บทที่ 5

สรุปผลการดำเนินวิจัยและ ข้อเสนอแนะ

ในบทนี้จะการกล่าวถึงการนำผลที่ได้จากการทดสอบของทุกปัญหา มาทำการสรุปผลโดยรวม เพื่อทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าการทดสอบที่ได้กับค่าคำตอบอ้างอิง ซึ่งแต่เดิมเพื่อทดสอบโปรแกรมจะต้องมีการนำปัญหาจริงมาทำการทดสอบ แล้วทำการเปรียบเทียบผล แต่เนื่องจากมีข้อจำกัดในเรื่องการนำปัญหามาทดสอบ จึงได้นำตัวอย่างปัญหาจริงจากงานวิจัยที่มีรูปแบบลักษณะของปัญหาโดยรวมคล้ายคลึงกัน แตกต่างกันโดยมีการพิจารณาถึงความยืดหยุ่นของเส้นทางการจัดลำดับการผลิตมาสร้างปัญหาทดแทน แต่งานวิจัยนี้ที่ได้นำปัญหาเหล่านั้นมาประยุกต์ ให้ตรงตามเงื่อนไขการทดสอบของโปรแกรมเจเนติกอัลกอริทึมนั้น เพื่อหาแนวโน้มในการเลือกค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมเพื่อหาคำตอบของการเคลื่อนที่ระหว่างเซลล์

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

จากการดำเนินงานในการจัดทำโปรแกรมเจเนติกอัลกอริทึมได้มีการนำเอาข้อมูลของปัญหาที่อยู่ในรูปแบบเมตริกซ์ ทำการทดสอบการใช้งานของโปรแกรมเจเนติกอัลกอริทึม ซึ่งข้อมูลเหล่านั้นอ้างอิงจากปริญญานิพนธ์ของ นายสรสิทธิ์ เสริญดี และนายอภิชาติ ปานเพือก ซึ่งเป็นปริญญานิพนธ์เมื่อปีการศึกษา 2549 ที่มีความคล้ายคลึงกัน แต่จะมีความแตกต่างกันโดยจะเพิ่มในส่วนของจำนวนเส้นทางการผลิตของแต่ละปัญหา เพื่อเป็นการเพิ่มแนวทางในการเลือกที่จะผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีหลายเส้นทางการผลิต เมื่อได้ข้อมูลที่จะนำมาทดสอบโปรแกรมเจเนติกอัลกอริทึมเรียบร้อยแล้วยังไม่ถือว่าสิ้นสุด การดำเนินงานเพื่อการทดสอบโปรแกรมยังต้องมีการกำหนดค่าตัวแปรพารามิเตอร์ต่าง ๆ เพื่อการทดลองที่ต้องการผลออกมาในลักษณะของชุดข้อมูลของพารามิเตอร์ที่ให้ค่าของการเคลื่อนที่ที่น้อยที่สุด

ดังนั้นจึงได้มีการตั้งสมมุติฐานกำหนดตัวแปรค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ในภาคผนวก ข. แล้วทำการทดสอบโปรแกรมเจเนติกอัลกอริทึมตามค่าพารามิเตอร์ที่ได้กำหนดเอาไว้ในภาคผนวก จนกระทั่งมีผลลัพธ์ของคำตอบออกมา จากนั้นจึงทำการเก็บผลลัพธ์ของทุกค่าคำตอบเอาไว้ดังในตารางที่ 4.1 แสดงการสรุปผลโดยรวม ในบทที่ 4 เมื่อได้ผลลัพธ์ของทุกๆค่าเป็นที่เรียบร้อยแล้ว จึงนำมาสรุปผลโดยรวมดังในตารางที่ 4.2 ผลลัพธ์ของคำตอบโดยรวมทุกปัญหา ในบทที่ 4 แล้วนำมา

เปรียบเทียบเพื่อหาค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมที่สุดในการแก้ปัญหาการสร้างเซลล์ ซึ่งนั่นก็คือผลลัพธ์สุดท้ายของการทดสอบโปรแกรมเจเนติกอัลกอลิทึม

และจึงได้นำผลลัพธ์ของโปรแกรมเจเนติกอัลกอริทึมที่ได้ ไปเปรียบเทียบกับของโปรแกรม SA จึงสรุปได้ว่าค่าผลลัพธ์ของโปรแกรมเจเนติกอัลริทึมให้ค่าผลลัพธ์ที่แย่กว่าผลลัพธ์ของโปรแกรม SA เป็นส่วนใหญ่

การที่ผลลัพธ์ของโปรแกรมเจเนติกอัลกอริทึมมีค่าการเคลื่อนที่ระหว่างเซลล์มากกว่าของโปรแกรม SA อาจจะเป็นเพราะ

- โปรแกรมเจเนติกอัลกอริทึมมีการทำ Crossover และ Mutation ในส่วนของ Machine และส่วน ของ Part คำตอบที่ได้จะมีทางเลือกเยอะในการสุ่มจำนวนของโปรแกรม ทำให้อาจจะได้ค่าผลลัพธ์ที่อาจจะไม่ดีที่สุด

Crossover Rate และ Mutation Rate ได้อ้างอิงจากปริญญานิพนธ์ของ นายสรสิทธิ์ เสริญดี และนายอภิชาติ ปานเทียก ซึ่งทางผู้จัดทำไม่ได้มีการทดลองหาค่า Crossover Rate และ Mutation Rate ที่เหมาะสม และดีที่สุด ซึ่งอาจเป็นผลให้ผลลัพธ์ที่ได้อาจยังไม่ดีที่สุด

- โปรแกรมเจเนติกอัลกอริทึมมีการใช้ค่าของอัตราการตัดสลับ (Crossover Rate) และค่าของอัตราการกลายพันธุ์เข้ามาเกี่ยวข้อง (Mutation Rate) ซึ่งโปรแกรม SA ไม่มีในส่วนนี้จึงอาจจะทำให้ผลลัพธ์ที่ได้มีโอกาสเกิดคำตอบได้หลายค่า

- ในการทำงานของโปรแกรมในปัญหาหนึ่ง ๆ จำนวนการวนรอบการทำงานของโปรแกรมมีส่วนสำคัญกับค่าของผลลัพธ์ด้วย เพราะการวนรอบการทำงานแต่ละครั้งคำตอบอาจจะมากหรือน้อยก็ได้ เนื่องจากเป็นการ Random ค่าต้องมีการวนรอบจนกว่าจะได้ค่าผลลัพธ์ที่ดีที่สุด

- การวนจำนวนรอบการทำงานในแต่ละครั้งต้องคำนึงถึง Number of Generation จากงานวิจัยนี้ มีการวนรอบจำนวน 200 รอบ อาจจะเริ่มการวนรอบการทำงานมากเกินไป จึงเกิดการคัดเลือกเยอะทำให้คำตอบที่ได้อาจจะไม่ได้ค่าดีที่สุด

จะเห็นได้ว่าคำตอบที่ได้มาจากการจำลองสถานการณ์ขึ้นมา มิได้นำมาจากสถานการณ์จริงจึงอาจจะให้ค่าผลลัพธ์ที่สูงมาก ซึ่งในสถานการณ์จริงควรจะมีจำนวนเครื่องจักร และเส้นทางการผลิตที่น้อยกว่านี้ ค่าผลลัพธ์ที่ได้อาจจะดูสมเหตุสมผลกว่า

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 **ควรมีการใส่ข้อมูลลำดับการผลิตให้ถูกต้อง เพื่อลดความผิดพลาดของคำตอบจากการคำนวณของโปรแกรมเนื่องจากการกำหนดค่าปัญหาผิด โดยเฉพาะอย่างยิ่งกรณีที่มีจำนวน** เครื่องจักรและชิ้นส่วนปริมาณมาก

5.2.2 โปรแกรมเจเนติกอัลกอริทึม นี้มีปัญหาในการใช้ระยะเวลาในการทดสอบโปรแกรมที่นานมากเนื่องจาก ผู้พัฒนาโปรแกรมมีเพียงความรู้เบื้องต้นในการพัฒนาโปรแกรมให้มีการทำงานได้จริงเท่านั้น โดยได้ลืมคำนึงถึงส่วนสำคัญที่ควรจะมีคือในเรื่องการใช้ระยะเวลาในการทดสอบ อีกทั้งยังขาดความรู้ ที่จะพัฒนาโปรแกรมทางด้านนี้

5.2.3 จำนวนเมตริกซ์ ของปัญหาไม่ควรเกิน 200 × 200 เพราะตารางใน Microsoft Excel มีข้อจำกัดในส่วนของคอลัมน์ตั้งแต่ A, B, C, D, ..., IT, IU, IV นับรวมแล้วจะได้ทั้งหมดเท่ากับ 256 คอลัมน์ จึงได้มีการกำหนดข้อจำกัดของเมตริกซ์เอาไว้ที่จำนวน (200 x 200) เนื่องจาก มีการเผื่อคอลัมน์ในบางส่วนเอาไว้ใช้สำหรับการคำนวณ

5.3.4 ลำดับการทำงานของเครื่องจักรไม่มีการวนกลับมาทำงานซ้ำ คือไม่มีการใช้เครื่องจักรเดิมซ้ำซึ่งอาจจะเป็นการจำกัดการใช้วิธีการแก้ปัญหานี้กับปัญหาจริงที่เกิดขึ้นในโรงงานที่มีการใช้เครื่องจักรซ้ำได้ เพราะตารางในโปรแกรมเจเนติกอัลกอริทึมไม่ได้ถูกออกแบบช่องว่างเพื่อใส่ค่าลำดับที่ซ้ำกันของการทำงาน เพื่อใช้ในการคำนวณ