

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	การออกแบบระบบควบคุมแบบฟัซซี่ลอจิกโดยใช้วิธี ฮาร์ด ซี - มิน คลัสเตอร์ริงก์ เพื่อการประหยัดพลังงานในระบบปรับอากาศ		
ชื่อผู้เขียน	นาย ชเนษฎ์ วิชาศิลป์		
วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต	สาขาวิชาวิศวกรรมพลังงาน		
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	รศ. ขจรศักดิ์ คันทพนิต	ประธานกรรมการ	
	ศ.ดร. ทนงเกียรติ เกียรติศิริโรจน์	กรรมการ	
	รศ. ตะวัน สุจริตกุล	กรรมการ	
	ดร. จีรพรรณ เตียรณัฐสุวรรณ	กรรมการ	

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ศึกษาถึงการประหยัดพลังงานไฟฟ้าของระบบปรับอากาศ โดยใช้วิธีการควบคุมแบบฟัซซี่ลอจิกมาช่วยในการควบคุมระดับความเร็วรอบของมอเตอร์ที่ใช้ขับเคลื่อนคอมเพรสเซอร์ ซึ่งเมื่อสามารถควบคุมการทำงานของคอมเพรสเซอร์ได้สอดคล้องกับภาระการทำความเย็นที่เกิดขึ้น จะส่งผลให้การใช้ไฟฟ้าเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ในการศึกษางานวิจัยนี้ได้สร้างชุดทดสอบการทำงานของระบบทำความเย็นแบบอัดไอ ระบายความร้อนด้วยอากาศ ใช้สารทำความเย็น R-134a โดยให้มีการระบายความร้อนออกจากอากาศภายในถังทดสอบที่มีความจุ 1 ลูกบาศก์เมตร ความร้อนที่เกิดขึ้นเกิดจากการจำลองภาระการทำความเย็นจากฮีตเตอร์ไฟฟ้าขนาดไม่เกิน 3 kW งานวิจัยนี้ได้ออกแบบและสร้างระบบควบคุมฟัซซี่ลอจิกมา 2 ชุด โดยให้ทำงานบนเครื่อง ไมโครคอมพิวเตอร์ ชุดแรกเป็นการควบคุมแบบฟัซซี่ลอจิกที่ออกแบบด้วย วิธีการฮาร์ด ซี-มิน และอีกชุดเป็นการควบคุมด้วยฟัซซี่ลอจิกในแบบมาตรฐาน การเชื่อมต่อระบบควบคุมกับระบบทำความเย็น กระทำผ่านบอร์ด A/D และ D/A ทางพอร์ตอนุกรม

ผลการวิจัยทำให้ทราบว่า ระบบทำความเย็นที่ถูกควบคุมการทำงานด้วยฟัซซี่ลอจิกที่ออกแบบด้วยวิธีการ ฮาร์ด ซี-มิน สามารถควบคุมอุณหภูมิให้เข้าสู่ค่าเป้าหมายได้รวดเร็ว และแม่นยำกว่าการควบคุมด้วยฟัซซี่ลอจิกในแบบมาตรฐาน เมื่อพิจารณาการเปรียบเทียบสัมประสิทธิ์สมรรถนะเฉลี่ยตลอดการทดสอบการจำลองภาระการทำความเย็นสำหรับสำนักงาน พบว่าการควบคุมแบบฟัซซี่ลอจิกที่ออกแบบด้วยวิธีการ HCM มีค่าสูงกว่าการควบคุมด้วย ฟัซซี่ลอจิกในแบบมาตรฐาน 35.97% และสามารถช่วยประหยัด ไฟฟ้าได้ 10.5% และในการจำลองภาระการทำความเย็นในห้องเก็บของที่ควบคุมอุณหภูมิสามารถช่วยประหยัดไฟฟ้าได้ 18.87% คิดเป็นเงินได้ 0.51 บาท ในช่วงเวลาทำการทดสอบ 280 วินาที

Thesis Title	Design of Fuzzy Logic Control by Hard C –mean Clustering for Energy Conservation in Air-Conditioning System	
Author	Mr. Chaned Wichasilp	
M.Eng.	Energy Engineering	
Examining Committee	Assoc.Prof. Kajornsak Kantapanit	Chairman
	Prof.Dr. Tanongkiat Kiatsiriroat	Member
	Assoc.Prof. Thawan Sucharitakul	Member
	Dr. Jirawan Tiansuwan	Member

ABSTRACT

Energy conservation in air-conditioning system has been studied in this research work. By using the fuzzy logic controller, the suitable compressor speed is controlled at various refrigeration loads and higher efficiency of the system is obtained. In this research work, the vapor-compression refrigeration system with air cooled evaporator is selected as an experimental apparatus. The working fluid of the refrigeration system is R-134a. The volume of tank is 1 cubic meter and the 3kW heater controls the temperature of air. Two FLCs have been designed and implemented to work on a microcomputer. Hard C-means method was used in the design of the first one and second one is conventional design. The interface between the controller and refrigeration system is carried out serially through an A/D,D/A board.

From the research work, it is found that the refrigeration system with fuzzy logic control by Hard C-means can control the temperature to the set point fast and precisely better than control by conventional fuzzy logic controller. Considering the Performance of system by simulation office cooling load, it is found that the refrigeration system with fuzzy logic control was designed by Hard C-means has higher COP than the system with conventional fuzzy logic controller approximately 35.97% and 10.5% and the results from the simulation from the store-room show that energy saving is 18.87% or 0.51 Bath for 280 seconds.