

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

ผลของฝุ่นที่มีต่อสมรรถนะของระบบปรับอากาศ

ชื่อผู้เขียน

นายธนภัทร พรหมวัฒน์ภักดี

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมพลังงาน

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

รศ.ประเสริฐ ฤกษ์เกรียงไกร	ประธานกรรมการ
รศ.ดร.ชัชวาล ตันทกิตติ	กรรมการ
อ.ดร.นคร ทิพย์วงศ์	กรรมการ
รศ.ดร.สมนึก ชีระกุลพิศุทธิ์	กรรมการ

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นการศึกษาถึงผลกระทบของฝุ่นละออง เมื่อมีการดูดฝุ่นที่แผ่นกรองอากาศของเครื่องปรับอากาศและเพิ่มปริมาณของฝุ่นที่ดูดฝุ่นมากขึ้น จะส่งผลกระทบต่อสมรรถนะและการใช้พลังงานไฟฟ้าของระบบปรับอากาศอย่างไร รวมถึงการนำผลการวิเคราะห์มาหาความสัมพันธ์ของพารามิเตอร์เพื่อใช้ทำนายผลของสมรรถนะของระบบปรับอากาศในการใช้งานจริง วิธีวิจัยได้ทำการวิจัยในห้องทดสอบเครื่องปรับอากาศ โดยทดสอบกับเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนมีขนาดการทำความเย็น 12,000 Btu/h ซึ่งแบ่งวิธีวิจัยเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่หนึ่งหาความเร็วลมเฉลี่ยของลมจ่ายและลมกลับในแต่ละปริมาณของฝุ่น ในงานวิจัยนี้จะใช้แบ่งฝุ่นมาใส่ให้เกาะติดแน่นที่แผ่นกรองอากาศแตกต่างกัน 10 ระดับ ส่วนที่สองเป็นการทดลองเพื่อหาสมรรถนะและการใช้พลังงานไฟฟ้า โดยการใส่ฝุ่นแต่ละระดับข้างต้นแล้วเดินเครื่องปรับอากาศ โดยควบคุมอุณหภูมิด้านจำลองสภาวะอากาศภายในห้องที่ 25 องศาเซลเซียส และควบคุมอุณหภูมิด้านจำลองสภาวะอากาศภายนอกห้องที่ 35 องศาเซลเซียส แล้วบันทึกผลการทำงานตลอดการทดลอง ผลการวิจัยพบว่าเมื่อปริมาณของฝุ่นที่ใส่เพิ่มขึ้นอัตราการไหลของอากาศและอัตราส่วนประสิทธิภาพพลังงานจะมีค่าลดลง การใช้พลังงานไฟฟ้าจะเพิ่มขึ้น ในส่วนของชุดจ่ายลมเย็นเมื่อใส่ฝุ่นถึงปริมาณ 16.20 กรัม/ตารางฟุต ด้านลมจ่ายอัตราการไหลของอากาศลดลงจากกรณีไม่มีฝุ่น 18.60% ในส่วนของชุดระบายความร้อนพบว่าเมื่อใส่ฝุ่นถึงปริมาณ 17.00 กรัม/ตารางฟุต ด้านลมออกมีอัตราการไหลของอากาศลดลง 20.81% การใช้พลังงานไฟฟ้าและอัตราส่วนประสิทธิภาพพลังงานของเครื่องปรับอากาศเมื่อ

ใส่ฝุ่นทั้งสองด้านที่ปริมาณของฝุ่น 16.20 กรัม/ตารางฟุต พร้อมกันพบว่าต้องใช้พลังงานไฟฟ้าในการทำความเย็นเพิ่มขึ้นจากกรณีไม่มีฝุ่น 23.04 % อัตราส่วนประสิทธิภาพพลังงานลดลง 29.35 %

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University

Thesis Title	Effect of Dust on Air Conditioning System Performance	
Author	Mr.Thanaphat Promwattanapakdee	
M.Eng	Energy Engineering	
Examining Committee	Assoc.Prof.Prasert Rerkkriangkrai	Chairman
	Assoc.Prof.Dr.Chutchawan Tantakitti	Member
	Lect.Dr.Nakorn Tippayawong	Member
	Assoc.Prof.Dr.Somnuk Theerakulpisut	Member

ABSTRACT

The objective of this study is to determine the effects of dust deposition on the air filter used in an air conditioning system. The study is conducted in an air conditioning test room using a Spit Type 12,000 Btu/hr AC unit. The outside temperature is 35°C and the inside temperature is maintained to 25°C. First part of the study is to find the average velocity of the supply air and the return air for all 10 levels of dust deposition on the filter. The second part is to determine the energy efficiency ratio and energy consumption under these test conditions. The test results show that the air flow and energy efficiency ratio is reduced, the energy consumption increased, with the increasing amount of dust deposition. Deposition of 16.2 g/ft² on the filter of the fan coil unit the volume of supply air is reduced by 18.6% . As the dust deposition increases to 17.00 g/ft² on the filter of the condensing unit the volume of supply air is reduced by 20.81%. When deposition was 16.2 g/ft² on both the fan coil unit filter and the condensing unit filter, the energy consumption increases by 23.04% and the energy efficiency ratio reduces by 29.35%.