

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	การศึกษาเชิงทัศนถึงผลของอัตราส่วนสนนทรคนที่มิต่อรูปแบบการไหลภายในเทอร์โมไซฟอนสองสถานะแบบปิดตำแหน่งเอียง		
ชื่อผู้เขียน	นายมนเทียร ไชยลังกา		
วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต	สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล		
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ :	ผศ.ดร. ประดิษฐ์	เทอดทูล	ประธานกรรมการ
	ศ.ดร. ทนงเกียรติ	เกียรติศิริโรจน์	กรรมการ
	ผศ.ดร. วสันต์	จอมภักดี	กรรมการ

บทคัดย่อ

โครงการนี้เป็นการศึกษาถึงผลของอัตราส่วนสนนทรคนที่มิต่อรูปแบบการไหลภายในเทอร์โมไซฟอนสองสถานะแบบปิดตำแหน่งเอียง ซึ่งเทอร์โมไซฟอนที่ใช้ศึกษาประกอบด้วยส่วนควบแน่นทำด้วยท่อทองแดง ส่วนทำระเหยและส่วนไม่มีการส่งถ่ายพลังงานความร้อนทำด้วยท่อแก้วใส มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในส่วนทำระเหย 10, 12 และ 28.5 มิลลิเมตร ใช้น้ำเป็นสารให้ความร้อนแก่ส่วนทำระเหยซึ่งไหลจากอ่างทำน้ำร้อนเข้าสู่ท่อแก้วซึ่งหุ้มอยู่ด้านนอกส่วนทำระเหยตลอดเวลา และใช้น้ำเป็นสารรับความร้อนจากส่วนควบแน่นซึ่งไหลจากอ่างทำน้ำเย็นเข้าสู่ท่อพลาสติกซึ่งหุ้มอยู่ด้านนอกของส่วนควบแน่นตลอดเวลา สารทำงานเป็นสารทำความเย็น R123 เดิมในจำนวนที่พอเพียงที่ทำให้เกิดฟิล์มของเหลวทั่วพื้นผิวภายในเทอร์โมไซฟอน ทดสอบที่มุมเอียง 90, 30 และ 5 องศาจากแนวระดับ และแปรค่าอัตราส่วนสนนทรคนเป็น 5, 10, 20 และ 30 ควบคุมอัตราการไหลของน้ำเย็นที่ผ่านด้านนอกส่วนควบแน่น 1 ลิตรต่อนาที มีอุณหภูมิน้ำเย็นก่อนไหลผ่านด้านนอกส่วนควบแน่น 5°C แปรเปลี่ยนอุณหภูมิอ่างทำน้ำร้อนเป็นช่วง ๆ แต่ไม่เกิน 80°C บันทึกอุณหภูมิน้ำเย็นก่อนและหลังการไหลผ่านด้านนอกส่วนควบแน่น อุณหภูมิไอสาร

ทำงาน บันทึกภาพส่วนทำระเหยด้วยกล้องถ่ายภาพนิ่งเมื่อระบบอยู่ในสภาวะคงที่ที่อุณหภูมิอ่างทำน้ำร้อนใด ๆ และบันทึกวิถีทัศนที่ส่วนทำระเหยตลอดการทดลองเพื่อสังเกตการเคลื่อนไหว จากผลการศึกษาพบว่า

1. เมื่ออุณหภูมิอ่างทำน้ำร้อนเปลี่ยนไป

ที่อัตราส่วนสนนทรศน์มากกว่าหรือเท่ากับ 10 ขณะเมื่ออุณหภูมิอ่างทำน้ำร้อนต่ำ รูปแบบการไหลในส่วนทำระเหยที่ตำแหน่งแนวตั้ง ส่วนล่างเป็น Bubble flow ส่วนกลางเป็น Churn flow และส่วนบนเป็น Annular flow ที่ตำแหน่งแนวเอียงรูปแบบการไหลภายในทั้งหมดเป็น Slug flow เมื่ออุณหภูมิอ่างทำน้ำร้อนสูงขึ้นรูปแบบการไหลด้านล่างจะยังคงเป็น Bubble flow อยู่แต่มีจำนวนฟองไอเพิ่มขึ้น ส่วนตอนกลางนั้นรูปแบบ Churn flow จะมีขนาดของก้อนไอขนาดใหญ่ขึ้น ส่วนด้านบนนั้น Annular flow จะมีผิวของเหลวที่ไม่เรียบเกิดขึ้น แต่เมื่อเอียงตัวไปรูปแบบ Slug flow ได้ขยายตัวเพิ่มขึ้น

ที่อัตราส่วนสนนทรศน์น้อยกว่า 10 เมื่ออุณหภูมิอ่างทำน้ำร้อนต่ำ รูปแบบการไหลในส่วนทำระเหยที่ตำแหน่งแนวตั้งเป็น Bubble flow ที่ตำแหน่งแนวเอียงเป็น Slug flow เมื่ออุณหภูมิอ่างทำน้ำร้อนสูงขึ้นที่แนวตั้งนั้นยังเป็นแบบ Bubble flow อยู่แต่มีจำนวนฟองไอเพิ่มขึ้น ในทำนองเดียวกันที่แนวเอียงรูปแบบ Slug flow จะขยายตัวเพิ่มขึ้นและกินบริเวณกว้างขึ้น

2. เมื่ออัตราส่วนสนนทรศน์เปลี่ยนไป

ในแนวตั้งรูปแบบการไหลในส่วนทำระเหยที่อัตราส่วนสนนทรศน์มากกว่าหรือเท่ากับ 10 บริเวณส่วนล่างเป็น Bubble flow ส่วนกลางเป็น Churn flow และส่วนบนเป็น Annular flow และในแนวเอียงเป็น Slug flow ซึ่งจากผลการทดลองพบว่ามีค่าอัตราส่วนความร้อนสูงสุดต่อค่าที่แนวตั้งคงที่ไม่ขึ้นอยู่กับอัตราส่วนสนนทรศน์ แต่ที่อัตราส่วนสนนทรศน์น้อยกว่า 10 ที่แนวตั้งจะเป็นลักษณะ Bubble flow และในแนวเอียงเป็น Slug flow ซึ่งจากผลการทดลองพบว่ามีค่าอัตราส่วนความร้อนสูงสุดต่อค่าที่แนวตั้งแปรผกผันกับอัตราส่วนสนนทรศน์