ภาคผนวก จ.

ตัวอย่างการคำนวณอัตราการไหลของเครื่องเติมอากาศ

ตัวอย่างการหาอัตราการไหล

$$\frac{P_1}{\gamma}+\frac{v_1}{2g}+Z_1=\frac{P_2}{\gamma}+\frac{v_2}{2g}+Z_2$$

$P_1 = P_0 = 0$

$v_1 = 0$ เนื่องจากคำนวณให้อยู่ในสภาวะคงที่

จะได้ $v^2 = (Z_1 - Z_2)\,2g$

$v^2 = (0.015)\,2g$

$v = 0.5424$ m/s

$Q = A.v$

รูมีขนาดเท่ากับ 10 mm

$Q = X\ \frac{\pi(0.0001)}{4}\times 0.5424$

$Q = 4.26 \times 10^{-6}\ m^3/s$

$Q = 2.5$ Liters/min/รู

ตัวอย่างการหาเฮดของระบบสูบน้ำ

การคิดระยะเฮดสถิตย์รวมจากความสูงของของเหลว เนื่องจากการออกแบบนี้จะออกแบบให้ปั๊มน้ำมีระบบเพียงพอต่อการต่อการเอาชนะความฝืดอันเนื่องมาจากอุปกรณ์ต่างๆ และความเร็วของน้ำในท่อเท่านั้นดังนั้นเฮดรวมของระบบหาได้จาก

ระยะเฮดรวม (H_T) = ระยะเฮดความฝืดรวม (H_f)

ตามที่ได้กล่าวมา ระยะแฮดรวมของระบบนั้นจะเท่ากับระยะเฮดฝืดรวม ซึ่งจะได้มาจากลักษณะของอุปกรณ์ และความเร็วของน้ำในท่อซึ่งจะขึ้นอยู่กับอัตราการไหลของน้ำในท่อ การหาควาฝืดนั้นจะคำนวณจากคุณสมบัติของท่อและอุปกรณในการเดินท่อของระบบ ซึ่งได้แสดงไว้ในตารางที่ จ-1

ตารางที่ จ-1 รายละเอียดอุปกรณ์ระบบท่อน้ำที่ออกแบบ

ชนิดของอุปกรณ์	จำนวณอุปกรณ์ (n_i)	สัมประสิทธิ์ความฝืด (K_i)
ปลายท่อดูด (foot valve)	-	-
ข้อต่อ 3 ทางขนาด 2 นิ้ว	2	0.2
ข้องอ 90 ขนาด 2 นิ้ว	1	0.3
ประตูน้ำ	1	0.15
ท่อน้ำ PVC ขนาด 25 mm ยาว 3.3เมตร	1	0
ข้องอ 90 ขนาด 2 นิ้ว	1	0.3

โดยการสูญเสียในท่อหาได้จาก

ข้อต่อ 3 ทางขนาด 2 นิ้ว $= 0.2\frac{v_2}{2g}$

ข้องอ 90 ขนาด 2 นิ้ว $= (0.3+0.3)\frac{v_2}{2g}$

ประตูน้ำ $= 0.15\frac{v_2}{2g}$

ท่อน้ำ PVC ขนาด 50 มิลลิเมตร ยาว 3 เมตร $= f_1\left(\frac{L_1}{D_1}+\frac{v_2}{2g}\right)$

ท่อน้ำ PVC ขนาด 50 มิลลิเมตร ยาว 3เมตร $= f_1\left(\frac{3}{0.05}x\frac{v_2}{2g}\right)$

$$60 f_1\left(\frac{v_2}{2g}\right)$$

$$D = 0.05 \quad m$$

$$A = \frac{D\pi^2}{4} \quad m^2$$

$$= 1.96 \text{ X } 10^{-3} \quad m^2$$

$$H_{f1} = (0.2+0.3+0.3+0.15+60f)\frac{v_2}{2g}$$

$$= (0.95+60f)\frac{v_2}{2g}$$

$$= \left(0.95+60f\right)\left(\frac{Q}{0.00193}x\frac{1}{2x9.81}\right)$$

$$Re = \frac{vD}{\vartheta} \quad (\vartheta \text{ ที่ } 30\,^{\circ}C = 8.03x10^{-7})$$

$$Re = \frac{Q}{0.00193}x\frac{0.05}{8.03x10^{-7}}$$

$$= 3.202X10^{7}$$

เปิดหาค่า f จาก Moody diagram จะได้

$$f_1 = 0.025$$

ที่อัตราการไหลของน้ำ $Q = 25$ L/min

$$= 4.166\ X10^{-4}\ m^3/sec$$

$$H_t = \left(0.95+60(0.025)\right)\left(\frac{4.16x10^{-4}}{0.00193}x\frac{1}{2x9.81}\right)$$

$$= 0.0269\ m$$