

การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อกำหนดขนาดตัวอย่างและอำนาจทางสถิติ  
สำหรับการทดสอบความแตกต่างของค่ามัธยฐานเลขคณิต

นาย ทวีศิลป์ กุลนาคล



ศูนย์วิทยพัชการ  
วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ภาควิชาวิจัยการศึกษา  
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ 2539

ISBN 974-634-200-2

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

THE DEVELOPMENT OF THE COMPUTER PROGRAM FOR DETERMINING SAMPLE SIZE  
AND STATISTICAL POWER FOR TESTING A DIFFERENCE OF ARITHMATIC MEANS

Mr. Thaweelip Koolnapadol



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Education  
Department of Educational Research

Graduate School  
Chulalongkorn University

1996

ISBN 974-634-200-2

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อกำหนดขนาดตัวอย่างและ  
อำนาจทางสถิติ สำหรับการทดสอบความแตกต่างของค่ามัชฌิมเลขคณิต

โดย

นายทวีศิลป์ กุลนาคาล

ภาควิชา

วิจัยการศึกษา

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุวัฒนา สุวรรณเขตนินคม

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

รองศาสตราจารย์ ดร. สุวิมล วงษ์วานิช



บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง  
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

( รองศาสตราจารย์ ดร. สันติ อุงสุวรรณ )

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

( รองศาสตราจารย์ ดร. วรรณนา ปุรณโชติ )

.....อาจารย์ที่ปรึกษา

( ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุวัฒนา สุวรรณเขตนินคม )

.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

( รองศาสตราจารย์ ดร. สุวิมล วงษ์วานิช )

.....กรรมการ

( ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นงลักษณ์ วิรัชชัย )

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว



ทวีศิลป์ กุลนภาตล : การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อกำหนดขนาดตัวอย่างและอำนาจทางสถิติสำหรับการทดสอบความแตกต่างของค่ามัธยฐานเลขคณิต (THE DEVELOPMENT OF THE COMPUTER PROGRAM FOR DETERMINING SAMPLE SIZE AND STATISTICAL POWER FOR TESTING A DIFFERENCE OF ARITHMATIC MEANS) อ.ที่ปรึกษา :

ผศ.ดร.สุวัฒนา สุวรรณเขตนิคม, อ.ที่ปรึกษาร่วม : รศ.ดร.สุวิมล ว่องวาณิช, 211 หน้า.  
ISBN 974-634-200-2

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อกำหนดขนาดตัวอย่างและอำนาจทางสถิติ สำหรับการทดสอบความแตกต่างของค่ามัธยฐานเลขคณิต โดยมีขั้นตอนในการวิจัยและพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้แก่ การกำหนดปัญหา วิเคราะห์ปัญหาและสิ่งที่ต้องการ ออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เลือกภาษาคอมพิวเตอร์และเขียนโปรแกรม ทดสอบและแก้ไขโปรแกรม จัดทำคู่มือการใช้โปรแกรม และประเมินคุณภาพของโปรแกรม โปรแกรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นในการวิจัยครั้งนี้ เขียนโดยใช้ชุดคำสั่งของภาษา Foxpro version 2.5 และใช้ Foxpro Distribution Kit เป็นตัวแปลภาษา (Compiler) ทำการประเมินคุณภาพของโปรแกรมโดยให้ผู้ทดลองใช้ จำนวน 20 คน

ผลการวิจัยและพัฒนาครั้งนี้ ทำให้ได้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป เพื่อใช้กำหนดขนาดตัวอย่างและอำนาจทางสถิติ สำหรับการทดสอบความแตกต่างของค่ามัธยฐานเลขคณิต โปรแกรมนี้สามารถกำหนดขนาดตัวอย่างและอำนาจทางสถิติ สำหรับสถิติทดสอบ t-test 1 กลุ่ม, 2 กลุ่มอิสระ, 2 กลุ่มสัมพันธ์ และ สถิติทดสอบ F-test 3 กลุ่ม ถึง 10 กลุ่ม

จากการประเมินโปรแกรมโดยผู้ทดลองใช้ พบว่า คู่มือมีความชัดเจน โปรแกรมมีประสิทธิภาพและเป็นประโยชน์ ในการกำหนดขนาดตัวอย่าง และอำนาจทางสถิติ

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา ศึกษาศาสตร์.....

สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์.....

ปีการศึกษา 2538.....

ลายมือชื่อนิสิต.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

# # C740296 : MAJOR EDUCATION RESEARCH

KEY WORD: COMPUTER PROGRAM/ SAMPLE SIZE DETERMINATION/ STATISTICAL POWER

TAWEESILP KOOLNAPADOL : THE DEVELOPMENT OF COMPUTER PROGRAM FOR DETERMINING SAMPLE SIZE AND STATISTICAL POWER FOR TESTING A DIFFERENCE OF ARITHMETIC MEANS. THESIS ADVISORS : ASST. PROF. SUWATANA SUWANKETNIKOM, Ph.D., ASSO. PROF. SUWIMON WONGWANICH, Ph.D. 211 pp. ISBN 974-634-200-2

The purpose of this research was to develop a computer program for determining sample size and statistical power for testing a difference of arithmetic means. The research and development process was as follows : problem identification, problem and needs analysis, computer program design, computer language selection, program writing, program functioning testing, manual writing and computer program evaluation. Foxpro language version 2.5 was used to write the program which then was compiled by Foxpro Distribution Kit. The program was evaluated by 20 users.

The development of the computer package program for determining sample size and statistical power for testing a difference of arithmetic means and manual for the program was successful. The program could determine sample size and statistical power for statistical testing of 1-group, 2-independent groups and 2-dependent groups t-test and 3 to 10-groups F-test.

It was found that the program was evaluated by the users to be efficient and useful for sample size and statistical power determination.

ศูนย์วิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา วิทยการศึกษา .....

ลายมือชื่อนิติต .....

สาขาวิชา วิทยการศึกษา .....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....

ปีการศึกษา 2538 .....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....



## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ดำเนินการจนสำเร็จได้ด้วยความกรุณาช่วยเหลือจาก  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุวัฒนา สุวรรณเชตนิคม และ รองศาสตราจารย์ ดร. สุวิมล วงศ์วานิช  
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้คำปรึกษาแนะนำ ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ตลอดจน  
แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ  
โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นงลักษณ์ วิรัชชัย ที่กรุณาให้คำชี้แนะใน  
เบื้องต้นของการทำวิจัย ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาวิจัยการศึกษาทุกท่านที่ให้ความ  
กรุณาระหว่างการศึกษาต่อของผู้วิจัย ขอขอบพระคุณ พี่สุมานี กุลนภาค ที่ให้คำแนะนำ  
ด้านโปรแกรม ขอขอบคุณ คุณเพ็ญนภา แพทย์พันธุ์ ที่ให้กำลังใจและช่วยด้านการพิมพ์แก่ผู้วิจัย  
ขอขอบคุณ พี่ ๆ เพื่อน ๆ และรุ่นน้อง ภาควิชาวิจัยการศึกษาทุกท่าน ที่ได้ให้ความช่วยเหลือ และ  
ให้กำลังใจผู้วิจัยด้วยดีโดยตลอด

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ เป็นอย่างสูง ที่ให้การสนับสนุนและ  
ให้กำลังใจแก่ผู้วิจัย ขอขอบคุณพี่และน้อง ตลอดจนคณาจารย์โรงเรียนบ้านหนองพระบาง ที่ให้  
กำลังใจแก่ผู้วิจัยจนสำเร็จการศึกษา

ทวีศิลป์ กุลนภาค

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

# สารบัญ



	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญภาพ.....	ฐ
บทที่	
1 บทนำ	
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	17
ขอบเขตของการวิจัย.....	17
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....	17
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	18
2 วรรณคดีที่เกี่ยวข้อง	
การกำหนดขนาดตัวอย่างในการวิจัยทางการศึกษา.....	19
ระเบียบวิธีวิจัยและพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางการศึกษา.....	26
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	33
3 วิธีดำเนินการวิจัย	
ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดปัญหา.....	38
ขั้นตอนที่ 2 วิเคราะห์ปัญหาและสิ่งที่ต้องการ.....	38
ขั้นตอนที่ 3 การออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์.....	41
ขั้นตอนที่ 4 เลือกภาษาคอมพิวเตอร์และเขียนโปรแกรม.....	43
ขั้นตอนที่ 5 การทดสอบและแก้ไขโปรแกรม.....	44
ขั้นตอนที่ 6 จัดทำคู่มือการใช้โปรแกรม.....	45
ขั้นตอนที่ 7 ประเมินคุณภาพโปรแกรม.....	45

## สารบัญ ( ต่อ )

	หน้า
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์กำหนด ขนาดตัวอย่างและอำนาจทางสถิติสำหรับการทดสอบความแตกต่างของ ค่ามัชฌิมเลขคณิต	
ผลการจัดทำคู่มือการใช้โปรแกรม.....	49
ผลการทดสอบโปรแกรม.....	101
การประเมินโปรแกรม.....	102
5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และ ข้อเสนอแนะ	
สรุปผลการวิจัย.....	113
อภิปรายผล.....	114
ข้อเสนอแนะในการนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ไปใช้.....	117
ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป.....	117
รายการอ้างอิง.....	119
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก แบบประเมินผลการใช้โปรแกรมกำหนดขนาดตัวอย่าง และอำนาจทางสถิติสำหรับการทดสอบความแตกต่าง ของค่ามัชฌิมเลขคณิต.....	123
ภาคผนวก ข ผังงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ( FLOW CHART ).....	128
ภาคผนวก ค ชุดคำสั่งโปรแกรมคอมพิวเตอร์กำหนดขนาดตัวอย่าง และอำนาจทางสถิติ.....	147
ภาคผนวก ง รายชื่อผู้ทดลองใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์.....	208
ประวัติผู้เขียน.....	211



## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 สูตรและองค์ประกอบที่ต้องกำหนดในการกำหนดขนาดตัวอย่าง ตามแนวเสนองานของนักสถิติ.....	6
2 เปรียบเทียบผลการกำหนดขนาดตัวอย่างสำหรับ F-test ตามสูตรที่ นำเสนอโดย เคิร์ก และ โคเฮน.....	40
3 หน่วยความจำและความสามารถทางภาษาของการเขียนโปรแกรมฟอซโปร.43	
4 โครงสร้างของรายการประเมินในแบบประเมินการใช้โปรแกรม.....	46
5 เปรียบเทียบความเร็วในการคำนวณขนาดตัวอย่างระหว่าง โปรแกรมคอมพิวเตอร์กับการคำนวณด้วยมือ.....	102
6 เปรียบเทียบความเร็วในการคำนวณอำนาจทางสถิติ ระหว่าง โปรแกรมคอมพิวเตอร์และการคำนวณด้วยมือ.....	103
7 ความถี่ ร้อยละ ของข้อมูลทั่วไปของผู้ทดลองใช้โปรแกรม.....	105
8 ค่าเฉลี่ย และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการประเมิน โปรแกรมคอมพิวเตอร์กำหนดขนาดตัวอย่างและอำนาจทางสถิติ สำหรับทดสอบความแตกต่างของค่ามัธยฐานเลขคณิต เรื่อง ความ ชัดเจนของคู่มือการใช้โปรแกรม.....	107
9 ค่าเฉลี่ย และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการประเมิน โปรแกรมคอมพิวเตอร์กำหนดขนาดตัวอย่างและอำนาจทางสถิติ สำหรับทดสอบความแตกต่างของค่ามัธยฐานเลขคณิต เรื่อง ความ สะดวกในการใช้โปรแกรม.....	109
10 ค่าเฉลี่ย และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการประเมิน โปรแกรมคอมพิวเตอร์กำหนดขนาดตัวอย่างและอำนาจทางสถิติ สำหรับทดสอบความแตกต่างของค่ามัธยฐานเลขคณิต เรื่อง ประโยชน์ของโปรแกรมที่มีต่อการออกแบบการสุ่มตัวอย่างทาง การศึกษา.....	110

## สารบัญตาราง ( ต่อ )

ตารางที่	หน้า
11 ความถี่ ร้อยละ ของความคิดเห็นเกี่ยวกับคู่มือและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ กำหนดขนาดตัวอย่างและอำนาจทางสถิติ จากการสัมภาษณ์ และ แบบสอบถามปลายเปิด.....	111
12 รายชื่อผู้ทดลองใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์.....	209



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1	ขั้นตอนการพัฒนาและการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์.....37
2	ผังงานโปรแกรมกำหนดขนาดตัวอย่างและอำนาจทางสถิติ.....129
3	ผังงานโปรแกรมส่วนรายการหลัก.....130
4	ผังงานโปรแกรมส่วนรายการกำหนดขนาดตัวอย่าง.....131
5	ผังงานโปรแกรมส่วนรายการกำหนดขนาดตัวอย่าง t-test.....132
6	ผังงานโปรแกรมกำหนดขนาดตัวอย่าง t-test 1 กลุ่ม.....133
7	ผังงานโปรแกรมกำหนดขนาดตัวอย่าง t-test 2 กลุ่มอิสระ.....134
8	ผังงานโปรแกรมกำหนดขนาดตัวอย่าง t-test 2 กลุ่มสัมพันธ์.....135
9	ผังงานโปรแกรมส่วนรายการกำหนดขนาดตัวอย่าง F-test.. .....136
10	ผังงานโปรแกรมกำหนดขนาดตัวอย่าง F-test.....138
11	ผังงานโปรแกรมส่วนรายการคำนวณอำนาจทางสถิติ.....139
12	ผังงานโปรแกรมคำนวณอำนาจทางสถิติ t-test..... .....140
13	ผังงานโปรแกรมคำนวณอำนาจทางสถิติ t-test 1 กลุ่ม.....141
14	ผังงานโปรแกรมคำนวณอำนาจทางสถิติ t-test 2 กลุ่มอิสระ.....142
15	ผังงานโปรแกรมคำนวณอำนาจทางสถิติ t-test 2 กลุ่มสัมพันธ์.....143
16	ผังงานโปรแกรมส่วนรายการคำนวณอำนาจทางสถิติ F-test.....144
17	ผังงานโปรแกรมคำนวณอำนาจทางสถิติ F-test.....146

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย