

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อหาขอบเขตควบคุมและประสิทธิภาพของแผนภูมิควบคุมสำหรับตรวจวัดกระบวนการที่มีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยในค่าเฉลี่ย ในการหาประสิทธิภาพ จะเปรียบเทียบจำนวนค่าความยาววิ่งโดยเฉลี่ย (ARL (AVERAGE RUN LENGTH)) ทั้งนี้จะเปรียบเทียบภายใต้ตัวแบบอนุกรมเวลาคงที่ ค่าเฉลี่ยคงที่ โดยแผนภูมิควบคุมที่ใช้ตรวจวัดกระบวนการที่มีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยในค่าเฉลี่ย ได้แก่ 1) แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย (\bar{X}) 2) แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ถ่วงน้ำหนักแบบเอกซ์โพเนนเชียล (EWMA) 3) แผนภูมิควบคุมบวกสะสม (CUSUM) และ 4) แผนภูมิควบคุมสังเคราะห์ (Synthetic) ภายใต้ค่าพารามิเตอร์ γ ที่เป็นระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ย โดยกำหนด $\gamma = 0.5\sigma, 0.6\sigma, 0.7\sigma, 0.8\sigma, 0.9\sigma, 1.0\sigma, 1.1\sigma, 1.2\sigma, 1.3\sigma, 1.4\sigma, 1.5\sigma, 2.0\sigma, 2.5\sigma, 3.0\sigma$ ความแปรปรวนของค่าคลาดเคลื่อนสุ่ม $\sigma^2 = 1$ ขนาดหน่วยตัวอย่าง $n = 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 15$ ระดับค่าเฉลี่ยของกระบวนการเมื่ออยู่ภายใต้การควบคุม $\mu_0 = 5$ และ ค่า ARL เริ่มต้นสำหรับแผนภูมิควบคุมสังเคราะห์ $ARL_0 = 300, 370, 400$ ข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัยได้จากการจำลองด้วยเทคนิคมอนติคาร์โล 1000 ครั้ง ในแต่ละสถานการณ์ของการทดลอง ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. แต่ละแผนภูมิจะมีประสิทธิภาพสูงขึ้น ขณะที่ระดับการเปลี่ยนแปลงในค่าเฉลี่ย γ มีค่ามากขึ้น ยกเว้นแผนภูมิควบคุมบวกสะสม ซึ่งจะมีประสิทธิภาพมากสำหรับ γ ที่มีระดับต่ำ และขนาดหน่วยตัวอย่าง n ที่มีค่าน้อย

2. ในงานวิจัยครั้งนี้พบว่า แผนภูมิควบคุมสังเคราะห์มีประสิทธิภาพมากที่สุด เกือบทุกสถานการณ์ที่ศึกษา ทั้งนี้บางสถานการณ์จะมีแผนภูมิควบคุมมากกว่าหนึ่งแผนภูมิที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดใกล้เคียงกัน

The objective of this study is to find control limits and efficiency of control chart for detecting small shifts in the process mean. The efficiencies of control chart are determined by comparing their average run lengths (ARL) under a time series constant mean model. The control chart methods in the study are 1) \bar{X} Control Chart (\bar{X}) 2) Exponential Weighted Moving-Average Control Chart (EWMA) 3) Cumulative-Sum Control Chart (CUSUM) and 4) Synthetic Control Chart (Synthetic). Various values of the level of mean shift (γ) equals to $0.5\sigma, 0.6\sigma, 0.7\sigma, 0.8\sigma, 0.9\sigma, 1.0\sigma, 1.1\sigma, 1.2\sigma, 1.3\sigma, 1.4\sigma, 1.5\sigma, 2.0\sigma, 2.5\sigma, 3.0\sigma$. The variance of random error (σ^2) is 1. The sample sizes (n) are 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 15. The mean of process when process is in control (μ_0) equals to 5. The initial values of ARL for synthetic control chart are 300, 370, 400. The data for the 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. Each Control Chart will be more efficiency when the level of mean shift have more except the Cumulative-sum Control Chart. The Cumulative-sum Control Chart will be more efficiency for shift and sample size are small.

2. This research to discover the Synthetic Control Chart is the most efficiency chart almost every situation that study. But some situation will have more the one control chart