

ขอสรุปและขอเสนอแนะ

การพยากรณ์ปริมาณการใช้โทรศัพท์ในเขตนครหลวง เป็นเรื่องที่สำคัญและจำเป็นเรื่องหนึ่ง เพราะจะเป็นประโยชน์ในการช่วยการวางแผนการทำงานให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี เช่น ช่วยในการวางแผนเกี่ยวกับสายทางสายโทรศัพท์ ช่วยในการขยายอุปกรณ์ชุมสายใหญ่หลักทางเศรษฐกิจ ช่วยในการประเมินจำนวนวงจรสายผ่าน และที่สำคัญที่สุดคือ ช่วยในการจัดทราฟฟิคโทรศัพท์ เป็นต้น แต่ในการจัดทราฟฟิคโทรศัพท์ควรจะมีข้อมูลสถิติเกี่ยวกับจำนวนครั้งที่เรียกโทรศัพท์ในระยะเวลาต่าง ๆ กันใน 1 วันและใน 1 อาทิตย์ ซึ่งปัจจุบันยังไม่มีข้อมูลสถิติประเภทนี้จึงควรให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องรวบรวมข้อมูลสถิติประเภทนี้ เพราะจะเป็นการจัดทราฟฟิคได้ละเอียดยิ่งขึ้น และจะช่วยขจัดความขัดข้องในการเรียกโทรศัพท์ให้ลดน้อยลงถ้ามีการจัดทราฟฟิคอย่างถูกต้องเพียงพอ การพยากรณ์ปริมาณการใช้โทรศัพท์ในวิทยานพนธ์ฉบับนี้เป็นเพียงแต่พยากรณ์จำนวนครั้งที่พูดโทรศัพท์ต่อปีเท่านั้น จึงเป็นค่าพยากรณ์คร่าวเกินไปที่จะจัดทราฟฟิคได้ แต่ก็มประโยชน์โดยตรงในการนำไปประเมินรายได้เพราะอัตราค่าบริการโทรศัพท์จะคิดอัตราต่อจำนวนครั้งที่เรียกโทรศัพท์ไม่ว่าจะประเภทใดก็ตาม จะพูดฟรีได้จำนวนหนึ่งถ้าเกินจำนวนนี้จะคิดเงินต่อจำนวนครั้งที่เรียกเกินครั้งละ 75 สตางค์หรือ 1 บาท แลวแต่ประเภทผู้เช่า ซึ่งในการพยากรณ์มีการแยกประเภทผู้เช่าไว้คยแล้ว วิธีการที่ใช้พยากรณ์ในวิทยานพนธ์นี้จะกล่าวถึงเพียง 2 วิธี คือ

1. การประมาณและการพยากรณ์โดย Trend Method เป็นการประมาณและพยากรณ์จากสมการเส้นแนวโน้มของข้อมูลในอดีต โดยมีลักษณะสมการเป็น

$$Y = f(X) + e$$

Y = ตัวแปรไม่อิสระ

X = ตัวแปรอิสระ ซึ่งคือเวลา ถูกกำหนดขึ้นตามรายปี

การประมาณและการพยากรณ์ปริมาณการใช้โทรศัพท์ในเขตนครหลวง จะเริ่มต้นจากการประมาณและการพยากรณ์จำนวนเลขหมายโทรศัพท์ที่มีผู้ต้องการเช่าในเขตนครหลวง เพราะปริมาณการใช้โทรศัพท์หรือจำนวนครั้งที่เรียกโทรศัพท์เกิดจากจำนวนเลขหมายโทรศัพท์ที่มีผู้เช่า การหาสมการเส้นแนวโน้มเราจะคำนวณหาทุกสมการ คือ

1. สมการที่เส้นแนวโน้มเป็นเส้นตรง (Linear Trend)
2. สมการที่เส้นแนวโน้มไม่เป็นเส้นตรง (Non-Linear Trend)

ซึ่งได้แก่

- ก. Second-Degree Polynomial Curve
- ข. Simple Exponential Curve
- ค. Modified Exponential Curve
- ง. Logistic Curve
- จ. Gompertz Curve

เมื่อได้ทุกสมการแล้ว จะพิจารณาว่าจะใช้สมการใดในการประมาณและพยากรณ์ ทั้งนี้พิจารณาคัดเลือกจากสมการใดที่ให้ค่าประมาณที่ใกล้เคียงกับค่าจริงที่สุด ก็จะใช้สมการนั้นในการหาค่าพยากรณ์โดยพิจารณาจากค่า Standard Error Of Estimate น้อยที่สุด และเปอร์เซ็นต์ของการกระจายของตัวแปรไม่อิสระสูงสุด นอกจากนี้ยังพิจารณาถึงความเหมาะสมของเส้นแนวโน้มที่จะใช้หาค่าประมาณว่าสามารถอธิบายค่าพยากรณ์ได้หรือไม่ด้วย ซึ่งสมการที่ใช้ในการคำนวณหาค่าประมาณและค่าพยากรณ์ของจำนวนเลขหมายโทรศัพท์ที่มีผู้ต้องการเช่าแต่ละประเภท กับจำนวนครั้งที่เรียกแต่ละประเภท แสดงไว้ดังต่อไปนี้

สรุปสมการที่ใช้ในการพยากรณ์จำนวนเลขหมายโทรศัพท์ที่มีผู้ต้องการเช่าแต่ละประเภท

จำนวนเลขหมายโทรศัพท์ที่มีผู้ต้องการเช่า	สมการ
ประเภทร้านค้า	$Z_1 = 1552192 - 1.38194 X + .70564 X^2$
ประเภทบ้านพัก	$Z_2 = 19.01376 - 5.78935 X + 1.39119 X^2$
ประเภทพิเศษ	$Z_3 = (8867) (1.132)^X$
ประเภทราชการ	$Z_4 = 3.622983 + .202748 X + .054148 X^2$
ประเภทสาธารณะ	$Z_5 = .281535 + .032113 X + .01345 X^2$
ประเภทหตศท.	ผลต่างระหว่างเส้นแนวโน้มของรวม 5 ประเภท กับรวม 6 ประเภท

สรุปสมการที่ใช้ในการพยากรณ์จำนวนครั้งที่เรียกโทรศัพท์แต่ละประเภท

จำนวนครั้งที่เรียกโทรศัพท์	สมการ
ประเภทร้านค้า	$U_1 = 67.705109 - 1.742283 X + 1.4408 X^2$
ประเภทบ้านพัก	$U_2 = 20.416201 - 5.212448 X + 1.303629 X^2$
ประเภทพิเศษ	$U_3 = (3.892) (1.109)^X$
ประเภทราชการ	$U_4 = 17.216756 + 0.5813687 X + 0.112681 X^2$
ประเภทสาธารณะ	$U_5 = 6.332966 - 0.324004 X + 0.111713 X^2$
ประเภทหตศท.	ผลต่างระหว่างเส้นแนวโน้มของรวม 5 ประเภท กับรวม 6 ประเภท

2. การประมาณและการพยากรณ์โดย Multiple Linear Regression

Method เป็นการประมาณและพยากรณ์โดยพิจารณาปัจจัยต่าง ๆ ที่เป็น explaining factors กับตัวแปรไม้อิสระ โดยสมมติว่า Explaining Factors เหล่านี้มีความสัมพันธ์กับตัวแปรไม้อิสระในรูปเส้นตรง วิธีหาโมเดลของ Regression Function จะใช้หลักการของ Step-Wise Multiple Regression คือการนำ Explaining Factors เข้าในโมเดลทีละตัวตามลำดับความสำคัญมากที่สุดที่แต่ละตัวแปรไม้อิสระ (เนื่องจาก Explaining Factors ที่ใช้ในการสร้างโมเดลมี 5 ตัว ดังนั้นจึงไม่สามารถคำนวณได้ด้วยมือธรรมดา แต่จะใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยคำนวณ วิธีพิจารณาเลือกโมเดลที่ใช้ในการประมาณนั้น จะพิจารณาจากโมเดลที่ให้ค่าประมาณใกล้เคียงกับค่าจริงที่สุด คือโมเดลที่ให้ค่า Standard Error Of Estimate ต่ำสุด

ดังนั้น โมเดลที่ใช้ประมาณและพยากรณ์จำนวนเลขหมายโทรศัพท์ที่มีผู้ต้องการเช่า คือ

$$Y_1 = -157.15234 + 4.29610X_5 - 0.29184X_3 + 17.36565X_1 - 10.11832X_2$$

Y_1 เป็นจำนวนเลขหมายโทรศัพท์ที่มีผู้ต้องการเช่ารวมทุกประเภท
ในเขตนครหลวง

X_1 เป็นจำนวนประชากรในเขตนครหลวง ซึ่งมีอัตราการเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 5 % ต่อปี

X_2 เป็นจำนวนบ้านในเขตนครหลวง ซึ่งมีอัตราการเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 6 % ต่อปี

X_3 เป็นจำนวนธุรกิจใจในเขตนครหลวง ซึ่งมีอัตราการเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 7 % ต่อปี

X_5 เป็นความหนาแน่นการใช้โทรศัพท์ ซึ่งหมายถึงจำนวนเครื่องโทรศัพท์ต่อประชากร 1,000 คน โดยจำนวนเครื่องโทรศัพท์ที่มีผู้เช่ามีอัตราการเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 15 % ต่อปี

สำหรับตัวแปรอิสระ X_4 มีอยู่ในสมการด้วย เพราะเป็นตัวแปรที่มีความสำคัญน้อยที่สุดใน 5 ตัว ที่มีย Y_1 และเมื่อนำเข้ามาในสมการด้วยหลังจาก X_1, X_2, X_3, X_5 เข้าในสมการแล้วทำให้ค่า standard error of estimate กลับเพิ่มขึ้น แสดงว่า X_4 ไม่เกี่ยวข้อง Explained Y_1 จึงตัดเป็น Residual สำหรับโมเดลที่ใช้ในการประมาณและพยากรณ์จำนวนครั้งที่เรียกโทรศัพท์ คือ

$$Y_2 = 56.18518 + 1.65735 Y_1$$

ซึ่งเป็น Simple Linear Regression แสดงว่า explaining factors อีก 4 ตัว คือจำนวนเครื่องโทรศัพท์ที่มีผู้เช่า, จำนวนประชากร, G.D.P., ความหนาแน่นโทรศัพท์ ไม่สำคัญพอที่จะอยู่ในโมเดลแต่จะอยู่ในค่า Residual หรือแสดงว่า Y_1 - จำนวนเลขหมายโทรศัพท์ที่มีผู้ต้องการ เขารวมทุกประเภทนี้ช่วย Explained Y_2 - จำนวนครั้งที่เรียกโทรศัพท์รวมทุกประเภท-หมดแล้ว เพราะ explaining factors อีก 4 ตัวนั้น Explained อยู่ใน Y_1 แล้ว (จากโมเดลของการประมาณและการพยากรณ์ของจำนวนเลขหมายโทรศัพท์ที่มีผู้ต้องการเช่า)

ฉะนั้นควยวิธี Multiple Regression นี้ จะสร้างโมเดลสำหรับการคำนวณค่าประมาณและค่าพยากรณ์ของจำนวนรวมทุกประเภท ไม่สามารถสร้างโมเดลสำหรับแยกประเภทได้ เพราะข้อมูลของ explaining factors มิได้แยกเป็นประเภทไว้

การพยากรณ์ในอนาคตทั้งหลาย ไม่ว่าจะใช้วิธีการที่ดีที่สุด ใช้ความระมัดระวัง รอบคอบเพียงใดก็ตาม ก็ไม่มีวิธีการใด ๆ ที่จะใช้ประมาณหรือพยากรณ์ได้ถูกต้องแม่นยำ แต่ก็ยังมีประโยชน์คือทำให้เรามองเห็นสถานการณ์ในอนาคตอันเป็นแนวทางในการวางแผนการทำงานให้บรรลุถึงเป้าหมาย

การพยากรณ์ต่าง ๆ จำเป็นต้องมีกรทบทวนแก้ไขอยู่เสมอ เมื่อได้รับข้อมูลใหม่หรือมีข้อมูลเพิ่มเติม เพราะจะทำให้การพยากรณ์ที่สำเร็จเรียบร้อยนั้นล้าสมัย นำไปใช้ไม่ได้ ดังนั้น หน่วยงานที่หน้าที่เกี่ยวกับการพยากรณ์ควรติดตามหาข้อมูลใหม่ ๆ ประเมินผลเหตุการณ์ใหม่ที่เกิดขึ้นอยู่เสมอ แล้วนำมาปรับปรุงการพยากรณ์ของเราให้ทันสมัยยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากการพยากรณ์จำนวนเลขหมายโทรศัพท์ที่มีผู้ต้องการโดยรวมทุกประเภทและจำนวนครั้งที่เรียกโทรศัพท์รวมทุกประเภท โดย Multiple Regression Method เราพยากรณ์ explaining factors ด้วยอัตราการเพิ่มขึ้นเฉลี่ยที่คงที่ทุกปีเป็นระยะเวลา 10 ปี ซึ่งโดยความเป็นจริงแล้วจะเป็นไปไม่ได้ ที่อัตราการเพิ่มขึ้นจะคงที่ตลอดระยะเวลา 10 ปี ดังนั้นถ้ามีการนำโมเดลไปใช้ควรมีการศึกษาอัตราการเพิ่มขึ้นแต่ละปีของ explaining factors เหล่านี้อย่างละเอียดเพื่อความพยากรณ์จะได้มีความถูกต้องมากขึ้น นอกจากนี้ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับการแยกประเภทของ explaining factors เพื่อใช้สร้างโมเดลในการพยากรณ์จำนวนเลขหมายโทรศัพท์ที่มีผู้ต้องการแยกประเภท และจำนวนครั้งที่เรียกโทรศัพท์แยกประเภท ด้วยวิธี Multiple Regression ทั้งนี้เพราะวิธีนี้จะให้ค่าประมาณที่ใกล้เคียงกับค่าจริงที่สุด โดยคุณผลจากการเปรียบเทียบการประมาณของจำนวนเลขหมายที่มีผู้หารวมทุกประเภท และจำนวนครั้งที่เรียกโทรศัพท์รวมทุกประเภท.