

ปัญหาการจัดตารางการผลิตจัดเป็นปัญหาหนึ่งที่มีความยุ่งยากซับซ้อน และจัดอยู่ในกลุ่มแบบเอ็นพีแบบยาก (Non-deterministic Polynomial (NP)-Hard Problem) นอกจากนี้การจัดตารางการผลิตที่ต้องการต้องเป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ ถ้าการจัดตารางการผลิตไม่ดี อาจทำการผลิตเสร็จไม่ทันเวลา ทำให้เกิดค่าปรับอันเนื่องมาจากการส่งงานล่าช้าได้เช่นกัน

งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูปช่วยในการจัดตารางการผลิตแบบอัตโนมัติโดยประยุกต์ใช้วิธีการอาร์ติฟิเชียลบีโคโลนี (Artificial Bee Colony Algorithms: ABC) ในการแก้ปัญหาดังกล่าว ซึ่งจะมีความสะดวก และรวดเร็วกว่าการใช้มือเปล่าในการจัดตารางการผลิต อีกทั้งปัญหาดังกล่าวเป็นปัญหาที่มีผลเฉลยแบบไม่ต่อเนื่อง ที่มีขนาดใหญ่และมีความซับซ้อนมาก นอกจากนี้การปรับปรุงขั้นตอนการพัฒนาวิธีการอาร์ติฟิเชียลบีโคโลนี (ABC) ได้เลือกวิธีการปรับปรุงแหล่งอาหาร มาใช้ 2 แบบ คือ วิธีการ Swap Operator (SO) และ Adjustment Operator (AO) และขั้นตอนการเลือกแหล่งอาหารของผึ้งสังเกตุการณ์ โดยจะทำการเปรียบเทียบโดยใช้ 2 วิธีการ คือ วิธีการคัดสรรโดยใช้วงล้อเสี่ยงทาย (Roulette Wheel Selection: RWS) และ วิธีการเลือกสุ่มตัวอย่างแบบพื้นสุ่มสากล (Stochastic Universal Sampling: SUS) แล้วนำผลเฉลยที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์ค่าทางสถิติ

ผลของการทดสอบพบว่าการใช้วิธีการอาร์ติฟิเชียลบีโคโลนี (ABC) สามารถประยุกต์ใช้เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวแบบไม่ต่อเนื่องได้ ค่าขนาดของประชากรหรือจำนวนแหล่งอาหารคุณจำนวนรอบสูงสุดในการค้นหาคำตอบ และค่าขีดจำกัดกรณีผึ้งไม่มีการพัฒนา มีผลต่อคำตอบ และมีผลต่อเวลาในการประมวลผลด้วย การปรับปรุงขั้นตอนวิธีการอาร์ติฟิเชียลบีโคโลนี (ABC) โดยใช้วิธีการ SO นั้นสามารถหาค่าเฉลี่ยของค่าปรับได้ดีกว่า เมื่อใช้วิธีการ AO อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกปัญหายกเว้นในปัญหามิติขนาดเล็ก ส่วนเวลาเฉลี่ยที่ใช้วิธีการ SO ใช้เวลาน้อยกว่า วิธีการ AO การเปรียบเทียบขั้นตอนการเลือกแหล่งอาหารของผึ้งสังเกตุการณ์ โดยจะทำการเปรียบเทียบโดยใช้วิธี SUS นั้นสามารถหาค่าเฉลี่ยของค่าปรับได้ดีกว่า เมื่อใช้วิธีการ วิธี RWS อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติในทุกปัญหายกเว้นในปัญหามิติใหญ่พิเศษ ส่วนเวลาเฉลี่ยที่ใช้วิธีการ วิธี RWS และ วิธี SUS นั้นใช้เวลาไม่แตกต่างกัน

Production scheduling is one of the combinatorial optimization problems, which are very difficult to find the best solution in a reasonable time. Conventional optimization methods are not suitable for these problems especially for the very large size.

The purposes of this thesis were to: i) develop the Artificial Bee Colony (ABC) Algorithm based production scheduling tool: ii) conduct comparative study the food source improving process including the Swap Operator (SO) and the Adjustment Operator (AO): iii) compare the selection food source for the Onlooker Bees by using the Roulette Wheel Selection (RWS) method and the Stochastic Universal Sampling (SUS) method.

The results obtained from the computational experiments shown that the number of food source multiplied by maximum cycle number and the number of limit have an influence on the quality of the solutions obtained and the execution time required. It was also found that, based on the average solutions obtained, the food source improving process was statistically significant with 95% confident level for all problem sizes, except the small size. However, the best so far solutions obtained from the SO are marginally better than the findings of the AO method and the average computational time required by the AO was also slightly longer than the SO. Comparison of the selection food source for the Onlooker Bees, it will be compared by using the SUS method that can mean of penalty cost better than using the RWS method was no statistically significant with 95% confident level for all problem sizes, except the extra large size and the average computational time required by the RWS method and the SUS method that does not vary.