ง

172618

พงษ์ศักดิ์ อภิเรืองธรรม : การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแผนภูมิควบคุมคุณภาพสำหรับตัวแปรลักษณะทางคุณภาพ 2 ตัวแปร ที่มีการแจกแจงแบบทวิคูณปกติ (A COMPARISON ON EFFICIENCY OF QUALITY CONTROL CHARTS FOR BIVARIATE NORMAL DISTRIBUTED CHARACTERISTICS) อ.ที่ปรึกษา : อ. ดร.เสกสรร เกียรติสุไพบูลย์,130 หน้า.

ISBN 974-17-4671-7.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแผนภูมิควบคุมสำหรับ 2 ตัวแปร เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยในกระบวนการผลิต แผนภูมิควบคุมที่ศึกษาได้แก่ 1) แผนภูมิควบคุมเชิงเดี่ยว $\overline{X}$ 2) แผนภูมิควบคุม Hotelling และ 3) แผนภูมิควบคุมเชิงพหุ Shewhart $\overline{X}$ การเปรียบเทียบใช้ค่าประมาณจำนวนความยาววิ่งโดยเฉลี่ย (Average Run Length : ARL) ตัวแบบของตัวแปรควบคุมเป็นตัวแบบอนุกรมเวลาแบบค่าเฉลี่ยคงที่เฉพาะช่วงเวลา โดยศึกษาภายใต้สถานการณ์ต่างๆดังนี้ ชุดตัวอย่างสุ่มมาจากประชากร $X_1$ และ $X_2$ ที่มีการแจกแจงแบบทวิคูณปกติ โดยที่ ค่าเฉลี่ย $\mu_{01}$ และ $\mu_{02} = 0$ ค่าความแปรปรวน $\sigma_1^2$ และ $\sigma_2^2 = 1$ และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ $(\rho)$=0,0.5,-0.5,0.9และ-0.9 กระบวนการผลิตจะมีค่าเฉลี่ยเปลี่ยนแปลงไปเป็น $\mu_{1i} = \mu_{0i} + \delta_i\sigma_i$ ;i = 1,2 ระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ย $(\delta\sigma)$ ทำการศึกษา 2 กรณีคือ กรณี 1 ค่า $\delta_1\sigma_1 = 0.0, \delta_2\sigma_2 \neq 0.0$ และ กรณี 2 ค่า $\delta_1\sigma_1 \neq 0.0, \delta_2\sigma_2 \neq 0.0$ กำหนดให้ค่า $\delta_1\sigma_1$ = 0.0,0.1,0.3,0.5และ0.7 ส่วนค่า $\delta_2\sigma_2$ = ±0.1,0.3,0.5,0.7,0.9,1.1และ 1.3 ขนาดตัวอย่าง (n) ในการสุ่มแต่ละชุดตัวอย่างเท่ากับ 10 ข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัยได้จากการจำลองด้วยเทคนิคมอนติคาร์โล 10,000 ครั้ง ในแต่ละสถานการณ์ที่กำหนด

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

เมื่อ $\rho = 0$

กรณี1 ค่า $\delta_1\sigma_1 = 0.0, \delta_2\sigma_2 \neq 0.0$ โดยที่ ค่า $0.1 \leq |\delta_2\sigma_2| \leq 1.3$ แผนภูมิควบคุมเชิงเดี่ยว $\overline{X}$ และแผนภูมิควบคุมเชิงพหุ Shewhart $\overline{X}$ มีประสิทธิภาพดีที่สุด

กรณี2 ค่า $\delta_1\sigma_1 \neq 0.0, \delta_2\sigma_2 \neq 0.0$ โดยที่ถ้าค่า $\delta_1\sigma_1 = 0.1$, $0.1 \leq |\delta_2\sigma_2| \leq 0.5$และค่า $0.3 \leq \delta_1\sigma_1 \leq 0.7$, $0.5 \leq |\delta_2\sigma_2| \leq 1.3$ แผนภูมิควบคุม Hotelling มีประสิทธิภาพดีที่สุด แต่ถ้าค่า $\delta_1\sigma_1 = 0.1, 0.5 \leq |\delta_2\sigma_2| \leq 1.3$ แผนภูมิควบคุมเชิงเดี่ยว $\overline{X}$ และแผนภูมิควบคุมเชิงพหุ Shewhart $\overline{X}$ มีประสิทธิภาพดีที่สุด

เมื่อ $\rho$ =0.5,-0.5,0.9และ-0.9

ถ้าค่า $\delta_1\sigma_1$ และ $\delta_2\sigma_2$ มีการเปลี่ยนแปลงทั้ง 2 กรณี พบว่ามีบางสถานการณ์ที่ผลสรุปมีรูปแบบที่ไม่ชัดเจน ซึ่งความไร้รูปแบบสามารถอธิบายด้วยค่าผลต่างระหว่างระยะทาง Mahalanobis( $D_M$ )กับระยะทางยูคลิด( $D_E$ )

ภาควิชา..........สถิติ.......... ลายมือชื่อนิสิต.......พงษ์ศักดิ์ อภิเรืองธรรม.......

สาขาวิชา..........สถิติ.......... ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.......เสกสรร เกียรติสุไพบูลย์.......

ปีการศึกษา..........2548..........

172618

# # 4582295926 : MAJOR STATISTICS

KEY WORD : CONTROL CHARTS/ MEAN SHIFTS / BIVARIATE NORMAL / PROCESS MEAN / AVERAGE RUN LENGTH

PONGSAK APIRUNGTUM : A COMPARISON ON EFFICIENCY OF QUALITY CONTROL CHARTS FOR BIVARIATE NORMAL DISTRIBUTED CHARACTERISTICS. THESIS ADVISOR : SEKSAN KIATSUPAIBUL, 130 pp.

ISBN 974-17-4671-7.

The purpose of this study is to compare the efficiency of control charts for 2 variables when there are shifts in the process means. The control charts under consideration include 1) Univariate $\overline{X}$ Control Chart, 2) Hotelling Control Chart and 3) Multivariate Shewhart $\overline{X}$ -Chart. The comparison employs the average run length (ARL) as the performance measure. The control variables assume time series constant time model. The study is made under the following situation. The distribution of $X_1$ and $X_2$ is assumed to be the bivariate normal distribution with population means $\mu_{01}$ and $\mu_{02}=0$, variances $\sigma_1^2$ and $\sigma_2^2=1$ and correlation coefficient $\rho$ =0,0.5,-0.5,0.9,-0.9. The shift in the process mean is assumed to be of the ferm $\mu_{1i} = \mu_{0i} + \delta_i\sigma_i$ ; $i = 1,2$ . The study of the mean shift $(\delta\sigma)$ is divided into 2 cases. Case 1: $\delta_1\sigma_1 = 0.0, \delta_2\sigma_2 \neq 0.0$, and case 2: $\delta_1\sigma_1 \neq 0.0, \delta_2\sigma_2 \neq 0.0$, where the levels of the shift are $\delta_1\sigma_1 = 0.0,0.1,0.3,0.5,0.7$ and $\delta_2\sigma_2 = \pm 0.1,0.3,0.5,0.7,0.9,1.1,1.3$. The sample sizes (n) is fixed at 10. The data in this study is obtained via the Mote Carlo simulation technique and the experiment is done under 10,000 iterations in each case.

The results of the study are as follows.

$\rho$ =0:

Case 1: $\delta_1\sigma_1=0.0$, $\delta_2\sigma_2 \neq 0.0$. When $0.1 \leq |\delta_2\sigma_2| \leq 1.3$, the experiment shows that Univariate $\overline{X}$ Control Chart and Multivariate Shewhart $\overline{X}$ - Chart are the most efficient.

Case 2: $\delta_1\sigma_1 \neq 0.0$, $\delta_2\sigma_2 \neq 0.0$. When $\delta_1\sigma_1=0.1, 0.1 \leq |\delta_2\sigma_2| \leq 0.5$ and $0.3 \leq \delta_1\sigma_1 \leq 0.7$, $0.5 \leq |\delta_2\sigma_2| \leq 1.3$, the experiment shows that Hotelling Control Chart is the most efficient control chart, but, when $\delta_1\sigma_1=0.1, 0.5 \leq |\delta_2\sigma_2| \leq 1.3$, Univariate $\overline{X}$ Control Chart and Multivariate Shewhart $\overline{X}$ - Chart are the most efficient control charts.

$\rho$ =0.5,-0.5,0.9and -0.9:

If there exist mean shifts in both variables, the experiment shows no pattern. This lack of pattern can be explained by the difference between Mahalanobis distance( $D_M$ )and Euclidean distance( $D_E$ ).

Department..................Statistics.................... Student's signature......พงษ์ศักดิ์ อภิรุ่งธรรม.........

Field of study................ Statistics...................... Advisor's signature......เสกสรร เกียรติสุไพบูลย์......

Academic year....................2548..............................