บทที่ 3

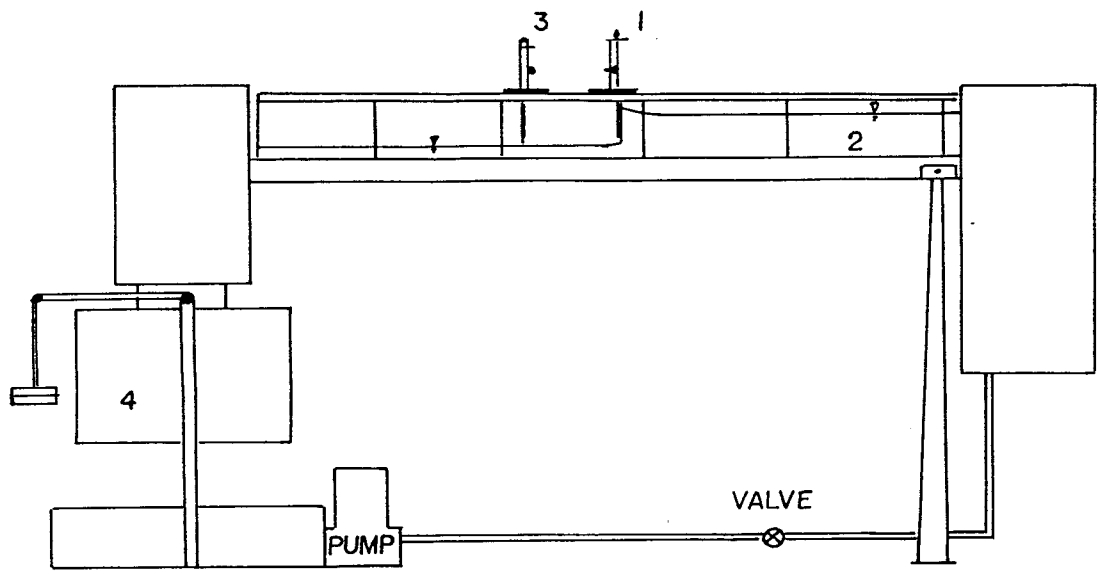
การทดลองหา Flow profile ของการไหลผ่าน Sluice gate

การหา Flow profile ของการไหลผ่านประตูน้ำบานยก (Sluice gate) สามารถทำได้จากการทดลองโดยทำให้สภาพการไหลสอดคล้องกับข้อกำหนดทางทฤษฎีให้มากที่สุด คือ สภาพการไหลแบบ steady uniform flow มีรายละเอียดที่สำคัญดังนี้

3.1 วัตถุประสงค์ของการทดลอง

หาความสัมพันธ์ระหว่างความลึกของน้ำ ระยะเปิดของประตูน้ำ และอัตราการไหล เพื่อเปรียบเทียบกับผลที่ได้จากวิธีทางทฤษฎี

3.2 เครื่องมือและอุปกรณ์



รูปที่ 3.1 การติดตั้งอุปกรณ์ในการทดลอง

จากรูปที่ 3.1 หมายเลข 1 คือ ประตูน้ำ (บานยก, บานโค้ง)
หมายเลข 2 คือ พื้นคลองที่สามารถปรับระดับได้
หมายเลข 3 คือ point guage
หมายเลข 4 คือ ถังและระบบคานสำหรับวัดอัตราการไหล

1) ชุดรางทดลอง ที่สามารถมองเห็นสภาพการไหลทางด้านข้างของรางขนาดหน้าตัดของราง ประมาณ 7.5x15 cm. ประกอบด้วยประตูน้ำ (Sluicegate) เครื่องมือวัดระดับน้ำ (Point gauge) ปั้มน้ำ และระบบถังและคานถ่วงน้ำหนักเพื่อใช้หาอัตราการไหล แสดงให้เห็นดังรูปที่ 3.1

2) เวอร์เนีย

3) น้ำ

4) นาฬิกาจับเวลา

5) น้ำหนักถ่วง

3.3 วิธีการทดลอง

จากรูปที่ 3.1 อธิบายขั้นตอนในการทดลอง ดังนี้

1) ติดตั้งประตูน้ำหมายเลข 1 ให้เข้าที่ ปรับระดับพื้นคลองหมายเลข 2 ให้อยู่ในแนวระดับ จากนั้นปรับยกระดับประตูน้ำตามความต้องการ บันทึกค่าระยะเปิดของประตูน้ำ (w)

2) เปิดวาล์วควบคุมน้ำให้น้ำไหลเข้าสู่คลอง รอจนกระทั่งระดับน้ำในคลองไม่มีการเปลี่ยนแปลง

3) วัดความกว้างของคลองหลาย ๆค่า แล้วทำการเฉลี่ย

4) ใช้point gauge หมายเลข 3 วัดระดับของน้ำที่ระยะต่าง ๆ ทั้งเหนือท้ายของประตูน้ำ บันทึกค่าระยะห่างจากประตูน้ำและระดับน้ำที่วัดได้ในแต่ละหน้าตัด

5) วัดอัตราการไหลในคลองจากถังหมายเลข 4 โดยใช้การถ่วงน้ำหนักและการจับเวลา โดย

อัตราการไหล = ปริมาตร/เวลา

6) คำนวณหาค่า Cc จาก $Cc = y_2/w$

และ Cd จาก $Cd = \dfrac{C_c}{\sqrt{1+C_c w/y_1}}$

เมื่อ

Cc คือ coefficient of contraction

C_D คือ coefficient of discharge

y1 และ y2 คือ ระดับของน้ำที่เกิดสภาพการไหลแบบ steady เหนือน้ำและท้ายน้ำตามลำดับ

7) เปลี่ยนแปลงค่าอัตราการไหล และระยะเปิดของประตูน้ำตามความต้องการ จากนั้นทำข้อ 4 ถึง 6 อีกครั้งตามความต้องการ