

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ. 2543. การวิเคราะห์ระบบการวัด(MSA). กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี(ไทย-ญี่ปุ่น).
- จเด็จ ทางเจริญ. รางวัลคุณภาพแห่งชาติ The Malcolm Baldrige National Quality Award. Productivity World. ปีที่ 6 ฉบับที่ 32 (พฤษภาคม-มิถุนายน 2544): 13-19.
- เจริญ วัชรรังษี. 2542. การควบคุมคุณภาพสมัยใหม่. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์อักษร ประเสริฐ.
- ฐานกร อิงอมรรัตน์. 2540. การประเมินของระบบการจัดการคุณภาพด้วยตนเองสำหรับ บริษัทโทรคมนาคมไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการทาง วิศวกรรม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปารเมศ ชูดีมา. 2545. การออกแบบการทดลองทางวิศวกรรม. กรุงเทพมหานคร: สำนัก พิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิเชียร เบญจวัฒน์ผล และสมชัย อัครทิวา. 2545. Why-Why Analysis เทคนิคการ วิเคราะห์ห้อย่างถึงแก่นเพื่อปรับปรุงสถานประกอบการ. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี(ไทย-ญี่ปุ่น).
- วีรพจน์ ลือประสิทธิ์สกุล. การตรวจวินิจฉัยคุณภาพของระบบบริหารด้วยตนเองเพื่อความ เป็นเลิศในการบริหารธุรกิจ. Management Best Practices. ปีที่ 2 ฉบับที่ 6 (มีนาคม- เมษายน 2545): 37-43.
- สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ. 2545. Thailand Quality Award เกณฑ์รางวัลคุณภาพแห่ง ชาติ เพื่อองค์กรที่เป็นเลิศ. กรุงเทพมหานคร: สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ.
- สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ. 2543. กรณีศึกษา Best Practices การบริหารกระบวนการ Process Management เล่มที่ 1. กรุงเทพมหานคร: สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ.
- สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ. 2545. กรณีศึกษา Best Practices การบริหารกระบวนการ Process Management เล่มที่ 2. กรุงเทพมหานคร: สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ.
- สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ. 2545. Benchmarking ทางลัดสู่ความเป็นเลิศทางธุรกิจ. กรุงเทพมหานคร: สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ.
- สมชาติ น้อยสิริสุข. ก้าวแรกสู่รางวัลคุณภาพแห่งชาติ. Productivity World. ปีที่ 6 ฉบับที่ 32 (พฤษภาคม-มิถุนายน 2544): 21-28.
- สมพงษ์ เข็มทองวงศา. 2542. การปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตโดยใช้การตรวจวินิจฉัย องค์กร: กรณีศึกษาอุตสาหกรรมการผลิตกระป๋อง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหาร ศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการอุตสาหกรรม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ภาษาอังกฤษ

- A.I.A.G. 1995. Statistical Process Control (SPC) Reference Manual. Second Edition. A.I.A.G.
- A.I.A.G. 2002. Measurement Systems Analysis (MSA) Reference Manual. Third Edition. A.I.A.G.
- Bendell, T., and Boulter, L. 1998. Benchmarking for Competitive Advantage. USA: Pitman Publishing.
- Electronic Industries Association. 1992. Assessment of Quality Levels in PPM Using Variables Test Data (EIA-591 Standard). EIA.
- Fasser, Y., and Brettner, D. 1992. Process Improvement in Electronics Industry. Chichester: John Wiley & Sons.
- Kaplan, R. S., and Norton, D. P. 1996. The Balanced Scorecard. USA: Harvard College.
- Lee, S. F., and Andrew, S. K. 2000. Strategy formulation framework for vocational education: integrating SWOT analysis, Balanced scorecard, QFD methodology and education criteria. Managerial Auditing Journal. 15: 407-423.
- Ogura, H. 2002. Naze Naze Bunseki Tettei Katsuyo Jyutsu- "Naze ?" kara Hajimaru Shokuba no Kaizen-. Japan: JIPM.
- Omachonu, V. K., and Ross, J. E. 1994. Principles of Total Quality. Florida: St. Lucie Press.
- Pannirselvam, P. G., and Ferguson, A. L. 2001. A study of the relationships between the Baldrige categories. International Journal of Quality & Reliability Management. 18: 14-34.
- Quirk, M., and Serda, J. 2001. Semiconductor Manufacturing Technology. UK: R.R. Donnelley & Sons.
- Rho, B., and Lee, S. 2000. A causal model based on the Malcolm Baldrige National Quality Award: An Empirical study of Korean manufacturers. International Journal of Operations & Production Management 20: 520-533.
- Zairi, M., and Postgrad, L. 1996. Benchmarking for Best Practices. USA: McGraw-Hill.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

คำจำกัดความของปัญหาที่ FVI และ FOI

Contamination lead คราบสกปรกบนขาสีด

สิ่งแปลกปลอมหรือคราบสกปรกบนขาสีด ซึ่งไม่ได้เป็นส่วนหนึ่งส่วนใดของขาสีดตามแบบที่กำหนดมา

Chip package แพคเกจบิ้น

แพคเกจซึ่งมีบางส่วนหลุดหายไป/ไม่สมบูรณ์เนื่องมาจากการแตกหักเพราะได้รับแรงกระทบ

Incomplete mold โมลด์ไม่สมบูรณ์

แพคเกจซึ่งมีบางส่วนขาดหายไป/ไม่เป็นไปตามรูปแบบอันเนื่องมาจากการโมลด์ไม่สมบูรณ์

Bent lead ขาสีดงอ

ขาสีดที่ถูกเปลี่ยนตำแหน่ง/รูปแบบไปจากเดิม ซึ่งปกติจะทำมุม 90 องศากับด้านยาวของแพคเกจ

Coplanarity lead ลีดต่างระดับ

ความเป็นระนาบของขาสีดเมื่ออยู่นิตวางอยู่บนพื้นราบ

Clamp mark กดบ่าสีด

มีแรงกระทำบนปาลีตทำให้เกิดรอยกดบนบ่าสีด

Mold flash โมลด์แฟลช

พลาสติกส่วนเกินด้านหัวหรือท้ายของแพคเกจหรือระหว่างขาสีดหรืออยู่บนผิวสีดเมื่อวัดจากขอบของแพคเกจ

Scratch on package รอยขีดข่วนบนแพคเกจ

รอยขีดข่วนที่เกิดจากแรงกระทบซึ่งทำให้ผิวของแพคเกจไม่เรียบ

Fade mark เฟดมาร์ค

สิ่งแปลกปลอมหรือคราบสกปรกที่ฝังตัวอยู่ในร่องมาร์ค

Excessive solder ตะกั่วส่วนเกิน

ส่วนของตะกั่วที่ยื่นออกมาทำให้ขาลีดมีความกว้าง ความยาวหรือความหนาเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับขาลีดขาอื่นในแพ็คเกจเดียวกัน

Mixed mark มาร์คปนกัน

ลีดที่มีผลิตภัณฑ์ที่แพ็คเกจ/ลีดเหมือนกัน แต่มียูนิตบางส่วนที่มีมาร์คไม่ตรงกับเอกสารการผลิต (PT)

Reverse unit ยูนิตกลับหัว

ยูนิตกลับหัวและหงายท้องในภาชนะบรรจุ โดยสลับด้าน Top mark และ Back mark

Non plate ลีดแดง

ผิวลีดบริเวณที่ทำการชุบไม่ติด ซึ่งสามารถเห็นเนื้อโลหะของลีดเฟรม

Misorientation ยูนิตกลับหัว 180 องศา

ยูนิตที่มีทิศทางการวางตัวแตกต่างจากยูนิตอื่นในภาชนะบรรจุ โดยเทียบกับทิศทางของมาร์คหรือทิศทางของพื้นวันของยูนิตอื่นที่วางตัวถูกต้อง หรืออาจเทียบกับทิศทางของภาชนะบรรจุ

Broken wire ลวดขาด

ลวดที่เชื่อมระหว่าง Die และ Lead ขาดและทำให้เชื่อมต่อไม่ครบวงจร

Wrong packing label ลาเบลการบรรจุหีบห่อผิด

ลาเบลการบรรจุหีบห่อไม่ตรงกับรายละเอียดที่ลูกค้ากำหนดไว้ในเอกสารการผลิต PT

ภาคผนวก ข.

คำจำกัดความที่ใช้ในงานวิจัย

Lead ลีด

ขาโลหะของผลิตภัณฑ์ เป็นโลหะที่อยู่รอบๆ DAP

Package แพคเกจ

ส่วนลำตัวของผลิตภัณฑ์

Die Attach Pad (DAP)

เป็นโลหะสี่เหลี่ยมที่อยู่ตรงกลางของแผ่นเฟรมเพื่อรองรับได

Ball

ลวดที่เชื่อมกับแพดบนได

Weld

ลวดที่เชื่อมกับลีดเฟรม

Pin one พินวัน

ขาสีดำที่หนึ่งของผลิตภัณฑ์ซึ่งใช้บอกทิศทางของแพคเกจ

Mils มิลล์

มิลลิเมตร

Process Traveller (PT)

เอกสารแสดงสถานะการผลิต

Process Engineer (PE)

วิศวกรการผลิต

Equipment Engineer (EE)

วิศวกรเครื่องจักร

Quality Engineer (QE)

วิศวกรคุณภาพ

ภาคผนวก ค.

ผลการวิเคราะห์ทางด้านสถิติโดยใช้ โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS สำหรับการผลักบอล

Descriptives

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
power	360	65.00	75.00	70.0000	4.0882
force	360	40.00	45.00	42.5000	2.5035
bst	360	49.60	89.50	70.4969	11.0832
Valid N (listwise)	360				

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

	N
power 65.00	120
70.00	120
75.00	120
force 40.00	180
45.00	180

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: bst

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	24801.788 ^a	5	4960.358	90.999	.000
Intercept	1789134.903	1	1789134.903	32822.109	.000
POWER_	22107.922	2	11053.961	202.788	.000
FORCE	1529.757	1	1529.757	28.064	.000
POWER_ * FORCE	1164.110	2	582.055	10.678	.000
Error	19296.559	354	54.510		
Total	1833233.250	360			
Corrected Total	44098.347	359			

a. R Squared = .562 (Adjusted R Squared = .556)

Post Hoc Tests

power

Multiple Comparisons

Dependent Variable: bst

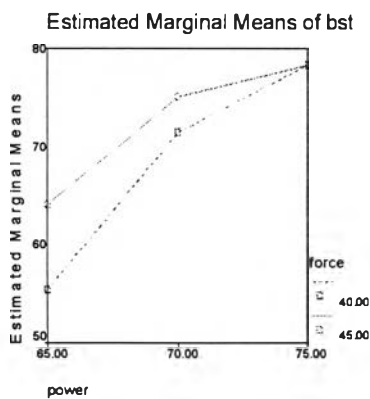
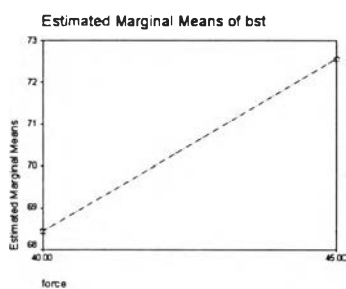
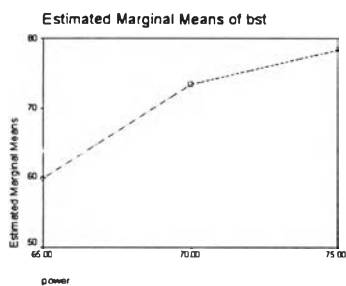
LSD

(I) power	(J) power	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
65.00	70.00	-13.5633*	.9532	.000	-15.4379	-11.6888
	75.00	-18.5450*	.9532	.000	-20.4196	-16.6704
70.00	65.00	13.5633*	.9532	.000	11.6888	15.4379
	75.00	-4.9817*	.9532	.000	-6.8562	-3.1071
75.00	65.00	18.5450*	.9532	.000	16.6704	20.4196
	70.00	4.9817*	.9532	.000	3.1071	6.8562

Based on observed means.

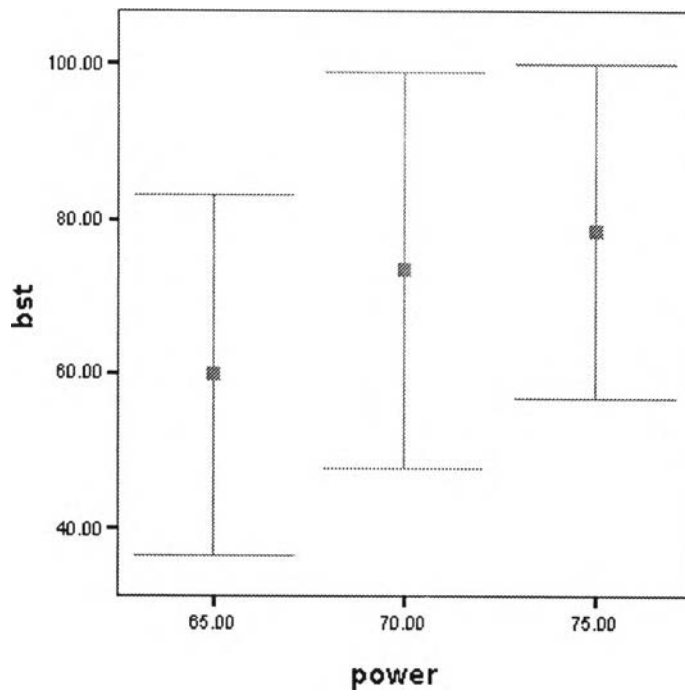
*. The mean difference is significant at the .05 level.

Profile Plots



227616101

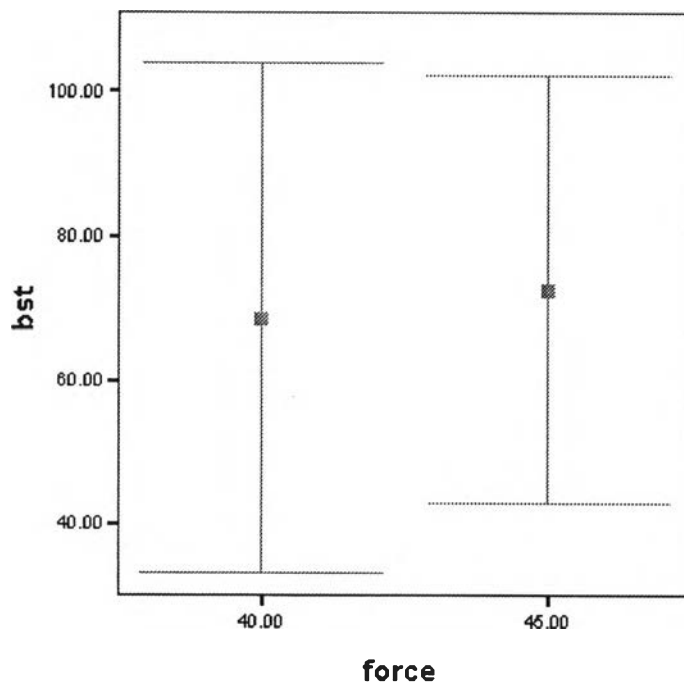
Interactive Graph



Error Bars show Mean +/- 3.0 SD

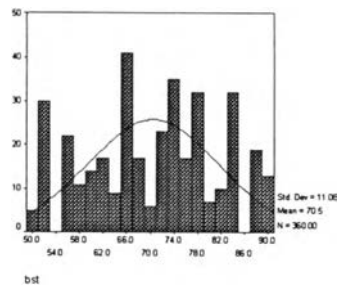


Interactive Graph



Error Bars show Mean +/- 3.0 SD

Distribution



ภาคผนวก ง.

แผนการแก้ไขเมื่อออกนอกการควบคุมสำหรับการผลิตบอล

Out of control corrective action plan

Operation : Lead bond Characteristic : Ball shear strength M/C no. : _____

Q.C. Operator responsible										Technician responsible									
Date	Time	Shift	Limit			Xbar	Out of condition					Cause code	Action code	Part code	Status		E/N	Remark	
			UCL	LCL	+/- 1 Sigma		Xbar			Zone	S				Old	New			
							Spec Control	2 IN 3	4 IN 5										7 Above/Below

Code/Cause	Code/Action	Code/Part
A Heater block temp out of spec	A Align	A 1st Contact force
B Poor condition / set up of capillary	B Calibrate	B 1st Contact power
C Bonding parameter	C Change	C 1st Contact time
D Die problem	D Clean	D 1st Force
E Poor clamping set up	E Confirm	E 1st Power
F EFO box	F Decrease	F Capillary
G Wire clamp gap	G Increase	G Clamp
H BQM board	H Re buy-off with	H Heater block
I DSP	I Tune	I High temp tape
J Shear tester	Z Other (Specific details)	J Rise time
Z Other (Specific details)		K Stand by power
		L Good die
		M Top plate
		N Window clamp
		O BQM board
		P EFO box
		Q Wire clamp gap
		R Module
		S Good frame
		Z Other (Specific details)

Restricted corrective action for each possible cause must be followed.			
CAUSE		CORRECTIVE ACTION	
A	Heater block temp out of spec	B-H Calibrate heater block	
		G-H Increase heater block	
		F-H Decrease heater block	
B	Poor condition / set up of capillary	D-F Clean capillary	
		A-F Align capillary	
		C-F Change capillary	
C	Bonding parameter	B-D Calibrate 1st force	G-A Increase 1st contact force
		F-A Decrease 1st contact force	G-B Increase 1st contact power
		F-B Decrease 1st contact power	G-C Increase 1st contact time
		F-C Decrease 1st contact time	G-D Increase 1st force
		F-D Decrease 1st force	G-E Increase 1st power
		F-J Decrease rise time	G-J Increase rise time
		F-K Decrease stand by power	G-K Increase stand by power
		F-E Decrease 1st power	
D	Die problem	E-L Confirm good die	
E	Poor clamping set up	A-G Align clamp	C-M Change top plate
		C-I Change high temp tape	C-N Change window clamp
F	EFO box	B-P Calibrate EFO box	
G	Wire clamp gap	G-Q Increase wire clamp gap	
H	BQM board	I-O Tune BQM board	
I	DSP	H-S Re buy-off with good frame	
J	Shear tester	C-R Change module	
		B-R Calibrate module	
Z	Other (Specific details)	Z-Z Other (Specific details)	

ภาคผนวก จ. การศึกษา GR&R สำหรับเครื่องทดสอบการผล็บบอล

G A G E R E P E A T A B I L I T Y A N D R E P R O D U C I B I L I T Y A N A L Y S I S

Gage : **Ball shear tester** ID No. : **1736** Model : **Dage**
 Part : **Integrated circuit** Spec : **25 Grams Min.** Tolerance **10 Grams**

Name	A : Chompoo R.				B : Sunit M.				C : Porntip P.				Parts Ave.
Sample	1' st Trail	2' nd Trail	3' rd Trail	Range	1' st Trail	2' nd Trail	3' rd Trail	Range	1' st Trail	2' nd Trail	3' rd Trail	Range	X _P
1	25.03	25.02	24.99	0.04	25.01	25.02	25.03	0.02	24.99	24.98	24.98	0.01	25.006
2	30.04	30.04	30.02	0.02	29.99	30.02	29.98	0.04	30.04	30.03	30.02	0.02	30.020
3	35.04	35.04	35.04	0.00	35.04	35.03	35.02	0.02	35.02	35.03	35.05	0.03	35.034
4	40.07	40.05	40.04	0.03	40.05	40.05	40.06	0.01	40.06	40.06	40.06	0.00	40.056
5	50.01	50.01	50.01	0.00	50.05	50.06	50.06	0.01	49.98	50.00	50.02	0.04	50.022
6	55.06	55.06	55.08	0.02	55.09	55.08	55.07	0.02	55.06	55.05	55.04	0.02	55.066
7	60.09	60.12	60.09	0.03	60.10	60.10	60.11	0.01	60.11	60.11	60.10	0.01	60.103
8	75.15	75.16	75.17	0.02	75.14	75.14	75.14	0.00	75.16	75.14	75.14	0.02	75.149
9	100.17	100.16	100.16	0.01	100.18	100.19	100.18	0.01	100.19	100.19	100.17	0.02	100.177
10	125.10	125.11	125.15	0.05	125.11	125.14	125.13	0.03	125.13	125.13	125.18	0.05	125.131
Total	595.76	595.77	595.75	0.22	595.76	595.83	595.78	0.17	595.74	595.72	595.76	0.22	RP
	\bar{X}_A	59.576	\bar{R}_A	0.022	\bar{X}_B	59.579	\bar{R}_B	0.017	\bar{X}_C	59.574	\bar{R}_C	0.022	100.126

\bar{R}_A	\bar{R}_B	\bar{R}_C	Sum	$\bar{\bar{R}}$
0.0220	0.0170	0.0220	0.0610	0.0203

Trial	2	3
D4	3.27	2.68

Max \bar{X}	Min \bar{X}	\bar{X}_{Diff}
59.579	59.574	0.005

$$UCL_s = \bar{\bar{R}} * D4 = 0.054493333$$

Measurement Unit Analyze

Repeatability * Equipment Variation (E.V)

$$E.V. = \bar{\bar{R}} * K1 = 0.0620$$

Trial	2	3
K1	4.56	3.05

% Tolerance Analysis

$$\% E.V. = 100 * (E.V.) / (Tolerance) = 0.6202$$

Repeatability * Appraiser Variation (A.V.)

$$A.V. = (Abs [(\bar{X}_{diff}) * (K2)]^2 - Abs [(E.V.)^2 / (n*r)])^{1/2} = 0.0074$$

Operator	2	3
K2	3.65	2.7

$$\% A.V. = 100 * (A.V.) / (Tolerance) = 0.0735$$

n = Number of Parts = 10
r = Number of Trial = 3

Repeatability and Reproducibility (R & R)

$$R \& R = (Abs [(E.V.)^2 + (A.V.)^2])^{1/2} = 0.0625$$

$$\% R \& R = 100 * (R \& R) / (Tolerance) = 0.6245$$

Part Variation (P.V.)

$$P.V. = (R_p * K3) = 162.2034$$

Part	2	3	4	5	6	7	8	9	10
K3	3.65	2.7	2.3	2.08	1.93	1.82	1.74	1.67	1.62

Total Variation (T.V.)

$$T.V. = (Abs [(R \& R)^2 + (P.V.)^2])^{1/2} = 162.2034$$

$$\% P.V. = 100 * (P.V.) / (T.V.) = 99.999993$$

ภาคผนวก จ.

การทดสอบทางสถิติ โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ทางสถิติสำเร็จรูป SPSS
สำหรับการหาวัสดุรองรับพื้นโต๊ะที่วางเครื่องทดสอบการผลึกบอลมิให้มีการสั่นสะเทือน

ผลการวิเคราะห์มีดังต่อไปนี้

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
before	50	40.80	49.70	44.7480	2.1035
after	50	66.40	69.80	67.9940	.9110
Valid N (listwise)	50				

การทดสอบ T-Test

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 before	44.7480	50	2.1035	.2975
after	67.9940	50	.9110	.1288

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 before - after	-23.2460	2.2413	.3170	-23.8830	-22.6090	-73.339	49	.000

ภาคผนวก ช.

การประเมินตนเองโดยอาศัยโครงสร้างรางวัลคุณภาพแห่งชาติก่อนการปรับปรุง
(แนวทางนำมาจากแบบประเมินตนเองของคุณสังวร รัตนรักษ์ สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ)

	Item	Details	Score					
			0	10-20%	30-40%	50-60%	70-80%	90-100%
6. Process Management	6.1 Product and Service Processes							
	6.1.1	Identify your design processes for products**/services and their related production/delivery systems and processes.	N/A					
	6.1.2	Incorporate changing requirements into product** and process designs.	N/A					
	6.1.3	Incorporate new technology, i.e. e-tech, into products/processes.						
	6.1.4	Ensure design processes address design quality and cycle time, transfer of learning, cost control, technology, and other efficiency/effectiveness factors.						
	6.1.5	Design your key processes to meet all key operational performance requirements.						
	6.1.6	Coordinate and test design/production/delivery processes and how your ensure trouble-free and timely introduction of products and services.						

	Item	Details	Score						
			0	10-20%	30-40%	50-60%	70-80%	90-100%	
6. Process Management	6.1.7	Identify key performance requirements for your key production/delivery processes.							
	6.1.8	Ensure day-to-day operations meet the requirements.							
	6.1.9	Monitor key performance measures for control/improvement of key processes including in-process, customer, supplier/partner inputs.							
	6.1.10	Perform inspections, tests, audits to minimize warranty costs.							
	6.1.11	Improve your key processes to achieve better performance and how improvements are shared with others.							
	6.2 Business Processes								
	6.2.1	Determine what your key business processes are for business growth and success.							
	6.2.2	Determine key requirements using customers, suppliers, partners as appropriate of the above.							
	6.2.3	Design and perform these processes to meet the requirements of the above.							
	6.2.4	Determine key measurements for the control and improvement of the above including in-process measures, customer and supplier inputs.							

	Item	Details	Score						
			0	10-20%	30-40%	50-60%	70-80%	90-100%	
6. Process Management (Cont.)	6.2.5	Minimize costs associated with process/performance audits, inspections, and tests.							
	6.2.6	Improve your business processes to achieve better performance and keep them current with business needs.							
	6.3 Support Processes								
	6.3.1	Determine what your key business processes are for supporting daily operations and employees in delivering your products/services.							
	6.3.2	Determine key requirements using internal customers as appropriate of the above.							
	6.3.3	Design and perform these processes to meet the requirements of the above.							
	6.3.4	Ensure day-to-day operations of above processes meet key performance requirements.							
	6.3.5	Determine key measurements for the control and improvement of the above including in-process measures and internal customer inputs.							
	6.3.6	Minimize costs associated with process/performance audits, inspections, and tests.							

6. Process Management (Cont.)	Item	Details	Score					
			0	10-20%	30-40%	50-60%	70-80%	90-100%
	6.3.7	Improve your support processes to achieve better performance and keep them current with business needs.						
7. Business Results	7.4 Organizational Effectiveness							
	7.4.1	Customers quality complaints (CQC)						
	7.4.2	Defects part per million (DPPM)						
	7.4.3	Process capability index (C_{pk})						
	7.4.4	Cycle time						
	7.4.5	Processes yield						
	7.4.6	Time to market						
	7.4.7	Use of technology						
	7.4.8	Supply chain costs						
	7.4.9	Environmental and regulatory complaints						

Remarks : ** This thesis does not cover the "Products Design"

ภาคผนวก ช.

การประเมินตนเองโดยอาศัยโครงสร้างรางวัลคุณภาพแห่งชาติหลังการปรับปรุง
(แนวทางนำมาจากแบบประเมินตนเองของคุณสังวร รัตนรักษ์ สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ)

	Item	Details	Score					
			0	10-20%	30-40%	50-60%	70-80%	90-100%
6. Process Management	6.1 Product and Service Processes							
	6.1.1	Identify your design processes for products**/services and their related production/delivery systems and processes.	N/A					
	6.1.2	Incorporate changing requirements into product** and process designs.	N/A					
	6.1.3	Incorporate new technology, i.e. e-tech, into products/processes.						
	6.1.4	Ensure design processes address design quality and cycle time, transfer of learning, cost control, technology, and other efficiency/effectiveness factors.						
	6.1.5	Design your key processes to meet all key operational performance requirements.						
	6.1.6	Coordinate and test design/production/delivery processes and how your ensure trouble-free and timely introduction of products and services.						

	Item	Details	Score						
			0	10-20%	30-40%	50-60%	70-80%	90-100%	
6. Process Management	6.1.7	Identify key performance requirements for your key production/delivery processes.							
	6.1.8	Ensure day-to-day operations meet the requirements.							
	6.1.9	Monitor key performance measures for control/improvement of key processes including in-process, customer, supplier/partner inputs.							
	6.1.10	Perform inspections, tests, audits to minimize warranty costs.							
	6.1.11	Improve your key processes to achieve better performance and how improvements are shared with others.							
	6.2 Business Processes								
	6.2.1	Determine what your key business processes are for business growth and success.							
	6.2.2	Determine key requirements using customers, suppliers, partners as appropriate of the above.							
	6.2.3	Design and perform these processes to meet the requirements of the above.							
	6.2.4	Determine key measurements for the control and improvement of the above including in-process measures, customer and supplier inputs.							

	Item	Details	Score						
			0	10-20%	30-40%	50-60%	70-80%	90-100%	
6. Process Management (Cont.)	6.2.5	Minimize costs associated with process/performance audits, inspections, and tests.							
	6.2.6	Improve your business processes to achieve better performance and keep them current with business needs.							
	6.3 Support Processes								
	6.3.1	Determine what your key business processes are for supporting daily operations and employees in delivering your products/services.							
	6.3.2	Determine key requirements using internal customers as appropriate of the above.							
	6.3.3	Design and perform these processes to meet the requirements of the above.							
	6.3.4	Ensure day-to-day operations of above processes meet key performance requirements.							
	6.3.5	Determine key measurements for the control and improvement of the above including in-process measures and internal customer inputs.							
	6.3.6	Minimize costs associated with process/performance audits, inspections, and tests.							

6. Process Management (Cont.)	Item	Details	Score					
			0	10-20%	30-40%	50-60%	70-80%	90-100%
	6.3.7	Improve your support processes to achieve better performance and keep them current with business needs.						
7. Business Results	7.4 Organizational Effectiveness							
	7.4.1	Customers quality complaints (CQC)						
	7.4.2	Defects part per million (DPPM)						
	7.4.3	Process capability index (C_{pk})						
	7.4.4	Cycle time						
	7.4.5	Processes yield						
	7.4.6	Time to market						
	7.4.7	Use of technology						
	7.4.8	Supply chain costs						
	7.4.9	Environmental and regulatory complaints						

Remarks : ** This thesis does not cover the "Products Design"

ภาคผนวก ฅ.

เกณฑ์การประเมินตนเองโดยอาศัยโครงสร้างรางวัลคุณภาพแห่งชาติ
(แนวทางนำมาจากแบบประเมินตนเองของคุณสังวร รัตนรักษ์ สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ)

ARTICULATED SCORING GUIDELINES FOR APPROACH/DEPLOYMENT ITEMS (CATEGORIES 1-6)

SCORING RANGE	SYSTEMATIC APPROACH (SA)	DEPLOYMENT (DE)	CONTINUOUS IMPROVEMENT (CI)
0%	<ul style="list-style-type: none">Anecdotal; no system	<ul style="list-style-type: none">Anecdotal; no evidence Of deployment.	<ul style="list-style-type: none">Anecdotal; no evidence of continuous Improvement.
10-20%	<ul style="list-style-type: none">There are pockets of organizational practices that are responsive to about <u>20-25% of the sub-areas</u> or numbered requirements of the Item; however, these practices lack an overall system architecture or a process map.	<ul style="list-style-type: none">The organizational practices in response to the Item are implemented in <u>10-30% of all applicable areas or work units</u> covered in the Item.	<ul style="list-style-type: none">Although the organization is beginning to recognize problems pertaining to this Item, it is still generally <u>reactive</u>.

30-40%	<ul style="list-style-type: none"> ● There are organizational practices that address about <u>25-50%</u> of the Item's sub-areas. ● There is an <u>evolving</u> system architecture or process map that encompasses the above organizational practices. Because these processes are relatively well established, they are capable of being demonstrated "on the factory floor" or on the organization's intranet. 	<ul style="list-style-type: none"> ● The organizational practices in response to the Item are implemented in <u>40-60%</u> of all applicable areas or work units covered in the Item. ● Among the areas/units where the practices are implemented, about <u>20-25%</u> are in the most advanced stages of implementation. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Actions have been implemented to improve the process(es) covered in the Item. However, these improvements do not appear to be the results of a continuous improvement mechanism (e.g., Plan-Do-Check-Act or Plan-Do-Study-Act cycle).
50-60%	<ul style="list-style-type: none"> ● There are organizational practices that respond to <u>all of the Item's Areas to Address</u> and about <u>50-70%</u> of the Item's sub-areas, and these are reflected in an overall system architecture or process map. ● The organization's response to the Item is <u>aligned with all other Criteria Categories</u> related to the Item and <u>at least one-third of the other Criteria Items</u> related to the Item. 	<ul style="list-style-type: none"> ● The organizational practices in response to the Item are implemented in <u>70-90%</u> of all applicable areas or work units covered in the Item. ● Among the areas/units where the practices are implemented, about <u>25-50%</u> are in the most advanced stages of implementation. 	<ul style="list-style-type: none"> ● The organization has a PDCA/PDSA cycle in place for the process(es) covered in the Item. ● The process has undergone <u>at least 1-2 cycles of refinement</u> or fact-based improvement.

<p>70-80%</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● There are organizational practices that respond to all of the Item's Areas to Address and about <u>75-100%</u> of the Item's sub-areas, and these are reflected in an overall system architecture or process map. ● The organization's response to the Item is aligned with at least <u>two-thirds</u> of the other Criteria Items related to the Item. 	<ul style="list-style-type: none"> ● The organizational practices in response to the Item are implemented in <u>70-90%</u> of all applicable areas or work units covered in the Item. ● Deployment is complete in at least <u>75% of all major functions and in more than 50% of support functions.</u> ● Among the areas/units where the practices are implemented, about <u>50-75%</u> are in the most advanced stages of implementation. 	<ul style="list-style-type: none"> ● The process has undergone at least <u>3-5</u> cycles of refinement or fact-based improvement. ● The organization applies a PDCA/PDSA to the improvement process itself. ● The process has already achieved <u>best practice</u> status, as a result of continual improvement and lessons learned. ● The organization practices <u>knowledge management</u> by implementing a system for organization-wide sharing of key skills and systems and dissemination of best demonstrated practices related to this Item.
---------------	--	--	---

<p>90-100%</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● There are organizational practices that respond to all of the Item's Areas to Address and about 75-100% of the Item's sub-areas, and these are reflected in an overall system architecture or process map. ● The organization's response to the Item is aligned with <u>all</u> of the other Criteria Items related to the Item. 	<ul style="list-style-type: none"> ● The organizational practices in response to the Item are implemented in <u>all</u> applicable areas or work units covered in the Item, with about <u>75-100%</u> in the most advanced stages of implementation. 	<ul style="list-style-type: none"> ● The organization's PDCA/PDSA cycle in place for the process(es) covered in the Item and the organization's knowledge management practices are recognized as <u>benchmarks</u> among comparable organizations.
----------------	---	---	---

**ARTICULATED SCORING GUIDELINES
FOR RESULTS ITEMS (CATEGORY 7)**

SCORING RANGE	KEY AREAS AND LEVELS (KALE)	TRENDS (TR)	COMPARISONS AND BENCHMARKS (CO)
0%	<ul style="list-style-type: none"> ● No results are reported for the performance measures relevant to the Item. ● If results are reported, all results do not meet the organization's goals for those measures. 	<ul style="list-style-type: none"> ● No trends are reported. 	<ul style="list-style-type: none"> ● No comparisons are reported.
10-20%	<ul style="list-style-type: none"> ● Results are reported for <u>at least one-third of the Item-related measures</u> reported in the organization's performance scorecard (Item 1.1b), strategy (2.1b), and action plans (2.2b). ● <u>At least 10-30%</u> of Item-related measures reported in the organization's performance scorecard, strategy, and action plans meet 	<ul style="list-style-type: none"> ● <u>At least 10-30%</u> of Item-related measures reported in the organization's performance scorecard (Item 1.1b), strategy (2.1b), and action plans (2.2b) have positive improvement trends (with <u>2-3 data points</u>). 	<ul style="list-style-type: none"> ● No comparisons are reported, although the organization collects comparative data and information [per information reported in Items 2.2b(2), 3.2b(3), and 4.1a(1)].

	the goals of the organization for those measures.		
30-40%	<ul style="list-style-type: none"> Results are reported for at least <u>two-thirds</u> of the Item-related measures reported in the organization's performance scorecard (Item 1.1b), strategy (2.1b), and action plans (2.2b). At least <u>40-60%</u> of Item-related measures reported in the organization's performance scorecard, strategy, and action plans meet the organization's goals for those measures. 	<ul style="list-style-type: none"> At least <u>40-60%</u> of Item-related measures reported in the organization's performance scorecard (Item 1.1b), strategy (2.1b), and action plans (2.2b) have positive improvement trends. Some trends may be sustained. 	<ul style="list-style-type: none"> At least <u>10-30%</u> of Item-related measures reported in the organization's performance scorecard (Item 1.1b), strategy (2.1b), and action plans (2.2b) have comparative results. The above results meet or exceed industry average or the average for comparable organizations. Some results may even approach those of largest competitor, industry best, or benchmark levels.
50-60%	<ul style="list-style-type: none"> Results are reported for <u>all</u> Item-related measures reported in the organization's performance scorecard (Item 1.1b), strategy (2.1b), and action plans (2.2b). 	<ul style="list-style-type: none"> At least <u>70-90%</u> of Item-related measures reported in the organization's performance scorecard (Item 1.1b), strategy 	<ul style="list-style-type: none"> At least <u>40-60%</u> of Item-related measures reported in the organization's performance scorecard (Item 1.1b), strategy

	<ul style="list-style-type: none"> ● At least <u>70-90%</u> of Item-related measures reported in the organization's performance scorecard, strategy, and action plans meet the goals of the organization for those measures. ● Results are reported for <u>at least 50%</u> of all Item-related measures reported in the other Approach/ Deployment Items related to the Item. [Hereafter, these are referred to as "second-level measures"] ● At least <u>40-60%</u> of second-level measures meet the organization's goals for those measures. 	<p>(2.1b), and action plan (2.2b) have positive improvement trends.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● About <u>one-third</u> of the above measures have positive improvement trends that are sustained (i.e., progressively improving). 	<p>(2.1b), and action plans (2.2b) have comparative results that meet or exceed industry average or the average for comparable organizations.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● About <u>one-third</u> of the above measures that results that meet or exceed those of largest competitors, industry best, or at benchmark levels.
70-80%	<ul style="list-style-type: none"> ● Results are reported for <u>all</u> Item-related measures reported in the organization's performance scorecard (Item 1.1b), strategy (2.1b), and action plans (2.2b), and they <u>all</u> meet organizational goals for those measures. 	<ul style="list-style-type: none"> ● At least <u>70-90%</u> of Item-related measures reported in the organization's performance scorecard (Item 1.1b), strategy (2.1b), and action plans (2.2b) have positive improvement trends. 	<ul style="list-style-type: none"> ● At least <u>70-90%</u> of Item-related measures reported in the organization's performance scorecard (Item 1.1b), strategy (2.1b), and action plans (2.2b) have comparative results that

	<ul style="list-style-type: none"> ● Results are reported for at least <u>75%</u> of all second-level measures. ● At least <u>70-90%</u> of second-level measures meet the organization's goals for these measures. ● In about half of the above favorable levels, the organization met its goals for the past 2-5 years. 	<ul style="list-style-type: none"> ● About <u>two-thirds</u> of the above measures have positive improvement trends that are sustained (i.e., progressively improving). ● Although there may still be a few flat or declining trends, there are clear relationships between improvement initiatives and performance results. 	<p>exceed industry average or the average for comparable organizations.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● About <u>two-thirds</u> of the above measures have results that meet or exceed industry best or at benchmark levels.
90-100%	<ul style="list-style-type: none"> ● Results are reported for <u>all</u> Item-related measures reported in the organization's performance scorecard (Item 1.1b), strategy (2.1b) and action plans (2.2b), and <u>all</u> second-level measures. ● In <u>at least 70-90%</u> of <u>all</u> measures presented, the organization met its goals for the past 2-5 years. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Almost <u>all</u> of Item-related measures reported in the organization's performance scorecard (Item 1.1b), strategy (2.1b), and action plans (2.2b) have positive improvement trends. ● Almost <u>all</u> of the above measures have positive improvement trends that are sustained (i.e., 	<ul style="list-style-type: none"> ● Almost <u>all</u> of Item-related measures reported in the organization's performance scorecard (Item 1.1b), strategy (2.1b), and action plans (2.2b) have comparative results that exceed industry average or the average for comparable organizations.

		progressively improving).	<ul style="list-style-type: none">● Almost <u>all</u> of the above measures have results that meet or exceed industry best or at benchmark levels.
--	--	---------------------------	--

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวสิริมา อินทวงศ์ เกิดเมื่อวันที่ 9 พฤศจิกายน พ.ศ. 2516 จังหวัดสุราษฎร์ธานี สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจากมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ปี พ.ศ. 2538 และทำงานที่บริษัทเอ็นเอส อีเล็กทรอนิกส์ กรุงเทพฯ (1993) จำกัด ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2538 จนถึงปัจจุบัน เข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2544

