

วิทยานิพนธ์นี้ได้นำเสนอเทคนิค, การวิเคราะห์และออกแบบการประยุกต์ทางด้านเฟสเซอร์ สำหรับการควบคุมการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับแบบเหนี่ยวนำ 3 เฟส ซึ่งการขับเคลื่อนของมอเตอร์นี้จะถูกควบคุมโดยอินเวอร์เตอร์ชนิดจ่ายแรงดันด้วยเทคนิคการควบคุมกระแสที่จ่ายให้กับมอเตอร์แบบอแดปทีฟพีดับบลิวเอ็ม รูปแบบพีดับบลิวเอ็มจะได้รับการเปรียบเทียบระหว่างค่ากระแสไซน์อ้างอิงกับค่ากระแสจริงของมอเตอร์ โดยที่ค่าของกระแสไซน์อ้างอิงนี้สามารถหาได้จากวงจรสมมูลของมอเตอร์แบบเหนี่ยวนำและข้อมูลที่พิกัดจากแผ่นป้ายของมอเตอร์ ประกอบกับการประมาณค่าแรงบิดที่พิกัด ซึ่งค่าต่างๆเหล่านี้จะถูกนำมาใช้ในการสร้างอัลกอริทึมเพื่อที่จะใช้ในการควบคุมการขับเคลื่อนของมอเตอร์ การรักษาระดับความเร็วรอบจะใช้กระบวนการควบคุมความเร็วรอบแบบวงรอบปิดโดยใช้ตัวควบคุมแบบพีไอ ซึ่งการควบคุมการทำงานทั้งหมดนี้จะใช้ดิจิทัลซิกแนลโปรเซสเซอร์ (DSP) เป็นฐานในการประมวลผลและวงรอบการควบคุมทั้งหมดจะกระทำในระบบดิจิทัล อีกทั้งในวิทยานิพนธ์นี้ยังได้แสดงหลักการวิเคราะห์การทำงานของ การประยุกต์ทางด้านเฟสเซอร์ สำหรับการควบคุมการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับอย่างละเอียดรวมทั้งการจำลองโมเดลทางคณิตศาสตร์ของระบบการควบคุมดังกล่าวโดยใช้โปรแกรม Matlab & Simulink ซึ่งจากการควบคุมดังกล่าวจะเห็นได้ว่าหลักการประยุกต์ทางด้านเฟสเซอร์นี้เป็นหลักการที่ง่ายต่อความเข้าใจและใช้สมการทางคณิตศาสตร์ในการสร้างแพทเทอร์นการควบคุมการทำงานที่ไม่ยุ่งยาก ในตอนท้ายได้นำเครื่องต้นแบบไปทดสอบการขับเคลื่อนมอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟสขนาด 2 แรงม้า ภายใต้สภาวะการทำงานร่วมกับโหลดที่เป็นลักษณะสภาวะคงตัวและสลับโหลด เพื่อตรวจสอบสมรรถนะของระบบรวมทั้งการตอบสนองทางไดนามิก

This thesis proposes the technique, analysis and design of phasor applied speed control of 3 phase induction motor. The induction motor drive is controlled by voltage source inverter based on an adaptive current PWM technique, generated from comparing between reference sinusoidal current and actual motor current. The reference sinusoidal current can be obtained from an equivalent circuit of induction motor, rated motor nameplate and rated torque estimation. These will be used to create an algorithm in order to control the motor drive. The closed loop proportional and integral (PI) controller in order to keep motor speed constant is included. All of control systems are implemented by a single-chip Digital Signal Processor (DSP) Controller. The system is accomplished by controlling program in DSP and all of process cycles are digital system. In this thesis, the analysis of operation of phasor applied induction motor speed control is fully described as well as simulation of mathematical model of the system using Matlab & Simulink. These all processes of phasor applied application are very easy to understand and mathematics equations are not complicated for operation control. Finally, a prototype of the phasor applied speed control is used for driving a 3 phase induction motor, 2Hp under steady and step load change conditions in order to investigate system performance as well as dynamic responses.