

วิภาดา ทองวิล : กรอบการพยากรณ์กำลังไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์แบบผสมผสานสอง
ขั้นตอน โดยคำนึงถึงการแก้ไขข้อมูลสูญหายและการจำกัดกำลังผลิต: กรณีศึกษาระบบผลิต
ไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ลอยน้ำ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (A TWO-STAGE HYBRID
STRATEGY FRAMEWORK FOR SOLAR POWER FORECASTING WITH MISSING DATA
CORRECTION AND CURTAILMENT AWARENESS: A CASE STUDY OF THE SUT
CAMPUS FLOATING SOLAR SYSTEM)

อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร. กীরติ ชยะกุลศิริ, 166 หน้า.

คำสำคัญ : การพยากรณ์กำลังผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ระยะสั้น / LSTM / Bi-LSTM / GRU /
RF / TFT-lite / SHAP / ปัญญาประดิษฐ์ที่อธิบายได้

วิทยานิพนธ์นี้นำเสนอแนวทางการพยากรณ์กำลังผลิตไฟฟ้าจากระบบโซลาร์เซลล์ลอยน้ำ
(Floating Photovoltaic: FPV) ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ภายใต้เงื่อนไขของข้อมูลไม่
สมบูรณ์ ความผันผวนตามฤดูกาล และข้อจำกัดด้านการจำกัดกำลังผลิตไฟฟ้า (Curtailment) โดย
พัฒนาแนวทางการพยากรณ์แบบสองขั้นตอนซึ่งเริ่มจากการจัดการคุณภาพข้อมูลและการพยากรณ์
ปัจจัยสิ่งแวดล้อม ก่อนนำผลลัพธ์ไปใช้เป็นข้อมูลนำเข้าสำหรับการพยากรณ์กำลังผลิตไฟฟ้าด้วย
แบบจำลองการเรียนรู้ของเครื่องและการเรียนรู้เชิงลึกหลายรูปแบบ

จากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่ากรอบแนวคิดที่เสนอสามารถเพิ่มความแม่นยำและความ
เสถียรของการพยากรณ์กำลังผลิตไฟฟ้าได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะในกรณีที่ข้อมูลมีการขาดหาย
และมีข้อจำกัดกำลังผลิต ทั้งนี้ การวิเคราะห์เชิงอธิบายช่วยยืนยันบทบาทสำคัญของตัวแปร
สิ่งแวดล้อมต่อกำลังผลิตไฟฟ้า และสนับสนุนความเหมาะสมของแนวทางที่นำเสนอสำหรับการ
ประยุกต์ใช้งานจริงในระบบพลังงานแสงอาทิตย์ลอยน้ำ อย่างไรก็ตาม การประยุกต์ใช้ในพื้นที่อื่นอาจ
ต้องปรับขั้นตอนการเตรียมข้อมูลและการฝึกแบบจำลองให้เหมาะสมกับลักษณะระบบที่แตกต่างกัน

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

ปีการศึกษา 2568

ลายมือชื่อนักศึกษาวิภาดา ทองวิล.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....รองศาสตราจารย์ ดร. กীরติ ชยะกุลศิริ.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

WIPADA THONGWILY: A TWO-STAGE HYBRID STRATEGY FRAMEWORK FOR SOLAR
POWER FORECASTING WITH MISSING DATA CORRECTION AND CURTAILMENT
AWARENESS: A CASE STUDY OF THE SUT CAMPUS FLOATING SOLAR SYSTEM
THESIS ADVISOR: ASSOC. PROF. KEERATI CHAYAKULKHEEREE, Ph.D., 166 PP.

Keyword: short-term PV forecasting/ LSTM/ Bi-LSTM/ GRU/ RF/ TFT-lite/ SHAP/ XAI

This thesis presents a methodology for predicting the power output of the floating photovoltaic (FPV) system at Suranaree University of Technology under conditions of incomplete data, seasonal fluctuations, and power curtailment limitations. It develops a two-stage prediction approach that begins with data quality management and environmental factor forecasting, followed by using the results as input for power output prediction using various machine learning and deep learning models.

The simulation results show that the proposed conceptual framework can significantly improve the accuracy and stability of power generation forecasting, especially in cases where data is missing and there are capacity limitations. Descriptive analysis helps confirm the important role of environmental variables on power generation and supports the suitability of the proposed approach for real-world applications in floating solar power systems. However, application in other areas may require adjusting the data preparation and model training steps to suit different system characteristics.

School of Electrical Engineering
Academic Year 2025

Student's Signature อัมภา ทงวิล

Advisor's Signature ศาสตราจารย์ ดร. เกรตติ ชัยกุลเขeree

Co-Advisor's Signature ศาสตราจารย์ ดร. เกรตติ ชัยกุลเขeree