

อุปกรณ์แปลงผันพลังงานจากเซลล์แสงอาทิตย์ทำการเปลี่ยนพลังงานจากไฟฟ้ากระแสตรงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับ และเชื่อมต่อกับระบบไฟฟ้าหลักด้วยหม้อแปลงความถี่สูง เพื่อใช้งานในบ้านพักอาศัย วิธีการที่นิยมเป็นวิธีเต็มบริดจ์และสวิตช์แบบแข็ง โดยใช้วิธีการควบคุมแบบพัลส์บวลิเอ็ม (PWM) ซึ่งผลของการสวิตช์ที่ความถี่สูงและเชื่อมโยงเข้ากับระบบไฟฟ้าหลักทำให้มีความสูญเสียจากการสวิตช์มีค่ามาก

วิทยานิพนธ์นี้นำเสนอต้นแบบวงจรแปลงผันไฟตรงจากเซลล์แสงอาทิตย์เป็นไฟสลับเพื่อต่อเข้าสู่ระบบไฟฟ้าหลัก โดยวิธีการควบคุมเฟสและสวิตช์ที่แรงดันศูนย์ อีกทั้งยังสามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าที่มีค่าความผิดเพี้ยนของกระแสต่ำเข้าไปสู่ระบบไฟฟ้าหลัก ความสูญเสียจากการสวิตช์สามารถหาค่าได้จากการทดลอง ต้นแบบวงจรแปลงผันไฟตรงเป็นไฟสลับทำการทดสอบต่อเข้าสู่ระบบไฟฟ้าหลัก (220V 50Hz) ด้วยขนาดกำลังงานต่ำ ต้นแบบสามารถจ่ายกระแสรูปคลื่นไซน์ที่มีค่าความผิดเพี้ยนของกระแสต่ำ (THD 5.7%) โดยสามารถจ่ายกำลังสูงสุดได้ 70 W และประสิทธิภาพสูงสุด 80 % ที่กำลังงาน 40 W

(วิทยานิพนธ์มีจำนวนทั้งสิ้น 76 หน้า)

#### Abstract

**TE145552**

DC-AC converter modules for the photovoltaic power conversion conditioning and processing with a high frequency transformer isolated AC link has presented for residential applications. Most method of photovoltaic power conversion system is conventional full-bridge hard switching-based PWM inverter with a high frequency AC link but high switching power loss is disadvantage.

This thesis presents a prototype DC-AC converter for utility-connected residential photovoltaic system using phase-controlled and ZVS in addition to its operating principle. The thesis also proposes a control system to deliver high quality sinusoidal current waveform to utility-connected. The power loss evaluation under actual power processing is discussed from an experimental point of view. A small power prototype of DC-AC converter was built and tested by connecting to main utility grid 220V 50Hz. It can inject nearly sinusoidal current waveform into the system, which has low total harmonic distortion (THD 5.7%). The maximum power was 70 W and the highest efficiency is 80% at 40 W output power.

(Total 76 pages)