241475

ปัญหาการจัดเรียงเครื่องจักรมักจะเกิดขึ้นเมื่อบริษัทที่ทำการผลิตมีเป้าหมายที่ขยายกำลังการผลิตหรือต้องการลดระยะทางการขนถ่ายวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ ซึ่งถูกกำหนดไว้ในลำดับการผลิตของแต่ละเครื่องจักรไว้ล่วงหน้าแล้ว โดยเป็นที่ทราบกันดีว่าปัญหานี้เป็นปัญหาประเภท Non-deterministic Polynomial (NP) บ่อยครั้งแก้ปัญหานี้ด้วยวิธีเมต้าฮิวริสติก (Metaheuristic) เช่น วิธีซิมูเลทเท็ดแอนนิลลิง (Simulated Annealing: SA) หรือ วิธีการค้นหาแบบทาบู (Tabu Search: TS) เป็นต้น

งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาและพัฒนาโปรแกรมที่ประยุกต์ใช้ SA และ TS มากไปกว่านั้น ผู้วิจัยยังผสมผสาน SA และ TS เข้าด้วยกัน (SATS) เพื่อแก้ปัญหาการจัดเครื่องจักรในระบบการผลิต โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อลดระยะของพาหนะที่ใช้สำหรับขนถ่ายวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ ในโรงงานอุตสาหกรรมที่มีรูปแบบการจัดเรียงเครื่องจักรแบบหลายแถว โดยนำมาทดสอบกับปัญหาทั้ง 8 ขนาดที่ได้มาจากงานวิจัยในอดีต โดยผลการทดลองจะนำ SA, TS และ SATS มาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ ในด้าน คุณภาพของคำตอบ และเวลาที่ใช้ในการประมวลผล นอกจากนี้ยังนำผลที่ได้ไปเปรียบเทียบกับวิธีทาบูซ่า (tabu-SA), วิธีเจนเนติคอัลกอริทึ่ม (Genetic Algorithms: GA), วิธีพาร์ทิเคิลสวอร์มออพติไมเซชั่น (Particle Swarm Optimisation: PSO) และวิธีชัฟเฟิลฟอร์กลิปปิ้งอัลกอริทึ่ม (Shuffled Frog Leaping Algorithm: SFLA)

ผลการทดลองที่ได้จากการออกแบบการทดลองแบบ Full Factorial Design (FFD) จะถูกนำมาวิเคราะห์เชิงสถิติด้วยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน ANOVA พบว่าวิธีการหาคำตอบข้างเคียง และวิธีการลดอุณหภูมิ ส่งผลกระทบต่อการหาค่าคำตอบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ยังพบว่าวิธี SATS มีประสิทธิภาพในการค้นหาคำตอบดีที่สุดในชุดข้อมูลที่ 1, 4, 6 และ 8 สำหรับวิธี SA มีประสิทธิภาพในการค้นหาคำตอบดีที่สุดในชุดข้อมูลที่ 3, 5 และ 7 ส่วนข้อมูลชุดที่ 2 วิธี TS มีประสิทธิภาพในการค้นหาคำตอบดีที่สุด ในด้านของเวลาที่ใช้ในการประมวลผล พบว่าวิธีการ SA, TS และ SATS ใช้เวลาเท่ากัน แต่เมื่อเปรียบเทียบกับ tabu-SA, GA, PSO และ SFLA แล้วพบว่า SA, TS และ SATS ใช้เวลาในการประมวลผลน้อยกว่าในทุกๆ ปัญหา

241475

The machine layout design (MLD) problem usually arises when a manufacturing company aimed to expand their production capacity and/or decrease the handling distances of materials or parts flow through a predefined sequence of machines for manufacturing a product. The problem is known to be Non-deterministic Polynomial (NP) hard, which is usually solved by metaheuristics such as Simulated Annealing (SA) and Tabu Search (TS).

This paper presents the application of SA and TS. Moreover, I also proposed the Hybridisation of SA and TS (SATS) for minimising the material handling distance required for operating the Automatic Guided Vehicles (AGV) during the manufacturing process of multiple products. The experiments were design and conducted using eight datasets adopted from literature. The experimental results obtained from SA, TS and SATS were statistically compared in terms of the quality of the solutions obtained and the computational time required. In addition to compare the performance of SA, TS, SATS with tabu-SA, Genetic Algorithm (GA), Particle Swarm Optimization (PSO) and Shuffled Frog Leaping Algorithm (SFLA)

The results obtained from the Design of experiment that used Full Factorial Design will be analyzed statistically. It was also found that the neighborhood search and cooling scheme were statistically significant with a 95% confident interval. Moreover, the best method for datasets 1, 4, 6 and 8 was SATS whilst SA was the best for datasets 3, 5 best method for datasets 1, 4, 6 and 8 was SATS whilst SA was the best for datasets 3, 5 and 7. Finally, TS was the best method for dataset 2. The average computational times of SA, TS and SATS were equal. However, when SA, TS and SATS compared with tabu-SA, GA, PSO and SFLA found that SA, TS and SATS quicker than tabu-SA, GA, PSO and SFLA for every problem.