

การออกแบบทางระบายน้ำระบายฝนในพื้นที่บ้านพักอาศัย

โดย

นายชาญนภัส ทวีรัตน์

ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมโยธา

ว.ศ.ม สย.11420

กรณีรับน้ำน้อยกว่า 25 ตารางกิโลเมตร ใช้สูตร Rational Formula

Rational Formula

$$Q = 0.278 C.I.A \text{ (Metric)}$$

Q = อัตราการไหล m^3/S (Discharge)

C = ประสิทธิภาพอัตราการไหลของพื้นที่เป็นค่าคงที่ (ที่ได้ตรวจวัด), (Coefficient of Discharge)

A = พื้นที่ (Area)

I = ความเข้มฝน (Intensity)

A = 1 ไร่ = 1600 ตารางเมตร = 0.0016 ตร.กม

C = 0.4 (แบบชุมชน)

ตารางประสิทธิภาพอัตราการไหลของพื้นที่เป็นค่าคงที่ (ที่ได้ตรวจวัด), (Coefficient of Discharge)

ตารางที่ 2.3 ค่าประสิทธิภาพ อัตราการไหลของพื้นที่ (ASCE, 1969)

ลักษณะใช้ประโยชน์ที่ดิน	ค่าประสิทธิภาพ (C)
เขตพื้นที่สวน	
สวนทั่วไป	0.30 - 0.50
หลายสวน, สวน, สวน	0.40 - 0.60
หลายสวน, สวน, สวน	0.60 - 0.75
เขตพื้นที่สวน (สวนเดี่ยว)	0.25 - 0.40
เขตพื้นที่สวน	0.25 - 0.40
เขตพื้นที่สวน	0.50 - 0.70
ป่า	0.50 - 0.90
หญ้า	0.60 - 0.90
สวนสาธารณะ	0.10 - 0.25
สวนสาธารณะ	0.20 - 0.35
สวนสาธารณะ, สวน	0.20 - 0.35
ที่จอดรถ	0.10 - 0.30
พื้นที่สวนสาธารณะ	0.20 - 0.30
สวน, สวน	
สวน - สวน 2%	0.05 - 0.10
สวน 2-7%	0.10 - 0.20
สวน, สวน 7% ขึ้นไป	0.15 - 0.20
สวน, สวน	
สวน - สวน 2%	0.13 - 0.17
สวน 2-7%	0.15 - 0.22
สวน, สวน 7% ขึ้นไป	0.22 - 0.35

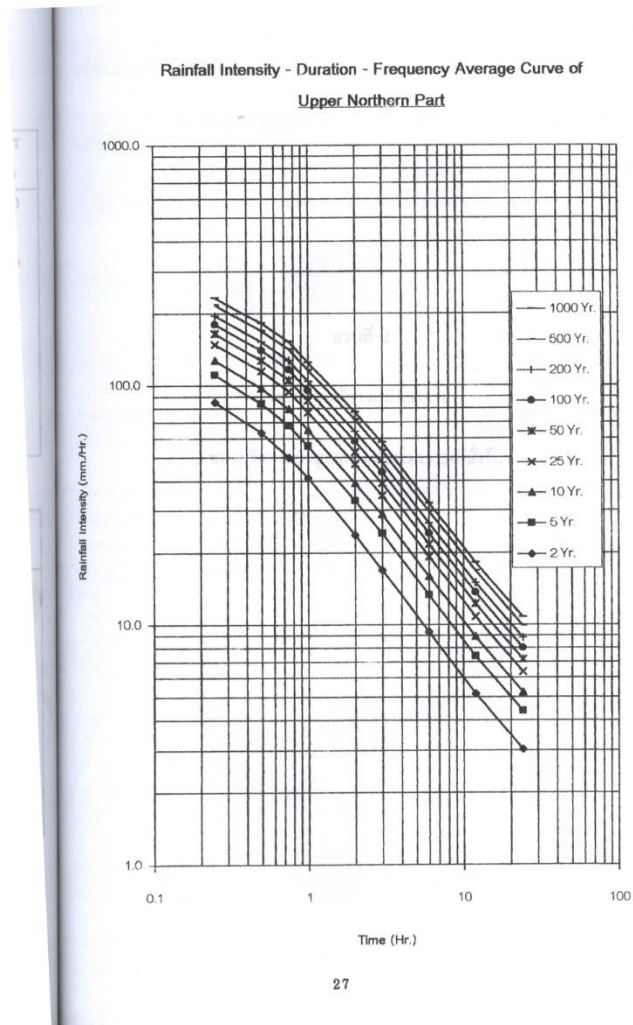
$$T_c = (0.87 \times L^3 / H) \times 0.385$$

T_c = เวลาการไหลนองของน้ำในพื้นที่ (Time of Concentration)

L = ความยาว (KM)

H = เวล่าน้ำไหลตก (ชั่วโมง)

$T_c = 0.01$



เลือกค่าการเกิดซ้ำ ทางระบายใช้ 10 ปี

ความเข้มฝน 120 mm

$$Q = 0.278 \times 0.4 \times 0.0016 \times 120 = 0.02 \text{ m}^3 / \text{s}$$

ออกแบบวางระบายสี่เหลี่ยมน้ำสี่เหลี่ยม กว้าง x ยาว 1 m x 1 m

จากสูตร Manning Formular

$$Q = 1/n \times A \times R^{2/3} \times S^{1/2}$$

$$R = A/P$$

P = เส้นขอบเปียก (Weted Parameter)

$$= 3$$

$$R = 1/3 = 0.33$$

A = หน้าตัดการไหล = 1 ตารางเมตร

Slope : 1: 500

n = สัมประสิทธิ์การไหลในทางน้ำเปิด (คอนกรีต = 0.014)

แทนค่า

$$Q = 1.52 \text{ m}^3/\text{s} > 0.02 \text{ m}^3 / \text{s} \text{ OK}$$

ออกแบบท่อ Q = AV

ท่อ 0.5 x 0.5

$$Q = 3.14 \times 0.25 \times 0.25 \times 2 = 0.3 \text{ m}^3 > 0.02 \text{ OK}$$

สรุป

เลือกขนาดท่อ 0.5 m บ่อพักสี่เหลี่ยม 1 x 1 เมตร