รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ . การวิเคราะห์ระบบการวัด. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย – ญี่ปุ่น), 2542.

ทรงพล พิเชษฐวัฒนา. การประยุกต์การออกแบบการทดลองในการปรับปรุงคุณภาพของแรงดึงหัวอ่านเขียนข้อมูลในฮาร์ดดิสก์ไดร์ฟ.วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวอุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541.

นวลพรรณ ใจงาม . การลดของเสียงที่เกิดจากการถ่ายเทกระแสไฟฟ้าสถิตในกระบวนการประกอบหัวอ่านโดยใช้ระเบียบวิธีซิกซ์ ซิกม่า .วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.

ปารเมศ ชุติมา. การออกแบบการทดลองทางวิศวกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.

พิสิทธิ์ เจริญกิจวิวัฒน์. การปรับปรุงคุณภาพสินค้าสำหรับลูกค้าในกรณีศึกษาของโรงงานประกอบแผงต่อสายเครื่องควบคุมไฟฟ้าและขั้วต่อปลายไฟฟ้า. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวอุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541.

วีรพจน์ เหล่าไพธิวิหาร. การปรับปรุงผลิตภาพโดยใช้ระบบ SIX SIGMA ในอุตสาหกรรมฮาร์ดดิสก์ บริษัทซีเกท เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด. สารนิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต , สาขาวิชาวิทยาการจัดการอุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2544.

ศิริวดี เอื้ออรัญโชติ. การลดการปนเปื้อนจากกระบวนการผลิตหัวอ่าน-เขียนสำหรับคอมพิวเตอร์โดยประยุกต์ใช้วิธีการซิกซ์ ซิกม่า.วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวอุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546.

ภาษาอังกฤษ

Breyfogle III, F.W. Implementing Six Sigma Smart Solution Using Statistical Method. USA. :John Wiley and Son, 1999.

Coronado , R.B.and Antony ,J. Critical success factors for the successful implementation Of six sigma projects in organizations ,2002.

Fieler, P.E. and Loverro, N. Jr. Defects Tail off with Six-Sigma Manufacturing. Circuits and Devices Magazine, IEEE7 (1991):18-20.

Kalamdani, R. and Khalaf, F. Application of Design for Six Sigma to manufacturing process design at Ford PTO. Int. J. of Product Development3 (3/4) (2006):369-387.

Montgomery, D.C. Design and Analysis of Experiment.4th ed. USA : John Wiley and Son, 1997.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ค่าเปอร์เซนต์ของเสียของการผลิตกล่องนาฬิกา

ตาราง ก.1 แสดงของเสียเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์ (%) ของการผลิตกล่องนาฬิกา

ตาราง ก.2 แสดงตารางสรุปงานซ่อมจำแนกตามประเภทของเสีย

ตาราง ก.1 แสดงของเสียเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์ (%)

เดือน / แผนก	JUN			JUL			AUG			SEP			OCT			NOV			DEC		
	ผลิตทั้งหมด	ซ่อม	% ซ่อม	ผลิตทั้งหมด	ซ่อม	% ซ่อม	ผลิตทั้งหมด	ซ่อม	% ซ่อม	ผลิตทั้งหมด	ซ่อม	% ซ่อม	ผลิตทั้งหมด	ซ่อม	% ซ่อม	ผลิตทั้งหมด	ซ่อม	% ซ่อม	ผลิตทั้งหมด	ซ่อม	% ซ่อม
อุดเสี้ยน	23,017	49	0.21	21,463	17	0.08	27,206	57	0.21	21,701	31	0.14	19,755	73	0.37	2,117	139	6.57	23,017	163	0.71
พ่นรองพื้น	24,703	742	3.00	28,543	405	1.42	46,468	516	1.11	45,572	430	0.94	27,065	750	2.77	24,060	973	4.04	24,703	1,042	4.22
ขัดเครื่อง	8,700	63	0.72	30,520	35	0.11	33,525	25	0.07	41,197	59	0.14	28,494	156	0.55	13,537	114	0.84	23,259	202	0.87
ขัดมือ	26,048	56	0.21	31,299	67	0.21	16,624	46	0.28	17,902	96	0.54	12,826	117	0.91	1,894	111	5.86	26,048	143	0.55
ย้อมสี	21,132	192	0.91	23,892	117	0.49	22,479	130	0.58	33,419	111	0.33	22,214	121	0.54	18,886	135	0.71	21,132	282	1.33
เคลือบเงา	19,461	79	0.41	25,018	57	0.23	30,740	34	0.11	28,688	44	0.15	29,899	38	0.13	47,451	240	0.51	19,461	177	0.91
เคลือบด้าน	8,614	67	0.78	9,774	43	0.44	13,589	14	0.10	14,020	72	0.51	9,500	63	0.66	22,116	372	1.68	18,614	167	0.90
ขัดเงา	20,987	342	1.63	19,850	59	0.30	30,873	107	0.35	69,743	106	0.15	62,010	87	0.14	19,100	152	0.80	20,987	145	0.69
ประกอบ เงา	19,793	52	0.26	25,097	47	0.19	30,182	73	0.24	30,727	54	0.18	32,751	26	0.08	15,514	93	0.60	19,793	157	0.79
สำเร็จ	16,099	55	0.34	22,757	23	0.10	30,555	49	0.16	33,483	78	0.23	34,222	84	0.25	10,080	69	0.68	16,099	193	1.20
รวม	48,489	1,697	3.5	34,167	820	2.4	54,443	1,051	1.9	60,073	1,081	1.8	52,239	1,515	2.9	58.491	2,398	4099.8	62,125	2671	4.3

ตาราง ก.2 แสดงตารางสรุปงานซ่อมจำแนกตามประเภทของเสีย

ปัญหาที่พบ	ของเสีย (ชิ้น)	%	ปัญหาที่	ของเสีย (ชิ้น)	%
รอยขีดข่วน / หยอด /	433	4.85	แตก 45 องศา	0	0.00
เป็นตำหนิ	180	2.02	ขาเหล็กเป็นคราบ	0	0.00
เป็นรูลึก	1247	13.97	ตัวล็อค	0	0.00
มุมยุบ	0	0.00	ผิดคู่	0	0.00
ยุบ / แอ่ง	21	0.24	พิมพ์ไม่สวย	0	0.00
ถลอก	256	2.87	วีเนียร์ลอก / หลุด	0	0.00
พอง/ อ้า/ บวม	122	1.37	วีเนียร์ปูด	0	0.00
เป็นฟอง	3126	35.01	วีเนียร์หัก	0	0.00
เป็นฝา	375	4.20	เป็นคลื่น	467	5.23
น้ำยาไหล	44	0.49	ลิ้นชักลอกกาว	0	0.00
น้ำยาขุ่น	72	0.81	ร่องบานพับตื้น	0	0.00
สีเพี้ยน / เข้ม / จาง	283	3.17	รอยต่อไม้	0	0.00
สีล่อน	79	0.88	รองพื้นล่อน	119	1.33
สีไหล	84	0.94	ตัวอักษรขาดหลุด	0	0.00
สีย้อย	6	0.07	หลังชน	0	0.00
สีสกรีนตก	0	0.00	อุดรู/ล็อคปากใหม่	0	0.00
คราบเงา	4	0.04	สกรีนไม่ติด	0	0.00
คราบขาว / คราบสี	97	1.09	สกรีนไม่สวย	0	0.00
จุดขาว / จุดดำ	293	3.28	ฝาบนกะเทาะ	0	0.00
ด่าง	476	5.33	ด้านใต้ไม่พ่น	3	0.03
ฝาแตกข้างบน	0	0.00	เปื้อนสี	12	0.13
แตก/รูแตก/มุมแตก	185	2.07	ขอบกระเทาะ	0	0.00
กล่องแตก / ร้าว	0	0.00	รอยซื่อ	0	0.00
กล่องยุบ	945	10.58	เม็ดสี	0	0.00
PE แตก/ล่อน/ไหล	0	0.00	หน้ากล่องไม่เรียบ	0	0.00

ภาคผนวก ข

ค่าการวัดเพื่อกำหนดสาเหตุของปัญหา

ตาราง ข.1 แบบฟอร์มการให้คะแนนปัจจัยที่ผลต่อค่า อัตราความสำคัญต่อผลกระทบต่อค่าความสมดุล

ตาราง ข.2 ผลการให้คะแนนปัจจัยที่ผลต่อค่าอัตราความสำคัญต่อผลกระทบต่อค่าความสมดุล

ตาราง ข.3 แสดงเกณฑ์การให้คะแนนตามความถี่ของสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหา (O)

ตาราง ข.4 แสดงเกณฑ์การให้คะแนนระดับความสามารถในการตรวจจับปัญหา (D)

ตาราง ข.5 แสดงเกณฑ์การให้คะแนนตามระดับความรุนแรงของปัญหา (S)

ตาราง ข.6 แสดงการให้คะแนนตามความถี่ที่ทำให้เกิดปัญหา (O)

ตาราง ข.7 แสดงการให้คะแนนระดับความสามารถในการตรวจจับปัญหา (D)

ตาราง ข.8 ประวัติการทำงานของทีมงานดำเนินการตามแนวทางซิกซ์ ซิกมา

ตาราง ข.9 บันทึกการประชุมกำหนดเกณฑ์ในการวิเคราะห์ FMEA

ตาราง ข.10 ผลการวิเคราะห์ FMEA หลังการปรับปรุงการผลิต

ตาราง ข.11 แสดงการให้คะแนนตามความถี่ที่ทำให้เกิดปัญหา (O) หลังการปรับปรุงการผลิต

ตาราง ข.1 แบบฟอร์มการให้คะแนนปัจจัยที่ผลต่อค่าอัตราความสำคัญต่อผลกระทบต่อค่าความสมดุล

ลำดับที่	จำแนกตามสาเหตุ	ปัจจัยที่มีผล	อัตราความสำคัญต่อผลกระทบต่อค่าความสมดุล										
1	Man	พนักงานไม่ปฏิบัติงานตามแบบการปฏิบัติงานมาตรฐาน	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2		พนักงานขาดความรู้ความเข้าใจในการทำงาน	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3		พนักงานขาดประสบการณ์ในการทำงาน	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4		การเคลื่อนย้ายงานของพนักงาน	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5		ความล้าของพนักงานในการทำงาน	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6		พนักงานใช้แรงกดในการพ่นสีรองพื้น	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7		พนักงานตั้งมุมมือในการพ่นสีรองพื้น	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	Machine	ขาดการบำรุงรักษาที่ดี	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9		เครื่องมือพ่นสีชำรุดเสียหาย	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10		แรงดันลมที่ออกจากเครื่องพ่นไม่สม่ำเสมอ	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11		อุปกรณ์ในการวัดความหนืดผิดประเภท	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12		เครื่องระบายอากาศเสียหาย สกปรก	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

ตาราง ข.1 (ต่อ) แบบฟอร์มการให้คะแนนปัจจัยที่ผลต่อค่าอัตราความสำคัญต่อผลกระทบต่อค่าความสมดุล

ลำดับที่	จำแนกตามสาเหตุ	ปัจจัยที่มีผล	อัตราความสำคัญต่อผลกระทบต่อค่าความสมดุล										
13	Material	การตรวจสอบคุณภาพส่วนผสมสีก่อนเข้าการผลิต	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
14		บริษัทจำหน่ายสีมีที่แห่งเดียว	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15		การเลือกชนิดสีในการพ่นสีรองพื้น	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
16		การผสมของสีไม่เป็นไปตามสัดส่วน	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
17		ส่วนผสมของสีคือ สารเร่ง(DP-11)ไม่มีคุณภาพ	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
18	Measurement	การจดบันทึกข้อมูลผิดพลาด	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
19		ขั้นตอนในการตรวจสอบของพนักงานไม่เหมาะสม	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20		การยืนยันการตัดสินของพนักงานไม่ได้มาตรฐาน	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
21		เครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบ	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
22		รีพีททะบิลิตี้และรีโปรดิวซิบิลิตี้ของการตรวจงาน	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

ตาราง ข.1 (ต่อ) แบบฟอร์มการให้คะแนนปัจจัยที่ผลต่อค่าอัตราความสำคัญต่อผลกระทบต่อค่าความสมดุล

ลำดับที่	จำแนกตามสาเหตุ	ปัจจัยที่มีผล	อัตราความสำคัญต่อผลกระทบต่อค่าความสมดุล										
23	Method	สัดส่วนของน้ำยาในการผสมสีรองพื้น	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
24		ความหนืดของน้ำยาในการพ่นสีรองพื้น	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
25		จำนวนรอบในการพ่นสีรองพื้น	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
26		ระยะห่างของการพ่นสีรองพื้น	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
27		ลักษณะของการเลือกหัวฉีด	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
28		รูปแบบการพ่นสีรองพื้น	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
29	Method	ลักษณะรูปทรงของตัวกล่อง	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
30		ลักษณะพื้นผิวของตัวกล่อง	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
31		การรอระยะเวลาพักตัวของสีให้แห้ง	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
32	Environment	อุณหภูมิของอากาศ	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
33		ความชื้นในอากาศ	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
34		เม็ดฝุ่นในอากาศ	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

ตาราง ข.2 ผลการให้คะแนนปัจจัยที่ผลต่อค่าอัตราความสำคัญต่อผลกระทบต่อค่าความสมดุล

อัตราความสำคัญต่อผลกระทบต่อค่าความสมดุล			Team					
ลำดับที่	จำแนกตามสาเหตุ	ปัจจัยที่มีผล	PM	PEM	PE	QE	PE	รวม
1	Man	พนักงานไม่ปฏิบัติงานตามแบบการปฏิบัติงานมาตรฐาน	1	1	3	3	2	10
2		พนักงานขาดความรู้ความเข้าใจในการทำงาน	1	1	2	2	1	7
3		พนักงานขาดประสบการณ์ในการทำงาน	2	2	5	4	2	15
4		การเคลื่อนย้ายงานของพนักงาน	0	1	2	3	1	7
5		ความล้าของพนักงานในการทำงาน	3	2	1	1	4	11
6		พนักงานใช้แรงกดในการพ่นสีรองพื้น	2	2	3	4	1	12
7		พนักงานตั้งมุมมือในการพ่นสีรองพื้น	2	3	1	2	4	12
8	Machine	ขาดการบำรุงรักษาที่ดี	1	1	1	2	3	8
9		เครื่องมือพ่นสีชำรุดเสียหาย	1	0	0	1	2	4
10		แรงดันลมที่ออกจากเครื่องพ่นไม่สม่ำเสมอ	5	5	6	8	7	31
11		อุปกรณ์ในการวัดความหนืดผิดประเภท	5	5	7	7	8	32
12		เครื่องระบายอากาศเสียหาย สกปรก	1	2	0	0	1	4

ตาราง ข.2 (ต่อ) ผลการให้คะแนนปัจจัยที่ผลต่อค่าอัตราความสำคัญต่อผลกระทบต่อค่าความสมดุล

อัตราความสำคัญต่อผลกระทบต่อค่าความสมดุล			Team					
ลำดับที่	จำแนกตามสาเหตุ	ปัจจัยที่มีผล	PM	PEM	PE	QE	PE	รวม
13	Material	ไม่มีการตรวจสอบคุณภาพส่วนผสมสีก่อนเข้าการผลิต	7	6	8	8	6	35
14		บริษัทจำหน่ายสีมีที่แห่งเดียว	1	0	0	3	1	5
15		การเลือกชนิดสีในการพ่นสีรองพื้น	4	4	3	1	2	14
16		การผสมของสีไม่เป็นไปตามสัดส่วน	7	7	5	5	8	32
17		ส่วนผสมของสีคือ สารเร่ง(DP-11)ไม่มีคุณภาพ	4	2	2	2	2	12
18	Measurement	การจดบันทึกข้อมูลผิดพลาด	0	0	3	2	0	5
19		ขั้นตอนในการตรวจสอบของพนักงานไม่เหมาะสม	0	1	0	3	0	4
20		การยืนยันการตัดสินใจของพนักงานไม่ได้มาตรฐาน	1	3	3	1	1	9
21		เครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบ	0	0	1	0	2	3
22		รีพีททะบิลิตี้และรีโปรดิวซิบิลิตี้ของการตรวจงาน	1	2	3	4	2	12
23	Method	สัดส่วนของน้ำยาในการผสมสีรองพื้น	1	2	4	4	3	14
24		ความหนืดของน้ำยาในการพ่นสีรองพื้น	8	9	10	10	10	47

ตาราง ข.2 (ต่อ) ผลการให้คะแนนปัจจัยที่ผลต่อค่าอัตราความสำคัญต่อผลกระทบต่อค่าความสมดุล

อัตราความสำคัญต่อผลกระทบต่อค่าความสมดุล			Team					
ลำดับที่	จำแนกตามสาเหตุ	ปัจจัยที่มีผล	PM	PEM	PE	QE	PE	รวม
25		จำนวนรอบในการพ่นสีรองพื้น	9	9	9	9	9	45
26		ระยะห่างของการพ่นสีรองพื้น	6	6	6	8	5	31
27		ลักษณะของการเลือกหัวฉีด	2	4	3	2	5	16
28		รูปแบบการพ่นสีรองพื้น	9	9	10	8	7	43
29	Method	ลักษณะรูปทรงของตัวกล่อง	1	3	2	1	2	9
30		ลักษณะพื้นผิวของตัวกล่อง	3	4	2	2	4	15
31		การรอระยะเวลาพักตัวของสีให้แห้ง	8	7	8	7	9	39
32	Environment	อุณหภูมิของอากาศ	7	6	9	7	8	37
33		ความชื้นในอากาศ	2	4	4	3	4	17
34		เม็ดฝุ่นในอากาศ	4	2	4	4	3	17

ตาราง ข.3 แสดงเกณฑ์การให้คะแนนตามความถี่ของสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหา (O)

ความน่าจะเป็นของความผิดพลาด	ระดับความเป็นไปได้ของความผิดพลาด	จัดอยู่ในชั้น
สูงมาก: ความผิดพลาดนี้ส่วนใหญ่ไม่สามารถจะหลีกเลี่ยงได้	1ใน 2 (มากกว่า 50 %)	10
	1 ใน 3 (33.33 %)	9
สูงมาก : โดยทั่วไปมีส่วนเกี่ยวเนื่องกับกระบวนการที่คล้ายกันจนถึงกระบวนการต่อหน้าที่ซึ่งเกิดขึ้นบ่อย	1 ใน 8 (12.5 %)	8
	1 ใน 20 (5 %)	7
พอสมควร : โดยมั่วไปมีส่วนเกี่ยวเนื่องกับกระบวนการที่คล้ายกันจนถึงกระบวนการก่อนหน้านี้ซึ่งมีการเกิดขึ้นของความผิดพลาดแต่ไม่ใช่ในสัดส่วนที่มาก	1ใน 80 (1.25 %)	6
	1 ใน 400 (0.25 %)	5
	1 ใน 200 (0.02 %)	4
ต่ำ : ความผิดพลาดอย่างเดียวที่มีความเกี่ยวเนื่องกับกระบวนการที่คล้ายกัน	1ใน 15,000 (0.0067%)	3
ต่ำมาก : ความผิดพลาดเพียงหนึ่งเดียวที่เกี่ยวเนื่องกับกระบวนการที่เหมือนกัน	1ใน 150,000 (0.00067 %)	2
น้อยนิด : ความผิดพลาดที่ไม่น่าจะเป็นไปได้	1ใน1,50000.000(0.000057 %)	1

ตาราง ข.4 แสดงเกณฑ์การให้คะแนนระดับความสามารถในการตรวจจับปัญหา (D)

การตรวจสอบ	เกณฑ์ :ข้อบกพร่องที่มีอยู่ในตอนนี้จะถูกตรวจสอบโดยกระบวนการควบคุมก่อนจะไปกระบวนการฉัดไปหรือก่อนชิ้นส่วนหรือส่วนประกอบออกจากสถานที่ทำการผลิตหรือประกอบ	จัดอยู่ในชั้น
เกือบจะเป็นไปไม่ได้	ไม่ทราบว่าจะหาการควบคุมใดมาป้องกันความเสียหาย	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

ตาราง ข.5 แสดงเกณฑ์การให้คะแนนตามระดับความรุนแรงของปัญหา (s)

ผลกระทบ	เกณฑ์ : ความร้ายแรงของผลกระทบ	จัดอยู่ในชั้น
ความเสียหายร้ายแรงในการผลิตโดยปราศจากอาการเตือน	มีระดับความร้ายแรงของปัญหาสูง มีความผิดพลาดที่มีผลกระทบ 100 % ของผลิตภัณฑ์เสียหายต้องทิ้งทั้งหมด โดยไม่มีสัญญาณการเตือน	10
ความเสียหายร้ายแรงในการผลิต โดยมีการเตือนไว้	มีระดับความร้ายแรงของปัญหาสูง มีความผิดพลาดที่มีผลกระทบ 100 % ของผลิตภัณฑ์เสียหายต้องทิ้งทั้งหมด โดยมีสัญญาณการเตือนแล้ว	9
สูงมาก	เกิดความผิดพลาดในสายการผลิต โดย 100 % ของผลิตภัณฑ์ที่ต้องมีการคัดเลือกและตัดออกในกรณีที่ลูกค้าไม่พอใจมาก	8
สูง	เกิดความผิดพลาดในสายการผลิต โดยผลิตภัณฑ์ที่ผลิตมีการคัดเลือกและทิ้งบางส่วน (น้อยกว่า 100 %) มีระดับลดลง ลูกค้าไม่พอใจ	7
พอสมควร	เกิดความผิดพลาดในสายการผลิต โดยผลิตภัณฑ์ที่ผลิตมีการคัดเลือกและทิ้งบางส่วน (น้อยกว่า 50 %) ลูกค้าได้รับความไม่สะดวก	6

ตาราง ข.5 (ต่อ) แสดงเกณฑ์การให้คะแนนตามระดับความรุนแรงของปัญหา (s)

ผลกระทบ	เกณฑ์ : ความร้ายแรงของผลกระทบ	จัดอยู่ในชั้น
ต่ำ	ความยุ่งยากในสายการผลิต โดย 100 % ของผลิตภัณฑ์อาจต้องถูกทำใหม่ ความสะดวกในการทำงานมีลดลง ลูกค้าได้รับความไม่สะดวกในบางครั้ง	5
ต่ำมาก	ความยุ่งยากในการผลิต โดยผลิตภัณฑ์อาจจะต้องถูกคัดแยกและบางส่วน (น้อยกว่า 100 %) และมีการทำใหม่ มีการร้องเรียนจากลูกค้า	4
น้อย	ความยุ่งยากในสายการผลิต โดยผลิตภัณฑ์ (น้อยกว่า 100 %) อาจมีการทำงานใหม่ แต่ไม่สามารถควบคุมคุณภาพได้ชิ้นงานตามขนาดที่ต้องการ มีการร้องเรียนจากลูกค้าบ้าง	3
น้อยมาก	ความยุ่งยากในสายการผลิต โดยส่วน (น้อยกว่า 100 %) ของผลิตภัณฑ์อาจจะมีการทำใหม่ แต่สามารถควบคุมคุณภาพชิ้นงานตามขนาดที่ต้องการ การร้องเรียนจากลูกค้าที่มีความละเอียด	2
ไม่มี	ไม่มีผลกระทบ	1

ตาราง ข.6 แสดงการให้คะแนนตามความถี่ที่ทำให้เกิดปัญหา (O)

ลำดับ	ปัจจัยนำเข้า	สาเหตุของปัญหา	เปอร์เซนต์ของเสีย	ความถี่ที่ทำให้เกิดปัญหา
1	ความหนืดของน้ำยาในการพ่นสีรองพื้น	ไม่มีการการกำหนดความหนืดอย่างเป็นมาตรฐาน	34.23	9
2	จำนวนรอบในการพ่นสี	ไม่มีมาตรฐานในการทำงานอย่างมีมาตรฐาน	18.60	8
3	รูปแบบการพ่นสีรองพื้น	ขั้นตอนการทำงานไม่เหมาะสมกับการทำงาน	5.21	7
4	การรอระยะเวลาพักตัวของสีให้แห้ง	พนักงานไม่ปฏิบัติตามเอกสารการปฏิบัติงาน	0.01	3
5	อุณหภูมิของอากาศ	สถานที่เก็บสารเคมีไม่มีการควบคุมอุณหภูมิ	0.34	5
6	การตรวจสอบคุณภาพส่วนผสมสีก่อนเข้าการผลิต	ไม่มีการตรวจสอบคุณภาพก่อนเข้าการผลิต	6.18	7
7	การยืนยันการตัดสินใจของพนักงาน	ไม่มีระบบยืนยันตัดสินใจและพนักงานไม่เข้าใจ	0.007	3
8	อุปกรณ์ในการวัดความหนืดผิดประเภท	พนักงานไม่ปฏิบัติตามเอกสารการปฏิบัติงาน	0.13	4
9	การผสมของสีไม่เป็นไปตามสัดส่วนตามหลักการ	พนักงานไม่ปฏิบัติตามเอกสารและไม่มีอุปกรณ์	0.01	3
10	แรงดันลมที่ออกจากเครื่องพ่นสีไม่สม่ำเสมอ	ไม่มีมาตรฐานของปรับระดับแรงดันลมและไม่มีการซ่อม	0.05	4
11	ระยะห่างของการพ่นสีจากตัวกล่องนาฬิกา	คนและอุปกรณ์	0.0009	2

ตาราง ข.7 แสดงการให้คะแนนระดับความสามารถในการตรวจจับปัญหา (D)

No.	Key Process Input	การควบคุมปัญหา	ความสามารถการควบคุม
1	ความหนืดของน้ำยาในการพ่นสีรองพื้น	มีการตรวจสอบ	7
2	จำนวนรอบในการพ่นสี	ปฏิบัติงานตามคู่มือ	6
3	รูปแบบการพ่นสีรองพื้น	ปฏิบัติงานตามคู่มือ	6
4	การรอระยะเวลาพักตัวของสีให้แห้ง	มีเอกสารการปฏิบัติงาน	7
5	อุณหภูมิของอากาศ	มีการตรวจสอบคุณภาพก่อนเข้ากระบวนการผลิต	3
6	การตรวจสอบคุณภาพส่วนผสมสีก่อนเข้าการผลิต	ไม่มีกระบวนการในการควบคุมคุณภาพสี	7
7	การยืนยันการตัดสินใจของพนักงาน	สุ่มตรวจวิธีการตรวจสอบและจัดทำเอกสารยืนยัน	5
8	อุปกรณ์ในการวัดความหนืดผิดประเภท	มีการตรวจเครื่องมือน้อย	7
9	การผสมของสีไม่เป็นไปตามสัดส่วนตามหลักการ	มีเอกสารการปฏิบัติงานกำกับการปฏิบัติงาน	5
10	แรงดันลมที่ออกจากเครื่องพ่นสีไม่สม่ำเสมอ	มีการตรวจสอบก่อนการทำงานจริง	5
11	ระยะห่างของการพ่นสีจากตัวกล่องนาฬิกา	สุ่มตรวจสอบการทำงานทุกสัปดาห์	5

ตาราง ข.8 ประวัติการทำงานของทีมงานดำเนินการตามแนวทางซิกซ์ ซิกมา

ตำแหน่ง : ผู้ช่วยผู้จัดการฝ่ายผลิต (Assistant Production Manager)

คุณวุฒิทางการศึกษา : ปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมการผลิต

ประวัติการทำงาน : มีประสบการณ์ทำงานฝ่ายผลิตเกี่ยวกับกระบวนการผลิตกล่องนาฬิกา ประเภทต่างๆและอุปกรณ์ที่เกี่ยวเนื่อง 25 ปี และดำรงตำแหน่งหัวหน้างานของฝ่ายผลิต 7 ปี จากนั้นดำรงตำแหน่งผู้ช่วยผู้จัดการฝ่ายผลิต 28 ปี

ตำแหน่ง : ผู้ช่วยผู้จัดการฝ่ายควบคุมการผลิต (Assistant Process Engineer Manager)

คุณวุฒิทางการศึกษา : ปริญญาโท วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

ประวัติการทำงาน : มีประสบการณ์ทำงานฝ่ายผลิต เกี่ยวกับกระบวนการผลิตกล่องนาฬิกา ประเภทต่างๆ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวเนื่อง15 ปี และดำรงตำแหน่งวิศวกร 5 ปี จากนั้นดำรงตำแหน่งผู้ช่วยผู้จัดการฝ่ายควบคุมการผลิต 10 ปี

ตำแหน่ง : วิศวกรควบคุมการผลิต (Process Engineer)

คุณวุฒิทางการศึกษา : ปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ

ประวัติการทำงาน : มีประสบการณ์ทำงานฝ่ายผลิต เกี่ยวกับกระบวนการผลิตกล่องนาฬิกา ประเภทต่างๆ และดำรงตำแหน่งวิศวกรควบคุมการผลิต 5 ปี มีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับวิธีการและคุณภาพตามรายผลิตภัณฑ์

ตำแหน่ง : วิศวกรควบคุมคุณภาพ (Q.C. Engineer)

คุณวุฒิทางการศึกษา : ปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ

ประวัติการทำงาน : มีประสบการณ์ทำงานฝ่ายผลิต เกี่ยวกับกระบวนการผลิตกล่องนาฬิกา ประเภทต่างๆ และดำรงตำแหน่งวิศวกรควบคุมคุณภาพ 7 ปี มีหน้าที่รับผิดชอบควบคุมคุณภาพตามรายแผนก

ตาราง ข.8 (ต่อ) ประวัติการทำงานของทีมงานดำเนินการตามแนวทางซิกซ์ ซิกมา(ต่อ)

ตำแหน่ง	**: วิศวกรโครงการ (Project Engineer)**
คุณวุฒิทางการศึกษา	: ปริญญาตรี วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการผลิต
ประวัติการทำงาน	: มีประสบการณ์ทำงานฝ่ายผลิต เกี่ยวกับกระบวนการผลิตกล่องนาฬิกาประเภทต่างๆ และดำรงตำแหน่งวิศวกรโครงการ 4 ปี มีหน้าที่รับผิดชอบการปรับปรุงกระบวนการผลิตทั้งด้านคุณภาพและผลผลิต

ตาราง ข.9 บันทึกการประชุมกำหนดเกณฑ์ในการวิเคราะห์ FMEA

แผนที่ 1/1
เลขที่เอกสาร PB721
ฉบับที่ 3

บันทึกข้อความ

วันที่ 13 ธ.ค. 2549
เรื่อง ประชุมการปรับปรุงในกระบวนการพ่นสีรองพื้น

การจัดทำการวิเคราะห์ความล้มเหลวและผลกระทบ โดยมีวัตถุประสงค์ลดความเสี่ยงในการผลิต และเป็นข้อมูลอ้างอิงในการปรับปรุง รวมถึงช่วยเหลือในการจัดทำแผนคุณภาพ โดยมีขอบเขตในการวิเคราะห์ปัญหาที่จะเกิดขึ้นในกระบวนการผลิตปัจจุบันที่ดำเนินการอยู่ในแผนกพ่นสีรองพื้น และผู้รับผิดชอบ คือ ผู้ช่วยผู้จัดการฝ่ายควบคุมการผลิต

การดำเนินการจัดทำการวิเคราะห์ความล้มเหลวและผลกระทบ โดยในที่ประชุมกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนทั้ง 3 เกณฑ์ ซึ่งประกอบด้วยระดับความเสี่ยงของการเกิดปัญหาความล้มเหลวและการผิดพลาด ระดับความรุนแรงของผลกระทบเมื่อเกิดปัญหานั้นขึ้น และระดับความสามารถในการตรวจจับปัญหานั้นขึ้นก่อนที่จะมีการส่งมอบไปให้ลูกค้า ตามเอกสารแนบ

รับทราบ

ตาราง ข.10 ผลการวิเคราะห์ FMEA หลังการปรับปรุงการผลิต

FAILURE MODES AND EFFECTS ANALYSIS (FMEA)

Process name : Base Coat

Product : 1P70

FMEA Committee : Production , Process Engineer , Project Engineer .Q.C.

Prepared By : Panu Chudjerjeen

Item	Key Process Input	Potentail Failure Mode	SEV	Potentail Cause	OCC	Curent Controls	DET	RPN	Action Recommeded	SEV	OCC	DET	RPN
1	ความหนืดของน้ำยาในการพ่นสีรองพื้น	ความหนืดของสีไม่คงที่	9	ไม่มีการการกำหนดความหนืดอย่างเป็นมาตรฐาน	4	มีการตรวจสอบความหนืดทุกวัน	3	108	ทำการทดลองเพื่อหาความหนืดที่เหมาะ สมและจัดทำเอกสารการปฏิบัติงาน				
2	จำนวนรอบในการพ่นสี	น้อยหรือมากเกินไป	9	ไม่มีมาตรฐานในการทำงานอย่างมีมาตรฐาน	4	ไม่มีเอกสารกำหนดการปฏิบัติงาน	4	144	ทำการทดลองเพื่อจำนวนรอบที่เหมาะสมที่สุด				
3	รูปแบบการพ่นสีรองพื้น	ไม่มีมาตรฐาน	9	ออกแบบขั้นตอนการทำงานไม่เหมาะสม	5	ไม่มีเอกสารกำหนดการปฏิบัติงาน	3	135	จัดทำเอกสารเพื่อกำหนดการทำงานของพนักงาน				

ตาราง ข.10 (ต่อ) ผลการวิเคราะห์ FMEA หลังการปรับปรุงการผลิต

Item	Key Process Input	Potentail Failure Mode	SEV	Potentail Cause	OCC	Curent Controls	DET	RPN	Action Recommeded	SEV	OCC	DET	RPN
4	การรอระยะเวลาพักตัวของสีให้แห้ง	เร็วเกินไป	7	พนักงานไม่ปฏิบัติตามเอกสารการปฏิบัติงาน	3	มีเอกสารการปฏิบัติงานตามข้อกำหนดที่ใช้มา	5	105	ให้หัวหน้ามีการสุ่มตรวจงานและจัดแยกงาน				
5	อุณหภูมิของอากาศ	สูงหรือต่ำเกินไป	4	สถานที่เก็บสารเคมีไม่มีการควบคุมอุณหภูมิ	3	ไม่มีการตรวจสอบคุณภาพก่อนเข้ากระบวน การผลิต	3	36	จัดพื้นที่ที่มีการควบคุมอุณหภูมิ				
6	ไม่มีการตรวจสอบคุณภาพส่วนผสมสีก่อนเข้าการผลิต	คุณภาพของสีไม่ได้ตามส่วนผสมสีก่อนเข้าการผลิต	7	ไม่มีการตรวจสอบทางคุณภาพตามมาตรฐานก่อนเข้ากระบวนการผลิต	5	ไม่มีกระบวนการในการควบคุมคุณภาพสี	6	210	จัดบุคลากรและเครื่องมือในการตรวจสอบคุณภาพของสีก่อนทำการผลิต				

ตาราง ข.10 (ต่อ) ผลการวิเคราะห์ FMEA หลังการปรับปรุงการผลิต

Item	Key Process Input	Potentail Failure Mode	SEV	Potentail Cause	OCC	Curent Controls	DET	RPN	Action Recommeded	SEV	OCC	DET	RPN
7	การยืนยันการตัดสินใจของพนักงาน	การตัดสินใจของพนักงานไม่ได้มาตรฐาน	4	ไม่มีระบบยืนยันตัดสินใจและพนักงานไม่เข้าใจ	3	สุ่มตรวจวิธีการตรวจ สอบและจัดทำเอกสารยืนยัน	4	48	จัดทำการอบรมและสร้างเอกสารความเข้าใจทุกฝ่าย				
8	อุปกรณ์ในการวัดความหนืดผิดประเภท	อุปกรณ์ไม่มีการตรวจสอบก่อนการปฏิบัติงาน	5	พนักงานไม่ปฏิบัติตามเอกสารการปฏิบัติงาน	4	มีเอกสารการปฏิบัติงานกำกับการปฏิบัติงาน	5	100	จัดทำเอกสารการปฏิบัติและมีการสุ่มตรวจ				
9	การผสมของสีไม่เป็นไปตามสัดส่วนตามหลักการ	สัดส่วนสีไม่ได้มาตรฐาน	5	พนักงานไม่ปฏิบัติตามเอกสารและไม่มีอุปกรณ์	3	มีเอกสารการปฏิบัติงานกำกับการปฏิบัติงาน	4	60	ฝ่ายผลิตและฝ่ายคุณภาพมีการสุ่มตรวจการทำงาน				

ตาราง ข.10 (ต่อ) ผลการวิเคราะห์ FMEA หลังการปรับปรุงการผลิต

Item	Key Process Input	Potentail Failure Mode	SEV	Potentail Cause	OCC	Curent Controls	DET	RPN	Action Recommeded	SEV	OCC	DET	RPN
10	แรงดันลมที่ออกจากเครื่องพ่นสีไม่สม่ำเสมอ	แรงมาก/ น้อยเกินไป	3	ไม่มีมาตรฐานของปรับระดับแรงดันลมและไม่มีการซ่อม	3	ไม่มีการตรวจสอบทุกวันก่อนการทำงานจริง	4	36	จัดทำเอกสารการปฏิบัติงาน(Work Instruction)				
11	ระยะห่างของการพ่นสีจากตัวกล่องนาฬิกา	ห่างหรือชิดเกินไป	3	คนและอุปกรณ์	2	สุ่มตรวจสอบการทำงานทุกสัปดาห์	4	24	จัดทำเอกสารการปฏิบัติงาน(Work Instruction)				

ตาราง ข.11 แสดงการให้คะแนนตามความถี่ที่ทำให้เกิดปัญหา (O) หลังการปรับปรุงการผลิต

ลำดับ	ปัจจัยนำเข้า	สาเหตุของปัญหา	เปอร์เซนต์ของเสีย	ความถี่ที่ทำให้เกิดปัญหา
1	ความหนืดของน้ำยาในการพ่นสีรองพื้น	ไม่มีการการกำหนดความหนืดอย่างเป็นมาตรฐาน	0.032	4
2	จำนวนรอบในการพ่นสี	ไม่มีมาตรฐานในการทำงานอย่างมีมาตรฐาน	0.021	4
3	รูปแบบการพ่นสีรองพื้น	ขั้นตอนการทำงานไม่เหมาะสมกับการทำงาน	0.24	5
4	การรอระยะเวลาพักตัวของสีให้แห้ง	พนักงานไม่ปฏิบัติตามเอกสารการปฏิบัติงาน	0.01	3
5	อุณหภูมิของอากาศ	สถานที่เก็บสารเคมีไม่มีการควบคุมอุณหภูมิ	0.005	3
6	การตรวจสอบคุณภาพส่วนผสมสีก่อนเข้าการผลิต	ไม่มีการตรวจสอบคุณภาพก่อนเข้าการผลิต	0.12	5
7	การยืนยันการตัดสินใจของพนักงาน	ไม่มีระบบยืนยันตัดสินใจและพนักงานไม่เข้าใจ	0.007	3
8	อุปกรณ์ในการวัดความหนืดผิดประเภท	พนักงานไม่ปฏิบัติตามเอกสารการปฏิบัติงาน	0.13	4
9	การผสมของสีไม่เป็นไปตามสัดส่วน	พนักงานไม่ปฏิบัติตามเอกสารและไม่มีอุปกรณ์	0.01	3
10	แรงดันลมที่ออกจากเครื่องพ่นสีไม่สม่ำเสมอ	ไม่มีมาตรฐานของปรับระดับแรงดันลมและซ่อม	0.005	3
11	ระยะห่างของการพ่นสีจากตัวกล่องนาฬิกา	คนและอุปกรณ์	0.0009	2

ภาคผนวก ค

การควบคุมการผลิต

ตาราง ค.1 แสดงแบบฟอร์มการตรวจสอบด้านคุณภาพ

ตาราง ค.2 แสดงแบบฟอร์มใบบันทึกงานซ่อม (Rework)

ตาราง ค.3 แสดงแบบฟอร์มการจัดกระบวนการเฝ้าติดตามปัญหา

ตาราง ค.4 แสดงเอกสารการปฏิบัติงาน (Work Instruction)

ตาราง ค.1 แสดงแบบฟอร์มการตรวจสอบด้านคุณภาพ

ใบตรวจสอบชิ้นงาน

แผนก พ่นสีรองพื้น(รหัส 721)

ลำดับ_____

○ Box ○ Display

วันที่_____

ลำดับ	วันที่	รุ่น	เลขที่ใบสั่งซื้อ	จำนวนสั่งผลิต	ปัญหาที่พบ																						
					รอยจีดข่วน,แต้ม	ด่างหนี	ดอก	ยุบ	เป็นรู	รองพื้นไม่เต็ม	พอง	เป็นฟอง	เป็นฝ้า	น้ำยาหุ่น	สีอ่อน	สีไหล	สีย้อย	สีเพี้ยน/เข้ม/จาง	คราบขาว	จุดขาว/จุดดำ	ด่าง	ปากลื่น	ปากด้าน	ปากหนา	ปากเป็นคราบ	ปากไม่เรียบ	รวม

ตาราง ค.2 แสดงแบบฟอร์มใบบันทึกงานซ่อม (Rework)

ใบบันทึกงานซ่อม (Rework)

เลขที่ใบสั่งซื้อ		แบบ		ชื่อลูกค้า		สี	จำนวนสั่งผลิต		สัปดาห์	ลักษณะงาน	
จำนวนรับ=		จำนวนซ่อม =		คิดเป็น= %							
ปัญหาที่พบ	จำนวน	สะสม	ปัญหาที่พบ	จำนวน	สะสม	ปัญหาที่พบ	จำนวน	สะสม	ข้อปัญหา	สาเหตุ	เกิดจากแผนก
เป็นรอย			คราบขาว			_____					
เป็นตำหนิ			จุดขาว			_____					
ขุบ			ด่าง			_____					
ฉลอก			ปากกล่อง			_____					
รองพื้นไม่เต็ม			รูแตก			_____					
พอง			กล่องแตก			_____					
ฟอง			PE แตก			_____					
ฝ้า			สปริงแตก			_____					
น้ำยาขุ่น			ข้อเหวี่ยง			_____					
สีล่อน			จุดด่าง			_____					
สีไหล			ปากยื่น			_____					
สีย้อย			ปากหนา			_____					

หัวหน้าแผนก_____ ผู้ควบคุมการผลิต_____

ตาราง ค.3 แสดงแบบฟอร์มการจัดกระบวนการเฝ้าติดตามปัญหา

แบบฟอร์มการจัดกระบวนการเฝ้าติดตามปัญหา

แผนก พ่นสีรองพื้น(รหัส 721) ลำดับ_____

○ Box ○ Display วันที่_____

ลำดับ	วันที่	รุ่น (จำนวน)	กระบวนการผลิต		แผนปฏิบัติการตอบสนอง			การเฝ้าติดตาม		
			ชื่อกระบวนการผลิต	รายละเอียดของกระบวนการ	ควบคุมความเสียหาย	การประเมิน	การปรับปรุง	สาเหตุ	ชื่อผู้รับผิดชอบ	ข้อเสนอแนะ

ตาราง ค.4 แสดงเอกสารการปฏิบัติงาน (Work Instruction)

วิธีปฏิบัติ	เรื่อง : การพ่นสีรองพื้น		PW-W-PD-21
	Rev. 2	Date 10/01/2007	Page : 1/2

รายละเอียด	อ้างถึง
1.วัตถุประสงค์ เพื่อให้การดำเนินการผลิตในการพ่นสีรองพื้นของโครงกล่องไม้และชิ้นส่วนงานไม้ เป็นไปอย่างถูกต้องและมีคุณภาพ 2. ผู้รับผิดชอบ หัวหน้าแผนกพ่นสีรองพื้น โดยสามารถมอบหมาย หรือควบคุมให้ผู้ได้บังคับบัญชาปฏิบัติหน้าที่ตามที่ได้มอบหมายงานไว้ให้ 3. คำจำกัดความ 3.1 PE หมายถึง สารเคมีประเภท POLYESTER ที่ใช้พ่นรองพื้นผิวของชิ้นงานเพื่อให้ผิวชิ้นงานเรียบสม่ำเสมอ 3.2 PUหมายถึง สารเคมีประเภท POLYURETHANE ที่ใช้พ่นเคลือบผิวของชิ้นงานหรือบางประเภทใช้พ่นรองพื้น ในกรณีของชิ้นงานที่ลูกค้าต้องการเห็นเสี้ยนไม้ 4. วิธีปฏิบัติ การดำเนินการผลิตในส่วนของการพ่นสีรองพื้น มีวิธีปฏิบัติดังนี้ 4.1 จัดเตรียมอุปกรณ์ เครื่องมือ วัสดุเสริม และชิ้นงานต่างๆ เช่น ก เตรียมอุปกรณ์ เครื่องมือ เช่น กาพ่นสีรองพื้นสายลม , ที่วัดความหนืด, นาฬิการถเข็นงาน , ถาดรองชิ้นงาน , ใบมีด เป็นต้น ข เตรียมวัสดุเสริมจากสโตร์ เช่น กระดาษกาว กระดาษทราย ทินเนอร์ กาว เป็นต้น ค เบิกกโครงล่องไม้ และชิ้นส่วนงานไม่ จากแผนกขัดอุดเสี้ยน 4.2 ตรวจเช็คราายละเอียดการทำงานกับแผนการผลิต 4.3 ผสมสารเคมีให้ได้ตามสัดส่วนที่กำหนด โดยสารเคมีมีทั้งหมด 3 ประเภท ดังนี้ ก สีรองพื้นโพลีเอสเตอร์ ข สารเคมีตัวเร่งโพลีเอสเตอร์ ค ทินเนอร์ 4.4 ในกรณีโครงกล่องไม้ทำสี มีขั้นตอนการปฏิบัติดังนี้ 4.4.1 เป่าทำความสะอาดโครงกล่องไม้และชิ้นงาน 4.4.2 นำสีที่ต้องการผสมทินเนอร์ให้ได้ความเข้มที่ต้องการและนำไปเช็คบนกล่องเฉพาะที่ผิวไม้ที่ต้องการเน้นลายเป็นพิเศษ 4.4.3 ผสมสีย้อมกับ PU ให้ได้ตามอัตราสัดส่วน 4.4.4 นำสีที่ผสมแล้ว พ่นลงบนกล่อง โดยพ่นรอบตัวกล่องและด้านบน โดยให้ได้สีตามที่ต้องการ โดยเปรียบกับแผ่นตัวอย่างสี	6.1 6.1

ตาราง ค.4 (ต่อ) แสดงเอกสารการปฏิบัติงาน (Work Instruction)

วิธีปฏิบัติ	เรื่อง : การพ่นสีรองพื้น		PW-W-PD-21
	Rev. 2	Date 10/01/2007	Page : 2/2

รายละเอียด	อ้างอิง
4.4.5 เมื่อได้ตัวอย่างสีตามที่ต้องการ พ่นสีรองพื้นตามสัดส่วนที่กำหนด ด้วยความหนืดเท่ากับ 30 วินาที นำมาพ่นรอบกล่องและด้านบนของกล่อง ด้วยจัดให้มีจำนวนรอบเท่ากับ 6 รอบ และทิ้งไว้ให้แห้งประมาณ 8-10 ชั่วโมง	6.1
4.4.6 นำกล่องมาขัดด้วยกระดาษทราย No. 600	
4.4.7 นำโครงกล่องไม้จับแยกฝาบน และฝาล่าง และเรียงบนถาดรองชิ้นงานและวางบนรถเข็นชิ้นงาน ให้ฝากล่องหงายขึ้นและขัดปากด้วยกระดาษทราย	
4.4.8 นำสีพ่นสีรองพื้นตามสัดส่วนที่กำหนดด้วย ความหนืดเท่ากับ 30 วินาที มาพ่นปากกล่องจำนวน 6 รอบและทิ้งไว้ให้แห้งประมาณ 8-10 ชั่วโมง	6.1
4.4.9 นำกล่องไม้ที่พ่นสีรองพื้นแล้วมาจับคู่ โดยให้เบอร์ฝาบนและฝาล่างตรงกัน	
4.4.10 นับจำนวนและขัดส่งแผนกพ่นสีรองพื้น	
5. บันทึก ไม่มี	
6. เอกสารอ้างอิง 6.1 อัตราส่วนผสมสารเคมี (PB-S-PD-22)	

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายภาณุ ชุดเจือจีน เกิดเมื่อวันที่ 10 พฤษภาคม พ.ศ. 2526 ที่กรุงเทพมหานคร สำเร็จปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ จากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ในปี พ.ศ. 2548 และได้เข้าศึกษาต่อในระดับปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2549