

โครงการการมีส่วนร่วมของประชาชน
ในการจัดทำร่างแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

เอกสารทางวิชาการ หมายเลข 24

ประสิทธิภาพการใช้พลังงานของประเทศไทย

ดร.ศุภวัจน์ รุ่งสุริยะวิบูลย์

ดร.ปิยะลักษณ์ พุทธวงศ์

ได้รับการสนับสนุนจาก

โครงการนโยบายสาธารณะเพื่อคุณภาพชีวิตที่ดี

ดำเนินการโดย มูลนิธิสาธารณสุขแห่งชาติ (มสช.)

สนับสนุนโดย สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.)

สถาบันวิจัยสังคม มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

มีนาคม 2549

สารบัญ

1.	บทนำ.....	1
2.	หลักทฤษฎีประสิทธิภาพพลังงาน.....	3
2.1.	คำจำกัดความ	3
2.2.	นโยบายในการส่งเสริมประสิทธิภาพการใช้พลังงาน	4
3.	แนวโน้มการใช้พลังงานและการอนุรักษ์พลังงานของประเทศไทย.....	9
3.1.	สถานการณ์พลังงานของประเทศไทย.....	9
3.2.	มาตรการอนุรักษ์การใช้พลังงานของประเทศไทย	14
3.3.	เปรียบเทียบประสิทธิภาพการใช้พลังงานของประเทศไทยและของโลก.....	18
3.4.	นโยบายส่งเสริมประสิทธิภาพการใช้พลังงานในรายสาขาของประเทศไทย	22
3.4.1.	สาขาอุตสาหกรรมการผลิต.....	22
3.4.2.	สาขาธุรกิจการค้า	26
3.4.3.	สาขาครัวเรือน	28
3.4.4.	สาขาการคมนาคมและขนส่ง	29
3.4.5.	สาขาเกษตรกรรม	31
3.5.	การประเมินผลการดำเนินงานของแผนงานอนุรักษ์พลังงานของประเทศไทย	31
4.	ภาวะโลกร้อนกับการใช้พลังงานของประเทศไทย	33
4.1.	การประเมินปริมาณก๊าซเรือนกระจกกับการใช้พลังงานของโลก.....	34
4.2.	การประเมินปริมาณก๊าซเรือนกระจกและการใช้พลังงานของประเทศไทย.....	38
4.2.1.	ก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการเผาไหม้เชื้อเพลิง.....	40
4.2.2.	กระบวนการอื่น ๆ ที่ไม่ใช่การเผาไหม้.....	41
5.	โครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาด (Clean Development Mechanism: CDM).....	43
5.1.	ลักษณะและที่มาของโครงการ CDM.....	43
5.2.	ประเทศไทยกับโครงการ CDM.....	46
5.2.1.	การประเมินต้นทุนและปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่คาดว่าจะลดลงได้.....	46

5.2.2. การลงทุนดำเนินโครงการ CDM ของประเทศไทย.....	50
6. ข้อเสนอแนะการอนุรักษ์และเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานของประเทศไทย.....	52
เอกสารอ้างอิง.....	57
ภาคผนวก	60

สารบัญญัตราสาร

ตารางที่ 1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเศรษฐกิจและพลังงานระหว่างพ.ศ. 2542 ถึง 2547 (พินล์านบาท).....	10
ตารางที่ 2 แสดงการใช้พลังงานจำแนกตามวิธีการขนส่งระหว่างพ.ศ. 2542 ถึง 2547.....	11
(พินล์านเทียบเท่าน้ำมันดิบ).....	11
ตารางที่ 3 แสดงการใช้พลังงานในสาขาอุตสาหกรรมการผลิตจำแนกตามสาขาย่อยระหว่าง พ.ศ. 2542 ถึง 2547 (พินล์านเทียบเท่าน้ำมันดิบ).....	12
ตารางที่ 4 แสดงการใช้พลังงานในสาขาครัวเรือน พ.ศ. 2547 (พินล์านเทียบเท่าน้ำมันดิบ)	13
ตารางที่ 5 แสดงการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายจำแนกตามสาขาเศรษฐกิจระหว่างพ.ศ. 2542 ถึง 2547 (พินล์านเทียบเท่าน้ำมันดิบ).....	14
ตารางที่ 6 แสดงเงินลงทุนและงบประมาณในการตรวจวิเคราะห์พลังงานและปริมาณความต้องการ ไฟฟ้าที่สามารถประหยัดได้ในแต่ละประเภทของอาคารและโรงงานควบคุม.....	25
ตารางที่ 7 แสดงปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศต่าง ๆ ในปี พ.ศ. 2543	34
ตารางที่ 8 แสดงการใช้พลังงานจากซากดึกดำบรรพ์ตามภาคต่าง ๆ ในปี พ.ศ. 2545	37
ตารางที่ 9 แสดงปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทยปี พ.ศ. 2537 และปี พ.ศ. 2541.....	39
ตารางที่ 10 แสดงปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2541.....	40
แยกตามชนิดของก๊าซ.....	40
ตารางที่ 11 แสดงการคาดการณ์ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย	42

สารบัญรูป

รูปที่ 1 แสดงค่าความหนาแน่นพลังงานของกลุ่มประเทศต่าง ๆ ในปี พ.ศ. 2533, 2538 และ 2542 19	
รูปที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบค่าความหนาแน่นพลังงานของประเทศไทยกับประเทศพัฒนา.. 21	
รูปที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบค่าความหนาแน่นพลังงานของไทยกับประเทศที่กำลังพัฒนาอื่น ๆ ในทวีปเอเชีย..... 22	
รูปที่ 4 แสดงปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโลกจากภาคพลังงาน พ.ศ. 2543..... 36	
รูปที่ 5 แสดงการใช้พลังงานปฐมภูมิของโลกและการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปี พ.ศ. 254537	
รูปที่ 6 แสดงการคาดการณ์ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจำแนกตามสาขาปี พ.ศ. 2543-2563..... 42	
รูปที่ 7 แสดงต้นทุนของการลดก๊าซเรือนกระจกในประเทศไทย..... 47	

เอกสารทางวิชาการ เรื่อง
ประสิทธิภาพการใช้พลังงานของประเทศไทย¹

เสนอต่อ

สถาบันวิจัยสังคม มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

จัดทำโดย

ดร. ศุภวัฒน์ รุ่งสุริยะวิบูลย์

ดร. ปิยะลักษณ์ พุทธรังษี

คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

1. บทนำ

พลังงานเป็นปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญในการตอบสนองความต้องการขั้นพื้นฐานของประชาชน อีกทั้งยังเป็นปัจจัยพื้นฐานของการผลิตทั้งในภาคธุรกิจและอุตสาหกรรม พลังงานจึงเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นต่อความสำคัญในการพัฒนาประเทศทั้งทางเศรษฐกิจ สังคม และการเมือง พลังงานที่เราใช้อยู่ในปัจจุบันสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ ได้แก่ พลังงานที่ใช้แล้วสูญสิ้น (Non renewable energy) และพลังงานที่ใช้แล้วไม่สูญสิ้น (Renewable energy) พลังงานที่ใช้แล้วสูญสิ้น หมายถึงพลังงานที่ใช้แล้วหมดไปไม่สามารถหามาทดแทนได้และเมื่อใช้แล้วจะก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมตามมา ได้แก่ น้ำมัน ถ่านหิน หินน้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ และยูเรเนียม เป็นต้น พลังงานที่ใช้แล้วไม่สูญสิ้นหมายถึงพลังงานที่สามารถหามาทดแทนได้และเป็นพลังงานสะอาดเมื่อใช้แล้วไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ได้แก่ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานไฟฟ้าจากพลังน้ำ พลังงานคลื่น และพลังงานเชื้อเพลิงธรรมชาติในรูปของฟืนหรือถ่าน เป็นต้น ปัจจุบันพลังงานที่

¹ รายงานการศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการ การมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดทำร่างแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ซึ่งได้รับการสนับสนุนโดยมูลนิธิสาธารณสุขแห่งชาติ และ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ

ใช้กันทั่วโลกเกือบร้อยละ 80 มาจากเชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ (Fossil fuel) อันได้แก่ น้ำมัน ถ่านหิน และก๊าซธรรมชาติ ผลเสียของการใช้พลังงานจากซากดึกดำบรรพ์ คือ เมื่อยังใช้ยิ่งขาดแคลนเนื่องจากมีปริมาณสำรองจำกัด ในขณะที่ความต้องการใช้พลังงานของประชากรโลกเพิ่มสูงขึ้นทุกปี ดังนั้น ปัญหาที่ตามมาก็คือพลังงานประเภทนี้อาจหมดไปจากโลกได้ในวันข้างหน้า การใช้พลังงานสำหรับกิจกรรมทางเศรษฐกิจต่าง ๆ สามารถแบ่งออกตามสาขาเศรษฐกิจได้เป็น สาขาครัวเรือน ซึ่งเป็นการใช้พลังงานภายในอาคารบ้านเรือนเพื่อให้แสงสว่าง ปรับอากาศให้ร้อนหรือเย็น รวมทั้งอุปกรณ์และเครื่องใช้ต่าง ๆ สำหรับอำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวัน สาขากิจการคมนาคมขนส่ง พลังงานที่ถูกนำมาใช้เกือบทั้งหมดอยู่ในรูปของน้ำมันสำเร็จรูป ได้แก่ น้ำมันดีเซล เบนซิน น้ำมันเตา และน้ำมันเครื่องบิน ซึ่งใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับพาหนะต่าง ๆ ที่เราใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น รถยนต์ รถไฟ เรือ และเครื่องบิน เป็นต้น สาขาอุตสาหกรรมการผลิต พลังงานที่ใช้ส่วนใหญ่ได้มาจากเชื้อเพลิงประเภทน้ำมัน และถ่านหิน ซึ่งใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับการผลิตในกระบวนการผลิตต่าง ๆ และสาขาเกษตรกรรม พลังงานที่ใช้ได้แก่น้ำมันและไฟฟ้าซึ่งใช้สำหรับอุปกรณ์เครื่องมือและเครื่องมือในการทำเกษตร เช่น รถไถ และเครื่องสูบน้ำ เป็นต้น

ในอดีตที่ผ่านมา การผลิต การจัดหา และการจำหน่ายพลังงานในประเทศไทยเป็นไปอย่างไม่เหมาะสมและไม่มีประสิทธิภาพ ทำให้พลังงานในประเทศมีปริมาณลดน้อยลงอย่างต่อเนื่อง ด้านการบริโภคขาดการสร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์และประหยัดพลังงาน และทำให้อัตราการใช้พลังงานภายในประเทศเพิ่มสูงขึ้นทุกปี ส่งผลทำให้ประเทศไทยต้องนำเข้าพลังงานโดยเฉพาะอย่างยิ่งน้ำมันเชื้อเพลิงจากต่างประเทศ จากปัญหาดังกล่าว ทำให้รัฐบาลไทยตระหนักถึงการจัดหาแหล่งพลังงานที่ยั่งยืนและพลังงานทดแทนสำหรับรองรับปริมาณความต้องการใช้พลังงานในประเทศไทย นอกจากนี้ รัฐบาลได้เริ่มกำหนดแผนการอนุรักษ์และเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานขึ้นตั้งแต่ปี พ.ศ. 2535 มาตรการต่าง ๆ ที่ได้กำหนดไว้ในแผนงานอนุรักษ์และเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานประกอบไปด้วย มาตรการบังคับ มาตรการความร่วมมือ และมาตรการสนับสนุน สำหรับกลยุทธ์อื่น ๆ ที่ได้นำมาใช้ร่วมกับมาตรการดังกล่าวประกอบไปด้วย กลยุทธ์ทางด้านราคา การให้ข้อมูลข่าวสารด้านการอนุรักษ์พลังงาน การสร้างความตระหนักและให้ความช่วยเหลือเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงาน การกระตุ้นทางเทคนิคและการเงิน และการควบคุมโดยการกำหนดมาตรฐานด้านเทคนิคผลิตภัณฑ์ เป็นต้น มาตรการอนุรักษ์และเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานของประเทศไทยได้ใช้วิธีการจากระดับบนสู่ล่างโดยมีรัฐบาลเป็นผู้กำหนดนโยบาย และมีหน่วยราชการต่าง ๆ เป็นผู้ดำเนินการให้แผนและมาตรการต่าง ๆ บรรลุผลสำเร็จ ส่งผลทำให้แผนการอนุรักษ์และเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานของประเทศไทยมีการพัฒนาและมีความก้าวหน้ามากที่สุดอันหนึ่งในภูมิภาคอาเซียน

การใช้พลังงานในแต่ละสาขาเศรษฐกิจโดยส่วนมากเกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงจากซากดึกดำบรรพ์ซึ่งก่อให้เกิดก๊าซต่าง ๆ ได้แก่ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เป็นตัวการทำให้อุณหภูมิของโลกสูงขึ้น ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์และก๊าซไนโตรเจนออกไซด์ทำให้เกิดฝนกรด นอกจากนี้ยังมีก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์และก๊าซไฮโดรคาร์บอนซึ่งเป็นอันตรายต่อมนุษย์และสิ่งมีชีวิตบนโลก

การกำหนดนโยบายต่าง ๆ เพื่อให้เกิดการอนุรักษ์และเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในแต่ละสาขาเศรษฐกิจนอกจากจะช่วยลดปริมาณการใช้พลังงานในแต่ละสาขาเศรษฐกิจได้แล้ว ยังสามารถช่วยลดปัญหาผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมจากการใช้พลังงานได้อีกด้วย ดังนั้น รัฐบาลไทยจึงควรให้ความสำคัญต่อการวางแผนเชิงนโยบายเพื่อให้การอนุรักษ์และเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในแต่ละสาขาเศรษฐกิจบรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมายที่ได้กำหนดไว้

2. หลักทฤษฎีประสิทธิภาพพลังงาน

2.1. คำจำกัดความ

ประสิทธิภาพพลังงาน (Energy Efficiency) เป็นแนวคิดที่สำคัญและมีประโยชน์อย่างมากสำหรับใช้ในการวิเคราะห์การใช้พลังงาน โดยทั่วไปประสิทธิภาพพลังงานที่ถูกล่าวถึงและนำมาใช้จะอยู่ในรูปของความสัมพัทธ์เชิงสัมพัทธ์ (relative term) แทนที่จะหมายถึงความสัมพัทธ์เชิงสมบูรณ์ (absolute term) นั่นคือ เมื่อกล่าวถึงประสิทธิภาพพลังงานจะหมายถึงการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของการใช้พลังงานของสินค้าและบริการหนึ่ง ๆ แทนที่จะหมายถึงปริมาณความต้องการในการใช้พลังงานของสินค้าหรือบริการหนึ่ง ๆ การเพิ่มขึ้นของประสิทธิภาพพลังงานจะเกิดขึ้นเมื่อปริมาณสินค้าหรือบริการที่ผลิตได้มีจำนวนเพิ่มขึ้นภายใต้ระดับการใช้พลังงานจำนวนหนึ่ง ในทางตรงกันข้าม การสูญเสียหรือลดลงของประสิทธิภาพพลังงานจะเกิดขึ้นเมื่อระดับการใช้พลังงานที่ต้องการมีปริมาณมากขึ้นเพื่อใช้ในการผลิตสินค้าหรือบริการหนึ่ง ๆ ในปริมาณที่เท่าเดิม

ในทางปฏิบัติการวัดประสิทธิภาพพลังงานถือได้ว่าเป็นความยุ่งยาก ทั้งนี้เนื่องจากความต้องการพลังงานถูกประเมินอยู่ในรูปของความสัมพัทธ์เชิงสัมพัทธ์ต่อปริมาณของสินค้าหรือบริการหนึ่ง ๆ โดยทั่วไปอัตราการใช้พลังงานหรือที่เรียกว่า ความหนาแน่นพลังงาน (Energy intensity) ถูกนำมาใช้ในทางปฏิบัติเพื่อใช้เป็นตัววัดถึงแนวโน้มของประสิทธิภาพพลังงานที่เกิดขึ้น ค่าความหนาแน่นพลังงานที่นำมาใช้เป็นตัววัดแสดงถึงการเปลี่ยนแปลงประสิทธิภาพการใช้พลังงานสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

(1) ค่าความหนาแน่นพลังงานที่สะท้อนถึงอัตราส่วนทางเศรษฐกิจ

ตัววัดดังกล่าวนี้ใช้วัดประสิทธิภาพ ณ ระดับการใช้พลังงานของเศรษฐกิจโดยรวม หรือสาขาเศรษฐกิจต่าง ๆ เช่น อุตสาหกรรม คริวเรือน ขนส่ง เกษตรกรรม เป็นต้น ความหนาแน่นพลังงานถูกนิยามไว้เป็นอัตราส่วนของการบริโภคพลังงานที่ถูกวัดในรูปของหน่วย

- พลังงานที่ใช้ เช่น จำนวนตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ (Tons of oil equivalent) ต่อกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่ผูกมัดในรูปของมูลค่าเงินคงที่ เช่น มูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ
- (2) ค่าความหนาแน่นพลังงานที่สะท้อนถึงอัตราส่วนทางเทคโนโลยีและเศรษฐกิจ ตัววัดดังกล่าวนี้ใช้วัดประสิทธิภาพ ณ ระดับการใช้พลังงานของเศรษฐกิจในกลุ่มย่อยของสาขาเศรษฐกิจต่างๆ ตัวอย่างเช่น การวัดประสิทธิภาพการใช้พลังงานของรถโดยสารประจำทางและรถโดยสารส่วนบุคคล หรือการวัดประสิทธิภาพการใช้พลังงานของครัวเรือนในเขตกรุงเทพและต่างจังหวัด เป็นต้น ความหนาแน่นพลังงานจะถูกนิยามไว้เป็นอัตราส่วนของการบริโภคพลังงานที่ขึ้นอยู่กับกิจกรรมซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงลักษณะทางกายภาพ เช่น จำนวนผู้โดยสารต่อระยะทาง หรือการใช้พลังงานที่ผูกมัดในรูปของหน่วยของการบริโภคพลังงาน เช่น การบริโภคพลังงานต่อยานพาหนะ การบริโภคพลังงานต่อที่อยู่อาศัย เป็นต้น

ส่วนกลับของค่าความหนาแน่นพลังงานที่วัดได้จะสะท้อนให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงประสิทธิภาพการใช้พลังงานของหน่วยเศรษฐกิจที่กำลังพิจารณา ถ้าค่าความหนาแน่นพลังงานมีค่าสูงหรือส่วนกลับของค่าความหนาแน่นพลังงานมีค่าต่ำจะสะท้อนให้เห็นว่าแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงประสิทธิภาพการใช้พลังงานของหน่วยเศรษฐกิจนั้นๆ อยู่ในระดับต่ำ ในทางตรงกันข้าม ถ้าค่าความหนาแน่นพลังงานมีค่าต่ำหรือส่วนกลับของค่าความหนาแน่นพลังงานมีค่าสูงแสดงให้เห็นว่าแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงประสิทธิภาพการใช้พลังงานของหน่วยเศรษฐกิจนั้นๆ อยู่ในระดับสูง

การเปรียบเทียบผลการดำเนินการทางด้านประสิทธิภาพการใช้พลังงานในสาขาเศรษฐกิจต่างๆ เช่น อุตสาหกรรม ครัวเรือน ขนส่ง เกษตรกรรม เป็นต้น ค่าความหนาแน่นพลังงานที่สะท้อนถึงอัตราส่วนทางเทคโนโลยีและเศรษฐกิจจะถูกนำมาใช้ในการเปรียบเทียบ ค่าความหนาแน่นพลังงานจะถูกนิยามไว้เป็นอัตราส่วนของการบริโภคพลังงานที่เกิดขึ้นในรายสาขาต่อมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ อย่างไรก็ตาม การบริโภคพลังงานที่ถูกกำหนดในแต่ละสาขาเศรษฐกิจจะมีความแตกต่างกัน ดังนั้น ตัววัดดังกล่าวจะต้องถูกปรับค่าให้เหมาะสมโดยให้สามารถสะท้อนถึงโครงสร้างที่แตกต่างกันในแต่ละสาขาเศรษฐกิจที่เกิดขึ้น นอกจากนี้ยังต้องสามารถสะท้อนให้เห็นถึงการวัดการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยอื่นๆ เช่น สภาพภูมิอากาศ รายได้ครัวเรือน เป็นต้น

2.2. นโยบายในการส่งเสริมประสิทธิภาพการใช้พลังงาน

นักเศรษฐศาสตร์พลังงานหรือผู้กำหนดนโยบายของรัฐสามารถวางแผนนโยบายเพื่อส่งเสริมให้เกิดการเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้พลังงานในสาขาเศรษฐกิจต่างๆ นโยบายสำหรับส่งเสริมประสิทธิภาพการใช้พลังงานสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

การออกกฎระเบียบข้อบังคับเพื่อลดพลังงานหรือเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน

1. เป็นการออกกฎระเบียบข้อบังคับแก่ภาครัฐและเอกชนเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการประหยัดพลังงาน หรือลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) จากกระบวนการผลิตหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ เป็นต้น การออกกฎระเบียบถูกนำมาใช้เมื่อผู้กำหนดนโยบายตระหนักว่าตลาดเกิดความล้มเหลวและไม่สามารถใช้เครื่องมือทางเศรษฐกิจเพียงลำพังในการบรรลุวัตถุประสงค์ของนโยบายทางด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม โดยทั่วไปการออกกฎระเบียบข้อบังคับมีเป้าหมายเพื่อกำหนดมาตรฐานประสิทธิภาพขั้นต่ำในทางกฎหมาย หรือเพื่อกำหนดการดำเนินการทางเทคนิค การจัดการ และพฤติกรรมในการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน รวมทั้งเพื่อให้ข้อมูลที่เหมาะสมแก่ผู้บริโภคเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน
2. การใช้กลไกทางตลาดผ่านรูปแบบของการจูงใจด้านต่าง ๆ เช่น ด้านการเงิน และเศรษฐกิจ นโยบายดังกล่าวต้องอาศัยเครื่องมือทางเศรษฐกิจเพื่อก่อให้เกิดแรงจูงใจทางด้านเศรษฐกิจสำหรับส่งเสริมประสิทธิภาพในการใช้พลังงานในแต่ละสาขาเศรษฐกิจ

มาตรการต่าง ๆ ที่นิยมใช้เพื่อส่งเสริมประสิทธิภาพการใช้พลังงาน ได้แก่

1. การกำหนดมาตรฐานประสิทธิภาพการใช้พลังงานสำหรับอาคาร

มาตรฐานประสิทธิภาพการใช้พลังงานสำหรับอาคารจะครอบคลุมถึงอาคารที่อยู่อาศัยสำหรับครอบครัวเดี่ยวและครอบครัวขยาย อาคารสำนักงานทั้งในหน่วยงานราชการและเอกชน และอาคารที่ใช้ในอุตสาหกรรมการผลิต ประเทศที่พัฒนามวมถึงประเทศในภูมิภาคอาเซียน เช่น มาเลเซีย สิงคโปร์ อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ และประเทศไทย ได้มีการกำหนดมาตรฐานประสิทธิภาพการใช้พลังงานสำหรับอาคารที่อยู่อาศัยและสำนักงาน

มาตรฐานประสิทธิภาพการใช้พลังงานสำหรับอาคารที่ถูกนำมาใช้ในทางปฏิบัติ ได้แก่ การกำหนดเกณฑ์ความร้อนสำหรับอาคาร หรือที่เรียกว่า Thermal building code ซึ่งเกณฑ์ความร้อนดังกล่าวที่มีการนำมาใช้ในแต่ละประเทศแบ่งออกเป็น 4 ประเภทขึ้นอยู่กับวิธีการกำหนดการวัดความร้อนที่แตกต่างกัน

1) Envelope component approach

วิธีนี้จะพิจารณาถึงการถ่ายเทความร้อน (สูญเสียหรือได้รับ) จากส่วนประกอบต่างๆของผนังอาคาร เช่น กำแพงภายนอก หน้าต่าง หลังคา เป็นต้น โดยปกติจะกำหนดเกณฑ์บังคับการถ่ายเทความร้อนของส่วนประกอบต่างๆของผนังอาคารในรูปของจำนวนวัตต์ที่ได้ต่อพื้นที่หนึ่งตารางเมตร

2) Overall envelope approach

วิธีนี้จะกำหนดตามการถ่ายเทความร้อน (สูญเสียหรือได้รับ) ของผนังอาคารทั้งหมดของตัวอาคาร โดยกำหนดเกณฑ์บังคับการถ่ายเทความร้อนของผนังอาคารทั้งหมดในรูปของจำนวนวัตต์ที่ได้ต่อพื้นที่หนึ่งตารางเมตร

3) Limitation of heating/cooling demand approach

วิธีนี้จะกำหนดตามระดับความต้องการความร้อนและความเย็นของอาคาร โดยพิจารณาถึงการประหยัดพลังงานที่ได้รับหรือความสูญเสียพลังงานที่เกิดขึ้นจากระบบถ่ายเทอากาศ การประหยัดพลังงานจากแสงอาทิตย์ของส่วนประกอบต่างๆในอาคาร เช่น หน้าต่าง เป็นต้น และแหล่งความร้อนภายในตัวอาคาร โดยเกณฑ์บังคับถูกกำหนดในรูปความต้องการความร้อนและความเย็นของอาคารต่อพื้นที่หนึ่งตารางเมตร หรือต่อปริมาตรหนึ่งลูกบาศก์เมตร

4) Energy performance standard approach

วิธีนี้จะพิจารณาไม่เฉพาะแต่ความต้องการความร้อนและความเย็นของอาคาร แต่ยังรวมถึงอุปกรณ์ที่มีการใช้ทุกชนิดที่ติดตั้งอยู่ในอาคาร โดยเกณฑ์บังคับถูกกำหนดในรูปความต้องการความร้อนและความเย็นของอาคารต่อพื้นที่หนึ่งตารางเมตร หรือต่อปริมาตรหนึ่งลูกบาศก์เมตร

2. การติดฉลากประหยัดพลังงานและกำหนดมาตรฐานประสิทธิภาพพลังงานสำหรับเครื่องใช้ไฟฟ้าในครัวเรือน

มาตรการดังกล่าวถือได้ว่าเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสำหรับทั้งรัฐบาลและผู้บริโภคในการลดการใช้พลังงานและเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานเนื่องจากมีต้นทุนและค่าใช้จ่ายที่ต่ำ

การติดฉลากประหยัดพลังงานสำหรับเครื่องใช้ไฟฟ้าในครัวเรือนเป็นการให้ข้อมูลแก่ผู้ใช้ไฟฟ้าเกี่ยวกับประสิทธิภาพพลังงานของเครื่องใช้ไฟฟ้า การติดฉลากประหยัดพลังงานสำหรับเครื่องใช้ไฟฟ้าของแต่ละประเทศอาจจะมี ความแตกต่างกันแต่สามารถแยกออกได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้

1) ฉลากเปรียบเทียบ (Comparison label) ถือได้ว่าเป็นมาตรการบังคับของรัฐบาลแก่ผู้ผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าในการติดฉลากลงบนเครื่องใช้ไฟฟ้า ฉลากเปรียบเทียบทำให้ผู้ใช้ไฟฟ้าสามารถเปรียบเทียบประสิทธิภาพการใช้พลังงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมดที่ได้มีการวางจำหน่ายอยู่ในตลาด ตัวอย่างเช่น European label ในกลุ่มประเทศยุโรป หรือ Energy Guide ในสหรัฐอเมริกา และฉลากประหยัดไฟฟ้าของประเทศไทย เป็นต้น

2) ฉลากรับรอง (Endorsement label) เป็นมาตรการความร่วมมือที่ถูกรับมาใช้กับผู้ผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้า ฉลากรับรองทำให้ผู้ใช้ไฟฟ้าทราบว่าอุปกรณ์ไฟฟ้าดังกล่าวได้รับการรับรองว่ามีประสิทธิภาพในการประหยัดพลังงาน

สำหรับการกำหนดมาตรฐานประสิทธิภาพพลังงานสำหรับเครื่องใช้ไฟฟ้าในครัวเรือนสามารถกำหนดได้ในรูปของมาตรฐานการดำเนินงานของพลังงานขั้นต่ำซึ่งเป็นค่าที่แสดงถึงอัตราของประสิทธิภาพการใช้พลังงานขั้นต่ำสุดของเครื่องใช้ไฟฟ้า หรือกำหนดในรูปของมาตรฐานการดำเนินงานของพลังงานขั้นสูงซึ่งเป็นค่าที่แสดงถึงการบริโภคพลังงานสูงสุดของเครื่องใช้ไฟฟ้าทั้งหมดที่มีการจำหน่ายอยู่ในตลาด อัตราขั้นต่ำหรือขั้นสูงที่ถูกรับรองนั้นสามารถคำนวณได้จากอัตรากำไรทางสถิติหรือการประเมินโดยการใช้วิธีการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ (Cost-benefit analysis) เป็นต้น

3. การตรวจวิเคราะห์พลังงาน

การตรวจวิเคราะห์พลังงานเป็นการตรวจสอบข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการใช้พลังงาน เป็นการสำรวจรายละเอียดของการใช้พลังงานในอาคารสำนักงานของทั้งภาครัฐบาลหรือเอกชนโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านการวัดประสิทธิภาพพลังงาน วัดอุปสงค์เพื่อให้ข้อมูลเชิงเทคนิคและการเงินแก่ผู้ใช้ไฟฟ้าเกี่ยวกับข้อควรปฏิบัติหรือแนวทางที่จะสามารถลดค่าใช้จ่ายต่าง ๆ อันเนื่องมาจากการใช้พลังงานที่เกิดขึ้น แนวทางต่าง ๆ รวมถึงการพยายามลดปริมาณการบริโภคพลังงาน หรือการหาแหล่งพลังงานอื่น ๆ มาใช้ทดแทน การตรวจวิเคราะห์พลังงานถูกใช้เพื่อให้ได้แนวทางในการปฏิบัติที่ก่อให้เกิดต้นทุนต่ำสุดและเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในอาคารที่อยู่อาศัย สำนักงาน หรือโรงงาน เช่น อุปกรณ์เครื่องจักรที่ใช้ในงานปัจจุบันสามารถถูกแทนที่ด้วยอุปกรณ์ใหม่ที่มีความสามารถในการประหยัดพลังงานที่สูงกว่า เป็นต้น

4. มาตรการด้านภาษี

มาตรการด้านภาษี หมายถึงการเก็บภาษีสำหรับการซื้อรถยนต์ ภาษีความเป็นเจ้าของรถยนต์ ภาษีเชื้อเพลิง และภาษีถนน มาตรการด้านภาษีถือได้ว่าเป็นมาตรการที่สำคัญที่ส่งผลต่อการใช้พลังงานในสาขาการคมนาคมและขนส่ง

ภาษียนต์ใหม่ ภาษีประเภทนี้จะถูกรวมอยู่ในราคารถยนต์ใหม่ที่ซื้อโดยสามารถเรียกเก็บโดยการรวมไว้ในระบบภาษีมูลค่าเพิ่ม ประเทศที่ได้มีการนำระบบภาษียนต์ใหม่มาใช้ ได้แก่ สหราชอาณาจักร อิตาลี มาเลเซีย ฝรั่งเศส ญี่ปุ่น สเปน ออสเตรเลีย โปรตุเกส ไอร์แลนด์ เนเธอร์แลนด์ นอร์เวย์ ฟินแลนด์ เดนมาร์ก เป็นต้น

ภาษีเจ้าของรถยนต์ ผู้ใช้รถยนต์จะต้องเสียภาษีในการใช้รถยนต์ไม่ว่าจะเป็นรถยนต์ใหม่หรือเก่า ภาษีประเภทนี้จะแยกออกมาในรายการเสียภาษีทำให้ผู้ใช้รถยนต์สามารถตระหนักถึงจำนวนภาษีที่ต้องเสียในแต่ละปี ประเทศที่ได้มีการนำระบบภาษีรถยนต์ใหม่มาใช้ ได้แก่ รัสเซีย โปรตุเกส ฮังการี สเปน ฟินแลนด์ กรีซ ฮังการี สหราชอาณาจักร ออสเตรีย สวิตเซอร์แลนด์ ไต้หวัน นอร์เวย์ เดนมาร์ก สวีเดน ไอร์แลนด์ เกาหลี ญี่ปุ่น เนเธอร์แลนด์ เป็นต้น

ภาษีเชื้อเพลิง อัตราภาษีนี้จะถูกรวมไว้ในราคาของเชื้อเพลิงที่ผู้ใช้รถยนต์ทุกชนิดจะต้องเสียในการเติมเชื้อเพลิงรถยนต์ ประเทศที่ได้มีการนำระบบภาษีรถยนต์ใหม่มาใช้ ได้แก่ ไทย สหรัฐอเมริกา แคนาดา ออสเตรเลีย สวิตเซอร์แลนด์ เดนมาร์ก ออสเตรีย เยอรมันนี ไอร์แลนด์ นอร์เวย์ สวีเดน ฟินแลนด์ เนเธอร์แลนด์ ฝรั่งเศส สหราชอาณาจักร กรีซ โปรตุเกส ฮังการี โปแลนด์ เป็นต้น

สำหรับมาตรการจูงใจอื่น ๆ ที่สามารถนำมาใช้เพื่อลดการใช้พลังงานในสาขาการคมนาคมทำได้โดยการให้ความช่วยเหลือแก่ผู้ใช้รถยนต์ที่ต้องการเปลี่ยนจากรถยนต์เก่าที่ไม่มีประสิทธิภาพไปใช้รถยนต์ที่มีประสิทธิภาพสูงกว่า และส่งเสริมให้ผู้ใช้รถยนต์เลือกซื้อรถยนต์ที่มีประสิทธิภาพสูงและปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) ในอัตราที่ต่ำ

5. มาตรการกระตุ้นทางเศรษฐกิจและการเงินที่ไม่ใช่ภาษี

มาตรการกระตุ้นทางเศรษฐกิจและการเงินถูกกำหนดขึ้นโดยมีเป้าหมายเพื่อส่งเสริมการลงทุนในอุปกรณ์และกระบวนการผลิตต่างๆที่มีประสิทธิภาพสูงในการใช้พลังงาน โดยพยายามลดต้นทุนของการลงทุนให้แก่ผู้บริโภครที่ลงทุนในโครงการที่มีประสิทธิภาพการใช้พลังงานต่าง ๆ มาตรการกระตุ้นทางเศรษฐกิจ ได้แก่ การให้เงินอุดหนุนการลงทุนและการให้เงินกู้แก่ผู้บริโภครที่ลงทุนในอุปกรณ์และกระบวนการผลิตต่าง ๆ ที่มีประสิทธิภาพสูงในการใช้พลังงาน สำหรับการกระตุ้นทางการเงิน ได้แก่ การอุดหนุนผู้บริโภครที่ลงทุนในอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพสูงในการใช้พลังงาน

3. แนวโน้มการใช้พลังงานและการอนุรักษ์พลังงานของประเทศไทย

3.1. สถานการณ์พลังงานของประเทศไทย

ประเทศไทยมีการขยายตัวทางเศรษฐกิจอย่างต่อเนื่อง จากรายงานของสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สศช.) ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศมีมูลค่าเท่ากับ 6,576 พันล้านบาทในปี พ.ศ. 2547 ซึ่งเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 11 จากปี พ.ศ. 2546 จากตัวเลขการเติบโตทางเศรษฐกิจตั้งแต่ปี พ.ศ. 2542 สะท้อนให้เห็นว่าปริมาณการใช้พลังงานของประเทศไทยมีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง อย่างไรก็ตาม การจัดหาพลังงานจากแหล่งภายในประเทศไม่เพียงพอต่อการปริมาณความต้องการใช้พลังงานที่เกิดขึ้นภายในประเทศ ประเทศไทยจึงมีความจำเป็นต้องนำเข้าแหล่งพลังงานจากต่างประเทศเพื่อให้เพียงพอับความต้องการทางเศรษฐกิจที่เติบโตขึ้นอย่างต่อเนื่องทุกปี โดยในปี พ.ศ.2547 ประเทศไทยได้ทำการผลิตพลังงานจากแหล่งภายในประเทศรวมทั้งสิ้น 50,140 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ ซึ่งเพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2546 คิดเป็นร้อยละ 4.1 ซึ่งเป็นการผลิตพลังงานเชิงพาณิชย์ ได้แก่ น้ำมันดิบ ก๊าซธรรมชาติ คอนเดนเสท ลิกไนต์ พลังงานน้ำ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม เป็นต้น ในสัดส่วนร้อยละ 67.4 และพลังงานใหม่และหมุนเวียนและพลังงานอื่นๆ ได้แก่ ถ่านหิน กากอ้อย แกลบ แบล็คคลิโคอ เป็นต้น คิดเป็นร้อยละ 32.6 ของการผลิตพลังงานทั้งหมด ในขณะที่การนำเข้าพลังงานจากแหล่งต่างประเทศรวมทั้งสิ้น 57,714 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องเป็นปีที่ 6 และเพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2546 คิดเป็นร้อยละ 12.5 โดยเป็นการนำเข้าพลังงานเชิงพาณิชย์เกือบทั้งหมด ได้แก่ น้ำมันดิบ ก๊าซธรรมชาติ น้ำมันสำเร็จรูป ถ่านหิน ไฟฟ้า เป็นต้น สำหรับตัวเลขการส่งออกพลังงานในปี พ.ศ. 2547 รวมทั้งสิ้น 8,388 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ ซึ่งเพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2546 คิดเป็นร้อยละ 5.5 โดยเป็นการส่งออกพลังงานเชิงพาณิชย์เกือบทั้งหมด ได้แก่ น้ำมันสำเร็จรูป ก๊าซโซลีน และไฟฟ้า เป็นต้น

ตารางที่ 1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่าการนำเข้าและการส่งออกพลังงานและผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศระหว่างปี พ.ศ. 2542 ถึง 2547 จากตารางพบว่ามูลค่าการนำเข้าพลังงานสุทธิเพิ่มขึ้นจาก 329 พันล้านบาทในปี พ.ศ. 2546 เป็น 451 พันล้านบาทในปี พ.ศ. 2547 และอัตราของมูลค่าการนำเข้าพลังงานต่อมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศเพิ่มขึ้นจาก 6.9 ในปี พ.ศ. 2546 เป็น 8.5 พันล้านบาทในปี พ.ศ. 2547

ตารางที่ 1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเศรษฐกิจและพลังงานระหว่างพ.ศ. 2542 ถึง 2547 (พันล้านบาท)

รายการ	2542	2543	2544	2545	2546	2547
การนำเข้าพลังงาน	186	314	331	336	407	561
การส่งออกพลังงาน	38	68	65	70	78	110
การนำเข้าพลังงานสุทธิ	148	246	266	266	329	451
การนำเข้าสินค้าทั้งหมด	1,907	2,494	2,755	2,775	3,138	3,840
การส่งออกสินค้าทั้งหมด	2,214	2,768	2,885	2,952	3,334	3,922
ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ	4,637	4,923	5,134	5,446	5,930	6,576
<i>อัตราร้อยละของมูลค่าการนำเข้าพลังงาน ต่อ</i>						
การนำเข้าสินค้า	9.8	12.6	12	12.1	13	14.6
การส่งออกสินค้า	8.4	11.3	11.5	11.4	12.2	14.3
ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ	4.0	6.4	6.4	6.2	6.9	8.5

ที่มา: รายงานประจำปีของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (<http://www.dede.go.th/>)

การใช้พลังงานของประเทศไทยในปี พ.ศ. 2547 มีปริมาณรวมทั้งสิ้น 61,262 พันตัน เทียบเท่าน้ำมันดิบ เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องเป็นปีที่ 6 และเพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2546 คิดเป็นร้อยละ 8.8 โดยเป็นการใช้พลังงานเชิงพาณิชย์ในสัดส่วนร้อยละ 82.8 และพลังงานใหม่และหมุนเวียนร้อยละ 17.2 ของการใช้พลังงานทั้งหมด สำหรับการนำเข้าพลังงานเชิงพาณิชย์ น้ำมันสำเร็จรูปมีการใช้เป็นส่วนที่สูงสุดคิดเป็นร้อยละ 64.4 โดยเป็นการใช้ในสาขาขนส่งมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 69.7 รองลงมาเป็นการใช้ในอุตสาหกรรมการผลิต การเกษตร คริวเรือน ธุรกิจการค้า และอื่น ๆ เป็นสัดส่วนร้อยละ 13.5, 10.7, 3.2, 2.2 และ 0.6 ตามลำดับ ในขณะที่การใช้ไฟฟ้าคิดเป็นร้อยละ 19.3 ของการใช้พลังงานเชิงพาณิชย์ โดยเป็นการใช้ในสาขาอุตสาหกรรมคิดเป็นร้อยละ 45.2 สาขาธุรกิจการค้า คริวเรือน และอื่น ๆ เป็นสัดส่วนร้อยละ 32.0, 21.5 และ 1.3 ตามลำดับ สำหรับการนำเข้าหินและก๊าซธรรมชาติคิดเป็นร้อยละ 11.7 และ 4.6 ตามลำดับของการใช้พลังงานเชิงพาณิชย์ ทั้งนี้เป็นการใช้ในสาขาอุตสาหกรรมการผลิตเกือบทั้งหมด ในส่วนของการใช้พลังงานใหม่และหมุนเวียนสำหรับปี พ.ศ. 2547 มีการใช้รวมทั้งสิ้น 3,520 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ เพิ่มขึ้นจากปีก่อนคิดเป็นร้อยละ 7.8 เป็นสัดส่วนร้อยละ 17.2 ของการใช้พลังงานทั้งหมด โดยเป็นการใช้ในสาขาคริวเรือนร้อยละ 53.7 และสาขาอุตสาหกรรมการผลิตร้อยละ 46.3

สถานการณ์การใช้พลังงานในปี พ.ศ. 2547 จำแนกตามสาขาเศรษฐกิจสามารถสรุปได้ดังนี้ สาขาการคมนาคมและขนส่งมีการใช้พลังงานรวมสูงที่สุดเมื่อเทียบกับการใช้พลังงานในสาขาอื่น ๆ ซึ่งมีการใช้พลังงานรวมทั้งสิ้น 22,812 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 37.2 ของการใช้พลังงานรวม โดยมีการเพิ่มขึ้นจากปีก่อนคิดเป็นร้อยละ 9.5 พลังงานที่ใช้เกือบทั้งหมด

เป็นน้ำมันสำเร็จรูปซึ่งประกอบด้วยน้ำมันดีเซล น้ำมันเบนซิน น้ำมันเครื่องบิน น้ำมันเตา น้ำมันปิโตรเลียมเหลว และก๊าซธรรมชาติคิดเป็นร้อยละ 53.1 24.6 15.2 5.8 1.2 และ 0.1 ตามลำดับ ตารางที่ 2 แสดงการใช้พลังงานในสาขาการคมนาคมและขนส่งจำแนกตามวิธีการขนส่งระหว่างปี พ.ศ. 2542 ถึง 2547 จากตารางพบว่าในปี พ.ศ. 2547 การขนส่งทางบกมีการใช้พลังงาน 17,960 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบของพลังงานทั้งหมดที่มีการใช้ในสาขาการคมนาคมและขนส่ง หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 78.4 การขนส่งทางน้ำมีการใช้พลังงาน 1,480 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบของพลังงานทั้งหมดที่มีการใช้ในสาขาการคมนาคมและขนส่ง หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 6.5 และการขนส่งทางอากาศมีการใช้พลังงาน 3,467 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบของพลังงานทั้งหมดที่มีการใช้ในสาขาการคมนาคมและขนส่ง หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 15.1

ตารางที่ 2 แสดงการใช้พลังงานจำแนกตามวิธีการขนส่งระหว่างพ.ศ. 2542 ถึง 2547

(พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ)

วิธีการขนส่ง	2542	2543	2544	2545	2546	2547
การขนส่งทางบก	14,691	14,342	14,743	15,561	16,617	17,960
การขนส่งทางน้ำ	910	824	851	987	1,236	1,480
การขนส่งทางอากาศ	2,696	2,856	3,038	3,088	3,074	3,467
รวม	18,297	18,022	18,632	19,636	20,927	22,907

ที่มา: รายงานประจำปีของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (<http://www.dede.go.th/>)

สาขาอุตสาหกรรมการผลิตมีการใช้พลังงานรวมทั้งสิ้น 21,961 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 35.9 ของการใช้พลังงานรวม โดยมีการเพิ่มขึ้นจากปีก่อนคิดเป็นร้อยละ 6.9 พลังงานที่ใช้ประกอบด้วยถ่านหิน พลังงานไฟฟ้า น้ำมันสำเร็จรูป และก๊าซธรรมชาติคิดเป็นร้อยละ 27.0, 22.2, 20.2, 20.1 และ 10.5 ตามลำดับ ตารางที่ 3 แสดงการใช้พลังงานในสาขาอุตสาหกรรมการผลิตจำแนกตามสาขาย่อยระหว่างพ.ศ. 2542 ถึง 2547 จากตารางพบว่าในปี พ.ศ. 2547 สาขาย่อยในอุตสาหกรรมการผลิตที่มีการใช้พลังงานเรียงลำดับจากมากที่สุดไปน้อยที่สุด ได้แก่ อโลหะ อาหารและเครื่องดื่ม เคมี ผลิตภัณฑ์โลหะ สิ่งทอ โลหะขั้นมูลฐาน กระดาษ ไม้ และเครื่องเรือน หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 30.7, 27.2, 12.8, 7.1, 5.2, 5.7, 3.7 และ 0.9 ตามลำดับ

ตารางที่ 3 แสดงการใช้พลังงานในสาขาอุตสาหกรรมการผลิตจำแนกตามสาขาย่อยระหว่าง พ.ศ. 2542 ถึง 2547 (พินตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ)

สาขาย่อย	2542	2543	2544	2545	2546	2547
อาหารและเครื่องดื่ม	4,625	4,865	4,705	5,285	6,092	5,812
สิ่งทอ	1,113	1,139	1,135	1,157	1,142	1,114
ไม้และเครื่องเรือน	106	124	156	160	170	183
กระดาษ	755	701	707	832	694	792
เคมี	2,070	2,124	2,251	2,240	2,555	2,729
อโลหะ	4,235	3,936	4,713	5,408	5,663	6,555
โลหะขั้นมูลฐาน	595	820	756	970	1,053	1,211
ผลิตภัณฑ์โลหะ	854	948	1,057	1,169	1,314	1,528
อื่นๆ (จำแนกไม่ได้)	1,135	1,551	1,442	1,458	1,305	1,454
รวม	15,488	16,208	16,922	18,679	19,988	21,378

ที่มา: รายงานประจำปีของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (<http://www.dede.go.th/>)

สาขาครุว์เรือนมีการใช้พลังงานรวมทั้งสิ้น 8,801 พินตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 14.4 ของการใช้พลังงานรวม โดยมีการเพิ่มขึ้นจากปีก่อนคิดเป็นร้อยละ 2.4 พลังงานที่ใช้ประกอบด้วยพลังงานหมุนเวียน พลังงานไฟฟ้า และน้ำมันสำเร็จรูปคิดเป็นร้อยละ 64.2, 23.9 และ 11.9 ตามลำดับ ตารางที่ 4 แสดงการใช้พลังงานในสาขาครุว์เรือนปี พ.ศ. 2547 จากตารางพบว่าในปี พ.ศ. 2547 กรุงเทพฯและปริมณฑลมีการใช้พลังงานรวม 1,052 พินตัน เทียบเท่าน้ำมันดิบของพลังงานทั้งหมดที่มีการใช้ในสาขาครุว์เรือน หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 12.6 เขตเทศบาลมีการใช้พลังงานรวม 698 พินตันเทียบเท่าน้ำมันดิบของพลังงานทั้งหมดที่มีการใช้ในสาขาครุว์เรือน หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 8.3 และนอกเขตเทศบาลมีการใช้พลังงานรวม 6,620 พินตันเทียบเท่าน้ำมันดิบของพลังงานทั้งหมดที่มีการใช้ในสาขาครุว์เรือน หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 79.1

ตารางที่ 4 แสดงการใช้พลังงานในสาขาครัวเรือน พ.ศ. 2547 (พินตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ)

เขต	2542				2546				รวมทั้งหมด
	ก๊าซปิโตรเลียมเหลว	น้ำมันก๊าด	ไฟฟ้า	รวม	ฟืน	ถ่าน	แกลบ	รวม	
กรุงเทพและปริมณฑล	240	0	803	1,043	2	7	0	9	1,052
เขตเทศบาล	210	0	403	613	35	50	0	85	698
นอกเขตเทศบาล	590	6	902	1,498	2,729	2,351	42	5,122	6,620
รวม	1,040	6	2,108	3,154	2,766	2,408	42	5,216	8,370

ที่มา: รายงานประจำปีของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน
(<http://www.dede.go.th/>)

สาขาธุรกิจการค้ารวมถึงการบริการภาครัฐและองค์กรไม่แสวงหากำไรมีการใช้พลังงานรวมทั้งสิ้น 3,866 พินตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 6.3 ของการใช้พลังงานรวม โดยมีการเพิ่มขึ้นจากปีก่อนคิดเป็นร้อยละ 6.6 พลังงานที่ใช้ประกอบด้วยพลังงานไฟฟ้าและน้ำมันสำเร็จรูปคิดเป็นร้อยละ 81.1 และ 18.9 ตามลำดับ

สาขาเกษตรกรรมมีการใช้พลังงานรวมทั้งสิ้น 3,520 พินตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 5.7 ของการใช้พลังงานรวม โดยมีการเพิ่มขึ้นจากปีก่อนคิดเป็นร้อยละ 4.1 พลังงานที่ใช้ประกอบด้วยน้ำมันสำเร็จรูปและพลังงานไฟฟ้าคิดเป็นร้อยละ 99.5 และ 0.5 ตามลำดับ

สำหรับสาขาอื่น เช่น ก่อสร้าง เหมืองแร่ เป็นต้น มีการใช้พลังงานรวมทั้งสิ้น 302 พินตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 0.5 ของการใช้พลังงานรวม โดยมีการเพิ่มขึ้นจากปีก่อนคิดเป็นร้อยละ 15.6

การใช้พลังงานขั้นสุดท้ายจำแนกตามสาขาเศรษฐกิจระหว่างปี พ.ศ. 2542 ถึง 2547 ถูกแสดงไว้ในตารางที่ 5 จากตารางพบว่าการใช้พลังงานในแต่ละสาขาเศรษฐกิจมีค่าเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี พ.ศ. 2542 ยกเว้นในสาขาการคมนาคมและขนส่งและสาขาเกษตรกรรมซึ่งมีค่าลดลงระหว่างปี พ.ศ. 2542 ถึง 2543 โดยมีการลดลงคิดเป็นร้อยละ 1.5 และ 2.2 ตามลำดับ

ตารางที่ 5 แสดงการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายจำแนกตามสาขาเศรษฐกิจระหว่างพ.ศ. 2542 ถึง 2547 (พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ)

สาขา	2542	2543	2544	2545	2546	2547
เกษตรกรรม	2,854	2,791	2,847	3,032	3,308	3,443
อุตสาหกรรมการผลิต	15,488	16,208	16,922	18,679	19,988	21,377
ธุรกิจการค้า	2,864	3,118	3,437	3,468	3,626	3,866
บ้านอยู่อาศัย	7,250	7,433	7,483	7,909	8,173	8,370
การคมนาคมและขนส่ง	18,297	18,022	18,632	19,636	20,927	22,907
อื่นๆ	376	234	221	255	267	306
รวม	47,129	47,806	49,542	52,979	56,289	60,269

ที่มา: รายงานประจำปีของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (http://www.dede.go.th/)

3.2. มาตรการอนุรักษ์การใช้พลังงานของประเทศไทย

ประเทศไทยได้เริ่มนโยบายการอนุรักษ์การใช้พลังงานขึ้นในปี พ.ศ. 2535 โดยรัฐบาลได้ออกพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 ขึ้นเพื่อกำหนดมาตรการในการกำกับ ดูแล ส่งเสริม และช่วยเหลือเกี่ยวกับการใช้พลังงาน พระราชบัญญัติดังกล่าวได้ให้สิทธิความรับผิดชอบแก่กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) ในการเป็นหน่วยงานหลักเพื่อกำหนดนโยบายอนุรักษ์พลังงาน เป้าหมายและแผนอนุรักษ์พลังงาน การตรวจสอบและวิเคราะห์การอนุรักษ์พลังงาน วิธีปฏิบัติในการอนุรักษ์พลังงานและการกำหนดระดับการใช้พลังงานในเครื่องจักรและอุปกรณ์ การจัดตั้งกองทุนเพื่อพัฒนาและอนุรักษ์พลังงานเพื่อให้การอุดหนุนช่วยเหลือในการอนุรักษ์พลังงาน การป้องกันและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการใช้พลังงาน ตลอดจนการค้นคว้าวิจัยเกี่ยวกับพลังงาน และการกำหนดมาตรการเพื่อส่งเสริมให้มีการอนุรักษ์พลังงาน หรือผลิตเครื่องจักรอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพสูงหรือวัสดุเพื่อใช้ในการอนุรักษ์พลังงาน

นอกจากนี้รัฐบาลยังได้ออกพระราชบัญญัติคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ พ.ศ. 2535 โดยเห็นสมควรให้มีคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติเพื่อกำหนดหน้าที่ในการพิจารณา เสนอนโยบายและแผนการบริหารและพัฒนาพลังงานรวมทั้งกำกับดูแลประสานงานและประเมินผลการปฏิบัติงานด้านพลังงานของหน่วยงานต่างๆ เพื่อให้การปฏิบัติงานในด้านนโยบายและการบริหารพลังงานของประเทศมีเอกภาพและประสิทธิภาพสูงขึ้นโดยให้มีสำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ (สพช.) ซึ่งเป็นส่วนราชการระดับกรม สังกัดสำนักนายกรัฐมนตรี ปฏิบัติงานตามที่คณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติมอบหมาย

ต่อมาในปี พ.ศ. 2538 รัฐบาลได้ออกพระราชกฤษฎีกากำหนดอาคารควบคุม พ.ศ. 2538 และกฎกระทรวงฉบับที่ 1 ถึง 3 สำหรับควบคุมการใช้พลังงานในอาคารควบคุม และในปี พ.ศ. 2540 รัฐบาลได้ออกพระราชกฤษฎีกากำหนดโรงงานควบคุม พ.ศ. 2540 และกฎกระทรวงฉบับที่ 5 ถึง 6 สำหรับควบคุมการใช้พลังงานในโรงงานควบคุม (รายละเอียดเกี่ยวกับพระราชกฤษฎีกากำหนดอาคารและโรงงานควบคุมและกฎกระทรวงถูกแสดงไว้ในตารางภาคผนวก)

มาตรการอนุรักษ์พลังงานการใช้พลังงานของประเทศไทยได้ใช้วิธีการจากระดับบนสู่ล่าง โดยมีกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ (สพช.) และศูนย์การอนุรักษ์พลังงานของประเทศไทย (ศ.อ.ท.) เป็นผู้ดำเนินการให้แผนและมาตรการต่าง ๆ บรรลุผลสำเร็จ ส่งผลทำให้มาตรการต่าง ๆ ที่ถูกนำมาใช้ถือได้ว่าเป็นมาตรการอนุรักษ์พลังงานที่ถูกพัฒนาและมีความก้าวหน้าที่สุดอันหนึ่งในภูมิภาคอาเซียน มาตรการอนุรักษ์พลังงานของประเทศไทยสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 มาตรการ

1. มาตรการบังคับ

โดยมีกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) เป็นหน่วยงานหลักในการกำหนดมาตรการที่มีผลบังคับต่าง ๆ เพื่อใช้ในการควบคุมโรงงาน อาคารของภาครัฐบาลและเอกชน รวมถึงอาคารสิ่งก่อสร้างใหม่ มาตรการดังกล่าวกำหนดให้เจ้าของโรงงานและอาคารจะต้องส่งบันทึกข้อมูลการใช้พลังงานและการติดตั้งหรือเปลี่ยนแปลงเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ที่มีผลต่อการใช้พลังงาน และการอนุรักษ์พลังงานให้แก่รัฐบาลเพื่อการตรวจสอบ

2. มาตรการความร่วมมือ

โดยมีสำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ (สพช.) เป็นหน่วยงานหลักในการดูแล มาตรการความร่วมมือนี้อนุญาตให้องค์กรต่างๆของประเทศไทย หรือองค์กรที่ไม่แสวงหากำไร เสนอโครงการเกี่ยวกับแผนในการอนุรักษ์พลังงานให้แก่สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติเพื่อขอความสนับสนุนทางการเงิน โครงร่างของแผนการอนุรักษ์พลังงานดังกล่าวสามารถแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มอุตสาหกรรมในชนบทและมีขนาดเล็ก กลุ่มพลังงานใหม่ และหมุนเวียน กลุ่มการวิจัยและพัฒนา และกลุ่มพันธมิตรทางอุตสาหกรรม การจัดทำแผนการอนุรักษ์พลังงานสำหรับกลุ่มอุตสาหกรรมในชนบทและมีขนาดเล็ก รวมถึงกลุ่มพลังงานใหม่และหมุนเวียนจะมุ่งเน้นที่การเลือกอุตสาหกรรมที่มีศักยภาพทางการตลาดในการอนุรักษ์การใช้พลังงานและพลังงานหมุนเวียน ส่วนแผนการอนุรักษ์พลังงานสำหรับกลุ่มการวิจัยและพัฒนาจะมุ่งเน้นที่การพัฒนาเทคโนโลยีใหม่หรือการเพิ่มประสิทธิภาพของเทคโนโลยีที่มีอยู่แล้ว สำหรับแผนการอนุรักษ์พลังงานสำหรับกลุ่มพันธมิตรทางอุตสาหกรรมถูกออกแบบขึ้นเพื่อส่งเสริมความสามารถของภาคอุตสาหกรรมที่สามารถผลิตเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการใช้พลังงานหรือพลังงานหมุนเวียน

3. มาตรการส่งเสริม

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) และสำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ (สพช.) จะเป็นหน่วยงานที่ร่วมกันในการดูแล มาตรการส่งเสริมจะประกอบไปด้วยการจัดทำแผนในการสร้างความร่วมมือของภาคประชาชน แผนการตลาด และการจัดการอบรม แผนการสร้างความร่วมมือของภาคประชาชนเป็นการให้ประชาชนทั่วๆ ไปตระหนักถึงผลของการอนุรักษ์พลังงานและการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน ส่วนแผนการตลาดมีวัตถุประสงค์ในการกำหนดตลาดและกลุ่มเป้าหมาย สำหรับแผนการอบรมจะดำเนินการทั้งในส่วน of ภาคธุรกิจเอกชน องค์กรของรัฐ และประชาชนทั่วไป

รัฐบาลได้ใช้งบประมาณจำนวนกว่า 19,735 ล้านบาทระหว่างปี พ.ศ. 2538 ถึง 2542 เพื่อให้การอนุรักษ์พลังงานทั้ง 3 มาตรการดังกล่าวบรรลุเป้าหมายและเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ โดยในวงเงินจำนวนนี้ถูกนำมาใช้ในมาตรการบังคับคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 69.6 มาตรการความร่วมมือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 14.1 และส่วนที่เหลือสำหรับใช้ในมาตรการส่งเสริม

ธุรกิจทางด้านพลังงานของประเทศไทยถูกควบคุมโดยรัฐบาล รัฐบาลเป็นผู้กำหนดกลไกการควบคุมพลังงานและระบบการจัดการที่เกี่ยวข้องทั้งเชิงเทคนิคและการเงิน นอกจากนี้รัฐบาลได้กำหนดแผนการอนุรักษ์พลังงานในประเทศขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2535 รัฐบาลไทยยังได้นำยุทธศาสตร์การจัดการด้านอุปสงค์ (Demand side management) มาใช้เพื่อให้การจัดการด้านพลังงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) การไฟฟ้านครหลวง (กฟน.) และการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) มีหน้าที่ร่วมกันในการกำหนดยุทธศาสตร์การจัดการด้านอุปสงค์ที่ครอบคลุมขึ้น หน่วยงานของการไฟฟ้าดังกล่าวตระหนักถึงผลประโยชน์ที่จะได้รับจากการอนุรักษ์พลังงานอันเนื่องมาจากการประหยัดการใช้ไฟฟ้า นั่นคือ สามารถลดเงินทุนสำหรับการลงทุนเพื่อเพิ่มปริมาณการผลิตกระแสไฟฟ้า การเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้ทรัพยากรพลังงาน การปรับปรุงและเพิ่มความปลอดภัยและความมั่นคงในการใช้พลังงาน รวมถึงการป้องกันผลกระทบอันเนื่องมาจากปัญหาสถานะแวดล้อมจากการใช้พลังงาน วัตถุประสงค์หลักของยุทธศาสตร์การจัดการด้านอุปสงค์ก็เพื่อสร้างประสิทธิภาพให้เกิดแก่สถาบันการผลิตกระแสไฟฟ้าและหน่วยงานภาคเอกชนที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้การบริการพลังงานมีต้นทุนต่ำทั่วทั้งประเทศ และเพื่อออกนโยบายและดำเนินการโดยจะนำไปสู่การพัฒนา การผลิต และการนำไปใช้เครื่องมือและขั้นตอนการผลิตที่มีประสิทธิภาพในการใช้พลังงานภายในประเทศ

ยุทธศาสตร์การจัดการด้านอุปสงค์ที่นำมาใช้จำแนกออกได้เป็น (1) ยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวกับการจัดการด้านความต้องการใช้ไฟฟ้า ในทางปฏิบัติยุทธศาสตร์ดังกล่าวจะสัมพันธ์กับการปรับปรุงรูปแบบของการบริโภคกระแสไฟฟ้าซึ่งจะถูกนำมาใช้ร่วมกับมาตรการอื่นๆ เช่น กลไกด้านราคาและโครงสร้างภาษี ยุทธศาสตร์ดังกล่าวนี้เน้นที่การส่งเสริมด้านเทคโนโลยีของเครื่องจักรที่สามารถ

ปรับเปลี่ยนปริมาณการใช้ไฟฟ้าตามช่วงเวลาการใช้งานและการควบคุมเวลาการใช้งานของเครื่องจักร เช่น ระบบการควบคุมไฟฟ้าอัตโนมัติ และเครื่องผลิตไฟฟ้าสำรอง เป็นต้น (2) ยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวกับการอนุรักษ์และเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน ยุทธศาสตร์ดังกล่าวนำมาซึ่งการปรับอัตราส่วนของการใช้ปัจจัยการผลิตและผลผลิตที่ได้ในกระบวนการผลิต และการปรับตัวให้เหมาะสมทางด้านการออกแบบและการก่อสร้างสำหรับอาคารเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน

ยุทธศาสตร์การจัดการด้านอุปสงค์ที่ถูกนำมาใช้ในระยะเวลาแรกครอบคลุมระยะเวลา 5 ปี ระหว่างปี พ.ศ. 2538 ถึง 2542 ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 4 แผนดำเนินการ อันได้แก่

แผนดำเนินการ 1 มุ่งเน้นที่การจัดการปริมาณการผลิตในภาคการผลิตกระแสไฟฟ้า แผนดำเนินการในขั้นนี้เพื่อต้องการลดปริมาณการผลิตไฟฟ้าสูงสุด

แผนดำเนินการ 2 มุ่งเน้นที่ภาคธุรกิจเอกชน วัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมการใช้ระบบไฟฟ้าและเครื่องปรับอากาศที่มีประสิทธิภาพ การกำหนดมาตรฐานประหยัดพลังงานและเพิ่มประสิทธิภาพที่ดีที่สุดสำหรับอาคารใหม่

แผนดำเนินการ 3 มุ่งเน้นที่ภาคอุตสาหกรรมการผลิต โดยส่งเสริมการใช้หม้อแปลงไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพสูงในโรงงาน

แผนดำเนินการ 4 มุ่งเน้นที่ภาคครัวเรือน โดยส่งเสริมการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้า เช่น ตู้เย็น เครื่องปรับอากาศ หลอดไฟ และแบตเตอรี่ที่มีประสิทธิภาพสูงในอาคารที่อยู่อาศัย

การดำเนินการเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามยุทธศาสตร์การจัดการด้านอุปสงค์ที่ได้กำหนดไว้อาศัยวิธีการต่าง ๆ ดังนี้ (1) กำหนดแรงจูงใจแก่ผู้ใช้และผู้ผลิต (2) ให้ความรู้เพื่อช่วยเหลือทางด้านการปฏิบัติการ สร้างทัศนคติต่อมาตรการประสิทธิภาพการใช้พลังงานให้แก่ผู้ใช้งาน ทดสอบระดับพลังงานที่ใช้เพื่อควบคุมปริมาณการใช้ และตรวจสอบประสิทธิภาพการใช้พลังงานที่เพิ่มขึ้น (3) พัฒนาและเผยแพร่เกณฑ์การกำหนดมาตรฐานประสิทธิภาพขั้นต่ำสำหรับอาคารและเครื่องใช้ไฟฟ้า (4) ดำเนินการอย่างต่อเนื่องในการพัฒนาเทคโนโลยีและการนำไปใช้ต่อสภาพแวดล้อมของประเทศไทย

ยุทธศาสตร์การจัดการด้านอุปสงค์ถูกนำมาใช้เพื่อจัดการการใช้พลังงานให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพผ่านมาตรการต่าง ๆ อันได้แก่ การกำหนดมาตรฐานและการติดฉลากประหยัดไฟสำหรับเครื่องใช้ไฟฟ้า การสร้างแรงจูงใจและการกำหนดโทษแก่ผู้ที่ไม่ปฏิบัติตาม การออกเงินกู้ยืม และการออกใบอนุญาต และการจัดการอบรมและณรงค์ส่งเสริมการประหยัดพลังงาน รวมถึงการนำมาใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้าซึ่งถูกกำหนดไว้ในการวางแผนพัฒนากำลังไฟฟ้า จากรายงานการศึกษาของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยได้ทำการประเมินว่ายุทธศาสตร์การจัดการด้านอุปสงค์จะช่วยทำให้ประเทศไทยสามารถประหยัดความต้องการในการใช้ไฟฟ้าสูงสุดเป็นปริมาณถึง

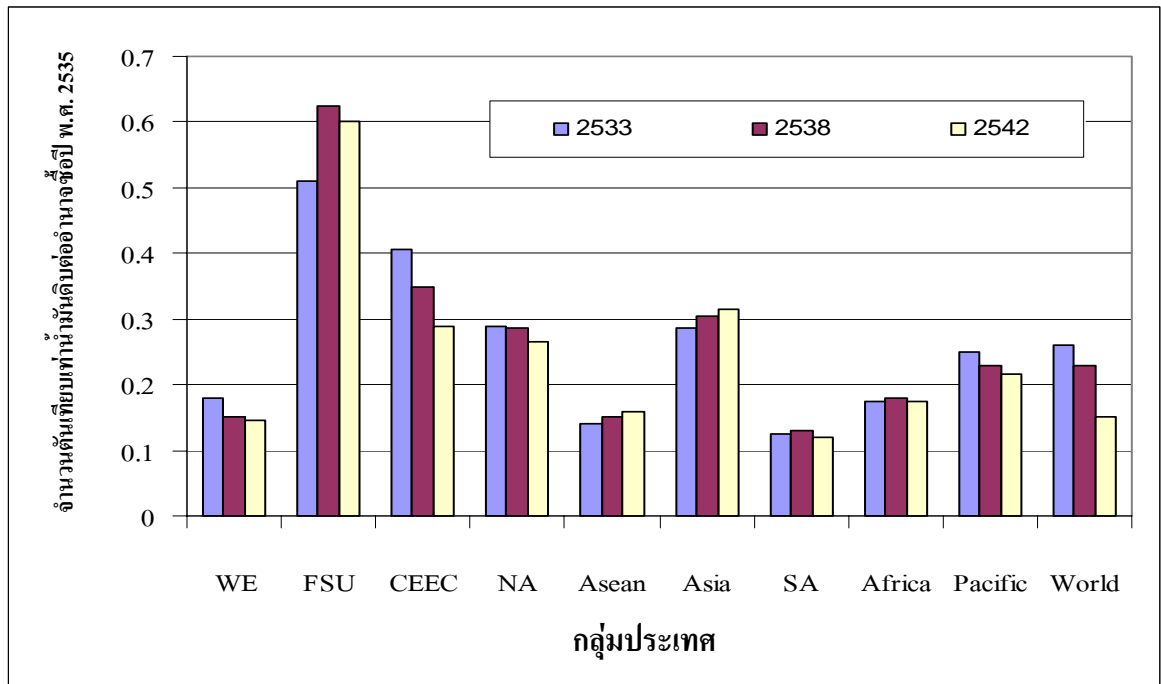
4,450 เมกกะวัตต์ และจะช่วยให้ประเทศไทยสามารถประหยัดการใช้ไฟฟ้าเป็นปริมาณถึง 26,656 ล้านกิโลวัตต์ต่อชั่วโมง ระหว่างปี พ.ศ. 2540 ถึง 2554

3.3. เปรียบเทียบประสิทธิภาพการใช้พลังงานของประเทศไทยและของโลก

การเปรียบเทียบผลการดำเนินการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานของแต่ละประเทศในแต่ละภูมิภาคสามารถทำได้โดยการคำนวณหาค่าความหนาแน่นพลังงาน (Energy intensity) ความหนาแน่นพลังงานในที่นี้หมายถึงการบริโภคพลังงานปฐมภูมิทั้งหมดที่เกิดขึ้นในแต่ละประเทศหรือภูมิภาคต่อมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศของประเทศหรือภูมิภาคนั้น ๆ ความหนาแน่นพลังงานเป็นการวัดปริมาณของพลังงานปฐมภูมิทั้งหมดที่ต้องการใช้สำหรับขยายการเติบโตทางเศรษฐกิจที่ถ่วงด้วยปริมาณของมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศจำนวน 1 หน่วย พลังงานปฐมภูมิ (Primary energy) ในที่นี้ หมายถึง พลังงานที่ยังไม่ผ่านการแปรรูปไปเป็นพลังงานอีกรูปแบบหนึ่ง เช่น น้ำมัน ถ่านหิน ก๊าซธรรมชาติ นิวเคลียร์ เป็นต้น สำหรับมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศจะต้องถูกเปลี่ยนให้อยู่ในรูปของเงินตราเดียวกันเพื่อใช้ในการเปรียบเทียบ เช่น ดอลลาร์สหรัฐ อย่างไรก็ตามการเปลี่ยนโดยใช้อัตราแลกเปลี่ยนจะไม่สามารถใช้เป็นตัวแทนในการบ่งชี้ถึงความแตกต่างที่แท้จริงทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นในแต่ละประเทศ เนื่องจากว่าความแตกต่างที่เกิดขึ้นอยู่ในรูปของระดับราคาที่แตกต่างกัน เพื่อที่จะสะท้อนให้เห็นถึงอำนาจในการซื้อของมูลค่าเงินที่แตกต่างกันนี้ มูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศหรือมูลค่าเพิ่มจะถูกเปลี่ยนให้ขึ้นอยู่กับภาวะเสมอภาคของอำนาจซื้อที่ถูกใช้ในแต่ละประเทศและภูมิภาค ค่าความหนาแน่นพลังงานดังกล่าวเป็นตัววัดที่ถ่วงน้ำหนักมาใช้อย่างแพร่หลายในทางปฏิบัติเพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพการใช้พลังงานในแต่ละประเทศและภูมิภาค นอกจากนี้ ตัววัดนี้ยังสามารถใช้เป็นสัญญาณแก่ผู้กำหนดนโยบายของรัฐเกี่ยวกับการกำหนดทิศทางของแนวโน้มในการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน

จากการศึกษาของคณะกรรมการพลังงานโลกโดยคำนวณหาค่าความหนาแน่นพลังงานจากการวัดอัตราส่วนของปริมาณการบริโภคพลังงานปฐมภูมิในหน่วยของจำนวนตันเทียบเท่าน้ำมันดิบต่อมูลค่าของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศที่ได้ถูกเปลี่ยนให้ขึ้นอยู่กับภาวะเสมอภาคของอำนาจซื้อที่ถูกใช้ในหน่วยของดอลลาร์สหรัฐ การศึกษาประกอบไปด้วยประเทศต่างๆจำนวน 51 ประเทศ โดยแบ่งประเทศต่างๆออกเป็น 6 ภูมิภาค ดังนี้ ยุโรปตะวันตกจำนวน 17 ประเทศ ยุโรปกลางและตะวันออกจำนวน 11 ประเทศ อเมริกาจำนวน 17 ประเทศ เอเชียจำนวน 17 ประเทศ แปซิฟิก จำนวน 17 ประเทศ และ แอฟริกาจำนวน 17 ประเทศ รูปภาพที่ 1 แสดงค่าความหนาแน่นของการใช้พลังงานปฐมภูมิในปี พ.ศ. 2533, 2538 และ 2542 ของกลุ่มประเทศต่างๆ เช่น ยุโรปตะวันตก (WE) ประเทศที่เคยเป็นสมาชิกของสหภาพโซเวียต (FSU) ยุโรปกลางและตะวันออก (CEEC) อเมริกาเหนือ (NA) อาเซียน (Asean) เอเชีย (Asia) เอเชียใต้ (SA) แอฟริกา (Africa) แปซิฟิก (Pacific) และประเทศต่างๆที่ใช้ในการศึกษารั้งนี้จำนวน 51 ประเทศ (World)

รูปที่ 1 แสดงค่าความหนาแน่นพลังงานของกลุ่มประเทศต่าง ๆ ในปี พ.ศ. 2533, 2538 และ 2542



ที่มา: World Energy Council Report 2001 (<http://www.worldenergy.org>)

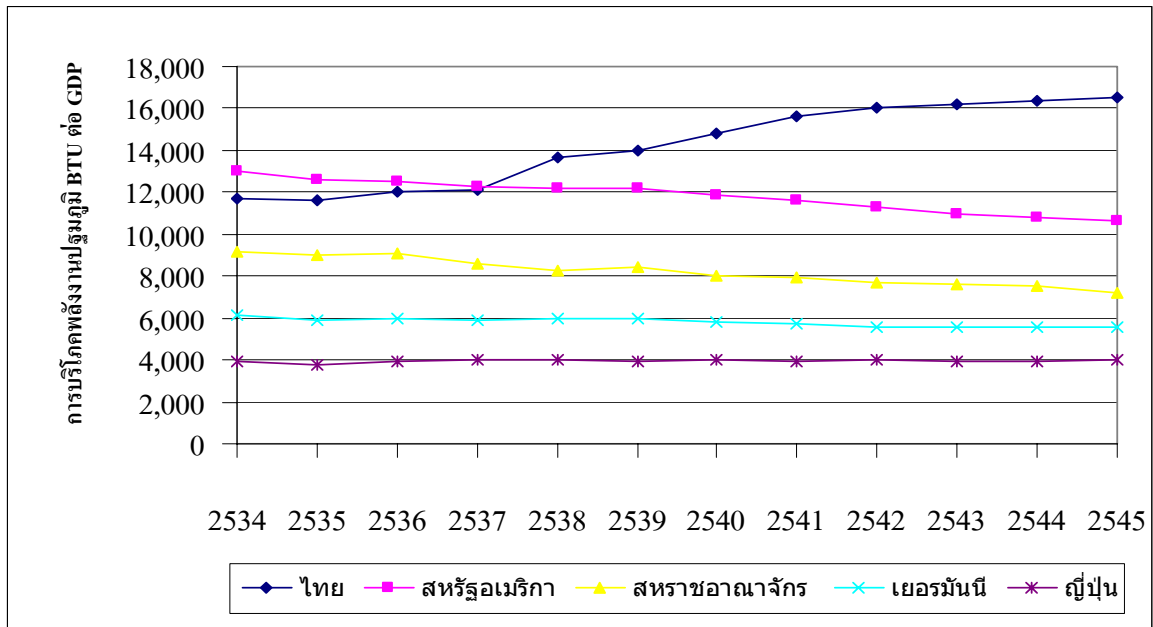
จากการศึกษาสามารถสรุปผลและเปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพการใช้พลังงานของประเทศต่างๆในแต่ละภูมิภาคได้ดังนี้

1. ความหนาแน่นของการใช้พลังงานปฐมภูมิเฉลี่ยของกลุ่มประเทศต่างๆทั่วโลกที่นำมาใช้ในการศึกษาครั้งนี้มีแนวโน้มลดลงในอัตราร้อยละ 2.3 ต่อปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2533 เป็นต้นมา อย่างไรก็ตาม ค่าความหนาแน่นพลังงานเฉลี่ยของแต่ละภูมิภาคจะมีระดับและทิศทางไม่เท่ากัน ตัวอย่างเช่น ค่าความหนาแน่นพลังงานเฉลี่ยของประเทศที่เคยเป็นสมาชิกของสหภาพโซเวียตมีค่าสูงกว่า 3 เท่าเทียบกับค่าความหนาแน่นพลังงานเฉลี่ยของประเทศต่างๆทั่วโลก ในทางตรงข้าม ค่าความหนาแน่นพลังงานเฉลี่ยของประเทศเอเชียใต้มีค่าเพียงแค่ครึ่งหนึ่งของค่าความหนาแน่นพลังงานเฉลี่ยของประเทศต่างๆทั่วโลก
2. ค่าความหนาแน่นของการใช้พลังงานปฐมภูมิเฉลี่ยของกลุ่มประเทศต่างๆทั่วโลกมีความแตกต่างกันอย่างมาก ความแตกต่างดังกล่าวนี้มีสาเหตุมาจากการเปลี่ยนแปลงในส่วนแบ่งของกิจกรรมเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นในแต่ละภูมิภาคของโลก ความหนาแน่นของการใช้พลังงานของประเทศที่เคยเป็นสมาชิกของสหภาพโซเวียตและประเทศยุโรปกลางและตะวันออกมีค่าอยู่ในระดับที่ต่ำสาเหตุเนื่องมาจากกลุ่มประเทศเหล่านี้มีการขยายตัวทางเศรษฐกิจเป็นไปอย่างถดถอย ในขณะที่ความหนาแน่นของการใช้พลังงานของประเทศเอเชียใต้มีค่าอยู่ใน

- ระดับที่สูงสาเหตุเนื่องมาจากกลุ่มประเทศเหล่านี้มีการขยายตัวทางเศรษฐกิจเป็นไปอย่างก้าวหน้า
3. ประเทศที่กำลังก้าวเข้าสู่การเป็นประเทศอุตสาหกรรม เช่น กรีซ, โปรตุเกส และ เกาหลี ค่าความหนาแน่นของการใช้พลังงานปฐมภูมิเฉลี่ยของประเทศเหล่านี้จะมีค่าเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2533 ประเทศ โปรตุเกส และ กรีซ มีค่าเพิ่มขึ้นเป็นอัตราร้อยละ 1.5 ต่อปี ในขณะที่ ประเทศ เกาหลี ค่าดังกล่าวเพิ่มขึ้นเป็นอัตราร้อยละ 2.2 ต่อปี ระหว่างปี พ.ศ. 2530 ถึง 2540
 4. ประเทศที่กำลังพัฒนา ยกเว้นจีนค่าความหนาแน่นของการใช้พลังงานเฉลี่ยปฐมภูมิของประเทศเหล่านี้มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละประมาณ 1 ต่อปี อย่างไรก็ตาม ในบางภูมิภาค เช่น อาฟริกา แนวโน้มของค่าความหนาแน่นของการใช้พลังงานเฉลี่ยปฐมภูมิจะมีค่าคงที่ หรือ ในบางภูมิภาคเช่น เอเชียใต้ แนวโน้มของค่าความหนาแน่นของการใช้พลังงานปฐมภูมิเฉลี่ยจะมีการเปลี่ยนแปลงขึ้น ๆ ลง ๆ อย่างไม่รุนแรง
 5. การลดลงของค่าความหนาแน่นของการใช้พลังงานปฐมภูมิเฉลี่ยที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่ในเกือบทุกภูมิภาคเป็นผลสืบเนื่องมาจากการลดลงในสาขาอุตสาหกรรมการผลิต

โดยการใช้ข้อมูลด้านพลังงานของหน่วยบริการจัดการข้อมูลพลังงานของสหรัฐอเมริกาเพื่อคำนวณค่าความหนาแน่นพลังงานจากอัตราส่วนของการบริโภคพลังงานปฐมภูมิต่อมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศของประเทศไทยและประเทศอื่น ๆ ระหว่างปี พ.ศ. 2534 ถึง 2542 รูปภาพที่ 2 แสดงถึงค่าความหนาแน่นพลังงานที่คำนวณได้ของประเทศไทยกับประเทศพัฒนา ได้แก่ สหรัฐอเมริกา สหราชอาณาจักร เยอรมันนี และญี่ปุ่น จากรูปภาพพบว่าค่าความหนาแน่นพลังงานของไทยมีค่าสูงกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับค่าความหนาแน่นพลังงานของประเทศพัฒนาอื่น ๆ นอกจากนั้นค่าความหนาแน่นพลังงานของไทยมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี พ.ศ. 2535 ในขณะที่ค่าความหนาแน่นพลังงานของประเทศพัฒนาอื่น ๆ มีการเปลี่ยนแปลงโดยมีแนวโน้มลดลงหรือคงที่ ค่าความหนาแน่นพลังงานของสหรัฐอเมริกาและ สหราชอาณาจักรแสดงการเปลี่ยนแปลงโดยมีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่อง แนวโน้มของค่าความหนาแน่นพลังงานของเยอรมันนีไม่เปลี่ยนแปลงระหว่างปี พ.ศ. 2534 ถึง 2539 และภายหลังจากนั้นจะมีการเปลี่ยนแปลงลดลงอย่างต่อเนื่อง ในขณะที่ค่าความหนาแน่นพลังงานของญี่ปุ่นมีค่าต่ำสุดเมื่อเทียบกับประเทศอื่น ๆ และไม่แสดงการเปลี่ยนแปลงอย่างเห็นได้ชัดตลอดช่วงเวลาของการพิจารณา สำหรับค่าความหนาแน่นพลังงานของสหรัฐอเมริกามีค่าสูงกว่าไทยระหว่างปี พ.ศ. 2534 ถึง 2537 แต่จะมีค่าต่ำกว่าของไทยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2537 เป็นต้นมา โดยค่าความหนาแน่นพลังงานของสหรัฐอเมริกาแสดงการเปลี่ยนแปลงโดยมีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่อง แต่ในขณะที่ค่าความหนาแน่นพลังงานของประเทศไทยมีการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

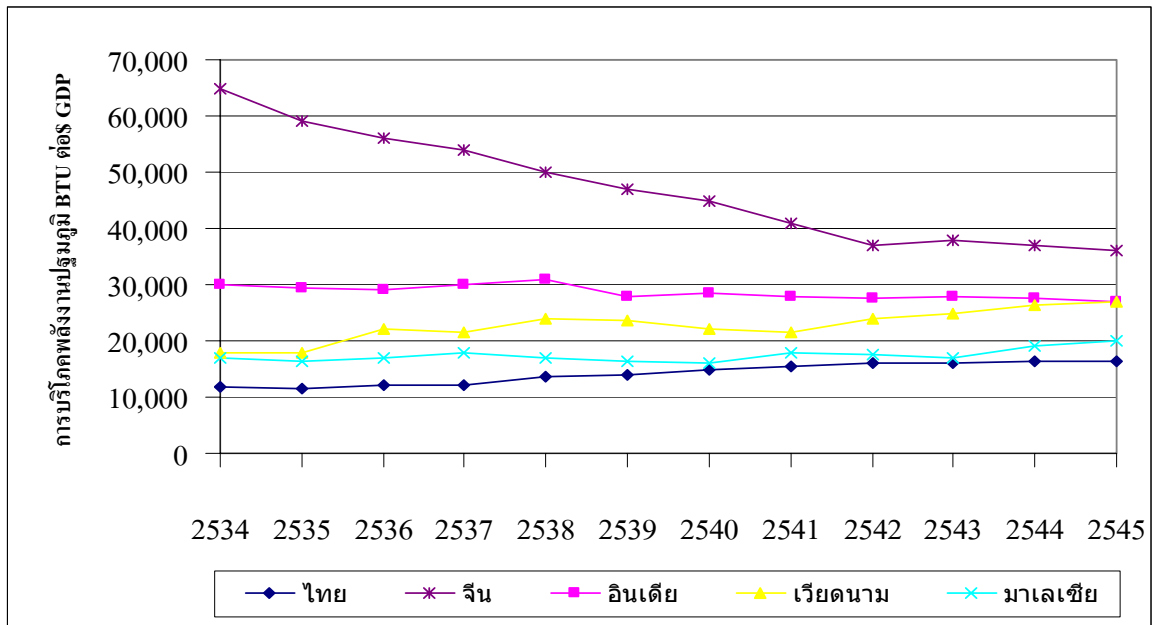
รูปที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบค่าความหนาแน่นพลังงานของประเทศไทยกับประเทศพัฒนา



ที่มา: Energy Information Administration (<http://www.eia.doe.gov/>)

ภาพที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบของค่าความหนาแน่นพลังงานที่คำนวณได้ของประเทศไทยกับประเทศที่กำลังพัฒนาอื่นๆในทวีปเอเชีย ได้แก่ จีน อินเดีย เวียดนาม และมาเลเซีย จากรูปภาพพบว่าค่าความหนาแน่นพลังงานของจีนมีค่าสูงกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับค่าความหนาแน่นพลังงานของประเทศอื่นๆ แต่อย่างไรก็ตาม ทิศทางการเปลี่ยนแปลงของค่าความหนาแน่นพลังงานของจีนมีแนวโน้มลดลงอย่างมากระหว่างปี พ.ศ. 2534 ถึง 2542 และมีเป็นไปอย่างคงที่ระหว่างปี พ.ศ. 2542 ถึง 2545 ค่าความหนาแน่นพลังงานโดยเฉลี่ยของอินเดียมีค่าสูงกว่าประเทศอื่นๆรองจากประเทศจีนตลอดช่วงเวลาของการพิจารณา โดยทิศทางการเปลี่ยนแปลงของค่าความหนาแน่นพลังงานของอินเดียเป็นไปอย่างคงที่ระหว่างปี พ.ศ. 2534 ถึง 2537 และมีการลดลงอย่างต่อเนื่องเพียงเล็กน้อยระหว่างปี พ.ศ. 2540 ถึง 2542 สำหรับค่าความหนาแน่นพลังงานโดยเฉลี่ยของไทยมีค่าต่ำกว่าประเทศอื่นๆตลอดช่วงเวลาของการพิจารณา โดยทิศทางการเปลี่ยนแปลงของค่าความหนาแน่นพลังงานของไทยระหว่างปี พ.ศ. 2534 ถึง 2537 เป็นไปอย่างคงที่ และมีทิศทางเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องหลังจากปี พ.ศ. 2537 ในขณะที่ค่าความหนาแน่นพลังงานโดยเฉลี่ยของเวียดนามและมาเลเซียมีค่าสูงกว่าประเทศไทยตลอดช่วงเวลาของการพิจารณา โดยการเปลี่ยนแปลงของค่าความหนาแน่นพลังงานของเวียดนามมีทิศทางเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องยกเว้นในช่วงเวลาระหว่างปี พ.ศ. 2539 ถึง 2541 สำหรับค่าความหนาแน่นพลังงานโดยเฉลี่ยของมาเลเซียมีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยตลอดช่วงเวลาของการพิจารณาและจะมีค่าสูงกว่าของไทยเพียงเล็กน้อยในระหว่างปี พ.ศ. 2540 ถึง 2544

รูปที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบค่าความหนาแน่นพลังงานของไทยกับประเทศที่กำลังพัฒนาอื่นๆ ในทวีปเอเชีย



ที่มา: Energy Information Administration (<http://www.eia.doe.gov/>)

3.4. นโยบายส่งเสริมประสิทธิภาพการใช้พลังงานในรายสาขาของประเทศไทย

3.4.1. สาขาอุตสาหกรรมการผลิต

ถือได้ว่าเป็นสาขาที่มีศักยภาพในการอนุรักษ์พลังงานอย่างมาก จากรายงานการศึกษาของสถาบันสำหรับพลังงานของภูมิภาคอาเซียนได้ประเมินไว้ประเทศไทยสามารถประหยัดการใช้พลังงานในสาขาอุตสาหกรรมการผลิตได้ประมาณ 5 ล้านกิโลวัตต์ต่อชั่วโมงในปี พ.ศ. 2536 จนถึงประมาณ 247 ล้านกิโลวัตต์ต่อชั่วโมงในปี พ.ศ. 2540 อย่างไรก็ตาม การลงทุนสำหรับการอนุรักษ์พลังงานและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในสาขาอุตสาหกรรมการผลิตยังเป็นไปในอัตราที่ต่ำมาก ในประเทศไทยประมาณ 80% ของปริมาณการใช้ไฟฟ้าทั้งหมดในสาขาอุตสาหกรรมการผลิตมาจากหม้อแปลงไฟฟ้า แต่อย่างไรก็ตามหม้อแปลงไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพในการประหยัดพลังงานสูงถูกนำมาใช้เพียง 5% ของหม้อแปลงไฟฟ้าที่ถูกขายเท่านั้น การเพิ่มประสิทธิภาพในสาขาอุตสาหกรรมการผลิตจะส่งผลกระทบต่อการใช้พลังงาน นั่นคือ นอกจากจะช่วยลดความต้องการในการบริโภคไฟฟ้าแล้วยังทำให้อุตสาหกรรมการผลิตมีต้นทุนการผลิตที่ต่ำลงซึ่งจะทำให้หน่วยผลิตได้รับกำไรเพิ่มขึ้นและสามารถแข่งขันได้ในตลาดโลก

ยุทธศาสตร์การจัดการด้านอุปสงค์ที่ถูกนำมาใช้ในสาขาอุตสาหกรรมการผลิต ได้แก่

1. มาตรการใช้หม้อแปลงไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพสูง

มาตรการดังกล่าวเริ่มใช้ในเดือนพฤษภาคม ปี พ.ศ. 2541 โดยมีสำนักงานการจัดการด้านการใช้ไฟฟ้า (สจฟ.) ของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตเป็นผู้รับผิดชอบ วัตถุประสงค์ของมาตรการดังกล่าวนี้ เพื่อส่งเสริมและเพิ่มการตลาดของระบบหม้อแปลงไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพให้สูงขึ้น รวมถึงส่งเสริมให้ผู้ผลิตและผู้นำเข้าหม้อแปลงไฟฟ้าทำการผลิตและนำเข้าหม้อแปลงไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพสูง และส่งเสริมให้ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมเลือกใช้หม้อแปลงไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพสูง มาตรการดังกล่าวถูกนำมาใช้กับผู้ประกอบการ 2 กลุ่ม ได้แก่ ผู้ที่มีหม้อแปลงไฟฟ้าเก่าที่ต้องทำการซ่อมแซมอยู่เป็นประจำและผู้ที่ต้องการซื้อหม้อแปลงไฟฟ้าใหม่มาใช้งาน มาตรการนี้ถูกประเมินไว้ว่าในปี พ.ศ. 2541 จะสามารถลดปริมาณความต้องการไฟฟ้าสูงสุดได้ 41 เมกกะวัตต์ และจะสามารถช่วยประหยัดการใช้ไฟฟ้าเป็นปริมาณถึง 460 ล้านกิโลวัตต์ต่อชั่วโมง

2. มาตรการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในอุตสาหกรรม

มาตรการดังกล่าวมีกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) เป็นผู้รับผิดชอบ มาตรการต่างๆที่ถูกนำมาใช้ ได้แก่ การส่งเสริมให้นำเครื่องมือ อุปกรณ์ และกระบวนการผลิตทุกประเภทที่มีประสิทธิภาพในการประหยัดพลังงานให้มาใช้ในอุตสาหกรรมการผลิต เช่น ระบบเครื่องทำความร้อนและความเย็น ตู้เย็น การเพิ่มคุณภาพของระบบไฟฟ้า หลอดไฟฟ้า และระบบควบคุมการใช้ไฟฟ้า เป็นต้น

3. การจัดตั้งธุรกิจบริษัทจัดการพลังงาน

ธุรกิจบริษัทจัดการพลังงานจะทำธุรกิจหลักโดยการเข้าไปรับดำเนินการต่างๆเพื่อให้ลูกค้าบรรลุเป้าหมายในการประหยัดพลังงาน โดยจะแบ่งผลประโยชน์ที่ได้จากผลการประหยัดพลังงานที่บรรลุผลสำเร็จ พร้อมทั้งมีการรับประกันถึงผลการประหยัดพลังงานไว้ด้วย ในกรณีที่ประหยัดไม่ได้ตามที่ตกลงกันไว้ บริษัทจัดการพลังงานก็จะเป็นผู้รับผิดชอบชดเชยให้

ธุรกิจดังกล่าวนี้ประกอบไปด้วยผู้เกี่ยวข้อง 3 ส่วน ได้แก่ (1) ผู้ให้บริการ ได้แก่ บริษัทประกอบการที่ดำเนินการจัดการพลังงาน (2) ผู้รับบริการ ได้แก่ ผู้ประกอบการต่าง ๆ เช่น อาคารโรงงาน ที่มีความต้องการในการลดการปริมาณการใช้พลังงาน (3) แหล่งทุน คือ หน่วยงานที่อนุมัติให้เงินทุนสนับสนุนค่าใช้จ่าย สำหรับการปรับเปลี่ยนและติดตั้งอุปกรณ์ซึ่งจะประกอบไปด้วยสถาบันการเงิน ธนาคาร หรือบางครั้งอาจเป็นบริษัทประกอบการเอง

หน้าที่หลักของบริษัทจัดการพลังงาน คือ เลือกกลุ่มเป้าหมายหรือกลุ่มผู้รับบริการ ตรวจสอบและวิเคราะห์การใช้พลังงาน รวมถึงจัดทำเป้าหมายและแผนการอนุรักษ์พลังงานและการออกแบบทางวิศวกรรม จัดเตรียมเอกสารเสนอโครงการ จัดหาหรือช่วยจัดหาเงินทุนในการดำเนินการ บริหารโครงการ จัดหาหรือช่วยจัดหาอุปกรณ์ การติดตั้ง การก่อสร้าง การควบคุม และ

การซ่อมบำรุง ตรวจสอบและประเมินผลการประหยัดพลังงานของโครงการ รับประกันผลการประหยัดพลังงาน ฝึกอบรมและให้บริการอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์พลังงาน

นอกจากยุทธศาสตร์การจัดการด้านอุปสงค์ที่ถูกนำมาใช้แล้วนั้น มาตรการอื่นๆที่นำมาใช้ได้แก่

(1) การตรวจวิเคราะห์พลังงานของอาคารและโรงงาน

มาตรการดังกล่าวถือได้ว่าเป็นมาตรการที่มีผลใช้บังคับกับ (1) อาคารของรัฐ (2) อาคารและโรงงานควบคุมขนาดใหญ่ (3) อาคารและโรงงานที่อยู่ระหว่างการออกแบบและก่อสร้าง (4) อาคารและโรงงานที่ไม่ถูกควบคุม วัตถุประสงค์หลักของมาตรการดังกล่าวก็เพื่อใช้บังคับและควบคุมอาคารของรัฐให้เป็นตัวอย่างแก่สาธารณะในการอนุรักษ์พลังงาน และเพื่อสนับสนุนให้เจ้าของอาคารและโรงงานควบคุมที่ใช้งานในปัจจุบันได้ปฏิบัติตามมาตรการอนุรักษ์พลังงานที่กำหนดไว้ในกฎหมาย รวมถึงให้เจ้าของอาคารและโรงงานที่อยู่ระหว่างการออกแบบและก่อสร้างพิจารณาถึงการออกแบบและก่อสร้างอาคารและโรงงานให้มีประสิทธิภาพในการใช้พลังงานได้สูงสุด และเพื่อสนับสนุนให้เจ้าของอาคารและโรงงานที่ไม่ถูกควบคุมได้ตระหนักถึงการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์พลังงาน

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) และสำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ (สพช.) จะเป็นหน่วยงานที่ร่วมกันดูแลมาตรการดังกล่าวนี้ โดยมีคณะกรรมการกองทุนเพื่อพัฒนาและอนุรักษ์พลังงานเป็นผู้ดูแลการดำเนินการให้บรรลุผลสำเร็จ มาตรการตรวจวิเคราะห์พลังงานของอาคารและโรงงานถูกกำหนดไว้ในช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2538 ถึง 2546 อาคารและโรงงานควบคุมจำนวน 6,075 แห่งจะต้องได้รับการตรวจวิเคราะห์พลังงาน ซึ่งอาคารและโรงงานควบคุมดังกล่าวโดยมากอยู่ในสาขาอุตสาหกรรมการผลิต มาตรการตรวจวิเคราะห์พลังงานจำเป็นต้องใช้งบประมาณคิดเป็นเงินกว่า 21.5 ล้านบาทสหรัฐ โดยเงินลงทุนที่จะต้องใช้จ่ายเพื่อให้การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในอาคารและโรงงานบรรลุผลสำเร็จคิดเป็นจำนวนเงินกว่า 519 ล้านบาทสหรัฐ จากการประเมินพบว่ามาตรการดังกล่าวจะช่วยลดปริมาณความต้องการไฟฟ้าสูงสุดได้ถึง 1062 เมกะวัตต์ต่อปี และจะสามารถช่วยประหยัดการใช้ไฟฟ้าเป็นปริมาณถึง 5294 ล้านกิโลวัตต์ต่อชั่วโมงต่อปี ประเภทของอาคารและโรงงานควบคุม เงินลงทุนและงบประมาณในการตรวจวิเคราะห์พลังงาน และปริมาณความต้องการไฟฟ้าที่สามารถประหยัดได้ในแต่ละประเภทของอาคารและโรงงานควบคุมถูกแสดงไว้ในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 แสดงเงินลงทุนและงบประมาณในการตรวจวิเคราะห์พลังงานและปริมาณความต้องการไฟฟ้าที่สามารถประหยัดได้ในแต่ละประเภทของอาคารและโรงงานควบคุม

ประเภท	จำนวน	เงินลงทุน (ล้านบาท สหรัฐ)	งบประมาณการ ตรวจวิเคราะห์ พลังงาน (ล้านบาท สหรัฐ)	จำนวนเงินที่ สามารถ ประหยัดได้ ต่อปี (ล้านบาท สหรัฐ)	ปริมาณ ความต้องการ ไฟฟ้าสูงสุด ที่ประหยัด ได้ต่อปี (เมกะวัตต์)	ปริมาณการใช้ ไฟฟ้าที่ ประหยัดได้ต่อ ปี (ล้านกิโลวัตต์ ต่อชั่วโมงต่อ)
อาคารของรัฐ	1,215	100.4	2.8	15.0	112	297
อาคารควบคุม	1,234	154.5	9.9	56.3	4.3	1,165
โรงงานควบคุม	3,626	263.7	8.8	185.3	547	3,832
รวม	6,075	518.6	21.5	256.6	1,062	5,294

ที่มา: World Energy Council Report 2001 (<http://www.worldenergy.org>)

ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการดำเนินมาตรการดังกล่าว ได้แก่ จำนวนอาคารและโรงงานที่จำเป็นต้องได้รับการตรวจวิเคราะห์พลังงานมีจำนวนมากกว่าที่ได้คาดการณ์ไว้ งบประมาณที่ได้รับไม่เพียงพอสำหรับการตรวจวิเคราะห์พลังงานของอาคารรัฐและโรงงานขนาดใหญ่ นอกจากนี้ในปี พ.ศ. 2540 ประเทศไทยประสบปัญหาวิกฤติทางเศรษฐกิจส่งผลทำให้โรงงานควบคุมจำนวนมากขาดสภาพคล่องทางการเงินและทำให้โครงการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานจะต้องเลื่อนออกไป นอกจากนี้ปัญหาในเรื่องของความช่วยเหลือทางการเงินที่ไม่เพียงพอทำให้เป็นอุปสรรคแก่เจ้าของโรงงานในการติดตามผลการดำเนินการในขั้นต่อไป และปัญหาในเรื่องการขาดแคลนบุคลากรที่จะให้คำปรึกษาในเรื่องพลังงานและตรวจวิเคราะห์พลังงานอีกด้วย

มาตรการบังคับสำหรับตรวจวิเคราะห์พลังงานของอาคารและโรงงานได้ถูกนำมาใช้ควบคู่ไปกับมาตรการความร่วมมือซึ่งเป็นมาตรการที่ให้ความสนับสนุนทางการเงินแก่โครงการต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์พลังงานของกลุ่มอุตสาหกรรมในชนบทและมีขนาดเล็ก กลุ่มพลังงานใหม่และหมุนเวียน กลุ่มการวิจัยและพัฒนา และกลุ่มพันธมิตรทางอุตสาหกรรม นอกจากนี้มาตรการส่งเสริมที่ถูกนำมาใช้ควบคู่กันนั้น ได้แก่ การจัดทำแผนในการสร้างความร่วมมือของภาคประชาชน แผนการตลาด การจัดการอบรม และแผนการสร้างความร่วมมือของภาคประชาชนเป็นการให้ประชาชนทั่วไปตระหนักถึงผลของการอนุรักษ์พลังงานและการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน

(2) การกำหนดเกณฑ์ความร้อนสำหรับอาคาร หรือ Thermal building code

ประเทศไทยได้นำเกณฑ์ความร้อนสำหรับอาคารมาใช้เมื่อปี พ.ศ. 2538 เกณฑ์ความร้อนถูกกำหนดตามการวัดความร้อนด้วยวิธี Limitation of heating/cooling demand รัฐบาลได้กำหนดค่าจำกัดความและข้อจำกัดของปัจจัยต่างๆที่มีความสัมพันธ์กับประสิทธิภาพการใช้พลังงานสำหรับอาคารควบคุม โดยปัจจัยต่างๆที่ถูกกำหนดประกอบไปด้วย การถ่ายเทความร้อนหลังคาของอาคารที่ใช้งานในปัจจุบันและอาคารใหม่จะต้องมีค่าไม่เกิน 25 วัตต์ต่อตารางเมตรของพื้นที่หลังคาทั้งหมด การถ่ายเทความร้อนทั้งหมดของผนังภายนอกของอาคารที่มีการใช้เครื่องปรับอากาศจะต้องมีค่าไม่เกิน 45 วัตต์ต่อตารางเมตรของผนังภายนอกสำหรับอาคารใหม่ และมีค่าไม่เกิน 55 วัตต์ต่อตารางเมตรของผนังภายนอกสำหรับอาคารใช้งานปัจจุบัน และความหนาแน่นของกำลังส่องสว่างในอาคารจะต้องมีค่าไม่เกิน 16 วัตต์ต่อตารางเมตรสำหรับอาคารสำนักงาน โรงแรม และโรงเรียน และมีค่าไม่เกิน 23 วัตต์ต่อตารางเมตรสำหรับห้างสรรพสินค้า

เกณฑ์ความร้อนสำหรับอาคารที่กำหนดในระยะเริ่มต้นถูกกำหนดขึ้นอย่างง่าย ๆ โดยพิจารณาถึงปัจจัยต่างๆเพียงไม่กี่ปัจจัย ดังนั้น กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) ได้พิจารณาถึงการปรับปรุงเกณฑ์ความร้อนสำหรับอาคารควบคุมต่างๆดังกล่าวให้มีความเหมาะสมมากขึ้นและสามารถนำมาใช้เป็นมาตรฐานเดียวกันสำหรับอาคารทั่วทั้งประเทศ โดยการกำหนดเกณฑ์ความร้อนใหม่สำหรับอาคารนี้จะต้องครอบคลุมถึงการพิจารณาปัจจัยต่างๆเป็นส่วนประกอบ อันได้แก่ สภาพภูมิอากาศของแต่ละท้องถิ่น ค่าความชื้นในอากาศ การถ่ายเทความร้อนจากพื้นและค่าการถ่ายเทความร้อนทั้งหมด ปริมาณแสงสว่างระหว่างวัน และจำนวนชั้นของอาคาร เป็นต้น

เกณฑ์ความร้อนสำหรับอาคารเป็นมาตรการที่ถูกบังคับใช้ร่วมกับมาตรการบังคับอื่นๆ เช่น การรายงานผลการใช้พลังงานในทุก ๆ 6 เดือน และมาตรการตรวจวิเคราะห์พลังงานในทุกๆ 3 ปี

3.4.2. สาขาธุรกิจการค้า

ยุทธศาสตร์การจัดการด้านอุปสงค์ (DSM) ที่ถูกนำมาใช้ในสาขาธุรกิจการค้าได้แก่

(1) การปรับปรุงอุปกรณ์ติดตั้งแสงสว่าง

อาคารธุรกิจการค้าและของภาครัฐมีการใช้หลอดไฟกว่า 30% ของยอดขายทั้งหมดในตลาด โดยปริมาณการใช้พลังงานของหลอดไฟในอาคารธุรกิจการค้าและของภาครัฐอยู่ที่ประมาณ 40% ของการใช้ไฟฟ้าทั้งหมดของตัวอาคาร มาตรการดังกล่าวนี้มุ่งเน้นที่การส่งเสริมและพัฒนาหลอดฟลูออเรสเซนต์ที่มีประสิทธิภาพและผลักดันให้ลูกค้าเปลี่ยนหลอดไฟและบัลลาสต์เก่าที่ใช้งานอยู่แทนที่ด้วยอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพสูงกว่า ในระยะเริ่มต้นมาตรการดังกล่าวมุ่งเน้น

ที่การนำบัลลาสต์แม่เหล็กที่มีการสูญเสียความร้อนต่ำและหลอดฟลูออเรสเซนต์ประหยัดไฟฟ้าขนาด 36 วัตต์มาใช้

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตได้ออกมาตรการปรับปรุงอุปกรณ์ติดตั้งแสงสว่างในสาขาธุรกิจการค้า โดยมุ่งเน้นที่โครงสร้างของอาคารธุรกิจการค้าที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบันที่สามารถประหยัดไฟฟ้าได้จากการเพิ่มอุปกรณ์ติดตั้งแสงสว่าง มาตรการดังกล่าวประกอบไปด้วยมาตรการส่งเสริมประสิทธิภาพของอุปกรณ์ติดตั้งสำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ขนาดยาว โดยสร้างแรงกระตุ้นให้แก่ผู้ผลิตและผู้นำเข้าหลอดไฟและบัลลาสต์ทำการผลิตและนำเข้าหลอดไฟและบัลลาสต์ที่มีประสิทธิภาพสูงเข้าสู่ตลาด โดยมาตรการนี้จะถูกยกเลิกภายหลังจากที่สัดส่วนของปริมาณการผลิตหลอดไฟและบัลลาสต์มีประสิทธิภาพสูงที่มีอยู่ในตลาดมีปริมาณเพิ่มสูงขึ้น มาตรการดังกล่าวถูกประเมินไว้ว่าจะช่วยลดปริมาณความต้องการไฟฟ้าสูงสุดได้ถึง 84 เมกกะวัตต์ และจะสามารถช่วยประหยัดการใช้ไฟฟ้าเป็นปริมาณถึง 200 ล้านกิโลวัตต์ต่อชั่วโมงในปี พ.ศ. 2541 สำหรับมาตรการปรับปรุงอุปกรณ์ติดตั้งแสงสว่างจะส่งเสริมให้ลูกค้าทำการปรับปรุงระบบแสงสว่างที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบัน โดยการเสนอให้มีการตรวจวิเคราะห์ข้อมูลด้านแสงสว่างและสร้างการกระตุ้นทางการเงิน และกำหนดปริมาณสำหรับหลอดไฟและบัลลาสต์ที่จะต้องซื้อเปลี่ยน

(2) มาตรการสำหรับอาคารใหม่ของภาคธุรกิจการค้าและภาครัฐ

มาตรการดังกล่าวถูกกำหนดขึ้นภายใต้ข้อเท็จจริงที่ว่า อาคารและสำนักงานใหม่มีจำนวนเพิ่มขึ้นในอัตราที่เพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆ จากการประเมินพบว่าปริมาณการใช้ไฟฟ้าในอาคารขนาดใหญ่จะเพิ่มขึ้น 12% ต่อปี วัตถุประสงค์ของมาตรการนี้ก็เพื่อรวมเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพในการใช้พลังงานให้เข้ากับการใช้งานของอาคารและสำนักงานที่เกิดขึ้นในทางปฏิบัติ มาตรการนี้ถูกออกแบบเพื่อให้ได้มาซึ่งต้นทุนการใช้พลังงานที่ต่ำและมีประสิทธิภาพและสามารถประหยัดการใช้พลังงาน มาตรการนี้จะช่วยทำให้สถาปนิกและวิศวกรตระหนักถึงการพัฒนาการออกแบบ และการก่อสร้างอาคารให้มีประสิทธิภาพการใช้พลังงานอย่างเป็นระบบ มาตรการดังกล่าวถูกประเมินไว้ว่าจะช่วยลดปริมาณความต้องการไฟฟ้าสูงสุดได้ถึง 20 เมกกะวัตต์ และจะสามารถช่วยประหยัดการใช้ไฟฟ้าเป็นปริมาณถึง 140 ล้านกิโลวัตต์ต่อชั่วโมงในปี พ.ศ. 2540

(3) มาตรการอาคารสีเขียว

มาตรการดังกล่าวเริ่มต้นเมื่อปี พ.ศ. 2538 โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อกระตุ้นให้อาคารธุรกิจการค้า สำนักงาน โรงพยาบาล ห้างสรรพสินค้าทั้งเก่าและใหม่มีการใช้ไฟฟ้าให้เป็นไปตามข้อกำหนดที่ควบคุมโดยรัฐบาล รวมทั้งส่งเสริมมาตรการอนุรักษ์และการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 ที่ได้กำหนดไว้ โดยอาคารที่มีการใช้พลังงานเป็นไปตามเกณฑ์ที่ทางรัฐบาลได้กำหนดไว้จะถูกกำหนดให้เป็นอาคารสีเขียว มาตรการดังกล่าวถูกประเมินในเบื้องต้นไว้ว่าจะช่วยลดปริมาณความต้องการไฟฟ้าสูงสุดได้ถึง 48 เมกกะวัตต์ และจะสามารถช่วยประหยัดการใช้ไฟฟ้าเป็นปริมาณถึง 1400 ล้าน

ก็โลว์วอตต์ต่อชั่วโมงในปี พ.ศ. 2541 แต่อย่างไรก็ตามมาตรการดังกล่าวถูกระงับไว้เนื่องจากปัญหาในเรื่องของงบประมาณ

นอกจากยุทธศาสตร์การจัดการด้านอุปสงค์ที่ถูกนำมาใช้แล้วนั้น มาตรการอื่นๆ อันได้แก่ การตรวจวิเคราะห์พลังงานของอาคาร และการกำหนดมาตรฐานประสิทธิภาพพลังงานสำหรับอาคาร หรือ Thermal building code เช่นเดียวกับกับอาคารและโรงงานในสาขาอุตสาหกรรมการผลิตก็ได้ถูกนำมาใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานสำหรับอาคารสาขาธุรกิจการค้า

3.4.3. สาขาครัวเรือน

มาตรการหลักที่ถูกนำมาใช้ในการประหยัดพลังงานและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน ได้แก่ มาตรการติดฉลากประหยัดไฟสำหรับเครื่องใช้ไฟฟ้า ในจำนวนอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ ที่มีการใช้งานในสาขาครัวเรือน ตู้เย็นและเครื่องปรับอากาศถูกเลือกมาใช้ในมาตรการติดฉลากเป็นลำดับแรกและสองตามลำดับ เนื่องจากอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งสองมีปริมาณการใช้ไฟฟ้าที่สูงและเพิ่มขึ้นอย่างมากในสาขาครัวเรือน การไฟฟ้าฝ่ายผลิตเริ่มมาตรการติดฉลากประหยัดไฟสำหรับตู้เย็นในเดือนกันยายน ปี พ.ศ. 2537 และเมื่อเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2538 ตู้เย็นที่วางขายถูกกำหนดให้ติดฉลากประหยัดไฟ ต่อมาในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2539 การติดฉลากถูกนำมาใช้กับเครื่องปรับอากาศ

มาตรการติดฉลากประหยัดไฟสำหรับเครื่องใช้ไฟฟ้าในประเทศไทยแตกต่างจากมาตรการอื่นๆ ในแง่ที่ว่า เป็นมาตรการที่ถูกควบคุมและดำเนินงานโดยการไฟฟ้าฝ่ายผลิต โดยในระยะเริ่มต้น มาตรการดังกล่าวเป็นไปอย่างสมัครใจอาศัยความร่วมมือจากผู้ผลิตตู้เย็นรายใหญ่ 5 ราย เพื่อทำการตรวจวัดประสิทธิภาพการใช้พลังงานของตู้เย็นขนาด 150 ถึง 200 ลิตรซึ่งเป็นตู้เย็นขนาดที่มีส่วนแบ่งในตลาดมากที่สุด มาตรการดังกล่าวได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดีจากผู้ผลิตตู้เย็น เนื่องจากผู้ผลิตตู้เย็นแต่ละรายมั่นใจว่าสินค้าของตนสามารถแข่งขันได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ถ้าตู้เย็นของผู้ผลิตรายอื่น ๆ ในตลาดที่มีราคาถูกแต่มีคุณภาพต่ำถูกกีดกันออกจากตลาด ซึ่งในเวลาต่อมา มาตรการติดฉลากประหยัดไฟสำหรับเครื่องใช้ไฟฟ้าในประเทศไทยได้กลายมาเป็นมาตรการบังคับใช้ล่าสุดเมื่อ มีนาคม พ.ศ. 2542 โดยมีผลบังคับใช้กับตู้เย็นทุกรุ่นที่วางขายในตลาดรวมถึงตู้แช่แข็ง ในขณะที่มาตรการติดฉลากมีผลบังคับใช้กับเครื่องปรับอากาศในปี พ.ศ. 2543

มาตรการติดฉลากประหยัดไฟสำหรับเครื่องใช้ไฟฟ้าได้กระตุ้นให้ผู้ผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าเพิ่มกำลังการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพในการใช้พลังงานออกสู่ตลาดมากขึ้น และยังส่งเสริมให้ผู้ผลิตปรับปรุงและพัฒนาเครื่องใช้ไฟฟ้ารุ่นต่างๆ ที่มีการใช้งานในปัจจุบันให้มีระบบในการประหยัดไฟฟ้าได้มากขึ้น ฉลากประหยัดไฟสำหรับเครื่องใช้ไฟฟ้าในประเทศไทยแบ่งเกณฑ์ของประสิทธิภาพการใช้ไฟฟ้าออกเป็น 5 ระดับ โดยระดับ 5 หมายถึง เครื่องใช้ไฟฟ้าที่สามารถประหยัดไฟได้สูงสุดหรือมีการบริโภคไฟฟ้าน้อยที่สุด ในตอนเริ่มต้นโครงการในปี พ.ศ. 2538 มี

ตู้เย็นเพียงรุ่นเดียวเท่านั้นที่ถูกวัดได้ระดับ 5 แต่ต่อมาในปลายปี พ.ศ. 2539 ตู้เย็นรุ่นต่างๆจำนวนกว่า 70% ที่วางขายในตลาดมีการประหยัดไฟฟ้าอยู่ในเกณฑ์ระดับ 5

หากเปรียบเทียบมาตรการติดฉลากประหยัดไฟสำหรับเครื่องใช้ไฟฟ้าของประเทศไทยกับสหรัฐอเมริกาจะพบว่ามาตรการของไทยส่งผลกระทบต่อตลาดและผู้บริโภคมากกว่าในสหรัฐ นั่นคือผู้บริโภคของไทยกว่า 60% จะสอบถามหรือเลือกซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีความสามารถการประหยัดไฟมากกว่า ในขณะที่ผู้บริโภคของสหรัฐเพียงแค่ 20% เท่านั้นที่จะสอบถามหรือเลือกซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีความสามารถการประหยัดไฟ สาเหตุที่มาตรการดังกล่าวประสบความสำเร็จในไทยเนื่องมาจากมาตรการดังกล่าวมีวัตถุประสงค์ที่ชัดเจนในการเชิญชวนผู้บริโภคให้หันมาเลือกซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีความสามารถการประหยัดไฟ ในขณะที่มาตรการของสหรัฐเป็นเพียงแค่การให้ข้อมูลแก่ผู้บริโภคเท่านั้น

มาตรการติดฉลากประหยัดไฟของไทยส่งผลทำให้เกิดการประหยัดพลังงานได้มากกว่าที่คาดการณ์ไว้ จากการประเมินพบว่าปริมาณการใช้พลังงานเฉลี่ยต่อปีของผู้ใช้ที่มีประตูเดียวได้ลดลงจากระดับ 435 กิโลวัตต์ต่อชั่วโมงในปี พ.ศ. 2538 มาสู่ระดับ 389 กิโลวัตต์ต่อชั่วโมงในปี พ.ศ. 2541 โดยการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยได้ประเมินว่ามาตรการติดฉลากประหยัดไฟสำหรับตู้เย็นสามารถลดปริมาณความต้องการไฟฟ้าสูงสุดได้ถึง 39 เมกกะวัตต์ และจะสามารถช่วยประหยัดการใช้ไฟฟ้าเป็นปริมาณถึง 297 ล้านกิโลวัตต์ต่อชั่วโมง โดยปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ลดลงจำนวน 177,000 ตัน ในขณะที่มาตรการติดฉลากประหยัดไฟสำหรับเครื่องปรับอากาศสามารถลดปริมาณความต้องการไฟฟ้าสูงสุดได้ถึง 13 เมกกะวัตต์ และจะสามารถช่วยประหยัดการใช้ไฟฟ้าเป็นปริมาณถึง 297 ล้านกิโลวัตต์ต่อชั่วโมง โดยปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ลดลงจำนวน 102000 ตัน

นอกจากรัฐบาลได้กำหนดมาตรการบังคับการติดฉลากประหยัดไฟสำหรับเครื่องใช้ไฟฟ้าในสาขาครัวเรือน รัฐบาลยังได้ใช้มาตรการส่งเสริมอื่นๆร่วมด้วย ได้แก่ การรณรงค์ให้ประชาชนได้ตระหนักถึงข้อดีของการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพในการประหยัดไฟ และการให้เงินกู้ยืมแก่ประชาชนในการซื้ออุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีการประหยัดไฟ การรณรงค์ได้ครอบคลุมถึงการให้การศึกษาแก่ประชาชนเกี่ยวกับระบบการติดฉลากประหยัดพลังงานและสิทธิประโยชน์ที่จะได้รับจากการใช้อุปกรณ์ที่มีการติดฉลาก โครงการได้รับการตอบรับที่ดีจากประชาชนเนื่องจากราคาของอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ได้มาตรฐานกับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่สามารถประหยัดไฟฟ้าได้มากกว่ามีค่าไม่แตกต่างกันมากนัก

3.4.4. สาขาการคมนาคมและขนส่ง

ถือได้ว่าเป็นสาขาที่มีศักยภาพในการก่อให้เกิดการอนุรักษ์พลังงานสูงสุด เนื่องจากสาขาการคมนาคมและขนส่งมีการใช้พลังงานรวมสูงที่สุดเมื่อเทียบกับการใช้พลังงานในสาขาอื่นๆ อย่างไรก็ตาม มาตรการต่างๆที่ได้ถูกกำหนดเพื่อส่งเสริมให้เกิดการอนุรักษ์พลังงานและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในสาขาการคมนาคมและขนส่งที่ผ่านมาในอดีตไม่ได้ครอบคลุมเมื่อ

เปรียบเทียบกับมาตรการต่างๆที่ถูกกำหนดไว้ในสาขาอื่นๆ เช่น อุตสาหกรรมการผลิต ธุรกิจการค้า และครัวเรือน

มาตรการหลักที่ได้นำมาใช้อนุรักษ์พลังงานและเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานในสาขาคมนาคมและขนส่ง ได้แก่ มาตรการด้านการเงินในรูปของการจัดเก็บภาษีเชื้อเพลิง อัตราภาษีเชื้อเพลิงได้ถูกรวมไว้ในราคาของเชื้อเพลิงที่ผู้ใช้รถยนต์ทุกชนิดจะต้องเสียในการเติมเชื้อเพลิงรถยนต์

ภายหลังจากที่พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 ได้กำหนดมาตรการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานขึ้น โดยมีกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) และสำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ (สพช.) เป็นผู้ดำเนินการ เงินทุนสำหรับการอนุรักษ์พลังงานและเงินทุนสำหรับส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานถูกจัดตั้งขึ้นในปี พ.ศ. 2538 เงินทุนดังกล่าวมาจากภาษีเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ โดยอัตราภาษีเชื้อเพลิงถูกกำหนดไว้ในอัตรา 7 สตางค์ต่อการเติมน้ำมัน 1 ลิตร ในปลายปีงบประมาณ พ.ศ. 2542 เงินทุนที่เรียกเก็บได้จากภาษีเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์มียอดรวมประมาณ 14,000 ล้านบาท สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ (สพช.) ทำหน้าที่เป็นผู้ดูแลเงินทุนสำหรับการอนุรักษ์พลังงานดังกล่าว โดยได้นำเงินจากกองทุนดังกล่าวไปใช้ในการช่วยเหลือด้านการเงินในโครงการอนุรักษ์พลังงานต่างๆของทั้งภาครัฐและเอกชน เงินทุนสำหรับการอนุรักษ์พลังงานจะให้ความช่วยเหลือทางการเงินเป็นมูลค่าเท่ากับ 50% ของค่าใช้จ่ายทั้งหมดของแผนการอนุรักษ์พลังงานในแต่ละโครงการ แต่ต้องมีมูลค่าไม่เกิน 500,000 บาทต่อโรงงาน ซึ่งโครงการอนุรักษ์พลังงานที่ได้ขอความสนับสนุนทางการเงินจะต้องมีอัตราผลตอบแทนภายในของโครงการสูงกว่าระดับที่กำหนดโดยคณะกรรมการเงินทุนการอนุรักษ์พลังงาน ในช่วงเริ่มต้นผลตอบแทนภายในขั้นต่ำสุดของโครงการถูกกำหนดไว้ที่ระดับ 9% เป้าหมายหลักของการปล่อยเงินกู้ที่มีอัตราดอกเบี้ยต่ำและให้เงินช่วยเหลืออุดหนุนแก่โครงการต่างๆก็เพื่อเพิ่มอัตราผลตอบแทนภายในของโครงการอนุรักษ์พลังงานในแต่ละโครงการให้มีอัตราที่สูงขึ้นจนอยู่ในระดับที่น่าพอใจและดึงดูดในเชิงพาณิชย์

สำนักงานการจัดการด้านการใช้ไฟฟ้า (สจฟ.) ของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยเป็นผู้ดำเนินการในโครงการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน เงินทุนสำหรับใช้ในยุทธศาสตร์การจัดการด้านอุปสงค์มาจากภาษีเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยได้ประเมินว่ายุทธศาสตร์การจัดการด้านอุปสงค์จะต้องใช้งบประมาณทั้งสิ้น 20 ล้านเหรียญสหรัฐระหว่างช่วงเวลาในปี พ.ศ. 2533 ถึง 2538 หรือประมาณ 0.01 เหรียญสหรัฐต่อการใช้พลังงานหนึ่งกิโลวัตต์ต่อชั่วโมง ซึ่งจะสามารถลดปริมาณความต้องการไฟฟ้าสูงสุดได้ถึง 182 เมกกะวัตต์และจะสามารถช่วยประหยัดการใช้ไฟฟ้าเป็นปริมาณถึง 710 ล้านกิโลวัตต์ต่อชั่วโมง ในช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2534 ถึง 2539 ปริมาณเงินที่ถูกใช้ในโครงการอนุรักษ์พลังงานและเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานต่างๆของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ (สพช.) และการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยคิดเป็น

มูลค่ากว่า 770 ล้านบาท ซึ่งมูลค่าเงินดังกล่าวถูกใช้ในรูปของการให้เงินกู้ยืมแก่โครงการลงทุนต่างๆที่นำไปใช้ในการอนุรักษ์พลังงานและลดการนำเข้าของอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพการใช้พลังงาน แนวคิดของหน่วยงานดังกล่าวภายใต้โครงการต่างๆนี้ตั้งอยู่บนพื้นฐานของการสร้างแรงจูงใจทางการเงินเพื่อที่จะให้การเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานเป็นที่ยอมรับแก่สาธารณชนทั่วไป มาตรการแรงจูงใจทางการเงินที่นำมาใช้จะค่อยๆลดลงในอนาคต โดยในอนาคตจะอาศัยกลไกทางการตลาดสำหรับควบคุมและกระตุ้นให้เกิดการลงทุนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน

นอกจากรัฐบาลได้ใช้มาตรการทางการเงินโดยการกำหนดอัตราภาษีเชื้อเพลิงขึ้นเพื่อการอนุรักษ์พลังงานและการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานในสาขาการคมนาคมและขนส่ง รัฐบาลยังได้ใช้มาตรการส่งเสริมอื่นๆโดยการรณรงค์ให้ประชาชนได้ตระหนักถึงข้อดีของการเลือกซื้อรถยนต์ที่เหมาะสมกับสภาพการใช้งาน วิธีการขั้บรถยนต์อย่างไรให้ประหยัดน้ำมันเชื้อเพลิง การรณรงค์ให้ใช้รถโดยสารประจำทาง การคำนึงถึงจำนวนผู้โดยสารต่อการใช้รถยนต์ และการเลือกใช้เชื้อเพลิงทางเลือกอื่นๆในการประหยัดพลังงาน เช่น ก๊าซธรรมชาติสำหรับยานยนต์ (NGV) ก๊าซโซฮอลล์ หรือไบโอดีเซล เป็นต้น

3.4.5. สาขาเกษตรกรรม

ปริมาณการใช้พลังงานรวมในสาขาเกษตรกรรมถือว่าน้อยมากโดยคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 5.7 ของการใช้พลังงานรวมทั้งหมด การใช้พลังงานในสาขาเกษตรกรรมอยู่ในรูปของการใช้น้ำมันสำเร็จรูปซึ่งคิดเป็นร้อยละ 99.5 ของพลังงานประเภทอื่นๆ จากตัวเลขดังกล่าวส่งผลทำให้มาตรการควบคุมโดยรัฐบาลเพื่อการอนุรักษ์และเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานในสาขาดังกล่าวไม่ชัดเจนและเป็นรูปธรรมเมื่อเทียบกับมาตรการต่างๆที่ถูกกำหนดในสาขาเศรษฐกิจอื่นๆ

3.5. การประเมินผลการดำเนินงานของแผนงานอนุรักษ์พลังงานของประเทศไทย

จากการกำหนดแนวทางและหลักเกณฑ์ของแผนอนุรักษ์พลังงานขึ้นในปี พ.ศ. 2535 เพื่อให้การอนุรักษ์พลังงานสอดคล้องกับความต้องการใช้พลังงานของประเทศในอนาคต สำนักงานนโยบายพลังงานแห่งชาติ (สพช.) ได้ทำการประเมินถึงความความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทยในระยะยาว ความต้องการใช้พลังงานของประเทศไทยในรายสาขา การศึกษาเพื่อตรวจสอบทางเลือกต่างๆในการจัดหาพลังงาน และกำหนดแผนการพัฒนาจัดการพลังงานและสิ่งแวดล้อมในระยะยาว

โดยในการศึกษาได้ทำการประเมินอุปสงค์และอุปทานทางด้านพลังงานของประเทศไทยในช่วงเวลาตั้งแต่ พ.ศ. 2538 ถึง 2568 โดยกำหนดสถานการณ์ของความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจสำหรับกรณี Business as usual (BAU) ไว้ที่อัตราร้อยละ 5 ต่อปีจนถึงปี พ.ศ. 2568 จากข้อสมมติฐานดังกล่าวทำให้สามารถประเมินค่าความต้องการใช้พลังงานในสาขาเศรษฐกิจต่างๆ ได้ดังนี้ ความต้องการพลังงานในสาขาอุตสาหกรรมการผลิตจะเพิ่มขึ้นในอัตราเฉลี่ยร้อยละ 4.8 ต่อปี

ความต้องการพลังงานในสาขาธุรกิจการค้าในช่วงปี พ.ศ. 2538 ถึง 2543 จะเพิ่มขึ้นในอัตราเฉลี่ยร้อยละ 2.76% ต่อปี โดยจะมีค่าคงที่ระหว่างปี พ.ศ. 2543 ถึง 2548 แต่จะเพิ่มขึ้นในอัตราเฉลี่ยร้อยละ 3.66 ต่อปีระหว่างปี พ.ศ. 2548 ถึง 2558 และเพิ่มขึ้นในอัตราเฉลี่ยร้อยละ 3.97 ต่อปีระหว่างปี พ.ศ. 2558 ถึง 2568 สำหรับอัตราการเติบโตการใช้พลังงานในสาขาครัวเรือนมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 2.3 ต่อปี ความต้องการใช้พลังงานที่เพิ่มขึ้นส่วนใหญ่มาจากการทำอาหาร โดยประเภทของเชื้อเพลิงหลักที่ใช้ ได้แก่ ถ่านไม้ ฟืน ก๊าซปิโตรเลียมเหลว และไฟฟ้า ตามลำดับ และคาดว่า การใช้ถ่านไม้ฟืนในปี พ.ศ. 2568 จะมีปริมาณการใช้ลดลงร้อยละ 20 เมื่อเทียบกับปริมาณการใช้ในปี พ.ศ. 2538 และอัตราการเติบโตการใช้พลังงานในสาขาคมนาคมและขนส่งเฉลี่ยต่อปีร้อยละเท่ากับ 4.2 โดยอัตราการเติบโตดังกล่าวจะเป็นค่าการเติบโตในการขนส่งผู้โดยสารร้อยละ 3.68 การขนส่งสินค้าร้อยละ 4.19 และการขนส่งในเมืองร้อยละ 5.47 สำหรับอัตราการเติบโตการใช้พลังงานในสาขาเกษตรกรรมเฉลี่ยต่อปีคิดเป็นร้อยละ 2.67

ภายใต้สถานการณ์ของความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของกรณี Business as usual (BAU) ที่ได้กำหนดขึ้น ถ้ากำหนดให้มีการใช้มาตรการที่มีความเป็นไปได้ทั้งทางเทคนิคและเศรษฐศาสตร์ เพื่อก่อให้เกิดการอนุรักษ์พลังงานขึ้น เช่น การพัฒนาและปรับปรุงการใช้พลังงานของอุปกรณ์ที่ขึ้นกับกลไกทางการตลาดและเป็นไปตามสภาวะของเศรษฐกิจและเทคโนโลยีที่คิดค้นได้ การประเมินการประหยัดพลังงานตามแผนการอนุรักษ์พลังงานในแต่ละสาขาสามารถสรุปได้ดังนี้ มาตรการอนุรักษ์พลังงานที่ใช้ในสาขาอุตสาหกรรมการผลิตถูกกำหนดภายใต้ข้อสมมติฐานที่ว่า อุตสาหกรรมพื้นฐานทั้งหมดได้เปลี่ยนไปใช้กระบวนการผลิตที่มีประสิทธิภาพมากขึ้นเมื่อถึงปี พ.ศ. 2568 อุตสาหกรรมทุกด้านได้เปลี่ยนมาใช้เครื่องจักรที่มีประสิทธิภาพสูงและใช้หม้อแปลงไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพและสามารถปรับความเร็วได้ทั้งหมด และได้มีการนำบัลลาสต์และหม้อน้ำที่มีประสิทธิภาพสูงมาใช้สำหรับการผลิตทั้งหมดในปี พ.ศ. 2568 ผลจากการประเมินพบว่าสามารถประหยัดการใช้พลังงานในปี พ.ศ. 2568 ได้ทั้งสิ้น 11% โดยคิดเปรียบเทียบกับปริมาณการใช้พลังงานในปี พ.ศ. 2538 จากแผนการอนุรักษ์พลังงานในสาขาธุรกิจการค้า โดยกำหนดให้อาคารและโรงงานทั้งหมดของภาคธุรกิจการค้านำการใช้พลังงานความร้อน เครื่องปรับอากาศและอุปกรณ์ให้แสงสว่างที่มีประสิทธิภาพในการประหยัดพลังงานสูงมาใช้ในอาคารและโรงงานทั้งหมดภายในปี พ.ศ. 2568 ผลจากการประเมินพบว่าสามารถประหยัดการใช้พลังงานได้ทั้งสิ้น 29% ในปี พ.ศ. 2568 โดยปริมาณการใช้พลังงานที่ลดลงส่วนใหญ่เป็นผลมาจากการใช้ไฟฟ้าและเครื่องปรับอากาศอย่างประหยัด มาตรการอนุรักษ์พลังงานที่นำมาใช้ในสาขาครัวเรือนได้กำหนดให้อาคารที่อยู่อาศัยทั้งหมดนำอุปกรณ์ที่ให้แสงสว่าง เครื่องใช้ไฟฟ้า และเครื่องปรับอากาศที่มีประสิทธิภาพในการประหยัดพลังงานสูงมาใช้ในอาคารที่อยู่อาศัยทั้งหมดในปี พ.ศ. 2568 ผลจากการประเมินพบว่าสามารถประหยัดการใช้พลังงานได้ทั้งสิ้น 7% ในปี พ.ศ. 2568 โดยการประหยัดพลังงานส่วนใหญ่มาจากประสิทธิภาพการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าและการทำอาหาร มาตรการที่มีความเป็นไปได้ทางเทคนิคและทางเศรษฐศาสตร์ซึ่งทำให้เกิดการอนุรักษ์พลังงานในการขนส่งทุกรูปแบบทั้งทางบก ทางน้ำ ทางรถไฟ และทางอากาศถูกนำมาใช้ในสาขาคมนาคมและขนส่ง การปรับปรุง

ประสิทธิภาพการใช้พลังงานจะสามารถทำให้เกิดการประหยัดได้ทั้งสิ้น 20% ในปี พ.ศ. 2568 โดยส่วนใหญ่จะเป็นการลดการใช้ น้ำมัน เครื่องบิน เบนซิน และดีเซล นอกจากนี้ การขนส่งผู้โดยสาร และการขนส่งในเมืองใหญ่จะสามารถประหยัดพลังงานได้มากที่สุด มาตรการอนุรักษ์พลังงานที่ใช้ในสาขาเกษตรกรรม ได้แก่ การประหยัดการใช้ไฟฟ้าเพื่อใช้ในการสูบน้ำ การประหยัดน้ำมันเชื้อเพลิง เช่น น้ำมันดีเซลและเบนซิน สำหรับยานยนต์ทางการเกษตรและเรือประมง และการประหยัดการใช้น้ำมันอื่นๆ เช่น ก๊าซปิโตรเลียมเหลว น้ำมันก๊าด และน้ำมันเตา ในทางการเกษตร ผลจากการประเมินพบว่าสามารถประหยัดการใช้พลังงานคิดเป็นอัตรา 7.27% ต่อปี

4. ภาวะโลกร้อนกับการใช้พลังงานของประเทศไทย

พลังงานเป็นสิ่งที่จำเป็นในการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ทางเศรษฐกิจในปัจจุบัน ในช่วงปี พ.ศ. 2533 ถึง พ.ศ. 2540 ความต้องการพลังงานเบื้องต้นของประเทศไทยเติบโตร้อยละ 8.9 ต่อปี อย่างไรก็ตาม การเกิดวิกฤตเศรษฐกิจในปี พ.ศ. 2540 ทำให้เกิดผลกระทบต่อการใช้พลังงานของไทย เป็นครั้งแรกในรอบสิบปีที่มีความต้องการพลังงานลดลง ทั้งนี้เนื่องมาจากการลดค่าของเงินบาททำให้ต้นทุนการใช้พลังงานในประเทศเพิ่มสูงขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งช่วงเวลาที่น้ำมันในตลาดโลกมีราคาสูง

ถึงแม้ว่าพลังงานจะมีประโยชน์ในด้านการบริโภคและการผลิตอย่างมาก แต่การใช้พลังงาน โดยเฉพาะพลังงานจากเชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ (Fossil Fuel) ยังมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่เรียกว่าปรากฏการณ์เรือนกระจก (Greenhouse Effect) เนื่องจากในกระบวนการผลิตและใช้พลังงานจะมีการปล่อยก๊าซบางประเภทที่ไปสะสมอยู่ในชั้นบรรยากาศ เรียกก๊าซที่มีดังกล่าวว่า ก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse gases) เช่น ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ก๊าซมีเทน (CH_4) และก๊าซไนตรัสออกไซด์ (N_2O) โดยก๊าซเหล่านี้จะเป็นอุปสรรคกีดขวางไม่ให้อุณหภูมิความร้อนสะท้อนบนผิวโลกกลับไปอวกาศได้ ทำให้อุณหภูมิยังถูกเก็บรักษาอยู่ในบริเวณพื้นผิวโลก เมื่อความร้อนถูกสะสมบริเวณผิวโลกเพิ่มมากขึ้นจะทำให้เกิดปัญหาภาวะโลกร้อน²

ภาวะโลกร้อนจะส่งผลกระทบต่อโลกและประเทศไทย ไม่เฉพาะทำให้อุณหภูมิของโลกเพิ่มสูงขึ้น แต่ยังส่งผลกระทบต่อประเทศไทยในด้านอื่น ๆ เช่น ระดับน้ำทะเลสูงขึ้นสูง ผลกระทบต่อระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพ ผลกระทบต่อการเกษตรและแหล่งน้ำ เหตุการณ์สภาพอากาศรุนแรงและผลกระทบด้านสุขภาพ ผลกระทบทางสังคมและเศรษฐกิจ ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลกนั้นอาจก่อให้เกิดความเสียหายร้ายแรงต่อสภาพแวดล้อมและความเป็นอยู่ของคนจำนวนมหาศาลทั้งในระดับโลกลงไปจนถึงระดับท้องถิ่น

² ดูรายละเอียดเพิ่มเติมเอกสารวิชาการหมายเลข 10 เรื่องการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

4.1. การประเมินปริมาณก๊าซเรือนกระจกกับการใช้พลังงานของโลก

จากตารางที่ 7 แสดงให้เห็นว่าปริมาณก๊าซเรือนกระจกส่วนใหญ่ของโลกเกิดจากประเทศต่าง ๆ ไม่กี่ประเทศเท่านั้น เพราะเมื่อพิจารณา 10 ประเทศแรกที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูงสุดแล้ว พบว่าปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นคิดเป็นประมาณร้อยละ 74 ของปริมาณก๊าซเรือนกระจกของโลก ประเทศที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุดคือสหรัฐอเมริกาที่มีปริมาณก๊าซสูงถึง 6,928 ล้านตัน รองลงมาคือประเทศจีน และสหภาพยุโรปตามลำดับ

ตารางที่ 7 แสดงปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศต่าง ๆ ในปี พ.ศ. 2543

ประเทศ	ล้านตันของคาร์บอนไดออกไซด์	% ของปริมาณก๊าซเรือนกระจกของโลก
1. สหรัฐอเมริกา	6,928	20.6
2. จีน	4,938	14.7
3. สหภาพยุโรป	4,725	14.0
4. รัสเซีย	1,915	5.7
5. อินเดีย	1,884	5.6
6. ญี่ปุ่น	1,317	3.9
7. เยอรมัน	1,009	3.0
8. บราซิล	851	2.5
9. แคนาดา	680	2.0
10. อังกฤษ	651	1.9
สูงสุด 10 ประเทศ	24,898	73.9
ประเทศอื่น ๆ	8,768	26.1
รวม	33,666	100.0

ที่มา: WRI (2005)

เมื่อพิจารณาแนวโน้มของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโลกจากปี พ.ศ. 2533 ถึง พ.ศ. 2545 พบว่าประเทศกำลังพัฒนามีอัตราการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มขึ้นประมาณ 47% ในขณะที่ปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากประเทศที่พัฒนาแล้วไม่ได้เปลี่ยนแปลงไปมากนัก³ ปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในแต่ละประเทศคือ จำนวนประชากร (Population) การเติบโตทางเศรษฐกิจ (Economic Growth) ความเข้มข้นของพลังงาน (Energy intensity) และสัดส่วนของคาร์บอนในพลังงานที่ใช้ (Energy fuel mix) การวิเคราะห์เพื่อแยกองค์ประกอบของปัจจัยที่กำหนดปริมาณก๊าซเรือนกระจกจึงทำได้จากสมการต่อไปนี้

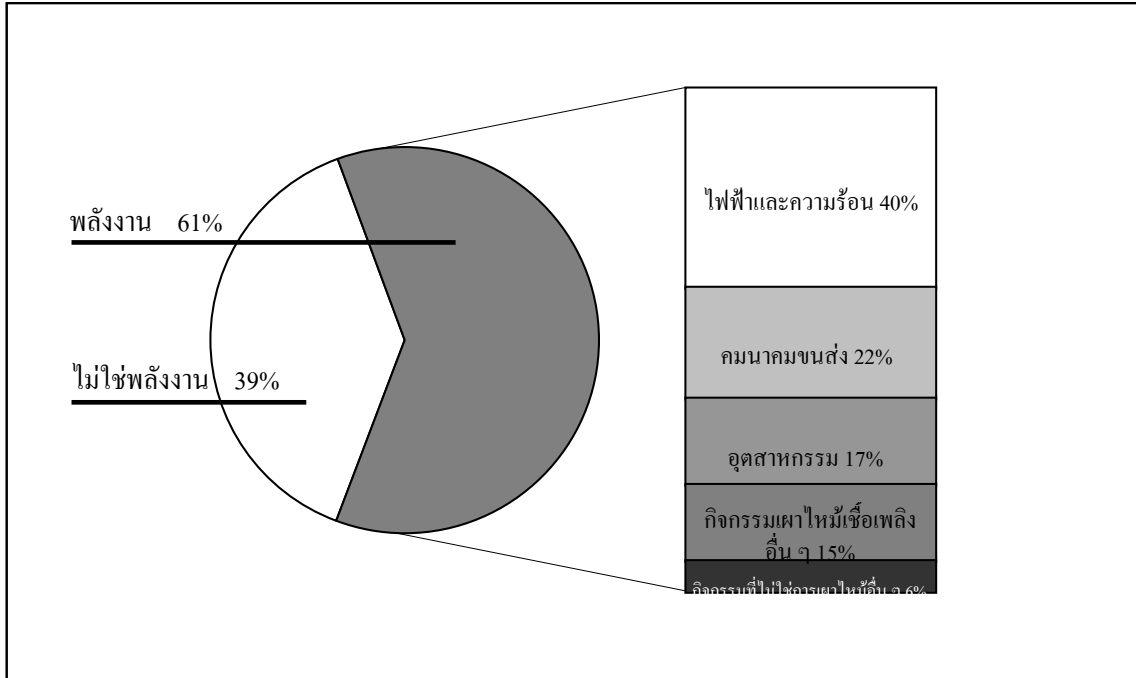
³ ดูรายละเอียดในภาคผนวก

$$CO_2 = \frac{GDP}{Person} \times Population \times \frac{Energy}{GDP} \times \frac{CO_2}{Energy} \quad \dots(1)$$

สมการที่ 1 แสดงปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในระบบเศรษฐกิจที่เกี่ยวข้องกับพลังงาน สมการประกอบไปด้วย 3 ส่วนคือ ส่วนที่แสดงระดับกิจกรรมในระบบเศรษฐกิจ ความเข้มข้นของพลังงานและสัดส่วนของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในพลังงาน ยกตัวอย่างเช่น การใช้รถยนต์ หากมีประชากรเพิ่มขึ้น ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดจากการใช้รถยนต์จะเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตาม ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์อาจจะไม่เพิ่มขึ้นมากนักหากการใช้รถยนต์ที่มีประสิทธิภาพในการใช้พลังงาน (ดูได้จากความเข้มข้นของพลังงาน) และหากเชื้อเพลิงที่รถยนต์ใช้ไม่มีส่วนผสมของคาร์บอน ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ก็จะไม่เกิดขึ้นเลย

โดยส่วนใหญ่แล้วปัจจัยที่มีความสำคัญที่สุดในการกำหนดระดับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกคือการเติบโตทางเศรษฐกิจ เช่น ประเทศสหรัฐอเมริกา อินเดีย อินโดนีเซีย ออสเตรเลีย และอิหร่าน อย่างไรก็ตาม จะเห็นได้ว่าสัดส่วนของคาร์บอนในเชื้อเพลิงพลังงานที่ใช้ (Energy fuel mix) และความเข้มข้นของการใช้พลังงาน (Energy intensity) มีบทบาทสำคัญในการกำหนดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากรูปที่ 4 พบว่าประมาณร้อยละ 61 ของปริมาณก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดในปี พ.ศ. 2543 เกิดจากกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับพลังงานโดยเฉพาะการเผาไหม้เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ ได้แก่ การผลิตไฟฟ้าและพลังงานความร้อน การคมนาคมขนส่ง อุตสาหกรรม กิจกรรมเผาไหม้เชื้อเพลิงอื่น ๆ และกิจกรรมที่ไม่ใช่การเผาไหม้ เช่น การสกัดก๊าซธรรมชาติ และน้ำมัน

รูปที่ 4 แสดงปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโลกจากภาคพลังงาน พ.ศ. 2543

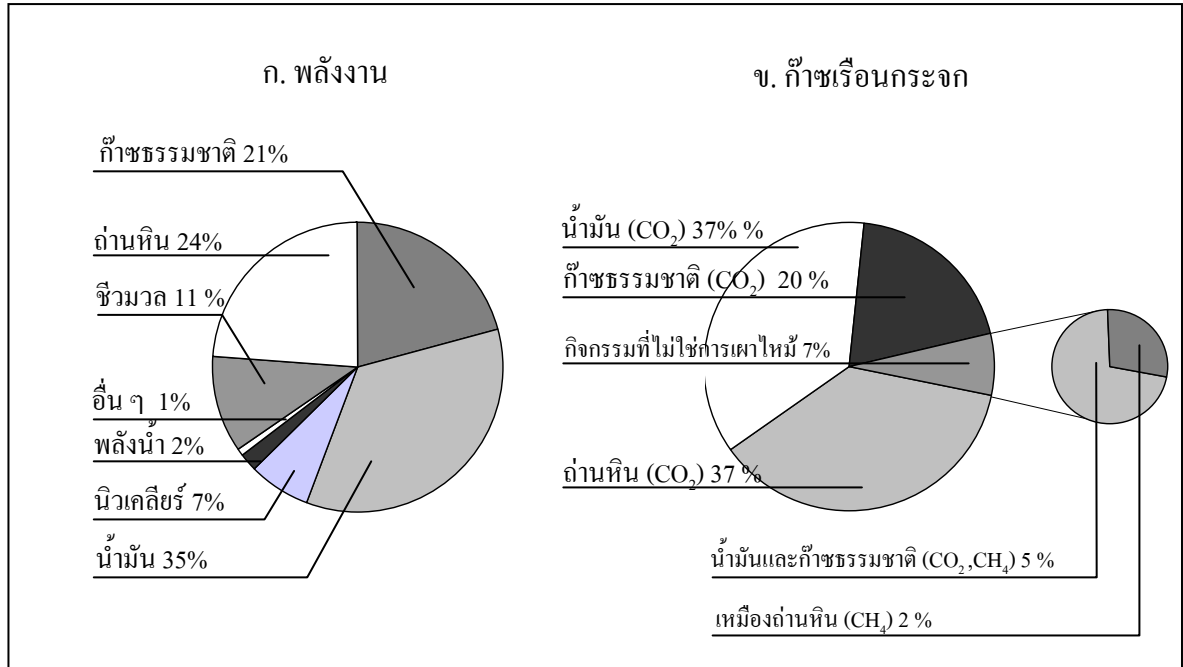


ที่มา: WRI (2005)

ความต้องการใช้พลังงานของแต่ละประเทศมีความแตกต่างกันไปตามโครงสร้างทางเศรษฐกิจและประสิทธิภาพการใช้พลังงาน โดยเฉพาะระดับการพัฒนาทางเศรษฐกิจที่มีผลต่อปริมาณการใช้พลังงาน ประเทศกำลังพัฒนาอาจไม่มีความสามารถในการผลิตกระแสไฟฟ้าหรือสร้างการคมนาคมขนส่งที่ทันสมัย นอกจากนี้ประชาชนในประเทศดังกล่าวอาจไม่มีกำลังซื้อเครื่องใช้ที่สิ้นเปลืองพลังงาน เช่น ตู้เย็น โทรทัศน์ คอมพิวเตอร์หรือเครื่องปรับอากาศ นอกจากนี้ความแตกต่างด้านเศรษฐกิจ สภาพทางภูมิอากาศ ความหนาแน่นของประชากร และทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่ ก็ส่งผลให้ความต้องการใช้พลังงานเพื่อทำความร้อนหรือทำความเย็น พลังงานเพื่อการขนส่ง และการเลือกใช้เทคโนโลยีเทคโนโลยีพลังงานแตกต่างกันไปในแต่ละประเทศ

เมื่อพิจารณาตามประเภทของเชื้อเพลิง น้ำมันเป็นเชื้อเพลิงพลังงานที่ใช้มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 35 ของปริมาณการใช้พลังงานปฐมภูมิของโลก โดยส่วนใหญ่ถูกนำไปใช้เพื่อการคมนาคมขนส่ง (ตารางที่ 8) รองลงมาคือถ่านหิน และก๊าซธรรมชาติที่คิดเป็นร้อยละ 24 และร้อยละ 21 ตามลำดับ รูปที่ 2 แสดงปริมาณการใช้เชื้อเพลิงชนิดต่าง ๆ และสัดส่วนของก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากเชื้อเพลิงแต่ละชนิด เนื่องจากถ่านหินมีปริมาณคาร์บอนต่อพลังงานสูงที่สุดเมื่อเทียบกับน้ำมันและก๊าซธรรมชาติ ดังนั้นพลังงานปฐมภูมิจากถ่านหินก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจกเทียบเท่ากับพลังงานปฐมภูมิจากน้ำมัน นอกจากนี้ยังมีพลังงานที่ไม่ก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจกอีกหลายชนิด เช่น พลังงานน้ำ และพลังงานนิวเคลียร์

รูปที่ 5 แสดงการใช้พลังงานปฐมภูมิของโลกและการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปี พ.ศ. 2545



ที่มา: WRI(2005)

ตารางที่ 8 แสดงการใช้พลังงานจากซากดึกดำบรรพ์ตามภาคต่าง ๆ ในปี พ.ศ. 2545

เชื้อเพลิง	ภาคเศรษฐกิจ				
	ไฟฟ้า	อุตสาหกรรม	พาณิชย์และครัวเรือน	คมนาคมขนส่ง	อื่น ๆ
ถ่านหิน	68%	13%			18%
น้ำมัน	9%	18%	15%	52%	7%
ก๊าซธรรมชาติ	38%	27%	27%	3%	5%

หมายเหตุ: พาณิชยและครัวเรือนหมายถึงรวมถึงการเกษตร อื่น ๆ รวมถึงกระบวนการเปลี่ยนรูปพลังงาน และอุตสาหกรรมพลังงาน

ที่มา: IEA (2004)

4.2. การประเมินปริมาณก๊าซเรือนกระจกและการใช้พลังงานของประเทศไทย

ตารางที่ 9 แสดงปริมาณของก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทยปี พ.ศ. 2537 และ พ.ศ. 2541 เห็นได้ว่าก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เป็นก๊าซเรือนกระจกที่ถูกปล่อยออกมามากที่สุด คิดเป็น 241 ล้านตัน ในปี พ.ศ. 2537 และคิดเป็น 235 ล้านตัน ในปี พ.ศ. 2541 แต่เนื่องจากมีการดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์จากการปลูกป่า ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สุทธิเท่ากับ 202 ล้านตัน และ 204 ล้านตันตามลำดับ จะเห็นได้ว่าปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ถูกปล่อยออกมาในปี พ.ศ. 2541 นั้นไม่ได้มีการเปลี่ยนแปลงไปจากปริมาณในปี พ.ศ. 2537 แหล่งกำเนิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่สำคัญที่สุดคือกิจกรรมด้านพลังงาน โดยสัดส่วนของปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการใช้พลังงานเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 52 ของปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ทั้งหมดของประเทศ เป็นร้อยละ 61 ในปี พ.ศ. 2541 ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดจากป่าไม้และการใช้ที่ดินลดลงอย่างต่อเนื่องเมื่อนำไปเปรียบเทียบกับปริมาณก๊าซจากกิจกรรมด้านพลังงาน เนื่องจากการยกเลิกการสัมปทานป่าไม้ในปี พ.ศ. 2532 และมีการปลูกป่าเพิ่มมากขึ้น

ก๊าซเรือนกระจกที่มีปริมาณรองลงมาคือก๊าซมีเทน มีปริมาณที่ถูกปล่อยออกมาในปี พ.ศ. 2537 และปี พ.ศ. 2541 เท่ากับ 3.171 ล้านตัน และ 3.787 ล้านตัน ตามลำดับ โดยก๊าซส่วนใหญ่เกิดจากการทำเกษตรกรรม ปริมาณการปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ส่วนใหญ่เกิดจากการเกษตรกรรม แต่ปริมาณการปล่อยก๊าซลดลงจากปี พ.ศ. 2537 กว่าร้อยละ 20

ตารางที่ 9 แสดงปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทยปี พ.ศ. 2537 และปี พ.ศ. 2541 (พันตัน)

แหล่งกำเนิด	CO ₂ Emission	CO ₂ Removal	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO	NM VOC
พ.ศ. 2537							
ปริมาณการปล่อยก๊าซทั้งหมด	241,028	-39,102	3,171	56	286	555	2,513
1. สาขาพลังงาน	125,482		197	1	271	34	1
ก. การเผาไหม้เชื้อเพลิง	125,482		3	1	271	34	1
การผลิตและการแปรรูปพลังงาน	45,529		2		155	15	
อุตสาหกรรม การทำเหมืองแร่และการก่อสร้าง	30,824		1	1	114	17	
การคมนาคมและการขนส่ง	39,920					1	1
การพาณิชย์	890				1		
ครัวเรือน	3,469				1	1	
การเกษตร	4,849						
ข. กิจกรรมอื่น ๆ			194				
เชื้อเพลิงแข็ง			16				
น้ำมันและก๊าซธรรมชาติ			178				
2. สาขากระบวนการอุตสาหกรรม	15,970						5,512
3. สาขาเกษตรกรรม			2,879	55			
4. สาขาป่าไม้และที่ดิน	99,577	-39,102	60		15	521	
5. สาขาของเสีย			35				
พ.ศ. 2541							
ปริมาณการปล่อยก๊าซทั้งหมด	234,959	-30,667	3,787	44	275	757	184
1. สาขาพลังงาน	143,817		375	1	251	30	1
ก. การเผาไหม้เชื้อเพลิง	143,817		1	1		30	1
ข. กิจกรรมอื่น ๆ			374				
2. สาขากระบวนการอุตสาหกรรม	10,592		1		1		183
3. สาขาเกษตรกรรม			2,703	40	14	431	
4. สาขาป่าไม้และที่ดิน	80,550	-30,667	34		8	296	
5. สาขาของเสีย			674	3			

ที่มา: ข้อมูลปี พ.ศ. 2537 จาก Office of Environmental Policy and Planning (2000) และข้อมูลปี พ.ศ. 2541 จาก Environmental Resources Management (2002)

ตารางที่ 10 แสดงปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2541
แยกตามชนิดของก๊าซ

ก๊าซเรือนกระจก	ปริมาณการปล่อย	GWP	พันธันของคาร์บอนไดออกไซด์	ร้อยละ
คาร์บอนไดออกไซด์	204,292	1	204,929	68
มีเทน	3,787	21	79,537	27
ไนตรัสออกไซด์	44	310	13,646	5

ที่มา: คำนวณจากตารางที่ 9

เนื่องจากก๊าซแต่ละชนิดมีความสามารถในการทำให้โลกร้อนในระดับที่แตกต่างกัน ดังนั้นจึงต้องมีการแปลงปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ไม่ใช่คาร์บอนไดออกไซด์ให้เป็นปริมาณที่เทียบเท่ากับคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂-equivalent) โดยใช้ศักยภาพในการดูดกลืนความร้อน (Global Warming Potentials: GWPs) เมื่อปรับปริมาณการปล่อยก๊าซมีเทนและไนตรัสออกไซด์ พบว่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเกิดจากคาร์บอนไดออกไซด์ มีเทน และไนตรัสออกไซด์คิดเป็นร้อยละ 71.60 ร้อยละ 23.25 และร้อยละ 6.06 ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

จะเห็นได้ว่าก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เป็นก๊าซเรือนกระจกที่มีปริมาณมากที่สุดของประเทศไทย ดังนั้นกิจกรรมด้านพลังงานที่มีส่วนในการสร้างก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากกว่าร้อยละ 50 ย่อมเป็นกิจกรรมทางเศรษฐกิจสำคัญที่ส่งผลให้เกิดภาวะโลกร้อน กิจกรรมด้านพลังงานที่นำมาคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจกประกอบด้วยสองส่วนคือ กระบวนการเผาไหม้เชื้อเพลิง และกระบวนการอื่น ๆ เพื่อนำพลังงานมาใช้ ได้แก่ กระบวนการสกัดพลังงานจากทรัพยากร กระบวนการผลิต การขนส่ง การเก็บรักษา และการกระจายพลังงาน

4.2.1. ก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการเผาไหม้เชื้อเพลิง

จากตารางที่ 3 ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงในปี พ.ศ. 2537 และ พ.ศ. 2541 คิดเป็น 125 ล้านตัน และ 144 ล้านตัน จากข้อมูลปี พ.ศ. 2537 โดยประมาณร้อยละ 36 ของก๊าซดังกล่าวเกิดจากสาขาการผลิตพลังงาน โดยเฉพาะโรงงานผลิตพลังงานต่าง ๆ รองลงมาคือ การเผาไหม้จากภาคการขนส่งและการเผาไหม้ในภาคอุตสาหกรรมและการก่อสร้าง คิดเป็นร้อยละ 32 และร้อยละ 25 ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าสาขาที่มีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากที่สุดสามอันดับแรกยังเป็นแหล่งที่สำคัญในการปล่อยก๊าซเรือนกระจกชนิดอื่น ๆ ที่ไม่ใช่คาร์บอนไดออกไซด์อีกด้วย ปริมาณของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ถูกปล่อยออกมานั้นจะขึ้นอยู่กับปริมาณคาร์บอนที่เป็นส่วนประกอบในเชื้อเพลิงเป็นสำคัญ การเลือกใช้เชื้อเพลิงที่มีคาร์บอนเป็นองค์ประกอบสูงย่อมหมายความว่าปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ย่อมสูงขึ้นด้วย ดังนั้นเมื่อประเทศไทยหันมาใช้ก๊าซธรรมชาติมากขึ้น ทำให้ปริมาณก๊าซเรือนกระจกต่ำลงกว่ากรณีที่ไม่มีการเปลี่ยนสัดส่วนการใช้พลังงาน

4.2.2. กระบวนการอื่น ๆ ที่ไม่ใช่การเผาไหม้

เนื่องจากประเทศไทยต้องการที่จะพึ่งพาตนเองด้านพลังงานมากขึ้น ประเทศไทยจึงมีความพยายามค้นหาแหล่งพลังงานเพิ่มเติมและพัฒนากิจกรรมต่าง ๆ ด้านพลังงาน ส่งผลให้ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากการทำเหมืองแร่ถ่านหินและน้ำมัน และการขุดเจาะก๊าซธรรมชาติเพิ่มขึ้น เพราะก๊าศคาร์บอนไดออกไซด์และก๊าซอื่น ๆ ที่มีน้ำหนักเบา เช่น มีเทน หรือ VOC จะถูกปล่อยออกมาในขณะที่มีการทำเหมืองแร่ การสกัดแร่ธาตุ และกิจกรรมอื่น ๆ ภายหลังจากที่มีการทำเหมืองแร่ เช่น การขนส่งพลังงาน การเก็บรักษาพลังงานและการกระจายพลังงาน จากการสำรวจในปี พ.ศ. 2537 พบว่าการปล่อยก๊าซมีเทนที่เกิดจากการทำเหมืองแร่ถ่านหิน และกิจกรรมอื่น ๆ ในการผลิตก๊าซธรรมชาติและน้ำมันทั้งหมดเท่ากับ 194 พันตัน โดยที่ก๊าซมีเทนส่วนใหญ่กว่าร้อยละ 91.25 เกิดจากกิจกรรมการผลิตก๊าซธรรมชาติ รองลงมาคือกิจกรรมการผลิตพลังงานจากถ่านหิน และน้ำมัน ที่คิดเป็นร้อยละ 8.27 และร้อยละ 0.48 ตามลำดับ ความต้องการใช้พลังงานที่เพิ่มขึ้นทำให้ปริมาณการปล่อยก๊าซมีเทนเพิ่มขึ้นเกือบเป็นสองเท่าในปี พ.ศ. 2541

เมื่อเปรียบเทียบปริมาณก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทยกับปริมาณก๊าซเรือนกระจกของโลกพบว่าประเทศไทยปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวมเท่ากับ 208 ล้านตันเทียบเท่ากับคาร์บอนไดออกไซด์ ในขณะที่ปริมาณก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดของโลกเท่ากับ 33,666 ล้านตันเทียบเท่ากับคาร์บอนไดออกไซด์ ดังนั้นสัดส่วนของก๊าซเรือนกระจกจากประเทศไทยจึงมีเพียงร้อยละ 0.61

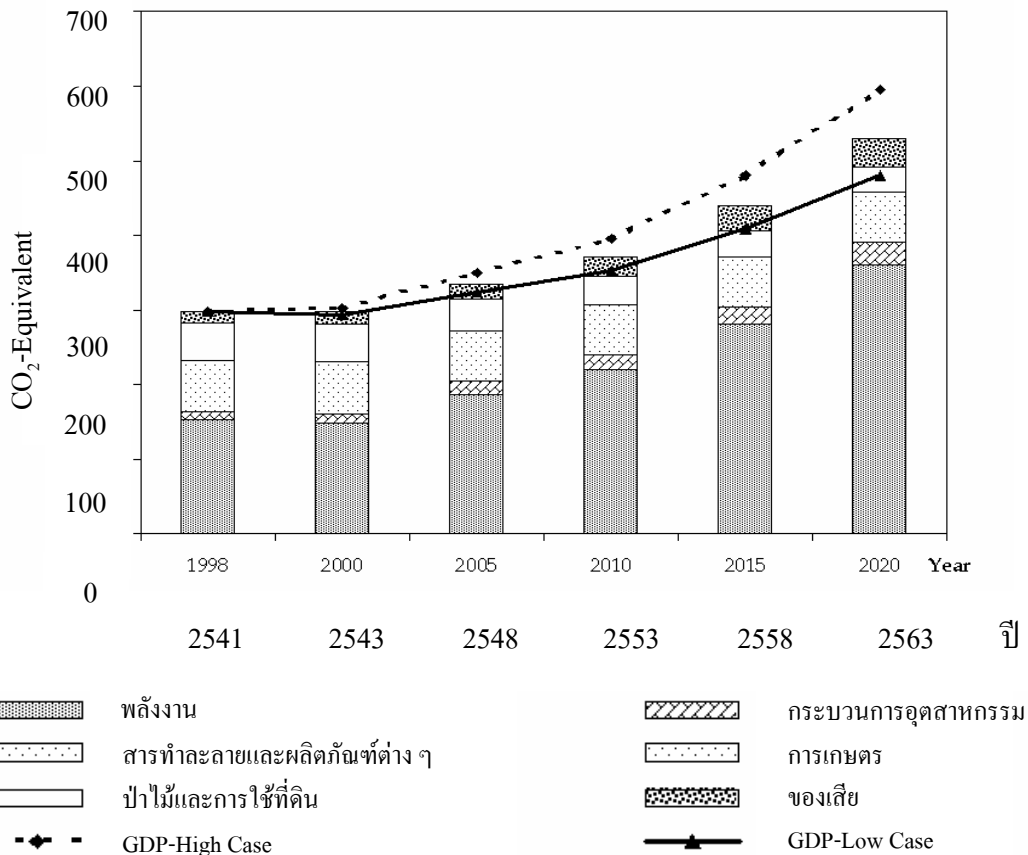
การคาดการณ์ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทยในปี พ.ศ. 2541 ถึง พ.ศ. 2563 ภายใต้อัฒติสมมติว่าผลิตภัณฑ์มวลรวมมีการขยายตัวปานกลางคือประมาณร้อยละ 4 -5 ต่อปี พบว่า ก๊าซเรือนกระจกจะเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 2.9 ต่อปี ดังตารางที่ 11 และรูปที่ 6 ก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยออกมายังคงมีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เป็นองค์ประกอบหลัก โดยภาคพลังงานเป็นแหล่งที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุด โดยมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกประมาณ 148 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์ในปี พ.ศ. 2543 และเพิ่มสูงขึ้นเป็น 361 ล้านตันในปี พ.ศ. 2563

ตารางที่ 11 แสดงการคาดการณ์ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย
จำแนกตามชนิดของก๊าซ กรณีผลิตภัณฑ์มวลรวมขยายตัวในระดับปานกลาง

ก๊าซเรือนกระจก	ปริมาณการปล่อยก๊าซ (พันตันคาร์บอนไดออกไซด์)				อัตราการขยายตัวต่อปี (%)		
	2541	2543	2553	2563	2543- 2553	2553- 2563	2543- 2563
คาร์บอนไดออกไซด์	202,292	202,610	268,722	414,938	2.86	4.44	3.65
มีเทน	79,537	79,070	88,726	100,584	1.16	1.26	1.21
ไนตรัสออกไซด์	13,646	15,063	17,771	18,507	1.67	0.41	1.04
ไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน	136	241	443	668	6.28	4.21	5.24
รวม	297,611	296,984	375,661	534,697	2.38	3.59	2.98

ที่มา:

รูปที่ 6 แสดงการคาดการณ์ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจำแนกตามสาขาปี พ.ศ. 2543-2563



5. โครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาด (Clean Development Mechanism: CDM)

5.1. ลักษณะและที่มาของโครงการ CDM

เนื่องจากหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ต่าง ๆ ได้บ่งชี้ว่าสภาพภูมิอากาศของโลกได้เปลี่ยนแปลงไป โดยสาเหตุที่สำคัญมาจากมนุษย์ ดังนั้นในปี พ.ศ. 2535 การประชุม the Rio Earth Summit ภายใต้กรอบอนุสัญญาว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ (United Nations Framework Convention on Climate Change : UNFCCC) ประเทศอุตสาหกรรม 36 ประเทศ (เรียกว่าเป็นกลุ่มประเทศในภาคผนวกที่ 1) ได้ให้ลงนามด้วยความสมัครใจที่จะลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายในปี พ.ศ. 2543⁴ จากระดับการปล่อยก๊าซเดิมในปี พ.ศ. 2533 เพื่อบรรเทาการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิโลก ถึงแม้ว่าประเทศกำลังพัฒนาจะไม่ได้ร่วมลงนามในการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกด้วยสาเหตุที่ว่าระดับการปล่อยก๊าซต่อจำนวนประชากร (Emission per capita) ต่ำกว่าประเทศพัฒนาแล้วเป็นอย่างมาก แต่ประเทศกำลังพัฒนาเหล่านั้นก็เห็นด้วยกับแนวคิดดังกล่าว

ในปี พ.ศ. 2538 ณ ที่ประชุมของประเทศภาคีอนุสัญญา (Conference of the parties : COP) ว่าด้วยการประชุมเกี่ยวกับภูมิอากาศได้ริเริ่มให้มีกิจกรรมการปฏิบัติตามอนุสัญญาร่วมกันในโครงการนำร่อง (the Activities Implemented Jointly : AIJ) เพื่อสนับสนุนโครงการบรรเทาการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศระหว่างรัฐภาคีในประเทศต่าง ๆ

การประชุมครั้งที่สามของ COP จัดขึ้นในปี พ.ศ. 2540 ณ กรุงโตเกียว ประเทศญี่ปุ่น รัฐภาคีมีความเห็นตกลงกันในการกำหนดสนธิสัญญาขั้นต้นที่ทราบกันดีในนามของพิธีสารเกียวโต (the Kyoto Protocol) ที่ได้กำหนดพันธะในการจำกัดการปล่อยก๊าซสำหรับประเทศในภาคผนวกที่ 1 ที่จะลดการปล่อยก๊าซลง 5.2 % จากปริมาณทั้งหมด ณ ระดับการปล่อยก๊าซในปี พ.ศ. 2543 ภายในระยะเวลา 5 ปี นับแต่ปี พ.ศ. 2551 เป็นต้นไป แม้ว่าประเทศกำลังพัฒนาไม่ได้มีพันธะในการลดปริมาณการปล่อยก๊าซภายใต้สนธิสัญญาดังกล่าวก็ตาม แต่ก็สามารถมีส่วนร่วมได้โดยทำหน้าที่เป็นประเทศเจ้าภาพ (host countries) ในโครงการบรรเทาการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากประเทศอุตสาหกรรมภายใต้กลไกการพัฒนาที่สะอาด (Clean Development Mechanism : CDM) ตามมาตราที่ 12 ในพิธีสารเกียวโต

ในการประชุมสมัชชาประเทศภาคีอนุสัญญาฯ สมัยที่ 7 เมื่อปี พ.ศ. 2544 ณ เมืองมาร์ราเกช ราชอาณาจักรโมร็อกโก ที่ประชุมเห็นชอบว่าการดำเนินการของประเทศพัฒนาแล้วตามกลไกต่าง ๆ รวมทั้งกลไกการพัฒนาที่สะอาดนั้น เป็นเพียงการดำเนินการเพิ่มเติมจากการดำเนินการภายในประเทศเพื่อให้สามารถบรรลุตามพันธกรณีที่มีอยู่ภายใต้พิธีสารเกียวโต โดยมีให้มีการใช้โครงการนิวเคลียร์ในการดำเนินการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งภายใต้มาตรา 6 และ

⁴ อย่างไรก็ตาม ประเทศพัฒนาแล้วยังไม่ได้ดำเนินการ และได้ขยายเวลาออกไปเป็นปี พ.ศ. 2551

มาตรา 12 นอกจากนี้ ที่ประชุมยังได้เห็นชอบกับกฎ ระเบียบ และหลักเกณฑ์ในการดำเนินการตามกลไกต่างๆ ของพิธีสารเกียวโตทั้งสามกลไกด้วย

เหตุผลสำคัญในการที่ต้องมีกลไกการพัฒนาที่สะอาด เนื่องจากการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในประเทศภาคผนวกที่ 1 หรือประเทศพัฒนาแล้วมีต้นทุนที่สูงมาก ซึ่งเป็นเหตุผลที่ประเทศพัฒนาแล้วนำมาอ้างว่าการดำเนินการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพื่อให้บรรลุตามพันธกรณีที่กำหนดไว้ในพิธีสารเกียวโตจะส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจของประเทศ และคุณภาพชีวิตของประชาชนในประเทศของตน จึงอาจไม่สามารถดำเนินการให้เป็นไปตามพันธกรณีที่กำหนดไว้ได้ ประเทศพัฒนาแล้วจึงพยายามที่จะให้ประเทศกำลังพัฒนาเข้ามามีส่วนร่วมในการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในรูปแบบของโครงการภายใต้กลไกการพัฒนาที่สะอาด นั่นคือ การอนุญาตให้ประเทศพัฒนาแล้วลงทุนเพื่อดำเนินการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในประเทศกำลังพัฒนาซึ่งมีต้นทุนในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่ำกว่าประเทศพัฒนาแล้วเป็นอย่างมาก ในขณะเดียวกันก็ยังเป็นเครื่องมือที่ช่วยส่งเสริมการพัฒนาที่ยั่งยืนของประเทศกำลังพัฒนาด้วย ดังนั้นประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจะสูงขึ้น เพราะการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมีลักษณะเป็นสินค้าสาธารณะ (Public goods) การดำเนินการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเท่าเทียมกันไม่ว่าจะเกิดขึ้นที่ใดก็ตาม CDM จึงเป็นกลไกหนึ่งของกลไกของพิธีสารเกียวโตเกียว (Kyoto Mechanisms) ที่กำหนดในสนธิสัญญาขั้นต้นเพื่อช่วยเหลือให้ประเทศอุตสาหกรรมบรรลุเป้าหมายการลดการปล่อยก๊าซได้อย่างมีประสิทธิภาพด้านต้นทุนโดยการซื้อขายก๊าซเรือนกระจก

อย่างไรก็ตาม มีข้อโต้แย้งว่าการดำเนินโครงการ CDM ของประเทศพัฒนาแล้วเป็นการโอนภาระในการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกให้ประเทศกำลังพัฒนา ที่ยังจำเป็นต้องเร่งรัดการพัฒนาประเทศเพื่อยกระดับความเป็นอยู่ของประชาชนในประเทศ ในขณะที่ประเทศพัฒนาแล้วกำลังแลกเปลี่ยนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพื่อความฟุ่มเฟือยของตนเองด้วยการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเพื่อความอยู่รอดของประเทศกำลังพัฒนา ความขัดแย้งในการรักษาผลประโยชน์ของแต่ละประเทศภาคีอันเนื่องมาจากระดับการพัฒนาที่แตกต่างกัน ทำให้การเจรจาเพื่อให้เกิดการดำเนินการในการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่แท้จริงมีความยุ่งยากมากขึ้น

การดำเนินโครงการ CDM ต้องเป็นการดำเนินการร่วมกันระหว่างประเทศที่พัฒนาแล้วกับประเทศกำลังพัฒนาด้วยความสมัครใจของทั้งสองฝ่าย เนื่องจากประเทศที่พัฒนาแล้วที่ร่วมดำเนินโครงการภายใต้กลไกการพัฒนาที่สะอาดกับประเทศกำลังพัฒนาจะสามารถนำปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้จากโครงการคิดเป็นการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศตนเอง หรือนำการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกไปขายให้กับประเทศพัฒนาแล้วอื่น ๆ ที่จำเป็นต้องใช้ปริมาณที่ลดได้ เพื่อให้บรรลุตามพันธกรณีที่กำหนดไว้ในพิธีสารเกียวโต โดยให้สามารถดำเนินการผ่านระบบตลาดซื้อ-ขายก๊าซเรือนกระจก (Emission trading) ซึ่งเป็นที่คาดการณ์ว่าตลาดการค้าที่จะเกิดขึ้นดังกล่าวจะเป็นตลาดโลกที่มีขนาดใหญ่ และมีความเคลื่อนไหวสูง

การดำเนินการตามกลไกของพิธีสารเกียวโตมีผลประโยชน์ที่เกี่ยวข้องกัน ทำให้ที่ประชุมสมัชชาประเทศภาคีต้องกำหนดหลักเกณฑ์ต่าง ๆ เพื่อควบคุมการดำเนินการตามกลไก CDM อย่างละเอียดรอบคอบ เพื่อให้มั่นใจว่าการดำเนินการนั้นเป็นไปตามเจตนารมณ์ของพิธีสาร โปร่งใสและเป็นประโยชน์ต่อประเทศภาคีอย่างแท้จริง หลักเกณฑ์เบื้องต้นต่าง ๆ ที่สำคัญสรุปได้ดังนี้

- มีก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้จากโครงการ CDM มีเพียง 6 ชนิด ตามที่กำหนดไว้ในพิธีสารเกียวโตคือ CO₂ N₂O CH₄ HFCs PFCs และ SF₆
- มีคณะกรรมการบริหารการดำเนินงานตามกลไกการพัฒนาที่สะอาด (Executive Board: EB) ซึ่งทำหน้าที่รับรองโครงการ CDM ที่เสนอโดยประเทศที่ร่วมดำเนินโครงการ
- ประเทศเจ้าภาพ (Host Country) ต้องมี Designated National Authority for CDM (DNA) ทำหน้าที่แทนประเทศในการดำเนินการตามกลไก CDM
- การดำเนินโครงการภายใต้กลไก CDM จะต้องเป็นการดำเนินการร่วมกันด้วยความสมัครใจ (voluntary) ของประเทศพัฒนาแล้ว และประเทศกำลังพัฒนาที่เป็นประเทศภาคีพิธีสารเกียวโต
- โครงการที่เป็น CDM ได้จะต้องเป็นการดำเนินงานเพิ่มเติมจากการดำเนินงานตามปกติในด้านการเงิน (financial additionality) การลงทุน (investment additionality) การถ่ายทอดเทคโนโลยี (technology additionality) และด้านสิ่งแวดล้อม (environmental additionality) รวมทั้งจะต้องเข้าข่ายตามหลักเกณฑ์การพัฒนาที่ยั่งยืนของประเทศเจ้าบ้านด้วย
- เงินลงทุนในโครงการ CDM จะต้องไม่ใช่ Official Development Assistance (ODA)
- โครงการ CDM จะต้องมีการวิเคราะห์ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม และต้องเปิดโอกาสให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น
- ต้องมีการตรวจสอบและออกใบรับรอง (Verification and Certification) ปริมาณก๊าซที่ลดได้ (Certified Emission Reduction: CERs) โดยองค์กรอิสระ (Operational Entity: OEs) ที่ได้รับการรับรองโดยคณะกรรมการบริหารการดำเนินงานตามกลไกการพัฒนาที่สะอาด ดังนั้นจะต้องมีการวัดปริมาณก๊าซที่เกิดขึ้นในกรณีที่มีการดำเนินการตามปกติ (Business as usual) เปรียบเทียบกับกรณีที่มีการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการภายใต้กลไก CDM หรือการจัดทำ Baseline นั้นเอง

- ผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการภายใต้กลไก CDM จะต้องเป็นผลประโยชน์ระยะยาวที่แท้จริง และสามารถตรวจวัดได้ว่ามีผลดีต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

5.2. ประเทศไทยกับโครงการ CDM

ประเทศไทยได้สัตยาบันในกรอบอนุสัญญาสหประชาชาติที่ว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (United Nations Framework Convention on Climate Change : UNFCCC) เมื่อวันที่ 28 ธันวาคม พ.ศ. 2537 และมีผลบังคับตามกรอบอนุสัญญาเมื่อวันที่ 28 มิถุนายน พ.ศ. 2538 สำหรับพิธีสารเกียวโต (Kyoto protocol) ซึ่งเป็นพิธีสารภายใต้กรอบอนุสัญญา ประเทศไทยได้ให้สัตยาบันเมื่อวันที่ 28 สิงหาคม พ.ศ. 2545 นับเป็นประเทศภาคีที่ 89⁵ ทำให้ประเทศไทยสามารถเข้าร่วมการดำเนินกลไกการพัฒนาที่สะอาดได้ตามมาตราที่ 12 คือประเทศกำลังพัฒนาที่จะเข้าร่วมดำเนินการโครงการ CDM ต้องให้สัตยาบันในพิธีสารโตเกียวก่อนดำเนินการ

ปัจจุบันเริ่มมีรัฐบาล องค์กร หรือบริษัทจากต่างประเทศในกลุ่มประเทศภาคผนวกที่ 1 เช่น เดนมาร์ก เยอรมัน สวีเดน และญี่ปุ่น เข้ามาติดต่อกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม บริษัทเอกชน และหน่วยงานในประเทศไทย เพื่อหาความเป็นไปได้ในการร่วมมือโครงการ CDM เป้าหมายของประเทศไทยในการร่วมดำเนินโครงการคือต้องการมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาเรื่องการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate change) การถ่ายทอดเทคโนโลยี (Technology transfer) และการส่งเสริมการพัฒนาที่ยั่งยืน อย่างไรก็ตามภาคเอกชนหลายฝ่าย เช่น NGOs หรือกลุ่มกรีนพีซ ได้แสดงความเห็นว่าประเทศไทยจำเป็นต้องศึกษารายละเอียดของโครงการ เพราะโครงการดังกล่าวอาจเป็นการผลักดันให้ประเทศกำลังพัฒนายอมรับเทคโนโลยีประเภทที่ไม่มีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ แต่อาจจะสร้างปัญหาอื่น ๆ ในระยะยาวได้ (กรุงเทพฯธุรกิจ, 2543)

5.2.1. การประเมินต้นทุนและปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่คาดว่าจะลดลงได้

ความเป็นไปได้ในการลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกโดยทั่วไปนั้น สามารถสรุปได้เป็น 2 วิธีหลัก คือ การลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เช่น การปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงาน และการหันไปใช้เชื้อเพลิงที่สะอาด เป็นต้น และการดูดซับก๊าซเรือนกระจกที่มีอยู่ในบรรยากาศ เช่น การปลูกป่า และการเพิ่มความสามารถในการดูดซับก๊าซเรือนกระจกของดิน เป็นต้น

⁵ โดยพิธีสารเกียวโตจะมีผลบังคับใช้เมื่อประเทศสมาชิกในกลุ่มภาคผนวกที่ 1 อย่างน้อย 55 ประเทศให้สัตยาบันต่อพิธีสารเกียวโต และปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของประเทศในภาคผนวกที่ 1 ที่ให้สัตยาบันนั้นรวมกันต้องมีปริมาณอย่างน้อยร้อยละ 55 ของการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของกลุ่มประเทศภาคผนวกที่ 1

จากข้อมูลในตารางที่ 9 พบว่าปริมาณก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทยประมาณร้อยละ 90 ของปริมาณก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดในประเทศเกิดจากกิจกรรมสำคัญ 3 สาขา คือ ภาคพลังงาน (ร้อยละ 50) ภาคเกษตรกรรม (ร้อยละ 23) และ ภาคป่าไม้ (ร้อยละ 17) ดังนั้นโครงการที่เหมาะสมในการลดก๊าซเรือนกระจกสำหรับประเทศไทยควรเริ่มต้นจากกิจกรรมทางเศรษฐกิจทั้งสามสาขา คือ

1. การลดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากภาคพลังงาน ได้แก่ การจัดการด้านอุปสงค์ เช่น มาตรการการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน มาตรการด้านอุปทาน เช่น การผลิตพลังงานจากเชื้อเพลิงที่สะอาด เช่น พลังงานชีวมวล และพลังงานทดแทน และ มาตรการด้านการถ่ายเททรัพยากร เช่น การนำมามีเทนจากขยะมาผลิตไฟฟ้า

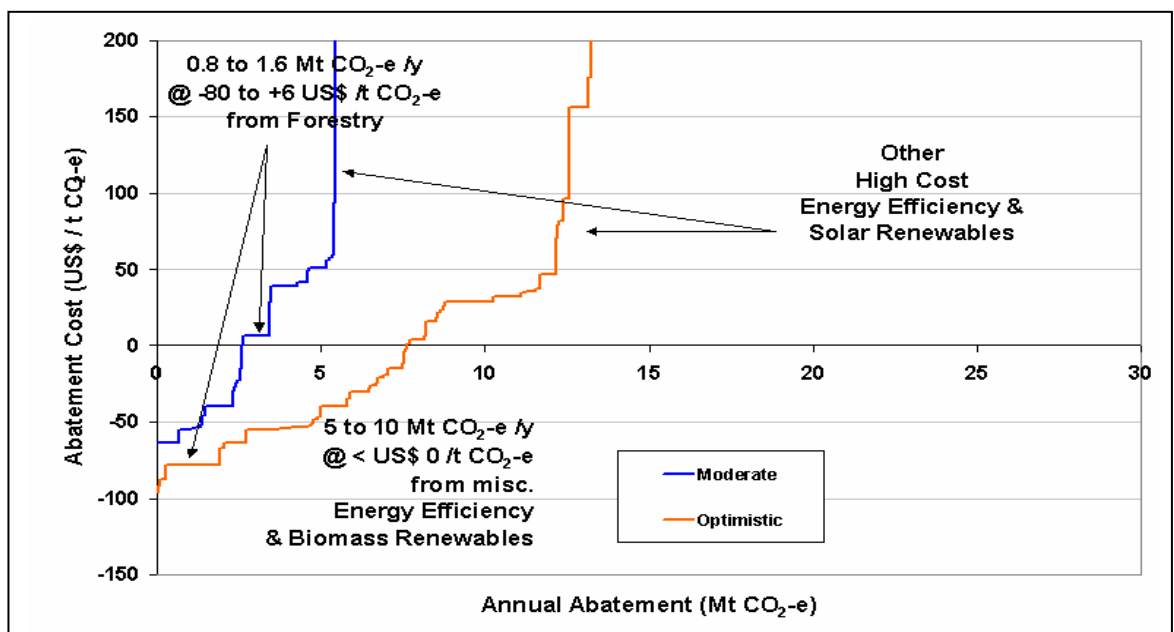
2. การลดก๊าซมีเทนจากภาคการเกษตร เช่น การลดมีเทนจากนาข้าว และปศุสัตว์

3. การเพิ่มการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากภาคป่าไม้ เช่น การปลูกป่า

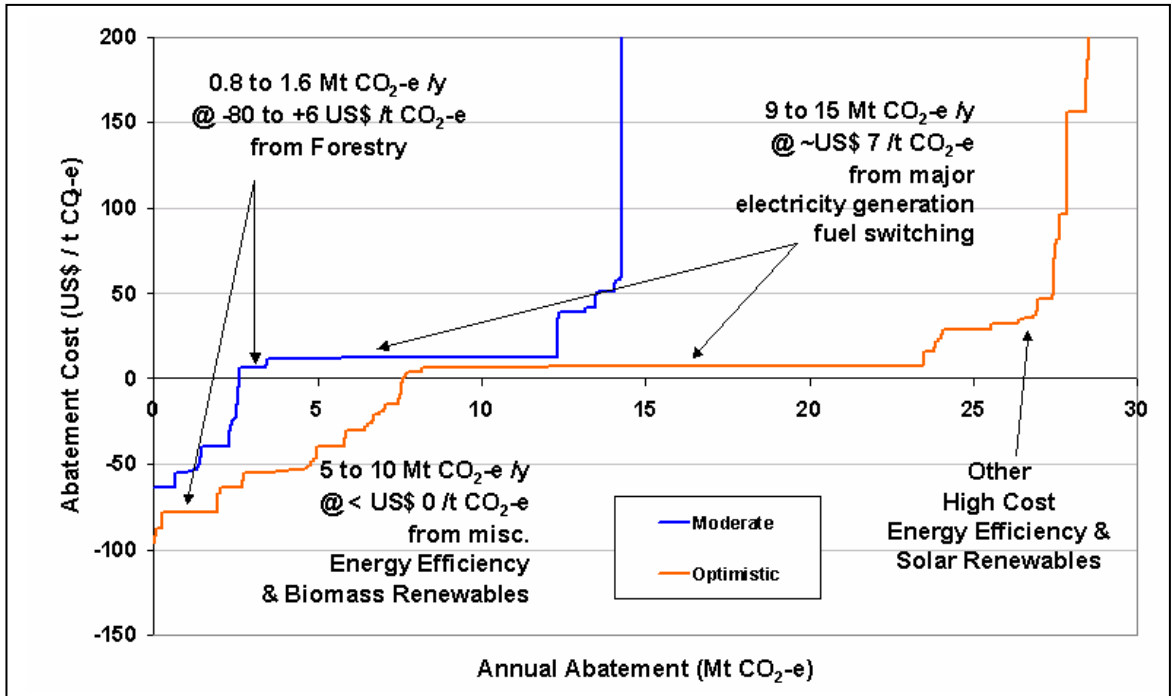
จากการคำนวณของ Environmental Resources Management พบว่าต้นทุนในการลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมต่าง ๆ เป็นไปตามรูปที่ 4 การประมาณต้นทุนในการลดก๊าซเรือนกระจกแบ่งเป็นทั้งหมด 2 กรณี โดยกรณีที่ 1 สมมติให้ประเทศไทยไม่มีการเปลี่ยนแปลงสัดส่วนเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า และกรณีที่ 2 ที่ประเทศไทยเปลี่ยนแปลงสัดส่วนเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า นั่นคือมีสัดส่วนในการใช้พลังงานที่สะอาดมากขึ้น โดยในแต่ละกรณีจะจำแนกออกเป็น 2 กรณีย่อยคือกรณีการลดก๊าซเรือนกระจกที่มีศักยภาพสูง (Optimistic) คือ กรณีที่มาตรการที่ใช้มีศักยภาพในการลดก๊าซเรือนกระจกได้มาก และมีต้นทุนในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่ำกว่าอีกกรณี คือ กรณีการลดก๊าซเรือนกระจกที่มีศักยภาพปานกลาง (Moderate)

รูปที่ 7 แสดงต้นทุนของการลดก๊าซเรือนกระจกในประเทศไทย

ก. กรณีไม่มีการเปลี่ยนแปลงสัดส่วนเชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้า



ข. กรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงสัดส่วนเชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้า



ที่มา: ERM (2002)

ต้นทุนหน่วยสุดท้าย (Marginal cost) ที่เกิดจากการลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกมีลักษณะเหมือนกับเส้นต้นทุนหน่วยสุดท้ายทั่วไป นั่นคือการลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกในหน่วยแรกจะมีต้นทุนที่ต่ำกว่าการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในหน่วยหลัง ๆ เนื่องจากสังคมจะใช้มาตรการที่มีต้นทุนต่ำที่สุดในระยะแรก แล้วค่อยเปลี่ยนไปใช้มาตรการที่มีต้นทุนสูงขึ้น เส้นต้นทุนหน่วยสุดท้ายของประเทศไทยแสดงอยู่ในรูปของปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่เทียบเท่าคาร์บอนไดออกไซด์ที่ลดลง มีหน่วยเป็นตันของก๊าซเรือนกระจกที่เทียบเท่าคาร์บอนไดออกไซด์ กับต้นทุนต่อหนึ่งตันของก๊าซเรือนกระจกที่ลดลง

จะเห็นได้ว่าโครงการที่มีต้นทุนในการลดก๊าซเรือนกระจกต่ำ และมีศักยภาพที่จะเป็นโครงการ CDM ได้แก่ การปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงาน พลังงานทดแทน และโครงการด้านป่าไม้ นอกจากนี้การปรับเปลี่ยนเชื้อเพลิงที่ใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้า เช่น การใช้ก๊าซธรรมชาติหรือพลังงานน้ำ เพื่อทดแทนการผลิตที่ใช้ถ่านหิน เป็นโครงการที่สามารถลดก๊าซเรือนกระจกได้เป็นปริมาณสูง พบว่าในกรณีที่ไม่มี การเปลี่ยนแปลงสัดส่วนการใช้เชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า และเป็นกรณีที่ศักยภาพในการลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกแบบปานกลาง ประเทศไทยมีศักยภาพของการลดก๊าซเรือนกระจกมีประมาณ 5 ล้านตันต่อปี แต่ในกรณีที่ศักยภาพในการลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกอยู่ในระดับสูง ประเทศไทยมีศักยภาพของการลดก๊าซเรือนกระจกสูงขึ้นเป็น 12 ล้านตันต่อปี แต่เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงสัดส่วนการใช้เชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า และเป็นกรณีที่ศักยภาพในการลด

ปริมาณก๊าซเรือนกระจกแบบปานกลางและสูง ศักยภาพของการลดก๊าซเรือนกระจกจะเพิ่มขึ้นเป็น 14 ล้านตันต่อปี และ 27 ล้านตันต่อปี ตามลำดับ

จากการศึกษาของ ERM พบว่าโครงการที่มีศักยภาพในประเทศไทยมักจะเป็นโครงการขนาดเล็ก โครงการขนาดเล็กที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงาน และพลังงานทดแทน เพื่อลดต้นทุนในการดำเนินการ (transaction costs) ของโครงการขนาดเล็ก ประเทศไทยควรมีการจัดทำรูปแบบ (Template) การพัฒนาโครงการขนาดเล็กให้มี คุณลักษณะและความสามารถในการพัฒนาซ้ำได้ง่าย เช่น การจัดทำกระบวนการใน การอนุมัติ และการจัดทำกระบวนการวิเคราะห์ เป็นต้น หน่วยงานที่เหมาะสมที่จะดำเนินการดังกล่าวนี้ เช่น สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ (สพช.)

โครงการที่เข้าข่ายในการดำเนินโครงการตามกลไกการพัฒนาที่สะอาดนั้นครอบคลุมทั้งในสาขาพลังงาน อุตสาหกรรม การกำจัดกากของเสียและการบำบัดน้ำเสีย และป่าไม้ โดยที่โครงการในสาขาพลังงานเป็นทางเลือกที่สำคัญอันดับแรก ไม่ว่าจะเป็นการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ การลดปริมาณการใช้พลังงาน การเปลี่ยนชนิดของเชื้อเพลิงจากเชื้อเพลิงที่มีปริมาณคาร์บอนสูงไปเป็นเชื้อเพลิงที่มีปริมาณคาร์บอนต่ำ หรือไม่มีคาร์บอน และการใช้พลังงานหมุนเวียน นอกจากนี้โครงการลดปริมาณการปล่อยก๊าซมีเทนจากการกำจัดขยะและปศุสัตว์ตลอดจนการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิต หรือการใช้สารบางอย่างในกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมตัวอย่างของโครงการที่เข้าข่ายตามกลไกการพัฒนาที่สะอาด ได้แก่

- โครงการพลังงานจากมวลชีวภาพ เช่น แกลบ ชานอ้อย เศษไม้ยางพารา และกะลาปาล์ม เป็นต้น
- โครงการก๊าซชีวภาพ เช่น ก๊าซชีวภาพจากฟาร์มหมู หรือจากแหล่งฝังกลบขยะ เป็นต้น
- โครงการเพิ่มประสิทธิภาพในการเผาไหม้และหม้อต้มไอน้ำ
- โครงการปรับปรุงประสิทธิภาพเครื่องทำความเย็น
- โครงการเปลี่ยนแปลงชนิดของเชื้อเพลิงในภาคของการคมนาคมขนส่งทางบก
- โครงการปรับปรุงประสิทธิภาพในการใช้พลังงาน และแสงสว่างภายในอาคาร
- โครงการปรับปรุงประสิทธิภาพในการผลิตภาคอุตสาหกรรม
- โครงการพลังงานทดแทน เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม และพลังงานน้ำขนาดเล็ก เป็นต้น
- โครงการปลูกป่า (Afforestation และ Reforestation)

5.2.2. การลงทุนดำเนินโครงการ CDM ของประเทศไทย

ผลตอบแทนสุทธิจากโครงการ CDM มีความไม่แน่นอน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับต้นทุนของมาตรการการลดก๊าซเรือนกระจกในประเทศไทยและผลประโยชน์ด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมรวมถึงจาก Certified credits (CERs) จากโครงการ CDM ที่ประเทศไทยสามารถผลิตและจำหน่ายได้ โดยมูลค่าของ CERs จะขึ้นอยู่กับปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่สามารถลดได้ในทางปฏิบัติ และราคาของ CERs ในตลาดโลก ERM ได้ศึกษาทางเลือกโครงการ CDM โดยแบ่งออกเป็น 2 ช่วงเวลา คือในช่วงพันธกรณีที่ 1 (Commitment Period 1) ที่เริ่มตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551 ถึง พ.ศ. 2555 และในช่วงพันธกรณีที่ 2 (Commitment Period 2) ที่เริ่มตั้งแต่ปี พ.ศ. 2556 ถึง พ.ศ. 2560 จากสมมติฐานในแบบจำลอง ประเทศไทยสามารถผลิต CERs ที่นำไปขายได้น้อยกว่าร้อยละ 1 ของปริมาณที่สามารถผลิตได้ทั้งหมดในโลก ทำให้ประเทศไทยมีลักษณะเป็นผู้รับราคา (Price taker) ที่ไม่สามารถกำหนดราคา CERs ได้ ดังนั้นความไม่แน่นอนของราคาของ CERs จึงมีผลสำคัญต่อการคำนวณผลตอบแทนจากโครงการ CDM ในประเทศไทย

จากการประมาณการราคา CERs พบว่าราคา CERs อยู่ระหว่าง 1-14 ดอลลาร์สหรัฐต่อตันของก๊าซเรือนกระจกที่เทียบเท่าคาร์บอนไดออกไซด์⁶ โดยราคาในช่วงพันธกรณีที่ 1 จะต่ำกว่าราคาในช่วงพันธกรณีที่ 2 ภายใต้แบบจำลองแบบ Optimistic ปริมาณการซื้อขายจะอยู่ในช่วง 40 ล้านตันเทียบเท่าคาร์บอนไดออกไซด์ ถึง 80 ล้านตันเทียบเท่าคาร์บอนไดออกไซด์ ถ้าสหรัฐอเมริกามีส่วนร่วมในพิธีสารเกียวโต

ERM ได้นำเสนอประเภทของโครงการลดก๊าซเรือนกระจกที่มีโอกาสประสบความสำเร็จสูง โดยพิจารณาจากตัวบ่งชี้ต่าง ๆ เช่น การให้ความสำคัญต่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน อุปสรรค ทางด้านองค์กร ต้นทุนต่อหน่วย อุปสงค์ในตลาดโลก และความดึงดูดใจนักลงทุน โดยประเภทของโครงการที่มีโอกาสประสบความสำเร็จ สามารถสรุปได้ดังนี้

- โครงการพลังงานจากมวลชีวภาพ มีความเป็นไปได้ในเชิงธุรกิจพอสมควร สอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาอย่างยั่งยืนเป็นอย่างดี แต่อาจประสบปัญหาข้อจำกัดด้านองค์กร
- โครงการก๊าซชีวภาพ มีความเป็นไปได้ในเชิงธุรกิจเล็กน้อย สอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาอย่างยั่งยืนเป็นอย่างดี แต่อาจประสบปัญหาข้อจำกัดด้านองค์กร
- การปลูกป่าในพื้นที่เกษตรกรรม และพื้นที่ป่าเสื่อมโทรม มีความเป็นไปได้ในเชิงธุรกิจพอสมควร สอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาอย่างยั่งยืนมากที่สุด และไม่มีปัญหาข้อจำกัดด้านองค์กร

⁶ ราคาเฉลี่ยของ CERs ในระหว่างเดือนมกราคม พ.ศ. 2547 – เมษายน พ.ศ. 2548 เท่ากับ 5.63 ดอลลาร์สหรัฐต่อตันก๊าซเรือนกระจกเทียบเท่าคาร์บอนไดออกไซด์

- การปรับปรุงกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมกระดาษและโลหะ ดึงดูดนักลงทุนพอสมควร สอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาอย่างยั่งยืนเป็นอย่างดี และไม่ปัญหาด้านองค์กร
- โครงการเพิ่มประสิทธิภาพการเผาไหม้และหม้อต้มไอน้ำ มีความเป็นไปได้ในเชิงธุรกิจพอสมควร และสอดคล้องกับการพัฒนาอย่างยั่งยืน
- โครงการปรับปรุงประสิทธิภาพเครื่องทำความเย็น มีความเป็นไปได้ในเชิงธุรกิจเล็กน้อย มีความสนใจจากต่างประเทศบ้าง แต่สอดคล้องกับการพัฒนาอย่างยั่งยืนไม่มากนัก

โครงการ CDM โดยทั่วไป รวมทั้งโครงการในประเทศไทยมีความไม่แน่นอน โดยเฉพาะเมื่อสหรัฐอเมริกายังไม่ลงนามในพิธีสารเกียวโต อุปสงค์ของคาร์บอนเครดิตในตลาดโลกจึงลดลงกว่าร้อยละ 50 ทำให้อุปสงค์จากประเทศในภาคผนวกที่ 1 อื่น ๆ เช่นประเทศในทวีปยุโรป และญี่ปุ่นมีต่ำกว่าอุปทาน CERs หรือคาร์บอนเครดิตที่ผลิตขึ้น ส่งผลให้ราคาของคาร์บอนเครดิตในตลาดโลกค่อนข้างต่ำ ทำให้ประโยชน์ของโครงการ CDM ที่จะได้รับจากการขาย CERs ต่ำลงไปด้วย ดังนั้นประเทศไทยจึงควรพิจารณาโครงการ CDM ที่มีความเป็นไปได้สูงในทางธุรกิจ แต่ขาดความพร้อมในทางธุรกิจในภาวะปกติ เนื่องจากอุปสรรคและความเสี่ยงอื่น ๆ จึงจะเป็นโครงการที่ดึงดูดใจนักลงทุนชาวต่างประเทศ เพราะถึงแม้ว่ามูลค่าของคาร์บอนเครดิตจะมีอยู่ไม่มากนัก ผลตอบแทนด้านอื่น ๆ จากการลงทุนก็จะจูงใจให้มีการลงทุนมากขึ้น

สำหรับโครงการ CDM ที่มุ่งเน้นการพัฒนาที่ยั่งยืนนั้น มีความเป็นไปได้ทางธุรกิจค่อนข้างต่ำ ประกอบกับ CERs ที่เกิดขึ้นจากโครงการมีมูลค่าน้อย ทำให้โครงการที่มีลักษณะดังกล่าวไม่ดึงดูดใจผู้ลงทุนชาวต่างประเทศ อาจจำเป็นต้องมีการดำเนินการผ่านการร่วมลงทุนอาศัยงบประมาณ หรือเงินสนับสนุนจากชาวต่างประเทศ

6. ข้อเสนอแนะการอนุรักษ์และเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานของประเทศไทย

จากการที่รัฐบาลได้กำหนดแผนการอนุรักษ์และเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานขึ้นตั้งแต่ปี พ.ศ. 2535 เป็นต้นมา มาตรการต่างๆที่ถูกรนำมาใช้ประกอบไปด้วย มาตรการทางด้านราคา การให้ข้อมูลข่าวสารและรณรงค์ให้ประชาชนตระหนักถึงการอนุรักษ์พลังงาน มาตรการกระตุ้นและให้ความช่วยเหลือทางเทคนิคและการเงิน และการกำหนดมาตรฐานด้านเทคนิคผลิตภัณฑ์ เป็นต้น โดยมาตรการต่างๆที่ถูกรนำมาใช้ในการอนุรักษ์และเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานในแต่ละสาขาสสามารถแบ่งได้เป็น มาตรการบังคับ มาตรการความร่วมมือ และมาตรการสนับสนุน มาตรการแต่ละมาตรการจะมีหน่วยงานต่างๆเป็นผู้ดูแลรับผิดชอบ อย่างไรก็ตาม มาตรการต่างๆที่ถูกรนำมาใช้อาจจะแตกต่างกันไปตามแผนปฏิบัติการของแต่ละหน่วยงาน ตัวอย่างเช่น มาตรการที่ถูกรควบคุมโดยการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยเพื่อใช้ในการจัดการด้านพลังงานให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นมีเป้าหมายเพียงเรื่องพลังงานไฟฟ้าอย่างเดียว ในขณะที่มาตรการที่ถูกรควบคุมโดยกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) เพื่อใช้ในการอนุรักษ์การใช้พลังงานของประเทศไทยมีเป้าหมายมุ่งไปที่ทุกๆ ส่วนที่เกี่ยวข้องกับพลังงาน เป็นต้น ข้อเสนอแนะที่เกี่ยวข้องกับมาตรการต่างๆที่นำมาใช้ ได้แก่ การกำหนดมาตรการต่างๆควรคำนึงถึงการสร้างแผนการปฏิบัติและแผนความร่วมมือเพื่อพัฒนาด้านพลังงาน โดยมุ่งเป้าไปที่ผลงานที่ประสบความสำเร็จและสามารถประเมินได้ในส่วนต่างๆ นอกจากนั้น มาตรการบังคับควรจะถูกนำมาใช้ก็ต่อเมื่อผู้ปฏิบัติไม่สามารถหรือไม่เต็มใจที่จะกระทำเพื่อให้เศรษฐกิจ แหล่งพลังงาน และสิ่งแวดล้อมดีขึ้น สำหรับ มาตรการความร่วมมือและแผนเฉพาะกิจที่เน้นเฉพาะส่วนนั้น เมื่อได้มอบหมายให้หน่วยงานของรัฐดำเนินงานควรที่จะแบ่งหน้าที่ให้ชัดเจนว่าหน่วยงานใดมีหน้าที่ปฏิบัติตามแผนใด เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดความขัดแย้งระหว่างหน่วยงานขึ้น นอกจากมาตรการต่างๆที่นำมาใช้ในการอนุรักษ์และเพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน แนวทางหลักในการกำหนดนโยบายควรที่จะอาศัยการกระตุ้นให้เกิดกลไกทางการตลาด มาตรการจูงใจทางการเงินควรถูกนำมาใช้เพื่อสร้างการยอมรับในมาตรการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน และจะค่อยๆลดการสนับสนุนเพื่อให้กลไกทางการตลาดทำงานซึ่งจะส่งผลให้มีการลงทุนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานตามมา

นอกจากข้อเสนอแนะในเรื่องการกำหนดมาตรการต่างๆในการอนุรักษ์และเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานแล้วนั้น องค์ประกอบอื่นๆที่จะต้องให้ความสำคัญเพื่อส่งเสริมให้การอนุรักษ์พลังงานเป็นไปอย่างประสบผลสำเร็จและเกิดการใช้พลังงานอย่างยั่งยืนสามารถสรุปได้ดังนี้

1. ด้านอุปสงค์

ความต้องการในการใช้พลังงานของประเทศไทยมีแนวโน้มสูงขึ้นทุกๆปีเป็นไปตามอัตราการขยายตัวของเศรษฐกิจที่เพิ่มสูงขึ้น การสร้างความรับผิดชอบต่อการอนุรักษ์พลังงานให้กับผู้ใช้พลังงานจะทำให้โครงการอนุรักษ์พลังงานประสบความสำเร็จ มาตรการด้านอุปสงค์ที่นำมาใช้นั้น

การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในส่วน of สาขาอุตสาหกรรมการผลิต มาตรการต่างๆไม่ว่าจะเป็นมาตรการบังคับ มาตรการความร่วมมือ และมาตรการสนับสนุนได้ถูกนำมาใช้ เช่น มาตรการบังคับ ได้แก่ การปรับปรุงประสิทธิภาพขั้นต่ำของอาคารใหม่และอุปกรณ์ต่างๆ และเพื่อขยายการลงทุนในอาคาร อุปกรณ์ และเครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆในปีต่อไป มาตรการความร่วมมือนั้นถูกนำมาใช้กับโรงงานหรืออาคารที่มีอยู่แล้วและเพื่อความสำเร็จควรเน้นประโยชน์ที่ผู้ประกอบการจะได้รับเพิ่มขึ้นจากการลงทุน

ข้อเสนอแนะ

1. มาตรการบังคับสำหรับมาตรฐานประสิทธิภาพการใช้พลังงานขั้นต่ำสำหรับอาคารใหม่ควรมีการเปลี่ยนแปลงและปรับปรุงมาตรฐานขั้นต่ำอยู่เสมอ และควรให้มีการทดสอบและติดตามตามชนิดของอุปกรณ์และเครื่องใช้ไฟฟ้าทุกประเภท
2. มาตรการความร่วมมือเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพโรงงานที่มีอยู่แล้ว โดยใช้มาตรการจูงใจทางการเงิน และกระตุ้นให้ผู้บริโภคเลือกใช้สินค้าที่มีประสิทธิภาพสูงเหนือกว่ามาตรฐานการใช้พลังงานขั้นต่ำ ในกรณีนี้อาจมีความจำเป็นในการใช้มาตรการเงินจูงใจให้มีการใช้สินค้าประสิทธิภาพสูงดังกล่าว
3. มาตรการสนับสนุนควรนำมาใช้เพื่อให้เกิดกลไกขับเคลื่อนทางการตลาดและสร้างความตื่นตัวทางการตลาดในสินค้าและบริการด้านการอนุรักษ์พลังงาน
4. การประชาสัมพันธ์ตัวอย่างการจัดการพลังงานที่ดี โดยใช้แผนงานร่วมมือสร้างมาตรการจูงใจทางการเงินแก่อาคารธุรกิจในปัจจุบันสำหรับในช่วง 2 ถึง 3 ปีข้างหน้า หากผลการดำเนินการไม่สำเร็จจึงจะใช้มาตรการบังคับสำหรับโครงการอาคารควบคุม

2. ด้านอุปทาน

จากอดีตที่ผ่านมาการจัดการจัดหาพลังงานในประเทศไทยมีปริมาณไม่เพียงพอกับความต้องการใช้พลังงานภายในประเทศ ดังนั้น ประเทศไทยจึงต้องพึ่งพาการนำเข้าพลังงานจากแหล่งต่างประเทศ รัฐบาลจะต้องคำนึงถึงการพัฒนาระบบการที่ส่งเสริมและเพิ่มศักยภาพของแหล่งพลังงานใช้แล้วหมดสิ้นไป หรือพลังงานสิ้นเปลือง เช่น น้ำมันและก๊าซ โดยการวางแผนการลงทุนในส่วนต่างๆ เช่น โรงงาน โรงกลั่น ท่อขนส่งเชื้อเพลิง และอุปกรณ์ต่างๆ เป็นต้น รวมถึงพิจารณาการทดแทนการใช้เชื้อเพลิงในภาคอุตสาหกรรมและขนส่งจากการใช้น้ำมันและถ่านหินไปเป็นการใช้ก๊าซและไฟฟ้า ซึ่งจะทำให้เกิดทางเลือกที่มากขึ้น และเกิดความยืดหยุ่นในการวางแผนการพัฒนาพลังงานของประเทศ

ข้อเสนอแนะ

1. จัดหาแหล่งพลังงานที่แน่นอนในอนาคต รัฐควรจัดตั้งหน่วยงานอิสระเพื่อควบคุมให้เกิดการจัดการแหล่งพลังงานในอนาคตให้มีประสิทธิภาพ ตลอดจนให้เกิดความร่วมมือในกิจกรรม

- ต่างๆ สร้างตลาดที่เกิดการแข่งขันอย่างยุติธรรม การใช้กลไกทางด้านกฎหมายและนโยบาย เพื่อผลักดันให้มีการนำเทคโนโลยีที่มีความเหมาะสมมาใช้
2. สนับสนุนแหล่งพลังงานที่มีประสิทธิภาพและคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ ซึ่งสามารถทำได้โดยการซื้อไฟฟ้าจากประเทศเพื่อนบ้านและเพิ่มแหล่งผลิตไฟฟ้าพลังน้ำ สนับสนุนการใช้น้ำมันอย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้พลังงานทดแทน เปิดรับผู้ผลิตไฟฟ้าขนาดใหญ่เพื่อได้ราคาที่เหมาะสม เป็นต้น
 3. ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการใช้พลังงาน หลักการสำคัญคือจำกัดการแพร่ขยายก๊าซที่ทำอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม รัฐต้องกำหนดแผนงานการลดการแพร่กระจาย NO_x และ SO_x โดยใช้เทคโนโลยีและประเภทเชื้อเพลิงที่เหมาะสมสำหรับการลดการปลดปล่อย CO_2 นั้น ควรกำหนดนโยบายในระยะกลางและระยะยาวที่จะนำพลังงานนิวเคลียร์มาใช้ ตลอดจนการปรับเปลี่ยนการใช้พลังงานในสาขาการคมนาคมขนส่งและอุตสาหกรรมdkiz]b9

3. พลังงานทดแทน

นอกจากการที่รัฐบาลได้พิจารณาถึงการจัดการเกี่ยวกับแหล่งพลังงานสิ้นเปลืองแล้วนั้น รัฐบาลยังต้องคำนึงถึงการนำแหล่งพลังงานทดแทนมาใช้งานในระยะยาว รัฐบาลจำเป็นต้องกำหนดเป้าหมายของการสำรวจ ศักยภาพและความเป็นไปได้ทางการตลาด และผลตอบแทนเชิงสิ่งแวดล้อมจากการใช้พลังงานทดแทน เช่น ปริมาณการปล่อย CO_2 ที่สามารถลดได้ นั่นคือ รัฐจำเป็นต้องกำหนดผลตอบแทนทางสังคมเพื่อเป็นข้อมูลในการตัดสินใจลงทุนของเอกชน ผลตอบแทนทางสังคมในที่นี้หมายถึง ผลตอบแทนสุทธิจากการลงทุนของเอกชนในโครงการอนุรักษ์พลังงาน โดยคิดจากต้นทุนและผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นกับภาคเอกชน และผลกระทบเชิงบวกและเชิงลบต่อบุคคลกลุ่มอื่นๆ ในสังคมที่เรียกว่าผลกระทบภายนอก (Externality) ด้วยวิธีวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ (Cost-Benefit Analysis) การพัฒนาแหล่งพลังงานทดแทนต้องมีการเตรียมแผนกลไกทางการตลาดในระยะยาว การสาธิตเทคโนโลยีเพื่อกำหนดกิจกรรมที่จะทำให้เกิดการลงทุนของเอกชนที่จะนำไปสู่เชิงพาณิชย์ และรัฐจะเป็นผู้ผลักดันกลไกทางการตลาด เพื่อสนับสนุนให้เอกชนสามารถลงทุนและพัฒนาด้วยตนเอง

ข้อเสนอแนะ

1. การปรับปรุงนโยบาย รัฐจำเป็นต้องปรับปรุงนโยบายใหม่ใน 2 ด้าน คือ การกำหนดราคาของเทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียนต้องอยู่ในระดับที่เหมาะสม เช่น รัฐบาลควรจะลดภาษีสำหรับอุปกรณ์ในส่วนนี้เพื่อกระตุ้นการใช้งาน และการกำหนดผลได้เชิงสังคมของการใช้พลังงานทดแทน เช่น การสนับสนุนอุปกรณ์ที่มีผลดีต่อสิ่งแวดล้อม
2. แผนงานเชิงพาณิชย์ รัฐควรกำหนดแผนเพื่อส่งเสริมเทคโนโลยีที่มีศักยภาพทางการตลาดให้ชัดเจน โดยแผนดังกล่าวจะขึ้นกับสถานะทางการตลาดของเทคโนโลยีนั้น และวัตถุประสงค์ของนโยบายส่งเสริมว่าจะพัฒนาเพื่อใช้ในประเทศหรือส่งออก การ

ดำเนินงานแผนเชิงพาณิชย์จำเป็นต้องใช้ความร่วมมือจากรัฐ สถาบันการศึกษา และเอกชน โดยรัฐมีบทบาทในการออกกฎหมาย ขณะที่เอกชนจะเป็นผู้ดำเนินการและลงทุน จึงควรมีการศึกษาโครงสร้างการประสานงานระหว่างองค์กร สถาบันเพื่อให้เกิดการใช้พลังงานทดแทน

4. สาขาเศรษฐกิจ

สาขาคมนาคมและขนส่งถือได้ว่าเป็นสาขาที่มีศักยภาพในการก่อให้เกิดการอนุรักษ์พลังงานสูงสุด โดยสามารถลดการทำลายสิ่งแวดล้อม การติดขัดของการจราจร และอากาศเสียในเขตเมือง ตลอดจนลดการพึ่งพาการนำเข้าน้ำมันจากต่างประเทศ ดังนั้น สำนักงานนโยบายพลังงานแห่งชาติ (สพช.) จำเป็นต้องกำหนดลำดับความสำคัญของแผนการอนุรักษ์พลังงานในสาขาคมนาคมและขนส่งเพื่อให้องค์กรของรัฐต่างๆสามารถวางแผนงานดำเนินการได้

ข้อเสนอแนะ

1. กำหนดแผนงานการขนส่งและการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานให้อยู่ในแผนงานเดียวกัน
2. สนับสนุนเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน และทางเลือกในการขนส่งในรูปแบบอื่นๆ รวมถึงการทดแทนการใช้เชื้อเพลิงในรูปแบบอื่นๆที่ช่วยในการลดปริมาณการใช้ น้ำมันเชื้อเพลิงและช่วยลดปัญหาทางด้านสภาวะแวดล้อม
3. การกำหนดราคาการขนส่งที่สะท้อนต้นทุนที่สามารถทำให้เกิดกลไกทางการตลาด

5. หน่วยงานที่ดูแลรับผิดชอบด้านพลังงาน

ความร่วมมือระหว่างหน่วยงานและองค์กรต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการดูแลแผนการอนุรักษ์พลังงานจะเป็นตัวจักรกลสำคัญในการวางแผนและพัฒนานโยบาย การตรวจสอบและประเมินผล การทำวิจัยและพัฒนา รวมถึงการกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบขององค์กรหลักในแต่ละกิจกรรม เพื่อให้แผนการอนุรักษ์และเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานที่ได้กำหนดไว้บรรลุผลสำเร็จ ปัจจุบันได้มีการจัดตั้งสำนักงานนโยบายและแผน (สนพ.) ขึ้นเป็นองค์กรหลักในการรับผิดชอบด้านการวางแผน พัฒนาข้อมูลพื้นฐานและประเมินความต้องการสำหรับเชื้อเพลิงทุกชนิดและทุกส่วนในการอนุรักษ์พลังงาน

ข้อเสนอแนะ

1. สร้างความร่วมมือระหว่างหน่วยงานของรัฐเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานในส่วน of แผนงานอนุรักษ์พลังงาน
2. พิจารณาทบทวนความรับผิดชอบของหน่วยงานต่างๆ ทางด้านพลังงานรวมถึงปรับปรุงนโยบายเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์และเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานอย่างต่อเนื่อง
3. ปรับปรุงนโยบายเพื่อส่งเสริมด้านพลังงานทดแทน และการอนุรักษ์พลังงาน โดยใช้บริการทางด้านพลังงานเป็นพื้นฐาน

เอกสารอ้างอิง

..... National CDM Strategy Study for the Kingdom of Thailand สำหรับผู้บริหาร. **เอกสารนำเสนอสัมมนาเชิงปฏิบัติการ** วันที่ 26-27 สิงหาคม พ.ศ.2546

มูลนิธิคุ้มครองสัตว์ป่าและพรรณพืชแห่งประเทศไทย, <http://www.wwfthai.org>

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. **แนวทางการดำเนินงานกลไกการพัฒนาที่สะอาดในประเทศไทยภายใต้พิธีสารเกียวโต. เอกสารประกอบการบรรยาย** วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2548

อัษฎาพร ไกรพานนท์. **กลไกการพัฒนาที่สะอาด. เอกสารประกอบการบรรยาย** วันที่ 21 พฤษภาคม พ.ศ. 2546.

Capacity Building on National CDM. บันทึกสัมมนาเชิงปฏิบัติการ วันที่ 26-27 สิงหาคม พ.ศ. 2546

Department of Energy Development and Promotion, <http://www.dede.go.th/>

Duffy John. *Energy Labelling, Standards, and Building Codes: A Global Survey and Assessment for Selected Developing Countries*. International Institute for Energy Conservation, Washington, D.C., 1996.

Dzioubinski, O., Chipman, R. *Trends in Consumption and Production: Household Energy Consumption*. United Nation, 1999.

Egan Kristina. *Energy Efficiency Standards for Electrical Appliances: Regulatory and Voluntary Approaches in the Philippines and Thailand*. Compendium on Energy Conservation Legislation in Countries of the Asia and Pacific Region, August 1999.

Egan, K. and Du Pont, P. *Asia's new standard for success: energy-efficiency standards and labelling programmes in 12 Asian countries*. IIEC report, July 1998.

Egan, K. *Energy efficiency standards for electrical appliances: regulatory and voluntary approaches in the Philippines and Thailand*. Compendium on Energy Conservation Legislation in Countries of the Asia and Pacific Region, United Nations ESCAP, 1999.

Energy Efficiency Policies and Indicators. a Report by the World Energy Council, October 2001.

Energy Efficient Strategies. *Review of Energy Efficiency Test Standards and Regulation in APEC Member Economies*. Main Report, November 1999.

Energy Information Administration, <http://www.eia.doe.gov/>

Energy Policy and Planning Office, Thailand, <http://www.eppo.go.th/>

Household Energy Efficiency. *Parliamentary Office of Science and Technology*, October 2005.

International Energy Agency. *Energy Balances for OECD Countries and Energy Balances for non-OECD Countries; Energy Statistics for OECD Countries and Energy Statistics for non-OECD Countries (2004 editions)*. Paris, 2004.

Isaac Turiel. *Present Status of Residential Appliance Energy Efficiency Standards: An International Review*. Lawrence Berkeley Laboratory, Energy and Buildings, July 1997.

McMahon, J.E. and Isaac Turiel. "Introduction to special issue devoted to appliance and lighting standards." Lawrence Berkeley Laboratory, Energy and Buildings. Ed., Alan Meier: *Berkeley Lab*. Vol. 26, No. 1, 30 July 1997.

National Economic and Social Development Office, Thailand, <http://www.nesdb.go.th/>

National Energy Policy Office (NEPO), <http://www.nepo.go.th>

Office of Environmental Policy and Planning. *Thailand's initial National Communication under the UNFCCC*. Ministry of Science, Technological and Environment. Bangkok. Thailand, 2000.

Philippe Menanteau. *Labeling programs and efficiency standards to control the energy consumption of household appliances: current situation, main results and recommendations*. French Agency for energy conservation and the environment (ADEME), 2000.

Phumaraphand, N. *Evaluation Methods and Results of EGAT's labeling Programmes*. presentation at the Regional Symposium on Energy Efficiency Standards and Labelling, organized by the Collaborative Labelling and Appliance Standards Program (CLASP) and the Economic and Social Commission for Asia and the Pacific (ESCAP), Bangkok, 29-31 May, 2001.

-
- Resanond, A. *Minimum Energy Performance Standard (MEPS), Thailand*. presentation at the Regional Symposium on Energy Efficiency Standards and Labelling, organized by the Collaborative Labelling and Appliance Standards Program (CLASP) and the Economic and Social Commission for Asia and the Pacific (ESCAP), Bangkok, 29-31 May, 2001.
- Salidisouk Nophdol. *Refrigerator Technology and Labelling Programmes*. Third United States-China Refrigerator Project Meeting and GEF Preparatory Conference, Beijing, China, 8 December 1997.
- Sulyma, I.M. et al. *Taking the Pulse of Thailand's DSM Market Transformation Programmes*. Conference proceedings of the ACEEE Summer Study on Energy Efficiency in Buildings. Volume 8: Consumer Behavior and Non-Energy Effects, American Council of an Energy-Efficiency Economy, Washington, D.C., 2000, pp. 8,379-8,394.
- Thailand's Energy Efficiency Revolving Fund: A Case Study*. Asia-Pacific Economic Cooperation (APEC), July 2005.
- The Energy Conservation Center of Thailand, <http://www.ecct-th.org/>
- Waide P.. *International best practice for equipment standards and labeling programmes*. Presentation at the International Energy Agency (IEA) Conference on Energy Efficiency, Beijing, China, December, 2001.
- Wiel, S. *Energy Efficiency Experience: Standards, Labels and Other Energy Efficiency Policies*. presentation at the APEC Symposium on Energy Efficiency, 2002.
- World Bank. *Promotion of Electricity Energy Efficiency*, 1999.
- World Bank. *Thailand - Promotion of electricity energy efficiency - GEF grant mid term review*. East Asia and Pacific Regional Office, September 1996.
- World Resource Institute, <http://www.wri.org>
- World Resource Institute. *Navigating the Numbers: Greenhouse Gas Data and International*. WRI publication. USA, 2005.

ภาคผนวก

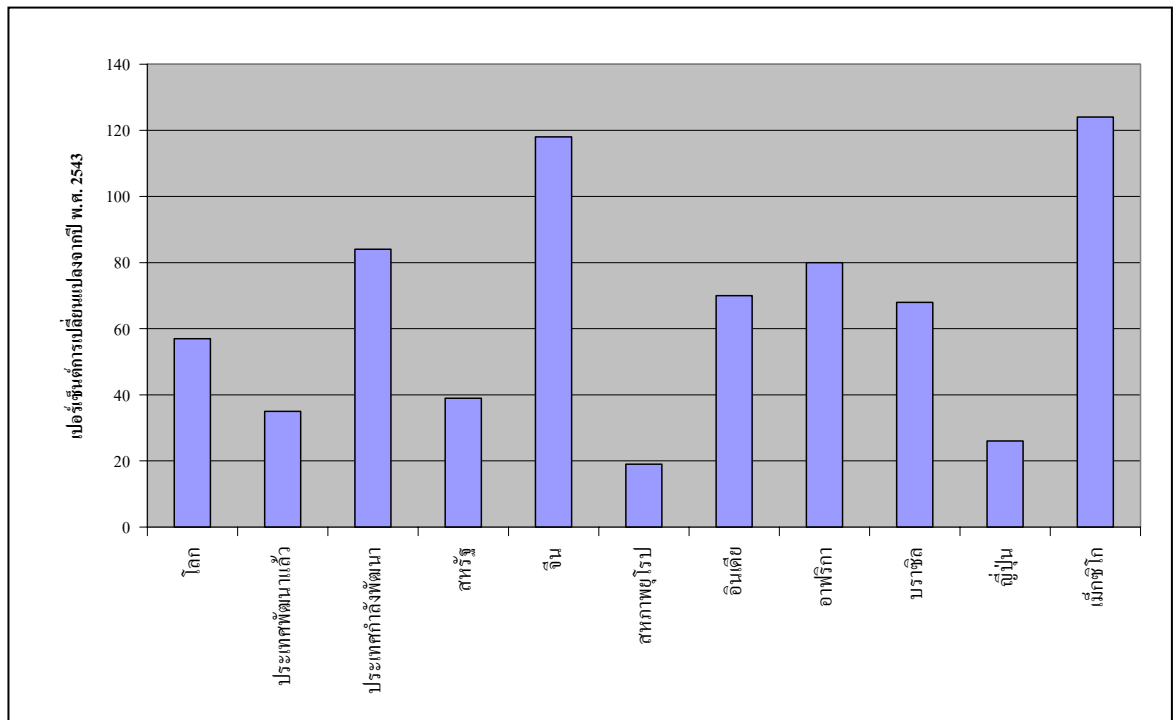
รายละเอียดของพระราชกฤษฎีกากำหนดอาคารและโรงงานควบคุมและกฎกระทรวง

<p>พระราชกฤษฎีกากำหนดอาคารควบคุม พ.ศ.2538 ว่าด้วยการกำหนดค่านิยามของอาคารควบคุม การกำหนดขนาดปริมาณการใช้พลังงานและวิธีการใช้พลังงานอย่างไรให้เป็นอาคารควบคุม</p> <p>อาคารควบคุม หมายถึง (1) อาคารที่ได้รับอนุมัติจากผู้จำหน่ายให้ใช้เครื่องวัดไฟฟ้าหรือให้ติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าชุดเดียวหรือหลายชุดรวมกัน ขนาดตั้งแต่หนึ่งพันกิโลวัตต์หรือหนึ่งพันหนึ่งร้อยเจ็ดสิบห้ากิโลวัตต์แอมแปร์ขึ้นไป หรือ (2) อาคารที่มีการใช้ไฟฟ้าจากระบบของผู้จำหน่าย ความร้อนจากไอน้ำจากผู้จำหน่าย หรือพลังงานสิ้นเปลืองอื่นจากผู้จำหน่ายหรือของตนเองอย่างหนึ่งอย่างใด หรือรวมกันในรอบปีปฏิทินที่ผ่านมามีปริมาณพลังงานตั้งแต่ยี่สิบล้านเมกะจูลขึ้นไป</p>
<p>กฎกระทรวง ฉบับที่ 1 (พ.ศ.2538) ออกตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ.2535 ว่าด้วยการกำหนดมาตรฐาน หลักเกณฑ์และวิธีการอนุรักษ์พลังงานในอาคารควบคุม</p>
<p>กฎกระทรวง ฉบับที่ 2 (พ.ศ.2538) ออกตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ.2535 ว่าด้วยการกำหนดแบบและระยะเวลาส่งข้อมูลเกี่ยวกับการใช้พลังงานและการอนุรักษ์พลังงาน และกำหนดหลักเกณฑ์วิธีการบันทึกข้อมูลการใช้พลังงานและการติดตั้งหรือเปลี่ยนแปลงเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ที่มีผลต่อการใช้พลังงานและการอนุรักษ์พลังงาน</p>
<p>กฎกระทรวง ฉบับที่ 3 (พ.ศ.2538) ออกตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ.2535 ว่าด้วยการกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และระยะเวลาให้เจ้าของอาคารควบคุมจัดทำ ส่งเป้าหมายและแผนอนุรักษ์พลังงานของอาคารควบคุมและตรวจสอบและวิเคราะห์การปฏิบัติตามเป้าหมายและแผนอนุรักษ์พลังงาน</p>
<p>พระราชกฤษฎีกากำหนดโรงงานควบคุม พ.ศ.2540 ว่าด้วยการกำหนดค่านิยามของโรงงานควบคุม การกำหนดขนาดปริมาณการใช้พลังงานและวิธีการใช้พลังงานอย่างไรให้เป็นโรงงานควบคุม</p> <p>โรงงานควบคุม หมายถึง (1) โรงงานที่ได้รับอนุมัติจากผู้จำหน่ายให้ใช้เครื่องวัดไฟฟ้า หรือให้ติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าชุดเดียวหรือหลายชุดรวมกัน ขนาดตั้งแต่หนึ่งพันกิโลวัตต์หรือหนึ่งพันหนึ่งร้อยเจ็ดสิบห้ากิโลวัตต์แอมแปร์ขึ้นไป หรือโรงงานที่มีการใช้ไฟฟ้าจากระบบของผู้จำหน่ายพลังงาน ความร้อนจากไอน้ำจากผู้จำหน่าย พลังงาน หรือพลังงานสิ้นเปลืองอื่นจากผู้จำหน่ายพลังงานหรือของตนเอง อย่างหนึ่งอย่างใดหรือรวมกันในรอบปีปฏิทินที่ผ่านมามีปริมาณพลังงานตั้งแต่ยี่สิบล้านเมกะจูลขึ้นไป</p>
<p>กฎกระทรวง ฉบับที่ 5 (พ.ศ.2540) ออกตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ.2535 ว่าด้วยการกำหนดแบบและระยะเวลาส่งข้อมูลเกี่ยวกับการใช้พลังงานและการอนุรักษ์พลังงาน และกำหนดหลักเกณฑ์วิธีการบันทึกข้อมูลการใช้พลังงานและการติดตั้งหรือเปลี่ยนแปลงเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ที่มีผลต่อการใช้พลังงานและการอนุรักษ์พลังงาน</p>
<p>กฎกระทรวง ฉบับที่ 6 (พ.ศ.2540) ออกตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ.2535 ว่าด้วยการกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และระยะเวลาให้เจ้าของโรงงานควบคุมจัดทำ ส่งเป้าหมายและแผนอนุรักษ์พลังงานของอาคารควบคุมและตรวจสอบและวิเคราะห์การปฏิบัติตามเป้าหมายและแผนอนุรักษ์พลังงาน</p>

ที่มา: สถาบันวิจัยพลังงาน (<http://www.eri.chula.ac.th/>)

ตารางที่ 1A แสดงปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตั้งแต่ปี พ.ศ. 2533 - 2545

ประเทศ	การเปลี่ยนแปลง CO ₂		% ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลง CO ₂				การเปลี่ยนแปลงก๊าซที่ไม่ใช่ CO ₂
	ล้านตัน CO ₂	%	GDP ต่อหัว (GDP/Pop)	ประชากร (pop)	ความเข้มข้นพลังงาน (E/GDP)	สัดส่วนเชื้อเพลิง (CO ₂ /E)	
จีน	1,247	49	122	15	-96	8	21
สหรัฐอเมริกา	863	18	23	16	-20	-1	4
อินเดีย	457	70	55	28	-31	19	20
เกาหลีใต้	246	97	84	15	12	-15	49
อิหร่าน	178	93	44	26	24	-1	46
อินโดนีเซีย	164	97	44	25	2	26	13
ซาอุดีอาระเบีย	148	91	-7	46	52	0	50
บราซิล	1258	57	17	21	7	13	10
สเปน	98	44	31	6	7	-1	21
ญี่ปุ่น	96	9	12	3	0	-7	24
เม็กซิโก	87	28	17	22	-12	1	3
แคนาดา	87	20	24	13	-18	0	15
ออสเตรเลีย	73	28	31	16	-19	-1	11
แอฟริกาใต้	69	23	-2	28	-2	-1	11
ตุรกี	59	39	16	25	0	-2	9
ปากีสถาน	40	60	18	38	-1	5	29
อิตาลี	33	8	17	2	-6	-5	4
อาเจนติน่า	10	9	17	13	-9	-11	9
ฝรั่งเศส	2	0	17	5	-6	-15	-12
อังกฤษ	-36	-6	24	3	-20	-13	-32
โปแลนด์	-60	-	35	0	-46	-6	-24
		17					
สหภาพยุโรป	-70	-2	21	3	-14	-12	-18
เยอรมัน	-127	-	15	4	-21	-10	-33
		13					
ยูเครน	-291	-	-32	-5	40	-51	-35
		48					
รัสเซีย	-453	-	-5	-3	-12	-3	-44
		23					

ตารางที่ 2A แสดงปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในปี พ.ศ. 2568

ที่มา: European Commission (EC). 2003.

