

หัวข้อโครงการวิจัย : การศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีการตัดสลับสายพันธุ์และการกลายพันธุ์เพื่อประยุกต์แก้ปัญหาการจัดเรียงเครื่องจักรในระบบการผลิตแบบยืดหยุ่น

ผู้ดำเนินงานวิจัย : นางสาวกาญจนา ไก่งาม รหัส 48380289

: นางสาวพัชรีย์ แสนเมืองใจ รหัส 48380303

ที่ปรึกษาโครงการ : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภูพงษ์ พงษ์เจริญ

สาขาวิชา : วิศวกรรมอุตสาหการ

ภาควิชา : วิศวกรรมอุตสาหการ

ปีการศึกษา : 2551

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันนั้นโรงงานอุตสาหกรรมมีการแข่งขันทางด้านการผลิตค่อนข้างสูง เพื่อตอบสนองความต้องการทางด้านปริมาณ, ความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ของลูกค้า จึงได้นำระบบการผลิตแบบยืดหยุ่นมาใช้เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วน ซึ่งมีปริมาณการผลิตที่หลากหลายของผลิตภัณฑ์ ดังนั้นการจัดเรียงเครื่องจักรเพื่อใช้ในการผลิตชิ้นส่วนของผลิตภัณฑ์ได้อย่างหลากหลายโดยใช้ระยะทางที่สั้นที่สุดที่สุดจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากการจัดเรียงเครื่องจักรที่ดีจะใช้ผลิตภัณฑ์ชิ้นส่วนและผลิตภัณฑ์ได้ในปริมาณที่มากขึ้น และลดเวลาที่ต้องสูญเสียไปในการเดินของผลิตภัณฑ์

งานวิจัยที่มีการนำกระบวนการเงินเนติกอัลกอริทึมมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาการจัดเรียงเครื่องจักรแบบยืดหยุ่น (พัชราภรณ์ อริยะวงษ์, 2550) นั้นไม่มีการเปรียบเทียบประสิทธิภาพวิธีการสลับสายพันธุ์และการกลายพันธุ์ให้เห็นอย่างชัดเจน ดังนั้นโครงการวิจัยฉบับนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีการตัดสลับสายพันธุ์และการกลายพันธุ์ เพื่อประยุกต์แก้ปัญหาในการจัดเรียงเครื่องจักรในระบบการผลิตแบบยืดหยุ่น

การทดสอบโปรแกรมที่จะพัฒนาต่อไปนั้นจะใช้ค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมที่สุด(พัชราภรณ์ อริยะวงษ์, 2550. หน้า 72) มีการทดลองกับกลุ่มชุดข้อมูล 4 ชุด การทดลองมีการทดลองซ้ำ 5 ครั้ง และกระบวนการทางพันธุกรรมที่ใช้ในการทดลองแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบคือ วิธีการสลับสายพันธุ์ 13 วิธี และวิธีการกลายพันธุ์ 8 วิธี

ผลการทดลองที่ได้จากการทดสอบโปรแกรม โดยใช้วิธีการสลับสายพันธุ์ 13 วิธี และวิธีการกลายพันธุ์ 8 วิธี จะต้องทำการรันทั้งสิ้น 104 ครั้ง ในการทดลองมีการทำซ้ำ 5 ครั้ง จะต้องทำการรัน 520 ครั้ง และมีการใช้กลุ่มชุดข้อมูล 4 ชุด จะต้องทำการรันทั้งหมด 2,080 ครั้ง ผลที่ได้จากการทดลองจะเก็บเป็นข้อมูลเชิงสถิติ นำข้อมูลเชิงสถิติที่ได้ทำการวิเคราะห์เพื่อหาวิธีการสลับสายพันธุ์และวิธีการกลายพันธุ์ที่ดีที่สุด เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาการจัดเรียงเครื่องจักรในระบบการผลิตแบบยืดหยุ่นใช้ระยะทางการเดินทางของผลิตภัณฑ์ที่สั้นที่สุด ซึ่งวิธีการสลับสายพันธุ์ และวิธีการกลายพันธุ์ที่เป็นวิธีที่ดีที่สุดที่ได้การผลการทดลองนั้น จะเปลี่ยนแปลงไปขึ้นอยู่กับปัญหาของแต่ละชุดข้อมูลว่าปัญหาแต่ละปัญหานั้นมีขนาดของเครื่องจักร และจำนวนผลิตภัณฑ์ที่ต้องการมากน้อยเพียงใด



Project : A comparative study on the performance of crossover and mutation operation for layout problems in flexible manufacturing system

Name : Miss Kanjana Kaingam Code 48380289
: Miss Patcharee Sanmuangjai Code 48380303

Project Adviser : Assist.Prof.Dr.Pupong Pongcharoen

Major : Industrial Engineering

Department : Industrial Engineering

Academic Year : 2008

Abstract

Modern manufacturing companies have to quickly respond the customers' demand changes. The proficient machine layout design in flexible manufacturing system can help shop floor operation to manufacture variation of products in high volume. The design is generally aimed to minimize the total distance of material handling required for the parts and components.

The Genetic Algorithm based Machine Layout program has been developed for finding the best machine layout that minimize the total transportation distance in the shop floor. However, there are many crossover and mutation operations that can be used as evolution process conducted in the Genetic Algorithm. This objective of this work is to compare the performance of 13 crossover and 8 mutation operations collected from literature.

A series of computational experiments were conducted using four size datasets adopted from literature. Each combinations of crossover and mutation operations was computationally repeated five times using different random seed generators. 520 experimental runs obtained from each problem sizes were analysed in terms of mean, standard deviation, minimum and maximum solutions obtained.

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภูพงษ์ พงษ์เจริญ อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโท ซึ่งกรุณาสละเวลาให้คำปรึกษา แนะนำ เอกสาร หนังสือ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการทำปริญญาโท รวมไปถึงการให้คำปรึกษาในเรื่องการเขียนโปรแกรมด้วยภาษา TCL/TK ตลอดจนช่วยตรวจทานแก้ไขการทำปริญญาโทที่เกิดข้อบกพร่องให้เสร็จสมบูรณ์ ผู้ศึกษาจึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ด้วย

ขอขอบคุณ พี่นักศึกษาปริญญาโทที่ทำงานวิจัย ซึ่งมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภูพงษ์ พงษ์เจริญ เป็นที่ปรึกษางานวิจัย ที่เสียสละเวลาให้คำปรึกษาในการเขียนโปรแกรมโดยใช้ภาษา TCL/TK และช่วยตอบคำถามเมื่อมีปัญหาเกี่ยวกับโปรแกรมที่ศึกษา จึงทำให้โปรแกรมที่ผู้ศึกษาได้ศึกษานั้นมีความสมบูรณ์และถูกต้องมากยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ได้ให้คำปรึกษาในเรื่องความถูกต้องของปริญญาโท และเสียสละมาเป็นกรรมการในการสอบปริญญาโท จึงทำให้ปริญญาโทมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

สุดท้ายนี้ผู้ศึกษาขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา รวมไปถึงผู้ใหญ่ที่ห่วงใยและเป็นกำลังใจพร้อมทั้งสนับสนุนด้านทุนทรัพย์ให้ผู้ศึกษามาตลอด และขอกราบขอบพระคุณครูอาจารย์ทุกท่านที่สอนผู้ศึกษามา รวมถึงผู้รู้ที่คอยให้คำแนะนำเสมอมา จึงทำให้ผู้ศึกษามีความรู้ความสามารถในการเรียนให้สำเร็จ

กาญจนา ไก่งาม
พัชรีย์ แสนเมืองใจ