

Thesis Title	Generator Maintenance Scheduling for Hydro Power System
Author	Mr. Phoummy Netibanedith
Degree	Master of Engineering (Electrical Engineering)
Thesis Advisor	Assoc. Prof. Dr. Worawit Tayati

ABSTRACT

Hydro power stations are installed in almost all power system. In the power system with hydro power station the operation planners are concerned with the hydro station characteristics. Practically, some are neglected in maintenance scheduling problem because they are not the major constraints in most systems. However, the pure or dominant hydro system, the problem is different. Neglecting some hydro characteristics may result in an inappropriate plan. This paper proposes an integrated maintenance scheduling and production planning algorithm for generator maintenance scheduling of a hydropower system. All hydropower characteristics and constraints are taken into account in maintenance scheduling problem. The studied power system is connected with its neighboring systems for power exchanges. The objective of this method is to optimize water value or revenue of the hydro power system with standard reliability constraints. The maximum and minimum reservoir operating curves are first determined from hydrological statistics. Then the limited energy of each sub-period is calculated. After that a three step search is used to find the maximum revenue maintenance schedule. The water value is evaluated according to import and export tariffs. The maximum and minimum reservoir operating curves, the general maintenance constraints and the minimum reliability level are taken into consideration. Based on the proposed method, a computer program is developed and tested with a case study, an existing Electricité du Laos (EDL) Region I hydro power system. The results confirm the proposed method gives a better maintenance schedule compared with the maintenance schedule employed by EDL. The system revenue increase of up to 20 % is achieved while the reliability is still within EDL standard.

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

การกำหนดแผนบा�رุงรักษาระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า สำหรับระบบไฟฟ้าพลังน้ำ

ผู้เขียน

Mr. Phoummy Netibanedith

ปริญญา

วิศวกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รศ.ดร. วรวิทย์ ทابะติ

บทคัดย่อ

ในระบบไฟฟ้าส่วนใหญ่มีโรงไฟฟ้าพลังน้ำติดตั้งอยู่ ซึ่งผู้วางแผนปฏิบัติการของระบบไฟฟ้าเหล่านี้ต้องคำนึงถึงคุณลักษณะเฉพาะของโรงไฟฟ้าพลังน้ำที่ติดตั้งอยู่ อย่างไรก็ต้องทางปฏิบัติแล้วการคำนึงถึงคุณลักษณะทั้งหมดของโรงไฟฟ้าพลังน้ำจะเป็นการขยายขนาดของปัญหา ดังนั้นคุณลักษณะบางประการของโรงไฟฟ้าพลังน้ำจึงถูกละเอียด เนื่องจากผลของการละเลยกุณลักษณะเหล่านี้ส่งผลกระทบต่อความถูกต้องในการวางแผนปฏิบัติการเพียงเล็กน้อยเมื่อโรงไฟฟ้าพลังน้ำไม่ใช่แหล่งผลิตพลังงานส่วนใหญ่ในระบบไฟฟ้า แต่ในระบบไฟฟ้าที่มีแต่โรงไฟฟ้าพลังน้ำหรือโรงไฟฟ้าพลังน้ำเป็นแหล่งผลิตพลังงานไฟฟ้าส่วนใหญ่แล้ว การละเลยกุณลักษณะบางประการจะส่งผลกระทบต่อความถูกต้องของแผนปฏิบัติการผลิตไฟฟ้า

วิทยานิพนธ์นี้นำเสนอการทดสอบการกำหนดแผนบा�รุงรักษาและการวางแผนปฏิบัติการผลิตไฟฟ้าของระบบไฟฟ้าที่มีแต่โรงไฟฟ้าพลังน้ำ ซึ่งคุณลักษณะและข้อจำกัดของโรงไฟฟ้าพลังน้ำจะถูกนำมาพิจารณาโดยสมมติฐานให้กำลังไฟฟ้าส่วนกินจะส่งไปยังระบบไฟฟ้าข้างเคียง และกำลังไฟฟ้าส่วนขาดจะนำเข้าระบบข้างเคียงเช่นกัน เป้าหมายของการกำหนดแผนบारุงรักษาและวางแผนการผลิตที่นำเสนอคือให้มีคุณค่าของน้ำสูงสุดหรือให้ระบบไฟฟ้าพลังน้ำมีรายได้สูงสุดภายใต้มาตรฐานความเชื่อถือได้ที่กำหนด ประมาณน้ำเก็บกักสูงสุดและต่ำสุดที่ควรเป็นในแต่ละเวลาจะถูกคำนวณเป็นลำดับแรก จากนั้นจะทำการแบ่งการบริหารอ่างเก็บน้ำออกเป็นช่วงเวลาอย่างเพื่อให้สอดคล้องกับช่วงเวลาเก็บกักน้ำและช่วงเวลา disbursed น้ำ ซึ่งจะสามารถคำนวณผลลัพธ์ของไฟฟ้าข้างเคียง ประมาณน้ำเก็บกักสูงสุดและต่ำสุดที่ควรเป็น ข้อจำกัดค้านการบारุงรักษา และความเชื่อถือได้ขึ้นต่าจะถูกพิจารณาเป็นข้อจำกัดในกระบวนการคำนวณการคืนน้ำแผนบारุงรักษา

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ซึ่งถูกพัฒนาด้วยวิธีการที่นำเสนอถูกนำไปทดสอบกับระบบไฟฟ้าเขตภาคกลางที่ 1 ของรัฐวิสาหกิจไฟฟ้าลาว ผลของการทดสอบแสดงให้เห็นว่าวิธีการที่นำเสนอเมื่อเปรียบเทียบกับแผนบारุงรักษาของรัฐวิสาหกิจไฟฟ้าลาว ให้รายได้สูงสุดซึ่งทุกกรณีและเพิ่มน้ำสูงสุดถึงร้อยละ 20 และมีความเชื่อถือได้ของระบบไฟฟ้าเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดทุกราย