

การวิเคราะห์เพื่อพยากรณ์ความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้า
ในเขตการไฟฟ้านครหลวง



นางสาว สุวิมล เกียรติบุญศรี

006188

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคำหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

แผนกวิชาสถิติ

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2519

AN ANALYSIS OF THE ELECTRIC ENERGY DEMAND
FOR THE PURPOSE OF FORECASTING
IN THE METROPOLITAN ELECTRICITY AUTHORITY AREA

Miss Suvimon Kiatboonsri

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Commerce
Department of Statistics
Graduate School
Chulalongkorn University

1976

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยนี้เป็น
ส่วนหนึ่งของการศึกษาคามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

[Handwritten Signature]

(ศาสตราจารย์ ดร. วิศิษฐ์ ประจวบเหมาะ)
คณบดี

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ *[Handwritten Signature]* ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ทวงใจ วิสกุล)



..... *[Handwritten Signature]* กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ โสภกา โรจน์นครินทร์)

..... *[Handwritten Signature]* กรรมการ
(อาจารย์ อภรณ์ เขาวนัฏ)

อาจารย์ผู้ควบคุมการวิจัย : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชุติศักดิ์ อุกมศรี

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์เรื่อง การวิเคราะห์เพื่อพยากรณ์ความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าในเขต
การไฟฟ้านครหลวง
โดย นางสาว สุวิมล เกียรติบุษศิริ
แผนกวิชา สถิติ

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การวิเคราะห์เพื่อพยากรณ์ความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าในเขต
การไฟฟ้านครหลวง

ชื่อ นางสาว สุวิมล เกียรติบุญศรี แผนกวิชา สถิติ

ปีการศึกษา 2518



บทคัดย่อ

การวิเคราะห์ความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าเพื่อการพยากรณ์โดยพิจารณาจากเวลา
อย่างเดียวมักจะประสบกับปัญหาความคลาดเคลื่อนของผลการพยากรณ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสภาพ
ที่ภาวะเศรษฐกิจและสังคมมีการเปลี่ยนแปลงมาก การวิจัยนี้จึงได้เน้นแนวทางการวิเคราะห์มาเป็น
การหาความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้ากับปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจและสังคม

ในการวิจัยได้รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ทางด้านไฟฟ้า เศรษฐกิจและสังคมเฉพาะใน
เขตพื้นที่กรุงเทพฯ (พระนคร - ชนบุรี) นนทบุรี สมุทรปราการ และปทุมธานี ตั้งแต่ปี 2506-2518
เพื่อศึกษาโครงสร้างของการใช้ไฟฟ้าว่ามีแนวโน้มในการเปลี่ยนแปลงอย่างไร มีปัจจัยอะไรบ้าง
ที่เป็นตัวสำคัญในการกำหนดความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าของผู้ใช้ไฟฟ้าแต่ละประเภท แล้วหา
รูปแบบทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมสำหรับแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้า
กับปัจจัยเหล่านั้น โดยใช้ทฤษฎีของ การถดถอย (Regression) และ สหสัมพันธ์
(Correlation) โดยเฉพาะวิธีการของ "Stepwise Regression" ซึ่งในการวิจัย
นี้ได้เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ภาษา FORTRAN IV ตามวิธีการคำนวณของ "Efroymsen"
และได้พยากรณ์จำนวนพลังงานไฟฟ้าที่คาดว่าจะใช้สำหรับปี 2519 - 2524 ด้วยรูปแบบที่ได้ไว้
ในตอนท้าย

ผลการวิเคราะห์ดังกล่าวปรากฏว่า ความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าของผู้ใช้ไฟฟ้า
แต่ละประเภทในเขตนครหลวงนี้มีความสัมพันธ์อย่างมากกับมวลรวมผลิตภัณฑ์รายจังหวัด (GPF)

และสาขาต่าง ๆ ของ GPP ในรูปของ Standard Linear Model ทั้งหมด ด้วยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (R) ที่สูงมาก แสดงให้เห็นว่าการใช้พลังงานไฟฟ้าในเขตพื้นที่เปลี่ยนแปลงไปตามสภาพเศรษฐกิจตลอดเวลา ซึ่งผลที่ได้นี้จะเป็นโยบายการวางแผนการขายและปรับปรุงระบบจำหน่ายไฟฟ้า โดยเฉพาะอย่างยิ่งต่อการวางแผนให้สอดคล้องกันแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ.



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Thesis Title : An Analysis of the Electric Energy Demand for
the Purpose of Forecasting in the Metropolitan
Electricity Authority Area

Name : Miss Suvimon Kiatboonsri Department Statistics

Academic year : 1976

ABSTRACT

An analysis of the electric energy demand for the purpose of forecasting which depend upon time only usually get unsatisfactory results, especially in the changing economic and social situation. This research, therefore, put the emphasis on the analysis of the relationship between electric energy demand and economic as well as social factors.

The various data on electricity, economic and social condition within the Bangkok Metropolis. (Bangkok-Thonburi), Nonthaburi, Smutprakan and Pathum Thani since 1963-1975 are collected in order to study how the structure of electric energy consumption tends to change and which factors significantly influence the demand of each class of customers. Afterwards, the appropriate mathematical models representing the functional relationship between electric energy demand and those factors will be established by applying the Theory of Regression and Correlation, particularly the Stepwise Regression Procedure, of which a FORTRAN IV computer language program is written according to the computational method of Efroymsen for the research. In addition, the electric energy requirement for the next six years (1976-1981) is forecasted by the estimated relationship.

The outstanding results are that the electric energy demand of each class of customers is closely related to the Gross Provincial Products (GPP) and its different sectors with a considerably high correlation coefficient(R) in the form of Standard Linear Model. Therefore, it is evident that the electric energy consumption within this area varies with the economic and social conditions all the time. Such outcome of the research will directly be useful to the improvement and expansion planning of the electric power distribution system, especially for planning in more accordant with the National Economic and Social Development Plan.



ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กิติกรรมประกาศ

ผู้เขียนขอแสดงความขอบคุณต่อ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชูศักดิ์ อุดมศรี เป็นอย่างสูง ที่ได้กรุณารับเป็นอาจารย์ผู้ควบคุมการวิจัย และได้ช่วยให้คำแนะนำปรึกษา ตลอดจนตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์นี้เป็นอย่างที่ดีตลอดระยะเวลาที่ทำการวิจัย และขอแสดงความขอบคุณอย่างสูงต่อ รองศาสตราจารย์ ดวงใจ วิสกุล ประธานกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ไสยา โรจน์นครินทร์ และอาจารย์ อามรณ์ เขาวนที กรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ที่ช่วยให้คำแนะนำและตรวจแก้ไขข้อบกพร่องในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ในการวิจัยผู้เขียนได้รับความช่วยเหลือในการจัดหาข้อมูลและได้รับคำแนะนำแนวทางการวิจัยเป็นอย่างดีจากหน่วยงานต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง คุณวีรพงศ์ จันทร์โพธิศรี แห่งกองบัญชาการตำรวจตระเวนชายแดน สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ คุณทวสิทธิ์ ทวีโภค คุณพิชิต ศิวะเสน คุณเชาว์เลิศ เคชะโกศยะ คุณวุฒิกิจ แยมสกุลณา และคุณวิลาวัลย์ ชาราวลีรัตน์ แห่งการไฟฟ้านครหลวง คุณจุมพล ศรีขจร แห่งการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค คุณประภาพร ตั้งสาโรช และคุณวารีย์ กุลกิจวานิช แห่งสำนักงานสถิติแห่งชาติ รวมทั้งเจ้าหน้าที่ของกองควบคุมและส่งเสริมพลังงาน สำนักงานพลังงานแห่งชาติ จึงขอแสดงความขอบคุณไว้ ณ โอกาสนี้

นอกจากนี้ผู้เขียนจะเว้นเสียมิที่จะแสดงความขอบคุณต่อเพื่อน ๆ ซึ่งไม่ได้กล่าวนามในที่นี้ ที่คอยให้ความช่วยเหลือทั้งกำลังกายและกำลังใจจนการวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
กิตติกรรมประกาศ	ช
รายการตารางประกอบ	น
รายการภาพประกอบ	ด

บทที่

1. บทนำ	1
1.1 การไฟฟ้ากับการพัฒนาประเทศ	1
1.2 การบริการการไฟฟ้าในประเทศไทย.....	2
1.3 ความจำเป็นที่ต้องมีการวิเคราะห์ความต้องการ ใช้พลังงานไฟฟ้า.....	4
1.4 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	5
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	8
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย.....	8
1.7 วิธีดำเนินการวิจัย.....	9
1.8 การสำรวจการวิจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง.....	9
2. การรวบรวมข้อมูล.....	14
2.1 หลักการรวบรวมข้อมูล.....	14
2.2 ข้อมูลทางด้านการใช้ไฟฟ้า.....	15
2.3 ข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจและสังคม.....	21



3.	แนวโน้มนและโครงสร้างของการใช้ไฟฟ้า.....	23
3.1	การใช้ไฟฟ้าแยกตามประเภทย่อยของผู้ใช้ไฟฟ้า....	23
3.2	การใช้ไฟฟ้าในเขตการไฟฟ้านครหลวงแยกตาม สาขาเศรษฐกิจ.....	40
3.3	การใช้ไฟฟ้าในเขตนครหลวง.....	44
4.	การวิเคราะห์เบื้องต้นเพื่อหาโครงสร้างของรูปแบบ.....	56
4.1	ปัจจัยที่มีผลต่อการใช้ไฟฟ้าโดยทั่วไป.....	56
4.2	โครงสร้างของรูปแบบสำหรับเขตนครหลวง.....	58
5.	การสร้างและวิเคราะห์รูปแบบทางคณิตศาสตร์.....	74
5.1	รูปแบบทางคณิตศาสตร์ที่จะสร้าง.....	74
5.2	วิธีการทางสถิติที่ใช้เลือกตัวแปรอิสระ ใน Regression	76
5.3	หลักเกณฑ์ในการเลือกรูปแบบ.....	81
5.4	ข้อสมมุติในการหารูปแบบ	83
5.5	รูปแบบทางคณิตศาสตร์สำหรับประเภทบ้านอยู่อาศัย..	84
5.6	รูปแบบทางคณิตศาสตร์สำหรับประเภทธุรกิจการค้า..	89
5.7	รูปแบบทางคณิตศาสตร์สำหรับประเภทอุตสาหกรรม..	95
5.8	รูปแบบทางคณิตศาสตร์สำหรับประเภทไฟถนน สาธารณะ.....	100
5.9	รูปแบบทางคณิตศาสตร์สำหรับรวมทุกประเภท.....	104
5.10	การพยากรณ์.....	105

6. บทสรุป.....	109
6.1 วัตถุประสงค์และขอบเขต.....	109
6.2 หลักสถิติที่นำมาวิเคราะห์.....	109
6.3 ผลการวิเคราะห์.....	110
6.4 ประโยชน์ที่ได้จากการวิจัย.....	113
6.5 อุปสรรคบางประการ.....	113
6.6 ข้อเสนอแนะ.....	114
บรรณานุกรม.....	116
ภาคผนวก.....	120
ผนวก ก. สถิติการใช้ไฟฟ้าในเขตการไฟฟ้านครหลวง..	121
ผนวก ข. อัตราค่าไฟฟ้าของการไฟฟ้านครหลวง.....	137
ผนวก ค. การปรับปรุงสถิติการใช้ไฟฟ้าในเขตการไฟฟ้า- นครหลวงให้เป็นในเขตนครหลวง.....	142
ผนวก ง. ผลจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Stepwise Regression ของรูปแบบที่เลือก.....	152
ผนวก จ. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ Stepwise Regression พร้อมทั้งการทดสอบโปรแกรม ด้วยข้อมูลจากตัวอย่างในหนังสืออ้างอิง.....	170
ผนวก ฉ. ค่าพยากรณ์และขอบเขตความเชื่อมั่น 95 % ของค่ามัธยฐานของจำนวนพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ใน เขตนครหลวงปี พ.ศ. 2519 - 2524.....	191
ประวัติการศึกษา.....	195

รายการตารางประกอบ

ตารางที่	หน้า
1.4.1 พลังงานไฟฟ้าที่จำหน่ายในประเทศไทย จำแนกตามภาค.....	5
1.4.2 การเปรียบเทียบจำนวนผู้ใช้ไฟฟ้ากับจำนวนบ้านในเขต การไฟฟ้านครหลวง พ.ศ.2510-2518.....	6
3.1.1 จำนวนผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตการไฟฟ้านครหลวง.....	24
3.1.2 อัตราส่วนร้อยละของจำนวนผู้ใช้ไฟฟ้าจำแนกตามประเภทผู้ใช้ในเขต การไฟฟ้านครหลวง.....	27
3.1.3 จำนวนพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในเขตการไฟฟ้านครหลวง.....	30
3.1.4 การกระจายอัตราส่วนร้อยละของจำนวนพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ตาม ประเภทผู้ใช้ในเขตการไฟฟ้านครหลวง.....	32
3.1.5 จำนวนพลังงานไฟฟ้าที่โซคอยู่ใช้ไฟฟ้าต่อเนื่องในเขต การไฟฟ้านครหลวง.....	35
3.1.6 ราคาไฟฟ้า (รายรับต่อหน่วยพลังงานไฟฟ้าที่จำหน่าย) ในเขตการไฟฟ้านครหลวง.....	38
3.2.1 จำนวนพลังงานไฟฟ้าทั้งหมดที่ใช้ในเขต กพน. แยกตามสาขาเศรษฐกิจ.....	41
3.2.2 ร้อยละของจำนวนพลังงานไฟฟ้าทั้งหมดที่ใช้ในเขต กพน. แยกตามสาขาเศรษฐกิจ.....	42
3.3.1 จำนวนผู้ใช้ไฟฟ้าและอัตราการเพิ่มต่อปีแยกประเภทในเขต การไฟฟ้านครหลวง.....	45
3.3.2 อัตราส่วนร้อยละของจำนวนผู้ใช้ไฟฟ้า จำแนกตามประเภทผู้ใช้ ในเขตนครหลวง.....	46

3.3.3	การเปรียบเทียบจำนวนผู้ใช้ไฟฟ้ากับจำนวนบ้าน ในเขตนครหลวง.....	48
3.3.4	จำนวนและอัตราการเพิ่มของพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ใน เขตนครหลวงแยกประเภท.....	49
3.3.5	การกระจายอัตราส่วนร้อยละของจำนวนพลังงานไฟฟ้าที่ ใช้ตามประเภทผู้ใช้ในเขตนครหลวง.....	50
3.3.6	จำนวนพลังไฟฟ้าที่ผู้ใช้ไฟฟ้าต่อเนื่อง แยกประเภท ในเขตนครหลวง.....	52
3.3.7	ราคาไฟฟ้า(รายรับต่อหน่วยพลังไฟฟ้าที่จำหน่าย) ในเขตนครหลวง.....	53
4.2.1	การปรับปรุงข้อมูลรายไค้สิทธิส่วนบุคคล สำหรับเขต นครหลวง.....	61
4.2.2	จำนวนพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในประเภทอุตสาหกรรม ในเขต กทม. แยกตามสาขาเศรษฐกิจ.....	67
4.2.3	ร้อยละของจำนวนพลังงานไฟฟ้าประเภทอุตสาหกรรม ที่ใช้ในแต่ละสาขาเศรษฐกิจ ในเขต กทม.	68
5.5.1	ผลของ Stepwise Regression ประเภทบ้านอยู่อาศัย..	86
5.6.1	ผลของ Stepwise Regression ประเภทธุรกิจการค้า..	92
5.7.1	ผลของ Stepwise Regression ประเภทอุตสาหกรรม..	97
5.8.1	ผลของ Stepwise Regression ประเภทไฟถนน สาธารณะ.....	101

รายการภาพประกอบ

ภาพที่	หน้า
1.1 แผนผังแสดงเขตจำหน่ายการไฟฟ้านครหลวง.....	3
3.1 จำนวนพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ของผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทต่าง ๆ ในเขตนครหลวง	43
4.1 Scatter Diagram ของประเภทบ้านอยู่อาศัย.....	63
4.2 Scatter Diagram ของประเภทธุรกิจการค้า.....	65
4.3 Scatter Diagram ของประเภทอุตสาหกรรม.....	70
4.4 Scatter Diagram ของประเภทไฟถนนสาธารณะ.....	73
5.1 เปรียบเทียบค่าจริงและค่าประมาณของจำนวนพลังงานไฟฟ้า ที่ใช้ประเภทบ้านอยู่อาศัย	88
5.2 เปรียบเทียบค่าจริงและค่าประมาณของจำนวนพลังงานไฟฟ้า ที่ใช้ประเภทธุรกิจการค้า	94
5.3 เปรียบเทียบค่าจริงและค่าประมาณของจำนวนพลังงานไฟฟ้า ที่ใช้ประเภทอุตสาหกรรม	99
5.4 เปรียบเทียบค่าจริงและค่าประมาณของจำนวนพลังงานไฟฟ้า ที่ใช้ประเภทไฟถนนสาธารณะ	103

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย