



## รายการอ้างอิง

### ภาษาไทย

- คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. สำนักงาน. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม แลกเกอร์สำหรับใช้กับภาชนะบรรจุอาหาร. กรุงเทพมหานคร : สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2530
- \_\_\_\_\_. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแผ่นเหล็กเคลือบดีบุก. กรุงเทพมหานคร : สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2524
- คำรณ พิทักษ์. การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการกระแทกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ โดยใช้เครื่องเหวี่ยง. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.
- ชาวลิต ลิ้มมณีวิจิตร, นคร ศรีสุขุมบวรชัย และสมเพชร เรียงรอด. การออกแบบและวิเคราะห์การทดลองของกระบวนการอะโนไดซ์แบบแข็งบนอะลูมิเนียมที่อุณหภูมิห้อง. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2535.
- บุณฑริก อัครฤทธิ์ดำรงค์, ปรีชา เดิมสุขสวัสดิ์ และอภิวัฒน์ แก้วภราดัย. การหาสภาวะที่เหมาะสมในการนำบัดน้ำเสียจากสีสกรีน โดยใช้เทคนิคการออกแบบการทดลอง. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2536.
- ปรีชา พหลเทพ. โพลีเมอร์. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2534.
- ไสว สุขวิทยาวงษ์. การศึกษาสภาวะการตัดที่เหมาะสมระหว่างมีดตัดคาร์ไบด์และมีดตัดได้ด. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2533.

### ภาษาอังกฤษ

- Brydson, J. A. Plastics Materials. London : Newnes-Butterworths, 1975.
- Moen, D. R., Nolan, W.T., and Provost, P. L. Improving Quality Through Planned Experiment. Singapore : McGraw-Hill, 1990
- Montgomery, C. D. Design and Analysis of Experiment. Singapore : John Wylie & Sons., 1991

- \_\_\_\_\_. Introduction to Statistical Quality Control. Singapore : John Wylie & Sons., 1985.
- \_\_\_\_\_. Probability and Statistics in Engineering and Management Science. Singapore : John Wylie & Sons., 1990.
- Rosen, L.S. Fundamental Principles of Polymeric Material. Singapore : John Wylie & Sons., 1992.
- Owen, D. B. Hand Book of Statistical Tables. Mass. : Addison-Wesley Publishing Company, 1962



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก ผลการทดลอง

- ตารางที่ ก.1 ผลการทดสอบความยืดหยุ่นของผิวเคลือบแล็กเกอร์
- ตารางที่ ก.2 ผลการทดสอบการทนต่อการขีดข่วนของผิวเคลือบแล็กเกอร์
- ตารางที่ ก.3 ผลการทดสอบการทนต่อการขัดถูของผิวเคลือบแล็กเกอร์
- ตารางที่ ก.4 ผลการทดสอบการทนต่อการแทรกซึมของไอน้ำของผิวเคลือบแล็กเกอร์
- ตารางที่ ก.5 ผลค่าความคลาดเคลื่อน (Residual )
- ตารางที่ ก.6 ผลการทดสอบของสภาวะการผลิตในปัจจุบัน



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.1 ผลการทดสอบความยืดหยุ่นของผิวเคลือบแล็กเกอร์

Temp.		-						0						+					
Time		-		0		+		-		0		+		-		0		+	
L/Q	Film w.	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
-	-	38	37	35	35	35	35	36	35	33	38	27	25	37	36	41	40	40	33
	0	45	38	35	34	38	35	39	32	30	33	34	32	35	38	39	39	42	38
	+	36	36	35	35	33	33	37	34	35	34	34	35	35	36	36	37	36	37
0	-	42	44	28	40	42	39	40	30	33	34	28	30	40	44	41	39	40	40
	0	43	44	35	40	41	40	40	28	35	31	32	28	35	33	33	32	33	36
	+	33	31	32	32	29	30	29	36	36	33	27	30	40	40	34	35	33	32
+	-	35	42	39	36	35	34	39	35	36	35	35	34	32	35	33	37	42	41
	0	35	35	35	35	33	30	37	35	32	31	32	33	30	37	39	39	30	30
	+	32	31	31	29	31	32	29	30	32	30	30	28	32	31	27	28	31	31

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ ก.2 ผลการทดสอบการทนต่อการขีดข่วนของผิวเคลือบแลกเกอร์

Temp.		-						0						+					
Time		-		0		+		-		0		+		-		0		+	
L/Q	Film w.	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
-	-	900	900	900	900	900	900	900	800	900	1000	700	800	1000	900	800	900	600	900
	0	1000	1100	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1100	1000	1000	1000	1100	1000	900	1000	1000
	+	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1000	1000	1100	1100	1100	1200	1100	1200	1000	1100	1000
0	-	700	700	700	700	800	700	800	800	800	800	800	900	700	800	800	800	800	800
	0	800	800	900	800	800	800	900	900	800	900	900	900	900	900	1000	900	1000	900
	+	900	900	900	900	900	1000	1000	900	1000	1000	1100	900	1000	900	1000	1000	1000	1000
+	-	800	900	900	800	800	900	1000	900	900	1000	900	1000	900	900	900	900	900	900
	0	1000	1000	1000	900	1000	1000	1000	1000	1100	1100	1000	1000	1100	1100	1100	1000	1100	1000
	+	1100	900	1100	1100	1000	1100	1100	1000	1000	1000	1000	1100	1100	800	1000	1000	1200	1200

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ ก.3 ผลการทดสอบการทนต่อการขัดถูของผิวเคลือบแล็กเกอร์

Temp.		-						0						+					
Time		-		0		+		-		0		+		-		0		+	
L/Q	Film w.	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
-	-	12	13	17	22	21	16	19	17	16	14	21	22	17	22	19	19	20	18
	0	19	20	27	22	23	26	14	27	17	20	21	18	20	16	21	20	16	15
	+	23	42	25	34	24	27	14	18	20	19	25	25	16	21	17	20	21	21
0	-	27	21	25	19	25	32	26	19	25	36	35	42	34	27	24	25	25	34
	0	25	27	35	18	35	38	39	34	41	29	51	45	29	28	22	33	27	39
	+	22	25	48	20	41	46	46	37	49	47	48	55	24	27	31	47	39	45
+	-	71	50	53	52	52	38	53	34	55	59	51	64	27	31	57	41	45	50
	0	57	56	60	41	72	60	44	47	55	56	56	52	53	43	55	43	57	55
	+	71	77	72	56	72	65	60	64	42	62	72	61	60	52	55	55	56	51

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.4 ผลการทดสอบการทนต่อการแทรกซึมของไอน้ำของผิวเคลือบแล็กเกอร์

Temp.		-						0						+					
Time		-		0		+		-		0		+		-		0		+	
L/Q	Film w.	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
-	-	4	7	4	7	4	7	1	2	1	1	5	4	4	4	7	7	4	4
	0	2	4	7	4	4	4	4	7	5	4	1	1	1	1	2	4	2	1
	+	4	1	1	1	4	4	1	4	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
0	-	4	7	2	7	7	4	7	4	3	5	7	7	4	7	1	4	1	4
	0	7	7	7	1	4	7	7	7	7	5	4	7	7	4	2	4	4	1
	+	7	4	2	4	7	7	1	4	2	7	3	7	6	4	7	3	4	4
+	-	1	4	1	1	4	4	5	2	2	2	1	1	7	1	7	1	1	3
	0	4	1	1	4	1	4	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
	+	1	4	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ ก.5 ผลค่าความคลาดเคลื่อน (Residual)

ลำดับการทดลอง	หมายเลข	Flexibility Test		Scratch Resistance Test		Rub Test		Blushing Resistance Test	
		Predicted	Residual	Predicted	Residual	Predicted	Residual	Predicted	Residual
1	121	34	-6	900	0	12.5	-0.5	5.5	-1.5
2	4	35.5	0.5	900	0	19.5	-2.5	5.5	-1.5
3	56	37.5	1.5	900	0	18.5	2.5	5.5	-1.5
4	3	35	0	850	50	18	1	1.5	-0.5
5	129	29.5	0.5	950	-50	15	1	1	0
6	32	33.5	-0.5	750	-50	21.5	-0.5	4.5	0.5
7	2	35	0	950	50	19.5	-2.5	4	0
8	135	32.5	-0.5	850	-50	19	0	7	0
9	103	35.5	-1.5	750	-150	19	1	4	0
10	131	34.5	-1.5	1050	-50	19.5	-0.5	3	-1
11	80	27.5	-0.5	1000	0	24.5	2.5	5.5	1.5
12	47	32	0	1000	0	24.5	-1.5	4	0
13	33	29	-1	1000	0	20.5	-6.5	5.5	-1.5
14	48	29.5	-0.5	1050	-50	18.5	-1.5	4.5	0.5
15	82	37.5	-0.5	1000	0	19.5	1.5	1	0
16	79	31.5	0.5	1050	-50	18	2	1	0
17	64	35	0	950	50	20.5	0.5	3	-1
18	18	40	2	1000	0	15.5	0.5	1.5	0.5
19	75	31.5	-0.5	1100	0	32.5	-9.5	2.5	1.5
20	31	35	5	1100	0	29.5	-4.5	1	0
21	100	36	0	1100	0	25.5	-1.5	4	0
22	14	31.5	-1.5	1050	50	16	-2	2.5	-1.5
23	24	34.5	-0.5	1050	-50	19.5	0.5	1	0
24	67	38	1	1100	0	25	0	1.5	-0.5

ตารางที่ ก.5 ผลค่าความคลาดเคลื่อน (Residual) (ต่อ)

ลำดับการทดลอง	หมายเลข	Flexibility Test		Scratch Resistance Test		Rub Test		Blushing Resistance Test	
		Predicted	Residual	Predicted	Residual	Predicted	Residual	Predicted	Residual
25	54	32.5	0.5	1150	50	18.5	-2.5	1	0
26	137	37.5	-1.5	1100	100	18.5	-1.5	1	0
27	60	34.5	0.5	1050	50	21	0	1	0
28	88	36.5	-0.5	700	0	24	3	5.5	-1.5
29	140	35.5	-0.5	700	0	22	3	4.5	-2.5
30	15	33	1	750	50	28.5	-3.5	5.5	1.5
31	66	31.5	1.5	800	0	22.5	3.5	5.5	1.5
32	53	34.5	-0.5	800	0	30.5	-5.5	4	-1
33	71	39	0	850	-50	38.5	-3.5	7	0
34	116	40	-1	750	-50	30.5	3.5	5.5	-1.5
35	154	31.5	-0.5	800	0	24.5	-0.5	2.5	-1.5
36	72	30	0	800	0	29.5	-4.5	2.5	-1.5
37	51	28.5	-1.5	800	0	26	-1	7	0
38	44	32.5	0.5	850	50	26.5	8.5	4	3
39	50	34.5	1.5	800	0	36.5	-1.5	5.5	-1.5
40	70	33.5	-3.5	900	0	36.5	2.5	7	0
41	110	34	6	850	-50	35	6	6	1
42	105	34.5	0.5	900	0	48	3	5.5	-1.5
43	117	40	0	900	0	28.5	0.5	5.5	1.5
44	119	37.5	2.5	950	50	27.5	-5.5	3	-1
45	123	30	-2	950	50	33	-6	2.5	1.5
46	7	36.5	0.5	900	0	23.5	-1.5	5.5	1.5
47	149	31.5	-0.5	900	0	34	14	3	-1
48	113	33.5	0.5	950	-50	43.5	-2.5	7	0
49	95	31.5	1.5	950	50	41.5	4.5	2.5	-1.5

ตารางที่ ก.5 ผลค่าความคลาดเคลื่อน (Residual) (ต่อ)

ลำดับการทดลอง	หมายเลข	Flexibility Test		Scratch Resistance Test		Rub Test		Blushing Resistance Test	
		Predicted	Residual	Predicted	Residual	Predicted	Residual	Predicted	Residual
50	30	40.5	1.5	1000	0	48	1	4.5	-2.5
51	138	34.5	-0.5	1000	100	51.5	-3.5	5	-2
52	89	40.5	-0.5	950	50	25.5	-1.5	5	1
53	111	40.5	-1.5	1000	0	39	-8	5	2
54	86	35.5	2.5	1000	0	42	-3	4	0
55	143	35	2	850	-50	60.5	10.5	2.5	-1.5
56	152	39	0	850	50	52.5	0.5	1	0
57	39	40.5	0.5	850	-50	45	7	4	0
58	78	29	1	950	50	43.5	9.5	3.5	1.5
59	118	43.5	0.5	950	-50	57	-2	2	0
60	1	37.5	0.5	950	-50	57.5	-6.5	1	0
61	115	42	2	900	0	29	-2	4	3
62	19	36	0	900	0	49	8	4	3
63	161	27.5	0.5	900	0	47.5	-2.5	2	-1
64	55	38.5	-3.5	1000	0	56.5	0.5	2.5	1.5
65	34	42	-2	950	50	50.5	9.5	2.5	-1.5
66	22	35.5	1.5	1000	0	66	6	2.5	-1.5
67	104	34.5	-0.5	1000	0	45.5	-1.5	2	0
68	87	26	-1	1100	0	55.5	-0.5	1	0
69	85	35.5	-0.5	1000	0	54	2	1.5	-0.5
70	139	37	-2	1100	0	48	5	1	0
71	40	34	6	1050	50	49	6	1	0
72	29	34	-6	1050	50	56	1	1	0
73	153	30	0	1000	100	74	-3	2.5	-1.5
74	73	31.5	0.5	1100	0	64	8	1	0

ตารางที่ ก.5 ผลค่าความคลาดเคลื่อน (Residual) (ต่อ)

ลำดับการทดลอง	หมายเลข	Flexibility Test		Scratch Resistance Test		Rub Test		Blushing Resistance Test	
		Predicted	Residual	Predicted	Residual	Predicted	Residual	Predicted	Residual
75	45	34.5	-1.5	1050	-50	68.5	3.5	1	0
76	133	40	0	1050	50	62	-2	1.5	0.5
77	9	36.5	3.5	1000	0	52	-10	1	0
78	17	39	0	1100	0	66.5	5.5	1.5	-0.5
79	76	29.5	-0.5	900	-100	56	4	1.5	-0.5
80	132	28.5	1.5	1100	-100	55	0	1	0
81	25	35.5	-0.5	1150	50	53.5	2.5	1	0
82	65	35	0	900	0	12.5	0.5	5.5	1.5
83	83	35	0	900	0	19.5	2.5	5.5	1.5
84	11	34.5	0.5	900	0	18.5	-2.5	5.5	1.5
85	126	34.5	1.5	850	-50	18	-1	1.5	0.5
86	106	35.5	0.5	950	50	15	-1	1	0
87	59	35.5	0.5	750	50	21.5	0.5	4.5	-0.5
88	20	35	0	950	-50	19.5	2.5	4	0
89	27	36.5	-0.5	850	50	19	0	7	0
90	57	34.5	0.5	750	150	19	-1	4	0
91	81	31	0	1050	50	19.5	0.5	3	1
92	77	31	1	1000	0	24.5	-2.5	5.5	-1.5
93	146	35	0	1000	0	24.5	1.5	4	0
94	114	29	1	1000	0	20.5	6.5	5.5	1.5
95	112	35	-5	1050	50	18.5	1.5	4.5	-0.5
96	127	32	-1	1000	0	19.5	-1.5	1	0
97	125	32.5	-0.5	1050	50	18	-2	1	0
98	23	34.5	0.5	950	-50	20.5	-0.5	3	1
99	8	40.5	0.5	1000	0	15.5	-0.5	1.5	-0.5



ตารางที่ ก.5 ผลค่าความคลาดเคลื่อน (Residual) (ต่อ)

ลำดับการทดลอง	หมายเลข	Flexibility Test		Scratch Resistance Test		Rub Test		Blushing Resistance Test	
		Predicted	Residual	Predicted	Residual	Predicted	Residual	Predicted	Residual
100	68	31.5	0.5	1100	0	32.5	9.5	2.5	-1.5
101	58	37	2	1100	0	29.5	4.5	1	0
102	98	39	0	1100	0	25.5	1.5	4	0
103	145	35	0	1050	-50	16	2	2.5	1.5
104	120	40.5	-0.5	1050	50	19.5	-0.5	1	0
105	128	32	0	1100	0	25	0	1.5	0.5
106	37	43.5	-0.5	1150	-50	18.5	2.5	1	0
107	162	31	0	1100	-100	18.5	1.5	1	0
108	101	35	0	1050	-50	21	0	1	0
109	151	33.5	3.5	700	0	24	-3	5.5	1.5
110	157	29.5	0.5	700	0	22	-3	4.5	2.5
111	52	40	0	750	-50	28.5	3.5	5.5	-1.5
112	5	35.5	-2.5	800	0	22.5	-3.5	5.5	-1.5
113	38	37.5	-2.5	800	0	30.5	5.5	4	1
114	6	26	1	850	50	38.5	3.5	7	0
115	147	31.5	-1.5	750	50	30.5	-3.5	5.5	1.5
116	96	33	-1	800	0	24.5	0.5	2.5	1.5
117	16	36.5	-1.5	800	0	29.5	4.5	2.5	1.5
118	92	34.5	-0.5	800	0	26	1	7	0
119	155	30	-1	850	-50	26.5	-8.5	4	-3
120	61	33.5	-1.5	800	0	36.5	1.5	5.5	1.5
121	94	35.5	-3.5	900	0	36.5	-2.5	7	0
122	99	40	-2	850	50	35	-6	6	-1
123	12	36.5	1.5	900	0	48	-3	5.5	1.5
124	160	31.5	-0.5	900	0	28.5	-0.5	5.5	-1.5



ตารางที่ ก.5 ผลค่าความคลาดเคลื่อน (Residual) (ต่อ)

ลำดับการทดลอง	หมายเลข	Flexibility Test		Scratch Resistance Test		Rub Test		Blushing Resistance Test	
		Predicted	Residual	Predicted	Residual	Predicted	Residual	Predicted	Residual
125	10	41.5	3.5	950	-50	27.5	5.5	3	1
126	90	36.5	-3.5	950	-50	33	6	2.5	-1.5
127	49	32.5	-3.5	900	0	23.5	1.5	5.5	-1.5
128	107	36.5	0.5	900	0	34	-14	3	1
129	122	33	-2	950	50	43.5	2.5	7	0
130	130	32.5	3.5	950	-50	41.5	-4.5	2.5	1.5
131	102	33	0	1000	0	48	-1	4.5	2.5
132	74	30	1	1000	-100	51.5	3.5	5	2
133	84	35	0	950	-50	25.5	1.5	5	-1
134	46	32	1	1000	0	39	8	5	-2
135	159	29	-1	1000	0	42	3	4	0
136	148	36	-1	850	50	60.5	-10.5	2.5	1.5
137	69	32.5	-0.5	850	-50	52.5	-0.5	1	0
138	91	41.5	-3.5	850	50	45	-7	4	0
139	97	36.5	1.5	950	-50	43.5	-9.5	3.5	-1.5
140	108	36.5	0.5	950	50	57	2	2	0
141	2	35	0	950	50	57.5	6.5	1	0
142	142	33.5	1.5	900	0	29	2	4	-3
143	43	34	1	900	0	49	-8	4	-3
144	141	34.5	-0.5	900	0	47.5	2.5	2	1
145	124	34	-1	1000	0	56.5	-0.5	2.5	-1.5
146	42	30	2	950	-50	50.5	-9.5	2.5	1.5
147	63	41.5	0.5	1000	0	66	-6	2.5	1.5
148	35	40	1	1000	0	45.5	1.5	2	0
149	21	33	0	1100	0	55.5	0.5	1	0

ตารางที่ ก.5 ผลค่าความคลาดเคลื่อน (Residual) (ต่อ)

ลำดับการทดลอง	หมายเลข	Flexibility Test		Scratch Resistance Test		Rub Test		Blushing Resistance Test	
		Predicted	Residual	Predicted	Residual	Predicted	Residual	Predicted	Residual
150	36	40	0	1000	0	54	-2	1.5	0.5
151	158	31	-1	1100	0	48	-5	1	0
152	28	43	-1	1050	-50	49	-6	1	0
153	41	33	2	1050	-50	56	-1	1	0
154	136	38.5	3.5	1000	-100	74	3	2.5	1.5
155	150	32.5	0.5	1100	0	64	-8	1	0
156	93	36.5	-1.5	1050	50	68.5	-3.5	1	0
157	144	41.5	-0.5	1050	-50	62	2	1.5	-0.5
158	156	31.5	0.5	1000	0	52	10	1	0
159	62	35	-2	1100	0	66.5	-5.5	1.5	0.5
160	13	35.5	3.5	900	100	56	-4	1.5	0.5
161	134	34.5	0.5	1100	100	55	0	1	0
162	109	43	1	1150	-50	53.5	-2.5	1	0

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.6 ผลการทดสอบของสภาวะการผลิตในปัจจุบัน

แล็กเกอร์ชนิด Z

น้ำหนักแล็กเกอร์ต่อพื้นที่ 6-6.5 g./m.<sup>2</sup>

อุณหภูมิอบ 205 ° C

เวลาที่ใช้ในการอบ 10 นาที

การทดสอบ	ผล
Flexibility Test (เปอร์เซ็นต์ความยาวรอยแตก)	32 ,32 ,30
Scratch Resistance Test (น้ำหนักกด (กรัม))	1100,1100,1000
Rub Test (จำนวนคู่)	41, 40, 35
Blushing Resistance Test (คะแนน)	2, 2, 2
Adhesion Test (%หลุดลอก)	0%,0%,0%
Cooking Resistance Test (%หลุดลอก)	0%,0%,0%

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### ภาคผนวก ข ข้อมูลด้านเทคนิคของแล็กเกอร์

#### ข้อมูลของแล็กเกอร์ในการทดลอง

	Viscosity*(sec.)	Temp (°C)	% Solid	Colour	Dirt*(ฝุ่น)
แล็กเกอร์ X	104	29	36.5	clear	ok
แล็กเกอร์ Y	100	30	36.7	clear	ok
แล็กเกอร์ Z	102	30	37.2	clear	ok

Viscosity\* ใช้ด้วยมาตรฐาน Ford Cup No. 4 (ASTM)

Dirt\* เป็นการตรวจสอบสิ่งสกปรกฝุ่นผง ในแล็กเกอร์

ข้อกำหนดที่ใช้ในการผลิต ความหนืด (Viscosity)  $100 \pm 10$  วินาที ที่อุณหภูมิ  $30 \pm 1^{\circ}\text{C}$   
% เนื้อแล็กเกอร์ (%solid)  $37 \pm 1\%$

#### ข้อมูลทางด้านเทคนิคของแล็กเกอร์ชนิด X

Type of Material	Epoxy
Application	Exterior can end, drawn can body ,easy open end
Viscosity(DIN-cup 4,DIN 53211)	80-100 sec.
Solid Cotent (DIN 53216)	$37 \pm 1\%$
Specific Gravity	approx. 1
Recommended Film weight	$4-6 \text{ gm/m}^2$
Curing condition	12 minutes, at $205^{\circ}\text{C}$
Method of Application	roller coating
Thinner	V 33 or cellosolve
Flash Point (DIN 53213)	appox $40^{\circ}\text{C}$
Shelf Life	9 months at $20^{\circ}\text{C}$
Note	this lacquer meets the U.S.FDA regulation and BGA
	STIR BEFORE USE



## ข้อมูลทางด้านเทคนิคของแลกเกอร์ชนิด Y

Type of Material	Epoxy
Application	Exterior can end,drawn can body ,easy open end
Viscosity(Ford Cup No. 4, at 25 ° C)	100 ± 10 sec.
Solid by Weight (30 mins at 202 ° C)	33.5 ± 1.5 %
Specific Gravity (at 20 ° C)	0.96 ± 0.01
Recommended Film weight	4.7- 6.2 gm/m <sup>2</sup>
Curing condition	10 minutes, at 205 ° C
Method of Application	roller coating
Thinner	Butyl cellosolve
Flash Point (DIN 53213)	23 ° C
Shelf Life	-
Note	-
	STIR BEFORE USE

## ข้อมูลทางด้านเทคนิคของแลกเกอร์ชนิด Z

Type of Material	Epoxy
Application	Exterior can end,drawn can body ,easy open end
Viscosity(Ford Cup No. 4, at 30 ° C)	90 ± 10 sec.
Total Solid	38 ± 1.0 %
Specific Gravity (at 20 ° C)	1.00 ± 0.02
Film weight	4- 6 gm/m <sup>2</sup>
Curing condition	8-12 minutes, at 200-205 ° C
Method of Application	roller coating
Thinner	V35/2
Flash Point (DIN 53213)	45 ° C
Shelf Life	6 Months
Note	-
	STIR BEFORE USE



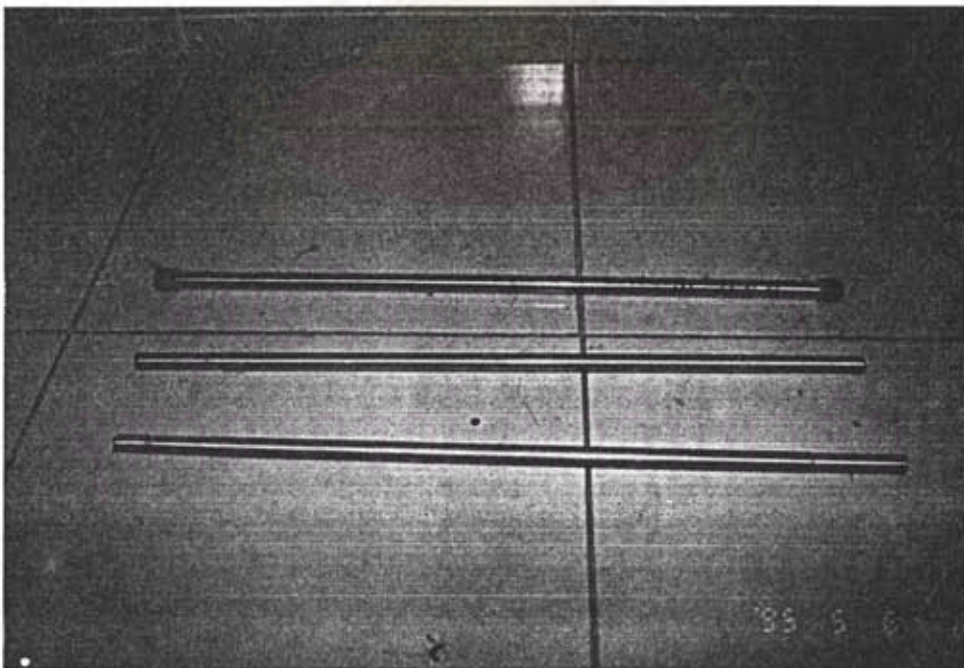
ภาคผนวก ค รูปภาพประกอบ



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



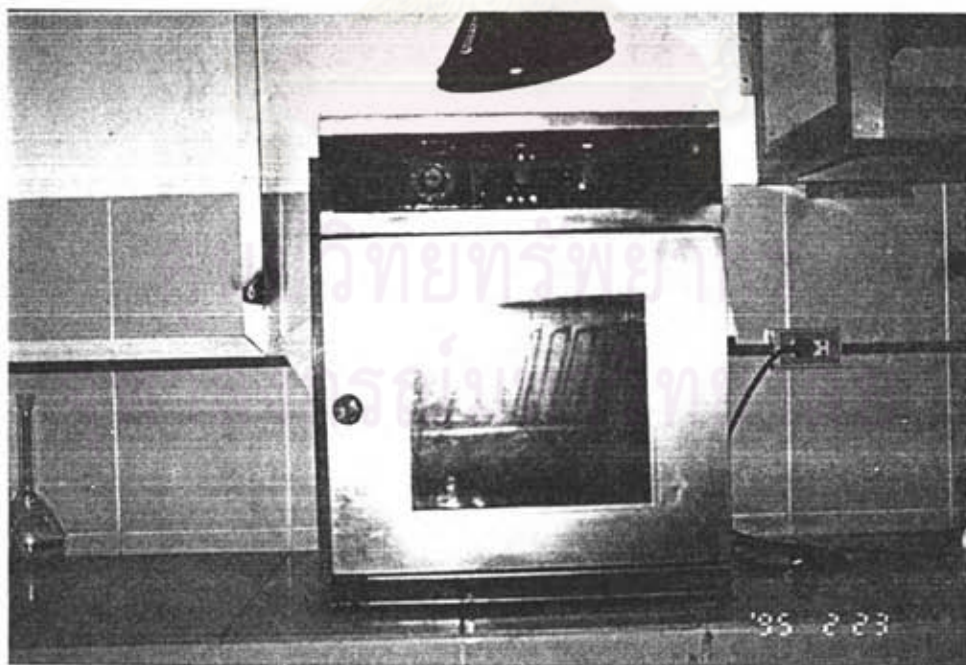
รูปที่ ค.1 แลกเกอร์ที่ใช้ในการทดลอง



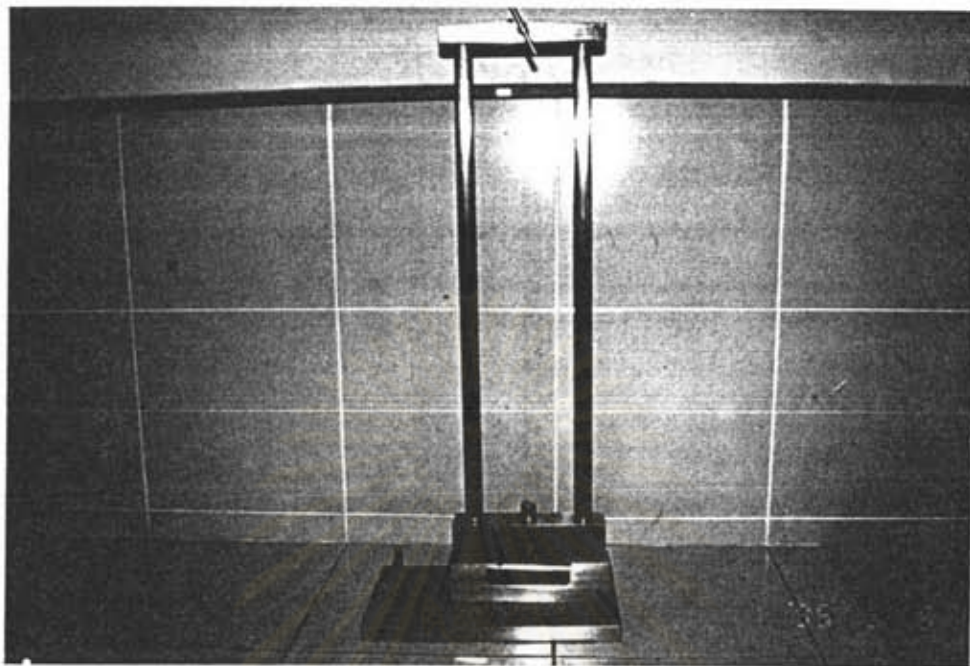
รูปที่ ค.2 แท่งเหล็กปาด



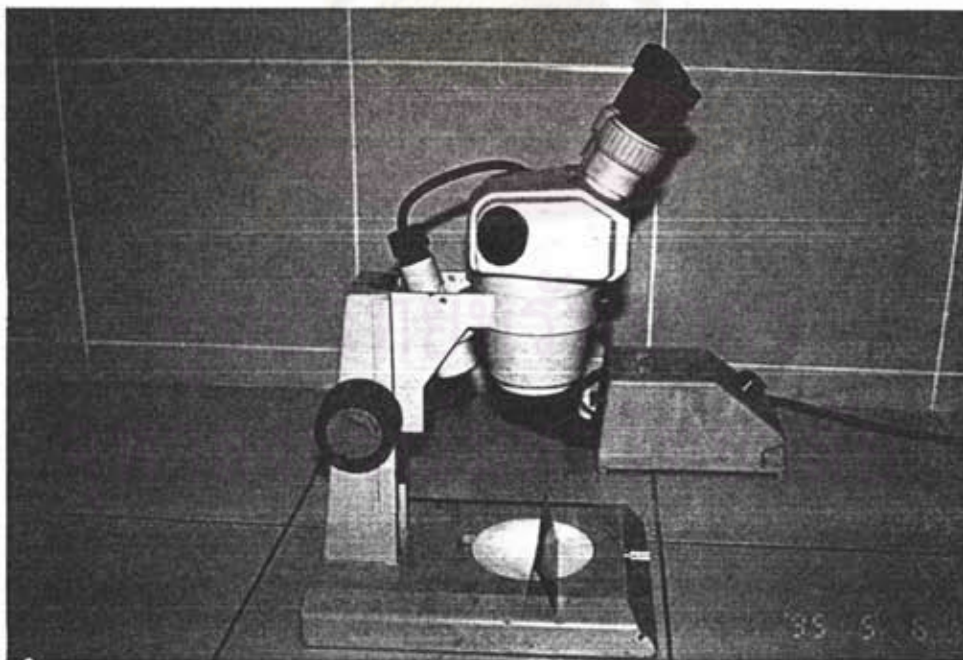
รูปที่ ค.3 น้ำยา M.E.K และสำลี



รูปที่ ค.4 เตาอบ (Hot Air Oven)

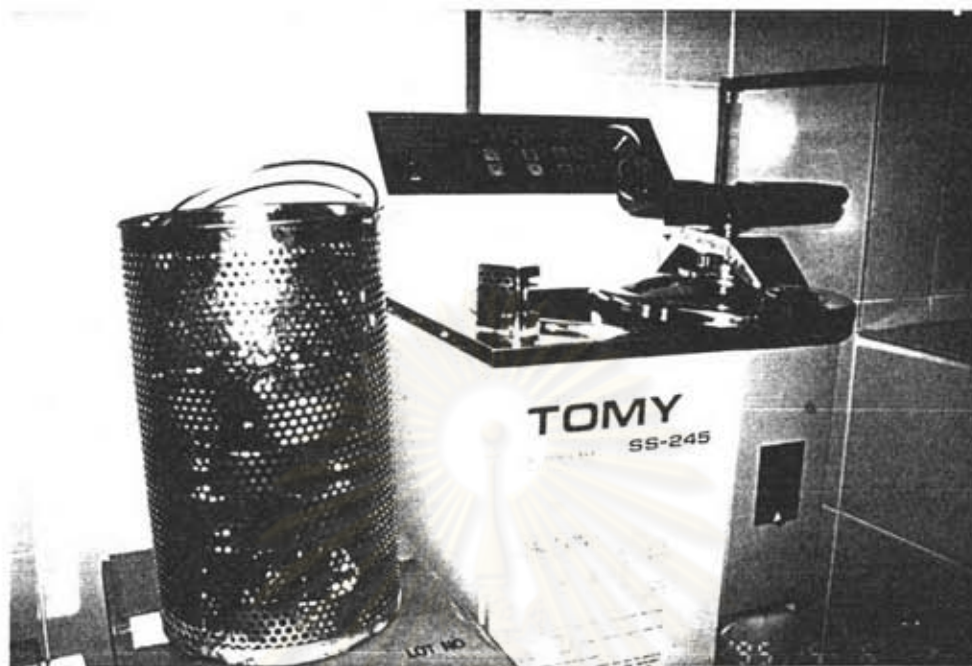


รูปที่ ก.5 เครื่องทดสอบความยืดหยุ่น

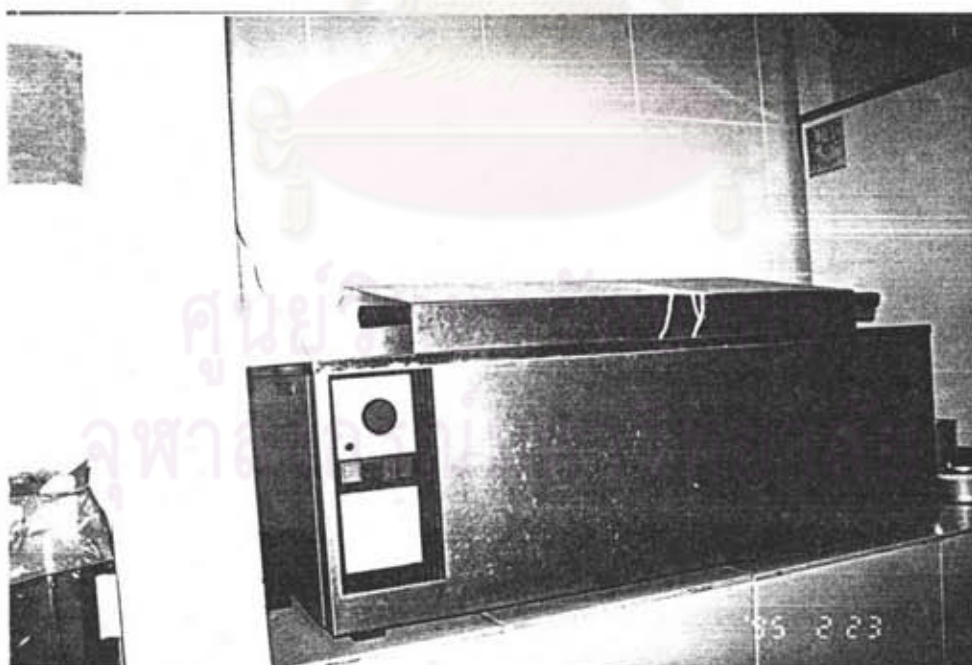


รูปที่ ก.6 การวัดความขรุขระแตก





รูปที่ ค.7 หม้อนึ่งอัด



รูปที่ ค.8 อ่างน้ำ





### ประวัติผู้เขียน

นายทศพล เกียรติเจริญผล เกิดวันที่ 27 พฤศจิกายน พ.ศ. 2515 ที่กรุงเทพฯ สำเร็จการศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ในปีการศึกษา 2535 เข้าศึกษาในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต ที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อ พ.ศ. 2536



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย