

ราชนัน มาลีสุทธิกุล 2545: การศึกษาความแข็งแรงและความปลอดภัยของบานประตูระบาย
น้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์โดยวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์และการวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือ ปรินญา
วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมชลประทาน) สาขาวิชาวิศวกรรมชลประทาน
ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน ปรธานกรรมการที่ปรึกษา: รองศาสตราจารย์ชัย
กิจวัตรเวทย์, Ph.D. 123 หน้า
ISBN 974-357-152-3

วิทยานิพนธ์นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความน่าเชื่อถือของบานประตูระบายน้ำเขื่อนป่าสัก
ที่ออกแบบโดยกรมชลประทาน ตามมาตรฐาน ว.ส.ท. โดยการวิเคราะห์ไฟไนต์เอลิเมนต์และการ
วิเคราะห์ความน่าเชื่อถือเชิงโครงสร้าง ตัวแปรสุ่มที่พิจารณาประกอบด้วย แรงกระแทก แรงดันน้ำ
ค่าโมดูลัสความยืดหยุ่น และค่าความหนาของชิ้นส่วนโครงสร้าง ซึ่งตัวแปรสุ่มเหล่านี้ถูกอธิบายใน
รูปของชนิดของการแจกแจงความน่าจะเป็น ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์การวิบัติ
ใช้เงื่อนไขการแอ่นตัวของคานที่ยอมให้ในการออกแบบโดยยอมให้มีค่าไม่เกิน 25 มิลลิเมตร การ
วิเคราะห์ไฟไนต์เอลิเมนต์เป็นการวิเคราะห์หาจุดวิบัติโดยวิธีไม่เชิงเส้น ฟังก์ชันสถานะขีดจำกัดหาได้
จากวิเคราะห์จุดวิบัติด้วยระบบเชิงเส้น การวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือใช้วิธีคำตอบถูกต้องได้แก่ การ
อินทิเกรตเชิงตัวเลขแบบมอนติคาร์โล ด้วยเทคนิคการสุ่มตัวอย่างสำคัญ โดยเลือกใช้ฟังก์ชันสถานะ
ขีดจำกัดเชิงประลัย

ผลการศึกษาพบว่าตัวแปรสุ่มที่มีอิทธิพลมากที่สุดในการวิบัติของบานประตูระบายน้ำคือ
น้ำหนักจากแรงกระแทก และการวิบัติจะเกิดที่คานด้านล่างเมื่อโครงสร้างรับน้ำหนักเนื่องจากแรง
ดันน้ำเพียงอย่างเดียว ที่คานด้านบนจะเกิดการวิบัติเมื่อโครงสร้างรับน้ำหนักจากแรงกระแทก โดยมี
ค่าความน่าจะเป็นของการวิบัติเท่ากับ 0.47×10^{-8} ในขณะที่มาตรฐานสำหรับโครงสร้างอาคารทั่วไป
มีค่าความน่าจะเป็นของการวิบัติเท่ากับ 1×10^{-3}

Rachan Maleesutthikul 2002: Study on Stability and Safety of Radial Gate for Pasak Chonlasit Dam by Finite Element Method and Reliability Analysis. Master of Engineering (Irrigation Engineering), Major Field Irrigation Engineering, Department of Irrigation Engineering. Thesis Advisor : Associate Professor Wichai Kijawatworawet, Ph.D. 123 pages.
ISBN 974-357-152-3

The objective of this research is to study the reliability of radial gate at Pasak Chonlasit Dam designed by Royal Irrigation Department in accordance with E.I.T. (the Engineering Institute of Thailand under H.M. the King's Patronage) standard by using finite element method and structural reliability analysis. The random variables considered in this study are impact load, water pressure load, modulus of elasticity and thickness of members. Each random variable is described by the type of probability distribution function, mean value and standard deviation. Conditions for allowable deflection of girder are included in failure analysis. The allowable is 25 millimeter. Finite element analysis utilizes nonlinear static methods. Limit state function is defined by analysis of failure point with linear system. Accurate methods utilizes in reliability analysis are Monte-Carlo integration together with the importance sampling technique. Limit state functions used in analysis are in the class of ultimate limit states.

The results from analysis showed that the most influential random variable is impact load. The failure will occur at upper main girder when structure was applied with water pressure load. At lower main girder, failure will occur when structure was applied with impact load. A value of failure probability is 0.47×10^{-8} while standard value of failure probability for general structure is 1×10^{-3} .