

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การวางแผนแหล่งผลิตไฟฟ้าเพื่อปรับปรุงความน่าเชื่อถือของระบบไฟฟ้าในภาคเหนือและภาคกลางของสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว
ผู้เขียน	นางสาว คำภูวิน สมบูรณ์จัน
ปริญญา	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า)
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร.สุทธิชัย เปรมฤดีปรีชาชาญ

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้ศึกษาแผนการพัฒนาระบบไฟฟ้าของ Electricite du Laos (EDL) ในภาคเหนือและภาคกลาง 1 ของสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว (สปป.ลาว) โรงไฟฟ้าส่วนใหญ่เป็นโรงไฟฟ้าพลังน้ำ ซึ่งการพัฒนาโรงไฟฟ้าได้มีมาอย่างต่อเนื่องพร้อมกับความต้องการของโหลดของ สปป.ลาว วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้ เพื่อศึกษาถึงการวางแผนโรงไฟฟ้าและการพัฒนาระบบไฟฟ้าให้มีความเสถียรภาพในภาคเหนือและภาคกลาง 1 ของประเทศลาว การศึกษานี้ได้พิจารณา 12 โรงไฟฟ้าพลังน้ำในพื้นที่ภาคเหนือและภาคกลาง 1 ของ สปป.ลาว ที่จะเชื่อมกับเครือข่ายของ EDL ซึ่งเชื่อมด้วยระบบส่งไฟฟ้าแรงสูง 115 และ 230 กิโลวัตต์ มีความยาว 2,557 และ 471 กิโลเมตรตามลำดับ และมีกำลังการผลิตรวมทั้งหมด 3,933 เมกะวัตต์ ทฤษฎีที่ใช้คือการวิเคราะห์การไหลของกระแสไฟฟ้า (การส่งถ่ายเกินพิกัด และพลังงานการสูญเสีย) การประเมินความน่าเชื่อถือของระบบไฟฟ้า ในการศึกษาได้นำใช้ข้อมูลแผนพัฒนาระบบไฟฟ้า และความต้องการกำลังไฟฟ้าของ EDL ซึ่งโปรแกรมที่ใช้ทำการศึกษาคือ DIgSILENT PowerFactory V15 เพื่อวิเคราะห์ในทุกกรณีที่เกิดขึ้น และฟังก์ชันภาษา DIgSILENT Programming Language (DPL) เป็นฟังก์ชันในซอฟต์แวร์ของ DIgSILENT ที่มี ภาษาการเขียนสคริปต์เหมือน ภาษา C ซึ่งได้ใช้ออกแบบเพื่อวิเคราะห์หาค่าการส่งถ่าย และความสูญเสีย ของระบบ ในแบบจำลอง ด้วยการเชื่อมต่อโรงไฟฟ้าพลังน้ำตั้งแต่ 1 โรงไฟฟ้า จนถึง 12 โรงไฟฟ้า การประเมินความน่าเชื่อถือของระบบจะคำนวณจากผลการวิเคราะห์การไหลของกระแสไฟฟ้าเพื่อรับประกันความน่าเชื่อถือได้ของระบบ EDL

งานวิจัยนี้สามารถใช้เป็นแนวทางในการวางแผนระบบไฟฟ้าและการขยายระบบ การผลิต การวิเคราะห์การไหลของกระแสไฟฟ้าเป็นเงื่อนไขพื้นฐานของการวางแผนเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเช่นการโอ

เวอร์โหลดแรงดันไฟฟ้าและการสูญเสียพลังงาน. ค่าของ SAIFI, SAIDI และ ENS เพื่อเปรียบเทียบกับกรณีพื้นฐาน และกรณีที่ถูกเลือก ผลลัพธ์ที่ได้จะนำไปใช้ในการวางแผนปรับปรุงระบบไฟฟ้า

ผลการจำลองแสดงให้เห็นจำนวนการลัดวงจรและการสูญเสียพลังงานลดลง เนื่องจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเชื่อมต่ออยู่กับโหลด. ดัชนีการหยุดชะงักเฉลี่ยของระบบ (SAIFI) และดัชนีระยะเวลาการหยุดชะงักเฉลี่ยของระบบ (SAIDI) พลังงานที่ไม่ได้รับ (ENS) ก็ลดลงเป็นไปในทางเดียวกัน เนื่องจากสายส่งที่เชื่อมต่อได้มีการขยายและปรับปรุงจึงสามารถรองรับความจุของโรงไฟฟ้าที่สร้างขึ้นใหม่ได้มากขึ้น ดังนั้นการวางแผนโรงไฟฟ้าและปรับปรุงความน่าเชื่อถือของระบบจึงเป็นประโยชน์ในการออกแบบและวางแผนระบบไฟฟ้าให้มีความมั่นคงและยั่งยืน



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title	Generation Planning for Improving Reliability of Power System in North and Central 1 Area of Lao PDR
Author	Miss Khamphouvin Sombounkhanh
Degree	Master of Engineering (Electrical Engineering)
Advisor	Assoc.Prof.Dr. Suttichai Premrudeepreechacharn

ABSTRACT

This thesis has studied the generation development plan of Electricite du Laos (EDL) in the north and central 1 area of the Laos People's Democratic Republic (Lao PDR). The generation is mostly hydropower and the generation development has been continuously developed together with the increased load demand. The purpose of this study is corresponding to the generation development plan of EDL. The study is considered the 12 hydropower plan projects in the northern and central 1 area Laos which will be connected to the grid of EDL. The transmission system of this region is high voltage system in ranging of 115 and 230 kV, with length 2,557 and 471 Km, respectively and carry total generation capacity of 3,933 MW. The theories used are the power flow analysis (voltage, loading, and power loss) and system reliability assessments. The power development plan and the load demand forces of EDL will be used in this study. Which the simulation software is DIgSILENT PowerFactory 15, to analyze the data in this case. DIgSILENT Programming Language (DPL) function is used in this thesis. This DPL function is designed to analyze over loading, voltage and power loss minimum of the system when connecting with 1 hydropower plant until 12 hydro power plants together. The system reliability assessments will calculate from the result of power flow analysis to assure the reliable system of EDL.

This research can be used as a guideline for the power system planning and generation system expansion. The power flow analysis is the fundamental condition of the generator planning such as the overloading, voltage, and power loss. The calculation value of SAIFI, SAIDI, and ENS are compared with the base case and the selection case. The attainable result will be applied for planning the power system improvement.

The simulation results show the number of overloading and power loss are a decrease from the base case (case A) because the generators are connected close to the loads. System average interruption frequency index (SAIFI) and system average interruption duration index (SAIDI), energy not supplied (ENS) are all so decreased from the base case. Because the connected transmission line can be supported the more generated capacity. Consequently, this generation planning and improve system reliability is beneficial in the designing and planning of power system the provided sustainable.



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved