

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	วงจรกรองกำลังแอกทีฟสำหรับระบบไฟฟ้าแบบสามเฟสสี่สาย โดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม		
ชื่อผู้เขียน	นายจักรเพชร มัทราช		
วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต	สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า		
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุทธิชัย เปรมฤติปรีชาชาญ	ประธานกรรมการ	
	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรวิทย์ ทายะติ	กรรมการ	
	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กัมปนาท รตเวสสนันท์	กรรมการ	

### บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์นี้นำเสนอเกี่ยวกับการออกแบบสร้างและทดสอบ ต้นแบบวงจรกรองกำลังแอกทีฟ สำหรับระบบไฟฟ้าแบบสามเฟสสี่สาย โดยใช้วิธีควบคุมกระแสแบบฮิสเตอร์ซิสเปรียบเทียบกับวิธี โครงข่ายประสาทเทียม มีวัตถุประสงค์เพื่อได้ผลการวิจัยเพื่อเป็นแนวทางใหม่ในการใช้งานวงจรกรอง กำลังแอกทีฟสำหรับระบบไฟฟ้าแบบสามเฟสสี่สายโดยใช้วิธี โครงข่ายประสาทเทียมเพื่อควบคุม กระแส ให้มีความเข้าใจทฤษฎีการแก้ไขปัญหาฮาร์มอนิกในระบบไฟฟ้าแบบสามเฟสสี่สาย โดยใช้วง จรกรองกำลังแอกทีฟ และเข้าใจทฤษฎีและการประยุกต์ใช้งาน โครงข่ายประสาทเทียม

การดำเนินงานประกอบด้วยการจำลองการทำงานของวงจรกรองกำลังแอกทีฟโดยใช้ คอมพิวเตอร์เพื่อทดสอบการทำงานของการควบคุมกระแสทั้งสองวิธี คือวิธีฮิสเตอร์ซิสและวิธีโครงข่าย ประสาทเทียม และหาค่าองค์ประกอบต่างๆ และออกแบบสร้างวงจรกำลัง และวงจรควบคุม ขนาด 3 กิโลวัตต์ เพื่อให้สามารถลดกระแสฮาร์มอนิกของแหล่งกำเนิดกำลังซึ่งจ่ายให้กับโหลดไม่เชิงเส้น สำหรับระบบไฟฟ้าแบบสามเฟสสี่สาย ให้ได้ค่าที่เอชดีมีค่าน้อยกว่า 5% ตามมาตรฐาน IEEE 519-1992

ผลการทดสอบพบว่าวงจรกรองกำลังแอกทีฟ โดยใช้วิธีฮิสเตอร์ซิส และวิธีโครงข่าย ประสาทเทียมเพื่อควบคุมกระแสมีความสามารถในการแก้ไขปัญหาฮาร์มอนิกที่เกิดขึ้นในระบบ

ไฟฟ้าโดยสามารถลดค่าที่เอชดีจาก 69.3% ให้เหลือ 11.5% และ 12.8% ตามลำดับ เมื่อความถี่สวิตชิงสูงสุดสำหรับการควบคุมกระแสทั้งสองวิธีคือ 5.2 กิโลเฮิร์ตซ์ และพบว่าวิธีโครงข่ายประสาทเทียมมีความสามารถเหนือวิธีสเตอริโอคือค่าแรงดันพรีวของบัลลิสต์ตรงมีค่าน้อยกว่านั่นคือ ไอจีบีทีมีการสวิตชิงน้อยกว่า ซึ่งหมายความว่าความสูญเสียเนื่องจากการสวิตชิงต่ำกว่า นอกจากนี้ยังมีความสามารถในการทนทานต่อความผิดพลาดสูงกว่าอีกด้วย

<b>Thesis Title</b>	Active Power Filter for Three-Phase Four-Wire Electric System Using Neural Networks
<b>Author</b>	Mr. Chakphed Madtharad
<b>M.Eng.</b>	Electrical Engineering
<b>Examining Committee</b>	Asst. Prof. Dr. Suttichai Premrudeepreechacharn Chairman Asst. Prof. Dr. Worawit Tayati Member Asst. Prof. Kamphanat Ratawessanan Member

### ABSTRACT

This thesis presents design and implementation of a prototype active power filter for three-phase four-wire electric system using current controller technique of hysteresis compare with neural networks. The purposes of this thesis are developed new method in using active power filter for three-phase four-wire electric system using neural networks for current controller, to understand the theory of solving harmonic problem in three-phase four-wire electric system using active power filter and to understand the application of neural networks.

This thesis discusses the simulation of active power filter using computer to test the operation of current controller technique, both hysteresis and neural networks. From simulation, we calculate all parameters and design a prototype of the power and control circuit of active power filter 3 kW to reduce total harmonic distortion (THD) to less than 5% complied with IEEE 519-1992 standard.

The experimental results show that hysteresis and neural networks current controller technique can reduce harmonics in three-phase four-wire electric system from 69.3% THD to 11.5% and to 12.8%, respectively at maximum switching frequency is 5.2 kHz for both of current controlled methods. The advantage of neural networks current controller technique over hysteresis current controller technique are less voltage ripple of DC bus, less switching loss. Furthermore neural networks current controller has better fault tolerance than hysteresis current controller.