

บทที่ 5

สรุปผลและแนวทางการพัฒนางานวิจัย

5.1 สรุปผลงานวิจัย

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้นำเสนอวิธีการแก้ปัญหาการวางแผนขยายระบบส่งกำลังไฟฟ้าแบบขั้นตอนเดียวโดยใช้เทคนิคการหาค่าเหมาะสมที่สุดด้วยวิธีฝูงมดโดยมีฟังก์ชันวัตถุประสงค์คือ ต้นทุนในการลงทุนก่อสร้างสายส่งเส้นใหม่ที่ต่ำที่สุด โดยอยู่ภายใต้เงื่อนไขต่างๆ ของระบบไฟฟ้ากำลังและทางด้านเศรษฐศาสตร์ เช่น สมการสมดุลไฟฟ้า พิกัดของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า พิกัดการไหลของกำลังไฟฟ้าในสายส่งและพิกัดจำนวนวงจรสายส่งเส้นใหม่ โดยเป็นการนำเสนอสมรรถนะของวิธีฝูงที่มีประสิทธิภาพในการค้นหาคำตอบที่เหมาะสมที่สุด พร้อมทั้งเปรียบเทียบผลการทดสอบกับวิธีพันธุกรรมแบบดั้งเดิม จากการทดสอบกับฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ ได้แก่ ฟังก์ชันซอรัสเฟอร์ ฟังก์ชันสเฟียส์ ฟังก์ชันโรเซ็นบรอก ฟังก์ชันกริแวงค์ ฟังก์ชันราสทริจินส์ และระบบทดสอบไฟฟ้ากำลัง 6 บัสของ Garver ระบบทดสอบไฟฟ้ากำลัง 18 ทางภาคตะวันตกของประเทศจีนและระบบทดสอบไฟฟ้ากำลัง 46 ทางตอนใต้ของประเทศบราซิล พบว่าเทคนิคการหาค่าเหมาะสมที่สุดด้วยวิธีฝูงมดดีกว่าวิธีพันธุกรรมแบบดั้งเดิม ทั้งในด้านความถูกต้องของคำตอบ ความเร็วในการค้นหาคำตอบ การลู่เข้าหาคำตอบและวิธีการที่นำเสนอยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการแก้ปัญหาการหาค่าที่เหมาะสมแบบอื่นๆ ได้เพราะเป็นระเบียบวิธีที่ยืดหยุ่น ไม่ซับซ้อน ง่ายต่อการเข้าใจและเหมาะสำหรับการค้นหาคำตอบของรูปแบบปัญหาที่มีตัวแปรเป็นจำนวนเต็ม

5.2 ข้อจำกัดของงานวิจัย

สำหรับวิทยานิพนธ์เล่มนี้มีข้อจำกัดดังต่อไปนี้

5.2.1 ข้อจำกัดทางด้านแบบจำลองการแก้ปัญหาการวางแผนขยายระบบส่งกำลัง ในวิทยานิพนธ์เล่มนี้ยังใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์แบบดั้งเดิม ซึ่งยังมิได้พิจารณาค่ากำลังสูญเสียในสายส่งและยังมิได้พิจารณาต้นทุนในการผลิตกำลังไฟฟ้า อีกทั้งยังมิได้พิจารณาการจัดสรรกำลังการผลิตกำลังไฟฟ้าของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

5.2.2 สมมุติฐานในการพยากรณ์ความต้องการไฟฟ้าในงานวิจัยฉบับนี้ พิจารณาว่าความต้องการไฟฟ้าในอนาคตถูกกำหนดไว้ล่วงหน้าทราบปริมาณที่แน่นอน (Deterministic Approach) แต่ในความเป็นจริงความต้องการไฟฟ้าเป็นปริมาณที่ไม่สามารถทราบค่าได้อย่างแน่นอนในอนาคต (Uncertain Parameter) ซึ่งเปลี่ยนแปลงตามการพัฒนาเศรษฐกิจในแต่ละประเทศ

5.2.3 ในด้านต้นทุนของสายส่งในแต่ละเส้น เนื่องจากข้อมูลที่น่ามาพิจารณาเป็นข้อมูลที่มีอยู่ในแบบจำลองอยู่แล้ว ซึ่งในวิทยานิพนธ์เล่มนี้ไม่ได้พิจารณามูลค่าเงินในอนาคต เช่น 10 ปีข้างหน้า มูลค่าของเงินจะมีมูลค่าไม่เท่ากัน โดยจะขึ้นอยู่กับการคิดดอกเบี้ยหรือผลตอบแทนที่ได้ในแต่ละช่วงเวลา ดังนั้นเราจึงไม่สามารถที่จะนำมูลค่าเงินในปัจจุบันมาคิดรวมกับเงินในอีก 10 ปีข้างหน้าได้โดยตรง แต่จะต้องทำอัตราส่วนลด (Discount Rate) มาคิด เพื่อให้มูลค่าของเงินให้มาอยู่ในช่วงเวลาเดียวกัน โดยใช้หลักการทางวิเคราะห์มูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ เพื่อที่จะสามารถนำเงินในช่วงเวลาที่ต่างกันมาคิดรวมกันได้ เพื่อให้ค่าใช้จ่ายในการลงทุนก่อสร้างสายส่งเป็นจริงมากที่สุด

5.2.4 ในด้านของวิธีการที่นำมาในการแก้ปัญหา เนื่องจากปัญหาการวางแผนขยายระบบส่งกำลังไฟฟ้าเป็นปัญหาที่มีลักษณะรูปแบบปัญหาแบบโปรแกรมจำนวนเต็มไม่เป็นเชิงเส้นผสม ดังนั้นจึงมีคำตอบเฉพาะถิ่น (Local Search) ค่อนข้างมากจึงทำให้การค้นหาคำตอบที่ดีที่สุดค่อนข้างยุ่งยาก ทำให้โอกาสที่จะได้คำตอบเฉพาะถิ่นสูง ดังนั้นการปรับปรุงวิธีการที่นำเสนอให้มีประสิทธิภาพในการค้นหาคำตอบมากยิ่งขึ้นเพื่อต้องการลดระยะเวลาในการค้นหาคำตอบ

5.3 แนวทางการพัฒนางานวิจัย

5.3.1 ปรับปรุงแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ให้เป็นจริงยิ่งขึ้นโดยผนวกกับต้นทุนที่เกิดจากการสูญเสียในสายส่ง ต้นทุนที่เกิดจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เพื่อให้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

5.3.2 ในการวางแผนขยายระบบส่งกำลังไฟฟ้าควรคำนึงถึงความจุส่วนเกินของสายส่ง (Transmission Surplus) เนื่องจากเป็นดัชนีที่สำคัญที่จะช่วยในการวางแผนขยายระบบส่งกำลังเป็นจริงมากยิ่งขึ้น

5.3.3 เนื่องจากในปัจจุบันได้มีการนำเอาเครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาดเล็ก (Distributed Generation: DG) มาใช้งานกันอย่างแพร่หลาย อีกทั้งการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่ง

ประเทศไทยยังส่งเสริมให้มีการผลิตไฟฟ้าใช้เองอีกด้วย ดังนั้นในการวางแผนขยายระบบส่งกำลังไฟฟ้าอาจจะพิจารณาถึงผลกระทบจากการที่เครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาดเล็กต่ออยู่ในระบบเพิ่มขึ้น

5.3.4 ในด้านวิธีการที่นำเสนอยังมีวิธีการอื่นๆ ที่สามารถแก้ปัญหการวางแผนระบบส่งที่มีประสิทธิภาพและเพื่อลดระยะเวลาในการค้นหาคำตอบ