

การศึกษาเชิงเปรียบเทียบข้อกำหนดมาตรฐานการจัดการพลังงานสากล ISO 50001:2018 และ
กฎหมายการอนุรักษ์พลังงานของประเทศไทย เพื่อการนำไปประยุกต์ใช้สำหรับโรงงานและอาคาร

ควบคุม



สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีและการจัดการพลังงาน สหสาขาวิชาเทคโนโลยีและการจัดการพลังงาน

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2562

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A COMPARATIVE STUDY OF ISO 50001:2018 ENERGY MANAGEMENT SYSTEM AND
THAILAND'S ENERGY CONSERVATION ACT FOR APPLICATION IN DESIGNATED



An Independent Study Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science in Energy Technology and Management

Inter-Department of Energy Technology and Management

GRADUATE SCHOOL

Chulalongkorn University

Academic Year 2019

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อสารนิพนธ์	การศึกษาเชิงเปรียบเทียบข้อกำหนดมาตรฐานการจัดการ การพลังงานสากล ISO 50001:2018 และกฎหมายการ อนุรักษ์พลังงานของประเทศไทย เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ สำหรับโรงงานและอาคารควบคุม
โดย	นายกิตติคุณ สินอุปการ
สาขาวิชา	เทคโนโลยีและการจัดการพลังงาน
อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก	รองศาสตราจารย์ ดร.สมพงษ์ พุทธิวิสุทธิศักดิ์

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

คณะกรรมการสอบสารนิพนธ์

.....	ประธานกรรมการ
(ศาสตราจารย์ ดร.อรรถัย ขวาลภาฤทธิ์)	
.....	อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
(รองศาสตราจารย์ ดร.สมพงษ์ พุทธิวิสุทธิศักดิ์)	
.....	กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ดาวัลย์ วิวรรณะเดช)	

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

กิตติคุณ สีนุอุปการ : การศึกษาเชิงเปรียบเทียบข้อกำหนดมาตรฐานการจัดการพลังงานสากล ISO 50001:2018 และกฎหมายการอนุรักษ์พลังงานของประเทศไทย เพื่อนำไปประยุกต์ใช้สำหรับโรงงานและอาคารควบคุม. (A COMPARATIVE STUDY OF ISO 50001:2018 ENERGY MANAGEMENT SYSTEM AND THAILAND'S ENERGY CONSERVATION ACT FOR APPLICATION IN DESIGNATED) อ.ที่ปรึกษาหลัก : รศ.ดร.สมพงษ์ พุทธิวิสุทธิศักดิ์

งานวิจัยชิ้นนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบข้อกำหนดมาตรฐานการจัดการพลังงานสากล ISO 50001:2018 กับการจัดการพลังงานตาม พ.ร.บ. การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 (แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2550) จากการเปรียบเทียบข้อกำหนดพบว่า ISO 50001:2018 มีความใกล้เคียงกับ พ.ร.บ. เป็นอย่างมาก โดยหัวข้อหลักของ ISO 50001:2018 ครอบคลุมข้อกำหนดทั้งหมดของ พ.ร.บ. ทั้งนี้ มีหัวข้อที่แตกต่างจากข้อกำหนดตาม พ.ร.บ. จำนวน 5 หัวข้อหลัก ได้แก่ (1) บริบทขององค์กร (2) การวางแผน (3) การสนับสนุน (4) การจัดหา และ (5) การปรับปรุง ซึ่ง ISO 50001:2018 มีความแตกต่างจาก ISO 50001:2011 จำนวน 2 หัวข้อ ได้แก่ หัวข้อที่ 4.1 ความเข้าใจองค์กรและบริบทขององค์กร และหัวข้อที่ 10.2 การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง สิ่งที่ได้จากการศึกษาทำให้ทราบว่าองค์กรที่ดำเนินการตาม พ.ร.บ. อยู่แล้ว ไม่ว่าจะเป็โรงงานควบคุม หรืออาคารควบคุม สามารถเข้าสู่มาตรฐาน ISO 50001:2018 ได้ โดยใช้เอกสารเดิมที่จัดทำตามข้อกำหนดของ พ.ร.บ. โดยจะต้องจัดทำเอกสารเพิ่มเติมตามข้อกำหนด 5 หัวข้อ ดังที่กล่าวมาข้างต้น ทั้งนี้ เอกสารทั้งหมดจะต้องจัดทำให้เป็นรูปแบบตามข้อกำหนด ISO 9001 ส่วนองค์กรที่ได้รับการรับรองตาม ISO 50001:2011 และต้องการเข้าสู่ ISO 50001:2018 ต้องจัดทำเอกสารเพิ่มเติม เช่น วิสัยทัศน์องค์กร พันธกิจ เป้าหมาย วัตถุประสงค์ด้านการจัดการพลังงาน รวมถึงการวิเคราะห์ SWOT Analysis เพื่อให้เข้าใจบริบทขององค์กร เป็นต้น

สาขาวิชา เทคโนโลยีและการจัดการพลังงาน
 วิทยาลัยเทคโนโลยีและการจัดการ
 วิทยาลัยเทคโนโลยีและการจัดการ

ปีการศึกษา 2562
 วิทยาลัยเทคโนโลยีและการจัดการ
 วิทยาลัยเทคโนโลยีและการจัดการ

6187505820 : MAJOR ENERGY TECHNOLOGY AND MANAGEMENT

KEYWORD: ISO 50001, Energy Management, Designated Factories, Designated Buildings, Energy Conservation

Kittikun Sinuppakarn : A COMPARATIVE STUDY OF ISO 50001:2018 ENERGY MANAGEMENT SYSTEM AND THAILAND'S ENERGY CONSERVATION ACT FOR APPLICATION IN DESIGNATED. Advisor: Asst. Prof. SOMPONG PUTIVISUTISAK, Ph.D.

The purpose of this study is to compare the ISO 50001:2018 Energy Management System with Thailand Energy Conservation Act 1992 (Revised 2007). From the comparison, both are similar. The specifications in ISO 50001:2018 cover all of those in the Act, however, there are 5 more specifications in ISO 50001:2018 which are (1) Context of the organization, (2) Planning, (3) Support, (4) Operations, and (5) Improvement. ISO 50001:2018 also have 2 more specifications compare to ISO 50001:2011 which are 4.1 Understanding the organization and its context, and 10.2 Continual improvement. The results revealed that the organizations that follow the Act, whether designated factories or buildings, can enter ISO 50001:2018 by preparing 5 more documents of specifications, mention above. These documents must be in ISO 9001 format. As for the organizations that already received ISO 50001:2011 and want to enter ISO 50001:2018, the documents that need to be prepared are Organization visions, Missions, Goals, Energy management objectives, and also SWOT analysis to get the clear understanding of the organization.

Field of Study: Energy Technology and Management Student's Signature

Academic Year: 2019 Advisor's Signature

กิตติกรรมประกาศ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี เนื่องจากความช่วยเหลือจากอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.สมพงษ์ พุทธิวิสุทธิศักดิ์ ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งคอยให้คำแนะนำในการทำวิจัย และเอาใจใส่ติดตามความคืบหน้าของงานวิจัยเสมอมา ผู้วิจัยใคร่ขอกราบพระคุณอาจารย์เป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ประจำสหสาขาวิชาเทคโนโลยีและการจัดการพลังงาน บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาจนผู้วิจัยสามารถศึกษาจบในระดับมหาบัณฑิต รวมทั้งขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ประจำสหสาขาวิชาเทคโนโลยีและการจัดการพลังงาน บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยทุกท่านเช่นกัน ที่ได้ให้ความช่วยเหลือที่ดีเสมอมา

ส่วนหนึ่งของความสำเร็จนี้ ได้รับความช่วยเหลือจากบริษัท มิตรผลไปโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด สำหรับข้อมูลรายงานการจัดการพลังงานประจำปี พ.ศ. 2559 – 2561 เพื่อนำมาศึกษาต่อยอดงานวิจัยในครั้งนี้ รวมถึงเพื่อนๆ พี่ๆ น้อง ๆ ที่ภาควิชาสหสาขาวิชาเทคโนโลยีและการจัดการพลังงานทุกท่าน ที่คอยให้การสนับสนุน และผู้เกี่ยวข้องที่มีได้เอื้อนามในข้างต้น

ท้ายนี้ผู้วิจัยใคร่ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่เป็นกำลังใจและให้การสนับสนุนด้วยดีตลอดมา

ผู้วิจัยหวังว่า สารนิพนธ์ฉบับนี้จะเป็นประโยชน์สำหรับผู้สนใจ เพื่อนำไปเป็นแนวทางในการศึกษา และพัฒนาให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

กิตติคุณ สีนอุปการ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ค
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ง
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญรูปภาพ.....	ฌ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	2
1.3 ขอบเขตในการวิจัย.....	2
1.4 วิธีดำเนินการวิจัย.....	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
บทที่ 2 ทฤษฎี เอกสาร งานวิจัย และคำศัพท์ที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 โครงสร้างกฎหมายเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานของประเทศไทย.....	4
2.2 พ.ร.บ. การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 (แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2550).....	5
2.3 ลักษณะของโรงงานควบคุมและอาคารควบคุม.....	6
2.4 กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐาน หลักเกณฑ์ และวิธีการจัดการพลังงานในโรงงานควบคุมและอาคารควบคุม พ.ศ. 2552.....	8
2.5 ระบบมาตรฐานการจัดการพลังงานสากล ISO 50001:2011.....	21
2.6 ระบบมาตรฐานการจัดการพลังงานสากล ISO 50001:2018.....	22
2.7 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	36

2.8	นิยามคำศัพท์ที่เกี่ยวข้อง.....	37
บทที่ 3	วิธีดำเนินการวิจัย	40
3.1	การเปรียบเทียบข้อกำหนด พ.ร.บ. การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานฯ และมาตรฐานการจัดการพลังงานสากล ISO 50001:2018 และเอกสารที่ต้องจัดทำเพิ่มเติมเพื่อขอรับการรับรองมาตรฐานการจัดการพลังงานสากล.....	41
3.2	การประยุกต์ใช้ ISO 50001:2018 กับโรงงานควบคุมตาม พ.ร.บ. การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานฯ	43
3.3	การเปรียบเทียบข้อกำหนดมาตรฐานการจัดการพลังงานสากล ISO 50001:2018 และ ISO 50001:2011	43
บทที่ 4	ผลการวิจัย	44
4.1	ผลการเปรียบเทียบข้อกำหนด พ.ร.บ. การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานฯ และมาตรฐานการจัดการพลังงานสากล ISO 50001:2018 และเอกสารที่ต้องจัดทำเพิ่มเติมเพื่อขอรับการรับรอง ISO.....	44
4.2	สรุปผลเอกสารที่ต้องจัดทำเพิ่มเติมหากต้องการขอรับการรับรองตามมาตรฐานการจัดการพลังงาน ISO 50001:2018	48
4.3	กรณีศึกษาการประยุกต์ใช้ ISO 50001:2018 กับโรงงานควบคุมตาม พ.ร.บ. การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานฯ.....	64
4.4	ผลการเปรียบเทียบข้อกำหนดมาตรฐานการจัดการพลังงานสากล ISO50001:2011 และ ISO50001:2018.....	70
บทที่ 5	สรุปผลและข้อเสนอแนะ	73
5.1	สรุปผล.....	73
5.2	ปัญหาและอุปสรรคในการวิจัยและข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยในอนาคต	74
	บรรณานุกรม.....	75
	ประวัติผู้เขียน.....	77

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบข้อมูลพื้นฐานระหว่าง พ.ร.บ. การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานฯ และ ISO 50001:2018.....	40
ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบข้อกำหนดหลักระหว่าง พ.ร.บ. การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานฯ และ ISO 50001:2018.....	44
ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบเอกสารที่ต้องจัดทำตามข้อกำหนดระหว่าง พ.ร.บ. การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานฯ และ ISO 50001:2018.....	49
ตารางที่ 4 ตัวอย่างการจัดทำเอกสารเพิ่มเติมตามหัวข้อ 4.2 ความเข้าใจถึงความต้องการและความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย.....	64
ตารางที่ 5 ตัวอย่างการจัดทำเอกสารเพิ่มเติมเกี่ยวกับการปฏิบัติการเพื่อดำเนินการกับความเสี่ยงและโอกาส.....	68
ตารางที่ 6 การประเมินศักยภาพของเครื่องจักร/อุปกรณ์ที่มีนัยสำคัญ (SEU) เพื่อนำไปค้นหามาตรการอนุรักษ์พลังงาน (ภาคผนวก ข.) ตามข้อกำหนดของ พ.ร.บ. ของโรงงานผลิตไฟฟ้าจากชานอ้อย.....	69
ตารางที่ 7 การเปรียบเทียบข้อกำหนดหลักระหว่าง ISO 50001:2018 และ ISO 50001:2011.....	70

สารบัญรูปภาพ

หน้า

รูปที่ 1 รายละเอียดโครงสร้างเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานของประเทศไทย..... 5



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

ในปัจจุบัน ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีของโลกได้พัฒนาแบบก้าวกระโดด จำนวนอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เกิดขึ้นเป็นจำนวนมาก เพื่อรองรับเทคโนโลยี Internet of Things (IoT) ส่งผลให้มีความต้องการใช้พลังงานในปริมาณที่สูงขึ้นเช่นกัน เนื่องจากเทคโนโลยีต่าง ๆ จะต้องขับเคลื่อนด้วยพลังงาน พลังงานทดแทนต่าง ๆ จึงถูกนำมาใช้เพื่อเสริมกับพลังงานหลักของโลก แต่เป็นที่ทราบกันดีว่าพลังงานนั้นเป็นทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด การบริหารจัดการการใช้พลังงานจึงเกิดขึ้น และได้กำหนดเป็นมาตรฐานโดยองค์การระหว่างประเทศว่าด้วยการมาตรฐาน International Organization for Standardization หรือ ISO ซึ่งได้มีการประกาศใช้มาตรฐานการจัดการพลังงานสากลฉบับแรก ISO 50001:2011 Energy Management systems [1], [2] ในปี ค.ศ. 2011 โดยองค์กรต่าง ๆ ทั่วโลกได้มีการขอรับการรับรองตามมาตรฐานนี้ ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ที่กล่าวมาข้างต้น และประโยชน์ขององค์กรเอง เช่น การประหยัดค่าใช้จ่ายขององค์กร การใช้พลังงานภายในองค์กรให้มีประสิทธิภาพสูงสุด และลดสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศที่ก่อให้เกิดภาวะโลกร้อน

ตามข้อกำหนดสากลด้านมาตรฐานนั้น มาตรฐานจะต้องมีการทบทวน (Review) เป็นประจำทุก ๆ 5 ปี เพื่อให้มาตรฐานมีความทันสมัยเข้ากับปัจจุบัน โดยมาตรฐาน ISO 50001:2011 ได้ถูกทบทวนใหม่ในปี ค.ศ. 2016 เสร็จสิ้นและประกาศใช้ในปี ค.ศ. 2018 โดยใช้ชื่อ ISO 50001:2018 [3] ซึ่งเป็นมาตรฐานที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน โดยมาตรฐาน ISO 50001 ที่ประกาศใช้ในปี 2011 และ 2018 นั้น มีความแตกต่างกันทั้งในด้านหัวข้อ และการนำไปใช้ แต่ภาพรวมส่วนใหญ่ยังคงหลักการเดิม

ประเทศไทยนั้นได้มีกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการพลังงานภายใต้ พ.ร.บ. การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 [4] ซึ่งมีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 3 เมษายน พ.ศ. 2535 โดยมีจุดมุ่งหมายและเจตนารมณ์ที่จะส่งเสริมให้เกิดวินัยในการอนุรักษ์พลังงานและมีการลงทุนในการอนุรักษ์พลังงานในโรงงานและอาคารเป็นสำคัญ และ พ.ร.บ. ได้มีการแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) ในปี พ.ศ. 2550 รวมถึงกฎหมายฉบับรองต่าง ๆ ภายใต้ พ.ร.บ. ฉบับนี้ก็ถูกแก้ไขและปรับปรุงด้วยเช่นกัน

ทั้งนี้ จะเห็นว่าทั้งมาตรฐานการจัดการพลังงานสากล ISO 50001 และ พ.ร.บ. การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 (แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2550) นั้น มีจุดมุ่งหมายเดียวกันเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน และการใช้พลังงานให้เกิดประโยชน์สูงสุด ข้อกำหนดต่าง ๆ จึงมีความใกล้เคียงกันมาก แตกต่างกันว่า พ.ร.บ. การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานฯ เป็นข้อกำหนดทางกฎหมาย ซึ่งโรงงานควบคุมและอาคารควบคุมจะต้องปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัดเพื่อไม่ให้ขัดต่อกฎหมาย แต่มาตรฐาน ISO 50001 เป็นมาตรฐานที่เป็นความสมัครใจ และมีค่าใช้จ่ายในการดำเนินการขอการรับรอง จึงทำให้โรงงานควบคุม อาคารควบคุม รวมถึงสถานประกอบการอื่น ๆ ที่อยู่นอกเหนือการควบคุมตาม พ.ร.บ. ไม่เห็นความสำคัญเท่าที่ควร ซึ่งเมื่อมีการดำเนินการตาม พ.ร.บ. อยู่แล้วนั้น การดำเนินการเพื่อให้ได้รับการรับรอง ตามระบบการจัดการพลังงานสากล ISO 50001 ไม่ใช่เรื่องยาก เนื่องจากเอกสารที่มีอยู่นั้นสามารถใช้ร่วมกันได้เป็นส่วนใหญ่ เพียงแต่ต้องจัดทำเพิ่มเติมในบางหัวข้อ

1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อเปรียบเทียบข้อกำหนดระหว่าง พ.ร.บ. การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานฯ กับ มาตรฐานการจัดการพลังงานสากล ISO 50001:2018 และ ISO 50001:2011 นำไปสู่การจัดทำ เอกสารที่จำเป็นเพิ่มเติมเพื่อการขอรับรองมาตรฐาน ISO 50001:2018

1.3 ขอบเขตในการวิจัย

- 1.3.1 ศึกษาข้อกำหนดของ พ.ร.บ. การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 (แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2550) พ.ร.ฎ. กำหนดอาคารควบคุม พ.ศ. 2538 [4] และ พ.ร.ฎ. กำหนดโรงงานควบคุม พ.ศ. 2540 [4] รวมถึงกฎกระทรวง และประกาศกระทรวงต่าง ๆ ภายใต้ พ.ร.บ. ฉบับนี้
- 1.3.2 ศึกษาข้อกำหนดของระบบการจัดการพลังงานสากล ISO 50001:2018 และ ISO 50001:2011
- 1.3.3 ศึกษารายงานการจัดการพลังงานประจำปี ของโรงงานผลิตไฟฟ้าจากชานอ้อย ซึ่งใช้เป็นกรณีศึกษา

1.4 วิธีดำเนินการวิจัย

- 1.4.1 ศึกษาข้อกำหนด พ.ร.บ. การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 (แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2550) พ.ร.ฎ. กำหนดอาคารควบคุม พ.ศ. 2538 และ พ.ร.ฎ. กำหนดโรงงานควบคุม พ.ศ. 2540 รวมถึงกฎกระทรวง และประกาศกระทรวงต่าง ๆ ภายใต้ พ.ร.บ. ฉบับนี้

- 1.4.2 ศึกษาข้อกำหนดของมาตรฐานการจัดการพลังงานสากล ISO 50001:2018 และ ISO 50001:2011
- 1.4.3 เปรียบเทียบข้อกำหนด พ.ร.บ. การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานฯ และมาตรฐานการจัดการพลังงานสากล ISO 50001:2018 และเอกสารที่ต้องจัดทำเพิ่มเติมเพื่อขอรับการรับรองมาตรฐานการจัดการพลังงานสากล
- 1.4.4 นำผลการเปรียบเทียบที่ได้มาประยุกต์ใช้ตามข้อกำหนดของ ISO 50001:2018 โดยใช้โรงงานผลิตไฟฟ้าจากขานอ้อย ซึ่งเป็นโรงงานควบคุมตาม พ.ร.บ. เป็นกรณีศึกษา
- 1.4.5 เปรียบเทียบข้อกำหนดมาตรฐานการจัดการพลังงานสากล ISO 50001:2011 และ ISO 50001:2018 และเอกสารที่ต้องจัดทำเพิ่มเติมเพื่อให้ได้การรับรองตามข้อกำหนด ISO 50001:2018

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.5.1 ได้ทราบความแตกต่างระหว่างข้อกำหนดตาม พ.ร.บ. การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานฯ และมาตรฐานการจัดการพลังงานสากล ISO 50001:2018 และเอกสารที่ต้องจัดทำเพิ่มเติมเพื่อขอรับการรับรองมาตรฐานการจัดการพลังงานสากล
- 1.5.2 ได้ทราบความแตกต่างระหว่างข้อกำหนดมาตรฐานการจัดการพลังงานสากล ISO 50001:2011 และ ISO 50001:2018 และเอกสารที่ต้องจัดทำเพิ่มเติมเพื่อให้ได้การรับรองตามข้อกำหนด ISO 50001:2018

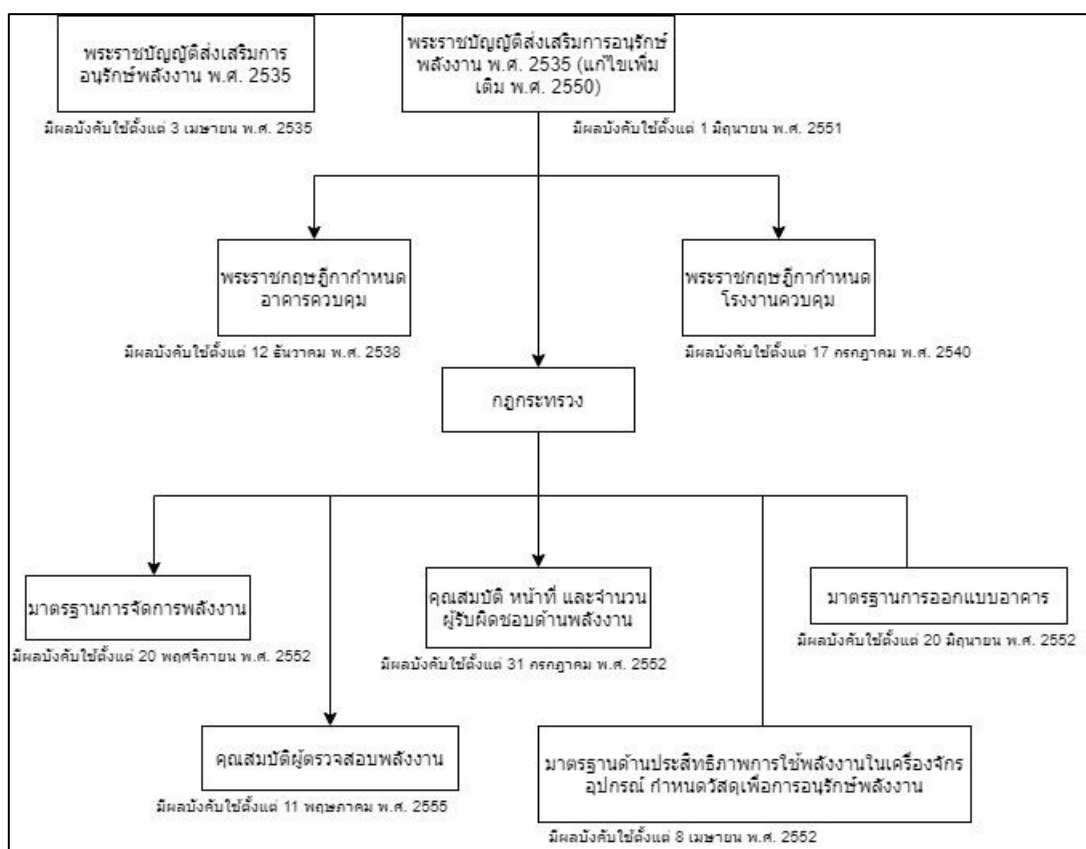
บทที่ 2

ทฤษฎี เอกสาร งานวิจัย และคำศัพท์ที่เกี่ยวข้อง

มาตรฐานการจัดการพลังงานนั้นมีหลายขั้นตอนและหลายวิธีในการดำเนินการ ขึ้นอยู่กับ การเลือกใช้มาตรฐานใดสำหรับการนำไปประยุกต์ใช้กับโรงงานหรือองค์กร ทั้งนี้ มีตั้งแต่ระดับที่เป็น การบังคับใช้ตามกฎหมาย ซึ่งองค์กรที่อยู่ในข่ายต้องปฏิบัติตามโดยไม่มีข้อยกเว้น และระดับมาตรฐาน ที่เป็นความสมัครใจ ดังเช่นมาตรฐานของ ISO ดังแสดงให้เห็นในทฤษฎี เอกสาร งานวิจัย และคำศัพท์ ที่เกี่ยวข้อง ต่อไปนี้

2.1 โครงสร้างกฎหมายเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานของประเทศไทย

ประเทศไทยมีกฎหมายเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานภายใต้ พ.ร.บ. การส่งเสริมการ อนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 (แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2550) ซึ่งมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อกำกับ ดูแล ส่งเสริม และสนับสนุนให้กลุ่มเป้าหมาย 3 กลุ่ม ได้แก่ (1) “โรงงานควบคุม” ตาม พ.ร.ฎ. กำหนด โรงงานควบคุม พ.ศ. 2540 และ (2) “อาคารควบคุม” ตาม พ.ร.ฎ. กำหนดอาคารควบคุม พ.ศ. 2538 และ (3) ผู้ผลิตหรือผู้จำหน่ายเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพสูง รวมถึงวัสดุอุปกรณ์เพื่อการ อนุรักษ์พลังงาน และมีข้อกำหนดต่าง ๆ ตามกฎหมาย ภายใต้ พ.ร.บ. ฉบับนี้ รายละเอียดโครงสร้าง กฎหมายเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานของประเทศไทย (ดังรูปที่ 1)



ที่มา: คู่มืออธิบาย พ.ร.บ. การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 (แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2550) สำหรับโรงงานควบคุมและอาคารควบคุม, กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, กระทรวงพลังงาน.

รูปที่ 1 รายละเอียดโครงสร้างเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานของประเทศไทย

2.2 พ.ร.บ. การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 (แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2550)

พ.ร.บ. การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน ออกโดยกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) กระทรวงพลังงาน ประกาศใช้เมื่อวันที่ 2 เมษายน พ.ศ. 2535 และแก้ไขเพิ่มเติม เมื่อวันที่ 4 ธันวาคม พ.ศ. 2550 เพื่อกำหนดมาตรการในการกำกับ ดูแล ส่งเสริม และช่วยเหลือเกี่ยวกับการใช้พลังงาน โดยมีการกำหนดนโยบายอนุรักษ์พลังงาน เป้าหมายและแผนอนุรักษ์พลังงาน การตรวจสอบและวิเคราะห์การอนุรักษ์พลังงาน วิธีปฏิบัติในการอนุรักษ์พลังงาน การกำหนดระดับการใช้พลังงานในเครื่องจักรและอุปกรณ์ การจัดตั้งกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน เพื่อให้การอุดหนุน ช่วยเหลือในการอนุรักษ์พลังงาน การป้องกัน และแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการใช้พลังงาน ตลอดจนการค้นคว้าวิจัยเกี่ยวกับพลังงานและกำหนดมาตรการส่งเสริมให้มีการอนุรักษ์พลังงาน หรือผลิตเครื่องจักรอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพสูงหรือวัสดุเพื่อใช้ในการอนุรักษ์พลังงาน โดย พ.ร.บ. ส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 (แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2550) ประกอบด้วยบทบัญญัติทั้งสิ้น 9 หมวด ดังนี้

บทบัญญัติทั่วไปและคำนิยามศัพท์ (มาตรา 1-6)

- หมวด 1 การอนุรักษ์พลังงานในโรงงาน (มาตรา 7-16)
- หมวด 2 การอนุรักษ์พลังงานในอาคาร (มาตรา 17-22)
- หมวด 3 การอนุรักษ์พลังงานในเครื่องจักรหรืออุปกรณ์และส่งเสริมการใช้วัสดุหรืออุปกรณ์เพื่อการอนุรักษ์พลังงาน (มาตรา 23)
- หมวด 4 กองทุนเพื่อการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (มาตรา 24-39)
- หมวด 5 มาตรการส่งเสริมและช่วยเหลือ (มาตรา 40-41)
- หมวด 6 ค่าธรรมเนียมพิเศษ (มาตรา 42-46)
- หมวด 7 พนักงานเจ้าหน้าที่ (มาตรา 47-49)
- หมวด 8 การอุทธรณ์ (มาตรา 50-52)
- หมวด 9 บทกำหนดโทษ (มาตรา 53-61)

2.3 ลักษณะของโรงงานควบคุมและอาคารควบคุม

ผู้ที่มีหน้าที่ต้องดำเนินการอนุรักษ์พลังงานตาม พ.ร.บ. การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 (แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2550) นั้น จะถูกเรียกว่า “โรงงานควบคุม” หรือ “อาคารควบคุม” แล้วแต่กรณี โดยจะเน้นไปที่โรงงานและอาคารที่มีการใช้พลังงานในปริมาณมากและมีศักยภาพพร้อมที่จะดำเนินการอนุรักษ์พลังงานได้ทันที ทั้งนี้ ลักษณะของโรงงานควบคุมหรืออาคารควบคุมย่อมเป็นไปตามที่ พ.ร.ฎ. กำหนดโรงงานควบคุม พ.ศ. 2540 และ พ.ร.ฎ. กำหนดอาคารควบคุม พ.ศ. 2538 ได้กำหนดไว้ ดังนี้

โรงงานควบคุมหรืออาคารควบคุม หมายถึง โรงงานหรืออาคารที่มีหน้าที่ต้องดำเนินการอนุรักษ์พลังงานตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 (แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2550) ซึ่งโรงงานหรืออาคารที่เข้าข่ายเป็นโรงงานควบคุมหรืออาคารควบคุมจะต้องมีลักษณะการใช้พลังงานอย่างใดอย่างหนึ่งดังต่อไปนี้

- (1) เป็นโรงงานหรืออาคารที่ได้รับอนุมัติจากผู้จำหน่ายพลังงานให้ใช้เครื่องวัดไฟฟ้าหรือให้ติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าชุดเดียวหรือหลายชุดรวมกันมีขนาดตั้งแต่ 1,000 กิโลวัตต์ หรือ 1,175 กิโลวัตต์แอมแปร์ขึ้นไป หรือ
- (2) เป็นโรงงานหรืออาคารที่ใช้ไฟฟ้าจากระบบของผู้จำหน่ายพลังงาน ความร้อนจากไอน้ำจากผู้จำหน่ายพลังงาน หรือพลังงานสิ้นเปลืองอื่นจากผู้จำหน่ายพลังงาน หรือของตนเอง อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือรวมกันตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม ถึง 31 ธันวาคมของปีที่ผ่านมา มีปริมาณพลังงานทั้งหมดเทียบเท่าพลังงานไฟฟ้า ตั้งแต่ 20 ล้านเมกะจูลขึ้นไป

สำหรับการคำนวณปริมาณการใช้พลังงานตาม (2) ข้างต้น ให้คำนวณตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในพระราชกฤษฎีกาฯ ดังนี้

- (1) กรณีไฟฟ้า ให้คำนวณปริมาณการใช้ไฟฟ้าเป็นหน่วยกิโลวัตต์ชั่วโมงแล้วคูณด้วย 3.60
- (2) กรณีความร้อนจากไอน้ำ ให้คำนวณปริมาณความร้อนจากไอน้ำเป็นพลังงานไฟฟ้า เทียบเท่าโดยใช้สูตรดังต่อไปนี้

$$E_s = (h_s - h_w) \times S \times e_{ff}$$

โดย E_s หมายถึง ปริมาณความร้อนจากไอน้ำเป็นพลังงานไฟฟ้าเทียบเท่า หน่วยเป็นเมกะจูล/ปี

h_s หมายถึง ค่า Enthalpy ของไอน้ำที่ใช้ หน่วยเป็นเมกะจูล/ตัน (MJ/ton) จากตารางไอน้ำ (Steam table) ทั่วไป

h_w หมายถึง ค่า Enthalpy ของน้ำที่อุณหภูมิ 27 องศาเซลเซียส และความดันหนึ่งบรรยากาศ ในที่มีค่าเท่ากับ 113 เมกะจูล/ตัน

S หมายถึง ปริมาณไอน้ำที่ใช้ หน่วยเป็นตัน/ปี (MJ/ton) ดูจากเครื่องวัดปริมาณไอน้ำของอาคารหรือโรงงาน

e_{ff} หมายถึง ประสิทธิภาพการเปลี่ยนพลังงานความร้อนเป็นพลังงานไฟฟ้า เทียบเท่า ในที่นี้ใช้ค่า 0.45

- (3) กรณีพลังงานสิ้นเปลืองอย่างอื่น ให้คำนวณปริมาณความร้อนจากพลังงานสิ้นเปลืองอื่นเป็นพลังงานไฟฟ้าเทียบเท่า โดยใช้สูตรดังต่อไปนี้

$$E_f = F \times HHV \times e_{ff}$$

โดย E_f หมายถึง พลังงานความร้อนจากพลังงานสิ้นเปลืองอื่นเป็นพลังงานไฟฟ้าเทียบเท่าหน่วยเป็นเมกะจูล/ปี

F หมายถึง ปริมาณการใช้พลังงานสิ้นเปลืองอื่นเป็นพลังงานไฟฟ้าเทียบเท่า หน่วยเป็นเมกะจูล/ปี (MJ/y)

HHV หมายถึง ค่าความร้อนสูง (Higher heating value) ของพลังงานสิ้นเปลืองที่ใช้หน่วยเป็นเมกะจูล/หน่วยน้ำหนักหรือปริมาตร

e_{ff} หมายถึง ประสิทธิภาพการเปลี่ยนพลังงานความร้อนเป็นพลังงานไฟฟ้า เทียบเท่า ในที่นี้ใช้ค่า 0.45

ในกรณีที่ไม่มีค่าความร้อนสูงจากผู้จำหน่าย ให้ใช้ความร้อนเฉลี่ยที่กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานกำหนด

2.4 กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐาน หลักเกณฑ์ และวิธีการจัดการพลังงานในโรงงานควบคุมและอาคารควบคุม พ.ศ. 2552 [5]

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

ขั้นตอนที่ 1 การแต่งตั้งคณะกรรมการจัดการพลังงาน

เจ้าของโรงงานควบคุมและเจ้าของอาคารควบคุมต้องจัดให้มีคณะกรรมการจัดการพลังงาน รวมถึงกำหนดโครงสร้าง อำนาจหน้าที่ และความรับผิดชอบของคณะกรรมการจัดการพลังงาน โดยจัดทำเป็นเอกสารเผยแพร่ให้บุคลากรของโรงงานควบคุมหรืออาคารควบคุมทราบ

อำนาจหน้าที่ของคณะกรรมการจัดการพลังงานอย่างน้อยต้องมีดังต่อไปนี้

- (1) ดำเนินการจัดการพลังงานให้สอดคล้องกับนโยบายอนุรักษ์พลังงานและวิธีการจัดการพลังงานของโรงงานควบคุมหรืออาคารควบคุม
- (2) ประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อขอความร่วมมือในการปฏิบัติตามนโยบายอนุรักษ์พลังงานและวิธีการจัดการพลังงาน รวมทั้งจัดการฝึกอบรมหรือกิจกรรมเพื่อสร้างจิตสำนึกของบุคลากรของโรงงานควบคุมหรืออาคารควบคุม
- (3) ควบคุมดูแลให้การจัดการพลังงานของโรงงานควบคุมหรืออาคารควบคุมเป็นไปตามนโยบายอนุรักษ์พลังงานและวิธีการจัดการพลังงาน
- (4) รายงานผลการอนุรักษ์พลังงานและการจัดการพลังงานตามนโยบายอนุรักษ์พลังงานและวิธีการจัดการพลังงานของโรงงานควบคุมหรืออาคารควบคุมให้เจ้าของโรงงานควบคุมหรืออาคารควบคุมทราบ

- (5) เสนอแนะเกี่ยวกับการกำหนดหรือทบทวนนโยบายอนุรักษ์พลังงานและวิธีการจัดการพลังงานให้เจ้าของโรงงานควบคุมหรือเจ้าของอาคารควบคุมพิจารณา
- (6) สนับสนุนเจ้าของโรงงานควบคุมหรืออาคารควบคุมในการดำเนินการตามกฎหมายกระทรวงนี้

ขั้นตอนที่ 2 การประเมินสถานภาพการจัดการพลังงานเบื้องต้น

ในกรณีที่เป็นกรนำวิธีการจัดการพลังงานมาใช้เป็นครั้งแรก เจ้าของโรงงานควบคุมหรือเจ้าของอาคารควบคุมอาจยังไม่ทราบถึงสถานภาพการจัดการพลังงานที่เป็นอยู่ของตนเอง จึงต้องมีการประเมินสถานภาพเบื้องต้น โดยพิจารณาจากการทำงานด้านพลังงานที่ผ่านมา เพื่อให้ทราบถึงสถานภาพการจัดการพลังงานขององค์กรที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน มีจุดอ่อนหรือจุดแข็งในด้านใด และนำข้อมูลที่ได้มาเป็นแนวทางในการกำหนดนโยบายอนุรักษ์พลังงาน รวมทั้งทิศทางและแผนการดำเนินการจัดการพลังงานของโรงงานควบคุมหรืออาคารควบคุมต่อไป

ในการประเมินสถานภาพการจัดการพลังงานเบื้องต้นนั้น ให้คณะทำงานด้านการจัดการพลังงานใช้ตารางประเมินการจัดการพลังงาน (Energy Management Matrix) ในการประเมินสถานภาพเบื้องต้น ซึ่งในตารางดังกล่าวนั้น จะพิจารณาระบบซึ่งแบ่งออกเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ 6 ส่วน คือ นโยบายการจัดการพลังงาน การจัดการองค์กร การกระตุ้นและสร้างแรงจูงใจ ระบบข้อมูลข่าวสาร การประชาสัมพันธ์และการลงทุน โดยแต่ละองค์ประกอบจะมีคะแนนระหว่าง 0 – 4 คะแนน ซึ่งคณะทำงานจะต้องทำการประเมินองค์ประกอบแต่ละส่วนดังกล่าวนั้นอย่างเป็นกลาง เพื่อให้ทราบถึงสถานภาพการจัดการพลังงานที่เป็นจริงในปัจจุบันได้มากที่สุด หลังจากนั้นจึงมีการกำหนดเป้าหมายในองค์ประกอบแต่ละส่วน เพื่อกำหนดทิศทางของนโยบายอนุรักษ์พลังงานต่อไป

ขั้นตอนที่ 3 การกำหนดนโยบายอนุรักษ์พลังงาน

เจ้าของโรงงานควบคุมหรือเจ้าของอาคารควบคุมต้องกำหนดนโยบายอนุรักษ์พลังงานเพื่อแสดงเจตจำนงและความมุ่งมั่นในการจัดการพลังงานในโรงงานควบคุมหรืออาคารควบคุม สร้างความเข้าใจและจิตสำนึกของพนักงาน ลูกจ้างหรือบุคลากรที่เกี่ยวข้องในโรงงานควบคุมหรืออาคารควบคุมในการอนุรักษ์พลังงานและเป็นแนวทางให้บุคคลดังกล่าวปฏิบัติในการอนุรักษ์พลังงานในโรงงานควบคุมหรืออาคารควบคุม โดยจัดทำเป็นเอกสารและลงลายมือชื่อเจ้าของโรงงานควบคุมหรือเจ้าของอาคารควบคุม

นโยบายอนุรักษ์พลังงานดังกล่าวอย่างน้อยต้องมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- (1) ข้อความระบุว่าการอนุรักษ์พลังงานเป็นส่วนหนึ่งของการดำเนินงานของเจ้าของโรงงานควบคุมหรือเจ้าของอาคารควบคุม
- (2) นโยบายอนุรักษ์พลังงานที่เหมาะสมกับลักษณะและปริมาณพลังงานที่ใช้ในโรงงานควบคุมหรืออาคารควบคุมนั้น
- (3) การแสดงเจตจำนงที่จะปฏิบัติตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์พลังงานและการจัดการพลังงาน
- (4) แนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงานอย่างต่อเนื่อง
- (5) แนวทางในการจัดสรรทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพในการดำเนินการตามวิธีการจัดการพลังงาน

นอกจากนี้เจ้าของโรงงานควบคุมหรือเจ้าของอาคารควบคุมต้องจัดให้มีการเผยแพร่ นโยบายอนุรักษ์พลังงานที่จัดทำขึ้น โดยเปิดเผยไว้ในที่ซึ่งเห็นได้ง่ายในโรงงานควบคุมหรืออาคารควบคุม หรือโดยวิธีอื่นที่เหมาะสม เพื่อให้บุคลากรที่เกี่ยวข้องทราบและปฏิบัติตามนโยบายอนุรักษ์พลังงานได้

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินศักยภาพการอนุรักษ์พลังงาน

เจ้าของโรงงานควบคุมและเจ้าของอาคารควบคุมจะต้องประเมินศักยภาพการอนุรักษ์พลังงาน โดยการตรวจสอบและวิเคราะห์สภาพการใช้พลังงานที่มีนัยสำคัญในโรงงานควบคุมหรืออาคารควบคุมของตน เพื่อหาสภาพการสูญเสียพลังงาน รวมทั้งกำหนดมาตรการในการลดการสูญเสียดังกล่าว การประเมินการใช้พลังงานที่มีนัยสำคัญให้พิจารณาปัจจัยหลักในการประเมิน ได้แก่ ขนาดการใช้พลังงาน ชั่วโมงการใช้งาน และศักยภาพในการปรับปรุง

การประเมินศักยภาพการอนุรักษ์พลังงานที่มีนัยสำคัญสามารถแบ่งการประเมินเป็น 3 ระดับ ได้แก่ การประเมินระดับองค์กร ระดับผลิตภัณฑ์หรือบริการ และระดับอุปกรณ์ โดยมี หลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนด ดังต่อไปนี้

- (1) การประเมินระดับองค์กร ให้เจ้าของโรงงานควบคุมและเจ้าของอาคารควบคุม รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับระบบไฟฟ้า การผลิตหรือการบริการ และการใช้พลังงาน ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนธันวาคมของปีที่ผ่านมา เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ หาสัดส่วนการใช้พลังงานในระบบ หรือกระบวนการผลิตต่าง ๆ ทั้งนี้เพื่อใช้ เปรียบเทียบหาสถานภาพการใช้พลังงานรวมขององค์กร
- (2) การประเมินระดับผลิตภัณฑ์หรือบริการ ในกรณีที่องค์กรมีการใช้พลังงานใน การผลิตและบริการ ที่สามารถแยกได้เป็นหลายผลิตภัณฑ์หรือหลายบริการ ให้ เปรียบเทียบต้นทุนทางพลังงานของการผลิตสินค้าหรือบริการ โดยการวิเคราะห์ กระบวนการผลิตหรือการบริการและหาค่าการใช้พลังงานจำเพาะ (Specific Energy Consumption) จากอัตราส่วนของปริมาณการใช้พลังงานต่อปัจจัยที่มี ผลกระทบต่อการใช้พลังงานในแต่ละผลิตภัณฑ์หรือบริการ ตามหลักเกณฑ์และ วิธีการที่กำหนดดังต่อไปนี้
 - (ก) โรงงานควบคุม ให้หาค่าการใช้พลังงานจำเพาะโดยใช้อัตราส่วนของปริมาณ การใช้พลังงานทั้งหมดต่อหน่วยผลผลิต
 - (ข) อาคารควบคุม ให้หาค่าการใช้พลังงานจำเพาะโดยใช้อัตราส่วนของปริมาณ การใช้พลังงานทั้งหมดต่อปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการใช้พลังงานในอาคาร เช่น จำนวนห้องพักที่จำหน่ายได้ ในกรณีของโรงแรม หรือจำนวน ผู้ใช้บริการของอาคารในกรณีของโรงพยาบาล หรือจำนวนพื้นที่ใช้สอยที่ ใช้ งานจริงในกรณีของอาคารทั่วไป เป็นต้น
- (3) การประเมินระดับอุปกรณ์ ให้ประเมินการใช้พลังงานที่มีนัยสำคัญของแต่ละ อุปกรณ์หลัก รวมทั้งวิเคราะห์หาประสิทธิภาพการใช้พลังงานและการสูญเสีย พลังงานในแต่ละอุปกรณ์

ขั้นตอนที่ 5 การกำหนดเป้าหมายและแผนอนุรักษ์พลังงาน และแผนการฝึกอบรม และกิจกรรมส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน

เจ้าของโรงงานควบคุมและเจ้าของอาคารควบคุมต้องดำเนินการจัดทำเป้าหมายและแผนอนุรักษ์พลังงานสำหรับโรงงานควบคุมหรืออาคารควบคุม โดยในการจัดทำเป้าหมายและแผนอนุรักษ์พลังงาน ให้นำข้อมูลการใช้พลังงานและข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยอื่นที่มีผลกระทบต่อการใช้พลังงาน ตลอดจนผลการประเมินศักยภาพการอนุรักษ์พลังงาน และมาตรการอนุรักษ์พลังงาน มาใช้ประกอบการกำหนดเป้าหมายและแผนอนุรักษ์พลังงานด้วย

การจัดทำเป้าหมายการอนุรักษ์พลังงานนั้น ให้แยกเป็นมาตรการด้านไฟฟ้าและด้านความร้อน โดยอย่างน้อยต้องมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- (1) ชื่อมาตรการอนุรักษ์พลังงานและตัวชี้วัดความสำเร็จของเป้าหมายการอนุรักษ์พลังงานแต่ละมาตรการ ซึ่งกำหนดเป็นร้อยละของการใช้พลังงานที่ประสงค์จะให้ลดลงเทียบกับปริมาณการใช้พลังงานรวมของปีที่ผ่านมา
- (2) เงินลงทุนและระยะเวลาคืนทุนในการดำเนินมาตรการอนุรักษ์พลังงานแต่ละมาตรการ

การจัดทำแผนอนุรักษ์พลังงานมีวัตถุประสงค์เพื่อให้การดำเนินการบรรลุเป้าหมายการอนุรักษ์พลังงานของโรงงานควบคุมหรืออาคารควบคุม โดยแยกเป็นมาตรการด้านไฟฟ้าและด้านความร้อน โดยอย่างน้อยต้องมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- (1) รายชื่อมาตรการอนุรักษ์พลังงานสำหรับโรงงานควบคุมหรืออาคารควบคุม และวัตถุประสงค์ของการดำเนินมาตรการอนุรักษ์พลังงานแต่ละมาตรการ
 - (2) ระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินมาตรการอนุรักษ์พลังงานแต่ละมาตรการโดยระบุระยะเวลาเริ่มต้นและระยะเวลาสิ้นสุดของการดำเนินการ
 - (3) เงินลงทุนที่ต้องใช้ในการดำเนินมาตรการอนุรักษ์พลังงานแต่ละมาตรการ
 - (4) ผู้รับผิดชอบในการดำเนินมาตรการอนุรักษ์พลังงานแต่ละมาตรการ
- นอกจากนี้แล้ว เจ้าของโรงงานควบคุมและอาคารควบคุมจะต้องจัดทำแผนการฝึกอบรมและกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน โดยอย่างน้อยต้องมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- (1) ชื่อหลักสูตรการฝึกอบรมหรือกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน
- (2) กลุ่มเป้าหมายของผู้เข้าอบรม
- (3) ระยะเวลาในการฝึกอบรมหรือดำเนินกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน

- (4) ผู้รับผิดชอบในการฝึกอบรมแต่ละหลักสูตรหรือการดำเนินกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานแต่ละกิจกรรม

โดยเจ้าของโรงงานควบคุมและเจ้าของอาคารควบคุมเผยแพร่แผนการฝึกอบรมและกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานให้บุคลากรของโรงงานควบคุมหรืออาคารควบคุมทราบอย่างทั่วถึง

ขั้นตอนที่ 6 การดำเนินการตามแผนอนุรักษ์พลังงานและการตรวจสอบวิเคราะห์การปฏิบัติตามเป้าหมายและแผนอนุรักษ์พลังงาน

เจ้าของโรงงานควบคุมและเจ้าของอาคารควบคุมจะมอบหมายให้คณะทำงานด้านการจัดการพลังงานดำเนินการให้ผู้รับผิดชอบมาตรการอนุรักษ์พลังงานแต่ละมาตรการตามแผนอนุรักษ์พลังงาน และแผนการฝึกอบรมและกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานของโรงงานควบคุมหรืออาคารควบคุมรายงานผลการดำเนินการตามแผนดังกล่าวให้คณะทำงานด้านการจัดการพลังงานทราบอย่างสม่ำเสมอ และเมื่อได้รับรายงานดังกล่าวข้างต้นแล้ว ให้คณะทำงานด้านการจัดการพลังงานตรวจสอบและวิเคราะห์ผลการดำเนินการตามแผนดังกล่าวว่าเป็นไปตามเป้าหมายและแผนที่กำหนดไว้หรือไม่

การตรวจสอบและวิเคราะห์ ให้ดำเนินการตามช่วงเวลาที่เหมาะสมอย่างน้อยสามเดือนต่อครั้ง และให้ดำเนินการเป็นรายมาตรการตามที่กำหนดในแผนอนุรักษ์พลังงานและแผนการฝึกอบรมและกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน

ในกรณีที่ปรากฏจากการตรวจสอบและวิเคราะห์ผลการดำเนินการตามแผนดังกล่าวว่าการดำเนินการไม่เป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนด ให้คณะทำงานด้านการจัดการพลังงานระบุสาเหตุของการไม่บรรลุผลนั้น ตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่นิยมใช้และเชื่อถือได้ และเสนอแนะแนวทางการแก้ไขในรายงานผล การดำเนินการที่ต้องจัดทำ เพื่อทบทวนหรือปรับปรุงเป้าหมายและแผนอนุรักษ์พลังงานต่อไป

ขั้นตอนที่ 7 การตรวจติดตามและประเมินการจัดการพลังงาน

เมื่อได้ตรวจสอบและวิเคราะห์ผลการดำเนินการตามเป้าหมายและแผนอนุรักษ์พลังงานแล้ว ให้เจ้าของโรงงานควบคุมหรือเจ้าของอาคารควบคุมดำเนินการให้คณะทำงานด้านการจัดการพลังงานจัดทำรายงานผลการดำเนินการตามแผนอนุรักษ์พลังงานแต่ละมาตรการตามที่กำหนดในเป้าหมายและแผนอนุรักษ์พลังงานตามแบบรายงานผลการตรวจสอบและ

วิเคราะห์การปฏิบัติตามเป้าหมายและแผนอนุรักษ์พลังงาน รวมทั้งแผนการฝึกอบรมและกิจกรรม เพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน โดยอย่างน้อยต้องมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- (1) สรุปผลการติดตามการดำเนินการตามแผนอนุรักษ์พลังงาน โดยอย่างน้อยต้องมีรายละเอียดซึ่งประกอบด้วยชื่อมาตรการอนุรักษ์พลังงาน สถานภาพการดำเนินการ และปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินการ (ถ้ามี)
- (2) ผลการตรวจสอบและวิเคราะห์การปฏิบัติตามเป้าหมายและแผนอนุรักษ์พลังงานสำหรับมาตรการด้านไฟฟ้าและมาตรการด้านความร้อน โดยอย่างน้อยต้องมีรายละเอียดดังต่อไปนี้
 - (ก) ชื่อมาตรการอนุรักษ์พลังงานที่ดำเนินการแต่ละมาตรการ
 - (ข) ระยะเวลาดำเนินการมาตรการอนุรักษ์พลังงานตามแผนและระยะเวลาที่เกิดขึ้นจริง
 - (ค) สถานภาพการดำเนินการที่เกิดขึ้นจริง
 - (ง) เงินลงทุนที่ใช้ตามแผนและเงินลงทุนที่เกิดขึ้นจริง
 - (จ) ผลการอนุรักษ์พลังงานตามแผนและที่เกิดขึ้นจริง
 - (ฉ) ปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นในระหว่างดำเนินการ
 - (ช) ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ
- (3) สรุปผลการติดตามการดำเนินการของหลักสูตรการฝึกอบรมและกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน โดยอย่างน้อยต้องมีรายละเอียดซึ่งประกอบด้วยชื่อหลักสูตรการฝึกอบรมหรือกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน สถานภาพการดำเนินการ ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินการ (ถ้ามี) และจำนวนผู้เข้าอบรมให้นำรายงานผลการตรวจสอบและวิเคราะห์การปฏิบัติตามเป้าหมายและแผนอนุรักษ์พลังงานที่จัดทำขึ้นตามข้อนี้รวมเป็นส่วนหนึ่งของรายงานการจัดการพลังงานซึ่งต้องจัดส่งให้แก่อธิบดี

ซึ่งเจ้าของโรงงานควบคุมและเจ้าของอาคารควบคุมดำเนินการตรวจติดตามและประเมินการจัดการพลังงาน โดยกระทำในลักษณะของการตรวจสอบภายในอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้งตามหลักเกณฑ์และวิธีการดังต่อไปนี้

- (1) ให้คณะทำงานด้านการจัดการพลังงานประชุมร่วมกับเจ้าของโรงงานควบคุมหรือเจ้าของอาคารควบคุมเพื่อแต่งตั้งคณะผู้ตรวจประเมินการจัดการพลังงาน

ภายในองค์กร โดยประกอบด้วยบุคคลอย่างน้อยสองคนซึ่งมีความรู้และความเข้าใจในวิธีการจัดการพลังงาน มีความเป็นกลาง และเป็นอิสระในการดำเนินการ

- (2) ให้เจ้าของโรงงานควบคุมและเจ้าของอาคารควบคุมลงลายมือชื่อในคำสั่งแต่งตั้งคณะผู้ตรวจประเมินการจัดการพลังงานภายในองค์กรและเผยแพร่ให้บุคลากรของโรงงานควบคุมหรืออาคารควบคุมทราบอย่างทั่วถึง
- (3) คณะผู้ตรวจประเมินการจัดการพลังงานภายในองค์กรต้องตรวจสอบให้แน่ชัดว่าโรงงานควบคุมหรืออาคารควบคุมได้ปฏิบัติตามที่กฎหมายกำหนด โดยเฉพาะในส่วน of ข้อกำหนดดังต่อไปนี้
 - (ก) การจัดตั้งคณะทำงานด้านการจัดการพลังงาน
 - (ข) การประเมินสถานภาพการจัดการพลังงานเบื้องต้นในกรณีที่น่าวิธีการจัดการพลังงานมาใช้เป็นครั้งแรก
 - (ค) การมีนโยบายอนุรักษ์พลังงานเป็นลายลักษณ์อักษรซึ่งลงลายมือชื่อ โดยเจ้าของโรงงานควบคุมหรือเจ้าของอาคารควบคุมและการเผยแพร่ นโยบายอนุรักษ์พลังงาน
 - (ง) การประเมินศักยภาพการอนุรักษ์พลังงาน
 - (จ) การมีเป้าหมายและแผนอนุรักษ์พลังงาน และแผนการฝึกอบรมตลอดจนกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน
 - (ฉ) การดำเนินการตามแผนอนุรักษ์พลังงาน และการตรวจสอบและวิเคราะห์การปฏิบัติตามเป้าหมายและแผนอนุรักษ์พลังงาน
 - (ช) การตรวจติดตามและประเมินการจัดการพลังงาน
 - (ซ) การทบทวน วิเคราะห์และแก้ไขข้อบกพร่องของการจัดการพลังงาน

คณะทำงานด้านการจัดการพลังงานของโรงงานควบคุมหรืออาคารควบคุมรวบรวมเอกสารและหลักฐาน ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการพลังงานในโรงงานควบคุมหรืออาคารควบคุมและจัดส่งให้คณะผู้ตรวจประเมิน การจัดการพลังงานภายในองค์กร

คณะผู้ตรวจประเมินการจัดการพลังงานภายในองค์กรดำเนินการตรวจสอบเอกสารและหลักฐานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการพลังงานว่ามีและครบถ้วนหรือไม่ ซึ่งอาจรวมถึงการสอบถามหรือสัมภาษณ์บุคลากรในโรงงานควบคุมหรืออาคารควบคุม และจัดทำสรุปผลการตรวจ

ติดตามการดำเนินการจัดการพลังงานพร้อมลงลายมือชื่อโดยประธานคณะผู้ตรวจประเมินการจัดการพลังงานภายในองค์กร ส่งให้คณะทำงานด้านการจัดการพลังงานและเจ้าของโรงงานควบคุมหรือเจ้าของอาคารควบคุม เจ้าของโรงงานควบคุมและเจ้าของอาคารควบคุมจะต้องนำผลสรุปการตรวจติดตามและประเมินการจัดการพลังงานที่คณะผู้ตรวจประเมินการจัดการพลังงานภายในองค์กร

ให้ผู้ตรวจสอบและรับรอง ดำเนินการตรวจสอบรายงานการจัดการพลังงานของโรงงานควบคุมหรืออาคารควบคุม โดยการพิจารณาความถูกต้องและครบถ้วนของเอกสารและหลักฐาน ซึ่งอาจรวมถึงการสอบถามหรือสัมภาษณ์บุคลากรที่เกี่ยวข้องตามข้อกำหนดของวิธีการจัดการพลังงานดังต่อไปนี้

- (1) คณะทำงานด้านการจัดการพลังงาน
 - (2) การประเมินสถานภาพการจัดการพลังงานเบื้องต้น
 - (3) นโยบายอนุรักษ์พลังงาน
 - (4) การประเมินศักยภาพการอนุรักษ์พลังงาน
 - (5) การกำหนดเป้าหมายและแผนอนุรักษ์พลังงาน และแผนการฝึกอบรมและกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน
 - (6) การดำเนินการตามแผนอนุรักษ์พลังงาน การตรวจสอบและวิเคราะห์การปฏิบัติตามเป้าหมายและแผนอนุรักษ์พลังงาน
 - (7) การตรวจติดตามและประเมินการจัดการพลังงาน
 - (8) การทบทวน วิเคราะห์ และแก้ไขข้อบกพร่องของการจัดการพลังงาน
- การตรวจสอบความถูกต้องและครบถ้วนของรายงานการจัดการพลังงาน มี

หลักเกณฑ์ในการพิจารณาดังต่อไปนี้

- (1) พิจารณาความสอดคล้องในการดำเนินการจัดการพลังงานของโรงงานควบคุมหรืออาคารควบคุมกับข้อกำหนดของวิธีการจัดการพลังงานโดยต้องมีหลักฐานและเอกสาร การสัมภาษณ์บุคลากรที่เกี่ยวข้อง และการปฏิบัติจริงที่โรงงานควบคุมหรืออาคารควบคุม
- (2) เกณฑ์การพิจารณาความสอดคล้องกับข้อกำหนดของวิธีการจัดการพลังงาน ในกรณีที่เจ้าของโรงงานควบคุมหรือเจ้าของอาคารควบคุมปฏิบัติตามข้อกำหนดครบถ้วนและถูกต้องครบทุกข้อให้ถือว่าการปฏิบัติดังกล่าวมีความสอดคล้องกับ

ข้อกำหนด และให้ผู้ตรวจสอบและรับรองสรุปผลการพิจารณาว่าผ่านการตรวจสอบ

(3) เกณฑ์การพิจารณาความไม่สอดคล้องกับข้อกำหนดของวิธีการจัดการพลังงาน ในกรณีที่เจ้าของโรงงานควบคุมหรือเจ้าของอาคารควบคุมปฏิบัติตามข้อกำหนดไม่ครบทุกข้อ หรือครบทุกข้อแต่มีข้อบกพร่องบางประการให้ถือว่าการปฏิบัติดังกล่าวไม่สอดคล้องกับข้อกำหนด โดยแบ่งความไม่สอดคล้องออกเป็นสองประเภทดังต่อไปนี้

(ก) ประเภทร้ายแรง (Major) หมายถึง การไม่มีเอกสารในการดำเนินการจัดการพลังงาน หรือไม่มีหลักฐานการปฏิบัติจริงตามข้อใด ข้อหนึ่งของวิธีการจัดการพลังงานที่กำหนดไว้ในกฎกระทรวง

การปฏิบัติซึ่งมีความไม่สอดคล้องประเภทร้ายแรง ได้แก่

(ก.1) การไม่มีคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการจัดการพลังงานเป็นเอกสาร การไม่กำหนดอำนาจหน้าที่และความรับผิดชอบของคณะกรรมการจัดการพลังงานตามที่กำหนดไว้ในกฎกระทรวง

(ก.2) การไม่ประเมินสถานภาพการจัดการพลังงานเบื้องต้นทั้งในหน่วยงานย่อยตามโครงสร้างและภาพรวมของโรงงานควบคุมหรืออาคารควบคุมในกรณีที่มีการนำวิธีการจัดการพลังงานมาใช้เป็นครั้งแรก

(ก.3) การไม่มีนโยบายอนุรักษ์พลังงานเป็นเอกสาร การไม่กำหนดนโยบายอนุรักษ์พลังงานให้มีสาระสำคัญตามที่กำหนดไว้ในกฎกระทรวง การไม่ประเมินศักยภาพการอนุรักษ์พลังงานตามหลักเกณฑ์และวิธีการในข้อใดเลยที่กำหนดไว้ในประกาศนี้

(ก.4) การไม่กำหนดเป้าหมายและแผนอนุรักษ์พลังงานตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนดในประกาศนี้ การไม่กำหนดแผนการฝึกอบรมและกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน

(ก.5) การไม่ดำเนินการตรวจสอบและวิเคราะห์การปฏิบัติตามเป้าหมายและแผนอนุรักษ์พลังงานตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนดใน

ประกาศนี้ การไม่ติดตามผลการดำเนินการของการฝึกอบรมและ
กิจกรรมเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน

(ก.6) การไม่มีคำสั่งแต่งตั้งคณะผู้ตรวจประเมินการจัดการพลังงานภายใน
องค์กรเป็นเอกสาร การไม่ตรวจประเมินการจัดการพลังงานตาม
หลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนดในประกาศนี้ การไม่ทบทวน
วิเคราะห์ และแก้ไขข้อบกพร่องของการจัดการพลังงานตาม
หลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนดในประกาศนี้ การไม่นำผลการตรวจ
ติดตามและประเมินการจัดการพลังงานนำเสนอคณะทำงานด้านการ
จัดการพลังงาน เพื่อทบทวน วิเคราะห์ และแก้ไขข้อบกพร่องของ
การจัดการพลังงานในรอบปี การไม่มีผลการทบทวน วิเคราะห์ และ
แก้ไขข้อบกพร่องของการจัดการพลังงาน

(ก.7) การไม่เผยแพร่คำสั่งแต่งตั้งคณะทำงานด้านการจัดการพลังงาน การ
ไม่เผยแพร่คำสั่งแต่งตั้งคณะผู้ตรวจประเมินการจัดการพลังงาน
ภายในองค์กร รวมถึงการไม่เผยแพร่ในเรื่องของนโยบายอนุรักษ์
พลังงาน แผนการฝึกอบรมและกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์
พลังงานด้วยวิธีการใด ๆ ให้นักบุคลากรในโรงงานควบคุมหรืออาคาร
ควบคุมทราบอย่างทั่วถึง

ในกรณีที่เจ้าของโรงงานควบคุมหรือเจ้าของอาคารควบคุม
ดำเนินการจัดการพลังงานไม่สอดคล้องกับข้อกำหนดอย่างร้ายแรง ให้ผู้ตรวจ
สอบและรับรองสรุปผลการพิจารณาว่าไม่ผ่านการตรวจสอบ

(ข) ประเภทไม่ร้ายแรง (minor) หมายถึง ความไม่สอดคล้องของเอกสารขณะที่
ปฏิบัติจริง ความไม่สอดคล้องหรือความคลาดเคลื่อนในเชิงปฏิบัติ

การปฏิบัติซึ่งมีความไม่สอดคล้องประเภทไม่ร้ายแรง ได้แก่

(ข.1) การมีคำสั่งแต่งตั้งคณะทำงานด้านการจัดการพลังงาน การมีคำสั่ง
แต่งตั้งคณะผู้ตรวจประเมินการจัดการพลังงานภายในองค์กร และ
การมีนโยบายอนุรักษ์พลังงานเป็นเอกสารแต่ยังไม่ได้ลงลายมือชื่อ
โดยเจ้าของโรงงานควบคุมหรือเจ้าของอาคารควบคุม

(ข.2) การกำหนดอำนาจหน้าที่และความรับผิดชอบของคณะทำงานด้านการจัดการพลังงานสอดคล้องกับสาระสำคัญบางข้อตามที่กำหนดไว้ในกฎกระทรวง การประเมินสถานภาพการจัดการพลังงานเบื้องต้นไม่ครบทุกหน่วยงานย่อยตามโครงสร้างของโรงงานควบคุมหรืออาคารควบคุมหรือการประเมินสถานภาพการจัดการพลังงานเบื้องต้นไม่ครบทุกองค์ประกอบตามที่กำหนด การกำหนดนโยบายอนุรักษ์สอดคล้องกับสาระสำคัญบางข้อตามที่กำหนดในกฎกระทรวง มีการประเมินศักยภาพการอนุรักษ์พลังงาน การตรวจประเมินการจัดการพลังงาน และการทบทวน วิเคราะห์และแก้ไขข้อบกพร่องของการจัดการพลังงานในบางข้อหรือไม่ครบทุกองค์ประกอบตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนดในประกาศนี้

(ข.3) ผลการตรวจวัดและวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการประเมินศักยภาพการอนุรักษ์พลังงาน รวมถึงผลการตรวจสอบและวิเคราะห์ข้อมูลที่ใช้ในการกำหนดมาตรการอนุรักษ์พลังงานด้านไฟฟ้าและด้านความร้อน และผลการตรวจสอบและวิเคราะห์ข้อมูลการปฏิบัติตามเป้าหมายและแผนอนุรักษ์พลังงานในแต่ละมาตรการไม่ถูกต้องตามหลักวิศวกรรม ผลการติดตามการจัดฝึกอบรมและกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานไม่เป็นไปตามแผนที่กำหนดไว้

(ข.4) มีการเผยแพร่คำสั่งแต่งตั้งคณะทำงานด้านการจัดการพลังงาน คำสั่งแต่งตั้งคณะผู้ตรวจประเมินการจัดการพลังงานภายในองค์กร นโยบายอนุรักษ์พลังงาน แผนการฝึกอบรมและกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานด้วยวิธีการใดวิธีการหนึ่งแล้ว แต่บุคลากรของโรงงานควบคุมหรืออาคารควบคุมได้รับทราบไม่ทั่วถึง เป็นต้น

ในกรณีที่เจ้าของโรงงานควบคุมหรือเจ้าของอาคารควบคุมดำเนินการจัดการพลังงานไม่สอดคล้องกับข้อกำหนดอย่างไม่ร้ายแรง ให้ผู้ตรวจสอบและรับรองสรุปผลการพิจารณาว่าผ่านการตรวจสอบแต่ต้องแก้ไขในปีต่อไป

ทั้งนี้ผู้ตรวจสอบและรับรองสามารถเสนอข้อคิดเห็นการปรับปรุงวิธีดำเนินการจัดการพลังงานในกรณีที่เจ้าของโรงงานควบคุมหรือเจ้าของอาคารควบคุมดำเนินการไม่สอดคล้องกับข้อกำหนดของวิธีการ จัดการพลังงานหรือดำเนินการตามข้อกำหนดแล้วโดยไม่พบข้อบกพร่อง แต่มีโอกาสที่จะปรับปรุง การดำเนินการในแต่ละขั้นตอนให้ดียิ่งขึ้นกว่าที่เป็นอยู่เดิม

ให้ผู้ตรวจสอบและรับรองจัดทำรายการตรวจสอบการจัดการพลังงานในการดำเนินการตามข้อกำหนด โดยอย่างน้อยต้องมีรายละเอียดซึ่งประกอบด้วยชื่อรายการตรวจประเมินผลการตรวจประเมินว่ามีหรือไม่มีหลักฐาน ในกรณีที่มีหลักฐานให้ระบุชื่อของหลักฐาน ความสอดคล้องหรือไม่สอดคล้องของหลักฐานกับข้อกำหนด รวมถึงการระบุประเภทของความไม่สอดคล้องในกรณีร้ายแรง หรือไม่ร้ายแรง และข้อเสนอแนะในการปรับปรุงวิธีดำเนินการจัดการพลังงานแต่ละขั้นตอนให้สอดคล้องตามข้อกำหนด

ให้ผู้ตรวจสอบและรับรองจัดทำรายงานผลการตรวจสอบและรับรองการจัดการพลังงานของโรงงานควบคุมหรืออาคารควบคุม โดยนำรายการตรวจสอบการจัดการพลังงานที่จัดทำขึ้น มาจัดทำเป็นผลสรุปการตรวจสอบและรับรองการจัดการพลังงานของโรงงานควบคุมหรืออาคารควบคุม ซึ่งอย่างน้อยต้องมีรายละเอียดประกอบด้วย ชื่อรายการตรวจประเมิน ผลการตรวจประเมิน และความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะ

ทั้งนี้ การจัดทำรายงานดังกล่าวต้องลงลายมือชื่อรับรองโดยผู้ตรวจสอบและรับรอง พร้อมทั้งผู้ชำนาญการและผู้ช่วยผู้ชำนาญการที่ดำเนินการตรวจสอบและรับรองการจัดการพลังงาน ในโรงงานควบคุมหรืออาคารควบคุมนั้น

ขั้นตอนที่ 8 การทบทวน วิเคราะห์และแก้ไขข้อบกพร่องของการจัดการพลังงาน

หลังจากที่คณะผู้ตรวจประเมินการจัดการพลังงานภายในองค์กรได้ดำเนินการตรวจติดตามและประเมินการจัดการพลังงานแล้ว ให้เจ้าของโรงงานควบคุมและเจ้าของอาคารควบคุม ทบทวน วิเคราะห์ และแก้ไขข้อบกพร่องของการจัดการพลังงานของโรงงานควบคุมหรืออาคารควบคุม ตามช่วงเวลาที่เหมาะสมอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง โดยนำผลสรุปการตรวจติดตามการดำเนินการจัดการพลังงาน มาวิเคราะห์ความเหมาะสม และแนวทางการปรับปรุงการดำเนินการจัดการพลังงานในโรงงานควบคุมหรืออาคารควบคุม

ในการดำเนินการทบทวน วิเคราะห์และแก้ไขข้อบกพร่องของการจัดการพลังงานนั้น ให้คณะทำงานด้านการจัดการพลังงานของโรงงานควบคุมหรืออาคารควบคุมจัดประชุมภายในองค์กรเพื่อสรุปผลการทบทวน วิเคราะห์และแก้ไขข้อบกพร่องของการจัดการพลังงานของโรงงาน

ควบคุมหรืออาคารควบคุมและรายงานให้เจ้าของโรงงานควบคุมหรือเจ้าของอาคารควบคุมทราบ โดยอย่างน้อยต้องมีผลการทบทวนการดำเนินการจัดพลังงานในแต่ละขั้นตอนตามที่กฎกระทรวง กำหนดมีความเหมาะสมหรือควรปรับปรุง หากเห็นควรปรับปรุงให้ระบุข้อบกพร่องที่ตรวจพบ พร้อมแนวทางการปรับปรุงข้อบกพร่องแต่ละขั้นตอน โดยการประชุมดังกล่าวจะต้องมีตัวแทน จากหน่วยงานภายในของโรงงานควบคุมหรืออาคารควบคุมเข้าร่วมแสดงความคิดเห็นต่อการจัดการพลังงานของโรงงานควบคุมหรืออาคารควบคุม

เจ้าของโรงงานควบคุมและเจ้าของอาคารควบคุมจะต้องนำผลการทบทวน วิเคราะห์ และแก้ไขข้อบกพร่องไปใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาการจัดการพลังงานให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และในกรณีที่ปรากฏข้อบกพร่องของการจัดการพลังงาน ให้ดำเนินการแก้ไขข้อบกพร่องนั้น โดยเร็ว และจะต้องเผยแพร่ผลการประชุม ตลอดจนผลการทบทวนวิเคราะห์และแก้ไข ข้อบกพร่องของการจัดการพลังงานให้บุคลากรของโรงงานควบคุมหรืออาคารควบคุมทราบอย่างทั่วถึง

ให้เจ้าของโรงงานควบคุมและเจ้าของอาคารควบคุมจัดให้มีรายงานการจัดการพลังงานของโรงงานควบคุมหรืออาคารควบคุมเป็นประจำทุกปี ในกรณีที่อธิบดีได้มีการ อนุญาตให้บุคคลหรือนิติบุคคลเป็นผู้ดำเนินการตรวจสอบและรับรองการจัดการพลังงานแทน พนักงานเจ้าหน้าที่ รายงานการจัดการพลังงานดังกล่าวสามารถได้รับการตรวจสอบและรับรอง การจัดการพลังงานโดยผู้ตรวจสอบและรับรองก่อนส่งให้อธิบดีได้

2.5 ระบบมาตรฐานการจัดการพลังงานสากล ISO 50001:2011

ระบบมาตรฐานการจัดการพลังงานสากล ISO 50001:2011 คือระบบการจัดการพลังงานตามมาตรฐานสากล ประกาศใช้เมื่อวันที่ 15 มิถุนายน พ.ศ. 2554 (ค.ศ. 2011) โดย องค์การระหว่างประเทศว่าด้วยการมาตรฐาน (International Organization for Standardization หรือ ISO) มีวัตถุประสงค์ในการส่งเสริมให้องค์กรดำเนินการปรับปรุง สมรรถนะพลังงานอย่างต่อเนื่อง เพื่อลดต้นทุนด้านพลังงาน ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และอื่น ๆ ที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยใช้เป็นกรอบในการบริหารจัดการพลังงานสำหรับธุรกิจ การค้า โรงงานอุตสาหกรรม และองค์กรต่าง ๆ ตามข้อกำหนดสากลด้านมาตรฐานนั้น มาตรฐาน จะต้องมีการทบทวน (Review) เป็นประจำทุก ๆ 5 ปี เพื่อให้มาตรฐานมีความทันสมัยเข้ากับ ปัจจุบัน โดยมาตรฐาน ISO 50001:2011 ได้ถูกทบทวนใหม่ในปี ค.ศ. 2016 เสร็จสิ้นและ ประกาศใช้ในปี ค.ศ. 2018 โดยใช้ชื่อ ISO 50001:2018 ซึ่งเป็นมาตรฐานที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน

2.6 ระบบมาตรฐานการจัดการพลังงานสากล ISO 50001:2018

ระบบมาตรฐาน ISO 50001:2018 ประกาศใช้เมื่อวันที่ 21 สิงหาคม พ.ศ. 2561 (ค.ศ. 2018) ซึ่งมาตรฐานฉบับใหม่นี้ กำหนดให้องค์กรต่าง ๆ ต้องทบทวนข้อกำหนดด้านพลังงานของตนเองและพิจารณาเกี่ยวกับข้อกำหนดภายนอกและความเสี่ยงที่มีอยู่ ควรมีการพิจารณาความเสี่ยงและโอกาสต่าง ๆ โดยถือเป็นส่วนหนึ่งของแนวทางเชิงกลยุทธ์ในระดับสูง เพื่อรับรองว่ามีการรวมหลักการในการจัดการพลังงานเข้าไว้ในโครงสร้างขององค์กร ทำให้องค์กรหันมามุ่งเน้นเรื่องการปรับปรุงประสิทธิภาพด้านการใช้พลังงานอย่างต่อเนื่อง โดยที่ผู้นำและพนักงานต้องมีส่วนร่วมมากขึ้น ซึ่งจะเป็นการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลง ทำให้องค์กรต่าง ๆ สามารถลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และเพิ่มความสามารถในการแข่งขัน โดยข้อกำหนดของ ISO 50001:2018 ซึ่งข้อกำหนดที่ 1 – 3 ของมาตรฐาน ประกอบไปด้วย ขอบข่าย (Scope) มาตรฐานอ้างอิง (Normative references) และคำศัพท์และนิยาม (Term and definition) ส่วนเนื้อหาของมาตรฐาน กำหนดไว้ตั้งแต่ข้อกำหนดที่ 4 ถึง 10 ดังต่อไปนี้

ข้อกำหนดที่ 4. บริบทขององค์กร (Context of the Organization)

(4.1) ความเข้าใจองค์กรและบริบทขององค์กร (Context of the Organization)

องค์กรต้องพิจารณาประเด็นภายนอก และภายใน ที่เกี่ยวข้องกับจุดประสงค์ และผลกระทบต่อความสามารถที่เกี่ยวข้องกับจุดประสงค์ขององค์กรและผลกระทบต่อความสามารถขององค์กรในการบรรลุผลลัพธ์ที่ต้องการของระบบการจัดการพลังงาน และการปรับปรุงสมรรถนะด้านพลังงาน

(4.2) ความเข้าใจถึงความต้องการและความคาดหวังของผู้มีส่วนได้เสีย (Understanding the needs and expectations of interested parties)

องค์กรต้องกำหนด

- a) ผู้มีส่วนได้เสียที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะด้านพลังงาน และระบบการจัดการพลังงาน
- b) ข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องของผู้มีส่วนได้เสีย
- c) ความต้องการและความคาดหวังที่องค์กรระบุไว้ในระบบการจัดการพลังงาน

(4.3) การกำหนดขอบข่ายของระบบการจัดการพลังงาน (Determining the scope of the Energy Management System)

องค์กรจะต้องพิจารณาขอบเขตและการนำระบบการจัดการพลังงานไปประยุกต์ใช้เพื่อจัดทำขอบข่ายขององค์กร

การกำหนดขอบข่ายระบบการจัดการพลังงาน องค์กรต้องพิจารณาถึง

- a) ประเด็นภายนอกและภายใน ตามข้อ 4.1
- b) ข้อกำหนดของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียตามข้อ 4.2

องค์กรต้องมั่นใจว่ามีอำนาจหน้าที่ในการควบคุมประสิทธิภาพพลังงาน ลักษณะการใช้พลังงาน และปริมาณการใช้พลังงาน อยู่ในขอบข่ายและขอบเขต

ขอบข่ายและขอบเขตของระบบการจัดการพลังงานขององค์กรต้องมีอยู่และจัดเก็บไว้เป็นเอกสารสนเทศ

(4.4) ระบบการจัดการพลังงาน (Energy Management System)

องค์กรต้องจัดทำ นำไปปฏิบัติ รักษา และปรับปรุงระบบการจัดการพลังงานอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งกระบวนการที่จำเป็นและปฏิสัมพันธ์ของกระบวนการและปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงานอย่างต่อเนื่อง ตามข้อกำหนดของมาตรฐานนี้

ข้อกำหนดที่ 5. ความเป็นผู้นำ (Leadership)

(5.1) ความเป็นผู้นำและความมุ่งมั่น (Leadership and commitment)

ผู้บริหารสูงสุดจะต้องแสดงถึงความเป็นผู้นำและความมุ่งมั่นในการปรับปรุงสมรรถนะด้านพลังงานและประสิทธิผลของระบบการจัดการพลังงานอย่างต่อเนื่อง โดย

- a) มั่นใจว่าได้กำหนดขอบข่ายและขอบเขตของระบบการจัดการพลังงาน
- b) มั่นใจว่าได้จัดทำนโยบายด้านพลังงาน วัตถุประสงค์ และเป้าหมายด้านพลังงาน และสอดคล้องกับทิศทางกลยุทธ์ขององค์กร
- c) มั่นใจว่ามีการบูรณาการข้อกำหนดของระบบการจัดการพลังงานเข้ากับกระบวนการทางธุรกิจขององค์กร
- d) มั่นใจว่าแผนปฏิบัติการได้รับการอนุมัติและนำไปปฏิบัติการ
- e) มั่นใจว่ามีการจัดสรรทรัพยากรที่จำเป็นสำหรับระบบการจัดการพลังงาน
- f) การสื่อสารถึงความสำคัญของการจัดการพลังงานที่มีประสิทธิผลและความสอดคล้องของข้อกำหนดระบบการจัดการพลังงาน
- g) มั่นใจว่าระบบการจัดการพลังงานบรรลุผลลัพธ์ตามที่ตั้งใจไว้
- h) ส่งเสริมให้มีการปรับปรุงสมรรถนะด้านพลังงาน และระบบการจัดการพลังงานอย่างต่อเนื่อง
- i) มั่นใจว่าได้จัดตั้งทีมจัดการพลังงาน (Energy management team)

- j) ชักนำและสนับสนุนบุคคลเข้ามามีส่วนร่วมในระบบการจัดการพลังงาน และปรับปรุงสมรรถนะด้านพลังงานเกิดประสิทธิผล
- k) สนับสนุนให้ผู้บริหารที่มีบทบาทหน้าที่เกี่ยวข้อง ได้แสดงความเป็นผู้นำและความมุ่งมั่นในการประยุกต์ใช้มาตรฐานในงานที่รับผิดชอบ
- l) มั่นใจว่าตัวบ่งชี้สมรรถนะด้านพลังงาน แสดงให้เห็นถึงสมรรถนะด้านพลังงานอย่างเหมาะสม
- m) มั่นใจว่ามีการจัดตั้งกระบวนการและดำเนินการเพื่อระบุและแก้ไขการเปลี่ยนแปลงที่มีผลต่อระบบการจัดการพลังงานและสมรรถนะด้านพลังงานภายในขอบข่ายและขอบเขตของระบบการจัดการพลังงาน

(5.2) นโยบายพลังงาน (Energy policy)

ผู้บริหารสูงสุดต้องกำหนดนโยบายด้านพลังงานที่

- a) เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ขององค์กร
- b) เป็นกรอบในการกำหนดและทบทวนวัตถุประสงค์ และเป้าหมายด้านพลังงาน
- c) รวมถึงความมุ่งมั่นเพื่อมั่นใจว่ามีข้อมูลและทรัพยากรที่จำเป็นเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์และเป้าหมายด้านพลังงาน
- d) รวมถึงความมุ่งมั่นเพื่อให้เป็นไปตามกฎหมายและกฎระเบียบ และข้อกำหนดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพพลังงาน ลักษณะการใช้พลังงาน และปริมาณการใช้พลังงาน
- e) รวมถึงความมุ่งมั่นในการปรับปรุงสมรรถนะด้านพลังงานและระบบการจัดการพลังงานอย่างต่อเนื่อง
- f) สนับสนุนการจัดซื้อจัดจ้างของผลิตภัณฑ์และบริการที่มีประสิทธิภาพด้านพลังงานซึ่งส่งผลต่อสมรรถนะด้านพลังงาน
- g) สนับสนุนการออกแบบกิจกรรมเพื่อพิจารณาการปรับปรุงสมรรถนะทางพลังงาน

นโยบายพลังงานต้อง

- มีพร้อมอยู่ไว้เป็นเอกสารสารสนเทศ
- ได้รับการสื่อสารภายในองค์กร
- พร้อมเปิดเผยต่อผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้อง ตามความเหมาะสม
- ได้รับการทบทวนและปรับปรุงเป็นระยะ ๆ ตามความจำเป็น

(5.3) บทบาท หน้าที่ความรับผิดชอบและอำนาจหน้าที่ในองค์กร (Organization roles, responsibilities and authorities)

ผู้บริหารสูงสุดต้องมั่นใจว่า ความรับผิดชอบและอำนาจหน้าที่สำหรับบทบาทที่เกี่ยวข้อง ได้มีการมอบหมาย ได้รับการสื่อสาร และเข้าใจทั่วทั้งองค์กร

ผู้บริหารสูงสุดต้องมอบหมายความรับผิดชอบและอำนาจหน้าที่เพื่อ

- a) มั่นใจว่าระบบการจัดการพลังงานมีการจัดทำ นำไปปฏิบัติ รักษาและปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง
- b) มั่นใจว่าระบบการจัดการพลังงานเป็นไปตามข้อกำหนดของมาตรฐานนี้
- c) ดำเนินการตามแผนปฏิบัติการ (ดูข้อ 6.2) เพื่อการปรับปรุงสมรรถนะด้านพลังงานอย่างต่อเนื่อง
- d) รายงานผลสมรรถนะของระบบการจัดการพลังงาน และการปรับปรุงสมรรถนะด้านพลังงานต่อผู้บริหารสูงสุดตามที่กำหนด
- e) กำหนดเกณฑ์และวิธีการที่จำเป็นเพื่อให้มั่นใจว่าการดำเนินการและการควบคุมของระบบการจัดการพลังงานมีประสิทธิภาพ

หัวข้อที่ 6. การวางแผน (Planning)

(6.1) การปฏิบัติการเพื่อดำเนินการกับความเสี่ยงและโอกาส (Action to address risks and opportunities)

(6.1.1) ในการวางแผนสำหรับระบบการจัดการพลังงาน องค์กรจะต้องพิจารณาประเด็นภายนอก และภายในตามข้อ 4.1 และข้อกำหนดของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียตามข้อ 4.2 และทบทวนกิจกรรมและกระบวนการต่าง ๆ ขององค์กรที่มีผลต่อสมรรถนะด้านพลังงาน การวางแผนจะต้องสอดคล้องกับนโยบายด้านพลังงาน และนำไปสู่การปฏิบัติที่ส่งผลต่อการปรับปรุงสมรรถนะด้านพลังงานอย่างต่อเนื่อง

องค์กรต้องพิจารณาความเสี่ยงและโอกาสที่จำเป็นที่ต้องดำเนินการเพื่อ

- ให้มั่นใจว่าระบบการจัดการพลังงานสามารถบรรลุผลที่ได้ตั้งใจไว้ รวมถึงการปรับปรุงสมรรถนะด้านพลังงาน
- ป้องกันหรือลดผลกระทบที่ไม่พึงประสงค์
- บรรลุการปรับปรุงระบบการจัดการพลังงาน และสมรรถนะด้านพลังงานอย่างต่อเนื่อง

(6.1.2) องค์กรต้องวางแผน

- a) การดำเนินการเพื่อจัดการกับความเสี่ยงและโอกาส

b) วิธีการ

- 1) บูรณาการและดำเนินการปฏิบัติตามกระบวนการระบบการจัดการพลังงาน และสมรรถนะด้านพลังงาน
- 2) ประเมินประสิทธิผลของการปฏิบัติ

(6.2) วัตถุประสงค์ เป้าหมายด้านพลังงานและการวางแผนเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ด้านพลังงาน (Objectives, energy targets and planning to achieve them)

(6.2.1) องค์กรต้องจัดทำวัตถุประสงค์ตามสายงานและระดับองค์กรต้องจัดทำเป้าหมายด้านพลังงาน

(6.2.2) วัตถุประสงค์และเป้าหมายด้านพลังงานต้อง

- a) สอดคล้องกับนโยบายด้านพลังงาน
- b) สามารถวัดผลได้
- c) คำนึงถึงข้อกำหนดที่ประยุกต์ใช้
- d) พิจารณาลักษณะการใช้พลังงานที่มีนัยสำคัญ (Significant Energy Use; SEU)
- e) พิจารณาถึงโอกาสที่ระบุไว้เพื่อปรับปรุงสมรรถนะด้านพลังงาน
- f) ได้รับการเฝ้าติดตาม
- g) ได้รับการสื่อสาร
- h) ได้รับการปรับปรุงตามความเหมาะสม

องค์กรต้องเก็บรักษาไว้เป็นเอกสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับวัตถุประสงค์และเป้าหมายด้านพลังงาน

(6.2.3) เมื่อวางแผนเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์และเป้าหมายด้านพลังงาน องค์กรต้องจัดทำและรักษาแผนการดำเนินงานไว้ รวมถึง

- สิ่งที่ทำ
- ทรัพยากรที่ต้องการ
- ผู้รับผิดชอบ
- ระยะเวลาแล้วเสร็จ
- วิธีการประเมินผล รวมถึงวิธีการที่ใช้ตรวจสอบการปรับปรุงสมรรถนะด้านพลังงาน

องค์กรต้องพิจารณาการดำเนินการเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์และเป้าหมายด้านพลังงาน สามารถบูรณาการกับกระบวนการทางธุรกิจขององค์กรได้

องค์กรต้องจัดเก็บแผนการปฏิบัติการเป็นเอกสารสารสนเทศ

(6.3) การทบทวนด้านพลังงาน (Energy review)

องค์กรต้องจัดให้มีและดำเนินการทบทวนด้านพลังงาน

เพื่อจัดทำกรทบทวนด้านพลังงาน องค์กรต้อง

a) วิเคราะห์ลักษณะและปริมาณการใช้พลังงาน บนพื้นฐานของการวัดและข้อมูลอื่น ๆ เช่น

- 1) ซี่งแหล่งพลังงานที่ใช้ในปัจจุบัน
- 2) ประเมินลักษณะและปริมาณการใช้พลังงานในอดีตและปัจจุบัน

b) ซี่งลักษณะการใช้พลังงานอย่างมีนัยสำคัญจากผลการวิเคราะห์

c) ลักษณะการใช้พลังงานอย่างมีนัยสำคัญ เช่น

- 3) พิจารณาตัวแปรที่เกี่ยวข้อง
- 4) พิจารณาสมรรถนะด้านพลังงานในปัจจุบัน
- 5) ซี่งบุคคลที่ทำงานภายใต้การควบคุมที่มีอิทธิพลหรือมีผลกระทบต่อ SEUs

d) พิจารณาและจัดลำดับความสำคัญของโอกาสในการปรับปรุงสมรรถนะด้านพลังงาน

e) ประมาณการลักษณะการใช้พลังงานและปริมาณการใช้พลังงานในอนาคต

ต้องปรับปรุงการทบทวนด้านพลังงานให้เป็นปัจจุบันตามเวลาที่กำหนด และสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญเกี่ยวกับสิ่งอำนวยความสะดวก อุปกรณ์ ระบบ หรือกระบวนการใช้พลังงาน

องค์กรต้องมีเอกสารสนเทศ เกี่ยวกับวิธีการและเกณฑ์ที่ใช้ในการกำหนดการทบทวนด้านพลังงาน และจัดเก็บผลการดำเนินการเป็นเอกสารสารสนเทศ

(6.4) ตัวชี้วัดสมรรถนะด้านพลังงาน (Energy performance indicators: EnPI)

องค์กรต้องพิจารณาตัวชี้วัดสมรรถนะด้านพลังงาน ว่า:

- a) เหมาะสมสำหรับการวัดและเฝ้าระวังสมรรถนะด้านพลังงาน
- b) แสดงให้เห็นถึงการปรับปรุงสมรรถนะด้านพลังงานขององค์กรได้

วิธีการกำหนดและปรับปรุงตัวชี้วัดสมรรถนะด้านพลังงานต้องมีพร้อมอยู่เป็นเอกสารสนเทศ หากองค์กรมีข้อมูลตัวแปรที่เกี่ยวข้องต่อสมรรถนะด้านพลังงาน องค์กรต้องพิจารณาข้อมูลดังกล่าวเพื่อกำหนดตัวชี้วัดสมรรถนะด้านพลังงานที่เหมาะสม

องค์กรต้องทบทวนตัวชี้วัดสมรรถนะด้านพลังงานและเปรียบเทียบกับข้อมูลฐานด้านพลังงานตามความเหมาะสม และต้องจัดเก็บเป็นเอกสารสนเทศ

(6.5) ข้อมูลฐานด้านพลังงาน (Energy baseline: EnB)

องค์กรต้องจัดทำข้อมูลฐานด้านพลังงานโดยใช้ข้อมูลจากการทบทวนด้านพลังงาน (ข้อ 6.3) โดยคำนึงถึงช่วงเวลาที่เหมาะสม ในกรณีที่มีข้อมูลการระบุตัวแปรที่เกี่ยวข้องว่าส่งผลต่อสมรรถนะด้านพลังงานอย่างมีนัยสำคัญ องค์กรต้องดำเนินการปรับค่าตัวชี้วัดสมรรถนะด้านพลังงานและข้อมูลฐานด้านพลังงานให้สอดคล้องกัน

ข้อมูลพื้นฐานด้านพลังงานต้องปรับปรุงในกรณีที่มีข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้

- a) ตัวชี้วัดสมรรถนะด้านพลังงานไม่สะท้อนถึงสมรรถนะด้านพลังงานขององค์กร
- b) มีการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญเกี่ยวกับปัจจัยคงที่ (static factors)
- c) สืบเนื่องจากวิธีการที่กำหนดไว้ล่วงหน้า

องค์กรต้องจัดเก็บเป็นเอกสารสารสนเทศของข้อมูลฐานด้านพลังงาน ข้อมูลตัวแปรที่เกี่ยวข้อง และการปรับปรุงข้อมูลฐานด้านพลังงาน

(6.6) การวางแผนสำหรับเก็บข้อมูลพลังงาน (Planning for collection of energy data)

ข้อมูลที่เกี่ยวข้องรวบรวมได้ (หรือได้มาโดยการวัดตามความเหมาะสม) ต้องจัดเก็บไว้เป็นเอกสารสารสนเทศ รวมถึง

- a) ตัวแปรที่เกี่ยวข้องสำหรับ SEUs
- b) ปริมาณการใช้พลังงานที่เกี่ยวข้องกับ SEUs และองค์กร
- c) เกณฑ์การดำเนินการที่เกี่ยวข้องกับ SEUs
- d) ปัจจัยคงที่ (Static factors) (ถ้ามี)
- e) ข้อมูลที่ระบุไว้ในแผนการดำเนินการ

แผนการเก็บข้อมูลด้านพลังงานจะต้องทบทวนตามที่กำหนดและปรับปรุงตามความเหมาะสม

องค์กรต้องตรวจสอบให้แน่ใจว่าอุปกรณ์ที่ใช้ในลักษณะสำคัญให้ข้อมูลที่ถูกต้องและแม่นยำ

องค์กรต้องจัดเก็บเป็นเอกสารสนเทศ เกี่ยวกับวิธีการวัด การเฝ้าติดตามและวิธีอื่นต้องมีความถูกต้องและความแม่นยำ

หัวข้อที่ 7. การสนับสนุน (Support)

(7.1) ทรัพยากร (Resources)

องค์กรต้องพิจารณาและจัดหาทรัพยากรที่จำเป็นสำหรับการจัดทำ นำไปปฏิบัติ การรักษาไว้และการปรับปรุงสมรรถนะด้านพลังงานและระบบการจัดการพลังงานอย่างต่อเนื่อง

(7.2) ความสามารถ (Competence)

องค์กรต้อง

- a) กำหนดความสามารถที่จำเป็นของบุคคลที่ทำงานภายใต้การควบคุมซึ่งมีผลกระทบต่อสมรรถนะด้านพลังงานและระบบการจัดการพลังงาน
- b) ทำให้มั่นใจได้ว่าบุคคลเหล่านี้มีความสามารถตามพื้นฐานการศึกษา การฝึกอบรม มีทักษะหรือประสบการณ์
- c) ทำให้ได้มาซึ่งความสามารถที่จำเป็นและประเมินประสิทธิผลของการปฏิบัติ
- d) จัดเก็บเอกสารสารสนเทศ ที่เหมาะสมไว้เป็นหลักฐานของความสามารถ

(7.3) ความตระหนัก (Awareness)

องค์กรต้องมั่นใจว่าบุคคลที่ทำงานภายใต้การควบคุมขององค์กรจะต้องตระหนักถึง

- a) นโยบายด้านพลังงาน
- b) การสนับสนุนต่อประสิทธิผลของระบบการจัดการพลังงาน รวมถึงการบรรลุตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายด้านพลังงานและประโยชน์ของการปรับปรุงสมรรถนะด้านพลังงาน
- c) ผลกระทบจากกิจกรรมหรือพฤติกรรมเกี่ยวกับสมรรถนะด้านพลังงาน
- d) ผลกระทบของการไม่สอดคล้องกับข้อกำหนดระบบการจัดการพลังงาน

(7.4) การสื่อสาร (Communication)

องค์กรต้องพิจารณาการสื่อสารภายในและภายนอกที่เกี่ยวข้องกับระบบการจัดการพลังงาน รวมถึง

- a) สื่อสารเรื่องอะไร
- b) สื่อสารเมื่อไร
- c) สื่อสารถึงใคร
- d) สื่อสารอย่างไร

e) ใครเป็นผู้สื่อสาร

เมื่อจัดทำกระบวนการสื่อสาร องค์กรต้องให้ข้อมูลที่จะสื่อสารสอดคล้องกับข้อมูลที่เกิดขึ้นในระบบการจัดการพลังงาน และมีความน่าเชื่อถือ

องค์กรต้องจัดทำ และนำไปปฏิบัติตามกระบวนการสื่อสาร ช่วยให้บุคคลใด ๆ ที่ทำงาน ภายใต้การควบคุมขององค์กร นำไปสู่การปรับปรุงระบบการจัดการพลังงาน และสมรรถนะด้านพลังงานอย่างต่อเนื่อง

องค์กรต้องพิจารณาจัดเก็บเป็นเอกสารสารสนเทศ ของการปรับปรุงนั้น

(7.5) เอกสารสารสนเทศ (Document information)

(7.5.1) ทั่วไป

ระบบการจัดการพลังงานขององค์กรต้องรวมถึง

- a) เอกสารสารสนเทศที่กำหนดโดยเอกสารฉบับนี้
- b) เอกสารสารสนเทศที่กำหนดขึ้นโดยองค์กร โดยพิจารณาแล้วว่าจะมีความจำเป็นสำหรับประสิทธิผลของระบบการจัดการพลังงานและแสดงถึงการปรับปรุงสมรรถนะด้านพลังงาน

(7.5.2) การจัดทำและทำให้ทันสมัย (Creating and updating)

เมื่อการจัดทำและทำการปรับปรุงข้อมูลเอกสารองค์กรต้องมั่นใจว่าเหมาะสม

- a) การชี้แจงและคำอธิบาย (เช่น ชื่อเอกสารสาร วันที่ ผู้เขียน หรือหมายเลขอ้างอิง)
- b) รูปแบบ (เช่น ภาษา รุ่นซอฟต์แวร์ กราฟิก) และสื่อ (เช่น กระดาษ อิเล็กทรอนิกส์)
- c) การทบทวนและการอนุมัติสำหรับความเหมาะสมและเพียงพอ

(7.5.3) การควบคุมเอกสารสารสนเทศ (Control of documented information)

เอกสารที่ต้องการโดยระบบการจัดการพลังงานและโดยมาตรฐานต้องมีการควบคุม เพื่อให้มั่นใจว่า

- a) มีอยู่และเหมาะสมเพื่อใช้งาน
- b) ได้รับการป้องกันอย่างเพียงพอ (เช่น เอกสารที่เป็นความลับ การใช้งานที่ไม่เหมาะสม ป้องกันความสมบูรณ์)

การควบคุมเอกสาร องค์กรต้องดำเนินกิจกรรมดังนี้

- การแจกจ่าย การเข้าถึง การเรียกใช้ และการใช้
- การจัดเก็บและการรักษา

- การควบคุมการเปลี่ยนแปลง
- ระยะเวลาการจัดเก็บและการทำลาย
- เอกสารสารสนเทศที่มาจากแหล่งภายนอกที่กำหนดโดยองค์กรว่าจำเป็นสำหรับการวางแผน และการดำเนินงานของระบบการจัดการพลังงานต้องได้รับการซัพพอร์ตและควบคุม ตามความเหมาะสม
- เอกสารสารสนเทศที่จัดเก็บเพื่อเป็นหลักฐานการสอดคล้องต้องได้รับการป้องกันจากการนำไปใช้โดยไม่เจตนาอื่น ๆ

หัวข้อที่ 8. การดำเนินการ (Operation)

(8.1) การวางแผนและการควบคุมการดำเนินการ (Operational planning and control)

องค์กรต้องวางแผน นำไปปฏิบัติและควบคุมกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับ SEUs (ข้อ 6.2) เพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนด และปฏิบัติตามกิจกรรมที่ได้รับพิจารณาตามข้อ 6.2 โดย

- a) จัดทำเกณฑ์สำหรับกระบวนการ รวมถึงผลของการดำเนินการและการบำรุงรักษาสิ่งอำนวยความสะดวก อุปกรณ์ ระบบ และกระบวนการใช้พลังงาน ซึ่งหากไม่มีการกำหนดเกณฑ์อาจทำให้เกิดการเบี่ยงเบนอย่างมีนัยสำคัญจากสมรรถนะด้านพลังงานที่กำหนด

หมายเหตุ : เกณฑ์การเบี่ยงเบนอย่างมีนัยสำคัญกำหนดโดยองค์กร

- b) สื่อสารเกณฑ์ให้บุคคลที่เกี่ยวข้องที่ทำงานภายใต้การควบคุมขององค์กร
- c) ทำการปฏิบัติการควบคุมกระบวนการตามเกณฑ์ รวมถึงการดำเนินการและการบำรุงรักษาสิ่งอำนวยความสะดวก อุปกรณ์ ระบบ และกระบวนการใช้พลังงาน ให้สอดคล้องกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้
- d) พิจารณาและรักษา (keeping) เอกสารสารสนเทศในขอบเขตที่จำเป็น เพื่อให้มั่นใจว่ากระบวนการดังกล่าวได้ดำเนินการตามแผน
 - องค์กรต้องควบคุมแผนการเปลี่ยนแปลงและทบทวนผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงที่ไม่ได้เจตนา ดำเนินการเพื่อลดผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นตามความจำเป็น
 - องค์กรต้องมั่นใจว่า SEUs ภายนอก หรือกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับ SEUs ได้รับการควบคุม

(8.2) การออกแบบ (Design)

- องค์กรต้องพิจารณาถึงโอกาสในการปรับปรุงสมรรถนะด้านพลังงานและการดำเนินการควบคุมในการออกแบบใหม่ ดัดแปลง หรือปรับปรุงใหม่สำหรับสิ่งอำนวยความสะดวก

- ความสะดวก อุปกรณ์ ระบบ และกระบวนการใช้พลังงาน ที่มีผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญต่อสมรรถนะด้านพลังงานตามแผนหรือช่วงอายุของการใช้งานที่คาดไว้
- ต้องนำผลการประเมินสมรรถนะด้านพลังงานมาพิจารณาใช้ในข้อกำหนดรายละเอียดแบบ และกิจกรรมการจัดหา
 - องค์กรต้องจัดเก็บเอกสารสารสนเทศ เกี่ยวกับผลกิจกรรมการ ออกแบบที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะด้านพลังงาน

(8.3) การจัดหา (Procurement)

- องค์กรต้องจัดทำและใช้หลักเกณฑ์สำหรับการประเมินสมรรถนะด้านพลังงานตามแผนหรือช่วงอายุของการใช้งานที่คาดไว้ในการจัดหาผลิตภัณฑ์ที่อุปกรณ์และบริการใช้พลังงาน ซึ่งคาดว่าจะมีผลกระทบที่มีนัยสำคัญต่อสมรรถนะด้านพลังงาน
- ในการจัดหาผลิตภัณฑ์ที่ใช้พลังงาน อุปกรณ์และบริการที่มีหรืออาจมีผลต่อสมรรถนะด้านพลังงาน องค์กรต้องแจ้งให้ผู้ส่งมอบทราบว่า การจัดหาเป็นส่วนหนึ่งของการประเมินสมรรถนะด้านพลังงาน
- องค์กรต้องกำหนดข้อกำหนดและสื่อสารรายละเอียดเพื่อ
 - a) มั่นใจในสมรรถนะด้านพลังงานของการจัดหาอุปกรณ์และบริการ
 - b) การจัดซื้อพลังงาน

หัวข้อที่ 9. การประเมินสมรรถนะ (Performance evaluation)

(9.1) การเฝ้าติดตาม การวัด การวิเคราะห์ และการประเมินสมรรถนะด้านพลังงานและระบบการจัดการพลังงาน (Monitoring, measurement, analysis and evaluation of energy performance and the energy management system)

(9.1.1) ทั่วไป (General)

องค์กรต้องกำหนดสำหรับสมรรถนะด้านพลังงานและระบบการจัดการพลังงาน

a) สิ่งที่ต้องเฝ้าติดตามและวัด รวมถึงสิ่งสำคัญดังต่อไปนี้ (minimum)

- 1) ประสิทธิภาพของแผนปฏิบัติการในการบรรลุวัตถุประสงค์และเป้าหมายพลังงาน
- 2) ตัวชี้วัดสมรรถนะด้านพลังงาน (EnPIs)
- 3) การดำเนินการของลักษณะการใช้พลังงานอย่างมีนัยสำคัญ (SEUs)
- 4) การใช้พลังงานที่เกิดขึ้นจริงเทียบกับที่คาดไว้

b) วิธีการในการเฝ้าติดตาม การวัด การวิเคราะห์ และการประเมินเพื่อให้มั่นใจถึงความถูกต้องของผลลัพธ์ตามความเหมาะสม

c) เวลาที่ต้องดำเนินการการเฝ้าติดตามและการวัด

องค์กรต้องประเมินสมรรถนะด้านพลังงานและประสิทธิผลของระบบการจัดการพลังงาน

- การปรับปรุงสมรรถนะด้านพลังงานจะต้องประเมินโดยการเปรียบเทียบกับตัวชี้วัดสมรรถนะด้านพลังงาน และสอดคล้องกับข้อมูลฐานด้านพลังงาน
- องค์กรต้องดำเนินการตรวจสอบและตอบโต้ต่อความเสี่ยงที่มีนัยสำคัญของสมรรถนะด้านพลังงาน องค์กรต้องจัดเก็บเอกสารสารสนเทศ เพื่อเป็นหลักฐานถึงผลลัพธ์ของการตรวจสอบและตอบโต้
- องค์กรต้องจัดเก็บเอกสารสารสนเทศ อย่างพอเพียงของผลลัพธ์จากการเฝ้าติดตามและการตรวจวัด

(9.1.2) การประเมินการปฏิบัติตามข้อกำหนดด้านกฎหมายและข้อกำหนดอื่น ๆ (Evaluation of compliance with legal requirements and other requirements)

องค์กรต้องประเมินการปฏิบัติตามข้อกำหนดด้านกฎหมายและข้อกำหนดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะด้านพลังงาน และระบบการจัดการพลังงานตามช่วงเวลาที่กำหนดไว้

องค์กรต้องจัดเก็บเป็นเอกสารสารสนเทศเกี่ยวกับผลการประเมินความสอดคล้องตามข้อกำหนดและการปฏิบัติการ

(9.2) การตรวจประเมินภายใน (Internal audit)

(9.2.1) องค์กรต้องดำเนินการตรวจสอบภายในของระบบการจัดการพลังงานตามช่วงเวลาที่กำหนดไว้เพื่อให้ข้อมูลว่าระบบการจัดการพลังงาน:

- a) ปรับปรุงสมรรถนะด้านพลังงาน
- b) สอดคล้องต่อ
 - ข้อกำหนดขององค์กรสำหรับระบบการจัดการพลังงาน
 - นโยบายด้านพลังงาน วัตถุประสงค์ และเป้าหมายด้านพลังงานที่องค์กรได้กำหนดไว้
 - ข้อกำหนดของมาตรฐานนี้
- c) มีการใช้และบำรุงรักษาอย่างมีประสิทธิภาพ

(9.2.2) องค์กรต้อง

- a) วางแผน จัดทำ นำไปปฏิบัติ และรักษา โปรแกรมการตรวจประเมิน รวมถึงความถี่ วิธีการ ความรับผิดชอบ ข้อกำหนดการวางแผน และการรายงานที่

ซึ่งต้องคำนึงถึงความสำคัญของกระบวนการที่เกี่ยวข้องและผลการตรวจประเมินก่อนหน้า

- b) ข้อกำหนดหลักเกณฑ์การตรวจประเมินและขอบเขตการตรวจประเมิน
- c) การเลือกผู้ตรวจประเมิน และทำการตรวจประเมินเพื่อให้แน่ใจว่าวัตถุประสงค์และความเป็นกลางของกระบวนการตรวจประเมิน
- d) มั่นใจว่าผลการตรวจประเมินได้รายงานสู่การจัดการที่เกี่ยวข้อง
- e) ดำเนินการแก้ไขและปฏิบัติการแก้ไขที่เหมาะสมตามข้อ 10.1 และ 10.2 โดยไม่ชักช้า
- f) จัดเก็บเอกสารสารสนเทศไว้เป็นหลักฐานการปฏิบัติตามโปรแกรมการตรวจประเมินและผลการตรวจประเมิน

(9.3) การทบทวนการบริหารงาน (Management review)

(9.3.1) ผู้บริหารระดับสูงต้องทำการทบทวนระบบการจัดการพลังงานขององค์กร ตามแผนที่วางไว้ เพื่อให้มั่นใจความเหมาะสม อย่างต่อเนื่อง เพียงพอ และมีประสิทธิผล และสอดคล้องกับทิศทางกลยุทธ์ขององค์กร

(9.3.2) การทบทวนการบริหารงานพิจารณาถึง

- a) สถานะของการดำเนินการทบทวนก่อนหน้า
- b) การเปลี่ยนแปลงในประเด็นทั้งภายนอกและภายใน และความเสี่ยงและโอกาสที่เกี่ยวกับระบบการจัดการพลังงาน
- c) ข้อมูลเกี่ยวกับสมรรถนะระบบการจัดการพลังงาน รวมถึงแนวโน้มของ:
 - 1) ความไม่สอดคล้องและการปฏิบัติการแก้ไข
 - 2) ผลการเฝ้าติดตามและการวัด
 - 3) ผลการตรวจประเมินภายใน
 - 4) ผลการตรวจประเมินการปฏิบัติตามข้อกำหนดทางกฎหมายและข้อกำหนดอื่น ๆ
- d) โอกาสในการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องรวมถึงความสามารถ
- e) นโยบายด้านพลังงาน

(9.3.3) ปัจจัยนำเข้าของสมรรถนะด้านพลังงานต่อการทบทวนการบริหารงานต้องรวมถึง

- ขอบเขตที่กำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมายพลังงาน

- สมรรถนะด้านพลังงานและการปรับปรุงสมรรถนะด้านพลังงาน โดยพิจารณาจากผลการเฝ้าระวังและการวัดผลรวมถึงตัวชี้วัดสมรรถนะด้านพลังงาน
- สถานะของแผนปฏิบัติการ

(9.3.4) ปัจจัยนำออก (outputs) ของการทบทวนการบริหารงานต้องรวมถึงการตัดสินใจเกี่ยวกับโอกาสในการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง และความจำเป็นต่อการเปลี่ยนแปลงระบบการจัดการพลังงาน รวมทั้ง:

- a) โอกาสในการปรับปรุงสมรรถนะด้านพลังงาน
 - b) นโยบายด้านพลังงาน
 - c) ตัวชี้วัดด้านพลังงาน หรือข้อมูลฐานด้านพลังงาน
 - d) วัตถุประสงค์ เป้าหมายพลังงาน แผนปฏิบัติการ หรือองค์ประกอบอื่น ๆ ของระบบการจัดการพลังงาน และการปฏิบัติการที่จะต้องดำเนินการหากยังไม่บรรลุผล
 - e) โอกาสในการปรับปรุงการบูรณาการร่วมกับกระบวนการทางธุรกิจ
 - f) การจัดสรรทรัพยากร
 - g) การปรับปรุงความสามารถ ความตระหนัก และการสื่อสาร
- องค์กรต้องจัดเก็บเอกสารสารสนเทศ เพื่อเป็นหลักฐานของผลการทบทวนฝ่ายบริหาร

หัวข้อที่ 10. การปรับปรุง (Improvement)

(10.1) สิ่งที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดและการปฏิบัติการแก้ไข (Nonconformity and corrective action)

เมื่อเกิดสิ่งที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด องค์กรต้อง

- a) ตอบสนองต่อสิ่งที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดและที่สามารถใช้ได้
 - 1) ดำเนินการควบคุมแก้ไข
 - 2) ดำเนินการกับผลกระทบที่ตามมา
- b) ประเมินความจำเป็นสำหรับการปฏิบัติการเพื่อกำจัดสาเหตุของสิ่งที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด เพื่อไม่ให้เกิดซ้ำ หรือเกิดขึ้นที่อื่น ๆ โดย
 - 1) ทบทวนและวิเคราะห์สิ่งที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด
 - 2) พิจารณาสาเหตุของสิ่งที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด

3) พิจารณาว่ามีสิ่งที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดที่คล้ายคลึงกันอยู่ หรืออาจมีโอกาสดังกล่าวเกิดขึ้น

c) ดำเนินการที่จำเป็น

d) ทบทวนประสิทธิผลของการดำเนินการปฏิบัติการแก้ไข

e) ทำการเปลี่ยนแปลงระบบการจัดการพลังงาน ถ้าจำเป็น

การปฏิบัติการแก้ไขต้องเหมาะสมกับผลกระทบของสิ่งที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด

องค์กรต้องจัดเก็บเป็นเอกสารสารสนเทศไว้เป็นหลักฐานของลักษณะของ

- สิ่งที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดและการดำเนินการใดต่อมา

- ผลการปฏิบัติการแก้ไข

(10.2) การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (Continual improvement)

องค์กรต้องปรับปรุงอย่างต่อเนื่องกับความเหมาะสม ความเพียงพอ และประสิทธิผลของระบบการจัดการพลังงาน องค์กรต้องแสดงให้เห็นถึงการปรับปรุงสมรรถนะด้านพลังงานอย่างต่อเนื่อง

2.7 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พิเชษฐ ปะเสนาะ และสมพงษ์ พุทธิวิสุทธิศักดิ์ (2557) [6] ได้ศึกษาเกี่ยวกับระบบการจัดการพลังงานสู่มาตรฐานสากล ISO 50001:2011 สำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ ซึ่งได้เปรียบเทียบกับข้อกำหนดตาม พ.ร.บ. การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานฯ กับมาตรฐาน ISO 50001:2011 พบว่า มีความคล้ายคลึงกันอย่างมาก เนื่องจากทั้ง 2 ระบบ ใช้พื้นฐานการทำงานแบบ PDCA (Plan-Do-Check-Act) โดย ISO มีข้อกำหนดที่มากกว่า แต่มีความยืดหยุ่นมากกว่าข้อกำหนดของ พ.ร.บ.

นิภา วิริยะพิพัฒน์ (2558) [7] ทำให้ทราบว่า ปัจจัยในการขับเคลื่อนมาตรฐาน ISO 50001 ให้เกิดความสำเร็จนั้น ขึ้นอยู่กับบุคลากร 3 ฝ่าย ได้แก่ ผู้แทนระดับสูงมีความมุ่งมั่นที่จะสนับสนุนและผลักดันระบบการจัดการพลังงาน ผู้แทนฝ่ายบริหารด้านพลังงานที่เป็นแกนหลักในการขับเคลื่อน และบุคลากรทุกระดับที่ให้ความร่วมมือ ก่อให้เกิดผลในทางปฏิบัติอย่างจริงจัง ต่อเนื่องและยั่งยืน

วรัญช์พัชร มิ่งมณเฑียร (2558) [8] ได้ศึกษาเชิงเปรียบเทียบเพื่อนำไปสู่แนวทางปฏิบัติระหว่างการจัดการพลังงานภายใต้กฎหมายการอนุรักษ์พลังงานของไทยและประเทศญี่ปุ่น ผลการศึกษาพบว่ากฎหมายอนุรักษ์พลังงานของทั้งสองประเทศมีลักษณะที่คล้ายกัน โดยสิ่งที่ต่างกันมีเพียงรายละเอียดบางประการเท่านั้น ซึ่งสำหรับประเทศไทย บางโรงงานได้จัดทำระบบการจัดการพลังงานตามมาตรฐานระหว่างประเทศ ได้แก่ ISO 50001 ซึ่งการจัดการพลังงานตามกฎหมายสามารถนำมาใช้ประโยชน์ร่วมกับการจัดการมาตรฐานระหว่างประเทศได้

Aidan Byrne, Martin Barrett และ Richard Kelly (2014) [9] ได้ใช้สนามกีฬา Aviva Stadium's ในประเทศไอร์แลนด์ ซึ่งได้มีการนำระบบ ISO 50001 ไปใช้ในการจัดการพลังงาน ซึ่งเป็นสนามกีฬาที่แรกในโลกที่มีการใช้ระบบการจัดการพลังงานเป็นกรณีศึกษา โดยงานวิจัยนี้ได้แยกกระบวนการตามหลัก PDCA ออกมาแต่ละกระบวนการ และวิเคราะห์ในแต่ละกระบวนการเพื่อหาต้นทุนพลังงาน และชี้ให้เห็นการอนุรักษ์พลังงานอย่างเป็นรูปธรรม

Kittisak Khuwaranyu และ Duangkamol Ruen-ngam (2015) [10] ได้ศึกษาต้นทุนในการจัดการพลังงานตามระบบ ISO 50001 สำหรับโรงงานน้ำตาลทราย พบว่า ต้นทุนหลักมาจาก 2 ส่วน ได้แก่ ต้นทุนสำหรับการขอรับการรับรอง และต้นทุนสำหรับการปรับปรุงระบบและกระบวนการผลิตเพื่อให้ได้การรับรองตามมาตรฐาน ซึ่งเมื่อคำนวณออกมาแล้ว เท่ากับ 759.19 บาท/คน โดยพบว่าจำนวนลูกจ้างมีผลต่อต้นทุนด้านการขอการรับรอง เนื่องจากส่งผลต่อจำนวน auditor ที่เข้ามาตรวจสอบรับรอง ทั้งนี้จำนวนระบบ และการบวนการผลิตที่มีการปรับปรุงเพื่อการรับรอง ก็มีผลต่อต้นทุนการจัดการพลังงานเช่นเดียวกัน

2.8 นิยามคำศัพท์ที่เกี่ยวข้อง

คำ/คำย่อ	นิยาม
พลังงาน	ความสามารถในการทำงานซึ่งมีอยู่ในตัวของสิ่งที่มีอายุให้งานได้ ได้แก่ พลังงานหมุนเวียน และพลังงานสิ้นเปลือง และให้หมายรวมถึงสิ่งที่มีอายุให้งานได้ เช่น เชื้อเพลิง ความร้อน และไฟฟ้า เป็นต้น
พลังงานทดแทน	หมายรวมถึง พลังงานที่ได้จากไม้ ฟืน แกลบ กากอ้อย ชีวมวล น้ำ แสงอาทิตย์ ความร้อนใต้พิภพ ลม และคลื่น เป็นต้น
พลังงานสิ้นเปลือง	หมายรวมถึง พลังงานที่ได้จากถ่านหิน หินน้ำมัน ทรายน้ำมัน น้ำมันดิบ น้ำมัน เชื้อเพลิง ก๊าซธรรมชาติ และนิวเคลียร์ เป็นต้น
อนุรักษ์พลังงาน	ผลิตและใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและประหยัด
โรงงานควบคุม	โรงงานที่มีพระราชกฤษฎีกากำหนดให้เป็นโรงงานควบคุม ตามมาตรา 8 ใน พ.ร.บ. การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 (แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2550)
อาคารควบคุม	อาคารที่มีพระราชกฤษฎีกากำหนดให้เป็นอาคารควบคุม ตามมาตรา 18 ใน พ.ร.บ. การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 (แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2550)
เอนทัลปี (Enthalpy)	ปริมาณความร้อนที่ผ่านเข้าหรือออกจากระบบในกระบวนการที่ความดันคงที่
ค่าการใช้พลังงานต่อหน่วยผลผลิต (Specific Energy)	ค่าดัชนีการใช้พลังงานต่อหน่วยการผลิตของโรงงาน ค่านี้มีประโยชน์ที่จะช่วยบอกว่า โรงงานหนึ่งๆ ใช้พลังงานเฉลี่ยเท่าใดในการผลิตสินค้า 1 หน่วย

คำ/คำย่อ	นิยาม
Consumption; SEC)	
อธิบดี	อธิบดีกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (หรือผู้ซึ่งอธิบดีกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานมอบหมาย)
องค์กร	บริษัท วิสาหกิจ ผู้ประกอบการ หน่วยงาน หรือสถาบัน หรือส่วนใดส่วนหนึ่งขององค์กรเหล่านี้ ทั้งภาครัฐและภาคเอกชน ที่มีภารกิจและมีการบริหารของตนเอง รวมทั้งมีอำนาจหน้าที่ในการกำกับดูแลลักษณะการใช้พลังงาน และปริมาณการใช้พลังงาน
ระบบการจัดการพลังงาน (Energy Management System)	กลุ่มของกิจกรรมที่มีความเกี่ยวข้องหรือสัมพันธ์ซึ่งกันและกันเพื่อกำหนดนโยบายพลังงาน วัตถุประสงค์ด้านพลังงาน กระบวนการ และขั้นตอนการดำเนินงานเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้
บริบทองค์กร	สภาพแวดล้อมทางธุรกิจที่กำหนดโดยปัจจัยภายนอก เช่น กฎหมาย การเงิน สังคม กฎระเบียบ และวัฒนธรรม ฯลฯ และสภาพแวดล้อมภายในขององค์กรที่กำหนดโดยปัจจัยภายใน เช่น โครงสร้างภายใน การกำกับดูแล ความสามารถในการใช้ทรัพยากร นอกจากนี้ บริบทขององค์กรยังขึ้นอยู่กับข้อกำหนดของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย
ผู้มีส่วนได้เสีย	บุคคล หรือกลุ่มบุคคลซึ่งเกี่ยวข้องหรือได้รับผลกระทบจากสมรรถนะด้านพลังงานขององค์กร
ขอบข่าย	กิจกรรม สถานที่ประกอบกิจการที่องค์กรกำหนดไว้ในระบบการจัดการพลังงาน ซึ่งอาจครอบคลุมหลายขอบเขตได้
ขอบเขต	การกำจัดการขนาดทางกายภาพหรือพื้นที่และ/หรือหน่วยงานตามที่องค์กรกำหนด
เอกสารสารสนเทศ	สารสนเทศที่จำเป็นต้องควบคุมและคงรักษาไว้โดยองค์กร
ลักษณะการใช้พลังงานที่มีนัยสำคัญ (Significant Energy Use; SEU)	ลักษณะการใช้พลังงานที่ส่งผลให้เกิดปริมาณการใช้พลังงานมาก และ/หรือ สามารถนำมาพิจารณาถึงแนวโน้มการปรับปรุงสมรรถนะด้านพลังงาน
ตัวชี้วัดสมรรถนะด้านพลังงาน (Energy	ค่าเชิงปริมาณหรือผลการวัดสมรรถนะด้านพลังงานที่องค์กรกำหนด

คำ/คำย่อ	นิยาม
Performance Indicator; EnPI)	
ข้อมูลฐานด้านพลังงาน (Energy Baseline; EnB)	ปริมาณเชิงอ้างอิงเพื่อใช้เป็นฐานในการเปรียบเทียบสมรรถนะด้านพลังงาน



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

มาตรฐานการจัดการพลังงานที่ได้รับการยอมรับในประเทศไทยนั้น โดยหลัก ๆ ได้แก่ พ.ร.บ. การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 (แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2550) และมาตรฐาน ISO 50001:2018 แต่ขอบข่าย และการนำไปบังคับใช้ค่อนข้างแตกต่างกัน ซึ่งสามารถสรุปออกมาได้ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบข้อมูลพื้นฐานระหว่าง พ.ร.บ. การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานฯ และ ISO 50001:2018

หัวข้อ	พ.ร.บ. การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานฯ	ISO 50001:2018
เป้าหมาย	<ul style="list-style-type: none"> - กำกับดูแล ส่งเสริม และสนับสนุนให้ผู้ที่ต้องดำเนินการอนุรักษ์พลังงานตามกฎหมายการอนุรักษ์พลังงานด้วยการผลิตและใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและประหยัด - ส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการอนุรักษ์พลังงานอย่างเป็นรูปธรรม 	<ul style="list-style-type: none"> - ส่งเสริมให้องค์กรดำเนินการปรับปรุงสมรรถนะพลังงานอย่างต่อเนื่อง เพื่อลดต้นทุนด้านพลังงาน ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และอื่น ๆ ที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
ระดับของข้อกำหนด	<ul style="list-style-type: none"> - ขึ้นบังคับตามกฎหมาย 	<ul style="list-style-type: none"> - ความสมัครใจ
องค์กรที่นำไปประยุกต์ใช้	<ul style="list-style-type: none"> - โรงงานควบคุม ตามมาตรา 8 และอาคารควบคุม ตามมาตรา 18 ของ พ.ร.บ. 	<ul style="list-style-type: none"> - ทุกองค์กร
ผู้ที่ได้รับประโยชน์จากการนำไปประยุกต์ใช้	<ul style="list-style-type: none"> - โรงงานและอาคารควบคุมตาม พ.ร.บ. 	<ul style="list-style-type: none"> - องค์กรที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐาน
ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ	<ul style="list-style-type: none"> - ไม่มีค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ 	<ul style="list-style-type: none"> - มีค่าใช้จ่ายในการขอรับการรับรองตามมาตรฐาน

หัวข้อ	พ.ร.บ. การส่งเสริม การอนุรักษ์พลังงาน	ISO 50001:2018
หน่วยงานที่กำกับ ดูแล	- กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและ อนุรักษ์พลังงาน (พพ.) กระทรวง พลังงาน	- หน่วยรับรองที่ได้รับการรับรอง ระบบงาน ของสำนักงาน มาตรฐาน ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) กระทรวงอุตสาหกรรม
ระดับการยอมรับ	- ภายในประเทศ	- สากล

ซึ่งใช้วิธีในการเปรียบเทียบข้อกำหนด และการนำไปประยุกต์ใช้ ดังนี้

3.1 การเปรียบเทียบข้อกำหนด พ.ร.บ. การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานฯ และมาตรฐานการจัดการพลังงานสากล ISO 50001:2018 และเอกสารที่ต้องจัดทำเพิ่มเติมเพื่อขอรับการรับรองมาตรฐานการจัดการพลังงานสากล

ผู้วิจัยเปรียบเทียบโดยการใช้หัวข้อตาม พ.ร.บ.การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 (แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2550) เป็นหลัก ซึ่งแต่ละหัวข้อกำหนดไว้ในกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐาน หลักเกณฑ์ และวิธีการจัดการพลังงานในโรงงานควบคุมและอาคารควบคุม พ.ศ. 2552 จำนวน 8 หัวข้อ ได้แก่

- (1) การแต่งตั้งคณะทำงานด้านการจัดการพลังงาน
- (2) การประเมินสถานภาพการจัดการพลังงานเบื้องต้น
- (3) การกำหนดนโยบายอนุรักษ์พลังงาน
- (4) การประเมินศักยภาพการอนุรักษ์พลังงาน
- (5) การกำหนดเป้าหมายและแผนการอนุรักษ์พลังงานและแผนการฝึกอบรมและ
กิจกรรมส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน
- (6) การดำเนินการตามแผนอนุรักษ์พลังงานและการตรวจสอบและวิเคราะห์การ
ปฏิบัติตามเป้าหมายและแผนอนุรักษ์พลังงาน
- (7) การตรวจติดตามและประเมินการจัดการพลังงาน
- (8) การทบทวน วิเคราะห์และแก้ไขข้อบกพร่องของการจัดการพลังงาน

ส่วนมาตรฐานการจัดการพลังงานสากล ISO 50001:2018 นั้น ได้กำหนดหัวข้อไว้
จำนวน 10 หัวข้อหลัก ดังนี้

หัวข้อ 1 ขอบข่าย (Scope)

หัวข้อ 2 มาตรฐานอ้างอิง (Normative References)

หัวข้อ 3 คำศัพท์และนิยาม (Term and Definition)

หัวข้อ 4 บริบทขององค์กร (Context of the Organization)

หัวข้อ 5 ความเป็นผู้นำ (Leadership)

หัวข้อ 6 การวางแผน (Planning)

หัวข้อ 7 การสนับสนุน (Support)

หัวข้อ 8 การดำเนินการ (Operation)

หัวข้อ 9 การประเมินสมรรถนะ (Performance Evaluation)

หัวข้อ 10 การปรับปรุง (Improvement)

3.1.1 เปรียบเทียบข้อกำหนดของ พ.ร.บ. ทั้ง 8 หัวข้อ กับข้อกำหนดของระบบการจัดการมาตรฐานสากล ISO 50001:2018

การเปรียบเทียบข้อกำหนดจะใช้การเปรียบเทียบโดยใช้ตารางเปรียบเทียบเป็นหลัก ซึ่ง พ.ร.บ. การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานฯ และมาตรฐานการจัดการพลังงานสากล ใช้หลักการเดียวกันได้แก่ วงจรเดมมิง (Deming Cycle) ซึ่งเป็นวงจรที่ใช้สำหรับการควบคุมคุณภาพ ประกอบไปด้วย การวางแผน (Plan) การปฏิบัติตามแผน (Do) การตรวจสอบการปฏิบัติตามแผน (Check) และการปรับปรุงแก้ไข (Act) จึงใช้วงจรเดมมิงเป็นหัวข้อหลักในตาราง จากนั้นใช้หัวข้อการดำเนินการตาม พ.ร.บ. ทั้ง 8 ขั้นตอน ที่กำหนดไว้ในกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐาน หลักเกณฑ์ และวิธีการจัดการพลังงานในโรงงานควบคุมและอาคารควบคุม พ.ศ. 2552 ต่อมาจึงใช้หัวข้อตามข้อกำหนด ISO 50001:2018 ตรวจสอบว่าตรงกับหัวข้อใดตาม พ.ร.บ. และหัวข้อใดที่ไม่ได้กำหนดไว้ตาม พ.ร.บ. ซึ่งจะต้องจัดทำเอกสารเพิ่มเติมต่อไป

3.1.2 สรุปผลเอกสารที่ต้องจัดทำเพิ่มเติมหากต้องการขอรับการรับรองตามมาตรฐานการจัดการพลังงาน ISO 50001:2018

การเปรียบเทียบในหัวข้อนี้ จะแสดงให้เห็นว่ามีเอกสารใดบ้างที่สามารถใช้ร่วมกันได้ หรือต้องจัดทำเพิ่มเติมตามระบบ ISO 50001:2018 ทั้งนี้เพื่อจะแสดงให้องค์กรที่เป็นโรงงานควบคุม หรืออาคารควบคุมได้เห็นว่าเอกสารใดที่สามารถใช้ร่วมกันได้ และเอกสารใดที่ต้องจัดทำเพิ่มเติม เพื่อขอการรับรองตามระบบมาตรฐานการจัดการพลังงานสากล ISO 50001:2018 จึงใช้ข้อกำหนดตามมาตรฐานการจัดการพลังงานสากล ISO 50001:2018 เป็นหลัก เปรียบเทียบในรูปแบบตาราง และระบุเอกสารที่มีอยู่แล้วตาม พ.ร.บ. ซึ่งสามารถใช้ร่วมกันได้ หรือต้องจัดทำเพิ่มเติมเพียงเล็กน้อย และเอกสารที่ต้องจัดทำใหม่ทั้งหมด ซึ่งไม่ได้ระบุตามข้อกำหนดของ พ.ร.บ.

3.2 การประยุกต์ใช้ ISO 50001:2018 กับโรงงานควบคุมตาม พ.ร.บ. การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานฯ

จากผลการเปรียบเทียบตามข้อ 4.1 ทำให้ทราบว่าข้อกำหนดใดบ้างตามมาตรฐานการจัดการพลังงานสากล ISO 50001:2018 ที่โรงงานควบคุมและอาคารควบคุมจะต้องจัดทำเพิ่มเติม จากนั้นจึงยกตัวอย่างหัวข้อที่จะต้องจัดทำเพิ่มเติมโดยใช้ข้อมูลจากโรงงานตัวอย่าง ได้แก่ โรงงานผลิตไฟฟ้าจากชานอ้อยเป็นกรณีตัวอย่าง และแสดงตัวอย่างการจัดทำเอกสารเพิ่มเติม เพื่อให้ได้รับการรับรองตาม ISO 50001:2018

3.3 การเปรียบเทียบข้อกำหนดมาตรฐานการจัดการพลังงานสากล ISO 50001:2018 และ ISO 50001:2011

ข้อกำหนดตามมาตรฐานการจัดการพลังงานสากล ไม่ว่าจะเป็น ISO 50001:2018 หรือ ISO 50001:2011 นั้น จะมีหัวข้อใหญ่ที่เหมือนกัน จำนวน 7 หัวข้อ ได้แก่ บริบทองค์กร ความเป็นผู้นำ การวางแผน การสนับสนุน การดำเนินการ การประเมินสมรรถนะ และการปรับปรุง จึงใช้หัวข้อนี้เป็นหลักในการเปรียบเทียบ หัวข้อใดที่ตรงกันจะแสดงไว้ในหมวดเดียวกัน ส่วนหัวข้อใดที่เป็นข้อกำหนดใหม่ จะระบุว่า เป็นหัวข้อใหม่ ซึ่งจะเป็นหัวข้อที่ต้องจัดทำเพิ่มเติม โดยจะเป็นประโยชน์ต่อโรงงานควบคุมหรืออาคารควบคุมที่ต้องการขอรับการรับรองตามข้อกำหนดใหม่ หรือกลุ่มโรงงานที่มีหลายโรงงานอยู่ในเครือ ซึ่งบางโรงงานในกลุ่มยังไม่ได้รับการรับรอง ISO 50001:2018

บทที่ 4 ผลการวิจัย

จากการดำเนินการวิจัยตามหัวข้อที่ 3.1 ถึง 3.3 โดยการเปรียบเทียบข้อกำหนดระหว่าง พ.ร.บ. การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานฯ มาตรฐานการจัดการพลังงานสากล ISO 50001:2018 และ ISO 50001: 2011 รวมถึงการนำข้อมูลพื้นฐานของโรงงานไปประยุกต์ใช้ตามข้อกำหนดนั้น ได้ผลการวิจัย ดังนี้

4.1 ผลการเปรียบเทียบข้อกำหนด พ.ร.บ. การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานฯ และมาตรฐานการจัดการพลังงานสากล ISO 50001:2018 และเอกสารที่ต้องจัดทำเพิ่มเติมเพื่อขอรับการรับรอง ISO

จากการเปรียบเทียบข้อกำหนดและเอกสารของมาตรฐานการจัดการพลังงานสากล ISO 50001:2018 พบว่า ข้อกำหนดของระบบ ISO ครอบคลุมทุกขั้นตอนของ พ.ร.บ. ดังแสดงให้เห็นในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบข้อกำหนดหลักระหว่าง พ.ร.บ. การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานฯ และ ISO 50001:2018

PDCA	หัวข้อหลัก		
	พ.ร.บ. การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน	ISO 50001:2018	
		ใช้เอกสารร่วมกันได้	ต้องจัดทำเพิ่มเติม
ขอข่ายและการบริหารงาน ขั้นตอนที่ 1 การแต่งตั้งคณะกรรมการจัดการพลังงาน กฎกระทรวง พ.ศ. 2552 ข้อ 5	5.1 ความเป็นผู้นำและความมุ่งมั่น (Leadership and commitment)	-	
ประเมินสถานะภาพเบื้องต้นด้านการจัดการพลังงาน	4.1 ความเข้าใจองค์กรและบริบทขององค์กร (Understanding the organization and its context)	4.2 ความเข้าใจถึงความต้องการและความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Understanding	

PDCA	หัวข้อหลัก		
	พ.ร.บ. การส่งเสริม การอนุรักษ์พลังงาน	ISO 50001:2018	
		ใช้เอกสารร่วมกันได้	ต้องจัดทำเพิ่มเติม
	กฎกระทรวง พ.ศ.2552 ข้อ 3		<p>the needs and expectations of interested parties)</p> <p>4.3 การกำหนดขอบข่ายของระบบการจัดการพลังงาน (Determining the scope of the Energy Management System)</p> <p>4.4 ระบบการจัดการพลังงาน (Energy management system)</p>
	<p>ขั้นตอนที่ 3 การกำหนดนโยบายด้านการอนุรักษ์พลังงาน</p> <p>กฎกระทรวง พ.ศ.2552 ข้อ 4</p>	<p>5.2 นโยบายพลังงาน (Energy policy)</p> <p>5.3 บทบาท หน้าที่ ความรับผิดชอบ และอำนาจหน้าที่ในองค์กร (Organization roles, responsibilities and authorities)</p>	-

PDCA	หัวข้อหลัก		
	พ.ร.บ. การส่งเสริม การอนุรักษ์พลังงาน	ISO 50001:2018	
		ใช้เอกสารร่วมกันได้	ต้องจัดทำเพิ่มเติม
การ วางแผน (Plan)	<p>ขั้นตอนที่ 4 การ ประเมินศักยภาพการ อนุรักษ์พลังงาน กฎกระทรวง พ.ศ. 2552 ข้อ 6 ประกาศ กระทรวงพลังงาน พ.ศ. 2552 หมวด 1 ข้อ 2 ข้อ 3 ข้อ 4</p>	<p>6.3 การทบทวนด้านพลังงาน (Energy review) 6.4 ตัวชี้วัดสมรรถนะด้าน พลังงาน (Energy performance indicators: EnPI) 6.5 ข้อมูลฐานด้านพลังงาน (Energy baseline: EnB)</p>	<p>6.1 การปฏิบัติการเพื่อ ดำเนินการกับ ความเสี่ยง และ โอกาส (Actions to address risks and opportunities) 6.6 การวางแผน สำหรับการเก็บ ข้อมูลด้านพลังงาน (Planning for collection of energy data)</p>
	<p>ขั้นตอนที่ 5 การ กำหนดเป้าหมายและ แผนอนุรักษ์พลังงาน กฎกระทรวง พ.ศ.2552 ข้อ 7 ประกาศ กระทรวงพลังงาน พ.ศ. 2552 หมวด 2 ข้อ 5 ถึง ข้อ 10</p>	<p>6.2 วัตถุประสงค์ เป้าหมาย ด้านพลังงาน และการ วางแผนเพื่อให้บรรลุ วัตถุประสงค์ด้านพลังงาน (Objectives, energy targets and planning to achieve them)</p>	-
การนำไป ปฏิบัติ (Do)	<p>ขั้นตอนที่ 6 การ ดำเนินการตามแผน อนุรักษ์พลังงาน การ ตรวจสอบและ วิเคราะห์การปฏิบัติ ตามเป้าหมายและ</p>	<p>7.1 ทรัพยากร (Resources) 7.2 ความสามารถ (Competence) 7.3 ความตระหนัก (Awareness)</p>	<p>7.5 เอกสารสารสนเทศ (Documented information) 8.1 การวางแผนและ การควบคุมการ ดำเนินการ</p>

PDCA	หัวข้อหลัก		
	พ.ร.บ. การส่งเสริม การอนุรักษ์พลังงาน	ISO 50001:2018	
		ใช้เอกสารร่วมกันได้	ต้องจัดทำเพิ่มเติม
	แผนอนุรักษ์พลังงาน กฎกระทรวง พ.ศ.2552 ข้อ 8 ประกาศ กระทรวงพลังงาน พ.ศ. 2552 หมวด 3 ข้อ 11 ถึง ข้อ 14	7.4 การสื่อสาร (Communication)	(Operational planning and control) 8.2 การออกแบบ (Design) 8.3 การจัดหา (Procurement)
การ ตรวจสอบ (Check)	ขั้นตอนที่ 7 การตรวจ ติดตามและประเมิน การจัดการพลังงาน กฎกระทรวง พ.ศ. 2552 ข้อ 9 ประกาศ กระทรวงพลังงาน พ.ศ. 2552 หมวด 4 ส่วนที่ 1 ข้อ 14 ถึงข้อ 17	9.1 การเฝ้าติดตาม การวัด การวิเคราะห์ และการ ประเมินสมรรถนะด้าน พลังงานและระบบการจัด การพลังงาน (Monitoring, measurement, analysis and evaluation of energy performance and the Energy Management System) 9.2 การตรวจประเมินภายใน (Internal audit)	-
การ ดำเนินการ ให้ เหมาะสม (Act)	ขั้นตอนที่ 8 การ ทบทวน วิเคราะห์ และแก้ไขข้อบกพร่อง ของการจัด การพลังงาน กฎกระทรวง พ.ศ.2552	9.3 การทบทวนการ บริหารงาน (Management review) 10.1 สิ่งที่ไม่เป็นไปตาม ข้อกำหนดและการ ปฏิบัติการแก้ไข	10.2 การปรับปรุง อย่างต่อเนื่อง (Continual improvement)

PDCA	หัวข้อหลัก		
	พ.ร.บ. การส่งเสริม การอนุรักษ์พลังงาน	ISO 50001:2018	
		ใช้เอกสารร่วมกันได้	ต้องจัดทำเพิ่มเติม
	ข้อ 9 ประกาศ กระทรวงพลังงาน พ.ศ. 2552 หมวด 4 ส่วนที่ 2 ข้อ 18 ถึงข้อ 20	(Nonconformity and corrective action)	

4.2 สรุปผลเอกสารที่ต้องจัดทำเพิ่มเติมหากต้องการขอรับการรับรองตามมาตรฐานการจัด

การพลังงาน ISO 50001:2018

จากการเปรียบเทียบเอกสารที่ต้องจัดทำตามข้อกำหนดมาตรฐานการจัดการพลังงานสากล ISO 50001:2018 กับเอกสารที่โรงงานหรืออาคารควบคุมดำเนินการอยู่แล้ว ภายใต้ พ.ร.บ. ส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานฯ พบว่า ข้อกำหนดของระบบ ISO ครอบคลุมทุกขั้นตอนของ พ.ร.บ. ซึ่งเอกสารส่วนใหญ่สามารถใช้ร่วมกันได้ หรือต้องจัดทำเพิ่มเติมเพียงเล็กน้อย เพื่อให้เป็นไปในรูปแบบตามข้อกำหนดของระบบ ISO 50001:2018 โดยหัวข้อที่ต้องจัดทำเพิ่มเติมเพื่อให้ได้รับการรับรองตามมาตรฐานการจัดการพลังงานสากล มีทั้งหมด 10 หัวข้อได้แก่ หัวข้อที่ 4.2 ความเข้าใจถึงความต้องการและความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

(Understanding the needs and expectations of interested parties)

หัวข้อที่ 4.3 การกำหนดขอบข่ายของระบบการจัดการพลังงาน (Determining the scope of the Energy Management system)

หัวข้อที่ 4.4 ระบบการจัดการพลังงาน (Energy management system)

หัวข้อที่ 6.1 การปฏิบัติการเพื่อดำเนินการกับความเสี่ยง และโอกาส (Actions to address risks and opportunities)

หัวข้อที่ 6.6 การวางแผนสำหรับการเก็บข้อมูลด้านพลังงาน (Planning for collection of energy data)

หัวข้อที่ 7.5 เอกสารสารสนเทศ (Documented information)

หัวข้อที่ 8.1 การวางแผนและการควบคุมการดำเนินการ (Operational planning and control)

หัวข้อที่ 8.2 การออกแบบ (Design)


หัวข้อที่ 8.3 การจัดหา (Procurement)


หัวข้อที่ 10.2 การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (Continual improvement)

เอกสารที่จะต้องจัดทำเพิ่มเติม นั้น ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบเอกสารที่ต้องจัดทำตามข้อกำหนดระหว่าง พ.ร.บ. การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานฯ และ ISO 50001:2018

ISO 50001:2018	เอกสารที่มีตาม ISO50001:2018	เอกสารที่มีอยู่แล้วตาม พ.ร.บ.	เอกสารที่ต้องจัดทำเพิ่มเติม
4.1 ความเข้าใจองค์กรและบริบทขององค์กร (Understanding the organization and its context)	<ul style="list-style-type: none"> - วิสัยทัศน์องค์กร (Vision) - พันธกิจ (Mission) - เป้าหมาย (goal) - วัตถุประสงค์ (Objective) - เอกสารวิเคราะห์ประเด็นภายในและภายนอก (SWOT Analysis) - การพิจารณาประเด็นภายในและภายนอกที่ส่งผลกระทบต่อมาตรฐานการจัดการพลังงาน 	<ul style="list-style-type: none"> - ตารางสรุปผลการประเมินสถานการณ์เบื้องต้นด้านการจัดการพลังงาน - หลักฐานการประเมินที่แสดงให้เห็นถึงการประเมินครบทุกด้านและครบทุกหน่วยงานย่อย 	<ul style="list-style-type: none"> องค์กรต้องจัดทำวิสัยทัศน์ พันธกิจ เป้าหมาย วัตถุประสงค์ด้านการจัดการพลังงาน รวมถึงการวิเคราะห์ประเด็นภายในและภายนอก (SWOT Analysis) และต้องวิเคราะห์ว่าประเด็นภายในและภายนอกส่งผลการมาตรฐานการจัดการพลังงานอย่างไร
4.2 ความเข้าใจถึงความต้องการและความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Understanding the needs and expectations of interested parties)	<ul style="list-style-type: none"> - เอกสารระบุผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Interested Parties) ที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะด้านพลังงานและระบบการจัดการพลังงาน - ข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย - ความต้องการและความคาดหวังที่องค์กรระบุไว้ในระบบการจัดการพลังงาน 	ไม่พบเอกสาร	<ul style="list-style-type: none"> องค์กรต้องระบุผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Interested Parties) รวมถึงข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เช่น <ul style="list-style-type: none"> - ความสอดคล้อง ราคา การส่งมอบ และผลิตภัณฑ์ - สัญญาที่ลงนามกับลูกค้า หรือผู้จัดหาภายนอก

ISO 50001:2018	เอกสารที่ต้องมีตาม ISO50001:2018	เอกสารที่มีอยู่แล้วตาม พรบ.	เอกสารที่ต้องจัดทำเพิ่มเติม
4.3 การกำหนด ขอบข่ายของระบบ การจัดการพลังงาน (Determining the scope of the Energy	<p>- เอกสารระบุขอบข่ายและขอบเขตในการจัดทำมาตรฐานการจัดการพลังงานที่ชัดเจน โดยต้องคำนึงประเด็นภายในและภายนอก รวมถึงข้อกำหนดของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย</p>	 <p>ไม่พบเอกสาร</p>	<ul style="list-style-type: none"> - มาตรฐานที่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย กำหนด - ข้อตกลงกับชุมชน หรือองค์กรที่ไม่ใช่ภาครัฐ - กฎหมายหรือข้อระเบียบต่าง ๆ - MoU - ใบอนุญาต - คำสั่งที่ออกโดยหน่วยงานกำกับดูแล - สนธิสัญญา อนุสัญญา - ข้อตกลงกับหน่วยงานของรัฐและลูกค้า
			<p>องค์กรต้องจัดทำเป็นเอกสารระบุ ขอบข่ายของโรงงานควบคุมหรือ อาคารควบคุมให้ชัดเจนสำหรับการนำระบบการจัดการพลังงาน ไปประยุกต์ใช้ เช่น แผนก สาขา หรือทั้งองค์กร เป็นต้น</p>

ISO 50001:2018	เอกสารที่ต้องมีตาม ISO50001:2018	เอกสารที่มีอยู่แล้วตาม พรบ.	เอกสารที่ต้องจัดทำเพิ่มเติม
Management System)			
4.4 ระบบการจัดการพลังงาน (Energy management system)	<p>- คู่มือการจัดการพลังงาน ซึ่งอาจมีความแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับขนาดองค์กร ประเภทกิจกรรม กระบวนการผลิตและบริการ ความซับซ้อนของกระบวนการ และความสามารถขององค์กร</p>	<p>ไม่พบเอกสาร</p> 	<p>องค์กรต้องจัดทำเป็นคู่มือการจัดการพลังงานสำหรับมาตรฐาน ISO 50001:2018 สำหรับการจัดทำ นำไปปฏิบัติ รักษาและปรับปรุงระบบการจัดการพลังงานอย่างต่อเนื่อง และการปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงานอย่างต่อเนื่องตามมาตรฐานนี้</p>
5.1 ความเป็นผู้นำและความมุ่งมั่น (Leadership and commitment)	<p>- เอกสารที่แสดงถึงความเป็นผู้นำและความมุ่งมั่นในการปรับปรุงสมรรถนะด้านพลังงานและประสิทธิภาพของระบบการจัดการพลังงานอย่างต่อเนื่อง</p>	<p>- ใบคำรับรองการจัดการรายงานการจัดการพลังงาน</p> <p>- ประกาศแต่งตั้งคณะกรรมการจัดการพลังงาน และอำนาจหน้าที่ความรับผิดชอบ</p> <p>- ประกาศนโยบายด้านการอนุรักษ์พลังงาน และลงลายมือชื่อโดยเจ้าของ</p>	<p>สามารถใช้ออกสารร่วมกันได้</p>

ISO 50001:2018	เอกสารที่ต้องมีตาม ISO50001:2018	เอกสารที่มีอยู่แล้วตาม พรบ.	เอกสารที่ต้องจัดทำเพิ่มเติม
5.2 นโยบายพลังงาน (Energy policy)	<ul style="list-style-type: none"> - ประกาศนโยบายพลังงาน และลงลายมือชื่อโดยผู้บริหารสูงสุด - หลักฐานแสดงการเผยแพร่นโยบายด้านพลังงานทั้งภายในและภายนอกองค์กร (หากมีการพิจารณาให้มีการเผยแพร่สู่ภายนอกองค์กรด้วย) 	<p>โรงงานควบคุมและเจ้าของอาคารควบคุม</p> <ul style="list-style-type: none"> - ประกาศนโยบายด้านการอนุรักษ์พลังงาน และลงลายมือชื่อโดยเจ้าของโรงงานควบคุมและเจ้าของอาคารควบคุม - หลักฐานแสดงการเผยแพร่นโยบายด้านการอนุรักษ์พลังงาน 	สามารถใช้ออกสารร่วมกันได้
5.3 บทบาทหน้าที่ ความรับผิดชอบ และอำนาจหน้าที่ในองค์กร (Organization roles, responsibilities and authorities)	<ul style="list-style-type: none"> - ประกาศแต่งตั้งทีมจัดการพลังงาน และระบุอำนาจหน้าที่ให้สอดคล้องกับข้อกำหนด - หลักฐานแสดงการเผยแพร่ประกาศแต่งตั้งทีมจัดการพลังงานในองค์กรทราบโดยทั่วกัน 	<ul style="list-style-type: none"> - ประกาศแต่งตั้งคณะกรรมการจัดการพลังงาน ระบุโครงสร้างและอำนาจหน้าที่ และลงลายมือชื่อเจ้าของโรงงานและเจ้าของอาคารควบคุม - หลักฐานแสดงการเผยแพร่ประกาศแต่งตั้งคณะกรรมการจัดการพลังงาน 	<p>ประกาศแต่งตั้งคณะกรรมการจัดการพลังงานตามกฎหมาย เป็นคณะกรรมการจัดการพลังงาน ตามมาตรฐานสากล ISO 50001^๕ ที่คณะ พร้อมระบุผู้ทำหน้าที่เป็นเจ้าหน้าที่ควบคุมเอกสาร</p>

ISO 50001:2018	เอกสารที่ต้องมีตาม ISO50001:2018	เอกสารที่มีอยู่แล้วตาม พรบ.	เอกสารที่ต้องจัดทำเพิ่มเติม
6.1 การปฏิบัติการเพื่อดำเนินการกับความเสียหาย และโอกาส (Actions to address risks and opportunities)	<ul style="list-style-type: none"> - เอกสารการพิจารณาความเสี่ยงและโอกาสที่มีผลต่อสมรรถนะด้านพลังงานและการปฏิบัติการ 	ไม่พบเอกสาร	<p>ต้องจัดทำการดำเนินการกับความเสียหายและโอกาส โดยต้องพิจารณาจากประเด็นภายในและภายนอกตามข้อ 4.1 และข้อกำหนดของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียตามข้อ 4.2 ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - การบูรณาการและดำเนินการปฏิบัติตามกระบวนการระบบการจัดการพลังงาน และสมรรถนะด้านการพลังงาน - การประเมินประสิทธิภาพของปฏิบัติการ
6.2 วัตถุประสงค์เป้าหมาย ด้านพลังงาน และการวางแผนเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ด้านพลังงาน	<ul style="list-style-type: none"> - วัตถุประสงค์ตามสายงานและระดับองค์กร และเป้าหมายด้านพลังงานระดับองค์กร - ระเบียบปฏิบัติ มาตรการด้านการอนุรักษ์พลังงาน - แบบฟอร์มประเมินและคัดเลือกมาตรการด้านการอนุรักษ์พลังงาน 	<ul style="list-style-type: none"> - เป้าหมายด้านการอนุรักษ์พลังงาน - แผนการอนุรักษ์พลังงาน 	<p>สามารถใช้ข้อมูลเดียวกับการจัดการพลังงานตามกฎหมายได้ แต่เพิ่มเติมเป้าหมายในระดับกระบวนการหรืออุปกรณ์หลัก การใช้พลังงานที่มีนัยสำคัญ โดยต้องจัดทำเป็นเอกสาร</p>

ISO 50001:2018	เอกสารที่ต้องมีตาม ISO50001:2018	เอกสารที่มีอยู่แล้วตาม พรบ.	เอกสารที่ต้องจัดทำเพิ่มเติม
(Objectives, energy targets and planning to achieve them)	<ul style="list-style-type: none"> - แบบฟอร์มปัจจัยชี้วัดสมรรถนะด้านพลังงาน (EnPI) เพื่อใช้เป็นเป้าหมายในระดับกระบวนการ หรือระดับอุปกรณ์หลัก 		
6.3 การทบทวนด้านพลังงาน (Energy review)	<ul style="list-style-type: none"> - เอกสารซึ่งแหล่งพลังงานของโรงงานหรืออาคารที่ใช้ในปัจจุบัน - เอกสารการรวบรวมการใช้พลังงานจากอดีตจนถึงปัจจุบัน - เอกสารการซึ่งแบ่งและประเมินการใช้พลังงาน - การจัดทำบทความสำคัญการปรับปรุงผลการดำเนินการด้านพลังงาน 	<p>ผลการประเมินระดับองค์กร</p> <ul style="list-style-type: none"> - ตารางแสดงปริมาณการใช้พลังงานย้อนหลัง 12 เดือน - ตารางแสดงอุปกรณ์และเครื่องจักรที่ใช้พลังงานและการประเมินการใช้พลังงานของแต่ละอุปกรณ์ในรอบปีที่ผ่านมา - ตารางและแผนภาพแสดงสัดส่วนการใช้พลังงาน 	สามารถใช้ออกสารร่วมกันได้
6.4 ตัวชี้วัดสมรรถนะด้านพลังงาน (Energy performance indicators: EnPI)	<ul style="list-style-type: none"> - เอกสารแสดงวิธีการกำหนดและปรับปรุงตัวชี้วัดสมรรถนะด้านพลังงาน (EnPI) - เอกสารบันทึก EnPI และการทบทวนอย่างสม่ำเสมอ และเปรียบเทียบกับข้อมูลฐานด้านพลังงาน (EnB) ตามความเหมาะสม 	<p>ผลการประเมินระดับผลิตภัณฑ์หรือบริการ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ตารางแสดงข้อมูลการวิเคราะห์และผลของดัชนีการใช้พลังงานจำเพาะ (SEC) ของการผลิตหรือบริการ ซึ่งแสดงข้อมูล 	สามารถใช้ออกสารร่วมกันได้ แต่ ISO แนะนำให้ใช้ตามข้อกำหนด ISO 50006:2014 [11]

ISO 50001:2018	เอกสารที่ต้องมีตาม ISO50001:2018	เอกสารที่มีอยู่แล้วตาม พรบ.	เอกสารที่ต้องจัดทำเพิ่มเติม
<p>6.5 ข้อมูลฐานด้านพลังงาน (Energy baseline)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ระเบียบปฏิบัติงานเรื่องกฎหมายและข้อกำหนดอื่น ๆ และแบบฟอร์มขึ้นทะเบียนและการประเมินสอดคล้องด้านกฎหมายและข้อกำหนดด้านพลังงาน - ระเบียบปฏิบัติงาน เรื่อง การวางแผนและทบทวนพลังงาน <ul style="list-style-type: none"> - แบบฟอร์มการซึ่งลักษณะการใช้พลังงาน - แบบฟอร์มปริมาณการใช้และค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน - แบบฟอร์มแสดงสัดส่วนการใช้พลังงาน - แบบฟอร์มประเมินข้อมูลฐานด้านพลังงาน (Energy Baselines) 	<p>การใช้พลังงาน และปริมาณผลการผลิตหรือบริการ</p> <ul style="list-style-type: none"> - กราฟแสดงความสัมพันธ์ของดัชนีการใช้พลังงานจำเพาะ (SEC) กับปริมาณการผลิตหรือบริการ <p>ผลการประเมินระดับอุปกรณ์</p> <ul style="list-style-type: none"> - ตารางแสดงข้อมูลการใช้พลังงานและประสิทธิภาพด้านพลังงานที่รวมถึงการสูญเสียของเครื่องจักร - ตารางแสดงการประเมินการใช้พลังงานที่มันส์สำคัญให้พิจารณาปัจจัยหลักในการประเมิน ได้แก่ ขนาดการใช้พลังงาน ชั่วโมงการใช้งาน และศักยภาพการปรับปรุง - มาตรการด้านการอนุรักษ์พลังงานเพื่อลดความสูญเสียพลังงานตามที่ประเมินในเบื้องต้นแยกเป็นด้านพลังงานไฟฟ้าและพลังงานความร้อน 	<p>สามารถใช้ออกสารร่วมกันได้ แต่ ISO แนะนำให้ใช้ตามข้อกำหนด ISO 50006:2014 รวมถึงการจัดทำระเบียบปฏิบัติและแบบฟอร์มข้อกำหนด</p>

ISO 50001:2018	เอกสารที่ต้องมีตาม ISO50001:2018	เอกสารที่มีอยู่แล้วตาม พรบ.	เอกสารที่ต้องจัดทำเพิ่มเติม
6.6 การวางแผน สำหรับการเก็บ ข้อมูลด้านพลังงาน (Planning for collection of energy data)	<ul style="list-style-type: none"> - คู่มือการทบทวนด้านพลังงาน - คู่มือการกำหนดตัวชี้วัดสมรรถนะด้านพลังงาน (EnPI) และการจัดทำข้อมูลฐานด้านพลังงาน (EnB) - คู่มือการกำหนดวัตถุประสงค์ เป้าหมาย และแผนปฏิบัติการจัดการพลังงาน <ul style="list-style-type: none"> - แบบฟอร์มการคาดการณ์การใช้พลังงานและปริมาณการใช้พลังงานในอนาคต - แบบฟอร์มการชี้บ่งลักษณะการใช้พลังงานที่มีนัยสำคัญ - แบบฟอร์มการชี้บ่งตัวแปรที่มีผลต่อการใช้พลังงานที่มีนัยสำคัญ - แบบฟอร์มชี้บ่ง จัดลำดับความสำคัญ และบันทึกโอกาสในการปรับปรุงสมรรถนะด้านพลังงาน 	ไม่พบเอกสาร	ต้องจัดทำคู่มือ ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> - คู่มือการทบทวนด้านพลังงาน - คู่มือการกำหนดตัวชี้วัดสมรรถนะด้านพลังงาน (EnPI) และการจัดทำข้อมูลฐานด้านพลังงาน (EnB) - คู่มือการกำหนดวัตถุประสงค์ เป้าหมาย และแผนปฏิบัติการจัดการพลังงาน - คู่มือการชี้บ่งลักษณะการใช้พลังงานที่มีนัยสำคัญ - แบบฟอร์มการชี้บ่งตัวแปรที่มีผลต่อการใช้พลังงานที่มีนัยสำคัญ - แบบฟอร์มชี้บ่ง จัดลำดับความสำคัญ และบันทึกโอกาสในการปรับปรุงสมรรถนะด้านพลังงาน
7.1 ทรัพยากร (Resources)	- เอกสารที่แสดงการพิจารณาและจัดทำทรัพยากรที่จำเป็นสำหรับการจัดทำ นำไป	- เอกสารนโยบายการอนุรักษ์พลังงาน	ควรเพิ่มหัวข้อการจัดการทรัพยากรที่จำเป็นสำหรับการจัดทำ นำไปปฏิบัติ

ISO 50001:2018	เอกสารที่ต้องมีตาม ISO50001:2018	เอกสารที่มีอยู่แล้วตาม พรบ.	เอกสารที่ต้องจัดทำเพิ่มเติม
	<p>ปฏิบัติ การศึกษาไว้ และการปรับปรุง สมรรถนะด้านพลังงานและระบบการจัดการพลังงานอย่างต่อเนื่อง</p>		<p>การศึกษาไว้ และการปรับปรุง สมรรถนะด้านพลังงานและระบบการจัดการพลังงานอย่างต่อเนื่องใน เอกสารนโยบายการอนุรักษ์พลังงาน</p>
7.2 ความสามารถ (Competence)	<p>- ระเบียบปฏิบัติงานเรื่องแผนการฝึกอบรม และ Training Needs หรือการมอบหมาย งานใหม่ให้กับพนักงานปัจจุบัน หรือการจ้าง หรือทำสัญญากับผู้ที่มีความสามารถ</p>	<p>- แผนการฝึกอบรมและกิจกรรมเพื่อ ส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานให้บุคลากร ของโรงงานควบคุมหรืออาคารควบคุม ทั่วราชอาณาจักร</p>	<p>สามารถใช้ออกสารร่วมกันได้ แต่ต้องทำเป็นระเบียบปฏิบัติงาน</p>
7.3 ความตระหนัก (Awareness)	<p>- วิธีการประเมินผลการฝึกอบรมที่ชัดเจน เช่น แบบทดสอบ การทดลองปฏิบัติ และ จัดเก็บเป็นบันทึกผลการประเมินการ ฝึกอบรม</p>	<p>- เอกสารและหลักฐานแสดงการเผยแพร่ การฝึกอบรม และกิจกรรมเพื่อส่งเสริม การอนุรักษ์พลังงานให้บุคลากรของ โรงงานควบคุมหรืออาคารควบคุมทราบ ทั่วถึง</p>	<p>สามารถใช้ออกสารร่วมกันได้ แต่ต้องทำเป็นระเบียบปฏิบัติงาน</p>
7.4 การสื่อสาร (Communication)	<p>- ระเบียบปฏิบัติงานเรื่องการสื่อสาร</p> <p>- เกณฑ์การตัดสินใจให้มีการสื่อสารออกไป ภายนอก</p> <p>- ช่องทางการสื่อสาร</p>	<p>- วิธีการเผยแพร่คณะทำงานด้านการจัดการ พลังงาน</p>	<p>สามารถใช้ออกสารร่วมกันได้ แต่ต้องทำเป็นระเบียบปฏิบัติงาน</p>

ISO 50001:2018	เอกสารที่ต้องมีตาม ISO50001:2018	เอกสารที่มีอยู่แล้วตาม พรบ.	เอกสารที่ต้องจัดทำเพิ่มเติม
7.5 เอกสารสารสนเทศ (Documented information)	<ul style="list-style-type: none"> - ระเบียบปฏิบัติเรื่องการจัดการเอกสาร ทั้งเอกสารสารสนเทศที่จัดทำขึ้นตามระบบ ISO 50001:2018 และเอกสารสารสนเทศที่กำหนดขึ้นขององค์กรที่เกี่ยวข้องกับระบบการจัดการพลังงาน - Master List ของเอกสารควบคุม 	ไม่พบเอกสาร	<p>องค์กรต้องจัดทำ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ระเบียบปฏิบัติเรื่องการจัดการเอกสาร - Master List ของเอกสารควบคุม ทั้งนี้สามารถดำเนินการจัดการกับเอกสารสนเทศได้ตามระบบ ISO 90001 [12]
8.1 การวางแผน และการควบคุมการดำเนินงาน (Operational planning and control)	<ul style="list-style-type: none"> - ระเบียบการปฏิบัติงาน การวางแผนและการควบคุมการดำเนินการ - Work Instruction แยกแต่ละหัวข้อ ตามลักษณะของตัวแปรที่มีผลกระทบต่อลักษณะการใช้พลังงานที่สำคัญ - Training Need ให้บุคลากรที่มีหน้าที่ปฏิบัติและบำรุงรักษา 	ไม่พบเอกสาร	<p>จัดทำระเบียบปฏิบัติงาน และ Work Instruction แยกแต่ละหัวข้อ ตามลักษณะของตัวแปรที่มีผลกระทบต่อลักษณะการใช้พลังงานที่สำคัญ หรือใช้บันทึกที่มีตามความเหมาะสม</p>
8.2 การออกแบบ (Design)	<ul style="list-style-type: none"> - ระเบียบปฏิบัติงานเรื่องการออกแบบ - บันทึกผลจากการออกแบบ เช่น Specification, Drawing, Catalog 	ไม่พบเอกสาร	<p>ต้องมีเอกสารบันทึกผลจากการออกแบบ และความสะดวกคล่องกับกฎหมายที่บังคับใช้เกี่ยวกับการจัดการพลังงานด้วย</p>

ISO 50001:2018	เอกสารที่ต้องมีตาม ISO50001:2018	เอกสารที่มีอยู่แล้วตาม พรบ.	เอกสารที่ต้องจัดทำเพิ่มเติม
	ผลลัพธ์จากการประเมินสมรรถนะด้านพลังงาน		
8.3 การจัดหา (Procurement)	<ul style="list-style-type: none"> - ระเบียบปฏิบัติงานเรื่อง การจัดซื้อด้านพลังงาน - ข้อกำหนดหรือ Spec และรายละเอียดการจัดซื้อทางพลังงานที่จะจัดซื้อตามความเหมาะสม 	ไม่พบเอกสาร	<p>ต้องมีการจัดทำข้อกำหนดหรือ Spec และรายละเอียดการจัดซื้อทางด้านพลังงานที่จะจัดซื้อ และต้องมีความสอดคล้องกับกฎหมายที่บังคับใช้เกี่ยวกับการจัดหาพลังงาน</p>
9.1 การเฝ้าติดตาม การวัด และการวิเคราะห์ และประเมินสมรรถนะด้านพลังงานและระบบการจัด การพลังงาน (Monitoring, measurement, analysis and	<ul style="list-style-type: none"> - บันทึกผลการประเมินผลของกฎหมาย - ระเบียบปฏิบัติงาน เรื่องการเฝ้าระวัง การวัด และการวิเคราะห์ - แบบฟอร์มแผนการเฝ้าติดตาม ตรวจวัด และวิเคราะห์ด้านพลังงาน - แบบฟอร์มผลการเฝ้าติดตามปริมาณการใช้พลังงานและสมรรถนะด้านพลังงาน (EnPI) - แบบฟอร์มการเฝ้าติดตามปริมาณการใช้งานจริงเทียบกับที่คาดการณ์ 	<ul style="list-style-type: none"> - รายงานผลการดำเนินการตามแผนฯ ให้คณะทำงานด้านการจัดการพลังงานทราบอย่างสม่ำเสมออย่างน้อย 3 เดือน ต่อครั้ง (อาจจะเป็นบันทึกการประชุมก็ได้) - รายงานผลการดำเนินการตามแผนอนุรักษ์พลังงานแต่ละมาตรการ - รายงานผลการตรวจสอบและวิเคราะห์การปฏิบัติตามเป้าหมายและแผนอนุรักษ์พลังงาน รวมทั้งแผนการ 	<ul style="list-style-type: none"> - บันทึกผลการประเมินความสอดคล้องของกฎหมาย - ระเบียบปฏิบัติงาน เรื่องการเฝ้าระวัง การวัด และการวิเคราะห์ - แบบฟอร์มแผนการเฝ้าติดตาม ตรวจวัด และวิเคราะห์ด้านพลังงาน - แบบฟอร์มผลการเฝ้าติดตามปริมาณการใช้พลังงานและสมรรถนะด้านพลังงาน (EnPI)

<p>ISO 50001:2018</p> <p>evaluation of energy performance and the Energy Management System)</p>	<p>เอกสารที่ต้องมีตาม ISO50001:2018</p> <ul style="list-style-type: none"> - ระเบียบปฏิบัติงาน เรื่องการสอบเทียบเครื่องมือวัด - แบบฟอร์มทะเบียนรายชื่อเครื่องมือวัด - แบบฟอร์มประวัติเครื่องมือวัด - แบบฟอร์มแผนการสอบเทียบเครื่องมือวัด 	<p>เอกสารที่มีอยู่แล้วตาม พรบ.</p> <p>ฝึกอบรมและกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน</p>	<p>เอกสารที่ต้องจัดทำเพิ่มเติม</p> <ul style="list-style-type: none"> - แบบฟอร์มการเฝ้าติดตามปริมาณการใช้งานจริงเทียบกับที่คาดการณ์ - ระเบียบปฏิบัติงาน เรื่องการสอบเทียบเครื่องมือวัด - แบบฟอร์มทะเบียนรายชื่อเครื่องมือวัด - แบบฟอร์มประวัติเครื่องมือวัด - แบบฟอร์มแผนการสอบเทียบเครื่องมือวัด
<p>9.2 การตรวจประเมินภายใน (Internal audit)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ระเบียบปฏิบัติงาน เรื่องการตรวจประเมินภายใน - ประกาศแต่งตั้งผู้ตรวจประเมินภายในระบบการจัดการพลังงาน - แบบฟอร์มแผนการตรวจติดตามภายใน - แบบฟอร์มแจ้งกำหนดการตรวจติดตามภายใน 	<ul style="list-style-type: none"> - ประกาศแต่งตั้งผู้ตรวจประเมินภายในการจัดการพลังงาน ระบบโครงสร้าง (ผู้เป็นประธานคณะผู้ตรวจประเมิน) และอำนาจหน้าที่ และลงลายมือชื่อโดยเจ้าของโรงงานควบคุม และเจ้าของอาคารควบคุม 	<p>สามารถใช้อเอกสารร่วมกันได้</p>

ISO 50001:2018	เอกสารที่ต้องมีตาม ISO50001:2018	เอกสารที่มีอยู่แล้วตาม พรบ.	เอกสารที่ต้องจัดทำเพิ่มเติม
	<ul style="list-style-type: none"> - แบบฟอร์มรายงานการตรวจประเมิน (Internal Audit Checklist) - แบบฟอร์มรายงานผลการตรวจประเมิน (Internal Audit Report) 	<ul style="list-style-type: none"> - หลักฐานแสดงการเผยแพร่ประกาศแต่งตั้งคณะผู้ตรวจประเมินภายในการจัดการพลังงาน - แผนการตรวจประเมินภายในประจำปี - บันทึกผลการตรวจสอบและประเมินภายในการจัดการพลังงาน (Internal Audit Checklist) - สรุปผลการตรวจติดตามการดำเนินการจัดการพลังงาน พร้อมลงลายมือชื่อโดยประธานคณะผู้ตรวจประเมินการจัดการพลังงานภายใน 	
9.3 การทบทวนการบริหารงาน (Management review)	<ul style="list-style-type: none"> - ระเบียบปฏิบัติงาน เรื่องการทบทวนการบริหาร - แบบฟอร์มและบันทึกทบทวนการบริหาร - แบบฟอร์มและบันทึกรายงานการประชุมทบทวนการบริหาร 	<ul style="list-style-type: none"> - แผนการประชุมทบทวนประจำปี - รายงานผลการทบทวนการจัดการพลังงาน - บันทึกการประชุม - เอกสารและหลักฐานแสดงผลการดำเนินการแก้ไขข้อบกพร่อง (ถ้ามี) 	สามารถใช้ออกสารร่วมกันได้

ISO 50001:2018	เอกสารที่ต้องมีตาม ISO50001:2018	เอกสารที่มีอยู่แล้วตาม พรบ.	เอกสารที่ต้องจัดทำเพิ่มเติม
10.1 สิ่งที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดและการปฏิบัติการแก้ไข (Nonconformity and corrective action)	<ul style="list-style-type: none"> - ระเบียบปฏิบัติงาน เรื่องการปฏิบัติการแก้ไข และการปฏิบัติการป้องกัน - แบบฟอร์มการร้องขอให้ปฏิบัติการแก้ไขและการป้องกัน (CAR/PAR) - แบบฟอร์มสถานภาพการร้องขอให้ปฏิบัติการแก้ไขและการป้องกัน (CAR/PAR) - ระเบียบปฏิบัติงาน เรื่องการควบคุมบันทึก 	<ul style="list-style-type: none"> - เอกสารหลักฐานแสดงการเผยแพร่ผลการประชุมและผลการทบทวน - เอกสารและหลักฐานแสดงผลการดำเนินการแก้ไขข้อบกพร่อง (ถ้ามี) 	องค์กรต้องจัดทำเอกสารตามข้อกำหนดของ ISO ซึ่งใช้มาตรฐานเดียวกับ ISO 9001 ได้แก่ <ul style="list-style-type: none"> - ระเบียบปฏิบัติงาน เรื่องการปฏิบัติการแก้ไข และการปฏิบัติการป้องกัน - แบบฟอร์มการร้องขอให้ปฏิบัติการแก้ไขและการปฏิบัติการป้องกัน (CAR/PAR) - แบบฟอร์มสถานภาพการร้องขอให้ปฏิบัติการแก้ไขและการปฏิบัติการป้องกัน (CAR/PAR) - ระเบียบปฏิบัติงาน เรื่องการควบคุมบันทึก

ISO 50001:2018	เอกสารที่ต้องมีตาม ISO50001:2018	เอกสารที่มีอยู่แล้วตาม พรบ.	เอกสารที่ต้องจัดทำเพิ่มเติม
10.2 การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (Continual improvement)	- เอกสารที่แสดงให้เห็นถึงการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องขององค์กร ตามความเหมาะสม ความเพียงพอ และประสิทธิภาพของระบบการจัดการพลังงาน	ไม่พบเอกสาร	ประกาศนโยบายพลังงานที่แสดงให้เห็นถึงการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องขององค์กร



4.3 กรณีศึกษาการประยุกต์ใช้ ISO 50001:2018 กับโรงงานควบคุมตาม พ.ร.บ. การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานฯ

จากผลการเปรียบเทียบหัวข้อที่ 4.2 จะเห็นว่าหัวข้อที่จะต้องจัดทำเพิ่มเติมจำนวน 10 หัวข้อ เพื่อให้ได้รับการรับรองตามมาตรฐานการจัดการพลังงานสากล ISO 50001: 2018 กรณีที่เป็นโรงงานควบคุมหรืออาคารควบคุมอยู่แล้ว ตาม พ.ร.บ. การส่งเสริมการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานฯ

ในที่นี้ผู้วิจัยได้ยกตัวอย่างกรณีศึกษาของโรงงานผลิตไฟฟ้าจากชานอ้อย ซึ่งเป็นโรงงานควบคุมตาม พ.ร.บ. และดำเนินการยกตัวอย่างการจัดทำเอกสารเพิ่ม ตามหัวข้อที่ 4.2, 6.1 และ 6.6 ดังนี้

4.3.1 ตัวอย่างการจัดทำเอกสารเพิ่มเติมตามหัวข้อ 4.2 ความเข้าใจถึงความต้องการและความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Understanding the needs and expectations of interested parties)

จากข้อกำหนดในตามหัวข้อ 4.2 องค์กรต้องกำหนด

- ผู้มีส่วนได้เสียที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะด้านพลังงาน และระบบการจัดการพลังงาน
- ข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องของผู้มีส่วนได้เสีย
- ความต้องการและความคาดหวังที่องค์กรระบุไว้ในระบบการจัดการพลังงาน

ตัวอย่างโรงงานผลิตไฟฟ้าจากชานอ้อย กำหนดผู้มีส่วนได้เสีย (Interested parties) ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ตัวอย่างการจัดทำเอกสารเพิ่มเติมตามหัวข้อ 4.2 ความเข้าใจถึงความต้องการและความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

ผู้มีส่วนได้เสีย	ข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับผู้มีส่วนได้เสีย	ความต้องการและความคาดหวังที่องค์กรระบุไว้ในมาตรฐานการจัดการพลังงาน
องค์กร หรือแผนกภายในบริษัท	- ข้อกำหนดเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานระดับองค์กร แผนกภายในบริษัท	- เอกสารระบุขอบข่ายของโรงงานควบคุมหรืออาคารควบคุมสำหรับการนำมาตราฐานการจัดการพลังงานไปประยุกต์ใช้ เช่น แผนก สาขา หรือทั้งองค์กร เป็นต้น (ข้อกำหนด 4.3)

ผู้มีส่วนได้เสีย	ข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับผู้มีส่วนได้เสีย	ความต้องการและความคาดหวังที่องค์กรระบุไว้ในมาตรฐานการจัดการพลังงาน
		<ul style="list-style-type: none"> - เป้าหมายการอนุรักษ์พลังงานระดับองค์กร และแผนก
พนักงานภายในองค์กร	<ul style="list-style-type: none"> - ข้อกำหนดเกี่ยวกับการมีส่วนร่วมของพนักงานทุกระดับ ในการอนุรักษ์พลังงานภายในองค์กร 	<ul style="list-style-type: none"> - พนักงานทุกระดับภายในองค์กรจะต้องปฏิบัติตามกฎหมาย และข้อกำหนดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับลักษณะการใช้พลังงาน ปริมาณการใช้พลังงาน เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพการใช้พลังงานสูงสุด
ผู้ขายวัตถุดิบเครื่องจักร	<ul style="list-style-type: none"> - สัญญาการรับซื้อวัตถุดิบเครื่องจักรจากผู้ขาย 	<ul style="list-style-type: none"> - วัตถุดิบ เช่น ชานอ้อย จะต้องมีความคุณภาพตามมาตรฐาน เพื่อการประหยัดพลังงานในการนำไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ไฟฟ้า - เครื่องจักรต้องได้รับมาตรฐานเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน และต้องเป็นไปตามกฎหมาย
หน่วยงานภาครัฐ	<ul style="list-style-type: none"> - ใบอนุญาตผลิตไฟฟ้า - ใบอนุญาต รง.4 - ใบอนุญาตก่อสร้างอาคาร (อ.1) - ใบอนุญาต พค.2 - ใบรับรองการก่อสร้างอาคาร (อ.6) - รายงานการตรวจติดตามมาตรฐานวิศวกรรม ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อมสำหรับผู้ผลิตไฟฟ้า 	<ul style="list-style-type: none"> - ต้องปฏิบัติตามกฎหมายและข้อกำหนดต่าง ๆ

ผู้มีส่วนได้เสีย	ข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับผู้มีส่วนได้เสีย	ความต้องการและความคาดหวังที่องค์กรระบุไว้ในมาตรฐานการจัดการพลังงาน
	<ul style="list-style-type: none"> - รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) - รายงานการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมสำหรับโครงการหรือกิจการที่อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อชุมชนอย่างรุนแรงทั้งด้านคุณภาพสิ่งแวดล้อม ทรัพยากรธรรมชาติ และสุขภาพ (EHIA) - ประมวลผลการปฏิบัติ (CoP) - รายงานการศึกษามาตรการป้องกันแก้ไขผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย - กฎหมายหรือข้อระเบียบอื่น ๆ 	
การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (EGAT) การไฟฟ้านครหลวง (MEA) การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (PEA)	<ul style="list-style-type: none"> - สัญญาการซื้อขายไฟฟ้า 	<ul style="list-style-type: none"> - ต้องปฏิบัติตามกฎหมายและข้อกำหนดต่าง ๆ

ผู้มีส่วนได้เสีย	ข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับผู้มีส่วนได้เสีย	ความต้องการและความคาดหวังที่องค์กรระบุไว้ในมาตรฐานการจัดการพลังงาน
โรงงานผลิตน้ำตาลทราย (ลูกค้า)	- ข้อกำหนดเกี่ยวกับความสอดคล้อง ราคา การส่งมอบ และผลิตภัณฑ์ - สัญญาการซื้อขายไฟฟ้า	- ต้องปฏิบัติตามข้อกำหนด
คู่แข่งทางการค้า	- การลงนามความร่วมมือระหว่างองค์กรที่ผลิตสินค้าชนิดเดียวกัน	- การลงนาม MoU ระหว่างองค์กรเกี่ยวกับการพัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพด้านการจัดการพลังงาน
ชุมชนละแวกใกล้เคียง	- ข้อกำหนดด้านการให้ความช่วยเหลือด้านความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมขององค์กร (CSR)	- การให้ความช่วยเหลือกับชุมชนละแวกใกล้เคียงในเรื่องการอนุรักษ์พลังงาน โดยอาจจะจัดทำเป็นโครงการ CSR

4.3.2 ตัวอย่างการจัดทำเอกสารเพิ่มเติมตามหัวข้อ 6.1 การปฏิบัติการเพื่อดำเนินการกับความเสี่ยง และโอกาส (Actions to address risks and opportunities)

จากข้อกำหนดในหัวข้อ 6.1.2 องค์กรต้องวางแผน

- a) การดำเนินการเพื่อจัดการกับความเสี่ยงและโอกาส
- b) วิธีการ

- 1) บูรณาการและดำเนินการปฏิบัติตามกระบวนการ EnMS และสมรรถนะด้านพลังงาน
- 2) ประเมินประสิทธิผลของการปฏิบัติ

ตัวอย่างการพิจารณาความเสี่ยงและโอกาสที่มีผลต่อสมรรถนะด้านพลังงานและแผนปฏิบัติการ ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ตัวอย่างการจัดทำเอกสารเพิ่มเติมเกี่ยวกับการปฏิบัติการเพื่อดำเนินการกับความเสี่ยงและโอกาส

กิจกรรม/กระบวนการที่มีผลกระทบต่อสมรรถนะด้านพลังงาน	ความเสี่ยงและโอกาส	การวางแผนปฏิบัติ
Boiler Feed Water (ไฟฟ้า)	<p>ความเสี่ยง</p> <ul style="list-style-type: none"> - Boiler Feed Water Pump ใช้ไฟฟ้าจำนวนมาก - หาก Boiler Feed Water Pump ไม่มีคุณภาพจะทำให้การควบคุมปริมาณน้ำเข้า Boiler ไม่ได้ตามมาตรฐาน ส่งผลให้สิ้นเปลืองพลังงาน <p>โอกาส</p> <ul style="list-style-type: none"> - ปรับปรุงประสิทธิภาพโดยการติดตั้ง Inverter Boiler Feed Water Pump ควบคุมปริมาณน้ำเข้า Boiler 	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบคุณสมบัติ Boiler Feed Water Pump - ศึกษาคุณลักษณะของ Inverter ที่จะนำมาเปลี่ยน เพื่อให้เกิดการลงทุนที่น้อยและคุ้มค่าที่สุด - ตรวจสอบ Layout ห้องควบคุมไฟฟ้า แนวสายไฟฟ้า ตำแหน่งติดตั้งตู้ Inverter - จัดซื้อตู้ Inverter - ติดตั้งตู้ Inverter
Boiler (ความร้อน)	<p>ความเสี่ยง</p> <ul style="list-style-type: none"> - การเกิดเขม่าเกาะรอบ ๆ ท่อไฟของหม้อไอน้ำ - ประสิทธิภาพการแลกเปลี่ยนความร้อนลดลง ส่งผลให้เกิดการสูญเสียความร้อนทางปล่องก๊าซไอเสีย (Flue Gas Loss) ส่งผลให้เกิดการสิ้นเปลืองพลังงาน 	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบคุณสมบัติของหม้อไอน้ำ (Boiler) - เก็บข้อมูลการใช้เชื้อเพลิงของหม้อไอน้ำก่อนการปรับปรุง - จัดทำความสะอาดท่อไฟของหม้อไอน้ำ - เก็บข้อมูลการใช้เชื้อเพลิงของหม้อไอน้ำหลังการปรับปรุง

กิจกรรม/กระบวนการที่มีผลต่อสมรรถนะด้านพลังงาน	ความเสี่ยงและโอกาส	การวางแผนปฏิบัติ
	โอกาส - บำรุงรักษาหม้อไอน้ำ โดยการล้างทำความสะอาดท่อไฟของหม้อไอน้ำเป็นประจำ	- จัดทำแผนความถี่ในการตรวจสอบหม้อไอน้ำเพื่อหาระยะเวลาที่เหมาะสมในการทำความสะอาด

4.3.3 ตัวอย่างการจัดทำเอกสารเพิ่มเติมตามหัวข้อ 6.6 การวางแผนสำหรับการเก็บข้อมูลด้านพลังงาน (Planning for collection of energy data)

การวางแผนสำหรับการเก็บข้อมูลด้านพลังงาน ซึ่งจำเป็นต้องระบุ ประเด็นลักษณะ ปริมาณการใช้พลังงานอย่างมีนัยสำคัญ (Significant Energy Use; SEU) ซึ่งหมายถึงการใช้พลังงานในสัดส่วนที่สูง เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้พลังงานโดยรวมของโรงงาน ระบบ หรืออุปกรณ์นั้น ๆ ซึ่ง SEU ได้ระบุไว้ในภาคผนวก ซ. ของรายงานการจัดการพลังงานประจำปีของโรงงานควบคุมและอาคารควบคุม ดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 การประเมินศักยภาพของเครื่องจักร/อุปกรณ์ที่มีนัยสำคัญ (SEU) เพื่อนำไปค้นหามาตรการอนุรักษ์พลังงาน (ภาคผนวก ซ.) ตามข้อกำหนดของ พ.ร.บ. ของโรงงานผลิตไฟฟ้าจากชานอ้อย

เครื่องจักร/อุปกรณ์ (ประเภท)	(1) ขนาดการใช้พลังงาน (คะแนน)	(2) ชั่วโมงการใช้งาน (คะแนน)	(3) ศักยภาพการปรับปรุง (คะแนน)	คะแนนรวม (1)×(2)×(3)
ระบบปรับอากาศ (ไฟฟ้า)	4	5	3	60
ระบบแสงสว่าง (ไฟฟ้า)	3	5	3	45
Boiler Feed Water Pump (ไฟฟ้า)	4	5	3	60
Conveyors (ไฟฟ้า)	5	5	3	75
Boiler (ความร้อน)	5	5	4	100

หมายเหตุ อ้างอิงระดับคะแนนจากกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน โดย

(1)-(2) ระดับคะแนนตั้งแต่ 1-5

(3) ระดับคะแนนตั้งแต่ 1-4

จากตารางที่ 2 จะเห็นว่า Boiler เป็นเครื่องจักร/อุปกรณ์ที่มี SEU สูงที่สุด นำข้อมูลที่ได้มาประยุกต์ใช้กับ ISO 50001:2018 ตามข้อกำหนด 6.6 ได้แก่ ตัวแปร ปริมาณการใช้พลังงาน เกณฑ์การดำเนินการ ปัจจัยคงที่ และแผนการดำเนินการ ที่เกี่ยวกับ SEU ได้ดังนี้

ตัวแปรที่เกี่ยวข้องสำหรับ SEU ของ Boiler เช่น ปริมาณของไอน้ำที่ผลิต ปริมาณของเชื้อเพลิงที่ใช้ ค่าความร้อนของเชื้อเพลิง ความดันและ/หรือ อุณหภูมิของไอน้ำที่ผลิต อุณหภูมิของ Boiler เป็นต้น

ปริมาณการใช้พลังงานที่เกี่ยวข้องกับ SEU และองค์กร เช่น อัตราการใช้ไอน้ำ ร้อน อัตราการใช้ไอน้ำ อุณหภูมิ ความดัน ความชื้น เป็นต้น

เกณฑ์การดำเนินการที่เกี่ยวข้องกับ SEU เช่น หากมี Boiler ตัวใดมี SEU มากกว่า 80 คะแนน จะต้องจัดทำแผนการดำเนินการลดการใช้พลังงาน

ปัจจัยคงที่ ได้แก่ ค่าความร้อนของเชื้อเพลิง เนื่องจากโรงงานผลิตไฟฟ้าใช้ ความร้อนจากชานอ้อยเพียงชนิดเดียว

ข้อมูลที่ระบุไว้ในแผนการดำเนินการ สามารถใช้มาตรการในการอนุรักษ์ พลังงาน ตามขั้นตอนที่ 5 ของ พ.ร.บ. ได้

4.4 ผลการเปรียบเทียบข้อกำหนดมาตรฐานการจัดการพลังงานสากล ISO50001:2011 และ ISO50001:2018

จากการเปรียบเทียบพบว่ามาตรฐาน ISO 50001:2018 มีลักษณะเหมือนกับ ISO 50001:2011 โดยเมื่อนำหัวข้อมาเปรียบเทียบกันพบว่า ISO 50001:2018 มีหัวข้อที่กำหนดเพิ่มเติมขึ้นมาจากเดิม จำนวน 2 หัวข้อ ได้แก่ หัวข้อ 4.1 ความเข้าใจบริบทขององค์กร และ หัวข้อ 10.2 การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง ผลการเปรียบเทียบดังแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 การเปรียบเทียบข้อกำหนดหลักระหว่าง ISO 50001:2018 และ ISO 50001:2011

ข้อกำหนด	หัวข้อหลัก	
	ISO 50001:2018	ISO 50001:2011
บริบทองค์กร	4.1 ความเข้าใจองค์กรและบริบทขององค์กร	หัวข้อใหม่
	4.2 ความเข้าใจถึงความต้องการและความคาดหวังของผู้มีส่วนได้เสีย	4.4.2 ข้อกำหนดด้านกฎหมายและข้อกำหนดอื่น ๆ

ข้อกำหนด	หัวข้อหลัก	
	ISO 50001:2018	ISO 50001:2011
	4.3 การกำหนดขอบข่ายของระบบ การจัดการพลังงาน	4.1 ข้อกำหนดทั่วไป 4.2.1 ผู้บริหารสูงสุด
	4.4 ระบบการจัดการพลังงาน	4.1 ข้อกำหนดทั่วไป
ความเป็นผู้นำ	5.1 ความเป็นผู้นำและความมุ่งมั่น	4.2 ความรับผิดชอบของฝ่ายบริหาร 4.2.1 ผู้บริหารสูงสุด 4.2.2 ผู้แทนฝ่ายบริหาร
	5.2 นโยบายพลังงาน	4.3 นโยบายพลังงาน
	5.3 บทบาท หน้าที่ความรับผิดชอบ และอำนาจหน้าที่ในองค์กร	4.2.2 ผู้แทนฝ่ายบริหาร
การวางแผน	6.1 การปฏิบัติการเพื่อดำเนินการกับ ความเสี่ยงและโอกาส	4.4.1 ข้อกำหนดทั่วไป
	6.2 วัตถุประสงค์ เป้าหมายด้าน พลังงานและการวางแผนเพื่อให้บรรลุ วัตถุประสงค์ด้านพลังงาน	4.4.6 วัตถุประสงค์ด้านพลังงาน เป้าหมายพลังงาน และแผนปฏิบัติการ ด้านการจัดการพลังงาน
	6.3 การทบทวนด้านพลังงาน	4.4.3 การทบทวนด้านพลังงาน
	6.4 ตัวชี้วัดสมรรถนะด้านพลังงาน	4.4.5 ตัวชี้วัดสมรรถนะด้านพลังงาน
	6.5 ข้อมูลฐานด้านพลังงาน	4.4.4 ข้อมูลฐานด้านพลังงาน
	6.6 การวางแผนสำหรับการเก็บข้อมูล ด้านพลังงาน	4.6.1 การเฝ้าระวัง การวัด และการ วิเคราะห์
การสนับสนุน	7.1 ทรัพยากร	4.2.1 ผู้บริหารสูงสุด
	7.2 ความสามารถ	4.5.2 ความสามารถ การฝึกอบรม และ ความตระหนัก
	7.3 ความตระหนัก	
	7.4 การสื่อสาร	4.5.3 การสื่อสาร
	7.5 เอกสารสารสนเทศ	4.5.4 เอกสาร 4.6.5 การควบคุมบันทึก
การดำเนินการ	8.1 การวางแผนและการควบคุมการ ดำเนินการ	4.5.5 การควบคุมด้านปฏิบัติการ
	8.2 การออกแบบ	4.5.6 การออกแบบ

ข้อกำหนด	หัวข้อหลัก	
	ISO 50001:2018	ISO 50001:2011
	8.3 การจัดหา	4.5.7 การจัดหาบริการด้านพลังงาน ผลิตภัณฑ์ อุปกรณ์ และพลังงาน
การประเมิน สมรรถนะ	9.1 การเฝ้าติดตาม การวัด การ วิเคราะห์ และการประเมินสมรรถนะ ด้านพลังงานและระบบการจัด การพลังงาน	4.6.1 การเฝ้าระวัง การวัด และการ วิเคราะห์
	9.2 การตรวจประเมินภายใน	4.6.3 การตรวจประเมินภายใน
	9.3 การทบทวนการบริหารงาน	4.7 การทบทวนการบริหารงาน
การปรับปรุง	10.1 สิ่งที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด และการปฏิบัติการแก้ไข	4.6.4 ความไม่เป็นไปตามข้อกำหนด การ แก้ไข การปฏิบัติการแก้ไข และการ ปฏิบัติการป้องกัน
	10.2 การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง	หัวข้อใหม่

สำหรับรายละเอียดหัวข้อ 4.1 ความเข้าใจบริบทขององค์กรนั้น จะเป็นการพิจารณา
ประเด็นภายนอก และภายใน ที่เกี่ยวข้องกับจุดประสงค์ขององค์กร และผลกระทบต่อความสามารถ
ขององค์กรในการบรรลุผลลัพธ์ที่ต้องการของระบบการจัดการพลังงาน ซึ่งจะต้องกำหนดเป็น
วิสัยทัศน์ (vision) พันธกิจ (mission) เป้าหมาย (goals) และวัตถุประสงค์ (object) ขององค์กร ส่วน
การพิจารณาประเด็นภายนอก และภายใน จะใช้เครื่องมือการวิเคราะห์ SWOT (SWOT Analysis)
ผลที่ได้นั้น จะนำมาวิเคราะห์ต่อว่ามีผลกระทบต่อระบบการจัดการพลังงานหรือไม่ โดยอาจจะทำเป็น
Checklist หากมีผลกระทบต่อระบบการจัดการพลังงาน จะมีผลกระทบอย่างไร ในส่วนของหัวข้อ
10.2 การปรับปรุงอย่างต่อเนื่องนั้น องค์กรต้องแสดงให้เห็นถึงความมุ่งมั่น และวิธีการในการปรับปรุง
ประสิทธิภาพด้านพลังงาน และการจัดการพลังงานอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้ต้องจัดทำเป็นเอกสาร

บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผล

จากการเปรียบเทียบข้อกำหนดของ พ.ร.บ. การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานฯ กับมาตรฐานการจัดการพลังงานสากล ISO 50001:2018 โดยการรวมกลุ่มประเภทตามข้อกำหนดตามวงจรเดมมิ่ง (PDCA) พบว่าทั้ง พ.ร.บ. และ ISO 50001:2018 เป็นไปตามข้อกำหนดของวงจรเดมมิ่ง และเมื่อใช้ข้อกำหนดใน พ.ร.บ. ทั้ง 8 ขั้นตอน ซึ่งกำหนดไว้ในกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานหลักเกณฑ์ และวิธีการจัดการพลังงานในโรงงานควบคุมและอาคารควบคุม พ.ศ. 2552 ทำให้ทราบว่าข้อกำหนดของระบบ ISO 50001:2018 ครอบคลุมข้อกำหนดทั้งหมดของ พ.ร.บ. แต่มีเอกสารตามมาตรฐาน ISO 50001:2018 ที่ต้องจัดทำเพิ่มเติม จำนวน 5 หัวข้อหลัก ซึ่งแบ่งออกเป็น 10 หัวข้อย่อย ได้แก่ หัวข้อที่ 4.2, 4.3, 4.4, 6.1, 6.6, 7.5, 8.1, 8.2, 8.3 และ 10.2

ทั้งนี้ จากการใช้ข้อมูลของโรงงานผลิตไฟฟ้าจากชานอ้อยเป็นกรณีศึกษา โดยนำเอกสารที่เป็นข้อกำหนดตาม พ.ร.บ. มาประยุกต์ใช้กับข้อกำหนดของ ISO 50001:2018 ที่ต้องจัดทำเอกสารเพิ่มเติม หัวข้อ 4.2, 6.1 และ 6.6 พบว่าสามารถนำข้อมูลพื้นฐานของโรงงาน และข้อมูลจากรายงานการจัดการพลังงานประจำปี ที่ต้องจัดส่งให้กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) มาประยุกต์ใช้ได้ทั้งหมด โดยหัวข้อ 4.2 ความเข้าใจถึงความต้องการขององค์กรและความคาดหวังของผู้มีส่วนได้เสีย ใช้ข้อมูลพื้นฐานขององค์กรในการจัดทำ การระบุผู้มีส่วนได้เสีย ข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับผู้มีส่วนได้เสีย และจัดทำความต้องการและความคาดหวังที่องค์กรระบุไว้ในมาตรฐานการจัดการพลังงานเพิ่มขึ้น หัวข้อ 6.1 การปฏิบัติการเพื่อดำเนินการกับความเสี่ยงและโอกาส ใช้ข้อมูลในขั้นตอนที่ 6 ของรายงานการจัดการพลังงานประจำปี โดยนำข้อมูลมาวิเคราะห์ความเสี่ยงและโอกาส พร้อมการวางแผนปฏิบัติ ซึ่งใช้ข้อมูลเดียวกับมาตรการอนุรักษ์พลังงานตามขั้นตอนที่ 6 ได้ และหัวข้อที่ 6.6 การวางแผนสำหรับการเก็บข้อมูลด้านพลังงาน สามารถนำข้อมูลการประเมินประสิทธิภาพของเครื่องจักร/อุปกรณ์ที่มีนัยสำคัญ (SEU) เพื่อนำไปค้นหามาตรการอนุรักษ์พลังงาน (ภาคผนวก ข.) ของรายงานการจัดการพลังงานประจำปี ซึ่งนำข้อมูลที่ได้จากการให้คะแนนตามข้อกำหนด พ.ร.บ. มากำหนดตามหัวข้อของ ISO ได้แก่ ตัวแปร ปริมาณการใช้พลังงาน เกณฑ์การดำเนินการ ปัจจัยคงที่ และแผนการดำเนินการที่เกี่ยวข้องกับ SEU

นอกจากนี้จากการเปรียบเทียบข้อกำหนดมาตรฐานการจัดการพลังงาน ISO 50001:2011 และ ISO 50001:2018 พบว่า ISO 50001:2018 มีหัวข้อที่กำหนดขึ้นใหม่หลังจากการทบทวนมาตรฐาน จำนวน 2 หัวข้อ ได้แก่หัวข้อที่ 4.1 ความเข้าใจองค์กรและบริบทขององค์กร และหัวข้อที่ 10.2 การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเน้นที่องค์กรต้องวิเคราะห์ปัจจัยต่าง ๆ ของตนเอง เพื่อนำไปประเมินความเสี่ยงและโอกาส ทั้งนี้เพื่อการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องและยั่งยืนต่อไป

5.2 ปัญหาและอุปสรรคในการวิจัยและข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยในอนาคต

- 5.2.1 ข้อมูลรายงานการจัดการพลังงานประจำปี ที่ต้องจัดทำตาม พ.ร.บ. นั้น เป็นข้อมูลที่ไม่เปิดเผยต่อสาธารณะ ดังนั้นจึงมีข้อจำกัดในการเข้าถึงข้อมูล แต่ทั้งนี้ผู้วิจัยได้รับความอนุเคราะห์จากโรงงานผลิตไฟฟ้าจากชานอ้อย เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการทำสารนิพนธ์ฉบับนี้
- 5.2.2 เนื่องจาก ISO จะมีการทบทวนมาตรฐานเป็นประจำทุก ๆ 5 ปี ดังนั้น ข้อกำหนดต่าง ๆ อาจมีการเปลี่ยนแปลงให้เข้ากับยุคสมัย สำหรับผู้ที่ต้องการนำข้อมูลไปใช้ แนะนำให้ใช้งานฉบับปรับปรุงแก้ไขล่าสุดก่อนนำไปใช้งาน
- 5.2.3 ผู้ที่ต้องการวิจัยเพิ่มเติม อาจศึกษาโรงงานที่เป็นกรณีศึกษาประเภทอื่น ๆ นอกเหนือจากโรงงานผลิตไฟฟ้าจากชานอ้อย ซึ่งจะทำให้สามารถเห็นมุมมอง และการประยุกต์ใช้ที่หลากหลายมากยิ่งขึ้น
- 5.2.4 จากผลการวิจัยที่ได้ นั่น จะเห็นว่าข้อกำหนดของ พ.ร.บ. และ ISO 50001 มีความใกล้เคียงกันมาก อีกทั้งสองประการนี้มีวัตถุประสงค์เดียวกันเพื่อการอนุรักษ์พลังงานที่ยั่งยืน ดังนั้น หากสามารถพิจารณาปรับข้อกำหนดในอนาคต หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง อาจจะยอมให้ผู้ที่ได้รับการรับรอง ISO 50001 นั้น ถือว่าปฏิบัติตามกฎหมายของ พ.ร.บ. ฉบับนี้ได้ เพื่อลดความซ้ำซ้อนของการดำเนินการ

บรรณานุกรม

1. International Organization for Standardization. *Energy management systems- Requirements with guidance for use (ISO Standard No. 50001)*. 2011; Available from: <https://www.iso.org/standard/51297.html>.
2. สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 4413 พ.ศ. 2555 กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ระบบการจัดการพลังงาน - ข้อกำหนดและข้อแนะนำการใช้. 2555, กระทรวงอุตสาหกรรม: กรุงเทพมหานคร.
3. International Organization for Standardization. *Energy management systems- Requirements with guidance for use (ISO Standard No. 50001)*. 2018; Available from: <https://www.iso.org/standard/69426.html>.
4. กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, คู่มือคำอธิบาย พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 (แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2550) สำหรับโรงงานควบคุมและอาคารควบคุม. 2552, กระทรวงพลังงาน: กรุงเทพมหานคร.
5. กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, คู่มือพัฒนาระบบการจัดการพลังงานสำหรับโรงงานควบคุมและอาคารควบคุม. 2552, กระทรวงพลังงาน: กรุงเทพมหานคร.
6. พิเชฐ ปะเสนาะ และสมพงษ์ พุทธิวิสุทธิศักดิ์, การพัฒนาระบบการจัดการพลังงานสู่มาตรฐานสากล ISO 50001:2011 สำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนรถยนต์. วารสารวิจัยพลังงาน, 2557. 11(1): p. 1-14.
7. นิภา วิริยพิพัฒน์, มาตรฐาน ISO 50001: ระบบการจัดการพลังงานที่ยั่งยืน. วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยหอการค้าไทย, 2558. 35(2): p. 185-203.
8. วลัยพัชร์ มิ่งมณเฑียร, การศึกษาเชิงเปรียบเทียบกฎหมายการอนุรักษ์พลังงานของภาคอุตสาหกรรมระหว่างประเทศไทยและประเทศญี่ปุ่น. 2558, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
9. Byrne, A., M. Barrett, and R. Kelly, *Implementation of ISO 50001 Energy Management System in Sports Stadia*. SDAR* Journal of Sustainable Design & Applied Research, 2014. 2(1).
10. Khuwaranyu, K. and D. Ruen-ngam, *Cost estimation of case study in how to apply sugar manufacturing industry for ISO 50001*. The 7th International Conference on Science, Technology and Innovation for Sustainable Well-Being (STISWB VII), 2015.

11. International Organization for Standardization. *Energy management systems- Measuring energy performance using energy baselines (EnB) and energy performance indicators (EnPI)- General principles and guidance (ISO Standard No. 50006)*. 2016; Available from: <https://www.iso.org/standard/51869.html>.
12. International Organization for Standardization. *Quality Management Systems - Requirments (ISO Standard No. 9001)*. 2015; Available from: <https://www.iso.org/standard/62085.html>.



ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	กิตติคุณ สินอุปการ
วัน เดือน ปี เกิด	26 มีนาคม 2532
สถานที่เกิด	โรงพยาบาลทุ่งสง
วุฒิการศึกษา	วิทยาศาสตรบัณฑิต (เคมี) คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ที่อยู่ปัจจุบัน	289/508 ถนนเพชรเกษม แขวงปากคลองภาษีเจริญ เขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร 10160
ผลงานตีพิมพ์	

