

เพ็ญภา เจริญศิลป์ : การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแผนภูมิควบคุมสำหรับการตรวจวัดการเปลี่ยนแปลงในสัดส่วนของเสีย (A COMPARISON ON EFFICIENCY OF CONTROL CHARTS FOR DETECTING A SHIFT IN FRACTION NONCONFORMING)

อ.ที่ปรึกษา : รศ.ร.อ. มานพ วรารักษ์ดี : 180 หน้า. ISBN 974-17-7041-3

ในการทำวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแผนภูมิควบคุมทั้ง 3 แบบ ได้แก่ แผนภูมิอาร์คไชน์ แผนภูมิเรขาคณิต และแผนภูมิควบคุมสังเคราะห์ โดยใช้เกณฑ์ควบคุมความน่าจะเป็นของความผิดพลาดแบบที่ 1 (α) เมื่อกระบวนการอยู่ในการควบคุม ในกรณีที่ควบคุมค่า α ได้จะทำการเปรียบเทียบค่าความยาววิ่งโดยเฉลี่ย (ARL) ของแต่ละแผนภูมิในแต่ละสถานการณ์ ถ้าแผนภูมิใดให้ค่า ARL ต่ำที่สุด จะถือว่าแผนภูมินั้นมีประสิทธิภาพสูงที่สุดในสถานการณ์นั้น ๆ ในการวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดค่าสัดส่วนของเสียมาตรฐานที่ต้องการควบคุม (p_0) แบ่งเป็น 3 ระดับ คือ ระดับขนาดเล็ก $p_0 = 0.0001, 0.0003, 0.0005, 0.0007, 0.0009$ ระดับขนาดปานกลาง $p_0 = 0.001, 0.003, 0.005, 0.007, 0.009, 0.01, 0.03, 0.05, 0.07, 0.09$ และระดับขนาดใหญ่ $p_0 = 0.10, 0.15, 0.20$ โดยขนาดตัวอย่าง (n) ขึ้นอยู่กับค่า p_0 เมื่อค่า p_0 อยู่ในระดับขนาดเล็ก ค่า $n = 100, 125, 150, 175, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500$ ค่า p_0 อยู่ในระดับขนาดปานกลาง ค่า $n = 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 100, 125, 150, 175, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500$ และค่า p_0 อยู่ในระดับขนาดใหญ่ ค่า $n = 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50$ ที่ระดับการเปลี่ยนแปลงของเสียเพิ่มขึ้นเมื่อกระบวนการผิดปกติ 1%, 3%, 5%, 7%, 9%, 10% ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้จากการจำลองด้วยเทคนิคมอนติคาร์โล 1,000 ครั้ง ในแต่ละสถานการณ์ของการทดลอง

ผลการวิจัยสามารถสรุปได้ดังนี้

1. แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียสามารถควบคุมค่า α ได้ในกรณีต่อไปนี้ แผนภูมิเรขาคณิตควบคุมได้เมื่อ $p_0 \leq 0.0009$ แผนภูมิอาร์คไชน์ควบคุมได้เมื่อ $np_0 \leq 2$ และแผนภูมิควบคุมสังเคราะห์ควบคุมได้เมื่อ $np_0 \geq 0.1$
2. ที่ทุกระดับการเปลี่ยนแปลงให้ผลการตรวจสอบดังต่อไปนี้ ค่า p_0 อยู่ในระดับขนาดเล็ก แผนภูมิเรขาคณิตให้ค่า ARL ต่ำที่สุด ค่า p_0 อยู่ในระดับขนาดปานกลางและขนาดใหญ่ แผนภูมิควบคุมสังเคราะห์ให้ค่า ARL ต่ำที่สุด เมื่อ $np_0 \geq 0.1$ และแผนภูมิอาร์คไชน์ให้ค่า ARL ต่ำที่สุด เมื่อ $0.005 \leq np_0 < 0.1$

#4482335226 : MAJOR STATISTICS

KEYWORD : CONTROL CHART/FRACTION NONCONFORMING/ARL

PENNAPA CHAROENSIN : A COMPARISON ON EFFICIENCY OF CONTROL CHARTS FOR DETECTING A SHIFT IN FRACTION NONCONFORMING.

THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. CAPT. MANOP VARAPHAKDI, 180 pp.

ISBN 974-17-7041-3

The objective of this research is to compare the efficiency of fraction nonconforming charts: Arcsine Chart, Geometric Chart and Synthetic Control Chart. The charts that are in type-I error (α) control will be compared their efficiency. The efficiency of each chart is measured by its average run lengths (ARL). The chart having smallest ARL is considered to be the best. There are three levels of standard fraction nonconforming p_0 : low level $p_0 = 0.0001, 0.0003, 0.0005, 0.0007, 0.0009$, medium level $p_0 = 0.001, 0.003, 0.005, 0.007, 0.009, 0.01, 0.03, 0.05, 0.07, 0.09$ and high level $p_0 = 0.10, 0.15, 0.20$. Sample size (n) is set depending on p_0 . 1) If p_0 is in low level then n are 100, 125, 150, 175, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 2) If p_0 is in medium level then n are 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 125, 150, 175, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 3) If p_0 is in high level then n are 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50. Shift of the fraction of nonconforming are 1%, 3%, 5%, 7%, 9% and 10%, respectively. Data used in this research are generated from the Bernoulli distribution through the Monte Carlo simulation method. The average run length computed for each situation run. The simulation is repeated 1,000 times in each situation.

The results of this research are as follows:

1. In case of usual process. Geometric Chart is in α control if $p_0 \leq 0.0009$, Arcsine Chart is in α control if $np_0 \leq 2$ and Synthetic Control Chart is in α control if $np_0 \geq 0.1$.

2. In case of unusual process. If the standard fraction nonconforming p_0 is in low level, the Geometric Chart gives smallest ARL . If p_0 is in medium and high levels $np_0 \geq 0.1$, the Synthetic Control Chart gives smallest ARL and $0.005 \leq np_0 < 0.1$, the Arcsine Chart gives smallest ARL .