บทที่ 7

สรุปและข้อเสนอแนะ

7.1 สรุปผลการวิจัย

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้ทำการศึกษาวิธีการคำนวณราคาไฟฟ้าทั้งแบบโนดและแบบโซน โดยราคาไฟฟ้าแบบโนดที่คำนวณในวิทยานิพนธ์นี้อาศัยค่าสัมประสิทธิ์ตัวคูณของสมการลากรองที่ได้จากการแก้ปัญหาการจัดสรรกำลังไฟฟ้า ดังนั้นนอกจากการศึกษาการคำนวณราคาไฟฟ้าแล้ว วิทยานิพนธ์ฉบับนี้จึงได้ทำการศึกษาและพัฒนาวิธีการจัดสรรกำลังการผลิตด้วย ซึ่งราคาไฟฟ้าโนดที่ได้ก็จะมีความหมายแตกต่างกันออกไปตามวิธีการที่ใช้ในการจัดสรรกำลังการผลิต ในขณะที่ราคาไฟฟ้าแบบโซน การคำนวณจะสามารถทำได้โดยการเฉลี่ยราคาไฟฟ้าแบบโนดภายในกลุ่มบัสที่ได้กำหนดขึ้น นอกจากการคำนวณราคาไฟฟ้าซึ่งเกิดจากต้นทุนของผู้ผลิต หรือ รายได้ของผู้ใช้ไฟฟ้าแล้ว ยังได้เสนอวิธีการคำนวณราคาไฟฟ้าในส่วนที่มาจากต้นทุนของระบบส่งอีกด้วย

สำหรับผลการทดสอบ นอกจากจะทำการทดสอบวิธีการจัดสรรกำลังไฟฟ้าและการคำนวณราคาไฟฟ้าในกรณีศึกษาต่างๆแล้ว เพื่อให้พบข้อเหมือนและข้อแตกต่างระหว่างวิธีการที่นำเสนอกับวิธีการอื่น จะได้นำผลจากวิธีการจัดสรรกำลังการผลิตตามร่างกฎตลาดกลางซื้อขายไฟฟ้าและผลจากโปรแกรม MATPOWER มาเปรียบเทียบอีกด้วย

จากการวิเคราะห์ผลการทดสอบสามารถสรุปได้ดังนี้

1) การจัดสรรกำลังการผลิตโดยพิจารณาว่าความต้องการใช้ไฟฟ้ามีความยืดหยุ่นสามารถทำให้ผลประโยชน์รวมของระบบเพิ่มมากขึ้น ทั้งในกรณีการจัดสรรกำลังการผลิตโดยทั่วไปและการจัดสรรกำลังการผลิตโดยพิจารณาถึงราคาไฟฟ้าจริง

2) การจัดสรรกำลังการผลิตโดยพิจารณาถึงราคาไฟฟ้าจริง จะทำให้ผลประโยชน์รวมของระบบที่พิจารณาถึงราคาไฟฟ้าจริงเพิ่มมากขึ้น ทั้งในกรณีการจัดสรรกำลังการผลิตที่มีและไม่มีความยืดหยุ่นของการใช้ไฟฟ้า

3) ราคาไฟฟ้าโนดสามารถแยกได้เป็น 3 ส่วน คือ แลมบ์ดาของระบบ ราคากำลังสูญเสีย และ ราคาความแออัด โดยราคาสองส่วนหลังนี้มีความหมายแตกต่างกันขึ้นอยู่กับวิธีการจัดสรรกำลังการผลิตที่เลือกใช้

4) การแบ่งกลุ่มบัสเพื่อใช้ในการคำนวณราคาไฟฟ้าแบบโซน ไม่สามารถกำหนดวิธีการที่เหมาะสมกับระบบไฟฟ้าหนึ่งๆได้ หากแต่จะสามารถหาวิธีการที่เหมาะสมได้ก็ต่อเมื่อสามารถพยากรณ์สภาพกรณีต่างๆที่อาจเกิดขึ้นได้ในระบบเท่านั้น

5) จากวิธีการคำนวณราคาค่าใช้สายส่งที่นำเสนอ ตลาดกลางซื้อขายไฟฟ้าจะสามารถคำนวณราคาค่าใช้สายส่งนี้ สำหรับสมาชิกในตลาดทุกรายตามปริมาณการใช้งานของสายส่งแต่ละเส้นในระบบ

6) วิธีการจัดสรรกำลังการผลิตตามร่างกฎตลาดกลางซื้อขายไฟฟ้าให้ผลที่ค่อนข้างจะแตกต่างจากวิธีการที่นำเสนอทั้งในส่วนของผลการจัดสรรกำลังการผลิตและราคาไฟฟ้าแบบโนด ในขณะที่ผลการจัดสรรกำลังการผลิตและราคาไฟฟ้าโนดจากโปรแกรม MATPOWER ให้ผลที่ใกล้เคียงกับวิธีการที่นำเสนอ

7.2 ข้อเสนอแนะ

จากวิธีการต่างๆที่ได้นำเสนอและผลการทดสอบที่ได้ สามารถสรุปข้อเสนอแนะได้ ดังนี้

1) ควรมีการนำปัญหาข้อจำกัดของกำลังไฟฟ้ารีแอคทีฟ และ ตัวแปรสถานะ (ขนาดและมุมของแรงดัน) เข้ามาร่วมพิจารณา โดยการใช้สมการการไหลของกำลังไฟฟ้าของแต่ละบัสแทนการใช้สมการสมดุลกำลังไฟฟ้าของระบบในสมการข้อจำกัดของออปติมัลเพาเวอร์โฟลว์

2) ควรมีการนำการซื้อขายไฟฟ้าแบบคู่สัญญา (Bilateral contract) เข้ามาร่วมพิจารณาด้วยทั้งในส่วนของการจัดสรรพลังงาน และราคาไฟฟ้าแบบโนดที่จะเปลี่ยนแปลงไป นอกจากนี้ ปัญหาการจัดการค่าใช้สายส่ง (Wheeling charge) ก็ควรนำมาร่วมพิจารณาเช่นกัน

3) ควรมีการนำหลักการที่ได้นำเสนอไปประยุกต์ใช้กับการจัดสรรกำลังการผลิตของแต่ละโรงไฟฟ้าเอง (Self-schedule) โดยพิจารณาให้ข้อมูลการเสนอซื้อ และข้อมูลการเสนอขายของโรงไฟฟ้าอื่นๆ เป็นข้อมูลทางสถิติที่ได้รวบรวมมา ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จะสร้างความมั่นใจให้กับโรงไฟฟ้านั้นว่าสามารถทำให้ผลประโยชน์สูงที่สุดที่เป็นไปได้แก่โรงไฟฟ้านั้น โดยที่ผลการจัดสรรกำลังไฟฟ้าไม่ขัดต่อข้อจำกัดของระบบ ในลักษณะเดียวกัน หลักการดังกล่าวยังสามารถประยุกต์ใช้กับสมาชิกในตลาดที่เป็นผู้ซื้อไฟฟ้าได้อีกด้วย