

ชื่อเรื่องการค้นคว้าแบบอิสระเชิงวิทยานิพนธ์

สถิติวิเคราะห์ประสิทธิภาพของกระบวนการ  
ล้างฟิล์มของเครื่องล้างฟิล์มอัตโนมัติ

ชื่อผู้เขียน

นายสุชาติ เกียรติวัฒนเจริญ

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

สาขาวิชาสถิติประยุกต์

คณะกรรมการสอบการค้นคว้าแบบอิสระเชิงวิทยานิพนธ์

รองศาสตราจารย์วิยะดา	ต้นวัฒนากุล	ประธานกรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์อันธิกา	สุปรียศิลป์	กรรมการ
อาจารย์ลำปาง	แสนจันทร์	กรรมการ

## บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เพื่อควบคุมคุณภาพเครื่องล้างฟิล์มอัตโนมัติ โดยการนำสถิติควบคุมคุณภาพมาใช้ เพื่อช่วยให้การตรวจวัดความผิดปกติมีความแม่นยำมากขึ้น จากการวิจัยโดยใช้เครื่องล้างฟิล์มอัตโนมัติ จำนวน สามเครื่อง ที่เป็นรุ่นเดียวกัน มีการทำงานและคุณลักษณะเหมือนกัน ทดสอบคุณภาพที่ได้จากการล้างฟิล์มด้วยฟิล์มทดสอบได้แก่ค่าความดำ ความเปรียบต่างขาวดำ และค่าความขุ่นมัวของฟิล์ม ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพของฟิล์มทดสอบ โดยใช้ตัวแปรต้นคือ ปริมาณฟิล์มที่ล้างผ่านเครื่องล้างฟิล์ม และอายุน้ำยาล้างฟิล์มที่ใช้ และตัวแปรตามเป็นค่าความดำ ความเปรียบต่างขาวดำ และค่าความขุ่นมัวของฟิล์ม พบว่า เครื่องล้างฟิล์มอัตโนมัติที่มีปริมาณฟิล์มผ่านเครื่องล้างฟิล์มมากจะให้ความเปรียบต่างขาวดำ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนค่าความดำและความขุ่นมัวของฟิล์มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อายุน้ำยามีผลต่อทั้งความดำ ความเปรียบต่างขาวดำและความขุ่นมัวของฟิล์มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ผลการตรวจสอบแนวโน้มด้วยแผนควบคุมคุณภาพพบว่า เครื่องล้างฟิล์มทั้งสามเครื่องทำงานในภาวะปกติ เมื่อเปรียบเทียบคุณภาพด้วยแบบวิเคราะห์ของ McKinney (1994) และ Roberts&Smith(1988) พบว่า แบบใช้สถิติควบคุมคุณภาพและแบบเดิม ให้ผลการ

ทดสอบไม่แตกต่างกัน ในเรื่องความไวของการทดสอบค่าความดำ และความขุ่นมัวของฟิล์ม แต่ค่าความเปรียบต่างขาวดำ ต่างกันคือแบบใช้สถิติควบคุมคุณภาพให้ความไวในการทดสอบมากกว่า ทำให้การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นบนฟิล์มเพียงเล็กน้อยก็สามารถตรวจจับได้ ในขณะที่แบบเดิมยังให้ผลปกติ สำหรับการวัดประสิทธิภาพของกระบวนการล้างฟิล์มของเครื่องล้างฟิล์มแต่ละเครื่องพบว่า เครื่องล้างฟิล์มที่มีปริมาณป้อนมากจะมีประสิทธิภาพการทำงานที่ดีกว่าเครื่องล้างฟิล์มที่มีปริมาณฟิล์มป้อนน้อย ทั้งในเรื่องค่าความดำและความเปรียบต่างขาวดำ การพยากรณ์อายุน้ำยาสามารถใช้สมการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่ายของแต่ละเครื่องพบว่าในการพยากรณ์อายุน้ำยาเครื่องล้างฟิล์มที่มีปริมาณฟิล์มป้อนมากกว่าจะมีอายุการใช้งานน้ำยาล้างฟิล์มนานกว่าคือใช้ได้ประมาณ 32 วัน ( $R^2=0.74$ ) และ เครื่องล้างฟิล์มที่มีปริมาณฟิล์มป้อนน้อยจะมีอายุการใช้งานน้ำยาแต่ละชุดประมาณ 25 วันเท่านั้น ( $R^2=0.801$ ) สรุปได้ว่าการใช้สถิติควบคุมคุณภาพมาช่วยในการควบคุมคุณภาพเครื่องล้างฟิล์มอัตโนมัติเป็นประโยชน์สำหรับหน่วยงานด้านรังสีวิทยา สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการช่วยให้หน่วยงานมีประสิทธิภาพการทำงานสูงขึ้น ได้คุณภาพงานที่คุ้มกับการลงทุนมากขึ้น

<b>Research Title</b>	Statistical Analysis of the Efficiency of Radiographic Processing of Automatic Processors		
<b>Author</b>	Suchart Kiatwattanacharoen		
<b>M.S.</b>	Applied Statistics		
<b>Examining Committee</b>	Associate Prof. Wiyada	Tanwatanagul	Chairman
	Assistant Prof. Anthika	Supriyasilp	Member
	Lect. Lampang	Sanchan	Member

**Abstract**

In order to increase precision in defect detection of Automatic Processor. The Statistics Quality Control (SQC.) was used in this study. The same three models of Automatic Processors were tested by Sensitometry which were the measurement of density, contrast, base plus fog. There were two variables in sensitometric strip. The independent variables were the machine of Automatic Processor (Number 1,2,3) and the chemical installation time (New, Middle, Old). The dependent variables were density, contrast and base plus fog. The study showed that the difference of the film contrast between the machine was significant at  $\alpha = 0.05$  but density and base plus fog were not. The chemical storage time had the different effect on contrast, density and base plus fog (significant at  $\alpha = 0.05$ )

The control chart of evaluation the Automatic Processor by McKinney (1994) and Roberts&Smith (1988) interpretation tables showed the same trend line between the traditional and the SQC. Method in the density and base plus fog detection sensitivity. But it had the difference in contrast index which showed that the SQC. Method was more sensitive than the traditional one. However, the machine which processed a large number of film had high Cp. value (Capability process value) than those which processed less number of film.

Finally, the prediction of chemical installation time was displayed by multiple linear regressions which R-square was 0.74 for the machine number 2 and 0.80 for the machine number 3 of Automatic Processor and the effective life perior were 32 and 25 days, Respectively the selection of proper statistical quality control (SQC.) was suitable for monitoring the film processing system and could be applied to increase the efficiency of each department.

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Chiang Mai University