

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	เทอร์โมไซฟอนแบบวงรอบที่เป็นอุปกรณ์ประหยัดพลังงาน สำหรับเครื่องอบแห้งชนิดป้อนความร้อน	
ผู้เขียน	นายวีระ ฟ้าเฟื่องวิทยากุล	
ปริญญา	วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล)	
คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์		
	ผศ. ดร. ภัทรพร กมลเพชร	ประธานกรรมการ
	ศ. ดร. ประดิษฐ์ เทอดทูล	กรรมการ
	ผศ. ดร. วิวัฒน์ คล่องพานิช	กรรมการ
	อ. ดร. ณัฐ วรรษศ	กรรมการ
	Prof. Dr. G.S.V. Rahgavan	กรรมการ

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์หลักของวิทยานิพนธ์นี้คือการประยุกต์เทอร์โมไซฟอนแบบวงรอบเป็นอุปกรณ์ประหยัดพลังงานสำหรับเครื่องอบแห้งชนิดป้อนความร้อน วิธีการโดยการออกแบบและพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของเครื่องอบแห้งชนิดป้อนความร้อน (ไม่มีเทอร์โมไซฟอนแบบวงรอบ) เทอร์โมไซฟอนแบบวงรอบ และ เครื่องอบแห้งชนิดป้อนความร้อนที่มีเทอร์โมไซฟอนแบบวงรอบเป็นอุปกรณ์ประหยัดพลังงานถูกนำมาพิจารณา ชุดทดลองถูกสร้างขึ้นเพื่อทำการเปรียบเทียบผลและยืนยันความถูกต้องของแบบจำลอง การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ของเทอร์โมไซฟอนแบบวงรอบสำหรับใช้สำหรับเครื่องอบแห้งชนิดป้อนความร้อนถูกทำการวิเคราะห์ด้วย

แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่ถูกพัฒนา รวมทั้งแบบจำลองของเครื่องอบแห้งชนิดป้อนความร้อนที่ใช้ทำนายคุณลักษณะการถ่ายเทความร้อนของระบบ ปริมาณลำไยคือ 120 กิโลกรัม เงื่อนไขที่เหมาะสมและข้อกำหนดของเครื่องอบแห้งชนิดป้อนความร้อนคืออัตราการใช้พลังงานคือ 450 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ขนาดของส่วนควบแน่นคือ 8 กิโลวัตต์ ขนาดของส่วนทำระเหยคือ 5.25 กิโลวัตต์ และขนาดของเครื่องอัดไอเท่ากับ 2.75 กิโลวัตต์ พบว่าผลของการทดลองมีค่าใกล้เคียงสอดคล้องกับผลของแบบจำลอง ดังนั้น สามารถสรุปได้ว่าแบบจำลองของเครื่องอบแห้งชนิดป้อนความร้อนที่ไม่มีเทอร์โมไซฟอนแบบวงรอบสามารถใช้ทำนายคุณลักษณะการถ่ายเทความร้อนของเครื่องอบแห้งชนิดป้อนความร้อนในทุกเงื่อนไข ข้อจำกัดของการทำงานของป้อนความร้อนและข้อจำกัดของกระบวนการอบแห้งสามารถถูกทำนายโดยแบบจำลอง ค่าการใช้พลังงานจำเพาะต่ำ

สุดถูกคำนวณสำหรับการออกแบบและการสร้างเทอร์โมไซโฟนแบบวงรอบ การคำนวณเชิงตัวเลขของเทอร์โมไซโฟนแบบวงรอบถูกใช้คำนวณขนาดของเทอร์โมไซโฟนแบบวงรอบได้ทุกขนาดสำหรับการวิจัยนี้ ขนาดของเทอร์โมไซโฟนแบบวงรอบถูกใช้โดยใช้ขนาดที่ทำการออกแบบเท่ากับ 5.25 กิโลวัตต์ จากผลสามารถสรุปได้ว่าแบบจำลองของเทอร์โมไซโฟนแบบวงรอบสามารถใช้ในการออกแบบได้และทำนายค่าประสิทธิภาพสูงสุดของเทอร์โมไซโฟนแบบวงรอบ เทอร์โมไซโฟนแบบวงรอบซึ่งได้รับการแนะนำให้ใช้กับเครื่องอบแห้งชนิดปั๊มความร้อนเพื่อเป็นอุปกรณ์ประหยัดพลังงาน ผลทั้งหมดแสดงว่าเทอร์โมไซโฟนสามารถลดการใช้พลังงานจำเพาะได้จาก 12 ถึง 20 เปอร์เซ็นต์ ขึ้นอยู่กับเงื่อนไขการทำงาน การประยุกต์เทอร์โมไซโฟนแบบวงรอบในเครื่องอบแห้งชนิดปั๊มความร้อนเป็นการกระทำที่คุ้มค่า เพราะว่าผลจากการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์แสดงให้เห็นว่าระยะเวลาในการคืนทุนประมาณ 3 ปี และอัตราผลตอบแทนภายในประมาณ 30 เปอร์เซ็นต์ ผลนี้คำนวณจากการทำงานของเครื่องอบแห้งชนิดปั๊มความร้อนขณะที่อัตราการไหลของอากาศอบแห้ง 2 ถึง 4 เท่าของค่าที่เหมาะสมซึ่งมีค่าเท่ากับ 450 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ถ้าการทำงานกระทำที่ค่าของอัตราการไหลของอากาศที่เหมาะสม ค่าของการประหยัดพลังงานอาจมากกว่านี้ ระยะเวลาการคืนทุนควรจะน้อยกว่า 3 ปีและอัตราผลตอบแทนภายในจะมีค่ามากกว่า 30 เปอร์เซ็นต์