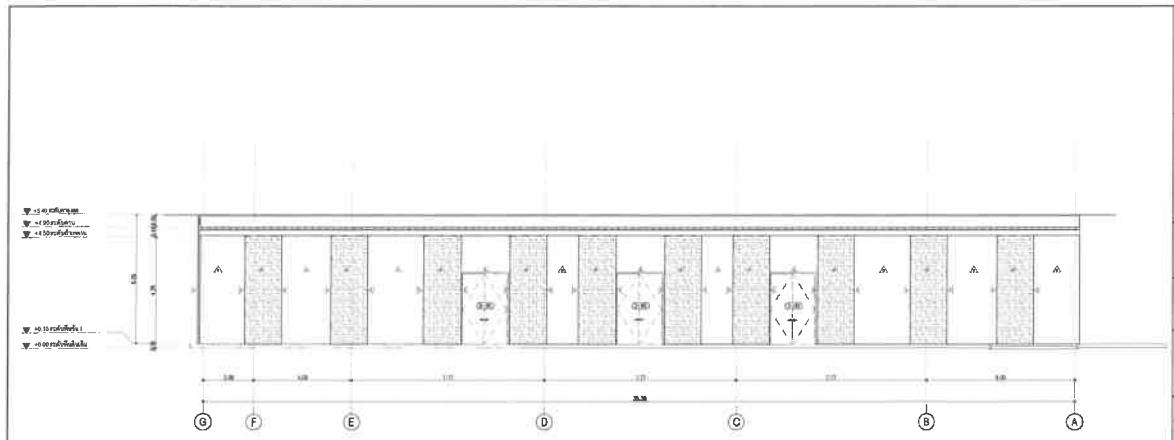
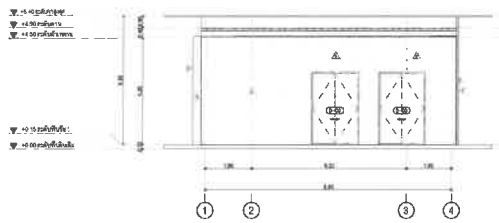
ภาคผนวก ก12
รูปด้าน รูปตัดอาคารประชุมสัมมนา



รูปด้าน 1 อาคารสัมมนา
มาตราส่วน 1 : 100



รูปด้าน 2 อาคารสัมมนา
มาตราส่วน 1 : 100

CREATE GREAT DESIGN

ARCHITECT PLANNING INTERIOR DESIGN

OWNER
บริษัท เอนเนอร์ยี คอมเพล็กซ์ จำกัด

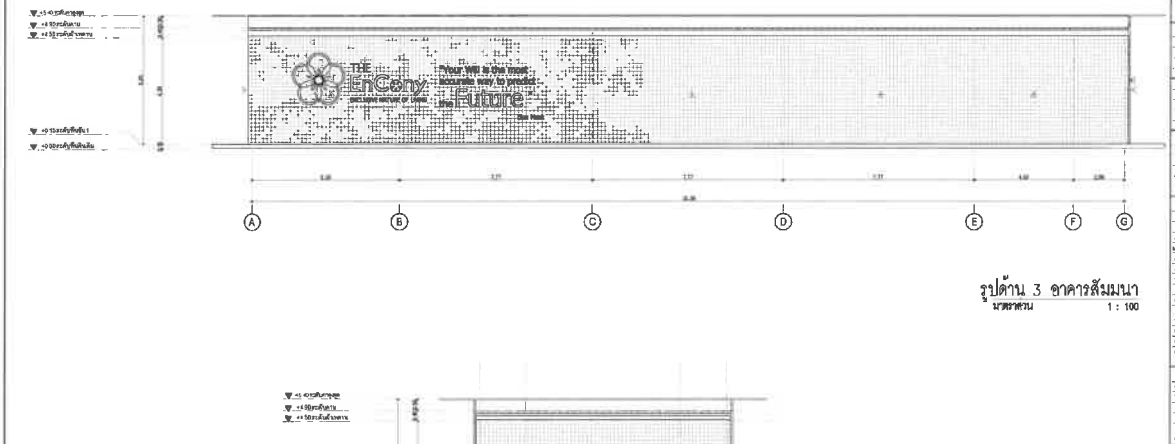
Clubhouse The EnCony

PRINCIPAL :
ARCHITECT :
STRUCTURAL ENGINEER :
ELECTRICAL ENGINEERS :
MECHANICAL ENGINEERS &
SANITARY ENGINEERS :
INTERIOR DESIGNER:
LANDSCAPE ARCHITECT

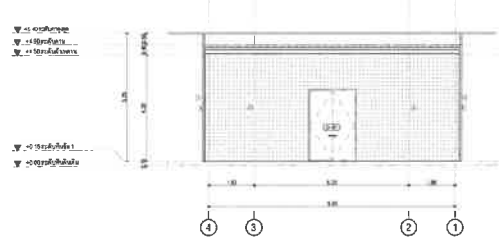
DATE 2023-04-07 สถานะ: แบบก่อสร้างในสุดท้าย

รูปด้าน 1-2 อาคารสัมมนา

DRAWN BY CHECKED BY APPROVED BY
SCALE DATE TOTAL SHEET
JOB No 2113 DRAWING No A-202.01



รูปด้าน 3 อาคารสัมมนา
มาตราส่วน 1 : 100



รูปด้าน 4 อาคารสัมมนา
มาตราส่วน 1 : 100

CREATE GREAT DESIGN

ARCHITECT PLANNING INTERIOR DESIGN

OWNER
บริษัท เอนเนอร์ยี คอมเพล็กซ์ จำกัด

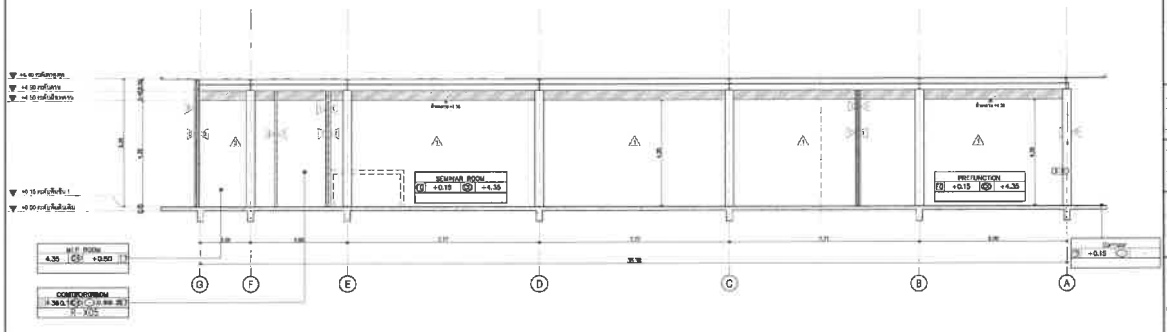
Clubhouse The EnCony

PRINCIPAL :
ARCHITECT :
STRUCTURAL ENGINEER :
ELECTRICAL ENGINEERS :
MECHANICAL ENGINEERS &
SANITARY ENGINEERS :
INTERIOR DESIGNER:
LANDSCAPE ARCHITECT

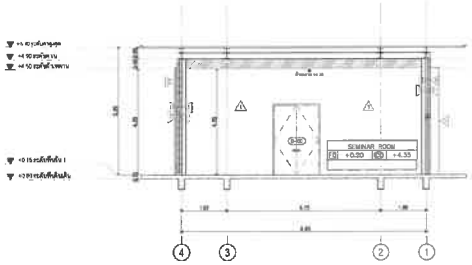
DATE 2023-04-07 สถานะ: แบบก่อสร้างในสุดท้าย

รูปด้าน 3-4 อาคารสัมมนา

DRAWN BY CHECKED BY APPROVED BY
SCALE DATE TOTAL SHEET
JOB No 2113 DRAWING No A-202.00



รูปตัด A อาคารสัมมนา
มาตราส่วน 1 : 100



รูปตัด B อาคารสัมมนา
มาตราส่วน 1 : 100

ชื่อ	ระดับพื้น(F.L.)
ระดับหลังคาลูกฟูก	+5.40
ระดับฝ้าเพดาน	+4.50
ระดับพื้นชั้นที่ 1	+0.15
ระดับพื้นภายนอก	+0.10
ระดับถนนในโครงการ	+0.00
ระดับถนนสาธารณะ	+0.00

CREATE GREAT DESIGN

ARCHITECT PLANNING INTERIOR DESIGN

OWNER

บริษัท เอนแวยรี่ คอมเพล็กซ์ จำกัด

Clubhouse The EnCony

PRINCIPAL :

ARCHITECT :

STRUCTURAL ENGINEER :

ELECTRICAL ENGINEERS :

MECHANICAL ENGINEERS &

SANITARY ENGINEERS :

INTERIOR DESIGNER:

LANDSCAPE ARCHITECT :

DATE 2023-04-07 แบบก่อสร้างสุดท้าย

REV	DATE	DESCRIPTION	Drn.

รูปตัด A-B อาคารสัมมนา

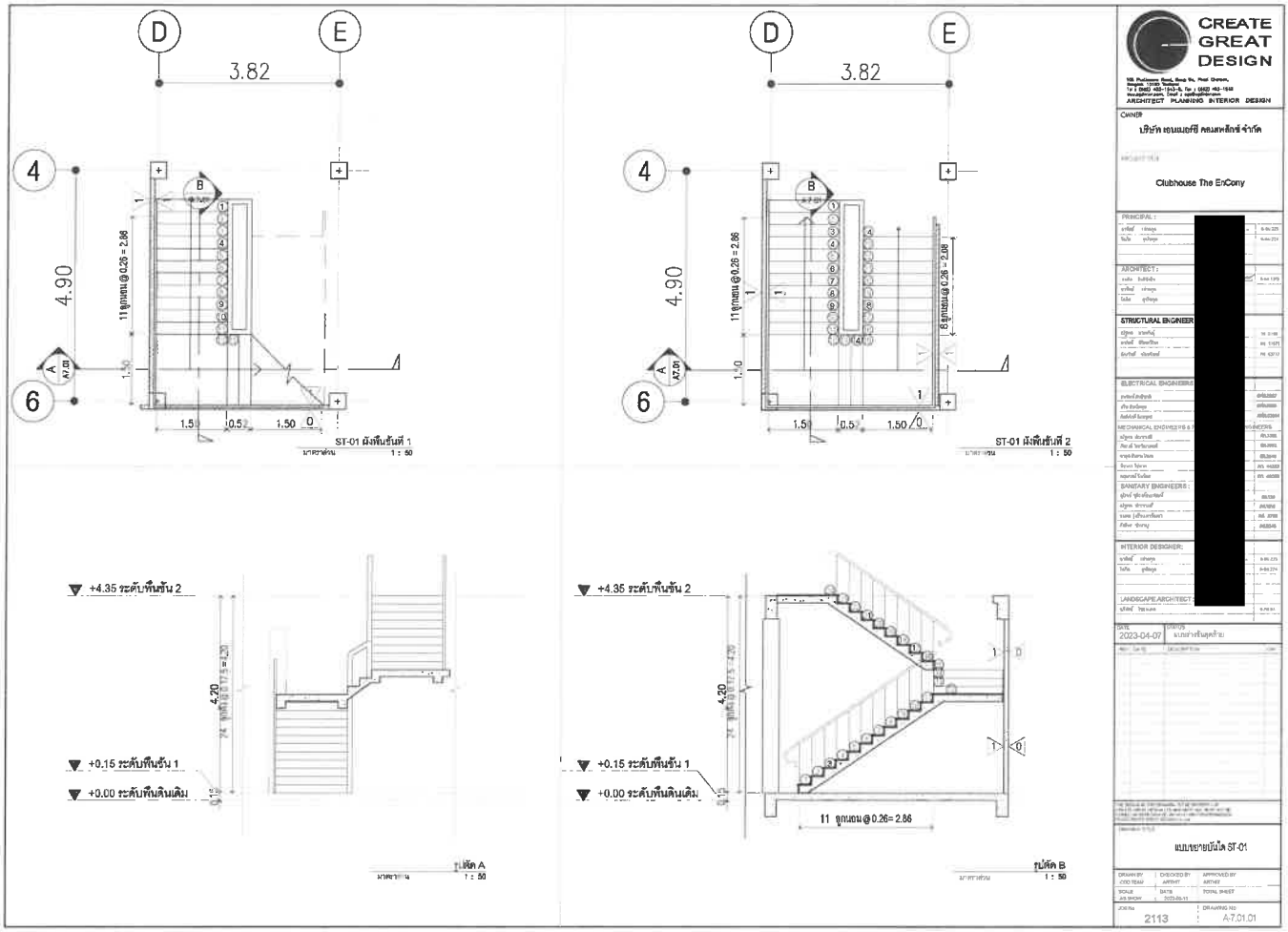
DRAWN BY CDD TEAM | CHECKED BY ARTHIT | APPROVED BY ARTHIT

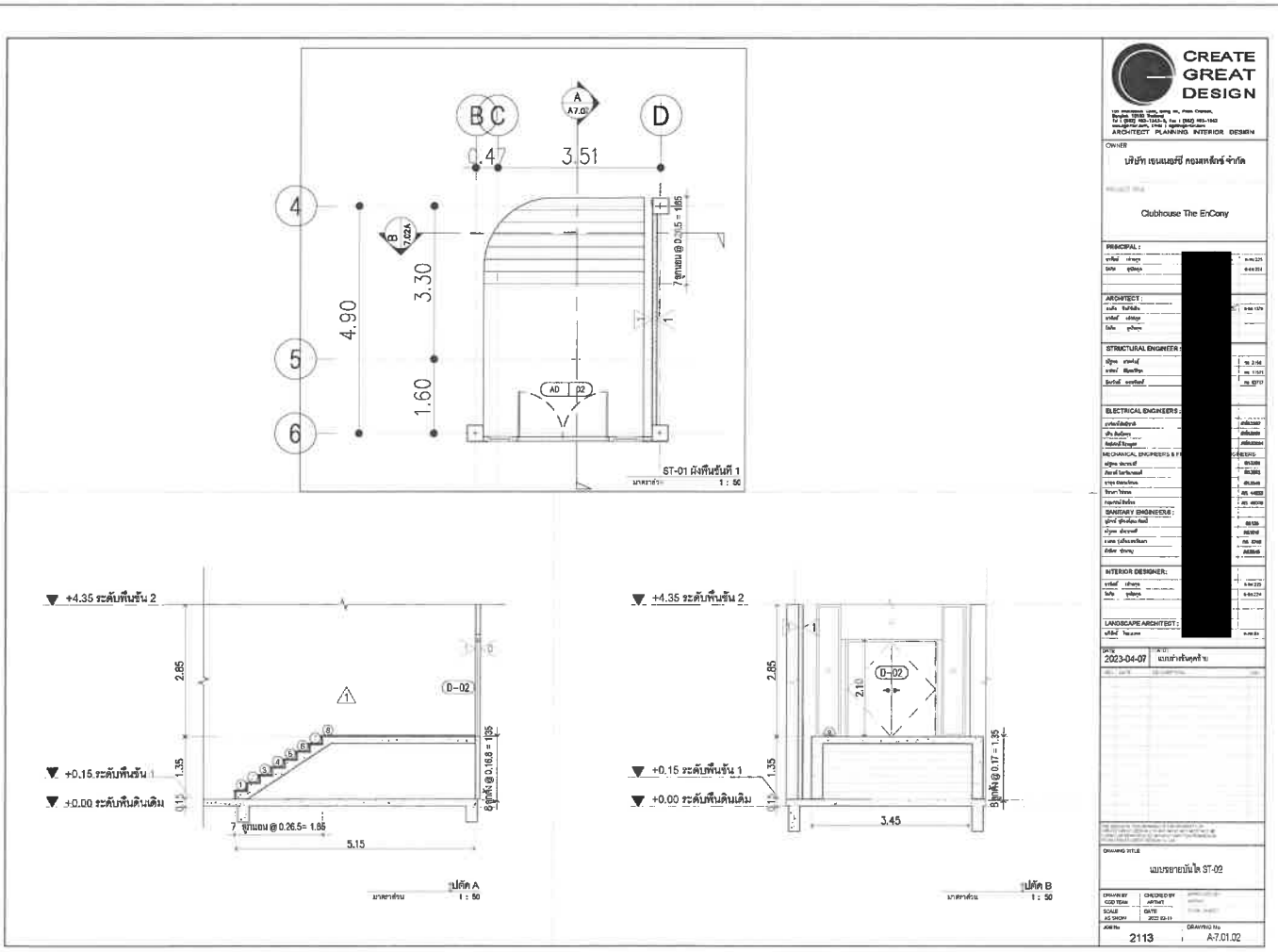
SCALE AS SHOWN | DATE 2023-04-07 | TOTAL SHEET

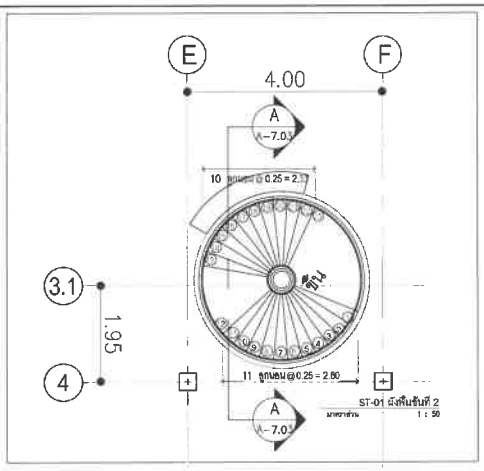
JOB No. 2113

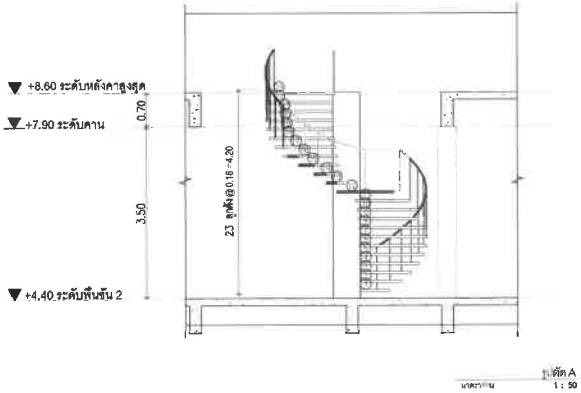
DRAWING No. A-3.00.01

ภาคผนวก ก13
แบบขยายบันไดอาคารต้อนรับ


D
E
3.82
4
6
4.90
11 ลูกนอน @ 0.25 = 2.86
1.50
0.5
1.50
0
ST-01 ผังพื้นชั้นที่ 1
1 : 50
8 ลูกนอน @ 0.26 = 2.08
ST-01 ผังพื้นชั้นที่ 2
+4.35 ระดับพื้นชั้น 2
+0.15 ระดับพื้นชั้น 1
+0.00 ระดับพื้นดินเดิม
4.20
24 ลูกนอน @ 0.175 = 4.20
รูปตัด A
รูปตัด B
11 ลูกนอน @ 0.26= 2.86
CREATE GREAT DESIGN
ARCHITECT PLANNING INTERIOR DESIGN
OWNER
บริษัท เอนเนอร์ยี คอมเพล็กซ์ จำกัด
Clubhouse The EnCony
PRINCIPAL :
ARCHITECT :
STRUCTURAL ENGINEER :
ELECTRICAL ENGINEERS :
MECHANICAL ENGINEERS & FP :
SANITARY ENGINEERS :
INTERIOR DESIGNER:
LANDSCAPE ARCHITECT :
DATE 2023-04-07
STATUS แบบสำหรับยื่นครั้งสุดท้าย
แบบขยายบันได ST-01
JOB No 2113
DRAWING No A-7.01.01


B
C
A
A7.01
D
0.4
3.51
4
5
6
4.90
3.30
1.60
B
7.02A
7 ลูกนอน @ 0.25 = 1.85
AD
02
ST-01 ผังพื้นชั้นที่ 1
1 : 50
+4.35 ระดับพื้นชั้น 2
+0.15 ระดับพื้นชั้น 1
+0.00 ระดับพื้นดินเดิม
2.85
1.35
D-02
8 ลูกตั้ง @ 0.168 = 1.35
7 ลูกนอน @ 0.26.5= 1.85
5.15
รูปตัด A
2.10
8 ลูกตั้ง @ 0.17 = 1.35
3.45
รูปตัด B
CREATE GREAT DESIGN
ARCHITECT PLANNING INTERIOR DESIGN
OWNER
บริษัท เอนเนอร์ยี คอมเพล็กซ์ จำกัด
Clubhouse The EnCony
PRINCIPAL :
ARCHITECT :
STRUCTURAL ENGINEER :
ELECTRICAL ENGINEERS :
MECHANICAL ENGINEERS & FP :
SANITARY ENGINEERS :
INTERIOR DESIGNER:
LANDSCAPE ARCHITECT :
DATE 2023-04-07
STATUS แบบสำหรับยื่นครั้งสุดท้าย
DRAWING TITLE
แบบขยายบันได ST-02
JOB No 2113
DRAWING No A-7.01.02





CREATE GREAT DESIGN

ARCHITECT PLANNING INTERIOR DESIGN

OWNER

บริษัท เอนเนอร์ยี คอมเพลียร์ จำกัด

PROJECT TITLE

Clubhouse The EnCony

PRINCIPAL : [redacted]

ARCHITECT : [redacted]

STRUCTURAL ENGINEER : [redacted]

ELECTRICAL ENGINEERS : [redacted]

MECHANICAL ENGINEERS & [redacted]

SANITARY ENGINEERS : [redacted]

INTERIOR DESIGNER: [redacted]

LANDSCAPE ARCHITECT [redacted]

DATE 2023-04-07

DRAWING TITLE

แบบขยายบันได ST-03

DRAWN BY	CHECKED BY	APPROVED BY
COD TEAM	ARTHIT	ARTHIT
SCALE AS SHOW	DATE 2023.03.31	TOTAL SHEET

JOB No.	DRAWING No.
2113	A-7.01.03

[redacted]

ภาคผนวก ก14
รายการคำนวณโครงสร้างอาคารต้อนรับและอาคารสัมมนา

รายการคำนวณงานวิศวกรรมโครงสร้าง (EIA)

โครงการ คลับเฮ้าส์ ดิเอนโคนี่ (CLUBHOUSE THE ENCONY)

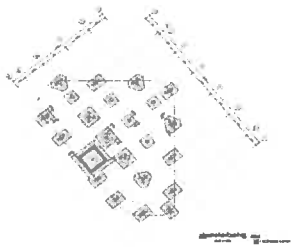
ที่ตั้งโครงการ : ตำบลป่ายุบใน อำเภอวังจันทร์ จังหวัดระยอง 21210

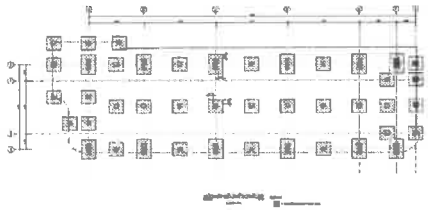
เจ้าของโครงการ : บริษัท เอนเนอร์ยี่ คอมเพล็กซ์ จำกัด

วันที่ : 5/7/2566

- **รายการคำนวณ ดินขุด – ดินถม**

PROJECT : คลับเฮ้าส์ ดิเอนโคนี่ (CLUBHOUSE THE ENCONY)
LOCATION : อำเภอวังจันทร์ จังหวัดระยอง DATE : 5/7/2566





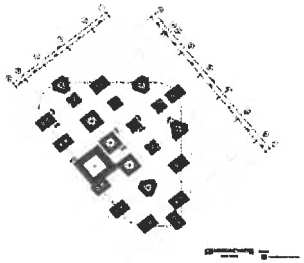
แปลนแสดงบริเวณสำนวณดินขุด

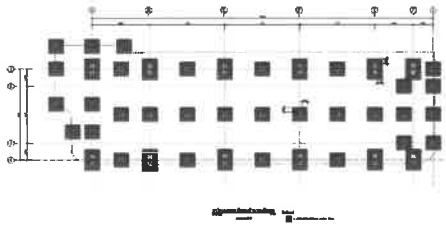
ปริมาตรดินขุด				
ลำดับ	H (m.)	AxB (m^2)	Vcut (m^3)	หมายเหตุ
VC1	0.00	0	0	ปริมาตรดินขุดจากการปรับที่ดิน
				คิดจากระดับดิน ± 0.00
VC2			253	ปริมาตรดินขุดจากฐานราก (Ref-1)
VC3			0	ปริมาตรดินขุดจากถังน้ำงานระบบ (Ref-2)
		total	253	m^3

[redacted]

1337/26 ถนนทัพมหาการ แขวงสวนหลวง เขตสวนหลวง กรุงเทพมหานคร 10250

PROJECT : คลับเฮ้าส์ ดิเอนโคนี่ (CLUBHOUSE THE ENCONY)
LOCATION : อำเภอวังจันทร์ จังหวัดระยอง DATE : 5/7/2566





แปลนแสดงบริเวณสำนวณดินถม

ปริมาตรดินถม				
ลำดับ	H (m.)	Area (m^2)	Vfill (m^3)	หมายเหตุ
VF1	0.20	175	35	ปริมาตรดินถมจากการปรับที่ดินในโครงการ
				คิดจากระดับดิน ± 0.00
VF2			218	ปริมาตรดินถมจากฐานราก
VF3			0	ปริมาตรดินถมบริเวณถังน้ำงานระบบ
		total	253	m^3

∴ **ปริมาตรดินทั้งหมดของโครงการที่ต้องทำการขนออก มีปริมาตรเท่ากับ = 0 m^3**

[redacted]

1337/26 ถนนทัพมหาการ แขวงสวนหลวง เขตสวนหลวง กรุงเทพมหานคร 10250

PROJECT : คลับเฮ้าส์ ดิเอนโคนี่ (CLUBHOUSE THE ENCONY)
LOCATION : อำเภอวังจันทร์ จังหวัดระยอง DATE : 5/7/2566

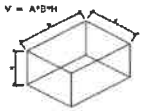
Ref-1 ปริมาตรงานฐานราก

Footing	จำนวน	A (m)	B (m)	t (m)	V (m^3)
F1	36	1.55	1.55	1.20	104
F2	22	1.55	2.30	1.20	94
F3	4	1.80	1.80	1.20	16
F4	3	2.30	2.30	1.20	19
F5	1	4.15	4.15	1.20	21
total	**66**				**253**

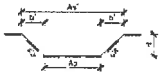
Ref-2 ปริมาตรถังน้ำงานระบบ

Tank	จำนวน	A (m)	B (m)	H (m)	V (m^3)
ถังน้ำใต้ดิน	0	0	0	0	0
สระว่ายน้ำ	0	0	0	0	0
ถังบำบัดน้ำเสีย	0	0	0	0	0
บ่อหน่วงน้ำ	0	0	0	0	0
total					**0**

- การคำนวนปริมาตรดินขุดแบบ SHEET PILE



- การคำนวนปริมาตรดินขุดแบบ CUT SLOPE



โดยที่ : A = ความกว้างบ่อ
As = ความกว้างก้นบ่อ
As' = ความกว้างปากบ่อ
B = ความยาวบ่อ
H = ความลึกบ่อ

[redacted]

รายการคำนวณออกแบบโครงสร้าง

อาคาร คสล. สูง 1 ชั้น

จำนวน 1 อาคาร

(อาคารสัมมนา)

ที่ตั้งโครงการ : ตำบลป่ายุบใน อำเภอวังจันทร์ จังหวัดระยอง

เจ้าของโครงการ : บริษัท เอนเนอร์ยี่ คอมเพล็กซ์ จำกัด

[redacted]

ข้อกำหนดการออกแบบ

รายการคำนวณโครงสร้าง
โครงการคลับเฮ้าส์ ดิเอนโดนี่
ตำบลป่ายุบใน อำเภอวังจันทร์ จังหวัดระยอง

ข้อกำหนดทั่วไป : กำลังประลัยคอนกรีตที่ 28 วัน มาตรฐานแท่งทรงกระบอก (f_c') 150 กก./ตร.ซม.
กำลังที่ยอมให้ ของคอนกรีต (fc) 56 กก./ตร.ซม.

สำหรับเหล็กเส้นขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 12 มม. ถึง 25 มม.		สำหรับเหล็กเส้นขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 มม. ถึง 9 มม.	
เหล็กข้ออ้อย (SD40) มาตรฐาน มอก.24-2548		เหล็กเส้นกลม (SR24) มาตรฐาน มอก.20-2543	
กำลังครากของเหล็กเสริม (f_y)	4000 กก./ตร.ซม.	กำลังครากของเหล็กเสริม (f_y)	2400 กก./ตร.ซม.
กำลังที่ยอมให้ของเหล็กเสริม (f_s)	1700 กก./ตร.ซม.	กำลังที่ยอมให้ของเหล็กเสริม (f_s)	1200 กก./ตร.ซม.
k =	0.27	k =	0.34
j =	0.911	j =	0.886
R =	6.84 กก./ตร.ซม.	R =	8.49 กก./ตร.ซม.

หน่วยแรงเฉือนของคอนกรีต(สำหรับแรงเฉือนแบบคาน) 3.55 กก./ตร.ซม.
หน่วยแรงเฉือนของคอนกรีต(สำหรับแรงเฉือนทะลุ) 6.49 กก./ตร.ซม.
เหล็กรูปพรรณใช้ เหล็กมาตรฐาน TIS 107-2533 (F_y) = 2,400 กก./ตร.ซม.
ลวดเชื่อม มาตรฐาน E70 (f_y) = 4,900 กก./ซม.

น้ำหนัก : น้ำหนักคงที่ :

คอนกรีต	=	2400	กก./ลบ.ม.
ผนังก่ออิฐมวลเบา	=	100	กก./ตร.ม.
ผนังก่ออิฐมอญ	=	180	กก./ตร.ม.

น้ำหนักบรรทุกเพิ่มเติม :

พื้นที่จัดเลี้ยง	LL	=	500	กก./ตร.ม.
	SDL	=	120	กก./ตร.ม.
พื้นที่ใช้สอย	LL	=	300	กก./ตร.ม.
	SDL	=	120	กก./ตร.ม.
โถงทางเดิน	LL	=	300	กก./ตร.ม.
	SDL	=	120	กก./ตร.ม.
ห้องเครื่อง	LL	=	150	กก./ตร.ม.
	SDL	=	0	กก./ตร.ม.
หลังคา	LL	=	30	กก./ตร.ม.
	SDL	=	50	กก./ตร.ม.

[redacted]

นางสาวดารัตน์ ลิขิตทวีโชค สย.11571
1337/26 ถนนพัฒนาการ แขวงสวนหลวง เขตสวนหลวง กรุงเทพมหานคร 10250

ข้อกำหนดการออกแบบ (ต่อ)

การรวมผลของแรง :

การออกแบบด้วยวิธีกำลัง

USD1	=	1.7 DL + 1.7 SDL + 2.0 LL
USD2	=	1.05 DL + 1.05 SDL + 1.275 LL + 1.6 WL

การออกแบบด้วยวิธีหน่วยแรงใช้งาน

WSD1	=	1.0 DL + 1.0 SDL + 1.0 LL
WSD2	=	1.0 DL + 1.0 SDL + 1.0 WL
WSD3	=	1.0 DL + 1.0 SDL + 0.75 LL + 0.75 WL

โดยที่

DL	=	น้ำหนักบรรทุกคงที่
SDL	=	น้ำหนักบรรทุกคงที่เพิ่มเติม
LL	=	น้ำหนักบรรทุกจร
WL	=	แรงลม

ข้อกำหนดและมาตรฐานในการออกแบบ :

- พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522
- กฎกระทรวง ฉบับที่ 6 (พ.ศ. 2527) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522
- วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ (วสท.)
- American Concrete Institute (ACI318-08)
- American Institute of Steel Construction (AISC-ASD89)
- มาตรฐานการคำนวณแรงลมและการตอบสนองของอาคาร มยผ.1311-50
- มาตรฐานการออกแบบอาคารต้านทานการสะเทือนของแผ่นดินไหว มยผ.1302-61

วิศวกรออกแบบโครงสร้าง ; นางสาวดารัตน์ ลิขิตทวีโชค สย.11571
1337/26 ถนนพัฒนาการ แขวงสวนหลวง เขตสวนหล
กรุงเทพมหานคร 10250

[redacted]

นางสาวดารัตน์ ลิขิตทวีโชค สย.11571
1337/26 ถนนพัฒนาการ แขวงสวนหลวง เขตสวนหลวง กรุงเทพมหานคร 10250

โครงการ : คลับฮ้าส์ ลิเอนโคนี่

ตำแหน่งที่ :

รายการ : F1

คุณสมบัติวัสดุ

กำลังครากเหล็กเสริมหลัก f_y = 4000 ksc

โมดูลัสยืดหยุ่น E_s = 2040000 ksc

พารามิเตอร์

β_1 = 0.85

ϕ_b = 0.90

ϕ_v = 0.85

ระยะหุ้ม = 0.05 m

ชนิดเสาเข็ม

ขนาดเสาเข็ม = 0.26 m

กำลังเสาเข็ม = 30 T/ต้น F.S. = 2.5

ขนาดเสา : b = 0.25 m

h = 0.25 m

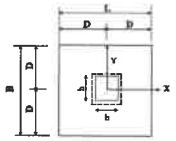
ขนาดฐานราก : B = 0.52 m

L = 0.52 m

น้ำหนัก

กำลังรับน้ำหนักเสาเข็ม = 48 T

ใช้ ความหนา = 0.60 m d = 0.54 m



คำนวณปริมาณเหล็กเสริมแกน X-X

ρ_b = $0.85\beta_1(f_c'/f_y)[6120/(6120+f_y)]$ = 0.02622

ρ_{max} = $0.75\rho_b$ = 0.01966

ρ_{min} = $14/f_y$ = 0.00350

$A_{s(min)}$ = 5.62 cm^2 ใช้ 4 DB 16 mm A_s = 8.04 cm^2

คำนวณปริมาณเหล็กเสริมแกน Y-Y

$A_{s(min)}$ = 5.62 cm^2 ใช้ 4 DB 16 mm A_s = 8.04 cm^2

นางสาวดารัตน์ อิจิตหวิโรจ สย.11571

1337/26 ถนนพัฒนาการ แขวงสวนหลวง เขตสวนหลวง กรุงเทพมหานคร 10250

โครงการ : คลับฮ้าส์ ลิเอนโคนี่

ตำแหน่งที่ :

รายการ : F2

คุณสมบัติวัสดุ

กำลังครากเหล็กเสริมหลัก f_y = 4000 ksc

โมดูลัสยืดหยุ่น E_s = 2040000 ksc

พารามิเตอร์

β_1 = 0.85

ϕ_b = 0.90

ϕ_v = 0.85

ระยะหุ้ม = 0.05 m

ชนิดเสาเข็ม

ขนาดเสาเข็ม = 0.26 m

กำลังเสาเข็ม = 30 T/ต้น F.S. = 2.5

ขนาดเสา : b = 0.25 m

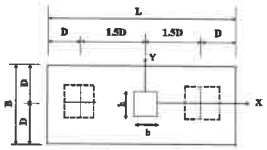
h = 0.25 m

ขนาดฐานราก : B = 0.52 m

L = 1.30 m

น้ำหนัก

กำลังรับน้ำหนักเสาเข็ม = 48 T



ตรวจสอบความหนา

ρ_b = $0.85\beta_1(f_c'/f_y)[6120/(6120+f_y)]$ = 0.02622

ρ_{max} = $0.75\rho_b$ = 0.01966

ρ_{min} = $14/f_y$ = 0.00350

M_u = 13.0 T-m

R_u = $\rho f_y(1-0.59\rho f_y/f_c')$ = 63.44 ksc

M_u = $\phi R_u bd^2$ ⟶ d_{req} = 0.21 m

ใช้ ความหนา = 0.60 m d = 0.53 m

ตรวจสอบแรงเฉือนแบบคาน

จำนวน = 0 ต้น

V_u = 0 T

ϕV_c = $\phi 0.53(f_c')^{0.5} b_w d$ = 19 T

ตรวจสอบแรงเฉือนทะลุ

จำนวน = 0 ต้น

b_0 = 3.12 m

V_u = 0 T

ϕV_c = $\phi 1.06(f_c')^{0.5} b_o d$ = 231 T

คำนวณปริมาณเหล็กเสริมแกน X-X

M_u = 13 T-m

R_u = $M_u/\phi bd^2$ = 9.89 ksc

ρ = $0.85f_c'/f_y(1-(1-((2R_u)/(0.85f_c')))^{0.5})$ = ρ_{min} > 0.00254 < ρ_{max}

A_s = 7.00 cm^2 ใช้ 4 DB 20 mm A_s = 12.6 cm^2

$A_{s(min)}$ = 5.62 cm^2

คำนวณปริมาณเหล็กเสริมแกน Y-Y

$A_{s(min)}$ = 0.0018bt

$A_{s(min)}$ = 14.04 cm^2 ใช้ 8 DB 16 mm A_s = 16.1 cm^2

นางสาวดารัตน์ อิจิตหวิโรจ สย.11571

1337/26 ถนนพัฒนาการ แขวงสวนหลวง เขตสวนหลวง กรุงเทพมหานคร 10250

C0

ACI 318-08 Column Section Design (Summary)

Column Element Details

Level	Element	Unique Name	Section ID	Combo ID	Station Loc	Length (cm)	LLRF	Type
Story1	C9	45	C-25x25	ALLUW	160	200	1	Sway Ordinary

Section Properties

b (cm)	h (cm)	dc (cm)	Cover (Torsion) (cm)
25	25	5.799	2.73

Material Properties

E_c (kgf/cm²)	f'_c (kgf/cm²)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kgf/cm²)	f_{ys} (kgf/cm²)
233928	240	1	4000	2400

Design Code Parameters

ϕ_T	ϕ_{CTied}	$\phi_{CSpiral}$	ϕ_{Vns}	ϕ_{Vs}	ϕ_{Vjoint}
0.9	0.7	0.75	0.85	0.6	0.85

Axial Force and Biaxial Moment Design for P_u , M_{u2} , M_{u3}

Design P_u kgf	Design M_{u2} kgf-cm	Design M_{u3} kgf-cm	Minimum M2 kgf-cm	Minimum M3 kgf-cm	Rebar Area cm²	Rebar % %
47497.55	-222030.51	113969.76	108009.43	108009.43	6.25	1

Axial Force and Biaxial Moment Factors

	C_m Factor Unitless	δ_{ns} Factor Unitless	δ_s Factor Unitless	K Factor Unitless	Length cm
Major Bend(M3)	0.6	1	1	1	160
Minor Bend(M2)	0.6	1	1	1	160

Shear Design for V_{u2} , V_{u3}

	Shear V_u kgf	Shear ϕV_c kgf	Shear ϕV_s kgf	Shear ϕV_p kgf	Rebar A_v /s cm²/cm
Major, V_{u2}	712.31	4140.54	0	0	0
Minor, V_{u3}	1387.69	4140.54	0	0	0

[redacted]

นางสาวดารัตน์ ลิขิตหวีโชค สย.11571

1337/26 ถนนพัฒนาการ แขวงสวนหลวง เขตสวนหลวง กรุงเทพมหานคร 10250

C1

ACI 318-08 Column Section Design (Summary)

Column Element Details

Level	Element	Unique Name	Section ID	Combo ID	Station Loc	Length (cm)	LLRF	Type
Story2	C48	212	C-25x25	ALLUW	0	480	1	Sway Ordinary

Section Properties

b (cm)	h (cm)	dc (cm)	Cover (Torsion) (cm)
25	25	5.799	2.73

Material Properties

E_c (kgf/cm²)	f'_c (kgf/cm²)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kgf/cm²)	f_{ys} (kgf/cm²)
233928	240	1	4000	2400

Design Code Parameters

ϕ_T	ϕ_{CTied}	$\phi_{CSpiral}$	ϕ_{Vns}	ϕ_{Vs}	ϕ_{Vjoint}
0.9	0.7	0.75	0.85	0.6	0.85

Axial Force and Biaxial Moment Design for P_u , M_{u2} , M_{u3}

Design P_u kgf	Design M_{u2} kgf-cm	Design M_{u3} kgf-cm	Minimum M2 kgf-cm	Minimum M3 kgf-cm	Rebar Area cm²	Rebar % %
2173.27	211909.37	81081.6	4942.02	4942.02	6.33	1.01

Axial Force and Biaxial Moment Factors

	C_m Factor Unitless	δ_{ns} Factor Unitless	δ_s Factor Unitless	K Factor Unitless	Length cm
Major Bend(M3)	0.6	1	1	1	445
Minor Bend(M2)	0.6	1	1	1	445

Shear Design for V_{u2} , V_{u3}

	Shear V_u kgf	Shear ϕV_c kgf	Shear ϕV_s kgf	Shear ϕV_p kgf	Rebar A_v /s cm²/cm
Major, V_{u2}	182.21	3434.96	0	0	0
Minor, V_{u3}	476.2	3434.96	0	0	0

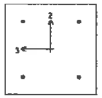
[redacted]

นางสาวดารัตน์ ลิขิตหวีโชค สย.11571

1337/26 ถนนพัฒนาการ แขวงสวนหลวง เขตสวนหลวง กรุงเทพมหานคร 10250

C2

ACI 318-08 Column Section Design (Summary)



Column Element Details

Level	Element	Unique Name	Section ID	Combo ID	Station Loc	Length (cm)	LLRF	Type
Story2	C46	206	C-30x30	ALLUW	0	480	1	Sway Ordinary

Section Properties

b (cm)	h (cm)	dc (cm)	Cover (Torsion) (cm)
30	30	5.799	2.73

Material Properties

E_c (kgf/cm²)	f'_c (kgf/cm²)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kgf/cm²)	f_{ys} (kgf/cm²)
233928	240	1	4000	2400

Design Code Parameters

ϕ_T	ϕ_{CTied}	$\phi_{CSpiral}$	ϕ_{Vns}	ϕ_{Vs}	ϕ_{Vjoint}
0.9	0.7	0.75	0.85	0.6	0.85

Axial Force and Biaxial Moment Design for P_u , M_{u2} , M_{u3}

Design P_u kgf	Design M_{u2} kgf-cm	Design M_{u3} kgf-cm	Minimum M2 kgf-cm	Minimum M3 kgf-cm	Rebar Area cm²	Rebar % %
6081.31	131204.64	-388178.98	14741.11	14741.11	9	1

Axial Force and Biaxial Moment Factors

	C_m Factor Unitless	δ_{ns} Factor Unitless	δ_s Factor Unitless	K Factor Unitless	Length cm
Major Bend(M3)	0.6	1	1	1	440
Minor Bend(M2)	0.6	1	1	1	440

Shear Design for V_{u2} , V_{u3}

	Shear V_u kgf	Shear ϕV_c kgf	Shear ϕV_s kgf	Shear ϕV_p kgf	Rebar A_v /s cm²/cm
Major, V_{u2}	882.22	5313.59	0	0	0
Minor, V_{u3}	298.19	5313.59	0	0	0

[redacted]

นางสาวดารัตน์ สิงิตทวีโชค สย.11571

1337/26 ถนนพัฒนาการ แขวงสวนหลวง เขตสวนหลวง กรุงเทพมหานคร 10250

โครงการ : คอันดาร์ ศิลอนโดมี่

ตอาหที่ :

รายการ : GB1

คุณสมบัติวัสดุ

กำลังครากเหล็กเสริมหลัก	f_y	=	4000	ksc	β_1	=	0.85
กำลังครากเหล็กปลอก	f_y	=	2400	ksc	ϕ_b	=	0.90
โมดูลัสยืดหยุ่น	E_s	=	2040000	ksc	$\phi_{w,t}$	=	0.85

พารามิเตอร์

ระยะ

b	=	0.25	m	h	=	0.40	m	M_u	=	6000	kg-m
ระยะหุ้ม	=	0.03	m	d	=	0.36	m	V_u	=	11000	kg

น้ำหนัก

คำนวณปริมาณเหล็กเสริม

$\rho_b = 0.85\beta_1(f'_c/f_y)[6120/(6120+f_y)] = 0.03058$

$\rho_{max} = 0.75\rho_b = 0.02294$

$\rho_{min} = 14/f_y = 0.00350$

$R_u = \rho f_y(1-0.59\rho f_y/f'_c) = 74.01$ ksc

$\phi M_n = \phi R_u bd^2 = 21344$ kg-m > M_u

$R_u = M_u/\phi bd^2 = 20.81$ ksc

$\rho = 0.85f'_c/f_y(1-(1-((2R_u)/(0.85f'_c)))^{0.5}) = \rho_{min} < 0.00545 < \rho_{max}$

A_s = 4.9 cm^2 → ใช้ 2 DB 16 mm A_s = 4.0 cm^2 ok

$A_{s\,extra}$ = 0.86 cm^2 → ใช้ 1 DB 16 mm A_s = 2.0 cm^2 ok

$A_{s\,min}$ = 3.1 cm^2 → ใช้ 2 DB 16 mm A_s = 4.0 cm^2 ok

คำนวณปริมาณเหล็กปลอก

$V_{u\,max}$ = 11000 kg

$\phi V_c = \phi 0.53(f'_c)^{0.5} b_w d = 6747$ kg

ใช้ 2 ขา RB 9 mm A_v = 1.27 cm^2

$\phi 1.1(f'_c)^{0.5} b_w d = 14003$ kg

$\phi 2.1(f'_c)^{0.5} b_w d = 26733$ kg

$V_u - \phi V_c = 4253$ kg L ⟶ L $V_u - \phi V_c$ < $\phi 1.1(f'_c)^{0.5} b_w d$

$S_{max} = 0.18$ m a) S_{max} = d/2 = 0.18 m

S = 0.22 m b) S_{max} = 0.60 = 0.60 m

ใช้ 2 ขา RB 9 mm @ 0.175 m ok c) $S_{max} = A_v f_y/3.5b_w$ = 0.35 m

$\phi V_s = (\phi A_v f_y d)/S = 5191$ kg

$\phi V_c + \phi V_s = 11938$ kg

X = - m

ใช้ - ขา RB - mm @ - m

[redacted]

นางสาวดารัตน์ สิงิตทวีโชค สย.11571

1337/26 ถนนพัฒนาการ แขวงสวนหลวง เขตสวนหลวง กรุงเทพมหานคร 10250

โครงการ : คลับเฮ้าส์ สิเดนโตนี่
ตอนที่ :
รายการ : GB1C

คุณสมบัติวัสดุ

กำลังครากเหล็กเสริมหลัก	f_y	=	4000	ksc
กำลังครากเหล็กปลอก	f_s	=	2400	ksc
โมดูลัสยืดหยุ่น	E_s	=	2040000	ksc

พารามิเตอร์

β_1	=	0.85	
ϕ_b	=	0.90	
$\phi_{v,s}$	=	0.85	

ระยะ

b	=	0.25	m	h	=	0.40	m
ระยะหุ้ม	=	0.03	m	d	=	0.34	m

น้ำหนัก

M_u	=	10000	kg-m
V_u	=	10000	kg

คำนวณปริมาณเหล็กเสริม

$\rho_b = 0.85\beta_1(f'_c/f_y)[6120/(6120+f_y)] = 0.03058$

$\rho_{max} = 0.75\rho_b = 0.02294$

$\rho_{min} = 14/f_y = 0.00350$

$R_u = \rho f_y(1-0.59\rho f_y/f'_c) = 74.01$ ksc

$\phi M_n = \phi R_u bd^2 = 18969$ kg-m $>$ M_u

$R_u = M_u/\phi bd^2 = 39.02$ ksc

$\rho = 0.85f'_c/f_y(1-(1-((2R_u)/(0.85f'_c)))^{0.5}) = \rho_{min} < 0.01072 < \rho_{max}$

A_s = 9.0 cm^2 → ใช้ 5 DB 16 mm A_s = 10.1 cm^2 ok

$A_{s\,extra}$ = 0.00 cm^2 → ใช้ 0 DB 16 mm A_s = 0.0 cm^2 ok

$A_{s\,min}$ = 3.0 cm^2 → ใช้ 2 DB 16 mm A_s = 4.0 cm^2 ok

คำนวณปริมาณเหล็กปลอก

$V_{u\,max}$ = 10000 kg

$\phi V_c = \phi 0.53(f'_c)^{0.5}b_w d = 6360$ kg

ใช้ 2 ขา RB 9 mm A_v = 1.27 cm^2

$\phi 1.1(f'_c)^{0.5}b_w d = 13201$ kg

$\phi 2.1(f'_c)^{0.5}b_w d = 25202$ kg

$V_u-\phi V_c = 3640$ kg I. → I. $V_u-\phi V_c < \phi 1.1(f'_c)^{0.5}b_w d$

$S_{max} = 0.17$ m

a) $S_{max} = d/2 = 0.17$ m

S = 0.24 m

b) $S_{max} = 0.60 = 0.60$ m

ใช้ 2 ขา RB 9 mm @ 0.150 m ok c) $S_{max} = A_v f_s/3.5b_w = 0.35$ m

$\phi V_s = (\phi A_v f_s d)/S = 5191$ kg

$\phi V_c+\phi V_s = 11552$ kg

X = - m

ใช้ - ขา RB - mm @ - m

[redacted]

นางสาวดารัตน์ อิจิตหวิโชค ชย.11571
1337/26 ถนนพัฒนาการ แขวงสวนหลวง เขตสวนหลวง กรุงเทพมหานคร 10250

โครงการ : คลับเฮ้าส์ สิเดนโตนี่
ตอนที่ :
รายการ : GB2

คุณสมบัติวัสดุ

กำลังครากเหล็กเสริมหลัก	f_y	=	4000	ksc
กำลังครากเหล็กปลอก	f_s	=	2400	ksc
โมดูลัสยืดหยุ่น	E_s	=	2040000	ksc

พารามิเตอร์

β_1	=	0.85	
ϕ_b	=	0.90	
$\phi_{v,s}$	=	0.85	

ระยะ

b	=	0.25	m	h	=	0.60	m
ระยะหุ้ม	=	0.03	m	d	=	0.54	m

น้ำหนัก

M_u	=	15000	kg-m
V_u	=	16500	kg

คำนวณปริมาณเหล็กเสริม

$\rho_b = 0.85\beta_1(f'_c/f_y)[6120/(6120+f_y)] = 0.03058$

$\rho_{max} = 0.75\rho_b = 0.02294$

$\rho_{min} = 14/f_y = 0.00350$

$R_u = \rho f_y(1-0.59\rho f_y/f'_c) = 74.01$ ksc

$\phi M_n = \phi R_u bd^2 = 48113$ kg-m $>$ M_u

$R_u = M_u/\phi bd^2 = 23.08$ ksc

$\rho = 0.85f'_c/f_y(1-(1-((2R_u)/(0.85f'_c)))^{0.5}) = \rho_{min} < 0.00608 < \rho_{max}$

A_s = 8.2 cm^2 → ใช้ 3 DB 16 mm A_s = 6.0 cm^2 ok

$A_{s\,extra}$ = 2.14 cm^2 → ใช้ 2 DB 16 mm A_s = 4.0 cm^2 ok

$A_{s\,min}$ = 4.7 cm^2 → ใช้ 3 DB 16 mm A_s = 6.0 cm^2 ok

คำนวณปริมาณเหล็กปลอก

$V_{u\,max}$ = 16500 kg

$\phi V_c = \phi 0.53(f'_c)^{0.5}b_w d = 10130$ kg

ใช้ 2 ขา RB 9 mm A_v = 1.27 cm^2

$\phi 1.1(f'_c)^{0.5}b_w d = 21024$ kg

$\phi 2.1(f'_c)^{0.5}b_w d = 40136$ kg

$V_u-\phi V_c = 6370$ kg I. → I. $V_u-\phi V_c < \phi 1.1(f'_c)^{0.5}b_w d$

$S_{max} = 0.27$ m

a) $S_{max} = d/2 = 0.27$ m

S = 0.22 m

b) $S_{max} = 0.60 = 0.60$ m

ใช้ 2 ขา RB 9 mm @ 0.200 m ok c) $S_{max} = A_v f_s/3.5b_w = 0.35$ m

$\phi V_s = (\phi A_v f_s d)/S = 5191$ kg

$\phi V_c+\phi V_s = 15321$ kg

X = 0.8 m From support

ใช้ 2 ขา RB 9 mm @ 0.27 m

[redacted]

นางสาวดารัตน์ อิจิตหวิโชค ชย.11571
1337/26 ถนนพัฒนาการ แขวงสวนหลวง เขตสวนหลวง กรุงเทพมหานคร 10250

โครงการ	:	คลับเฮ้าส์ ดิเอนโคนี่
สถานที่	:	
รายการ	:	GS1

คุณสมบัติวัสดุ

กำลังครากเหล็กเสริมหลัก f_y = 2400 ksc

โมดูลัสยืดหยุ่น E_s = 2040000 ksc

พารามิเตอร์

β_1 = 0.85

ϕ_b = 0.90

$\phi_{vs,t}$ = 0.85

ระยะ

L = 5.00 m t_{min} = 0.089 m

S = 3.00 m t = 0.150 m

ระยะหุ้ม = 0.025 m d = 0.125 m

น้ำหนัก

SDL = 120 kg/m^2 W_L = 1560 kg/m

LL = 300 kg/m^2 W_S = 1182 kg/m

w_{DL} = 360 kg/m^2

w_u = 1182 kg/m

M_u = 957 kg-m

ตรวจสอบความหนา

m = 0.60

c_{max} = 0.090

$M_{u\,max}$ = 957 kg-m/m

ρ_b = $0.85\beta_1(f_c'/f_y)[6120/(6120+f_y)]$ = 0.0605

ρ_{max} = $0.75\rho_b$ = 0.0454

ρ_{min} = $14/f_y$ = 0.0058

R_u = $\rho f_y(1-0.59\rho f_y/f_c')$ = 83.96 ksc

d_{req} = 0.036 m

คำนวณปริมาณเหล็กเสริม

ด้านสั้น

C = 0.045 R_u = 3.66 ksc ด้านไม่ต่อเนื่อง

M_u^- = 479 kg-m ρ = 0.0015

d = 0.121 A_s = 1.85 cm^2 @ = 0.343 m 3t = 0.45 m

ใช้ RB 9 mm @ 0.200 m A_s = 0.64 cm^2

C = 0.068 R_u = 5.54 ksc กลาง

M_u^+ = 723 kg-m ρ = 0.0023

d = 0.121 A_s = 2.81 cm^2 @ = 0.226 m 3t = 0.45 m

ใช้ RB 9 mm @ 0.200 m A_s = 0.64 cm^2

C = 0.090 R_u = 7.33 ksc ด้านต่อเนื่อง

M_u^- = 957 kg-m ρ = 0.0031

d = 0.121 A_s = 3.74 cm^2 @ = 0.170 m 3t = 0.45 m

ใช้ RB 9 mm @ 0.100 m A_s = 0.64 cm^2

[redacted]

โครงการ	:	คลับเฮ้าส์ ดิเอนโคนี่
สถานที่	:	
รายการ	:	GS1

ด้านยาว

C = 0.029 R_u = 2.76 ksc ด้านไม่ต่อเนื่อง

M_u^- = 309 kg-m ρ = 0.0012

d = 0.112 A_s = 1.29 cm^2 @ = 0.494 m 3t = 0.45 m

ใช้ RB 9 mm @ 0.200 m A_s = 0.64 cm^2

C = 0.044 R_u = 4.18 ksc กลาง

M_u^+ = 468 kg-m ρ = 0.0018

d = 0.112 A_s = 1.96 cm^2 @ = 0.324 m 3t = 0.45 m

ใช้ RB 9 mm @ 0.200 m A_s = 0.64 cm^2

C = 0.058 R_u = 5.51 ksc ด้านต่อเนื่อง

M_u^- = 617 kg-m ρ = 0.0023

d = 0.112 A_s = 2.59 cm^2 @ = 0.245 m 3t = 0.45 m

ใช้ RB 9 mm @ 0.200 m A_s = 0.64 cm^2

ปริมาณเหล็กเสริมขั้นต่ำ

A_s = 3.75 cm^2/m ใช้ RB 9 mm @ = 0.34 m

ตรวจสอบแรงเฉือน

V_u = 1427 kg/m

ϕV_c = 9423 kg/m

[redacted]

นางสาวดุรัตน์ ลิจิตทวีโชค สย.11571

โครงการ : คลับฮ้าซ์ ลิเอนโคนี่

ตอนที่ :

รายการ : GS2

คุณสมบัติวัสดุ

กำลังครากเหล็กเสริมหลัก f_y = 4000 ksc

โมดูลัสยืดหยุ่น E_s = 2040000 ksc

ระยะ

L = 5.00 m t_{min} = 0.100 m

S = 4.00 m t = 0.150 m

ระยะหุ้ม = 0.025 m d = 0.125 m

พารามิเตอร์

β_1 = 0.85

ϕ_b = 0.90

$\phi_{v,t}$ = 0.85

น้ำหนัก

SDL = 120 kg/m^2 W_L = 2395 kg/m

LL = 500 kg/m^2 W_S = 2029 kg/m

w_{DL} = 360 kg/m^2

w_u = 1522 kg/m

M_u = 2386 kg-m

ตรวจสอบความหนา

m = 0.80

ϵ_{max} = 0.008

$M_{u\,max}$ = 2386 kg-m/m

ρ_b = $0.85\beta_1(f'_c/f_y)(6120/(6120+f_y))$ = 0.0262

ρ_{max} = $0.75\rho_b$ = 0.0197

ρ_{min} = $14/f_y$ = 0.0035

R_n = $\rho f_y(1-0.59\rho f_y/f'_c)$ = 63.44 ksc

d_{req} = 0.065 m

คำนวณปริมาณเหล็กเสริม

ด้านสั้น

C = 0.037 R_n = 7.07 ksc ด้านไม่ต่อเนื่อง

M_u^- = 901 kg-m ρ = 0.0018

d = 0.119 A_s = 2.14 cm^2 @ = 0.528 m 3t = 0.45 m

ใช้ DB 12 mm @ 0.200 m A_s = 1.13 cm^2

C = 0.056 R_n = 10.78 ksc กลาง

M_u^+ = 1364 kg-m ρ = 0.0027

d = 0.119 A_s = 3.27 cm^2 @ = 0.346 m 3t = 0.45 m

ใช้ DB 12 mm @ 0.200 m A_s = 1.13 cm^2

C = 0.074 R_n = 14.14 ksc ด้านต่อเนื่อง

M_u^- = 1802 kg-m ρ = 0.0037

d = 0.119 A_s = 4.36 cm^2 @ = 0.259 m 3t = 0.45 m

ใช้ DB 12 mm @ 0.200 m A_s = 1.13 cm^2

[redacted]

โครงการ : คลับฮ้าซ์ ลิเอนโคนี่

ตอนที่ :

รายการ : GS2

ด้านยาว

C = 0.029 R_n = 6.85 ksc ด้านไม่ต่อเนื่อง

M_u^- = 786 kg-m ρ = 0.0017

d = 0.107 A_s = 1.87 cm^2 @ = 0.606 m 3t = 0.45 m

ใช้ DB 12 mm @ 0.200 m A_s = 1.13 cm^2

C = 0.044 R_n = 10.40 ksc กลาง

M_u^+ = 1071 kg-m ρ = 0.0027

d = 0.107 A_s = 2.86 cm^2 @ = 0.396 m 3t = 0.45 m

ใช้ DB 12 mm @ 0.200 m A_s = 1.13 cm^2

C = 0.058 R_n = 13.71 ksc ด้านต่อเนื่อง

M_u^- = 1412 kg-m ρ = 0.0036

d = 0.107 A_s = 3.80 cm^2 @ = 0.298 m 3t = 0.45 m

ใช้ DB 12 mm @ 0.200 m A_s = 1.13 cm^2

ปริมาณเหล็กเสริมขั้นต่ำ

A_s = 2.70 cm^2/m ใช้ DB 12 mm @ = 0.42 m

ตรวจสอบแรงเฉือน

V_u = 2100 kg/m

ϕV_c = 8724 kg/m

[redacted]

นายสราวุฒิ ชมพูวิเชียร ชย.11571

โครงการ : คลับเฮ้าส์ พิลอนโลนี่

ตอนที่ :

รายการ : SM1

คุณสมบัติวัสดุ

กำลังครากเหล็กเสริมหลัก f_y = 4000 ksc

โมดูลัสยืดหยุ่น E_s = 2040000 ksc

พารามิเตอร์

β_1 = 0.85

ϕ_b = 0.90

$\phi_{v,t}$ = 0.85

ระยะ

L = 3.20 m t_{min} = 0.071 m

S = 3.20 m t = 0.200 m

ระยะหุ้ม = 0.025 m d = 0.175 m

น้ำหนัก

SDL = 120 kg/m^2 W_L = 3616 kg/m

LL = 1500 kg/m^2 W_S = 3616 kg/m

w_{SL} = 480 kg/m^2

w_u = 3390 kg/m

M_u = 1736 kg-m

ตรวจสอบความหนา

m = 1.00

c_{max} = 0.050

$M_{u,max}$ = 1736 kg-m/m

$\rho_b = 0.85\beta_1(f'_c/f_y)[6120/(6120+f_y)]$ = 0.0306

$\rho_{max} = 0.75\rho_b$ = 0.0229

$\rho_{min} = 14/f_y$ = 0.0035

$R_u = \rho f_y(1-0.59\rho f_y/f'_c)$ = 74.01 ksc

d_{req} = 0.051 m

คำนวณปริมาณเหล็กเสริม

ด้านสั้น

C = 0.033 R_u = 4.46 ksc ด้านไม่ต่อเนื่อง

M_u^- = 1146 kg-m ρ = 0.0011

d = 0.169 A_s = 1.90 cm^2 @ = 0.595 m 3t = 0.60 m

ใช้ DB 12 mm @ 0.200 m A_s = 1.13 cm^2

C = 0.05 R_u = 6.75 ksc กลาง

M_u^+ = 1736 kg-m ρ = 0.0017

d = 0.169 A_s = 2.89 cm^2 @ = 0.391 m 3t = 0.60 m

ใช้ DB 12 mm @ 0.200 m A_s = 1.13 cm^2

C = 0.000 R_u = 0.00 ksc ด้านต่อเนื่อง

M_u^- = 0 kg-m ρ = 0.0000

d = 0.169 A_s = 0.00 cm^2 @ = ##### m 3t = 0.60 m

ใช้ DB 12 mm @ 0.200 m A_s = 1.13 cm^2

[redacted]

โครงการ : คลับเฮ้าส์ พิลอนโลนี่

ตอนที่ :

รายการ : SM1

ด้านยาว

C = 0.033 R_u = 5.16 ksc ด้านไม่ต่อเนื่อง

M_u^- = 1146 kg-m ρ = 0.0013

d = 0.157 A_s = 2.05 cm^2 @ = 0.552 m 3t = 0.60 m

ใช้ DB 12 mm @ 0.200 m A_s = 1.13 cm^2

C = 0.050 R_u = 7.82 ksc กลาง

M_u^+ = 1736 kg-m ρ = 0.0020

d = 0.157 A_s = 3.12 cm^2 @ = 0.362 m 3t = 0.60 m

ใช้ DB 12 mm @ 0.200 m A_s = 1.13 cm^2

C = 0.000 R_u = 0.00 ksc ด้านต่อเนื่อง

M_u^- = 0 kg-m ρ = 0.0000

d = 0.157 A_s = 0.00 cm^2 @ = ##### m 3t = 0.60 m

ใช้ DB 12 mm @ 0.200 m A_s = 1.13 cm^2

ปริมาณเหล็กเสริมขั้นต่ำ

A_s = 3.60 cm^2/m ใช้ DB 12 mm @ = 0.31 m

ตรวจสอบแรงเฉือน

V_u = 3119 kg/m

ϕV_c = 13192 kg/m

[redacted]

นายเกียรติ สิจิตหวิโรจ ส.ย.11571

1337/26 ถนนพัฒนาการ แขวงสวนหลวง เขตสวนหลวง กรุงเทพมหานคร 10250

แปเหล็ ก

AISC ASD 89 Steel Section Check (Strength Summary)

Element Details (Part 1 of 2)

Level	Element	Unique Name	Location (cm)	Combo	Element Type	L (cm)	Section
Story2	B538	463	194.267	WSD	Moment Resisting Frame	388.535	HSS-100*50*3.2

Element Details (Part 2 of 2)

Classification
Compact

Section Properties

A (cm²)	I_{33} (cm⁴)	r_{33} (cm)	S_{33} (cm³)	A_{v3} (cm²)	Z_{33} (cm³)
9.2	118.7	3.594	23.7	3.2	29.5

J (cm⁴)	I_{22} (cm⁴)	r_{22} (cm)	S_{22} (cm³)	A_{v2} (cm²)	Z_{22} (cm³)	C_w (cm⁶)
81.5	39.5	2.074	15.8	6.1	18	Not required

Material Properties

E (kgf/cm²)	f_y (kgf/cm²)	α
2038902	2400	NA

Demand/Capacity (D/C) Ratio (BENDING)

D/C Ratio	Axial Ratio	$\text{Flexural Ratio}_{\text{Major}}$	$\text{Flexural Ratio}_{\text{Minor}}$
0.592	0 +	0.592 +	0

Stress Check Forces and Moments (BENDING)

Location (cm)	P (kgf)	M_{33} (kgf-cm)	M_{22} (kgf-cm)	V_2 (kgf)	V_3 (kgf)
194.267	0	20231.08	0	0	0

Axial Force & Biaxial Moment Design Factors (BENDING)

	L Factor	K	C_m	C_b
Major Bending	1	1	1	1
Minor Bending	1	1	1	

Axial Force and Capacities

f_a Stress (kgf/cm²)	F_a Allowable (kgf/cm²)	F_t Allowable (kgf/cm²)
0	299.06	1440

Moments and Capacities

	f_b Stress (kgf/cm²)	F_b Allowable (kgf/cm²)	F'_e Allowable (kgf/cm²)
Major Bending	852.02	1440	898.45
Minor Bending	0	1440	299.06

Shear Design

	f_v Stress (kgf/cm²)	F_v Allowable (kgf/cm²)	Stress Ratio
Major Shear	0	960	0
Minor Shear	0	960	0

[redacted]

นางสาวศศิธร อิจิตศรีโชค ชย.11571

1337/26 ถนนพัฒนาการ แขวงสวนหลวง เขตสวนหลวง กรุงเทพมหานคร 10250

X1

AISC ASD 89 Steel Section Check (Strength Summary)

Element Details (Part 1 of 2)

Level	Element	Unique Name	Location (cm)	Combo	Element Type	L (cm)	Section
Story2	B426	235	373.535	WSD	Moment Resisting Frame	388.535	H-400*200-66

Element Details (Part 2 of 2)

Classification
Compact

Section Properties

A (cm²)	I_{33} (cm⁴)	r_{33} (cm)	S_{33} (cm³)	A_{v3} (cm²)	Z_{33} (cm³)
81.9	22964.9	16.743	1148.2	46.7	1286

J (cm⁴)	I_{22} (cm⁴)	r_{22} (cm)	S_{22} (cm³)	A_{v2} (cm²)	Z_{22} (cm³)	C_w (cm⁶)
35.9	1734.9	4.602	173.5	31.9	266	648999

Material Properties

E (kgf/cm²)	f_y (kgf/cm²)	α
2038902	2400	NA

Demand/Capacity (D/C) Ratio (BENDING)

D/C Ratio	Axial Ratio	$\text{Flexural Ratio}_{\text{Major}}$	$\text{Flexural Ratio}_{\text{Minor}}$
0.217	0 +	0.217 +	0

Stress Check Forces and Moments (BENDING)

Location (cm)	P (kgf)	M_{33} (kgf-cm)	M_{22} (kgf-cm)	V_2 (kgf)	V_3 (kgf)
373.535	0	-359018.48	0	2058.7	0

Axial Force & Biaxial Moment Design Factors (BENDING)

	L Factor	K	C_m	C_b
Major Bending	1.923	1	1	2.3
Minor Bending	0.961	1	1	

Axial Force and Capacities

f_a Stress (kgf/cm²)	F_a Allowable (kgf/cm²)	F_t Allowable (kgf/cm²)
0	1030.79	1440

Moments and Capacities

	f_b Stress (kgf/cm²)	F_b Allowable (kgf/cm²)	F'_e Allowable (kgf/cm²)
Major Bending	312.67	1440	5273.54
Minor Bending	0	1800	1593.6

Shear Design

	f_v Stress (kgf/cm²)	F_v Allowable (kgf/cm²)	Stress Ratio
Major Shear	64.59	960	0.067
Minor Shear	0	960	0

[redacted]

นางสาวศศิธร อิจิตศรีโชค ชย.11571

1337/26 ถนนพัฒนาการ แขวงสวนหลวง เขตสวนหลวง กรุงเทพมหานคร 10250

X2

AISC ASD 89 Steel Section Check (Strength Summary)

Element Details (Part 1 of 2)

Level	Element	Unique Name	Location (cm)	Combo	Element Type	L (cm)	Section
Story2	B514	400	100	WSD	Moment Resisting Frame	100.000	H-350*175-49.6

Element Details (Part 2 of 2)

Classification
Compact

Section Properties

A (cm²)	I_{33} (cm⁴)	r_{33} (cm)	S_{33} (cm³)	A_{v3} (cm²)	Z_{33} (cm³)
61.5	13123.5	14.613	749.9	34.6	840.8

J (cm⁴)	I_{22} (cm⁴)	r_{22} (cm)	S_{22} (cm³)	A_{v2} (cm²)	Z_{22} (cm³)	C_w (cm⁶)
19.4	983.5	4	112.4	24.4	172.5	282289.7

Material Properties

E (kgf/cm²)	f_y (kgf/cm²)	α
2038902	2400	NA

Demand/Capacity (D/C) Ratio (H2-1)

D/C Ratio	Axial Ratio	Flexural Ratio$_{Major}$	Flexural Ratio$_{Minor}$
0.382	0 +	0.382 +	0

Stress Check Forces and Moments (H2-1)

Location (cm)	P (kgf)	M_{33} (kgf-cm)	M_{22} (kgf-cm)	V_2 (kgf)	V_3 (kgf)
100	0	453638.16	0	-241.31	0

Axial Force & Biaxial Moment Design Factors (H2-1)

	L Factor	K	C_m	C_b
Major Bending	9.7	1	1	1.027
Minor Bending	1	1	1	

Axial Force and Capacities

f_a Stress (kgf/cm²)	F_a Allowable (kgf/cm²)	F_t Allowable (kgf/cm²)
0	1131.71	1440

Moments and Capacities

	f_b Stress (kgf/cm²)	F_b Allowable (kgf/cm²)	F'_e Allowable (kgf/cm²)
Major Bending	604.92	1584	2382.66
Minor Bending	0	1800	16800.67

Shear Design

	f_v Stress (kgf/cm²)	F_v Allowable (kgf/cm²)	Stress Ratio
Major Shear	9.88	960	0.01
Minor Shear	0	960	0

[redacted]

X3

AISC ASD 89 Steel Section Check (Strength Summary)

Element Details (Part 1 of 2)

Level	Element	Unique Name	Location (cm)	Combo	Element Type	L (cm)	Section
Story2	B118	465	0	WSD	Moment Resisting Frame	100.000	H-250*125-29.6

Element Details (Part 2 of 2)

Classification
Compact

Section Properties

A (cm²)	I_{33} (cm⁴)	r_{33} (cm)	S_{33} (cm³)	A_{v3} (cm²)	Z_{33} (cm³)
36.4	3892.9	10.339	311.4	21.4	351.9

J (cm⁴)	I_{22} (cm⁴)	r_{22} (cm)	S_{22} (cm³)	A_{v2} (cm²)	Z_{22} (cm³)	C_w (cm⁶)
7.8	293.4	2.838	46.9	14.8	72.4	42539.8

Material Properties

E (kgf/cm²)	f_y (kgf/cm²)	α
2038902	2400	NA

Demand/Capacity (D/C) Ratio (H1-3)

D/C Ratio	Axial Ratio	Flexural Ratio$_{Major}$	Flexural Ratio$_{Minor}$
0.177	5E-05 +	0.175 +	0.001

Stress Check Forces and Moments (H1-3)

Location (cm)	P (kgf)	M_{33} (kgf-cm)	M_{22} (kgf-cm)	V_2 (kgf)	V_3 (kgf)
0	-2.38	86448.9	-102.36	26.36	-0.81

Axial Force & Biaxial Moment Design Factors (H1-3)

	L Factor	K	C_m	C_b
Major Bending	1	1	0.85	1.022
Minor Bending	1	1	0.85	

Axial Force and Capacities

f_a Stress (kgf/cm²)	F_a Allowable (kgf/cm²)	F_t Allowable (kgf/cm²)
0.07	1308.57	1440

Moments and Capacities

	f_b Stress (kgf/cm²)	F_b Allowable (kgf/cm²)	F'_e Allowable (kgf/cm²)
Major Bending	277.58	1584	112224.21
Minor Bending	2.18	1800	8457.65

Shear Design

	f_v Stress (kgf/cm²)	F_v Allowable (kgf/cm²)	Stress Ratio
Major Shear	1.78	960	0.002
Minor Shear	0.04	960	3.93E-05

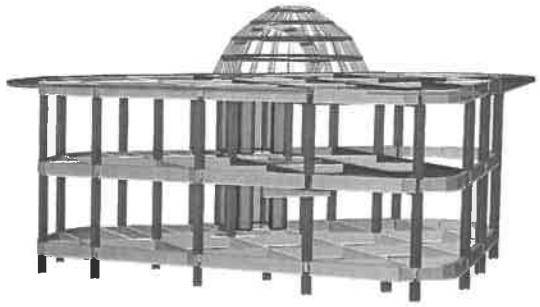
[redacted]

รายการคำนวณออกแบบโครงสร้าง

อาคาร คสล. สูง 2 ชั้น + ดาดฟ้า

จำนวน 1 อาคาร

(อาคารต้อนรับ)



ที่ตั้งโครงการ : ตำบลป่ายุบใน อำเภอวังจันทร์ จังหวัดระยอง

เจ้าของโครงการ : บริษัท เอนเนอร์ยี่ ดอมเพล็กซ์ จำกัด

[redacted]

รายการคำนวณโครงสร้าง
โครงการคลับเฮ้าส์ ดิเอนโดนี่
ตำบลป่ายุบใน อำเภอวังจันทร์ จังหวัดระยอง

ข้อกำหนดทั่วไป : กำลังประลัยคอนกรีตที่ 28 วัน มาตรฐานแท่งทรงกระบอก (f'_c) 150 กก./ตร.ซม.
กำลังที่ยอมให้ ของคอนกรีต (fc) 56 กก./ตร.ซม.

สำหรับเหล็กเส้นขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 12 มม. ถึง 25 มม.		สำหรับเหล็กเส้นขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 มม. ถึง 9 มม.	
เหล็กข้ออ้อย (SD40) มาตรฐาน มอก.24-2548		เหล็กเส้นกลม (SR24) มาตรฐาน มอก.20-2543	
กำลังครากของเหล็กเสริม (f_y)	4000 กก./ตร.ซม.	กำลังครากของเหล็กเสริม (f_y)	2400 กก./ตร.ซม.
กำลังที่ยอมให้ของเหล็กเสริม (f_s)	1700 กก./ตร.ซม.	กำลังที่ยอมให้ของเหล็กเสริม (f_s)	1200 กก./ตร.ซม.
k =	0.27	k =	0.34
j =	0.911	j =	0.886
R =	6.84 กก./ตร.ซม.	R =	8.49 กก./ตร.ซม.

หน่วยแรงเฉือนของคอนกรีต(สำหรับแรงเฉือนแบบคาน)		3.55	กก./ตร.ซม.
หน่วยแรงเฉือนของคอนกรีต(สำหรับแรงเฉือนทะลุ)		6.49	กก./ตร.ซม.
เหล็กรูปพรรณใช้ เหล็กมาตรฐาน TIS 107-2533	(F_v) =	2,400	กก./ตร.ซม.
ลวดเชื่อม มาตรฐาน E70	(f_v) =	4,900	กก./ซม.

น้ำหนัก : น้ำหนักคงที่ :	คอนกรีต		=	2400	กก./ลบ.ม.
	ผนังก่ออิฐมวลเบา		=	100	กก./ตร.ม.
	ผนังก่ออิฐมอญ		=	180	กก./ตร.ม.
น้ำหนักบรรทุกเพิ่มเติม :	พื้นที่ใช้สอย	LL	=	300	กก./ตร.ม.
		SDL	=	120	กก./ตร.ม.
	โถงทางเดิน,บันได	LL	=	300	กก./ตร.ม.
		SDL	=	120	กก./ตร.ม.
	ห้องเครื่องลิฟต์	LL	=	2000	กก./ตร.ม.
		SDL	=	0	กก./ตร.ม.
	หลังคา คสล.	LL	=	300	กก./ตร.ม.
		SDL	=	120	กก./ตร.ม.
	หลังคา	LL	=	50	กก./ตร.ม.
		SDL	=	30	กก./ตร.ม.

[redacted]

ข้อกำหนดการออกแบบ (ต่อ)

การรวมผลของแรง :

การออกแบบด้วยวิธีกำลัง

USD1	=	1.7 DL + 1.7 SDL + 2.0 LL
USD2	=	1.05 DL + 1.05 SDL + 1.275 LL + 1.6 WL

การออกแบบด้วยวิธีหน่วยแรงใช้งาน

WSD1	=	1.0 DL + 1.0 SDL + 1.0 LL
WSD2	=	1.0 DL + 1.0 SDL + 1.0 WL
WSD3	=	1.0 DL + 1.0 SDL + 0.75 LL + 0.75 WL

โดยที่

DL	=	น้ำหนักบรรทุกคงที่
SDL	=	น้ำหนักบรรทุกคงที่เพิ่มเติม
LL	=	น้ำหนักบรรทุกจร
WL	=	แรงลม

ข้อกำหนดและมาตรฐานในการออกแบบ :

- พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522
- กฎกระทรวง ฉบับที่ 6 (พ.ศ. 2527) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522
- วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ (วสท.)
- American Concrete Institute (ACI318-08)
- American Institute of Steel Construction (AISC-ASD89)
- มาตรฐานการคำนวณแรงลมและการตอบสนองของอาคาร มยผ.1311-50
- มาตรฐานการออกแบบอาคารต้านทานการสะเทือนของแผ่นดินไหว มยผ.1302-61

วิศวกรออกแบบโครงสร้าง ; นางสาวดารัตน์ ลิขิตทวีโชค สย.11571
1337/26 ถนนพัฒนาการ แขวงสวนหลวง เขตสวนหลวง
กรุงเทพมหานคร 10250

[redacted]

โครงการ : คลับเฮ้าส์ ลิเอนไลฟ์
ฉตานที่ :
รายการ : F1

คุณสมบัติวัสดุ

กำลังครากเหล็กเสริมหลัก	f_y	=	4000	ksc
โมดูลัสยืดหยุ่น	E_s	=	2040000	ksc

พารามิเตอร์

β_1	=	0.85	
ϕ_b	=	0.90	
ϕ_v	=	0.85	
ระยะหุ้ม	=	0.05	m

ขนิดเสาเข็ม

ขนาดเสาเข็ม = 0.26 m
กำลังเสาเข็ม = 30 T/ต้น F.S. = 2.5

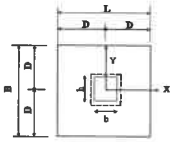
ขนาดเสา

ขนาดเสา :	b	=	0.25	m
	h	=	0.25	m
ขนาดฐานราก :	B	=	0.52	m
	L	=	0.52	m

น้ำหนัก

กำลังรับน้ำหนักเสาเข็ม = 48 T

ใช้ ความหนา = 0.60 m d = 0.54 m



คำนวณปริมาณเหล็กเสริมแกน X-X

$\rho_b = 0.85\beta_1(f'_c/f_y)[6120/(6120+f_y)] = 0.02622$

$\rho_{max} = 0.75\rho_b = 0.01966$

$\rho_{min} = 14/f_y = 0.00350$

$A_{s(min)} = 5.62\ cm^2$ ใช้ 4 DB 16 mm $A_s = 8.04\ cm^2$

คำนวณปริมาณเหล็กเสริมแกน Y-Y

$A_{s(min)} = 5.62\ cm^2$ ใช้ 4 DB 16 mm $A_s = 8.04\ cm^2$

[redacted]

โครงการ : คลับเฮ้าส์ ดิเอนโดนี่
ตอนที่ :
รายการ : F2

คุณสมบัติวัสดุ

กำลังครากเหล็กเสริมหลัก f_y = 4000 ksc
โมดูลัสยืดหยุ่น E_s = 2040000 ksc

พารามิเตอร์

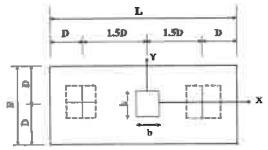
β_1 = 0.85
ϕ_b = 0.90
ϕ_v = 0.85
ระยะหุ้ม = 0.05 m

ชนิดเสาเข็ม

ขนาดเสา : b = 0.25 m
h = 0.25 m
ขนาดฐานราก : B = 0.52 m
L = 1.30 m

ขนาดเสาเข็ม = 0.26 m
กำลังเสาเข็ม = 30 T/ต้น F.S. = 2.5

น้ำหนัก



กำลังรับน้ำหนักเสาเข็ม = 48 T

ตรวจสอบความหนา

$\rho_b = 0.85\beta_1(f'_c/f_y)[6120/(6120+f_y)]$ = 0.02622
$\rho_{max} = 0.75\rho_b$ = 0.01966
$\rho_{min} = 14/f_y$ = 0.00350
M_u = 13.0 T-m
$R_u = \rho f_y(1-0.59\rho f_y/f'_c)$ = 63.44 ksc
$M_u = \phi R_u bd^2$ ⟶ d_{eff} = 0.21 m
ใช้ ความหนา = 0.60 m d = 0.53 m

ตรวจสอบแรงเฉือนแบบคาน

จำนวน = 0 ต้น
V_u = 0 T
$\phi V_c = \phi 0.53(f'_c)^{0.5} b_w d$ = 19 T

ตรวจสอบแรงเฉือนทะลุ

จำนวน = 0 ต้น
b_o = 3.12 m
V_u = 0 T
$\phi V_c = \phi 1.06(f'_c)^{0.5} b_o d$ = 231 T

คำนวณปริมาณเหล็กเสริมแกน X-X

M_u = 13 T-m
$R_u = M_u/\phi bd^2$ = 9.89 ksc
$\rho = 0.85(f'_c/f_y)(1-(1-((2R_u)/(0.85f'_c)))^{0.5})$ = ρ_{min} > 0.00254 < ρ_{max}
A_s = 7.00 cm^2 ใช้ 4 DB 20 mm A_s = 12.6 cm^2
$A_{s(min)}$ = 5.62 cm^2

คำนวณปริมาณเหล็กเสริมแกน Y-Y

$A_{s(min)} = 0.0018bt$
$A_{s(min)}$ = 14.04 cm^2 ใช้ 8 DB 16 mm A_s = 16.1 cm^2

[redacted]

โครงการ : คลับเฮ้าส์ ดิเอนโดนี่
ตอนที่ :
รายการ : F3

คุณสมบัติวัสดุ

กำลังครากเหล็กเสริมหลัก f_y = 4000 ksc
โมดูลัสยืดหยุ่น E_s = 2040000 ksc

พารามิเตอร์

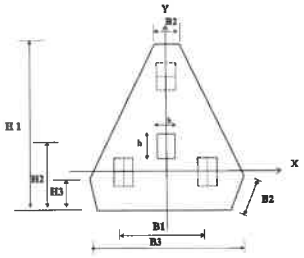
β_1 = 0.85
ϕ_b = 0.90
ϕ_v = 0.85
ระยะหุ้ม = 0.10 m

ชนิดเสาเข็ม

ขนาดเสา : b = 0.25 m
h = 0.25 m
ขนาดฐานราก : H1 = 1.20 m
H2 = 0.49 m
H3 = 0.26 m
B1 = 0.78 m
B2 = 0.31 m
B3 = 1.39 m

ขนาดเสาเข็ม = 0.26 m
กำลังเสาเข็ม = 30 T/ต้น F.S. = 2.5

น้ำหนัก



กำลังรับน้ำหนักเสาเข็ม = 48 T

ตรวจสอบความหนา

$\rho_b = 0.85\beta_1(f'_c/f_y)[6120/(6120+f_y)]$ = 0.02622
$\rho_{max} = 0.75\rho_b$ = 0.01966
$\rho_{min} = 14/f_y$ = 0.00350
M_u = 15.6 T-m
$R_u = \rho f_y(1-0.59\rho f_y/f'_c)$ = 63.44 ksc
$M_u = \phi R_u bd^2$ d_{eff} = 0.19 m
ใช้ ความหนา = 0.60 m d = 0.48 m

ตรวจสอบแรงเฉือนแบบคาน

จำนวน = 0 ต้น
V_u = 0 T
$\phi V_c = \phi 0.53(f'_c)^{0.5} b_w d$ = 26 T

ตรวจสอบแรงเฉือนทะลุ

จำนวน = 0 ต้น
b_o = 2.92 m
V_u = 0 T
$\phi V_c = \phi 1.06(f'_c)^{0.5} b_o d$ = 196 T

คำนวณปริมาณเหล็กเสริม 3 แกน

h = 0.45 m
V = 0.54 m
Θ = 50.2 °
T = 40 T
A_s = 11.77 cm^2 ใช้ 6 DB 20 mm A_s = 18.85
$A_{s\ (min)}$ = 15.04 cm^2

[redacted]

โครงการ : คลับเฮ้าส์ ดิเอนโคนี่

ตอนที่ :

รายการ : F4

คุณสมบัติวัสดุ

กำลังครากเหล็กเสริมหลัก f_y = 4000 ksc

โมดูลัสยืดหยุ่น E_s = 2040000 ksc

ทาราเมิเตอร์

β_1 = 0.85

ϕ_b = 0.90

ϕ_v = 0.85

ระยะหุ้ม = 0.05 m

ขนิดเสาเข็ม

ขนาดเสาเข็ม = 0.26 m

กำลังเสาเข็ม = 30 T/ต้น F.S. = 2.5

ขนาดเสา : b = 0.25 m

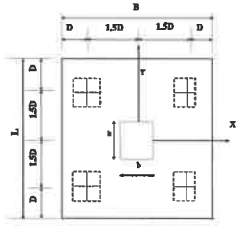
h = 0.25 m

ขนาดฐานราก : B = 1.30 m

L = 1.30 m

น้ำหนัก

กำลังรับน้ำหนักเสาเข็ม = 48 T



ตรวจสอบความหนา

ρ_b = $0.85\beta_1(f_c'/f_y)[6120/(6120+f_y)]$ = 0.02622

ρ_{max} = $0.75\rho_b$ = 0.01966

ρ_{min} = $14/f_y$ = 0.00350

M_u = 25.0 T-m

R_u = $\rho f_y(1-0.59\rho f_y/f_c')$ = 63.44 ksc

M_u = $\phi R_u bd^2$ ⟶ d_{eff} = 0.18 m

ใช้ ความหนา = 0.60 m d = 0.53 m ok

ตรวจสอบแรงเฉือนแบบคาน

จำนวน = 0 ต้น

V_u = 0 T

ϕV_c = $\phi 0.53(f_c')^{0.5} b_w d$ = 48 T ok

ตรวจสอบแรงเฉือนทะลุ

จำนวน = 0 ต้น

b_o = 3.14 m

V_u = 0 T

ϕV_c = $\phi 1.06(f_c')^{0.5} b_o d$ = 234 T ok

คำนวณปริมาณเหล็กเสริมแกน X-X

M_u = 25 T-m

R_u = $M_u/\phi bd^2$ = 7.49 ksc

ρ = $0.85f_c'/f_y(1-(1-((2R_u)/(0.85f_c')))^{0.5})$ = ρ_{min} > 0.00191 < ρ_{max} used As min

A_s = 13.26 cm^2 ใช้ 8 DB 16 mm A_s = 16.08 cm^2 ok

$A_{s(min)}$ = 14.04 cm^2

คำนวณปริมาณเหล็กเสริมแกน Y-Y

M_u = 25 T-m

R_u = $M_u/\phi bd^2$ = 7.96 ksc

ρ = $0.85f_c'/f_y(1-(1-((2R_u)/(0.85f_c')))^{0.5})$ = ρ_{min} > 0.00203 < ρ_{max} used As min

A_s = 13.67 cm^2 ใช้ 8 DB 16 mm A_s = 16.085 cm^2 ok

$A_{s(min)}$ = 14.04 cm^2

[redacted]

โครงการ : คลับเฮ้าส์ ดิเอนโคนี่

ตอนที่ :

รายการ : F5

คุณสมบัติวัสดุ

กำลังครากเหล็กเสริมหลัก f_y = 4000 ksc

โมดูลัสยืดหยุ่น E_s = 2040000 ksc

ทาราเมิเตอร์

β_1 = 0.85

ϕ_b = 0.90

ϕ_v = 0.85

ระยะหุ้ม = 0.05 m

ขนิดเสาเข็ม

ขนาดเสาเข็ม = 0.26 m

กำลังเสาเข็ม = 30 T/ต้น F.S. = 2.5

ขนาดเสา : b = 1.75 m

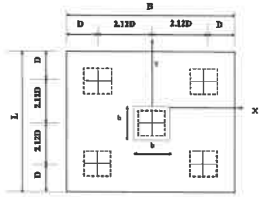
h = 1.75 m

ขนาดฐานราก : B = 3.21 m

L = 3.21 m

น้ำหนัก

กำลังรับน้ำหนักเสาเข็ม = 48 T



ตรวจสอบความหนา

ρ_b = $0.85\beta_1(f_c'/f_y)[6120/(6120+f_y)]$ = 0.02622

ρ_{max} = $0.75\rho_b$ = 0.01966

ρ_{min} = $14/f_y$ = 0.00350

M_u = 45.0 T-m

R_u = $\rho f_y(1-0.59\rho f_y/f_c')$ = 63.44 ksc

M_u = $\phi R_u bd^2$ ⟶ d_{eff} = 0.16 m

ใช้ ความหนา = 0.60 m d = 0.53 m ok

ตรวจสอบแรงเฉือนแบบคาน

จำนวน = 0 ต้น

V_u = 0 T

ϕV_c = $\phi 0.53(f_c')^{0.5} b_w d$ = 120 T ok

ตรวจสอบแรงเฉือนทะลุ

จำนวน = 1 ต้น

b_o = 9.14 m

V_u = 48 T

ϕV_c = $\phi 1.06(f_c')^{0.5} b_o d$ = 681 T ok

คำนวณปริมาณเหล็กเสริมแกน X-X

M_u = 45 T-m

R_u = $M_u/\phi bd^2$ = 5.46 ksc

ρ = $0.85f_c'/f_y(1-(1-((2R_u)/(0.85f_c')))^{0.5})$ = ρ_{min} > 0.00138 < ρ_{max} ok

A_s = 23.66 cm^2 ใช้ 15 DB 16 mm A_s = 30.16 cm^2 ok

$A_{s(min)}$ = 17.34 cm^2

คำนวณปริมาณเหล็กเสริมแกน Y-Y

M_u = 45 T-m

R_u = $M_u/\phi bd^2$ = 5.80 ksc

ρ = $0.85f_c'/f_y(1-(1-((2R_u)/(0.85f_c')))^{0.5})$ = ρ_{min} > 0.00147 < ρ_{max} ok

A_s = 24.45 cm^2 ใช้ 15 DB 16 mm A_s = 30.16 cm^2 ok

$A_{s(min)}$ = 17.34 cm^2

[redacted]

C0

ACI 318-08 Column Section Design (Summary)

Column Element Details

Level	Element	Unique Name	Section ID	Combo ID	Station Loc	Length (cm)	LLRF	Type
Story1	C21	59	C-30x30	USD	100	150	1	Sway Ordinary

Section Properties

b (cm)	h (cm)	dc (cm)	Cover (Torsion) (cm)
30	30	6	2.73

Material Properties

E_c (kgf/cm²)	f'_c (kgf/cm²)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kgf/cm²)	f_{ys} (kgf/cm²)
252671	280	1	4000	2400

Design Code Parameters

ϕ_T	ϕ_{CTied}	$\phi_{CSpiral}$	ϕ_{Vns}	ϕ_{Vs}	ϕ_{Vjoint}
0.9	0.7	0.75	0.85	0.6	0.85

Axial Force and Biaxial Moment Design for P_u , M_{u2} , M_{u3}

Design P_u kgf	Design M_{u2} kgf-cm	Design M_{u3} kgf-cm	Minimum M2 kgf-cm	Minimum M3 kgf-cm	Rebar Area cm²	Rebar % %
26234.5	-63592.44	63490.14	63592.44	63592.44	9	1

Axial Force and Biaxial Moment Factors

	C_m Factor Unitless	δ_{ns} Factor Unitless	δ_s Factor Unitless	K Factor Unitless	Length cm
Major Bend(M3)	0.6	1	1	1	100
Minor Bend(M2)	0.6	1	1	1	100

Shear Design for V_{u2} , V_{u3}

	Shear V_u kgf	Shear ϕV_c kgf	Shear ϕV_s kgf	Shear ϕV_p kgf	Rebar A_v /s cm²/cm
Major, V_{u2}	634.9	6556.72	0	0	0
Minor, V_{u3}	68.45	6556.72	0	0	0

[redacted]

นางสาวดารัตน์ ลิขิตศรีโชค สย.11571

1337/26 ถนนพัฒนาการ แขวงสวนหลวง เขตสวนหลวง กรุงเทพมหานคร 10250

C1

ACI 318-08 Column Section Design (Summary)

Column Element Details

Level	Element	Unique Name	Section ID	Combo ID	Station Loc	Length (cm)	LLRF	Type
Story2	C11	128	C-30x30	USD	330	400	1	Sway Ordinary

Section Properties

b (cm)	h (cm)	dc (cm)	Cover (Torsion) (cm)
30	30	6	2.73

Material Properties

E_c (kgf/cm²)	f'_c (kgf/cm²)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kgf/cm²)	f_{ys} (kgf/cm²)
252671	280	1	4000	2400

Design Code Parameters

ϕ_T	ϕ_{CTied}	$\phi_{CSpiral}$	ϕ_{Vns}	ϕ_{Vs}	ϕ_{Vjoint}
0.9	0.7	0.75	0.85	0.6	0.85

Axial Force and Biaxial Moment Design for P_u , M_{u2} , M_{u3}

Design P_u kgf	Design M_{u2} kgf-cm	Design M_{u3} kgf-cm	Minimum M2 kgf-cm	Minimum M3 kgf-cm	Rebar Area cm²	Rebar % %
91009.12	212526.25	-220606.11	220606.11	220606.11	9	1

Axial Force and Biaxial Moment Factors

	C_m Factor Unitless	δ_{ns} Factor Unitless	δ_s Factor Unitless	K Factor Unitless	Length cm
Major Bend(M3)	0.304239	1	1	1	330
Minor Bend(M2)	0.469189	1	1	1	330

Shear Design for V_{u2} , V_{u3}

	Shear V_u kgf	Shear ϕV_c kgf	Shear ϕV_s kgf	Shear ϕV_p kgf	Rebar A_v /s cm²/cm
Major, V_{u2}	192.73	9336.47	0	0	0
Minor, V_{u3}	854.63	9336.47	0	0	0

[redacted]

นางสาวดารัตน์ ลิขิตศรีโชค สย.11571

1337/26 ถนนพัฒนาการ แขวงสวนหลวง เขตสวนหลวง กรุงเทพมหานคร 10250

C2

ACI 318-08 Column Section Design (Summary)

Column Element Details

Level	Element	Unique Name	Section ID	Combo ID	Station Loc	Length (cm)	LLRF	Type
Story2	C1	118	C-30x30	USD	0	400	1	Sway Ordinary

Section Properties

b (cm)	h (cm)	dc (cm)	Cover (Torsion) (cm)
30	30	6	2.73

Material Properties

E_c (kgf/cm²)	f'_c (kgf/cm²)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kgf/cm²)	f_{ys} (kgf/cm²)
252671	280	1	4000	2400

Design Code Parameters

ϕ_T	ϕ_{CTied}	$\phi_{CSpiral}$	ϕ_{Vns}	ϕ_{Vs}	ϕ_{VJoint}
0.9	0.7	0.75	0.85	0.6	0.85

Axial Force and Biaxial Moment Design for P_u , M_{u2} , M_{u3}

Design P_u kgf	Design M_{u2} kgf-cm	Design M_{u3} kgf-cm	Minimum M2 kgf-cm	Minimum M3 kgf-cm	Rebar Area cm²	Rebar % %
49544.43	192380.61	-120095.71	120095.71	120095.71	9	1

Axial Force and Biaxial Moment Factors

	C_m Factor Unitless	δ_{ns} Factor Unitless	δ_s Factor Unitless	K Factor Unitless	Length cm
Major Bend(M3)	0.430828	1	1	1	353.39
Minor Bend(M2)	0.403758	1	1	1	353.39

Shear Design for V_{u2} , V_{u3}

	Shear V_u kgf	Shear ϕV_c kgf	Shear ϕV_s kgf	Shear ϕV_p kgf	Rebar A_v /s cm²/cm
Major, V_{u2}	144.2	7557.05	0	0	0
Minor, V_{u3}	811.46	7557.05	0	0	0

[redacted]

CORE#1

ACI 318-08 Pier Design

Pier Details

Story ID	Pier ID	Centroid X (cm)	Centroid Y (cm)	Length (cm)	Thickness (cm)	LLRF
Story2	P1	910	114.62	930	25	1

Material Properties

E_c (kgf/cm²)	f'_c (kgf/cm²)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kgf/cm²)	f_{ys} (kgf/cm²)
252671	280	1	4000	4000

Design Code Parameters

ϕ_T	ϕ_C	ϕ_v	ϕ_v (Seismic)	IP_{MAX}	IP_{MIN}	P_{MAX}
0.9	0.7	0.75	0.8	0.04	0.0025	0.8

Pier Leg Location, Length and Thickness

Station Location	ID	Left X_1 cm	Left Y_1 cm	Right X_2 cm	Right Y_2 cm	Length cm	Thickness cm
Top	Leg 1	780	260	855	260	75	25
Top	Leg 2	965	260	1040	260	75	25
Top	Leg 3	780	0	780	260	260	25
Top	Leg 4	780	0	1040	0	260	25
Top	Leg 5	1040	0	1040	260	260	25
Bottom	Leg 1	780	260	855	260	75	25
Bottom	Leg 2	965	260	1040	260	75	25
Bottom	Leg 3	780	0	780	260	260	25
Bottom	Leg 4	780	0	1040	0	260	25
Bottom	Leg 5	1040	0	1040	260	260	25

Flexural Design for P_u, M_{u2} and M_{u3}

Station Location	Required Rebar Area (cm²)	Required Reinf Ratio	Current Reinf Ratio	Flexural Combo	P_u kgf	M_{u2} kgf-cm	M_{u3} kgf-cm	Pier A_g cm²
Top	58.12	0.0025	0.0053	USD	94356.53	352361.79	4216492.62	23250
Bottom	58.12	0.0025	0.0053	USD	135400.48	2176209.06	5663577.6	23250

Shear Design

Station Location	ID	Rebar cm²/cm	Shear Combo	P_u kgf	M_u kgf-cm	V_u kgf	ϕV_c kgf	ϕV_n kgf
Top	Leg 1	0.06	USD	13015.28	292139.28	1445.39	6549.13	17799.13
Top	Leg 2	0.06	USD	14617.35	303838.54	1574.87	6852	18102
Top	Leg 3	0.06	USD	30952.92	529982.88	1345.09	35342.7	74342.7
Top	Leg 4	0.06	USD	10069.39	-420202.42	1764.65	58613.12	97613.12
Top	Leg 5	0.06	USD	25701.59	-82283.86	5142.7	60957.95	99957.95
Bottom	Leg 1	0.06	USD	15538.43	-286016.81	1445.39	6784.59	18034.59
Bottom	Leg 2	0.06	USD	17140.5	-326107.99	1574.87	6664.27	17914.27
Bottom	Leg 3	0.06	USD	44578.29	434008.61	1396.17	49167.9	88167.9
Bottom	Leg 4	0.06	USD	23694.75	-379740.96	1608.65	60656.92	99656.92
Bottom	Leg 5	0.06	USD	34448.51	1974796.33	5142.7	36754.55	75754.55

[redacted]

โครงการ : คลับเฮ้าส์ คิเอนโลนี่
ตอนที่ :
รายการ : B1

คุณสมบัติวัสดุ

กำลังครากเหล็กเสริมหลัก	f_y	=	4000	ksc
กำลังครากเหล็กปลอก	f_v	=	2400	ksc
โมดูลัสยืดหยุ่น	E_s	=	2040000	ksc

พารามิเตอร์

β_1	=	0.85	
ϕ_b	=	0.90	
$\phi_{vs,t}$	=	0.85	

ระยะ

b	=	0.25	m	h	=	0.40	m
ระยะหุ้ม	=	0.03	m	d	=	0.36	m

น้ำหนัก

M_u	=	6000	kg-m
V_u	=	10000	kg

คำนวณปริมาณเหล็กเสริม

$\rho_b = 0.85\beta_1(f_c'/f_y)[6120/(6120+f_y)] = 0.03058$

$\rho_{max} = 0.75\rho_b = 0.02294$

$\rho_{min} = 14/f_y = 0.00350$

$R_u = \rho f_y(1-0.59\rho f_y/f_c') = 74.01$ ksc

$\phi M_n = \phi R_u bd^2 = 21344$ kg-m $>$ M_u

$R_u = M_u/\phi bd^2 = 20.81$ ksc

$\rho = 0.85f_c'/f_y(1-(1-((2R_u)/(0.85f_c')))^{0.5}) = \rho_{min} < 0.00545 < \rho_{max}$

A_s	=	4.9	cm^2	⟶	ใช้	2	DB	16	mm	A_s	= 4.0 cm^2 ok
$A_{s\ extra}$	=	0.86	cm^2	⟶	ใช้	1	DB	16	mm	A_s	= 2.0 cm^2 ok
$A_{s\ min}$	=	3.1	cm^2	⟶	ใช้	2	DB	16	mm	A_s	= 4.0 cm^2 ok

คำนวณปริมาณเหล็กปลอก

$V_{u\ max} = 10000$ kg

$\phi V_c = \phi 0.53(f_c')^{0.5} b_w d = 6747$ kg

ใช้ 2 ขา RB 9 mm $A_v = 1.27$ cm^2

$\phi 1.1(f_c')^{0.5} b_w d = 14003$ kg

$\phi 2.1(f_c')^{0.5} b_w d = 26733$ kg

$V_u-\phi V_c = 3253$ kg L. ⟶ L. $V_u-\phi V_c < \phi 1.1(f_c')^{0.5} b_w d$

$S_{max} = 0.18$ m a) $S_{max} = d/2 = 0.18$ m

$S = 0.29$ m b) $S_{max} = 0.60 = 0.60$ m

ใช้ 2 ขา RB 9 mm @ 0.175 m ok c) $S_{max} = A_v f_y/3.5b_w = 0.35$ m

$\phi V_s = (\phi A_v f_y d)/S = 5191$ kg

$\phi V_c+\phi V_s = 11938$ kg

X = - m

ใช้ - ขา RB - mm @ - m

โครงการ : คลับเฮ้าส์ คิเอนโลนี่
ตอนที่ :
รายการ : B2

คุณสมบัติวัสดุ

กำลังครากเหล็กเสริมหลัก	f_y	=	4000	ksc
กำลังครากเหล็กปลอก	f_v	=	2400	ksc
โมดูลัสยืดหยุ่น	E_s	=	2040000	ksc

พารามิเตอร์

β_1	=	0.85	
ϕ_b	=	0.90	
$\phi_{vs,t}$	=	0.85	

ระยะ

b	=	0.25	m	h	=	0.70	m
ระยะหุ้ม	=	0.03	m	d	=	0.63	m

น้ำหนัก

M_u	=	38000	kg-m
V_u	=	27000	kg

คำนวณปริมาณเหล็กเสริม

$\rho_b = 0.85\beta_1(f_c'/f_y)[6120/(6120+f_y)] = 0.03058$

$\rho_{max} = 0.75\rho_b = 0.02294$

$\rho_{min} = 14/f_y = 0.00350$

$R_u = \rho f_y(1-0.59\rho f_y/f_c') = 74.01$ ksc

$\phi M_n = \phi R_u bd^2 = 66834$ kg-m $>$ M_u

$R_u = M_u/\phi bd^2 = 42.08$ ksc

$\rho = 0.85f_c'/f_y(1-(1-((2R_u)/(0.85f_c')))^{0.5}) = \rho_{min} < 0.01166 < \rho_{max}$

A_s	=	18.5	cm^2	⟶	ใช้	3	DB	20	mm	A_s	= 9.4 cm^2 ok
$A_{s\ extra}$	=	9.04	cm^2	⟶	ใช้	3	DB	20	mm	A_s	= 9.4 cm^2 ok
$A_{s\ min}$	=	5.5	cm^2	⟶	ใช้	3	DB	20	mm	A_s	= 9.4 cm^2 ok

คำนวณปริมาณเหล็กปลอก

$V_{u\ max} = 27000$ kg

$\phi V_c = \phi 0.53(f_c')^{0.5} b_w d = 11939$ kg

ใช้ 4 ขา RB 9 mm $A_v = 2.54$ cm^2

$\phi 1.1(f_c')^{0.5} b_w d = 24779$ kg

$\phi 2.1(f_c')^{0.5} b_w d = 47305$ kg

$V_u-\phi V_c = 15061$ kg L. ⟶ L. $V_u-\phi V_c < \phi 1.1(f_c')^{0.5} b_w d$

$S_{max} = 0.32$ m a) $S_{max} = d/2 = 0.32$ m

$S = 0.22$ m b) $S_{max} = 0.60 = 0.60$ m

ใช้ 4 ขา RB 9 mm @ 0.200 m ok c) $S_{max} = A_v f_y/3.5b_w = 0.70$ m

$\phi V_s = (\phi A_v f_y d)/S = 10382$ kg

$\phi V_c+\phi V_s = 22321$ kg

X = 3.2 m From support

ใช้ 4 ขา RB 9 mm @ 0.32 m

โครงการ : คลับเฮ้าส์ ดิเอนโดนี่
ตอนที่ :
รายการ : B3

คุณสมบัติวัสดุ

กำลังครากเหล็กเสริมหลัก	f_y	=	4000	ksc	
กำลังครากเหล็กปลอก	f_v	=	2400	ksc	
โมดูลัสยืดหยุ่น	E_s	=	2040000	ksc	

พารามิเตอร์

β_1	=	0.85		
ϕ_b	=	0.90		
$\phi_{v,t}$	=	0.85		

ระยะ

b	=	0.30	m	h	=	0.70	m
ระยะหุ้ม	=	0.03	m	d	=	0.61	m

น้ำหนัก

M_u	=	52000	kg-m
V_u	=	20000	kg

คำนวณปริมาณเหล็กเสริม

$\rho_b = 0.85\beta_1(f_c'/f_y)[6120/(6120+f_y)] = 0.03058$

$\rho_{max} = 0.75\rho_b = 0.02294$

$\rho_{min} = 14/f_y = 0.00350$

$R_u = \rho f_y(1-0.59\rho f_y/f_c') = 74.01$ ksc

$\phi M_n = \phi R_u bd^2 = 74604$ kg-m $>$ M_u

$R_u = M_u/\phi bd^2 = 51.59$ ksc

$\rho = 0.85f_c'/f_y(1-(1-((2R_u)/(0.85f_c')))^{0.5}) = \rho_{min} < 0.01472 < \rho_{max}$

A_s	=	27.0	cm^2	⟶	ใช้	4	DB	20 mm	A_s =	12.6 cm^2 ok
$A_{s\,extra}$	=	14.42	cm^2	⟶	ใช้	6	DB	20 mm	A_s =	18.9 cm^2 ok
$A_{s\,min}$	=	6.4	cm^2	⟶	ใช้	4	DB	20 mm	A_s =	12.6 cm^2 ok

คำนวณปริมาณเหล็กปลอก

$V_{u\,max}$ = 20000 kg

$\phi V_c = \phi 0.53(f_c')^{0.5}b_w d = 13818$ kg

ใช้ 2 ขา RB 9 mm A_v = 1.27 cm^2

$\phi 1.1(f_c')^{0.5}b_w d = 28678$ kg

$\phi 2.1(f_c')^{0.5}b_w d = 54749$ kg

$V_u-\phi V_c = 6182$ kg I. ⟶ I. $V_u-\phi V_c < \phi 1.1(f_c')^{0.5}b_w d$

$S_{max} = 0.29$ m a) S_{max} = d/2 = 0.31 m

S = 0.26 m b) S_{max} = 0.60 = 0.60 m

ใช้ 2 ขา RB 9 mm @ 0.200 m ok c) $S_{max} = A_v f_y/3.5b_w$ = 0.29 m

$\phi V_s = (\phi A_v f_y d)/S = 5453$ kg

$\phi V_c+\phi V_s = 19271$ kg

X = 0.5 m From support

ใช้ 2 ขา RB 9 mm @ 0.29 m

โครงการ : คลับเฮ้าส์ ดิเอนโดนี่
ตอนที่ :
รายการ : B4

คุณสมบัติวัสดุ

กำลังครากเหล็กเสริมหลัก	f_y	=	4000	ksc	
กำลังครากเหล็กปลอก	f_v	=	2400	ksc	
โมดูลัสยืดหยุ่น	E_s	=	2040000	ksc	

พารามิเตอร์

β_1	=	0.85		
ϕ_b	=	0.90		
$\phi_{v,t}$	=	0.85		

ระยะ

b	=	0.25	m	h	=	0.60	m
ระยะหุ้ม	=	0.03	m	d	=	0.54	m

น้ำหนัก

M_u	=	18000	kg-m
V_u	=	15000	kg

คำนวณปริมาณเหล็กเสริม

$\rho_b = 0.85\beta_1(f_c'/f_y)[6120/(6120+f_y)] = 0.03058$

$\rho_{max} = 0.75\rho_b = 0.02294$

$\rho_{min} = 14/f_y = 0.00350$

$R_u = \rho f_y(1-0.59\rho f_y/f_c') = 74.01$ ksc

$\phi M_n = \phi R_u bd^2 = 48113$ kg-m $>$ M_u

$R_u = M_u/\phi bd^2 = 27.69$ ksc

$\rho = 0.85f_c'/f_y(1-(1-((2R_u)/(0.85f_c')))^{0.5}) = \rho_{min} < 0.00738 < \rho_{max}$

A_s	=	9.9	cm^2	⟶	ใช้	3	DB	16 mm	A_s =	6.0 cm^2 ok
$A_{s\,extra}$	=	3.88	cm^2	⟶	ใช้	2	DB	16 mm	A_s =	4.0 cm^2 ok
$A_{s\,min}$	=	4.7	cm^2	⟶	ใช้	3	DB	16 mm	A_s =	6.0 cm^2 ok

คำนวณปริมาณเหล็กปลอก

$V_{u\,max}$ = 15000 kg

$\phi V_c = \phi 0.53(f_c')^{0.5}b_w d = 10130$ kg

ใช้ 2 ขา RB 9 mm A_v = 1.27 cm^2

$\phi 1.1(f_c')^{0.5}b_w d = 21024$ kg

$\phi 2.1(f_c')^{0.5}b_w d = 40136$ kg

$V_u-\phi V_c = 4870$ kg I. ⟶ I. $V_u-\phi V_c < \phi 1.1(f_c')^{0.5}b_w d$

$S_{max} = 0.27$ m a) S_{max} = d/2 = 0.27 m

S = 0.29 m b) S_{max} = 0.60 = 0.60 m

ใช้ 2 ขา RB 9 mm @ 0.200 m ok c) $S_{max} = A_v f_y/3.5b_w$ = 0.35 m

$\phi V_s = (\phi A_v f_y d)/S = 5191$ kg

$\phi V_c+\phi V_s = 15321$ kg

X = - m

ใช้ - ขา RB - mm @ - m

โครงการ : คลับเฮ้าส์ ดิเอนไลน์
ตอนที่ :
รายการ : TB1

คุณสมบัติวัสดุ

					พารามิเตอร์		
กำลังครากเหล็กเสริมหลัก	f_y	=	4000	ksc	β_1	=	0.85
กำลังครากเหล็กปลอก	f_v	=	2400	ksc	ϕ_b	=	0.90
โมดูลัสยืดหยุ่น	E_s	=	2040000	ksc	$\phi_{vs,t}$	=	0.85

ระยะ

b	=	0.30	m	h	=	0.50	m	**น้ำหนัก** M_u	=	11000	kg-m
ระยะหุ้ม	=	0.03	m	d	=	0.46	m	V_u	=	12000	kg

คำนวณปริมาณเหล็กเสริม

$\rho_b = 0.85\beta_1(f'_c/f_y)[6120/(6120+f_y)] = 0.03058$

$\rho_{max} = 0.75\rho_b = 0.02294$

$\rho_{min} = 14/f_y = 0.00350$

$R_u = \rho f_y(1-0.59\rho f_y/f'_c) = 74.01$ ksc

$\phi M_n = \phi R_u bd^2 = 41919$ kg-m $> M_u$

$R_u = M_u/\phi bd^2 = 19.42$ ksc

$\rho = 0.85f'_c/f_y(1-(1-((2R_u)/(0.85f'_c)))^{0.5}) = \rho_{min} < 0.00507 < \rho_{max}$

A_s = 7.0 cm^2 → ใช้ 4 DB 16 mm A_s = 8.0 cm^2 ok

$A_{s\ extra}$ = 0.00 cm^2 → ใช้ 0 DB 16 mm A_s = 0.0 cm^2 ok

$A_{s\ min}$ = 4.8 cm^2 → ใช้ 4 DB 16 mm A_s = 8.0 cm^2 ok

คำนวณปริมาณเหล็กปลอก

$V_{u\ max}$ = 12000 kg

$\phi V_c = \phi 0.53(f'_c)^{0.5}b_w d = 10358$ kg

ใช้ 2 ขา RB 9 mm A_v = 1.27 cm^2

$\phi 1.1(f'_c)^{0.5}b_w d = 21497$ kg

$\phi 2.1(f'_c)^{0.5}b_w d = 41040$ kg

$V_u-\phi V_c = 1642$ kg I. → I. $V_u-\phi V_n < \phi 1.1(f'_c)^{0.5}b_w d$

$S_{max} = 0.23$ m a) S_{max} = d/2 = 0.23 m

$S = 0.72$ m b) S_{max} = 0.60 = 0.60 m

ใช้ 2 ขา RB 9 mm @ 0.200 m ok c) $S_{max} = A_v f_y/3.5b_w = 0.29$ m

$\phi V_s = (\phi A_v f_y d)/S = 5191$ kg

$\phi V_c+\phi V_s = 15549$ kg

X = - m

ใช้ - ขา RB - mm @ - m

[redacted]

นางสาวดารัตน์ สิจิตทวีโชค ฮช.11571

1337/26 ถนนพัฒนาการ แขวงสวนหลวง เขตสวนหลวง กรุงเทพมหานคร 10250

โครงการ : คลับเฮ้าส์ ดิเอนไลน์
ตอนที่ :
รายการ : BST1

คุณสมบัติวัสดุ

					พารามิเตอร์		
กำลังครากเหล็กเสริมหลัก	f_y	=	4000	ksc	β_1	=	0.85
กำลังครากเหล็กปลอก	f_v	=	2400	ksc	ϕ_b	=	0.90
โมดูลัสยืดหยุ่น	E_s	=	2040000	ksc	$\phi_{vs,t}$	=	0.85

ระยะ

b	=	0.25	m	h	=	0.50	m	**น้ำหนัก** M_u	=	10000	kg-m
ระยะหุ้ม	=	0.03	m	d	=	0.44	m	V_u	=	10000	kg

คำนวณปริมาณเหล็กเสริม

$\rho_b = 0.85\beta_1(f'_c/f_y)[6120/(6120+f_y)] = 0.03058$

$\rho_{max} = 0.75\rho_b = 0.02294$

$\rho_{min} = 14/f_y = 0.00350$

$R_u = \rho f_y(1-0.59\rho f_y/f'_c) = 74.01$ ksc

$\phi M_n = \phi R_u bd^2 = 31876$ kg-m $> M_u$

$R_u = M_u/\phi bd^2 = 23.22$ ksc

$\rho = 0.85f'_c/f_y(1-(1-((2R_u)/(0.85f'_c)))^{0.5}) = \rho_{min} < 0.00612 < \rho_{max}$

A_s = 6.7 cm^2 → ใช้ 2 DB 16 mm A_s = 4.0 cm^2 ok

$A_{s\ extra}$ = 2.67 cm^2 → ใช้ 2 DB 16 mm A_s = 4.0 cm^2 ok

$A_{s\ min}$ = 3.8 cm^2 → ใช้ 2 DB 16 mm A_s = 4.0 cm^2 ok

คำนวณปริมาณเหล็กปลอก

$V_{u\ max}$ = 10000 kg

$\phi V_c = \phi 0.53(f'_c)^{0.5}b_w d = 8245$ kg

ใช้ 2 ขา RB 9 mm A_v = 1.27 cm^2

$\phi 1.1(f'_c)^{0.5}b_w d = 17112$ kg

$\phi 2.1(f'_c)^{0.5}b_w d = 32669$ kg

$V_u-\phi V_c = 1755$ kg L. → I. $V_u-\phi V_n < \phi 1.1(f'_c)^{0.5}b_w d$

$S_{max} = 0.22$ m a) S_{max} = d/2 = 0.22 m

$S = 0.65$ m b) S_{max} = 0.60 = 0.60 m

ใช้ 2 ขา RB 9 mm @ 0.200 m ok c) $S_{max} = A_v f_y/3.5b_w = 0.35$ m

$\phi V_s = (\phi A_v f_y d)/S = 5191$ kg

$\phi V_c+\phi V_s = 13436$ kg

X = - m

ใช้ - ขา RB - mm @ - m

[redacted]

นางสาวดารัตน์ สิจิตทวีโชค ฮช.11571

1337/26 ถนนพัฒนาการ แขวงสวนหลวง เขตสวนหลวง กรุงเทพมหานคร 10250

โครงการ : คลับเฮ้าส์ ฟิเอนโดนี่
สถานที่ :
รายการ : S1

คุณสมบัติวัสดุ

กำลังคราดเหล็กเสริมหลัก f_y = 2400 ksc
โมดูลัสยืดหยุ่น E_s = 2040000 ksc

พารามิเตอร์

β_1 = 0.85
ϕ_b = 0.90
$\phi_{vs,t}$ = 0.85

ระยะ

L = 4.50 m t_{min} = 0.094 m
S = 4.00 m t = 0.150 m
ระยะหุ้ม = 0.025 m d = 0.125 m

น้ำหนัก

SDL = 120 kg/m^2 W_L = 1741 kg/m
LL = 300 kg/m^2 W_S = 1576 kg/m
w_{DL} = 360 kg/m^2
w_u = 1182 kg/m
M_u = 1399 kg-m

ตรวจสอบความหนา

m = 0.80
c_{max} = 0.074
$M_{u\,max}$ = 1399 kg-m/m
ρ_b = $0.85\beta_1(f_c'/f_y)[6120/(6120+f_y)]$ = 0.0519
ρ_{max} = $0.75\rho_b$ = 0.0389
ρ_{min} = $14/f_y$ = 0.0058
R_u = $\rho f_y(1-0.59\rho f_y/f_c')$ = 71.96 ksc
d_{req} = 0.047 m

คำนวณปริมาณเหล็กเสริม

ด้านสั้น

C = 0.037 R_u = 5.35 ksc ด้านไม่ต่อเนื่อง
M_u^- = 700 kg-m ρ = 0.0023
d = 0.121 A_s = 2.72 cm^2 @ = 0.233 m 3t = 0.45 m
ใช้ RB 9 mm @ 0.200 m A_s = 0.64 cm^2

C = 0.056 R_u = 8.10 ksc กลาง
M_u^+ = 1059 kg-m ρ = 0.0034
d = 0.121 A_s = 4.15 cm^2 @ = 0.153 m 3t = 0.45 m
ใช้ RB 9 mm @ 0.150 m A_s = 0.64 cm^2

C = 0.074 R_u = 10.71 ksc ด้านต่อเนื่อง
M_u^- = 1399 kg-m ρ = 0.0046
d = 0.121 A_s = 5.53 cm^2 @ = 0.115 m 3t = 0.45 m
ใช้ RB 9 mm @ 0.100 m A_s = 0.64 cm^2

[redacted]

สธ.11571
1337/26 ถนนพัฒนาการ แขวงสวนหลวง เขตสวนหลวง กรุงเทพมหานคร 10250

โครงการ : คลับเฮ้าส์ ฟิเอนโดนี่
สถานที่ :
รายการ : S1

ด้านยาว

C = 0.029 R_u = 4.90 ksc ด้านไม่ต่อเนื่อง
M_u^- = 548 kg-m ρ = 0.0021
d = 0.112 A_s = 2.31 cm^2 @ = 0.276 m 3t = 0.45 m
ใช้ RB 9 mm @ 0.200 m A_s = 0.64 cm^2

C = 0.044 R_u = 7.44 ksc กลาง
M_u^+ = 832 kg-m ρ = 0.0032
d = 0.112 A_s = 3.52 cm^2 @ = 0.181 m 3t = 0.45 m
ใช้ RB 9 mm @ 0.150 m A_s = 0.64 cm^2

C = 0.058 R_u = 9.80 ksc ด้านต่อเนื่อง
M_u^- = 1097 kg-m ρ = 0.0042
d = 0.112 A_s = 4.67 cm^2 @ = 0.136 m 3t = 0.45 m
ใช้ RB 9 mm @ 0.100 m A_s = 0.64 cm^2

ปริมาณเหล็กเสริมขั้นต่ำ

A_s = 3.75 cm^2/m ใช้ RB 9 mm @ = 0.17 m

ตรวจสอบแรงเฉือน

V_u = 1631 kg/m
ϕV_c = 8724 kg/m

[redacted]

นางสาวดารัตน์ ลิขิตทวีโชค สธ.11571
1337/26 ถนนพัฒนาการ แขวงสวนหลวง เขตสวนหลวง กรุงเทพมหานคร 10250

โครงการ : คลับเฮ้าส์ ดีเอนโดนี่
สถานที่ :
รายการ : S2

คุณสมบัติวัสดุ

กำลังคราภเหล็กเสริมหลัก f_y = 2400 ksc
โมดูลัสยืดหยุ่น E_s = 2040000 ksc

พารามิเตอร์

β_1 = 0.85
ϕ_b = 0.90
$\phi_{vs,t}$ = 0.85

ระยะ

L = 4.00 m t_{min} = 0.067 m
S = 2.00 m t = 0.150 m
ระยะหุ้ม = 0.025 m d = 0.125 m

น้ำหนัก

SDL = 250 kg/m^2 W_L = 1250 kg/m
LL = 300 kg/m^2 W_S = 909 kg/m
w_{DL} = 360 kg/m^2
w_u = 1364 kg/m
M_u = 535 kg-m

ตรวจสอบความหนา

m = 0.50
c_{max} = 0.098
$M_{u\,max}$ = 535 kg-m/m
ρ_b = $0.85\beta_1(f_c'/f_y)[6120/(6120+f_y)]$ = 0.0519
ρ_{max} = $0.75\rho_b$ = 0.0389
ρ_{min} = $14/f_y$ = 0.0058
R_n = $\rho f_y(1-0.59\rho f_y/f_c)$ = 71.96 ksc
d_{req} = 0.029 m

คำนวณปริมาณเหล็กเสริม

ด้านสั้น

C = 0.049 R_n = 2.05 ksc ด้านไม่ต่อเนื่อง
M_u^- = 267 kg-m ρ = 0.0009
d = 0.121 A_s = 1.03 cm^2 @ = 0.616 m 3t = 0.45 m
ใช้ RB 9 mm @ 0.200 m A_s = 0.64 cm^2

C = 0.074 R_n = 3.09 ksc กลาง
M_u^+ = 404 kg-m ρ = 0.0013
d = 0.121 A_s = 1.56 cm^2 @ = 0.407 m 3t = 0.45 m
ใช้ RB 9 mm @ 0.200 m A_s = 0.64 cm^2

C = 0.098 R_n = 4.09 ksc ด้านต่อเนื่อง
M_u^- = 535 kg-m ρ = 0.0017
d = 0.121 A_s = 2.08 cm^2 @ = 0.307 m 3t = 0.45 m
ใช้ RB 9 mm @ 0.200 m A_s = 0.64 cm^2

[redacted]

นางสาวดารัตน์ ธีจิตทวีโชค สย.11571
1337/26 ถนนพัฒนาการ แขวงสวนหลวง เขตสวนหลวง กรุงเทพมหานคร 10250

โครงการ : คลับเฮ้าส์ ดีเอนโดนี่
สถานที่ :
รายการ : S2

ด้านยาว

C = 0.029 R_n = 1.41 ksc ด้านไม่ต่อเนื่อง
M_u^- = 158 kg-m ρ = 0.0006
d = 0.112 A_s = 0.66 cm^2 @ = 0.965 m 3t = 0.45 m
ใช้ RB 9 mm @ 0.200 m A_s = 0.64 cm^2

C = 0.044 R_n = 2.15 ksc กลาง
M_u^+ = 240 kg-m ρ = 0.0009
d = 0.112 A_s = 1.00 cm^2 @ = 0.635 m 3t = 0.45 m
ใช้ RB 9 mm @ 0.200 m A_s = 0.64 cm^2

C = 0.058 R_n = 2.83 ksc ด้านต่อเนื่อง
M_u^- = 316 kg-m ρ = 0.0012
d = 0.112 A_s = 1.32 cm^2 @ = 0.481 m 3t = 0.45 m
ใช้ RB 9 mm @ 0.200 m A_s = 0.64 cm^2

ปริมาณเหล็กเสริมขั้นต่ำ

A_s = 3.75 cm^2/m ใช้ RB 9 mm @ = 0.34 m

ตรวจสอบแรงเฉือน

V_u = 1176 kg/m
ϕV_c = 8724 kg/m

[redacted]

นางสาวดารัตน์ ธีจิตทวีโชค สย.11571
1337/26 ถนนพัฒนาการ แขวงสวนหลวง เขตสวนหลวง กรุงเทพมหานคร 10250

โครงการ : คลับเฮ้าส์ ฟิเอนโคนี่
สถานที่ :
รายการ : RS1

คุณสมบัติวัสดุ

กำลังคราบเหล็กเสริมหลัก f_y = 2400 ksc
โมดูลัสยืดหยุ่น E_s = 2040000 ksc

พารามิเตอร์

β_1 = 0.85
ϕ_b = 0.90
$\phi_{vs,t}$ = 0.85

ระยะ

L = 5.00 m t_{min} = 0.100 m
S = 4.00 m t = 0.150 m
ระยะหุ้ม = 0.025 m d = 0.125 m

น้ำหนัก

SDL = 120 kg/m^2 W_L = 1860 kg/m
LL = 300 kg/m^2 W_S = 1576 kg/m
w_{DL} = 360 kg/m^2
w_u = 1182 kg/m
M_u = 1399 kg-m

ตรวจสอบความหนา

m = 0.80
c_{max} = 0.074
$M_{u\,max}$ = 1399 kg-m/m
ρ_b = $0.85\beta_1(f_c'/f_y)[6120/(6120+f_y)]$ = 0.0605
ρ_{max} = $0.75\rho_b$ = 0.0454
ρ_{min} = $14/f_y$ = 0.0058
R_u = $\rho f_y(1-0.59\rho f_y/f_c')$ = 83.96 ksc
d_{req} = 0.043 m

คำนวณปริมาณเหล็กเสริม

ด้านสั้น

C = 0.037 R_u = 5.35 ksc ด้านไม่ต่อเนื่อง
M_u^- = 700 kg-m ρ = 0.0023
d = 0.121 A_s = 2.72 cm^2 @ = 0.234 m 3t = 0.45 m
ใช้ RB 9 mm @ 0.200 m A_s = 0.64 cm^2

C = 0.056 R_u = 8.31 ksc กลาง
M_u^+ = 1059 kg-m ρ = 0.0035
d = 0.119 A_s = 4.19 cm^2 @ = 0.270 m 3t = 0.45 m
ใช้ DB 12 mm @ 0.200 m A_s = 1.13 cm^2

C = 0.074 R_u = 10.71 ksc ด้านต่อเนื่อง
M_u^- = 1399 kg-m ρ = 0.0046
d = 0.121 A_s = 5.50 cm^2 @ = 0.116 m 3t = 0.45 m
ใช้ RB 9 mm @ 0.100 m A_s = 0.64 cm^2

[redacted]

โครงการ : คลับเฮ้าส์ ฟิเอนโคนี่
สถานที่ :
รายการ : RS1

ด้านยาว

C = 0.029 R_u = 4.90 ksc ด้านไม่ต่อเนื่อง
M_u^- = 548 kg-m ρ = 0.0021
d = 0.112 A_s = 2.30 cm^2 @ = 0.276 m 3t = 0.45 m
ใช้ RB 9 mm @ 0.200 m A_s = 0.64 cm^2

C = 0.044 R_u = 8.08 ksc กลาง
M_u^+ = 832 kg-m ρ = 0.0034
d = 0.107 A_s = 3.66 cm^2 @ = 0.309 m 3t = 0.45 m
ใช้ DB 12 mm @ 0.200 m A_s = 1.13 cm^2

C = 0.058 R_u = 9.80 ksc ด้านต่อเนื่อง
M_u^- = 1097 kg-m ρ = 0.0042
d = 0.112 A_s = 4.65 cm^2 @ = 0.137 m 3t = 0.45 m
ใช้ RB 9 mm @ 0.100 m A_s = 0.64 cm^2

ปริมาณเหล็กเสริมขั้นต่ำ

A_s = 3.75 cm^2/m ใช้ RB 9 mm @ = 0.17 m

ตรวจสอบแรงเฉือน

V_u = 1631 kg/m
ϕV_c = 9423 kg/m

[redacted]

นางสาวดารัตน์ ลิขิตทวีโชค สย.11571

โครงการ : คลับเฮ้าส์ ศิเอนโคนี่
สถานที่ :
รายการ : RS1C

คุณสมบัติวัสดุ

กำลังคราก เหล็กเสริมหลัก f_y = 4000 ksc
โมดูลัสยืดหยุ่น E_s = 2040000 ksc

พารามิเตอร์

β_1 = 0.85
ϕ_b = 0.90
$\phi_{vs,t}$ = 0.85

ระยะ

L = 5.00 m
S = 1.70 m t = 0.150 m
ระยะหุ้ม = 0.03 m d = 0.12 m

น้ำหนัก

SDL = 120 kg/m^2
LL = 300 kg/m^2
Ws = 360 kg/m^2
W_u = 1182 kg/m
M_u = 1708 kg-m

ตรวจสอบความหนา

ρ_b = $0.85\beta_1(f_c'/f_y)[6120/(6120+f_y)]$ = 0.03058
ρ_{max} = $0.75\rho_b$ = 0.02294
ρ_{min} = $14/f_y$ = 0.00350
R_n = $\rho f_y(1-0.59\rho f_y/f_c')$ = 74.01 ksc
d_{req} = 0.051 m

คำนวณปริมาณเหล็กเสริม

M_u^+ = 0 kg-m
R_n = $M_u/\phi bd^2$ = 0.00 ksc
ρ = 0.00000
A_s = 0.00 cm^2/m @ = 0 m

M_u^- = 1708 kg-m เหล็กบน
R_n = $M_u/\phi bd^2$ = 13.18 ksc
ρ = 0.00339
A_s = 4.07 cm^2/m @ = 0.278 m ใช้ DB 12 mm @ 0.100 m

ปริมาณเหล็กเสริมขั้นต่ำ

A_s = 3.75 cm^2/m @ = 0.339 m ใช้ RB 9 mm @ 0.200 m

ตรวจสอบแรงเฉือน

V_u = 1014 kg/m
ϕV_c = 9046 kg/m

[redacted]

โครงการ : คลับเฮ้าส์ ศิเอนโคนี่
สถานที่ :
รายการ : SM1

คุณสมบัติวัสดุ

กำลังคราก เหล็กเสริมหลัก f_y = 4000 ksc
โมดูลัสยืดหยุ่น E_s = 2040000 ksc

พารามิเตอร์

β_1 = 0.85
ϕ_b = 0.90
$\phi_{vs,t}$ = 0.85

ระยะ

L = 3.00 m t_{min} = 0.067 m
S = 3.00 m t = 0.200 m
ระยะหุ้ม = 0.025 m d = 0.175 m

น้ำหนัก

SDL = 120 kg/m^2 W_L = 4240 kg/m
LL = 2000 kg/m^2 W_S = 4240 kg/m
w_{DL} = 480 kg/m^2
w_u = 4240 kg/m
M_u = 1908 kg-m

ตรวจสอบความหนา

m = 1.00
c_{max} = 0.050
$M_{u\,max}$ = 1908 kg-m/m
ρ_b = $0.85\beta_1(f_c'/f_y)[6120/(6120+f_y)]$ = 0.0306
ρ_{max} = $0.75\rho_b$ = 0.0229
ρ_{min} = $14/f_y$ = 0.0035
R_n = $\rho f_y(1-0.59\rho f_y/f_c')$ = 74.01 ksc
d_{req} = 0.054 m

คำนวณปริมาณเหล็กเสริม

ด้านสั้น

C = 0.033 R_n = 4.90 ksc ด้านไม่ต่อเนื่อง
M_u^- = 1259 kg-m ρ = 0.0012
d = 0.169 A_s = 2.09 cm^2 @ = 0.541 m 3t = 0.60 m
ใช้ DB 12 mm @ 0.200 m A_s = 1.13 cm^2

C = 0.05 R_n = 7.42 ksc กลาง
M_u^+ = 1908 kg-m ρ = 0.0019
d = 0.169 A_s = 3.19 cm^2 @ = 0.355 m 3t = 0.60 m
ใช้ DB 12 mm @ 0.200 m A_s = 1.13 cm^2

C = 0.000 R_n = 0.00 ksc ด้านต่อเนื่อง
M_u^- = 0 kg-m ρ = 0.0000
d = 0.169 A_s = 0.00 cm^2 @ = ##### m 3t = 0.60 m
ใช้ DB 12 mm @ 0.200 m A_s = 1.13 cm^2

[redacted]

โครงการ : คลับเฮ้าส์ ดิเอนโดนี่

สถานที่ :

รายการ : SM1

ด้านยาว

C	=	0.033			R_n	=	5.68	ksc		ด้านไม่ต่อเนื่อง				
M_u^-	=	1259	kg-m		ρ	=	0.0014							
d	=	0.157			A_s	=	2.26	cm^2	@	=	0.501	m	3t	=	0.60	m
ใช้	DB	12	mm	@	0.200	m	A_s	=	1.13	cm^2						

C	=	0.050			R_n	=	8.60	ksc		กลาง				
M_u^+	=	1908	kg-m		ρ	=	0.0022							
d	=	0.157			A_s	=	3.44	cm^2	@	=	0.329	m	3t	=	0.60	m
ใช้	DB	12	mm	@	0.200	m	A_s	=	1.13	cm^2						

C	=	0.000			R_n	=	0.00	ksc		ด้านต่อเนื่อง				
M_u^-	=	0	kg-m		ρ	=	0.0000							
d	=	0.157			A_s	=	0.00	cm^2	@	=	#####	m	3t	=	0.60	m
ใช้	DB	12	mm	@	0.200	m	A_s	=	1.13	cm^2						

ปริมาณเหล็กเสริมขั้นต่ำ

A_s = 3.60 cm^2/m ใช้ DB 12 mm @ = 0.31 m

ตรวจสอบแรงเฉือน

V_u = 3657 kg/m

ϕV_c = 13192 kg/m

โครงการ : คลับเฮ้าส์ ดิเอนโดนี่

สถานที่ :

รายการ : ST-01,02

คุณสมบัติวัสดุ

กำลังครากเหล็กเสริมหลัก	f_y	=	4000	ksc
โมดูลัสยืดหยุ่น	E_s	=	2040000	ksc

พารามิเตอร์

β_1	=	0.85	
ϕ_b	=	0.90	
$\phi_{v,t}$	=	0.85	

ระยะ

L	=	5.00	m	t	=	0.15	m	
R	=	0.18	m	d	=	0.125	m	
T	=	0.25	m	ระยะหุ้ม	=	0.025	m	

น้ำหนัก

SDL	=	120	kg/m^2	W_N	=	1601	kg/m
LL	=	300	kg/m^2	W_L	=	1182	kg/m
w_u	=	360	kg/m^2	M_u	=	5005	kg-m
w_{reuse}	=	444	kg/m^2	V_u	=	4004	kg
w_n	=	216	kg/m^2				

ตรวจสอบความหนา

ρ_b	=	$0.85\beta_1(f_c'/f_y)[6120/(6120+f_y)]$	=	0.03058	
ρ_{max}	=	$0.75\rho_b$	=	0.02294	
ρ_{min}	=	$14/f_y$	=	0.00350	
R_n	=	$\rho f_y(1-0.59\rho f_y/f_c')$	= 74.01	ksc	
d_{req}	=	0.087 m	ok		

คำนวณปริมาณเหล็กเสริม

R_n	=	$M_u/\phi bd^2$	=	35.59	ksc									
ρ	=	0.00969		ok										
A_s	=	12.11	cm^2/m	@	=	0.166	m	ใช้	DB	16	mm	@	0.15	m

ปริมาณเหล็กเสริมขั้นต่ำ

A_s	=	2.70	cm^2/m	@	=	0.419	m	ใช้	DB	12	mm	@	0.25	m

ตรวจสอบแรงเฉือน

V_u = 3803 kg

ϕV_c = 9423 kg

แปเหล็ก

AISC ASD 89 Steel Section Check (Strength Summary)

Element Details (Part 1 of 2)

Level	Element	Unique Name	Location (cm)	Combo	Element Type	L (cm)	Section
Story3	B308	772	87.38	WSD	Moment Resisting Frame	87.38	HSS-100*50*3.2

Element Details (Part 2 of 2)

Classification
Compact

Section Properties

A (cm²)	I_{33} (cm⁴)	r_{33} (cm)	S_{33} (cm³)	A_{v3} (cm²)	Z_{33} (cm³)
9.2	118.7	3.59	23.7	3.2	29.5

J (cm⁴)	I_{22} (cm⁴)	r_{22} (cm)	S_{22} (cm³)	A_{v2} (cm²)	Z_{22} (cm³)	C_w (cm⁶)
91.5	39.5	2.07	15.8	6.1	18	Not required

Material Properties

E (kgf/cm²)	f_y (kgf/cm²)	α
2038902	2400	NA

Demand/Capacity (D/C) Ratio (H1-3)

D/C Ratio	Axial Ratio	Flexural Ratio$_{Major}$	Flexural Ratio$_{Minor}$
0.105	0.03 +	0.059 +	0.015

Stress Check Forces and Moments (H1-3)

Location (cm)	P (kgf)	M_{33} (kgf-cm)	M_{22} (kgf-cm)	V_2 (kgf)	V_3 (kgf)
87.38	-356.66	-2215.04	-383.28	66.72	26.45

Axial Force & Biaxial Moment Design Factors (H1-3)

	L Factor	K	C_m	C_b
Major Bending	1	1	0.85	2.3
Minor Bending	1	1	0.85	

Axial Force and Capacities

f_a Stress (kgf/cm²)	F_a Allowable (kgf/cm²)	F_t Allowable (kgf/cm²)
38.81	1273.8	1440

Moments and Capacities

	f_b Stress (kgf/cm²)	F_b Allowable (kgf/cm²)	F'_e Allowable (kgf/cm²)
Major Bending	93.29	1584	17764.77
Minor Bending	24.25	1584	5913.24

Shear Design

	f_v Stress (kgf/cm²)	F_v Allowable (kgf/cm²)	Stress Rati
Major Shear	10.95	960	0.011
Minor Shear	8.22	960	0.009

[redacted]

นางสาวศรัทน์ ลิขิตทวีโชค ชย.11571

1337/26 ถนนพัฒนาการ แขวงสวนหลวง เขตสวนหลวง กรุงเทพมหานคร 10250

จันทันเหล็ก

AISC ASD 89 Steel Section Check (Strength Summary)

Element Details (Part 1 of 2)

Level	Element	Unique Name	Location (cm)	Combo	Element Type	L (cm)	Section
Story3	D300	956	0	WSD	Moment Resisting Frame	138.65	HSS-150*50*3.2

Element Details (Part 2 of 2)

Classification
Compact

Section Properties

A (cm²)	I_{33} (cm⁴)	r_{33} (cm)	S_{33} (cm³)	A_{v3} (cm²)	Z_{33} (cm³)
12.4	330.4	5.16	44	3.3	56.5

J (cm⁴)	I_{22} (cm⁴)	r_{22} (cm)	S_{22} (cm³)	A_{v2} (cm²)	Z_{22} (cm³)	C_w (cm⁶)
156	57.1	2.15	22.8	9	25.5	Not required

Material Properties

E (kgf/cm²)	f_y (kgf/cm²)	α
2038902	2400	NA

Demand/Capacity (D/C) Ratio (H1-3)

D/C Ratio	Axial Ratio	Flexural Ratio$_{Major}$	Flexural Ratio$_{Minor}$
0.764	0.121 +	0.545 +	0.098

Stress Check Forces and Moments (H1-3)

Location (cm)	P (kgf)	M_{33} (kgf-cm)	M_{22} (kgf-cm)	V_2 (kgf)	V_3 (kgf)
0	-1715.5	38043.78	-3526.04	277.35	-46.67

Axial Force & Biaxial Moment Design Factors (H1-3)

	L Factor	K	C_m	C_b
Major Bending	1	1	0.85	1.773
Minor Bending	1	1	0.85	

Axial Force and Capacities

f_a Stress (kgf/cm²)	F_a Allowable (kgf/cm²)	F_t Allowable (kgf/cm²)
138.45	1143.11	1440

Moments and Capacities

	f_b Stress (kgf/cm²)	F_b Allowable (kgf/cm²)	F'_e Allowable (kgf/cm²)
Major Bending	863.69	1584	14560.73
Minor Bending	154.47	1584	2515.31

Shear Design

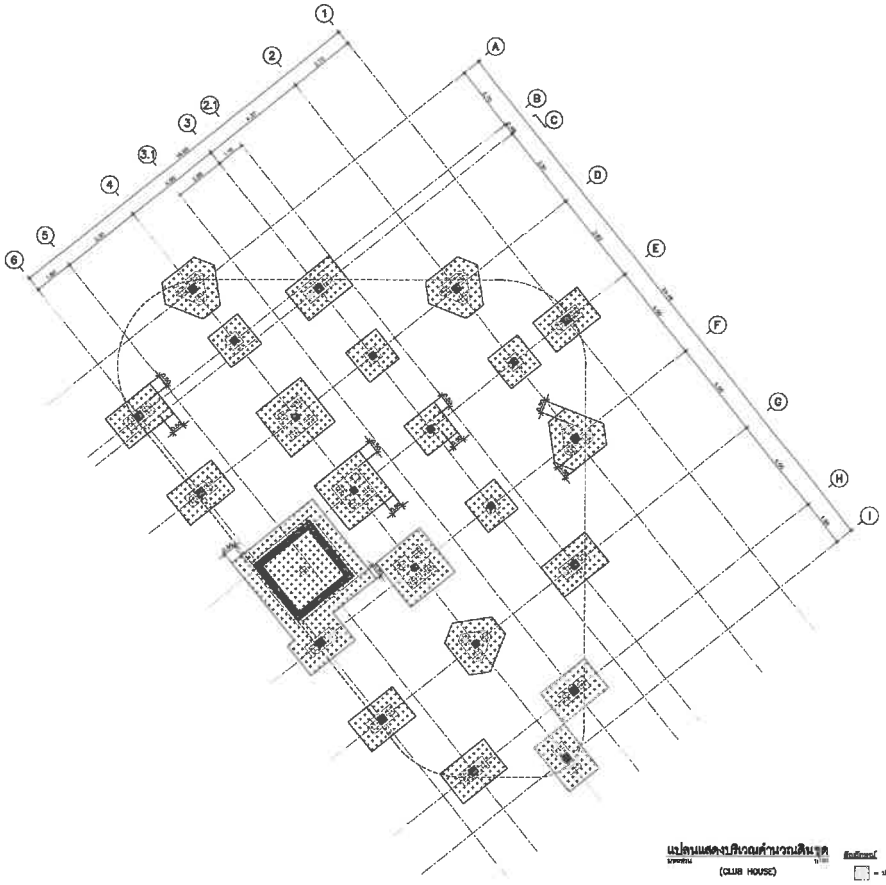
	f_v Stress (kgf/cm²)	F_v Allowable (kgf/cm²)	Stress Rati
Major Shear	30.82	960	0.032
Minor Shear	14.33	960	0.015

[redacted]

นางสาวศรัทน์ ลิขิตทวีโชค ชย.11571

1337/26 ถนนพัฒนาการ แขวงสวนหลวง เขตสวนหลวง กรุงเทพมหานคร 10250

ภาคผนวก ก15
แบบแปลนโครงสร้างอาคารต้อนรับ



แปลนแสดงบริเวณคำนวณดินชุด
(CLUB HOUSE)

สัญลักษณ์
= บริเวณที่คำนวณดินชุด

CREATE GREAT DESIGN

ARCHITECT PLANNING INTERIOR DESIGN

OWNER
บริษัท เอนเนอร์ยี คอมเพล็กซ์ จำกัด

PROJECT TITLE
Clubhou[redacted]

PRINCIPAL :

ARCHITECT :

STRUCTURAL ENGINEE[redacted]

ELECTRICAL ENGINEER[redacted]

MECHANICAL ENGINEERS[redacted]

SANITARY ENGINEERS[redacted]

INTERIOR DESIGNER:

LANDSCAPE ARCHITEC[redacted]

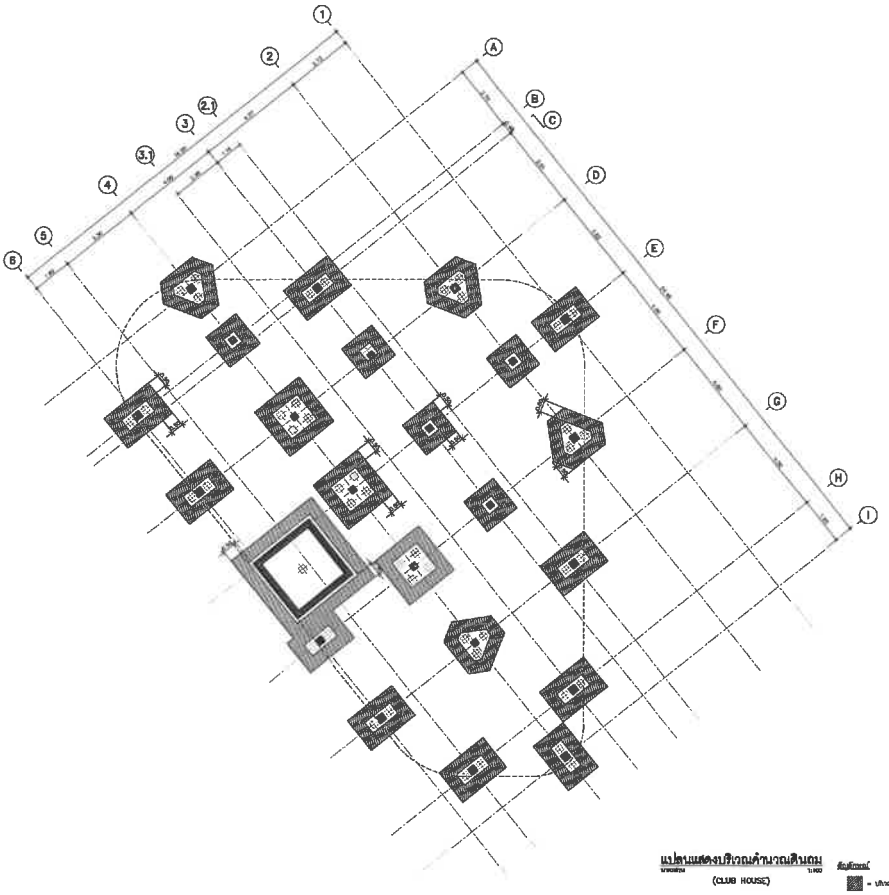
DATE 2023-05-07 | FOR EIA

REV | DATE | DESCRIPTION | CHK

(CLUB HOUSE)
แปลนแสดงบริเวณคำนวณดินชุด

DRAWN BY | CHECKED BY | APPROVED BY
SCALE AS SHOW | DATE 2023-05-07 | TOTAL SHEET

JOB No 2113 | DRAWING No CH-S-2-01



แปลนแสดงบริเวณคำนวณดินถม
(CLUB HOUSE)

สัญลักษณ์
= บริเวณที่คำนวณดินถม

CREATE GREAT DESIGN

ARCHITECT PLANNING INTERIOR DESIGN

OWNER
บริษัท เอนเนอร์ยี คอมเพล็กซ์ จำกัด

PROJECT TITLE
Clubhou[redacted]

PRINCIPAL :

ARCHITECT :

STRUCTURAL ENGINEE[redacted]

ELECTRICAL ENGINEER[redacted]

MECHANICAL ENGINEERS[redacted]

SANITARY ENGINEERS[redacted]

INTERIOR DESIGNER:

LANDSCAPE ARCHITEC[redacted]

DATE 2023-05-07 | FOR EIA

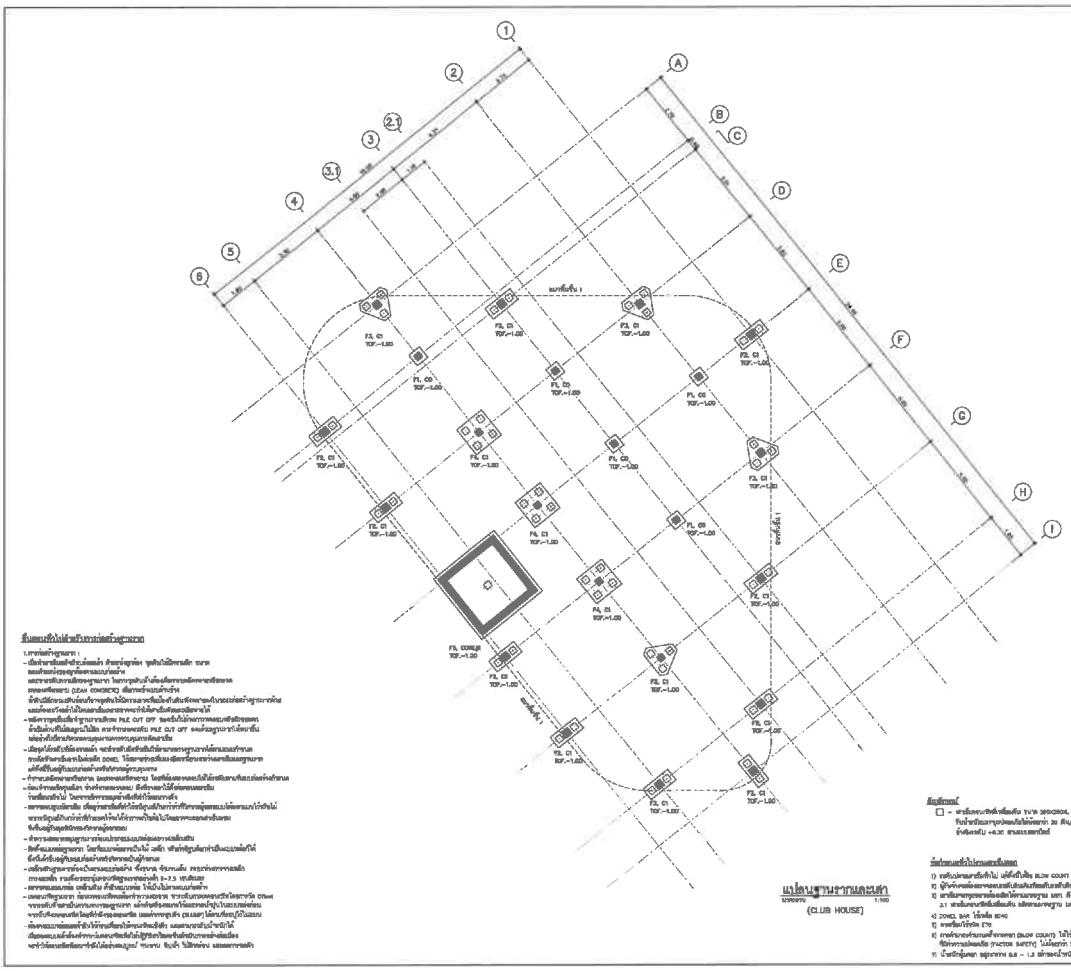
REV | DATE | DESCRIPTION | CHK

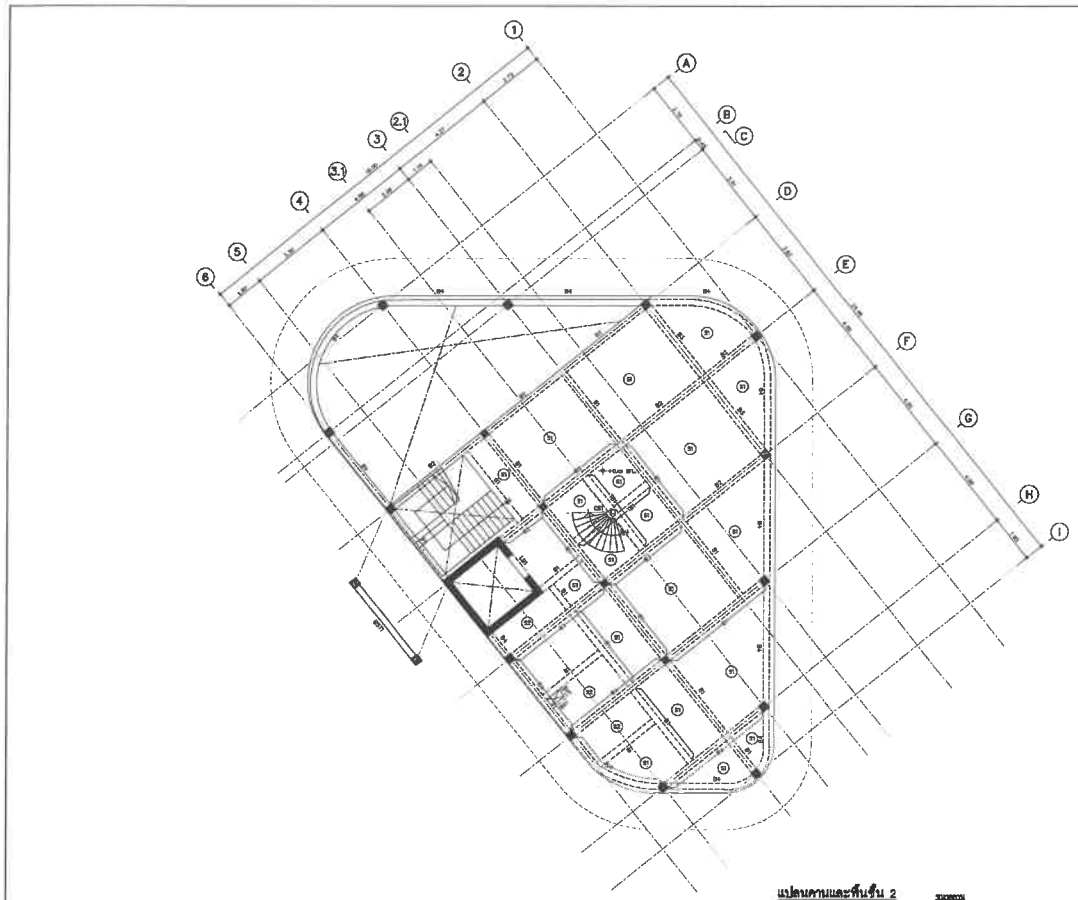
THE DESIGN IS THE DRAWING IS THE PROPERTY OF CREATE GREAT DESIGN LTD AND MUST NOT BE COPIED OR REPRODUCED WITHOUT WRITTEN PERMISSION FROM CREATE GREAT DESIGN Co.,Ltd.

DRAWING TITLE
(CLUB HOUSE)
แปลนแสดงบริเวณคำนวณดินถม

DRAWN BY | CHECKED BY
SCALE AS SHOW | DATE 2023-05-07

JOB No 2113 | DRAWING No CHS-2-02


1
2
2.1
3
3.1
4
5
6
A
B
C
D
E
F
G
H
I
FS. C1
TOF.-1.00
FS. C2
TOF.-1.00
FS. C3
TOF.-1.00
FS. C4
TOF.-1.00
FS. C5
TOF.-1.00
FS. C6
TOF.-1.00
FS. C7
TOF.-1.00
FS. C8
TOF.-1.00
FS. C9
TOF.-1.00
FS. C10
TOF.-1.00
FS. C11
TOF.-1.00
FS. C12
TOF.-1.00
FS. C13
TOF.-1.00
FS.



แปลนคานและพื้นชั้น 2
(CLUB HOUSE)

CREATE GREAT DESIGN
ARCHITECT PLANNING INTERIOR DESIGN

OWNER
บริษัท เอเมเนอรี่ คอมเพล็กซ์ จำกัด

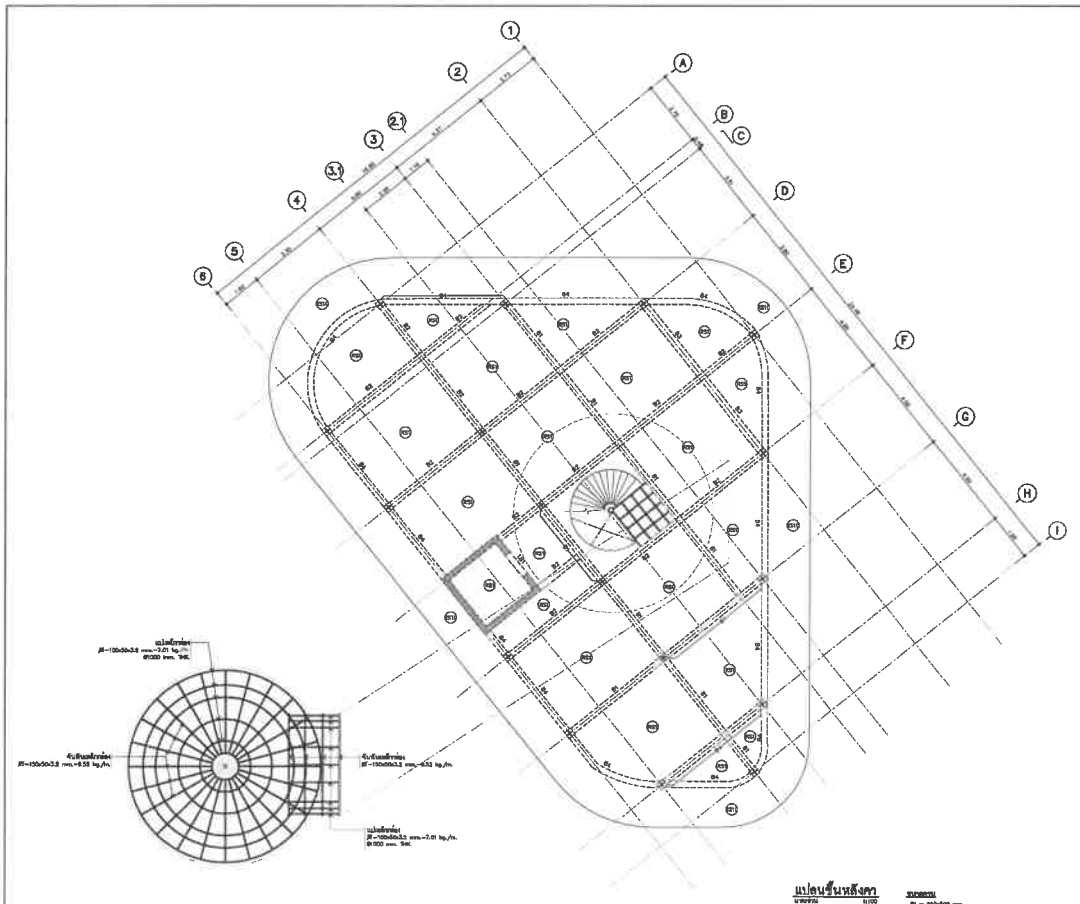
Clubhouse

PRINCIPAL :
ARCHITECT :
STRUCTURAL ENGINEER :
ELECTRICAL ENGINEERS :
MECHANICAL ENGINEERS :
SANITARY ENGINEERS :
INTERIOR DESIGNER :
LANDSCAPE ARCHITECT :

DATE 2023-05-07 FOR EIA

(CLUB HOUSE)
แปลนคานและพื้นชั้น 2

DRAWN BY CHECKED BY APPROVED BY
SCALE AS SHOW DATE 2023-05-07 TOTAL SHEET
JOB No. 2113 DRAWING No. CH-S-2-05



แปลนชั้นหลังคา
(CLUB HOUSE)

CREATE GREAT DESIGN
ARCHITECT PLANNING INTERIOR DESIGN

OWNER
บริษัท เอเมเนอรี่ คอมเพล็กซ์ จำกัด

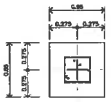
Clubhouse

PRINCIPAL :
ARCHITECT :
STRUCTURAL ENGINEER :
ELECTRICAL ENGINEERS :
MECHANICAL ENGINEERS :
SANITARY ENGINEERS :
INTERIOR DESIGNER :
LANDSCAPE ARCHITECT :

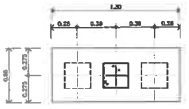
DATE 2023-05-07 FOR EIA

(CLUB HOUSE)
แปลนชั้นหลังคา

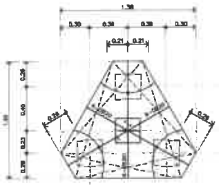
DRAWN BY CHECKED BY APPROVED BY
SCALE AS SHOW DATE 2023-05-07 TOTAL SHEET
JOB No. 2113 DRAWING No. CH-S-2-06



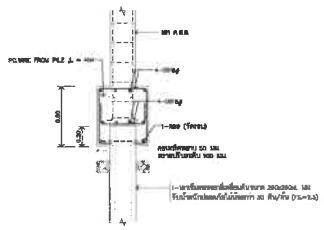
แปลน F1



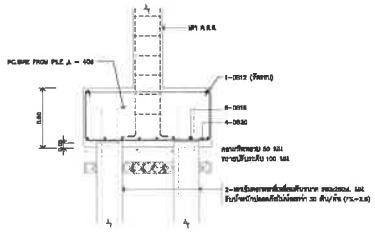
แปลน F2



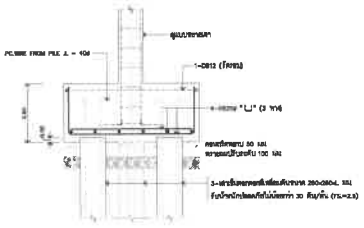
แปลน F3



รูปตัด F1



รูปตัด F2



รูปตัด F3

CREATE GREAT DESIGN

ARCHITECT PLANNING INTERIOR DESIGN

OWNER

บริษัท เอนเนอร์ยี คอมเพล็กซ์ จำกัด

PROJECT TITLE

Clubhouse [redacted]

PRINCIPAL :

ARCHITECT :

STRUCTURAL ENGINEER

ELECTRICAL ENGINEERS

MECHANICAL ENGINEERS

SANITARY ENGINEERS :

INTERIOR DESIGNER:

LANDSCAPE ARCHITECT

DATE 2023-05-07 FOR EIA

REV DATE DESCRIPTION CHK

DRAWING TITLE

(CLUB HOUSE)

ขยายฐานราก (แผ่นที่ 1)

DRAWN BY CHECKED BY APPROVED BY

SCALE AS SHOWN DATE 2023-05-07 TOTAL SHEET

JOB No 2113 DRAWING No CH-S-3-01

CREATE GREAT DESIGN

ARCHITECT PLANNING INTERIOR DESIGN

OWNER

บริษัท เอนเนอร์ยี คอมเพล็กซ์ จำกัด

PROJECT TITLE

Clubhou [redacted]

PRINCIPAL :

ARCHITECT

STRUCTURAL ENGINE

ELECTRICAL ENGINEE

MECHANICAL ENGINEERS

SANITARY ENGINEERS

INTERIOR DESIGNER:

LANDSCAPE ARCHITE

DATE 2023-05-07 [redacted]

REV DATE DESCRIPTION CHK

DRAWING TITLE

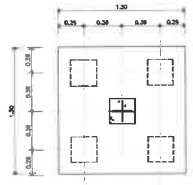
(CLUB HOUSE)

ขยายฐานราก (แผ่นที่ 2)

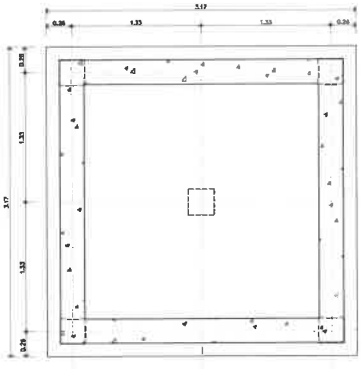
DRAWN BY CHECKED BY APPROVED BY

SCALE AS SHOWN DATE 2023-05-07 TOTAL SHEET

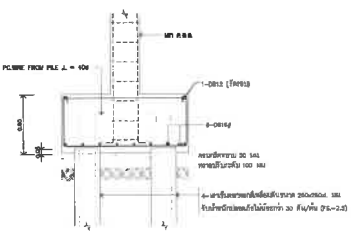
JOB No 2113 DRAWING No CH-S-3-02



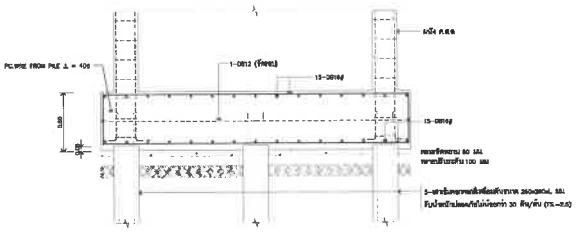
แปลน F4



แปลน F5

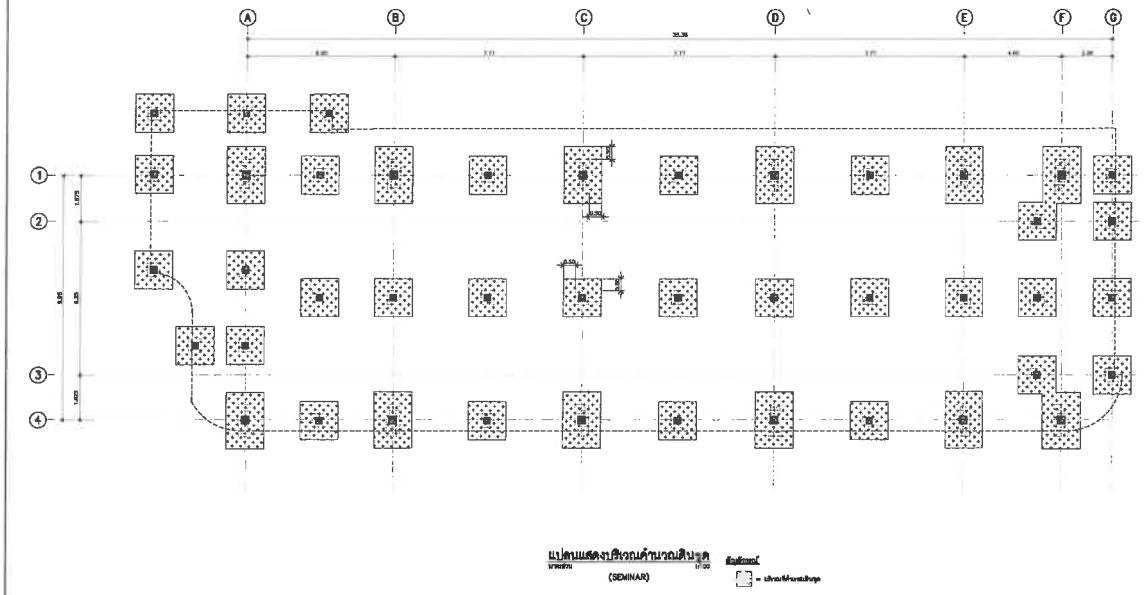


รูปตัด F4



รูปตัด F5

ภาคผนวก ก16
แบบแปลนโครงสร้างอาคารสัมมนา



แปลนแสดงบริเวณคำนวณดินขุด

(SEMINAR)

CREATE GREAT DESIGN

ARCHITECT PLANNING INTERIOR DESIGN

OWNER

บริษัท เอแอลพี คอมเพล็กซ์ จำกัด

Clubhouse

PRINCIPAL :

ARCHITECT :

STRUCTURAL ENGINEER :

ELECTRICAL ENGINEERS :

MECHANICAL ENGINEERS & :

SANITARY ENGINEERS :

INTERIOR DESIGNER :

LANDSCAPE ARCHITECT :

DATE 2023-05-07 FOR EIA

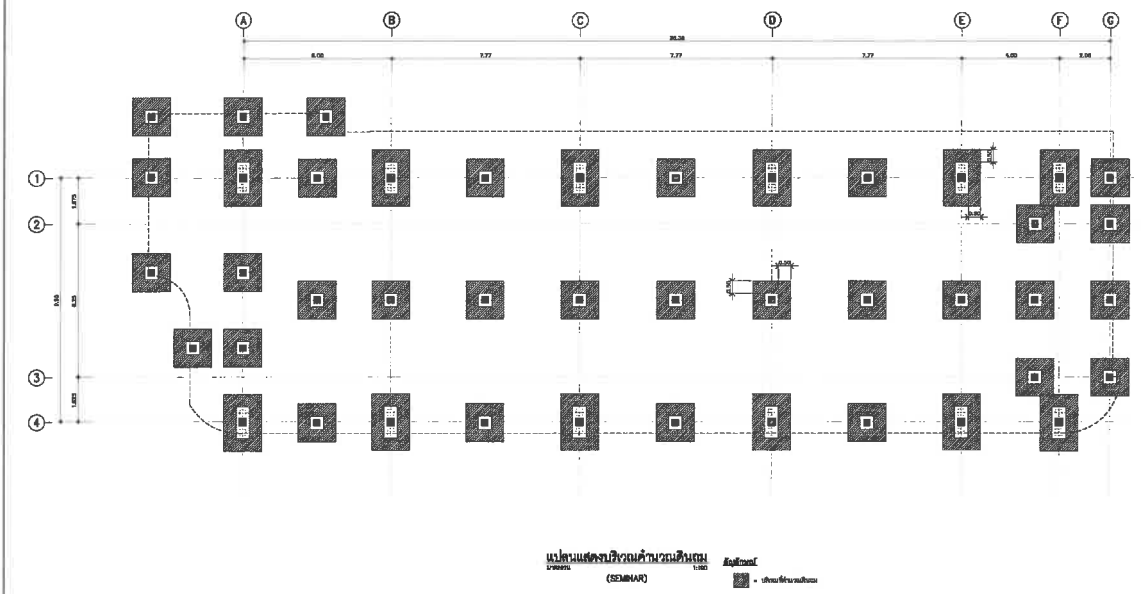
(SEMINAR)

แปลนแสดงบริเวณคำนวณดินขุด

DRAWN BY CHK CHECKED BY APPROVED BY

SCALE 1:100 DATE 2023-05-07 TOTAL SHEET

JOB No. 2113 DRAWING No. SE-S-2-01



แปลนแสดงบริเวณคำนวณดินถม

(SEMINAR)

CREATE GREAT DESIGN

ARCHITECT PLANNING INTERIOR DESIGN

OWNER

บริษัท เอแอลพี คอมเพล็กซ์ จำกัด

Clubhouse

PRINCIPAL :

ARCHITECT :

STRUCTURAL ENGINEER :

ELECTRICAL ENGINEERS :

MECHANICAL ENGINEERS & :

SANITARY ENGINEERS :

INTERIOR DESIGNER :

LANDSCAPE ARCHITECT :

DATE 2023-05-07 FOR EIA

DRAWING TITLE

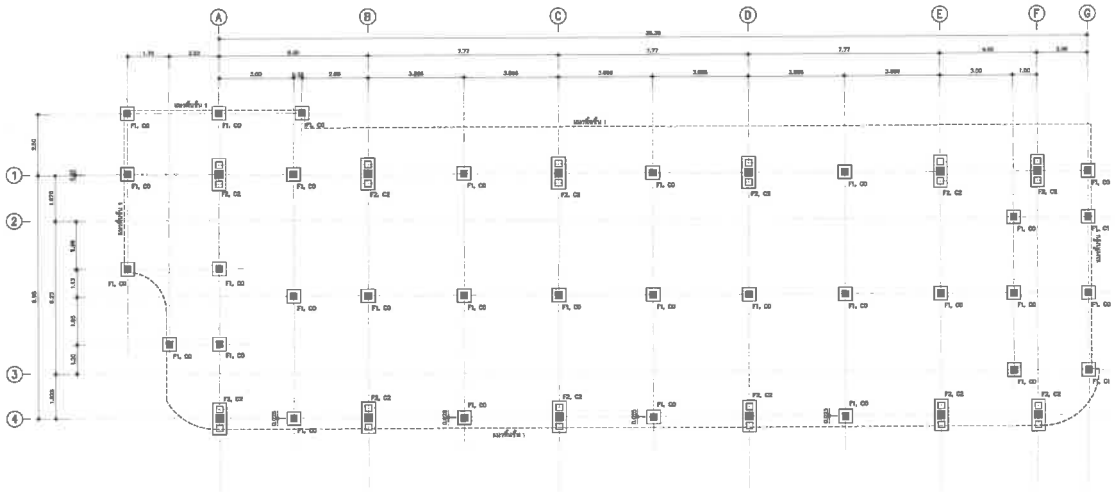
(SEMINAR)

แปลนแสดงบริเวณคำนวณดินถม

DRAWN BY CHK CHECKED BY APPROVED BY

SCALE 1:100 DATE 2023-05-07 TOTAL SHEET

JOB No. 2113 DRAWING No. SE-S-2-02



แปลนฐานรากและเสา

(SEMINAR)

CREATE GREAT DESIGN

ARCHITECT PLANNING INTERIOR DESIGN

OWNER

บริษัท เอนเนอยี่ คอมเพล็กซ์ จำกัด

PROJECT TITLE

Clubhouse

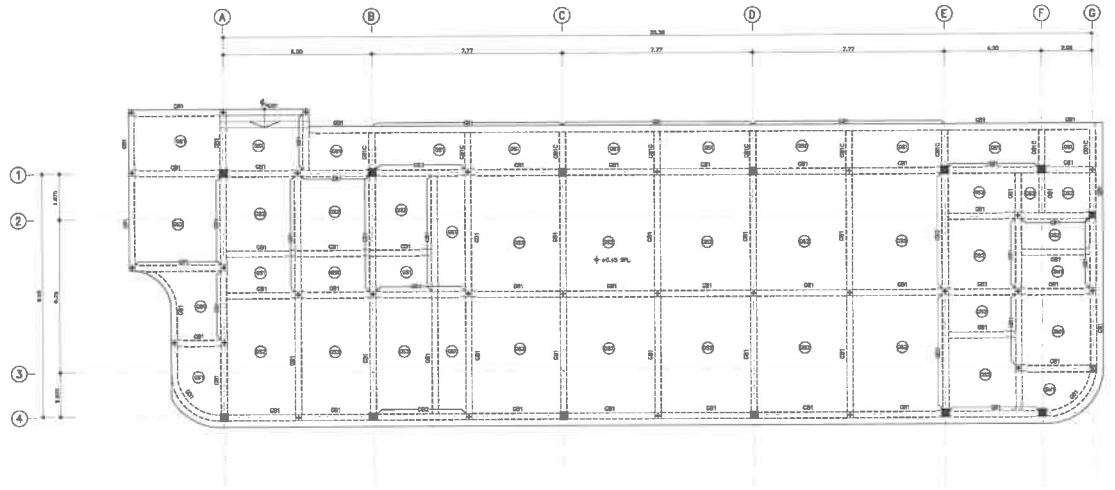
DATE 2023-05-07 — FOR EIA

(SEMINAR)

แปลนฐานรากและเสา

DRAWING NO. SE-S-2-03

2113



แปลนคานและพื้นชั้น 1

(SEGNAR)

CREATE GREAT DESIGN

ARCHITECT PLANNING INTERIOR DESIGN

OWNER

บริษัท เอนเนอยี่ คอมเพล็กซ์ จำกัด

PROJECT TITLE

Clubhouse

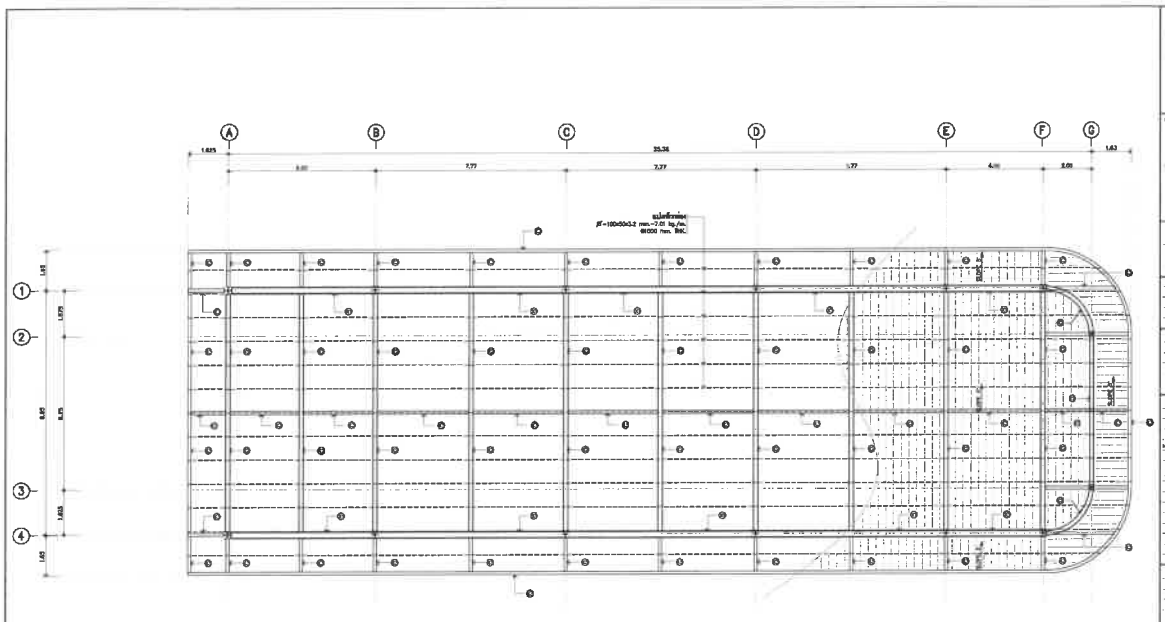
DATE 2023-05-07 — FOR EIA

(SEMINAR)

แปลนคานและพื้นชั้น 1

DRAWING NO. SE-S-2-04

2113



แปลนชั้นหลังคา
มาตรส่วน 1:100
(SEMINAR)

ขนาดเสา
- = H-400x200 mm.
- = H-350x175 mm.
- = H-200x125 mm.
- SPL = STRUCTURAL FLOOR LEVEL
- = ชั้นต่างระดับ
  ระดับต่างๆ ดูจากสถาปนิกเท่านั้น

ขนาดคาน
- RB1 = 250x400 mm.
- RB2 = 250x700 mm.
- RB2C = 250x700 mm.

CREATE GREAT DESIGN
ARCHITECT PLANNING INTERIOR DESIGN

OWNER
บริษัท เอนเนอร์ยี คอมเทล็กซ์ จำกัด

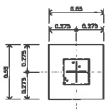
PROJECT TITLE
Clubhouse [redacted]

PRINCIPAL :
ARCHITECT :
STRUCTURAL ENGINEER :
ELECTRICAL ENGINEERS :
MECHANICAL ENGINEERS & PA
SANITARY ENGINEERS :
INTERIOR DESIGNER :
LANDSCAPE ARCHITECT :

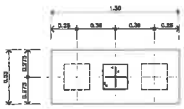
DATE 2023-05-07 | FOR EIA

(SEMINAR)
แปลนชั้นหลังคา

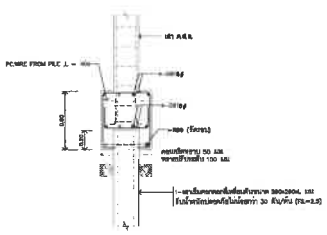
DRAWN BY | CHECKED BY | APPROVED BY
SCALE AS SHOWN | DATE 2023-05-07 | TOTAL SHEET
JOB No 2113 | DRAWING No SE-S-2-05



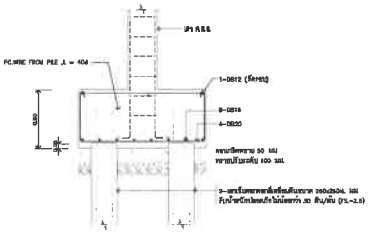
แปลน F1
มาตรส่วน 1:25



แปลน F2
มาตรส่วน 1:25



รูปตัด F1
มาตรส่วน 1:25



รูปตัด F2
มาตรส่วน 1:25

CREATE GREAT DESIGN
ARCHITECT PLANNING INTERIOR DESIGN

OWNER
บริษัท เอนเนอร์ยี คอมเทล็กซ์ จำกัด

PROJECT TITLE
Clubhouse [redacted]

PRINCIPAL :
ARCHITECT :
STRUCTURAL ENGINEER :
ELECTRICAL ENGINEERS :
MECHANICAL ENGINEERS & P
SANITARY ENGINEERS :
INTERIOR DESIGNER :
LANDSCAPE ARCHITECT :

DATE 2023-05-07 | FOR EIA

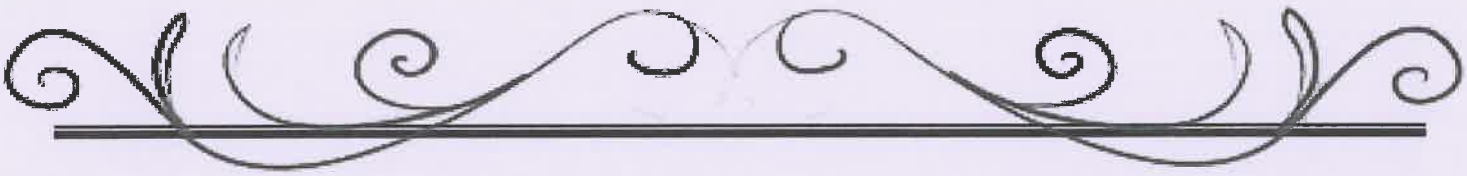
REV. | DATE | CHK

THIS DESIGN IS THE PROPERTY OF CREATE GREAT DESIGN LTD AND MUST NOT BE COPIED OR REPRODUCED WITHOUT WRITTEN PERMISSION FROM CREATE GREAT DESIGN Co. Ltd.

DRAWING TITLE
(SEMINAR)
แบบขยายฐานราก

DRAWN BY | CHECKED BY
SCALE AS SHOWN | DATE 2023-05-07
JOB No 2113 | DRAWING No SE-S-3-01

ภาคผนวก ก17
รายการคำนวณบ่อหน่วงน้ำ



รายการคำนวณระบบระบายน้ำ

โครงการโครงการ ดิเอนโคนี่ ต.ปากน้ำ อ.บางละมุง จ.ชลบุรี

การระบายน้ำบริเวณพื้นที่โดยโครงการส่วนใหญ่เป็นน้ำทิ้ง ที่เกิดจากอาคารพักอาศัย และน้ำฝนที่ตกลงมาจะระบายน้ำออกสู่รางระบายน้ำโดยตรงสำหรับพื้นที่โครงการ น้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้วจะถูกระบายออกสู่รางระบายน้ำบริเวณถนนส่วนบุคคล (ถนนสถาบันวิทยสิริเมธี) ก่อนไหลต่อไปยังคลองขุนอินทร์ ส่วนน้ำฝนที่ตกลงบนอาคาร ถนน และพื้นที่ต่างๆภายในโครงการจะไหลรวมกันลงสู่รางระบายน้ำฝนลงสู่บ่อหน่วงน้ำ การระบายน้ำของโครงการได้ออกแบบโครงสร้างไว้ ดังนี้

ระบบท่อระบายน้ำฝนโครงการ ใช้รางน้ำคอนกรีตเสริมเหล็กความกว้าง 0.5 เมตรและลึก 0.6 เมตรและมีความลาดชัน Slope 1:200

หลักเกณฑ์สำคัญที่ใช้ในการคำนวณหาปริมาณน้ำฝนซึ่งเป็นปริมาณน้ำส่วนใหญ่ที่อยู่ในพื้นที่โครงการเพื่อนำไปคำนวณหาขนาดของบ่อหน่วงน้ำหรือพื้นที่กักเก็บน้ำ มีดังนี้

1 **อัตราการไหลบนของน้ำผิวดิน** (ใช้วิธี Rational Method)

$$Q = 0.278x10^{-6} CIA \quad (1)$$

เมื่อ Q = อัตราการไหลบนของน้ำผิวดิน (ลบ.ม./ชั่วโมง)

C = สัมประสิทธิ์การไหลบนของน้ำผิวดิน (เป็นค่าคงที่)

I = อัตราความเข้มของฝน (มม./ชม.)

A = พื้นที่รับน้ำฝน (ตร.ม)

2 ความเข้มของฝน (Rainfall Intensity)

ปริมาณน้ำฝนที่ตกโดยทั่วไปบนพื้นที่ขนาดใหญ่จะไม่เคยมีความเข้มของฝน (Rainfall Intensity) และความนานของฝน(Duration) ที่เท่ากันตลอดเวลา ในขณะที่บางท้องที่อาจมีฝนเข้มมากหรือฝนตกหนักและนาน ขณะที่บางท้องที่ จะมีฝนเบาบางและตกในช่วงเวลาสั้นๆ หรืออาจไม่มีฝนตกเลย โดยปกติเมื่อฝนตกมักจะเริ่มตกด้วยอัตราความเข้มต่ำก่อนแล้ว จึงเพิ่มความเข้มหรือความแรงขึ้นตามลำดับ จนถึงระยะเวลาหรือจุดๆ หนึ่งจะได้ฝนที่มีความเข้มสูงสุด เมื่อพ้นจุดนี้ไปแล้วฝนจึงเริ่มซาเม็ดลงจนถึงฝนหยุดในที่สุด สำหรับค่าอัตราความเข้มของฝน(I) ของบริเวณพื้นที่โครงการ

สูตรการคำนวณ ดังสมการ (2)

$$I = a/(t + b) \quad (2)$$

เมื่อ

t = ระยะเวลาการตกของฝน (นาที)

a+b = ค่าคงที่

a และ b เป็นค่าคงที่สำหรับการคำนวณหาค่าความเข้มและระยะเวลาการตกของฝนสำหรับคาบการกลับหลายๆ ปีได้มาจากการศึกษาและการวิเคราะห์โดยวิธีการ Least Square (ผลการศึกษาและวิเคราะห์แสดงดังตารางที่ 1)ซึ่งในการคำนวณจะใช้คาบการกลับหรือความถี่ฝน 5 ปีผู้เชี่ยวชาญด้านการระบายน้ำได้แนะนำไว้ว่า เขตที่พักอาศัยควรใช้ความถี่ของฝน 2 ถึง5 ปี ส่วนใหญ่จะนิยมใช้ 5 ปีสำหรับประเทศไทยและกรุงเทพมหานคร อย่างไรก็ตามเนื่องจากโครงการ ตั้งอยู่จังหวัดระยอง

ดังนั้นการออกแบบครั้งนี้จะใช้ฝนความถี่ฝน 5 ปี ดังนั้น จากตารางที่ 1 ใช้คำนวณค่าความเข้มของฝนสำหรับคาบการกลับ 5 ปี สำหรับโครงการ ดิ เอ็นโคนี่ ได้จากสมการ(3)

$$I = 4488/(t + 21)^{0.96} \quad (3)$$

[redacted]

3 เวลาการรวมตัวของน้ำผิวดิน (The Time of Concentration, tc)

$$t_C = [2/3\ L\ (n/s^{0.5})]^{0.467} \quad (4)$$

เมื่อ

t_C = เวลาการรวมตัวของน้ำผิวดิน(นาที)

L = ระยะทางจากจุดที่ไกลที่สุดของพื้นที่ระบายน้ำนั้นๆ(ฟุต)

n = สัมประสิทธิ์ของความต้านทานการไหล (ดังตารางที่ 3)

s = ความลาดของผิวดิน

ตารางที่ 1 แสดงค่าสัมประสิทธิ์การไหลบนของพื้นที่ต่างๆ(C)

ลักษณะพื้นที่	ค่าสัมประสิทธิ์การไหลบนอง (Coefficient Runoff)
1. ย่านธุรกิจการค้า (Business)	
ย่านการค้าเป็นส่วนใหญ่ (Downtown)	**0.70-0.95**
เขตการค้าย่อยในย่านที่พักอาศัย (Neighborhood)	**0.50-0.70**
2. ย่านที่พักอาศัย (Residential)	
ในเขตบ้านแต่ละหลัง, บ้านเดี่ยว (Single-Family)	**0.30-0.50**
ในเขตบ้านคู่ และบ้านแฝด (Multi-Unit, Detached)	**0.40-0.60**
เรือนแถว, ทาวน์เฮาส์ (Multi-Unit, Attached)	**0.60-0.75**
บ้านพักนอกเมือง (Residential, Suburban)	**0.25-0.40**
บ้านพักชั้นเช่อนมากกว่า 2 ชั้น, อาคารชุด (Apartment)	**0.50-0.70**
3. ย่านอุตสาหกรรม (Industrial)	
อุตสาหกรรมเบาไม่ใช้วัตถุดิบธรรมชาติ (Light)	**0.50-0.80**
อุตสาหกรรมหนักใช้วัตถุดิบธรรมชาติ (Heavy)	**0.60-0.90**
4. พื้นที่อื่นๆ	
สวนสาธารณะ และป่าช้า (Park, Cemeteries)	**0.10-0.25**
สนามเด็กเล่น และสนามกีฬา (Play grounds)	**0.20-0.35**
บริเวณสถานีรถไฟหรือสถานีขนส่ง (Railroad Yard)	**0.20-0.35**
ย่านอุสาหกรรมชั่วคราว (Unimproved)	**0.10-0.30**
ที่ว่างเปล่าไม่ได้ใช้งาน	**0.10-0.30**

ที่มา : คู่มือออกแบบระบบระบายน้ำเสียและน้ำฝน, วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ และ สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมไทย

4 **สภาพการระบายน้ำก่อนการพัฒนาโครงการ**

เนื่องจากพื้นที่ก่อนการพัฒนาโครงการ เป็นพื้นที่รกร้าง มีหญ้าและวัชพืชขึ้นอยู่กระจายทั่วไป ดังนั้น สามารถคำนวณสภาพการระบายน้ำก่อนการพัฒนาโครงการจากสมการ (4) ได้ดังนี้

ระยะทางจากจุดที่ไกลที่สุดของพื้นที่ระบายน้ำนั้นๆ(L) 200 ฟุต(โดยค่าเฉลี่ย)

สัมประสิทธิ์ของความต้านทานการไหล (n) 0.1 (จากตารางที่ 2)

ความลาดของผิวดิน (s) 0.005

สำหรับพื้นที่โครงการใช้ค่าความลาดของผิวดิน 0.005 เนื่องจากพื้นที่โครงการเป็นที่ดินเปล่า มีระดับความสูงต่ำของพื้นที่ดินมีค่าแตกต่างกันมาก เป็นผลให้ความลาดของผิวดินมีค่ามากตามไปด้วย

$$t_C = [2/3\ L\ (n/s^{0.5})]^{0.467}$$ (อ้างอิงจาก คู่มือการออกแบบระบบน้ำเสียและน้ำฝน,ธงชัย พรรณสวัสดิ์ หน้า 59)

= 11.55 นาที

[redacted]

ซึ่งสามารถหาความเข้มของฝน (Rainfall Intensity) ที่คาบการกลับ 5 ปี ต่อไป

I	=	147.63 มม./ชม.	

จากสมการ(1) หาค่า Q ได้ดังนี้

Q	=	0.1340 ลบ.ม./วินาที	8.04 ลบ.ม./นาที
สัมประสิทธิ์การไหลนองของน้ำผิวดิน (C)		0.3	(จากตารางที่ 1)
พื้นที่ระบายน้ำ (A)	=	10,880.00 ตร.ม.	(พื้นที่ทั้งหมดของโครงการ)
อัตราการไหลของน้ำผิวดิน ก่อนพัฒนาโครงการ		0.1340	ลบ.ม./วินาที

5 สภาพการระบายน้ำหลังพัฒนาโครงการ

ตารางที่ 2

แสดงค่าของ n สำหรับเวลาการไหลเข้าท่อ

ชนิดพื้นที่ผิว	n
Impervious surfaces	0.02
Bare Packed soil, smooth	0.10
Bare surfaces, moderately rough	0.20
Poor grass and cultivated row crops	0.20
Pasture or average grass	0.40
Timberland deciduous trees	0.60
Timberland, deciduous trees, deep litter	0.80
Timberland, Conifers	0.80
Dense grass	0.80

ที่มา : คู่มือออกแบบระบบระบายน้ำเสียและน้ำฝน, วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์

และ สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมไทย

ค่า สปส. การไหลนองเฉลี่ยหลังการพัฒนาโครงการ

สภาพการปกคลุม พื้นที่		A (m^2.)	C	AC
พท.อาศัย		1,975.93	0.75	1,481.95
พท.ถนน-ทางเท้า		6,338.29	0.80	5,070.63
พท. สวน		2,565.78	0.15	384.87
พท.สระว่ายน้ำ		0.00	1.00	0.00
ε		10,880.00	ε	6,937.45

C avg.= 0.63

เมื่อเปิดดำเนินโครงการแล้วสามารถคำนวณปริมาณน้ำผิวดินที่ต้องระบายออกจากพื้นที่โครงการได้

t_c = $t_c + t_d$ นาที

เมื่อ

t_0 = เวลาเริ่มต้นการรวมตัวของน้ำผิวดิน(นาที)

t_d = เวลาน้ำไหลในท่อระบายน้ำ(นาที)

หา t_0

t_0 = $[2/3\ L\ (n/s^{0.5})]^{0.467}$ นาที

[redacted]นทอ.

ระยะทางจากจุดที่ไกลที่สุดของพื้นที่ระบายน้ำนั้นๆ (L) 150 ฟุต(โดยค่าเฉลี่ย)

สัมประสิทธิ์ของความต้านทานการไหล (n) 0.02 (จากตารางที่ 2)

ความลาดของผิวดิน(s) 0.002

สำหรับพื้นที่โครงการใช้ค่าความลาดของผิวดิน 0.002 เนื่องจากพื้นที่โครงการเดิมมีสภาพค่อนข้างราบทำให้ระดับความสูงต่ำของพื้นที่ดิน มีค่าแตกต่างกันน้อยมาก เป็นผลให้ความลาดของผิวดินมีค่าค่อนข้างน้อย

จากสมการ (5) หาเวลาการรวมตัวของน้ำผิวดิน(นาที)

t_0 = $[2/3\ L\ (n/s^{0.5})]^{0.467}$

= 5.90 นาที

ซึ่งจะใช้เวลาที่ได้นี้เพื่อหาเวลาการรวมตัวของน้ำผิวดินต่อไป

โดย Velocity of Flow in Sewer(ความเร็วของน้ำในรางระบายน้ำ)มีค่าเท่ากับ 0.60 เมตร/วินาที หรือจะใช้ความเร็วเมื่อน้ำไหลเต็มท่อที่จุดนั้นก็ได้ และความยาวของรางระบายน้ำที่ยาวที่สุดก่อนมายังจุดสุดท้ายเท่ากับ 230 เมตร

หา t_d เวลาน้ำไหลในท่อระบายน้ำ(นาที) ได้จาก

t_d = L/V_f (5)

ความยาวของท่อระบายน้ำ(L) 230 เมตร

หาความเร็วการไหลของน้ำในท่อ(Vf)

V_f = $[R^{2/3} S^{1/2}]/n$ (6)

เมื่อ	รางระบายน้ำ	กว้าง	0.5	เมตร	ลึก	0.6	เมตร
					น้ำลึก	0.4	เมตร
		A	0.2	ม.^{2}			
		P	1.3	เมตร			

รัศมีชลศาสตร์ (R) = 0.15 เมตร

สัมประสิทธิ์ของความต้านทานการไหล(n) = 0.015 (***คลล***)

ความลาดเอียงของท่อระบายน้ำ (s) = 0.002

จาก สมการ ที่ 6 สามารถหาค่า V_f ได้ดังนี้

V_f = 0.86 เมตร/วินาที

จาก สมการ ที่ 5 สามารถหาค่า t_d ได้ดังนี้

เพราะฉนั้น t_d = 268.85 วินาที

= 4.48 นาที

ดังนั้น เวลาน้ำไหลบนพื้นที่ระบายน้ำ + เวลาน้ำไหลในท่อระบายน้ำ

t_c = 10.38 นาที

ดังนั้นระยะเวลาการรวมตัวของน้ำผิวดิน

หลังจากพัฒนาโครงการมีค่าเท่ากับ 10.38 นาที

622.81 วินาที

ซึ่ง สามารถหาความเข้มของฝน (Rainfall Intensity) ที่คาบการกลับ 5 ปี ต่อไปจากสมการ (3)

I = 16[redacted]

เพียงใจ ก้อนทอ.

ลำดับที่	เวลา	ความเข้มฝน,i	อัตราการไหลของน้ำฝนก่อนการพัฒนาโครงการ	ปริมาณน้ำฝนก่อนพัฒนาโครงการ	ปริมาณน้ำฝนสะสมก่อนพัฒนาโครงการ	อัตราการไหลของน้ำฝนหลังการพัฒนาโครงการ	ปริมาณน้ำฝนหลังพัฒนาโครงการ	ปริมาณน้ำฝนสะสมหลังพัฒนาโครงการ
	(นาที)	(mm/hr.)	(m^3/min.)	m^3	m^3	(m^3/min.)	m^3	m^3
1	0	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0
2	10	166.09	9.04	90.43	90.43	19.01	190.10	190.10
3	20	126.99	6.91	69.14	159.57	14.54	145.35	335.45
4	30	102.99	5.61	56.07	215.64	11.79	117.88	453.33
5	40	86.72	4.72	47.22	262.85	9.93	99.26	552.59
6	50	74.96	4.08	40.81	303.66	8.58	85.80	638.39
7	60	66.06	3.60	35.96	339.63	7.56	75.60	713.99
8	70	59.07	3.22	32.16	371.79	6.76	67.61	781.61
9	80	53.44	2.91	29.10	400.88	6.12	61.17	842.78
10	90	48.81	2.66	26.58	427.46	5.59	55.87	898.65
11	100	44.93	2.45	24.46	451.92	5.14	51.43	950.08
12	110	41.64	2.27	22.67	474.59	4.77	47.66	997.73
13	120	38.80	2.11	21.12	495.71	4.44	44.41	1042.14
14	130	36.33	1.98	19.78	515.49	4.16	41.58	1083.72
15	140	34.16	1.86	18.60	534.09	3.91	39.10	1122.81
16	150	32.24	1.76	17.55	551.64	3.69	36.90	1159.71
17	160	30.53	1.66	16.62	568.26	3.49	34.94	1194.65
18	170	28.99	1.58	15.78	584.04	3.32	33.18	1227.84
19	180	27.60	1.50	15.03	599.07	3.16	31.60	1259.43
20	190	26.35	1.43	14.34	613.42	3.02	30.16	1289.59

[redacted]

อัตราการไหลของน้ำฝนที่สามารถระบายออก	ปริมาณน้ำฝนที่สามารถระบายออก	ปริมาณน้ำฝนสะสมที่สามารถระบายออก	ปริมาณน้ำฝนสะสมที่ต้องหน่วงไว้ในโครงการ
(m^3/min.)	m^3	m^3	m^3
0	0	0	0.00
7.94	79.4	79.40	110.70
7.94	79.4	158.80	176.65
7.94	79.4	238.20	215.13
7.94	79.4	317.60	234.99
7.94	79.4	397.00	241.39
7.94	79.4	476.40	237.59
7.94	79.4	555.80	225.81
7.94	79.4	635.20	207.58
7.94	79.4	714.60	184.05
7.94	79.4	794.00	156.08
7.94	79.4	873.40	124.33
7.94	79.4	952.80	89.34
7.94	79.4	1032.20	51.52
7.94	79.4	1111.60	11.21
7.94	79.4	1191.00	-31.29
7.94	79.4	1270.40	-75.75
7.94	79.4	1349.80	-121.98
7.94	79.4	1429.20	-169.77
7.94	79.4	1508.60	-219.01

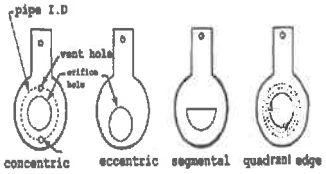
ปริมาณน้ำที่มากที่สุดที่ต้องหน่วงในโครงการ 241.39 ลบ.ม.

จึงเตรียมบ่อหน่วงขนาด กว้าง 8 m. **ยาว** 18 m.
ลึก 2 m Freeboard 0.25 m.
ปริมาตรบ่อหน่วงน้ำ 252 ลบ.ม

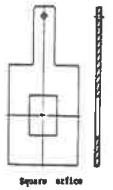
ท่อน้ำออกจากบ่อหน่วง โดยการวางท่อให้มีความลาดชันเพื่อให้ระบายน้ำออกจากบ่อหน่วงน้ำโดยแรงโน้มถ่วงโดยระบายออกสู่ลำรางข้างถนน ภายในโครงการและควบคุมอัตราการไหลออกจากบ่อหน่วง ด้วย พท.หน้าตัดของทางน้ำออกรูปร่างสี่เหลี่ยมขนาดเล็กกว่าพท.หน้าตัดบ่อหน่วงมาก (Orifice

QActual= $C_{d\,orifice}A(2g\Delta h)^{1/2}$ (อ้างอิงจาก วิศวกรรมชลศาสตร์ โดย พิชัย บุณยะกาญจน , ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ,พศ. 2532,หน้า399)

[redacted]



ที่มา: INDUSTRIAL INSTRUMENTATION AND CONTROL (SECOND EDITION), SK SINGH, ISBN 007-048-290X McGraw-Hill



ที่มา: EGAT DWG. NO. KBTP-1-CTM-C7001 REV.2, Hitachi Ltd. Tokyo, Japan 2002

ประเภท ของ ORIFICE

เลือกใช้ ORIFICE แบบ Square Orifice (บ่อหน่วงมีรูปร่างสี่เหลี่ยม และท่อน้ำออกจากบ่อหน่วงหน้าตัดสี่เหลี่ยม และขนาด หน้าตัดของทางน้ำออก (Orifice) มีพท.น้อยกว่าพท. หน้าตัดบ่อหน่วงมาก

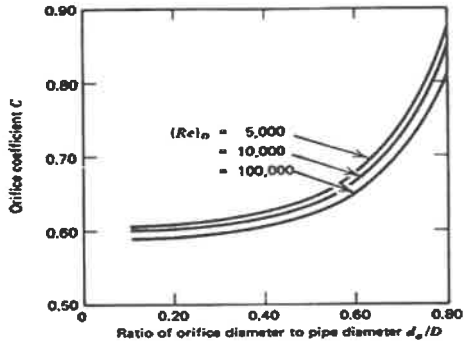


Figure shown Orifice coefficient C for different diameter ratios and Reynolds numbers.

[redacted]

จากกราฟ จะเห็นว่า เมื่อ d<< D ค่า C_d จะเข้าใกล้ 0.6

จึงกำหนดค่า C_d 0.60

Q	อัตราการไหลของน้ำ ($m.^3/s$)		
C_d	สัมประสิทธิ์Orifice (Orifice Coefficient)	=	0.6
A	พท.หน้าตัดOrifice ($m.^2$)	=	0.04
g	ค่าแรงโน้มถ่วงของโลก	=	9.81 $m.^2/s$
h_1	ความสูงน้ำด้านเหนือน้ำ (บ่อหน่วง) (m.)	=	1.75
h_2	ความสูงน้ำด้านท้ายน้ำ (Orifice) (m.)	=	0.2
Δh	ความต่างของความสูงน้ำด้านเหนือน้ำ(บ่อหน่วง)และด้านใต้น้ำ (Orifice)	=	1.55

Q= $0.6x0.090(2x9.81(1.85-0.3))^{1/2}$ = 0.132 $m.^3/s$

Q หลังพัฒนาโครงการ = 7.94 $m.^3/min.$

Q ก่อนพัฒนาโครงการ < 8.04 $m.^3/min.$

[redacted]