บทที่ 6

สรุปผลการวิเคราะห์และข้อเสนอแนะ

ในการศึกษาผลของการรบกวนระบบโคเยนเนอเรชั่นเนื่องจากการสตาร์ทมอเตอร์เหนี่ยวนำขึ้นในระบบโคเยนเนอเรชั่นนั้น กระทำโดยการสร้างโปรแกรมซึ่งใช้ภาษาเทอร์โบ-ปาสคาล โดยทำงานบนเครื่อง IBM Compatible ขนาด 16 บิท โดยใช้ DOS 5.0 เป็น Operating System ในการวิเคราะห์ได้สร้างตัวอย่างโดยอาศัยแนวคิดที่ว่า ระบบโคเยนเนอเรชั่นเป็นระบบที่อยู่ใกล้โหลดมาก และมองระบบไฟฟ้าใหญ่ของรัฐที่เชื่อมต่ออยู่เป็นบัสที่ไม่เปลี่ยนแปลงเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นในระบบโคเยนเนอเรชั่น ได้สร้างแบบจำลองของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เอ็กไซเตอร์ โกเวอเนอร์ มอเตอร์เหนี่ยวนำ และระบบ เพื่อที่จะศึกษาดูสภาวะการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในระบบโคเยนเนอเรชั่นหลังจากที่สตาร์ทมอเตอร์เหนี่ยวนำขึ้น

ผลจากการศึกษาพบว่าเมื่อทำการสตาร์ทมอเตอร์เหนี่ยวนำขึ้นในระบบโคเยนเนอเรชั่นจะมีผลรบกวนต่อแรงดันไฟฟ้าที่มีบัสและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าในระบบโคเยนเนอเรชั่น โดย

1. ยิ่งมอเตอร์ที่สตาร์ทมีขนาดใหญ่ ผลการรบกวนยิ่งมาก

2. ภาวะของระบบขณะสตาร์ทมอเตอร์ จะมีผลการแกว่งออกจากความเร็วซิงโครนัสของโรเตอร์เครื่องกำเนิดไฟฟ้า โดยภาวะของระบบก็คือขนาดของโหลดที่มีอยู่ในระบบ และกำลังไฟฟ้าที่เครื่องกำเนิดจ่ายออกมาในขณะนั้น

- โหลด : ยิ่งโหลดในระบบโคเยนเนอเรชั่นมีมาก เสถียรภาพของระบบจะยิ่งดีมากขึ้น

- เครื่องกำเนิดไฟฟ้า : การแกว่งของโรเตอร์เครื่องกำเนิดไฟฟ้าจากความเร็วซิงโครนัส จะขึ้นกับส่วนที่เหลืออยู่ในการที่จะรองรับโหลดของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ยิ่งมีส่วนเหลือมาก การแกว่งของโรเตอร์ก็จะน้อย

ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาและพัฒนาโปรแกรมต่อไป

1. การพัฒนาโปรแกรมบนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพมากกว่านี้ เนื่องจากโปรแกรมที่เขียนขึ้นนี้ทำงานบนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ IBM Compatible ขนาด 16 บิท ซึ่งมีข้อดีคือ ใช้งานง่ายและมีการใช้อย่างแพร่หลาย แต่มีข้อเสียคือ ยังไม่ได้จัดว่าเป็นเครื่องมือที่เหมาะกับงานทางด้านวิศวกรรม เนื่องจากความเร็วและความสามารถยังมีขีดจำกัด หากนำไปใช้วิเคราะห์ระบบที่มีขนาดใหญ่จะทำงานได้ช้า ดังนั้นจึงควรนำโปรแกรมไปสร้างลงบนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีความสามารถสูงขึ้น ซึ่งมีทางเลือกได้ 2 ทางเลือก คือ

- จัดสร้างบนเครื่องคอมพิวเตอร์ IBM Compatible ขนาด 32 บิท แท้ คือ จะต้องประกอบด้วย CPU 80386 ขึ้นไป ระบบบัสต้องเป็นแบบที่ใช้กับเครื่องชนิด 32 บิท คือ EISA หรือ Micro Channel และที่สำคัญคือ Operating System (OS) ของเครื่องต้องเป็น 32 บิทด้วย ไม่ใช่ DOS ซึ่งมีขีดความสามารถจำกัด โดยอาจจะเป็น OS2 หรือ UNIX (ยังมี OS อีกหลายตัวยังอยู่ในขั้นพัฒนาในขณะนี้ เช่น Windows NT ของ บริษัท Microsoft, Solalis ของบริษัท Sun Microsystem Inc. หรือ Flex OS ของบริษัท Digital Research) OS เหล่านี้จะทำให้ความสามารถของเครื่องสูงขึ้น โดยจะทำให้เครื่องทำงานที่ระบบ 32 บิท

ข้อดีของระบบนี้ก็คือ ระบบมีการใช้งานอย่างแพร่หลาย ตลอดจนมีซอฟท์แวร์สนับสนุนมากมาย ทำให้มีความสะดวกและทางเลือกในการพัฒนาโปรแกรมในรูปแบบต่าง ๆ และมีผู้รู้ในระบบเหล่านี้มากกว่าบนระบบของเครื่องขนาดใหญ่

- จัดสร้างบนเครื่องขนาด Work Station มินิ หรือเมนเฟรม ข้อดีของระบบนี้ก็คือ เป็นเครื่องที่มีความสามารถสูง ทำให้ความเร็วในการคำนวณสูง เหมาะกับงานทางวิศวกรรมมาก แต่มีข้อเสียคือ ราคาของเครื่องค่อนข้างแพง ผูกติดกับบริษัทผู้ขาย ตลอดจนเป็นระบบที่ใช้งานเฉพาะด้านเท่านั้น ทำให้ซอฟท์แวร์สนับสนุนมีน้อย

2. ปรับปรุงแบบจำลองให้มีความหลากหลายขึ้น จะเห็นได้ว่าในการศึกษาเสถียรภาพของระบบโคเฮนเนอเรชั่น ประกอบด้วยแบบจำลองต่าง ๆ ดังนั้นอาจจะทำการศึกษาเปรียบเทียบแบบจำลองต่าง ๆ และสร้างแบบจำลองที่เหมาะสมเก็บไว้เป็นทางเลือกสำหรับการนำไปประยุกต์ใช้กับระบบโคเฮนเนอเรชั่นจริง

3. การศึกษาแบบจำลองโหลดในระบบ [1,2] ในการศึกษานี้จะมองโหลดเป็นแบบ Constant Impedance ในขณะที่ทำการวิเคราะห์เสถียรภาพของระบบ ซึ่งในระบบโคเยนเนอเรชั่นจริงจะมีโหลดอยู่ 3 ประเภทคือ

- โหลดที่เป็นมอเตอร์เหนี่ยวนำ จะเป็นโหลดส่วนมากในระบบโคเยนเนอเรชั่น
- โหลดที่เป็น Rectifier ในกระบวนการทางปิโตรเคมีนั้น จะมีการใช้ไฟ DC ในการแยกสารโพลีเมอร์ ซึ่งจะประกอบด้วย Rectifier ขนาดใหญ่ ซึ่งจะเป็นโหลดอีกแบบที่มีในระบบโคเยนเนอเรชั่น
- โหลดที่เป็นแสงสว่างและแอร์ ซึ่งจัดเป็นโหลดส่วนน้อยในโรงงานอุตสาหกรรมปิโตรเคมี

ดังนั้น ถ้าสามารถสร้างแบบจำลองโหลดเหล่านี้ให้ถูกต้องยิ่งขึ้น ก็จะทำให้ความถูกต้องในการวิเคราะห์เสถียรภาพดียิ่งขึ้น

4. การศึกษาแบบจำลองเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากังหันก๊าซ โดยที่เครื่องกำเนิดไฟฟ้าชนิดกังหันก๊าซเป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่แตกต่างจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าอื่น ๆ โดยเฉพาะที่มีในระบบใหญ่ของรัฐ ดังนั้น ในการศึกษาเกี่ยวกับระบบโคเยนเนอเรชั่นซึ่งส่วนใหญ่ของงานระบบโคเยนเนอเรชั่นที่มีอยู่ในปัจจุบันจะใช้เครื่องกำเนิดชนิดกังหันก๊าซ เราไม่สามารถแทนได้ด้วยแบบจำลองของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าชนิดอื่น ดังนั้น โปรแกรมที่ใช้ในการวิเคราะห์ระบบ Power System โดยทั่วไปจึงไม่สามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์ระบบโคเยนเนอเรชั่นได้

ส่วนสำคัญของการสร้างแบบจำลองกังหันก๊าซคือ แบบจำลองโกเวอเนอร์ ถ้าเราสามารถสร้างแบบจำลองของโกเวอเนอร์ได้ถูกต้องเพียงใด ก็จะมีผลต่อความถูกต้องในการศึกษาเสถียรภาพของระบบโคเยนเนอเรชั่นมากยิ่งขึ้น

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย