ปัญหาการใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุด

นางสาวสุปราณี ชานยวาสย์

005860

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต

แผนกวิชาวิจัยการศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. ๒๕๑๖

117995942

PROBLEMS OF USING LEAST SQUARES METHOD

Miss Supranee Dharnyavars

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for

the Degree of Master of Education

Department of Educational Research

Graduate School

Chulalongkorn University

1973

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

.....
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

.....กรรมการ

.....กรรมการ

.....กรรมการ

อาจารย์ผู้ควบคุมการวิจัย อาจารย์ ดร.นิยม ปุราคำ

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ปัญหาการใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุด
ชื่อ นางสาวสุปราณี ชานยวาสย์ แผนกวิจัยการศึกษา
ปีการศึกษา ๒๕๑๕

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงประวัติศาสตร์และการพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อศึกษาการนำวิธีกำลังสองน้อยที่สุดไปใช้แก้ปัญหาเกี่ยวกับพฤติกรรมศาสตร์และการวิจัยทางสังคมศาสตร์ เรื่องที่สังเคราะห์ประกอบด้วยประวัติและพัฒนาการของวิธีกำลังสองน้อยที่สุด หลักการและการแปลความหมายทางเรขาคณิต, ข้อจำกัดและการใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุดในการหาสมการถดถอยแบบต่าง ๆ การวิเคราะห์อนุกรมเวลาเพื่อหาแนวโน้มระยะยาว การวางแผนและวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัย ข้อตกลงเบื้องต้นรวมทั้งสถิติและขบวนการที่ใช้ทดสอบค่าสถิติหรือสมการที่ได้จากวิธีกำลังสองน้อยที่สุด พร้อมด้วยตัวอย่างประกอบ

Thesis Title Problems of Using Least Squares Method.

Name Miss Supranee Dharnyavars Department Educational Research.

Academic year 1972.

ABSTRACT

This study deals with the development and application of the Least Squares Method in behavior science and research. The Least Squares Method was studied by means of historical method and mathematical derivation. Among the synthesized topics dealt with in this thesis are (a) the historical development of Least Squares Method, (b) principle and geometrical interpretation, (c) limitation and applications of Least Squares Method in regression equations, (d) analysis of time series, (e) experimental design, (f) data analysis, (g) underlying assumptions in testing some statistics, and (h) the forms of equations deriving from the Least Squares Method. Numerical examples are also included where necessary.

กิตติกรรมประกาศ

การเขียนวิทยานิพนธ์เรื่องนี้ ผู้วิจัยได้รับความกรุณาจากศาสตราจารย์ ดร.ประชุมสุข อาชวอำรุง คณบดีคณะครุศาสตร์ ในการให้คำแนะนำและกำลังใจเกี่ยวกับการให้ชื่อหัวข้อวิทยานิพนธ์ อาจารย์ ดร.นิยม ปุราคำ ก็ได้กรุณาให้คำแนะนำปรึกษาและตรวจแก้ไขบ้อบกพร่องโดยตลอด ทั้งให้กำลังใจและสนับสนุนจนกระทั่งวิทยานิพนธ์เรื่องนี้สำเร็จเป็นรูปเล่ม ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาที่ได้รับเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

สุปราณี ธานยวาสย์

สารบาญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ... ... ข

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ... ... ค

กิตติกรรมประกาศ ... ... ง

รายการตารางประกอบ ... ... ช

รายการภาพประกอบ ... ... ซ

บทที่

๑. บทนำ ๑

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา ๑

ความมุ่งหมายของการวิจัย ๒

ขอบเขตของการวิจัย ๒

ข้อตกลงเบื้องต้น ๓

ความไม่สมบูรณ์ของการวิจัย ๓

คำจำกัดความ ๓

สัญญลักษณ์ที่ใช้ในการวิจัย ๕

๒. วิธีดำเนินการวิจัย ๖

วิธีรวบรวมข้อมูล ๖

๓. การวิเคราะห์และผลการสังเคราะห์ข้อมูล ๘

ประวัติและพัฒนาการของวิธีกำลังสองน้อยที่สุด ... ๘

หลักการประมาณค่าโดยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด ... ๑๘

การแปลความหมายทางเรขาคณิต ... ๔๕

การนำวิธีกำลังสองน้อยที่สุดไปประยุกต์ ... ๕๗

หน้า

๔. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ ๑๒๓

สรุปผลการวิจัย ๑๒๓

ข้อเสนอแนะ ๑๒๕

บรรณานุกรม ๑๒๖

ภาคผนวก ๑๓๑

ประวัติการศึกษา ๑๔๖

รายการตารางประกอบ

ตารางที่		หน้า
๑.	กลุ่มประชากรที่ใช้แสดงการประมาณค่า	๒๑
๒.	การแบ่งกลุ่มตัวอย่างในการประมาณค่า	๒๒
๓.	ข้อมูลที่ใช้แสดงหลักการของวิธีกำลังสองน้อยที่สุด ...	๓๓
๔.	ข้อมูลแสดงการหาสมการถดถอยโดยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด ...	๖๒
๕.	ข้อมูลแสดงการหาพารามิเตอร์โดยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด ...	๖๔
๖.	ข้อมูลแสดงการประมาณค่าจากกลุ่มตัวอย่าง ...	๖๙
๗.	ข้อมูลแสดงการหาสมการถดถอยที่อยู่ในรูปกำลัง ...	๗๗
๘.	ข้อมูลแสดงการหาสมการถดถอยแบบพาราโบล่า ...	๘๐
๙.	การหาสัมประสิทธิ์ของโพลี่โนเมียล ...	๘๗
๑๐.	การหาค่าของโพลี่โนเมียลฟังก์ชั่น ...	๘๙
๑๑.	ข้อมูลแสดงการหาแนวโน้มระยะยาว ...	๙๓
๑๒.	การนำข้อมูลบางส่วนมาหาแนวโน้มของอนุกรมสั้น ๆ ...	๙๔
๑๓.	ข้อมูลแสดงการหาแนวโน้มรูปกำลัง ...	๙๖
๑๔.	ข้อมูลแสดงการหาแนวโน้มที่อยู่ในรูปพาราโบล่า ...	๙๘
๑๕.	การวางแผนวิเคราะห์ข้อมูลจากการทดลองเพื่อหาสมการถดถอย ...	๑๐๗
๑๖.	การวางแผนวิเคราะห์ข้อมูลจากการทดลองแบบ 2 x 3 แฟคทอเรียล ดีไซน์ ...	๑๐๙
๑๗.	ข้อมูลแสดงการทดสอบค่าประมาณและหาขอบเขตของความเชื่อมั่น ...	๑๑๖
๑๘.	ตารางวิเคราะห์ความแปรปวนเพื่อทดสอบความไม่ขึ้นแก่กันของตัวแปร ...	๑๑๙

หน้า

๑๙. ตารางวิเคราะห์ความแปรปวนเพื่อทดสอบสมการกำลังหนึ่ง... ๑๒๐
๒๐. ข้อมูลที่ใช้แสดงการทดสอบสมการกำลังมากกว่าหนึ่ง ... ๑๒๑
๒๑. ตารางวิเคราะห์ความแปรปวนเพื่อทดสอบสมการกำลัง
มากกว่าหนึ่ง ... ๑๒๒

รายการภาพประกอบ

ภาพที่		หน้า
๑.	หลักการประมาณค่าโดยวิธีของแบร์	๒๖
๒.	หลักการของวิธีกำลังสองน้อยที่สุด	๓๒
๓.	กราฟแสดงค่าประมาณต่าง ๆ เปรียบเทียบกัน ...	๓๕
๔.	กราฟแสดงการแปลความหมายทางเรขาคณิตของสมการกำลังหนึ่ง	๔๖
๕.	การแปลความหมายทางเรขาคณิตของสมการกำลังหนึ่งหลายตัวแปร	๕๑
๖.	กราฟแสดงการแปลความหมายทางเรขาคณิตของสมการกำลังมากกว่าหนึ่ง	๕๓
๗.	ค่าประมาณต่าง ๆ ของตัวพารามิเตอร์ในสมการกำลังมากกว่าหนึ่ง	๕๔
๘.	การแปลความหมายทางเรขาคณิตของสมการกำลังมากกว่าหนึ่งโดยวิธีเส้นตรง	๕๕
๙.	แสดงผลของการใช้วิธีเส้นตรงกับสมการกำลังมากกว่าหนึ่ง ...	๕๖
๑๐.	การประมาณค่าโดยใช้คะแนนเบี่ยงเบน	๖๕
๑๑.	กราฟสมการถดถอยกำลังหนึ่ง	๗๑
๑๒.	กราฟสมการถดถอยกำลังสองหรือพาราโบล่า	๘๒
๑๓.	กราฟแสดงแนวโน้มระยะยาว	๙๕
๑๔.	กราฟแสดงแนวโน้มของสมการที่อยู่ในรูปกำลัง	๙๗
๑๕.	กราฟแสดงการเปรียบเทียบแนวโน้มแบบเส้นตรงและพาราโบล่าของข้อมูลชุดเดียวกัน	๙๙