

การศึกษาการสอบเทียบประตูระบายน้ำคลองลัดโพธิ์ จ.สมุทรปราการ

ดุษฎี พรพระแก้ว 1

1 ปัจจุบันตำแหน่ง วิศวกรโยธา ชำนาญการ สังกัด กลุ่มวิจัยและพัฒนาด้านวิศวกรรม สำนักวิจัยและพัฒนา กรมชลประทาน

e-mail : Lhong_48@hotmail.com

บทคัดย่อ : การศึกษาการสอบเทียบประตูระบายน้ำคลองลัดโพธิ์ จ.สมุทรปราการ เพื่อคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์การไหลของน้ำ ผ่านประตูระบายน้ำคลองลัดโพธิ์ (Cs) เพื่อคำนวณหากราฟความสัมพันธ์ระหว่างค่าสัมประสิทธิ์การไหลของน้ำ (Cs) กับค่าความลึกด้านท้ายน้ำต่อความสูงของการเปิดบาน (Hs/Go) และนำค่าสัมประสิทธิ์การไหลของน้ำผ่านประตูระบายน้ำคลองลัดโพธิ์ แสดงเป็นสูตรหาค่าอัตราการไหลของน้ำผ่านประตูระบายน้ำคลองลัดโพธิ์ โดยใช้ข้อมูลค่าปริมาณน้ำจากการระบายน้ำด้านท้ายน้ำประตูระบายน้ำคลองลัดโพธิ์จากเครื่องวัดน้ำอัตโนมัติ Side Looking Doppler Current Meter ข้อมูลค่าระดับด้านเหนือน้ำ, ด้านท้ายน้ำและค่าการยกบาน จากตารางข้อมูลการระบายน้ำผ่านประตูระบายน้ำคลองลัดโพธิ์ โดยเป็นข้อมูลตั้งแต่วันที่ 11 ตุลาคม พ.ศ. 2549 ถึงวันที่ 27 พฤศจิกายน พ.ศ. 2549 โดยพิจารณาการควบคุมบานระบายน้ำออกเป็น 2 ลักษณะคือ การเปิดบานบางส่วนแบบการไหลท้ายน้ำจมใต้ผิวน้ำ (Submerged Flow) โดยแบ่งออกได้เป็น 3 กรณีคือ การเปิดบานประตูบางส่วน, กรณีการเปิดบานประตูบางส่วน โดยพิจารณาจากช่วงเวลาน้ำขึ้น, กรณีการเปิดบานประตูบางส่วน โดยพิจารณาจากช่วงเวลาน้ำลง และ การเปิดบานประตูพื้นน้ำ โดยแบ่งออกเป็น 3 กรณีคือ การเปิดบานประตูพื้นน้ำ, การเปิดบานประตูพื้นน้ำ โดยพิจารณาจากช่วงเวลาน้ำขึ้น, การเปิดบานประตูพื้นน้ำโดยพิจารณาจากช่วงเวลาน้ำลง

จากผลการศึกษาพบว่า การเปิดบานบางส่วนแบบการไหลท้ายน้ำจมใต้ผิวน้ำ (Submerged Flow) กรณีการเปิดบานบางส่วน โดยพิจารณาจากช่วงเวลาน้ำลง ได้สมการความสัมพันธ์ระหว่างค่าสัมประสิทธิ์การไหล (Cs) กับค่าความลึกทางด้านท้ายน้ำต่อค่าระยะการยกบาน (Hs/Go) คือ

$$Cs = 0.787 \left[\frac{H_s}{Go} \right]^{-1.0844}$$

โดยมีความเชื่อมั่น 71.16% เมื่อนำค่า Cs แทนค่าลงในสมการหาปริมาณการไหลของน้ำ ได้ดังนี้

$$Q = \left[0.787 \left[\frac{H_s}{Go} \right]^{-1.0844} \right] \cdot Lhs \sqrt{2gh}$$

และการเปิดบานพื้นน้ำ โดยพิจารณาจากช่วงเวลาน้ำลง ใช้สมการ

$$Q = CA_3 \sqrt{2g \left[\Delta h + \frac{V_1^2}{2g} \right]}$$

หาค่าความสัมพันธ์ระหว่างค่าสัมประสิทธิ์ของการไหล (Cs) กับค่า $\sqrt{2gH}$ คือ

$$C_s = 0.7176 \left[\sqrt{2gH} \right]^{-0.3749}$$

โดยมีความเชื่อมั่น 77.04% เมื่อนำค่า C_s แทนค่าลงในสมการหาปริมาณการไหลของน้ำ ได้ดังนี้

$$Q = \left[0.7176 \left[\sqrt{2gH} \right]^{-0.3749} \right] A_3 \sqrt{2g \left[\frac{\Delta h + V_1^2}{2g} \right]}$$

โดยการหาความสัมพันธ์ระหว่างค่าสัมประสิทธิ์ของการไหล (C_s) กับค่าความลึกทางด้านท้ายน้ำต่อค่าระยะการยกบาน (H_s/Go) ของการเปิดบานบางส่วน โดยพิจารณาจากช่วงเวลาน้ำลง ได้ค่าความเชื่อมั่น 71.16% ซึ่งเป็นค่าที่สูงที่สุดของการวิเคราะห์และการหาความสัมพันธ์ระหว่างค่าสัมประสิทธิ์ของการไหล (C_s) กับค่า $\sqrt{2gH}$ ของการเปิดบานพ้นน้ำ โดยพิจารณาจากช่วงเวลาน้ำลง ได้ค่าความเชื่อมั่น 77.04% ซึ่งเป็นค่าที่สูงที่สุดของการวิเคราะห์

$2g \Delta h + V1^2$