

ชื่อเรื่อง	การประยุกต์ใช้เทคนิคซัพเฟิลฟร็อกลีปปีงในการแก้ปัญหการจัดตารางการผลิต
ชื่อผู้วิจัย	สุภัคกานดา ชมภูมิ่ง
ประธานที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภูพงษ์ พงษ์เจริญ
กรรมการที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรัสศรี รุ่งรัตนอุบล
ประเภทสารนิพนธ์	วิทยานิพนธ์ วท.ม. สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ, มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2551
คำสำคัญ	ซัพเฟิลฟร็อกลีปปีงอัลกอริทึม ตารางการผลิต

#### บทคัดย่อ

ปัญหการจัดตารางการผลิตก็เป็นปัญหาหนึ่งที่มีความยุ่งยากซับซ้อน และจัดอยู่ในกลุ่มปัญหาแบบเอ็นพีแบบยาก (Non-deterministic Polynomial (NP)-Hard Problem) นอกจากนี้การจัดตารางการผลิตที่ต้องการจะต้องเป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ ถ้าการจัดตารางการผลิตไม่ได้อาจทำการผลิตเสร็จไม่ทันเวลา ทำให้เกิดค่าปรับอันเนื่องมาจากการส่งงานล่าช้าได้เช่นกัน

ดังนั้นจุดประสงค์ของงานวิจัยนี้เพื่อพัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูปช่วยในการจัดตารางการผลิต แบบอัตโนมัติ โดยประยุกต์ใช้เทคนิคซัพเฟิลฟร็อกลีปปีงในการแก้ปัญหการจัดตารางการผลิต ซึ่งจะมีความสะดวก และรวดเร็วกว่าการใช้มือเปล่าในการจัดตารางการผลิต อีกทั้งปัญหาการจัดตารางการผลิตเป็นปัญหาที่มีผลเฉลยแบบไม่ต่อเนื่อง ที่มีขนาดใหญ่และมีความซับซ้อนมาก นอกจากนี้ในการปรับปรุงขั้นตอนการพัฒนาซัพเฟิลฟร็อกลีปปีง (SFL) นั้น ได้เลือกวิธีการปรับปรุงกบ มาใช้อยู่ 2 แบบ คือ วิธีการ Swap operation (SO) และ Adjust Operation (AO) แล้วนำผลเฉลยที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์ค่าทางสถิติ

ผลของการทดลองพบว่าการใช้เทคนิคซัพเฟิลฟร็อกลีปปีง สามารถประยุกต์ใช้เพื่อแก้ไขปัญหาแบบไม่ต่อเนื่องได้ ค่าขนาดของจำนวนประชากรหรือจำนวนกบคูณด้วยจำนวนรุ่น และค่าจำนวนรอบในการทำซ้ำ มีผลกระทบต่อค่าคำตอบ และมีผลต่อเวลาในการประมวลผลด้วยการปรับปรุงขั้นตอนการพัฒนาซัพเฟิลฟร็อกลีปปีง (SFL) โดยใช้วิธีการ Adjust Operator (AO) นั้น สามารถหาค่าปรับได้ดีกว่า เมื่อใช้วิธีการ Swap Operator (SO) อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการปรับปรุงประสิทธิภาพของกบนั้น พบว่า การปรับปรุงเพิ่มเติมขั้นตอนการพัฒนาซัพเฟิลฟร็อกลีปปีง (SFL) โดยใช้วิธีการ Swap Operator (SO) ใช้เวลาเร็วกว่า วิธีการ Adjust Operator (AO) เพียงเล็กน้อย

**Title** SHUFFLED FROG LEAPING ALGORITHMS FOR PRODUCTION SCHEDULING IN CAPITAL GOODS INDUSTRIES

**Author** Supukkanda Chompooming

**Advisor** Assistant Professor Pupong Pongcharoen, Ph.D.

**Co – Advisor** Assistant Professor Jaratsri Rungratanaubol, Ph.D.

**Academic Paper** Thesis M.S. in Information Technology, Naresuan University, 2008

**Keywords** Shuffled Frog Leaping algorithms, production scheduling

### ABSTRACT

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

The purposes of this thesis were to: i) develop the Shuffled Frog Leaping (SLF) Algorithm based production scheduling tool; and ii) comparative study the frog improving process including the Swap Operator (SO) and the Adjust Operator (AO).

The results obtained from the computational experiments shown that the number of frogs multiplied by the number of generations and the number of iterations 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 frog improving process was statistically insignificant with 95% confident level for all problem sizes. However, the best so far solutions obtained from the AO are marginally better than the findings of the SO method and the average computational time required by the AO was also slightly longer than the SO.

## อักษรย่อ

SFL	=	ซัฟเฟิลฟรอกลีปปิงอัลกอริทึม (Shuffled Frog Leaping Algorithms)
GA	=	จีเนติกอัลกอริทึม (Genetic Algorithms)
ACO	=	แอนทโคโลนีออปติไมเซชัน (Ant Colony Optimization)
PSO	=	พาร์ติเคิลสวอมออปติไมเซชัน (Particle Swarm Optimization)
SO	=	สวैป โอเปอร์เรชัน (Swap Operation)
AO	=	แอดจัสต์เมนท์ โอเปอร์เรชัน (Adjust Operation)
ANOVA	=	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance)
F	=	จำนวนประชากรของกบ (Number of Frogs)
G	=	จำนวนรุ่น (Number of Generation)
I	=	จำนวนรอบในการปรับปรุงกบ (Number of Iteration)
M	=	จำนวนการแบ่งกลุ่ม (Number of Memplex)
$X_b$	=	ค่าคำตอบที่มีความเหมาะสมที่สุด
$X_w$	=	ค่าคำตอบที่มีความเหมาะสมที่แย่
OX	=	การสลับสายพันธุ์แบบออเดอร์ครอสโอเวอร์ (Order crossover)
MPX	=	การกลายพันธุ์แบบแมกซิมอลพรีเซิร์ฟเวชันครอสโอเวอร์ (Maximal preservation crossover)
CIM	=	การกลายพันธุ์แบบเซนเตอร์อินเวอร์ต มิวเทชัน
3ORS	=	การสลับสายพันธุ์แบบทรีโอเปอร์เรชันแรนดัมสวैป (Three-operation random swap)