

คู่มือฝึกอบรม

การประเมิน ศักยภาพการอนุรักษ์พลังงาน



กรมพัฒนาพลังงานทดแทน
และอนุรักษ์พลังงาน
กระทรวงพลังงาน

คำนำ

คู่มือประกอบการฝึกอบรมหลักสูตร “การประเมินศักยภาพการอนุรักษ์พลังงาน” ฉบับนี้ กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน ได้ออกแบบและพัฒนาขึ้นมาภายใต้โครงการพัฒนาบุคลากรภาคปฏิบัติสำหรับการประเมินศักยภาพการอนุรักษ์พลังงานตามระบบการจัดการพลังงานตามกฎหมาย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้ปฏิบัติได้ทราบวิธีการวิเคราะห์และประเมินการใช้พลังงานรวมถึงประสิทธิภาพการใช้พลังงานของโรงงานและอาคารควบคุมให้ผู้ปฏิบัติงานมีความรู้ในการที่จะกำหนดวิธีการอนุรักษ์พลังงาน เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ในโรงงานและอาคารควบคุมได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและประสบการณ์ในการอนุรักษ์พลังงาน

คู่มือการฝึกอบรมฉบับนี้จัดพิมพ์เป็นครั้งที่ 1 เป็นการจัดทำโดย สำนักพัฒนาทรัพยากรบุคคลด้านพลังงาน กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน และ บริษัท มิตรเทคนิคคอนซัลแตนท์ จำกัด โดยผู้ปฏิบัติงานจะสามารถใช้ความรู้จากคู่มือฉบับนี้ในการดำเนินงานประเมินศักยภาพการอนุรักษ์พลังงานได้อย่างถูกต้องและครบถ้วนตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

ท้ายที่สุดหวังว่าคู่มือฉบับนี้จะช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานด้านการอนุรักษ์พลังงานสามารถนำไปใช้ในการดำเนินงานระบบการจัดการพลังงานของโรงงานและอาคารควบคุมได้อย่างมีประสิทธิภาพ และขอขอบคุณผู้ที่มีส่วนช่วยทุกท่านที่ทำให้คู่มือฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี หากพบข้อผิดพลาดประการใดและเห็นควรว่าต้องแก้ไขปรับปรุง ขอโปรดกรุณาเสนอแนะมายังกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานเพื่อการพัฒนาให้ดียิ่งขึ้นไปในอนาคต

สำนักพัฒนาทรัพยากรบุคคลด้านพลังงาน
กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน
กระทรวงพลังงาน

คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร

คณะกรรมการตรวจการจ้าง

1. นายมนัสวี ฮะกิมี่	ประธานกรรมการตรวจการจ้าง
2. นางพรพรรณ บุร์รัฐภูษะ	กรรมการตรวจการจ้าง
3. นายพงศ์พัฒน์ มั่งคั่ง	กรรมการตรวจการจ้าง
4. นางสาวศิริวรรณ เหล่าวาณิช	กรรมการตรวจการจ้าง
5. นายชวลิต บุญแสง	กรรมการตรวจการจ้าง
6. นายประสิทธิ์ นุ่นสังข์	กรรมการตรวจการจ้าง
7. นายวรชัย วรชัยธรรม	กรรมการตรวจการจ้าง
8. นางสาวบุญศรี สุรวัดนาประเสริฐ	กรรมการตรวจการจ้าง

คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร

1. นายวัลลภ เรืองด้วยธรรม	ผู้จัดการโครงการ
2. นายสุทธิพงศ์ ศรีนุ่นวิเชียร	เจ้าหน้าที่ด้านการอนุรักษ์พลังงาน
3. นายวีระศักดิ์ สวัสดิ์วงศ์	เจ้าหน้าที่ด้านการอนุรักษ์พลังงาน
4. ผศ.ดร. กุสภานา กุบาฮา	เจ้าหน้าที่พัฒนาหลักสูตร
5. นายนพดล นุชพินิจ	เจ้าหน้าที่พัฒนาหลักสูตร
6. นางสาวรุ่งทิพย์ กุเกียรติศักดิ์	เจ้าหน้าที่ด้านสื่อการสอน
7. นางสาวอภิญญา หิรัญคำ	เจ้าหน้าที่ด้านสื่อการสอน
8. นายปิยะ ชื่นชม	วิทยากรประจำหลักสูตร
9. นายรัตนชัย รัตมีเวสารัช	วิทยากรประจำหลักสูตร
10. นายฉลอง กาญจนาศรีโรจน์	วิทยากรประจำหลักสูตร
11. นายศักดิ์ชัย แสงทับทิม	วิทยากรประจำหลักสูตร
12. นางสาวจินตามัย ประดับสี	เจ้าหน้าที่ด้านการประเมินผล

สารบัญ

	หน้า
บทที่ 1 การจัดการพลังงาน	
1.1 วัตถุประสงค์ของการจัดการพลังงาน	1-1
1.2 ขั้นตอนการจัดการพลังงาน	1-1
1.3 คำนิยาม	1-2
1.4 ขั้นตอนที่ 1 การแต่งตั้งคณะทำงานด้านการจัดการพลังงาน	1-3
1.5 ขั้นตอนที่ 2 การประเมินสถานภาพการจัดการพลังงานเบื้องต้น	1-11
1.6 ขั้นตอนที่ 3 นโยบายอนุรักษ์พลังงาน	1-18
1.7 ขั้นตอนที่ 4 การประเมินศักยภาพการอนุรักษ์พลังงาน	1-23
1.8 ขั้นตอนที่ 5 การกำหนดเป้าหมายและแผนอนุรักษ์พลังงาน และแผนการฝึกอบรมและกิจกรรมส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน	1-26
1.9 ขั้นตอนที่ 6 การดำเนินการตามแผนอนุรักษ์พลังงาน การตรวจสอบและวิเคราะห์การปฏิบัติตามเป้าหมายและแผนอนุรักษ์พลังงาน	1-35
1.10 ขั้นตอนที่ 7 การตรวจติดตามและประเมินการจัดการพลังงาน	1-41
1.11 ขั้นตอนที่ 8 การทบทวน วิเคราะห์ และแก้ไขข้อบกพร่องของการจัดการพลังงาน	1-48
บทที่ 2 การประเมินศักยภาพการอนุรักษ์พลังงาน	
2.1 ข้อกำหนด	2-1
2.2 การประเมินระดับองค์กร	2-3
2.3 การประเมินระดับผลิตภัณฑ์ (กรณีโรงงาน)	2-26
2.4 การประเมินระดับการบริการ (กรณีอาคาร)	2-33
2.5 การประเมินระดับเครื่องจักร/อุปกรณ์	2-43
บทที่ 3 การประเมินศักยภาพระบบแสงสว่าง	
3.1 องค์ประกอบของระบบ	3-1
3.2 นิยามประสิทธิภาพหรือสมรรถนะพลังงาน	3-1
3.3 กฎหมายที่เกี่ยวข้อง	3-3
3.4 แนวทางการสำรวจและการเก็บข้อมูลวิเคราะห์ประสิทธิภาพ	3-5
3.5 ตัวอย่างการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้พลังงาน	3-14
3.6 ตัวอย่างมาตรการที่ประสบความสำเร็จ	3-18

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ระบบอัตโนมัติ	
4.1 องค์ประกอบของระบบ	4-2
4.2 นิยามประสิทธิภาพหรือสมรรถนะ	4-3
4.3 กฎหมายที่เกี่ยวข้อง	4-4
4.4 แนวทางการสำรวจและการเก็บข้อมูลวิเคราะห์ประสิทธิภาพ	4-4
4.5 ตัวอย่างการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้พลังงาน	4-8
4.6 ตัวอย่างมาตรการที่ประสบความสำเร็จ	4-13
บทที่ 5 เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน	
5.1 องค์ประกอบของระบบ	5-1
5.2 นิยามประสิทธิภาพหรือสมรรถนะ	5-2
5.3 กฎหมายที่เกี่ยวข้อง	5-4
5.4 แนวทางการสำรวจและการเก็บข้อมูลวิเคราะห์ประสิทธิภาพ	5-6
5.5 ตัวอย่างการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้พลังงาน	5-10
5.6 ตัวอย่างมาตรการที่ประสบความสำเร็จ	5-12
บทที่ 6 เครื่องปรับอากาศแบบรวมศูนย์	
6.1 องค์ประกอบของระบบ	6-1
6.2 นิยามประสิทธิภาพหรือสมรรถนะ	6-3
6.3 กฎหมายที่เกี่ยวข้อง	6-3
6.4 แนวทางการสำรวจและการเก็บข้อมูลวิเคราะห์ประสิทธิภาพ	6-5
6.5 ตัวอย่างการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้พลังงาน	6-10
6.6 ตัวอย่างมาตรการที่ประสบความสำเร็จ	6-13
บทที่ 7 เครื่องสูบน้ำ	
7.1 องค์ประกอบของระบบ	7-1
7.2 นิยามประสิทธิภาพหรือสมรรถนะ	7-2
7.3 กฎหมายที่เกี่ยวข้อง	7-3
7.4 แนวทางการสำรวจและการเก็บข้อมูลวิเคราะห์ประสิทธิภาพ	7-3
7.5 ตัวอย่างการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้พลังงาน	7-5
7.6 ตัวอย่างมาตรการที่ประสบความสำเร็จ	7-9

สารบัญ (ต่อ)

บทที่ 8 หอผึ่งน้ำ

8.1 องค์ประกอบของระบบ	8-1
8.2 นิยามประสิทธิภาพหรือสมรรถนะ	8-3
8.3 กฎหมายที่เกี่ยวข้อง	8-4
8.4 แนวทางการสำรวจและการเก็บข้อมูลวิเคราะห์ประสิทธิภาพ	8-4
8.5 ตัวอย่างการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้พลังงาน	8-7
8.6 ตัวอย่างมาตรการที่ประสบความสำเร็จ	8-9

บทที่ 9 เครื่องทำความเย็น

9.1 องค์ประกอบของระบบ	9-1
9.2 นิยามประสิทธิภาพหรือสมรรถนะ	9-4
9.3 กฎหมายที่เกี่ยวข้อง	9-4
9.4 แนวทางการสำรวจและการเก็บข้อมูลวิเคราะห์ประสิทธิภาพ	9-4
9.5 ตัวอย่างการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้พลังงาน	9-7
9.6 ตัวอย่างมาตรการที่ประสบความสำเร็จ	9-10

บทที่ 10 หม้อไอน้ำ

10.1 องค์ประกอบของระบบ	10-1
10.2 นิยามประสิทธิภาพหรือสมรรถนะ	10-3
10.3 กฎหมายที่เกี่ยวข้อง	10-3
10.4 แนวทางการสำรวจและการเก็บข้อมูลวิเคราะห์ประสิทธิภาพ	10-4
10.5 ตัวอย่างการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้พลังงาน	10-8
10.6 ตัวอย่างมาตรการที่ประสบความสำเร็จ	10-9

บทที่ 11 เตาอุตสาหกรรม

11.1 องค์ประกอบของระบบ	11-1
11.2 นิยามประสิทธิภาพหรือสมรรถนะ	11-5
11.3 กฎหมายที่เกี่ยวข้อง	11-6
11.4 แนวทางการสำรวจและการเก็บข้อมูลวิเคราะห์ประสิทธิภาพ	11-6
11.5 ตัวอย่างการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้พลังงาน	11-8
11.6 ตัวอย่างมาตรการที่ประสบความสำเร็จ	11-8

สารบัญ (ต่อ)

บทที่ 12 เครื่องจักรในกระบวนการผลิต

12.1 องค์ประกอบของระบบ	12-1
12.2 นิยมประสิทธิภาพหรือสมรรถนะ	12-2
12.3 กฎหมายที่เกี่ยวข้อง	12-3
12.4 แนวทางการสำรวจและการเก็บข้อมูลวิเคราะห์ประสิทธิภาพ	12-5
12.5 ตัวอย่างการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้พลังงาน	12-5
12.6 ตัวอย่างมาตรการที่ประสบความสำเร็จ	12-8

ภาคผนวก

- ก. กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐาน หลักเกณฑ์ และวิธีการจัดการพลังงานในโรงงานควบคุมและอาคารควบคุม พ.ศ. 2552
- ข. ประกาศกระทรวงพลังงานเรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการดำเนินการจัดการพลังงานในโรงงานควบคุมและอาคารควบคุม พ.ศ. 2552
- ค. ค่าความร้อนของเชื้อเพลิง (จากรายงานสรุป พพ)
- ง. ตารางแปลงหน่วย (จากคู่มือของ สพบ.)
- จ. ตารางตรวจสอบ (Checklists) เพื่อการอนุรักษ์พลังงาน