บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการการวิจัย

สามารถสรุปผลตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัยที่กำหนดไว้ได้ดังนี้

1. จากการศึกษากระบวนการทำงานของ เทคนิคการชัฟเฟิลฟร์อกลีปปิง (SFL) สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาการจัดตารางการผลิตได้โดยการพัฒนาเป็นโปรแกรมประยุกต์ (Application) ที่สามารถทำงานได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

2. จากการศึกษาการจัดตารางการผลิตด้วยเทคนิคชัฟเฟิลฟร์อกลีปปิง (SFL) สามารถกำหนดค่าพารามิเตอร์ของเทคนิคชัฟเฟิลฟร์อกลีปปิง (SFL) ที่เหมาะสม ของทั้ง 2 วิธีการสามารถสรุปปัจจัยและระดับปัจจัยที่ถูกพิจารณาดังนี้ ค่าระดับปัจจัยที่เหมาะสมกับการจัดตารางการผลิตโดยใช้วิธีการ SO ค่าระดับปัจจัยที่เหมาะสม คือ ขนาดของประชากรหรือจำนวนของกบคูณด้วยจำนวนรุ่น (Number of frogs* Number of generations: F*G) ควรกำหนดไว้ที่ 25*100, จำนวนรอบในการทำซ้ำ (Number of iterations) ควรกำหนดไว้ที่ 100 และ จำนวนการแบ่งกลุ่ม (Number of memeplexs) ควรกำหนดไว้ที่ 5

ค่าระดับปัจจัยที่เหมาะสมกับการจัดตารางการผลิตโดยใช้วิธีการ AO คือ ขนาดของประชากรหรือจำนวนของกบคูณด้วยจำนวนรุ่น (Number of frogs* Number of generations: F*G) ควรกำหนดไว้ที่ 25*100, จำนวนรอบในการทำซ้ำ (Number of iterations) ควรกำหนดไว้ที่ 90 และจำนวนการแบ่งกลุ่ม (Number of memeplexs) ควรกำหนดไว้ที่ 8

เมื่อนำผลที่ได้จากการทดลองไปวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) พบว่า เมื่อใช้วิธีการ Swap Operator (SO) ค่าขนาดของจำนวนประชากรหรือจำนวนกบคูณด้วยจำนวนรุ่น (Number of frogs* Number of generations: F*G) และ ค่าจำนวนรอบในการทำซ้ำ (Number of iterations: I). นั้นมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ซึ่งพิจารณาได้จากค่า P-Value ที่น้อยกว่า 0.05 ทำให้ปัจจัยนี้มีผลกระทบต่อการหาค่าคำตอบในการแก้ปัญหาการจัดตารางการผลิต นอกจากปัจจัยนี้แล้ว ปัจจัยที่เหลือ ค่าจำนวนการแบ่งกลุ่ม (Number of memeplexs: M) มีค่า P-Value มากกว่า 0.05 ทำให้ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่อวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนโดยหาค่าความสัมพันธ์กันระหว่างตัวแปร พบว่าทั้งหมด มีค่า P-Value มากกว่า 0.05 ทำให้ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เมื่อใช้วิธีการ Adjust Operator (AO) พบว่า ค่าขนาดของจำนวนประชากรหรือจำนวนกบคูณด้วยจำนวนรุ่น (Number of frogs* Number of generations: F*G) และ ค่าจำนวนรอบในการทำซ้ำ (Number of iterations: I) นั้นมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ซึ่งพิจารณาได้จากค่า P-Value ที่น้อยกว่า 0.05 ทำให้ปัจจัยนี้มีผลกระทบต่อการหาค่าคำตอบในการแก้ปัญหาการจัดตารางการผลิต นอกจากปัจจัยนี้แล้ว ปัจจัยที่เหลือ ค่าจำนวนการแบ่งกลุ่ม (Number of memeplexs: M) มีค่า P-Value มากกว่า 0.05 ทำให้ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่อวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนโดยหาค่าความสัมพันธ์กันระหว่างตัวแปร พบว่าทั้งหมด มีค่า P-Value มากกว่า 0.05 ทำให้ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

3. ขั้นตอนการปรับปรุงพัฒนาชัฟเฟิลฟร็อกลีปปิง (SFL) โดยใช้วิธีการ Swap Operator (SO) และ วิธีการ Adjust Operator (AO) สำหรับปัญหาการจัดตารางการผลิตขนาดทั้ง 4 ขนาด คือ ขนาดเล็ก, ขนาดกลาง, ขนาดใหญ่ และ ขนาดใหญ่พิเศษ พบว่า วิธี SO ให้ปรับที่มากกว่าวิธี AO อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ซึ่งพิจารณาจากค่า P-Value ที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วยT-test ซึ่งหมายความว่า ทั้ง SO และ AO สามารถเลือกวิธีการใดก็ได้ แต่เมื่อพิจารณาจากค่าคำตอบที่ดีที่สุด (Best-so-far Solution) พบว่า ปัญหาขนาดกลาง และ ปัญหาขนาดใหญ่พิเศษ วิธีการ Adjust Operator (AO) ได้ค่าปรับดีกว่า วิธีการ Swap Operator (SO) ส่วนปัญหาขนาดเล็ก และ ปัญหาขนาดใหญ่ วิธีการ Adjust Operator (AO) และ วิธีการ Swap Operator (SO) สามารถหาค่าคำตอบที่ดีที่สุดได้ใกล้เคียงกัน

เมื่อทำการเปรียบเทียบการค้นหาค่าคำตอบระหว่าง SFL กับ GA นั้นพบว่า SFL สามารถค้นหาค่าคำตอบที่ดีที่สุด ดีกว่า GA ในปัญหาขนาดกลางเท่านั้น ส่วนปัญหาขนาดเล็กและขนาดใหญ่ GA สามารถค้นหาค่าคำตอบที่ดีที่สุด ดีกว่า SFL และ GA สามารถค้นหาค่าคำตอบได้เร็วกว่า SFL ทั้งนี้อาจเนื่องจากโครงสร้างพื้นฐานของ SFL มีจำนวนรอบในการทำซ้ำของการปรับปรุงที่มาก จึงอาจทำให้ ใช้เวลาในการประมวลผลนาน

ข้อเสนอแนะ

1. สำหรับงานวิจัยนี้ใช้วิธีการค้นคำตอบด้วยเทคนิคชัฟเฟิลฟร็อกลีปปิง (SFL) แต่ยังมีวิธีการแก้ปัญหาในการหาค่าคำตอบที่ดีที่สุด (Optimisation Algorithms) แบบอื่นๆ อีกเช่น วิธีมีมีติก (Memetic Algorithms) เป็นต้น

2. ในงานวิจัยนี้ได้ศึกษากระบวนการปรับปรุงกบโดยใช้วิธีการ Swap Operation (SO) และ Adjust Operation (AO) อาจจะยังมีวิธีการปรับปรุงกบแบบอื่นๆ อีก