

อริษฐ์ รุ่งเจริญ : การตามรอยกำลังไฟฟ้าสูงสุดของระบบแผงเซลล์แสงอาทิตย์แบบอิสระด้วยวิธีการรบกวนและสังเกตร่วมกับตัวควบคุมฟuzzy (MAXIMUM POWER POINT TRACKING OF STAND - ALONE PV SYSTEM BY USING P&O METHOD CO-OPERATE WITH FUZZY CONTROLLER)

อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.ก้องพันธ์ อารีรักษ์, 114 หน้า.

คำสำคัญ : ระบบการตามรอยจุดกำลังไฟฟ้าสูงสุด/ระบบแผง PV/วิธีการรบกวนและสังเกต/วิธีฟuzzy ลอจิก

ปัจจุบันการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนมีความทันสมัยขึ้นอย่างมาก แหล่งพลังงานทดแทนที่ได้รับความนิยมในปัจจุบันคือ พลังงานเซลล์แสงอาทิตย์ เนื่องจากเป็นแหล่งพลังงานที่ยั่งยืนรวมถึงยังเป็นแหล่งพลังงานที่สะอาดไม่สร้างมลพิษกับสิ่งแวดล้อม จากการศึกษาพบว่าการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์จำเป็นต้องใช้ระบบการตามรอยจุดกำลังไฟฟ้าสูงสุด เพื่อให้เซลล์แสงอาทิตย์สามารถถึงกำลังไฟฟ้าสูงสุด ณ สภาวะความเข้มแสงขณะนั้น ดังนั้นวิทยานิพนธ์นี้นำเสนอระบบการตามรอยจุดกำลังสูงสุดสำหรับระบบเซลล์แสงอาทิตย์แบบอิสระโดยใช้วิธีการรบกวนและสังเกตร่วมกับฟuzzyลอจิก วิธีการรบกวนและการสังเกตมีอัลกอริทึมที่เรียบง่ายแต่วิธีการนี้จำเป็นต้องกำหนดค่าการเปลี่ยนแปลงวัฏจักรหน้าที่ให้เหมาะสม การควบคุมจึงมีประสิทธิภาพที่ดีที่สุด ดังนั้นจึงนำเอาวิธีฟuzzyเข้ามาใช้ร่วมกับวิธีการรบกวนและการสังเกตในการกำหนดค่าการเปลี่ยนแปลงวัฏจักรหน้าที่ให้ปรับเปลี่ยนได้อย่างเหมาะสม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการตอบสนองของระบบให้ดีขึ้น วิทยานิพนธ์นี้อาศัยผลการจำลองสถานการณ์ผ่านชุดบล็อกกำลังไฟฟ้า SIMULINK ในโปรแกรม MATLAB บนคอมพิวเตอร์ รวมถึงการสร้างชุดอุปกรณ์ทดสอบการตามรอยจุดกำลังสูงสุดสำหรับระบบเซลล์แสงอาทิตย์แบบอิสระโดยใช้วิธีการรบกวนและสังเกตร่วมกับฟuzzyลอจิก เพื่อแสดงว่าวิธีการควบคุมที่นำเสนอในวิทยานิพนธ์ สามารถตามรอยจุดกำลังสูงสุดเมื่อเปลี่ยนแปลงความเข้มแสงได้ในเวลาอันสั้นและช่วยลดการแกว่งของกำลังไฟฟ้าที่จุดกำลังไฟฟ้าสูงสุดได้ดีกว่า ตลอดจนสามารถถึงกำลังไฟฟ้าสูงสุดจากเซลล์แสงอาทิตย์ได้มากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการรบกวนและการสังเกต

สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า

ปีการศึกษา 2566

ลายมือชื่อนักศึกษา..... อริษฐ์ รุ่งเจริญ

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา..... ก้องพันธ์

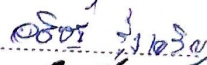
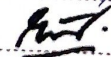
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม..... เคน

ATHIT RUNGJAROEN : MAXIMUM POWER POINT TRACKING OF STAND - ALONE  
PV SYSTEM BY USING P&O METHOD CO-OPERATE WITH FUZZY CONTROLLER.  
THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. KONGPAN AREERAK, Ph.D., 114 PP.

Keyword : Maximum Power Point Tracking/PV System/Perturb and Observe Method/  
Fuzzy Logic Method

Currently, the production of electricity from renewable energy sources has increased significantly. The popular renewable energy source today is solar energy. Solar energy is sustainable, clean, and environmentally friendly. From many research works, generating electricity from solar cells requires a maximum power point tracking (MPPT) system to extract the maximum power at the current irradiance intensity. Therefore, this thesis proposes maximum power point tracking of stand-alone photovoltaic systems using perturb and observe (P&O) method co-operating with fuzzy logic controller. The P&O method is a simple algorithm. However, this approach requires appropriate duty cycle rate of change ( $\Delta D$ ) for optimal performance. To determine the suitable  $\Delta D$ , fuzzy logic method is applied along with the P&O method to adjust the duty cycle effectively. This enhances the system's responsiveness and efficiency. The thesis uses the simulation of SIMULINK/MATLAB on computer, and creates hardware of stand-alone photovoltaic systems to verify the effectiveness of the proposed MPPT algorithm. The results show that the proposed control method effectively tracks the maximum power point when there are changes in irradiance intensity. It also reduces the oscillation at the maximum power point. Moreover, it can extract more electricity from photovoltaic compared to the conventional P&O method.

School of Electrical Engineering  
Academic Year 2023

Student's Signature.....   
Advisor's Signature.....   
Co-Advisor Signature..... 