

การศึกษาการสูญเสียพลังงานของน้ำไหลผ่านหินย่อยคละขนาด

ปีการศึกษา 2546

โดย
นายสบาย บุรินทร์กุล
นายสุภัทร์ เหมนาค

อาจารย์ที่ปรึกษา
อาจารย์ชาญวิทย์ สายหยุดทอง
อาจารย์ประเสริฐ ลักษณ์สมยา

บทคัดย่อ

การศึกษาการสูญเสียพลังงานของน้ำไหลผ่านหินย่อยคละขนาดเป็นการทดลองเพื่อหาค่าความสัมพันธ์ระหว่าง Head Loss กับ ตัวแปรต่าง ๆ เช่น ขนาดของหินย่อยคละ และ อัตราการไหลของน้ำ ซึ่งทำการทดลอง กับ เครื่องชุดรางน้ำสำหรับทดสอบทฤษฎีการไหลในทางน้ำเปิด และ หาค่าอัตราการไหล จาก Triangular Weir ของน้ำที่ไหลผ่าน การศึกษาครั้งนี้ใช้หินทำการทดลองทั้งหมด 4 ขนาด คือขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง(ϕ) 3/4", 1" ,1.5 " และ 2" โดยแบ่งเป็นการทดลองกับหินย่อยคละขนาดเดียว 4 ขนาด และ หินย่อยคละขนาดผสม 3 ขนาด

จากการศึกษาพบว่า หินคละย่อยขนาดผสมระหว่างหิน ϕ 3/4" กับ ϕ 1" ซึ่งผสมกันด้วยน้ำหนักเป็นเกณฑ์ (50%+50%) มีค่า Head Loss สูงที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับหินขนาดอื่นๆ และจากการทดลองกับหินย่อยคละขนาดเดียว (uniform distribution) สามารถประดิษฐ์ความสัมพันธ์ต่างๆ ดังสมการที่ 1 และ 2 ซึ่งมีหน่วยเป็น มิลลิเมตร/เมตร

สมการการหา Head Loss ต่อความยาวหิน 1 เมตร

$$h_L = 23.0441 D^{-1.2125} (V_1)^{2.1194} \quad (1)$$

$$h_L = 18.7401 D^{-0.7824} (V_2)^{1.5172} \quad (2)$$

โดยที่ h_L = การสูญเสียพลังงานต่อความยาวของหินย่อยคละขนาด(mm)/(m)

D = ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางหิน (cm)

V_1 = ความเร็วของน้ำที่การไหลต้นน้ำ (cm/s)

V_2 = ความเร็วของน้ำที่การไหลท้ายน้ำ (cm/s)

ซึ่งสมการที่ประดิษฐ์ขึ้นนี้มีความผิดพลาด น้อยที่สุด (Minimum) 2.15% และมากที่สุด (Maximum) 21.44% โดยที่มีความน่าเชื่อถือ (R^2) 84.06%