเครื่องยนต์ ของเครื่องทดสอบที่ใช้น้ำมันดีเซลและไบโอดีเซล

3.1 เครื่องยนต์ที่ใช้ในการทดสอบ

การทดสอบจะใช้เครื่องยนต์ดีเซลขนาดเล็กยี่ห้อ คูโบต้า รุ่น RT 110 จำนวน 2 เครื่อง โดยมีรายละเอียดดังตาราง 3.1

ตารางที่ 3.1 รายละเอียดของเครื่องยนต์ที่ใช้ในการทดสอบ

| รุ่น | RT 110 (เครื่องยนต์ คูโบต้า) |
|-------------------------|------------------------------|
| ขนาดกระบอกสูบ X ช่องชัก | 90 X 92 มม. |
| ปริมาตรกระบอกสูบ | 598 ลบ.ซม. |
| กำลังเครื่องยนต์สูงสุด | 11/2,400 แรงม้า/รอบต่อนาที |
| แรงบิดสูงสุด | 3.8/1600 กก.-ม/รอบต่อนาที |
| อัตราส่วนการอัด | 21 : 1 |
| แรงดันหัวฉีด | 140 – 145 กก.ร./ตร.ซม. |

3.2 ภาระงานที่ให้กับเครื่องยนต์

ภาระงานที่ให้กับเครื่องยนต์คือการสูบน้ำโดยใช้ท่อสูบน้ำขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.127 เมตรยาว 6.50 เมตร ดังในรูป 3.1



รูปที่ 3.1 ท่อสูบน้ำที่ใช้เป็นภาระกับเครื่องยนต์

3.3 วิธีการทดลอง

3.3.1 ทำการติดตั้งชุดทดสอบ โดยทำการยึดตัวเครื่องยนต์ให้ติดกับพื้นที่ทดสอบและจัดวางท่อสูบน้ำให้ได้ระยะห่างที่เหมาะสมกับสายพานส่งกำลัง ซึ่งจะต้องยึดให้แน่นกับพื้นดินเพื่อที่จะทำการทดสอบได้และเป็นการยืดอายุการใช้งานของสายพานส่งกำลังดังรูป 3.2



รูปที่ 3.2 การติดตั้งชุดทดสอบ

3.3.2 ทำการเดินเครื่องทดสอบ ซึ่งใช้อัตราทด 1:1 อัตราการไหลประมาณ 4.19 ลิตรต่อวินาที ความสูงในการดูประมาณ 2 เมตร ดังในรูป 3.3 โดยจะเดินเครื่องตลอด 24 ชั่วโมงและทำการเช็คระดับน้ำมันเชื้อเพลิงกับน้ำหล่อเย็นทุกวัน วันละ 2 เวลา คือ 7.00 น. และ 20.00 น. ของทุกวัน

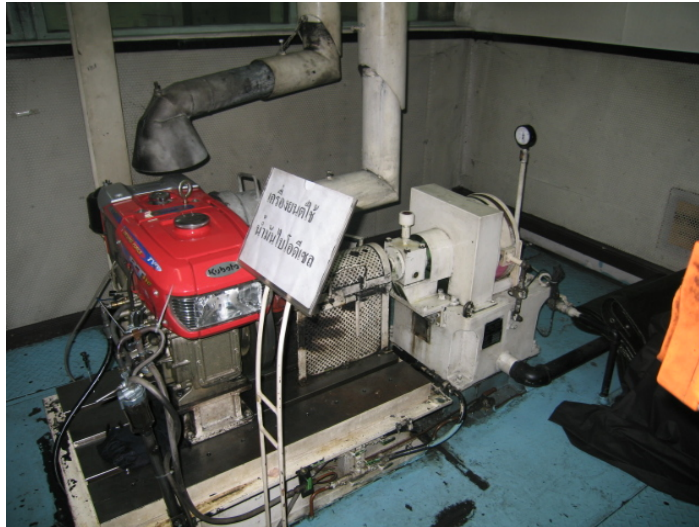


รูปที่ 3.3 การเดินเครื่องยนต์ทดสอบ

3.3.3 เดินเครื่องทดสอบจนครบชั่วโมงที่กำหนดในการตรวจสอบสมรรถนะและการสึกหรอคือ 300 และ 1,000 ชั่วโมง แล้วนำเครื่องทดสอบไปตรวจสอบสมรรถนะและการสึกหรอที่ศูนย์บริการเพื่อทำการบันทึกข้อมูล

3.4 การทดสอบสมรรถนะของเครื่องยนต์

สำหรับการทดสอบสมรรถนะของเครื่องยนต์ของงานวิจัยนี้ใช้เครื่องทดสอบสมรรถนะของเครื่องยนต์เป็นแบบ EDDY CURRENT DYNAMO METER ของบริษัท สยามคูโบต้า จำกัด ดังรูปที่ 3.4 โดยมีเงื่อนไขในการทดสอบคือทดสอบเครื่องยนต์ที่ความเร็วรอบตั้งแต่ 1,200 ถึง 2,500 รอบต่อนาที

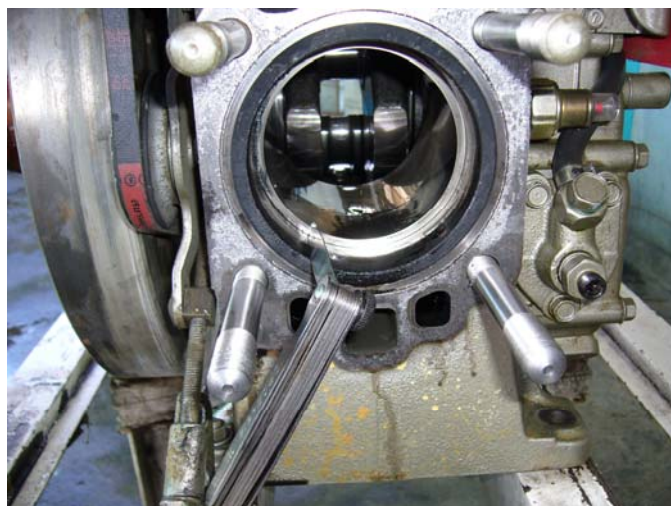


รูปที่ 3.4 เครื่องทดสอบสมรรถนะซึ่งเป็นแบบ EDDY CURRENT DYN AMO METER
ของบริษัท สยามคูโบต้า จำกัด

3.5 วิธีวัดการสึกหรอ

จุดที่ทำการวัดคือระยะห่างปากแหวนช่องว่างระหว่างแหวนกับร่องแหวนลูกสูบความสึกหรอของปลอกสูบและวัดแรงดันหัวฉีด ซึ่งทุกจุดที่ทำการวัดจะสัมผัสกับน้ำมันเชื้อเพลิงโดยตรง

3.5.1 วิธีวัดระยะห่างปากแหวน ซึ่งมีลำดับขั้นตอนการวัดดังนี้



รูปที่ 3.5 แสดงวิธีการวัดระยะห่างปากแหวน

3.5.1.1 นำแหวนสูบใส่เข้าไปในปลอกสูบ

3.5.1.2 ใช้หัวลูกสูบดันแหวนลูกสูบเข้าปลอกสูบให้ห่างจากปลอกสูบด้านบนประมาณ 10 มม.

3.5.1.3 ใช้ฟิลเลอร์เกจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบ แล้วอ่านค่าดังรูปที่ 3.5

3.5.2 วิธีวัดช่องว่างระหว่างแหวนกับร่องแหวนลูกสูบ ซึ่งมีลำดับขั้นตอนการวัดดังนี้



รูปที่ 3.6 แสดงวิธีการวัดช่องว่างระหว่างแหวนกับร่องแหวนลูกสูบ

3.5.2.1 ถอดแหวนลูกสูบออกจากลูกสูบทุกตัว

3.5.2.2 ใส่แหวนลูกสูบเข้าไปในร่อง

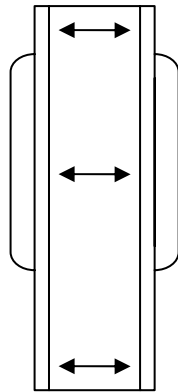
3.5.2.3 ใช้ฟิลเลอร์เกจวัดระยะห่างร่องแหวน แล้วอ่านค่าดังรูปที่ 3.6

3.5.3 วิธีวัดความสึกหรอของปลอกสูบ ซึ่งมีลำดับขั้นตอนการวัดดังนี้

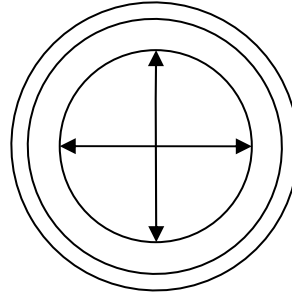
3.5.3.1 ปรับเกจวัดปลอกสูบให้ได้ค่าเท่ากับความโตปลอกสูบมาตรฐานด้วยไมโครมิเตอร์

3.5.3.2 วัดเส้นผ่านศูนย์กลางของปลอกสูบตามจุดต่างๆ ทั้งหมด 6 จุดดังรูปที่

3.7 แล้วอ่านค่า



(ก) จุดที่ทำการวัด



(ข) แนวที่ทำการวัด

รูปที่ 3.7 แสดงตำแหน่งการวัดการสึกหรอของปลอกสูบ

3.5.4 วิธีการวัดแรงดันชุดหัวฉีด ซึ่งมีลำดับขั้นตอนการวัดดังนี้



รูปที่ 3.8 แสดงการต่อเครื่องทดสอบแรงดันชุดหัวฉีด

3.5.4.1 ประกอบชุดหัวฉีดเข้ากับเครื่องทดสอบดังรูปที่ 3.8

3.5.4.2 ทดสอบแรงดันหัวฉีด โดยการ โยกเพื่อขจัด สิ่งสกปรกที่อยู่รอบๆ

เข็มหัวฉีด



รูปที่ 3.9 แสดงละอองน้ำมันที่ออกจากหัวฉีดขณะอ่านค่าจากเกจวัดความดัน

3.5.4.3 โยกคันโยกอย่างช้าๆจนกระทั่งน้ำมันออกจากหัวฉีดพร้อมอ่านค่าแรงดัน
ที่เครื่องทดสอบ