ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การบริหารจัดการแหล่งเก็บน้ำของโรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนน้ำงึม 1 เพื่อการผลิตไฟฟ้าที่เหมาะสมที่สุด

ผู้เขียน นายดาวเวียง สุนันทะลาด

ปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต(วิศวกรรมพลังงาน)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุชา พรมวังขวา

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อจำลองสภาพทางคณิตศาสตร์ของการบริหารจัดการแหล่งเก็บน้ำของโรงไฟฟ้าเขื่อนน้ำงึม1 สำหรับการผลิตพลังงานไฟฟ้าให้ได้ประโยชน์สูงสุด โรงไฟฟ้าเขื่อนน้ำงึม1มีเครื่องกำเนิดกระแสไฟฟ้าจำนวน5 เครื่อง มีกำลังการผลิตรวม 155 MW ตั้งอยู่ห่างจากนครหลวงเวียงจันทร์ไปทางทิศเหนือประมาณ 90 กมที่พิกัด18°31'N และ 120°31'E การศึกษาได้พิจารณาถึงกรณีต่างๆที่เกี่ยวกับการบริหารจัดการแหล่งเก็บน้ำเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าเป็นหลักโดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์โปรแกรม HEC-ResSim3.0 ที่ซึ่งใช้หลักการ Linear optimization ข้อมูลป้อนแบบจำลองประกอบด้วยข้อมูลทางอุทกศาสตร์ระหว่างปี2003-2012เช่น ปริมาณน้ำที่ไหลเข้าแหล่งเก็บน้ำปริมาณน้ำที่ไหลออกที่สัมพันธ์กับปริมาณการผลิตกระแสไฟฟ้า ระดับน้ำในอ่างอัตราการระเหยของน้ำที่ผิวอ่างและข้อมูลทางภูมิศาสตร์ของแหล่งเก็บน้ำ และอื่นๆการศึกษานี้แบ่งการจำลองทางคณิตศาสตร์ประกอบด้วย 3 กรณีคือ1) การจัดการในกรณีปีที่มีน้ำน้อย 2)การจัดการในกรณีปีที่มีน้ำปกติ และ 3) การจัดการในกรณีปีที่มีน้ำมากและนำผลการจำลองสภาพไปเทียบกับข้อมูลการผลิตกระแสไฟฟ้าจริงที่บันทึกไว้ของแต่ละกรณีผลของการศึกษาพบว่า ในกรณีปีที่มีน้ำน้อยสามารถปรับเส้นควบคุมระดับน้ำ (Rule curves) ให้สามารถเพิ่มปริมาณการผลิตกระแสไฟฟ้าเป็น 903.1 GWh/ปีจากการผลิตจริง 868.6 GWh/ปีหรือเพิ่มขึ้น 34.5 GWh/ปีคิดเป็นร้อยละ3.82 ในกรณีปีที่มีน้ำปกติสามารถปรับเส้นควบคุมระดับน้ำเพื่อเพิ่มการผลิตกระแสไฟฟ้าเป็น1,082.7 GWh/ปี จากการผลิตจริง 1,034.7 GWh/ปี หรือเพิ่มขึ้น 48.0 GWh/ปีคิดเป็นร้อยละ4.43 และในกรณีปีที่มีน้ำมากสามารถปรับเส้นควบคุมระดับน้ำให้สามารถเพิ่มปริมาณการผลิตกระแสไฟฟ้าเป็น 1,189.7 GWh/ปีจากการผลิตจริง 1,121.7 GWh/ปีหรือเพิ่มขึ้น 68.1 GWh/ปี คิดเป็นร้อยละ5.72 เฉลี่ยทั้ง 3 กรณีจะมีการผลิตกระแสไฟฟ้าเพิ่มขึ้นเป็น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

1,058.5 GWh/ปีมากกว่าของจริง 50.2 GWh/ปีคิดเป็นร้อยละ4.74 ผลจากการศึกษานี้จะนำไปใช้กับการปรับเส้นควบคุมระดับน้ำของแหล่งเก็บน้ำโรงไฟฟ้าเขื่อนน้ำงึม 1 โดยในแต่ปีจะต้องทำแผนการปรับเส้นควบคุมระดับน้ำในเดือนกรกฎาคม ผลการศึกษาสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการบริหารจัดการน้ำเพื่อผลิตพลังงานไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าพลังงานน้ำเขื่อนน้ำงึม1ได้เป็นอย่างดี

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title Reservoir Management of Nam Ngum-1Hydropower Plant for Optimum Electricity Production

Author Mr. Daovieng Sounanthalath

Degree Master of Engineering (Energy Engineering)

Thesis advisor Asst. Prof. Dr. Anucha Promwungkwa

ABSTRACT

The objective of the study is to simulate reservoir management of Nam Ngum-1 hydropower plant to maximize electricity production. The plant has 5 units having total capacity of 155 MW. The plant is 90 km North of Vientiane capital at coordinates of 18° 31‟ North and 120° 31‟ East. The study considers different cases mainly for the electricity production of the plant. The software used is Hec-ResSim3.0. Its methodology is based on a linear optimization algorithm. The main input data are hydrology data such as the water inflow, water outflow, electricity production, water elevation, evaporation of reservoir and geography data of reservoir and etc. The input hydrology data is ten years data (2003-2012).This study considers three different cases: 1)drought year case, 2) normal year case and 3) wet year case. The results for the simulation are compared with the recorded actual data. For the drought year case, the adjusted rule curve provides the optimum electricity production equals 903.1GWh/y, which is 34.5GWh/y (3.82%)higher than the actual recorded data (868.6 GWh/y).For the normal year case, the adjusted rule curve provides the optimum electricity production equals 1,082.7GWh/y, which is 48.0GWh/y (4.43%) higher than the actual recorded data (1,034.7GWh/y).And, for the wet year case, the adjusted rule curve provides the optimum electricity production equals 1,189.7GWh/y, which is 68.1 GWh/y (5.72%) higher than the actual recorded data (1,121.7GWh/y).The average increment of electricity production for the all cases is 1,058.5 GWh/y which is 50.2 GWh/y higher the average recorded data. The average percentage of increment is 4.74 %. The simulation using linear optimization provides general strategies for reservoir management of the plant to maximize electricity production. The new adjusted rule will be used to manage Nam Ngum-1 hydropower plant starting on July of the year.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved