

ภาคผนวก ก
ตารางประกอบ

ตาราง ก-2 ค่าความชื้นเหลวปกติของซีเมนต์ที่ใช้ในงานวิจัย

ครั้งที่	% น้ำ	ระยะเข็มจม (มม.)		
		ตัวอย่างที่ 1	ตัวอย่างที่ 2	ตัวอย่างที่ 3
1	26.15	3.5	3.2	3.0
2	27.69	5.0	4.8	5.1
3	29.23	6.0	6.2	6.0
4	30.00	10.2	10.4	10.3
5	30.77	10.7	11.0	10.5
6	32.31	11.2	11.5	11.30
ค่าความชื้นเหลวปกติ (%)		29.83	29.87	29.81
ค่าเฉลี่ย (%)		29.8		

ตาราง ก-3 ระยะเวลาการก่อตัวของซีเมนต์ที่ใช้ในงานวิจัย

เวลา (นาที)	ระยะเข็มจม (มม.)			หมายเหตุ
	ตัวอย่างที่ 1	ตัวอย่างที่ 2	ตัวอย่างที่ 3	
15	40.0	40.0	40.0	ระยะที่ 40 มม. เป็นระยะที่เข็ม ทดสอบชนกัน ภาชนะ
30	40.0	40.0	40.0	
45	40.0	40.0	40.0	
60	40.0	40.0	40.0	
75	40.0	40.0	40.0	
90	39.3	39.0	38.4	
105	38.0	37.5	37.4	
120	34.0	32.0	35.0	
135	15.0	14.0	13.5	
150	4.0	5.0	3.0	
165	2.0	2.0	1.5	
180	1.5	1.0	1.0	
ระยะเวลาการก่อตัว เริ่มต้น(นาที)	127	126	127	
ค่าเฉลี่ย (นาที)	127			

ตาราง ก-4 กำลังรับแรงอัดของปูนก่อ

รหัส ตัวอย่าง	น้ำหนัก (กรัม)	ความสูง เฉลี่ย (ซม.)	เส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย (ซม.)	พื้นที่ หน้าตัด (ซม. ²)	แรงอัดเฉลี่ย (กก.)	กำลังอัด (กก./ซม. ²)	เทียบเป็นกำลังอัดของ ลูกบาศก์ 5x5x5 ซม. (กก./ซม. ²)
m1	3186	20.5	10.2	81.2	15200	187	159
m2	3162	20.7	10.0	78.7	18100	230	195
m3	3153	20.3	10.1	79.3	19500	246	209
m4	3083	20.2	10.0	78.9	13800	175	149
m5	3115	20.5	10.0	78.5	17400	222	188
m6	3217	20.6	10.0	78.5	19300	246	209
m7	3264	20.9	10.0	78.5	15100	192	163
m8	3151	20.5	10.0	78.2	15600	199	170
m9	3119	20.3	10.0	78.5	16000	204	173
m10	3169	20.8	10.1	79.6	13600	171	145
m11	3096	20.2	10.0	78.2	13100	167	142
m12	3084	20.2	10.0	78.5	15600	199	169
m13	3086	20.3	10.0	77.8	12600	162	138
m14	3082	20.2	10.1	79.3	13500	170	145
m15	3198	20.5	10.0	78.5	13200	168	143
m16	3096	20.1	10.0	77.8	14500	186	159
m17	3132	20.4	10.0	79.0	14500	184	156
m18	3077	20.3	10.0	78.2	14200	182	154
m19	3216	20.3	10.1	79.6	11900	149	127
m20	3114	20.1	10.1	80.1	14400	180	153
m21	3089	20.2	10.0	78.9	13100	167	142
m22	3211	20.2	10.0	78.9	13300	170	144
m23	3100	20.2	10.0	78.4	13300	170	145
m24	3079	20.1	10.0	78.1	14400	186	158
m25	3180	20.3	10.0	78.2	11700	150	128
m26	3150	20.3	10.0	78.1	13600	175	149
m27	3152	20.5	10.2	81.7	13400	164	140
m28	3077	20.1	10.1	79.3	12100	153	130
m29	3080	20.1	10.0	78.9	13200	168	143
เฉลี่ย					14400	184	156

หมายเหตุ : การเทียบเป็นกำลังอัดของตัวอย่างแบบ 5x5x5 ซม. ใช้ค่าความสัมพันธ์ระหว่าง ตัวอย่างแบบ
ทรงกระบอกและลูกบาศก์ที่ได้จากการทดสอบปูนกรอก ซึ่งพบว่าอัตราส่วนกำลังเฉลี่ยของ
ตัวอย่างแบบลูกบาศก์ต่อตัวอย่างแบบทรงกระบอก มีค่าเท่ากับ 0.85

ตาราง ก-5 กำลังรับแรงอัดของปูนกรอก

กำลังอัดของปูนกรอกจากตัวอย่างทรงกระบอก เส้นผ่าศูนย์กลาง 10 ซม. สูง 15 ซม.						
รหัส ตัวอย่าง	น้ำหนัก(g.) (กรัม)	ความสูงเฉลี่ย (ซม.)	เส้นผ่าศูนย์กลาง เฉลี่ย(ซม.)	พื้นที่หน้าตัด (ซม. ²)	แรงอัดเฉลี่ย (กก.)	กำลังอัด (กก./ซม. ²)
g1	3040	20.4	10.0	78.2	17600	225
g2	3061	20.3	10.0	78.2	16000	205
g3	3004	20.2	10.0	78.5	13800	176
g4	3127	20.0	10.0	78.2	15700	201
g5	3066	20.1	10.1	80.1	16000	200
g6	3244	20.2	10.0	79.0	23400	296
g7	3070	20.2	10.0	78.5	15900	202
g8	3120	20.2	10.0	78.5	16700	213
g9	3100	20.0	10.0	78.5	15100	192
g10	3010	20.1	10.0	78.2	16500	211
g11	3050	20.0	10.0	79.0	15100	191
g12	3200	20.0	10.1	80.1	15200	190
g13	3251	20.1	10.1	79.3	16400	207
g14	3114	20.1	10.0	79.2	13800	174
g15	3156	20.0	10.0	78.9	15900	202
g16	3001	20.0	10.0	78.4	14300	182
g17	3020	20.2	10.0	78.2	16700	213
g18	3051	20.2	10.0	78.2	16600	212
g19	3090	20.1	10.0	78.7	14100	179
g20	3160	20.2	10.0	78.5	14000	178
g21	3255	20.2	10.1	79.6	18900	237
g22	3200	20.1	10.0	78.5	17700	225
g23	3085	20.0	10.0	78.5	14600	186
g24	3084	20.0	10.0	78.2	15000	192
เฉลี่ย						204

ตาราง ก-5 กำลังรับแรงอัดของปูนกรอก (ต่อ)

กำลังอัดของปูนรอกจากตัวอย่างลูกบาศก์ขนาด 5x5x5 ซม.							
รหัสตัวอย่าง	น้ำหนัก(g.) (กรัม)	ความสูง (ซม.)	ความกว้าง (ซม.)	ความยาว (ซม.)	พื้นที่หน้าตัด (ซม. ²)	แรงอัดประลัย (กก.)	กำลังอัด (กก./ซม. ²)
cg1	59	5.0	5.0	5.0	25.0	5200	208
cg2	60	5.0	5.0	5.0	25.0	4720	189
cg3	58	5.0	5.0	5.0	25.0	4050	163
cg4	59	5.0	5.0	5.0	25.0	4600	185
cg5	58	5.0	5.0	5.0	24.9	4590	185
cg6	59	5.0	5.0	5.0	24.9	5980	240
cg7	60	5.0	5.0	5.0	24.9	4100	164
cg8	58	5.0	5.0	5.0	25.0	4310	173
cg9	57	5.0	5.0	5.0	24.9	3880	156
cg10	59	5.0	5.0	5.0	25.0	4270	171
cg11	60	5.0	5.0	5.0	25.0	4060	162
cg12	60	5.0	5.0	5.0	25.2	4060	161
cg13	59	5.0	5.0	5.0	25.1	3990	159
cg14	59	5.0	5.0	5.0	25.2	3380	134
cg15	59	5.0	5.0	5.0	25.2	3900	155
cg16	60	5.0	5.0	5.0	25.0	4100	165
cg17	61	5.0	5.0	5.0	24.9	4790	193
cg18	61	5.0	5.0	5.0	24.9	4750	191
cg19	60	5.0	5.0	5.0	25.0	4030	162
cg20	59	5.0	5.0	5.0	24.9	3550	143
cg21	61	5.0	5.0	5.0	25.2	4780	190
cg22	60	5.0	5.0	5.0	25.1	4580	183
cg23	61	5.0	5.0	5.0	25.1	3770	151
cg24	59	5.0	5.0	5.0	25.1	3890	155
						เฉลี่ย	172

ตาราง ก-6 กำลังรับแรงอัดของคอนกรีตบล็อกสำหรับก่อ

รหัส ตัวอย่าง	น้ำหนัก (กรัม)	แรงอัดประลัย (กก.)	กำลังอัดโดยหน้าตัดสุทธิ (กก./ซม. ²)		กำลังอัดโดยหน้าตัดรวม (กก./ซม. ²)	
			แต่ละก้อน	เฉลี่ย	แต่ละก้อน	เฉลี่ย
4	7746	41200	166	144	95	82
8	7562	32600	131		75	
10	7584	35900	145		83	
11	7632	32700	132		75	
17	7537	31200	125		72	
18	7535	34200	138		79	
19	7239	34000	138		78	
20	7475	33700	135		77	
31	7308	25600	107		59	
34	7547	36300	150		83	
37	7704	35100	143		81	
44	7635	40700	169		94	
58	7673	44100	184		101	
61	7764	39600	159		91	
73	7474	35000	141		80	

หมายเหตุ : พื้นที่หน้าตัดของบล็อกดูจากตาราง ก-8

ตาราง ก-7 การดูดกลืนน้ำของคอนกรีตบดอัด

รหัสตัวอย่าง	นน.อิ่มตัวผิวแห้งในอากาศ (กรัม)	นน.อิ่มตัวในน้ำ (กรัม)	นน.แห้ง (กรัม)	นน.ในภาวะปกติ (กรัม)	การดูดกลืนน้ำ (24 ชม.) กก./ม. ³	การดูดกลืนน้ำ (24 ชม.) %	ปริมาณความชื้น %
A1	7937	4446	7499	7593	125.5	5.84	21.46
A2	7809	4344	7372	7456	126.1	5.93	19.22
A3	7282	3957	6807	6911	142.9	6.98	21.89
A4	7523	4150	7086	7182	129.6	6.17	21.97
A5	7777	4305	7247	7319	152.7	7.31	13.67
A6	8006	4510	7513	7588	141.0	6.56	15.24
A7	8067	4560	7571	7722	141.4	6.55	30.53
A8	7657	4239	7140	7283	151.2	7.24	27.62
A9	7419	4107	6822	6890	180.3	8.75	11.43
เฉลี่ย	7720	4291	7229	7327	143.4	6.81	20.34

ตาราง ก-8 การหาพื้นที่หน้าตัดสุทธิเฉลี่ย

รหัส ตัวอย่าง	ความสูงเฉลี่ย (ซม.)	นน.อิมตัวผิวแห้งในอากาศ (กรัม)	นน.อิมตัวในน้ำ (กรัม)	พื้นที่หน้าตัดสุทธิเฉลี่ย (ซม. ²)
4	14.2	8003	4477	248
5	14.3	8087	4540	248
6	14.2	7949	4432	248
7	14.2	8023	4489	248
8	14.3	7852	4299	249
10	14.2	7850	4330	248
17	14.3	7844	4337	246
18	14.2	7828	4286	249
19	14.2	7543	4142	240
20	14.2	7729	4295	242
31	14.1	7618	4171	245
32	14.3	7720	4289	241
33	14.2	7485	4098	239
34	14.3	7857	4302	249
37	14.3	7957	4421	248
38	14.2	8071	4515	250
39	14.3	8028	4476	249
44	14.2	7902	4373	248
46	14.2	7918	4399	247
48	14.2	7863	4368	246
55	14.2	7951	4448	248
56	14.2	7976	4447	249
58	14.3	7937	4394	248
61	14.4	8028	4428	250
62	14.3	8074	4517	249
66	14.3	8035	4480	249
67	14.3	8056	4507	249
73	14.3	7760	4296	243
เฉลี่ย				247

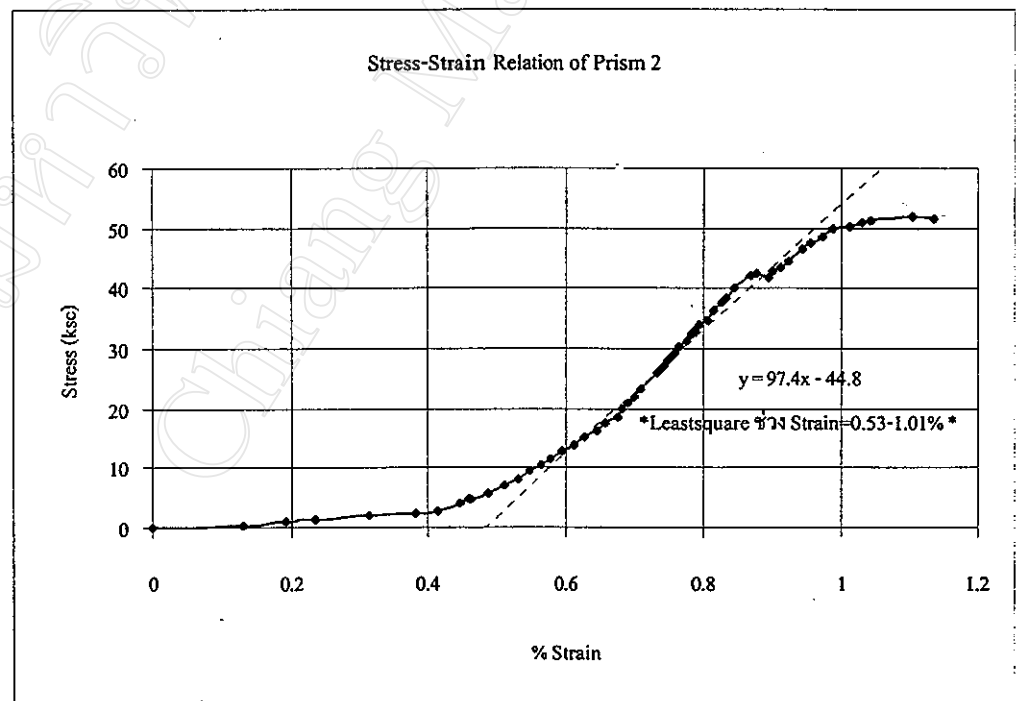
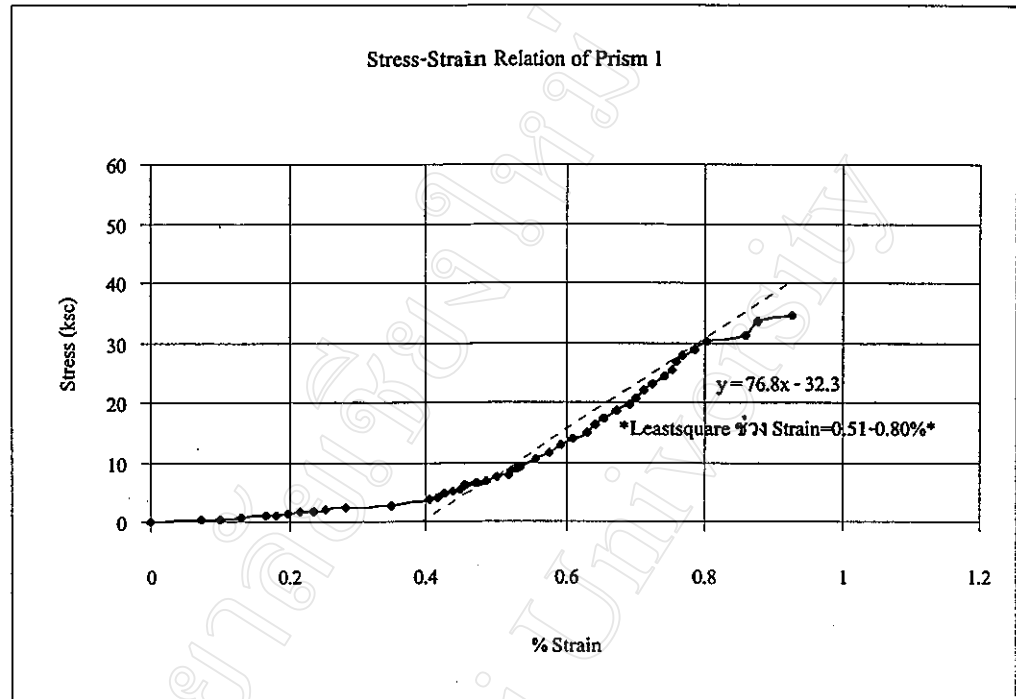
ตาราง ก-9 คุณสมบัติทั่วไปของปรีซึมคอนกรีตบล็อก

รหัสตัวอย่าง	กำลัง (ksc.)	กำลังเฉลี่ย (ksc.)	โมดูลัสยืดหยุ่น (ksc.)	โมดูลัสยืดหยุ่นเฉลี่ย (ksc.)
PS1	35.2	47.9	8500	9500
PS2	52.9		10300	
PS3	47.3		5900	
PS4	56.3		13600	

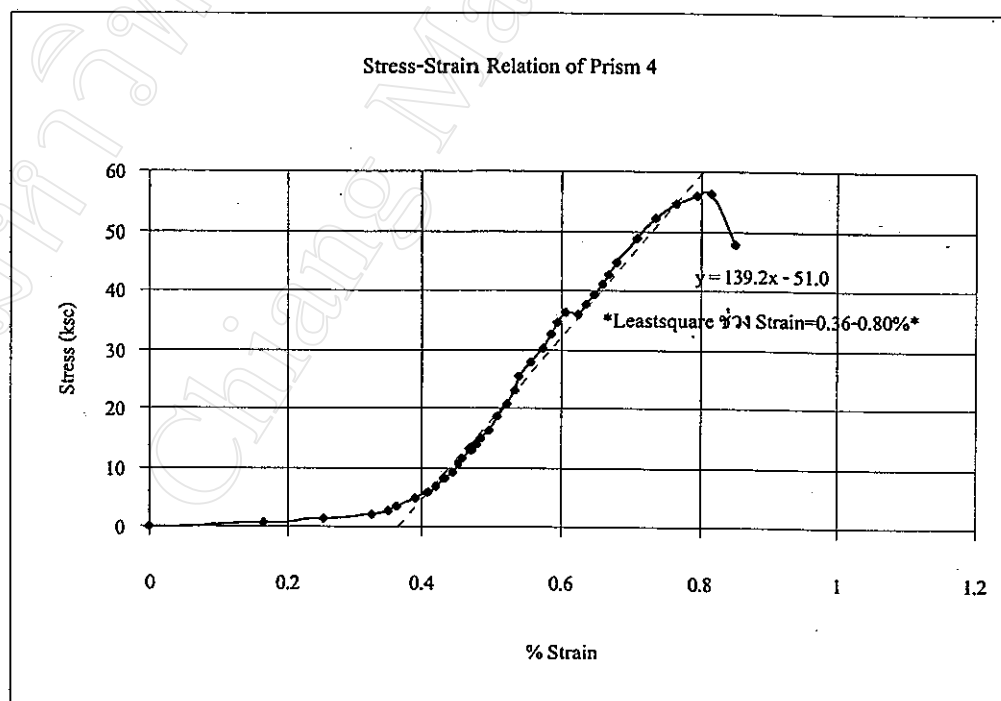
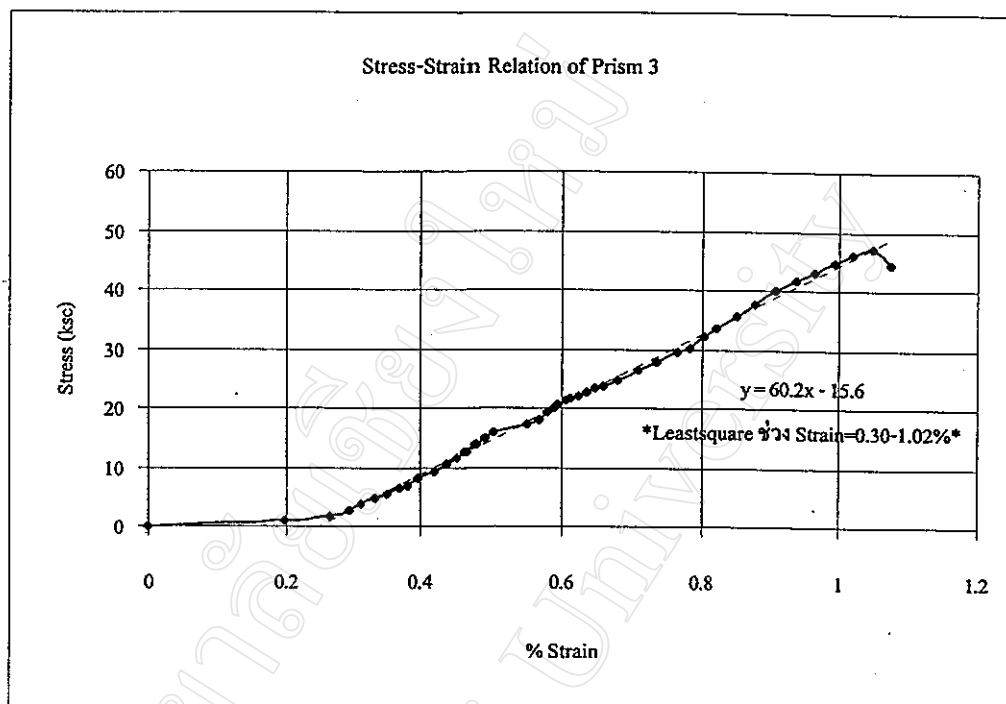
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University

ภาคผนวก ข

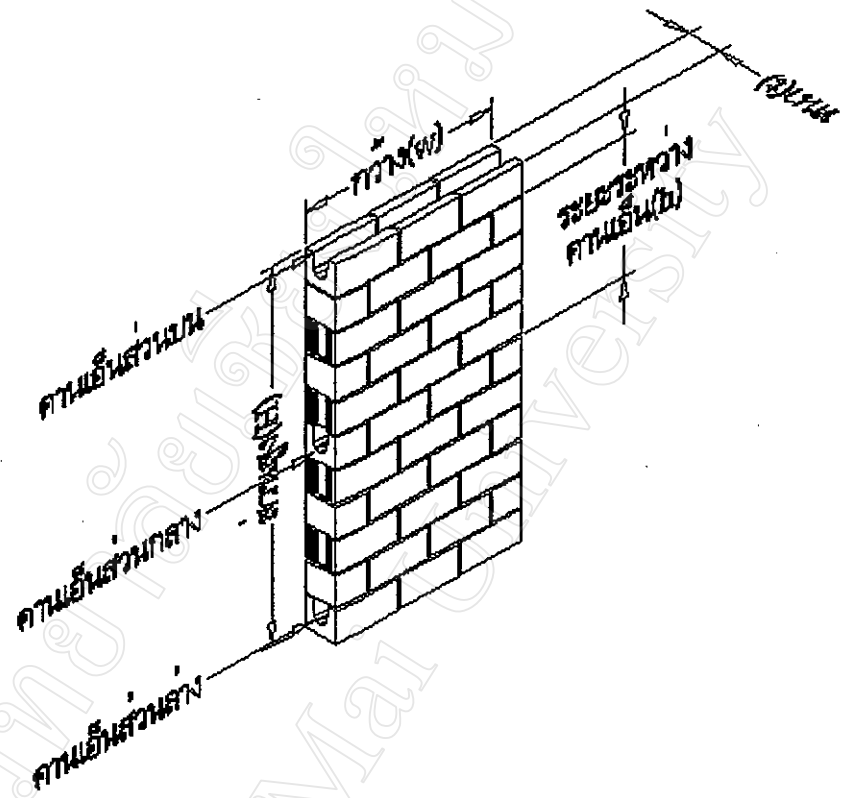
ภาพประกอบ



รูป ข-1 ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นกับความเครียดของปริซึมคอนกรีตบล็อก



รูป ข-1 ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นกับความเครียดของปริซึมคอนกรีตบล็อก (ต่อ)



รูป ข-2 ส่วนประกอบของกำแพง

ภาคผนวก ก
รายละเอียดการคำนวณ

ค1. การคำนวณประสิทธิภาพของเหล็กเสริมในคานเอ็น

โดยวิธี Elastic

เงื่อนไขที่ใช้

1. ไม่มีการรูดระหว่างคานเอ็นและกำแพง
2. ค่าโมดูลัสยืดหยุ่นและ Poisson ratio (V) มีค่าคงที่ตลอด
3. แรงกระทำทางด้นข้างเกิดจากเหล็ก ใน คานเอ็นเท่านั้น
4. การขยายตัวทางด้นข้างเกิดขึ้นสม่ำเสมอ ทั้งส่วนบน ส่วนกลาง และส่วนล่างของกำแพง

ค่าคงที่ที่ใช้

$$\begin{aligned}
 E_n &= 42400 \text{ ksc.} && \text{(โมดูลัสยืดหยุ่นของกำแพงในแนวตั้งฉากกับ Bed joint)} \\
 E_p &= 33100 \text{ ksc.} && \text{(โมดูลัสยืดหยุ่นของกำแพงในแนวตั้งขนานกับ Bed joint)} \\
 V &= 0.20 && \text{(Poisson ratio ของกำแพง)} \\
 E_s &= 2.04 \times 10^6 \text{ ksc.} && \text{(โมดูลัสยืดหยุ่นของเหล็ก)}
 \end{aligned}$$

หมายเหตุ: ค่า E_n ได้จากความชันของกราฟ Stress-Strain ซึ่งนำมาเฉลี่ยจากทั้ง 12 แผง

ค่า E_p ได้จากการทดสอบของ Page (1978) ซึ่งพบว่า ค่า E_p มีค่าประมาณ 78% ของ E_n

ค่า V ได้จาก Ramamurthy (1995) ซึ่งใช้เป็นคุณสมบัติเมื่อวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม FEA

ตัวแปรที่ใช้

σ_n = หน่วยแรงในแนวตั้งฉากกับ Bed-joint

σ_p = หน่วยแรงในแนวขนานกับ Bed-joint

พิจารณา Elastic Shortening เมื่อมีแรงกระทำในทิศตั้งฉากของวัสดุโดยทั่วไป

$$\epsilon_n = \frac{\sigma_n}{E_n}$$

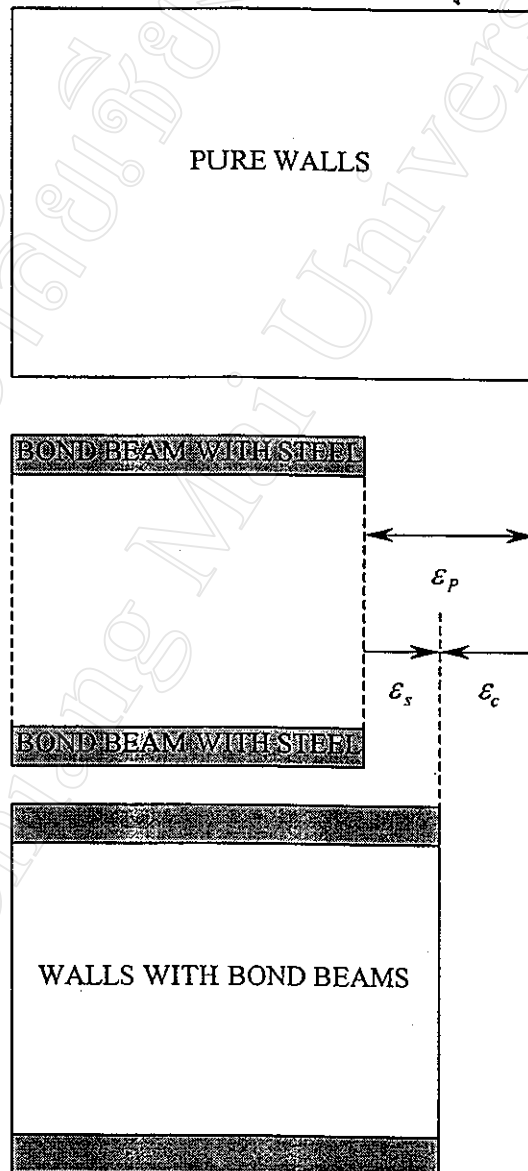
$$\varepsilon_p = \nu E_n = \nu \frac{\sigma_n}{E_n}$$

พิจารณากำแพงตัวอย่าง S

หน่วยแรงในแนวตั้งเฉลี่ยขณะวิบัติ $\sigma_n = 49.6 \text{ ksc.}$

เมื่อไม่มีคานเอ็น $\varepsilon_p = \frac{0.20 \times 49.6}{42400} = 2.34 \times 10^{-4}$

เมื่อมีคานเอ็นพฤติกรรมของเหล็กเสริมในคานเอ็นและวัสดุมีลักษณะ ดังนี้



รูป ค-1 แบบจำลองการขยายตัวทางด้านข้างของกำแพงที่มีคานเอ็น

เมื่อมีคานาอื่น จะได้ว่า

$$\varepsilon_s + \varepsilon_c = \varepsilon_p \quad \text{.....(ก1)}$$

$$E_s A_s \varepsilon_s = E_c A_c \varepsilon_c \quad \text{.....(ก2)}$$

กำหนดให้ $E_c = E_p$, $A_c = 89 \times 15 = 1335 \text{ cm}^2$, $A_s = 1.13 \times 4 = 4.52 \text{ cm}^2$

จากสมการ ก1 และ ก2 จะได้ว่า

$$\varepsilon_s + \varepsilon_c = 2.34 \times 10^{-4}$$

$$2.04 \times 10^6 \times 4.52 \times \varepsilon_s = 33100 \times 1335 \times \varepsilon_c$$

ดังนั้น

$$\varepsilon_c = 4.04 \times 10^{-5}$$

$$\varepsilon_s = 1.94 \times 10^{-4}$$

หน่วยแรงดึงของเหล็กในคานาอื่นมีค่าเท่ากับ $1.94 \times 10^{-4} \times 2.04 \times 10^6 = 396 \text{ ksc.}$

พิจารณาการวิบัติของกำแพงตัวอย่าง M

หน่วยแรงในแนวตั้งเฉลี่ยขณะวิบัติ $\sigma_n = 50.3 \text{ ksc.}$

เมื่อไม่มีคานาอื่น $\varepsilon_p = \frac{0.20 \times 50.3}{42400} = 2.37 \times 10^{-4}$

กำหนดให้ $A_c = 119 \times 15 = 1785 \text{ cm}^2$ จะได้ว่า

$$\varepsilon_s + \varepsilon_c = 2.37 \times 10^{-4}$$

$$2.04 \times 10^6 \times 4.52 \times \varepsilon_s = 33100 \times 1785 \times \varepsilon_c$$

ดังนั้น

$$\varepsilon_c = 3.18 \times 10^{-5}$$

$$\varepsilon_s = 2.05 \times 10^{-4}$$

หน่วยแรงดึงของเหล็กในคานาอื่นมีค่าเท่ากับ $2.05 \times 10^{-4} \times 2.04 \times 10^6 = 418 \text{ ksc.}$

พิจารณาการวิบัติของกำแพงตัวอย่าง C

หน่วยแรงในแนวตั้งเฉลี่ยขณะวิบัติ $\sigma_n = 59.8 \text{ ksc.}$

เมื่อไม่มีคานาอื่น $\varepsilon_p = \frac{0.20 \times 59.8}{42400} = 2.82 \times 10^{-4}$

กำหนดให้ $A_c = 164 \times 15 = 2460 \text{ cm}^2$ จะได้ว่า

$$\varepsilon_s + \varepsilon_c = 2.82 \times 10^{-4}$$

$$2.04 \times 10^6 \times 4.52 \times \varepsilon_s = 33100 \times 2460 \times \varepsilon_c$$

ดังนั้น

$$\varepsilon_c = 2.87 \times 10^{-5}$$

$$\varepsilon_s = 2.53 \times 10^{-4}$$

หน่วยแรงดึงของเหล็กในคานเอ็นมีค่าเท่ากับ $2.53 \times 10^{-4} \times 2.04 \times 10^6 = 516 \text{ ksc}$.

พิจารณาการวิบัติของคานพังกตัวอย่าง T

หน่วยแรงในแนวตั้งเฉลี่ยขณะวิบัติ $\sigma_n = 54.9 \text{ ksc}$.

$$\text{เมื่อไม่มีคานเอ็น} \quad \varepsilon_p = \frac{0.20 \times 54.9}{42400} = 2.59 \times 10^{-4}$$

กำหนดให้ $A_c = 164 \times 15 = 2460 \text{ cm}^2$, $A_s = 1.13 \times 6 = 6.78 \text{ cm}^2$ จะได้ว่า

$$\varepsilon_s + \varepsilon_c = 2.59 \times 10^{-4}$$

$$2.04 \times 10^6 \times 6.78 \times \varepsilon_s = 33100 \times 2460 \times \varepsilon_c$$

ดังนั้น

$$\varepsilon_c = 3.76 \times 10^{-5}$$

$$\varepsilon_s = 2.21 \times 10^{-4}$$

หน่วยแรงดึงของเหล็กในคานเอ็นมีค่าเท่ากับ $2.21 \times 10^{-4} \times 2.04 \times 10^6 = 451 \text{ ksc}$.

หมายเหตุ : การคำนวณเพื่อสร้างกราฟความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักที่กระทำกับการขยายตัวทางด้านข้างของคานพังก (รูป ข-14 ถึง รูป ข-25) คำนวณตามวิธีการข้างต้นแต่เปลี่ยนหน่วยแรงในแนวตั้งที่กระทำไปตามน้ำหนักบรรทุก

ก2. การคำนวณกำลังรับแรงอัดของกำแพงคอนกรีตบล็อกเมื่อไม่มีคานเอ็น

การหาลำดั้งอัดของกำแพงคอนกรีตบล็อก จากสูตรของ Parsons (1931)

จาก สมการที่ 1.16

$$M = Kb\sqrt{mu}$$

โดยค่าคงที่ต่างๆมีดังนี้

$$m = 156 \text{ ksc.}$$

$$K = 1$$

$$b = 0.507$$

$$u = 82 \text{ ksc.}$$

หมายเหตุ : ค่า m เป็นค่ากำลังอัดเฉลี่ยของปูนก่อ จากตาราง ก-4

ค่า u เป็นค่ากำลังอัดเฉลี่ยของบล็อกคิดจากหน้าตัดรวม จากตาราง ก-6

ค่า b คือพื้นที่ที่วางปูนก่อต่อพื้นที่ทั้งหมด เท่ากับ $(3.8 \times 2 \times 29) / (15 \times 29) = 0.507$

จะได้ว่า กำลังของกำแพง $M = 1 \times 0.507 \sqrt{156 \times 82} = 57.3 \text{ ksc.}$

การหาลำดั้งอัดของกำแพงคอนกรีตบล็อก จากสูตรของ EuroCode6 (1995)

จาก สมการที่ 1.17

$$f_k = K(f'_b)^{0.65} (f'_m)^{0.25}$$

โดยค่าคงที่ต่างๆมีดังนี้

$$K = 0.6$$

$$f'_m = 156 \text{ ksc.}$$

$$f'_b = 144 \text{ ksc.}$$

$$h = 14 \text{ cm.}$$

$$A = 247 \text{ cm.}^2$$

$$f_b = f'_b \times \left(\frac{h}{\sqrt{A}} \right)^{0.37} = 138 \text{ ksc.}$$

หมายเหตุ : ค่า $K = 0.6$ เมื่อความหนาของกำแพงเท่ากับความหนาของก้อนวัสดุ

ค่า f_m เป็นค่ากำลังอัดเฉลี่ยของปูนก่อ จากตาราง ก-4

ค่า f'_b เป็นค่ากำลังอัดเฉลี่ยของบล็อกคิควจากหน้าตัดสุทธิ จากตาราง ก-6

ค่า A คือหน้าตัดสุทธิ จากตาราง ก-8

จะได้ว่า กำลังของกำแพง $f_k = 0.6 \times (138)^{0.65} (156)^{0.25} = 52.2 \text{ ksc.}$

การหาลำดับอัดของกำแพงคอนกรีตบล็อก จากสูตรของ Hamid and Drysdale (1983)

จาก สมการที่ 1.17

$$f'_{mu} = \eta \frac{3.6\sigma_b + \alpha\sigma_{cm}}{3.6\sigma_b + \alpha\sigma_{cb}} \times \frac{\sigma_{cb}}{K}$$

โดยค่าคงที่ต่างๆมีดังนี้

$$\sigma_{cb} = 144 \text{ ksc.}$$

$$\sigma_b = 21.6 \text{ ksc.}$$

$$\sigma_{cm} = 156 \text{ ksc.}$$

$$\alpha = 1/14 = 0.07$$

$$\eta = 0.568$$

$$K = 1.08$$

หมายเหตุ : ค่า $K = 1.08$ เมื่อ ไม่มีปูนกรอก

ค่า σ_{cb} เป็นค่ากำลังอัดเฉลี่ยของบล็อกคิควจากหน้าตัดสุทธิ จากตาราง ก-6

ค่า σ_b มีค่ามีค่าประมาณ 15 % ของกำลังอัด (Page, 1978)

ค่า σ_{cm} เป็นค่ากำลังอัดเฉลี่ยของปูนก่อ จากตาราง ก-4

ค่า η คือ อัตราส่วนหน้าตัดสุทธิต่อหน้าตัดรวม เท่ากับ $247/435$

จะได้ว่า กำลังของกำแพง $f'_{mu} = 0.568 \frac{3.6 \times 21.6 + 0.07 \times 156}{3.6 \times 21.6 + 0.07 \times 144} \times \frac{144}{1.08} = 76.5 \text{ ksc.}$

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นาย วัจน์วงศ์ กริพละ
วัน เดือน ปี เกิด	1 กรกฎาคม 2517
ประวัติการศึกษา	สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนดีบุกพังงาวิทยายน จังหวัดพังงา ปีการศึกษา 2534 สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ศูนย์การศึกษานอกโรงเรียน จังหวัดพังงา ปีการศึกษา 2534 สำเร็จการศึกษาปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (โยธา) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ ปีการศึกษา 2538
ประสบการณ์การทำงาน	ปี พ.ศ. 2539 บริษัท เชียงใหม่แสงอรุณ จำกัด ตำแหน่งวิศวกร