

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ



242429



การพัฒนาเทคนิคการจัดการพลังงานเชิงลึกสำหรับโรงงานอุตสาหกรรม
DEVELOPMENT OF ADVANCE ENERGY MANAGEMENT TECHNIC FOR FACTORIES

เศรษฐนันท์ กุดเสน

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

พ.ศ. 2554



การพัฒนาเทคนิคการจัดการพลังงานเชิงลึกสำหรับโรงงานอุตสาหกรรม



เศรษฐนันท์ กุลเสนา

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีอาคาร บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

พ.ศ. 2554

Development of Advance Energy Management Technic for Factories

SETTHANON KULLASEN

**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science (M.Sc.)
Department of Program in Building Technology Management
Graduate School, Dhurakij Pundit University**

2011



ใบรับรองวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

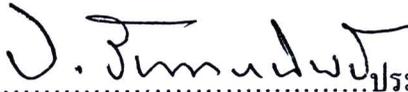
หัวข้อวิทยานิพนธ์ การพัฒนาเทคนิคการจัดการพลังงานเชิงลึกสำหรับโรงงานอุตสาหกรรม

เสนอโดย เศรษฐนันท์ กุลเสน

สาขา การจัดการเทคโนโลยีอาคาร

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ติกะ บุญนาค

ได้พิจารณาเห็นชอบโดยคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์แล้ว


.....ประธานกรรมการ
(อาจารย์ ดร.ประสาสน์ จันทราทิพย์)


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


.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นภาพ แอ้มไตรพัฒน์)


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

บัณฑิตวิทยาลัยรับรองแล้ว

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

วันที่ ..11.....เดือน ..พฤษภาคม.....พ.ศ. 25๖4

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาเทคนิคการจัดการพลังงานเชิงลึกสำหรับโรงงานอุตสาหกรรม
ชื่อผู้เขียน	เศรษฐนนท์ กุลเสน
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร.ติกะ บุนนาค
สาขาวิชา	การจัดการเทคโนโลยีอาคาร
ปีการศึกษา	2553

บทคัดย่อ

242429

บทความนี้นำเสนอผลการศึกษารพัฒนาเทคนิคการจัดการพลังงานเชิงลึก เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการวางมาตรการการอนุรักษ์พลังงานแบบยั่งยืน โดยแบ่งออกเป็น 8 ด้านดังนี้

1. การจัดการพลังงานทางอ้อม (Passive Energy Management: PEM),
2. กิจกรรมและรางวัลองค์กร (Energy Activity & Award: EAA),
3. การจัดการความรู้ (Energy Knowledge Management: EKM),
4. นวัตกรรมองค์กร (Energy Innovation of Organization: EIO),
- 5 การจัดการกระบวนการผลิต (Process Operation Management: POM),
- 6 ระบบสารสนเทศพลังงาน (Energy Information Technology: EIT),
- 7 การจัดการของเสีย (Energy & Waste Management: EWM) และ
- 8 การสร้างวัฒนธรรมขององค์กร (Organization Culture Measuring: OCM)

การพัฒนาเทคนิคการจัดการพลังงานเชิงลึกสำหรับโรงงานอุตสาหกรรม เป็นระเบียบวิธีในการอนุรักษ์พลังงานที่ถูกพัฒนาขึ้น เพื่อหามาตรการ และเป็นแนวทางในการลดการใช้พลังงานในโรงงานอุตสาหกรรมได้อย่างยั่งยืน โดยในการศึกษาจะดำเนินการพัฒนาระบบการจัดการพลังงานในโรงงานประเภทสิ่งทอ ซึ่งมีการกำหนดเครื่องมือในการทำงานออกเป็น 8 ด้านได้แก่ การจัดการพลังงานทางอ้อม, กิจกรรมและรางวัลองค์กร,การจัดการความรู้, นวัตกรรมองค์กร, การจัดการกระบวนการผลิต, ระบบสารสนเทศ, การจัดการของเสียและการสร้างวัฒนธรรมองค์กร เพื่อนำมาใช้ในการวางแผนและกำหนดมาตรการในการอนุรักษ์พลังงาน สามารถที่จะลดการใช้พลังงานให้กับองค์กรได้ทั้งหมด 15%

4

Thesis Title	Development of Advance Energy Management Technic for Factories
Author	Setthanon Kullasen
Thesis Advisor	Asst. Prof. Dr.Tika Bunnag
Department	Program in Building Technology Management
Academic Year	2010

ABSTRACT

242429

This report presents is the findings of the study aimed at developing energy management techniques in an in-depthmanner ,to serve as the tools in devising sustainable energy conservation measures. The study has been classified into 8 aspect , namely, and 8 organization Culture Measuring :OCM respectively.

The development of advance energy management techniques for factories. serves as the procedures on energy conservation , developed to find the measures and practice guidelines leading to the reduction in energy consumption for industrial plants in a sustainable manner. The study aims to develop energy management system for textile manufacturing plants, by classifying the tools into 8 aspects , namely, and Organization Culture Measuring (Cultivation) respectively. These tools are used for planning and devising energy conservation measures, resulting in the reduction in energy conservation for the organization by as much as 15%.

กิตติกรรมประกาศ

ผู้จัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ขอกราบขอบพระคุณ ผศ.ดร.ติเกะ นูนนาค อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาสละเวลาให้ความรู้ พร้อมทั้งคำปรึกษาในเรื่องของหัวข้อในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ พร้อมทั้งให้คำแนะนำวิธีการเก็บข้อมูล ทางผู้จัดทำวิทยานิพนธ์ จึงขอกราบขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ ผศ.ดร.นุภาพ แยมไตรวัฒน์ ที่คอยให้คำแนะนำมาโดยตลอด พร้อมทั้งคอยอ่าน และแนะนำ และกราบขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.ศโรชา เจริญวัย ซึ่งเป็นอาจารย์อีกท่านที่คอยกรุณาให้คำปรึกษามาโดยตลอด พร้อมทั้งแนะนำในเรื่องของการพิมพ์ เอกสารที่ทำให้สำเร็จลุล่วงผ่านไปด้วยดี

และต้องขอบคุณบริษัทไทยวาโก้ จำกัด (มหาชน) ที่สนับสนุนด้านการศึกษา ขอขอบคุณ พี่อุษณีย์ วิสิทธิ์ และพี่ๆ น้องๆ ทุกคนของไทยวาโก้ ที่ให้ความร่วมมือด้วยดีเสมอ พร้อมทั้งเอื้อเฟื้อข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการทำวิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

สุดท้ายขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อสุข คุณแม่แดง ไยโพธิ์ทอง คุณพ่อเหรียญ และคุณแม่ประนอม กุลเสน ที่คอยเป็นกำลังใจเสมอมา พร้อมทั้งภรรยา และลูก ที่อยู่เคียงข้าง คอยเป็นกำลังใจเสมอด้วยเช่นกัน จนทำให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จเป็นเล่มสมบูรณ์

เศรษฐนนท์ กุลเสน

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ฉ
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ง
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญภาพ.....	ฉ
รายการสัญลักษณ์.....	ฎ
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 สัดส่วนการใช้พลังงานเชื้อเพลิงชนิดต่างๆ.....	4
1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	7
1.4 ขอบเขตของการวิจัย.....	8
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	8
1.6 ระยะเวลาดำเนินงาน.....	9
2. แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	10
2.1 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการบริหารจัดการด้านพลังงาน.....	10
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	14
2.3 การจัดการพลังงานแบบสมบูรณ์.....	19
2.4 พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550 และโครงสร้างของกฎหมาย.....	27
2.5 การจัดการพลังงานสำหรับโรงงาน.....	31
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	37
3. การดำเนินการวิจัย.....	39
3.1 สถานที่ที่ใช้ในการวิจัย.....	39
3.2 การวางระบบการจัดการพลังงานขั้นสูง.....	40
3.3 การดำเนินการวิจัย.....	41
3.4 ขั้นตอนการวิจัย.....	45

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4. ผลการศึกษา.....	46
4.1 ด้านการจัดการพลังงานทางอ้อม.....	46
4.2 ด้านกิจกรรม และรางวัลองค์กร.....	48
4.3 ด้านการจัดการความรู้.....	55
4.4 นวัตกรรมองค์กร.....	60
4.5 การจัดการกระบวนการผลิต.....	65
4.6 ด้านระบบสารสนเทศ.....	67
4.7 ด้านการจัดการของเสีย.....	69
4.8 ด้านการสร้างวัฒนธรรมองค์กร.....	72
5. สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ.....	76
5.1 สรุปผลการศึกษา.....	76
5.2 อภิปรายผลการศึกษา.....	77
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	78
บรรณานุกรม.....	79
ภาคผนวก.....	81
ประวัติผู้เขียน.....	101

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 ตารางแสดงศักยภาพที่จะอนุรักษ์พลังงานตามภาคส่วน.....	3
1.2 การใช้การผลิต การนำเข้าพลังงานเชิงพาณิชย์ขั้นต้น.....	5
1.3 มูลค่าการนำเข้าพลังงานของประเทศไทย.....	6
1.4 อัตราการนำเข้าน้ำมันดิบภายในประเทศไทย.....	6
2.1 ตัวอย่างแผนอนุรักษ์พลังงาน.....	25
2.2 ตัวอย่างแผนรณรงค์สร้างจิตสำนึก.....	26
4.1 เปรียบเทียบขั้นตอนการทำงานของพนักงานประจำเครื่อง.....	53
4.2 รายการอุปกรณ์ในการปรับปรุง เครื่อง Speedy Label Pressing.....	54
4.3 รายละเอียดสำหรับการลงทุน.....	61
4.4 การใช้ไฟฟ้าของ Motor เครื่องจักรเย็บผ้า.....	65
4.5 เปรียบเทียบอัตราการใช้พลังงาน.....	66
4.6 รายละเอียดสัญลักษณ์เครื่องจักร.....	69

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 สักส่วนการผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงต่างๆ.....	3
2.1 บันไดสู่ความสำเร็จ 10 ขั้น.....	20
2.2 แผนผังโครงสร้างการจัดการพลังงาน.....	31
3.1 บริษัท ไทยวาโก้ จำกัด (มหาชน).....	40
3.2 สักส่วนการใช้พลังงาน.....	40
3.3 ลำดับขั้นตอนการดำเนินการ.....	44
4.1 Condenser ด้านหลังก่อนทำการติดตั้งอุปกรณ์ระบายความร้อน.....	47
4.2 Condenser ที่ทำการติดตั้งอุปกรณ์ระบบ Cooling Pack.....	47
4.3 แสดงผลการเปรียบเทียบก่อน-หลังการติดตั้งด้วยระบบมิเตอร์.....	48
4.4 Flow Chart การพัฒนานวัตกรรม.....	50
4.5 แนวคิดของนวัตกรรมในการทำ Speedy Label Pressing.....	51
4.6 ขั้นตอนกระบวนการทำงานของพนักงานตั้งแต่แรกเริ่มจนแล้วเสร็จ.....	52
4.7 ส่งผลงานเข้าประกวดงานนวัตกรรมเครือข่ายพัฒนา.....	54
4.8 บทบาทและการพูดคุยกับผู้จัดการพลังงาน.....	56
4.9 เปรียบเทียบดัชนีการใช้พลังงาน (MJ/ชิ้น).....	57
4.10 มาตรการการอนุรักษ์พลังงาน.....	57
4.11 การเรียนรู้ด้านพลังงานสำหรับพนักงาน.....	58
4.12 การเข้าชมผ่านเว็บไซต์ด้านการอนุรักษ์พลังงาน (ก่อน-หลัง) ด้านการอนุรักษ์พลังงาน จากผู้บริหารสูงสุด.....	59
4.13 การประชาสัมพันธ์เข้าร่วมโครงการผ่านเว็บไซต์ และพิธีมอบรางวัล.....	59
4.14 การทำงานของวงจรสวิทช์แสงของเครื่องจักรเย็บผ้า.....	60
4.15 ขั้นตอนการทำงานของวงจรสวิทช์แสง.....	62
4.16 หลักการทำงานของวงจรสวิทช์แสง.....	62
4.17 ขณะพนักงานกำลังปฏิบัติงาน.....	63
4.18 ขณะพนักงานกำลังขยับร่างกายออกจากเครื่องจักร.....	63
4.19 เปรียบเทียบการใช้กระแสไฟฟ้าของเครื่องจักร.....	64
4.20 เปรียบเทียบเครื่องจักร Clutch Motor กับ Servo Moto.....	66

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.21 ตำแหน่งของเครื่องจักรประเภทต่างๆ.....	67
4.22 แสดงตำแหน่งของระบบปรับอากาศและไฟฟ้า.....	68
4.23 ก่อตั้งบรรจุสินค้าที่พนักงานนำไปทิ้ง.....	70
4.24 การอบรมให้ความรู้ด้านอนุรักษ์พลังงาน.....	70
4.25 ก่อตั้งบรรจุสินค้าที่พนักงานนำกลับมาใช้ใหม่.....	70
4.26 สภาพก่อก่อตั้งบรรจุสินค้าที่นำกลับมาใช้ใหม่ (Reuse).....	71
4.27 เปรียบเทียบรายละเอียดจำนวนก่อก่อตั้งบรรจุสินค้าที่พนักงาน นำกลับมาใช้ใหม่ (ก่อน-หลัง การรณรงค์ให้ความรู้).....	71
4.28 การสร้างวัฒนธรรมสำหรับองค์กรให้กับพนักงาน.....	72
4.29 การรณรงค์ให้ความรู้กับพนักงาน.....	74
4.30 โปสเตอร์ประชาสัมพันธ์การรณรงค์ให้พนักงานทราบ.....	74
4.31 ผลการรณรงค์ด้านวัฒนธรรมขององค์กร.....	75
5.1 ผลประหยัดที่ได้จากการพัฒนาเทคนิคระบบการจัดการพลังงานเชิงลึก.....	76
5.2 ผลประหยัดที่ได้จากการพัฒนาเทคนิคระบบการจัดการพลังงานเชิงลึก.....	77

รายการสัญลักษณ์

IRR	ระยะเวลาการคืนทุน
I	เงินลงทุนในโครงการ
S	ผลประหยัดที่เกิดขึ้นต่อปี
WR	อัตราส่วนการทำงานของเครื่องจักร
T_r	ช่วงเวลาที่เครื่องจักรทำงาน
T_T	ช่วงเวลาที่หมดที่ทำงาน
ΔT	ค่าความแตกต่างของเวลาที่ใช้ในการทำงาน
T_N	เวลาในการทำงานของเครื่องจักรใหม่ตามคู่มือ
T_o	เวลาที่ใช้ในการทำงานของเครื่องจักรในปัจจุบัน
ΔE	ค่าพลังงานส่วนเพิ่ม
E_n	พลังงานของเครื่องจักรที่ใช้ตามคู่มือ
E_o	พลังงานของเครื่องจักรที่ใช้ในปัจจุบันจากการตรวจวัด