

บทที่ 5

สรุปผล

5.1 สรุปผล

การศึกษารูปแบบการจัดเส้นทางขนส่งสินค้าด้วยวิธีเชิงพันธุกรรม มีวัตถุประสงค์ 4 ข้อ ดังนี้ (1) เพื่อศึกษาวิธีการจัดเส้นทางขนส่งสินค้าด้วยวิธีเชิงพันธุกรรม ได้ผลดังนี้ วิธีเชิงพันธุกรรมเป็นวิธีการหาคำตอบที่เลียนแบบธรรมชาติ (ณกร อินทร์พยุ่ง, 2548, หน้า 147) ซึ่งหาคำตอบมาประยุกต์ใช้กับการจัดเส้นทางขนส่งสินค้า มีวิธีการที่สำคัญ คือ การจำลองรูปแบบพันธุกรรมเพื่อแสดงคำตอบ มีลักษณะเป็นโครโมโซม ในแต่ละโครโมโซมประกอบด้วยยีนต่างๆ ที่แตกต่างกันในแต่ละโครโมโซม เมื่อได้รูปแบบของพันธุกรรมแล้ว จากนั้นจึงทำการกำหนดประชากรเริ่มสำหรับรุ่นที่ 1 ซึ่งอาจจะได้มาจากการสุ่ม หรือ การคัดเลือกโครโมโซมที่มีอยู่แล้วจากวิธีการใดๆ ก็ตาม เมื่อได้โครโมโซมเริ่มต้นแล้วจึงทำการผสมยีน โดยจะทำอยู่ 2 วิธี คือ การข้ามฟาก (Crossover) และการผ่าเหล่า (Mutation) ในขั้นตอนการผสมยีนนี้จะทำให้ได้โครโมโซมที่หลากหลายและเป็นการเพิ่มจำนวนโครโมโซม หลังจากนั้นจะนำโครโมโซมที่ได้ทั้งหมดมาทำการประเมินค่าฟังก์ชันวัตถุประสงค์หรือหาค่าฟิตเนส เพื่อเลือกโครโมโซมที่ดีที่สุดจากรุ่นที่ 1 และทำการกระบวนการทั้งหมดซ้ำเป็นรุ่นที่ 2 จนกระทั่งถึงรุ่นที่ n เพื่อให้ได้โครโมโซมที่ดีที่สุดจากทุกรุ่น เป็นคำตอบ สำหรับวัตถุประสงค์ข้อที่ (2) เพื่อพัฒนารูปแบบวิธีการจัดการการขนส่งด้วยวิธีการเชิงพันธุกรรม ในการหาคำตอบของการจัดเส้นทางขนส่งของงานวิจัยนี้นั้น มีทั้งหมด 3 วิธี คือ วิธีการเดิมในปัจจุบัน , วิธีเชิงพันธุกรรม โดยวิธีนี้จะมีขั้นตอนต่างๆ ตามวิธีการทั่วไปของวิธีเชิงพันธุกรรมตามที่อธิบายไว้ข้างต้น และวิธีที่ 3 คือ การพัฒนาวิธีเชิงพันธุกรรม ซึ่งตรงกับวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 โดยการพัฒนาวิธีเชิงพันธุกรรมนั้น ได้มีการพัฒนาในขั้นตอนของการกำหนดโครโมโซมเริ่มต้นของรุ่นที่ 1 โดยจะทำการสุ่มเลือกโครโมโซมเพียง 50% ของโครโมโซมทั้งหมด และ อีก 50% จะเป็นผลการจัดเส้นทางขนส่งของวิธีการเดิมในปัจจุบัน ซึ่งมีผลมาจากวิธีการเชิงพันธุกรรมนั้น กำหนดให้โครโมโซมที่ได้มาจากการสุ่ม 100% เมื่อทำการทดลองด้วยวิธีนี้ ข้อมูลที่ได้จากการสุ่มทั้งหมดมีโอกาสที่จะได้คำตอบที่ดีที่สุดหรืออาจไม่ได้เลย หรืออาจจะได้คำตอบที่ดีที่สุดแต่ใช้เวลานานกว่าจะได้คำตอบ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดโดยนำวิธีการหาคำตอบของวิธีการเดิมของบริษัทตัวอย่างมาเป็นโครโมโซมเริ่มต้นร่วมกับโครโมโซมที่ได้จากการสุ่ม โดยแบ่งอัตราส่วนอย่างละ 50% บนพื้นฐานที่ว่าวิธีการเดิมก็เป็นคำตอบที่ดีที่สุดในปัจจุบันที่บริษัทใช้ในการหาคำตอบเพราะเป็นการนำความเชี่ยวชาญในการจัดเส้นทางมาทำการหาคำตอบ จากนั้นจึงทำการประมวลผลดังเช่นวิธีการเชิงพันธุกรรมจนกระทั่งจบกระบวนการหาคำตอบและได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุด ซึ่งจากวิธีการพัฒนาวิธีเชิงพันธุกรรมทำให้ผลลัพธ์ที่ดีขึ้น (อ้างอิงข้อมูลจากตารางที่ 4.4 หน้า 31) วัตถุประสงค์ข้อที่ (3) เพื่อพัฒนาระบบในการจัดเส้นทางขนส่งสินค้า เมื่อทำการกำหนด และออกแบบลักษณะของการหาคำตอบในการจัดเส้นทางขนส่งในแต่ละวิธีทั้ง 3 แล้วนั้น จึงทำการพัฒนาระบบเพื่อใช้ในการหาคำตอบของวิธีการต่างๆ (อ้างอิงข้อมูลจากหัวข้อ 3.4 หน้า 26) และ วัตถุประสงค์ข้อที่ (4) เพื่อเปรียบเทียบผลการพัฒนาวิธีเชิงพันธุกรรม สำหรับการประมวลผล

การหาคำตอบในการจัดเส้นทางทั้ง 3 กรณีมีการกำหนดค่าต่างๆ ดังนี้ คลังสินค้า มีจำนวน 1 แห่ง จำนวนลูกค้าทั้งหมด มีจำนวน 87 ร้าน มีการคิดค่าขนส่งกิโลเมตรละ 5 บาท และประมวลผลข้อมูลทั้งหมด 80 ชุดข้อมูล หรือเท่ากับการขนส่งสินค้า 80 วัน เส้นทางเดินทางเดิมมีทั้งแบบทางเดียว และ สองทางซึ่งมีการกำหนดในโปรแกรม สำหรับการประมวลผลด้วยวิธีเชิงพันธุกรรม และ การพัฒนาวิธีเชิงพันธุกรรมมีการกำหนดค่าพารามิเตอร์ ดังนี้ ค่า Crossover rate 100% , ค่า Mutation rate 100% และ จำนวน Generation 10,000 Generation

เมื่อทำการกำหนดค่าต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการประมวลผลข้อมูลแล้ว จากนั้นจึงทำการประมวลผลข้อมูลทั้ง 3 วิธี ได้ผล ดังนี้ วิธีการเดิมในปัจจุบัน ใช้จำนวนรถในการขนส่งทั้งหมด 762 คัน คิดเป็นค่าเฉลี่ย 9.5 คัน มีระยะทางในการขนส่งทั้งหมด 11,184.9 กิโลเมตร ทำให้มีต้นทุนที่ใช้ในการขนส่งทั้งหมด 55,924.5 บาท สำหรับวิธีเชิงพันธุกรรม ใช้จำนวนรถในการขนส่งทั้งหมด 677 คัน คิดเป็นค่าเฉลี่ย 8.5 คัน มีระยะทางในการขนส่งทั้งหมด 15,876.7 กิโลเมตร ทำให้มีต้นทุนที่ใช้ในการขนส่งทั้งหมด 79,383.5 บาท และสำหรับวิธีการพัฒนาวิธีเชิงพันธุกรรม ใช้จำนวนรถในการขนส่งทั้งหมด 652 คัน คิดเป็นค่าเฉลี่ย 8.2 คัน มีระยะทางในการขนส่งทั้งหมด 10,784.2 กิโลเมตร ทำให้มีต้นทุนที่ใช้ในการขนส่งทั้งหมด 53,921 บาท จากผลการจัดเส้นทางขนส่งที่ได้ทั้ง 3 วิธีนั้นทำให้ได้ข้อสรุปว่า วิธีการเดิมในปัจจุบัน ให้ผลในการจัดเส้นทางที่ดีกว่า วิธีเชิงพันธุกรรมในบางกรณี คือ วิธีการเดิมในปัจจุบันได้ระยะทางในการขนส่งทั้งหมดน้อยกว่าวิธีเชิงพันธุกรรมจึงทำให้มีต้นทุนในการขนส่งที่น้อยกว่าวิธีเชิงพันธุกรรมด้วย แต่วิธีเชิงพันธุกรรมใช้จำนวนรถในการขนส่งที่น้อยกว่าวิธีการเดิมในปัจจุบัน แต่สำหรับวิธีการพัฒนาวิธีเชิงพันธุกรรมนั้น จะให้ผลลัพธ์ที่ดีกว่าวิธีการเดิมในปัจจุบัน และวิธีเชิงพันธุกรรมทุกกรณี

5.2 อภิปรายผล

การประมวลผลข้อมูลการจัดเส้นทางขนส่งทั้ง 3 วิธีนั้น ทำให้เห็นว่าการพัฒนาวิธีเชิงพันธุกรรมนั้นให้ผลลัพธ์ที่ดีกว่าวิธีการเดิมในปัจจุบัน และ วิธีเชิงพันธุกรรมทุกกรณี ในขณะที่วิธีเชิงพันธุกรรมให้ผลลัพธ์ที่ดีกว่าวิธีการเดิมในปัจจุบันเพียงบางกรณีเท่านั้นคือ ใช้จำนวนรถในการขนส่งทั้งหมดน้อยกว่าวิธีการเดิมในปัจจุบัน แต่ผลลัพธ์ในการจัดเส้นทางขนส่งทั้งหมดได้ระยะทางที่มากกว่าวิธีการเดิมในปัจจุบัน จากผลลัพธ์ดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าวิธีเชิงพันธุกรรมยังไม่สามารถให้คำตอบที่ดีที่สุดได้ ฦกร อินทร์พุง (2548, หน้า 147) กล่าวว่า วิธีเชิงพันธุกรรมไม่สามารถประกันว่าจะสามารถหาคำตอบที่ดีที่สุดได้ หรือหาคำตอบที่ดีที่สุดได้ทุกครั้ง ของการรันโปรแกรม ซึ่งตรงกับผลการเปรียบเทียบผลการจัดเส้นทาง ระหว่างวิธีการเดิมในปัจจุบัน กับวิธีเชิงพันธุกรรม ที่ว่าวิธีการเดิมในปัจจุบันให้ผลลัพธ์โดยเฉลี่ยแล้วได้ระยะทางที่น้อยกว่าวิธีการเชิงพันธุกรรม ทำให้มีข้อสังเกตว่าวิธีเชิงพันธุกรรมจะใช้กระบวนการสุ่มในหลายๆ ขั้นตอน เช่น การสุ่มเพื่อให้ได้โครโมโซมเริ่มต้นในรุ่นที่ 1 การสุ่มเพื่อจับคู่โครโมโซมในกระบวนการ Cross Over หรือแม้แต่การสุ่มเพื่อสลับยีนในแต่ละโครโมโซมในกระบวนการ Mutation ดังนั้นหากมีขั้นตอนใดที่สามารถจะนำสิ่งที่ติดอยู่แล้วมารวมในการพัฒนาการจัดเส้นทางด้วยวิธีเชิงพันธุกรรม น่าจะมีโอกาสที่จะได้คำตอบที่ดีขึ้น โดยเฉพาะขั้นตอน

การกำหนดโครโมโซมเริ่มต้นในรุ่นที่ 1 ที่ได้จากการสุ่ม 100% หากเรามีวิธีการที่ดีในระดับหนึ่งแล้ว เป็นโครโมโซมเริ่มต้นร่วมอยู่ด้วย ในขั้นตอนของการผสมยีนควรจะมีโอกาสที่จะได้คำตอบที่ดีขึ้น

ทำให้ผู้วิจัยทำการพัฒนาวิธีเชิงพันธุกรรม โดยนำผลลัพธ์ของการจัดเส้นทางของวิธีการเดิม ในปัจจุบันเป็นโครโมโซมรุ่น ที่ 1 ร่วมกับโครโมโซมอื่นที่ได้จากการสุ่มตามวิธีการของวิธีเชิงพันธุกรรม จากนั้นจึงทำการผสมยีนด้วยวิธีปกติตามวิธีเชิงพันธุกรรม และเมื่อทำการประมวลผลการจัดเส้นทางการขนส่งด้วยวิธีการพัฒนาวิธีเชิงพันธุกรรม ทำให้ได้ผลลัพธ์โดยเฉลี่ยที่ดีขึ้น ทั้งระยะทาง โดยรวม และ จำนวนรถที่ใช้

ทั้งนี้ทั้งนั้น การพัฒนาวิธีเชิงพันธุกรรมก็ยังไม่สามารถให้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดทั้งหมดได้เช่นกัน จากผลลัพธ์ในภาคผนวก ตารางที่ ก.2 หน้า 41 จะเห็นว่า บางกรณีตัวอย่างการพัฒนาวิธีเชิงพันธุกรรมยังให้ผลลัพธ์ที่แย่กว่าวิธีการเดิมในปัจจุบัน อยู่ 18 กรณี จากทั้งหมด 80 กรณี ซึ่งน่าจะเป็น ผลมาจากตำแหน่งร้านค้าในกรณีนั้นๆ เอื้อต่อการจัดเส้นทางขนส่งด้วยวิธีการเดิมในปัจจุบัน มากกว่า ระยะห่างระหว่างร้านค้าอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม ทำให้การพัฒนาวิธีเชิงพันธุกรรมก็ไม่สามารถที่จะหาเส้นทางที่ดีกว่าวิธีการเดิมในปัจจุบันได้ แต่อย่างไรก็ตาม เมื่อมองภาพรวมทั้งหมดแล้ว การพัฒนาวิธีการเชิงพันธุกรรม สามารถจัดเส้นทางขนส่งแล้วให้ผลลัพธ์ที่ดีกว่าวิธีการเดิมในปัจจุบัน และ วิธีเชิงพันธุกรรม

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ขั้นตอนของการผสมยีน ทั้งวิธี Cross Over และ Mutation จะทำการจับคู่จากการสุ่มทั้งสิ้น หากสองขั้นตอนนี้มีหลักการอื่นมาช่วยในการจับคู่โครโมโซม หรือยีนที่จะทำการสลับที่ อาจจะส่งผลให้การประมวลผลการจัดเส้นทางดีขึ้นได้

5.3.2 วิธีการจัดเส้นทางขนส่ง นอกจากวิธีการเชิงพันธุกรรมแล้ว ยังมีวิธีการอื่นๆ อีกหลายวิธีที่สามารถให้คำตอบที่ดีได้ ดังนั้นผู้สนใจสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการจัดเส้นทางขนส่งด้วยวิธีการอื่นๆ ได้

5.3.3 วิธีการในเล่มนี้ ยังไม่มีการคำนึงถึงเรื่องของเวลาที่ใช้ในการเดินทาง ซึ่งในความเป็นจริงแล้ว เวลาของการจราจรก็เป็นปัจจัยหนึ่งในการขนส่ง ดังนั้นหากผู้สนใจจะทำการจัดเส้นทางขนส่งโดยมีการพิจารณาเรื่องของเวลาเข้ามาเกี่ยวข้อง ก็น่าจะทำให้การนำไปใช้งานมีประสิทธิภาพมากขึ้น

5.3.4 การประมวลผลข้อมูลในแต่ละกรณี จะใช้เวลาในการประมวลผลค่อนข้างนาน ดังนั้นคอมพิวเตอร์ที่จะใช้ในการประมวลผลควรมีประสิทธิภาพที่ดีในระดับหนึ่งเพื่อให้การประมวลผลเสร็จเร็วขึ้น