บทที่ 7

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ นำเสนอวิธีการจัดสรรเชื้อเพลิงอย่างเหมาะสมในระบบไฟฟ้ากำลังที่ประกอบด้วยเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพลังความร้อนด้วยขั้นตอนวิธีทางพันธุกรรมพร้อมทั้งพิจารณาถึงความไม่แน่นอนของการพยากรณ์โหลด โดยในขั้นแรก จะทำการกำหนดแผนการเดินเครื่องเริ่มต้นของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าทั้งหมดในระบบสามแบบ จากนั้นจึงทำการจัดสรรเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้าให้กับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพลังความร้อนด้วยวิธีการเชิงพันธุกรรมซึ่งเป็นการหาจุดทำงานและปริมาณเชื้อเพลิง หรืออัตราส่วนการผสมเชื้อเพลิงที่ใช้ในการผลิตของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแต่ละเครื่องโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เชื้อเพลิงที่มีอยู่ให้คุ้มค่าที่สุด โดยมีค่าใช้จ่ายหรือต้นทุนในการผลิตโดยรวมน้อยที่สุด ทั้งนี้กำลังการผลิตที่ได้จะต้องเพียงพอต่อความต้องการโหลด มีกำลังผลิตสำรองพร้อมจ่ายเพียงพอต่อระดับความเชื่อถือได้ที่เหมาะสม และผลการจัดสรรนั้นจะต้องไม่ส่งผลให้เกิดการละเมิดเงื่อนไขบังคับต่างๆ เช่น เงื่อนไขปริมาณเชื้อเพลิงที่มีจำกัด เป็นต้น ในขั้นตอนสุดท้าย จะพิจารณาถึงความไม่แน่นอนของการพยากรณ์ความต้องการใช้ไฟฟ้าในระบบโดยทำการจัดสรรเชื้อเพลิงใหม่หากโหลดที่พยากรณ์มีการเปลี่ยนแปลงจากค่าที่พยากรณ์ได้ โดยจะอาศัยแผนการผลิตที่หาได้จากขั้นตอนก่อนหน้า จากนั้นจะพิจารณาเลือกแผนที่เหมาะสมโดยพิจารณาจากแผนที่มีค่าใช้จ่ายที่ต่ำที่สุดและมีค่าเบี่ยงเบนของค่าใช้จ่ายจากการพยากรณ์ต่ำที่สุดด้วย

สำหรับการทดสอบวิธีการที่นำเสนอกับระบบไฟฟ้าตัวอย่างที่ดัดแปลงมาจากระบบจริงของประเทศไทยนั้น แบ่งออกเป็นสองการทดสอบด้วยกันคือ การทดสอบกับระบบที่ไม่คำนึงถึงความไม่แน่นอนของความต้องการใช้ไฟฟ้า และระบบที่คำนึงถึงความไม่แน่นอนของความต้องการใช้ไฟฟ้า โดยในการทดสอบกับระบบแรก ได้แบ่งการศึกษาออกเป็นสองกรณีคือ กรณีที่คิดเงื่อนไขขีดจำกัดปริมาณเชื้อเพลิง กับกรณีที่ไม่คิดเงื่อนไขขีดจำกัดปริมาณเชื้อเพลิง จากผลการทดสอบกังกล่าว สามารถสรุปและมีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

1) วิธีการจัดสรรเชื้อเพลิงอย่างเหมาะสมสำหรับระบบผลิตไฟฟ้าโดยใช้ขั้นตอนวิธีทางพันธุกรรมในการแก้ปัญหาค่าเหมาะสมมีขีดจำกัดในเรื่องของเวลาที่ใช้ในการคำนวณที่ค่อนข้างนาน โดยเฉพาะเมื่อระบบที่ใช้เป็นระบบไฟฟ้าขนาดใหญ่ที่ประกอบด้วยเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเป็นจำนวนมากซึ่งจะส่งผลให้ตัวแปรที่ใช้ในการแก้ปัญหามีเป็นจำนวนมากตามไปด้วย แต่อย่างไรก็ดีการจัดสรรเชื้อเพลิงในระบบผลิตไฟฟ้าเป็นการวางแผนล่วงหน้าเป็นสัปดาห์ ปัญหาเรื่องเวลาที่ใช้

ในการคำนวณจึงอาจถูกละเลยได้ นอกจากนี้หากมีการนำเอาแนวคิดที่นำเสนอไปประยุกต์ใช้ในทางปฏิบัติจริง ปัญหาดังกล่าวอาจมีความสำคัญน้อยลงมากเนื่องจากประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์เซิฟเวอร์ที่ใช้ในการคำนวณของหน่วยงานการไฟฟ้าฯ จะสูงกว่าคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลธรรมดามาก

2) ผลการทดสอบกับระบบไฟฟ้าตัวอย่างที่ดัดแปลงมาจากระบบจริงของประเทศ พบว่าผลลัพธ์ที่ได้เป็นที่น่าพอใจ เนื่องจากสามารถกำหนดแผนการใช้เชื้อเพลิงล่วงหน้าที่ไม่ละเมิดขีดจำกัดที่สำคัญทุกขีดจำกัดของระบบได้ อย่างไรก็ตาม คำตอบที่ได้เป็นเพียงคำตอบที่ดีที่สุดภายใต้ประชากรของคำตอบทั้งหมดที่ทำการสุ่มได้เท่านั้น ยังไม่สามารถรับประกันได้ว่าเป็นคำตอบที่เหมาะสมที่สุดโดยรวม (Global optima) หรือไม่

3) ข้อดีของการใช้ขั้นตอนวิธีทางพันธุกรรมในการแก้ปัญหาการจัดสรรเชื้อเพลิงอย่างเหมาะสมสำหรับระบบผลิตไฟฟ้าขนาดใหญ่ คือ สามารถพิจารณาเงื่อนไขบังคับที่ซับซ้อนมากๆได้ อีกทั้งยังใช้ได้กับตัวแปรและฟังก์ชันทุกชนิดทั้งต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง ซึ่งแก้ปัญหาไม่ได้โดยใช้วิธีทางแคลคูลัส

4) การใช้ระบบผลิตไฟฟ้าในวิทยานิพนธ์ไม่ได้คำนึงถึงโรงไฟฟ้าชนิดดีเซลเนื่องจากเป็นโรงไฟฟ้าที่เน้นไว้จ่ายเข้าระบบในยามฉุกเฉินซึ่งอาจส่งผลต่อผลการคำนวณได้ ดังนั้น หากมีการปรับปรุงในอนาคตให้สมบูรณ์อาจจะนำเครื่องกำเนิดไฟฟ้าชนิดดีเซลมาร่วมพิจารณาด้วย

5) ในการปรับปรุงในอนาคตให้สมบูรณ์อาจพิจารณาเงื่อนไขด้านการผลิตไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าเพิ่มเติม เช่น เงื่อนไข Must-run และ Must off เป็นต้น