

วิทยานิพนธ์นี้ได้นำเสนอการออกแบบ และการจำลองแบบการทำงานของระบบการควบคุมเวกเตอร์ ของระบบขับเคลื่อนเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเหนี่ยวนำ 3 เฟส แบบกระตุ้น 2 ทาง ขับเคลื่อนด้วยกังหันลมทั้งแบบที่ทำงานโดยอาศัยแหล่งจ่ายไฟ 3 เฟส และแบบที่ทำงานด้วยตนเอง ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างแบบจำลองการทำงานด้วยสมการคณิตศาสตร์เนื่องจากเป็นระบบที่มีขนาดใหญ่ และมีความซับซ้อนมาก จึงมีความจำเป็นที่จะต้องศึกษาและเรียนรู้การทำงาน รวมถึงการทดสอบระบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ในการปรับปรุง และพัฒนาระบบก่อนที่จะนำมาใช้งานจริง โดยในขั้นแรกจะเริ่มค้นศึกษาระบบขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้าเหนี่ยวนำ 3 เฟส แบบกระตุ้น 2 ทาง ที่มีการควบคุมทางด้านโรเตอร์เพียงด้านเดียว และที่มีการควบคุมทางด้านสเตเตอร์ ร่วมกับทางด้านโรเตอร์ ซึ่งจะเป็นพื้นฐานสำหรับศึกษาระบบขับเคลื่อนเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเหนี่ยวนำ 3 เฟส แบบกระตุ้น 2 ทาง ในงานวิจัยนี้ได้ทำการพัฒนาและปรับปรุงระบบทางด้านวงจรกำลังและระบบการควบคุมของระบบขับเคลื่อนเครื่องจักรกลไฟฟ้าเหนี่ยวนำ 3 เฟส แบบกระตุ้น 2 ทางแบบใหม่ที่มีสมรรถนะในการทำงานสูง โดยอาศัยเทคนิคการควบคุมทางด้านสเตเตอร์และเทคนิคการควบคุมทางด้านโรเตอร์ การพัฒนาทางด้านวงจรกำลังได้ทำการติดตั้งคอนเวอเตอร์ทางด้านสเตเตอร์ให้ทำงานร่วมกับคอนเวอเตอร์ทางด้านโรเตอร์ในระบบขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้าเหนี่ยวนำ 3 เฟส แบบกระตุ้น 2 ทาง และเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเหนี่ยวนำ 3 เฟส แบบกระตุ้น 2 ทาง ทั้งแบบทำงานโดยอาศัยแหล่งจ่ายไฟ 3 เฟส และแบบที่ทำงานได้ด้วยตัวเอง และติดตั้งคอนเวอเตอร์ทางด้านแหล่งจ่ายสำหรับควบคุมแรงดันไฟฟ้าที่ขั้วของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเหนี่ยวนำแบบกระตุ้น 2 ทาง แบบที่ทำงานได้ด้วยตัวเอง โดยอาศัยเทคนิคการควบคุมเวกเตอร์กระแสส่วนการปรับปรุงทางด้านระบบควบคุมได้ทำการควบคุมประสิทธิภาพโดยการควบคุมการสูญเสียที่แกนเหล็กให้เท่ากับการสูญเสียที่ขดลวดตัวนำโดยการควบคุมฟลักซ์ที่สเตเตอร์ให้เหมาะสมกับโหลด การปรับปรุงทางด้านวงจรกำลังและระบบควบคุม ทำให้เครื่องจักรกลไฟฟ้าเหนี่ยวนำ 3 เฟส แบบ

T162834

กระตุน 2 ทาง มีประสิทธิภาพสูง มีย่านการควบคุมความเร็วรอบที่กว้าง สามารถควบคุมให้กลับ
ทิศทางหมุนได้อย่างอัตโนมัติ และมีพิคัดสูงขึ้น

ABSTRACT

TE162834

This thesis proposes the design and simulation of vector control technique of doubly fed induction generator system driven by a wind turbine both 3 phase power supply and stand alone operation using computer program. A model is simulated by mathematical equations. Due to a large and sophisticated system, it is necessary to study its operation, which includes a testing that system with a computer program in order to improve and develop before deploying it. Primarily, it is needed to study a doubly fed induction motor system that controls a rotor and both stator and rotor. It will be a fundamental study of doubly fed induction generator system. In this thesis, the development and improvement of power circuit and control system of new doubly fed induction machine system with high performance are purposed by controlling the stator and rotor. To develop the power circuit, the converter on stator side is installed in order to operate with converter on rotor side of doubly fed induction motor and doubly fed induction generator both 3 phase power supply and stand alone operation. Also, the converter on power supply side using for controlling terminal voltage of doubly fed induction generator is installed, which can operate by itself using current vector control technique. For the improvement of control system, by controlling iron loss to be equal to copper loss, the efficiency is controlled, which stator flux is regulated to appropriate for the load. The development and improvement of power circuit and control system are applied to gain more higher efficiency, wide range of speed in order to control the direction of rotation automatically and higher rate.