

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย สำหรับตรวจวัดกระบวนการที่มีอัตสหสัมพันธ์ ซึ่งแผนภูมิควบคุมที่นำมาศึกษามี 3 แผนภูมิคือ 1) แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ถ่วงน้ำหนักด้วยเอกซโปเนนเชียล (แผนภูมิ EWMA) 2) แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ถ่วงน้ำหนักด้วยเอกซโปเนนเชียลเมื่อกระบวนการคงที่ (แผนภูมิ EWMAST) และ 3) แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่อัตสหสัมพันธ์ (แผนภูมิ ARMA) สำหรับเกณฑ์ในการพิจารณาประสิทธิภาพของแผนภูมิควบคุมคือ ความยาววิ่งโดยเฉลี่ย (ARL : Average Run Length) โดยศึกษาภายใต้ตัวแบบอนุกรมเวลา $AR(1)$ $MA(1)$ และ $ARMA(1,1)$ กำหนดให้ ระดับการเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ย $\beta = 0.1\sigma, 0.2\sigma, \dots, 1.5\sigma$ ซึ่ง $\sigma^2=1$ ข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัยได้จากการจำลองด้วยเทคนิคมอนติคาร์โล 1,000 ครั้ง ในแต่ละสถานการณ์ของการทดลอง ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1) ตัวแบบ $AR(1)$ ที่ $0.1 \leq \phi_1 \leq 0.4$ แผนภูมิ ARMA มีประสิทธิภาพมากที่สุด ที่ $0.5 \leq \phi_1 \leq 0.9$ แผนภูมิ EWMA มีประสิทธิภาพมากที่สุดในทุกระดับ β ตัวแบบ $MA(1)$ และ ตัวแบบ $ARMA(1,1)$ แผนภูมิ ARMA มีประสิทธิภาพมากที่สุดทุกกรณี ยกเว้นที่ $1.1\sigma \leq \beta \leq 1.5\sigma$ แผนภูมิควบคุมทั้ง 3 แผนภูมิมีประสิทธิภาพใกล้เคียงกัน

2) พบว่าส่วนใหญ่แผนภูมิ ARMA มีประสิทธิภาพมากที่สุดทุกๆ สถานการณ์ที่ศึกษา มีบางสถานการณ์จะมีแผนภูมิควบคุมมากกว่าหนึ่งแผนภูมิที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดใกล้เคียงกัน

The objective of this study was to find efficiency of control charts for the mean of autocorrelated processes. The control charts in the study were 1) Exponential Weighted Moving – Average Control Chart (EWMA Chart) 2) Exponential Weighted Moving – Average Control Chart for Stationary Processes (EWMAST Chart) and 3) Autoregressive Moving Average Control Chart (ARMA Chart). The efficiencies of control chart are determined by comparing their average run lengths (ARL) under time series models. Time series models used were 1) first order autoregressive model ($AR(1)$) 2) first order moving-average model ($MA(1)$) and 3) the mixed autoregressive moving average first order model ($ARMA(1,1)$). Various values of the level of mean shifts (β) are $0.1\sigma, 0.2\sigma, \dots, 1.5\sigma$, where $\sigma^2 = 1$. The data for experiment were obtained through the Monte Carlo Simulation technique and the experiment was repeated 1,000 times for each case. Results of the study are as follows :

1) The most efficient chart for the $AR(1)$, $0.1 \leq \phi_1 \leq 0.4$ model is ARMA Chart. The most efficient chart for the $AR(1)$, $0.5 \leq \phi_1 \leq 0.9$ model is EWMA Chart for all levels of β . For the $MA(1)$ and $ARMA(1,1)$ models the most efficient chart is ARMA Chart except for case where $1.1\sigma \leq \beta \leq 1.5\sigma$. The three charts have nearly the same efficiencies.

2) In general, the ARMA Chart is the most efficient chart. There are some cases where the efficiencies of EWMA Chart ARMA Chart and EWMAST Chart are nearly the same.