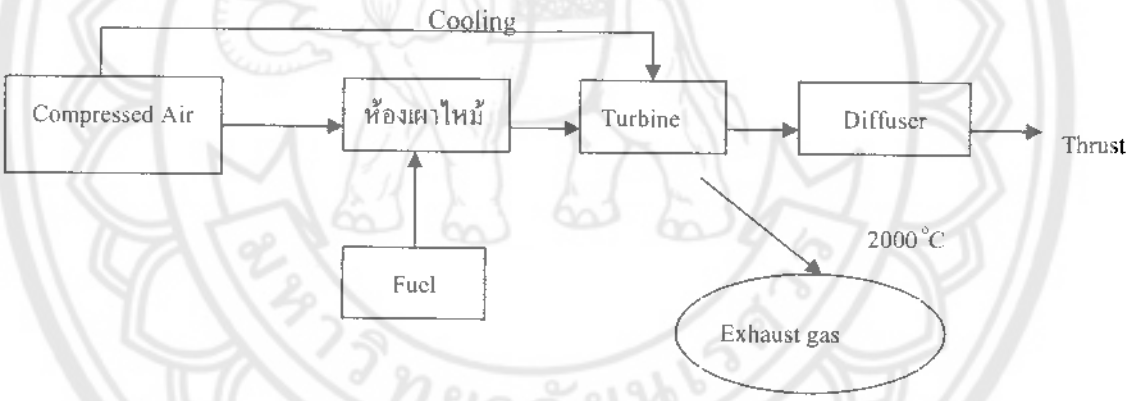
บทที่ 1
บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงงาน

กังหันก๊าซที่ใช้ในปัจจุบันซึ่งเป็นต้นกำเนิดกำลังของจักรกล ซึ่งเห็นได้ชัดเจนจากเครื่องยนต์ของเครื่องบิน ซึ่งมีความร้อนที่เกิดจากการเผาไหม้จะสูงมากถึง 2000 °C ทำให้เกิดการสึกหรอสูงและอายุการใช้งานลดลง เป็นเหตุให้ต้องศึกษาหาวิธีการถ่ายเทความร้อนออกจากใบพัดของกังหันก๊าซโดยนำอากาศจาก อากาศที่ถูกอัดจากคอมเพรสเซอร์มาช่วยในการถ่ายเทความร้อนออก การเพิ่มพื้นที่ผิวสัมผัสของใบพัดของกังหันก๊าซด้วยการทำให้เป็นพื้นผิวรอยบุ๋มหรือผิวนูนเป็นวิธีหนึ่งที่จะสามารถช่วยถ่ายเทความร้อนได้ดีกว่าผิวเรียบ โดยจะไปช่วยเพิ่มความปั่นป่วน (Turbulence) ของการไหลและเพิ่มพื้นที่สัมผัสกับของไหล ทำให้ลดความเค้นเชิงความร้อนของวัสดุที่ใช้ทำใบพัด



รูปที่ 1.1 แสดงการดึงอากาศมาหล่อเย็นที่กังกันก๊าซ

ลักษณะการไหลจะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับการจัดเรียง, ขนาด, รูปทรง จำนวนของรอยบุ๋มหรือผิวนูนเป็นต้น

การศึกษาวิจัยเชิงตัวเลขของการไหลซึ่งเป็นวิธีที่มีความสะดวกและประหยัด จะช่วยให้ข้อมูลทางการถ่ายเทความร้อนและลักษณะการไหลแก่ผู้ออกแบบและผู้สร้างใบพัดกังหันก๊าซในการตัดสินใจในการสร้าง เพื่อให้การทำงานของระบบดังรูปที่ 1.1 สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมไปถึงอายุการใช้งาน ซึ่งหมายถึงการดูแลรักษาที่สะดวกและประหยัดขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน

ศึกษาลักษณะการถ่ายเทความร้อนและการไหลเชิงตัวเลขของการไหลในท่อที่พื้นผิวด้านหนึ่งมีลักษณะนูน(Convex)หรือเป็นรอยบุ๋ม(Dimple)โดยใช้ไฟไนต์เอลิเมนต์เป็นเครื่องมือช่วยในการศึกษา เพื่อแก้สมการนาเวียร์สโตกส์และสมการพลังงาน

1.3 ขอบข่ายโครงงาน

1.3.1 เปรียบเทียบผลที่ได้จากการศึกษาเชิงตัวเลขโดยใช้ไฟไนต์เอลิเมนต์กับผลการทดลองที่ได้จากการทบทวนเอกสาร สำหรับการไหลใน 2 มิติในท่อการไหลแบบเรียบ

1.3.2 ศึกษาเชิงตัวเลขการไหลในท่อที่มีผนังด้านบนเรียบและผนังด้านล่างเป็นรอยบุ๋ม

1.3.3 ศึกษาเชิงตัวเลขการไหลในท่อที่มีผนังด้านบนเรียบและผนังด้านล่างเป็นรอยนูน

1.3.4 เปรียบเทียบผลการทดลองของผิวรอยบุ๋มและรอยนูนกับแผ่นเรียบ

1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน

1.4.1 ศึกษาและค้นคว้าผลงานวิจัยเกี่ยวกับการถ่ายเทความร้อนในช่องการไหล

1.4.2 ศึกษาพื้นที่ผิวรอยบุ๋มและรอยนูนที่มีผลกระทบต่อการถ่ายเทความร้อนในช่องการไหล

1.4.3 ศึกษาการใช้โปรแกรมMatlabและFamlab

1.4.4 ออกแบบการทดลองเพื่อนำไปทำแบบจำลองและวิเคราะห์ผลโดยใช้โปรแกรมFamlab

1.4.5 นำผลที่ได้ในแต่ละกรณีศึกษามาวิเคราะห์ผลและเปรียบเทียบ

1.4.6 ปรับปรุงและแก้ไขข้อผิดพลาด

1.4.7 วิเคราะห์และสรุปผลจากนั้นเขียนรายงานโครงการ

1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 สามารถนำความรู้วิชาทางกลศาสตร์ของไหลและการถ่ายเทความร้อน มาอธิบายการถ่ายเทความร้อนที่เกิดขึ้นได้

1.5.2 สามารถนำผลการวิเคราะห์เกี่ยวกับการเพิ่มพื้นที่การถ่ายเทความร้อนโดยใช้พื้นผิวแบบรอยนูนและรอยบุ๋มไปประยุกต์ใช้ต่อไปได้

1.5.3 เป็นข้อมูลให้สำหรับการพัฒนาการถ่ายเทความร้อนต่อไปได้

1.6 งบประมาณที่ใช้

รายละเอียด	งบประมาณ (บาท)
1.หมวดค่าใช้สอย	
ค่าจ้างถ่ายเอกสาร	500
ค่าจัดทำรายงานโครงการ	500
2.หมวดค่าวัสดุ	
ค่าวัสดุสำนักงาน	200
ค่าวัสดุที่ใช้ในการทำงาน	200
ค่าวัสดุคอมพิวเตอร์	600
รวมทั้งสิ้น	2000

1.7 แผนการดำเนินโครงงาน

กิจกรรม	พ.ศ. 2549								
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.
1. ศึกษาและค้นคว้าหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโครงงาน									
2. ศึกษาโปรแกรม Mathlab และ Femlab									
3. ศึกษาและวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพของรอยบุ๋มและรอยนูนโดยใช้โปรแกรม Mathlab และ Femlab									
4. ปรับปรุงและแก้ไข									
5. สรุปผลการวิเคราะห์									