

ชื่อเรื่อง	การประยุกต์ใช้วงจรทระดับแรงดันแบบอินเวอร์ลีสองเฟสเพื่อ ดึงกำลังไฟฟ้าสูงสุดจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์
ผู้วิจัย	อติเรก บัวคำ
ประธานที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิพัทธ์ จันทรมินทร์
ประเภทสารนิพนธ์	วิทยานิพนธ์ วศ.ม. สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า, มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2558
คำสำคัญ	แผงเซลล์แสงอาทิตย์ วงจรทระดับแรงดัน หลักการอินเวอร์ลีสฟ การติดตามจุดกำลังสูงสุด

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์นี้นำเสนอการประยุกต์ใช้งานวงจรทระดับแรงดันแบบอินเวอร์ลีสองเฟสในการดึงกำลังไฟฟ้าจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ให้ได้มากที่สุด โดยในที่นี้กระแสและแรงดันเอาต์พุตของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ขนาด 100 W ถูกตรวจวัดผ่านตัวรับรู้และส่งค่าให้กับไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อคำนวณเป็นค่ากำลังไฟฟ้าและประมวลผลตามหลักการพีแอนด์โอโดยปรับค่าดิวิตีไซเคิลของสวิตช์ในวงจรทระดับแรงดันแบบอินเวอร์ลีสองเฟสเพื่อให้จุดทำงานของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ขยับเข้าหาจุดกำลังสูงสุด การทำงานแบบอินเวอร์ลีสองเฟสของวงจรเกิดจากการใช้หลักการซิงโครไนซ์วงจรหลายชุดโดยใช้วงจรรวมหมายเลข TL494 ทำให้แต่ละเฟสทำงานเหลื่อมกัน 180° สัญญาณขับนำสวิตช์ในแต่ละเฟสถูกสร้างจากตัวควบคุมแบบพีดับเบิลยูเอ็มซึ่งใช้วงจรรวมหมายเลข UC3843 เทคนิคการอินเวอร์ลีสฟดังกล่าวช่วยลดฮาร์มอนิกของกระแสอินพุตและเอาต์พุตของวงจร จากการทดสอบพบว่าการติดตามจุดกำลังสูงสุดช่วยให้สามารถดึงกำลังไฟฟ้าจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ได้เพิ่มขึ้นเป็น 2.5 เท่าจากเดิมที่ค่าความเข้มแสง 450 W/m^2 และเพิ่มขึ้นเป็น 4 เท่าจากเดิมที่ค่าความเข้มแสง 850 W/m^2 และความเร็วในการติดตามจุดกำลังสูงสุดของแผงเซลล์แสงอาทิตย์โดยใช้วงจรทระดับแรงดันแบบอินเวอร์ลีสองเฟสมีค่าเพิ่มขึ้นประมาณ 17% และ 57% เมื่อเทียบกับการใช้วงจรแบบธรรมดาที่ค่าความเข้มแสง 450 W/m^2 และ 850 W/m^2 ตามลำดับ นอกจากนี้วงจรแบบอินเวอร์ลีสองเฟสยังสามารถติดตามจุดกำลังสูงสุดในขณะที่ความเข้มแสงเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วได้สำเร็จโดยใช้เวลาไม่เกิน 3 s