195615

สวัสดิ์ ภาระราช 2550: การจัดกำหนดการของระบบผลิตแบบโฟล์วชอปกรณีเวลางานไม่แน่นอน ปริญญาวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมอุตสาหการ) สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ประธานกรรมการที่ปรึกษา: รองศาสตราจารย์พิชิต สุขเจริญพงษ์, D.Eng. 189 หน้า

งานวิจัยนี้เกี่ยวกับการจัดกำหนดการสำหรับระบบการผลิตแบบโฟล์วชอปกรณีที่เวลางานไม่แน่นอน ซึ่งแบ่งการศึกษาออกเป็น 2 กรณี ได้แก่ กรณีที่กำหนดเวลางานเป็นพิสัย และกรณีที่กำหนดเวลางานในแต่ละเครื่อง จักรเป็นค่าหลายค่าและมีความน่าจะเป็นของแต่ละค่า จุดประสงค์ในการจัดกำหนดการของสองกรณีแตกต่างกันคือ กรณีแรกเป็นการหากำหนดการที่มีค่าพิสัยของเวลาเสร็จสิ้นน้อยที่สุด กรณีที่สองเป็นการหากำหนดการที่มีค่าเลาเสร็จสิ้นเฉลี่ยหรือค่าคาดหวังของเวลาเสร็จสิ้นน้อยที่สุด

กรณีแรก ได้เสนอวิธีแตกกิ่งและจำกัดเขตในการแก้ปัญหาโจทย์ 2 วิธี วิธีแรกมีการคำนวณขอบเขตล่างจากการประยุกต์วิธีการของ Ignall and Schrage, Reverse Johnson, และ CDS (BB_IRJCDS) ทางทฤษฎีวิธีการที่เสนอจะมีประสิทธิภาพในการลดจำนวนปมและเวลาการคำนวณ เมื่อเทียบกับวิธีการเรียงสับเปลี่ยนแบบสมบูรณ์ แต่ผลการทดลองจริง เนื่องจากความซับซ้อนของการคำนวณขอบเขตล่างและข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์ไม่สามารถทดลองกับปัญหาที่มีจำนวนงานมากๆ ได้ ทำให้ผลทดลองในกรณีปัญหาขนาดเล็กพบว่าถึงแม้วิธีการ BB_IRJCDS สามารถลดจำนวนปมในการแตกกิ่งแต่ยังไม่มากพอที่จะเห็นว่า BB_IRJCDS ใช้เวลาในการคำนวณน้อยกว่า วิธีที่สองมีการคำนวณขอบเขตล่างแบบไม่พิจารณางานที่ยังไม่ถูกจัดลำดับ (BB_NUJA) วิธีที่สองสามารถลดความซับซ้อนการคำนวณขอบเขตล่างได้ ผลการทดลองสอดคล้องกับทฤษฎีคือมีประสิทธิภาพในการลดจำนวนปม และลดเวลาคำนวณได้มากเมื่อเทียบกับวิธีเรียงสับเปลี่ยนแบบสมบูรณ์และวิธีการ BB_IRJCDS ค่าเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสูงสุดของวิธีการ BB_IRJCDS เท่ากับ 1.69 และค่าเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสูงสุดของวิธีการ BB_NUJA เท่ากับ 8.33 วิธี BB_IRJCDS และวิธี BB_NUJA สามารถหาคำตอบได้ในเวลาที่เหมาะสมเฉพาะปัญหาที่มีจำนวนงานไม่เกิน 13 งาน และ 14 งานตามลำดับ นอกจากนี้ ได้เสนอวิธี GA กับวิธี MNEH_GA ในการหาคำตอบของปัญหาขนาดใหญ่กว่าพบว่าวิธีทั้งสองสามารถหาคำตอบได้ดี ค่าเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสูงสุดของวิธีการ GA และ MNEH_GA เท่ากับ 2.31 และ 1.29 ตามลำดับ ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพคำตอบและเวลาในการคำนวณของวิธี GA MNEH_GA ได้แก่จำนวนรุ่นที่สร้างใหม่ในกระบวนการ GA และ MNEH_GA กรณีที่สอง ได้มีการศึกษาโดย Barasubramanian และ Grossmann มาแล้ว โดยเขาทั้งสองได้เสนอวิธีการแตกกิ่งและจำกัดเขตในการหาคำตอบ (B2002) งานวิจัยนี้ได้เสนอวิธีการแตกกิ่งและจำกัดเขตที่แตกต่างจากวิธีเดิม โดยได้เสนอการคำนวณของเขตล่าง 3 แบบ (P2006, S2006, และ M2006) จากการทดลองพบว่าวิธีการแตกกิ่งและจำกัดเขตที่ใช้การหาขอบเขตล่างแบบใหม่ใช้เวลาในการคำนวณน้อยกว่าวิธีที่เสนอโดย Barasubramanian และ Grossmann แม้จะมีจำนวนปมมากกว่า

195615

Sawat Pararach 2007: Flowshop Scheduling: Uncertain Processing Time Case. Doctor of Engineering (Industrial Engineering), Major Field: Industrial Engineering, Department of Industrial Engineering. Thesis Advisor: Associate Professor Pichit Sukchareonpong, D.Eng. 189 pages.

This study concerns a flowshop system with uncertain processing time, similar to real situations. This study considers the flowshop system under two cases of uncertainties. Firstly, processing times are in form of a range and the objective is to find a schedule which has the minimum ranging value between the maximum makespan and the minimum makespan value. Secondly, processing times are in form of a discrete probability function and the objective is to find a schedule which has the minimum expected makespan.

For the first case, the methods of finding the best solution, called " Branch and Bound", are investigated. The first method has a lower bound from partially scheduled jobs and unscheduled jobs, and application of Ignall and Schrage, Reverse Johnson and CDS (BB_IRJCDS). Theoretically, the proposed method will reduce the number of branching nodes and computation time when compared with the complete enumeration method (ENUMAP). Because of BB_IRJCDS has the complex calculation for a lower bound and has a limitation to solve the large size problems. However, the experimental results show that BB_IRJCDS can reduce the number of branching nodes, but requires more computation time. The second method has a lower bound from partially scheduled jobs and does not account for unscheduled jobs (BB_NUJA). This method can reduce the complexity for calculating the lower bound. The experimental results show that BB_NUJA has a smaller number of branching nodes and computation times compared with BB_IRJCDS and ENUMAP. The maximum percentages of deviation of BB_IRJCDS and BB_NUJA are 1.69 and 8.33, respectively. The maximum numbers of jobs of BB_IRJCDS and BB_NUJA are 13 and 14, respectively. Moreover, to solve the large problems, GA and MNEH_GA are proposed. The results show that both methods have performed well. The percentages of deviation of GA and MNEH_GA are 2.31 and 1.29, respectively. The factor affecting the performance and computation time is the amount of reproduction in GA and MNEH_GA.

For the second case, the solution has been proposed by Barasubramanian and Grossmann. They proposed the Branch and Bound (B2002) method. This study proposed three new lower bounds (P2006, S2006, and M2006). The experimental results show that the new lower bounds require less computation time than Barasubramanian and Grossmann's lower bound.