

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การวิเคราะห์รูปสมมูลทางสถิติศาสตร์ของเขื่อนยางอัดอากาศที่ติดตั้งแผ่นกระดานฝ้ายน้ำล้น
หน่วยกิต	6
ผู้เขียน	นายเอกชัย รัตนโน
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ. ดร. สนิท วงษา อาจารย์ มงคล นามลักษณ์
หลักสูตร	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	วิศวกรรมโยธา
สายวิชา	ครุศาสตร์โยธา
คณะ	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
พ.ศ.	2548

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาแบบจำลองสำหรับการวิเคราะห์สมมูลทางสถิติศาสตร์ของเขื่อนยางอัดอากาศที่ติดตั้งแผ่นกระดานฝ้ายน้ำล้น โดยใช้โปรแกรม MathCAD ตัวเขียนที่พิจารณาในงานวิจัยนี้มีลักษณะเป็นท่อยาวที่วางอยู่บนฐานรากแข็ง และถูกอัดให้เกิดการพองหรือยุบตัวด้วยความดันอากาศภายใน ส่วนประกอบของตัวเขียนแบ่งออกเป็น 2 ส่วนที่สำคัญ คือ 1) ดุลมที่ยุบพองตัวได้ซึ่งทำจากแผ่นบางที่ไม่มีรอยยึดตัว และ 2) แผ่นกระดานฝ้ายน้ำล้นที่เรียบและแข็ง ในการวิเคราะห์ปัญหาสมการสมมูลและเงื่อนไขขอบเขตของส่วนประกอบทั้งสองของเขื่อน ได้ถูกสร้างขึ้นและทำการหาคำตอบอย่างเชิงตัวเลขเพื่อที่จะได้มาซึ่งลักษณะการวางตัวในสภาวะสมมูลและแรงภายในต่างๆ ภายใต้การแปรผันของค่าความยาวของแผ่นกระดานที่สัมผัสกับน้ำและความดันอากาศภายในเขื่อน ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า MathCAD เป็นโปรแกรมที่ง่ายต่อการเขียนและสามารถใช้งานในการหาคำตอบของปัญหาได้อย่างเป็นระบบ นอกจากนี้ โดยการใช้โปรแกรมนี้ ทำให้สามารถแสดงผลลัพธ์เชิงรูปภาพได้ทันทีบนหน้าจอเดียวกัน จากการศึกษาอิทธิพลของพารามิเตอร์ต่างๆ พบว่า ความสูงของหน้าตัดเขื่อน แรงค้ำภายในผนังเขื่อน และแรงปฏิกิริยาที่จุดรองรับของแผ่นกระดานฝ้ายน้ำล้น มีค่าเพิ่มขึ้นตามการเพิ่มขึ้นของความดันอากาศภายในตัวเขื่อน เมื่อพิจารณาที่ระดับความดันค่าใดค่าหนึ่งพบว่า เขื่อนที่มีแผ่นกระดานฝ้ายน้ำล้นสั้น จะให้ค่าแรงค้ำภายในผนังเขื่อนที่สูงกว่า แต่ให้ค่าแรงปฏิกิริยาที่จุดรองรับที่ต่ำกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับเขื่อนที่มีแผ่นกระดานฝ้ายน้ำล้นยาว

Thesis Title	Static Equilibrium Shape Analysis of Inflatable Rubber Dams Attaching with Rigid Plate Spillway
Thesis Credits	6
Candidate	Mr. Aekrachai Rattano
Thesis Advisors	Assoc. Prof. Dr. Sanit Wongs Mr. Mongkhon Narmluk
Program	Master of Science in Industrial Education
Field of Study	Civil Engineering
Department	Civil Technology Education
Faculty	Industrial Education and Technology
B.E	2548

Abstract

This research was development of mathematical model for static equilibrium analysis of an inflatable dam assembled with spillway plate by using computer spreadsheet MathCAD. The dam considered in this research was a long tube and air-inflated structure resting on rigid foundation. Dam components consisted of two important parts; 1) the inflatable bladder made from an inextensible membrane, and 2) the rigid flat-plate spillway. Equilibrium equations and boundary conditions of the two parts of dam were formulated and solved numerically to obtain its equilibrium configurations and internal forces under variation of water-contacted lengths of spillway and internal air pressures. Results showed that the spreadsheet MathCAD was easy to code and it could be solved such problem systematically. Moreover, by using this spreadsheet, the graphical results could be shown on the same page immediately. From the investigation on influences of the parameters, it found that the height of dam cross-section, tensile force in the bladder membrane, and support reaction at the anchoring point of spillway increased as internal air pressure increases. When considering on certain internal air pressure level, the dam with short water-contacted lengths of spillway exhibited higher tensile force in the bladder membrane but lower support reaction than that of long water-contacted lengths of spillway.