

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	การสันสะเทือนทางกลของกังหันน้ำใน โรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนสิริกิติ์ หน่วยที่หนึ่ง
ผู้เขียน	นายกระแสสิน ทองศิริ
ปริญญา	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล)
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุชา พรมวังขวา

บทคัดย่อ

การศึกษาการสันสะเทือนทางกลของกังหันน้ำในโรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนสิริกิติ์หน่วยที่หนึ่งเพื่อศึกษาวิจัยสาเหตุการสันสะเทือนของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า โดยวิธีการพิสูจน์ผลการทดลองและทำการวิเคราะห์หาความถี่ธรรมชาติของชุดกังหันโดยใช้แบบจำลองไฟไนต์เอลิเมนต์ ในช่วงกำลังการผลิต 50-80 MW จากกำลังการผลิต 125 MW ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญต่อประสิทธิภาพของการผลิตไฟฟ้า ให้สามารถตอบสนองความต้องการของการใช้ไฟฟ้าที่เกิดขึ้นในปัจจุบันได้อย่างต่อเนื่อง ผ่านการเปรียบเทียบการสันสะเทือนจากแกนหมุนเครื่องกำเนิดไฟฟ้ายูนิตที่หนึ่ง กับตัวแปรหลักสามตัวแปรได้แก่ Pulsation, Natural Frequency และ Maintenance Error โดยใช้วิธีการแยกความถี่ของการสันสะเทือนของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ามาเปรียบเทียบกับตัวแปรหลักทั้งสาม ผลการทดลองพบว่า ค่าของการสันสะเทือนที่เกิดขึ้นในเครื่องกำเนิดไฟฟ้า มีสาเหตุหลักมาจากตัวแปรหลักที่กำหนดไว้ทั้งสามตัวแปร โดยค่าที่ได้จากการทดลองสามารถแยกความถี่หลักได้สามกลุ่ม นั่นคือ 0.5-0.6 Hz เป็นความถี่ค่าเดียวกับความถี่ของการเกิด Pulsation ใน draft tube, ความถี่ 2.05-2.08 Hz เป็นค่าเดียวกับความถี่ของการเกิด Maintenance Error ที่เกิดจากการเอียงศูนย์ของเพลลา และความถี่ 33.4-36.6 Hz เป็นค่าเดียวกับความถี่ธรรมชาติของเพลลาหมุนเครื่องกำเนิดไฟฟ้า โดยยืนยันการทดลองความถี่ธรรมชาติของเพลลาเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ พบว่าเป็นค่าความถี่ที่ 36.0 Hz ซึ่งเป็นค่าความถี่ในช่วงเดียวกับความถี่ในกลุ่มที่สาม 33.4-36.6 Hz จึงสรุปได้ว่าการสันสะเทือนเกิดขึ้นจากความถี่ธรรมชาติของเพลลาหมุนเครื่องกำเนิดไฟฟ้า จากผลการทดลองทั้งหมดที่กล่าวมานั้นสามารถสรุปได้ว่า สาเหตุการสันสะเทือนของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ามาจาก Pulsation, Natural Frequency และ Maintenance Error ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานของการศึกษา

Thesis Title	Mechanical Vibration of Water Turbine in Sirikit Hydro Power Plant, Unit 1
Author	Mr. Grasasin Thongsiri
Degree	Master of Engineering (Mechanical Engineering)
Thesis Advisor	Assistant Professor Anucha Promwungkwa, Ph.D.

ABSTRACT

The objective of this research is to study vibration of turbine-shaft-generator unit of a hydro power plant. The selected power plant is Sirikit unit 1, Uttaradit province, Thailand. The vibration frequencies are determined by using vibrometer. Experimental testing is used to determined natural frequency. Finite element analysis is used to confirm resonance vibration. The partial load range of turbine is 50-80 MW, which full capacity of the unit is 125 MW. Three main parameters that cause the vibration are: pulsation, natural frequency and maintenance error. Pulsation vibration is between 0.5-0.6 Hz which is the same as frequency of pulsation in the water tube. Error from maintenance, which includes centering and periodical alignment, causes vibration between 2.05-2.08 Hz. Resonance vibration, which is good agreement between experimental testing and finite element analysis, is in the range of 33.4-36.6 Hz. Resonance vibration is from rotating turbine shaft. It can be concluded that the vibration of the generator come from pulsation, natural frequency and maintenance error which is based on the hypothesis of the study.