

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 ข้อมูลเบื้องต้นกรณีศึกษา

การวิจัยนี้เน้นเฉพาะส่วนการวิจัยที่ทำการศึกษานโยบายการผลิตของผลิตภัณฑ์ชิ้นส่วนกลไก (Actuator) และวงจรไฟฟ้า (PCCA) ของอุตสาหกรรมฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ (Hard Disk Drive : HDD) ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์หลักของบริษัท

3.2 ลำดับขั้นตอนของวิธีการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ มุ่งประเด็นที่ลดปริมาณของเสียจากกระบวนการผลิตชิ้นส่วนกลไก (Actuator) และวงจรไฟฟ้า (PCCA) โดยประยุกต์ใช้วิธีการ Six Sigma ซึ่งมีขั้นตอนที่สำคัญอยู่ 5 ขั้นตอน (Define, Measure, Analyze, Improve, Control; DMAIC) และการประเมินติดตามผลโดยเครื่องมือ คือหลักการลดต้นทุนคุณภาพ (Cost of Quality; COQ) โดยจะสามารถแยกมูลค่าทางการเงินของความสูญเสียจากข้อมูลต้นทุนคุณภาพ (COQ) โดยแยกตามชนิดตาม P.F.A. Model ซึ่งประกอบไปด้วยต้นทุนความบกพร่องด้านคุณภาพ (Failure costs) ต้นทุนการตรวจสอบการวัด และประเมินคุณภาพ (Appraisal costs) และต้นทุนการป้องกัน (Prevention costs) จากแนวคิดข้างต้นวิธีการวิจัยถูกแบ่งออกเป็น 7 ขั้นตอนดังแสดงในภาพที่ 3.1 ซึ่งละชั้นมีรายละเอียดดังนี้

1. ศึกษาสภาพการดำเนินงานของกระบวนการผลิตและปัญหาที่มีผลต่อของเสีย (Define)
 - เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อตอบปัญหาที่เกิดขึ้นในสายการผลิต
 - พิจารณาความสามารถของกระบวนการผลิตปริมาณของเสียในปัจจุบันและต้นทุนคุณภาพในปัจจุบัน
 - กำหนดเป้าหมายที่จะลดปริมาณของเสีย
 - จัดตั้งทีมเพื่อช่วยสนับสนุนในการดำเนินการแก้ไขปัญหา

2. ขั้นตอนการวัดเพื่อกำหนดหาสาเหตุของปัญหา (Measure)

- ศึกษากระบวนการผลิตทั้งกระบวนการ (Process Mapping) เป็นเครื่องมือพื้นฐานที่จะทำให้เห็นภาพรวมคงปัญหาหรือความผิดพลาดที่เกิดขึ้น
- ทำการวิเคราะห์ระบบการวัด ว่ามีความสามารถเพียงพอต่อการตรวจจับค่าความผันแปรของกระบวนการโดยใช้เครื่องมือ Variable or Attribute Gage R&R
- ทำการระดมความคิดเพื่อแจกแจงสาเหตุ และผลกระทบของข้อบกพร่องโดยใช้เครื่องมือ Cause & Effect Diagram
- ระดมความคิดเพื่อวิเคราะห์ข้อบกพร่องและผลกระทบ โดยใช้วิธีการ FMEA (Failure Mode & Effect Analysis) โดยกำหนดลำดับความสำคัญก่อนและหลังของปัจจัยนำเข้าที่ทำการศึกษาเพื่อทำการแก้ไข
- สรุปผลและวางแผนขั้นต่อไป

3. ขั้นตอนการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา (Analyze)

- ทำการวิเคราะห์ผลการทดสอบ เพื่อยืนยันตัวแปรนำเข้าที่สำคัญได้จากขั้นตอนที่ 3 (Key Process Variable Input : KPIV) ที่จะต้องนำไปทำการปรับปรุงแก้ไขกระบวนการผลิต โดยการทดสอบความมีนัยสำคัญด้วยเครื่องมือทางสถิติ คือ การทดสอบไคสแควร์ และ ANOVA มาช่วยทดสอบสมมติฐานของข้อมูล
- สรุปผลและวางแผนขั้นต่อไป

4. ขั้นตอนการปรับปรุงแก้ไขกระบวนการผลิต (Improve)

- กำหนดวิธีการจำกัดต้นตอสาเหตุของปัญหาใช้ Cause & Effect Diagram
- ทดสอบการดำเนินการปรับปรุงแก้ไขปัญหา
- จัดทำมาตรฐานของการดำเนินการหลังจากการปรับปรุงแก้ไข
- สรุปผลและวางแผนขั้นต่อไป

5. ขั้นตอนการควบคุมกระบวนการผลิต (Control)

- พิจารณาเลือกแผนภูมิควบคุมที่เหมาะสมโดยใช้ Statistic Process Control (SPC) มาใช้ควบคุมกระบวนการผลิต
- กำหนดวิธีการวัด ขนาดกลุ่มตัวอย่างและความถี่ในการวัด
- เก็บข้อมูลหลังจากการปรับปรุง

- สรุปผลการปรับปรุงที่ได้โดยพิจารณาจากระดับของเสียที่สามารถได้
- ติดตามและวิเคราะห์การดำเนินการโดยใช้หลักการต้นทุนคุณภาพ
 - สรุปผลการวิจัย และ ข้อเสนอแนะ



ภาพที่ 3.1

แผนภาพแสดงวิธีการดำเนินงานวิจัย

3.3 การระบุนายการและการรายงานผลต้นทุนคุณภาพ

เนื่องจากที่ผ่านมาบริษัทกรณีศึกษา มีการรายงานต้นทุนคุณภาพในรูปแบบภาพรวม ไม่ได้มีการแยกเป็นประเภทที่ชัดเจน ดังนั้นเพื่อให้บริษัทสามารถมองเห็นถึงต้นทุนคุณภาพที่มีอยู่ทั้งหมดของต้นทุนคุณภาพว่าประกอบด้วยอะไรบ้าง ดังนั้นในงานศึกษานี้ จึงรวบรวมข้อมูลและทำการแบ่งแยกค่าต้นทุนทางคุณภาพตามส่วนประกอบของการทำงาน ซึ่งมีรายละเอียดดังกล่าวต่อไป

3.3.1 ต้นทุนคุณภาพทางตรง (Direct Quality Costs)

เป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในการจัดการคุณภาพเพื่อให้เกิดการดำเนินงานในการสร้างสินค้าหรือบริการที่มีคุณภาพ โดยสามารถรวบรวมและวัดผลออกมาในรูปของค่าใช้จ่าย เพื่อนำมาคำนวณต้นทุนในการบริหาร ซึ่งจำแนกได้เป็น 3 กลุ่มที่สำคัญได้แก่

- ต้นทุนการป้องกัน (Prevention Costs)
- ต้นทุนการตรวจสอบ การวัด และการประเมินคุณภาพ (Appraisal Costs)
- ต้นทุนความบกพร่องด้านคุณภาพ (Failure Costs)

● ต้นทุนการป้องกัน (Prevention Costs)

เป็นต้นทุนที่เกิดขึ้นจากการทำกิจกรรมต่างๆ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดความบกพร่องและความสูญเสียในการผลิต รวมทั้งปัญหาในการดำเนินงานต่างๆ ที่ไม่ตรงตามข้อกำหนดมาตรฐาน เช่น การฝึกอบรมพนักงาน การทวนสอบการออกแบบ การวางแผนคุณภาพ การจัดตั้งทีมเพื่อปรับปรุงคุณภาพ การออกแบบกระบวนการ การปรับปรุงเครื่องจักรและอุปกรณ์ การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) ฯลฯ ดังแสดงในตารางที่ 3.1 แสดงการระบุนายการและการรายงานผลต้นทุนคุณภาพของ ต้นทุนการป้องกัน (Prevention Costs) ของกรณีบริษัทศึกษา จากเดือนมีนาคม จนถึงเดือนสิงหาคม 2550

ตารางที่ 3.1

ต้นทุนการป้องกัน (Prevention Costs)

COST OF QUALITY

PREVENTIVE COST:

	Mar'08	Apr'08	May'08	Jun'08	July'08	Aug'08	Average
1) Equipment Cost:							
(Include calibration cost)							
- QA/QC equipment Cost	0	0	0	0	2102.18	0	
- ISO certification Cost							
- Surveillance fee (per Year)	704.23	714.74	709.56	685.14	672.24	671.24	
- Renewal fee (per 3 year)	454.70	461.49	458.14	442.38	434.05	433.41	
- Assessment fee (one time)	1431.92	1,453.30	1,442.76	1,393.12	1,366.90	1,364.86	
- Repair and Maintenance	29429.08	29,429.08	29,429.08	29,429.08	29,429.08	29,429.08	
- Calibration cost	2657.50	2,261.75	2,713.65	2,964.89	1,157.75	4,913.48	
2) Training Cost:							
- In-house trainer cost	7385.63	7495.90	7441.53	7185.48	7050.22	7039.71	
- External training cost	500.78	444.73	1841.69	631.85	110.55	326.72	
3) Internal Quality Audit	10798.12	10959.34	10879.85	10505.48	10307.74	10292.36	
4) Process Planing							
- Process Capability Study and Process control	15649.45	15883.10	15767.90	15225.33	14938.75	14916.47	
5) Computer software							
- Minitab license	6520.61	6617.96	6569.96	6343.89	6224.48	6215.19	
- SPC	391.24	397.08	394.20	380.63	373.47	372.91	
- E2Open license	88.68	90.00	89.35	86.28	84.65	84.53	
6) New Product Review:	22525.26	21916.73	24486.20	24172.14	24172.14	24172.14	
Total of Preventive cost for the month:	\$98,537.20	\$98,125.20	\$102,223.87	\$99,445.69	\$96,322.02	\$100,232.09	
Exchange Rate	31.95	31.48	31.71	32.48	33.47	33.52	
Total Sale Revenue	\$31,847,405.96	\$32,558,178.83	\$31,421,449.65	\$29,870,961.00	\$34,351,807.54	\$37,690,789.77	
%COQ per Sale	0.3094	0.3014	0.3253	0.3329	0.2804	0.2659	0.3026

● ต้นทุนการตรวจสอบ การวัด และการประเมินคุณภาพ (Appraisal Costs)

เป็นต้นทุนที่เกิดขึ้นจากการทำกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการวัด การตรวจสอบและการประเมินคุณภาพของผลิตภัณฑ์หรือบริการเพื่อที่จะสามารถพิจารณาได้ว่าผลิตภัณฑ์และบริการมีคุณภาพเป็นไปตามมาตรฐานหรือตรงตามความต้องการหรือไม่ เช่น การตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบนำเข้า (Incoming Materials Inspection) การตรวจสอบคุณภาพในกระบวนการ (In-process Inspection) การตรวจสอบคุณภาพขั้นสุดท้าย การทดลองผลิตภัณฑ์ตัวอย่าง การสอบเทียบเครื่องมือวัด การวิเคราะห์ผลการตรวจสอบคุณภาพและการทำรายงานสรุป การตรวจและทดสอบ ดังแสดงในตารางที่ 3.2 แสดงการระบุรายการและการรายงานผลต้นทุนคุณภาพของต้นทุนการตรวจสอบ การวัด และการประเมินคุณภาพ (Appraisal Costs) ของกรณีบริษัทศึกษาจากเดือนมีนาคม จนถึงเดือนสิงหาคม 2550

ตารางที่ 3.2

ต้นทุนการตรวจสอบ การวัด และการประเมินคุณภาพ (Appraisal Costs)

COST OF QUALITY

APPRAISAL COST:

(Those involve in Quality Inspection Only)

	Mar'08	Apr'08	May'08	Jun'08	July'08	Aug'08	Average
1) Direct Labour Cost:							
- VMI Operators (Seagate)	61267.60563	59971.41042	29631.03122	50070.03654	46008.3657	43863.36516	
- VMI Operators (WD)	64262.9108	56378.65311	52403.02744	47420.82826	44188.82581	44901.55131	
- QMAX Test (WD)	22328.6385	22385.64168	21948.91202	20928.74543	16635.79325	16610.97852	
- GPCC Test (Seagate)	13615.02347	13265.56544	12071.90161	13246.04141	12996.71347	11939.14081	
- X-ray (Seagate)	2450.704225	1934.561626	1920.529801	1854.445798	1819.539886	1816.825776	
- X-ray (WD)	2178.403756	2210.927573	2194.891202	1854.445798	2079.474156	2335.918854	
- Arm Height / Auto Tweak (Seagate)	17154.92958	18792.88437	18107.85241	16690.01218	17155.66179	17389.61814	
- Arm Height / Auto Tweak (WD)	14431.92488	14371.02922	13718.07001	11921.43727	11437.10786	12717.78043	
- Coil Height Test (Seagate)	816.9014085	829.0978399	823.0842006	794.7624848	779.8028085	519.0930788	
- Coil Height Test (WD)	0	0	0	0	0	0	
- Pivot height check (WD)	8985.915493	6356.416773	5212.866604	4768.574909	4938.75112	4931.384248	
- E Test (Seagate)	14159.62441	13818.29733	12346.26301	10861.75396	11177.17359	11420.04773	
- E Test (WD)	12798.12207	14094.66328	13992.43141	13510.96224	14816.25336	14015.51313	
- PCCA Scan (Seagate)	4084.507042	3869.123253	4938.505203	3443.970767	2859.276964	2855.011933	
- Hookup Scan (Seagate)	3267.605634	4974.587039	3841.059603	2384.287454	2599.342695	2855.011933	
- Scan APFA (WD)	2178.403756	2763.659466	2743.614002	2649.208283	2599.342695	2855.011933	
2) Indirect Labour Cost:							
- Hook-up CQE and QE	27625.55	30783.03	31994.43	31101.33	29422.5	30169.49	
- FCOF CQE & QE	17310.07637	18741.89	19377.24	18543.17	17404.09	17668.36	
- M&P Lab	10084.50642	12795.3	12795.3	11422.92	10775.01	10623.29	
- FA Lab	11306.10454	11219.83	13324.87	12366.33	11669.35	11711.84	
- Calibration, IPQA and OQA	75144.64507	80576.53	78818.66	77152.01	73985.97	74889.2	
3) Management Cost:							
- SQE / IAQ Support	21126.70297	22719.22	24770	23721.69	22291.11	22606.84	
- General Management	6194.132394	5549.62	5886.13	5769.43	5155.7	5282.1	
- QMS Support	21036.32175	21576.07	21934.15	20820.2	19734.96	20118.41	
- Manufacturing System Engineer	8143.5759	3929.99	6444.28	8619.96	7062.25	6380.98	
Total of Appraisal Cost for the month:	\$441,952.84	\$443,908.00	\$411,239.10	\$411,916.55	\$389,592.37	\$390,476.76	
Exchange Rate	31.95	31.48	31.71	32.48	33.47	33.52	
Total Sale Revenue	\$31,847,405.96	\$ 32,558,178.8	\$ 31,421,449.65	\$ 29,870,961	\$34,351,807.54	\$37,690,789.77	
%COQ per Sale	1.3877	1.3634	1.3088	1.3790	1.1341	1.0360	1.2682

● ต้นทุนความบกพร่องด้านคุณภาพ (Failure Costs)

เป็นต้นทุนที่เกิดขึ้นจากความบกพร่องในการดำเนินงาน หรือผลิตภัณฑ์ / บริการมีความบกพร่องด้านคุณภาพ ซึ่งไม่ตรงกับความต้องการของลูกค้า ดังแสดงในตารางที่ 3.3 และ 3.4 (ทั้งลูกค้าภายในและลูกค้าภายนอก) สามารถแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ

ก. ต้นทุนความบกพร่องด้านคุณภาพภายใน (Internal Failure Costs)

ข. ต้นทุนความบกพร่องด้านคุณภาพภายนอก (External Failure Costs)

ก. ต้นทุนความบกพร่องด้านคุณภาพภายใน (Internal Failure Costs)

เป็นต้นทุนที่เกิดจากความบกพร่องทางคุณภาพก่อนที่จะมีการส่งมอบผลิตภัณฑ์หรือบริการให้แก่ลูกค้า เช่น ของเสีย (Defect) การแก้ไขงานบกพร่อง (Re-work) การตรวจสอบซ้ำ (Re-inspection) วัสดุดิบเก่าและล้าสมัย เครื่องจักรหยุด งานเสียจากผู้รับเหมา การทดสอบผลิตภัณฑ์ซ้ำ สินค้าคัดเกรด การเปลี่ยนแปลงแก้ไขวิธีการผลิต อุบัติเหตุ ดังแสดงในตารางที่ 3.3 แสดงการระบุนรายการและการรายงานผลต้นทุนคุณภาพของ ต้นทุนความบกพร่องด้านคุณภาพภายใน (Internal Failure Costs) ของกรณีบริษัทศึกษา จากเดือนมีนาคม จนถึงเดือนสิงหาคม 2550

ตารางที่ 3.3

ต้นทุนความบกพร่องด้านคุณภาพภายใน (Internal Failure Costs: USD)

COST OF QUALITY

FAILURE COST:

	Mar'08	Apr'08	May'08	Jun'08	July'08	Aug'08	Average
INTERNAL							
1) Scrap and Attrition Cost	209416.8798	131,477.67	180161.43	126032.22	108772.04	129135.97	
2) Loss of component (Theft)	0	0	0	0	0	0	
4) Rework cost:							
- Rework Operators (Seagate)	8713.615023	8843.710292	8779.564806	8571.428571	8317.896624	3893.198091	
- Rework Operators (WD)	11708.92019	11883.73571	11797.54021	11517.85714	11177.17359	5710.023866	
- Outgoing QA reject yield loss cost (Seagate)	3160.08	2377.584	1745.568	2452.824	2452.824	2648.448	
- Outgoing QA reject yield loss cost (WD)	6003.1488	6564.9408	8458.9824	8860.2624	8860.2624	6885.9648	
- Rework of In-house WIP & FG	68000	68000	68000	68000	68000	68000	
5) First Pass yield cost:							
- FCOF Seagate	25246.60331	30027.20619	15051.97142	20316.75875	40857.9835	38805.46577	
- FCOF WD	54961.09042	50067.9238	54016.91965	60464.40642	56328.87932	64029.30019	
- Hook-up Seagate	28022.511	25226.13865	14662.37619	20140.02626	60018.95176	61697.24925	
- Hook-up WD	98856.20517	71164.73074	90850.41806	84091.41104	136358.7085	183754.2555	
6) Cleanliness test sample							
- FCOF Seagate	654.04	0	1162.3	1264.74	1430.22	1296.26	
- FCOF WD	918.02	0	1564.18	1591.76	1603.58	1083.5	
- Hook-up Seagate	4647.24	0	4254.12	4806.36	7165.08	6322.68	
- Hook-up WD	2590.98	0	4005.82	3463.32	3541.44	2091.88	
7) Failure analysis sample							
- FCOF Seagate	1875.44	2202.46	0	2194.58	1713.9	6276.42	
- FCOF WD	51.22	169.42	0	161.54	145.78	47.28	
- Hook-up Seagate	0	18.72	0	84.24	37.44	32.76	
- Hook-up WD	0	26.04	0	4.34	117.18	34.72	
8) LAT report							
- Push out force (Destructive test)	589.68	589.68	589.68	589.68	589.68	589.68	
9) 100% inspection & sorting	0	0	0	0	0	0	
10) Redesign software							
11) Redesign hardware							
12) Evaluation	3129.890454	3129.890454	3129.890454	3045.066991	3045.066991	1491.646778	
Total of Internal Failure Cost	\$528,545.56	\$411,769.85	\$468,230.76	\$427,652.82	\$520,534.09	\$583,826.70	
Exchange Rate	31.95	31.48	31.71	32.48	33.47	33.52	
Total Sale Revenue	\$31,847,405.96	\$ 32,558,178.8	\$ 31,421,449.65	\$ 29,870,961	\$34,351,807.54	\$37,690,789.77	
%COQ per Sale	1.6596	1.2647	1.4902	1.4317	1.5153	1.5490	1.4851

ข. ต้นทุนความบกพร่องด้านคุณภาพภายนอก (External Failure Costs)

เป็นต้นทุนที่เกิดจากความบกพร่องทางคุณภาพหลังจากที่ได้มีการส่งมอบผลิตภัณฑ์หรือบริการให้แก่ลูกค้า เช่น การจัดการข้อร้องเรียนของลูกค้า ลูกค้าเคลมสินค้าตามระยะประกัน การเรียกคืนสินค้า ของเสียที่ลูกค้าส่งคืน ฯลฯ ดังแสดงในตารางที่ 3.4 แสดงการระบุรายการและการรายงานผลต้นทุนคุณภาพของ ต้นทุนความบกพร่องด้านคุณภาพภายนอก (External Failure Costs) ของกรณีบริษัทศึกษา จากเดือนมีนาคม จนถึงเดือนสิงหาคม 2550

ตารางที่ 3.4

ต้นทุนความบกพร่องด้านคุณภาพภายนอก (External Failure Costs: USD)

COST OF QUALITY

FAILURE COST:

	Mar'08	Apr'08	May'08	Jun'08	July'08	Aug'08	Average
<u>EXTERNAL</u>							
1) External Sorting cost	0	0	0	0	0	0	
2) Freight charge due to Quality issue RTV	0	0	0	0	0	0	
3) RMA Cost:							
- FCOF (rework & sorting cost)	0	0	0	0	0	0	
- Hook-ups Assy (rework & sorting cost)	7816.34	4131.68	3728.06	5134.22	2252.46	2373.98	
4) COQ charges from Customer	0	0	0	0	0	0	
5) Travelling cost due to quality issue	0	0	0	0	0	0	
6) Downtime charges from customer	0	0	0	0	0	0	
7) Milage							
- Oversea							
- Local	876.81	918.36	911.70	820.26	629.31	598.09	
Total External Failure Cost	\$8,693.15	\$5,050.04	\$4,639.76	\$5,954.48	\$2,881.77	\$2,972.07	
Exchange Rate	31.95	31.48	31.71	32.48	33.47	33.52	
Total Sale Revenue	\$31,847,405.96	\$32,558,178.83	\$31,421,449.65	\$29,870,961.00	\$34,351,807.54	\$37,690,789.77	
%COQ per Sale	0.0273	0.0155	0.0148	0.0199	0.0084	0.0079	0.0156

3.4 สรุปข้อมูลเบื้องต้นกรณีศึกษา

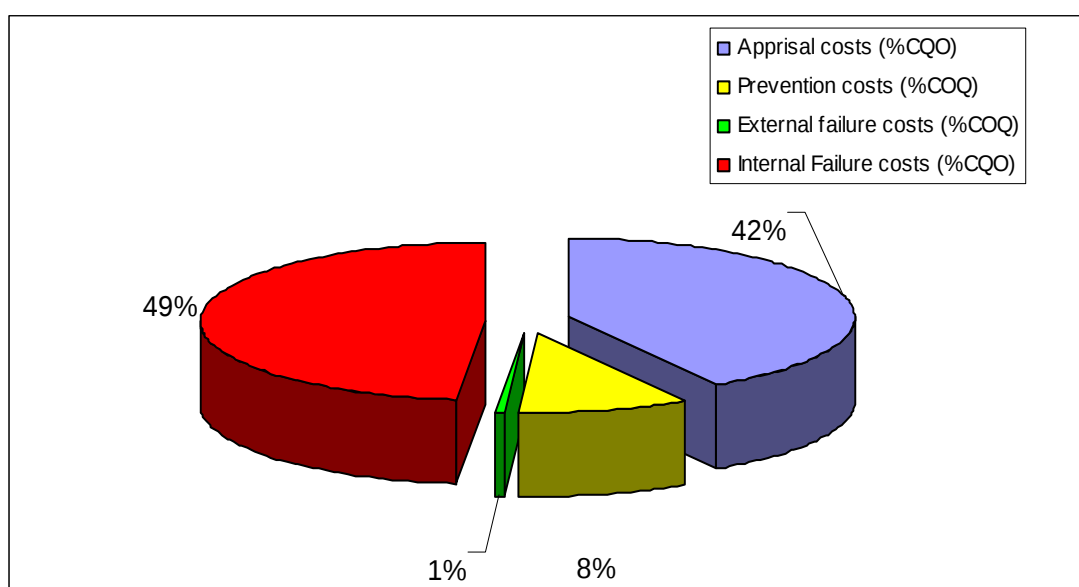
จากการรวบรวมข้อมูลต้นทุนคุณภาพทางตรงของกรณีบริษัทศึกษา ทางด้านต่างๆ ข้างล่างนี้ เราสามารถนำมาเรียบเรียงและวิเคราะห์ถึงอัตราส่วนของต้นทุนคุณภาพทางตรง ดังรายละเอียดในตารางที่ 3.5 แสดงอัตราส่วนของต้นทุนคุณภาพทางตรง (% ต่อยอดขาย) จากเดือนมีนาคม จนถึงเดือนสิงหาคม 2550 และภาพที่ 3.1 แสดง % อัตราส่วนของต้นทุนคุณภาพทางตรง

- ต้นทุนการป้องกัน (Prevention Costs)
- ต้นทุนการตรวจสอบ การวัด และการประเมินคุณภาพ (Appraisal Costs)
- ต้นทุนความบกพร่องด้านคุณภาพภายใน (Internal Failure Costs)
- ต้นทุนความบกพร่องด้านคุณภาพภายนอก (External Failure Costs)

ตารางที่ 3.5

สรุปอัตราส่วนของต้นทุนคุณภาพทางตรง (% ต่อยอดขาย)

Description:	Mar'08	Apr'08	May'08	Jun'08	July'08	Aug'08	Average
Appraisal Cost	1.3877	1.3634	1.3088	1.3790	1.1341	1.0360	1.2682
Preventive Cost	0.3094	0.3014	0.3253	0.3329	0.2804	0.2659	0.3026
Internal Failure Cost	1.6596	1.2647	1.4902	1.4317	1.5153	1.5490	1.4851
External Failure Cost	0.02730	0.01551	0.01477	0.01993	0.00839	0.00789	0.01563
%COQ per Sales	3.3840	2.9450	3.1390	3.1635	2.9382	2.8588	3.0714



ภาพที่ 3.2

อัตราส่วนของต้นทุนคุณภาพทางตรง

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น จะเห็นได้ว่าต้นทุนคุณภาพทางตรง (Direct Quality Costs) ต่อยอดขายโดยเฉลี่ยเท่ากับ 3.07% โดยมีผลกระทบมาจาก 2 ส่วนหลักใหญ่ๆ คือ 1) ต้นทุนการตรวจสอบ การวัด และการประเมินคุณภาพ (Appraisal Costs) ซึ่งคิดเป็น 49% ของต้นทุนคุณภาพทางตรง และ 2) ต้นทุนความบกพร่องด้านคุณภาพภายใน (Internal Failure Costs) ซึ่งคิดเป็น 42% ของต้นทุนคุณภาพทางตรง

ต้นทุนการตรวจสอบ การวัด และการประเมินคุณภาพ (Appraisal Costs) จะมีผลกระทบโดยจาก ค่าแรงงานโดยตรง (Direct Labor Costs) ค่าแรงงานโดยอ้อม (Indirect Labor Costs) และ ค่าแรงงานการบริหารการจัดการ (Management Costs) การที่จะลดต้นทุนการตรวจสอบ การวัด และการประเมินคุณภาพ (Appraisal Costs) จะมีผลกระทบโดยกว้างต่อพนักงาน และยังคงคำนึงถึงผลกระทบและความต้องการของลูกค้าประกอบด้วย ซึ่งถือว่าเป็นเรื่องค่อนข้างยากต่อการบริหารจัดการ ส่วนต้นทุนความบกพร่องด้านคุณภาพภายใน (Internal Failure Costs) จะส่งผลกระทบประมาณ 49% ของต้นทุนคุณภาพทางตรง (Direct Quality Costs) ต่อยอดขายทั้งหมด (Total Sale Revenue) จากข้อมูลต้นทุนความบกพร่องด้านคุณภาพภายในดังกล่าวข้างต้นพบว่าผลกระทบโดยตรงมาจาก Yield, Scrap and Attrition Costs ดังรายละเอียดในตารางที่ 3.6 ซึ่งแสดงรายละเอียดค่าใช้จ่ายในหน่วยUSD ของส่วนต้นทุนความบกพร่องด้านคุณภาพภายในจากเดือนมีนาคม จนถึงเดือนสิงหาคม 2550

ตารางที่ 3.6

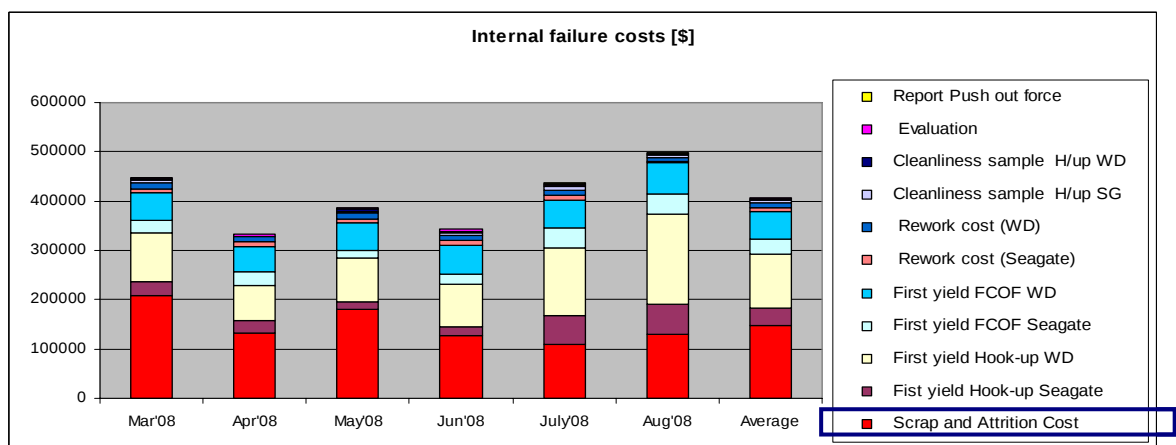
รายละเอียดของส่วนต้นทุนความบกพร่องด้านคุณภาพภายใน (USD)

Month	Mar'08	Apr'08	May'08	Jun'08	July'08	Aug'08	Average
Scrap and Attrition Cost	209417	131478	180161	126032	108772	129136	147499
Fist yield Hook-up Seagate	28023	25226	14662	20140	60019	61697	34961
First yield Hook-up WD	98856	71165	90850	84091	136359	183754	110846
First yield FCOF Seagate	25247	30027	15052	20317	40858	38805	28384
First yield FCOF WD	54961	50068	54017	60464	56329	64029	56645
Rework cost (Seagate)	8714	8844	8780	8571	8318	3893	7853
Rework cost (WD)	11709	11884	11798	11518	11177	5710	10633
Cleanliness sample H/up SG	4647	0	4254	4806	7165	6323	4533
Cleanliness sample H/up WD	2591	0	4006	3463	3541	2092	2616
Evaluation	3130	3130	3130	3045	3045	1492	2829
Report Push out force	590	590	590	590	590	590	590

จากภาพที่ 3.2 กราฟแสดงอัตราส่วนและแนวโน้มของต้นทุนความบกพร่องด้านคุณภาพภายใน (Internal Failure Costs) จะเห็นได้ว่า ในส่วนของ Scrap and Attrition Cost จะ

มีผลกระทบโดยประมาณ 40 % (147,499 USD) ของต้นทุนความบกพร่องด้านคุณภาพภายใน ดังนั้นจึงต้องนำ Scrap and Attrition Cost มาพิจารณาถึงสาเหตุหลักเพื่อนำไปพัฒนาและปรับปรุงในลำดับถัดไป

ในส่วนของ First Yield Hook Up: WD ซึ่งมีมูลค่าของต้นทุนความบกพร่องด้านคุณภาพภายใน อยู่ที่ 110,846 USD โดยจะมีผลกระทบประมาณ 30% ของต้นทุนความบกพร่องด้านคุณภาพภายในเป็นลำดับสองรองจาก Scrap and Attrition cost ในกรณี First Yield Hook Up: WD พบว่ามีสาเหตุหลักโดยตรงมาจาก Arm Height Lower Yield ในทางปฏิบัติของบริษัท กรณีศึกษา Arm Height Lower Yield นั้นสามารถที่จะทำการแก้ไข Rework โดยการตัด (Tweak) ในขณะที่ทำการผลิตได้ทันที แต่การรวบรวมข้อมูลจะเก็บข้อมูลของ First Yield เพื่อทราบข้อมูลที่แท้จริง ซึ่งนำไปสู่การตัดสินใจในการวิเคราะห์เพื่อพัฒนาปรับปรุงถัดไป

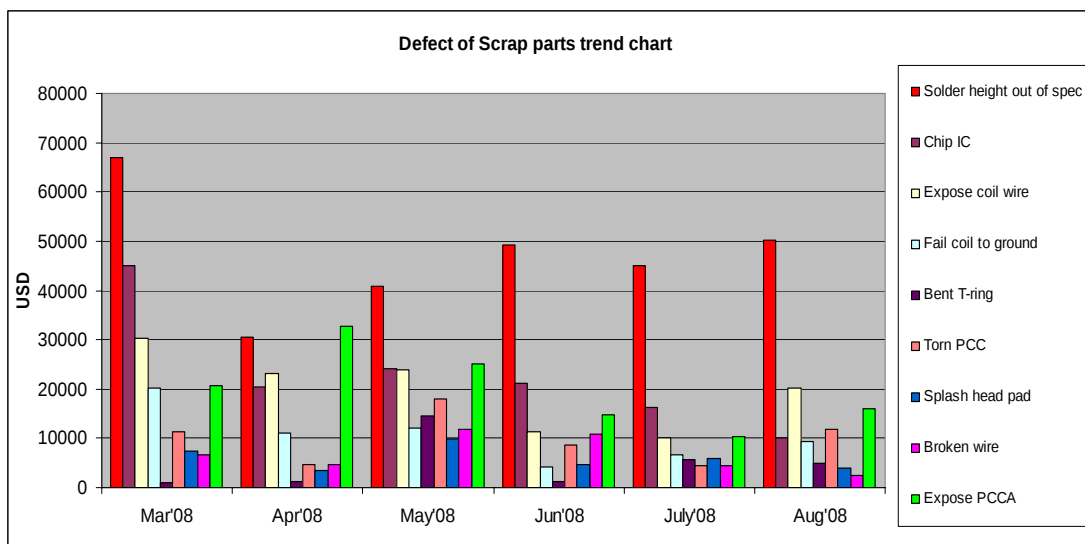


ภาพที่ 3.3

กราฟแสดงอัตราส่วนและแนวโน้มของต้นทุนความบกพร่องด้านคุณภาพภายใน

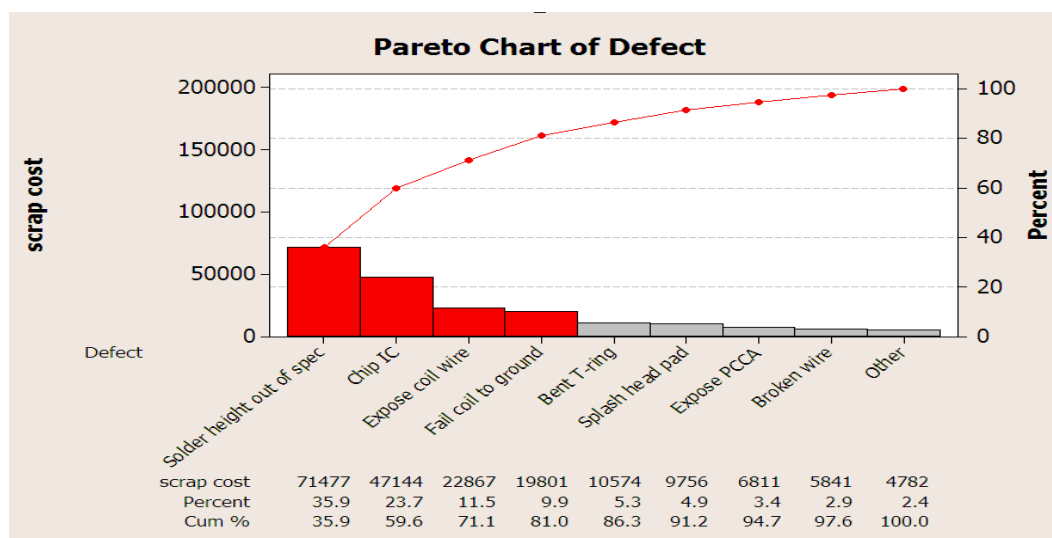
จากการนำข้อมูลในส่วนของ Scrap and Attrition Cost มาพิจารณาอย่างละเอียด พบว่ามีสาเหตุหลักมาจาก Solder Height Out of Spec ซึ่งมีมูลค่า Scrap ถึง 55,000 USD ต่อเดือน ถือว่าเป็นสาเหตุหลักของมูลค่า Scrap and Attrition Cost ดังแสดงในภาพที่ 3.3 แสดงอัตราส่วนและแนวโน้มของของเสียจากเดือนมีนาคม จนถึงเดือนสิงหาคม 2550 และภาพที่ 3.4 แสดงสาเหตุหลักตามลำดับ Pareto ของของเสียจาก Scrap and Attrition Cost จะเห็นว่า นอกจาก Solder Height Out of Spec แล้ว ยังมีของเสียในส่วน of Chip IC , Expose Coil Wire

และ Fail Coil to Ground ความบกพร่องทั้งหมดนี้รวมกันเป็น 80% ของ Scrap and Attrition Cost



ภาพที่ 3.4

กราฟแสดงสาเหตุหลัก อัตราส่วนและแนวโน้มของของเสีย



ภาพที่ 3.5

Pareto Chart แสดงอัตราส่วนของของเสีย

ในทางปฏิบัติของบริษัทกรณีศึกษา ได้มีการดำเนินการลดของเสีย ของต้นทุนความบกพร่อง ด้านคุณภาพภายใน (Internal Failure Costs) ในส่วนของ 80% ของจำนวนของเสียทั้งหมด คือ Solder Pad Height out of Spec , Chip IC , Expose Coil Wire และ Fail Coil to Ground ตามลำดับ บริษัทกรณีศึกษาได้ใช้เครื่องมือในการควบคุมคุณภาพ โดยวิธีการ Six Sigma, Lean Technique, กิจกรรมปรับปรุงคุณภาพ (Quality Improvement Program) เช่น QCC (Quality Control Circle), KAIZEN เป็นต้น ในการดำเนินการลดของเสียดังกล่าวเริ่มต้นตั้งแต่เดือน กันยายน 2550 ซึ่งผลการดำเนินงาน สามารถลดความบกพร่องของเสียได้ดังนี้

- Chip IC สามารถลดความบกพร่องของเสียจาก 26,000 USD ต่อเดือน ในช่วงเดือนมีนาคม จนถึงเดือนพฤศจิกายน 2550 เป็น 4,500 USD ต่อเดือน ในช่วงเดือนธันวาคม จนถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2551
- Expose Coil Wire สามารถลดความบกพร่องของเสียจาก 21,000 USD ต่อเดือน ในช่วงเดือนมีนาคม จนถึงเดือนพฤศจิกายน 2550 เป็น 3,800 USD ต่อเดือน ในช่วงเดือนธันวาคม จนถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2551
- Fail Coil to Ground สามารถลดความบกพร่องของเสียจาก 13,000 USD ต่อเดือน ในช่วงเดือนมีนาคม จนถึงเดือนพฤศจิกายน 2550 เป็น 3,100 USD ต่อเดือน % ในช่วงเดือนธันวาคมจนถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2551

ซึ่งผลการดำเนินงานในการลดต้นทุนของเสียอื่นๆ โดยวิธีการดังกล่าวข้างต้นของบริษัทกรณีศึกษารวมถึงการลดของเสีย Solder Pad Height out of Spec โดยวิธีการทาง Six Sigma ได้ช่วยให้บรรลุเป้าหมายของวัตถุประสงค์ คือสามารถลดของเสียของต้นทุนความบกพร่องด้านคุณภาพภายใน (Internal Failure Costs) ได้ 40% ของยอดขาย

ดังนั้นการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองฉบับนี้จะได้ทำการวิจัยศึกษาต้นทุนความบกพร่องด้านคุณภาพภายใน (Internal Failure Costs) เพื่อจะลดจำนวนของเสียที่เกิดขึ้นและเพื่อศึกษาต้นทุนคุณภาพของการลดของเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิตชิ้นส่วนกลไก (Actuator) และวงจรไฟฟ้า (PCCA) ของอุตสาหกรรมฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ (Hard Disk Drive : HDD) ด้วยวิธีการทาง Six Sigma โดยยกตัวอย่างปัญหาของ Solder Height out of Spec มาดำเนินการโดยวิธีการทาง Six Sigma