การศึกษาตัวแบบพยากรณ์อุปสงค์การบริการทางไทรศัพท์ในประเทศไทยในอนาคต

นางสาว นิดย์ ผ่าม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต
คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
พ.ศ. 2529

ISBN 974-566-306-9

I15964796

012010

A STUDY ON FORECASTING MODEL OF THE FUTURE DEMAND OF TELEPHONE SERVICE IN THAILAND

Miss Nit Pham

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Business Administration

Faculty of Commerce and Accountancy

Graduate School

Chulalongkorn University

1986

ISBN 974-566-306-9

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การศึกษาตัวแบบพยากรณ์อุปสงค์การบริการทางโทรศัพท์ในประเทศไทยในอนาคต
โดย	นางสาว นิตย์ ผ่าบ
หลักสูตร	บริหารธุรกิจ
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ. ดร.อัจฉรา จันทร์ฉาย

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

.....

(รองศาสตราจารย์ ดร.สรชัย พิศาลบุตร)

รักษาการในตำแหน่งรองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนรักษาการในตำแหน่งคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ

(ศาสตราจารย์ ดร.นราศรี ไววนิชกุล)

..... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.พอพันธ์ วัชจิตพันธ์)

..... กรรมการ

(ดร. ดนุชา คุณพนิชกิจ)

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัจฉรา จันทร์ฉาย)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การศึกษาตัวแบบพยากรณ์อุปสงค์การบริการโทรศัพท์ในประเทศไทยในอนาคต
ชื่อ	นางสาว นิตย์ ผ่าม
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัจฉรา จันทร์ฉาย
หลักสูตร	บริหารธุรกิจ
ปีการศึกษา	2528

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมาย เพื่อศึกษาความต้องการการบริการทางโทรศัพท์ว่ามีแนวโน้มในการเปลี่ยนแปลงอย่างไร โดยรวบรวมข้อมูลต่างๆ ได้แก่ เลขหมายที่มีผู้เช่า และจำนวนผู้ยื่นจองขอเช่าโทรศัพท์ ซึ่งแบ่งตามเขตต่างๆ และแบ่งตามประเภทผู้เช่า ตั้งแต่ พ.ศ.2521-2527 นอกจากนี้ยังเก็บรวบรวมข้อมูลที่คาดว่าจะเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความต้องการโทรศัพท์ เช่น จำนวนประชากร จำนวนบ้าน และรายได้ประชาชาติ เป็นต้น การพยากรณ์แต่ละเขตย่อยจะใช้วิธีพยากรณ์ดังนี้ คือ วิธีวิเคราะห์ความถดถอย วิธีหาค่าถัวเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบเส้นตรง เทคนิคทำให้เรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียล 2 ชั้น เทคนิคทำให้เรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียลแบบ 2 พารามิเตอร์ (Holt) และตัวแบบทางคณิตศาสตร์ และวิเคราะห์เลือกตัวแบบที่เหมาะสมที่สุดในแต่ละเขตย่อย แล้วนำค่าพยากรณ์แต่ละเขตย่อยมารวมกันเป็นค่าพยากรณ์ทั่วประเทศ

ผลการวิเคราะห์ดังกล่าวปรากฏว่า ในปัจจุบันการให้บริการทางโทรศัพท์ในประเทศไทยยังไม่เพียงพอกับความต้องการการบริการโทรศัพท์ของประชาชน ความต้องการโทรศัพท์ในเขตนครหลวงมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเป็นเส้นตรง ผลการวิเคราะห์ปรากฏว่า เทคนิคพยากรณ์ที่เหมาะสมสำหรับเขตนครหลวง 1 คือ วิธีหาค่าถัวเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบเส้นตรง สำหรับเขตนครหลวง 2 คือ ตัวแบบคณิตศาสตร์อยู่ในรูปเอกซ์โปเนนเชียล สำหรับเขตนครหลวง 3 และเขตนครหลวง 4 คือ ตัวแบบแนวโน้มเส้นตรง ส่วนความต้องการโทรศัพท์เขตภูมิภาคนั้นเทคนิคการพยากรณ์ที่เหมาะสมส่วนใหญ่มีตัวแบบอยู่ในรูปเอกซ์โปเนนเชียล โดยเขตภูมิภาค 1, 2, 3, 4 และ 8 มีตัวแบบที่เหมาะสม คือ ตัวแบบเอกซ์โปเนนเชียล สำหรับเขตภูมิภาค 5 คือ รูปแบบเอกซ์โปเนลเชียลเช่นกัน แต่ใช้จำนวนบ้านเขตภูมิภาคเป็นตัวแปรอิสระ สำหรับเขตภูมิภาค 6 คือ ตัวแบบแนวโน้มเส้นตรง และ

เขตภูมิภาค 7 คือ วิธีหาค่าถัวเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบเส้นตรง ผลจากการวิเคราะห์ตัวแบบความต้องการโทรศัพท์เขตนครหลวง 4 เขต และเขตภูมิภาค 8 เขต ปรากฏว่า ตัวแบบที่เหมาะสมในการพยากรณ์ความต้องการโทรศัพท์มากที่สุด คือ ตัวแบบเอกซ์โปเนนเชียล ซึ่งใช้พยากรณ์ความต้องการโทรศัพท์ถึง 7 เขต ส่วนอีก 5 เขต นั้นใช้ตัวแบบแนวโน้มเส้นตรง 3 เขต และวิธีหาค่าถัวเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบเส้นตรง 2 เขต ค่าพยากรณ์ความต้องการโทรศัพท์ทั่วประเทศได้จากการรวมค่าพยากรณ์แต่ละเขตย่อยรวมทั้งสิ้น 12 เขต ซึ่งให้ความถูกต้องมากกว่าการพยากรณ์ความต้องการโทรศัพท์ทั่วประเทศรวม ผลจากการวิเคราะห์เทคนิคพยากรณ์ดังกล่าวให้ค่าพยากรณ์ความต้องการโทรศัพท์ของประเทศไทยใน 6 ปี ข้างหน้ารวมทั้งสิ้น 1,989,961 เลขหมาย คิดเป็นอัตราขยายตัวภายใน 6 ปี (พ.ศ.2528-2533) ร้อยละ 67.2

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Thesis Title	A Study on Forecasting Model of the Future Demand of Telephone Service in Thailand
Name	Miss Nit Pham
Thesis Advisor	Assistant Professor Achara Chandrachai, D.B.A.
Program	Business Administration
Academic Year	1985

ABSTRACT

The objective of this thesis is to study the trend of telephone service demand in Thailand. Data are as follow : number of telephone sets (assigned lines) and waiting lists classified by type of subscribers and area since 1978-1984. In addition, the factors that influence the demand of telephone such as population, numbers of homes and GNP are collected. The potential forecasting techniques in each area are as follows : Regression, Linear Moving Average, Double Exponential Smoothing, Holt, and Mathmatics Model. By selecting the appropriate model in each area, the results obtained are integrated to be the forecasting telephone service demand.

The result of this thesis shows that the telephone service supplied by the Telephone Organization of Thailand is insufficient with the demand. The demand in metropolitan area increases linearly. The appropriate techniques for forecasting in metropolitan area 1 is linear moving average. For metropolitan area 2 is exponential model. In metropolitan area 3 and 4, trend model is suitable. In the regional area, the appropriate techniques used in most areas are exponential model. This technique has been used in regional area 1, 2, 3, 4 and 8. Exponential model is also used in regional area 5 but treat the number of regional homes as independent variables.

The trend model and linear moving average have been used in regional area 6, 7 respectively. The analytical techniques used in both metropolitan area and regional area shows that in most cases the exponential model is commonly used in 7 areas whereas trend model has been used in 3 areas. The linear moving average has only been used in 2 areas. The forecast resulting from combining individual areas is more accurate than the overall performance. By using the forecast technique in determination of telephone demand in Thailand for the next six years the amount of 1,989,961 lines should be installed. The growth rate in these periods (1985-1990) is equal to 67.2 percent.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กิตติกรรมประกาศ

ผู้เขียนขอแสดงความขอบคุณต่อ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัจฉรา จันทร์ฉาย อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำปรึกษา ตลอดจนตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์เป็นอย่างดีตลอดระยะเวลาที่ทำการวิจัย และขอแสดงความขอบคุณอย่างสูงต่อ รองศาสตราจารย์ ดร.ประสิทธิ์ ประพิฒมงคลการ ที่ได้กรุณาแนะนำแนวทางการวิจัย และตรวจแก้ไขข้อบกพร่องในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ พร้อมทั้ง ศาสตราจารย์ ดร.นราศรี ไววนิชกุล ประธานกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาแนะนำแนวทางวิจัย รองศาสตราจารย์ ดร.พอพันธ์ วัชจิตพันธ์ และ ดร.ดนุชา คุณพนิชกิจ กรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาตรวจแก้ไขข้อบกพร่องในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ซึ่งผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงทุกท่านที่กล่าวมา

ในการวิจัยผู้เขียนได้รับความช่วยเหลือในการจัดหาข้อมูล และได้รับคำแนะนำแนวทางการวิจัยเป็นอย่างดีจากหน่วยงานต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง คุณถุมล พงศ์นุกฤต หัวหน้าหน่วยติดตามและคาดคะเนความต้องการ คุณโชติ ศรีวิศาล หัวหน้าสำนักงานโครงการศึกษาวิจัยทางด้านเศรษฐกิจไทรคมนาคม และกองฝ่ายเศรษฐกิจและสถิติ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบาญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... ฉ

กิตติกรรมประกาศ ..... ช

สารบาญ ..... ฐ

สารบาญภาพ ..... ค

บทที่ 1 บทนำ 1

1.1 ความเป็นมาโดยทั่วไป 1

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย 3

1.3 ขอบเขตการวิจัย 3

1.4 สมมุติฐาน 3

1.5 วิธีดำเนินการวิจัย 3

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย 4

1.7 ที่มาและขอบเขตของข้อมูลที่นำมาใช้ 4

1.8 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย 7

บทที่ 2 ประวัติความเป็นมาของโทรศัพท์และสถานภาพในปัจจุบัน 11

2.1 ประวัติความเป็นมาของโทรศัพท์ 11

2.2 กิจการโทรศัพท์ในประเทศไทย 13

2.3 แผนพัฒนาด้านโทรศัพท์ของหน่วยงานที่มีส่วนเกี่ยวข้อง 14

2.4 สถานภาพในปัจจุบันของการติดตั้งโทรศัพท์ในประเทศไทย 15

บทที่ 3 วิธีการพยากรณ์ 28

3.1 ปัจจัยในการพิจารณาเลือกวิธีพยากรณ์ 28

3.2 เทคนิคในการพยากรณ์ 35

3.3 การนำเทคนิคการพยากรณ์มาใช้พยากรณ์สิ่งต่างๆ 38

บทที่ 4 การวิเคราะห์หาตัวแบบที่เหมาะสม 45

4.1 การพยากรณ์ความต้องการโทรศัพท์ปรากฏทั่วประเทศ 55

4.2 การพยากรณ์ความต้องการโทรศัพท์ปรากฏเขตนครหลวง 57

หน้า

4.3 การพยากรณ์ความต้องการโทรศัพท์ปรากฏเขตนครหลวง 1 59
4.4 การพยากรณ์ความต้องการโทรศัพท์ปรากฏเขตนครหลวง 2 61
4.5 การพยากรณ์ความต้องการโทรศัพท์ปรากฏเขตนครหลวง 3 63
4.6 การพยากรณ์ความต้องการโทรศัพท์ปรากฏเขตนครหลวง 4 67
4.7 การพยากรณ์ความต้องการโทรศัพท์ปรากฏเขตภูมิภาค 72
4.8 การพยากรณ์ความต้องการโทรศัพท์ปรากฏเขตภูมิภาค 1 74
4.9 การพยากรณ์ความต้องการโทรศัพท์ปรากฏเขตภูมิภาค 2 76
4.10 การพยากรณ์ความต้องการโทรศัพท์ปรากฏเขตภูมิภาค 3 78
4.11 การพยากรณ์ความต้องการโทรศัพท์ปรากฏเขตภูมิภาค 4 80
4.12 การพยากรณ์ความต้องการโทรศัพท์ปรากฏเขตภูมิภาค 5 84
4.13 การพยากรณ์ความต้องการโทรศัพท์ปรากฏเขตภูมิภาค 6 87
4.14 การพยากรณ์ความต้องการโทรศัพท์ปรากฏเขตภูมิภาค 7 89
4.15 การพยากรณ์ความต้องการโทรศัพท์ปรากฏเขตภูมิภาค 8 91
4.16 การพยากรณ์ความต้องการโทรศัพท์ปรากฏโดยใช้วิธีรวมค่าพยากรณ์แต่ละเขตย่อยเป็นค่าพยากรณ์รวม (Breakdown Method) 95
4.17 การพยากรณ์ความต้องการโทรศัพท์ช่อนเร้น 102
4.18 การพยากรณ์ความต้องการโทรศัพท์ทั้งหมด 106
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ 116
สรุปผล 116
ข้อเสนอแนะ 121
บรรณานุกรม 124
ภาคผนวก 128
ผนวก ก. ที่มาและข้อมูลที่นำมาใช้ 129
ผนวก ข. เทคนิคการพยากรณ์ 149
ข-1 วิธีหาค่าถัวเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Average) 150
ข.2 เทคนิคทำให้เรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียล (Exponential - Smoothing) 150

หน้า

ข-3 วิธีหาค่าถัวเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบเส้นตรง (Linear Moving - Average) 151

ข-4 เทคนิคทำให้เรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียล 2 ชั้น (Double - Exponential Smoothing)..... 152

ข-5 เทคนิคทำให้เรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียลแบบ 2 พารามิเตอร์ (Holt) 152

ข-6 การกรองแบบปรับได้ (Adaptive Filtering) 153

ข-7 อนุกรมเวลาแบบคลาสสิค (The Classical Decomposition - Method of Time Series Forecasting) 154

ข-8 อนุกรมเวลาบ๊อกซ์และเจนกินซ์ (Box & Jenkins) 155

ข-9 การวิเคราะห์ความถดถอย (Regression Analysis)..... 157

ผนวก ค. การพยากรณ์ความต้องการโทรศัพท์ปรากฏด้วยวิธีวิเคราะห์ถดถอย (Regression Analysis)..... 169

ผนวก ง. การพยากรณ์ความต้องการโทรศัพท์ซ่อนเร้น 220

ผนวก จ. สรุปผลและค่าพยากรณ์ 255

ประวัติการศึกษา 270

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบาญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	แสดงอัตราความหนาแน่นของโทรศัพท์ต่อประชากร 100 คน ของทั่วประเทศ เขตนครหลวงและเขตภูมิภาค	21
2.2	การใช้โทรศัพท์ของคนในเขตนครหลวงและต่างจังหวัด	23
2.3	วิธีส่งข่าวสารของผู้ที่ไม่มีโทรศัพท์	23
2.4	จำนวนคนที่ทำงานในอาชีพต่างๆ	25
2.5	เลขหมายที่มีผู้เช่าในปี พ.ศ.2527	26
2.6	ความต้องการโทรศัพท์ เลขหมายที่มีผู้เช่า และจำนวนผู้ยื่นจองในปี พ.ศ.2527	26
4.1.1	เปรียบเทียบการพยากรณ์ความต้องการโทรศัพท์ปรากฏทั่วประเทศด้วยวิธีพยากรณ์ต่างๆ	55
4.1.2	แสดงการเปรียบเทียบค่าประมาณ DÊT กับค่าจริง DET เป็นรายปี	56
4.2.1	เปรียบเทียบการพยากรณ์ความต้องการโทรศัพท์ปรากฏเขตนครหลวงด้วยวิธีพยากรณ์ต่างๆ	57
4.2.2	แสดงการเปรียบเทียบค่าประมาณ DÊBT กับค่าจริง DEBT เป็นรายปี ...	58
4.3.1	เปรียบเทียบการพยากรณ์ความต้องการโทรศัพท์ปรากฏเขตนครหลวง 1 ด้วยวิธีพยากรณ์ต่างๆ	59
4.3.2	แสดงการเปรียบเทียบค่าประมาณ DÊBT 1 กับค่าจริง DEBT 1 เป็นรายปี	60
4.4.1	เปรียบเทียบการพยากรณ์ความต้องการโทรศัพท์ปรากฏเขตนครหลวง 2 ด้วยวิธีพยากรณ์ต่างๆ	61
4.4.2	แสดงการเปรียบเทียบค่าประมาณ DÊBT 2 กับค่าจริง DEBT 2 เป็นรายปี	62
4.5.1	เปรียบเทียบการพยากรณ์ความต้องการโทรศัพท์ปรากฏเขตนครหลวง 3 ด้วยวิธีพยากรณ์ต่างๆ	63
4.5.2	เปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการพยากรณ์จำนวนบ้านทั่วประเทศ	64

ตารางที่ หน้า

4.5.3 แสดงการประมาณความต้องการโทรศัพท์ปรากฏเขตนครหลวง 3 โดยใช้ค่าประมาณของจำนวนบ้านทั่วประเทศ 65

4.5.4 แสดงการเปรียบเทียบค่าจริงกับค่าประมาณความต้องการโทรศัพท์เขตนครหลวง 3 โดยใช้ตัวแบบ DÊBT 3 = 44,914 + 12,378.6(time) 66

4.6.1 เปรียบเทียบการพยากรณ์ความต้องการโทรศัพท์ปรากฏเขตนครหลวง 3 ด้วยวิธีพยากรณ์ต่างๆ 67

4.6.2 เปรียบเทียบวิธีพยากรณ์ต่างๆ ในการพยากรณ์จำนวนประชากรทั่วประเทศ 68

4.6.3 แสดงการประมาณความต้องการโทรศัพท์ปรากฏเขตนครหลวง 4 โดยใช้ค่าประมาณของจำนวนประชากรทั่วประเทศ 69

4.6.4 เปรียบเทียบค่าจริง (DEBT 4) กับค่าประมาณ (DÊBT 4) เป็นรายปี . 71

4.7.1 เปรียบเทียบการพยากรณ์ความต้องการโทรศัพท์ปรากฏเขตภูมิภาค ด้วยวิธีพยากรณ์ต่างๆ 72

4.7.2 เปรียบเทียบค่าจริง (DEP) กับค่าประมาณ (DÊP) เป็นรายปี 73

4.8.1 เปรียบเทียบการพยากรณ์ความต้องการโทรศัพท์ปรากฏเขตภูมิภาค 1 ด้วยวิธีพยากรณ์ต่างๆ 74

4.8.2 เปรียบเทียบค่าจริง (DEP 1) กับค่าประมาณ (DÊP 1) เป็นรายปี ... 75

4.9.1 เปรียบเทียบการพยากรณ์ความต้องการโทรศัพท์ปรากฏเขตภูมิภาค 2 ด้วยวิธีพยากรณ์ต่างๆ 76

4.9.2 เปรียบเทียบการพยากรณ์จำนวนบ้านเขตภูมิภาคด้วยวิธีพยากรณ์ต่างๆ ... 77

4.9.3 แสดงการประมาณความต้องการโทรศัพท์ปรากฏเขตภูมิภาค 2 โดยใช้ค่าประมาณของจำนวนบ้านเขตภูมิภาค 78

4.9.4 แสดงการเปรียบเทียบค่าจริงกับค่าประมาณของความต้องการโทรศัพท์ปรากฏเขตภูมิภาค 2 79

4.10.1 เปรียบเทียบความต้องการโทรศัพท์ปรากฏเขตภูมิภาค 3 ด้วยวิธีพยากรณ์ต่างๆ 80

4.10.2 เปรียบเทียบค่าจริง (DEP 3) กับค่าประมาณ (DÊP 3) 81

ตารางที่ หน้า

4.11.1 เปรียบเทียบการพยากรณ์ความต้องการโทรศัพท์ปรากฏเขตภูมิภาค 4 ด้วยวิธีพยากรณ์ต่างๆ 82
4.11.2 เปรียบเทียบค่าจริง (DEP 4) กับค่าประมาณ (DÊP 4) 83
4.12.1 เปรียบเทียบการพยากรณ์ความต้องการโทรศัพท์ปรากฏเขตภูมิภาค 5 ด้วยวิธีพยากรณ์ต่างๆ 84
4.12.2 การพยากรณ์ความต้องการโทรศัพท์ปรากฏเขตภูมิภาค 5 ด้วยค่าคาดประมาณของจำนวนบ้านเขตภูมิภาค 85
4.12.3 เปรียบเทียบค่าจริง (DEP 5) กับค่าประมาณ (DÊP 5) ของความต้องการโทรศัพท์ปรากฏเขตภูมิภาค 5 86
4.13.1 เปรียบเทียบการพยากรณ์ความต้องการโทรศัพท์ปรากฏเขตภูมิภาค 6 ด้วยวิธีพยากรณ์ต่างๆ 87
4.13.2 เปรียบเทียบค่าจริงกับค่าประมาณของความต้องการโทรศัพท์ปรากฏเขตภูมิภาค 6 88
4.14.1 เปรียบเทียบการพยากรณ์ความต้องการโทรศัพท์ปรากฏเขตภูมิภาค 7 ด้วยวิธีพยากรณ์ต่างๆ 89
4.14.2 เปรียบเทียบค่าจริง (DEP 7) และค่าพยากรณ์ (DÊP 7) ของความต้องการโทรศัพท์ปรากฏเขตภูมิภาค 7 90
4.15.1 เปรียบเทียบการพยากรณ์ความต้องการโทรศัพท์ปรากฏเขตภูมิภาค 8 ด้วยวิธีพยากรณ์ต่างๆ 91
4.15.2 เปรียบเทียบค่าจริงกับค่าประมาณความต้องการโทรศัพท์ปรากฏเขตภูมิภาค 8 92
4.15.3 แสดงวิธีพยากรณ์ที่เหมาะสมแต่ละเขตเบื้องต้น 93
4.16.1 แสดงการพยากรณ์ความต้องการโทรศัพท์ปรากฏเขตนครหลวง โดยวิธี Breakdown Method 95
4.16.2 แสดงการพยากรณ์ความต้องการโทรศัพท์ปรากฏเขตภูมิภาค โดยวิธีแยกพยากรณ์แต่ละเขตย่อย 97
4.16.3 แสดงการพยากรณ์ความต้องการโทรศัพท์ปรากฏทั่วประเทศ โดยวิธี Breakdown Method 98

ตารางที่ หน้า

4.16.4 แสดงวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมในการพยากรณ์ความต้องการโทรศัพท์ปรากฏ 99
4.16.5 แสดงค่าพยากรณ์ความต้องการโทรศัพท์ปรากฏของประเทศไทย 100
4.17.1 แสดงค่าพยากรณ์ความต้องการโทรศัพท์ซ่อนเร้นเขตภูมิภาค 105
4.18.1 แสดงค่าพยากรณ์ความต้องการโทรศัพท์ของประเทศไทย 107
4.18.2 แสดงความต้องการโทรศัพท์ทั้งหมดของเขตภูมิภาค 108
4.18.3 เลขหมายที่มีผู้เช่าแล้วแบ่งตามประเภทผู้เช่าทั่วประเทศในรูปสัดส่วนร้อยละ 110
4.18.4 เลขหมายที่มีผู้เช่าแล้วแบ่งตามประเภทผู้เช่าในเขตนครหลวงในรูปสัดส่วนร้อยละ 110
4.18.5 เลขหมายที่มีผู้เช่าแล้วแบ่งตามประเภทผู้เช่าในเขตภูมิภาคในรูปสัดส่วนร้อยละ 111
4.18.6 แสดงค่าพยากรณ์สัดส่วนร้อยละของประเภทผู้เช่าในเขตนครหลวง 112
4.18.7 แสดงค่าพยากรณ์สัดส่วนร้อยละของประเภทผู้เช่าในเขตภูมิภาค 113
4.18.8 แสดงค่าพยากรณ์ความต้องการโทรศัพท์ทั้งหมดในเขตนครหลวงแยกตามประเภทผู้เช่า 114
4.18.9 แสดงค่าพยากรณ์ความต้องการโทรศัพท์ทั้งหมดในเขตภูมิภาคแยกตามประเภทผู้เช่า 114
4.18.10 แสดงค่าพยากรณ์ความต้องการโทรศัพท์ทั่วประเทศแยกตามประเภทผู้เช่า 115
5.1 สรุปวิธีพยากรณ์และตัวแบบทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการพยากรณ์ความต้องการโทรศัพท์ปรากฏแต่ละเขตย่อย 119
5.2 แสดงค่าพยากรณ์ความต้องการโทรศัพท์ทั้งหมดในอนาคตตั้งแต่ปี 2528-2533 121

สารบาญภาพ

รูปที่		หน้า
2.1	การพัฒนาระบบชุมสายโทรศัพท์	12
2.2	ความหนาแน่นของโทรศัพท์ใน 15 ประเทศ	16
2.3	แสดงความหนาแน่นโทรศัพท์ใน 16 ประเทศ	17
2.4	แสดงความสัมพันธ์ความหนาแน่นโทรศัพท์ต่อประชากร 100 คน กับรายได้ประชาชาติต่อหัว (US.$) ปี พ.ศ.2525	18
2.5	แสดงรูปกราฟประมาณอัตราการขยายการติดตั้งโทรศัพท์ที่เปลี่ยนแปลงตามเวลา	19
2.6	แสดงความหนาแน่นโทรศัพท์ในประเทศไทย	22
2.7	แสดงจำนวนเลขหมายที่มีผู้เช่าในประเทศไทย	22
3.1	ข้อมูลที่สม่ำเสมอในแนวนอน (Horizontal Data Pattern)	30
3.1.2	ข้อมูลที่ขึ้นลงตามฤดูกาล (Seasonal Data Pattern)	31
3.1.3	ข้อมูลที่ขึ้นลงตามวัฏจักร (Cyclical Data Pattern)	31
3.1.4	ข้อมูลที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นหรือลดลงสม่ำเสมอ (Trend Data Pattern)	32
3.2	ชนิดของเทคนิคการคาดคะเนในระยะต่างๆ ของวงจรชีวิต (Product's Life Cycle)	37
4.1	แสดงการแยกเขตย่อยของเขตนครหลวงและเขตภูมิภาค	47
4.16.1	แสดงค่าจริงและค่าพยากรณ์ความต้องการโทรศัพท์ปรากฏ	101
4.17.1	แสดงการพยากรณ์ความต้องการโทรศัพท์เขตอำเภอปะทิว (พ.ศ.2528-2533) โดยใช้ตัวแบบของเขตชุมสายโทรศัพท์ไชยา (พ.ศ.2522-2527)	104