

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ



247812



การพัฒนาเทคนิคการจัดการพลังงานเชิงลึกในอาคาร

DEVELOPMENT OF ADVANCE ENERGY MANAGEMENT TECHNIQUE FOR BUILDINGS

ไตรภพ โฉวสกุล

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีในอาคาร บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสุรนารีบัณฑิตย์

พ.ศ. 2554

600952212

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ



247812

การพัฒนาเทคนิคการจัดการพลังงานเชิงลึกในอาคาร



ไทรทศ โถวสกุล

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีอาคาร บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

พ.ศ. 2554

Development of Advance Energy Management Technique for Buildings

Tritos Thosakoon

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

For the Degree of Master of Science

Department of Building Technology Management

Graduate School, Dhurakij Pundit University

2011



ใบรับรองวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

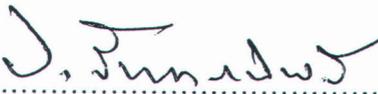
หัวข้อวิทยานิพนธ์ การพัฒนาเทคนิคการจัดการพลังงานเชิงลึกในอาคาร

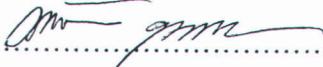
เสนอโดย ไตรทศ โถวสกุล

สาขา การจัดการเทคโนโลยีอาคาร

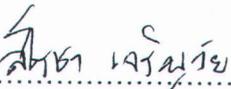
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ติกะ บุญนาค

ได้พิจารณาเห็นชอบโดยคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์แล้ว


.....ประธานกรรมการ
(อาจารย์ ดร.ประศาสน์ จันทราทิพย์)


.....กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ติกะ บุญนาค)


.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นุภาพ แยมไตรพัฒน์)


.....กรรมการ
(อาจารย์ ดร.สโรชา เจริญวัย)

บัณฑิตวิทยาลัยรับรองแล้ว


.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.ธนิดา จิตรน้อมรัตน์)

วันที่ 21 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2554

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาเทคนิคการจัดการพลังงานเชิงลึกในอาคาร
ชื่อผู้เขียน	ไทรทศ โถวสกุล
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ดิเกะ บุนนาค
สาขาวิชา	การจัดการเทคโนโลยีอาคาร
ปีการศึกษา	2553

บทคัดย่อ

247812

การศึกษาเรื่อง “ การพัฒนาเทคนิคการจัดการพลังงานเชิงลึกในอาคาร ” มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอการพัฒนาระบบการอนุรักษ์พลังงานขั้นสูง เพื่อใช้ในการอนุรักษ์พลังงานในเชิงลึก โดยการทำงานด้านอนุรักษ์พลังงานตามกฎหมายที่ผ่านมามีรูปแบบวิธีการทำงานที่เป็นพื้นฐานเดียวกันมาตลอด ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้พัฒนาระบบการทำงานแบบเชิงลึกที่เรียกว่า “ Advance Energy Management Program ” (AEM) โดยมีรายละเอียดการทำงานใน 8 ด้านคือ การจัดการพลังงานทางอ้อม กิจกรรมและรางวัลองค์กร การจัดการความรู้ นวัตกรรมองค์กร การจัดการกระบวนการระบบสารสนเทศพลังงาน การจัดการของเสียและการสร้างวัฒนธรรมขององค์กร

จากผลการศึกษาพบว่า การจัดการทั้ง 8 ด้านสามารถหามาตรากการและจัดระบบการจัดการที่จะสามารถลดการใช้พลังงานในอาคารที่ศึกษาได้ถึง 18%

Thesis Paper Title	Development of Advance Energy Management Technique for Buildings
Author	Tritos Thosakoon
Thesis Paper Advisor	Asst. Prof. Dr. Tika Bunnag
Department	Building Technology Management
Academic Year	2010

ABSTRACT

247812

The objectives of this thesis paper on the topic : “Development of Advance Energy Management Technique for Buildings.” aimed to develop the Advance Energy Management Program for Buildings in deep. By the Energy Conservation Promotion ACT in the last time, Process of saving in energy is the same normal models. In this paper to develop of Advance Energy Management Program for Buildings which have 8 manages. Such as Passive Energy Management, Energy Active and Award, Energy Knowledge Management, Energy Innovation of Organization, Process Operation Management, Energy Information Technology, Energy and Waste Management, Organization Culture Measuring. In this paper, we have process of 8 manages, we are saving energy in the buildings = 18%

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาเทคนิคการจัดการพลังงานเชิงลึกในอาคาร” ได้รับความกรุณาอย่างยิ่งจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ดิเกะ บุนนาค อาจารย์ที่ปรึกษาได้สละเวลาให้คำปรึกษาและตรวจสอบจนสำเร็จลุล่วงด้วยดี และขอขอบคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และคณาจารย์ทุกท่านที่กรุณาให้แนวคิด และเสนอแนะให้ข้อคิดเห็นต่างๆ ตลอดระยะเวลาของการศึกษาอันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อวิทยานิพนธ์เล่มนี้

นอกจากนี้ขอขอบพระคุณในความอนุเคราะห์ของฝ่ายช่างและซ่อมบำรุงของฝ่ายอาคารที่ทำการศึกษาที่ให้ข้อมูลในด้านต่างๆ รวมถึงกรรมการผู้จัดการบริษัท วินเทจ วิศวกรรม จำกัด (มหาชน) ที่สนับสนุนทุนในการศึกษา จนวิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จ สุดท้ายนี้ประโยชน์อันใดที่เกิดจากวิทยานิพนธ์เล่มนี้ก็ล้วนเป็นผลมาจากความกรุณาของทุกท่านที่กล่าวมาในข้างต้น

ไตรทศ โฉมสกุล

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	๗
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	๘
กิตติกรรมประกาศ.....	๑
สารบัญตาราง.....	๗
สารบัญรูป.....	๘
รายการสัญลักษณ์.....	๙
บทที่	
1 บทนำ.....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	4
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	5
1.5 ระยะเวลาดำเนินการ.....	5
2 แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
2.1 สาระสำคัญของพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน.....	7
2.2 หน้าที่ความรับผิดชอบของเจ้าของอาคารควบคุม.....	9
2.3 หน้าที่ความรับผิดชอบของผู้รับผิดชอบด้านพลังงาน.....	9
2.4 หลักเกณฑ์การใช้ประโยชน์จากเงินกองทุนเพื่อ การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน.....	10
2.5 ข้อเสนอเกี่ยวกับการปฏิบัติของอาคารควบคุม ตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมและอนุรักษ์พลังงานฉบับที่ 2 (ปี 2550)	10
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	21

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3 การดำเนินการวิจัย.....	26
3.1 อาคารสำหรับการวิจัยการณศึกษา.....	24
3.2 รายละเอียดการจัดการพลังงานขององค์กรชั้นสูง (AEM)	26
3.3 ขั้นตอนการวิจัยในแต่ละช่วงตามแผนงาน.....	28
4 ผลการศึกษา.....	30
4.1 ด้านการจัดการพลังงานทางอ้อม.....	31
4.2 ด้านกิจกรรมและรางวัลองค์กร.....	33
4.3 ด้านการจัดการความรู้.....	42
4.4 นวัตกรรมองค์กร.....	43
4.5 การจัดการกระบวนการ.....	44
4.6 ระบบสารสนเทศ.....	45
4.7 การจัดการของเสีย	51
4.8 การสร้างวัฒนธรรมขององค์กร.....	52
5 สรุปผลการศึกษา.....	53
5.1 สรุปผลการศึกษา.....	53
5.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยต่อไป.....	55
บรรณานุกรม.....	56
ภาคผนวก.....	60
ภาคผนวก ก การคำนวณค่าในการติดตั้ง Cooling Pad	61
ภาคผนวก ข Energy Mapping.....	64
ภาคผนวก ค บทความนำเสนอในงานสัมมนาระดับประเทศ.....	138
ประวัติผู้เขียน.....	156

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.1 ค่า OTTV ก่อนการปรับปรุงอาคารในด้านต่างๆ.....	37
4.1 ค่า OTTV ก่อนการปรับปรุงอาคารในด้านต่างๆ (ต่อ).....	38
4.1 ค่า OTTV ก่อนการปรับปรุงอาคารในด้านต่างๆ (ต่อ).....	39
4.2 ค่า OTTV หลังการปรับปรุงอาคารในด้านต่างๆ	40
4.2 ค่า OTTV หลังการปรับปรุงอาคารในด้านต่างๆ (ต่อ).....	41
4.3 ภาระโหลดทางไฟฟ้าของแต่ละชั้นในอาคาร.....	47
4.4 ภาระโหลดทางไฟฟ้าของแต่ละพื้นที่ในอาคาร.....	48
4.4 ภาระโหลดทางไฟฟ้าของแต่ละพื้นที่ในอาคาร (ต่อ).....	49
4.5 ภาระโหลดทางไฟฟ้าของแต่ละพื้นที่ในอาคาร	50

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 แนวทางขั้นตอนในการปฏิบัติสำหรับอาคารควบคุม ในด้านพลังงาน.....	16
2.2 ลักษณะโครงสร้างแผนที่พลังงาน.....	23
3.1 อาคารกรณีศึกษา.....	24
4.1 ระยะห่างในการติดตั้งเครื่องทำน้ำเย็น.....	31
4.2 ความเร็วลมเฉลี่ย ณ. หน้าแผงระบายความร้อนเครื่องทำความเย็น.....	31
4.3 สมรรถนะการทำความเย็น (ChP.), การระการทำความเย็นและอุณหภูมิน้ำเย็น.....	32
4.4 ประชาสัมพันธ์ โครงการอาคารสีเขียวขององค์กร.....	33
4.5 บริเวณส่วนด้านหน้าอาคาร.....	33
4.6 บริเวณส่วนด้านข้างอาคาร.....	34
4.7 ชนิดกรอบของอาคารและสีกรอบอาคาร.....	35
4.8 การใช้อุปกรณ์บังแสงแดด.....	35
4.9 บริเวณพื้นที่ชั้นที่ 1.....	36
4.10 บอร์ดประชาสัมพันธ์ของฝ่ายอาคาร.....	42
4.11 การเผยแพร่ความรู้ผ่านทางสื่อต่างๆ ในอาคาร.....	42
4.12 ภาพการเผยแพร่ขณะทำงานด้านการจัดการพลังงาน.....	43
4.13 Cooling Pad ที่ติดตั้งกับ Chiller.....	44
4.14 Chiller Water Pump.....	45
4.15 สวิตช์กระตุกหลอดไฟฟ้าแสงสว่าง.....	52
5.1 สัดส่วนผลประหยัดที่ได้ในด้านต่าง ๆ.....	54

รายการสัญลักษณ์

สัญลักษณ์	ความหมาย	หน่วย
COP	ค่าสัมประสิทธิ์การทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศ	
E	พลังงานไฟฟ้า, Electrical Energy	W-h
EER	ประสิทธิภาพของเครื่องปรับอากาศ	(Btu/hr)/W
FCU	Fan Coil Unit	
kW	หน่วยของกำลังไฟฟ้าเท่ากับ 1,000 วัตต์	kW
kW/Ton	ค่าพลังงานต่อการทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศ	kW/Ton
kWh	หน่วยพลังงานไฟฟ้าเท่ากับ 1,000 Wh	kWh
Tr	ขนาดพิกัดทำความเย็น	Tr _s
%RH	ความชื้นสัมพัทธ์	P _{hi}
h/y	ชั่วโมงการใช้งาน	h
SC	ค่าประสิทธิผลของสัมประสิทธิ์การบังแดด	
OTTV	ค่าความร้อนเข้าสู่อาคาร โดยผ่านผนังอาคาร	W/m ²
RTTV	ค่าความร้อนเข้าสู่อาคาร โดยผ่านหลังคา	W/m ²
Uw	สัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนรวมของผนังทึบ	W/(m ² °C)
TDeq	ค่าความแตกต่างอุณหภูมิเทียบเท่าของผนังทึบ	
Uf	ค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนรวมของกระจกหรือผนัง โปร่งแสง	