

การพัฒนาซอฟต์แวร์การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ



นายอุกฤษฏ์ ศัลยพงษ์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2538

ISBN 974 - 631 - 464 - 5

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

I16186801

DEVELOPMENT OF A STATISTICAL QUALITY CONTROL SOFTWARE

Mr. Ukrit Salyapongs

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Engineering

Department of Industrial Engineering

Graduate School

Chulalongkorn University

1995

ISBN 974 - 631 - 464 - 5

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การพัฒนาซอฟต์แวร์การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ
โดย นายอุกฤษฏ์ ศัลยพงษ์
ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหการ
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดำรงค์ ทวีแสงสกุลไทย
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. มานพ เรียวเดชะ



บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยรับเป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

..... คนบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร. สันติ ฤงสูววรรณ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์
..... ประธานกรรมการ
(ศาสตราจารย์ ดร. ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(รองศาสตราจารย์ ดำรงค์ ทวีแสงสกุลไทย)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. มานพ เรียวเดชะ)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ จรุง มหิตาพองกุล)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เจริญ บุญดีสกุลโชค)

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว



อุกฤษฏ์ ศัลยพงษ์ : การพัฒนาซอฟต์แวร์การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ (DEVELOPMENT OF A STATISTICAL QUALITY CONTROL SOFTWARE) อ.ที่ปรึกษา : รศ.ดำรงค์ ทวีแสงสกุลไทย
อ.ที่ปรึกษาร่วม : ผศ.ดร.มานพ เรียวเดชะ, 421 หน้า. ISBN 974-631-464-5

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นการวิจัยและเสนอซอฟต์แวร์การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติเพื่อใช้งานบน Microsoft Windows 3.1, Thai Edition โดยใช้ชื่อว่า SQC ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนที่ใช้ในการคำนวณ และส่วนที่ใช้แสดงทฤษฎีที่ใช้ในการคำนวณ ส่วนที่ใช้ในการคำนวณถูกพัฒนาขึ้นโดยใช้ Microsoft Visual Basic Version 3.0, Professional Edition และส่วนที่ใช้แสดงทฤษฎีที่ใช้ในการคำนวณถูกพัฒนาโดยใช้วิธีการพัฒนา Help file ของ Microsoft Windows ซอฟต์แวร์นี้ได้อัดขนาดเพิ่มข้อมูลลงใน Floppy disk ขนาด 1.44 MB จำนวน 1 แผ่น และมีความสามารถดังนี้

1. คำนวณความน่าจะเป็นของการแจกแจงความน่าจะเป็นไม่ต่อเนื่องและต่อเนื่องที่สำคัญ
2. คำนวณหาค่าสถิติพื้นฐานของข้อมูล
3. ทดสอบลักษณะการแจกแจงความน่าจะเป็นของประชากร โดยใช้การทดสอบไคสแควร์
4. สร้างและวิเคราะห์ฮิสโตแกรม และแผนภูมิพาเรโตเบื้องต้นได้
5. คำนวณเส้นกึ่งกลางและพิกัดควบคุม และสร้างแผนภูมิควบคุมสำหรับข้อมูลแบบตัวแปรและแบบคุณภาพ และสามารถวิเคราะห์แผนภูมิโดยอาศัยการตรวจสอบความผิดปกติที่เกิดขึ้นบนแผนภูมิได้
6. คำนวณค่าดัชนีและออกแบบแผนการสุ่มตัวอย่างที่สำคัญ
7. แสดงทฤษฎีที่ใช้ในการคำนวณได้

การคำนวณโดยใช้ซอฟต์แวร์นี้สามารถลดเวลาในการคำนวณ และผลการคำนวณยังมีความถูกต้องและแม่นยำ ตลอดจนสามารถจัดเก็บ เรียกใช้ และจัดพิมพ์ข้อมูลออกทางเครื่องพิมพ์ได้อย่างสะดวก

ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม
สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม
ปีการศึกษา 2537

ลายมือชื่อนิสิต *Singy 253705*
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา *T. J.*
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม *W. W.*

C616393 : MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING
KEY WORD: SOFTWARE/STATISTICAL QUALITY CONTROL

UKRIT SALYAPONGS : DEVELOPMENT OF A STATISTICAL QUALITY CONTROL
SOFTWARE. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. DAMRONG THAVEESANGSAKULTHAI,
THESIS COADVISOR : ASST. PROF. MANOP REODECHA, Ph.D., 421 pp.
ISBN 974-631-464-5

This thesis develops a statistical quality control software to run on
Microsoft Windows 3.1 Thai Edition. The software, named SQC, consists of two
parts: one for computation and the other for explaining the theories for
computation. The part for computation is developed with Microsoft Visual
Basic, version 3.0, Professional Edition. The part for explanation is developed
by using Microsoft Windows' help file development concept. The software is
compressed into one floppy disk and can be used for the following purposes:

1. To compute probability for some discrete and continuous
probability distributions.
2. To compute statistics of data.
3. To do a goodness of fit test by using chisquare test.
4. To build and analyze a histogram and a pareto diagram.
5. To compute a central line and control limits and to build control
charts for either variable or attribute data, and to detect the out of control
situations.
6. To compute indices and to design sampling plans.
7. To display the theories using in the part for computation.

The software reduces computation time and provides accurate results.
Moreover, input data can be easily saved, retrieved and printed on a printer.

ภาควิชา.....วิศวกรรมอุตสาหกรรม

สาขาวิชา.....วิศวกรรมอุตสาหกรรม

ปีการศึกษา..... 2537

ลายมือชื่อนิต..... *Ukrut Salyapongs*

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา..... *T. J.*

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม..... *Manop Reodecha*



(จ)

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยการให้ความช่วยเหลือเป็นอย่างดีของ
รองศาสตราจารย์ ดำรงค์ ทวีแสงสกุลไทย อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.
มานพ เรี่ยวเดชะ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้ให้คำปรึกษาและข้อคิดเห็นต่าง ๆ อันมี
ประโยชน์อย่างยิ่งตลอดมา ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ ดร. ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ
รองศาสตราจารย์ จรุง มหิตธาพองกุล และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เจริญ บุญดีสกุลโชค ที่ให้
คำแนะนำในการพัฒนาซอฟต์แวร์ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น



สารบัญ

	หน้า	
บทคัดย่อภาษาไทย	(ง)	
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	(จ)	
กิตติกรรมประกาศ	(ฉ)	
สารบัญตาราง	(ฅ)	
สารบัญรูป	(ญ)	
บทที่		
1	บทนำ	1
	- ความเป็นมา	1
	- วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
	- ขอบเขตของการวิจัย	2
	- ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย	3
	- ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
2	ทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	4
	- การแจกแจงความน่าจะเป็นไม่ต่อเนื่อง	4
	- การแจกแจงความน่าจะเป็นต่อเนื่อง	7
	- การคำนวณค่าสถิติเบื้องต้น	10
	- การทดสอบลักษณะการแจกแจงความน่าจะเป็นของประชากร	12
	- ฮิสโตแกรม	14
	- แผนภูมิพาเรโต	18
	- แผนภูมิควบคุม	21
	- แผนการสุ่มตัวอย่างเพื่อการยอมรับ	31
	- การสำรวจผลงานและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	44
3	การพัฒนาโปรแกรม	48
	- การพัฒนาโปรแกรมโดยใช้ Microsoft Visual Basic	48
	- โครงสร้างของโปรแกรม	49
	- การออกแบบคอนโทรลบนฟอร์มและการกำหนด Properties ของฟอร์ม และคอนโทรล	50
	- การพัฒนาโปรแกรมย่อยเพื่อตอบสนองการทำงานของโปรแกรม...	51

สารบัญ

บทที่	หน้า
	156
4	162
	162
	175
	177
	179
	190
5	197
	197
	199
	200
รายการอ้างอิง.....	201
ภาคผนวก	204
ภาคผนวก ก. สรุปฟอร์มและคอนโทรลที่ออกแบบบนฟอร์มในโปรแกรม SQC.	205
ภาคผนวก ข. รูปแบบของฟอร์มหลังจากกำหนด Properties เรียบร้อยแล้ว	246
ภาคผนวก ค. ผังการดำเนินการของโปรแกรมย่อยที่สำคัญ	302
ภาคผนวก ง. ตัวอย่างผลการทดสอบโปรแกรม	332
ประวัติผู้เขียน	421

สารบัญตาราง

ตารางที่	ชื่อตาราง	หน้า
3.1	สรุป Topic , Context String , Keyword , Topic Title และ Browse Code ของแฟ้มข้อมูล Topic File ที่ใช้ในการสร้าง SQC.HLP	159
4.1	ตัวอย่างการทดสอบโปรแกรมสำหรับการแจกแจงทวินาม	163
4.2	ตัวอย่างการทดสอบโปรแกรมสำหรับการแจกแจงปัวส์ซอง.....	164
4.3	ตัวอย่างการทดสอบโปรแกรมสำหรับการแจกแจงไฮเปอร์จีออเมตริก	165
4.4	ตัวอย่างการทดสอบโปรแกรมสำหรับการหาความน่าจะเป็น ($P(x \leq x_1)$) สำหรับการแจกแจงไคสแควร์	167
4.5	ตัวอย่างการทดสอบโปรแกรมสำหรับการหาตัวแปรสุ่ม x_1 ของ ความน่าจะเป็น ($P(x \leq x_1)$) สำหรับการแจกแจงไคสแควร์.....	168
4.6	ตัวอย่างการทดสอบโปรแกรมสำหรับการแจกแจงเอ็กซ์โปเนนเชียล	169
4.7	ตัวอย่างการทดสอบโปรแกรมสำหรับการแจกแจงปกติ	170

สารบัญรูป

รูปที่	ชื่อรูป	หน้า
2.1	เส้นโค้งปกติ	7
2.2	กราฟการแจกแจงโคสแคเวิร์	10
2.3	รูปแบบของฮิสโตแกรมที่สำคัญ	17
2.4	แผนภูมิพาเรโต	19
2.5	แผนภูมิควบคุม.....	22
2.6	ความสัมพันธ์ระหว่างระดับคุณภาพในการยอมรับกับความเสี่งของ ผู้ผลิต และ ระดับคุณภาพในการปฏิเสธกับความเสี่งของผู้บริโภค	33
2.7	การสุ่มตัวอย่างที่ละขึ้นตามลำดับของวาลด์	39
3.1	ความสัมพันธ์ระหว่างฟอร์มต่าง ๆ ในโปรแกรม SQC	157