ภาคผนวก จ : รายการคำนวณโดยผู้ออกแบบพร้อมสำเนาใบประกอบวิชาชีพและหนังสือรับรอง

ภาคผนวก จ-1 : รายการคำนวณการออกแบบอาคารต้านการสั่นสะเทือนเนื่องจากแผ่นดินไหว

รายการคำนวณโครงสร้างรับแรงลมและแผ่นดินไหว

นายครินทร์ กองเกตุใหญ่ สย.10540

รายการคำนวณโครงสร้างรับแรงลมและแผ่นดินไหว

1) รายละเอียดโครงการ

1.1 ประเภทอาคาร	อาคารโรงแรม 7 ชั้น ความสูงรวม 22.00 ม.
1.2 สถานที่ก่อสร้าง	อ.หัวหิน จ.ประจวบคีรีขันธ์

2) มาตราฐานสำหรับการออกแบบ

2.1 แผ่นดินไหว	- กฎกระทรวง กำหนดการรับน้ำหนัก ความต้านทาน ความคงทนของอาคารและพื้นดินที่รองรับอาคารในการต้านทานแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหว พ.ศ. 2550 - มาตรฐานการออกแบบอาคารต้านทานการสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหว (มยผ. 1302)
2.2 แรงลม	- มาตรฐานการคำนวณแรงลมและการตอบสนองของอาคาร (มยผ. 1311-50)

3) รายละเอียดโครงสร้าง

3.1 ประเภทโครงสร้าง	คอนกรีตเสริมเหล็ก				
พื้น	คอนกรีตอัดแรง	ความหนา	=	0.25	ม.
เสา	คอนกรีตเสริมเหล็ก		=	0.25x0.80	ม.
3.2 ระบบโครงสร้าง	โครงข้อแข็ง				
3.3 ประเภทฐานราก	ยึดแน่น				
เสาเข็ม	เสาเข็มเจาะขนาด 0.50 ม. ยาว 8.00 ม. รับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัย			50.00	ตันต่อต้น

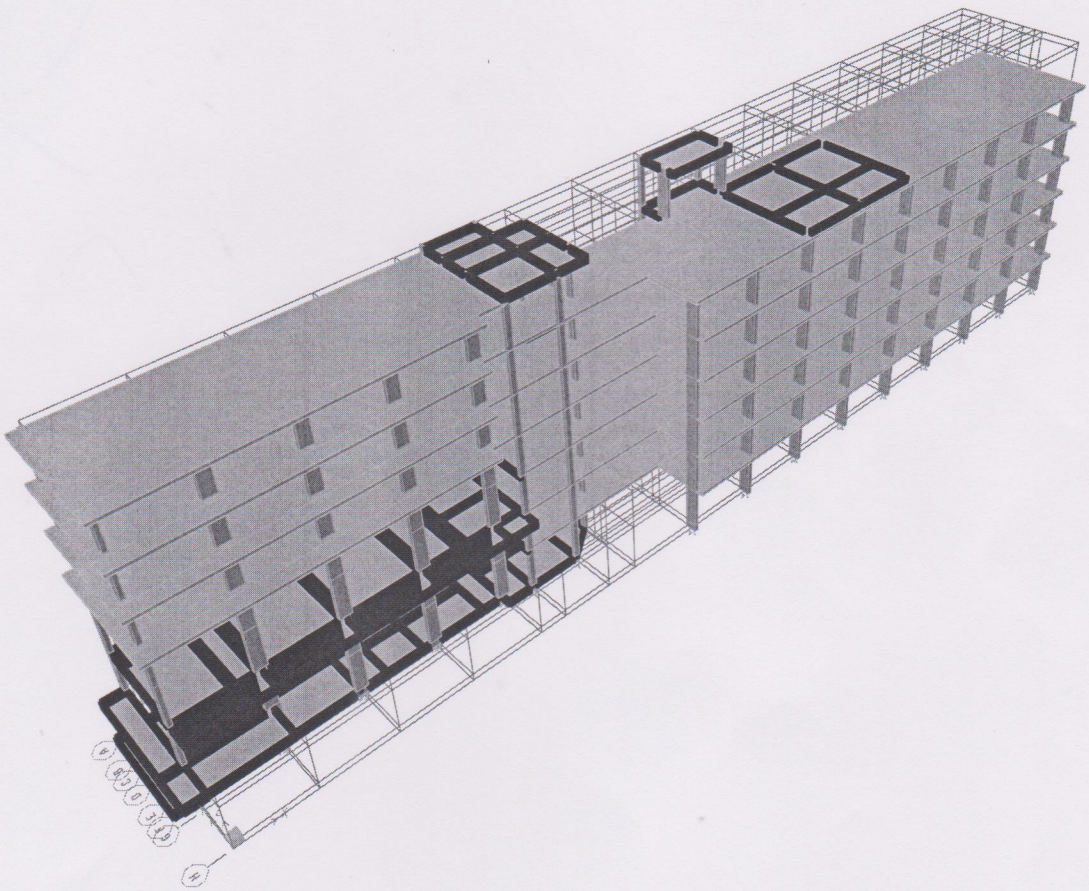
4) รายละเอียดวัสดุ

4.1 คอนกรีต	fc'	หน่วยแรงอัดประลัยของคอนกรีต ที่ 28 วัน		=	240	ksc.
	Ec	โมดูลัสยืดหยุ่น		=	234238	ksc.
	w	หน่วยน้ำหนัก		=	2400	kg/cu.m.
4.2 เหล็กเสริม	Es	โมดูลัสยืดหยุ่น		=	2040000	ksc.
	fy	หน่วยแรงคราก	เหล็กกลม, TIS 20-2543, SR24	=	2400	ksc.
			เหล็กข้ออ้อย, TIS 20-2536, SD40	=	4000	ksc.
	w	หน่วยน้ำหนัก		=	7850	kg/cu.m.
4.3 คอนกรีตอัดแรง	fc'	หน่วยแรงอัดประลัยของคอนกรีต ที่ 28 วัน		=	320	ksc.
	Ec	โมดูลัสยืดหยุ่น		=	270475	ksc.
	w	หน่วยน้ำหนัก		=	2400	kg/cu.m.

5) น้ำหนักบรรทุก

5.1 น้ำหนักบรรทุกคงที่	SDL		=	300	ksm.
5.2 น้ำหนักบรรทุกจร	LL	ส่วนพักอาศัย	=	200	ksm.
		ลานจอดรถ	=	400	ksm.
		ถังน้ำชั้นดาดฟ้า	=	1500	ksm.
		บันไดและทางเดิน	=	300	ksm.

นายครินทร์ กองเกตุใหญ่ สย.10540



นายครินทร์ กองเกตุใหญ่ สย.10540

TABLE: Centers of Mass and Rigidity

Story	Diaphragm	Mass X	Mass Y	XCM	YCM	Reaction Moment, ton-m.	
		ton	ton	m	m	X	Y
DECK2	D1	7.76	7.76	29.50	7.043	54.64	228.88
DECK1	D1	26.65	26.65	10.78	6.336	168.82	287.21
STORY7	D1	96.72	96.72	37.10	5.071	490.47	3588.71
STORY6	D1	110.46	110.46	38.83	4.885	539.59	4288.52
STORY5	D1	110.94	110.94	38.83	4.905	544.17	4308.29
STORY4	D1	79.84	79.84	49.87	4.346	346.98	3981.93
STORY3	D1	117.69	117.69	37.32	5.015	590.21	4392.63
STORY2	D1	84.85	84.85	46.96	4.351	369.17	3984.64
STORY1	D1	33.56	33.56	15.64	7.08	237.58	524.78
						3341.62	**25585.58**

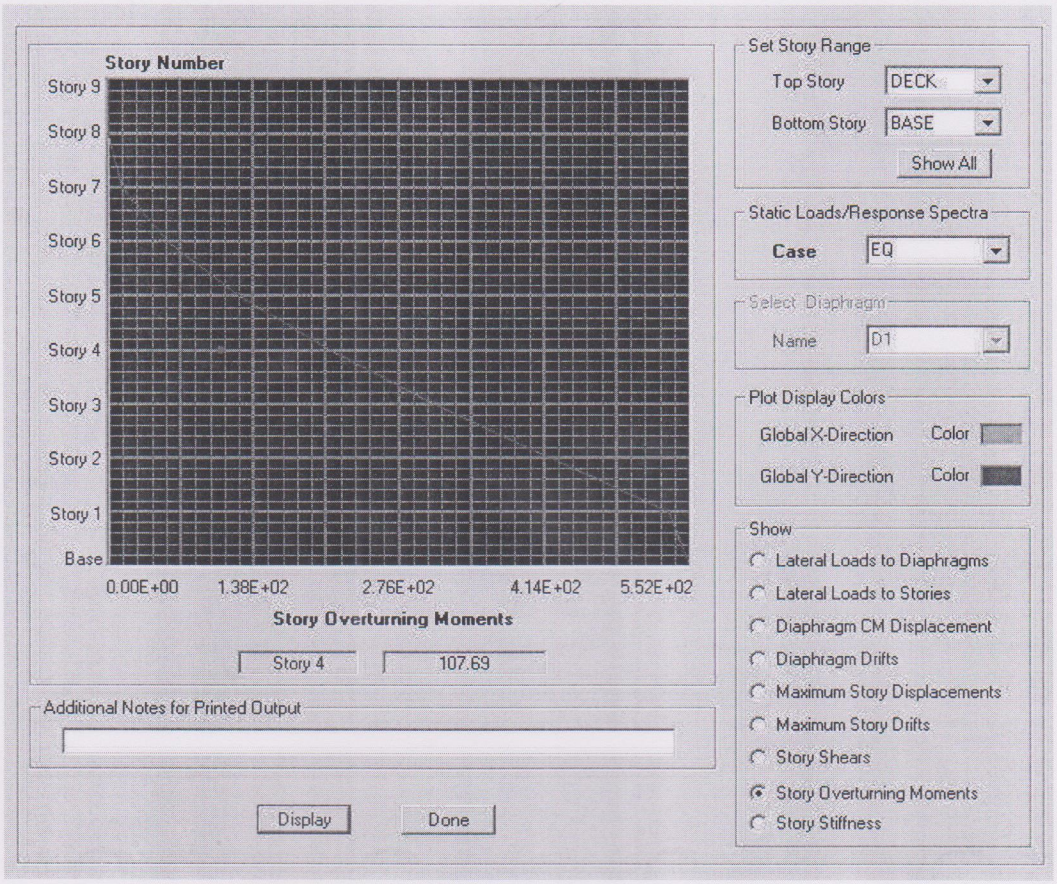
นายครินทร์ กองเกตุใหญ่ สย.10540

รายการคำนวณการรับแผ่นดินไหว

ที่ตั้งอาคาร	อ.หัวหิน จ.ประจวบคีรีขันธ์		
แรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหว พ.ศ. 2550	อาคารที่เป็นที่ชุมนุมในพื้นที่หนึ่งๆ มากกว่า 300 คน		
ค่าตัวประกอบความสำคัญของอาคาร	I	=	1.25
ความเร่งตอบสนองเชิงสเปกตรัมที่คาบสั้น (0.2 วินาที)	Ss	=	0.245
ความเร่งตอบสนองเชิงสเปกตรัมที่คาบ 1 วินาที	S1	=	0.081
ประเภทของชั้นดิน	(Standard Penetration Resistance, N_{ave} => 50)		
	S	=	C
ระบบโครงอาคาร	Ductile/Special Reinforced Concrete Moment Resisting Frame		
ตัวประกอบปรับผลตอบสนอง	R	=	8
ตัวประกอบกำลังส่วนเกิน	Ω_0	=	3
ตัวประกอบขยายค่าการโก่งตัว	Cd	=	5.5

นายครินทร์ กองเกตุใหญ่ สย.10540

OVERTURNING MOMENT : EQ



M	Action	=	552 Ton-m
	Reaction	=	3341.62 Ton-m
F.S.	Reaction/Action	=	6.05 > 1.50 OK

นายครินทร์ กองเกตุใหญ่ สย.10540

รายการคำนวณการรับแผ่นดินไหว

COMB1 DL+EQ

TABLE: Diaphragm Drifts

Story	Item	Load	Point	X	Y	Z	DriftX	DriftY	H	Alowable Drifts	Status
				m.	m.	m.	m.	m.	m.	< 0.005H	
DECK2	Diaph D1 X	COMB1	29	22.225	3.1	22	0.000325		3.5	0.0175	OK
DECK2	Diaph D1 Y	COMB1	39	43.625	9.75	22		0.000386	3.5	0.0175	OK
DECK1	Diaph D1 X	COMB1	61	20.325	2.1	21.5	1E-04		3.0	0.015	OK
DECK1	Diaph D1 Y	COMB1	55	-0.725	2.1	21.5		0.000228	3.0	0.015	OK
STORY7	Diaph D1 X	COMB1	49	-0.725	10.4	18.5	6.8E-05		3.0	0.015	OK
STORY7	Diaph D1 Y	COMB1	2	74.825	7.7	18.5		0.000636	3.0	0.015	OK
STORY6	Diaph D1 X	COMB1	49	-0.725	10.4	15.5	6.5E-05		3.0	0.015	OK
STORY6	Diaph D1 Y	COMB1	112	75.15	-0.9	15.5		0.000826	3.0	0.015	OK
STORY5	Diaph D1 X	COMB1	20	0	3.75	12.5	0.000143		3.0	0.015	OK
STORY5	Diaph D1 Y	COMB1	112	75.15	-0.9	12.5		0.000958	3.0	0.015	OK
STORY4	Diaph D1 X	COMB1	112	75.15	-0.9	9.5	0.000101		3.0	0.015	OK
STORY4	Diaph D1 Y	COMB1	112	75.15	-0.9	9.5		0.001096	3.0	0.015	OK
STORY3	Diaph D1 X	COMB1	112	75.15	-0.9	6.5	0.000139		3.0	0.015	OK
STORY3	Diaph D1 Y	COMB1	112	75.15	-0.9	6.5		0.001242	3.0	0.015	OK
STORY2	Diaph D1 X	COMB1	17	33.225	0	3.5	0.000224		3.0	0.015	OK
STORY2	Diaph D1 Y	COMB1	1	74.825	0	3.5		0.001451	3.0	0.015	OK
STORY1	Diaph D1 X	COMB1	32	25.825	10.4	0.5	7.4E-05		3.0	0.015	OK
STORY1	Diaph D1 Y	COMB1	39	43.625	9.75	0.5		0.000405	3.0	0.015	OK

นายครินทร์ กองเกตุใหญ่ สย.10540

รายการคำนวณการรับแรงลม

แรงดันลมออกแบบ	P	Ce * Cq * qs * Iw	คำนวณโดยโปรแกรม	
สัมประสิทธิ์ภูมิประเทศและความสูงอาคาร	Ce		คำนวณโดยโปรแกรม	
สัมประสิทธิ์แรงดันลม	Cq		คำนวณโดยโปรแกรม	
แรงดันลม	qs	0.004826V^2	คำนวณโดยโปรแกรม	
ลักษณะภูมิประเทศ	พื้นที่ราบติดชายฝั่งทะเล		=	D
สัมประสิทธิ์ความสำคัญของอาคาร	Iw	อาคารที่มีการใช้งานเป็นพิเศษ	=	1.00
ความเร็วลม	V	ความเร็วลมที่ความสูง 10 ม. คาบ 50 ปี	=	25 m/s
ค่าประกอบได้ฝุ่น	Tf		=	1.20
	V*Tf		=	30
			=	67.1 Mile/h

นายครินทร์ กองเกตุใหญ่ สย.10540

รายการคำนวณการรับแรงลม

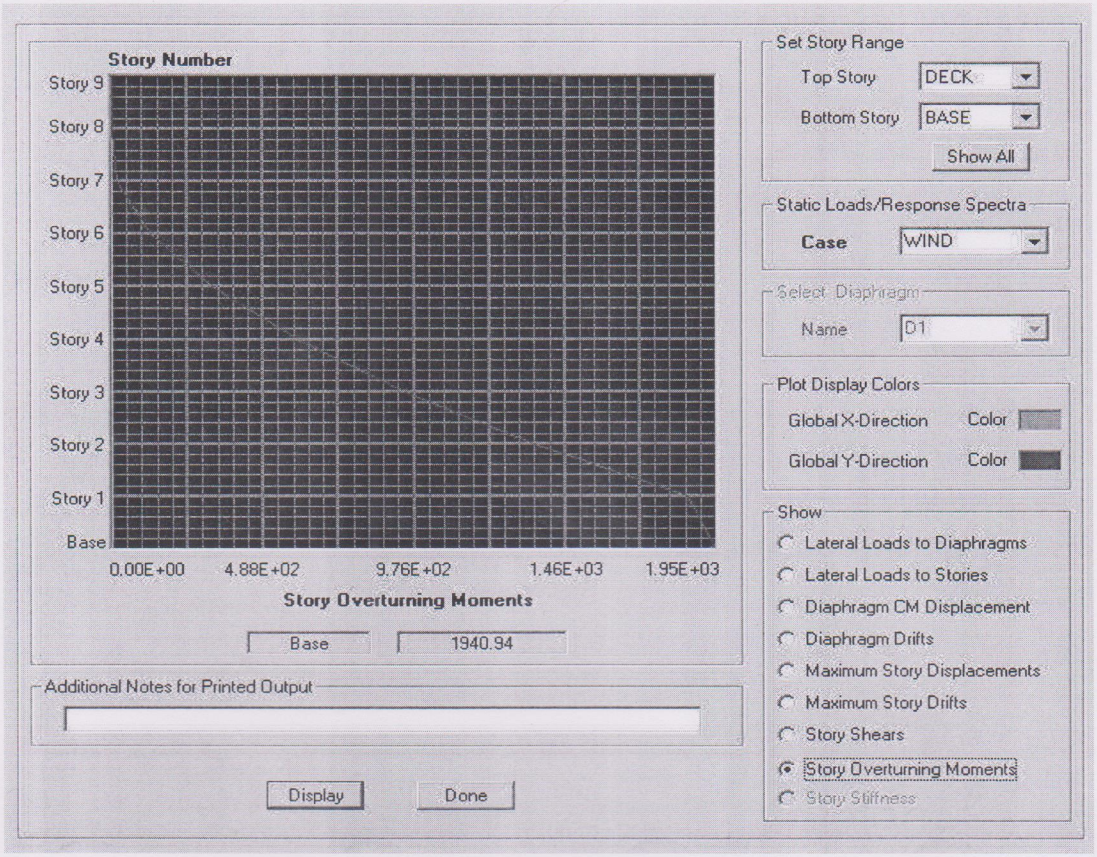
COMB3 DL+WL

TABLE: Diaphragm Drifts

Story	Item	Load	Point	X	Y	Z	DriftX	DriftY	H	Alowable Drifts	Status
				m.	m.	m.	m.	m.	m.	< 0.0025H	
ROOF2	Diaph D1 X	COMB2	29	22.225	3.1	22	0.000302		3.5	0.00875	OK
ROOF2	Diaph D1 Y	COMB2	41	28.025	8.63	22		0.000329	3.5	0.00875	OK
ROOF1	Diaph D1 X	COMB2	61	20.325	2.1	21.5	8.7E-05		3.0	0.0075	OK
ROOF1	Diaph D1 Y	COMB2	55	-0.725	2.1	21.5		0.000255	3.0	0.0075	OK
STORY14	Diaph D1 X	COMB2	49	-0.725	10.4	18.5	5.4E-05		3.0	0.0075	OK
STORY14	Diaph D1 Y	COMB2	2	74.825	7.7	18.5		0.000838	3.0	0.0075	OK
STORY13	Diaph D1 X	COMB2	112	75.15	-0.9	15.5	5.6E-05		3.0	0.0075	OK
STORY13	Diaph D1 Y	COMB2	112	75.15	-0.9	15.5		0.001125	3.0	0.0075	OK
STORY12	Diaph D1 X	COMB2	20	0	3.75	12.5	0.000169		3.0	0.0075	OK
STORY12	Diaph D1 Y	COMB2	112	75.15	-0.9	12.5		0.0014	3.0	0.0075	OK
STORY11	Diaph D1 X	COMB2	112	75.15	-0.9	9.5	0.000168		3.0	0.0075	OK
STORY11	Diaph D1 Y	COMB2	112	75.15	-0.9	9.5		0.001774	3.0	0.0075	OK
STORY10	Diaph D1 X	COMB2	112	75.15	-0.9	6.5	0.000259		3.0	0.0075	OK
STORY10	Diaph D1 Y	COMB2	112	75.15	-0.9	6.5		0.00223	3.0	0.0075	OK
STORY9	Diaph D1 X	COMB2	17	33.225	0	3.5	0.000415		3.0	0.0075	OK
STORY9	Diaph D1 Y	COMB2	1	74.825	0	3.5		0.002931	3.0	0.0075	OK
STORY8	Diaph D1 X	COMB2	30	25.825	3.1	0.5	0.000138		3.0	0.0075	OK
STORY8	Diaph D1 Y	COMB2	39	43.625	9.75	0.5		0.000877	3.0	0.0075	OK

นายครินทร์ กองเกตุใหญ่ สย.10540

OVERTURNING MOMENT : WIND



M	Action	=	1950 Ton-m
	Reaction	=	3341.62 Ton-m
F.S.	Reaction/Action	=	1.71 > 1.50 OK

นายครินทร์ กองเกตุใหญ่ สย.10540

รายการคำนวณฐานรากและฝาถังเก็บน้ำใต้ดิน

นายครินทร์ กองเกตุใหญ่ สย.10540

COLUMN LOAD																																BY	CHK.	APPR.	NO.
PROJECT																																			AL
CLIENT																																			
Pile Capacity = 50.00 Ton/Ea. PS Service Load RLL Reduced Live load																																			
FDL = 1.40 PU Ultimate Load																																			
FLL = 1.70 NP Pile Requirement																																			
FL.	Deck			WT			7			6			5			4			3			POOL			2			1			Footing				
BL	0.60			0.60			0.60			0.60			0.60			0.60			0.60			0.72			0.60			0.60							
SDL	0.10			0.10			0.30			0.30			0.30			0.30			0.30			0.00			0.30			0.30							
ΣDL	0.70			0.70			0.90			0.90			0.90			0.90			0.90			0.72			0.90			0.90							
LL	0.20			1.50			0.20			0.20			0.20			0.20			0.20			1.15			0.20			0.20							
RLL	1.00			1.00			1.00			1.00			0.90			0.80			0.70			1.00			0.60			0.50							
Grid	A	PS	PU	A	PS	PU	A	PS	PU	A	PS	PU	A	PS	PU	A	PS	PU	A	PS	PU	A	PS	PU	A	PS	PU	A	PS	PU					NP
	sq.m.	ton	ton	sq.m.	ton	ton	sq.m.	ton	ton	sq.m.	ton	ton	sq.m.	ton	ton	sq.m.	ton	ton	sq.m.	ton	ton	sq.m.	ton	ton	sq.m.	ton	ton	sq.m.	ton	ton					
A1	10.8	10	**14**	0	10	**14**	11	22	**31**	11	33	**49**	11	45	**66**	0	45	**66**	9	54	**79**	0	54	**79**	5	59	**86**	13	**72**	**104**					**1.5**
F1	16.1	14	**21**	0	14	**21**	16	32	**47**	16	50	**73**	16	67	**98**	0	67	**98**	13	81	**118**	0	81	**118**	15	96	**140**	13	**109**	**158**					**2.3**
A2	16.8	15	**22**	0	15	**22**	17	34	**49**	17	52	**76**	17	70	**102**	0	70	**102**	4	75	**109**	13	99	**146**	0	99	**146**	17	**115**	**171**					**2.5**
F2	25.2	23	**33**	0	23	**33**	25	50	**74**	25	78	**114**	25	105	**153**	0	105	**153**	13	119	**173**	12	141	**208**	8	149	**220**	17	**166**	**244**					**3.6**
A3	16.8	15	**22**	0	15	**22**	17	34	**49**	17	52	**76**	17	70	**102**	0	70	**102**	0	70	**102**	17	102	**152**	0	102	**152**	17	**119**	**176**					**2.6**
F3	25.2	23	**33**	0	23	**33**	25	50	**74**	25	78	**114**	25	105	**153**	0	105	**153**	10	115	**168**	16	144	**214**	0	144	**214**	17	**161**	**238**					**3.5**
A4	16.8	15	**22**	0	15	**22**	17	34	**49**	17	52	**76**	17	70	**102**	0	70	**102**	0	70	**102**	17	102	**152**	0	102	**152**	17	**119**	**176**					**2.6**
F4	25.2	23	**33**	0	23	**33**	25	50	**74**	25	78	**114**	25	105	**153**	0	105	**153**	10	115	**168**	16	145	**214**	0	145	**214**	17	**161**	**238**					**3.5**
A5	11.9	11	**16**	0	11	**16**	12	24	**35**	12	37	**54**	12	50	**72**	0	50	**72**	10	60	**88**	2	64	**93**	0	64	**93**	12	**75**	**110**					**1.6**
F5	17.3	16	**23**	0	16	**23**	17	35	**51**	17	54	**78**	17	72	**105**	0	72	**105**	16	89	**130**	2	92	**134**	0	92	**134**	12	**105**	**152**					**2.2**
A6	2.7	2	**4**	0	2	**4**	3	5	**8**	3	8	**12**	3	11	**16**	2	13	**19**	3	16	**23**	0	16	**23**	2	18	**26**	3	**21**	**30**					**0.4**
B6	5.1	5	**7**	0	5	**7**	5	10	**15**	5	16	**23**	5	21	**31**	3	25	**36**	5	30	**44**	0	30	**44**	3	34	**49**	5	**39**	**56**					**0.8**
D6	7.8	7	**10**	0	7	**10**	8	16	**23**	8	24	**35**	8	32	**47**	5	38	**55**	8	46	**67**	0	46	**67**	5	51	**74**	8	**59**	**85**					**1.3**
G6	4.8	4	**6**	0	4	**6**	5	10	**14**	5	15	**22**	5	20	**29**	3	23	**34**	6	29	**43**	0	29	**43**	3	33	**47**	5	**37**	**54**					**0.8**
A7	1.8	2	**2**	0	2	**2**	2	4	**5**	2	6	**8**	2	8	**11**	2	9	**14**	2	11	**16**	0	11	**16**	2	13	**19**	2	**15**	**22**					**0.3**
LF	**16.7**	22	32	6	36	54	**12**	56	**83**	**20**	85	**125**	**20**	**113**	**165**	**20**	**141**	**205**	**20**	**169**	**245**	**0**	**169**	**245**	**20**	**196**	**283**	**12**	**212**	**306**					**4.6**
G7	5.0	5	**7**	0	5	**7**	5	10	**15**	5	16	**23**	5	21	**30**	5	26	**38**	5	31	**46**	0	31	**46**	5	37	**53**	5	**41**	**59**					**0.9**
E8	3.3	3	**4**	7	18	**29**	3	22	**34**	10	32	**49**	10	43	**65**	10	54	**80**	10	64	**95**	0	64	**95**	10	74	**109**	2	**76**	**112**					**1.6**
C9	0.0	0	**0**	22	49	**78**	0	49	**78**	25	76	**118**	25	102	**156**	25	129	**194**	25	154	**231**	0	154	**231**	25	180	**267**	0	**180**	**267**					**3.9**
H9	0.0	0	**0**	17	37	**60**	0	37	**60**	15	54	**84**	15	70	**108**	15	86	**131**	15	102	**153**	0	102	**153**	17	119	**178**	0	**119**	**178**					**2.6**
A10	2.7	2	**4**	0	2	**4**	3	5	**8**	3	8	**12**	3	11	**16**	3	14	**21**	3	17	**25**	0	17	**25**	3	20	**29**	3	**22**	**32**					**0.5**
C10	5.6	5	**7**	11	28	**44**	14	43	**66**	25	71	**107**	25	99	**147**	25	126	**186**	25	152	**224**	0	152	**224**	25	178	**261**	6	**184**	**269**					**3.9**
H10	0.0	0	**0**	12	26	**42**	13	40	**62**	25	67	**102**	25	94	**141**	25	120	**178**	25	146	**215**	0	146	**215**	25	171	**252**	0	**171**	**252**					**3.7**
A11	2.7	2	**4**	0	2	**4**	3	5	**8**	3	8	**12**	3	11	**16**	3	14	**21**	3	17	**25**	0	17	**25**	3	20	**29**	3	**22**	**32**					**0.5**
C11	5.6	5	**7**	0	5	**7**	26	33	**48**	26	61	**89**	26	89	**129**	26	116	**168**	26	142	**206**	0	142	**206**	26	168	**244**	6	**174**	**252**					**3.7**
H11	24.7	22	**33**	0	22	**33**	0	22	**33**	25	49	**72**	25	76	**111**	25	102	**149**	25	128	**186**	0	128	**186**	25	153	**222**	0	**153**	**222**					**3.3**
C12-16	24.7	22	**33**	0	22	**33**	0	22	**33**	25	49	**72**	25	76	**111**	25	102	**149**	25	128	**186**	0	128	**186**	25	153	**222**	0	**153**	**222**					**3.3**
H12-16	24.7	22	**33**	0	22	**33**	0	22	**33**	25	49	**72**	25	76	**111**	25	102	**149**	25	128	**186**	0	128	**186**	25	153	**222**	0	**153**	**222**					**3.3**
C17	15.4	14	**20**	0	14	**20**	0	14	**20**	14	29	**43**	14	44	**64**	14	59	**86**	14	73	**106**	0	73	**106**	14	88	**127**	0	**88**	**127**					**1.9**
H17	15.4	14	**20**	0	14	**20**	0	14	**20**	14	29	**43**	14	44	**64**	14	59	**86**	14	73	**106**	0	73	**106**	14	88	**127**	0	**88**	**127**					**1.9**

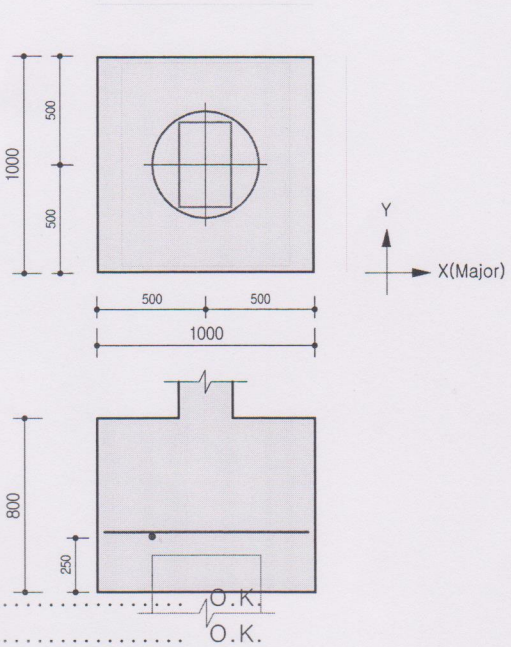
นายครินทร์ กองเกตุใหญ่ สย.10540

Footing Design [F1]

Company		Project Name	
Designer		File Name	

1. Geometry and Materials

Design Code : ACI318M-02
Material Data : f_c' = 15 MPa
f_y = 392 MPa
Footing Dim. : 1000 * 1000 * 800 mm (c_c = 250 mm)
Pile Size & No : Φ500 - 1 EA
Pile Capacity : q_a = 490.3, q_{aT} = -0.0 kN
Column Size : 250 * 400 mm



2. Applied Loads

P_s = 490.3, P_u = 735.5 kN
M_{sx} = 0.0, M_{ux} = 0.0 kN-m
M_{sy} = 0.0, M_{uy} = 0.0 kN-m

3. Check Pile Bearing Capacity

Actual Capacity

$q_{s(max)}$ = 490.3 kN < q_a = 490.3 kN ..... O.K.
$q_{s(min)}$ = 490.3 kN > q_{aT} = -0.0 kN ..... O.K.

Factored Capacity

$q_{u(max)}$ = 735.5 kN
$q_{u(min)}$ = 735.5 kN

4. Check Shear

Strength Reduction Factor Φ = 0.750

One Way Shear

V_{uy} = 0.0 kN < ΦV_{ny} = 259.8 kN ..... O.K.
V_{ux} = 0.0 kN < ΦV_{nx} = 252.2 kN ..... O.K.

Two Way Shear

V_{u4} = 0.0 kN < ΦV_{n4} = 1759.3 kN ..... O.K.
V_{up} = 735.5 kN < ΦV_{np-s} = 1608.6 kN ..... O.K.

5. Check Bending Moment

Strength Reduction Factor Φ = 0.900

X-X Axis (Y Direction)

M_{ux} = 0.0 kN-m/m
ρ = 0.0000
A_s = 0 mm²/m
$A_{s(min)}$ = 0.0020*1000*D = 1600 mm²/m

Required Spacing	Max. Spacing
Φ16 @ 500	Φ16 @ 120
Φ19 @ 500	Φ19 @ 170
Φ20 @ 500	Φ20 @ 190

Y-Y Axis (X Direction)

M_{uy} = 0.0 kN-m/m
ρ = 0.0000
A_s = 0 mm²/m
$A_{s(min)}$ = 0.0020*1000*D = 1600 mm²/m

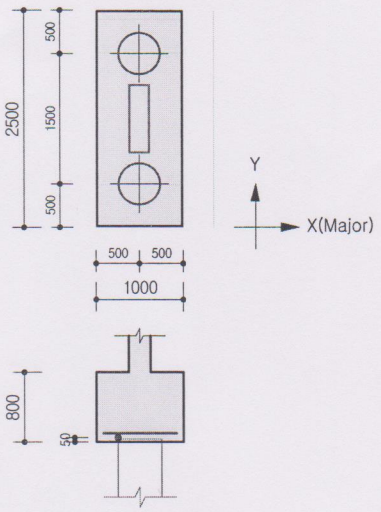
Required Spacing	Max. Spacing
Φ16 @ 500	Φ16 @ 120
Φ19 @ 500	Φ19 @ 170
Φ20 @ 500	Φ20 @ 190

Footing Design [F2]

Company		Project Name	
Designer		File Name	

1. Geometry and Materials

Design Code : ACI318M-02
Material Data : f_c' = 15 MPa
f_y = 392 MPa
Footing Dim. : 1000 * 2500 * 800 mm (c_c = 50 mm)
Pile Size & No : Φ500 - 2 EA
Pile Capacity : q_a = 490.3, q_{aT} = -0.0 kN
Column Size : 250 * 800 mm



2. Applied Loads

P_s = 980.7, P_u = 1471.0 kN
M_{sx} = 0.0, M_{ux} = 0.0 kN-m
M_{sy} = 0.0, M_{uy} = 0.0 kN-m

3. Check Pile Bearing Capacity

Actual Capacity

$q_{s(max)}$ = 490.3 kN < q_a = 490.3 kN ..... O.K.
$q_{s(min)}$ = 490.3 kN > q_{aT} = -0.0 kN ..... O.K.

Factored Capacity

$q_{u(max)}$ = 735.5 kN
$q_{u(min)}$ = 735.5 kN

4. Check Shear

Strength Reduction Factor Φ = 0.750

One Way Shear

V_{uy} = 0.0 kN < ΦV_{ny} = 355.7 kN ..... O.K.
V_{ux} = 0.0 kN < ΦV_{nx} = 870.1 kN ..... O.K.

Two Way Shear

V_{u4} = 656.9 kN < ΦV_{n4} = 2879.7 kN ..... O.K.
V_{up} = 735.5 kN < ΦV_{np-s} = 2211.0 kN ..... O.K.

5. Check Bending Moment

Strength Reduction Factor Φ = 0.900

X-X Axis (Y Direction)

M_{ux} = 257.4 kN-m/m
ρ = 0.0014
A_s = 1004 mm²/m
$A_{s(min)}$ = 0.0020*1000*D = 1600 mm²/m

Required Spacing	Max. Spacing
Φ16 @ 200	Φ16 @ 120
Φ19 @ 280	Φ19 @ 170
Φ20 @ 310	Φ20 @ 190

Y-Y Axis (X Direction)

M_{uy} = 0.0 kN-m/m
ρ = 0.0000
A_s = 0 mm²/m
$A_{s(req)}$ = A_s*2β/(1+β) = 0 mm²/m

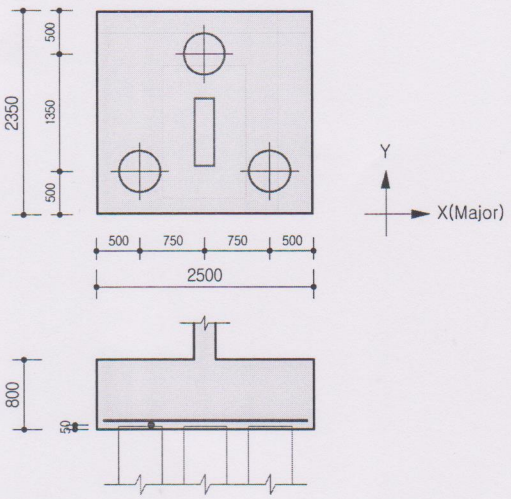
Required Spacing	Max. Spacing
Φ16 @ 500	Φ16 @ 120
Φ19 @ 500	Φ19 @ 170
Φ20 @ 500	Φ20 @ 190

Footing Design [F3]

Company		Project Name	
Designer		File Name	

1. Geometry and Materials

Design Code : ACI318M-02
Material Data : f_c' = 15 MPa
f_y = 392 MPa
Footing Dim. : 2500 * 2350 * 800 mm (c_c = 50 mm)
Pile Size & No : Φ500 - 3 EA
Pile Capacity : q_a = 490.3, q_{aT} = -0.0 kN
Column Size : 250 * 800 mm



2. Applied Loads

P_s = 1471.0, P_u = 2206.5 kN
M_{sx} = 0.0, M_{ux} = 0.0 kN-m
M_{sy} = 0.0, M_{uy} = 0.0 kN-m

3. Check Pile Bearing Capacity

Actual Capacity

$q_{s(max)}$ =	490.3 kN	<	q_a =	490.3 kN	.....	O.K.
$q_{s(min)}$ =	490.3 kN	>	q_{aT} =	-0.0 kN	.....	O.K.

Factored Capacity

$q_{u(max)}$ = 735.5 kN
$q_{u(min)}$ = 735.5 kN

4. Check Shear

Strength Reduction Factor Φ = 0.750

One Way Shear

V_{uy} =	2.5 kN	<	ΦV_{ny} =	889.3 kN	.....	O.K.
V_{ux} =	183.9 kN	<	ΦV_{nx} =	817.9 kN	.....	O.K.

Two Way Shear

V_{u4} =	2069.2 kN	<	ΦV_{n4} =	2879.7 kN	.....	O.K.
V_{up} =	735.5 kN	<	ΦV_{np-c} =	1126.0 kN	.....	O.K.
V_{up} =	735.5 kN	<	ΦV_{np-s} =	2211.0 kN	.....	O.K.

5. Check Bending Moment

Strength Reduction Factor Φ = 0.900

X-X Axis (Y Direction)

M_{ux} = 147.1 kN-m/m
ρ = 0.0008
A_s = 568 mm²/m
$A_{s(req)}$ = A_s*2β/(1+β) = 586 mm²/m

Required Spacing	Max. Spacing
Φ16 @ 340	Φ16 @ 120
Φ19 @ 480	Φ19 @ 170
Φ20 @ 500	Φ20 @ 190

Y-Y Axis (X Direction)

M_{uy} = 391.2 kN-m/m
ρ = 0.0022
A_s = 1580 mm²/m
$A_{s(min)}$ = 0.0020*1000*D = 1600 mm²/m

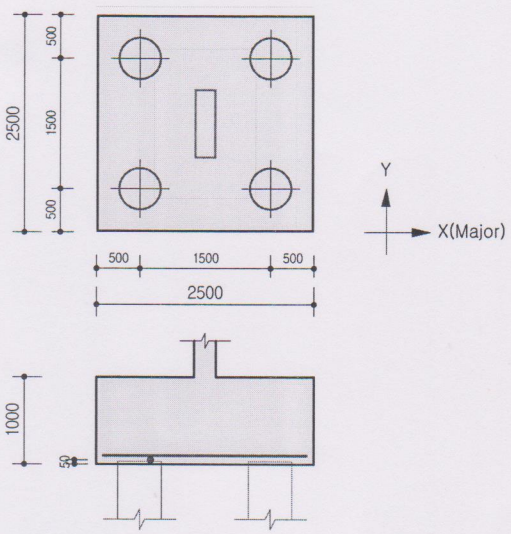
Required Spacing	Max. Spacing
Φ16 @ 120	Φ16 @ 120
Φ19 @ 170	Φ19 @ 170
Φ20 @ 190	Φ20 @ 190

Footing Design [F4]

Company		Project Name	
Designer		File Name	

1. Geometry and Materials

Design Code : ACI318M-02
Material Data : f_c' = 15 MPa
f_y = 392 MPa
Footing Dim. : 2500 * 2500 * 1000 mm (c_c = 50 mm)
Pile Size & No : Φ500 - 4 EA
Pile Capacity : q_a = 490.3, q_{aT} = -0.0 kN
Column Size : 250 * 800 mm



2. Applied Loads

P_s = 1961.3, P_u = 2942.0 kN
M_{sx} = 0.0, M_{ux} = 0.0 kN-m
M_{sy} = 0.0, M_{uy} = 0.0 kN-m

3. Check Pile Bearing Capacity

Actual Capacity

$q_{s(max)}$ = 490.3 kN < q_a = 490.3 kN ..... O.K.
$q_{s(min)}$ = 490.3 kN > q_{aT} = -0.0 kN ..... O.K.

Factored Capacity

$q_{u(max)}$ = 735.5 kN
$q_{u(min)}$ = 735.5 kN

4. Check Shear

Strength Reduction Factor Φ = 0.750

One Way Shear

V_{uy} = 0.0 kN < ΦV_{ny} = 1129.0 kN ..... O.K.
V_{ux} = 0.0 kN < ΦV_{nx} = 1109.9 kN ..... O.K.

Two Way Shear

V_{u4} = 2683.3 kN < ΦV_{n4} = 4246.5 kN ..... O.K.
V_{up} = 735.5 kN < ΦV_{np-c} = 1547.2 kN ..... O.K.
V_{up} = 735.5 kN < ΦV_{np-s} = 2813.5 kN ..... O.K.

5. Check Bending Moment

Strength Reduction Factor Φ = 0.900

X-X Axis (Y Direction)

M_{ux} = 205.9 kN-m/m
ρ = 0.0007
A_s = 626 mm²/m
$A_{s(min)}$ = 0.0020*1000*D = 2000 mm²/m

Required Spacing	Max. Spacing
Φ16 @ 320	Φ16 @ 100
Φ19 @ 450	Φ19 @ 140
Φ20 @ 500	Φ20 @ 150

Y-Y Axis (X Direction)

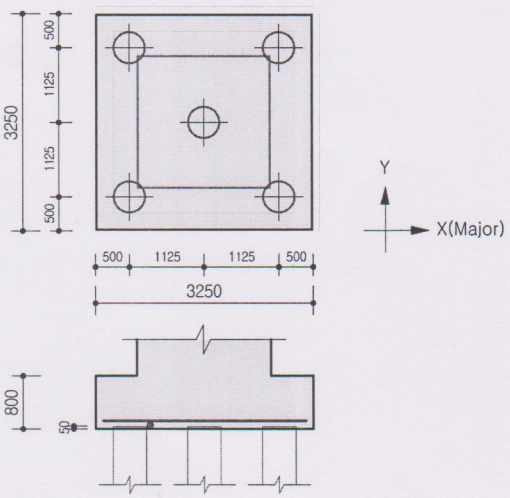
M_{uy} = 367.7 kN-m/m
ρ = 0.0012
A_s = 1147 mm²/m
$A_{s(min)}$ = 0.0020*1000*D = 2000 mm²/m

Required Spacing	Max. Spacing
Φ16 @ 170	Φ16 @ 100
Φ19 @ 240	Φ19 @ 140
Φ20 @ 270	Φ20 @ 150

Company		Project Name	
Designer		File Name	

1. Geometry and Materials

Design Code : ACI318M-02
Material Data : f_c' = 15 MPa
f_y = 392 MPa
Footing Dim. : 3250 * 3250 * 800 mm (c_c = 50 mm)
Pile Size & No : Φ500 - 5 EA
Pile Capacity : q_a = 490.3, q_{aT} = -0.0 kN
Column Size : 2000 * 2000 mm



2. Applied Loads

P_s = 1863.3, P_u = 2843.9 kN
M_{sx} = 0.0, M_{ux} = 0.0 kN-m
M_{sy} = 0.0, M_{uy} = 0.0 kN-m

3. Check Pile Bearing Capacity

Actual Capacity

$q_{s(max)}$ = 372.7 kN < q_a = 490.3 kN ..... O.K.
$q_{s(min)}$ = 372.7 kN > q_{aT} = -0.0 kN ..... O.K.

Factored Capacity

$q_{u(max)}$ = 568.8 kN
$q_{u(min)}$ = 568.8 kN

4. Check Shear

Strength Reduction Factor Φ = 0.750

One Way Shear

V_{uy} = 0.0 kN < ΦV_{ny} = 1156.1 kN ..... O.K.
V_{ux} = 0.0 kN < ΦV_{nx} = 1131.2 kN ..... O.K.

Two Way Shear

V_{u4} = 32.3 kN < ΦV_{n4} = 7696.6 kN ..... O.K.
V_{up} = 568.8 kN < ΦV_{np-c} = 1385.9 kN ..... O.K.
V_{up} = 568.8 kN < ΦV_{np-s} = 2211.0 kN ..... O.K.

5. Check Bending Moment

Strength Reduction Factor Φ = 0.900

X-X Axis (Y Direction)

M_{ux} = 43.8 kN-m/m
ρ = 0.0002
A_s = 168 mm²/m
$A_{s(min)}$ = 0.0020*1000*D = 1600 mm²/m

Required Spacing	Max. Spacing
Φ16 @ 500	Φ16 @ 120
Φ19 @ 500	Φ19 @ 170
Φ20 @ 500	Φ20 @ 190

Y-Y Axis (X Direction)

M_{uy} = 43.8 kN-m/m
ρ = 0.0002
A_s = 171 mm²/m
$A_{s(min)}$ = 0.0020*1000*D = 1600 mm²/m

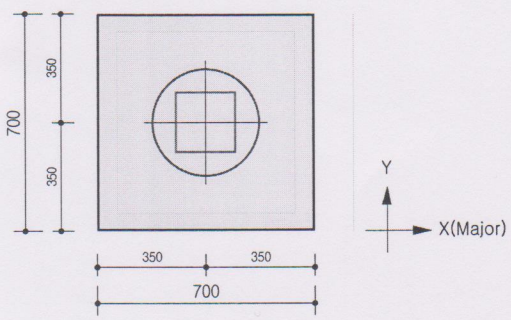
Required Spacing	Max. Spacing
Φ16 @ 500	Φ16 @ 120
Φ19 @ 500	Φ19 @ 170
Φ20 @ 500	Φ20 @ 190

Footing Design [F1A]

Company		Project Name	
Designer		File Name	

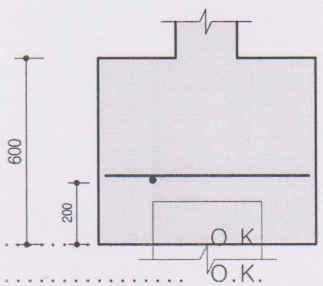
1. Geometry and Materials

Design Code : ACI318M-02
Material Data : f_c' = 15 MPa
f_y = 392 MPa
Footing Dim. : 700 * 700 * 600 mm (c_c = 200 mm)
Pile Size & No : Φ350 - 1 EA
Pile Capacity : q_a = 294.2, q_{aT} = -0.0 kN
Column Size : 200 * 200 mm



2. Applied Loads

P_s = 294.2, P_u = 441.3 kN
M_{sx} = 0.0, M_{ux} = 0.0 kN-m
M_{sy} = 0.0, M_{uy} = 0.0 kN-m



3. Check Pile Bearing Capacity

Actual Capacity

$q_{s(max)}$ = 294.2 kN < q_a = 294.2 kN ..... O.K
$q_{s(min)}$ = 294.2 kN > q_{aT} = -0.0 kN ..... O.K.

Factored Capacity

$q_{u(max)}$ = 441.3 kN
$q_{u(min)}$ = 441.3 kN

4. Check Shear

Strength Reduction Factor Φ = 0.750

One Way Shear

V_{uy} = 0.0 kN < ΦV_{ny} = 131.6 kN ..... O.K.
V_{ux} = 0.0 kN < ΦV_{nx} = 126.2 kN ..... O.K.

Two Way Shear

V_{u4} = 0.0 kN < ΦV_{n4} = 860.1 kN ..... O.K.
V_{up} = 441.3 kN < ΦV_{np-s} = 849.0 kN ..... O.K.

5. Check Bending Moment

Strength Reduction Factor Φ = 0.900

X-X Axis (Y Direction)

M_{ux} = 0.0 kN-m/m
ρ = 0.0000
A_s = 0 mm²/m
$A_{s(min)}$ = 0.0020*1000*D = 1200 mm²/m

Required Spacing	Max. Spacing
Φ16 @ 500	Φ16 @ 160
Φ19 @ 500	Φ19 @ 230
Φ20 @ 500	Φ20 @ 260

Y-Y Axis (X Direction)

M_{uy} = 0.0 kN-m/m
ρ = 0.0000
A_s = 0 mm²/m
$A_{s(min)}$ = 0.0020*1000*D = 1200 mm²/m

Required Spacing	Max. Spacing
Φ16 @ 500	Φ16 @ 160
Φ19 @ 500	Φ19 @ 230
Φ20 @ 500	Φ20 @ 260

REINFORCE CONCRETE SLAB DESIGN - USD		BY	CHK.	APPR.	NO.
PROJECT					S1
CLIENT					

Slab properties

Case available			3-edge discontinuous			
Span length,		L	= 5.70	m.		
		S	= 3.25	m.		
Thickness,		t	= 20.00	cm.		
Beam Support						
BL-L	0.20 2.00	m.	b	= 1.80		
BL-R	0.20 2.00	m.	a	= 100.88		
BS-L	0.20 2.00	m.	tmin	= 11.42	cm.	O.K.
BS-R	0.20 2.00	m.				
Concrete covering,			cv	= 2.00	cm.	

Material property

Concrete	fc'	= 150	ksc.	
Deform bar (DB)	fy	= 4000	ksc.	
Round bar (RB)	fys	= 2400	ksc.	

Shear stress (flexible)

Allowable	fvc	= 5.52	ksc.	
S-span	vu-s	= 1.08	ksc.	O.K.
L-span	vu-l	= 1.35	ksc.	O.K.

Stair properties (Optional)

Step width	sw	= -	m.
Step hight	sh	= -	m.
Landing left	la	= -	m.
Landing right	lb	= -	m.

Loading

Area load

DL	Slab 1	= 480	ksm.
	Slab 2 (Stair step)	= -	ksm.
	Floor finishing	= -	ksm.
	Hanging	= -	ksm.
LL	Parking	= 400	ksm.
Ultimate load,		= 1621	ksm.

Distribute (Option for cantilever slab])

DL	= -	kg./m.
LL	= -	kg./m.
Ultimate load,	= -	kg./m.

Reinforcements

Span ratio, m = 0.57

		S-span			L-span		
		-M (disc.)	+M	-M (cont)	-M (disc.)	+M	-M (cont)
Moment coefficient, c		0.048	0.073	0.096	0.029	0.044	0.058
Mu	kg.-m.	824	1245	1649	497	753	993
d	cm.	17.40	17.40	17.40	16.20	16.20	16.20
fy	ksc.	= 4000	= 4000	= 4000	= 4000	= 4000	= 4000
ϕ		0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
Ru	ksc.	3.02	4.57	6.05	2.10	3.19	4.20
m		31.37	31.37	31.37	31.37	31.37	31.37
rb		0.0164	0.0164	0.0164	0.0164	0.0164	0.0164
Rn (0.75rb)	ksc.	39.67	39.67	39.67	39.67	39.67	39.67
r		0.0008	0.0012	0.0016	0.0005	0.0008	0.0011
As, require	$cm.^2/m.$	1.33	2.02	2.70	0.86	1.31	1.73
As, temp.	$cm.^2/m.$	3.60	3.60	3.60	3.60	3.60	3.60
Main bars	mm.	DB 12	DB 12	DB 12	DB 12	DB 12	DB 12
Max Spacing	m.	0.30	0.30	0.300	0.30	0.30	0.30
Transverse bars	mm.	DB 12	DB 12	DB 12	DB 12	DB 12	DB 12
Max Spacing	m.	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30

Load tranfer to support

	DL	LL	
Distribute load on S-span support	= 523	= 433	kg./m.
Distribute load on L-span support	= 700	= 580	kg./m.
Torsion on L-span support	= -	= -	kg.-m./m.

นายครินทร์ กองเกตุใหญ่ สย.10540

ใบรับรอง
ผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม

เขียนที่ _____

วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____

โดยหนังสือฉบับนี้ ข้าพเจ้า นายครินทร์ กองเกตุใหญ่ อายุ 35 ปี เชื้อชาติ ไทย สัญชาติ ไทย อยู่บ้านเลขที่ 67/16 หมู่ที่ 1 ถนน - ตรอก/ซอย - ตำบล/แขวง ท่าล้อ เขต/อำเภอ ท่าม่วง จังหวัด กาญจนบุรี ที่ทำงาน _____ โทรศัพท์ที่บ้าน _____ ที่ทำงาน 082-3231334 ได้รับอนุญาตให้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ประเภท สามัญวิศวกร สาขา โยธา แขนง _____ ตามใบอนุญาตเลขทะเบียน สย.10540 และขณะนี้ไม่ได้ถูกเพิกถอนใบอนุญาตให้ประกอบวิชาชีพ

ขอรับรองว่า ข้าพเจ้าเป็นผู้รับผิดชอบตามพระราชบัญญัติวิชาชีพวิศวกรรม พ.ศ. 2505 โดย ข้าพเจ้าเป็นผู้คำนวณโครงสร้าง เป็นสิ่ง

ปลูกสร้างชนิด อาคาร คสล. 7 ชั้น จำนวน 1 คูหา/หลัง เพื่อใช้ โรงแรม

ปลูกสร้างชนิด _____ จำนวน _____ คูหา/หลัง เพื่อใช้ _____

ปลูกสร้างชนิด _____ จำนวน _____ คูหา/หลัง เพื่อใช้ _____

ของ _____ ปลูกสร้างในโฉนดเลขที่ _____

หมู่ที่ _____ ถนน _____ ตรอก/ซอย _____ ตำบล หัวหิน

อำเภอ เมืองหัวหิน จังหวัด ประจวบคีรีขันธ์ ตามแผนผังบริเวณแบบก่อสร้าง รายการคำนวณ รายการก่อสร้างที่ข้าพเจ้าได้ลงนามรับรองไว้แล้ว ซึ่งแนบมาพร้อมเรื่องราวขออนุญาตปลูกสร้าง

เพื่อเป็นหลักฐานได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นสำคัญ

(ลงชื่อ) _____ วิศวกร
(นายครินทร์ กองเกตุใหญ่)

(ลงชื่อ) _____ ผู้ขออนุญาตก่อสร้าง
( )

(ลงชื่อ) _____ พยาน
( )

(ลงชื่อ) _____ พยาน
( )



ใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม
ตามพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ. ๒๕๔๒

ชื่อ-สกุล นายศรินทร์ กองเกตุใหญ่
เลขประจำตัวประชาชน 3719900149393
ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมสาขา ไฟฟ้า
ระดับ สามัญวิศวกร เลขทะเบียน ผม.10540
วันอนุญาต 15 ม.ค. 2561 วันสิ้นอายุ 14 ม.ค. 2566
ประเภทสมาชิก สามัญ เลขที่ 164859
วันออกบัตร 5 ม.ค. 2561 บัตรหมดอายุ 14 ม.ค. 2566

ผู้ได้รับใบอนุญาต

นายกสภาวิศวกร



หนังสือรับรอง

ของผู้ประกอบวิชาชีพสถาปัตยกรรมควบคุม

เขียนที่ 84 ซ.ประชานุกูล 3 ซ.1 ม.2แขวง/เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ

วันที่ 9 เดือน 8 พ.ศ 2561

โดยหนังสือฉบับนี้ ข้าพเจ้า นาย ฐานันดร พยัคฆชาติ อายุ 43 ปี สัญชาติ ไทย เชื้อชาติ ไทย อยู่บ้านเลขที่ 84 หมู่ที่ ----- ถนน ----- ตรอก/ซอย ประชานุกูล 3 ซอย 1 ตำบล/แขวง บางซื่อ อำเภอ/เขต บางซื่อ จังหวัด กรุงเทพมหานคร โทรศัพท์ 086-8896900 ที่ทำงาน ----- ได้รับอนุญาตให้ประกอบวิชาชีพ ประเภท สามัญสถาปนิก สาขา สถาปัตยกรรมหลัก แขนง ----- ตามใบอนุญาตเลขทะเบียนที่ ส-สถ.2186 และขณะนี้มิได้ถูกเพิกถอนใบอนุญาตให้ประกอบวิชาชีพ

ขอรับรองว่าข้าพเจ้าเป็นผู้รับผิดชอบตามพระราชบัญญัติ สถาปนิก พ.ศ.2543

โดยข้าพเจ้าเป็นผู้ออกแบบ,คำนวณโครงสร้าง,วางผัง,ทำรายการก่อสร้าง,งานควบคุมการก่อสร้าง

เป็นสิ่งปลูกสร้างชนิด ค.ส.ล 7 ชั้น จำนวน 1 หลัง เพื่อใช้ เป็นโรงแรม

เป็นสิ่งปลูกสร้างชนิด --- จำนวน --- เพื่อใช้ ---

เป็นสิ่งปลูกสร้างชนิด --- จำนวน --- เพื่อใช้ ---

ของ บริษัท เอสทรี ซาโตว์ จำกัด ปลูกสร้างในโฉนดที่ดินเลขที่ 72589 เลขที่ ---

ถนน เพชรเกษม ตรอก/ซอย --- หมู่ --- ตำบล หัวหิน

อำเภอ หัวหิน จังหวัด ประจวบคีรีขันธ์ ตามแผนผังบริเวณ แบบก่อสร้าง รายการก่อสร้าง ที่ข้าพเจ้าได้ลงนามรับรองไว้แล้ว ซึ่งแนบมาพร้อมเรื่องราวขออนุญาตก่อสร้างอาคาร

เพื่อเป็นหลักฐานข้าพเจ้าได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นสำคัญ

ลงชื่อ..... สถาปนิก

(นาย ฐานันดร พยัคฆชาติ)

ลงชื่อ.....ผู้ขออนุญาตก่อสร้าง/ดัดแปลงต่อเติม

ลงชื่อ.....พยาน

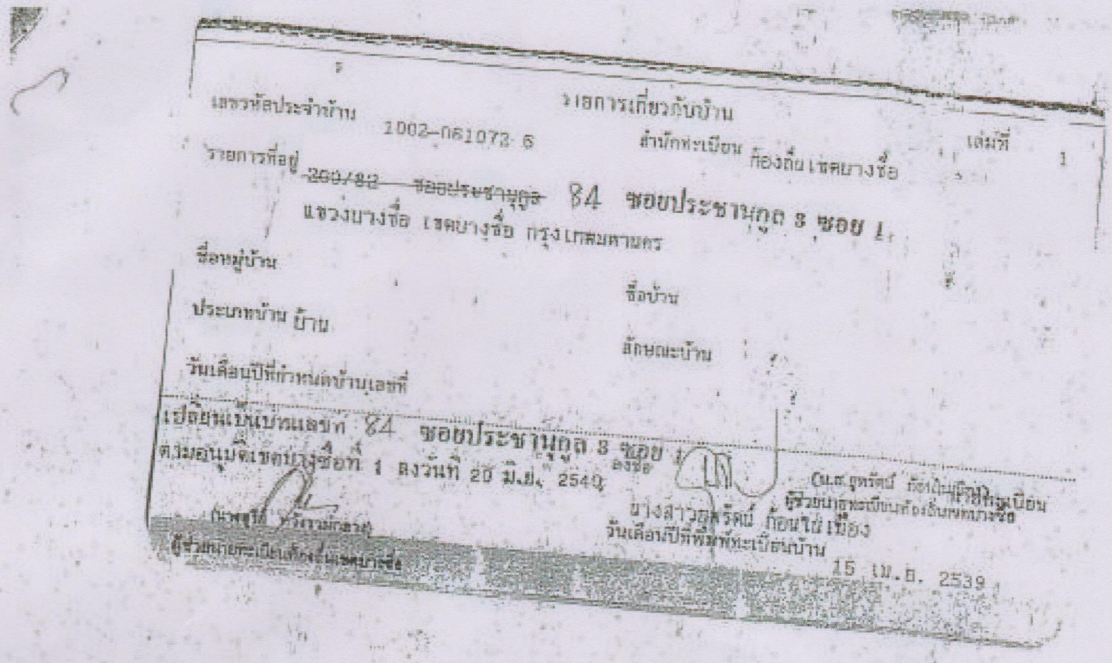
ลงชื่อ.....พยาน



ใบอนุญาตประกอบวิชาชีพสถาปัตยกรรมควบคุม
สาขา สถาปัตยกรรมหลัก
ระดับ สามัญสถาปนิก เลขที่ ส-สถ 2186
นายฐานันดร พยัคฆชาติ
ตั้งแต่วันที่ 7 กันยายน 2559
ถึงวันที่ 6 กันยายน 2564
สภาสถาปนิก
Architect Council of Thailand
นายฐานันดร พยัคฆชาติ
สมาชิกสามัญ เลขที่ 002213
(นายสุทธิพงษ์ สิมปิษเฐียร) เลขาธิการสภาสถาปนิก
(นายเจตก้าจร พรหมโยธี) นายกสภาสถาปนิก

""ขอรับรองเพื่อยื่นรายงานวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (E.I.A.) โครงการโรงแรม ค.ส.ล. 7 ชั้น จำนวน 1 หลังเพื่อใช้เป็นโรงแรม เจ้าของโครงการ บริษัท เอสทรี ชาโตว์ จำกัด ตั้งอยู่ที่โฉนดที่ดินเลขที่ 72389 ต.หังหิน อ.หัวหิน จ.ประจวบคีรีขันธ์ เท่านั้น

สำเนาถูกต้อง
ฐานันดร พยัคฆชาติ



รายการเกี่ยวกับบ้าน

เลขรหัสประจำบ้าน 1002-061072-6 สำนักทะเบียน ท้องถิ่นเขตบางรัก เล่มที่ 1

รายการที่อยู่ ~~299/82 ซอยประชานุกูล~~ 84 ซอยประชานุกูล 8 ซอย 1

แขวงบางรัก เขตบางรัก กรุงเทพมหานคร

ชื่อหมู่บ้าน ชื่อบ้าน

ประเภทบ้าน บ้าน ลักษณะบ้าน

วันเดือนปีที่กำหนดบ้านเลขที่

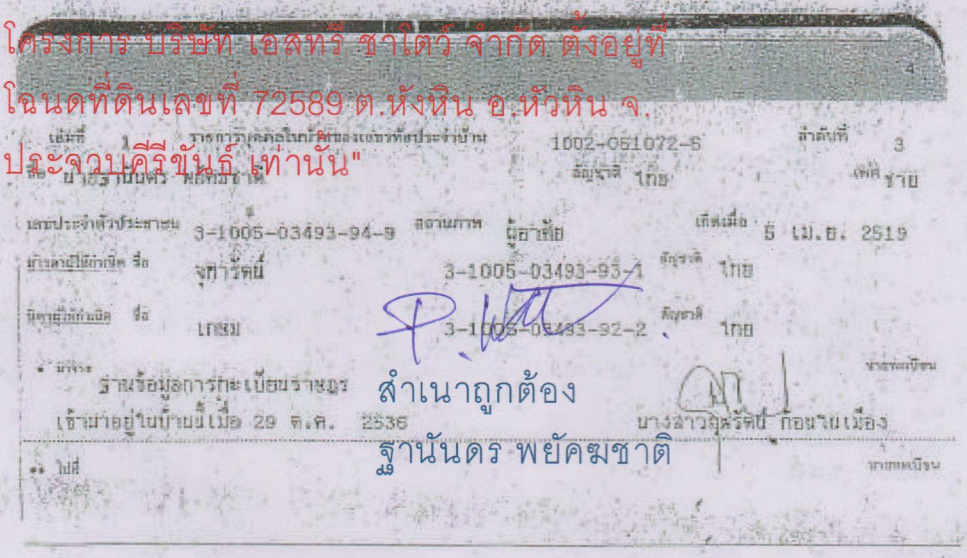
เปลี่ยนแปลงเลขที่ 84 ซอยประชานุกูล 8 ซอย 1

ตามอนุมัติเขตบางรัก ลงวันที่ 20 มิ.ย. 2540

นางสาวจุฑารัตน์ ก้อนใช่เมือง

วันเดือนปีที่พิมพ์ทะเบียนบ้าน 15 เม.ย. 2539

""ขอรับรองเพื่อยื่นรายงานวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (**E.I.A.**) โครงการโรงแรม ค.ส.ล. 7 ชั้น จำนวน 1 หลังเพื่อใช้เป็นโรงแรม เจ้าของโครงการ บริษัท เอสทรี ซาโต้ จำกัด ตั้งอยู่ที่โฉนดที่ดินเลขที่ 72589 ต.หัวหิน อ.หัวหิน จ.ประจวบคีรีขันธ์ เท่านั้น""



รายการเกี่ยวกับบ้าน 1002-061072-6

เลขประจำตัวประชาชน 3-1005-03493-94-9 สถานภาพ ผู้อาศัย เกิดเมื่อ 5 เม.ย. 2519

ชื่อ จุฑารัตน์ 3-1005-03493-93-1 สัญชาติ ไทย

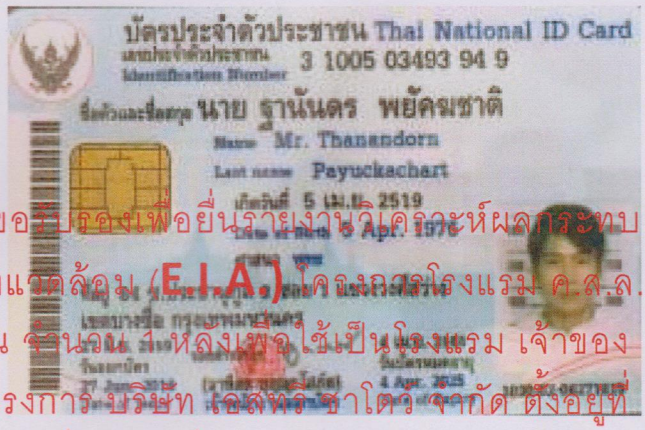
ชื่อ เกษม 3-1005-03493-92-2 สัญชาติ ไทย

ร้านข้อมูลการทะเบียนราษฎร

เข้ามาอยู่ในบ้านนี้เมื่อ 29 ต.ค. 2536 นางสาวจุฑารัตน์ ก้อนใช่เมือง

สำเนาถูกต้อง

ฐานันดร พยัคฆชาติ



""ขอรับรองเพื่อยื่นรายงานวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (E.I.A.) โครงการโรงแรม ค.ศ.ล. 7 ชั้น จำนวน 1 หลังเพื่อใช้เป็นโรงแรม เจ้าของโครงการ บริษัท เอสพี ซาโตว์ จำกัด ตั้งอยู่ที่โฉนดที่ดินเลขที่ 72589 ต.หัวหิน อ.หัวหิน จ. ประจวบคีรีขันธ์ เท่านั้น"



ภาคผนวก จ-2 : รายการคำนวณระบบประปา

รายการคำนวณระบบน้ำใช้

โครงการโรงแรม S3 CHATEAU ของบริษัท เอสทรี ชาโตว์ จำกัด

ตั้งอยู่บริเวณตรงข้ามหัวหิน 49 ถนนเพชรเกษม ตำบลหัวหิน อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

รายละเอียดการออกแบบทั่วไป

ในการออกแบบระบบน้ำใช้สำหรับโครงการ ฯ จะใช้แหล่งน้ำจากเทศบาลเมืองหัวหิน โดยผ่านทางระบบท่อของการประปาบริเวณด้านหน้าโครงการ ภายในโครงการจะมีถังเก็บน้ำสำรองใต้ดิน และถังเก็บน้ำสำรองที่ชั้นดาดฟ้า เพื่อให้มีปริมาณเพียงพอ ต่อการใช้ของผู้พักอาศัยและพนักงานในโครงการประมาณ 1 วันโดยจะติดตั้งท่อเมนรับน้ำจากการประปาขนาด 4 นิ้วแล้วนำมาเข้าเก็บยังถังเก็บน้ำใต้ดินซึ่งแบ่งเป็น 1 ถัง

สำหรับระบบน้ำใช้ภายในอาคารจะเลือกจ่ายน้ำแบบ down feed โดยมีถังเก็บน้ำสำรองที่ชั้นใต้ดินแล้วใช้เครื่องสูบน้ำสูบขึ้นไปเก็บที่ถังเก็บน้ำชั้นดาดฟ้า แล้วจ่ายผ่านระบบท่อลงมา โดยแยกจ่ายเป็น 2 ท่อคือ ท่อแรกจะจ่ายน้ำผ่านระบบ Booster pump เพื่อให้มีความดันพอเพียงสำหรับใช้เฉพาะในชั้นที่ 5 ถึง 7 ส่วนท่อที่สองจะจ่ายน้ำโดยอาศัยแรงโน้มถ่วง โดยจ่ายชั้นที่ 1 ถึงชั้นที่ 4 ซึ่งจะทำให้ประหยัดพลังงานในการจ่ายน้ำ ทั้งนี้ให้ดูตาม ไดอะแกรมของระบบประปาประกอบ

ข้อกำหนดในการออกแบบ

1. มาตรฐานท่อในอาคารของสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (วสท.) (EIT. Standard 3004-40)

ความต้องการใช้น้ำ

1. ข้อมูลการออกแบบ

จำนวนห้องพักของโรงแรมเป็นขนาด 1 ห้องนอนทั้งหมดซึ่งมีทั้งหมด 85 ห้อง

ห้องพัก ประเภท A และ B จำนวน 84 ห้อง

ห้องพัก ประภท C จำนวน 1 ห้อง

จำนวนพนักงานของโรงแรมมีทั้งหมด 10 คน

2. คำนวณปริมาณการใช้น้ำเพื่ออุปโภคและบริโภค

2.1 <u>ปริมาณความต้องการน้ำใช้ของห้องพัก</u>

เนื่องจากเป็นโรงแรมและมีขนาด 1 ห้องนอนทั้งหมดดังนั้นปริมาณการใช้น้ำของห้องพักจึงคิดที่ 750 ลิตร/ห้อง/วัน[1]

จำนวนห้องพักทั้งหมด	=	85	ห้อง
ปริมาณการใช้น้ำของห้องพัก	=	750	ลิตร/ห้อง/วัน
ห้องพัก ประเภท A และ B จำนวน 84 ห้อง	=	63	ลบ.ม./วัน
ห้องพัก ประภท C จำนวน 1 ห้อง	=	3	ลบ.ม./วัน
ดังนั้น ปริมาณการใช้น้ำของห้องพัก A,B และ C	=	66	ลบ.ม./วัน

เริงฤทธิ์ โข่จันทึก ภส.2578

2.2 ปริมาณการใช้น้ำของพนักงานโรงแรม

มีพนักงานของโรงแรมทั้งหมดจำนวน 10 คน คิดอัตราการใช้น้ำ สำหรับพนักงาน 100 ลิตร/คน/วัน[2] แสดงการหาปริมาณการใช้น้ำได้ดังนี้

อัตราการใช้น้ำสำหรับพนักงาน	=	100	ลิตร/คน/วัน
จำนวนพนักงานทั้งหมด	=	10	คน
คิดเป็นปริมาณการใช้น้ำของพนักงาน	=	100 x 10/1,000	
	=	1	ลบ.ม./วัน

2.3 ความต้องการใช้น้ำสำหรับล้างทำความสะอาดที่พักรวมมูลฝอย

โครงการจัดให้มีห้องพักรวมมูลฝอย ซึ่งมีขนาดพื้นที่ 6.29 ตร.ม. กำหนดปริมาณน้ำที่ใช้ล้างห้องพักรวมมูลฝอย 1.5 ลิตร/ตารางเมตร/วัน[3] แสดงการหาปริมาณการใช้น้ำได้ดังนี้

พื้นที่ของห้องพักรวมมูลฝอย	=	6.29	ตร.ม.
อัตราความต้องการใช้น้ำเพื่อล้างห้องพักรวมมูลฝอย	=	1.5	ลิตร/ตร.ม./วัน
ดังนั้น ความต้องการน้ำใช้เพื่อล้างห้องพักรวมมูลฝอย	=	(6.29 x 1.50)/1,000	
	=	0.0094	ลบ.ม./วัน

2.4 น้ำเติมสระว่ายน้ำ

โครงการจัดให้มีน้ำเติมสระว่ายน้ำ ซึ่งมีขนาดพื้นที่ 89.175 ตร.ม. กำหนดปริมาณน้ำที่ใช้น้ำเติมสระว่ายน้ำ 4.72 ลิตร/ตารางเมตร/วัน[4] แสดงการหาปริมาณการใช้น้ำได้ดังนี้

พื้นที่ของน้ำเติมสระว่ายน้ำ	=	89.175	ตร.ม.
อัตราความต้องการใช้น้ำเติมสระว่ายน้ำ	=	4.72	ลิตร/ตร.ม./วัน
ดังนั้น ความต้องการน้ำใช้เพื่อเติมสระว่ายน้ำ	=	(89.175 x 4.72)/1,000	
	=	0.421	ลบ.ม./วัน

2.5 การล้างตัวก่อนลงสระว่ายน้ำ

โครงการจัดให้มีน้ำ การล้างตัวก่อนลงสระว่ายน้ำ ซึ่งคิดที่ 10% ของผู้เข้าพัก กำหนดปริมาณน้ำที่ใช้น้ำ 30 ลิตร/คน/วัน[5] แสดงการหาปริมาณการใช้น้ำได้ดังนี้

การล้างตัวก่อนลงสระว่ายน้ำ	=	18	คน
อัตราความต้องการใช้น้ำล้างตัว	=	30	ลิตร/คน
ดังนั้น ความต้องการน้ำใช้น้ำล้างตัว	=	(18 x 30)/1,000	
	=	0.540	ลบ.ม./วัน

2.6 ห้องซักรีด

โครงการจัดให้มีน้ำ ห้องซักรีด ซึ่งมีจำนวนเครื่องซักรีด กำหนดปริมาณน้ำที่ใช้น้ำ ห้องซักรีด 1818.4 ลิตร/ตารางเมตร/วัน[6] แสดงการหาปริมาณการใช้น้ำได้ดังนี้

จำนวนเครื่อง ซักรีด	=	3	เครื่อง
อัตราความต้องการใช้น้ำ ห้องซักรีด	=	1,818.40	ลิตร/ตร.ม./วัน
ดังนั้น ความต้องการน้ำใช้เพื่อ ห้องซักรีด	=	(3x1818.4)/1,000	
	=	5.46	ลบ.ม./วัน

เริงฤทธิ์ โข่จันทึก ภส.2578

2.7 <u>ความต้องการน้ำของพื้นที่สีเขียว</u>

โครงการจัดให้มี ความต้องการน้ำของพื้นที่สีเขียวซึ่งมีจำนวน ความต้องการน้ำของพื้นที่สีเขียวกำหนดปริมาณน้ำที่ใช้น้ำ แสดงการหาปริมาณการใช้น้ำได้ดังนี้

หญ้านวลน้อย	=	294	ตารางเมตร
อัตราการใช้น้ำ	=	4	ลิตร/ตารางเมตร-วัน
ปริมาณน้ำใช้	=	1.176	ลบ.ม./วัน
ต้นปีบ,หูกระจง,ก้ามปู	=	30	ต้น
อัตราการใช้น้ำ	=	40	ลิตร/ตารางเมตร-วัน
ปริมาณน้ำใช้	=	1.200	ลบ.ม./วัน
รวมปริมาณน้ำใช้ทั้งหมด	=	**2.376**	ลบ.ม./วัน

ดังนั้น ปริมาณความต้องการใช้น้ำรวมของโรงแรม = 75.80 ลบ.ม./วัน

3) ปริมาณน้ำสำรองของอาคาร

โครงการจะจัดให้มีการสำรองน้ำเพื่อการอุปโภค - บริโภค ไว้ในถังเก็บน้ำใต้ดินคอนกรีตเสริมเหล็กและถังเก็บน้ำชั้นดาดฟ้า (ถังสำเร็จรูป) ของอาคาร โดยมีรายละเอียดดังนี้

<u>3.1 การสำรองน้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภค</u>	=	75.80	ลบ.ม./วัน
ปริมาณน้ำใช้เพื่อการอุปโภค-บริโภค	=	1	วัน
สำรองน้ำใช้เพื่ออุปโภค-บริโภค	=	75.8 x 1	วัน
ดังนั้น ความต้องการน้ำสำรองเพื่อการอุปโภค-บริโภค	=	75.8	ลบ.ม.
ถังเก็บน้ำใต้ดินจำนวน 2 ถังสำรองน้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภค			
มีความจุรวม	=	60	ลบ.ม.
	=	20	ลบ.ม.
ถังเก็บน้ำชั้นดาดฟ้าจำนวน 10 ถัง สำรองน้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภค มีความจุรวม			
	=	60 + 20	
รวมปริมาณน้ำสำรองเพื่อการอุปโภค-บริโภค	=	80.0	ลบ.ม.
	=	75.80	ลบ.ม./วัน
ความต้องการใช้น้ำของโครงการ	=	80/75.80	
สามารถสำรองน้ำใช้ได้นาน	=	1.05	วัน
	>	1 วัน	(OK.)

<u>3.2 ประมาณการขนาดมิเตอร์น้ำที่เติมเข้าถังเก็บน้ำใต้ดิน</u>

ให้มิเตอร์เติมน้ำได้ทันในเวลา	=	3.5	ชม.
ดังนั้นต้องได้อัตราไหลผ่านมิเตอร์	=	75.80x264.2/(3.5x60)	
	=	95.37	gpm

เริงฤทธิ์ โข่จันทึก ภส.2578

เริงฤทธิ์ โข่จันทึก

METER CAPACITY

[unit :GPM]					
METER SIZE	Pressure loss thru meter , psi				
(inch)	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*
0.5	5	7	9	10	12
0.75	7	10	14	15	16
1	13	18	22	25	28
1.5	22	30	38	44	48
2	35	50	60	70	80
3	60	90	110	130	140
4	100	150	180	210	240
6	220	310	390	440	500

คิดให้สูญเสียความดันผ่านมิเตอร์ได้ประมาณ 1 psi

ดังนั้นจากตารางจะต้องการมิเตอร์ ขนาดไม่เล็กกว่า 4"

สามารถจ่ายน้ำได้อัตราประมาณ 82.98 gpm

ที่มา : (1) อัตราการใช้น้ำของโรงแรม 750 ลิตร/คน/วัน (แนวทางการจัดทำรายงานฯ ของสำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม 2560)

(2) อัตราการใช้น้ำสำหรับพนักงาน 100 ลิตร/คน/วัน คิดร้อยละ 50 ของอัตราการใช้น้ำของอ้างอิง (1) 200 ลิตร/คน/วัน เนื่องจากพนักงานไป-กลับ

(3) อัตราการใช้น้ำล้างห้องพักมูลฝอย 1.50 ลิตร/ตร.ม./วัน (เกรียงศักดิ์ อุดมสินโรจน์, วิศวกรรมประปา, 2536)

(4) อัตราน้ำเติมสะว่ายน้ำ 4.72 ลิตร/วัน/ตร.ม. (อัตราการระเหยของน้ำ)

(5) อัตราการใช้น้ำสำหรับกิจกรรมนันทนาการ 30 ลิตร/คน/วัน (แนวทางการจัดทำรายงานฯ ของสำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม 2560)

(6) อัตราการใช้น้ำ 400 แกลลอนต่อเครื่อง (สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), วิศวกรรมการเดินท่อและติดตั้งเครื่องสุขภัณฑ์, 2532) : 1 แกลลอน = 4.546

เริงฤทธิ์ โข่จันทึก ภส.2578

เริงฤทธิ์ โข่จันทึก

หนังสือรับรองของผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม

เขียนที่ 15/1 ม.10 ต.สีคิ้ว อ.สีคิ้ว จ.นครราชสีมา

วันที่ 9 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2561

โดยหนังสือฉบับนี้ ข้าพเจ้า นายเริงฤทธิ์ โข่จันทึก อายุ 34 ปี เชื้อชาติ ไทย สัญชาติ ไทย อยู่บ้านเลขที่ 15/1 หมู่ที่ 10 ถนน เลี่ยงเมืองสีคิ้ว-ชัยภูมิ ตรอก/ซอย ตำบล สีคิ้ว อำเภอ สีคิ้ว จังหวัด นครราชสีมา ที่ทำงาน - โทรศัพท์ที่บ้าน 082-687-2907 ที่ทำงาน - ได้รับอนุญาตให้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ประเภท ภาคีวิศวกร สาขา สิ่งแวดล้อม แขนง - ตามใบอนุญาตเลขทะเบียน ภส.2578 และขณะนี้ไม่ถูกเพิกถอนใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ

ขอรับรองว่า ข้าพเจ้าเป็นผู้รับผิดชอบตามพระราชบัญญัติวิชาชีพวิศวกรรม พ.ศ.2505 โดยข้าพเจ้าเป็นผู้ออกแบบและทำรายการคำนวณของระบบบำบัดน้ำเสียขนาด 59.4 ลบ.ม.ต่อวัน และระบบประปา ขนาด 74.71 ลบ.ม.ต่อวัน โครงการโรงแรม S3 CHATEAU ของบริษัท เอสทรี ชาโตว์ จำกัด ตั้งอยู่บริเวณตรงข้ามหัวหิน 49 ถนนเพชรเกษม ตำบลหัวหิน อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ที่ข้าพเจ้าได้ลงนามรับรองไว้ ซึ่งแนบมาพร้อมแล้ว

เพื่อเป็นหลักฐาน ข้าพเจ้าได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นสำคัญ

(ลงชื่อ) เริงฤทธิ์ โข่จันทึก วิศวกร

(ลงชื่อ) ..... ผู้ขออนุญาตปลูกสร้าง ดัดแปลง,ต่อเติม

(ลงชื่อ) ..... พยาน

(ลงชื่อ) ..... พยาน

คำเตือน

1. ให้ขีดฆ่าข้อความที่ไม่ใช้ออก
2. ให้วิศวกรแนบภาพถ่ายบัตรประจำตัวแสดงว่าได้รับอนุญาตให้ประกอบวิชาชีพไปด้วย
3. หากมีการเปลี่ยนแปลงวิศวกรตามหนังสือรับรองฉบับนี้ ให้วิศวกรรีบแจ้งให้สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดทราบเป็นลายลักษณ์อักษร

ใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม
ตามพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ. ๒๕๔๒



ชื่อ-สกุล นายเรืองยุทธ์ ไข่จันทึก
เลขประจำตัวประชาชน 1301800013561
ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมสาขา สิ่งแวดล้อม
ระดับ ภาคีวิศวกร เลขทะเบียน กส.2578
วันอนุญาต 9 ส.ค. 2559 วันสิ้นอายุ 8 ส.ค. 2564
ประเภทสมาชิก สามัญ เลขที่ 211927
วันออกบัตร 2 ส.ค. 2559 บัตรหมดอายุ 8 ส.ค. 2564

ผู้ได้รับใบอนุญาต

นายกสภาวิศวกร

เอกสารฉบับนี้ใช้สำหรับยื่นต่อการออกหนังสือรับรองการแจ้งเข้าทำงานก่อสร้างของคนต่างด้าว ตามประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง กำหนดงานก่อสร้างที่คนต่างด้าวที่ได้รับอนุญาตให้ทำงานประเภทใช้แรงงานเป็นการชั่วคราวตามมาตรา 59 วรรคสาม แห่งพระราชบัญญัติการทำงานของคนต่างด้าว พ.ศ. 2551 ลงวันที่ 24 มิถุนายน 2552 ของโครงการโรงแรม S3 CHATEAU ของ บ. เอสทรี เทโดร์ จำกัด ตั้งอยู่ที่ ตำบลหนองปรือ อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี

สภาวิศวกร
๓๐ พฤศจิกายน ๒๔๘๕

165449

โทร 082-687-2407

-

ภาคผนวก จ-3 : รายการคำนวณระบบบำบัดน้ำเสีย

รายการคำนวณระบบบำบัดน้ำเสีย

โครงการ : โครงการโรงแรม S3 CHATEAU ของบริษัท เอสทรี ชาโตว์ จำกัด

ที่ตั้ง : บริเวณตรงข้ามหัวหิน 49 ถนนเพชรเกษม ตำบลหัวหิน อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

ระบบที่ใช้ : เป็นระบบบำบัดน้ำเสียแบบเอเอส (Activated Sludge; AS)

ระบบบำบัดน้ำเสียรวม

1 **ข้อมูลลักษณะของน้ำเสียและน้ำทิ้ง**

ปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากโครงการโดยรวม	**=**	**58.41**	**ลบ.ม./วัน**
บีโอดีของน้ำเสียที่เกิดขึ้นโดยรวม	**=**	**250**	**มก./ลิตร**
ค่าออกแบบบีโอดีของน้ำทิ้งหลังผ่านการบำบัด	**≤**	**20**	**มก./ลิตร**
ค่าออกแบบเอสเอสของน้ำทิ้งหลังบำบัด	**≤**	**30**	**มก./ลิตร**

สำหรับที่มาของปริมาณน้ำเสียข้างต้นมีรายละเอียดดังนี้

1.1 น้ำเสียจากห้องพัก

จำนวนห้องพักทั้งหมด	=	***85***	ห้อง
(ห้องแบบA,B=84 ห้อง รวมกับ ห้องแบบC=1ห้องใหญ่คิดเป็น 4เท่าห้องA,B)			
อัตราการใช้น้ำของห้องพัก	=	750	ลิตร/ห้อง/วัน
ดังนั้นปริมาณการใช้น้ำของห้องพัก			
ห้องพัก ประเภท A และ B	=	63.0	ลบ.ม./วัน
ห้องพัก ประภท C* (คิดเป็น 4 เท่าของห้องปกติ)	=	3.0	ลบ.ม./วัน
รวมห้องพัก A ,B และ C	=	**66.0**	ลบ.ม./วัน
ปริมาณน้ำเสียคิดเป็น 80% ของปริมาณน้ำใช้	=	0.8	ของปริมาณน้ำใช้
ปริมาณน้ำเสียรวมทั้งหมดจากห้องพัก	=	***52.8***	ลบ.ม./วัน
บีโอดีของน้ำเสีย	=	250	มก./ลิตร

1.2 น้ำเสียจากส่วนของพนักงาน

จำนวนพนักงาน	=	10	คน
อัตราการใช้น้ำ	=	100	ลิตร/คน-วัน
ปริมาณน้ำใช้	=	**1**	ลบ.ม./วัน
ปริมาณน้ำเสีย (80%)	=	***0.80***	ลบ.ม./วัน
บีโอดีของน้ำเสีย	=	250	มก./ลิตร

1.3 น้ำเสียจากการทำความสะอาดห้องพักรวมมูลฝอย

ขนาดห้องพักมูลฝอยรวมทั้งหมด	=	6.29	ตารางเมตร
อัตราการใช้น้ำ	=	1.5	ลิตร/ตารางเมตร-วัน
ปริมาณน้ำใช้	=	**0.0094**	ลบ.ม./วัน
ปริมาณน้ำเสีย (100%)	=	***0.0094***	ลบ.ม./วัน
บีโอดีของน้ำเสีย	=	1800	มก./ลิตร [1/]

1.4 น้ำล้างตัวก่อนเข้าใช้สระว่ายน้ำ**

(คิดปริมาณผู้เข้าใช้บริการสระว่ายน้ำ 10% ของผู้เข้าพัก)

ผู้เข้าพัก	=	18	คน
อัตราการใช้น้ำ	=	30	ลิตร/นาที
ปริมาณน้ำใช้	=	**0.54**	ลบ.ม./วัน
ปริมาณน้ำเสีย (80%)	=	***0.432***	ลบ.ม./วัน
บีโอดีของน้ำเสีย	=	250	มก./ลิตร

1.5 ห้องซักรีด

ขนาดห้องซักรีด	=	3	เครื่อง
อัตราการใช้น้ำ	=	1,818.40	ลิตร/ตารางเมตร-วัน
ปริมาณน้ำใช้	=	5.46	ลบ.ม./วัน
ปริมาณน้ำเสีย (80%)	=	***4.36***	ลบ.ม./วัน
บีโอดีของน้ำเสีย	=	250	มก./ลิตร
- คิดปริมาณน้ำเสียออกแบบทั้งหมด (Q_{avg})	**=**	**58.41**	**ลบ.ม./วัน**
- คิดบีโอดีน้ำเสียออกแบบ (BOD_{inf})	**=**	**250.212**	**มก./ลิตร**

เริงฤทธิ์ โข่จันทึก ภส.2578

เริงฤทธิ์ โข่จันทึก

2 การออกแบบ

2.1 บ่อปรับเสถียร (Equalization Tnak)

ปริมาณน้ำเสียเข้าถัง		=	58.41	ลบ.ม./วัน
ปริมาณถังที่ต้องการ		=	14.5	ลบ.ม.
ระยะเวลากักเก็บ	(Dt ทั่วไป = 4-8 Hr)	=	6	ชม. OK
ปริมาณถังที่ใช้		=	**15.5**	ลบ.ม.

ติดตั้งเครื่องสูบน้ำแบบจุ่ม 2 ชุด (2x100% สำรอง 1 ชุด) ควบคุมการทำงานด้วยลูกลอยแบบ alternate operation 2 ระดับ

ขนาดเครื่องละ		=	0.16	ลบ.ม./นาที

TDH 6 ม. ขนาด 1.5 kW / 3P / 50Hz

2.2 บ่อแยกกาก (Separation tank)

ปริมาณน้ำเสียเข้าถัง		=	58.41	ลบ.ม./วัน
ค่าบีโอดีของน้ำเสียเข้าถัง		=	250.21	มก./ลิตร
Hydraulic retention time (design)		=	10	ชม.
ปริมาตรถังที่ต้องการ		=	24.3	ลบ.ม.
เผื่อปริมาตรเพื่อเก็บกากตะกอน		=	15.0	%
ปริมาตรถังที่ต้องการ		≥	27.95	ลบ.ม.
	เลือกใช้ขนาดถังแยก	**=**	**32**	**ลบ.ม. (effective volumn)**
	เผื่อปริมาตรเก็บกาก	**=**	**7.8**	**ลบ.ม.**
ประสิทธิภาพในการกำจัดบีโอดี		=	30	%
ค่าบีโอดีของน้ำเสียที่ผ่านถังแยกกาก		=	176	มก./ล.

คำนวณระยะเวลาในการสูบตะกอนใน Separation Tank

- อัตราการเกิดตะกอนใน Separation Tank		=	0.04	ลบ.ม./คน-ปี

Reference - Duncan Mara , Sewage Treatment in Hot Climates, P-121

- จำนวนประชากรในโครงการ		=	186	คน
- ปริมาณตะกอนที่เกิดขึ้นในถัง Separation Tank จากน้ำเสียเข้าระบบ		=	7.4	ลบ.ม./ปี
		=	0.62	ลบ.ม./เดือน
คิดระยะเวลาที่สูบตะกอนทิ้ง		=	3	เดือน/ครั้ง
ปริมาตรถังแยกกากที่ควรเผื่อไว้สำหรับเก็บกากตะกอน		=	1.86	ลบ.ม.
ปริมาตรถังแยกกากที่เผื่อไว้สำหรับเก็บตะกอนจริง		=	7.80	ลบ.ม. OK

2.3 บ่อเติมอากาศ (Aeration tank)

ปริมาณน้ำเสียเข้าถัง (Q_{avg})		=	58.41	ลบ.ม./วัน
ค่าบีโอดีในการออกแบบ (S_i)		=	176	มก./ล.
ค่าสารแขวนลอยออกแบบ (SS_i)		=	200	มก./ล.
ของแข็งแขวนลอยที่ไม่สามารถย่อยสลายได้ (X_{FS})		=	10.0	%
		=	20.0	มก./ล.
กำหนดให้น้ำทิ้งมีค่าบีโอดี (S_e)		≤	20	มก./ล.
- Soluble BOD (S)		=	10	มก./ลิตร
หรือมีประสิทธิภาพในการกำจัดบีโอดี		≥	88.7	%
- F/M ratio		=	0.3	กก.BOD/กก.MLVSS-วัน
กำหนดค่า MLSS ในระบบ		=	3,000	มก./ล.
กำหนดอายุสลัดจ์ (θ_C)		=	10	วัน
กำหนดสัมประสิทธิ์ปริมาณผลิต (Y_g)		=	0.5	วัน$^{-1}$
กำหนดสัมประสิทธิ์การสลายตัวเอนโดจีนัส (k_d)		=	0.05	วัน$^{-1}$
ปริมาตรถังเติมอากาศที่ต้องการ (V)		=	$(\theta_C Q_{avg}/MLSS)*\{[Y_g(S_i - S)/(1+K_d\theta_C)]+X_{FS}\}$	
		=	14.67	ลบ.ม.
	เลือกใช้ขนาดถังเติมอ	**=**	**28.0**	**ลบ.ม. (effective volumn)**
เวลากักน้ำ		=	V/Q	
		=	11.51	ชั่วโมง (OK)

เริงฤทธิ์ โข่จันทึก ภส.2578

เริงฤทธิ์ โข่จันทึก

ตรวจสอบ F / M = (Si x Q / MLSS x V) = 0.12 วัน$^{-1}$ (OK)

1 สลัดจ์ส่วนเกิน

ปริมาณสลัดจ์ส่วนเกิน, Px	=	$[(Q/1000)((Y_s(S_i-S)/(1+k_d\theta_c))+X_{FS})]$	
	=	4.4	กก.MLSS/วัน (DS)
กำหนดความเข้มข้นของของแข็งในสลัดจ์ส่วนเกิน	=	20,000	มก./ล.
สลัดจ์มีความถ่วงจำเพาะ	=	1.03	
อัตราไหลของสลัดจ์ส่วนเกิน, Q_w	=	0.21	ลบ.ม./วัน

2.4 ความต้องการออกซิเจนและการกวนผสมในถังเติมอากาศ

- ความต้องการออกซิเจน

ความต้องการออกซิเจน	=	1.5 x บีโอดีที่ถูกกำจัด	
ปริมาณบีโอดีที่ถูกกำจัด	=	(Si - S) x Q / 1,000	
	=	9.7	กก./วัน
ความต้องการออกซิเจน	=	14.55	กก./วัน
ตัวคูณปัจจัยความปลอดภัย (การละลายออกซิเจนลงน้ำ)	=	2.0	
ความต้องการออกซิเจนเผื่อปัจจัยความปลอดภัย	=	29.10	กก.O_2/วัน
	=	1.21	กก.O_2/ชั่วโมง
Oxygen transfer rate	=	1.00	กก.O_2/กิโลวัตต์-ชั่วโมง
Power requirement	=	1.21	กิโลวัตต์
ความต้องการอากาศในการกวนผสม	=	25.00	กิโลวัตต์/1,000 ลบ.ม.ของปริมาตรน้ำถัง
ปริมาตรถังเติมอากาศ	=	28	ลบ.ม.
ต้องการอากาศในการกวนผสม	=	0.70	กิโลวัตต์
สรุปต้องการเครื่องเติมอากาศขนาดอย่างน้อย	=	1.21	กิโลวัตต์
เลือกใช้ Submersible Aerator	=	2	ชุด (เดินเครื่อง 2 ชุด สำรอง 1 ชุด)
เลือกขนาดของเครื่องเติมอากาศแต่ละเครื่อง	**=**	**0.75**	**กิโลวัตต์**
เครื่องเติมอากาศโดยรวมใช้พลังงาน	**=**	**1.50**	**กิโลวัตต์**

2.5 บ่อตกตะกอนน้ำใส (Sedimentation Tank)

จำนวนถังตกตะกอน	=	1	ถัง
ปริมาณน้ำเสียเข้าถัง	=	58.41	ลบ.ม./วัน
อัตราการไหลล้นต่อพื้นที่ (overflow rate/sq.m)	=	19	ลบ.ม./ตร.ม.-วัน
ต้องการพื้นที่ผิวไหลล้นของถังตกตะกอน (surface area required)	=	3.07	ตร.ม./ถัง
เลือกความกว้างของถังตกตะกอน	=	2.00	ม.
เลือกความยาวของถังตกตะกอน	=	3.10	ม.
พื้นที่ผิวไหลล้นใช้จริงทั้งหมด	=	6.20	ตร.ม. (>3.07 .....OK)
ความลึกของถังตกตะกอน		2.50	ม.
ปริมาตรบรรจุน้ำของถังตกตะกอน	=	**15.50**	ลบ.ม
ระยะเวลาเก็บกัก (hydraulic retention time)	=	6.37	ชม. (OK)
ตรวจสอบอัตราภาระของแข็ง	=	28.26	กก/ตร.ม.-ชม. (OK)
ความยาวรวมของเวียร์น้ำล้น (weir length)	=	14.00	ม.
weir loading (normal < 250 ลบ.ม./ม.-วัน)	=	4.17	ลบ.ม./ม.-วัน (OK)
ความเข้มข้นของ MLSS ที่ก้นถังตกตะกอน (X_r)	=	8,000	มก./ล.

เริงฤทธิ์ โข่จันทึก ภส.2578

เริงฤทธิ์ โข่จันทึก

สัดส่วนอัตราการเวียนตะกอนกลับต่ออัตราการไหลเฉลี่ย ($Q_r/Q = X_{MLSS}/(X_r-X_{MLSS})$)		=	0.6	
Q_r		=	35.00	ลบ.ม./วัน
		=	24.31	ลิตร/นาที
เครื่องสูบตะกอนเวียนกลับ (return sludge pump) เป็นแบบจุ่มใต้น้ำ 1 ชุด (100%)				
ขีดความสามารถของเครื่องสูบ/ชุด		=	48.61	ลิตร/นาที
		=	0.049	ลบ.ม./นาที
TDH 10 ม. ขนาด 0.75 kW / 3P / 50Hz				
การควบคุมใช้ timer/manual				

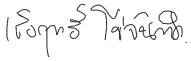
2.6 บ่อน้ำใส (Effluent Tank)

ปริมาณน้ำเสียในแต่ละวัน		=	58.41	ลบ.ม./วัน
ปริมาณถังที่ต้องการ		=	8	ลบ.ม.
ระยะเวลากักเก็บ	(Dt ทั่วไป = ตามความเหมาะสม)	=	7.3	ชม. OK
ขนาดถังที่ใช้		=	8	ลบ.ม.
เครื่องสูบน้ำไสรดน้ำสนามหญ้า เป็นแบบจุ่มใต้น้ำ 1 ชุด (100%)				
ขีดความสามารถของเครื่องสูบ/ชุด		=	16	ลิตร/นาที
		=	0.016	ลบ.ม./นาที
TDH 10 ม. ขนาด 0.75 kW / 3P / 50Hz				
การควบคุมใช้ timer/manual				

2.7 บ่อเก็บตะกอน (Sludge Storage Tank)

ปริมาณตะกอนที่ทิ้งในแต่ละวัน (P_x)		=	4.4	กก.MLSS/วัน (DS)
ความเข้มข้นของตะกอนก้นถัง		=	20,000	มก/ล.
		=	0.02	กก./ลิตร
คิดเป็นปริมาตร		=	220.00	ลิตร/วัน
		=	80.30	ลบ.ม./ปี
		=	6.69	ลบ.ม./เดือน
คิดระยะเวลาที่สูบตะกอนทิ้ง		=	2	เดือน/ครั้ง
ปริมาตรถังเก็บตะกอน		≥	13.4	ลบ.ม.
	เลือกใช้ขนาดถังเก็บต	**=**	**15.5**	**ลบ.ม. (effective volumn)**
เครื่องสูบตะกอนเพื่อนำไปบำบัดหรือกำจัด เป็นแบบจุ่มใต้น้ำ 1 ชุด (100%)				
ขีดความสามารถของเครื่องสูบ/ชุด		=	31	ลิตร/นาที
		=	0.031	ลบ.ม./นาที
TDH 10 ม. ขนาด 0.75 kW / 3P / 50Hz				
การควบคุมใช้ timer/manual				

เริงฤทธิ์ โข่จันทึก ภส.2578



3 ค่าไฟฟ้า

1. Submersible Aerator ในถังเติมอากาศ	=	0.75 kW-hr/hr x 2 ชุด	
เฉลี่ยเดินเครื่อง (เดิน 2 ชุด สำรอง 1 ชุด)	=	24 hr/day	
	=		36.0 kW-hr/day
2.Submersible pump ของถังตกตะกอน (Returned & Excess)	=	0.75 kW-hr/hr x 1 ชุด	
เฉลี่ยเดินเครื่อง (เดิน 1 ชุด สำรอง 1ชุด)	=	18 hr/day	
	=		13.5 kW-hr/day
3.Submersible pump ของถังเก็บตะกอน (Excess sludge pump)	=	0.75 kW-hr/hr x 1 ชุด	
เฉลี่ยเดินเครื่อง (เดิน 1 ชุด สำรอง 1ชุด)	=	2 hr/day	
	=		1.5 kW-hr/day
4.Submersible pump ของถังเก็บน้ำใส (รดน้ำพื้นที่สีเขียว)	=	0.75 kW-hr/hr x 1 ชุด	
เฉลี่ยเดินเครื่อง (เดิน 1 ชุด สำรอง 1ชุด)	=	1 hr/day	
	=		0.75 kW-hr/day
รวม 1 + 2 + 3 +4	=	51.8	kW-hr/day
เฉลี่ยค่าไฟฟ้า 1 kW-hr	=	3	บาท
ดังนั้นค่าไฟฟ้าสำหรับระบบบำบัดน้ำเสียเฉลี่ยต่อวัน	=	155.25	บาท/วัน
	=	4,658	บาท/เดือน

<u>เอกสารอ้างอิง</u>

1 ธิดารัตน์ ก้องวิวัฒน์สกุล.2543.การระเหยน้ำชะมูลฝอยโดยใช้ก๊าซที่เกิดจากหลุมฝังกลบขยะ.วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต.วิทยานิพนธ์ (วศ.ม) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2 เล่ม 2 รายละเอียดสนับสนุนเกณฑ์แนะนำการออกแบบระบบรวบรวมน้ำเสียและโรงปรับปรุงคุณภาพน้ำของชุมชน.กรุงเทพฯ, โดยสมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย พิมพ์ครั้งที่ 1 พ.ศ. 2546

3 ธงชัย พรรณสวัสดิ์ "คู่มือการออกแบบระบบระบายน้ำเสียและน้ำฝน", วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ และสมาคมวิศวกรสิ่งแวดล้อมไทย, 2539

4 ค่ากำหนดการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย ,โดย สมาคมวิศวกรสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย พิมพ์ครั้งที่ 1 พ.ศ. 2540

5 "น้ำเสียชุมชนและปัญหามลภาวะทางน้ำในเขต กทม.และปริมณฑล", ธงชัย พรรณสวัสดิ์ และคณะสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, 2530

6 คู่มือแนะนำการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม, รองศาสตราจารย์ณรงค์ ณ เชียงใหม่ พิมพ์ครั้งที่ 1 พ.ศ. 2534

7 น้ำเสียชุมชนและระบบบำบัดน้ำเสีย, กรมควบคุมมลพิษ

8 Wastewater Engineering Treatment and Reuse, Metcalf & Eddy , Fourth Edition, International Edition

9 Duncan Mara , "SEWAGE TREATMENT IN HOT CLIMATES"

เริงฤทธิ์ โข่จันทึก ภส.2578

เริงฤทธิ์ โข่จันทึก

รายการคำนวณ Methane และ Aerosol

โครงการ : โครงการโรงแรม S3 CHATEAU ของบริษัท เอสทรี ชาโตว์ จำกัด

ที่ตั้ง : ตั้งอยู่บริเวณตรงข้ามหัวหิน 49 ถนนเพชรเกษม ตำบลหัวหิน อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

PROCESS : การออกแบบระบบรองรับก๊าซมีเทน (CH4) และละอองน้ำเสีย (AEROSOL) โดยกระบวนการ ABSORPTION BY WET SOIL

1. ปริมาณก๊าซมีเทนที่เกิดขึ้นในระบบ (CH4)

กำหนดให้มีการคำนวณหาปริมาณ COD ที่เกิดขึ้นของบ่อปรับสภาพน้ำเพราะเป็นส่วนไร้อากาศ			
ระบบบำบัดน้ำเสียออกแบบรองรับน้ำเสีย	=	58.41	ลบ.ม./วัน
BOD ที่เข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย	=	250.212	มก./ลิตร
กำหนดให้ประสิทธิภาพในการกำจัด BOD ภายในส่วนแยกตะกอน	=	30	%
อัตราส่วนระหว่าง BOD5/COD สำหรับน้ำเสียชุมชน	=	67	%
ดังนั้น COD ที่กำจัด	=	6543.98	ก.COD/วัน
คำนวณหาปริมาณก๊าซมีเทน (CH4) ที่เกิดขึ้นของระบบ			
ปริมาณก๊าซมีเทน (CH4) ที่เกิดขึ้น	=	2296.94	ลิตร/วัน
	=	2.297	ลบ.ม./วัน
อัตราการรับก๊าซต่อพื้นที่ผิวของตัวกลางชีวภาพอย่างน้อย	=	35	%
คิดเป็นพื้นที่ผิวในการสัมผัสอากาศ	=	**0.804**	ตร.ม.

2. ปริมาณละอองน้ำเสียที่เกิดขึ้นในระบบ (AEROSOL)

ออกซิเจนที่ต้องการของระบบบำบัด	=	29.1	กก.O2/วัน
	=	1.2125	กก.O2/ชม.
จากปริมาณออกซิเจนที่ปนอยู่ในอากาศ	=	0.232	%
ความหนาแน่นอากาศ	=	1.2	กก./ลบ.ม.
ประสิทธิภาพการถ่ายเทออกซิเจนลงในน้ำ	=	8	%
อัตราเติมอากาศของระบบบำบัดน้ำเสียที่ต้องการ	=	54.44	ลบ.ม./ชม

According to the design flow rate ,the air flow should not be higher than 0.0047 m/s (V.Hecht, D. Brebbermann, P. Bremer, W.-D Deckwer)

ระบบบำบัดน้ำเสียเลือกใช้เครื่องเติมอากาศ อัตราการเติมอากาศ	=	60	ลบ.ม./ชม.
ปริมาณ Aerosol เท่ากับปริมาณอากาศที่ระบายทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสีย			
	=	1.0	ลบ.ม./นาที

เลือกใช้การกำจัด Aerosol โดยการดูดซับของดิน และแบคทีเรียที่อยู่ในดิน

กำหนดให้ความเร็วของอากาศไหลผ่านชั้นดิน 0.04 เมตร/วินาทีและมีระยะเวลาสัมผัสชั้นดิน ไม่น้อยกว่า 10 วินาที

เริงฤทธิ์ โข่จันทึก

เริงฤทธิ์ โข่จันทึก ภส.2578

เมื่อจัดเตรียมชั้นดินลึก 1.0 เมตร จะได้ระยะเวลาสัมผัส	=	1.0/0.04	
	=	25	วินาที
หาขนาดพื้นที่บ่อดินสำหรับกำจัด Aerosol	=	(1/60)/1.0	
	=	**0.017**	ตารางเมตร

3. หลักการออกแบบ

ก๊าซมีเทนและละอองน้ำเสีย ถูกกำจัดด้วยวิธี Biological Oxidation โดยใช้ปุ๋ยหมักพร้อมใช้งาน (Mature Compost) อยู่ใต้ดินร่วนซุยที่ชุ่มชื้น (Wet Soil) เป็นตัวกลางชีวภาพ ซึ่งมีจุลินทรีย์กลุ่ม Methanotrophs ทำการออกซิไดซ์ก๊าซมีเทน ให้เปลี่ยนรูปเป็นคาร์บอนไดออกไซด์ น้ำ พลังงาน และเซลล์ใหม่ของจุลินทรีย์ มีดินร่วนซุยที่ชุ่มชื้นคอยดูดซับละอองน้ำเสีย

กระบวนการกำจัด ทำได้โดยต่อท่อระบายอากาศจากถังบำบัดน้ำเสีย รวบรวมก๊าซมีเทนและละอองน้ำเสีย มายังบ่อดิน ที่จะใช้กำจัดก๊าซมีเทนและละอองน้ำเสีย โดยที่ก้นบ่อจะใช้ดินทรายรองไว้ เพื่อป้องกันน้ำท่วม จากนั้นต่อท่อให้ก๊าซมีเทน และละอองน้ำเสีย ระเหยผ่านปุ๋ย ปิดปากท่อด้วยตาข่ายไนลอน เพื่อป้องกันไม่ให้ภายในท่อ เกิดการอุดตัน จากนั้นกลบบ่อ ด้วยดินร่วนซุย ปลูกต้นไม้ด้านบน รดน้ำให้บ่อดินมีความชุ่มชื้นอยู่เสมอ

การออกแบบ

หาขนาดพื้นที่บ่อดินสำหรับกำจัด ก๊าซมีเทน (CH4)	=	0.804	ตร.ม.
หาขนาดพื้นที่บ่อดินสำหรับกำจัด Aerosol	=	0.017	ตร.ม.
รวมปริมาณละอองน้ำเสีย (Aerosal) และก๊าซมีเทน (CH4)	=	**0.821**	ตร.ม.

โครงการจัดเตรียมบ่อดินสำหรับการกำจัด Aerosol และก๊าซมีเทน (CH4) ของระบบบำบัดน้ำเสีย

พื้นที่ของแปลงดินประดิษฐ์	W(m)= 2.2	L(m)= 2.2	=	4.8	ตร.ม.
ปริมาตรของแปลงดินประดิษฐ์	D(m)= 2.6		=	12.58	ลบ.ม.
เปรียบเทียบกับพื้นที่ผิวสัมผัสอากาศที่ต้องการ		4.8	>	0.821	ตร.ม.

เรืองฤทธิ์ โข่จันทึก

เรืองฤทธิ์ โข่จันทึก ภส.2578

หนังสือรับรองของผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม

เขียนที่ 15/1 ม.10 ต.สีคิ้ว อ.สีคิ้ว จ.นครราชสีมา

วันที่ 9 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2561

โดยหนังสือฉบับนี้ ข้าพเจ้า นายเริงฤทธิ์ โข่จันทึก อายุ 34 ปี เชื้อชาติ ไทย สัญชาติ ไทย อยู่บ้านเลขที่ 15/1 หมู่ที่ 10 ถนน เลี่ยงเมืองสีคิ้ว-ชัยภูมิ ตรอก/ซอย ตำบล สีคิ้ว อำเภอ สีคิ้ว จังหวัด นครราชสีมา ที่ทำงาน - โทรศัพท์ที่บ้าน 082-687-2907 ที่ทำงาน - ได้รับอนุญาตให้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ประเภท ภาคีวิศวกร สาขา สิ่งแวดล้อม แขนง - ตามใบอนุญาตเลขทะเบียน ภส.2578 และขณะนี้ไม่ถูกเพิกถอนใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ

ขอรับรองว่า ข้าพเจ้าเป็นผู้รับผิดชอบตามพระราชบัญญัติวิชาชีพวิศวกรรม พ.ศ.2505 โดยข้าพเจ้าเป็นผู้ออกแบบและทำรายการคำนวณของระบบบำบัดน้ำเสียขนาด 59.4 ลบ.ม.ต่อวัน และระบบประปา ขนาด 74.71 ลบ.ม.ต่อวัน โครงการโรงแรม S3 CHATEAU ของบริษัท เอสทรี ชาโตว์ จำกัด ตั้งอยู่บริเวณตรงข้ามหัวหิน 49 ถนนเพชรเกษม ตำบลหัวหิน อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ที่ข้าพเจ้าได้ลงนามรับรองไว้ ซึ่งแนบมาพร้อมแล้ว

เพื่อเป็นหลักฐาน ข้าพเจ้าได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นสำคัญ

(ลงชื่อ) เริงฤทธิ์ โข่จันทึก วิศวกร

(ลงชื่อ) ผู้ขออนุญาตปลูกสร้าง ดัดแปลง,ต่อเติม

(ลงชื่อ) พยาน

(ลงชื่อ) พยาน

คำเตือน

1. ให้ขีดฆ่าข้อความที่ไม่ใช้ออก
2. ให้วิศวกรแนบภาพถ่ายบัตรประจำตัวแสดงว่าได้รับอนุญาตให้ประกอบวิชาชีพไปด้วย
3. หากมีการเปลี่ยนแปลงวิศวกรตามหนังสือรับรองฉบับนี้ ให้วิศวกรรีบแจ้งให้สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดทราบเป็นลายลักษณ์อักษร

ใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม
ตามพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ. ๒๕๔๒



ชื่อ-สกุล นายเชิญยุทธ์ ไข่จันทึก
เลขประจำตัวประชาชน 1301800013561
ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมสาขา สิ่งแวดล้อม
ระดับ ภาคีวิศวกร เลขทะเบียน กส.2578
วันอนุญาต 9 ส.ค. 2559 วันสิ้นอายุ 8 ส.ค. 2564
ประเภทสมาชิก สามัญ เลขที่ 211927
วันออกบัตร 2 ส.ค. 2559 บัตรหมดอายุ 8 ส.ค. 2564

นายเชิญยุทธ์ ไข่จันทึก
ผู้ได้รับใบอนุญาต

นายกสภาวิศวกร

เอกสารฉบับนี้ใช้สำหรับยื่นต่อหน่วยงานของกรมควบคุมมลพิษ
ระบบวิจัยน้ำเสีย 59.1 คบ.2 ต่อชุมชน ก.ระบบ
ประชา 74.71 คบ.2 ต่อชุมชน ของโครงการ
โรงแรม S3 CHATEAU ของ บ.เอสทรี ดาโกร้า จำกัด
ตั้งอยู่ ซอยเอนกประสงค์ ตำบล ๑๑ อ.เมืองระยอง
จ. ระยอง ๐. ตำบล ๑. ประกอบด้วยชั้นเดียว

สภาวิศวกร
๓๐ พฤศจิกายน ๒๕๔๒

165449

โทร 082-687-2407

ภาคผนวก จ-4 : รายการคำนวณบ่อหน่วงน้ำฝน

<u>รายการคำนวณการระบายน้ำและการป้องกันน้ำท่วม</u>

<u>โครงการโรงแรม S3 CHATEAU ของบริษัท เอสทรี ชาโตว์ จำกัด</u>

1) การคำนวณหาอัตราการไหลของน้ำหลากก่อนพัฒนาโครงการ

พื้นที่โครงการมีขนาด 1,900 ตารางเมตร โดยมีสภาพพื้นที่ก่อนพัฒนาเป็นพื้นที่ว่างมีต้นไม้และหญ้าปกคลุม ดังนั้นจึงเลือกใช้ค่าสัมประสิทธิ์ของการไหลนอง (C) 0.3 (เขตรกร้าง) (**ตารางที่ 1**)

- เวลาการรวมตัวของน้ำ (t_c)

เวลาการรวมตัวของน้ำ (t_c) = เวลาน้ำไหลบนพื้นที่ระบายน้ำ

สามารถคำนวณหาค่า (t_c) ได้โดยนำข้อมูลที่กำหนดดังต่อไปนี้แทนค่าใน Nomograph (**รูปที่ 1**)

โดยที่ ลักษณะพื้นดิน (Bare Surface) = พื้นที่ปกคลุมด้วยหญ้า (Poor Grass)

ความลาดชันของพื้นดิน = 1 : 500 = 0.20%

จุดไกลสุดของพื้นที่โครงการมายังพื้นที่ระบายน้ำออกระยะทาง = 110.97 เมตร

= 364.09 ฟุต

ดังนั้นสามารถหาเวลาการไหลรวมตัวของน้ำ (t_c) = 24.00 นาที

- การคำนวณหาค่า Q น้ำฝนโดยใช้วิธี Rational Method

จากสูตร $Q = 0.278 \times 10^{-6}$ C.I.A

เมื่อ Q = อัตราการระบายน้ำ, ลบ.ม./วินาที

C = สัมประสิทธิ์การไหลนองของพื้นที่

= 0.3 (เขตรกร้าง)

I_5 = ความเข้มฝนที่คาบอุบัติ 5 ปี (จ.ประจวบคีขันธ์)

$= 969/(t_c + 4)^{0.67}$ มม./ชั่วโมง

t_c = เวลาการรวมตัวของน้ำ

= 24.00 นาที

แทนค่า $I_5 = 969/ (24 + 4)^{0.67}$

= 103.93 มม./ชั่วโมง

ดังนั้น $Q_{ก่อน} = 0.278 \times 10^{-6} \times 0.3 \times 103.93 \times 1900$

= 0.016 ลบ.ม./วินาที

เริงฤทธิ์ โข่จันทึก ภส.2578

เริงฤทธิ์ โข่จันทึก

ตารางที่ 1

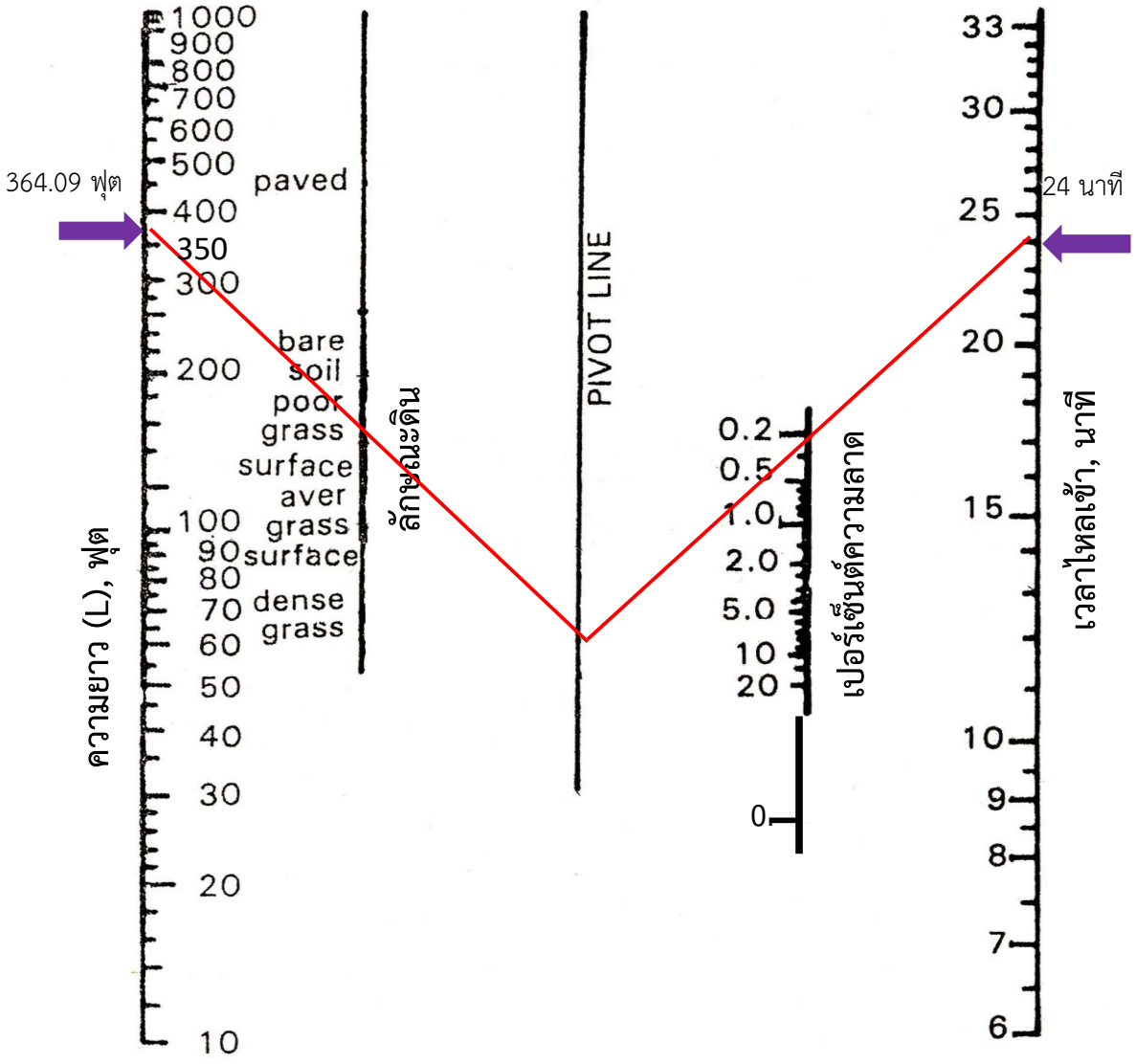
ค่าสัมประสิทธิ์ของการไหลนองของพื้นที่รับน้ำฝนในลักษณะต่างๆ

เขตการใช้ของพื้นที่	สัมประสิทธิ์ของการไหลนอง (C)	ลักษณะพื้นที่ผิว	สัมประสิทธิ์ของการไหลนอง (C)
เขตธุรกิจ		ยางมะตอยหรือคอนกรีต	0.70 - 0.95
ใจกลาง	0.70 - 0.95	อิฐหรือตัวหนอนปูพื้น	0.70 - 0.85
รอบๆ บริเวณ	0.50 - 0.70	หลังคา	0.75 - 0.95
เขตพื้นที่พักอาศัย		สนาม (แบบดินทราย)	
ครอบครัวเดี่ยว	0.30 - 0.50	เรียบมีความลาด 2%	0.05 - 0.1
หลายครอบครัวแยกกัน	0.40 - 0.60	ความลาด 2-7%	0.1 - 0.15
หลายครอบครัวติดกัน	0.60 - 0.75	ชันความลาด 7% ขึ้นไป	
ชานเมือง	0.25 - 0.40	สนาม (แบบดินแน่น)	
อพาร์ทเม้นท์	0.50 - 0.70	เรียบมีความลาด 2%	0.13 - 0.17
เขตอุตสาหกรรม	0.0333	ความลาด 2-7%	0.18 - 0.22
ขนาดเบา	0.50 - 0.80	ชันความลาด 7% ขึ้นไป	0.25 - 0.35
ขนาดหนัก	0.60 - 0.90	แหล่งน้ำ (ผิวดิน)	1
เขตสวนสาธารณะ	0.10 - 0.25		
เขตสนามเด็กเล่น	0.20 - 0.35		
เขตชุมชนทางสถานีรถไฟ	0.20 - 0.35		
เขตรกร้าง	0.10 - 0.30		

ที่มา: ธงชัย พรรณสวัสดิ์. คู่มือการออกแบบระบบระบายน้ำเสียและน้ำฝน. วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ และสมาคมสิ่งแวดล้อมไทย, 2538.

เริงฤทธิ์ โข่จันทึก ภส.2578

เริงฤทธิ์ โข่จันทึก



รูปที่ 1 โนโมกราฟสำหรับการหาเวลาไหลนองบนพื้นผิวก่อนเข้าท่อ

เริงฤทธิ์ โข่จันทึก ภส.2578

เริงฤทธิ์ โข่จันทึก

2) การคำนวณการหาอัตราการไหลหลังพัฒนาโครงการ

หลังการพัฒนาโครงการพื้นที่โครงการถูกปรับสภาพเป็นที่พักอาศัย ดังนั้น จึงเลือกใช้ค่าสัมประสิทธิ์ของการไหลนอง (C) 0.7

- เวลาการรวมตัวของน้ำ (t_c)

เวลาการรวมตัวของน้ำ (t_c) = เวลาน้ำไหลบนพื้นที่ระบายน้ำ

สามารถคำนวณหาค่า (tc) ได้โดยนำข้อมูลที่กำหนดดังต่อไปนี้แทนค่าใน Nomograph (**รูปที่ 2**)

โดยที่ ลักษณะพื้นดิน (Bare Surface) = พื้นที่ปกคลุมด้วยหญ้า (Poor Grass)

ค่าความลาดชันของผิวดิน 1:500 (S) = 0.002 =0.20%

ระยะทางจากจุดไกลสุดมายังบ่อพักท่อระบายน้ำที่ใกล้ที่สุด (L) = 12.75 เมตร

= 41.83 ฟุต

ดังนั้น เวลาน้ำไหลบนพื้นที่ระบายน้ำ = 10.50 นาที

*** เวลาน้ำไหลในท่อระบายน้ำ**

ในการคำนวณหาเวลาน้ำไหลในท่อระบายน้ำ จะคำนวณจากแนวเส้นท่อที่ยาวที่สุด ซึ่งเป็นท่อคอนกรีตเสริมเหล็กขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5 เมตร มีความยาว 113.10 เมตร

$Q = 0.312/n \times D^{8/3} \times S^{1/2}$

n สัมประสิทธิ์ความขรุขระ = 0.013

D เส้นผ่านศูนย์กลาง = 0.5

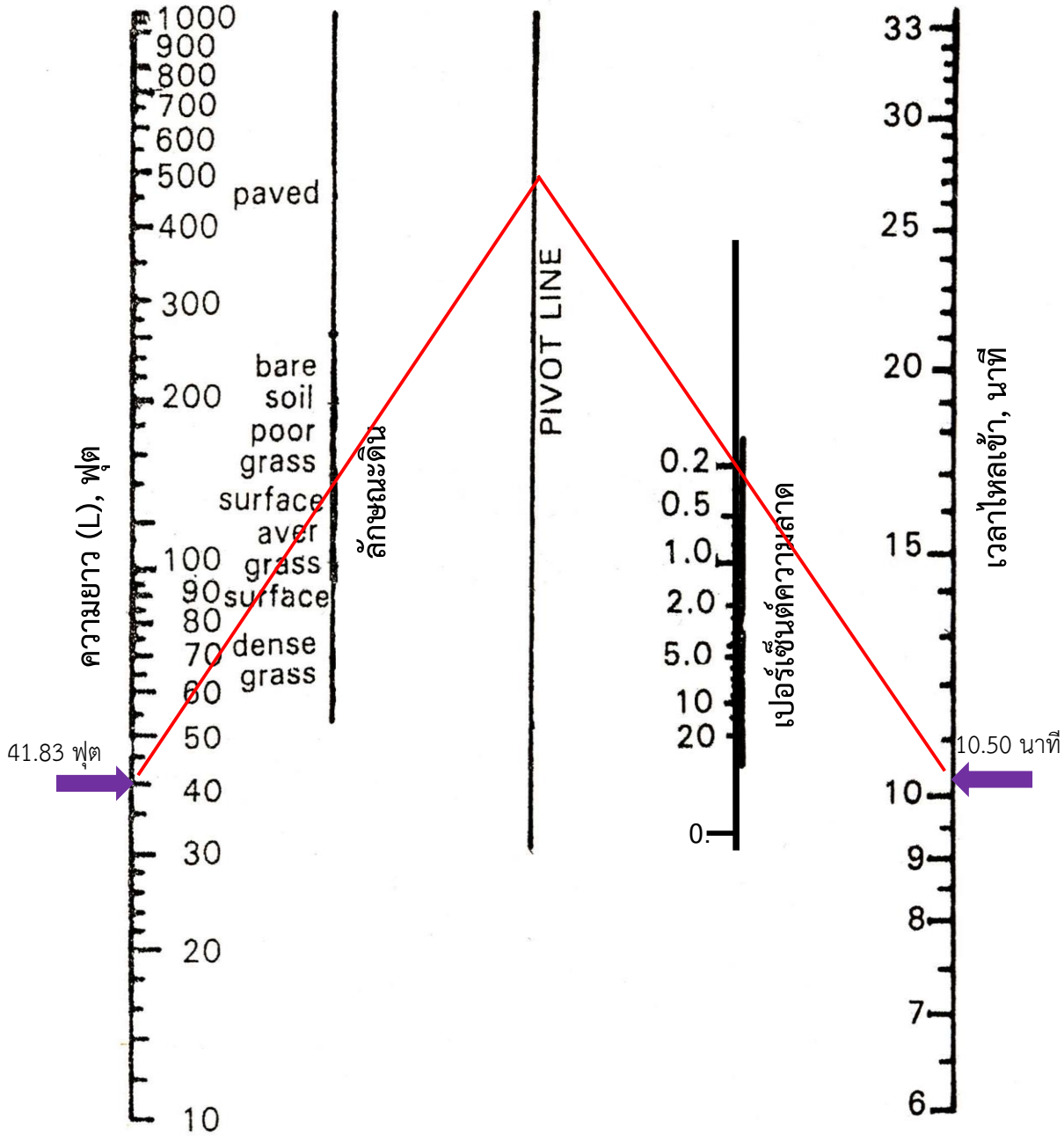
S ความลาดเอียง = 1 : 500 = 0.002

แทนค่า $Q_{Full} = (0.312/0.013) \times 0.5^{8/3} \times 0.002^{1/2}$

= 0.169 ลบ.ม./วินาที

เริงฤทธิ์ โข่จันทึก ภส.2578

เริงฤทธิ์ โข่จันทึก



รูปที่ 2 โนโมกราฟสำหรับการหาเวลาไหลนองบนพื้นผิวก่อนเข้าท่อ

เริงฤทธิ์ โข่จันทึก ภส.2578

เริงฤทธิ์ โข่จันทึก

คำนวณหาเร็วของน้ำในท่อระบายน้ำ

$Q = VA$

$V = 0.275 / (¶(0.5)^2/4)$

$= 0.8613$ ม./วินาที

คำนวณหาเวลาน้ำไหลในท่อระบายน้ำ (ระยะจากจุดเริ่มต้นท่อระบายน้ำที่ไกลที่สุดมายังจุดระบายน้ำออกระยะทางประมาณ 113.10 เมตร

เวลาน้ำไหลในท่อระบายน้ำ = ความยาวของท่อระบายน้ำ / ความเร็วการไหล

$= 131.308$ วินาที

$= 2.188$ นาที

ทั้งนี้จากการคำนวณหาเวลาน้ำไหลบนพื้นที่ระบายน้ำและในท่อระบายน้ำ สามารถคำนวณหาเวลาการรวมตัวของน้ำ (t_c) ได้ดังนี้

เวลารวมตัวของน้ำ ($t_{cรวม}$) = เวลาน้ำไหลบนพื้นที่ระบายน้ำ + เวลาที่น้ำไหลในท่อระบายน้ำ

$= 10.50 + 2.539$

$= 12.69$ นาที

- การคำนวณค่า Q หลังพัฒนาโครงการ

จากสูตร $Q = 0.278 \times 10^{-6}$ C.I.A

แทนค่า $I_5 = 696 / (12.69 + 4)^{0.67}$

$= 105.58$ มม./ชั่วโมง

ดังนั้น $Q_{หลัง} = 0.278 \times 10^{-6} \times 0.7 \times 105.58 \times 1900$

$= 0.039$ ลบ.ม./วินาที

3) ปริมาณน้ำฝนส่วนเกิน

ปริมาณน้ำฝนส่วนเกินที่ต้องเก็บกัก = $(Q_{หลัง} - Q_{ก่อน}) \times t_{cรวม}$

$= (0.026 - 0.016) \times 13.04$

$= 17.182$ ลบ.ม.

เริงฤทธิ์ โข่จันทึก ภส.2578

เริงฤทธิ์ โข่จันทึก

4) การหน่วงน้ำฝนส่วนเกิน

โครงการได้ออกแบบให้หน่วงน้ำฝนส่วนเกินด้วยการหน่วงในเส้นท่อ โดยท่อระบายน้ำภายในพื้นที่โครงการเป็นท่อคอนกรีตเสริมเหล็กขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5 เมตร ซึ่งมีความยาวท่อระบายน้ำรวมทั้งหมด 113.10 เมตร

ปริมาตรเก็บกักน้ำในท่อระบายน้ำของโครงการ = พื้นที่หน้าตัดท่อ x ความยาวท่อ

= $(\P D^2/4) \times L$

= $(\P \times 0.5^2/4) \times 113.10$

= 22.196 ลบ.ม.

จากรายการคำนวณข้างต้น พบว่า โครงการสามารถจัดการน้ำฝนส่วนเกินได้อย่างเพียงพอ โดยได้ออกแบบให้ทำการหน่วงน้ำภายในท่อระบายน้ำของโครงการซึ่งสามารถรองรับน้ำได้ 22.196 ลูกบาศก์เมตร พร้อมทั้งออกแบบให้มีบ่อหน่วงน้ำสุดท้ายขนาด 1.5 X 1.5 X 1.5 ลูกบาศก์เมตร สามารถหน่วงน้ำได้ไม่น้อยกว่า 3.375 ลูกบาศก์เมตร ดังนั้นโครงการจะมีความสามารถหน่อวงน้ำได้รวม 25.571 ลูกบาศ์เมตร ซึ่งมากกว่าปริมาณน้ำฝนส่วนเกินที่เกิดขึ้นภายในโครงการ 17.182 ลูกบาศ์เมตร และนอกจากนี้ทางโครงการยังได้ทำการควบคุมการระบายน้ำออกจากโครงการไม่ให้เกินอัตราการระบายน้ำสูงสุด

ก่อนพัฒนาโครงการ คือ 0.016 ลูกบาศก์เมตร/วินาที

5) การควบคุมอัตราการระบายน้ำ

โครงการได้ออกแบบให้มีการควบคุมการระบายน้ำออกจากโครงการด้วยช่องเปิด (เวียร์สี่เหลี่ยม) ไว้ในบ่อตรวจคุณภาพน้ำทิ้งรวมของโครงการ เพื่อควบคุมให้น้ำที่ระบายออกจากโครงการไม่เกินอัตราการระบายน้ำก่อนพัฒนา 0.016 ลูกบาศก์เมตร/วินาที โดยมีรายละเอียดดังนี้

จากสูตร $Q = 1.84\ LH^{3/2}$

โดยที่ H (ความสูงระดับน้ำเหนือสันเวียร์) = 0.05 เมตร

L (ความยาวของสันเวียร์) = 0.5 เมตร

ดังนั้น Q = 0.010 ลูกบาศก์เมตร/วินาที

อัตราการระบายน้ำ ก่อนพัฒนาโครงการ = 0.016 ลูกบาศก์เมตร/วินาที

สรุป อัตราการไหลผ่านช่องเปิด = 0.010 ลูกบาศก์เมตร/วินาที

≤ 0.016 ลูกบาศก์เมตร/วินาที

จากรายการคำนวณข้างต้นจะเห็นได้ว่าเมื่อโครงการเปิดดำเนินการจะมีอัตราการระบายน้ำออกผ่านทางช่องเปิดที่อัตราการไหล 0.010 ลูกบาศก์เมตร/วินาที ซึ่งน้อยกว่าอัตราการระบายน้ำก่อนพัฒนาโครงการที่ 0.016 ลูกบาศก์เมตร/วินาที

เริงฤทธิ์ โข่จันทึก ภส.2578

เริงฤทธิ์ โข่จันทึก

หนังสือรับรองของผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม

เขียนที่ 15/1 ม.10 ต.สีคิ้ว อ.สีคิ้ว จ.นครราชสีมา

วันที่ 9 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2561

โดยหนังสือฉบับนี้ ข้าพเจ้า นายเริงฤทธิ์ โข่จันทึก อายุ 34 ปี เชื้อชาติ ไทย สัญชาติ ไทย อยู่บ้านเลขที่ 15/1 หมู่ที่ 10 ถนน เลี่ยงเมืองสีคิ้ว-ชัยภูมิ ตรอก/ซอย ตำบล สีคิ้ว อำเภอ สีคิ้ว จังหวัด นครราชสีมา ที่ทำงาน - โทรศัพท์ที่บ้าน 082-687-2907 ที่ทำงาน - ได้รับอนุญาตให้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ประเภท ภาคีวิศวกร สาขา สิ่งแวดล้อม แขนง - ตามใบอนุญาตเลขทะเบียน ภส.2578 และขณะนี้ไม่ถูกเพิกถอนใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ

ขอรับรองว่า ข้าพเจ้าเป็นผู้รับผิดชอบตามพระราชบัญญัติวิชาชีพวิศวกรรม พ.ศ.2505 โดยข้าพเจ้าเป็นผู้ออกแบบและทำรายการคำนวณของระบบบำบัดน้ำเสียขนาด 59.4 ลบ.ม.ต่อวัน และระบบประปา ขนาด 74.71 ลบ.ม.ต่อวัน โครงการโรงแรม S3 CHATEAU ของบริษัท เอสทรี ชาโตว์ จำกัด ตั้งอยู่บริเวณตรงข้ามหัวหิน 49 ถนนเพชรเกษม ตำบลหัวหิน อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ที่ข้าพเจ้าได้ลงนามรับรองไว้ ซึ่งแนบมาพร้อมแล้ว

เพื่อเป็นหลักฐาน ข้าพเจ้าได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นสำคัญ

(ลงชื่อ) เริงฤทธิ์ โข่จันทึก วิศวกร

(ลงชื่อ) ผู้ขออนุญาตปลูกสร้าง ดัดแปลง,ต่อเติม

(ลงชื่อ) พยาน

(ลงชื่อ) พยาน

คำเตือน

1. ให้ขีดฆ่าข้อความที่ไม่ใช้ออก
2. ให้วิศวกรแนบภาพถ่ายบัตรประจำตัวแสดงว่าได้รับอนุญาตให้ประกอบวิชาชีพไปด้วย
3. หากมีการเปลี่ยนแปลงวิศวกรตามหนังสือรับรองฉบับนี้ ให้วิศวกรรีบแจ้งให้สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดทราบเป็นลายลักษณ์อักษร

ใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม
ตามพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ. ๒๕๔๒



ชื่อ-สกุล นายเชิญยุทธ์ ไข่จันทึก
เลขประจำตัวประชาชน 1301800013561
ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมสาขา สิ่งแวดล้อม
ระดับ ภาคีวิศวกร เลขทะเบียน กส.2578
วันอนุญาต 9 ส.ค. 2559 วันสิ้นอายุ 8 ส.ค. 2564
ประเภทสมาชิก สามัญ เลขที่ 211927
วันออกบัตร 2 ส.ค. 2559 บัตรหมดอายุ 8 ส.ค. 2564

ผู้ได้รับใบอนุญาต

นายกสภาวิศวกร

สภาวิศวกร ๓๐ พฤศจิกายน ๒๕๔๒

165449

เอกสารฉบับนี้ใช้สำหรับยื่นต่อหน่วยงานของการออกแบบ
ระบบป้องกันเสียง 59.5 กม. ม่อจันทร์ ระบบ
ประกาศ 74.71 กม. ม่อจันทร์ ของโครงการ
โรงแรม S3 CHATEAU ของ บ. เอสทรี เทโอร์ จำกัด
ที่ตั้งอยู่ ชายเขาตรงข้ามปั๊มปั๊ม 49 ก. เพชรเกษม
ต. หัวหิน อ. ปราณบุรี จ. ประจวบคีรีขันธ์

โทร 082-687-2407

ภาคผนวก จ-5 : รายการคำนวณมูลฝอย

รายการคำนวณมูลฝอย

โครงการ : โรงแรม S3 CHATEAU

ที่ตั้ง : ถนนเพชรเกษม อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

คำนวณหาปริมาณมูลฝอย

1) ส่วนห้องพักของโรงแรม

จำนวนห้องพัก	=	85	ห้อง
จำนวนคน	=	2	คน/ห้อง
อัตราการผลิตมูลฝอย	=	3	ลิตร/คน.วัน
ปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้น	=	85 x 2 x 3	
	=	**510**	ลิตร/วัน

2) ส่วนของพนักงาน

จำนวนคนรวม	=	10	คน
อัตราการผลิตมูลฝอย	=	1.5	ลิตร/คน.วัน
ปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้น	=	10 x1.5	
	=	**15**	ลิตร/วัน
ปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นทั้งหมด	=	510 + 15	
	=	**525.00**	ลิตร/วัน
	=	0.525	ลบ.ม./วัน

แบ่งขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นเป็นประเภทต่างๆ ดังนี้

1) ขยะมูลฝอยย่อยสลายได้ คิดเป็นร้อยละ 64 ของขยะมูลฝอยทั้งหมด	=	0.3360	ลบ.ม./วัน
2) ขยะมูลฝอยรีไซเคิล คิดเป็นร้อยละ 30 ของขยะมูลฝอยทั้งหมด	=	0.1575	ลบ.ม./วัน
3) ขยะมูลฝอยอันตราย คิดเป็นร้อยละ 3 ของขยะมูลฝอยทั้งหมด	=	0.01575	ลบ.ม./วัน
4) ขยะมูลฝอยทั่วไป คิดเป็นร้อยละ 3 ของขยะมูลฝอยทั้งหมด	=	0.01575	ลบ.ม./วัน
ขยะมูลฝอยรวม	=	**0.525**	ลบ.ม./วัน

ที่พักรวมมูลฝอยต้องสามารถเก็บกักขยะมูลฝอยได้ไม่ต่ำกว่า 3 วัน แบ่งเป็น

1) ขยะมูลฝอยย่อยสลายได้

ที่พักขยะมูลฝอยต้องสามารถเก็บกักมูลฝอยได้	=	0.3360 x 3	
	=	1.008	ลบ.ม./วัน
กองมูลฝอยสูง	=	1.2	ม.
ดังนั้น ต้องการพื้นที่กักเก็บขยะมูลฝอยไม่ต่ำกว่า	=	1.008/1.2	
	=	0.840	ตร.ม.

2) ขยะมูลฝอยรีไซเคิล

ที่พักขยะมูลฝอยต้องสามารถเก็บกักมูลฝอยได้	=	0.1575 x 3	
	=	0.4725	ลบ.ม./วัน
กองมูลฝอยสูง	=	1.2	ม.
ดังนั้น ต้องการพื้นที่กักเก็บขยะมูลฝอยไม่ต่ำกว่า	=	0.4725/1.2	
	=	0.394	ตร.ม.

3) ขยะมูลฝอยอันตราย

ที่พักขยะมูลฝอยต้องสามารถเก็บกักมูลฝอยได้	=	0.01575 x 15	ลบ.ม./วัน
	=	0.236	
กองมูลฝอยสูง	=	1.2	ม.
ดังนั้น ต้องการพื้นที่กักเก็บขยะมูลฝอยไม่ต่ำกว่า	=	0.236/1.2	
	=	0.197	ตร.ม.

4) ขยะมูลฝอยทั่วไป

ที่พักขยะมูลฝอยต้องสามารถเก็บกักมูลฝอยได้	=	0.01575 x 3	ลบ.ม./วัน
	=	0.047	
กองมูลฝอยสูง	=	1.2	ม.
ดังนั้น ต้องการพื้นที่กักเก็บขยะมูลฝอยไม่ต่ำกว่า	=	0.047/1.2	
	=	0.039	ตร.ม.
รวมพื้นที่กักเก็บมูลฝอย (ไม่น้อยกว่า 3 วัน) ต้องไม่ต่ำกว่า	=	1.470	ตร.ม.
โครงการมีพื้นที่กักเก็บมูลฝอยรวม (ไม่น้อยกว่า 3 วัน) เพื่อรับมูลฝอยทั้งอาคาร	=	5.25	ตร.ม.
สามารถรองรับมูลฝอยได้ (ความสูงขยะ 1.2 ม.)	=	6.30	ลบ.ม.
ดังนั้น สามารถรองรับมูลฝอยได้นาน	=	12.00	วัน $\geq$ 3 วัน

กำหนดให้มีที่พักรวมมูลฝอยขนาด 5.25 ตารางเมตร สามารถรองรับมูลฝอยได้ 12 วัน

ภาคผนวก จ-6 : รายการคำนวณไฟฟ้า

รายการคำนวณระบบไฟฟ้า

โครงการโรงแรม S3 CHATEAU ของบริษัท เอสทรี ชาโตว์ จำกัด ตั้งอยู่ถนนเพชรเกษม ตำบลหัวหิน อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

รายการคำนวณอ้างอิงจากมารตราฐานการติดตั้ง ทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ. 2545 โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่

1.โหลดภายในห้องพักใช้วิธีคิดแบบต่อพื้น ที่ 1 ตารางเมตร

1.การคำนวณหาขนาดของสายป้อนและอุปกรณ์ป้องกันกระแสเกินและเครื่องวัดภายในห้องพัก

1.1 ห้องพักในโครงการแบ่งเป็น TYPE ต่างๆสามารถคำนวณแยกเป็นแต่ละห้องได้ดังนี้

ลำดับ	แบบห้อง	พื้นที่ห้อง (ตารางเมตร)	การคำนวณโหลด			อุปกรณ์ป้องกันที่เลือกใช้	ขนาดเครื่องวัดไฟฟ้า	ขนาดสายป้อน
			สูตรคำนวณ	โหลด (VA)	กระแส (A)			
1	A	20	(พท.ห้อง x 90)+1500	3,300	19	MCB 2P 40AT	1P 15(45) A	2X16/G10 THW
2	B	33	(พท.ห้อง x 90)+1500	4,470	26	MCB 2P 40AT	1P 15(45) A	2X16/G10 THW
3	C	84	(พท.ห้อง x 90)+3000	10,560	60	MCB 2P 80AT	1P 30(100)A	2x50/G10 THW

***หมายเหตุ : การคำนวณโหลดกรณีห้องพักไม่มีระบบทำความเย็นจากส่วนกลาง

สูตรคำนวณ = (พท.ห้อง x 90)+1500 VA (พื้นที่ไม่เกิน 55 ตารางเมตร)

สูตรคำนวณ = (พท ห้อง x 90)+3000 VA (พื้นที่ไม่เกิน 55 - 180 ตารางเมตร)

สูตรคำนวณ = (พท ห้อง x 90)+6000 VA (พื้นที่ไม่เกิน 180 ตารางเมตร)

นายชานนท์ มุ่งหมาย ภฟก.37330

รายการคำนวณระบบไฟฟ้า
โครงการโรงแรม S3 CHATEAU ของบริษัท เอสทรี ชาโตว์ จำกัด
ตั้งอยู่ถนนเพชรเกษม ตำบลหัวหิน อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

2. โหลดไฟฟ้าส่วนกลาง

2.1 โหลดไฟฟ้าแสงสว่างและไฟฟ้ากลังส่วนกลาง

2.1.2 พื้นที่ส่วนกลางชั้น 1

พื้นโถงพักคอย +จุดลงทะเบียน	112.00	ตารางเมตร	ขนาดโหลด	11,200	VA
ห้องน้ำ	10.60	ตารางเมตร	ขนาดโหลด	318	VA
สำนักงาน	14.55	ตารางเมตร	ขนาดโหลด	1,455	VA
โถงบันได	37.00	ตารางเมตร	ขนาดโหลด	370	VA
บันไดหนีไฟ	14.70	ตารางเมตร	ขนาดโหลด	147	VA
พื้นที่จอดรถ	137.12	ตารางเมตร	ขนาดโหลด	1,370	VA
ทางเดินรถใต้อาคาร	272.20	ตารางเมตร	ขนาดโหลด	2,722	VA
		รวมโหลด		**18,132**	VA

2.1.3 พื้นที่ส่วนกลางชั้น 2 และ4

โถงบันได ลิฟท์	36.90	ตารางเมตร	ขนาดโหลด	369	VA
ทางเดินกลาง	71.90	ตารางเมตร	ขนาดโหลด	719	VA
ห้องไฟฟ้าและห้องเก็บของ	7.87	ตารางเมตร	ขนาดโหลด	79	VA
บันไดหนีไฟ	14.70	ตารางเมตร	ขนาดโหลด	147	VA
		รวมโหลด		**1,314**	VA

2.1.4 พื้นที่ส่วนกลางชั้น 3

โถงบันได โถงลิฟท์	36.90	ตารางเมตร	ขนาดโหลด	369	VA
ทางเดินกลาง	71.90	ตารางเมตร	ขนาดโหลด	719	VA
ห้องไฟฟ้าและห้องเก็บของ	7.87	ตารางเมตร	ขนาดโหลด	79	VA
บันไดหนีไฟ	14.70	ตารางเมตร	ขนาดโหลด	147	VA
สระว่ายน้ำและทางเดินรอบสระ	185.20	ตารางเมตร	ขนาดโหลด	1,852	VA
		รวมโหลด		**3,166**	VA

2.1.5 พื้นที่ส่วนกลางชั้น 5

โถงบันไดและลิฟท์	39.60	ตารางเมตร	ขนาดโหลด	396	VA
ทางเดิน	117.50	ตารางเมตร	ขนาดโหลด	1,175	VA
ห้องไฟฟ้าและห้องเก็บของ	7.87	ตารางเมตร	ขนาดโหลด	79	VA
บันไดหนีไฟ	14.70	ตารางเมตร	ขนาดโหลด	147	VA
		รวมโหลด		**1,797**	VA

2.1.6 พื้นที่ส่วนกลางชั้น 6

โถงบันไดและลิฟท์	39.60	ตารางเมตร	ขนาดโหลด	396	VA
ห้องซักผ้า	37.00	ตารางเมตร	ขนาดโหลด	3,700	VA
ลานตากผ้า	37.00	ตารางเมตร	ขนาดโหลด	370	VA

นายชานนท์ มุ่งหมาย ภฟก.37330

ทางเดิน	117.50	ตารางเมตร	ขนาดโหลด	1,175	VA
ห้องไฟฟ้าและห้องเก็บของ	7.87	ตารางเมตร	ขนาดโหลด	79	VA
บันไดหนีไฟ	14.70	ตารางเมตร	ขนาดโหลด	147	VA
		รวมโหลด		5,867	VA
2.1.7 พื้นที่ส่วนกลางชั้น 7					
โถงบันไดและลิฟท์	44.37	ตารางเมตร	ขนาดโหลด	444	VA
บันไดหนีไฟ	14.70	ตารางเมตร	ขนาดโหลด	147	VA
		รวมโหลด		591	VA
2.2 โหลดไฟฟ้าระบบสุขาภิบาลและลิฟท์โดยสารส่วนกลาง					
2.2.1 โหลดระบบสุขภิบาล				15,000	VA
2.2.2 โหลดลิฟท์โดยสาร		1 ชุด		15,000	VA
		รวมโหลด		30,000	VA

นายชานนท์ มุ่งหมาย ภฟก.37330

รายการคำนวณระบบไฟฟ้า

โครงการโรงแรม S3 CHATEAU ของบริษัท เอสทรี ชาโตว์ จำกัด

ตั้งอยู่ถนนเพชรเกษม ตำบลหัวหิน อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

รายการคำนวณขนาดหม้อแปลงไฟฟ้า

สายป้อนที่	รายการโหลด		Demand	Demand
	รายละเอียด	LOAD (VA)	Factor	Load (VA)
1	MDB			
1.1	โหลดห้องชุด 10 ห้องแรก	33,000	90%	29,700
	โหลดห้องชุดห้องที่ 11-20	33,000	80%	26,400
	โหลดห้องชุดห้องที่ 21-30	33,000	70%	23,100
	โหลดห้องชุดห้องที่ 31-40	33,000	60%	19,800
	โหลดห้องชุดห้องที่ 41-85	165,120	50%	82,560
2	โหลดไฟฟ้าส่วนกลาง ชั้น 1	18,132	100%	18,132
3	โหลดไฟฟ้าส่วนกลาง ชั้น 2และ4	1,314	100%	2,628
4	โหลดไฟฟ้าส่วนกลาง ชั้น 3	3,166	100%	3,166
5	โหลดไฟฟ้าส่วนกลาง ชั้น 5	1,797	100%	1,797
6	โหลดไฟฟ้าส่วนกลาง ชั้น 6	5,867	100%	5,867
7	โหลดไฟฟ้าส่วนกลาง ชั้น 7	591	100%	591
8	โหลดลิฟท์ 1 ชุด	15,000	90%	13,500
9	โหลดปั๊มน้ำ ดี	15,000	100%	15,000
10	สำรอง	40,000	80%	32,000
	รวมโหลด MDB	397,987	70%	274,241
	ขนาดหม้อแปลง		125%	342,801

เลือกขนาดหม้อแปลงไฟฟ้า ขนาด 400 KVA 24 KV 416V/240V Oil type

ติดตั้งภายนอกอาคาร อุปกรณ์ป้องกัน ACB 3P 630AT/630 AF

<u>การหาขนาดสายป้อนและเครื่องป้องกันกระแสเกินของ MDB</u>

หา Main Circuit Breaker ของ MDB

$$In = \frac{400 \times 1,000}{1.732 \times 416} = 555 \text{ A.}$$

เลือกขนาดเบรกเกอร์ 630AT/630AF , 3P ACB , Icu >= 36 kA

ขนาดสาย 4x(400Sq.mm)CV IN 5" HDPE.PN6.0

นายชานนท์ มุ่งหมาย ภฟก.37330

หนังสือรับรองของผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม

เขียนที่ .....

วันที่ 9 เดือน 8 พ.ศ. 2561

โดยหนังสือฉบับนี้ข้าพเจ้า นาย ชานนท์ สุขเกษม อายุ ..... ปี เชื้อชาติ ไทย สัญชาติ ไทย

อยู่บ้านเลขที่ 11/56 หมู่ที่ 2 ถนน .....ตรอก/ซอย.....

ตำบล ท่าอิฐ อำเภอ บางปะกง จังหวัด ฉะเชิงเทรา

โทรศัพท์ที่บ้าน 089 009 5553 ที่ทำงาน.....

ได้รับใบอนุญาตให้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ประเภท ภาคี วิศวกร สาขา ไฟฟ้ากำลัง

แขนง - ตามใบอนุญาตเลขทะเบียน ภฟก. 37330 และขณะนี้ไม่ได้ถูกเพิกถอนใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ

ขอรับรองว่า ข้าพเจ้าเป็นผู้รับผิดชอบตามพระราชบัญญัติวิชาชีพวิศวกร พ.ศ.2542 โดยข้าพเจ้าเป็นผู้คำนวณโครงสร้าง, ควบคุมการก่อสร้าง, วางผัง, ออกแบบ, ทำรายการก่อสร้าง

เป็นสิ่งปลูกสร้างชนิด ตึก 7 ชั้น จำนวน 1 หลัง เพื่อใช้ เป็นโรงแรม

เป็นสิ่งปลูกสร้างชนิด - จำนวน - เพื่อใช้ -

เป็นสิ่งปลูกสร้างชนิด ..... จำนวน ..... เพื่อใช้ .....

ของ บริษัท เอ็นที ชาโตว์ จำกัด ปลูกสร้างในโฉนดที่ดินเลขที่ 72589

หมู่ที่ - ถนน เพชรเกษม ตรอกซอย -

ตำบล หนองแหน อำเภอ หนองแหน จังหวัด ประจวบคีรีขันธ์

ตามผังบริเวณ, แบบก่อสร้าง, รายการคำนวณ, รายการก่อสร้าง ที่ข้าพเจ้าได้ลงนามรับรองไว้แล้ว ซึ่งแนบมาพร้อมเรื่องราวขออนุญาตปลูกสร้างอาคาร

เพื่อเป็นหลักฐานข้าพเจ้าได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นสำคัญ

ลงชื่อ ..... วิศวกร

(นาย ชานนท์ สุขเกษม)

ลงชื่อ ..... ผู้ขออนุญาตปลูกสร้าง

(ธนพงศ์ ชาญศิริวัฒน์)

ลงชื่อ ..... พยาน

(อนรัฐ ชาญศิริวัฒน์)

ลงชื่อ ..... พยาน

(ธีรยุทธ ชาญศิริวัฒน์)

คำเตือน

1. ให้ขีดฆ่าข้อความที่ไม่ใช้ออก
2. ให้วิศวกรแนบภาพถ่ายบัตรประจำตัวแสดงว่าได้รับอนุญาตให้ประกอบวิชาชีพไปด้วย



ใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม
ตามพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ. ๒๕๔๒

ชื่อ-สกุล นายชานนท์ มุงหมาย
เลขประจำตัวประชาชน 2440500001475
ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมสาขา ไฟฟ้างานไฟฟ้ากำลัง
ระดับ ภาคีวิศวกร เลขทะเบียน ภฟก.37330
วันอนุญาต 20 เม.ย. 2557 วันสิ้นอายุ 19 เม.ย. 2562
ประเภทสมาชิก สามัญ เลขที่ 192209
วันออกบัตร 29 เม.ย. 2557 บัตรหมดอายุ 19 เม.ย. 2562

ผู้ได้รับใบอนุญาต

นายกสภาวิศวกร

สำเนาถูกต้อง
ชานนท์ มุงหมาย
(ชานนท์ มุงหมาย)



ภาคผนวก จ-7 : รายการคำนวณระบบระบายอากาศ

รายการคำนวณระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

โครงการ : โรงแรม 7 ชั้น หัวหิน

ชื่อสถานที่	Number	พื้นที่	สูง	ประมาณความเย็น	ขนาดทำความเย็น		อัตราระบาย				ปริมาณระบายอากาศ		เลือกขนาดพัดลม
							พื้นที่ไม่ปรับอากาศ (ปริมาตร/ชม.)		พื้นที่ปรับอากาศ (ลบ.ม./ชม./ตร.ม.)				
	(room)	(ตรม.)	(ม.)	(BTUH/ตรม.)	(BTUH)	(ตันความเย็น)	ตาม พรบ.	ที่ออกแบบ	ตาม พรบ.	ที่ออกแบบ	(ลบ.ม./ชม.)	(ลบ.ฟุต./นาที)	ปริมาณ CFM
ชั้น 1													
จุดลงทะเบียน	1	25	4.25	800	20000	1.67							จัดเตรียมช่องเปิดระบายอากาศ
สำนักงาน	1	14.55	4.25	800	11640	0.97							จัดเตรียมช่องเปิดระบายอากาศ
ห้องครัว	1	9.6	4.25	ไม่ปรับอากาศ			24.0	30.0	-	-	1224.00	719.71	800
โถงพักคอย	1	87	4.25	800	69600	5.80				-			จัดเตรียมช่องเปิดระบายอากาศ
ห้องน้ำชาย	1	3	4.25	ไม่ปรับอากาศ			3.0	4.0	-	-	51.00	29.99	50
ห้องน้ำหญิง	1	3	4.25	ไม่ปรับอากาศ			3.0	4.0	-	-	51.00	29.99	50
ห้องน้ำคนพิการ	1	4.6	4.25	ไม่ปรับอากาศ			3.0	4.0	-	-	78.20	45.98	50
ชั้น 2-4													
ห้องพักแบบ A	48												
ห้องนอน	1	14	2.40	800	11200	0.93							จัดเตรียมช่องเปิดระบายอากาศ
ห้องน้ำ	1	3	2.40	ไม่ปรับอากาศ			2.0	4.0	-	-	28.80	16.93	50 / ห้อง
ชั้น 5-6													
ห้องพักแบบ A	28												
ห้องนอน	1	14	2.40	800	11200	0.93							จัดเตรียมช่องเปิดระบายอากาศ
ห้องน้ำ	1	3	2.40	ไม่ปรับอากาศ			3.0	4.0	-	-	28.80	16.93	50 / ห้อง
ห้องพักแบบ B	8												
ห้องนอน	1	21	2.40	800	16800	1.40							จัดเตรียมช่องเปิดระบายอากาศ
ห้องน้ำ	1	4	2.40	ไม่ปรับอากาศ			3.0	4.0	-	-	38.40	22.58	50 / ห้อง
ชั้น 7													
ห้องพักแบบ C	1												
ห้องนอน	1	107	2.40	800	85600	7.13							จัดเตรียมช่องเปิดระบายอากาศ
ห้องน้ำ	1	42	2.40	ไม่ปรับอากาศ			3.0	4.0	-	-	403.20	237.08	300

ปิยยศ ตลอดนอก ภก.31759

ปิยยศ ตลอดนอก

หนังสือรับรองของผู้ประกอบวิชาชีพวิสวกรรมควบคุม

เขียนที่ 83 หมู่ 5 ต. กรโทก อ. โพธิ์ชัย จ. นครราชสีมา

วันที่ 9 เดือน 8 พ.ศ. 2561

โดยหนังสือฉบับนี้ข้าพเจ้า นาย ปิยยศ ตาลอดนอก อายุ ..... ปี เชื้อชาติ ไทย สัญชาติ ไทย

อยู่บ้านเลขที่ 83 หมู่ที่ 5 ถนน - ตรอก/ซอย -

ตำบล กรโทก อำเภอ โพธิ์ชัย จังหวัด นครราชสีมา

โทรศัพท์ที่บ้าน 0890095553 ที่ทำงาน .....

ได้รับใบอนุญาตให้ประกอบวิชาชีพวิสวกรรมควบคุม ประเภท ภาคีวิศวกร สาขา เครื่องกล

แขนง - ตามใบอนุญาตเลขทะเบียน ก. 31759 และขณะนี้ไม่ได้ถูกเพิกถอนใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ

ขอรับรองว่า ข้าพเจ้าเป็นผู้รับผิดชอบตามพระราชบัญญัติวิชาชีพวิสวกร พ.ศ.2542 โดยข้าพเจ้าเป็นผู้คำนวณโครงสร้าง, ควบคุมการก่อสร้าง, วางผัง, ออกแบบ, ทำรายการก่อสร้าง

เป็นสิ่งปลูกสร้างชนิด อาคาร 7 ชั้น จำนวน 1 หลัง เพื่อใช้ เป็นโรงแรม

เป็นสิ่งปลูกสร้างชนิด - จำนวน - เพื่อใช้ -

เป็นสิ่งปลูกสร้างชนิด - จำนวน - เพื่อใช้ -

ของ บริษัท เอส.พี.ที. ดีเวลลอปเมนท์ จำกัด ปลูกสร้างในโฉนดที่ดินเลขที่ 72589

หมู่ที่ - ถนน เพชรเกษม ตรอก/ซอย -

ตำบล เขาฉกรรจ์ อำเภอ เมือง จังหวัด ประจวบคีรีขันธ์

ตามผังบริเวณ, แบบก่อสร้าง, รายการคำนวณ, รายการก่อสร้าง ที่ข้าพเจ้าได้ลงนามรับรองไว้แล้ว ซึ่งแนบมาพร้อมเรื่องราวขออนุญาตปลูกสร้างอาคาร

เพื่อเป็นหลักฐานข้าพเจ้าได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นสำคัญ

ลงชื่อ ปิยยศ ตาลอดนอก วิศวกร

(นายปิยยศ ตาลอดนอก)

ลงชื่อ ..... ผู้ขออนุญาตปลูกสร้าง

(ธนพล ตารุโรจน์)

ลงชื่อ ..... พยาน

(อิทธิวัฒน์ ตารุโรจน์)

ลงชื่อ ..... พยาน

(ชัชรดา ตารุโรจน์)

คำเตือน

1. ให้ขีดฆ่าข้อความที่ไม่ใช้ออก
2. ให้วิศวกรแนบภาพถ่ายบัตรประจำตัวแสดงว่าได้รับอนุญาตให้ประกอบวิชาชีพไปด้วย



ใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม
ตามพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ. ๒๕๔๒

ชื่อ-สกุล นายปิยยศ ตลอดนอก
เลขประจำตัวประชาชน 3300700154487
ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมสาขา เครื่องกล
ระดับ ภาคีวิศวกร เลขทะเบียน ภก.31759
วันอนุญาต 18 พ.ค. 2557 วันสิ้นอายุ 17 พ.ค. 2562
ประเภทสมาชิก สามัญ เลขที่ 187041
วันออกบัตร 30 พ.ค. 2557 บัตรหมดอายุ 17 พ.ค. 2562

ผู้ได้รับใบอนุญาต

นายกสภาวิศวกร

ใช้สำหรับยื่นขอรับใบอนุญาตปลูกสร้างอาคารเท่านั้น



สำเนาถูกต้อง
ปิยยศ ตลอดนอก
(นาย ปิยยศ ตลอดนอก)

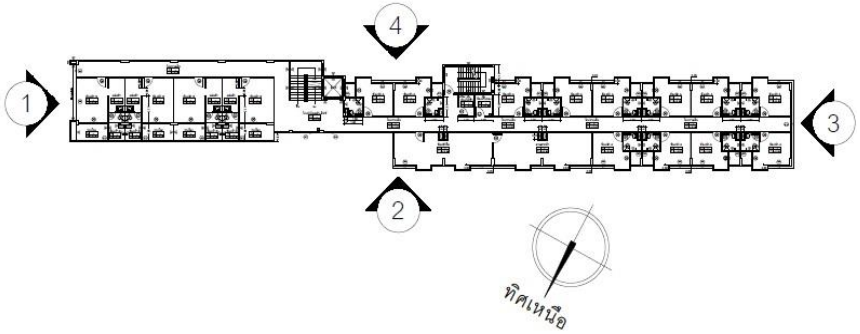
ภาคผนวก จ-8 : รายการคำนวณการถ่ายเทความร้อน

โครงการ : โรงแรม 7 ชั้น S3 หัวหิน

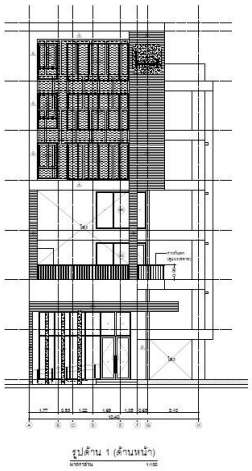
รายการคำนวนค่า OTTV(Overall Thermal Transfer Value) และ RTTV(Roof Thermal Transfer Value)

ประมาณค่า OTTV(การถ่ายเทความร้อนรวมของผนังด้านนอกอาคาร)

ทิศรูปด้านอาคาร	ชนิดผนัง	A_W (m^2)	U_W (watt/m^2-^oC)	TD_{Eq}	A_F (m^2)	U_F (watt/m^2-^oC)	T diff.	SF	SC	Q (watt)
- ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ รูปด้าน 1	- ผนังก่ออิฐ	144.00	1.102	11.30						1,793.17
	- กระจก				69.00	0.913	5.00	134.40	0.18	1,311.34



รูปแปลนอาคาร



รูปด้าน 1 หน้าอาคารหันหน้าเข้าทิศตะวันออกเฉียงเหนือ

ค่าความร้อนรวม	3,104.51
พื้นที่ผนังทึบ	144.00
พื้นที่ผนังโปร่งแสง	69.00
พื้นที่รวม (ตร.ม.)	213.00
OTTV (Watt/Sq.m.)	14.58

กำหนดค่า OTTV สำหรับโรงแรมไม่เกิน 30 วัตต์/ตร.ม. **ผ่าน**

ปิยยศ ตลอดนอก ภก.31759

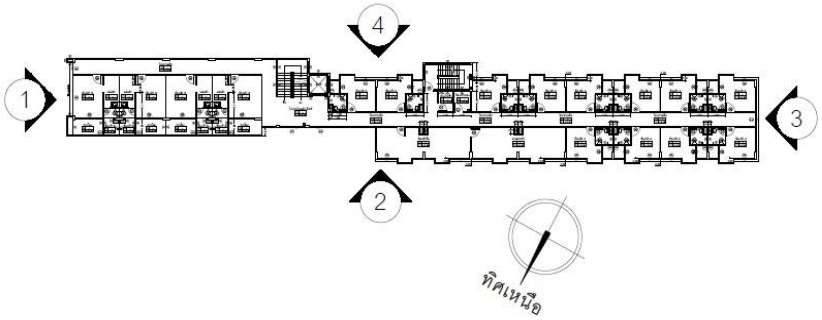
จ-8-1

โครงการ : โรงแรม 7 ชั้น S3 หัวหิน

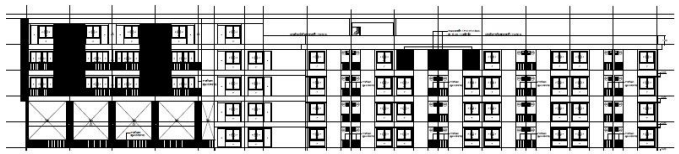
รายการคำนวนค่า OTTV(Overall Thermal Transfer Value) และ RTTV(Roof Thermal Transfer Value)

ประมาณค่า OTTV(การถ่ายเทความร้อนรวมของผนังด้านนอกอาคาร)

ทิศรูปด้านอาคาร	ชนิดผนัง	A_W (m^2)	U_W (watt/m^2-^oC)	TD_{Eq}	A_F (m^2)	U_F (watt/m^2-^oC)	T diff.	SF	SC	Q (watt)
- ทิศตะวันตกเฉียงเหนือ รูปด้าน 2	- ผนังก่ออิฐ	920.00	1.102	11.60						11,760.54
	- กระจก				340.00	0.913	5.00	134.40	0.18	6,461.66



รูปแปลนอาคาร



รูปด้าน2 อาคารหันหน้าเข้าทิศตะวันตกเฉียงเหนือ

ค่าความร้อนรวม	18,222.20
พื้นที่ผนังทึบ	920.00
พื้นที่ผนังโปร่งแสง	340.00
พื้นที่รวม (ตร.ม.)	1,260.00
OTTV (Watt/Sq.m.)	14.46

กำหนดค่า OTTV สำหรับโรงแรมไม่เกิน 30 วัตต์/ตร.ม. **ผ่าน**

ปิยยศ ตลอดนอก ภก.31759

ปิยยศ ตลอดนอก

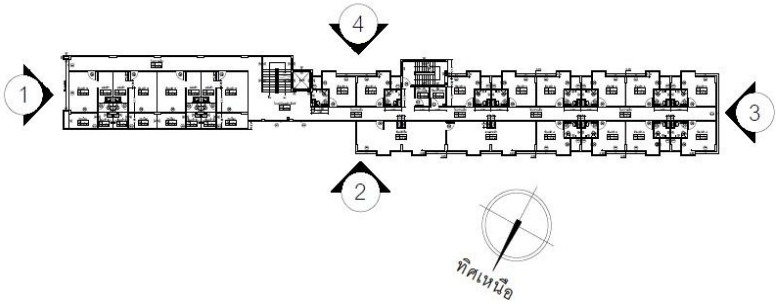
จ-8-2

โครงการ : โรงแรม 7 ชั้น S3 หัวหิน

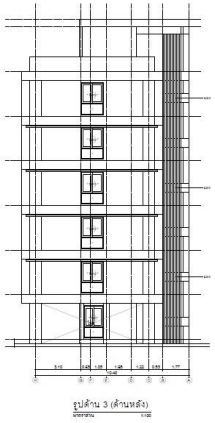
รายการคำนวนค่า OTTV(Overall Thermal Transfer Value) และ RTTV(Roof Thermal Transfer Value)

ประมาณค่า OTTV(การถ่ายเทความร้อนรวมของผนังด้านนอกอาคาร)

ทิศรูปด้านอาคาร	ชนิดผนัง	A_W (m^2)	U_W (watt/m^2-^oC)	TD_{Eq}	A_F (m^2)	U_F (watt/m^2-^oC)	T diff.	SF	SC	Q (watt)
- ทิศตะวันตกเฉียงใต้ รูปด้าน 3	- ผนังก่ออิฐ	125.00	1.102	11.60						1,597.90
	- กระจก				16.00	0.913	5.00	134.40	0.18	304.08



รูปแปลนอาคาร



รูปด้าน3 อาคารหันหน้าเข้าทิศตะวันตกเฉียงใต้

ค่าความร้อนรวม	1,901.98
พื้นที่ผนังทึบ	125.00
พื้นที่ผนังโปร่งแสง	16.00
พื้นที่รวม (ตร.ม.)	141.00
OTTV (Watt/Sq.m.)	13.49

กำหนดค่า OTTV สำหรับโรงแรมไม่เกิน 30 วัตต์/ตร.ม. **ผ่าน**

ปิยยศ ตลอดนอก ภก.31759

ปิยยศ ตลอดนอก

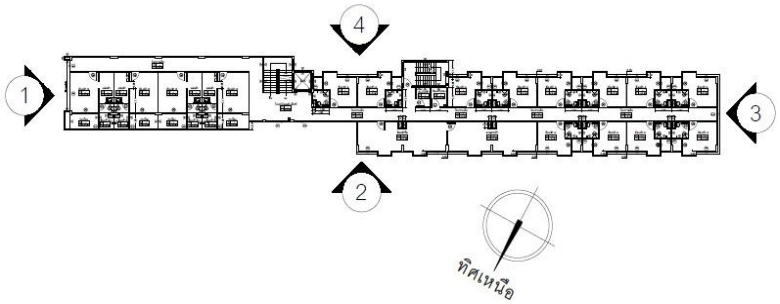
จ-8-3

โครงการ : โรงแรม 7 ชั้น S3 หัวหิน

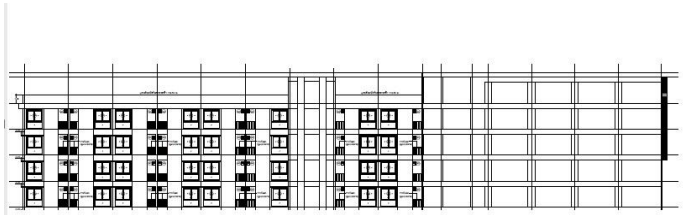
รายการคำนวนค่า OTTV(Overall Thermal Transfer Value) และ RTTV(Roof Thermal Transfer Value)

ประมาณค่า OTTV(การถ่ายเทความร้อนรวมของผนังด้านนอกอาคาร)

ทิศรูปด้านอาคาร	ชนิดผนัง	A_W (m^2)	U_W (watt/m^2-^oc)	TD_{Eq}	A_F (m^2)	U_F (watt/m^2-^oc)	T diff.	SF	SC	Q (watt)
- ทิศตะวันออกเฉียงใต้ รูปด้าน 4	- ผนังก่ออิฐ	1,253.00	1.102	11.30						15,603.11
	- กระจก				167.00	0.913	5.00	134.40	0.18	3,173.82



รูปแปลนอาคาร



รูปด้าน4 อาคารหันหน้าเข้าทิศตะวันออกเฉียงใต้

ค่าความร้อนรวม	18,776.93
พื้นที่ผนังทึบ	1,253.00
พื้นที่ผนังโปร่งแสง	167.00
พื้นที่รวม (ตร.ม.)	1,420.00
OTTV (Watt/Sq.m.)	13.22

กำหนดค่า OTTV สำหรับโรงแรมไม่เกิน 30 วัตต์/ตร.ม. **ผ่าน**

สรุป ค่าประมาณการเฉลี่ยการถ่ายเทความร้อนรวมของผนังด้านนอกอาคาร(OTTV) รวมทั้งอาคาร เท่ากับ **13.84**

A_W : พื้นที่ผนังส่วนทึบหน่วยเป็น ตร.ม.

A_F : พื้นที่ผนังส่วนโปร่งใสหน่วยเป็น ตร.ม.

SF : Solar Factor

SC : Shading Co-efficient

U_W : ค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนรวมส่วนทึบโดยมีหน่วยเป็น วัตต์/ตร.ม.-องศาเซลเซียส

U_F : ค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนรวมส่วนโปร่งใสโดยมีหน่วยเป็น วัตต์/ตร.ม.-องศาเซลเซียส

T_{DEq} : สัมประสิทธิการดูดกลืนรังสีอาทิตย์

$T_{diff.}$: ค่าอุณหภูมิที่แตกต่าง

Q : ค่าพลังงานความร้อนรวม หน่วยเป็นวัตต์

ปิยยศ ตลอดนอก ภก.31759

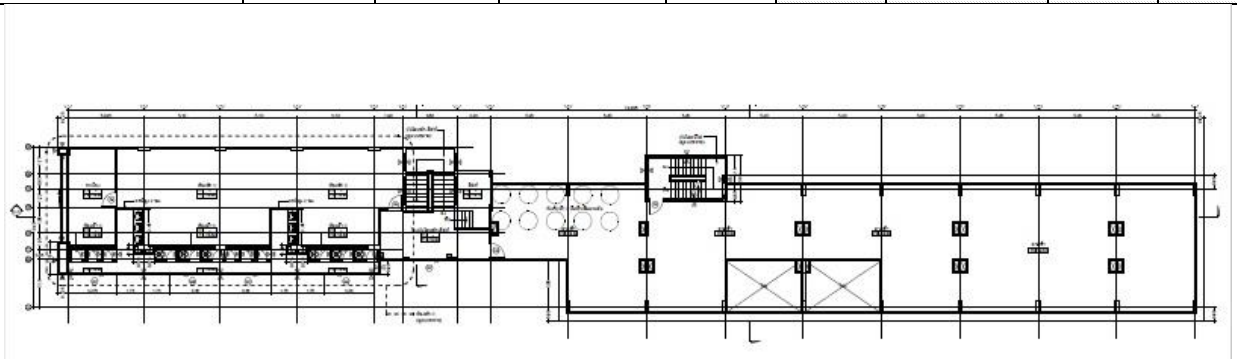
ปิยยศ ตลอดนอก

โครงการ : โรงแรม 7 ชั้น S3 หัวหิน

รายการคำนวนค่า OTTV(Overall Thermal Transfer Value) และ RTTV(Roof Thermal Transfer Value)

ประมาณค่า RTTV(ค่าการถ่ายเทความร้อนรวมของหลังคาอาคาร)

ด้านอาคารที่ประมาณการ	ชนิดหลังคา	A_W (m^2)	U_W (watt/m^2-^oC)	TD_{Eq}	A_F (m^2)	U_F (watt/m^2-^oC)	T diff.	SF	SC	Q (watt)
- พื้นที่รวมทั้งหมดของพื้นชั้นดาดฟ้า		620.00								
- พื้นคอนกรีตฉนวนใยแก้ว 12kg/$m.^3$	- ฉนวน	620.00	0.042	24.00						624.96
- พื้นที่จัดสวน	- จัดสวน	-	0.050	24.00						-



รูปแปลนหลังคาอาคาร

ค่าความร้อนรวม	624.96
พื้นที่คอนกรีต	620.00
พื้นที่จัดสวน	-
พื้นที่รวม (ตร.ม.)	620.00
RTTV (Watt/Sq.m.)	1.01

กำหนดค่า RTTV สำหรับโรงแรมไม่เกิน 10 วัตต์/ตร.ม. **ผ่าน**

ปิยยศ ตลอดนอก ภก.31759

ปิยยศ ตลอดนอก

ป-8-5

หนังสือรับรองของผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม

เขียนที่ 83 หมู่ 5 ต. กรโทก อ. โชคชัย จ. นครราชสีมา

วันที่ 9 เดือน 8 พ.ศ. 2561

โดยหนังสือฉบับนี้ข้าพเจ้า นาย ปิยยศ ตาลอดนอก อายุ ..... ปี เชื้อชาติ ไทย สัญชาติ ไทย

อยู่บ้านเลขที่ 83 หมู่ที่ 5 ถนน - ตรอก/ซอย -

ตำบล กรโทก อำเภอ โชคชัย จังหวัด นครราชสีมา

โทรศัพท์ที่บ้าน 0890095553 ที่ทำงาน .....

ได้รับใบอนุญาตให้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ประเภท ภาคีวิศวกร สาขา เครื่องกล

แขนง - ตามใบอนุญาตเลขทะเบียน ก. 31759 และขณะนี้ไม่ได้ถูกเพิกถอนใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ

ขอรับรองว่า ข้าพเจ้าเป็นผู้รับผิดชอบตามพระราชบัญญัติวิชาชีพวิศวกร พ.ศ.2542 โดยข้าพเจ้าเป็นผู้คำนวณโครงสร้าง, ควบคุมการก่อสร้าง, วางผัง, ออกแบบ, ทำรายการก่อสร้าง

เป็นสิ่งปลูกสร้างชนิด อาคาร 7 ชั้น จำนวน 1 หลัง เพื่อใช้ เป็นโรงแรม

เป็นสิ่งปลูกสร้างชนิด - จำนวน - เพื่อใช้ -

เป็นสิ่งปลูกสร้างชนิด - จำนวน - เพื่อใช้ -

ของ บริษัท เอส.พี.ที. ดีเวลลอปเมนท์ จำกัด ปลูกสร้างในโฉนดที่ดินเลขที่ 72589

หมู่ที่ - ถนน เพชรเกษม ตรอกซอย -

ตำบล เขาฉกรรจ์ อำเภอ เมือง จังหวัด ประจวบคีรีขันธ์

ตามผังบริเวณ, แบบก่อสร้าง, รายการคำนวณ, รายการก่อสร้าง ที่ข้าพเจ้าได้ลงนามรับรองไว้แล้ว ซึ่งแนบมาพร้อมเรื่องราวขออนุญาตปลูกสร้างอาคาร

เพื่อเป็นหลักฐานข้าพเจ้าได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นสำคัญ

ลงชื่อ ..... วิศวกร

(นาย ปิยยศ ตาลอดนอก)

ลงชื่อ ..... ผู้ขออนุญาตปลูกสร้าง

(ธนพล ชารุสิริชัยกุล)

ลงชื่อ ..... พยาน

(อิทธิวัฒน์ ชาญสิริชัยกุล)

ลงชื่อ ..... พยาน

(ชัชรดา ชาญสิริชัยกุล)

คำเตือน

1. ให้ขีดฆ่าข้อความที่ไม่ใช้ออก
2. ให้วิศวกรแนบภาพถ่ายบัตรประจำตัวแสดงว่าได้รับอนุญาตให้ประกอบวิชาชีพไปด้วย



ใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม
ตามพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ. ๒๕๔๒

ชื่อ-สกุล นายปิยยศ ตลอดนอก
เลขประจำตัวประชาชน 3300700154487
ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมสาขา เครื่องกล
ระดับ ภาคีวิศวกร เลขทะเบียน ภก.31759
วันอนุญาต 18 พ.ค. 2557 วันสิ้นอายุ 17 พ.ค. 2562
ประเภทสมาชิก สามัญ เลขที่ 187041
วันออกบัตร 30 พ.ค. 2557 บัตรหมดอายุ 17 พ.ค. 2562

ผู้ได้รับใบอนุญาต

นายกสภาวิศวกร

ใช้สำหรับยื่นขอรับใบอนุญาตปลูกสร้างอาคารเท่านั้น



สำเนาถูกต้อง
ปิยยศ ตลอดนอก
(นาย ปิยยศ ตลอดนอก)

ภาคผนวก จ-9 : รายการคำนวณปริมาณดินขุด-ดินถม

รายการคำนวนปริมาณดินขุด-ดินถม

โครงการ : อาคารโรงแรม 7 ชั้น ความสูงรวม 22.00 ม.
สถานที่ก่อสร้าง : อ.หัวหิน จ.ประจวบคีรีขันธ์

ระดับดินเดิมโดยเฉลี่ย **-0.10 ม.**
พื้นที่รวม **1900 ตร.ม.**

ปริมาณดินขุดฐานรากและถังเก็บน้ำใต้ดิน

ลำดับ	รายละเอียด	จำนวน	ขนาด ตร.ม.	ความลึก ม.	ปริมาณดินขุด ลบ.ม.
D	ดินขุดฐานราก				
	F1	7	1.00	0.80	5.60
	F2	6	2.50	0.80	12.00
	F3	6	4.10	0.80	19.68
	F4	10	6.25	1.00	62.50
	F5	1	9.77	0.80	7.82
	รวม				**107.60**
E	ดินขุดถังเก็บน้ำ	2	39.73	2.25	**178.79**

ปริมาณดินขุด-ดินถมรวมทั้งโครงการ

ลำดับ	รายละเอียด	ระดับดิน ม.	พื้นที่ ตร.ม.	ความหนา ม.	ปริมาณดิน ดินขุด ลบ.ม.	ดินถม ลบ.ม.	ดินขุด-ดินถม ลบ.ม.
A	ดินถมถนน	0.00	1642.2	0.10		164.22	164.22
B	ดินถมถนน	0.28	61.8	0.38		23.48	187.7
C	ดินถมอาคารชั้น 1	0.35	196	0.45		88.2	275.9
D	ดินขุดฐานราก				-107.60		168.3
E	ดินขุดถังเก็บน้ำ				-178.79		-10.49
	เหลือปริมาณดินขนออกนอกโครงการ				**=**	**10.49**	**ลบ.ม.**