

สารบัญ

	หน้า
ใบรับรองโครงการ	ก
บทคัดย่อ	ข
Abstract	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญ	จ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญรูปภาพ	ซ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความสำคัญและที่มาของโครงการ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	2
1.3 ขอบข่ายของโครงการ	2
1.4 ขั้นตอนการดำเนินงานของโครงการ	2
1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.6 งบประมาณ	3
1.7 แผนการดำเนินโครงการ	3
บทที่ 2 หลักการและทฤษฎี	
2.1 การนำความร้อน (Heat Conduction)	4
2.2 การพาความร้อน (Heat Convection)	6
2.3 การแผ่รังสีความร้อน (Heat radiation)	10
2.4 สนามเวกเตอร์	10
2.5 ผลกระทบเกรเดียนต์ความดันต่อการไหล	11

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 3 วิธีการทดลอง

- 3.1 สภาวะขอบเขต 12
- 3.2 พารามิเตอร์และตัวแปรที่ศึกษา 16

บทที่ 4 ผลการทดลองและการวิเคราะห์ผลการทดลอง

- 4.1 เปรียบเทียบผลจากการคำนวณ โดยใช้โปรแกรม FEMLAB
กับผลการทดลองของ Kuo และ Hwang (1994) 18
- 4.2 เปรียบเทียบผลของการถ่ายเทความร้อนสำหรับแผ่นที่มีรอยบุ๋ม
รอยนูนและแผ่นเรียบ 19
- 4.3 ผลกระทบของอัตราส่วนความสูงและความยาวของช่องการไหล (H/L) 21
- 4.4 ผลกระทบของความลึกหรือความสูง (d/D_0) 26

บทที่ 5 สรุปผลการทดลอง

5. สรุปผลการทดลอง 31

เอกสารอ้างอิง 33



สารบัญตาราง

ตารางที่ 3.1 แสดงค่าคุณสมบัติของอากาศที่อุณหภูมิเฉลี่ย T_m

หน้า

13



สารบัญรูปภาพ

	หน้า
รูปที่ 1.1 แสดงการตั้งอากาศมาหล่อเย็นที่กักกันก๊าซ	1
รูปที่ 2.1 ชั้นขีดผิวความเร็วบนพื้นผิวโค้ง	7
รูปที่ 2.2 ชั้นขีดผิวความเร็วสำหรับการไหลบนแผ่นราบ	9
รูปที่ 2.3 ชั้นขีดผิวความเร็วในบริเวณที่เกิดจุดสแตกเนชั่น	9
รูปที่ 2.4 สนามเวกเตอร์ความเร็วของการไหล	10
รูปที่ 3.1 การกำหนดสภาวะขอบเขตของโดเมนของการคำนวณ	12
รูปที่ 3.2 การสร้างกริดในช่องการไหล	15
รูปที่ 4.1 การเปรียบเทียบผลของการถ่ายเทความร้อนเฉพาะที่ ที่ได้จากการคำนวณโดยใช้ FEMLAB กับผลการทดลองที่ $Re = 1000, H/L = 1.0$	18
รูปที่ 4.2 การเปรียบเทียบผลของการถ่ายเทความร้อนสำหรับแผ่นที่มีรอยบุ๋ม รอยนูนและแผ่นเรียบที่ $Re = 1000, H/L = 0.1, d/D_d = 0.1$	20
รูปที่ 4.3 การเปรียบเทียบผลการถ่ายเทความร้อนเฉลี่ยสำหรับรอยนูน รอยบุ๋ม และแผ่นเรียบที่ $Re = 1000, d/D_d = 0.1$	20
รูปที่ 4.4 การเปรียบเทียบการไหลในช่องการไหล ที่ $Re = 1000, H/L = 0.1$ และ $d/D_d = 0.1$	21
รูปที่ 4.5 การเปรียบเทียบผลการถ่ายเทความร้อนสำหรับรอยนูน ที่ $Re = 1000, d/D_d = 0.1$	22
รูปที่ 4.6 การเปรียบเทียบผลการถ่ายเทความร้อนเฉลี่ยสำหรับรอยนูน ที่ $Re = 1000, d/D_d = 0.1$	23
รูปที่ 4.7 การไหลสำหรับช่องการไหลที่มีรอยนูนที่ $d/D_d = 0.1$	23
รูปที่ 4.8 ผลกระทบของ H/L ที่มีผลต่อการถ่ายเทความร้อนเฉพาะที่ สำหรับรอยบุ๋มที่ $d/D_d = 0.1$	24
รูปที่ 4.9 ผลการถ่ายเทความร้อนเฉลี่ยสำหรับรอยบุ๋มที่ $d/D_d = 0.1$ ที่ค่า H/L ต่างๆ	25
รูปที่ 4.10 การเปรียบเทียบการไหลในช่องการไหลที่มีรอยบุ๋ม $d/D_d = 0.1$	25
รูปที่ 4.11 ผลการถ่ายเทความร้อนเฉพาะที่สำหรับรอยนูน ที่มีความสูงต่างๆ และ $H/L = 0.1$	27
รูปที่ 4.12 ผลการถ่ายเทความร้อนเฉลี่ยสำหรับการไหลผ่านรอยนูนที่ $H/L = 0.1$	27
รูปที่ 4.13 การความเร็วของการไหลผ่านช่องการไหลที่มีรอยนูนที่ความสูง ของรอยนูนขนาดต่างๆที่ $H/L = 0.1$	28

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 4.14 ผลการถ่ายเทความร้อนเฉพาะที่สำหรับรอยบุ้มีมีความลึกต่างๆ และ $H/L = 0.1$	29
รูปที่ 4.15 ผลการถ่ายเทความร้อนเฉลี่ยสำหรับการไหลผ่านรอยบุ้มีที่ $H/L = 0.1$	29
รูปที่ 4.16 การกระจายความเร็วของการไหลผ่านช่องการไหลที่มีรอยบุ้มีที่ความลึก ของรอยบุ้มีขนาดต่างๆที่ $H/L = 0.1$	30



ภาคผนวก

ภาคผนวก ก. ตารางอ้างอิงคุณสมบัติต่างๆของอากาศ

34

ประวัติผู้จัดทำโครงการ

35

