บทที่ 7

สรุปผลงานวิจัยและข้อเสนอแนะ

7.1 สรุปผลงานวิจัย

ในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ผู้ทำวิจัยได้ศึกษาและพัฒนาวิธีในการกำหนดค่าความสามารถถ่ายโอนกำลังไฟฟ้าสำหรับสภาวะตลาดในอนาคตภายใต้แบบจำลองแบบ Pool Model ที่อนุญาตให้มีการซื้อขายไฟฟ้าแบบ Bilateral Contract ได้โดยศูนย์ควบคุมระบบอิสระ (ISO) เป็นผู้ควบคุมระบบทั้งหมด จากวิธีการที่พัฒนาขึ้นทั้งหมด 3 วิธี คือ

1. การคำนวณค่าความสามารถถ่ายโอนกำลังไฟฟ้าที่อาศัยการคำนวณค่าการส่งผ่านกำลังไฟฟ้าสูงสุดด้วยวิธีการคำนวณเพาเวอร์โฟลว์ซึ่งมีรายละเอียดแสดงไว้ในหัวข้อที่ 5.1.1 (วิธีที่ 1)
2. การคำนวณค่าความสามารถถ่ายโอนกำลังไฟฟ้าที่อาศัยการคำนวณค่าการส่งผ่านกำลังไฟฟ้าสูงสุดด้วยวิธีการประมาณแบบเชิงเส้นที่มีการคำนวณซ้ำซึ่งมีรายละเอียดแสดงไว้ในหัวข้อที่ 5.1.2 (วิธีที่ 2)
3. การคำนวณค่าความสามารถถ่ายโอนกำลังไฟฟ้าที่อาศัยการคำนวณค่าการส่งผ่านกำลังไฟฟ้าสูงสุดโดยอาศัยวิธีการทำนายเงื่อนไขขีดจำกัดและคำนวณคำตอบด้วย Modified Power Flow ซึ่งมีรายละเอียดแสดงไว้ในหัวข้อที่ 5.1.3 (วิธีที่ 3)

จากวิธี 3 วิธีที่ได้พัฒนาขึ้นเราสามารถสรุปลักษณะของแต่และวิธีและข้อเปรียบเทียบได้ดังนี้

1. วิธีที่ 1 ซึ่งอ้างอิงการคำนวณเพาเวอร์โฟลว์เป็นหลักนั้นเหมาะสมที่จะใช้เป็นวิธีที่ใช้อ้างอิงกับวิธีอื่นๆ ที่อาจพัฒนาต่อไป ทั้งนี้เนื่องจากวิธีนี้มีการคำนวณแบบตรงไปตรงมาจึงสามารถตรวจสอบความถูกต้องได้โดยง่าย นอกจากนี้ยังมีความคงทนในแง่ขั้นตอนคำนวณสูง อย่างไรก็ดีวิธีนี้จะใช้เวลาในการคำนวณมากเนื่องจากอาศัยการคำนวณเพาเวอร์โฟลว์เป็นหลัก
2. วิธีที่ 2 เป็นวิธีที่ได้พัฒนาขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์ในการลดเวลาที่ใช้คำนวณค่าความสามารถถ่ายโอนกำลังไฟฟ้าของวิธีที่ 1 ซึ่งวิธีที่ 2 นี้อาศัยการประมาณแบบเชิงเส้นในการประมาณคำตอบ แต่อย่างไรก็ดีเนื่องจากสมการเพาเวอร์โฟลว์มีลักษณะไม่เป็นเชิงเส้น ดังนั้นจึงจำเป็นต้องอาศัยการคำนวณซ้ำเพื่อให้คำตอบที่ได้มีความถูกต้องอยู่ในเกณฑ์ที่ยอบรับได้
3. วิธีที่ 3 เป็นวิธีที่ได้พัฒนาขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์ในการลดเวลาที่ใช้คำนวณค่าความสามารถถ่ายโอนกำลังไฟฟ้าอีกวิธีหนึ่ง ซึ่งวิธีนี้อาศัยการประมาณแบบเชิงเส้นในการทำนายเงื่อนไขที่เป็น

เงื่อนไขขีดจำกัดและใช้ MPF ในการหาคำตอบที่ถูกต้อง ซึ่งเมื่อพิจารณาในแง่ความถูกต้องของคำตอบวิธีนี้จะเป็นวิธีที่ให้คำตอบที่มีความถูกต้องมากที่สุด

4. วิธีที่เสนอขึ้นทั้ง 3 วิธีสามารถคำนวณคำตอบได้ถูกต้องตามเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งเกณฑ์ที่กำหนดจะมีลักษณะที่แตกต่างกันดังนี้ สำหรับวิธีที่ 1 เกณฑ์ที่ใช้กำหนดความถูกต้องของการคำนวณจะพิจารณาจากค่าการส่งผ่านกำลังไฟฟ้าระหว่างผู้ซื้อและผู้ขายที่แสดงด้วยค่าโหลดที่สามารถเพิ่มได้สูงสุด สำหรับวิธีที่ 2 เกณฑ์ที่ใช้กำหนดความถูกต้องของการคำนวณจะพิจารณาจากการเปลี่ยนแปลงค่าคำตอบที่ได้จากในแต่ละรอบการคำนวณ และสำหรับวิธีที่ 3 เกณฑ์ที่ใช้กำหนดความถูกต้องของการคำนวณจะพิจารณาจากความถูกต้องของค่าการส่งผ่านกำลังไฟฟ้าสูงสุดและเงื่อนไขที่ใช้ในการกำหนดค่าการส่งผ่านกำลังไฟฟ้าสูงสุด
5. เวลาที่ใช้คำนวณสำหรับแต่ละวิธีสามารถสรุปได้ดังนี้ วิธีที่ 1 จะใช้เวลาในการคำนวณสูงเมื่อเทียบกับวิธีอื่น อย่างไรก็ดี การคำนวณแต่ละครั้งจะใช้เวลาที่แตกต่างกันเนื่องจากเวลาที่ใช้ในการคำนวณของวิธีนี้จะขึ้นอยู่กับระยะห่างระหว่างจุดทำงานในสภาวะปัจจุบันและจุดทำงาน ณ สภาวะที่เกิดการขัดแย้งกับเงื่อนไขขีดจำกัด สำหรับวิธีที่ 2 และ 3 ซึ่งพัฒนาขึ้นเพื่อลดเวลาในการคำนวณลง จากผลการคำนวณในบทที่ 6 เราสามารถสังเกตได้ว่าเวลาที่ใช้ในการคำนวณของวิธีที่ 2 และ 3 จะมีค่าประมาณหนึ่งในสี่ของวิธีที่ 1 อย่างไรก็ดี เวลาที่ใช้ในแต่ละการคำนวณจะมีค่าแตกต่างกันทั้งนี้เนื่องจากผลของความไม่เป็นเชิงเส้นของสมการเพาเวอร์-โฟลว์ แต่เมื่อเปรียบเทียบระหว่างวิธีที่ 2 และ 3 เราจะสามารถสังเกตได้ว่าเวลาที่ใช้ในการคำนวณมีค่าใกล้เคียงกัน

7.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาและพัฒนาต่อไป

1. ควรปรับปรุงข้อสมมติฐานในบทที่ 6 ใหม่ ภายหลังจากกฎของตลาดกลางซื้อขายไฟฟ้าและหลักเกณฑ์ในการจัดการระบบส่งฉบับสมบูรณ์เสร็จสิ้น
2. ควรทำการศึกษาวิธีการกำหนดค่า TRM จากวิธีอื่นๆ เพื่อเปรียบผลการคำนวณ
3. ในการใช้งานจริงโปรแกรมที่ใช้คำนวณค่าความสามารถถ่ายโอนกำลังไฟฟ้าควรพัฒนาด้วยโปรแกรมที่ผู้ใช้สามารถใช้งานได้สะดวกและคำนวณได้เร็วกว่า MatLab
4. เนื่องจากข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณนั้นเป็นค่าที่เกิดการทำนายโหลดและกำลังผลิตในอนาคต ดังนั้น จึงควรพัฒนาโปรแกรมทำนายความต้องการโหลด และเชื่อมโยงโปรแกรมทั้งสองเข้าด้วยกัน
5. ควรมีการพัฒนาวิธีการจัดการระบบส่งที่สามารถแก้ไขปัญหาที่สามารถจัดการกับปัญหาในกรณีที่ค่าความสามารถถ่ายโอนกำลังไฟฟ้าในบางเส้นทางมีค่าต่ำ