SUT2-205-46-12-47

รายงานการวิจัย

เรื่อง การศึกษาระบบ CONWIP ในสายการผลิตแบบอนุกรมที่มีคอขวดโดยใช้การจำลองสถานการณ์

(The Performance of CONWIP in a Flow Line with Bottleneck: a Simulation Study)

ผู้วิจัย

อาจารย์ ดร. สุนิตยา เดื่อนนาดี

สาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการ

สำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ปีงบประมาณ พ.ศ. 2546

ผลงานวิจัยเป็นความรับผิดชอบของหัวหน้าโครงการแต่เพียงผู้เดียว

17 กรกฎาคม 2549

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ใช้การจำลองสถานการณ์ในการศึกษาอิทธิพลของรูปแบบบัฟเฟอร์ และ กำลังการผลิตป้องกันต่ออัตราผลผลิตของสายการผลิตที่มีระบบการจ่ายงานแบบ Constant-Work-In-Process (CONWIP) สายการผลิตที่จำลองประกอบด้วย 11 สถานี มีสถานีที่ 6 เป็นคอขวด สายการผลิตมีความผันแปรในเวลาผลิต ตัวแปรอิสระคือกำลังการผลิตป้องกัน และ รูปแบบบัฟเฟอร์ ซึ่งรูปแบบบัฟเฟอร์แตกต่างกันตามขนาดบัฟเฟอร์ทั้งหมดในสายการผลิต และ วิธีจัดสรรบัฟเฟอร์ให้กับแต่ละสถานี โดยทำการศึกษาทั้งภายใต้สภาพที่ความผันแปรในเวลาผลิตต่ำโดยกำหนดค่าสัมประสิทธิ์การแปรผันที่ 5% และ ภายใต้สภาพที่ความผันแปรในเวลาผลิตสูงโดยกำหนดค่าสัมประสิทธิ์การแปรผันที่ 50% ผลจากการวิเคราะห์ด้วย ANOVA แบบสองทางพบอิทธิพลร่วมระหว่างรูปแบบบัฟเฟอร์ และ กำลังการผลิตป้องกัน ดังนั้นจึงได้ทำการวิเคราะห์ ANOVA แบบทางเดียวเพื่อศึกษาผลของตัวแปรอิสระที่แต่ละระดับของอีกตัวแปรอิสระ ในสถานการณ์ที่ความผันแปรในเวลาผลิตต่ำพบว่าเมื่อไม่มีกำลังการผลิตป้องกันนั้นรูปแบบบัฟเฟอร์แตกต่างกันให้อัตราผลผลิตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ในขณะที่เมื่อมีกำลังการผลิตป้องกันพบว่ารูปแบบบัฟเฟอร์แตกต่างกันไม่ได้ให้อัตราผลผลิตที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่ในสถานการณ์ที่ความผันแปรในเวลาผลิตสูงพบว่ารูปแบบบัฟเฟอร์แตกต่างกันให้อัตราผลผลิตที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ทุกระดับของกำลังการผลิตป้องกัน การเพิ่มกำลังการผลิตป้องกันให้อัตราผลผลิตที่ดีขึ้นโดยเฉพาะอย่างยิ่งในสายการผลิตที่มีความผันแปรในเวลาผลิตสูง ข้อเสนอแนะที่สำคัญจากการวิจัยนี้คือกิจการสามารถจำกัดขนาดบัฟเฟอร์ในสายการผลิตที่ควบคุมการจ่ายงานแบบ CONWIP ด้วยการหาวิธีการจัดสรรบัฟเฟอร์ที่มีอย่างจำกัดนั้นในอันที่จะทำให้ได้อัตราผลผลิตตามที่ต้องการ ซึ่งในการวิจัยนี้ส่วนมากพบว่าวิธีการจัดสรรบัฟเฟอร์ให้เท่ากันทุกสถานีให้อัตราผลผลิตดีกว่าวิธีการอื่น

ABSTRACT

This research uses a simulation to investigate the effect of the buffer patterns and the protective capacity on throughput-per-day of a 11- station flow line with variable processing time. The simulated flow line has the middle station as the bottleneck and uses Constant-Work-In-Process (CONWIP) release mechanism. The experimental factors included in the study are the protective capacity and the buffer patterns; which are distinguished by the amount of total buffer size and the buffer allocation approach. The processing time variations are set at two levels-- low and high-- represented by the coefficient of variations of 5% and 50%, respectively. The results from two-way-ANOVA demonstrate significant interaction between the protective capacity and the buffer patterns. Thus, one-way-ANOVA is performed to study the effect of one factor at each level of another factor. It is found that under low processing time variability, throughput rate varies significantly upon alterations of the buffer patterns for the line without protective capacity, while throughput rate does not vary significantly for the line with protective capacity. Whereas under high processing time variability, the effect of buffer patterns on the throughput rate varies at all levels of protective capacity. Adding protective capacity is found to increase the throughput rate particularly under high processing time variability. The crucial suggestion of this study is that management could save the buffer space in the CONWIP flow line by examining the different methods in allocating limited buffer that provides required throughput. Most experiments conducted in this study indicate that allocating buffer between each station equally provides the superior throughput rate.