ใบรับรองวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต

ปริญญา

เศรษฐศาสตร์	เศรษฐศาสตร์
สาขา	**ภาควิชา**

เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อราคากระแสไฟฟ้า

Factors Affecting Electricity Price

นามผู้วิจัย นางสาวชิดจันทน์ คูดำรงสวัสดิ์

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

ประธานกรรมการ .....

(รองศาสตราจารย์โสมสกาว เพชรานนท์, Ph.D.)

กรรมการ .....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศุภชาติ สุขารมณ์, Ph.D.)

กรรมการ .....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กิริยา กุลชนะรัตน์, M.M.I.S.)

หัวหน้าภาควิชา .....

(รองศาสตราจารย์จีรพรรณ กุลดิลก, ศ.ม.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

.....

(รองศาสตราจารย์วินัย อาจองหาญ, M.A.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ 23 **เดือน** มีนาคม **พ.ศ.** 2549

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

ปัจจัยที่มีผลต่อราคากระแสไฟฟ้า

Factors Affecting Electricity Price

โดย

นางสาวชิดจันทน์ คูดำรงสวัสดิ์

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต
พ.ศ. 2549

ISBN 974-16-1435-7

ชิดจันทน์ คูดำรงสวัสดิ์ 2549: ปัจจัยที่มีผลต่อราคากระแสไฟฟ้า ปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ ภาควิชาเศรษฐศาสตร์ ประธานกรรมการที่ปรึกษา: รองศาสตราจารย์ โสมสกาว เพชรานนท์, Ph.D. 96 หน้า

ISBN 974-16-1435-7

วัตถุประสงค์ในการวิจัยครั้งนี้คือ 1) ศึกษาลักษณะและการใช้เชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้าของประเทศไทย 2) ศึกษาปัจจัยด้านอุปสงค์ที่มีผลต่อราคากระแสไฟฟ้า และ 3) ศึกษาปัจจัยด้านต้นทุนที่มีผลต่อราคากระแสไฟฟ้า ซึ่งเชื้อเพลิงที่ใช้ในการศึกษามี 4 ประเภทคือ น้ำมันเตา น้ำมันดีเซล ถ่านหิน และก๊าซธรรมชาติ การศึกษาปริมาณความต้องการกระแสไฟฟ้าใช้ข้อมูลปริมาณการใช้กระแสไฟฟ้าของภาคครัวเรือน และภาคอุตสาหกรรมและธุรกิจเป็นตัวแทนปริมาณความต้องการใช้ไฟฟ้าของประเทศ เนื่องจากปริมาณการใช้ไฟฟ้าของทั้งสองกลุ่มนี้มีถึงร้อยละ 90 ของปริมาณการใช้ไฟฟ้าทั้งประเทศ การวิจัยครั้งนี้ใช้ข้อมูลทุติยภูมิช่วงปี พ.ศ. 2531-2547 ในการศึกษาปัจจัยด้านอุปสงค์และด้านต้นทุนที่มีผลต่อราคากระแสไฟฟ้า โดยใช้วิธีการประมาณค่าแบบกำลังสองน้อยที่สุดสามชั้น (Three-Stage Least Squares: 3SLS)

ผลการวิจัยด้านอุปสงค์พบว่าความยืดหยุ่นของปริมาณความต้องการใช้ไฟฟ้าในประเทศไทยต่อราคากระแสไฟฟ้า ความยืดหยุ่นของปริมาณความต้องการใช้ไฟฟ้าในประเทศไทยต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ และความยืดหยุ่นของปริมาณความต้องการใช้ไฟฟ้าในประเทศไทยต่อดัชนีปริมาณผลผลิตภาคอุตสาหกรรมเท่ากับ -0.1468 0.4134 และ 0.4625 ตามลำดับ แสดงว่าการเปลี่ยนแปลงราคากระแสไฟฟ้า ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ และดัชนีปริมาณผลผลิตภาคอุตสาหกรรมส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณความต้องการใช้ไฟฟ้าในประเทศไทยค่อนข้างน้อย ในขณะที่ความยืดหยุ่นของปริมาณความต้องการใช้ไฟฟ้าในประเทศไทยต่อจำนวนประชากรเท่ากับ 4.4145 แสดงว่าการเปลี่ยนแปลงของจำนวนประชากรส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณความต้องการใช้ไฟฟ้าในประเทศไทยค่อนข้างมาก ภาพรวมผลกระทบของปัจจัยด้านอุปสงค์ที่มีต่อราคากระแสไฟฟ้า ปรากฏว่าการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยด้านอุปสงค์ส่งผลต่อราคากระแสไฟฟ้าไม่มากนัก ผลการวิจัยด้านต้นทุนราคากระแสไฟฟ้าพบว่าความยืดหยุ่นของราคากระแสไฟฟ้าต่อปริมาณความต้องการใช้ไฟฟ้าในประเทศไทย และความยืดหยุ่นของราคากระแสไฟฟ้าต่อราคาก๊าซธรรมชาติเท่ากับ 0.3890 และ 0.0970 ตามลำดับ แสดงว่าการเปลี่ยนแปลงของปริมาณความต้องการใช้ไฟฟ้าในประเทศไทย และราคาก๊าซธรรมชาติ ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงราคากระแสไฟฟ้าค่อนข้างน้อย โดยส่วนใหญ่ แม้ว่าปัจจัยทางด้านอุปสงค์ส่งผลกระทบต่อปริมาณความต้องการใช้ไฟฟ้ามากกว่าส่งผลกระทบต่อราคากระแสไฟฟ้า โดยปัจจัยที่ส่งผลกระทบมากที่สุดคือจำนวนประชากร ซึ่งทำให้ปริมาณความต้องการใช้ไฟฟ้าเปลี่ยนแปลงมาก

ดังนั้นรัฐบาลจึงควรวางแผนในการจัดหาปริมาณกระแสไฟฟ้าให้เพียงพอกับความต้องการของผู้ใช้ไฟฟ้าและหามาตรการให้ประชาชนประหยัดการใช้ไฟฟ้า เพื่อเป็นแนวทางในการบริหารจัดการการผลิตกระแสไฟฟ้าให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ชิดจันทน์ คูดำรงสวัสดิ์ โสมสกาว เพชรานนท์ 23 / 03 / 2549

ลายมือชื่อนิสิต ลายมือชื่อประธานกรรมการ

Chidchan Khudamrongsawat 2006: Factors Affecting Electricity Price. Master of Economics, Major Field: Economics, Department of Economics. Thesis Advisor: Associate Professor Somskaow Bejranonda, Ph.D. 96 pages.
ISBN 974-16-1435-7

This research aimed to study: 1) the characteristics and using of fuel in power generation of Thailand, 2) demand factors that affect electricity price, and 3) cost factors that affect electricity price. This research focused on 4 types of fuel which are fuel oil, diesel oil, coal and natural gas. To study demand for electricity, household demand and industry and business demand were used instead of all the country' s demand because these two groups have 90 percent of all the country' s demand. This research used time series data during a period of 1988-2004. To study factors of demand and costs that affect electricity price, Three-stage Least Square was used to solve the equations.

The results of this research showed that the price elasticity of electricity demand, gross domestic product elasticity of electricity demand, and industry quantity product index elasticity of electricity demand were –0.1468, 0.4134 and 0.4625, respectively. They meant that the change of electricity price, gross domestic product and industry quantity product index slightly affected the electricity demand. Population elasticity of demand was 4.4145 showing that the change of population affected the electricity demand. The demand factors slightly affected electricity price. The results of electricity costs showed that price elasticity of electricity demand and natural gas price elasticity of electricity price were 0.3890 and 0.0970, respectively, showing that the change of electricity demand and natural gas price index slightly affected the electricity demand. However, the demand factors affected electricity demand more than electricity price. The factor that caused electricity demand to change more was population.

Therefore the government should plan to prepare enough electricity for the population and provide the policies that persuade people efficiently use electricity that lead to efficient allocation of resave.

Chidchan Khudamrongsawat Somskaow Bejranonda 23 / 03 / 2006

Student's signature Thesis Advisor's signature

กิตติกรรมประกาศ

ในการศึกษาและเรียบเรียงวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.โสมสกาว เพชรานนท์ ประธานกรรมการที่ปรึกษาที่ช่วยกรุณาให้แนวทางคำแนะนำตลอดจนคำปรึกษาที่เป็นประโยชน์ทำให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี และพร้อมกันนี้ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภชาติ สุขารมณ์ กรรมการวิชาเอก อาจารย์กิริยา กุลชนะรัตน์ กรรมการวิชารอง ที่กรุณาให้คำแนะนำ และข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงแก้ไขให้มีความถูกต้อง และสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

กราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่กรุณาให้การสนับสนุน ทั้งกำลังใจ และความเข้าใจมาโดยตลอด ขอขอบคุณผู้บังคับบัญชาที่สนับสนุนและให้โอกาสในการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม นอกจากนี้ขอขอบพระคุณ พี่ ๆ และเพื่อน ๆ ทุกคนที่ช่วยเหลือ และเป็นกำลังใจที่ดีมา

ท้ายสุดนี้ขอขอบคุณเพื่อนร่วมรุ่น 12 ทุกคน เพื่อนร่วมงาน และเจ้าหน้าที่โครงการปริญญาโทเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต (ภาคค่ำ) ทุกท่าน ที่คอยให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจ ทำให้การศึกษาในระดับปริญญาโทนี้ เต็มเปี่ยมไปด้วยความสุข มิตรภาพ และเหตุการณ์ที่น่าจดจำ

ชิดจันทน์ คูดำรงสวัสดิ์
มีนาคม 2549

สารบัญ

หน้า

สารบัญตาราง (3)

สารบัญภาพ (5)

บทที่ 1 บทนำ 1
- ความสำคัญของปัญหา 1
- วัตถุประสงค์ของการวิจัย 5
- ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 6
- ขอบเขตของการวิจัย 6
- นิยามศัพท์ 6

บทที่ 2 การตรวจเอกสาร 9
- ทฤษฎีที่ใช้ในการวิจัย 9
- งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 20

บทที่ 3 วิธีการวิจัย 28
- วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล 28
- วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล 28
- แบบจำลองที่ใช้ในการวิจัย 29
- สมมติฐานการวิจัย 31

บทที่ 4 การใช้เชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้าในประเทศไทย 34
- สภาพทั่วไปของการผลิตกระแสไฟฟ้าในประเทศไทย 34
- เชื้อเพลิงที่ใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้า 36
- โครงสร้างกิจการไฟฟ้า 49
- โครงสร้างอัตราราคากระแสไฟฟ้า 50
- นโยบายของรัฐบาลที่ส่งผลกระทบต่อการใช้เชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้า 66

บทที่ 5 ผลการวิจัยและข้อวิจารณ์ 70
- ผลการศึกษาปัจจัยด้านอุปสงค์ที่มีผลต่อราคากระแสไฟฟ้า 70
- ผลการศึกษาปัจจัยด้านต้นทุนที่มีผลต่อราคากระแสไฟฟ้า 76
- ข้อวิจารณ์ 79

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 6 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ 81
สรุปผลการวิจัย 81
ข้อเสนอแนะ 83

เอกสารและสิ่งอ้างอิง 85

ภาคผนวก 90

ประวัติการศึกษาและการทำงาน 96

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1.1	ปริมาณการใช้ไฟฟ้าแยกตามประเภทผู้ใช้ไฟฟ้า พ.ศ .2540-2547	2
1.2	ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้า พ.ศ .2540-2547	3
1.3	ปริมาณการนำเข้าของเชื้อเพลิงชนิดต่าง ๆ พ.ศ. 2543-2547	4
4.1	แนวโน้มการจัดหาพลังงานไฟฟ้า พ.ศ. 2540-2547	34
4.2	ปริมาณการใช้น้ำมันในการผลิตกระแสไฟฟ้า พ.ศ. 2540-2547	39
4.3	แหล่งผลิตน้ำมันในประเทศไทยปี พ.ศ. 2547	40
4.4	ปริมาณการใช้ถ่านหินในการผลิตกระแสไฟฟ้า พ.ศ. 2540-2547	43
4.5	แหล่งผลิตถ่านหินในประเทศไทยปี พ.ศ. 2547	44
4.6	แหล่งผลิตก๊าซธรรมชาติปี พ.ศ. 2547	48
4.7	ปริมาณการใช้ก๊าซธรรมชาติในการผลิตกระแสไฟฟ้า พ.ศ. 2540-2547	49
4.8	ข้อเสนอหลักเกณฑ์ทางการเงินในการกำหนดโครงสร้างอัตราราคากระแสไฟฟ้า	55
4.9	การเปรียบเทียบอัตราค่าไฟฟ้าขายปลีกเฉลี่ยกับต้นทุนหน่วยสุดท้าย	57
4.10	เงินชดเชยรายได้ระหว่างการไฟฟ้านครหลวงกับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	59

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4.11	ราคาซื้อและราคาขายกระแสไฟฟ้าของการไฟฟ้านครหลวงและการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	60
4.12	การประมาณการฐานะการเงินของการไฟฟ้าทั้ง 3 แห่ง	60
4.13	โครงสร้างอัตราค่าไฟฟ้าขายส่ง (ไม่รวมภาษีมูลค่าเพิ่มและค่า F_t)	62
4.14	เงินชดเชยรายได้ระหว่างการไฟฟ้านครหลวงกับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (ปรับปรุง)	64
5.1	ผลการศึกษาสมการอุปสงค์	72
5.2	ผลการศึกษาสมการต้นทุนส่วนเพิ่ม	78
ตารางผนวกที่		
1	ปริมาณการใช้กระแสไฟฟ้าแบ่งตามประเภทผู้ใช้ไฟฟ้า (Q_D) และราคากระแสไฟฟ้า (P_E) พ.ศ. 2531-2547	91
2	จำนวนประชากร (POP) ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GDP) และดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม (I_M) พ.ศ. 2531-2547	92
3	ราคาเชื้อเพลิงที่ใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้า พ.ศ. 2531-2547	94

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1.1	สัดส่วนการใช้ไฟฟ้าของผู้ใช้ไฟฟ้าแต่ละประเภทในปี พ.ศ. 2547	2
1.2	แนวโน้มของค่าเอฟที ตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2543 ถึงเดือนมกราคม พ.ศ. 2548	5
2.1	เส้นอุปทานของหน่วยผลิต	13
2.2	การเปลี่ยนแปลงปัจจัยภายนอกด้านอุปสงค์และอุปทาน	17
5.1	เส้นต้นทุนส่วนเพิ่ม (MC) และเส้นอุปสงค์ (P_E)	73
5.2	เส้นต้นทุนส่วนเพิ่ม (MC) และเส้นอุปสงค์ (P_E) เมื่อเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากร (POP)	74
5.3	เส้นต้นทุนส่วนเพิ่ม (MC) และเส้นอุปสงค์ (P_E) เมื่อเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GDP)	75
5.4	เส้นต้นทุนส่วนเพิ่ม (MC) และเส้นอุปสงค์ (P_E) เมื่อเปลี่ยนแปลงดัชนีปริมาณผลผลิตภาคอุตสาหกรรม (I_M)	76
5.5	เส้นต้นทุนส่วนเพิ่ม (MC) และเส้นอุปสงค์ (P_E) เมื่อเปลี่ยนแปลงราคาก๊าซธรรมชาติ (P_{GAS})	79

บทที่ 1

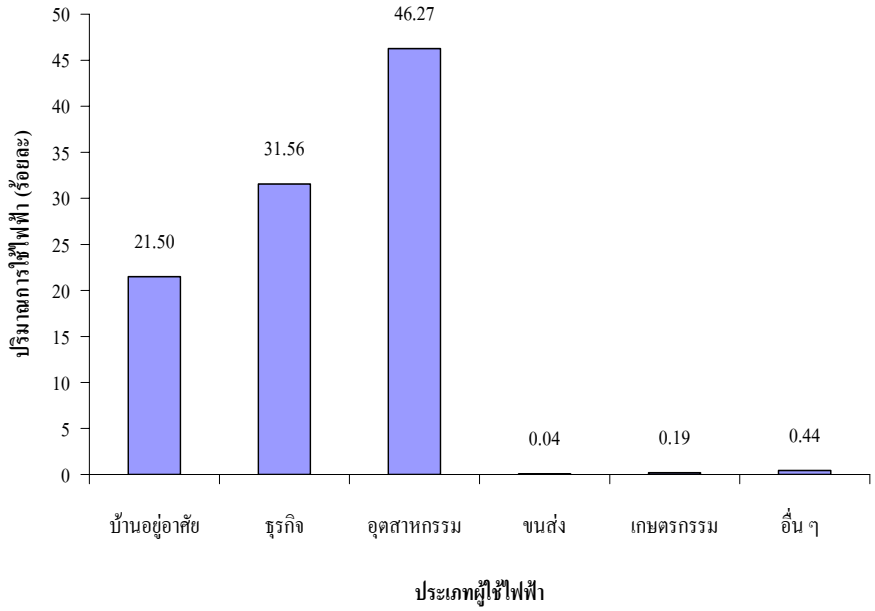
บทนำ

ความสำคัญของปัญหา

พลังงานไฟฟ้าเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ โดยพลังงานไฟฟ้าเกิดขึ้นจากการนำทรัพยากรธรรมชาติหลายประเภทมาทำการเปลี่ยนรูปจนเกิดเป็นพลังงานรูปแบบต่าง ๆ มากมาย เช่น พลังงานความร้อน พลังงานกล พลังงานแสงสว่าง เป็นต้น พลังงานไฟฟ้าจึงเป็นปัจจัยพื้นฐานสำคัญปัจจัยหนึ่งที่มีส่วนผลักดันทำให้การพัฒนาของภาคเกษตรกรรม อุตสาหกรรม การบริการ และการอำนวยความสะดวกอื่น ๆ ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ จากการที่พลังงานไฟฟ้าได้กลายมาเป็นส่วนหนึ่งของการดำเนินชีวิตของประชาชน จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการจัดหาแหล่งพลังงานสำรองให้เพียงพอและมีประสิทธิภาพ

ในปัจจุบันกลุ่มผู้ใช้ไฟฟ้าที่มีปริมาณการใช้ไฟฟ้ามากที่สุด คือ กลุ่มภาคธุรกิจและภาคอุตสาหกรรม จากรายงานไฟฟ้าของประเทศไทย พ.ศ. 2548 (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2548ข) พบว่าปริมาณการใช้ไฟฟ้าในปี พ.ศ. 2547 ของภาคธุรกิจและภาคอุตสาหกรรมครอบคลุมถึงร้อยละ 70 ของปริมาณการใช้ไฟฟ้าทั้งประเทศ (ภาพที่ 1.1) ถึงแม้เกิดวิกฤตทางเศรษฐกิจในช่วงปี พ.ศ. 2541 แต่เนื่องจากมีการเจริญเติบโตของภาคธุรกิจและภาคอุตสาหกรรมอย่างต่อเนื่อง จึงทำให้การใช้ไฟฟ้าของภาคธุรกิจและภาคอุตสาหกรรมมีปริมาณที่สูงกว่ากลุ่มผู้ใช้ไฟฟ้าอื่น ๆ (ตารางที่ 1.1)

โดยกำลังการผลิตกระแสไฟฟ้าของประเทศไทยจากข้อมูลของสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน ณ เดือนมีนาคม พ.ศ. 2548 มีจำนวนทั้งสิ้น 26,443 เมกะวัตต์ ประกอบด้วย กำลังผลิตของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย 15,809 เมกะวัตต์ คิดเป็นสัดส่วน ร้อยละ 60 ของกำลังการผลิตของประเทศ รับซื้อจากผู้ผลิตไฟฟ้าอิสระ (IPP: Independent Power Producer) 8,000 เมกะวัตต์ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 30 ของกำลังการผลิตของประเทศ รับซื้อจากผู้ผลิตไฟฟ้ารายเล็ก (SPP: Small Power Producer) จำนวน 1,994 เมกะวัตต์ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 8 ของกำลังการผลิตของประเทศ และนำเข้าจากสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาวและการแลกเปลี่ยนไฟฟ้ากับสหพันธรัฐมาเลเซีย 640 เมกะวัตต์ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 2 ของกำลังการผลิตของประเทศ



ภาพที่ 1.1 สัดส่วนการใช้ไฟฟ้าของผู้ใช้ไฟฟ้าแต่ละประเภทในปี พ.ศ. 2547
ที่มา: กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (2548ข)

ตารางที่ 1.1 ปริมาณการใช้ไฟฟ้าแยกตามประเภทผู้ใช้ไฟฟ้า พ.ศ. 2540-2547

(หน่วย: ล้านกิโลวัตต์ชั่วโมง)

ประเภทผู้ใช้ไฟฟ้า	ปี พ.ศ.							
	2540	2541	2542	2543	2544	2545	2546	2547
บ้านอยู่อาศัย	17,666	18,868	18,242	19,474	21,070	22,112	23,449	24,734
ธุรกิจ	29,204	29,921	26,396	27,642	28,691	31,686	33,699	36,303
อุตสาหกรรม	34,542	30,835	36,178	40,139	41,904	45,732	49,062	53,232
ขนส่ง	-	-	-	39	37	34	34	46
เกษตรกรรม	165	211	163	154	178	196	223	224
อื่น ๆ	852	599	471	484	410	413	442	505
รวม	**82,429**	**80,434**	**81,450**	**87,932**	**92,290**	**100,173**	**106,959**	**115,044**

ที่มา: กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (2548ข)

ในการผลิตกระแสไฟฟ้าสามารถผลิตได้โดยใช้เชื้อเพลิงและไม่ใช้เชื้อเพลิง โดยการผลิตกระแสไฟฟ้าแบบไม่ใช้เชื้อเพลิงจะใช้ทรัพยากรธรรมชาติประเภทที่สามารถสร้างขึ้นได้ตามธรรมชาติ

เช่น น้ำ ลม พลังงานแสงอาทิตย์ เป็นต้น ส่วนการผลิตกระแสไฟฟ้าแบบใช้เชื้อเพลิงนั้นมีการนำเชื้อเพลิงหลายประเภทมาใช้ จากข้อมูลปี พ.ศ. 2540-2547 ของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน พบว่า การใช้เชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้าของประเทศไทยนั้นมีการใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตเพิ่มขึ้น ในส่วนของเชื้อเพลิงชนิดอื่นมีแนวโน้มในการนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้าลดลง (ตารางที่ 1.2)

ตารางที่ 1.2 ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้า พ.ศ. 2540-2547

(หน่วย: ล้านกิโลวัตต์ชั่วโมง)

ชนิดของเชื้อเพลิง	ปี พ.ศ.							
	2540	2541	2542	2543	2544	2545	2546	2547
พลังน้ำ	7,200	5,177	3,534	6,026	6,303	7,471	7,299	6,040
ก๊าซธรรมชาติ	43,179	46,571	47,521	54,003	63,537	69,538	76,332	80,489
น้ำมันเตา	19,304	17,616	15,487	9,824	2,626	2,616	2,941	7,138
น้ำมันดีเซล	2,486	1,032	505	122	253	168	180	551
ถ่านหิน	18,924	16,477	15,419	15,852	17,722	16,652	16,807	17,993
อื่น ๆ	2	2	2	2	2	2	2	2
รวม	**91,095**	**86,875**	**82,468**	**85,829**	**90,443**	**96,447**	**103,561**	**112,213**

ที่มา: กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (2548ข)

เมื่อพิจารณาจากตารางที่ 1.2 พบว่าการผลิตกระแสไฟฟ้าสามารถเลือกใช้เชื้อเพลิงได้หลายประเภท โดยมีก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงหลัก อย่างไรก็ตามเชื้อเพลิงส่วนใหญ่ที่ใช้ผลิตกระแสไฟฟ้าในปัจจุบันจัดเป็นทรัพยากรที่ใช้แล้วหมดไป หรือใช้ระยะเวลาที่ยาวนานในการสร้างขึ้นมาใหม่ และเชื้อเพลิงบางประเภทมีกำลังการผลิตภายในประเทศไม่เพียงพอจึงต้องนำเข้าจากต่างประเทศ ปี พ.ศ. 2543-2545 การนำเข้าก๊าซธรรมชาติมีอัตราการนำเข้าเพิ่มขึ้น แต่ในปี พ.ศ. 2546-2547 มีการนำเข้าเพิ่มขึ้นในอัตราที่ลดลง น้ำมันดิบมีการอัตราการนำเข้าเพิ่มขึ้นในอัตราที่ลดลงในช่วงปี พ.ศ. 2543-2546 แต่ในปี พ.ศ. 2547 มีอัตราการนำเข้าเพิ่มขึ้น ส่วนถ่านหินมีอัตราการนำเข้าเพิ่มขึ้นในช่วงปี พ.ศ. 2543-2546 แต่ในปี พ.ศ. 2547 มีการนำเข้าเพิ่มขึ้นในอัตราที่ลดลง (ตารางที่ 1.3) ดังนั้นเมื่อมีการนำเข้าเชื้อเพลิงทำให้ราคาเชื้อเพลิงต้องอิงกับราคาในตลาดโลก เมื่อราคาในตลาดโลกเกิดความผันผวนขึ้นก็จะกระทบต่อราคาเชื้อเพลิง และส่งผลต่อค่าไฟฟ้าด้วย

ตารางที่ 1.3 ปริมาณการนำเข้าของเชื้อเพลิงชนิดต่าง ๆ พ.ศ. 2543-2547

(หน่วย: พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ)

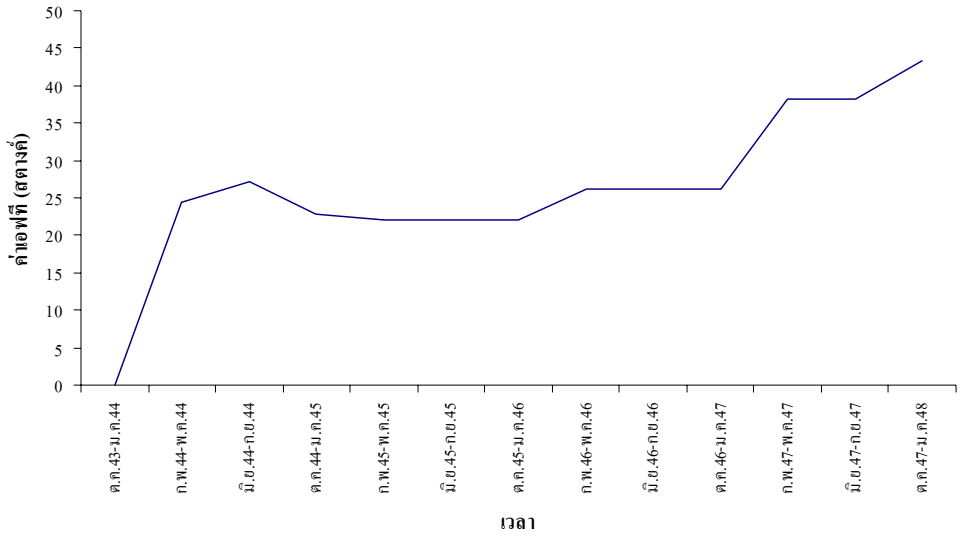
ชนิดของเชื้อเพลิง	ปี พ.ศ.				
	2543	2544	2545	2546	2547
ก๊าซธรรมชาติ	1,918	5,644	6,465	7,006	7,607
	(5.01)	(12.73)	(13.94)	(13.95)	(13.61)
น้ำมันดิบ	33,748	35,592	36,359	38,721	43,535
	(88.12)	(80.26)	(78.38)	(77.09)	(77.89)
ถ่านหิน	2,631	3,111	3,564	4,501	4,749
	(6.87)	(7.01)	(7.68)	(8.96)	(8.50)

หมายเหตุ: ค่าในวงเล็บแสดงถึงร้อยละของปริมาณการนำเข้าของเชื้อเพลิงชนิดต่าง ๆ

ที่มา: กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (2548ก)

องค์ประกอบของค่าไฟฟ้าประกอบด้วย 4 ส่วน คือ ค่าไฟฟ้าฐาน ค่าไฟฟ้าผันแปร (ค่าเอฟที: Fuel Adjustment Cost ปัจจุบันเปลี่ยนเป็น Energy Adjustment Cost) ค่าบริการและภาษีมูลค่าเพิ่ม โดยค่าไฟฟ้าฐานคำนวณจากค่าใช้จ่ายในการลงทุนก่อสร้างโรงไฟฟ้า ระบบสายส่ง ระบบสายจำหน่าย ส่วนค่าไฟฟ้าผันแปรนี้แปรผันตามราคาของเชื้อเพลิงที่ใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้า รวมทั้งแปรผันตามค่าไฟฟ้าที่รับซื้อมาจากเอกชนและอัตราแลกเปลี่ยน ในกรณีถ้าราคาเชื้อเพลิงเพิ่มสูงขึ้นนั่นหมายความว่าค่าไฟฟ้าเพิ่มสูงขึ้นด้วย (การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย, 2548ก) โดยแนวโน้มของค่าไฟฟ้าผันแปรมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น (ภาพที่ 1.2)

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้นจะเห็นได้ว่าว่าการเปลี่ยนแปลงของราคาเชื้อเพลิงชนิดต่าง ๆ ส่งผลกระทบต่อค่าไฟฟ้ากล่าวคือ หากราคาเชื้อเพลิงเพิ่มขึ้นค่าไฟฟ้ามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นด้วย ในทางกลับกันถ้าราคาเชื้อเพลิงลดลงทำให้ค่าไฟฟ้าลดลงด้วย นอกจากนี้ประเด็นการเปลี่ยนแปลงของค่าไฟฟ้าที่อาจเพิ่มขึ้นหรือลดลงยังส่งผลต่อเนื่องไปถึงปริมาณการใช้ไฟฟ้าเช่นกัน โดยภาคธุรกิจและภาคอุตสาหกรรมจะได้รับผลกระทบในการผลิต ซึ่งจะต้องควบคุมเรื่องต้นทุนการผลิต ในขณะที่ภาคครัวเรือนจะต้องควบคุมในด้านค่าใช้จ่ายของครัวเรือน



ภาพที่ 1.2 แนวโน้มของค่าเอฟที ตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2543 ถึงเดือนมกราคม พ.ศ. 2548
ที่มา: การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (2548ก)

ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่าการเปลี่ยนแปลงค่าไฟฟ้าจะส่งผลต่อปริมาณการใช้ไฟฟ้าของผู้ใช้ไฟฟ้าด้วย ซึ่งถ้าทราบถึงอัตราการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ผลิตกระแสไฟฟ้าซึ่งสามารถนำข้อมูลไปใช้ในการวางแผนการจัดสรรกำลังผลิตให้เพียงพอกับปริมาณความต้องการใช้ไฟฟ้าและสามารถจำหน่ายกระแสไฟฟ้าในราคาที่ผู้ใช้ไฟฟ้าสามารถยอมรับได้ ส่วนในด้านของผู้ใช้กระแสไฟฟ้าสามารถวางแผนการใช้กระแสไฟฟ้าให้เหมาะสมตามต้นทุนของผู้ใช้ไฟฟ้าแต่ละราย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

1. เพื่อศึกษาลักษณะและการใช้เชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้าของประเทศไทย

2. เพื่อศึกษาปัจจัยด้านอุปสงค์ที่มีผลต่อราคากระแสไฟฟ้า

3. เพื่อศึกษาปัจจัยด้านต้นทุนที่มีผลต่อราคากระแสไฟฟ้า

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

จากผลการวิจัยครั้งนี้ คาดว่าจะเป็นประโยชน์ใน 2 ด้าน กล่าวคือ ในด้านของผู้ผลิตกระแสไฟฟ้าสามารถใช้เป็นแนวทางจัดสรรกำลังผลิตให้เพียงพอกับปริมาณความต้องการใช้ไฟฟ้า ส่วนในด้านของผู้ใช้กระแสไฟฟ้าสามารถวางแผนการใช้กระแสไฟฟ้าให้เหมาะสม เพื่อให้เกิดต้นทุนในการดำเนินชีวิตและการผลิตต่ำที่สุดตามต้องการ

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดขอบเขตดังต่อไปนี้

1. ในการศึกษาจะพิจารณาเชื้อเพลิงที่ใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้าของประเทศไทย 4 ประเภท คือ น้ำมันเตา น้ำมันดีเซล ถ่านหิน และก๊าซธรรมชาติ เนื่องจากเป็นเชื้อเพลิงหลักในการผลิตกระแสไฟฟ้าของประเทศ

2. ปัจจัยด้านอุปสงค์ที่มีผลต่อราคากระแสไฟฟ้า จะพิจารณาปริมาณความต้องการกระแสไฟฟ้าโดยใช้ข้อมูลปริมาณการใช้กระแสไฟฟ้าของภาคครัวเรือน และภาคอุตสาหกรรมและธุรกิจเป็นตัวแทนปริมาณความต้องการใช้ไฟฟ้าของประเทศ เนื่องจากปริมาณการใช้ไฟฟ้าของทั้งสองกลุ่มนี้มีถึงร้อยละ 90 ของปริมาณการใช้ไฟฟ้าทั้งประเทศ

3.ราคากระแสไฟฟ้าที่ใช้ในแบบจำลองเป็นราคาเฉลี่ยระหว่างราคากระแสไฟฟ้าของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคและการไฟฟ้านครหลวง

นิยามศัพท์

1. ผู้ผลิตไฟฟ้าอิสระ (IPP: Independent Power Producer) คือ ผู้ผลิตไฟฟ้ารายใหญ่ที่มีกำลังการผลิตเป็นจำนวนมาก ผู้ผลิตไฟฟ้าอิสระจะเป็นผู้ผลิตเอกชนที่ใช้พลังงานเชิงพาณิชย์ (ไม่รวมนิวเคลียร์) ในการผลิตไฟฟ้า เช่น ก๊าซธรรมชาติ ถ่านหิน (ทั้งที่ผลิตในประเทศและนำเข้า) เป็นต้น โดยมีกำลังการผลิตตั้งแต่ 350 เมกะวัตต์ ถึง 1,400 เมกะวัตต์

2. ผู้ผลิตไฟฟ้ารายเล็ก (SPP: Small Power Producer) คือ ผู้ผลิตกระแสไฟฟ้าตามโครงการผลิตกระแสไฟฟ้าโดยใช้ระบบการผลิตพลังงานความร้อนและไฟฟ้าร่วมกัน (Co-generation) หรือการผลิตไฟฟ้าโดยใช้พลังงานนอกรูปแบบเช่น พลังแสงอาทิตย์ พลังลม เป็นต้น หรือกากหรือเศษวัสดุเหลือใช้เป็นเชื้อเพลิงที่เหลือใช้จากการเกษตร ขยะ และไม้จากการปลูกป่า ทั้งนี้การใช้เชื้อเพลิงดังกล่าวสามารถใช้น้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ และ ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงเสริมได้ แต่พลังงานความร้อนที่ได้ในแต่ละรอบปีต้องไม่เกินร้อยละ 25 ของพลังงานความร้อนทั้งหมดที่ใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้า โครงการผู้ผลิตไฟฟ้ารายเล็ก แต่ละโครงการจะจำหน่ายไฟฟ้าให้การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยไม่เกิน 90 เมกะวัตต์ แต่เนื่องจากผู้ผลิตไฟฟ้ารายเล็กแต่ละแห่งสามารถขายไฟฟ้าให้ผู้บริโภคที่อยู่บริเวณใกล้เคียงได้โดยตรง กำลังการผลิตของผู้ผลิตไฟฟ้ารายเล็กมักจะอยู่ในระดับ 120-150 เมกะวัตต์ ผู้ผลิตไฟฟ้ารายเล็กบางโครงการมีขนาดใกล้เคียงกับผู้ผลิตไฟฟ้าอิสระ แต่ใช้รูปแบบการผลิตเป็นระบบการผลิตพลังงานความร้อนและไฟฟ้าร่วมกัน

3. ผู้ผลิตไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียนขนาดเล็กมาก (VSPP: Very Small Power Producers) คือ ผู้ผลิตกระแสไฟฟ้าตามโครงการส่งเสริมให้มีการผลิตไฟฟ้าโดยใช้พลังงานนอกรูปแบบ เช่น กากหรือเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร ก๊าซชีวภาพจากฟาร์มเลี้ยงสัตว์เป็นเชื้อเพลิง โดยเฉพาะโครงการขนาดเล็กที่มีปริมาณการผลิตกระแสไฟฟ้าไม่เกิน 1 เมกะวัตต์

4. การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (EGAT: Electricity Generation Authority of Thailand) ทำหน้าที่ในการจัดหาพลังงานไฟฟ้าแก่ประชาชนโดยการผลิต และ จำหน่ายกระแสไฟฟ้าให้กับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคและการไฟฟ้านครหลวง บางส่วนทำการจำหน่ายกระแสไฟฟ้าให้กับผู้ใช้ไฟโดยตรงซึ่งขึ้นอยู่กับประเภทของผู้ใช้ไฟที่กำหนดตามกฎหมาย และดำเนินการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องทางด้านพลังงานไฟฟ้า ตลอดจนงานอื่น ๆ ที่ส่งเสริมกิจการของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย จากแผนพัฒนาพลังงานของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 7 ที่กำหนดให้ปรับปรุงโครงสร้างองค์การและการบริหารงานของรัฐวิสาหกิจที่เกี่ยวข้องด้านพลังงานให้เป็นเชิงพาณิชย์มากขึ้น ประกอบกับมติคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ 12 กันยายน พ.ศ. 2535 เรื่อง แนวทางการดำเนินงานในอนาคตของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย เริ่มจากปี พ.ศ. 2535 สิ้นสุดในปี พ.ศ. 2539 มีเป้าหมายการดำเนินงานคือเปลี่ยนแปลงการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยเป็นบริษัทจำกัด (มหาชน) และกระจายหุ้นในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยโดยรัฐยังคงถือหุ้นใหญ่

5. การไฟฟ้านครหลวง (MEA: Metropolitan Electricity Authority) เป็นหน่วยงานรัฐวิสาหกิจขึ้นกับกระทรวงมหาดไทย มีหน้าที่ในการจัดจำหน่ายกระแสไฟฟ้าไฟฟ้าให้กับผู้ใช้ไฟในหลายระดับแรงดัน โดยมีพื้นที่รับผิดชอบในเขตกรุงเทพมหานคร นนทบุรี และสมุทรปราการ

6. การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (PEA: Provincial Electricity Authority) เป็นหน่วยงานรัฐวิสาหกิจขึ้นกับกระทรวงมหาดไทย มีหน้าที่ในการจัดจำหน่ายกระแสไฟฟ้าไฟฟ้าให้กับผู้ใช้ไฟในหลายระดับแรงดัน โดยมีพื้นที่รับผิดชอบนอกเหนือจากกรุงเทพมหานคร นนทบุรี และสมุทรปราการ

7. กระแสไฟฟ้า คือพลังงานรูปหนึ่งซึ่งเกี่ยวข้องกับการแยกตัวออกมา หรือการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนหรือโปรตอนหรืออนุภาคอื่นที่มีสมบัติแสดงอำนาจคล้ายคลึงกับอิเล็กตรอนหรือโปรตอน ใช้ประโยชน์ก่อให้เกิดพลังงานอื่น เช่น ความร้อน แสงสว่าง การเคลื่อนที่ เป็นต้น

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

บทนี้เป็นการศึกษาทฤษฎีที่ใช้ในการวิจัย รวมทั้งงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ทฤษฎีที่ใช้ในการวิจัย

แนวคิดทางทฤษฎีที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วยทฤษฎีด้านอุปสงค์ อุปทาน ต้นทุน ส่วนเพิ่ม แนวคิด Identifying Market Power ความยืดหยุ่น และระบบสมการเกี่ยวเนื่อง มีรายละเอียดดังนี้

ทฤษฎีอุปสงค์

อุปสงค์ หมายถึง ความต้องการซื้อสินค้าหรือบริการชนิดใดชนิดหนึ่งของผู้บริโภคร่วมกับความสามารถในการสนองความต้องการดังกล่าว ในการศึกษาอุปสงค์ที่ผู้บริโภคมีต่อสินค้าชนิดใดชนิดหนึ่งจะมีปัจจัยต่าง ๆ เกี่ยวข้องมากมาย (นราทิพย์, 2544) ปัจจัยที่กำหนดอุปสงค์ คือ ปัจจัยต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลในการกำหนดปริมาณซื้อ ปัจจัยเหล่านี้จะมีบทบาทแตกต่างกันไป แต่มีผลต่อผู้บริโภคหรือผู้ซื้อตามกาลเวลา ปัจจัยที่สำคัญ ได้แก่

1. ราคาสินค้าที่ต้องการซื้อ โดยปกติ ถ้าราคาสินค้าสูงขึ้น ผู้บริโภคจะซื้อน้อยลง และถ้าราคาสินค้าลดลง ผู้บริโภคจะซื้อกันมากขึ้น

2. รายได้ของผู้ซื้อ เมื่อผู้ซื้อมีรายได้เพิ่มขึ้น ความต้องการหรือความสามารถซื้อสินค้าในปริมาณมากขึ้น หรือในราคาที่แพงกว่าเดิมย่อมเกิดขึ้น รายได้ของผู้ซื้อและปริมาณซื้อจะเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกัน

3. จำนวนประชากร เมื่อประชากรมีจำนวนมากขึ้น ความต้องการสินค้าและบริการย่อมมีมากขึ้น ปริมาณซื้อสินค้าและจำนวนประชากรจะเปลี่ยนแปลงในทิศทางเดียวกัน

จากทฤษฎีอุปสงค์สามารถนำมากำหนดตัวแปรด้านอุปสงค์ ซึ่งได้แก่ ราคาสินค้า รายได้ของผู้ซื้อ และจำนวนประชากร เมื่อปัจจัยเหล่านี้เกิดการเปลี่ยนแปลงจะส่งผลให้อุปสงค์ของสินค้าชนิดนั้นเปลี่ยนแปลงไปด้วย

ดังนั้นสามารถแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความต้องการสินค้ากับปัจจัยต่าง ๆ ที่เป็นตัวกำหนดอุปสงค์ได้ดังสมการ (2.1)

$$Q_{Di} = f(P_i, Y, P_c, Z_j) \quad (2.1)$$

โดยที่ Q_{Di} = ปริมาณความต้องการสินค้า i โดยที่ i = 1, 2, …, m

P_i = ราคาสินค้า i โดยที่ i = 1, 2, …, m

Y = ระดับรายได้เฉลี่ยต่อบุคคล

P_c = ราคาสินค้าชนิดอื่น

Z_j = ปัจจัยอื่น ๆ ที่เป็นตัวกำหนดอุปสงค์ โดยที่ j = 1, 2, …, n

<u>ทฤษฎีอุปทาน</u>

กฎแห่งอุปทาน กล่าวว่า ปริมาณเสนอขายสินค้าและบริการชนิดใดชนิดหนึ่งที่ผู้ผลิตหรือพ่อค้าต้องการจะขาย ย่อมแปรผันโดยตรงกับราคาสินค้าและบริการชนิดนั้นเสมอ (วันรักษ์, 2539)

ปัจจัยกำหนดอุปทาน (Supply Determinants) หมายถึง ปัจจัยทั้งหลายซึ่งมีอิทธิพลกำหนดปริมาณสินค้าและบริการที่หน่วยผลิตยินดีเสนอขาย ปัจจัยที่สำคัญได้แก่

1. ราคาสินค้าที่เสนอขาย เป็นปัจจัยที่สำคัญที่กำหนดการเปลี่ยนแปลงปริมาณเสนอขาย กล่าวคือ เมื่อราคาสูงขึ้นหน่วยผลิตจะทำการผลิตสินค้าเพื่อขายในปริมาณมากขึ้น และในทางกลับกันเมื่อราคาสินค้าลดลง ปริมาณสินค้าที่หน่วยผลิตจะเสนอขายน้อยลง แสดงว่าราคาสินค้าชนิดใดชนิดหนึ่งจะผันแปรไปในทิศทางเดียวกับปริมาณขายสินค้าชนิดนั้น

2. ราคาสินค้าอื่น ในที่นี้จะไม่คำนึงว่าสินค้านั้นจะใช้ทดแทนกันหรือใช้ประกอบกัน แต่พิจารณาเฉพาะผู้ขายหรือความสามารถในการผลิตของผู้ขาย หน่วยผลิตบางรายมีความยืดหยุ่นใน

การปรับตัวสูงและมีความพร้อมในการเคลื่อนย้ายจากการผลิตสินค้าชนิดหนึ่งไปผลิตสินค้าอีกชนิดหนึ่ง เช่น เมื่อราคาสินค้าชนิดหนึ่งลดลง หน่วยผลิตจะผลิตสินค้าชนิดนั้นน้อยลง และหันไปผลิตสินค้าชนิดอื่นแทน เพราะได้ผลกำไรดีกว่า เป็นต้น

3. ธรรมชาติ การเปลี่ยนแปลงทางธรรมชาติ ย่อมส่งผลกระทบต่อปริมาณการผลิต หรือปริมาณเสนอขายของหน่วยผลิตได้ เช่น เมื่อเกิดอุทกภัย ภัยแล้ง อัคคีภัย น้ำท่วมหรืออากาศหนาวจัด ส่งผลให้หน่วยผลิตสินค้าและบริการได้น้อยลง ปริมาณสินค้าและบริการที่เสนอขายจะลดลง

4. ราคาปัจจัยการผลิต ในการศึกษาเศรษฐศาสตร์ ปัจจัยการผลิต ได้แก่ ที่ดิน แรงงาน ทุน และผู้ประกอบการ ปัจจัยเหล่านี้เมื่อมีราคาสูงขึ้น เป็นการเพิ่มต้นทุนการผลิตและทำให้กำไรของหน่วยผลิตลดลง ปริมาณการผลิตสินค้าและบริการเพื่อขายจะลดลงด้วย เป็นต้น

5. เทคโนโลยีที่ใช้ในการผลิต หากมีการใช้เทคนิคการผลิตที่ทันสมัย หรือมีการค้นพบวิธีการผลิตใหม่ ๆ ย่อมเป็นการลดต้นทุนการผลิต ดังนั้นหน่วยผลิตสามารถผลิตสินค้าและบริการเพื่อขายในปริมาณที่มากขึ้น

6. ภาษี เป็นเครื่องมือที่รัฐบาลใช้ควบคุมปริมาณผลผลิต ถ้ารัฐบาลมีนโยบายที่จะส่งเสริมการผลิตสินค้าใด ก็จะจัดเก็บภาษีในอัตราต่ำ เป็นการช่วยลดต้นทุนการผลิต ในทางตรงกันข้าม รัฐบาลจะจัดเก็บภาษีในอัตราสูงสำหรับสินค้าที่ไม่ต้องการส่งเสริมให้มีการผลิต

ดังนั้นสามารถแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณเสนอขายสินค้ากับปัจจัยต่าง ๆ ที่เป็นตัวกำหนดอุปทานได้ดังสมการ (2.2)

$$Q_{Si} = f(P_i, C_i, T, W_k) \qquad (2.2)$$

โดยที่ Q_{Si} = ปริมาณเสนอขายสินค้า i โดยที่ i = 1, 2, …, m

P_i = ราคาสินค้า i โดยที่ i = 1, 2, …, m

C_k = ต้นทุนของปัจจัยการผลิต k

T = เทคโนโลยี

W_k = ปัจจัยอื่น ๆ ที่เป็นตัวกำหนดอุปทาน โดยที่ k = 1, 2, …, z

ต้นทุนส่วนเพิ่ม

ในการผลิตสินค้า ผู้ผลิตต้องการผลิตสินค้าเพื่อให้ได้ปริมาณมากที่สุดและต้นทุนต่ำที่สุด โดยต้นทุนรวม (Total Cost: TC) ประกอบด้วยต้นทุนคงที่รวม (Total Fixed Cost: TFC) คือ ค่าใช้จ่ายสำหรับปัจจัยคงที่ทุกชนิดที่ใช้ในการผลิต ต้นทุนคงที่รวมจะไม่เปลี่ยนแปลงไม่ว่าจะผลิตสินค้าจำนวนเท่าใดก็ตาม และต้นทุนผันแปรรวม (Total Variable Cost: TVC) คือ คือ ค่าใช้จ่ายสำหรับปัจจัยผันแปรทุกชนิดที่ใช้ในการผลิต เมื่อผลิตสินค้าเพิ่มขึ้นก็ต้องใช้ปัจจัยผันแปรเพิ่มขึ้นด้วย และการที่ต้นทุนผันแปรขึ้นกับปัจจัยต่าง ๆ เช่น อัตราแลกเปลี่ยน ทำให้ต้นทุนรวมเปลี่ยนแปลงไปตามปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลกระทบด้วยต้นทุนรวมสามารถเขียนได้ดังสมการ (2.3)

$$TC = TFC + TVC \tag{2.3}$$

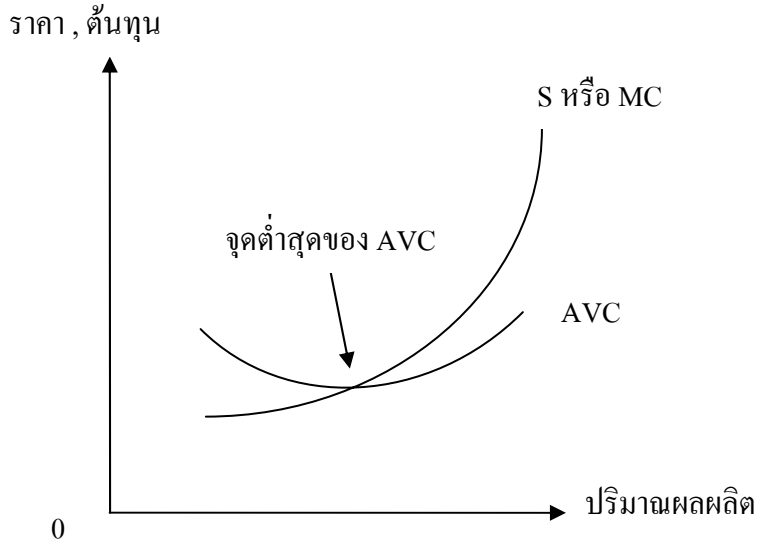
ต้นทุนส่วนเพิ่ม (Marginal Cost: MC) คือต้นทุนส่วนที่เพิ่มขึ้นหรือลดลง เมื่อผู้ผลิตเพิ่มหรือลดการผลิตสินค้าจากเดิม 1 หน่วย สามารถเขียนได้ดังสมการ (2.4)

จาก $TC = TFC + TVC$

$$\frac{\partial TC}{\partial Q} = \frac{\partial (TFC + TVC)}{\partial Q}$$

$$MC = \frac{\partial TC}{\partial Q} = \frac{\partial TVC}{\partial Q} \tag{2.4}$$

ในการผลิตสินค้า ผู้ผลิตจะเลือกระดับผลผลิตที่สอดคล้องกับระดับราคาต่าง ๆ ตามแนวเส้นต้นทุนส่วนเพิ่ม เพราะจะเลือกผลิตที่ต้นทุนส่วนเพิ่ม (MC) เท่ากับรายรับส่วนเพิ่ม (Marginal Revenue: MR) อย่างไรก็ตามผู้ผลิตจะไม่ทำการผลิตหรือปิดกิจการถ้าราคานั้นต่ำกว่าจุดต่ำสุดของเส้นต้นทุนผันแปรเฉลี่ย (Average Variable Cost: AVC) หรือจุดปิดกิจการ เนื่องจากว่าถ้าผลิตสินค้าต่อไปจะทำให้ขาดทุนมากกว่าไม่ผลิต ดังนั้นผู้ผลิตจะทำการผลิตทุก ๆ ระดับราคาที่เหนือระดับราคาของของจุดปิดกิจการขึ้นไป เส้นต้นทุนส่วนเพิ่มช่วงนี้จึงเป็นเส้นอุปทานของผู้ผลิต (ภาพที่ 2.1)



<u>ภาพที่ 2.1</u> เส้นอุปทานของหน่วยผลิต
ที่มา: ภราดร (2547)

<u>แนวคิด Identifying Market Power</u>

กำหนดสมการอุปสงค์ดังต่อไปนี้

$$Q_{Di} = Q(P_i, Z_j)$$

$$= \alpha_0 + \alpha_1 P_i + \alpha_2 Z_j + \alpha_3 P_i Z_j + \varepsilon_1 \quad (2.5)$$

โดยที่ Q_{Di} = ปริมาณความต้องการสินค้า i โดยที่ i = 1, 2, …, m
P_i = ราคาสินค้า i โดยที่ i = 1, 2, …, m
Z_j = ปัจจัยต่าง ๆ ที่เป็นตัวกำหนดอุปสงค์ โดยที่ j = 1, 2, …, n
α_0 = ค่าคงที่ของสมการ
$\alpha_1,\ldots,\alpha_3$ = ค่าสัมประสิทธิ์ของพจน์ที่ 1,…, พจน์ที่ 3 ตามลำดับ
ε_1 = ค่าความคลาดเคลื่อน

จากสมการอุปสงค์ (2.5) แสดงความสัมพันธ์ของรายรับส่วนเพิ่มได้ดังนี้

จาก $TR = PxQ$

$$\frac{\partial TR}{\partial Q} = P\frac{\partial Q}{\partial Q} + Q\frac{\partial P}{\partial Q} = P + Q\frac{\partial P}{\partial Q}$$

$$MR = P + Q\left(\frac{1}{\alpha_1 + \alpha_3 Z}\right)$$

แต่เนื่องจาก MR เป็นฟังก์ชันของ λ โดยที่ λ คือค่าที่แสดงถึงลักษณะโครงสร้างตลาด (Market Structure Parameter) ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง $0 \le \lambda \le 1$ ถ้าโครงสร้างตลาดเป็นตลาดแข่งขันสมบูรณ์ ค่า $\lambda = 1$ ถ้าโครงสร้างตลาดเป็นตลาดผูกขาด ค่า $\lambda = 0$

จะได้ $$MR(\lambda) = P + \lambda\left(\frac{1}{\alpha_1 + \alpha_3 Z}\right)Q \qquad (2.6)$$

กำหนดสมการต้นทุนส่วนเพิ่มดังนี้

$$MC_i = \beta_0 + \beta_1 Q_{Di} + \beta_2 W_k + \varepsilon_2 \qquad (2.7)$$

โดยที่ MC_i = ต้นทุนส่วนเพิ่มของสินค้า i โดยที่ i = 1, 2, …, m

Q_{Di} = ปริมาณความต้องการสินค้า i โดยที่ i = 1, 2, …, m

W_k = ปัจจัยต่าง ๆ ที่เป็นตัวกำหนดอุปทาน โดยที่ k = 1, 2, …, z

β_0 = ค่าคงที่ของสมการ

β_1 และ β_2 = ค่าสัมประสิทธิ์ของพจน์ที่ 1และ พจน์ที่ 2

ε_2 = ค่าความคลาดเคลื่อน

ที่ดุลยภาพกำหนดให้

$$MR(\lambda) = MC$$

ดังนั้นความสัมพันธ์ของอุปทานสามารถแสดงได้

$$P + \lambda\left(\frac{1}{\alpha_1 + \alpha_3 Z}\right)Q = \beta_0 + \beta_1 Q + \beta_2 W + \varepsilon_2$$

$$P = \beta_0 + \beta_1 Q - \lambda\left(\frac{1}{\alpha_1 + \alpha_3 Z}\right)Q + \beta_2 W + \varepsilon_2 \qquad (2.8)$$

เนื่องจากกระแสไฟฟ้าเป็นสาธารณูปโภคที่สำคัญซึ่งรัฐบาลเป็นผู้จัดหาเพื่อบริการประชาชนในทุกกลุ่ม และนอกจากนี้กระแสไฟฟ้ายังเป็นสิ่งจำเป็นในชีวิตประจำวันของทุกคน ดังนั้นการตั้งราคากระแสไฟฟ้าจึงต้องตั้งราคาในจุดที่เหมาะสม ซึ่งจุดที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพคือจุด P = MC และจากสมการ (2.8) กำหนดให้ $\alpha_3 = 0$ ดังนั้นเขียนสมการ (2.8) ใหม่ดังนี้

$$P = MC = \beta_0 + \beta_1 Q - \lambda\left(\frac{1}{\alpha_1}\right)Q + \beta_2 W + \varepsilon_2 \qquad (2.9)$$

จากทฤษฎีอุปทาน ต้นทุนส่วนเพิ่ม และแนวคิด Identifying Market Power นำมากำหนดตัวแปรด้านอุปทาน ได้แก่ ราคาสินค้าที่เสนอขาย ปริมาณความต้องการสินค้า และราคาปัจจัยการผลิต โดยราคาสินค้าที่เสนอขาย มีค่าเท่ากับต้นทุนส่วนเพิ่ม ซึ่งถ้าหากว่าปัจจัยเหล่านี้เกิดการเปลี่ยนแปลงจะส่งผลให้ต้นทุนส่วนเพิ่มของสินค้าชนิดนั้นเปลี่ยนแปลงไปด้วย

<u>การเปลี่ยนแปลงของอุปสงค์และอุปทานหรือต้นทุนส่วนเพิ่ม</u>

จากสมการอุปสงค์ $Q_D = D(P, \alpha)$ (2.10)

และสมการอุปทาน $Q_S = S(P, \beta)$ (2.11)

โดยที่ Q_D = อุปสงค์

Q_S = อุปทาน

P = ราคาสินค้า

α = ปัจจัยภายนอกด้านอุปสงค์

β = ปัจจัยภายนอกด้านอุปทาน

ที่ดุลยภาพ $$Q_D = Q_S \quad (2.12)$$

ทำการหาอนุพันธ์บางส่วน (Partial Derivative) เพื่อพิจารณาผลกระทบการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยภายนอกที่มีต่อราคาสินค้า P ดังนี้

$$dQ_D = dQ_S$$

ดังนั้น $$D_P dP + D_\alpha d\alpha = S_P dP + S_\beta d\beta \quad (2.13)$$

เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงปัจจัยภายนอกด้านอุปสงค์โดยกำหนดให้ปัจจัยภายนอกด้านอุปทานมีค่าคงที่ ดังนั้นจากสมการ (2.8) จะได้

$$D_P dP + D_\alpha d\alpha = S_P dP$$

$$(S_P - D_P)dP = D_\alpha d\alpha$$

ดังนั้น $$dP = \frac{D_\alpha}{(S_P - D_P)} d\alpha \quad \text{โดยที่ } (S_P - D_P) > 0 \quad (2.14)$$

ถ้า $D_\alpha > 0$ สรุปได้ว่าเมื่อปัจจัยภายนอกเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่เพิ่มขึ้น เส้นอุปสงค์จะเลื่อนไปทางขวามือ ขณะที่เส้นอุปทานคงที่ ทำให้ระดับราคาเพิ่มขึ้นและปริมาณความต้องการสินค้าเพิ่มขึ้น (Nicholson, 2002)

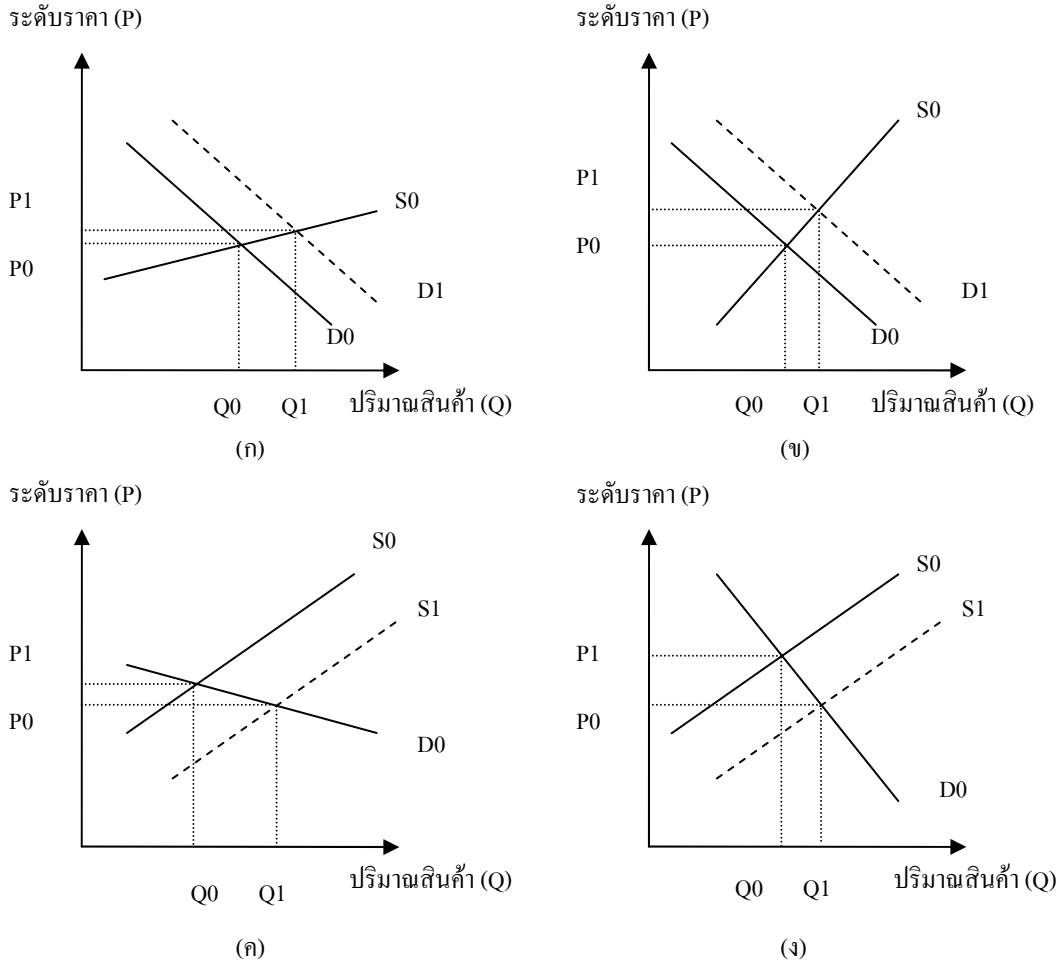
ในทำนองเดียวกัน หากเกิดการเปลี่ยนแปลงปัจจัยภายนอกด้านอุปทาน ดังนั้นจากสมการ (2.8) จะได้

$$D_P dP = S_P dP + S_\beta d\beta$$

ดังนั้น $$dP = \frac{S_\beta}{(D_P - S_P)} d\beta \quad (2.15)$$

ถ้า $S_\beta > 0$ สรุปได้ว่าเมื่อปัจจัยภายนอกเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่เพิ่มขึ้น เส้นอุปทานจะเลื่อนไปทางซ้ายมือ ขณะที่เส้นอุปสงค์คงที่ ทำให้ระดับราคาเพิ่มขึ้นแต่ปริมาณความต้องการสินค้าลดลง

การเปลี่ยนแปลงของปัจจัยภายนอกด้านอุปสงค์และอุปทานจะส่งผลกระทบต่อราคาและสินค้ามากน้อยเพียงใดขึ้นกับค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์และอุปทาน ถ้าหากเส้นอุปทานมีความยืดหยุ่นสูงเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงปัจจัยภายนอกด้านอุปสงค์ ระดับราคาจะเปลี่ยนแปลงน้อย (ภาพที่ 2.2 ก) ถ้าหากเส้นอุปทานมีความยืดหยุ่นต่ำ ระดับราคาจะเปลี่ยนแปลงมาก (ภาพที่ 2.2 ข) ในทำนองเดียวกัน ถ้าหากเส้นอุปสงค์มีความยืดหยุ่นต่ำเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงปัจจัยภายนอกด้านอุปทาน ระดับราคาจะเปลี่ยนแปลงน้อย (ภาพที่ 2.2 ค) ถ้าหากเส้นอุปสงค์มีความยืดหยุ่นสูงเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงปัจจัยภายนอกด้านอุปทาน ระดับราคาจะเปลี่ยนแปลงมาก (ภาพที่ 2.2 ง)



<u>ภาพที่ 2.2</u> การเปลี่ยนแปลงปัจจัยภายนอกด้านอุปสงค์และอุปทาน

<u>ความยืดหยุ่น</u> (Elasticity)

ความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคา หมายถึง ร้อยละการเปลี่ยนแปลงของปริมาณซื้อต่อเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของราคาสินค้า (วันรักษ์, 2539)

ความยืดหยุ่นของอุปสงค์จะมีค่าต่าง ๆ กัน แต่ละค่าแสดงให้ทราบว่ามีความยืดหยุ่นมากน้อยเพียงใด สามารถแบ่งความยืดหยุ่นออกเป็น 5 ชนิดตามค่าของความยืดหยุ่น ดังนี้

1. อุปสงค์ไม่มีความยืดหยุ่นเลย ค่าความยืดหยุ่นเท่ากับศูนย์ ในกรณีนี้ปริมาณซื้อจะไม่เปลี่ยนแปลงเมื่อราคาเปลี่ยนแปลงไป

2. อุปสงค์มีความยืดหยุ่นน้อย ค่าความยืดหยุ่นมากกว่าศูนย์ แต่น้อยกว่าร้อยละการเปลี่ยนแปลงของปริมาณซื้อน้อยกว่าร้อยละการเปลี่ยนแปลงของราคา

3. อุปสงค์มีความยืดหยุ่นคงที่ ค่าความยืดหยุ่นเท่ากับหนึ่ง หมายความว่า ร้อยละการเปลี่ยนแปลงของปริมาณซื้อเท่ากับร้อยละการเปลี่ยนแปลงของราคา

4. อุปสงค์มีความยืดหยุ่นมาก ค่าความยืดหยุ่นมากกว่าหนึ่งแต่น้อยกว่าค่าอนันต์ (infinity) หมายความว่าร้อยละการเปลี่ยนแปลงของปริมาณซื้อมากกว่าร้อยละการเปลี่ยนแปลงของราคา

5. อุปสงค์มีความยืดหยุ่นมากที่สุด ค่าความยืดหยุ่นเท่ากับค่าอนันต์ ปริมาณซื้อจะเพิ่มขึ้นโดยไม่จำกัด เมื่อผู้ผลิตขายตามราคาที่กำหนดโดยตลาด หรือลดราคาลง แต่ถ้าผู้ขายเพิ่มราคาแม้เพียงเล็กน้อย จะพบว่าปริมาณซื้อลดลงเหลือศูนย์

นอกจากนี้ยังมีความยืดหยุ่นอื่น ๆ อีก เช่น ความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อรายได้ ความยืดหยุ่นของอุปทาน เป็นต้น ซึ่งใช้หลักการวิเคราะห์เหมือนกับอุปสงค์ต่อราคา หลักการคำนวณคือ ค่าที่ใช้วัดเป็นร้อยละหรืออัตราการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตัวใดตัวหนึ่งเทียบกับค่าที่ใช้วัดเป็นร้อยละหรืออัตราการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตัวอื่น ๆ ที่เป็นตัวกำหนดตัวแปรนั้น ๆ ประโยชน์ที่ได้จากการวิเคราะห์ความยืดหยุ่นคือ หากทราบความยืดหยุ่นของปัจจัยต่าง ๆ จะสามารถช่วยในการบริหารและกำหนดนโยบายได้อย่างถูกต้อง

<u>ระบบสมการเกี่ยวเนื่อง</u> (System of Simultaneous Equations)

การอธิบายความสัมพันธ์ของตัวแปรในทางเศรษฐศาสตร์ในหลายกรณี จำเป็นต้องใช้สมการหลายสมการเนื่องจากตัวแปรในสมการใดสมการหนึ่งมีความเกี่ยวข้องหรือพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน (Interdependent) ทำให้ไม่สามารถจะกำหนดค่าที่แน่นอนของตัวแปรตามจากการกำหนดค่าของตัวแปรอิสระได้ เพราะค่าของตัวแปรตามขึ้นอยู่กับค่าของตัวแปรอิสระ และในเวลาเดียวกัน ค่าของตัวแปรอิสระบางตัวหรือหลายตัวก็ขึ้นอยู่กับค่าของตัวแปรตามด้วย เช่น ในกรณีของสมการอุปสงค์และสมการอุปทาน สมการทั้งสองมีความเกี่ยวข้องและมีความสัมพันธ์กัน ถ้าขาดสมการใดสมการหนึ่งไป ย่อมไม่สามารถจะกำหนดปริมาณและราคาดุลยภาพของราคาสินค้าชนิดนั้นในตลาด

ในระบบสมการเกี่ยวเนื่อง แบบจำลองจะมีตั้งแต่สองสมการขึ้นไป ซึ่งในสมการเหล่านี้ค่าของตัวแปรจะถูกกำหนดส่วนหนึ่งจากความสัมพันธ์ภายในแบบจำลองนั้น และเรียกตัวแปรเหล่านี้ว่า ตัวแปรที่ถูกกำหนดจากภายใน หรือตัวแปรภายใน (Endogenous Variables) ซึ่งค่าของตัวแปรเหล่านี้จะถูกกำหนดโดยตัวแปรอื่น ๆ ที่อยู่ในแบบจำลอง และอีกส่วนหนึ่งอีกส่วนหนึ่งจะถูกกำหนดจากปัจจัยที่อยู่นอกแบบจำลองนั้น ซึ่งตัวแปรกลุ่มหลังนี้ถูกกำหนดค่ามาล่วงหน้าแล้ว (Predetermined Variables) และสามารถแยกออกเป็นสองประเภทได้แก่ ตัวแปรที่ถูกกำหนดจากภายนอก หรือตัวแปรภายนอก หรือตัวแปรอิสระ (Independent Variables) กับตัวแปรที่เป็นค่าในอดีตของตัวแปรที่ถูกกำหนดจากภายใน หรือค่าอดีตของตัวแปรภายใน (Lagged Endogenous Variables) ดังนั้นการที่ตัวแปรตามและตัวแปรอิสระในระบบสมการเกี่ยวเนื่องมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ทำให้การประมาณค่าสัมประสิทธิ์โดยใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุดแบบธรรมดา (Ordinary Least Squares: OLS) จะก่อให้เกิดปัญหาความเอนเอียงและการไม่มีแนบนัยของตัวประมาณค่า (ณรงค์ศักดิ์, 2535)

เนื่องจากการที่ตัวแปรตามและตัวแปรอิสระในระบบสมการเกี่ยวเนื่องมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ดังนั้นการสร้างระบบสมการต้องให้สมการต่าง ๆ ในระบบมีความชี้ชัด โดยที่ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรต่าง ๆ ในแต่ละสมการสามารถหาได้เพียงค่าเดียว ที่จุดดุลยภาพปริมาณของอุปสงค์จะเท่ากับปริมาณของอุปทาน ในขณะเดียวกันราคาซื้อและราคาขายจะเป็นราคาเดียวกัน การประมาณค่าสัมประสิทธิ์ในสมการอุปสงค์ต้องอาศัยข้อมูลปริมาณและราคาซึ่งอาจจะเป็นข้อมูลอนุกรมเวลา ด้วยเหตุนี้จำเป็นที่จะต้องมีตัวแปรอื่นนอกจากราคา เช่น รายได้ รสนิยม มากำหนดอุปสงค์ โดยการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยเหล่านี้จะทำให้เส้นอุปสงค์หรืออุปทานเคลื่อนที่จากเดิม ทำให้สามารถระบุได้ว่ากำลังทำการศึกษาด้านอุปสงค์หรืออุปทาน ดังนั้นในการศึกษาระบบสมการต้องมีการตรวจสอบว่าระบบ

สมการที่ศึกษานั้นไม่เกิดปัญหาความชี้ชัด การตรวจสอบปัญหาความชี้ชัดเป็นไปตามเงื่อนไขคือ จำนวนตัวแปรทั้งหมด (ทั้งตัวแปรภายในและตัวแปรที่กำหนดจากภายนอก) ที่มิได้รวมอยู่ในสมการนั้นจะต้องเท่ากับหรือมากกว่าจำนวนตัวแปรภายในในสมการที่พิจารณาลบด้วยหนึ่งเสมอ นั่นคือ

$$(K-k) \geq (m-1) \tag{2.16}$$

โดยที่ K = จำนวนตัวแปรทั้งหมดในระบบสมการ
k = จำนวนตัวแปรทั้งหมดในสมการที่พิจารณา
m = จำนวนตัวแปรภายในที่อยู่ในสมการที่พิจารณา

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องประกอบไปด้วยงานวิจัยที่เกี่ยวกับปริมาณความต้องการใช้กระแสไฟฟ้า เชื้อเพลิงที่ใช้ในการการผลิตกระแสไฟฟ้า และราคากระแสไฟฟ้า มีรายละเอียดดังนี้

สฤษฏ์พงศ์ (2529) วิเคราะห์ผลกระทบที่มีต่อราคาเชื้อเพลิงต่อการผลิตและความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าในประเทศไทย โดยใช้แบบจำลองทางเศรษฐมิติ และวิธีการจำลองค่า (Simulation Tool) มีวัตถุประสงค์คือพยากรณ์และวิเคราะห์ผลกระทบจากการขึ้นราคาเชื้อเพลิงที่มีต่อความต้องการใช้กระแสไฟฟ้า โครงสร้างการผลิตและการเลือกใช้เชื้อเพลิงประเภทฟอสซิลชนิดต่าง ๆ ในการผลิตพลังงานไฟฟ้าทั้งในระยะสั้นและระยะยาว โดยใช้ข้อมูลอนุกรมเวลา พ.ศ. 2514-2525 รวม 12 ปี จำนวน 45 ตัวแปร

ผลการศึกษาพบว่าค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ไฟฟ้าต่อราคาไฟฟ้ามีค่าน้อยกว่า 1 ทั้งในระยะสั้นและระยะยาว คือมีค่าอยู่ระหว่าง –0.11 ถึง –0.67 ดังนั้นราคาไฟฟ้าจึงมีผลกระทบต่อความต้องการใช้ไฟฟ้าไม่มากนัก เนื่องจากพลังงานไฟฟ้าเป็นสิ่งจำเป็นต่อการผลิตของอุตสาหกรรมและการครองชีพของผู้บริโภค นอกจากนี้ค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ไฟฟ้าต่อราคาไฟฟ้าในระยะสั้นมีค่าน้อยกว่าในระยะยาว แสดงให้เห็นว่าในระยะยาวมีการปรับตัวมากกว่าในระยะสั้น เนื่องจากผู้บริโภคต้องใช้ระยะเวลาในการปรับตัวพอสมควร ส่วนการพยากรณ์โดยแบบจำลอง แสดงให้เห็นว่าความต้องการใช้น้ำมันเตาเพื่อผลิตไฟฟ้ามีแนวโน้มลดลงอย่างมากในอนาคต เนื่องจากคาดว่าจะมีการนำก๊าซธรรมชาติ ถ่านหิน ตลอดจนพลังน้ำเข้ามาทดแทนน้ำมันเตาได้มากขึ้น สำหรับการ

วิเคราะห์ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยการผลิตให้ผลลัพธ์ที่สอดคล้องกับความเป็นจริง ว่า การเลือกใช้ปัจจัยเพื่อผลิตพลังงานไฟฟ้าในระยะสั้นนั้นจะมีได้แต่ในขอบเขตที่จำกัดเฉพาะเท่าที่โครงสร้างการผลิตจะเอื้ออำนวย

กิตติศักดิ์ (2539) ศึกษาเรื่องปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปสงค์และอุปทานของน้ำมันเชื้อเพลิงกับการทดแทนการนำเข้าของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2538-2543 โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิ พ.ศ. 2526-2537 ทำการวิเคราะห์เชิงปริมาณโดยใช้สมการถดถอยเชิงซ้อน รวมทั้งศึกษาปัจจัยที่กำหนดปริมาณความต้องการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงแต่ละกลุ่ม โดยปัจจัยที่ทำการศึกษา ได้แก่ ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ จำนวนประชากรทั้งหมดภายในประเทศ ราคาเฉลี่ยน้ำมันเชื้อเพลิงแต่ละประเภท เป็นต้น และมีปัจจัยอื่น ๆ ที่กำหนดลงไปเฉพาะในสมการของน้ำมันเชื้อเพลิงแต่ละกลุ่ม เช่น ขนาดของผู้บริโภคกลุ่มใหญ่ หรือ ราคาของเชื้อเพลิงประเภทอื่นที่สามารถใช้ทดแทนหรือใช้ประกอบกัน นอกจากนี้ได้มีการประมาณความต้องการน้ำมันเชื้อเพลิงในอนาคตระหว่างปี พ.ศ. 2538-2543

ผลการศึกษาพบว่า ประเทศไทยไม่มีแหล่งน้ำมันดิบจึงทำให้ต้องพึ่งพาน้ำมันดิบและน้ำมันเชื้อเพลิงสำเร็จรูปจากต่างประเทศ โดยประเทศไทยมีการนำเข้าน้ำมันเชื้อเพลิงในกลุ่มดีเซลในปริมาณมากที่สุด รองลงมาคือกลุ่มน้ำมันเตา ส่วนปัจจัยหรือข้อจำกัดที่มีผลกระทบต่อปริมาณการผลิตน้ำมันเชื้อเพลิงภายในประเทศ ได้แก่ เทคโนโลยีของการผลิต อัตรากำลังการกลั่นสูงสุด นโยบายของรัฐและประมาณการความต้องการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงในช่วงระยะเวลาหนึ่ง รวมถึงจำนวนเงินลงทุนและความคุ้มทุนในการขยายกำลังการผลิต สำหรับปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณความต้องการน้ำมันแต่ละชนิดมีดังนี้ ในกลุ่มน้ำมันเบนซิน จำนวนรถยนต์ทั้งหมดภายในประเทศเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลมากที่สุดที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ในกลุ่มน้ำมันดีเซล ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลมากที่สุดที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 กลุ่มน้ำมันอากาศยาน จำนวนเที่ยวบินทั้งหมดเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลมากที่สุดที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 กลุ่มน้ำมันเตา จำนวนโรงงานอุตสาหกรรมทั้งหมดภายในประเทศเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลมากที่สุดที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 กลุ่มก๊าซปิโตรเลียมเหลว จำนวนประชากรทั้งหมดภายในประเทศเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลมากที่สุดที่ระดับนัยสำคัญ 0.2 ซึ่งโดยรวมแล้ว ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อปริมาณความต้องการน้ำมันมากที่สุด ได้แก่ ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ

ยงยุทธ (2540) ศึกษาเรื่องการวิเคราะห์ความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าเขตนครหลวงและปริมณฑล โดยการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้ากับปัจจัยที่สำคัญทางเศรษฐกิจและสังคมในเขตนครหลวงและปริมณฑลสมการ

ของแบบจำลองที่ใช้มีลักษณะเป็นสมการเดี่ยว (Single Equation) ซึ่งอธิบายและประมาณการสมการโครงสร้างทางพฤติกรรมจำนวน 5 สมการ โดยใช้ข้อมูลแบบอนุกรมเวลาช่วงปี พ.ศ.2524-2537 รวม 14 ปี ทำการวิเคราะห์ด้วยหลักทฤษฎีการวิเคราะห์อุปสงค์ทั่วไปและการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ด้วยวิธีการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ ทำการประมาณการสมการแบบจำลองด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดธรรมดา (Ordinary Least Square: OLS) ผลลัพธ์ที่ได้จากการประมาณการสมการแบบจำลองมีความสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นอย่างน้อยร้อยละ 95 สำหรับความสามารถในการพยากรณ์ของสมการแบบจำลองโดยการเปรียบเทียบค่าประมาณจากสมการแบบจำลองกับค่าของข้อมูลให้ค่าความคลาดเคลื่อนที่ต่ำแสดงว่าสมการแบบจำลองที่ประมาณการได้เหมาะสมที่จะเป็น ตัวแบบใช้อธิบายและพยากรณ์ความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าในเขตนครหลวงและปริมณฑลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากการศึกษาโครงสร้างของความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าในเขตนครหลวงและปริมณฑล ปรากฏว่าปัจจัยตัวกำหนดที่สำคัญส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับตัวแปรทางด้านภาวะเศรษฐกิจและจำนวนประชากรหรือจำนวนผู้ใช้ไฟฟ้าโดยตรง เมื่อพิจารณาตามหลักของอุปสงค์ทั่วไปพบว่าผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทรวม ธุรกิจการค้าและอุตสาหกรรม มีค่าความยืดหยุ่นต่อมูลค่ารวมผลิตภัณฑ์น้อยกว่า 1 (Inelastic) เนื่องจากพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานที่มีความจำเป็นต่อการดำเนินการ การประกอบการและการผลิตของผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทดังกล่าว (คือ ค่าไฟฟ้าเป็นต้นทุนส่วนหนึ่ง ของต้นทุนทั้งหมด) สำหรับตัวแปรทางด้านค่าไฟฟ้า การศึกษานี้ไม่สามารถสรุปได้ว่ามี อิทธิพลต่อความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าทุกประเภทเสมอไป ยกเว้นผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทบ้านอยู่อาศัยมีค่าความยืดหยุ่นมากกว่า 1 (Elastic) เนื่องจากพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานที่ให้ความสะดวกสบายต่อการดำรงชีพของบ้านอยู่อาศัยและครัวเรือน นอกจากนี้ความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าประเภทไฟฟ้าถนนและสาธารณะ ตัวแปรที่สำคัญ คือ จำนวนประชากรซึ่งมีค่าความยืดหยุ่นมากกว่า 1 เนื่องจากพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานที่ให้ความสะดวก และความปลอดภัยแก่ประชาชนตามท้องถนน ตลอดจนความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าประเภทนี้มักจะถูกกำหนดด้วยนโยบายและการประหยัดพลังงานไฟฟ้าเป็นสิ่งสำคัญ การพยากรณ์ความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าในเขตนครหลวงและปริมณฑล ช่วงระหว่างปี พ.ศ.2538 ถึง พ.ศ. 2542 ผลการพยากรณ์ปรากฏว่า ผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทธุรกิจการค้า อุตสาหกรรมและไฟฟ้าถนนและสาธารณะมีปริมาณความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้นในอัตราเพิ่มเฉลี่ยที่ลดลง สำหรับผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทบ้านอยู่อาศัยมีปริมาณความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าเพิ่มในอัตราเพิ่มเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้น เมื่อพิจารณาความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้ารวมพบว่าปริมาณความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าเพิ่มขึ้นใกล้เคียงกับช่วงที่ผ่านมาและมีแนวโน้มที่จะเพิ่มในอัตราเฉลี่ยที่ลดลง ซึ่งขึ้นอยู่กับภาวะทางเศรษฐกิจเป็นสิ่งสำคัญ

พรรณพิลาศ (2542) ศึกษาเรื่องปัจจัยที่มีผลต่อความต้องการใช้ก๊าซธรรมชาติในการผลิตกระแสไฟฟ้าและภาคอุตสาหกรรมในประเทศไทย โดยใช้วิธีการทางเศรษฐมิติแบบกำลังสองน้อยที่สุดแบบสองชั้นเพื่อแก้ปัญหาความชี้ชัดของสมการ โดยศึกษาในรูปแบบของสมการเส้นตรงและสมการลอการิทึม ทั้งในภาคการผลิตกระแสไฟฟ้าและภาคอุตสาหกรรม โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิรายเดือนระหว่างเดือนมกราคม พ.ศ. 2536 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2540

ผลการศึกษาพบว่า ก๊าซธรรมชาติถูกนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้าเป็นหลัก ส่วนหนึ่งเมื่อผ่านกระบวนการแยกก๊าซแล้วได้เป็นเชื้อเพลิงและผลิตภัณฑ์สำหรับภาคอุตสาหกรรม โดยเฉพาะอุตสาหกรรมปิโตรเคมี รวมถึงสามารถใช้เป็นเชื้อเพลิงในภาคอุตสาหกรรมและภาคการขนส่งอีกด้วย ส่วนผลการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความต้องการใช้ก๊าซธรรมชาติพบว่า ปริมาณความต้องการใช้ก๊าซธรรมชาติในภาคการผลิตกระแสไฟฟ้ามีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับปริมาณการใช้ไฟฟ้าของทั้งประเทศ โดยมีค่าความยืดหยุ่นไขว้ของอุปสงค์อยู่ระหว่าง 1.01 - 1.91 ส่วนปริมาณความต้องการใช้ก๊าซธรรมชาติในภาคอุตสาหกรรมมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้ามกับราคาเปรียบเทียบระหว่างก๊าซธรรมชาติกับน้ำมันเตา มีค่าความยืดหยุ่นอยู่ระหว่าง –1.29 ถึง –2.02 และมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับปริมาณการใช้ไฟฟ้าในภาคอุตสาหกรรม มีค่าความยืดหยุ่นอยู่ระหว่าง 2.17 - 2.93 นอกจากนี้จากผลการศึกษายังสรุปได้ว่าการประมาณปริมาณความต้องการใช้ก๊าซธรรมชาติจำเป็นต้องทราบปริมาณความต้องการใช้ไฟฟ้าเนื่องจากเป็นปัจจัยสำคัญ เพื่อให้การจัดหาก๊าซธรรมชาติเกิดประโยชน์สูงสุดจึงควรปรับปรุงราคาก๊าซธรรมชาติให้สะท้อนถึงราคาตลาดมากขึ้น เพื่อให้เกิดการแข่งขันกับเชื้อเพลิงชนิดอื่น ซึ่งจะเป็นผลดีต่อการเลือกใช้พลังงานของประเทศ

ศุภลักษณ์ (2543) ศึกษาเรื่องการตั้งราคาค่าไฟฟ้าตามหลักต้นทุนเฉลี่ยส่วนเพิ่ม: กรณีศึกษาการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย วัตถุประสงค์ของการศึกษาคือ เพื่อศึกษาถึงต้นทุนการผลิตไฟฟ้าตามหลักต้นทุนเฉลี่ยส่วนเพิ่ม เพื่อนำมาตั้งราคาค่าไฟฟ้า โดยวิเคราะห์เปรียบเทียบกับราคาค่าไฟฟ้าขายส่งเฉลี่ยของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย และศึกษาถึงการตั้งราคาตามหลักต้นทุนเฉลี่ยส่วนเพิ่มแยกตามประเภทของโครงการโรงไฟฟ้าที่ใช้เชื้อเพลิงและไม่ใช้เชื้อเพลิง เพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจในการลงทุนในโครงการโรงไฟฟ้า การศึกษาครั้งนี้ใช้ข้อมูลทุติยภูมิที่รวบรวมจากหน่วยงานต่าง ๆ เกี่ยวกับการกำหนดราคาค่าไฟฟ้ารวมทั้งข้อมูลต้นทุนการผลิตไฟฟ้าโดยใช้ข้อมูลต้นทุนและผลผลิตจากโครงการโรงไฟฟ้าที่แล้วเสร็จในปี พ.ศ. 2539 จำนวน 3 โครงการ นำมาวิเคราะห์ตามหลักการของการกำหนดราคาตามหลักต้นทุนเฉลี่ยส่วนเพิ่ม ผลการศึกษาพบว่าราคาค่าไฟฟ้าตามหลักต้นทุนเฉลี่ยส่วนเพิ่มของโครงการโรงไฟฟ้าไม่แยกประเภท

ของโรงไฟฟ้า ได้ค่าต้นทุนเฉลี่ยส่วนเพิ่มเท่ากับ 1.26 บาทต่อกิโลวัตต์ชั่วโมง ซึ่งเป็นราคาที่สูงกว่าราคาค่าไฟฟ้าขายส่งเฉลี่ยที่มีค่าเท่ากับ 1.23 บาทต่อกิโลวัตต์ชั่วโมง เปรียบเทียบกันในทางทฤษฎีแสดงให้เห็นว่านโยบายด้านราคาของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ยังไม่บรรลุเป้าหมายประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ การเปรียบเทียบระหว่างโครงการโรงไฟฟ้า พบว่าโครงการโรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนภูมิพลมีค่าต้นทุนเฉลี่ยส่วนเพิ่มต่ำสุด ขณะที่โครงการโรงไฟฟ้าดีเซลที่แม่ฮ่องสอนมีค่าสูงสุด สำหรับโครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วมวังน้อยที่ใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นแหล่งพลังงานหลักมีค่าต้นทุนเฉลี่ยส่วนเพิ่มค่อนข้างต่ำ แต่ยังคงสูงกว่าโรงไฟฟ้าเขื่อนภูมิพล ดังนั้นนโยบายด้านราคาของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยควรพิจารณาถึงการผลิตไฟฟ้าที่ใช้ก๊าซธรรมชาติเช่นเดียวกับโรงไฟฟ้าวังน้อย

ณัฐวัฒน์ (2544) วิเคราะห์การใช้ทรัพยากรในประเทศเพื่อการผลิตกระแสไฟฟ้า โดยการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นแนวทางหนึ่งในการลดการขาดดุลในบัญชีเดินสะพัด การสูญเสียที่เกิดจากการผลิตที่ใช้ปัจจัยการผลิตสามารถนำไปค้าระหว่างประเทศได้ หากสามารถทดแทนปัจจัยดังกล่าวด้วยปัจจัยที่มีสัดส่วนที่นำไปค้าระหว่างประเทศได้ต่ำ หรือไม่สามารถนำไปค้าระหว่างประเทศได้ ในการศึกษาครั้งนี้แยกต้นทุนการผลิตไฟฟ้าออกเป็นต้นทุนที่สามารถนำไปค้าระหว่างประเทศได้ โดยประยุกต์จากแนวคิดของการคำนวณหาต้นทุนการใช้ทรัพยากรภายในประเทศ และใช้แนวคิดโปรแกรมเชิงเส้นตรง เปรียบเทียบการผลิตไฟฟ้าที่มุ่งให้มีต้นทุนรวมต่ำสุดกับการผลิตที่ต้องการให้มีต้นทุนที่ค้าระหว่างประเทศได้ต่ำสุด ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาต้นทุนการผลิตได้มาจากสถิติในการผลิตไฟฟ้าในอดีต รวมถึงข้อมูลของโรงไฟฟ้า ชนิดเชื้อเพลิงที่ใช้ โดยต้นทุนการผลิตจะถูกประเมินทั้งราคาตลาดและราคาทางสังคม

จากการศึกษาการผลิตกระแสไฟฟ้า ทั้งการผลิตโดยใช้โรงไฟฟ้าพลังน้ำ โรงไฟฟ้าพลังความร้อน โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม โรงไฟฟ้ากังหันแก๊ส และโรงไฟฟ้าดีเซล สามารถใช้ปัจจัยการผลิตได้หลายชนิด ทั้งปัจจัยที่สามารถผลิตได้ในประเทศ เช่น พลังน้ำ ถ่านหิน ก๊าซธรรมชาติ และปัจจัยที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ เช่น น้ำมันดีเซล และน้ำมันเตา ดังนั้นการผลิตไฟฟ้าในโรงไฟฟ้าที่สามารถใช้ปัจจัยการผลิตได้มากกว่าหนึ่งชนิด จึงมีทางเลือกในการใช้ปัจจัยที่มีต้นทุนที่สามารถนำไปค้าระหว่างประเทศได้ต่ำ จากการศึกษาพบว่าการผลิตกระแสไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าพลังความร้อน และ โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม หากต้องการผลิตให้มีต้นทุนรวมต่ำสุด ควรผลิตด้วยก๊าซธรรมชาติ แต่หากต้องการให้มีต้นทุนที่สามารถนำไปค้าระหว่างประเทศได้ต่ำสุด ควรผลิตด้วยน้ำมันเตา ซึ่งสามารถลดปัจจัยที่สามารถนำไปค้าระหว่างประเทศได้ร้อยละ 4.21 แต่การผลิตกระแสไฟฟ้าเพื่อให้มีต้นทุนที่สามารถนำไปค้าระหว่างประเทศได้ต่ำสุดจะทำให้ต้นทุนรวมในการผลิตไฟฟ้าซึ่งรวม

ส่วนที่สามารถนำไปค้าระหว่างประเทศได้ และนำไปค้าระหว่างประเทศไม่ได้เข้าด้วยกันจะมีค่าสูงขึ้นร้อยละ 5.47 ดังนั้นผู้ผลิตจึงต้องเลือกระหว่างต้นทุนรวมที่สูงขึ้นกับการสูญเสียเงินตราต่างประเทศที่ลดลง หรือไม่เช่นนั้นรัฐบาลก็ต้องช่วยเหลือในส่วนต่างดังกล่าว

ทรงกรต (2544) ศึกษาเรื่องความเหมาะสมทางเศรษฐกิจและสังคม เพื่อการประยุกต์กฎระเบียบสาธารณะ สำหรับการพัฒนาพลังงานชีวมวลในประเทศไทย โดยการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาต้นทุนและผลประโยชน์ที่เกิดจากการผลิตพลังงานชีวมวลจากของเหลือใช้ทางการเกษตร โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการที่ทำการผลิตพลังงานชีวมวลใน 3 ระบบการผลิต คือ ระบบการผลิตก๊าซชีวภาพจากมูลสุกร โดยใช้เทคโนโลยีแบบโดมคงที่ และเทคโนโลยีแบบรางหมักช้าและบ่อหมักแบบย่อยเร็ว ระบบการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากชีวมวล เทคโนโลยีพลังงานความร้อนร่วม และนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางการเงินและทางเศรษฐกิจ การกระจายตัวของต้นทุนและผลประโยชน์ที่มีผลต่อระบบเศรษฐกิจและสังคม และพิจารณากฎระเบียบสาธารณะที่เกี่ยวข้องกับพลังงานชีวมวลในด้านต่าง ๆ

ผลวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางการเงิน พบว่า ในระบบการผลิตก๊าซชีวภาพจำเป็นต้องคำนึงถึงผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นทางด้านอื่น ๆ นอกเหนือผลประโยชน์จากพลังงานและผลพลอยได้ จึงจะเกิดความคุ้มค่าในการลงทุน แต่สำหรับการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากชีวมวลนั้น ผลประโยชน์จากพลังงานและการขายผลพลอยได้เพียงพอที่จะทำให้เกิดความคุ้มค่าในการลงทุน ส่วนผลการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางด้านเศรษฐกิจ พบว่าในทุกระบบการผลิตที่ทำการวิเคราะห์ที่ได้มีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ และการวิเคราะห์ที่คำนึงถึงผลกระทบภายนอกทางบวกที่เกิดขึ้น ยิ่งทำให้ผลการวิเคราะห์ที่ได้มีความคุ้มค่ามากขึ้น และการวิเคราะห์การกระจายตัวของต้นทุนและผลประโยชน์ พบว่า เมื่อมีการผลิตพลังงานชีวมวลตามศักยภาพที่สามารถผลิตได้ในแต่ละระบบการผลิต ผลประโยชน์ที่สังคมจะได้รับเมื่อเทียบกับปี พ.ศ. 2538 ได้แก่ การลดจำนวนเงินที่ต้องลงทุนทางด้านพลังงาน เท่ากับ 2,323.25 ล้านบาท การเพิ่มขึ้นในผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ เท่ากับ 1,311.72 ล้านบาท การลดการนำเข้าสินค้านำเข้าสินค้าและบริการจากต่างประเทศ เท่ากับ 2,708.74 ล้านบาท และการเพิ่มการจ้างงานปีละ 77,858.98 คน สำหรับผลการวิเคราะห์ในเรื่องกฎระเบียบสาธารณะ พบว่า กฎระเบียบสาธารณะที่จำเป็นสำหรับการพัฒนาพลังงานชีวมวลนั้น ได้แก่ การสนับสนุนทางการเงินในการลงทุน การสนับสนุนทางการเงินทางด้านราคารับซื้อ และการรับประกันการรับซื้อและการรับประกันสินเชื่อ โดยกฎระเบียบสาธารณะแต่ละข้อจำเป็นต้องใช้ควบคู่กัน

วรารัตน์ (2547) ศึกษาเรื่องการพยากรณ์การใช้ไฟฟ้าของประเทศไทย แยกตามประเภทผู้ใช้ไฟฟ้า วัตถุประสงค์ของการศึกษาเพื่อศึกษาตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าและพยากรณ์การใช้ไฟฟ้าของของผู้ใช้ไฟฟ้าแต่ละประเภท โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิระหว่าง พ.ศ. 2532-2546 มาทำการวิเคราะห์เชิงพรรณนาและเชิงปริมาณซึ่งใช้ทฤษฎีการวิเคราะห์ความถดถอยพหุคูณและการพยากรณ์อนุกรมเวลา

ผลการศึกษาพบว่าตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อปริมาณพลังงานไฟฟ้าของบ้านอยู่อาศัย คือ จำนวนประชากรของประเทศ ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อปริมาณพลังงานไฟฟ้าของส่วนราชการและองค์กรที่ไม่แสวงหากำไร คือ การใช้จ่ายภาครัฐและราคาค่าไฟเฉลี่ยของส่วนราชการและองค์กรที่ไม่แสวงหากำไร ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อปริมาณพลังงานไฟฟ้าของกิจการขนาดเล็ก คือราคาค่าไฟเฉลี่ยของกิจการขนาดเล็กและจำนวนผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทกิจการขนาดเล็ก ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อปริมาณพลังงานไฟฟ้าของกิจการขนาดกลาง คือราคาค่าไฟเฉลี่ยของกิจการขนาดกลาง การลงทุนภาคเอกชน และอัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลล่าร์สหรัฐอเมริกา ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อปริมาณพลังงานไฟฟ้าของกิจการขนาดใหญ่ คือราคาค่าไฟเฉลี่ยของกิจการขนาดใหญ่ รายได้ภาคอุตสาหกรรม อัตราดอกเบี้ยเฉลี่ย และอัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลล่าร์สหรัฐอเมริกา ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อปริมาณพลังงานไฟฟ้าของกิจการเฉพาะอย่าง คือราคาค่าไฟเฉลี่ยของกิจการเฉพาะอย่าง และจำนวนนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศ ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อปริมาณพลังงานไฟฟ้าของการสูบน้ำเพื่อการเกษตร คือจำนวนของผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทการสูบน้ำเพื่อการเกษตร สำหรับผลการพยากรณ์ความต้องการพลังงานไฟฟ้าใน พ.ศ. 2547-2554 พบว่าทุกประเภทผู้ใช้ไฟฟ้ามีอัตราเฉลี่ยการใช้ไฟฟ้าเพิ่มขึ้น

วีรศักดิ์ (2548) ศึกษาเรื่องแนวโน้มความต้องการใช้ไฟฟ้าของผู้ใช้ไฟฟ้าภาคธุรกิจและอุต-สาหกรรมในพื้นที่อำเภอพัฒนานิคม จังหวัดลพบุรี การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อความต้องการใช้ไฟฟ้าและสำรวจความพึงพอใจของผู้รับบริการ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงการให้บริการของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเป็นข้อมูลทุติยภูมิรายไตรมาสช่วงปี พ.ศ. 2544-2547 และข้อมูลปฐมภูมิจากการสำรวจผู้ใช้ไฟฟ้าภาคธุรกิจและอุตสาหกรรม จำนวนทั้งสิ้น 343 ราย ใช้การวิเคราะห์สถิติพรรณนาและสถิติวิเคราะห์คือ การวิเคราะห์การถดถอยแบบปกติและแบบขั้นตอนในการคาดคะเนความต้องการใช้ไฟฟ้า

ผลการวิเคราะห์แสดงว่าปัจจัยที่มีผลต่อความต้องการใช้ไฟฟ้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติคือ พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ จำนวนผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทกิจการขนาดใหญ่ และมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมของ

ของจังหวัดลพบุรี นอกจากนี้การคาดคะเนความต้องการใช้ไฟฟ้าในช่วงปี พ.ศ. 2548-2550 จะมีความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุด 237,908-261,949 กิโลวัตต์ เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2547 ประมาณร้อยละ 5.13-16.50 ในส่วนของความพึงพอใจของผู้รับบริการ ปรากฏว่า ผู้ใช้ไฟฟ้าส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง

จากการตรวจเอกสารพบว่าการทำวิจัยส่วนใหญ่เป็นการศึกษาด้านปัจจัยราคาและปัจจัยอื่นๆ ที่เป็นปัจจัยภายนอกที่ส่งผลกระทบต่อปริมาณความต้องการใช้กระแสไฟฟ้า โดยทำการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดแบบธรรมดา นอกจากนี้ยังมีการศึกษาเรื่องปัจจัยการผลิตที่ส่งผลกระทบต่อราคากระแสไฟฟ้าในลักษณะการเปรียบเทียบว่าเชื้อเพลิงชนิดใดทำให้ราคากระแสไฟฟ้าต่ำที่สุด รวมถึงการศึกษาเรื่องเกี่ยวกับเชื้อเพลิงต่าง ๆ ที่ใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้า เช่น ก๊าซธรรมชาติ เป็นต้น ประโยชน์ที่ได้จากงานวิจัยเหล่านี้คือ การกำหนดตัวแปรด้านอุปสงค์ ได้แก่ ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ จำนวนประชากร ราคากระแสไฟฟ้าเฉลี่ย และรายได้ของภาคอุตสาหกรรม แนวคิดเรื่องการกำหนดราคาต้นทุนเฉลี่ยส่วนเพิ่มไปประกอบการศึกษาในด้านการศึกษาเรื่องผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงราคาปัจจัยการผลิตที่มีต่อราคาค่าไฟฟ้า รวมถึงการศึกษาเชิงพรรณนาเรื่องเชื้อเพลิงชนิดต่าง ๆ ที่ใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้า

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาทั้งทางด้านอุปสงค์และด้านต้นทุนส่วนเพิ่มที่ส่งผลกระทบต่อราคากระแสไฟฟ้า ทำการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ด้วยระบบสมการเกี่ยวเนื่อง (System of Simultaneous Equations) ด้วยวิธีการประมาณค่าแบบกำลังสองน้อยที่สุดสามชั้น (Three-Stage Least Squares: 3SLS) โดยมีปริมาณความต้องการกระแสไฟฟ้าเป็นตัวแปรตามและราคากระแสไฟฟ้าเป็นตัวแปรอิสระในสมการอุปสงค์ และราคากระแสไฟฟ้าเป็นตัวแปรตามส่วนปริมาณความต้องการกระแสไฟฟ้าเป็นตัวแปรอิสระในสมการต้นทุนส่วนเพิ่ม ซึ่งจะได้กล่าวถึงในบทต่อไป

บทที่ 3

วิธีการวิจัย

ในบทนี้จะกล่าวถึงข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย วิธีการวิเคราะห์แบบจำลองด้านอุปสงค์และด้านต้นทุนส่วนเพิ่ม โดยมีรายละเอียดดังนี้

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยเป็นข้อมูลทุติยภูมิ ลักษณะข้อมูลเป็นอนุกรมเวลาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2531 ถึง พ.ศ. 2547 โดยข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ประกอบไปด้วย

1. ข้อมูลปริมาณการใช้ไฟฟ้าของประเทศไทยและอัตราค่าไฟฟ้า ซึ่งรวบรวมจากวารสารกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

2. ข้อมูลเชื้อเพลิง ได้แก่ ราคาและข้อมูลทั่วไปของก๊าซธรรมชาติ น้ำมันดีเซล น้ำมันเตา และถ่านหิน ซึ่งรวบรวมจากวารสารกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน หนังสือสารานุกรม และเว็บไซต์ต่างประเทศ

3. ข้อมูลอื่น ๆ ได้แก่ จำนวนประชากร ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ ดัชนีผลผลิตอุต-สาหกรรม และข้อมูลที่ใช้ประกอบการวิเคราะห์อื่น ๆ ซึ่งรวบรวมจากสำนักงานสถิติแห่งชาติ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ กระทรวงพลังงาน สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน เอกสารและและเว็บไซต์หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลประกอบด้วยวิธีดังต่อไปนี้

1. การศึกษาเพื่อตอบวัตถุประสงค์ในข้อที่ 1 เรื่องการศึกษาลักษณะและการใช้เชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้าของประเทศไทย นำเสนอข้อมูลในรูปแบบของตารางและการพรรณนา โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.1 เชื้อเพลิงแต่ละชนิดที่ใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้า จะพิจารณาถึง คุณสมบัติทั่วไป ประโยชน์ ปริมาณที่ใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้า ปริมาณการผลิตเชื้อเพลิง และแนวโน้มการใช้เชื้อเพลิงในอนาคต

1.2 นโยบายของรัฐบาลที่ส่งผลกระทบต่อการใช้เชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้า

2. การศึกษาเพื่อตอบวัตถุประสงค์ในข้อที่ 2 และ 3 ซึ่งเกี่ยวกับปัจจัยด้านอุปสงค์และด้านต้นทุนที่มีผลต่อราคากระแสไฟฟ้า ใช้วิธีการประมาณค่าแบบกำลังสองน้อยที่สุดสามชั้น (Three-Stage Least Square: 3SLS) ในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระในระบบสมการเกี่ยวเนื่อง (System of Simultaneous Equations)

แบบจำลองที่ใช้ในการวิจัย

แบบจำลองที่ใช้ประกอบด้วยแบบจำลองอุปสงค์และแบบจำลองสมการต้นทุนส่วนเพิ่ม ดังต่อไปนี้

แบบจำลองอุปสงค์

การศึกษาด้านอุปสงค์กระแสไฟฟ้าใช้ข้อมูลปริมาณการใช้กระแสไฟฟ้าของภาคครัวเรือน รวมกับปริมาณการใช้กระแสไฟฟ้าของภาคอุตสาหกรรมและธุรกิจเป็นตัวแทนปริมาณความต้องการใช้ไฟฟ้ารวมของประเทศ เนื่องจากคิดเป็นปริมาณการใช้ไฟฟ้าประมาณร้อยละ 90 ของปริมาณการใช้ไฟฟ้าทั้งหมด จากการตรวจเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่าปัจจัยกำหนดอุปสงค์การใช้กระแสไฟฟ้า คือ ราคากระแสไฟฟ้า รายได้ของประชากร จำนวนประชากร และดัชนีปริมาณผลผลิตภาคอุตสาหกรรม กำหนดให้สมการอุปสงค์เป็นดังสมการ (3.1)

$$\ln Q_{D_t} = \alpha_0 + \alpha_1 \ln P_{E_t} + \alpha_2 \ln POP_t + \alpha_3 \ln GDP_t + \alpha_4 \ln I_{M_t} + \varepsilon_{1_t} \qquad (3.1)$$

โดยที่ Q_{D_t} = ปริมาณความต้องการใช้ไฟฟ้าของประเทศไทยในปีที่ t (ล้านกิโลวัตต์ชั่วโมง)

P_{E_t} = ราคากระแสไฟฟ้าในปีที่ t (บาทต่อกิโลวัตต์ชั่วโมง)

POP_t = จำนวนประชากรในปีที่ t (คน)

GDP_t = ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศในปีที่ t (บาทต่อคน)

I_{M_t} = ดัชนีปริมาณผลผลิตภาคอุตสาหกรรมในปีที่ t (ร้อยละ)

α_0 = ค่าคงที่ของสมการ

$\alpha_1,\ldots,\alpha_4$ = ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระ P_{E_t} POP_t GDP_t และ I_{M_t} ตามลำดับในสมการ (3.1)

ε_{1_t} = ค่าความคลาดเคลื่อนของสมการอุปสงค์

<u>แบบจำลองสมการต้นทุนส่วนเพิ่ม</u>

ในการศึกษาเรื่องอุปทาน พิจารณาว่าเมื่อราคาปัจจัยการผลิตเพิ่มสูงขึ้นจะทำให้การเปลี่ยนแปลงของราคาผลผลิตซึ่งก็คือราคากระแสไฟฟ้าว่ามีแนวโน้มเป็นอย่างไร จากการตรวจเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า เชื้อเพลิงที่ใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้ามีผลต่อต้นทุนการผลิตกระแสไฟฟ้า ดังนั้นจึงกำหนดสมการอุปทานในการผลิตไฟฟ้าได้ดังสมการ (3.2)

$$\ln P_{E_t} = \beta_0 + \beta_1 \ln Q_{D_t} + \beta_2 \ln P_{GAS_t} + \beta_3 \ln P_{OIL_t} + \beta_4 \ln P_{DIE_t} + \beta_5 \ln P_{COAL_t} + \varepsilon_{2_t} \qquad (3.2)$$

โดยที่ P_{E_t} = ราคากระแสไฟฟ้าในปีที่ t (บาทต่อกิโลวัตต์ชั่วโมง)

Q_{D_t} = ปริมาณความต้องการใช้ไฟฟ้าของประเทศไทยในปีที่ t (ล้านกิโลวัตต์ชั่วโมง)

P_{GAS_t} = ราคาก๊าซธรรมชาติในปีที่ t (พันบาทต่อตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ)

P_{OIL_t} = ราคาน้ำมันเตาในปีที่ t (พันบาทต่อตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ)

P_{DIE_t} = ราคาน้ำมันดีเซลในปีที่ t (พันบาทต่อตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ)

P_{COAL_t} = ราคาถ่านหินในปีที่ t (พันบาทต่อตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ)

β_0 = ค่าคงที่ของสมการ

$\beta_1,\ldots,\beta_5$ = ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระ Q_{D_t} P_{GAS_t} P_{OIL_t} P_{DIE_t} และ P_{COAL_t} ตามลำดับในสมการ (3.2)

ε_{2_t} = ค่าความคลาดเคลื่อนของสมการอุปทาน

การประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระทั้งสองสมการนั้น เนื่องจากสมการอุปสงค์มีตัวแปรตามคือ Q_D ซึ่งเป็นตัวแปรอิสระในสมการต้นทุนส่วนเพิ่ม และตัวแปรตาม P_E ของสมการต้นทุนส่วนเพิ่มเป็นตัวแปรอิสระในสมการอุปสงค์ ทำให้การประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร

อิสระต้องพิจารณาทั้ง 2 สมการร่วมกัน จึงใช้การประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระเป็นแบบระบบสมการเกี่ยวเนื่องโดยใช้วิธีการประมาณค่าแบบกำลังสองน้อยที่สุดสามชั้น กำหนดให้ตัวแปรเครื่องมือประกอบด้วยตัวแปร POP GDP I_M P_{GAS} P_{OIL} P_{DIE} และ P_{COAL}

หลังจากประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระแล้วจะได้ค่าความยืดหยุ่นของทั้ง 2 สมการ จากนั้นจะวิเคราะห์เพื่อหาดุลยภาพและพิจารณาการเปลี่ยนแปลงปัจจัยภายนอกด้านอุปสงค์ประกอบไปด้วย จำนวนประชากร ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ และดัชนีปริมาณผลผลิตภาคอุตสาหกรรม และปัจจัยภายนอกด้านต้นทุนส่วนเพิ่มซึ่งประกอบไปด้วย ราคาก๊าซธรรมชาติ ราคาน้ำมันเตา ราคาน้ำมันดีเซล และราคาถ่านหิน ว่าจะส่งผลกระทบต่อราคากระแสไฟฟ้ามากน้อยเพียงใด

<u>สมมติฐานการวิจัย</u>

ในการวิจัยครั้งนี้มีสมมติฐานด้านอุปสงค์และต้นทุนส่วนเพิ่มดังนี้

1. ด้านอุปสงค์ ได้คาดการณ์ความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรต่าง ๆ ที่มีผลต่อราคากระแสไฟฟ้าดังนี้

1.1 การเปลี่ยนแปลงปริมาณความต้องการกระแสไฟฟ้า (Q_D) มีความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางตรงกันข้ามกับการเปลี่ยนแปลงราคากระแสไฟฟ้า (P_E) กล่าวคือถ้าราคากระแสไฟฟ้าเพิ่มขึ้น ปริมาณความต้องการกระแสไฟฟ้าจะลดลง แต่ถ้าราคากระแสไฟฟ้าลดลง ปริมาณความต้องการกระแสไฟฟ้าจะเพิ่มขึ้น ซึ่งแสดงว่า $\frac{\partial Q_D}{\partial P_E} < 0$

1.2 การเปลี่ยนแปลงปริมาณความต้องการกระแสไฟฟ้า (Q_D) มีความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกับการเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากร (POP) กล่าวคือถ้าจำนวนประชากรเพิ่มขึ้น ปริมาณความต้องการกระแสไฟฟ้าจะเพิ่มขึ้น และถ้าจำนวนประชากรลดลง ปริมาณความต้องการกระแสไฟฟ้าจะลดลงด้วย ซึ่งแสดงว่า $\frac{\partial Q_D}{\partial POP} > 0$

1.3 การเปลี่ยนแปลงปริมาณความต้องการกระแสไฟฟ้า (Q_D) มีความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกับการเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GDP) กล่าวคือ ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเพิ่มขึ้น ปริมาณความต้องการกระแสไฟฟ้าจะเพิ่มขึ้น และถ้าผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศลดลง ปริมาณความต้องการกระแสไฟฟ้าจะลดลงด้วย ซึ่งแสดงว่า $\frac{\partial Q_D}{\partial GDP} > 0$

1.4 การเปลี่ยนแปลงปริมาณความต้องการกระแสไฟฟ้า (Q_D) มีความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกับการเปลี่ยนแปลงดัชนีปริมาณผลผลิตภาคอุตสาหกรรม (I_M) กล่าวคือดัชนีปริมาณผลผลิตภาคอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้น ปริมาณความต้องการกระแสไฟฟ้าจะเพิ่มขึ้น และถ้าดัชนีปริมาณผลผลิตภาคอุตสาหกรรมลดลง ปริมาณความต้องการกระแสไฟฟ้าจะลดลงด้วย ซึ่งแสดงว่า $\frac{\partial Q_D}{\partial I_M} > 0$

2. ในด้านต้นทุนส่วนเพิ่มได้คาดการณ์ความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรต่าง ๆ ที่มีผลต่อราคากระแสไฟฟ้าดังนี้

2.1 การเปลี่ยนแปลงราคากระแสไฟฟ้า (P_E) มีความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกับการเปลี่ยนแปลงปริมาณความต้องการกระแสไฟฟ้า (Q_D) กล่าวคือถ้าปริมาณความต้องการกระแสไฟฟ้าเพิ่มขึ้น ราคากระแสไฟฟ้าจะเพิ่มขึ้น และถ้าปริมาณความต้องการกระแสไฟฟ้าลดลง ราคากระแสไฟฟ้าจะลดลงด้วย ซึ่งแสดงว่า $\frac{\partial P_E}{\partial Q_D} > 0$

2.2 การเปลี่ยนแปลงราคากระแสไฟฟ้า (P_E) มีความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกับการเปลี่ยนแปลงของราคาก๊าซธรรมชาติ (P_{GAS}) กล่าวคือถ้าราคาก๊าซธรรมชาติเพิ่มขึ้น ราคากระแสไฟฟ้าจะเพิ่มขึ้น และถ้าราคาก๊าซธรรมชาติลดลง ราคากระแสไฟฟ้าจะลดลงด้วย ซึ่งแสดงว่า $\frac{\partial P_E}{\partial P_{GAS}} > 0$

2.3 การเปลี่ยนแปลงราคากระแสไฟฟ้า (P_E) มีความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกับการเปลี่ยนแปลงของราคาน้ำมันเตา (P_{OIL}) กล่าวคือถ้าราคาน้ำมันเตาเพิ่มขึ้น ราคา

กระแสไฟฟ้าจะเพิ่มขึ้น และถ้าราคาน้ำมันเตาลดลง ราคากระแสไฟฟ้าจะลดลงด้วย ซึ่งแสดงว่า $\frac{\partial P_E}{\partial P_{OIL}} > 0$

2.4 การเปลี่ยนแปลงราคากระแสไฟฟ้า (P_E) มีความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกับการเปลี่ยนแปลงของราคาน้ำมันดีเซล (P_{DIE}) กล่าวคือถ้าราคาน้ำมันดีเซลเพิ่มขึ้น ราคากระแสไฟฟ้าจะเพิ่มขึ้น และถ้าราคาน้ำมันดีเซลลดลง ราคากระแสไฟฟ้าจะลดลงด้วย ซึ่งแสดงว่า $\frac{\partial P_E}{\partial P_{DIE}} > 0$

2.5 การเปลี่ยนแปลงราคากระแสไฟฟ้า (P_E) มีความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกับการเปลี่ยนแปลงของราคาถ่านหิน (P_{COAL}) กล่าวคือถ้าราคาถ่านหินเพิ่มขึ้น ราคากระแสไฟฟ้าจะเพิ่มขึ้น และถ้าราคาถ่านหินลดลง ราคากระแสไฟฟ้าจะลดลงด้วย ซึ่งแสดงว่า $\frac{\partial P_E}{\partial P_{COAL}} > 0$

บทที่ 4

การใช้เชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้าในประเทศไทย

ในบทนี้จะกล่าวถึงสภาพทั่วไปของการผลิตกระแสไฟฟ้า ลักษณะและแนวโน้มการใช้เชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้าของประเทศไทย โครงสร้างกิจการไฟฟ้า โครงสร้างอัตราราคากระแสไฟฟ้า และนโยบายของรัฐบาลที่ส่งผลกระทบต่อการใช้เชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้า

สภาพทั่วไปของการผลิตกระแสไฟฟ้าในประเทศไทย

ปัจจุบันประเทศไทยมีแนวโน้มการใช้กระแสไฟฟ้าเพิ่มขึ้น รัฐบาลจึงต้องจัดหากระแสไฟฟ้ามาให้เพียงพอกับความต้องการใช้ภายในประเทศ ในการจัดหากระแสไฟฟ้านั้นทำได้หลายวิธี กล่าวคือ จากการผลิตกระแสไฟฟ้าขึ้นมาเอง รวมทั้งการรับซื้อจากประเทศเพื่อนบ้านด้วย ได้แก่ สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาวและสหพันธรัฐมาเลเซีย นอกจากนี้ยังขายกระแสไฟฟ้าให้กับประเทศเพื่อนบ้านในบางพื้นที่ด้วย ดังนั้นการจัดหาพลังงานไฟฟ้าโดยสุทธิแล้วจึงลดลงเล็กน้อย แต่อย่างไรก็ตามแนวโน้มการจัดหาพลังงานไฟฟ้า ในช่วง พ.ศ. 2540-2547 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น (ตารางที่ 4.1)

ตารางที่ 4.1 แนวโน้มการจัดหาพลังงานไฟฟ้า พ.ศ. 2540-2547

ปี พ.ศ.	การผลิต		การนำเข้า		การส่งออก		รวม	
	ล้าน กิโลวัตต์ ชั่วโมง	อัตราการ เปลี่ยนแปลง (ร้อยละ)	ล้าน กิโลวัตต์ ชั่วโมง	อัตราการ เปลี่ยนแปลง (ร้อยละ)	ล้าน กิโลวัตต์ ชั่วโมง	อัตราการ เปลี่ยนแปลง (ร้อยละ)	ล้าน กิโลวัตต์ ชั่วโมง	อัตราการ เปลี่ยนแปลง (ร้อยละ)
2540	93,226	6.58	746	-7.40	104	16.59	93,868	6.45
2541	90,052	-3.40	1,623	17.56	153	47.12	91,522	-2.50
2542	90,039	-0.01	2,256	39.00	180	17.65	92,115	0.65
2543	95,977	6.59	2,967	31.52	194	7.78	98,750	7.20
2544	102,420	6.71	2,881	-2.90	267	37.63	105,034	6.36
2545	109,013	6.44	2,812	-2.40	273	2.25	111,552	6.21
2546	116,983	7.31	2,479	-11.84	296	8.42	119,166	6.83
2547	125,727	7.47	3,388	36.67	372	25.68	128,743	8.04

ที่มา: กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (2548ก)

ในการผลิตกระแสไฟฟ้ามีการใช้เชื้อเพลิงหลายชนิด ทั้งนี้ขึ้นกับประเภทของโรงไฟฟ้าที่ติดตั้งว่ามีความเหมาะสมในการใช้เชื้อเพลิงประเภทใด การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเภทไทย (2548ข) ได้แบ่งประเภทของโรงไฟฟ้าดังนี้

1. โรงไฟฟ้ากังหันไอน้ำ เป็นโรงไฟฟ้าที่ใช้เครื่องกังหันไอน้ำเป็นเครื่องต้นกำลังหมุนเครื่องกำเนิดไฟฟ้าไอน้ำที่มีความดันและอุณหภูมิสูงนี้ได้จากการเปลี่ยนสถานะของน้ำในหม้อน้ำเมื่อได้รับพลังความร้อนจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงในเตาเผา (Furnace) ไอน้ำจะถูกส่งไปขับดันกังหันไอน้ำ ซึ่งมีเพลาต่อกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า หลังจากนั้นก็จะผ่านไปกลั่นตัวเป็นน้ำที่เครื่องควบแน่น (Condenser) และถูกส่งกลับมารับความร้อนใหม่ในหม้อน้ำ สามารถใช้ ก๊าซธรรมชาติ ถ่านหินลิกไนต์ และน้ำมันเตาเป็นเชื้อเพลิงที่ใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้าประเภทนี้

2. โรงไฟฟ้ากังหันก๊าซ โรงไฟฟ้ากังหันก๊าซเป็นโรงไฟฟ้าที่ใช้กังหันก๊าซเป็นเครื่องต้นกำลัง ซึ่งได้พลังงานจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงกับอากาศความดันสูง (Compressed Air) จากเครื่องอัดอากาศ (Air Compressor) ในห้องเผาไหม้เกิดเป็นไอร้อน ที่ความดันและอุณหภูมิสูงไปขับดันใบกังหันเพลากังหันไปขับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เพื่อผลิตเป็นพลังงานไฟฟ้า สามารถใช้ก๊าซธรรมชาติหรือน้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิงที่ใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้าประเภทนี้

3. โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม เป็นการนำเอาเทคโนโลยีของโรงไฟฟ้ากังหันก๊าซ และโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำมาใช้งานเป็นระบบร่วมกัน โดยการนำไอเสียจากโรงไฟฟ้ากังหันก๊าซ ซึ่งมีความร้อนสูง (ประมาณ 500 องศาเซลเซียส) ไปผ่านหม้อน้ำและถ่ายเทความร้อนให้กับน้ำ ทำให้น้ำเดือดกลายเป็นไอ เพื่อขับกังหันไอน้ำ สำหรับผลิตพลังงานไฟฟ้าต่อไป สามารถใช้ก๊าซธรรมชาติหรือน้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิงที่ใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้าประเภทนี้

4. โรงไฟฟ้าดีเซล เป็นโรงไฟฟ้าที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซลเป็นต้นกำลังไปหมุนเพลาข้อเหวี่ยงเพื่อหมุนเพลาของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ใช้น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิงที่ใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้าประเภทนี้

ดังนั้นเมื่อพิจารณาจากประเภทของโรงไฟฟ้าจะเห็นว่ามีการใช้เชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้าอยู่ 4 ชนิด คือ ก๊าซธรรมชาติ น้ำมันเตา น้ำมันดีเซล และถ่านหิน ดังนั้นการศึกษาในบทนี้ จะกล่าวถึงเชื้อเพลิงทั้ง 4 ชนิดนี้

เชื้อเพลิงที่ใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้า

เชื้อเพลิงที่ใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้าประกอบด้วย ก๊าซธรรมชาติ น้ำมันเตา น้ำมันดีเซล และถ่านหิน มีรายละเอียดดังนี้

น้ำมัน

น้ำมันบางครั้งถูกเปรียบเป็น “ทองคำดำ” หรือทองคำซึ่งมีสีดำ เนื่องจากน้ำมันมีผลต่อภาคเศรษฐกิจและต่อการดำรงชีวิตประจำวันมากมายหลายอย่าง เช่น ผลิตกระแสไฟฟ้าในโรงไฟฟ้าและใช้น้ำมันเชื้อเพลิงขับเคลื่อนรถยนต์ เครื่องบิน นอกจากจะใช้เป็นพลังงานแล้วน้ำมันยังเป็นส่วนสำคัญในการทำยารักษาโรค อาหาร พลาสติก เคมีภัณฑ์ เช่น ผงซักฟอก และยากำจัดศัตรูพืช เป็นต้น (อแลน, 2531)

น้ำมันดิบ ประกอบด้วยสารไฮโดรคาร์บอนชนิดระเหยง่ายเป็นส่วนใหญ่ ส่วนที่เหลือเป็นพวกกำมะถัน ไฮโดรเจน และสารประกอบออกไซด์อื่น ๆ ซึ่งน้ำมันดิบมีหลายชนิดตามคุณสมบัติและชนิดของไฮโดรคาร์บอนที่ประกอบอยู่ น้ำมันดิบจะต้องผ่านกระบวนการกลั่นในโรงกลั่นน้ำมันก่อนที่จะนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิง หรือนำมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์อื่น ๆ

ในโรงกลั่นน้ำมัน น้ำมันดิบจะได้รับความร้อนในเตาเผาหนึ่ง ๆ สูงถึง 752 องศาฟาเรนไฮต์ (400 องศาเซลเซียส) จนเดือด จากนั้นก๊าซและไอน้ำมันก็จะไหลผ่านเข้าไปในหอสูงที่เรียกว่า หอกลั่น ขณะที่ลอยสูงขึ้นมันจะเย็นลงและเปลี่ยนกลับเป็นของเหลว ก๊าซต่างชนิดกันจะกลายเป็นของเหลวที่ระดับความสูงต่างกัน ขณะที่เกิดกระบวนการเปลี่ยนสถานะ ก๊าซแต่ละชนิดจะรวมตัวกันไปตามชนิดของมันอยู่ในถาดกลั่นและการกลั่นจะแยกผลิตภัณฑ์น้ำมันชนิดต่าง ๆ ออกเป็นสัดส่วนเดียวกันเสมอ ตามคุณภาพของน้ำมันดิบที่นำมาใช้ในการกลั่น

ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากกระบวนการกลั่นน้ำมันดิบประกอบไปด้วย

1. ก๊าซปิโตรเลียมเหลว (Liquefied Petroleum Gas: LPG) หรือก๊าซหุงต้ม ก๊าซปิโตรเลียมเหลวใช้ประโยชน์โดยใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับการหุงต้ม เป็นเชื้อเพลิงสำหรับเครื่องยนต์และรถยนต์ รวมทั้งเตาเผาและเตาอบต่าง ๆ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากส่วนบนสุดของหอกลั่นในกระบวนการกลั่น

น้ำมัน หรือผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการแยกก๊าซธรรมชาติ ก๊าซปิโตรเลียมเหลวมีจุดเดือดต่ำมาก จะมีสภาพเป็นก๊าซในอุณหภูมิและความดันบรรยากาศ ดังนั้นการเก็บรักษาก๊าซปิโตรเลียมเหลวจะต้องเพิ่มความดันหรือลดอุณหภูมิ เพื่อให้ก๊าซปิโตรเลียมเหลวเปลี่ยนสภาพจากก๊าซเป็นของเหลว เพื่อความสะดวกและประหยัดในการเก็บรักษา ก๊าซปิโตรเลียมเหลวใช้เป็นเชื้อเพลิงได้ดี โดยเวลาเกิดการลุกไหม้จะให้ความร้อนสูง มีเปลวไฟที่สะอาดซึ่งโดยปกติจะไม่มีสีและกลิ่น แต่ผู้ผลิตได้ใส่กลิ่นเพื่อให้สังเกตได้ง่ายในกรณีที่เกิดการรั่วของก๊าซอันอาจก่อให้เกิดอันตรายได้

2. น้ำมันเบนซิน (Gasoline) ใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับเครื่องยนต์เบนซิน ได้จากการปรับแต่งคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการกลั่นน้ำมันโดยตรงและจากการแยกก๊าซธรรมชาติเหลว น้ำมันเบนซินจะผสมสารเคมีเพิ่มคุณภาพเพื่อให้เหมาะกับการใช้งาน เช่น การเพิ่มค่าออกเทน สารเคมีสำหรับป้องกันการเกิดสนิมและการกัดกร่อนในถังน้ำมันและท่อน้ำมัน เป็นต้น

3. น้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องบินใบพัด (Aviation Gasoline) ใช้สำหรับเครื่องบินใบพัด มีคุณสมบัติคล้ายกับน้ำมันเบนซินที่ใช้กับรถยนต์ แต่ปรุงแต่งคุณภาพให้มีค่าออกเทนสูงขึ้น เพื่อให้เหมาะสมกับเครื่องยนต์ของเครื่องบินซึ่งต้องใช้กำลังขับดันมาก

4. น้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องบินไอพ่น (Jet Fuel) ใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับเครื่องบินไอพ่นของสายการบินพาณิชย์เป็นส่วนใหญ่ มีช่วงจุดเดือดเช่นเดียวกับน้ำมันก๊าด แต่ปรับคุณสมบัติให้สะอาดบริสุทธิ์ มีคุณสมบัติดีกว่าน้ำมันก๊าด

5. น้ำมันก๊าด (Kerosene) ประเทศไทยรู้จักใช้น้ำมันก๊าดตั้งแต่สมัยรัชกาลที่ 5 แต่เดิมใช้เพื่อจุดตะเกียง แต่ปัจจุบันน้ำมันก๊าดถูกนำมาใช้ประโยชน์หลายประการ เช่น เป็นส่วนผสมสำหรับยาฆ่าแมลง สีทาน้ำมันเงา เป็นต้น

6. น้ำมันดีเซล (Diesel Fuel) ใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับเครื่องยนต์ดีเซล โดยเครื่องยนต์ดีเซลมีพื้นฐานการทำงานแตกต่างจากเครื่องยนต์เบนซิน คือการจุดระเบิดของเครื่องยนต์ดีเซลใช้ความร้อนซึ่งเกิดขึ้นจากการอัดอากาศอย่างสูงในลูกสูบ ไม่ใช่เป็นการจุดระเบิดของหัวเทียนแบบเครื่องยนต์เบนซิน ปัจจุบันน้ำมันดีเซลใช้กับเครื่องมือและอุปกรณ์ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ เช่น รถบรรทุก รถโดยสาร รถแทรกเตอร์ เป็นต้น

7. น้ำมันเตา (Fuel Oil) เป็นเชื้อเพลิงสำหรับเตาต้มหม้อน้ำ และเตาเผาหรือเตาหลอมที่ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม เครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาดใหญ่ เครื่องยนต์เรือเดินสมุทร เป็นต้น ปัจจุบันได้มีเทคโนโลยีใหม่ ๆ เพื่อช่วยลดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่เกิดจากการเผาไหม้ ทำให้สุขภาพของผู้ที่ปฏิบัติงานกับอุปกรณ์ที่ใช้น้ำมันเตาเป็นเชื้อเพลิง นอกจากนี้เทคโนโลยียังช่วยยืดอายุของอุปกรณ์เป็นประหยัดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา

8. ยางมะตอย (Asphalt) เป็นผลิตภัณฑ์ส่วนที่มีน้ำหนักมากที่สุดที่เหลือจากการกลั่นน้ำมันเชื้อเพลิง ก่อนการใช้ประโยชน์จากยางมะตอยจะนำยางมะตอยมาผ่านกรรมวิธีปรับปรุงคุณภาพซึ่งทำให้ยางมะตอยมีคุณสมบัติที่ดีขึ้น คือมีความเฉื่อยต่อสารเคมีและไอควันแทบทุกชนิด มีความต้านทานสภาพอากาศและแรงกระเทือน มีความเหนียวและมีความยืดหยุ่นต่ออุณหภูมิระดับต่าง ๆ ดี ปัจจุบันได้มีการนำยางมะตอยมาใช้ประโยชน์ในการเทราดผิวถนน

โรงกลั่นน้ำมันส่วนมากจะสร้างอยู่ใกล้ศูนย์กลางอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ โดยบางแห่งจะรับน้ำมันทางท่อ แต่โดยปกติโรงกลั่นน้ำมันจะตั้งอยู่ริมฝั่งทะเล มีท่าเทียบเรือของตนเองสำหรับรับเรือบรรทุกน้ำมัน ส่วนผลิตภัณฑ์น้ำมันชนิดต่าง ๆ สามารถขนส่งไปยังลูกค้าได้ทางท่อ ทางรถยนต์ ทางรถไฟ หรือเรือบรรทุกน้ำมันขนาดเล็ก

น้ำมันที่ใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้าส่วนใหญ่ใช้น้ำมันเตาและน้ำมันดีเซล ข้อมูลจากวารสารสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน พ.ศ. 2541-2548 พบว่าปริมาณการใช้น้ำมันเตาในปี พ.ศ. 2540 ถึง พ.ศ. 2545 ลดลงเนื่องจากราคาน้ำมันเตาสูงขึ้นและประกอบกับการหันมาใช้ก๊าซธรรมชาติที่เป็นพลังงานสะอาดและผลิตได้ในประเทศจึงทำให้มีการลดปริมาณการใช้น้ำมันเตาลง ต่อมาในปี พ.ศ. 2546-2547 ปริมาณการใช้น้ำมันเตาเพิ่มขึ้นสาเหตุมาจากแหล่งก๊าซธรรมชาติเยตากุนในประเทศสาธารณรัฐสังคมนิยมสหภาพพม่าหยุดทำการผลิต ทำให้การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยต้องใช้น้ำมันเตาแทน อีกสาเหตุหนึ่งมาจากการใช้น้ำมันเตาเป็นเชื้อเพลิงในการทดสอบเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่โรงไฟฟ้ากระบี่

ปริมาณการใช้น้ำมันดีเซลในปี พ.ศ. 2540-2543 ลดลงเนื่องจากราคาเพิ่มสูงขึ้นและประกอบกับการหันมาใช้ก๊าซธรรมชาติในการผลิตกระแสไฟฟ้ามากขึ้น โดยปริมาณการใช้น้ำมันดีเซลมีอัตราการใช้ลดลง แต่ในปี พ.ศ. 2544 ปริมาณการใช้น้ำมันดีเซลเพิ่มขึ้นเนื่องจากมีการใช้น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิงในการทดสอบเครื่องกำเนิดไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าราชบุรี ต่อมาในปี พ.ศ. 2545 ถึง

พ.ศ. 2546 ปริมาณการใช้น้ำมันดีเซลลดลงสาเหตุจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยลดปริมาณการใช้น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้า ในปี พ.ศ. 2547 ปริมาณการใช้น้ำมันดีเซลเพิ่มขึ้นเนื่องจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยเพิ่มกำลังการผลิตกระแสไฟฟ้า ทำให้ปริมาณก๊าซธรรมชาติไม่เพียงพอ จึงต้องใช้น้ำมันดีเซลทดแทนการใช้ก๊าซธรรมชาติ (ตารางที่ 4.2)

แหล่งผลิตน้ำมันในประเทศไทยประกอบด้วยแหล่งผลิตใหญ่ ดังต่อไปนี้ คือ แหล่งเบญจมาศ แหล่งทานตะวัน แหล่งยูโนแคล แหล่งสิริกิติ์ แหล่งบึงหญ้าและบึงม่วง แหล่งฝางและแหล่งอื่น ๆ โดยมีแหล่งเบญจมาศเป็นแหล่งผลิตที่ใหญ่ที่สุด (ตารางที่ 4.3)

ตารางที่ 4.2 ปริมาณการใช้น้ำมันในการผลิตกระแสไฟฟ้า พ.ศ. 2540-2547

ปีพ.ศ.	ปริมาณการใช้น้ำมันเตา		ปริมาณการใช้น้ำมันดีเซล	
	ล้านลิตร	อัตราการเปลี่ยนแปลง (ร้อยละ)	ล้านลิตร	อัตราการเปลี่ยนแปลง (ร้อยละ)
2540	4,675	-7.75	735	-44.53
2541	4,270	-8.66	313	-57.41
2542	3,777	-11.55	140	-55.27
2543	2,410	-36.19	40	-71.43
2544	689	-71.41	81	102.50
2545	646	-6.24	47	-41.98
2546	696	7.74	31	-34.04
2547	1,697	143.82	120	287.10

ที่มา: กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (2548ก)

เนื่องจากปริมาณการผลิตน้ำมันดิบของประเทศไทยไม่เพียงพอต่อความต้องการในประเทศ จึงได้มีการนำเข้าน้ำมัน ซึ่งส่วนใหญ่นำเข้าจากภูมิภาคเอเชียตะวันตกเฉียงใต้ ส่วนการส่งออกน้ำมันดิบของประเทศไทยนั้นมาจากแหล่งเบญจมาศและแหล่งทานตะวันของบริษัทเชฟรอน ซึ่งส่งออกไปยังประเทศในแถบทวีปเอเชีย เช่น สิงคโปร์และญี่ปุ่น สาเหตุที่ต้องมีการส่งออกน้ำมันดิบที่ผลิตได้ในประเทศไปยังต่างประเทศนั้นเกิดจากน้ำมันดิบที่ผลิตได้มีส่วนประกอบของสารปรอทปนอยู่มากซึ่งไม่ตรงกับคุณสมบัติของน้ำมันดิบที่โรงกลั่นภายในประเทศต้องการ

ตารางที่ 4.3 แหล่งผลิตน้ำมันในประเทศไทย ปีพ.ศ. 2547

(หน่วย: บาร์เรลต่อวัน)

แหล่ง	ผู้ผลิต	กำลังผลิต
แหล่งในอ่าวไทย		
เบญจมาศ	Chevron	39,656
ยูโนแคล	Unocal	22,021
ทานตะวัน	Chevron	4,503
แหล่งบนบก		
สิริกิติ์	Thai Shell	17,050
ฝางและอื่น ๆ	กรมการพลังงานทหารและ ปตท.สผ.	1,521
บึงหญ้าและบึงม่วง	SINO US Petroleum	856
รวม		**85,607**

ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน (2548)

ถ่านหิน

ถ่านหินมีส่วนประกอบของธาตุสำคัญ คือ คาร์บอน ไฮโดรเจน และออกซิเจน โดยอัตราส่วนของธาตุดังกล่าวจะเป็นตัวชี้ว่าเป็นถ่านหินชนิดไหน ถ่านหินมีกำเนิดมาจากการเปลี่ยนแปลงตามธรรมชาติของพืชพันธุ์ไม้ต่าง ๆ ที่สลายตัวและสะสมอยู่ในหนองบึงเป็นสิบล้านปี เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงของผิวโลกเช่น เกิดแผ่นดินไหว ภูเขาไฟระเบิด หรือมีการทับถมของตะกอนมากขึ้น ทำให้แหล่งสะสมได้รับความกดดันและประกอบกับความร้อนที่มีอยู่ภายในโลกเพิ่มขึ้น ซากพืชเหล่านั้นก็จะเกิดการเปลี่ยนแปลงกลายเป็นถ่าน

กระบวนการนี้ทำให้เกิดพีต (Peat) ซึ่งเป็นเชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ชนิดหนึ่ง และสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ พีตสามารถเกิดขึ้นหลังจากพืชได้ตายไปแล้วประมาณสองสามร้อยปีเท่านั้น พีตทับถมกันเป็นขั้นบนผิวดิน เมื่อเวลาผ่านไปนานเข้า ๆ พีตจะถูกทับถมทีละน้อยและถูกอัดตัวจนแห้ง แข็ง และมีสีคล้ำขึ้น พีตซึ่งเปลี่ยนแปลงด้วยกระบวนการนี้คือที่รู้จักกันว่าลิกไนต์ ซึ่งเป็นถ่านหินชนิดอ่อนที่สุด มีคุณสมบัติในการเผาไหม้ต่ำที่สุด ในบรรดาถ่านหินชนิดต่าง ๆ (บิล, 2531)

การจำแนกถ่านหินในระบบของ American Society for Testing and Materials (ASTM) ซึ่งใช้ในทวีปอเมริกาเหนือนั้น เป็นระบบ การจำแนกถ่านหินตามลำดับชั้น (Rank) ซึ่งมีความชัดเจนและง่ายแก่การใช้งาน จึงเป็นที่นิยมใช้กันมากในหลายประเทศ ระบบนี้ได้จำแนกถ่านหินเป็น 4 ลำดับชั้นคือ แอนตราไซต์ (Anthracite) บิทูมินัส (Bituminous) ซับบิทูมินัส (Subbituminous) และลิกไนต์ (Lignite) ซึ่งแต่ละลำดับชั้นถูกแบ่งย่อยลงไปอีก ตามคุณสมบัติทางเคมี และค่าทางความร้อนที่ต่างกันออกไป (ประเสริฐ, 2548) ลักษณะทั่ว ๆ ไปของถ่านหินในแต่ละลำดับชั้นดังกล่าวเป็นดังนี้

1. แอนตราไซต์ เป็นถ่านหินที่มีลักษณะดำเป็นเงามัน มีความวาวสูง มีปริมาณคาร์บอนสูงถึงร้อยละ 86 ขึ้นไป มีปริมาณความชื้นต่ำมากและมีค่าความร้อนสูง แต่จุดไฟติดยาก

2. บิทูมินัส เป็นถ่านหินเนื้อแน่น มีลักษณะแข็ง และมักจะประกอบด้วยชั้นถ่านหินสีดำสนิทที่มีลักษณะเป็นมันวาว มีปริมาณคาร์บอนร้อยละ 69-86 และมีความชื้นร้อยละ 1.5-7 ใช้เป็นถ่านหินเพื่อการถลุงโลหะได้

3. ซับบิทูมินัส มีลักษณะสีดำคล้ายขี้ผึ้ง มีปริมาณความชื้นประมาณร้อยละ 10 ถ่านหินประเภทนี้มีคุณค่ามากสำหรับใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้า

4. ลิกไนต์ มีซากพืชเหลือปรากฏอยู่เล็กน้อย มีปริมาณออกซิเจนค่อนข้างสูงและมีปริมาณความชื้นสูงถึงร้อยละ 30-70 เป็นถ่านหินที่ใช้เป็นเชื้อเพลิง

นอกเหนือจากถ่านหินใน 4 ลำดับชั้นดังกล่าวแล้ว นักวิชาการหลายท่านได้จัดให้พีต ซึ่งเป็นผลิตผลขั้นแรกในกระบวนการเกิดถ่านหิน (Coalification Process) อยู่ในระดับต่ำสุดของระบบการจำแนก (Lowest Rank) ด้วยเหตุที่กระบวนการเกิดพีตประกอบด้วยซากพืชซึ่งบางส่วนได้สลายตัวไปแล้ว มีปริมาณออกซิเจนและความชื้นสูง จึงสามารถใช้พีตเป็นเชื้อเพลิงได้เช่นกัน

ประโยชน์ของถ่านหินใช้ทำสารกันน้ำซึมเกือบทั้งหมด เช่น ยางที่ใช้ราดถนนบิทูเมนและแอสฟัลต์ นอกจากนี้ยังสามารถใช้เป็นส่วนประกอบของวัสดุที่ใช้ทำหลังคาและสารกันซึมที่ใช้ตามบ้านเรือน ผลิตภัณฑ์อย่างอื่นซึ่งอาจได้จากของเหลวจากถ่านหิน ได้แก่ ยางและกระเบื้อง นอกจากนี้

ถ่านหินที่ผ่านกระบวนการที่ซับซ้อนสามารถผลิตพลาสติกได้มากกว่า 400 ชนิด รวมทั้งเส้นใย ไนลอนและเชื้อเพลิงเบา กาว และสารเคมีพื้นฐานที่ใช้ในฟิล์มถ่ายรูป

ปัจจุบันผลิตภัณฑ์ซึ่งได้กล่าวแล้วนั้น หลายชนิดได้มาจากปิโตรเลียม แต่เนื่องจากราคาน้ำมันสูงขึ้น ทำให้มีการค้นคว้าอย่างกว้างขวางเพื่อเปลี่ยนสารต้นกำเนิดจากน้ำมันเป็นถ่านหิน ซึ่งปรากฏว่าไม่มีผลิตภัณฑ์ใดที่ผลิตได้จากน้ำมันแล้วจะไม่สามารถผลิตได้จากถ่านหิน นับตั้งแต่เชื้อเพลิงที่ใช้ในยานพาหนะต่าง ๆ จนถึงน้ำตาลเทียมที่ใช้ชงชาและกาแฟ ยิ่งไปกว่านั้น งานวิจัยในปัจจุบันเกี่ยวกับแนวทางขยายการใช้ประโยชน์ของของเสียจากการเผาไหม้ถ่านหิน ได้รับการพิสูจน์แล้วว่าประสบความสำเร็จมาก กรณีที่ประสบผลสำเร็จแล้ว คือ การนำเถ้าถ่านหินจากโรงงานผลิตกระแสไฟฟ้าไปใช้ประโยชน์อย่างกว้างขวาง โดยการนำผงสีเทาละเอียดหรือเถ้าถ่านบดมาใช้เป็นวัตถุพื้นฐานในการสร้างทางรถยนต์ได้ และอาจใช้ปูลาดพื้นเป็นเครื่องรักษาความปลอดภัยตามมาตรการ เพื่อหยุดเครื่องบินที่แล่นออกนอกทางวิ่งของสนามบิน หรือถ้าเป็นเถ้าบดอย่างหยาบอาจนำไปทาอิฐบล็อกอย่างเบา ซึ่งนิยมใช้ทำผนังภายในบ้านหรือแฟลตสมัยใหม่

ถ่านหินที่ใช้ในประเทศไทยเป็นประเภทลิกไนต์และบิทูมินัส ซึ่งส่วนใหญ่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ โดยประเทศที่มีถ่านหินบิทูมินัสมากและมีคุณภาพดี คือ ประเทศออสเตรเลีย ปริมาณการใช้ถ่านหินในการผลิตกระแสไฟฟ้าข้อมูลจากวารสารสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน พ.ศ. 2541-2548 พบว่าในช่วงปี พ.ศ. 2540-2542 มีอัตราการเปลี่ยนแปลงลดลงเนื่องจากผลกระทบทางมลภาวะด้านอากาศที่เกิดขึ้น ต่อมาช่วงปี พ.ศ. 2543-2544 ปริมาณการใช้ถ่านหินในการผลิตกระแสไฟฟ้ามีอัตราการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นเนื่องจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยและบริษัท ไทยโคเจนเนอเรชั่น จำกัด เพิ่มการผลิตกระแสไฟฟ้าโดยใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิง ในปี พ.ศ. 2545 ปริมาณการใช้ถ่านหินในการผลิตกระแสไฟฟ้ามีอัตราการเปลี่ยนแปลงลดลง แต่ช่วงปี พ.ศ. 2546-2547 ปริมาณการใช้ถ่านหินในการผลิตกระแสไฟฟ้ามีอัตราการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามยังคงมีการใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้าอยู่ด้วยเหตุผลที่ว่าต้นทุนในการผลิตค่อนข้างต่ำ (สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน, 2543ข) (ตารางที่ 4.4)

ปริมาณการใช้ถ่านหินในประเทศไทยพบว่าได้นำไปใช้เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าถึงร้อยละ 76.8 รองลงมาคือใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตปูนซีเมนต์ร้อยละ 16.3 นอกจากนั้นนำไปใช้ในด้านอื่น ๆ เช่น การบ่มใบยาสูบ อุตสาหกรรมปูนขาว กระดาษ เส้นใย และอาหาร เป็นต้น

ตารางที่ 4.4 ปริมาณการใช้ถ่านหินในการผลิตกระแสไฟฟ้า พ.ศ. 2540-2547

ปีพ.ศ.	ปริมาณการใช้ถ่านหิน	
	พันตัน	อัตราการเปลี่ยนแปลง (ร้อยละ)
2540	18,011	-9.79
2541	15,387	-14.57
2542	13,894	-9.70
2543	14,120	1.63
2544	15,744	11.50
2545	15,035	-4.50
2546	15,406	2.47
2547	16,537	7.34

ที่มา: กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (2548ก)

เมื่อเปรียบเทียบผลผลิตถ่านหินในประเทศไทยโดยแยกเป็นแต่ละแหล่งผลิตพบว่าแหล่งแม่เมาะ จังหวัดลำปาง ซึ่งเป็นของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยสามารถผลิตถ่านหินได้สูงสุด นอกจากนี้ยังมีแหล่งผลิตถ่านหินของเอกชนอีก เช่น เหมืองบ้านปู เหมืองลานนา เป็นต้น (ตารางที่ 4.5)

สำหรับการนำเข้าถ่านหินในปี พ.ศ. 2547 ประเทศไทยมีการนำเข้าถ่านหินจากต่างประเทศ จำนวน 4.75 พันตัน เนื่องจากถ่านหินในประเทศมีไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้ โดยถ่านหินส่วนใหญ่จะนำเข้ามาจากประเทศอินโดนีเซีย จีน เวียดนาม พม่าและลาว และเป็นการนำเข้าถ่านหินบิทูมินัสมากที่สุด ซึ่งมีการนำเข้าเพื่อใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้า และอุตสาหกรรมซีเมนต์เป็นหลัก

ปัจจุบันแนวโน้มในการใช้ถ่านหินในประเทศไทยยังคงสูงขึ้น โดยเฉพาะการใช้ในด้านการผลิตกระแสไฟฟ้า ซึ่งดำเนินการโดยการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ส่วนอุตสาหกรรมอื่น ๆ ยังคงมีความต้องการใช้ถ่านหินในระดับคงที่ สำหรับมลภาวะที่เกิดจากการเผาไหม้ถ่านหินนั้น ปัจจุบันมีการนำเทคโนโลยีถ่านหินสะอาดมาใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้า ทำให้ปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้นั้น

ลดลงเป็นอย่างมาก อีกทั้งปริมาณสำรองถ่านหินในแหล่งต่าง ๆ ก็ยังคงมีมากพอสมควรที่จะนำไปใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้า และอุตสาหกรรมอื่น ๆ ซึ่งถ่านหินส่วนใหญ่จะอยู่ที่แอ่งแม่เมาะ จังหวัดลำปาง ทางกรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ (เดิมเป็นกองเชื้อเพลิงธรรมชาติ กรมทรัพยากรธรณี) ได้ทำการสำรวจพื้นที่อีกหลายพื้นที่ พบแหล่งถ่านหินหลายแหล่ง แต่ยากต่อการพัฒนาเหมืองต่อไป เพราะว่าชั้นถ่านหินค่อนข้างจะอยู่ลึกเกินไป และความหนาของชั้นถ่านหินมีความหนาค่อนข้างน้อย อย่างไรก็ตามยังมีบางพื้นที่ที่มีโอกาสที่จะถูกพัฒนาต่อไปได้อีกเพื่อสามารถนำถ่านหินออกมาใช้ประโยชน์ได้อย่างคุ้มค่า (กรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ, 2548)

ตารางที่ 4.5 แหล่งผลิตถ่านหินในประเทศไทยปี พ.ศ. 2547

(หน่วย: พันตัน)

แหล่งผลิต	จังหวัด	ปริมาณการผลิต
แหล่งผลิตของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย		
แม่เมาะ	ลำปาง	16,002
กระบี่	กระบี่	655
แหล่งผลิตของเอกชน		
บ้านปู	ลำพูน	2,168
ลานนา	ลำพูน	488
อื่น ๆ		725
รวม		**20,038**

ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน (2548)

ก๊าซธรรมชาติ

ก๊าซมีอยู่ด้วยกันสามประเภทใหญ่ ๆ คือ ก๊าซจากถ่านหิน ก๊าซจากน้ำมัน และก๊าซซึ่งเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เรียกว่า ก๊าซธรรมชาติ ขณะที่ปริมาณสำรองของถ่านหินและน้ำมันลดลงทั้งยังมีราคาสูงขึ้น จึงมีความสนใจเพิ่มขึ้นอย่างมากต่อก๊าซธรรมชาติและวิธีการนำขึ้นมาใช้

ก๊าซธรรมชาติเดิมทีเดียวพบเป็นปริมาณมากในประเทศสหรัฐอเมริกา เมื่อบริษัทน้ำมันหลายแห่งเริ่มการเจาะสำรวจหาน้ำมันบนบกเป็นครั้งแรก อย่างไรก็ตาม แหล่งเชื้อเพลิงนี้ยังไม่ได้มีการนำมาใช้อย่างจริงจัง จนกระทั่งปี พ.ศ. 2473 และต้องใช้เวลาอีกประมาณ 30 ปีต่อมากว่าที่ก๊าซ

ธรรมชาติได้กลายเป็นแหล่งพลังงานสำคัญในทวีปยุโรป สหภาพโซเวียตและภูมิภาคเอเชียตะวันตกเฉียงใต้ ปัจจุบันสถาบันที่ดำเนินการสำรวจหาและผลิตก๊าซธรรมชาติ ไม่ว่าจะเป็นก๊าซที่เกิดร่วมกับน้ำมันหรือเป็นแหล่งก๊าซอย่างเดียวก็ตาม ยังคงเป็นบริษัทน้ำมันระหว่างประเทศเนื่องจากบริษัทเหล่านี้จะสำรวจหาก๊าซธรรมชาติในทุกแห่งที่ได้รับอนุญาตให้ขุดเจาะและขนส่ง หรือผลิตและจำหน่าย ซึ่งบางครั้งข้ามทวีปไปยังตลาดซึ่งมีความต้องการใช้ก๊าซอีกด้วย (ไบรอัน, 2531)

ก๊าซธรรมชาติ เป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอนเช่นเดียวกับน้ำมัน แต่มีสภาพเป็นก๊าซหรือไอ อาจเกิดร่วมอยู่ในแหล่งเดียวกันกับน้ำมันดิบ หรือเกิดเฉพาะก๊าซเพียงอย่างเดียวก็ได้ ก๊าซธรรมชาติเกิดจากซากพืชซากสัตว์ทับถมกันฝังจมโคลนทรายและกากตะกอนต่าง ๆ ที่ก้นทะเลเป็นเวลานานหลายล้านปี ต่อมาชั้นซากสิ่งมีชีวิตและโคลนทราย กากตะกอนเหล่านี้เกิดกดอัดกันแน่นเข้าจนกลายเป็นหินชั้น หรือจะเรียกว่าหินดินดานหรือหินตะกอนก็ได้ ส่วนซากผุพังของพืชและสัตว์มีความร้อนและแรงกดดันเป็นตัวช่วยเร่ง ทำให้เปลี่ยนสภาพเป็นก๊าซและน้ำมัน และในระหว่างที่ชั้นหินต่าง ๆ เกิดเคลื่อนตัว ก๊าซและน้ำมันจะถูกเปลี่ยนไปกักเก็บในชั้นหินเนื้อพรุน ก๊าซบางส่วนอาจก่อตัวขึ้นพร้อมกับถ่านหิน หรือแม้กระทั่งเกิดขึ้นโดยการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของเปลือกโลกก็ได้

ส่วนประกอบของก๊าซธรรมชาติที่พบในอ่าวไทย มีดังนี้

1. ส่วนที่เป็นไฮโดรคาร์บอน ใช้เป็นเชื้อเพลิง และพลังงานในสัดส่วนเฉลี่ยสูงกว่าร้อยละ 70

2. ส่วนเจือปนซึ่งเป็นก๊าซเฉื่อย คือ ไนโตรเจน (ร้อยละ 0.9 1) คาร์บอนไดออกไซด์ (ร้อยละ 5 – 25) และไอน้ำ

3. ส่วนที่เป็นมลทิน ได้แก่ ไฮโดรเจนซัลไฟด์และซัลเฟอร์ ซึ่งมีสัดส่วนน้อยมาก

ก๊าซธรรมชาติซึ่งไหลมาจากแท่นผลิตนั้น ยังไม่เหมาะที่จะนำมาใช้ในทันทีทันใด เพราะทั้งก๊าซไนโตรเจนและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จะทำให้ค่าความร้อนของก๊าซลดน้อยลง จึงต้องแยกก๊าซทั้งสองชนิดนี้ก่อน ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์นั้นเป็นสารมีพิษร้ายแรง ดังนั้นจึงต้องนำไปผ่านกระบวนการทางเคมี เพื่อผลิตเป็นกำมะถันที่มีคุณค่าสำหรับใช้ในอุตสาหกรรมต่อไป

ที่สถานีก๊าซปลายทาง ก๊าซธรรมชาติจะมาถึงพร้อมกับก๊าซคอนเดนเสทเหลว หรือคอนเดนเสทที่ถูกกวาดเก็บ และดันมาตามท่อโดยกระสวย ก๊าซจะต้องถูกแยกออกจากของเหลวเหล่านี้แล้วถูกทำให้เย็นจัดจนถึงประมาณ –18 องศาเซลเซียส (0 องศาฟาเรนไฮต์) กระบวนการนี้จะทำให้สามารถแยกก๊าซเหลวอย่างอื่นออกไป

ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากกระบวกการแยกก๊าซธรรมชาติประกอบไปด้วย

1. ก๊าซมีเทน (CH_4) ใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้าและให้ความร้อนในโรงงานอุตสาหกรรม และถ้านำไปอัดใส่ถังซึ่งเรียกว่าก๊าซธรรมชาติอัด สามารถใช้เป็นเชื้อเพลิงในรถยนต์ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิง (Natural Gas for Vehicle: NGV) ได้ นอกจากนี้ยังใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตปุ๋ยเคมี

2. ก๊าซอีเทน (C_2H_6) เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นต้นเพื่อผลิตเอทิลีนซึ่งเป็นสารตั้งต้นในการผลิตเม็ดพลาสติก โดยผลิตเส้นใยพลาสติกโพลีเอทิลีน (PE) เพื่อใช้ผลิตเส้นใยพลาสติก และผลิตภัณฑ์พลาสติกชนิดต่าง ๆ

3. ก๊าซโพรเพน (C_3H_8) ใช้ผลิตโพรพิลีนซึ่งเป็นสารตั้งต้นในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี เพื่อใช้ในการผลิตเม็ดพลาสติกโพลีโพรพิลีน (PP) เช่นยางในห้องเครื่องยนต์ หม้อแบตเตอรี่ กาว สารเพิ่มคุณภาพน้ำมันเครื่อง รวมทั้งใช้เป็นเชื้อเพลิงในโรงอุตสาหกรรมด้วย

4. ก๊าซบิวเทน (C_4H_{10}) เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี และสามารถนำมาผสมกับโพรเพนอัดใส่ถังเป็นก๊าซปิโตรเลียม เพื่อนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในครัวเรือน เป็นเชื้อเพลิงสำหรับยานยนต์ ใช้ในการเชื่อมโลหะ และยังนำไปใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมบางประเภทได้ด้วย

5. ก๊าซปิโตรเลียมเหลว หรือก๊าซหุงต้ม ได้กล่าวถึงแล้ว

6. ก๊าซโซลีนธรรมชาติ (Natural Gas Liquid: NGL) แม้ว่าจะมีการแยกคอนเดนเสทออกเมื่อผลิตขึ้นมาถึงปากบ่อบนแท่นผลิตแล้ว แต่ยังมีไฮโดรคาร์บอนที่มีสถานะเป็นก๊าซ เมื่อผ่านกระบวนการแยกจากโรงแยกก๊าซธรรมชาติแล้ว ไฮโดรคาร์บอนเหลวนี้จะถูกแยกออกและถูกเรียกว่า ก๊าซโซลีนธรรมชาติ แล้วส่งเข้าไปยังโรงกลั่นน้ำมันโดยใช้เป็นส่วนผสมของผลิตภัณฑ์

น้ำมันสำเร็จรูป เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีระยะที่ 2 (ขั้นปลาย) และยังเป็นตัวทำละลายซึ่งนำไปใช้ในอุตสาหกรรมบางประเภทได้เช่นกัน

7. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) เป็นผลพลอยได้จากกระบวนการแยกก๊าซธรรมชาติ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หลายอย่าง เช่น เป็นน้ำแข็งแห้งในอุตสาหกรรมถนอมอาหาร เป็นวัตถุดิบในการทำฝนเทียม น้ำยาดับเพลิง สร้างควันหรือหมอกจำลอง ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่ม เป็นต้น

ในที่ที่ไม่มีก๊าซส่งไปตามท่อแจกจ่ายก๊าซนั้น มักใช้ก๊าซปิโตรเลียมเหลวในรูปแบบซึ่งแยกจากกันเป็นก๊าซบิวเทนและก๊าซโปรเพน สำหรับนักเดินทางที่ตั้งค่ายพักแรมหรือบุคคลที่ใช้รถพ่วงสามารถใช้ก๊าซถังเป็นเชื้อเพลิงหุงหาอาหาร ทำความร้อน และจุดให้แสงสว่างได้ เนื่องจากก๊าซปิโตรเลียมเหลวเผาไหม้อย่างมีประสิทธิภาพและสะอาด ไม่มีเขม่าตกค้างเหลือทิ้งไว้ และสามารถเปิดหรือปิดได้ทันทีทันใด ก๊าซจึงเป็นที่นิยมใช้มากกว่าน้ำมันและถ่านหิน และได้ชื่อว่า “เชื้อเพลิงสะอาดแห่งอนาคต”

ประเทศไทยมีการสำรวจพบแหล่งก๊าซธรรมชาติในอ่าวไทยและนำขึ้นมาใช้ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2524 ปัจจุบันแหล่งผลิตก๊าซธรรมชาติในประเทศไทยมักพบในอ่าวไทยประกอบไปด้วย แหล่งเอราวัณ แหล่งไพลิน แหล่งฟูนานและจักรวาล แหล่งสตูล แหล่งกะพงและปลาทอง แหล่งบงกช แหล่งทานตะวัน แหล่งเบญจมาศ และแหล่งอื่น ๆ ส่วนแหล่งผลิตก๊าซธรรมชาติบนบกประกอบไปด้วย แหล่งน้ำพอง และแหล่งสิริกิติ์ นอกจากนี้แหล่งนำเข้าก๊าซธรรมชาติของประเทศไทยมีแหล่งยาดานา และแหล่งเยตากุน จากสาธารณรัฐสังคมนิยมสหภาพพม่า (ตารางที่ 4.6)

ตารางที่ 4.6 แหล่งผลิตก๊าซธรรมชาติปี พ.ศ. 2547

	ผู้ผลิต	ปริมาณการผลิต (ล้านลูกบาศก์ฟุตต่อวัน)
แหล่งในอ่าวไทย		**2,069**
1. เอราวัณ	Unocal	274
2. ไพลิน	Unocal	412
3. ฟูนานและจักรวาล	Unocal	187
4. สตูล	Unocal	104
5. กะพงและปลาทอง	Unocal	10
6. อื่น ๆ (7 แหล่ง)	Unocal	275
7. บงกช	PTT E&P	597
8. ทานตะวัน	Chevron	61
9. เบญจมาศ	Chevron	149
แหล่งบนบก		**89**
1. น้ำพอง	Exxon Mobil	35
2. สิริกิติ์	Thai Shell	54
แหล่งนำเข้า		**726**
1. ยาดานา	สหภาพพม่า	439
2. เยตากุน	สหภาพพม่า	287
รวม		**2,884**

ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน (2548)

ข้อมูลจากวารสารสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน พ.ศ. 2541-2548 พบว่าประเทศไทยมีการใช้ก๊าซธรรมชาติเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าในปี พ.ศ. 2540–2547 โดยปริมาณการใช้ก๊าซธรรมชาติในการผลิตกระแสไฟฟ้าเพิ่มขึ้น (ตารางที่ 4.7)

ตารางที่ 4.7 ปริมาณการใช้ก๊าซธรรมชาติในการผลิตกระแสไฟฟ้า พ.ศ. 2540-2547

ปีพ.ศ.	ปริมาณการใช้ก๊าซธรรมชาติ	
	ล้านลูกบาศก์ฟุต	อัตราการเปลี่ยนแปลง (ร้อยละ)
2540	426,998	26.31
2541	439,808	3.00
2542	440,265	0.10
2543	504,847	14.67
2544	618,088	22.43
2545	667,865	8.05
2546	698,132	4.53
2547	724,560	3.79

ที่มา: กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (2548ก)

โครงสร้างกิจการไฟฟ้า

การจัดหากระแสไฟฟ้าให้แก่ประชาชนและสถานประกอบการทั่วไป เริ่มต้นตั้งแต่การก่อสร้างโรงไฟฟ้าซึ่งมักจะมีที่ตั้งอยู่ห่างไกลจากชุมชนเพื่อทำการผลิตกระแสไฟฟ้า จากนั้นจึงทำการจัดส่งกำลังไฟฟ้าที่ผลิตได้ผ่านระบบส่งไฟฟ้าแรงสูงจนกระทั่งเข้าใกล้บริเวณที่มีความต้องการใช้ไฟฟ้าสูง จากนั้นจึงทำการแปลงแรงดันไฟฟ้าให้ต่ำลงมา และจัดจำหน่ายผ่านระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงต่ำให้แก่ผู้ใช้ไฟฟ้าต่อไป หากพิจารณากิจกรรมการจัดหากระแสไฟฟ้าให้แก่ผู้บริโภคในลักษณะดังกล่าวแล้ว สามารถแบ่งโครงสร้างของกิจการไฟฟ้าออกได้เป็น 4 ระบบหลักคือ ระบบผลิต (Generation) ระบบส่ง (Transmission) ระบบจำหน่าย (Distribution) และกิจการค้าปลีก (Retail)

ในปัจจุบันระบบผลิตไฟฟ้าส่วนใหญ่และระบบส่งไฟฟ้าทั้งหมดของประเทศไทยอยู่ในความดูแลของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ส่วนระบบจำหน่ายไฟฟ้าและการบริการค้าปลีกนั้นอยู่ในความดูแลของการไฟฟ้านครหลวง และการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเท่านั้น โดยการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่ง

ประเทศไทยทำการผลิตและส่งกระแสไฟฟ้าเกือบทั้งหมดเพื่อขายให้แก่การไฟฟ้านครหลวงและการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค เพื่อจัดจำหน่ายให้แก่ผู้ใช้ต่อไป ส่วนการไฟฟ้านครหลวงรับผิดชอบการจัดจำหน่ายไฟฟ้าให้แก่ผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตกรุงเทพมหานคร นนทบุรี และสมุทรปราการ สำหรับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาครับผิดชอบในเขตจังหวัดอื่น ๆ ที่เหลือทั้งหมดของประเทศ

จากลักษณะโครงสร้างของกิจการไฟฟ้าดังกล่าว จึงกล่าวได้ว่ากิจการไฟฟ้าของประเทศไทยเกือบทั้งหมดอยู่ภายใต้ความรับผิดชอบและการให้บริการของ 3 หน่วยงานหลัก อย่างไรก็ตาม รัฐบาลได้เริ่มเปิดโอกาสให้เอกชนเข้ามามีส่วนร่วมในการให้บริการในส่วนของระบบผลิตผ่านโครงการผู้ผลิตไฟฟ้ารายเล็กและผู้ผลิตไฟฟ้าอิสระ ซึ่งจะทำการผลิตกระแสไฟฟ้าขายให้แก่การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย เพื่อขายต่อให้แก่การไฟฟ้านครหลวงและการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคต่อไป อย่างไรก็ดีผู้ใช้ไฟฟ้าเกือบทั้งหมดของทั้งประเทศยังต้องอาศัยการบริการจากการไฟฟ้านครหลวงและการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเท่านั้น ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าระบบการจัดหาและการให้บริการด้านการใช้ไฟฟ้าของประชาชนในปัจจุบันจึงเป็นไปในลักษณะการดำเนินกิจการค่อนข้างผูกขาด (สำนักนโยบายและแผนพลังงาน, 2543ค)

<u>โครงสร้างอัตราราคากระแสไฟฟ้า</u>

โครงสร้างอัตราราคากระแสไฟฟ้า จะมีการจำแนกต้นทุนการผลิตและจัดหากระแสไฟฟ้าอย่างชัดเจน สำหรับกิจการผลิต กิจการระบบส่ง กิจการระบบจำหน่าย และกิจการค้าปลีก โดยโครงสร้างอัตราราคากระแสไฟฟ้าของผู้ใช้ไฟแต่ละประเภท เป็นดังนี้

1) บ้านอยู่อาศัย ผู้ใช้ไฟฟ้าบ้านอยู่อาศัย แบ่งเป็น 2 ประเภท ประกอบด้วย ประเภทแรกบ้านอยู่อาศัยขนาดเล็กที่มีปริมาณการใช้กระแสไฟฟ้าไม่เกิน 150 กิโลวัตต์ชั่วโมงต่อเดือน และประเภทที่สองบ้านอยู่อาศัยขนาดใหญ่ที่มีปริมาณการใช้กระแสไฟฟ้าเกินกว่า 150 กิโลวัตต์ชั่วโมงต่อเดือน ทั้งนี้ ผู้ใช้ไฟฟ้าบ้านอยู่อาศัยขนาดเล็กจะได้รับการอุดหนุนราคากระแสไฟฟ้าจากผู้ที่ใช้ไฟฟ้าบ้านอยู่อาศัยขนาดใหญ่ โครงสร้างราคากระแสไฟฟ้ามีลักษณะอัตราก้าวหน้า (Progressive Rate) และมีการกำหนดค่าบริการรายเดือน (บาทต่อเดือน) ทั้งนี้ ผู้ใช้ไฟฟ้าสามารถเลือกใช้อัตราราคากระแสไฟฟ้าที่แตกต่างกันตามช่วงเวลาของการใช้ (Time of Use Rate: TOU) ได้ โดยที่ผู้ใช้ไฟฟ้าจะต้องรับภาระค่าใช้จ่ายในการติดตั้งมิเตอร์ TOU เอง

2) กิจการขนาดเล็ก (ผู้ใช้ไฟฟ้าที่ใช้กระแสไฟฟ้าต่ำกว่า 30 กิโลวัตต์) ผู้ใช้ไฟฟ้าในระดับแรงดันต่ำ โครงสร้างราคากระแสไฟฟ้ามีลักษณะอัตราก้าวหน้า ในอัตราเดียวกับบ้านอยู่อาศัยขนาดใหญ่ที่ใช้กระแสไฟฟ้าเกินกว่า 150 กิโลวัตต์ชั่วโมงต่อเดือน ส่วนผู้ใช้ไฟฟ้าในระดับแรงดันกลาง อัตราราคากระแสไฟฟ้ามีลักษณะคงที่ (บาทต่อกิโลวัตต์ชั่วโมง) โดยสามารถเลือกใช้อัตราราคากระแสไฟฟ้าแบบ TOU ได้ โดยที่ผู้ใช้ไฟฟ้าต้องรับภาระค่าใช้จ่ายในการติดตั้งมิเตอร์ TOU เอง

3) กิจการขนาดกลาง กิจการขนาดใหญ่ และกิจการเฉพาะอย่าง อัตราราคากระแสไฟฟ้าจะแตกต่างกันตามระดับแรงดันไฟฟ้า (69 กิโลโวลท์ขึ้นไป 11-33 กิโลโวลท์ และ น้อยกว่า 11 กิโลโวลท์) โดยมีการกำหนดค่าไฟฟ้าต่ำสุดไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 ของค่าความต้องการพลังไฟฟ้า (Demand Charge) ที่สูงสุดในรอบ 12 เดือนที่ผ่านมา และมีการกำหนดบทปรับหากค่าตัวประกอบกำลังไฟฟ้า (Power Factor) ต่ำกว่า 0.85 กิจการขนาดกลาง คือ กลุ่มผู้ใช้กระแสไฟฟ้าน้อยกว่า 250,000 กิโลวัตต์ชั่วโมงต่อเดือนหรือมีการใช้กระแสไฟฟ้าระหว่าง 30 – 999 กิโลวัตต์ มีอัตราราคากระแสไฟฟ้าในลักษณะ TOU กิจการขนาดใหญ่ คือ กลุ่มผู้ใช้กระแสไฟฟ้าเกินกว่า 250,000 กิโลวัตต์ชั่วโมงต่อเดือนหรือมีการใช้ไฟฟ้าตั้งแต่ 1,000 กิโลวัตต์ขึ้นไปมีอัตราราคากระแสไฟฟ้าในลักษณะกำหนดอัตราราคากระแสไฟฟ้าในช่วงของวันให้แตกต่างกัน (Time of Day Rate: TOD) หรืออัตรา TOU กิจการเฉพาะอย่าง คือผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทธุรกิจโรงแรมและกิจการให้เช่าพักอาศัย ที่ใช้ไฟฟ้าตั้งแต่ 30 กิโลวัตต์ขึ้นไป มีอัตราราคากระแสไฟฟ้าในลักษณะ TOU

4) ส่วนราชการและองค์กรที่ไม่แสวงหากำไร ที่ใช้กระแสไฟน้อยกว่า 250,000 กิโลวัตต์ชั่วโมงต่อเดือน อัตราราคากระแสไฟฟ้าจะมีลักษณะเป็นอัตราคงที่ (บาทต่อกิโลวัตต์ชั่วโมง) โดยมีอัตราราคากระแสไฟฟ้าแบบ TOU เป็นอัตราเลือก สำหรับผู้ใช้ไฟฟ้าตั้งแต่ 250,000 กิโลวัตต์ชั่วโมงต่อเดือนขึ้นไปให้ใช้อัตราราคากระแสไฟฟ้า TOU

5) สูบน้ำเพื่อการเกษตร อัตราราคากระแสไฟฟ้าเป็นอัตราก้าวหน้า ซึ่งได้รับการอุดหนุนราคากระแสไฟฟ้าจากผู้ใช้ไฟฟ้ากลุ่มอื่น ทั้งนี้ ผู้ใช้ไฟฟ้าสามารถเลือกใช้อัตรา TOU ได้ โดยที่ผู้ใช้ไฟฟ้าต้องรับภาระค่าใช้จ่ายในการติดตั้งมิเตอร์ TOU เอง

6) ผู้ใช้ไฟฟ้าชั่วคราวของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค อัตราราคากระแสไฟฟ้าเป็นอัตราคงที่ (บาทต่อกิโลวัตต์ชั่วโมง)

7) อัตราราคากระแสไฟฟ้าประเภทที่สามารถงดจ่ายไฟฟ้าได้ (Interruptible Rate: IR) เป็นอัตราเลือกสำหรับผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทกิจการขนาดใหญ่ที่สามารถลดการใช้ไฟฟ้าของตนลงเมื่อได้รับการร้องขอจากการไฟฟ้า โดยจะได้รับประโยชน์จากการได้รับส่วนลดราคากระแสไฟฟ้า และยังเป็นประโยชน์แก่การไฟฟ้าในการลดการลงทุนก่อสร้างระบบผลิตไฟฟ้าและระบบจำหน่ายไฟฟ้า ตลอดจนเป็นการเพิ่มกำลังการผลิตสำรองให้แก่การไฟฟ้าอีกทางหนึ่ง โดยโครงสร้างอัตราราคากระแสไฟฟ้าในลักษณะ นี้จะเป็นอัตราที่สอดคล้องกับอัตรา TOU

8) อัตราราคากระแสไฟฟ้าสำรอง (Standby Rate) กำหนดค่าความต้องการพลังไฟฟ้าในเดือนที่ไม่มีการใช้กระแสไฟฟ้าสำรองในอัตราที่อ้างอิงกับค่าความต้องการพลังไฟฟ้าอัตรา TOU และมีการกำหนดค่าบริการรายเดือน สำหรับเดือนที่มีการใช้กระแสไฟฟ้าสำรองจะคิดค่าความต้องการพลังไฟฟ้าตามที่ใช้จริง และค่าพลังงานไฟฟ้าตามอัตราราคากระแสไฟฟ้าปกติ ทั้งนี้ ผู้ใช้ไฟฟ้าสำรองต้องมีค่าตัวประกอบการใช้ไฟฟ้าในรอบปี ไม่เกินร้อยละ 15

ลักษณะการใช้กระแสไฟฟ้าของผู้ใช้ไฟของประเทศก่อนปี พ.ศ. 2534 สามารถแบ่งออกเป็นสามช่วงเวลา กล่าวคือ ช่วงเวลาที่มีการใช้กระแสไฟฟ้าสูงสุดระหว่าง 18.30 น. ถึง 21.30 น. (peak period) ช่วงเวลาที่มีการใช้กระแสไฟฟ้าปานกลางระหว่าง 8.00 น. ถึง 18.30 น. (partial peak) และช่วงเวลาที่มีการใช้กระแสไฟฟ้าต่ำระหว่าง 21.30 น. ถึง 8.00 น. (off - peak) ทั้งนี้ หากความต้องการกระแสไฟฟ้าเพิ่มขึ้นในช่วงเวลาที่มีการใช้กระแสไฟฟ้าสูง การไฟฟ้าจำเป็นต้องมีการลงทุนเพิ่มในกำลังการผลิตและการจำหน่ายกระแสไฟฟ้า ผู้ใช้ไฟที่ใช้กระแสไฟฟ้ามากในช่วงหัวค่ำซึ่งเป็นช่วง Peak ของระบบจึงควรต้องเสียค่ากระแสไฟฟ้าในอัตราที่สูงกว่าผู้ใช้ไฟที่ใช้กระแสไฟฟ้าน้อยในช่วง Off – Peak ของระบบ วิธีการหนึ่งที่เป็นธรรมในการคิดอัตราราคากระแสไฟฟ้า ได้แก่ การกำหนดอัตราราคากระแสไฟฟ้าในช่วงของวันให้แตกต่างกัน

เนื่องจากลักษณะการใช้กระแสไฟฟ้าที่เปลี่ยนแปลงไป ในช่วงต้นปี พ.ศ. 2540 การไฟฟ้าทั้ง 3 แห่ง ได้ประกาศใช้โครงสร้างอัตราราคากระแสไฟฟ้าที่แตกต่างกันตามช่วงเวลาของการใช้ให้เป็นอัตราเลือกสำหรับผู้ใช้ไฟที่ซื้อกระแสไฟฟ้าในอัตรา TOD รายเดิม และเป็นอัตราบังคับสำหรับผู้ใช้ไฟรายใหม่ โดยราคากระแสไฟฟ้าจะแพงในช่วงที่มีความต้องการใช้กระแสไฟฟ้าสูง และราคากระแสไฟฟ้าจะถูกในช่วงที่มีการใช้กระแสไฟฟ้าต่ำ นอกจากนี้ ในวันอาทิตย์ ยังถูกกำหนดให้เป็นช่วง Off – Peak ด้วย เพื่อให้โครงสร้างราคากระแสไฟฟ้าสะท้อนถึงต้นทุนที่แท้จริง และส่งสัญญาณอย่างถูกต้องไปยังผู้ใช้ไฟฟ้า กล่าวคือ ช่วง Peak ของระบบ คือ เวลา 9.00 – 22.00 น. วันจันทร์ ถึงวัน

ศุกร์ และช่วง Off – Peak ของระบบ คือ เวลา 22.00-9.00 น. วันจันทร์ – ศุกร์ และวันเสาร์ วันอาทิตย์ และวันหยุดราชการทั้งวัน

สำนักงานนโยบายและแผนพลังงานได้จัดจ้างบริษัทที่ปรึกษาทำการศึกษาเรื่องการปรับปรุงโครงสร้างอัตราราคากระแสไฟฟ้า ซึ่งได้พิจารณาหลักเกณฑ์ต่าง ๆ ดังนี้

1. <u>แผนการลงทุนและประสิทธิภาพในการดำเนินงาน</u>

จากสถานการณ์ความต้องการใช้กระแสไฟฟ้าที่มีการเปลี่ยนแปลงทำให้ภาพรวมของการใช้กระแสไฟฟ้าได้ลดลงจากค่าพยากรณ์ความต้องการใช้ไฟฟ้ากรณีเศรษฐกิจขยายตัวปานกลาง (Moderate Economic Growth: MEG) ในการกำหนดโครงสร้างอัตราราคากระแสไฟฟ้าครั้งนี้ จึงได้มีการปรับปรุงค่าพยากรณ์ความต้องการใช้ไฟฟ้า แผนการลงทุนและประสิทธิภาพการดำเนินงานของการไฟฟ้าใหม่ สามารถสรุปได้ดังนี้

1.1 ปรับปรุงปริมาณพลังงานไฟฟ้าลดลงจากค่าพยากรณ์ความต้องการใช้กระแสไฟฟ้ากรณีเศรษฐกิจขยายตัวปานกลางเฉลี่ย 700 ล้านหน่วยต่อปี ในการจัดทำประมาณการฐานะการเงินของการไฟฟ้าเพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์ความต้องการใช้กระแสไฟฟ้าที่เปลี่ยนแปลงไป

1.2 แผนการลงทุน (Investment Plans) มีการปรับแผนการลงทุนในกิจการระบบส่ง และระบบจำหน่ายให้เหมาะสมตามความต้องการใช้กระแสไฟฟ้า และความสามารถในการดำเนินงานของการไฟฟ้า

1.3 การปรับปรุงประสิทธิภาพการดำเนินงานเห็นควรเสนอให้มีการนำค่าสัมประสิทธิ์ความยืดหยุ่นของต้นทุนต่อปริมาณ (Cost Volume Elasticity: CVE) เท่ากับ 0.8 มาใช้ กล่าวคือการจำหน่ายกระแสไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้น 1 หน่วย จะยอมให้ส่งผ่านต้นทุนในส่วนที่เพิ่มขึ้นได้เพียง 0.8 ของต้นทุนต่อหน่วย และให้ใช้หลักการกำหนดค่าตัวประกอบการปรับปรุงประสิทธิภาพ สำหรับกิจการผลิต กิจการระบบส่ง และกิจการระบบจำหน่ายและค้าปลีกไฟฟ้า ในอัตราร้อยละ 5.8 2.6 และ 5.1 ต่อปีตามลำดับ ทั้งนี้มีการปรับสัดส่วนของค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานในส่วนที่ไม่ใช่ค่าเชื้อเพลิงและค่าซื้อกระแสไฟฟ้าที่สามารถควบคุมได้เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 40 เป็นร้อยละ 48

2. <u>หลักเกณฑ์ทางการเงิน</u> (Financial Criteria)

ตามมติคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 30 สิงหาคม พ.ศ. 2548 เห็นชอบหลักเกณฑ์ทางการเงินในการกำหนดโครงสร้างอัตราราคากระแสไฟฟ้า โดยให้พิจารณาจากอัตราส่วนผลตอบแทนจากเงินลงทุน (Return on Invested Capital: ROIC) เป็นหลัก และพิจารณาอัตราส่วนรายได้สุทธิต่อการชำระหนี้ (Debt Service Coverage Ratio: DSCR) และอัตราส่วนหนี้สินต่อส่วนทุน (Debt/ Equity Ratio) ประกอบด้วย ทั้งนี้กระทรวงพลังงานได้หารือการกำหนดระดับอัตราส่วนทางการเงินที่เหมาะสมร่วมกับกระทรวงการคลัง และการไฟฟ้าทั้ง 3 แห่ง สรุปสาระสำคัญได้ ดังนี้

2.1 กรณีไม่มีการปรับโครงสร้างอัตราราคากระแสไฟฟ้าขายปลีกและขายส่ง การไฟฟ้าทั้ง 3 แห่ง จะมีอัตราส่วนผลตอบแทนจากเงินลงทุนเฉลี่ยในระดับร้อยละ 6.5 โดยการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย จะมีฐานะการเงินที่ดีกว่าการไฟฟ้าฝ่ายจำหน่ายค่อนข้างมาก ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการปรับลดอัตราราคากระแสไฟฟ้าขายส่ง ตลอดจนการปรับปรุงเงินชดเชยรายได้ระหว่างการไฟฟ้าเพื่อให้ฐานะการเงินของการไฟฟ้าทั้ง 3 แห่ง อยู่ในระดับที่เหมาะสม

2.2 เนื่องจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยมีนโยบายกระจายหุ้นในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย จึงจำเป็นต้องได้รับผลตอบแทนเงินลงทุนที่จูงใจผู้ลงทุนในระดับหนึ่ง ในขณะที่การไฟฟ้าฝ่ายจำหน่ายทั้งสอง การดำเนินการจดทะเบียนเป็นบริษัทและการกระจายหุ้นในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยจะต้องดำเนินการในรายละเอียดและต้องมีความชัดเจนในอีกหลายประเด็นได้แก่

(1) การลงทุนในกิจการเชิงสังคม (Public Service Obligation: PSO) ได้แก่ การลงทุนในชนบทที่ห่างไกลตามนโยบายของภาครัฐของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค หรือการลงทุนในการนำสายจำหน่ายลงใต้ดินของการไฟฟ้านครหลวงเพื่อภูมิทัศน์อันสวยงามและเพิ่มความมั่นคงในการจ่ายกระแสไฟฟ้า ในขณะที่การลงทุนดังกล่าวมีมูลค่าการลงทุนที่สูงและไม่คุ้มค่าต่อการลงทุนซึ่งค่าใช้จ่ายดังกล่าวควรได้รับการอุดหนุนโดยตรงจากรัฐบาล

(2) การชดเชยรายได้ระหว่างการไฟฟ้าหากมีการจดทะเบียนเป็นบริษัท ตลอดจนการเตรียมการอื่น ๆ เช่น การเตรียมความพร้อมของระบบบัญชี การปรับปรุงประสิทธิภาพการดำเนินงาน การดำเนินการตามพระราชบัญญัติทุนรัฐวิสาหกิจ ประกอบกับภาครัฐมีนโยบายให้คงอัตราราคากระแสไฟฟ้าขายปลีกในระดับปัจจุบัน โดยราคากระแสไฟฟ้าจะเปลี่ยนแปลงตามการเปลี่ยนแปลงของค่า F_t ในระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 จนถึงปี พ.ศ. 2551

ดังนั้น จึงควรมีการจัดสรรผลตอบแทนเงินลงทุนให้การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยในระดับที่สูงกว่าการไฟฟ้าฝ่ายจำหน่าย กล่าวคือการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยมีผลตอบแทนเงินลงทุนในระดับร้อยละ 8.39 และการไฟฟ้าฝ่ายจำหน่ายมีผลตอบแทนเงินลงทุนในระดับร้อยละ 4.80 ซึ่งผลตอบแทนเงินลงทุนในระดับดังกล่าวจะเพียงพอต่อการลงทุนในอนาคตของการไฟฟ้าฝ่ายจำหน่าย (ตารางที่ 4.8)

ตารางที่ 4.8 ข้อเสนอหลักเกณฑ์ทางการเงินในการกำหนดโครงสร้างอัตราราคากระแสไฟฟ้า

หลักเกณฑ์ทางการเงิน	การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย	การไฟฟ้านครหลวง	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
ผลตอบแทนจากเงินลงทุน (ร้อยละ)	8.39	4.80	4.80
อัตราส่วนรายได้สุทธิต่อการชำระหนี้ (เท่า)	มากกว่าหรือเท่ากับ1.3	มากกว่าหรือเท่ากับ 1.5	มากกว่าหรือเท่ากับ 1.5
อัตราส่วนหนี้สินต่อส่วนทุน (เท่า)	น้อยกว่าหรือเท่ากับ 1.5	น้อยกว่าหรือเท่ากับ 1.5	น้อยกว่าหรือเท่ากับ 1.5

ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน (2548ค)

ทั้งนี้หลักเกณฑ์ทางการเงินสำหรับการพิจารณากำหนดโครงสร้างอัตราราคากระแสไฟฟ้าภายหลังปี พ.ศ. 2551 จะพิจารณากำหนดให้อัตราผลตอบแทนเงินลงทุนของการไฟฟ้าทั้ง 3 แห่ง อยู่ในระดับใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของต้นทุนทางการเงิน (Weighted Average Cost of Capital: WACC) ในแต่ละกิจการไฟฟ้า

3. อัตราราคากระแสไฟฟ้าตามหลักเกณฑ์ต้นทุนหน่วยสุดท้าย (Marginal Cost)

บริษัทที่ปรึกษาได้คำนวณต้นทุนหน่วยสุดท้ายในระยะยาว (Long-Run Marginal Cost) หรือต้นทุนภายใต้สมมติฐานกำลังการผลิตสามารถขยายต่อไปได้เนื่องจากความต้องการใช้กระแสไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้น ซึ่งรวมถึงต้นทุนในการก่อสร้างโรงไฟฟ้าใหม่ ต้นทุนที่เพิ่มขึ้นในการผลิตพลังงานไฟฟ้า ต้นทุนในการขยายระบบส่งและระบบจำหน่าย ความสูญเสียในระบบส่งและระบบจำหน่าย ต้นทุนที่เพิ่มขึ้นจากการบริการลูกค้า และต้นทุนที่เกิดขึ้นจากการที่ระบบส่งหรือระบบจำหน่ายเกิดเหตุขัดข้อง เป็นต้น เมื่อเปรียบเทียบกับต้นทุนหน่วยสุดท้ายในระยะสั้นแล้ว การคำนวณต้นทุนหน่วยสุดท้ายในระยะยาวจะทำให้ได้ราคาที่มีเสถียรภาพและสะท้อนถึงต้นทุนที่แท้จริงมากกว่า จากนั้นคำนวณต้นทุนหน่วยสุดท้ายของระบบผลิต ระบบส่ง และระบบจำหน่าย โดยพิจารณาถึงความแตกต่างของช่วงเวลาในการใช้ไฟฟ้า ความสูญเสียในการส่งกระแสไฟฟ้า (Loss) ระดับแรงดัน และตามพื้นที่ ตลอดจนได้พิจารณาความน่าจะเป็นที่จะเกิดไฟฟ้าดับ (Loss of Load Probability: LOLP) ในการคำนวณต้นทุนด้านพลังไฟฟ้าของระบบผลิต ระบบส่ง และระบบจำหน่าย นอกจากนี้ ได้คำนวณต้นทุนการให้บริการผู้ใช้ไฟฟ้าในแต่ละกลุ่มด้วย

บริษัทที่ปรึกษาได้เสนอโครงสร้างอัตราราคากระแสไฟฟ้าตามหลักเกณฑ์ต้นทุนหน่วยสุดท้าย ซึ่งจะแตกต่างกันตามระดับแรงดันตามภูมิภาค โดยประการแรกค่าพลังงานไฟฟ้าจะคิดจากต้นทุนกิจการผลิตและกิจการระบบส่งที่รวมค่าความสูญเสียในระบบ โดยได้มีการจัดสรรต้นทุนกิจการระบบส่งกระจายไปในช่วงที่มีความต้องการใช้ไฟฟ้าสูง และช่วงความต้องการใช้ไฟฟ้าต่ำด้วย และ ประการที่สองค่าความต้องการพลังไฟฟ้า จะคำนวณจากต้นทุนกิจการระบบจำหน่าย

ผลสรุปอัตราราคากระแสไฟฟ้าตามหลักเกณฑ์ต้นทุนหน่วยสุดท้าย เปรียบเทียบกับราคากระแสไฟฟ้าในปัจจุบัน (ราคากระแสไฟฟ้าเฉลี่ยปี พ.ศ. 2547 รวมค่า F_t เฉลี่ยเดือนมิถุนายน ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2548 ณ ระดับ 0.4683 บาทต่อกิโลวัตต์ชั่วโมง) พบว่าอัตราราคากระแสไฟฟ้าขายปลีกเฉลี่ยในปัจจุบันจะใกล้เคียงกับอัตราราคากระแสไฟฟ้าขายปลีกตามหลักเกณฑ์ต้นทุนหน่วยสุดท้าย โดยจะสูงกว่าต้นทุนหน่วยสุดท้ายอยู่เล็กน้อยประมาณร้อยละ 0.6 ทั้งนี้ ผู้ใช้ไฟประเภทสูบน้ำเพื่อการเกษตร ส่วนราชการและองค์กรที่ไม่แสวงหากำไร และบ้านอยู่อาศัยได้รับการอุดหนุนราคากระแสไฟฟ้า ในขณะที่ผู้ใช้ไฟประเภทกิจการขนาดเล็ก กิจการกลาง กิจการขนาดใหญ่ และกิจการเฉพาะอย่าง จะจ่ายเงินราคากระแสไฟฟ้าในอัตราที่สูงกว่าต้นทุนหน่วยสุดท้าย (ตารางที่ 4.9)

ตารางที่ 4.9 การเปรียบเทียบอัตราค่าไฟฟ้าขายปลีกเฉลี่ยกับต้นทุนหน่วยสุดท้าย

ประเภทอัตราค่าไฟฟ้า	ค่าไฟฟ้าเฉลี่ย (บาทต่อกิโลวัตต์ชั่วโมง)		ความแตกต่าง (ร้อยละ)
	หลักเกณฑ์ต้นทุนหน่วยสุดท้าย	อัตราปัจจุบัน	
บ้านอยู่อาศัย	3.27	2.84	-13.0
กิจการขนาดเล็ก	3.06	3.26	6.6
กิจการขนาดกลาง	2.62	2.79	6.5
กิจการขนาดใหญ่	2.27	2.45	8.1
กิจการเฉพาะอย่าง	2.40	2.52	5.0
ส่วนราชการและองค์กรที่ไม่แสวงหากำไร	3.02	2.71	-10.3
สูบน้ำเพื่อการเกษตร	4.06	2.28	-43.8
ไฟฟ้าสำรอง	3.40	4.78	40.4
รวมทุกประเภท	2.69	2.70	0.6

ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน (2548ค)

4. ฐานะการเงินของการไฟฟ้าทั้ง 3 แห่ง

บริษัทที่ปรึกษาพิจารณาถึงความต้องการทางการเงินและฐานะการเงินของการไฟฟ้าทั้ง 3 แห่ง เพื่อให้การไฟฟ้าทั้ง 3 แห่ง มีฐานะการเงินตามเกณฑ์ทางการเงินที่ที่ปรึกษาได้นำเสนอในการศึกษาการปรับปรุงโครงสร้างอัตราราคากระแสไฟฟ้า กล่าวคือมีระดับผลตอบแทนจากเงินลงทุนในระดับใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของต้นทุนทางการ ในแต่ละกิจการ ซึ่งจะอยู่ในระดับร้อยละ 7.24 สำหรับกิจการผลิตและกิจการระบบจำหน่าย และเท่ากับร้อยละ 6.85 สำหรับกิจการระบบส่ง

อย่างไรก็ตาม เนื่องจากประมาณการฐานะการเงินของการไฟฟ้าที่บริษัทที่ปรึกษาพิจารณาเป็นข้อมูลที่ผ่านมาแล้วระยะหนึ่ง ซึ่งอาจไม่ตรงกับสถานการณ์ทางการเงินของการไฟฟ้าในปัจจุบัน ประกอบกับมติคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 30 สิงหาคม พ.ศ. 2548 กำหนดให้ค่าไฟฟ้าขายปลีก เมื่อรวมค่า F_t ณ ระดับ 0.4683 บาทต่อกิโลวัตต์ชั่วโมง ไม่มีการเปลี่ยนแปลง กระทรวงพลังงานจึงมอบหมายให้การไฟฟ้าทั้ง 3 แห่ง จัดทำประมาณการความต้องการใช้ไฟฟ้า และประมาณการฐานะการเงินของการไฟฟ้าใหม่ โดยมีสมมติฐานที่สำคัญดังต่อไปนี้

4.1 ปรับปรุงค่าพยากรณ์ความต้องการไฟฟ้าที่สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบันโดยปรับลดค่าพลังงานไฟฟ้าลงจากกรณีเศรษฐกิจขยายตัวปานกลางในช่วงปี พ.ศ. 2548 – 2551 เฉลี่ย 700 ล้านหน่วยต่อปี

4.2 อัตราแลกเปลี่ยน 1 ดอลล่าร์สหรัฐอเมริกา เท่ากับ 40 บาท

4.3 อัตราเงินเฟ้อ เท่ากับร้อยละ 3

4.4 อัตราดอกเบี้ย ประกอบด้วยเงินกู้ที่ทำสัญญาแล้วใช้อัตราเงินกู้ตามจริง และประมาณการอัตราดอกเบี้ยสำหรับเงินกู้ใหม่ เท่ากับร้อยละ 7.25

4.5 ปรับลดค่าใช้จ่ายลงทุนของการไฟฟ้าทั้ง 3 แห่ง ให้สอดคล้องกับความต้องการใช้ไฟฟ้าที่เปลี่ยนแปลงไป นอกจากนี้ในกรณีการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยให้พิจารณานำรายได้จากการขายหุ้นมาทดแทนการกู้เงินในอนาคตด้วย

4.6 การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยได้นำค่า F_t ค้างรับจากการตรึงค่า F_t ในช่วงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2546 ถึงเดือนมกราคม พ.ศ. 2547 จำนวนประมาณ 4,800 ล้านบาท มาตัดเป็นค่าใช้จ่ายในปี พ.ศ. 2548 รวมทั้งให้การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยเป็นผู้รับภาระลูกหนี้ค่า F_t คงค้างที่การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยคาดว่าจะบันทึกเป็นรายได้ในงวดบัญชีก่อนการแปลงสภาพการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยเป็นบริษัท การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย จำกัด (มหาชน) จำนวนประมาณ 20,746 ล้านบาท

4.7 การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยเปลี่ยนแปลงสถานะเป็นเป็นบริษัท จำกัด (มหาชน) เมื่อวันที่ 24 มิถุนายน พ.ศ. 2548 ส่วนการจดทะเบียนกระจายหุ้นในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยยังไม่มีกำหนดการ

4.8 อัตราเงินนำส่งรัฐ ภาษีเงินได้ และเงินปันผล ในกรณียังไม่มีการแปลงสภาพเป็นบริษัท จำกัด (มหาชน) กำหนดอัตราเงินนำส่งรัฐ โดยการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยนำส่งร้อยละ 35 ของกำไรสุทธิ การไฟฟ้าฝ่ายจำหน่ายนำส่งร้อยละ 40 ของกำไรสุทธิปี พ.ศ. 2548 (ตามที่สำนักงบประมาณกำหนด) กรณีที่มีการแปลงสภาพเป็นบริษัท กำหนดอัตราภาษีเงินได้และอัตราเงินปันผลดังนี้ อัตราภาษีเงินได้ร้อยละ 30 ของกำไรสุทธิ และอัตราเงินปันผลร้อยละ 50 ของกำไรสุทธิหลังภาษี

4.9 กำหนดหลักเกณฑ์ทางการเงินในการกำหนดโครงสร้างอัตราค่าไฟฟ้า รายละเอียดตามข้อ 2

4.10 ค่าใช้จ่ายการดำเนินงานตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548 เป็นต้นไป ได้ใช้ค่าใช้จ่ายดำเนินงานในปี พ.ศ. 2547 เป็นฐานในการคำนวณ โดยคำนึงถึง

1) การปรับปรุงประสิทธิภาพการดำเนินงานของการไฟสำหรับกิจการผลิต กิจการระบบส่ง และกิจการระบบจำหน่ายและค้าปลีกไฟฟ้า เท่ากับร้อยละ 5.8 2.6 และ 5.1 ต่อปี ตามลำดับ

2) ค่าสัมประสิทธิ์ความยืดหยุ่นของต้นทุนต่อปริมาณ เท่ากับ 0.8

4.11 การอุดหนุนต้นทุนในการจำหน่ายไฟฟ้าจากการไฟฟ้านครหลวง ไปยังการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (Cross Subsidy) (ตารางที่ 4.10)

ตารางที่ 4.10 เงินชดเชยรายได้ระหว่างการไฟฟ้านครหลวงกับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

เงินชดเชยรายได้ระหว่างการไฟฟ้า (ล้านบาท)	พ.ศ. 2548	พ.ศ. 2549	พ.ศ. 2550	พ.ศ. 2551
การไฟฟ้านครหลวงไปยัง การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	9,083	10,507	10,728	11,014

ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน (2548ค)

4.12 ราคาซื้อและราคาขายของการไฟฟ้านครหลวงและการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคทำการประมาณการโดยใช้โครงสร้างอัตราราคากระแสไฟฟ้าขายปลีกเท่ากับปัจจุบัน โดยมีการปรับลดโครงสร้างอัตราราคากระแสไฟฟ้าขายส่ง เพื่อให้การไฟฟ้าทั้ง 3 แห่ง มีฐานะการเงินที่เหมาะสมสอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน (ตารางที่ 4.11)

ตารางที่ 4.11 ราคาซื้อและราคาขายกระแสไฟฟ้าของการไฟฟ้านครหลวงและการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

ปีพ.ศ.	2548	2549	2550	2551
ราคาซื้อเฉลี่ย (บาทต่อกิโลวัตต์ชั่วโมง)				
การไฟฟ้านครหลวง	2.1440	2.1134	2.1136	2.1138
การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	2.1680	2.3334	2.1404	2.1509
ราคาขายเฉลี่ย (บาทต่อกิโลวัตต์ชั่วโมง)				
การไฟฟ้านครหลวง	2.8607	2.8685	2.8629	2.8576
การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	2.7282	2.9214	2.7084	2.7117

ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน (2548ค)

จากข้อมูลดังกล่าวสามารถประมาณฐานะการเงินของการไฟฟ้าทั้ง 3 แห่ง ภายใต้สมมติฐานข้างต้นดังตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.12 การประมาณการฐานะการเงินของการไฟฟ้าทั้ง 3 แห่ง

ปี พ.ศ.	2548	2549	2550	2551
ผลตอบแทนจากเงินลงทุน (ร้อยละ)				
การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย	-2.56	8.29	8.42	8.45
การไฟฟ้านครหลวง	4.80	5.02	4.73	4.68
การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	4.17	5.02	4.73	4.68
อัตราส่วนรายได้สุทธิต่อการชำระหนี้ (เท่า)				
การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย	-0.01	1.93	2.63	3.34

การไฟฟ้านครหลวง	1.51	1.52	1.64	1.53
การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	1.84	1.84	1.55	1.53

ตารางที่ 4.12 (ต่อ)

ปี พ.ศ.	2548	2549	2550	2551
อัตราส่วนหนี้สินต่อส่วนทุน (เท่า)				
การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย	0.50	0.40	0.35	0.39
การไฟฟ้านครหลวง	0.80	0.86	0.95	0.97
การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	1.10	1.11	1.22	1.29

ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน (2548ค)

5. โครงสร้างอัตราราคากระแสไฟฟ้าขายส่งและขายปลีก

ที่ปรึกษาจัดทำข้อเสนอโครงสร้างอัตราราคากระแสไฟฟ้าขายส่งและขายปลีกดังต่อไปนี้

5.1 ข้อเสนอโครงสร้างอัตราค่าไฟฟ้าขายส่ง หลักการในการปรับปรุงโครงสร้างอัตราราคากระแสไฟฟ้าขายส่งจะพิจารณาจากฐานะการเงินของการไฟฟ้าทั้ง 3 แห่ง โดยกำหนดให้การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยมีอัตราส่วนผลตอบแทนเงินลงทุนเฉลี่ยในระดับร้อยละ 8.39 และการไฟฟ้าฝ่ายจำหน่ายมีมีอัตราส่วนผลตอบแทนเงินลงทุนเฉลี่ยในระดับร้อยละ 4.80 ในช่วงปี พ.ศ. 2549 – 2551 โดยสรุปสาระสำคัญได้ดังนี้

(1) โครงสร้างอัตราค่าไฟฟ้าขายส่งที่การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยขายให้กับการไฟฟ้านครหลวงและการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคกำหนดเป็นโครงสร้างเดียวกัน ซึ่งประกอบด้วย ค่าผลิตไฟฟ้าและค่ากิจการระบบส่ง โดยค่าไฟฟ้าจะแตกต่างกันตามระดับแรงดันและช่วงเวลาของการใช้

(2) กำหนดเงินชดเชยรายได้ระหว่างการไฟฟ้าในลักษณะที่ การไฟฟ้านครหลวง เป็นผู้อุดหนุนในการจำหน่ายไฟฟ้าให้กับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคในลักษณะเหมาจ่าย (Lump Sum Financial Transfer)

(3) กำหนดบทปรับค่าตัวประกอบกำลังไฟฟ้า ในระดับขายส่ง ระหว่างการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยกับการไฟฟ้านครหลวงและการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค หากค่าตัวประกอบกำลังไฟฟ้าต่ำกว่า 0.875 ในอัตรา 5 บาทต่อกิโลวาร์ต่อเดือน (รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม) เช่นเดียวกับปัจจุบัน ในระหว่างที่ยังไม่มีการปรับปรุงค่าตัวประกอบกำลังไฟฟ้า และมอบหมายให้คณะอนุกรรมการกำกับการศึกษาการปรับปรุงโครงสร้างอัตราค่าไฟฟ้ารับไปพิจารณาทบทวนค่าตัวประกอบกำลังไฟฟ้า ในระดับขายส่งที่เหมาะสมเสนอคณะกรรมการบริหารนโยบายพลังงานพิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนการประกาศใช้ต่อไป

(4) ตามโครงสร้างอัตราราคากระแสไฟฟ้าขายส่งที่เสนอ ราคาขายส่งเฉลี่ยจะลดลงจากราคากระแสไฟฟ้าขายส่งปัจจุบันร้อยละ 3.54 โดยราคาขายส่งเฉลี่ยเดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2551 อยู่ที่ระดับ 1.6648 บาทต่อกิโลวัตต์ชั่วโมง เมื่อเทียบกับราคาเฉลี่ย 1.7259 บาทต่อกิโลวัตต์ชั่วโมงตามโครงสร้างอัตราราคากระแสไฟฟ้าขายส่งปัจจุบัน (ตารางที่ 4.13)

ตารางที่ 4.13 โครงสร้างอัตราค่าไฟฟ้าขายส่ง (ไม่รวม ภาษีมูลค่าเพิ่มและค่า F_t)

(หน่วย: บาทกิโลวัตต์ชั่วโมง)

ระดับแรงดัน	ค่าผลิตไฟฟ้า		ค่าบริการระบบส่ง		รวม	
	Peak	Off-Peak	Peak	Off-Peak	Peak	Off-Peak
230 กิโลโวลต์	1.8227	1.0903	0.2730	-	2.0957	1.0903
ณ จุดจ่ายไฟฟ้าจากสถานีไฟฟ้าแรงสูงขนาด 230 : 115/69 กิโลโวลต์	1.8321	1.0928	0.4913	-	2.3234	1.0928
ณ ปลายสายส่งขนาด 115/69 กิโลโวลต์	1.8983	1.1142	0.8528	-	2.7511	1.1142
11-33 กิโลโวลต์	1.9052	1.1154	1.0226	-	2.9278	1.1154

ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน (2548ค)

5.2 ข้อเสนอโครงสร้างอัตราค่าไฟฟ้าขายปลีก หลักการกำหนดโครงสร้างอัตราราคากระแสไฟฟ้าขายปลีก จะดำเนินการตามมติคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ 30 สิงหาคม พ.ศ. 2548 กล่าวคือ ราคากระแสไฟฟ้าขายปลีกเฉลี่ยเมื่อรวม F_t ณ ระดับปัจจุบัน 46.83 สตางค์ต่อกิโลวัตต์ชั่วโมง ไม่มี

การเปลี่ยนแปลง ทั้งนี้ให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ราคากระแสไฟฟ้าเดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 เป็นต้นไป อย่างไรก็ตามมีการปรับปรุงโครงสร้างอัตราราคากระแสไฟฟ้าขายปลีกเล็กน้อยเพื่อให้มีความคล่องตัวในทางปฏิบัติ โดยสามารถสรุปสาระสำคัญของข้อเสนอโครงสร้างอัตราราคากระแสไฟฟ้าขายปลีก ได้ดังนี้

(1) กำหนดวันแรงงานให้เป็นวันหยุดราชการแทนวันพืชมงคลในการคิดราคากระแสไฟฟ้าอัตราค่าไฟฟ้าตามช่วงเวลาของการใช้ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549 เป็นต้นไป

(2) เห็นควรกำหนดแนวทางการปรับปรุงโครงสร้างอัตราราคากระแสไฟฟ้าขายปลีกเพื่อให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น โดยให้ทบทวนการกำหนดค่าตัวประกอบกำลังไฟฟ้า (Power Factor) ในระดับขายปลีกสำหรับผู้ใช้ไฟฟ้ากิจการขนาดกลาง กิจการขนาดใหญ่ และกิจการเฉพาะอย่าง เพื่อให้สะท้อนถึงภาระการลงทุนในการปรับปรุงค่าตัวประกอบกำลังไฟฟ้าของการไฟฟ้าฝ่ายจำหน่าย โดยให้คำนึงถึงผลกระทบต่อผู้ใช้ไฟฟ้าประกอบด้วย อันจะเป็นประโยชน์ต่อการส่งเสริมการใช้พลังงานไฟฟ้าอย่างมีประสิทธิภาพของประเทศ ทั้งนี้มอบหมายให้คณะอนุกรรมการกำกับการศึกษาการปรับปรุงโครงสร้างอัตราราคากระแสไฟฟ้ารับไปพิจารณาจัดทำรายละเอียดเสนอคณะกรรมการบริหารนโยบายพลังงานพิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนการประกาศใช้ต่อไป

6. <u>ข้อเสนอสูตรการปรับอัตราราคากระแสไฟฟ้าโดยอัตโนมัติ</u> (F_t)

สูตรการปรับอัตราราคากระแสไฟฟ้าโดยอัตโนมัติ หรือค่า F_t ตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 เป็นต้นไป จะประกอบด้วย ค่า F_t ณ ระดับปัจจุบัน 0.4683 บาทต่อกิโลวัตต์ชั่วโมง และการเปลี่ยนแปลงของค่าเชื้อเพลิงและค่าซื้อกระแสไฟฟ้าที่เปลี่ยนแปลงจากค่า F_t ณ ระดับ 0.4683 บาทต่อกิโลวัตต์ชั่วโมง หรือ เดลต้า F_t โดยค่าใช้จ่ายด้านเชื้อเพลิงและค่าซื้อกระแสไฟฟ้าประกอบด้วย

6.1 ค่าใช้จ่ายด้านเชื้อเพลิงของโรงไฟฟ้าของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (น้ำมันเตา น้ำมันดีเซล ก๊าซธรรมชาติ ลิกไนต์ ถ่านหินนำเข้า และอื่น ๆ)

6.2 ค่าซื้อกระแสไฟฟ้าจากผู้ผลิตไฟฟ้ารายใหญ่และผู้ผลิตไฟฟ้ารายเล็กทั้งในส่วนของค่าความพร้อมจ่าย (Availability Payments) และค่าพลังงานไฟฟ้า (Energy Payments)

6.3 ค่าซื้อไฟฟ้าจากประเทศเพื่อนบ้าน (สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว สหพันธรัฐมาเลเซีย และอื่น ๆ)

ทั้งนี้ สูตร F_t ใหม่ จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้ไฟฟ้ามากกว่าสูตร F_t ปัจจุบัน เนื่องจากค่า Ft จะเปลี่ยนแปลงตามค่าเชื้อเพลิงและค่าซื้อกระแสไฟฟ้าเท่านั้น ผู้ใช้ไฟฟ้าไม่ต้องรับภาระผลกระทบจากอัตราแลกเปลี่ยน และอัตราเงินเฟ้อที่มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นในปัจจุบัน

7. <u>การชดเชยรายได้ระหว่างการไฟฟ้า</u> (Financial Transfers)

เนื่องจากการไฟฟ้าฝ่ายจำหน่ายมีต้นทุนในการจัดหากระแสไฟฟ้าที่แตกต่างกัน ในขณะที่โครงสร้างราคากระแสไฟฟ้าขายปลีกเป็นอัตราเดียวกันทั่วประเทศ จึงควรมีการชดเชยรายได้จากการไฟฟ้านครหลวงไปยังการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค เพื่อให้การไฟฟ้าทั้ง 2 แห่ง มีฐานะการเงินเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดในลักษณะการชดเชยรายได้แบบเหมาจ่าย จากการไฟฟ้านครหลวง ไปยังการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค โดยกำหนดจำนวนเงินชดเชยรายได้ระหว่างการไฟฟ้าและหลักการในการปรับปรุงการชดเชยรายได้ระหว่างการไฟฟ้า ดังนี้

7.1 กำหนดจำนวนเงินชดเชยรายได้จาก การไฟฟ้านครหลวงไปยังการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ในปี พ.ศ. 2548-2551 (ตารางที่ 4.14) ทั้งนี้ ให้นำจำนวนเงินชดเชยรายได้ดังกล่าวมาเฉลี่ยเป็นรายเดือน และให้การไฟฟ้านครหลวง นำส่งเงินชดเชยรายได้ให้แก่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเป็นรายเดือนในปีนั้น ๆ

<u>ตารางที่ 4.14</u> เงินชดเชยรายได้ระหว่างการไฟฟ้านครหลวงกับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (ปรับปรุง)

เงินชดเชยรายได้ระหว่างการไฟฟ้า (ล้านบาท)	พ.ศ. 2548	พ.ศ. 2549	พ.ศ. 2550	พ.ศ. 2551
การไฟฟ้านครหลวง ไปยัง การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	9,083	10,507	10,728	11,014

ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน (2548ค)

7.2 กำหนดหลักเกณฑ์ในการปรับปรุงการชดเชยรายได้ระหว่างการไฟฟ้า ดังนี้

(1) ทุกสิ้นปีให้การไฟฟ้าทั้ง 3 แห่ง จัดส่งฐานะการเงินของการไฟฟ้าที่เกิดขึ้นจริง (1 มกราคม – 31 ธันวาคม) ให้สำนักงานนโยบายและแผนพลังงานหรือองค์กรกำกับดูแลที่จะจัดตั้งขึ้นภายในไตรมาสแรกของปีถัดไป

(2) ให้สำนักงานนโยบายและแผนพลังงานหรือองค์กรกำกับดูแลที่จะจัดตั้งขึ้นคำนวณรายได้ที่พึงได้รับใหม่ของการไฟฟ้านครหลวงและการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคตามหน่วยจำหน่ายและอัตราเงินเฟ้อที่เกิดขึ้นจริง เพื่อให้การไฟฟ้าฝ่ายจำหน่ายทั้ง 2 แห่ง มีระดับผลตอบแทนการลงทุนที่ใกล้เคียงกัน ทั้งนี้การคำนวณรายได้ที่พึงได้รับใหม่ดังกล่าวต้องพิจารณาถึงกรอบค่าใช้จ่ายการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพร่วมด้วย

(3) คำนวณการชดเชยรายได้ใหม่ให้สอดคล้องกับความต้องการรายได้ที่พึงได้รับ และนำไปปรับปรุงรวมกับเงินชดเชยรายได้ในปีถัดไป

ทั้งนี้เห็นควรกำหนดค่าปรับกรณีที่การไฟฟ้าทั้ง 3 แห่ง ไม่จัดส่งข้อมูลฐานะการเงินของการไฟฟ้าให้ สำนักงานนโยบายและแผนพลังงานหรือองค์กรกำกับดูแลที่จะจัดตั้งขึ้น ภายในเวลาที่กำหนด นอัตรา 1 แสนบาทต่อวัน โดยให้นำเงินดังกล่าวมาลดราคากระแสไฟฟ้าให้กับประชาชนผ่านสูตร F_t

7.3 หากมีการแปลงสภาพ การไฟฟ้านครหลวงหรือการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเป็นบริษัท จำกัด (มหาชน) ให้กระทรวงการคลังร่วมกับกระทรวงพลังงานพิจารณากำหนดแนวทางการชดเชยรายได้ระหว่างการไฟฟ้า เพื่อไม่ให้เกิดภาระภาษีเงินได้ในการจ่ายเงินชดเชยรายได้ อย่างไรก็ตาม แนวทางการชดเชยรายได้ระหว่างการไฟฟ้าดังกล่าว จะต้องไม่ส่งผลกระทบต่อค่าไฟฟ้าขายส่งของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยในช่วงปี พ.ศ. 2549-2551

8. <u>แนวทางกำกับการดำเนินงานตามแผนการลงทุนของการไฟฟ้า</u>

เพื่อเป็นการติดตามการดำเนินการลงทุนของการไฟฟ้าทั้ง 3 แห่ง เห็นควรกำหนดให้การไฟฟ้าทั้ง 3 แห่ง รายงานความคืบหน้าการลงทุนของการไฟฟ้าให้สำนักงานนโยบายและแผนพลังงานหรือองค์กรกำกับดูแลที่จะจัดตั้งขึ้นทุก 6 เดือน และเห็นควรกำหนดแนวทางการปรับลดราคากระแสไฟฟ้าจากการดำเนินการลงทุนที่ไม่เป็นไปตามแผนการลงทุนที่เสนอในการจัดทำโครงสร้างอัตราราคากระแสไฟฟ้าครั้งนี้ ดังนี้

8.1 เมื่อครบกำหนด 6 เดือน (เดือนมิถุนายนและเดือนธันวาคม) ให้การไฟฟ้าทั้ง 3 แห่ง รายงานความคืบหน้าการดำเนินการลงทุนของการไฟฟ้าให้สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน หรือองค์กรกำกับดูแลที่จะจัดตั้งขึ้นภายใน 60 วัน

8.2 หากการลงทุนของการไฟฟ้าไม่เป็นไปตามแผนการลงทุนที่ใช้ในการกำหนดโครงสร้างอัตราราคากระแสไฟฟ้า ให้สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน หรือองค์กรกำกับดูแลที่จะจัดตั้งขึ้นพิจารณานำค่าใช้จ่ายการลงทุนที่ไม่เป็นไปตามแผนพร้อมทั้งค่าปรับซึ่งคำนวณจากอัตราดอกเบี้ยในระดับร้อยละ 7.25 ต่อปี มาปรับลดราคากระแสไฟฟ้าให้กับผู้ใช้ไฟฟ้าผ่านราคากระแสไฟฟ้าตามสูตร F_t

นโยบายของรัฐบาลที่ส่งผลกระทบต่อการใช้เชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้า

นโยบายพลังงานที่รัฐบาลได้มอบหมายให้คณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ (กพช.) คณะกรรมการบริหารนโยบายพลังงาน (กบง.) และสำนักงานนโยบายและแผนพลังงานจัดทำขึ้นเพื่อบริหารจัดการการใช้ทรัพยากรพลังงานให้เกิดความพอเพียง เกิดประโยชน์และความคุ้มค่า

ด้านการผลิตกระแสไฟฟ้า

จากข้อมูลสำนักงานนโยบายและแผนพลังงานสรุปว่าการที่แนวโน้มความต้องการใช้ไฟฟ้าของประเทศเพิ่มขึ้น เมื่อวันที่ 24 สิงหาคม พ.ศ. 2547 คณะรัฐมนตรีจึงได้เห็นชอบแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย พ.ศ. 2547-2558 ของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย โดยระหว่างปี พ.ศ. 2548-2553 จะมีโรงไฟฟ้าเกิดขึ้นใหม่กำลังการผลิตรวม 8,252 เมกะวัตต์ โดยจะเป็นโรงไฟฟ้าที่ใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงร้อยละ 69 หรือเท่ากับความต้องการก๊าซธรรมชาติประมาณ 820 ล้านลูกบาศก์ฟุตต่อวัน ประกอบด้วยโรงไฟฟ้าของบริษัท กัลฟ์อิเล็กตริก จำกัด (มหาชน) ขนาดกำลังการผลิต 1,468 เมกะวัตต์ โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วมของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ขนาดกำลังการผลิต 700 เมกะวัตต์ จำนวน 4 โรง และโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วมของบริษัท ราชบุรีพาวเวอร์ จำกัด ขนาดกำลังการผลิต 700 เมกะวัตต์ จำนวน 2 โรง (สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน, 2542ค)

เพื่อเป็นการลดการใช้เชื้อเพลิงประเภทฟอสซิลในผลิตกระแสไฟฟ้า รัฐบาลจึงได้สนับสนุนการรับซื้อไฟฟ้าจากผู้ผลิตไฟฟ้ารายเล็กที่ใช้พลังงานหมุนเวียนตามนโยบาย Renewable Portfolio Standard (RPS) ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมให้มีการใช้ต้นพลังงานพลอยได้ในประเทศในการผลิตไฟฟ้าโดยกำหนดให้สัดส่วนการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนต่อการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานฟอสซิลที่ร้อยละ 5 ของกำลังผลิตโรงไฟฟ้าใหม่ที่จะสร้างขึ้นตามแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศ ความก้าวหน้าในการดำเนินการรับซื้อไฟฟ้าจากผู้ผลิตไฟฟ้ารายเล็ก คณะรัฐมนตรีได้มีมติเมื่อวันที่ 17 มีนาคม พ.ศ. 2535 เห็นชอบร่างระเบียบการรับซื้อไฟฟ้าจากผู้ผลิตรายเล็ก โดยการไฟฟ้าทั้ง 3 แห่ง ได้ออกระเบียบการรับซื้อไฟฟ้าจากผู้ผลิตรายเล็ก และการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยได้ออกประกาศรับซื้อไฟฟ้าจากผู้ผลิตไฟฟ้ารายเล็กงวดที่ 1 เมื่อวันที่ 30 มีนาคม พ.ศ. 2535 จำนวน 300 เมกะวัตต์ ต่อมาเมื่อวันที่ 9 กรกฎาคม พ.ศ. 2539 คณะรัฐมนตรีได้มีมติให้ขยายปริมาณการรับซื้อเป็น 3,200 เมกะวัตต์ สำหรับการรับซื้อไฟฟ้าในช่วงปี พ.ศ. 2539-2543 และให้มีการรับซื้อไฟฟ้าที่ผลิตจากพลังงานนอกรูปแบบกากหรือวัสดุเหลือใช้เป็นเชื้อเพลิงต่อไป โดยไม่กำหนดปริมาณการรับซื้อไฟฟ้า การดำเนินการรับซื้อไฟฟ้าจากผู้ผลิตไฟฟ้ารายเล็ก ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2535 ถึง พ.ศ. 2547 มีผู้ผลิตไฟฟ้ารายเล็กที่ได้รับการตอบรับซื้อไฟฟ้ารวม 88 ราย จ่ายไฟฟ้าเข้าระบบของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยแล้วจำนวน 67 ราย มีปริมาณเสนอขายไฟฟ้ารวม 2,204.30 เมกะวัตต์ (สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน, 2542ข)

เพื่อเป็นการส่งเสริมการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานพลังงานนอกรูปแบบ เช่น กากอ้อย หรือวัสดุเหลือใช้จากภาคการเกษตร เป็นต้น คณะรัฐมนตรีจึงมีมติเมื่อวันที่ 3 ตุลาคม 2543 ให้มีการรับซื้อไฟฟ้าจากผู้ผลิตไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียนขนาดเล็กมาก โดยกำลังการผลิตของผู้ผลิตแต่ละรายจะไม่เกิน 1 เมกะวัตต์ เชื้อเพลิงที่ใช้ได้แก่ พลังงานแสงอาทิตย์ เศษไม้ แกลบ ก๊าซชีวภาพ ก๊าซจากขยะข้อมูล ณ เดือนธันวาคม พ.ศ. 2547 มีผู้ผลิตไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียนขนาดเล็กมาก ยื่นแบบคำขอจำหน่ายไฟฟ้ารวมทั้งการเชื่อมโยงระบบไฟฟ้าเข้ากับระบบไฟฟ้าของการไฟฟ้านครหลวงและการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค และได้รับการตอบรับซื้อไฟฟ้าแล้วรวม 75 ราย ปริมาณพลังไฟฟ้าสูงสุดที่จะจ่ายเข้าระบบประมาณ 8,215.60 กิโลวัตต์ ซึ่งจากนโยบายของรัฐบาลที่ให้เอกชนเข้ามามีส่วนร่วมในการลงทุนผลิตไฟฟ้าจะทำให้ช่วยลดต้นทุนการลงทุนของรัฐบาลลง และจะช่วยให้ต้นทุนค่าไฟฟ้าไม่เพิ่มสูงขึ้นมาก (สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน, 2545ค)

นอกจากนี้เพื่อเป็นการลดต้นทุนในการผลิตกระแสไฟฟ้า ได้มีการซื้อกระแสไฟฟ้าจากประเทศเพื่อนบ้านอีกด้วย ประเทศเพื่อนบ้านที่ประเทศไทยได้ทำการซื้อไฟฟ้าแล้ว ประกอบด้วย สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว และ สหพันธรัฐมาเลเซีย โดยทำการซื้อกระแสไฟฟ้าพลังน้ำ

จากสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาวผลิตจำนวน 313 เมกะวัตต์ และยังมีโครงการที่จะซื้อไฟฟ้าเพิ่มอีกประมาณ 3,000 เมกะวัตต์ภายในปี พ.ศ. 2549 ส่วนการซื้อไฟฟ้าจากสหพันธรัฐมาเลเซียจำนวน 300 เมกะวัตต์ ลักษณะกระแสไฟฟ้าเป็นไฟฟ้ากระแสตรงทำให้ไม่มีปัญหาเรื่องคุณภาพไฟฟ้า อีกทั้งสหพันธรัฐมาเลเซียมีปริมาณพลังงานไฟฟ้าสำรองที่เพียงพอที่จะขายให้กับประเทศไทยในราคาไม่สูงมากนัก คือ ประมาณ 1.70 บาทต่อหน่วย ทำให้การซื้อกระแสไฟฟ้าจากประเทศเพื่อนบ้านจะช่วยลดต้นทุนการผลิตทำให้ค่าไฟฟ้าไม่เพิ่มสูงขึ้นมากนัก

<u>นโยบายด้านอนุรักษ์พลังงาน</u>

จากข้อมูลสำนักงานนโยบายและแผนพลังงานสรุปว่าเพื่อเป็นลดการสำรองปริมาณของพลังงานไฟฟ้ารัฐบาลจึงได้กำหนดแผนอนุรักษ์พลังงานขึ้นมา โดยนโยบายจะเน้นที่การส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนเพื่อการผลิตกระแสไฟฟ้า การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน เพื่อให้การใช้พลังงานเกิดการสูญเสียน้อยที่สุด รวมถึงแผนงานเกี่ยวกับงานศึกษาวิจัยเชิงนโยบาย เพื่อเป็นข้อเสนอแนะ ทางเลือก หรือภาพรวมสถานการณ์ทั้งด้านการผลิตและการใช้พลังงาน ผลกระทบต่อเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม สำหรับใช้ประกอบการตัดสินใจพัฒนาแผนพลังงานทดแทนและงานด้านบริหารเพื่อจัดการให้แผนอนุรักษ์พลังงานดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุดอีกด้วย

สำนักงานนโยบายและแผนพลังงานได้จัดทำกรอบแผนอนุรักษ์พลังงาน ระยะที่ 3 ระหว่างปี พ.ศ. 2548–2554 ทั้งนี้ผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้นเมื่อสิ้นสุดปี พ.ศ. 2554 จะสามารถลดการใช้พลังงานเชิงพาณิชย์ ณ ปี พ.ศ. 2554 จาก 91,877 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ เหลือ 81,523 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ หรือลดการใช้พลังงานโดยไม่เกิดประโยชน์ได้ประมาณร้อยละ 12.7 ของการใช้พลังงานทั้งประเทศ หรือประมาณ 10,354 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ และกำหนดให้มีสัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนเพิ่มขึ้นโดยกำหนดให้ใช้ชีวมวล น้ำท้ายเขื่อนชลประทาน แสงอาทิตย์ แรงลม และพลังงานทดแทนอื่น ๆ ในการผลิตไฟฟ้าและทำความร้อน (สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน, 2548ข)

ตามมติคณะรัฐมนตรีวันที่ 12 กรกฎาคม พ.ศ. 2548 ได้เห็นชอบ เรื่องมาตรการบังคับเพื่อแก้ไขปัญหาพลังงานของประเทศ ซึ่งมาตรการเกี่ยวกับเชื้อเพลิงที่ใช้ผลิตกระแสไฟฟ้า คือ

1. มาตรการปิดสถานีบริการน้ำมันระหว่างเวลาเวลา 22.00-05.00 น. ยกเว้นบริเวณถนนสายหลัก สถานีบริการก๊าซธรรมชาติสำหรับยานยนต์ และสถานีบริการอากาศยาน มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 15 กรกฎาคม พ.ศ. 2548 เป็นต้นไป

2. กำหนดเวลาใช้ไฟฟ้าในการโฆษณาป้ายสินค้า บริการ หรือประดับสถานที่ทำธุรกิจ ที่มีขนาดตั้งแต่ 32 ตารางเมตรขึ้นไป สูงจากพื้นที่ไม่น้อยกว่า 4 เมตร ใช้ไฟส่องสว่างไม่น้อยกว่า 1,000 วัตต์ ให้ใช้ไฟฟ้าได้ระหว่างเวลา 19.00–22.00 น. โดยมีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 1 สิงหาคม พ.ศ. 2548 เป็นต้นไป

จากมาตรการดังกล่าวจะช่วยประหยัดประเชื้อเพลิงได้มากขึ้น โดยการลดเวลาเปิดสถานีบริการจำหน่ายน้ำมันเชื้อเพลิงอีก 2 ชั่วโมง ทำให้ลดใช้น้ำมันเชื้อเพลิงได้ร้อยละ 1.2 และไม่กระทบต่อการจ้างงานของพนักงานขาย ส่วนการกำหนดเวลาใช้ไฟฟ้าในป้ายโฆษณาเป็นมาตรการบังคับ ส่งผลกระทบต่อผู้ประกอบการป้ายโฆษณาด้านรายได้ที่ลดลง แต่จะส่งผลทางจิตวิทยากับประชาชนให้ประหยัดพลังงานต่อไป

บทที่ 5

ผลการวิจัยและข้อวิจารณ์

ในบทนี้จะแบ่งการนำเสนอผลการวิจัยออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่หนึ่งเป็นผลการศึกษาปัจจัยด้านอุปสงค์ที่มีผลต่อราคากระแสไฟฟ้า ส่วนที่สองเป็นผลการศึกษาปัจจัยด้านต้นทุนที่มีผลต่อราคากระแสไฟฟ้า

ผลการศึกษาปัจจัยด้านอุปสงค์ที่มีผลต่อราคากระแสไฟฟ้า

จากการศึกษาปัจจัยด้านอุปสงค์ที่มีผลต่อราคากระแสไฟฟ้า โดยใช้ข้อมูลอนุกรมเวลาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2531-2547 (ตารางภาคผนวกที่ 1-2) ประมาณค่าสัมประสิทธิ์แบบกำลังสองน้อยที่สุดสามชั้น (Three-Stage Least Square: 3SLS) ผลการศึกษา มีรายละเอียดดังตารางที่ 5.1

จากการวิเคราะห์พบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ปรับแล้ว ($\overline{R}^2$) เท่ากับ 0.9965 หมายความว่าอัตราการเปลี่ยนแปลงปริมาณความต้องการกระแสไฟฟ้า (Q_D) สามารถอธิบายด้วยตัวแปรอัตราการเปลี่ยนแปลงราคากระแสไฟฟ้า (P_E) จำนวนประชากร (POP) ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GDP) ดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม (I_M) ได้ถึงร้อยละ 99.65 โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ค่าคลาดเคลื่อนของระบบสมการ (Standard Error of Regression: S.E.) เท่ากับ 0.0249 การทดสอบสหสัมพันธ์ (Autocorrelation) ด้วยค่า Durbin-Watson (D.W.) มีค่าเท่ากับ 2.3819 ตกอยู่ในช่วงที่คาดว่าความคลาดเคลื่อนไม่มีความสัมพันธ์กัน (Non-autocorrelation)

จากการทดสอบค่านัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์ของราคากระแสไฟฟ้า (P_E) ปรากฏว่าอัตราการเปลี่ยนแปลงปริมาณความต้องการกระแสไฟฟ้า (Q_D) มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับอัตราการเปลี่ยนแปลงราคากระแสไฟฟ้า ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 เมื่อกำหนดให้ตัวแปรอื่น ๆ คงที่ ค่าสัมประสิทธิ์หรือค่าความยืดหยุ่นที่คำนวณได้เท่ากับ -0.1468 หมายความว่าเมื่ออัตราการเปลี่ยนแปลงราคากระแสไฟฟ้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 อัตราการเปลี่ยนแปลงของปริมาณการใช้กระแสไฟฟ้าลดลงร้อยละ 0.1468 และในทางตรงข้ามเมื่อราคากระแสไฟฟ้าลดลงร้อยละ 1 อัตราการเปลี่ยนแปลงของปริมาณการใช้กระแสไฟฟ้าเพิ่มร้อยละ 0.1468 แสดงถึงปริมาณการใช้กระแสไฟฟ้ามีความยืดหยุ่นต่อราคากระแสไฟฟ้าน้อย และเป็นไปในทิศทางตรงกันข้าม

จากการทดสอบค่านัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์ของจำนวนประชากร (POP) ปรากฏว่าอัตราการเปลี่ยนแปลงปริมาณความต้องการกระแสไฟฟ้ามีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับอัตราการเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากร ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 เมื่อกำหนดให้ตัวแปรอื่น ๆ คงที่ ค่าสัมประสิทธิ์หรือค่าความยืดหยุ่นที่คำนวณได้เท่ากับ 4.4145 หมายความว่าเมื่ออัตราการเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 อัตราการเปลี่ยนแปลงของปริมาณการใช้กระแสไฟฟ้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 4.4145 และในทางตรงข้ามเมื่ออัตราการเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรลดลงร้อยละ 1 อัตราการเปลี่ยนแปลงของปริมาณการใช้กระแสไฟฟ้าลดลงร้อยละ 4.4145 แสดงถึงปริมาณการใช้กระแสไฟฟ้ามีความยืดหยุ่นต่อจำนวนประชากรมาก และเป็นไปในทิศทางเดียวกัน

จากการทดสอบค่านัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์ของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GDP) ปรากฏว่าอัตราการเปลี่ยนแปลงปริมาณความต้องการกระแสไฟฟ้ามีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับอัตราการเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 เมื่อกำหนดให้ตัวแปรอื่น ๆ คงที่ ค่าสัมประสิทธิ์หรือค่าความยืดหยุ่นที่คำนวณได้เท่ากับ 0.4134 หมายความว่าเมื่ออัตราการเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 อัตราการเปลี่ยนแปลงของปริมาณการใช้กระแสไฟฟ้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.4134 และในทางตรงข้ามเมื่ออัตราการเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศลดลงร้อยละ 1 อัตราการเปลี่ยนแปลงของปริมาณการใช้กระแสไฟฟ้าลดลงร้อยละ 0.4134 แสดงถึงปริมาณการใช้กระแสไฟฟ้ามีความยืดหยุ่นต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศน้อย และเป็นไปในทิศทางเดียวกัน

จากการทดสอบค่านัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์ของดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม (I_M) ปรากฏว่าอัตราการเปลี่ยนแปลงปริมาณความต้องการกระแสไฟฟ้ามีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับอัตราการเปลี่ยนแปลงดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 เมื่อกำหนดให้ตัวแปรอื่น ๆ คงที่ ค่าสัมประสิทธิ์หรือค่าความยืดหยุ่นที่คำนวณได้เท่ากับ 0.4625 หมายความว่าเมื่ออัตราการเปลี่ยนแปลงดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 อัตราการเปลี่ยนแปลงของปริมาณการใช้กระแสไฟฟ้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.4625 และในทางตรงข้ามเมื่ออัตราการเปลี่ยนแปลงดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมลดลงร้อยละ 1 อัตราการเปลี่ยนแปลงของปริมาณการใช้กระแสไฟฟ้าลดลง 0.4625 แสดงถึงปริมาณการใช้กระแสไฟฟ้ามีความยืดหยุ่นต่อดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมน้อย และเป็นไปในทิศทางเดียวกัน

ตารางที่ 5.1 ผลการศึกษาสมการอุปสงค์

ตัวแปร	ค่าสัมประสิทธิ์	ค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐาน	t-Statistic
ตัวแปรตาม: Q_D			
ค่าคงที่	-74.5264	6.7879	-10.9792**
P_E	-0.1468	0.0416	-3.5255**
POP	4.4145	0.3658	12.0688**
GDP	0.4134	0.0795	5.1978**
I_M	0.4625	0.0645	7.1680**
R-squared	0.9974	S.E. of Regression	0.0249
Adjusted R- squared	0.9965	Durbin-Watson	2.3819

หมายเหตุ: ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ที่มา: จากการคำนวณ

ผลประทบเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยภายนอกด้านอุปสงค์ที่ส่งผลต่อราคากระแสไฟฟ้า

จากความสัมพันธ์ในสมการอุปสงค์ (สมการที่ 3.1) และสมการต้นทุนส่วนเพิ่ม (สมการที่ 3.2) เมื่อตัวแปรอิสระในสมการอุปสงค์ ได้แก่ ราคากระแสไฟฟ้า (P_{E_t}) จำนวนประชากร (POP_t) ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GDP_t) และดัชนีปริมาณผลผลิตภาคอุตสาหกรรม (I_{M_t}) และตัวแปรอิสระในสมการต้นทุนส่วนเพิ่ม ได้แก่ ปริมาณความต้องการใช้ไฟฟ้าของประเทศไทย(Q_{D_t}) และราคาก๊าซธรรมชาติ (P_{GAS_t}) เกิดการเปลี่ยนแปลง อธิบายดังต่อไปนี้

ในการวาดกราฟเส้นต้นทุนส่วนเพิ่ม (MC) และเส้นอุปสงค์ (P_E) จัดรูปแบบสมการที่ประมาณค่าสัมประสิทธิ์แล้ว (สมการที่ 5.1 และ 5.2) ให้อยู่ในรูปปริมาณความต้องการใช้ไฟฟ้าของประเทศไทยเป็นตัวแปรอิสระ และราคากระแสไฟฟ้าเป็นตัวแปรตาม จัดรูปแบบสมการอุปสงค์และสมการต้นทุนส่วนเพิ่มดังสมการ (5.1) และสมการ (5.2)

สมการอุปสงค์

$$\ln P_E = \frac{1}{0.1468}(-74.5264 - \ln Q_D + 4.4145 \ln POP + 0.4134 \ln GDP + 0.4625 \ln I_M) \quad (5.1)$$

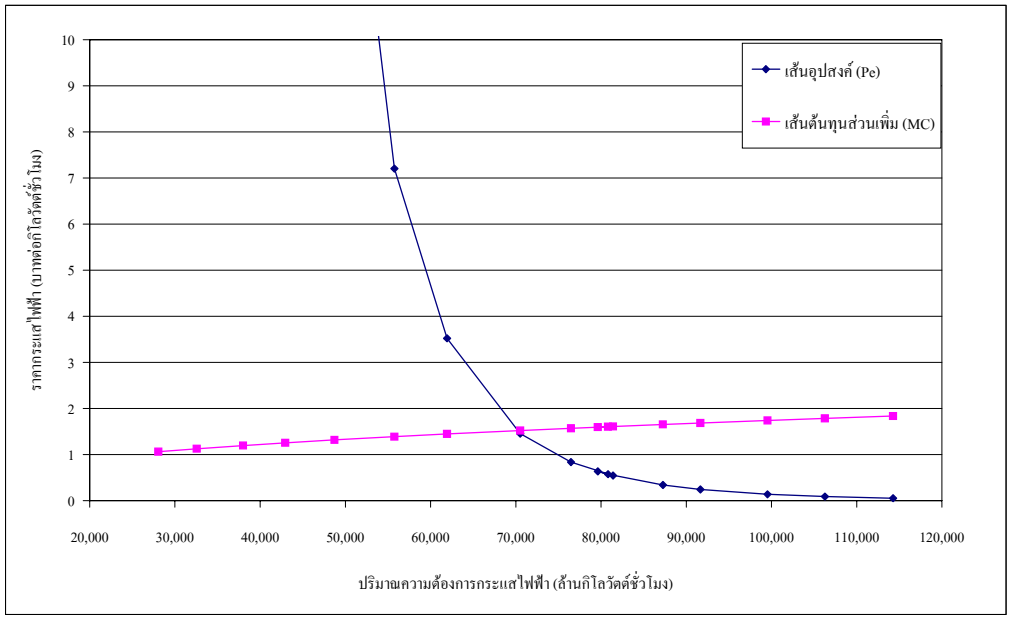
สมการต้นทุนส่วนเพิ่ม

$$\ln P_E = -4.1132 + 0.389 \ln Q_D + 0.097 \ln P_{GAS} - 0.0301 \ln P_{OIL} + 0.0058 \ln P_{DIE} - 0.0928 \ln P_{COAL} \quad (5.2)$$

นำตัวแปรทุกตัวมาหาค่าเฉลี่ยเพื่อแทนค่าลงในสมการทั้งสอง ได้สมการที่นำไปเขียนกราฟความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความต้องการใช้ไฟฟ้ากับราคากระแสไฟฟ้าดังสมการ (5.3) และสมการ (5.4) จากสมการ (5.3) และ (5.4) วาดกราฟเส้นต้นทุนส่วนเพิ่มและเส้นอุปสงค์ดังภาพที่ (5.1)

สมการอุปสงค์: $\ln P_E = 74.4207 - 6.8120 \ln Q_D$ (5.3)

สมการต้นทุนส่วนเพิ่ม: $\ln P_E = -3.9228 + 0.3890 \ln Q_D$ (5.4)



ภาพที่ 5.1 เส้นต้นทุนส่วนเพิ่ม (MC) และเส้นอุปสงค์ (P_E)

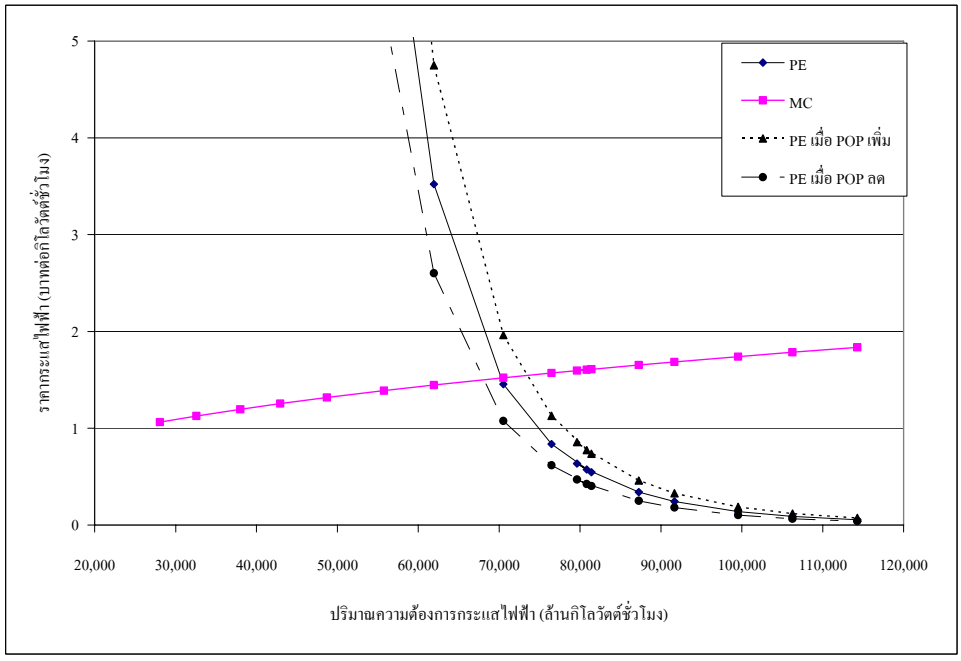
ที่มา: จากการคำนวณ

เนื่องจากสมการที่ใช้ในการศึกษาอยู่ในรูป Double Logarithm จึงปรับสมการที่ (2.9) ได้ดังนี้

$$\frac{dP}{P} = \frac{D_\alpha}{(S_P - D_P)} \frac{d\alpha}{\alpha} \qquad (5.5)$$

เมื่อแทนค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรที่ประมาณค่าได้แต่ละตัว สรุปผลการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยภายนอกด้านอุปสงค์ได้ดังนี้

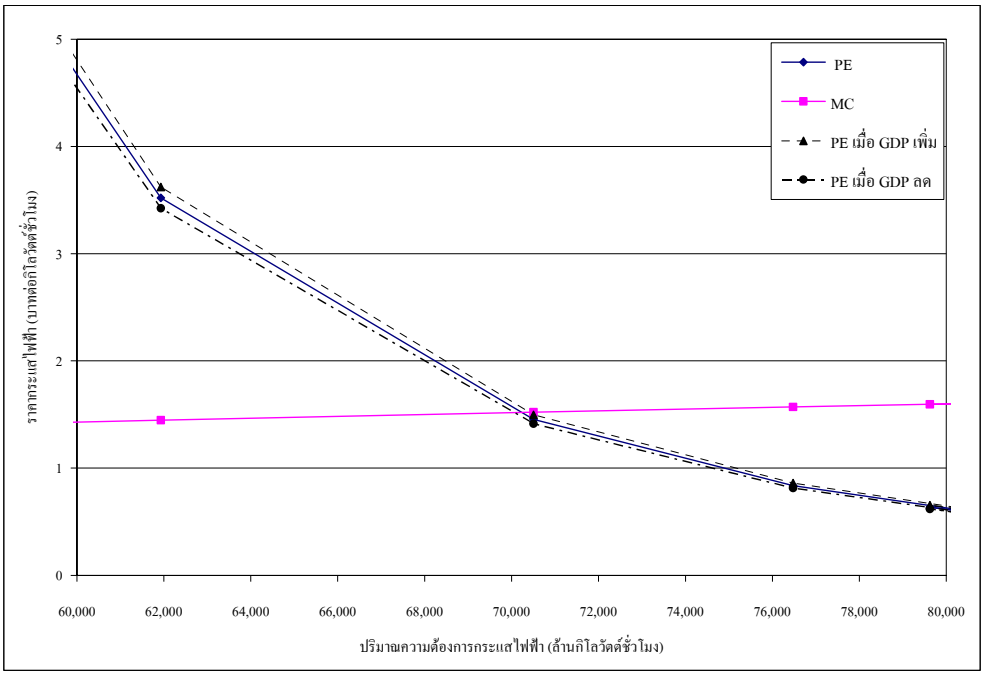
กรณีเกิดการเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 ทำให้การเปลี่ยนแปลงราคากระแสไฟฟ้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.62 และปริมาณความต้องการกระแสไฟฟ้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 4.17 ตัวอย่างเช่นราคากระแสไฟฟ้าเฉลี่ยในปี พ.ศ. 2547 เท่ากับ 2.10 บาทต่อกิโลวัตต์ชั่วโมง และปริมาณความต้องการกระแสไฟฟ้าเฉลี่ยเท่ากับ 114,269 ล้านกิโลวัตต์ชั่วโมง หากจำนวนประชากรเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 ราคากระแสไฟฟ้าเฉลี่ยเปลี่ยนไปเป็น 2.13 บาทต่อกิโลวัตต์ชั่วโมงและปริมาณความต้องการกระแสไฟฟ้าเปลี่ยนไปเป็น 119,034.02 ล้านกิโลวัตต์ชั่วโมง เขียนกราฟความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความต้องการใช้ไฟฟ้ากับราคากระแสไฟฟ้าได้ดังภาพที่ (5.2)



ภาพที่ 5.2 เส้นต้นทุนส่วนเพิ่ม (MC) และเส้นอุปสงค์ (P_E) เมื่อเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากร(POP)
ที่มา: จากการคำนวณ

กรณีเกิดการเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 ทำให้การเปลี่ยนแปลงราคากระแสไฟฟ้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.15 ปริมาณความต้องการกระแสไฟฟ้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.39 ตัวอย่างเช่นราคากระแสไฟฟ้าเฉลี่ยในปี พ.ศ. 2547 เท่ากับ 2.10 บาทต่อกิโลวัตต์ชั่วโมง

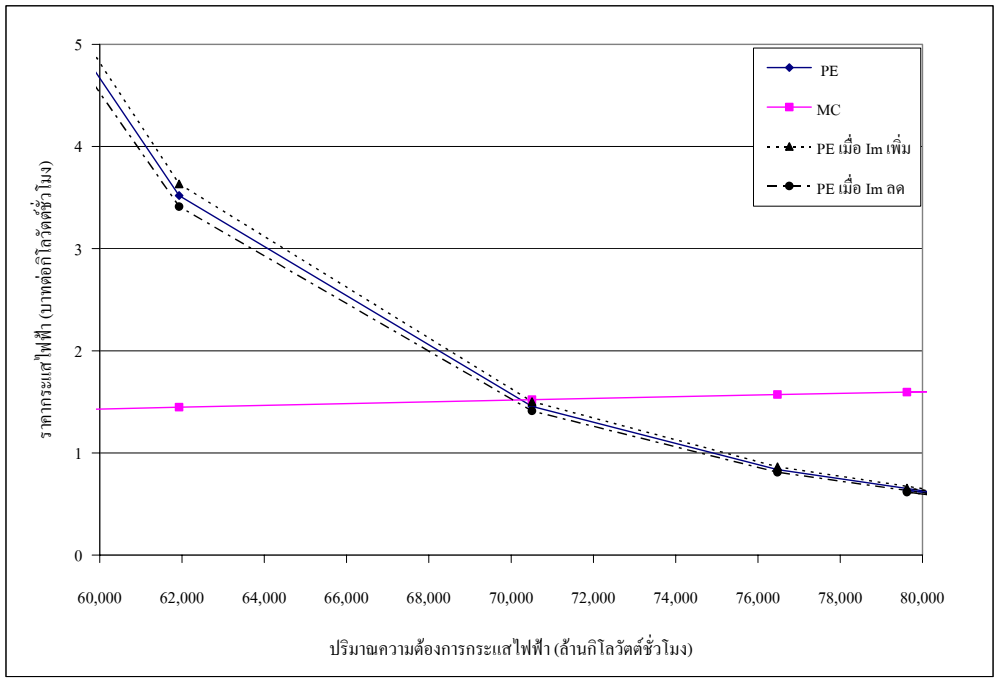
และปริมาณความต้องการกระแสไฟฟ้าเฉลี่ยเท่ากับ 114,269 ล้านกิโลวัตต์ชั่วโมง ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 ราคากระแสไฟฟ้าเฉลี่ยเปลี่ยนไปเป็น 2.1032 บาทต่อกิโลวัตต์ชั่วโมงและปริมาณความต้องการกระแสไฟฟ้าเปลี่ยนไปเป็น 114,714.65 ล้านกิโล-วัตต์ชั่วโมง เขียนกราฟความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความต้องการใช้ไฟฟ้ากับราคากระแสไฟฟ้าได้ดังภาพที่ (5.3)



ภาพที่ 5.3 เส้นต้นทุนส่วนเพิ่ม (MC) และเส้นอุปสงค์ (P_E) เมื่อเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GDP)

ที่มา: จากการคำนวณ

กรณีเกิดการเปลี่ยนแปลงของดัชนีปริมาณผลผลิตภาคอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 ทำให้การเปลี่ยนแปลงราคากระแสไฟฟ้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.17 ปริมาณความต้องการกระแสไฟฟ้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.44 ตัวอย่างเช่นราคากระแสไฟฟ้าเฉลี่ยในปี พ.ศ. 2547 เท่ากับ 2.10 บาทต่อกิโลวัตต์ชั่วโมง และปริมาณความต้องการกระแสไฟฟ้าเฉลี่ยเท่ากับ 114,269 ล้านกิโลวัตต์ชั่วของดัชนีปริมาณผลผลิตภาคอุตสาหกรรมเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 ราคากระแสไฟฟ้าเฉลี่ยเปลี่ยนไปเป็น 2.1036 บาทต่อกิโลวัตต์ชั่วโมงและปริมาณความต้องการกระแสไฟฟ้าเปลี่ยนไปเป็น 114,993.98 ล้านกิโล-วัตต์ชั่วโมง เขียนกราฟความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความต้องการใช้ไฟฟ้ากับราคากระแสไฟฟ้าได้ดังภาพที่ (5.4)



ภาพที่ 5.4 เส้นต้นทุนส่วนเพิ่ม (MC) และเส้นอุปสงค์ (P_E) เมื่อเปลี่ยนแปลงดัชนีปริมาณผลผลิตภาคอุตสาหกรรม (I_M)

ที่มา: จากการคำนวณ

ผลการศึกษาปัจจัยด้านต้นทุนที่มีผลต่อราคากระแสไฟฟ้า

จากการศึกษาปัจจัยด้านต้นทุนที่มีผลต่อราคากระแสไฟฟ้าโดยใช้ข้อมูลอนุกรมเวลาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2531-2547 (อ้างจากตารางภาคผนวกที่ 1 และ 3) ประมาณค่าสัมประสิทธิ์แบบกำลังสองน้อยที่สุดสามชั้น ผลการศึกษามีรายละเอียดดังตารางที่ 5.2

จากการวิเคราะห์พบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ปรับแล้ว ($\overline{R}^2$) เท่ากับ 0.7989 หมายถึงอัตราการเปลี่ยนแปลงของราคากระแสไฟฟ้าสามารถอธิบายด้วยตัวแปร อัตราการเปลี่ยนแปลงปริมาณความต้องการกระแสไฟฟ้า (Q_D) ราคาก๊าซธรรมชาติ (P_{GAS}) ราคาน้ำมันเตา (P_{OIL}) ราคาน้ำมันดีเซล (P_{DIE}) และราคาถ่านหิน (P_{COAL}) ได้ถึงร้อยละ 79.89 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ค่าคลาดเคลื่อนของระบบสมการเท่ากับ 0.0427 การทดสอบสหสัมพันธ์ด้วยค่า Durbin-Watson (D.W.) มีค่าเท่ากับ 2.3152 ตกอยู่ในช่วงที่คาดว่าความคลาดเคลื่อนไม่มีความสัมพันธ์กัน

จากการทดสอบค่านัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์ของปริมาณความต้องการกระแสไฟฟ้า (Q_D) ปรากฏว่าอัตราการเปลี่ยนแปลงราคากระแสไฟฟ้ามีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับอัตรา

การเปลี่ยนแปลงปริมาณความต้องการกระแสไฟฟ้า ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 เมื่อกำหนดให้ตัวแปรอื่น ๆ คงที่ ค่าสัมประสิทธิ์หรือค่าความยืดหยุ่นที่คำนวณได้เท่ากับ 0.3890 หมายความว่าเมื่ออัตราการเปลี่ยนแปลงปริมาณความต้องการกระแสไฟฟ้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 อัตราการเปลี่ยนแปลงของราคากระแสไฟฟ้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.3890 และในทางตรงข้ามเมื่ออัตราการเปลี่ยนแปลงปริมาณความต้องการกระแสไฟฟ้าลดลงร้อยละ 1 อัตราการเปลี่ยนแปลงของราคากระแสไฟฟ้าลดลงร้อยละ 0.3890 แสดงถึงราคากระแสไฟฟ้ามีความยืดหยุ่นต่อปริมาณความต้องการกระแสไฟฟ้าน้อย และเป็นไปในทิศทางเดียวกัน

จากการทดสอบค่านัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์ของราคาก๊าซธรรมชาติ ปรากฏว่าอัตราการเปลี่ยนแปลงราคากระแสไฟฟ้ามีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับอัตราการเปลี่ยนแปลงราคาก๊าซธรรมชาติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 เมื่อกำหนดให้ตัวแปรอื่น ๆ คงที่ ค่าสัมประสิทธิ์หรือค่าความยืดหยุ่นที่คำนวณได้เท่ากับ 0.0970 หมายความว่าเมื่ออัตราการเปลี่ยนแปลงราคาก๊าซธรรมชาติเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 อัตราการเปลี่ยนแปลงของราคากระแสไฟฟ้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.0970 และเมื่ออัตราการเปลี่ยนแปลงราคาก๊าซธรรมชาติลดลงร้อยละ 1 อัตราการเปลี่ยนแปลงของราคากระแสไฟฟ้าลดลงร้อยละ 0.0970 แสดงถึงราคากระแสไฟฟ้ามีความยืดหยุ่นต่อราคาก๊าซธรรมชาติน้อย และเป็นไปในทิศทางเดียวกัน

จากการทดสอบค่านัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์ของราคาน้ำมันเตา น้ำมันดีเซล และราคาถ่านหิน ปรากฏว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ตารางที่ 5.2 ผลการศึกษาสมการต้นทุนส่วนเพิ่ม

ตัวแปร	ค่าสัมประสิทธิ์	ค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐาน	t-Statistic
ตัวแปรตาม: P_E			
ค่าคงที่	-4.1132	1.8217	-2.2580**
Q_D	0.3890	0.1609	2.4180**
P_{GAS}	0.0970	0.0370	2.6193**
P_{OIL}	-0.0301	0.0586	-0.5129
P_{DIE}	0.0058	0.0580	0.1002
P_{COAL}	– 0.0928	0.0454	-2.0459
R-squared	0.8793	S.E. of Regression	0.0427
Adjusted R- squared	0.7989	Durbin-Watson	2.3152

หมายเหตุ: ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ที่มา: จากการคำนวณ

ผลประทบเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยภายนอกด้านต้นทุนส่วนเพิ่มที่ส่งผลต่อราคากระแสไฟฟ้า

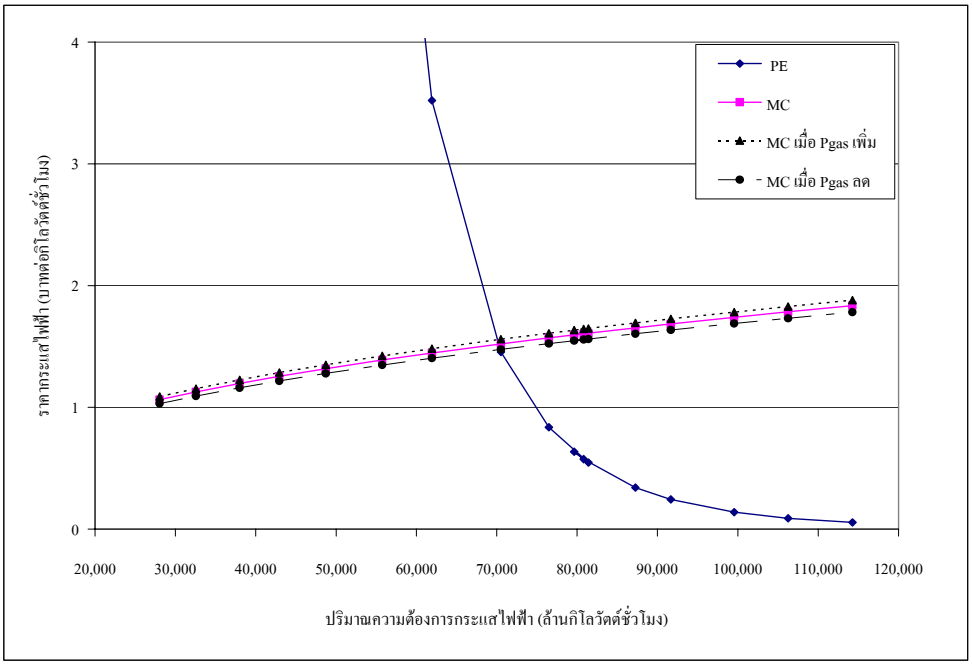
เนื่องจากสมการที่ใช้ในการศึกษาอยู่ในรูป Double Logarithm จึงปรับสมการที่ (2.10) ได้ดังนี้

$$\frac{dP}{P} = \frac{S_\beta}{(D_P - S_P)} \frac{d\beta}{\beta} \tag{5.6}$$

เมื่อแทนค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรที่ประมาณค่าได้แต่ละตัว สรุปผลการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยภายนอกด้านต้นทุนส่วนเพิ่มได้ดังนี้

กรณีเกิดการเปลี่ยนแปลงของราคาก๊าซธรรมชาติเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 ทำให้การเปลี่ยนแปลงราคากระแสไฟฟ้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.09 ปริมาณความต้องการกระแสไฟฟ้าลดลงร้อยละ 0.01 ตัวอย่างเช่นราคากระแสไฟฟ้าเฉลี่ยในปี พ.ศ. 2547 เท่ากับ 2.10 บาทต่อกิโลวัตต์ชั่วโมง และปริมาณความต้องการกระแสไฟฟ้าเฉลี่ยเท่ากับ 114,269 ล้านกิโลวัตต์ชั่วโมง ราคาก๊าซธรรมชาติ

เปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 ราคากระแสไฟฟ้าเฉลี่ยเปลี่ยนไปเป็น 2.1019 บาทต่อกิโลวัตต์ชั่วโมง และปริมาณความต้องการกระแสไฟฟ้าเปลี่ยนไปเป็น 114,257.57 ล้านกิโลวัตต์ชั่วโมง เขียนกราฟความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความต้องการใช้ไฟฟ้ากับราคากระแสไฟฟ้าได้ดังภาพที่ (5.5)



ภาพที่ 5.5 เส้นต้นทุนส่วนเพิ่ม (MC) และเส้นอุปสงค์ (P_E) เมื่อเปลี่ยนแปลงราคาก๊าซธรรมชาติ (P_{GAS})

ที่มา: จากการคำนวณ

ข้อวิจารณ์

ในการวิจัยครั้งนี้มีข้อวิจารณ์ดังต่อไปนี้

1. เนื่องจากตัวแปรที่ใช้มีการเก็บข้อมูลแตกต่างกัน โดยที่ปริมาณความต้องการกระแสไฟฟ้า ราคากระแสไฟฟ้า จำนวนประชากร ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ ดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม และราคาถ่านหิน มีการเก็บข้อมูลเป็นรายปี ในขณะที่ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ และดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม ยังมีการเก็บข้อมูลเป็นรายไตรมาส ส่วนราคาก๊าซธรรมชาติ ราคาน้ำมันเตา ราคาน้ำมันดีเซล และดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมมีการเก็บข้อมูลเป็นรายเดือน จึงทำให้จำนวนชุดข้อมูลที่ใช้ในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของระบบสมการเกี่ยวเนื่องมีจำนวนไม่มากนัก ถ้าสามารถ

ปรับเปลี่ยนข้อมูลทำให้จำนวนชุดข้อมูลที่ใช้ในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของระบบสมการเกี่ยวเนื่องมีจำนวนมากกว่านี้ จะทำให้สมการมีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น

2. เนื่องจากการวิจัยจำกัดชนิดของเชื้อเพลิงที่ศึกษาเพียง 4 ชนิด คือ ก๊าซธรรมชาติ ราคาน้ำมันเตา น้ำมันดีเซล และถ่านหิน แต่ในการผลิตกระแสไฟฟ้านั้นได้มีการนำพลังงานจากน้ำมาใช้ในผลิตกระแสไฟฟ้าด้วย โดยมีสัดส่วนในการผลิตประมาณร้อยละ 7 ของกำลังการผลิตทั้งประเทศ ด้วยเหตุที่ใช้น้ำเป็นวัตถุดิบในการผลิตกระแสไฟฟ้าจึงทำให้ต้นทุนของวัตถุดิบมีค่าเป็นศูนย์เป็นผลให้ต้นทุนรวมของการผลิตกระแสไฟฟ้าต่ำลง ดังนั้นผลการศึกษานี้จึงมีข้อจำกัดดังกล่าว

บทที่ 6

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

กระแสไฟฟ้าเป็นปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญในการพัฒนาประเทศเพราะเป็นปัจจัยหนึ่งที่ช่วยอำนวยความสะดวกให้แก่มนุษย์ และเป็นปัจจัยการผลิตของธุรกิจและอุตสาหกรรม ประกอบกับแนวโน้มการใช้ไฟฟ้ามีเพิ่มขึ้นทุกปี ทำให้รัฐบาลจำเป็นที่จะต้องจัดหากระแสไฟฟ้ามาให้เพียงพอกับความต้องการใช้ภายในประเทศ

จากการศึกษาเชื้อเพลิงที่ใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้าพบว่า น้ำมันที่ใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้าส่วนใหญ่ใช้น้ำมันเตาและน้ำมันดีเซล ปริมาณการใช้น้ำมันเตาในปี พ.ศ. 2540-2545 ลดลงเนื่องจากก๊าซธรรมชาติมีราคาถูกกว่าและผลิตได้ในประเทศจึงทำให้มีการลดปริมาณการใช้น้ำมันเตาลง แต่ในปี พ.ศ. 2546- 2547 ปริมาณการใช้น้ำมันเตาเพิ่มขึ้นเนื่องจากแหล่งก๊าซในสาธารณรัฐสังคมนิยมสหภาพพม่าหยุดการผลิตทำให้การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยใช้น้ำมันเตาการผลิตกระแสไฟฟ้าเพิ่มขึ้น

ปริมาณการใช้น้ำมันดีเซลในปี พ.ศ. 2540-2543 ลดลงเนื่องจากก๊าซธรรมชาติมีราคาถูกกว่าและผลิตได้ในประเทศ แต่ในปี พ.ศ. 2544 ปริมาณการใช้น้ำมันดีเซลเพิ่มขึ้นเนื่องจากมีการทดสอบการเดินเครื่องกำเนิดไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าราชบุรีซึ่งใช้น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิง ต่อมาในปี พ.ศ. 2545- 2546 ปริมาณการใช้น้ำมันดีเซลลดลงราคาน้ำมันดิบในตลาดโลกเพิ่มสูงขึ้นและประกอบกับการหันมาใช้ก๊าซธรรมชาติในการผลิตกระแสไฟฟ้ามากขึ้น ปี พ.ศ. 2547 ปริมาณการใช้น้ำมันดีเซลเพิ่มขึ้น

ปริมาณการใช้ถ่านหินในการผลิตกระแสไฟฟ้าในช่วงปี พ.ศ. 2540-2542 ลดลงเนื่องจากผลกระทบทางมลภาวะด้านอากาศที่เกิดขึ้น ต่อมาช่วงปี พ.ศ. 2543-2544 ปริมาณการใช้ถ่านหินในการผลิตกระแสไฟฟ้าเพิ่มขึ้นเนื่องจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยและบริษัท ไทยโคเจนเนอเรชั่น จำกัด เพิ่มการผลิตกระแสไฟฟ้าโดยใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิง ในปี พ.ศ. 2545 ปริมาณการใช้ถ่านหินในการผลิตกระแสไฟฟ้าลดลง แต่ช่วงปี พ.ศ. 2546-2547 ปริมาณการใช้ถ่านหินในการผลิตกระแสไฟฟ้ามีอัตราการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามการผลิตกระแสไฟฟ้ามักจะใช้

ลิกไนต์ซึ่งสามารถผลิตได้ในประเทศไทยจึงช่วยให้ต้นทุนของวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้าไม่สูงเกินไป

ก๊าซธรรมชาติมีแนวโน้มการใช้ที่เพิ่มสูงขึ้นช่วงปี พ.ศ. 2540-2547 เนื่องจากก๊าซธรรมชาติสามารถผลิตได้ในประเทศไทย ถึงแม้ว่าราคาของก๊าซธรรมชาติจะต้องอ้างอิงราคาตามตลาดโลกก็ตามแต่ก็ยังไม่มีการเปลี่ยนแปลงมากเหมือนกับราคาน้ำมัน อีกทั้งเป็นเพราะก๊าซธรรมชาติเป็นพลังงานที่สะอาดและยังมีปริมาณสำรองอีกมาก จึงทำให้ความนิยมในการใช้ก๊าซธรรมชาติมีปริมาณที่เพิ่มขึ้น

การศึกษาปัจจัยด้านอุปสงค์ที่มีผลต่อราคากระแสไฟฟ้าพบว่าปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณความต้องการกระแสไฟฟ้าได้แก่ ราคากระแสไฟฟ้า จำนวนประชากร ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ และดัชนีปริมาณผลผลิตภาคอุตสาหกรรม โดยความยืดหยุ่นปริมาณความต้องการกระแสไฟฟ้าต่อราคากระแสไฟฟ้าน้อยกว่าหนึ่ง กล่าวคือร้อยละการเปลี่ยนแปลงปริมาณความต้องการกระแสไฟฟ้าน้อยกว่าร้อยละการเปลี่ยนแปลงราคากระแสไฟฟ้า และเป็นไปในทิศทางตรงข้าม นอกจากนี้ความยืดหยุ่นปริมาณความต้องการกระแสไฟฟ้าต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ และต่อดัชนีปริมาณผลผลิตภาคอุตสาหกรรมน้อยกว่าหนึ่ง กล่าวคือร้อยละการเปลี่ยนแปลงปริมาณความต้องการกระแสไฟฟ้าน้อยกว่าร้อยละการเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ และดัชนีปริมาณผลผลิตภาคอุตสาหกรรม และเป็นไปในทิศทางเดียวกัน ส่วนความยืดหยุ่นปริมาณความต้องการกระแสไฟฟ้าต่อจำนวนประชากรมากกว่าหนึ่ง กล่าวคือร้อยละการเปลี่ยนแปลงปริมาณความต้องการกระแสไฟฟ้ามากกว่าร้อยละการเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากร

พิจารณาผลกระทบเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงของจำนวนประชากร ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ และดัชนีปริมาณผลผลิตภาคอุตสาหกรรมที่มีต่อราคากระแสไฟฟ้า ปรากฏว่าการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยดังกล่าวไม่กระทบต่อการเปลี่ยนแปลงราคากระแสไฟฟ้ามากนัก

การศึกษาปัจจัยด้านต้นทุนที่มีผลต่อราคากระแสไฟฟ้าพบว่าปัจจัยที่มีผลต่อราคากระแสไฟฟ้าได้แก่ ปริมาณความต้องการกระแสไฟฟ้า และราคาก๊าซธรรมชาติ โดยความยืดหยุ่นราคากระแสไฟฟ้าต่อปริมาณความต้องการกระแสไฟฟ้า และราคาก๊าซธรรมชาติน้อยกว่าหนึ่ง กล่าวคือร้อยละการเปลี่ยนแปลงราคากระแสไฟฟ้าน้อยกว่าร้อยละการเปลี่ยนแปลงปริมาณกระแสไฟฟ้าและราคาก๊าซธรรมชาติและเป็นไปในทิศทางเดียวกัน

สำหรับผลกระทบเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงราคาก๊าซธรรมชาติ ถึงแม้ว่าความยืดหยุ่นราคากระแสไฟฟ้าต่อราคาก๊าซธรรมชาติจะน้อยกว่าหนึ่ง แต่การเปลี่ยนแปลงราคาก๊าซธรรมชาติมีสัดส่วนที่สูง จึงทำให้ราคากระแสไฟฟ้าเพิ่มขึ้นในสัดส่วนที่สูงขึ้นด้วย

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัยในครั้งนี้

1. ถ้าจำนวนประชากรเกิดการเปลี่ยนแปลง รัฐควรต้องประมาณการปริมาณการใช้กระแสไฟฟ้าให้ใกล้เคียงกับความเป็นจริง เพื่อเตรียมจัดการผลิตกระแสไฟฟ้าให้เพียงพอต่อความต้องการใช้ของประชากร ดังนั้นเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรในทิศทางเพิ่มขึ้นทำให้ปริมาณการใช้ไฟฟ้าเพิ่มสูงขึ้น รัฐบาลจึงควรวางแผนในการจัดหาปริมาณกระแสไฟฟ้าให้เพียงพอกับความต้องการของผู้ใช้ไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้น

2. จากการวิจัยพบว่าปัจจัยทางด้านต้นทุนส่วนเพิ่มส่งผลกระทบต่อราคากระแสไฟฟ้าไม่มากนักเมื่อพิจารณาจากค่าความยืดหยุ่น แต่เนื่องจากอัตราการเปลี่ยนแปลงราคาก๊าซธรรมชาติซึ่งเป็นเชื้อเพลิงหลักในการผลิตกระแสไฟฟ้าเพิ่มสูงมาก และถ้าหากเพิ่มต่อไปเรื่อย ๆ จะทำให้ราคากระแสไฟฟ้าเพิ่มขึ้นด้วย ดังนั้นการที่รัฐบาลได้เข้ามามีส่วนร่วมในการกำหนดราคาพลังงานซึ่งรวมทั้งราคาเชื้อเพลิงที่ใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้าและราคากระแสไฟฟ้าด้วย ทำให้ราคากระแสไฟฟ้าไม่เปลี่ยนแปลงตามการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยภายนอก ประชาชนจึงไม่ได้ตระหนักถึงการประหยัดไฟฟ้าซึ่งหมายถึงการประหยัดทรัพยากรที่ใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้าด้วย เนื่องจากราคากระแสไฟฟ้าไม่สูงจนเกินไปนักเมื่อเทียบกับการเปลี่ยนแปลงของราคาสินค้าชนิดอื่น ๆ ทำให้การใช้ทรัพยากรในการผลิตกระแสไฟฟ้าสิ้นเปลืองเกินความจำเป็น ดังนั้นรัฐบาลจึงควรออกนโยบายประหยัดการใช้กระแสไฟฟ้าออกมาเพื่อให้ประชาชนตระหนักถึงการสิ้นเปลืองของทรัพยากรซึ่งปัจจุบันรัฐบาลได้ออกนโยบายประหยัดพลังงานรวมทั้งการประหยัดไฟฟ้าแล้ว

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ในการวิจัยด้านปัจจัยด้านต้นทุนส่วนเพิ่มพิจารณาในประเด็นของราคาเชื้อเพลิงเท่านั้น แต่ราคากระแสไฟฟ้ายังมีองค์ประกอบอื่น ๆ อีก เช่น การลงทุนก่อสร้างโรงไฟฟ้า หรือค่าใช้ในการ

บำรุงรักษา เป็นต้น ดังนั้นประเด็นที่สามารถศึกษาได้ในครั้งต่อไปคือ การเพิ่มตัวแปรอิสระด้านการลงทุนก่อสร้างโรงไฟฟ้า หรือค่าใช้ในการบำรุงรักษา เพื่อที่จะสามารถพิจารณาผลกระทบที่มีต่อราคากระแสไฟฟ้าได้ละเอียดมากยิ่งขึ้น และนำไปสู่การแก้ปัญหาราคากระแสไฟฟ้าแพงได้

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ. 2548. **ปิโตรเลียมน่ารู้ ถ่านหิน** (Online). Available: www.dmf.go.th/default_frame.asp?page=home_th.asp

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. 2548ก. **รายงานพลังงานของประเทศไทย 2548** (Online). Available: www.dede.go.th/dede/statpage/energy2003/eneintrothai03.htm

_____. 2548ข. **รายงานไฟฟ้าของประเทศไทย 2548** (Online). Available: www.dede.go.th/dede/index.php?id=668

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. 2548ก. **สถิติค่าเอฟทีตั้งแต่เดือนตุลาคม 2543 – มกราคม 2548** (Online). Available: www.egat.or.th/eed/ft-stat3.html

_____. 2548ข. **หลักการทำงานของโรงไฟฟ้าประเภทต่าง ๆ** (Online). Available: www.prinfo.egat.or.th

กิตติศักดิ์ รัตนพันธุ์. 2539. **ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปสงค์และอุปทานของน้ำมันเชื้อเพลิงกับการทดแทนการนำเข้าของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2538-2543**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ณรงค์ศักดิ์ ธนวิบูลย์ชัย. 2535. **เอกสารการสอนชุดวิชาเศรษฐมิติ หน่วยที่ 8-15**. นนทบุรี: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

ณัฐวัฒน์ หรรษาภิพัฒน์. 2544. **การวิเคราะห์การใช้ทรัพยากรในประเทศเพื่อการผลิตกระแสไฟฟ้า**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ดาราวรรณ วิรุฬหผล. 2544. **การวิเคราะห์เชิงปริมาณขั้นสูง**. ภาควิชาเศรษฐศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ทรงกรต กาลพงษ์วาร. 2544. **การศึกษาความเหมาะสมทางเศรษฐกิจและสังคม เพื่อการประยุกต์กฎระเบียบสาธารณะ สำหรับการพัฒนาพลังงานชีวมวลในประเทศไทย**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ธนาคารแห่งประเทศไทย. 2548. **ตารางการเผยแพร่ข้อมูลทางเศรษฐกิจ** (Online). Available: www.bot.or.th/bothomepage/databank/EconData/ARC/ARC2005.asp

นราทิพย์ ชุติวงศ์. 2544. **ทฤษฎีเศรษฐศาสตร์จุลภาค**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

บิล กันสตัน. 2531. **สารานุกรม ชุด พลังงานถ่านหิน**. กรุงเทพฯ: บริษัทโรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด.

ไบรอัน คุก. 2531. **สารานุกรม ชุด พลังงานก๊าซธรรมชาติ**. กรุงเทพฯ: บริษัทโรงพิมพ์ไทยวัฒนา-พานิช จำกัด

ประเสริฐ ชุมรุม. 2548. **เทคโนโลยีการทำเหมือง** (Online). Available: www.egat.co.th/fuel

พรรณพิลาศ ยุติธรรมดำรง. 2542. **ปัจจัยที่มีผลต่อความต้องการใช้ก๊าซธรรมชาติในการผลิตกระแสไฟฟ้าและภาคอุตสาหกรรมในประเทศไทย**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ภราดร ปรีดาศักดิ์. 2547. **หลักเศรษฐศาสตร์จุลภาค.** กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรม-ศาสตร์.

ยงยุทธ ลิขิตผดุงกิจ. 2540. **การวิเคราะห์ความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าเขตนครหลวงและปริมณฑล**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย.

วรารัตน์ สุขุมานันท์. 2547. **การพยากรณ์การใช้ไฟฟ้าของประเทศไทยแยกตามประเภทผู้ใช้ไฟฟ้า**. การศึกษาค้นคว้าอิสระ, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วันรักษ์ มิ่งมณีนาคิน. 2539. **หลักเศรษฐศาสตร์จุลภาค**. กรุงเทพฯ: บริษัทโรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด.

วีรศักดิ์ สงวนพรรค. 2548. **แนวโน้มความต้องการใช้ไฟฟ้าของผู้ใช้ไฟฟ้าภาคธุรกิจและอุตสาหกรรมในพื้นที่อำเภอพัฒนานิคม จังหวัดลพบุรี.** การศึกษาค้นคว้าอิสระ, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน. 2541. สถานการณ์พลังงานของไทย ปี พ.ศ. 2540. **วารสารนโยบายพลังงาน ฉบับที่ 39 มกราคม-มีนาคม 2541** (Online). Available: www.eppo.go.th/vrs/VRS39-09- Energy.html

_____. 2542ก. สถานการณ์พลังงานของไทย ปี พ.ศ. 2541. **วารสารนโยบายพลังงาน ฉบับที่ 43 มกราคม-มีนาคม 2542** (Online). Available: www.eppo.go.th/vrs/VRS43-15-Energy.html

_____. 2542ข. **ผู้ผลิตไฟฟ้ารายเล็ก** (Online). Available: www.eppo.go.th/power/pw-ElecPriv-T-02.html

_____. 2542ค. **ผู้ผลิตไฟฟ้าอิสระ** (Online). Available: www.eppo.go.th/power/pw-ElecPriv-T-03.html

_____. 2543ก. สถานการณ์พลังงานของไทย ปี พ.ศ. 2542. **วารสารนโยบายพลังงาน ฉบับที่ 47 มกราคม-มีนาคม 2543** (Online). Available: www.eppo.go.th/vrs/VRS47-13-Energy.html

_____. 2543ข. **นโยบายการใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า** (Online). Available: www.eppo.go.th/vrs/VRS48-01-coal.html

_____. 2543ค. **การปรับโครงสร้างกิจการไฟฟ้าและการจัดตั้งตลาดกลางซื้อขายไฟฟ้า** (Online). Available: www.eppo.go.th/power/FF/index.html

สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน. 2544. สถานการณ์พลังงานของไทย ปี พ.ศ. 2543. **วารสารนโยบายพลังงาน ฉบับที่ 51 มกราคม-มีนาคม 2544** (Online). Available: www.eppo.go.th/vrs/VRS51-10-Energy2543.html

_____. 2545ก. สถานการณ์พลังงานของไทย ปี พ.ศ. 2544. **วารสารนโยบายพลังงาน ฉบับที่ 55 มกราคม-มีนาคม 2545** (Online). Available: www.eppo.go.th/vrs/VRS55-10-energy.html

_____. 2545ข. **การศึกษาของคณะอนุกรรมการศึกษาโครงสร้างอัตราค่าไฟฟ้าและอัตราค่าไฟฟ้าโดยอัตโนมัติ (Ft) และผลการดำเนินการ** (Online). Available: www.eppo.go.th/power/ft-comm/ft-comm-progress-2.html

_____. 2545ค. **การรับซื้อไฟฟ้าจากผู้ผลิตไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียนขนาดเล็กมาก** (Online). Available: www.eppo.go.th/power/vspp/vsrr-briefing.html

_____. 2546. สถานการณ์พลังงานของไทย ปี พ.ศ. 2545. **วารสารนโยบายพลังงาน ฉบับที่ 59 มกราคม-มีนาคม 2546** (Online). Available: www.eppo.go.th/vrs/VRS59.pdf

_____. 2547. สถานการณ์พลังงานของไทย ปี พ.ศ. 2546. **วารสารนโยบายพลังงาน ฉบับที่ 63 มกราคม-มีนาคม 2547** (Online). Available: www.eppo.go.th/vrs/VRS63-2.pdf

_____. 2548ก. สถานการณ์พลังงานของไทย ปี พ.ศ. 2547. **วารสารนโยบายพลังงาน ฉบับที่ 67 มกราคม-มีนาคม 2548** (Online). Available: www.eppo.go.th/vrs/VRS67.pdf

_____. 2548ข. **สถานการณ์นโยบายและมาตรการพลังงานของไทย พ.ศ. 2547** (Online). Available: www.eppo.go.th/doc/report-2547/index.html

_____. 2548ค. **การปรับโครงสร้างอัตราค่าไฟฟ้า มติคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ ปี พ.ศ. 2548** (Online). Available: www.eppo.go.th/power/FT-2548/ft-2548.html

อแลน ไพเพอร์. 2531. **สารานุกรมพลังงาน ชุด พลังงานน้ำมัน**. กรุงเทพฯ: บริษัทโรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด.

Gujarati, D. N. 2003. **Basic Econometrics**. 4th ed. New York: McGraw-Hill Education (Asia).

Nicholson, W. 2002. **Microeconomic Theory: Basic Principle and Extension**. 8th ed. Australia: South-Western/Thomson learning.

World Coal Institute. 2548. **Coal Types** (Online). Available: www.wci-coal.com/web/content.php?menu_id=2.3

Carlton D. W. and J. M. Perloff. **Modern industrial organization**. 3rd ed. Reading, Mass: Addison-Wesley

ภาคผนวก

ตารางผนวกที่ 1 ปริมาณการใช้กระแสไฟฟ้าแบ่งตามประเภทผู้ใช้ไฟฟ้า (Q_D) และราคากระแสไฟฟ้า (P_E) พ.ศ. 2531-2547

ปี พ.ศ.	บ้าน		ธุรกิจ		อุตสาหกรรม	
	Q_D (ล้านกิโลวัตต์ชั่วโมง)	P_E (บาทต่อกิโลวัตต์ชั่วโมง)	Q_D (ล้านกิโลวัตต์ชั่วโมง)	P_E (บาทต่อกิโลวัตต์ชั่วโมง)	Q_D (ล้านกิโลวัตต์ชั่วโมง)	P_E (บาทต่อกิโลวัตต์ชั่วโมง)
2531	6,253.5	1.50	8,847.6	1.99	12,951.8	1.55
2532	7,024.6	1.51	10,108.2	1.96	15,431.0	1.55
2533	8,087.6	1.53	11,982.8	1.96	17,928.0	1.56
2534	9,152.1	1.55	13,975.5	1.96	19,813.0	1.58
2535	10,258.8	1.62	18,049.1	1.74	20,406.1	1.59
2536	11,932.7	1.68	21,448.3	1.71	22,372.8	1.63
2537	12,893.8	1.68	20,116.6	1.71	28,920.1	1.63
2538	14,621.5	1.80	23,026.3	1.95	32,859.0	1.64
2539	16,047.4	1.88	25,782.4	1.89	34,645.0	1.78
2540	17,666.0	2.02	29,204.0	2.08	34,542.0	1.82
2541	18,868.0	2.25	29,921.0	2.16	30,835.0	2.17
2542	18,242.0	2.13	26,396.0	2.09	36,178.0	2.02
2543	19,474.0	2.34	27,642.0	2.27	40,139.0	2.24
2544	21,070.0	2.59	28,691.0	2.50	41,904.0	2.45
2545	22,112.0	2.69	31,686.0	2.42	45,732.0	2.43
2546	23,499.0	2.61	33,699.0	2.50	49,062.0	2.46
2547	24,734.0	2.81	36,303.0	2.64	53,232.0	2.55
ค่าสูงสุด	24,734.0	1.50	36,303.0	1.71	53,232.0	1.55
ค่าต่ำสุด	6,253.5	2.81	8,847.6	2.64	12,951.8	2.55
ค่าเฉลี่ย	15,408.1	2.01	23,345.8	2.09	31,585.4	1.92
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	5,936.3	0.46	8,400.1	0.29	12,107.3	0.38

ที่มา: กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

ตารางผนวกที่ 2 จำนวนประชากร (POP) ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GDP) และดัชนีปริมาณผลผลิตภาคอุตสาหกรรม (I_M) พ.ศ. 2531-2547

ปี พ.ศ.	POP (คน)	GDP (บาทต่อคน)	I_M (ร้อยละ)
2531	54,960,917	28,710	39.0
	(2.02)	(17.99)	(11.43)
2532	55,888,393	33,633	46.0
	(1.69)	(17.15)	(17.95)
2533	56,303,273	39,104	52.6
	(0.74)	(16.27)	(14.35)
2534	56,961,030	44,307	57.7
	(1.17)	(13.31)	(9.70)
2535	57,788,965	49,410	65.5
	(1.45)	(11.52)	(13.52)
2536	58,336,072	54,563	73.4
	(0.95)	(10.43)	(12.06)
2537	59,095,419	61,815	79.2
	(1.30)	(13.29)	(7.90)
2538	59,460,382	70,474	84.0
	(0.62)	(14.01)	(6.06)
2539	60,116,182	76,847	91.7
	(1.10)	(9.04)	(9.17)
2540	60,816,227	78,093	92.3
	(1.16)	(1.62)	(0.65)
2541	61,466,178	75,594	83.9
	(1.07)	(-3.20)	(-9.10)
2542	61,661,701	75,026	94.3
	(0.32)	(-0.75)	(12.40)

ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

ปี พ.ศ.	POP (คน)	GDP (บาทต่อคน)	I_M (ร้อยละ)
2543	61,878,746	78,783	100.0
	(0.35)	(5.01)	(6.04)
2544	62,308,887	81,435	102.6
	(0.70)	(3.37)	(2.60)
2545	62,799,872	86,249	111.8
	(0.79)	(5.91)	(8.97)
2546	63,079,765	93,164	127.3
	(0.45)	(8.02)	(13.86)
2547	61,973,621	102,165	141.4
	(-1.75)	(9.66)	(11.08)
ค่าสูงสุด	63,079,765	102,165	141.4
ค่าต่ำสุด	54,960,917	28,710	39.0
ค่าเฉลี่ย	59,677,743	66,434	84.9
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	2,599,323	21,458	27.8

หมายเหตุ: ค่าในวงเล็บแสดงถึงร้อยละการเปลี่ยนแปลงของตัวแปร

ที่มา: สำนักงานสถิติแห่งชาติและธนาคารแห่งประเทศไทย

ตารางผนวกที่ 3 ราคาเชื้อเพลิงที่ใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้า พ.ศ. 2531-2547

ปี พ.ศ.	ราคาก๊าซธรรมชาติ (P_{GAS}) (ดอลล่าร์สหรัฐอเมริกาต่อพันลูกบาศก์ฟุต)	ราคาน้ำมันเตา (P_{OIL}) (ดอลล่าร์สหรัฐอเมริกาต่อบาร์เรล)	ราคาน้ำมันดีเซล (P_{DIE}) (ดอลล่าร์สหรัฐอเมริกาต่อบาร์เรล)	ราคาถ่านหิน (P_{COAL}) (พันบาทต่อตัน)
2531	1.6817	10.89	18.43	2.32
	(1.15)	(-27.88)	(-12.28)	(2.20)
2532	1.6900	13.39	22.78	2.35
	(0.49)	(22.96)	(23.60)	(1.29)
2533	1.6975	16.05	29.31	3.13
	(0.44)	(19.87)	(28.67)	(33.19)
2534	1.6292	13.04	28.28	2.37
	(-4.02)	(-18.75)	(-3.51)	(-24.28)
2535	1.7325	12.51	24.83	2.23
	(6.34)	(-4.06)	(-12.20)	(-5.91)
2536	2.0275	10.82	23.71	1.87
	(17.03)	(-13.51)	(-4.51)	(-16.14)
2537	1.8500	12.44	20.64	1.81
	(-8.75)	(14.97)	(-12.95)	(-3.21)
2538	1.5492	14.23	21.20	1.49
	(-16.26)	(14.39)	(2.71)	(-17.68)
2539	2.1633	16.00	26.87	1.63
	(39.64)	(12.44)	(26.75)	(9.40)
2540	2.3217	15.17	24.04	1.84
	(7.32)	(-5.19)	(-10.53)	(12.88)
2541	1.9542	10.13	15.21	1.99
	(-15.83)	(-33.22)	(-36.73)	(8.15)
2542	2.1917	15.21	18.95	1.93
	(12.15)	(50.15)	(24.59)	(-3.02)
2543	3.6867	23.77	32.35	1.92
	(68.21)	(56.28)	(70.71)	(-0.52)
2544	4.0133	20.03	27.20	2.40
	(8.86)	(-15.73)	(-15.92)	(25.00)

ตารางผนวกที่ 3 (ต่อ)

ปี พ.ศ.	ราคาก๊าซธรรมชาติ (P_{GAS}) (ดอลล่าร์สหรัฐอเมริกาต่อพันลูกบาศก์ฟุต)	ราคาน้ำมันเตา (P_{OIL}) (ดอลล่าร์สหรัฐอเมริกาต่อบาร์เรล)	ราคาน้ำมันดีเซล (P_{DIE}) (ดอลล่าร์สหรัฐอเมริกาต่อบาร์เรล)	ราคาถ่านหิน (P_{COAL}) (พันบาทต่อตัน)
2545	2.9475	22.49	27.36	2.14
	(-26.56)	(12.28)	(0.59)	(-10.83)
2546	4.8800	25.84	32.32	2.07
	(65.56)	(14.90)	(18.13)	(-3.27)
2547	5.4933	29.22	45.66	2.44
	(12.57)	(13.08)	(41.27)	(17.87)
ค่าสูงสุด	5.4933	29.22	45.66	2.44
ค่าต่ำสุด	1.5492	10.13	15.21	1.49
ค่าเฉลี่ย	2.5594	16.54	25.83	2.11
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	1.3241	5.69	6.99	0.38

หมายเหตุ: ค่าในวงเล็บแสดงถึงร้อยละการเปลี่ยนแปลงของตัวแปร

ที่มา: กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

ประวัติการศึกษาและการทำงาน

ชื่อ-นามสกุล : ชิดจันทน์ คูดำรงสวัสดิ์

วัน เดือน ปีเกิด : 30/12/2520

สถานที่เกิด : จังหวัดตราด

ประวัติการศึกษา : วศ.บ.(ไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ประวัติการทำงาน : การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
200 ถนนงามวงศ์วาน แขวงลาดยาว
เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร
พ.ศ. 2542 ถึง ปัจจุบัน

ตำแหน่ง หน้าที่ : วิศวกร