

ปัญหาการจัดตารางการผลิต เป็นปัญหาที่พบได้ทั่วไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งในอุตสาหกรรมการผลิต ซึ่งมีความต้องการในการผลิตสินค้าที่มีปริมาณมากและหลากหลาย แต่มีข้อจำกัดด้านทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด จำเป็นต้องมีการจัดสรรเวลาในการใช้ทรัพยากรหรืออุปกรณ์เครื่องจักรที่มีอยู่ให้เกิดความคุ้มค่า ก่อนมีความคิดตัดสินใจซื้อหรือเช่าทรัพยากรเพิ่มเติม การจัดตารางการผลิตจึงมีส่วนสำคัญในการประยุกต์ใช้แก้ปัญหาการจัดสรรเครื่องจักรที่มีอยู่ให้เกิดประสิทธิภาพการใช้งานสูง ยิ่งไปกว่านั้น ผลผลิตภัณฑ์หลายชนิดมีลำดับการประกอบที่แน่นอน การจัดตารางการผลิตขึ้นส่วนประกอบต่างๆ จำเป็นต้องคำนึงถึงลำดับการผลิตและความสัมพันธ์ในโครงสร้างการประกอบของแต่ละผลิตภัณฑ์ จึงส่งผลให้ปัญหาการจัดตารางการผลิต ประเภทที่ผลิตภัณฑ์มีโครงสร้างการประกอบหลายลำดับขั้นและซับซ้อน กล่าวคือมีเงื่อนไขและข้อจำกัดเพิ่มมากขึ้น จึงจัดเป็นปัญหาที่ค่อนข้างยาก

โครงการวิจัยนี้จึงได้การประยุกต์ใช้วิธีพาร์ทิเคิลสวอมออปติไมเซชัน (Particle Swarm Optimisation: PSO) เพื่อช่วยแก้ปัญหาการจัดตารางการผลิต ประเภทที่ผลิตภัณฑ์มีโครงสร้างการประกอบหลายลำดับขั้นและซับซ้อน โดยมีจุดมุ่งหมายให้สร้างตารางการผลิตที่มีการจัดสรรเวลาในการผลิตขึ้นส่วนแต่ละชั้นบนเครื่องจักรต่างๆ โดยไม่เกิดการแย่งใช้เครื่องจักรเดียวกันในช่วงเวลาเดียวกัน ทั้งนี้ผลิตภัณฑ์ที่ถูกวางแผนจัดตารางการผลิตที่สร้างขึ้นมานั้น จะต้องมีการผลิตสินค้าให้แล้วเสร็จตรงกับวันกำหนดส่งของลูกค้า หรือให้ใกล้เคียงที่สุด

ทั้งนี้ ในระหว่างการดำเนินโครงการวิจัย ผลงานวิจัยบางส่วนโดยเฉพาะประเด็นผลการวิจัยเชิงลึกในด้านทฤษฎีต่างๆ (เช่น ค่าปัจจัยและกลไกที่มีผลกระทบต่อประสิทธิภาพการทำงานของ PSO) ได้ถูกเขียนเป็นบทความวิจัย และส่งไปวารสารระดับนานาชาติที่มี Impact factor เพื่อการเผยแพร่ผลงานจำนวน 1 บทความ ทั้งนี้ได้แนบบทความดังกล่าว ในภาคผนวกของรายงานฉบับนี้แล้ว

ABSTRACT

223087

Capital goods companies manufacture complex products with deep and complex product structures that give rise to many stages of assembly relationships. They schedule multiple products in a multi-stage, multi-machine system (MMMS). Feasible schedules must correctly sequence the operations required for manufacturing components and also satisfy assembly precedence relationships. In this research project, a well-known metaheuristic called the Particle Swarm Optimisation (PSO) was applied to solve MMMS production scheduling problems. The algorithm was designed to minimise the combination of earliness and tardiness penalties. Four different sized scheduling problems were obtained from a collaborating company that manufactures complex capital goods. Simulation experiments were designed to test and evaluate the performance of the metaheuristics for solving these problems. It was found that the schedules produced by PSO satisfied the resource constraints, assembly precedence relationships and operations sequence required. The total penalty cost related to earliness and tardiness was also minimised.

During this research project, parts of this research have been written as research articles and submitted to the international journals for publication (see more detail in the appendix).