



# เนื้อหาการสอน

ประจำสัปดาห์ที่

12

หน้าที่

1

รหัสและชื่อวิชา : 3106-2112 ชลศาสตร์ 1

วันที่ :

เวลา :

แผนกวิชา : ช่างก่อสร้าง

ชื่อสถานศึกษา : วิทยาลัยเทคนิคบ้าน

## การไหลของของไหลในท่อ (FLOW IN CLOSED CONDUITS)

### การสูญเสียรอง (Minor losses)

การสูญเสียรอง คือ การสูญเสียอันเนื่องมาจากส่วนประกอบของท่อ เช่น ข้องอ ข้อต่อ ประตูน้ำ ข้อลด และข้อขยาย เป็นต้น ขนาดของการสูญเสียรองนี้ ขึ้นอยู่กับชนิด และจำนวนอุปกรณ์ประกอบท่อ ซึ่งในกรณีที่มีการต่อท่อที่ยาวมากๆ จะมีค่าไม่มากนักเมื่อเปรียบเทียบกับ การสูญเสียหลัก โดยทั่วไปแล้ว การสูญเสียรองจะเป็นปฏิกิริยาโดยตรงกับหัวความเร็ว ดังสมการ

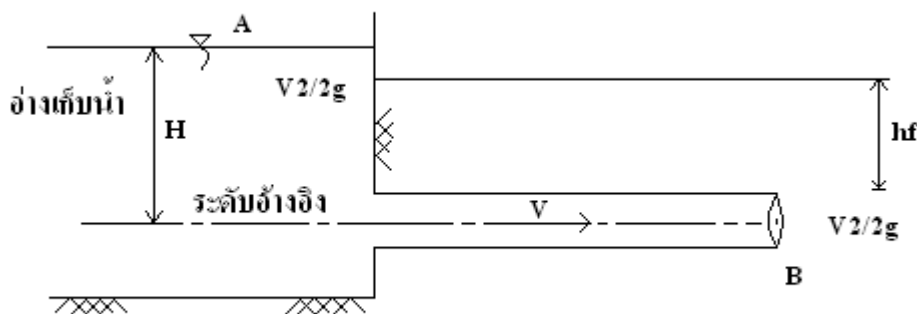
$$h_m = K (V^2/2g)$$

เมื่อ  $h_m$  คือ การสูญเสียรอง

$K$  คือ ค่าคงที่ หาได้จากการทดลองหรือการวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์

### การต่อท่อเดี่ยวออกจากอ่างเก็บน้ำ (Pipe from a reservoir)

การต่อท่อเส้นเดียวออกจากอ่างเก็บน้ำ โดยมีปลายท่ออิสระ สามารถวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความแตกต่างของระดับน้ำอ่างเก็บน้ำและปลายท่อ ( $H$ ) กับความเร็ว ความยาว และขนาดท่อ ได้โดยอาศัยสมการพลังงานและสมการการไหลต่อเนื่อง



สมการพลังงานระหว่างจุด A และ B คือ

$$P_a/\gamma + V^2/2g + Z_a = P_b/\gamma + V^2/2g + Z_b + \sum HL$$

$$0 + 0 + H = 0 + V^2/2g + 0 + \sum HL$$

$$H = \sum HL + V^2/2g$$

$$H = f[L V^2/D^2g] + 0.5[V^2/2g] + [V^2/2g]$$

$$\text{ความแตกต่างระดับน้ำ } H = [f(L/D) + 1.5] V^2/2g$$



# เนื้อหาการสอน

ประจำสัปดาห์ที่

12

หน้าที่

2

รหัสและชื่อวิชา : 3106-2112 ชลศาสตร์ 1

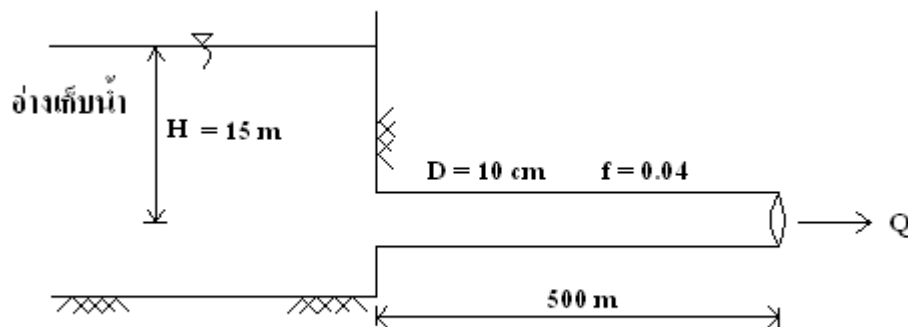
วันที่ :

เวลา :

แผนกวิชา : ช่างก่อสร้าง

ชื่อสถานศึกษา : วิทยาลัยเทคนิคน่าน

ตัวอย่างที่ 10 น้ำไหลออกจากอ่างเก็บน้ำผ่านท่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 cm มีความยาว 500 m ในขณะที่มีความแตกต่างระหว่างระดับน้ำในอ่างเก็บน้ำและปลายท่อเท่ากับ 15 m จงหาอัตราการไหลในท่อ (กำหนดให้  $f = 0.04$ )



วิธีทำ

$$\begin{aligned}
 \text{ความแตกต่างระดับน้ำ } H &= [f(L/D) + 1.5] V^2/2g \\
 15 &= [0.04(500/0.10) + 1.5] \times (V^2/19.62) \\
 \text{ความเร็ว } V &= 1.21 \text{ m/s} \\
 \text{อัตราการไหล } Q &= AV \\
 &= (\pi/4) (0.10^2) (1.21) \\
 Q &= 0.0095 \text{ m}^3/\text{s} \quad \text{Answer}
 \end{aligned}$$