

บทที่ 1

บทนำ

1.1 เครื่องยนต์ฟลูอิดไดน์

เครื่องยนต์ฟลูอิดไดน์หรือเรียกว่าเครื่องยนต์สเตอร์ลิงลูกสูบเหลว (Liquid Piston Stirling Engine) เป็นเครื่องยนต์ความร้อนชนิดหนึ่งที่สามารถทำงานได้โดยอาศัยความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างด้านร้อนและด้านเย็น ทำให้ลูกสูบซึ่งเป็นของเหลวที่อยู่ในกระบอกสูบอยู่ในสภาวะไม่เสถียรเกิดการแกว่งขึ้น (C.D.West,1983) เครื่องยนต์ลูกสูบเหลวนี้นี้เป็นเครื่องยนต์ที่มีโครงสร้างไม่สลับซับซ้อน ตัวลูกสูบเป็นของเหลวจึงไม่มีปัญหาเหมือนเครื่องยนต์ชนิดอื่นที่ใช้ลูกสูบเป็นโลหะซึ่งมักมีปัญหาเกี่ยวกับการเสียดสีระหว่างลูกสูบกับกระบอกสูบต้องมีการหล่อลื่นตลอดเวลาต้องสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา (L.F.Goldberg,1977) พลังงานความร้อนที่ให้กับเครื่องยนต์อาจใช้พลังงานเกรดต่ำ เช่น ความร้อนจากแก๊สหุงต้ม ความร้อนจากเชื้อเพลิงคุณภาพต่ำ ความร้อนที่เหลือทิ้งจากกระบวนการ,อาจประยุกต์ใช้กับพลังงานแสงอาทิตย์ก็ได้ (สมหมาย ปรีเปรม,2538) เครื่องยนต์ชนิดนี้ในประเทศไทยยังไม่มีผู้ใดศึกษาอย่างจริงจัง ดังนั้นในการศึกษาและวิจัยครั้งนี้ อาจนำไปสู่การพัฒนาเครื่องยนต์เพื่อให้สามารถใช้งานได้ดียิ่งขึ้นต่อไปในอนาคต

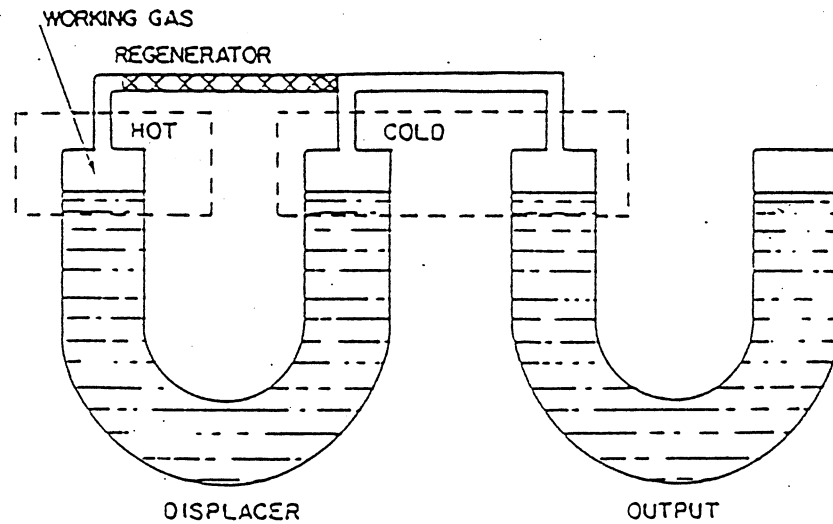
1.2 ความเป็นมาของปัญหา

เนื่องจากเครื่องยนต์ลูกสูบเหลวนี้นี้มีข้อดีหลายอย่างคือ (L.F.Goldberg,1977)

- 1.ไม่มีชิ้นส่วนของลูกสูบที่เป็นของแข็ง
- 2.มีการเสียดสีระหว่างกระบอกสูบกับลูกสูบน้อย
- 3.ไม่ต้องมีการหล่อลื่น
- 4.สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับเครื่องยนต์ชนิดอื่น
- 5.ใช้กับกระบวนการให้ความร้อนได้ทั้งภายในและภายนอก

แต่ถึงแม้ว่าจะมีข้อดีอยู่หลายอย่างก็ตาม เครื่องยนต์ชนิดนี้ก็ยังไม่ให้ประสิทธิภาพต่ำ จากการศึกษาค้นคว้าของ West (C.D.West,1983) เครื่องยนต์ให้ประสิทธิภาพเพียง 0.35% เท่านั้นจึงยังไม่มีหรือนำมาใช้งานแพร่หลายมากนัก และเนื่องจากในประเทศไทยมีผู้ศึกษาน้อยและยังไม่มีผู้ใดศึกษาอย่างจริงจังจึงยังไม่มีข้อมูลและทฤษฎีเกี่ยวกับเครื่องยนต์ชนิดนี้ที่เพียงพอ ตำราที่เขียนเกี่ยวกับ

เครื่องยนต์ลูกสูบเหลวก็ยังมีเผยแพร่ไม่มาก ดังนั้นเรื่องนี้จึงเป็นเรื่องที่น่าสนใจเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาปรับปรุง การศึกษาวิจัยนี้อาจนำไปสู่การพัฒนาเครื่องยนต์ประเภทนี้เพื่อใช้งานได้ต่อไป สำหรับงานวิจัยครั้งนี้ได้ใช้หลักการของเครื่องยนต์สเตอร์ลิงลูกสูบเหลวมาเริ่มต้นศึกษา ซึ่งมีลักษณะและรูปร่างตามรูปที่ 1.1



รูปที่ 1.1 เครื่องยนต์ฟลูอิดไดน์พื้นฐาน (After West 1970)

ภายหลังจากที่ได้เริ่มต้นทำการศึกษาคู่มือเครื่องยนต์ฟลูอิดไดน์แล้ว พบว่าความเข้าใจเกี่ยวกับตัวแปรต่างๆยังไม่ชัดเจน ทำให้ตัดสินใจลงมาศึกษาถึงรายละเอียดของเทคโนโลยีนี้ให้มากขึ้นต่อไปอีก ด้วยวัตถุประสงค์เพื่อต้องการทราบถึงตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อการทำงานของเครื่องยนต์ลูกสูบเหลวซึ่งมีผลต่อการทำงานของปั๊มสูบน้ำด้วย วิธีที่เลือกใช้คือการออกแบบและสร้างเครื่องยนต์ขึ้นมาแล้วทำการทดลอง ในการออกแบบได้มีการแก้ไขปรับปรุงหลายๆสิ่งเพื่อให้เป็นไปตามหัวข้อหลักทางด้านทฤษฎีที่สำคัญ แต่อย่างไรก็ตามเครื่องยนต์ลูกสูบเหลวและปั๊มน้ำนี้ก็ยังคงต้องการการปรับปรุงแก้ไขต่อไปอีก จากการเริ่มต้นศึกษานี้จะนำไปสู่การแก้ไขปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้นต่อไปอีกในอนาคต

1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อสมรรถนะของเครื่องยนต์ลูกสูบเหลว

1.4 วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาการทำงานของเครื่องยนต์ฟลูอิดไดน์
2. สร้างแบบจำลองของเครื่องยนต์ขึ้นมาพร้อมกับติดตั้งชุดปั้มน้ำ แล้วทำการทดลองประเมินผลสภาพการทำงานภายในห้องปฏิบัติการ
3. ศึกษาตัวแปรที่อิทธิพลต่อสมรรถนะของเครื่องยนต์
4. สรุปและวิจารณ์ผลการศึกษา

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

เป็นการศึกษาโดยการสร้างแบบจำลองของเครื่องยนต์แล้วทำการทดลองและสรุปผลการศึกษา

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

เป็นการเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับเครื่องยนต์ลูกสูบเหลวและเป็นแนวทางในการออกแบบเครื่องยนต์ลูกสูบเหลวที่เหมาะสมต่อไป