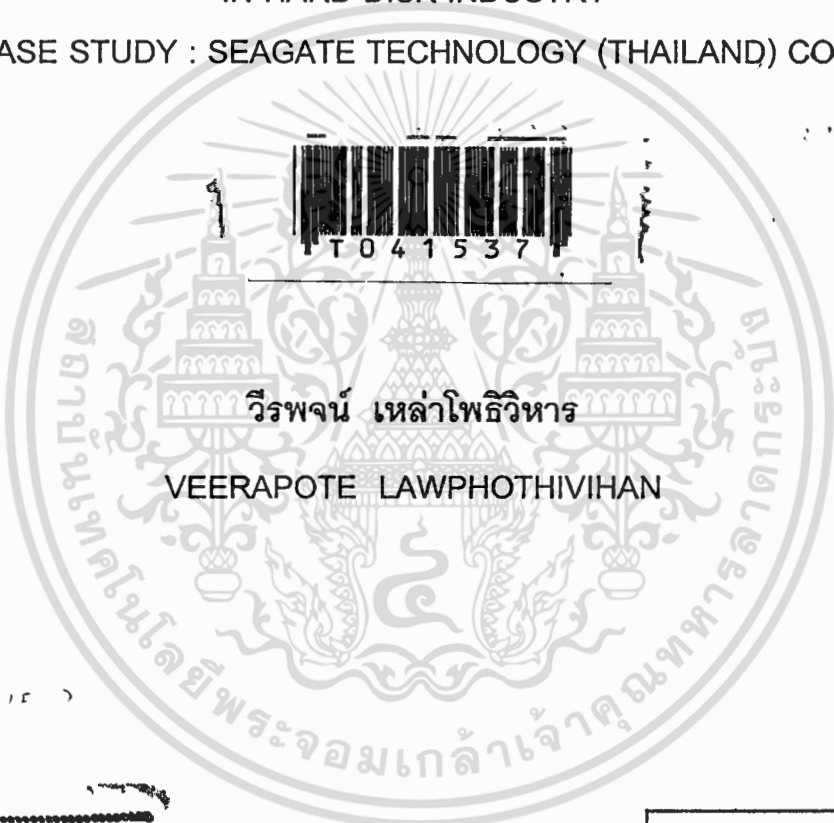


การปรับปรุงผลิตภาพโดยใช้ระบบ SIX SIGMA
ในอุตสาหกรรมฮาร์ดดิสก์
กรณีศึกษา : บริษัท ซีเกท เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด

PRODUCTIVITY IMPROVEMENT WITH SIX SIGMA SYSTEM
IN HARD DISK INDUSTRY
CASE STUDY : SEAGATE TECHNOLOGY (THAILAND) CO., LTD.



วีรพจน์ เหล่าโพธิ์วิหาร
VEERAPOTE LAWPHOTHIVIHAN



เลขหม.....
เลขทะเบียน..... 41537
วัน, เดือน, ปี 20 ก.พ. 2545

.b.....
.i.....

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาการจัดการอุตสาหกรรม
บัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. 2544

PRODUCTIVITY IMPROVEMENT WITH SIX SIGMA SYSTEM

IN HARD DISK INDUSTRY

CASE STUDY : SEAGATE TECHNOLOGY (THAILAND) CO., LTD



A THEMATIC SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE IN INDUSTRIAL MANAGEMENT
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG.

2001

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2001

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อสาระนิพนธ์	การปรับปรุงผลผลิตภาพโดยใช้ระบบ Six Sigma ใน อุตสาหกรรมฮาร์ดดิสก์
นักศึกษา	กรณีศึกษา : บริษัท ซีเกท เทคโนโลยี(ประเทศไทย)จำกัด จีรพจน์ เหล่าโพธิวิหาร
รหัสประจำตัว	42064435
ปริญญา	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
สาขาวิชา	วิทยาการจัดการอุตสาหกรรม
พ.ศ.	2544
อาจารย์ผู้ควบคุมสาระนิพนธ์	ผศ. กัตัญญ์ หิรัญญสมบุญ

บทคัดย่อ

การศึกษาระดับปริญญาโทเรื่อง "การปรับปรุงผลผลิตภาพโดยใช้ระบบ SixSigma ในอุตสาหกรรมฮาร์ดดิสก์" กรณีศึกษา : บริษัท ซีเกท เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด วัตถุประสงค์เพื่อศึกษา ทฤษฎี ปรัชญา และขั้นตอนในการนำระบบ Six Sigma มาใช้ปรับปรุงผลผลิตภาพ พร้อมทั้งได้ทราบ แนวทางการแก้ไขปรับปรุงสำหรับอุตสาหกรรมผลิตฮาร์ดดิสก์ต่อไป

ระบบ Six Sigma เป็นการมุ่งเน้นการปรับปรุงปัจจัยที่มีผลกระทบต่อลูกค้า (Critical to Customer) ซึ่งประกอบด้วย 3 ส่วนคือ คุณภาพของผลิตภัณฑ์ การส่งมอบที่ทันความต้องการ และราคาที่เหมาะสม โดยใช้ขั้นตอนของระบบ Six Sigma ได้แก่ การวัด (Measure) การวิเคราะห์ (Analysis) การปรับปรุง (Improve) และการควบคุม (Control) นำมาแก้ไขกับปัจจัยที่ต้องการปรับปรุง

ระบบ Six Sigma ที่บริษัทซีเกท เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด นำไปใช้ ประกอบด้วย แผนงานการดำเนินงาน กระบวนการ การจัดโครงสร้างองค์กร การอบรม และเส้นทางของระบบ Six Sigma (Measure, Analyze, Improve, Control ,MAIC)

ผลการดำเนินงานโครงการปรับปรุงผลผลิตภาพพบว่า สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในด้าน ต้นทุนที่ประหยัดได้ประมาณ 353,000 เหรียญสหรัฐ และในด้านการดำเนินการ ระบบ Six Sigma ในภาพรวมของ บริษัท ซีเกท เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด และทั่วโลกนั้น ยอดต้นทุนที่ประหยัดได้เกินกว่าเป้าหมายที่ตั้งไว้ ซึ่งเป็นการเพิ่มความสามารถและความได้เปรียบ ในการแข่งขันในอุตสาหกรรมเดียวกัน รวมทั้งสร้างความยั่งยืนให้กับธุรกิจต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทางการนำระบบ Six Sigma ให้ประสบผลสำเร็จ ควรเริ่มจากผู้บริหารระดับสูง ต้องมีนโยบายที่ชัดเจน ในการปรับปรุงการดำเนินการของบริษัท และผลักดันให้เป็นส่วนหนึ่งของวัฒนธรรมองค์กร ซึ่งมีผลโดยตรงต่อการพิจารณาผลการปฏิบัติงานและผลตอบแทนพิเศษ เพื่อให้เกิดการสนับสนุนจากทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งสนับสนุนในด้านการฝึกอบรมแก่พนักงานในด้านความรู้ทางด้านเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการผลิต เพื่อใช้ควบคู่กับระบบ Six Sigma ได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thematic Title	Productivity Improvement with Six Sigma System In Hard Disk Industry Case Study : Seagate Technology (Thailand) Co., LTD.
Student	Veerapote Lawphothivihan
Student ID	42064435
Degree	Master of Science
Programme	Industrial Management
Year	2001
Thematic Paper Advisor	Assistant Professor Kantanyu Hiransomboon

ABSTRACT

The objective of the thematic paper, under the title of Productivity Improvement with Six Sigma System in Hard Disk Industry, Case Study: Seagate Technology (Thailand) Co., Ltd., is to study the theory, philosophy and the implementation step of Six Sigma to improve the productivity and other factors in Hard Disk Industry.

Six Sigma is the system which concentrate in the improvement of 3 factors which critical to customer, Product's quality, on demand delivery and reasonable price, by using following steps: Measure, Analyze, Improve, Control, comparing with current targeted factors.

Seagate Technology (Thailand) Co., Ltd. Implemented Six Sigma in Process Operation Planning, Organization Structure Design, Training and Six Sigma Path (MAIC).

After analyzing and gathering the data under Six Sigma scheme in Seagate Technology (Thailand) Co., Ltd., it was found that this organization can save production cost approximately US\$353,000. In the portion of overall operation, under Six Sigma scheme, in Seagate Technology (Thailand) and Seagate World Wide Group can reduce production cost more than the expecting target that means they can increase their competitive advantage and stability over the competitors in the same industry.

The suitable and successful Six Sigma system should be started from the top management has to specify policy that add Six Sigma system to improve company

performance and corporate culture which has directly effect on performance appraisal result ,other benefit to get the fully support from each section. Also has fully support for employees training in process technology knowledge to suitably implement with Six Sigma system.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

สารนิพนธ์เล่มนี้ เสร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความช่วยเหลือเป็นอย่างดียิ่งจากอาจารย์ที่ปรึกษา
สารนิพนธ์ ผศ.กตัญญู หิรัญญสมบูรณ์ ที่ให้ความกรุณาเอาใจใส่ แนะนำ ให้คำปรึกษา และ
ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ทำให้สารนิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี จึงขอกราบขอบพระคุณ
ท่านเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณ ผศ.ดร. วรณารด แสงมณี ประธานสาขาวิทยาการจัดการอุตสาหกรรม
และ ผศ.ดร. อาริต ธรรมโน ที่สละเวลาในการสอบสารนิพนธ์ครั้งนี้ รวมถึงการให้คำแนะนำ
และการแก้ไขข้อบกพร่อง เพื่อให้สารนิพนธ์นี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่าน ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้ ตลอดจนข้อคิดต่างๆ อันก่อให้เกิด
ประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้า และเป็นแนวทางในการจัดทำสารนิพนธ์จนประสบความสำเร็จ

ขอขอบพระคุณคุณพ่อและคุณแม่ ผู้เป็นที่เคารพรักยิ่งรวมทั้งภรรยา พี่ น้อง เพื่อนทุกคน
ที่ได้ให้ความรัก กำลังใจ การสนับสนุนและช่วยเหลือทุกด้านตลอดมา

คุณค่าและประโยชน์ที่เป็นผลจากสารนิพนธ์นี้ ผู้เขียนขอมอบแต่ คุณพ่อ คุณแม่ ครู
อาจารย์และผู้ประกอบอุตสาหกรรมทุกท่าน ด้วยความเคารพยิ่ง

วีรพจน์ เหล่าไพริวิหาร

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	III
กิตติกรรมประกาศ.....	V
สารบัญ.....	VI
สารบัญตาราง.....	IX
สารบัญรูป.....	X
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์การศึกษา.....	4
1.3 ขอบเขตการศึกษา.....	4
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
1.5 วิธีการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูล.....	5
1.6 นิยามคำศัพท์เฉพาะ.....	5
บทที่ 2 เอกสารและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
2.1 การปรับปรุงผลิตภาพ (Productivity Improvement).....	8
2.2 คุณภาพ (Quality).....	12
2.3 ความหมายของระบบ Six Sigma.....	13
2.4 ระบบ Six Sigma.....	18
2.5 ต้นทุนคุณภาพ (Cost Of Quality).....	20
2.6 ประโยชน์และความสำคัญของระบบ Six Sigma.....	23
2.7 การปรับปรุงแบบพลิกโฉมหน้า (Breakthrough Strategy).....	24
2.8 โครงสร้างองค์การแบบ Six Sigma.....	25
2.9 ขั้นตอนการดำเนินงานระบบ Six Sigma.....	28
2.9.1 ขั้นตอนการวัด (Measure).....	36
2.9.2 ขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analysis).....	47

เอกสารนี้เป็นเอกสาร 2.9.3 งานขั้นตอนการปรับปรุง (Improve) เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้าน 50 การค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.9.4	ขั้นตอนการควบคุม (Control)	51
2.10	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	53
บทที่ 3	วิธีการดำเนินการวิจัย	56
3.1	ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	56
3.2	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	57
3.3	การเก็บรวบรวมข้อมูล	59
3.4	การวิเคราะห์ข้อมูล	59
บทที่ 4	ผลการศึกษา	61
4.1	ประวัติและความเป็นมาของบริษัท ซีเกท เทคโนโลยี จำกัด	61
4.2	ผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิต	65
4.3	การดำเนินงานระบบ Six Sigma ของบริษัท ซีเกท เทคโนโลยี จำกัด	68
4.3.1	เหตุผลและประโยชน์ของระบบ Six Sigma ต่อบริษัท	68
4.3.2	แผนงานและกระบวนการดำเนินงานระบบ Six Sigma	72
4.4	ผลการดำเนินการระบบ Six Sigma ของบริษัท ซีเกท เทคโนโลยี จำกัด	92
4.4.1	โครงการปรับปรุงผลิตภาพ (Productivity Improvement)	92
4.4.2	ผลการดำเนินการโครงการ Six Sigma ของซีเกท ประเทศไทย ..	105
4.4.3	ผลการดำเนินการโครงการ Six Sigma ของซีเกท ทั่วโลก	111
4.5	ผลการสัมภาษณ์พนักงานระดับ Green Belt และ Black Belt	113
บทที่ 5	สรุปผลและข้อเสนอแนะ	123
5.1	สรุปผลการวิจัย	123
5.1.1	สรุปกระบวนการจัดทำระบบ Six Sigma	124
5.1.2	สรุปผลการดำเนินงานระบบ Six Sigma	125
5.2	ข้อเสนอแนะ	129
บรรณานุกรม		133
ภาคผนวก		136
ภาคผนวก ก.	แบบสัมภาษณ์	137
ภาคผนวก ข.	การดำเนินการของบริษัท ซีเกท ประเทศไทย	144
ภาคผนวก ค.	การคัดเลือกบุคลากร Black Belt	153
ภาคผนวก ง.	แบบฟอร์มที่ใช้ในโครงการ Six Sigma	159



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 การคำนวณต้นทุนคุณภาพ (Cost of Quality).....	22
2.2 คุณสมบัติและจำนวนบุคลากรในระบบ Six Sigma.....	26
2.3 การฝึกอบรม Six Sigma ของพนักงานระดับต่างๆ	27
2.4 การแปลงค่าสู่ค่า Six Sigma	39
2.5 FMEA ของรถยนต์อัตโนมัติ	46
3.1 ประชากรของบริษัทกรณีศึกษา.....	56
3.2 พนักงานกลุ่มตัวอย่างสำหรับการสัมภาษณ์.....	57
4.1 กิจกรรมและระยะเวลาในการดำเนินการในระบบ Six Sigma.....	75
4.2 หัวข้อ เนื้อหาและระยะเวลาในการฝึกอบรมระบบ Six Sigma.....	82
4.3 จำนวนพนักงานตำแหน่งต่างๆ ในระบบ Six Sigma	83
4.4 การวิเคราะห์สาเหตุ และผล (FMEA)	94
4.5 แสดงผลการทดสอบโดยใช้หลักการทางสถิติของ KPIV แต่ละตัว	96
4.6 ทดสอบสมมติฐานทางสถิติระหว่างเครื่องทดสอบในกระบวนการผลิตกับ เครื่องผู้ส่งมอบ (Vendor)	97
4.7 ทดสอบสมมติฐานทางสถิติของ KPIV Gimbal Bonding	97
4.8 ทดสอบสมมติฐานทางสถิติของ KPIV FOS Bonding.....	98
4.9 ทดสอบสมมติฐานทางสถิติของ KPIV Tail Tack.....	98
4.10 ผลสรุปต้นทุนที่ประหยัดได้ของโครงการปรับปรุงผลิตภาพ	104

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
1.1 ข้อมูลทางการตลาดของความต้องการใช้คอมพิวเตอร์ (PC)	3
1.2 ความจำเป็นของ World Class Quality (WCQ) ต่อความยั่งยืนของธุรกิจ	7
2.1 การกระจายข้อมูลในแต่ละระดับของ Sigma	15
2.2 กราฟระฆังคว่ำ	16
2.3 การวัดค่าระดับ Sigma ในอุตสาหกรรม	18
2.4 ความหมายของ Six Sigma ในทางปฏิบัติ เปรียบเทียบกับประสิทธิภาพ 99%	19
2.5 การพัฒนาโดยใช้ระบบ Six Sigma เปรียบเทียบกับ PPM	20
2.6 การควบคุมคุณภาพที่มาตรฐาน 4 Sigma	21
2.7 การนำระบบ Six Sigma มาใช้ในการควบคุมข้อบกพร่อง (Defect)	21
2.8 กลยุทธ์แบบพลิกโฉมหน้า (Break through Strategy)	23
2.9 ขั้นตอนของกลยุทธ์พลิกโฉมหน้าแบบ Six Sigma	24
2.10 สามเหลี่ยมปริามิดกลับด้านจำลองโครงสร้างองค์กรแบบ Six Sigma	25
2.11 โครงสร้างองค์กรแบบ Six Sigma	26
2.12 วัฏจักร DMAIC ของ GE	29
2.13 การใช้ระบบ Six sigma กับทุกระดับขององค์กร	30
2.14 ขั้นตอนการนำระบบ Six Sigma มาใช้จริงในบริษัท Motorola	31
2.15 ขั้นตอนการนำระบบ Six Sigma สำหรับหน่วยธุรกิจ	32
2.16 เส้นทางขั้นตอนระบบ Six Sigma	33
2.17 รายละเอียดของกลยุทธ์พลิกโฉมหน้า Six Sigma	34
2.18 ขั้นตอนการวัด (Measure Phase)	35
2.19 การกำหนด CTQ โดยพิจารณาจากความต้องการของลูกค้า	36
2.20 ปัญหาโรงงานซอนเร็น	37
2.21 การประเมิน Yield แบบ Roll Throughput Yield	38

เอกสาร 2.22 การกำหนด KPIV, KPOV สำหรับการวิเคราะห์สาเหตุและผลของต้นทุนที่ใช้ประโยชน์ในการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
2.23 ตัวอย่างแผนผังก้างปลา (Fish Bone Diagram)	44
2.24 แผนภูมิพาเรโตของการวิเคราะห์สาเหตุข้อบกพร่องของการเชื่อมชิ้นงาน	47
2.25 ขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analysis Phase)	49
2.26 ขั้นตอนการปรับปรุง (Improve Phase)	50
2.27 ขั้นตอนการควบคุม (Control Phase)	52
4.1 การประสานงานระหว่างบริษัท ซีเกททั่วโลก	63
4.2 โครงสร้างองค์กรของบริษัท ซีเกท เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด	64
4.3 ส่วนประกอบชุดหัวอ่าน และบันทึกข้อมูล (HGA)	65
4.4 กระบวนการผลิตชุดหัวอ่าน และบันทึกข้อมูล	66
4.5 เหตุผลการใช้ระบบ Six Sigma เพื่อตอบสนองเป้าหมายหลักของบริษัท	69
4.6 กิจกรรมที่ดำเนินการให้บรรลุเป้าหมายของบริษัท	71
4.7 วัฏจักรของการอยู่รอดทางธุรกิจ	71
4.8 แผนงานการดำเนินการในระบบ Six Sigma ของบริษัท	73
4.9 กระบวนการจัดทำระบบ Six Sigma ของบริษัทกรณีศึกษา	76
4.10 โครงสร้างองค์กรแบบ Six Sigma	77
4.11 พนักงานทุกคนมีส่วนร่วมในการดำเนินงานในระบบ Six Sigma	80
4.12 แผนการฝึกอบรมให้แก่พนักงานทุกระดับ	81
4.13 จำนวนพนักงานที่ผ่านการฝึกอบรมแล้วเปรียบเทียบกับแผนงาน	84
4.14 ขนาดของโครงการระบบ Six Sigma	85
4.15 แผนผัง Six Sigma ระยะเวลาที่ 1 การวัด (Measure)	88
4.16 แผนผัง Six Sigma ระยะเวลาที่ 2 การวิเคราะห์ (Analyse)	89
4.17 แผนผัง Six Sigma ระยะเวลาที่ 3 การปรับปรุง (Improve)	90
4.18 แผนผัง Six Sigma ระยะเวลาที่ 4 การควบคุม (Control)	91

เอกสารนี้เป็นแผนภูมิ ก้างปลา (Fish Bone Diagram) การศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ใด ๆ 93

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.20 แผนภูมิพาเรโต (Pareto Chart)	95
4.21 การทดสอบหาความสัมพันธ์ระหว่างเครื่องทดสอบในกระบวนการผลิตกับเครื่อง ทดสอบของผู้ส่งมอบ.....	96
4.22 ความสามารถของกระบวนการ.....	99
4.23 แผนภูมิ SPC ของการสุ่มตัวอย่างเพื่อทดสอบ.....	100
4.24 CPK ก่อนใช้ระบบ Six Sigma.....	101
4.25 CPK หลังใช้ระบบ Six Sigma.....	102
4.26 เปรียบเทียบ DPPM ก่อนและหลังการใช้ระบบ Six Sigma.....	103
4.27 จำนวนเครื่องทดสอบ และพนักงานที่ปฏิบัติงานก่อน และหลังการใช้ระบบ Six Sigma	103
4.28 เปรียบเทียบ DGR ก่อนใช้ และหลังใช้ระบบ Six Sigma.....	106
4.29 โครงการ Six Sigma สำหรับพนักงาน Black Belt เปรียบเทียบกับเป้าหมาย.....	107
4.30 โครงการ Six Sigma สำหรับพนักงาน Green Belt เปรียบเทียบกับเป้าหมาย.....	108
4.31 ประเภทของโครงการ Six Sigma	109
4.32 ประเภทของโครงการ Six Sigma แบ่งตามแผนกที่ดำเนินโครงการในบริษัท ซีเกท เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด	108
4.33 ต้นทุนที่ประหยัดได้ (Cost Saving) ของโครงการ Six Sigma	109
4.34 ผลอัตราของเสียจากการทดสอบ (Test) หลังจากดำเนินโครงการ Six Sigma	110
4.35 ต้นทุนที่ประหยัดได้ (Finance Saving) จากการดำเนินโครงการ Six Sigma ของบริษัท ซีเกท เทคโนโลยี ทั่วโลก	111
4.36 ต้นทุนที่ประหยัดได้ (Finance Saving) แบ่งตามแผนกทั่วโลก.....	112

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

การประกอบธุรกิจประเภทใดๆในยุคโลกาภิวัตน์นี้ จะต้องเผชิญกับการแข่งขันอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ผู้ที่ประสบความสำเร็จได้จะต้องอาศัยกลยุทธ์ในการแข่งขัน ซึ่งอาจจะเป็นกลยุทธ์การขายสินค้าที่มีราคาถูก หรือมีอะไหล่ อาจจะเป็นการขายสินค้าที่มีคุณสมบัติพิเศษ หรือวัตถุประสงค์ของตนเอง เช่น สมัยก่อน ซึ่งจะเป็นการประกอบธุรกิจแบบผูกขาดเป็นส่วนใหญ่ หากต้องการทำอะไรเท่าไร ก็ทำการเพิ่มราคาขายของสินค้า แต่ในปัจจุบันไม่สามารถทำได้ เนื่องจากผู้บริโภคหรือลูกค้าจะมีทางเลือกในการใช้สินค้าของคู่แข่งที่มีราคาต่ำกว่า และเป็นสินค้าที่มีคุณภาพสูงกว่าหรือเท่าเทียมกัน

ภายใต้ภาวะเศรษฐกิจที่ถดถอย และการแข่งขันที่มีความรุนแรงยิ่งขึ้นทำให้ผู้ประกอบการธุรกิจแต่ละองค์การจะต้องปรับตัวมากยิ่งขึ้น การที่องค์การธุรกิจจะสามารถดำรงอยู่ได้ภายใต้สภาวะดังกล่าวจึงจำเป็นต้องมีการจัดการที่ดีเพื่อให้ ได้สินค้าและบริการที่ดีกว่าคู่แข่ง เพื่อเป็นการสร้างความได้เปรียบในเรื่องความสามารถในการแข่งขัน (Competitive Advantage) โดยผ่านทางวิธีการจัดการเพิ่มผลผลิต (Productivity Management) นอกจากนี้ ความคาดหวังของลูกค้าก็มีความต้องการที่จะได้ สินค้าที่มีความหลากหลาย หรือบริการที่มากขึ้น (Differentiation) คุณภาพที่ดีในราคาเท่าเดิมหรือลดลง (Quality & Price) การตอบสนองที่รวดเร็ว (Quick Response) การบริการโดยรวมได้รับการปรับปรุงให้ดีขึ้น

ในปัจจุบันได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีให้ก้าวหน้ายิ่งขึ้นทำให้มีความต้องการใช้คอมพิวเตอร์มากขึ้น เนื่องจากคอมพิวเตอร์ จะถูกใช้งานในด้านต่างๆ เช่น การศึกษา การเก็บข้อมูล แทนพนักงาน การคำนวณทางวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และการติดต่อสื่อสารทางอินเทอร์เน็ต เป็นต้น ประกอบกับราคาคอมพิวเตอร์ไม่แพง ผู้บริโภคมีกำลังซื้อได้ ฮาร์ดดิสก์ (Hard Disk) ซึ่งเป็นส่วนประกอบหลักที่ใช้ร่วมกับคอมพิวเตอร์ ทำให้ความต้องการฮาร์ดดิสก์สัมพันธ์กับความต้องการใช้คอมพิวเตอร์ ซึ่งมีอัตราเพิ่มขึ้นในแต่ละปี ดังแสดงในรูปที่ 1.1 ซึ่งเห็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้ว่าความต้องการใช้คอมพิวเตอร์ที่มีราคาถูกมีปริมาณเพิ่มมากขึ้นนับตั้งแต่ปี ค.ศ.1995 จนไปถึง การคาดการณ์ในอนาคต

อุตสาหกรรมการผลิตฮาร์ดดิสก์ เป็นอุตสาหกรรมที่ใช้เทคโนโลยีในการผลิตเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งทำให้เกิดการแข่งขันใน 3 ปัจจัยหลักคือ ราคา (Price) คุณภาพ (Quality) และการส่งมอบผลิตภัณฑ์ให้กับลูกค้า (Delivery) การแข่งขันทางด้านราคา มีบทบาทต่ออุตสาหกรรมด้านนี้ เนื่องจากราคาฮาร์ดดิสก์ในตลาดมีราคาไม่สูงมาก บริษัทใดสามารถผลิตในลักษณะขนาดการผลิตที่ประหยัด (Economic of scale) หรือเป็นแบบ Mass Production จะมีความได้เปรียบต่อคู่แข่ง ส่วนการแข่งขันด้านคุณภาพ จำเป็นต้องคำนึงถึงมาตรฐาน ซึ่งเห็นได้จากเริ่มใช้ระบบมาตรฐานทางด้านคุณภาพ ISO 9000 ซึ่งทุกองค์กรพยายามที่จะนำพา องค์กรให้สามารถอยู่ในระดับการดำเนินการสากล (World Class Performance) ส่วนการส่งมอบผลิตภัณฑ์สู่ลูกค้า จำเป็นต้องส่งมอบให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการต่อลูกค้า ในลักษณะทันความต้องการของลูกค้า (Time to Market) โดยการพัฒนาทางด้านการพัฒนาและวิจัย (Research and Development) นำผลิตภัณฑ์ใหม่ออกสู่ตลาดก่อนคู่แข่ง เพื่อสร้างฐานการตลาด และความได้เปรียบทางการแข่งขัน (Competitive Advantage) ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะนำไปสู่ความจงรักภักดีต่อลูกค้า (Customer's loyalty) ดังแสดงในรูปที่ 1.2 ซึ่งแสดงให้เห็นถึงการดำเนินงานคุณภาพระดับสากล ทำให้ธุรกิจมีความเจริญ และยั่งยืนต่อไป ทั้งนี้ต้องดำเนินการทางด้านคุณภาพ และการเพิ่มผลิตภาพควบคู่กัน

การตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าที่มีความต้องการผลิตภัณฑ์ที่มาจาก 3 ปัจจัยข้างต้นจำเป็นต้องเพิ่มปริมาณการผลิต หรือเพิ่มผลิตภาพ (Productivity) โดยใช้หลักการจัดการอุตสาหกรรม (Industrial Management) อันได้แก่ เทคนิคการเพิ่มผลผลิตจากการมีส่วนร่วมในกิจกรรมกลุ่มของพนักงาน (QCC) เทคนิคการใช้เทคโนโลยี เทคนิคการควบคุมพัสดุคงคลัง (Inventory Control) เทคนิคการลดปริมาณของเสีย (Zero Defect) เทคนิคการลดขั้นตอนที่ไม่จำเป็นในการผลิต (Non Value Added) เป็นต้น

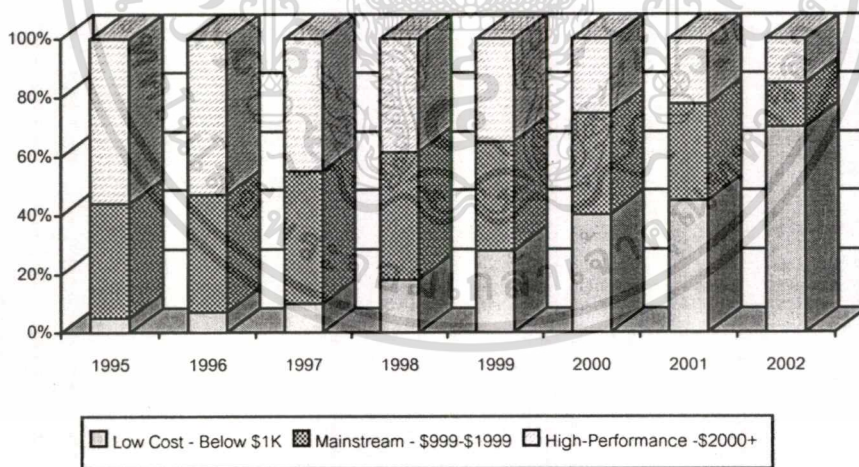
ในปัจจุบันได้เริ่มมีการนำเอากลยุทธ์การพลิกโฉมหน้าแบบ Six Sigma Breakthrough Strategy มาใช้ในการปรับปรุงในการลดต้นทุนการผลิต การเพิ่มผลผลิต(Productivity Improvement) และการปรับปรุงข้อบกพร่องในกระบวนการผลิต (Defect) เริ่มใช้กันแพร่หลายในวงการอุตสาหกรรมกลุ่มอิเล็กทรอนิกส์ โดยเริ่มตั้งแต่ ปี ค.ศ. 1980 โดยบริษัท Motorola เป็นบริษัทแรกที่ใช้เทคนิคดังกล่าว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Six Sigma เป็นกลยุทธ์ และปรัชญาในการดำเนินธุรกิจ ซึ่งมีเป้าหมายในการลดปริมาณของเสียในการปฏิบัติการทุกขั้นตอนของกระบวนการผลิต ในปัจจุบันมาตรฐานในบริษัทชั้นนำของอเมริกา กำหนดระดับคุณภาพไว้ที่ประมาณ 3 – 5 Sigma หรือมีข้อบกพร่อง (Defect) 22,750 ชิ้นต่อการผลิต 1 ล้านชิ้น แต่ Six Sigma เป็นมาตรฐานที่สามารถทำให้เกิดข้อบกพร่องเพียง 3.4 ชิ้นต่อการผลิต 1 ล้านชิ้น ซึ่งทำให้เกิดต้นทุนที่ต่ำลง และสามารถปรับปรุงกำลังการผลิตเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ทันเวลา

Six Sigma เป็นกลยุทธ์ ในการพัฒนาหรือปรับปรุงกระบวนการผลิต ซึ่งใช้กับบริษัทชั้นนำทางด้านการผลิตสินค้าทางด้านเทคโนโลยีอันได้แก่ Allied Signal, General Electric, Kodak และ Texas Instrument ซึ่งมีวัตถุประสงค์ในการลดความผันแปร (Variability) ในกระบวนการผลิต และเพิ่มความเชื่อมั่นและความพอใจของลูกค้า

กรณีศึกษา บริษัท ซีเกท เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด จึงจำเป็นต้องศึกษาถึงขั้นตอนวิธีการดำเนินงานใช้ระบบ Six Sigma เพิ่มปรับปรุงกำลังการผลิตชิ้นส่วนอุปกรณ์ฮาร์ดดิสก์ให้ตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า และเพื่อให้ทราบถึงผลการดำเนินการโครงการ (Project) ก่อนและหลังการใช้ระบบ Six Sigma เพื่อเป็นแนวทางให้แก่ผู้สนใจต่อไป



รูปที่ 1.1 ข้อมูลทางการตลาดของความต้องการใช้คอมพิวเตอร์ (PC)

ที่มา : Seagate , 1995

1.2 วัตถุประสงค์การศึกษา

1. เพื่อศึกษาถึงทฤษฎี ปรัชญา ขั้นตอน และ หลักการของกลยุทธ์พลิกโฉมหน้าแบบ Six Sigma Breakthrough Strategy
2. เพื่อศึกษาวิธีการนำระบบ Six Sigma มาใช้ปรับปรุงผลิตภาพ (Productivity Improvement) ในอุตสาหกรรมการผลิตฮาร์ดดิสก์ กรณีศึกษาบริษัท ซีเกท เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด
3. เพื่อศึกษาถึงผลการดำเนินการของการใช้ระบบ Six Sigma กรณีศึกษาบริษัท ซีเกทเทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด

1.3 ขอบเขตการศึกษา

ในการศึกษาการปรับปรุงกำลังการผลิตโดยใช้ระบบ Six Sigma ในอุตสาหกรรมฮาร์ดดิสก์ โดยนำกรณีศึกษาจากบริษัท ซีเกท เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด ใช้ข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมในรูปทฤษฎี เอกสารการฝึกอบรม แผนการดำเนินงาน เอกสารอ้างอิง และโครงการ (Project) ที่ได้ดำเนินการโดยกลุ่มพนักงานที่ทำโครงการ (Black Belt, Green Belt) นับตั้งแต่มีการเริ่มใช้ระบบ Six Sigma ในปี ค.ศ. 1998 – 2001

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษา

1. ทำให้ทราบถึงทฤษฎี และปรัชญาที่เกี่ยวกับระบบ Six Sigma ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับอุตสาหกรรมการผลิตฮาร์ดดิสก์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. เพื่อให้ทราบถึงผลการดำเนินงานในการปรับปรุงผลิตภาพ (Productivity Improvement) โดยใช้ระบบ Six Sigma ในอุตสาหกรรมฮาร์ดดิสก์
3. ทำให้ทราบถึงแนวทางการแก้ไขปรับปรุง การนำระบบ Six Sigma ไปใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตฮาร์ดดิสก์

1.5 วิธีการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูล

- 1.) ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาโดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ดังต่อไปนี้
 - 1.1) ค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสารนิพนธ์ โดยใช้บทความ เอกสารอ้างอิง
 - 1.2) ค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้องจากผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทฤษฎีจากแหล่งอ้างอิง
 - 1.3) ข้อมูลจากการโครงการปรับปรุงกำลังการผลิต (Productivity Improvement) ของบริษัท ซีเกท เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด ได้แก่
 - วัตถุประสงค์ และแผนงานในการจัดทำระบบ Six Sigma
 - จำนวนโครงการ Project ที่บริษัทได้จัดทำขึ้น
 - ผลการดำเนินการในโครงการ เช่น การประหยัด ลดต้นทุนการผลิต (Cost Saving) จำนวนงานต่อชั่วโมงที่เพิ่มขึ้น (Unit Per Hour , UPH) เป็นต้น
- 2.) แบบสัมภาษณ์พนักงานที่ทำงานในระบบ Six Sigma ในด้านข้อคิดเห็นที่เกี่ยวกับปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงผลิตภาพ
- 3.) การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้การวิเคราะห์แบบเชิงพรรณนา (Qualitative Method) โครงการศึกษาถึงทฤษฎี เอกสารที่เกี่ยวข้องตลอดจนวิธีการขั้นตอนการดำเนินงานของระบบ Six Sigma ที่ใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตสาร์ตดิस्क เพื่อให้ทราบถึงผลการดำเนินงานระบบ Six Sigma ในบริษัทที่เป็นกรณีศึกษา และบทสรุปของข้อคิดเห็นที่เกี่ยวกับปัญหา อุปสรรค รวมทั้งข้อเสนอแนะในการปรับปรุงการทำโครงการ Six Sigma ต่อไป

1.6 คำนิยามศัพท์เฉพาะ

คำนิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในสารนิพนธ์ประกอบด้วย

1. Six Sigma หมายถึง กลยุทธ์ในการบริหารกระบวนการทางธุรกิจ (Process Business) โดยใช้การจัดการทางด้านคุณภาพ ซึ่งพิจารณาถึงประมาณของเสียที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติในกระบวนการผลิตซึ่งใช้กระบวนการทางสถิติมาแก้ไขปัญหาประกอบด้วย 4 ขั้นตอนคือ การวัด (Measurement) การวิเคราะห์ (Analysis) การปรับปรุง (Improvement) และการควบคุม (Control) เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า
2. Sigma หมายถึง หน่วยวัดทางสถิติที่อธิบายถึงความสามารถของกระบวนการผลิต ระดับของ Sigma จะมีความสัมพันธ์โดยตรงต่อข้อบกพร่องต่อหน่วย (Defect Per Unit, DPU) ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. กลยุทธ์แบบพลิกโฉมหน้า (Break Through Strategy) หมายถึงการพัฒนาปรับปรุงคุณภาพการผลิตอย่างรวดเร็วใช้การทุ่มเทเสียสละของพนักงานในการทำงานโดยใช้ระยะเวลาอันสั้นในการเปลี่ยนแปลง ซึ่งทำให้โครงการสามารถแข่งขันกับคู่แข่งได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. Black Belt หมายถึง พนักงานของบริษัท ซีเกท เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด ได้รับการฝึกอบรมขั้นตอนการใช้ Six Sigma และนำไปปฏิบัติทำโครงการต่างๆ เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์ของบริษัท

5. Green Belt หมายถึง พนักงานของบริษัท ซีเกท เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด ได้รับการฝึกอบรมการใช้ Six Sigma ขั้นพื้นฐาน และสามารถนำไปปฏิบัติในหน่วยงานของตนเองได้ รวมทั้งให้การสนับสนุนการดำเนินโครงการของ Black Belt ให้มีประสิทธิภาพ

6. อุตสาหกรรมฮาร์ดิสก์ คือ อุตสาหกรรมที่ผลิต ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการเก็บข้อมูล (Memory) ซึ่งเป็นอุปกรณ์ส่วนประกอบหลักในคอมพิวเตอร์ (Personal Computer) ที่ใช้แพร่หลายในทุกองค์กร

7. ของเสีย (Defective) คือ สินค้าและบริการที่มีข้อบกพร่อง

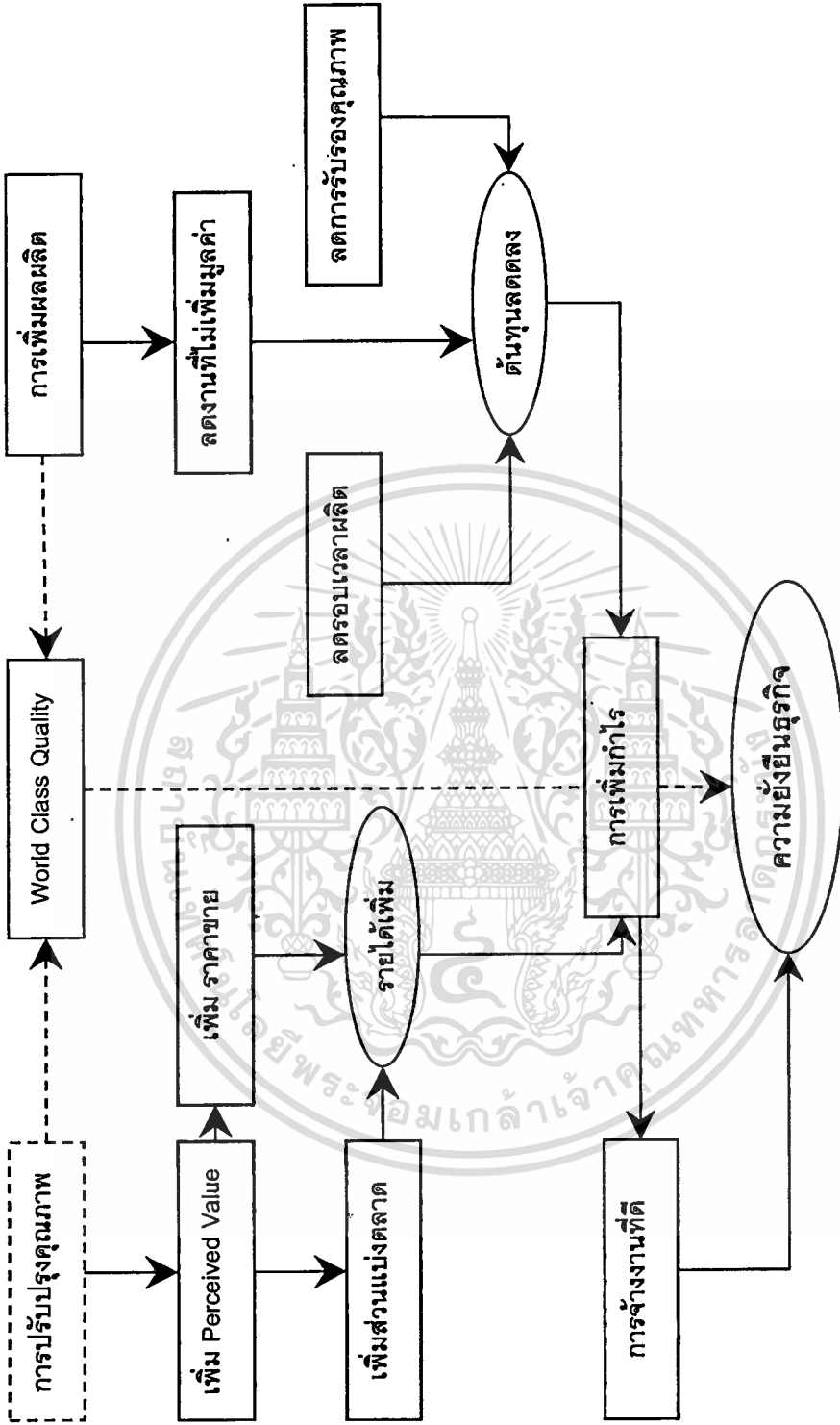
8. ข้อบกพร่อง (Defect) คือ การไม่เป็นไปตามข้อกำหนดของลูกค้า หรือมาตรฐานการปฏิบัติงานไม่ตรงตามที่ตั้งไว้

9. กระบวนการผลิต (Process) คือ กิจกรรมหรือกลุ่มกิจกรรมที่มีการนำวัตถุดิบ (Input) มาทำการเพิ่มคุณค่า (Value Added) โดยการเปลี่ยนแปลงรูปร่างหรือเพิ่มเติม และทำการส่งมอบผลิตภัณฑ์ที่สำเร็จแล้ว (Output) ให้กับลูกค้า

10. ตัวแปรนำเข้าที่สำคัญของกระบวนการ (Key Process Input Variable , KPIV) คือ ตัวแปรที่มีผลต่อการดำเนินการผลิตของกระบวนการผลิตที่ทำให้เกิดข้อบกพร่อง ซึ่งเป็นการเพิ่มต้นทุนการผลิต หากไม่ได้รับการแก้ไขปรับปรุงที่ถูกต้อง

11. ตัวแปรนำออกที่สำคัญของกระบวนการ (Key Process Output Variable , KPOV) คือ ตัววัดผลการดำเนินการของกระบวนการผลิต ซึ่งอยู่ภายใต้ข้อกำหนดหรือมาตรฐานการปฏิบัติงานเป็นสิ่งที่มีความสำคัญต่อลูกค้า (Critical to Quality , CTQ)

12. ข้อบกพร่องต่อการผลิต 1 ล้านหน่วย (Defect Per Million , DPM) คือ จำนวนของเสียหรือข้อบกพร่องต่อการผลิต 1 ล้านหน่วย ของกระบวนการผลิตซึ่งเป็นดัชนีชี้วัดความสามารถของกระบวนการผลิต



รูปที่ 1.2 ความจำเป็นของ World Class Quality (WCQ) ต่อความยั่งยืนของธุรกิจ

ที่มา: กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ , 2543 , หน้า 1

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การปรับปรุงผลิตภาพ (Productivity Improvement)

สกายบุ๊กส์ (2543 : 8-9) กล่าวว่าความหมายของการปรับปรุงผลิตภาพ หรือการเพิ่มผลผลิตใน 2 ด้านคือ

การเพิ่มผลผลิตในทางเศรษฐกิจและสังคม หมายถึง การที่จะแสวงหาทางปรับปรุงสิ่งต่างๆ ให้ดีขึ้นอยู่เสมอโดยมีความเชื่อว่า เราสามารถทำวันนี้ให้ดีกว่าเมื่อวานนี้ และวันพรุ่งนี้จะดีกว่าวันนี้ ซึ่งเป็นความสำนึกจิตใจในเรื่องของการประหยัดทรัพยากร พลังงาน และเงินตรา ทั้งนี้เพื่อความเจริญมั่นคงทางเศรษฐกิจ และสังคม

การเพิ่มผลผลิตในทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง อัตราส่วนระหว่างปัจจัยการผลิตที่ใช้ เช่น แรงงาน วัตถุดิบ พลังงาน เครื่องมือ เครื่องจักร กับ ผลผลิตที่ได้จากกระบวนการผลิต

$$\text{การเพิ่มผลผลิต (Productivity)} = \frac{\text{ผลผลิต (Output)}}{\text{ปัจจัยการผลิต (Input)}} \quad (2.1)$$

ชูเวช ชาญสง่าเวช (2540 : 21-23) กล่าวว่า

ผลผลิต คือมูลค่าผลิตภัณฑ์หรือบริการที่ได้จากกระบวนการผลิตหรือบริการ

การผลิต คือกระบวนการทำงานในการผลิตหรือบริการ

อัตราผลผลิต คือมาตรวัดสมรรถนะการทำงานผลิตหรือบริการโดยคำนึงถึงการใช้ทรัพยากรในการผลิตหรือบริการโดยทรัพยากรเหล่านี้ ได้แก่ ทุนซึ่งประกอบไปด้วยอาคารและที่ดิน รวมทั้งเครื่องจักร แรงงานและวัสดุ

สาเหตุที่จะต้องมีการเพิ่มผลผลิต

1. การแข่งขัน บริษัทต่างๆ จะอยู่รอดได้จะต้องมีการปรับปรุงตัวเองอยู่เสมอ และการเพิ่มผลผลิตก็จะเป็นแนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพ เพื่อลดต้นทุน เพื่อเป็นสิ่งที่แข่งขันกับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

คู่แข่งได้
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ทรัพยากรที่จำกัด การเพิ่มผลผลิตเป็นเครื่องมือที่จะทำให้เราใช้ประโยชน์จากทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดซึ่งนับวันก็จะน้อยลง โดยทำให้เกิดประโยชน์สูงสุดและสูญเสีย น้อยที่สุด

3. การเพิ่มผลผลิต เป็นเครื่องมือช่วยในการวางแผนทั้งในปัจจุบันและในอนาคต เช่น การกำหนดผลิตผลในสัดส่วนที่เหมาะสมกับความต้องการ เพื่อไม่ให้เกิดส่วนเกิน ซึ่งจะถือว่าเป็น ความสูญเสียเปล่าของทรัพยากร

4. กำไร การเพิ่มผลผลิตเป็นการลดต้นทุนและเพิ่มผลกำไร เพื่อให้องค์กรอยู่รอด และแข่งขันในธุรกิจได้อย่างมั่นคง

ประเภทของการเพิ่มผลผลิต

Sumanth (1985) กล่าวว่าประเภทของการเพิ่มผลผลิตมี 5 ประเภทคือ

1. แบบเน้นงาน
2. แบบเทคโนโลยี
3. แบบพนักงาน
4. แบบผลิตภัณฑ์
5. แบบวัสดุ

2.1.1 การเพิ่มผลผลิตแบบเน้นงานหรือการศึกษาการทำงาน

วิจิตร และคณะ (2524) ได้กล่าวว่าเป็นกระบวนการที่เป็นระบบในการพัฒนาปรับปรุงวิธีการทำงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นประกอบด้วย 2 เทคนิคหลักคือ การศึกษาวิธีการทำงานโดยใช้วิธีทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม และการวัดงาน โดยการหาเวลามาตรฐานในการทำงานขั้นตอนต่างๆ ภายใต้เงื่อนไขการทำงานที่กำหนดเพื่อนำข้อมูลพื้นฐานไปใช้ประโยชน์ในการเพิ่มผลผลิต เช่นการกำหนดการผลิต การควบคุมต้นทุนค่าแรง และการจัดสมดุลในสายการผลิต เป็นต้น

2.1.2 การเพิ่มผลผลิตแบบเทคโนโลยี

1. การออกแบบโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วย (Computer-aided Design, CAD) เป็นการ ใช้คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยเพิ่มผลผลิต ในการออกแบบและเขียนแบบผลิตภัณฑ์หรือกระบวนการต่างๆ ระบบ CAD ช่วยลดเวลาและต้นทุนและเพิ่มคุณภาพในการพัฒนาแบบผลิตภัณฑ์

2. การผลิตโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วย (Computer-aided Manufacturing, CAM) เป็นการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการออกแบบ วางแผน และควบคุมกระบวนการผลิต รวมถึงการจัดดุลในสายการผลิต การจัดกำหนดการและลำดับการทำงานของเครื่องจักร และการวางแผน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กำลังผลิต นอกจากนี้ยังหมายถึงการใช้เครื่องจักรผลิตที่ควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ด้วย ระบบ CAM ช่วยลดเวลาในการวางแผน และทำให้แผนที่ได้เที่ยงตรงขึ้น

3. การผลิตแบบประสานด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer-integrated Manufacturing, CIM) เป็นระบบ CAD/CAM ที่ประสานกันอย่างสมบูรณ์แบบและระบบข้อสนเทศเชื่อมตลอดตั้งแต่การผลิตไปจนถึงการส่งผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป ระบบ CIM จะช่วยลดเวลาที่ใช้ในการผลิต ลดของเสีย เพิ่มความเที่ยงตรงในการผลิต และที่สำคัญทำให้สามารถเปลี่ยนแปลงแผนการผลิตได้ง่าย ระบบ CIM จึงเป็นเครื่องมือสำคัญ ในเชิงกลยุทธ์ที่นอกจากจะช่วยเพิ่มผลผลิตได้มากแล้ว ยังเพิ่มความสามารถในการแข่งขันให้แก่บริษัทอีกด้วย

2.1.3 การเพิ่มผลผลิตแบบเน้นพนักงาน

กิจกรรมกลุ่ม พารณ (2533) การใช้กิจกรรมกลุ่มเป็นวิธีที่พัฒนาไปอย่างแพร่หลายโดยบริษัทในญี่ปุ่นและต่อมาได้แพร่หลายไปทั่วโลกรวมทั้งในประเทศไทยด้วย กิจกรรมกลุ่มที่สำคัญ ได้แก่ กลุ่มควบคุมคุณภาพ 5 ส ความปลอดภัย และระบบข้อเสนอแนะ กิจกรรมเหล่านี้มุ่งปลูกฝังนิสัยให้พนักงานรู้จักทำงานเป็นทีมเรียนรู้วิธีแก้ปัญหา มีวินัย รักความเรียบร้อย มีความคิดสร้างสรรค์ และตระหนักว่าการเพิ่มผลผลิตเป็นหน้าที่ของทุกคนและเป็นประโยชน์ร่วมกันระหว่างบุคคล องค์กรและประเทศชาติ...

กลุ่มควบคุมคุณภาพ (Quality Control Circle, QCC) ดำรง (2533) เป็นการทำงานเป็นทีมโดยกลุ่มอาสาสมัครพนักงานกลุ่มละประมาณ 4-8 คน ซึ่งร่วมกันแก้ปัญหาที่เกี่ยวกับการผลิต คุณภาพ สภาพแวดล้อมในการทำงาน การซ่อมบำรุง หรือสิ่งอื่นใดที่มีผลกระทบต่อเรื่องเหล่านี้ โดยที่ QCC เน้นการมีส่วนร่วมของพนักงานระดับล่างเท่านั้น ในตอนหลังจึงมีการนำระบบควบคุมคุณภาพเชิงรวม (Total quality control, TQC) มาใช้เพื่อให้พนักงานทุกคนทุกระดับชั้นมีส่วนร่วมด้วย ระบบ TQC เป็นการมองคุณภาพในความหมายกว้างว่า คุณภาพนอกจากจะหมายถึงคุณภาพของผลิตภัณฑ์และบริการแล้ว ยังหมายรวมถึงเงินซึ่งได้แก่ต้นทุนและราคาขาย การส่งมอบให้ถูกสถานที่ ถูกเวลา และในปริมาณที่ถูกต้อง ความปลอดภัยของผู้ใช้ และขวัญและกำลังใจของพนักงาน ทั้งนี้โดยถือว่า QCC เป็นส่วนหนึ่งของ TQC ที่จะสร้างความพึงพอใจให้ลูกค้าและเป็นเครื่องมือที่จะช่วยให้หน่วยงานอยู่รอดต่อไปได้

กิจกรรม 5 ส ความปลอดภัย และระบบข้อเสนอแนะ บริทรทัศน์ (2533) เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมสร้างเสริมคุณภาพเช่นกัน 5 ส เป็นกิจกรรมที่ใช้จัดสภาพแวดล้อมในการทำงานโดยใช้หลักการ 5 ประการคือ สะสาง สะดวก สะอาด สุขลักษณะ และสร้างนิสัย

แนวคิดก็คือการสะสมปรับปรุงสถานที่ทำงานให้เป็นสัดส่วนเป็นระเบียบเรียบร้อย สะอาด และ ถูกสุขลักษณะ เพื่อเป็นการเริ่มต้นสร้างลักษณะนิสัยที่ดีให้แก่พนักงาน

ระบบค่าแรงจูงใจ รัชต์วรรณ (2528) ระบบให้เงินเพิ่มตามผลงานเพื่อเป็นเครื่องกระตุ้นให้พนักงานเพิ่มผลผลิตมิใช่มาตั้งแต่สมัยของเทเลอร์แล้ว ระบบค่าแรงจูงใจอาจพิจารณาได้ตามพื้นฐานหลายอย่าง เช่น คุณภาพงาน การใช้พลังงาน การใช้วัสดุ การใช้อุปกรณ์ หรือปริมาณผลผลิต เป็นต้น แต่ปริมาณผลผลิตเป็นเกณฑ์ที่ใช้กันมากที่สุด ปัจจุบันมีแผนการให้ค่าแรงจูงใจให้เลือกใช้หลายแบบ เช่น ระบบค่าแรงรายชิ้นหรือรายเหมา ระบบโบนัส เป็นต้น นอกจากนั้นแทนที่จะใช้ระบบสำหรับพนักงานแต่ละคนอาจให้เป็นรายกลุ่มก็ได้

2.1.4 การเพิ่มผลผลิตแบบเน้นผลิตภัณฑ์

วิศวกรรมคุณค่า (Value Engineering, VE) อัมพิกา (2526) เป็นวิธีการที่เป็นระบบในการพัฒนา ดัดแปลงแบบผลิตภัณฑ์หรือบริการเพื่อให้ได้ประโยชน์ใช้สอยดีขึ้น โดยที่ต้นทุนการผลิตต่ำ VE ได้รับการพัฒนาขึ้นโดยบริษัท General Electric แห่งสหรัฐอเมริกา ในปี ค.ศ.1947 ต่อมาประมาณปี ค.ศ. 1960 ได้มีการนำไปใช้อย่างกว้างขวางในประเทศญี่ปุ่นในอุตสาหกรรมผลิตรถยนต์ และอุตสาหกรรมเครื่องไฟฟ้า เป็นต้น คำว่าคุณค่านั้นในทาง VE หมายถึง สมดุลระหว่างหน้าที่ใช้งานกับต้นทุน โดยเขียนได้ว่า

$$\text{คุณค่า} = \frac{\text{หน้าที่ใช้งาน}}{\text{ต้นทุน}} \quad (2.2)$$

กิจกรรม VE เน้นการทำงานเป็นกลุ่ม ประกอบด้วยขั้นตอนต่อไปนี้เป็นคือ เลือกผลิตภัณฑ์หรือบริการที่ต้องการพิจารณา รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง วิเคราะห์หน้าที่ใช้งาน สรรค์สร้างความคิดในการปรับปรุง ประเมินข้อเสนอแนะ ทดสอบ และนำไปปฏิบัติ ปัจจุบันมีตัวอย่างมากมายในการใช้ VE เพื่อปรับปรุงคุณค่าและเพิ่มผลผลิตในหน่วยงานต่างๆ ทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ

2.1.5 การเพิ่มผลผลิตแบบเน้นวัสดุ

การจัดการวัสดุ Tersine (1992) คือ การวางแผน ออกแบบและจัดระบบวัสดุเพื่อให้มีใช้ในปริมาณที่ต้องการ ณ เวลาที่กำหนด ระบบวัสดุครอบคลุมถึงการจัดซื้อ การจัดส่ง การเคลื่อนย้ายวัสดุภายในหน่วยงาน ตลอดจนการเก็บรักษาวัสดุระบบวัสดุที่มีประสิทธิภาพ จะทำให้สามารถบอกได้ว่าวัสดุรายการใดมีมากเกินไปและรายการใด เป็นที่ต้องการมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือน้อย สามารถรายงานสถานการณ์ภาพวัสดุได้อย่างรวดเร็วถูกต้องแม่นยำ โดยสิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย
ด้านวัสดุน้อยที่สุด ผลที่ได้จึงเป็นการเพิ่มผลผลิตด้านวัสดุโดยเฉพาะเจาะจง

ระบบทันเวลาพอดี (Just in time, JIT) JIT เป็นระบบบริหารงานผลิต ซึ่งประกอบด้วย (1) การกำจัดความสูญเปล่าในด้านต่างๆ เช่น ปริมาณการผลิตมากเกินไปเกินต้องการ การรอคอย การขนส่ง ความซ้ำซ้อนในกระบวนการผลิต การจัดการวัสดุ การทำงานอย่างไม่มีประสิทธิภาพ และผลผลิตที่บกพร่อง (2) การควบคุมกระแสวัสดุเพื่อลดเวลานำจากจุดสั่งซื้อ จนถึงจุดที่วัสดุมาถึงสายการผลิต และ (3) การเปิดโปงและกำจัดที่ต้นตอปัญหาแทนที่จะไปจัดการที่ปลายทาง ระบบ JIT วิเคราะห์บริษัททั้งบริษัท และพิจารณาปัจจัยทุกอย่างที่มีผลกระทบต่อเวลาที่ใช้ในการผลิต คุณภาพผลิตภัณฑ์ และการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ การมองภาพรวมเช่นนี้ หมายความว่า จะต้องมีการร่วมแรงร่วมใจจากทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องและฝ่ายจัดการจะต้องให้ความสำคัญ และสนับสนุนอย่างจริงจัง จึงจะนำ JIT ไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.2 คุณภาพ (Quality)

ในวงการอุตสาหกรรมในปัจจุบันมีความจำเป็นเกี่ยวข้องกับคุณภาพของผลิตภัณฑ์เพื่อให้ตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในการบริหารทางด้านคุณภาพมีความสัมพันธ์กับการเพิ่มผลผลิตหรือการปรับปรุงกำลังผลิต อย่างมาก ถ้าหากคุณภาพในการผลิตหรือกระบวนการผลิต ไม่มีประสิทธิภาพก็จะส่งผลต่อผลผลิต หรือกำลังการผลิตของผลิตภัณฑ์ อาจจะได้ไม่ตามที่คาดการณ์ ซึ่งจะส่งผลต่อลูกค้าในลำดับสุดท้าย

2.2.1 ความหมายของคุณภาพ

สกายมู้ดส์ (2543 : 27) กล่าวว่า คุณภาพ หมายถึง การผลิตสินค้าให้ได้ตามข้อกำหนด (Specification) ของสินค้าที่ผู้ผลิตกำหนดขึ้นรวมไปถึงสิ่งที่สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้า และสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้า

2.2.2 ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพกับการเพิ่มผลผลิต

การเพิ่มผลผลิตในแนวความคิดทางวิทยาศาสตร์ ตามคำนิยามของ International Labor Organization กล่าวว่า การเพิ่มผลผลิต หมายถึง อัตราส่วนระหว่างมูลค่าของสินค้าและบริการที่ผลิต ต่อมูลค่าของทรัพยากรที่ใช้ไป นั่นคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\text{การเพิ่มผลผลิต} = \frac{\text{ผลิตผล}}{\text{ปัจจัยการผลิต}}$$

ปัจจัยในการผลิตทั้งหมดตอนเริ่มต้นจะไม่กล่าวเป็นผลิตภัณฑ์ทั้งหมด เพราะมีปัจจัยการผลิตบางส่วนสูญเสียไปในระหว่างการผลิต โดยแบ่งปัจจัยการผลิตออกเป็น 2 อย่างคือ

1. ปัจจัยการผลิตที่ใช้จริง (Contributing Input)
2. ปัจจัยการผลิตที่กลายเป็นของเสีย (Waste) ดังนั้นจะได้ว่า

$$\text{การเพิ่มผลผลิต} = \frac{\text{ผลิตผล}}{\text{ปัจจัยการผลิตที่ใช้จริง} + \text{ปัจจัยการผลิตที่เป็นของเสีย}} \quad (2.3)$$

ถ้าอัตราการเติบโตของการเพิ่มผลผลิตอยู่ในระดับต่ำ ย่อมแสดงว่ามีการใช้ทรัพยากรอย่างไม่เหมาะสม การผลิตของที่ไม่ได้คุณภาพเป็นตัวอย่งประการหนึ่งของการสูญเสียทรัพยากร เช่น วัสดุดิบ แรงงาน เครื่องจักร ฯลฯ ซึ่งจะมีผลต่อการเพิ่มผลผลิต รวมทั้งการทํากำไรของหน่วยงานด้วย

2.3 ความหมายของระบบ Six Sigma

2.3.1 ความหมายของ Sigma (σ)

Mikel Harry (1997 : 8) กล่าวว่า σ เป็นภาษกรีก อ่านว่า ซิกม่า (Sigma) เป็นสัญลักษณ์แสดงความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ซึ่งหมายถึง ความผันแปร (Variability) ของข้อมูลที่กระจายจากค่าเฉลี่ยของข้อมูล (Mean) ซึ่งมีสูตรคำนวณดังนี้

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (X_i - \mu)^2}{N}} \quad (2.4)$$

โดยที่	σ	=	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Sigma)
	X_i	=	ข้อมูลแต่ละตัว
	μ	=	ค่าเฉลี่ยของข้อมูล (Mean)
	N	=	จำนวนประชากรที่ศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Juran (2001) [Internet] กล่าวว่า Sigma คือ อักษรกรีกที่ใช้บ่งถึงค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของกระบวนการผลิต (Standard Deviation of Process) ซึ่งเป็น การวัดค่าเบี่ยงเบนการกระจายออกจากค่าเฉลี่ยของกระบวนการ

Jame Shaw (2000) [Internet] กล่าวว่า Sigma เป็นอักษรกรีก แสดงถึงความเบี่ยงเบนมาตรฐานจากรูปกราฟพระฆังคว่ำ (Normal Distribution)

Breyfogle (1999 : 3) กล่าวว่า Sigma (σ) คือ อักษรภาษากรีก ใช้เพื่อบรรยายความหลากหลาย เพื่อใช้เป็นหน่วยของการวัดในโปรแกรม Sigma คือของเสียต่อหนึ่งหน่วยในกระบวนการผลิต

2.3.2 ความหมายของ Six Sigma

Juran (2001) [Internet] กล่าวว่า

Six Sigma คือ กระบวนการผลิตที่มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 12 ส่วน อยู่ในระหว่างข้อกำหนดมาตรฐาน (Spacification) ทางด้านบนและล่าง ซึ่งทำให้กระบวนการผลิต มีความผันแปรทำให้เกิดข้อบกพร่องหรือของเสียไม่เกิน 3.4 ชิ้น ต่อหนึ่งล้านชิ้น ค่า Sigma ยิ่งสูงยิ่งดี

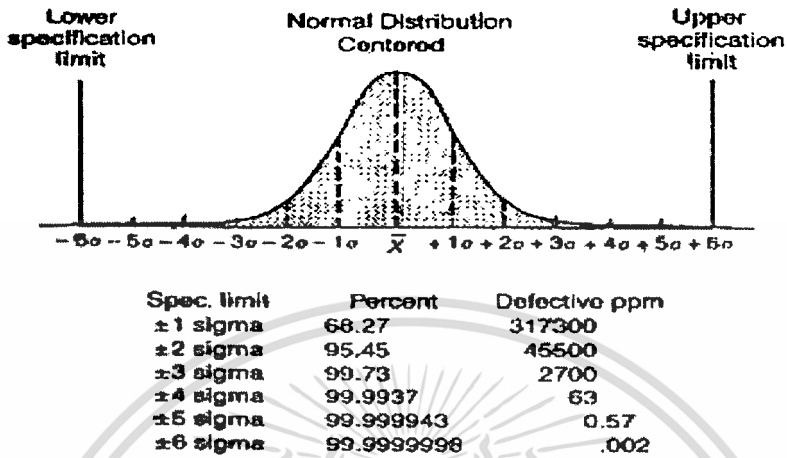
Six Sigma หมายถึง ปรัชญา (Philosophy) เป้าหมาย (Goal) และวิธีการ (Methodology) ในการผลักดันการลดของเสีย (Waste) การปรับปรุงคุณภาพ ต้นทุน และระยะเวลาในการดำเนินการของแต่ละธุรกิจ

Shaw (2000) [Internet]

Six Sigma คือวิธีการปรับปรุงโดยใช้หลักการทางสถิติ ซึ่งใช้ลดปริมาณของเสียและแก้ไขสาเหตุของปัญหาในแต่ละกระบวนการผลิตของแต่ละองค์กร โดยเน้นถึงตัวแปรที่มีผลต่อลูกค้า เป็นสำคัญ ค่า Sigma มีค่ามากบอกได้ถึงจำนวนของเสียที่มีจำนวนน้อยลง 1 Sigma เท่ากับ 690,000 ของเสีย ต่อ หนึ่งล้านชิ้นการผลิต

Breyfogle (1999 : 9) กล่าวว่า

ในวงการอุตสาหกรรมการผลิต Sigma เป็นดัชนี (Index) ที่วัดประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตนั้น กล่าวคือ หากพิจารณาจาก เส้นกราฟการกระจายแบบ Normal Distribution โดยเปรียบเทียบกับ ค่ามาตรฐาน หรือการยอมรับสินค้า (Specification Limit) ระดับผล Sigma จะมีความสัมพันธ์โดยตรงกับข้อบกพร่องของกระบวนการผลิต (Defect) ดังแสดงในรูปที่ ซึ่งโดยทั่วไปกระบวนการผลิตมีค่า Sigma อยู่ที่ ± 3 Sigma



รูปที่ 2.1 การกระจายข้อมูลในแต่ละระดับของ Sigma

ที่มา : Breyfogle , 1999 , P. 9

Seagate (1999) [Internet] กล่าวว่า

Six Sigma เป็นวิธีการพัฒนาคุณภาพ และประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า Six Sigma เป็นเครื่องมือทางสถิติ ซึ่งเป็นกลยุทธ์ และปรัชญา (Strategy and Philosophy) ในการดำเนินธุรกิจซึ่งมีเป้าหมายในการลดปริมาณของเสียในการปฏิบัติการทุกขั้นตอน ตั้งแต่ขั้นตอนการผลิต ผลิตภัณฑ์จนถึงการออกไปส่งซื้อ

Shaw (2000) [Internet] กล่าวว่า

Six Sigma เป็นการใช้เครื่องมือทางสถิติ มีจุดประสงค์ 2 ประเภท คือ

1. เป็นการลดของเสียออกจากกระบวนการโดยการรวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์โดยใช้สถิติ เพื่อกำจัดเพื่อลดและป้องกันผลกระทบที่มาจากของเสียไม่ให้มีผลต่อลูกค้า
2. เป็นการเน้นถึงผลกระทบสุดท้าย (Bottom Line Result) ในหลายองค์กร โครงการ Six Sigma จะไม่ถูกพิจารณาจนกว่าผลกระทบสุดท้ายได้ถูกพิจารณาจากผู้บริหาร

Love (2000) [Internet] กล่าวว่า

Six Sigma คือ เครื่องวัดของเสียต่อโอกาส (Defect per Opportunities, DOP_s)

โอกาส (Opportunities) คือ เครื่องมือสำหรับวัดระบบคุณภาพของกระบวนการ หรือผลิตภัณฑ์ ซึ่งมีความสัมพันธ์กับของเสีย (Defect) ต้นทุน (Cost) และเวลา (Time) ถ้าจำนวน Sigma มีค่าสูง จะส่งผลถึงจำนวนของเสียที่น้อยลง หรือต้นทุนและระยะเวลาในการผลิตที่ลดลง เป็นการเพิ่ม

ไม่ว่าการณ์ใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

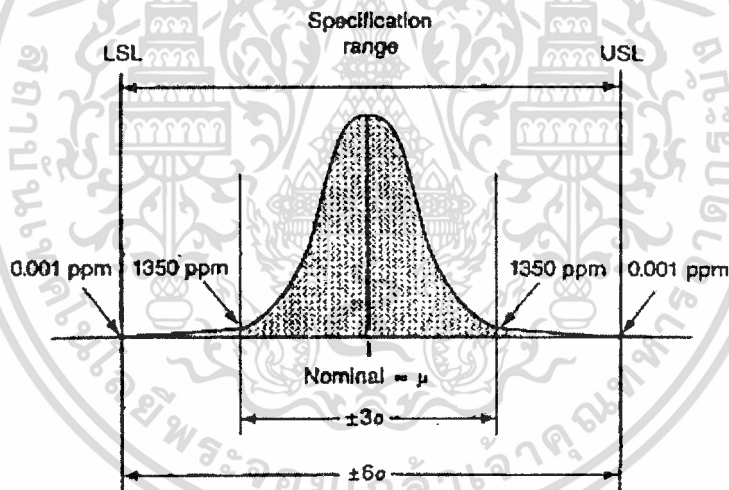
ความพอใจของลูกค้า (Customer Satisfaction) บริษัทโดยส่วนใหญ่จะมีค่า Sigma อยู่ที่ 3-4 Sigma เท่านั้น

กระบวนการของ Sig-Sixma จะมุ่งเน้นใน 3 ส่วนหลัก คือ

1. การลดเวลาที่ผลิต (Cycle time Reduction)
2. การลดปริมาณของเสีย (Defect Reduction)
3. การสร้างความพอใจต่อลูกค้า (Customer Satisfaction)

Eckes (2001 : 35) กล่าวว่า

Six Sigma คือ การวัดความแปรปรวนที่ได้ค่าของเสีย 3.4 ชิ้น ต่อการผลิต 1 ล้านชิ้น โดยวัดความต่อเนื่องของตัวแปรเช่น น้ำหนัก ส่วนสูง ความยาว เป็นต้น กราฟที่ได้จะเป็นกราฟรูประฆังคว่ำ ดังแสดงในรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 รูปกราฟระฆังคว่ำ

ที่มา : Breygle , 1999 , P.10

2.3.3 ความหมายของการบริหารงานแบบ Six Sigma

Harry and Schroeder (2000 : VII) กล่าวว่า ระบบ Six Sigma คือ การบริหารงานที่มีการปรับปรุงขั้นตอนการทำงานขององค์กร (Business Process) ซึ่งมุ่งเน้นที่การปรับปรุงขั้นตอนการทำงานของพนักงานระดับล่าง (Bottom Line) โดยออกแบบขั้นตอนการทำงาน และมีการติดตามผลตลอดเวลา เพื่อลดปริมาณความผิดพลาดและของเสีย (Minimize Waste) และใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่ามากที่สุด เพื่อสร้างความพึงพอใจของลูกค้าให้สูงสุด

Kiemele et.al. (1999 : 1-45) กล่าวว่า ระบบ Six Sigma คือการปรับปรุงคุณภาพและกลยุทธ์ทางธุรกิจซึ่งเริ่มใช้โดยบริษัท Motorola ใน ค.ศ. 1980 โดยเน้นที่การลดของเสียให้น้อยกว่า 4 ส่วนต่อการผลิต 1 ล้านส่วน รวมทั้งลดเวลาในการผลิต (Cycle time) และ ลดค่าใช้จ่าย (Cost)

Pande et.al. (2000 : XI) กล่าวว่า ระบบ Six Sigma คือ ระบบที่ทำให้องค์กรประสบความสำเร็จทางธุรกิจสูงสุดด้วยการทำความเข้าใจต่อความต้องการของลูกค้า (Customer Need) อย่างใกล้ชิด โดยการวิเคราะห์ข้อเท็จจริงด้วยวิธีการทางสถิติอย่างเป็นระเบียบ และบริหารงานเพื่อการปรับปรุงกระบวนการอย่างสม่ำเสมอ

Seagate (1999) [Internet] กล่าวว่า ระบบ Six Sigma ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ คือ การวัดทางสถิติ กลยุทธ์ทางธุรกิจ และปรัชญา

General Electric (GE) (2000) [Internet] กล่าวว่า ระบบ Six Sigma คือ กระบวนการที่ใช้ในการพัฒนาทางด้านคุณภาพเพื่อดำเนินการยกระดับข้อบกพร่องให้อยู่ในระดับเกือบเป็นศูนย์ (Zero Defect)

Fread Love (2001) [Internet] กล่าวว่า ระบบ Six Sigma เป็นวิธีการวัด และ วิเคราะห์กระบวนการของธุรกิจทั้งระบบ (Business Process) ไม่ใช่เพียงแต่พัฒนาทางด้านคุณภาพอย่างเดียว หากแต่เป็นการพัฒนาในลักษณะพลิกโฉมหน้า (Breakthrough) เปลี่ยนแปลงโดยใช้ระยะเวลาสั้นๆ และได้ผล

บทสรุปของการบริหาร Six Sigma คือ การบริหารงานที่มีการปรับปรุงขั้นตอนการทำงานของธุรกิจ (Business Process) โดยมุ่งเน้นให้ทุกคนในองค์กร โดยเฉพาะพนักงานระดับหน้างาน (Front Line) ได้ใช้เครื่องมือทางด้านสถิติมาวิเคราะห์ข้อมูลอย่างเป็นระบบแบบแผนขั้นตอนการทำงาน และมีการติดตามผลงานอยู่ตลอดเวลา โดยมีเป้าหมายเพื่อลดของเสีย ต้นทุน และลดระยะเวลาในการผลิต เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าและนำไปสู่ความพึงพอใจของลูกค้า (Customer Satisfaction) ที่มีต่อผลิตภัณฑ์และภาพพจน์ขององค์กร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

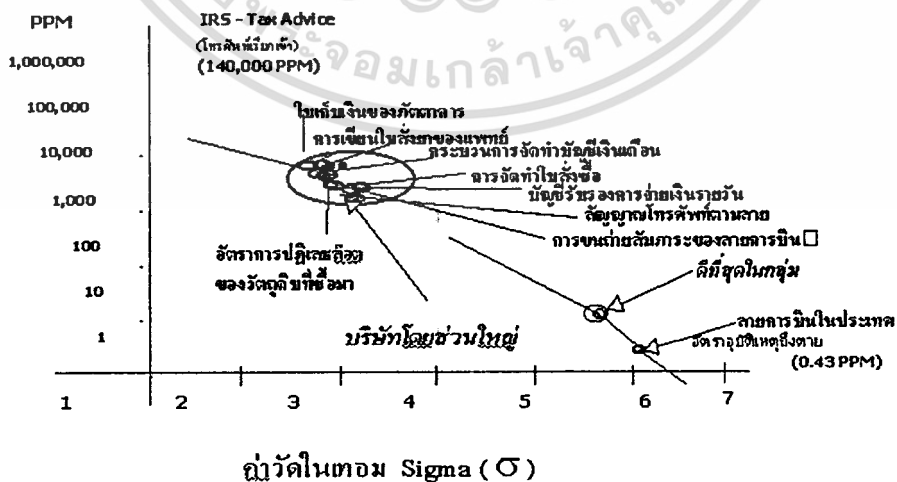
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 ความสำคัญของระบบ Six Sigma

ภาวะการแข่งขันทางการค้าดำเนินไปอย่างรุนแรงมากขึ้นทุกวัน ส่งผลให้บริษัทที่อยู่ในตลาดการแข่งขันจำเป็นต้องปรับตัว ไม่ว่าจะเป็นการพัฒนาในด้านผลิตภัณฑ์ การปรับปรุงกระบวนการผลิต และการให้บริการ ในแง่ผู้ที่ทำการพัฒนาผลิตภัณฑ์ก็จำเป็นต้องสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ใหม่โดยใช้ระยะเวลาที่น้อยลง ถึงแม้ว่าผลิตภัณฑ์นั้นๆ จะมีความซับซ้อนเพิ่มขึ้น โรงงานต่างๆ ที่ทำการผลิตต่างก็เผชิญกับความกดดันที่เพิ่มขึ้นมากตามภาวะการณ์ของตลาด โดยมุ่งเน้นที่จะปรับปรุงคุณภาพให้ได้ขึ้นด้วย ราคาที่ต่ำลง และใช้ทรัพยากรที่คุ้มค่า ส่วนในด้านอุตสาหกรรมการให้บริการก็ประสบกับการแข่งขันในด้านการลดเวลาที่ใช้ (Cycle Time) เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าที่มีมากขึ้น

Motorola (2000) [Internet] ได้กล่าวว่า ในวงการอุตสาหกรรมหากมีค่า Sigma ที่กระจายจากค่าเฉลี่ย (Mean) มีค่าสูงๆ จะเห็นได้ว่ามีกระบวนการผลิตที่มีประสิทธิภาพ โดยมีข้อบกพร่อง (Defect) หรือ ของเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิตมีประมาณต่ำ

ในวงการอุตสาหกรรมรวมทั้งการผลิต และบริการในปัจจุบันนี้ได้หันมาสนใจปรับปรุงระดับของ Sigma ให้มีค่ามาตรฐานในระดับแนวหน้า (Best in Class) ซึ่งระดับของ Sigma ในวงการอุตสาหกรรมจะอยู่ในช่วง 3-4 Sigma เท่านั้น ซึ่งเปรียบเทียบกับข้อบกพร่องต่อหนึ่งล้านหน่วย (Part Per Million, PPM) ในปัจจุบันอยู่ที่ระดับประมาณ 6,210 - 66,808 PPM ดังแสดงในรูปที่ 2.3



รูปที่ 2.3 การวัดค่าระดับ Sigma ในอุตสาหกรรม

ที่มา : Harry , 1997 , P. 2.36

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Breyfogle (1999,8) กล่าวว่าประสิทธิภาพการผลิต (Yield) ที่ 99% ไม่เพียงพอ ในปัจจุบัน ซึ่งจะต้องประสบกับปัญหา Goodness Level ที่ส่งผลต่อความพึงพอใจต่อลูกค้าดังตัวอย่างที่คำนวณจากพื้นฐาน 99% ดังแสดงในรูปที่ 2.4

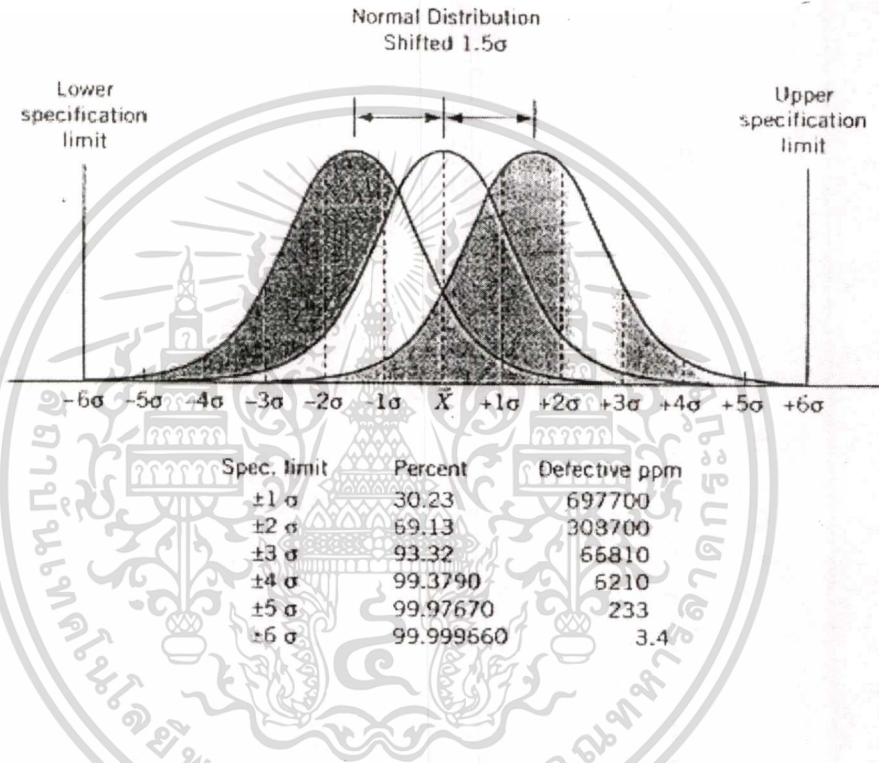
Six Sigma – ความหมายในทางปฏิบัติ

ของดี 99% (3.8 σ)	ของดี 99.99966% (6 σ)
ไปรษณียบัตรสูญหาย 20,000 ชิ้นต่อชั่วโมง	เหลือสูญหาย 7 ชิ้นต่อชั่วโมง
น้ำดื่มที่ไม่ปลอดภัยเกือบ 15 นาที ในแต่ละวัน	เหลือเพียงน้ำที่ดื่มได้ในทุก 7 เดือน
การทำคัสตอมเมอร์ไม่ถูกต้อง 5,000 รายต่อสัปดาห์	เหลือเพียง 1.7 รายต่อสัปดาห์
มีการนำเครื่องบินลงจอดด้วยระยะที่ใกล้หรือไกลเกินไปประมาณ 2 รายต่อวัน	เหลือเพียงรายเดียวในทุก ๆ 5 ปี
แพทย์จ่ายใบสั่งยาผิด 200,000 รายในแต่ละปี	เหลือเพียง 68 รายในแต่ละปี
ไฟฟ้าดับเกือบจะ 7 ชั่วโมงต่อเดือน	เหลือเพียงชั่วโมงเดียวในทุก ๆ 34 ปี

รูปที่ 2.4 ความหมายของ Six Sigma ในทางปฏิบัติ เปรียบเทียบกับประสิทธิภาพ 99%

ที่มา : Harry , 1999 , P. 2.11

สิ่งที่แสดงข้างต้นเป็นเหตุจากการเปลี่ยนแปลง Sigma ในลักษณะ Shift และ Drift 1.5 Sigma หากอุตสาหกรรมคำนึงถึงระบบ Six Sigma จะต้องประสบความสำเร็จต่อการเปลี่ยนแปลงที่มีประสิทธิภาพ

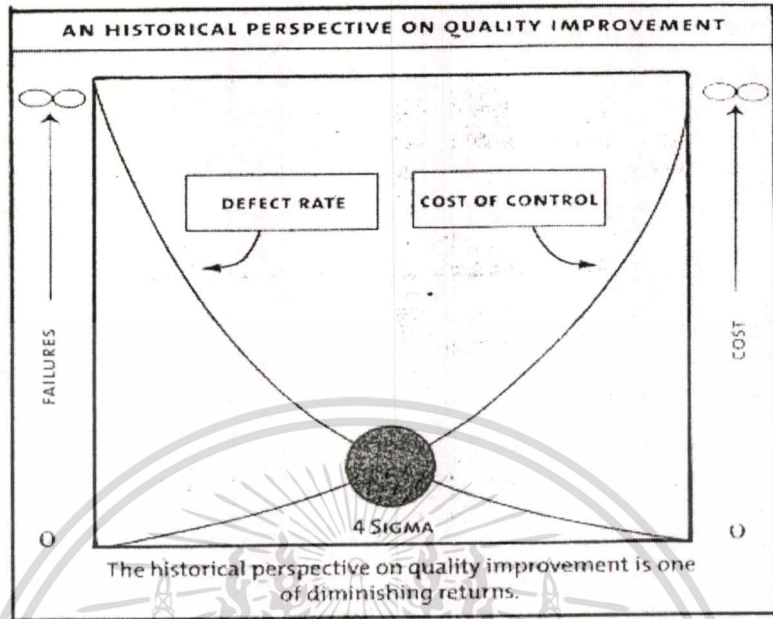


รูปที่ 2.5 การพัฒนาโดยใช้ระบบ Six Sigma เปรียบเทียบกับ PPM

ที่มา : Breyfogle , 1999 , P. 10

2.5 ต้นทุนคุณภาพ (Cost of Quality)

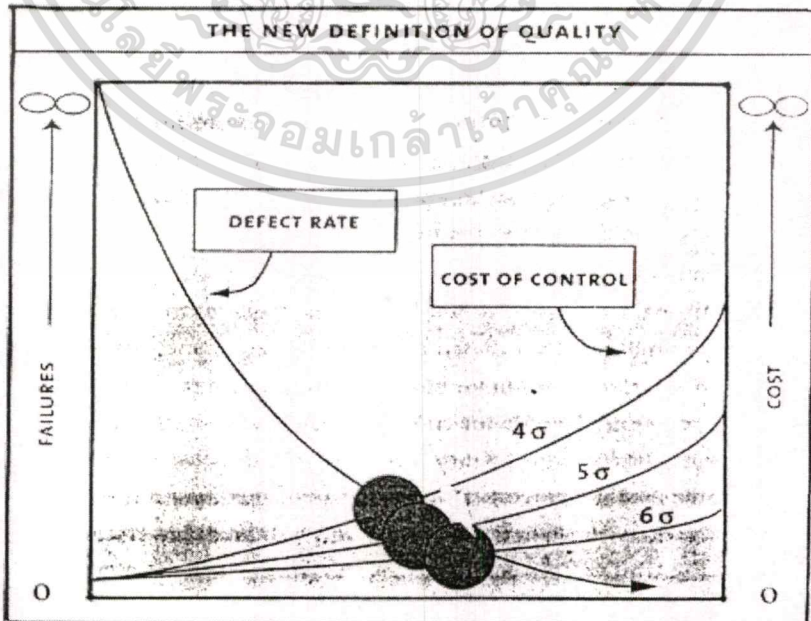
Harry and Schroeder (2000 : 30) กล่าวว่า ในหลายปีที่ผ่านมาหลายบริษัทได้ใช้หลักการต้นทุนคุณภาพ (The Cost of Poor Quality , COPQ) ซึ่งเป็นดัชนีชี้วัดการดำเนินงานของบริษัท โดยมาตรฐานของอุตสาหกรรมส่วนใหญ่ทั่วไปมีค่า Sigma อยู่ประมาณ 4 Sigma ซึ่งมีความสัมพันธ์ระหว่างข้อบกพร่องกับต้นทุนที่ใช้จัดการ หรือ บริหารข้อบกพร่องจะมีทิศทางตรงกันข้ามกัน ดังแสดงในรูปที่ 2.6



รูปที่ 2.6 การควบคุมคุณภาพที่มาตรฐาน 4 Sigma

ที่มา : Harry and Schroeder , 2000 , P. 31

การนำเอาวิธีการระบบ Six Sigma เข้ามาใช้ในองค์กรจะทำให้เกิดต้นทุนคุณภาพที่น้อยกว่าเดิม และมีประสิทธิภาพมากขึ้นดังรูปที่ 2.7



เอกสารรูปที่ 2.7 การนำระบบ Six Sigma มาใช้ในการควบคุมข้อบกพร่อง (Defect) ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่าที่มา : Harry and Schroeder , 2000 , P. 31 และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Harry and Schroeder (2000 : 32) กล่าวว่า โดยทั่วไปต้นทุนคุณภาพประกอบไปด้วย 4 ส่วนคือ

1. ต้นทุนภายใน (Internal Failure) คือ ต้นทุนที่เกิดจากของเสียในกระบวนการผลิต (Scrap) หรือ การทำงานซ่อมแซมงาน (Rework) หรือ การซ่อมแซมวัสดุที่ไม่มีคุณภาพ (Supplier Scrap and Rework)

2. ต้นทุนภายนอก (External Failure) คือ ต้นทุนที่ใช้ในการรับประกันคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ได้แก่ ต้นทุนของลูกค้า (Cost of Customer) ต้นทุนการประกันคุณภาพ (Warranty Cost) ต้นทุนการรับลูกค้า และการส่งผลิตภัณฑ์กลับคืน

3. ต้นทุนในการประเมิน (Appraisal) คือ ต้นทุนในการดำเนินงานตรวจสอบ ทดสอบ การสุ่มตัวอย่างคุณภาพของสินค้า และต้นทุนการซ่อมแซมและบำรุงเครื่องจักร

4. ต้นทุนในการป้องกัน (Prevention) คือ ต้นทุนในการวางแผนป้องกันการเกิดข้อบกพร่องที่มีผลกระทบต่อ COPQ ซึ่งได้แก่ การวางแผนทางคุณภาพ การวางแผนกระบวนการผลิต การวางแผนการควบคุม และต้นทุนการฝึกอบรม

ตารางที่ 2.1 การคำนวณต้นทุนคุณภาพ (Cost of Quality)

Computing the Cost Of Quality	
Internal Failure	Appraisal
<ul style="list-style-type: none"> ● Scrap ● Rework ● Supplier scrap and rework 	<ul style="list-style-type: none"> ● Inspection ● Testing ● Quality audit ● Initial cost and Maintenance of test Equipment
External Failure	Prevention
<ul style="list-style-type: none"> ● Cost to customer ● Warranty cost ● Complaint adjustments ● Returned Material 	<ul style="list-style-type: none"> ● Quality planing ● Process planing ● Process control ● Training

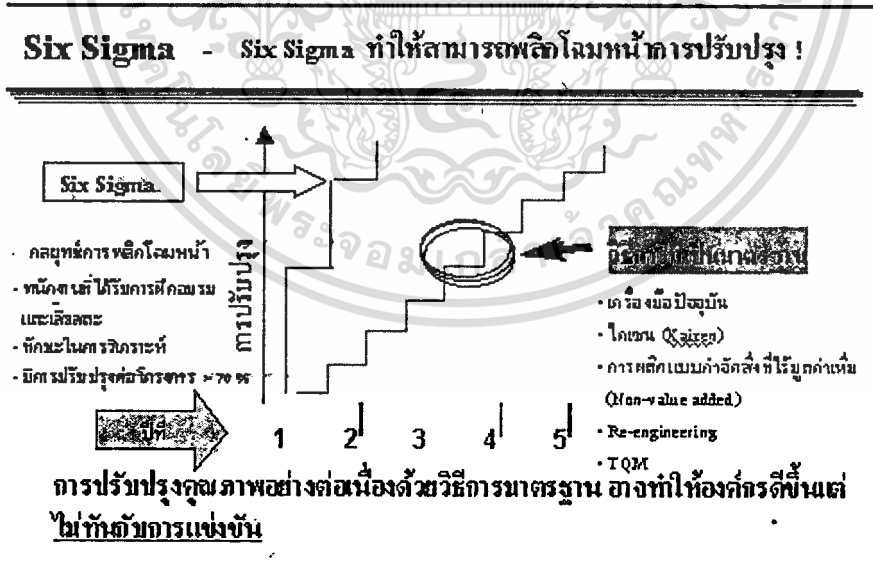
ที่มา ; ดัดแปลงจาก Harry and Schroeder , 2000 , P. 33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6 ประโยชน์และความสำคัญของระบบ Six Sigma

Seagate (1999) [Internet] กล่าวว่า ระบบ Six Sigma ทำให้องค์กรที่นำระบบนี้ไปใช้เกิดความแตกต่างจากเดิม ในด้านต่างๆดังนี้

1. วิสัยทัศน์ (Vision) ของ Six Sigma คือ การทำให้ลูกค้าพึงพอใจ - (Customer Satisfaction) โดยการส่งมอบผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพระดับโลกให้ลูกค้าผ่านการดำเนินงานที่มีสมรรถนะระดับ Six - Sigma
2. ปรัชญาของ Six - Sigma คือ การประยุกต์แนวทางที่มีระบบและมีโครงสร้างเพื่อการปรับปรุงอย่างพลิกโฉมหน้า (Breakthrough Strategy) ซึ่งหมายถึง การปรับปรุงกระบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพภายในระยะเวลาอันสั้น ซึ่งแตกต่างจากการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง ซึ่งมีหลายวิธี เช่น ระบบไคเซน (Kaizen) การผลิตแบบกำจัดสิ่งไร้มูลค่าเพิ่ม (Non - Value Added) Reengineering และ TQM ซึ่งสิ่งเหล่านี้ไม่สามารถรองรับการแข่งขัน ภายในระยะเวลาสั้นได้ดีเท่ากับ การปรับปรุงอย่างพลิกโฉมหน้า



รูปที่ 2.8 กลยุทธ์แบบพลิกโฉมหน้า (Breakthrough Strategy)

ที่มา : Seagate , 1999 , [Internet]

3. กลยุทธ์ของ Six – Sigma คือ การกำหนดสิ่งที่มีความสำคัญต่อลูกค้า (CTQ's Critical to Quality) โดยการกำหนด Key process input (KPTV) ที่สำคัญในกระบวนการผลิตที่มีผลต่อ CTQ's ซึ่ง KPIVs ที่มีความสำคัญจะถูกนำมาพิจารณาเพื่อลดข้อบกพร่อง (Defect), ลดความผันแปร (Variation) ให้อยู่ในระดับที่ต้องการ

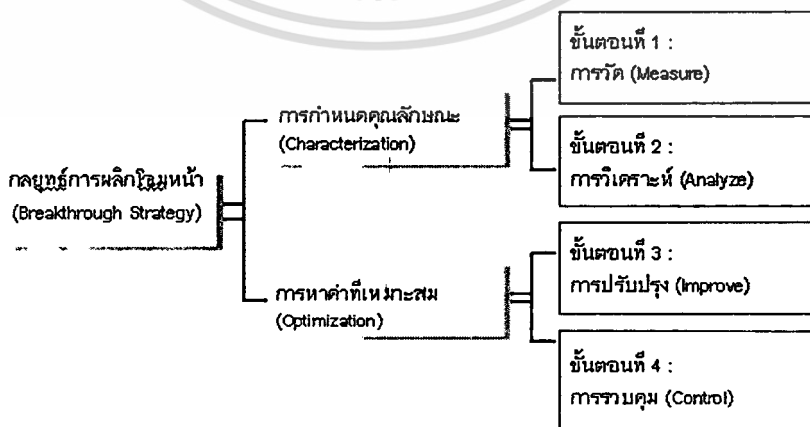
2.7 การปรับปรุงแบบพลิกโฉมหน้า (Breakthrough Strategy)

ระบบ Six – Sigma เป็นกระบวนการแก้ปัญหาอย่างมีระบบโดยการใช้พิจารณา ปัจจัยที่สำคัญ (KPIV) ที่มีผลต่อลูกค้า (Critical to Quality, CTQ) ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ในการดำเนินการ ดังนี้

1. การวัด (Measurement)
2. การวิเคราะห์ (Analysis)
3. การปรับปรุง (Improvement)
4. การควบคุม (Control)

ซึ่งจาก 4 ขั้นตอนมี 2 ขั้นตอนหลักอันได้แก่

1. การกำหนดคุณลักษณะ (Characterization) ซึ่งประกอบด้วย 2 ขั้นตอนคือ การวัดและการวิเคราะห์
2. การหาค่าที่เหมาะสม (Optimization) ซึ่งประกอบด้วย 2 ขั้นตอน คือ การปรับปรุงและการควบคุม



รูปที่ 2.9 ขั้นตอนของกลยุทธ์พลิกโฉมหน้าแบบ Six Sigma

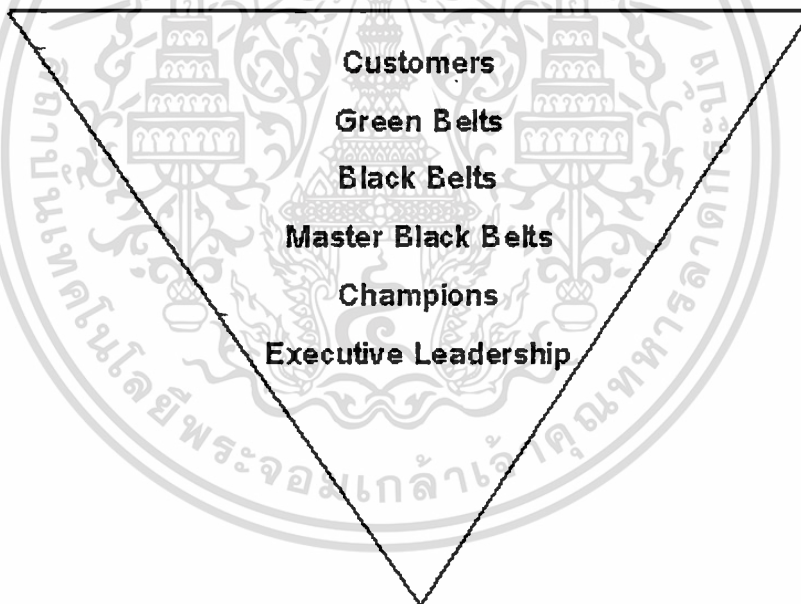
เอกสารที่มา : Harry, 1997, P. 2:36 ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8 โครงสร้างองค์กรแบบ Six Sigma

2.8.1 โครงสร้างองค์กร (Six Sigma Organization)

โครงสร้างองค์กรแบบ Six Sigma จะประกอบไปด้วยพนักงานขององค์กร ซึ่งรับผิดชอบในตำแหน่งต่างๆ ดังนี้คือ Champion , Master Black Belt , Black Belt และ Green Belt

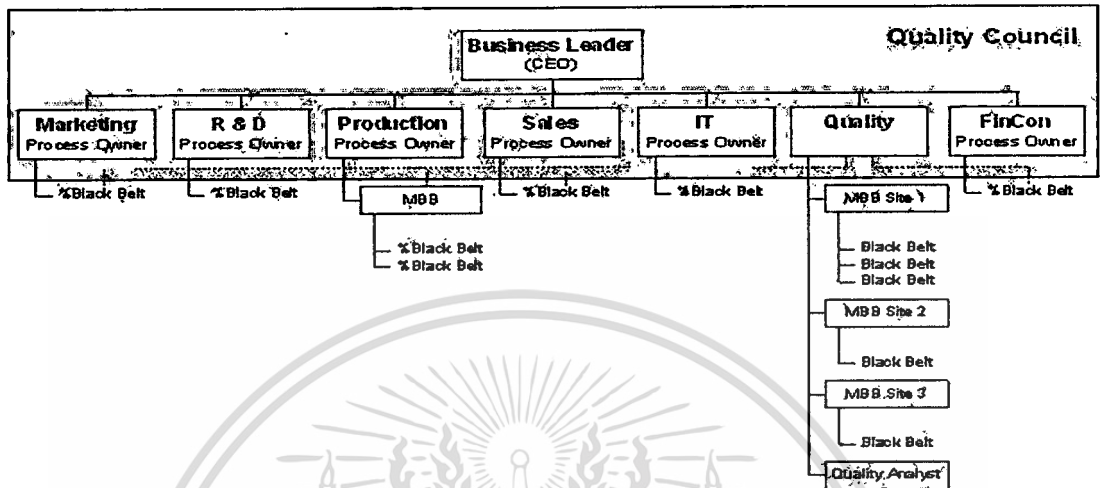
Harry and Schroeder (2000 : 189) กล่าวว่า การจัดระบบ Six Sigma ให้สำเร็จนั้นจะขึ้นอยู่กับ การสนับสนุนของผู้บริหารระดับสูง (Executive Leadership) โดยการให้คำมั่นสัญญา และถ่ายทอดเจตนาในการนำระบบ Six Sigma ลงไปสู่ระดับต่างๆ อันได้แก่ ผู้บริหารระดับกลาง (Middle Management) ผู้บริหารระดับล่าง (Manager) ตลอดจนพนักงานระดับหน้างาน



รูปที่ 2.10 สามเหลี่ยมปิรามิดกลับด้านจำลองโครงสร้างองค์กรแบบ Six Sigma

ที่มา : Harry and Schroeder , 2000 , P. 189

Six Sigma.de (2001) [Internet] กำหนดโครงสร้างองค์กรแบบ Six Sigma ดังแสดงในรูปที่ 2.11 ซึ่งแสดงให้เห็นถึงการมีบุคคลากรที่ทำงาน Six Sigma ในทุกส่วนขององค์กร



รูปที่ 2.11 โครงสร้างองค์กรแบบ Six Sigma
ที่มา : Sigma.de.com , 2001 , [Internet]

2.8.2 คุณสมบัติ และจำนวนบุคคลากรในระบบ Six Sigma

Harry and Schroeder (2000 : 192) ได้ระบุถึงจำนวน และคุณสมบัติของบุคคลากรที่นำมาใช้ในระบบ Six Sigma อันได้แก่ Champion , Master Black Belt , Black Belt , Green Belt ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2.2 คุณสมบัติ และจำนวนบุคคลากรในระบบ Six Sigma

หัวข้อ	Champion	Master Black Belt	Black Belt	Green Belt
คุณสมบัติ	1.ผู้บริหารระดับสูง (Senior Executive Manager) 2.มีความรู้พอสมควรทางด้านสถิติพื้นฐานและขั้นสูง	1.หัวหน้าวิศวกรหรือหัวหน้าหน่วยงานบริการลูกค้า 2.มีความรู้ทางด้านสถิติพื้นฐานและขั้นสูง	1.วิศวกรหรือหัวหน้างานที่มีประสบการณ์อย่างต่ำ 5 ปี 2.มีความรู้เกี่ยวกับสถิติพื้นฐาน	1.บุคคลที่ทำงานสนับสนุนที่ต้องการแก้ไขปัญหา 2.มีความรู้พอสมควรเกี่ยวกับเครื่องมือทางด้านสถิติพื้นฐาน
จำนวน	Champion 1 คน ต่อ หน่วยธุรกิจ หรือโรงงาน ผลิต	Master Black Belt 1 คนต่อ Black Belt 3 คน	Black Belt 1 คน ต่อ พนักงาน 100 คน	Green Belt 1 คน ต่อ พนักงาน 20 คน

เอกสารที่มา : Harry and Schroeder , 2000 , P.192 ศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8.3 การฝึกอบรม (Training)

พนักงานในองค์กรที่ใช้ระบบ Six Sigma จะได้รับการฝึกอบรม ดังตารางที่ 3 ตารางที่ 2.3 การฝึกอบรม Six Sigma พนักงานในระดับต่างๆ

ตำแหน่ง	ระยะเวลาในการฝึกอบรมระบบ Six Sigma
Champion	1 สัปดาห์
Master Black Belt	2 สัปดาห์
Black Belt	12 สัปดาห์
Green Belt	4 สัปดาห์

ที่มา : Harry and Schroeder , 2000 , P.192

2.8.4 บทบาทและหน้าที่

Harry (2000 ; 198-199) กล่าวว่าบทบาท และหน้าที่ของพนักงานในระบบ Six Sigma มีดังนี้

1. Champion มีบทบาท และหน้าที่ดังนี้
 - 1.1 กำหนดวิสัยทัศน์ของระบบ Six Sigma ขององค์กร
 - 1.2 กำหนดขั้นตอนในการจัดทำระบบ Six Sigma ของทั้งองค์กร
 - 1.3 กำหนดแบบการฝึกอบรม
 - 1.4 คัดเลือกโครงการ (Project) ที่มีผลกระทบต่อองค์กร
 - 1.5 ทบทวน และประเมินผลการทำงานของ Black Belt
 - 1.6 สนับสนุนด้านการเงิน และทรัพยากรบุคคลที่เกี่ยวข้อง
 - 1.7 ประเมินผล และมอบรางวัลแก่ผู้ประสบความสำเร็จในการทำโครงการ

Six Sigma

2. Master Black Belt มีบทบาท และหน้าที่ดังนี้
 - 2.1 ทำความเข้าใจภาพรวมธุรกิจขององค์กร
 - 2.2 ฝึกอบรมพนักงานทุกระดับขององค์กร
 - 2.3 แนะนำ และสนับสนุนรวมทั้งประเมินผลงานของ Black Belt
 - 2.4 ช่วยในการฝึกอบรม และรับรอง Black Belt

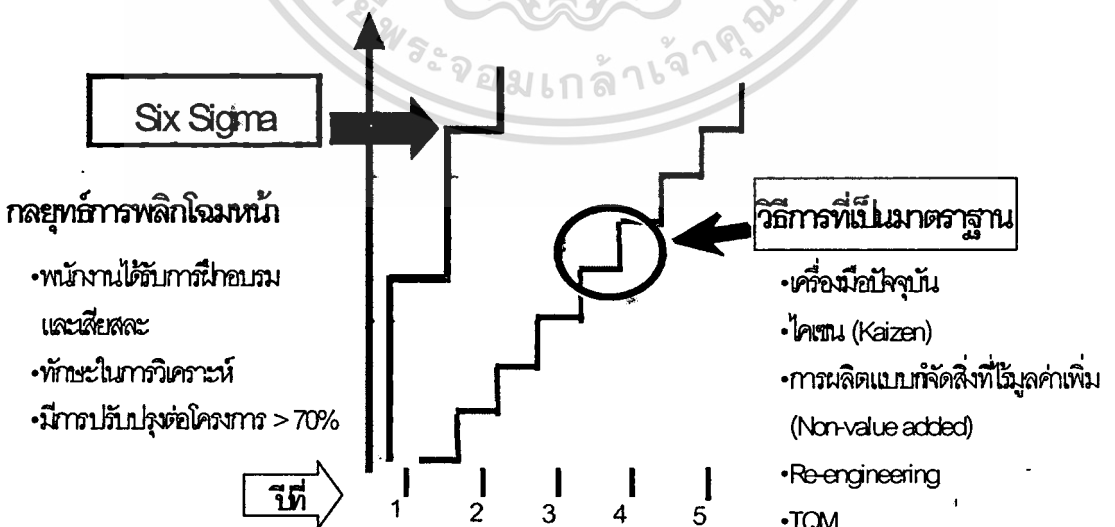
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. Black Belt มีบทบาท และหน้าที่ดังนี้
 - 3.1 ระบุปัญหาในการจัดทำระบบ Six Sigma
 - 3.2 จัดทำโครงการ Six Sigma ที่ได้รับอนุมัติจาก Champion
 - 3.3 ฝึกอบรมให้กับ Green Belt และพนักงานระดับล่าง
 - 3.4 เป็นผู้นำ และชี้แนะการดำเนินโครงการให้บรรลุตามเป้าหมาย
 - 3.5 บริหารความเสี่ยงของโครงการ
4. Green Belt มีบทบาท และหน้าที่ดังนี้
 - 4.1 เป็นผู้ร่วมงานให้การสนับสนุนการทำโครงการกับ Black Belt
 - 4.2 นำ Six Sigma ไปใช้ในงานจริง (Day to Day Issue)
 - 4.3 ศึกษา และฝึกอบรมอย่างต่อเนื่องเกี่ยวกับระบบ Six Sigma และเครื่อง

มือทางสถิติหลังจากโครงการเสร็จสิ้น

2.9 ขั้นตอนการดำเนินงานระบบ Six Sigma

ระบบ Six Sigma เป็นการปรับปรุงแบบพลิกโฉมหน้า (Break Through Strategy) ซึ่งเป็นกระบวนการแก้ไขปัญหาย่างมีระบบ โดยการพิจารณาตัวแปรปัจจัยป้อนเข้าที่สำคัญ (Key Process Input Variable) ของกระบวนการผลิตที่มีผลต่อลูกค้า (Critical to Quality , CTQ) กลยุทธ์แบบ Six Sigma ดังแสดงในรูปที่ 2.11



รูปที่ 2.11 กลยุทธ์การปรับปรุงแบบพลิกโฉมหน้าของระบบ Six Sigma

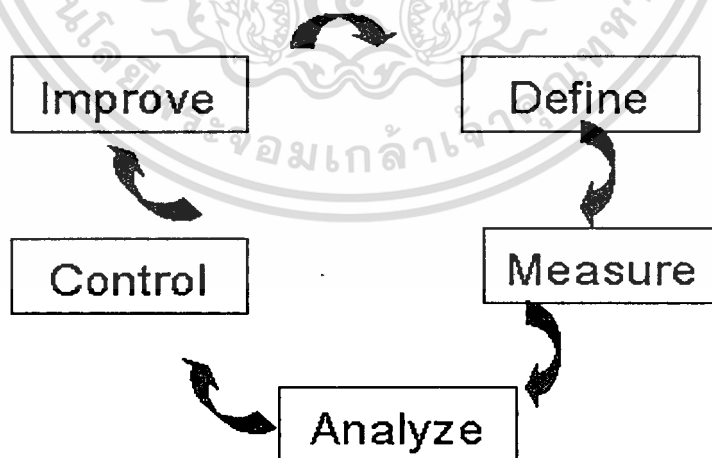
ที่มา: Harry and Schroeder, 2000, P.112 การศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Shaw (2000) [Internet] กล่าวว่า ระบบ Six Sigma เป็นระบบที่มีขั้นตอนหลังจากได้มีการระบุปัญหาที่สำคัญที่มีผลต่อลูกค้าจำเป็นต้องมีทีมงานทำงานลักษณะข้ามสายงาน (Cross Function Team) ทำตามขั้นตอน 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. การวัด (Measure) คือ ทีมงานจะต้องระบุปัจจัยภายในของกระบวนการที่มีผลต่อลูกค้า หลังจากนั้นเก็บข้อมูลทั้งหมดเพื่อนำไปศึกษา
2. การวิเคราะห์ (Analyze) คือ ทีมงานวิเคราะห์ปัญหาจากข้อมูลที่รวบรวมโดยใช้หลักทางสถิติ และเครื่องมือพื้นฐาน เพื่อทดสอบหาตัวแปรหรือปัจจัยที่มีผลต่อลูกค้า (CTQ_s)
3. การปรับปรุง (Improvement) คือ ทีมงานนำตัวแปรหรือปัจจัยที่มีผลต่อลูกค้า มาพิจารณาเพื่อหาแนวทางในการปรับปรุงให้ปัจจัยหรือตัวแปรถูกแก้ไขอย่างเป็นระบบ
4. การควบคุม (Control) คือ ทีมงานควบคุมตัวแปร หรือปัจจัยที่มีผลต่อลูกค้า (CTQ_s) ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขให้อยู่ในการควบคุมโดยใช้เครื่องมือทางสถิติ (SPC) เป็นตัวควบคุม

General Electric (2001) [Internet] กล่าวว่า วัฏจักร DMAIC ที่ใช้ในระบบ Six Sigma ประกอบด้วย D-M-I-C (Define , Measure , Analyze , Improve , Control)



รูปที่ 2.12 วัฏจักร DMAIC ของ GE

ที่มา : General Electric , 2001 ,[Internet]

Define คือ การกำหนดสิ่งที่มีผลกระทบต่อลูกค้า (CTQ) และกระบวนการหลักของธุรกิจที่เกี่ยวข้อง (Core Business Process)

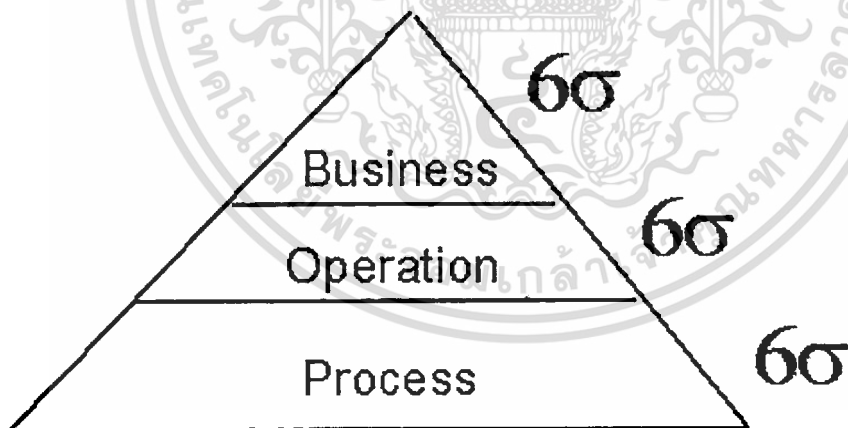
Measure คือ การประเมินกระบวนการหลักของธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับ CTQs

Analyze คือ การเก็บข้อมูล และหาสาเหตุของการเกิดข้อบกพร่อง รวมทั้งหาโอกาสที่ต้องปรับปรุง (Opportunities for Improvement)

Improve คือ ปรับปรุงกระบวนการที่เป็นสาเหตุของปัญหา และป้องกันการเกิดปัญหาอีก

Control คือ การควบคุมกระบวนการที่เป็นสาเหตุ และได้รับการแก้ไขแล้วให้อยู่ในการควบคุมโดยใช้หลักการทางสถิติ (SPC)

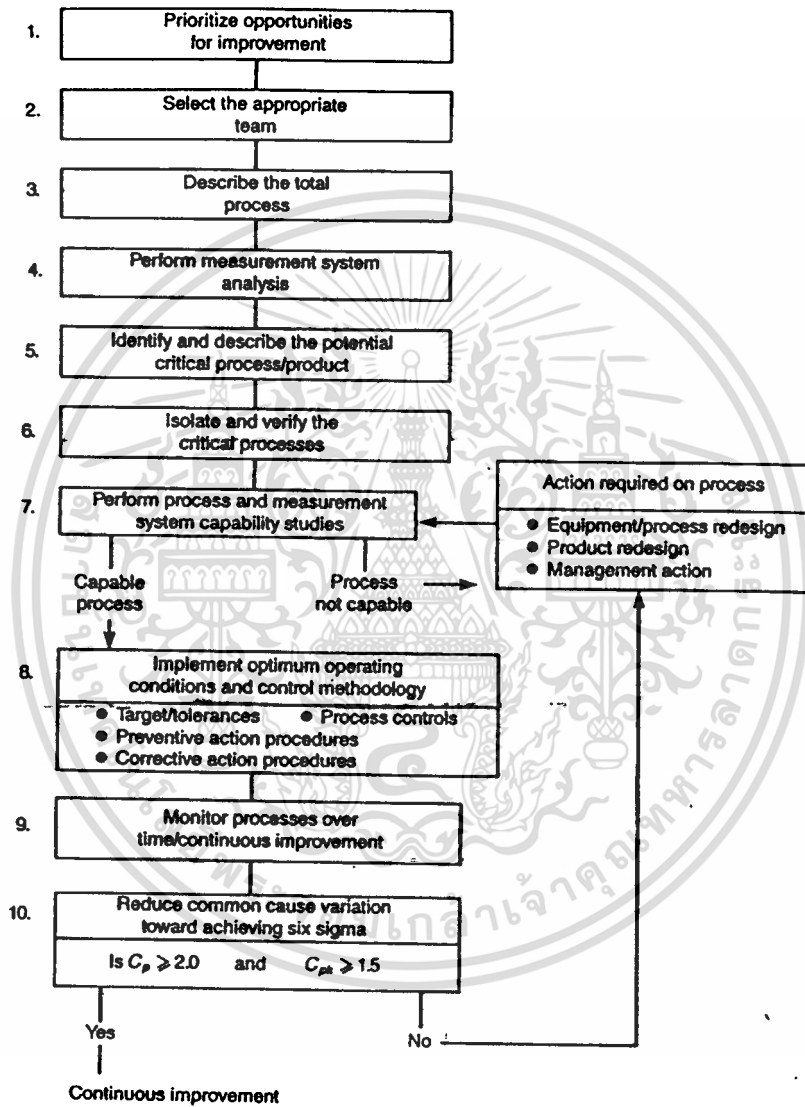
Six Sigma Academy (2001) [Internet] กล่าวว่า ระบบ Six Sigma เป็นกลยุทธ์พลิกโฉมหน้า (Break Through Strategy) ซึ่งใช้ได้กับทุกส่วนขององค์กร ดังแสดงในรูปที่ 2.13 เป็นการนำเอาระบบ Six Sigma ใช้กับทุกส่วนในโครงการขององค์กร ไม่ว่าจะเป็นระดับ Business , Operation และ Process



รูปที่ 2.13 การใช้ระบบ Six Sigma กับทุกระดับขององค์กร

ที่มา : Six Sigma Academy , 2001

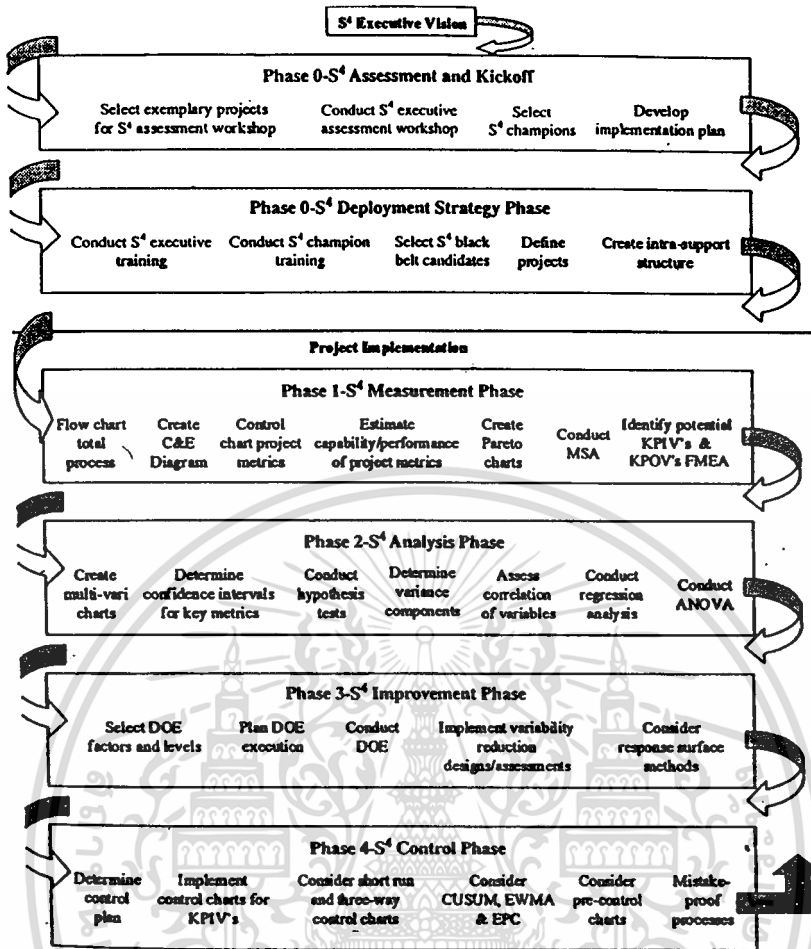
Breyfogle (1999 : 668) กล่าวว่า ขั้นตอนการนำระบบ Six Sigma ไปใช้จริงในบริษัท Motorola แบ่งได้ 10 ขั้นตอน ดังรูปที่ 2.14



รูปที่ 2.14 ขั้นตอนการนำระบบ Six Sigma มาใช้จริงในบริษัท Motorola ที่มา : Breyfogle , 1999 , P. 668

Breyfogle (1999 : 15) กล่าวว่า ขั้นตอนในการดำเนินงานระบบ Six Sigma สำหรับทุกหน่วยธุรกิจ (Business Unit) ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ซึ่งแต่ละขั้นตอนย่อยมีรายละเอียดดังแสดงในรูปที่ 2.15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.15 ขั้นตอนการนำระบบ Six Sigma สำหรับหน่วยธุรกิจ (Business Unit)
ที่มา : Breyfogle , 1999 , P. 15

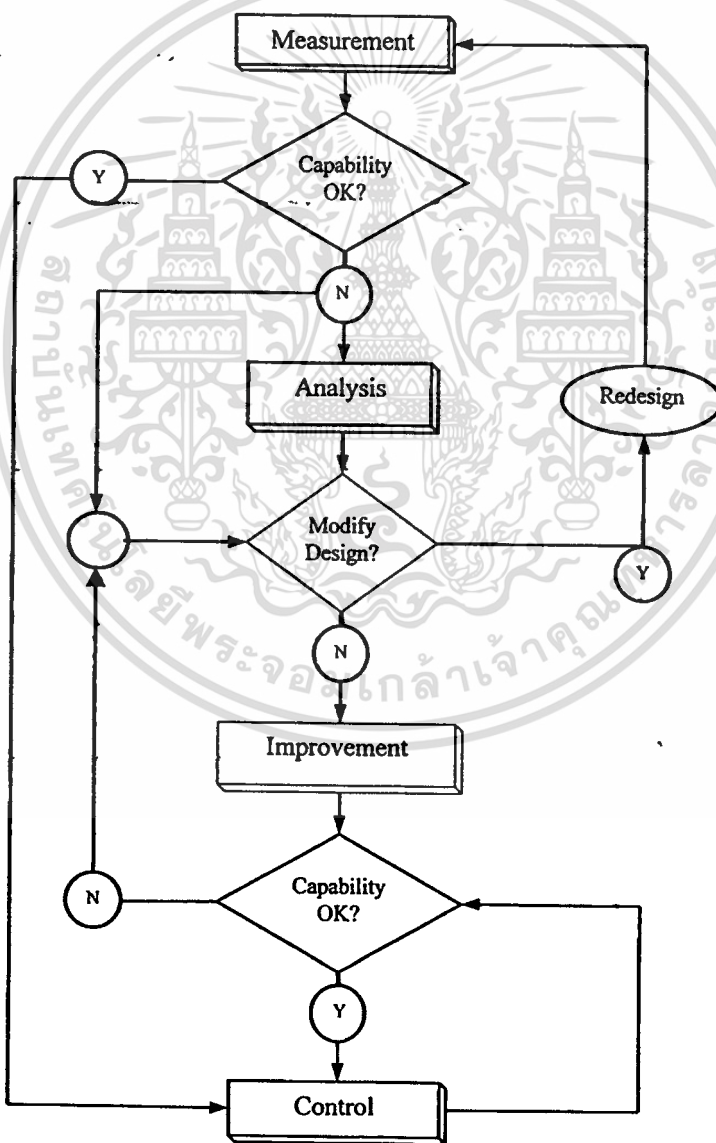
ขั้นตอน 5 ขั้นตอนหลัก ได้แก่

1. การประเมิน และวางกลยุทธ์สำหรับการนำ Six Sigma ไปใช้งาน ซึ่งเป็นหน้าที่ของผู้บริหารระดับสูง
2. การนำไปใช้งาน (Implement) ประกอบด้วย
 - 2.1 ขั้นตอนการวัด (Measurement Phase)
 - 2.2 ขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analyze Phase)
 - 2.3 ขั้นตอนการปรับปรุง (Improvement)
 - 2.4 ขั้นตอนการควบคุม (Control Phase)

ผู้วิจัยขอสรุปขั้นตอนการนำระบบ Six Sigma หรือกลยุทธ์พลิกโฉมหน้า (Break Through Strategy) ที่ได้เก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องสำหรับการประยุกต์ในวงการอุตสาหกรรม ดังต่อไปนี้ ไม่ว่าจะเป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เฉพาะเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่นๆ ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

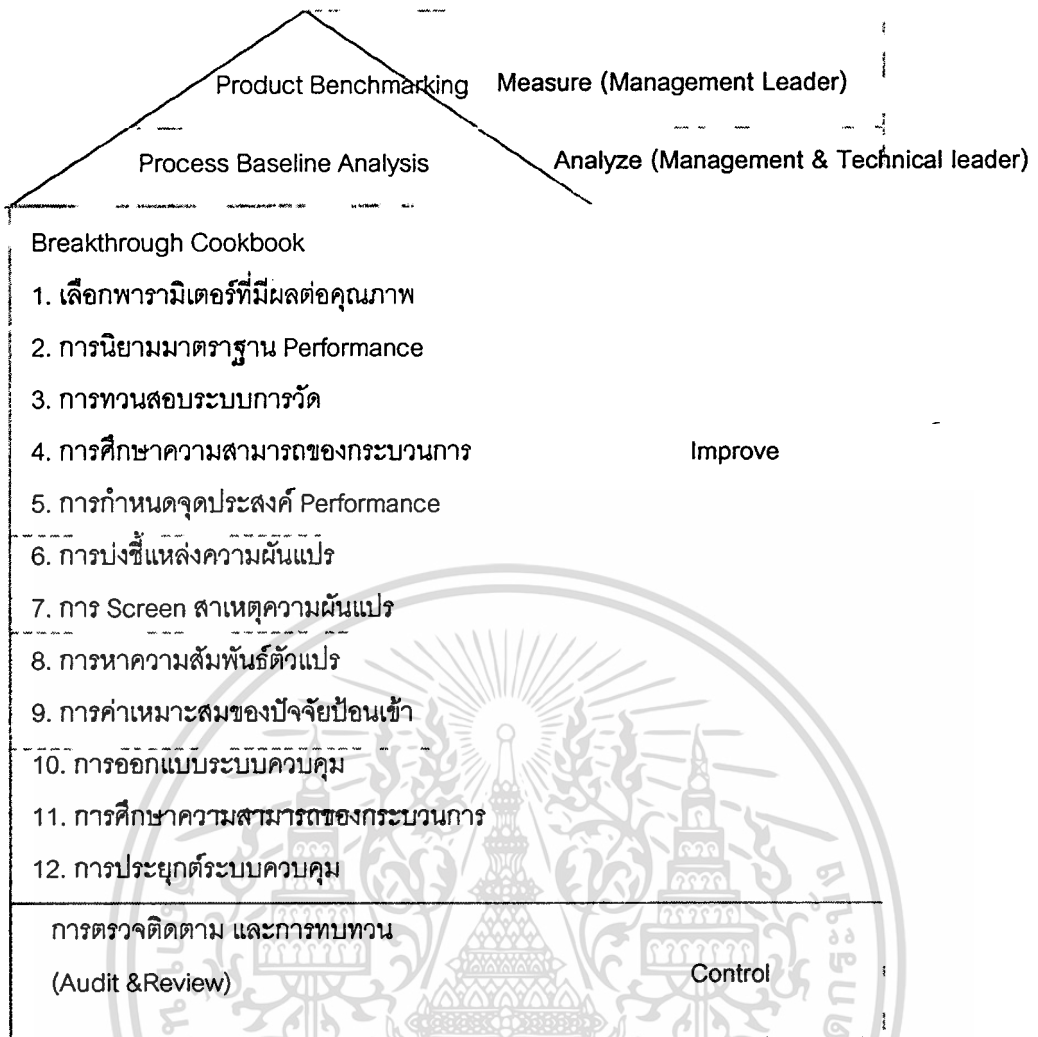
2.9 ขั้นตอนการดำเนินงานระบบ Six Sigma (Six Sigma Road Map)

Harry (1997 : 2.38) กล่าวว่า เส้นทางสำหรับการดำเนินงานระบบ Six Sigma ดังแสดงในรูปที่ 2.16 ซึ่งแบ่งเป็น 4 ขั้นตอนหลัก คือ การวัด (Measurement) การวิเคราะห์ (Analysis) การปรับปรุง (Improvement) และการควบคุม (Control) ในแต่ละขั้นตอนจะต้องมีการตรวจสอบเกี่ยวกับความสามารถของกระบวนการ (Process Capability) ว่าเพียงพอหรือไม่ มีความจำเป็นต้องแก้ไขปรับปรุงในการออกแบบใหม่หรือไม่ (Modify Design)



รูปที่ 2.16 เส้นทางขั้นตอนระบบ Six Sigma (The Break Through Road Map)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ที่มา : Harry , 1997 , P. 2.38
 ไม่ว่าการณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.17 รายละเอียดของกลยุทธ์พลิกโฉมหน้า Six Sigma

ที่มา : Harry , 1997 , P. 2.38

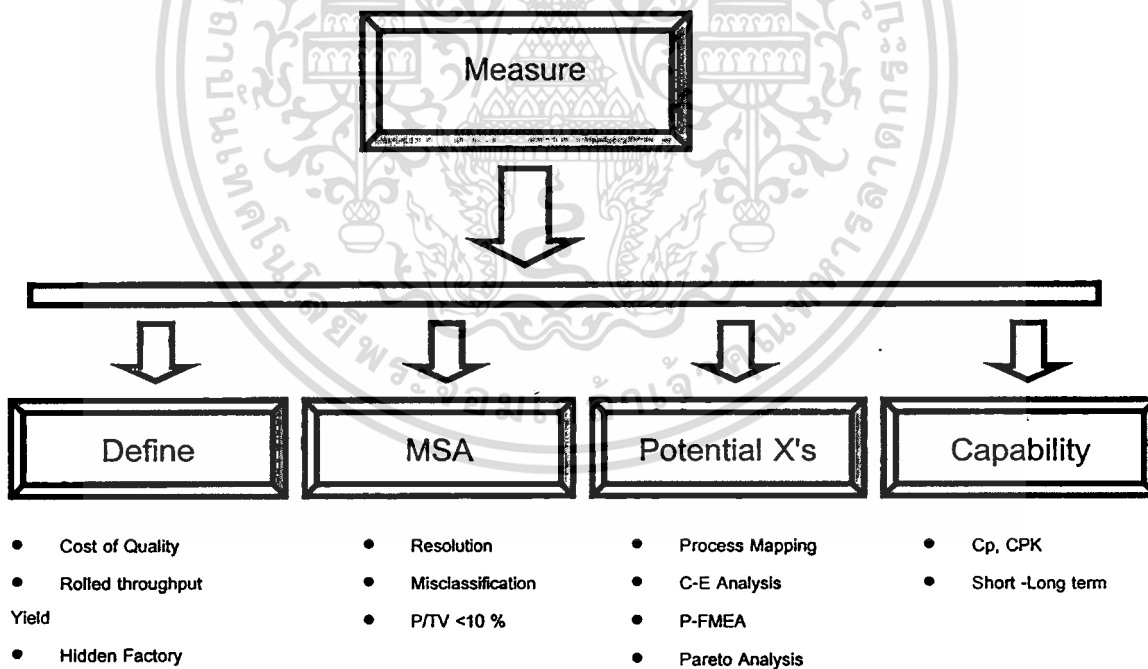
Harry (1997 : 2.38) กล่าวว่า กลยุทธ์พลิกโฉมหน้า Six Sigma ดังแสดงในรูปที่ 2.17 มีขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นตอนการวัด Measure Phase ประกอบไปด้วย
 - 1.1 การเลือกพารามิเตอร์ที่มีผลต่อลูกค้า (Select CTQ Characteristic)
 - 1.2 การกำหนดมาตรฐานการดำเนินงาน (Define Performance Standards)
 - 1.3 การตรวจสอบระบบการวัด (Validate Measurement System)
 - 1.4 การศึกษาความสามารถของกระบวนการ (Establish Product Capability)
 - 1.5 การกำหนดเป้าหมายการดำเนินงาน (Define Performance Objectives)
2. ขั้นตอนการวิเคราะห์ประกอบไปด้วย
 - 2.1 การบ่งชี้แหล่งความผันแปร (Identify Variation Sources)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2.2 การคัดเลือกสาเหตุความผันแปร (Screen Potential Causes)
- 3. ขั้นตอนการปรับปรุงประกอบด้วย
 - 3.1 การหาความสัมพันธ์ของตัวแปร (Discover Variable Relation Ship)
 - 3.2 การหาค่าเหมาะสมของปัจจัยป้อนเข้า (Establish Operating Tolerances)
- 4. ขั้นตอนการควบคุม ประกอบด้วย
 - 4.1 การออกแบบระบบควบคุม (Validate Measurement System)
 - 4.2 การศึกษาความสามารถของกระบวนการ (Determine Process Capability)
 - 4.3 การประยุกต์ระบบควบคุม (Implement Process Controls)

กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ (2543) อธิบายขั้นตอนของระบบ Six Sigma ซึ่งได้ดัดแปลงมาจาก Mikel Harry ทางด้านการประยุกต์ใช้ระบบ Six Sigma ในบริษัทชั้นนำของประเทศสหรัฐอเมริกา ดังต่อไปนี้

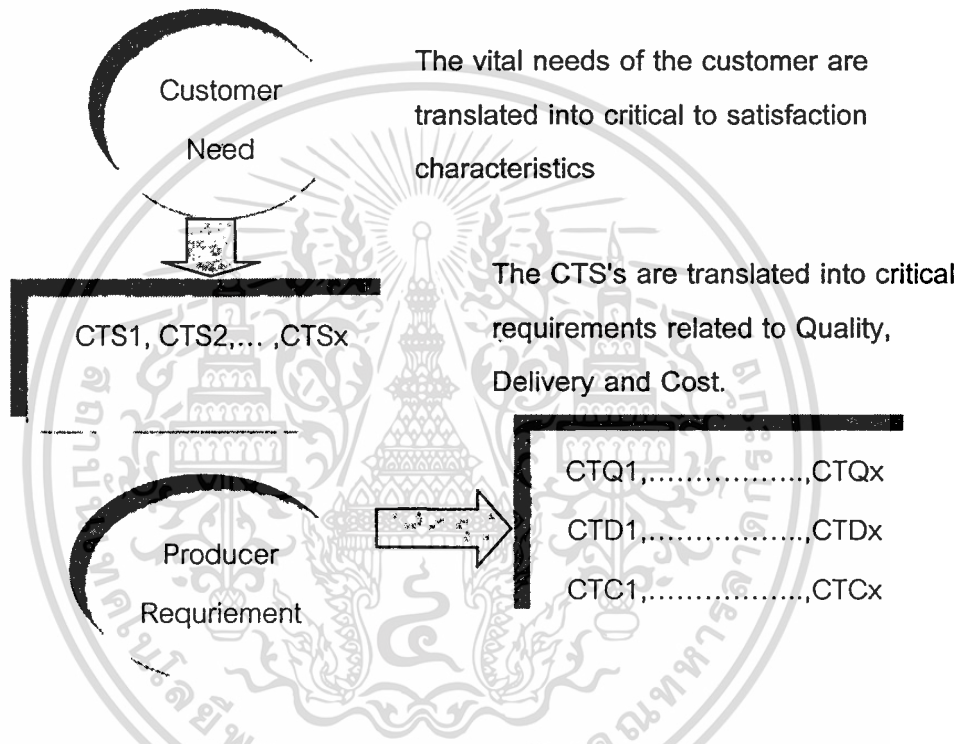


รูปที่ 2.18 ขั้นตอนการวัด (Measure Phase)

ที่มา : กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ , 2543 ,หน้า 19

2.9.1 ขั้นตอนการวัด (Measure Phase) ประกอบไปด้วย

1) การนิยาม (Define) เป็นการกำหนดตัววัด หรือพารามิเตอร์ที่ส่งผลกระทบต่อลูกค้า (Critical to Quality , CTQ_s) ซึ่งทำให้เกิดต้นทุนในการผลิตที่เพิ่มขึ้นหากไม่ได้รับการแก้ไขที่ดีการกำหนด CTQ โดยส่วนใหญ่พิจารณาจาก 3 ส่วนหลัก คือ คุณภาพ การส่งมอบ และลูกค้า ดังแสดงในรูปที่ 2.19



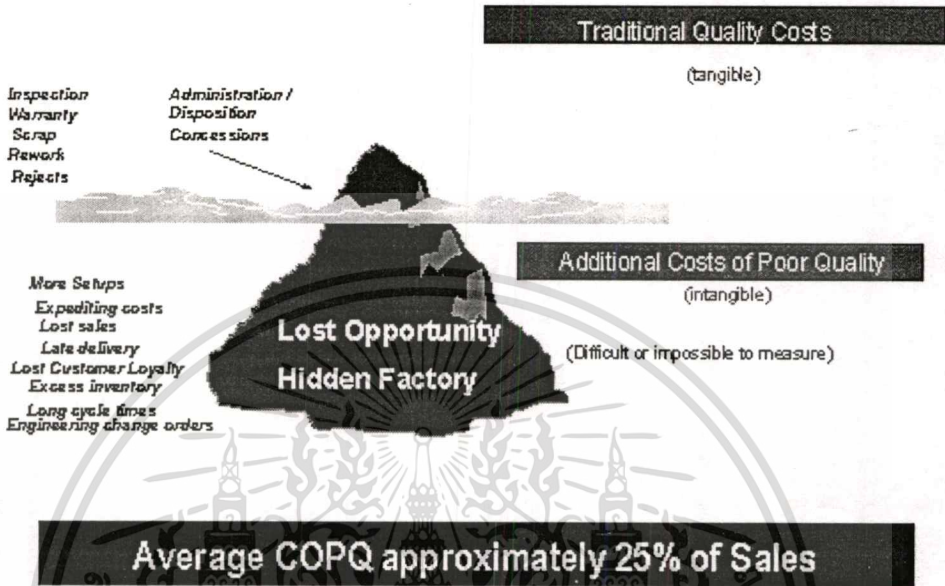
รูปที่ 2.19 การกำหนด CTQ โดยพิจารณาจากความต้องการของลูกค้า
ที่มา : Harry , 1997 , P. 12.20

2) การหาโรงงานที่ซ่อนเร้น (Hidden Factory)

Breyfogl (1999 : 4) กล่าวว่า โรงงานที่ซ่อนเร้น คือขั้นตอนการทำงานที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตโดยปราศจากการดูแล ตัวอย่าง เช่นการซ่อมแซมงาน (Rework) การทำงานซ้ำ เป็นต้น ซึ่งจะคล้ายกับหลักการของภูเขาน้ำแข็ง (Ice Breg) โดยองค์ที่จะสนใจหรือเห็นสิ่งที่จับต้องได้ คือยอดภูเขา ส่วนสิ่งที่ไม่สามารถมองเห็นซึ่งอยู่ใต้น้ำเป็นส่วนใหญ่ทำให้เกิดปัญหาต้นทุนคุณภาพ COPQ โดยทั่วไปจะเกิดประมาณ 25% ของยอดขายผลิตภัณฑ์ ดังแสดงในรูปที่ 2.20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

The Cost of Poor Quality (COPQ) “Iceberg”



รูปที่ 2.20 ปัญหาโรงงานซ่อนเร้น (Hidden Factory)

ที่มา : Beryfogle , 1999 , P. 4

3) พิจารณาอัตราข้อบกพร่องแต่ละขั้นตอน (Rolled Throughput Yield)

ข้อบกพร่อง (Defect) หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้มาตรฐานตามสเปค (Specification) ซึ่งสเปคโดยทั่วไปถูกกำหนดโดยลูกค้า ข้อบกพร่องดังกล่าวไม่สามารถใช้งานได้ อัตราข้อบกพร่อง (Yield) หมายถึง อัตราส่วนระหว่างผลิตภัณฑ์ Output ที่ไม่เกิดข้อบกพร่องต่อ ผลิตภัณฑ์ที่ป้อน (Input) ในกระบวนการผลิต

$$\text{Yield} = \frac{\text{Output}}{\text{Input}} \tag{2.5}$$

Yield สามารถคำนวณได้จากสูตร

$$\text{Yield} = e^{-\text{DPU}} \tag{2.6}$$

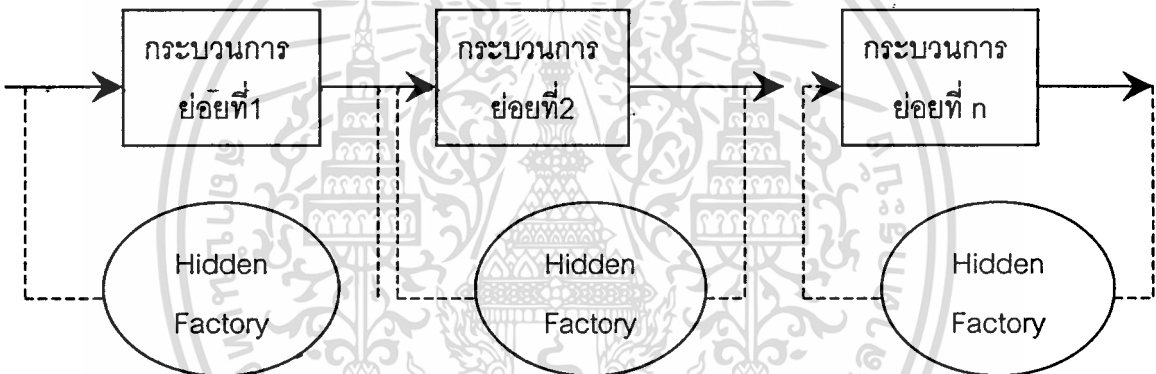
DPU คือ Defect per unit หรือจำนวนข้อบกพร่องต่อจำนวนที่ป้อนเข้าในกระบวนการผลิต ซึ่งเป็นการวัดแสดงค่าเฉลี่ยของข้อบกพร่องต่อจำนวนทั้งหมดในกลุ่มตัวอย่าง โดยมีสูตรการคำนวณ ดังแสดงในสมการที่ 2.6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$DPU = \frac{\text{Number of Defects}}{\text{Number of Units}} \quad (2.7)$$

Yield เป็นดัชนีที่วัดประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตนั้นๆ โดยทั่วไปทางอุตสาหกรรม Yield จะมีค่าเท่ากับ 1 หรือ 100 เปอร์เซ็นต์ ถ้าหากกระบวนการผลิตมีค่า Yield ต่ำๆ แสดงว่าจำเป็นต้องมีการแก้ไขโดยหาสาเหตุที่ทำให้เกิดข้อบกพร่องดังกล่าว

ในกระบวนการผลิตไม่ใช่จะเพียงแค่อะไรหนึ่งหน่วยการผลิตเท่านั้น ในทางความจริงมีหลายกระบวนการผลิต (Operations) ฉะนั้น ดัชนีที่นำมาพิจารณาถึงประสิทธิภาพของทั้งกระบวนการผลิต คือ Rolled Through put Yield



$$Y_{RT} = \text{Sum}(Y_{FTI})$$

Y_{RT} = Rolled Throughput Yield
 Y_{FTI} = First time Yield

รูปที่ 2.21 การประเมิน Yield แบบ Roll Throughput Yield

ที่มา : กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ , 2543 , หน้า 20

4. การกำหนดโอกาสที่จะเกิดข้อบกพร่อง (Defect per Opportunity , DPO) เป็นการกำหนดสัดส่วนของข้อบกพร่องต่อ โอกาสที่จะเกิดข้อบกพร่องทั้งหมด

ภายในกลุ่มตัวอย่างโดยมีสูตรคำนวณ ดังแสดงในสมการที่ 2.7

$$DPO = \frac{\text{Number of Defects}}{\text{Number of Unit X Number of Opportunities}} \quad (2.8)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญเตเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. การคำนวณข้อบกพร่องที่จะเกิดต่อ 1 ล้านโอกาส (Defects per Million Opportunities , DPMO) หรือที่เรียกว่า PPM ซึ่งย่อมาจาก Part Per Million เป็นการคำนวณว่าถ้า มีโอกาสที่จะเกิดข้อบกพร่อง 1 ล้านครั้ง จะมีข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นจริงเท่าใด โดยมีสูตรในการ คำนวณ ดังแสดงในสมการที่ 2.9

$$DPMO = DPO \times 1,000,000 (10^6) \tag{2.9}$$

การวัดแบบ Six Sigma มีการแปลงค่าจากการวัดแบบอื่นๆ เช่น DPMO สู่วัดแบบ Sigma โดยใช้ตารางแปลงค่า ดังแสดงในตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.4 การแปลงค่าสู่ค่า Six Sigma

ผลผลิตขั้นสุดท้าย (%)	DPMO	SIGMA
6.68	933,200	0
8.455	915,450	0.125
10.56	894,400	0.25
13.03	869,700	0.375
15.87	841,300	0.5
19.08	809,200	0.625
22.66	773,400	0.75
26.595	734,050	0.875
30.85	691,500	1
35.435	645,650	1.125
40.13	598,700	1.25
45.025	549,750	1.375
50	500,000	1.5
54.975	450,250	1.625
59.87	401,300	1.75

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.4 (ต่อ)

ผลผลิตขั้นสุดท้าย (%)	DPMO	SIGMA
64.565	354,350	1.875
69.15	308,500	2
73.045	265,950	2.125
77.34	226,600	2.25
80.92	190,800	2.375
84.13	158,700	2.5
86.97	130,300	2.625
89.44	105,600	2.75
91.545	84,550	2.875
93.32	66,800	3
94.79	52,100	3.125
95.99	40,100	3.25
96.96	30,400	3.375
97.73	22,700	3.5
98.32	16,800	3.625
98.78	12,200	3.75
99.12	8,800	3.875
99.38	6,200	4
99.565	4,350	4.125
99.7	3,000	4.25
99.795	2,050	4.375
99.87	1,300	4.5
99.91	900	4.625
99.94	600	4.75
99.96	400	4.875

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.4 (ต่อ)

ผลผลิตขั้นสุดท้าย (%)	DPMO	SIGMA
99.977	230	5
99.982	180	5.125
99.987	130	5.25
99.992	80	5.375
99.997	30	5.5
99.99767	23.35	5.625
99.99833	16.7	5.75
99.999	10.05	5.875
99.99966	3.4	6

ที่มา : Pande et.al.,2000, P. 391

6. การวัดความสามารถของกระบวนการผลิต (Process Capability)

กัตัญญุ หิรัญญสมบุรณ (2543 : 52) กล่าวว่า เราสามารถวัดระดับความสามารถของกระบวนการผลิตเป็นเชิงปริมาณได้ด้วยวิธีการ 2 วิธี คือ

1) Process Capability Ratio (C_p) กระบวนการผลิตจะมีความสามารถต่อเมื่อผลิตได้ภายในขอบเขตบน และขอบเขตล่างของ Specification หรือผลิตได้เกินกว่า 6 Sigma ซึ่งวัดได้โดยใช้สมการที่ 2.9

$$C_p = \frac{\text{Upper Specification} - \text{Lower Specification}}{6\sigma} \quad (2.10)$$

6 σ

เมื่อ σ แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของการกระจายข้อมูลในกระบวนการผลิต

ถ้า $C_p > 1.0$ แสดงว่าระดับความสามารถของกระบวนการผลิตค่อนข้างดี ข้อผิดพลาดในกระบวนการผลิตมีน้อย แต่ถ้า $C_p < 1.0$ แสดงว่ากระบวนการผลิตผลิตของที่อยู่นอกขอบเขตควบคุม Specification ซึ่งต้องนำมาแก้ไขภายหลัง

2) Process Capability Index (C_{pk}) กระบวนการผลิตจะมีความสามารถสูงต่อ

เมื่อ $C_p > 1.0$ และค่าเฉลี่ยของผลผลิตตรงกับค่าเฉลี่ยของ Specification แต่บางครั้งการที่ค่า

ไม่ว่าการณ์ใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Mean อยู่ใกล้ขอบเขตบนหรือล่างของ Specification มากเกินไป ผลผลิตก็อาจบกพร่องได้จึงต้อง วัตถุประสงค์ว่ากระบวนการผลิตผลิตของออกมามีค่าเฉลี่ยใกล้ขอบเขตใด ซึ่งวัดได้โดยใช้สมการที่ 2.11

$$C_{PK} = \left[\frac{\text{Mean} - \text{Lower Specification}}{3\sigma} , \frac{\text{Upper Specification} - \text{Mean}}{3\sigma} \right] \quad (2.11)$$

การใช้ค่าต่ำสุดเป็นการดูว่า ค่าที่วัดได้ค่อนข้างไปทางขอบเขตใดยิ่งกว่ากัน ถ้าค่าที่คำนวณได้ ทั้ง 2 ค่า > 1.0 ถือได้ว่ากระบวนการผลิตมีความสามารถในการผลิตเพียงตรงดี แต่ถ้ามีค่า < 1.0 แสดงว่ากระบวนการผลิตไม่เที่ยงตรง มีการโอนเอียงไปด้านใดด้านหนึ่งและแสดงว่ามีความ บกพร่องเกิดขึ้นที่ด้านนั้น C_{PK} จะต้องน้อยกว่าหรือเท่ากับ C_p เสมอ ถ้า C_{PK} เท่ากับ C_p จะแสดงว่า กระบวนการผลิตอยู่กึ่งกลางระหว่างขอบเขตบนและล่างของ Specification และค่าเฉลี่ยของ กระบวนการผลิตจริง และ Specification เท่ากัน

7. การพิจารณาปัจจัยสำคัญป้อนเข้ากระบวนการที่มีผลต่อ CTQ

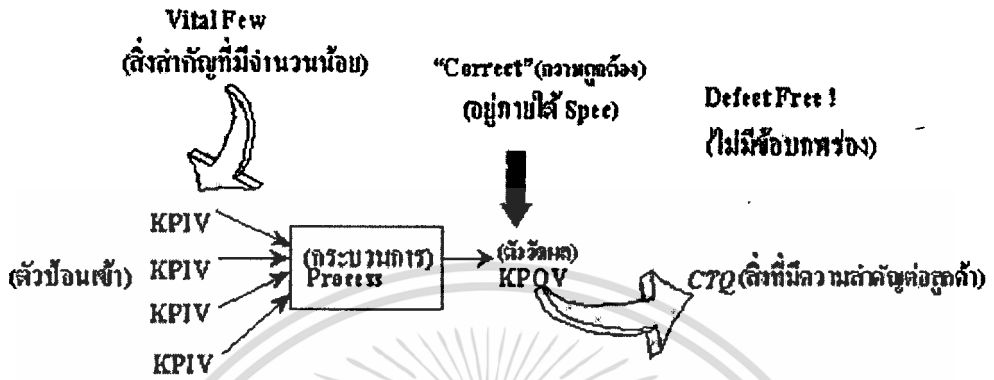
Harry (1997 : 3.10) กล่าวว่า เรามีความจำเป็นต้องพิจารณาปัจจัยที่สำคัญ ป้อนเข้ากระบวนการ (Key Process Input Variable , KPIV) ที่มีผลต่อกระบวนการผลิตที่กำลัง ศึกษาเพื่อหาวิธีการปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพของกระบวนการผลิต และสร้างความพึงพอใจให้กับ ลูกค้า

จากแนวคิดทางสมการคณิตศาสตร์ เมื่อพิจารณาศึกษากระบวนการผลิตใดๆ จะ ประกอบด้วยปัจจัยที่เป็นตัวแปรอิสระ (X) และปัจจัยที่เป็นตัวถูกกระทบ หรือตัวแปรตามตัวแปร อิสระ (Y) ดังแสดงในสมการที่ 2.12

$$Y = f(X_1, X_2, X_3, \dots, X_n) \quad (2.12)$$

รูปที่ 2.22 แสดงถึงการพิจารณากำหนดในกระบวนการผลิตจำเป็นต้องกำหนด KPIV และ KPOV ที่เราสนใจเพื่อการปรับปรุงประสิทธิภาพซึ่ง KPIV อาจจะมีหลายตัวก็ได้ ซึ่ง KPIV ที่มีผลต่อ KPOV จะมีอยู่ไม่กี่ตัว โดยใช้หลักของกฎ Vital Few (สิ่งสำคัญมีจำนวนน้อย) ซึ่ง KPIV เหล่านี้ มีผลต่อ KPOV ซึ่งมีผลต่อลูกค้า CTQ ตามลำดับ หาก KPIV แต่ละตัวได้รับการควบคุมอย่างถูกต้อง KPOV ก็จะไม่อยู่ในการควบคุม (In control) เป็นผลดีต่อลูกค้า ซึ่งขั้นตอนต่อไปคือการพิจารณา ว่า KPIV ตัวใดมีความสำคัญต่อ KPOV

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



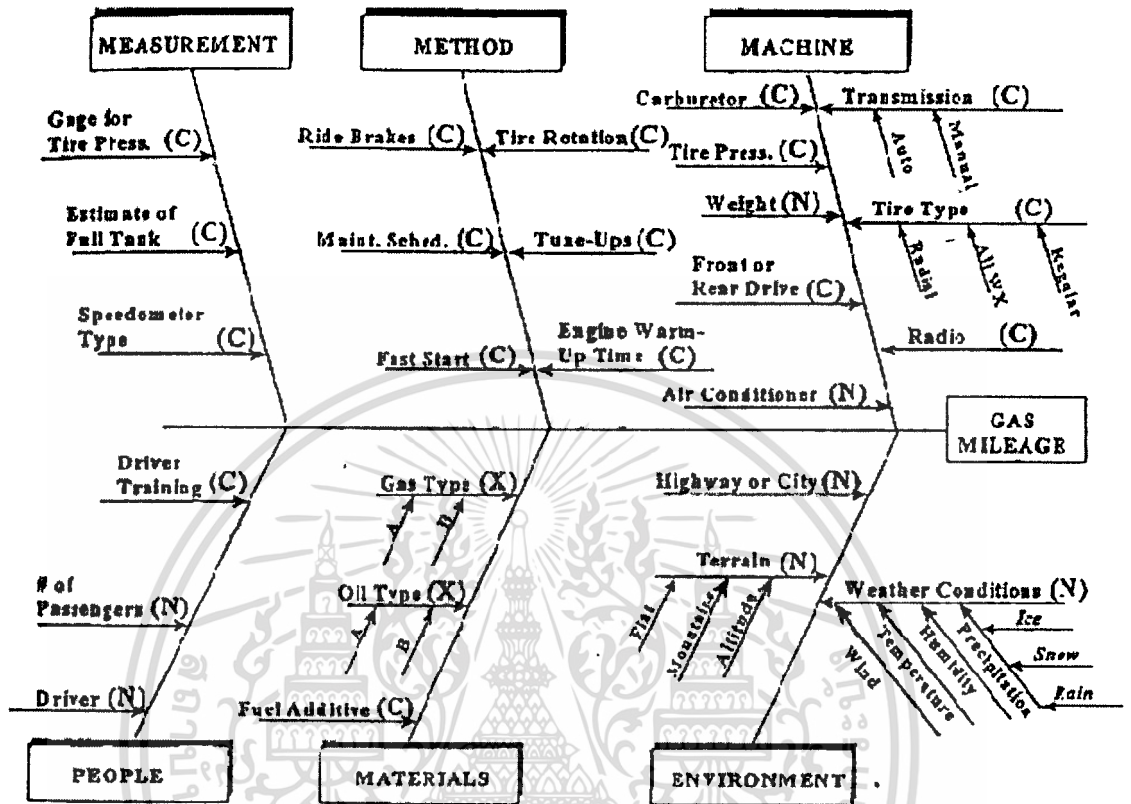
รูปที่ 2.22 การกำหนด KPIV , KPOV สำหรับการวิเคราะห์สาเหตุและผล
ที่มา : Seagate , 2000 , [Internet]

8. การกำหนดตัวแปรที่มีผลต่อกระบวนการผลิตในระบบ Six Sigma

ใช้หลักการกำหนดตัวแปร KPIV นำมาพิจารณาเพื่อประกอบการตัดสินใจ โดยใช้เครื่องมือทางสถิติ และคุณภาพอันได้แก่ แผนผังแสดงเหตุและผลหรือแผนผังก้างปลา (CE Matrix , Fish Bone) FMEA Matrix , Pareto Analysis

แผนผังก้างปลา ดังแสดงในรูปที่ 2.23 เป็นการจำแนกสาเหตุที่เป็นไปได้ของปัญหาออกได้เป็น 5 ส่วน คือ คน (Man) เครื่องจักร (Machine) วิธีการ (Method) วัตถุดิบ (Material) และสภาพแวดล้อม (Environment) นอกจากนี้ต้องทำการแยกแยะแต่ละสาเหตุว่าเป็นสาเหตุประเภท C , N หรือ X โดยแต่ละประเภทมีความหมายดังนี้

- C แทนสาเหตุที่ต้องควบคุมให้คงที่ และต้องการระบุอยู่ในขั้นตอนการทำงาน
- N แทนสาเหตุที่ไม่สามารถควบคุมได้
- X แทนสาเหตุที่จะทำการทดลองถึงผลกระทบต่อผลผลิตเพื่อหาค่าตั้งต้นของสาเหตุนั้นทำให้ผลผลิตเหมาะสมที่สุด



รูปที่ 2.23 ตัวอย่างแผนผังก้างปลา (Fish Bone Diagram)

ที่มา : Kiemele et.al., 1999 , P. 2-12

การวิเคราะห์ลักษณะข้อบกพร่อง และผลกระทบ FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) FMEA คือ ขั้นตอนในการระบุ และจัดลำดับลักษณะข้อบกพร่องที่อาจเกิดขึ้นได้ เพื่อการควบคุมอย่างเป็นระบบ เพื่อลดหรือป้องกันข้อบกพร่อง โดยใช้ตัวเลขลำดับความเสี่ยง (Risk Priority Number : RPN) ในการกำหนดลำดับของการแก้ไขและการควบคุม ตัวเลขลำดับความเสี่ยง (Risk Priority Number : RPN) เป็นความเสี่ยงทั้งหมดที่เกี่ยวข้องเนื่องมาจากลักษณะข้อบกพร่อง ซึ่งเป็นผลคูณของค่าความบ่อยในการเกิด ค่าความรุนแรง และค่าการตรวจจับ โดยจะถูกเรียงลำดับเพื่อวัตถุประสงค์ในการกำหนดลำดับของการแก้ไขและการควบคุมค่า RPN ที่สูงจะชี้ถึงความเสี่ยงที่สูง การแก้ไขจะต้องมีการจัดเรียงลำดับจากคะแนนสูง และหัวข้อที่สำคัญ

$$RPN = \text{ค่าความรุนแรง (Severity)} \times \text{ค่าความบ่อยในการเกิด (Occurrence)}$$

$$\times \text{ค่าการตรวจจับ (Detection)} \quad (2.13)$$

ไม่ว่าการณีใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความรุนแรง (Severity) คือ ความรุนแรงของผลที่เกิดจากข้อบกพร่องที่อาจเกิดขึ้นได้ ที่มีต่อลูกค้า หรือข้อบกพร่องในส่วนของหน้าที่การใช้งานของผลิตภัณฑ์ ซึ่งความรุนแรงนี้สามารถจะถูกเปลี่ยนได้โดยการออกแบบผลิตภัณฑ์เท่านั้น และจะไม่มีผลกระทบใดๆ จากการควบคุมในโรงงานอุตสาหกรรม

ความบ่อยในการเกิด (Occurrence) คือ ความบ่อยในการเกิดข้อบกพร่องที่เป็นผลสืบเนื่องมาจากสาเหตุต่างๆ ที่สามารถระบุได้ และความบ่อยของสาเหตุที่ส่งผลโดยตรงกับลักษณะข้อบกพร่อง การประเมินความน่าจะเป็นของการเกิดสาเหตุต่างๆ คือ เมื่อสาเหตุนั้นเกิดขึ้น จะก่อให้เกิดลักษณะข้อบกพร่อง และผลเฉพาะของมัน ในการจัดลำดับค่าความบ่อยในการเกิด จะใช้แผนภูมิแนวโน้ม หรือข้อมูลทาง SPC

การตรวจจับ (Detection) คือ การประเมินโอกาส ความน่าจะเป็นของประสิทธิภาพในการควบคุมกระบวนการผลิตที่ใช้ตรวจจับข้อบกพร่องต่างๆ ก่อนที่ชิ้นส่วนหรือส่วนประกอบต่างๆ จะถูกส่งออกนอกพื้นที่การผลิต เป็นการประเมินความมีประสิทธิภาพของการควบคุมกระบวนการผลิต โดยไม่คำนึงถึงข้อมูลความบ่อยในการเกิด โดยที่การสุ่มตรวจนั้นจะไม่สามารถตรวจจับอาการเสียที่เกิดขึ้นเพียงนานๆ ครั้ง และอาการเสียที่อยู่ในระดับต่ำได้

ตัวอย่างการใช้ FMEA ในอุตสาหกรรมดังแสดงในตารางที่ 2.5 เป็นการวิเคราะห์หาสาเหตุปัญหาของรถยนต์อัตโนมัติ

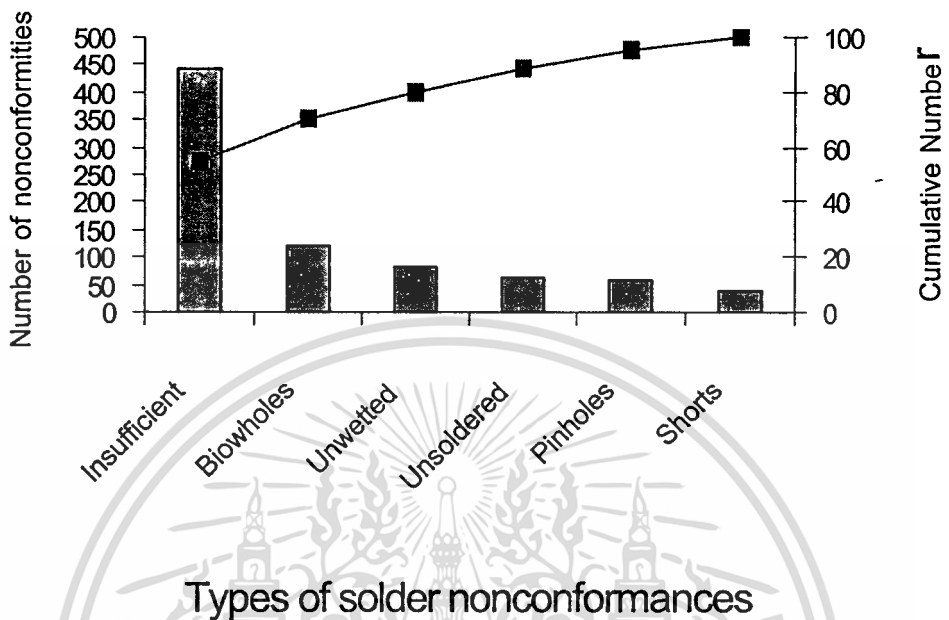
Pareto Diagram (แผนภูมิพาเรโต) เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูลที่รวบรวมมาได้ในรูปแบบที่ง่ายต่อการศึกษาวเคราะห์หรือง่ายต่อการทำความเข้าใจ เมื่อต้องการอธิบายสภาพของข้อมูลนั้นๆ แต่มีลักษณะพิเศษด้วยการเรียงลำดับขนาดข้อมูลจากมากไปน้อย พร้อมแสดงสัดส่วนของข้อมูล และเป็นเครื่องมือที่ใช้ตรวจสอบสภาพปัญหาอย่างละเอียด โดยนำสาเหตุมาแยกประเภท แล้วเรียงลำดับความสำคัญของข้อมูลโดยแสดงขนาดความมากน้อยด้วยแท่งกราฟ และแสดงค่าสะสมโดยใช้กราฟเส้น

หลักการของพาเรโต คือ ประเภทน้อยชนิดแต่มีผลมาก (The Vital Few) และประเภทมากชนิด แต่มีผลน้อย (The Trivial Many) ดังแสดงได้ ตามรูปที่ 2.24

ตารางที่ 2.5 FMEA ของรถยนต์อัตโนมัติ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Automobile Part / Component	Failure Mode	Failure Effect (Consequences of Failure Mode)	S E V	Causes (of Failure Mode)	O C C	Controls	D E T	R P N	Action	Plan
Windshield Washer	Does not squirt washer fluid on windows	Safely hazard under certain environmental conditions	2	No fluid in Reservoir	2	Check fluid regularly	1	4		
			2	Supply line disconnected	1	Check supply line regularly	3	6		
Battery	Does not retain charge	Car won't start	3	Bad connection	1	Check battery	2	6		
			3	Dead battery	1		3	9		
Brakes	Brakes fail	Can't stop car	5	Lost brake fluid / no pads	1	Check brake pads	4	20		
Air conditioner	No cool air	Discomfort	1	No freon	2	Check freon	4	8		

ที่มา : Kiemele et.ak,1999, P. 2-55



Types of solder nonconformances

รูปที่ 2.24 แผนภูมิพาเรโตของการวิเคราะห์สาเหตุข้อบกพร่องของการเชื่อมชิ้นงาน
ที่มา : Breyfogle , 2000 , P. 84

2.9.2 ขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analysis Phase)

ขั้นตอนการวิเคราะห์มีการพิจารณาถึงตัวแปร KPIV ที่สนใจ และต้องการปรับปรุงแก้ไขซึ่งตัวแปร KPIV ที่มีความสำคัญได้ถูกกำหนดจากแผนภูมิพาเรโต โดยการระดมสมองจากผู้ร่วมงานและทีมงานที่เกี่ยวข้องจากนั้นนำตัวแปร KPIV มาพิจารณาโดยใช้หลักทางสถิติมาวิเคราะห์ตัวแปรดังกล่าวเพื่อให้ทราบถึงตัวแปรดังกล่าวมีผลต่อกระบวนการผลิตหรือไม่หลังจากได้พิจารณาการวัด (Measure) เรียบร้อยแล้วขั้นตอนต่อไป เพื่อดำเนินการแก้ไขปรับปรุงในขั้นตอนการปรับปรุง (Improve)

สถิติเชิงอนุมาน คือ การสรุปลักษณะของประชากร โดยอาศัยรายละเอียดจากข้อมูลของตัวอย่างที่สุ่มมาได้ ซึ่งเมื่อมีการสุ่มตัวอย่างเกิดขึ้นผู้ศึกษาจะทำการศึกษาลักษณะทั่วไปของข้อมูลโดยใช้สถิติพรรณนา สถิติพรรณนา (Descriptive Statistical) ก็คือ วิธีการทางสถิติที่มุ่งพรรณนาหรือบรรยายให้เห็นภาพข้อมูลทั้งหมด โดยอาจเสนอข้อมูลในรูปแบบตาราง แผนภูมิ กราฟ รูปภาพ การแปลความหมายข้อมูล การตีความค่ากลางต่าง ๆ เป็นต้น ส่วนสถิติเชิงอนุมาน มีการใช้เทคนิคเก็บรวบรวมข้อมูลบางส่วน ซึ่งเรียกว่า ตัวอย่าง แล้วนำข้อมูลนี้ไปอธิบายลักษณะข้อมูลทั้งหมดที่

ไม่ว่าการณ์ใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

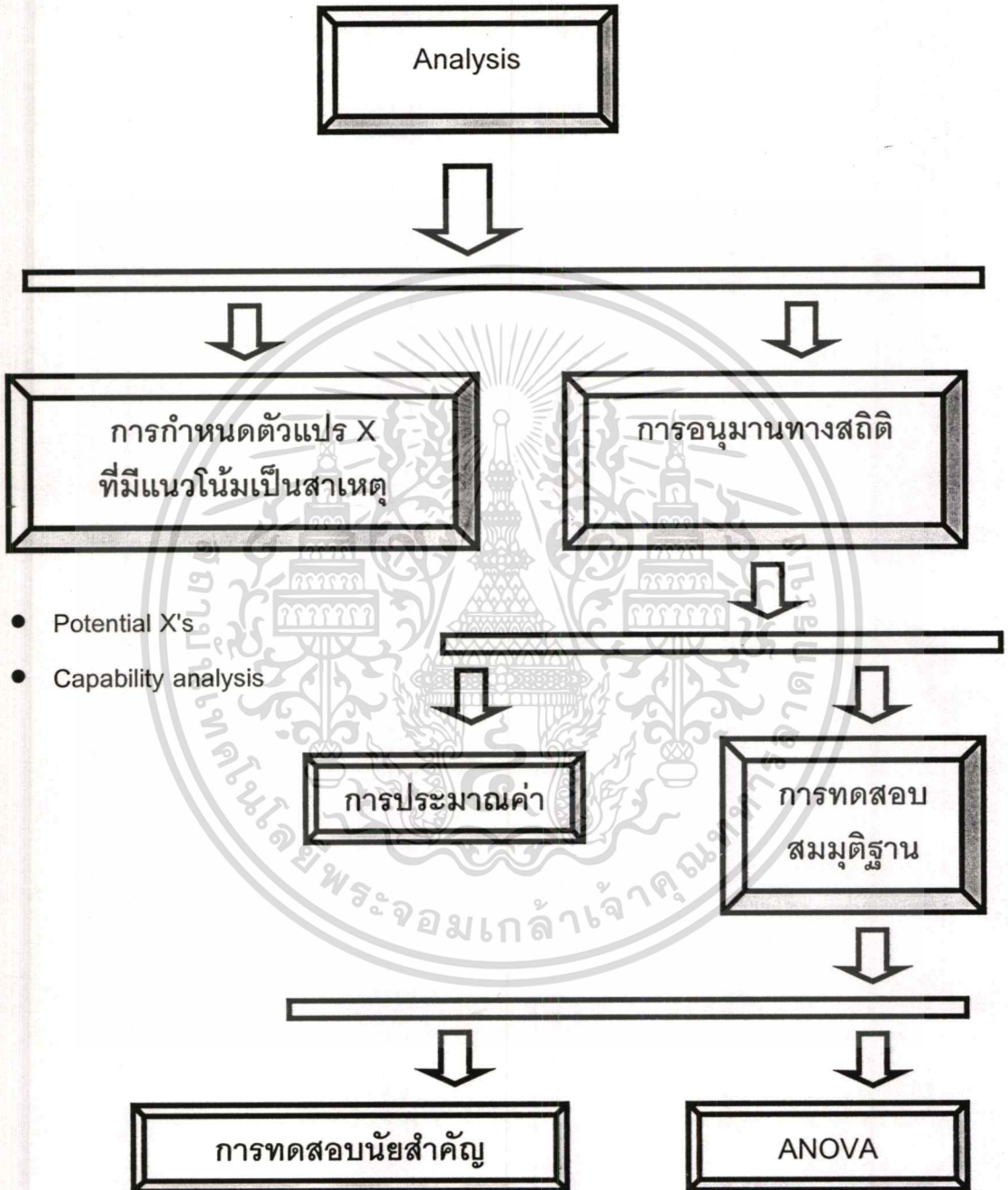
เรียกว่า ประชากร โดยอาศัยทฤษฎีความน่าจะเป็น (Probability) เป็นเครื่องช่วยตัดสินใจ เช่นการทดสอบสมมติฐาน การหาความสัมพันธ์ การประมาณค่า การพยากรณ์ เป็นต้น สถิติอนุมานประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

1. การประมาณค่าพารามิเตอร์ (Estimation of Parameters) คือ การคาดเดาหรือประมาณพารามิเตอร์ในประชากรที่เราไม่ทราบค่า โดยเราสามารถกำหนดระดับความถูกต้องของการประมาณได้

2. การทดสอบสมมติฐาน (Hypothesis Testing) หมายถึงข้อความซึ่งอาจจะเป็นจริงหรือไม่ เกี่ยวกับประชากรหนึ่งกลุ่มหรือมากกว่า โดยในกรณีที่มีการตั้งข้อสงสัยเกี่ยวกับพารามิเตอร์ในประชากร เราจะใช้การทดสอบสมมติฐาน เพื่อตรวจสอบข้อสงสัยเหล่านั้น โดยกำหนดสมมติฐานเกี่ยวกับพารามิเตอร์ในการทดสอบ 2 สมมติฐานด้วยกัน ได้แก่

2.1 สมมติฐานหลัก (Null Hypothesis) คือ สมมติฐานเกี่ยวกับพารามิเตอร์ ที่ต้องการทดสอบตั้งขึ้นเพื่อเป็นหลักในการทดสอบ ใช้สัญลักษณ์แทนว่า H_0

2.2 สมมติฐานทางเลือก (Alternative Hypothesis) คือสมมติฐานที่ตั้งขึ้นให้แย้งกับสมมติฐานหลัก เพื่ออธิบายความคาดหวังของผู้ทดสอบเมื่อสมมติฐานหลักถูกปฏิเสธ ใช้สัญลักษณ์แทนว่า H_1 หรือ H_A



รูปที่ 2.25 ขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analysis Phase)

ที่มา : กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ , 2543, หน้า 23

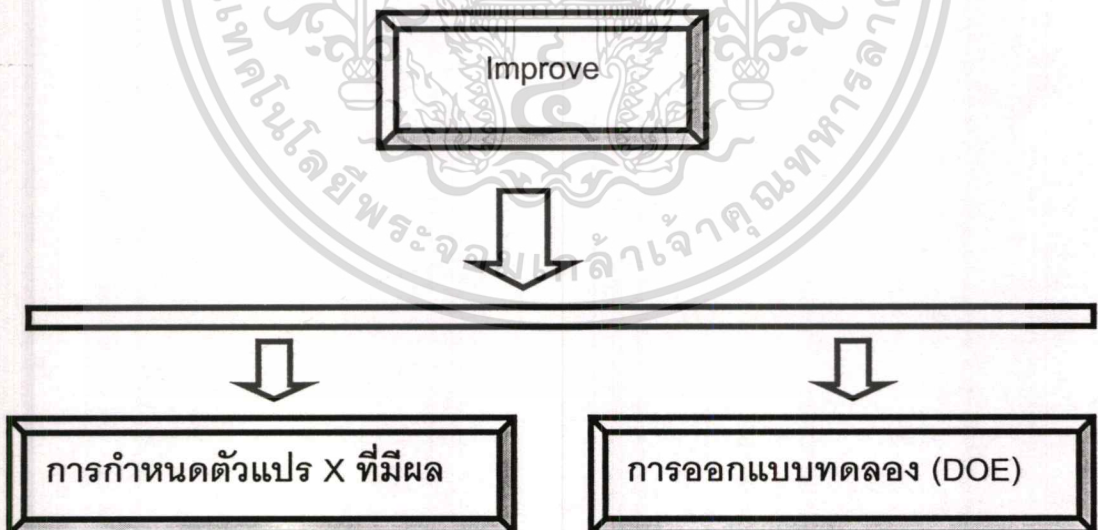
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.9.3 ขั้นตอนการปรับปรุง (Improve Phase)

การออกแบบการทดลอง (Design of Experiment, DOE) คือ กระบวนการวิธีที่ใช้การประเมินระเบียบภาวะวิสัย (Objectively evaluate) ถึงผล (effect) จากตัวแปรตัวหนึ่งหรือมากกว่าที่มีต่อ Output โดยให้มีผลกระทบจากตัวแปรรอบกายนอกน้อยที่สุด DOE เป็นเทคนิคของวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ให้ผลลัพธ์ที่ถูกต้อง

การเลือกตัวแปร โดยทั่วไปแล้วการทดลองต้องเริ่มต้นจากระบบปัญหา แล้วบ่งชี้ KPIV's และ KPOV's ซึ่ง KPIV's เป็นตัวแปรนำเข้า ซึ่งได้รับการบ่งชี้ผ่านวิธีการต่างๆ คือ

- FMEA, Multi – Vari และ Anova
- แผนภาพแสดงการไหลของกระบวนการ (Process Mapping)
- การระดมสมอง
- ความรู้ทางวิศวกรรม, ทฤษฎีวิทยาศาสตร์พื้นฐาน
 - ประสิทธิภาพของพนักงาน
- ปัจจัยป้อนเข้า (Input) จากลูกค้า / ผู้ส่งมอบ



- $Y = f(x)$
- Full model

รูปที่ 2.26 ขั้นตอนการปรับปรุง (Improve Phase)

ที่มา : กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ , 2543 , หน้า 24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

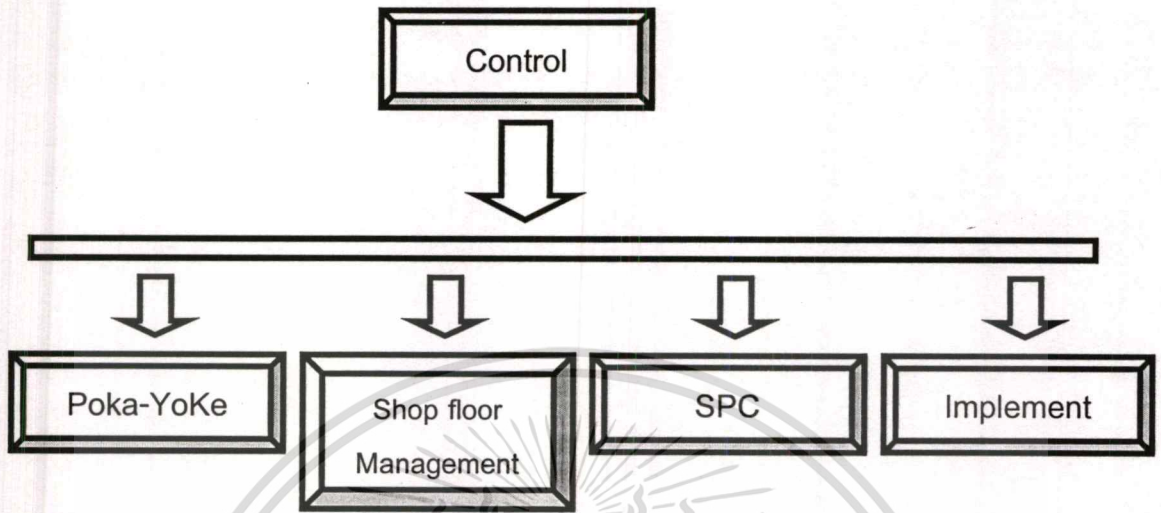
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.9.4 ขั้นตอนการควบคุม (Control Phase)

เมื่อ KPIV's ที่มีความสำคัญจริงๆ ได้ถูกระบุในขั้นตอนของการวิเคราะห์ และปรับปรุงแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการทำให้ KPIV's ที่มีความสำคัญมีเข้าสู่กระบวนการควบคุม (Control) เพื่อควบคุม KPIV's ที่มีผลให้อยู่ในสภาวะรักษาไว้ได้ (Maintain the gains) โดยปฏิบัติตามแผนผัง Six Sigma ดังแสดงในรูปที่ 2.27

เป้าหมายหลักของการควบคุม

1. ทำให้กระบวนการมีมาตรฐาน (Process Standardization) โดยการดำเนินการ
 - 1.1 ทำเอกสาร ระเบียบปฏิบัติ หรือขั้นตอนในการทำงานที่ถูกต้อง โดยการทำให้เอกสาร เช่น Documented Control Plan สำหรับการบำรุงรักษา, การฝึกอบรม, กระบวนการ
 - 1.2 สร้างระบบคุณภาพในการควบคุมการเปลี่ยนแปลง
2. ตรวจสอบตัวแปรวิกฤติของกระบวนการ (Critical to Quality : CTQ)
 - 2.1 ใช้ SPC (Statistic Process Control) เพื่อควบคุม KPOV และ KPIV
 - 2.2 ตรวจสอบระบบวัด
3. ทำให้กระบวนการง่ายขึ้น (Simplify)
 - 3.1 ป้องกันความผิดพลาดที่เกิดขึ้น (Poka-Yoke and Error Proof)
 - 3.2 ใช้หลักการ 5 ส.



- 5ส

- QC Circle

- Control Chart

รูปที่ 2.27 ขั้นตอนการควบคุม (Control Phase)

ที่มา : กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ , 2543 , หน้า 25

2.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พิชัย พลทอง (2540) ได้ศึกษาวิจัย การปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตแปรง โดยใช้หลักการจัดการทางด้านวิศวกรรมอุตสาหการได้แก่ การกำหนดมาตรฐานในการทำงานการปรับปรุงอุปกรณ์ และสถานที่ทำงานให้เหมาะสม กับการทำงานตามหลักของ Work Study ผลที่ได้จากการวิจัยคือ ผลผลิตเพิ่มขึ้น 3.38%

ชัยรัตน์ ตวีรสสพานิช (2534) ได้ศึกษาระบบการบริหารการผลิตเพื่อควบคุมการสูญเสียในโรงงานผลิตแผ่นโฟม EVA วัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงระบบการผลิตของโรงงานตัวอย่างโดยการ จัดองค์กร การวางแผนและการควบคุมการผลิตเพื่อใช้วัดผลการลดการสูญเสียทางการผลิต ซึ่งเปรียบเทียบกับช่วงเวลาก่อนและหลังการปรับปรุงซึ่งสามารถลดการสูญเสียได้ 5%

สมชาย ทรงศักดิ์เดชา (2529) ได้ศึกษาวิจัยการลดต้นทุนการผลิตในอุตสาหกรรมเสื้อผ้าสำเร็จรูปในประเทศไทยด้วยเทคนิค 7 ประการ คือ

1. เทคนิคการเขียนแบบ
2. เทคนิคการวางแผนและควบคุมการผลิต
3. เทคนิคการจัดสายงานให้สมดุล เป็นการจำกัดกำลังคนและเครื่องจักรให้ทำงานในแต่ละกระบวนการให้สมดุลกัน
4. เทคนิคการจูงใจ
5. เทคนิคการฝึกอบรม
6. เทคนิคการควบคุมคุณภาพ
7. เทคนิคการกำหนดต้นทุนมาตรฐาน

โกวิท วัลภาพันธ์ (2522) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการเพิ่มผลผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมอาหารกระป๋องขนาดเล็กในประเทศไทย โดยเน้นศึกษาและวิเคราะห์ระบบการผลิตของโรงงานพบว่าโรงงานขาดประสิทธิภาพในการดำเนินการผลิต ซึ่งมีสาเหตุจากความบกพร่องในการออกแบบผลิตภัณฑ์และวิธีการผลิต เช่น การวางผังโรงงานและการทำงานของคนงาน ความบกพร่องในการวางแผนการผลิต

ทองเหมาะ ผึ้งผาย (2534) ได้ศึกษาวิจัยการเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศขนาดย่อมในประเทศไทย จากการศึกษาและวิเคราะห์พบว่าปัญหาที่สำคัญในการที่ก่อให้เกิดผลกระทบโดยตรงต่อประสิทธิภาพการผลิตได้แก่ ปัญหาการจัดการ

ด้านการวางแผนโรงงาน กระบวนการผลิตพื้นที่ในการจัดเก็บรักษาวัตถุดิบและอุปกรณ์การผลิต การจัดสมดุลย์การผลิตทำให้ประสิทธิภาพการผลิตของโรงงานต่ำ ผลการวิจัยพบว่าสามารถเพิ่มผลผลิต 53.39% โดยใช้วิชาการทางด้านการจัดการอุตสาหกรรม

เพชรินทร์ พรนราดล (2541) ได้ศึกษาวิจัยการวางแผนกลยุทธ์ในการเพิ่มประสิทธิภาพโดยรวมให้กับอุตสาหกรรมผลิตกระป๋องสำหรับบรรจุอาหารโดยใช้การวิเคราะห์หาจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค โดยใช้ร่วมกับวิธีการบำรุงรักษาแบบทวิผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม ผลการดำเนินการวิจัยพบว่าเพิ่มผลผลิตได้วันละ 22,000 กระป๋อง คิดเป็นต้นทุนการผลิตที่ลดลง 7%

สุนันท์ วิเศษสรโรช (2534) ได้ศึกษาวิจัยการเพิ่มผลผลิตในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนโลหะของรถยนต์โดยศึกษาสภาพปัญหาในการผลิตชิ้นส่วนโลหะของรถยนต์ในประเทศ พร้อมทั้งประยุกต์ใช้วิชาการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม ด้านการศึกษาการทำงาน และวางแผนการผลิตเพื่อหาแนวทางในการเพิ่มผลผลิต ผลการวิจัยพบว่าภายหลังการปรับปรุงตามแนวทางต่างๆ ทำให้เวลาสูญเสียเปล่าของเครื่องจักรลดลงทำให้กำลังการผลิตของการประกอบชิ้นส่วนต่างๆ เพิ่มขึ้นและทำให้ระบบการวางแผนการผลิตในส่วนของประกอบชิ้นส่วนเพิ่มขึ้นด้วย

อัครดากรณ์ สิงห์น้อย (2540) ได้ศึกษาวิจัยการลดความบกพร่องของชิ้นส่วน และเวลาสูญเสียเปล่าในสายการประกอบเครื่องยนต์รถจักรยานยนต์ โดยใช้หลักการจัดการทางด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรมมาวิเคราะห์หาสาเหตุดังกล่าว ผลการวิจัยพบว่าประสิทธิภาพการผลิตเพิ่มขึ้น 23.69% ความสูญเสียเปล่า Stop Time ลดลง 45.35% เวลาสูญเสียเปล่าจาก Down Time ลดลง 24.63% ความบกพร่องของชิ้นส่วนลดลง 50.82%

สมพงษ์ เข็มทองวงศา (2542) ได้ศึกษาวิจัยการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตโดยการตรวจวินิจฉัยองค์กรในอุตสาหกรรมผลิตกระป๋องโดยใช้ระบบ Lean Management System ซึ่งประกอบด้วยระบบการบริหาร การศึกษา การฝึกอบรม มาตรฐานการปรับปรุงเครื่องจักร และกระบวนการ การปรับปรุงรักษาด้วยตัวเอง และการวางแผนการบำรุงรักษา ผลการวิจัยพบว่าระยะเวลาในการปรับแต่งเครื่องจักรลดลง 47.81% ค่าความสามารถของกระบวนการควบคุมคุณภาพ (CPK) เพิ่มขึ้นจาก 0.94 เป็น 1.38

วชิราภรณ์ เศรษฐนันท์ (2542) ได้ศึกษาวิจัยการลดชิ้นส่วนเสียที่ใช้ในการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์โดยศึกษาความสูญเสียอันเนื่องมาจากกระบวนการผลิต และวัตถุดิบ การดำเนินการลดความสูญเสียโดยใช้เทคนิค IE ซึ่งได้แก่ การฝึกอบรม การทำกิจกรรม 5 ส การซ่อมแซมบำรุงรักษา และการดูแลป้องกันเครื่องมือและอุปกรณ์ในการผลิต การควบคุมผู้ขาย การทำมาตรฐานการ

ทำงาน และการควบคุมคุณภาพของชิ้นงาน ผลการวิจัยโดยการเปรียบเทียบก่อนปรับปรุง และหลังการปรับปรุงพบว่า อัตราของเสียต่อจำนวนชิ้นงานมีค่าลดลงจาก 17.26% เป็น 3.18%

ก้อง ภูมเรศ (2542) ได้ศึกษาวิจัยการปรับปรุงขีดความสามารถในการผลิตหัวอ่านคอมพิวเตอร์ โดยใช้หลักการของการตัดและลดขั้นตอนการทำงานที่ไม่มีประสิทธิภาพ ซึ่งนำไปสู่การเพิ่มขึ้นของจำนวนชิ้นงานที่สามารถผลิตได้ในแต่ละชั่วโมงการทำงาน การศึกษาเวลาและเทคนิคของ Six Sigma ถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ ผลการวิจัยพบว่าเพิ่มผลผลิตจาก 9,900 ชิ้นต่อวันเป็น 11,000 ชิ้นต่อวัน (เพิ่มขึ้น 11%) โดยไม่มีผลกระทบต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์

ศรัณย์ ตาปนานนท์ (2542) ได้ศึกษาวิจัยการปรับปรุงขีดความสามารถในการผลิตหัวอ่านคอมพิวเตอร์ของผลิตภัณฑ์ Ultra 4 โดยมุ่งเน้นศึกษาถึงจุดวิกฤตของสายการประกอบหัวอ่านคอมพิวเตอร์โดยใช้การศึกษาการเครื่องไหวเพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิผลโดยตัดงานที่ไม่มีประสิทธิผลออกจากกระบวนการผลิต ผลการวิจัยพบว่า ผลผลิตเพิ่มขึ้นจากเดิม 10,500 ชิ้นต่อวันเป็น 11,500 ชิ้นต่อวัน

สมเกียรติ โสมมานะสิน (2540) ได้ศึกษาวิจัยการเพิ่มผลผลิตด้วยการปรับปรุงกระบวนการผลิตอุตสาหกรรมน้ำปลา โดยศึกษาสภาพปัจจุบันของโรงงานทางด้านกระบวนการผลิต กำลังการผลิตและข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง นำมาวิเคราะห์ปัญหาโดยใช้แผนภูมิแกงปลา และเทคนิคทางด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรมมาประยุกต์ใช้ในการเพิ่มผลผลิต จากการศึกษาพบว่าแนวทางการเพิ่มผลผลิตที่เหมาะสมที่สุดคือ การเปลี่ยนแปลงจำนวนคนงานในจุดที่เกิดปัญหาคอขวด (Bottle Neck) มาจัดสายการผลิตใหม่ ซึ่งสามารถเพิ่มกำลังการผลิตได้ 59% โดยมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น 36%

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยเรื่องการปรับปรุงผลผลิตภาพโดยใช้ระบบ Six Sigma (Productivity Improvement) ของอุตสาหกรรมฮาร์ดดิสก์ ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (ประเทศไทย) จำกัด มีวิธีการดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

3.1 ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร และกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการดำเนินการในการวิจัยเป็นพนักงานของบริษัท ซีเกท (เทคโนโลยี) ประเทศไทย จำกัด จำนวนพนักงานทั้งหมด 7,053 คน (ข้อมูล ณ วันที่ 1 มิถุนายน 2544) ประกอบด้วยพนักงานระดับผู้บริหาร ระดับปฏิบัติงานรายเดือน ระดับปฏิบัติงานรายวัน ดังแสดงในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 ประชากรของบริษัทกรณีศึกษา

ประเภทของพนักงาน	จำนวน
บริหาร	167
รายเดือน (ปริญญาตรี ขึ้นไป)	682
รายเดือน (ต่ำกว่า ปริญญาตรี)	883
รายวัน	5321
รวม	7053

ที่มา : บริษัท ซีเกท เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด

กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

1.) ขั้นตอนการดำเนินการปรับปรุงผลผลิตภาพโดยใช้ระบบ Six Sigma ในด้านภาพรวมของเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บริษัท ซีเกท ทั่วโลก ในด้านภาพรวมของบริษัท ซีเกท ประเทศไทย และ โครงการที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงผลผลิตภาพ (Productivity Improvement)

2.) แบบสัมภาษณ์พนักงานระดับ Black Belt และ Green Belt ในด้านข้อคิดเห็น ปัญหา และอุปสรรค ที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงผลผลิตภาพ โดยใช้ระบบ Six Sigma โดยทำการสัมภาษณ์ตัวอย่างพนักงานจากทุกส่วนขององค์กร ดังแสดงในตารางที่ 3.2 โดยบุคลากรดังกล่าวมีความสำคัญ และได้มีส่วนร่วมในการปรับปรุงผลผลิตภาพที่บริษัทได้ดำเนินการอยู่ ซึ่งอยู่ในแต่ละส่วนขององค์กร

ตารางที่ 3.2 พนักงานกลุ่มตัวอย่างสำหรับการสัมภาษณ์

ตำแหน่งระบบ Six Sigma	ตำแหน่งพนักงาน	แผนก	จำนวน
Black Belt	ผู้จัดการ (Manager)	PLM	1
	ผู้จัดการ (Manager)	NPD	1
	Lead Supervisor	Production	1
	Senior Engineer	PLM	2
	Lead Engineer	Maintenance	1
Green Belt	Engineer	PLM	1
	Engineer	NPD	2
	Engineer	Test	1
	Senior Supervisor	Production	1
	Lead Supervisor	Production	1
รวม			12

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยนี้แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ การเก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่ได้เก็บรวบรวมไว้ และแบบสัมภาษณ์

1.) การเก็บรวบรวมข้อมูล แบ่งออกได้ ดังนี้

1.1) การสังเกต (Observation) เป็นการสังเกตทางตรง (Direct Observation) โดยเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ทำการวิจัยได้มีส่วนร่วม (Participant Observation) ในการดำเนินการโครงการระบบ Six Sigma ของบริษัทกรณีศึกษาในช่วงระยะเวลาตั้งแต่ เมษายน 2542 ถึง มิถุนายน 2544 โดย ข้อมูลได้ถูกจัดเก็บรวบรวมแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

1. ข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative Data) ประกอบด้วย

- จำนวนบุคลากรที่ทำงานเกี่ยวข้องกับระบบ Six Sigma
- จำนวนโครงการ (Project) Six Sigma ที่ได้ดำเนินการเสร็จสิ้น
- ผลการดำเนินการในภาพรวมของบริษัท (Over all performance) ในด้าน

ต้นทุนที่ประหยัดได้ (Cost saving)

- ผลการดำเนินการในโครงการ ที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงผลผลิตภาพ เช่น อัตราของเสีย (Defect Rate) ประสิทธิภาพการผลิต (Yield) จำนวนผลผลิตต่อชั่วโมง (Unit Per Hour, UPH) เป็นต้น

• ประสิทธิภาพหรือผลผลิตภาพที่บริษัทดำเนินการก่อน และหลังใช้ระบบ Six Sigma

2. ข้อมูลเชิงคุณภาพ (Qualitative Data) ประกอบด้วย

- แผนงานในการดำเนินโครงการ Six Sigma ของบริษัทกรณีศึกษา
- แนวความคิด และปรัชญาในการดำเนินโครงการ Six Sigma
- ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับการดำเนินการของบริษัท
- ปัญหา และอุปสรรคของบริษัทในการดำเนินโครงการ Six Sigma

1.2) ศึกษาจากข้อมูลที่มีผู้เก็บรวบรวมไว้ (Research / Documented) ที่เกี่ยวข้องกับระบบ Six Sigma ของบริษัทกรณีศึกษา ประกอบด้วย

- เอกสารการฝึกอบรมระบบ Six Sigma
- แหล่งอ้างอิง หนังสือ วารสาร และข้อมูลทาง Internet

2.) แบบสัมภาษณ์เป็นการสอบถามแนวความคิด ข้อคิดเห็น ปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงผลผลิตภาพของบริษัทกรณีศึกษา โดยแบบสัมภาษณ์ทำการสอบถามจากพนักงานระดับ Black Belt และ Green Belt ซึ่งประกอบด้วยคำถาม 5 ส่วนคือ

2.1) คำถามในด้านการดำเนินการโครงการ Six Sigma ที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงผลผลิตภาพ

2.2) คำถามในด้านการสนับสนุนในการดำเนินการโครงการ Six Sigma ที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงผลผลิตภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3) คำถามในด้านทักษะความรู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบ Six Sigma ซึ่งนำไปใช้ในการปรับปรุงผลิตภาพ

2.4) คำถามในด้านข้อมูลทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับระบบ Six Sigma

2.5) คำถามในด้านปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะ ที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงผลิตภาพโดยใช้ระบบ Six Sigma

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นลักษณะข้อมูลแบบทุติยภูมิ (Secondary Data) ซึ่งได้ถูกเก็บรวบรวมในรูปเอกสารการฝึกอบรม ทฤษฎีอ้างอิง แผนงาน และขั้นตอนในการทำโครงการ Six Sigma ซึ่งประกอบไปด้วยหัวข้อดังต่อไปนี้

- 1) แผนงาน และขั้นตอนการดำเนินการโครงการ Six Sigma ของบริษัทตั้งแต่ เมษายน 2542 ถึง มิถุนายน 2544
- 2) เอกสารการฝึกอบรม Six Sigma
- 3) เอกสารที่เกี่ยวข้องกับระบบ Six Sigma เช่น ระเบียบและข้อปฏิบัติสำหรับผู้ปฏิบัติงานในโครงการ Six Sigma ได้แก่ Champion , Master Black Belt , Black Belt และ Green Belt
- 4) ข้อมูลโครงการ Six Sigma ที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงผลิตภาพ (Productivity Improvement)

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้แบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการทำสารนิพนธ์ออกเป็น 2 ประเภท คือ

- 1) การวิเคราะห์แบบเชิงคุณภาพ (Qualitative Analysis) โดยกล่าวถึงหัวข้อดังต่อไปนี้
 - 1.1) ขั้นตอนการดำเนินการของระบบ Six Sigma ในบริษัทกรณีศึกษา โดยพิจารณารายละเอียดแต่ละขั้นตอนเปรียบเทียบกับหลักการ และทฤษฎีของการดำเนินการระบบ Six Sigma

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2) กล่าวถึงผลการสัมภาษณ์ความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับปัญหา อุปสรรค และ ข้อเสนอแนะของตัวอย่างพนักงานระดับ Black Belt และ Green Belt

2) การวิเคราะห์แบบเชิงปริมาณ (Quantitative Analysis) โดยวิเคราะห์ในลักษณะดังต่อไปนี้

2.1) วิเคราะห์การนำระบบ Six Sigma ไปใช้ในโครงการปรับปรุงผลิตภาพ (Productivity Improvement) ในบริษัทกรณีศึกษา โดยใช้หลักการเปรียบเทียบทางสถิติ (Statistic Analysis) แสดงให้เห็นถึงผลการดำเนินการโครงการ Six Sigma โดยเปรียบเทียบข้อมูลก่อนและหลังการดำเนินการ

2.2) วิเคราะห์แสดงให้เห็นถึงประโยชน์ที่ได้รับในด้านการประหยัดต้นทุน (Cost Saving) ของการดำเนินการปรับปรุงผลิตภาพในบริษัทกรณีศึกษา



บทที่ 4

ผลการศึกษา

4.1 ประวัติและความเป็นมาของบริษัท

บริษัท ซีเกท เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด เป็นบริษัทภายในเครือของบริษัท ซีเกท เทคโนโลยี ดังแสดงในภาคผนวก ก โดยดำเนินการผลิตผลิตภัณฑ์ฮาร์ดดิสก์ซึ่งเป็นอุปกรณ์หลักในคอมพิวเตอร์ ผลิตภัณฑ์มีหลายประเภท ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ฮาร์ดดิสก์แบบใช้ในคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ (Personal Computer) และ แบบเก็บข้อมูลขนาดใหญ่ (Sever Computer)

4.1.1 นโยบายการทำงานของบริษัท

1.) ตอบสนองความพอใจต่อลูกค้า (Customer Satisfaction) ในด้าน

- การส่งมอบผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ (Quality)
- การส่งมอบผลิตภัณฑ์ให้ทันเวลา (Delivery With Time To Market)
- การส่งมอบผลิตภัณฑ์ที่มีต้นทุนต่ำ (Cost)

2.) ผลิตผลิตภัณฑ์โดยให้มีสินค้าคงคลังน้อยที่สุด

3.) ผลิตผลิตภัณฑ์โดยให้มีต้นทุนน้อยที่สุด

4.) ผลิตผลิตภัณฑ์ให้ครบในทุกส่วนแบ่งตลาด (Share Leader All Market,

SLAM)

4.1.2 การประสานงานระหว่างบริษัท ซีเกท ทั่วโลก

การประสานงานกับบริษัทเครือข่ายดำเนินงาน ดังแสดงในรูปที่ 4.1 โดยรายละเอียดการดำเนินการแต่ละขั้นตอนได้ดังต่อไปนี้

1.) การขาย (Sale) บริษัทขายชิ้นส่วนประกอบให้กับ บริษัทเครือข่ายเป็นในลักษณะส่งต่อกันเป็นทอดๆ จนไปถึงลูกค้า

2.) การสั่งซื้อวัตถุดิบ (Material) วัตถุดิบจะถูกใช้ในการผลิตโดยมีการสั่งซื้อจากผู้ส่งมอบท้องถิ่น (Local Supplier) และ ผู้ส่งมอบต่างประเทศ (Oversea Supplier)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้เฉพาะเพื่อการศึกษานี้เท่านั้น ไม่อนุญาตให้ใช้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.) การสนับสนุนด้านการผลิต (Production Support) ได้รับการสนับสนุนจากบริษัทแม่ในประเทศสหรัฐอเมริกา ให้การสนับสนุนทางด้านเงินทุนในการดำเนินการตามแผนงานที่ตั้งไว้

4.) การสนับสนุนด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ (Design Support) ได้รับการสนับสนุนจากบริษัทแม่ในประเทศสหรัฐอเมริกา ให้การสนับสนุนทางการออกแบบผลิตภัณฑ์ฮาร์ดดิสก์ รุ่นต่างๆ เพื่อใช้ในการผลิตลักษณะ Mass Production

5.) การสนับสนุนด้านการบริหาร (Management Support) บริษัทมีระบบการบริหาร ที่นิยมใช้แพร่หลายในอุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์ฮาร์ดดิสก์ ประเภทต่างๆ ในทุกส่วนขององค์กร เช่น

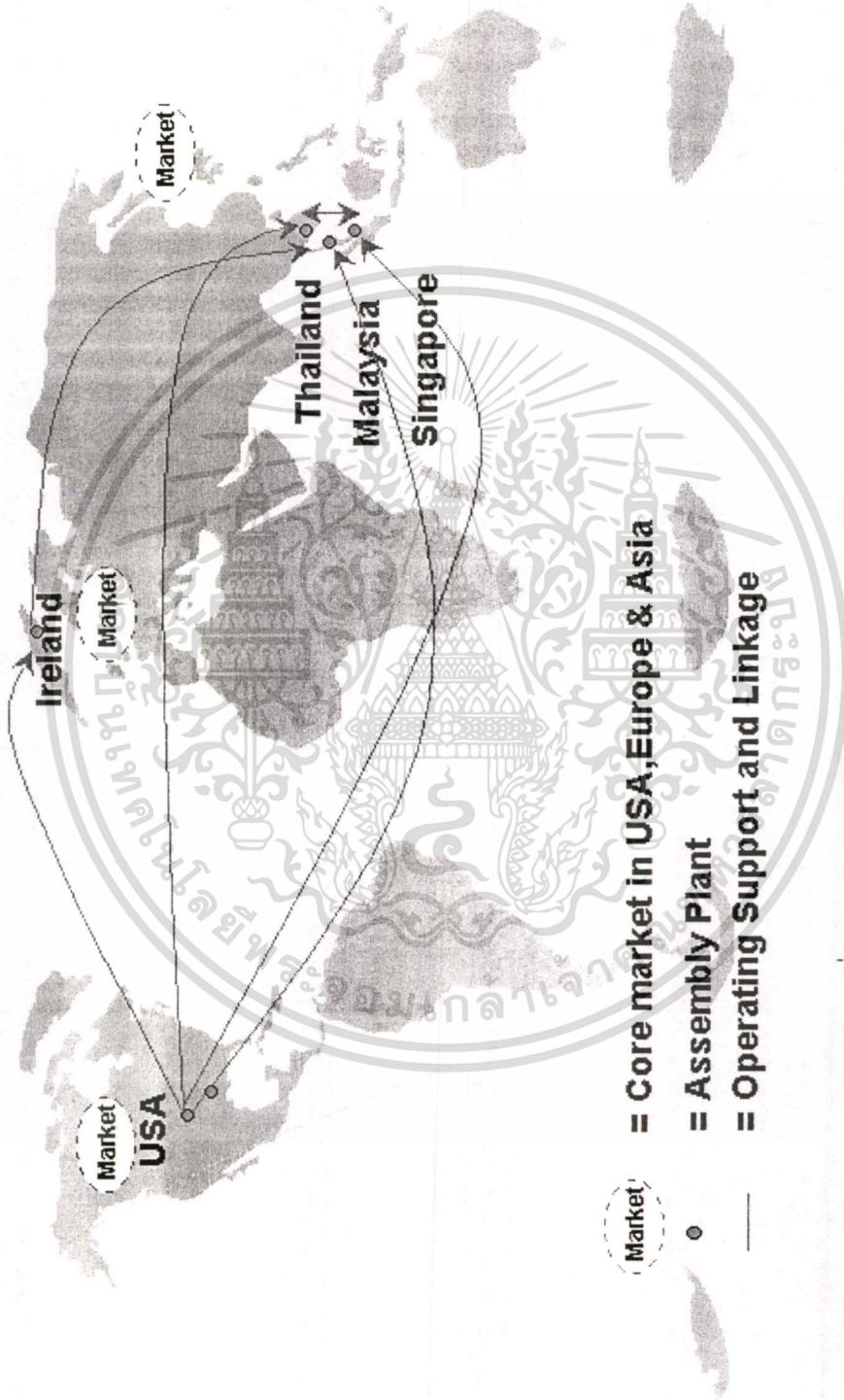
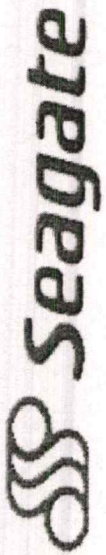
- ระบบการบริหารคุณภาพ (Quality Management) เช่น ISO9000, ISO14000
- ระบบการบริหารการผลิตแบบห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain Management)
- ระบบการบริหารการผลิตแบบ Lean Manufacturing
- ระบบการบริหารการเงินที่มีประสิทธิภาพ (Financial Management)
- ระบบการบริหาร Six Sigma

4.1.3 โครงสร้างขององค์กรของบริษัท

บริษัท ซีเกท เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด ปัจจุบันมีจำนวนพนักงานมีทั้งหมด 7,053 คน แบ่งเป็น

- ระดับบริหาร 167 คน
- ระดับพนักงานรายเดือน 1,465 คน
- ระดับพนักงานรายวัน 5,321 คน
- โครงสร้างขององค์กรแสดงดังรูปที่ 4.2

หมายเหตุ : ข้อมูล ณ.วันที่ 1 มิถุนายน 2544

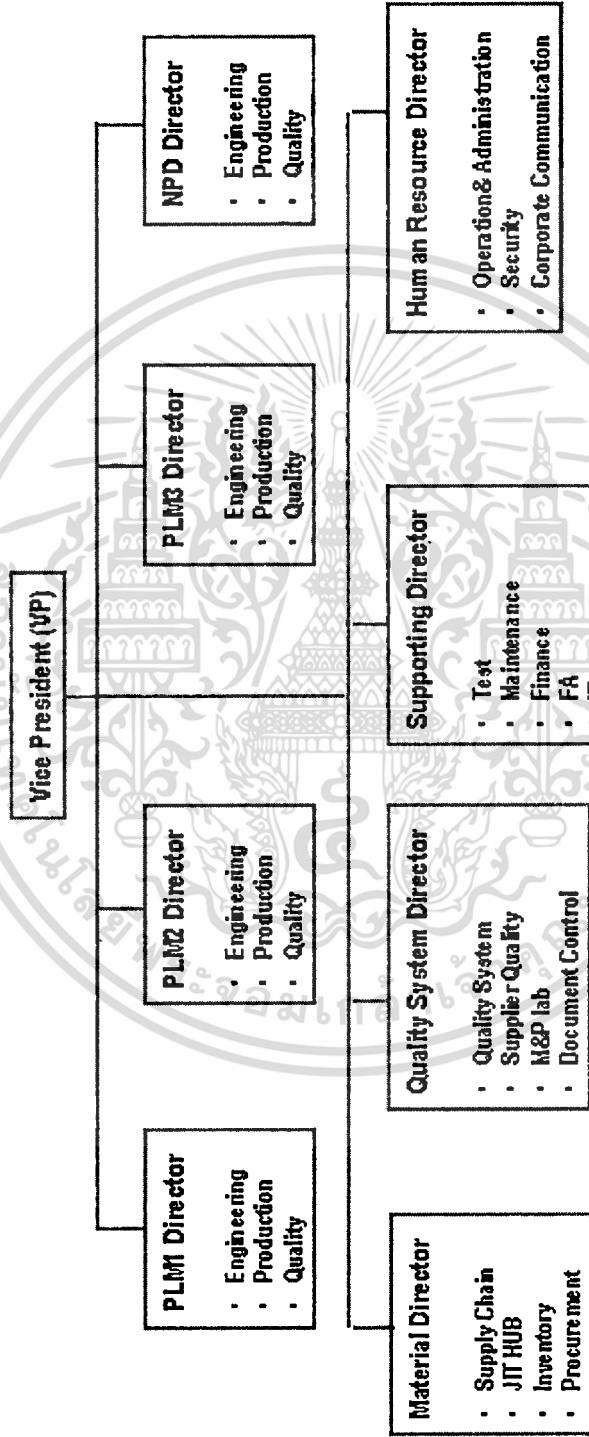


รูปที่ 4.1 การประสานงานระหว่างบริษัท ซีเทค ทั่วโลก (Seagate World Wide)

ที่มา : Seagate Technology, 2000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Seagate Technology Thailand Organization Structure



รูปที่ 4.2 โครงสร้างองค์กรของบริษัท ซีเกท เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด

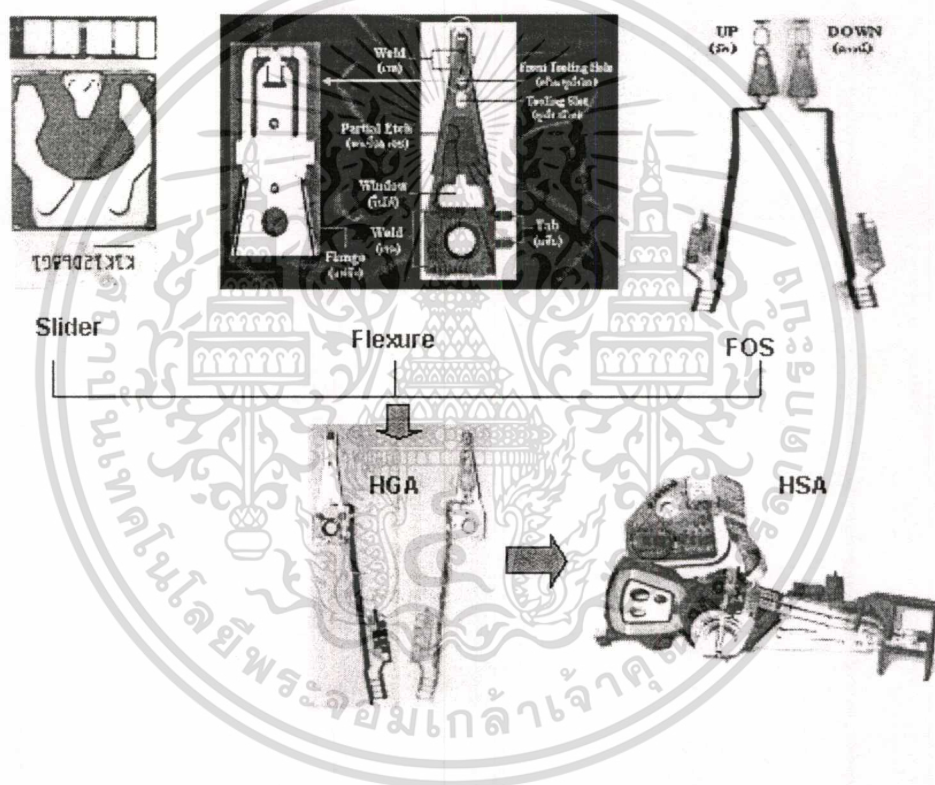
ที่มา : Seagate Training Center, 2000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 ผลิตภัณฑ์ และกระบวนการผลิต (Product and Process Flow)

4.2.1 ผลิตภัณฑ์ที่บริษัทซีเกท เทคโนโลยี(ประเทศไทย)จำกัด รับผิดชอบ

บริษัทซีเกท เทคโนโลยี(ประเทศไทย)จำกัด รับผิดชอบผลิตชุดหัวอ่านและบันทึกข้อมูล HGA (Head Gimbal Assembly, HGA) เป็นอุปกรณ์สำคัญในฮาร์ดดิสก์ ซึ่งทำหน้าที่อ่าน-เขียนข้อมูลในคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบหลักๆ ที่สำคัญ ได้แก่ Slider, Flexure, Flexure On Suspension (FOS) ดังแสดงในรูปที่ 4.3



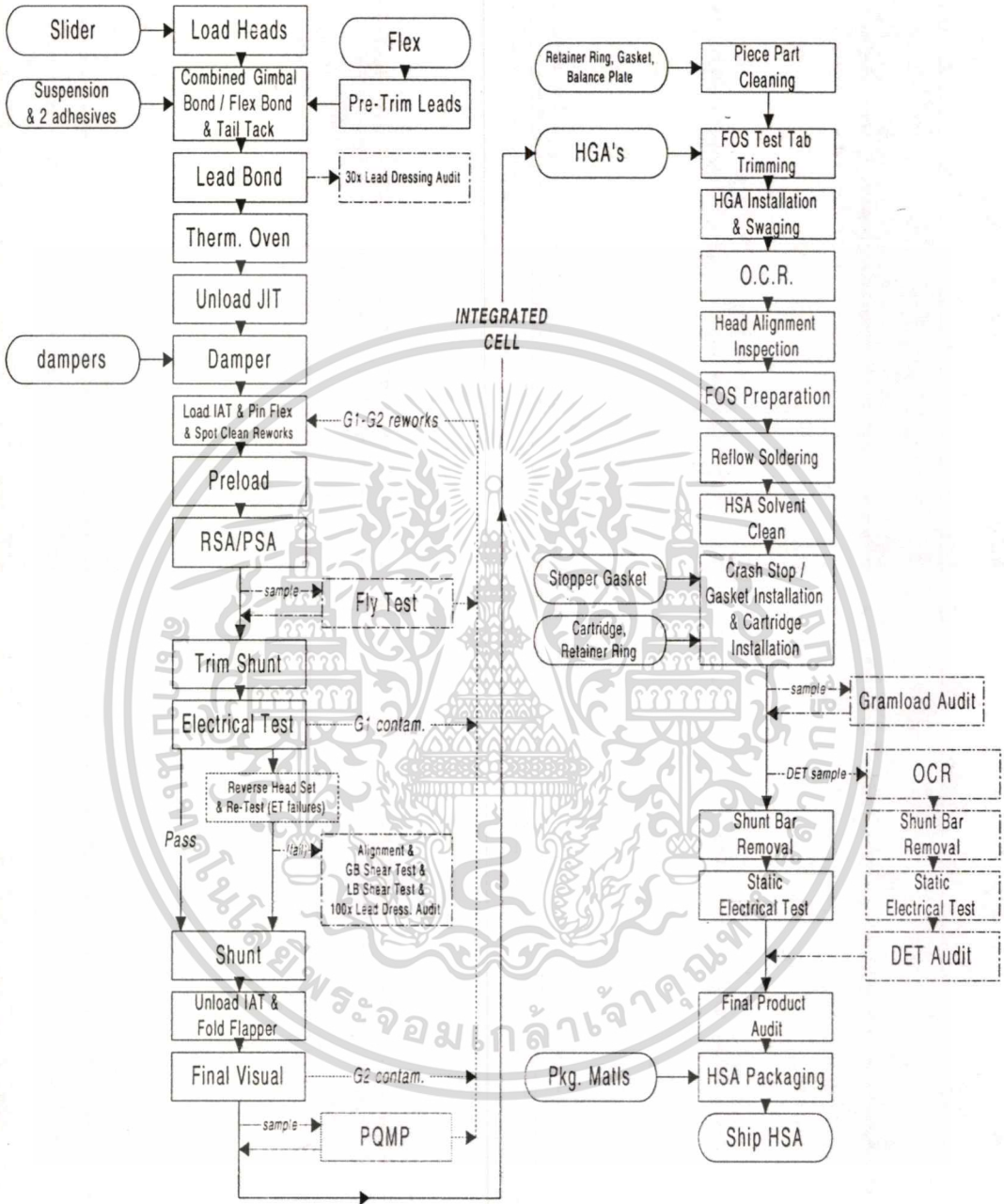
รูปที่ 4.3 ส่วนประกอบชุดหัวอ่านและบันทึกข้อมูล (HGA)

ที่มา : Seagate Technology, 2000

4.2.2 กระบวนการผลิต (Process Flow)

กระบวนการผลิตชุดหัวอ่านและบันทึกข้อมูล (HGA) ซึ่งเป็นอุปกรณ์หลักในฮาร์ดดิสก์ ดังแสดงในรูปที่ 4.4 รายละเอียดแต่ละขบวนการผลิตมีดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.4 กระบวนการผลิตชุดหัวอ่านและบันทึกข้อมูล
ที่มา : Seagate Technology, 2000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการปฏิบัติงานตามกระบวนการผลิต ประกอบด้วย

1.) ขั้นตอนการประกอบ (Assembly) ในการประกอบหัวอ่านและบันทึกข้อมูล (HGA) ซึ่งจะต้องนำ Slider มาประกอบเข้ากับ Flexure, FOS โดยใช้กาว (Epoxy) เป็นตัวเชื่อม (Bond) โดยทำการเชื่อมเส้นวงจรไฟฟ้าซึ่งอยู่บน FOS เข้ากับชุดหัวอ่าน และบันทึกข้อมูล บน Slider โดยการเชื่อมทางไฟฟ้าโดยใช้หลักการสันสะเทือนของเครื่อง Lead bond จากนั้นจึงนำ HGA เข้าตู้อบ (Oven) เพื่อทำการอบกาวให้แห้ง ซึ่งขั้นตอนที่กล่าวมาแล้วนั้นเริ่มจาก Load Heads, Gimbal, Flexbond, Tail Tack, Lead bond, Thermal Oven, Unload Jit Tool Damper, Load IAT, Cleaning

2.) ขั้นตอนการทดสอบ (Test)

ในการทดสอบ ความสามารถทางด้าน Mechanical และ Electrical ซึ่งประกอบไปด้วย

- Gramload คือการทดสอบค่าน้ำหนักของ HGA
- RSA /PSA คือการทดสอบค่า Roll และค่า Pitch ของ HGA
- Fly test คือการทดสอบ ค่าการบินของ HGA บนแผ่น Disc ในฮาร์ดดิสก์
- Electrical test คือการทดสอบความสามารถในการเขียน - อ่านข้อมูลทางไฟฟ้า

3.) ขั้นตอนในการประกอบชุดหัวอ่าน - บันทึกข้อมูล

- Final Visual Inspection คือการตรวจเช็คสภาพทางด้าน Mechanical ซึ่งมองเห็นภายใต้กล้องขยายขนาด 30 เท่า
- ประกอบชุดหัวอ่าน-บันทึกข้อมูล (Head Stack) คือการประกอบ HGA แต่ละตัวเข้ากับ ARM (Stack เดียวกัน) เพื่อให้ประกอบฮาร์ดดิสก์ต่อไป โดยใช้ การประกอบ HGA Installation & Swaging, OCR, Reflow และ Soldering, Cleaning และใส่อุปกรณ์เพิ่มเติมเข้าไปคือ Gasket, Cartridge install

4.) ขั้นตอนการทดสอบชุดหัวอ่าน - บันทึกข้อมูล

- ทดสอบค่าสามารถทางด้านไฟฟ้า (Static Electrical Test)
- ทดสอบค่าอ่าน - เขียนข้อมูลในแผ่นดิสก์ (DET)

5.) การตรวจขั้นสุดท้าย (Final Product Audit)

6.) บรรจุผลิตภัณฑ์ส่งให้กับลูกค้าเพื่อทำการผลิตเป็นฮาร์ดดิสก์ต่อไป

4.3 การดำเนินงานระบบ Six Sigma ของบริษัท ซีเกท เทคโนโลยี จำกัด

บริษัท ซีเกท เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด ได้เริ่มดำเนินการในระบบ Six Sigma ขึ้นในเดือน ธันวาคม พ.ศ. 2540 โดยบริษัทแม่ในสหรัฐอเมริกาเป็นผู้กำหนดแผนการดำเนินการให้กับบริษัทซีเกท ทั่วโลกให้ปฏิบัติตามแผนงานที่กำหนด ผู้ทำการวิจัยได้พิจารณาวิเคราะห์ตามหัวข้อเรื่องดังต่อไปนี้

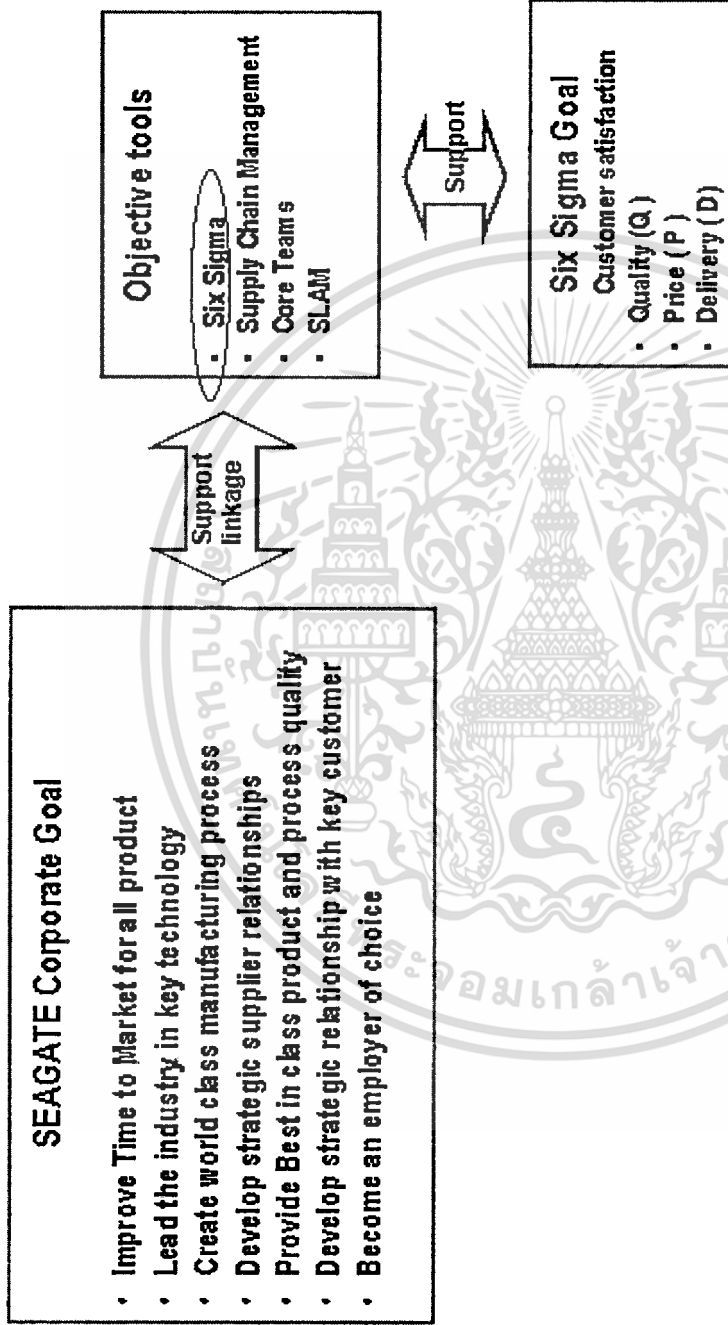
4.3.1 เหตุผลและประโยชน์ของระบบ Six Sigma ต่อบริษัท

เหตุผลในการนำระบบ Six Sigma มาใช้ใน บริษัท ซีเกท เนื่องจากต้องการตอบสนองวัตถุประสงค์หลักของบริษัท 7 ประการ ดังแสดงในรูปที่ 4.5 โดยระบบ Six Sigma เป็นส่วนหนึ่งของเครื่องมือที่ใช้สนับสนุนเป้าหมายหลักดังกล่าว โดยระบบ Six Sigma ได้มุ่งเน้นทางด้านการตอบสนองความพอใจของลูกค้า 3 ประการอันได้แก่ การตอบสนองทางด้านคุณภาพ (Quality , Q) ทางด้านราคา (Price , P) และด้านการส่งมอบผลิตภัณฑ์ (Delivery , D)

เป้าหมายหลักในการดำเนินการของบริษัท ซีเกท มี 7 ประการ ประกอบด้วย

- 1) ปรับปรุงการนำผลิตภัณฑ์ออกสู่ท้องตลาดให้ทันความต้องการของลูกค้า (Improve Time to Market for all Products)
- 2) เป็นผู้นำของอุตสาหกรรมในเทคโนโลยีที่มีความสำคัญ (Lead The Industry in key Technologies)
- 3) สร้างสรรค์กระบวนการผลิตในระดับสากล (Create World-Class Manufacturing Processes)
- 4) พัฒนาความสัมพันธ์เชิงกลยุทธ์กับผู้ส่งมอบ (Develop Strategic Supplier Relationships)
- 5) เตรียมพร้อมกับความเป็นเลิศด้านผลิตภัณฑ์ และกระบวนการผลิตที่มีคุณภาพ (Provide Best-In-Class Product and Process Quality)
- 6) ปรับปรุงกลยุทธ์ในด้านความสัมพันธ์กับลูกค้ารายสำคัญ (Develop Strategic Relationships with key Customers)
- 7) เป็นบริษัทที่ทุกคนอยากร่วมงานด้วย (Become an Employer of Choice)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.5 เหตุผลการใช้ระบบ Six Sigma เพื่อตอบสนองเป้าหมายหลักของบริษัท ซีเกท เทคโนโลยี จำกัด

ที่มา : Seagate Six Sigma Learning Resource Site, 2000

จากเป้าหมายหลักที่บริษัทกำหนด ระบบ Six Sigma เป็นส่วนหนึ่งของการตอบสนองเป้าหมายดังกล่าว ดังแสดงในรูปที่ 4.6 ที่เป็นส่วนหนึ่งของการดำเนินการของบริษัทให้บรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้

เครื่องมือที่ใช้สนับสนุนเป้าหมายหลัก 7 ประการ ประกอบด้วย

- 1) ระบบ Six Sigma
- 2) ระบบการบริหารห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain Management)
- 3) การจัดองค์กรแบบ Core Team
- 4) กลยุทธ์ลักษณะเป็นผู้นำในทุกส่วนของตลาด (Share Leader All Market, SLAM)

เหตุผลที่นำระบบ Six Sigma มาใช้ดำเนินการเพื่อตอบสนองเป้าหมายหลักของบริษัท คือ

- ในปัจจุบันธุรกิจมีการแข่งขันทางด้านราคา เนื่องจากราคาฮาร์ดดิสก์มีแนวโน้มราคาที่ถูกลง
- เพื่อให้ประสบความสำเร็จในด้านการดำเนินธุรกิจให้อยู่ในระดับที่ดีที่สุด (Best in class)
- สร้างมาตรฐานที่เป็นวิธีการสำหรับการทำงานในทุกๆ หน่วยธุรกิจของบริษัท
- เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางคุณภาพ และการปรับปรุงผลิตภาพให้ดีกว่าคู่แข่ง

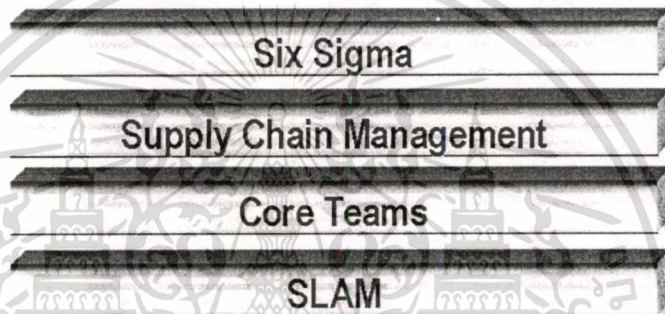
ประโยชน์ของระบบ Six Sigma มีดังต่อไปนี้

- 1) เพื่อลดผลเสียในกระบวนการผลิต (Defect Reduction)
- 2) เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานของบริษัท (Performance Improvement)
- 3) เพื่อเพิ่มความพึงพอใจต่อลูกค้า (Customer Satisfaction)
- 4) เพื่อเพิ่มผลกำไร (Higher Net Income)
- 5) ลดระยะเวลาในการดำเนินการ (Lower Cycle Time)
- 6) เพิ่มผลผลิต (High Productivity)
- 7) การมีส่วนร่วมของผู้ส่งมอบสินค้า (Supplier Participation)
- 8) มาตรฐานการปฏิบัติงานขั้นสูง (Efficient Sharing of Best Business Practices)
- 9) ส่งเสริมให้มีการสื่อสาร และมาตรการวัดค่าทางด้านคุณภาพในทิศทางเดียวกัน
(Promotes A Common Seagate Language and Metrics for Quality)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

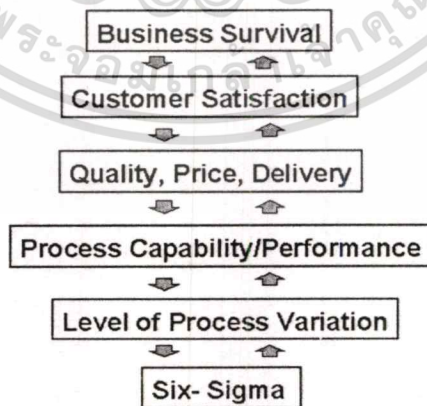
รูปที่ 4.7 แสดงถึงวัฏจักรของการอยู่รอดทางธุรกิจ (Business Survival) โดยบริษัทจำเป็นต้องตอบสนองความต้องการของลูกค้าในด้านคุณภาพ ราคา การส่งมอบ โดยใช้ระบบ Six Sigma เป็นพื้นฐานหลักในการปรับปรุง และลดความผันแปรของกระบวนการ เพื่อที่จะได้กระบวนการที่มีความสามารถและประสิทธิภาพ

What are we doing to achieve our objectives?



รูปที่ 4.6 กิจกรรมที่ดำเนินการให้บรรลุเป้าหมายของบริษัท
ที่มา : Seagate Six Sigma Learning Resource Site, 2000

Six Sigma is the Foundation



รูปที่ 4.7 วัฏจักรของการอยู่รอดทางธุรกิจ
ที่มา : Seagate Six Sigma Learning Resource Site, 2000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.2 แผนงานและกระบวนการดำเนินการระบบ Six Sigma ของบริษัท

4.3.2.1 แผนงานระบบ Six Sigma

แผนงานการดำเนินการระบบ Six Sigma ดังแสดงในรูปที่ 4.8 ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนคือ

1) ขั้นตอนการออกแบบ (Design Phase) เริ่มดำเนินการเมื่อเดือนธันวาคม พ.ศ. 2540 ถึงเดือน มีนาคม พ.ศ. 2541 ประกอบด้วยกิจกรรมต่างๆ ดังนี้

- 1.1) การประเมินภายใน และระหว่างโรงงาน
- 1.2) การประเมินระบบ และรูปแบบ
- 1.3) การเปรียบเทียบผู้นำในอุตสาหกรรม และลูกค้า (Industry and Customer Benchmarking)

1.4) การจัดทีมงานทางด้านคุณภาพ

1.5) การปรับแผนงาน และกระบวนการ

1.6) การกำหนดคุณค่า และพฤติกรรม

2) ขั้นตอนการวางแผน (Launch Planing Phase) เริ่มดำเนินการเมื่อเดือน เมษายน พ.ศ.2541 ถึงเดือน มิถุนายน พ.ศ. 2541 ประกอบด้วยกิจกรรมต่างๆ ดังนี้

2.1) กำหนดรายละเอียดในการใช้ระบบ Six Sigma

2.2) กำหนดการคาดการณ์ถึงผลการดำเนินการ

2.3) คัดเลือกผู้บริหารเข้าทำการฝึกอบรม

2.4) กำหนดวิสัยทัศน์ วัตถุประสงค์ และพันธกิจ

2.5) กำหนดงบประมาณการดำเนินการ

2.6) พัฒนาระบบการดำเนินการ

2.7) ประกาศทีมงานดำเนินการทำโครงการ

3) ขั้นตอนการใช้งาน (Implementation Phase) เริ่มดำเนินการเมื่อเดือน กรกฎาคม พ.ศ.2541 ถึงเดือน มกราคม พ.ศ. 2542 ประกอบด้วย

3.1) การกำหนดลำดับการใช้งานในระบบ Six Sigma

3.2) การกำหนดบุคลากรหลักในการใช้งานในระบบ Six Sigma

3.3) เริ่มฝึกอบรม 11 ทีมในการฝึกอบรมสำหรับ Black Belt

3.4) จัดตั้ง Master Black Belt

3.5) กำหนดกฎระเบียบ และวิธีปฏิบัติ

3.6) การเฝ้าติดตามผลการดำเนินการเป็นระยะๆ

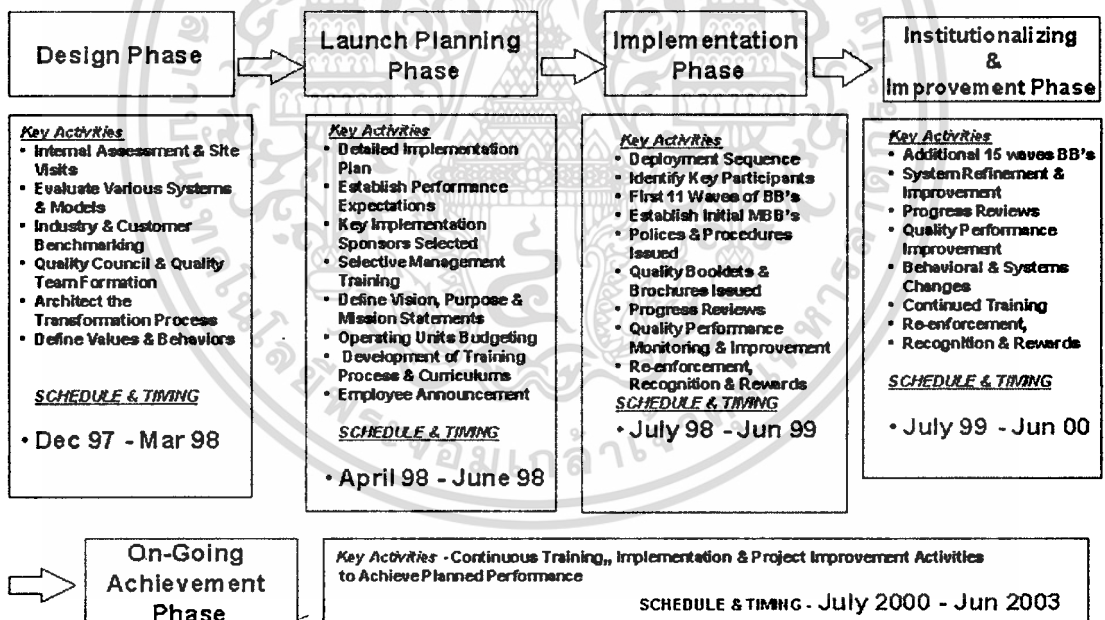
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) ขั้นตอนการปรับปรุง (Improvement Phase) เริ่มดำเนินการเมื่อเดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2542 ถึงเดือน มกราคม พ.ศ. 2543 ประกอบด้วยกิจกรรมต่างๆ ดังนี้คือ

- 4.1) การฝึกอบรมเพิ่มเติมสำหรับ Black Belt
- 4.2) การปรับปรุงระบบ และทบทวนงานให้มีประสิทธิภาพ
- 4.3) การฝึกอบรม

5) ขั้นตอนการดำเนินการ (On going Activement Phase) เริ่มดำเนินการเมื่อ เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2542 ถึงเดือน มกราคม พ.ศ. 2546 โดยมีกิจกรรมหลัก ในการฝึกอบรมอย่างต่อเนื่อง การใช้งานระบบ Six Sigma ในการดำเนินโครงการต่างๆ เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของบริษัทให้ดียิ่งขึ้น

Transformation Plan



รูปที่ 4.8 แผนงานการดำเนินการในระบบ Six Sigma ของบริษัท

ที่มา : Seagate Six Sigma Learning Resource Site, 2000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.2.2 กระบวนการจัดทำระบบ Six Sigma ของบริษัท

กระบวนการจัดทำระบบ Six Sigma ดังแสดงในรูปที่ 4.9 ประกอบด้วยขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. การคัดเลือกบุคคลที่มีความสามารถ ประกอบด้วย 3 ส่วนคือ Champion , Master Black Belt และ Black Belt
2. การกำหนดมาตรฐานการฝึกอบรมให้เกิดความชำนาญ (Specific Skill Set Training) ประกอบด้วย
 - ความชำนาญในการวิเคราะห์ปัญหา
 - ความชำนาญในการแก้ไขปัญหา
 - ความเป็นผู้นำ
3. การคัดเลือกพื้นที่มีปัญหา เพื่อดำเนินการแก้ไขโดยใช้หลักการคัดเลือกดังนี้
 - เป็นพื้นที่ที่มีความวิกฤตสามารถปรับปรุงแก้ไขได้
 - ได้ประโยชน์จากการแก้ไขในรูปอัตราการตอบสนองสูง
4. มอบหมายโครงการให้กับ Black Belt โดยดำเนินการ ดังนี้
 - เป็นผู้นำในการแก้ไขปัญหา
 - ใช้เครื่องมือ และความชำนาญที่ได้รับการฝึกอบรมมาแล้ว
 - ค้นหาสาเหตุ และแก้ไขปัญหา
 - ปรับปรุงให้ดีขึ้น
5. การบรรลุเป้าหมาย
 - การหาวิธีการป้องกัน การเฝ้าระวัง การประเมิน และการตอบสนองต่อปัญหา
 - การแก้ไขปัญหาที่ถูกต้อง

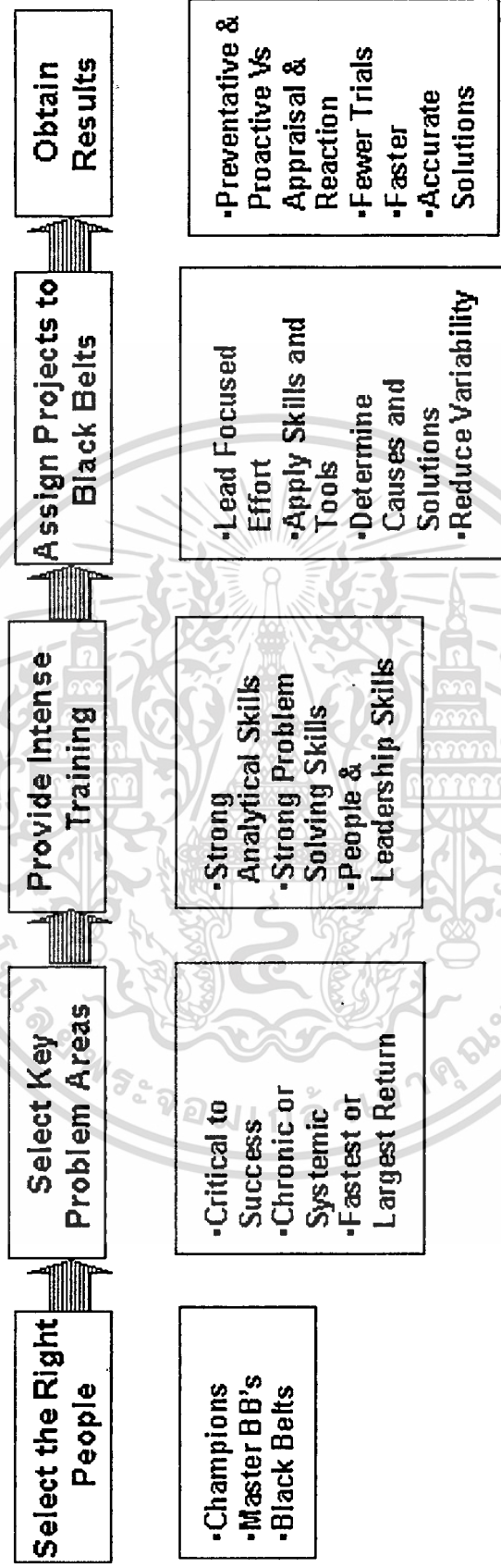
4.3.2.3 ระยะเวลาในการดำเนินการระบบ Six Sigma

บริษัท ซีเกท เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด ได้ดำเนินการระบบ Six Sigma ตามขั้นตอนที่บริษัทได้วางแผนไว้ ดังแสดงในตารางที่ 4.1 ดังนี้

ตารางที่ 4.1 กิจกรรม และระยะเวลาในการดำเนินการในระบบ Six Sigma

กิจกรรม (Activity)	เดือน / ปี
1. ฝึกอบรมให้กับผู้บริหารระดับสูง	กุมภาพันธ์ 2542
2. ฝึกอบรมให้กับพนักงานระดับหน้างาน (DL)	มีนาคม 2542
3. ฝึกอบรมให้กับพนักงานระดับปฏิบัติงาน (วิศวกร)	กุมภาพันธ์ 2542
4. สร้างระบบจัดเก็บข้อมูลสำหรับ Green Belt Database	เมษายน 2542
5. ฝึกอบรมให้กับพนักงานระดับปฏิบัติงาน (หัวหน้าฝ่ายผลิต)	สิงหาคม 2542
6. ประเมินผลการดำเนินการของ Black Belt	ตุลาคม 2542
7. ประยุกต์โครงการ Six Sigma Project กับกลุ่มพนักงาน QCC	มกราคม 2543
8. จัดทำคู่มือการฝึกอบรมฉบับภาษาไทย	มกราคม 2543
9. ฝึกอบรมให้กับพนักงานระดับช่างเทคนิค	มกราคม 2543
10. จัดระบบการฝึกอบรมทาง Web Site	ธันวาคม 2543
11. จัดระบบการฝึกอบรมฉบับภาษาไทยทาง Web Site	มกราคม 2544
12. เพิ่ม Black Belt ในทุกส่วนขององค์กร (Engineer , QC ,Material , SQE , HR , Finance , MFG , Facility)	มกราคม 2544

Six Sigma Process



รูปที่ 4.9 กระบวนการจัดทำระบบ Six Sigma ของบริษัทกรณีศึกษา

ที่มา : Seagate Six Sigma Learning Resource Site, 2000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

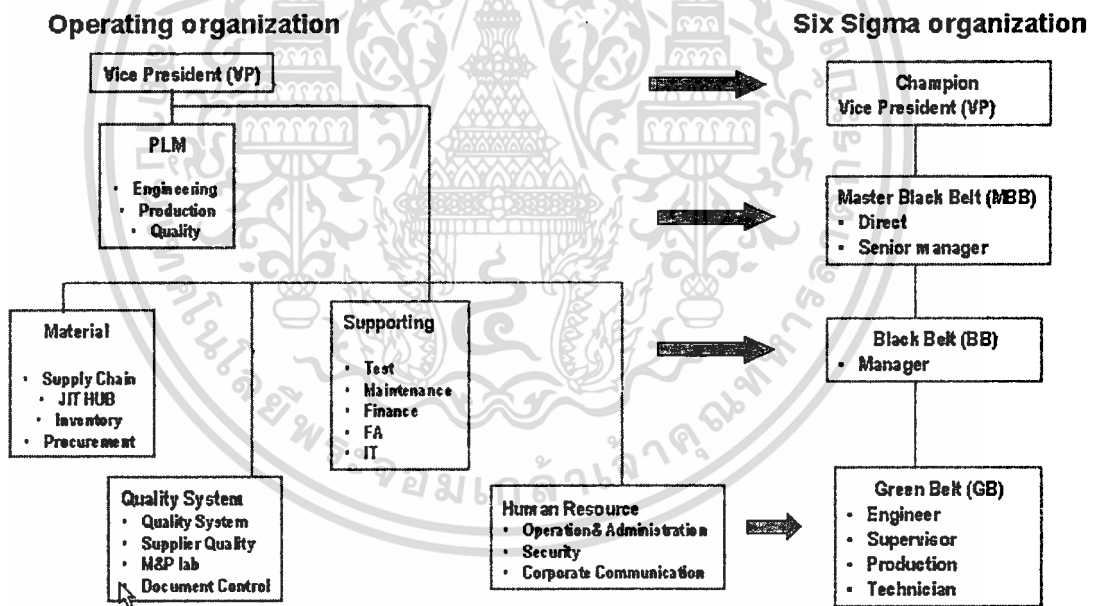
4.3.2.4 โครงสร้างองค์กรแบบ Six Sigma

1.) โครงสร้างขององค์กรใน บริษัท ซีเกท เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด

จัดลักษณะองค์กรเป็นแบบลักษณะ Cross Function ดังแสดงดังรูปที่ 4.10 พนักงานที่ได้รับการคัดเลือกเข้าทำงานในระบบ Six Sigma ประกอบด้วย

- 1) Champion เป็นผู้บริหารระดับสูงสุดของบริษัท
- 2) Master Black Belt เป็นพนักงานระดับผู้อำนวยการ หรือ ผู้จัดการอาวุโส
- 3) Black Belt เป็นพนักงานระดับผู้จัดการ หรือระดับปฏิบัติการที่ถูกคัดเลือกให้ทำโครงการ (Project)

4) Green Belt เป็นพนักงานระดับปฏิบัติการ ทำการสนับสนุนและช่วยเหลือโครงการกับ Black Belt



รูปที่ 4.10 โครงสร้างองค์กรแบบ Six Sigma

ที่มา : Seagate Six Sigma Learning Resource Site, 2000

2.) บทบาทและหน้าที่ของแต่ละตำแหน่ง

2.1) Champion คือ พนักงานระดับบริหารซึ่งมีตำแหน่งสูงสุดในแต่ละ Plant ซึ่งโดยทั่วไปจะเป็นระดับ Vice President (VP) หรือ Senior Director ทำหน้าที่เป็นตำแหน่ง Champion ทำหน้าที่คอยกำกับดูแลการดำเนินการระบบ Six – Sigma ตามเป้าหมายของบริษัท

1. สร้างวิสัยทัศน์ในด้าน Six – Sigma (Create the Vision)

ดำเนินงาน

ในองค์กร

- ประเมินคุณค่าการใช้ระบบ Six Sigma และเครื่องมือในการดำเนินงาน
- กำหนดและสื่อสารบทบาทหน้าที่ระบบ Six Sigma ให้กับทุกคน
- มั่นใจว่าทุกคนในองค์กรได้ใช้ระบบ Six Sigma อย่างจริงจัง
- ผลักดันวัฒนธรรม Six Sigma ในทุกส่วนขององค์กร

2. สร้างพื้นฐานการใช้ระบบ Six Sigma ในองค์กร

ระบบ Six Sigma

ผู้ดำเนินการโครงการ (Black Belt) เพื่อให้ดำเนินการงานโดยปราศจากอุปสรรค

- มั่นใจว่าองค์กรได้รับการฝึกอบรมวิธีการ และขั้นตอนของ
- ให้การสนับสนุนด้านทรัพยากรบุคคล หรือเทคโนโลยีให้กับ

2.2) Master black Belt คือ พนักงานระดับผู้จัดการหรือ ผู้จัดการอาวุโส (Manager Senior manager) ทำหน้าที่มีความชำนาญ และทักษะทางด้านการใช้ระบบ Six Sigma การใช้สถิติในการวิเคราะห์ทำงานร่วมกับ Champion ในการช่วยเลือกโครงการ และการฝึกอบรม บทบาทของ Master Black Belt มีดังต่อไปนี้

● เป็นผู้มีความชำนาญทางด้านระบบ Six Sigma โดยผ่านการฝึกอบรมจนได้รับใบประกาศนียบัตร

- พัฒนา และฝึกอบรมให้กับพนักงานทุกระดับในองค์กร
- เป็นผู้ช่วยเหลือในการกำหนดระบบโครงการ
- ทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษาช่วยดูแล Black Belt ในการทำโครงการ

- เป็นผู้ร่วมงานกับ Champion
- เป็นผู้ให้คำปรึกษาในด้านการใช้ ระบบ Six Sigma ให้กับ Black Belt

Belt

2.3) Black Belt คือ พนักงานที่ได้รับมอบหมายจากองค์การให้ดำเนินการโครงการ (Project) ที่เลือกโดย Champion ซึ่งมีบทบาทดังนี้

- เป็นผู้ที่มีความรู้สูง และผ่านการฝึกอบรมมาอย่างดี และมีความตั้งใจ โดยผ่านการคัดเลือกจากบุคลากร ที่ดีที่สุดในแต่ละส่วนขององค์การ
- Black Belt 1 คน ต้องทำโครงการ 4 – 6 โครงการ ต่อปี ภายใต้อัตราการดำเนินงานอย่างน้อย 2 ปี และมีผลการปรับปรุงไม่ควรต่ำกว่า 1 ล้านเหรียญสหรัฐ / ปี / BB
- โครงการที่ทำแต่ละเรื่องตามขั้นตอน MAIC คือ การวัด (Measure) การวิเคราะห์ (Analysis) การปรับปรุง (Improve) และการควบคุม (Control)
- Black Belt เป็นที่เลี้ยงและฝึกอบรมระบบ Six Sigma ให้กับ

Green Belt

2.4) Green Belt คือ บุคลากรในระดับปฏิบัติการทำหน้าที่ช่วยเหลือและปฏิบัติงานร่วมกับ Black Belt ในการทำโครงการ โดยการเข้าฝึกอบรมระบบ Six Sigma ให้เข้าใจถึงหลักการกลยุทธ์การปรับปรุงพลิกโฉมหน้าโดยใช้เครื่องมือ MAIC เพื่อเป็นทีมสนับสนุนในการทำโครงการ

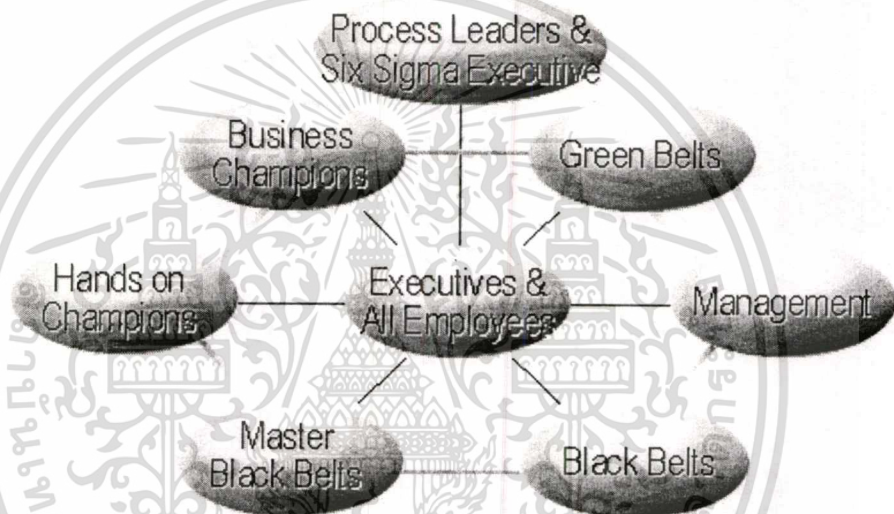
บทบาทของ Green Belt มีดังนี้

- เข้าใจถึงบทบาทของตนเองในการดำเนินโครงการไม่ว่าเป็นผู้นำ ผู้ร่วมมือ ผู้สนับสนุน หรือเป็นสมาชิกของการทำโครงการ
- เข้าใจและประยุกต์ การใช้งานระบบ Six – Sigma ในการทำโครงการ
- เป็นผู้ช่วยเหลือ และสนับสนุนการทำโครงการ กับ Black Belt

4.3.2.5 การฝึกอบรม (Training)

บริษัทให้ความสำคัญกับพนักงานทุกคน โดยใช้ระบบ Six Sigma ในทุกส่วนขององค์กร จะเห็นได้จากการวางแผนการทำงานที่ประสานกันในลักษณะโครงข่ายเชื่อมโยง โดยที่ทุกคนมีส่วนร่วมกับการดำเนินงานในระบบ Six Sigma ของบริษัท ดังแสดงในรูปที่ 4.11

The People Who Make it Happen



รูปที่ 4.11 พนักงานทุกคนมีส่วนร่วมในการดำเนินงานในระบบ Six Sigma
ที่มา : Seagate Six Sigma Learning Resource Site, 2000

ก่อนที่พนักงานจะได้รับการมอบหมายให้ดำเนินงานในระบบ Six Sigma ในส่วนต่างๆ บริษัทมีแผนให้พนักงานทุกคนได้รับการฝึกอบรมในระบบ Six Sigma โดยมีหัวข้อรายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 4. พบว่าหัวข้อในการฝึกอบรมได้ครอบคลุมถึงหลักการดำเนินการ 4 ขั้นตอนคือ การวัด (Measure) การวิเคราะห์ (Analysis) การปรับปรุง (Improve) และการควบคุม (Control)

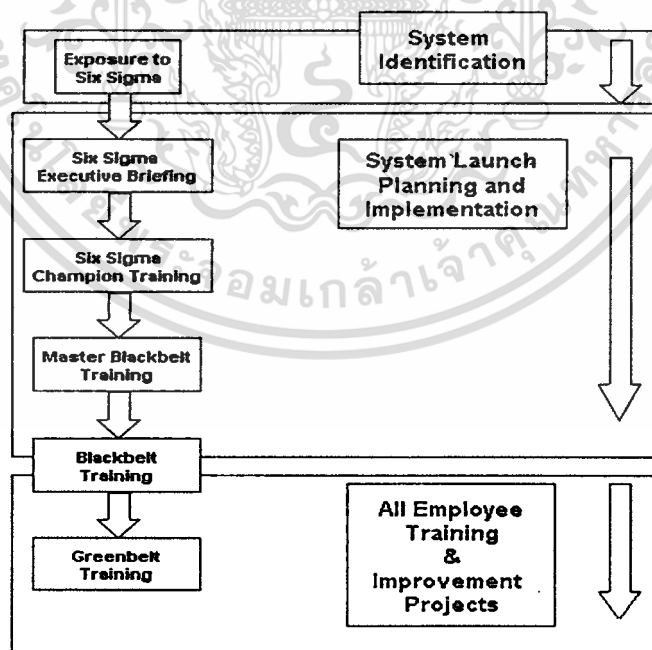
ตำแหน่งของพนักงานในระบบ Six Sigma ประกอบไปด้วย

1. Champion เป็นพนักงานบริหารระดับสูง ทำหน้าที่

- กำหนดวิสัยทัศน์และการดำเนินการในระบบ Six Sigma ภายในเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์กรที่รับผิดชอบ

- ประเมินและเปรียบเทียบกับผู้นำ (Assessment and Benchmark)
 - วิเคราะห์และแก้ไขปัญหาลักษณะ Gap Analysis
 - ดำเนินการใช้ระบบ Six Sigma ในลักษณะข้ามสายงาน (Cross Function)
- เข้ารับการฝึกอบรมระบบ Six Sigma ระหว่าง 40-100 ชั่วโมง
2. Master Black Belt เป็นพนักงานบริหารระดับผู้อำนวยการ ผู้จัดการอาวุโส ทำหน้าที่เข้ารับการฝึกอบรมระบบ Six Sigma ระหว่าง 200-240 ชั่วโมง
3. Black Belt เป็นพนักงานระดับผู้จัดการหรือระดับปฏิบัติการ ทำหน้าที่
- เข้ารับการฝึกอบรมระบบ Six Sigma ระหว่าง 60-200 ชั่วโมง
4. Green Belt เป็นพนักงานระดับปฏิบัติการ ทำหน้าที่
- เข้ารับการฝึกอบรมระบบ Six Sigma ระหว่าง 80-100 ชั่วโมง
- บริษัทได้ดำเนินการวางแผนการฝึกอบรมให้พนักงานทุกคนโดยแบ่งตามระดับของพนักงานดังแสดงในรูปที่ 4.12



รูปที่ 4.12 แผนการฝึกอบรมให้แก่พนักงานทุกระดับ

ที่มา : Seagate Six Sigma Learning Resource Site, 2000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 หัวข้อเนื้อหาและระยะเวลาในการฝึกอบรมของระบบ Six Sigma
ในบริษัท ซีเกท เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด

ลำดับที่	หัวข้อการฝึกอบรม	C	MBB	BB	GB
1	ระยะเวลาการฝึกอบรม (ชั่วโมง)	70	180	140	100
2	การปรับปรุงแบบพลิกโฉมหน้า	✓	✓	✓	✓
3	ระบบ Six Sigma	✓	✓	✓	✓
4	แผนภาพแสดงการไหลของกระบวนการ (Process Mapping)	✓	✓	✓	✓
5	การวิเคราะห์ข้อบกพร่องและผลกระทบ (FMEA)	✓	✓	✓	✓
6	การวิเคราะห์สาเหตุและผล (Cause & Effect Analysis)	✓	✓	✓	✓
7	สถิติขั้นพื้นฐานสำหรับการปรับปรุงกระบวนการ	✓	✓	✓	✓
8	โปรแกรม Mini Tab	✓	✓	✓	✓
9	การแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่มตัวอย่าง	✓	✓	✓	✓
10	ทฤษฎีทักัดศูนย์กลาง	✓	✓	✓	✓
11	การวิเคราะห์ความสามารถของกระบวนการ	✓	✓	✓	✓
12	การวิเคราะห์ระบบการวัด	✓	✓	✓	✓
13	ขั้นตอนระบบการวัด	✓	✓	✓	✓
14	การประมาณค่าความเชื่อมั่น	✓	✓	✓	✓
15	ทฤษฎีการทดสอบสมมุติฐาน	✓	✓	✓	✓
16	วิธีการทดสอบสมมุติฐาน	✓	✓	✓	✓
17	การเลือกขนาดตัวอย่าง	✓	✓	✓	✓
18	ตารางแบบมีเงื่อนไข	✓	✓	✓	✓
19	การวิเคราะห์แบบ Multi Vari	✓	✓	✓	✓
20	การวิเคราะห์แบบ Anova	✓	✓	✓	✓
21	การวิเคราะห์ความถดถอย (Regression)	✓	✓	✓	✓
22	ความสัมพันธ์ร่วมกัน (Correlation)	✓	✓	✓	✓
23	สถิติแบบไม่ใช่พารามิเตอร์ (Non Parameter)	✓	✓	✓	✓
24	การวิเคราะห์การออกแบบการทดลอง (Design of Experiment , DOE)	✓	✓	✓	✓
25	แนวความคิด DOE ขั้นสูง	✓	✓	✓	✓
26	DOE สำหรับการลดความเบี่ยงเบนมาตรฐาน	✓	✓	✓	✓
27	บทนำการควบคุม (Control)	✓	✓	✓	✓
28	แผนการควบคุม	✓	✓	✓	✓
29	ทฤษฎี SPC และแผนภูมิควบคุมของข้อมูลผันแปร (Variable)	✓	✓	✓	✓

เอกสารนี้เป็นเอกสารของบริษัท ซีเกท เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด ไม่สามารถนำออกจากรายงานนี้ไปใช้ประโยชน์ด้วยเอกสารอื่น

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

ลำดับที่	หัวข้อการฝึกอบรม	C	MBB	BB	GB
30	ทฤษฎี SPC และแผนภูมิควบคุมของข้อมูลแบบ Attribute	✓	✓	✓	✓
31	การรักษาไว้ซึ่งผลที่ได้รับเพิ่มขึ้น (Maintain The Gains)	✓	✓	✓	✓
32	การป้องกันความผิดพลาด (Error Proofing)	✓	✓	✓	✓
33	บททวนระบบ Six Sigma	✓	✓	✓	✓

จำนวนพนักงานที่ทำงานระบบ Six Sigma

จากการศึกษาพบว่าพนักงานที่ทำงานในระบบนี้ ดังแสดงในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 จำนวนพนักงานตำแหน่งต่างๆ ในระบบ Six Sigma

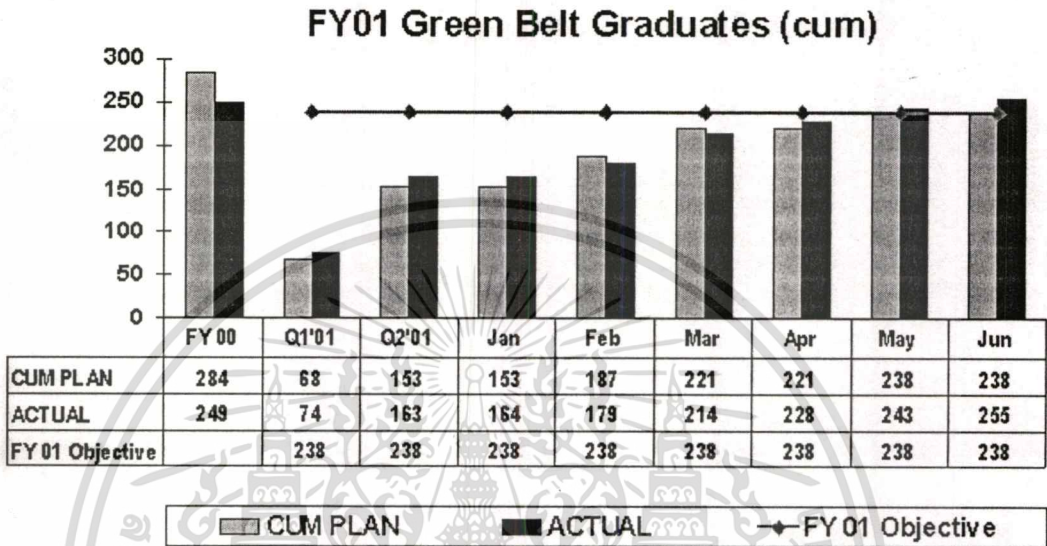
ตำแหน่ง	จำนวน (คน)
Champion	1
Master Black Belt (MBB)	2
Black Belt (BB)	54
Green Belt (GB)	278
รวม	335

หมายเหตุ ข้อมูล ณ ไตรมาสที่ 1 ปี พ.ศ. 2544

จำนวนพนักงานที่ได้รับการเข้าฝึกอบรม

จากการศึกษาพบว่าจำนวนพนักงานที่ได้รับการฝึกอบรม (Green Belt) ในปี พ.ศ. 2543 มีจำนวนพนักงานที่ได้รับการฝึกอบรมไม่เป็นไปตามแผนงานที่ได้ตั้งไว้ คือพนักงานที่ผ่านการฝึกอบรมมีจำนวน 249 คน ต่ำกว่าเป้าหมายที่ทางบริษัทวางไว้คือ 284 คน อย่างไรก็ตามในปี พ.ศ. 2544 นี้ ระหว่างไตรมาสที่ 1-2 มีจำนวนพนักงานที่เข้ารับการฝึกอบรมเกินเป้าหมายที่กำหนดไว้ในแผนงานคือ 255 คน เปรียบเทียบกับเป้าหมายที่วางไว้ในปีนี้เป็นคือ 238 คน ดังแสดงในรูปที่ 4.13

Six Sigma – Green Belt Training Status



รูปที่ 4.13 จำนวนพนักงานที่ผ่านการฝึกอบรมแล้วเปรียบเทียบกับแผนงาน
ที่มา : Seagate Six Sigma Summary, 2001

4.3.2.6 การคัดเลือกโครงการ (Six Sigma Project)

การพิจารณาเลือกทำโครงการ Six Sigma จะถูกพิจารณาระหว่าง Champion กับ Black Belt ร่วมกันโดยเลือกทำโครงการโดยใช้ระบบ Six Sigma ทั้งการใช้ ขั้นตอน MAIC ในการพัฒนาปรับปรุงแบบกลยุทธ์พลิกโฉมหน้า (Break through strategy) มีขั้นตอนดังนี้

1.) เตรียมทำโครงการที่เป็นไปได้ (Formalized Potential Project)

เริ่มต้นพิจารณาเลือกทำโครงการ โดยพิจารณาร่วมกับวัตถุประสงค์หลักของ บริษัทโดยสัมพันธ์กับหน้าที่ และเป้าหมายของผู้ทำโครงการโดยกำหนดความเป็นไปได้ของโครงการดังนี้

- กำหนดและลำดับความสำคัญของลูกค้าบนพื้นฐานของเป้าหมายที่ตั้งไว้
- เลือกจุดที่มีผลต่อลูกค้ามากที่สุด (Most Critical to Customer)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

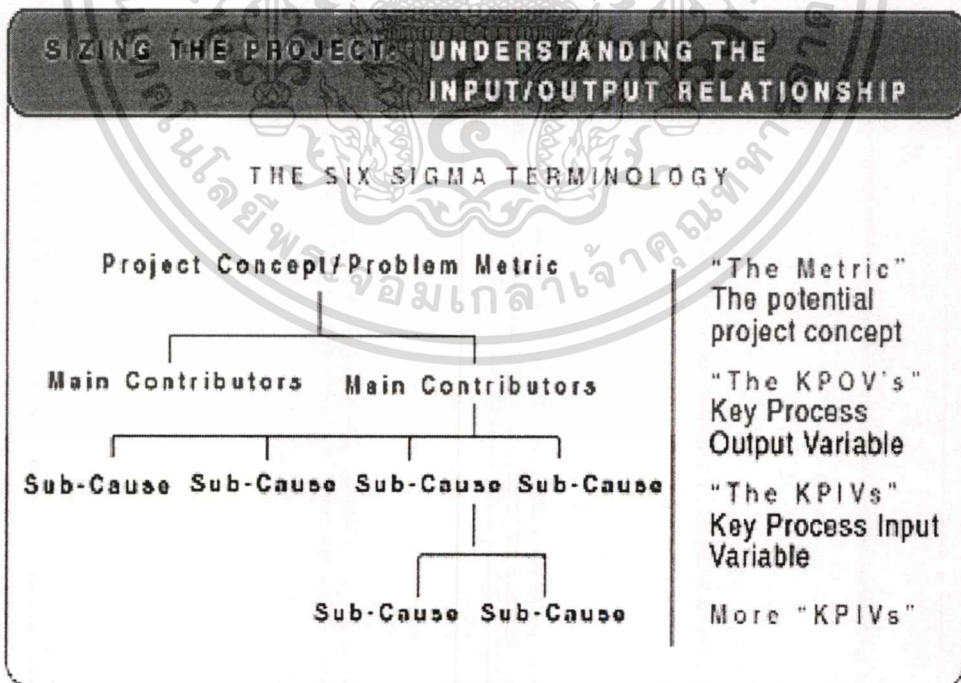
- กำหนดลำดับความสำคัญสิ่งที่ส่งมอบให้ลูกค้า (CTXs)
- ทบทวนและแก้ไขลำดับความสำคัญกับลูกค้า
- สร้าง Metric สำหรับ CTXs
- กำหนดช่องว่างระหว่าง การดำเนินการงานในปัจจุบันกับการส่งมอบ

ให้กับลูกค้า

- ทบทวนสิ่งต้องการแก้ไข กับลูกค้า
- คัดเลือกลำดับความสำคัญของโครงการต่างๆ

2.) ขนาดของโครงการ (Project Sizing)

หลังจากได้คัดเลือกโครงการที่เป็นไปได้ มาพิจารณาขนาดของโครงการโดยจัดลำดับจากการพิจารณาผลกระทบ (Output) กับสิ่งที่ป้อนเข้ากระบวนการ (Input) ซึ่งจะได้สิ่งที่มีผลกระทบมาจากสาเหตุหลายๆ สาเหตุ (Sub-cause) ซึ่งทำให้ทราบถึงขนาดของโครงการที่จะต้องดำเนินการว่ามีลำดับ, ความซับซ้อนมากน้อยเพียงใด



รูปที่ 4.14 ขนาดโครงการระบบ Six Sigma

ที่มา : Seagate.com, 2000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.) การกำหนดโครงการ (Defining the Project)

ภายใต้การเตรียมการดำเนินการโครงการที่ต้องการปรับปรุงแก้ไข ขั้นตอนต่อไป คือการกำหนดความหมายของโครงการตามขั้นตอนดังนี้

- กำหนดโครงการในลักษณะเมตริกซ์ (Project metric)
- เริ่มต้นเก็บข้อมูลจากเมตริกซ์
- กำหนดขอบพร้อมที่มีความสัมพันธ์กับขนาดของกระบวนการ
- กำหนดและพัฒนาระบบการวัด
- จัดตั้งข้อมูลอ้างอิง (Baseline Data)
- กำหนดความสำคัญของโครงการ (Project Entitlement)
- ตรวจสอบโอกาสที่เป็นไปได้ในการปรับปรุง
- ระดมสมองในการหา KPIV's
- จัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ ขอบพร้อมที่ต้องการศึกษา
- คัดเลือก KPIV's ที่มีความสำคัญ
- กำหนดชื่อโครงการ ปัญหาที่เกิดขึ้น เป้าหมาย และประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ที่จะได้รับ (Project Statement) ดังนี้

1. กำหนดปัญหาที่เกิดขึ้น (Problem Statement) โดยการระบุว่า เกิดอะไรขึ้นที่ผิดปกติ เกิดที่ไหน และ รู้ได้อย่างไร
2. กำหนดเป้าหมาย (Goal / Objective, Statement) กำหนดปรับปรุงแก้ไขโดยเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ที่ทำได้อย่างไร ในระยะเวลาที่กำหนด
3. ประโยชน์ที่ได้รับ (Project Business Benefit) กำหนดประโยชน์ในด้านธุรกิจที่เกี่ยวข้องเมื่อดำเนินการโครงการบรรลุตามเป้าหมาย

4.) เป้าหมายการปรับปรุงของระบบ Six Sigma

เป้าหมายการปรับปรุงของระบบ Six Sigma ซึ่ง บริษัท Seagate Technology จำกัด และบริษัทอื่นๆ ที่ได้นำระบบนี้ไปใช้โดยส่วนใหญ่จะมุ่งเน้นเป้าหมายดังต่อไปนี้

- การลดของเสีย / ขอบพร้อม (Defect Reduction)

โดยพิจารณาถึง 2 หัวข้อคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ 1.) การลดของเสีย ให้ต่ำสุด (Lower Defect) ประโยชน์พิจารณาไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการปรับปรุงในด้านของเสียที่ต้องทำลายทิ้ง (Scrap), สินค้าคงคลัง (Inventory), การประกันคุณภาพ (Warranty)

2) การใช้เวลาในการผลิตให้น้อยที่สุด (Lower Cycle Time)

โดยพิจารณาถึงการส่งมอบสินค้าให้ทันกับความต้องการของตลาด (Time to Market) ส่งผลให้เกิดกำไรโดยรวม และการลดการจัดเก็บสินค้าไว้ในคลังสินค้าโดยไม่จำเป็น

- การปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงาน (Performance Improvement)

1. เพิ่มผลผลิต (High Productivity) โดยการเพิ่มกำลังการผลิตโดยลดเวลาที่ใช้ในการผลิตให้มีประสิทธิภาพทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายทางการลงทุนและแรงงาน

2. ส่งผลต่อการดำเนินธุรกิจที่ดี (Better Business Practices) เนื่องจากใช้ต้นทุนในการผลิตต่ำลงทำให้สินค้ามีความได้เปรียบเทียบทางการแข่งขันไม่ว่าจะเป็นราคา และ คุณภาพ

- การปรับปรุงในด้านความพอใจของลูกค้า (Improved Customer Satisfaction)

การดำเนินระบบ Six Sigma สามารถทำให้ลูกค้าเกิดความพอใจในด้านคุณภาพหรือด้านการส่งมอบสินค้าได้ตามความต้องการส่งผลให้บริษัท มีส่วนแบ่งในทางตลาดเพิ่มขึ้นทำให้ยอดขาย และกำไรเพิ่มขึ้น

4.3.2.7 แผนผังเส้นทางระบบ Six Sigma (Six Sigma Road Map)

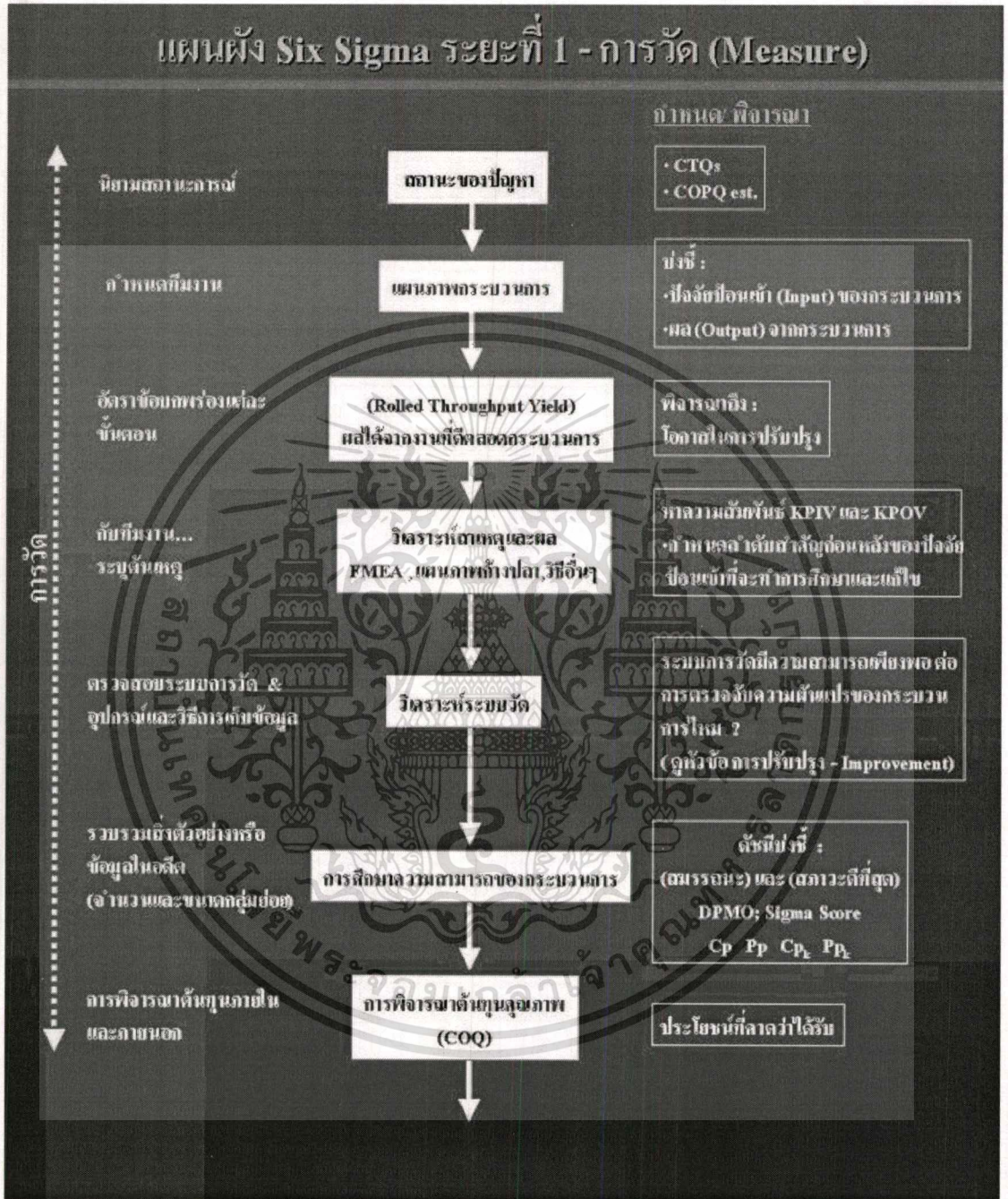
บริษัท ซีเกท เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด ได้จัดวางระบบแผนผังเส้นทาง Six Sigma ไว้สำหรับพนักงานทุกคนที่มีส่วนร่วม และทำงานเกี่ยวกับระบบ Six Sigma ให้มีความเข้าใจและปฏิบัติตามขั้นตอน หรือเส้นทางที่ควรปฏิบัติ

จากการศึกษาพบว่าเส้นทางในระบบ Six Sigma ประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอนดังนี้

- 1) ขั้นตอนการวัด (Measure , M)
- 2) ขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analysis , A)
- 3) ขั้นตอนการปรับปรุง (Improve , I)
- 4) ขั้นตอนการควบคุม (Control , C)

ขั้นตอนต่างๆ ดังแสดงในรูปที่ 4.15 ถึง 4.18

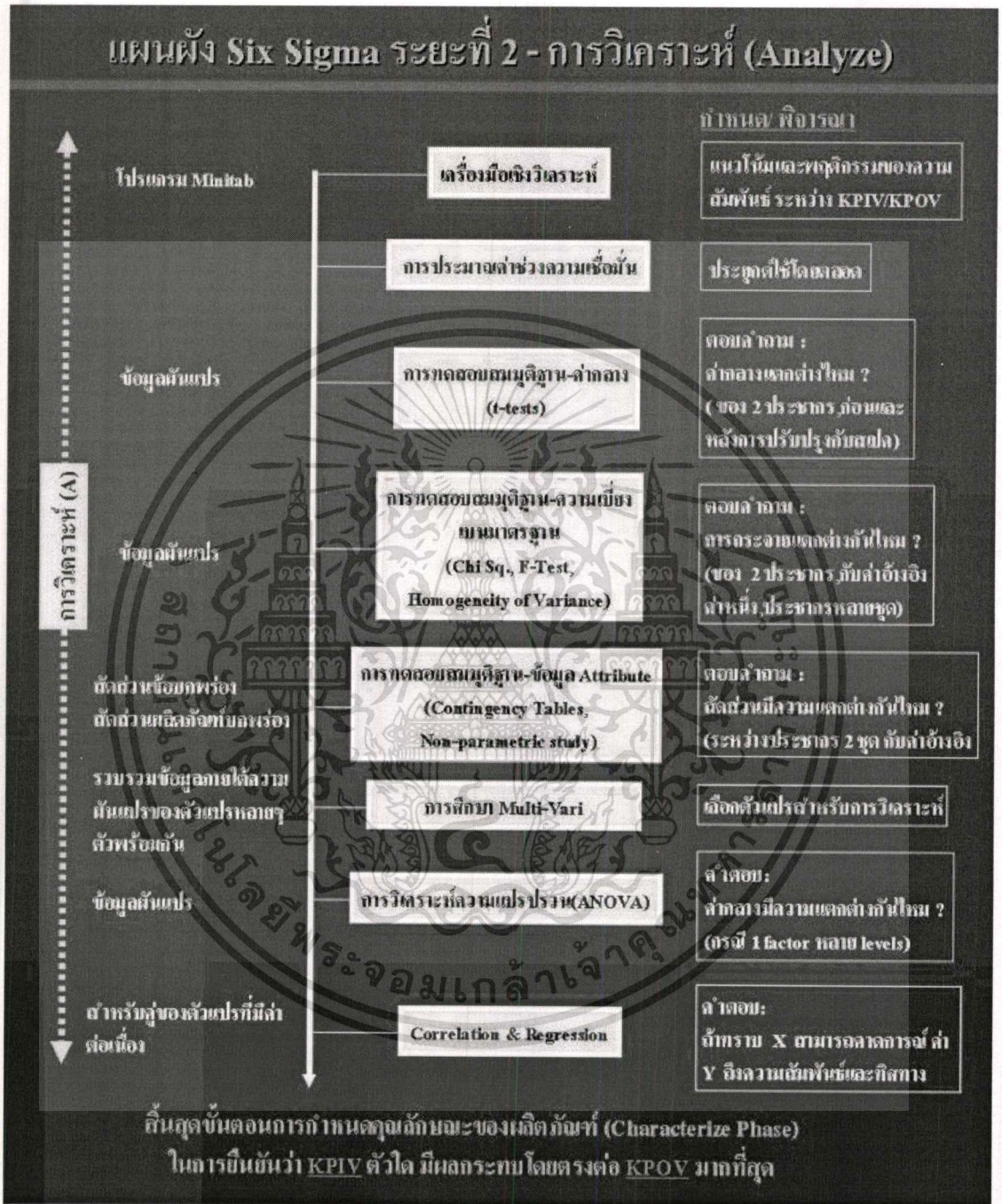
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.15 แผนผัง SIX-SIGMA ระยะที่ 1 การวัด (Measure)

ที่มา : Seagate.com, 2000

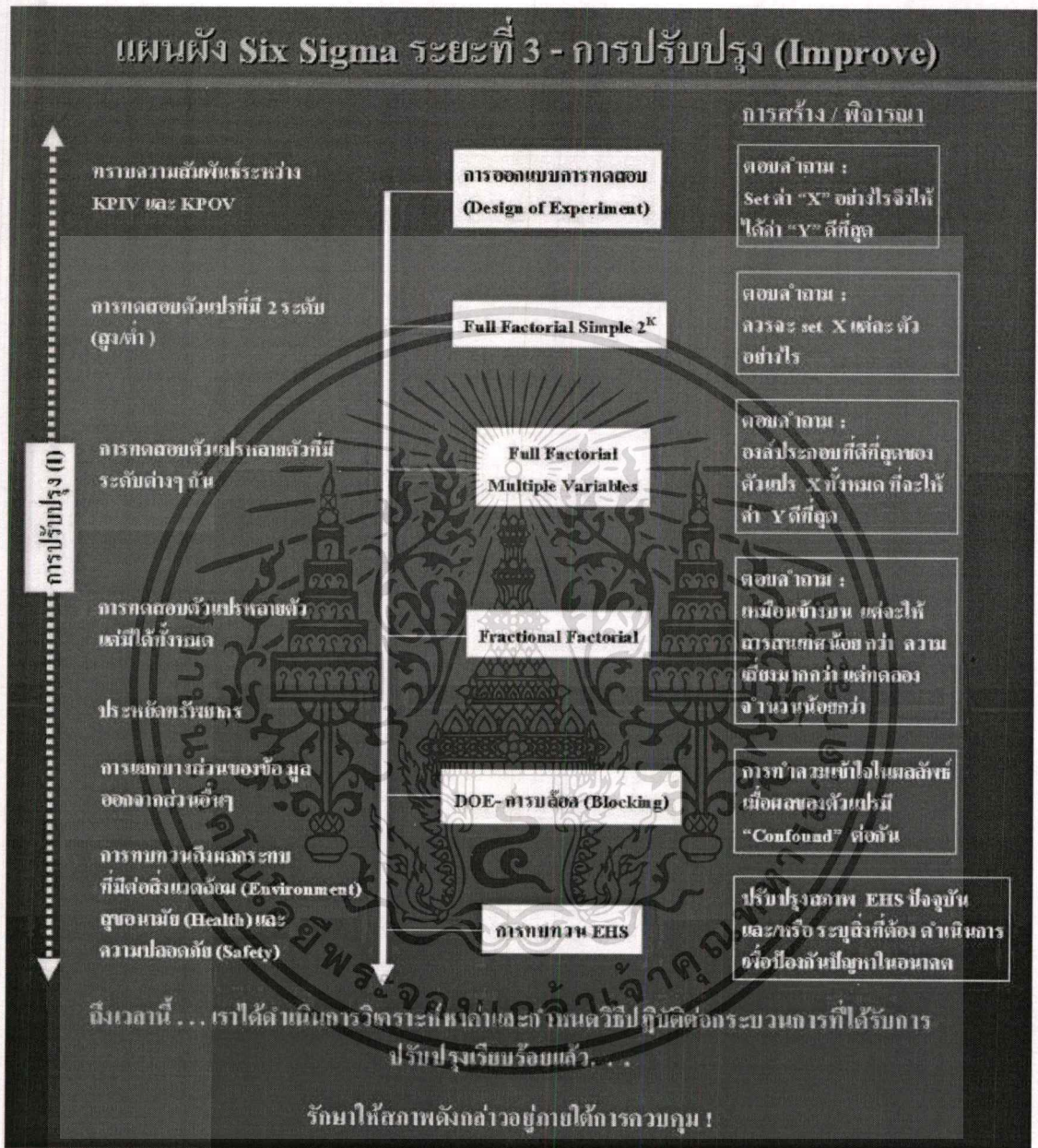
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.16 แผนผัง SIX-SIGMA ระยะที่ 2 การวิเคราะห์ (Analyze)

ที่มา : Seagate.com, 2000

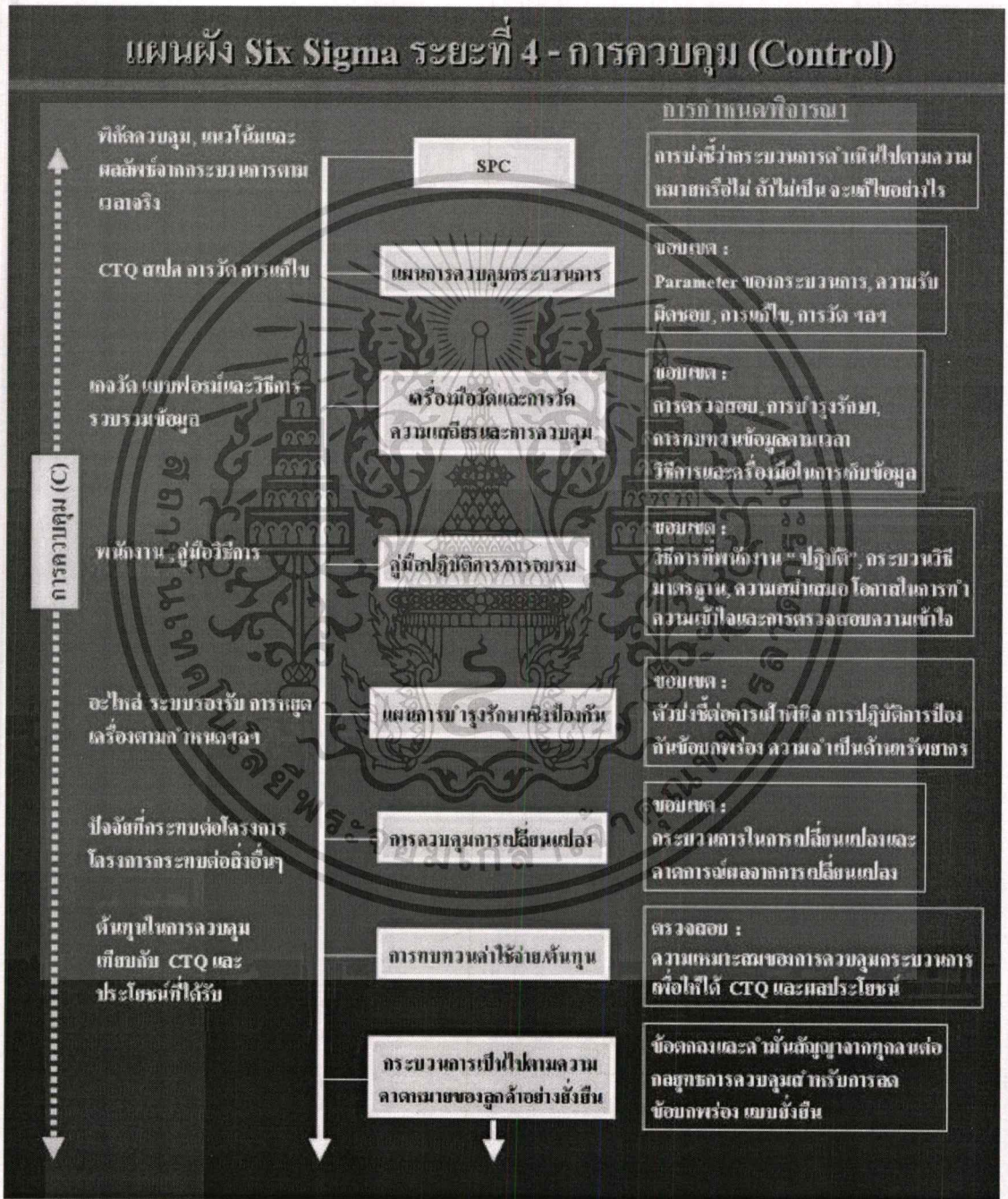
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.16 แผนผัง SIX-SIGMA ระยะที่ 3 การปรับปรุง (Improve)

ที่มา : Seagate.com, 2000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.17 แผนผัง Six Sigma ระยะที่ 4 การควบคุม (Control)

ที่มา : Seagate.com, 2000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 ผลการดำเนินการระบบ Six Sigma บริษัท ซีเกท (ประเทศไทย) จำกัด

4.4.1 ตัวอย่างโครงการปรับปรุงผลผลิตภาพโดยใช้ระบบ Six Sigma

1.) ลักษณะปัญหาที่เกิดขึ้น (Problem Statement)

- กระบวนการวัดน้ำหนัก (Gram Load) ของหัวอ่านและบันทึกข้อมูล ประสิทธิภาพอยู่ที่ระดับ 99.70% หรือ เกิดอัตราของเสียต่อ 1 ล้านหน่วยที่ผลิตอยู่ที่ 3,300 DPPM.
- กระบวนการดังกล่าวเป็นการทำงานในลักษณะที่ไม่เกิดคุณค่ากับผลิตภัณฑ์ (Non Value Added)

2.) เป้าหมาย (Goal)

- 2.1) ต้องการเปลี่ยนกระบวนการ (Process) จากเดิมทดสอบ 100% เป็นการสุ่มตัวอย่างเพื่อทดสอบ (Sampling Test)
- 2.2) เพื่อเพิ่มผลผลิตภาพของการผลิตฮาร์ดดิสก์ (Productivity Improvement)

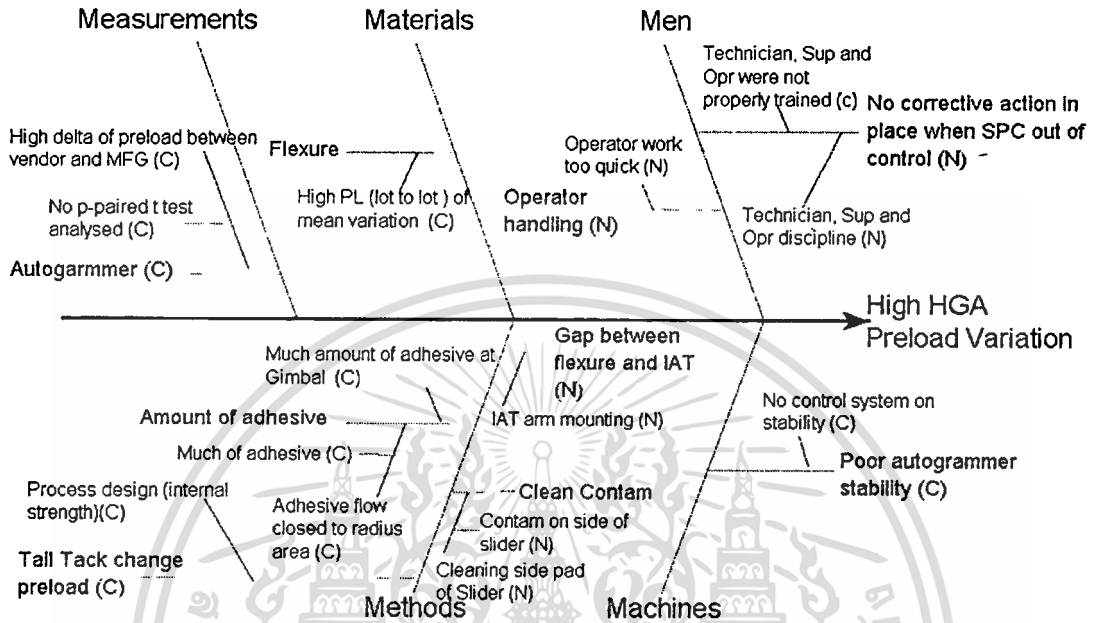
3.) การดำเนินโครงการ Six Sigma

จากการดำเนินโครงการ Six Sigma ที่ผ่านมา ได้ปรากฏผลการดำเนินงานของโครงการ (Project) ดังแสดงในรูปแบบของเครื่องมือแห่งคุณภาพ หลักการทางสถิติ โปรแกรมสนับสนุน Six Sigma และหลักการดำเนินตามเส้นทางของ Six Sigma (Six Sigma Road Map , MAIC) สรุปได้ดังต่อไปนี้

3.1) แผนภูมิแก๊งปลา หรือแผนภูมิวิเคราะห์สาเหตุและผล

ใช้แผนภูมิแก๊งปลาเพื่อระดมสมองจากทีมงานที่รับผิดชอบในส่วนต่างๆ โดยระบุสาเหตุของปัญหาในแต่ละส่วน (5 M) ได้แก่ การวัด (Measurement) วัตถุดิบ (Material) คน (Man) วิธีการทำงาน (Method) และเครื่องจักร (Machine) ดังแสดงในรูปที่ 4.19

Cause and Effect Diagram



รูปที่ 4.19 แผนภูมิแก๊งปลา (Fish Bone Diagram)

ที่มา : Seagate Six Sigma Project, 2000

3.2) การวิเคราะห์สาเหตุและผล (Failure Mode Effect Analysis , FMEA)

พบว่าได้มีการระดมสมองจากทีมงาน เพื่อวิเคราะห์สาเหตุและผลโดยการสร้างตาราง FMEA เพื่อบันทึกคะแนนในแต่ละส่วน เพื่อหาสาเหตุของปัญหาที่เป็นปัจจัยนำเข้าขบวนการที่สำคัญ (Key Process Input Variable , KPIV) ที่มีผลต่อบัจจัยออกจากกระบวนการที่สำคัญ (Key Process Output Variable , KPOV) โดยจัดลำดับคะแนนสูง (High RPN) มาทดสอบและวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อดำเนินการแก้ไข ดังแสดงในตารางที่ 4.4

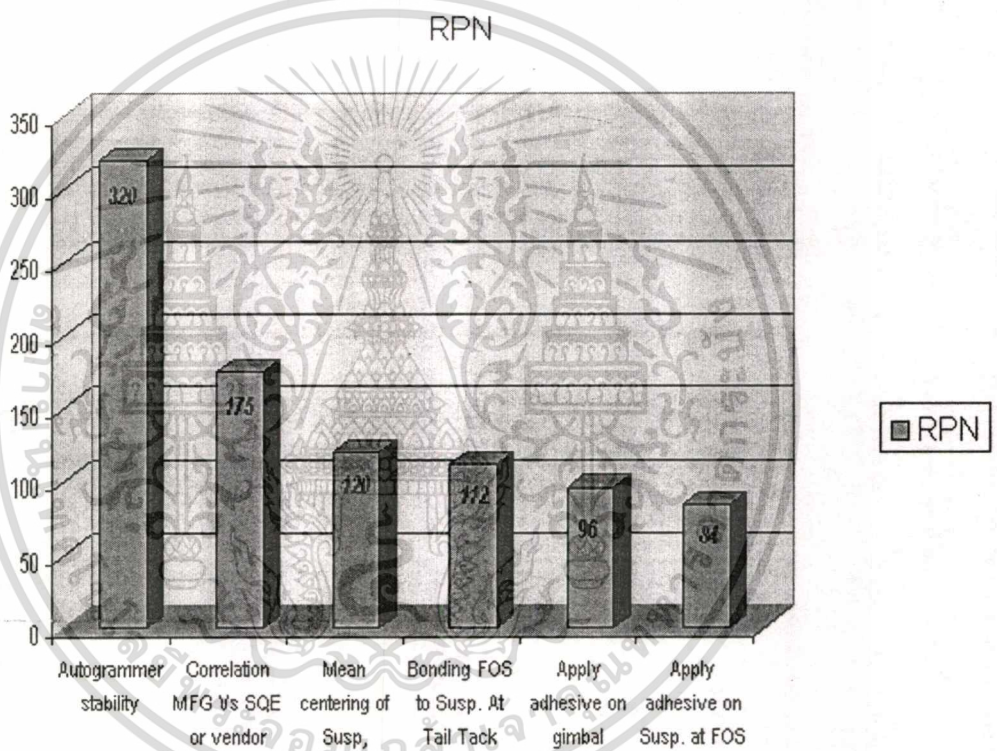
ตารางที่ 4.4 การวิเคราะห์สาเหตุและผล (Failure Mode Effect Analysis , FMEA)

Process Step	Key Process Input	Potential Failure Mode (defects)	Potential Failure Effects (KPOVs)	Severity (S)	Potential Failure Causes (KPIVs)	Detection (D)	Current Controls	RPN	Actions Recommended
Autogrammer	Autogrammer stability	Autogrammer reads too high or too low	High sigma at HGA PL and mean shift	8	Contamination underneath HGA or IAT arm at baseplate	5	Clean contamination at fixture	320	Measure Tester SPC every shift, 5 HGAs the same units and clean contam at baseplate holding area
Raw Flexure	Correlation MFG Vs SQE or vendor	Fail correlation	Mean of HGA PL is low or high	5	Z - height window too wide	5	Maximum difference in mean between gauge +/-0.03 gram	175	Use statistical analysis ,regression and paired t -test for correlation
Tail Tack	Mean centering of Susp.	Mean is too low or too high	High sigma of HGA PL and mean shift	6	vendor process	4	SPC at vendor and mean centering at target +/-0.064 gram	120	Review vendor preload SPC and improve mean centering from +/-0.064 to +/-0.045 gram
Gimbal Bond	Bonding FOS to Susp. At Tail Tack	Process requirement	High HGA PL	2	HGA process design	8	HGA PL Compensation	112	Review regression analysis between suspension and HGA preload
FOS Bond	Apply adhesive on gimbal	Much or less adhesive	High sigma HGA PL	2	No dot size of adhesive identified	8	Bridge and gap VMI criteria	96	Paired t test on Gimbal operation if there is statistical significance
	Apply adhesive on Susp. at FOS	Adhesive spread to radius area	High HGA PL	2	Let adhesive dispense to much	7	Change design to prevent adhesive to radius area	84	Paired t test on Gimbal operation if there is statistical significance

ที่มา : Seagate Six Sigma Project, 2000

3.3) แผนภูมิพาเรโต (Pareto Chart)

พบว่าได้นำ KPIV ที่มีระดับคะแนน RPN มาเขียนแผนภูมิพาเรโตโดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อยเพื่อคัดเลือก KPIV ที่มีคะแนนสูงๆ ไปดำเนินการวิเคราะห์ด้วยหลักการทางสถิติ ดังแสดงในรูปที่ 4.20



รูปที่ 4.20 แผนภูมิพาเรโต (Pareto Chart)

ที่มา : Seagate Six Sigma Project, 2000

3.4) การวิเคราะห์โดยใช้หลักการทางสถิติ

ตารางที่ 4.5 แสดงผลการทดสอบโดยใช้หลักสถิติบอกความแตกต่างของการทดสอบสมมุติฐานว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (Significant Different) โดยที่ใช้หลักเกณฑ์ค่า P Value มีค่าต่ำกว่า 0.05 ถือว่าข้อมูลมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 แสดงผลการทดสอบโดยใช้หลักการทางสถิติของ KPIV แต่ละตัว

KPIV	P Value	Statistical Significant Different
1. Correlation Between Vendor and AutoGramer	0.331	No
2. Gimbal Bonding	0.084	No
3. FOS Bonding	0.398	No
4. Tail Tack	0.00	Yes
5. Suspension lot to Lot Variation	0.00	Yes

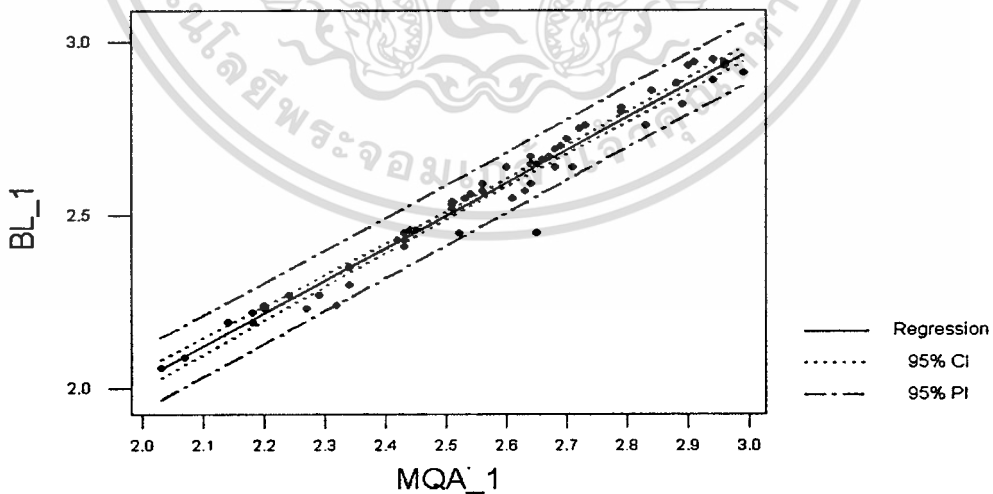
ที่มา : Seagate Six Sigma Project, 2000

จากตารางที่ 4.5 พบว่า KPIV 2 ตัว มีผลต่อการวัดน้ำหนักของ HGA โดยมีค่า P Value น้อยกว่า 0.05 ซึ่งแสดงว่า KPIV ดังกล่าวต้องการแก้ไข และปรับปรุง (Improvement)

MQA Vs Autogrammer Preload Tester

$$Y = 0.133911 + 0.945827X$$

R-Sq = 96.8 %



รูปที่ 4.21 การทดสอบหาความสัมพันธ์ระหว่างเครื่องทดสอบในกระบวนการผลิตกับเครื่องทดสอบของผู้ส่งมอบ (Vendor)

ที่มา : Seagate Six Sigma Project, 2000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 4.21 พบว่ามีความสัมพันธ์ (Correlation) ที่อยู่ในระดับยอมรับได้โดยมีค่า R Square ที่ 96.80% โดยใช้โปรแกรม Mini Tab

ตารางที่ 4.6 ทดสอบสมมติฐานทางสถิติระหว่างเครื่องทดสอบในกระบวนการผลิตกับเครื่องของผู้ส่งมอบ (Vendor)

Paired T-Test and Confidence Interval

Paired T for MQA_1 - BL_1

	N	Mean	StDev	SE Mean
MQA_1	60	2.5765	0.2486	0.0321
BL_1	60	2.5708	0.2390	0.0309
Difference	60	0.00567	0.04477	0.00578

95% CI for mean difference: (-0.00590, 0.01723)

T-Test of mean difference = 0 (vs not = 0): T-Value = 0.98 P-Value = 0.331

ที่มา : Seagate Six Sigma Project, 2000

ตารางที่ 4.7 ทดสอบสมมติฐานทางสถิติของ KPIV Gimbal Bonding

Paired T-Test and Confidence Interval

Paired T for Bef. Gimbal - Aft Gimbal

	N	Mean	StDev	SE Mean
Bef. Gim	100	2.50380	0.03645	0.00365
Aft Gimb	100	2.50660	0.04073	0.00407
Difference	100	-0.00280	0.01602	0.00160

95% CI for mean difference: (-0.00598, 0.00038)

T-Test of mean difference = 0 (vs not = 0): T-Value = -1.75 P-Value = 0.084

ที่มา : Seagate Six Sigma Project, 2000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 ทดสอบสมมุติฐานทางสถิติของ KPIV FOS Bonding

Paired T-Test and Confidence Interval

Paired T for Before FOS bond - After FOS bond

	N	Mean	StDev	SE Mean
Before F	80	2.52300	0.02597	0.00290
After FO	80	2.51963	0.02892	0.00323
Difference	80	0.00338	0.03554	0.00397

95% CI for mean difference: (-0.00453, 0.01128)

T-Test of mean difference = 0 (vs not = 0): T-Value = 0.85 P-Value = 0.398

Saving file as: D:\Project9\Analysis\FOS Bond.MPJ

ที่มา : Seagate Six Sigma Project, 2000

ตารางที่ 4.9 ทดสอบสมมุติฐานทางสถิติของ KPIV Tail Tack

Paired T-Test and Confidence Interval

Paired T for Aft. TT - Bef. TT

	N	Mean	StDev	SE Mean
Aft. TT	60	2.54500	0.03481	0.00449
Bef. TT	60	2.52383	0.03571	0.00461
Difference	60	0.02117	0.01485	0.00192

95% CI for mean difference: (0.01733, 0.02500)

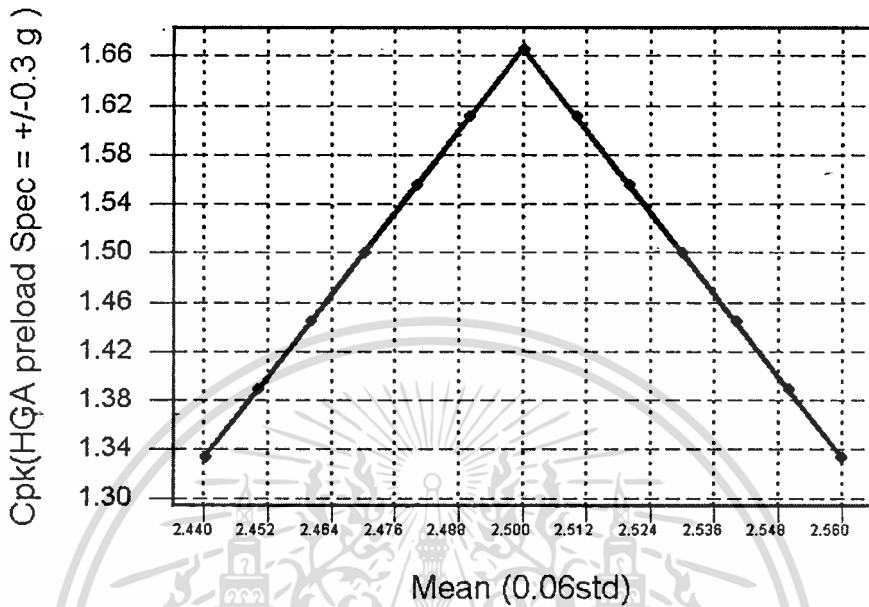
T-Test of mean difference = 0 (vs not = 0): T-Value = 11.04 P-Value = 0.000

ที่มา : Seagate Six Sigma Project, 2000

3.5) การปรับปรุง (Improvement)

หลังจากได้แก้ไขปรับปรุง KPIV มีผลต่อการวัดค่าน้ำหนักของหัวอ่าน และ บันทึกรหัสข้อมูลแล้วพบว่าจุดที่ต้องแก้ไขคือ การควบคุมประสิทธิภาพค่าน้ำหนักของวัตต์ดิสก์ โดยที่ ค่ามาตรฐาน (Specification) กำหนดไว้ที่ 2.50 ± 0.3 gram พบว่าหากได้รับการควบคุม ให้อยู่ในช่วงดังกล่าวจะทำให้กระบวนการผลิตฮาร์ดดิสก์มีความสามารถกระบวนการ (Process Capability, CPK) อยู่ระหว่าง 1.33 - 1.66 เพียงพอต่อการเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิต จากการ ทดสอบ 100% เป็นการสุ่มตัวอย่างเพื่อทดสอบ (Sampling Test)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.22 ความสามารถของกระบวนการ
ที่มา : Seagate Six Sigma Project, 2000

3.6) การควบคุม (Control)

พบว่า การสุ่มตัวอย่างเพื่อทดสอบจำเป็นต้องมีระบบการควบคุม โดยใช้แผนภูมิควบคุมกระบวนการทางสถิติ (Statistical Process Control , SPC) ซึ่งแสดงให้เห็นในรูปที่ 4.23 เป็นการทบทวน (Monitor) กระบวนการผลิตให้อยู่ในการควบคุมอยู่ตลอดเวลา พร้อมทั้งมีการแก้ไขปรับปรุงเมื่อเกิดมีการพบว่า SPC ไม่อยู่ในการควบคุมด้วย

4.) ผลการดำเนินการของโครงการปรับปรุงผลิตภาพ

4.1) ความสามารถของกระบวนการ (Process Capability , CPK)

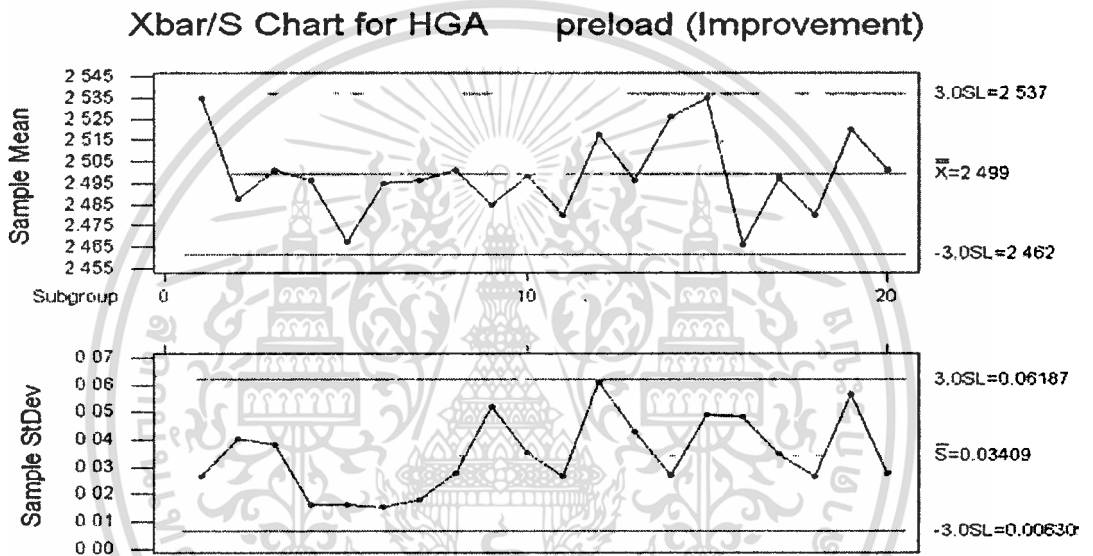
จากการศึกษาพบว่า CPK มีการปรับปรุงเพิ่มขึ้นจากเดิมโดยที่ก่อนใช้

ระบบ Six Sigma อยู่ที่ระดับ 1.0 เพิ่มเป็นที่ระดับ 2.5 หลังจากใช้ระบบ Six Sigma ดัง

แสดงในรูปที่ 4.24-25 เปรียบเทียบความสามารถของกระบวนการก่อนและหลังใช้ระบบ Six

Sigma เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

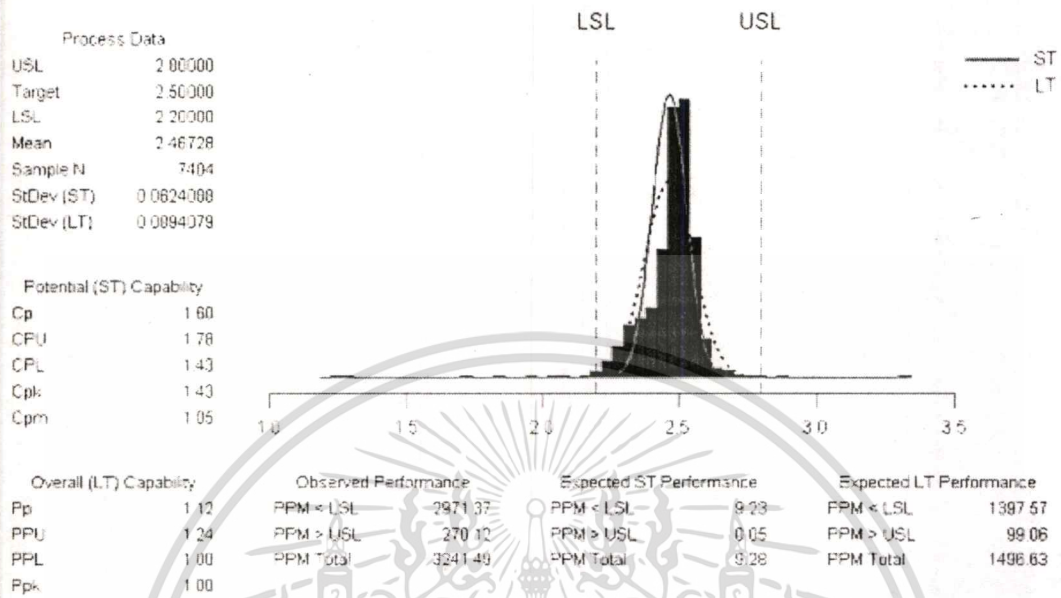
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.23 แผนภูมิ SPC ของการสุ่มตัวอย่างเพื่อทดสอบ

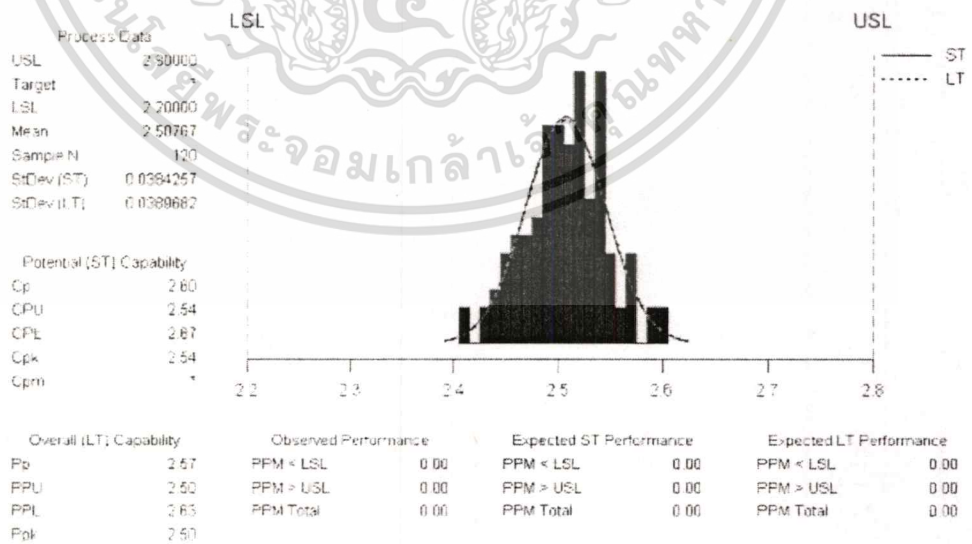
ที่มา : Seagate Six Sigma Project, 2000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.24 CPK ก่อนใช้ระบบ Six Sigma
ที่มา : Seagate Six Sigma Project, 2000

Process Capability Analysis for Entitlement

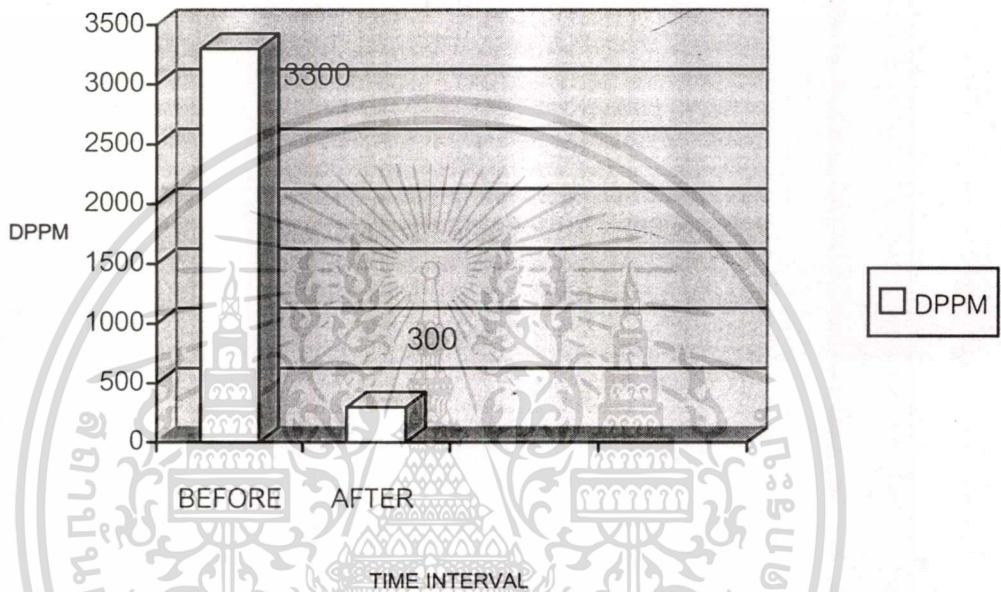


รูปที่ 4.25 CPK หลังใช้ระบบ Six Sigma
ที่มา : Seagate Six Sigma Project, 2000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2) อัตราของเสียต่อ 1 ล้านหน่วย (Defect Part Per Million , DPPM)

พบว่าอัตราของเสียมีการปรับปรุงดีขึ้นจากเดิมซึ่งอยู่ที่ระดับ 3,300 DPPM ลดลง
ไปอยู่ที่ระดับน้อยกว่า 300 DPPM



รูปที่ 4.26 เปรียบเทียบ DPPM ก่อนและหลังใช้ระบบ Six Sigma

ที่มา : Seagate Six Sigma Project, 2000

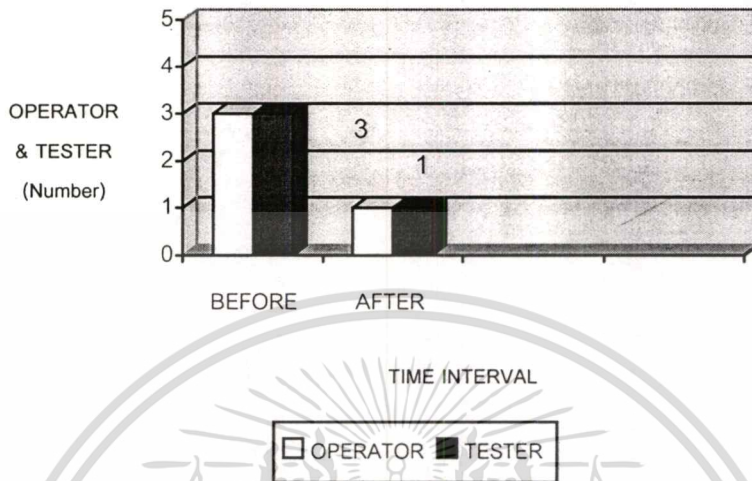
4.3) จำนวนเครื่องทดสอบหลังใช้ระบบ Six Sigma

พบว่าสามารถประหยัดเครื่องทดสอบจากเดิมใช้ 3 เครื่องต่อหนึ่งสายการผลิต (Cell) หลังใช้ระบบ Six Sigma ลดลงเหลือเพียง 1 เครื่อง ซึ่งใช้สำหรับการสุ่มตัวอย่างเพื่อทดสอบเท่านั้น (Sampling Test)

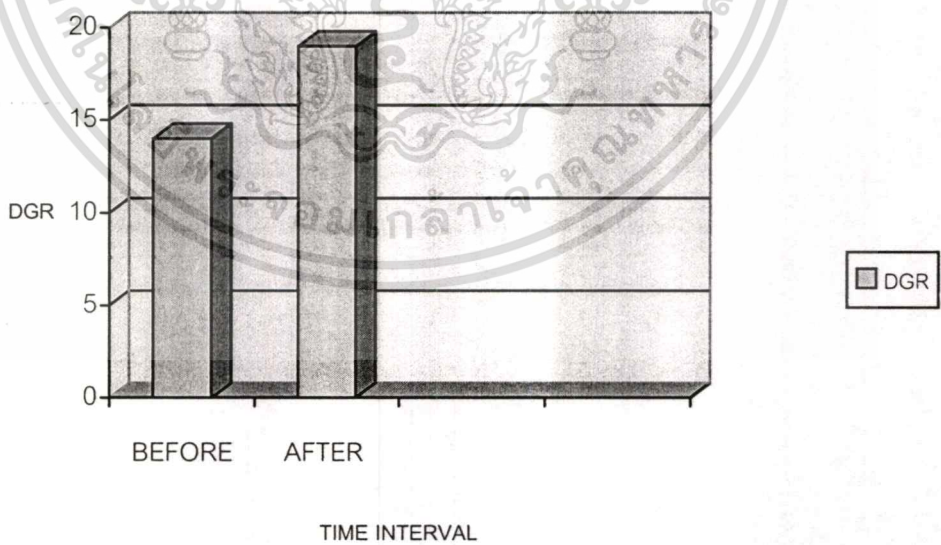
4.4) จำนวนพนักงานที่ปฏิบัติงานที่เครื่องวัดน้ำหนัก

พบว่าสามารถลดจำนวนพนักงานที่ปฏิบัติงานต่อหนึ่งสายการผลิตจากเดิมต้องใช้จำนวน 3 คน หลังจากที่ใช้ระบบ Six Sigma ใช้เพียง 1 คนต่อสายการผลิตเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.27 จำนวนเครื่องทดสอบและพนักงานที่ปฏิบัติงานก่อนและหลังใช้ระบบ Six Sigma
ที่มา : Seagate Six Sigma Project, 2000



รูปที่ 4.28 เปรียบเทียบ DGR ก่อนใช้และหลังใช้ระบบ Six Sigma
ที่มา : Seagate Six Sigma Project, 2000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5) กำลังการผลิต (Capacity , DGR)

พบว่ามีจำนวนกำลังการผลิตที่เพิ่มขึ้นจากเดิมโดยกำลังการผลิต (Daily Gross Rate ,DGR) ของสายการผลิต โดยก่อนใช้ระบบ Six Sigma มีค่าเท่ากับ 14 KDGR หลังใช้ระบบ Six Sigma จะอยู่ที่ระดับ 19 KDGR ดังแสดงในรูปที่ 4.28

4.6) ต้นทุนที่ประหยัดได้ (Cost Saving)

พบว่าภายหลังจากใช้ระบบ Six Sigma สามารถประหยัดต้นทุนการผลิตได้เท่ากับ 353,000 เหรียญสหรัฐ โดยคิดจากเครื่องทดสอบ พนักงาน ที่ลดลงจากเดิม และอัตราของเสียที่ลดลง ดังแสดงในตารางที่4.10

ตารางที่ 4.10 ผลสรุปต้นทุนที่ประหยัดได้ของโครงการปรับปรุงผลิตภาพ

Project Details:

Financial Assumptions

Net Hard Savings: \$353,000 NV

	Gross Savings		Cost Required		Net Savings	
	Hard	Potential	Soft	Hard	Potential	Soft
Direct Labor	\$353,000	\$0	\$0	\$0	\$353,000	\$0
Direct Material	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Indirect Material	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Overhead	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Scrap/Rework	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
ECO Expense	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Capital	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Total	\$353,000	\$0	\$0	\$0	\$353,000	\$0

Comments: Baseline at 3 operators/shift/cell and goal is 5 operators/shift/product

ที่มา : Seagate Six Sigma Project, 2000

4.4.2 ผลการดำเนินการโครงการ Six Sigma ในบริษัท ซีเกท (ประเทศไทย) จำกัด

1.) จำนวนโครงการ Six Sigma

โครงการ Six Sigma แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

- โครงการสำหรับพนักงาน Black Belt (Black Belt Project)
- โครงการสำหรับพนักงาน Green Belt (Green Belt Project)

จากการศึกษาพบว่าโครงการสำหรับพนักงาน Black Belt ในปี พ.ศ. 2543 มีจำนวนโครงการที่แล้วเสร็จต่ำกว่าเป้าหมายที่กำหนดไว้คือ 69 โครงการ เปรียบเทียบกับเป้าหมายที่ตั้งไว้คือ 94 โครงการ ในปี พ.ศ. 2544 ระหว่างไตรมาสที่ 1-2 มีการปรับปรุงในด้านการทำโครงการทำให้จำนวนโครงการที่แล้วเสร็จเกินกว่าเป้าหมายที่ได้ตั้งไว้คือ มีจำนวนโครงการที่แล้วเสร็จ 111 โครงการเปรียบเทียบกับโครงการที่ทางบริษัทได้ตั้งไว้ที่ 108 โครงการ ดังแสดงในรูปที่ 4.29

โครงการสำหรับพนักงาน Green Belt พบว่าในปี พ.ศ. 2543 มีจำนวนโครงการที่แล้วเสร็จต่ำกว่าเป้าหมายที่ตั้งไว้คือ 137 โครงการ เปรียบเทียบกับเป้าหมายที่ทางบริษัทตั้งไว้คือ 173 โครงการ ในปี พ.ศ. 2544 ในไตรมาสที่ 1-2 พบว่าโครงการที่แล้วเสร็จเกินกว่าเป้าหมายที่ได้ตั้งไว้ คือ 225 โครงการ เมื่อเปรียบเทียบกับโครงการที่ทางบริษัทตั้งไว้คือ 221 โครงการ ดังแสดงในรูปที่ 4.30

2.) ประเภทโครงการ Six Sigma

จากการศึกษาพบว่าโครงการ Six Sigma ที่ดำเนินการในบริษัท ซีเกท เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด ดังแสดงในรูปที่ 4.31 สามารถแบ่งออกเป็นประเภทต่างๆ ได้ดังต่อไปนี้

1.) โครงการที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการ (Operation) เป็นจำนวน 85% ประกอบด้วย

- การลดของเสีย (Scrap Reduction) 32%
- การลดชั่วโมงการทำงานต่อหน่วยการผลิต (Hour per unit) 20%
- การลดการทำงาน (Operating Reduction) 14%
- การปรับปรุงทางด้านคุณภาพ (Quality Improvement) 12%
- อื่นๆ 6%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

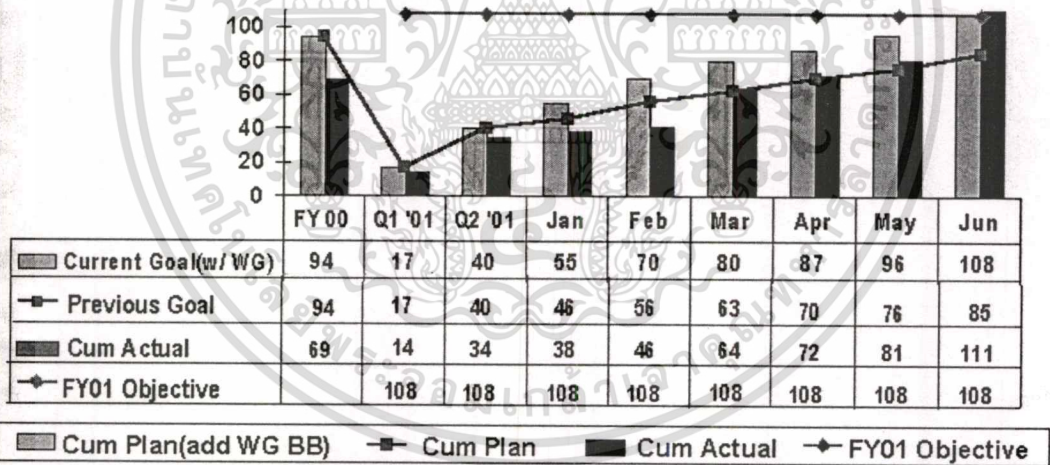
2.) โครงการที่เกี่ยวข้องกับ Business Process (Transaction) 15%

ประกอบด้วย

- การดำเนินงาน / การลดการจัดเก็บสินค้า (Operating / Inventory) 8%
- Non Value Added (NVA) 4%
- อื่นๆ 3%

Six Sigma - BB Project Completion Status

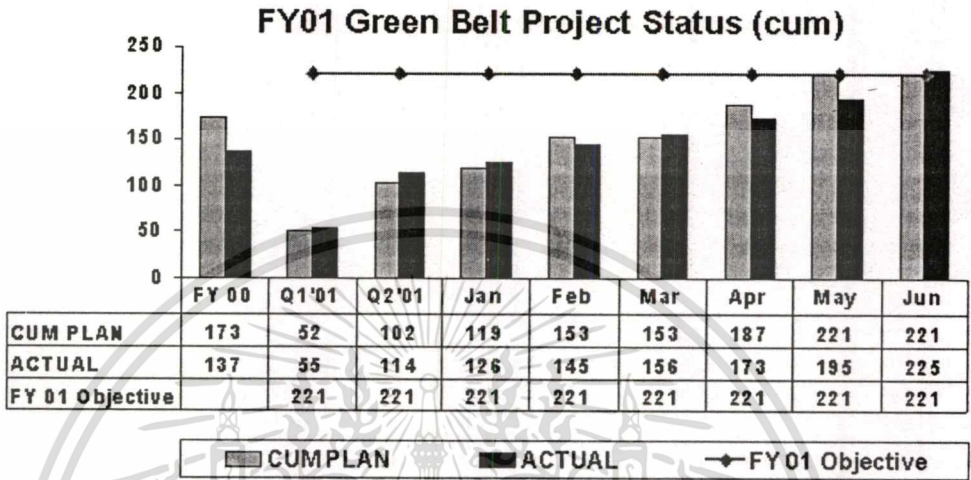
FY01 Project Completion Status (111 cum)



รูปที่ 4.29 โครงการ Six Sigma สำหรับพนักงาน Black Belt เปรียบเทียบกับเป้าหมาย

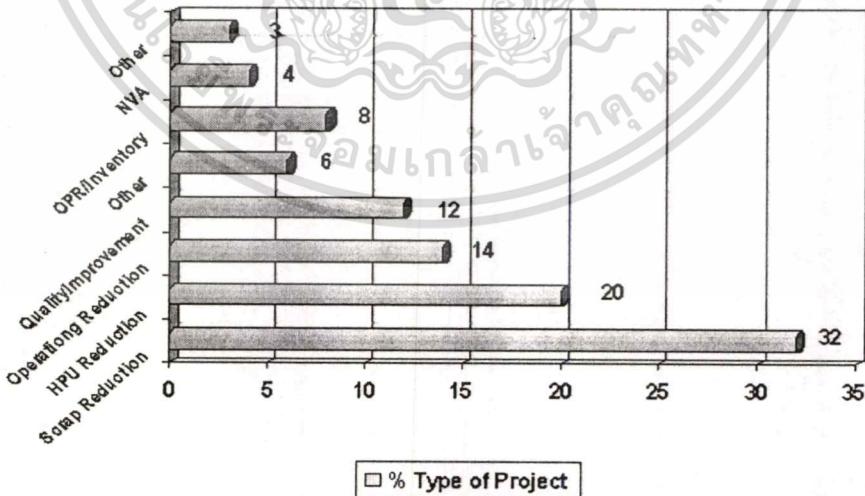
ที่มา : Seagate Six Sigma Summary, 2001

Six Sigma – GB Project Completion Status



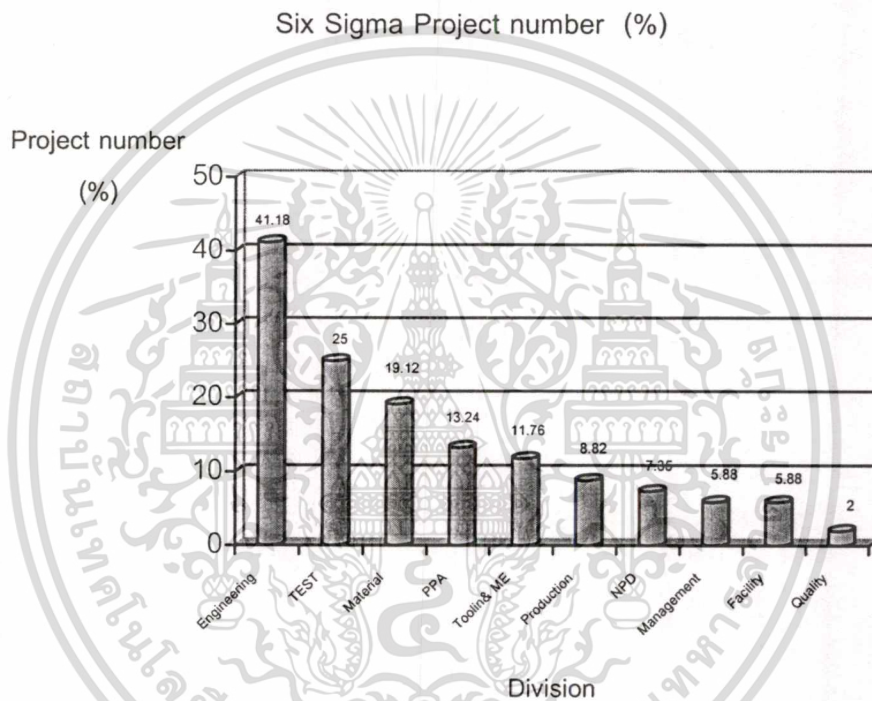
รูปที่ 4.30 โครงการ Six Sigma สำหรับพนักงาน Green Belt เปรียบเทียบกับเป้าหมาย
ที่มา : Seagate Six Sigma Summary, 2001

Thailand Six Sigma Status by Type



รูปที่ 4.31 ประเภทของโครงการ Six Sigma

เอกสารที่มา : Seagate Six Sigma Summary, 2001 รัชศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.32 ประเภทโครงการ Six Sigma แบ่งตามแผนกที่ดำเนินโครงการในบริษัท
ซีเกท เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด
ที่มา : Seagate Six Sigma Summary, 2001

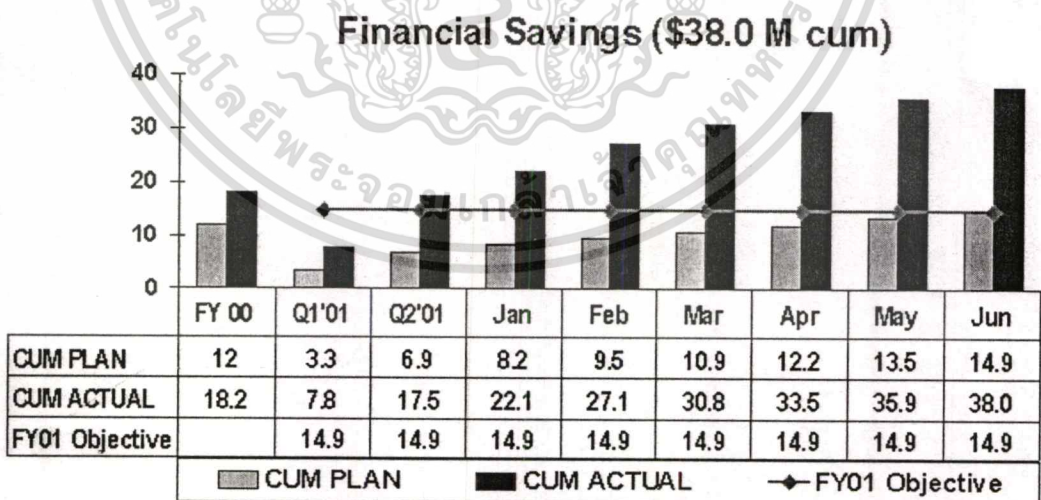
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.) ประเภทโครงการ แบ่งตามแผนกในบริษัท ซีเกท (ประเทศไทย) จำกัด ประเภทของโครงการแบ่งตามแผนกที่ดำเนินโครงการ Six Sigma โดยจัดลำดับจำนวนโครงการที่ดำเนินการใน 5 อันดับแรก ประกอบด้วย แผนกวิศวกรรม (Engineering) มีจำนวนโครงการ Six Sigma มากที่สุดที่ 41.18% แผนกทดสอบ (Test) มีจำนวน 25% แผนกวัตถุดิบ (Material) 19.12% แผนกวิเคราะห์สาเหตุปัญหาผลิตภัณฑ์ (PPA) 13.24% และแผนกซ่อมบำรุง (Tooling & Me) 11.78% ตามลำดับ ดังแสดงในรูปที่ 4.32

4.) ต้นทุนที่ประหยัดได้ (Cost Saving)

จากการศึกษาพบว่าในปี พ.ศ. 2543 จำนวนต้นทุนที่ประหยัดได้จากการทำโครงการ Six Sigma เกินกว่าเป้าหมายที่ตั้งไว้ คือ 18.20 ล้านดอลลาร์สหรัฐ เมื่อเปรียบเทียบกับเป้าหมายที่ตั้งไว้คือ 12 ล้านดอลลาร์สหรัฐ เช่นเดียวกับปี พ.ศ. 2544 ในไตรมาสที่ 1-2 ผลการดำเนินการสามารถประหยัดต้นทุนได้เกินกว่าเป้าหมายคือ ประหยัดได้ 38.0 ล้านดอลลาร์สหรัฐ เปรียบเทียบกับเป้าหมายที่ทางบริษัทได้ตั้งไว้คือ 14.9 ล้านดอลลาร์สหรัฐ ดังแสดงในรูปที่ 4.33

Six Sigma – Financial Savings Status



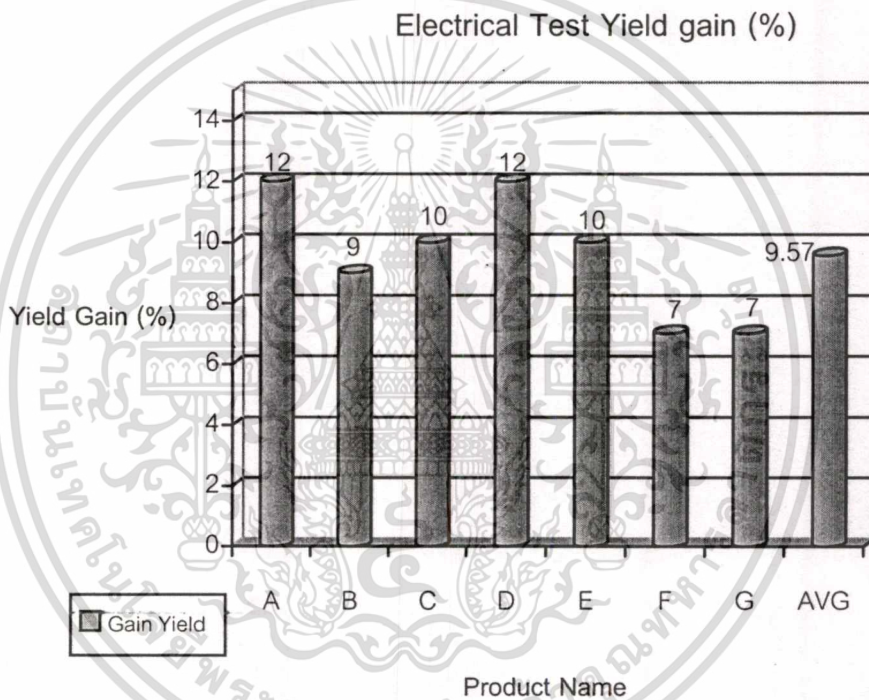
รูปที่ 4.33 ต้นทุนที่ประหยัดได้ (Cost Saving) ของโครงการ Six Sigma

ที่มา : Seagate Six Sigma Summary, 2001

5.) อัตราของเสียที่ลดลง (Defect Loss or Yield Gain)

อัตราของเสียที่ลดลง หรือประสิทธิภาพที่เพิ่มขึ้นภายหลังในการดำเนินการระบบ Six Sigma พบว่าแต่ละผลิตภัณฑ์มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นโดยจำนวน Yield Gain เฉลี่ยที่ 9.57 % โดยในแต่ละผลิตภัณฑ์มีประสิทธิภาพการผลิต (Yield) เพิ่มขึ้นอยู่ในระหว่าง 7 % ถึง 12 %

หมายเหตุ Product A,B,C,D,E,F,G เป็นชื่อผลิตภัณฑ์ฮาร์ดดิสก์ที่บริษัทได้ผลิตในระหว่างดำเนินโครงการ Six Sigma



รูปที่ 4.34 ผลอัตราของเสียจากการทดสอบ (Test) หลังจากดำเนินโครงการ Six Sigma

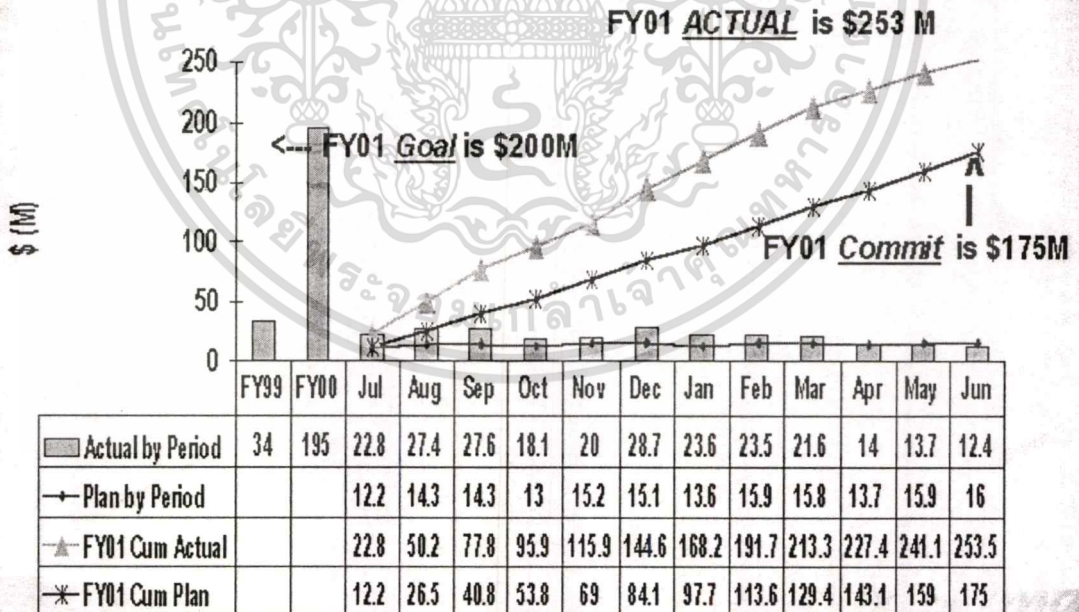
ที่มา : Seagate Six Sigma Summary, 2001

4.4.3 ผลการดำเนินการโครงการ Six Sigma ในบริษัท ซีเกต ทั่วโลก

1.) ต้นทุนที่ประหยัดได้ (Cost Saving)

ผลการดำเนินงานระบบ Six Sigma ของบริษัท ซีเกต เทคโนโลยี ทั่วโลก ดังแสดงในรูปที่ 4.35 เป็นต้นทุนที่ประหยัดได้ (Financial Saving) โดยนับตั้งแต่เริ่มโครงการ Six Sigma ในปี พ.ศ. 2542 ซึ่งประหยัดต้นทุนได้ 34 ล้านเหรียญสหรัฐ ต่อมาในปี พ.ศ. 2543 ประหยัดต้นทุนได้ 195 ล้านเหรียญสหรัฐ และปัจจุบัน พ.ศ. 2544 ยอดของต้นทุนที่ประหยัดได้อยู่ที่ 253.5 ล้านเหรียญสหรัฐซึ่งเกินกว่าเป้าหมายที่วางไว้ที่ 175 ล้านเหรียญสหรัฐ นอกจากนี้ในปี พ.ศ. 2544 ได้เริ่มทำการเก็บข้อมูลผลการดำเนินการระบบ Six Sigma พบว่าบริษัทเครือข่ายในแถบทวีปเอเชีย ซึ่งรวมถึงประเทศไทยด้วยสามารถประหยัดต้นทุนในการผลิตได้ถึง 112 ล้านเหรียญสหรัฐเกินกว่าเป้าหมายกำหนดไว้ที่ 66 ล้านเหรียญสหรัฐ และบริษัทในส่วนต่างๆ ได้แก่ บริษัทแม่ (RHO) บริษัทผลิตแผ่นดิสก์ (Media) และบริษัทประกอบผลิตภัณฑ์ฮาร์ดดิสก์ (Drive) ได้ผลดำเนินงานที่ประสบความสำเร็จเกินกว่าเป้าหมายที่วางไว้เช่นเดียวกัน ดังแสดงในรูปที่ 4.36

Six Sigma - FY01 Financial Savings

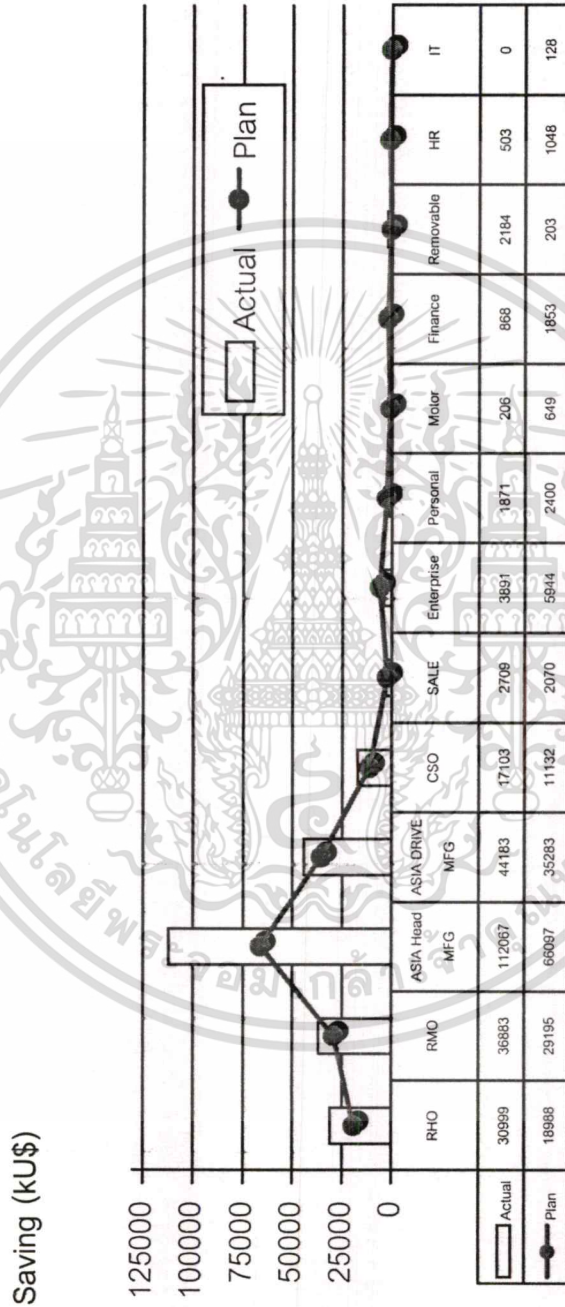


รูปที่ 4.35 ต้นทุนที่ประหยัดได้ (Finance Saving) จากการดำเนินโครงการ Six Sigma ของบริษัทซีเกต เทคโนโลยี ทั่วโลก

ที่มา : Seagate Six Sigma Summary, 2001

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Finance Saving by Divison



รูปที่ 4.36 ต้นทุนที่ประหยัดได้ (Finance Saving) แบ่งตามแผนกทั่วโลกในปี พ.ศ. 2544

ที่มา : Seagate Six Sigma Summary, 2001

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำโดยไม่ขออนุญาต
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5 ผลการสัมภาษณ์พนักงานระดับ Green Belt และ Black Belt

4.5.1 ผลการสัมภาษณ์พนักงานระดับ Green Belt

จากสัมภาษณ์พนักงานระดับ Green Belt จากแผนกที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงผลิตภาพ (Productivity Improvement) ได้ผลการสัมภาษณ์ดังนี้

➤ ด้านการดำเนินโครงการ Six Sigma ที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงผลิตภาพ

1.) โครงการ Green Belt ที่พนักงานได้ดำเนินการเสร็จแล้วนั้น ลักษณะของโครงการมีความเกี่ยวข้องกับการปรับปรุงผลิตภาพ อย่างมาก โดยพนักงานจะเลือกทำโครงการที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงผลิตภาพในด้านต่างๆคือ การลดของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการ การลดการทำงานที่ซ้ำซ้อน การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต (Yield) และการเพิ่มคุณภาพของผลิตภัณฑ์ โครงการ Green Belt ได้รับการดูแลจากพนักงานระดับ Black Belt ซึ่งทำหน้าที่คอยเป็นที่ปรึกษาในการดำเนินโครงการในด้านความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการใช้เครื่องมือในระบบ Six Sigma และการใช้หลักการทางสถิติ

2.) ในแต่ละแผนกได้มีการดำเนินโครงการ Six Sigma ที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงผลิตภาพ โดยผู้จัดการ หรือหัวหน้าของพนักงานจะพิจารณาร่วมกับพนักงานระดับ Green Belt เพื่อหาโอกาสและความเป็นไปได้ในการทำโครงการ โดยพิจารณาจากปัญหาที่เกิดขึ้นในส่วนที่รับผิดชอบ เช่น อัตราของเสียในกระบวนการผลิต เป็นต้น จากนั้นทำการกำหนดเป้าหมายในการทำโครงการ (Goal) และเริ่มดำเนินโครงการตามขั้นตอนของกระบวนการ Six Sigma นอกจากนั้นในบางโครงการมีความจำเป็นต้องใช้พนักงานระดับ Black Belt เข้ามามีส่วนร่วมในการให้คำแนะนำในการดำเนินตามขั้นตอนของระบบ Six Sigma ด้วย

3.) พนักงานระดับ Green Belt มีความคิดเห็นว่า การปรับปรุงผลิตภาพมีส่วนทำให้ประสบผลสำเร็จที่สามารถได้ในด้านต้นทุนที่ประหยัดได้ (Cost Saving) ของบริษัทเพิ่มขึ้นซึ่งทำให้บริษัทมีความสามารถในการแข่งขันในด้านราคาของผลิตภัณฑ์ ที่มีการแข่งขันค่อนข้างสูง นอกนั้นพนักงานคิดว่า ความสำเร็จดังกล่าวมาจากการสนับสนุนจากฝ่ายบริหาร กำหนดทิศทางที่แน่นอนสำหรับการดำเนินโครงการ Six Sigma มีดัชนีวัดการดำเนินโครงการได้แก่ การคิดผลการดำเนินโครงการในรูปของต้นทุนที่ประหยัดได้ (Cost Saving)

➤ **ด้านการสนับสนุนการดำเนินโครงการ Six Sigma ที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงผลผลิตภาพ**

4.) ทุกแผนกที่พนักงานระดับ Green Belt ได้ตอบแบบสัมภาษณ์ ได้ให้การสนับสนุนในการดำเนินโครงการ Six Sigma ที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงผลผลิตภาพ โดยเฉพาะแผนก Production และแผนก Engineering โดยการส่งเสริมให้พนักงานได้เข้ารับการฝึกอบรมให้เข้าใจถึงระบบ Six Sigma และนำระบบดังกล่าวมาใช้ในงานประจำ (Day to day issue) หรือสนับสนุนให้ทำโครงการร่วมกับ พนักงานระดับ Black Belt

5.) การสนับสนุนโครงการ Six Sigma ให้กับพนักงานระดับ Black Belt มีความแตกต่างกันของแต่ละแผนก กล่าวคือ

แผนก Production ให้การสนับสนุนในด้านการดำเนินการทดลอง โดยใช้พนักงานรายวัน หรือใช้สายการผลิตทำการทดลองตามขั้นตอนที่ Black Belt ขอความช่วยเหลือ

แผนก NPD, Engineering สนับสนุน ในด้านการควบคุมหรือดูแลการทดลอง การวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอนของระบบ Six Sigma (MAIC) การรายงานผลการทดลอง ให้ Black Belt ได้รับทราบ

6.) ความคิดเห็นในด้าน การพิจารณาการทำโครงการ Six Sigma เป็นส่วนหนึ่งของการประเมินผลการดำเนินงานของพนักงาน พบว่ามีความคิดเห็น 2 ประเภทคือ

ฝ่ายเห็นด้วย คิดว่าการประเมินผลการดำเนินงานของพนักงาน จะเป็นรูปธรรมมากขึ้น เนื่องจากเป็นสิ่งที่สามารถวัดความสำเร็จของพนักงานได้ ปราศจากการประเมินผลที่ใช้ความรู้สึกเป็นเกณฑ์ตัดสินใจ

ฝ่ายไม่เห็นด้วย คิดว่าปัจจุบันงานในแต่ละแผนกยังต้องเวลาในการทำงานเต็มเวลามากขึ้น เพื่อแก้ไขปัญหาในลักษณะงานประจำวัน (Day to day issue) พนักงานจึงไม่มีเวลาที่เหมาะสมในการทำโครงการ Six Sigma อย่างเต็มเวลา

➤ **ด้านข้อมูลทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับระบบ Six Sigma**

7.) พนักงานระดับ Green Belt ที่ถูกสัมภาษณ์ผ่านการฝึกอบรมในตำแหน่ง Green Belt ทั้งหมด โดยเข้ารับการฝึกอบรมในหลักสูตรที่บริษัทจัดขึ้นเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ และต้องทำโครงการ Green Belt ที่เกี่ยวข้องกับการทำงานที่ทำอยู่ โดยใช้เครื่องมือของระบบ Six Sigma (MAIC) โดยให้ Black Belt ของแต่ละแผนกเป็นผู้ดูแลการทำโครงการ หลังจากนั้นพนักงานจึงได้รับการรับรอง สามารถทำงานตำแหน่ง Green Belt ภายในองค์กรได้

ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8.) พนักงานระดับ Green Belt ในแต่ละแผนกจะต้องเข้ารับการฝึกอบรมหลักสูตร Six Sigma ทุกคน เพราะว่าแผนก Engineering ได้รับการฝึกอบรมครบทุกคน ส่วนแผนก Production อยู่ในช่วงการฝึกอบรมเป็นส่วนใหญ่ประมาณ 60% ของพนักงานจากแผนก Production ที่ได้รับการฝึกอบรมแล้ว

9.) พนักงานระดับ Green Belt ได้รับทราบผลการดำเนินโครงการ Six Sigma ในหลายวิธี คือ

- บอร์ดประชาสัมพันธ์ของบริษัท
- แผ่นป้ายการรณรงค์ระบบ Six Sigma
- สื่ออิเล็กทรอนิกส์ (Email , Intranet)
- หัวหน้าหรือผู้บริหารกล่าวสรุปในที่ประชุมของแต่ละแผนก

10.) พนักงานระดับ Green Belt มีความคิดเห็นว่ระบบ Six Sigma มีส่วนทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานของบริษัทในด้าน

- เกิดการทำงานแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบมากขึ้น โดยใช้เครื่องมือของระบบ Six Sigma เป็นตัวตัดสินใจในการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ
- บริษัทสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายในการผลิตสินค้าใน ด้านต้นทุนที่ประหยัดได้ (Cost Saving) จากการดำเนินโครงการ Six Sigma ในทุกส่วนขององค์กร
- การนำเอาระบบ Six Sigma ไปใช้ในทุกส่วนขององค์กร และสร้างวัฒนธรรมขององค์กรในกรณีผลักดันให้ Six Sigma เป็นภาษาเดียวกันในการสื่อสารภายในบริษัท ซึ่เกท ทั่วโลก

11.) พนักงานระดับ Green Belt มีความคิดเห็นด้ว้กับการนำระบบ Six Sigma มาประยุกต์ใช้ในงานประจำด้วยเหตุผลดังนี้

- นำระบบ Six Sigma มาวิเคราะห์และใช้งานอย่างเป็นระบบและ มีขั้นตอนโดยสามารถแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงผลิตภาพ หรือปัญหาด้านคุณภาพของผลิตภัณฑ์ได้
- เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการตัดสินใจอย่างเป็นระบบที่ดีกว่าการตัดสินใจ โดยใช้ประสบการณ์ เนื่องจากระบบ Six Sigma ต้องการตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลเป็นพื้นฐาน และสามารถพิสูจน์ได้

➤ **ด้านทักษะ และความรู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบ Six Sigma ซึ่งนำไปใช้ในการปรับปรุงผลผลิตภาพ**

12.) ปัจจุบันพนักงานระดับ Green Belt มีความเข้าใจในเครื่องมือของระบบ Six Sigma และโปรแกรม Mini-tab ขึ้นอยู่กับลักษณะของงานที่รับผิดชอบเช่นพนักงานแผนก Engineering จะมีความเข้าใจมากกว่าแผนก Production นอกจากนั้นพนักงานมีความเห็นว่าบางครั้งต้องอาศัยคำแนะนำจากพนักงานระดับ Black Belt ในการใช้เครื่องมือระบบ Six Sigma ในบางขั้นตอนที่พนักงานไม่ได้ใช้งานเป็นประจำ

13.) พนักงานระดับ Green Belt มีความคิดเห็นว่าคุณค่าความรู้ทางด้านสถิติก่อน และหลังใช้ระบบ Six Sigma มีความแตกต่างอย่างเห็นได้ชัดเจนโดยก่อนที่ใช้ระบบ Six Sigma มีความเข้าใจในด้านสถิติขั้นพื้นฐานและใช้งานระดับพื้นฐานเท่านั้น (เช่น การแสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เป็นต้น) แต่หลังจากใช้ระบบ Six Sigma แล้วทำให้ความเข้าใจในการใช้งานทางด้านสถิติได้มากกว่าเดิมเช่น การวิเคราะห์ข้อมูลอย่างเป็นระบบ เป็นขั้นตอนมากขึ้น ตัวอย่างเช่นการเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของข้อมูล การหาขนาด การสุ่มตัวอย่าง เป็นต้น

14.) พนักงานระดับ Green Belt มีความคิดเห็นว่าคุณค่าระบบ Six Sigma ไปใช้ในการปรับปรุงผลผลิตภาพของบริษัทในด้านต่างๆ เพื่อลดต้นทุนค่าใช้จ่ายในการผลิตดังต่อไปนี้ คือ

- การลดของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต
- การลดเวลาในการทำงานที่ซ้ำซ้อน
- การลดขั้นตอนที่ซ้ำซ้อนในกระบวนการผลิต
- การเพิ่มคุณภาพของผลิตภัณฑ์

15.) พนักงานระดับ Green Belt เห็นว่าขั้นตอนในการฝึกอบรมระบบ Six Sigma ที่มีความยากที่จะเข้าใจมากที่สุดคือ ขั้นตอนการปรับปรุง (Improve) เนื่องจากเป็นขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ การทดลอง (Design of Experiment , DOE) ซึ่งเกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์และการคำนวณ ทำให้เกิดความยากที่จะเข้าใจ หรือไม่สามารเข้าใจได้ทั้งหมดโดยประสบปัญหาในพนักงานแผนก Production มากกว่าพนักงานในแผนก Engineering

16.) พนักงานระดับ Green Belt มีความสนใจในการทำงานระดับ Black Belt เนื่องจาก

- เป็นการเปลี่ยนงานจากเดิมเป็นลักษณะงานประจำมาเป็นการทำงาน ทางด้านโครงการ
- มีโอกาสได้รับการเลื่อนตำแหน่งในระดับสูงต่อไป โดยเฉพาะพนักงานระดับอาวุโส (Senior) ที่ต้องการความก้าวหน้าในระดับบริหาร จะเห็นได้จากพนักงานระดับ Black Belt

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บางส่วนได้รับการเลื่อนตำแหน่งหลังจากทำโครงการ Six Sigma ภายในระยะเวลา 2 ปี

- มีโอกาสได้ไปฝึกอบรมหลักสูตร Black Belt ในต่างประเทศรวมทั้งได้ประสบการณ์การทำโครงการ Six Sigma ซึ่งใช้กันอย่างแพร่หลายในทุกอุตสาหกรรม

➤ **ด้านปัญหาอุปสรรค และข้อเสนอแนะที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงผลผลิตภาพโดยใช้ระบบ Six Sigma**

17.) พนักงาน Green Belt มีข้อคิดเห็นในด้านปัญหาและอุปสรรค ดังนี้

- ปัญหาในด้านความร่วมมือในการดำเนินโครงการจาก ฝ่ายที่เกี่ยวข้อง เนื่องจากฝ่ายที่เกี่ยวข้องหรือฝ่ายสนับสนุนการทำโครงการมีความคิดว่าไม่ได้รับผลตอบแทนจากการทำโครงการ ผลการดำเนินงานจะเป็นของ Green Belt หรือแผนกที่ดำเนินโครงการเท่านั้น ทำให้เกิดความล่าช้าในการทำโครงการ

- ปัญหาในการสนับสนุนงบประมาณค่าใช้จ่าย (Budget) ในด้านวัตถุดิบที่ใช้ในการทดลองซึ่งในแต่ละแผนกจะถูกควบคุมค่าใช้จ่ายเหล่านี้ ทำให้เกิดอุปสรรคในการดำเนินการทดลอง หรือการทำโครงการ

- พนักงานระดับ Green Belt คิดว่าเวลาในการดำเนินโครงการ Six Sigma ไม่เพียงพอเนื่องจากมีงานประจำที่จะต้องทำมากกว่า และหัวหน้าหรือผู้จัดการในแต่ละฝ่ายให้ลำดับความสำคัญของงานประจำเป็นลำดับต้นๆ ทำให้พนักงานระดับ Green Belt ไม่มีเวลาที่ดำเนินโครงการอย่างเต็มที่

18.) ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้การดำเนินโครงการ Six Sigma มีประสิทธิภาพมากขึ้น

- ควรมีการสนับสนุนอย่างจริงจังจากผู้บริหารระดับสูงให้นโยบาย (Policy) ในการดำเนินโครงการ Six Sigma ในทุกส่วนขององค์กร

- ควรจัดให้มีการทบทวนการฝึกอบรมสำหรับพนักงาน Green Belt หลังจากจบการฝึกอบรมแล้วเป็นเวลา 1 ปี เพื่อให้เกิดความเข้าใจและเพิ่มเติมความรู้อยู่ตลอดเวลา

- ควรจัดแหล่งเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบ Six Sigma ในด้านทฤษฎี ปรัชญา แหล่งค้นคว้า ตัวอย่างโครงการต่างๆ เพื่อให้พนักงานค้นคว้าหาข้อมูลในการทำโครงการ Six Sigma ได้อย่างมีประสิทธิภาพ แหล่งเก็บรวบรวมข้อมูลควรจะเป็นลักษณะ Data Base , Intranet , Website ภายในองค์กร

- ควรมีการสนับสนุนในการทำโครงการ Six Sigma จากแผนกที่เกี่ยวข้องในเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสนับสนุนอย่างเต็มที่เพื่อให้การดำเนินโครงการไม่ล่าช้า และสร้างความเข้าใจในการทำงานในลักษณะทำเป็นที่มงานเดียวกัน

4.5.2 ผลการสัมภาษณ์พนักงานระดับ Black Belt

จากสัมภาษณ์พนักงานระดับ Black Belt จากแผนกที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงผลิิตภาพ (Productivity Improvement) ได้ผลการสัมภาษณ์ดังนี้

➤ ด้านการดำเนินโครงการ Six Sigma ที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงผลิิตภาพ

1.) โครงการที่พนักงานระดับ Black Belt ได้ดำเนินการเสร็จหลังจากการฝึกอบรม มีความเกี่ยวข้องกับการปรับปรุงผลิิตภาพ อย่างมากโดยลักษณะของโครงการจะเกี่ยวข้องกับการลดของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการและการลดขั้นตอนที่ซ้ำซ้อน เป็นหลัก การทำโครงการมีการพิจารณาความเป็นไปได้ของโครงการร่วมกันระหว่างพนักงานระดับ Black Belt และ Champion เพื่อกำหนดเป้าหมายการทำโครงการ (Goal) และเริ่มทำโครงการต่อไป

2.) พนักงานระดับ Black Belt มีความคิดเห็นว่ ลักษณะโครงการ Six Sigma ในปัจจุบัน มีความซับซ้อนมาก เมื่อเปรียบเทียบกับช่วงเวลาโครงการที่บริษัทได้ดำเนินการแล้ว 2 ปี โครงการในปัจจุบันจะต้องใช้ความรู้ที่เกี่ยวข้องทางด้านเทคนิค (Technical Knowledge) เข้ามามีส่วนในการทำโครงการร่วมกับการใช้ระบบ Six Sigma เพื่อให้การทำโครงการที่มีความซับซ้อนประสบผลสำเร็จ นอกจากนั้นพบว่าโครงการ Six Sigma ในช่วง 2ปีแรกเป็นลักษณะโครงการระดับพื้นฐานที่สามารถนำไปปรับปรุงใช้ในทุกผลิตภัณฑ์

3.) พนักงานระดับ Black Belt มีความคิดเห็นว่ การปรับปรุงผลิิตภาพโดยใช้ระบบ Six Sigma สามารถทำให้ประสบผลสำเร็จในการลดต้นทุนที่ประหยัดได้ (Cost Saving) ได้อย่างมีประสิทธิภาพเนื่องจากระบบ Six Sigma มีเป้าหมายหลักในการลดต้นทุนที่ประหยัดได้เป็นหลัก ซึ่งเป็นข้อพิจารณาใช้ในการตัดสินใจในการทำโครงการของพนักงานระดับ Black Belt ด้วย

4.) พนักงานระดับ Black Belt ถูกกำหนดให้ต้องทำโครงการ Six Sigma จำนวน 11โครงการในระยะเวลา 2ปี โดยทำโครงการจำนวน 4 โครงการในปีแรก หลังจากพนักงานระดับ Black Belt มีทักษะความชำนาญมากขึ้นแล้ว จึงเริ่มทำโครงการต่อเนื่องอีก 7 โครงการในปีที่ 2 เป้าหมายดังกล่าวเป็นการกำหนดจากผู้บริหารระดับ Champion

➤ **ด้านการสนับสนุนการดำเนินโครงการ Six Sigma ที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงผลผลิตภาพ**

5.) พนักงานระดับ Black Belt ได้รับการสนับสนุนจากผู้บริหารระดับสูงของบริษัทในด้าน

- บุคลากร (Man power) ในการช่วยทำโครงการ ซึ่งเป็นพนักงานในระดับ Green Belt ในตำแหน่ง Engineer หรือระดับ Technician ซึ่งทำงานในลักษณะเต็มเวลา (Full Time)
- งบประมาณ (Budget) ในการทำโครงการโดยงบประมาณที่ใช้ ในการใช้วัสดุดิบเพื่อใช้ในการทดลองในด้านต่างๆ โดยไม่มีอุปสรรคทำให้โครงการล่าช้า
- อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในระบบ Six Sigma โดยสนับสนุนตามความเหมาะสมในการทำโครงการที่พนักงานระดับ Black Belt ขอร้องสนับสนุน

6.) พนักงานระดับ Black Belt มีความเห็นด้วยกับการนำระบบ Six Sigma มาเป็นส่วนหนึ่งของการประเมินผลงานของพนักงาน โดยพนักงานระดับ Black Belt จะต้องถูกประเมินผลการทำงานจาก Master Black Belt และ Champion ซึ่งเป็นกฎระเบียบที่ระบุไว้ในแผนการดำเนินงานระบบ Six Sigma อยู่แล้ว

7.) พนักงานระดับ Black Belt มีความคิดเห็นเกี่ยวกับบทบาท ในการสนับสนุนการดำเนินงานระบบ Six Sigma ในด้านต่างๆ โดยเรียงลำดับความสำคัญดังนี้

- การทำโครงการ Six Sigma
- การส่งเสริมกิจกรรมของระบบ Six Sigma
- การฝึกอบรมให้กับพนักงานระดับ Green Belt
- การถ่ายทอด และให้คำปรึกษาแก่พนักงานระดับ Green Belt

➤ **ด้านข้อมูลทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับระบบ Six Sigma**

8.) พนักงานระดับ Black Belt จะต้องฝึกอบรมระดับ Six Sigma เป็นระยะเวลา 4 เดือน โดยหลังจากการฝึกอบรมต้องทำโครงการ Six Sigma ในระยะเวลา 2 ปี และต้องผ่านการทดสอบประมวลความรู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบ Six Sigma โดยทดสอบกับพนักงานระดับ Champion เมื่อผ่านการทดสอบ คือจะได้รับประกาศนียบัตรในระดับ Black Belt โดยพนักงานที่ตอบแบบสัมภาษณ์อยู่ในระดับ Black Belt ทั้งหมดมีอายุงานในตำแหน่ง Black Belt ตั้งแต่ 1-2 ปี

9.) พนักงานระดับ Black Belt มีความคิดเห็นวาระบบ Six Sigma มีส่วนทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานของบริษัทในด้าน

- การทำงานของพนักงานจะใช้ระบบ Six Sigma แก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบ ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และเป็นขั้นตอนทำให้พนักงานเกิดความเข้าใจและง่ายต่อการดำเนินโครงการไม่ว่าจะเป็นโครงการ Black Belt หรือ Green Belt ก็ตาม

- มีการใช้งานทางด้านสถิติในงานประจำมากขึ้นเนื่องจากระบบ Six Sigma เป็นเครื่องมือทางสถิติที่ใช้ในการตัดสินใจเพื่อการดำเนินการแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบ

- วัฒนธรรมขององค์กรมีการเปลี่ยนแปลงโดยทุกส่วนขององค์กรใช้ระบบ Six Sigma ในการสื่อสารการทำงานภายในบริษัท ซึ่งทำให้แต่ละแผนกมีการทำงานที่เข้าใจกันมากขึ้น ในลักษณะการใช้ภาษาเดียวกัน ในการทำงานร่วมกันทำให้การทำงานมีความคล่องตัวมากยิ่งขึ้น

- ต้นทุนที่ประหยัดได้ (Cost Saving) มียอดเพิ่มขึ้นในผลการดำเนินงานของบริษัททุกๆ ไตรมาส

- บริษัทประสบความสำเร็จกับเป้าหมายหลักของบริษัทหลังจากใช้ระบบ Six Sigma โดยบริษัทสามารถนำผลิตภัณฑ์ออกสู่ตลาดได้ก่อนคู่แข่ง ทำให้เพิ่มส่วนแบ่งทางการตลาด และเป็นบริษัทผู้นำทางด้านเทคโนโลยีที่มีความสำคัญ

10.) พนักงานระดับ Black Belt คิดว่าโครงสร้างขององค์กรโดยรวมของบริษัท ในการดำเนินโครงการ Six Sigma มีการเปลี่ยนแปลงดังนี้

- ในระยะแรกที่เริ่มทำระบบ Six Sigma พนักงานระดับ Black Belt จะเป็นพนักงานในตำแหน่งผู้จัดการหรือผู้บริหารเป็นส่วนใหญ่ ทำให้ตำแหน่งผู้บริหารว่างลงบริษัทต้องมีการปรับเปลี่ยนแผนการทำงานใหม่ในบางแผนก

- เกิดโครงสร้างองค์กรแบบ Six Sigma มีการทำงานแบบประสานงานในลักษณะข้ามสายงาน (Cross Function) มากขึ้น โดยพนักงานระดับ Black Belt อยู่ภายใต้การดูแลของพนักงานระดับ Champion และมีพนักงานระดับ Master Black Belt เป็นหัวหน้าทีม

➤ ด้านทักษะ และความรู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบ Six Sigma ซึ่งนำไปใช้ในการปรับปรุงผลผลิตภาพ

11.) พนักงานระดับ Black Belt มีความเข้าใจในการใช้เครื่องมือของระบบ Six Sigma (MAIC) และ โปรแกรม Mini-tab ในระดับ 80 -90% เนื่องจากพนักงานระดับ Black Belt จะต้องใช้เครื่องมือดังกล่าวในการทำโครงการอยู่เป็นประจำจึงเกิดความชำนาญ

12.) พนักงานระดับ Black Belt มีความคิดว่าเห็นเกิดความแตกต่างอย่างมาก ในด้านความรู้ทางสถิติก่อนและหลังใช้ระบบ Six Sigma ซึ่งในส่วนนี้จะคล้ายกับความคิดเห็นของพนักงานในระดับ Green Belt

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

13.) พนักงานระดับ Black Belt มีความคิดเห็นว่าจะสามารถนำระบบ Six Sigma ไปใช้ในการปรับปรุงผลผลิตภาพของบริษัทในด้านต่างๆ เพื่อลดต้นทุนค่าใช้จ่ายในการผลิตดังต่อไปนี้ คือ

- การลดของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต
- การลดเวลาในการทำงานที่ซ้ำซ้อน
- การลดขั้นตอนที่ซ้ำซ้อนในกระบวนการผลิต
- การเพิ่มคุณภาพของผลิตภัณฑ์

14.) พนักงานระดับ Black Belt เห็นว่าขั้นตอนในการฝึกอบรมระบบ Six Sigma ที่มีความยากที่จะเข้าใจมากที่สุดคือ ขั้นตอนการปรับปรุง (Improve) เนื่องจากเป็นขั้นตอนที่เกี่ยวกับการออกแบบ การทดลอง (Design of Experiment , DOE) ซึ่งเกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์และการคำนวณ ทำให้เกิดความยากที่จะเข้าใจ แต่พนักงานระดับ Black Belt จะมีทักษะความรู้และเข้าใจดีกว่าพนักงานในระดับ Green Belt เนื่องจากใช้เวลาในการฝึกอบรมมากกว่าและมีประสบการณ์จากการใช้งานจริง จึงเกิดความเข้าใจมากขึ้น

➤ **ด้านปัญหาอุปสรรค และข้อเสนอแนะที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงผลผลิตภาพโดยใช้ระบบ Six Sigma**

15.) พนักงานระดับ Black Belt มีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหา และอุปสรรคในการปรับปรุงผลผลิตภาพโดยใช้ระบบ Six Sigma ดังนี้

- ปัญหาด้านความร่วมมือจากแผนกที่เกี่ยวข้องเนื่องจากพนักงาน ที่ต้องสนับสนุนทำโครงการให้ความสำคัญของงานแก้ต้นสังกัดก่อน และการสนับสนุน Black Belt ไม่มีผลตอบแทนที่เป็นรูปธรรม เช่นการประเมินผลการปฏิบัติงาน รางวัลตอบแทน เป็นต้น ทำให้เกิดปัญหาขาดการสนับสนุนจากพนักงานที่เกี่ยวข้อง

- ระบบ Six Sigma เป็นเพียงเครื่องมือในการแก้ไขปัญหา อย่างเป็นทางการเป็นระบบ ปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตของอุตสาหกรรมสารพัดภัณฑ์ส่วนใหญ่จะต้องอาศัยความรู้ และความสามารถที่ต้องเข้าใจปัญหาทางด้านเทคนิคเป็นส่วนใหญ่ จึงจำเป็นต้องการสนับสนุนจากฝ่ายบริหารทางด้านการฝึกอบรมเพิ่มเติมเพื่อใช้ควบคู่กับระบบ Six Sigma จึงทำให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น

16.) พนักงานระดับ Black Belt มีข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้การดำเนินการระบบ Six Sigma มีประสิทธิภาพมากขึ้น ดังนี้

- ผู้บริหารควรกำหนดแนวทางการสนับสนุนการดำเนินงานระบบ Six Sigma

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้เกิดเป็นรูปธรรมมากขึ้น โดยให้ทุกส่วนที่เกี่ยวข้องพร้อมที่จะสนับสนุนการดำเนินโครงการแก่พนักงานระดับ Black Belt และ Green Belt โดยการกำหนดเป้าหมาย (Goal) ให้แต่ละส่วนขององค์กรนำไปปฏิบัติ

- ส่งเสริมการฝึกอบรมทางด้านความรู้ เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการผลิต เพื่อเสริมสร้างทักษะให้พนักงานเข้าใจ และแก้ไขปัญหาโดยใช้ควบคู่กับระบบ Six Sigma ในลักษณะนำเอาระบบ Six Sigma เป็นเครื่องมือในการตัดสินใจแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบ
- เพิ่มแรงจูงใจให้กับพนักงาน Black Belt ที่ทำงานระบบ Six Sigma ในลักษณะผลตอบแทน เช่น ผลตอบแทนในรูปแบบของเปอร์เซ็นต์ ส่วนแบ่งจากยอดต้นทุนที่ประหยัดได้จากการทำโครงการ Six Sigma
- มีการจัดเตรียมความพร้อมขององค์กรในการทำงานระบบ Six Sigma ในขั้นตอนต่อไป คือการออกแบบเพื่อระบบ Six Sigma (Design For Six Sigma , DFSS) เนื่องจากการแก้ไขปัญหาในระบบ Six Sigma พิจารณาจากปัจจัยที่มีผลกระทบต่อลูกค้า (CTQ) ส่วนระบบ DFSS จะพิจารณาถึงความต้องการของลูกค้า และนำความต้องการดังกล่าวมาดำเนินการปรับปรุงประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ตามความต้องการของลูกค้า ตามขั้นตอนของระบบ Six Sigma

บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

การศึกษาระยะนิพนธ์เรื่อง การปรับปรุงผลผลิตภาพโดยใช้ระบบ Six Sigma ในอุตสาหกรรม ฮาร์ดดิสก์ กรณีศึกษา : กรณีศึกษาบริษัท ซีเกท เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด มีวัตถุประสงค์ในการทำสารนิพนธ์ ดังนี้คือ

- 1.) เพื่อศึกษาถึงทฤษฎี ปรัชญา ขั้นตอน และหลักการของกลยุทธ์พลิกโฉมหน้าแบบ Six Sigma Breakthrough Strategy
- 2.) เพื่อศึกษาวิธีการนำระบบ Six Sigma มาใช้ปรับปรุงผลผลิตภาพ (Productivity Improvement) ในอุตสาหกรรมการผลิตฮาร์ดดิสก์
- 3.) เพื่อศึกษาถึงผลการดำเนินการของการใช้ระบบ Six Sigma กรณีศึกษาบริษัท ซีเกทเทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด ทั้งนี้เพื่อเป็นแนวทางสำหรับองค์กรต่างๆในการนำระบบ Six Sigma ไปใช้ในงานต่อไป

การศึกษาได้ศึกษาประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ที่เป็นพนักงานของบริษัท ซีเกท (เทคโนโลยี) ประเทศไทย จำกัด จำนวนพนักงานทั้งหมด 7,053 คน (ข้อมูล ณ.วันที่ 1 มิถุนายน 2544) ประกอบด้วยพนักงานระดับผู้บริหาร ระดับปฏิบัติงานรายเดือน ระดับปฏิบัติงานรายวัน และกลุ่มตัวอย่างเป็นการศึกษาถึงขั้นตอน การดำเนินการปรับปรุงผลผลิตภาพโดยใช้ระบบ Six Sigma ในภาพรวมของบริษัท (Over all performance) และ ในโครงการที่เกี่ยวข้อง การปรับปรุงผลผลิตภาพ (Productivity Improvement) ที่บริษัทได้ดำเนินการ

การวิเคราะห์ข้อมูล แบ่งเป็น 2 ประเภทคือ

- 1) การวิเคราะห์แบบเชิงคุณภาพ (Qualitative Analysis) โดยกล่าวถึงหัวข้อดังต่อไปนี้

- ขั้นตอนการดำเนินการของระบบ Six Sigma ในบริษัทกรณีศึกษา โดยพิจารณา รายละเอียดแต่ละขั้นตอนเปรียบเทียบกับหลักการ และทฤษฎีของการดำเนินการระบบ Six Sigma

- วิจารณ์ปัญหา และอุปสรรคที่เกิดขึ้นในการดำเนินการโครงการ Six Sigma

- 2) การวิเคราะห์แบบเชิงปริมาณ (Quantitative Analysis) วิเคราะห์การนำระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Six Sigma ไปใช้ในโครงการปรับปรุงผลิตภาพ (Productivity Improvement) ในบริษัทกรณีศึกษา โดยใช้หลักการเปรียบเทียบทางสถิติ (Statistic Analysis) แสดงให้เห็นถึงผลการดำเนินการโครงการ Six Sigma โดยเปรียบเทียบข้อมูลก่อนและหลังการดำเนินการ รวมทั้งวิเคราะห์แสดงให้เห็นถึงประโยชน์ที่ได้รับในด้านการประหยัดต้นทุน (Cost Saving) ของการดำเนินการปรับปรุงผลิตภาพ

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 สรุปกระบวนการจัดทำระบบ Six Sigma ของบริษัท ซีเกทเทคโนโลยี จำกัด บริษัท ซีเกท เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด เริ่มจัดทำระบบ Six Sigma เมื่อ เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2540 โดยบริษัทแม่ในประเทศสหรัฐอเมริกาเป็นผู้กำหนดแผนการดำเนินการ จากศึกษาพบว่าระบบ Six Sigma มีความสำคัญอย่างมาก โดยการเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมที่สนับสนุนในการตอบสนองวัตถุประสงค์หลักของบริษัทดังที่ได้กล่าวในหัวข้อที่ 4.3.1

เป้าหมายของการดำเนินงานระบบ Six Sigma มีเป้าหมายคือ การลดต้นทุนที่ประหยัดได้ (Cost Saving) โดยการทำให้โครงการ (Project) ที่มีผลกระทบต่อลูกค้าเป็นหลัก (Critical To Customer) โดยพิจารณา 3 ปัจจัยหลักได้แก่

- 1.) ปัจจัยทางการส่งมอบผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ (Critical To Quality, CTQ)
- 2.) ปัจจัยทางการส่งมอบผลิตภัณฑ์ให้ทันเวลา (Critical To Delivery, CTD)
- 3.) ปัจจัยทางการส่งมอบผลิตภัณฑ์ที่มีต้นทุนต่ำ (Critical To Cost, CTC)

กระบวนการจัดทำระบบ Six Sigma สรุปได้เป็น 5 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1	การออกแบบระบบ	(Design Phase)
ขั้นตอนที่ 2	การวางแผน	(Launch Planing Phase)
ขั้นตอนที่ 3	การใช้งาน	(Implement Phase)
ขั้นตอนที่ 4	การปรับปรุง	(Improvement Phase)
ขั้นตอนที่ 5	การดำเนินงาน	(Ongoing Activement Phase)

5.1.2 สรุปผลการดำเนินงานระบบ Six Sigma ของบริษัท ซีเกท เทคโนโลยี จำกัด

1.) โครงสร้างองค์กรแบบ Six Sigma

โครงสร้างองค์กรระบบ Six Sigma เป็นลักษณะทีมข้ามสายงาน (Cross function team) โดยการคัดเลือกบุคลากรของบริษัทจากสายงานต่างๆมาทำงานที่เป็นลักษณะโครงการ (Project) โดยพนักงาน Black Belt ทำงานร่วมกับ Green Belt ในแต่ละแผนกที่เกี่ยวข้อง โครงสร้างองค์กรถูกควบคุมโดยพนักงานระดับ Champion และ Master Black Belt

ในการดำเนินงานระบบ Six Sigma ระยะเวลาแรกๆ ทำให้โครงสร้างขององค์กรโดยรวมมีการเปลี่ยนแปลงเนื่องจาก Black Belt ส่วนใหญ่จะเป็นพนักงานระดับบริหาร เช่น ผู้จัดการ (Manager) ผู้จัดการอาวุโส (Senior Manager) จากแผนกต่างๆ ทำให้จำนวนผู้บริหารที่ทำงานประจำ มีจำนวนน้อยลง บริษัทจำเป็นต้องจัดให้พนักงานระดับรองลงไป รักษาการในตำแหน่งที่ว่างแทนชั่วคราว เป็นระยะเวลา 2 ปี

2.) การฝึกอบรม (Training)

การฝึกอบรมของระบบ Six Sigma ต้องให้พนักงานทุกคนในองค์กร ผ่านการฝึกอบรมในทุกระดับ ตั้งระดับบริหารจนถึงระดับปฏิบัติการ โดยพนักงานต้องเข้าฝึกอบรมตลอดหลักสูตรของแต่ละระดับ (100 % Class Training) โดยแผนกต้นสังกัดต้องให้ความร่วมมือ และดูแลพนักงานของตนเองอย่างเคร่งครัด ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความมุ่งมั่นของบริษัทที่พยายามให้พนักงานทุกคนมีส่วนร่วมกับระบบ Six Sigma ซึ่งคล้ายกับการจัดทำระบบการบริหารคุณภาพทั่วองค์กร (Total Quality Management, TQM)

หลังจากผ่านการฝึกอบรมแล้วพนักงานระดับ Green Belt (พนักงานรายเดือน) จะต้องทำโครงการ Green Belt Project คนละ 1 โครงการ ที่แสดงให้เห็นถึงการใช้เครื่องมือและเส้นทางของระบบ Six Sigma (Six Sigma Road Map, MAIC) โดยเป็นโครงการที่เกิดขึ้นในการปฏิบัติงานจริงโดยมีการให้คำปรึกษาและติดตามผลจาก Black Belt ของแต่ละแผนก

3.) สรุปเส้นทางระบบ Six Sigma (Six Sigma Road Map)

ระบบ Six Sigma มีวิธีการหรือเส้นทางที่พนักงานทุกคนต้องเข้าใจและปฏิบัติตาม 4 ขั้นตอนหลัก (MAIC) คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนที่ 1 การวัด (Measure Phase, M) ซึ่งประกอบด้วย

- แยกกระบวนการออกเป็นส่วนๆ เพื่อทำความเข้าใจ (Process Mapping)
- ระบุตัวแปรสำคัญที่มีผลต่อกระบวนการ (KPIV) โดยอาศัยเครื่องมือทางคุณภาพ

ได้แก่ Process Mapping / Cause & Effect / FMEA

- คำนวณความสามารถของกระบวนการ (Process Capability)
- คำนวณหา Rolled through put yield , DPPM

ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์ (Analysis Phase, A) ซึ่งประกอบด้วย

- ระบุความผันแปรที่เกิดจากตัวแปรที่แตกต่างกัน (Variation)
- ประเมินผลที่มีต่อ KPOV (Key process output variables)
- ศึกษาทั้งความผันแปรภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม เพื่อที่จะได้จัดระดับความ

สำคัญของสิ่งที่จะทำการปรับปรุง

- เรียนรู้และนำเครื่องมือทางสถิติไปใช้ เพื่อช่วยในการตัดสินใจ ด้วยการใช้อุปกรณ์เหล่านี้จะทำให้เกิดแนวคิด การทำในสิ่งที่ถูกต้องตั้งแต่แรก (Do it right the first time)

ขั้นตอนที่ 3 การปรับปรุง (Improve Phase, I)

เป็นการลดความผันแปร (Variability) และทำให้ค่ากลางของกระบวนการ (Process) อยู่ตรงกับเป้าหมาย (Target) มุ่งเน้นที่วิธีการในการหาความสัมพันธ์ ระหว่าง KPIV's กับ KPOV และทำให้กระบวนการมีประสิทธิภาพสูงสุด (Optimizes) เพื่อลดของเสีย โดยพิจารณา ดังนี้

- KPIV's ใดบ้างที่ทำให้ค่ากลางเบี่ยงเบนออกไป
- KPIV's ใดบ้างที่มีผลกระทบต่อส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
- KPIV's ระดับใดที่ทำให้กระบวนการมีศักยภาพสูงสุด เมื่อกระบวนการดำเนินไปใน

ระดับที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด

ขั้นตอนที่ 4 การควบคุม (Control Phase, C)

เมื่อ KPIV's ที่มีความสำคัญถูกระบุและต้องการพัฒนาปรับปรุง เพื่อลดแหล่งที่มาของความผันแปร แล้วต้องรักษาสิ่งที่ได้มาไว้ (Maintain The Gains) โดย

- สร้างระเบียบปฏิบัติหรือขั้นตอนในการทำงานที่ถูกต้องขึ้นมา ทำเอกสาร เช่น Documented Control Plans (SOP's) สำหรับกระบวนการ การบำรุงรักษา การฝึกอบรม
- มีการตรวจสอบกระบวนการและระบบการวัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่มอบไว้สำหรับกรณีฉุกเฉินที่อาจเกิดขึ้นได้โดยไม่คาดคิดไว้ใช้ประโยชน์ได้ฟรีโดยไม่คิดค่า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะทำให้กระบวนการดำเนินงานไปที่ระดับประสิทธิภาพสูงสุดตลอดไป

4.) โครงการปรับปรุงผลิตภาพ (Productivity Improvement)

โครงการปรับปรุงผลิตภาพ (Productivity Improvement) ได้ดำเนินการ ภายใต้ระบบ Six Sigma ซึ่งถูกนำไปปฏิบัติใช้ในบริษัท ซีเกท เทคโนโลยี ประเทศไทย จำกัด ในผลิตภัณฑ์ที่มีปริมาณการผลิตแบบ Mass Production ซึ่งประโยชน์ที่ได้รับจากทำโครงการมีดังนี้

- 4.1) ต้นทุนที่ประหยัดได้ (Cost Saving) คิดเป็นจำนวนเงิน 353,000 เหรียญสหรัฐ หรือประมาณ 15.85 ล้านบาท
- 4.2) กำลังการผลิต (Capacity, DGR) โดยสามารถเพิ่มกำลังการผลิตต่อหนึ่งหน่วยสายการผลิตโดยจากเดิมที่ 14 KDGR เพิ่มเป็น 19 KDGR คิดเป็น 35.71 %
- 4.3) ประหยัดเครื่องจักรและคนงานต่อสายการผลิต โดยสามารถลดจากใช้เครื่องจักรและคนงานจากเดิม 3 เครื่อง-คน เป็น 1 เครื่อง-คน ทำให้เครื่องจักรและคนงานที่เหลือถูกนำไปใช้กับผลิตภัณฑ์อื่นๆต่อไป
- 4.4) ความสามารถของกระบวนการ (Process Capability) มีคุณภาพเพิ่มขึ้นจากเดิมที่ CPK เท่ากับ 1.0 เป็น 2.5 คิดเป็นคุณภาพที่ถูกปรับปรุงดีขึ้น 150 %
- 4.5) จำนวนของเสียที่ลดลง (Defect) โดยอัตราของเสียที่ลดลงจากเดิมที่ 3300 DPPM เป็น 300 DPPM

5.) การดำเนินงานระบบ Six Sigma ในภาพรวมของ ซีเกท ประเทศไทย

- 5.1) อัตราของเสียจากกระบวนการทดสอบ (Electrical Test) มีจำนวนลดลงหลังจากใช้ระบบ Six Sigma โดยมีอัตราประสิทธิภาพ (Yield Gain) เฉลี่ยเพิ่มขึ้น 9.57 % ของจำนวนผลิตภัณฑ์ทั้งหมด
- 5.2) ประเภทโครงการ Six Sigma เป้าหมายในการดำเนินการที่มีมากที่สุดคือ เป้าหมายการลดของเสียในกระบวนการผลิต (Scrap Reduction) คิดเป็น 32 % ของโครงการทั้งหมด
- 5.3) แผนกที่มีผลการดำเนินการโครงการ Six Sigma มากที่สุดคือ แผนก Engineering คิดเป็น 41.81% ของโครงการทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4) ต้นทุนที่ประหยัดได้ (Cost Saving) มีจำนวนต้นทุนที่ประหยัดได้เกินกว่าเป้าหมายที่ตั้งไว้ คือในปีพ.ศ. 2543 มีจำนวน 18.2 ล้านเหรียญสหรัฐ และในปีพ.ศ. 2544 มีจำนวน 38 ล้านเหรียญสหรัฐ

5.5) จำนวนโครงการ Black Belt พบว่า ในปีพ.ศ. 2543 มีจำนวนโครงการต่ำกว่าเป้าหมายเนื่องจากในช่วงเวลาดังกล่าว Black Belt ยังไม่มีความชำนาญในด้านการใช้ระบบและเครื่องมือ Six Sigma มากนัก รวมทั้งประสบปัญหาขาดการสนับสนุนทางด้านบุคลากรในด้านการดำเนินโครงการ หลังจากมีการแก้ไขแล้วพบว่าในปีพ.ศ. 2544 มีจำนวนโครงการ Black Belt เกินกว่าเป้าหมายที่ตั้งไว้

6.) การดำเนินงานระบบ Six Sigma ในภาพรวมของ ซีเกท ทั่วโลก

6.1) ต้นทุนที่ประหยัดได้ (Cost Saving) มีผลการดำเนินการสรุปได้ดังนี้

- ปีพ.ศ. 2542 มียอดต้นทุนที่ประหยัดได้ 34 ล้านเหรียญสหรัฐ
- ปีพ.ศ. 2543 มียอดต้นทุนที่ประหยัดได้ 195 ล้านเหรียญสหรัฐ
- ปีพ.ศ. 2544 มียอดต้นทุนที่ประหยัดได้ 253.5 ล้านเหรียญสหรัฐ

6.2) ต้นทุนที่ประหยัดได้ (Cost Saving) คิดตามหน่วยงานรับผิดชอบ ในปี พ.ศ. 2544 พบว่า บริษัทเครือข่ายในเขตเอเชีย (Asia Head MFG) มีจำนวนต้นทุนที่ประหยัดได้ 112,067 เหรียญสหรัฐ

จากผลการดำเนินการที่สรุปดังกล่าว แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพ การดำเนินงานระบบ Six Sigma ที่ประสบผลสำเร็จในการลดปัญหาทางด้านคุณภาพ (Cost Of Poor Quality, COPQ) ซึ่งโดยทั่วไปอยู่ที่ระดับ 25-30 % ของราคาขายของผลิตภัณฑ์ ถ้าหากสามารถลด COPQ ได้จะเป็นการเพิ่มความสามารถในการเพิ่มผลิตภาพ (Product Improvement) และเพิ่มความได้เปรียบการแข่งขันในด้านราคา (Cost Competitive Advantage) ทำให้องค์กรสามารถยั่งยืนในธุรกิจได้

5.2 การอภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

5.2.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลวิจัยไปใช้

การนำระบบ Six Sigma ไปใช้ในการปรับปรุงประสิทธิภาพการดำเนินงาน ให้ประสบผลสำเร็จจะต้องคำนึงปัจจัยที่มีผลกระทบต่อลูกค้า (Critical To Customer) ประกอบด้วย 3 ส่วนคือ

- ผลกระทบด้านคุณภาพผลิตภัณฑ์ (Critical To Quality)
- ผลกระทบด้านการส่งมอบผลิตภัณฑ์ (Critical To Delivery)
- ผลกระทบด้านราคาของผลิตภัณฑ์ (Critical To Price)

นำปัจจัยที่ต้องการปรับปรุงมาดำเนินการตามเส้นทางของระบบ Six Sigma (Sigma Road Map) ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอน 4 ขั้นตอน คือ การวัด (Measure) การวิเคราะห์ (Analysis) การปรับปรุง (Improve) และการควบคุม (Control)

สรุปข้อเสนอแนะสำหรับการนำระบบ Six Sigma ไปใช้ให้เกิดประสิทธิภาพมีดังต่อไปนี้

1.) ผู้บริหารระดับสูงขององค์กรต้องให้คำมั่นสัญญา (Commitment) และปฏิบัติอย่างเป็นรูปธรรมโดยการนำระบบ Six Sigma เป็นส่วนหนึ่งของวัฒนธรรมขององค์กร ให้ความสำคัญและสนับสนุนในทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง นำไปปฏิบัติตั้งแต่ผู้บริหารระดับสูง ถึงระดับปฏิบัติการ

2.) จัดทำการฝึกอบรมสถิติพื้นฐาน ก่อนการฝึกอบรมระบบ Six Sigma ให้แก่พนักงานที่ต้องเข้าอบรม เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมและเข้าใจระบบ Six Sigma มากขึ้น

3.) จัดทำการฝึกอบรมเพิ่มเติมหลังจากการฝึกอบรมหลัก ในหัวข้อการใช้เครื่องมือและโปรแกรม MINI-TAB ที่เกี่ยวข้องกับระบบ Six Sigma เนื่องจากพนักงานต้องการความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับทักษะดังกล่าว

4.) จัดหัวข้อการใช้ระบบ Six Sigma ในงานประจำ เป็นหัวข้อหนึ่งของการประเมินผลการปฏิบัติงานของพนักงานในทุกระดับ เพื่อเป็นการกระตุ้นให้พนักงานมีความสนใจต่อระบบ Six Sigma มากขึ้น รวมทั้งเป็นการเพิ่มแรงจูงใจในความต้องการเลื่อนตำแหน่ง (Promote) ในระดับสูงขึ้นไป

5.) จัดทำแหล่งรวบรวมข้อมูลในด้านต่างๆ เช่น ทฤษฎี ตัวอย่าง โครงการ เอกสารการทำโครงการที่บรรลุเป้าหมาย หรือต้นแบบวิธีดำเนินการระบบ Six Sigma เป็นต้น อาจจะทำในลักษณะฐานข้อมูลส่วนกลาง (Data base), Intranet Website เพื่อเป็นการประชาสัมพันธ์ให้พนักงานทุกคนได้รับทราบ และค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.) ควบคุมการจัดการส่งเสริมประชาสัมพันธ์ผลการดำเนินงานระบบ Six Sigma ของบริษัทให้กับพนักงานทุกคนทราบ ในรูปแบบ แผ่นป้ายประชาสัมพันธ์ วารสารรายเดือน Intranet , Database เป็นต้น เพื่อให้ทราบถึงสถานะการดำเนินการระบบ Six Sigma ปัญหา อุปสรรค และส่งเสริมความเข้าใจในการมีส่วนร่วมของพนักงานให้มากขึ้น

7.) ผู้บริหารควรเปิดโอกาสและส่งเสริมให้พนักงานระดับ Green Belt ทำงานในระดับหน้าที่เป็น Black Belt เพื่อเป็นการสร้างบุคลากรที่มีคุณภาพให้กับองค์กร เนื่องจากพนักงานระดับปฏิบัติการมีความรู้และเข้าใจปัญหาที่เกิดขึ้นในระดับหน้างาน ตัวอย่าง เช่น หากได้ Black Belt ในระดับปฏิบัติการ จะก่อให้เกิดผลการดำเนินการประสบความสำเร็จในด้านต่างๆ เช่น การปรับปรุงผลิตภาพ (Productivity Improvement) การลดของเสียในกระบวนการผลิต (Defect Reduction) การส่งมอบผลิตภัณฑ์ทันความต้องการของตลาด (Product Time To Market Delivery) เป็นต้น

8.) ส่งเสริมการใช้ระบบ Six Sigma ในงานประจำ สำหรับพนักงานระดับ Green Belt (GB.) โดยการจัดการประกวด โครงการ Green Belt ให้ทุกหน่วยงานร่วมส่งผลงานการใช้ระบบ Six Sigma เพื่อเป็นการกระตุ้นแรงจูงใจให้พนักงานทุกคนมีส่วนร่วม

5.2.2 การอภิปรายผลและข้อเสนอแนะจากสัมภาษณ์

จากการอภิปรายผลโดยการสัมภาษณ์ความคิดเห็นจากพนักงานระดับ Black Belt และ Green Belt พบปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะในการดำเนินงานระบบ Six Sigma เพื่อการปรับปรุงต่อไป แบ่งตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1.) ปัญหาและอุปสรรคที่เกิดจากการสนับสนุนและร่วมมือกับพนักงาน Black Belt โดยโครงการที่ Black Belt เป็นผู้ดำเนินการ มักจะขาดความร่วมมือจากหน่วยงานแผนกต่างๆ เนื่องจากพนักงานบางส่วนยังไม่ได้รับการฝึกอบรม จึงยังไม่เข้าใจวิธีการและเครื่องมือของระบบ Six Sigma มากนัก ทำให้เกิดปัญหา ขาดความต่อเนื่องและความล่าช้าของโครงการ

2.) ปัญหาด้านขวัญกำลังใจของพนักงานที่ร่วมมือทำโครงการ Black Belt พนักงานมีความไม่มั่นใจถึงผลการประเมินผลงาน หากต้องมาทำงานกับ Black Belt ในกรทำโครงการ เนื่องจาก Black Belt ไม่มีผู้ได้บังคับบัญชา Black Belt ทำได้เพียงให้ข้อมูลแก่ต้นสังกัดเท่านั้น ส่วนการผลการประเมินผลงานของพนักงานนั้น จะต้องพิจารณาในหัวข้อการ

ทำงานทุกส่วน หากทำงานสนับสนุนระบบ Six Sigma เต็มเวลา อาจทำให้ต้นสังกัดเกิดความไม่พอใจ

3.) ปัญหาด้านความเข้าใจเรื่องสถิติพื้นฐาน เนื่องจากเนื้อหาในการฝึกอบรมระบบ Six Sigma ส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับการใช้สถิติในการพิจารณาตัดสินใจ หากพนักงานไม่มีพื้นฐานทางด้านสถิติแล้ว ทำให้เกิดความไม่เข้าใจ และเกิดความล่าช้าในการฝึกอบรม รวมทั้งหลังจากฝึกอบรมแล้วยังไม่สามารถดำเนินตามขั้นตอนได้อย่างถูกต้อง

4.) ปัญหาด้านความเข้าใจเรื่องเครื่องมือ MAIC และ โปรแกรมเกี่ยวกับ Six Sigma พนักงานส่วนใหญ่ต้องการความรู้เพิ่มเติมในการใช้เครื่องดังกล่าว เพื่อให้เกิดความรู้และทักษะในการทำงานระบบ Six Sigma อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

5.) หลังจากใช้ระบบ Six Sigma ในบริษัท ซีเกท พบว่า พนักงานได้ใช้หลักการทางสถิติมาใช้วิเคราะห์กับงานประจำมากขึ้น โดยเฉพาะแผนก Engineering ตัวอย่างเช่น การหาขนาดกลุ่มตัวอย่าง (Sample Size) การพิจารณาความสามารถของกระบวนการ (Process Capability) และการทดสอบสมมติฐาน (Hypothesis Testing) เป็นต้น ซึ่งแตกต่างจากการไม่ได้เริ่มใช้ระบบ Six Sigma พนักงานมักจะใช้ประสบการณ์ในงาน มาเป็นเครื่องตัดสินใจมากกว่าการตัดสินใจด้วยข้อมูล (Data Analysis)

6.) พนักงานระดับ Green Belt มีความสนใจทำงานในตำแหน่ง Black Belt ถ้าหากมีการเปิดโอกาสจากผู้บริหาร เนื่องจาก พนักงานมีความเห็นว่าเป็นงานที่ท้าทายในการทำโครงการที่ต้องการแก้ไขและปรับปรุงในส่วนต่างๆของบริษัท นอกนั้นพนักงานยังมีโอกาสในการเลื่อนตำแหน่งในระดับสูงขึ้นต่อไป

7.) พนักงานระดับ Black Belt มีโอกาสได้เลื่อนตำแหน่งที่สูงขึ้นหลังจากประสบความสำเร็จในการโครงการในระยะเวลา 2 ปี ซึ่งประกอบด้วย

- พนักงานระดับ Senior Engineer 1 คน ได้เลื่อนตำแหน่งเป็น Manager
 - พนักงานระดับ Manager 2 คน ได้เลื่อนตำแหน่งเป็น Senior Manager
 - พนักงานระดับ Senior Manager 2 คน ได้เลื่อนตำแหน่งเป็น Director
- จากความสำเร็จดังกล่าว ซึ่งเหตุผลจูงใจให้พนักงานในระบบ Six Sigma ต้องการความสำเร็จจากการทำงานโครงการ Six Sigma

8.) ความซับซ้อนของโครงการ Six Sigma ในปัจจุบันมีมากขึ้น เนื่องจากโครงการ Black Belt ในระยะแรกเป็นโครงการระดับพื้นฐานที่ทุกผลิตภัณฑ์สามารถนำไปปฏิบัติ

ได้ ส่วนโครงการในปัจจุบันมีความซับซ้อนมากขึ้น จะเป็นลักษณะโครงการย่อย (Sub Project) ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มากกว่าเป็นโครงการใหญ่ ทำให้เกิดความยากในการพิจารณานำโครงการไปใช้ร่วมกันได้ทุกผลิตภัณฑ์

9.) องค์กรควรพิจารณาการดำเนินงานระบบ Six Sigma ในขั้นต่อไป คือ การออกแบบระบบ Six Sigma (Design For Six Sigma, DFSS) โดยการให้หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ให้ตรงความต้องการของลูกค้า (Customer Need) นำสิ่งลูกค้าต้องการมาพิจารณาความพร้อมกับความสามารถขององค์กรเพื่อหาจุดสมดุลย์ (Quality Function Deployment, QFD) และดำเนินการให้ประสบความสำเร็จในธุรกิจต่อไป

5.2.3 ข้อเสนอแนะในการศึกษาต่อไป

ผู้วิจัยควรทำการศึกษาในหัวข้อดังต่อไปนี้

1.) ปัจจัยที่มีผลทำให้ดำเนินงานไม่ประสบความสำเร็จ ในการดำเนินงานระบบ Six Sigma โดยการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative Analysis) เช่น ออกแบบสอบถามและแสดงความคิดเห็น ให้แก่ผู้เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานระบบ Six Sigma จะทำให้ทราบปัจจัยใดบ้างที่ต้องการแก้ไขและปรับปรุง เพื่อการดำเนินงานระบบ Six Sigma ประสบผลสำเร็จ

2.) การเตรียมความพร้อมในการจัดทำระบบการออกแบบเพื่อ Six Sigma (Design For Six Sigma, DFSS) โดยการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative Analysis) หรือเชิงคุณภาพ (Qualitative Analysis) เนื่องจากอุตสาหกรรมฮาร์ดดิสก์ในปัจจุบันเป็นการผลิตในลักษณะตอบสนองต่อความต้องการลูกค้าเป็นหลัก DFSS เป็นขั้นต่อไป ที่จำเป็นต้องศึกษาสำหรับองค์กรที่ได้ใช้ระบบ Six Sigma แล้ว

บรรณานุกรม

- กัตัญญู หิรัญญสมบูรณ์. 2542. การบริหารอุตสาหกรรม. พิมพ์ครั้งที่6. กรุงเทพฯ : โครงการตำราและเอกสารการพิมพ์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ. 2543. "World Class Quality Six Sigma Concept." กรุงเทพฯ : Technical Approach Counselling & Training. เอกสารอัดสำเนา
- ซีเกท เทคโนโลยี (ประเทศไทย). 2543. "Six Sigma Update." ดิสก์ไดรฟ์สัมพันธ์. 14 (47) : 6
- ซีเกท เทคโนโลยี (ประเทศไทย). 2543. "Six Sigma Update." ดิสก์ไดรฟ์สัมพันธ์. 15 (49) : 6
- ดำรง ทวีแสงสกุลไทย. 2533. การควบคุมคุณภาพสำหรับนักบริหาร. กรุงเทพฯ : M&E
- ธนากร เกียรติบรรลือ. 2543. การประกันคุณภาพ : Six Sigma บริษัทไมโครโรลาจำกัด. [วิทยุทัศน์]. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- ปริทรรศน์ พันธุ์บรยงค์. 2533. "5 ส. กับการพัฒนา" เอกสารประกอบการอบรมโครงการพัฒนานักอุตสาหกรรม : คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ฝ่ายวิชาการ สกายบุ๊กส์. 2543. การเพิ่มผลผลิต. กรุงเทพฯ : โครงการตำรากลุ่มวิชาเทคโนโลยีและการจัดการ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- พารณ อิศรเสนา ณ. อยุธยา. 2533. "การเพิ่มผลผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม" เอกสารประกอบการอบรมโครงการพัฒนานักอุตสาหกรรม : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม. 2528. การศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา. พิมพ์ครั้งที่2. กรุงเทพฯ : ฟิสิกส์เซ็นเตอร์
- วิจิตร ตันทสุทธิ. 2532. การบริหารการผลิตขั้นต้น. กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น)
- อัมพิกา ไกรฤทธิ์. 2531. วิศวกรรมคุณค่า. พิมพ์ครั้งที่5. กรุงเทพฯ : ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม (ต่อ)

Air Academy Associates. 1998 "Six Sigma Black Belt Training" Colorado : Air Academy and Associates.

Brefogle, F.W. 1999. *Implementing Six Sigma*. New York : John Wiley and Sons.

Eckes, G. 2001. *The Six Sigma Revolution*. New York : John Wiley and Sons.

Fred Love, 2001. *Six Sigma : What Does It Really Mean ?* [Online]. Available :
<http://www.thesamgroup.com/ssarticle.htm>

General Electric GE. 2000. *DMAIC Process*. [Online]. Available :
<http://www.ge.com/capital/vendor/dmaic.htm>

Harry, M. and Schroeder, R. 2000. *Six Sigma*. New York : Random House

Jame Shaw. 2000. *Six Sigma* [Online]. Available :
<http://www.cost-quality.com/restpast/Vgi4a3.html>

Juran Institute. 2001 *Six Sigma Breakthrough*. [Online]. Available :
<http://www.juran.com/consulting.html>

Kiemele, M.J. et. al. 1999. *Basic Statistic*. Colorado :Air Academy Press and Associates.

Mike, Harry. 1997. *The Vision of Six Sigma : A Roadmap for Breakthrough*. 5th ed.
 Arizona : Tri Star Publishing.

Mike, Harry. 1997. *The Vision of Six Sigma : Tools and Methods for Break through*.
 5th ed. Arizona : Tri Star Publishing.

Schneiderman, M. 2001. *When is Six Sigma ?* [Online]. Available :
http://www.scheiderman.com/The_d_Art_of_PM/Six_Sigma_Metric.htm

Seagate. 2000. *Six Sigma Learning Resource* [Online]. Available :
<http://hosting.seaweb.seagate.com/~train6s/>

Seagate. 2001. *Six Sigma Summary* [Online]. Available :
http://hosting.seaweb.seagate.com/~corpcom/Keys/Sigma/Presentations/fy01_sixsigma_summary.ppt

Seagate. 2000. *Six Sigma and DFSS update* [Online]. Available :

<http://hosting.seaweb.seagate.com/~corpcom/Keys/Sigma/newsletter/>

บรรณานุกรม (ต่อ)

- Sixma.de. 2001. Six Sigma Organization. [Online]. Available :
<http://www.sixma.de.com/>
- Six Sigma Academy. 2001. The Breakthrough Strategy. [Online]. Available :
<http://www.6-sigma.com/Bts1.htm>
- Sumanth, D. 1985. Productivity Engineering and Management. New York :
 McGraw-Hill.
- Tersine, R.J. 1982. Principles of Inventory and Material Management. 2nd ed.
 Amstedam : Elsevier.
- Thomas, Pizadek. 2001. The Six Sigma Revolution. [Online]. Available :
<http://www.qualityamerica.com/knowledgecente/articles/PYZDEKSIXSIGMA.htm>



ภาคผนวก ก.

แบบสัมภาษณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสัมภาษณ์ประกอบการจัดทำสารนิพนธ์

เรื่อง

การปรับปรุงผลิตภาพโดยใช้ระบบ Six Sigma ในอุตสาหกรรมฮาร์ดดิสก์
กรณีศึกษา : บริษัท ซีเกทเทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด -

คำชี้แจงการตอบแบบสัมภาษณ์

การศึกษาค้างนี้เป็นการศึกษาเพื่อจัดทำสารนิพนธ์ในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิทยาการจัดการอุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง การปรับปรุงผลิตภาพโดยใช้ระบบ Six Sigma ในอุตสาหกรรมฮาร์ดดิสก์

กรณีศึกษา : บริษัท ซีเกทเทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด

ซึ่งผลการศึกษาจะเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงการดำเนินงานการวิจัยครั้งต่อไป
ดังนั้นจึงขอความกรุณาจากท่าน ให้การตอบสัมภาษณ์ตามความจริงมากที่สุด ซึ่งผู้ทำการวิจัย
ขอรับรองว่า จะไม่มีผลกระทบใดๆต่อท่านและการทำงานของของของท่านและจะเก็บข้อมูลส่วนตัว
ของท่านเป็นความลับ

คำถามแบบสัมภาษณ์ สำหรับพนักงานระดับ Green Belt (GB.)
ประกอบการจัดทำสารนิพนธ์เรื่อง
การปรับปรุงผลผลิตภาพโดยใช้ระบบ Six Sigma ในอุตสาหกรรมฮาร์ดดิสก์
กรณีศึกษา : บริษัท ซีเกทเทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด

คำถาม : ประกอบด้วย 5 ส่วนดังนี้

□ คำถามในด้านการดำเนินโครงการ Six Sigma ที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงผลผลิตภาพ

1. โครงการ Green Belt (Green Belt Project) ที่ท่านได้ดำเนินการเสร็จสิ้นหลังจากฝึกอบรมมีความเกี่ยวข้องกับการปรับปรุงผลผลิตภาพหรือไม่ อย่างไร (ตัวอย่าง เช่นโครงการที่เกี่ยวข้องกับ การลดของเสีย หรือลดเวลาการทำงาน หรือ การเพิ่มคุณภาพของผลิตภัณฑ์ เป็นต้น)
2. ภายในแผนของท่านได้มีการดำเนินโครงการที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงผลผลิตภาพโดยใช้ระบบ Six Sigma อย่างไร
3. ท่านคิดว่าการปรับปรุงผลผลิตภาพโดยใช้ระบบ Six Sigma มีส่วนทำให้เกิดผลการดำเนินงานของบริษัทที่เกี่ยวข้องกับต้นทุนที่ประหยัดได้ (Cost Saving) ประสบผลสำเร็จหรือไม่ อย่างไร

□ คำถามในด้านการสนับสนุนการดำเนินโครงการ Six Sigma ที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงผลผลิตภาพ

4. แผนของท่านให้การสนับสนุนให้บุคลากรในการดำเนินโครงการ Six Sigma ที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงผลผลิตภาพมาก/น้อยอย่างไรบ้าง
5. ท่านเคยให้การสนับสนุนในการทำโครงการ Six Sigma กับ Black Belt มาก/น้อยอย่างไรบ้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรบ้าง เกี่ยวกับการที่บริษัทได้พยายามผลักดันให้การทำโครงการ Six Sigma เป็นส่วนหนึ่งของการประเมินผลงานของพนักงาน (Performance Appraisal) ในทุก 6 เดือน

□ คำถามในด้านข้อมูลทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับระบบ Six Sigma

7. ท่านผ่านการฝึกอบรมระบบ Six Sigma ในตำแหน่ง Green Belt อย่างไร

8. ภายในแผนกของท่านพนักงานทุกคนในระดับรายเดือน (จบปริญญาตรีขึ้นไป) ผ่านการฝึกอบรมระบบ Six Sigma ครบทุกคนใช้หรือไม่

9. ท่านทราบผลการดำเนินการระบบ Six Sigma ที่บริษัทได้ดำเนินการแล้วประสบผลสำเร็จได้อย่างไร

10. ท่านคิดว่าระบบ Six Sigma มีส่วนทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานของบริษัทในด้านใดบ้าง

11. ท่านคิดว่า บริษัทได้นำระบบ Six Sigma มาประยุกต์ใช้ในงานประจำได้มาก/น้อยเพียงใด และท่านเห็นด้วยหรือไม่ อย่างไร

□ คำถามในด้านทักษะและความรู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบ Six Sigma ซึ่งนำไปใช้ในการปรับปรุงผลิตภาพ

12. ในปัจจุบันท่านมีความเข้าใจในการใช้เครื่องมือของระบบ Six Sigma (MAIC) และโปรแกรม Mini-Tab มาก/น้อยอย่างไร

13. ให้ท่านเปรียบเทียบความรู้ในด้านสถิติก่อนและหลังการใช้ระบบ Six Sigma ของบริษัทที่ท่านมีส่วนเกี่ยวข้อง มีความแตกต่างกันมาก/น้อยอย่างไร

14. ในปัจจุบันท่านมีความเข้าใจระบบ Six Sigma โดยสามารถนำไปปรับปรุงผลิตภาพของบริษัทในด้านใดบ้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

15. ขั้นตอนในการฝึกอบรมระบบ Six Sigma (MAIC) ที่ท่านคิดว่าจะมีความยากที่จะเข้าใจมากที่สุดเพราะเหตุใด

16. ท่านมีความสนใจที่จะทำงานในระบบ Six Sigma ในระดับ Black Belt หรือไม่ และเพราะเหตุใด

□ คำถามในด้านปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงผลผลิตภาพโดยใช้ระบบ Six Sigma

17. ท่านคิดว่าปัญหา และอุปสรรคที่เกิดขึ้นในการปรับปรุงผลผลิตภาพโดยใช้ระบบ Six Sigma มีอะไรบ้าง เพราะเหตุใด

18. ท่านมีข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้การดำเนินการโครงการ Six Sigma ของบริษัท มีประสิทธิภาพมากขึ้นต่อไปอย่างไร

คำถามแบบสัมภาษณ์ สำหรับพนักงานระดับ Black Belt (BB.)
ประกอบการจัดทำสารนิพนธ์เรื่อง
การปรับปรุงผลผลิตภาพโดยใช้ระบบ Six Sigma ในอุตสาหกรรมฮาร์ดดิสก์
กรณีศึกษา : บริษัท ซีเกทเทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด

คำถาม : ประกอบด้วย 5 ส่วนดังนี้

□ คำถามในด้านการดำเนินโครงการ Six Sigma ที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงผลผลิตภาพ

1. โครงการ Black Belt (Black Belt project)ที่ท่านได้ดำเนินการเสร็จสิ้นหลังจากฝึกอบรม มีความเกี่ยวข้องกับการปรับปรุงผลผลิตภาพหรือไม่ อย่างไร

(ตัวอย่าง เช่นโครงการที่เกี่ยวข้องกับ การลดของเสีย หรือลดเวลาการทำงาน หรือ การเพิ่มคุณภาพของผลิตภัณฑ์ เป็นต้น)

2. ลักษณะของโครงการ Six Sigma มีความซับซ้อนมาก/น้อยเพียงใด โปรดอธิบาย (หลังจากบริษัทได้ดำเนินการใช้ระบบ Six Sigma มาแล้วประมาณ 2 ปี)

3. ท่านคิดว่าการปรับปรุงผลผลิตภาพโดยใช้ระบบ Six Sigma มีส่วนทำให้เกิดผลการดำเนินงานของบริษัทที่เกี่ยวข้องกับต้นทุนที่ประหยัดได้ (Cost Saving)) ประสพผลสำเร็จหรือไม่ อย่างไร (โปรดอธิบาย)

4. สำหรับพนักงานระดับ Black Belt จะต้องทำโครงการ Six Sigma จำนวนเท่าไร ภายในระยะเวลา 2 ปี และท่านได้ดำเนินโครงการตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ได้อย่างไร

□ คำถามในด้านการสนับสนุนการดำเนินโครงการ Six Sigma ที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงผลผลิตภาพ

5. ท่านได้รับการสนับสนุนจากผู้บริหารของบริษัทในการทำโครงการ Six Sigma มาก/น้อยเพียงใด

6. ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรบ้าง เกี่ยวกับการที่บริษัทได้พยายามผลักดันให้การทำโครงการ Six Sigma เป็นส่วนหนึ่งของการประเมินผลงานของพนักงาน (Performance Appraisal) ในทุก 6 เดือน

7. ท่านมีบทบาทในการสนับสนุนการดำเนินการระบบ Six Sigma ของบริษัทอย่างไรบ้าง

□ คำถามในด้านข้อมูลทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับระบบ Six Sigma

8. ท่านผ่านการฝึกอบรมระบบ Six Sigma ในตำแหน่ง Black Belt อย่างไร และอยู่ในตำแหน่งนี้เป็นระยะเวลาเท่าไร

9. ท่านคิดว่าระบบ Six Sigma มีส่วนทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานของบริษัทในด้านใดบ้าง

10. ท่านคิดว่าโครงสร้างองค์กรโดยรวมของบริษัท ในการดำเนินโครงการ Six Sigma มีการเปลี่ยนแปลงมากน้อยเพียงใด

□ คำถามในด้านทักษะและความรู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบ Six Sigma ซึ่งนำไปใช้ในการปรับปรุงผลผลิตภาพ

11. ในปัจจุบันท่านมีความเข้าใจในการใช้เครื่องมือของระบบ Six Sigma (MAIC) และโปรแกรม Mini-Tab มาก/น้อยอย่างไร

12. ให้ท่านเปรียบเทียบความรู้ในด้านสถิติก่อนและหลังการใช้ระบบ Six Sigma ของบริษัทที่ท่านมีส่วนเกี่ยวข้อง มีความแตกต่างกันมาก/น้อยอย่างไร

เอกสารนี้เป็นเอกสารใช้งานในตำแหน่งที่ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

13. ในปัจจุบันท่านมีความเข้าใจระบบ Six Sigma โดยสามารถนำไปปรับปรุงผลผลิตภาพของบริษัทในด้านใดบ้าง

14. ขั้นตอนในการฝึกอบรมระบบ Six Sigma (MAIC) ที่ท่านคิดว่าจะมีความยากที่จะเข้าใจมากที่สุดเพราะเหตุใด

๐ คำถามในด้านปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงผลผลิตภาพโดยใช้ระบบ Six Sigma

15. ท่านคิดว่าปัญหา และอุปสรรคที่เกิดขึ้นในการปรับปรุงผลผลิตภาพโดยใช้ระบบ Six Sigma มีอะไรบ้าง เพราะเหตุใด

16. ท่านมีข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้การดำเนินการโครงการ Six Sigma ของบริษัท มีประสิทธิภาพมากขึ้นต่อไปอย่างไร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Seagate Technology

- Seagate Technology, Inc. is a leading provider of the Internet Infrastructure enabling people to store, access, and manage information. The Company is committed to providing best-in-class products to help people get their information when, where and how they want it. Seagate is the world's largest manufacturer of disc drives, magnetic discs and read-write heads, an innovator in tape drives, and a leading developer of Business Intelligence software.

Seagate Technology

- Approximately 61,360 employees worldwide
- Overall disc drive marketshare leader (22.9% marketshare)*
- Overall tape marketshare = 24%**
- Leading Business Intelligence software provider
- \$6.8 billion in revenue for FY'99
- World class manufacturing and design capabilities

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านธุรกิจ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Seagate's Key Objectives

- Improve time to market for all products
- Lead the industry in key technologies
- Create world-class manufacturing processes
- Develop strategic vendor relationships
- Provide best-in-class product and process quality
- Develop strategic relationships with key customers
- Become an employer of choice

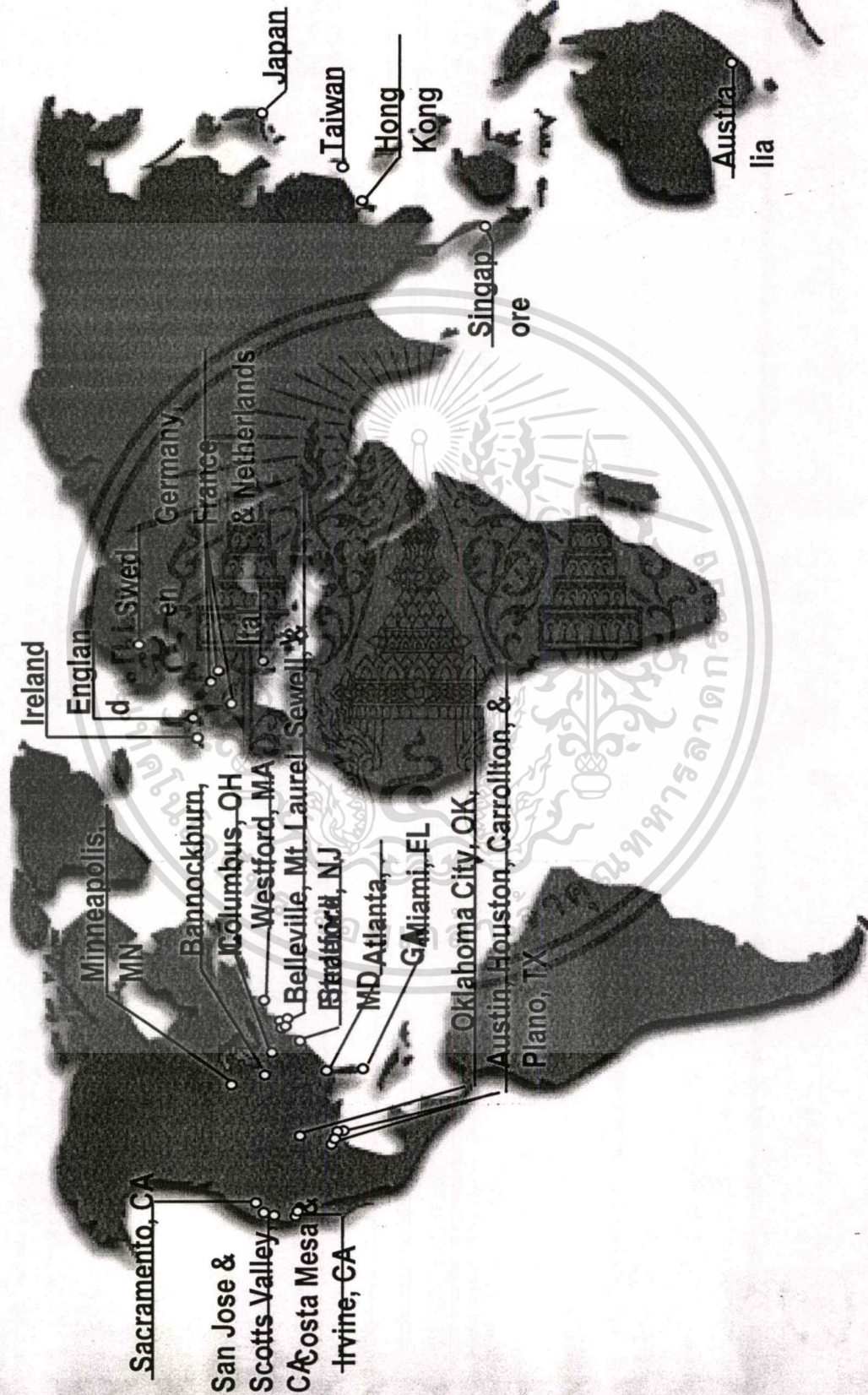
Seagate Worldwide Operations



- Drives and Components
- Software

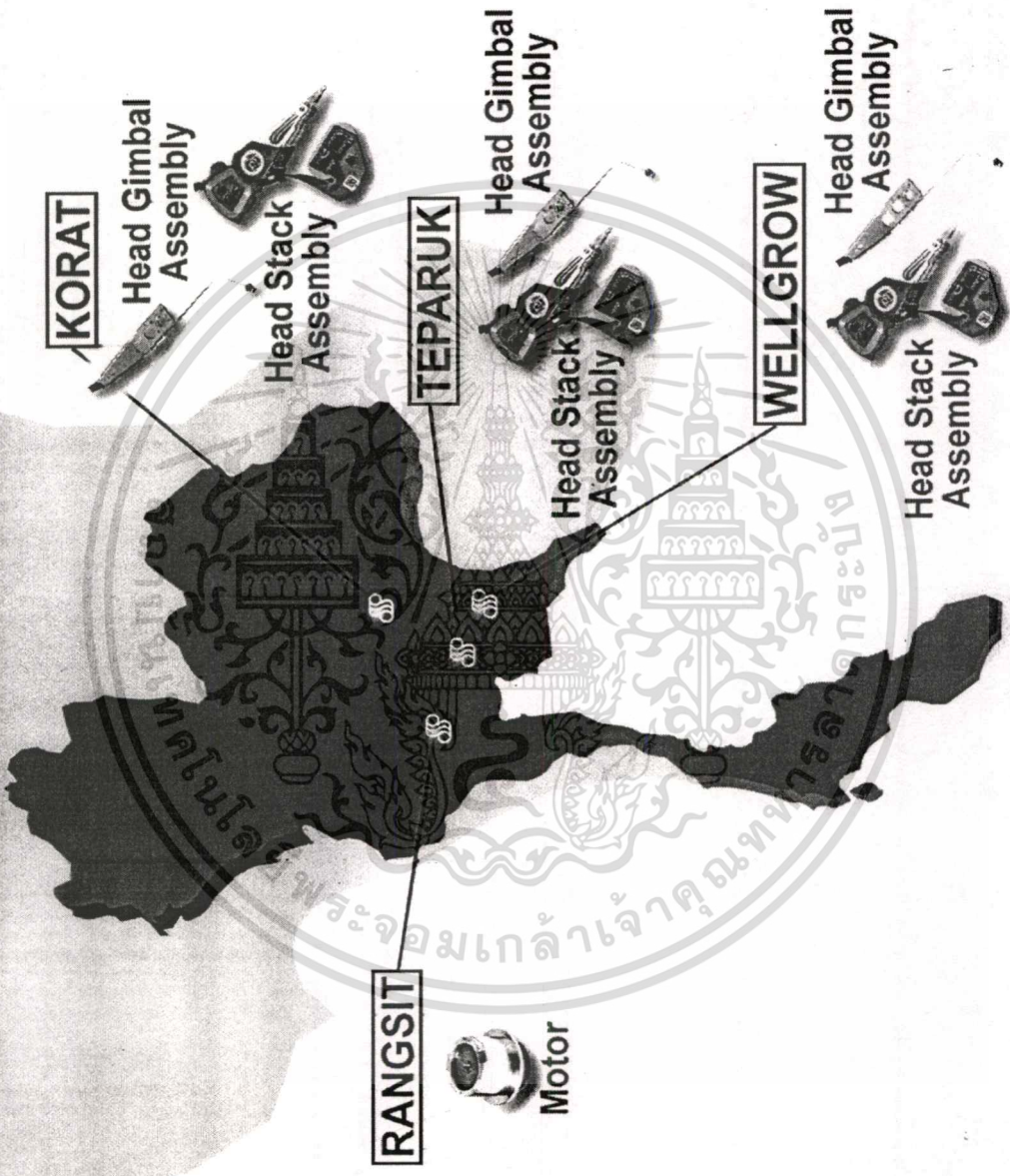
เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น นอกเหนือจากมีเหตุอันสมควร และหากมีข้อสงสัยหรือต้องการข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อฝ่ายบริการลูกค้า

Seagate Sales Offices

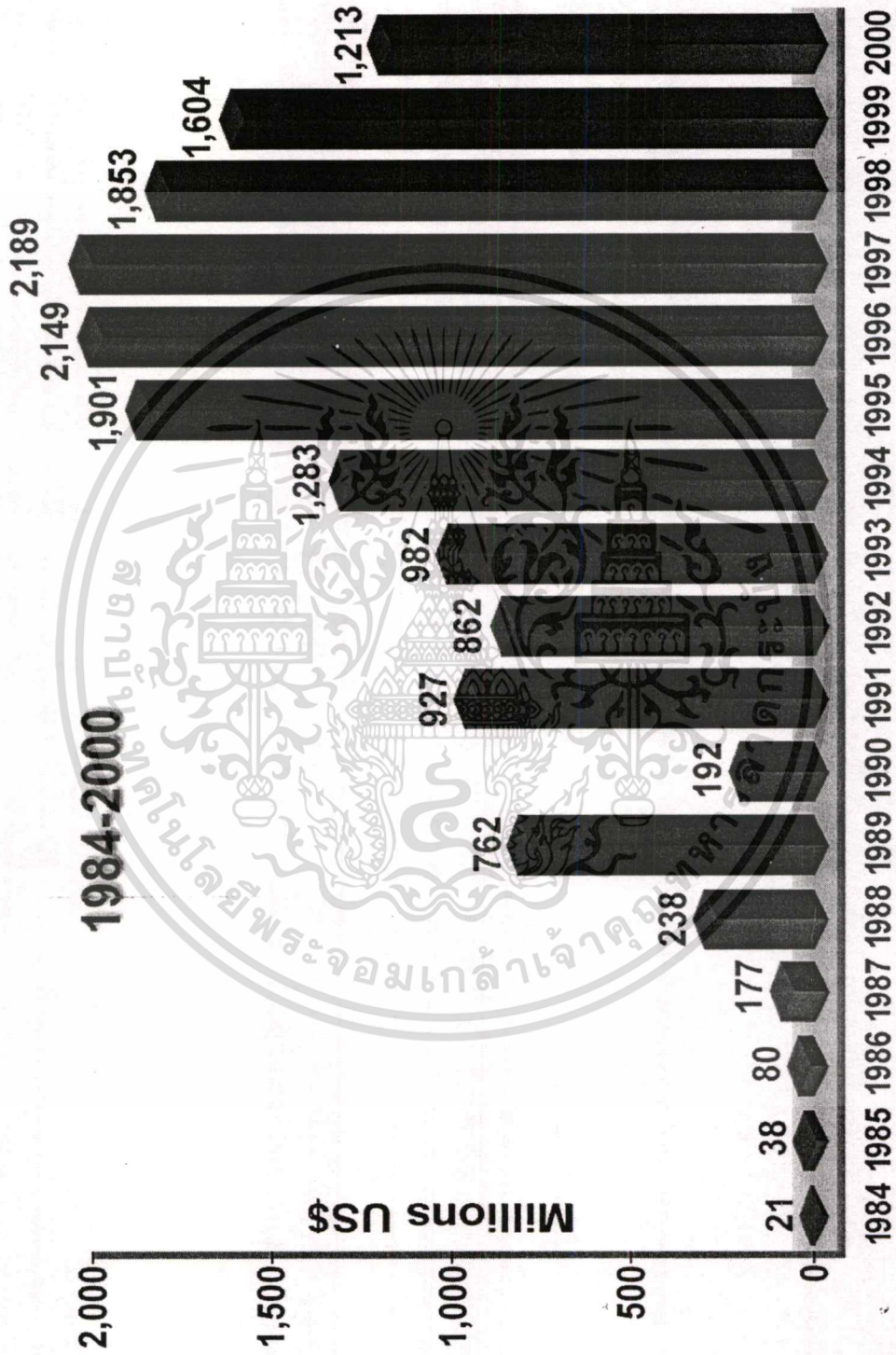


เอกสารนี้เป็นเอกสารทูลงงานไว้สำหรับครูใช้สอนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ในวาทกรรมได้แก่หนังสือพิมพ์ นิตยสาร โทรทัศน์ วิทยุ และสื่อมวลชนอื่นใดในชื่อของเอกสารทูลงงานนี้เป็นการทำไปใช้

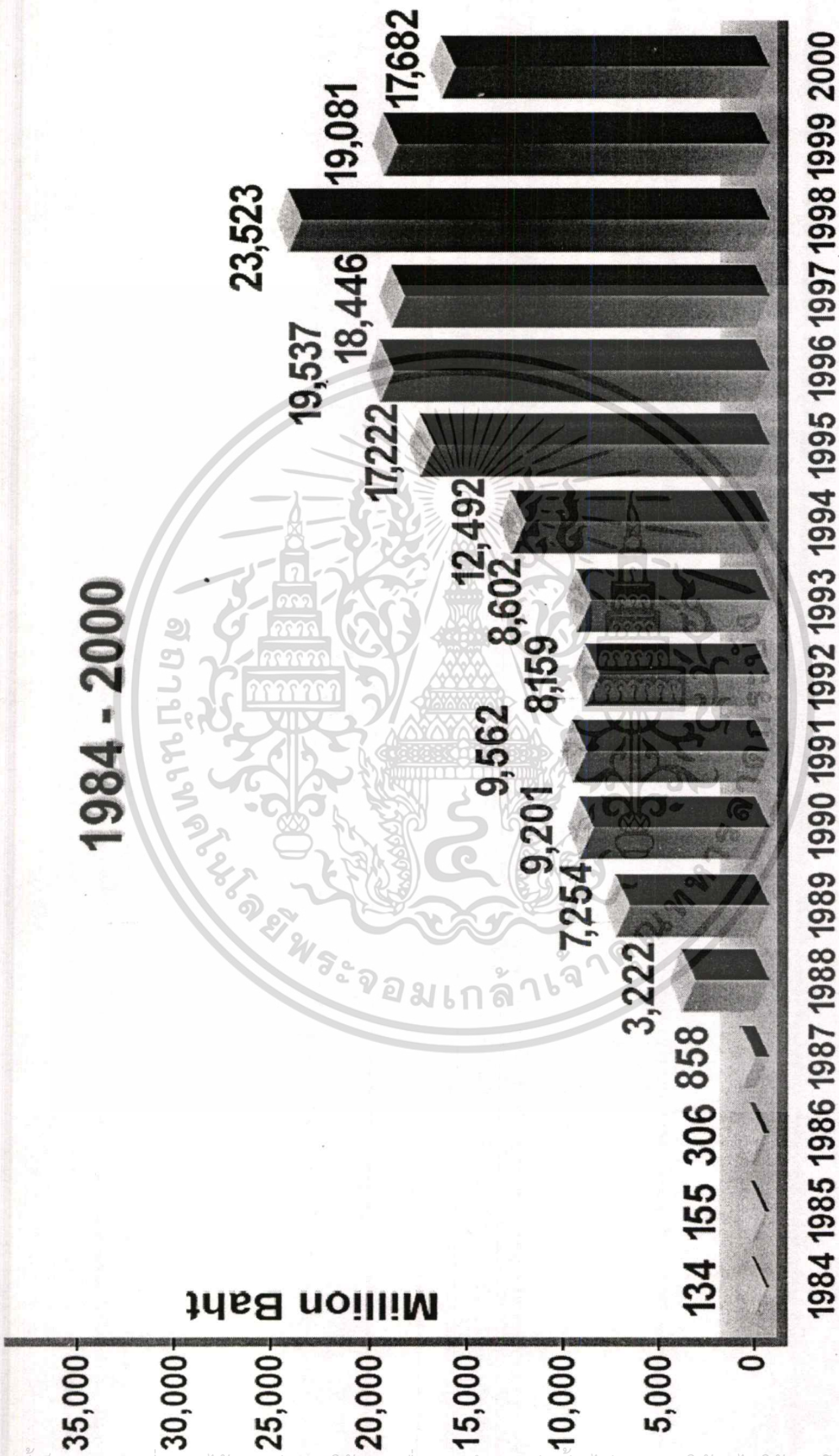
Seagate Thailand



Seagate Thailand Export



Seagate Thailand - Total Assets Trend



Total Assets



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Six Sigma Black Belt Candidate Information Form & Competency Criteria

Candidate Name _____

Employee Number _____ Global ID Number _____

Functional Manager _____

Basic Statistics or relevant math experience: Yes No

Personal Computer Experience Yes No

Good English reading/writing skills Yes No

Current Position Code and Level _____

If not at a Grade 29 or above, provide rationale for selection

Last Two Appraisals _____

If not "Exceeds Requirements" or above (Level 4 or 5), provide rationale for selection

Education Level _____

If not holding Bachelor's Degree or higher, provide rationale for selection

Years of Relevant Industry Experience _____

If not possessing 5 years or more, provide rationale for selection

Years of Seagate Experience _____

If not possessing one year or more, provide rationale for selection

Six Sigma Black Belt Candidate Assignment Checklist

Candidate Name _____

Champion Name _____

Master Black Belt Name _____

Six Sigma Director Name _____

- Assignment start date _____
- Training start date _____
- Training completion date _____
- Assignment completion date _____
(24 months from Training Completion)
- Describe the Assignment _____
- Describe the Training _____
- Describe the Graduation Standards _____
- Describe the Certification process _____
- Certification completion target date _____
- Projects per year expectation _____
- Savings per project expectation _____
- Appraising manager's name _____
- Reintegration process description _____
- Individual Development Plan
(IDP) completion date target _____
(60 days from assignment start date)

Candidate Signature _____ Date _____

Manager's signature _____ Date _____

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Prospective Black Belt Qualification Checklist

Please rank the specific Black Belt candidate by placing a small "x" in the following categories:
(To make a correction, put a small "o" in the box)

	Low	Medium	High	Candidate Name	Date of Review
Has Respect of Associates	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Highly regarded as knowledgeable and effective within respective discipline area or line of work Recognized as someone with High personal integrity Always adds value and is sought out to contribute / participate on special task teams; Influential Consistently gets results .. able to synthesize data and translate into achievable goals Personally respected; does not lord his or her expertise over others	
Project Management Skills (HIGH Leverage)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Organized approach to managing multiple initiatives .. Effectively identifies priorities from a business perspective Manages limited resources in a highly efficient and effective manner while focusing on the bigger picture Breaks down work into process steps; develops schedules; works well within time constraints Anticipates and adjusts for problems and roadblocks; allows room for failure with a recovery plan Interfaces effectively with customers, suppliers, management and shop employees to get the job done Understands and communicates the role of the customer in defining quality and establishing quality priorities	
Confident/Tough/Tenacious	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Stands up under pressure ... tough ... tenacious .. doesn't hesitate to "push back Positive .. "can do" .. "make it happen" attitude.. weathers setbacks and remains positive / focused	
Change Agent/Process Focus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Catalyst for change. Actively involved in process and organizational change and development Potential to produce highly credible breakthrough success stories and transfer new process techniques and tools to their peers and customer focus teams. Creates positive and lasting change	
Judgment/Maturity/Perspective	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Accepts responsibility for choices Accepts criticism as a learning experience.. behaves maturely in all situations Personal experience has been sufficiently broad / varied to develop a mature perspective on work and life	
Technical/Functional Skills (HIGH Leverage)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Operations orientation with engineering / technical / functional experience appropriate to process area Analytical / quantitative approach to problem solving ... knows how to obtain and use data, comfortable with statistical concepts Computer skills .. familiar with most common applications for analysis / solution of problems	
Interpersonal/Commun. Skills (HIGH Leverage)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Clear, candid and persuasive in written and oral communications Breaks down barriers between organizations, layers, and diverse employee populations to ensure effectiveness Can count on the support of a network of associates with diverse skills and contacts to get the job done Promotes win-win solutions; disagrees tactfully and does not over-react	
Leader/Facilitator/Coach	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Able to function effectively as a teacher and mentor to individuals and groups Provides specific one-on-one and team support to ensure attainment of Six Sigma objectives in target areas Effective facilitator and mentor.. Inspires other to excel	

Prospective Black Belt Qualification Checklist

Please rank the specific Black Belt candidate by placing a small "x" in the following categories:
(To make a correction, put a small "o" in the box)

	Candidate Name _____ Date of Review _____		
	Low	Medium	High
Team Dynamics	<input type="checkbox"/> Team builder - - develops strong morale and sense of belonging in team members <input type="checkbox"/> Displays a genuine concern and sensitivity toward others.. Appreciates their perspective <input type="checkbox"/> Recognizes and respects the limitations of others; assigns reasonable numbers of tasks <input type="checkbox"/> Thrives in a multifunctional team environment which leverages diversity of team members to achieve best result		

Please check one box per category

= Score of High Leverage items. Criterion is a minimum of 32

= Score of Low Leverage items. Criterion is a minimum of 52

APPROVED _____

Manager

Master Black Belt

Six Sigma Director

Champion

Vice President

REJECTED DUE TO
Name _____

Date _____

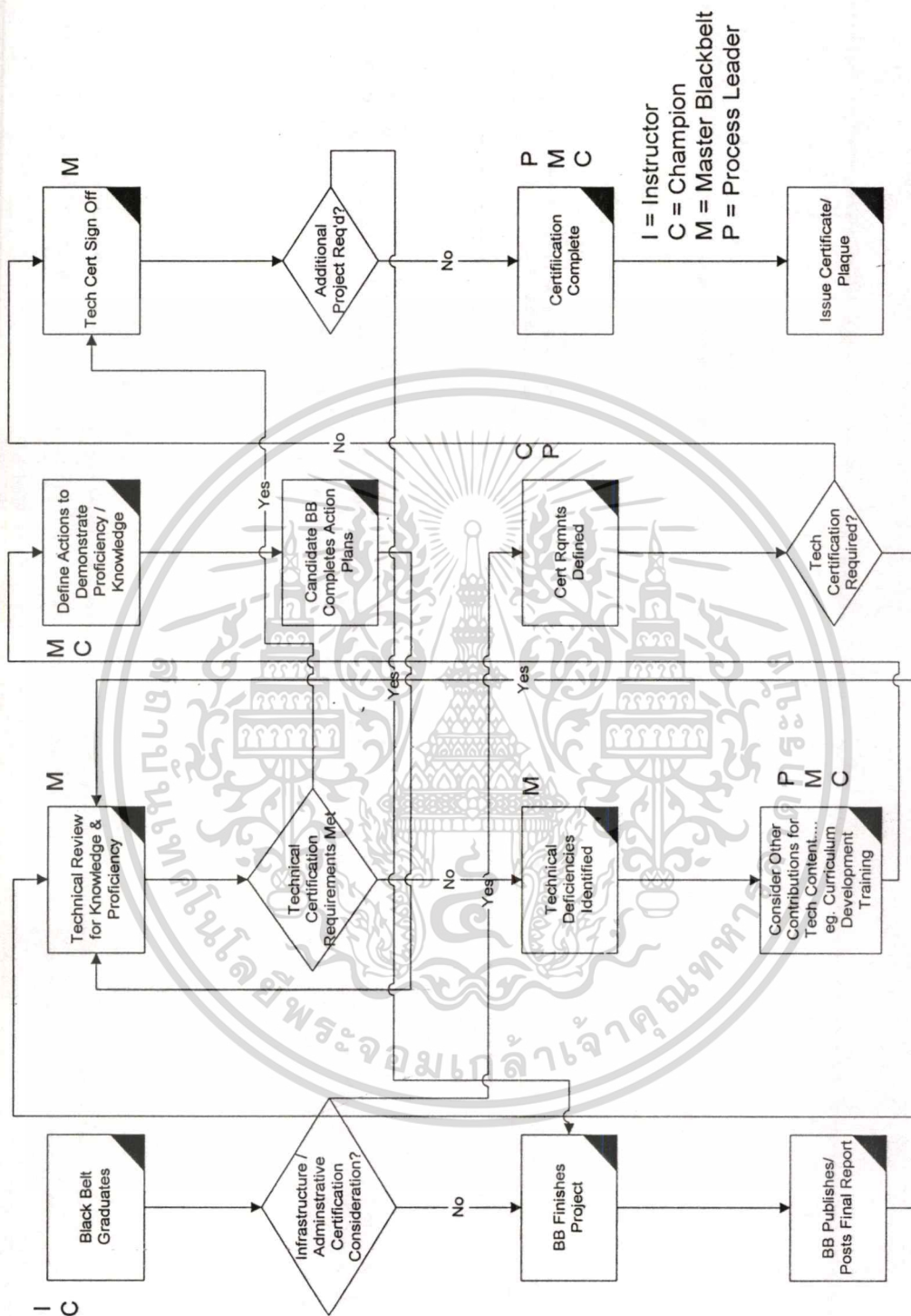
Date _____

Date _____

Date _____

Date _____

Flowchart of Certification Activities



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Project Selection Checklist



What is the nonconformance item (defect) this project is focused on? _____

What Business Unit Objective does this project tie to? _____
 If no tie exists, should you continue?
 Consider a higher priority project

Has the defect been refined through pareto and/or Cause & Effect analysis? Y N
 If no, expect long project cycle time !

What KPOV(s) is the project targeting? _____
 If more than 2, expect longer project cycle time !

Do paretos of potential KPIVs exist for the KPOV(s)? Y N
 If no, expect long project cycle time & further project refinement in Analyze Phase

Does baseline data exist? Y N

Is there a tracking system for the KPOV(s)? Y N
 If no, consider making it a Green Belt project or expect long project cycle time !

Is there a measurement system for the KPOV? Y N
 If no, consider making it a Green Belt project or expect long project cycle time !

Does entitlement exist? Y N
 (Use similar product, short term capability or "best" control build condition)
 If no, a redesign/technology change may be required, expect long project cycle time !

What is the complexity of this project? L M H

What is the readiness of the BB assigned? L M H

Use the matrix to fit BBs to projects:
 Avoid the (x) conditions
 Carefully consider (?) conditions

BB Readiness	H	x		
	M			?
	L		?	x
		L	M	H

Project Complexity

How many projects is the BB currently managing? _____
 Carefully balance project load & project complexity

Will you hold weekly/biweekly reviews? Y N
 High complexity projects require more Champion involvement !

Black Belt Project Definition (Operational)

Black Belt _____

Instructor _____

Wave _____

Project Title: _____

General Requirements

	Activity Begun	Partially Complete	Fully Complete	Exceeds Expectations	Comments
Problem Statement and Objective clear and properly written					
Specific business group objective defined and communicated					
Specific process(es) identified - Scope of project seems reasonable					
Specific defects defined - What, Where, How do we know its a problem?					
Defect reduction objective defined, \$ savings, % improvement					
Process owner identified and notified, and willing to accept responsibility for implementation					
Investigated if project is taken on elsewhere in company					
Estimated project completion dates included					
Project Plan, tasks prepared and communicated					
Project Savings Validated					
Completed local project review					
Project entered into PETMET					

Overall Comments:

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Student _____ Teaching Phase _____ Date _____

	Check if Acceptable	Comments / Recommendations
Demonstration of Six Sigma Capability (Tools & Methods)		
Test Scores		
Project Scope*		
Homework		
Progress on Project*		
PET / MET update		
Attendance / Participation		
Reported Involvement of Champion and MBB		

If any rating besides "Acceptable" is given for any category, this completed form is to be sent to the student's Champion, Master Black Belt, Six Sigma Director, and Six Sigma VP

* Note: the instructor is to make his/her best estimate as to both Project Scope and Progress, under the limitations of not fully understanding the technology or process involved.

Cause and Effect Matrix

		Rating of Importance to Customer																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15				
		Requirement	Requirement	Requirement	Requirement	Requirement	Requirement	Requirement	Requirement	Requirement	Requirement	Requirement	Requirement	Requirement	Requirement	Requirement	Requirement	Total		
	Process Step	Process Input																		
1																				0
2																				0
3																				0
4																				0
5																				0
6																				0
7																				0
8																				0
9																				0
10																				0
11																				0
12																				0
13																				0
14																				0
15																				0
16																				0
17																				0
18																				0
19																				0
20																				0
																				0
Total		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Lower Spec																		
		Target																		
		Upper Spec																		

This table provides the initial input to the FMEA. When each of the output variables (requirements) are not correct, that represents potential "EFFECTS". When each input variable is not correct, that represents "Failure Modes".

1. List the Key Process Output Variables
2. Rate each-variable on a 1-to-10 scale to importance to the customer
3. List Key Process Input Variables
4. Rate each variables relationship to each output variable on a 1-to-10 scale
5. Select the top input variables to start the FMEA process; Determine how each selected input variable can "go wrong" and place that in the Failure Mode column of the FMEA.

FLOW PROCESS CHART

SUMMARY

	PRESENT		PROPOSED		DIFFERENCE	
	NO.	TIME	NO.	TIME	NO.	TIME
OPERATIONS	3					
TRANSPORTS	4					
INSPECTIONS	2					
DELAYS	8					
STORAGES ¹	1					
DISTANCE	108	ft		ft		ft

CHARTED BY / DATE

PAGE ___ OF ___

OPERATION <i>Purchase Requisition</i>
CHART BEGINS <i>Requisition prepared by supervisor</i>
CHART ENDS <i>Purchasing file</i>

DETAILS OF
 PRESENT
 PROPOSED
METHOD

	OPERATION	TRANSPORT	INSPECT	DELAY	STORE	DISTANCE (FEET)	QUANTITY	TIME	POSSIBILITIES					NOTES		
									ELIMINATE	COMBINE	SEQUENCE	LOCATION	IMPROVE			
1	Requisition written by supervisor (1 copy)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>											
2	On superv desk awaiting messenger	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>											
3	By messenger to manager's secretary	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	65										
4	On secretary's desk awaiting data entry	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>											
5	Requisition entered and hard copy printed	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>											
6	By secretary to manager	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	8										
7	On Manager's desk awaiting approval	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>											
8	Examined and approved by manager	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>											
9	On Managers desk awaiting messenger	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>											
10	To Purchasing department	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	30										
11	On Buyer's desk awaiting approval	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>											
12	Examined and approved by Buyer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>											
13	On Buyer's desk awaiting distribution	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>											
14	To data clerk	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5										
15	On data clerk's desk awaiting distribution	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>											
16	Distribution	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>											
17	Awaiting file	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>											
18	Filed	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>											
19		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>											
20		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>											
21		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>											
22		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>											
23		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>											
24		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>											
25		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>											

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ – สกุล	นายวีรพจน์ เหล่าโพธิวิหาร
วัน เดือน ปี เกิด	12 กันยายน 2513
สถานที่เกิด	จังหวัด กรุงเทพมหานคร
ประวัติการศึกษา	ปีการศึกษา 2537 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ จากคณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2544 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิทยาการจัดการอุตสาหกรรม จากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง