วัลลภา ตังคณานุรักษ์ 2551: การวางแผนขยายระบบสายส่งหลายเขตพื้นที่โดยใช้วิธีพันธุกรรม ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า) สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ปานจิต ดำรงกุลกำจร, Ph.D. 54 หน้า

งานวิจัยนี้นำเสนอการวางแผนการขยายสายส่งหลายเขตพื้นที่ของระบบไฟฟ้าโดยใช้วิธีพันธุกรรม ระบบไฟฟ้าที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย 19 บัส 7 เขตพื้นที่ และ 3 ระดับแรงดัน ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของระบบส่งกำลังไฟฟ้าของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย โดยการแบ่งเขตพื้นที่อ้างอิงตามลักษณะภูมิภาคของประเทศไทย จุดประสงค์ของการวางแผนขยายสายส่งเพื่อหาตำแหน่งเส้นทางของสายส่ง ชนิดของสายส่ง และระดับแรงดันของสายส่งที่จะสร้างเพิ่มโดยคำนึงถึงค่าใช้จ่ายที่ต่ำที่สุดและระบบสามารถรองรับกำลังไฟฟ้าที่ได้จากการพยากรณ์ โดยมีข้อมูลกำลังไฟฟ้าจากการพยากรณ์ 5 ปีที่คำนวณจากเปอร์เซนต์การเพิ่มขึ้นของกำลังไฟฟ้าในแต่ละเขตพื้นที่ที่ได้จากการพยากรณ์ของฝ่ายวางแผนระบบไฟฟ้า การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ค่าใช้จ่ายที่เป็นฟังก์ชันเป้าหมายในการวางแผนโดยใช้วิธีพันธุกรรมประกอบด้วยค่าใช้จ่ายในการติดตั้งระบบสายส่งเพิ่มเติม และค่าใช้จ่ายที่เกิดจากความสูญเสียกำลังไฟฟ้าในสายส่งเส้นใหม่ซึ่งแปลงจากค่าใช้จ่ายความสูญเสียกำลังไฟฟ้าต่อปีเป็นเวลา 20 ปี มาเป็นมูลค่าปัจจุบัน ค่าความสูญเสียกำลังไฟฟ้าต่อปีในสายส่งจะได้จากการคำนวณการไหลของกำลังไฟฟ้าที่เหมาะสมที่สุดของระบบเมื่อกำหนดให้โหลดของระบบที่ได้จากการพยากรณ์เป็นตัวแทนโหลดคงที่ตลอดปี

ผลการวิเคราะห์การวางแผนขยายสายส่งของระบบดังกล่าวพบว่าตำแหน่งเส้นทางที่ดีที่สุดของการสร้างสายส่งเพิ่มได้แก่ เส้นทางระหว่างเขตพื้นที่ 2 กับเขตพื้นที่ 7 ที่ระดับแรงดัน 115 kV โดยมีชนิดของสายส่งเป็น MCM 1x795 ACSR/GA จำนวน 3 เส้นเชื่อมต่อระหว่างบัส 15 กับบัส 16

วัลลภา ตังคณานุรักษ์ — ลายมือชื่อนิสิต

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

26 / พ.ค. / 2551

Wanlapha Tangkananuruk 2008: Multi-Zone Transmission Expansion Planning using Genetic Algorithm. Master of Engineering (Electrical Engineering), Major Field: Electrical Engineering, Department of Electrical Engineering. Thesis Advisor: Assistant Professor Pamjit Damrongkulkamjorn, Dr.Ing. 54 pages.

This thesis presents transmission expansion planning of a practical multi-zone system by using the famous genetic algorithm (GA). The system, which consists of 19 buses, 7 zones and 3 voltage levels, is part of a transmission network of Electricity Generating Authority of Thailand (EGAT). The zones are defined based on the geography of Thailand. The objective of transmission expansion for this system is to find the routes, conductor types and voltage levels of the new set of transmission lines that yield the least cost while satisfying forecast load demand. The load forecast for each zone is given for 5 years. The percent increases of load are taken from the System Planning Division, EGAT. The cost considering as an objective function for GA includes installation cost of transmission lines and the cost of losses in additional transmission lines. The loss cost is the present worth computed from the annual loss cost of transmission lines assuming that the lines are in service for 20 years, while the line losses are obtained from optimal power flow of the system with forecast load as the annual average load.

The analysis results of transmission expansion planning show that the best location for additional transmission lines is the route between zone 2 and zone 7, at 115 kV, with the 3 conductors of MCM 1x795 ACSR/GA connected between buses 15 and 16

Wanlapha Tangkananuruk
Student's signature

Thesis Advisor's signature

26 / May / 2008