

## เอกสารอ้างอิง

1. จรัญ จันทลักขณา. สถิติวิธีการวิเคราะห์และวางแผนงานวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 3.  
กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2519.
2. วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย. มาตรฐานสำหรับอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก.  
มาตรฐาน ว.ส.ท. 1001-16, มิถุนายน 2517, กรุงเทพมหานคร :  
โรงพิมพ์รวมมิตรไทย, 2517.
3. วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย. ศัพท์วิทยาการวิศวกรรมโยธา. กรุงเทพมหานคร :  
โรงพิมพ์สหมิตรการพิมพ์, 2517.
4. สันัน เจริญเฒ่า และ วินิต ชอวิเชียร. คอนกรีตเสริมเหล็ก. พิมพ์ครั้งที่ 1.  
กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์รวมมิตรไทย, 2518.
5. ACI Committee 318. Building Code Requirements for Reinforced Concrete (ACI 318-63). Detroit : American Concrete Institute, 1963.
6. ACI Committee 318. Building Code Requirements for Reinforced Concrete (ACI 318-71). Detroit : American Concrete Institute, 1971.
7. ACI Committee 318. "Proposed Revisions to : Building Code Requirements for Reinforced Concrete (ACI 318-71)." Journal of The American Concrete Institute 70 (January 1973) : 2.
8. ACI Committee 318. "Proposed Revisions to : Building Code Requirements for Reinforced Concrete (ACI 318-71)." Journal of The American Concrete Institute 71 (January 1974) : 7.

9. ACI-ASCE Committee 326. "Shear and Deagonal Tension." Journal of The American Concrete Institute 59 (January 1962) : 3-30; (February 1962) : 279-333.
10. ACI-ASCE Committee 426 "Suggested Revisions to Shear Provision for Building Codes." Journal of The American Concrete Institute 74 No. 9 (September 1977) : 453-469.
11. Bresler, Boris, and MacGregor, J.G. "Review of Concrete Beams Failing in Shear." Journal of Structural Division, ASCE. 93 No. ST1 (February 1967) : 343-372
12. ACI Committee 318. Commentary on Building Code Requirements for Reinforced Concrete. (ACI 318-63). 2d ed. Detroit : American Concrete Institute, 1966.
13. Evans, R.H., and Schumacher, E.G. "Shear Strength of Prestressed Beams Without Web Reinforcement." Journal of The American Concrete Institute 60 (November 1963) : 1621-1642.
14. Kar, J.N. "Diagonal Cracking in Prestressed Concrete Beams." Journal of The Structural Division, ASCE. 94 No. ST1 (January 1968) : 83-109.
15. Lin, T.Y. Design of Prestressed Concrete Structures. 2d ed. New York : Wiley, 1963.
16. MacGregor, J.G., and Gergely, P. "Suggested Revisions to ACI Building Code Clauses Dealing with Shear in Beams." Journal of The American Concrete Institute 74 No. 10 (October 1977) : 493-500.

17. MacGregor, J.G., and Hanson, J.M. "Proposed Changes in Shear Provisions for Reinforced and Prestressed Concrete Beams." Journal of The American Concrete Institute 66 (Apr. 1969) : 276-288.
18. MacGregor, J.G., Sozen, M.A., and Siess, C.P. "Effect of Draped Reinforcement on Behavior of Prestressed Concrete Beams." Journal of The American Concrete Institute 57 No. 57-31 (December 1960) : 649-677.
19. Mattock, A.H. "Diagonal Tension Cracking in Concrete Beams with axial Forces." Journal of The Structural Division, ASCE. 93 No. ST9 (September 1969) : 1887-1900.
20. Olesen, S.E., Sozen, M.A., and Siess, C.P. Investigation of Prestressed Concrete for Highway Bridges, Part IV : Strength in Shear of Beams with Web Reinforcements, Engineering Experiment Station Bulletin No. 493. Urbana, Ill : College of Engineering, University of Illinois, 1967.
21. Perry, C.C., and Lissner, H.R. The Strain gage Primer. 2nd ed. New York : McGraw-Hill Book Co., 1962.
22. Sozen, M.A., and Hawkins, N.M. "Discussion of Shear and Diagonal Tension Report, Report of ACI-ASCE Committee 326." Journal of The American Concrete Institute 59 (September 1962) : 1341-1347.

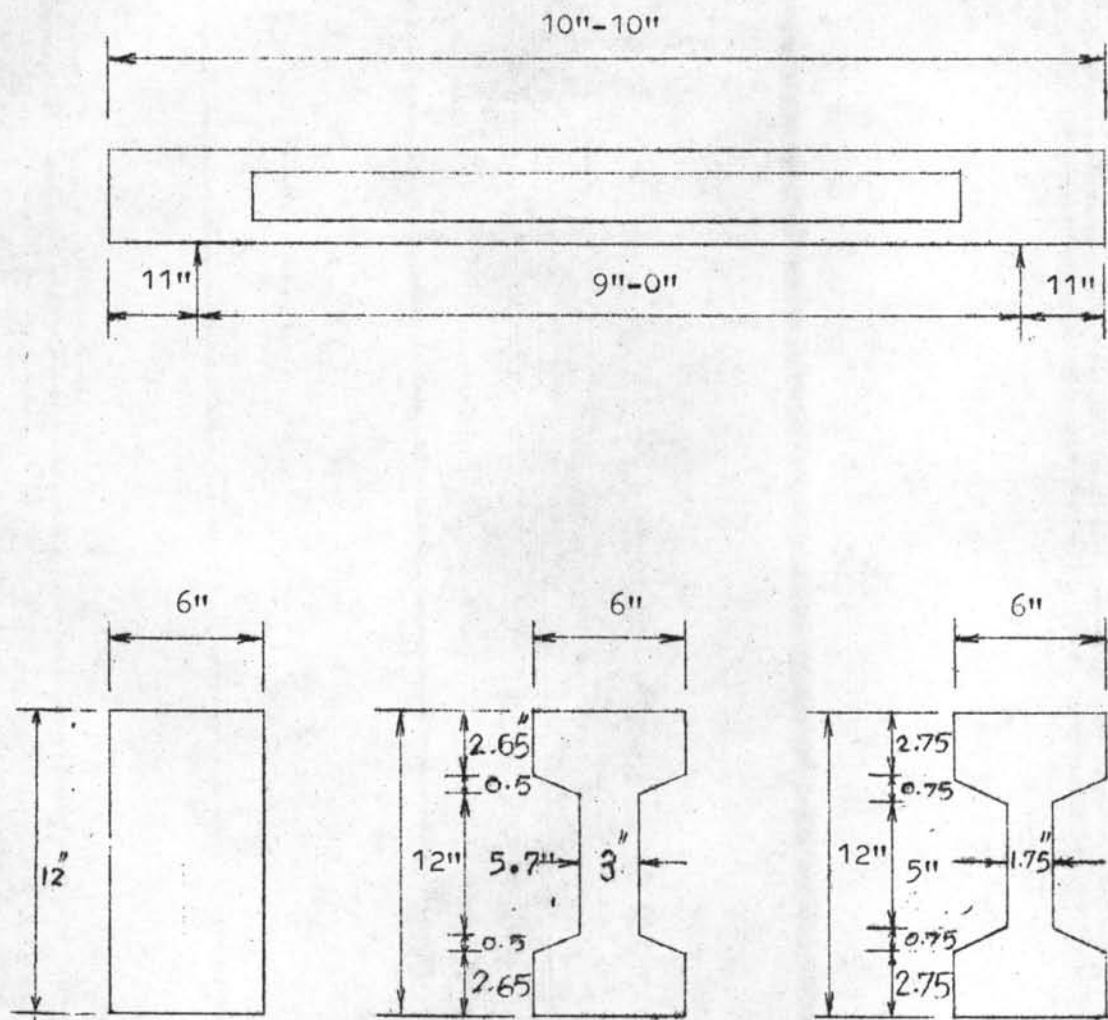
23. Sozen, M.A., Zwoyer, E.M., and Siess, C.P. Investigation of Prestressed Concrete for Highway Bridges, Part 1 : Strength in Shear of Beams Without Web Reinforcement. Engineering Experiment Station Bulletin No. 452. Urbana, Ill : College of Engineering, University of Illinois, 1959.
24. The Joint ASCE-ACI Task Committee 426 on Shear and Diagonal Tension of the committee on Masonry and Reinforced Concrete of the Structural Division. "The Shear Strength of Reinforced Concrete Members." Journal of The Structural Division, ASCE. 99 No. ST6 (June 1973) : 1091-1187.
25. Wang, Chu-Kia, and Saeman, Charles G Saeman. Reinforced Concrete Design. 2d ed. New York : Intext Educational Pub, 1973.



ภาคผนวก ก.

คุณสมบัติและการรับน้ำหนักบรรทุกของคานคอนกรีตอัดแรง

ที่ไม่ใช่คานเชิงประกอบ



รูปที่ 3.1 แสดงรายละเอียดของรูปหน้าตัดของคานคอนกรีตอัดแรงที่นำมาเป็นข้อมูล

ตารางที่ ก.1 คุณสมบัติและการรับน้ำหนักบรรทุกของคานคอนกรีตอัดแรงประเภทที่ไม่มีเหล็กเสริมตามแรงเฉือน

ชื่อกาน	กำลังประลัย ของคอนกรีต	ความกว้าง ของตัวคาน	ความกว้าง ของอกคาน	ความลึก ประสิทธิภาพ	เนื้อที่ของ เหล็กเสริม	กำลังดึง ประสิทธิภาพ	ช่วงแรงเฉือน	น.น.บรรทุก แตกกราวแบบ แรงค้ำ-เฉือน	น.น.บรรทุก ประลัย
	$f'_c$ ปอนด์ต่อนิ้ว <sup>2</sup>	b นิ้ว	$b_w$ นิ้ว	d นิ้ว	$A_{ps}$ นิ้ว <sup>2</sup>	$f_{se}$ ปอนด์ต่อนิ้ว <sup>2</sup>	a นิ้ว	$P_{cr} \times 10^3$ ปอนด์	$P_u \times 10^3$ ปอนด์
A.11.43	6220.	6.00	6.00	8.24	.440	116.0	54.0	19.00	24.30
A.11.51	2900.	6.00	6.00	8.44	.249	114.0	54.0	13.00	13.85
A.11.53	4360.	6.00	6.00	8.02	.373	124.5	54.0	17.00	18.62
A.11.96	2900.	6.00	6.00	8.41	.467	116.0	54.0	17.00	18.79
A.12.23	5650.	6.10	6.10	9.33	.249	114.1	36.0	23.00	26.88
A.12.31	5800.	6.00	6.00	8.64	.311	114.0	36.0	20.00	26.55
A.12.34	7990.	6.00	6.00	8.20	.440	110.0	36.0	28.00	32.99
A.12.36	3440.	6.10	6.10	6.19	.232	113.9	36.0	20.80	21.52
A.12.42	6260.	6.00	6.00	8.30	.440	103.4	36.0	27.00	31.03
A.12.46	4660.	6.00	6.00	8.20	.352	131.4	36.0	23.00	27.93
A.12.53	3400.	6.00	6.00	8.60	.311	108.3	36.0	18.00	24.16
A.12.56	3790.	6.00	6.00	8.59	.362	120.5	36.0	22.00	26.39
A.12.60	3350.	6.00	6.00	8.81	.352	136.0	36.0	27.00	27.00
A.12.69	2950.	6.10	6.10	8.12	.342	116.0	36.0	21.00	24.61
A.12.73	3550.	6.00	6.00	8.44	.440	104.3	36.0	23.00	28.04
A.12.81	2600.	6.00	6.00	8.66	.362	119.9	36.0	21.50	23.06
A.14.39*	3350.	6.00	6.00	8.35	.218	117.0	24.0	28.00	28.95
A.14.44*	3350.	6.00	6.00	8.50	.249	118.0	24.0	27.50	31.98
A.14.55*	3320.	6.00	6.00	8.53	.311	117.0	24.0	33.00	36.25
A.14.68*	2440.	6.00	6.00	8.42	.280	117.9	24.0	29.00	29.97
A.21.29	3350.	6.00	6.00	8.45	.156	61.1	54.0	7.00	8.00
A.21.39	3130	6.00	6.00	8.95	.218	58.9	54.0	8.00	10.86
A.21.51	5630	6.00	6.00	8.12	.467	59.1	54.0	14.00	17.15
A.22.20	5350	6.00	6.00	8.45	.176	61.2	36.0	12.00	14.47

\* ช่วงคานยาว 7 ฟุต

ชอคาน	$f'_{cr}$ ปอนค-นิ้ว <sup>2</sup>	b นิ้ว	$b_{\psi}$ นิ้ว	d นิ้ว	$A_{ps}$ นิ้ว <sup>2</sup>	$f'_{se}$ ปอนค/นิ้ว <sup>2</sup>	a นิ้ว	$P_{cr} \times 10^3$ ปอนค	$P_u \times 10^3$ ปอนค
A.22.24	3470.	6.00	6.00	8.80	.147	58.9	36.0	10.00	14.04
A.22.26	3665.	6.00	6.00	9.28	.176	50.0	36.0	14.00	17.37
A.22.27	3850.	6.00	6.00	8.38	.176	60.0	36.0	12.00	13.86
A.22.28	3480.	6.10	6.10	8.75	.176	49.3	36.0	11.00	12.88
A.22.31	3530.	6.00	6.00	8.06	.176	89.4	36.0	11.30	14.91
A.22.34	4150.	6.00	6.00	8.31	.234	59.0	36.0	13.00	13.75
A.22.36	2890.	6.00	6.00	8.35	.176	88.0	36.0	12.00	14.70
A.22.39	2850.	6.00	6.00	8.80	.176	36.1	36.0	10.00	10.70
A.22.40	5790.	6.00	6.00	8.20	.381	72.0	36.0	21.00	26.39
A.22.49	4760.	6.00	6.00	8.20	.381	56.8	36.0	16.00	22.93
A.32.19	4990.	6.10	6.10	9.03	.176	0.0	36.0	8.30	11.34
A.32.22	4290.	6.00	6.00	9.38	.176	24.0	36.0	12.00	14.04
A.32.27	2800.	6.00	6.00	9.16	.176	10.0	36.0	12.00	12.48
A.32.37	6120.	6.00	6.00	9.20	.381	5.0	36.0	10.60	17.51
A.32.49	4760.	6.00	6.00	8.20	.381	34.0	36.0	12.60	20.90
B.11.20	4525.	5.92	2.95	10.21	.178	123.5	54.0	12.00	13.70
B.11.29	4190.	5.95	2.95	10.00	.239	124.0	54.0	13.50	17.14
B.11.40	4500.	5.95	2.95	10.00	.359	117.0	54.0	17.80	20.70
B.12.10	5600.	6.00	3.06	11.11	.121	123.0	36.0	14.00	15.74
B.12.12	4570.	6.00	3.00	11.13	.121	125.0	36.0	14.90	16.85
B.12.14	3850.	6.00	3.00	11.14	.121	123.0	36.0	14.13	16.74
B.12.19	2890.	6.00	2.98	11.09	.121	122.2	36.0	14.30	17.18
B.12.26	4460.	6.14	3.03	10.06	.233	110.0	36.0	18.34	23.30
B.12.29	4180.	6.00	3.00	9.76	.238	121.7	36.0	19.60	25.10
B.12.34	4825.	6.19	3.08	10.18	.349	107.4	36.0	25.10	28.75
B.12.35	3210.	6.30	3.08	9.99	.238	121.0	36.0	18.00	22.78
B.12.50	2950.	6.00	2.96	10.20	.299	116.0	36.0	22.86	22.86
B.12.61	2980.	6.00	3.00	9.90	.359	114.5	36.0	23.86	23.86
B.13.16	5540.	6.00	3.00	10.38	.179	125.5	28.0	24.70	26.40
B.13.26	4600.	6.00	2.94	10.03	.239	124.0	28.0	26.40	28.85
B.13.41	4320.	6.00	2.90	10.04	.359	118.5	28.0	30.10	31.63
B.21.26	4470.	6.00	2.96	10.21	.238	62.3	54.0	8.56	12.30



ชื่อกาน	$f'_c$ ปอนด์/นิ้ว <sup>2</sup>	$b$ นิ้ว	$b_w$ นิ้ว	$d$ นิ้ว	$A_{ps}$ นิ้ว <sup>2</sup>	$f_{se}$ ปอนด์/นิ้ว	$a$ นิ้ว	$P_{cr} \times 10^3$ ปอนด์	$P_u \times 10^3$ ปอนด์
B.22.09	6320.	6.00	2.96	11.07	.119	63.5	36.0	12.70	14.09
B.22.23	5120.	6.05	3.00	10.03	.238	55.3	36.0	12.80	18.60
B.22.30	2770.	6.15	3.11	10.15	.175	56.7	36.0	11.00	15.00
B.22.41	2710.	6.25	3.10	10.02	.233	51.2	36.0	12.00	17.40
B.22.65	1750.	6.20	3.12	9.95	.233	59.9	36.0	10.80	10.90
B.22.68	2670.	6.00	3.00	9.90	.359	59.0	36.0	15.70	18.87
B.31.15	5820.	5.98	2.95	10.21	.178	0.0	54.0	8.26	8.80
B.32.11	5220.	6.00	2.98	10.40	.119	0.0	36.0	6.00	10.90
B.32.19	4330.	6.16	3.12	10.21	.175	0.0	36.0	6.00	10.50
B.32.31	2720.	6.19	3.10	10.20	.175	0.0	36.0	6.95	7.60
B.32.34	2510.	6.26	3.20	10.11	.178	0.0	36.0	6.00	9.67
B.32.41	3275.	6.00	2.96	10.59	.299	0.0	36.0	7.00	16.00
B.32.54	3200.	6.00	2.78	10.38	.358	0.0	36.0	6.00	14.45
C.12.09	6460.	6.00	1.75	11.04	.121	126.0	36.0	14.50	16.63
C.12.18	5310.	6.00	1.75	9.69	.187	113.7	36.0	14.50	18.09
C.12.19	6040.	6.00	1.79	10.11	.233	111.1	36.0	17.00	22.34
C.12.32	3620.	6.17	1.86	9.86	.233	103.0	36.0	13.50	16.30
C.12.33	5470.	6.11	1.88	10.08	.373	115.4	36.0	24.50	25.50
C.12.40	2390.	6.10	1.75	9.69	.187	115.5	36.0	10.20	12.10
C.12.44	2890.	6.20	1.75	9.50	.249	101.1	36.0	12.85	12.85
C.22.29	2490.	6.19	1.84	10.40	.116	60.0	36.0	7.50	9.25
C.22.31	2700.	6.00	1.77	10.88	.181	62.0	36.0	11.50	12.40
C.22.36	3300.	6.07	1.86	10.23	.241	60.0	36.0	10.60	10.90
C.22.39	2150.	6.15	1.85	10.18	.176	54.5	36.0	7.20	7.22
C.22.40	4620.	6.20	1.75	9.85	.373	88.8	36.0	18.00	18.00
C.22.46	3160.	6.05	1.79	10.11	.299	57.7	36.0	12.00	12.77
C.32.11	3710.	6.14	1.77	11.06	.179	0.0	36.0	8.00	10.00
C.32.22	3870.	6.08	1.82	10.00	.176	0.0	36.0	6.10	10.35
C.32.37	3060.	6.14	1.83	10.01	.233	0.0	36.0	5.70	9.28
C.32.42	2690.	6.14	1.88	10.10	.233	0.0	36.0	4.00	8.15
C.32.50	3230.	6.10	1.84	10.68	.356	0.0	36.0	5.50	10.60
C.32.80	3000.	6.00	1.81	10.00	.478	0.0	36.0	5.00	10.58

ตารางที่ ๓.๒ แรงเฉือนเนื่องจากการแตกกราวแบบแรงคด-เฉือน จากการทดลองและการทำนายตามสูตรของคานคอนกรีตอัดแรง ประเภทไม้มเหล็กเสริมต้านแรงเฉือน

ชื่อคาน	แรงเฉือนจาก การทดลอง $V_{cr} \times 10^3$ ปอนด์	แรงเฉือนตาม สูตรของ ACI $V_{ci} \times 10^3$ ปอนด์	$\frac{V_{cr}}{V_{ci}}$	แรงเฉือนตาม สูตรที่เสนอ $V_{cip} \times 10^3$ ปอนด์	$\frac{V_{cr}}{V_{cip}}$
A.11.43	9.500	7.440	1.277	7.537	1.261
A.11.51	6.500	4.663	1.394	4.756	1.367
A.11.53	8.500	6.251	1.360	6.340	1.341
A.11.96	8.500	6.747	1.260	6.823	1.246
A.12.23	11.614	8.493	1.368	8.557	1.357
A.12.31	10.113	8.654	1.169	8.713	1.161
A.12.34	14.113	10.318	1.368	10.378	1.360
A.12.36	10.514	7.099	1.481	7.159	1.469
A.12.42	13.613	9.685	1.420	9.645	1.411
A.12.46	11.613	8.937	1.299	8.994	1.291
A.12.53	9.113	7.396	1.232	7.456	1.222
A.12.56	11.113	8.830	1.258	8.884	1.251
A.12.60	13.613	9.509	1.432	9.557	1.424
A.12.69	10.614	7.365	1.441	1.426	1.429
A.12.73	11.613	8.788	1.321	8.844	1.313
A.12.81	10.863	8.319	1.306	8.366	1.298
A.14.39	14.113	8.371	1.686	8.412	1.678
A.14.44	13.683	9.289	1.492	9.329	1.486
A.14.55	16.613	10.637	1.562	10.675	1.556
A.14.68	14.613	9.280	1.575	9.316	1.569
A.21.29	3.500	3.303	1.060	3.403	1.029
A.21.39	4.00	3.706	1.079	3.812	1.049
A.21.51	7.00	5.331	1.313	5.436	1.288

ชื่อยาน	$V_{cr} \times 10^{-3}$ ปอนด์	$V_{ci} \times 10^{-3}$ ปอนด์	$\frac{V_{cr}}{V_{ci}}$	$V_{cip} \times 10^{-3}$ ปอนด์	$\frac{V_{cr}}{V_{cip}}$
A.22.20	6.113	5.199	1.176	5.265	1.161
A.22.24	5.113	4.322	1.183	4.394	1.163
A.22.26	7.113	4.654	1.528	4.731	1.503
A.22.27	6.113	4.533	1.348	4.602	1.328
A.22.28	5.614	4.359	1.288	4.429	1.268
A.22.31	5.763	4.812	1.198	4.877	1.181
A.22.34	6.613	5.014	1.319	5.075	1.303
A.22.36	6.113	4.665	1.310	4.731	1.292
A.22.39	5.113	3.563	1.435	3.634	1.407
A.22.40	10.613	7.160	1.482	7.231	1.468
A.22.49	8.113	6.105	1.329	6.177	1.319
A.32.19	4.264	3.944	1.081	4.025	1.060
A.32.22	6.113	4.302	1.421	4.381	1.395
A.32.27	6.113	3.155	1.938	3.241	1.886
A.32.37	5.413	4.631	1.169	4.717	1.148
A.32.49	6.413	5.091	1.260	5.170	1.240
B.11.20	6.000	4.817	1.246	4.874	1.231
B.11.29	6.750	5.553	1.216	5.612	1.203
B.11.40	8.900	7.121	1.250	7.173	1.241
B.12.10	7.084	6.261	1.132	6.294	1.126
B.12.12	7.533	5.990	1.258	6.028	1.250
B.12.14	7.148	5.709	1.252	5.748	1.244
B.12.19	7.233	5.306	1.363	5.348	1.353
B.12.26	9.255	7.345	1.260	7.385	1.253
B.12.29	9.883	7.540	1.311	7.581	1.304
B.12.34	12.636	9.789	1.291	9.824	1.286
B.12.35	9.087	7.497	1.212	7.535	1.206
B.12.50	11.513	8.586	1.341	8.614	1.337
B.12.61	12.013	9.427	1.274	9.451	1.271
B.13.16	12.471	8.990	1.387	9.018	1.383



ชื่อกาน	$V_{cr} \times 10^3$ ปอนด์	$V_{cip} \times 10^3$ ปอนด์	$\frac{V_{cr}}{V_{ci}}$	$V_{cip} \times 10^3$ ปอนด์	$\frac{V_{cr}}{V_{cip}}$
B.13.26	13.320	10.016	1.330	10.041	1.327
B.13.41	15.169	12.953	1.171	12.969	1.170
B.21.26	4.280	3.930	1.089	3.998	1.071
B.22.09	6.433	4.846	1.327	4.891	1.315
B.22.23	6.484	5.211	1.244	5.260	1.233
B.22.30	5.586	3.950	1.414	4.002	1.396
B.22.41	6.087	4.275	1.424	4.329	1.406
B.22.65	5.846	4.161	1.319	4.194	1.308
B.22.68	7.933	5.762	1.377	5.803	1.367
B.31.15	4.130	2.385	1.731	2.479	1.666
B.32.11	3.083	2.873	1.073	2.932	1.052
B.32.19	3.086	2.682	1.151	2.744	1.125
B.32.31	3.561	2.105	1.692	2.165	1.645
B.32.34	3.088	2.054	1.503	2.121	1.456
B.32.41	3.583	2.270	1.578	2.340	1.531
B.32.54	3.081	2.155	1.430	2.222	1.387
C.12.09	7.324	5.949	1.231	5.978	1.225
C.12.18	7.324	6.103	1.200	6.134	1.194
C.12.19	8.575	7.440	1.153	7.470	1.148
C.12.32	6.827	6.375	1.071	6.398	1.067
C.12.33	12.327	10.612	1.162	10.630	1.160
C.12.40	5.175	5.411	.956	5.426	.954
C.12.44	6.501	6.094	1.067	6.105	1.065
C.22.29	3.827	3.022	1.266	3.058	1.251
C.22.31	5.825	4.063	1.434	4.096	1.422
C.22.36	5.376	4.675	1.150	4.696	1.145
C.22.39	6.377	3.351	1.097	3.369	1.091
C.22.40	9.076	8.299	1.094	8.311	1.092
C.22.46	6.075	5.091	1.193	5.113	1.188
C.32.11	4.076	2.861	1.425	2.908	1.401
C.32.22	3.126	1.998	1.565	2.054	1.522





ชอคาน	$V_{cr} \times 10^3$ ปอนด์	$V_{ci} \times 10^3$ ปอนด์	$\frac{V_{cr}}{V_{ci}}$	$V_{cip} \times 10^3$ ปอนด์	$\frac{V_{cr}}{V_{cip}}$
C.32.37	2.926	1.783	1.641	1.840	1.591
C.32.42	2.077	1.689	1.230	1.744	1.191
C.32.50	2.826	1.872	1.509	1.931	1.464
C.32.80	2.577	1.732	1.487	1.790	1.439

ตารางที่ ๓.3 คุณสมบัติและการรับน้ำหนักบรรทุกของคานอัดแรงประเภททึบ เหล็กเสริมคานแรงเฉือน

ชื่อคาน	กำลังประลัย ของคอนกรีต $f_c'$ ปอนด์/นิ้ว <sup>2</sup>	ความกว้าง ของตัวคาน b นิ้ว	ความกว้าง ของอกคาน $b_w$ นิ้ว	ความลึก ประสิทธิผล d นิ้ว	เนื้อเหล็กเสริม $A_{ps}$ นิ้ว	กำลังอัดประ สิทธิผล $f_{se}$ ปอนด์/นิ้ว <sup>2</sup>	ช่วงแรง เฉือน a นิ้ว	น.น.บรรทุก แตกราวแบบ แรงคิก-เฉือน $P_{cr} \times 10^3$ ปอนด์	น.น.บรรทุก ทุกประลัย $P_u \times 10^3$ ปอนด์
AW.14.39	5470.	6.00	6.00	8.53	.362	120.0	36.0	22.60	28.40
AW.14.76	2765.	6.00	6.00	8.48	.362	118.0	36.0	21.20	22.80
AW.24.48	4900.	6.00	6.00	8.48	.362	58.0	36.0	20.00	29.40
AW.24.68	2510.	5.95	5.95	8.54	.362	62.0	36.0	16.42	24.80
B.14.34	3090.	6.05	3.10	10.30	.181	115.0	36.0	16.98	18.22
B.14.41	3000.	6.05	3.00	10.00	.242	114.0	36.0	18.42	19.68
B.23.17	6780.	6.06	3.06	10.62	.285	0.0	30.0	11.20	21.20
B.25.18	6780.	6.06	3.00	10.62	.285	0.0	45.0	8.80	10.30
BW.14.22	5520.	6.00	3.00	10.10	.242	119.7	36.0	21.20	28.20
BW.14.23	5360.	5.90	3.02	9.97	.242	119.1	36.0	20.60	28.20
BW.14.26	3470.	6.00	2.86	10.11	.183	121.0	36.0	15.98	23.00
BW.14.31	3190.	6.00	3.00	10.02	.242	116.8	36.0	20.40	26.20
BW.14.32	2840.	5.88	2.86	10.21	.117	123.1	36.0	19.08	21.00
BW.14.34	3450.	5.90	2.90	10.10	.237	122.6	36.0	20.80	25.80
BW.14.38	2890.	5.95	2.95	10.11	.242	120.0	36.0	20.80	26.40
BW.14.39	3120.	5.95	2.90	10.11	.242	120.0	36.0	21.00	26.40
BW.14.41	3050.	6.00	2.95	10.15	.242	121.8	36.0	19.80	24.40
BW.14.42	2870.	5.98	2.96	10.14	.242	121.0	36.0	18.70	24.40
BW.14.43	2910.	6.00	2.95	10.12	.242	120.3	36.0	21.40	25.20
BW.14.45	3100.	6.00	3.00	10.03	.242	120.4	36.0	19.80	24.80
BW.14.58	3390.	6.00	2.91	9.97	.366	109.4	36.0	28.00	30.60
BW.14.60	2730.	6.04	2.89	9.98	.366	109.8	36.0	25.60	29.20
BW.15.34	3620.	6.00	3.00	10.15	.242	122.4	48.0	16.30	19.90

ชื่อคาน	$f'_c$ ปอนด์/นิ้ว <sup>2</sup>	b นิ้ว	$b_w$ นิ้ว	d นิ้ว	$A_{ps2}$ นิ้ว	$f_{se}$ ปอนด์/นิ้ว <sup>2</sup>	a นิ้ว	$P_{cr} \times 10^3$ ปอนด์	$P_u \times 10^3$ ปอนด์
BW.15.37	3300.	6.00	3.00	10.12	.242	122.5	48.0	16.70	19.66
BW.16.38	3800.	6.00	3.00	10.05	.242	122.0	54.0	14.00	17.36
BW.18.15	7265.	6.06	3.00	10.04	.237	105.6	70.0	16.85	21.20
							38.0	14.66	21.14
BW.18.27	4655.	6.03	3.00	10.15	.242	122.1	70.0	16.00	20.97
							38.0	16.66	20.98
BW.18.28	4420.	6.15	3.15	10.15	.242	120.0	78.0	19.01	23.90
							30.0	17.72	23.95
BW.23.18	6290.	6.06	3.00	10.62	.285	0.0	30.0	12.50	30.00
BW.23.19	6660.	6.06	3.12	10.62	.285	0.0	30.0	12.20	30.20
BW.23.20	6500.	6.06	3.06	10.62	.285	0.0	30.0	12.40	29.80
BW.23.21	6810.	6.06	3.06	10.62	.285	0.0	30.0	13.40	33.20
BW.23.22	6850.	6.06	3.06	10.62	.285	0.0	30.0	13.00	37.00
BW.23.23	6730.	6.06	3.06	10.62	.285	0.0	30.0	12.80	43.00
BW.23.24	6450.	6.06	3.06	10.69	.285	0.0	30.0	13.40	46.00
BW.23.25	6780.	6.06	3.00	10.55	.285	86.2	30.0	28.80	41.60
BW.25.19	7030.	6.06	3.06	10.69	.285	0.0	45.0	9.40	16.60
BW.25.20	6180.	6.06	3.06	10.62	.285	0.0	45.0	9.40	24.60
BW.25.21	6960.	6.06	3.12	10.62	.285	0.0	45.0	10.00	29.40
BW.25.22	6790.	6.06	3.06	10.62	.285	0.0	45.0	12.20	29.00
BW.25.23	6690.	6.06	3.06	10.62	.285	0.0	45.0	10.80	28.80
BW.25.24	6540.	6.06	3.12	10.56	.285	83.0	45.0	19.14	29.00
BW.26.21	6730.	6.06	2.91	10.56	.285	85.5	60.0	16.65	23.63
							48.0	17.77	23.76
BW.28.26	3200.	5.95	3.05	10.20	.177	59.6	70.0	9.75	15.83
							38.0	9.53	15.74
BW.28.28	3365.	5.88	2.95	10.18	.177	64.1	70.0	9.83	15.94
							38.0	8.78	15.89
BW.29.21	6930.	6.00	3.03	10.50	.285	84.2	75.0	21.01	30.01
						84.2	33.0	23.33	29.95

ชื่อคาน	$f_c'$ ปอนด์/นิ้ว <sup>2</sup>	b นิ้ว	$b_w$ นิ้ว	d นิ้ว	$A_{ps}$ นิ้ว <sup>2</sup>	$f_{se}$ ปอนด์/นิ้ว <sup>2</sup>	a นิ้ว	$P_{cr} \times 10^3$ ปอนด์	$P_u \times 10^3$ ปอนด์
CW.14.14	6730.	5.92	1.72	10.50	.242	111.5	36.0	19.20	28.60
CW.14.15	2750.	6.00	1.70	10.50	.121	125.5	36.0	12.50	16.32
CW.14.16	3170.	6.00	1.75	10.47	.121	127.3	36.0	13.50	16.00
CW.14.17	2870.	6.00	1.76	10.49	.121	125.9	36.0	11.90	15.78
CW.14.18	2950.	6.00	1.70	10.50	.121	125.3	36.0	13.00	16.44
CW.14.19	2875.	6.00	1.78	10.48	.121	125.9	36.0	13.88	16.50
CW.14.20	2590.	6.00	1.70	10.49	.121	127.1	36.0	12.90	16.40
CW.14.21	2580.	6.00	1.70	10.52	.121	127.5	36.0	12.10	16.06
CW.14.23	2800.	6.00	1.75	10.48	.121	125.8	36.0	14.80	15.94
CW.14.24	2900.	6.05	1.75	10.47	.121	125.5	36.0	12.40	16.06
CW.14.25	5420.	6.00	1.80	10.15	.242	121.2	36.0	21.00	28.40
CW.14.26	2415.	6.00	1.70	10.50	.121	126.1	36.0	12.90	16.44
CW.14.36	3280.	6.00	1.86	10.11	.242	112.5	36.0	17.30	26.80
CW.14.40	3040.	6.00	1.75	10.14	.242	120.2	36.0	18.30	26.20
CW.18.15	7620.	6.08	1.73	10.10	.232	126.4	70.0	14.78	21.20
							38.0	14.73	21.14
CW.28.26	3900.	6.00	1.78	10.09	.177	63.7	70.0	8.19	15.21
							38.0	8.92	15.17
CW.28.28	3170.	6.00	1.84	10.18	.177	66.0	70.0	8.04	15.97
							38.0	8.87	15.89
CU.14.29	3630.	6.00	1.78	10.65	.214	121.2	36.0	19.44	26.80
CU.14.33	3150.	6.02	1.80	10.62	.214	121.6	36.0	18.90	26.00
CU.14.35	4000.	6.02	1.76	10.64	.285	119.9	36.0	22.80	30.40
CU.14.39	3490.	6.00	1.82	10.63	.285	117.5	36.0	21.60	29.40



ตารางที่ 4 แรงเฉือนเนื่องจากการแตกกราวแบบแรงค้ำ-เฉือน จากการทดลองและการทำนายตามสูตรของคาน  
คอนกรีตค้ำแรงประเภทที่มีเหล็กเสริมคานแรงเฉือน

ชื่อคาน	แรงเฉือนจาก การทดลอง $V_{cr} \times 10^3$ ปอนด์	แรงเฉือนตาม สูตรของ ACI $V_{ci} \times 10^3$ ปอนด์	$\frac{V_{cr}}{V_{ci}}$	แรงเฉือนตาม ที่เสนอ $V_{cip} \times 10^3$ ปอนด์	$\frac{V_{cr}}{V_{cip}}$
AW.14.39	11.413	9.400	1.214	9.456	1.207
AW.14.76	10.713	8.071	1.327	8.119	1.319
AW.24.48	10.113	6.317	1.601	6.397	1.581
AW.24.68	8.322	5.439	1.530	5.515	1.509
B.14.34	8.575	6.162	1.391	6.199	1.383
B.14.41	9.294	7.127	1.304	7.159	1.298
B.23.17	5.713	3.765	1.517	3.821	1.495
B.25.18	4.442	2.954	1.504	3.029	1.466
B.14.22	10.683	8.245	1.294	8.287	1.289
B.14.23	10.383	8.025	1.294	8.068	1.287
B.14.26	8.072	6.342	1.273	6.386	1.264
BW.14.31	10.283	7.323	1.404	7.366	1.396
BW.14.32	9.621	6.095	1.579	6.136	1.567
BW.14.34	10.486	7.583	1.382	7.623	1.375
BW.14.38	10.483	7.414	1.414	7.456	1.406
BW.14.39	10.582	7.489	1.413	7.531	1.405
BW.14.41	9.983	7.603	1.313	7.641	1.307
BW.14.42	9.433	7.488	1.260	7.526	1.253
BW.14.43	10.783	7.457	1.446	7.497	1.438
BW.14.45	9.983	7.458	1.339	7.498	1.332
BW.14.58	14.083	9.458	1.489	9.495	1.483
BW.14.60	12.883	9.270	1.390	9.305	1.384
BW.15.34	8.178	6.105	1.340	6.160	1.328

ชอคาน	$V_{cr} \times 10^3$ ปอนค	$V_{ci} \times 10^3$ ปอนค	$\frac{V_{cr}}{V_{ci}}$	ปอนค	$\frac{V_{cr}}{V_{cip}}$
BW.15.37	8.378	5.992	1.398	6.047	1.386
BW.16.38	7.000	5.494	1.274	5.555	1.260
BW.18.15	5.855	4.709	1.243	4.800	1.220
BW.18.15	9.575	7.590	1.262	7.639	1.253
BW.18.27	5.556	4.683	1.186	4.768	1.165
BW.18.27	10.874	7.789	1.396	7.835	1.388
BW.19.28	5.165	4.265	1.211	4.364	1.184
BW.19.28	12.915	9.463	1.365	9.501	1.359
BW.23.18	6.362	3.591	1.772	3.651	1.742
BW.23.19	6.214	3.765	1.650	3.826	1.624
BW.23.20	6.313	3.685	1.713	3.746	1.685
BW.23.21	6.813	3.774	1.805	3.853	1.776
BW.23.22	6.613	3.785	1.747	3.847	1.719
BW.23.23	6.513	3.751	1.736	3.815	1.707
BW.23.24	6.813	3.681	1.851	3.745	1.819
BW.23.25	14.512	9.507	1.526	9.551	1.520
BW.25.19	4.742	3.054	1.553	3.141	1.510
BW.25.20	4.742	2.847	1.666	2.940	1.613
BW.25.21	5.043	3.061	1.647	3.157	1.598
BW.25.22	6.142	2.989	2.055	3.084	1.992
BW.25.23	5.442	2.966	1.835	3.061	1.778
BW.25.24	9.743	6.660	1.463	6.729	1.448
BW.26.21	7.373	5.351	1.378	5.437	1.356
BW.26.21	9.898	6.373	1.553	6.442	1.536
BW.28.26	3.356	2.548	1.317	2.663	1.260
BW.28.26	6.254	4.015	1.558	4.077	1.534
BW.28.28	3.387	2.623	1.291	2.734	1.239
BW.28.28	5.823	4.158	1.400	4.218	1.380
BW.29.21	6.322	4.548	1.390	4.664	1.356
BW.29.21	16.298	8.634	1.888	8.685	1.877

ชื่อกาน	$V_{cr} \times 10^3$ ปอนด์	$V_{ci} \times 10^3$ ปอนด์	$\frac{V_{cr}}{V_{ci}}$	$V_{cip} \times 10^3$ ปอนด์	$\frac{V_{cr}}{V_{cip}}$
CW.14.14	9.673	8.068	1.199	8.104	1.194
CW.14.15	6.324	4.725	1.338	4.762	1.328
CW.14.16	6.824	4.894	1.394	4.929	1.385
CW.14.17	6.024	4.782	1.260	4.817	1.251
CW.14.18	6.574	4.782	1.377	4.818	1.364
CW.14.19	7.015	4.783	1.467	4.820	1.455
CW.14.20	6.524	4.821	1.353	4.857	1.343
CW.14.21	6.124	4.730	1.295	4.766	1.285
CW.14.23	7.474	4.750	1.574	4.786	1.562
CW.14.24	6.275	4.780	1.313	4.816	1.303
CW.14.25	10.575	8.002	1.322	8.039	1.316
CW.14.26	6.254	4.632	1.409	4.669	1.397
CW.14.36	8.725	7.033	1.241	7.072	1.234
CW.14.40	9.224	7.329	1.259	7.365	1.253
CW.18.15	5.133	4.664	1.101	4.735	1.084
CW.18.15	9.617	8.011	1.200	8.049	1.195
CW.28.26	2.814	2.345	1.200	2.441	1.153
CW.28.26	5.846	3.941	1.484	3.993	1.464
CW.28.28	2.763	2.286	1.209	2.386	1.158
CW.28.28	5.817	3.869	1.504	3.923	1.483
CW.14.29	9.795	7.295	1.343	7.333	1.336
CW.14.33	9.525	7.160	1.330	7.197	1.323
CW.14.35	11.476	9.088	1.263	9.121	1.258
CW.14.39	10.875	8.800	1.236	8.834	1.231

## ประวัติการศึกษา

นายสุรพล แซ่มชอย เกิดเมื่อวันที่ 1 มีนาคม 2490 ที่จังหวัดฉะเชิงเทรา จบการศึกษา วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต จากแผนกวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2514 และประกาศนียบัตรชั้นสูง วิศวกรรมสุขาภิบาล จากแผนกวิศวกรรมสุขาภิบาล คณะบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2516 ปัจจุบันทำงานอยู่ที่การไฟฟ้านครหลวง ในตำแหน่งวิศวกร

