บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : การพัฒนาระบบการวางแผนการผลิตที่เหมาะสม
ศัพท์สำคัญ : การจัดขนาดการผลิตที่เหมาะสมแบบหลายระดับขั้น
วิธีเมตาฮิวริสติก และวิธีเกาะกลุ่มประชากร

ผู้วิจัยทำการพัฒนาวิธีเกาะกลุ่มประชากร PSO สำหรับแก้ปัญหาการจัดขนาดการผลิตที่เหมาะสมแบบหลายระดับขั้น (Multi level lot-sizing problem; MLLS)ให้มีความสามารถในการหาผลเฉลยที่ดี มีประสิทธิภาพ และใช้เวลาในการค้นหาคำตอบอย่างเหมาะสม ขั้นตอนการพัฒนาแบ่งออกเป็น 3 ระยะ แบ่งตามขนาดของปัญหามาตรฐานได้แก่ ปัญหาขนาดเล็ก (Small instances) ประกอบได้ด้วยโครงสร้างผลิตภัณฑ์แบบสายการประกอบ 96 ปัญหาย่อย ปัญหาขนาดกลาง (Medium instances) ประกอบได้ด้วยโครงสร้างผลิตภัณฑ์แบบสายการประกอบ 20 ปัญหาย่อย และโครงสร้างผลิตภัณฑ์แบบทั่วไป 20 ปัญหาย่อย รวมทั้งหมด 40 ปัญหาย่อย และปัญหาขนาดใหญ่ (Large instances)ประกอบได้ด้วยโครงสร้างผลิตภัณฑ์แบบทั่วไป 40 ปัญหาย่อย

ผู้วิจัยได้พัฒนาโปรแกรมการจัดขนาดการผลิตที่เหมาะสมเพื่อให้ผู้ใช้ (User) เข้าใจปัญหาการวางแผนการผลิตแบบหลายระดับขั้นได้ชัดเจน เป็นรูปธรรมมากขึ้น โดยโปรแกรมถูกสร้างให้มี Graphic User Interface (GUI) ทำให้ผู้ใช้เข้าถึงโปรแกรมได้โดยง่าย ผู้ใช้สามารถกำหนดตัวแปร (Parameters)ต่างๆ ที่จำเป็นในการค้นหาคำตอบของปัญหา ได้แผนการผลิตที่มีต้นทุนที่ต่ำที่สุดตามสมการเป้าหมาย (Objective function) ภายใต้เงื่อนไขที่กำหนด (Constrains) และได้คำตอบที่ดีภายในเวลาที่เหมาะสม เพื่อให้ตอบสนองต่อความต้องการในการใช้งานจริง และนอกเหนือจากปัญหามาตรฐานที่เป็นต้นแบบ ผู้ใช้งานระบบยังสามารถกำหนดรูปแบบของปัญหาหรือโครงสร้างผลิตภัณฑ์ได้ด้วยตนเองเพื่อให้ตอบสนองการใช้งานได้อย่างแท้จริง

ผลการทดสอบที่ได้พบว่าวิธีการเกาะกลุ่มประชากรแบบ PSO ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น ให้ค่าเฉลี่ยของคำตอบดีที่สุดจากการทดลองกับปัญหามาตรฐานทั้ง 3 ขนาด เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการอื่นในขณะที่ใช้เวลาในการประมวลผลใกล้เคียงกัน

ABSTRACT

TITLE : A DEVELOPMENT OF PRODUCTION PLANNING AUMATIC SYSTEM
NAME : KLORKLEAR WAJANAWICHAKON
KEY WORDS : MULTI LEVEL LOT-SIZING PROBLEM/
PARTICLE SWARM OPTIMIZATION

In this paper, we have developed a meta-heuristic method based on the behavior like bird flocking or fish schooling called particle swarm optimization (PSO) to solve multi level lot-sizing problem (MLLS) by efficiently searching for good quality solutions with reasonable computation time. This algorithm was applied to MLLS which has 3 phases. The first phase is a small size problem which are composed of 4 different assembly systems, 5 items, 12 periods, 4 combinations of holding cost and setup cost and 6 demands series. This makes 96 problem instances. The medium size problem includes two 50-items assembly systems (one with 9 and the other with 16 production levels) and two 40-items general systems (with communality indices1 1.39 and 1.18). For each problem two planning horizons are defined, 12 and 24 periods. For each combination of product structure and planning period 5 sets of setup cost and holding costs are used. This yields 40 problem instances. The last phase is large-scale problems which are composed of four 500-item general systems with 4 different communality indices (1, 1.6, 2.2, 2.8), 5 different production levels (5, 7, 9, 13, 18) and two planning horizons (36, 52) for each problem. Hence we get 40 problem instances.

We developed the production planning program, factory planner, which user can define parameters and product structure by yourself. Program will plan the good answer for the objective function and certainly, in a timely manner.

The computational results show that PSO algorithm is suitable for searching the average total cost of MLLS. PSO gave the best answer average cost when compared with other heuristic, WW and SM.