บทที่ ๕

หอสมุดกลาง จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย

ผลการวิจัย

ความเครียดในถังความดัน

ความเครียดที่วัดได้จากตำแหน่งการติดเกจซึ่งห่างจากศูนย์กลางรูเจาะตามแนวเส้นรอบวง ๑๐ นิ้ว ดังแสดงในตารางที่ ๕ และ ๖ ซึ่งเป็นความเครียดตามแนวยาวและแนวเส้นรอบวงของถังตามลำดับที่ความดันต่าง ๆ ปรากฏว่าแตกต่างไปจากทฤษฎีทรงกระบอกผนังบางและผนังหนาเฉลี่ย ๖.๒๔ และ ๘.๗๒ เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

การรวมจุดความเค้นรอบรูวงรีเสริมเหล็ก

ค่าความเค้นรอบรูวงรีเสริมเหล็ก วัดรอบขอบรูจากตำแหน่งปลายแกนสั้น ($x = 0$)ไปยังตำแหน่งปลายแกนยาว($x = a$)ในตารางที่ ๗ ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยจากค่าที่วัดได้ในภาคผนวก ข. จากกรณีของรูที่ ๓ เมื่อ $t_R = h$ ความเค้นสูงสุดสูงขึ้นเพียง ๓.๔% จากกรณีไม่เจาะรูและจากกรณีของรูที่ ๔ ความเค้นสูงสุดสูงขึ้นเพียง ๓% จากกรณีไม่เจาะรู

รูปที่ ๑๓ แสดงค่าตัวประกอบการรวมจุดความเค้นรอบรูวงรีเสริมเหล็กของรูที่ ๑,๒ และ ๓ ซึ่งเห็นได้ว่าค่าตัวประกอบการรวมจุดความเค้นจะลดลงเมื่อ $\frac{t_R}{h}$ มีค่ามาก และที่ $t_R = h$ ตัวประกอบการรวมจุดความเค้นจะมีค่าต่ำมาก

ตารางที่ ๕ ค่าความเครียดตามแนวยาวจากการวัดกับค่าทางทฤษฎี เมื่อ $\mu = ๐.๓$

	ความดันในถังความดัน, ปอนด์/(นิ้ว)^{๒}					
	50	75	100	125	150	200
	ความเครียดจากสโคป					
	5079	5088	5095	5104	5114	5125
๐ ปอนด์/(นิ้ว)^{๒}	5063	5063	5062	5062	5062	5062
ความเครียดตามแนวยาว, $10^{6}\epsilon_{L}$						
ความเครียดที่วัดได้	16	25	33	42	52	63
ความเครียดที่ ปรับแล้ว	15.06	23.53	31.06	39.53	48.94	59.29
ความเครียดจาก(๑)	14.54	21.81	29.08	36.35	43.62	58.16
ความเครียดจาก(๒)	14.22	21.32	28.43	35.54	42.65	56.86
%แตกต่างจาก(๑)	3.58	7.89	6.81	8.75	12.20	1.94
% แตกต่างจาก(๒)	5.91	10.37	9.25	11.23	14.75	4.22

หมายเหตุ (๑) ทฤษฎีทรงกระบอกผนังบาง

(๒) ทฤษฎีทรงกระบอกผนังหนา

ตารางที่ ๖ ค่าความเครียดตามแนวเส้นรอบวงจากการวัดกับค่าทางทฤษฎี เมื่อ $\mu = 0.3$

	ความดันในถังความดัน, ปอนด์/(นิ้ว)^2					
	50	75	100	125	150	200
	ความเครียดจากสโคป					
	5149	5187	5218	5256	5288	5358
๐ ปอนด์/(นิ้ว)^2	5080	5081	5081	5081	5081	5081
ความเครียดตามแนวเส้นรอบวง, $10^6 \epsilon_c$						
ความเครียดที่วัดได้	69	106	137	175	207	277
ความเครียดที่ ปรับแล้ว	64.94	99.76	128.94	164.71	194.82	260.7
ความเครียดจาก(๑)	61.80	92.70	123.60	154.50	185.4	247.2
ความเครียดจาก(๒)	60.40	90.60	120.80	151.00	181.2	241.6
% แตกต่างจาก(๑)	5.08	7.62	3.88	6.61	5.08	5.47
% แตกต่างจาก(๒)	7.52	10.11	6.74	9.08	7.52	7.91

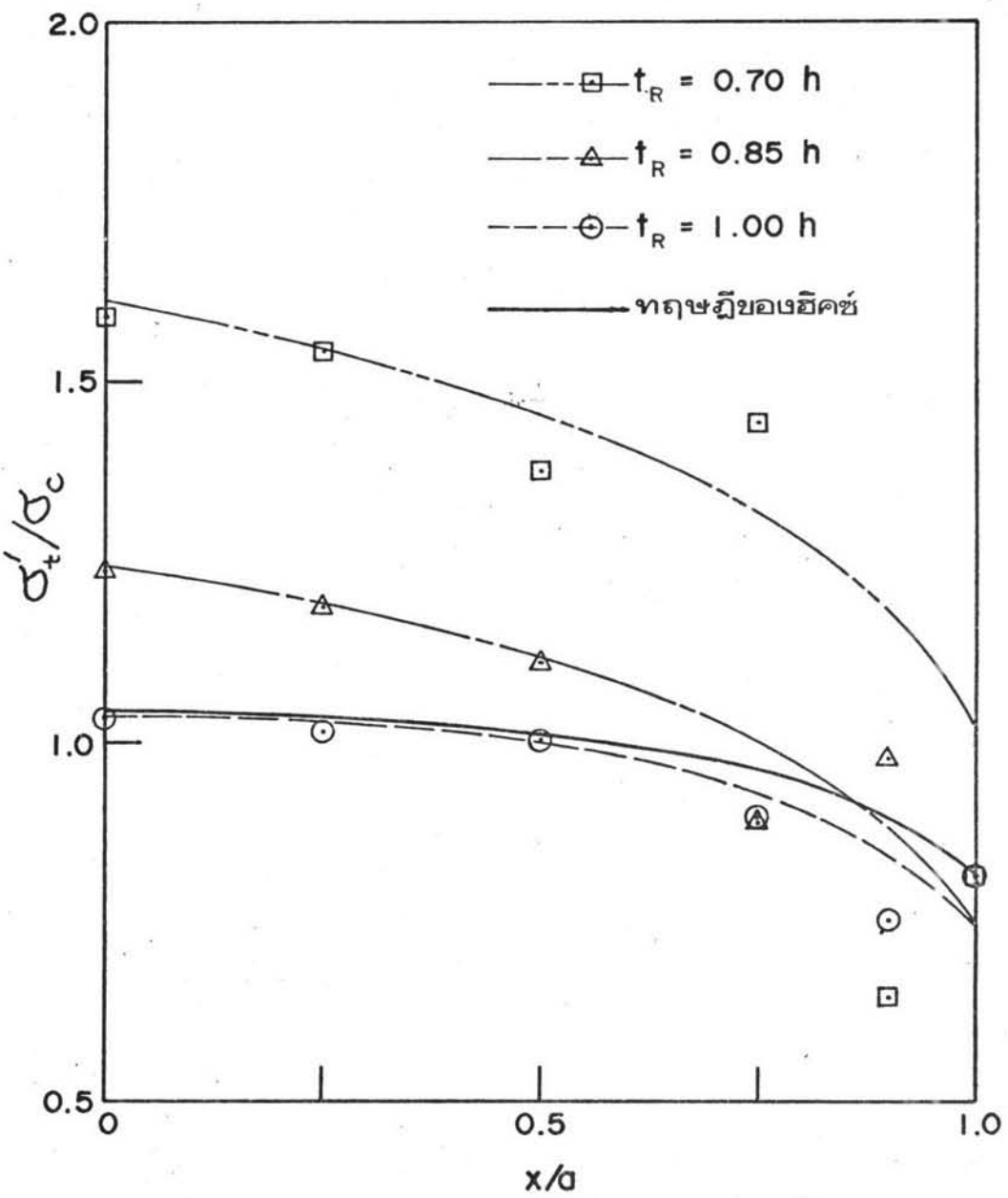
หมายเหตุ (๑) ทฤษฎีทรงกระบอกผนังบาง

(๒) ทฤษฎีทรงกระบอกผนังหนา

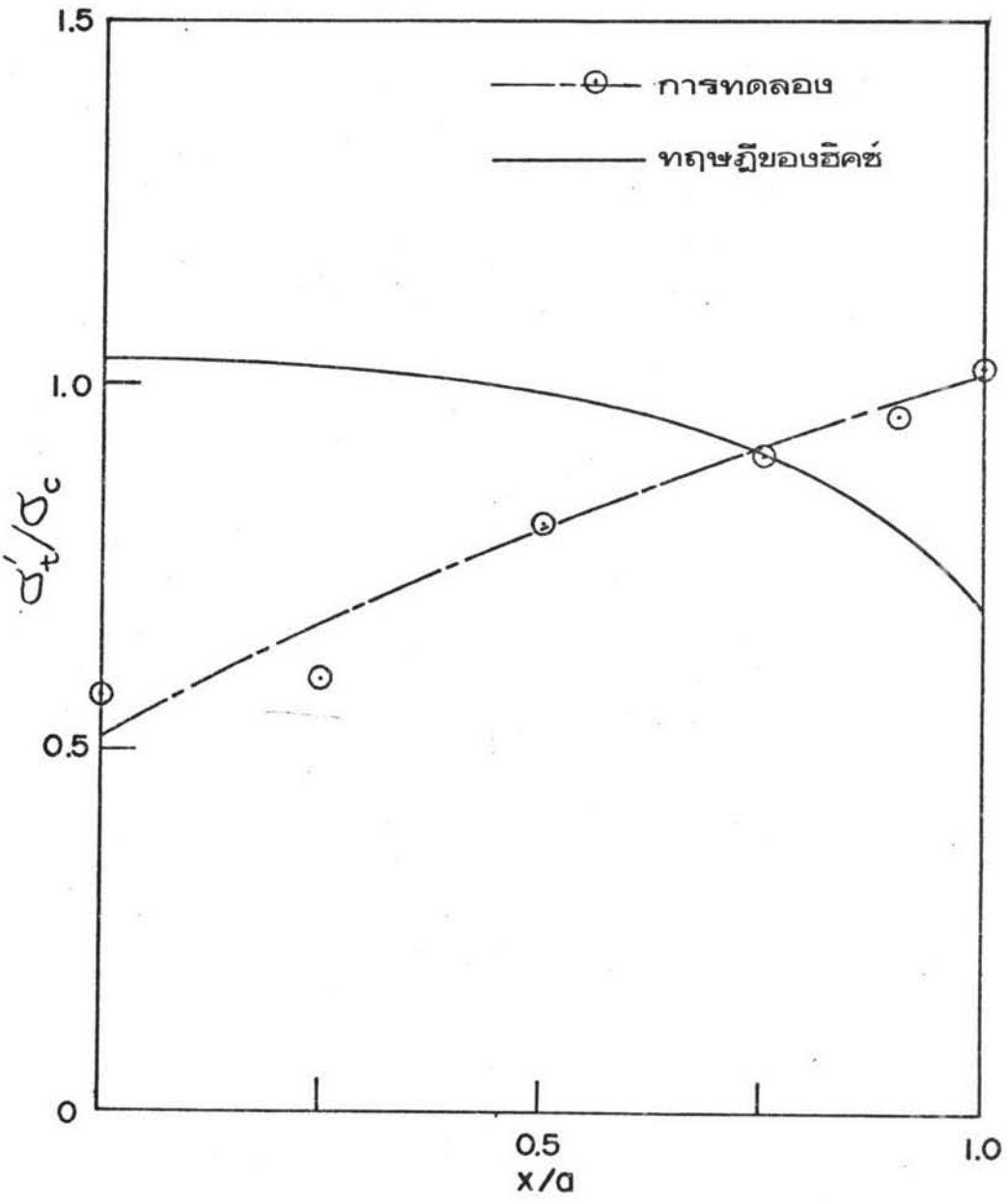
ตารางที่ ๗ ความเค้นรอบรูวงรีเสริมเหล็กในถังความดันทรงกระบอก เมื่อ μ = 0.3

รูที่	$\frac{a}{b}$	$\frac{A_R}{ah}$	$\frac{R_i}{a}$	$\frac{t_R}{h}$	ระยะ x/a					
					0	0.25	0.50	0.75	0.90	1.00
					σ_t'/σ_c					
1	1.56	0.56	5.9	0.70	1.590	1.541	1.377	1.445	0.647	0.816
2	1.56	0.56	5.9	0.85	1.239	1.189	1.111	0.890	0.979	0.447
3	1.56	0.56	5.9	1.00	1.034	1.016	1.004	0.898	0.753	0.819
ทฤษฎี	1.56	0.56	∞	-	1.045	1.035	1.015	0.965	0.900	0.820
4	1.50	0.706	2.8	1.482	0.577	0.599	0.812	0.910	0.963	1.030
ทฤษฎี	1.50	ตารางที่ ๒	∞	-	1.035	1.025	0.990	0.910	0.815	0.700

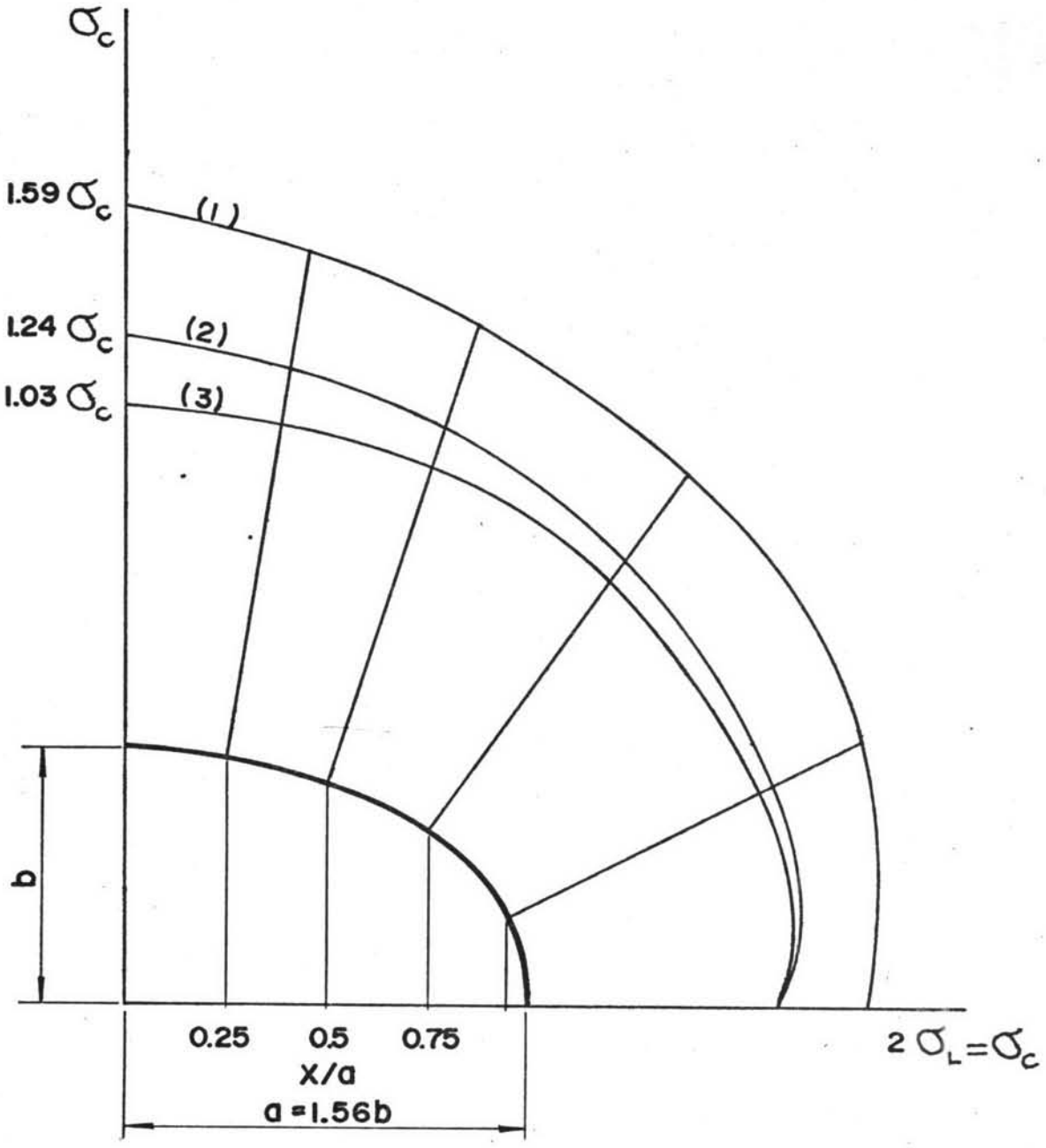
หมายเหตุ x วัดจากจุดศูนย์กลางของรูไปตามแกนยาวของรูวงรี



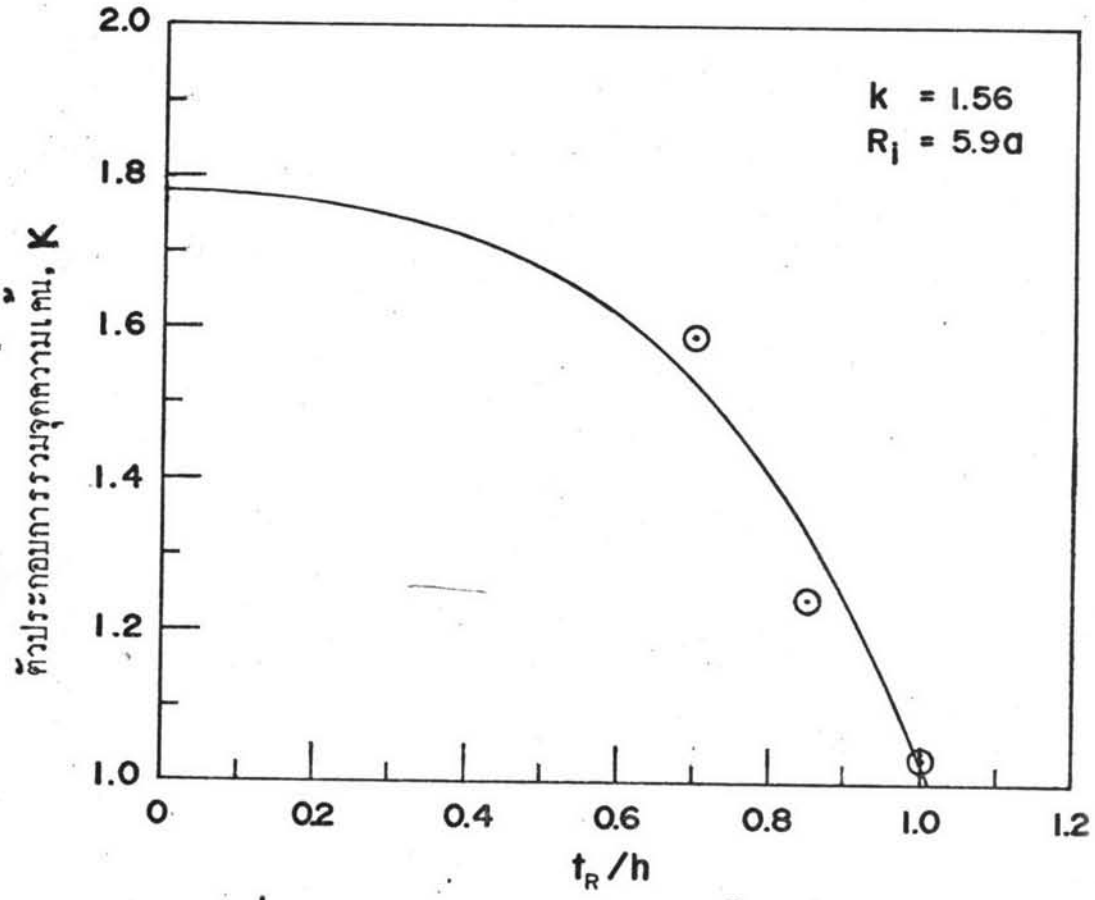
รูปที่ ๑๐ การแปรเปลี่ยนความเค้นรอบรูวงรี
เสริมเหล็กในถังความดันทรงกระบอก
เมื่อ $A_R = 0.56ah$; $R_i = 5.9a$ และ $\mu = 0.3$



รูปที่ ๑๑ การแปรเปลี่ยนความเค้นรอบรูวงรี
เสริมเหล็กในถังความดันทรงกระบอก
เมื่อ $A_R = 0.706ah$, $R_i = 2.8a$
$t_R = 1.482h$ และ $\mu = 0.3$



รูปที่ ๑๒ การกระจายความเค้นรอบรูวงรีเสริมเหล็กในถังความดันทรงกระบอก เมื่อ $R_i = 5.9a$. ความหนาของแผ่นเสริม (1) $t_R = 0.70h$, (2) $t_R = 0.85h$, (3) $t_R = h$ ความเค้นเป็นค่าที่ได้จากผลการวิจัยในรูปที่ ๑๐



รูปที่ ๑๓ ตัวประกอบการรวมจุดความเค้นรอบรูวงรีเสริมเหล็ก กับความหนาของแผ่นเสริมต่อความหนาของถังความดัน เมื่อ $k = 1.56$, $R_i = 5.9a$ ที่จุด $t_R/h = 0$ เป็นค่าของรูวงรีในแผ่นราบทางทฤษฎี