บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

ในงานวิจัยนี้ได้ใช้จีนีติคอัลกอริทึมและใช้เครือข่ายประสาทในการหาตารางเส้นทางที่เหมาะสมในสภาวะทราฟฟิกต่างๆโดยใช้เครือข่ายเอทีเอ็มของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ขนาด 6 โหนด เป็นเครือข่ายทดสอบ จากผลการทดสอบโดยกาีรจำลอง พบว่าได้ผลดีในทุกสภาพทราฟฟิก โดยเฉพาะในสภาพทราฟฟิกหนาแน่น

ในสภาวะทราฟฟิกเบาบาง และ ปานกลาง การจัดตารางเส้นทางแบบคงที่ สามารถทำงานได้ดีเนื่องจากสัดส่วนของทราฟฟิกน้อยเมื่อเทียบกับความจุของสายส่ง แต่เมื่อสภาวะทราฟฟิกเข้าสู่สภาวะหนาแน่น และมีการเปลี่ยนแปลงสูง การจัดตารางเส้นทางแบบคงที่ไม่สามารถทำได้ เนื่องจากมีการจัดเส้นทางให้ทราฟฟิกวิ่งผ่านสายส่งใด สายส่งหนึ่งมากเกินไป จนเกินขนาดความจุของสายส่ง ทำให้การเชื่อมต่อที่เกินถูกบอกปัดออกไป แต่สำหรับการจัดตารางเส้นทางแบบพลวัตโดยใช้จีนีติคอัลกอริทึมสามารถหาตารางเส้นทางที่เหมาะสมที่สามารถกระจายทราฟฟิกให้วิ่งผ่านสายส่งที่มีความจุสูงได้ดี แต่ข้อเสียของการใช้จีนีติคอัลกอริทึมคือ ต้องใช้เวลาในการคำนวณนาน ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้เสนอวิธีการลดเวลาโดยวิธีใช้เครือข่ายประสาทในการสร้างโครโมโซมเริ่มต้นให้กับจีนีติคอัลกอริทึมแทนวิธีสุ่ม ซึ่งจากผลการทดสอบพบว่า การใช้เครือข่ายประสาทในการสร้างโครโมโซมเริ่มต้นมีประสิทธิภาพดีกว่ากว่าวิธีสร้างโครโมโซมเริ่มต้นแบบสุ่มมาก แต่ประสิทธิภาพในการสร้างโครโมโซมดีกว่าวิธี Past Selection ที่ใช้ในงานวิจัยต้นแบบ [6],[7] เพียงเล็กน้อย แต่ถึงแม้ว่าวิธีเครือข่ายประสาทจะมีประสิทธิภาพไม่แตกต่างจากวิธี Past Selection มากนัก แต่มีข้อดีกว่า คือใช้เวลาในการสร้างโครโมโซมน้อยกว่าวิธี Past Selection มากโดยเฉพาะเมื่อใช้จำนวนตัวอย่างเพิ่มมากขึ้น

จากเหตุผลเหล่านี้วิธีการหาตารางเส้นทางโดยใช้จีติคอัลกอริทึมและการสร้างโครโมโซมเริ่มต้นโดยใช้เครือข่ายประสาท สามารถนำไปใช้ กับระบบเครือข่ายหลายชนิด ที่มีการจัดตารางเส้นทางจากต้นทาง (Source Routing) เช่นเดียวกับระบบเครือข่ายเอทีเอ็ม ซึ่งนอกจากจะช่วยลด APD และ ACB ของเครือข่ายให้ลดลงแล้วยังช่วยกระจายทราฟฟิกไปยังสายส่งที่มีความจุสูง ช่วยให้สามารถรับการเชื่อมต่อได้มากขึ้น และใช้เครือข่ายที่มีอยู่แล้วให้เต็มประสิทธิภาพ

5.2 ปัญหาและวิธีการแก้ปัญหา

ปัญหาหลักของงานวิจัยนี้ คือ การเกิดความผิดพลาดมาก เมื่อใช้วิธีเครือข่ายประสาทในการสร้างโครโมโซม โดยเฉพาะเมื่อทราฟฟิกที่เข้ามาแตกต่างจากทราฟฟิกที่ได้รับการสอน สาเหตุ

เนื่องจากความสำพันธ์ของทราฟฟิกและโครโมโซมผลลัพธ์เป็นแบบ ไม่เป็นเชิงเส้น (Non linear) และข้อมูลที่ใช้ในการสอนมีจำนวนน้อยเกินไปเมื่อเทียบกับความซับซ้อนของปัญหา

เพื่อแก้ปัญหานี้ มีการข้อมูลที่จะนำมาสอนให้กับเครือข่ายประสาท มาขยายตัวอย่าง 10 เท่า โดยนำข้อมูลทราฟฟิก มาเปลี่ยนแปลงบางส่วน แล้วให้คู่กับโครโมโซมตัวเดิม ซึ่งจะช่วยขยายข้อมูลให้มีมากขึ้นและช่วยให้เครือข่ายประสาทสร้างโครโมโซมที่เหมาะสมได้ดีเมื่อ ทราฟฟิกที่เข้ามาแตกต่างจากจากข้อมูลที่ได้รับการสอน

5.3 ข้อเสนอแนะ

ในงานวิจัยนี้ใช้ค่า APD และ ACB เป็นค่าเป้าหมายหลัก ซึ่งเป็นคุณสมบัติของทั้งเครือข่าย ซึ่งในบางครั้งอาจมีค่าการประวิงเวลาและ การบล็อกเซลของสายส่งใด สายส่งหนึ่งมีค่าสูงเกินกว่าที่จะยอมรับได้ ทำให้ตารางเส้นทางที่ได้ไม่สามารถใช้ได้ในการใช้งานจริง ซึ่งควรพิจารณาค่าการประวิงเวลา และการบล็อกเซลของแต่ละสายส่งด้วย นอกจากนี้งานวิจัยนี้แสดงให้เห็นความสำคัญของการออกแบบเครือข่าย ทั้งการวางโครงข่ายและการกำหนดขนาดความจุสายส่ง ซึ่งในบางครั้งการออกแบบเครือข่ายโดยไม่มีการคาดเดาสภาวะทราฟฟิกไว้ล่วงหน้า แล้วใช้วิธีหาตารางเส้นทางที่เหมาะสมเพียงอย่างเดียวในภายหลังไม่สามารถทำให้ใช้งานเครือข่ายอย่างมีประสิทธิภาพในสภาพทราฟฟิกที่ต้องการได้ ซึ่งการออกแบบระบบเครือข่ายควรทำไปพร้อมกันทั้งการวางโครงข่าย การกำหนดความจุสายส่ง และการจัดตารางเส้นทาง ซึ่งอาจนำจีนีติคอัลกอริทึมไปประยุกต์ใช้งานต่อไป