บทที่ 1
บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

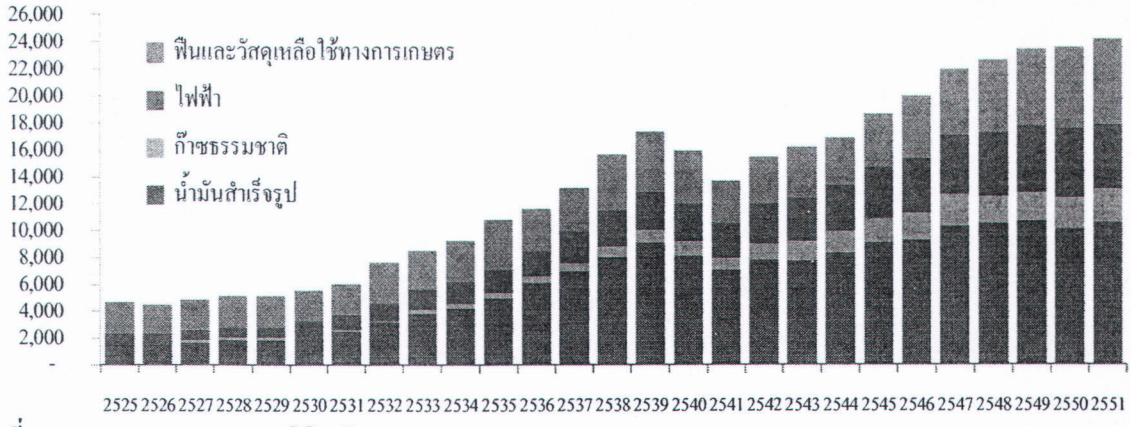
พลังงานเป็นปัจจัยสำคัญหลักในการดำเนินกิจการของโรงงานหรืออาคารควบคุมอย่างหลีกเลี่ยงได้ยาก โดยปริมาณการใช้พลังงาน จะมีทิศทางในการขยายตัวสอดคล้องกับการขยายกิจการ กล่าวคือยิ่งมีการพัฒนามากเท่าใดก็ยิ่งจำเป็นต้องใช้พลังงานเพิ่มขึ้นตามไปด้วย และหากมีการใช้พลังงานอย่างไม่ถูกต้องและไม่ประหยัดก็ยิ่งทำให้พลังงานหมดไปอย่างรวดเร็ว นั่นหมายรวมถึงรายจ่ายของกิจการก็จะเพิ่มขึ้นด้วยนั่นเอง โดยเฉพาะแนวโน้มการใช้พลังงานของโรงงานอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นทุกปี จำเป็นต้องหาแนวทางป้องกันและแก้ไขปัญหาดังกล่าว โดยกำหนดให้มีมาตรการอนุรักษ์พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพทั้งในระยะสั้นและระยะยาว

การใช้พลังงานในสาขาอุตสาหกรรมการผลิตจำแนกตามชนิดพลังงาน

ชนิดพลังงาน	2525	2526	2527	2528	2529	2530	2531	2532	2533	2534	2535	2536	2537	2538
ถ่านหิน	256	259	301	446	446	674	808	1,082	1,344	1,559	1,713	2,524	3,106	3,658
น้ำมันสำเร็จรูป	1,487	1,425	1,416	1,420	1,420	1,604	1,786	2,137	2,522	2,686	3,255	3,587	3,873	4,376
ก๊าซธรรมชาติ	-	32	194	178	178	40	60	114	264	360	441	492	583	784
ไฟฟ้า	630	683	744	792	792	963	1,098	1,309	1,522	1,681	1,697	1,856	2,404	2,724
ฟืนและวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร	2,355	2,148	2,274	2,383	2,383	2,317	2,304	3,064	2,883	3,007	3,741	3,166	3,208	4,122
รวม	4,728	4,547	4,929	5,219	5,219	5,598	6,056	7,706	8,535	9,293	10,847	11,625	13,174	15,664

ชนิดพลังงาน	2539	2540	2541	2542	2543	2544	2545	2546	2547	2548	2549	2550	2551
ถ่านหิน	4,443	3,970	3,237	3,876	3,627	4,377	4,884	4,987	5,918	6,757	7,409	6,981	7,744
น้ำมันสำเร็จรูป	4,685	4,216	3,853	3,971	4,136	3,988	4,235	4,310	4,423	3,779	3,278	3,125	2,812
ก๊าซธรรมชาติ	935	946	877	1,112	1,374	1,556	1,745	1,977	2,314	1,977	2,132	2,386	2,499
ไฟฟ้า	2,881	2,870	2,565	3,012	3,346	3,494	3,808	4,089	4,437	4,748	4,953	5,108	4,793
ฟืนและวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร	4,454	3,984	3,222	3,517	3,725	3,507	4,007	4,625	4,869	5,382	5,670	5,936	6,347
รวม	17,398	15,986	13,754	15,488	16,208	16,922	18,679	19,988	21,961	22,643	23,442	23,536	24,195

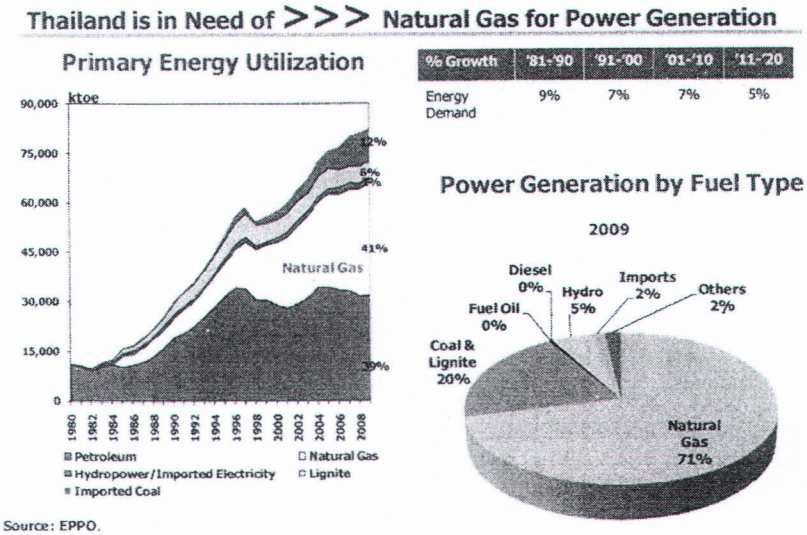
รูปที่ 1.1 แสดงสถานการณ์การใช้พลังงานในสาขาอุตสาหกรรมการผลิตจำแนกตามชนิดพลังงาน ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2525 – 2551



ที่มา: www.dede.go.th สถิติพลังงาน

รูปที่ 1.1(ต่อ) แสดงสถานการณ์การใช้พลังงานในสาขาอุตสาหกรรมการผลิตจำแนกตามชนิดพลังงาน ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2525 – 2551

ภาพที่ 1.1 แสดงให้เห็นว่าในแต่ละปีการใช้พลังงานในสาขาอุตสาหกรรมการผลิตมีอัตราเพิ่มขึ้นทุกปีอย่างต่อเนื่อง ซึ่งแนวโน้มการใช้พลังงานในอนาคตที่เพิ่มขึ้น มีผลมาจากการขยายโรงงานหรือสร้างโรงงานใหม่ ซึ่งได้รับผลจากการที่ประเทศได้มีการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม การให้เงินสนับสนุนการลงทุน จึงส่งผลต่อสภาวะการเกิดวิกฤติพลังงานในอนาคต



ที่มา: แผนยุทธศาสตร์สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน พ.ศ.2555-2558

รูปที่ 1.2 แสดงแนวโน้มสถานการณ์พลังงานของประเทศไทยในอนาคต

ภาพที่ 1.2 จากกราฟ Primary Energy Utilization พบว่าปริมารณความต้องการพลังงานมีปริมาณสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ประกอบกับผลจากการพยากรณ์อัตราการขยายตัวพลังงานใน อนาคตของสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน จาก %Growth แสดงให้เห็นการขยายตัวของความ

ต้องการใช้พลังงาน ในช่วงปี 1991-2010 ประเทศไทยมีการขยายตัวของการใช้พลังงานเฉลี่ยร้อยละ 7 ต่อปี ลดลงจากค่าเฉลี่ยในช่วยปี 1981-1990 ที่มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 9 ต่อปี และคาดว่าในช่วงปี 2011-2020 อัตราการเพิ่มขึ้นของความต้องการใช้พลังงานไทยจะลดลงมาอยู่ที่เฉลี่ยร้อยละ 5 ต่อปี สะท้อนภาพนโยบายการอนุรักษ์พลังงานและการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน (แผนยุทธศาสตร์สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน พ.ศ.2555-2558, 2554: 19)

ดังนั้นจะเห็นได้ว่าความต้องการใช้พลังงานเพื่อตอบสนองการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและสังคมของประเทศได้เพิ่มขึ้นในอัตราที่สูง เป็นภาระแก่ประเทศในการลงทุนจัดหาพลังงานทั้งในและนอกประเทศไว้ใช้ตามความต้องการที่เพิ่มขึ้น และปัจจุบันการดำเนินการอนุรักษ์พลังงานเพื่อให้มีการผลิตและการใช้พลังงานอย่างประหยัด มีประสิทธิภาพ ตลอดจนก่อให้เกิดการผลิตเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพ และวัสดุที่ใช้ในการอนุรักษ์พลังงานขึ้นภายในประเทศนั้นยังไม่สามารถเร่งรัดให้บรรลุเป้าหมายได้ รัฐบาลจึงได้ดำเนินการกำหนดมาตรการในการกำกับดูแล ส่งเสริม และช่วยเหลือเกี่ยวกับการใช้พลังงานโดยกำหนดนโยบายอนุรักษ์พลังงานหลากหลายด้าน โดยมุ่งเป้าหมายและเพื่อเป็นการวางแผนอนุรักษ์พลังงาน การตรวจสอบและวิเคราะห์การอนุรักษ์พลังงาน วิธีปฏิบัติในการอนุรักษ์พลังงานและการกำหนดระดับการใช้พลังงานในเครื่องจักรและอุปกรณ์ฯลฯ จึงได้มีการตรา พระราชบัญญัติการส่งเสริมและอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ.2535 และฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2550 (ฉบับที่ 2)

จากการเห็นความสำคัญของพลังงาน หลักสูตรผู้รับผิดชอบด้านพลังงานอาวุโสด้านทฤษฎีนี้ จึงได้ถูกพัฒนาขึ้นภายใต้โครงการจัดตั้งศูนย์ฝึกอบรมปฏิบัติการด้านการจัดการพลังงาน (The Practical Energy Management Training Center) ซึ่งเป็นโครงการร่วมมือระหว่างรัฐบาลไทย โดยกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน และรัฐบาลญี่ปุ่นโดยองค์กร JICA ตั้งแต่ปี 2545-2548 อันมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มศักยภาพให้กับผู้รับผิดชอบด้านพลังงานและบุคลากรของโรงงานควบคุมและอาคารควบคุม ให้มีทักษะในการตรวจวัดและวิเคราะห์การใช้งานจากเครื่องจักร อุปกรณ์จริง ตลอดจนการกำหนดมาตรการการอนุรักษ์พลังงานในระบบต่างๆทั้งด้านไฟฟ้าและความร้อน เพื่อให้สามารถปฏิบัติหน้าที่เป็นผู้รับผิดชอบด้านพลังงาน (ผชพ.) ตามที่กำหนดใน พระราชบัญญัติการส่งเสริมและอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ.2535 และฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2550 (ฉบับที่ 2) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยในปี พ.ศ. 2548 กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานได้ทำการทดลองใช้หลักสูตรผู้รับผิดชอบพลังงานอาวุโสกับกลุ่มเป้าหมายคือ ผู้รับผิดชอบพลังงานที่มีวุฒิระดับปริญญาตรี ไปแล้วทั้งสิ้น 243 คน และในปี พ.ศ. 2549-2551 พพ. ได้ดำเนินการอบรมผู้รับผิดชอบด้านพลังงานอาวุโสไปแล้ว 1,227 คน (รายงานผลการดำเนินงานโครงการพัฒนา

บุคลากรเพื่อเป็นผู้รับผิดชอบด้านพลังงานตามกฎหมาย: จัดอบรมผู้รับผิดชอบด้านพลังงานอาวุโสและวิทยากร ด้านทฤษฎี, 2553)

ผลลัพธ์จากการดำเนินงานโครงการฯ ที่ผ่านมาพบว่า เจ้าหน้าที่จากอาคารควบคุมและโรงงานควบคุม สามารถปฏิบัติหน้าที่ด้านการอนุรักษ์พลังงานได้ตามที่กำหนดไว้ในพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 และฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2550 (ฉบับที่ 2) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ถือเป็นหลักสูตรในการนำเสนอความรู้ในด้านกิจกรรมต่างๆ ที่มีความเกี่ยวข้องระหว่างภาครัฐกับเจ้าของอาคารควบคุมและโรงงานควบคุมที่มีความเหมาะสม ช่วยส่งผลให้เกิดการประสานงานที่ดีในแต่ละกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการบำรุงรักษา การตรวจสอบประสิทธิภาพของเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้พลังงาน ก่อให้เกิดการปรับปรุงวิธีการใช้งานอุปกรณ์ต่างๆ ให้เป็นไปตามหลักการอนุรักษ์พลังงาน พร้อมทั้งยังเสริมสร้างความกระจ่างในการจัดทำเป้าหมายและแผนอนุรักษ์พลังงาน ดังนั้นในปี พ.ศ. 2552 นี้ สำนักพัฒนาทรัพยากรบุคคลด้านพลังงาน กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน จึงเห็นควรที่จะดำเนินการใช้และพัฒนาหลักสูตรนี้อย่างต่อเนื่อง เพื่อพัฒนาบุคลากรที่เป็นผู้รับผิดชอบด้านพลังงาน โดยได้มีการวางแผนอบรมผู้รับผิดชอบด้านพลังงานอาวุโสเพิ่มมากขึ้น เพื่อให้เกิดการขยายผลงานบูรณาการองค์ความรู้ด้านพลังงานอย่างยั่งยืน แผนภาพกรอบแนวคิดของยุทธศาสตร์การดำเนินงานโครงการสรุปได้ดังนี้

ในปัจจุบันมีโรงงานและอาคารควบคุมประมาณ 6,000 แห่ง โดยมีผู้รับผิดชอบด้านพลังงานสามัญโดยเฉลี่ยแห่งละ 1 คน ขณะนี้โรงงานหรืออาคารควบคุมมีผู้รับผิดชอบด้านพลังงานแล้วประมาณ 90% อาคาร/โรงงานควบคุมที่มีการใช้พลังงานตั้งแต่ 3,000 kW ขึ้นไปมีประมาณ 2,000 แห่ง โดยอาคารและโรงงานเหล่านี้จะต้องมีผู้รับผิดชอบด้านพลังงานอาวุโส(PRE) แห่งละ 1 คน เช่นกัน ขณะนี้มีผู้รับผิดชอบด้านพลังงานแล้วประมาณ 48% การที่อาคารและโรงงานควบคุมมีผู้รับผิดชอบด้านพลังงานแห่งละ 1 คน ซึ่งถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ค่อนข้างต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับประเทศที่พัฒนาแล้ว เช่น ประเทศญี่ปุ่นจะมีอัตราส่วน PRE ประมาณ 4 คนต่อโรงงานหรืออาคารควบคุม (กรมอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน, 2552) และนอกจากนี้การทำงานของผู้รับผิดชอบด้านพลังงานในประเทศไทยยังมีประสิทธิภาพไม่สูงนัก จึงจำเป็นต้องพัฒนาให้มีขีดความสารถสูงขึ้น เพื่อรองรับเทคโนโลยีใหม่ๆ ด้านอนุรักษ์พลังงานและเพิ่มขีดความสามารถของโรงงานอุตสาหกรรมในการลดต้นทุนการผลิต ลดพลังงานขั้นสุดท้าย เพื่อเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันกับต่างประเทศ ซึ่งจะช่วยให้ประเทศไทยสามารถลดการนำเข้าด้านพลังงาน และลดมลพิษได้มากขึ้น (รายงานผลการดำเนินงานโครงการพัฒนาบุคลากรเพื่อเป็นผู้รับผิดชอบด้านพลังงานตามกฎหมาย: จัดอบรมผู้รับผิดชอบด้านพลังงานอาวุโสและวิทยากร ด้านทฤษฎี, 2553)

ดังนั้น การทราบถึงประสิทธิภาพผลประหยัดจากการกำหนดมาตรการการอนุรักษ์พลังงานเพื่อลดการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายของโรงงานหรืออาคารควบคุม หลังจากผ่านการอบรมจากหลักสูตรผู้รับผิดชอบด้านพลังงานอาวุโสด้านทฤษฎี(Senior PREs) ความร้อนและไฟฟ้า ประจำปี 2553 จึงเป็นที่น่าสนใจอย่างยิ่ง โดยข้อมูลที่ใช้เป็นข้อมูลแบบปฐมภูมิ (Primary data) จากแบบสอบถามโรงงานที่ใช้มาตรการการอนุรักษ์พลังงาน ได้แบ่งมาตรการที่ศึกษาออกเป็น 4 มาตรการ คือ มาตรการการเปลี่ยนชนิดหลอดไฟ, มาตรการการเปลี่ยนมาใช้มอเตอร์ประสิทธิภาพสูง, มาตรการการหุ้มฉนวนความร้อน และ มาตรการการติดตั้งอินเวอร์เตอร์เพื่อควบคุมความเร็วรอบ ใช้วิธีการวิเคราะห์มูลค่าตลอดช่วงการใช้งานของมาตรการนั้นๆ (Life Cycle Cost Analysis) คำนวณผลประหยัดสุทธิ (Net Savings: NS) คำนวณอัตราส่วนผลประหยัดต่อการลงทุน (Savings to Investment Ratio: SIR) อัตราการปรับตัวของผลตอบแทนภายใน (Adjusted Internal Rate Of Return: AIRR) ระยะเวลาคือทุนปกติ(Simple Payback Period: SPB) และระยะเวลาคืนทุนภายใต้อัตราคิดลด (Discounted Payback Period: DPB) เพื่อเปรียบเทียบผลประหยัดของแต่ละมาตรการเพื่อเป็นข้อมูลให้ภาครัฐและเอกชนใช้ในการจัดทำ ปรับปรุงแผนและนโยบายส่งเสริมการกำหนดมาตรการอนุรักษ์พลังงาน และเพื่อเป็นแนวทางให้โรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ สามารถวิเคราะห์ต้นทุนตลอดช่วงชีวิตทางเศรษฐศาสตร์ได้ด้วยตนเอง กรณีศึกษาในมาตรการอนุรักษ์พลังงานลักษณะใกล้เคียงกัน

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการศึกษา เพื่อหาประสิทธิภาพการใช้มาตรการการอนุรักษ์พลังงานเพื่อลดการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายของโรงงานหรืออาคารควบคุม หลังจากผ่านการอบรมจากหลักสูตรผู้รับผิดชอบด้านพลังงานอาวุโสด้านทฤษฎี(Senior PREs) ความร้อนและไฟฟ้า ประจำปี 2553 ซึ่งมีวัตถุประสงค์ของการศึกษา ดังนี้

1. เพื่อเป็นแนวทางให้โรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ สามารถวิเคราะห์ต้นทุนตลอดช่วงชีวิตทางเศรษฐศาสตร์ของมาตรการอนุรักษ์พลังงานได้ด้วยตัวเอง โดยไม่จำเป็นต้องทำการตรวจวิเคราะห์ข้อมูลการใช้พลังงานอย่างละเอียด

2. เพื่อประเมินประสิทธิภาพผลประหยัดจากมาตรการอนุรักษ์พลังงานได้

3. เพื่อเป็นข้อมูลให้ภาครัฐใช้ในการจัดทำ ปรับปรุงแผนและนโยบายส่งเสริมการกำหนดมาตรการอนุรักษ์พลังงาน

4. เพื่อสร้างแบบจำลองต้นทุนตลอดช่วงชีวิตที่เหมาะสมของมาตรการอนุรักษ์พลังงานแบบต่างๆ

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. โรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ สามารถวิเคราะห์ต้นทุนตลอดช่วงชีวิตทางเศรษฐศาสตร์ของมาตรการอนุรักษ์พลังงานได้ด้วยตัวเอง โดยไม่จำเป็นต้องทำการตรวจวิเคราะห์ข้อมูลการใช้พลังงานอย่างละเอียด

2. ผลการวิจัยจะเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการประเมินประสิทธิภาพผลประหยัดจากมาตรการอนุรักษ์พลังงาน ให้แก่หน่วยงานภาครัฐและเอกชนในการจัดทำแผนและนโยบายส่งเสริมการกำหนดมาตรการอนุรักษ์พลังงาน

3. ผลการวิจัยจะเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการประกอบการจัดทำ ปรับปรุง หลักสูตรการฝึกอบรมเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานแก่ทั้งภาครัฐและเอกชน

1.4 ขอบเขตของการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้ทำการศึกษาถึงต้นทุนตลอดช่วงชีวิตของมาตรการการอนุรักษ์พลังงาน เพื่อประเมินประสิทธิภาพผลประหยัดจากการใช้มาตรการการอนุรักษ์พลังงานของผู้รับผิดชอบด้านพลังงานที่ผ่านการอบรมหลักสูตรผู้รับผิดชอบด้านพลังงานอาวุโสด้านทฤษฎี(Senior PREs) ความร้อนและไฟฟ้า ประจำปี 2553 เฉพาะประเภทกลุ่มการผลิต จากโรงงานที่เข้าร่วมทั้งหมด 900 โรงงาน คัดเลือก 15 โรงงาน ที่ใช้มาตรการ 4 มาตรการ คือ มาตรการการเปลี่ยนชนิดหลอดไฟ, มาตรการการเปลี่ยนมาใช้มอเตอร์ประสิทธิภาพสูง, มาตรการการหุ้มฉนวนความร้อน และมาตรการการติดตั้งอินเวอร์เตอร์เพื่อควบคุมความเร็วรอบ เท่านั้น

1.5 นิยามศัพท์

กฎหมายด้านการอนุรักษ์พลังงาน หมายถึง พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 (ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2550)

หลักสูตรผู้รับผิดชอบด้านพลังงานอาวุโสด้านทฤษฎี(Senior PREs) ความร้อนและไฟฟ้า ประจำปี 2553 หมายถึง หลักสูตรของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน ประจำปี 2553 ที่นำมาเพื่อใช้พัฒนาศักยภาพของผู้รับผิดชอบด้านพลังงานให้สูงขึ้น เพิ่มความสามารถในการตรวจสอบและวิเคราะห์การใช้พลังงานของเครื่องจักรกลได้อย่างถูกต้อง สามารถนำข้อมูลผลการ

วิเคราะห์การใช้พลังงานมากำหนดมาตรการการอนุรักษ์พลังงาน และสามารถปฏิบัติงานตาม พ.ร.บ. การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานได้สัมฤทธิ์ผล

มาตรการการอนุรักษ์พลังงาน หมายถึง มาตรการในการอนุรักษ์พลังงานที่ผู้รับผิดชอบด้านพลังงานที่ผ่านการอบรมหลักสูตรผู้รับผิดชอบด้านพลังงานอาวุโสด้านทฤษฎี(Senior PREs) ความร้อนและไฟฟ้า ประจำปี 2553 แล้ว ได้กำหนดจากข้อมูลผลการวิเคราะห์การใช้พลังงาน เพื่อนำมาช่วยเหลือเจ้าของกิจการดำเนินกิจกรรมด้านอนุรักษ์พลังงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ได้ผลสัมฤทธิ์อย่างเป็นรูปธรรมและยั่งยืน

ผู้รับผิดชอบด้านพลังงาน(ผชร.) หมายถึง บุคคลที่มีคุณสมบัติตามที่กฎกระทรวงกำหนด และเป็นผู้สำเร็จการฝึกอบรมด้านการอนุรักษ์พลังงาน หรือการฝึกอบรมที่มีวัตถุประสงค์คล้ายคลึงกันที่อธิบดีพพ. ให้ความเห็นชอบ และเป็นผู้ที่สาเร็จการฝึกอบรมหลักสูตรผู้รับผิดชอบด้านพลังงานอาวุโสหรือการฝึกอบรมที่มีวัตถุประสงค์คล้ายคลึงกันที่อธิบดีพพ. ให้ความเห็นชอบ ซึ่งต้องผ่านการสอบตามเกณฑ์หลักสูตรผู้รับผิดชอบด้านพลังงาน ซึ่งจัดโดยกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) ผู้รับผิดชอบด้านพลังงานมีหน้าที่ ในการอนุรักษ์พลังงานร่วมกับเจ้าของโรงงานควบคุม/อาคารควบคุมด้วย และต้องปฏิบัติตามหน้าที่ที่ พพ. กำหนด หากผู้รับผิดชอบไม่ปฏิบัติตามหน้าที่จะโดนบทกำหนดโทษ ตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 (ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2550)

Life Cycle Cost (LCC) หรือ ค่าใช้จ่ายตลอดชีวิต คือ การพิจารณาค่าใช้จ่ายในทุกๆ ขั้นตอนตั้งแต่การได้มาซึ่งวัตถุดิบ การผลิต การขนส่ง การจัดเก็บ การนำไปใช้งาน และการทำลาย ซึ่งค่าใช้จ่ายตลอดวงจรชีวิต อาจจะประกอบไปด้วย (1)ค่าใช้จ่ายในการซื้อวัตถุดิบ (2)ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง (3)ค่าใช้จ่ายในกิจกรรมการผลิต (4)ค่าใช้จ่ายด้านพลังงานที่ใช้ (5)ค่าใช้จ่ายในด้านสิ่งแวดล้อมของกิจกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้น และ (6)ค่าใช้จ่ายอื่นๆที่เกี่ยวข้อง เช่น ค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรม ค่าใช้จ่ายในการเก็บบันทึกที่เกี่ยวข้อง ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา เป็นต้น

Life Cycle Cost Analysis (LCCA) หรือ การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายตลอดชีวิต คือ ขั้นตอนในการวิเคราะห์ที่เป็นระบบสำหรับการประเมินการออกแบบ กระบวนการผลิต และขบวนการต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการเลือกแบบและขบวนการที่ดีที่สุด ในการใช้ทรัพยกรที่มีอยู่อย่างจำกัด ซึ่งจะพิจารณาถึง ค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการออกแบบและพัฒนาการผลิต การใช้ และการทำลาย