

การศึกษาเพื่อการตัดสินใจในการเปลี่ยนเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller)
ของระบบปรับอากาศ กรณีศึกษา : อาคารจีพีเอฟ วิทยุ ทาวเวอร์

วิเชียร ก้อนศรี

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีอาคาร คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

พ.ศ. 2556

**The Study for the Decision Making to Change the Centrifugal Chiller of
Air Conditioning Systems : Case Study of GPF Witthayu Towers**

Wichien Konsri

A Thematic Paper Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science

Department of Integrated Engineering Management

Faculty of Engineering, Dhurakij Pundit University

2013

กิตติกรรมประกาศ

การค้นคว้าอิสระเรื่อง “การศึกษาเพื่อการตัดสินใจในการเปลี่ยนเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) ของระบบปรับอากาศ” กรณีศึกษา อาคารจีพีเอฟ วิทู ทาวเวอร์ ฉบับนี้ประสบความสำเร็จตามที่กำหนดไว้ทุกประการ ทั้งนี้ด้วยความกรุณาอย่างสูงจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศุภรัชชัย วรรัตน์ อาจารย์นิเทศา จันเรือง มหาผล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชาติ โกมลสุทธิ และอาจารย์ ดร.สมหญิง งามพรประเสริฐ ที่ได้กรุณาสละเวลาให้คำปรึกษาและคำแนะนำที่ดีมาโดยตลอด ทำให้การค้นคว้าอิสระฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ครบถ้วนทุกประการ

ผู้จัดทำระลึกถึงบุญคุณของคณาจารย์ และท่านผู้ทรงคุณวุฒิ และอาจารย์ผู้เกี่ยวข้องที่ไม่กล่าวนามอีกหลายๆ ท่าน ที่มีส่วนในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ เจ้าหน้าที่คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตทุกท่าน รวมถึงคุณอุษณีย์ วิสิทธิ์ ที่อำนวยความสะดวกและช่วยติดต่อประสานงานต่างๆ ให้เป็นที่เรียบร้อยเป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณ คณาจารย์หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยี อาคาร คณะวิศวกรรมศาสตร์ รวมทั้งอาจารย์พิเศษทุกๆ ท่าน ของมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต ที่ได้ถ่ายทอดวิชาความรู้ และประสบการณ์ต่างๆ ที่มีคุณประโยชน์เป็นอย่างยิ่ง อีกทั้งต้องขอขอบคุณทุกๆ คนรอบข้างที่มอบกำลังใจและกำลังใจรวมทั้งกำลังความคิดซึ่งล้วนเป็นสิ่งสำคัญในความสำเร็จในครั้งนี้

คุณประโยชน์ใดๆ ที่เกิดจากการค้นคว้าอิสระฉบับนี้ ผู้จัดทำขอมอบแด่ผู้มีพระคุณทุกท่าน โดยทั่วกัน

วิเชียร ก้อนศรี

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ฅ
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ง
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
สารบัญตาราง.....	ซ
สารบัญภาพ.....	ฌ
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	3
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	3
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
2. แนวคิดทฤษฎีและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
2.1 กรณีสึกษาการพิจารณาเปลี่ยนเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller).....	7
2.2 กฎหมายและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง.....	21
3. วิธีการศึกษาและค้นคว้า.....	22
3.1 เครื่องมือวิจัย.....	22
3.2 วิธีการเก็บข้อมูล.....	24
3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	24
3.4 การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์.....	25
4. การวิเคราะห์ข้อมูล.....	26
4.1 ปัญหาของเครื่องทำเครื่องเย็น (Chiller) ของระบบปรับอากาศของอาคาร.....	26
4.2 การเปรียบเทียบระหว่างเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) ของอาคารกับข้อกำหนดทางกฎหมายและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง.....	36
4.3 อัตราการคิดค่าไฟฟ้าของอาคารจีพีเอฟ วิทยุ จากการไฟฟ้านครหลวง.....	37
4.4 รายละเอียดการดำเนินการ.....	37
4.5 การวิเคราะห์ทางการเงินของโครงการ.....	38
4.6 การตัดสินใจในการลงทุน.....	39
4.7 ตารางสถิติการใช้ไฟฟ้าของส่วนกลางอาคารจีพีเอฟ วิทยุ.....	50

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5. สรุปผลการศึกษา การอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	51
5.1 สรุปผลการศึกษา.....	51
5.2 อภิปรายผลการศึกษา.....	52
บรรณานุกรม.....	55
ภาคผนวก.....	58
ประวัติผู้ศึกษา.....	70

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ค่าเฉลี่ยสัดส่วนการใช้พลังงานในอาคารประเภทหลักๆ ในหน่วยกิโลวัตต์-ชั่วโมง.....	21
3.1 ค่าพลังงานไฟฟ้าต่อตันความเย็น ของระบบปรับอากาศ.....	23
3.2 ปริมาณการนำเข้าสาร ซี เอฟ ซี ตั้งแต่ปี 2546-2553.....	24
4.1 รายละเอียดข้อมูลเครื่องทำความเย็น (Chiller) เครื่องเดิมของอาคารจีพีเอฟ วิฑู.....	29
4.2 สถิติในการแจ้งปรับอุณหภูมิของระบบปรับอากาศของผู้เช่าอาคาร ประจำเดือนพฤษภาคม 2555.....	30
4.3 แสดงประวัติค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องทำความเย็นอาคาร ตั้งแต่ พ.ศ. 2553-2556.....	35
4.4 ตารางแสดงผลการประหยัดค่าไฟฟ้าต่อปีในการเปลี่ยน เครื่องทำน้ำเย็นเครื่องใหม่.....	40
4.5 ผลการหาจุดคุ้มทุน มูลค่าปัจจุบันสุทธิและอัตราผลตอบแทน ภายในโครงการ โดยนำค่าบริการบำรุงรักษามาคำนวณด้วยอัตราคิดลด (Discount Rate) ที่ใช้ 5%.....	41
4.6 ผลการหาจุดคุ้มทุน มูลค่าปัจจุบันสุทธิและอัตราผลตอบแทน ภายในโครงการ โดยนำค่าบริการบำรุงรักษามาคำนวณด้วยอัตราคิดลด (Discount Rate) ที่ใช้ 8%.....	45

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 สภาพเครื่องทำน้ำเย็นขนาด 500 ตันความเย็นของอาคาร.....	2
2.1 รายชื่อโครงการที่มีการเปลี่ยนเครื่องทำน้ำเย็น (Non CFC Chiller) จำนวน 7 ราย.....	10
2.2 การเปลี่ยนเครื่องทำน้ำเย็น ที่ใช้สาร ซีเอฟซี.....	11
2.3 ตัวอย่างผลการคำนวณหา Baseline การใช้พลังงานในอาคาร ด้วยวิธี Scorekeeping โดยใช้โปรแกรม PRISM.....	17
2.4 ตัวอย่างผลการคำนวณหา Baseline การใช้พลังงานรายวันด้วยวิธี Change-Point Regression โดยใช้โปรแกรม EModel แกนนอนแสดงอุณหภูมิอากาศภายนอก ตั้งแสดงการใช้พลังงานในการทำความเย็นให้อาคาร.....	19