

**ภาคผนวก**  
**ตารางที่ 1 หน่วยแรงที่ยอมให้**  
**(ก) หน่วยแรงที่ยอมให้ของคอนกรีต**

รายการ		หน่วยแรงที่ยอมให้ กก./ซม. <sup>2</sup>							
		สูตร	สำหรับคอนกรีตซึ่งมีกำลังอัดประลัย						
			100	111	122	133	144	155	166
อัตราส่วน โมดูลัส	$n$	$\frac{2040000}{15210\sqrt{f'_c}}$	14	13	12	12	11	11	10
<b>แรงค้ำ :</b>									
- หน่วยแรงอัดที่ผิว	$f_c$	$0.45\sqrt{f'_c}$	45	50	55	60	65	70	75
- หน่วยแรงดึงที่ผิวฐานราก และกำแพงคอนกรีตลึ้น	$f_c$	$0.42\sqrt{f'_c}$	4.2	4.4	4.6	4.8	5.0	5.2	5.4
<b>แรงเฉือน :</b>									
- คานคอนกรีตลึ้น	$v_c$	$0.29\sqrt{f'_c}$	2.9	3.1	3.2	3.4	3.5	3.6	3.7
- คงคอนกรีตลึ้น	$v_c$	$0.32\sqrt{f'_c}$	3.2	3.4	3.5	3.7	3.8	4.0	4.1
- โครงสร้างที่เสริมเหล็กรับ แรงเฉือน	$v_c$	$1.32\sqrt{f'_c}$	13.2	13.9	14.6	15.3	15.9	16.5	17.0
- พื้นและฐานรากตามเส้น ขอบ	$v_c$	$0.53\sqrt{f'_c}$	5.3	5.6	5.9	6.1	6.4	6.6	6.8
<b>แรงกด :</b>									
- เต็มเนื้อที่	$f_c$	$0.25\sqrt{f'_c}$	25.0	27.8	30.6	33.3	36.1	38.9	41.7
- หนึ่งในสามของเนื้อที่ หรือ น้อยกว่า	$f_c$	$0.37\sqrt{f'_c}$	37.0	41.1	45.2	49.3	53.4	57.6	61.7

**ตารางที่ 1 หน่วยแรงที่ยอมให้**  
**(ข) หน่วยแรงยึดเหนี่ยวที่ยอมให้ของคอนกรีต**

รายการ	$f_c$ กก./ซม. <sup>2</sup>	$f'_c$ กก./ซม. <sup>2</sup>	หน่วยแรงยึดเหนี่ยวที่ยอมให้ กก./ซม. <sup>2</sup>						
			สำหรับเหล็กกลมซึ่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง มม.						
			6	9	12	15	19	22	25
สำหรับเหล็กบรรับแรงดึง $(1.145 \frac{\sqrt{f'_c}}{D} < 11 \text{ กก./ซม.}^2)$	45	100	11.0	11.0	9.5	7.6	6.0	5.2	4.6
	50	111	11.0	11.0	10.1	8.0	6.3	5.5	4.8
	55	122	11.0	11.0	10.5	8.4	6.7	5.7	5.1
	60	133	11.0	11.0	11.0	8.8	6.9	6.0	5.3
	65	144	11.0	11.0	11.0	9.2	7.2	6.2	5.5
	70	155	11.0	11.0	11.0	9.5	7.5	6.5	5.7
	75	166	11.0	11.0	11.0	9.8	7.8	6.7	5.9
สำหรับเหล็กบรรับแรงดึง $(1.615 \frac{\sqrt{f'_c}}{D} < 11 \text{ กก./ซม.}^2)$	45	100	11.0	11.0	11.0	10.8	8.5	7.3	6.5
	50	111	11.0	11.0	11.0	11.0	8.9	7.7	6.8
	55	122	11.0	11.0	11.0	11.0	9.4	8.1	7.1
	60	133	11.0	11.0	11.0	11.0	9.8	8.5	7.5
	65	144	11.0	11.0	11.0	11.0	10.2	8.8	7.8
	70	155	11.0	11.0	11.0	11.0	10.6	9.1	8.0
	75	166	11.0	11.0	11.0	11.0	10.9	9.5	8.3

### ตารางที่ 1 หน่วยแรงที่ยอมให้

(ค) การเปรียบเทียบกำลังอัดประลัยจากก้อนลูกบาศก์เป็นแท่งทรงกระบอก

กำลังอัดประลัยของคอนกรีต ก้อนลูกบาศก์ 15 ซม. กก./ซม. <sup>2</sup>	กำลังอัดประลัยของคอนกรีต แท่งทรงกระบอก $\varnothing$ 15 ซม. $\times$ 30 ซม. กก./ซม. <sup>2</sup>
100	88
120	106
140	124
160	142
180	159
200	177
220	195
240	212
260	230
280	248
300	265
320	283
340	301
360	319
380	336
400	354
420	372
440	389
460	407
480	425
500	442

ตารางที่ 2 ค่า  $k$   $j$   $R$  สำหรับพื้นและคานารูปตัดสี่เหลี่ยมผืนผ้า

$f'_c$ กก./ซม. <sup>2</sup>	$n$	$f_c$ กก./ซม. <sup>2</sup>	$f_s$ กก./ซม. <sup>2</sup>	$k$	$j$	$R$ กก./ซม. <sup>2</sup>
100	14	45	1200	0.344	0.885	6.86
			1400	0.310	0.897	6.26
			1600	0.283	0.906	5.76
111	13	50	1200	0.351	0.883	7.75
			1400	0.317	0.894	7.09
			1600	0.289	0.904	6.53
122	12	55	1200	0.355	0.882	8.60
			1400	0.320	0.893	7.87
			1600	0.292	0.903	7.25
133	12	60	1200	0.375	0.875	9.84
			1400	0.340	0.887	9.04
			1600	0.310	0.897	8.35
144	11	65	1200	0.373	0.876	10.62
			1400	0.338	0.887	9.75
			1600	0.309	0.897	9.00
155	11	70	1200	0.391	0.870	11.90
			1400	0.355	0.882	11.00
			1600	0.325	0.892	10.14
166	10	75	1200	0.385	0.872	12.57
			1400	0.349	0.884	11.56
			1600	0.319	0.894	10.69

**ตารางที่ 3**  
**(3-1 จำนวนเส้น และพื้นที่หน้าตัดขวางของเหล็กเสริม)**

จำนวน เส้น	เส้นผ่านศูนย์กลาง (มิลลิเมตร) และพื้นที่ภาคตัดขวาง (ตารางเซนติเมตร)										
	6	9	10	12	15	16	19	20	25	28	32
1	0.28	0.64	0.79	1.13	1.77	2.01	2.84	3.14	4.91	6.16	8.04
2	0.57	1.27	1.57	2.26	3.53	4.02	5.67	6.28	9.82	12.32	16.08
3	0.85	1.91	2.36	3.39	5.30	6.03	8.51	9.42	14.73	18.47	24.13
4	1.13	2.54	3.14	4.52	7.07	8.04	11.34	12.57	19.63	24.63	32.17
5	1.41	3.18	3.93	5.65	8.84	10.05	14.18	15.71	24.54	30.79	40.21
6	1.70	3.82	4.71	6.79	10.60	12.06	17.01	18.85	29.45	36.95	48.25
7	1.98	4.45	5.50	7.92	12.37	14.07	19.85	21.99	34.36	43.10	56.30
8	2.26	5.09	6.28	9.05	14.14	16.08	22.68	25.13	39.27	49.26	64.34
9	2.54	5.73	7.07	10.18	15.90	18.10	25.52	28.27	44.18	55.42	72.38
10	2.83	6.36	7.85	11.31	17.67	20.10	28.35	31.42	49.09	61.58	80.42
11	3.11	7.00	8.64	12.44	19.44	22.12	31.19	34.56	54.00	67.73	88.47
12	3.39	7.63	9.42	13.57	21.21	24.13	34.02	37.70	58.90	73.89	96.51
13	3.68	8.27	10.21	14.70	22.97	26.14	36.86	40.84	63.81	80.05	104.55
14	3.96	8.91	11.00	15.83	24.74	28.15	36.69	43.98	68.72	86.21	112.59
15	4.24	9.54	11.78	16.96	26.51	30.16	42.53	47.12	73.63	92.36	120.64
16	4.52	10.18	12.57	18.10	28.27	32.17	45.36	50.27	78.54	98.52	128.68
17	4.81	10.81	13.35	19.23	30.04	34.18	48.20	53.41	83.45	104.68	136.72
18	5.09	11.45	14.14	20.36	31.81	36.19	51.04	56.55	88.36	110.84	144.76
19	5.37	12.09	14.92	21.49	33.58	38.20	53.87	56.69	93.27	116.99	152.81
20	5.65	12.72	15.71	22.62	35.34	40.21	56.71	62.83	98.17	123.15	160.85

**ตารางที่ 3**  
(3-2 เส้นรอบรูปของเหล็กเสริม)

จำนวน เส้น	เส้นผ่าศูนย์กลาง (มิลลิเมตร) และ เส้นรอบรูป (เซนติเมตร)										
	6	9	10	12	15	16	19	20	25	28	32
1	1.88	2.83	3.14	3.77	4.71	5.03	5.97	6.28	7.85	8.80	10.05
2	3.77	5.65	6.28	7.54	9.42	10.05	11.94	12.57	15.71	17.59	20.11
3	5.65	8.48	9.42	11.31	14.14	15.08	17.91	18.85	23.56	26.39	30.16
4	7.54	11.31	12.57	15.08	18.85	20.11	23.88	25.13	31.42	35.19	40.21
5	9.42	14.14	15.71	18.85	23.56	25.13	29.85	31.42	39.27	43.98	50.27
6	11.31	16.69	18.85	22.62	28.27	30.16	35.81	37.70	47.12	52.78	60.32
7	13.19	19.79	21.99	26.39	32.99	35.19	41.78	43.98	54.98	61.58	70.37
8	15.08	22.62	25.13	30.16	37.70	40.21	47.75	50.27	62.83	70.37	80.42
9	16.96	25.45	28.27	33.93	42.41	45.24	53.72	56.55	70.69	79.17	90.48
10	18.85	28.27	31.42	37.70	47.12	50.27	59.96	62.83	78.54	87.96	100.53
11	20.73	31.10	34.56	41.47	51.84	55.29	65.66	69.12	86.39	97.76	110.58
12	22.62	33.93	37.70	45.24	56.55	60.32	71.63	75.40	94.25	105.56	120.64
13	24.50	36.76	40.84	49.01	61.62	65.35	77.60	81.68	102.10	114.35	130.69
14	26.39	39.58	43.98	52.78	65.97	70.37	83.57	87.96	109.96	123.15	140.74
15	28.27	42.41	47.12	56.55	70.69	75.40	89.54	94.25	117.81	131.95	150.80
16	30.16	45.24	50.27	60.32	75.40	80.42	95.50	100.53	125.66	140.74	160.85
17	32.04	48.07	53.41	64.09	80.11	85.45	101.47	106.81	133.52	149.54	170.90
18	33.93	50.89	56.55	67.86	84.82	90.48	107.44	113.10	141.37	158.34	180.96
19	35.81	53.72	59.69	71.63	89.54	95.50	113.41	119.38	149.23	167.13	190.01
20	37.70	56.55	62.83	75.40	94.25	100.53	119.38	125.66	157.08	179.93	201.06

### ตารางที่ 3

(3-3 เส้นผ่านศูนย์กลาง ระยะเรียง และพื้นที่ภาคตัดขวางของเหล็กเสริม ต่อแถบความกว้าง 1 เมตร)

จำนวน เส้น	เส้นผ่านศูนย์กลาง (มิลลิเมตร) และพื้นที่ภาคตัดขวาง (ตารางเซนติเมตร)										
	6	9	10	12	15	16	19	20	25	28	32
0.050	5.65	12.72	15.71	22.62	35.34	40.21	56.71	62.83	98.17	123.15	160.85
0.075	3.77	8.48	10.47	15.08	23.56	26.81	37.80	41.89	65.45	82.10	107.23
0.100	2.83	6.36	7.85	11.31	17.67	20.11	28.35	31.42	49.09	61.58	80.42
0.125	2.26	5.09	6.28	9.05	14.14	16.8	22.68	25.13	39.27	49.26	64.34
0.150	1.88	4.24	5.24	7.54	11.78	13.40	18.90	20.94	32.72	41.05	53.62
0.175	1.62	3.64	4.49	6.46	10.10	11.49	16.20	17.95	28.05	35.19	45.96
0.200	1.41	3.18	3.93	5.65	8.84	10.05	14.18	15.71	24.54	30.79	40.21
0.225	1.26	2.83	3.49	5.03	7.85	8.94	12.60	13.96	21.82	27.37	35.74
0.250	1.13	2.54	3.14	4.52	7.07	8.04	11.34	12.57	19.63	24.63	32.17
0.275	1.03	2.31	2.86	4.11	6.43	7.31	10.31	11.42	17.85	22.39	29.25
0.300	0.94	2.12	2.62	3.77	5.89	6.70	9.45	10.47	16.36	20.53	26.81
0.325	0.87	1.96	2.42	3.48	5.44	6.19	8.27	9.67	15.10	18.95	24.75
0.350	0.81	1.82	2.24	3.23	5.05	5.74	8.10	8.98	14.02	17.59	22.98
0.375	0.75	1.70	2.09	3.02	4.71	5.36	7.56	8.38	13.09	16.42	21.45
0.400	0.71	1.59	1.96	2.83	4.42	5.03	7.09	7.85	12.27	15.39	20.11
0.425	0.67	1.50	1.85	2.66	4.16	4.73	6.67	7.39	11.55	14.49	18.92
0.450	0.63	1.41	1.75	2.51	3.93	4.47	6.30	6.98	10.91	13.68	17.87
0.475	0.60	1.34	1.65	2.38	3.72	4.23	5.97	6.61	10.33	12.96	16.93
0.500	0.57	1.27	1.57	2.26	3.53	4.02	5.67	6.28	9.82	12.32	16.08

**MISSING**

