การออกแบบระบบระบายน้ำข้างทางในเขตชุมชน
โดยแนวทางเชิงธรรมชาติ

โดย
นายศักดินนท์ จันทะเรือง
นายธวัชภูมิ อาจสิงห์
นายพงศธร สายตา

บทคัดย่อ

การศึกษาการออกแบบระบบระบายน้ำข้างทางในเขตชุมชนโดยแนวทางเชิงธรรมชาติ เป็นการออกแบบระบบระบายน้ำร่วมกันระหว่างระบบระบายน้ำตามมาตรฐานกรมทางหลวงกับระบบระบายน้ำแบบยั่งยืนเพื่อชะลอการไหลของน้ำเข้าท่อและใช้ในการจัดการน้ำหลากในพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

วิธีการศึกษา ขั้นตอนที่หนึ่งเริ่มจากการสำรวจเก็บข้อมูล ขนาดท่อเดิมที่มีอยู่แล้วในพื้นที่ จากนั้นออกแบบระบบระบายน้ำตามมาตรฐานกรมทางหลวงใช้ทฤษฎี Rational Formula โดยอาศัยสมการ Manning Formula ในการคำนวณหาขนาดของท่อระบายน้ำโดยข้อมูลที่จำเป็นที่ต้องใช้ ได้แก่ขนาดของพื้นที่ที่ศึกษา ระยะทางที่น้ำเดินทางก่อนถึงจุดเข้าท่อ ความยาวของท่อระบายน้ำจากจุดเข้าท่อถึงจุดที่น้ำออก ความลาดชัน และลักษณะของพื้นที่ศึกษา กราฟความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มฝน-ระยะเวลาฝนตก-ความถี่ของพื้นที่ศึกษา จำนวนประชากรในพื้นที่เพื่อที่จะคำนวณปริมาณน้ำเสียที่จะไหลลงท่อ หาอัตราการไหลนองสูงสุดในพื้นที่เพื่อใช้ในการคำนวณขนาดท่อ และเปรียบเทียบขนาดท่อจากเดิมที่มีอยู่แล้วในพื้นที่

ขั้นตอนที่สองเป็นการออกแบบระบบระบายน้ำแบบยั่งยืน เริ่มจากใช้ข้อมูลของแต่ละพื้นที่ที่เก็บมาได้จากข้อที่หนึ่ง วิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการออกแบบ เลือกประเภทการออกแบบ คำนวณอัตราการไหลนองที่สามารถช่วยลดได้จากการออกแบบระบบระบายน้ำแบบยั่งยืน และคำนวณขนาดท่อจากอัตราการไหลนองสูงสุดที่คำนวณได้ โดยตัวชี้วัดที่บอกว่าระบบที่ใช้มีประสิทธิภาพดีขึ้นจากเดิมหรือไม่ คือ ขนาดท่อที่เปลี่ยนแปลงจากขนาดท่อเดิมที่มีอยู่ในพื้นที่ และการคำนวณย้อนกลับเพื่อหาความสามารถในการรับน้ำฝนว่าเพิ่มขึ้น

Design of Sustainable Urban Drainage System

for Local Roads in a Community Area

By Mr.Sakdinont Jantharuang
Mr.Thawatphum Artsing
Mr.Pongsaton Saita

ABSTRACT

This study examines the design of a sustainable urban drainage system for local roads in a community area, comparing it to the standard drainage system according to Department of Highways guidelines. The aim of the study is to explore how a sustainable urban drainage system can help to slow the flow of water into the pipe and effectively manage flood water in the area. By implementing sustainable drainage techniques, such as green roofs and permeable pavements, it is possible to reduce the risk of flooding and improve the overall resilience of the local drainage infrastructure.

The study methodology involves two main steps. Firstly, a survey conducted to collect data on the existing pipe sizes in the study area. Based on this information, the drainage system was designed according to the standards set by the Department of Highways, using the Rational Formula theory. The Manning Formula was employed to calculate the size of the sewer based on relevant parameters, including the size of the study area, the distance traveled by water before entering the pipe, length of the drain from the entry point to the discharge point, slope, the characteristics of the study area, the relationship between rainfall intensity, rainfall period, and frequency of the study area, and the population in the area. These data were used to calculate the amount of wastewater that flew into the pipe and determine the maximum flow rate in the area, and then to calculate the pipe size required. The existing pipe sizes in the area were compared with those determined through this methodology.

The second step involves designing a sustainable urban drainage system. Firstly, the information collected from the first step was used to analyze the feasibility of the design in each area. The design type was then selected, and the runoff rate that can be reduced by implementing a sustainable urban drainage system was calculated. The pipe size was determined based on the calculated maximum flow rate, with indicators used to assess whether the system has improved performance compared to the original design. Finally, this involved comparing the pipe size with the existing sizes in the area. Reverse calculations were conducted to assess the system's ability to receive rainfall.

Faculty Of Engineering, UBU