

สถานการณ์สิ่งแวดล้อมและสุขภาพในประเทศไทย
พลังงาน

โดย
วีระพล จิรประดิษฐกุล
กองนโยบายและแผนพลังงาน
สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ

มกราคม 2543

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	I
สารบัญตาราง	III
สารบัญรูป	V
1. บทนำ	1
2. สถานการณ์	1
2.1 พลังงานเชิงพาณิชย์	1
2.2 พลังงานไฟฟ้า	6
2.3 พลังงานหมุนเวียนหรือพลังงานทดแทน	8
3. ประเด็นปัญหา	10
3.1 ปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการสำรวจและผลิตพลังงาน	11
3.2 ปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการใช้พลังงาน	12
3.3 ปัญหาสิ่งแวดล้อมจากน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว	13
4. การดำเนินงานของรัฐในการแก้ไขปัญหา	14
4.1 การแก้ไขผลกระทบจากการสำรวจและพัฒนาปิโตรเลียม	14
4.2 การแก้ไขผลกระทบจากการใช้พลังงาน	15
4.3 การกำหนดมาตรฐานอากาศเสียจากยานพาหนะใหม่	19
4.4 การกำหนดมาตรฐานอากาศเสียจากยานพาหนะที่ใช้งาน	23
4.5 การกำหนดมาตรฐานการระบายสารพิษจากโรงไฟฟ้าเก่าของ กฟผ.	25
4.6 การติดตั้งระบบกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่โรงไฟฟ้าแม่เมาะ	28
4.7 การกำหนดมาตรฐานการระบายก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO ₂) จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงของโรงงานอุตสาหกรรม	30
4.8 การส่งเสริมการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและประหยัด	30

5. ปริมาณการระบายก๊าซต่างๆ จากการใช้พลังงาน	34
6. การตรวจวัดมลพิษทางอากาศ	36
6.1 ฝุ่นรวม	38
6.2 ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์	40
6.3 สารตะกั่ว	41
6.4 ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์	42
6.5 ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์	42
7. แนวโน้มความต้องการพลังงานและปริมาณสารพิษที่ปล่อยสู่บรรยากาศ	43
7.1 แนวโน้มความต้องการพลังงานเชิงพาณิชย์	43
7.2 แนวโน้มความต้องการพลังงานไฟฟ้า	44
7.3 แนวโน้มความต้องการพลังงานหมุนเวียน	46
7.4 ปริมาณการปริมาณสารพิษที่ปล่อยสู่บรรยากาศ	46
8. บทสรุป	47
เอกสารอ้างอิง	

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. การผลิตพลังงานเชิงพาณิชย์	3
2. การใช้พลังงานเชิงพาณิชย์	4
3. การนำเข้าและส่งออกพลังงานเชิงพาณิชย์	5
4. การใช้ไฟฟ้าทั้งประเทศแยกตามประเภทผู้ใช้	7
5. สัดส่วนการผลิตไฟฟ้าแยกตามชนิดเชื้อเพลิง	7
6. การกำหนดมาตรฐานการระบายนํ้าเสียจากรถยนต์ใหม่เครื่องยนต์เบนซิน	20
7. การกำหนดมาตรฐานการระบายนํ้าเสียจากรถยนต์ใหม่ขนาดเล็กที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซล	21
8. การกำหนดมาตรฐานการระบายนํ้าเสียจากรถยนต์ใหม่ขนาดใหญ่ที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซล	22
9. การกำหนดมาตรฐานการระบายนํ้าเสียจากรถยนต์ใหม่ รถจักรยานยนต์	23
10. ค่ามาตรฐานและวิธีการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะที่ใช้งาน	25
11. แนวทางการใช้เชื้อเพลิงในโรงไฟฟ้าของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย	26
12. มาตรฐานการระบายสารพิษของโรงไฟฟ้า	27
13. เปรียบเทียบต้นทุนในการเลือกใช้เทคโนโลยีเพื่อลดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์	31
14. สารมลพิษทางอากาศ แหล่งกำเนิด และผลเสียที่เกิดขึ้น	35
15. ปริมาณการระบายก๊าซพิษต่างๆ และฝุ่นจากการใช้พลังงาน	36

ตารางที่	หน้า
16. มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป	37
17. ความเข้มข้นฝุ่นรวมเฉลี่ย 1 ปี บริเวณทั่วไปในกรุงเทพฯ ปี พ.ศ. 2531 - 2540	38
18. ความเข้มข้นก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์เฉลี่ย 1 ชั่วโมง บริเวณทั่วไปในกรุงเทพฯ ปี พ.ศ. 2531 - 2540	40
19. ความเข้มข้นสารตะกั่วเฉลี่ย 24 ชั่วโมง บริเวณทั่วไปในกรุงเทพฯ ปี พ.ศ. 2531 - 2539	41
20. ประมาณการการผลิต ความต้องการ และการนำเข้าพลังงานเชิงพาณิชย์	44
21. ประมาณการความต้องการไฟฟ้าสูงสุด และความต้องการพลังงานไฟฟ้า	45
22. ประมาณการปริมาณสารพิษที่ปล่อยสู่บรรยากาศ	47

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
1. สัดส่วนการนำเข้าต่อการใช้พลังงานเชิงพาณิชย์	5
2. ความเข้มข้นฝุ่นรวมเฉลี่ย 1 ปี สถานีตรวจอากาศกรุงเทพฯ ปี พ.ศ. 2534 - 2540	38
3. ความเข้มข้นฝุ่นรวมเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ณ สถานีตรวจอากาศกรุงเทพฯ ปี พ.ศ. 2529 - 2540	39
4. ความเข้มข้นฝุ่นเฉลี่ย 24 ชั่วโมง บริเวณริมถนน ณ กรุงเทพฯ ปี พ.ศ. 2531 - 2540	39
5. ความเข้มข้นก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์เฉลี่ย 1 ชั่วโมง ณ สถานีตรวจอากาศกรุงเทพฯ ปี พ.ศ. 2529 - 2540	40
6. ความเข้มข้นก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์เฉลี่ย 1 ชั่วโมง บริเวณริมถนน กรุงเทพฯ ปี พ.ศ. 2535 - 2540	41
7. สารตะกั่วเฉลี่ย 24 ชั่วโมง บริเวณริมถนน (แบบถาวร) กรุงเทพฯ ปี พ.ศ. 2529 - 2539	42
8. สัดส่วนการผลิตพลังงานไฟฟ้าแยกตามชนิดเชื้อเพลิง	45

สถานการณ์สิ่งแวดล้อมและสุขภาพในประเทศไทย : พลังงาน

1. บทนำ

พลังงานเป็นสิ่งที่จำเป็นในการดำรงชีวิตประจำวันของมนุษย์ มีความเกี่ยวพันโดยตรงกับความมั่นคงของประเทศทั้งทางเศรษฐกิจ สังคม การเมืองและการทหาร โดยเฉพาะอย่างยิ่งเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศในทุกสาขาการผลิต การผลิตและการใช้พลังงานได้เพิ่มขึ้นทุกๆ ปี ตามการขยายตัวของเศรษฐกิจ อย่างไรก็ตาม การผลิตและการใช้พลังงานโดยเฉพาะพลังงานประเภทฟอสซิล (Fossil) ได้ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสภาพสิ่งแวดล้อมทั้งทางตรงและทางอ้อม เช่น การลดลงหรือเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติ การเกิดภาวะมลพิษจากการปล่อยของเสียสู่สภาพแวดล้อมจากการผลิตและการใช้พลังงาน เป็นต้น

เศรษฐกิจของประเทศจะพัฒนาอย่างยั่งยืนได้ องค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่ง คือ จะต้องมีการจัดหาพลังงานเพื่อตอบสนองความต้องการของประเทศอย่างเพียงพอ มีความมั่นคงและในราคาที่เหมาะสม ในขณะที่เดียวกันจะต้องมีการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและประหยัด และจะต้องคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมโดยให้มีผลกระทบน้อยที่สุด ดังนั้น การผลิตและการใช้พลังงานทุกชนิด จึงจำเป็นต้องมีการควบคุมให้เกิดการสูญเสียน้อยที่สุดและมีประสิทธิภาพสูงสุด

2. สถานการณ์

2.1 พลังงานเชิงพาณิชย์ ^{1/}(Commercial Primary Energy)

ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา การขยายตัวทางเศรษฐกิจของประเทศไทยอยู่ในอัตราที่สูง ยกเว้นปี พ.ศ. 2541 ที่ประเทศไทยต้องประสบภาวะวิกฤติทางเศรษฐกิจ ส่งผลให้ความต้องการใช้พลังงานของประเทศไทยมีแนวโน้มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องและในอัตราที่สูง ในปี พ.ศ. 2541 ความต้องการใช้พลังงานเชิงพาณิชย์มีปริมาณเทียบเท่า 1,090 พันบาร์เรลน้ำมันดิบต่อวัน เพิ่มขึ้น 2.5 เท่าของปริมาณความต้องการใช้ เมื่อปี 2531 ซึ่งมีความต้องการใช้เพียงวันละ 442 พันบาร์เรลน้ำมันดิบต่อวัน ประเทศไทยได้มีการส่งเสริมให้มีการสำรวจและพัฒนาพลังงานทุกชนิดขึ้นในประเทศ และมีแนวโน้มการค้นพบเพิ่มขึ้นทุกๆ ปี พลังงานที่ค้นพบส่วนใหญ่จะเป็นก๊าซธรรมชาติและลิควิด แต่ก็ไม่เพียงพอกับความต้องการใช้ซึ่งเพิ่มขึ้นในอัตราที่สูงมาก ทำให้ประเทศไทยต้องพึ่งการนำเข้าพลังงานจากต่างประเทศซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นน้ำมันในอัตราที่สูงมาก

^{1/} พลังงานเชิงพาณิชย์ ประกอบด้วย น้ำมันดิบ ก๊าซธรรมชาติ คอนเดนเสท น้ำมันสำเร็จรูป ไฟฟ้าจากพลังน้ำและถ่านหิน/ลิควิด

อย่างไรก็ตาม ประเทศไทยต้องประสบกับภาวะวิกฤติทางเศรษฐกิจตั้งแต่กลางปี พ.ศ. 2540 เป็นต้นมา ส่งผลให้ความต้องการพลังงานเชิงพาณิชย์เริ่มชะลอตัวลง ซึ่งเดิมมีอัตราการเพิ่มของการใช้พลังงานเฉลี่ยร้อยละ 12.4 ต่อปี ในช่วงปี 2531-2539 ลดลงเหลือ ร้อยละ 4.9 ในปี พ.ศ. 2540 และลดลงติดลบ 7.3 ในปี พ.ศ. 2541

โครงสร้างการใช้พลังงานเชิงพาณิชย์ในช่วงสิบปีที่ผ่านมายังคงพึ่งพาน้ำมันเชื้อเพลิงเป็นหลัก แต่สัดส่วนการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงได้ลดลงตามลำดับ จากระดับร้อยละ 61.0 ในปี พ.ศ. 2531 เหลือร้อยละ 56.0 ในปี พ.ศ. 2541 ในขณะที่มีการใช้ก๊าซธรรมชาติและลิกไนต์/ถ่านหินเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยสัดส่วนการใช้ก๊าซธรรมชาติ เพิ่มขึ้นจากระดับร้อยละ 24.5 เป็นร้อยละ 28.0 และถ่านหิน/ลิกไนต์เพิ่มขึ้นจากระดับร้อยละ 10.5 เป็นร้อยละ 13.6 ในช่วงเวลาเดียวกัน

(1) การผลิตพลังงานเชิงพาณิชย์ (Commercial Primary Energy Production)

ปริมาณการผลิตพลังงานเชิงพาณิชย์เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา โดยปริมาณการผลิตที่เทียบเท่าน้ำมันดิบเพิ่มขึ้นจาก 202.7 พันบาร์เรลต่อวัน ในปี พ.ศ. 2531 เป็น 524.1 พันบาร์เรลต่อวัน ในปี พ.ศ. 2541 พลังงานที่ผลิตได้ในประเทศที่สำคัญได้แก่ ก๊าซธรรมชาติและลิกไนต์ โดยพลังงานทั้งสองชนิดมีปริมาณการผลิตเพิ่มขึ้นเกือบ 3 เท่าตัวในช่วงดังกล่าว และคิดเป็นเฉลี่ยประมาณร้อยละ 80 ของปริมาณการผลิตพลังงานเชิงพาณิชย์ทั้งหมด

แหล่งก๊าซธรรมชาติส่วนใหญ่อยู่ในทะเล ในปัจจุบันมีแหล่งที่สำคัญ คือ แหล่งบงกช เอราวัณ จักรวาลและสตูล ปริมาณการผลิตก๊าซธรรมชาติ ในปี พ.ศ. 2541 มีปริมาณเท่ากับ 1,700 ล้านลูกบาศก์ฟุตต่อวัน คอนเดนเสทซึ่งเป็นของเหลวได้มาจากการผลิตก๊าซธรรมชาติ ส่วนใหญ่มาจากแหล่งเอราวัณ บงกช สตูล สุราษฎร์และโกมิน โดยในปี พ.ศ. 2541 มีปริมาณการผลิต 42.2 พันบาร์เรลน้ำมันดิบต่อวัน และปริมาณการผลิตน้ำมันดิบกว่าร้อยละ 80 มาจากแหล่งสิริกิติ์ สำหรับปริมาณการผลิตลิกไนต์เกือบร้อยละ 75 ของปริมาณการผลิตทั้งหมดมาจากแหล่งแม่เมาะของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) ที่ผลิตเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าแม่เมาะ ส่วนถ่านหินลิกไนต์ที่เหลือเป็นของภาคเอกชน ส่วนใหญ่อยู่ในจังหวัดลำพูนและลำปาง ส่วนมากจะนำไปใช้ในอุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ อุตสาหกรรมที่ผลิตไอน้ำ และโรงบ่มใบยาสูบ

ตารางที่ 1 การผลิตพลังงานเชิงพาณิชย์ (Commercial Primary Energy Production)

(หน่วย : เทียบเท่าพันบาร์เรลน้ำมันดิบ/วัน)

ปี พ.ศ.	ก๊าซธรรมชาติ	น้ำมันดิบ	คอนเดนเสท	ลิกไนต์	พลังน้ำ	รวม
2531	108.5	19.2	16.3	42.3	16.5	202.7
2532	104.1	21.4	16.8	59.6	24.5	226.3
2533	113.4	24.0	17.5	73.8	21.8	250.5
2534	140.6	24.5	19.8	86.0	20.0	290.9
2535	149.4	26.3	24.1	91.3	18.4	309.6
2536	168.7	24.9	26.2	96.0	16.0	331.9
2537	186.5	26.6	27.9	107.7	19.5	368.1
2538	197.5	23.8	27.3	114.8	29.3	392.6
2539	227.6	26.4	32.4	131.7	31.9	450.6
2540	281.0	27.5	40.8	142.7	31.4	523.4
2541	305.0	29.4	42.2	124.9	22.6	524.1

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ 2542

(2) การใช้พลังงานเชิงพาณิชย์ (Commercial Primary Energy Consumption)

ความต้องการใช้พลังงานเชิงพาณิชย์ของประเทศเพิ่มขึ้นในอัตราที่สูงเฉลี่ยร้อยละ 11.7 ในช่วงปี พ.ศ. 2531-2540 โดยมีความต้องการใช้ต่อวันเมื่อคิดเป็นปริมาณเทียบเท่าน้ำมันดิบได้เพิ่มจากวันละ 442.0 พันบาร์เรล เป็นวันละ 1,175.7 พันบาร์เรล ความต้องการใช้ได้ลดลงอย่างมากถึงร้อยละ 7.3 ในปี พ.ศ. 2541 อันเป็นผลมาจากภาวะวิกฤตทางเศรษฐกิจ โครงสร้างการใช้พลังงานของประเทศยังคงพึ่งพาน้ำมันเชื้อเพลิงเป็นส่วนใหญ่ซึ่งจะอยู่ในรูปของน้ำมันสำเร็จรูป อาทิ น้ำมันเบนซิน น้ำมันดีเซล น้ำมันเตา และก๊าซปิโตรเลียมเหลว (LPG) อย่างไรก็ตาม ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา ได้มีการใช้ก๊าซธรรมชาติและถ่านหิน/ลิกไนต์เพิ่มขึ้นมาก โดยทั้งก๊าซธรรมชาติ และถ่านหิน/ลิกไนต์จะใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้าเป็นส่วนใหญ่ และในปัจจุบันสัดส่วนการใช้พลังงานประกอบด้วย ร้อยละ 56 เป็นน้ำมันสำเร็จรูป ร้อยละ 28 เป็นก๊าซธรรมชาติ ร้อยละ 14 เป็นถ่านหิน/ลิกไนต์ และที่เหลือร้อยละ 2 เป็นไฟฟ้าพลังน้ำ

ตารางที่ 2 การใช้พลังงานเชิงพาณิชย์ (Commercial Primary Energy Consumption)

(หน่วย : เทียบเท่าพันบาร์เรลน้ำมันดิบ/วัน)

ปี พ.ศ.	ก๊าซธรรมชาติ	น้ำมันสำเร็จรูป	ถ่านหินนำเข้า	ลิกไนต์	ไฟฟ้า	รวม
2531	108.5	270.1	4.5	41.8	17.2	442.0
2532	104.1	323.9	5.7	59.6	25.6	518.9
2533	113.4	386.0	4.3	73.9	22.9	600.5
2534	140.6	410.8	5.9	86.3	21.0	664.6
2535	149.4	451.9	6.2	91.7	19.3	718.6
2536	168.7	509.9	11.7	97.4	17.2	804.9
2537	186.5	566.1	19.0	107.1	21.1	899.8
2538	197.5	635.9	29.4	114.6	30.5	1,007.9
2539	227.6	685.2	48.7	125.9	33.4	1,120.8
2540	281.0	681.3	41.1	139.4	32.8	1,175.7
2541	305.4	610.9	20.4	127.5	25.4	1,089.5

หมายเหตุ : การที่ไม่รวมการเปลี่ยนแปลงสต็อกและการใช้ที่ไม่เป็นพลังงาน (Non-Energy Uses)

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ 2542

(3) การนำเข้าและส่งออกพลังงาน (Commercial Primary Energy Import and Export)

แม้ว่าประเทศไทยจะประสบความสำเร็จอย่างมากในการสำรวจและผลิตปิโตรเลียมเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา แต่ปริมาณของทรัพยากรพลังงานมีค่อนข้างจำกัด แหล่งพลังงานที่พบส่วนมากจะเป็นแหล่งค่อนข้างเล็ก และส่วนมากจะเป็นแหล่งก๊าซธรรมชาติ ในขณะที่ความต้องการพลังงานได้เพิ่มขึ้นในอัตราที่สูงอย่างต่อเนื่อง ทำให้การพึ่งพาพลังงานจากต่างประเทศอยู่ในระดับที่สูง โดยในปี พ.ศ. 2531 สัดส่วนการนำเข้าพลังงานต่อการใช้พลังงานเชิงพาณิชย์ทั้งหมดอยู่ในระดับร้อยละ 53.1 และสัดส่วนการพึ่งพาพลังงานได้เพิ่มขึ้นมาอยู่ในระดับร้อยละ 65.6 ในปี พ.ศ. 2539 และได้เริ่มชะลอตัวลงตั้งแต่ปี พ.ศ. 2540 ต่อเนื่องถึงปี พ.ศ. 2541 โดยมีสัดส่วนลดลงเหลือร้อยละ 56.8 ในปี พ.ศ. 2541

พลังงานที่นำเข้าส่วนใหญ่ซึ่งมากกว่าร้อยละ 95 เป็นการนำเข้าน้ำมันดิบ รองลงมาเป็นถ่านหิน สำหรับน้ำมันสำเร็จรูปในอดีตเคยนำเข้าจำนวนมาก แต่หลังจากที่มีการสร้างโรงกลั่นเพิ่มมากขึ้น ทำให้ประเทศไทยเริ่มเป็นผู้ส่งออกน้ำมันสำเร็จรูปตั้งแต่ปี 2540 เป็นต้นมา ส่วนคอนเดนเสทนั้นมีการส่งออกในระดับ 13-21 พันบาร์เรลต่อวัน ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา นอกจากนี้มีการนำเข้าไฟฟ้าจากประเทศ สปป.ลาว ซึ่งปริมาณไม่มากนัก

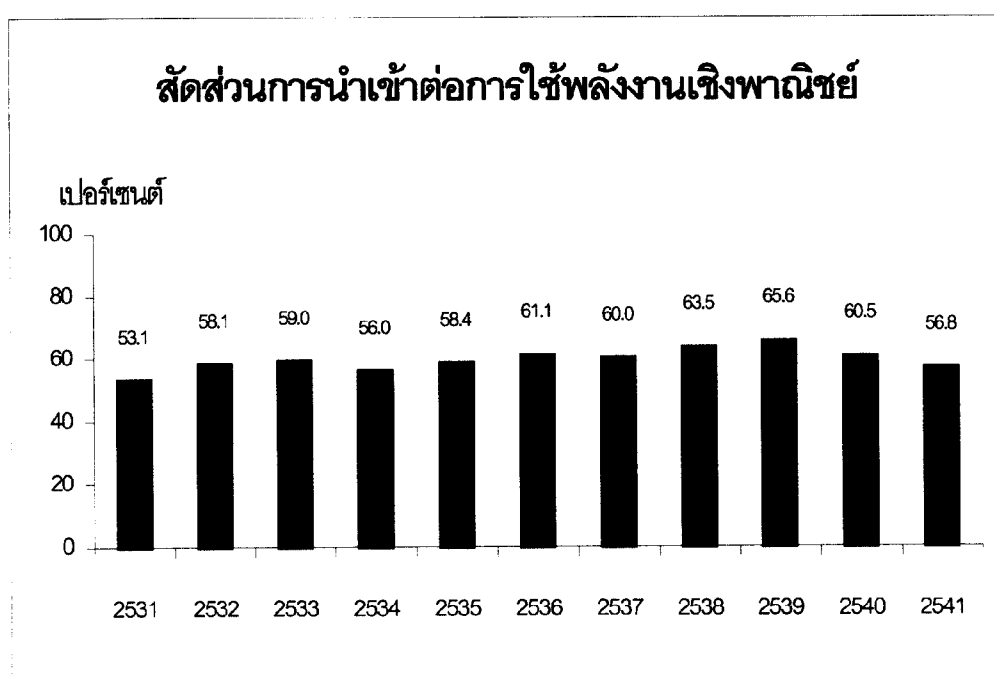
ตารางที่ 3 การนำเข้าและส่งออกพลังงานเชิงพาณิชย์ (Commercial Primary Energy Import and Export)

(หน่วย : เทียบเท่าพันบาร์เรลน้ำมันดิบ/วัน)

ปี พ.ศ.	ถ่านหิน	น้ำมันดิบ	คอนเดนเสท	น้ำมันสำเร็จรูป	ไฟฟ้า	นำเข้าสุทธิ
2531	4.5	154.9	-13.5	88.1	0.8	234.7
2532	5.7	204.2	-14.5	105.0	1.1	301.5
2533	4.3	210.0	-15.2	154.5	1.2	354.8
2534	5.9	220.7	-17.0	161.4	1.1	372.0
2535	6.2	277.5	-14.5	149.7	0.9	419.7
2536	11.7	323.9	-10.2	165.5	1.1	492.0
2537	19.0	372.9	-16.7	162.9	1.5	539.7
2538	29.4	452.1	-12.9	169.8	1.2	639.6
2539	48.7	630.0	-21.9	76.6	1.4	734.7
2540	41.1	728.8	-21.5	-40.4	1.3	710.8
2541	20.4	676.2	-16.4	-65.1	2.8	618.4

หมายเหตุ : เครื่องหมายลบ หมายถึง การส่งออก

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ 2542



รูปที่ 1 สัดส่วนการนำเข้าต่อการใช้พลังงานเชิงพาณิชย์

2.2 พลังงานไฟฟ้า (Electricity)

พลังงานไฟฟ้าเป็นแหล่งพลังงานที่สำคัญสำหรับภาคอุตสาหกรรมและธุรกิจ รวมทั้งภาคที่อยู่อาศัยด้วย การขยายตัวของภาคอุตสาหกรรมและธุรกิจ และการขยายตัวของประชากรและรายได้ของประชาชนที่สูงขึ้น ทำให้การใช้ไฟฟ้าเพิ่มขึ้นในอัตราที่สูง โดยในช่วงปี พ.ศ. 2531-2540 ความต้องการพลังงานไฟฟ้าได้เพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 12.7 ต่อปี และความต้องการได้ชะลอตัวลงในปี พ.ศ. 2541 คือ ลดลงร้อยละ 2.6

จากความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว หน่วยงานของรัฐคือการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) จึงต้องเร่งขยายกำลังการผลิตไฟฟ้าและกำลังการผลิตสำรองให้เพียงพอกับความต้องการ โดยในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา ได้มีการก่อสร้างโรงไฟฟ้ามีกำลังการผลิตเพิ่มขึ้นจากระดับ 5,444 เมกะวัตต์ ในปี พ.ศ. 2531 เป็น 14,180 เมกะวัตต์ ในปี พ.ศ. 2541 หรือคิดเป็นอัตราการเพิ่มเฉลี่ยร้อยละ 10.0 ต่อปี

เชื้อเพลิงสำคัญที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้าคือ ก๊าซธรรมชาติ น้ำมันเตา และลิกไนต์ โดยมีการใช้ก๊าซธรรมชาติเพิ่มขึ้นมากในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา รองลงมาได้แก่ลิกไนต์ ส่วนน้ำมันเตาและดีเซลนั้นมีการใช้ลดลงตามลำดับ ในขณะที่สัดส่วนการผลิตไฟฟ้าจากก๊าซธรรมชาติคิดเป็นร้อยละ 49.9 ลิกไนต์ร้อยละ 18.1 น้ำมันเตาร้อยละ 19.7 พลังน้ำร้อยละ 6.4 และอื่นๆ อีกร้อยละ 5.9

ตารางที่ 4 การใช้ไฟฟ้าทั้งประเทศแยกตามประเภทผู้ใช้

(หน่วย : จิกะวัตต์ชั่วโมง)

ปี พ.ศ.	ที่อยู่อาศัย	ธุรกิจ	อุตสาหกรรม	อื่นๆ	รวม
2531	6,222	6,593	11,999	3,153	27,967
2532	7,006	7,736	14,441	3,435	32,618
2533	8,063	9,407	16,868	3,850	38,188
2534	9,122	11,353	19,406	4,459	44,340
2535	10,200	12,515	21,641	4,957	49,313
2536	11,390	14,010	24,321	5,525	55,246
2537	12,867	15,808	27,758	6,125	62,558
2538	14,196	17,902	31,870	6,902	70,870
2539	15,999	19,255	34,607	7,222	77,083
2540	17,322	20,191	39,981	7,504	81,998
2541	18,772	18,997	35,155	6,976	79,900

หมายเหตุ : จิกะวัตต์ เท่ากับ 10⁹ วัตต์

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ 2542

ตารางที่ 5 สัดส่วนการผลิตไฟฟ้าแยกตามชนิดเชื้อเพลิง

(หน่วย : %)

ปี พ.ศ.	ก๊าซธรรมชาติ	ลิกไนต์	น้ำมันเตา	น้ำมันดีเซล	พลังน้ำ	อื่นๆ	รวม
2531	57.0	21.2	8.9	-	11.3	1.5	100.0
2532	53.0	20.2	11.1	-	14.4	1.4	100.0
2533	41.8	23.7	21.0	0.6	11.2	1.7	100.0
2534	40.1	25.4	23.7	0.4	9.0	1.3	100.0
2535	36.9	26.9	27.0	0.2	8.0	0.9	100.0
2536	44.3	22.2	25.6	0.7	6.2	0.9	100.0
2537	43.6	20.2	27.7	2.3	4.9	1.2	100.0
2538	42.4	17.8	27.1	3.1	8.5	1.1	100.0
2539	39.6	19.4	26.2	4.4	8.4	2.0	100.0
2540	44.7	20.3	20.6	3.7	7.6	3.0	100.0
2541	49.9	18.1	19.7	1.3	6.4	4.6	100.0

หมายเหตุ : ปีงบประมาณ

ที่มา : แผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของ กฟผ. พ.ศ. 2542-2554 (ฉบับปรับปรุง) 2542

2.3 พลังงานหมุนเวียนหรือพลังงานทดแทน (Renewable Energy)

พลังงานหมุนเวียนหรือพลังงานทดแทนที่สำคัญและมีการพัฒนานำมาใช้ประโยชน์ ได้แก่ พลังงานมวลชีวภาพ (Biomass) พลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Energy) พลังงานความร้อนใต้พิภพ (Geothermal) และพลังน้ำ (Hydro) พลังงานเหล่านี้เป็นพลังงานที่มาจากทรัพยากรธรรมชาติที่สะอาด ปลอดภัยและไม่เป็นภัยต่อสิ่งแวดล้อม และที่สำคัญคือเป็นพลังงานที่อยู่ในรูปที่ไม่สูญสิ้น (Inexhaustible)

ในอดีตเมื่อ 10 ปีที่แล้ว ประเทศไทยเคยใช้พลังงานหมุนเวียนคิดเป็นร้อยละ 37 ของความต้องการพลังงานทั้งหมด ที่สำคัญได้แก่ ถ่านฟืน (Fuel Wood) ชานอ้อย (Bagasse) และแกลบ (Paddy Husk) เป็นต้น บทบาทของพลังงานทดแทนได้ลดลงตามลำดับ ในปี พ.ศ. 2541 สัดส่วนการใช้พลังงานหมุนเวียนเหลือร้อยละ 18.8 ของการใช้พลังงานทั้งหมด สาเหตุมาจากเทคโนโลยีในปัจจุบันไม่เอื้อที่จะก่อให้เกิดการเผาไหม้ไม้ฟืน และถ่านอย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนั้นแล้ว ฟืนและถ่านยังมีราคาสูงไม่เหมาะนำมาผลิตไฟฟ้า ปริมาณเศษวัสดุเหลือใช้การเกษตรและชานอ้อยมีแนวโน้มลดลง เนื่องจากการทำนาและไร้อ้อยลดลง

เนื่องจากพลังงานหมุนเวียนมีข้อจำกัดในหลายๆ ด้าน เช่น มีราคาแพง มีจำนวนจำกัด และไม่สามารถในการใช้ จึงทำให้การใช้พลังงานหมุนเวียนในประเทศไทยไม่เป็นที่แพร่หลาย คณะกรรมการกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน จัดตั้งขึ้นตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 ซึ่งมีสำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ (สพช.) เป็นเลขานุการ ได้ให้การสนับสนุนในด้านการศึกษาวิจัย และพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมให้มีการใช้พลังงานหมุนเวียนเพิ่มมากขึ้นในประเทศไทย ดังมีรายละเอียดดังนี้

(1) ไฟฟ้าพลังน้ำ (Hydro Electricity)

การพัฒนาไฟฟ้าพลังน้ำของประเทศไทยมีมานานแล้วตั้งแต่ปี พ.ศ. 2507 ศักยภาพในการพัฒนาไฟฟ้าพลังน้ำของประเทศไทยมีจำนวนทั้งสิ้น 15,155 เมกะวัตต์ ในปัจจุบันนี้ได้มีการพัฒนาแล้วเพียง 2,874 เมกะวัตต์ เนื่องจากมีปัญหาด้านผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในการสร้างเขื่อน โดยเฉพาะเขื่อนขนาดใหญ่ในอนาคตจึงเหลือเขื่อนขนาดเล็กๆ เท่านั้นที่ยังพอมีศักยภาพในการพัฒนาขึ้นมาได้ จากการศึกษาพบว่า เขื่อนขนาดเล็กมีต้นทุนถูกกว่าการผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ หรือที่เรียกว่า Photo Voltaic- PV

(2) มวลชีวภาพ (Biomass)

พลังงานมวลชีวภาพเป็นแหล่งพลังงานที่ใช้กันมาแต่โบราณ แต่ไม่มีการพัฒนาเพื่อนำมาใช้ประโยชน์อย่างมีประสิทธิภาพ พลังงานมวลชีวภาพที่มีการใช้แพร่หลายในครัวเรือนชนบท ได้แก่ ถ่านฟืน แกลบ และขาน้อย ส่วนวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร เช่น กากน้ำมันปาล์ม ฟางข้าว เปลือกมะพร้าว เป็นต้น มีการใช้ในอุตสาหกรรมในชนบท นอกจากนี้ รัฐบาลได้ส่งเสริมให้มีการใช้พลังงานหมุนเวียนในการผลิตไฟฟ้าในรูปแบบของพลังความร้อนร่วม (Cogeneration) หรือใช้วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร ในปัจจุบันมีจำนวนผู้ผลิตไฟฟ้าขนาดเล็กที่ขายไฟฟ้าให้แก่ กฟผ. แล้ว 1,200 เมกะวัตต์ ในจำนวนนี้มีไฟฟ้าที่ผลิตจากเศษวัสดุทางการเกษตร ซึ่งได้แก่ แกลบ ขาน้อย และเศษไม้ จำนวน 115 เมกะวัตต์

ก๊าซชีวภาพจากมูลสัตว์เป็นแหล่งพลังงานที่สำคัญอย่างหนึ่ง รัฐบาลได้ส่งเสริมให้มีการศึกษา วิจัยและสาธิตโครงการก๊าซชีวภาพจากมูลสัตว์ในหลายๆ จังหวัด ทั้งฟาร์มสัตว์ขนาดใหญ่และขนาดเล็ก ซึ่งโครงการเหล่านี้ นอกจากจะเป็นการกระจายแหล่งพลังงานและอนุรักษ์พลังงานแล้ว ยังจะช่วยลดปัญหามลพิษที่เกิดจากสารอินทรีย์และปัญหาทางด้านกลิ่นมูลสัตว์อีกด้วย รวมทั้งกากที่เหลือใช้จากกระบวนการผลิตยังสามารถนำมาใช้เป็นปุ๋ยอินทรีย์สำหรับปรับปรุงคุณภาพดินเพื่อการเพาะปลูกได้อีกด้วย

(3) พลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Energy)

ประเทศไทยมีการใช้พลังงานแสงอาทิตย์เป็นเวลานานแล้ว แต่เป็นการใช้ในวิธีที่ง่าย ๆ ตามธรรมชาติ เช่น การอบตากพืชผลการเกษตร การผลิตเกลือจากน้ำทะเล ในปัจจุบันได้มีการนำเอาพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ในรูปแบบต่างๆ มากขึ้น เช่น ในรูปของตัวเก็บพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Collectors) สำหรับทำความร้อนในโรงแรม โรงพยาบาล บ้านเรือนที่อยู่อาศัย หน่วยงานราชการ และรัฐวิสาหกิจ ในรูปของอุปกรณ์ปฏิกิริยาเปลี่ยนพลังงานแสงให้เป็นพลังงานไฟฟ้า (Photo Voltaic-PV) เพื่อใช้ในการสื่อสาร เครื่องสูบน้ำ และในรูปของการเก็บสำรองแบตเตอรี่ ในปัจจุบันมีโครงการผลิตไฟฟ้าแบบ PV ที่ กฟผ. ดำเนินการอยู่จำนวน 62 โครงการ คิดเป็นไฟฟ้าจำนวน 70 กิโลวัตต์

การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม แต่ต้นทุนในการผลิตสูงมากเมื่อเทียบกับการผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงฟอสซิล กล่าวคือ ต้นทุนในการผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ประมาณ 8 บาทต่อหน่วย ในขณะที่ต้นทุนจากฟอสซิลเท่ากับ 1.05 บาทต่อหน่วย ดังนั้นรัฐบาลจึงได้ส่งเสริมให้มีการใช้พลังงานแสงอาทิตย์มากขึ้น เพื่อกระตุ้นให้มีการแข่งขันอันจะเป็นการลดต้นทุนการผลิตลง โดยมีแนวทางและมาตรการในการส่งเสริมดังนี้

- (1) ส่งเสริมให้มีการใช้พลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ในชนบทห่างไกลที่ไม่มีไฟฟ้าไปถึง
- (2) ส่งเสริมให้มีการขายไฟฟ้าส่วนเกินที่ผลิตจากพลังงานแสงอาทิตย์ให้แก่ กฟผ.
- (3) ส่งเสริมให้มีโครงการสาธิตเกี่ยวกับเทคโนโลยีผลิตพลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์เพื่อสร้างความมั่นใจแก่ผู้ผลิตและผู้ใช้
- (4) จัดตั้งสวนพลังงาน (Energy Park) ในทุกภูมิภาคเพื่อเป็นศูนย์ในการทดลองและเผยแพร่ข้อมูลด้านพลังงานแสงอาทิตย์
- (5) สนับสนุนให้มีการศึกษาวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์เพื่อให้ความคุ้มค่าในอนาคต

(4) พลังงานลม (Wind Energy)

พลังงานลมในการผลิตไฟฟ้ามีการพัฒนาและใช้กันแพร่หลายในประเทศต่างๆ ทั่วโลก สำหรับประเทศไทยความเร็วของลมค่อนข้างต่ำระหว่าง 1.6-3.0 เมตรต่อวินาที จุดที่มีลมแรงอยู่ชายฝั่งทะเลของ อ่าวไทยและทะเลอันดามัน ปัจจุบันมีการใช้พลังงานลมอย่างแพร่หลายในการปั้มน้ำ ซึ่งคาดว่าจะมีจำนวน 6,000 หน่วยทั่วประเทศ ส่วนการใช้พลังงานลมในการผลิตกระแสไฟฟ้านั้นมีไม่มากนัก ส่วนมากเป็นโครงการสาธิต เช่น ที่แหลมพรหมเทพ จังหวัดภูเก็ต ขนาด 200 กิโลวัตต์ ที่หมู่เกาะตรูเตา ขนาด 4.5 กิโลวัตต์ และที่ภูกระดึง จังหวัดเลย ขนาด 4.5 กิโลวัตต์

ในขณะนี้ ทาง สทช. ได้จัดทำโครงการประเมินศักยภาพของพลังงานลมในประเทศไทยขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการตรวจวัดจากสถานีต่างๆ จากบอลลูนและจากดาวเทียม และจัดทำแผนที่แหล่งพลังงานลม นำไปใช้ในการกำหนดแหล่งและสถานที่ผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลมและกังหันลมเพื่อสูบน้ำทางการเกษตร โดยเฉพาะพื้นที่ห่างไกลที่ไม่มีไฟฟ้าไปถึง

3. ประเด็นปัญหา

ทุกขั้นตอนของการพัฒนาพลังงานขึ้นมาใช้เริ่มตั้งแต่การสำรวจ ขุดเจาะ การผลิต และการแปรรูป พลังงาน รวมถึงการใช้พลังงาน ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมากน้อยแตกต่างกันไปตามชนิดของพลังงาน ซึ่งสามารถจำแนกได้ดังนี้

3.1 ปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการสำรวจและผลิตพลังงาน

(1) กระบวนการสำรวจและผลิตน้ำมันและก๊าซธรรมชาติ

กระบวนการสำรวจปิโตรเลียมโดยทั่วไปประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ การสำรวจทางธรณีวิทยา การสำรวจทางธรณีฟิสิกส์ และการเจาะสำรวจ โดยในกระบวนการเจาะสำรวจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมากที่สุด เพราะในการขุดเจาะต้องใช้น้ำโคลน ซึ่งเป็นส่วนผสมของสารเคมีและแร่ธาตุบางชนิด สูดหมุนเวียนลงไปในพื้นที่หลุมเจาะตลอดเวลา เพื่อช่วยลดความร้อนที่เกิดจากการเสียดสีของหัวเจาะ รวมทั้งนำเศษหินที่ก้นหลุมขึ้นมาจากหลุม และน้ำโคลนนี้อาจช่วยขยายผนังหลุมเจาะเพื่อป้องกันแรงดันจากชั้นหินพุ่งพล่านขึ้นมาที่ปากหลุม น้ำโคลนเหล่านี้จะถูกเปลี่ยนเมื่อถูกใช้จนหมดสภาพหรือเมื่อชั้นหินที่เปลี่ยนไป และจะถูกทิ้งไว้เป็นของเสียในบ่อทิ้งโคลน (Reserve pit) สารเคมีที่ใช้ผสมในน้ำโคลนขุดเจาะนี้มีอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต ดังนั้นการจัดเก็บบ่อน้ำทิ้งของน้ำโคลนจะต้องได้รับการเอาใจใส่ดูแลอย่างดีและถูกหลักวิชาการ ซึ่งในปัจจุบันสามารถป้องกันมิให้มีการรั่วไหลของบ่อน้ำทิ้งหรือซึมลงไปในน้ำใต้ดิน

สำหรับในการผลิตก๊าซธรรมชาติในอ่าวไทยยังมีสารปรอทติดขึ้นมากับก๊าซธรรมชาติด้วย ซึ่งสารปรอทดังกล่าวจะเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตที่อยู่ในทะเลที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียง อย่างไรก็ตาม ในการกำจัดสารปรอทจากปิโตรเลียมนั้น กรมทรัพยากรธรณีได้เข้าไปควบคุมดูแลให้ผู้รับสัมปทานแยกและกำจัดสารปรอทให้อยู่ในระดับมาตรฐานสากลโดยไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม โดยในปัจจุบันสารปรอทถูกกำจัดสองแห่ง คือ บนแท่นผลิตก๊าซธรรมชาติในอ่าวไทยและที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติที่จังหวัดระยอง โดยการกำจัดสารปรอทที่สกัดแยกมาจากก๊าซธรรมชาติบนแท่นผลิตในอ่าวไทยจะถูกอัดกลับลงไปในชั้นใต้ดินลึกกว่า 2 กิโลเมตร ซึ่งไม่มีอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม

นอกจากนั้นในขั้นตอนของการขนส่งน้ำมันทั้งทางบกและทางเรือ ก็ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเช่นกัน จึงควรมีมาตรการป้องกันและได้อย่างเคร่งครัด โดยเฉพาะทางน้ำหากมีการรั่วไหลของน้ำมันลงสู่แหล่งน้ำจะก่อให้เกิดผลกระทบรุนแรงกว่าการรั่วไหลบนลงดิน

ในส่วนของการขนส่งน้ำมันเบนซิน ก็ก่อให้เกิดการระเหยของน้ำมันเบนซินในขณะที่มีการขนถ่ายลำเลียงและขณะเติมน้ำมันในสถานีบริการ โดยจะมีสารไฮโดรคาร์บอนระเหยออกมาและเมื่อรวมตัวกันฝุ่นละอองและแสงอาทิตย์ในบรรยากาศแล้วจะก่อให้เกิดโอโซน (Ozone) ซึ่งเป็นเหตุทำให้เกิดหมอกและทำให้ระคายเคืองต่อเนื้อเยื่อในตาได้

(2) การผลิตพลังงานไฟฟ้า

เชื้อเพลิงใช้ในการผลิตพลังงานไฟฟ้าเกือบทั้งหมดเป็นฟอสซิล ซึ่งก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทั้งนั้นมากน้อยแตกต่างกันไป ก๊าซธรรมชาติมีผลต่อการเกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด เนื่องจากก๊าซธรรมชาติค่อนข้างสะอาด แต่การผลิตไฟฟ้าประเภทนี้จะต้องใช้น้ำเพื่อหล่อเป็นเครื่องควบแน่นไอน้ำ ดังนั้นเมื่อปล่อยน้ำลงแหล่งน้ำก็จะมีผลต่ออุณหภูมิในแหล่งน้ำ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศในน้ำ ดังเช่นโรงไฟฟ้าบางปะกงซึ่งปล่อยน้ำหล่อเย็นลงแม่น้ำบางปะกง ส่งผลให้อุณหภูมิน้ำในแม่น้ำบางปะกงสูงขึ้น สิ่งมีชีวิตในบริเวณดังกล่าวตายเป็นจำนวนไม่น้อย

สำหรับการผลิตไฟฟ้าด้วยน้ำมันเตาและลิกไนต์ ก่อให้เกิดปัญหามลพิษทางอากาศค่อนข้างมาก เนื่องจากมีปริมาณกำมะถันและซัลเฟอร์สูง ซึ่งเมื่อถูกเผาไหม้จะก่อให้เกิดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) ลอยอยู่ในบรรยากาศและเมื่อก๊าซนี้รวมตัวกับความชื้นในอากาศตกลงเป็นฝน เรียกว่า ฝนกรด (Acid Rains) ซึ่งทำลายระบบนิเวศวิทยา ซึ่งเหตุการณ์ดังกล่าวได้เกิดที่โรงไฟฟ้าแม่เมาะจังหวัดลำปาง เมื่อปี 2535 จนกระทั่งได้มีการดำเนินการติดตั้งหน่วยกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (Flue Gas Desulphurization - FGD) เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว นอกจากนี้การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงยังทำให้เกิดก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน (NO_x) ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) และก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) อีกด้วย

ส่วนในการผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังน้ำเป็นพลังงานอีกชนิดหนึ่งที่ทำให้เกิดการทำลายสภาพแวดล้อม ทำให้เกิดการสูญเสียพื้นที่ป่าไม้ในการเก็บน้ำ อีกทั้งการพัฒนาเส้นทางและการอพยพประชาชนออกจากพื้นที่ที่เป็นอ่างเก็บน้ำ ก็มีส่วนทำให้พื้นที่ป่าไม้ถูกทำลายมากขึ้น ซึ่งย่อมมีผลกระทบโดยตรงต่อระบบนิเวศของป่าไม้และสัตว์ป่า

3.2 ปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการใช้พลังงาน

(1) การใช้พลังงานในสาขาคมนาคมขนส่ง

พลังงานที่ใช้มากในสาขานี้ คือ น้ำมันเบนซินและน้ำมันดีเซล มลพิษที่เกิดขึ้นมาจากการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ของน้ำมันเชื้อเพลิงในยานพาหนะ สารพิษที่ปล่อยออกมาสู่บรรยากาศมีหลายรูปแบบ ทั้งก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน ไฮโดรคาร์บอน ควันและสารตะกั่ว สาเหตุสำคัญที่เป็นปฏิกิริยาเร่งให้เกิดปัญหามลพิษทางอากาศมีดังนี้ (1) การเพิ่มขึ้นของยานพาหนะในเขตชุมชนเมือง (2) ปัญหาการจราจรติดขัด และ (3) ส่วนองค์ประกอบที่ผสมอยู่ในน้ำมันเชื้อเพลิง ได้แก่ สารตะกั่วในน้ำมันเบนซิน กำมะถันน้ำมันดีเซล สารเบนซีน (Benzene) ซึ่งเป็นสารอะโรมาติกชนิดหนึ่งที่มีอยู่ในน้ำมันเบนซินโดยธรรมชาติ

และอีกบางส่วนมาจากการที่สารอะโรมาติกชนิดอื่นๆ ได้แก่ สารโพลีอิน ถูกเผาไหม้แล้วกลายเป็นสารเบนซีน ซึ่งเป็นสารที่กระตุ้นและก่อให้เกิดมะเร็ง

สารตะกั่วในน้ำมันเบนซีนเป็นสารอันตรายต่อสุขภาพ คือ จะมีผลโดยตรงต่อการผลิตเม็ดเลือด การสร้างเซลล์ของร่างกายและการทำงานของสมอง นอกจากนี้ยังมีสารพิษอื่นๆ ที่เกิดจากไอเสียของรถยนต์ที่ใช้น้ำมันเบนซีน เช่น ไฮโดรคาร์บอน ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ และก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน และปัญหาฝุ่นละออง คาร์บอนและก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ที่เกิดจากการเผาไหม้ของเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันดีเซล ซึ่งมีผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชน

3.3 ปัญหาสิ่งแวดล้อมจากน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว

ปัญหาของน้ำมันหล่อลื่นที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมี 2 ประการ คือ ประการที่หนึ่ง คุณภาพของน้ำมันหล่อลื่นสำหรับเครื่องยนต์เบนซิน 2 จังหวะ (2T) ตามที่สำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม (สมอ.) ได้กำหนดไว้เพื่อลดควันขาวที่เกิดจากจรวดยานยนต์ โดยได้ประกาศเป็นมาตรฐานบังคับใช้ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2534 แต่มาตรฐานไม่สามารถแก้ไขปัญหาทางควันขาวที่เกิดขึ้นได้ทั้งหมด เนื่องจากข้อกำหนดเรื่องควันขาวของ สมอ. ไม่รัดกุมเพียงพอและไม่ได้กำหนดเดิมสาร PIB หรือสารตัวอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าไว้

ประการที่สอง ในปีหนึ่งๆ มีปริมาณการใช้น้ำมันหล่อลื่นประมาณ 500 ล้านลิตร เป็นน้ำมันที่ถูกใช้ในการเผาไหม้ร้อยละ 30 และอีกร้อยละ 70 จะถูกนำกลับมาใช้ใหม่ในรูปของน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว การนำกลับมาใช้ใหม่สามารถดำเนินการได้ 3 ลักษณะคือ (1) เก็บรวบรวมเพื่อนำมาใช้หรือปรับสภาพในเชิงพาณิชย์ เช่น นำเข้ากลับโรงกลั่นผลิตเป็นน้ำมันเตาและอื่นๆ (2) เก็บรวบรวมเพื่อใช้ในเป็นวัตถุดิบไม่ผ่านการเก็บเชิงพาณิชย์ และ (3) เหลือทิ้ง

กากน้ำมันหล่อลื่นเหล่านี้จะมีสารเจือปนเปื้อนอยู่เป็นจำนวนมาก เช่น กรดซัลฟูริก และโลหะหนักปนเปื้อนทำการกำจัดได้ยาก จึงส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและประชาชน เนื่องจากในปัจจุบันยังไม่มีกระบวนการที่จะจัดการน้ำมันหล่อลื่นเหล่านี้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ

4. การดำเนินงานของรัฐในการแก้ไขปัญหา

รัฐได้มีการดำเนินการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการสำรวจ ขุดเจาะ การผลิตและการใช้พลังงานมาโดยตลอด ปัญหาด้านการสำรวจขุดเจาะและผลิตพลังงานมีไม่มากนัก แต่จะไปเน้นที่การแก้ไขปัญหาจากการใช้พลังงานเป็นหลัก โดยเฉพาะคุณภาพของน้ำมันเชื้อเพลิงทั้งที่ใช้ในการขนส่ง โรงไฟฟ้าและในโรงงานอุตสาหกรรม การปรับปรุงคุณภาพน้ำมันเชื้อเพลิงนั้นต้องใช้เงินทุนมหาศาลและต้องใช้เวลา เนื่องจากต้องมีการปรับปรุงขบวนการกลั่นของโรงกลั่นน้ำมันในประเทศ ในขณะเดียวกันจะต้องสอดคล้องกับมาตรฐานของยานพาหนะ โรงไฟฟ้า และโรงงานอุตสาหกรรมด้วย ผลของการดำเนินการแก้ไขปัญหาดังกล่าว พอสรุปได้ดังนี้

4.1 การแก้ไขผลกระทบจากการสำรวจและพัฒนาปิโตรเลียม

พระราชบัญญัติปิโตรเลียม พ.ศ. 2514 ได้กำหนดมาตรฐานและแนวทางควบคุมและป้องกันผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมจากกิจกรรมปิโตรเลียม โดยมาตรา 75 ได้กำหนดให้ผู้รับสัมปทานป้องกันโดยใช้มาตรการที่เหมาะสมเพื่อมิให้ที่ใดใดโครกด้วยน้ำมัน โคลนหรือสิ่งใดๆ ก็ตาม และถ้าเกิดสิ่งใดโครกจะต้องดำเนินการทำความสะอาดโดยเร็ว และมาตรา 80 ระบุว่าผู้ได้รับสัมปทานจะต้องดำเนินการสำรวจ ผลิต ประกอบกิจกรรมและอนุรักษ์ทรัพยากรปิโตรเลียมให้ถูกต้องตามหลักเทคนิคและวิธีการปฏิบัติงานปิโตรเลียมที่ดี นอกจากนี้ได้มีกฎกระทรวงต่างๆ ออกมาบังคับใช้ให้ผู้ทำการผลิตจะต้องดูแลผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

นอกจากนี้ยังมีพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 ที่ระบุถึงการป้องกันและควบคุมมลพิษที่เกิดจากการสำรวจและขุดเจาะน้ำมัน ก๊าซธรรมชาติและสารไฮโดรคาร์บอนทุกชนิดทั้งนอกและในทะเล รวมทั้งกำหนดให้การดำเนินกิจกรรมใดๆ ด้านปิโตรเลียม จะต้องยื่นเสนอรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมให้คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติพิจารณาด้วย

การดำเนินการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการสำรวจและขุดเจาะปิโตรเลียมในช่วงที่ผ่านมาไม่ค่อยมีปัญหามากนัก ส่วนใหญ่จะเป็นการร่วมมือในการป้องกันมากกว่าการแก้ไข บริษัทที่ลงทุนเป็นบริษัทข้ามชาติขนาดใหญ่มีการลงทุนสูงและใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ในการป้องกันสิ่งแวดล้อม จะมีปัญหาบ้างจากการขนส่งซึ่งสามารถแก้ไขได้

ในส่วนของ การแก้ไขปัญหาไอระเหยของน้ำมันเบนซินที่คลังน้ำมัน การขนส่งน้ำมันและที่สถานีบริการน้ำมัน คณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติได้มีมติ เมื่อวันที่ 8 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2537 ให้ดำเนินการดังนี้

(1) ให้มีการติดตั้งอุปกรณ์เก็บไอน้ำมัน ระดับที่ 1 (Stage 1) ในคลังน้ำมัน รถบรรทุกน้ำมัน และสถานีสบริการน้ำมัน ดังนี้

- ในเขตกรุงเทพมหานคร นนทบุรี ปทุมธานี และสมุทรปราการ ให้สถานีสบริการน้ำมัน เชื้อเพลิงที่จัดตั้งขึ้นใหม่ ดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ดังกล่าวทันทีที่กรมโยธาธิการดำเนินการแก้ไขประกาศกรมโยธาธิการแล้วเสร็จ และมีผลใช้บังคับ แต่สำหรับสถานีสบริการ น้ำมันเชื้อเพลิงที่จัดตั้งขึ้นก่อนการแก้ไขประกาศกรมโยธาธิการ ให้ดำเนินการติดตั้ง อุปกรณ์ดังกล่าวให้แล้วเสร็จภายในวันที่ 1 มกราคม 2543 และต่อมาได้เลื่อนเป็น 1 มกราคม 2544
- สำหรับในเขตจังหวัดอื่นๆ กำหนดเวลาบังคับใช้ตามสภาพความรุนแรงของปัญหา

(2) ให้มีการติดตั้งอุปกรณ์เก็บไอน้ำมันระดับที่ 2 (Stage 2) ดังนี้

- ในเขตกรุงเทพมหานคร นนทบุรี ปทุมธานี และสมุทรปราการ
 - ให้สถานีสบริการริมถนนที่มีความกว้างไม่น้อยกว่า 8.00 เมตร แต่ไม่ถึง 12.00 เมตร และสถานีสบริการได้อาคารที่อาจมีการอนุญาตให้จัดสร้างได้ในระยะต่อไปต้อง ติดตั้งอุปกรณ์ดังกล่าวทันที
 - สำหรับสถานีสบริการริมถนนที่มีความกว้างตั้งแต่ 12.00 เมตรขึ้นไป จะได้ดำเนินการ กำหนดเวลาบังคับใช้ในระยะต่อไป
- ในเขตจังหวัดอื่นๆ จะกำหนดเวลาบังคับใช้ตามสภาพความรุนแรงของปัญหา

(3) ให้กรมโยธาธิการดำเนินการแก้ไขประกาศกรมโยธาธิการให้สอดคล้องกันในระยะต่อไป

4.2 การแก้ไขผลกระทบจากการใช้พลังงาน

การแก้ไขปัญหาผลกระทบจากการใช้พลังงาน ได้มีการดำเนินการหลายๆ ด้านพร้อมกัน เช่น การเลือกใช้เชื้อเพลิงที่สะอาด เช่น แก๊สธรรมชาติ เป็นต้น การปรับปรุงคุณภาพน้ำมันเชื้อเพลิง ได้แก่ น้ำมันเบนซิน น้ำมันดีเซล และน้ำมันเตาให้มีคุณภาพดีขึ้น ในขณะเดียวกันได้มีการกำหนดมาตรฐานของยานพาหนะ มาตรฐานโรงไฟฟ้าและโรงงานอุตสาหกรรมให้มีมาตรฐานดียิ่งขึ้น และสอดคล้องกับคุณภาพของเชื้อเพลิง เพื่อให้การแก้ไขปัญหาผลพิษมีประสิทธิภาพสูงสุด

(1) การยกเลิกการจำหน่ายน้ำมันเบนซินที่มีสารตะกั่ว

รัฐบาลมีนโยบายที่ชัดเจนในการลดปัญหามลพิษจากสารตะกั่วจากการใช้พลังงานให้ลดลงมาอยู่ในระดับที่ไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพประชาชน โดยได้เริ่มดำเนินการตั้งแต่ปี พ.ศ. 2534 เป็นต้นมา ในระยะแรกให้เริ่มจำหน่ายน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วโดยสมัครใจ ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2534 เพื่อรองรับนโยบายให้รถยนต์นั่งส่วนบุคคลติดตั้งเครื่องฟอกอากาศ (Catalytic converter) ซึ่งมีผลบังคับใช้สำหรับรถยนต์ใหม่ขนาดตั้งแต่ 1,600 ซีซี ขึ้นไปตั้งแต่ 1 มกราคม 2536 และสำหรับรถยนต์ใหม่ขนาดต่ำกว่า 1,600 ซีซี มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ 1 กันยายน 2536 เป็นต้นมา และในขณะเดียวกันก็ได้กำหนดให้มีการลดปริมาณส่วนผสมของสารตะกั่วลดลงจาก 0.40 กรัมต่อลิตร เหลือเพียง 0.15 กรัมต่อลิตร ตั้งแต่ พ.ศ. 2536 เป็นต้นมา

ปริมาณการจำหน่ายน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วได้ขยายตัวอย่างรวดเร็วเกินกว่าที่คาดไว้ จนกระทั่ง เมื่อวันที่ 20 มิถุนายน 2538 คณะรัฐมนตรีได้มีมติเห็นชอบในหลักการให้มีการยกเลิกการจำหน่ายน้ำมันเบนซินที่มีสารตะกั่ว โดยกระทรวงพาณิชย์ได้ดำเนินการออกประกาศกระทรวงพาณิชย์ ฉบับที่ 4 (พ.ศ. 2538) เรื่องกำหนดคุณภาพน้ำมันเบนซินเพื่อยกเลิกคุณภาพน้ำมันที่มีสารตะกั่ว พร้อมกันนี้ได้กำหนดคุณภาพน้ำมันเบนซินพิเศษไร้สารตะกั่วชนิดใหม่ที่มีสารเคลือบปาวาล์ว เพื่อให้รถยนต์เก่าที่มีปาวาล์วอ่อนสามารถใช้ น้ำมันเบนซินชนิดใหม่ได้ โดยให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2539 เป็นต้นมา และต่อมาเมื่อวันที่ 1 พฤษภาคม พ.ศ. 2541 ก็ได้ยกเลิกการจำหน่ายน้ำมันเบนซินพิเศษที่มีสารเคลือบปาวาล์ว เพราะพิจารณาเห็นว่ารถยนต์ที่ใช้มีจำนวนน้อย และรถยนต์เหล่านี้สามารถใช้น้ำมันเบนซินพิเศษไร้สารธรรมดาได้โดยไม่มีผลกระทบ ต่อเครื่องยนต์

(2) การปรับปรุงคุณภาพน้ำมันเบนซิน

วันที่ 1 มกราคม 2536

- เพิ่มค่าออกเทนน้ำมันเบนซินธรรมดาจาก 83 เป็น 87 RON
- ลดปริมาณสารตะกั่วจากไม่สูงกว่า 0.40 กรัมต่อลิตร เป็นไม่สูงกว่า 0.15 กรัมต่อลิตร
- ลดปริมาณสารเบนซีน (Benzene) จากไม่สูงกว่า 5.0% โดยปริมาตร เป็นไม่สูงกว่า 3.5% โดยปริมาตร
- เริ่มกำหนดให้น้ำมันเบนซินพิเศษมีทั้งชนิดที่บังคับและไม่บังคับให้เติมสารออกซิเจนเนต
- เริ่มบังคับให้เติมสารเติมแต่ง (Additive) ในน้ำมันเบนซินพิเศษ

วันที่ 1 มกราคม 2537

- จำกัดปริมาณสารอะโรมาติก ไม่สูงกว่า 50% โดยปริมาตร

วันที่ 1 สิงหาคม 2537

- บังคับให้เติมสารเติมแต่ง (Additive) ในน้ำมันเบนซินธรรมดา
- กำหนดให้น้ำมันเบนซินธรรมดาเป็นน้ำมันไร้สารตะกั่วทั้งหมด

วันที่ 1 มกราคม 2539

- กำหนดให้น้ำมันเบนซินพิเศษที่มีสารตะกั่ว เป็นน้ำมันเบนซินพิเศษไร้สารตะกั่วชนิดใหม่ที่มีสารเคลือบปาวาล์ว

วันที่ 1 พฤษภาคม 2541

- ยกเลิกการจำหน่ายน้ำมันเบนซินพิเศษไร้สารตะกั่วที่มีสารเคลือบปาวาล์ว

วันที่ 1 มกราคม 2543

- ลดปริมาณสารอะโรมาติกจากไม่สูงกว่า 50% โดยปริมาตร เป็นไม่สูงกว่า 35% โดยปริมาตร

(3) การปรับปรุงคุณภาพน้ำมันดีเซลหมุนเร็ว

วันที่ 15 เมษายน 2535

- ปรับปรุงคุณภาพของน้ำมันดีเซลหมุนเร็วที่จำหน่ายใน กทม. นนทบุรี ปทุมธานี และสมุทรปราการ โดย

Δ ลดอุณหภูมิ 90% การกลั่นจากไม่สูงกว่า 370°C เป็นไม่สูงกว่า 357°C

Δ ลดกำมะถันไม่สูงกว่า 1% โดยน้ำหนัก เป็นไม่สูงกว่า 0.50% โดยน้ำหนัก

วันที่ 1 กันยายน 2535

- ลดข้อกำหนดอุณหภูมิ ณ 90% การกลั่นไม่สูงกว่า 357°C มีผลใช้บังคับทั่วประเทศ

วันที่ 1 มกราคม 2536

- ลดค่าความถ่วงจำเพาะสูงสุดจากไม่สูงกว่า 0.90 เป็น 0.87
- ลดค่าความหนืดสูงสุดจากไม่สูงกว่า 5.0 เซนติสโตกส์ เป็นไม่สูงกว่า 4.1 เซนติสโตกส์
- เริ่มบังคับให้เติมสารเติมแต่ง (Additive)

วันที่ 1 กันยายน 2536

- กำหนดกำมะถันไม่สูงกว่า 0.50% โดยน้ำหนัก มีผลใช้บังคับทั่วประเทศ

วันที่ 1 มกราคม 2539

- ลดกำมะถันจากไม่สูงกว่า 0.50% โดยน้ำหนัก เป็นไม่สูงกว่า 0.25% โดยน้ำหนัก

วันที่ 1 มกราคม 2542

- ลดกำมะถันจากไม่สูงกว่า 0.25% โดยน้ำหนัก เป็นไม่สูงกว่า 0.05% โดยน้ำหนัก

(4) การปรับปรุงคุณภาพน้ำมันเตา

วันที่ 1 กรกฎาคม 2537

- ลดค่าความหนืดขั้นต่ำของน้ำมันเตาชนิดที่ 2-4 จากเดิมไม่ต่ำกว่า 81,181 และ 231 ตามลำดับ เหลือเท่ากับชนิดที่ 1 คือ ไม่ต่ำกว่า 7 เซนติสโตกส์
- ปรับปรุงคุณภาพของน้ำมันเตาที่จำหน่ายใน กทม. และสมุทรปราการ โดยลดกำมะถันจากไม่สูงกว่า 2.5-3.2% โดยน้ำหนักเหลือ ไม่สูงกว่า 2.0-3.0% โดยน้ำหนัก

วันที่ 1 มกราคม 2541

- ปรับปรุงคุณภาพของน้ำมันเตาที่จำหน่ายในจังหวัดอื่นๆ โดยลดกำมะถันจากไม่สูงกว่า 2.5-3.2% โดยน้ำหนัก เป็นไม่สูงกว่า 2.0-3.0% โดยน้ำหนัก
- น้ำมันเตาที่ใช้กับโรงงานไฟฟ้าพระนครเหนือ และพระนครใต้ของ กฟผ. มีการปรับปรุงให้เข้มงวดกว่าน้ำมันเตาที่จำหน่ายโดยทั่วไปดังนี้

- Δ โรงไฟฟ้าพระนครเหนือ กำหนดให้ใช้น้ำมันเตากำมะถันไม่สูงกว่า 2% โดยน้ำหนัก และต่อมาได้กำหนดให้ใช้ไม่เกิน 1.4% โดยน้ำหนัก และมีค่าแอสฟัลทีนต่ำ (Asphaltine)
- Δ โรงไฟฟ้าพระนครใต้ กำหนดให้ใช้น้ำมันเตากำมะถันไม่สูงกว่า 1.7% โดยน้ำหนัก โดยมีผลบังคับใช้ตั้งแต่ต้นปี 2537 เป็นต้นมา

4.3 การกำหนดมาตรฐานอากาศเสียจากยานพาหนะใหม่

การลดมลภาวะทางอากาศที่เกิดจากการเผาไหม้ของน้ำมันเชื้อเพลิงจากยานพาหนะ นอกจากจะต้องปรับปรุงคุณภาพน้ำมันเชื้อเพลิงให้มีคุณภาพดีขึ้นแล้ว หากจะให้เกิดผลการปฏิบัติอย่างสมบูรณ์แล้ว จะต้องควบคุมมลภาวะที่ออกจากท่อไอเสียของยานพาหนะควบคู่ไปด้วย สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) ได้กำหนดมาตรฐานอุตสาหกรรมเฉพาะด้านความปลอดภัย : สารมลพิษจากเครื่องยนต์มาตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2535 เพื่อใช้เป็นเกณฑ์การควบคุมปริมาณมลพิษไอเสียสำหรับรถยนต์ที่ผลิตใหม่ให้มีปริมาณมลพิษน้อยที่สุด ตามความสามารถของการพัฒนาเทคโนโลยีการควบคุมมลพิษ โดยใช้มาตรฐานของประเทศในกลุ่มสหภาพยุโรปหรือที่เรียกว่า EU (European Union) ที่เป็นมาตรฐานสากลที่ทั่วโลกใช้กันอยู่เป็นแนวทางในการกำหนดมาตรฐานสำหรับประเทศไทย และแบ่งมาตรฐานออกเป็น 4 ประเภท ตามลักษณะของยานพาหนะ ดังนี้

(1) รถยนต์ใหม่ที่ใช้เครื่องยนต์เบนซิน

ขอบเขตของมาตรฐานครอบคลุมเฉพาะรถยนต์นั่ง รถบรรทุก และรถยนต์นั่งที่ดัดแปลงมาจากรถบรรทุกที่มีมวลเต็มอัตราบรรทุก (น้ำหนักบรรทุกน้ำหนักบรรทุก) ไม่เกิน 3,500 กิโลกรัม มีการกำหนดมาตรฐานให้มีความเข้มงวดขึ้นเป็นลำดับ โดยเริ่มประกาศมาตรฐานระดับที่ 1 เป็นมาตรฐานทั่วไป เมื่อวันที่ 19 มีนาคม 2535 และหลังจากนั้นได้มีการประกาศบังคับใช้มาตรฐานระดับที่ 2 เมื่อวันที่ 30 มิถุนายน 2538

สำหรับการดำเนินการในปี 2539 และ 2540 สมอ. ได้ประกาศบังคับใช้มาตรฐานระดับที่ 3 ตั้งแต่วันที่ 24 มีนาคม 2539 ซึ่งมาตรฐานนี้มีความเข้มงวดขึ้นเฉพาะรถยนต์นั่งไม่เกิน 6 ที่นั่งเท่านั้น และต่อมาประกาศบังคับใช้มาตรฐานระดับที่ 4 ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2540 เพื่อให้ครอบคลุมสำหรับ รถตู้ รถปิคอัพ และ รถดัดแปลงต่างๆ

ตารางที่ 6 การกำหนดมาตรฐานการระบายไอเสียจากรถยนต์ใหม่เครื่องยนต์เบนซิน

มาตรฐาน (เลขที่ มอก.)	เทียบเท่า มาตรฐาน	ครอบคลุมประเภทรถ	CO	HC + NO	NO _x	วันบังคับใช้
ระดับที่ 1 (1085-2535)	ECE 15-04	รถยนต์นั่งไม่เกิน 9 ที่นั่ง	58-110 g/test	19-28 g/test	-	-
ระดับที่ 2 (1120-2538)	ECE R 83 (B)	รถยนต์นั่งไม่เกิน 6 ที่นั่ง	25-45 g/test	6.5-15 g/test	3.5-6 g/test	30 มี.ค. 38
		รถยนต์นั่งเกิน 6 ที่นั่ง	58-110 g/test	19-28 g/test	-	
ระดับที่ 3 (1280-2538)	ECE R 83-01 (B)	รถยนต์นั่งไม่เกิน 6 ที่นั่ง	2.72 g/km	0.97 g/km	-	24 มี.ค. 39
		รถยนต์นั่งเกิน 6 ที่นั่ง	58-110 g/test	19-28 g/test	-	
ระดับที่ 4 (1365-2539)	93/59/EEC	รถยนต์นั่งไม่เกิน 6 ที่นั่ง	2.72 g/km	0.97 g/km	-	1 มี.ค. 40
		รถยนต์นั่งเกิน 6 ที่นั่ง	2.72-6.90 g/km	0.97-1.70 g/km	-	

ที่มา : สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

(2) รถยนต์ใหม่ขนาดเล็กที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซล

ขอบเขตของมาตรฐานครอบคลุมเฉพาะรถยนต์นั่งไม่เกิน 9 ที่นั่ง รถบรรทุกที่มีมวลเต็มอัตราบรรทุก (น้ำหนักกรรวมน้ำหนักบรรทุก) ไม่เกิน 3,500 กิโลกรัม และรถยนต์นั่งดัดแปลงจากรถบรรทุกที่มีมวลเต็มอัตราบรรทุกไม่เกิน 3,500 กิโลกรัม (ไม่จำกัดจำนวนที่นั่ง) มีการกำหนดมาตรฐานให้มีความเข้มงวดขึ้นเป็นลำดับ โดยเริ่มประกาศบังคับใช้มาตรฐานระดับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 29 มกราคม 2538

สำหรับการดำเนินการในปี 2539 สมอ. ได้ประกาศบังคับใช้มาตรฐานระดับที่ 2 ตั้งแต่วันที่ 23 กุมภาพันธ์ 2539 ซึ่งมาตรฐานนี้มีความเข้มงวดขึ้นเฉพาะรถยนต์นั่งไม่เกิน 6 ที่นั่ง และต่อมาประกาศบังคับใช้มาตรฐานระดับที่ 3 ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2540 เพื่อให้ครอบคลุมสำหรับ รถตู้ รถปิคอัพ และรถดัดแปลงต่างๆ

ตารางที่ 7 การกำหนดมาตรฐานการระบายไอเสียจากรถยนต์ใหม่ขนาดเล็กที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซล

มาตรฐาน (เลขที่ มอก.)	เทียบเท่า มาตรฐาน	ครอบคลุม ประเภทรถ	CO	HC + NO	NO _x	PM	วันบังคับใช้
ระดับที่ 1 (1140-2536)	ECE R 83 (C)	รถยนต์นั่งไม่เกิน 6 ที่นั่ง	30-45 g/test	8-15 g/test	6 g/test	-	29 ม.ค. 38
		รถยนต์นั่งเกิน 6 ที่นั่ง	58-110 g/test	19-28 g/test	-	-	
ระดับที่ 2 (1285-2538)	ECE R 83-01 (C)	รถยนต์นั่งไม่เกิน 6 ที่นั่ง	2.72 g/km	0.97 g/km	-	0.14 g/km	23 ก.พ. 39
		รถยนต์นั่งเกิน 6 ที่นั่ง	58-110 g/test	19-28 g/test	-	-	
ระดับที่ 3 (1370-2539)	93/59/EEC	รถยนต์นั่งไม่เกิน 6 ที่นั่ง	2.72 g/km	0.97 g/km	-	0.14 g/km	1 ม.ค. 40
		รถยนต์นั่งเกิน 6 ที่นั่ง	2.72-6.90 g/km	0.97-1.70 g/km	-	0.14-0.25 g/km	

ที่มา : สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

(3) รถยนต์ใหม่ขนาดใหญ่ที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซล

ขอบเขตของมาตรฐานครอบคลุมเฉพาะรถยนต์นั่งเกิน 9 ที่นั่งและรถบรรทุกที่มีมวลเต็มอัตราบรรทุก (น้ำหนักบรรทุกน้ำหนักบรรทุก) เกิน 3,500 กิโลกรัม มีการกำหนดมาตรฐานให้มีความเข้มงวดขึ้นเป็นลำดับ โดยเริ่มประกาศมาตรฐานระดับที่ 1 เป็นมาตรฐานทั่วไป เมื่อวันที่ 13 กันยายน 2536

สำหรับการดำเนินการในปี 2539 คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ได้มีมติให้บังคับใช้มาตรฐานระดับที่ 2 (EURO I) ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2540 และมาตรฐานระดับที่ 3 (EURO II) ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2542 ซึ่งมาตรฐานระดับ 2 และ 3 นี้ สมอ. ได้ประกาศเป็นมาตรฐานทั่วไป เมื่อวันที่ 26 กันยายน 2538 ทั้งสองฉบับ

เนื่องจากในขั้นตอนการทำประชาพิจารณ์ก่อนการประกาศบังคับใช้มาตรฐานระดับที่ 2 มีผู้คัดค้านทำให้กำหนดการบังคับใช้มาตรฐานระดับที่ 2 (EURO) ต้องล่าช้าออกไป โดยได้มีผลบังคับใช้ในวันที่ 12 พฤษภาคม 2541

ตารางที่ 8 การกำหนดมาตรฐานการระบายไอเสียจากรถยนต์ใหม่ขนาดใหญ่ที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซล

มาตรฐาน (เลขที่ มอก.)	เทียบเท่า มาตรฐาน	ครอบคลุมประเภทรถ	CO	HC + NO	NO _x	PM	วันบังคับใช้
ระดับที่ 1 (1180-2536)	ECE R 49-01	รถยนต์และรถบรรทุก ที่มีมวลมากกว่า 3500 kg	11.2 g/kwh	2.4 g/kwh	14.4g/kwh	-	-
ระดับที่ 2 (1290-2538)	EURO I หรือ 91/542(A)/EEC	รถยนต์นั่งเกิน 9 ที่นั่ง และรถบรรทุกที่มีมวล มากกว่า 3500 kg.	4.5 g/kwh	1.1 g/kwh	8.0 g/kwh	0.36 g/kwh	12 พ.ค. 41
ระดับที่ 3 (1295-2538)	EURO II หรือ 91/542(B)/EEC	รถยนต์นั่งเกิน 9 ที่นั่ง และรถบรรทุกที่มีมวล มากกว่า 3500 kg.	4.0 g/kwh	1.1 g/kwh	7.0 g/kwh	0.15 g/kwh	1 ม.ค. 42

ที่มา : สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

(4) รถจักรยานยนต์ใหม่

ขอบเขตของมาตรฐานครอบคลุมเฉพาะรถจักรยานยนต์ที่มีมวลรถเปล่า (น้ำหนักรถไม่รวมน้ำหนักบรรทุก) น้อยกว่า 400 กิโลกรัม มีความเร็วออกแบบสูงสุดมากกว่า 50 กิโลเมตรต่อชั่วโมง และมีปริมาตรกระบอกสูบมากกว่า 50 ลูกบาศก์เซนติเมตร มีการกำหนดมาตรฐานให้มีความเข้มงวดขึ้นเป็นลำดับ โดยเริ่มประกาศบังคับใช้มาตรฐานระดับที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 10 สิงหาคม 2536 และหลังจากนั้นได้มีการประกาศบังคับใช้มาตรฐานระดับที่ 2 เมื่อวันที่ 15 มีนาคม 2538 ต่อมา คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติได้มีมติในการประกาศบังคับใช้มาตรฐานระดับที่ 3 โดยกำหนดค่าก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ต้องไม่เกิน 13 กรัมต่อกิโลเมตร และค่าก๊าซไฮโดรคาร์บอน (HC) ต้องไม่เกิน 5 กรัมต่อกิโลเมตร ดังนี้

- รถจักรยานยนต์ที่มีขนาดความจุกระบอกสูบไม่เกิน 110 ซีซี ตั้งแต่วันที่ 1 กรกฎาคม 2538
- รถจักรยานยนต์ที่มีขนาดความจุกระบอกสูบไม่เกิน 125 ซีซี ตั้งแต่วันที่ 1 กรกฎาคม 2539
- รถจักรยานยนต์ทุกขนาด ตั้งแต่วันที่ 1 กรกฎาคม 2540

สำหรับการดำเนินการในปี 2539 และ 2540 สมอ. ได้ออกประกาศบังคับใช้มาตรฐานระดับที่ 3 สำหรับรถจักรยานยนต์ทุกขนาด ตั้งแต่วันที่ 1 กรกฎาคม 2540 และในปี 2542 สมอ. ได้ออกประกาศบังคับใช้มาตรฐานระดับที่ 4 โดยแบ่งขนาดความจุกระบอกสูบ 3 ระดับ คือ รถจักรยานยนต์ที่มีขนาดความจุกระบอกสูบตั้งแต่ 110 ซีซีขึ้นไป ขนาดบรรจุกระบอกสูบตั้งแต่ 125 ซีซีขึ้นไป และขนาดความจุกระบอกสูบทุกขนาด ทั้งนี้ ในขณะนี้ยังไม่ทราบวันที่จะมีผลบังคับใช้ที่แน่นอน

ตารางที่ 9 การกำหนดมาตรฐานการระบายไอเสียจากรถยนต์ใหม่ รถจักรยานยนต์

มาตรฐาน (เลขที่ มอก.)	เทียบเท่ามาตรฐาน	ครอบคลุมประเภทรถ	CO	PM	วันบังคับใช้
ระดับที่ 1 (1105-2535)	ECE R 40-00	รถจักรยานยนต์ 2 จังหวะ	16-40 g/km	10-15 g/km	10 ส.ค. 36
		รถจักรยานยนต์ 4 จังหวะ	25-50 g/km	7-10 g/km	
ระดับที่ 2 (1185-2536)	ECE R 40-01	รถจักรยานยนต์ 2 จังหวะ	12.8-32 g/km	8.0-12 g/km	15 มี.ค. 38
		รถจักรยานยนต์ 4 จังหวะ	17.5-35 g/km	4.2-6 g/km	
ระดับที่ 3 (1360-2536)	N.A.	ทุกชนิด	13.0 g/km	5.0 g/km	1 ก.ค. 40
ระดับที่ 4 (1650-2541)	N.A.	100 ซีซี ขึ้นไป	4.5	3 g/km	-
		125 ซีซี ขึ้นไป	4.5	3 g/km	-
		ทุกขนาด	4.5	3 g/km	-

ที่มา : สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

4.4 การกำหนดมาตรฐานอากาศเสียจากยานพาหนะที่ใช้งาน

กองจัดการคุณภาพอากาศและเสียง อาศัยอำนาจตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 ในการกำหนดมาตรฐานและวิธีการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะขณะใช้งาน เพื่อให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องใช้เป็นเกณฑ์ในการตรวจสอบมลพิษก่อนการจดทะเบียนหรือต่อทะเบียนประจำปี และใช้เป็นเกณฑ์ในการตรวจจับยานพาหนะที่มีมลพิษเกินมาตรฐานริมถนน โดยมีมาตรฐานสารมลพิษแยกตามประเภทของยานพาหนะ ดังนี้

(1) รถยนต์เบนซิน

กองจัดการคุณภาพอากาศและเสียง ได้กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ต้องไม่เกินร้อยละ 6 โดยปริมาตร ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2535 ซึ่งทั่วไปแล้วอาจเห็นว่าเป็นมาตรฐานที่ค่อนข้างต่ำไม่เข้มงวดเท่าที่ควร ดังนั้น ในปี พ.ศ. 2539 จึงได้มีการปรับปรุงมาตรฐานให้เหมาะสมกับการพัฒนาเทคโนโลยีการควบคุมมลพิษของเครื่องยนต์ คือ

สำหรับรถยนต์ที่จดทะเบียนหลังวันที่ 1 พฤศจิกายน 2536 ซึ่งติดตั้งอุปกรณ์ขจัดมลพิษประเภท Catalytic Converter

- ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ต้องไม่เกินร้อยละ 1.5 โดยปริมาตร
- ก๊าซไฮโดรคาร์บอน ต้องไม่เกิน 200 ส่วนในล้านส่วน (ppm)

สำหรับรถยนต์ที่จดทะเบียนก่อนวันที่ 1 พฤศจิกายน 2536 ซึ่งไม่ได้ติดตั้งอุปกรณ์จัดมลพิษประเภท Catalytic Converter

- ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ต้องไม่เกินร้อยละ 4.5 โดยปริมาตร
- ก๊าซไฮโดรคาร์บอน ต้องไม่เกิน 600 ส่วนในล้านส่วน (ppm)

(2) รถยนต์ดีเซล

กองจัดการคุณภาพอากาศและเสียง ได้กำหนดมาตรฐานค่าควันดำจากรถยนต์ดีเซลมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2535 ดังนั้นในปี พ.ศ. 2539-2540 จึงได้มีการปรับปรุงค่ามาตรฐานและวิธีการตรวจวัดควันดำให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น โดยมีวิธีการตรวจวัดอยู่ 2 วิธี คือ

1) แบบไม่มีภาระ (แรงเครื่องยนต์ขณะจอดอยู่กับที่)

- ไม่เกินร้อยละ 50 โดยใช้เครื่องมือระบบกระดาษกรอง
- ไม่เกินร้อยละ 45 โดยใช้เครื่องมือระบบวัดความทึบแสง

2) แบบมีภาระ (รถยนต์อยู่บนเครื่องทดสอบ)

- ไม่เกินร้อยละ 40 โดยใช้เครื่องมือระบบกระดาษกรอง
- ไม่เกินร้อยละ 35 โดยใช้เครื่องมือระบบวัดความทึบแสง

(3) รถจักรยานยนต์

ปี 2539 กองจัดการคุณภาพอากาศและเสียง ได้กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซไฮโดรคาร์บอนจากท่อไอเสียของรถจักรยานยนต์ต้องไม่เกิน 10,000 ส่วนในล้านส่วน (ppm)

ตารางที่ 10 ค่ามาตรฐานและวิธีการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะที่ใช้งาน

ประเภทมาตรฐาน	วิธีการตรวจวัด	CO	HC	ควันดำ	วันบังคับใช้
รถยนต์เบนซินที่จดทะเบียน ก่อน 1 พ.ย. 36	เครื่องยนต์เดินเบา อยู่กับที่	4.5 % โดยปริมาตร	600 ppm	-	23 ก.ย. 40
รถยนต์เบนซินที่จดทะเบียน หลัง 1 พ.ย. 36		1.5 % โดยปริมาตร	200 ppm	-	
รถจักรยานยนต์	เครื่องยนต์เดินเบา อยู่กับที่	4.5 % โดยปริมาตร		-	7 ต.ค. 37
		-	10,000 ppm	-	1 ม.ค. 39
รถยนต์ดีเซล	1. แบบไม่มีภาระ				23 ก.ย. 40
	ระบบกระดาศกรอง	-	-	50 %	
	ระบบวัดความทึบแสง	-	-	45 %	
	2. แบบมีภาระ				
	ระบบกระดาศกรอง	-	-	40 %	
	ระบบวัดความทึบแสง	-	-	35 %	

ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ

4.5 การกำหนดมาตรฐานการระบายสารพิษจากโรงไฟฟ้าเก่าของ กฟผ.

ในปี พ.ศ. 2540 กรมควบคุมมลพิษ ได้พิจารณาที่จะออกมาตรฐานในการระบายสารพิษจากโรงไฟฟ้าเก่าของ กฟผ. เพื่อลดมลภาวะจากโรงไฟฟ้าที่มีอยู่ สพข. ร่วมกับกรมควบคุมมลพิษและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย กฟผ. การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย (ปตท.) ผู้ค้าน้ำมัน และโรงกลั่นน้ำมัน ได้กำหนดแนวทางและมาตรการการใช้เชื้อเพลิงในโรงไฟฟ้าของ กฟผ. เพื่อให้สอดคล้องกับมาตรฐานการระบายมลพิษของกรมควบคุมมลพิษที่จะประกาศใหม่และมีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2543 เป็นต้นไป โดยเร่งให้มีการใช้ก๊าซธรรมชาติมากขึ้นเพื่อลดการใช้น้ำมันเตาลง อย่างไรก็ตาม ในช่วงปี พ.ศ. 2540-2542 กฟผ. ยังคงใช้น้ำมันเตาในระดับหนึ่ง ทั้งนี้เพราะ ปตท. ยังไม่สามารถจัดหาและจัดส่งก๊าซธรรมชาติได้อย่างเพียงพอ เนื่องจากการวางท่อส่งก๊าซธรรมชาติยังไม่แล้วเสร็จ สำหรับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2543 เป็นต้นไป เมื่อ ปตท. วางท่อส่งก๊าซธรรมชาติให้กับ กฟผ. แล้วเสร็จ ก็จะสามารถทำให้ กฟผ. มีทางเลือกในการใช้เชื้อเพลิงมากขึ้นเพื่อสอดคล้องกับมาตรฐานใหม่ที่จะประกาศใช้

ตารางที่ 11 แนวทางการใช้เชื้อเพลิงในโรงไฟฟ้าของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

โรงไฟฟ้า	แนวทางและมาตรการ
1. โรงไฟฟ้าพระนครเหนือ	- ปี พ.ศ. 2543-2551 จะใช้น้ำมันเตาระดับ 190-317 ล้านลิตร/ปี - ปี พ.ศ. 2552 เป็นต้นไปจะเลิกดำเนินการ
2. โรงไฟฟ้าพระนครใต้	- ปี พ.ศ. 2542-2546 เพิ่มปริมาณการใช้ก๊าซธรรมชาติ และลดการใช้น้ำมันเตาลงจาก 2,000 ล้านลิตร/ปี ในปี พ.ศ. 2542 เหลือ 767 ล้านลิตรในปี พ.ศ. 2543 และเหลือ 260 ล้านลิตร/ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546 เป็นต้นไป - ในระหว่างที่ไม่สามารถเพิ่มก๊าซธรรมชาติได้ ให้การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทยจัดส่งน้ำมันเตาเบอร์ 2 ที่มี Asphaltene ไม่เกินร้อยละ 3 กำมะถันไม่เกินร้อยละ 2 และน้ำมันเตา High Pour Point ซึ่งมีค่ากำมะถันไม่เกินร้อยละ 0.5 ประมาณเดือนละ 40 ล้านลิตร
3. โรงไฟฟ้าบางปะกง	ลดการใช้น้ำมันเตาลงจากปัจจุบัน 3,800 ล้านลิตร/ปี เหลือ 724 ล้านลิตร/ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2544 เป็นต้นไป โดยใช้ก๊าซธรรมชาติมากขึ้น
4. โรงไฟฟ้าราชบุรีธานี	ปี พ.ศ. 2543 จะเลิกดำเนินการ
5. โรงไฟฟ้ากระบี่ใหม่	- มีการติดตั้ง FDG และใช้น้ำมันเตากำมะถันต่ำ (2%) - ปี พ.ศ. 2545-2554 จะใช้น้ำมันเตาประมาณ 650-823 ล้านลิตรต่อปี
6. โรงไฟฟ้าราชบุรี	- หน่วยที่เป็น Gas Turbine จะใช้ก๊าซธรรมชาติจากแหล่งยาดานา - หน่วยที่เป็น Thermal Unit จะใช้น้ำมันเตากำมะถันร้อยละ 2
7. โรงไฟฟ้าหนองจอก และไทรน้อย	ปัจจุบันยังคงเดินเครื่องผลิตไฟฟ้าใช้น้ำมันดีเซลหมุนเร็ววันละ 10-14 ชั่วโมง และมีค่าก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจนเกินมาตรฐาน และคาดว่าจะการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทยจะสามารถส่งก๊าซธรรมชาติให้ได้ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2542 เป็นต้นไป

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ 2540

ในส่วนของโรงไฟฟ้าเอกชนทั้งผู้ผลิตไฟฟ้าเอกชนรายใหญ่ (Independent Power Producer : IPP) และผู้ผลิตไฟฟ้าขนาดเล็ก (Small Power Producer : SPP) จะต้องปฏิบัติตามมาตรฐานการระบายสารพิษใหม่ตามที่กรมควบคุมมลพิษได้กำหนดไว้ ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เมื่อวันที่ 30 มกราคม 2539 ซึ่งมีความเข้มงวดกว่ามาตรฐานโรงไฟฟ้าเดิมของ กฟผ.

ตารางที่ 12 มาตรฐานการระบายสารพิษของโรงไฟฟ้า

โรงไฟฟ้า	ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (ส่วนในล้านส่วน)	ก๊าซไนโตรเจนออกไซด์ (ส่วนในล้านส่วน)	ฝุ่นละออง (มิลลิกรัมต่อ ลูกบาศก์เมตร))
1. โรงไฟฟ้า ไอพีที และ เอสพีที			
- ขนาดโรงไฟฟ้า > 500 เมกะวัตต์	320	350	120
- ขนาดโรงไฟฟ้า 300-500 เมกะวัตต์	450	350	120
- ขนาดโรงไฟฟ้า < 300 เมกะวัตต์	640	350	120
2. โรงไฟฟ้าเก่าของ กฟผ.			
2.1 บางปะกง (พลังความร้อน)	800 (320)	250 (200)	320 (120)
บางปะกง (พลังความร้อนรวม)			
หน่วยที่ 1 และ 2	60	450	60
หน่วยที่ 3 และ 4		230	
2.2 พระนครใต้ (พลังความร้อน)	800 (320)	180	240 (120)
พระนครใต้ (พลังความร้อนรวม)			
หน่วยที่ 1	60	250	60
หน่วยที่ 2		175	
2.3 พระนครเหนือ	500	180	150
2.4 สุราษฎร์ธานี	1,000	200	320
2.5 ลานกระบือ	60	250	60
2.6 หนองจอก	60	230	60
2.7 ไทน้อย	60	230	60
2.8 วังน้อย	60	175	60
2.9 น้ำพอง	60	250	60
3. โรงไฟฟ้าอื่นๆ ที่ใช้เชื้อเพลิง			
3.1 ถ่านหิน	700	400	320
3.2 น้ำมัน	1,000	200	240
3.3 ก๊าซธรรมชาติ	60	200	60

ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ

หมายเหตุ เริ่มบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2543 ยกเว้นในวงเล็บเริ่มบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 1 เมษายน 2543

4.6 การติดตั้งระบบกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่โรงไฟฟ้าแม่เมาะ

ปัญหามลพิษทางอากาศจากโรงไฟฟ้าแม่เมาะ จังหวัดลำปาง เกิดขึ้นเมื่อเดือนตุลาคม 2535 ซึ่งในขณะนั้นเกิดภาวะลมสงบ ทำให้เกิดการแพร่กระจายของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ไปตามกระแสลม ก๊าซฯ ที่ออกมาจากปล่องโรงไฟฟ้าไม่สามารถลอยตัวสูงขึ้นได้ตามปกติ ส่งผลให้ประชาชนที่อาศัยอยู่รอบๆ เจ็บป่วย สัตว์เจ็บป่วย และล้มตาย และพืชไร่ได้รับความเดือดร้อน สาเหตุมาจากถ่านลิกไนต์ที่ใช้มีคุณภาพต่ำ (กำมะถันสูง) ทำให้เกิดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่เกิดจากการเผาไหม้เป็นปริมาณมาก ขาดระบบกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในโรงไฟฟ้าทุกหน่วย และขาดการติดตาม ตรวจสอบคุณภาพอากาศโดยรอบ รวมทั้งขาดการประสานงานของหน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้อง

หลังจากเกิดปัญหามลพิษทางอากาศที่โรงไฟฟ้าแม่เมาะแล้ว หน่วยงานของรัฐและองค์กรต่างๆ ได้รับเร่งดำเนินการในด้านต่างๆ โดยคณะรัฐมนตรีได้มีมติเมื่อวันที่ 27 ตุลาคม 2535 ให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย จังหวัดลำปาง และกระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมเร่งดำเนินการทั้งมาตรการเร่งด่วนและมาตรการต่อเนื่อง โดยมาตรการเร่งด่วน ได้แก่ การใช้ลิกไนต์ที่มีกำมะถันต่ำ หรือลดกำลังการผลิตไฟฟ้าหรือหยุดเครื่องจักรบางหน่วยจนกระทั่งสภาวะอากาศดีขึ้น การจัดหน่วยแพทย์ประจำหมู่บ้าน และการตรวจสอบสภาวะมลพิษทางอากาศตลอดเวลา ตลอดจนการชี้แจงและประชาสัมพันธ์ต่อประชาชนให้ชัดเจนถึงเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นเพื่อแก้ไขและป้องกันปัญหา

ส่วนมาตรการต่อเนื่องได้แก่ การปรับปรุงระบบติดตาม ตรวจสอบ สภาวะมลพิษทางอากาศ และสภาวะทางอุตุนิยมวิทยาในบริเวณอำเภอแม่เมาะและบริเวณอื่นๆ ที่มีความเสี่ยงต่อการได้รับผลกระทบ การติดตั้งเครื่องวัดปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์และก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจนที่ระบายออกจากปล่องของโรงจักรทุกหน่วย และการติดตั้งระบบกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ของโรงไฟฟ้า (Flue Gas Desulphurization : FGD) หน่วยที่ 4-11 ซึ่งมีประสิทธิภาพในการกำจัด 95% ส่วนโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 12-13 คณะรัฐมนตรีก็ได้มีมติอนุมัติให้ติดตั้งหน่วยกำจัดก๊าซฯ ที่มีประสิทธิภาพ 95% ในขณะที่ของอนุมัติสร้างโรงไฟฟ้างดกล่าว สำหรับหน่วยที่ 1-3 ไม่ต้องติดตั้งเครื่องกำจัดก๊าซฯ แต่ให้เดินเครื่องเป็นครั้งคราว หลังจากที่มีการติดตั้งในหน่วยที่ 4-13 แล้วเสร็จ และหากพบว่าระดับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์เฉลี่ย 1 ชั่วโมง ยังมีมูลค่าสูงกว่ามาตรฐาน คือ 1,300 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร หรืออาจมีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของราษฎร พืช และสัตว์ในบริเวณนั้นเกิดขึ้นอีก ให้ดำเนินการปิดโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 1-3 แล้วให้ปรับปรุงประสิทธิภาพของเครื่องกำจัดก๊าซฯ จากประสิทธิภาพ 95% เป็น 98%

การดำเนินการควบคุมปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่โรงไฟฟ้า โดยคณะกรรมการชุดต่างๆ ได้ผลดีในระดับหนึ่ง อย่างไรก็ตามในช่วงเดือนพฤศจิกายน 2541 โรงไฟฟ้าแม่เมาะได้ก่อปัญหาสิ่งแวดล้อมอีกครั้ง ซึ่งในขณะนั้นเกิดภาวะอากาศปิด ประกอบด้วย การติดตั้งเครื่องกำจัดก๊าซฯ หน่วยที่ 4-7 ยังไม่แล้วเสร็จ และแม้เครื่องที่ติดตั้งแล้วเสร็จแต่ก็ทำงานได้ไม่เต็มที่

คณะกรรมการเฉพาะกิจเพื่อแก้ไขปัญหาภาวะมลพิษและฟื้นฟูสภาพแวดล้อมบริเวณโรงไฟฟ้า พลังความร้อนและเหมืองถ่านหินลิกไนต์แม่เมาะ จังหวัดลำปาง ในการประชุมเมื่อวันที่ 2 กันยายน 2541 ได้กำหนดมาตรการในการจัดการปัญหาก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ระหว่างรอการติดตั้งเครื่องกำจัดก๊าซฯ ให้แล้วเสร็จทั้งหมด ดังนี้

(1) ให้ควบคุมปริมาณการระบายก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์จากโรงไฟฟ้าแม่เมาะในแต่ละชั่วโมง รวมกันทุกหน่วยไม่เกิน 15 ตัน/ชั่วโมง

(2) ให้เดินเครื่องผลิตกระแสไฟฟ้าที่ไม่มีระบบกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (FGD) ให้น้อยที่สุดหรือเท่าที่จำเป็น และให้มีการนำลิกไนต์กัมมะถันต่ำมาใช้

(3) พิจารณาลดขอบเขตพื้นที่การจ่ายกระแสไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้าแม่เมาะให้เหลือเพียงพอดังภาคเหนือ 5 จังหวัด เท่านั้น (เชียงราย เชียงใหม่ ลำปาง ลำพูน และพะเยา)

(4) ให้โรงไฟฟ้าแม่เมาะปฏิบัติตามแผนการเดินเครื่องผลิตกระแสไฟฟ้าข้างต้นอย่างเคร่งครัด หากจะมีการเปลี่ยนแปลง ต้องขอความเห็นชอบจากผู้ว่า กฟผ. หรือรองผู้ว่า กฟผ. ที่ดูแลโรงไฟฟ้าแม่เมาะ รวมทั้งแจ้งผู้ว่าราชการจังหวัดลำปางให้ทราบล่วงหน้าด้วย

การดำเนินการติดตั้งหน่วยกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่โรงไฟฟ้าแม่เมาะทั้งหมด คาดว่าจะแล้วเสร็จภายในปี 2542 โดยมีรายละเอียดดังนี้

- | | |
|--------------------------|---|
| ● โรงไฟฟ้าหน่วยที่ 12-13 | ติดตั้งแล้วเสร็จเมื่อปลายปี 2537 |
| ● โรงไฟฟ้าหน่วยที่ 11-12 | ติดตั้งแล้วเสร็จเมื่อเดือนมิถุนายน 2541 |
| ● โรงไฟฟ้าหน่วยที่ 4-7 | คาดว่าจะติดตั้งแล้วเสร็จปลายปี 2542 |

4.7 การกำหนดมาตรฐานการระบายก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงของโรงงานอุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรมได้กำหนดมาตรฐานการระบายก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์จากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงของโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งประกาศในราชกิจจานุเบกษา เมื่อวันที่ 12 กันยายน 2539 ซึ่งมีสาระสำคัญดังนี้

- ค่ามาตรฐานการระบายก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ จากการเผาไหม้ที่ใช้ น้ำมันเตาเป็นเชื้อเพลิง เท่ากับ 1,250 ส่วนในล้านส่วน
- ค่าความเข้มข้นก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ให้คำนวณเทียบที่สภาวะอ้างอิง ความดัน 1 บรรยากาศ อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ปริมาณอากาศส่วนเกินช่วยการเผาไหม้ (Excess Air) ร้อยละ 20 ที่สภาวะแห้ง
- ประกาศนี้ใช้เฉพาะโรงงานที่ตั้งอยู่ในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานคร และจังหวัดสมุทรปราการ โดยมีผู้บังคับใช้ตั้งแต่ประกาศลงราชกิจจานุเบกษา (12 กันยายน 2539)

4.8 การส่งเสริมให้มีการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและประหยัด

การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและประหยัดจะช่วยลดทั้งต้นทุนในการจัดหาพลังงาน และค่าใช้จ่ายทางด้านเชื้อเพลิง รวมทั้งลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมโดยใช้ต้นทุนต่ำที่สุด ดังเช่นในการลดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มีหลายมาตรการที่ทำได้ เช่น มาตรการด้านการใช้ไฟฟ้า การเพิ่มประสิทธิภาพของหม้อไอน้ำ และการเปลี่ยนเชื้อเพลิงจากถ่านหิน/น้ำมันเตาไปใช้ก๊าซธรรมชาติ จากการศึกษาพบว่า มาตรการด้านการจัดการใช้ไฟฟ้ามีต้นทุนต่ำสุด

ตารางที่ 13 เปรียบเทียบต้นทุนในการเลือกใช้เทคโนโลยีเพื่อลดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

ทางเลือก	ปริมาณ CO ₂ สะสมที่ลดลง (ล้านตัน)	ต้นทุนในการลดปริมาณ CO ₂ (เหรียญสหรัฐ/ตัน CO ₂)
● การจัดการด้านการใช้ไฟฟ้า - การใช้หลอดประหยัดไฟฟ้าในภาคที่อยู่อาศัย 2.0 -323.1 - การใช้หลอดประหยัดไฟฟ้าในภาคธุรกิจ 24.6 -204.5 - การใช้ระบบทำความเย็นในภาคธุรกิจ 49.0 -136.4 - การใช้ตู้เย็นประสิทธิภาพสูงในภาคที่อยู่อาศัย 64.1 -46.1 - การใช้มอเตอร์ประสิทธิภาพสูงในภาคอุตสาหกรรม 141.7 -20.8 ● การประหยัดน้ำมันในภาคขนส่ง 29.4 -139.0 ● การเพิ่มประสิทธิภาพหม้อไอน้ำในภาคอุตสาหกรรม 60.0 -83.3 ● การใช้ระบบพลังงานไฟฟ้าและไอน้ำร่วมกันในภาคอุตสาหกรรม 188.8 -8.3 ● การเปลี่ยนจากถ่านหินไปใช้ก๊าซในการผลิตไฟฟ้า (ถ่านหิน 52% ก๊าซ 48%) 266.6 1.8 ● การเปลี่ยนจากถ่านหินไปใช้ก๊าซในการผลิตไฟฟ้า (ถ่านหิน 22% ก๊าซ 78%) 430.5 9.1		

ที่มา : สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย 2540

(1) โครงการจัดการด้านการใช้ไฟฟ้า (Demand Side Management : DSM)

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) โดยสำนักงานการจัดการด้านการใช้ไฟฟ้า (สจฟ.) ได้จัดทำแผนงานและโครงการจัดการด้านการใช้ไฟฟ้า (Demand Side Management Programme) มีกำหนดระยะเวลา 5 ปี (พ.ศ. 2535-2539) ประกอบด้วย 6 โครงการหลัก และ 1 แผนงาน มีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมให้มีการประหยัดการใช้ไฟฟ้า และมีเป้าหมายที่จะลดการใช้ไฟฟ้าจำนวน 1,427 ล้านกิโลวัตต์ชั่วโมง ลดความต้องการไฟฟ้าในช่วงความต้องการไฟฟ้าสูงสุด 238 เมกะวัตต์ และลดค่าใช้จ่ายด้วยเชื้อเพลิงปิโตรเลียม 754 ล้านบาท โดยในช่วงที่ผ่านมาจนถึงต้นปี 2540 ได้มีความก้าวหน้าในการดำเนินการ ดังนี้

- รณรงค์ให้ประชาชนหันมาใช้หลอดประหยัดไฟฟ้า (หลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์) หลอดตะเกียบประหยัดไฟฟ้า เปลี่ยนจากหลอดไส้ธรรมดาเป็นหลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์ หรือหลอดตะเกียบขนาด 11 วัตต์ หรือ 7 วัตต์

- ส่งเสริมให้มีการติดฉลากแสดงประสิทธิภาพของการใช้พลังงานไฟฟ้าของตู้เย็นขนาด 5-6 คิวบิกฟุต ที่ผลิตตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2538 จนประสบผลสำเร็จ และกำลังขยายขอบเขตการติดฉลากแสดงระดับประสิทธิภาพตู้เย็นในทุกขนาด

- ส่งเสริมให้มีการติดฉลากแสดงประสิทธิภาพของการใช้พลังงานไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศขนาดไม่เกิน 13,300 บีทียู ตั้งแต่วันที่ พ.ศ. 2539 เป็นต้นมา

- ส่งเสริมให้หน่วยงานราชการใช้เครื่องปรับอากาศประสิทธิภาพสูง และหลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์ได้เป็นกรณีพิเศษ เพื่อส่งเสริมให้มีการประหยัดไฟฟ้าในหน่วยงานราชการ ทั้งนี้ หน่วยงานราชการสามารถพิจารณาจัดซื้อเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนที่มีฉลากประสิทธิภาพระดับ 5 สำหรับเครื่องปรับอากาศที่มีขนาด 13,300 บีทียู ลงมา และสามารถจัดซื้อจัดจ้างหลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์ได้เป็นกรณีพิเศษเพื่อให้สอดคล้องกับแนวทางในการประหยัดพลังงาน

จากความก้าวหน้าของโครงการต่างๆ ที่ได้ดำเนินการมา ทำให้โครงการ DSM ซึ่งมีเป้าหมายเดิมที่จะลดการใช้ไฟฟ้าในช่วง Peak 238 เมกะวัตต์ ในปี พ.ศ. 2540 ได้พิจารณาเพิ่มเป้าหมายการประหยัดไฟฟ้าใหม่ ซึ่งคาดว่าจะประหยัดการใช้พลังงานไฟฟ้าได้ถึง 3,400 ล้านหน่วย และประหยัดพลังงานไฟฟ้าได้ 1,400 เมกะวัตต์ โดยยังคงงบประมาณค่าใช้จ่ายโครงการตามเดิม

(2) การดำเนินการตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535

การดำเนินการตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 มีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมให้เกิดวินัยในการอนุรักษ์พลังงานและให้มีการดำเนินการลงทุนในการอนุรักษ์พลังงานในโรงงานและอาคาร โดยใช้มาตรการบังคับให้ปฏิบัติตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย ในขณะเดียวกันก็ให้การสนับสนุนทางการเงินจากกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานแก่ผู้ที่ประสงค์จะเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน ภายใต้กรอบแผนอนุรักษ์พลังงาน ซึ่งการดำเนินงานในระยะที่ 1 (ปีงบประมาณ 2538 - 2542) ได้สิ้นสุดลงแล้ว และเริ่มมีการดำเนินงานภายใต้กรอบแผนอนุรักษ์พลังงาน ระยะที่ 2 (ปีงบประมาณ 2543 - 2547) โดยแบ่งออกเป็น 3 แผนงานย่อย ดังนี้

- **แผนงานภาคบังคับ** เป็นแผนงานเกี่ยวกับการดำเนินงานอนุรักษ์พลังงานตามกฎหมาย ในส่วนของโรงงานควบคุมและอาคารควบคุม โดยมีกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน (พพ.) รับผิดชอบในการดำเนินการให้เป็นไปตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

ก) พระราชกฤษฎีกากำหนดอาคารควบคุม พ.ศ. 2538 และกฎกระทรวงที่เกี่ยวข้อง มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 12 ธันวาคม 2538 เป็นต้นมา ซึ่งจะมีผลในการกำหนดขนาดการใช้พลังงานของอาคาร ควบคุม ค่าการถ่ายความร้อนรวม การใช้ไฟฟ้าส่องสว่าง และมาตรฐานเครื่องทำความเย็นของอาคาร เป็นต้น

ข) พระราชกฤษฎีกากำหนดโรงงานควบคุมและกฎกระทรวงที่เกี่ยวข้อง มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 17 กรกฎาคม 2540 จะมีผลในการกำหนดขนาดการใช้พลังงานของโรงงานควบคุมและกำหนด หน้าที่บังคับให้เจ้าของโรงงานควบคุมต้องดำเนินการกิจกรรมด้านการอนุรักษ์พลังงาน ได้แก่ การจัดทำเป้าหมายและ แผนอนุรักษ์พลังงาน ดำเนินการตรวจสอบ และวิเคราะห์การใช้พลังงาน การบันทึกและส่งข้อมูลด้านการผลิตและ ใช้พลังงาน เป็นต้น

- **แผนงานภาคความร่วมมือ** เป็นแผนงานที่เกี่ยวข้องกับการให้ความช่วยเหลือและร่วมมือ แก่หน่วยงานของรัฐและเอกชนในด้านการอนุรักษ์พลังงาน ซึ่งจะมีผลต่อการใช้พลังงานให้เป็นไปอย่างมี ประสิทธิภาพและประหยัด มีการนำพลังงานหมุนเวียนที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยมาใช้อย่างแพร่หลาย ส่งเสริมสินค้าและบริการที่ช่วยและสนับสนุนการอนุรักษ์พลังงาน มีการทำการศึกษาวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี ด้านการอนุรักษ์พลังงาน ซึ่งมี สพข. เป็นหน่วยงานรับผิดชอบ

- **แผนงานสนับสนุน** เป็นแผนงานเกี่ยวกับการวางแผน กำกับ ดูแล ประเมินผล และ สนับสนุนการพัฒนาบุคลากร การประชาสัมพันธ์ด้านการอนุรักษ์พลังงาน และการเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน หน่วยงานที่รับผิดชอบ คือ สพข.

การดำเนินการอนุรักษ์พลังงาน ตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 ระยะที่ 1 นั้น ผลการดำเนินงาน ได้แก่ การดำเนินการอนุรักษ์พลังงานในอาคารของรัฐจำนวน 573 อาคาร และการสนับสนุนการใช้พลังงานหมุนเวียนและการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ ภายใต้ภาคความร่วมมือจำนวน 91 โครงการ โดยคาดว่าจะก่อให้เกิดการอนุรักษ์พลังงานและสามารถทดแทนพลังงานสิ้นเปลืองได้ คิดเป็นเงิน ประมาณ 525 ล้านบาท/ปี และสามารถชะลอการลงทุนในการสร้างโรงไฟฟ้าได้คิดเป็นมูลค่า 2,115 ล้านบาท ทั้งนี้ยังไม่รวมถึงประโยชน์ในส่วนที่ไม่สามารถประเมินศักยภาพเป็นตัวเงินได้อีก เช่น การพัฒนาบุคลากรด้านการ อนุรักษ์พลังงาน และการประชาสัมพันธ์เพื่อสร้างจิตสำนึกให้ประชาชนใช้พลังงานอย่างประหยัดและมี ประสิทธิภาพ

สำหรับในระยะที่สองของแผนอนุรักษ์พลังงาน (ปีงบประมาณ 2543-2547) การดำเนินการจะต่อเนื่องจากระยะที่ 1 และจะมีประสิทธิภาพและเป็นรูปธรรมมากขึ้น โดยจะเริ่มให้ความสำคัญกับการสนับสนุนการใช้เซลล์แสงอาทิตย์ การอนุรักษ์พลังงานในสาขาขนส่ง การกำหนดราคารับซื้อไฟฟ้าที่ผลิตจากพลังงานหมุนเวียน และการกำหนดมาตรฐานประสิทธิภาพขั้นต่ำของอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า มีวงเงินค่าใช้จ่ายรวม 29,110 ล้านบาท ในระยะ 5 ปี ทั้งนี้คาดว่าจะก่อให้เกิดการอนุรักษ์พลังงานโดยสามารถทดแทนพลังงานไฟฟ้าและเชื้อเพลิงได้คิดเป็นเงินประมาณ 12,870 ล้านบาท/ปี และสามารถลดความต้องการไฟฟ้าได้คิดเป็นเงินประมาณ 38,085 ล้านบาท

5. ปริมาณการระบายก๊าซต่างๆ จากการใช้พลังงาน

มลพิษทางอากาศเกิดจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงฟอสซิล (Fossil) เป็นส่วนใหญ่ ซึ่งเชื้อเพลิงที่ใช้ประกอบด้วย น้ำมันสำเร็จรูป ถ่านหินและลิกไนต์ และก๊าซธรรมชาติ การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงแต่ละชนิดก่อให้เกิดมลพิษไม่เท่ากัน เช่น ถ่านหินและลิกไนต์ และน้ำมันเตาส่งมลพิษมากกว่าก๊าซธรรมชาติ เป็นต้น มลพิษหลักๆ ที่ถูกปล่อยออกมาจากการใช้เชื้อเพลิง ได้แก่ ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน (NO_x) ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) และฝุ่น

ประเทศไทยมีการใช้พลังงานเพิ่มขึ้นในอัตราที่สูงต่อเนื่องมาทุกปี มลพิษที่เกิดจากการใช้พลังงานย่อมเพิ่มขึ้นตามปริมาณการใช้ อย่างไรก็ตาม รัฐบาลได้มีการดำเนินมาตรการต่างๆ ในการลดปริมาณสารพิษในช่วงที่ผ่านมา เช่น การยกเลิกการใช้น้ำมันเบนซินที่มีสารตะกั่ว การลดปริมาณกำมะถันในน้ำมันเตาและน้ำมันดีเซล และการลดสารอะโรมาติกในน้ำมันเบนซิน เป็นต้น รวมทั้ง การดำเนินการจัดการด้านการใช้พลังงาน และการส่งเสริมการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและประหยัด ส่งผลให้ปริมาณสารพิษหลายตัว โดยเฉพาะสารตะกั่ว และก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ลดลง โดยปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์คาดว่าจะลดลงมากตั้งแต่ปี พ.ศ. 2542 เป็นต้นไป เมื่อการติดตั้งหน่วยกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่โรงไฟฟ้าแม่เมาะแล้วเสร็จ

ตารางที่ 14 สารมลพิษทางอากาศ แหล่งกำเนิด และผลเสียที่เกิดขึ้น

สารมลพิษทางอากาศ	แหล่งกำเนิดที่สำคัญ	ผลกระทบ
ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO)	การเผาไหม้เชื้อเพลิง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ยานพาหนะที่ใช้น้ำมันเบนซิน	ร่างกายขาดออกซิเจน มึนงง หดสติ และเสียชีวิตได้
ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO ₂)	การเผาไหม้เชื้อเพลิงที่มีกำมะถันเจือปน เช่น น้ำมันดีเซล น้ำมันเตาและถ่านหิน ทั้งจากยานพาหนะและอุตสาหกรรม	ระคายเคืองต่อระบบทางเดินหายใจ เป็นสาเหตุสำคัญของ ฝนกรด ซึ่งกัดกร่อนทำลายป่า และสิ่งมีชีวิตในน้ำ
ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO ₂)	การเผาไหม้เชื้อเพลิงที่อุณหภูมิสูง ทั้งใน ยานพาหนะและอุตสาหกรรม	ระคายเคืองต่อระบบทางเดินหายใจ หลอดลมอักเสบ ปอดบวม เป็นสาเหตุของฝนกรด ซึ่งทำลายพืชและวงจร ของสิ่งมีชีวิต
ฝุ่น	การเผาไหม้เชื้อเพลิงทั้งในยานพาหนะ (ควันดำจากเครื่องยนต์ดีเซล) และอุตสาหกรรม การก่อสร้าง การขนส่งดินและวัสดุก่อสร้าง การระเบิด โม่ บดและย่อยหิน และกระบวนการผลิตอื่นๆ	ระคายเคืองต่อระบบทางเดินหายใจ หลอดลมอักเสบ และโรคปอดบางชนิด ทำให้เกิดโรคมะเร็ง
ก๊าซโอโซน (O ₃)	ปฏิกิริยาในอากาศระหว่างก๊าซไนโตรเจน ออกไซด์ และสารประกอบไฮโดรคาร์บอน โดยมีแสงอาทิตย์เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา	ระคายเคืองต่อระบบทางเดินหายใจ นัยน์ตา หอบหืด ปอดบวม
สารตะกั่ว (Pb)	การเผาไหม้น้ำมันเบนซินที่มีสารตะกั่ว เจือปนในยานพาหนะ การหลอมเหลว สารตะกั่วในอุตสาหกรรม เช่น โรงงาน แบตเตอรี่	โรคสารตะกั่วเป็นพิษ มีอาการปวดท้อง ทำลายระบบ ประสาทส่วนกลางและไขกระดูก โลหิตจาง โดยเฉพาะ ในเด็ก
ปรอท (Hg) แคดเมียม (Cd) และโลหะหนักอื่นๆ	อุตสาหกรรมถลุง และหลอมโลหะ ต่างๆ	ทำลายสมองและระบบประสาท

ที่มา : สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม 2538

ตารางที่ 15 ปริมาณการระบายก๊าซพิษต่างๆ และฝุ่นจากการใช้พลังงาน

(หน่วย : พันตัน)

	ก๊าซซัลเฟอร์ ไดออกไซด์ (SO ₂)	ก๊าซออกไซด์ของ ไนโตรเจน (NO _x)	ก๊าซคาร์บอน ไดออกไซด์ (CO ₂)	ก๊าซคาร์บอน มอนอกไซด์ (CO)	ฝุ่นขนาดเล็ก (PM 10)
2531	660	260	52,659	811	621
2532	800	308	62,415	929	700
2533	1,107	376	75,299	1,036	1,043
2534	1,270	419	84,551	1,103	1,110
2535	1,352	452	92,819	1,223	1,255
2536	1,320	512	107,220	1,396	2,146
2537	1,349	569	120,600	1,575	1,886
2538	1,287	656	135,969	1,788	1,869
2539	1,062	731	148,756	1,961	3,171
2540	1,101	776	154,680	2,087	2,410
2541	760	717	142,792	2,024	2,772

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ 2542

6. การตรวจวัดมลพิษทางอากาศ

มาตรฐานคุณภาพอากาศของประเทศไทยฉบับที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ซึ่งผ่านความเห็นชอบของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ และประกาศใช้ราชกิจจานุเบกษา เมื่อวันที่ 25 พฤษภาคม 2538 มีรายละเอียดแสดงในตารางที่ 16

ข้อมูลคุณภาพอากาศที่หน่วยงานราชการตรวจวัดอย่างสม่ำเสมอ เป็นข้อมูลการตรวจวัดในบรรยากาศทั่วไป ไม่สามารถระบุได้ชัดเจนว่าเป็นมลพิษที่เกิดจากโรงงานอุตสาหกรรม หรือจากการจราจรในเขตชุมชน สำหรับข้อมูลมลพิษที่เกิดจากอุตสาหกรรมโดยตรง จะอยู่ในรูปของผลการตรวจวัดจากปล่องโรงงาน ซึ่งไม่ได้ทำการตรวจวัดทุกโรงงานและอย่างสม่ำเสมอ เนื่องจากข้อจำกัดด้านงบประมาณ การตรวจวัดจึงเลือกเป็นกรณี เช่น เมื่อมีเหตุร้องเรียน หรือเมื่อเห็นว่าโรงงานอุตสาหกรรมประเภทนั้นๆ มีแนวโน้มจะก่อให้เกิดมลพิษที่จะเป็นอันตรายต่อสุขภาพของประชาชน สำหรับผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในระยะ 10 ปีที่ผ่านมาในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล สรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 16 มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

สารมลพิษ	ค่าเฉลี่ย 1 ชั่วโมง		ค่าเฉลี่ย 3 ชั่วโมง		ค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง		ค่าเฉลี่ย 1 เดือน		ค่าเฉลี่ย 1 ปี*		วิธีการตรวจวัด
	มก./ลบ.ม.	ส่วนในล้านส่วน	มก./ลบ.ม.	ส่วนในล้านส่วน	มก./ลบ.ม.	ส่วนในล้านส่วน	มก./ลบ.ม.	ส่วนในล้านส่วน	มก./ลบ.ม.	ส่วนในล้านส่วน	
ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO)	34.2	30	10.25	9	-	-	-	-	-	-	Non-Dispersive Infrared Detection
ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO ₂)	0.32	0.17	-	-	-	-	-	-	-	-	Chemiluminescence
ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO ₂) ^{/a}	0.78	0.3	-	-	0.3	0.12	-	-	0.1	0.04	UV-Fluorescence
ฝุ่นรวม (TSP)	-	-	-	-	0.33	-	-	-	0.1	-	Gravimetric-High Volume
ฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (PM-10)	-	-	-	-	0.12	-	-	-	0.05	-	Gravimetric-High Volume
โอโซน (O ₃)	0.2	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	Chemiluminescence
สารตะกั่ว (Pb)	-	-	-	-	-	-	1.5	-	-	-	Atomic Absorption Spectrometer

หมายเหตุ : * ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต

^{/a} ค่ามาตรฐาน SO₂ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง เท่ากับ 1,300 มก./ลบ.ม. สำหรับพื้นที่แอ่งและ 780 มก./ลบ.ม. สำหรับบริเวณทั่วไป (ยกเว้นในพื้นที่แอ่ง)

ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ 2538.

6.1 ฝุ่นรวม (Total Suspended Particulate Matter : TSP)

ผลการตรวจวัดปริมาณฝุ่นรวมตั้งแต่ปี พ.ศ. 2531-2540 ปรากฏว่าเกินค่ามาตรฐานที่กำหนดไว้เกือบทุกจุด ค่ามาตรฐานฝุ่นรวมเฉลี่ย 1 ปี เท่ากับ 0.1 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ผลการตรวจวัดในกรุงเทพมหานคร ในช่วงปี พ.ศ. 2531-2540 พบว่ามีค่าเฉลี่ยต่ำกว่ามาตรฐาน แต่ค่าเฉลี่ยสูงสุดสูงกว่ามาตรฐาน (รูปที่ 3) เมื่อวัดปริมาณฝุ่นรวมริมเส้นทางที่มีการจราจรหนาแน่น พบว่าค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง สูงกว่าค่ามาตรฐานและค่าเฉลี่ยสูงสุดสูงกว่าค่ามาตรฐานมากทุกปี (รูปที่ 4)

ตารางที่ 17 ความเข้มข้นฝุ่นรวมเฉลี่ย 1 ปี บริเวณทั่วไปในกรุงเทพฯ ปี พ.ศ. 2531-2540

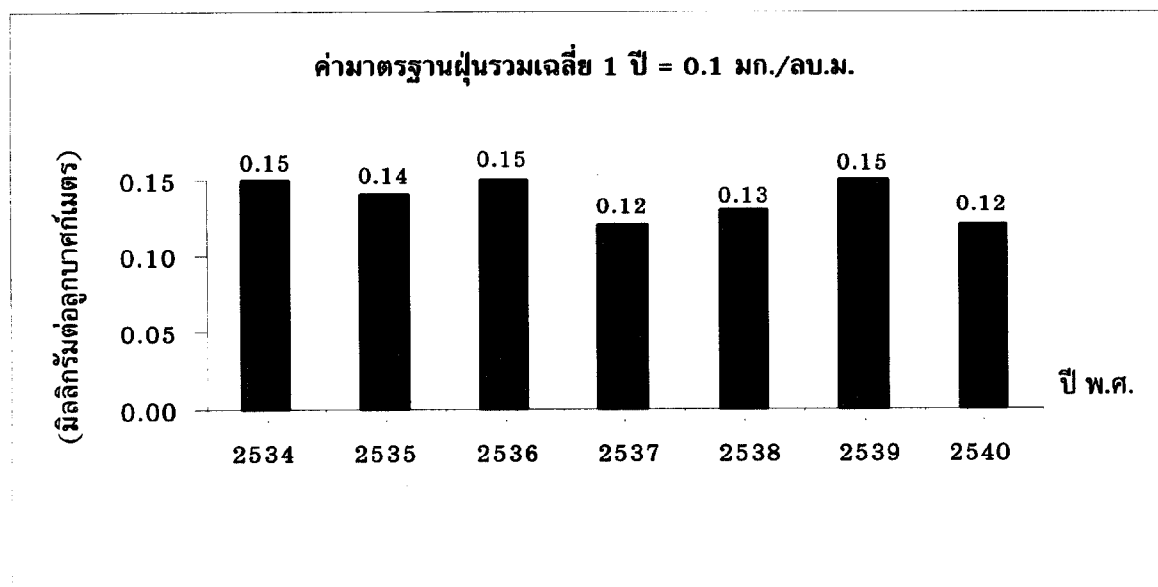
(หน่วย : มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)

สถานีตรวจวัดแบบถาวร	ปี พ.ศ.									
	2531	2532	2533	2534	2535	2536	2537	2538	2539	2540
สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม	0.07	0.11	0.13	0.23	0.15	0.14	0.14	0.14	0.17	0.12
สถาบันราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้า	0.11	0.14	0.14	0.16	0.21	0.18	0.13	0.15	0.17	0.15
สถานเสาวภา	0.13	0.13	0.15	0.16	0.14	0.12	0.15	*	*	*
ที่ทำการไปรษณีย์ราชพฤกษ์บูรณะ	0.12	0.12	0.13	0.13	0.14	0.13	0.11	0.12	0.16	0.12

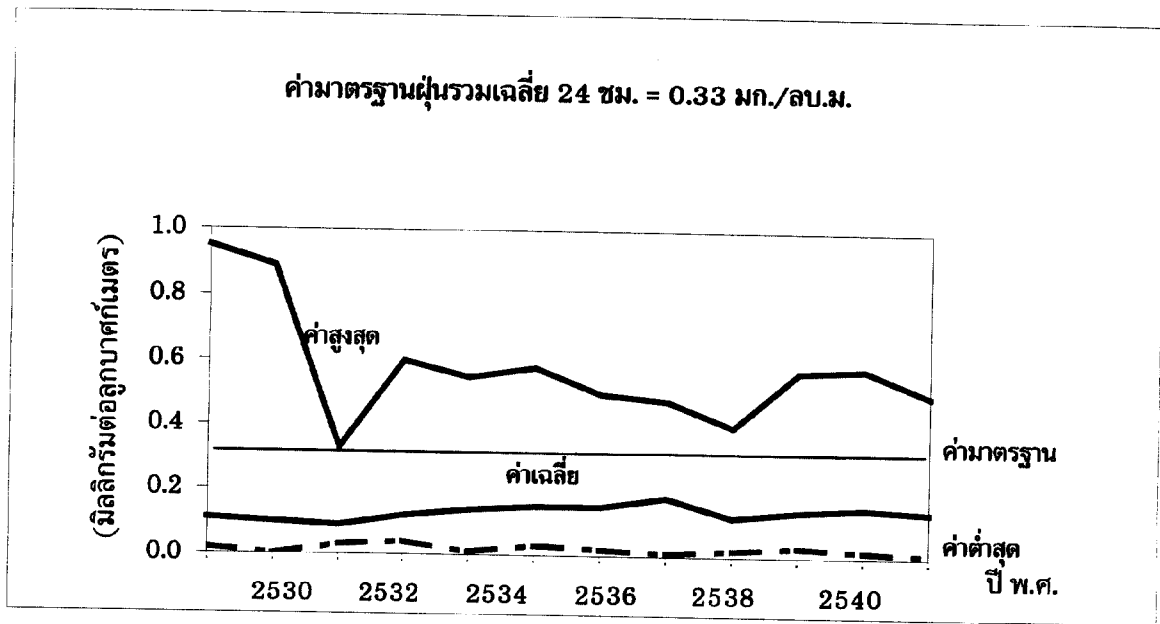
หมายเหตุ : ค่ามาตรฐานฝุ่นรวมเฉลี่ย 1 ปี ไม่เกิน 0.1 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

* ไม่มีการตรวจวัด

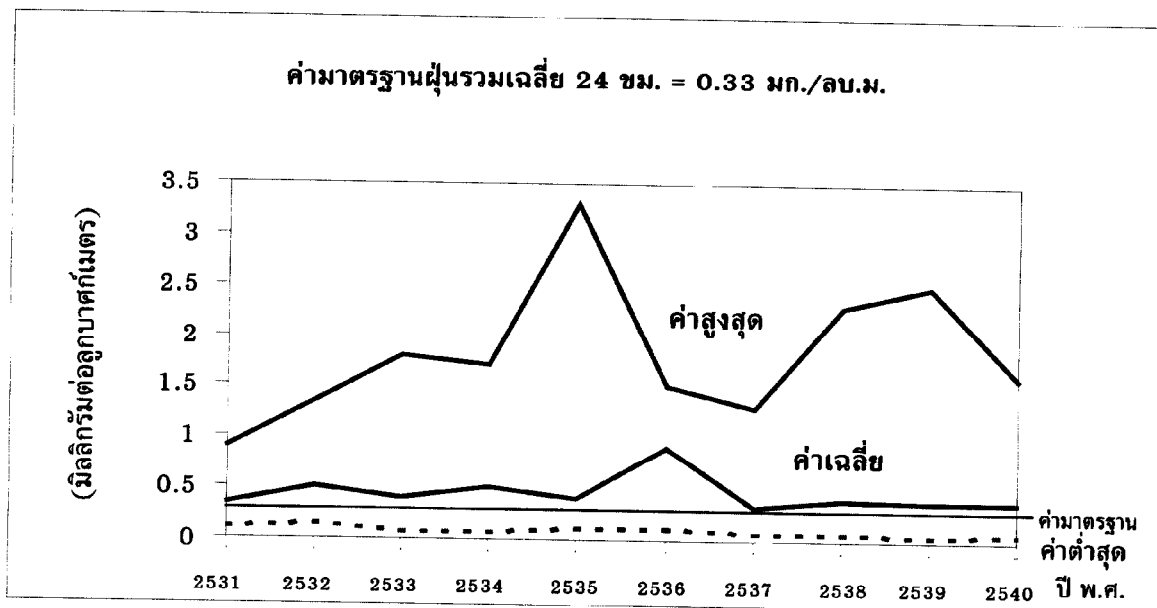
ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ 2540



รูปที่ 2 ความเข้มข้นฝุ่นรวมเฉลี่ย 1 ปี ณ สถานีตรวจอากาศ กรุงเทพฯ ปี พ.ศ. 2534-2540



รูปที่ 3 ความเข้มข้นฝุ่นรวมเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ณ สถานีตรวจอากาศ กรุงเทพฯ ปี พ.ศ. 2529-2540



รูปที่ 4 ความเข้มข้นฝุ่นรวมเฉลี่ย 24 ชั่วโมง บริเวณริมถนน ณ กรุงเทพฯ ปี พ.ศ. 2531-2540

6.2 ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (Carbonmonoxide : CO)

ผลการตรวจวัดค่าความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์เฉลี่ย 1 ชั่วโมง บริเวณทั่วไปในเขตกรุงเทพมหานคร ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2531-2540 ไม่เกินค่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ และจากผลการตรวจวัดบริเวณถนนพบว่า ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์บริเวณริมถนนที่สถานีตรวจวัดอากาศในช่วงปี 2535-2540 มีค่าเฉลี่ยสูงสุด 1 ชั่วโมง เกินค่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ในปี พ.ศ. 2538 และ 2540

ตารางที่ 18 ความเข้มข้นก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์เฉลี่ย 1 ชั่วโมง บริเวณทั่วไปในกรุงเทพฯ ปี พ.ศ. 2531-2540

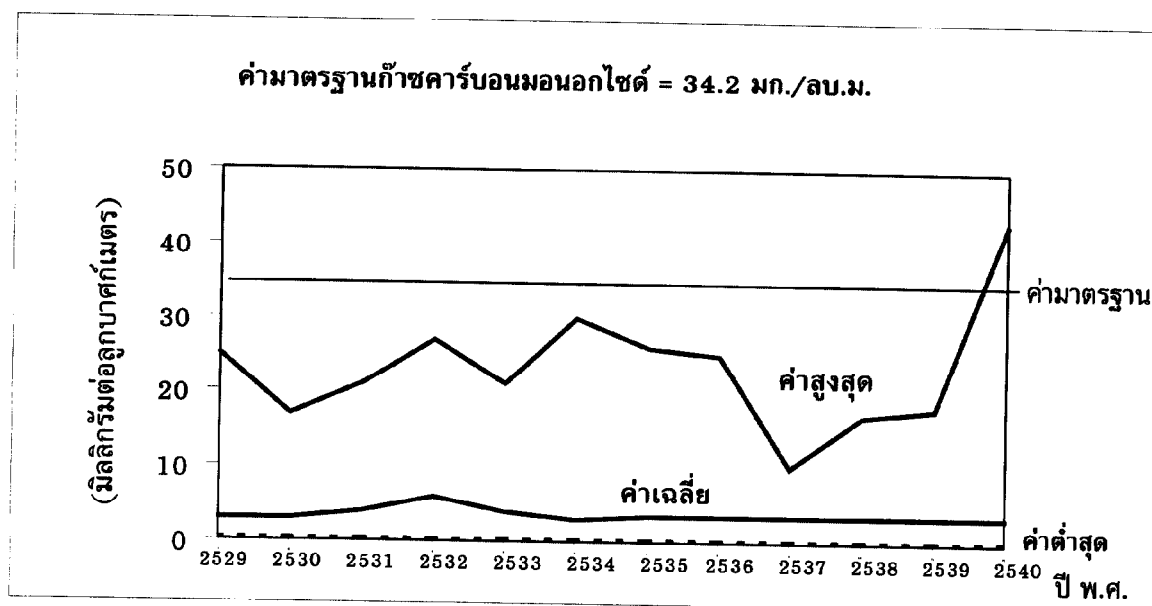
(หน่วย : มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)

สถานีตรวจวัดแบบถาวร	ปี พ.ศ.									
	2531	2532	2533	2534	2535	2536	2537	2538	2539	2540
สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม	1.12	3.24	1.22	0.72	1.18	0.99	1.06	1.24	1.00	1.25
สถาบันราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้า	1.50	3.93	1.24	1.13	2.01	1.91	1.42	1.23	1.10	1.07
สถานเสาวภา	*	*	*	*	1.08	1.02	1.73	*	*	*
ที่ทำการไปรษณีย์ราชบุรีบูรณะ	1.02	2.72	0.78	0.75	0.93	0.98	0.82	0.78	1.10	0.72

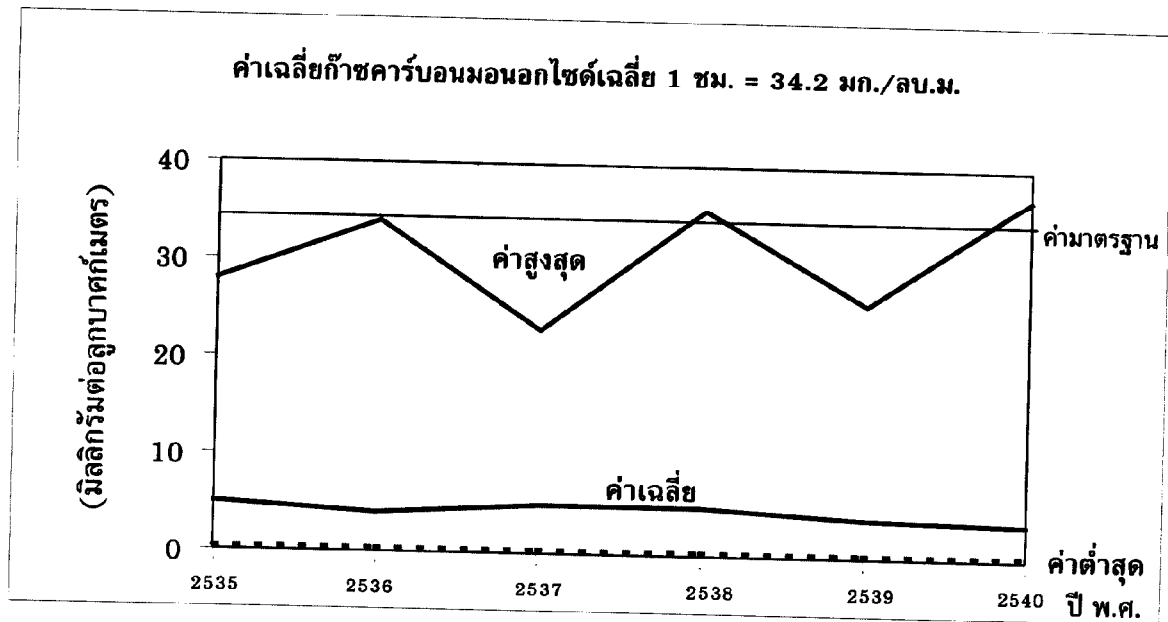
หมายเหตุ : ค่ามาตรฐานคาร์บอนมอนอกไซด์เฉลี่ย 1 ชั่วโมง ไม่เกิน 34.2 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

* ไม่มีการตรวจวัด

ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ และสำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม 2540



รูปที่ 5 ความเข้มข้นก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์เฉลี่ย 1 ชั่วโมง ณ สถานีตรวจอากาศในกรุงเทพฯ ปี พ.ศ. 2529-2540



รูปที่ 6 ความเข้มข้นก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์เฉลี่ย 1 ชั่วโมง บริเวณริมถนน กรุงเทพฯ ปี พ.ศ. 2535-2540

6.3 สารตะกั่ว (Lead : Pb)

ปริมาณสารตะกั่วเฉลี่ย 24 ชั่วโมง บริเวณทั่วไปในกรุงเทพมหานคร ระหว่างปี พ.ศ. 2531-2540 ยังต่ำกว่าค่ามาตรฐาน โดยเฉพาะในปี พ.ศ. 2538 และ 2539 ความเข้มข้นสารตะกั่วได้ลดลงอย่างเห็นได้ชัด ทั้งนี้เป็นผลมาจากมาตรการของรัฐที่ให้ลดปริมาณสารตะกั่วในน้ำมันเบนซิน และส่งเสริมการใช้น้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วตั้งแต่ปี พ.ศ. 2534 จนกระทั่งปี พ.ศ. 2539 ได้ห้ามจำหน่ายน้ำมันเบนซินที่มีสารตะกั่ว

ตารางที่ 19 ความเข้มข้นสารตะกั่วเฉลี่ย 24 ชั่วโมง บริเวณทั่วไปในกรุงเทพฯ ปี พ.ศ. 2531-2539

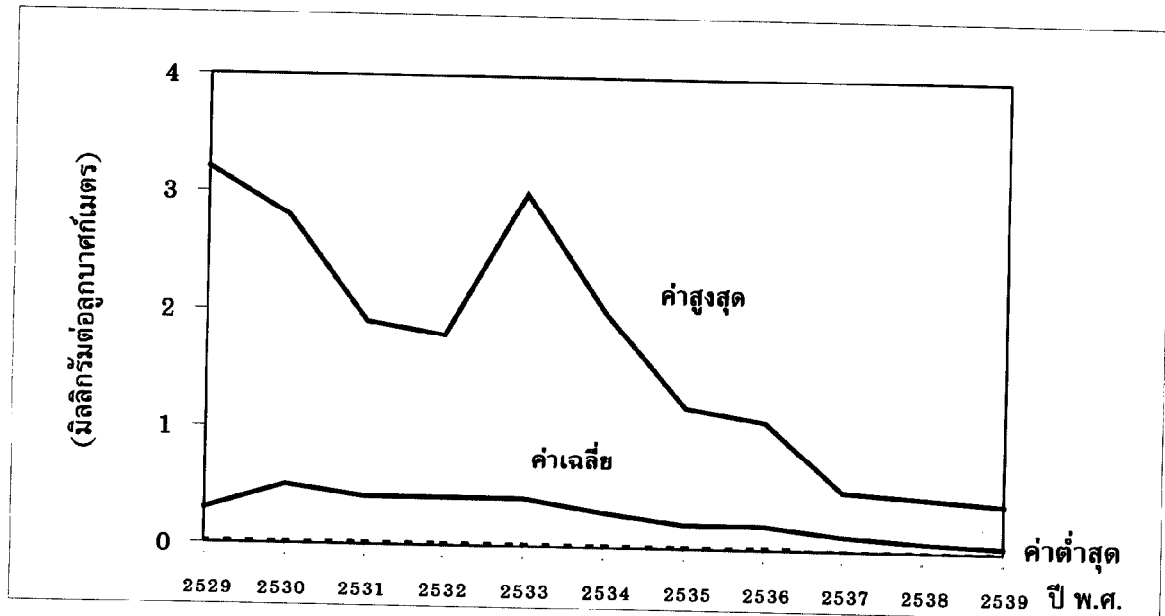
(หน่วย : มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)

สถานีตรวจวัดแบบถาวร	ปี พ.ศ.								
	2531	2532	2533	2534	2535	2536	2537	2538	2539
สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม	0.31	0.39	0.42	0.30	0.23	0.18	0.12	0.11	0.07
สถาบันราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้า	0.47	0.33	0.38	0.25	0.21	0.21	0.41	0.08	0.06
สถานเสาวภา	0.49	0.53	0.40	0.39	0.24	0.24	0.33	*	*
ที่ทำการไปรษณีย์ราชบุรีบูรณะ	0.34	0.31	0.30	0.26	0.13	0.22	0.52	0.07	0.07

หมายเหตุ : - ค่ามาตรฐานสารตะกั่วเฉลี่ย 24 ชั่วโมง (24-hour average lead levels) ไม่เกิน 10 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

- ค่ามาตรฐานสารตะกั่วเฉลี่ย 1 เดือนสูงสุด (1 month average lead levels) ไม่เกิน 1.5 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ และสำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม 2540



รูปที่ 7 สารตะกั่วเฉลี่ย 24 ชั่วโมง บริเวณริมถนน(แบบถาวร) กรุงเทพฯ ปี พ.ศ. 2529-2539

6.4 ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (Sulfur Dioxide : SO_2)

ผลการตรวจวัดความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ในปี พ.ศ. 2536 มีค่าระหว่าง 0.0-0.16 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งต่ำกว่าค่ามาตรฐาน (ค่ามาตรฐานเท่ากับ 0.30) จุดที่ทำการตรวจวัดในกรุงเทพมหานครมี 3 จุด คือ บริเวณโรงเรียนบางจาก โรงเรียนสรรพากร และซอยอารีย์สัมพันธ์ใกล้กระทรวงการคลัง

6.5 ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2)

ผลการตรวจวัดความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ที่ตรวจวัดโดยกรมควบคุมมลพิษในปี พ.ศ. 2536 ที่บริเวณซอยอารีย์สัมพันธ์ พบว่าความเข้มข้นเฉลี่ย 1 ชั่วโมง อยู่ในช่วง 0.0-0.18 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งไม่เกินมาตรฐาน (ค่ามาตรฐานเท่ากับ 0.32)

7. แนวโน้มความต้องการพลังงานและปริมาณสารพิษที่ปล่อยออกสู่บรรยากาศ

7.1 แนวโน้มความต้องการพลังงานเชิงพาณิชย์

จากภาวะวิกฤตเศรษฐกิจส่งผลให้ความต้องการพลังงานเชิงพาณิชย์ชะลอตัวลงมากในช่วงปี พ.ศ. 2541 - 2542 หลังจากนั้นคาดว่าความต้องการจะเริ่มสูงขึ้น โดยคาดว่าจะสูงขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 5.1 และ 4.9 ต่อปี ในช่วงแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 9 และ 10 ตามลำดับ น้ำมันเชื้อเพลิงยังคงเป็นพลังงานหลักของประเทศต่อไป แต่จะลดความสำคัญโดยสัดส่วนการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงต่อการใช้พลังงานเชิงพาณิชย์ทั้งหมดจะลดลงอย่างต่อเนื่อง โดยจะลดจากระดับร้อยละ 56.8 ในปี พ.ศ. 2541 เหลือร้อยละ 49.8 และ 49.4 ในปี 2549 และ 2554 ตามลำดับ

ในขณะเดียวกัน ก๊าซธรรมชาติและถ่านหิน/ลิกไนต์จะเข้ามาแทนที่น้ำมันเชื้อเพลิง โดยเฉพาะเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้าและในโรงงานอุตสาหกรรม สำหรับไฟฟ้าพลังน้ำ/การนำเข้าไฟฟ้าจากประเทศเพื่อนบ้าน จะมีสัดส่วนค่อนข้างคงที่ในระดับร้อยละ 1.9 ในช่วงแผนฯ 8 และ 9 และในช่วงต้นแผนฯ 10 จะเริ่มมีการนำเข้าจาก สปป.ลาว เพิ่มขึ้น โดยจะมีสัดส่วนเพิ่มเป็นร้อยละ 2.9 ในช่วงแผนฯ 10

การผลิตพลังงานในประเทศจะเพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ยร้อยละ 2.5 ในช่วงแผนฯ 9 หลังจากนั้นการผลิตจะลดลง โดยมีก๊าซธรรมชาติและถ่านหิน/ลิกไนต์เป็นแหล่งพลังงานที่สำคัญ ลิกไนต์ถึงแม้ว่าจะมีสำรองอยู่มาก แต่คุณภาพไม่ค่อยดี จึงไม่สามารถพัฒนาขึ้นมาใช้ได้ คาดว่าปริมาณผลิตจะลดลงตามลำดับ

เนื่องจากแหล่งพลังงานในประเทศมีจำกัด ในขณะเดียวที่ความต้องการยังคงเพิ่มสูงขึ้นตลอดเวลา คาดว่าสัดส่วนการพึ่งพาพลังงานจากต่างประเทศจะเพิ่มสูงขึ้นจากร้อยละ 57 ในปี พ.ศ. 2541 เป็นร้อยละ 69 และ 76 ในปี พ.ศ. 2549 และ 2554 ตามลำดับ ชนิดของพลังงานที่นำเข้าจะเปลี่ยนไปจากอดีต โดยสัดส่วนการนำเข้าน้ำมันดิบจะลดลง แต่จะมีการส่งออกน้ำมันสำเร็จรูปมากขึ้นในช่วงแผนฯ 8 ในขณะที่สัดส่วนการนำเข้าก๊าซธรรมชาติจากสหภาพพม่า และการนำเข้าถ่านหินมาใช้ในการผลิตไฟฟ้าจะเพิ่มมากขึ้นตั้งแต่ต้นแผนฯ 9 เป็นต้นไป

ตารางที่ 20 ประมาณการการผลิต ความต้องการและการนำเข้า (ส่งออก) พลังงานเชิงพาณิชย์
(Production Demand and Import (Export) of Commercial Primary Energy)

หน่วย: พันบาร์เรลน้ำมันดิบ/วัน

	2540	2541	2544	2549	2554	อัตราเพิ่มเฉลี่ยต่อปี/(%)		
						2540-44	2545-49	2550-54
การผลิต	523.3	524.1	524.8	594.9	527.3	3.1	2.5	-2.4
- น้ำมันดิบ	27.5	29.4	35.5	32.4	32.2	6.1	-1.8	-0.2
- คอนเดนเสท	40.8	42.2	51.3	61.0	43.1	9.6	3.5	-6.7
- ก๊าซธรรมชาติ	280.9	305.0	299.2	340.3	315.9	5.6	2.6	-1.5
- ลิกไนต์	142.7	124.9	121.4	137.2	109.7	-1.6	2.5	-4.4
- พลังน้ำ	31.4	22.6	17.4	23.9	26.5	-11.4	6.5	2.1
การนำเข้า(ส่งออก)	719.9	618.4	789.5	1,057.1	1,487.1	1.2	6.0	7.1
- น้ำมันดิบ	728.8	676.2	853.7	885.1	917.4	6.3	0.7	0.7
- ผลิตภัณฑ์น้ำมัน	-29.9	-65.1	-179.5	-44.7	152.6	-142.6	-24.3	-
- คอนเดนเสท	-21.4	-16.4	-43.6	-53.3	-35.4	14.7	4.1	-7.9
- ก๊าซธรรมชาติ	0.0	0.4	116.3	147.2	178.1	-	4.8	3.9
- ถ่านหิน	41.1	20.4	37.8	118.0	244.2	-5.0	25.6	15.7
- ไฟฟ้า	1.3	2.8	4.9	4.9	30.3	28.9	-	44.0
ความต้องการ	1,175.6	1,089.5	1,199.0	1,534.1	1,950.3	1.4	5.1	4.9
- น้ำมันเชื้อเพลิง	681.3	610.9	613.1	763.5	964.1	-2.2	4.5	4.8
- ก๊าซธรรมชาติ	281.0	305.4	404.5	486.6	575.6	12.2	3.8	3.4
- ถ่านหินลิกไนต์	180.6	147.9	159.1	255.2	353.9	-1.8	9.9	6.8
- ไฟฟ้าพลังน้ำ	32.7	25.4	22.3	28.8	56.8	-7.7	5.2	14.5
สัดส่วนการนำเข้า/ความต้องการ	61.2	56.8	65.8	68.9	76.3	-	-	-

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ 2542

7.2 แนวโน้มความต้องการพลังงานไฟฟ้า

ความต้องการพลังงานไฟฟ้าจะลดตัวลงมากในช่วงปี พ.ศ. 2541 - 2542 หลังจากนั้นคาดว่าความต้องการพลังงานไฟฟ้าจะเริ่มสูงขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 6.4 และ 6.7 ต่อปี ในช่วงแผนฯ 9 และ 10 ตามลำดับ ความต้องการพลังงานไฟฟ้าในเขตภูมิภาคจะมีอัตราเพิ่มสูงกว่าในเขตนครหลวง โดยเฉพาะผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทที่อยู่อาศัยและภาคอุตสาหกรรม สาเหตุมาจากจำนวนผู้ใช้ไฟฟ้าขนาดกลางและขนาดใหญ่มีจำนวนมากขึ้นตามการขยายตัวทางเศรษฐกิจและการกระจายความเจริญไปสู่ภูมิภาค

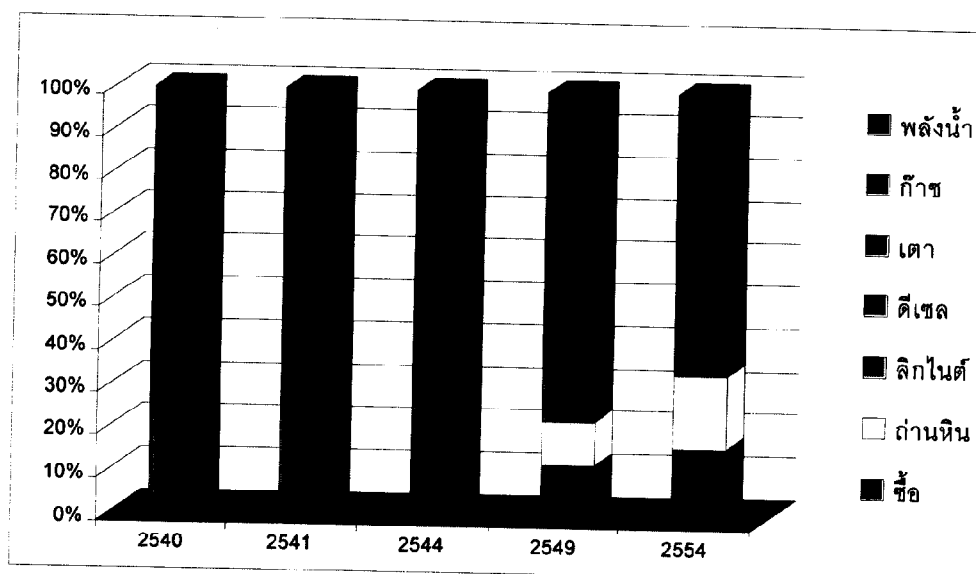
เชื้อเพลิงที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้าในช่วง 10 ปีข้างหน้า มีแนวโน้มกระจายชนิดของเชื้อเพลิงมากขึ้น โดยจะมีก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงหลัก ลิกไนต์และน้ำมันเตาซึ่งเคยเป็นเชื้อเพลิงหลักในการผลิตไฟฟ้าจะลดบทบาทลง ถ่านหินนำเข้ามาใช้ในโรงไฟฟ้าเอกชน (IPP) จะเริ่มเข้ามามีบทบาทมากขึ้นตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546 เป็นต้นไป และการรับซื้อไฟฟ้าจาก สปป.ลาว ปริมาณการรับซื้อจะเริ่มมากขึ้นตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551 เป็นต้นไป

ตารางที่ 21 ประมาณการความต้องการไฟฟ้าสูงสุดและความต้องการพลังงานไฟฟ้า

ปีงบประมาณ	ความต้องการไฟฟ้าสูงสุด (เมกะวัตต์)		ความต้องการพลังงานไฟฟ้า จิกกะวัตต์-ชั่วโมง	
2540	14,506		92,725	
2541	14,180		92,134	
2544	16,214		103,685	
2549	22,168		141,300	
2554	30,587		194,930	
อัตราเพิ่มขึ้นเฉลี่ยต่อปี	เมกะวัตต์	%	จิกกะวัตต์- ชั่วโมง	%
2535-39	1,053	10.6	7,340	11.8
2540-44	581	4.0	3,552	3.8
2545-49	1,191	6.5	7,523	6.4
2550-54	1,684	6.7	10,726	6.7

ที่มา : แผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของ กฟผ. พ.ศ. 2542-2554 (PDP 99-01 ฉบับปรับปรุง)

สัดส่วนการผลิตพลังงานไฟฟ้าแยกตามชนิดเชื้อเพลิง



รูปที่ 8 สัดส่วนการผลิตพลังงานไฟฟ้าแยกตามชนิดเชื้อเพลิง

7.3 แนวโน้มความต้องการพลังงานหมุนเวียน

ในปี พ.ศ. 2541 ประเทศไทยมีการใช้พลังงานหมุนเวียนทั้งสิ้น 228.3 พันบาร์เรลน้ำมันดิบต่อวัน ประมาณร้อยละ 55.1 ใช้ในครัวเรือนซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นฟืนและถ่าน และที่เหลือร้อยละ 44.9 ใช้ในภาคอุตสาหกรรมซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นชานอ้อย แนวโน้มการใช้พลังงานหมุนเวียนคงจะเพิ่มขึ้นเล็กน้อย โดยคาดว่าจะเพิ่มขึ้นในอัตราร้อยละ 2.3 และ 2.4 ต่อปี ในช่วงแผนฯ 9 และ 10 ตามลำดับ

7.4 ประมาณการปริมาณสารพิษที่ปล่อยสู่บรรยากาศ

ในการประมาณการปริมาณสารพิษที่ปล่อยสู่บรรยากาศจากการใช้พลังงาน ใช้สมมุติฐานแนวโน้มการใช้พลังงานเชิงพาณิชย์ในหัวข้อ 7.1 และสมมุติฐานคุณภาพน้ำมันเชื้อเพลิงตามหัวข้อ 4.2 ทั้งนี้ การปรับปรุงคุณภาพน้ำมันเชื้อเพลิงชนิดต่างๆ ได้มีการกำหนดไปถึงปี พ.ศ. 2543 และหลังจากนั้นไม่มีการปรับปรุงคุณภาพเพิ่มเติม ผลของการประมาณการพบว่า ในช่วงแผนฯ 8 ปริมาณสารพิษที่ปล่อยสู่บรรยากาศลดลงทุกประเภท ยกเว้นก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ทั้งนี้ สาเหตุมาจากความต้องการพลังงานได้ลดลงในช่วงปี พ.ศ. 2541 - 2542 แต่สำหรับปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) ได้ลดลงมากถึงร้อยละ 20.7 เนื่องจากมีการลดปริมาณกำมะถันในน้ำมันดีเซลและเตา มีการใช้ก๊าซธรรมชาติทดแทนน้ำมันเตามากขึ้นในการผลิตไฟฟ้าและในภาคอุตสาหกรรม และมีการติดตั้งหน่วยกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (FGD) ที่โรงไฟฟ้าแม่เมาะ

สำหรับแนวโน้มปริมาณก๊าซพิษที่ปล่อยสู่บรรยากาศในช่วงแผนฯ 9 และแผนฯ 10 นั้น คาดว่า จะเพิ่มขึ้นในอัตราที่ใกล้เคียงกับอัตราเพิ่มของการใช้พลังงาน อย่างไรก็ตาม ในส่วนของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์นั้น แม้ว่าอัตราเพิ่มสูงขึ้นใกล้เคียงกับความต้องการใช้พลังงาน แต่ถ้าคิดเป็นปริมาณแล้วนับได้ว่าปริมาณยังน้อยกว่าปริมาณในปี พ.ศ. 2533 กล่าวคือ ในปี พ.ศ. 2544 ปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์จะมีปริมาณ 642 พันตัน เมื่อเทียบกับ 1,107 พันตัน ในปี พ.ศ. 2533

ตารางที่ 22 ประมาณการปริมาณสารพิษที่ปล่อยสู่บรรยากาศ

(หน่วย : ตันตัน)

ปี พ.ศ.	ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO ₂)	ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน (NO _x)	ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO ₂)	ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO)	ฝุ่นขนาดเล็ก (PM 10)
2540	1,101	776	154,680	2,087	2,410
2541	760	717	142,792	2,024	2,772
2544	332	719	146,743	2,298	2,971
2549	440	940	194,389	3,077	3,724
2554	642	1,170	243,259	4,146	4,697
อัตราเพิ่มเฉลี่ยต่อปี (%)					
2540-44	-20.7	-0.3	-0.3	3.2	-1.3
2545-49	5.8	5.5	5.5	6.0	4.6
2550-54	7.8	4.5	4.6	6.1	4.8

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ 2542

8. บทสรุป

ทุกขั้นตอนของการพัฒนาพลังงานขึ้นมามีการใช้ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเล็กน้อยแตกต่างกันไปตามชนิดของพลังงาน ความต้องการพลังงานมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตลอดเวลา ซึ่งจะทำให้ปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการผลิตและการใช้พลังงานมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นด้วย และปัญหาที่เกิดขึ้นในขณะนี้และที่จะเกิดขึ้นในอนาคตก็มีไ้เป็นปัญหาระดับภายในประเทศเท่านั้น ปัญหาสิ่งแวดล้อมจากพลังงานได้กลายมาเป็นปัญหาระดับโลกที่ทุกฝ่ายจะต้องหันมาให้ความสนใจ และร่วมมือตั้งใจแก้ไขกันอย่างจริงจัง

การแก้ไขปัญหาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการใช้พลังงานสามารถดำเนินการได้โดยการเลือกใช้เชื้อเพลิงที่มีคุณภาพดี หรือเลือกใช้เทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพและสะอาด หรืออาจใช้ทั้งสองอย่างร่วมกัน ต้นทุนในการแก้ไขผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมค่อนข้างสูงไม่ว่าจะด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งดังกล่าวข้างต้น และต้องใช้ระยะเวลาอันยาวนานด้วยวิธีการที่จะลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่ดีที่สุดและมีต้นทุนต่ำสุด ได้แก่ การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ และการประหยัดพลังงาน

การดำเนินการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมจากพลังงานของไทย ได้ดำเนินการอย่างต่อเนื่องเป็นเวลานาน โดยได้มีการส่งเสริมให้มีการใช้เชื้อเพลิงที่สะอาด เช่น ก๊าซธรรมชาติ และก๊าซปิโตรเลียมเหลว เป็นต้น มีการปรับปรุงคุณภาพน้ำมันเชื้อเพลิงให้มีคุณภาพดีขึ้นตามลำดับ ซึ่งอาจกล่าวได้ว่า คุณภาพของน้ำมันเชื้อเพลิงของไทยเรามีคุณภาพดีมากกว่าประเทศหนึ่งในแถบประเทศเอเชีย ในขณะเดียวกันก็ได้มีการกำหนดมาตรฐานอากาศเสียจากยานพาหนะ มาตรฐานการระบายสารพิษของโรงไฟฟ้า และมาตรฐานการระบายสารพิษของโรงงานอุตสาหกรรม ให้มีมาตรฐานดีขึ้น เพื่อให้สอดคล้องกับคุณภาพของเชื้อเพลิงที่ใช้ อันจะทำให้มลพิษที่ปล่อยออกมาอยู่ในระดับที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมและประชาชนน้อยที่สุด อย่างไรก็ตาม ปัญหาสิ่งแวดล้อมจากพลังงานคงจะเพิ่มสูงขึ้นตามการใช้พลังงานที่มากขึ้น โดยเฉพาะปัญหาในเขตเมืองที่มีการจราจรหนาแน่น และในเขตที่มีโรงงานหนาแน่น เช่น นิคมอุตสาหกรรม เขตอุตสาหกรรมต่างๆ เป็นต้น รัฐบาลจะต้องมีการติดตาม ตรวจวัด และหามาตรการแก้ไขปัญหานั้นแต่ละพื้นที่ต่อไป

การใช้เชื้อเพลิงที่มีคุณภาพดีและการใช้เทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพและสะอาด ย่อมต้องใช้เงินลงทุนสูงมาก การกำหนดมาตรฐานต่างๆ จะต้องคำนึงถึงความเหมาะสมของฐานะการเงินของประเทศ และความรุนแรงของปัญหาที่เกิดขึ้น เราจำเป็นต้องเลือกในจุดที่เหมาะสม แต่มีอยู่สิ่งหนึ่งที่เราสามารถดำเนินการได้โดยใช้ต้นทุนต่ำ คือ การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและประหยัด ซึ่งนอกจากจะช่วยให้เราสามารถลดต้นทุนค่าใช้จ่าย และประหยัดทรัพยากรของประเทศแล้ว ยังจะช่วยเพิ่มขีดความสามารถทางการแข่งขันของประเทศในระยะยาวอีกด้วย อันจะนำไปสู่การพัฒนาเศรษฐกิจที่มั่นคงและยั่งยืนต่อไป

เอกสารอ้างอิง

1. การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย 2542. แผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของ กฟผ. พ.ศ. 2542 - 2554 (ฉบับปรับปรุง).
2. กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน 2539. รายงานพลังงานของประเทศไทย 2539.
3. กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน 2540. รายงานพลังงานของประเทศไทย 2540.
4. กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน 2541. รายงานพลังงานของประเทศไทย 2541.
5. กรมควบคุมมลพิษ 2541. สถานการณ์และการจัดการปัญหามลพิษทางอากาศและเกี่ยวปี 2538-2540
6. สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ 2542. สถานการณ์พลังงานของประเทศไทย ในช่วงปี 2542 - 2554.
7. สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ 2542. พลังงานและทางเลือกการใช้เชื้อเพลิงของประเทศไทย.
8. สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ 2540. ผลการดำเนินงานตามนโยบายรัฐบาลด้านพลังงาน ตุลาคม 2539 - ตุลาคม 2540.
9. สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ 2539. ทิศทางเศรษฐกิจไทย 2540 : พลังงาน.
10. สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ 2542. สถานการณ์พลังงานและผลการดำเนินงานในช่วงปี 2541 - เมษายน 2542.
11. สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ 2540. มาตรการและแนวทางการใช้เชื้อเพลิงในโรงไฟฟ้าเพื่อแก้ไขปัญหาพิษ.
12. สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม 2540. รายงานสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2540.