

ข้อมูลและการออกแบบ ด้านวิศวกรรม

โดย
ก่อพงษ์ ศรีพวาทกุล

ข้อมูลและการออกแบบ ด้านวิศวกรรม

ข้อมูลพื้นฐาน

การออกแบบระบบท่อภายในอาคาร

การออกแบบระบบสุขาภิบาลสำหรับอาคาร

ระบบดับเพลิง

การทำสมดุลน้ำใช้ (Water Resources)

ระบบระบายน้ำฝนและการคิदनน้ำฝนปนเปื้อน

ระบบผลิตน้ำประปา

ระบบบำบัดน้ำเสีย

หลักการและวิธีการคิด

ข้อมูลที่ต้องใช้

การคำนวณเพื่อให้สมดุล

การอธิบายข้อมูลสมดุลน้ำใช้ของโครงการ

ข้อมูลและการออกแบบ ด้านวิศวกรรม

สมดุลน้ำใช้ของโครงการ

หลักการเบื้องต้น

หลักการและวิธีการคิด

ข้อมูลที่ต้องใช้

การคำนวณเพื่อให้สมดุล

การอธิบายข้อมูลสมดุลน้ำใช้ของโครงการ

ข้อมูลและการออกแบบ ด้านวิศวกรรม

สมดุลน้ำใช้ของโครงการ

การทำสมดุลน้ำ

$$\text{น้ำเข้า} - \text{น้ำออก} = \text{น้ำคงเหลือ} + \text{ปริมาณส่วนที่เปลี่ยนแปลงในช่วงเวลา}$$

น้ำฝน	น้ำใช้ใน process
น้ำจากคลอง	น้ำระเหย
น้ำจากแหล่งน้ำอื่น	น้ำที่ระบายทิ้ง
น้ำจาก process	น้ำอื่นๆ ที่ออกจากระบบ
น้ำอื่นๆ ที่เข้าระบบ	

ข้อมูลและการออกแบบ ด้านวิศวกรรม

สมดุลน้ำใช้ของโครงการ

การทำสมดุลน้ำ

หลักการคิดสมดุลน้ำ

- น้ำที่เข้าระบบมีจากส่วนไหนบ้าง
- น้ำออกหรือน้ำใช้มีจากส่วนไหนบ้าง
- น้ำส่วนที่วนใน Process หากมันสมดุลกันก็ไม่จำเป็นต้องเอามาคิด
- ทำสมดุลเสร็จ ให้ทดสอบปรับค่าตัวเลขเพื่อตรวจสอบวิธีการที่ใช้
คำนวณ

ข้อมูลและการออกแบบ ด้านวิศวกรรม

น้ำฝนปนเปื้อน

หลักการคิด

น้ำฝนปนเปื้อนที่ต้องเข้าระบบบำบัดน้ำเสีย

- ลานกอง/ลานถัง/พื้นที่ระบบผลิต/พื้นที่สกปรกอื่นๆ

ส่งน้ำฝนปนเปื้อนส่วนนี้ไปยังระบบบำบัดน้ำเสีย หรือบำบัดเฉพาะน้ำส่วนนี้

หลักการคิด ปริมาณน้ำฝนปนเปื้อน

ค่า C ใช้ตามสภาพของพื้นที่ (ใช้ $C=0.9-1.0$)

ค่า i คิดจากปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือน (หาตัวเลขรวม/จำนวนวัน)

หรือคิดค่า i แบบคงที่ (มากกว่าค่า i เฉลี่ยรายวัน)

$Q=C \ i \ A$ จะได้ “ปริมาณน้ำฝนที่เกิดขึ้นต่อหน่วยเวลา”

เช่น ลบ.ม./วัน หรือ ลบ.ม./ชั่วโมง

ตรวจสอบระยะเวลาการกักเก็บน้ำฝนของบ่อและรางในพื้นที่ (วัน หรือ ชั่วโมง)

ข้อมูลและการออกแบบ ด้านวิศวกรรม

น้ำฝนปนเปื้อน

หลักการคิด

การคือน้ำฝนปนเปื้อนที่สูบไปยังระบบบำบัดน้ำเสีย

$Q =$ ปริมาณน้ำฝนปนเปื้อน หน่วย ลบ.ม./วัน หรือ ลบ.ม./ชั่วโมง

กำหนดว่า จะสูบน้ำวันละกี่ชั่วโมง --> ขนาดเครื่องสูบน้ำ หน่วย ลบ.ม./ชั่วโมง

คำอธิบาย

- ปริมาณน้ำฝนปนเปื้อนที่เกิดขึ้น
- ปริมาตรรางและบ่อ (ลบ.ม.) สามารถรองรับน้ำฝนได้ (ชม. หรือ วัน)
- อัตราการสูบไประบบบำบัดและระยะเวลาการสูบ
- คุณลักษณะของน้ำฝนปนเปื้อน (BOD SS)

ข้อมูลและการออกแบบ ด้านวิศวกรรม

น้ำฝนปนเปื้อน

หลักการคิด

น้ำฝนปนเปื้อนที่ไม่ต้องเข้าระบบบำบัดน้ำเสีย

- ลานจอดรถ/พื้นที่อื่นๆ ที่คิดว่าไม่เปื้อน

หลักการออกแบบระบบดักตะกอนดิน/ บ่อดักน้ำมัน

ค่า C ใช้ตามสภาพของพื้นที่ (ค่า $C = 0.9-1.0$)

ค่า i คิดจากปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือน (หาตัวเลขรวม/จำนวนวัน)

หรือคิดค่า i แบบคงที่ (มากกว่าค่า i เฉลี่ยรายวัน)

$Q = C i A$ จะได้ “ปริมาณน้ำฝนที่เกิดขึ้นต่อหน่วยเวลา”

เช่น ลบ.ม./วัน หรือ ลบ.ม./ชั่วโมง

ตรวจสอบระยะเวลาการกักเก็บน้ำฝนของบ่อและรางในพื้นที่ (วัน หรือ ชั่วโมง)

ข้อมูลและการออกแบบ ด้านวิศวกรรม

น้ำฝนปนเปื้อน

หลักการคิด

การออกแบบบ่อดักตะกอน

$Q =$ ปริมาณน้ำฝนปนเปื้อน หน่วย ลบ.ม./วัน หรือ ลบ.ม./ชั่วโมง

กำหนด อัตราน้ำล้นผิวของบ่อ (ลบ.ม./ตร.ม.-วัน)

คำนวณหา พื้นที่ผิวน้ำที่ต้องการ (ตร.ม.)

กำหนด ความเร็วของการไหล (V ไม่เกิน 0.6 m/s)

คำนวณหา พื้นที่หน้าตัดของการไหล (ความกว้าง $\times$ ความลึกน้ำ)

ความลึกของบ่อดักตะกอน = ส่วนเก็บตะกอน + ส่วนการไหล + Freeboard

ข้อมูลและการออกแบบ ด้านวิศวกรรม

น้ำฝนปนเปื้อน

หลักการคิด

การออกแบบบ่อดักน้ำมัน

$Q =$ ปริมาณน้ำฝนปนเปื้อน หน่วย ลบ.ม./วัน หรือ ลบ.ม./ชั่วโมง

กำหนด ระยะเวลากักเก็บ (HRT มากกว่า 15 นาที นิยม 30 นาทีขึ้นไป)

คำนวณหา ปริมาตรบ่ที่ต้องการ (ลบ.ม.)

กำหนด ความเร็วของการไหล (V ไม่เกิน 0.6 m/s)

คำนวณหา พื้นที่หน้าตัดของการไหล (ความกว้าง $\times$ ความลึกน้ำ)

ความลึกของบ่อดักไขมัน = ส่วนเก็บตะกอนหนัก + ส่วนการไหล + ส่วนเก็บน้ำมันที่ดักได้ + Freeboard