

การพยากรณ์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับไมโครคอมพิวเตอร์



นายสมบุญ บุญศิริกุล

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาสถิติ

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. ๒๕๒๗

ISBN 974-563-799-8

011369

I1770019X

DATA FORECASTING USING PACKAGE-PROGRAMS
FOR MICROCOMPUTER

Mr. Somboon Boondeekul



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science

Department of Statistics

Graduate School

Chulalongkorn University

1984

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การพยากรณ์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับไมโครคอมพิวเตอร์

โดย

นายสมบุญ บุญดีกุล

ภาควิชา

สถิติ

อาจารย์ที่ปรึกษา

รองศาสตราจารย์ ชูศักดิ์ อุดมศรี



บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของการ
ศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุประดิษฐ์ นุนาค)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.สรชัย พิศาลบุตร)

.....
(รองศาสตราจารย์ ชูศักดิ์ อุดมศรี)

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ร.อ.มานพ วรารักษ์)

.....
(อาจารย์ศิริชัย พงษ์วิชัย)

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพยากรณ์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับไมโครคอมพิวเตอร์
ชื่อนิสิต	นายสมบุญ บุญดีกุล
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ชูศักดิ์ อุดมศรี
ภาควิชา	สถิติ
ปีการศึกษา	๒๕๒๗



บทคัดย่อ

ทุกวันนี้ คอมพิวเตอร์มีบทบาทในการช่วยแก้ปัญหาทางด้านต่าง ๆ ทั้งทางภาคเอกชนและรัฐบาลมากขึ้น ทำให้มีผู้นิยมหันมาใช้คอมพิวเตอร์กันอย่างแพร่หลาย เป็นเหตุให้บริษัทต่าง ๆ ได้พยายามผลิตคอมพิวเตอร์ที่มีราคาถูก ขั้นตอนการใช้งานไม่ยุ่งยากซับซ้อนและสามารถทำงานได้ดี นั่นคือ ไมโครคอมพิวเตอร์ และมีแนวโน้มที่จะมีการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์เพิ่มขึ้น จึงทำให้มีการผลิตโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อให้ผู้ใช้ได้รับความสะดวกมากขึ้น ซึ่งโปรแกรมสำเร็จรูปส่วนใหญ่เป็นโปรแกรมทางด้านธุรกิจ ส่วนโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ และการนำไปใช้งานยังไม่แพร่หลายเท่าที่ควร

การศึกษาดังนี้มุ่งจะศึกษาโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติในการพยากรณ์ข้อมูล ๓ โปรแกรม คือ โปรแกรม STATPAK ที่ใช้กับไมโครคอมพิวเตอร์เวคเตอร์ (VECTOR) โปรแกรม STATISTICS with DAISY และโปรแกรม TSER3 ที่ใช้กับไมโครคอมพิวเตอร์แอปเปิล ๒ (APPLE II) โดยศึกษาการเรียกใช้ การป้อนข้อมูล วิธีการพยากรณ์ข้อมูล ผลที่ได้ ตลอดจนการแปลผลลัพธ์ในแต่ละโปรแกรม

ผลจากการศึกษาพอสรุปได้ว่า โปรแกรม STATPAK กับโปรแกรม STATISTICS with DAISY มีวิธีการพยากรณ์ข้อมูลในลักษณะเดียวกันเป็นส่วนใหญ่ คือ การพยากรณ์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุแบบเชิงเส้น (Multiple linear regression analysis) และการวิเคราะห์แนวโน้มในรูปแบบต่าง ๆ แต่โปรแกรม STATISTICS with DAISY สามารถทำการประมวลผลข้อมูลได้มากกว่าและผลลัพธ์ที่ได้ ง่ายต่อการวิเคราะห์และแปลผล ส่วนโปรแกรม TSER3 เป็นโปรแกรมที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลา คือ การวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิก (Classical Time Series Analysis) และการวิเคราะห์โดยใช้เทคนิคการทำให้เรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียล (Exponential Smoothing Technique) ในการพยากรณ์ข้อมูล

สำหรับการพยากรณ์ข้อมูลที่ใช้วิธีการวิเคราะห์แบบเดียวกันของทั้ง ๓ โปรแกรม
ไม่แตกต่างกัน

เนื่องจากผลลัพธ์ที่ได้ในแต่ละโปรแกรมยังไม่สมบูรณ์เพียงพอ ผู้เขียนจึงใคร่ขอเสนอแนะว่า
ถ้าเป็นไปได้ควรจะมีการแก้ไขหรือปรับปรุงโปรแกรมแต่ละชนิดให้แสดงผลลัพธ์ที่จำเป็น สะดวกในการ
วิเคราะห์และแปลผลยิ่งขึ้น ตลอดจนปรับปรุงโปรแกรม STATPAK ที่ใช้กับไมโครคอมพิวเตอร์เวคเตอร์
ให้สามารถใช้กับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์แอปเปิลทู เพื่อที่จะทำให้ไม่มีความแตกต่างในตัวเครื่อง
คอมพิวเตอร์



ศูนย์วิทยพัทยาการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

For forecasting data that use the same analytical method of the 3 programs is not different.

Since the result of each program is not Complete. I would like to suggest that it should improve each package-program in order to produce the necessary results for more convenient to analyse, interpret and modify the STATPAK program with is used VECTOR Microcomputer and this is also eligible for Apple II Microcomputer so that there is no difference in Microcomputer .



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กิติกรรมประกาศ



ผู้เขียนขอแสดงความขอบคุณเป็นอย่างสูงต่อ รองศาสตราจารย์ ชูศักดิ์ อุทมนศรี ที่ได้กรุณา
รับเป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ท่านได้กรุณาใช้เวลาให้คำแนะนำ ปรีกษา ตรวจสอบแก้ไขเป็น
อย่างถี่ถ้วนมา และขอแสดงความขอบคุณต่อ รองศาสตราจารย์ ดร.สุชาติ กิระนันท์, รองศาสตราจารย์
ดร.สรชัย พิศาลบุตร, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ร.อ.มานพ วรารักษ์ดี และอาจารย์ศิริชัย พงษ์วิชัย
ที่กรุณาให้ความคิดเห็นและให้ความช่วยเหลือ ตลอดจนตรวจแก้ไข การทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนสำเร็จ

ในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้เขียนได้รับความช่วยเหลือและความร่วมมือเป็นอย่างดียิ่งใน
การใช้เครื่องมือคอมพิวเตอร์ จากหน่วยเครื่องฮาร์ดแวร์ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า วิทยาเขตธนบุรี และกรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ โดยเฉพาะ
อาจารย์พิชิต ฤกษ์นันท์ ภาควิชาเครื่องกล สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า วิทยาเขตธนบุรี ได้กรุณา
แนะนำและให้คำปรึกษาในด้านโปรแกรม จึงขอขอบคุณมา ณ ที่นี้ด้วย

ท้ายสุดนี้ ผู้เขียนขอขอบคุณคุณพ่อ คุณแม่และเพื่อน ๆ ที่คอยให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจ
จนกระทั่งทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จ

สมบุญ บุญดีกุล

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
กิตติกรรมประกาศ	ช
สารบัญตาราง	ฅ

บทที่

๑. บทนำ

- ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	๑
- วัตถุประสงค์ของการศึกษา	๑
- สมมติฐานของการศึกษา	๒
- ขอบเขตของการศึกษา	๒
- ข้อตกลงเบื้องต้น	๒
- ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	๒
- ขั้นตอนและวิธีดำเนินการ	๓
- คำจำกัดความ	๗

๒. ลักษณะข้อมูลที่ใช้ในการพยากรณ์ ๘

๓. การนำเสนอข้อมูล ๑๒

๓.๑ วิธีการใช้เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์เวคเตอร์ ๑๓

๓.๒ วิธีการใช้เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์แอปเปิลทู ๑๘

๓.๓ แนะนำโปรแกรมสำเร็จรูป ๒๒

 โปรแกรม STATPAK ๒๒

 โปรแกรม STATISTICS with DAISY ๒๖

 โปรแกรม TSER3 ๓๑

๔. ก้าววิเคราะห์และแปลผลข้อมูล ๓๓

๔.๑ การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุแบบเชิงเส้นโดยใช้คำสั่ง

 MLINREG ของโปรแกรม STATPAK ๓๓

๔.๒ การวิเคราะห์แนวโน้มโดยใช้คำสั่ง ONEVREG ของโปรแกรม STATPAK . . . ๕๐

๔.๓ การวิเคราะห์แนวโน้มแบบพาราโบลาโดยใช้คำสั่ง POLYREG ของโปรแกรม
STATPAK ๕๖

บทที่

หน้า

๔.๔ การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุแบบเชิงเส้นโดยใช้โปรแกรม STATISTICS with DAISY.	๖๒
๔.๕ การวิเคราะห์แนวโน้มโดยใช้โปรแกรม STATISTICS with DAISY..	๑๐๔
๔.๖ การวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิกโดยใช้โปรแกรม TSER3	๑๒๑
๔.๗ การวิเคราะห์โดยใช้เทคนิคการทำให้เรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียล โดยใช้คำสั่ง EXPONENTIAL SMOOTHING ในโปรแกรม TSER3	๑๕๕
๕. สรุปผลและข้อเสนอแนะ.....	๑๗๑
บรรณานุกรม.	๑๗๔
ภาคผนวก.....	๑๗๗
ประวัติการศึกษา.....	๑๘๑

ศูนย์วิทยพัชยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
๑	แสดงปริมาณปลาน้ำเค็มทั้งหมดตั้งแต่ปี ๒๕๑๗-๒๕๒๔.....	๕
๒	แสดงจำนวนเรือที่จดทะเบียนการมีไว้ครอบครองซึ่งเครื่องมือบางชนิด จำนวนเที่ยวในการออกจับปลา จำนวนวันออกจับปลาและจำนวนครั้งในการ กู้วน ตั้งแต่ปี ๒๕๑๗-๒๕๒๔.	๑๐
๓	แสดงราคาเฉลี่ยต่อหน่วย (บาท: กิโลกรัม) ของสินค้าออกประเภทผลไม้สด จำแนกเป็นรายเดือน ตั้งแต่ปี ๒๕๒๑-๒๕๒๕	๑๑
๔	แสดงชื่อไฟล์คำสั่งต่าง ๆ ที่อยู่ในแผ่น CP/M.....	๑๔
๕	แสดงชื่อไฟล์คำสั่งต่าง ๆ ที่อยู่ในแผ่น SYSTEM MASTER	๑๕
๖	แสดงชื่อโปรแกรมย่อยต่าง ๆ ที่อยู่ในโปรแกรม STATPAK.....	๒๔
๗	แสดงชื่อโปรแกรมย่อยต่าง ๆ ที่อยู่ในโปรแกรม TSER3	๓๑
๘	แสดงข้อมูลตัวแปรไม่อิสระ (Y) และตัวแปรอิสระ (X_i ; $i=1, 2, 3, 4$) ตั้งแต่ปี ๒๕๑๗-๒๕๒๔.	๓๔
๙	แสดงผลที่ได้จากคำสั่ง MLINREG ระหว่าง Y กับ X_1 และ X_2 ของโปรแกรม STATPAK.....	๓๕
๑๐	แสดงผลที่ได้จากคำสั่ง MLINREG ระหว่าง Y กับ X_1 และ X_3 ของโปรแกรม STATPAK.....	๓๕
๑๑	แสดงผลที่ได้จากคำสั่ง MLINREG ระหว่าง Y กับ X_1 และ X_4 ของโปรแกรม STATPAK.....	๔๐
๑๒	แสดงผลที่ได้จากคำสั่ง MLINREG ระหว่าง Y กับ X_2 และ X_3 ของ โปรแกรม STATPAK.	๔๑
๑๓	แสดงผลที่ได้จากคำสั่ง MLINREG ระหว่าง Y กับ X_2 และ X_4 ของ โปรแกรม STATPAK.	๔๒
๑๔	แสดงผลที่ได้จากคำสั่ง MLINREG ระหว่าง Y กับ X_3 และ X_4 ของ โปรแกรม STATPAK.	๔๓

ตารางที่	หน้า
๑๕ แสดงผลที่ได้จากคำสั่ง MLINEG ระหว่าง Y กับ X_1 , X_2 และ X_3 ของโปรแกรม STATPAK.....	๕๖
๑๖ แสดงผลที่ได้จากคำสั่ง MLINEG ระหว่าง Y กับ X_1 , X_3 และ X_4 ของโปรแกรม STATPAK.....	๕๗
๑๗ แสดงผลที่ได้จากคำสั่ง MLINEG ระหว่าง Y กับ X_1 , X_2 , X_3 และ X_4 ของโปรแกรม STATPAK	๕๘
๑๘ แสดงผลที่ได้จากคำสั่ง ONEVREG ของสมการแนวโน้มระหว่าง X_1 กับช่วงเวลาของโปรแกรม STATPAK.. ..	๕๒
๑๙ แสดงผลที่ได้จากคำสั่ง ONEVREG ของสมการแนวโน้มระหว่าง X_3 กับช่วงเวลาของโปรแกรม STATPAK.. ..	๕๓
๒๐ แสดงผลที่ได้จากคำสั่ง ONEVREG ของสมการแนวโน้มระหว่าง X_4 กับช่วงเวลาของโปรแกรม STATPAK.. ..	๕๕
๒๑ แสดงผลที่ได้จากคำสั่ง POLYREG ของสมการแนวโน้มแบบพาราโบลาของ X_1 กับช่วงเวลาของโปรแกรม STATPAK	๕๗
๒๒ แสดงผลที่ได้จากคำสั่ง POLYREG ของสมการแนวโน้มแบบพาราโบลาของ X_3 กับช่วงเวลาของโปรแกรม STATPAK	๕๘
๒๓ แสดงผลที่ได้จากคำสั่ง POLYREG ของสมการแนวโน้มแบบพาราโบลาของ X_4 กับช่วงเวลาของโปรแกรม STATPAK	๖๐
๒๔ แสดงค่าเมตริกซ์ของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง Y กับ X_1 , X_2 , X_3 และ X_4 ที่ได้จากคำสั่ง CORR ของโปรแกรม STATISTICS with DAISY	๖๖
๒๕ แสดงผลที่ได้จากคำสั่ง REGR ระหว่าง Y กับ X_1 ของโปรแกรม STATISTICS with DAISY... ..	๖๗
๒๖ แสดงผลที่ได้จากคำสั่ง REGR ระหว่าง Y กับ X_1 และ X_3 ของโปรแกรม STATISTICS with DAISY... ..	๖๘
๒๗ แสดงผลที่ได้จากคำสั่ง REGR ระหว่าง Y กับ X_1 , X_3 และ X_4 ของโปรแกรม STATISTICS with DAISY.. ..	๗๑
๒๘ แสดงผลที่ได้จากคำสั่ง FORW ของโปรแกรม STATISTICS with DAISY	๗๔

๒๙	แสดงผลที่ได้จากคำสั่ง BACK ของโปรแกรม STATISTICS with DAISY	๘๐
๓๐	แสดงผลที่ได้จากคำสั่ง ALLS ของโปรแกรม STATISTICS with DAISY	๘๗
๓๑	แสดงผลการวิเคราะห์แนวโน้มแบบเชิงเส้นของตัวแปร X_1 โดยใช้โปรแกรม STATISTICS with DAISY.....	๑๐๕
๓๒	แสดงผลการวิเคราะห์แนวโน้มแบบเอกซ์โปเนนเชียลของตัวแปร X_1 โดยใช้โปรแกรม STATISTICS with DAISY	๑๐๖
๓๓	แสดงผลการวิเคราะห์แนวโน้มแบบล็อกการิทึมของตัวแปร X_1 โดยใช้ โปรแกรม STATISTICS with DAISY	๑๐๘
๓๔	แสดงผลการวิเคราะห์แนวโน้มแบบเพาเวอร์ ลอ ของตัวแปร X_1 โดยใช้ โปรแกรม STATISTICS with DAISY	๑๐๙
๓๕	แสดงผลการวิเคราะห์แนวโน้มแบบพาราโบลาของตัวแปร X_1 โดยใช้โปรแกรม STATISTICS with DAISY.....	๑๑๐
๓๖	แสดงผลการวิเคราะห์แนวโน้มแบบเชิงเส้นของตัวแปร X_3 โดยใช้โปรแกรม STATISTICS with DAISY.....	๑๑๒
๓๗	แสดงผลการวิเคราะห์แนวโน้มแบบเอกซ์โปเนนเชียลของตัวแปร X_3 โดยใช้โปรแกรม STATISTICS with DAISY	๑๑๒
๓๘	แสดงผลการวิเคราะห์แนวโน้มแบบล็อกการิทึมของตัวแปร X_3 โดยใช้โปรแกรม STATISTICS with DAISY.....	๑๑๓
๓๙	แสดงผลการวิเคราะห์แนวโน้มแบบเพาเวอร์ ลอ ของตัวแปร X_3 โดยใช้ โปรแกรม STATISTICS with DAISY	๑๑๔
๔๐	แสดงผลการวิเคราะห์แนวโน้มแบบพาราโบลาของตัวแปร X_3 โดยใช้โปรแกรม STATISTICS with DAISY.....	๑๑๕
๔๑	แสดงผลการวิเคราะห์แนวโน้มแบบเชิงเส้นของตัวแปร X_4 โดยใช้โปรแกรม STATISTICS with DAISY.....	๑๑๖
๔๒	แสดงผลการวิเคราะห์แนวโน้มแบบเอกซ์โปเนนเชียลของตัวแปร X_4 โดยใช้โปรแกรม STATISTICS with DAISY	๑๑๗

ตารางที่

หน้า

๔๓	แสดงผลการวิเคราะห์แนวโน้มแบบล็อกการติมของตัวแปร X_4 โดยใช้โปรแกรม STATISTICS with DAISY.....	๑๑๘
๔๔	แสดงผลการวิเคราะห์แนวโน้มแบบเพาเวอร์ ลอ ของตัวแปร X_4 โดยใช้โปรแกรม STATISTICS with DAISY.....	๑๑๘
๔๕	แสดงผลการวิเคราะห์แนวโน้มแบบพาราโบลาลอของตัวแปร X_4 โดยใช้โปรแกรม STATISTICS with DAISY.....	๑๒๐
๔๖	แสดงผลที่ได้จากการตอบไม่คุ้นเคยกับการวิเคราะห์หอนุกรมเวลาของโปรแกรม TSER3.....	๑๒๖
๔๗	แสดงผลที่ได้จากคำสั่ง FORECAST ที่ใช้หลังคำสั่ง REGRESSION ในโปรแกรม TSER3.....	๑๓๘
๔๘	แสดงการพล็อตคำสั่ง เกิดและคำพยากรณ์ที่ได้จากคำสั่ง FORECAST หลังการใช้ คำสั่ง REGRESSION ในโปรแกรม TSER3....	๑๔๐
๔๙	แสดงผลที่ได้จากคำสั่ง MOVING AVERAGE ในโปรแกรม TSER3..	๑๔๒
๕๐	แสดงการหาค่าของดัชนีฤดูกาลโดยใช้ค่าการเคลื่อนไหวตามฤดูกาล (S x I) จากคำสั่ง MOVING AVERAGE ในโปรแกรม TSER3.	๑๔๘
๕๑	แสดงผลที่ได้จากคำสั่ง FORECAST ที่ใช้หลังคำสั่ง MOVING AVERAGE ในโปรแกรม TSER3.....	๑๕๒
๕๒	แสดงการพล็อตคำสั่ง เกิดและคำพยากรณ์ที่ได้จากคำสั่ง FORECAST หลังการใช้คำสั่ง MOVING AVERAGE ในโปรแกรม TSER3.	๑๕๔
๕๓	แสดงผลที่ได้จากคำสั่ง EXPONENTIAL SMOOTHING ในโปรแกรม TSER3 โดยกำหนด $\alpha = 0.1$	๑๕๗
๕๔	แสดงผลที่ได้จากคำสั่ง EXPONENTIAL SMOOTHING ในโปรแกรม TSER3 โดยกำหนด $\alpha = 0.2$	๑๕๘
๕๕	แสดงผลที่ได้จากคำสั่ง EXPONENTIAL SMOOTHING ในโปรแกรม TSER3 โดยกำหนด $\alpha = 0.3$	๑๕๙
๕๖	แสดงผลที่ได้จากคำสั่ง EXPONENTIAL SMOOTHING ในโปรแกรม TSER3 โดยกำหนด $\alpha = 0.4$	๑๖๐

ตารางที่

หน้า

๕๗	แสดงผลที่ได้จากคำสั่ง EXPONENTIAL SMOOTHING ในโปรแกรม TSER3 โดยกำหนด $\alpha = 0.5$	๑๖๑
๕๘	แสดงผลที่ได้จากคำสั่ง EXPONENTIAL SMOOTHING ในโปรแกรม TSER3 โดยกำหนด $\alpha = 0.6$	๑๖๒
๕๙	แสดงผลที่ได้จากคำสั่ง EXPONENTIAL SMOOTHING ในโปรแกรม TSER3 โดยกำหนด $\alpha = 0.7$	๑๖๓
๖๐	แสดงผลที่ได้จากคำสั่ง EXPONENTIAL SMOOTHING ในโปรแกรม TSER3 โดยกำหนด $\alpha = 0.8$	๑๖๔
๖๑	แสดงผลที่ได้จากคำสั่ง EXPONENTIAL SMOOTHING ในโปรแกรม TSER3 โดยกำหนด $\alpha = 0.9$	๑๖๕
๖๒	แสดงการเปรียบเทียบค่าผลบวกกำลังสองของความคลาดเคลื่อน เมื่อกำหนด ค่าคงที่ที่ทำให้เรียบ (α) ต่างกัน	๑๖๖
๖๓	แสดงค่าพยากรณ์แนวโน้มเชิงเส้นของโปรแกรม STATPAK, โปรแกรม STATISTICS with DAISY และโปรแกรม TSER3	๑๖๘
๖๔	แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวน.....	๑๗๐
๖๕	แสดงความสามารถในการพยากรณ์ข้อมูลของโปรแกรม STATPAK, STATISTICS with DAISY และ TSER3.....	๑๗๒

