รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

กิติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ. การวิเคราะห์ระบบการวัด. สำนักพิมพ์ ส.ส.ท., 2549

ดำรง ทิพย์โยธา. ความน่าจะเป็นและสถิติ. โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544

ปรเมศ ชุติมา. การออกแบบการทดลองทางวิศวกรรม. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545

วีรพงษ์ เฉลิมจิระรัตน์. วิธีทางสถิติเพื่อการพัฒนาคุณภาพ. สำนักพิมพ์ ส.ส.ท., 2549

ศิริวดี เอื้ออรัญโชติ. การลดการปนเปื้อนจากกระบวนการผลิตหัวอ่าน-เขียนสำหรับคอมพิวเตอร์โดยการประยุกต์ใช้วิธีการซิกซ์ ซิกม่า. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546

สมจิต วัฒนาชยากูล. สถิติพื้นฐานสำหรับนักวิทยาศาสตร์. สำนักพิมพ์ประกายพรึก, 2546

อาร์, คาวานาช. เส้นทางสู่ Six Sigma. สำนักพิมพ์ท้อป จำกัด, 2548

อุษณีย์ ถิ่นเกาะแก้ว. การลดของเสียจากกระบวนการผลิตกระป๋อง โดยประยุกต์ใช้วิธีการซิกซ์ซิกมา วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545

ภาษาอังกฤษ

A.D. Farmer, A.F. Collings, G.J. Jameson. The application of power ultrasound to the surface cleaning of silica and heavy mineral sands. Ultrasonics Sonochemistry 7, 2000, 243–247

A.J. Duncan. Quality Control and Industrial Statistics, 5th ed., Irwin, Homewood, IL, 1986

Daimler Chrysler Corporation, Ford Motor Company, General Motors Corporation. Potential Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) Reference Manual. Third Edition, July, 2001.

F. W. Breyfogle. Implementing Six Sigma: Smarter Solution Using Statistical Methods. A Wiley-Interscience Publication, John Wiley & Sons, Inc., 1999

H. K. Pulker. Coatings on Glass. Elsevier B.V., 1999

H. Wohlrabe, K. J. Wolter. Practical Usage of Design of Experiments in the Production of SMT-Boards. Electronics System integration Technology Conference Dresden, Germany, 2006

J. A. Met-tens. Vapor Degreasing With Chlorinated Sovents. The Dow Chemical Co., Midland, Mich.

J. N. Pan. Determination of the optimal allocation of parameters for gauge repeatability and reproducibility study. International Journal of Quality & Reliability Management,Vol. 21 No. 6, 2004, 672-682

J. Scapelliti. Enclosed Vapor Degreasing Systems. Detrex Corp., Bowling Green, Ky.

K. Linderman, R. G. Schroeder, A. S. Choo. Six Sigma: The role of goals in improvement teams. Journal of Operations Management 24,2006, 779–790

M. G. Klous, B. Nuijen, W. Van den Brink, J. M. Van Ree, J. H. Beijnen. Process characterization, optimization and validation of production of diacetylmorphine/caffeine sachets: a design of experiments approach. International Journal of Pharmaceutics 285, 2004, 65–75

P.G. Paterakis, E.S. Korakianiti, P.P. Dallas, D.M. Rekkas. Evaluation and simultaneous optimization of some pellets characteristics using a 3^3 factorial design and the desirability function. International Journal of Pharmaceutics 248, 2002, 51 - 60

Potential Failure Mode and Effect Analysis Reference Manual: Second Edition, February 1995, AIAG, USA

R. B. Coronado and F. Antony. Critical success factors for the successful implementation of six sigma project. The TQM Magazine Vol.14 Number 2, 2002, 92 – 99

R.H.A. Crawley, Chem. Ind., 45 ,1953, 1205

R.S. Clouthier. SMT Stencil Cleaning – A Decision that Could Affect Production. Soldering & Surface Mount Technology, Volume 8 Number 3, 1996 pp. 5-8

S. Bisgaard and H. T. Fuller. Sample Size Estimates for Two – level Factorial Experiments with Binary Response. CQPI Report No. 91, 1992

T. Lawrence, I. Wilding, B. Chowdhary. The solvent of choice. Soldering & Surface Mount Technology13/1, 2001, 19-24

V. Frauchiger, B. Weber, T. Maurer, G. Ruetti, and R. Luginbuehl. Industrial Cleaning of Implants: Performance Validation of Cleaning Scheme. Journal of ASTM International, Vol. 3, No. 8, 2006

Y. H. Kwak, F. T. Anbari. Benefits, obstacles, and future of six sigma approach. Technovation 26, 2006, 708–715

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ตารางที่ ก.1 เกณฑ์การให้คะแนนระดับความรุนแรง (S)

ความรุนแรงของผลกระทบที่เกิด	ระดับ
มีระดับความร้ายแรงของปัญหาสูงมาก มีผลกระทบกับผลิตภัณฑ์ ซึ่ง 100 % ของผลิตภัณฑ์เสียหายต้องทิ้งทั้งหมด โดยไม่มีสัญญาณการเตือน	10
มีระดับความร้ายแรงของปัญหาสูง มีผลกระทบกับผลิตภัณฑ์ ซึ่ง 100 % ของผลิตภัณฑ์เสียหายต้องทิ้งทั้งหมด โดยมีสัญญาณการเตือนแล้ว	9
เกิดความผิดพลาดในสายการผลิต โดยผลิตภัณฑ์ที่ผลิตมีการคัดเลือกและทิ้งบางส่วนมากกว่า 80% มีระดับไม่ผ่านข้อกำหนด	8
เกิดความผิดพลาดในสายการผลิต โดยผลิตภัณฑ์ที่ผลิตมีการคัดเลือกและทิ้งบางส่วน 65% ถึงน้อยกว่า 80 % มีระดับไม่ผ่านข้อกำหนด	7
เกิดความผิดพลาดในสายการผลิต โดยผลิตภัณฑ์ที่ผลิตมีการคัดเลือกและทิ้งบางส่วน 50% ถึงน้อยกว่า 65 % มีระดับไม่ผ่านข้อกำหนด	6
เกิดความผิดพลาดในสายการผลิต โดยผลิตภัณฑ์ที่ผลิตมีการคัดเลือกและทิ้งบางส่วน 35% ถึงน้อยกว่า 50 % มีระดับไม่ผ่านข้อกำหนด	5
เกิดความผิดพลาดในสายการผลิต โดยผลิตภัณฑ์ที่ผลิตมีการคัดเลือกและทิ้งบางส่วน 20% ถึง 35 % มีระดับไม่ผ่านข้อกำหนด	4
เกิดความผิดพลาดในสายการผลิต โดยผลิตภัณฑ์ที่ผลิตมีการคัดเลือกและทิ้งบางส่วน 10% ถึง 20 % มีระดับไม่ผ่านข้อกำหนด	3
เกิดความผิดพลาดในสายการผลิต โดยผลิตภัณฑ์ที่ผลิตมีการคัดเลือกและทิ้งบางส่วน น้อยกว่า 10% มีระดับไม่ผ่านข้อกำหนด	2
ไม่มีผลกระทบ	1

ตาราง ก.2 แสดงเกณฑ์การให้คะแนนตามความถี่ของสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหา (O)

ความน่าจะเป็นของความผิดพลาด	ระดับความเป็นไปได้ของความผิดพลาด	จัดอยู่ในชั้น
สูงมาก: ไม่สามารถจะหลีกเลี่ยงได้	มากกว่า 200 ใน 10,000 ชิ้น (> 2%)	10
	150 ใน 10,000 ชิ้น (1.5%)	9
สูง: เกิดขึ้นบ่อยมาก	100 ใน 10,000 ชิ้น (1%)	8
	75 ใน 10,000 ชิ้น (0.75%)	7
พอสมควร: เกิดขึ้นบางครั้ง	50 ใน 10,000 ชิ้น (0.5%)	6
	25 ใน 10,000 ชิ้น (0.25%)	5
	10 ใน 10,000 ชิ้น (0.1%)	4
ต่ำ: เกิดขึ้นนานๆครั้ง	5 ใน 10,000 ชิ้น (0.05%)	3
	2 ใน 10,000 ชิ้น (0.02%)	2
น้อยนิด:แทบจะไม่เคยเกิดขึ้น	น้อยกว่า 1 ใน 10,000 ชิ้น (≤ 0.01%)	1

ตารางที่ ก.3 เกณฑ์การให้คะแนนระดับความสามารถในการตรวจจับปัญหา (D)

การตรวจสอบ	เกณฑ์ :ข้อบกพร่องจะถูกตรวจสอบโดยกระบวนการควบคุมก่อนจะไปกระบวนการถัดไปหรือก่อนชิ้นส่วนหรือส่วนประกอบออกจากสถานที่ทำการผลิตหรือประกอบ	จัดอยู่ในชั้น
เกือบจะเป็นไปไม่ได้	ไม่มีการควบคุมใดมาป้องกันความเสียหาย	10
ไกลมาก	การควบคุมที่ใช้ในเวลานี้ยังอีกไกลที่จะป้องกันความผิดพลาด	9
ไกล	การควบคุมที่ใช้ในเวลานี้ยังอีกไกลที่จะป้องกันความผิดพลาด	8
ต่ำมาก	การควบคุมที่ใช้ในเวลานี้ยังอีกต่ำมากที่จะป้องกันความผิดพลาด	7
ต่ำ	การควบคุมที่ใช้ในเวลานี้ยังอีกต่ำที่จะป้องกันความผิดพลาด	6
พอสมควร	การควบคุมในตอนนี้มีพอสมควรที่จะป้องกันความผิดพลาด	5
สูงพอสมควร	การควบคุมในตอนนี้มีสูงพอที่ป้องกันความผิดพลาด	4
สูง	การควบคุมในตอนนี้มีสูงพอที่จะป้องกันความผิดพลาด	3
สูงมาก	การควบคุมในตอนนี้มีสูงมากที่จะป้องกันความผิดพลาด	2
เกือบแน่นอน	การควบคุมตอนนี้เกือบแน่นอนที่ป้องกันความผิดพลาดและความน่าเชื่อถือของการควบคุมการป้องกันเป็นที่รู้จักในกระบวนการที่คล้ายคลึงกัน	1

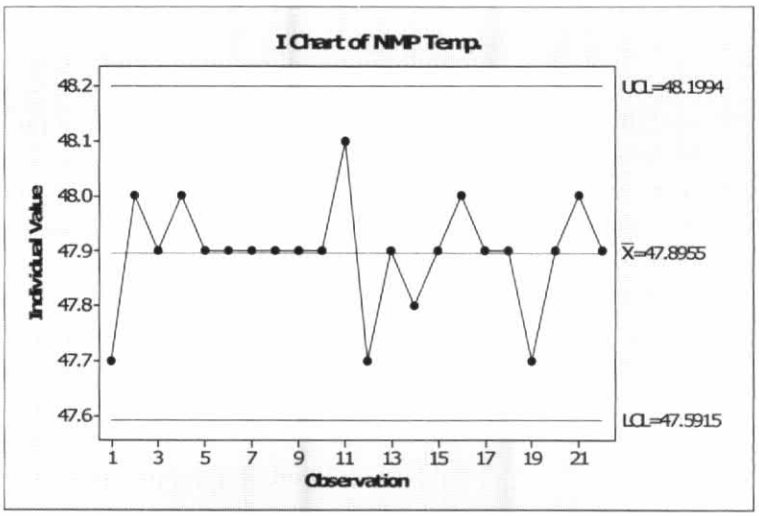
ภาคผนวก ข

ตารางที่ ข.1 ปริมาณของเสียในเดือนมกราคม และกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2551 หลังการปรับปรุงกระบวนการสำหรับปัญหาเลนส์เสียที่เกิดจากข้อบกพร่อง US ของกระบวนการขึ้นรูปเลนส์ CX แบบ DM

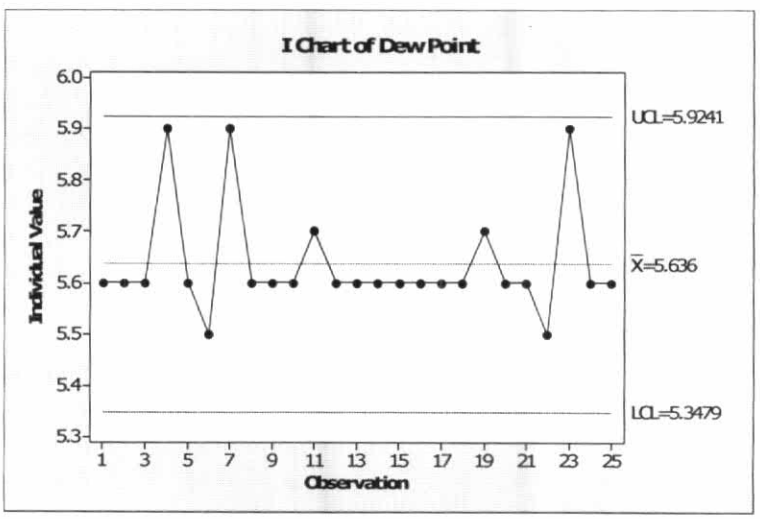
DATE	LAUNCH	US	OTH	DATE	LAUNCH	US	OTH
7-Jan-08	4650	144	98	4-Feb-08	6490	210	132
8-Jan-08	7050	204	153	5-Feb-08	7520	201	144
9-Jan-08	5390	174	101	6-Feb-08	11350	377	242
10-Jan-08	4285	139	90	7-Feb-08	8080	273	173
11-Jan-08	7050	198	148	8-Feb-08	7980	229	150
12-Jan-08	5330	170	109	9-Feb-08	4640	126	97
14-Jan-08	10011	291	204	11-Feb-08	2735	86	57
15-Jan-08	6591	198	131	12-Feb-08	4660	125	96
16-Jan-08	8400	253	177	13-Feb-08	3800	116	79
17-Jan-08	8975	274	180	14-Feb-08	7880	243	153
18-Jan-08	6570	189	135	15-Feb-08	6510	219	118
19-Jan-08	7000	232	127	16-Feb-08	3140	103	64
21-Jan-08	1260	40	28	18-Feb-08	4420	150	88
22-Jan-08	11239	391	215	19-Feb-08	4320	115	95
23-Jan-08	7890	260	153	20-Feb-08	4490	149	98
24-Jan-08	9420	311	189	21-Feb-08	4050	127	80
25-Jan-08	3100	89	59	22-Feb-08	3440	99	67
26-Jan-08	11260	358	240	23-Feb-08	1630	54	34
28-Jan-08	7900	248	170	25-Feb-08	1180	35	22
29-Jan-08	6400	209	135	26-Feb-08	2480	67	46
30-Jan-08	9025	298	169	27-Feb-08	4940	130	100
31-Jan-08	9030	289	170	28-Feb-08	2580	73	49
1-Feb-08	6840	205	144				
2-Feb-08	8220	246	161				

ตารางที่ ข.2 ปริมาณของเสียในเดือน มกราคมและกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2551 หลังการปรับปรุงกระบวนการสำหรับปัญหาเลนส์เสียที่เกิดจากข้อบกพร่อง PIT ของผลิตภัณฑ์ Kromos

DATE	HC LAUNCH	US	PIT	OTH	DET LAUNCH	DATE	HC LAUNCH	US	PIT	OTH	DET LAUNCH
4-Jan-08	10535	227	92	107	246	2-Feb-08	7460	155	66	63	161
7-Jan-08	6759	158	60	73	149	4-Feb-08	6880	148	66	64	145
8-Jan-08	12414	283	110	127	295	5-Feb-08	6280	126	56	57	146
9-Jan-08	6697	144	60	75	161	6-Feb-08	7170	138	65	72	159
10-Jan-08	10570	255	98	105	225	7-Feb-08	4020	70	43	37	99
11-Jan-08	12548	263	119	120	287	8-Feb-08	5070	106	38	51	126
12-Jan-08	10574	247	90	100	240	9-Feb-08	10950	210	107	127	273
14-Jan-08	12707	285	115	115	276	11-Feb-08	6180	118	55	69	131
15-Jan-08	7781	174	71	78	172	12-Feb-08	8630	183	64	83	189
16-Jan-08	11204	263	104	103	280	13-Feb-08	6039	137	54	72	139
17-Jan-08	10929	219	97	94	243	14-Feb-08	8630	165	94	71	202
18-Jan-08	11617	252	102	118	254	15-Feb-08	8870	197	76	87	188
19-Jan-08	7010	163	63	61	153	16-Feb-08	7970	137	62	78	176
21-Jan-08	8760	188	80	77	204	18-Feb-08	7160	157	58	65	162
22-Jan-08	13353	283	120	158	295	19-Feb-08	6110	117	66	61	140
23-Jan-08	8449	193	71	72	204	20-Feb-08	6720	120	53	62	151
24-Jan-08	6566	151	55	78	141	21-Feb-08	6610	120	70	71	163
25-Jan-08	9319	187	80	103	217	22-Feb-08	6250	126	65	56	133
26-Jan-08	10004	237	93	101	225	23-Feb-08	3590	64	30	33	80
28-Jan-08	10453	219	93	109	241	25-Feb-08	2436	47	20	28	61
29-Jan-08	14450	348	124	144	309	26-Feb-08	4070	92	40	39	89
30-Jan-08	6775	152	59	56	151	27-Feb-08	5640	117	59	49	121
31-Jan-08	8437	189	77	90	206	28-Feb-08	4405	96	33	40	98
1-Feb-08	7420	146	62	87	159						



รูปที่ ข.1 กราฟ IMR สำหรับการกำหนดขอบเขตการควบคุมค่าอุณหภูมิการล้างด้วย NMP



รูปที่ ข.2 กราฟ IMR สำหรับการกำหนดขอบเขตการควบคุมค่า Dew Point

ตารางที่ ข.3 ข้อมูลในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2551 ในการควบคุมสัดส่วนของเสีย
ด้วยแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของปัญหาเลนส์เสีย
ที่เกิดจากข้อบกพร่อง US ในกระบวนการขึ้นรูปเลนส์ CX แบบ DM

DATE	subgroup	US
1-Feb-08	1400	35
1-Feb-08	1789	61
2-Feb-08	1920	56
2-Feb-08	2160	82
4-Feb-08	1440	34
4-Feb-08	1560	48
5-Feb-08	1600	51
5-Feb-08	2000	61
6-Feb-08	2600	77
6-Feb-08	2760	98
11-Feb-08	1960	52
11-Feb-08	1920	60
12-Feb-08	1680	55
12-Feb-08	1920	55
13-Feb-08	1040	33
13-Feb-08	1200	39
18-Feb-08	1160	31
18-Feb-08	1240	35
19-Feb-08	1000	34
19-Feb-08	1160	37
20-Feb-08	1200	30
20-Feb-08	1040	30
25-Feb-08	840	30
25-Feb-08	1400	35

ตารางที่ ข.4 ข้อมูลในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2551 ในการควบคุมสัดส่วนของเสีย
ด้วยแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของปัญหาเลนส์เสีย
ที่เกิดจากข้อบกพร่อง PIT และ US ในกระบวนการเคลือบเลนส์ของผลิตภัณฑ์ Kromos

DATE	Subgroup	PIT	US	DATE	Subgroup	PIT	US
1-Feb-08	1078	7	20	19-Feb-08	1307	12	28
1-Feb-08	1514	14	33	19-Feb-08	1308	16	17
1-Feb-08	1080	14	19	19-Feb-08	1303	11	29
2-Feb-08	716	8	16	20-Feb-08	1038	11	19
2-Feb-08	1514	12	31	20-Feb-08	1143	16	19
2-Feb-08	1408	12	29	20-Feb-08	464	4	10
4-Feb-08	1106	10	24				
4-Feb-08	1509	14	29				
4-Feb-08	1075	10	19				
5-Feb-08	1105	15	13				
5-Feb-08	1435	13	33				
5-Feb-08	1463	12	35				
6-Feb-08	1559	17	28				
6-Feb-08	1477	13	32				
6-Feb-08	1040	13	23				
11-Feb-08	1428	13	29				
11-Feb-08	597	8	10				
11-Feb-08	1232	13	12				
12-Feb-08	1423	11	34				
12-Feb-08	1471	13	40				
12-Feb-08	1151	13	17				
13-Feb-08	1469	17	26				
13-Feb-08	991	12	15				
13-Feb-08	1190	10	25				
18-Feb-08	1469	11	32				
18-Feb-08	1317	12	24				
8-Feb-08	954	11	18				

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายภิธาน ทองศรีพงษ์ เกิดเมื่อวันที่ 20 เมษายน พ.ศ. 2526 ที่จังหวัดลำปางสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาฟิสิกส์ จากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปี พ.ศ. 2540 และได้เข้าศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษา ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์หาวิทยาลัย ในปี พ.ศ. 2544