

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากระบวนการควบคุมคุณภาพสำหรับข้อมูลที่มีการแจกแจงแบบล็อกนอร์มอล (Lognormal Distribution) ด้วยแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ถ่วงน้ำหนักแบบชี้กำลัง (Exponential Weight Moving Average Control Chart: EWMA) กรณีที่ขนาดการเปลี่ยนแปลงของพารามิเตอร์มีขนาดเล็ก โดยวัดประสิทธิภาพของแผนภูมิด้วยค่าความยาววิ่งเฉลี่ย (Average Run Length: ARL) โดยปกติแล้วเมื่อกระบวนการอยู่ภายใต้การควบคุม (in-control process) กำหนดให้ค่า $ARL = ARL_0$ แต่ในกรณีที่กระบวนการอยู่นอกเหนือการควบคุม (out-of-control process) กำหนดให้ $ARL = ARL_1$ ซึ่งปัจจุบันวิธีที่เป็นที่นิยมใช้ทั่วไป คือ วิธีการจำลองมอนติคาร์โล (Monte Carlo Simulations: MC) โดยวิธีนี้ให้ผลลัพธ์ที่ได้เป็นค่าที่ถูกต้อง และสามารถนำมาเปรียบเทียบกับผลลัพธ์ที่หาได้จากวิธีศึกษาอื่น ๆ แต่เป็นที่รู้กันดีว่าใช้เวลาเป็นอย่างมากในการประมาณค่า ARL ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาวิธีการหาค่า ARL_0 และ ARL_1 โดยวิธีสมการปริพันธ์ (Integral Equations Method: IE) ด้วยกฎของซิมป์สัน (Simpson's Rule) และ กฎค่ากลาง (Midpoint's Rule) ผลการวิจัยพบว่าผลลัพธ์ที่ได้จากวิธี IE โดยกฎของซิมป์สัน ค่าที่ได้มีความถูกต้องเทียบเท่ากับวิธี MC แต่ใช้เวลาในการประมวลผลน้อยกว่าวิธี MC นอกจากนี้ยังศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแผนภูมิ EWMA และแผนภูมิควบคุมผลรวมสะสม (Cumulative Sum Control Chart: CUSUM) พบว่าแผนภูมิ EWMA นั้นมีประสิทธิภาพดีกว่า แผนภูมิ CUSUM เมื่อ ARL_0 มีค่าต่ำ แต่ในกรณีที่ค่า ARL_0 สูงขึ้นนั้น แผนภูมิ EWMA จะมีประสิทธิภาพดีกว่าเมื่อขนาดของการเปลี่ยนแปลงมีขนาดเล็ก

Abstract

229525

An aim of this paper is to study Lognormal Exponential Weight Moving Average Control Chart for monitoring of small changes in a parameter. The Average Run Length (ARL) is used to measure a performance of procedures. We denote that $ARL = ARL_0$ when the process is in-control state ,otherwise, $ARL = ARL_1$ when the process is out-of-control state. The most common method for evaluation ARL is Monte Carlo Simulation (MC) which their results can check the accuracy and compare with other methods. However, it is very time consuming. Consequently, we develop Integral Equations (IE) technique alternatives to MC which the accuracy are as good as MC and reduce consuming times. Furthermore, the performance of EWMA and CUSUM are compared which EWMA is superior than CUSUM for the case of low ARL_0 and high ARL_0 when the sizes, of changes is small.