

ภาคผนวกที่ 32

รายการคำนวณบ่อหนองน้ำของโครงการ

รายการคำนวณ
ปริมาณน้ำฝนและระบบบ่อหน่วงน้ำฝน

สำหรับ
อาคารอยู่อาศัยรวม (อาคารชุด)
ประกอบด้วยอาคารชุดพักอาศัย ความสูง 8 ชั้น จำนวน 1 อาคาร
อาคารสโมสร ความสูง 3 ชั้น จำนวน 1 อาคาร

โครงการ KAVE UNI.VERSE BANGSAEN

จังหวัดชลบุรี

21 ตุลาคม 2565



ผู้ออกแบบ : นางสาวเกศสุชา พูลคำ วส.91



นางสาวนภัสสร จงรักษ์ ภส.4711

นักสำรวจ

รายการคำนวณปริมาณน้ำฝนและบ่อหน่วง

โครงการ KAVE UNI.VERSE BANGSAEN

การคำนวณอัตราการระบายน้ำฝนออกนอกพื้นที่ของสภาพก่อนพัฒนาและสภาพหลังการพัฒนา

- การคำนวณหาค่าปริมาณน้ำฝนใช้วิธี Rational Method โดยมีรายละเอียดดังนี้

จากสูตร	Q	=	0.278×10^{-6} CIA
	Q	=	อัตราการระบายน้ำ , ลบ.ม/วินาที
	C	=	สัมประสิทธิ์การไหลนองของพื้นที่
	I	=	ค่าความเข้มฝนเฉลี่ยในระยะเวลา 5 ปี
		=	$[4097/(Tc+27)^{0.91}]$
	A	=	พื้นที่การระบายน้ำออก , ตารางเมตร
	Tc	=	เวลาการรวมตัวของน้ำ , นาที

ตารางที่1. แสดงค่าสัมประสิทธิ์การไหลนอง (ค่า C) ของพื้นที่รับน้ำฝนในลักษณะต่างๆ

	ลักษณะการใช้สอยพื้นที่	สัมประสิทธิ์การไหลนอง (C)
21 ตุลาคม 2565	เขตธุรกิจ	
	- หนาแน่น	0.70-0.95
	- รอบๆ บริเวณเขตธุรกิจ	0.50-0.70
	เขตที่พักอาศัย	
	- บ้านเดี่ยว	0.30-0.50
	- บ้านแฝด หรือ บ้านคู่	0.40-0.60
	- ทาวน์เฮาส์	0.60-0.75
	- บ้านพักอาศัยชานเมือง	0.25-0.40
	- อพาร์ทเมนต์ , อาคารชุด	0.50-0.70
	เขตสวนสาธารณะ	0.10-0.25
	เขตสนามเด็กเล่น	0.20-0.35
	เขตที่รกร้าง , ทุ่งว่างเปล่า	0.10-0.30
	สวนปูพื้น	
	- ยางมะตอยหรือคอนกรีต	0.70-0.95
	- อิฐหรือ อิฐตัวหนอนปูพื้น	0.70-0.85
	หลังคา	0.70-0.95
	สนาม , ดินทราย	
	- เรียบ - ลาด 2%	0.05-0.10
	- ลาด 2-7%	0.10-0.15
	- ชัน , ลาด 7% ขึ้นไป	0.15-0.20
	สนาม , ดินแน่น	
	- เรียบ - ลาด 2%	0.13-0.17
	- ลาด 2-7%	0.18-0.22
	- ชัน , ลาด 7% ขึ้นไป	0.25-0.35



น.กัณสร

ตารางที่ 2. แสดงค่าสัมประสิทธิ์ด้านทานการไหล

ชนิดพื้นที่ผิว	n
Impervious surface (พื้นที่ผิวที่น้ำซึมลงดินไม่ได้)	0.02
Bare packed soil, smooth (พื้นที่ที่ไม่มีสิ่งปกคลุมและราบเรียบ)	0.10
Bare surfaces, moderately rough (พื้นที่ที่ไม่มีสิ่งปกคลุมและมีความขรุขระพอสมควร)	0.20
Poor grass and cultivated row crops (พื้นที่ที่มีหญ้าปกคลุมไม่หนาแน่นหรือเขตเกษตรกรรม)	0.20
Pasture or average grass (พื้นที่ที่มีหญ้าขนาดใหญ่ เช่น พุ่มเลี้ยงสัตว์)	0.40
Timberland deciduous trees (พื้นที่ที่เป็นป่าที่มีต้นไม้ใหญ่)	0.60
Timberland, deciduous trees, deep filter (พื้นที่ที่เป็นป่าที่มีต้นไม้ใหญ่และมีใบไม้ปกคลุม)	0.80
Timberland, conifers (พื้นที่ที่เป็นป่าสนหรือปกคลุมด้วยต้นไม้ใหญ่)	0.80
Dense glass (พื้นที่ที่มีหญ้าปกคลุมอย่างหนาแน่น)	0.80

รายละเอียดการคำนวณอัตราการระบายน้ำออกจากพื้นที่โครงการก่อนพัฒนาและหลังการพัฒนาแล้ว มีดังนี้

1. ก่อนพัฒนาโครงการ

1.1 ค่า C ก่อนพัฒนา

สภาพพื้นที่ก่อนการพัฒนาเป็นพื้นที่รกร้าง จากตารางที่ 1

ค่าสัมประสิทธิ์การไหลนอง	C	=	0.3	
พื้นที่ก่อนพัฒนา	A	=	<u>3,136</u>	ตร.ม.

1.2 การรวมตัวของน้ำ

เวลาการรวมตัวของน้ำ	Tc	=	เวลาที่น้ำไหลบนพื้นที่ระบายน้ำ	
สัมประสิทธิ์ของการต้านทานการไหล	n	=	Bare packed soil, smooth (พื้นที่ที่ไม่มีสิ่งปกคลุมและราบเรียบ)	
		=	0.1	
ความลาดของผิวดิน	1/1000	=	0.001	
กำหนดให้จุดไกลสุดมายังพื้นที่ระบายน้ำออกมีระยะทาง		=	52	ม.
		=	171.00	ฟุต
ตั้งน้้นเวลาในการรวมตัวของน้ำ Kerby-Hathaway formula	Tc	=	$0.83 \times (\text{LnS}^{-0.5})^{0.467}$	
		=	$0.83 \times (0.1 \times 171 \times 0.001^{-0.5})^{0.467}$	
		=	15.680	นาที
	I	=	ค่าความเข้มฝนเฉลี่ยในระยะเวล 5 ปี	
		=	$[4097 / (Tc + 27)^{0.91}]$	
ปริมาณน้ำฝนก่อนพัฒนาโครงการ		=	134.57	มม./ชม
	Q ก่อน	=	$0.278 \times 10^{-6} \text{ CIA}$	
		=	0.035	ลบ.ม./วินาที
		=	126.00	ลบ.ม./ชม.
		=	2.10	ลบ.ม./นาที่




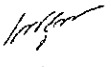

นักสำรวจ

2.หลังการพัฒนาโครงการ

2.1 ค่า C หลังการพัฒนา

สภาพพื้นที่หลังการพัฒนาเป็นอาคารที่พักอาศัยแบบ อาคารชุดพักอาศัย จากตารางที่ 1

ค่าสัมประสิทธิ์การไหลของ	C	=	0.80	
เวลาการรวมตัวของน้ำ	Tc	=	เวลาที่น้ำไหลบนพื้นที่ระบายน้ำ+เวลาน้ำไหลในท่อระบายน้ำ	
		=	Tc1 +Tc2	
- เวลาน้ำไหลบนพื้นที่การระบายน้ำ (TC1)				
สัมประสิทธิ์ของการต้านทานการไหล	n	=	Impervious surface	
			พื้นที่ผิวที่น้ำซึมลงดินไม่ได้	
		=	0.02	
ความลาดของผิวดิน	1:	1/1000	=	0.001
กำหนดให้จุดไกลสุดมายังท่อระบายน้ำออก มีระยะทาง			=	10 ม.
			=	32.81 ฟุต
ตั้งน้เวลาในการรวมตัวของน้ำ Kerby-Hathaway formula	Tc 1	=	$0.83 \times (\text{LnS}^{0.5})^{0.467}$	
		=	$0.83 \times (0.02 \times 32.81^{0.5})^{0.467}$	
		=	3.452	นาที
- เวลาน้ำไหลในท่อระบายน้ำ (TC2)				
กำหนดความเร็วการไหลของน้ำในเส้นท่อ		=	0.60	เมตร/วินาที
ความยาวรวมของเส้นท่อจากจุดเริ่มต้นมายังจุดระบายน้ำออก (หรือบ่อน้ำ)		=	130.05	เมตร
ระยะเวลาที่น้ำไหลในเส้นท่อ	Tc2	=	$130.05/0.6$	
		=	216.75	วินาที
		=	3.61	นาที
เวลาการรวมตัวของน้ำ	Tc	=	7.06	นาที
	I	=	ค่าความเข้มฝนเฉลี่ยในระยะเวล 5 ปี	
		=	$[4097/(Tc+27)^{0.91}]$	
		=	165.22	มม./ชม
ปริมาณน้ำฝนหลังพัฒนาโครงการ	Q หลัง	=	$0.278 \times 10^{-6} \text{ CIA}$	
		=	0.115	ลบ.ม./วินาที
		=	414.00	ลบ.ม./ชม.
		=	6.90	ลบ.ม./วินาที
ปริมาณน้ำที่ต้องกักเก็บ		=	$(Q_{\text{หลัง}} - Q_{\text{ก่อน}}) \times Tc_{\text{ก่อน}}$	
		=	75.260	ลบ.ม.
การระบายน้ำผ่านควบคุมการระบายน้ำออกไม่ให้เกินอัตราการระบายน้ำก่อนพัฒนาโครงการด้วยเครื่องสูบน้ำแบบ Submersible Pump				
ปริมาณน้ำที่ต้องการหน่วยในบ่อน้ำฝน		=	75	ลบ.ม.
ปริมาณน้ำที่ต้องระบายออกต้องไม่เกินอัตราการระบายน้ำฝนก่อนพัฒนาโครงการ		=	0.035	ลบ.ม./วินาที
		=	126.00	ลบ.ม./ชม

 
นักสำรวจ

จำนวนบ่อน้ำฝน	=	1.00	บ่อ
ขนาดบ่อน้ำฝน			
ความกว้าง	=	2.50	ม.
ความยาวที่คำนวณได้	=	9.41	ม.
กำหนดความยาวที่ใช้ออกแบบ	=	10.00	ม.
ระดับความลึกน้ำในบ่อ	=	3.20	ม.
FREEBOARD	=	1.00	ม.
ความลึกบ่อ	=	4.20	ม.
ปริมาตรเก็บกักของบ่อน้ำฝน	=	80	ลบ.ม.
ปริมาตรเก็บกักของบ่อน้ำฝนทั้งหมด	=	80	
	>	75	
การเลือกขนาดเครื่องสูบน้ำต่อบ่อน้ำฝน			
อัตราการระบายน้ำฝนของบ่อน้ำฝน	=	0.033	ลบ.ม./วินาที
	=	119.00	ลบ.ม./ชม.
บ่อน้ำฝน			
จำนวนเครื่องสูบน้ำสำหรับระบายน้ำฝน	=	3.00	เครื่อง
ใช้งาน	=	2.00	เครื่อง
สำรอง	=	1.00	เครื่อง
อัตราการสูบ ต่อ 1 เครื่อง	=	59.50	ลบ.ม./ชม.-เครื่อง
	=	0.99	ลบ.ม./นาที่-เครื่อง
ดังนั้นอัตราการสูบน้ำรวม (เครื่องสูบน้ำ ใช้งาน 2 เครื่อง)	=	119.00	ลบ.ม./ชม.
Head (TDH)	=	6.50	ม.
Motor	=	2.20	กิโลวัตต์

นภิสสร

ใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม
Thai Professional Engineering License
เลขประจำตัวประชาชน (ID) 0-03574-65-5
ชื่อตัวและชื่อสกุล นางสาว เกศณา พูลสง
Title/Name Surname Miss. Kessucha Poolsong
เลขประจำตัวใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (License No.) 055-03574-65-5
ระดับวิชาชีพ (Level) วิศวกรอาวุโส (Senior Professional Engineer)
สาขา (Specialty) สิ่งแวดล้อม (Environmental Engineering)
วันออกใบ 17 ม.ค. 2565 วันหมดอายุ 16 ม.ค. 2570
Date of Issue 17 Jan 2022 Date of Expiry 16 Jan 2024
ลายเซ็น (Signature) ของ บริษัท KAVE UNIVERSE จำกัด



000024538

สภาวิศวกร
COUNCIL OF ENGINEERS
www.coe.or.th

