

248571

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ



248571



การพัฒนาระบบการจัดการพลังงานตามพระราชบัญญัติการส่งเสริม

การอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2550

DEVELOPMENT OF ENERGY MANAGEMENT SYSTEM FOLLOWING DEVELOPMENT AND
PROMOTION ACT BE.2550

มนตรี พงศ์สุวรรณ

สารบัญชานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีอาคาร บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสุโขทัย

พ.ศ. 2554



248571

๖๐๐ ๒๕๖๕๐๒

การพัฒนาระบบการจัดการพลังงานตามพระราชบัญญัติการส่งเสริม
การอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2550



มนตรี พงศ์สุวรรณ

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีอาคาร บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

พ.ศ. 2554

**Development of Energy Management System Following Development and
Promotion Act BE. 2550**

Montree Phongsuwan

**A Thematic Paper 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



ใบรับรองสารนิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

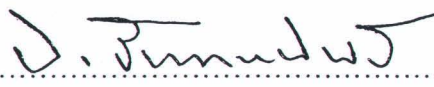
ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

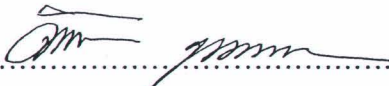
หัวข้อสารนิพนธ์ การพัฒนาระบบการจัดการพลังงานตามพระราชบัญญัติการส่งเสริม
การอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2550

เสนอโดย มนตรี พงศ์สุวรรณ
สาขาวิชา การจัดการเทคโนโลยีอาคาร

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ติกะ บุญนาค

ได้พิจารณาเห็นชอบโดยคณะกรรมการสอบสารนิพนธ์แล้ว

ประธานกรรมการ
(อาจารย์ ดร.ประศาสน์ จันทราทิพย์)

กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ติกะ บุญนาค)

กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นภาพ แอ้มไตรพัฒน์)

บัณฑิตวิทยาลัยรับรองแล้ว

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.นิดา จิตรีนอมรัตน์)

วันที่ 26 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2554

หัวข้อสารนิพนธ์	การพัฒนากระบวนการจัดการพลังงานตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2550
ชื่อผู้เขียน	มนตรี พงศ์สุวรรณ
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ติกะ บุญนาค
สาขาวิชา	การจัดการเทคโนโลยีอาคาร
ปีการศึกษา	พ.ศ. 2553

บทคัดย่อ

248571

ในสภาวะการณ์ความต้องการใช้พลังงานเพื่อตอบสนองความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ และสังคมของประเทศได้มีอัตราที่เพิ่มสูงขึ้นทุกปี โดยเฉพาะพลังงานจากปิโตรเลียม เป็น องค์ประกอบที่สำคัญในการพัฒนาประเทศ หากมีลักษณะการใช้พลังงานอย่างไม่ถูกต้องและ ไม่ประหยัดยิ่งทำให้เกิดการสูญเสียหรือใช้พลังงานอย่างสิ้นเปลืองเป็นจำนวนมาก ตาม พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน 2550 มุ่งเน้นให้องค์กรมีการทำงานเกี่ยวข้องกับ พลังงานด้วยตัวเองโดยไม่ต้องพึ่งพาที่ปรึกษา ดังนั้นสารนิพนธ์ฉบับนี้จึงมุ่งที่จะพัฒนาเครื่องมือใน การช่วยทำงานด้านพลังงานทั้ง 8 ขั้นตอน เพื่อใช้เป็นต้นแบบในการทำงานด้านพลังงานอย่างยั่งยืน ให้กับองค์กร จากการศึกษาขั้นตอนการจัดการพลังงานทั้ง 8 ขั้นตอนดังกล่าวพบว่า ในแต่ละ ขั้นตอนจะมีวิธีการและรูปแบบในการดำเนินการที่ซับซ้อน มีเอกสารที่ใช้ในการดำเนินการตาม ขั้นตอนค่อนข้างมากเพื่อรองรับการดำเนินการให้ได้ตามระบบควบคุมคุณภาพ ISO 50001 และ รองรับการจัดการด้านพลังงานของอาคารให้มีประสิทธิภาพเพื่อการอนุรักษ์พลังงานต่อไปใน อนาคต ประโยชน์ที่ได้รับจากการทำสารนิพนธ์ฉบับนี้ คือ การลดต้นทุนด้านพลังงานให้กับองค์กร และแผนงานในการดำเนินการของระบบการจัดการพลังงานตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการ อนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2550

คำสำคัญ : อนุรักษ์พลังงาน, วิธีการ, ขั้นตอน

Thematic Paper Title	Development of Energy Management System Following Development and Promotion Act BE. 2550
Author	Montree Phongsuwan
Thematic Paper Advisor	Asst. Prof. Dr. Tika Bunnag
Department	Building Technology Management
Academic Year	2010

ABSTRACT

248571

In the current situation, the energy is demand to meet the economic and social growth of the rate increases every year. Energy especially petroleum, is a critical component of national development. If the energy usage is not smart and not sufficient, it causes a massive loss of energy. Act 2550 promotes energy conservation, in an organization itself without relying on consultants. Therefore, the development of the tools to help working on 8 steps of energy management is very important. It must be developed and improved to be used as a role model in sustainable energy plan for an organization for the energy management's methods. It was found that in each step of energy management, there were complex methods and a lot of documents in order to meet the ISO 50001 standard and efficiently improve energy management in organization work in the future. The benefits of teachers doing this thematic issue are to reduce energy costs for the organization. And plan for implementation of energy management systems under the promotion. Energy Conservation Act 2550.

Keywords : Energy Save, Methods, Procedure

กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำสารนิพนธ์ฉบับนี้ ผู้จัดทำขอขอบพระคุณอย่างสูงต่อท่านผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดิเกะ บุนนาค อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ที่ได้กรุณาสละเวลาอันมีค่าคอยให้คำปรึกษา คำแนะนำ ข้อคิดเห็นต่างๆ ที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการจัดทำสารนิพนธ์ฉบับนี้ ซึ่งทำให้สารนิพนธ์นี้สำเร็จด้วยดี

ขอขอบพระคุณกรรมการสอบสารนิพนธ์และคณาจารย์สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยี อาคารที่กรุณาให้วิชาความรู้ที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียบเรียงสารนิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น จนเป็นผลให้สารนิพนธ์นี้เสร็จสมบูรณ์

ขอขอบคุณคณะทำงานด้านการจัดการพลังงานอาคารศูนย์ราชการเฉลิมพระเกียรติ 80 พรรษา 5 ธันวาคม 2550 ทุกท่าน พนักงานของบริษัท ธนารักษ์พัฒนาสินทรัพย์ จำกัด พนักงานของบริษัทผู้ให้บริการดูแลบำรุงรักษางานระบบวิศวกรรม ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือในการค้นหาข้อมูลต่างๆ และครอบครัว เป็นแรงผลักดันให้ผู้เขียนจัดทำสารนิพนธ์ฉบับนี้

ผู้เขียนขอขอบคุณประโยชน์ของสารนิพนธ์ฉบับนี้ให้แก่ บุพการี ครู อาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่าน

มนตรี พงศ์สุวรรณ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ฅ
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ง
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญภาพ.....	ฌ
สารบัญสัญลักษณ์.....	ญ
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	4
1.3 ขอบเขตของการศึกษา.....	4
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
2. แนวคิด ทฤษฎี และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
2.1 กฎหมายการอนุรักษ์พลังงาน.....	6
2.1.1 พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานพ.ศ. 2535.....	6
2.1.2 พระราชกฤษฎีกากำหนดอาคารควบคุม พ.ศ. 2538.....	6
2.1.3 กฎกระทรวงว่าด้วยหลักเกณฑ์วิธีการและระยะเวลาการกำหนด เป้าหมายและแผนอนุรักษ์พลังงานและการตรวจสอบ พ.ศ. 2552.....	7
2.1.4 กฎกระทรวงว่าด้วยหลักเกณฑ์วิธีการและระยะเวลาในการกำหนด เป้าหมายและการตรวจสอบและวิเคราะห์การปฏิบัติตามเป้าหมาย ตามแผนอนุรักษ์พลังงานสำหรับอาคารควบคุม พ.ศ. 2547.....	8
2.1.5 พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานพ.ศ. 2550.....	9
2.2 คุณสมบัติและหน้าที่ความรับผิดชอบของผู้รับผิดชอบพลังงาน.....	10
2.3 คุณสมบัติและหน้าที่ความรับผิดชอบของผู้ตรวจรับรองพลังงาน และมาตรฐานประสิทธิภาพของเครื่องจักรและอุปกรณ์.....	12
2.4 หน้าที่ความรับผิดชอบของเจ้าของอาคารควบคุม.....	13
2.5 คุณลักษณะของอาคารควบคุม.....	14

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.6 ขั้นตอนวิธีการดำเนินการจัดการอนุรักษ์พลังงาน.....	15
2.7 ระบบควบคุมคุณภาพ ISO 50001.....	18
2.8 งานศึกษาที่เกี่ยวข้อง.....	20
3. ระเบียบวิธีวิจัย.....	25
3.1 ข้อมูลทั่วไป.....	25
3.2 ข้อมูลการใช้อาคาร.....	26
3.3 ข้อมูลการใช้พลังงาน.....	26
3.4 ขั้นตอนการศึกษาในการวางระบบการจัดการพลังงาน.....	27
3.5 เครื่องมือวัดและอุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษา.....	29
3.6 ขั้นตอนในการดำเนินการและประเมินผลการศึกษา.....	32
3.7 การประเมินผลสำเร็จด้านการจัดการพลังงาน.....	36
4. ผลการศึกษา.....	37
4.1 การจัดทำโครงสร้างหน้าที่ความรับผิดชอบการบริหารจัดการพลังงาน.....	37
4.2 การประเมินสถานภาพการจัดการพลังงานเบื้องต้น.....	41
4.3 นโยบายอนุรักษ์พลังงานและการเผยแพร่สื่อสารประชาสัมพันธ์.....	44
4.4 ขั้นตอนการประเมินศักยภาพการอนุรักษ์พลังงาน.....	46
4.5 การกำหนดเป้าหมายและแผนอนุรักษ์พลังงาน.....	55
4.6 การดำเนินการตามแผนอนุรักษ์พลังงานและการตรวจสอบและ วิเคราะห์การปฏิบัติเป้าหมายแผนอนุรักษ์พลังงาน.....	59
4.7 การตรวจติดตามและการประเมินการจัดการพลังงาน.....	62
4.8 การทบทวนวิเคราะห์และแก้ไขข้อบกพร่องของการจัดการพลังงาน.....	67
4.9 มาตรฐานการจัดการพลังงานระดับสากล.....	73
5. สรุปผลการศึกษา.....	76
5.1 สรุปผลการศึกษา.....	76
5.2 อภิปรายผลการศึกษา.....	76
บรรณานุกรม.....	82
ภาคผนวก.....	85
ประวัติผู้เขียน.....	100

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 คุณลักษณะของอาคารควบคุมต่อจำนวนผู้รับผิดชอบพลังงาน.....	11
2.2 ค่าสมรรถนะของเครื่องทำน้ำเย็น.....	12
3.1 เกณฑ์ระดับประสิทธิภาพ.....	35
4.1 ผลการประเมินสถานภาพการจัดการพลังงานเบื้องต้นของอาคาร.....	42
4.2 ข้อมูลของระบบไฟฟ้าของอาคารศาลปกครอง.....	47
4.3 การใช้พลังงานไฟฟ้าของอาคารศาลปกครองระหว่างเดือน มกราคม-ธันวาคม พ.ศ. 2553.....	48
4.4 สัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้าแยกตามระบบ.....	49
4.5 สัดส่วนการใช้พลังงานเชื้อเพลิงแยกตามระบบ.....	50
4.6 ข้อมูลเบื้องต้นของอาคารศาลปกครอง.....	51
4.7 รายละเอียดการใช้ประโยชน์พื้นที่ใช้สอยที่ใช้งานจริงในแต่ละเดือนในรอบปี.....	51
4.8 ปริมาณการใช้พลังงานต่อหน่วยพื้นที่ใช้สอยที่ใช้งานจริงในรอบปี พ.ศ. 2553.....	52
4.9 แบบประเมินเพื่อพิจารณาอุปกรณ์ใช้พลังงานที่มีนัยสำคัญ.....	53
4.10 แบบบันทึกข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้าที่มีนัยสำคัญ ของเครื่องจักรอุปกรณ์หลัก.....	54
4.11 มาตรการและเป้าหมายในการดำเนินการอนุรักษ์พลังงาน.....	57
4.12 แผนอนุรักษ์พลังงานด้านไฟฟ้า.....	57
4.13 แผนการฝึกอบรมและกิจกรรมส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานประจำปี 2553.....	58
4.14 สรุปผลการติดตามการดำเนินการของมาตรการอนุรักษ์พลังงาน.....	60
4.15 ผลการตรวจสอบและวิเคราะห์การปฏิบัติตามมาตรการอนุรักษ์พลังงาน.....	61
4.16 ผลการติดตามการดำเนินการฝึกอบรมการอนุรักษ์พลังงาน.....	62
4.17 การตรวจติดตามการดำเนินการจัดการพลังงาน.....	64
4.18 การกำหนดตัวชี้วัดการฝึกอบรมเป็นรายบุคคล.....	69
4.19 การทบทวนการดำเนินงานแผนการฝึกอบรมในปีต่อไป.....	70
4.20 การทบทวนวิเคราะห์และแก้ไขข้อบกพร่องของการจัดการพลังงานประจำปี.....	70
4.21 สรุปผลการทบทวนวิเคราะห์และแก้ไขข้อบกพร่องของการจัดการพลังงาน.....	71

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 โครงสร้างตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน.....	9
2.2 องค์ประกอบในการจัดระบบการจัดการพลังงาน Energy Management System.....	15
2.3 ขั้นตอนการดำเนินงานจัดการพลังงาน.....	17
3.1 อาคารศาลปกครอง.....	26
3.2 ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าของอาคารศาลปกครอง.....	27
3.3 ดิจิตอลมัลติมิเตอร์แบบคล้องวัด.....	29
3.4 มิเตอร์วัดพลังงานไฟฟ้า.....	30
3.5 เครื่องวัดค่าอุณหภูมิและความชื้น.....	30
3.6 เครื่องวัดค่าความความเร็วลม.....	31
3.7 ระบบควบคุมอัตโนมัติ.....	31
4.1 คำสั่งแต่งตั้งคณะทำงานด้านพลังงานของ บริษัท ธารักษ์พัฒนาสินทรัพย์ จำกัด.....	39
4.2 โครงสร้างคณะทำงานด้านพลังงานของ บริษัท ธารักษ์พัฒนาสินทรัพย์ จำกัด.....	40
4.3 การประชุมคณะทำงานด้านพลังงานของ บริษัท ธารักษ์พัฒนาสินทรัพย์ จำกัด.....	41
4.4 นโยบายด้านอนุรักษ์พลังงาน.....	44
4.5 วิธีการเผยแพร่ สื่อสาร ประชาสัมพันธ์ด้วยระบบสารสนเทศ Intranet.....	45
4.6 วิธีการเผยแพร่ สื่อสาร ประชาสัมพันธ์ด้วยการติดบอร์ดประกาศ.....	46
4.7 กราฟสัดส่วนการใช้พลังงานแยกตามระบบ.....	49
4.8 กราฟสัดส่วนการใช้พลังงานเชื้อเพลิงแยกตามระบบ.....	50
4.9 รูปแบบแนวทางการคิดค้นหาและ กำหนดแนวทางมาตรการอนุรักษ์พลังงาน.....	55
4.10 รูปแบบคณะผู้ตรวจประเมินการจัดการพลังงานภายในองค์กร.....	63
4.11 รูปแบบการติดตามและประเมินวิธีการจัดการพลังงาน.....	66
4.12 วิธีการสื่อสารประชาสัมพันธ์ในปีต่อไป.....	68
4.13 ขั้นตอนการขอรับรองระบบการจัดการพลังงานตามมาตรฐานสากล.....	74

รายการสัญลักษณ์สูตร

สัญลักษณ์	ความหมาย	หน่วย
TR	ความสามารถในการทำความเย็น	Ton of Refrigeration
Q	ปริมาณลมหมุนเวียนผ่านคอยล์เย็น	ลบ.ม/นาที
Hr	เอนทาลปีของลมกลับ	kJ/kg
Hs	เอนทาลปีของ	kJ/kg
ΔT	ผลต่างของอุณหภูมิน้ำเย็นเข้าและออก	Fo
Q _{ow}	ปริมาณน้ำไหลผ่านคอยล์ทำความเย็นใน	GPM
Q ^o _A	ปริมาณลมหรืออัตราการไหลของลม	ft ³ /min
TSP	Total Static Pressure	In of Water
BHP	กำลังไฟฟ้าที่ใช้	HP
EER	อัตราส่วนประสิทธิภาพพลังงาน	-
RC	ความสามารถในการทำความเย็น	Btu/h
P _c	ค่ากำลังไฟฟ้าของคอมเพรสเซอร์	W
COP	ค่าสัมประสิทธิ์สมรรถนะ	-
RE	ความสามารถในการทำความเย็น	Btu/h
WC	งานที่ใช้ขับเคลื่อนคอมเพรสเซอร์	W
P	กำลังไฟฟ้า	kW
V	แรงดันไฟฟ้า	Volt
I	กระแสไฟฟ้า	Amp