

การศึกษาการไหลผ่านแก่งฝืดด้วยแบบจำลองกายภาพ

โดย นางสาว เกศกนก โลหะชิน
นางสาว ธนพร บุญศักดิ์
นางสาว อนุสรณ์ ชัยสอง

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์และพัฒนาแนวทางในการเพิ่มขีดความสามารถในการระบายน้ำของแก่งฝืด โดยการออกแบบและสร้างคลองระบายน้ำในหุ่นจำลองกายภาพ ซึ่งจำลองสภาพการไหลของน้ำที่เกิดขึ้นในพื้นที่จริง การศึกษานี้ดำเนินการในห้องปฏิบัติการ โดยทำการทดสอบอัตราการไหลและระดับน้ำภายใต้เงื่อนไขต่างๆ เพื่อตรวจสอบผลกระทบของคลองระบายน้ำที่สร้างขึ้นต่อการปรับปรุงประสิทธิภาพการไหลของน้ำ

ขั้นตอนการศึกษาเริ่มต้นจากการทบทวนข้อมูลทางชลศาสตร์และแบบจำลองกายภาพของพื้นที่ศึกษา เพื่อนำมาประกอบการออกแบบคลองระบายน้ำที่เหมาะสม จากนั้นจึงทำการสร้างแบบจำลองกายภาพในห้องปฏิบัติการ และทำการทดลองภายใต้สภาวะการไหลที่แตกต่างกัน โดยเน้นการปรับเปลี่ยนขนาดและอัตราการไหลของคลองระบายน้ำเพื่อหาค่าที่เหมาะสมที่สุด

ผลการศึกษาพบว่า การสร้างคลองระบายน้ำสามารถลดระดับน้ำบริเวณต้นน้ำได้อย่างมีนัยสำคัญ และช่วยปรับปรุงการไหลทางด้านท้ายน้ำ โดยจากการทดลองในห้องปฏิบัติการ การตัดสินใจเลือกช่วงที่เหมาะสมควรพิจารณาจากงบประมาณเป็นหลัก กล่าวคือ หากมีงบประมาณจำกัด ควรเลือกใช้ช่วงอัตราการระบายน้ำที่ 10%-20% ในขณะที่หากมีงบประมาณสูงขึ้น สามารถเลือกใช้ช่วง 30%-50% ได้ สำหรับผลกระทบทางด้านท้ายน้ำในเชิงไฮดรอลิก อาจจำเป็นต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมในอนาคตเพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ชัดเจนยิ่งขึ้น

จากผลการทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า แนวทางการออกแบบคลองระบายน้ำสามารถนำไปประยุกต์ใช้จากการนำผลการทดสอบแปลงไปเป็นค่าในสนามจริงกับการเตรียมการพร่องน้ำเพื่อรองรับสถานการณ์น้ำท่วมฉับพลันได้

ผลการศึกษานี้สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการออกแบบระบบบริหารจัดการน้ำและโครงสร้างทางน้ำเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมและระบายน้ำ ลดผลกระทบจากน้ำท่วม และปรับปรุงเสถียรภาพของระบบชลศาสตร์ในพื้นที่ลุ่มน้ำขนาดเล็กถึงขนาดกลาง

Study of Flow Through Saphue Rapids Using a Physical Model

By Ms. Ketkanok Lohachin

Ms. Tanaporn Boonsak

Ms. Anusara Chaisong

Abstract

This study aims to analyze and develop strategies to enhance the water discharge capacity of Saphue Rapids through the design and construction of a bypass channel in a physical model, which simulates real-world flow conditions. The study was conducted in a controlled laboratory environment, where flow rates and water levels were tested under different conditions to evaluate the impact of the constructed bypass channel on improving water flow efficiency.

The research process began with a review of hydraulic principles and physical modeling of the study area to support the design of an appropriate bypass channel. A physical model was then constructed in the laboratory, followed by experimental testing under various flow conditions, focusing on adjusting the dimensions and discharge rates of the bypass channel to determine the optimal configuration.

The study found that constructing a drainage canal can significantly reduce upstream water levels and improve downstream flow conditions. Based on laboratory experiments, the decision to select an appropriate discharge rate should primarily consider budget constraints. Specifically, if the budget is limited, a discharge rate of 10%-20% should be chosen, whereas a higher budget allows for a discharge rate of 30%-50%. As for the downstream hydraulic impacts, further studies may be necessary in the future to obtain more definitive conclusions.

Analysis of the experimental data suggests that the bypass channel design can be applied in field conditions by converting laboratory test results into practical values suitable for real-world scenarios. Furthermore, this study provides a foundation for preemptive water drainage strategies to effectively manage sudden flood events.

The results of this study can serve as a guideline for designing water management systems and hydraulic structures to enhance flood control, optimize water discharge, and improve hydraulic stability in small to medium-sized river basins.