

เทพพนม โสภานเพิ่ม : การวิเคราะห์เสถียรภาพของระบบไฟฟ้ากำลังเอซีเป็นดีซีที่มีโหลด เป็นอิเล็กทรอนิกส์กำลังขนานกัน (STABILITY ANALYSIS OF AC-DC SYSTEMS FEEDING PARALLELED POWER ELECTRONIC LOADS) อาจารย์ที่ปรึกษา: ผู้ช่วย ศาสตราจารย์ ดร.กองพัน อารีรักษ์, 181 หน้า.

งานวิจัยวิทยานิพนธ์นี้นำเสนอการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์โดยใช้วิธีการร่วมกัน ระหว่างวิธีคิควและวิธีค่าเฉลี่ยปริภูมิสถานะทั่วไป สำหรับการวิเคราะห์เสถียรภาพของวงจรเรียง กระแสสามเฟสที่มีโหลดเป็นวงจรแปลงผันแบบบัลค์ที่มีการควบคุมขนานกัน แบบจำลองทาง คณิตศาสตร์ที่ได้จากวงจรดังกล่าวเป็นแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่ไม่เป็นเชิงเส้น ในการวิเคราะห์ เสถียรภาพของระบบจำเป็นต้องอาศัยแบบจำลองที่เป็นเชิงเส้นร่วมกับทฤษฎีบทค่าเจาะจง ดังนั้น วิธีการทำให้เป็นเชิงเส้นของอนุกรมเทย์เลอร์อันดับหนึ่งจึงนำมาใช้ในการทำให้แบบจำลองดังกล่าว เป็นแบบจำลองเชิงเส้น ซึ่งมีความเหมาะสมกับการวิเคราะห์เสถียรภาพของระบบต่อไป การ ตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่เป็นเชิงเส้น อาศัยการเปรียบเทียบการ จำลองสถานการณ์ในคอมพิวเตอร์กับผลที่ได้จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ นอกจากนี้งานวิจัย วิทยานิพนธ์ได้มีการสร้างชุดทดสอบของระบบเพื่อนำไปใช้ในการยืนยันผลการวิเคราะห์ เสถียรภาพ ซึ่งการยืนยันผลจากชุดทดสอบนั้นจำเป็นต้องทราบค่าพารามิเตอร์ของระบบที่ต้องการ งานวิจัยวิทยานิพนธ์นี้จึงเลือกใช้วิธีทางปัญญาประดิษฐ์มาดำเนินการหาค่าพารามิเตอร์ของชุด ทดสอบ โดยอาศัยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เป็นฟังก์ชันวัตถุประสงค์ ทั้งนี้เพื่อให้การยืนยันผล วิเคราะห์เสถียรภาพของระบบมีความถูกต้องแม่นยำยิ่งขึ้น ผลการทดสอบเสถียรภาพในงานวิจัย วิทยานิพนธ์นี้ แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่ได้รับการพิสูจน์ สามารถคาดเดาจุดการ ขาดเสถียรภาพของระบบได้อย่างถูกต้องแม่นยำ ซึ่งผลที่ได้จากทางทฤษฎี การจำลองสถานการณ์ ในคอมพิวเตอร์ รวมถึงผลที่ได้จากการทดสอบมีความสอดคล้องกัน

สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า

ปีการศึกษา 2554

ลายมือชื่อนักศึกษา _____

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา _____

THEPPANOM SOPAPRIM : STABILITY ANALYSIS OF AC-DC
SYSTEMS FEEDING PARALLELED POWER ELECTRONIC
LOADS. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. KONGPAN AREERAK,
Ph.D., 181 PP.

DQ MODELING/GSSA MODELING /DIODE RECTIFIER/BUCK
CONVERTERS/STABILITY ANALYSIS

The thesis presents a mathematical model using the combination between the DQ modeling approach and the GSSA modeling method for a stability analysis of three-phase diode rectifier feeding paralleled controlled buck converters. The mathematical model derived from the proposed method is nonlinear. The linear dynamic model is needed to analyze the stability of the power system via the eigenvalue theorem. Therefore, the linearization technique using the first order term of Taylor's series expansion is applied to obtain the linearized model. This linearized model is suitable for the stability analysis in which it is validated by the simulation of the commercial software package. Moreover, The instable points of the system predicted from the theoretical results are also compared with those from the simulation and experiment. The comparable results show that a good agreement between theoretical, simulation, and experimental results is achieved in the thesis. In addition, The thesis also shows the system identification by using the artificial intelligence technique called adaptive tabu search (ATS) algorithm.

School of Electrical Engineering

Student's Signature _____

Academic Year 2011

Advisor's Signature _____