บทที่ 10

สรุปและข้อเสนอแนะ

ในบทนี้เป็นการสรุปผลการวิเคราะห์ซึ่งได้กระทำในบทที่ 9 เนื่องจากระบบไฟฟ้ากำลังที่ใช้ทดสอบเป็นระบบไฟฟ้ากำลังขนาดเล็ก ความเป็นไปในเชิงไดนามิคของระบบไฟฟ้ากำลังขนาดเล็ก อาจมีส่วนแตกต่างจากความเป็นไปในเชิงไดนามิคของระบบไฟฟ้ากำลังขนาดใหญ่อยู่บ้าง ดังนั้นข้อสรุปบางประการอาจเป็นจริงกับเฉพาะระบบไฟฟ้ากำลังขนาดเล็ก บางกำประการอาจใช้ได้กับทั้งระบบไฟฟ้ากำลังขนาดเล็กและระบบไฟฟ้ากำลังขนาดใหญ่

10.1 สรุปผล

จากที่ได้ทำการวิเคราะห์ในบทที่ 9 ได้ข้อสรุปดังนี้

1. การสูญเสียเสถียรภาพเชิงไดนามิคของระบบไฟฟ้ากำลังซึ่งปรากฏออกมาในรูปของออสซิลเลชันความถี่ต่ำ มีสาเหตุมาจากอุปกรณ์ควบคุมแรงดันอัตโนมัติ ตัวอย่างเช่นในกรณีของระบบไฟฟ้าที่ใช้ทดสอบในบทที่ 9 เมื่อปลดอุปกรณ์ควบคุมแรงดันอัตโนมัติออกจากระบบเอกไซเตชันของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าในระบบไฟฟ้ากำลังดังกล่าวแล้ว เป็นผลทำให้มันกลับมีเสถียรเสถียรภาพเชิงไดนามิคได้อีกครั้ง

2. ตัวพารามิเตอร์ของอุปกรณ์ควบคุมแรงดันอัตโนมัติที่มีผลต่อการหน่วงของออสซิลเลชันในโมดซึ่งมีความถี่ต่ำที่สุดเป็นอย่างมาก คืออัตราขยาย (gain) การลดค่าอัตราขยายของอุปกรณ์ควบคุมแรงดันอัตโนมัติที่ระบบเอกไซเตชันของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่มีส่วนร่วมในออสซิลเลชันในโมดซึ่งมีความถี่ต่ำที่สุด มากที่สุด เป็นผลทำให้การหน่วงของออสซิลเลชันในโมดดังกล่าวเลวลง

3. การหน่วงแบบลบซึ่งมีสาเหตุมาจากอุปกรณ์ควบคุมแรงดันอัตโนมัติ ขึ้นกับตำแหน่งของอุปกรณ์ดังกล่าวในระบบไฟฟ้ากำลัง อุปกรณ์ควบคุมแรงดันอัตโนมัติที่ก่อให้เกิดการหน่วงแบบลบมากที่สุด คืออุปกรณ์ควบคุมแรงดันอัตโนมัติที่ระบบเอกไซเตชันของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่มีส่วนร่วมในออสซิลเลชันในโมดซึ่งมีความถี่ต่ำที่สุด มากที่สุด

4. ความถี่ของออสซิลเลชันของระบบไฟฟ้ากำลัง มีความอ่อนไหว (sensitive)

ต่อการเปลี่ยนแปลงค่าของตัวพารามิเตอร์ของระบบไฟฟ้ากำลัง น้อยกว่าการหน่วงของมันมาก

5. การเปลี่ยนแปลงค่าของตัวพารามิเตอร์ของอุปกรณ์ควบคุมแรงดันอัตโนมัติ ไม่ทำให้ลักษณะการมีส่วนร่วมในออสซิลเลชัน ในโมดต่าง ๆ ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแต่ละเครื่อง (ดูได้จากสัณฐานโมด) เปลี่ยนไป

6. การติดตั้ง อุปกรณ์สเตบิไลเซอร์ เข้ากับระบบเอกไซเตชันของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ก่อให้เกิดการหน่วงบวก การหน่วงบวกดังกล่าวนี้ ช่วยหักล้างกับการหน่วงลบที่เกิดจากอุปกรณ์ควบคุมแรงดันอัตโนมัติ

7. วิธีที่ดีที่สุดในการติดตั้งอุปกรณ์สเตบิไลเซอร์ ควรเริ่มจากระบบเอกไซเตชันของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่มีส่วนร่วมในออสซิลเลชันในโมดที่มีความถี่ต่ำที่สุด มากที่สุด

8. อัตราขยายของอุปกรณ์สเตบิไลเซอร์ เป็นตัวพารามิเตอร์ที่มีผลต่อการหน่วงมากพอสมควร ถ้าอัตราขยายดังกล่าวมีค่าน้อย ก็จะทำให้เกิดการหน่วงบวกน้อยตามไปด้วย

9. การติดตั้งอุปกรณ์สเตบิไลเซอร์เข้ากับระบบเอกไซเตชันของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่มีส่วนร่วมในออสซิลเลชันในโมดที่มีความถี่ต่ำที่สุด มากที่สุด นอกจากช่วยให้การหน่วงของออสซิลเลชันในโมดที่มีความถี่ต่ำที่สุด ดีขึ้นแล้ว ยังจะทำให้การหน่วงของออสซิลเลชันในโมดอื่น ๆ ดีขึ้นด้วย

10.2 ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากระบบไฟฟ้ากำลังที่ใช้ทดสอบเป็นระบบไฟฟ้ากำลังขนาดเล็ก ดังนั้นสิ่งที่ควรทำการศึกษากันต่อไปคือ ควรทำการวิเคราะห์ออสซิลเลชันและการหน่วงของระบบไฟฟ้ากำลังขนาดใหญ่ สิ่งที่ควรทำการศึกษาต่อไปอีกประการคือ ทำการศึกษาหาวิธีจัดระบบการทำงานร่วมกันของ อัตราขยายของอุปกรณ์สเตบิไลเซอร์ และ อัตราขยายของอุปกรณ์ควบคุมแรงดันอัตโนมัติ ให้เกิดผลดีที่สุด กล่าวคือทำการหน่วงของออสซิลเลชันในโมดซึ่งมีความถี่ต่ำที่สุด ดีที่สุด