

**ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์**

วิธีการวิเคราะห์ขนาดของระบบไฟฟ้าโดยตาอิกรูปแบบแยกอิสระ  
ขนาดเล็กที่สัมพันธ์กับโหลดและระดับความนำเข้าถือศึกษาใน  
การจ่ายกำลังไฟฟ้า

**ชื่อผู้เขียน**

นายศุภกิจ แสงทอง

**วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต**

สาขาวิชาศึกษาไฟฟ้า

**คณะกรรมการตรวจและสอบวิทยานิพนธ์**

ผศ. ดร. สุทธิชัย เปรมฤดิษฐาภัย ประธานกรรมการ

รศ. ดร. วรริทธิ์ ทายะติ กรรมการ

ผศ. กัมปนาท อดวสสันนท์ กรรมการ

**บทคัดย่อ**

วิทยานิพนธ์นี้ได้นำเสนอวิธีการวิเคราะห์ขนาดของระบบไฟฟ้าโดยตาอิกรูปแบบแยกอิสระ  
ขนาดเล็กที่สัมพันธ์กับโหลด และมีระดับความนำเข้าถือศึกษาใน การจ่ายกำลังไฟฟ้าได้ตามที่ต้องการ  
โดยใช้เทคนิคการจำลองการทำงานของระบบแบบรายชิ้นไมง ซึ่งจะนำค่าพลังงานที่ระบบผลิตได้  
มาสร้างเป็นเงื่อนไขที่สัมพันธ์กับโหลด รวมกับระดับความนำเข้าถือศึกษาใน การจ่ายกำลังไฟฟ้าที่  
ต้องการ แล้ววิเคราะห์ขนาดของระบบด้วยวิธีการโปรแกรมเชิงเส้น และระดับความนำเข้าถือศึกษา  
ในการจ่ายกำลังไฟฟ้าของระบบวัดได้ในเทอมของความนำจะเป็นในการสูญเสียโหลด อันดับแรก  
ในการวิเคราะห์ขนาดของระบบ จะใช้ข้อมูลสถิติความยาวนานแสดงเดดลูนสูงสุดในแต่ละวันของ  
สถานที่ติดตั้งระบบ จำนวน 5 ปี มาหาค่าเฉลี่ยจำนวนชั่วโมงความยาวนานแสดงเดดลูนสูงสุดในแต่  
ละวันตลอดปี และประมาณค่าวัสดุสิอาทิตย์รวมที่ตอกกระทนบพื้นราบจากความสัมพันธ์เชิงเส้น  
ของอังสตรอม ซึ่งใช้เป็นข้อมูลเริ่มต้นในการคำนวนหาค่าพลังงานแสดงอาทิตย์รายชั่วโมงตลอดปี  
ที่ตอกกระทนบพื้นเมือง ในส่วนที่สองค่าพลังงานที่ได้จะใช้เป็นพลังงานต้านเข้าในการจำลองการ  
ทำงานของระบบ เพื่อวิเคราะห์หาพลังงานไฟฟ้าที่ระบบผลิตได้ สุดท้ายจะนำค่าพลังงานที่ได้  
มาสร้างเป็นเงื่อนไขร่วมกับเงื่อนไขของโหลด และระดับความนำเข้าถือศึกษาใน การจ่ายกำลังไฟฟ้าที่  
ต้องการ จากนั้นจะวิเคราะห์ขนาดของระบบที่เหมาะสมโดยใช้วิธีการโปรแกรมเชิงเส้น

ในการทดสอบโปรแกรมได้ทำการทดสอบจากรูปแบบจริง โดยจำลองการใช้พลังงานไฟฟ้าของเครื่องโทรศัพท์เคลื่อนที่สาธารณะ และกำหนดระดับความนำเข้าถือในการจ่ายกำลังไฟฟ้า เท่ากับ 0 0.05 0.1 และ 0.2 ตามลำดับ จากผลการทดสอบมีความสอดคล้องกับผลที่ได้จากการวิเคราะห์ของโปรแกรม ซึ่งผลการวิเคราะห์ของโปรแกรมกับโหลดจำลองระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่สาธารณะ โดยแบ่งเป็นโหลดจำนวนครั้งการใช้โทรศัพท์ ในช่วงเวลากลางวันและกลางคืนพบว่าขนาดของระบบกับระดับความนำเข้าถือในการจ่ายกำลังไฟฟ้า จะสัมพันธ์กันแบบไม่เป็นเส้น และระดับความนำเข้าถือที่ขึ้นไปได้แสดงถึงว่าระบบจะสามารถจ่ายพลังงานได้อย่างต่อเนื่องแต่มันเป็นค่าความนำเข้าถือในการจ่ายพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ยของระบบตลอดทั้งปี ซึ่งระดับความนำเข้าถือในการจ่ายกำลังไฟฟ้าของระบบ จะขึ้นอยู่กับระดับพลังงานแสงอาทิตย์ที่ได้รับและปริมาณโหลดในแต่ละเวลา อย่างไรก็ตามการจำลองการทำงานของระบบรายชั่วโมงนั้นสามารถที่จะคาดการะดับความนำเข้าถือในการจ่ายกำลังไฟฟ้าที่เวลาใด ๆ ได้

Thesis Title	Analytic Method for Sizing of Small Stand-Alone Photovoltaic Systems Related to Load and Supply Reliability
Author	Mr. Supakit Saengthong
M.Eng.	Electrical Engineering
Examining Committee	Asst. Prof. Dr. Suttichai Premrudeepreechacharn Chairman Assoc. Prof. Dr. Worawit Tayati Member Asst. Prof. Kamphanat Ratawessanan Member

### ABSTRACT

This thesis presents a simple method for sizing small stand-alone photovoltaic systems that match with the load and the desired reliability level. In this thesis, we use hourly simulation technique methods. From the simulation results, these are used to create constraint for load profile and reliability level. We solve sizing of photovoltaic system by linear programming model. The reliability level measures in term of loss of load probability (LOLP). The first step in sizing, the long term duration of sunshine data recorded for five years are used to calculate the daily mean maximum duration of sunshine in a year. These data used to estimate the global radiation on horizontal surface from linear relation in Angstrom equation. Next, these data use as initial input to the systems and simulate the system behavior by hourly time step to estimate energy that can produce by system. Then, from estimated energy, these are used to create constraint for load profile and reliability level. Finally, we solve sizing of photovoltaic system by linear programming model. In order to verify the program, we have set up the experiment, we use various load profiles of usage of public mobile telephone and the reliability level is given by 0, 0.05, 0.1 and 0.2 . The experimental results conform with

the simulation results. From simulation result all load is finding system size related to supply reliability systems in nonlinear form. In addition, the desired reliability level does not indicate that the system can supply load continuously. But it represents the average reliability of over time considered. Thus, the reliability level subject to load demand and solar radiation all the time. However, the advantage of hourly time step calculation is able to estimate reliability supply in term of loss of load probability at any times.