

บทที่ 6

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการวิจัย

ในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้นำเสนอวิธีการหาความเพียงพอของค่าวัดในระบบไฟฟ้ากำลัง (Network Observability) ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) และการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) โดยได้นำผลที่ได้จากวิธีการวิเคราะห์ Network Observability แบบการลดทอน Jacobian Matrix ของค่าวัดมาเปรียบเทียบกับวิธีการวิเคราะห์โดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม (Artificial Neural network) ชนิดที่มีการแพร่ค่าย้อนกลับ (back propagation learning) และชนิด Generalized Regression เพื่อหาว่าโครงข่ายประสาทเทียมแบบใดที่จะให้ผลลัพธ์ที่ดีกว่ากัน

จากผลการทดสอบนั้นสามารถสรุปได้ว่าการหาความเพียงพอของค่าวัดในระบบไฟฟ้า (Network Observability) โดยการใช้โครงข่ายประสาทเทียมนั้น การทดสอบด้วยโครงข่ายประสาทเทียมแบบ Generalized Regression นั้นยังให้ผลลัพธ์ไม่ดีเมื่อเทียบกับการใช้โครงข่ายประสาทเทียมแบบแพร่ค่าย้อนกลับ ค่า MAPE ที่ได้จากการใช้โครงข่ายประสาทเทียมแบบ Generalized Regression นั้นยังมีค่าสูงอยู่ จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่าไม่ว่าจะทำการปรับเพิ่มหรือลดความกว้างของกราฟ หรือจะปรับเปลี่ยนสมการ Radial Basis Function อย่างไรค่า MAPE ที่ต่ำที่สุดของชุดทดสอบก็ไม่ดีไปกว่าการใช้โครงข่ายประสาทเทียมแบบแพร่ค่าย้อนกลับ แต่การใช้โครงข่ายประสาทเทียมแบบ Generalized Regression นั้นจะมีข้อดีกว่าการใช้โครงข่ายประสาทเทียมแบบแพร่ค่าย้อนกลับคือเวลาที่ใช้ในการฝึกสอนนั้นจะน้อยกว่า เนื่องจากโครงข่ายประสาทเทียมแบบ Generalized Regression นั้นไม่ได้ทำการฝึกสอนซ้ำไปซ้ำมาเหมือนกับโครงข่ายประสาทเทียมแบบแพร่ค่าย้อนกลับ สาเหตุอีกประการหนึ่งที่ทำให้การใช้โครงข่ายประสาทเทียมแบบ Generalized Regression ได้ผลไม่ดีนั้นคือฟังก์ชันการถ่ายโอนที่เป็น Radial Basis Function นั้นไม่เหมาะสมกับข้อมูลที่นำมาให้โครงข่ายประสาทเทียมทำการเรียนรู้

การใช้โครงข่ายประสาทเทียมมาทำการหาความเพียงพอของค่าวัดในระบบไฟฟ้านั้นก็เป็นอีกวิธีการหนึ่งที่สามารถทำได้ นอกเหนือจากวิธีการอื่น ๆ ที่ใช้กันโดยทั่วไป ซึ่งการใช้โครงข่ายประสาทเทียมมาทำการหาความเพียงพอของค่าวัดในระบบไฟฟ้านั้นมีข้อดีและข้อเสียต่างกันดังนี้

ตารางที่ 6.1 แสดงการเปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสีย ของการใช้โครงข่ายประสาทเทียม

ข้อดี	ข้อเสีย
1. ถ้าชุดค่าวัดในระบบไฟฟ้ามีการเปลี่ยนแปลงยังคงสามารถหาผลลัพธ์ได้	1. กรณีที่ระบบเปลี่ยนแปลงต้องฝึกสอนข้อมูลใหม่
2. ไม่ต้องทำการสร้างแบบจำลองทางไฟฟ้าและแบบจำลองทางคณิตศาสตร์	2. ความสามารถของโครงข่ายประสาทเทียมนั้นจะขึ้นอยู่กับความสัมพันธ์ของข้อมูลที่นำมาให้โครงข่ายประสาทเทียมทำการเรียนรู้
3. ใช้เวลาในการฝึกสอนไม่มาก	3. การทดสอบปัญหาบางกรณีด้วยโครงข่ายประสาทเทียมนั้นต้องใช้เวลาในการรวบรวมข้อมูลเป็นเวลานาน เพื่อให้มีข้อมูลที่ให้นำมาฝึกสอนโครงข่ายประสาทเทียม
	4. ไม่สามารถระบุถึงจำนวนโหนดในชั้นซ่อนและฟังก์ชันการถ่ายโอนที่ใช้ได้ว่า ต้องใช้จำนวนโหนดในชั้นซ่อนเท่าไร และใช้ฟังก์ชันการถ่ายโอนแบบใด ถึงจะให้ผลดีที่สุด ซึ่งต้องใช้วิธีการทดลองสุ่ม หรือทดลองหลายรูปแบบ

6.2 สิ่งที่เราควรได้รับการพัฒนาต่อไป

1. พัฒนาให้สามารถเรียนรู้สำหรับระบบไฟฟ้าที่มีขนาดใหญ่ขึ้น
2. พัฒนาให้ใช้วิธีการอื่น ๆ ในการหาชุดข้อมูลสำหรับนำมาฝึกสอนโดยโครงข่ายประสาทเทียม
3. ทดลองใช้โครงข่ายประสาทเทียมชนิดอื่น ๆ ในการหาความเพียงพอของค่าวัดในระบบไฟฟ้า (network Observability)
4. ทดลองใช้ข้อมูลฝึกสอนที่มากขึ้นกว่าเดิม เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับผลที่ได้ในปัจจุบัน