T 131004

หัวข้อโครงงานวิจัยอุตสาหกรรม	การจัดตารางการผลิตสำหรับสายการผลิตแบบขนาน โดยคำนึงถึงเวลาปรับตั้งเครื่องและวันกำหนดส่งในสายการผลิตกระบอกโช้ครถจักรยานยนต์
หน่วยกิตของโครงงานวิจัยอุตสาหกรรม	6 หน่วย
โดย	นายวุฒิ บุญชยาอนันต์
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร. เดือนใจ สมบูรณ์วิวัฒน์
	ดร. อาษา ประทีปเสน
ระดับการศึกษา	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
ภาควิชา	วิศวกรรมอุตสาหการ
ปีการศึกษา	2544

บทคัดย่อ

โครงงานวิจัยอุตสาหกรรมนี้เสนอปัญหาการจัดตารางการผลิตสำหรับหน่วยผลิตแบบขนานซึ่งเกี่ยวข้องกับการปรับตั้งเครื่องสำหรับสายการผลิตกระบอกโช้ครถจักรยานยนต์ งานแต่ละงานมีปริมาณแตกต่างกันได้และกำหนดงานตามรุ่นผลิตภัณฑ์และวันกำหนดส่ง เวลาปรับตั้งเครื่องจะแยกออกจากเวลาปฏิบัติงาน การปรับตั้งเครื่องจำเป็นต้องมีทุกครั้งเมื่อหน่วยผลิตมีการเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ สำหรับปัญหาลักษณะนี้ เทคนิคการหาค่าที่ดีที่สุดจะคำนวณได้ยาก ดังนั้นวัตถุประสงค์ของการศึกษา คือ ต้องพัฒนากระบวนการจัดตารางการผลิตแบบฮิวริสติก เพื่อพยายามทำให้เวลาเฉลี่ยของงานส่งไม่ทันกำหนดและเวลาปรับตั้งเครื่องรวมมีค่าต่ำที่สุด

ฮิวริสติกถูกพัฒนาขึ้นสำหรับขั้นตอนการแบ่งกลุ่มงาน และขั้นตอนการจัดลำดับงาน ในขั้นตอนการแบ่งกลุ่มงาน เกณฑ์ในการมอบหมายงานแต่ละงานให้กับหน่วยผลิต ได้แก่ MST (Minimum Slack Time) CR (Critical Ratio) SPT (Shortest Processing Time) และ LPT (Longest Processing Time) ในขั้นตอนการจัดลำดับงาน ฮิวริสติกที่พัฒนาขึ้นในการจัดลำดับงานเพื่อการปรับปรุงจากขั้นตอนการแบ่งกลุ่มงาน คือ API (All Pairwise Interchange) ซึ่งสามารถลดเวลาเฉลี่ยของงานส่งไม่ทันกำหนดและเวลาปรับตั้งเครื่องรวม จุดเด่นของการนำวิธี API คือ การเปิดโอกาสให้งานแต่ละงานสามารถแลกเปลี่ยนระหว่างหน่วยผลิตเพื่อพัฒนาผลลัพธ์ให้ดีขึ้น

MST CR SPT และ LPT จะนำมาประยุกต์ในการมอบหมายงานไปยังหน่วยผลิตแบบขนานในสายการผลิตกระบอกโช้ค และ API จะใช้จัดลำดับงานดังกล่าว จากการทดลองพบว่า

T 131004

MST และ CR ตอบสนองกับวันกำหนดส่งมอบขณะที่ SPT และ LPT จะตอบสนองกับเวลาปรับตั้งเครื่องรวม API สามารถปรับปรุงลำดับงานทั้งหมดจากขั้นตอนการแบ่งกลุ่มซึ่งเป็นผลให้เวลาเฉลี่ยของงานส่งไม่ทันกำหนดและเวลาปรับตั้งเครื่องรวมมีค่าลดลง

Abstract

The industrial research project presents the parallel-processor scheduling problem involving setup for the outer tube production line. Each job can have different lot sizes and belongs to a model under its due date requirement. The setup times are treated separately from the processing times used to produce jobs. Setup is needed when the processor switches between models of jobs. For such problem characteristics, the optimization technique is computationally intractable. The aim of this study is to develop heuristic scheduling procedures such that mean tardiness and total setup times are minimized.

Heuristics are developed for an allocation stage and for sequencing stage. In the allocation stage, the criteria used to assign each job to a processor are; MST (Minimum Slack Time), CR (Critical Ratio), SPT (Shortest Processing Time) and LPT (Longest Processing Time). In the sequencing stage, a heuristic is developed to sequence the allocated jobs with the purpose of improving the results from the allocation stage. API (All Pairwise Interchange) is used to reduce mean tardiness and total setup times. The outstanding point of API is that it allows jobs to swap between processors in order to obtain a better result.

MST, CR, SPT and LPT are applied to assign jobs to identical parallel processors in the outer tube production line, and then API is used to sequence the assigned jobs. The experiments reveal that the MST and CR respond to the due date whereas SPT and LPT respond to total setup times. API can noticeably improve all job sequences from the allocation stage, resulting in a reduction of mean tardiness and reduced total setup times.