บทที่ 6

สรุปและข้อเสนอแนะ

โปรแกรมการวิเคราะห์เสถียรภาพในภาวะทรานเซียนต์โดยวิธีไดอาคอปติกในวิทยานิพนธ์นี้ได้เขียนขึ้นเพื่อใช้กับเครื่องมินิคอมพิวเตอร์ PDP-11 ขนาดหน่วยความจำ 64 กิโลไบท์ โดยที่โปรแกรมนี้เตรียมไว้สำหรับวิเคราะห์ระบบไฟฟ้าได้ 40 บัส และสายส่ง 60 เส้น โดยแบ่งเป็น 4 โซน โซนละ 10 บัส และมีคัทสายน์ได้ 10 เส้น ดังที่ได้แสดงในตารางที่ 6.1 ใช้ที่เก็บข้อมูลประมาณ 10 K Word

	จำนวนทั้งหมด	แบ่งในแต่ละโซน
บัส	40	10
สายส่ง	60	15
คัทสายน์	10	-
เครื่องกำเนิดไฟฟ้า	20	5
โหลดชนิดกระแสคงที่	20	5
โหลดชนิดกำลังงานคงที่	20	5

ตารางที่ 6.1 ขนาดสูงสุดของระบบไฟฟ้า

โปรแกรมนี้สามารถเลือกป้อนข้อมูล เพื่อให้วิเคราะห์ในหลายกรณีเช่น ในกรณีที่ไม่คิดผลของโวลเตจเรกูเลเตอร์ นั่นคือแรงดันสนามแม่เหล็ก (E_{fd}) มีค่าคงที่ ให้ป้อนอัตราขยาย (μ) ของระบบเอกไซเตชันมีค่าเท่ากับศูนย์ และกรณีที่ไม่คิดผลของ Saliency นั่นคือแทนเครื่องกำเนิดไฟฟ้าด้วยแหล่งกำเนิดแรงดันสมมูลย์ที่มีค่าคงที่และต่ออยู่หลังทรานเซียนต์รีแอคแทนซ์ ให้ป้อน $X'_d = X_q$ และถ้าป้อนค่า Speed Regulation (R) เป็นศูนย์ โปรแกรมจะไม่คำนวณผลของโกวเวอร์เนอร์ นั่นคือโปรแกรมกำหนดให้กำลังงานกลของเครื่องต้นกำลัง (Pm) มีค่าคงที่ตามค่าเริ่มต้นตลอดการคำนวณ

จากการวิเคราะห์เสถียรภาพฯ ของระบบไฟฟ้ากำลัง โดยใช้โปรแกรมนี้ อาจสรุปผลได้ดังนี้

1. การแบ่งเป็นระบบย่อยทำให้ใช้ที่เก็บค่าอิมพีแดนซ์เมตริกซ์น้อยกว่าการคิดแบบระบบรวมและใช้เวลาในการสร้างอิมพีแดนซ์เมตริกซ์ลดลง
2. ถ้าแบ่งโซนโดยที่มีจำนวนบัสในแต่ละโซนน้อย และมีจำนวนคัทลายน์น้อย ทำให้ประหยัดเวลาในการคำนวณเมตริกซ์
3. การคิดผลของ Saleincy โวลเตจเรกูเลเตอร์ และโกวเวอร์เนอร์ ทำให้ผลการวิเคราะห์ถูกต้องยิ่งขึ้น
4. ผลของโวลเตจเรกูเลเตอร์ และโกวเวอร์เนอร์ทำให้เสถียรภาพในภาวะทรานเซียนต์ดีขึ้น
5. การแทนโหลดเป็นซีนิด กระแสคงที่และกำลังงานคงที่ ทำให้ใช้เวลาในการคำนวณมากขึ้น เนื่องจากต้องทำการอิเทอเรทีฟในวงรอบที่ 2 และวงรอบที่ 3
6. การอิเทอเรทีฟในช่วงที่มีการตัดต่อ (Switching) ใช้เวลามากกว่าช่วงเวลาอื่น ทั้งนี้เพราะสภาวะของระบบเปลี่ยนแปลงอย่างมากจากสภาพเดิม ทำให้การเข้าหาคำตอบต้องใช้การอิเทอเรทีฟหลายรอบ
7. กรณีที่มีการตัดต่อของสายส่งหลายครั้ง ทำให้เสถียรภาพในภาวะทรานเซียนต์เลวลง
8. ถ้าการแก้ไขความผิดปกติ (Fault Cleared) ใช้เวลานานจะทำให้เสถียรภาพในภาวะทรานเซียนต์เลวลง
9. การใช้ค่าความผิดพลาดในแต่ละวงรอบน้อยลง ทำให้ใช้เวลาในการอิเทอเรทีฟมากขึ้น

ถึงแม้ว่าโปรแกรมนี้สามารถวิเคราะห์เสถียรภาพฯ ของระบบไฟฟ้ากำลังได้ถูกต้องตามที่กล่าวแล้ว แต่ก็มีสิ่งที่อาจปรับปรุงเพื่อให้โปรแกรมสมบูรณ์ขึ้นดังนี้

1. ถ้าต้องการวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลังที่มีขนาดใหญ่กว่าที่กำหนด อาจปรับปรุงโดยการเก็บข้อมูลต่าง ๆ ระหว่างการคำนวณในแต่ละวงรอบไว้ในดิสค์ แต่วิธีนี้ใช้เวลามาก

2. เนื่องจากเมตริกซ์ส่วนใหญ่เป็นเมตริกซ์สมมาตร ดังนั้นถ้าปรับปรุงให้มีการเก็บค่าอิมพีแดนซ์เมตริกซ์แบบเรียงลำดับ จะทำให้ประหยัดที่ในหน่วยความจำลงได้

3. ปรับปรุงโปรแกรมให้สามารถแทนระบบเอกไซเตชันได้หลายชนิด เพื่อศึกษาผลของระบบเอกไซเตชันแต่ละชนิดที่มีต่อเสถียรภาพของระบบในภาวะทรานเซียนต์

4. เนื่องจากหน่วยความจำมีค่าไม่มากนัก ทำให้ไม่สามารถแสดงกราฟของแรงดันที่บัสต่าง ๆ ในภาวะทรานเซียนต์ได้ตามต้องการ

5. โปรแกรมนี้ไม่สามารถวิเคราะห์ระบบที่มีคาปาซิเตอร์ต่ออนุกรมกับสายส่ง (Series capacitor)

6. ปรับปรุงโปรแกรมให้สามารถศึกษาเสถียรภาพในกรณีที่เกิดความผิดปกติแล้วมีการปลดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าออกจากระบบ

7. โปรแกรมนี้สามารถศึกษาเสถียรภาพเฉพาะในกรณีที่เกิดการลัดวงจรแบบ 3 เฟส (Three-phase Fault) เท่านั้น ควรปรับปรุงโปรแกรมให้สามารถศึกษาในกรณีที่เกิดความผิดปกติชนิดอื่น