

งานวิจัยนี้นำเสนอการศึกษาการออกแบบอินเวอร์เตอร์ต้นแบบเพื่อใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งโรงงานอุตสาหกรรมจะนิยมใช้มอเตอร์เหนี่ยวนำเป็นต้นกำลังของระบบขับเคลื่อนในสายการผลิต พัดลม เครื่องเย็น บิ๊มน้ำ ฯลฯ การควบคุมความเร็วรอบของมอเตอร์เหนี่ยวนำจำเป็นต้องใช้อินเวอร์เตอร์ในการควบคุมการทำงานเนื่องจากอินเวอร์เตอร์สามารถที่จะปรับแรงดันและความถี่ที่เหมาะสมให้กับมอเตอร์ได้ เพื่อช่วยประหยัดพลังงาน แต่อินเวอร์เตอร์ที่ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมส่วนใหญ่จะสั่งซื้อจากต่างประเทศ จึงมีผู้ประกอบการในประเทศที่ต้องการที่จะผลิตอินเวอร์เตอร์เป็นผลิตภัณฑ์ของไทย ในการสร้างต้นแบบอินเวอร์เตอร์ สิ่งที่สำคัญคือจะต้องหาข้อมูลการใช้งานอินเวอร์เตอร์ในโรงงานอุตสาหกรรมก่อนซึ่งงานวิจัยนี้ได้ทำการหา ข้อมูลคุณสมบัติของอินเวอร์เตอร์ที่โรงงานอุตสาหกรรมต้องการ โดยจัดทำแบบสอบถาม ผลการทำแบบสอบถาม พบว่าโรงงานอุตสาหกรรมต้องการให้อินเวอร์เตอร์ราคาต่ำลงและมีการแสดงผลการใช้พลังงานเพิ่มขึ้นเพื่อจัดการการใช้พลังงาน จากผลของแบบสอบถามข้างต้นได้นำเสนอหลักการลดต้นทุนการผลิตอินเวอร์เตอร์ 2 อย่าง คือ 1) การลดแหล่งจ่ายของวงจรขับเคลื่อนและวงจรควบคุมของอินเวอร์เตอร์นั้นมีทั้งหมด 5 ชุดเหลือเพียง 1 ชุด โดยใช้ไดโอดเพื่อป้องกันการลัดวงจรและใช้คาปาซิเตอร์เป็นแหล่งจ่ายให้กับวงจรขับเคลื่อนที่มอสเฟต ทำงานสลับกัน 2) ใช้แหล่งจ่ายสวิตชิ่งเพื่อจ่ายให้กับวงจรขับเคลื่อนของอินเวอร์เตอร์แทนแหล่งจ่ายแบบเดิมที่ใช้ หม้อแปลง โดยใช้แรงดันจากดีซีบัสจ่ายให้กับวงจรขับเคลื่อนในตอนแรกจากนั้นเมื่ออินเวอร์เตอร์ทำงานแล้วจะใช้ แหล่งจ่ายกระแสความถี่สูงมาช่วยขณะที่มอสเฟตทำงานสลับกัน โดยใช้ไดโอดและคาปาซิเตอร์แปลงเป็นไฟฟ้า กระแสตรงจ่ายให้กับวงจรขับเคลื่อนต่อไป นอกจากนี้ยังเพิ่มหลักการคำนวณการใช้กำลังไฟฟ้าโดยใช้ทฤษฎีของ PQ ซึ่งเป็นหลักการคำนวณที่ง่ายและใช้งานได้ดีเนื่องจากการคำนวณทำได้เร็วถึงแม้ว่าสถานะโหลดเปลี่ยนแปลงทันทีทันใด ทำให้อินเวอร์เตอร์มีราคาต่ำลงเหมาะสมกับการใช้งานและมีคุณสมบัติตามที่โรงงานอุตสาหกรรม ต้องการ

This research proposed a study and designing of the prototype inverter for industrial plants. The induction motors are commonly used in many important parts of industrial plants, such as for production processes, fans, coolers and water pumps. Speed of the motors can be adjusted by using inverters. The inverters can optimize speed of the motors for power consumption by adjust voltage and frequency fed to the motors. But in Thailand, inverters are mainly acquired by importing cause of losing in term of economic imbalance. There for, a company in Thailand is making research to implement national inverters. However, to accomplish the goals, technology and experts in power electronics field are needed. The implementation of prototype inverter is based on many factors such as performance and cost. Especially cost, high performance devices are expensive. Therefore, to optimize between performance and cost, the designing is based on devices which are available in open market, optimal number of electronic devices, easy for maintenance and high durability. There are many ways for gathering information such as questionnaires, discussions. The result of information gathering reveals that national inverters should have properties that reduced cost by reduce number of supply source for gate drive circuit from five sources to only one source. To achieve this diodes are used to prevent short-circuit and capacitors are used to store energy for gate drive circuit. The proposed inverter made from PQ theory and can drive three phase induction motor.