233514

วิทยานิพนธ์เล่มนี้นำเสนอวิธีการหาค่าที่เหมาะสมที่สุดด้วยวิธีฝูงมด (Ant Colony Optimization: ACO) สำหรับแก้ไขปัญหาการวางแผนขยายระบบส่งกำลังไฟฟ้า โดยมีฟังก์ชั่นวัตถุประสงค์คือ ต้นทุนในการลงทุนก่อสร้างสายส่งเส้นใหม่มีค่าต่ำที่สุด โดยสามารถรองรับความต้องการใช้ไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้นในอนาคตได้และอยู่ภายใต้เงื่อนไขบังคับต่างๆ ของระบบไฟฟ้ากำลังและทางด้านเศรษฐศาสตร์ วิธีการที่นำเสนอได้นำไปทดสอบกับฟังก์ชั่นทางคณิตศาสตร์ประกอบไปด้วย 5 ฟังก์ชั่นคือ ฟังก์ชั่นซรอบส์เฟอร์ ฟังก์ชั่นสเฟียส์ ฟังก์ชั่นโรเซ็นบรอคฟังก์ชั่นกรีแวงค์ ฟังก์ชั่นราสตริจินส์ และทดสอบกับระบบทดสอบไฟฟ้ากำลัง 6 บัสของ Garver ระบบทดสอบไฟฟ้ากำลัง 18 บัสทางภาคตะวันตกของประเทศจีนและระบบทดสอบไฟฟ้ากำลัง 46 บัสทางตอนใต้ของประเทศบราซิล ซึ่งเป็นระบบไฟฟ้ากำลังที่มีขนาดเล็ก ขนาดกลางและขนาดใหญ่ ตามลำดับ เป็นกรณีศึกษา พร้อมทั้งเปรียบเทียบผลการทดสอบวิธีการที่นำเสนอกับวิธีพันธุกรรมแบบดั้งเดิม (Conventional Genetic Algorithm: CGA) ผลจากการทดสอบพบว่าความถูกต้องของคำตอบและระยะเวลาที่ใช้ในการค้นหาคำตอบของวิธีฝูงมดดีกว่าวิธีพันธุกรรมประมาณ 15-32 % และ 30-70 % ตามลำดับ นอกจากนี้ การลู่เข้าหาคำตอบของวิธีฝูงมดยังเหนือกว่าวิธีพันธุกรรมแบบดั้งเดิม อีกทั้งวิธีฝูงมดยังง่ายต่อการประยุกต์เพื่อใช้แก้ปัญหาที่มีลักษณะของฟังก์ชั่นวัตถุประสงค์ที่หลากหลายรูปแบบ

233514

This thesis presents an application of Ant Colony Optimization (ACO) to solve the Static Transmission Expansion Planning (STEP) problem based on DC power flow model. The main objective function is to minimize the investment cost of new transmission lines that should be added to an original network in order to supply the forecasted load as economically as possible subject to physical and economic constraints such as power balance generation limits, transmission capacity limits (Thermal limits), rights-of-way limits ect. Three test systems i.e. the 6 bus of Garver, the 18 bus of Western China and 46 bus of South Brazilian test system are applied to evaluate the feasibility of the proposed method. The results obtained by ACO are compared to those obtained by the conventional genetic algorithm (CGA) approaches. The results show that the ACO method outperforms CGA in terms of convergence characteristic and computation efficiency.