

การประเมินข้อกำหนดของ ISO 50001:2011 ที่มีผลต่อระบบการจัดการพลังงาน
ในอาคารควบคุมขนาดใหญ่



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม

ตุลาคม 2555

การประเมินข้อกำหนดของ ISO 50001:2011 ที่มีผลต่อระบบการจัดการพลังงาน
ในอาคารควบคุมขนาดใหญ่



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม

ตุลาคม 2555

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การประเมินข้อกำหนดของ ISO 50001:2011 ที่มีผลต่อระบบการจัดการพลังงาน
ในอาคารควบคุมขนาดใหญ่



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม
ตุลาคม 2555

ยุทธนา ขาวมีศรี. (2555). การประเมินข้อจำกัดของ ISO 50001:2011 ที่มีผลต่อระบบการจัดการพลังงานในอาคารควบคุมขนาดใหญ่. ปริญญาานิพนธ์ วท.ม. (การจัดการทางวิศวกรรม).
กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม:
อาจารย์ ดร.วิซชากร จารุศิริ, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิตติ สถาพรประสาธน์.

ปัญหาด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อมที่มีความรุนแรงขึ้นส่วนใหญ่เป็นผลมาจากการพัฒนาเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมอย่างต่อเนื่องทำให้ทั่วโลกให้ความสนใจกับระบบการจัดการพลังงานและหาวิธีการปฏิบัติเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานและลดค่าใช้จ่ายรวมถึงลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม จึงเกิดการพัฒนามาตรฐานระบบการจัดการพลังงาน ISO 50001:2011 เพื่อขับเคลื่อนให้องค์กรต่างๆหันมาใส่ใจด้านการจัดการพลังงาน งานวิจัยนี้ดำเนินการศึกษาเปรียบเทียบการปฏิบัติตามข้อกำหนดของ ISO 50001:2011 โดยนำข้อมูลระบบการจัดการพลังงานภายในอาคารควบคุมขนาดใหญ่จำนวน 3 แห่ง เปรียบเทียบหาปัญหาและอุปสรรคระหว่างผลของการปฏิบัติตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 (แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2550) ตามข้อปฏิบัติ 8 ขั้นตอนและการดำเนินการตามมาตรฐาน ISO 50001:2011 ทั้ง 7 ขั้นตอน ผลของงานวิจัยจากการเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้จากระบบจัดการพลังงานทั้ง 3 อาคาร พบว่าอาคารควบคุมที่ปฏิบัติตามระบบการจัดการพลังงานสามารถปรับปรุงและนำ ISO 50001:2011 เข้ามาใช้ได้ อาคารที่มีความพร้อมหรือมีมาตรฐานสากลในด้านต่างๆ จะสามารถปรับใช้ร่วมกันได้ โดยอาคาร A ซึ่งมีความพร้อมในด้านเอกสารและการวางระบบการจัดการพลังงานที่ดีต้องเก็บข้อมูลทางด้านเทคนิคของเครื่องจักรรวมถึงต้องดำเนินการตรวจวัดประสิทธิภาพเพื่อเป็นฐานข้อมูลในระบบวิศวกรรมต่าง ๆ แต่มีความเป็นไปได้หากมีการลงทุนและมีการเก็บข้อมูลอย่างละเอียด ในขณะที่ อาคาร B และ C ยังขาดความพร้อมในด้านเอกสารข้อมูลซึ่งต้องมีกระบวนการปรับปรุงมากกว่าอาคาร A จากผลการเปรียบเทียบและความพร้อม และอุปสรรคที่ต่างกันทั้ง 3 อาคาร สามารถเป็นแนวทางสำหรับอาคารควบคุมอื่น ๆ ใช้เป็นข้อมูลเปรียบเทียบพัฒนาการจัดการระบบการจัดการพลังงาน และตัดสินใจในการขอรับการรับรอง ISO 50001:2011 ตามขั้นตอนต่อไป

คำสำคัญ: การจัดการพลังงาน ISO 50001:2011

EVALUATION OF LIMITATION FOR ISO 50001:2011 AFFECTED TO ENERGY
MANAGEMENT IN LARGE DESIGNATED BUILDING



Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Master of Science Degree in Engineering Management
at Srinakharinwirot University

October 2012

Yuttana Khaomeesri. (2012). *Evaluation of Limitation for ISO 50001:2011 Affected to Energy Management in Large Designated Building* .Master thesis, M.Sc. (Engineering Management). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Dr. Wichakorn Charusiri, Asst. Prof. Dr. Kittisathapornprasath.

The energy and environmental problems have become more severe, mainly resulting from the growth of economic and industrial development; therefore, many countries become attend to the energy management systems and procedures to increasing energy efficiency and reducing production cost and consumption in order to minimize the environmental impacts. From energy consumption therefore, developed the energy management system (ISO 50001:2011) had been implement to industry sector and business & Services Sector to accredited the international standard. This research was carried to comparative compliance will the requirements of ISO 50001:2011 by using the data of energy management systems and energy audit of 3 large designated buildings and find problems and obstacles between the results of compliance by following 8 step of the Energy Conservation Promotion Act B.E. 2535 (Amendments B.E.2550) and 7-step of ISO 50001:2011 Standard. The results shows the comparison energy management systems of 3 large designated buildings could improvement energy management procedures by using ISO 50001:2011 standard to be collectively used in buildings which had the readiness and met the international standard in different aspects; whereas, Building-A had the readiness in terms of paper works and effective energy management system and collected the technical data of machinery and energy efficiency measurement in the database for however, it was possible that if there were more investments and gathering of a bit more detailed data, ISO 50001:2011 Standard could be used. In order to Building-B and Building-C, Energy management with ISO 50001:2011 are lack the readiness in terms of paper works and the improvement there of must take longer time than Building-A. According to the results of comparison and readiness and different obstacles in all 3 buildings, it could be used as guidelines for other designated buildings to develop the energy management systems and to make the decisions to implement for accreditation under ISO 50001:2011 Standard.

Key words: Energy Management ISO 50001:2011

ปริญญาานิพนธ์

เรื่อง

การประเมินข้อจำกัดของ ISO 50001:2011 ที่มีผลต่อระบบการจัดการพลังงาน

ในอาคารควบคุมขนาดใหญ่

ของ

ยุทธนา ขาวมีศรี

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม

ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)

วันที่ เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2555

คณะกรรมการควบคุมปริญญาานิพนธ์

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

..... ประธาน

..... ประธาน

(อาจารย์ ดร.วิชากร จารุศิริ)

(อาจารย์ ดร.อาจรี ศุภสุทธิกุล)

..... กรรมการ

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิตติ สถาพรประสาธน์)

(อาจารย์ ดร.วิชากร จารุศิริ)

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิตติ สถาพรประสาธน์)

..... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.วิทยา ยงเจริญ)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ลุล่วงได้ด้วยดี ผู้วิจัยขอขอบพระคุณความกรุณาอย่าง ยิ่งจากอาจารย์ ดร.วิษชากร จารุศิริ ประธานคณะกรรมการควบคุมปริญญาานิพนธ์และผู้ช่วย ศาสตราจารย์ ดร.กิตติ สถาพรประสาธน์ คณะกรรมการควบคุมปริญญาานิพนธ์ ที่เสียสละเวลาอันมีค่า เพื่อให้คำปรึกษาและคำแนะนำต่างๆ ตลอดจนตรวจข้อบกพร่องแก้ไขข้อบกพร่อง จนปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้ ได้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.อาจรี ศุภสุทธิกุล ประธานกรรมการสอบและรองศาสตราจารย์ ดร.วิทยา ยงเจริญ กรรมการสอบปากเปล่าผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกสถาบัน ที่ให้คำแนะนำและช่วยเหลือ ในการตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องและเสนอขั้นตอนที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัย ทำให้ปริญญาานิพนธ์ ฉบับนี้มีความสมบูรณ์มากขึ้น

ขอขอบพระคุณผู้บริหารทุกอาคารที่กรุณาสละเวลาในการให้ข้อมูล ให้เอกสารและข้อคิดเห็น ต่างๆ เพื่อเก็บข้อมูลและเป็นกลุ่มตัวอย่างในการทำวิจัยครั้งนี้ ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ทุกท่านของอาคาร ทุกแห่งที่ให้การอำนวยความสะดวกในการรวบรวมเอกสารและให้ข้อมูลในการทำวิจัย

ขอขอบพระคุณ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒที่ให้โอกาสในการศึกษา ขอขอบพระคุณครู อาจารย์ทุกท่านที่ให้วิชาความรู้ ขอขอบคุณพี่น้องและเพื่อนทุกคนที่บริษัทซี.พี.แลนด์ จำกัด (มหาชน) ที่ ช่วยแบ่งเบาภาระและให้ความสะดวกในการทำวิจัยจนลุล่วงด้วยดียิ่ง

ท้ายสุดนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา และครอบครัว ที่ให้การสนับสนุนและให้ กำลังใจด้วยดีเสมอมา

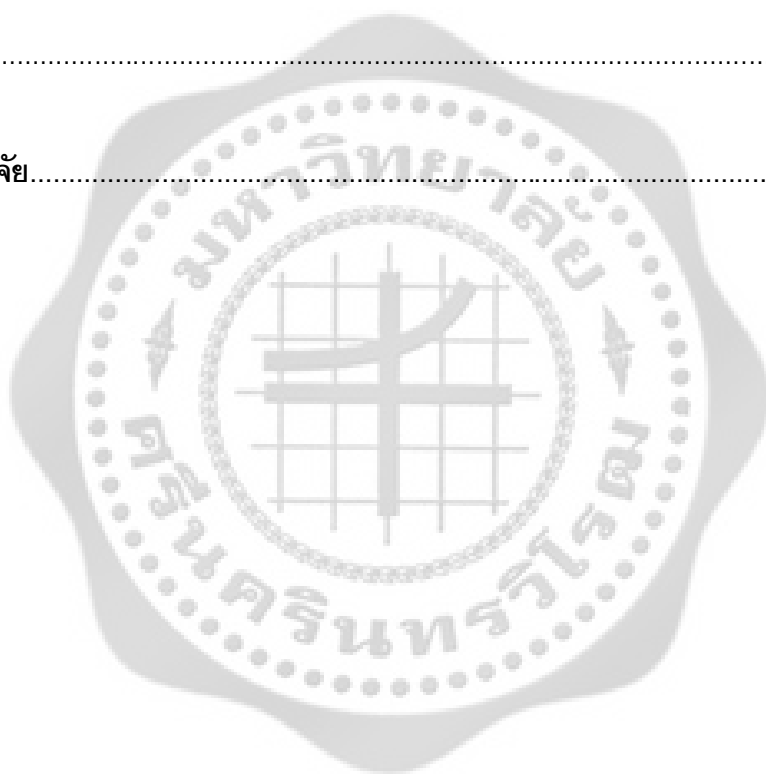
ยุทธนา ขาวมีศรี

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
ขอบเขตของการวิจัย.....	3
กรอบแนวคิดของการวิจัย.....	4
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย.....	4
2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
คุณลักษณะของอาคารควบคุม.....	6
การบังคับใช้พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550..	6
ขั้นตอนระบบจัดการพลังงานตามกฎหมายอนุรักษ์พลังงาน.....	8
ระบบการจัดการพลังงานตามหลัก PDCA.....	10
แนวทางการดำเนินงานให้สอดคล้องกับมาตรฐาน ISO 50001:2011.....	13
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	42
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	45
ข้อมูลและแหล่งข้อมูลงานวิจัย.....	45
เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	45
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	46
การจัดทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล.....	46
4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	47
ผลการวิเคราะห์ข้อมูลอาคารควบคุม.....	47
การวิเคราะห์ปัญหาและอุปสรรคการปฏิบัติตาม พรบ.(ฉบับที่2) พ.ศ.2550.....	61

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	82
สรุปผลการวิจัย.....	82
ข้อเสนอแนะ.....	85
บรรณานุกรม.....	86
ภาคผนวก.....	89
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	100



บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 สัดส่วนพื้นที่อาคารตามการใช้งาน อาคาร A.....	48
2 รายละเอียดและอุปกรณ์หลักที่มีนัยสำคัญ อาคาร A.....	48
3 ปริมาณการใช้พลังงานในช่วงเวลา 12 เดือน (ม.ค.2553 – ธ.ค.2553) อาคาร A.....	49
4 ค่าใช้จ่ายการใช้พลังงานในช่วงระยะเวลา 12 เดือน (ม.ค.2553 – ธ.ค.2553) อาคาร A	50
5 สัดส่วนพื้นที่ตามการใช้งาน อาคาร B.....	50
6 รายละเอียดและอุปกรณ์หลักที่มีนัยสำคัญ อาคาร B.....	51
7 รายละเอียดและอุปกรณ์หลักที่มีนัยสำคัญ อาคาร B.....	53
8 ปริมาณการใช้พลังงานในช่วงเวลา 12 เดือน (ม.ค.2553 – ธ.ค.2553) อาคาร B.....	51
9 ค่าใช้จ่ายการใช้พลังงานในช่วงระยะเวลา 12 เดือน (ม.ค.2553 – ธ.ค.2553) อาคาร B.	54
10 สัดส่วนพื้นที่อาคารตามการใช้งาน อาคาร C.....	54
11 รายละเอียดและอุปกรณ์หลักที่มีนัยสำคัญ อาคาร C.....	55
12 ปริมาณการใช้พลังงานในช่วงเวลา 12 เดือน (ม.ค.2553 – ธ.ค.2553) อาคาร C.....	56
13 ค่าใช้จ่ายการใช้พลังงานในช่วงระยะเวลา 12 เดือน (ม.ค.2553 – ธ.ค.2553) อาคาร C	56
14 สัดส่วนการใช้พลังงานแยกตามระบบ อาคาร A	57
15 สัดส่วนการใช้พลังงานเชื้อเพลิง อาคาร A.....	57
16 สัดส่วนการใช้พลังงานแยกตามระบบ อาคาร B.....	57
17 สัดส่วนการใช้พลังงานเชื้อเพลิง อาคาร B.....	58
18 สัดส่วนการใช้พลังงานแยกตามระบบ อาคาร C.....	58
19 สัดส่วนการใช้พลังงานเชื้อเพลิง อาคาร C.....	58
20 ข้อมูลพื้นฐานของอาคารควบคุมขนาดใหญ่ที่เป็นกรณีศึกษา ทั้ง 3 อาคาร.....	59
21 ข้อมูลระบบไฟฟ้าและการใช้พลังงานอาคารควบคุมที่ศึกษา ทั้ง 3 อาคาร.....	60
22 ข้อมูลพื้นฐานด้านระบบประกอบอาคารของอาคารควบคุมขนาดใหญ่ทั้ง 3 อาคาร.....	61

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
23 การส่งรายงานและจำนวนผู้รับผิดชอบพลังงาน.....	63
24 เปรียบเทียบการดำเนินงานตามกฎกระทรวง กับ ระบบ ISO 50001:2011 เพื่อหาข้อจำกัดในการปฏิบัติ ตามข้อมูลเบื้องต้นขององค์กร.....	63
25 เปรียบเทียบการดำเนินงานตามกฎกระทรวง กับ ระบบ ISO 50001:2011 เพื่อหาข้อจำกัดในการปฏิบัติ ตามขั้นตอนที่ 1.....	64
26 เปรียบเทียบการดำเนินงานตามกฎกระทรวง กับ ระบบ ISO 50001:2011 เพื่อหาข้อจำกัดในการปฏิบัติ ตามขั้นตอนที่ 2.....	67
27 เปรียบเทียบการดำเนินงานตามกฎกระทรวง กับ ระบบ ISO 50001:2011 เพื่อหาข้อจำกัดในการปฏิบัติ ตามขั้นตอนที่ 3.....	68
28 เปรียบเทียบการดำเนินงานตามกฎกระทรวง กับ ระบบ ISO 50001:2011 เพื่อหาข้อจำกัดในการปฏิบัติ ตามขั้นตอนที่ 4.....	74
29 มาตรการและเป้าหมายในการดำเนินการอนุรักษ์พลังงานในรอบปี 2553.....	75
30 มาตรการและเป้าหมายในการดำเนินการอนุรักษ์พลังงานในรอบปี 2554.....	76
31 เปรียบเทียบการดำเนินงานตามกฎกระทรวง กับ ระบบ ISO 50001:2011 เพื่อหาข้อจำกัดในการปฏิบัติ ตามขั้นตอนที่ 5.....	77
32 การดำเนินการตามแผนอนุรักษ์พลังงานปี 2553.....	78
33 การดำเนินการตามแผนอนุรักษ์พลังงานปี 2554.....	78
34 เปรียบเทียบการดำเนินงานตามกฎกระทรวง กับ ระบบ ISO 50001:2011 เพื่อหาข้อจำกัดในการปฏิบัติ ตามขั้นตอนที่ 6.....	79
35 เปรียบเทียบการดำเนินงานตามกฎกระทรวง กับ ระบบ ISO 50001:2011 เพื่อหาข้อจำกัดในการปฏิบัติ ตามขั้นตอนที่ 7.....	80
36 เปรียบเทียบการดำเนินงานตามกฎกระทรวง กับ ระบบ ISO 50001:2011 เพื่อหาข้อจำกัดในการปฏิบัติ ตามขั้นตอนที่ 8.....	81

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 กรอบแนวคิดงานวิจัย.....	5
2 กฎหมายพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550.....	8
3 ขั้นตอนระบบการจัดการพลังงานตามกฎหมายกระทรวง พ.ศ.2552.....	9
4 ขั้นตอนระบบจัดการพลังงานตามแบบ PDCA.....	10
5 ขั้นตอนระบบจัดการพลังงานตามระบบ ISO 50001:2011.....	13
6 แนวคิดสมรรถนะพลังงาน.....	14
7 แนวคิดกระบวนการวางแผนด้านพลังงาน.....	17
8 เฉลี่ยการประเมินสถานภาพการจัดการพลังงานปี 2553 และ ปี 2554 อาคาร A.....	65
9 เฉลี่ยการประเมินสถานภาพการจัดการพลังงานปี 2553 และ ปี 2554 อาคาร B.....	66
10 เฉลี่ยการประเมินสถานภาพการจัดการพลังงานปี 2553 และ ปี 2554 อาคาร C.....	66
11 ปริมาณการใช้ไฟฟ้ารวมปี 2553 และ ปี 2554 ของอาคารควบคุม ทั้ง 3 แห่ง.....	69
12 ปริมาณการใช้พลังงานความร้อนปี 2553 และ ปี 2554 ของอาคารควบคุม 3 แห่ง.....	70
13 สัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้าแยกเป็นระบบและพลังงานความร้อน ปี 2553 ของ อาคาร A.....	71
14 สัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้าแยกเป็นระบบและพลังงานความร้อน ปี 2554 ของ อาคาร A.....	71
15 สัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้าแยกเป็นระบบและพลังงานความร้อน ปี 2553 ของ อาคาร B.....	71
16 สัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้าแยกเป็นระบบและพลังงานความร้อน ปี 2554 ของ อาคาร B.....	72
17 สัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้าแยกเป็นระบบและพลังงานความร้อน ปี 2553 ของ อาคาร C.....	72
18 ส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้าแยกเป็นระบบและพลังงานความร้อน ปี 2554 ของ อาคาร C.....	72
19 ค่าการใช้พลังงานจำเพาะของพื้นที่ใช้สอยของอาคารควบคุมทั้ง 3 อาคาร.....	73

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัญหาด้านวิกฤตพลังงานและภาวะโลกร้อนเป็นประเด็นที่มีการกล่าวถึงกันอย่างแพร่หลายองค์กรต่างๆทั้งภาครัฐและภาคธุรกิจต่างให้ความสำคัญทั้งในระดับประเทศและระดับสากล การเพิ่มขึ้นของต้นทุนด้านพลังงานที่มีความไม่แน่นอนและปรับตัวสูงขึ้นอยู่ตลอดเวลา รวมถึงการแสวงหาแหล่งวัตถุดิบที่นำมาผลิตพลังงานปัจจุบันมีปริมาณลดน้อยลง ทำให้องค์กรต่างๆหันมาสนใจเรื่องระบบจัดการพลังงานที่มีประสิทธิภาพ โดยเชื่อว่าจะสามารถลดการใช้พลังงานและการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกให้ลดลงได้ โดยเป็นวิธีการแก้ปัญหาที่ทุกประเทศกำลังดำเนินการรวมทั้งประเทศไทย

จากพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ.2535 (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550^[1] กำหนดให้อาคารควบคุมและโรงงานควบคุมที่อยู่ในข่ายตามพระราชกฤษฎีกากำหนดอาคารควบคุมและกฎกระทรวงกำหนดให้ต้องมีมาตรฐานการจัดการพลังงานและส่งผลรายงานการตรวจสอบและรับรองการจัดการให้กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานภายในเดือนมีนาคมของทุกปี ปัจจุบันประเทศไทยมีอาคารควบคุมจำนวน 2,099^[2] แห่งและโรงงานควบคุมจำนวน 3,844^[3] แห่ง อาคารควบคุมถือว่ามีการใช้พลังงานในการดำเนินธุรกิจและบริการมีอัตราเพิ่มมากขึ้นเพื่อรองรับการพัฒนาด้านธุรกิจอย่างต่อเนื่อง จากการส่งรายงานการจัดการพลังงานฉบับแรกปี 2553 ที่อาคารควบคุมและโรงงานควบคุมได้ส่งโดยมีการสุปรายงานส่งคืนให้กับอาคารควบคุมและโรงงานควบคุมเพื่อรับทราบและรับรองรายงาน จากจำนวนอาคารควบคุมเอกชนทั้งหมดจำนวน 949^[4] แห่งพบว่า มีอาคารที่ส่งรายงาน จำนวน 428^[5] แห่งและไม่ส่งรายงานจำนวน 521^[6] แห่ง รายงานที่ส่งมามีรายละเอียดขั้นตอนการบันทึกและการดำเนินการด้านระบบการจัดการพลังงานที่ยังไม่ถูกต้องและไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการตามกฎหมาย สะท้อนให้เห็นถึงกระบวนการจัดการพลังงานของอาคารควบคุมที่อาจมีปัญหาและไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอต้องปรับปรุงระบบการจัดการพลังงานและสร้างความเข้าใจในการปฏิบัติเพื่อให้ถูกต้องครบถ้วนสมบูรณ์เพื่อให้การจัดการพลังงานเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

การให้ความสำคัญกับระบบการจัดการด้านพลังงานในประเทศต่างๆ ทำให้องค์กรระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรฐาน (International Organization For Standardization) ได้จัดทำมาตรฐานการจัดการพลังงานคือ ISO 50001:2011 โดยประกาศใช้อย่างเป็นทางการเมื่อวันที่ 15 มิถุนายน 2554^[7] เพื่อเป็นแรงขับเคลื่อนให้องค์กรต่างๆทั่วโลกให้ความใส่ใจมาตรฐานการอนุรักษ์พลังงานและเป็นกลยุทธ์ในการจัดการพลังงานให้มีประสิทธิภาพและยั่งยืน โดยผู้ได้รับการรับรองจะต้องปฏิบัติตาม

ต่อเนื่องตามหลัก P-D-C-A คือ วางแผน (Plan) ปฏิบัติ (Do) ตรวจสอบ (Check) แก้ไขและปรับปรุง (Action) สามารถนำไปใช้ได้กับองค์กรทุกขนาดและทุกประเภท ทำให้องค์กรสามารถปรับปรุงประสิทธิภาพด้านการจัดการและการอนุรักษ์พลังงานได้อย่างต่อเนื่อง อีกทั้งยังสามารถบูรณาการเข้ากับระบบมาตรฐานอื่นๆได้ตามความเหมาะสม ระบบและกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการใช้พลังงานเพิ่มโอกาสในการสร้างความเชื่อมั่นให้กับองค์กร การนำ ISO 50001:2011 มาใช้จะครอบคลุมถึงการจัดหาพลังงาน การตรวจวัด และการรายงานการใช้พลังงานตลอดจนการจัดซื้อและการออกแบบและสนับสนุนให้เกิดแนวทางการปฏิบัติที่ดีในด้านการจัดการพลังงาน สร้างความเชื่อมั่นกับผู้ได้รับบริการจากองค์กร

หลักการและวัตถุประสงค์ของระบบ ISO 50001:2011 ที่มีความใกล้เคียงสอดคล้องกับระบบจัดการพลังงานในอาคารควบคุมที่ต้องปฏิบัติตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550 ที่การดำเนินการในปัจจุบัน ซึ่งพบปัญหาในการปฏิบัติและขาดความเข้าใจในอยู่หลายประการจากรายงานการจัดการพลังงาน จึงมีความเป็นไปได้ที่จะทำการศึกษาข้อกำหนดต่างๆใน ISO 50001:2011 และนำเข้ามาใช้ปรับปรุงมาตรฐานการจัดการพลังงานในอาคารควบคุมเพื่อให้การดำเนินการตามระบบการจัดการพลังงานมีประสิทธิภาพและง่ายขึ้นต่อการปฏิบัติเพื่อเป็นต้นแบบในการจัดการพลังงานอย่างยั่งยืนให้กับอาคารควบคุมต่อไป

งานวิจัยนี้ได้ใช้อาคารควบคุมเอกชนขนาดใหญ่จำนวน 3 แห่ง เป็นแนวทางศึกษาโดยนำข้อกำหนดและขั้นตอนต่างๆ ตามมาตรฐาน ISO 50001:2011 เปรียบเทียบหาข้อจำกัดและอุปสรรคในการปฏิบัติที่อาจมีผลกระทบกับระบบการจัดการพลังงานที่อาคารควบคุมต้องปฏิบัติตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550 โดยผลการศึกษาและวิจัยสามารถใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาระบบการจัดการพลังงานและสิ่งแวดล้อมในอาคารควบคุมขนาดใหญ่อื่นๆ ในประเทศต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาการปฏิบัติตามขั้นตอนตามข้อกำหนดระบบ ISO 50001:2011เปรียบเทียบกับขั้นตอนการปฏิบัติตามกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐาน หลักเกณฑ์ และวิธีการจัดการพลังงานออกตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ.2535 (ฉบับที่ 2) พ.ศ 2550 ในอาคารควบคุมขนาดใหญ่
2. วิเคราะห์ข้อจำกัดและอุปสรรคของการนำมาตรฐาน ISO 50001:2011 มาใช้ร่วมกับระบบจัดการพลังงานตามกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐาน หลักเกณฑ์ และวิธีการจัดการพลังงานออกตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ.2535 (ฉบับที่ 2) พ.ศ 2550 ในอาคารควบคุมขนาดใหญ่
3. ศึกษาวิธีการจัดระบบการจัดการพลังงานในอาคารควบคุมขนาดใหญ่ที่เหมาะสมต่อการปฏิบัติตามกฎหมายและเป็นแนวทางให้อาคารควบคุมขนาดใหญ่พิจารณาตัดสินใจเลือกใช้ระบบมาตรฐาน ISO 50001:2011

ขอบเขตของการวิจัย

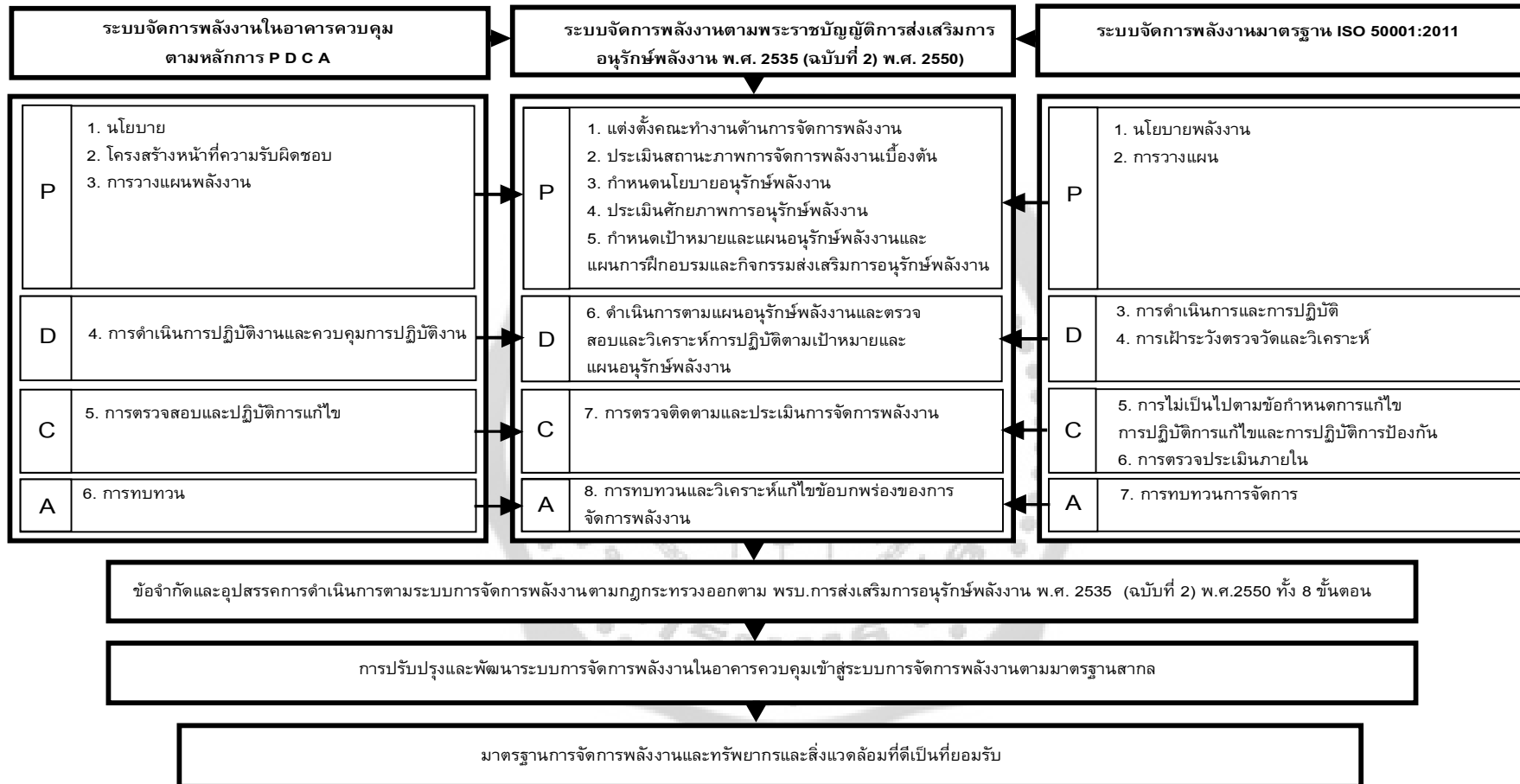
1. การพิจารณาข้อมูลและขั้นตอนในการวิจัยใช้ข้อมูลจากการปฏิบัติตามระบบจัดการพลังงานในอาคารควบคุมตามกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐาน หลักเกณฑ์ และวิธีการจัดการพลังงานออกตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ.2535 (ฉบับที่ 2) พ.ศ 2550 ในอาคารควบคุมขนาดใหญ่ จำนวน 3 แห่ง
2. วิเคราะห์ปัญหาและอุปสรรคจากระบบการจัดการพลังงานในอาคารควบคุมขนาดใหญ่ ทั้ง 3 แห่ง โดยใช้ข้อมูลจากขั้นตอนการปฏิบัติตามกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐาน หลักเกณฑ์ และวิธีการจัดการพลังงานออกตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ.2535 (ฉบับที่ 2) พ.ศ 2550 เปรียบเทียบร่วมกับข้อกำหนดและขั้นตอนการปฏิบัติตามมาตรฐาน ISO 50001:2011หาข้อจำกัดและผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการใช้ร่วมกัน
3. การประเมินข้อจำกัดและอุปสรรคเน้นการปฏิบัติตามขั้นตอนตามกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐาน หลักเกณฑ์ และวิธีการจัดการพลังงานออกตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ.2535 (ฉบับที่ 2) พ.ศ 2550 เป็นหลักโดยนำขั้นตอนและการปฏิบัติที่ดีและเป็นมาตรฐานของ ISO 50001:2011มาช่วยเสริมและปรับปรุงขั้นตอนการดำเนินการให้ดีขึ้น

กรอบแนวคิดของงานวิจัย

แนวคิดในการวิจัยเป็นการศึกษาความพร้อมของอาคารควบคุมด้านระบบการจัดการพลังงานที่ปฏิบัติเปรียบเทียบความพร้อมในการใช้ร่วมกับระบบการจัดการพลังงานตามกฎหมายกระทรวงกำหนดมาตรฐาน หลักเกณฑ์ และวิธีการจัดการพลังงานออกตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ.2535(ฉบับที่ 2) พ.ศ 2550 และระบบการจัดการพลังงานมาตรฐานสากล (ISO 50001:2011) เพื่อหาข้อจำกัดและหาวิธีลดข้อจำกัดรวมถึงปัญหาและอุปสรรคเพื่อปรับปรุงให้เกิดการพัฒนากระบวนการในอาคารควบคุมสู่มาตรฐานสากลและนำไปสู่การจัดการพลังงานและสิ่งแวดล้อมที่ ตามภาพประกอบ 1

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย

1. อาคารควบคุมสามารถปฏิบัติตามกฎหมายได้อย่างถูกต้อง โดยใช้แนวทางและขั้นตอนการจัดการพลังงานตามมาตรฐาน ISO 50001:2011 มาปรับปรุงใช้ร่วมกัน
2. ผลการประเมินที่ได้จากการวิจัยเป็นแนวทางในการปรับปรุงพัฒนาระบบการจัดการพลังงานและสิ่งแวดล้อมในอาคารควบคุมขนาดใหญ่ให้มีประสิทธิภาพและยั่งยืน
3. ผลการประเมินข้อจำกัดที่ได้ ใช้เป็นแนวทางในการพิจารณาขอการรับรองมาตรฐาน ISO 50001:2011



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดงานวิจัยการประเมินข้อจำกัดของ ISO 5001:2011 ที่มีผลต่อระบบการจัดการพลังงานในอาคารควบคุมขนาดใหญ่

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. คุณลักษณะของอาคารควบคุม^[8]

อาคารควบคุมตามข้อกำหนดของอาคารควบคุมที่อยู่ภายใต้เลขที่บ้านเดียวกันอาคารที่เข้าข่ายเป็นอาคารควบคุมนั้นจะมีลักษณะการใช้พลังงานอย่างใดอย่างหนึ่งดังนี้

1.2 ได้รับการติดตั้งเครื่องวัดไฟฟ้าตัวเดียวหรือหลายตัวรวมกันมีขนาดตั้งแต่ 1,000 กิโลวัตต์ขึ้นไปหรือถ้าติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าขนาดตั้งแต่ 1,175 กิโลโวลต์แอมแปร์ขึ้นไป

1.3 มีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าความร้อนจากไอน้ำหรือพลังงานสิ้นเปลืองอย่างใดอย่างหนึ่งรวมกันตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม ถึง วันที่ 31 ธันวาคม ของปีที่ผ่านมาปริมาณเทียบเท่าพลังงานไฟฟ้าตั้งแต่ 20 ล้านเมกะจูลต่อปีขึ้นไปการคำนวณปริมาณการใช้พลังงานเป็นหน่วยเมกะจูลให้คำนวณตามหลักเกณฑ์ที่กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานกำหนด โดยให้ใช้ค่าความร้อนเฉลี่ย ซึ่งพลังงานสิ้นเปลืองตามกฎหมายอนุรักษ์พลังงานรวมถึงพลังงานที่ได้จากถ่านหิน หินน้ำมัน ทราชน้ำมันดิบ น้ำมันเชื้อเพลิง ก๊าซธรรมชาติ และ นิวเคลียร์ เป็นต้น อาคารที่ได้รับการยกเว้นได้แก่อาคารที่ใช้เป็นพระที่นั่ง พระราชวัง อาคารที่ทำการสถานทูตหรือสถานกงสุลต่างประเทศ อาคารที่ทำการขององค์การระหว่างประเทศ หรือที่ทำการของหน่วยงานที่ตั้งขึ้นตามความตกลงระหว่างรัฐบาลไทยกับรัฐบาลต่างประเทศ โบราณสถาน วัดวาอาราม หรือ อาคารต่างๆ ที่ใช้เพื่อการศาสนา ซึ่งมีกฎหมายควบคุมการก่อสร้างโดยเฉพาะ

2. การบังคับใช้ตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน

(ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550^[9]

พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 ได้มีการแก้ไขเพิ่มเติม โดยพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550 รวมถึงกฎหมายลำดับรอง (กฎกระทรวงและประกาศกระทรวง) ที่ออกตามพระราชบัญญัตินี้ ได้กำหนดให้เจ้าของโรงงานควบคุมและเจ้าของอาคารควบคุมมีหน้าที่ต้องดำเนินการอนุรักษ์พลังงานดังนี้

2.1 ต้องดำเนินการจัดการพลังงานตามมาตรฐานหลักเกณฑ์และวิธีการจัดการพลังงานตามข้อกำหนดในกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานหลักเกณฑ์ และวิธีการจัดการพลังงานในโรงงานควบคุมและอาคารควบคุม พ.ศ.2552 รวมถึงการจัดทำรายงาน การจัดการพลังงานและการจัด ส่งรายงานผลการตรวจสอบและรับรองการจัดการพลังงานให้แก่อธิบดีภายในเดือนมีนาคมเป็นประจำทุกปี ทั้งนี้ต้องผ่านการรับรองจากผู้ตรวจสอบพลังงานที่ขึ้นทะเบียนกับ กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์

พลังงาน:(พพ.) ต้องจัดให้มีผู้รับผิดชอบด้านพลังงาน ประจำในโรงงานควบคุมหรืออาคารควบคุมแต่ ละแห่งโดยมีจำนวนและคุณสมบัติตามที่กำหนด ไว้ในกฎกระทรวงกำหนดคุณสมบัติ หน้าที่และ จำนวนของผู้รับผิดชอบด้านพลังงาน พ.ศ. 2552 ทั้งนี้ โดยกำหนดให้โรงงานควบคุมหรืออาคารควบคุม ขนาดใหญ่ (ขนาดมากกว่า 3 เมกะวัตต์) จะต้องจัดให้มีผู้รับผิดชอบด้านพลังงานอาวุโสเพิ่มขึ้นอีก อย่างน้อย 1 คน โดยผู้รับผิดชอบด้านพลังงานดังกล่าวต้องเป็นผู้ที่มีคุณสมบัติซึ่งสำเร็จการฝึกอบรม หลักสูตรผู้รับผิดชอบด้านพลังงานอาวุโส หรือการฝึกอบรมที่มีวัตถุประสงค์คล้ายคลึงกันกับที่อธิบดีให้ ความเห็นชอบหรือเป็นผู้ที่สอบได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดจากการจัดสอบผู้รับผิดชอบด้านพลังงานซึ่งจัด สอบโดยกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน:(พพ.) เจ้าของโรงงานควบคุมหรือเจ้าของ อาคารควบคุม ต้องแจ้งข้อเท็จจริงเกี่ยวกับการใช้พลังงานเพื่อตรวจสอบให้การอนุรักษ์พลังงานให้ เป็นไปตามมาตรฐาน หลักเกณฑ์ และวิธีการที่กำหนดในกฎกระทรวงว่าด้วย เรื่องเกี่ยวกับวิธีการจัด การพลังงานในโรงงานควบคุมและอาคารควบคุมและกฎกระทรวงว่าด้วยเรื่องเกี่ยวกับผู้รับผิดชอบ ด้านพลังงาน

2.2 การดำเนินการบังคับใช้ พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 และพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550 ได้กำหนดให้มีการประกาศ ใช้กฎหมายลำดับรองเพื่อกำหนดหลักเกณฑ์และเงื่อนไขการปฏิบัติตามกฎหมายโดยมีพระราช กฤษฎีกากฎกระทรวงและประกาศกระทรวงฯ ที่สำคัญมีดังนี้

2.2.1 พระราชกฤษฎีกากำหนดโรงงานควบคุมและพระราชกฤษฎีกากำหนดอาคาร ควบคุม

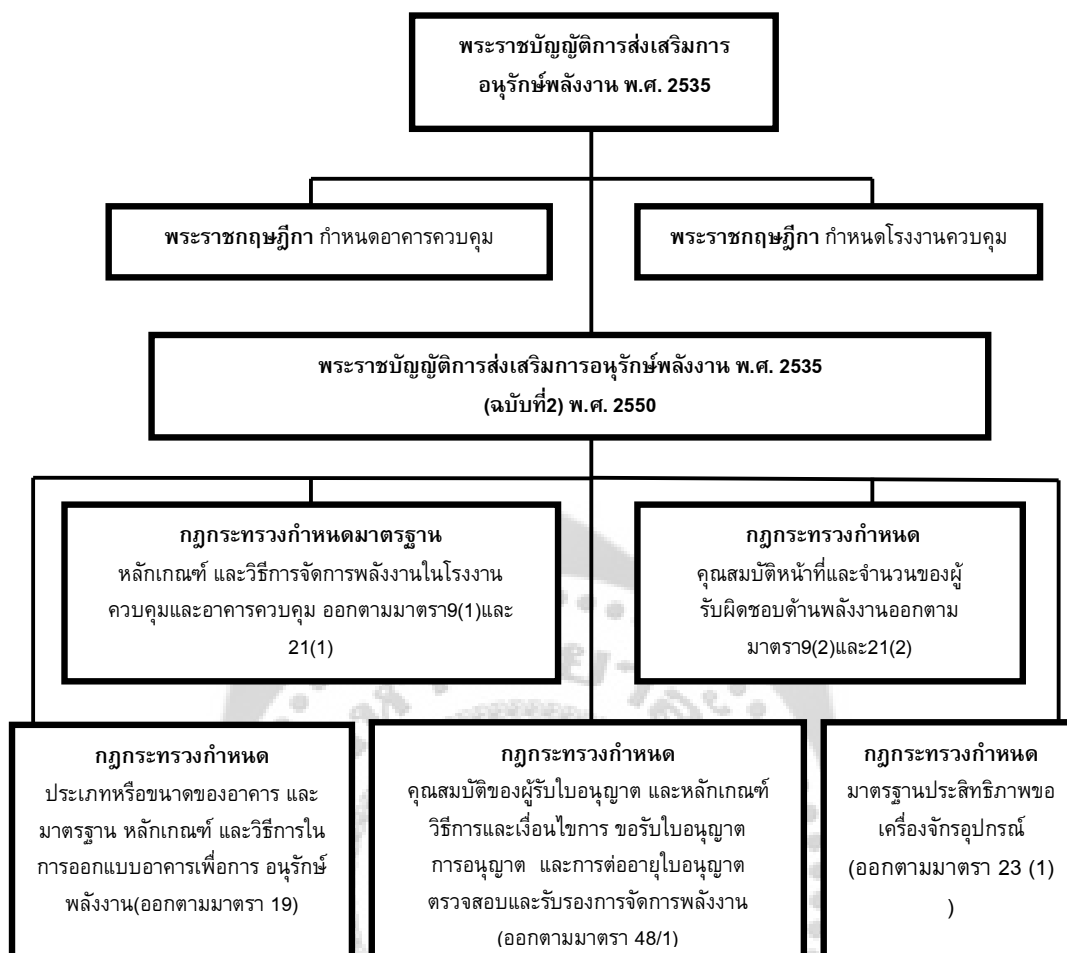
2.2.2 กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐาน หลักเกณฑ์ และวิธีการจัดการพลังงานในโรงงาน ควบคุมและอาคารควบคุม พ.ศ. 2552

2.2.3 กฎกระทรวงกำหนดคุณสมบัติ หน้าที่และจำนวนของผู้รับผิดชอบด้าน พลังงาน

2.2.4 กฎกระทรวงกำหนดคุณสมบัติของผู้รับใบอนุญาต และหลักเกณฑ์ วิธีการและ เงื่อนไขการขอรับใบอนุญาต การอนุญาต และการต่ออายุใบอนุญาตตรวจสอบและรับรองการจัด การพลังงาน พ.ศ. 2552

2.2.5 กฎกระทรวงกำหนดประเภทหรือขนาดของอาคาร และมาตรฐาน หลักเกณฑ์ และ วิธีการในการออกแบบอาคารเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2552

2.2.6 กฎกระทรวงว่าด้วยการกำหนดมาตรฐานประสิทธิภาพของเครื่องจักร อุปกรณ์ และวัสดุเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2552



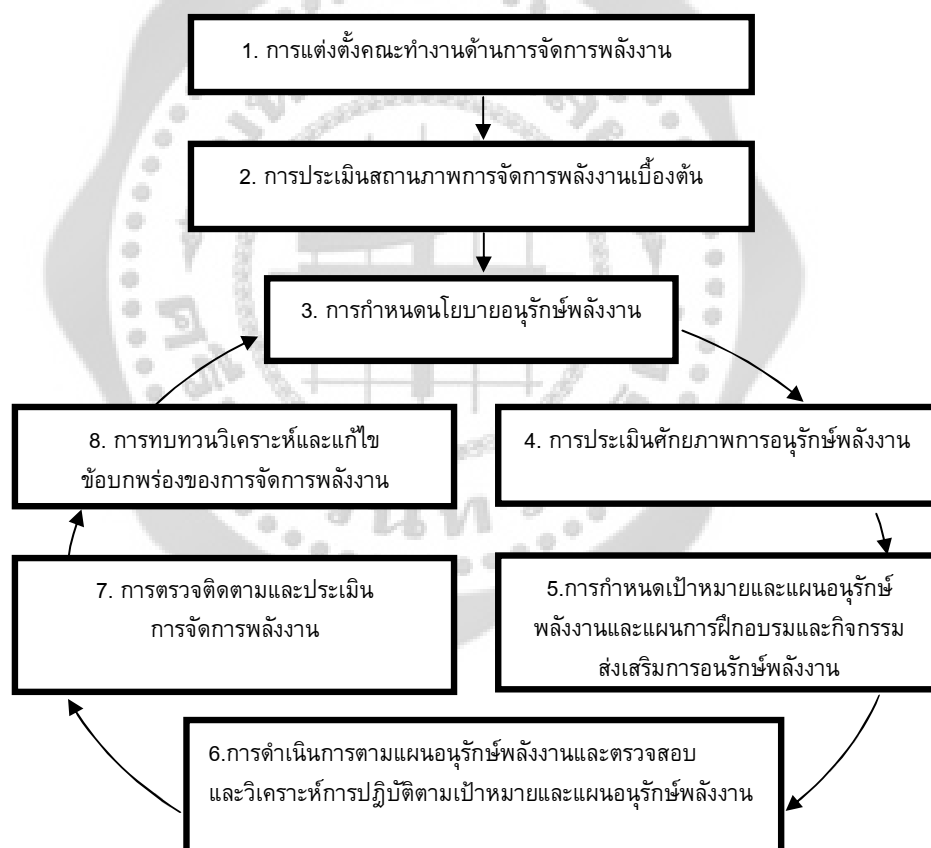
ภาพประกอบ 2 กฎหมายพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550

ที่มา: กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. (2550). พระราชกฤษฎีกา กำหนดอาคารควบคุม.

3. ขั้นตอนระบบจัดการพลังงานตามกฎหมายการอนุรักษ์พลังงาน^[10]

จากข้อกำหนดตามกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐาน หลักเกณฑ์ และวิธีการจัดการพลังงานในโรงงานควบคุมและอาคารควบคุม พ.ศ. 2552 ซึ่งกำหนดให้โรงงานควบคุม จำเป็นต้องเริ่มให้มีวิธีการจัดการพลังงานเพื่อให้เกิดการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด โดยวิธีการจัดการพลังงานนั้นต้องมีการปฏิบัติอย่างเป็นขั้นตอน รวมทั้งมีการวางแผนการดำเนินการที่ดี และเหมาะสมกับองค์กร เพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายของการจัดการพลังงาน การดำเนินการสามารถแบ่งออกได้เป็น 8 ขั้นตอน ดังนี้

- 3.1 การแต่งตั้งคณะทำงานด้านการจัดการพลังงาน
- 3.2 การประเมินสถานภาพการจัดการพลังงานเบื้องต้น
- 3.3 การกำหนดนโยบายอนุรักษ์พลังงาน
- 3.4 การประเมินศักยภาพการอนุรักษ์พลังงาน
- 3.5 การกำหนดเป้าหมายและแผนอนุรักษ์พลังงานและแผนการฝึกอบรมและกิจกรรมส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน
- 3.6 การดำเนินการตามแผนอนุรักษ์พลังงานและการตรวจสอบวิเคราะห์การปฏิบัติตามเป้าหมายและแผนอนุรักษ์พลังงาน
- 3.7 การตรวจติดตามและประเมินการจัดการพลังงาน
- 3.8 การทบทวน วิเคราะห์และแก้ไขข้อบกพร่องของการจัดการพลังงาน

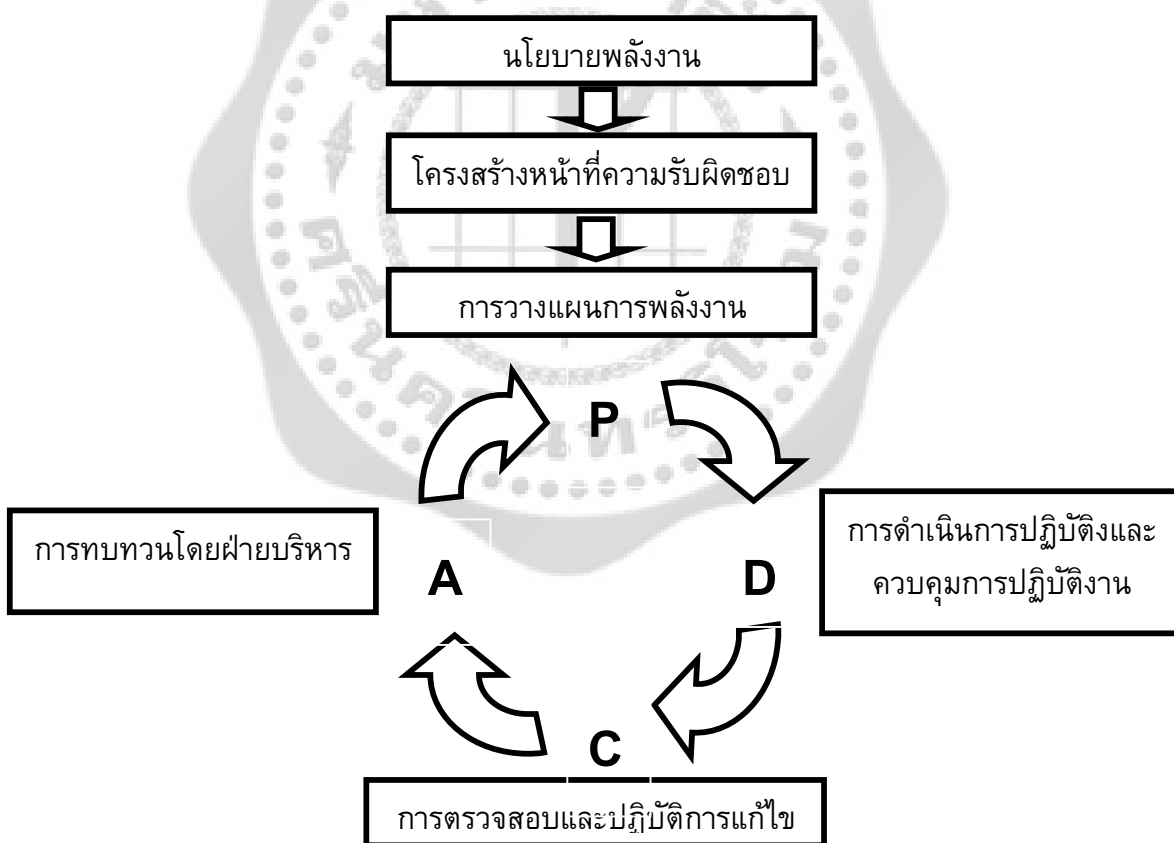


ภาพประกอบ 3 ขั้นตอนระบบการจัดการพลังงานตามกฎหมาย พ.ศ.2552

ที่มา: กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. (2550). พระราชกฤษฎีกากำหนดอาคารควบคุม.

4. ระบบการจัดการพลังงานตามหลักการ PDCA^[11]

การจัดระบบการจัดการพลังงาน หมายถึง การกำหนดนโยบายด้านพลังงาน และโครงสร้างหน้าที่ความรับผิดชอบ ในการนำไปปฏิบัติใช้จะต้องมีการวางแผนที่ดี มีความรู้ความเข้าใจในมาตรฐานและข้อกำหนดต่าง ๆ ด้านพลังงาน และมีการติดตามผลเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้สามารถจัดการพลังงานได้อย่างเรียบร้อยราบรื่น มีประสิทธิภาพ บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ และดำเนินการได้อย่างยั่งยืน เป็นที่มาของระบบการจัดการพลังงานในการจัดระบบการจัดการพลังงาน ระบบการจัดการพลังงานเริ่มแรกที่อาคารควบคุมใช้อยู่ปัจจุบันมีความคล้ายคลึงกับระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมและระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย โดยมีกระบวนการหลัก คือ การวางแผน (Plan) การลงมือปฏิบัติ (Do) การตรวจสอบ (Check) และ การแก้ไขปรับปรุง (Action) เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงอย่างต่อเนื่องของระบบการจัดการ โดยมีองค์ประกอบหลักที่สำคัญเพื่อให้การดำเนินงานในการจัดทำและดำเนินการตามระบบการจัดการพลังงานให้สำเร็จ



ภาพประกอบ 4 ขั้นตอนระบบจัดการพลังงานตามแบบ PDCA

ที่มา: บุรณะศักดิ์ มาดหมาย. (2551).ระบบการจัดการพลังงานตามแบบ PDCA.

4.1 นโยบายพลังงาน

จัดทำเป็นเอกสารและลงนามโดยผู้บริหารระดับสูงเพื่อเป็นการแสดงเจตจำนงในการจัดการพลังงาน และเพื่อสร้างจิตสำนึกด้านพลังงานรณรงค์ให้บุคลากรทุกระดับมีความเข้าใจ และมี โดยมี 3 ขั้นตอน คือ

- 4.1.1 กำหนดนโยบายพลังงาน
- 4.1.2 การเผยแพร่นโยบาย
- 4.1.3 การติดตามการดำเนินการตามนโยบาย

4.2 โครงสร้างหน้าที่ความรับผิดชอบ

เพื่อดำเนินการวางแผนอนุรักษ์พลังงาน โดยผู้รับผิดชอบดำเนินการพลังงาน ซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบดำเนินการทั้งหมดขององค์กรจะต้องมีความรู้ ความเข้าใจในการอนุรักษ์พลังงานเป็นอย่างดี และต้องรวบรวมมาตรฐานและข้อกำหนดต่าง ๆ ในการอนุรักษ์พลังงานของอุปกรณ์แต่ละประเภท เพื่อใช้เป็นแนวทางในการกำหนด และดำเนินการอนุรักษ์พลังงานแล้วนำไปปฏิบัติ แก้ไขและติดตามตรวจสอบ และนำเสนอแนวทางการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

4.2.1 แต่งตั้งคณะทำงานเพื่อทำหน้าที่ในการวางแผน ดำเนินงานและติดตามการใช้พลังงานให้เป็นไปตามนโยบายพลังงาน โดยจัดทำเป็นเอกสารเผยแพร่และลงนามโดยผู้บริหารระดับสูงให้ทุกคนในองค์กรทราบทุกระดับอย่างทั่วถึง

4.2.2 แต่งตั้งผู้จัดการพลังงานเพื่อทำหน้าที่กระตุ้นจิตสำนึกด้านการอนุรักษ์พลังงาน ดูแลการจัดการพลังงานให้เป็นไปอย่างต่อเนื่องและรายงานผลการปฏิบัติงานการอนุรักษ์พลังงานต่อผู้บริหาร

4.2.3 บุคลากรที่ใช้พลังงานหรือมีส่วนเกี่ยวข้องในการใช้พลังงานต้องมีคุณสมบัติที่เหมาะสมและได้รับการฝึกอบรมให้ใช้พลังงานอย่างถูกต้องโดยมีการประเมินความรู้ความสามารถอย่างสม่ำเสมอ

4.3 การวางแผนการอนุรักษ์พลังงาน

ต้องระบุลักษณะการใช้พลังงานในแต่ละกระบวนการและผลกระทบต่อคุณภาพโอกาสการนำกลับคืนพลังงานและทรัพยากรที่ใช้แล้วในกรณีที่มีการดำเนินการกิจกรรมใหม่หรือมีการเปลี่ยนแปลงกิจกรรม องค์กรต้องทบทวน การระบุลักษณะการใช้พลังงานและผลกระทบต่อคุณภาพ

4.3.1 ต้องรวบรวมรายการอุปกรณ์ที่มีการใช้พลังงานในสัดส่วนที่สูงและประสิทธิภาพของอุปกรณ์ที่มีการใช้พลังงานในสัดส่วนที่สูง

4.3.2 ต้องรวบรวมข้อกำหนดตามกฎหมาย ข้อกำหนดอื่น ๆ และการดำเนินงานที่ดี และมีวิธีการติดตามให้ทันสมัยอยู่เสมอ

4.3.3 กำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมายในการดำเนินการอนุรักษ์พลังงาน ซึ่งจะต้องวัดผลสำเร็จของเป้าหมายในเชิงปริมาณได้

4.3.4 ต้องวางแผนการดำเนินงานอนุรักษ์พลังงานให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนด

4.4 การดำเนินการปฏิบัติงานและควบคุมการปฏิบัติงาน

4.4.1 ต้องดำเนินการตามแผนดำเนินงานอนุรักษ์พลังงานให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนดมีการติดตามการดำเนินงานตามแผน

4.4.2 ต้องกำหนดผู้รับผิดชอบเปิด-ปิดอุปกรณ์ที่มีการใช้พลังงานและแสดงสถานะเปิด-ปิด

4.4.3 ต้องจัดทำและปฏิบัติตามระเบียบปฏิบัติการวางแผนการใช้ศักยภาพพลังงาน

4.4.4 ต้องจัดทำวิธีการปฏิบัติงานใช้งานเครื่องจักรอุปกรณ์ที่มีการใช้พลังงานอย่างมีนัยสำคัญ

4.4.5 ต้องจัดทำและปฏิบัติตามระเบียบปฏิบัติการซ่อมบำรุงเครื่องจักร ที่มีการใช้พลังงาน

4.4.6 ต้องจัดทำและปฏิบัติตามระเบียบปฏิบัติการจัดซื้อเครื่องจักรที่มีการใช้พลังงาน โดยพิจารณาถึงต้นทุนในการจัดซื้อและค่าใช้จ่ายการใช้พลังงาน ค่าใช้จ่ายอื่นๆ

4.4.7 ต้องจัดทำและปฏิบัติตามระเบียบปฏิบัติในกรณีที่แหล่งพลังงานขัดข้อง

4.5 การตรวจสอบและปฏิบัติการแก้ไข

4.5.1 ต้องตรวจสอบผลดำเนินงานตามแผนดำเนินงานอนุรักษ์พลังงานเทียบกับเป้าหมายที่กำหนดหากไม่บรรลุเป้าหมายต้องหาสาเหตุและดำเนินการแก้ไขหากบรรลุ เป้าหมายให้จัดทำเป็นมาตรฐานวิธีการทำงานไว้

4.5.2 ต้องติดตาม ตรวจสอบ การใช้พลังงานอุปกรณ์ต่างๆ ตามกฎหมายข้อกำหนดอื่นๆ และการดำเนินงานที่ดี

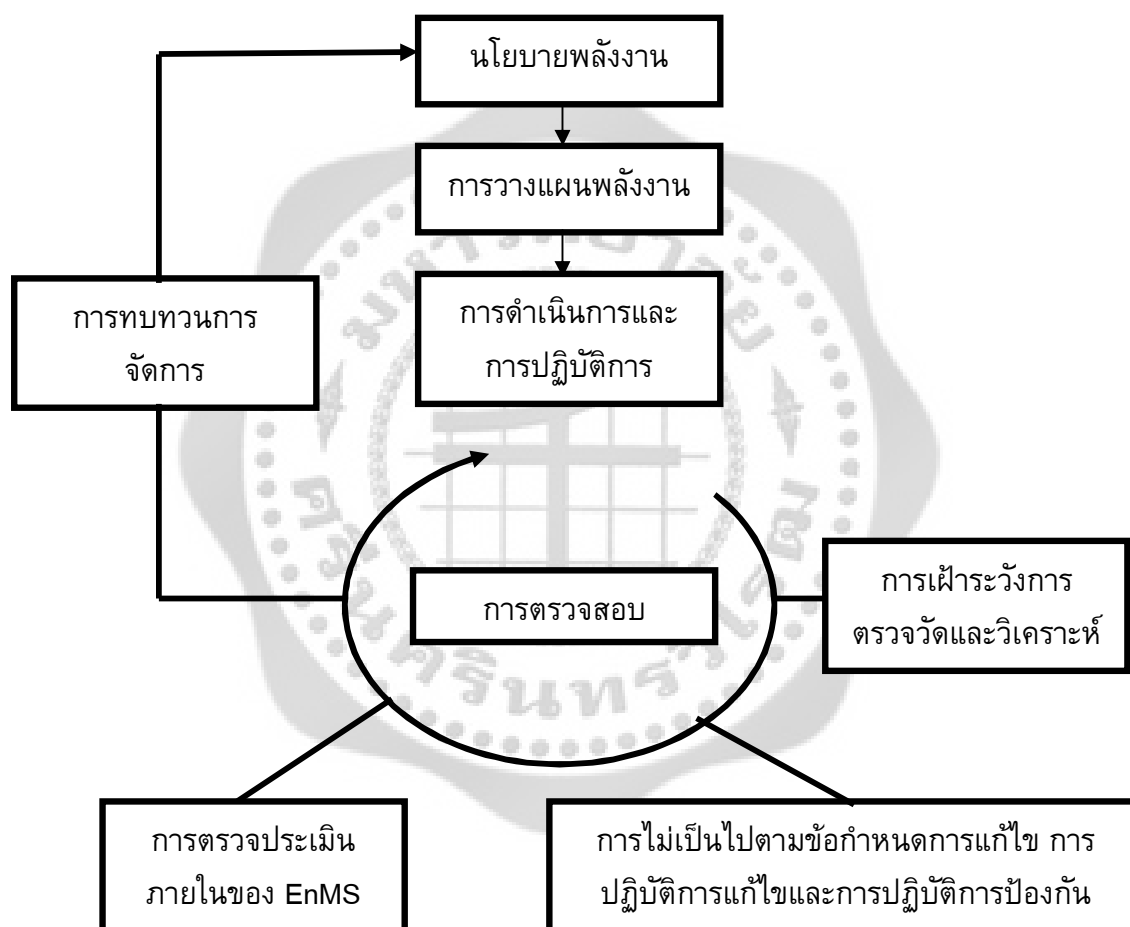
4.5.3 ต้องติดตาม ตรวจสอบ การใช้พลังงานเทียบกับผลผลิต โดยกำหนดกระบวนการผลผลิตกระบวนการ และติดตั้งเครื่องวัดการใช้พลังงานตรวจสอบพลังงานเทียบกับผลผลิตโดยจัดทำมาตรฐานการใช้พลังงานเทียบกับผลผลิตและติดตาม ควบคุม ปรับปรุง การใช้พลังงานเทียบกับผลผลิตในแต่ละกระบวนการ

4.5.4 ต้องจัดทำและปฏิบัติตามระเบียบปฏิบัติ การแก้ไขในกรณีที่มีการติดตาม ตรวจสอบ การใช้พลังงานอุปกรณ์ต่างๆ ตามกฎหมาย ข้อกำหนดอื่นๆและการดำเนินงานที่ดี ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด การติดตาม ตรวจสอบ การใช้พลังงานเทียบกับผลผลิตไม่เป็นไปตามมาตรฐาน

4.6 การทบทวนโดยฝ่ายบริหาร

ผู้บริหารระดับสูงขององค์กรต้องทบทวนระบบการจัดการพลังงานตามระยะเวลาที่กำหนดให้ แน่ใจว่าการจัดการพลังงานมีความเหมาะสม มีประสิทธิภาพโดยต้องพิจารณาสิ่งต่างๆคือ แผนงาน เป้าหมายโครงการและมาตรการต่างๆ ผลการดำเนินงาน ผลติดตามตรวจวัด การใช้พลังงานอุปกรณ์ ตามกฎหมาย

5. แนวทางการดำเนินงานให้สอดคล้องตามมาตรฐานระบบ ISO 50001:2011^[12]



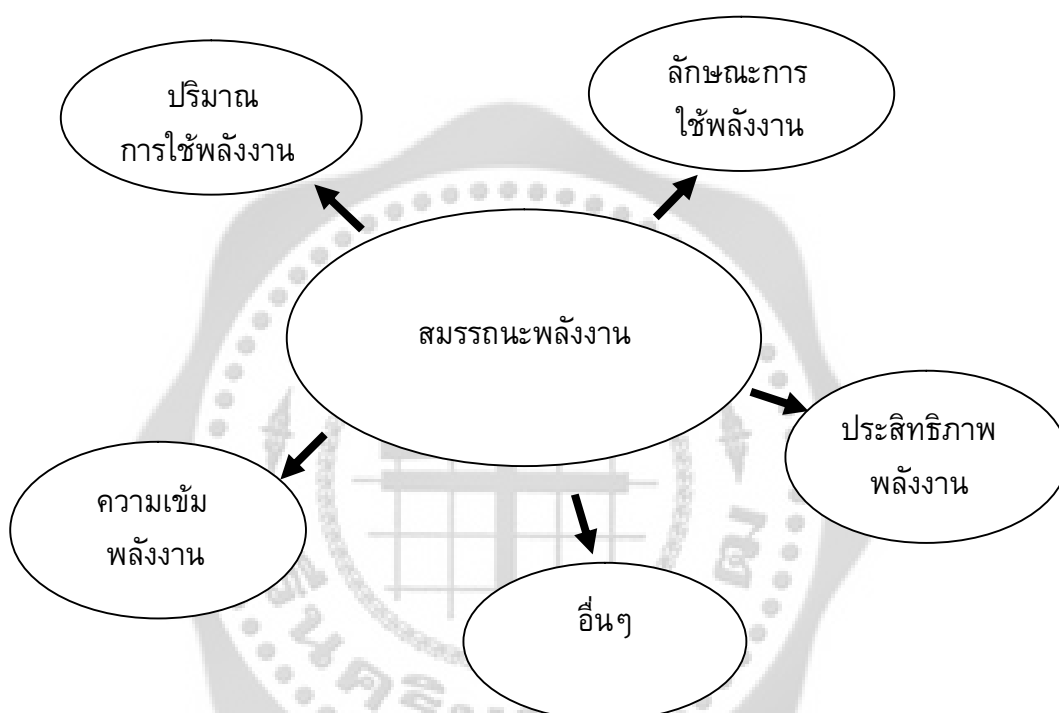
ภาพประกอบ 5 ขั้นตอนระบบจัดการพลังงานตามระบบ ISO 50001:2011

ที่มา: www.tisi.go.th. สืบค้นเมื่อวันที่ 14 กุมภาพันธ์ 2555.

5.1 ข้อกำหนดทั่วไปที่ต้องปฏิบัติ

แนวทางการปฏิบัติ

จัดทำเอกสารคู่มือการจัดการพลังงานที่สามารถแสดงให้เห็นถึงการดำเนินการตามข้อกำหนด เพื่อให้บรรลุการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องของสมรรถนะด้านพลังงานโดย กำหนดขอบข่ายและขอบเขตของการดำเนินการ สมรรถนะพลังงาน รวมถึง การใช้พลังงาน ประสิทธิภาพการใช้พลังงาน ปริมาณการใช้พลังงาน ความเข้มของพลังงานที่เป็นสัดส่วนการใช้ต่อการผลิตหรืออื่นๆ



ภาพประกอบ 6 แนวคิดสมรรถนะพลังงาน

ที่มา: สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์. www.tisi.go.th สืบค้นเมื่อวันที่ 14 กุมภาพันธ์ 2555.

ปัจจัยสู่ความสำเร็จ

ควรมีการจัดทำคู่มือการจัดการพลังงานที่สามารถบูรณาการเข้าได้กับระบบการจัดการอื่นๆ เช่น ระบบบริหารงานคุณภาพ ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมพร้อมทำการทบทวนสถานะเริ่มต้นโดยตนเองเพื่อให้รู้สถานะขององค์กรในการจัดการพลังงาน

5.2 ความรับผิดชอบของฝ่ายผู้บริหาร

5.2.1 ข้อกำหนดทั่วไป

แนวทางการปฏิบัติ

ผู้บริหารระดับสูงต้องมีความมุ่งมั่นในการดำเนินการ โดยมีหน้าที่ คือ

- 5.2.1.1 รับผิดชอบในการดำเนินงานด้านพลังงาน
- 5.2.1.2 กำหนดขอบข่ายและขอบเขตของการจัดการพลังงาน
- 5.2.1.3 กำหนดและสื่อสารความมุ่งมั่นในการดำเนินงานด้านพลังงาน
- 5.2.1.4 จัดสรรทรัพยากรสำหรับการจัดทำและดำเนินระบบการจัดการพลังงาน
- 5.2.1.5 กำหนดและทบทวนรายละเอียดการบริหารงานด้านพลังงาน เพื่อให้มั่นใจว่า

การดำเนินงานสอดคล้องกับความมุ่งมั่นที่ได้กำหนดไว้ในนโยบายเพื่อให้ระบบการจัดการพลังงานสามารถดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ปัจจัยสู่ความสำเร็จ

ผู้บริหารระดับสูงควรดำเนินการเพื่อให้เกิดความสำเร็จดังนี้

1. เป็นแบบอย่างที่ดีในการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ
2. เป็นผู้นำในการประชุมที่เกี่ยวข้องกับการประหยัดพลังงาน
3. จัดสรรทรัพยากรให้เพียงพอ
4. มีการสื่อสารเกี่ยวกับการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพกับพนักงานอย่าง
5. พิจารณาตัวชี้วัดสมรรถนะพลังงานและกำหนดค่าฐานพลังงานอ้างอิงที่เป็นจริง

ต่อเนื่อง

และสามารถดำเนินการได้

5.2.2 บทบาท ความรับผิดชอบ และอำนาจหน้าที่

แนวทางการปฏิบัติ

ผู้บริหารระดับสูงควรแต่งตั้งผู้แทนฝ่ายบริหารด้านการจัดการพลังงานหรือผู้จัดการพลังงานและคณะทำงานจัดการพลังงานเพื่อทำให้มั่นใจว่า

1. มีการจัดทำและดำเนินระบบการจัดการพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและเป็นไปตามแผนที่วางไว้
2. มีการรายงานผลการดำเนินระบบการจัดการพลังงานให้ผู้บริหารรับทราบอย่างสม่ำเสมอ
3. ในการดำเนินระบบการจัดการพลังงานมีการประสานงานกันระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

ปัจจัยสู่ความสำเร็จ

1. ผู้บริหารระดับสูงขององค์กรดำเนินการแต่งตั้งผู้จัดการพลังงานหรือคณะทำงานจัดการพลังงาน โดยการเลือกบุคคลที่จะมาเป็นผู้จัดการพลังงานนั้น ขึ้นอยู่กับโครงสร้างบริหารขององค์กร เช่น ผู้จัดการส่วนผลิตหรือส่วนควบคุมคุณภาพหรือผู้ที่ทางผู้บริหารระดับสูงเห็นว่าเหมาะสมทำหน้าที่เป็นผู้จัดการพลังงาน

2. ผู้จัดการพลังงานควรมีบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบในการทำให้มั่นใจว่ามีการจัดทำระบบและดำเนินการอย่างต่อเนื่องและผู้จัดการพลังงานเป็นผู้รายงานผลการดำเนินงานของระบบการจัดการพลังงานให้ผู้บริหารระดับสูงรับทราบ

5.3 นโยบายพลังงาน

แนวทางการปฏิบัติ

นโยบายพลังงานเป็นการประกาศความมุ่งมั่นของผู้บริหารระดับสูงอย่างเป็นทางการและเป็นลายลักษณ์อักษร ในการที่จะพัฒนาการผลิตและปรับปรุงการดำเนินการด้านพลังงานขององค์กร ซึ่งนโยบายนี้จะเป็นแนวทางสำหรับการวางแผนงานและการดำเนินระบบเพื่อการปรับปรุงพัฒนาต่อไป เนื่องจากนโยบายพลังงานต้องเป็นกรอบในการดำเนินระบบการจัดการ อีกทั้งยังเป็นกรอบสำหรับการกำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมายในการพัฒนาปรับปรุงการดำเนินการด้านพลังงานขององค์กรให้ดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นควรมีการสื่อสารนโยบายพลังงานไปยังพนักงานทุกระดับและผู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เข้าใจถึงแนวทางการปฏิบัติงานที่สอดคล้องกับนโยบายและเพื่อให้วัตถุประสงค์และเป้าหมายขององค์กรที่กำหนดไว้ประสบผลสำเร็จ

ปัจจัยสู่ความสำเร็จ

1. ทบทวนและทำความเข้าใจนโยบายขององค์กรในปัจจุบัน เช่น นโยบายคุณภาพ สิ่งแวดล้อมหรือการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัยเพื่อใช้ในการกำหนดนโยบายพลังงานไปในแนวทางเดียวกันหรือมีการบูรณาการ

2. นโยบายพลังงานที่มีการกำหนดขึ้นมานั้น ควรที่จะสอดคล้องกับผลิตภัณฑ์กิจกรรมและบริการขององค์กร รวมถึงควรพิจารณาลักษณะปัญหาด้านพลังงานขององค์กร เพื่อช่วยให้มีความเข้าใจถึงความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินกิจกรรมขององค์กรกับพลังงาน และสามารถกำหนดนโยบายพลังงานที่เหมาะสมกับองค์กร

3. นโยบายพลังงานต้องไม่ซับซ้อน และพนักงานสามารถทำความเข้าใจได้ง่าย

4. ผู้บริหารระดับสูงควรเป็นผู้ทบทวนและอนุมัตินโยบาย

5. มั่นใจว่าพนักงานในองค์กรรับทราบ และมีความเข้าใจในนโยบายโดยแนวทางในการสื่อสารนโยบายพลังงานให้กับพนักงาน ได้แก่ การติดประกาศ ฝึกอบรม และหนังสือเวียน เป็นต้น

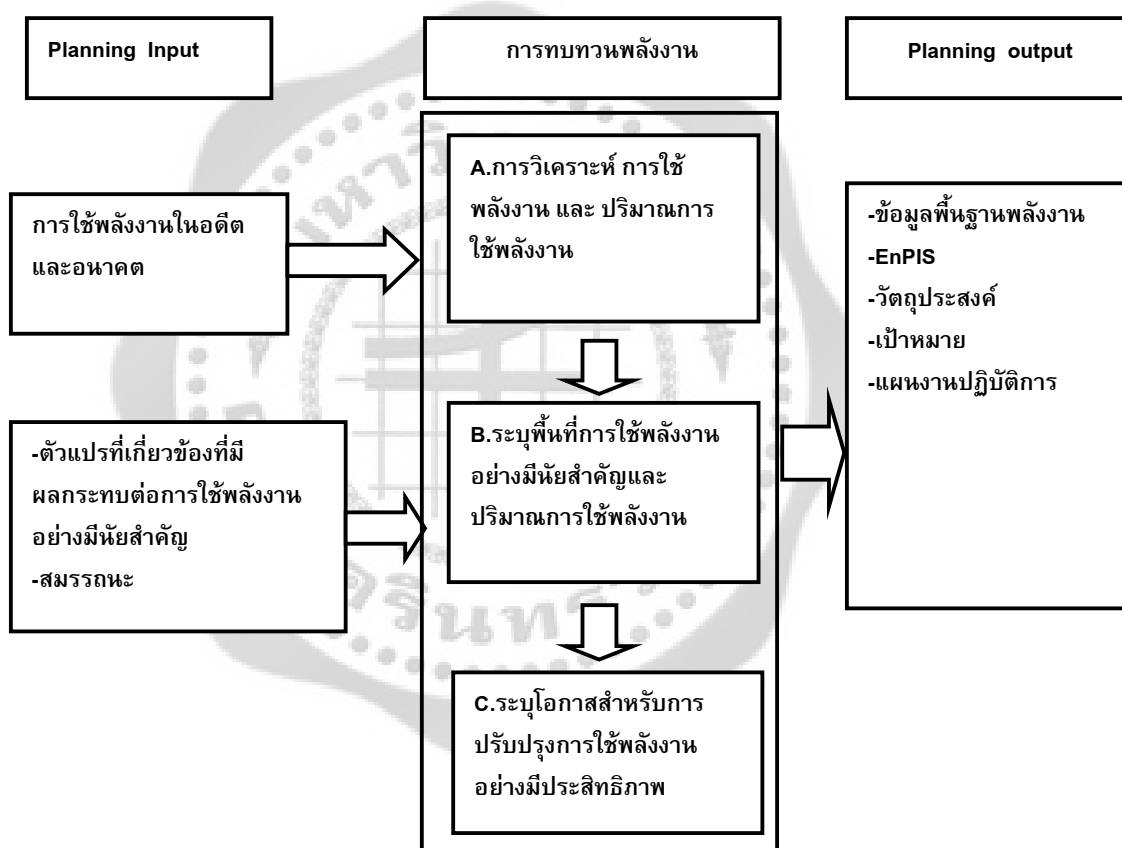
รวมถึงควรทดสอบความเข้าใจของพนักงานอย่างสม่ำเสมอ โดยให้พนักงานอธิบายถึงสาระสำคัญของนโยบายและวิธีปฏิบัติตนให้สอดคล้องกับนโยบายนั้น

5.4 การวางแผน

5.4.1 บททั่วไป

แนวทางการปฏิบัติ

การวางแผนเป็นการแปลงนโยบายพลังงานสู่การดำเนินการจึงเป็นกระบวนการที่สำคัญ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายสมรรถนะพลังงานตามท้องที่ที่ต้องการ การวางแผนเกิดจากการใช้ข้อมูลต่างๆ ทั้งภายในและภายนอก



ภาพประกอบ 7 แนวคิดกระบวนการวางแผนด้านพลังงาน

ที่มา: สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์. www.tisi.go.th. สืบค้นเมื่อวันที่ 14 กุมภาพันธ์ 2555.

ปัจจัยสู่ความสำเร็จ

ข้อมูลนำเข้าที่องค์กรต้องใช้ในการวางแผน

1. บิลค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับพลังงานต่างๆ เช่น ค่าไฟฟ้า ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงต่างๆ ค่าก๊าซหุงต้ม ค่าก๊าซธรรมชาติ ค่าไอน้ำ และอื่นๆ

2. ฝั่งกระบวนการผลิต

3. โครงสร้างขององค์กร

4. รายการเครื่องจักร

5. ข้อมูลทางการเงินที่เกี่ยวข้อง

6. ตัวแปรที่ทำให้เกิดค่าพลังงานที่เพิ่มขึ้นหรือลดลง เช่น คุณหมุ่ภายนอก ยอดการ

ผลิต เป็นต้น

7. การใช้พลังงานของอาคารสำนักงาน

8. กฎหมายและข้อกำหนดอื่นๆ

9. นโยบายพลังงาน

10. และอื่นๆ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์

1. กราฟ

2. ตาราง

3. การเปรียบเทียบ (benchmarks)

4. แผนที่พลังงาน (energy map)

5. การบำรุงรักษา

6. ฝั่งกำแพงปลา

7. การวิเคราะห์ระยะย่สินทุน

8. และอื่นๆ

ผลลัพธ์ที่ได้จากการวางแผน

1. ฐานพลังงานอ้างอิง

2. ดัชนีชี้วัดสมรรถนะด้านพลังงาน

3. วัตถุประสงค์

4. เป้าหมาย และ

5. แผนงาน

5.4.2 กฎหมายและข้อกำหนดอื่นๆ

แนวทางการปฏิบัติ

ในกรณีที่กฎหมายเปลี่ยนแปลงหรือมีกฎหมายใหม่เกิดขึ้น องค์กรควรปรับปรุงแก้ไของค์ประกอบต่างๆ ในระบบการจัดการพลังงาน เช่น วัตถุประสงค์และเป้าหมายการจัดการพลังงานขององค์กร และทะเบียนกฎหมายและข้อกำหนดอื่น ๆ เป็นต้น นอกจากนี้การที่องค์กรติดตามแนวโน้มของกฎหมาย และข้อกำหนดอื่นๆ ที่จะออกมาบังคับใช้ และพยายามปรับปรุงการดำเนินการขององค์กรให้สอดคล้องกับกฎหมายนั้น จะช่วยให้องค์กรสามารถหลีกเลี่ยงสภาพที่ไม่สอดคล้องกับกฎหมายและลดค่าใช้จ่ายที่ต้องเสียในการปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้ผลกระทบเป็นไปตามข้อกำหนดที่กำหนด

ปัจจัยสู่ความสำเร็จ

การปฏิบัติให้สอดคล้องกับกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการขององค์กรนั้นไม่สามารถทำให้เสร็จเรียบร้อยได้ในครั้งเดียว เนื่องจากกฎหมายและข้อกำหนดอื่นๆ นั้นมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นองค์กรจึงควรกำหนดแนวทาง รวมทั้งหน้าที่และความรับผิดชอบในการติดตามการเปลี่ยนแปลงของกฎหมายและแนวโน้มของกฎหมายใหม่ๆ ที่กำลังจะนำมาบังคับใช้

1. แหล่งข้อมูลกฎหมายและข้อกำหนดอื่นๆ ด้านพลังงาน ได้แก่
2. ราชกิจจานุเบกษา
3. หน่วยงานราชการต่างๆ เช่น กรมควบคุมมลพิษ, กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงพลังงาน เป็นต้น
4. บริษัทที่ปรึกษา บริษัทแม่ หรือบริษัทในเครือ ลูกค้า และสมาคมที่เกี่ยวข้อง
5. อินเทอร์เน็ต
6. ควรกำหนดความถี่ในการติดตามการเปลี่ยนแปลงของกฎหมาย หรือการออกกฎหมายใหม่ เช่น ทุก ๆ 3 เดือน หรือทันทีที่ได้รับข่าวสาร
7. ทำความเข้าใจความต้องการในกฎหมาย และทบทวนปรับปรุงทะเบียนความต้องการในกฎหมายและข้อกำหนดอื่น ๆ ให้ทันสมัย
8. ปรับปรุงระบบในส่วน of ข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องเพื่อให้ยังคงสอดคล้องตามความต้องการในกฎหมายที่เปลี่ยนแปลงไป หรือกฎหมายใหม่ที่จะประกาศใช้ เช่น ทบทวนปรับปรุงการติดตามและตรวจวัดกำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมาย รวมทั้งแผนงานการจัดการใหม่ขึ้นมารองรับ และทบทวนปรับปรุงการควบคุมการปฏิบัติงานให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลง เป็นต้น

5.4.3 การทบทวนด้านพลังงาน

แนวทางการปฏิบัติ

การกำหนดพื้นที่ที่มีนัยสำคัญด้านพลังงานสามารถกำหนดได้โดยองค์กร การทบทวนด้านพลังงาน ต้องเป็นปัจจุบันตามเวลาที่กำหนด และตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญต่อด้านสิ่งแวดล้อม ความสะดวก อุปกรณ์ ระบบ หรือกระบวนการ บุคลากรที่ทำงานในนามขององค์กร รวมถึง ผู้รับจ้างช่วง พนักงานชั่วคราว และ พนักงานจ้างเป็นช่วงเวลา ขั้นตอนที่สำคัญในการทบทวนด้านพลังงาน การดำเนินการจะต้องให้ตรวจสอบให้แน่ชัดว่าอุปกรณ์ได้มีการใช้พลังงานที่มีนัยสำคัญ มีผลต่อการใช้พลังงานภายในอาคารมาก เนื่องจากการดำเนินการใดๆของอุปกรณ์ต่างๆอาจส่งผลกระทบต่อทางตรงและทางอ้อมกับระบบการจัดการพลังงานภายในอาคารการที่บุคลากรมีความรู้ความสามารถที่จะเข้าใจการทำงานของอุปกรณ์เป็นสิ่งสำคัญและต้องมีการฝึกอบรมให้พนักงานมีความเข้าใจ ข้อมูลที่นำมาทบทวนมาจากแหล่งต่างๆที่สามารถมีความเชื่อถือได้ มีการกำหนดพื้นที่ที่มีนัยสำคัญเพื่อการตรวจสอบและนำข้อมูลต่างๆเกี่ยวกับระบบมาวิเคราะห์หาสาเหตุการเพิ่มขึ้นและลดลงของพลังงานภายในพื้นที่ควรมีการชี้แจงปัญหาให้พนักงานทุกคนที่รับผิดชอบพื้นที่ได้ทราบถึงการเพิ่มขึ้นรวมถึงปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นในการปฏิบัติมาตรการต่างๆในการดูแล การบำรุงรักษาอุปกรณ์ การวัดต่างๆให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานและมีความคงทนนั้นเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการใช้พลังงานในอาคารทั้งสิ้นอุปกรณ์ส่วนใหญ่ที่มีการใช้พลังงานในอาคารมากคือ ระบบปรับอากาศ ซึ่งใช้พลังงานกว่า 70% ของพลังงานทั้งหมดภายในอาคาร การเฝ้าตรวจสอบและติดตามจึงมีความจำเป็นเป็นอย่างยิ่ง การชำรุดของอุปกรณ์ต้องมีน้อยหรือไม่มีเลยจะทำให้การรักษาประสิทธิภาพการจัดการพลังงานเป็นไปอย่างดีและสามารถตรวจสอบได้ง่าย การเผยแพร่องค์ความรู้ต่างๆต้องสอดคล้องกับการดำเนินการตามนโยบายของบริษัท และทั่วถึงทุกหน่วยงานให้รับทราบและเข้าใจ การนำข้อมูลมาวิเคราะห์และทำการกำหนดตัวชี้วัดต้องมีความเที่ยงตรงและชัดเจนเพื่อมิให้เกิดการผิดพลาดในการวิเคราะห์การใช้พลังงานในอาคาร

ปัจจัยสู่ความสำเร็จ

วัตถุประสงค์ของขั้นตอนนี้เป็นการค้นหาศักยภาพขององค์กรในการปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงาน เพื่อใช้เป็นแนวทางในการกำหนดมาตรการพลังงานและปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงานโดยเริ่มจากการเก็บข้อมูล ตรวจสอบวัดและวิเคราะห์การใช้พลังงาน และประเมินการใช้พลังงานที่มีนัยสำคัญ กล่าวคือเป็นการมุ่งเน้นไปยังกระบวนการและอุปกรณ์ที่มีการใช้พลังงานในสัดส่วนที่สูง ว่ามีการใช้พลังงานได้อย่างคุ้มค่าและเป็นไปตามข้อกำหนดที่ควรจะเป็นของแต่ละอุปกรณ์หรือไม่ หลังจากนั้นจึงนำข้อมูลที่ได้มาใช้เป็นแนวทางในการกำหนดเป้าหมายและวางแผนงานพลังงานต่อไป

การชี้บ่งและประเมินการใช้พลังงาน

การชี้บ่งและประเมินการใช้พลังงานขององค์กรโดยสามารถแบ่งออกเป็น 4 ระดับ คือ

1. การชี้บ่งและประเมินระดับองค์กร

เป็นการประเมินการใช้พลังงานทั้งองค์กร ไม่แยกเป็นหน่วยงานหรืออุปกรณ์ โดยขั้นแรกต้องทราบแหล่งพลังงานทั้งหมดที่ใช้ภายในองค์กร เช่น ไฟฟ้า เชื้อเพลิงต่างๆ ไอน้ำ เป็นต้น แล้วจึงเก็บข้อมูลการใช้พลังงานที่ผ่านมาตามระยะเวลาที่กำหนด เช่น รอบระยะเวลา 1 ปี ตัวอย่างกรณีการใช้พลังงานไฟฟ้า ข้อมูลของระบบไฟฟ้าขององค์กรที่ใช้ มีอัตราการใช้ไฟฟ้าประเภทใด (time of day หรือ time of use) จำนวนและขนาดหม้อแปลงที่ติดตั้ง แล้วจึงเก็บข้อมูลการใช้พลังงานที่ผ่านมา โดยพิจารณาจากบิลค่าไฟฟ้า รวมทั้งคำนวณหาสัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้าแยกตามระบบการใช้พลังงาน เช่น ระบบแสงสว่าง เครื่องปรับอากาศ เครื่องทำความเย็น เครื่องอัดอากาศ อุปกรณ์การผลิตอื่นๆ เป็นต้น การประเมินแบบนี้สามารถใช้ประโยชน์ได้ 2 รูปแบบ คือ เปรียบเทียบข้อมูลการใช้พลังงานในอดีต เช่น องค์กรใช้พลังงานมากขึ้น น้อยลง หรือเท่าเดิม เมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณการผลิตในรอบระยะเวลาที่ผ่านมา หรือการเปรียบเทียบข้อมูลการใช้พลังงานของโรงงานอื่น ที่มีกระบวนการผลิตที่คล้ายกัน

2. การชี้บ่งและประเมินระดับผลิตภัณฑ์หรือการบริการ

เป็นการเปรียบเทียบปริมาณการใช้พลังงานของการผลิตสินค้าหรือการบริการ ทำได้โดยการหาค่าการใช้พลังงานจำเพาะ (specific energy consumption: SEC) จากอัตราส่วนของปริมาณการใช้พลังงานต่อปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการใช้พลังงาน ตัวอย่างปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการใช้พลังงาน เช่นการเปลี่ยนแปลงอัตราการผลิตส่งผลต่อปริมาณการใช้พลังงานที่แตกต่างกัน

3. การชี้บ่งและประเมินระดับเครื่องจักรหรืออุปกรณ์

เป็นการประเมินประสิทธิภาพของอุปกรณ์หรือเครื่องจักรหลักแต่ละตัวโดยการประเมินการใช้พลังงานที่มีนัยสำคัญในกระบวนการผลิตหรือการบริการ โดยการตรวจวัดหาข้อมูลปริมาณการใช้พลังงาน ชั่วโมงการทำงาน และวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพและการสูญเสียพลังงานในแต่ละเครื่องจักร/อุปกรณ์หลักที่มีการใช้

4. การชี้บ่งและประเมินบุคลากรที่ใช้พลังงาน

เป็นการวิเคราะห์ในเรื่องพฤติกรรมการใช้พลังงานของบุคลากรที่เกี่ยวข้อง เช่น พนักงานควบคุมเครื่องจักร อุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ช่างบริการจากภายนอก ช่างซ่อมบำรุงภายใน พนักงานทำความสะอาด พนักงานห้องปฏิบัติการ ผู้จัดการ ผู้ควบคุมงาน เป็นต้น โดยการประเมินโดยทวนสอบพฤติกรรมการใช้พลังงาน

การกำหนดพื้นที่ที่มีนัยสำคัญ

เป็นการกำหนดพื้นที่ที่มีนัยสำคัญในการใช้พลังงานขององค์กรจากผลการชี้บ่งการใช้พลังงานขององค์กร ตัวอย่างเช่นปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าจากจำนวนทั้งหมดที่ได้จากข้อมูลการจัดเก็บ พบว่า 51 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณการใช้พลังงานเกิดจากเครื่องทำความเย็นและ 40 เปอร์เซ็นต์เกิดจาก มอเตอร์ในระบบต่างๆ ซึ่งรวมกัน เป็น 91 เปอร์เซ็นต์ของการพลังงานไฟฟ้าทั้งหมดในอาคาร ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีนัยสำคัญ

การจัดลำดับในการปรับปรุงสมรรถนะพลังงาน

หลังจากที่มีการกำหนดพื้นที่ที่มีนัยสำคัญแล้ว นำมากำหนดทางเลือกของมาตรการ โครงการ หรือแผนการดำเนินการต่างๆ จากนั้นจึงทำการเรียงลำดับความสำคัญของโครงการต่างๆ ขึ้นต้น ที่ส่งผลต่อการปรับปรุงสมรรถนะพลังงาน สิ่งที่ต้องพิจารณาเมื่อมีการจัดลำดับมีดังนี้

1. กฎหมายและข้อกำหนดอื่นๆ
2. ใช้ต้นทุนต่ำ มีระยะคืนทุนในเวลาน้อยกว่า 1 ปี
3. สามารถสร้างจิตสำนึกด้านการใช้พลังงานให้กับพนักงานได้ดี แต่ใช้ค่าใช้จ่ายน้อย

เช่นในเรื่องแสงสว่าง

4. ใช้เทคโนโลยีอย่างง่าย
5. ประหยัดพลังงานได้มาก
6. ผลกระทบต่อผู้มีส่วนได้ส่วนเสียขององค์กร
7. อื่นๆ

5.4.4 ฐานพลังงานอ้างอิง

แนวทางการปฏิบัติ

การกำหนดฐานพลังงานอ้างอิงมีความสำคัญเนื่องจากเป็นข้อมูลในการปรับปรุงสมรรถนะด้านพลังงานขององค์กร องค์กรควรทำการประเมินค่าการใช้และปริมาณการใช้พลังงานขององค์กรในช่วงระยะเวลาที่ผ่านมาเพื่อกำหนดเป็นฐานพลังงานอ้างอิง โดยอาจอยู่ในรูปของ การใช้พลังงานต่อค่าความผันแปร ค่าการใช้พลังงานจำเพาะ (specific energy consumption: SEC) ต่อผลผลิต หรือต่อค่าตัวแปรต่างๆ ที่มีผลกระทบต่อการใช้และปริมาณการใช้พลังงาน ตัวอย่างเช่น กิโลวัตต์-ชั่วโมงต่อหนึ่งหน่วยการผลิต

ปัจจัยสู่ความสำเร็จ

การกำหนดฐานพลังงานอ้างอิงควรเก็บข้อมูลในช่วงระยะเวลาที่เหมาะสม เพื่อสะท้อนสมรรถนะด้านพลังงานขององค์กรและสามารถนำไปเทียบกับองค์กรอื่นๆ ได้ สำหรับองค์กรที่มีการเก็บข้อมูล 1 ปีมาแล้ว ให้ใช้ข้อมูลช่วง 1 ปี ที่กระบวนการผลิตหรือการบริการใช้พลังงานต่างๆ โดยไม่มีการ

ปรับปรุงใด หากองค์กรเพิ่งเริ่มเก็บข้อมูลให้ใช้ข้อมูลอย่างน้อย 3 เดือน ในการกำหนดฐานพลังงานอ้างอิง

5.4.5 ดัชนีชี้วัดสมรรถนะด้านพลังงาน แนวทางการปฏิบัติ

การระบุดัชนีชี้วัดสมรรถนะด้านพลังงานเพื่อใช้ในการกำหนดสมรรถนะด้านพลังงาน และประเมินความก้าวหน้าตามวัตถุประสงค์และเป้าหมาย วิธีการที่ใช้สำหรับการกำหนดและการทำให้เป็นปัจจุบัน ของดัชนีชี้วัดสมรรถนะด้านพลังงานต้องมีการบันทึกและทบทวนเป็นระยะดัชนีชี้วัดสมรรถนะด้านพลังงานต้องมีการทบทวนและเปรียบเทียบกับค่าฐานพลังงานอ้างอิงเป็นระยะ

ปัจจัยสู่ความสำเร็จ

ดัชนีวัดผลการดำเนินงานด้านพลังงานต้องทบทวนและมีการเปรียบเทียบอย่างสม่ำเสมอ

5.4.6 วัตถุประสงค์ เป้าหมาย และแผนงาน แนวทางการปฏิบัติ

การกำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมายการจัดการพลังงานให้ประสบผลสำเร็จได้นั้น องค์กรควรพยายามรวมวัตถุประสงค์และเป้าหมายเหล่านั้นเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของแผนการดำเนินธุรกิจขององค์กร ซึ่งจะเป็นการรวมการบริหารงานด้านพลังงานเข้ากับแนวการบริหารจัดการทั้งหมดขององค์กรที่มี เพื่อให้ง่ายต่อการนำไปปฏิบัติในการกำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมายการจัดการพลังงานขององค์กรที่ได้นั้นควรให้เหมาะสมกับสภาพการดำเนินงานขององค์กรและสอดคล้องกับนโยบายซึ่งแสดงถึงเจตนาและแนวทางที่จะปฏิบัติตามกฎหมาย และเพื่อใช้และบริโภคพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ควรพิจารณาถึงทางเลือกด้านเทคโนโลยี การเงินขององค์กร ข้อกำหนดด้านธุรกิจอื่นๆ และความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

ปัจจัยสู่ความสำเร็จ

1. การกำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมายต้องอาศัยความร่วมมือจากบุคลากรที่มาจากแผนกต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งบุคลากรเหล่านี้ต้องเป็นผู้จัดทำแผนงานและดำเนินงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ ซึ่งการให้บุคลากรจากหลายหน่วยงานเข้ามามีส่วนร่วมจะเป็นการสร้างบทบาทและความรับผิดชอบในการดำเนินงาน

2. พยายามให้ผู้บริหารระดับสูงมีส่วนร่วมในการกำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมาย เพื่อให้ผู้บริหารรับทราบบทบาทหน้าที่ในการจัดหาทรัพยากรที่จำเป็นต่างๆ ในการดำเนินการ เพื่อให้บรรลุผลที่กำหนดไว้ รวมถึงช่วยในการผลักดันวัตถุประสงค์และเป้าหมายเข้าไปในแผนการดำเนินธุรกิจขององค์กร

3. ควรสื่อสารวัตถุประสงค์และเป้าหมายไปยังพนักงานอย่างเป็นทางการเป็นรูปธรรม เพื่อให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจและปฏิบัติตาม

4. วัตถุประสงค์ที่กำหนดขึ้น ควรจะสอดคล้องกับแผนงานและแนวทางการดำเนินธุรกิจโดยรวม รวมถึงความมุ่งมั่นหลักในนโยบายขององค์กร

5. ควรให้ผู้รับผิดชอบในกิจกรรมที่ต้องดำเนินการปรับปรุงเป็นผู้กำหนดแนวทางการปฏิบัติด้วยตนเอง ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความรู้สึกเป็นเจ้าของ / รับผิดชอบต่อแผนงานการปรับปรุง

6. ควรมีการสื่อสารความคืบหน้าของการดำเนินงาน เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์และเป้าหมายให้กับพนักงานในองค์กรได้รับทราบเช่น รายงานความคืบหน้าเหล่านั้นในการประชุมพนักงาน

7. ควรกำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมายการจัดการพลังงานที่สามารถนำไปปฏิบัติได้จริง

แนวทางในการกำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมาย

1. ร่วมกันกำหนดโดยคณะทำงานที่มีตัวแทนจากหลายหน่วยงาน

2. พิจารณาว่าเอกสารและข้อมูลใดที่จำเป็นต้องใช้ในการกำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมาย รวมทั้งจัดเตรียมเอกสารและข้อมูลเหล่านั้นจัดทำรายการวัตถุประสงค์และเป้าหมาย โดยสิ่งที่องค์กรต้องพิจารณาถึงสำหรับการกำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมาย ได้แก่

2.1 ลักษณะปัญหาพลังงานที่มีนัยสำคัญขององค์กร

2.2 กฎหมายและข้อกำหนดอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

2.3 ความเป็นไปได้ทางด้านเทคโนโลยี

2.4 ค่าใช้จ่ายเหมาะสมกับสถานะขององค์กร

2.5 สอดคล้องกับแผนงานหรือเป้าหมายอื่นๆ ขององค์กร

3. วัตถุประสงค์และเป้าหมายที่จัดทำขึ้นควรมีลักษณะดังต่อไปนี้

3.1. Specific - มีลักษณะเฉพาะเจาะจง

3.2. Measurable - สามารถตรวจวัดได้

3.3. Agree-to - ได้รับความเห็นชอบจากองค์กรและสอดคล้องกับนโยบาย

3.4. Reasonable - สมเหตุสมผล และมีความเป็นไปได้

3.5. Timeframe - กำหนดระยะเวลาในการดำเนินงาน

4. กำหนดดัชนีวัดผลการดำเนินการของแต่ละวัตถุประสงค์และเป้าหมายที่กำหนด

5. กำหนดผู้รับผิดชอบในการจัดทำแผนการดำเนินงานให้บรรลุวัตถุประสงค์

แผนงานด้านพลังงาน

จุดประสงค์หลักประการหนึ่งของการดำเนินระบบการจัดการพลังงานคือ เพื่อปรับปรุงการดำเนินงานด้านพลังงานขององค์กรให้ดีขึ้นอย่างต่อเนื่องการที่องค์กรจะดำเนินการให้บรรลุวัตถุประสงค์และเป้าหมายที่กำหนดขึ้นนั้น ควรมีการกำหนดแผนการดำเนินงานขึ้นมารองรับหรือเรียกว่าแผนงานการจัดการ แผนงานการจัดการพลังงานควรกำหนดไว้เป็นลายลักษณ์อักษร และอนุมัติโดยผู้บริหารระดับสูง รวมทั้งต้องมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และเป้าหมายการจัดการพลังงานที่กำหนดขึ้น ซึ่งหมายความว่า แผนงานที่ดีควรที่จะทำหน้าที่ในการแปลจุดมุ่งหมายและความมุ่งมั่นขององค์กรออกมาอยู่ในรูปของขั้นตอนดำเนินการที่สามารถปฏิบัติให้บรรลุวัตถุประสงค์และเป้าหมายที่กำหนดไว้ได้

กำหนดแผนงานการจัดการพลังงานควรครอบคลุมถึงประเด็นดังต่อไปนี้

1. รายละเอียดขั้นตอนการดำเนินงาน
2. ระยะเวลาในการดำเนินงาน
3. งบประมาณ
4. หน่วยงานหรือผู้ที่รับผิดชอบ

ปัจจัยสู่ความสำเร็จ

1. พยายามกำหนดแผนงานการจัดการพลังงานให้สอดคล้องกับแผนงานของระบบการจัดการอื่นที่มีอยู่เดิม เช่น แผนงานความปลอดภัย หรือแผนงานคุณภาพ เป็นต้น
2. ควรให้พนักงานมีส่วนร่วมตั้งแต่ต้น ในการกำหนดแผนงานการจัดการรวมถึงการดำเนินงานตามแผนงานที่กำหนดขึ้น
3. สื่อสารความคาดหวังและหน้าที่ความรับผิดชอบในการดำเนินงานตามแผนงานให้กับพนักงานที่เกี่ยวข้อง
4. พิจารณาทบทวนแผนงานการจัดการ เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์ กิจกรรมและบริการที่อาจจะกระทบต่อการดำเนินแผนงานการจัดการ โดยอาจจะรวมกระบวนการทบทวนแผนงานการจัดการพลังงานเข้าไปในขั้นตอนการพิจารณาการเปลี่ยนแปลงที่มีอยู่เดิมขององค์กร
5. พยายามจัดทำแผนงานการจัดการพลังงานที่เข้าใจง่ายและไม่ซับซ้อน และดำเนินงานโดยมุ่งเน้นการปรับปรุงผลการดำเนินงานด้านพลังงานอย่างต่อเนื่อง
6. การดำเนินแผนงานการจัดการพลังงานให้สอดคล้องกับแผนการดำเนินธุรกิจสามารถเพิ่มโอกาสในการลดค่าใช้จ่ายให้แก่องค์กร
7. ในกรณีที่วัตถุประสงค์และเป้าหมายการจัดการพลังงานต้องใช้ระยะเวลานานกว่าจะสามารถบรรลุผลสำเร็จ แผนงานการจัดการควรรองรับวัตถุประสงค์และเป้าหมายดังกล่าว สามารถจัดทำเป็นแผนงานระยะสั้นและแผนงานระยะยาว เพื่อให้เกิดการปรับปรุงการดำเนินงานในส่วนที่

ได้ก่อนตามแผนงานระยะสั้น จากนั้นจึงดำเนินการปรับปรุงการดำเนินงานต่อตามแผนงานระยะยาว เพื่อให้วัตถุประสงค์และเป้าหมายบรรลุผลสำเร็จในที่สุด

5.5 การนำไปปฏิบัติ และการดำเนินการ

5.5.1 บททั่วไป

แนวทางการปฏิบัติ

องค์กรควรกำหนดขีดความสามารถและการฝึกอบรมที่จำเป็น เพื่อให้มั่นใจได้ว่าบุคลากรสามารถบรรลุได้ถึงขีดความสามารถที่กำหนด องค์กรมักจะเกิดกิจกรรมเหล่านี้ขึ้นมา อาทิ เช่น การสอนงาน การอบรมข้ามฝ่าย การปรับหน้าที่งาน การโอนย้าย การเปลี่ยนข้อกำหนดของงาน และการอบรมเชิงเทคนิค โดยองค์กรอาจใช้ เครื่องมือบางอย่างนำมาช่วย เช่น แผ่นประกาศ การอบรม กล้องข้อเสนอแนะ การประชุม และอื่นๆ พนักงานทุกคนควรมีบทบาทในการจัดทำและดำเนินการตามระบบการจัดการพลังงาน เพื่อให้แนวทางปฏิบัติของพนักงานในองค์กรเป็นไปในแนวทางเดียวกันนั้น พนักงานทุกคนควรมีความรู้ความเข้าใจในหัวข้อหลักๆ ดังต่อไปนี้

1. นโยบายพลังงาน
2. ฐานพลังงานอ้างอิงและดัชนีชี้วัดสมรรถนะด้านพลังงาน
3. บทบาท หน้าที่ และความรับผิดชอบในการดำเนินระบบการจัดการพลังงาน
4. แนวทางการปฏิบัติงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานที่รับผิดชอบ
5. ความสำคัญของการปฏิบัติงานให้สอดคล้องกับข้อกำหนดของระบบการจัดการพลังงาน

การพลังงาน

6. ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการไม่ปฏิบัติตามข้อกำหนดของระบบการจัดการพลังงาน อย่างไรก็ตาม พนักงานแต่ละคน แต่ละแผนก มีบทบาท หน้าที่และความรับผิดชอบในระบบการจัดการพลังงานที่แตกต่างกัน ดังนั้น องค์กรจึงควรวิเคราะห์ความต้องการฝึกอบรม และจัดการฝึกอบรมที่เฉพาะเจาะจง และเหมาะสมกับความต้องการของพนักงานแต่ละคนในแต่ละระดับขององค์กร อย่างไรก็ตาม กิตติการฝึกอบรมเป็นเพียงองค์ประกอบหนึ่งในการเสริมสร้างจิตสำนึก และความสามารถของพนักงาน นอกเหนือไปจากความรู้ และประสบการณ์ที่มีอยู่เดิมของพนักงาน นอกจากนี้ องค์กรควรจัดทำเกณฑ์การประเมินความรู้และความเข้าใจของพนักงาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งพนักงานที่เกี่ยวข้องกับงานที่อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อการจัดการพลังงานที่รุนแรง

ปัจจัยสู่ความสำเร็จ

ขั้นตอนสำคัญขั้นตอนแรกในการจัดทำแผนการฝึกอบรมให้กับพนักงานคือการวิเคราะห์ความจำเป็นในการฝึกอบรม ในการวิเคราะห์ความจำเป็นในการฝึกอบรมของพนักงานควรวิเคราะห์ทั้งความจำเป็นในดรรชนีฝึกอบรมทั่วไปและความจำเป็นในการฝึกอบรมเฉพาะของพนักงานแต่ละคน โดยคำถาม เหล่านี้ช่วยในการวิเคราะห์ความจำเป็นในการฝึกอบรม เช่น

1. ข้อมูลทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับพลังงานหรือระบบการจัดการพลังงานขององค์กรที่พนักงานควรจะต้องทราบมีอะไรบ้าง
 2. งานที่พนักงานทำอยู่ก่อให้เกิดปัญหาด้านพลังงานอะไรบ้าง
 3. อะไรคือกระทบที่เกิดขึ้นตามมา ถ้าพนักงานไม่ปฏิบัติตามวิธีปฏิบัติงานเหล่านั้น
 4. วิธีปฏิบัติงานด้านการจัดการพลังงานอะไรบ้างที่ต้องดำเนินการ
 5. ในการวิเคราะห์ความจำเป็นในการฝึกอบรม เพื่อเพิ่มความสามารถให้กับพนักงานอาจจะเริ่มต้นจากการฝึกอบรมเกี่ยวกับการควบคุมการปฏิบัติงาน เพื่อให้สอดคล้องกับข้อกำหนดของกฎหมาย
6. ควรวิเคราะห์ความจำเป็นในการฝึกอบรมให้กับพนักงานระดับผู้จัดการ และบุคลากรภายใน ที่จะทำหน้าที่เป็นวิทยากรฝึกอบรมพนักงานระดับปฏิบัติการในเรื่องต่างๆ เนื่องจากในบางหัวข้อนั้นผู้จัดการ/ วิทยากรภายในควรได้รับการฝึกอบรม และมีประกาศนียบัตรรับรองความรู้ความสามารถก่อนที่จะมาสอนพนักงาน
7. ในกรณีที่มีพนักงานชั่วคราวเข้ามาทำงาน องค์กรต้องทำการวิเคราะห์ความจำเป็นในการฝึกอบรมให้กับพนักงานชั่วคราวเหล่านั้นด้วย รวมถึงความตระหนักในด้านการจัดการพลังงานด้วย
8. จัดการฝึกอบรมระบบการจัดการพลังงานเบื้องต้นให้แก่พนักงานในระดับหัวหน้างานและจัดเก็บบันทึกการฝึกอบรมไว้เป็นหลักฐาน

5.5.2 ระบบเอกสาร

แนวทางการปฏิบัติ

ผู้บริหารควรกำหนดการจัดทำเอกสาร รวมถึงบันทึกที่เกี่ยวข้อง ความต้องการในการจัดทำ การนำไปถือปฏิบัติ และคงรักษาไว้ซึ่งระบบการจัดการพลังงาน และเพื่อสนับสนุนประสิทธิผลและประสิทธิภาพของกระบวนการต่างๆ ขององค์กร

รูปแบบ และจำนวนของเอกสาร ควรให้เป็นไปตามสัญญา ข้อบังคับต่างๆ และข้อกำหนดของกฎหมาย และความจำเป็นและความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและผู้สนใจอื่นๆ และควรเหมาะสมกับองค์กร เอกสาร อาจจะอยู่ในรูปแบบใดก็ได้ ที่เหมาะสมกับองค์กร

ปัจจัยสู่ความสำเร็จ

เพื่อที่จะจัดหาเอกสารให้ตรงกับความต้องการและความคาดหวังต่างๆ ของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ผู้บริหารควรพิจารณาถึงเอกสารที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

1. ข้อกำหนดตามสัญญาจากลูกค้า และจากผู้สนใจอื่นๆ
2. มาตรฐานการยอมรับระดับนานาชาติ, ระดับชาติ, ระดับภาคและส่วนอุตสาหกรรม
3. กฎข้อบังคับ และข้อกำหนดของกฎหมาย

4. การตัดสินใจขององค์กร

5. แหล่งข้อมูลข่าวสารจากภายนอกที่เกี่ยวกับการปรับปรุงความสามารถขององค์กร

6. ข่าวสารเกี่ยวกับความต้องการและความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

7. การออกเอกสาร, การใช้และควบคุมเอกสาร ควรจะมีการประเมิน ตาม ประสิทธิภาพและประสิทธิภาพขององค์กรเทียบกับเกณฑ์ เช่น

7.1. ความต้องการในการใช้ของเอกสารนั้น (ความเร็วของการออกเอกสาร)

7.2. การอ่านได้ง่ายสะดวกต่อการใช้งาน

7.3. การใช้ทรัพยากรต่างๆ ในการออกเอกสาร

5.5.3 การควบคุมการปฏิบัติ

แนวทางการปฏิบัติ

การควบคุมการปฏิบัติงาน หมายถึง แนวทางในการควบคุมการดำเนินงานซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของเอกสาร ที่แสดงถึงขั้นตอนในการดำเนินการหรือข้อห้ามและข้อพึงปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะด้านพลังงานที่สำคัญขององค์กรและสามารถก่อให้เกิดผลกระทบต่อการใช้พลังงานอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งในการจัดทำการควบคุมการปฏิบัติงานนั้น เริ่มต้นจากการระบุกิจกรรมที่จำเป็นต้องควบคุมโดยสามารถพิจารณาได้จากคุณลักษณะด้านพลังงานที่มีนัยสำคัญ วัตถุประสงค์และเป้าหมาย และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง จุดมุ่งหมายในการควบคุมการปฏิบัติงาน มีดังต่อไปนี้

1. เพื่อให้การปฏิบัติการต่างๆ สอดคล้องกับนโยบายด้านพลังงานและวัตถุประสงค์ และเป้าหมายการจัดการพลังงานขององค์กร

2. เพื่อให้มั่นใจว่าการปฏิบัติงานและกิจกรรมต่างๆ ได้มีการดำเนินการภายใต้เงื่อนไขที่กำหนดไว้

3. เพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดของกฎหมาย

4. เพื่อเป็นการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

ปัจจัยสู่ความสำเร็จ

เริ่มจากการทบทวนด้านพลังงานที่มีนัยสำคัญ และทะเบียนความต้องการในกฎหมาย และข้อกำหนดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง แล้วพิจารณาว่าการดำเนินการหรือกิจกรรมใดขององค์กรที่ก่อให้เกิดผลกระทบด้านพลังงาน และเกี่ยวข้องกับกฎหมายที่มีอยู่ในปัจจุบัน จากนั้นพิจารณาถึงการกำหนดวิธีการควบคุมการปฏิบัติงานที่อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อด้านพลังงานเหล่านั้นเพื่อปรับปรุงการดำเนินงานให้สอดคล้องกับกฎหมายองค์กรสามารถใช้ Flow Chart กระบวนการผลิต ที่ทำขึ้นในขั้นตอนการทบทวนระบบการจัดการพลังงานเบื้องต้นเพื่อช่วยในการพิจารณาคัดเลือกกิจกรรมที่ควรมีการควบคุมการปฏิบัติงาน

1. กิจกรรมที่ถูกระบุว่าต้องมีการควบคุมการปฏิบัติงาน ควรมีความสอดคล้องกับการใช้พลังงานและปริมาณการใช้พลังงานที่มีนัยสำคัญ และวัตถุประสงค์และเป้าหมาย สมรรถนะด้านพลังงานขององค์กร

2. เครื่องจักรและอุปกรณ์ใดต้องมีการบำรุงรักษาเพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบต่อการใช้พลังงานและปริมาณการใช้พลังงานที่มีนัยสำคัญ และวัตถุประสงค์และเป้าหมายสมรรถนะด้านพลังงานขององค์กร

3. ระบบการจัดการพลังงานไม่ได้กำหนดจำนวนของเอกสารวิธีปฏิบัติงานที่องค์กรจะต้องจัดทำขึ้น อย่างไรก็ตามองค์กรควรพยายามระบุกิจกรรมที่จำเป็นต้องมีการควบคุมการปฏิบัติงานให้ครอบคลุมการใช้พลังงานและปริมาณการใช้พลังงานที่มีนัยสำคัญ

5.5.4 การสื่อสาร

แนวทางการปฏิบัติ

การมีส่วนร่วมของพนักงานในองค์กรมีความสำคัญอย่างยิ่งในการจัดทำและดำเนินระบบการจัดการพลังงาน ในบางกรณีอาจต้องอาศัยความร่วมมือจากองค์กรหรือบุคคลที่สนใจ ดังนั้นการดำเนินระบบการจัดการพลังงานให้มีประสิทธิผลและเป็นประโยชน์ องค์กรควรมีแนวทางการสื่อสารทั้งภายในและภายนอกที่มีประสิทธิภาพ การสื่อสารที่มีประสิทธิภาพจะช่วยองค์กรในเรื่องต่อไปนี้

1. แสดงถึงความมุ่งมั่นของผู้บริหารระดับสูง
2. กระตุ้นจิตสำนึกของพนักงาน
3. ทำให้เกิดการมีส่วนร่วมและการยอมรับในแผนการจัดการพลังงานจากพนักงาน
4. ช่วยอธิบายถึงนโยบายพลังงาน ระบบการจัดการพลังงานและความเกี่ยวข้องกันของระบบการจัดการพลังงานและการดำเนินงานขององค์กร
5. ช่วยอธิบายถึงหน้าที่ และความรับผิดชอบของพนักงานรวมถึงความคาดหวังขององค์กรในการดำเนินระบบการจัดการพลังงาน
6. ช่วยในการติดตามและประเมินประสิทธิผลการดำเนินระบบการจัดการพลังงานขององค์กร
7. ช่วยบ่งชี้โอกาสในการปรับปรุงระบบการจัดการพลังงานขององค์กร

การสื่อสารที่ดีต้องมีแนวทางในการสื่อสารข้อมูลจากผู้บริหารระดับสูงไปยังพนักงานและจากพนักงานไปยังผู้บริหารระดับสูง รวมถึงการสื่อสารระหว่างหน่วยงานเนื่องจากพนักงานเป็นผู้ปฏิบัติงานในพื้นที่และรับทราบถึงปัญหาที่มีในพื้นที่ที่ดีที่สุด ดังนั้นพนักงานจึงเป็นแหล่งข้อมูลและความคิดในการปรับปรุงพัฒนาระบบการจัดการพลังงานการสื่อสารกับบุคคลภายนอกที่มีส่วนได้ส่วนเสีย เป็นกระบวนการที่สำคัญขององค์กร โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีที่มีการตัดสินใจต่อการแสดงข้อมูล

ในด้านสมรรถนะของพลังงานต่อภายนอก การตอบสนองดังกล่าวอย่างสมเหตุสมผลย่อมส่งผลดีต่อองค์กร แต่หากองค์กรไม่มีกระบวนการในการตัดสินใจการสื่อสารจากภายนอกที่มีประสิทธิภาพ และไม่มีการตอบสนองตามที่ควรจะเป็น ซึ่งอาจนำไปสู่ความสูญเสีย เช่น ค่าปรับในกรณีการดำเนินงานไม่สอดคล้องกับกฎหมาย หรือความสูญเสียต่อชื่อเสียงและภาพพจน์ของ องค์กรควรเริ่มจากการจำแนกกลุ่มบุคคลที่องค์กรต้องการสื่อสารข้อมูลต่างๆให้รับทราบ โดยจัดทำเป็นรายการผู้รับการสื่อสารทั้งภายในและภายนอกองค์กร

การสื่อสารภายใน

1. จดหมายข่าว
2. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายในองค์กร และจดหมายอิเล็กทรอนิกส์
3. การประชุมพนักงาน
4. ติดประกาศ
5. เสียงตามสาย
6. ฝึกอบรม

การสื่อสารภายนอก

1. ประชุมชี้แจง
2. เว็บไซต์ หรืออินเทอร์เน็ต
3. แกลงข่าว
4. รายงานประจำปี
5. โฆษณา

ปัจจัยสู่ความสำเร็จ

ในการสื่อสารข้อมูลให้กับพนักงานไม่ควรสื่อสารเฉพาะสิ่งที่ต้องปฏิบัติเท่านั้น ควรสื่อสารถึงเหตุผลว่าทำไมต้องปฏิบัติด้วย เช่น ในกรณีที่จะสื่อสารข้อปฏิบัติเพื่อให้สอดคล้องกับกฎหมาย ควรที่จะอธิบายพนักงานถึงกฎหมาย และความสำคัญของการปฏิบัติตามกฎหมายนอกจากนี้ควรอธิบายถึงความเกี่ยวข้องของกฎหมายกับงานที่ทำอยู่ และการปฏิบัติงานที่เหมาะสมและสอดคล้องกับกฎหมายพยายามให้ข้อมูลที่จะสื่อสารไปยังผู้รับนั้นง่ายต่อการเข้าใจ ชัดเจนและถูกต้องแนวทางการจัดการกับการสื่อสารข้อมูลข่าวสารหรือการร้องขอที่มาจากหน่วยงานภายนอกนั้นควรมีแนวทางที่ไม่ซับซ้อน เช่น จัดเก็บข้อมูลที่ได้รับการติดต่อในแฟ้มเดียวกับแนวทางการตอบสนองโดยหลักการก็คือองค์กรสามารถที่จะแสดงให้เห็นได้ว่ามีกระบวนการในการรวบรวมและตอบสนองต่อการติดต่อสื่อสารที่มาจากหน่วยงานภายนอก

5.5.5 การออกแบบ

แนวทางการปฏิบัติ

ผู้บริหารระดับสูงควรมั่นใจว่าองค์กรได้กำหนด, ดำเนินการ และคงรักษาไว้ซึ่ง

กระบวนการออกแบบที่จำเป็น เพื่อตอบสนองอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลต่อสมรรถนะด้านพลังงานที่ดีขึ้นอย่างต่อเนื่องเมื่อมีการออกแบบที่มีผลต่อสมรรถนะด้านพลังงานที่มีนัยสำคัญ ผู้บริหารควรมั่นใจว่า องค์กรไม่ได้เพียงพิจารณาสมรรถนะและองค์ประกอบพื้นฐานขององค์กรเท่านั้น แต่พิจารณาองค์ประกอบทั้งหมดที่สนับสนุนให้บรรลุถึงสมรรถนะด้านพลังงานที่คาดหวัง ตัวอย่างเช่น การใช้พลังงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์ในระยะสั้น กลางและยาว การพยากรณ์การใช้พลังงาน การพิจารณาการใช้พลังงานตลอดช่วงชีวิตของผลิตภัณฑ์ การใช้พลังงานทดแทน การใช้พลังงานทางเลือก ความสึกหรอของเครื่องจักรและอุปกรณ์ การปล่อยสารที่ทำลายชั้นบรรยากาศโลก ความเชื่อถือได้ อุปกรณ์พลังงานที่ใช้ เทคโนโลยีที่ทันสมัยและอื่นๆ

ปัจจัยสู่ความสำเร็จ

องค์กรควรแต่งตั้งผู้รับผิดชอบในการออกแบบ โดยอาจเป็นที่งานหรือเพียงหนึ่งคนซึ่งขึ้นอยู่กับขนาดและความซับซ้อนของโครงการที่ออกแบบ โดยผู้รับผิดชอบควรเป็นผู้ที่มีความรู้และความสามารถบนพื้นฐานความรู้ทางเทคนิคทางด้านพลังงานเพื่อผลของการออกแบบที่ดี องค์กรควรชี้แจงปัจจัยนำเข้าที่มีผลกระทบต่อารออกแบบ ขององค์กรเพื่อให้บรรลุสมรรถนะด้านพลังงานที่องค์กรคาดหวังดังปัจจัยทั้ง 2 ประการ

ปัจจัยนำเข้าจากภายนอก

1. ความต้องการและความคาดหวังต่อสมรรถนะด้านพลังงาน
2. การสนับสนุนจากผู้ส่งมอบและข้อมูลด้านพลังงาน
3. ปัจจัยนำเข้าจากผู้ใช้ เพื่อบรรลุการออกแบบและพัฒนาที่เป็นประโยชน์ต่อการใช้

พลังงาน

4. การเปลี่ยนแปลงข้อบังคับ และข้อกำหนดกฎหมายที่เกี่ยวข้อง
5. มาตรฐานต่างๆ ระหว่างประเทศ และในประเทศ, และ
6. ข้อปฏิบัติทางอุตสาหกรรม

ปัจจัยนำเข้าจากภายใน

1. นโยบาย และวัตถุประสงค์
2. ความต้องการและความคาดหวังขององค์กรต่อสมรรถนะด้านพลังงาน
3. การพัฒนาทางเทคโนโลยี
4. โครงการต่างๆ ในการปรับปรุงสมรรถนะด้านพลังงาน
5. ข้อกำหนดด้านความสามารถของคนด้านการออกแบบและพัฒนา

6. แบบและพื้นที่การติดตั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์
7. ความสามารถในการลงทุน
8. ความคุ้มค่าในการลงทุน
9. อื่นๆ

ปัจจัยนำเข้าไปที่ชี้บ่งคุณลักษณะของกระบวนการต่างๆหรือผลิตภัณฑ์ที่สำคัญ เช่น

1. ข้อกำหนดการดำเนินงาน
2. ปริมาณการใช้พลังงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์
3. การใช้พลังงานของบุคลากร
4. ตัวแปรที่มีผลกระทบต่อด้านพลังงาน เช่น คุณหมุมิภายนอก เป็นต้น

การทบทวนการออกแบบ

ผู้บริหารระดับสูงควรมั่นใจว่าบุคลากรที่มีหน้าที่ในการทบทวนการออกแบบมีความรู้ความสามารถบนพื้นฐานทางเทคนิคด้านพลังงานที่เหมาะสม การทบทวนนี้อาจจะดำเนินการในจุดที่เลือกไว้ในโครงการของการออกแบบหรือทบทวนทั้งหมดของโครงการ ตัวอย่างของหัวข้อในการทบทวนอาจจะรวมถึง

1. ความเพียงพอและถูกต้องของปัจจัยนำเข้า
2. ความก้าวหน้าของการวางแผนกระบวนการออกแบบและพัฒนา
3. การบรรลุเป้าหมายของการตรวจพิสูจน์ และการยืนยันการใช้ได้
4. การประเมินผลกระทบอื่นๆ ที่ตามมา ในกระบวนการผลิตหรือบริการ เช่น เรื่องอาชีวอนามัยและความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม คุณภาพของผลิตภัณฑ์ การลดทอนกำลังการผลิต เป็นต้น
5. ความคุ้มค่าในการลงทุน
6. ความถูกต้องของการออกแบบและพัฒนา
7. ประสิทธิภาพด้านพลังงาน
8. การกำหนดรายละเอียดของการจัดซื้อเครื่องจักรหรืออุปกรณ์
9. ความสอดคล้องกับนโยบายและวัตถุประสงค์ขององค์กร
10. การชี้บ่งและการแก้ไขปัญหาต่างๆ
11. โอกาสในการปรับปรุงโครงการในอนาคต

5.5.6 การจัดหาบริการด้านพลังงาน ผลิตภัณฑ์ อุปกรณ์และพลังงาน

5.5.6.1 การจัดหาบริการด้านพลังงาน ผลิตภัณฑ์และอุปกรณ์

เมื่อมีการจัดหาบริการด้านพลังงาน ผลิตภัณฑ์และอุปกรณ์ ที่มีหรืออาจมีผลกระทบ อย่างมีนัยสำคัญต่อการใช้พลังงาน องค์กรต้องแจ้งให้ผู้ส่งมอบทราบว่าการจัดหานั้นจะมีการประเมินผู้ส่งมอบบนพื้นฐานของสมรรถนะด้านพลังงาน องค์กรต้องกำหนดเกณฑ์สำหรับการประเมินการใช้พลังงานตลอดแผนงานหรือที่คาดหวังไว้ตลอดช่วงอายุการใช้พลังงานของผลิตภัณฑ์ อุปกรณ์และการบริการที่อาจมีผลกระทบที่มีนัยสำคัญของสมรรถนะด้านพลังงานขององค์กร

5.5.6.2 การจัดหาพลังงาน

องค์กรต้องระบุรายละเอียดข้อกำหนดการจัดซื้อพลังงานตามความเหมาะสม สำหรับสมรรถนะด้านพลังงานที่มีประสิทธิผล

แนวทางการปฏิบัติ

การจัดซื้อจะเป็นโอกาสที่สำคัญในการปรับปรุงในส่วนของสมรรถนะด้านพลังงานได้อย่างชัดเจน ตลอดไปจนถึงประสิทธิผลของผลิตภัณฑ์และการบริการ และรวมไปถึงความสัมพันธ์งานที่เกิดขึ้นในห่วงโซ่อุปทาน และอิทธิพลที่มีต่อพฤติกรรมการใช้พลังงานในกรณีที่องค์กรมีทางเลือกในการจัดซื้อพลังงานได้ องค์กรควรจะต้องมีการระบุได้ถึงรายละเอียดที่สำคัญในการจัดซื้อพลังงานดังกล่าว

ปัจจัยสู่ความสำเร็จ

การจัดซื้อบริการด้านพลังงานและจัดซื้อพลังงาน องค์กรควรมีการระบุเกณฑ์การประเมินดังต่อไปนี้

1. คุณภาพพลังงาน
2. ความสม่ำเสมอในการจัดหาให้
3. ปริมาณที่เพียงพอ
4. เกณฑ์ความผันแปรที่เกินกำหนด
5. ใบแจ้งรายละเอียดการใช้พลังงานและต้นทุน
6. ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
7. การนำกลับมาใช้ใหม่
8. ข้อกำหนดอื่นๆที่เหมาะสมโดยองค์กร

5.6 การตรวจสอบสมรรถนะ

5.6.1 การเฝ้าระวัง การตรวจวัด และการวิเคราะห์ แนวทางการปฏิบัติ

การดำเนินระบบการจัดการพลังงาน การติดตามและตรวจวัดคุณลักษณะด้านพลังงาน จะช่วยองค์กรในเรื่อง

1. ประเมินผลการดำเนินงานด้านพลังงาน
2. ปฏิบัติงานให้สอดคล้องกับกฎหมายและข้อกำหนดต่างๆ
3. ปรับปรุงการดำเนินงานและเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน

การติดตามและตรวจวัดด้านพลังงานจะช่วยปรับปรุงการจัดการใช้พลังงานขององค์กรให้ดีขึ้น เนื่องจากโอกาสในการปรับปรุงอื่นๆ จะกำหนดได้ง่ายและเหมาะสมมากขึ้นถ้าองค์กรมีข้อมูลการติดตามและตรวจวัดด้านพลังงานที่ถูกต้องและเชื่อถือได้ องค์กรควรกำหนดแนวทางการติดตามและตรวจวัดด้านพลังงานให้ครอบคลุมประเด็นดังต่อไปนี้

1. การตรวจวัดการดำเนินงานขององค์กรเทียบกับกฎหมายและข้อกำหนดต่างๆ
2. การติดตามและตรวจวัดลักษณะที่สำคัญของกิจกรรมที่ก่อให้เกิดหรืออาจก่อให้เกิดผลกระทบของการใช้พลังงานที่มีนัยสำคัญ
3. การติดตามความคืบหน้าของการดำเนินระบบการจัดการพลังงานซึ่งรวมถึงความคืบหน้าของการดำเนินงานให้บรรลุวัตถุประสงค์และเป้าหมายการจัดการพลังงานการกำหนดแผนการติดตามและตรวจวัดกิจกรรมที่ก่อให้เกิดผลกระทบที่สำคัญต่อการใช้พลังงานและปริมาณการใช้พลังงาน ควรกำหนดให้ครอบคลุมถึงประเด็นดังต่อไปนี้

- 3.1 สิ่งที่ต้องตรวจติดตาม
- 3.2 จุดตรวจวัด
- 3.3 เกณฑ์ที่ใช้เปรียบเทียบ
- 3.4 ความถี่ในการตรวจวัด
- 3.5 ผู้รับผิดชอบ

ปัจจัยสู่ความสำเร็จ

การติดตามและตรวจวัดคุณลักษณะด้านพลังงานต้องใช้ทรัพยากรในการดำเนินการ ดังนั้นขั้นตอนที่สำคัญในจัดทำแผนงานการติดตามและตรวจวัดด้านพลังงานขององค์กรก็คือ การกำหนดวัตถุประสงค์ของการติดตามและตรวจวัด เพื่อองค์กรจะได้นำข้อมูลที่ได้ไปใช้ประโยชน์อย่างแท้จริง ทบทวนการติดตามและตรวจวัดเทียบกับกฎหมายและการตรวจติดตามของระบบการจัดการอื่นๆ เช่น คุณภาพ ความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมที่องค์กรทำอยู่ในปัจจุบันพิจารณาว่าการติดตามและตรวจวัดเหล่านั้นสามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้กับระบบการจัดการพลังงานหรือไม่และองค์กรควรที่

จะมีการติดตามและตรวจวัดในเรื่องใดเพิ่มเติมบ้างองค์กรสามารถเริ่มต้นจากการกำหนดการติดตามและตรวจวัดที่ง่ายและไม่ซับซ้อนแล้วจึงปรับปรุงให้ดีขึ้นตามลำดับระบบการจัดการพลังงานที่มีประสิทธิภาพส่วนใหญ่จะทำการติดตามและตรวจวัดทั้งกิจกรรมและผลที่เกิดจากกิจกรรมเหล่านั้น การตรวจวัดผลที่เกิดจากกิจกรรมจะมองที่สิ่งที่ออกมาจากกระบวนการหรือกิจกรรมนั้นๆ เช่น ปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่เกิดขึ้น ปริมาณน้ำมันที่ใช้ไปในการให้พลังงานความร้อน เป็นต้น ส่วนการตรวจวัดกิจกรรมนั้นจะมองที่ปัจจัยที่ใช้ในกิจกรรมนั้น เช่น ค่ากระแสไฟฟ้าที่ใช้ในช่วงระยะเวลาหนึ่ง ค่าอุณหภูมิในห้องเย็น ค่าแรงดันของปั๊มในกระบวนการ ค่าพารามิเตอร์ของการเผาไหม้ เป็นต้นลักษณะของแผนการติดตามและตรวจวัดด้านพลังงานที่ดี

1. ง่ายต่อการทำความเข้าใจ
2. สามารถปรับเปลี่ยนตามความเหมาะสม
3. กำหนดความถี่ในการตรวจวัดไว้สม่ำเสมอ
4. ผลการตรวจวัดที่ได้มีความน่าเชื่อถือ
5. มีการสื่อสารผลการตรวจวัดให้พนักงานรับทราบ

5.6.2 การประเมินความสอดคล้องตามกฎหมายและข้อกำหนดอื่นๆ

แนวทางการปฏิบัติ

องค์กรต้องทำการประเมินความสอดคล้องตามข้อกำหนดของกฎหมายและข้อกำหนดอื่นๆ ที่องค์กรระบุว่าเกี่ยวข้อง ในช่วงระยะเวลาที่เหมาะสม เพื่อเป็นการเฝ้าระวังในการดำเนินงานขององค์กรว่ามีความสอดคล้องกับกฎหมายและข้อกำหนดอื่นๆ อยู่ตลอดเวลา ซึ่งจะช่วยให้องค์กรสามารถหลีกเลี่ยงสภาพที่ไม่สอดคล้องกับกฎหมายและข้อกำหนดอื่นๆ ได้

ปัจจัยสู่ความสำเร็จ

การประเมินความสอดคล้องตามข้อกำหนดของกฎหมายและข้อกำหนดอื่นๆ เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้องค์กรสามารถเฝ้าระวังการดำเนินงานที่ไม่สอดคล้องตามกฎหมายและข้อกำหนดอื่นๆ ได้ โดยวิธีการในการประเมินเริ่มจากการประเมินความเกี่ยวข้องหรือไม่เกี่ยวข้องตามกฎหมายและข้อกำหนดอื่นๆ ตามข้อกำหนด 4.4.2 แล้วทำการประเมินความสอดคล้องโดยพิจารณาจากเนื้อหาในกฎหมายและข้อกำหนดอื่นๆ เทียบกับการดำเนินงานในปัจจุบันขององค์กร หากเปรียบเทียบแล้วไม่สอดคล้องให้ดำเนินการจัดทำแผนงานให้สอดคล้องตามที่กฎหมายและข้อกำหนดอื่นๆ ระบุ ในกรณีที่อยู่ในเนื้อหาของกฎหมายและข้อกำหนดอื่นๆ ระบุว่าองค์กรจะต้องดำเนินการตามระยะเวลาที่กำหนด เช่น การส่งรายงานต่างๆ ให้ทางภาครัฐ หรือ การติดตั้งอุปกรณ์พิเศษบางอย่างที่มีระยะเวลาในการบังคับใช้ เช่น 3 ปี นับจากวันที่ประกาศกฎหมายในราชกิจจานุเบกษา องค์กรควรจัดทำแผนงานในการ

ปฏิบัติตามกฎหมายเพื่อใช้ในการเฝ้าระวัง การปฏิบัติตามกฎหมายและข้อกำหนดอื่นๆ ตามความถี่ และระยะเวลาที่กฎหมายและข้อกำหนดอื่นๆ ระบุ

5.6.3 การตรวจติดตามภายในระบบการจัดการพลังงาน

แนวทางการปฏิบัติ

เมื่อองค์กรได้จัดทำและเริ่มดำเนินการตามระบบการจัดการพลังงาน การตรวจสอบการดำเนินระบบการจัดการพลังงานขององค์กรจะมีความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากการดำเนินระบบการจัดการพลังงานให้มีประสิทธิภาพนั้น องค์กรควรมีกระบวนการในการชี้บ่งและแก้ไขข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น สำหรับองค์กรขนาดกลางและเล็ก การจัดทำให้มีการตรวจประเมินระบบการจัดการพลังงานเป็นช่วงเวลาอย่างต่อเนื่อง มีความสำคัญมากเนื่องจากผู้จัดการหรือหัวหน้างานค่อนข้างที่จะคุ้นเคยกับการทำงานในพื้นที่ทำให้บางทีมองข้ามการปฏิบัติงานที่ไม่เหมาะสมไป ดังนั้นการที่มีการตรวจประเมินอยู่เป็นประจำจะช่วยกระตุ้นให้พนักงานปฏิบัติให้ถูกต้องและสอดคล้องกับข้อกำหนดของระบบการจัดการพลังงานการจัดทำแผนการตรวจประเมินระบบการจัดการพลังงานควรเป็นไปดังต่อไปนี้

1. กำหนดขั้นตอนการตรวจประเมิน และแบบตรวจสอบที่ใช้ในการดำเนินการตรวจประเมินโดยมีขั้นตอนดังนี้

1.1 การวางแผนการตรวจประเมิน

1.2 ขอบเขตของการตรวจประเมิน(พื้นที่ของแต่ละกิจกรรมที่เข้าไปทำการตรวจ

ประเมิน)

1.3 ความถี่ในการตรวจประเมิน

1.4 วิธีการตรวจประเมิน

1.5 ผู้รับผิดชอบ

1.6 การรายงานผล

1.7 การจัดเก็บบันทึกที่ได้จากการตรวจประเมิน

1.8 คุณสมบัติของผู้ตรวจประเมินที่ดี คือ

1.9 ไม่เกี่ยวข้องับกิจกรรมการดำเนินงานที่ไปตรวจประเมิน

1.10 ไม่นำเรื่องส่วนตัวมาเกี่ยวข้อง

1.11 ไม่เข้าข้างฝ่ายใดฝ่ายหนึ่ง

2. กำหนดความถี่ในการตรวจประเมิน โดยพิจารณาจากความสำคัญของกิจกรรม และผลการตรวจประเมินครั้งที่ผ่านมา

3. แต่งตั้งและฝึกอบรมผู้ตรวจประเมินภายใน

4. จัดเก็บบันทึกการตรวจประเมิน

ผลการตรวจประเมินที่ได้ควรมีการกำหนดแนวทางแก้ไขและป้องกันการเกิดซ้ำ เพื่อปรับปรุงระบบการจัดการพลังงานให้ดีขึ้น การตรวจประเมินเป็นขั้นตอนที่ใช้เวลาค่อนข้างมาก แต่อย่างไรก็ตามขั้นตอนี้มีความจำเป็นอย่างมากต่อการดำเนินระบบการจัดการพลังงาน การตรวจประเมินระบบการจัดการพลังงานอย่างเป็นระบบและรายงานผลการตรวจประเมินให้ผู้บริหารรับทราบ มีประโยชน์ต่อองค์กรดังต่อไปนี้

1. เสริมสร้างความสนใจทางด้านพลังงานของผู้บริหารให้มากยิ่งขึ้น
2. พัฒนาระบบการจัดการพลังงานและสมรรถนะด้านพลังงาน
3. มั่นใจว่าการดำเนินระบบการจัดการพลังงานเป็นการลงทุนที่คุ้มค่า

ปัจจัยสู่ความสำเร็จ

การกำหนดความถี่ที่เหมาะสม ในการตรวจประเมินระบบการจัดการพลังงานขององค์กร ควรพิจารณาจาก

1. ลักษณะและการดำเนินการขององค์กร
2. คุณลักษณะพลังงานที่มีนัยสำคัญและผลกระทบด้านพลังงาน
3. ผลการติดตามและตรวจวัดด้านพลังงาน
4. ผลการตรวจประเมินที่ผ่านมา

อย่างไรก็ตามองค์กรควรตรวจประเมินทุกองค์ประกอบและข้อกำหนดของระบบการจัดการพลังงานอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง โดยอาจจะตรวจประเมินทุกข้อกำหนด หรือภายในครั้งเดียวหรืออาจจะแบ่งตรวจเป็นส่วนแต่หลายครั้งก็ได้ (การกำหนดความถี่ในการตรวจประเมินขึ้นอยู่กับการตัดสินใจขององค์กร แต่อย่างไรก็ตามการตรวจประเมินระบบบ่อยครั้งก็มีประโยชน์ต่อการดำเนินระบบการจัดการพลังงาน)

องค์กรควรคัดเลือกแต่งตั้งและฝึกอบรมผู้ตรวจประเมินระบบการจัดการพลังงานภายใน การฝึกอบรมผู้ตรวจประเมินนี้ควรจัดในครั้งแรกที่เริ่มดำเนินการตรวจประเมินและจัดต่อเนื่องไปอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งการฝึกอบรมผู้ตรวจประเมินนี้สามารถสอบถามได้จากบริษัทที่ปรึกษา หรือสถานศึกษา และเพื่อเป็นการลดค่าใช้จ่ายขององค์กรองค์กรควรจัดการฝึกอบรมผู้ตรวจประเมินร่วมกับองค์กรอื่นๆที่กำลังจัดทำระบบการจัดการพลังงานและอยู่ในกลุ่มอุตสาหกรรมเดียวกันผู้ตรวจประเมินควรได้รับการฝึกอบรมในเรื่องเทคนิคในการตรวจประเมินและระบบการจัดการพลังงาน รวมทั้งควรมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องกฎหมายและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการทำงานขององค์กรและความรู้พื้นฐานด้านพลังงาน การฝึกอบรมผู้ตรวจประเมินอาจใช้วิธี On-the-Job Training กล่าวคือ ผู้ตรวจประเมินคนใหม่ไปดำเนินการตรวจประเมินพร้อมกับผู้ตรวจประเมิน ที่ได้รับการฝึกอบรมมาแล้วโดยให้ผู้ที่ได้รับการฝึกอบรมแล้วนั้นเป็นผู้นำในการตรวจประเมิน ในกรณีนี้ที่องค์กรได้รับการรับรองระบบ

มาตรฐานระบบการจัดการอื่นๆ ควรพิจารณาความเป็นไปได้ในการให้ผู้ตรวจประเมินเป็นคนเดียวกัน เนื่องจากลักษณะหรือขั้นตอนในการจัดทำและดำเนินการตรวจประเมินคล้ายกัน แต่ควรให้ความรู้ในเรื่องการตรวจประเมินระบบการพลังงานเพิ่มเติมผู้บริหารระดับสูงควรใช้ผลการตรวจประเมินระบบการจัดการพลังงานในการพิจารณาถึงประสิทธิภาพในการดำเนินระบบการจัดการพลังงานรวมทั้งเพื่อให้แน่ใจว่าข้อบกพร่องที่พบได้รับการแก้ไขภายในระยะเวลาที่เหมาะสมและควรบันทึกแนวทางการแก้ไขเหล่านั้นไว้เป็นหลักฐานในการตรวจประเมินระบบการจัดการพลังงานควรมุ่งเน้นไปที่หลักฐานในการตรวจประเมินที่เป็นรูปธรรม ระหว่างการตรวจประเมิน ผู้ตรวจประเมินควรทำความเข้าใจกับผู้รับการตรวจประเมินถึงข้อบกพร่องที่พบในพื้นที่ ซึ่งการทำความเข้าใจนี้จะช่วยให้ผู้ตรวจประเมินได้ผลการตรวจประเมินที่ถูกต้องอย่างแท้จริงและกระตุ้นจิตสำนึกทางด้านพลังงานของพนักงาน

องค์กรควรฝึกอบรมผู้ตรวจประเมินระบบการจัดการพลังงานภายในให้มีจำนวนที่เหมาะสมเพื่อการทำงานเป็นทีม นอกจากนี้ในกรณีที่ผู้ตรวจประเมินคนใดคนหนึ่งไม่สามารถทำหน้าที่ได้ ก็ยังมีอีกคนหนึ่งทำงานแทน ก่อนที่จะเริ่มการตรวจประเมิน ควรสื่อสารหัวข้อต่อไปยังผู้รับการตรวจประเมินและผู้ที่เกี่ยวข้อง

1. ขอบเขตและวัตถุประสงค์ของการตรวจประเมิน
2. เกณฑ์การตรวจประเมิน
3. กำหนดการ
4. ข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

การสื่อสารให้ผู้รับการตรวจประเมินรับทราบล่วงหน้า รวมถึงการอธิบายถึงวัตถุประสงค์ของการตรวจประเมินจะช่วยลดความสับสนที่อาจเกิดขึ้นและทำให้การตรวจประเมินเป็นไปโดยราบรื่น พิจารณาความเป็นไปได้ที่จะรวมการตรวจประเมินระบบการจัดการพลังงานและการตรวจประเมินเทียบกับกฎหมายไว้ด้วยกัน อย่างไรก็ตามการสื่อสารผลการตรวจประเมินระบบการจัดการพลังงานควรสื่อสารให้พนักงานทุกระดับรับทราบ ในขณะที่ผลการตรวจความสอดคล้องของการดำเนินการเทียบกับกฎหมายควรสื่อสารเฉพาะกลุ่มคนที่เกี่ยวข้องเท่านั้น ควรระลึกไว้เสมอว่า การตรวจประเมินระบบการจัดการพลังงานนั้นเป็นการตรวจสอบประสิทธิภาพของการดำเนินระบบการจัดการพลังงานขององค์กรไม่ใช่การตรวจสอบประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของพนักงานดั่งนั้น ผู้ตรวจประเมินจึงควรพิจารณาประสิทธิภาพของระบบการจัดการพลังงานจากลักษณะของข้อบกพร่องที่ตรวจพบ ไม่ใช่พิจารณาจากจำนวนของข้อบกพร่องที่ตรวจพบ

5.6.4 ความไม่สอดคล้องการแก้ไขการปฏิบัติการแก้ไขและการปฏิบัติป้องกัน แนวทางการปฏิบัติ

ข้อบกพร่องของระบบการจัดการพลังงานหรือสิ่งที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด หมายถึง

1. สิ่งที่ไม่เป็นไปตามหลักเกณฑ์หรือข้อกำหนดของระบบการจัดการพลังงาน
2. การไม่ปฏิบัติตามหลักเกณฑ์หรือข้อกำหนด ของระบบการจัดการพลังงานอย่าง

สม่ำเสมอ

องค์กรมีโอกาสที่จะค้นพบปัญหาจากการดำเนินระบบขององค์กรเอง (โดยเฉพาะในช่วงเริ่มต้นของการดำเนินระบบ) โดยอาศัยการตรวจประเมิน การติดตามและตรวจวัด หรือกิจกรรมอื่นๆ นอกจากนี้ระบบการจัดการพลังงานขององค์กรก็จำเป็นต้องได้รับการปรับเปลี่ยนเช่นเดียวกับองค์กรที่เปลี่ยนแปลงไปและเติบโตขึ้น ซึ่งจะเป็นการพัฒนาปรับปรุงระบบการจัดการพลังงาน ต้องมีกระบวนการเพื่อให้มั่นใจว่า

1. มีการบ่งชี้และสืบสวนปัญหา (รวมถึงสภาพที่ไม่เป็นไปตามกฎหมาย)
2. มีการบ่งชี้ต้นเหตุของปัญหา
3. มีการกำหนดและดำเนินการตามมาตรการแก้ไขและป้องกันปัญหา
4. มีการติดตามความคืบหน้าของการแก้ไข และมีการตรวจสอบถึงประสิทธิภาพของ

การแก้ไขเหล่านั้น

สิ่งที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดของระบบการจัดการพลังงาน และข้อบกพร่องอื่นๆ ในระบบ ต้องได้รับการวิเคราะห์เพื่อให้เข้าใจถึงรูปแบบและแนวโน้มของการเกิด การวิเคราะห์หาต้นเหตุของการเกิดสิ่งที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดจะทำให้องค์กรสามารถทำการป้องกัน

ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นได้ในอนาคตโดยทั่วไปแล้ว การป้องกันปัญหาจะมีค่าใช้จ่ายน้อยกว่าการแก้ไขภายหลังจากที่ปัญหาได้เกิดขึ้นแล้ว (หรือภายหลังจากที่ปัญหาได้เกิดขึ้นซ้ำอีก) การพิจารณาป้องกันปัญหาจึงเป็นโอกาสของการปรับปรุงองค์กร

ปัจจัยสู่ความสำเร็จ

องค์กรต้องกำหนดแนวทาง วิธีการ อำนาจ หน้าที่ และความรับผิดชอบสำหรับกระบวนการดังต่อไปนี้

1. บ่งชี้ปัญหาซึ่งสิ่งที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดของระบบการจัดการพลังงาน
 - 1.1 สิ่งที่เกิดหรืออาจก่อให้เกิดผลกระทบด้านพลังงาน
 - 1.2 สิ่งที่ไม่เป็นไปตามกฎหมาย
 - 1.3 สิ่งที่ไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และเป้าหมายการจัดการพลังงานและ

แผนงานการจัดการพลังงาน

1.4 การดำเนินแผนงานการจัดการพลังงานไม่เสร็จภายในระยะเวลาที่กำหนด โดยไม่มีเหตุผลที่เพียงพอ

1.5 สิ่งที่ไม่เป็นไปตามการควบคุมการปฏิบัติงานที่กำหนดไว้ เช่น เอกสาร วิธีการปฏิบัติงานต่างๆ

1.6 การดำเนินงานที่ไม่เป็นไปตามนโยบายพลังงาน

2. สืบสวนเพื่อบ่งชี้ต้นเหตุของปัญหา ซึ่งต้นเหตุของปัญหาที่พบส่วนใหญ่

2.1 การสื่อสารที่ไม่มีประสิทธิภาพ

2.2 กระบวนการที่บกพร่องหรือผิดพลาด

2.3 อุปกรณ์ชำรุด (หรือขาดการซ่อมบำรุง)

2.4 ขาดการฝึกอบรม

2.5 ขาดความเข้าใจในข้อกำหนดของระบบการจัดการพลังงาน

2.6 ความล้มเหลวในการควบคุมให้พนักงานปฏิบัติตามกฎระเบียบหรือ

ข้อบังคับที่กำหนด

2.7 การปฏิบัติการแก้ไขไม่สามารถจัดการที่ต้นเหตุของปัญหา

3. กำหนดมาตรการแก้ไขและป้องกัน ซึ่งมาตรการแก้ไขและป้องกันสิ่งที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดต้องมีลักษณะดังนี้

3.1 สามารถจัดการต้นเหตุของสิ่งที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด

3.2 เหมาะสมกับความรุนแรงของปัญหาและเพียงพอกับผลกระทบพลังงาน

องค์กรสามารถรวมบางส่วนของการทำงานโดยฝ่ายบริหารและกระบวนการปฏิบัติการแก้ไขเข้าด้วยกันได้ โดยใช้ช่วงเวลาหนึ่งในระหว่างการประชุมทบทวนระบบการจัดการ ทำการพิจารณาทบทวนสิ่งที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด อภิปรายกันถึงสาเหตุและแนวโน้มพร้อมทั้งกำหนดแนวทางการแก้ไขและป้องกัน และมอบหมายผู้รับผิดชอบในการแก้ไขและป้องกันการดำเนินการที่จำเป็น สำหรับการแก้ไขและป้องกันจะมากหรือน้อยนั้นขึ้นอยู่กับความรุนแรงของปัญหาและผลกระทบพลังงานที่อาจเกิดขึ้นจากปัญหานั้น ไม่ควรเน้นที่รายละเอียดปลีกย่อยมากเกินไป เพราะบ่อยครั้งที่พบว่าวิธีง่ายๆ กลับใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ องค์กรควรจัดการปัญหาภายในระยะเวลาที่เหมาะสม โดยต้องมั่นใจว่ามีการกำหนดผู้รับผิดชอบและระยะเวลาสำหรับการแก้ไขและป้องกันที่ชัดเจน นอกจากนี้ควรมีการทบทวนความคืบหน้าเป็นระยะๆ และติดตามเพื่อให้มั่นใจว่ามาตรการแก้ไขและป้องกันที่ดำเนินการไปนั้นมีประสิทธิภาพ ต้องมั่นใจว่าการกำหนดมาตรการแก้ไขและป้องกัน ได้อาศัยข้อมูลข่าวสารที่ดีและมีการวิเคราะห์ถึงสาเหตุของปัญหาเป็นพื้นฐาน องค์กรจำเป็นต้องพิจารณาอย่างลึกซึ้งว่าทำไมปัญหาหลายๆ อย่างจึงเกิดขึ้น การนำวิธีการหาต้นเหตุของปัญหา (Root Cause) เข้ามา

เป็นส่วนหนึ่งในแนวทางการกำหนดมาตรการแก้ไขและป้องกัน ซึ่งการหาต้นเหตุของปัญหาขององค์กร เหล่านั้นแสดงถึงกระบวนการวิเคราะห์ที่มีรูปแบบชัดเจน โดยพิจารณาถึงสาเหตุพื้นฐานหรือสาเหตุที่เด่นชัด ของสิ่งที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดที่เกิดขึ้นเพื่อค้นหาว่าทำไม

5.6.5 การควบคุมบันทึก

แนวทางการปฏิบัติ

การบันทึกเป็นสิ่งสำคัญที่แสดงได้ถึงหลักฐานและผลการดำเนินการที่เกิดขึ้นจริง จากกิจกรรมและการปฏิบัติต่างๆ ขององค์กร ดังนั้นกระบวนการจัดเก็บและรักษาทันทีจึงเป็นสิ่งสำคัญที่องค์กรจะต้องมีรูปแบบในการควบคุม และสามารถใช้ในการเปรียบเทียบหรือทวนสอบกลับไปยังข้อมูลย้อนหลังได้

ปัจจัยสู่ความสำเร็จ

รูปแบบของบันทึกโดยปกติจะอยู่ในรูปของกระดาษ แต่สามารถอยู่ในรูปของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ก็ได้ โดยจะต้องมีการระบุรูปแบบการควบคุมที่สำคัญได้แก่

- 1.1 บ่งชี้บันทึก
- 1.2 อายุการจัดเก็บ
- 1.3 สถานที่จัดเก็บ
- 1.4 ผู้รับผิดชอบในการจัดเก็บ
- 1.5 ผู้อนุมัติการทำลาย

การจัดเก็บบันทึกในรูปของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ควรมีการสำรองข้อมูลเพื่อป้องกันการสูญหายของข้อมูล ก็จัดได้ว่าเป็นรูปแบบการควบคุมบันทึกในรูปแบบหนึ่งได้เช่นเดียวกัน

5.7 การทบทวนฝ่ายบริหาร

แนวทางการปฏิบัติ

ระบบการจัดการพลังงานควรได้รับการทบทวนจากผู้บริหารอย่างสม่ำเสมอเพื่อที่จะรักษาประสิทธิภาพและความเหมาะสมของระบบการจัดการพลังงานไว้ การทบทวนฝ่ายบริหารเป็นกุญแจหลักของการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง และช่วยให้มั่นใจได้ว่าระบบการจัดการพลังงานสอดคล้องกับความต้องการขององค์กรที่เปลี่ยนแปลงไป นอกจากนี้การทบทวนฝ่ายบริหารยังช่วยองค์กรในการหาโอกาสในการปรับปรุงระบบการจัดการพลังงาน ให้มีประสิทธิภาพและช่วยลดค่าใช้จ่ายให้แก่องค์กร ยกตัวอย่างเช่น บางองค์กรพบว่า การควบคุมการปฏิบัติงานหรือเอกสารบางอย่างที่ใช้อยู่ อาจไม่จำเป็นหรือไม่ช่วยให้องค์กรบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ เพราะฉะนั้นอะไรก็ตามที่ปฏิบัติแล้วไม่เกิดประโยชน์กับระบบการจัดการพลังงานขององค์กร ควรถูกยกเลิกคำถามหลักที่ผู้บริหารควรใช้และต้องหาคำตอบในการทบทวน คือ "ระบบการจัดการพลังงานที่ดำเนินการอยู่ยังใช้ได้เหมาะสมหรือไม่ (เช่น เหมาะสม เพียงพอและมีประสิทธิภาพรวมทั้งในสิ่งที่ องค์กรต้องการหรือไม่)" องค์กรควรจัดให้

มีการทบทวนฝ่ายบริหารตามระยะเวลาที่กำหนด เพื่อติดตามความก้าวหน้าและแก้ไขปัญหาคูปลรรค หรือให้การสนับสนุนการดำเนินงานพัฒนาปรับปรุงระบบการจัดการพลังงานอย่างต่อเนื่อง

ปัจจัยสู่ความสำเร็จ

องค์กรต้องกำหนดคณะบุคคลที่เป็นเจ้าหน้าที่ระดับบริหาร ซึ่งมีอำนาจในการตัดสินใจ ปรับปรุงแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงระบบการจัดการพลังงานเข้าร่วมในการทบทวน โดยการกำหนดคณะ บุคคล อาจทำได้หลายวิธีเช่น ประกาศแต่งตั้ง หรือกำหนดไว้ในคู่มือพลังงาน / ระเบียบปฏิบัติงาน บุคลากรที่ควรที่มีส่วนร่วมในการทบทวนฝ่ายบริหารคือ

- 1.1 ผู้บริหารสูงสุด ทำหน้าที่เป็นประธาน
- 1.2 ผู้แทนฝ่ายบริหารทำหน้าที่เป็นเลขานุการ
- 1.3 บุคลากรที่มีข้อมูลหรือความรู้ ที่ต้องการในขณะนั้น
- 1.4 บุคลากรที่มีอำนาจในการตัดสินใจในเรื่องต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับองค์กร

6. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ดาวัลย์ วิวรรณเดชะ^[13] ศึกษาการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วมเป็นการอนุรักษ์พลังงานเชิงบูรณาการ ประยุกต์มาจากหลักการของวิศวกรรมคุณค่า (Value Engineering) เป็นวิธีการจัดการทางวิศวกรรมที่นำไปสู่การประหยัดพลังงานและลดต้นทุน ด้วยการวิเคราะห์ประโยชน์การใช้งาน (Function Analysis) เพื่อค้นหาและขจัดความสูญเปล่าที่เกิดจาก 5 M's ซึ่งส่วนใหญ่เกิดจากการมองข้ามของ คน หรือ ผู้ปฏิบัติงาน การอนุรักษ์แบบมีส่วนร่วมมุ่งเน้นที่การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม มนุษย์แทนที่จะเปลี่ยนเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ตามแนวทางแบบดั้งเดิม การมีสำนึกของคนในองค์กรจะเป็นแนวทางที่จะนำไปสู่ความสำเร็จในการดำเนินการ

ชัยอนุชิต หาสูงเนิน^[14] ศึกษาเทคนิคการวิเคราะห์การอนุรักษ์พลังงานสำหรับอาคารควบคุมตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 โดยจะใช้มาตรการเพื่อลดการใช้พลังงานให้ได้ไม่น้อยกว่า 5 % โดยเก็บข้อมูลการใช้พลังงานของอุปกรณ์ในอาคารควบคุม 3 อาคาร และนำมาวิเคราะห์และนำมามาตรการต่างๆมาใช้โดยลดการใช้พลังงานไฟฟ้าได้สูงกว่าค่าที่กำหนดไว้ตามมาตรการด้านการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าสำหรับอาคารควบคุม ตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ.2535

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม^[15] จัดตั้งคณะกรรมการวิชาการมาตรฐานการจัดการพลังงานเพื่อให้ออกคิดเห็นเกี่ยวกับร่างมาตรฐานการจัดการพลังงานที่กำหนดโดย ISO รวมทั้งยังจัดเตรียมความพร้อมในการผลักดันให้องค์กรต่างๆเห็นถึงความสำคัญของมาตรฐาน ISO 50001 และนำหลักการไปเป็นแนวทางให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

ดารณี ศิลพร^[16] ศึกษาและจัดทำคู่มือการอนุรักษ์พลังงานตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ.2535 ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ.2550 เพื่อเป็นแนวทางให้อาคารควบคุมสามารถปฏิบัติตามกฎหมายอนุรักษ์พลังงานได้อย่างถูกต้อง โดยศึกษาพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ.2535 ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ.2550 ซึ่งได้บังคับให้เจ้าของอาคารควบคุมต้องจัดทำรายงานการจัดการพลังงาน ตามร่างกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐาน หลักเกณฑ์ และวิธีการจัดการพลังงานในโรงงานควบคุมและอาคารควบคุม

อมรรตน์ บุญใจใหญ่^[17] ศึกษาและจัดทำคู่มือการอนุรักษ์พลังงานตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ.2550 สำหรับโรงงานควบคุม เพื่อเป็นแนวทางให้โรงงานควบคุมสามารถปฏิบัติตามกฎหมายได้ถูกต้อง เพื่อกระตุ้นให้โรงงานควบคุมมีการดำเนินการอนุรักษ์พลังงานเป็นระบบเดียวกัน ทำการวัดผลคู่มือการอนุรักษ์พลังงานที่จัดทำขึ้น โดยการสอบถามความคิดเห็นจากผู้รับผิดชอบด้านพลังงานประจำโรงงานควบคุม ซึ่งผลการทดสอบพบว่าผู้รับผิดชอบด้านพลังงานประจำโรงงานควบคุมใน 9 กลุ่มอุตสาหกรรมเห็นด้วยกับคู่มือการอนุรักษ์พลังงานที่จัดทำขึ้น

พรศักดิ์ เจียมสว่างพร^[18] ศึกษาการพัฒนาวิธีการจัดการพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในอาคารสำนักงานให้เข้า โดยแบ่งเป็น 3 ส่วน คือ (1) การเข้าสำรวจและดำเนินการอาคารที่กำลังจะมีการใช้ระบบการจัดการพลังงาน (2) การเข้าสำรวจอาคารที่มีการดำเนินโครงการอนุรักษ์พลังงาน และ (3) การพัฒนาระบบการจัดการพลังงานในอาคารสำนักงานให้เข้า ในกรณีที่ 1 พบว่าพนักงานส่วนใหญ่ละเลยการปฏิบัติถึงแม้จะได้รับการสนับสนุนจากผู้บริหารระดับสูง ต้องมีการรณรงค์และสร้างจิตสำนึกหรือกระตุ้น อย่างต่อเนื่อง กรณีที่ 2 สำรวจ 2 อาคาร โดยอาคารที่ 1 มีการดำเนินการโครงการในระยะ 2-3 เดือนแรก ยังคงมีการดำเนินการตามเป้าหมายที่มีการวางแผนไว้ แต่ภายหลังบุคคลากรส่วนใหญ่ไม่มีความกระตือรือร้นที่จะดำเนินการตามแผนที่วางไว้อย่างต่อเนื่อง ในอาคารที่ 2 ภายหลังจากที่มีการดำเนินโครงการฯ จนถึงปัจจุบัน ผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบยังคงมีการดำเนินการตามนโยบายและแผนการจัดการพลังงานที่วางไว้ ในกรณีที่ 3 พบว่าควรจะเน้นในส่วนของการรณรงค์ ประชาสัมพันธ์ สร้างจิตสำนึก การกระตุ้นและการส่งเสริมศักยภาพของบุคคลากรในองค์กร ให้มีมากขึ้นและจะต้องมีการวางโครงสร้างอย่างเป็นระบบเพื่อที่จะทำให้เกิดการมีส่วนร่วมในการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพอย่างยั่งยืน

ไตรทศ โถวสกุล^[19] ศึกษาการพัฒนาระบบการอนุรักษ์พลังงานขั้นสูงเพื่อใช้ในการอนุรักษ์พลังงานในเชิงลึกโดยพัฒนาระบบการทำงานแบบเชิงลึก (Advance Energy Mangement Program :AEM) โดยมีรายละเอียดการทำงานใน 8 ด้าน คือ การจัดการพลังงานทางอ้อม กิจกรรมและรางวัลองค์กร การจัดการความรู้นวัตกรรมองค์กร การจัดการกระบวนการระบบสารสนเทศพลังงาน การจัดการ

ของเสียและการสร้างนวัตกรรมขององค์กร จากการศึกษาการจัดการทั้ง 8 ด้าน สามารถหามาตรการ และจัดระบบการจัดการที่สามารถลดการใช้พลังงานในอาคารที่ศึกษาได้ถึง 18 %

สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม^[20] จัดทำคู่มือแนวทางการพัฒนาระบบการจัดการพลังงานและ ดำเนินของโครงการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอย่างยั่งยืนด้วยระบบการจัดการพลังงานสากล ISO 50001:2011 ภายใต้แผนแม่บทโครงสร้างพื้นฐานทางปัญญา เพื่อกระตุ้น และสร้างจิตสำนึกให้ผู้ประกอบการภาคอุตสาหกรรมได้เห็นถึงความสำคัญของการจัดการพลังงาน และเพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานภาคอุตสาหกรรม โดยรับสมัครโรงงานเข้าร่วมโครงการ 90 โรงงาน โดยให้ผู้ประกอบการที่เข้าร่วมสามารถลดการใช้พลังงานลงได้เฉลี่ยร้อยละ 10 ต่อปี



บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาเรื่องข้อกำหนดและผลกระทบของการนำระบบ ISO 50001: 2011 มาใช้ในอาคารควบคุมขนาดใหญ่ ซึ่งมีขนาดหม้อแปลงไฟฟ้าที่ใช้ในอาคารรวมมากกว่า 3,530 กิโลโวลต์แอมแปร์ โดยเป็นการศึกษาเพื่อประเมินข้อกำหนดและความพร้อมรวมถึงผลกระทบของข้อกำหนดตามมาตรฐานการจัดการพลังงาน ISO 50001:2011 เปรียบเทียบกับระบบการจัดการพลังงานตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานพ.ศ. 2535 (ฉบับที่ 2) พ.ศ 2550 เพื่อพัฒนาให้เกิดประสิทธิภาพความยั่งยืนและความพร้อมในการได้รับการรับรองมาตรฐานการจัดการพลังงานระดับสากล โดยมีปัญหาและอุปสรรคที่เป็นภาวะคุกคามต่อการดำเนินการน้อยที่สุด

1. ข้อมูลและแหล่งข้อมูล

ดำเนินการรวบรวมข้อมูลของระบบการจัดการพลังงานที่ใช้ในอาคารควบคุมขนาดใหญ่ที่มีขนาดหม้อแปลงไฟฟ้าที่ใช้ในอาคารรวมมากกว่า 3,530 กิโลโวลต์แอมแปร์ จำนวน 3 แห่ง ดังนี้

- 1.1 ข้อมูลการจัดการพลังงานตามข้อกำหนดขององค์กร
- 1.2 ข้อมูลการจัดการพลังงานตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 (ฉบับที่ 2) พ.ศ 2550 จากการจัดทำรายงานการอนุรักษ์พลังงานที่ส่งกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน
- 1.3 ข้อมูลการอนุรักษ์พลังงานและมาตรการต่างๆในอาคารทั้ง 3 แห่ง
- 1.4 รายงานการดำเนินการปรับปรุงแก้ไขที่ได้รับคืนจากกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

2. เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ทำการประเมินผลการจัดการพลังงานเบื้องต้นภายในองค์กรโดยใช้

- 2.1 ตารางการประเมินสถานภาพการจัดการพลังงานเบื้องต้นของอาคารควบคุมขนาดใหญ่ ทั้ง 3 แห่ง (Energy Management Matrix : EMM)
- 2.2 CHECK LISTการดำเนินการตามมาตรฐานการจัดการพลังงานตามพระราชบัญญัติ การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 (ฉบับที่ 2) พ.ศ 2550 และ ตามระบบมาตรฐาน ISO 50001:2011

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้ศึกษาเข้ารวบรวมข้อมูลจากอาคารควบคุมขนาดใหญ่ที่มีขนาดหม้อแปลงไฟฟ้าที่ใช้ในอาคารรวมมากกว่า 3,530 กิโลโวลต์แอมแปร์ที่ดำเนินการประสานงานจำนวน 3 แห่ง โดยเก็บข้อมูล

3.1 การใช้พลังงานไฟฟ้าและความร้อนภายในอาคาร

3.2 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับอาคารควบคุมที่ศึกษา

3.2.1 นโยบายด้านระบบการจัดการพลังงานและการมีส่วนร่วมของผู้บริหารและผู้ปฏิบัติงาน

3.2.2 ค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน เช่น ค่าไฟฟ้า ,ค่าเชื้อเพลิง เป็นต้น

3.2.3 อุปสรรคและวิธีการขจัดปัญหาที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 (ฉบับที่ 2) พ.ศ 2550 และ ISO 50001:2011

4. การจัดทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลการจัดการพลังงานที่ได้จากอาคารควบคุมแต่ละอาคารมาวิเคราะห์ระบบการจัดการพลังงานที่ใช้อยู่ปัจจุบันว่าสามารถปฏิบัติตามข้อกำหนดต่างๆหรือไม่มีส่วนใดที่ครบและไม่ครบโดยนำระบบการจัดการพลังงานตามมาตรฐาน ISO 50001:2011 เข้าไปปรับปรุงแก้ไขขั้นตอนและดำเนินงาน โดย

4.1 นำปัญหาที่พบมาเสนอแนะแนวทางในการจัดการพลังงานในอาคารควบคุม

4.2 ตรวจสอบวัดผลการประหยัดพลังงานที่ดำเนินการหรือคำนวณมาตรฐานการต่างๆว่าดีขึ้นหรือไม่จากการปรับปรุง

4.3 สรุปผลและข้อเสนอแนะสำหรับการดำเนินการวิจัยในระยะต่อไป

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในบทนี้ทางผู้วิจัยได้นำผลการศึกษาข้อมูลระบบการจัดการพลังงานเบื้องต้นของอาคารควบคุมขนาดใหญ่ จำนวน 3 แห่ง ซึ่งเป็นสำนักงานและศูนย์การค้าบางส่วนโดยทางอาคารทั้ง 3 แห่ง ไม่ขอเปิดเผยชื่ออาคารจึงได้สมมุติชื่ออาคารทั้ง 3 แห่ง ในงานวิจัยนี้เป็น อาคาร A อาคาร B และอาคาร C โดยนำข้อมูลจากรายงานการจัดการพลังงานปี 2553 และ ปี 2554 ที่ได้ดำเนินการจัดส่งให้กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานและผลสรุปการตรวจสอบและรับรองการจัดการพลังงานที่ได้รับคืนตลอดจนข้อมูลด้านการจัดการพลังงานที่ได้จากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่และผู้บริหารมาวิเคราะห์และหาปัญหาและอุปสรรคในการปฏิบัติตามกฎกระทรวงว่าด้วยการกำหนดมาตรฐาน หลักเกณฑ์ และวิธีการจัดการพลังงานในโรงงานควบคุมและอาคารควบคุม พ.ศ. 2552 ซึ่งออกตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550 โดยนำระบบมาตรฐาน ISO 50001:2011 เข้ามาช่วยปรับปรุงและหาอุปสรรคและข้อจำกัดที่เกิดขึ้นเพื่อให้ได้แนวทางปฏิบัติที่ง่ายและมีประสิทธิภาพในการอนุรักษ์พลังงานในอาคารควบคุมเพิ่มมากขึ้น

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลอาคารควบคุม

1.1 ข้อมูลเบื้องต้นของอาคารควบคุมขนาดใหญ่ทั้ง 3 อาคาร

อาคาร A

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ที่ตั้งอาคาร : แขวงสีลม เขตบางรัก จังหวัดกรุงเทพฯ

อาคารเปิด : เมื่อ พ.ศ. 2532

อายุอาคาร : ประมาณ 22 ปี

จำนวนชั้น : ทั้งหมด 29 ชั้น และชั้นใต้ดินจำนวน 1 ชั้น

เวลาทำงาน : 12 ชั่วโมงต่อวัน 245 วันต่อปี

พื้นที่ทั้งหมด : ของอาคาร 90,290.74 ตารางเมตร

ตาราง 1 สัดส่วนพื้นที่อาคารตามการใช้งาน อาคาร A

ลักษณะการใช้งาน	พื้นที่(ตารางเมตร)	สัดส่วนพื้นที่ %
พื้นที่ใช้สอยรวม (ไม่รวมพื้นที่จอดรถ)	61,917.74	68.57 %
พื้นที่จอดรถ (ภายในอาคาร)	28,373	31.42 %
พื้นที่ปรับอากาศทั้งหมด	56,593.04	62.67 %
พื้นที่ไม่ปรับอากาศ(ไม่รวมพื้นที่จอดรถ)	5,324.70	5.89 %

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเครื่องจักร

ตาราง 2 รายละเอียดและอุปกรณ์หลักที่มีนัยสำคัญอาคาร A

ประเภทเครื่องจักร	ขนาดกำลังผลิต	หน่วย	จำนวน (หน่วย)
ระบบไฟฟ้า			
- หม้อแปลงไฟฟ้า	1600 , 800	กิโลโวลท์แอมป์	6 , 2
ระบบปรับอากาศ			
- เครื่องปรับอากาศแบบชุด	27-37	ตันต่อชั่วโมง	25
- หอผึ้งเย็น	400	ตันต่อชั่วโมง	4
- หอผึ้งเย็น	300	ตันต่อชั่วโมง	8
- ป้อนน้ำระบายความร้อน	75	กิโลวัตต์	4
- ป้อนน้ำระบายความร้อน	45	กิโลวัตต์	8
ระบบแสงสว่าง			
- บัลลาสต์สูญเสียดำ	5	วัตต์	1,579
- บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์	4	วัตต์	360
- หลอด Fluorescent แสงสว่าง	36	วัตต์	1,579
- หลอด T5 แสงสว่าง	28	วัตต์	200
- หลอด Compact แสงสว่าง	18	วัตต์	710
- หลอด Compact แสงสว่าง	14	วัตต์	200

ตาราง 2 (ต่อ)

ประเภทเครื่องจักร	ขนาดกำลังผลิต	หน่วย	จำนวน (หน่วย)
ระบบสุขาภิบาล			
- ปั๊มน้ำดี	55	กิโลวัตต์	6
- ปั๊มน้ำดี	52	กิโลวัตต์	1
ระบบระบายอากาศ			
- พัดลมระบายอากาศ	25	กิโลวัตต์	3
ระบบขนส่ง			
- ลิฟต์	27	กิโลวัตต์	10
- บันไดเลื่อน	33	กิโลวัตต์	6

ส่วนที่ 3 ข้อมูลปริมาณการใช้พลังงาน

3.1 ประเภทผู้ใช้ไฟฟ้าประกอบกิจการขนาดใหญ่ อัตรา (time of use:TOU)

3.2 ปริมาณการใช้พลังงานทั้งหมด 13,290,674.4 เมกะจูลต่อปี

3.3 ค่าใช้จ่ายด้านพลังงานทั้งหมด 13,855,102 บาทต่อปี

ตาราง 3 ปริมาณการใช้พลังงานในช่วงระยะเวลา 12 เดือน (ม.ค.2553 – ธ.ค.2553) อาคาร A

ประเภทพลังงาน	หน่วยวัด	รวม	ตัวแปลงหน่วย (เมกะจูล/หน่วยวัด)	ปริมาณพลังงาน (เมกะจูล)	สัดส่วนการใช้พลังงาน %
ไฟฟ้า	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	3,691,854	3.60	13,290,674	99.83
น้ำมันดีเซล	ลิตร	600	36.42	21,852	0.16
ปริมาณพลังงานรวม				13,312,526	100.00

ตาราง 4 ค่าใช้จ่ายการใช้พลังงานในช่วงระยะเวลา 12 เดือน (ม.ค.2553 – ธ.ค.2553) อาคาร A

ประเภทพลังงาน	หน่วยวัด	ค่าใช้จ่ายพลังงานต่อหน่วยวัด	ค่าใช้จ่ายพลังงาน (บาท)	สัดส่วนการใช้พลังงาน %
ไฟฟ้า	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	3.75	13,837,889	99.87
น้ำมันดีเซล	ลิตร	28.68	17,213	0.12
ปริมาณพลังงานรวม			13,855,102	100.00

อาคาร B

ส่วนที่ 1. ข้อมูลทั่วไป

ที่ตั้งอาคาร : แขวงดินแดง เขตดินแดง จังหวัดกรุงเทพฯ

อาคารเปิด : เมื่อ พ.ศ. 2535

อายุอาคาร : จนถึงปัจจุบันประมาณ 19 ปี

จำนวนชั้น : ทั้งหมด 30 ชั้น และชั้นใต้ดินจำนวน 1 ชั้น

เวลาทำงาน : 10 ชั่วโมงต่อวัน 304 วันต่อปี

พื้นที่ทั้งหมด : ของอาคาร 32,403 ตารางเมตร

ตาราง 5 สัดส่วนพื้นที่ตามการใช้งาน อาคาร B

ลักษณะการใช้งาน	พื้นที่(ตารางเมตร)	สัดส่วนพื้นที่ %
พื้นที่ใช้สอยรวม (ไม่รวมพื้นที่จอดรถ)	32,403	100 %
พื้นที่จอดรถ (ภายในอาคาร)	-	-
พื้นที่ปรับอากาศทั้งหมด	31,305	34.67 %
พื้นที่ไม่ปรับอากาศ(ไม่รวมพื้นที่จอดรถ)	1,098	1.21 %

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเครื่องจักร

ตาราง 6 รายละเอียดและอุปกรณ์หลักที่มีนัยสำคัญ อาคาร B

ประเภทเครื่องจักร	ขนาดกำลังผลิต	หน่วย	จำนวน (หน่วย)
ระบบไฟฟ้า			
- หม้อแปลงไฟฟ้า	1600	กิโลโวลท์แอมป์	4
ระบบปรับอากาศ			
- เครื่องปรับอากาศแบบชุด	15.8	ตันต่อชั่วโมง	37
- เครื่องปรับอากาศแบบชุด	20	ตันต่อชั่วโมง	2
- เครื่องปรับอากาศแบบชุด	27.8	ตันต่อชั่วโมง	38
- เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน	3	ตันต่อชั่วโมง	8
- หอผึ้งเย็น	450	ตันต่อชั่วโมง	4
- หอผึ้งเย็น	250	ตันต่อชั่วโมง	1
- ป้อนน้ำระบายความร้อน	55	กิโลวัตต์	4
- ป้อนน้ำระบายความร้อน	22	กิโลวัตต์	1
- ป้อนเติมน้ำระบบหล่อเย็น	4	กิโลวัตต์	2

ตาราง 6 (ต่อ)

ประเภทเครื่องจักร	ขนาดกำลังผลิต	หน่วย	จำนวน (หน่วย)
ระบบแสงสว่าง			
- หลอด Fluorescent แสงสว่าง (ส่วนกลาง)	36	วัตต์	502
- หลอด Fluorescent แสงสว่าง (ส่วนกลาง)	18	วัตต์	257
- หลอด Compact แสงสว่าง (ส่วนกลาง)	11	วัตต์	365
- หลอด LED ป้ายทางหนีไฟ (ส่วนกลาง)	2	วัตต์	63
- หลอด Fluorescent แสงสว่าง (ผู้เช่า)	36	วัตต์	7,397
- หลอด Fluorescent แสงสว่าง (ผู้เช่า)	18	วัตต์	411
- หลอด Fluorescent แสงสว่าง (ผู้เช่า)	28	วัตต์	436
- หลอด Compact แสงสว่าง (ผู้เช่า)	36	วัตต์	46
- หลอด Compact แสงสว่าง (ผู้เช่า)	18	วัตต์	528
- หลอด Compact แสงสว่าง (ผู้เช่า)	15	วัตต์	57
- หลอด Compact แสงสว่าง (ผู้เช่า)	11	วัตต์	208
- หลอด Compact แสงสว่าง (ผู้เช่า)	7	วัตต์	16
- หลอด Incandescent แสงสว่าง (ผู้เช่า)	70	วัตต์	11
- หลอด Incandescent แสงสว่าง (ผู้เช่า)	40	วัตต์	30
- หลอด Halogen แสงสว่าง (ผู้เช่า)	50	วัตต์	179
- หลอด LED แสงสว่าง (ผู้เช่า)	4	วัตต์	41
ระบบระบายอากาศ			
- พัดลมระบายอากาศ	3	กิโลวัตต์	2
- พัดลมระบายอากาศ	0.1	กิโลวัตต์	5
- พัดลมอัดอากาศ	2.45	กิโลวัตต์	2
ระบบขนส่ง			
- ลิฟต์	55	กิโลวัตต์	1
- ลิฟต์	40	กิโลวัตต์	6

ตาราง 7 รายละเอียดและอุปกรณ์หลักที่มีนัยสำคัญ อาคาร B

ประเภทเครื่องจักร	ขนาดกำลังผลิต	หน่วย	จำนวน (หน่วย)
ระบบสุขาภิบาล			
- บั๊มน้ำดี	22	กิโลวัตต์	2
- บั๊มน้ำดี	12	กิโลวัตต์	2
- บั๊มเติมอากาศ	22	วัตต์	2
- บั๊มบ่อบำบัด	1.7	วัตต์	2
- บั๊มบ่อบำบัด	1.7	กิโลวัตต์	4
- บั๊มรักษาระดับแรงดัน	1.7	กิโลวัตต์	1
- บั๊มเพิ่มแรงดัน	1.4	กิโลวัตต์	2

ส่วนที่ 3 ข้อมูลปริมาณการใช้พลังงาน

3.1 ประเภทผู้ใช้ไฟฟ้าประกอบกิจการขนาดใหญ่ อัตรา (time of day:TOD)

3.2 ปริมาณการใช้พลังงานทั้งหมด 9,977,000 เมกะจูลต่อปี

3.3 ค่าใช้จ่ายด้านพลังงานทั้งหมด 17,042,305.8 บาทต่อปี

ตาราง 8 ปริมาณการใช้พลังงานในช่วงระยะเวลา 12 เดือน (ม.ค.2553 – ธ.ค.2553) อาคาร B

ประเภทพลังงาน	หน่วยวัด	รวม	ตัวแปลง	ปริมาณพลังงาน (เมกะจูล)	สัดส่วนการใช้พลังงาน %
			หน่วย (เมกะจูล/ หน่วยวัด)		
ไฟฟ้า	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	9,977,000	3.60	35,917,200	99.83
น้ำมันดีเซล	ลิตร	1,630	36.42	59364.6	0.16
ปริมาณพลังงานรวม					100.00

ตาราง 9 ค่าใช้จ่ายการใช้พลังงานในช่วงระยะเวลา 12 เดือน (ม.ค.2553 – ธ.ค.2553) อาคาร B

ประเภทพลังงาน	หน่วยวัด	ค่าใช้จ่ายพลังงานต่อหน่วยวัด	ค่าใช้จ่ายพลังงาน (บาท)	สัดส่วนการใช้พลังงาน %
ไฟฟ้า	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	3.16	31,511,445	99.84
น้ำมันดีเซล	ลิตร	28.68	47,438.58	0.15
ปริมาณพลังงานรวม			31,558,884	100.00

อาคาร C

ส่วนที่ 1 ทัวไปข้อมูล

ที่ตั้งอาคาร : แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี จังหวัดกรุงเทพฯ

อาคารเปิด : ดำเนินการเมื่อ พ.ศ. 2522

อายุอาคาร : จนถึงปัจจุบันประมาณ 32 ปี

จำนวนอาคาร: ทั้งหมด 3 อาคารแบ่งเป็น อาคารA,อาคารB และอาคารC

อาคาร A จำนวน 15 ชั้น และชั้นใต้ดินจำนวน 1 ชั้น (อาคารสำนักงาน)

อาคาร B จำนวน 7 ชั้น (อาคารจอดรถ)

อาคาร C จำนวน 4 ชั้น (อาคารให้เช่า)

เวลาทำงาน : 12 ชั่วโมงต่อวัน 265 วันต่อปี

พื้นที่ทั้งหมด : 32,364 ตารางเมตร

ตาราง 10 สัดส่วนพื้นที่ตามการใช้งาน อาคาร C

ลักษณะการใช้งาน	พื้นที่(ตารางเมตร)	สัดส่วนพื้นที่ %
พื้นที่ใช้สอยรวม (ไม่รวมพื้นที่จอดรถ)	21,489	66 %
พื้นที่จอดรถ (ภายในอาคาร)	10,875	34 %
พื้นที่ปรับอากาศทั้งหมด	16,725	52 %
พื้นที่ไม่ปรับอากาศ(ไม่รวมพื้นที่จอดรถ)	4,764	15 %

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเครื่องจักร

ตาราง 11 รายละเอียดและอุปกรณ์หลักที่มีนัยสำคัญ อาคาร C

ประเภทเครื่องจักร	ขนาดกำลังผลิต	หน่วย	จำนวน (หน่วย)
ระบบไฟฟ้า			
- หม้อแปลงไฟฟ้า	1250 , 1000	กิโลโวลท์แอมป์	2 , 1
ระบบปรับอากาศ			
- เครื่องผลิตน้ำเย็น	250	ตันต่อชั่วโมง	1
- เครื่องผลิตน้ำเย็น	350	ตันต่อชั่วโมง	1
- เครื่องผลิตน้ำเย็น	342	ตันต่อชั่วโมง	1
- หอฝ้ายเย็น	300	ตันต่อชั่วโมง	3
- ปั๊มน้ำเย็น	40	กิโลวัตต์	4
- ปั๊มน้ำร้อน	40	กิโลวัตต์	4
- เครื่องส่งลมเย็น	40	กิโลวัตต์	11
ระบบขนส่ง			
- ลิฟต์	27	กิโลวัตต์	10
- บันไดเลื่อน	33	กิโลวัตต์	6

ส่วนที่ 3 ข้อมูลปริมาณการใช้พลังงาน

- 3.1 ประเภทผู้ใช้ไฟฟ้าประกอบกิจการขนาดใหญ่ อัตรา (time of use:TOU)
- 3.2 ปริมาณการใช้พลังงานทั้งหมด 10,775,052.00 เมกะจูลต่อปี
- 3.3 ค่าใช้จ่ายด้านพลังงานทั้งหมด 10,230,427.06 บาทต่อปี

ตาราง 12 ปริมาณการใช้พลังงานในช่วงระยะเวลา 12 เดือน (ม.ค.2553 – ธ.ค.2553) อาคาร C

ประเภทพลังงาน	หน่วยวัด	รวม	ตัวแปลงหน่วย(เมกะจูล/หน่วยวัด)	ปริมาณพลังงาน (เมกะจูล)	สัดส่วนการใช้พลังงาน %
ไฟฟ้า	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	2,987,000	3.60	10,753,200	99.79
น้ำมันดีเซล	ลิตร	600	36.42	21,852	0.2
ปริมาณพลังงานรวม				10,775,052	100.00

ตาราง 13 ค่าใช้จ่ายการใช้พลังงานในช่วงระยะเวลา 12 เดือน (ม.ค.2553 – ธ.ค.2553) อาคาร C

ประเภทพลังงาน	หน่วยวัด	ค่าใช้จ่ายพลังงานต่อหน่วยวัด	ค่าใช้จ่ายพลังงาน (บาท)	สัดส่วนการใช้พลังงาน %
ไฟฟ้า	กิโลวัตต์-ชั่วโมง	3.42	10,213,214.06	99.83
น้ำมันดีเซล	ลิตร	28.68	17,213	0.16
ปริมาณพลังงานรวม			10,213,231.273	100

1.2 สัดส่วนการใช้พลังงานของอาคารควบคุมขนาดใหญ่ ทั้ง 3 อาคาร

ตาราง 14 สัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้าแยกตามระบบ อาคาร A

ระบบ	การใช้พลังงานไฟฟ้า	
	กิโลวัตต์-ชั่วโมงต่อปี	ร้อยละ
ปรับอากาศ	2,473,542.18	67
แสงสว่าง	516,859.56	14
ลิฟต์	516,859.56	14
อื่นๆ	184,592.70	5
รวม	3,691,854.00	100

ตาราง 15 สัดส่วนการใช้พลังงานเชื้อเพลิง อาคาร A

ระบบ	การใช้พลังงานเชื้อเพลิง		ร้อยละ
	ชนิดเชื้อเพลิง	เมกะจูลต่อปี	
ไฟฟ้าสำรอง	น้ำมันดีเซล	21,852	100
รวม		21,852	100

ตาราง 16 สัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้าแยกตามระบบ อาคาร B

ระบบ	การใช้พลังงานไฟฟ้า	
	กิโลวัตต์-ชั่วโมงต่อปี	ร้อยละ
ปรับอากาศ	6,032,400.33	60.46
แสงสว่าง	1,180,550.64	11.81
สุขาภิบาล	628,485.20	6.30
ลิฟต์	958,337.16	9.61
อื่นๆ	1,202,226.67	12.05
รวม	9,977,000.00	100

ตาราง 17 สัดส่วนการใช้พลังงานเชื้อเพลิง อาคาร B

ระบบ	การใช้พลังงานเชื้อเพลิง		
	ชนิดเชื้อเพลิง	เมกะจูลต่อปี	ร้อยละ
ไฟฟ้าสำรอง	น้ำมันดีเซล	22,216.20	63.59
ป้องกันอัคคีภัย	น้ำมันดีเซล	12,720.78	36.41
รวม		34,936.98	100

ตาราง 18 สัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้าแยกตามระบบ อาคาร C

ระบบ	การใช้พลังงานไฟฟ้า	
	กิโลวัตต์-ชั่วโมงต่อปี	ร้อยละ
ปรับอากาศ	1,782,573.47	56.72
แสงสว่าง	620,380.82	19.74
อื่นๆ	739,805.7	23.54
รวม	3,142,760.00	100

ตาราง 19 สัดส่วนการใช้พลังงานเชื้อเพลิง อาคาร C

ระบบ	การใช้พลังงานเชื้อเพลิง		
	ชนิดเชื้อเพลิง	เมกะจูลต่อปี	ร้อยละ
ไฟฟ้าสำรอง	น้ำมันดีเซล	21,852	100
รวม		21,852	100

1.3 การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของอาคารควบคุมขนาดใหญ่ ทั้ง 3 อาคาร

ลักษณะทางกายภาพการใช้งานและระบบประกอบอาคารจากข้อมูลพื้นฐานด้านกายภาพของอาคารควบคุมทั้ง 3 อาคาร พบว่าอาคารมีอายุการใช้งานที่แตกต่างกัน โดยอาคารที่มีอายุการใช้งานมากที่สุด คือ อาคาร C มีอายุการใช้งาน 32 ปี โดยมีการปรับปรุงอาคารเฉพาะทางกายภาพเมื่อปี พ.ศ. 2552 ส่วนอาคารที่มีอายุน้อยคือ อาคาร B อายุใช้งาน 19 ปี ใกล้เคียงกับอาคาร A ซึ่งมีอายุการใช้งาน 22 ปี โดยทั้ง 3 อาคารมีค่าเฉลี่ยของอายุการใช้งานที่ 24 ปี โดยอายุของอาคารควบคุมทั้ง 3 อาคารอยู่ในช่วง 19-32 ปี ถือเป็นกลุ่มอาคารใช้งานมานานพอสมควร ตามตาราง 20

ตาราง 20 ข้อมูลพื้นฐานของอาคารควบคุมขนาดใหญ่ที่เป็นกรณีศึกษา ทั้ง 3 อาคาร

อาคาร	ประเภทอาคาร	อายุอาคาร (ปี)	จำนวนชั้น (ชั้น)	พื้นที่อาคารรวม (ตรม.)
อาคาร A	สำนักงานและศูนย์การค้าบางส่วน	22	29+ชั้นใต้ดิน 1 ชั้น	90,290.74
อาคาร B	สำนักงานและศูนย์การค้าบางส่วน	19	30+ชั้นใต้ดิน 1 ชั้น	32,403
อาคาร C	สำนักงานและศูนย์การค้าบางส่วน	32	15+ชั้นใต้ดิน 1 ชั้น	32,364
ค่าเฉลี่ย		24	24	51,689

จากผลการศึกษาระบบการจัดการพลังงานในอาคารควบคุมทั้ง 3 แห่ง ซึ่งมีขนาดหม้อแปลงไฟฟ้ารวมที่ใช้ในอาคารมากกว่า 3,530 กิโลวัตต์แอมป์โดยอาคาร A มีขนาดหม้อแปลงไฟฟ้ารวมมากที่สุดคือ 11,200 กิโลวัตต์แอมป์ โดยอาคาร B มีขนาด 6,400 กิโลวัตต์แอมป์ และ อาคาร C มีขนาดน้อยที่สุดคือ 3,500 กิโลวัตต์แอมป์ ซึ่งเข้าข่ายการเป็นอาคารควบคุมขนาดใหญ่ทั้ง 3 อาคารมีการปฏิบัติตามกฎกระทรวงมาตรฐานการจัดการพลังงานออกตาม พรบ.การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550 ทั้ง 3 อาคาร กับ ระบบ ISO 50001:2011 ตามตาราง 21

ตาราง 21 ข้อมูลระบบไฟฟ้าและการใช้พลังงานอาคารควบคุมที่ศึกษาทั้ง 3 อาคาร

อาคาร	ประเภท ผู้ใช้ไฟฟ้า	อัตราการใช้ไฟฟ้า	การติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้า		ขนาดหม้อแปลง ไฟฟ้ารวม (กิโลโวลแอมป์)
			ขนาด (กิโลโวลแอมป์)	จำนวน (ชุด)	
อาคาร A	4.2.2	TOU	1600 , 800	6 , 2	11,200
อาคาร B	4.1.2	TOD	1600	4	6,400
อาคาร C	4.2.2	TOU	1250 , 1000	2 , 1	3,500

1.4 การวิเคราะห์ข้อมูลระบบวิศวกรรมภายในอาคารควบคุมขนาดใหญ่ทั้ง 3 อาคาร

จำนวนชั้นของอาคารควบคุมขนาดใหญ่ที่เป็นกรณีศึกษา ทั้ง 3 อาคารมีความสูงตั้งแต่ 15-30 ชั้น มีพื้นที่ที่แตกต่างกันทำให้ระบบประกอบอาคารที่เกี่ยวข้องกับการใช้พลังงานงานของอาคาร ซึ่งส่วนใหญ่เป็นอุปกรณ์ที่มีนัยสำคัญในการตรวจสอบและควบคุมการใช้พลังงานเพื่อการอนุรักษ์พลังงานตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550 จากข้อมูลที่ได้พบว่ามี ความแตกต่างกัน ส่วนระบบปรับอากาศ อาคาร A และ B ใช้เครื่องปรับอากาศชนิด Package Water Cool ส่วน อาคาร C ใช้เครื่องปรับอากาศชนิด Water Cooled Chiller โดยระบบประกอบอาคารอื่นๆ เช่น ลิฟต์,บันไดเลื่อน,ระบบโทรศัพท์,ระบบสำรองไฟฟ้า,ระบบป้องกันอัคคีภัย และระบบอื่นๆ อาคาร A ใช้ระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติมีศักยภาพในการประหยัดพลังงานและควบคุมการใช้พลังงานที่ดี ซึ่งอาคาร B และ C กำลังหาแนวทางในการติดตั้งมีความเหมือนกันทั้ง 3 อาคาร ตามตาราง 22

ตาราง 22 ข้อมูลพื้นฐานด้านระบบประกอบอาคารของอาคารควบคุมขนาดใหญ่ ทั้ง 3 อาคาร

ระบบประกอบอาคาร	อาคารควบคุมขนาดใหญ่ที่ศึกษา		
	อาคาร A	อาคาร B	อาคาร C
ระบบลิฟต์	●	●	●
ระบบบันไดเลื่อน	●	●	●
ระบบไฟฟ้าและระบบไฟฟ้าสำรอง	●	●	●
ระบบสุขาภิบาลและบำบัดน้ำเสีย	●	●	●
ระบบปรับอากาศชนิด Chiller			●
ระบบปรับอากาศชนิด Package Water Cool	●	●	
หอฝักเย็น	●	●	●
ปั้มน้ำร้อน	●	●	●
ปั้มน้ำเย็น			●
ระบบสัญญาณโทรทัศน์รวม	●	●	●
ระบบระบายอากาศบันไดหนีไฟ	●	●	●
ระบบตู้สาขาโทรศัพท์	●	●	●
ระบบป้องกันอัคคีภัย	●	●	●
ระบบรักษาความปลอดภัย	●	●	●
ระบบเสียงตามเสียงในอาคาร	●	●	●
ระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ	●		
ระบบแก๊สหุงต้ม	●	●	●
ระบบเรียกเก็บเงินค่าจอดรถ	●	●	●

2. วิเคราะห์ปัญหาและอุปสรรคการปฏิบัติตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (ฉบับที่ 2)พ.ศ. 2550 โดยเปรียบเทียบกับ ระบบ ISO 50001:2011 เพื่อหาข้อจำกัด

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากรายงานการจัดการพลังงานที่ได้จัดส่งในปี 2553 และปี 2554 ซึ่งจากได้มีการตรวจสอบและสรุปรับรองโดยกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน มาวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้น ตามขั้นตอนการตรวจสอบทั้ง 8 ขั้นตอน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ข้อมูลเบื้องต้น

ข้อมูลเบื้องต้นของอาคารควบคุมขนาดใหญ่ ทั้ง 3 อาคาร ซึ่งมีขนาดหม้อแปลงไฟฟ้ารวมมากกว่า 3,530 กิโลโวลต์แอมป์ขึ้นไปจัดเป็นกลุ่มที่ 2 ในการระบุในรายงานการจัดการพลังงานซึ่งต้องมีผู้รับผิดชอบด้านพลังงานประจำอาคารจำนวนไม่น้อยกว่า 2 คน โดยต้องมีผู้รับผิดชอบด้านพลังงานอาวุโสจำนวน 1 คน

อาคาร A

ปี 2553 มีผู้รับผิดชอบด้านพลังงานสามัญจำนวน 3 คน และ ผู้รับผิดชอบด้านพลังงานอาวุโสจำนวน 1 คน การส่งรายงานลงนามไม่ครบโดยลงนามเพียง 2 คน โดยหากมีผู้รับผิดชอบด้านพลังงานมากกว่า 1 คนต้องลงนามให้ครบ สาเหตุอาจเกิดจากการตรวจสอบรายงานและการประสานงานในการจัดทำไม่ถูกต้องจึงเกิดความผิดพลาดในการบันทึกข้อมูล

ปี 2554 มีผู้รับผิดชอบด้านพลังงานสามัญ 1 คน และ ผู้รับผิดชอบด้านพลังงานอาวุโส 2 คน ลงนามครบซึ่งแสดงถึงการปรับปรุงแก้ไขอย่างถูกต้องตามคำแนะนำที่ได้รับจากสรุปรายงานการรับรอง

อาคาร B

ปี 2553 มีผู้รับผิดชอบด้านพลังงานสามัญจำนวน 2 คน และ ไม่มีผู้รับผิดชอบด้านพลังงานอาวุโส การส่งรายงานลงนามไม่ครบโดยลงนามเพียง 1 คน ปัญหาเกิดจากความเข้าใจผิดของผู้รับผิดชอบด้านพลังงานในการจัดทำรายงาน และยังขาดการอบรมผู้รับผิดชอบด้านพลังงานอาวุโส

ปี 2554 มีผู้รับผิดชอบด้านพลังงานสามัญ 2 คน และ ผู้รับผิดชอบด้านพลังงานอาวุโส 1 คน ลงนามครบซึ่งแสดงถึงการปรับปรุงแก้ไขอย่างถูกต้องตามคำแนะนำที่ได้รับจากสรุปรายงานการรับรอง

อาคาร C

ปี 2553 มีผู้รับผิดชอบด้านพลังงานสามัญจำนวน 1 คน และ ผู้รับผิดชอบด้านพลังงานอาวุโสจำนวน 1 คน ลงนามครบในใบคำรับรองการจัดทำรายงานการจัดการพลังงาน

ปี 2554 มีผู้รับผิดชอบด้านพลังงานสามัญ 1 คน และ ผู้รับผิดชอบด้านพลังงานอาวุโส 1 คน ลงนามครบมีความเข้าใจในการปฏิบัติอย่างถูกต้อง

อาคารควบคุมตัวอย่างทั้ง 3 อาคารได้ปฏิบัติตามกฎหมายในการแต่งตั้งผู้รับผิดชอบด้านพลังงานโดยอาคาร B ยังอยู่ระหว่างการฝึกอบรมผู้รับผิดชอบด้านพลังงานอาวุโสจึงยังไม่มีในปี 2553 ซึ่งได้ดำเนินการแจ้งกับทางกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานเรียบร้อยแล้วโดยทางผู้วิจัยได้สรุปการแต่งตั้งและการจัดส่งรายงาน ตามตาราง 23

ตาราง 23 การส่งรายงานและจำนวนผู้รับผิดชอบพลังงาน ทั้ง 3 อาคาร

อาคาร	การส่งรายงานการจัด การพลังงานประจำปี		จำนวนผู้รับผิดชอบด้าน พลังงานสามัญ		จำนวนผู้รับผิดชอบด้าน พลังงานอาวุโส	
	ปี 2553	ปี 2554	ปี 2553	ปี 2554	ปี 2553	ปี 2554
A	ส่ง	ส่ง	3	1	1	2
B	ส่ง	ส่ง	2	2	-	1
C	ส่ง	ส่ง	1	1	1	1

จากการดำเนินการตามกฎหมายผู้วิจัยได้มีการเปรียบเทียบการดำเนินการโดยนำระบบ ISO 50001:2011 เข้ามาเปรียบเทียบเพื่อหาข้อจำกัด ตามตาราง 24

ตาราง 24 เปรียบเทียบการดำเนินงานตามกฎกระทรวงมาตรฐานการจัดการพลังงานออกตาม พรบ. การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550 ทั้ง 3 อาคาร กับ ระบบ ISO 50001:2011 เพื่อหาข้อจำกัดในการปฏิบัติตามข้อมูลเบื้องต้นขององค์กร

การดำเนินการตาม กฎกระทรวงมาตรฐานการจัด การพลังงานออกตาม พรบ. การส่งเสริมการอนุรักษ์ พลังงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550 ทั้ง 3 อาคาร	ระบบมาตรฐาน ISO 50001:2011	ประเด็นความสอดคล้อง และความแตกต่างในการ ปฏิบัติ
1. มีการแต่งตั้งผู้รับผิดชอบด้าน พลังงานครบถ้วน 2. จัดส่งรายงานการจัด การพลังงานครบทั้ง 2 ครั้ง	1. จัดทำบันทึกปรับใช้และคงไว้ ซึ่งระบบการจัดการพลังงานตาม ข้อกำหนดในมาตรฐานนี้ 2. กำหนดและบันทึกขอบเขต ของระบบการจัดการพลังงาน 3. พิจารณาและบันทึกว่าจะ บรรลุข้อกำหนดตามมาตรฐาน เพื่อได้รับการปรับปรุงอย่าง ต่อเนื่อง	1. การปฏิบัติตาม กฎกระทรวง ไม่ได้ระบุให้ จัดทำคู่มือดังกล่าวมี เพียงแต่ขั้นตอนตามการ จัดทำรายงานการจัด การพลังงานที่ต้องส่งทุกปี

ตาราง 25 เปรียบเทียบการดำเนินงานตามกฎกระทรวงมาตรฐานการจัดการพลังงานออกตาม พรบ. การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550 ทั้ง 3 อาคาร กับ ระบบ ISO 50001:2011 เพื่อหาข้อจำกัดในการปฏิบัติตามขั้นตอนที่ 1

การดำเนินการตาม กฎกระทรวงมาตรฐานการ จัดการพลังงานออกตาม พรบ.การส่งเสริมการ อนุรักษ์พลังงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550 ทั้ง 3 อาคาร	การดำเนินการตาม ISO 50001:2011	ประเด็นความสอดคล้องและ ความแตกต่างในการปฏิบัติ
1. มีการแต่งตั้งคณะทำงาน ด้านการจัดการพลังงานและ ลงนามโดยผู้บริหารระดับสูง พร้อมกำหนดบทบาทหน้าที่ การดำเนินการอย่างชัดเจน และแพร่ให้ทุกคนในองค์กร รับทราบครบถ้วน	1. ผู้บริหารต้องมีความมุ่งมั่น ในการดำเนินการและแต่งตั้ง ผู้แทนฝ่ายบริหารด้านการจัด การพลังงานคือ ผู้จัดการ พลังงานและคณะทำงานด้าน การจัดการพลังงาน เพื่อให้ มั่นใจการดำเนินงานด้านการ จัดจัดการพลังงาน อย่างมี ประสิทธิภาพ โดยมีบทบาท หน้าที่ที่ต้องรับผิดชอบเพื่อให้ มั่นใจว่ามีการจัดทำระบบและ ดำเนินการประสบความสำเร็จ และต่อเนื่อง	1. ด้านการแต่งตั้งคณะทำงาน ด้านการจัดการพลังงานอาคาร ควบคุมสามารถใช้คณะทำงาน ที่จัดทำขึ้นในการปฏิบัติตาม กฎหมายโดยใช้ร่วมกับระบบ ISO 50001:2011 ได้ ซึ่งมีการ ลงนามโดยผู้บริหารระดับสูง 2. ในการปฏิบัติจริง คณะทำงานอาจมีการ เปลี่ยนแปลงตามตำแหน่งงานที่ สูงขึ้นและมีพนักงานใหม่เข้ามา

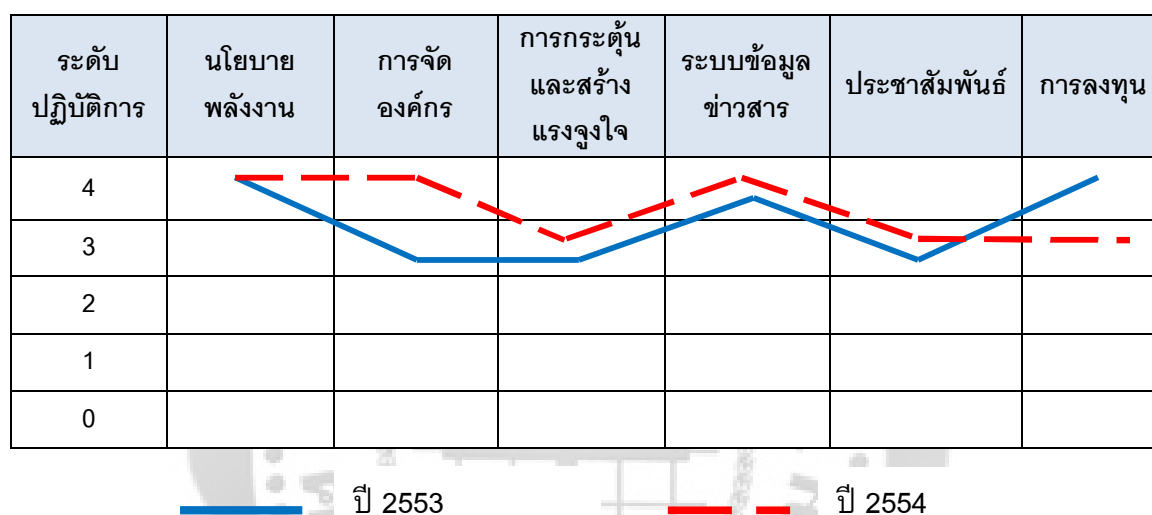
ขั้นตอนที่ 1 คณะทำงานด้านการจัดการพลังงาน

การแสดงเจตจำนงในการอนุรักษ์พลังงานอาคารควบคุมต้องกำหนดนโยบายซึ่งมีการ
เปรียบเทียบหาข้อจำกัดตามมาตรฐาน ISO 50001:2011 ตามตาราง 25

ขั้นตอนที่ 2 การประเมินสถานภาพการจัดการพลังงานเบื้องต้น

อาคาร A

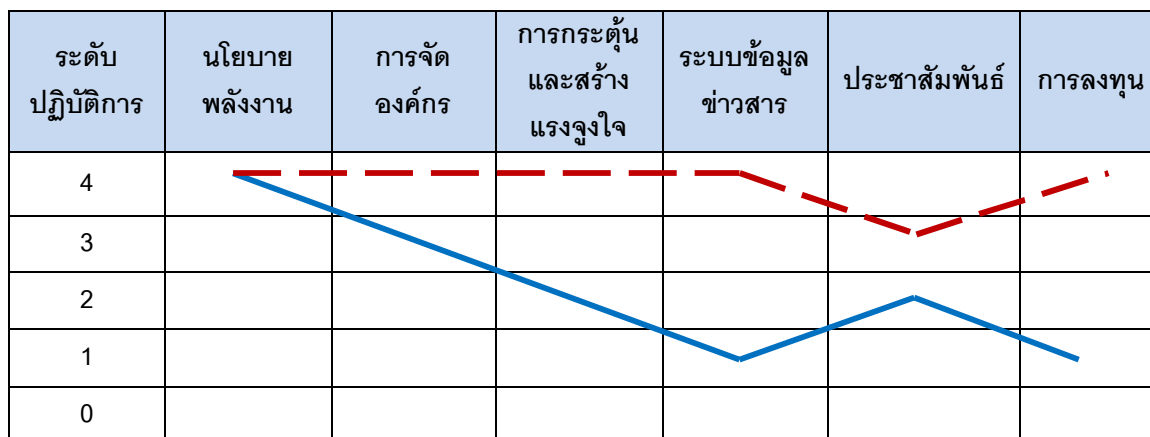
จากการประเมินโดยใช้ตารางประเมินการจัดการพลังงาน (Energy Management Matrix: EMM) พบว่าการจัดการพลังงานได้รับความสำคัญในระดับสูงในองค์กรแล้ว โดยประเด็นการจ้างองค์กร มีเป้าหมายที่จะดำเนินการเพิ่มมากขึ้นจากการสนับสนุนของผู้บริหารและเพิ่มความเชื่อมั่นต่อการลงทุนด้านการอนุรักษ์พลังงานโดยอาศัยข้อมูลที่แม่นยำในการแจ้งให้ผู้บริหารได้รับทราบอย่างชัดเจนตามภาพประกอบ 8



ภาพประกอบ 8 เปรียบเทียบการประเมินสถานภาพการจัดการพลังงาน ปี 2553 และ ปี 2554 อาคาร A

อาคาร B

จากการประเมินโดยใช้ตารางประเมินการจัดการพลังงาน (Energy Management Matrix: EMM) พบว่าควรมีการปรับปรุงด้านการกระจายข่าวสารและข้อมูลด้านพลังงานให้กับฝ่ายต่างๆได้รับทราบ เพื่อเป็นการหาแนวทางในการร่วมกันโดยรายละเอียดที่แจ่มแจ้งอาจยังไม่ครบถ้วน โดยมีเป้าหมายที่จะดำเนินการปรับปรุงให้การจัดการพลังงานได้รับความสำคัญในระดับสูงสุดตามภาพประกอบ 9

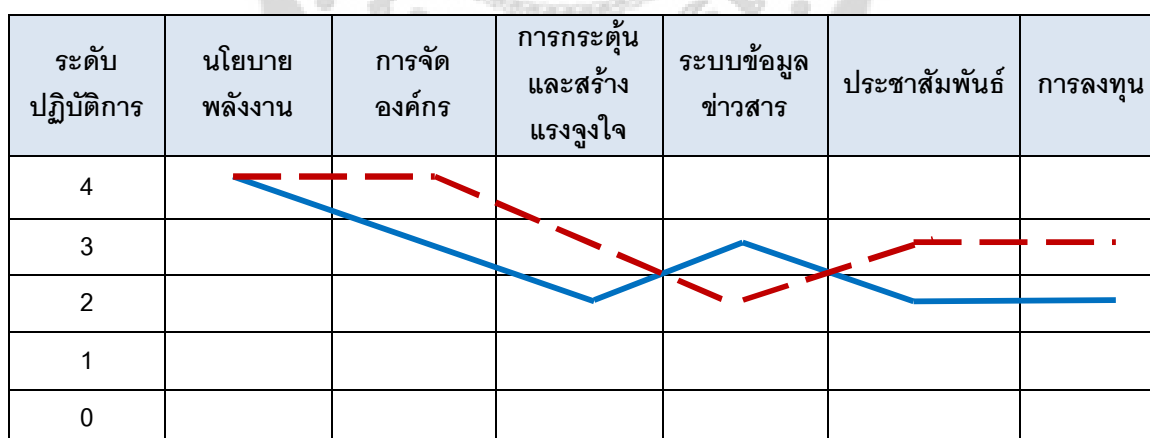


— ปี 2553 - - - ปี 2554

ภาพประกอบ 9 เฉลี่ยการประเมินสถานภาพการจัดการพลังงาน ปี 2553 และ ปี 2554 อาคาร B

อาคาร C

จากการประเมินโดยใช้ตารางประเมินการจัดการพลังงาน (Energy Management Matrix: EMM) พบว่าการจัดการพลังงานได้รับความสำคัญในระดับสูงโดยยังต้องพัฒนาด้านการสร้างแรงจูงใจและสร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์พลังงานโดยการกระจายข้อมูลข่าวสารการสื่อสารภายในองค์กรมากขึ้นตามภาพประกอบ 10



— ปี 2553 - - - ปี 2554

ภาพประกอบ 10 เฉลี่ยการประเมินสถานภาพการจัดการพลังงาน ปี 2553 และ ปี 2554 อาคาร C

การประเมินสถานภาพการจัดการพลังงานเบื้องต้นของอาคารควบคุม จะแสดงรูปแบบและสถานะการจัดการพลังงาน รวมทั้งจุดอ่อน จุดแข็ง เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงการบริหารจัดการด้านพลังงานให้ดีขึ้น อีกทั้งเป็นแนวทางในการกำหนดนโยบาย ทิศทางการอนุรักษ์พลังงาน ให้อาคารควบคุมทั้ง 3 อาคารบรรลุเป้าหมายด้านการจัดการพลังงาน ซึ่งพนักงานภายใต้ประเมินออกมาสะท้อนให้เห็นอย่างชัดเจนว่าคณะทำงานต้องเร่งปรับปรุงด้านใด โดยผู้วิจัยได้นำระบบ ISO 50001:2011 เข้ามาเปรียบเทียบและหาข้อจำกัดในการดำเนินการเพื่อปรับปรุงให้ระบบสมบูรณ์เพิ่มมากขึ้น ตามตาราง 26

ตาราง 26 เปรียบเทียบการดำเนินงานตามกฎกระทรวงมาตรฐานการจัดการพลังงานออกตาม พรบ. การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550 ทั้ง 3 อาคาร กับ ระบบ ISO 50001:2011 เพื่อหาข้อจำกัดในการปฏิบัติ ตามขั้นตอนที่ 2

การดำเนินการตามกฎกระทรวงมาตรฐานการจัดการพลังงานออกตาม พรบ.การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550 ทั้ง 3 อาคาร	การดำเนินการตาม ISO 50001:2011	ประเด็นความสอดคล้องและความแตกต่างในการดำเนินการ
1. ประเมินโดยใช้ ตารางการประเมินการจัดการพลังงาน (Energy Management Matrix: EMM)	1. การดำเนินการต้องมีการ ทบทวนวิเคราะห์และประเมิน การใช้พลังงานและการบริโภค พลังงานมีการระบุพื้นที่การใช้ พลังงานอย่างมีนัยสำคัญและ โอกาสในการปรับปรุงด้าน พลังงาน 2. พิจารณาจากตัวแปรที่มี ผลกระทบและข้อมูลการใช้ พลังงานในอดีตและอนาคต ซึ่งต้องมีตัวชี้วัดที่ชัดเจน อาคารควบคุมต้องทบทวน การปฏิบัติตามกฎหมายครบ	1. การเก็บข้อมูลด้านพลังงาน เพื่อนำมาวิเคราะห์เพื่อวางแผน ด้านพลังงานและกำหนด เป้าหมายยังไม่ครบถ้วนและถูก ต้องการ 2. ทบทวนเรื่องกฎหมายต่างๆที่เกี่ยวข้องยังไม่ครบถ้วน 3. ผู้เกี่ยวข้องยังขาดความรู้ ความเข้าใจและกฎกระทรวง ก็มีได้กำหนดชัดเจนว่าต้อง ทบทวนจึงเป็นการยากที่จะ ทบทวนในเวลาที่รวดเร็วอาจยังไม่สามารถของการรับรองได้

ตาราง 27 เปรียบเทียบการดำเนินงานตามกฎกระทรวงมาตรฐานการจัดการพลังงานออกตาม พรบ. การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550 ทั้ง 3 อาคาร กับ ระบบ ISO 50001:2011 เพื่อหาข้อจำกัดในการปฏิบัติ ตามขั้นตอนที่ 3

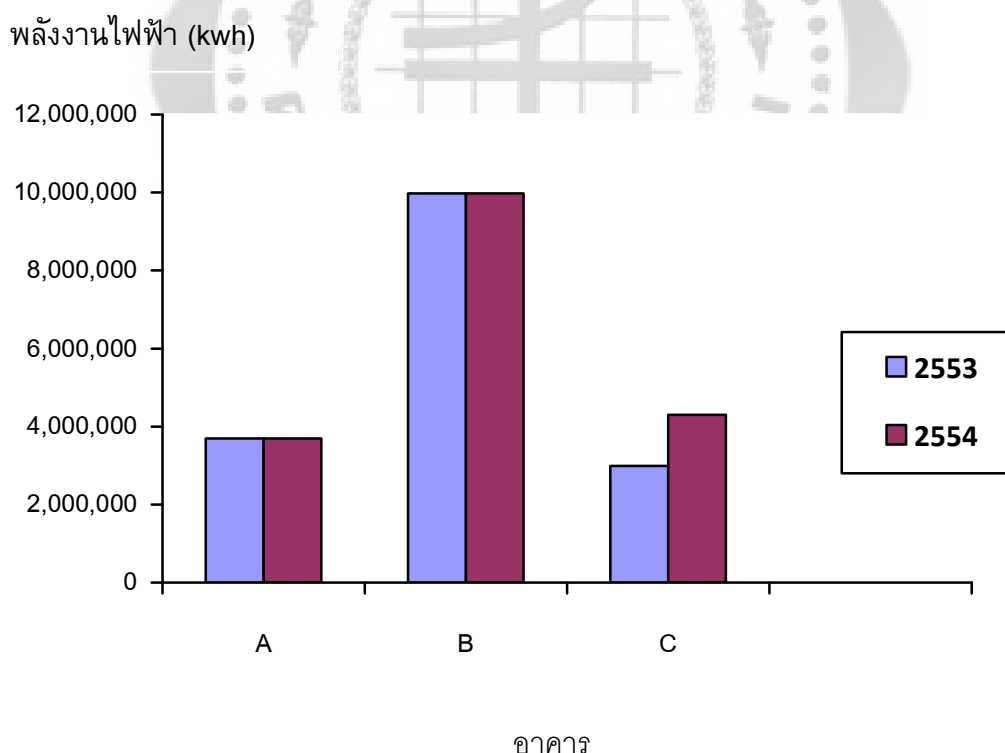
<p>การดำเนินการตาม กฎกระทรวงมาตรฐานการ จัดการพลังงานออกตามพรบ.การ ส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550 ทั้ง 3 อาคาร</p>	<p>การดำเนินการตาม ISO 50001:2011</p>	<p>ประเด็นความ สอดคล้องและความ แตกต่างในการ ปฏิบัติ</p>
<p>1. มีการกำหนดและประกาศนโยบาย อนุรักษ์พลังงานเป็นลายลักษณ์อักษร ลงนามโดยผู้บริหารระดับสูงโดย มุ่งเน้นให้ปฏิบัติตามกฎหมายมีการ แต่งตั้งคณะทำงานด้านพลังงานโดย มุ่งเน้นให้ปฏิบัติตามกฎหมาย</p> <p>2. มีการแต่งตั้งคณะทำงานด้านการ จัดการพลังงานโดยถือว่าการอนุรักษ์ พลังงานเป็นหน้าที่ของผู้บริหารและ พนักงานทุกคนซึ่งบริษัทจะสนับสนุน ด้านบุคลากร เงิน และ การฝึกอบรม พนักงาน</p> <p>3. สื่อสารให้ทุกคนในองค์กรรับทราบ และเข้าใจและปฏิบัติอย่างถูกต้อง</p> <p>4. มีการทบทวนและพัฒนาการ อนุรักษ์พลังงานอย่างสม่ำเสมอแต่ขาด หลักฐานให้ทราบว่าพนักงานได้รับ ทราบนโยบายอย่างทั่วถึง</p>	<p>1. ผู้บริหารต้องมีความมุ่งมั่นและ ประกาศนโยบายพลังงานเป็น ลายลักษณ์อักษรพร้อมลงนาม โดยนโยบายต้องมีความ เหมาะสมกับองค์กรและมุ่งมั่นใน การดำเนินการด้านพลังงานอย่าง ต่อเนื่อง</p> <p>2. จัดหาทรัพยากรต่างๆ สนับสนุนและต้องปฏิบัติตาม กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับพลังงาน</p> <p>3. กำหนดกรอบแนวทางในการ กำหนดและทบทวน วัตถุประสงค์ และเป้าหมายพลังงาน มีการ สนับสนุนให้มีการจัดซื้อ ผลิตภัณฑ์และบริการที่มี ประสิทธิภาพด้านพลังงาน</p> <p>4. การสื่อสารต้องให้พนักงาน รับทราบและเข้าใจรวมถึงควร ทดสอบความเข้าใจอย่าง สม่ำเสมอ</p>	<p>1. การกำหนดนโยบาย ตามกฎหมายยังไม่มี การกำหนดเรื่องการ จัดซื้ออุปกรณ์ด้าน พลังงานเข้ามา</p> <p>2. ดำเนินการวิเคราะห์ ความสำคัญในด้าน พลังงานจากอุปกรณ์ ซึ่งอาจทำให้การใช้ พลังงานเพิ่มมากขึ้น และขาดประสิทธิภาพ</p>

ขั้นตอนที่ 3 นโยบายอนุรักษ์พลังงาน

จากการศึกษานโยบายอนุรักษ์พลังงานทั้ง 3 อาคาร พบว่าการกำหนดนโยบายสอดคล้องกับการปฏิบัติตามกฎกระทรวงมาตรฐานการจัดการพลังงานออกตาม พรบ.การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2550 โดยยังขาดการเผยแพร่ที่หลากหลายในช่องทางต่างๆเพื่อให้พนักงานในองค์กรทราบและปฏิบัติ มีการลงนามโดยผู้บริหารระดับสูงถูกต้อง แต่ทั้ง 3 อาคารยังขาดหลักฐานในการแสดงให้เห็นว่าพนักงานได้รับทราบและปฏิบัติตามนโยบายได้ ตามตาราง 27

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินศักยภาพการอนุรักษ์พลังงาน

การประเมินศักยภาพการอนุรักษ์พลังงานของอาคารควบคุมทั้ง 3 อาคาร ได้ประเมินไว้ 3 ระดับ คือ 1. ระดับองค์การเปรียบเทียบการใช้ไฟฟ้าและความร้อนรวมทั้งหมด, 2. ระดับการบริการเปรียบเทียบค่าการใช้พลังงานจำเพาะ และ 3. ระดับเครื่องจักร/อุปกรณ์ เปรียบเทียบข้อมูลการใช้พลังงานของเครื่องจักรที่มีนัยสำคัญทั้ง 3 ระดับใช้ข้อมูลการเปรียบเทียบปี พ.ศ. 2553 และ ปี พ.ศ.2554

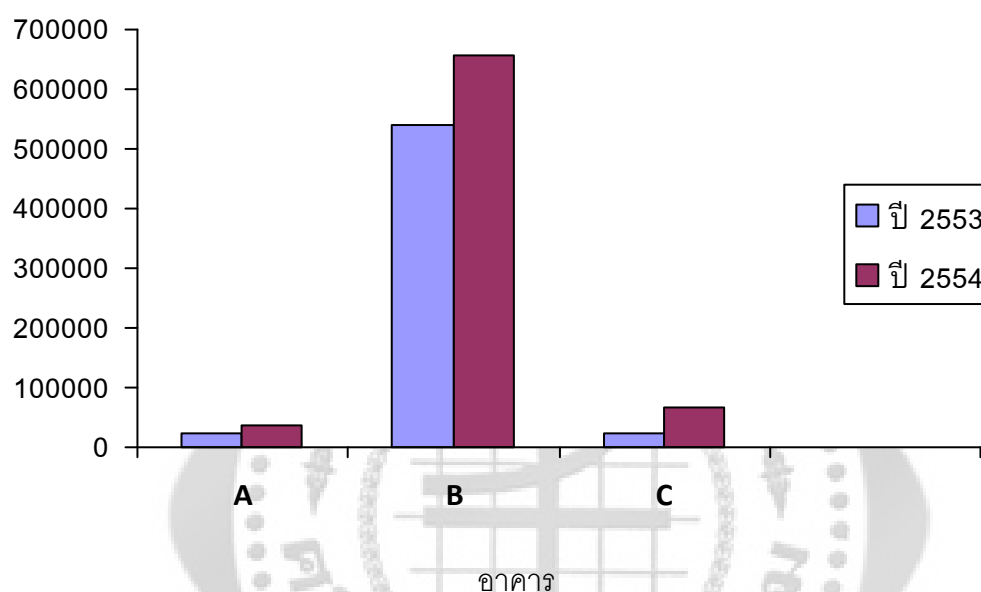


ภาพประกอบ 11 ปริมาณการใช้ไฟฟ้ารวม ปี 2553 และ ปี 2554 ของอาคารควบคุม ทั้ง 3 แห่ง

การประเมินระดับองค์กร

อาคาร B มีการใช้ปริมาณไฟฟ้า เฉลี่ยรวมมากกว่าอาคาร A และ อาคาร C เนื่องจากมีอัตราการเก็บที่แตกต่างคือ ใช้อัตราค่าไฟฟ้าและยังมีมาตรการในการประหยัดพลังงานที่น้อยจึงทำให้มีการใช้พลังงานสูงไฟฟ้าสูง ตามภาพประกอบ 11

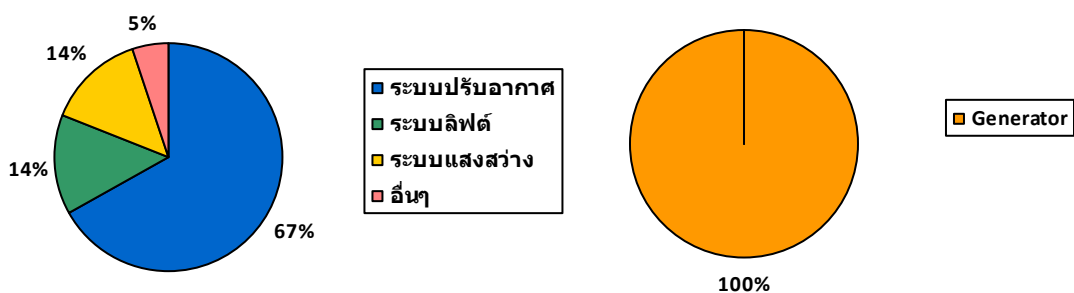
ปริมาณความร้อน (MJ)



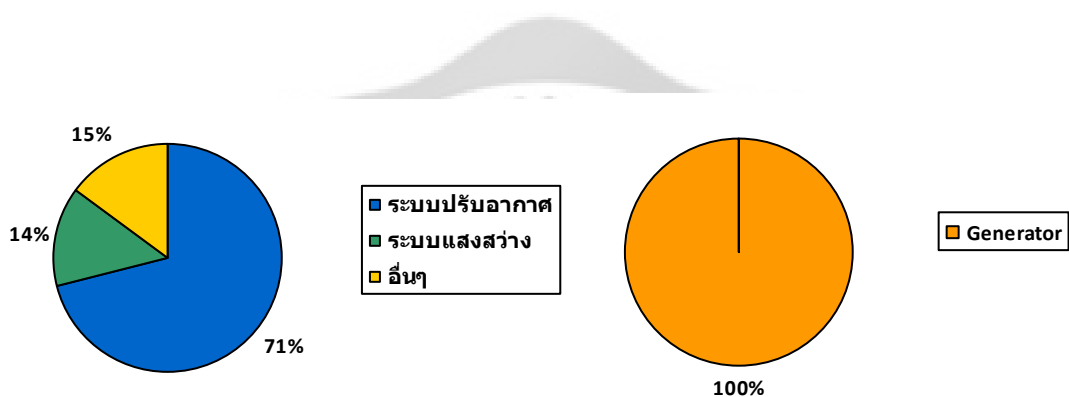
ภาพประกอบ 12 ปริมาณการใช้พลังงานความร้อนรวมปี 2553 และ ปี 2554 อาคารควบคุม ทั้ง 3 แห่ง

อาคาร B มีการใช้ปริมาณความร้อนเฉลี่ยรวมมากกว่าอาคาร A และ อาคาร C เนื่องจากได้มีการเก็บข้อมูลของการใช้น้ำมันในการขนส่ง แต่อาคาร A และ อาคาร C ยังไม่มีการเก็บข้อมูลดังกล่าว ตามภาพประกอบ 12

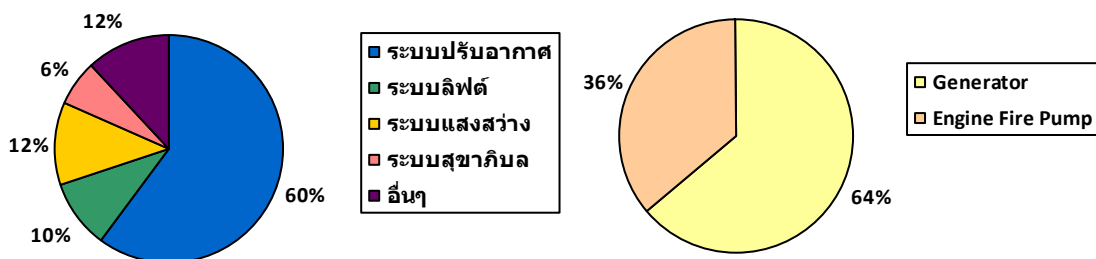
การประเมินระดับองค์กรได้แยกสัดส่วนการใช้งานตามระบบเพื่อชี้ให้เห็นชัดเจนว่ามีการใช้พลังงานในระบบใดมากที่สุดจากข้อมูลทั้ง 3 อาคารพบว่าการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบปรับอากาศมีเปอร์เซ็นต์มากที่สุดรองลงมาคือ ระบบแสงสว่าง ส่วนการใช้พลังงานความร้อนพบว่าจะมีความแปรปรวนตามสถานการณ์การบำรุงรักษาและการชำรุดของอุปกรณ์ซึ่งอาคาร B มีการใช้ความร้อนมากที่สุดที่มีการแยกประเภทอย่างชัดเจน โดยอาคาร A และ อาคาร C การใช้ในระดับคงที่และยังไม่มี การแยกประเภทการใช้อย่างถูกต้อง ตามภาพประกอบ 13 ถึง ภาพประกอบ 18



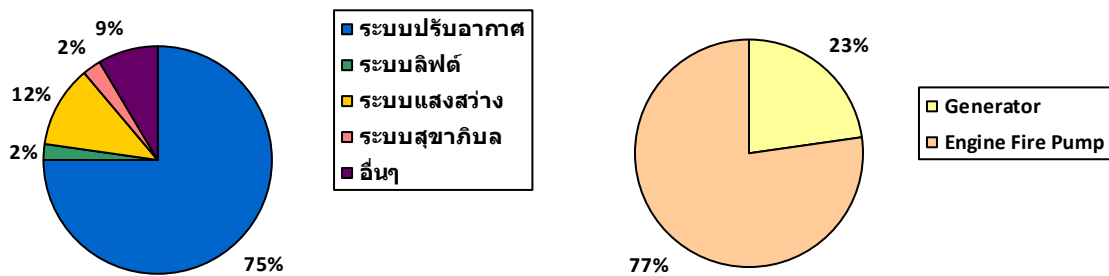
ภาพประกอบ 13 สัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้าแยกเป็นระบบและพลังงานความร้อนปี 2553 อาคาร A



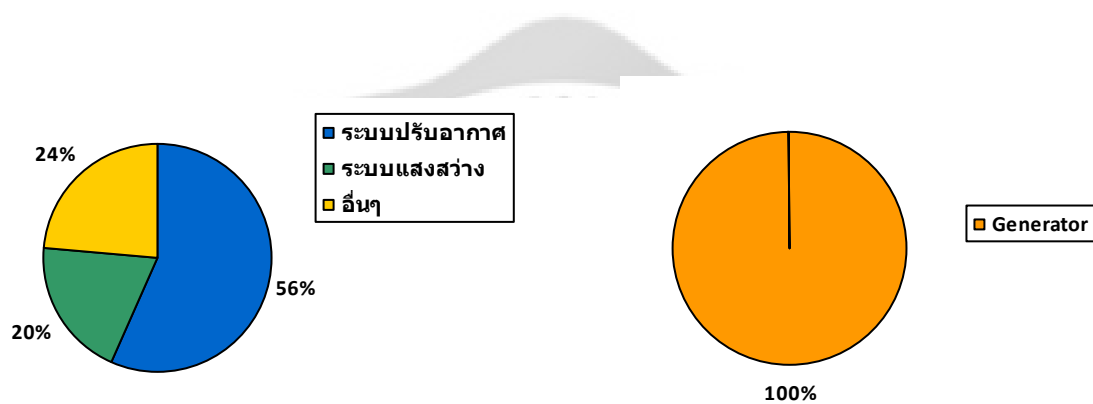
ภาพประกอบ 14 สัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้าแยกเป็นระบบและพลังงานความร้อนปี 2554 อาคาร A



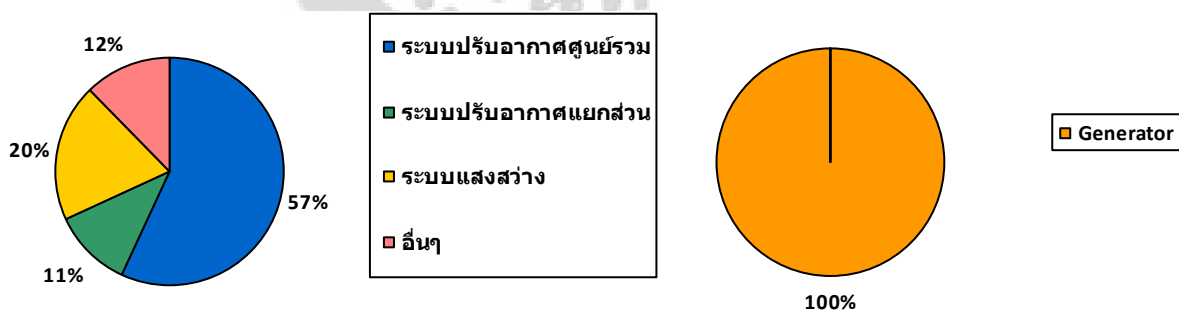
ภาพประกอบ 15 สัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้าแยกเป็นระบบและพลังงานความร้อน ปี 2553 อาคาร B



ภาพประกอบ 16 สัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้าแยกเป็นระบบและพลังงานความร้อน ปี 2554 อาคาร B



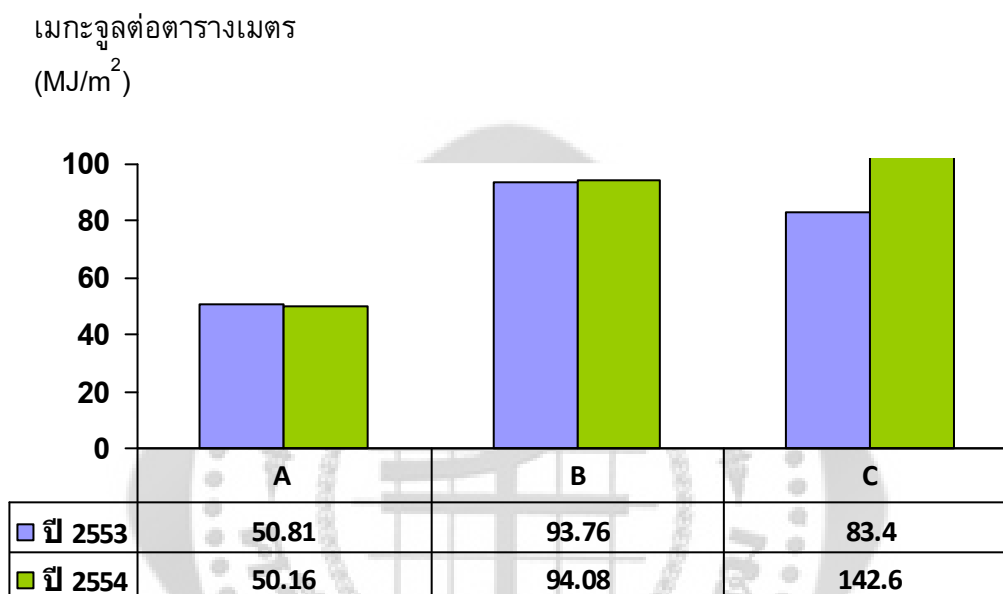
ภาพประกอบ 17 สัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้าแยกเป็นระบบและพลังงานความร้อน ปี 2553 อาคาร C



ภาพประกอบ 18 สัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้าแยกเป็นระบบและพลังงานความร้อน ปี 2554 อาคาร C

การประเมินระดับการบริการ

จากผลการศึกษาจากรายงานการจัดการพลังงานประจำปี 2553 และ ปี 2554 โดยใช้ค่าการใช้พลังงานจำเพาะของพื้นที่ที่ใช้สอยภายในอาคารพบว่า อาคาร A มีค่าต่ำสุดคือเฉลี่ย 50.48 เมกะจูลต่อตารางเมตร และ อาคาร C มีค่าสูงสุดเฉลี่ย 113 เมกะจูลต่อตารางเมตร และอาคาร B เฉลี่ย 93.92 เมกะจูลต่อตารางเมตร เนื่องจากอาคาร C เป็นอาคารที่เพิ่งปรับปรุงมีการใช้พื้นที่น้อยในช่วงปรับปรุง ประกอบกับยังมีมาตรการการจัดการพลังงานที่น้อยจึงทำให้มีค่าเฉลี่ยมาก ตามภาพประกอบ 19



ภาพประกอบ 19 ค่าการใช้พลังงานจำเพาะของพื้นที่ที่ใช้สอย ของอาคารควบคุม ทั้ง 3 อาคาร

การประเมินระดับเครื่องจักร/อุปกรณ์หลัก

พบว่าทั้ง 3 อาคารมีการประเมินระดับเครื่องจักร/อุปกรณ์หลักครบโดยพิจารณาข้อมูลการใช้ไฟฟ้าที่มีนัยสำคัญของอุปกรณ์หลักโดยมีการตรวจวัดและประเมินจากการคำนวณ อุปกรณ์เป็นอุปกรณ์เครื่องจักรเฉพาะส่วนกลางที่ฝ่ายอาคารเป็นผู้รับผิดชอบ ระบบปรับอากาศเป็นเครื่องจักรที่มีนัยสำคัญทุกอาคารและมีปริมาณการใช้พลังงานมากที่สุด โดยทั้ง 3 อาคารยังคงเน้นในการหามาตรการประหยัดพลังงานเพื่อลดค่าการใช้พลังงานในส่วนดังกล่าว

การประเมินศักยภาพการอนุรักษ์พลังงานมีความสำคัญกับการวางแผนด้านพลังงานซึ่งอาคารควบคุมต้องปฏิบัติโดยจากการศึกษาพบว่าขั้นตอนในการตรวจวัดเพื่อประเมินยังไม่ถูกต้องเครื่องมือและการเก็บข้อมูลยังขาดมาตรฐานตามรายละเอียด ตามตาราง 28

ตาราง 28 เปรียบเทียบการดำเนินงานตามกฎกระทรวงมาตรฐานการจัดการพลังงานออกตาม พรบ. การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550 ทั้ง 3 อาคาร กับ ระบบ ISO 50001:2011 เพื่อหาข้อจำกัดในการปฏิบัติ ตามขั้นตอนที่ 4

การดำเนินการตาม กฎกระทรวงมาตรฐานการจัด การพลังงานออกตามพรบ. การส่งเสริมการอนุรักษ์ พลังงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550 ทั้ง 3 อาคาร	การดำเนินการตาม ISO 50001:2011	ประเด็นความสอดคล้อง และความแตกต่างในการ ปฏิบัติ
<p>1. มีการประเมินศักยภาพครบ ทั้ง 3 ระดับตามกฎกระทรวง</p> <p>2. ขาดเครื่องมือในการตรวจวัด ที่ได้มาตรฐานและมีการสอบ เทียบอย่างสม่ำเสมอจึงไม่ค่อยมี ความถูกต้องในการลงข้อมูลใน รายงานการจัดการพลังงาน</p>	<p>1. อาคารต้องระบุแหล่งพลังงาน ที่ใช้ปัจจุบันและประเมินการใช้ พลังงานในอดีตและปัจจุบัน รวมถึงประมาณการการใช้ พลังงานในอนาคต ระบุจุดที่มี การใช้พลังงานอย่างมีนัยสำคัญ</p> <p>2. ระบุ เครื่องจักร หรือบุคคลที่มี การใช้พลังงานอย่างมีนัยสำคัญ ตัวแปรที่มีผลต่อการใช้พลังงาน อย่างมีนัยสำคัญ</p> <p>3. กำหนดผลการดำเนินการด้าน พลังงานของเครื่องจักรหรือบุคคล ที่มีการใช้พลังงานอย่างมี นัยสำคัญ</p> <p>4. ข้อมูลจากการทบทวนต้อง บันทึก และปรับปรุงให้ทันสมัยใน ช่วงเวลาที่กำหนด</p>	<p>1. เครื่องมือวัดในอาคารไม่ ครอบคลุมการตรวจวัด เครื่องจักรที่มีนัยสำคัญ ครบถ้วนการสอบเทียบยังไม่ ครบถ้วนทุกอุปกรณ์ทำให้ ค่าที่อ่านผิดพลาดและ นำมาใช้เป็นข้อมูลไม่สมบูรณ์</p> <p>2. พนักงานที่เกี่ยวข้องกับการ ใช้พลังงานต้องมีการทวน สอบพฤติกรรมการใช้ พลังงาน</p>

ขั้นตอนที่ 5 การกำหนดเป้าหมายและแผนอนุรักษ์พลังงาน และแผนการฝึกอบรมและ กิจกรรมเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน

จากรายงานการจัดการพลังงานปี 2553 พบว่าอาคารควบคุมทั้ง 3 อาคารมีเป้าหมายและ มาตรการด้านการอนุรักษ์พลังงานโดยอาคาร A ได้ตั้งเป้าหมายไว้สูงสุด คือ 5 % โดยมีมาตรการ 3 มาตรการ เป็นมาตรการด้านไฟฟ้า เป้าหมายการประหยัดที่ 974,084 กิโลวัตต์ชั่วโมงต่อปี ใช้เงินลงทุน มากถึง 10,125,130 ล้านบาท จำนวนเงินที่คาดว่าจะประหยัดได้ 3,409,296.5 บาทต่อปี ซึ่งกำลังศึกษา รายละเอียดของมาตรการ อาคาร C สามารถหามาตรการที่ไม่ต้องจ่ายเงินลงทุนโดยเป้าหมายการ ประหยัดที่ 255,921.60 กิโลวัตต์ชั่วโมงต่อปีจำนวนเงินที่คาดว่าจะประหยัดได้ 985,725.6 บาทต่อปี เป็น มาตรการที่ควบคุมการเปิด-ปิด ระบบปรับอากาศ ซึ่งนับว่าคุ้มค่าหากดำเนินการสำเร็จตามเป้าหมาย ตามตาราง 29

ตาราง 29 มาตรการและเป้าหมายในการดำเนินการอนุรักษ์พลังงานในรอบปี 2553

อาคาร	เป้าหมาย ที่ตั้งไว้ (%)	จำนวน มาตรการ	มาตร การ ด้าน	เป้าหมาย การประหยัด (กิโลวัตต์ ชั่วโมงต่อปี)	จำนวนเงิน ที่ประหยัด (บาทต่อปี)	เงินลงทุน (บาท)
A	5	3	ไฟฟ้า	974,084	3,409,296.5	10,125,130
B	3	3	ไฟฟ้า	26,432.67	83,527	177,650
C	2	1	ไฟฟ้า	255,921.60	985,725.60	-

จากรายงานการจัดการพลังงานปี 2554 พบว่าอาคารควบคุมทั้ง 3 อาคารมีเป้าหมายและ มาตรการด้านการอนุรักษ์พลังงานโดยอาคาร B ได้ตั้งเป้าหมายไว้สูงสุด คือ 5 % โดยมีมาตรการ 3 มาตรการ เป็นมาตรการด้านไฟฟ้า เป้าหมายการประหยัดที่ 9,720 กิโลวัตต์ชั่วโมงต่อปี ใช้เงินลงทุน 7,350 บาท จำนวนเงินที่คาดว่าจะประหยัดได้ 31,007บาทต่อปี ซึ่งกำลังดำเนินการตามมาตรการ โดยได้ มีคำแนะนำจากการสรุปการตรวจสอบพบว่ายังกำหนดเป้าหมายไม่สอดคล้องกับแผนอนุรักษ์พลังงาน และการกรอกข้อมูลยังไม่ถูกต้อง อาคาร A ตั้งเป้าหมายไว้ 2 % มีมาตรการ 2 มาตรการ ตั้งเป้าหมาย การประหยัดที่ 483,714.78 กิโลวัตต์ชั่วโมงต่อปี จำนวนเงินที่คาดว่าจะประหยัดได้ 1,693,001.73 บาท ต่อปี ใช้เงินลงทุน 12,104,190 ล้านบาท เป็นมาตรการด้านไฟฟ้าเกี่ยวกับระบบปรับอากาศ โดยจะช่วย ลดการใช้พลังงานในอุปกรณ์ที่มีนัยสำคัญลงมากผลการคำนวณจากการตรวจสอบอาจยังไม่ถูกต้อง โดยควรใช้ค่าเฉลี่ย บาท/กิโลวัตต์-ชั่วโมงของปี 2553 คำนวณผลประหยัดพลังงาน ตามตาราง 30

ตาราง 30 มาตรการและเป้าหมายในการดำเนินการอนุรักษ์พลังงานในรอบปี 2554

อาคาร	เป้าหมายที่ตั้งไว้ (%)	จำนวนมาตรการ	มาตรการด้าน	เป้าหมายการประหยัด (กิโลวัตต์ชั่วโมงต่อปี)	จำนวนเงินที่ประหยัด (บาทต่อปี)	เงินลงทุน (บาท)
A	2	2	ไฟฟ้า	483,714.78	1,693,001.73	12,104,190
B	5	3	ไฟฟ้า	9,720	31,007	7,350
C	1	2	ไฟฟ้า	52,781.76	184,736.16	5,600

การกำหนดเป้าหมายและแผนอนุรักษ์พลังงาน และแผนการฝึกอบรมและกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานพบปัญหาในการดำเนินการมากมายซึ่งได้นำ ISO 50001:2011 เข้ามาเพื่อเปรียบเทียบปรับใช้ตามข้อกำหนดให้เกิดความง่ายในการปฏิบัติ จากผลการศึกษาข้อมูลพบว่ายังขาดการฝึกอบรมความรู้ที่ถูกต้องให้กับพนักงานที่ปฏิบัติเกี่ยวกับเครื่องจักรที่มีนัยสำคัญกิจกรรมยังมีการสื่อสารที่น้อย ตามตาราง 31

ตาราง 31 เปรียบเทียบการดำเนินงานตามกฎกระทรวงมาตรฐานการจัดการพลังงานออกตาม พรบ. การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550 ทั้ง 3 อาคาร กับ ระบบ ISO 50001:2011 เพื่อหาข้อจำกัดในการปฏิบัติ ตามขั้นตอนที่ 5

การดำเนินการตาม กฎกระทรวงมาตรฐานการจัดการ พลังงานออกตามพรบ. การส่งเสริมการอนุรักษ์ พลังงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550 ทั้ง 3 อาคาร	การดำเนินการตาม ISO 50001:2011	ประเด็นความ สอดคล้องและ ความแตกต่างใน การปฏิบัติ
1. ยังไม่สามารถปฏิบัติตามพรบ. 2550 ได้อย่างถูกต้องและ สอดคล้อง 2. การคำนวณมาตรการและการ นำเสนออย่างขาดข้อมูลที่สมบูรณ์ จากการตรวจวัดและวิเคราะห์ 3. การวางแผนการฝึกอบรมมี แล้วแต่ยัง	1. อาคารต้องพัฒนาและจัดทำเป็นเอกสาร วัตถุประสงค์เป้าหมายต้องเฉพาะเจาะจง และวัดได้ เมื่อมีการกำหนดทบทวน วัตถุประสงค์และเป้าหมาย ต้องพิจารณา กฎหมาย ระเบียบการใช้พลังงานที่มีระดับ นัยสำคัญ 2. ต้องมั่นใจว่าบุคลากรมีความรู้ที่ เหมาะสม ต้องมีการจัดเก็บบันทึกต่างๆที่ เกี่ยวข้องกับการอบรม 3. การสื่อสารผลการดำเนินการต้องมั่นใจ ว่าพนักงานทุกระดับต้องมีความเข้าใจ	1. บุคลากรขาด ความรู้ ความสามารถต้อง เร่งดำเนินการ ฝึกอบรม 2. พนักงานที่ รับผิดชอบทำ หลายหน้าที่ใน หน่วยงานไม่ค่อย ให้ความสำคัญ

ขั้นตอนที่ 6 การดำเนินการตามแผนอนุรักษ์พลังงาน การตรวจสอบ และวิเคราะห์การปฏิบัติ
ตามเป้าหมาย และแผนอนุรักษ์พลังงาน และแผนการฝึกอบรม และกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการ
อนุรักษ์พลังงาน

การดำเนินการตามแผนทั้ง 3 อาคารในปี 2553 และ ปี 2554 ยังไม่ครบถ้วนเนื่องจากข้อมูล
ในการดำเนินการยังไม่พร้อมการประสานงานผู้ดำเนินการจากภายนอกในการตรวจสอบข้อมูลล่าช้า
ทำให้งานที่วางแผนไว้เลื่อนออกจากแผนงานและบางงานมิได้ดำเนินการเพราะมีงบประมาณ
ดำเนินงานสูงทำให้ผู้บริหารต้องพิจารณาความจำเป็นในการดำเนินงานอย่างอื่นที่สำคัญกับองค์กร
ก่อนโดยได้ทำการเปรียบเทียบผลการดำเนินการเพื่อหาข้อจำกัดตามระบบ ISO 50001:2011และ
พัฒนาการดำเนินการต่อไป ตามตาราง 32 แล ตาราง 33

ตาราง 32 การดำเนินการตามแผนอนุรักษ์พลังงานปี 2553

อาคาร	จำนวน มาตรการ	มาตรการที่ ดำเนินการ	ผลประหยัดที่เกิดขึ้น จริง (กิโลวัตต์ชั่วโมงต่อปี)	จำนวนเงินที่ ประหยัดจริง (บาทต่อปี)	เงินลงทุน จริง (บาท)
A	3	1	412,740	1,444,590	673,940
B	3	3	640	2,023.03	5,450
C	1	1	211,200	739,200	-

ตาราง 33 การดำเนินการตามแผนอนุรักษ์พลังงานปี 2554

อาคาร	จำนวน มาตรการ	มาตรการที่ ดำเนินการ	ผลประหยัดที่เกิดขึ้น จริง (กิโลวัตต์ชั่วโมงต่อปี)	จำนวนเงินที่ ประหยัดจริง (บาทต่อปี)	เงินลงทุน จริง (บาท)
A	2	-	-	-	-
B	3	2	7,099	22,645	3,350
C	2	2	52,781.76	184,736.2	5,600

ตาราง 34 เปรียบเทียบการดำเนินงานตามกฎกระทรวงมาตรฐานการจัดการพลังงานออกตาม พรบ. การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550 ทั้ง 3 อาคาร กับ ระบบ ISO 50001:2011 เพื่อหาข้อจำกัดในการปฏิบัติ ตามขั้นตอนที่ 6

การดำเนินการตาม กฎกระทรวงมาตรฐานการจัดการ พลังงานออกตามพรบ.การ ส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550 ทั้ง 3 อาคาร	การดำเนินการตาม ISO 50001:2011	ประเด็นความ สอดคล้องและความ แตกต่างในการปฏิบัติ
<p>1. มีการดำเนินการตามแผนและเป้าหมายไม่ครบถ้วนเกิดจากการใช้ข้อมูลวิเคราะห์ที่ผิดพลาด</p> <p>2. ขาดแนวทางที่ชัดเจนในการดำเนินการตลอดจนขาดเครื่องมือในการตรวจสอบการประสานงานการดำเนินการยังไม่ต่อเนื่องเพราะบุคลากรมีการเปลี่ยนแปลงและมีหน้าที่ในงานอื่นๆอีกมากทำให้กระบวนการขาดประสิทธิภาพ</p>	<p>1. การดำเนินการตามแผนต้องได้รับการติดตามตรวจวัดและวิเคราะห์ตามแผนที่กำหนดไว้ผลการทบทวนพลังงานในส่วนที่มีนัยสำคัญและความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆที่เกี่ยวข้อง</p> <p>2. ต้องเก็บเป็นบันทึกมีการกำหนดช่วงเวลาในการทบทวนอุปกรณ์ที่ตรวจวัดต้องมีความเที่ยงตรง</p> <p>3. มีบันทึกการสอบเทียบอุปกรณ์เพื่อตรวจสอบ</p>	<p>1. ข้อมูลในการทบทวนและติดตามยังมีไม่ครบถ้วน</p> <p>2. บุคลากรขาดความรู้และความชำนาญในการดำเนินการ</p> <p>3. เครื่องมือไม่ได้มาตรฐานขาดการสอบเทียบยังไม่มีการสอบเทียบ</p> <p>4. ไม่มีการติดตามสืบสวนและดำเนินการแก้ไขในกรณีที่เกิดการดำเนินการด้านพลังงานเบี่ยงเบนจากที่ควรจะเป็น</p>

ขั้นตอนที่ 7 การตรวจติดตามและประเมินการจัดการพลังงาน

การดำเนินการตรวจติดตามและประเมินการจัดการพลังงานของอาคารควบคุมทั้ง 3 อาคาร ยังพบข้อที่ต้องดำเนินการแก้ไขในส่วนของคณะผู้ตรวจสอบภายในซึ่งยังเป็นบุคคลที่ซ้ำกับบุคคลในคณะทำงานทำให้การตรวจสอบขาดประสิทธิภาพการลงนามยังไม่ถูกต้องและควรเพิ่มวิธีการสื่อสารให้คนในองค์กรรับทราบอย่างทั่วถึงปัญหาที่พบจะได้เปรียบเทียบกับมาตรฐาน ISO 50001:2011 เพื่อพัฒนาและปรับปรุงต่อไป ตามตาราง 35

ตาราง 35 เปรียบเทียบการดำเนินงานตามกฎกระทรวงมาตรฐานการจัดการพลังงานออกตาม พรบ.

การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550 ทั้ง 3 อาคาร กับ ระบบ ISO 50001:2011 เพื่อหาข้อจำกัดในการปฏิบัติ ตามขั้นตอนที่ 7

การดำเนินการตาม กฎกระทรวงมาตรฐานการ จัดการพลังงานออกตาม พรบ.การส่งเสริมการ อนุรักษ์พลังงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550 ทั้ง 3 อาคาร	การดำเนินการตาม ISO 50001:2011	ประเด็นความ สอดคล้อง และความ แตกต่างใน การปฏิบัติ
1. ผู้ประเมินขาดความรู้ในการดำเนินการเนื่องจากมีหน้าที่รับผิดชอบในงานที่ไม่เกี่ยวข้องกับด้านพลังงานโดยตรง 2. ขาดแผนงานในการดำเนินการที่ชัดเจนใช้เวลาในการตรวจประเมินน้อยเกินไปทำให้ได้ผลที่ไม่สมบูรณ์การสื่อสารยังไม่เหมาะสมครบถ้วน	1. การตรวจประเมินระบบการจัดการพลังงานภายในนั้นการปฏิบัติต้องสอดคล้องกับมาตรฐานหรือกฎหมายที่ปฏิบัติต้องมีประสิทธิผลในการดำเนินการโดยจะ 2. ต้องจัดทำแผนการตรวจประเมินโดยพิจารณาถึงสถานะและความสำคัญของกระบวนการและผลประเมินในครั้งที่ผ่านมาเปรียบเทียบกับกำหนดขั้นตอน 3. กำหนดความถี่ในการดำเนินการพร้อมจัดเก็บบันทึกการตรวจประเมินเพื่อรายงานต่อผู้บริหารผู้ตรวจประเมินต้องเป็นอิสระจากหน่วยงานหรือกระบวนการที่ทำการตรวจประเมิน	1. ยังขาดการแต่งตั้งผู้ตรวจสอบให้มีคุณสมบัติครบและปฏิบัติตามข้อกำหนดอย่างถูกต้อง 2. ไม่พบการกำหนดขอบเขตและแผนงานการตรวจประเมินที่ชัดเจน

ขั้นตอนที่ 8 การทบทวนวิเคราะห์และแก้ไขข้อบกพร่องของการจัดการพลังงาน

การทบทวนวิเคราะห์และแก้ไขข้อบกพร่องของการจัดการพลังงานทั้ง 3 อาคารมีการปฏิบัติ และทบทวนการดำเนินการจากผู้บริหารระดับสูงอย่างสม่ำเสมอ โดยยังขาดความสมบูรณ์ของขั้นตอน การดำเนินงานและความไม่สอดคล้องตามกฎหมายซึ่งได้นำมาตรฐาน ISO 50001:2011 เข้ามา เปรียบเทียบเพื่อปรับปรุงและหาข้อจำกัดที่ต้องดำเนินการ ตามตาราง 36

ตาราง 36 เปรียบเทียบการดำเนินงานตามกฎกระทรวงมาตรฐานการจัดการพลังงานออกตาม พรบ. การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550 ทั้ง 3 อาคาร กับ ระบบ ISO 50001:2011 เพื่อหาข้อจำกัดในการปฏิบัติ ตามขั้นตอนที่ 8

การดำเนินการตาม กฎกระทรวงมาตรฐานการจัด การพลังงานออกตามพรบ. การส่งเสริมการอนุรักษ์ พลังงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550 ทั้ง 3 อาคาร	การดำเนินการตาม ISO 50001:2011	ประเด็นความสอดคล้อง และความแตกต่างในการ ปฏิบัติ
1. พบการตรวจติดตามและ ประเมินการจัดการพลังงาน ภายหลังจากที่จัดประชุมทบทวน ส่งผลให้ไม่สามารถนำผลการ ตรวจติดตามมาพิจารณาทบทวน วิเคราะห์ได้ 2. การประชุมทบทวนมีการเลื่อน อยู่บ่อยครั้งเนื่องจากผู้บริหารติด ภารกิจและเจ้าหน้าที่หรือ คณะทำงานว่างไม่พร้อมกันต้อง ดำเนินการในเรื่องงานที่ตน รับผิดชอบเป็นหลักก่อน 3. การทบทวนในด้านการอนุรักษ์ พลังงานและกฎหมายยังไม่ครบ	1. จัดให้มีการทบทวนฝ่าย บริหารตามระยะเวลาที่ กำหนดเพื่อติดตาม ความก้าวหน้าและปัญหาเพื่อ พัฒนาและปรับปรุงอย่าง ต่อเนื่อง 2. การทบทวนต้องพิจารณา การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นใน องค์กรที่มีผลต่อระบบการจัด การพลังงาน เช่น กฎหมาย ใหม่ เทคโนโลยีใหม่ 3. การประชุมทบทวนต้องมี การจดบันทึกการประชุมโดย ระบุรายละเอียดอย่างชัดเจน	1. การทบทวนการ เปลี่ยนแปลงด้านกฎหมายยังไม่ครบถ้วน 2. ต้องมีการตรวจสอบอย่าง ละเอียดและติดตามอยู่ตลอด ผู้ร่วมประชุมยังขาดความรู้ และความพร้อม 3. มีเพียงผู้รับผิดชอบด้าน พลังงานเป็นผู้ดำเนินการเพียง ฝ่ายเดียวเป็นส่วนใหญ่มาก 4. ภายในองค์กรยังขาดการ สื่อสารที่ครบถ้วนจากการ ติดตามรายงานการทบทวน ผ่านสื่อต่างๆ

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

สรุปผลงานวิจัย

จากผลการวิจัยเปรียบเทียบข้อมูลระบบการจัดการพลังงานอาคารควบคุมขนาดใหญ่ ทั้ง 3 แห่ง อาคารพบว่าการปฏิบัติตามกฎกระทรวงว่าด้วยการกำหนดมาตรฐาน หลักเกณฑ์ และวิธีการจัดการพลังงานในโรงงานควบคุมและอาคารควบคุม พ.ศ. 2552 ซึ่งออกตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550 ยังคงมีปัญหาและมีสิ่งที่ต้องปรับปรุงในการปฏิบัติตามขั้นตอนในรายงานการจัดการพลังงานที่อาคารควบคุมทั้ง 3 อาคารได้ดำเนินการส่งกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานครบแล้วทั้ง 2 ครั้งคือ รายงานปี พ.ศ.2553 และ รายงานปี พ.ศ.2554 และเกิดปัญหาดัง ตาราง 37

จากการเปรียบเทียบขั้นตอนการดำเนินการจัดการพลังงานตามข้อกำหนดและรายละเอียดต่างๆในพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน(ฉบับที่2)พ.ศ.2550 และมาตรฐาน ISO 50001:2011 ของ International Organization for Standardization พบว่ามาตรฐานการจัดการพลังงานทั้งสองพัฒนาขึ้นตามแนวทาง Plan-Do-Check-Action (PDCA) สอดคล้องกันตาม ตาราง 38

ตาราง 37 ปัญหาต่างๆในขั้นตอนการปฏิบัติและข้อเสนอแนะในการส่งรายงานการจัดการพลังงาน

		กฎกระทรวงมาตรฐานการจัดการพลังงานออกตาม พรบ.การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550	ข้อเสนอแนะ
P	1	การแต่งตั้งคณะทำงานด้านการจัดการพลังงาน ปัญหาที่พบ การจัดผังโครงสร้างและอำนาจหน้าที่ยังไม่ชัดเจนรวมถึงการ เผยแพร่ยังไม่ทั่วถึง	ระบุในโครงสร้างคณะทำงานแยกเป็นฝ่ายต่างๆ ให้เห็นและมีการกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบของ คณะทำงานตามโครงสร้างเพื่อให้ผู้ปฏิบัติได้เข้าใจ บทบาทของตนเองในการปฏิบัติงานโดยการเผยแพร่ ให้พนักงานทุกหน่วยงานได้รับทราบอย่างทั่วถึง
	2	การประเมินสถานภาพการจัดการพลังงานเบื้องต้น ปัญหาที่พบ ไม่ครอบคลุมทุกหน่วยงานย่อยและยังไม่มี การแสดงถึงจำนวน ที่มาของการประเมินว่าประเมินมาจากพนักงานในองค์กรส่วน ใดบ้าง	ระบุจำนวนที่มาของการประเมินและเก็บหลักฐาน การประเมินไว้เพื่อตรวจสอบ
	3	การกำหนดนโยบายการอนุรักษ์พลังงาน ปัญหาที่พบ (ไม่มี) เนื้อหาไม่สอดคล้องตามกฎกระทรวงโดยมีการลงนามโดย ผู้บริหารระดับสูงหรือเจ้าของอาคารถูกต้องเรียบร้อย	นโยบายยังต้องมีเนื้อหาสอดคล้องกับประกาศ ของกระทรวงและมีการลงนามโดยผู้บริหารระดับสูง หรือเจ้าของอาคารเสมอ
	4	การประเมินศักยภาพการอนุรักษ์พลังงาน ปัญหาที่พบ ขาดการเปรียบเทียบข้อมูลย้อนหลังเพื่อประเมินผลกิจกรรมที่ ดำเนินการ ขาดการประเมินระดับเครื่องจักรค่าประสิทธิภาพ สมรรถนะและปริมาณการสูญเสียพลังงาน	บันทึกข้อมูลย้อนหลังเปรียบเทียบเพื่อประเมิน ผลสำเร็จกิจกรรมเพิ่มเติมบันทึกการประเมินค่า ประสิทธิภาพสมรรถนะและปริมาณการสูญเสีย พลังงานโดยระบุหน่วยและค่ามาตรฐานเปรียบเทียบ
D	การกำหนดเป้าหมายและแผนอนุรักษ์พลังงานแผนการ ฝึกอบรมและกิจกรรมส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน ปัญหาที่พบ ขาดการระบุชื่อผู้รับผิดชอบมาตรการที่ชัดเจนในบางอาคาร	กำหนดและระบุชื่อผู้รับผิดชอบการฝึกอบรมใน แผนให้ชัดเจนโดยครอบคลุมทุกกิจกรรม	
C	6	การดำเนินการตามแผนอนุรักษ์พลังงานตรวจสอบและ วิเคราะห์การปฏิบัติตามเป้าหมายและแผนอนุรักษ์พลังงาน ปัญหาที่พบ การตรวจสอบค่าผลประหยัดที่เกิดขึ้นจริงขาดการตรวจวัดที่ ชัดเจนเพื่อเปรียบเทียบกับผลประหยัดจากการคำนวณ	มีการตรวจวัดผลการประหยัดจากเครื่องวัดก่อน และหลังการดำเนินการโดยเครื่องวัดที่ผ่านการสอบ เทียบตามมาตรฐานและมาตรการต่อเนื่องข้ามปีให้คิด ผลประหยัดเฉพาะปีที่ดำเนินการจัดการ
	7	การตรวจติดตามและประเมินการจัดการพลังงาน ปัญหาที่พบ ผลการตรวจติดตามยังไม่สอดคล้องกับการดำเนินการจริงและ การเผยแพร่การแต่งตั้งคณะผู้ตรวจสอบประเมินการจัด การพลังงานยังไม่ทั่วถึง	ตรวจสอบขั้นตอนต่างๆให้ครบถ้วนอย่างละเอียด และเพิ่มสื่อการเผยแพร่ให้ทุกคนในองค์กรรับทราบ อย่างทั่วถึง
A	8	การทบทวน วิเคราะห์และแก้ไขข้อบกพร่องของการจัด การพลังงาน ปัญหาที่พบ ผลการทบทวนไม่ถูกต้องและสอดคล้องกับขั้นตอนการปฏิบัติ	ควรพิจารณาผลการทบทวนในส่วนที่ไม่ถูกต้อง หรือระบุไม่ครบการประชุมทบทวนควรจัดให้ตรงตาม รอบปีอยู่เสมอเพื่อให้การส่งรายงานไม่ล่าช้า

ตาราง 38 เปรียบเทียบข้อกำหนดตามกฎกระทรวง กับ ISO 50001: 2011

กฎกระทรวงมาตรฐานการจัดการพลังงาน ออกตามพร.บ.การส่งเสริมการอนุรักษ์ พลังงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550		ISO 50001:2011	
หัวข้อ	รายละเอียด	หัวข้อ	รายละเอียด
	จัดทำรายงาน	4.1	General Requirements จัดทำเอกสารคู่มือการจัดการพลังงาน
P	1 จัดตั้งคณะทำงานด้านการจัดการพลังงาน	4.2	Management responsibility ความรับผิดชอบของฝ่ายบริหาร
	2 ประเมินสถานภาพการจัดการพลังงานเบื้องต้น	4.4	Energy Planning การวางแผนด้านพลังงาน
	3 กำหนดนโยบายอนุรักษ์พลังงานและเผยแพร่ประชาสัมพันธ์	4.3	Energy Policy นโยบายพลังงาน
	4 ประเมินศักยภาพการอนุรักษ์พลังงาน	4.4.3	Energy review การทบทวนพลังงาน
		4.4.4	Energy baseline เส้นฐานพลังงาน
		4.4.5	Energy Performance Indicators (EnPIs) ตัวชี้วัดผลดำเนินการด้านพลังงาน
	D	5 กำหนดเป้าหมายและแผนการอนุรักษ์พลังงานและแผนฝึกอบรมและกิจกรรมส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน	4.4.6
4.5.2			Competence,training and awareness ความสามารถ การฝึกอบรม และความตระหนัก
4.5.5			Operational control การควบคุมการดำเนินการ
C	6 ดำเนินการตามแผนอนุรักษ์พลังงานและตรวจสอบและวิเคราะห์การปฏิบัติตามเป้าหมายและแผนอนุรักษ์พลังงาน	4.6.1	Monitoring measurement and analysis การเฝ้าระวัง การตรวจวัด และการวิเคราะห์
	7 ตรวจสอบติดตามและประเมินการจัดการพลังงาน	4.6.3	Internal Audit of the Energy Manganement System การตรวจประเมิน-ภายใน
A	8 ทบทวน วิเคราะห์ และแก้ไขข้อบกพร่องของการจัดการพลังงาน	4.7	Management Review การทบทวนของฝ่ายบริหาร

ดังนั้นขั้นตอนการดำเนินการจัดการพลังงานของทั้งสองมาตรฐานจึงมีความสอดคล้องกันมาก ในประเด็นหลักๆ คือ การวางแผนการดำเนินการจัดการพลังงาน การดำเนินการจัดการพลังงานตามแผน การตรวจสอบและตรวจติดตามการดำเนินการตามแผน และสุดท้ายคือ การทบทวน วิเคราะห์ เพื่อปรับปรุงระบบการจัดการพลังงาน แต่ทั้งนี้ก็มีความแตกต่างกันในรายละเอียดเพียงเล็กน้อยของแต่ละประเด็นเท่านั้นซึ่งหากอาคารควบคุมที่ดำเนินการจัดการพลังงานตามข้อกำหนดและรายละเอียดต่างๆ ในกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐาน หลักเกณฑ์ และวิธีการจัดการพลังงานในโรงงานควบคุมและอาคารควบคุม พ.ศ. 2552 ออกตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550 ที่อยู่แล้วมีความต้องการที่จะได้รับการรับรองตามมาตรฐาน ISO 50001:2011 ก็สามารถที่จะปรับปรุงหรือเพิ่มเติมรายละเอียดเหล่านั้นเข้าไปในระบบการจัดการพลังงานของทั้ง 3 อาคารได้โดยไม่ต้องเปลี่ยนแปลงระบบการจัดการพลังงานมากนัก ขึ้นอยู่ที่ความพร้อมขององค์กรและการตัดสินใจของผู้บริหารระดับสูงหรือเจ้าของอาคาร จากข้อมูลพบว่า อาคาร A มีความพร้อมที่จะนำระบบมาตรฐาน ISO 50001:2011 มาใช้และขอการรับรองมาก อาคาร B และ C ซึ่งยังขาดความพร้อมในการปฏิบัติตามกฎหมายและการเตรียมการในด้านเอกสารซึ่งต้องอาศัยระยะเวลาก่อนดำเนินการแต่จะสามารถนำข้อกำหนดมาตรฐาน ISO 50001:2011 มาช่วยแก้ไขข้อบกพร่องในขั้นตอนการปฏิบัติเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบการจัดการพลังงานที่ทำอยู่ได้

ข้อเสนอแนะ

การพัฒนาการจัดการพลังงานในอาคารโดยนำมาตรฐาน ISO 50001:2011 มาใช้กับอาคารควบคุมขนาดใหญ่เพื่อให้เกิดการใช้ทรัพยากรด้านพลังงานได้อย่างคุ้มค่าและยั่งยืนส่งผลต่อการพัฒนาการจัดการพลังงานและสิ่งแวดล้อมในประเทศต่อไปนั้น ทางองค์กรที่มีความต้องการใช้และขอการรับรองต้องมีความมุ่งมั่นอย่างมากที่จะปฏิบัติตามข้อกำหนดโดยผู้บริหารระดับสูงมีส่วนสำคัญมากในการดำเนินการให้ประสบผลสำเร็จต้องให้การสนับสนุนอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง ด้านการเตรียมบุคลากรขององค์กรต้องพร้อมและเข้าใจหลักในการปฏิบัติโดยมีการฝึกอบรมและทบทวนในด้านการเกี่ยวข้องกับการใช้พลังงานอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้ระบบยังคงใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพหากปฏิบัติตามขั้นตอนตามกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐาน หลักเกณฑ์ และวิธีการจัดการพลังงานในโรงงานควบคุมและอาคารควบคุม พ.ศ. 2552 ออกตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550 ได้ถูกต้องครบถ้วนและสอดคล้องแล้วก็จะเป็นการง่ายที่จะนำองค์กรเข้าสู่ระบบมาตรฐาน ISO 50001:2011 ต่อไป



บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

1. กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550. สืบค้นเมื่อ 14 มีนาคม 2554.
2. กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. เอกสารประกอบการอบรมการจัดการพลังงาน ตาม พ.ร.บ.การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ.2535 (แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ.2550). อบรมวันที่ 12 พฤษภาคม 2554. ที่ปรึกษาหอการค้าไทย.
3. กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. เอกสารประกอบการอบรมการจัดการพลังงาน ตาม พ.ร.บ.การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ.2535 (แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ.2550). อบรมวันที่ 12 พฤษภาคม 2554. ที่ปรึกษาหอการค้าไทย.
4. กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. เอกสารประกอบการอบรมการจัดการพลังงาน ตาม พ.ร.บ.การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ.2535 (แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ.2550). อบรมวันที่ 12 พฤษภาคม 2554. ที่ปรึกษาหอการค้าไทย.
5. กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. เอกสารประกอบการอบรมการจัดการพลังงาน ตาม พ.ร.บ.การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ.2535 (แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ.2550). อบรมวันที่ 12 พฤษภาคม 2554. ที่ปรึกษาหอการค้าไทย.
6. กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. เอกสารประกอบการอบรมการจัดการพลังงาน ตาม พ.ร.บ.การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ.2535 (แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ.2550). อบรมวันที่ 12 พฤษภาคม 2554. ที่ปรึกษาหอการค้าไทย.
7. องค์การระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรฐาน. สืบค้นเมื่อ 20 กรกฎาคม 2554.
8. กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550. สืบค้นเมื่อ 19 กุมภาพันธ์ 2554.
9. กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550. สืบค้นเมื่อ 14 มีนาคม 2554.
10. กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. คู่มือพัฒนาการจัดการพลังงานตาม พ.ร.บ.การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ.2535 (แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ.2550). อบรมวันที่ 25 พฤษภาคม 2554. กรุงเทพฯ.
11. สถาบันพลังงานเพื่ออุตสาหกรรมสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย. เอกสารคู่มือการวิจัยโรงงานอุตสาหกรรมอาหารในด้านพลังงาน. สำนักนโยบายและแผนพลังงาน. กรุงเทพฯ. องค์การระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรฐาน. 2554. สืบค้นเมื่อ 25 สิงหาคม 2554.

12. ดาววัลย์ วิวรรณระเดช. *ปัจจัยสู่ความสำเร็จของการอนุรักษ์พลังงานอย่างมีส่วนร่วม*. สถาบันวิจัยพลังงาน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. วารสารพลังงานปีที่ 6. สืบค้นเมื่อ 22 ธันวาคม 2554.
13. ชัยอนุชิต หาสูงเนิน. *เทคนิคการวิเคราะห์การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าสำหรับอาคารควบคุมตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535*. ปรินูญานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมมหาบัณฑิต. (ไฟฟ้า). กรุงเทพฯ. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. (2550). สืบค้นเมื่อ 13 มกราคม 2555.
14. สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. *การจัดตั้งคณะกรรมการวิชาการด้านมาตรฐานจัดการพลังงาน*. 2551. สืบค้นเมื่อ 22 ธันวาคม 2554.
15. ดารณี ศิลพร. *การศึกษากฎหมายอนุรักษ์พลังงาน เพื่อให้อาคารควบคุมปฏิบัติตาม*. ปรินูญานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต. (วิศวกรรมอุตสาหกรรม). กรุงเทพฯ
16. อมรรัตน์ บุญใจใหญ่. *การศึกษากฎหมายอนุรักษ์พลังงานเพื่อให้โรงงานควบคุมปฏิบัติตาม*. ปรินูญานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต. (วิศวกรรมอุตสาหกรรม). กรุงเทพฯ. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (2551). สืบค้นเมื่อ 22 ธันวาคม 2554.
17. พรศักดิ์ เจียมสว่างพร. *การพัฒนาวิธีการจัดการพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในอาคารสำนักงานให้เข้า*. ปรินูญานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต. (เทคโนโลยีการจัดการพลังงาน). กรุงเทพฯ. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. (2551). สืบค้นเมื่อ 24 ธันวาคม 2554.
18. ไตรทศ โถวสกุล. *การพัฒนาเทคนิคการจัดการพลังงานเชิงลึกในอาคาร*. ปรินูญานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. (การจัดการเทคโนโลยีอาคาร). กรุงเทพฯ. มหาลัยธุรกิจบัณฑิต. (2553). สืบค้นเมื่อ 18 ธันวาคม 2554.
19. สำนักเศรษฐกิจอุตสาหกรรม. *คู่มือแนวทางการพัฒนาระบบจัดการพลังงานตามมาตรฐานระบบการจัดการพลังงาน ISO/DIS 50001*. 2554. สืบค้นเมื่อ 22 ธันวาคม 2554.



ภาคผนวก



ภาคผนวก ก

เปรียบเทียบ ระบบ ISO 50001:2011 กับ ISO 9001:2008 และ ISO 14001:2004

เปรียบเทียบ ระบบ ISO 50001:2011 กับ ISO 9001:2008 และ ISO 14001:2004

ISO 50001:2011		ISO 9001:2008		ISO 14001:2004	
ข้อ	เกณฑ์	ข้อ	เกณฑ์	ข้อ	เกณฑ์
-	คำนำ	-	คำนำ	-	คำนำ
-	บทนำ	-	บทนำ	-	บทนำ
1	ขอบข่าย	1	ขอบข่าย	1	ขอบข่าย
2	เอกสารอ้างอิง	2	เอกสารอ้างอิง	2	เอกสารอ้างอิง
3	คำศัพท์และคำ นิยาม	3	คำศัพท์และคำ นิยาม	3	คำศัพท์และคำ นิยาม
4	ข้อกำหนดระบบ การจัดการพลังงาน	4	ระบบบริหารงาน คุณภาพ	4	ข้อกำหนดระบบการ จัดการสิ่งแวดล้อม
4.1	ข้อกำหนดทั่วไป	4.1	ข้อกำหนดทั่วไป	4.1	ข้อกำหนดทั่วไป
4.2	ความรับผิดชอบ ของฝ่ายบริหาร	5	ความรับผิดชอบของ ฝ่ายบริหาร	5	-
4.2.1	ผู้บริหารสูงสุด	5.1	ความมุ่งมั่นของฝ่าย บริหาร	4.4.1	ทรัพยากร บทบาท ความรับผิดชอบและ อำนาจหน้าที่
4.2.2	ผู้แทนฝ่ายบริหาร	5.5.1 5.5.2	ความรับผิดชอบและ อำนาจหน้าที่ ผู้แทนฝ่ายบริหาร	4.4.1	ทรัพยากร บทบาท ความรับผิดชอบและ อำนาจหน้าที่
4.3	นโยบายพลังงาน	5.3	นโยบายคุณภาพ	4.2	นโยบายสิ่งแวดล้อม
4.4	การวางแผนด้าน พลังงาน	5.4	การวางแผน	4.3	การวางแผน
4.4.1	ข้อกำหนดทั่วไป	5.4.1 7.2.1	วัตถุประสงค์ด้าน คุณภาพ การกำหนด ข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับ ผลิตภัณฑ์	4.3	การวางแผน

เปรียบเทียบ ระบบ ISO 50001:2011 กับ ISO 9001:2008 และ ISO 14001:2004 (ต่อ)

ISO 50001:2011		ISO 14001:2004		ISO 14001:2004	
ข้อ	เกณฑ์	ข้อ	เกณฑ์	ข้อ	เกณฑ์
4.4.2	ข้อกำหนดด้าน กฎหมายและ ข้อกำหนดอื่นๆ	7.2.1	การกำหนด ข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับ ผลิตภัณฑ์	4.3.2	กฎหมายและ ข้อกำหนดอื่น
		7.3.2	การออกแบบและการ ปรับปรุง		
4.3.3	การทบทวนด้าน พลังงาน	5.4.1	วัตถุประสงค์ด้าน คุณภาพ	4.3.1	ลักษณะปัญหา สิ่งแวดล้อม
		7.2.1	การกำหนด ข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับ ผลิตภัณฑ์		
4.4.4	ข้อมูลฐานด้าน พลังงาน	-	-	-	-
4.4.5	ตัวชี้วัดสมรรถนะ ด้านพลังงาน	-	-	-	-
4.4.6	วัตถุประสงค์ด้าน พลังงานเป้าหมาย พลังงานและ แผนปฏิบัติการด้าน การจัดการพลังงาน	5.4.1	วัตถุประสงค์ด้าน คุณภาพ	4.3.3	วัตถุประสงค์ เป้าหมายและ โปรแกรม
		7.1	การวางแผนการ ยอมรับผลิตภัณฑ์		
4.5	การนำไปปฏิบัติ และการดำเนินการ	7	การยอมรับ ผลิตภัณฑ์	4.4	การนำไปปฏิบัติและ การดำเนินการ
4.5.1	ข้อกำหนดทั่วไป	7.5.1	การควบคุม ผลิตภัณฑ์และการ บริการ	4.4.6	การควบคุมด้าน ปฏิบัติการ
4.5.2	ความสามารถการ ฝึกอบรมและความ ตระหนัก	6.2.2	ความสามารถการ ฝึกอบรมและความ ตระหนัก	4.4.2	ความสามารถการ ฝึกอบรมและความ ตระหนัก

เปรียบเทียบ ระบบ ISO 50001:2011 กับ ISO 9001:2008 และ ISO 14001:2004 (ต่อ)

ISO 50001:2011		ISO 14001:2004		ISO 14001:2004	
ข้อ	เกณฑ์	ข้อ	เกณฑ์	ข้อ	เกณฑ์
4.5.3	การสื่อสาร	5.5.3	การสื่อสารภายใน	4.4.3	การสื่อสาร
4.5.4	เอกสาร	4.2	ข้อกำหนดเอกสาร	-	-
4.5.4.1	ข้อกำหนดเอกสาร	4.2.1	ข้อกำหนดทั่วไป	4.4.4	เอกสาร
4.5.4.2	การควบคุมบันทึก	4.2.3	การควบคุมบันทึก	4.4.5	การควบคุมบันทึก
4.5.5	การควบคุมการปฏิบัติกร	7.5.1	การควบคุมผลิตภัณฑ์และบริการ	4.4.6	การควบคุมด้านปฏิบัติการ
4.5.6	การออกแบบ	7.3	การออกแบบและการปรับปรุง	-	-
4.5.7	การจัดหาบริการด้านพลังงาน ผลิตภัณฑ์ อุปกรณ์และพลังงาน	7.4	การจัดซื้อ	-	-
4.6	การตรวจ	8	การวัด การวิเคราะห์ และการปรับปรุง	4.5	การตรวจสอบ
4.6.1	การเฝ้าระวัง การวัด และการวิเคราะห์	8.2.3	การเฝ้าระวังและการวัด	4.5.1	การเฝ้าระวังและการวัด
		8.2.4	กระบวนการการเฝ้าระวัง		
		8.4	การวัดผลิตภัณฑ์การวิเคราะห์ข้อมูล		
4.6.2	การประเมินการปฏิบัติตามข้อกำหนดด้านกฎหมายและข้อกำหนดอื่น	7.3.4	การทบทวนการออกแบบและการปรับปรุง	4.5.2	การประเมินความสอดคล้อง

เปรียบเทียบ ระบบ ISO 50001:2011 กับ ISO 9001:2008 และ ISO 14001:2004 (ต่อ)

ISO 50001:2011		ISO 14001:2004		ISO 14001:2004	
ข้อ	เกณฑ์	ข้อ	เกณฑ์	ข้อ	เกณฑ์
4.6.3	การตรวจประเมิน ภายในของระบบ การจัด การพลังงาน	8.2.2	การตรวจประเมิน ภายใน	4.5.5	การตรวจประเมิน ภายใน
4.6.4	ความไม่เป็นไป ตามข้อกำหนด การแก้ไขการ ปฏิบัติการ แก้ไข และการ ปฏิบัติการป้องกัน	8.3 8.5.2 8.5.3	การควบคุม ผลิตภัณฑ์ที่ไม่เป็นไป ตามข้อกำหนด การปฏิบัติการแก้ไข การปฏิบัติการ ป้องกัน	4.5.3	ความไม่เป็นไปตาม ข้อกำหนด การ ปฏิบัติการแก้ไขและ การปฏิบัติการ ป้องกัน
4.6.5	การควบคุมบันทึก	4.2.4	การควบคุมบันทึก	4.5.4	การควบคุมบันทึก
4.7	การทบทวนการ บริหารงาน	5.6	การทบทวนการ บริหารงาน	4.6	การทบทวนการ บริหารงาน
4.7.1	ข้อกำหนดทั่วไป	5.6.1	ข้อกำหนดทั่วไป	4.6	การทบทวนการ บริหารงาน
4.7.2	ข้อมูลที่ใช้ในการ ทบทวนการ บริหารงาน	5.6.2	ข้อมูลที่ใช้	4.6	การทบทวนการ บริหารงาน
4.7.3	ผลจากการ ทบทวนการ บริหารงาน	5.6.3	ผลจากการทบทวน การบริหารงาน	4.6	การทบทวนการ บริหารงาน



ภาคผนวก ข

มาตรการและเป้าหมายการอนุรักษ์พลังงานปี 2553

ของอาคารควบคุมขนาดใหญ่ 3 แห่ง

อาคาร A

มาตรการและเป้าหมายการอนุรักษ์พลังงานปี 2553

ลำดับที่	มาตรการ	เป้าหมายการประหยัด						ร้อยละ ผลประหยัด	เงินลงทุน (บาท)	ระยะเวลา คืนทุน (ปี)
		ไฟฟ้า			เชื้อเพลิง					
		กิโลวัตต์	กิโลวัตต์- ชั่วโมง/ปี	บาท/ปี	ชนิด	ปริมาณ (หน่วย/ปี)	บาท/ ปี			
ด้านไฟฟ้า										
1.	ติดตั้ง VSD ปั๊มน้ำหล่อเย็นเพิ่ม 3 ชุด	93	412,740	1,444,590	-	-	-	9.85	673,940	0.5
2.	ติดตั้ง Voltage Regulator	45.40	397,721	1,392,023.5	-	-	-	9.50	8,000,000	5.7
3.	ติดตั้งมอเตอร์ประสิทธิภาพดีติดตั้ง มอเตอร์ ประสิทธิภาพสูง 5ชุด	99.4	163,623	572,683	-	-	-	3.91	1,451,190	2.53
รวม			974,084	3,409,296.5				23.26	10,125,130	
ด้านความร้อน ไม่มี										

อาคาร B

มาตรการและเป้าหมายการอนุรักษ์พลังงานปี 2553

ลำดับที่	มาตรการ	เป้าหมายการประหยัด						ร้อยละ ผลประหยัด	เงินลงทุน (บาท)	ระยะเวลา คืนทุน (ปี)
		ไฟฟ้า			เชื้อเพลิง					
		กิโลวัตต์	กิโลวัตต์- ชั่วโมง/ปี	บาท/ปี	ชนิด	ปริมาณ (หน่วย/ปี)	บาท/ ปี			
ด้านไฟฟ้า										
1.	การควบคุมการใช้พลังงาน ภายในห้องน้ำชาย ชั้น 29	0.20	640.20	2023.03	-	-	-	0.006 %	5,450	2.96
2.	การใช้หลอด T5 แทน T8 ชั้น 28	4.59	16328.47	51597.97	-	-	-	0.164 %		3.34
3.	การลดจำนวนลิฟต์โดยสารช่วง วันเสาร์-อาทิตย์	7.5	9464.00	29906.00	-	-	-	0.095 %		
รวม			26,432.67	83,527				0.265 %	177,650	
ด้านความร้อน ไม่มี										

อาคาร C

มาตรการและเป้าหมายการอนุรักษ์พลังงานปี 2553

ลำดับที่	มาตรการ	เป้าหมายการประหยัด					ร้อยละ ผลประหยัด	เงินลงทุน (บาท)	ระยะเวลา คืนทุน (ปี)	
		ไฟฟ้า			เชื้อเพลิง					
		กิโลวัตต์	กิโลวัตต์- ชั่วโมง/ปี	บาท/ปี	ชนิด	ปริมาณ (หน่วย/ปี)				บาท/ ปี
<u>ด้านไฟฟ้า</u>										
1.	จัดตารางการเปิด Chiller ตัวที่มีประสิทธิภาพสูงเป็นหลัก	96.94	255,921.60	985,725.60	-	-	-	24.91	-	-
รวม			255,921.60	985,725.60				24.91	-	
<u>ด้านความร้อน</u> ไม่มี										



ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นายยุทธนา ขาวมีศรี
วันเดือนปีเกิด	12 กันยายน 2517
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	37/1 หมู่ 13 ถนนปู่เจ้าสมิงพราย ต. บางหัวเสือ อ.พระประแดง จ.สมุทรปราการ 10130
ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน	รองผู้จัดการฝ่ายบริหารอาคาร 1
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	บริษัท ซี.พี. แลนด์ จำกัด (มหาชน) อาคาร ซี.พี.ทาวเวอร์ สีลม ถ. สีลม แขวงสีลม เขตบางรัก กรุงเทพมหานคร
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2537	ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) สาขาไฟฟ้ากำลัง จาก โรงเรียนเทคโนโลยีกรุงเทพ
พ.ศ. 2541	อุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต (อศ.บ.) เอกไฟฟ้ากำลัง จาก มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต
พ.ศ. 2555	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม.) สาขาการจัดการทางวิศวกรรม (พลังงานและสิ่งแวดล้อม) จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ