

การควบคุมคุณภาพผลการตรวจวิเคราะห์ของห้องปฏิบัติการ เคมีคลินิก
ควยเครื่องคอมพิวเตอร์นี้แอก 2200/200



นายวีรภูมิ มาชะศิริรานนท์

004877

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
แผนกวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
พ.ศ. 2519

QUALITY CONTROL OF CLINICAL CHEMISTRY LABORATORY

WITH NEAC 2200/200 COMPUTER

Mr. Veeravudht Makasiranondh

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science

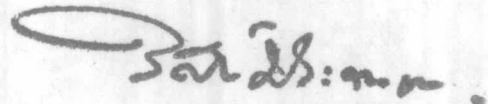
Department of Computer Engineering

Graduate School

Chulalongkorn University

1976

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต



.....
(ศาสตราจารย์ ดร. วิศิษฐ์ ประจวบเหมาะ)

คณบดี

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สวัสดิ์ แสงบางปลา)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สมชาย ทยานยง)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ไกรวิชิต ตันติเมธ)

..... กรรมการ
(อาจารย์ วิชาญ เลิศวิภาตระกูล)

อาจารย์ผู้ควบคุมการวิจัย :

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สมชาย ทยานยง

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์เรื่อง

การควบคุมคุณภาพผลการตรวจวิเคราะห์ของห้องปฏิบัติการเคมีคลินิกด้วย
เครื่องคอมพิวเตอร์นี้ แอค 2200/200

โดย

นายวีรยุทธ มาชะศิริานนท์

แผนกวิชา

วิศวกรรมคอมพิวเตอร์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การควบคุมคุณภาพผลการตรวจวิเคราะห์ของห้องปฏิบัติการเคมีคลินิกด้วย
เครื่องคอมพิวเตอร์นี้แอส 2200/200

ชื่อ นายวีรวัช มาชะศิริานนท์ แผนกวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

ปีการศึกษา 2519

บทคัดย่อ

ในระยะหลัง ๆ นี้ วิธีการตรวจวิเคราะห์เลือดและสิ่งปลดปล่อยอื่น ๆ ของคนไข้ทางเคมีได้กลายเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการตรวจและการวินิจฉัยโรคต่าง ๆ ด้วยเหตุผลนี้เอง ผลที่ได้จากการตรวจวิเคราะห์ทางเคมีควรมีความถูกต้องสูง มีความแม่นยำและมีความวางใจได้ ด้วย การที่จะทำให้ผลการตรวจวิเคราะห์นั้นมีความวางใจได้ต่อแพทย์ผู้ใช้นั้น นักวิทยาศาสตร์ในห้องปฏิบัติการเคมีคลินิก จะต้องพบกับปัญหาในการควบคุมคุณภาพผลการตรวจวิเคราะห์ ในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้แสดงถึงระบบการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยคำนวณสถิติต่าง ๆ ในการควบคุมคุณภาพผลการตรวจวิเคราะห์ เช่น Linear regression, pair t-test, F-test, Chi-square test, สร้างแผนภูมิควบคุมความแม่นยำและวิเคราะห์ค่าแปรปรวนสองทาง

โดยการศึกษาจากหนังสือและเอกสารต่าง ๆ ได้พบว่า วิธีวิเคราะห์สารตัวอย่างอ้างอิงของ เลวี (Levy) และ เจนนิ่งส์ (Jennings) เป็นที่นิยมใช้ในการควบคุมความแม่นยำของห้องปฏิบัติการเคมีคลินิกกันอย่างกว้างขวาง วิธีการนี้ต้องใช้สารตัวอย่างอ้างอิงคือ พูลซีรัม โดยนำมาทำการตรวจวิเคราะห์วันละ 1 ครั้ง ควบคุมกันไปที่การตรวจวิเคราะห์เลือด และสิ่งปลดปล่อยจากคนไข้ ในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้แบ่งพูลซีรัมออกเป็น 2 แบบ คือ พูลซีรัมที่มีค่าสารเคมีต่าง ๆ อยู่ในเกณฑ์ปกติ และที่อยู่ในเกณฑ์สูงกว่าปกติ ภายหลังจากวิเคราะห์พูลซีรัมจนได้ข้อมูลจำนวนหนึ่งแล้ว จึงนำข้อมูลนั้นมาวิเคราะห์ค่าแปรปรวนสองทางด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยแจกแจงค่าและสาเหตุของความผิดพลาดที่เกิดขึ้นออกไปเป็นความ

แปรปรวนที่เกิดขึ้นในระหว่างวันที่ทำการตรวจวิเคราะห์ ความแปรปรวนที่เกิดขึ้นระหว่าง
พูลชีรมทั้งสอง และความแปรปรวนเนื่องจากความสัมพันธ์ของพูลชีรม กับวันที่ทำการตรวจ
วิเคราะห์ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้จัดทำขึ้นนี้สามารถนำไปใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์นี้แอก
2200/200 หรือเครื่องคอมพิวเตอร์อื่น ๆ ที่มีฟอร์แทรน IV คอมไพล์เลอร์ได้

๑

Thesis Title Quality Control of Clinical Chemistry Laboratory
with NEAC 2200/200 Computer

Name Mr. Veeravudht Makasiranondh

Department Computer Engineering

Academic Year 1976



ABSTRACT

In recent years the chemical analyses of patient's blood and other body fluids have become an indispensable part for investigation and diagnosis of various diseases. For this reason, the result of chemical analyses must have high accuracy, good precision and also high reliability. To make the results reliable for the clinician, the technologist in clinical chemistry laboratory is faced with a quality control problem. In this study, a system of quality-control data analysis by computer is described; and many statistical techniques such as linear regression analysis, pair t-test, F-test, Chi-square test, control chart preparation and two-way analysis of variance are presented.

From the documentary research, it is found that the reference sample method of Levy and Jennings is widely endorsed to control the operation of clinical chemistry laboratories. The method employs a reference sample, such as pool serum which is analysed once a day together with the clinical specimens. But in this study, the reference samples have been classified into two

categories, normal pool and abnormal pool. After collection of all chemical data, a system of quality control data analysis by computer is applied, in which two-way analysis of variance is used for partitioning sources of laboratory error into between-days, between-pools and additivity variation. This computer program is designed to operate with the NEAC 2200/200 computer or any computer with a FORTRAN IV compiler.

กิติกรรมประกาศ

การทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยความเรียบร้อยเพราะได้รับความกรุณาจากผู้ช่วยศาสตราจารย์สมชาย ทยานง และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวัสดิ์ แสงบางปลา ที่ให้คำแนะนำและแก้ไขส่วนที่ผิดพลาดตลอดเวลาที่ทำการศึกษา ข้าพเจ้าจึงขอกราบขอบพระคุณท่านอาจารย์เป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

นอกจากนี้ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ไกรวิชิต ตันติเมธ ที่กรุณาให้คำแนะนำเกี่ยวกับการคำนวณทางสถิติ อาจารย์วิชาญ เดิศวิภาตระกูล อาจารย์สุเมธ วัชรระชัยสุรพล ที่ได้ให้คำแนะนำเกี่ยวกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และให้ยืมหนังสือและเอกสารต่าง ๆ เพื่อใช้เป็นส่วนประกอบในการเขียนวิทยานิพนธ์ สุดท้ายนี้ขอขอบคุณคุณสุชี เกจิอาจารย์ ที่ได้ให้ความร่วมมือและช่วยเหลือในการเก็บและรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดี

วีรวิธ มาษะศิริานนท์



สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
กิตติกรรมประกาศ	ช
รายการตารางประกอบ	ญ
รายการภาพประกอบ	ฎ

บทที่

1. บทนำ	1
2. หลักเกณฑ์และข้อพิจารณาเบื้องต้น	12
3. ความถูกต้องของผลการตรวจวิเคราะห์	19
4. ความแม่นยำของผลการตรวจวิเคราะห์	32
5. ผลการวิจัย	42
6. ข้อเสนอแนะ	47
บรรณานุกรม	49
ภาคผนวก	51
ประวัติการศึกษา	117

รายการตารางประกอบ

ตารางที่	หน้า
1. ชนิดของสารที่ทำการตรวจวิเคราะห์	2
2. แผนการดำเนินงาน	9
3. การคำนวณสำหรับการวิเคราะห์ค่าแปรปรวนสองทาง	39
4. การคำนวณสำหรับสร้างตารางของการวิเคราะห์ค่าแปรปรวนสองทาง ...	40



รายการภาพประกอบ

ภาพที่

หน้า

1.	เส้นโค้งการแจกแจงความถี่ปกติและแผนภูมิควบคุม ความแม่นยำของ Shewhart	...	3
2.	ความถูกต้องและความแม่นยำของผลการตรวจวิเคราะห์	...	15
3.	ลักษณะของข้อมูลในการควบคุมความแม่นยำผลการตรวจวิเคราะห์ ซึ่งมีลักษณะการแจกแจงความถี่แบบปกติ	...	17
4.	ลักษณะของ Systemic trend ที่เกิดขึ้นในระบบการควบคุม ความแม่นยำผลการตรวจวิเคราะห์	...	17
5.	ลักษณะของ Systemic shift ที่เกิดขึ้นในระบบการควบคุม ความแม่นยำผลการตรวจวิเคราะห์	...	18
6.	แผนผังการกระจายสำหรับ Bivariate population	...	19
7.	เส้นมาตรฐานที่ได้จาก Linear regression equation	...	21
8.	ลักษณะของ regression line ของค่า correlation coefficient ต่าง ๆ	...	22