# ภาคผนวก

# ภาคผนวก ก

# แสดงการคำนวณ

## ก.1 การคำนวณหาค่า Re

จากสมการที่ 4.3 $\mathrm{Re}_D = \frac{\rho v D}{\mu} = \frac{vD}{\nu}$

การหาค่า D จากหน้าตัดท่อทรงสี่เหลี่ยม 30× 30 cm.

จากสมการที่ ( 2.7 ) $R_h = A/P$

$= (0.3 \times 0.3)(0.3+0.3+0.3+0.3)$

$= 0.075$ m

จาก $D/2 = R = R_h$

$D = 0.15$

จะได้ $\mathrm{Re}_D = [(8.3)(0.15)]/1.64\times 10^{-5}$

$= 7.5914\times 10^{4}$

## ก.2 การคำนวณหาค่า CD

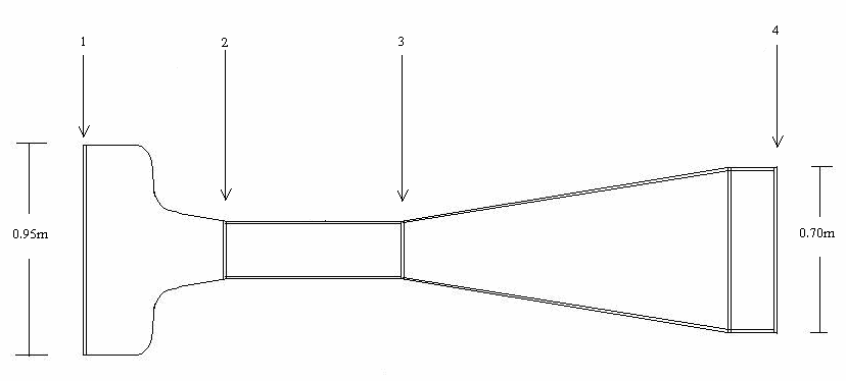
จากสมการ (4.2)

$$C_D = \frac{F_D}{\frac{1}{2}\rho v^2 A}$$

$$= \frac{0.498}{0.5\times 1.205\times 8.3^2\times \pi(0.07^2)}$$

$$= 0.7798$$

**ก.3 คำนวณแรงมอเตอร์**




รูปที่ ก.2 การแบ่งระยะช่วงการคิดคำนวณในการหากำลังที่ต้องการของมอเตอร์

$V_2 = V_3 = 20$ m/s

$Q_2 = Q_3 = Q = A_2V_2$

$= (0.3)(0.3)(20)$

$= 1.8$m3/s

$Q_1 = Q_2$

$A_1V_1 = A_2V_2$

$(0.9)(0.9)V_1 = 1.8$

$V_1 = 2.0$ m/s

$Q_2 = Q_3 = Q$

$A_3V_3 = A_2V_2$

$(0.7)(0.7)V_3 = 1.8$

$V_3 = 3.67$ m/s

**Head Loss** ที่ตำแหน่งต่างๆ

**ทางเข้า อุโมงค์ลม**

$$H_e = \frac{K_e V_1^2}{2g}$$

$$= \frac{(0.5)(2^2)}{(2)(9.81)}$$

$$= 0.1$$

**ท่อลดขนาด**

$$H_c = \frac{K_c V_2^2}{2g}$$

$$= \frac{(0.4)(20^2)}{(2)(9.81)}$$

$$= 8.51$$

**ทางออกอุโมงค์ลม**

$$H_o = \frac{V_4^2}{2g}$$

$$= \frac{(3.67^2)}{(2)(9.81)}$$

$$=0.69$$

**ท่อขยายขนาด**

$$H_d = \frac{K_d (V_3 - V_4)^2}{2g}$$

$$= \frac{(0.3)(20 - 3.67)^2}{(2)(9.81)}$$

$$= 4.07$$

$H_t = He + Hc + Ho + Hd$

$= 0.1 + 8.51 + 0.69 + 4.07$

$= 13.02$

$H_{rt} = (Ht)(Sf)$

$= (13.02)(4)$

$= 52.08$

$$P = \frac{\rho gQH}{746}$$

$$= \frac{(1.3)(9.81)(1.8)(52.08)}{746}$$

$= 1.6$ แรงม้า

การคำนวณนี้เป็นการคำนวณจากโหลดที่เกิดขึ้นจากการลด และเพิ่มขนาดหน้าตัดในทางทฤษฎี เท่านั้น แต่สำหรับการทำงานจริงแล้วโหลดที่เกิดขึ้น หรือกำลังที่เราต้องการจริง ๆ นั้นจะขึ้นอยู่กับลักษณะของใบพัดลมด้วย ดังนั้นในการเลือกขนาดกำลังเราต้องเลือกให้มีค่าของกำลังอย่างน้อยต้องสูงกว่าค่าที่เราคำนวณได้โดยวิธีการคำนวณที่กล่าวมา

# ภาคผนวก ข

# การแปลงหน่วย (Unit Conversions)

## การแปลงหน่วยทั่วไป

### 1) ความยาว (Length)

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 เมตร | = | 39.37 | นิ้ว |
| | = | 3.28 | ฟุต |
| | = | 1.09 | หลา |
| 1 ไมโครเมตร ( $\mu$ m) | = | $10^{-6}$ | ม. |
| | = | $10^{-3}$ | มม. |
| | = | $3.937 \times 10^{-5}$ | นิ้ว |
| 1 มิลลิเมตร (mm) | = | 0.001 | ม. |
| | = | 0.03937 | นิ้ว |
| 1 เซนติเมตร (cm) | = | 0.01 | ม. |
| | = | 0.3937 | นิ้ว |
| | = | 0.0328 | ฟุต |
| 1 เดซิเมตร (dm) | = | 0.1 | ม. |
| | = | 3.937 | นิ้ว |
| | = | 0.328 | ฟุต |
| 1 กิโลเมตร (km) | = | 1000 | ม. |
| | = | 0.62 | ไมล์ |

### 2) พื้นที่ (Area)

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 ตร.ม. | = | 10.744 | ตร.ฟุต |
| | = | 1.196 | ตร.หลา |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 ตร.ซม | = | 0.155 | ตร.นิ้ว |
| 1 เฮคตาร์ | = | 10,000 | ตร.ม. |
| | = | 2.471 | เอเคอร์ |
| 1 ตร.กม. | = | 247 | เอเคอร์ |
| | = | 0.386 | ตร.ไมล์ |
| | = | 625 | ไร่ |

**3) ปริมาตร (Volume)**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 ลบ.ม. | = | 1000 | ลิตร |
| | = | 264 | แกลลอน (อเมริกัน) |
| | = | 35.314 | ลบ.ฟุต |
| 1 ลบ.ซม. | = | 0.061 | ลบ.นิ้ว |
| 1 ลิตร | = | 1000 | ลบ.ซม. |
| | = | 0.264 | แกลลอน (อเมริกา) |
| 1 ล้าน ลบ.ม. | = | 810.7 | เอเคอร์-ฟุต |
| 1 ลบ.กม. | = | 0.240 | ลบ.ไมล์ |

**4) มวลสาร (Mass)**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 กิโลกรัม | = | 1000 | กรัม |
| | = | 2.205 | ปอนด์ |
| 1 กรัม | = | 0.035 | ออนซ์ |
| | = | 0.002205 | ปอนด์ |
| 1 ไมโครกรัม ( $\mu g$ ) | = | $10^{-6}$ | กรัม |

**5) ความเร็ว และความนำทางชลศาสตร์ ( Hydraulic conductivity)**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 ม./วัน | = | 3.28 | ฟุต/วัน |
| | = | 1.64 | นิ้ว/ชม. |
| 1 ซม./วินาที | = | 846 | ม./วัน |
| | = | 1417 | นิ้ว/ชม. |

**6) Transmissivity**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 ตร.ม./วัน | = | 10.74 | ตน.ฟุต/วัน |
| | = | 80.5 | แกลลอน (อเมริกา)/วัน/ฟุต |

**7) อัตราการไหลเชิงปริมาตร (Volume Rate of Flow)**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 ลบ.ม./วัน | = | 0.01157 | ลิตร/วินาที ; (lps) |
| | = | 0.0004087 | ลบ.ฟุต/วินาที ; (cfs) |
| | = | 018345 | แกลลอน (อเมริกา)/นาที |

**8) ความดัน (Pressure)**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 กก. (แรง)/ตร.ซม | = | 14.223 | ปอนด์/ตร.นิ้ว ; (psi) |
| 1 นิ้วตัน/ตร.ม. | = | 0.000145 | ปอนด์/ตร.นิ้ว |
| 1 บรรยากาศ (มาตรฐาน) | = | 1.033 | กก. (แรง)/ตร.ซม; (ksc) |
| | = | 14.70 | ปอนด์/ตร.นิ้ว |
| | = | $1.013 \times 10^5$ | นิวตัน/ตร.ม; (Pa) |