

พลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานทดแทนที่ดีรูปแบบหนึ่ง เพราะเป็นพลังงานที่สะอาดและมีอยู่โดยทั่วไปตามธรรมชาติ สามารถนำมาผลิตกระแสไฟฟ้าได้โดยใช้เซลล์แสงอาทิตย์ แต่เนื่องจากระบบเซลล์แสงอาทิตย์สามารถผลิตได้เฉพาะไฟฟ้ากระแสตรง ดังนั้นจึงต้องมีการพัฒนาอินเวอร์เตอร์ขึ้นมาเพื่อแปลงไฟฟ้ากระแสตรงไปเป็นไฟฟ้ากระแสสลับ ซึ่งเทคโนโลยีทางด้านนี้ของประเทศต้องการการพัฒนาอีกมากและยังเป็นการพัฒนาเพื่อรองรับการเจริญเติบโตของอุตสาหกรรมภายในประเทศในอนาคต

โครงการวิจัยที่ได้นำเสนอนี้ได้ทำการศึกษาและพัฒนากระบวนการควบคุมแบบฟัซซี่ลอจิกของการควบคุมกระแสแบบทำนายสำหรับอินเวอร์เตอร์เฟสเดียวเพื่อใช้แปลงไฟจากเซลล์แสงอาทิตย์ต่อเข้ากับกริดระบบไฟฟ้า ขนาด 3 กิโลวัตต์ที่มี Total Harmonics Distortion (THD) ของกระแสต่ำกว่า 5% โดยจำลองการทำงานของระบบควบคุมของอินเวอร์เตอร์โดยใช้โปรแกรม MATLAB ร่วมกับ SIMULINK และ Fuzzy Logic Toolbox โดยเน้นด้านทฤษฎีการออกแบบระบบควบคุมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของอินเวอร์เตอร์ให้สูงขึ้น และสามารถลดเวลาในการคำนวณสำหรับระบบควบคุม ในงานวิจัยนี้ได้ทำการจำลองการทำงานของอินเวอร์เตอร์เพื่อเปรียบเทียบกระแสของอินเวอร์เตอร์ที่ได้จากระบบควบคุมแบบฟัซซี่ลอจิก กับระบบควบคุมกระแสแบบฮิสเตอร์รีซิส และระบบควบคุมกระแสแบบทำนาย ซึ่งผลการจำลองการทำงานแสดงให้เห็นว่าระบบควบคุมแบบฟัซซี่ลอจิกสามารถควบคุมได้ประสิทธิภาพใกล้เคียงกับระบบควบคุมแบบทำนายและระบบควบคุมแบบฮิสเตอร์รีซิส อย่างไรก็ตาม ระบบควบคุมแบบฟัซซี่ลอจิกมีการคำนวณง่ายกว่าระบบควบคุมแบบทำนาย ซึ่งทำให้สามารถใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ที่มีราคาถูกแทนการใช้ไมโครโปรเซสเซอร์ที่มีราคาแพงได้

Solar energy is a good renewable energy. Because solar energy is clean and we can find it in everywhere. Solar energy can convert to electricity by using solar cells. However, solar cells can generate only direct current power. Therefore, we need to develop an inverter for converting direct current power to alternate current power. In present, the inverter technology in Thailand needs much more developments. This development supports the growth of the domestic industry in the future.

The objective of this project has studied and developed the fuzzy logic control of predictive current control system for 3 kW single phase inverter which has Total Harmonics Distortion (THD) in line current lower than 5%. This inverter is used to connect solar cells into utility grid. This development uses program MATLAB with SIMULINK and Fuzzy Logic Toolbox to simulate the control system for the single phase inverter in theoretical aspects to increase the efficiency of control system and reduce calculations time for control system. This project has simulated the inverter to compare the inverter current of fuzzy logic current control to predictive current control and hysteresis current control. The simulation results have shown that fuzzy logic current control give the same performance with predictive and hysteresis current control. However, since the fuzzy logic current control requires less complex mathematical operations than predictive current control. So that it can use cheap micro-controller as controller instead of using expensive microprocessor.