

เลขที่.....	
แบบรายงานการเข้าอบรม / สัมมนา / ศึกษาดูงาน	
☐ รายบุคคล ☒ กลุ่มบุคคล	
ชื่อ - สกุล : นายเชิดชาติ พุกพูน	ตำแหน่ง : ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายกิจการพิเศษ
ชื่อ - สกุล : นางนางมณฑนา เจริญแพทย์	ตำแหน่ง : หัวหน้างานวารสาร
ชื่อ - สกุล : นางสาวธนกร พิงพาพงศ์	ตำแหน่ง : บรรณารักษ์
ชื่อ - สกุล : นายสุรศักดิ์ ธรรมธร	ตำแหน่ง : นักวิชาการพัสดุ
ชื่อ - สกุล : นางจรัสโณม ศิริรัตน์	ตำแหน่ง : เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป
สังกัด สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	
ชื่อหลักสูตร : การจัดการด้านการอนุรักษ์พลังงาน	
วันเดือนปี	20 พฤษภาคม 2557 เวลา 8.30 -16.00 น.
สถานที่จัด	ห้องประชุมสถาบันยุทธศาสตร์และวิจัย ชั้น 19 อาคารนวัตกรรม ศาสตราจารย์ ดร.สาโรช บัวศรี
หน่วยงานผู้จัด	ศูนย์พัฒนาสภาพกายภาพ การจัดการขนส่งและความปลอดภัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ค่าใช้จ่าย	☒ ไม่มี ☐ มี จำนวน.....บาท เบิกจ่ายจากงบประมาณ ☐ แผ่นดิน ☐ เงินรายได้ ☐ งบอื่นๆ (ระบุ).....
ใบเกียรติบัตร/วุฒิบัตร	☐ ได้รับ ☐ ไม่ได้รับ เนื่องจาก..... ☒ ไม่มี
สรุปสาระสำคัญ :	
การจัดการด้านการอนุรักษ์พลังงาน การประหยัดพลังงานในระบบทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศ โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรรถพล เก้าพิทักษ์กุล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อาจริ ศุภสุธิกุล	
สถานการณ์พลังงาน ความต้องการพลังงานของประเทศไทยเพิ่มขึ้นตามการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ แม้ว่าบางปีเศรษฐกิจมีการชะลอตัว แต่ความต้องการพลังงานยังคงมีแนวโน้มสูงขึ้นทุกปีแม้ว่าประเทศไทยมีทรัพยากรธรรมชาติอยู่มาก แต่ยังคงต้องนำเข้าพลังงานจากต่างประเทศในแต่ละปีเป็นจำนวนมหาศาล	
การอนุรักษ์พลังงาน - ผู้บริหารเห็นความสำคัญของการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ - องค์กรมีนโยบายที่ชัดเจนในการกำหนดให้การใช้พลังงานเป็นปัจจัยที่สำคัญของการผลิตและการลดต้นทุนในด้านการใช้พลังงาน - บุคลากรเห็นความสำคัญของการอนุรักษ์พลังงานและมีส่วนร่วมในการเสนอและดำเนินมาตรการอย่างเป็นระบบ	

แนวคิดการอนุรักษ์พลังงาน

การอนุรักษ์พลังงานในภาคส่วนต่างๆ สามารถทำได้โดย

- ใช้อุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพสูง
- ใช้วัสดุก่อสร้างที่ช่วยอนุรักษ์พลังงาน
- การใช้พลังงานมีประสิทธิภาพ
- นำพลังงานที่เหลือกลับมาใช้ใหม่
- ป้องกันการสูญเสียพลังงานโดยไม่จำเป็น
- บำรุงรักษาอุปกรณ์ให้อยู่ในสภาพดี
- การอนุรักษ์พลังงานที่ใช้เงินลงทุนน้อย
- ให้ความรู้ด้านการอนุรักษ์พลังงาน
- ปรับพฤติกรรมการใช้พลังงาน
- สร้างจิตสำนึกอนุรักษ์พลังงาน

➤ ในอดีตการอนุรักษ์พลังงานเน้นทางด้านการลงทุนใช้เครื่องจักร อุปกรณ์ เครื่องมือที่ดีมีประสิทธิภาพสูง ระบบการจัดการพลังงานที่ดี เป็นหลัก แต่พบว่าหากผู้ใช้เครื่องจักร อุปกรณ์ หรือระบบดังกล่าว ขาดจิตสำนึกในการอนุรักษ์พลังงาน เป้าหมายการอนุรักษ์พลังงานที่ตั้งไว้ก็ไม่อาจประสบความสำเร็จได้เลย หากทุกฝ่ายมีจิตสำนึกในการอนุรักษ์พลังงาน และเป้าหมายการอนุรักษ์พลังงานเดียวกัน การดำเนินการอนุรักษ์พลังงานก็จะสามารถบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้อย่างไม่ยากเย็น

➤ รัฐบาลได้กำหนดมาตรการต่างๆ เพื่อบรรเทาปัญหาและผลกระทบจากวิกฤตพลังงาน อาทิ การ

ประกาศใช้ พ.ร.บ.การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน การส่งเสริมให้ใช้พลังงานทดแทน การรณรงค์เพื่อสร้างความตระหนักและกระตุ้นจิตสำนึก

พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550

- ประกาศในราชกิจจานุเบกษาในวันที่ 4 ธันวาคม 2550 มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 1 มิถุนายน 2551

เหตุผลในการปรับปรุงกฎหมาย

พ.ร.บ. (พ.ศ. 2535) ประกาศใช้มากกว่า 15 ปีพบปัญหาบางประการไม่เหมาะสมกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และการใช้พลังงานในปัจจุบัน รวมถึงขั้นตอนปฏิบัติยุ่งยากต้องการกำกับและส่งเสริมให้เกิดการอนุรักษ์พลังงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และทันต่อการเปลี่ยนแปลงปัจจุบัน วิธีการอนุรักษ์พลังงานได้เปลี่ยนมาใช้รูปแบบของการบริหารจัดการและการมีส่วนร่วมมากขึ้น

พ.ร.บ. การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน

กำหนดให้เจ้าของโรงงานควบคุมและเจ้าของอาคารควบคุมมีหน้าที่ต้องดำเนินการอนุรักษ์พลังงานและปฏิบัติตามที่กฎหมายกำหนด ดังนี้

- ต้องดำเนินการจัดการพลังงานตามมาตรฐาน หลักเกณฑ์ และวิธีการจัดการพลังงานตามข้อกำหนดในกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐาน หลักเกณฑ์ และวิธีการจัดการพลังงานในอาคารควบคุมและโรงงานควบคุม พ.ศ. 2552
- ต้องจัดให้มีผู้รับผิดชอบด้านพลังงานประจำในอาคารควบคุมหรือโรงงานควบคุม

กฎกระทรวง มาตรฐาน หลักเกณฑ์ และวิธีการจัดการพลังงาน

ข้อกำหนดที่เจ้าของโรงงานควบคุม/อาคารควบคุมต้องดำเนินการ

1. พัฒนาและดำเนินการจัดการพลังงาน
2. จัดทำรายงานการจัดการพลังงาน
3. จัดให้มีการตรวจสอบและรับรองการจัดการพลังงาน โดยผู้ตรวจสอบพลังงานที่ขึ้นทะเบียนกับกรมพัฒนาพลังงานทดแทนฯ
4. ส่งผลการตรวจสอบและรับรองการจัดการพลังงานให้กรมพัฒนาพลังงานทดแทนฯ ภายในเดือนมีนาคมของทุกปี

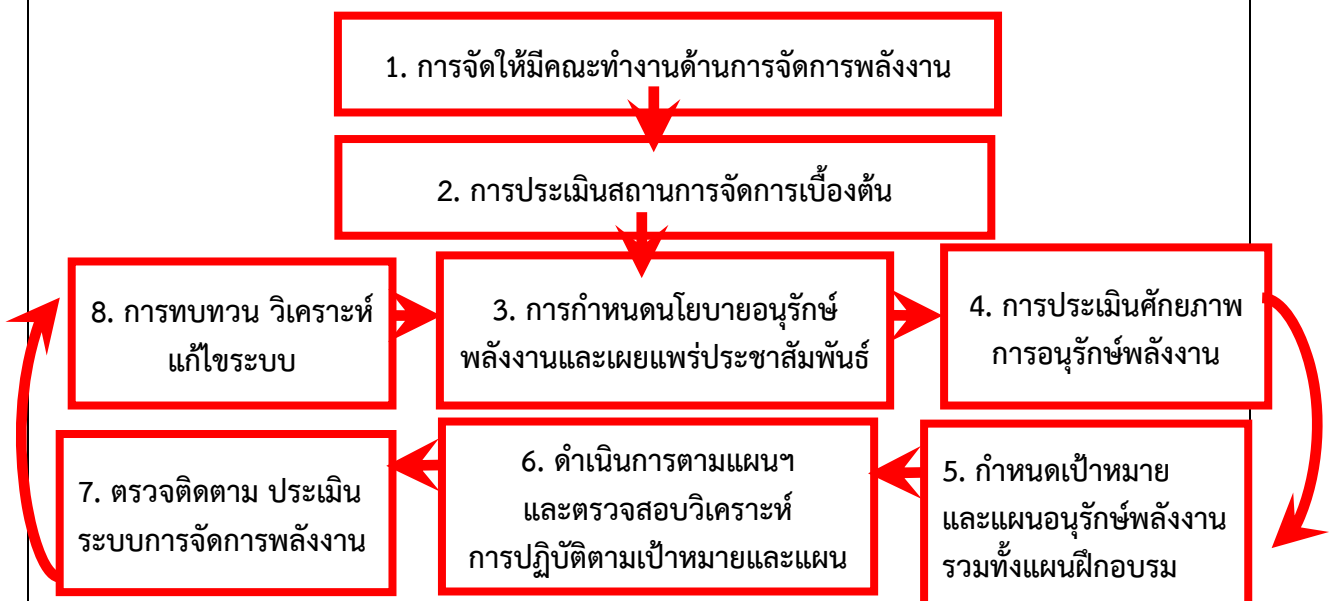
องค์ประกอบระบบการจัดการพลังงาน

ระบบการจัดการพลังงาน

- เป็นการดำเนินการอนุรักษ์พลังงานทั้งทางด้าน พฤติกรรม จิตสำนึก วิธีการจัดการการใช้พลังงาน รวมทั้งเทคนิควิธีการทางวิศวกรรมที่ได้มีการพัฒนาอย่างเป็นระบบและเป็นไปตามมาตรฐานสากล
- ระบบการจัดการพลังงานที่พัฒนาโดยกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พ.พ.) ตาม พ.ร.บ. การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 (ฉบับแก้ไขเพิ่มเติมปี 2550) ประกอบด้วย การดำเนินการ 8 ขั้นตอน

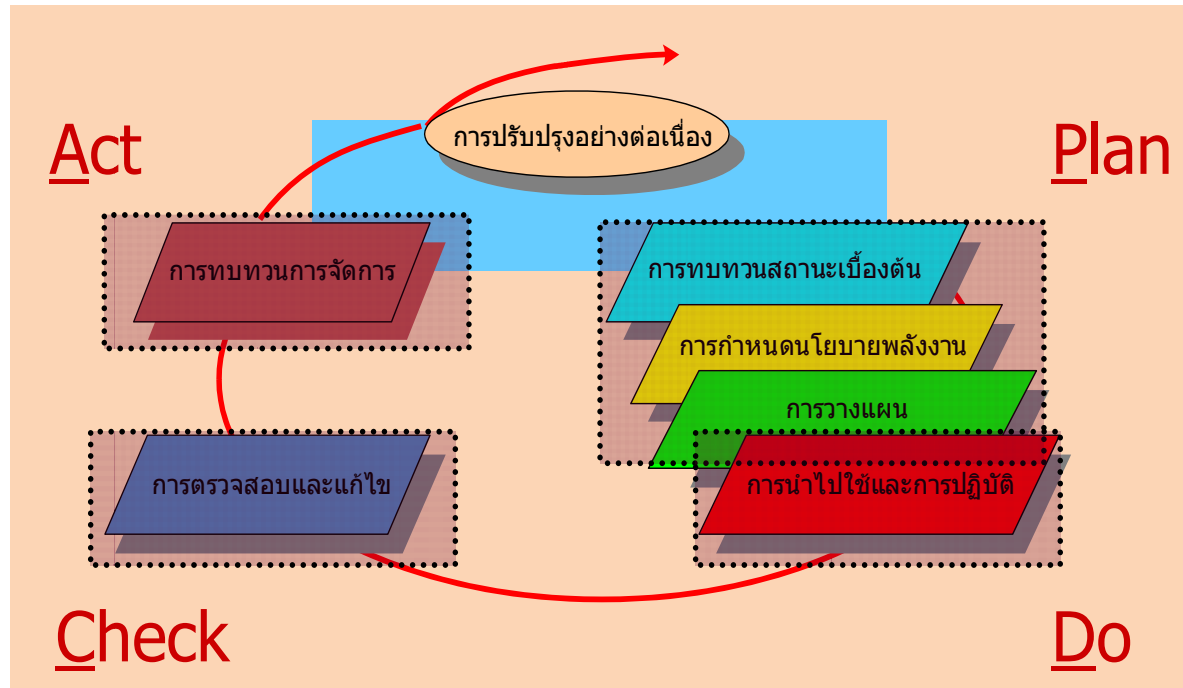
วิธีการจัดการพลังงาน ประกอบด้วย 8 ขั้นตอน ดังนี้

1. การจัดให้มีคณะทำงานด้านการจัดการพลังงาน
2. การประเมินสถานการณ์การจัดการเบื้องต้น
3. การกำหนดนโยบายอนุรักษ์พลังงานและเผยแพร่ประชาสัมพันธ์
4. การประเมินศักยภาพการอนุรักษ์พลังงาน
5. กำหนดเป้าหมายและแผนอนุรักษ์พลังงาน รวมทั้งแผนฝึกอบรม
6. ดำเนินการตามแผนฯ และตรวจสอบวิเคราะห์การปฏิบัติตามเป้าหมายและแผน
7. ตรวจสอบติดตาม ประเมินระบบการจัดการพลังงาน
8. การทบทวน วิเคราะห์แก้ไขระบบ



แนวทางการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

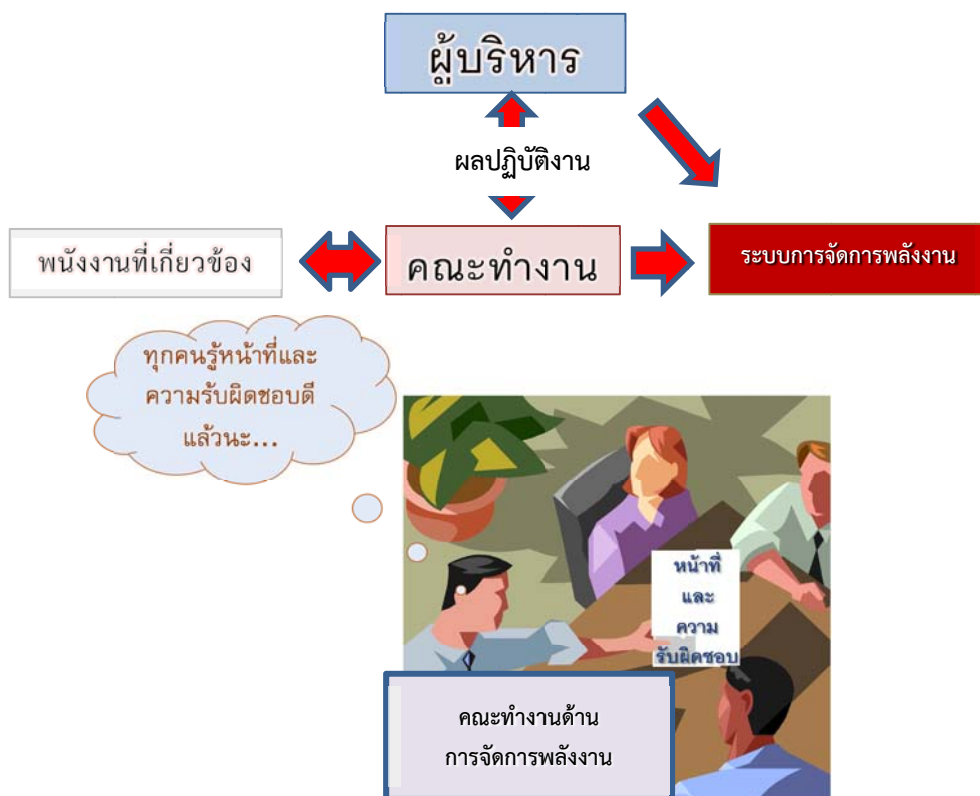
PDCA



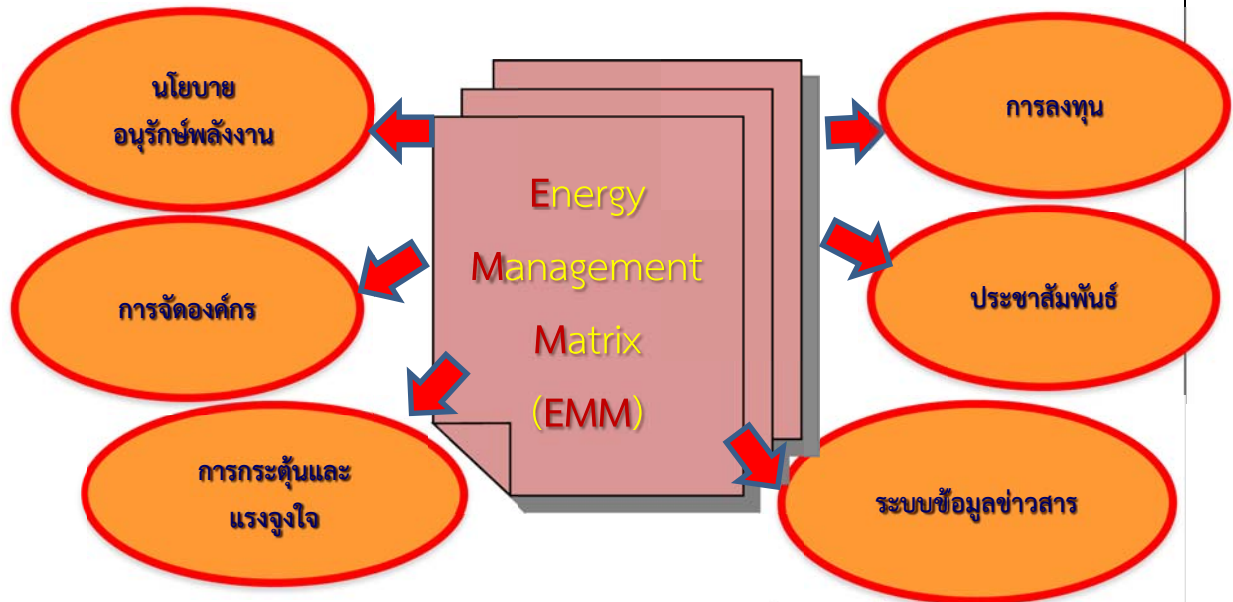
ขั้นตอนที่ 1 ตั้งคณะกรรมการจัดการพลังงาน

เจ้าของอาคารควบคุมต้องประกาศคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการให้พนักงานทุกคนในองค์กรรับทราบ และมีส่วนร่วมในการดำเนินการ ทั้งนี้ให้สื่อสารหรือเผยแพร่คำสั่งแต่งตั้งโดยการตีพิมพ์หรือจัดทำเป็นหนังสือเวียนหรือวิธีการอื่นที่เหมาะสมกับองค์กร

ขั้นตอนที่ 1 ตั้งคณะกรรมการจัดการพลังงาน



ขั้นตอนที่ 2 การประเมินสถานภาพการจัดการพลังงานเบื้องต้น



ตารางประเมินการจัดการพลังงาน (Energy Management Matrix, EMM)

ระดับ	1. นโยบายการจัดการพลังงาน	2. การจัดการ	3. การกระตุ้นและสร้างแรงจูงใจ	4. ระบบข้อมูลข่าวสาร	5. ประชาสัมพันธ์	6. การลงทุน
4	1.1 มีนโยบายการจัดการพลังงานจากฝ่ายบริหารและถือเป็นส่วนหนึ่งของนโยบายของบริษัท	2.1 มีการจัดการและเป็นโครงสร้างส่วนหนึ่งของฝ่ายบริหาร กำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบไว้ชัดเจน	3.1 มีการประสานงานระหว่างผู้รับผิดชอบด้านพลังงานและทีมงานทุกระดับอย่างสม่ำเสมอ	4.1 กำหนดเป้าหมายที่ครอบคลุม ติดตามผล หาข้อผิดพลาด ประเมินผลและควบคุมการงบประมาณ	5.1 ประชาสัมพันธ์คุณค่าของประสิทธิภาพพลังงานและผลกาดำเนินงานของการประหยัดพลังงาน	6.1 จัดสรรงบประมาณโดยพิจารณาถึงความสำคัญของโครงการ
3	1.2 มีนโยบายและมีการสนับสนุนเป็นครั้งคราวจากฝ่ายบริหาร	2.2 ผู้รับผิดชอบด้านพลังงานรายงานโดยตรงต่อคณะกรรมการด้านการจัดการพลังงานซึ่งประกอบด้วยหัวหน้าฝ่ายต่างๆ	3.2 คณะทำงานด้านการจัดการพลังงานเป็นช่องทางหลักในการดำเนินงาน	4.2 แจ้งผลการใช้พลังงานจากมิเตอร์ย่อยให้แก่แต่ละฝ่ายทราบ แต่ไม่มีการแจ้งถึงผลการประหยัดที่เกิดขึ้น	5.2 ให้พนักงานรับทราบโครงการอนุรักษ์พลังงานและให้มีการประชาสัมพันธ์อย่างสม่ำเสมอ	6.2 ใช้ระยะเวลาลงทุนเป็นหลักในการพิจารณาการลงทุน
2	1.3 ไม่มีการกำหนดนโยบายที่ชัดเจนโดยผู้บริหาร	2.3 มีผู้รับผิดชอบด้านพลังงานรายงานต่อคณะกรรมการเฉพาะกิจ แต่รายงานบังคับบัญชาไม่ชัดเจน	3.3 คณะกรรมการเฉพาะกิจเป็นผู้ดำเนินการ	4.3 ทำรายงานติดตามประเมินผลโดยดูจากมิเตอร์ ให้คณะกรรมการเฉพาะกิจเข้ามาเกี่ยวข้องกับติดตั้งงบประมาณ	5.3 จัดฝึกอบรมให้พนักงานรับทราบเป็นครั้งคราว	6.3 ลงทุนโดยดูมาตรการที่มีระยะเวลาคุ้มทุนเร็ว
1	1.4 ไม่มีแนวทางปฏิบัติที่ทำไว้เป็นลายลักษณ์อักษร	2.4 ผู้รับผิดชอบด้านพลังงานมีขอบเขตหน้าที่ความรับผิดชอบจำกัด	3.4 มีการติดต่ออย่างไม่เป็นทางการระหว่างผู้รับผิดชอบด้านพลังงานกับผู้ใช้งานพลังงาน (พนักงาน) ในหน่วยงาน	4.4 มีการสรุปรายงานด้านค่าใช้จ่ายการใช้พลังงานเพื่อใช้กันภายในฝ่ายวิศวกรรม	5.4 แจ้งให้พนักงานทราบอย่างไม่เป็นทางการเพื่อส่งเสริมการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ	6.4 พิจารณาเฉพาะมาตรการที่ลงทุนต่ำ
0	1.5 ไม่มีนโยบายที่ชัดเจน	2.5 ไม่มีผู้รับผิดชอบด้านพลังงาน	3.5 ไม่มีการติดต่อกับผู้ใช้พลังงาน	4.5 ไม่มีระบบรวบรวมข้อมูลและบัญชีการใช้พลังงาน	5.5 ไม่มีการสนับสนุนการประหยัดพลังงาน	6.5 ไม่มีการลงทุนใดๆ ในการปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงาน

ตัวอย่าง ตารางประเมินการจัดการพลังงาน (Energy Management Matrix, EMM)

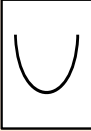
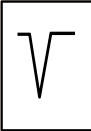
อาจประเมินโดย - เจ้าของอาคารควบคุม หรือ ทีมผู้บริหาร

- คณะทำงานด้านพลังงาน วิศวกร

- พนักงาน และเจ้าหน้าที่

ระดับ	1. นโยบายการจัด การพลังงาน	2. การจัดองค์กร	3. การกระตุ้นและ สร้างแรงจูงใจ	4. ระบบข้อมูล ข่าวสาร	5. ประชาสัมพันธ์	6. การลงทุน
4						
3						
2						
1						
0						

ตารางวิเคราะห์เส้นกราฟ การประเมินการจัดการพลังงาน

ลักษณะเส้น	รายละเอียด	การวิเคราะห์
1. High Balance 	ทุกประเด็นมีคะแนนมากกว่า 3	ระบบการจัดการดีมาก เป้าหมายคือรักษาให้ยั่งยืน
2. Low Balance 	ทุกประเด็นคะแนนน้อยกว่า 3	เป็นอาการของการพัฒนาที่สม่ำเสมอหรือภาวะนิ่งเฉยไม่มีความก้าวหน้า
3. U-Shaped 	2 ประเด็นด้านนอกมีคะแนนสูงกว่าประเด็นอื่นๆ	ความคาดหวังสูง อาจจำเป็นต้องเปลี่ยนผู้รับผิดชอบด้านพลังงาน
4. N-Shaped 	2 ประเด็นด้านนอกมีคะแนนต่ำกว่าประเด็นอื่นๆ	ความสำเร็จที่บรรลุในประเด็นที่มีคะแนนสูงเป็นการเสียเปล่า
5. Trough 	1 ประเด็นมีคะแนนต่ำกว่าประเด็นอื่น	ประเด็นที่ล้าหลังอาจทำให้ระบบไม่ก้าวหน้าเท่าที่ควร
6. Peak 	1 ประเด็นมีคะแนนสูงกว่าประเด็นอื่น	ความสำเร็จในประเด็นที่คะแนนสูงสุดจะเป็นการสูญเปล่า
7. Unbalanced 	มี 2 ประเด็นหรือมากกว่าที่มีคะแนนสูงกว่าหรือต่ำกว่าค่าเฉลี่ย	ยังมีความไม่สมดุลเท่าไร ยิ่งจัดการยาก

ขั้นตอนที่ 3 การกำหนดนโยบาย

ข้อกำหนด

ผู้บริหารระดับสูงขององค์กรต้องกำหนดนโยบายเป็นลายลักษณ์อักษรพร้อมทั้งลงนาม



นโยบาย

- (1) เป็นส่วนหนึ่งของธุรกิจ
- (2) เหมาะสมกับลักษณะและปริมาณ
พลังงานที่ใช้
- (3) ปฏิบัติตามกฎหมายและ
ข้อกำหนด
- (4) ปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงาน
อย่างต่อเนื่อง
- (5) จัดสรรทรัพยากรให้เพียงพอ
เหมาะสม

.....



เจ้าของอาคารควบคุมต้องทำการเผยแพร่และประกาศแจ้งให้พนักงานทุกคนรับทราบและปฏิบัติตามนโยบาย

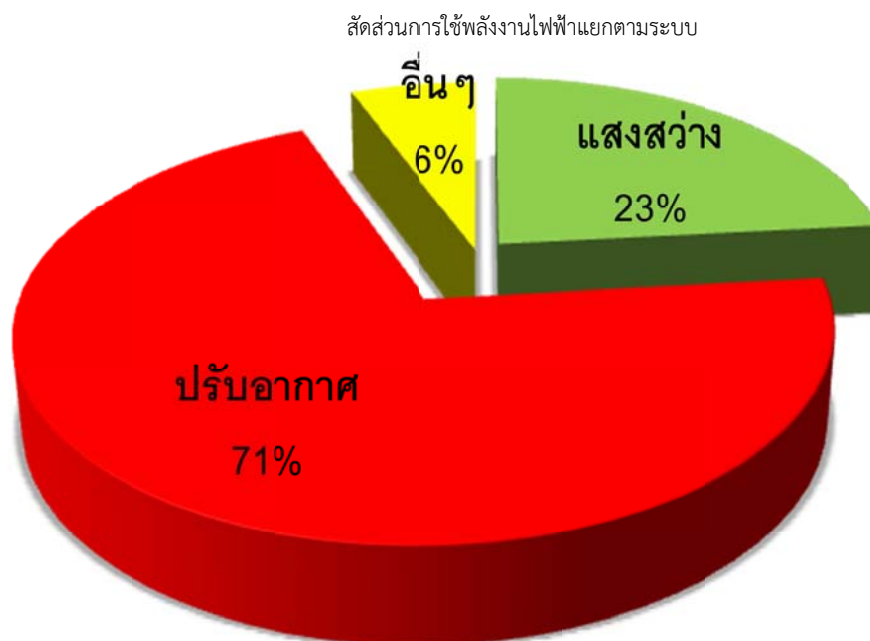


ขั้นตอนที่ 4 การประเมินศักยภาพการอนุรักษ์พลังงาน



การประเมินระดับองค์กร

- จัดทำข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้าและเชื้อเพลิงขององค์กร
- แยกสัดส่วนการใช้พลังงานทั้งไฟฟ้าและเชื้อเพลิง



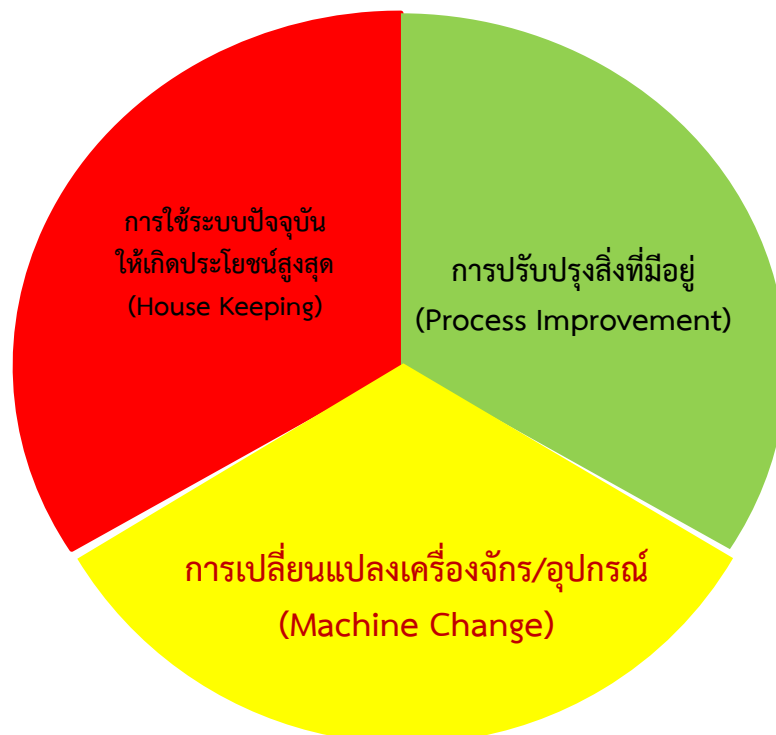
การประเมินระดับอุปกรณ์

- การประเมินการใช้พลังงานที่มีนัยสำคัญ โดยพิจารณาจาก

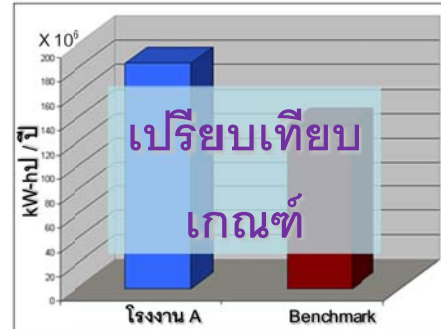
เครื่องจักร /อุปกรณ์ หลัก	ประเภท พลังงาน	(1) ปริมาณการใช้พลังงาน					(2) ชั่วโมงการใช้งาน					(3) ศักยภาพ การปรับปรุง				คะแนนรวม (1) × (2) × (3)	ความสำคัญ
		น้อยที่สุด (1 คะแนน)	น้อย (2 คะแนน)	ปานกลาง (3 คะแนน)	มาก (4 คะแนน)	มากที่สุด (5 คะแนน)	น้อยที่สุด (1 คะแนน)	น้อย (2 คะแนน)	ปานกลาง (3 คะแนน)	มาก (4 คะแนน)	มากที่สุด (5 คะแนน)	น้อย (1 คะแนน)	ปานกลาง (2 คะแนน)	มาก (3 คะแนน)	มากที่สุด (4 คะแนน)		

ขั้นตอนที่ 5 การกำหนดเป้าหมายและแผนอนุรักษ์พลังงานฯ

- (1) การกำหนดมาตรการอนุรักษ์พลังงาน



(2) การกำหนดเป้าหมายการอนุรักษ์พลังงาน มี 3 แนวทาง



การคำนวณผลตอบแทนทางการเงิน

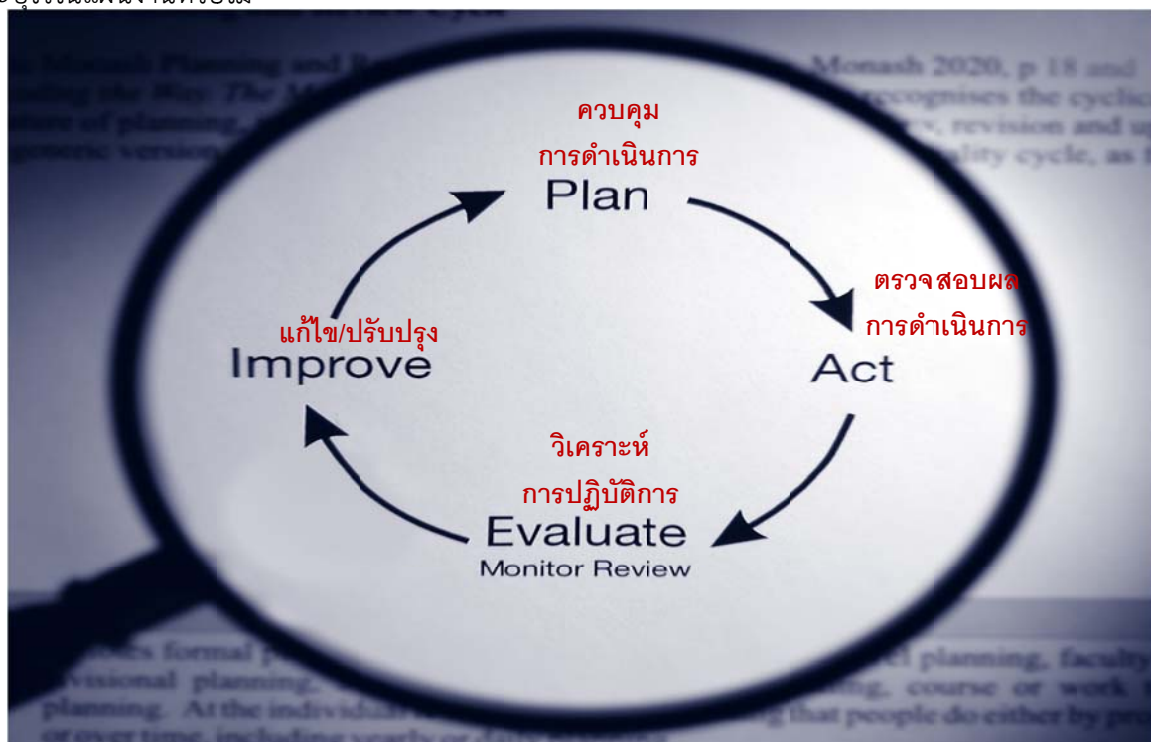
- 1) Pay Back Period
- 2) Internal Rate of Return (IRR)

(3) การจัดทำแผนอนุรักษ์พลังงาน

- แผนปฏิบัติการตามมาตรการอนุรักษ์พลังงาน
- แผนประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงาน
- แผนฝึกอบรมและกิจกรรมส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน

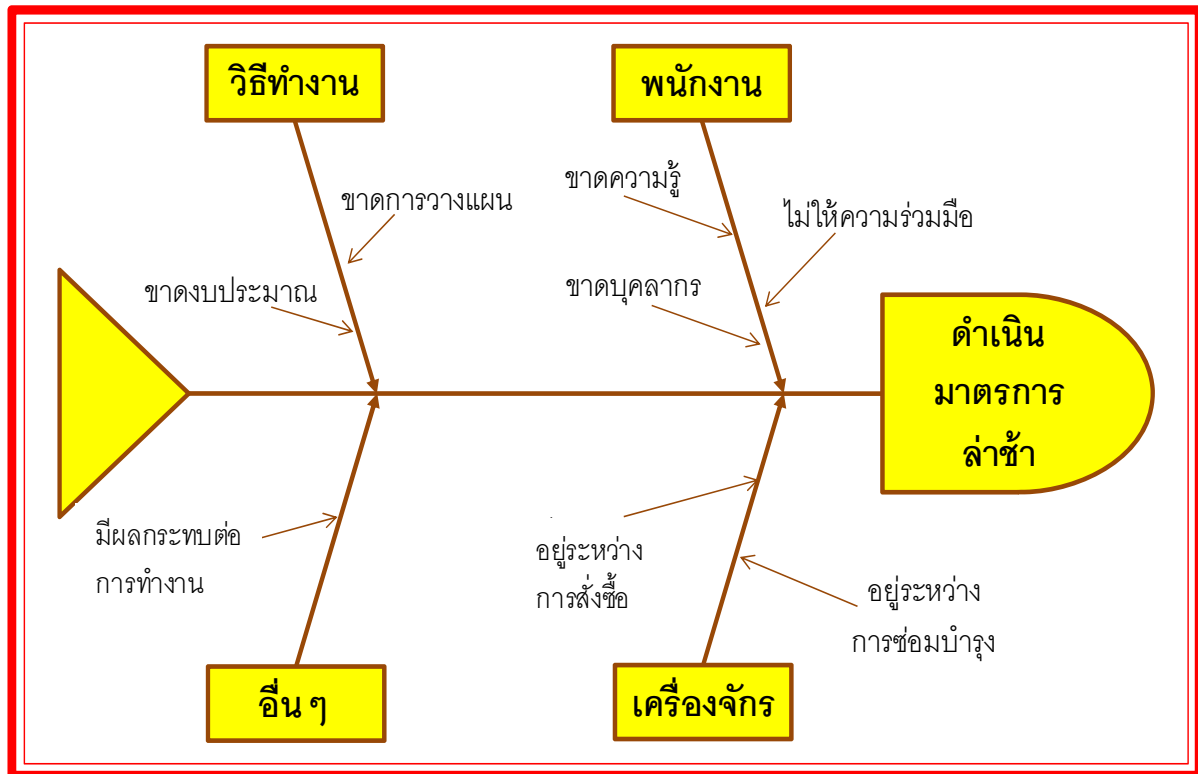
ขั้นตอนที่ 6 การดำเนินการตามแผนอนุรักษ์พลังงาน การตรวจสอบและวิเคราะห์การปฏิบัติตามเป้าหมายและแผน

ควบคุมดูแลให้มีการดำเนินการตามแผนรวมถึงตรวจสอบและวิเคราะห์การปฏิบัติตามเป้าหมายและแผนอนุรักษ์พลังงาน เพื่อติดตามความก้าวหน้าของการปฏิบัติงานว่ามีการดำเนินการเป็นไปตามกำหนดเวลาที่ระบุไว้ในแผนงานหรือไม่



การวิเคราะห์การปฏิบัติตามเป้าหมายและแผนฯ

การวิเคราะห์หาสาเหตุที่ทำให้การดำเนินงานไม่บรรลุตามเป้าหมาย อาจใช้วิธีที่เรียกว่าไดอะแกรมแบบ ก้างปลา (Fishbone Diagram)



ขั้นตอนที่ 7 การตรวจติดตามและประเมินการจัดการพลังงาน

ต้องมีการทบทวน วิเคราะห์ และแก้ไขข้อบกพร่องของการจัดการพลังงานตามช่วงเวลาที่กำหนดอย่างเหมาะสม

การตรวจประเมินภายใน (Internal Audit)

ความถี่: อย่างน้อย ปีละ 1 ครั้ง โดย: Internal Audit Team

โดยการประเมินจาก

- รายงาน เอกสาร หรือหลักฐานต่างๆ
- สอบถามหรือสัมภาษณ์พนักงาน

ขั้นตอนที่ 8 การทบทวน วิเคราะห์ และแก้ไขข้อบกพร่อง

การทบทวนโดยฝ่ายบริหาร

นำผลการประเมินการจัดการจากการตรวจติดตามภายในมาวิเคราะห์ความเหมาะสม จุดอ่อน/จุดแข็ง เพื่อปรับปรุงวิธีการจัดการพลังงานให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

การทบทวนการจัดการ

ความถี่ : อย่างน้อย ปีละ 1 ครั้ง

โดย: ผู้บริหารระดับสูง คณะทำงานด้านการจัดการพลังงาน และตัวแทนจากหน่วยงานต่างๆ

ความรู้พื้นฐานการสำรวจและวิเคราะห์การใช้พลังงาน

กำลังไฟฟารวมเท่ากับ $100 \text{ วัตต์/หลอด} \times 5 \text{ หลอด} = 500 \text{ วัตต์}$
 หรือคิดเป็น $500 \text{ วัตต์} \times 1 \text{ กิโลวัตต์} / 1000 \text{ วัตต์} = 0.5 \text{ กิโลวัตต์}$
 ดังนั้น พลังงานไฟฟ้าที่ใช้เท่ากับ $0.5 \text{ กิโลวัตต์} \times 10 \text{ ชั่วโมง} = 5 \text{ กิโลวัตต์-ชั่วโมง}$

การรวบรวมและสำรวจข้อมูลการใช้พลังงาน

มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อกระบวนการวิเคราะห์การใช้พลังงาน เพื่อประเมินประสิทธิภาพด้านพลังงาน ซึ่งรวมไปถึงนำไปใช้ประกอบการวางแผนดำเนินการด้านการอนุรักษ์พลังงาน

การรวบรวมข้อมูล

- ข้อมูลทั่วไป ประกอบด้วย ชื่ออาคาร ประเภทอาคาร สถานที่ตั้ง ปีที่เปิดใช้งาน จำนวนอาคาร และ ชื่อผู้รับผิดชอบด้านพลังงาน เป็นต้น
- ข้อมูลการใช้อาคาร ประกอบด้วย เวลาทำงาน พื้นที่ทั้งหมด (ปรับอากาศ/ไม่ปรับอากาศ) พื้นที่ใช้สอยจริง (ปรับอากาศ/ไม่ปรับอากาศ)

ข้อมูลการใช้พลังงาน แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

การใช้พลังงานไฟฟ้า ประกอบด้วย หมายเลขและประเภทผู้ใช้ไฟฟ้า หมายเลขเครื่องวัดไฟฟ้า อัตราการใช้ไฟฟ้า ขนาดและจำนวนหม้อแปลงไฟฟ้า ข้อมูลการใช้ไฟฟ้าในแต่ละเดือนในรอบปี

การสำรวจข้อมูลการใช้พลังงาน

วัตถุประสงค์: รวบรวมข้อมูลอุปกรณ์ไฟฟ้าและเครื่องจักรต่างๆ

- สำรวจข้อมูลรายละเอียดของอุปกรณ์ ลักษณะการใช้งาน การดูแลและบำรุงรักษา ความคิดเห็นของผู้ปฏิบัติในพื้นที่

ประโยชน์: ใช้วางแผนและกำหนดเป้าหมายในการอนุรักษ์พลังงาน พร้อมทั้งจัดทำมาตรฐานอนุรักษ์พลังงาน

- มาตรการในระยะสั้น (สามารถดำเนินการได้ทันที ไม่มีเงินลงทุน)
- มาตรการระยะกลาง (มีเงินลงทุนไม่สูงมาก)
- มาตรการระยะยาว (ใช้เงินลงทุนสูงและเกี่ยวข้องกับหลายฝ่าย)

การวิเคราะห์การใช้พลังงาน

โดยการคำนวณปริมาณของพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในอุปกรณ์ไฟฟ้าในระบบต่างๆ ที่มีใช้อยู่ภายในหน่วยงาน เพื่อนำไปสู่การหาสัดส่วนของการใช้พลังงาน รวมไปถึงการใช้พลังงานอย่างมีนัยสำคัญเพื่อใช้ประกอบในการค้นหามาตรการอนุรักษ์พลังงาน

- ก) การวิเคราะห์การใช้พลังงานไฟฟ้าจากใบแจ้งหนี้ค่าไฟฟ้า
- ข) การวิเคราะห์การใช้พลังงานไฟฟ้าจากอุปกรณ์ไฟฟ้า

ก) การวิเคราะห์การใช้พลังงานไฟฟ้าจากใบแจ้งหนี้ค่าไฟฟ้า

ใบแจ้งหนี้ค่าไฟฟ้า
โปรดชำระเงินภายในวันที่

ชื่อ นาย สมวุฒิ สมวุฒิกุล

ที่อยู่ 34/65 ซ.นาเนาเหนือ ถ.สุขุมวิท แขวงคลองตัน เขตพระโขนง กทม.10110

เครื่องวัดเลขที่ AKC/004-012372 รหัสเครื่องวัด 33 012372 ประเภท 1.2 ตัวคูณ

วันที่จดเลขอ่าน 02/07/41 เลขอ่าน 75635

อัตรา FT (เพิ่ม/ลด) 50.45 หน่วย (รวมค่าไฟฟ้า) 1,791.79 บาท

พลังงานไฟฟ้า 831 หน่วย ค่า FT (เพิ่ม/ลด) 419.23 บาท

พลังไฟฟ้าสูงสุด

กิโลวัตต์

รวมเงิน 2,211.02 บาท

ภาษีมูลค่าเพิ่ม 7 % 221.10 บาท

เพาเวอร์แฟคเตอร์ กิโลวาร์

รวมเงินที่ต้องชำระ 2,432.12 บาท

(โปรดดูคำแนะนำด้านหลัง)

แผนอัตราค่าไฟฟ้า ฝ่ายตรงธุรกิจพลังไฟฟ้า

- 1) ค่าไฟฟ้าฐาน กำหนดจากค่าลงทุนก่อสร้างโรงไฟฟ้า สายส่งไฟฟ้า สถานีจ่ายไฟฟ้า และค่าเชื้อเพลิง ค่าไฟฟ้าฐานมีอัตราแน่นอน โดยแบ่งตามผู้ใช้ไฟฟ้า 7 ประเภท ค่าไฟฟ้าฐานแสดงในรายการค่าไฟฟ้าในใบเสร็จรับเงิน จะประกอบด้วย
- 2) ค่าไฟฟ้าผันแปร (Ft) คือ ค่าไฟฟ้าที่ปรับเปลี่ยนตามต้นทุนการผลิต ระบบส่ง และระบบจำหน่าย เนื่องมาจากปัจจัยที่อยู่นอกเหนือการควบคุมของการไฟฟ้าที่เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละเดือน ปัจจุบันจะทำการปรับ 4 เดือนต่อครั้ง ค่าไฟฟ้าผันแปรจะแสดงในช่อง Ft ส่วนเพิ่ม/ส่วนลด ในใบเสร็จค่าไฟฟ้าหรือใบแจ้งหนี้ค่าไฟฟ้า
- 3) ภาษีมูลค่าเพิ่ม คิดเป็นร้อยละ 7 ของค่าไฟฟ้าฐานรวมกับค่าไฟฟ้าผันแปร

ข) การวิเคราะห์การใช้พลังงานไฟฟ้าจากอุปกรณ์ไฟฟ้า

การคำนวณปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าของอุปกรณ์ไฟฟ้านั้น ขึ้นอยู่กับ ชนิด ขนาดเครื่องใช้ไฟฟ้า และ ชั่วโมงการใช้งาน โดยค่าพลังงานไฟฟ้าของอุปกรณ์ไฟฟ้าทั่วไปสามารถคำนวณหาได้จาก

ส่วนประกอบของค่าไฟฟ้ามีทั้งหมด 6 ส่วน ประกอบด้วย

1. ค่าความต้องการพลังไฟฟ้า (Demand Charge)
2. ค่าพลังงานไฟฟ้า (Enegy Charge)
3. ค่าปรับราคาค่าไฟฟ้าโดยอัตโนมัติ (ค่า Ft)
4. ค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์ (Power Factor Charge)
5. ค่าบริการ (Service Charge)
6. ค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม (VAT)

อัตราค่าไฟฟ้า

ประเภทที่ 1 บ้านอยู่อาศัย

ประเภทที่ 2 กิจการขนาดเล็ก

ประเภทที่ 3 กิจการขนาดกลาง

ประเภทที่ 4 กิจการขนาดใหญ่

ประเภทที่ 5 กิจการเฉพาะอย่าง

ประเภทที่ 6 ส่วนราชการและองค์กรที่ไม่แสวงหากำไร

ประเภทที่ 1 บ้านอยู่อาศัย

ลักษณะการใช้ สำหรับการไฟฟ้าในบ้านเรือนที่อยู่อาศัย วัดและโบสถ์ของศาสนาต่าง ๆ ตลอดจนบริเวณที่เกี่ยวข้อง โดยต่อผ่านเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้าเครื่องเดียว

1.1 อัตราปกติปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าไม่เกิน 150 หน่วยต่อเดือน

อัตรารายเดือน

ค่าพลังงานไฟฟ้า

15 หน่วย (กิโลวัตต์ชั่วโมง) แรก (หน่วยที่ 1 – 15)	หน่วยละ	1.8632	บาท
10 หน่วยต่อไป (หน่วยที่ 16 – 25)	หน่วยละ	2.5026	บาท
10 หน่วยต่อไป (หน่วยที่ 26 – 35)	หน่วยละ	2.7549	บาท
65 หน่วยต่อไป (หน่วยที่ 36 – 100)	หน่วยละ	3.1381	บาท
50 หน่วยต่อไป (หน่วยที่ 101 – 150)	หน่วยละ	3.2315	บาท
250 หน่วยต่อไป (หน่วยที่ 151 – 400)	หน่วยละ	3.7362	บาท
เกินกว่า 400 หน่วย (หน่วยที่ 401 เป็นต้นไป)	หน่วยละ	3.9361	บาท

ค่าบริการ (บาท/เดือน) :

8.19

1.2 อัตราปกติปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าเกินกว่า 150 หน่วยต่อเดือน

อัตรารายเดือน

ค่าพลังงานไฟฟ้า

150 หน่วย (กิโลวัตต์ชั่วโมง) แรก (หน่วยที่ 1 – 150)	หน่วยละ	2.7628	บาท
250 หน่วยต่อไป (หน่วยที่ 151 – 400)	หน่วยละ	3.7362	บาท
เกินกว่า 400 หน่วย (หน่วยที่ 401 เป็นต้นไป)	หน่วยละ	3.9361	บาท

ค่าบริการ (บาท/เดือน) :

38.22

1.3 อัตราตามช่วงเวลาของการใช้ (Time of Use Tariff : TOU Tariff)

อัตรารายเดือน

	ค่าพลังงานไฟฟ้า		ค่าบริการ
	บาท/หน่วย		บาท/เดือน
	On Peak	Off Peak	
1.3.1 แร่งดัน 12 – 24 กิโลโวลต์	4.5827	2.1495	312.24
1.3.2 แร่งดันต่ำกว่า 12 กิโลโวลต์	5.2674	2.1827	38.22
On Peak	: เวลา 09.00 - 22.00 น. วันจันทร์ - วันศุกร์ และวันพืชมงคล		
Off Peak	: เวลา 22.00 - 09.00 น. วันจันทร์ - วันศุกร์ และวันพืชมงคล		
	: เวลา 00.00 - 24.00 น. วันเสาร์ - วันอาทิตย์ วันหยุดราชการตามปกติและ		
	วันแรงงานแห่งชาติ (ไม่รวมวันหยุดชดเชยและวันพืชมงคล)		

ตัวอย่าง การคิดค่าไฟฟ้าของผู้ใช้ไฟฟ้า ประเภทที่1 บ้านอยู่อาศัย

การไฟฟ้านครหลวงเขต

ใบแจ้งค่าไฟฟ้า

สถานที่ใช้ไฟฟ้า

ร.ร.เครื่องวัด

82-

โปรดชำระเงินภายในวันที่

23/06/51

จำนวนเงินที่ต้องชำระทั้งสิ้น

889.06

เลขที่	วันแจ้งค่าเงิน	เลขอ่านเครื่องวัด	เลขอ่านเครื่องวัดก่อน	จำนวนหน่วย	จำนวนเงิน
07658116	4	11/06/51	4836	4566	270
					889.06

หน่วยที่ใช้

ประวัติการใช้ไฟฟ้าย้อนหลัง 6 เดือน

วันที่จดหน่วย	12/01/51	12/02/51	12/03/51	11/04/51	12/05/51	11/06/51
จำนวนหน่วยที่ใช้	238	308	285	255	276	270

ค่าไฟฟ้า = ค่าไฟฟ้าฐาน + ค่าไฟฟ้าผันแปร + ภาษีมูลค่าเพิ่ม

บ้านอยู่อาศัย

เกินกว่า 150 หน่วยต่อเดือน

การไฟฟ้านครหลวง

รายละเอียดเพิ่มเติม (เดือนปัจจุบัน)

ท่านที่ประสงค์จะคัดค้าน กรุณาแจ้งภายใน 15 วันนับจากวันที่ได้รับใบแจ้งค่าเงิน

ประเภท 1.2

อัตราค่าไฟฟ้าผันแปร (Ft)

68.86 สต./หน่วย

จำนวน 270 หน่วย

หน่วยที่ใช้

ค่าไฟฟ้าฐาน

604.08 บาท

ค่าไฟฟ้าผันแปร

40.90 บาท

(รวมค่าไฟฟ้าฐาน + ค่าไฟฟ้าผันแปร)

644.98 บาท

ค่าไฟฟ้าตามอัตรา

185.92 บาท

ค่าไฟฟ้ารวม

830.90 บาท

ภาษีมูลค่าเพิ่ม 7%

58.16 บาท

รวมเงิน

889.06 บาท

270x(68.86/100)

150X2.7628

120X3.7362

ส่วนที่ 2

ค่าไฟฟ้า = ค่าไฟฟ้าฐาน + ค่าไฟฟ้าผันแปร + ภาษีมูลค่าเพิ่ม

วิธีคำนวณ

พลังงานไฟฟ้า	=	270 หน่วย
อัตราค่าไฟฟ้าผันแปร (Ft)	=	- 0.06 สต./หน่วย
1. ค่าบริการ	=	38.22 บาท
2. ค่าไฟฟ้า 150 หน่วยแรก (150 x 2.7628)	=	414.42 บาท
3. ค่าไฟฟ้า 250 หน่วยต่อไป (120 x 3.7362)	=	448.344 บาท
4. รวมค่าพลังงานไฟฟ้า (①+②+③)	=	900.984 บาท
5. ค่า (Ft) (270 x -0.06)	=	-16.20 บาท
6. รวมเงินค่าไฟฟ้า (④+⑤)	=	884.78 บาท
7. ค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม 7%	=	61.93 บาท
8. รวมเงินที่ต้องชำระ (⑥+⑦)	=	946.72 บาท

การประหยัดพลังงานในระบบทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศ**พื้นฐานระบบทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศ**

- การทำความเย็น (Refrigeration) คือการนำความร้อนจากสสารหรือวัตถุที่ต้องการทำความเย็นออกไป ทำให้อุณหภูมิลดลง
- การปรับอากาศ (Air Conditioning) หมายถึง การปรับสถานะของอากาศให้เหมาะสมกับสภาพต่างๆ ตามต้องการ การควบคุมอุณหภูมิและความชื้น การเคลื่อนที่ การเคลื่อนไหวของอากาศ ตลอดจนการทำความสะอาดอากาศให้บริสุทธิ์

ระบบการทำความเย็นพื้นฐาน

ระบบการทำความเย็นจำแนกตามชนิดของแหล่งพลังงาน

พลังงานไฟฟ้า

- วัฏจักรทำความเย็นแบบอัดไอ (Vapour Compression Refrigeration Cycle)

พลังงานความร้อน

- วัฏจักรทำความเย็นแบบดูดซึม (Absorption Refrigeration Cycle)

สารทำความเย็น

สสารตัวกลางในกระบวนการถ่ายเทความร้อน ในระบบการทำความเย็น ทำหน้าที่ดูดความร้อนแฝง เมื่อเปลี่ยนสถานะจากของเหลวกลายเป็นไอที่อุณหภูมิและความดันต่ำ และคายความร้อนแฝง เมื่อควบแน่น เปลี่ยนสถานะจากไอกลายเป็นของเหลวที่อุณหภูมิและความดันสูง

วัฏจักรทำความเย็นแบบอัดไอ

R-22, R-134a, R-410a, R-32 เป็นสารทำความเย็นในระบบปรับอากาศแบบใช้คอมเพรสเซอร์
R-502 เป็นสารทำความเย็นในระบบตู้เย็นหรือห้องเย็น

วัฏจักรทำความเย็นแบบดูดซึม

- น้ำ - แอมโมเนีย
- ลิเทียมโบรไมด์ - น้ำ

สารทำความเย็น



NON-OZONE DEPLETING REFRIGERANTS

ISCEON 39 TC REPLACES R12 Centrifugal Chillers OIL MO/AB/POE DROP-IN YES	ISCEON 49 REPLACES R12 DX-Systems OIL MO/AB/POE/PAG DROP-IN YES	ISCEON 59 REPLACES R22 DX-Systems OIL MO/AB/POE DROP-IN YES	ISCEON 89 REPLACES R13B1 DX-Systems OIL MO/AB/POE DROP-IN YES	ISCEON 134a REPLACES R12 OIL PAG/POE DROP-IN NO	ISCEON 404A REPLACES R502 OIL POE DROP-IN NO
ISCEON 407A REPLACES R502 OIL POE DROP-IN NO	ISCEON 407C REPLACES R22 OIL POE DROP-IN NO	R410A REPLACES R22 OIL POE DROP-IN NO	R507 REPLACES R502 OIL POE DROP-IN NO	ISCEON 23 REPLACES R13 OIL POE DROP-IN NO	R508B REPLACES R503 OIL POE DROP-IN NO

วัฏจักรทำความเย็นแบบอัดไอ

ระบบทำความเย็นที่ใช้โดยทั่วไป คือ ระบบทำความเย็นแบบอัดไอ (Vapour compression system) ระบบนี้เป็นระบบที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในเครื่องทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศ ไม่ว่าจะเป็นตู้เย็นหรือตู้แช่แข็ง เครื่องปรับอากาศในบ้าน อาคารต่างๆ

ชนิดของเครื่องปรับอากาศขนาดเล็ก

1. แบบติดผนัง (Wall type)
2. แบบตั้ง/แขวน (Ceiling/floor type)
3. แบบตู้ตั้ง (Package type)
4. แบบฝังเพดาน (Built-in type)
5. แบบหน้าต่าง (Window type)
6. แบบเคลื่อนที่ (Movable type)

ประสิทธิภาพของเครื่องปรับอากาศ

- แอร์ส่วนใหญ่นิยมบอกขนาดเป็น Btu/hr หรือนิยมเรียกสั้นๆว่า บีทียู (BTU) เป็นคำย่อมาจากภาษาอังกฤษว่า British Thermal Units
- 1 Btu คือ ปริมาณความร้อนที่เพิ่มอุณหภูมิของน้ำ 1 ปอนด์ (0.45 กิโลกรัม) ขึ้น 1 องศาฟาเรนไฮต์ (0.56 องศาเซลเซียส)

$$1 \text{ Btu} = 1,055 \text{ Joules}$$

$$1 \text{ Btu/hr} = 0.2931 \text{ Watts}$$

$$\text{แอร์ 1 ตัน} = 1200 \text{ Btu/hr}$$

ประสิทธิภาพของเครื่องปรับอากาศ

สัมประสิทธิ์สมรรถนะ (Coefficient of Performance, COP)

- แสดงประสิทธิภาพของการทำความเย็น โดยเปรียบเทียบระหว่างผลของความเย็นที่ได้ต่องานที่ให้กับระบบ

$$COP = \frac{\text{refrigerating effect (Btu / hr)}}{\text{heat of compression (Btu / hr)}}$$

EER (Energy Efficiency Ratio)

ความเย็นที่เครื่องปรับอากาศทำได้ (Output) = Btu/hr

กำลังไฟฟ้าที่เครื่องปรับอากาศต้องการใช้ในการทำความเย็น (Input) = Power (W)

- อัตราส่วนประสิทธิภาพพลังงานของเครื่องปรับอากาศ มีหน่วยเป็น (Btu/hr)/W

$$EER = \frac{\text{Output}}{\text{Input}} = \frac{\text{Btu / hr}}{\text{Power(W)}}$$

มาตรฐานประสิทธิภาพ เครื่องปรับอากาศ

- กำหนดโดยสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
- สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (สฟอ.) เป็นหน่วยงานทดสอบค่าประสิทธิภาพ



** ค่า EER ยิ่งมาก ยิ่งประหยัดพลังงาน

เกณฑ์ประสิทธิภาพพลังงานเครื่องปรับอากาศ

ระดับประสิทธิภาพ	ปี 1996-2005	ปี 2006-2011	เม.ย. 2012
เบอร์ 5	10.6	11.0	11.6
เบอร์ 4	9.6 - < 10.6	10.6 - < 11.0	11.0 - < 11.59
เบอร์ 3	8.6 - < 9.6	9.6 - < 10.6	10.6 - < 11.0

หมายเหตุ มอก. 2134-2553 *เกณฑ์สำหรับเครื่องปรับอากาศเบอร์ 5 ขนาดไม่เกิน 8,000 วัตต์ (27,296 บีทียู/ชม.) หากเครื่องปรับอากาศมีขนาด มากกว่า 8,000 วัตต์ แต่ไม่เกิน 12,000 วัตต์ (27,296-40,944 บีทียู/ชม.) จะเป็น 11.0

เครื่องปรับอากาศเบอร์ 5 คำนวณค่า

ขนาด		เปรียบเทียบประสิทธิภาพ (Btu/hr/W)		ผลการประหยัดได้ต่อปี	
Btu/hr	Ton of REF	เบอร์ 5	มอก. 2134-2545	หน่วย (kWh) ประมาณ	บาท ประมาณ
12000	1	12.24	9.6	787.25	2582.20
18000	1.5	11.84	9.6	1035.81	3397.46
24000	2	11.76	9.6	1340.82	4397.88
28000	2.33	11.50	9.6	2397.41	7863.51

มอก. 2134-2545 คือ มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศสำหรับห้องเฉพาะด้าน
สิ่งแวดล้อม ประสิทธิภาพพลังงาน ให้เครื่องปรับอากาศใช้งาน 8 ชั่วโมง/วัน
ค่าพลังงานไฟฟ้าต่อหน่วย = 3.28 บาท / หน่วย

หลักการซื้อเครื่องปรับอากาศเปรียบเทียบกับขนาดห้อง

ขนาดห้อง (ตารางเมตร)	ห้องนอน		ห้องทำงาน / ห้องรับแขก	
	ไม่โดนแดด (Btu/hr)	โดนแดด (Btu/hr)	ไม่โดนแดด (Btu/hr)	โดนแดด (Btu/hr)
9-12	7000	8000	8000	9000
13-14	8000	9000	9000	11000
15-17	9500	11000	11000	13500
18-20	12000	13500	13500	16500
21-24	15000	16500	16500	20000
25-33	18000	20000	20000	26500
33-44	24000	26500	26500	30000

การเลือกตำแหน่งติดตั้งเครื่องปรับอากาศที่เหมาะสม

- บริเวณที่สามารถระบายความร้อนได้สะดวก
- ไม่โดนฝนสาดได้ง่าย ตำแหน่งที่ไม่กีดขวางทางเดิน
- บริเวณที่ไม่ถูกแสงแดดส่องโดยตรงตลอดเวลา
- หลีกเลี่ยงการติดตั้งในบริเวณที่มีโอกาสติดไฟเนื่องจากแก๊สรั่ว

การเลือกตำแหน่งติดตั้งเครื่องปรับอากาศที่เหมาะสม

- หลีกเลี่ยงการติดตั้งในบริเวณที่มีกรดซัลไฟด์ เช่น บริเวณท่อระบายน้ำทิ้ง
- บริเวณที่สามารถปล่อยให้เสียงและลมร้อนเป่าออกมาได้โดยไม่รบกวนบริเวณข้างเคียง
- ตำแหน่งติดตั้งควรมีโครงสร้างแข็งแรง หรือใกล้คานหรือเสา เพื่อรับน้ำหนักตัวเครื่องได้ดี
- ตัวเครื่องควรยกกระดับให้พ้นจากพื้นดินอย่างน้อย 10 เซนติเมตร หรือพ้นจากระดับที่น้ำท่วมถึง และในบริเวณที่สามารถซ่อมบำรุงได้ง่าย

ประโยชน์ที่ได้รับ :

1. ได้ทราบถึงหลักการดำเนินงานด้านการประหยัดพลังงานพลังงาน
2. ได้ทราบถึงการอนุรักษ์พลังงาน
3. ได้ทราบถึงวิธีการจัดการพลังงาน
4. ได้ทราบหลักการในการคำนวณค่าไฟฟ้าเบื้องต้น
5. ได้ทราบแนวทางการปฏิบัติตัวในชีวิตประจำวัน ทั้งที่ทำงาน ที่บ้าน รวมถึงการเลือกซื้ออุปกรณ์ประหยัดพลังงาน เบอร์ 5 เช่น การสังเกตค่า EER ค่ายิ่งสูงยิ่งประหยัดพลังงานไฟฟ้า

นำความรู้ที่ได้รับมาใช้ปรับปรุงการทำงาน ดังต่อไปนี้	
หัวข้อการปรับปรุง / พัฒนา	รายงานผลการปรับปรุง / พัฒนา ภายในวันที่
ข้อเสนอแนะอื่นๆ ผู้รายงาน..... (นางจรัสโฉม ศิริรัตน์) วันที่ 21 / พฤษภาคม / 2557	
ความคิดเห็นของหัวหน้าหน่วยงาน ลงชื่อ..... (.....) วันที่...../...../.....	
ความคิดเห็นของผู้บริหารที่กำกับดูแลหน่วยงาน ลงชื่อ..... (.....) วันที่...../...../.....	

หมายเหตุ : 1. จัดทำรายงานฯ หลังจากเข้าอบรม / สัมมนา / ศึกษาดูงาน ภายใน 15 วัน เสนอหัวหน้าหน่วยงาน

2. หัวหน้าหน่วยงานเสนอความเห็น ภายใน 3 วัน เสนอผู้บริหารที่กำกับดูแล
3. แจ้งผู้รายงานทราบ และจัดเก็บเข้าแฟ้ม รายงานการเข้าอบรม / สัมมนา / ศึกษาดูงาน
4. หัวหน้าหน่วยงานติดตามผลการปรับปรุงพัฒนา