รายงานการเข้าร่วมโครงการเอพีโอ

11-IN-28-GE-TRC-B

Training Course on Six Sigma Black Belt

ระหว่างวันที่ 5 – 9 ธันวาคม 2554

ณ ไทเป ประเทศไต้หวัน

จัดทำโดย พสิษฐ์ ธนาโชติอนันต์กุล

รองประธานกรรมการ บริษัท เยลโลแคร์ จำกัด

วันที่ 14 ธันวาคม 2554

Contents

ส่วนที่ 1	ข้อมูลทั่วไปของโครงการ	3
ส่วนที่ 2	สรุปเนื้อหา/องค์ความรู้จากการเข้าร่วมโครงการ	6
	2.1 ที่มาหรือวัตถุประสงค์ของโครงการโดยย่อ	6
	2.2 สรุปเนื้อหา/องค์ความรู้ที่ได้จากการฟังบรรยาย	6
	2.3 สรุปเนื้อหา/องค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาดูงานแต่ละแห่ง	16
ส่วนที่ 3	ประโยชน์ที่ได้รับจากการเข้าร่วมโครงการ	18
ส่วนที่ 4	เอกสารแนบ	
	4.1 กำหนดการฉบับล่าสุด (Program)	20
	4.2 เอกสารประกอบการประชุม/สัมมนา (Training Materials)	21
	4.3 ประวัติโดยสังเขปของวิทยากรบรรยาย (CV)	22
	4.4 รายงานก่อนการเดินทาง (Country Paper-Thailand)	22

สารบัญรูป

Figure 1 TRIZ Body of Knowledge	9
Figure 2 TRIZ Model	10
Figure 3. TRIZ Innovation Roadmap	11
Figure 4. A molten Steel mixer	12
Figure 5. Dimensions of Deployment	12
Figure 6. Control Chart Construction	14
Figure 7. Control Limits in a Control Chart	14
Figure 8. Ford's Factory Visit	16
Figure 9. Mr. Derek Chuang presented Ford's Quality Operating System	17
Figure 10. APO Program Officer and Mr. Proton Lee, Quality Director Ford Motor	17
Figure 11. All visitors and Ford's Management	18
Figure 12. Training Course Program	20

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของโครงการ

1.1 รหัสและชื่อโครงการ 11-IN-28-GE-TRC-B

1.2 ระยะเวลา 5 – 9 ธันวาคม 2554

1.3 สถานที่จัด เมือง ไทเป ประเทศ ไต้หวัน

1.4 ชื่อเจ้าหน้าที่เอพีโอประจำโครงการ Mr.Kritchai Anakamanee

1.5 จำนวนวิทยากรบรรยาย 3

1. Malaysia

Mr. Kabir Ahmad Mohd Jamil
Senior Manager
Enterprise Innovation Division
Malaysia Productivity Corporation
P.O. Box 64, Jalan Sultan, 46904 Petaling Jaya, Selangor Darul Ehsan, Malaysia
Telephone : 603-7960 0131
Fax : 603-7955 1824
e-mail : Kabir@mpc.gov.my

2. Rep. of China

Mr. Eugene Hsiao
Founder
Cubic Creativity
Telephone: 886-933-883776
Fax: 886-3-490-2202
e-Mail: eugene@triz.tw

3. Thailand

Mr. Sumeht Kongsumran
Consultant
Trecon Co.,Ltd.
17th FL., A.P. Nakarintr Bldg., 88 Soi Lasalle 58, Bangna, Bangna, Bangkok
10260 Thailand
Telephone: 66 2 7486687
Fax: 66 2 7486683
e-Mail: sumeht@trecon.th.com

1.6 จำนวนผู้เข้าร่วมโครงการและประเทศที่เข้าร่วมโครงการ 19 คน

Cambodia

Ms. Chea Vanchanbopha
Senior Officer
Credit Operation
Vattanac Bank
No. 89, Preah Norodom Blvd., Phnom Penh
Telephone: 855-23-212-727
Fax: 855-23-216-687
e-Mail: services@vattanacbank.com; cbopha@vattanacbank.com

Cambodia	Mr. Ying Koy Deputy of Manager Kamsab Branch in Sihanoukville Kampuchea Shipping Agency and Brokers Somkat 3, Khan Mittapheap, Sihanoukville *Telephone: 855-34934197* *Fax: 855-34933690* *e-Mail: shipping_shv@kamsab.com.kh*
China, Rep. of	Dr. Hsiang-Lin Yu Senior Consultant Core Integration Consultants Inc. No. 16, Hezuo St., Pingzhen City, Taoyuan County 324 *Telephone: 886-3-4016783* *Fax: 886-3-4016786* *e-Mail: Shiny51@gmail.com*
Fiji	Mr. Amrish Ritesh Narayan Graduate Trainee-Quality Management National Training and Productivity Centre Lot 2/8 Queen Elizabeth Drive, Nasere, PO Box 15676, Suva *Telephone: 679-3311004* *Fax: 679-3313185* *e-Mail: Amish.Narayan@fnu.ac.fj*
IR Iran	Dr. Mohammad Ali Shafia Professor and Head Industrial Technology Group Industrial Engineering Department Iran University of Science and Technology Narmak, Shaid Mohammad Malek Lou, Tehran *Telephone: 98-9121327677* *Fax: 98-2173225098* *e-Mail: omidshafia@gmail.com; omidshafia@iust.ac.ir*
Indonesia	Mr. Acim Heri Iswanto Vice Director Lestari Mother and Child Hospital Jl. Cirendeu Indah III, No. 37, Ciputat Timur, Kota Tangerang Selatan *Telephone: 62-21-7422177* *Fax: 62-21-7409969* *e-Mail: ary.iswanto@gmail.com; heri_isw@yahoo.com*
Malaysia	Mr. Md. Zainuri Juri Consultant Malaysia Productivity Corporation P/O Box 64, Jalan Sultan, 46200 Petaling Jaya, Selangor *Telephone: 60-3-79557266* *Fax: 60-3-7957-8068* *e-Mail: zainuri@mpc.gov.my*
Malaysia	Mr. Mohd. Heerman bin Haminnuddin Executive Director Ideal Healthcare Sdn. Bhd. No. 70 & 71, Jalan Sungai Tukang 2/1 Kawasan Perusahaan Sungai Tukang 08000 Sungai Petani, Kedah Darul Aman *Telephone: 60-4 - 422 7775* *Fax: 60-4 - 422 6775* *e-Mail: heerman@idealcare.com.my; heermanz@gmail.com*

Nepal	Mr. Sushil Thapa Managing Director National Reference Laboratory Pvt. Ltd., Diagotech Support Pvt. Ltd. K-LAB Pvt. Ltd. Bhakta Marga, 50/250, Baluwatar, Kathmandu *Telephone: 977-1-4426391* *Fax: 977-1-4436970* *e-Mail: mosuka@hotmail.com*
Nepal	Ms. Sushma Dawadi Senior Officer Deurali-Janta Pharmaceuticals Pvt. Ltd. Dhapasi 1, PO Box 4239, Kathmandu *Telephone: 977-1-4375575* *Fax: 977-1-4375574* *e-Mail: sushmad@hotmail.com*
Pakistan	Mr. Muhammad Afzal Siddiqi Manager Contracts and Logistics Pakistan Petroleum Ltd. 4th floor, PIDC House, Dr. Zia Uddin Ahmed Road, Karachi *Telephone: 92-21-35634118* *Fax: 92-21-35680005* *e-Mail: s_afzal@ppl.com.pk*
Pakistan	Mr. Muhammad Kaleem Nawaz Assistant Program Manager Asian Competitiveness Institute 282, St. 56, Sector I-8/3, Islamabad *Telephone: 92-518435190* *Fax: 92-518437300* *e-Mail: muhammadkaleemnawaz@gmail.com*
Philippines	Mr. Ariel Bunag Driz Senior Consultant Performex Inc 4/F Unit 9, Antonio Centre, Prime St., Madrigal Business Park 2, Alabang, Muntinlupa City *Telephone: 63-2-6592841* *Fax:* *e-Mail: adriz77@yahoo.com*
Sri Lanka	Ms. Kuruwe Mudiyanselage Sriyani Dhammika Jayasekara Divisional Secretary Divisional Secretariat Ministry of Public Administration and Home Affairs Ella *Telephone: 94-572228517* *Fax: 94-572228517* *e-Mail: kumarijayasekara@gmail.com*
Thailand	Dr. Chansiri Singhtaun Lecturer Kasetsart University 50 Ngamwongwan Rd., Jatujak, Bangkok, 10900 *Telephone: 66-2942-8555* *Fax: 66-2579-8610* *e-Mail: fengcsr@ku.ac.th*

Thailand Dr. Chuckaphun Aramphongphun
Lecturer Level 7
Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering
Kesetsart University, Bangkhen Campus
50 Ngam Wong Wan Road, Chatuchak, Bangkok 10900
Telephone: 66-2579-8610
Fax: 66-2579-8610
e-Mail: fengchar@ku.ac.th

Thailand Dr. Pasidth Thanachotanankul
Vice President
Yelowcare Ltd.
888 Ekachai Road, Bangbon, Bangkok
Telephone: 66-2-895-3756
Fax: 66-2-895-3639
e-Mail: pasidth_t@yelowcare.com

Vietnam Ms. Ho Thi Minh Huong
Head of Quality Management
Quality Management Center
Military Bank
03 Lieu Giai Road, Ba Dinh District, Hanoi
Telephone: 84-4-62661088
Fax: 84-4-62661080
e-Mail: huonghtm.ho@mbank.com.vn

Vietnam Ms. Vu Hong Dan
Head
Productivity Improvement Consulting Division
Vietnam Productivity Centre
8 Hoang Quoc Viet Road, Cau Giay District, Hanoi
Telephone: 84-4-37561501
Fax: 84-4-37561502
e-Mail: vhdan@vpc.vn

ส่วนที่ 2 สรุปเนื้อหา/องค์ความรู้จากการเข้าร่วมโครงการ

2.1 ที่มาหรือวัตถุประสงค์ของโครงการโดยย่อ

โครงการอบรม Six Sigma Black Belt เป็นโครงการที่สืบเนื่องมาจากการอบรม Six Sigma Green Belt ในปี 2009. โดยที่มีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาขีดความสามารถของผู้ที่เคยเข้าอบรม Six Sigma Green Belt ให้มีความรู้เทียบเท่า Six Sigma Black Belt
2. เพื่อพัฒนาให้เป็นผู้ที่สามารถบริหารโครงการ Six Sigma Black Belt ได้

2.2 สรุปเนื้อหา/องค์ความรู้ที่ได้จากการฟังบรรยาย

2.2.1 Six Sigma Overview and DMAIC Technology: บรรยายโดย Mr. Kabir

การบริหารคุณภาพโดยใช้วิธีการ Six Sigma (SS) เป็นที่นิยม และแพร่หลายในบริษัทต่าง ๆ ทั่วโลก และสามารถนำไปปฏิบัติได้ทั้งในวงการอุตสาหกรรม และการบริการ เช่น Bank of America, GE, HSBC, Samsung, Sony, Dupont, Dow Chemicals, Nokia, etc.

โครงการที่เหมาะสมสำหรับวิธีการ SS มีลักษณะดังนี้

- มีปัญหาที่ชัดเจนและกำลังรอการแก้ไข
- เป็นปัญหาที่มาจากการดำเนินกระบวนการใด ๆ

- กระบวนการนั้นสามารถทำการวัดได้ และสามารถทำการแก้ไขเพื่อลดข้อผิดพลาด และสามารถติดตามกระบวนการได้จากการวัด

องค์กรมาตรฐานสากลได้ให้จำกัดความของ SS ไว้ว่า " คือวิธีการปรับปรุงการดำเนินการธุรกิจโดยใช้หลักสถิติเพื่อกำจัดข้อผิดพลาดและสาเหตุแห่งข้อผิดพลาด นั้นจากกระบวนการภายในองค์กร โดยมุ่งเน้นไปที่ผลลัพธ์ที่มีความสำคัญต่อคุณค่าในสายตาของผู้บริโภค."

การบริหารคุณภาพเพื่อให้ได้คุณภาพระดับ Six Sigma หมายถึงการที่จำนวนของเสียเท่ากับ 3.4 ส่วนจากล้านส่วน อักษร Sigma (σ) มาจากภาษากรีกเป็นสัญญลักษณ์ที่นักสถิตินำมาแทนค่าความเบี่ยงเบน โดยที่ระดับ 1σ หมายถึงระดับของเสียเท่ากับ 692,462 ส่วนจากล้านส่วน (DPMO) ขณะที่ระดับ 3 σ หมายถึงระดับของเสียที่ 66,807 DPMO ผลประโยชน์ที่คาดว่าได้รับต่อการบริหารโครงการ SS จะสามารถได้รับผลตอบแทนประมาณ $230,000 ต่อโครงการ

ผู้ที่มีบทบาทในการจัดการโครงการ SS ได้แก่ Champion, Black Belts, Green Belts and Yellow Belts. บทบาทสำหรับ BB ได้แก่ เป็นที่ปรึกษา, เป็นวิทยากร, เป็นผู้ให้คำแนะนำ, เป็นผู้มีส่วนร่วม, เป็นผู้ที่ร่วมค้นหาพัฒนาเครื่องมือใหม่ ๆ, เป็นผู้มองหาโอกาสในการปรับปรุง, และเป็นผู้ที่สื่อสารและนำเสนอแนวความคิดให้กับองค์กร ผู้ที่เป็น BB ควรอุทิศเวลาให้กับโครงการ SS ไม่ต่ำกว่า 50% ของเวลาทำงานทั้งหมด

วิธีการ DMAIC ย่อมาจาก Define → Measure → Analyze → Implement → Control และเป็นกระบวนการที่แปลงปัญหาที่พบมาเป็นปัญหาทางสถิติ จากนั้นจึงใช้แนวทางทางสถิติแก้ไขปัญหา และทำการเปลี่ยนไปเป็นวิธีการแก้ปัญหาในทางปฏิบัติ Practical problems → Statistical problems → Statistical solution → Practical Solution.สรุปแล้ว SS คือปรัชญาแนวคิดในการดำเนินธุรกิจ ที่มุ่งเน้นไปที่การปรับปรุงและแก้ไขข้อผิดพลาดมากกว่าการหามาตรการป้องกันโดย การใช้วิธีการ และเครื่องมือทางสถิติ

2.2.2 Revisited Define Phase: บรรยายโดย Mr.kabir

Mr. Kabir has projected the importance of Define phase as the first important step of taking any Six Sigma Project. The project charter is the summary of the problem and the proposal proposed to the management for the starting of the project. The project charter generally comprises of Business Case, Opportunity or Problem Statement, Goal Statement, Project Scope, Project Plan and Team Selection. The assurance of success of a project comes from the valid and worth of the business case of which delivers a breakthrough result not the marginal result and presented them in monetary meaning.

2.2.3 Revisited Measure Phase: บรรยายโดย Mr.kabir

The main idea of Measure Phase is to valid the measurement system started from creating the Operational Definition then go through the Measurement and System Analysis (MSA) & GRR Study. The measurement system is a process which produces numbers as its output not the noise or unwanted data from the devices or environment. A good measurement system has to provide capability of repeatability, reproducibility, accuracy and resolution. Before running the measurement, Gauge R & R should be investigated by conduct an experiment and analyzed by Minitab program

using X and R and Anova method. The MSA delivers 1) measurement methods are clear, 2) measurement takers are competent, 3) measurement system errors are known, 4) unacceptable measurement errors have been addressed.

2.2.4 Revisited Analyze Phase: บรรยายโดย Mr.kabir

The Analyze Phase is to 1) examine the process and identify potential bottlenecks, disconnects and redundancies that could contribute to the problem statement, 2) analyze data about the process and its performance, 3) investigate and validate the root cause hypotheses generated earlier, 4) learn to date the requirement of modification of the project charter. The Analyze Phase in summary allows the project team to target improvement opportunities by taking a closer look at the data collected in the Measure Phase. In many cases the data has been analyzed by revision of graphical tools and identify the sources of variation. The source of variation comes from common cause and assignable cause. To identify the cause of variation, the Failure Mode and Effect Analysis technique may be helpful in identifying the causes and effects and ranking these in order by RPN number. RPN number or Ranking Priority Number is a product of SEV x OCC x DET. The more RPN, the worst case scenario will be happened.

Data gathered could be analyzed by Regression & Modeling which is to project the relationship between dependent variables and independent variables (Data). Regression Analysis could be simulated by Minitab program. Minitab gives results showing the correlation of the data (r). If r >= 0.9, then the strongly correlated data is confidence. In doing the linear regression model, R^2 value is the model correlation indicator. Minitab give R^2 value after each run. R^2 equals 1 if the equation model is 100% explain by the equation but for the zero value. In some relationship of data, the quadratic model is more suitable than the liner model.

2.2.5 TRIZ: บรรยายโดย Mr. Eugene

TRIZ or Theory of Incentive Problem Solving is a translation of Russian Words invented by Dr. Genrich Altshuller. Altshuller formulated postulates of TRIZ as the way of solving the contradiction between the existing system and the ideal future system. TRIZ is accelerator of the system evolution. Triz tools are 40 Principles, Standards, Effect and Separation Principles.

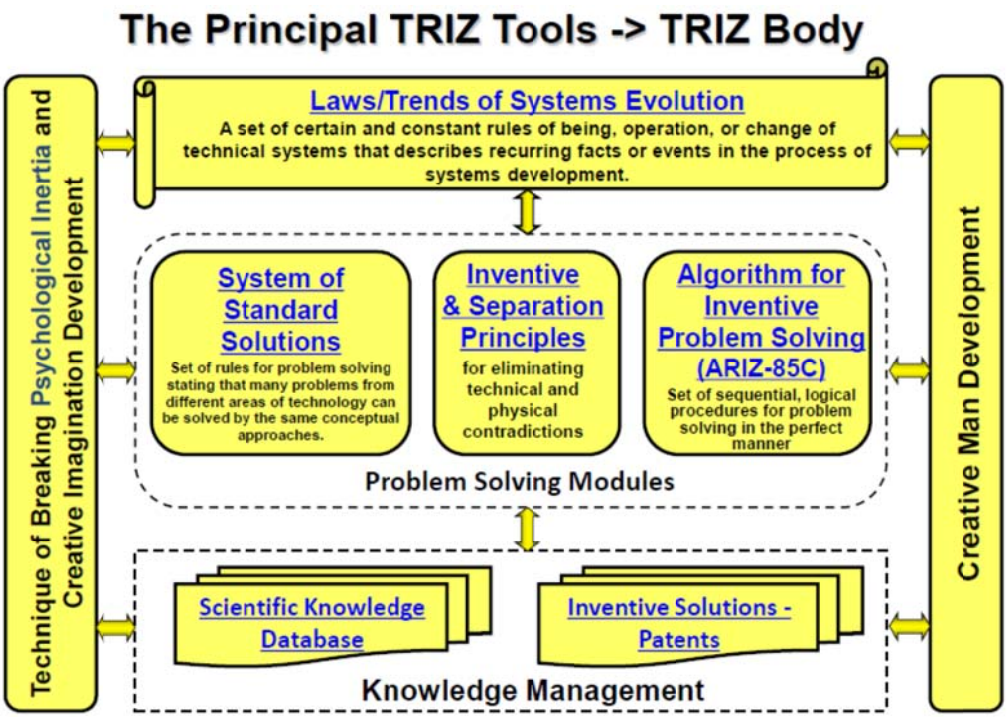

Figure 1. TRIZ Body of Knowledge

The first part concerns the law of system evolution which comprises of three groups.

Group 1: Laws of Creating Technology System

Group 2: Law of Direction for Developing Technology System

Group 3: Laws of Physical Stages of Technology System

Altshuller defined an inventive problem as one in which the one parameter changes is in conflict with another parameter of the process or product. He called this conflict as a technical contradiction. There are 39 parameters for describing contradictions such as Weight of moving object, Speed, Force, Temperature, Loss of energy, loss of time, Usability, Reparability, etc.

Dr. Altshuller discovered that most of problems from different areas could be represented by a limited number of models and each model could be transformed into models of available solutions. System of Standard Solutions contain 76 transformations organized in 5 classes and could be used to find solutions for most of problems. The third part of the problem solving module is ARIZ-85C which is the flow of problem solving illustrated below.

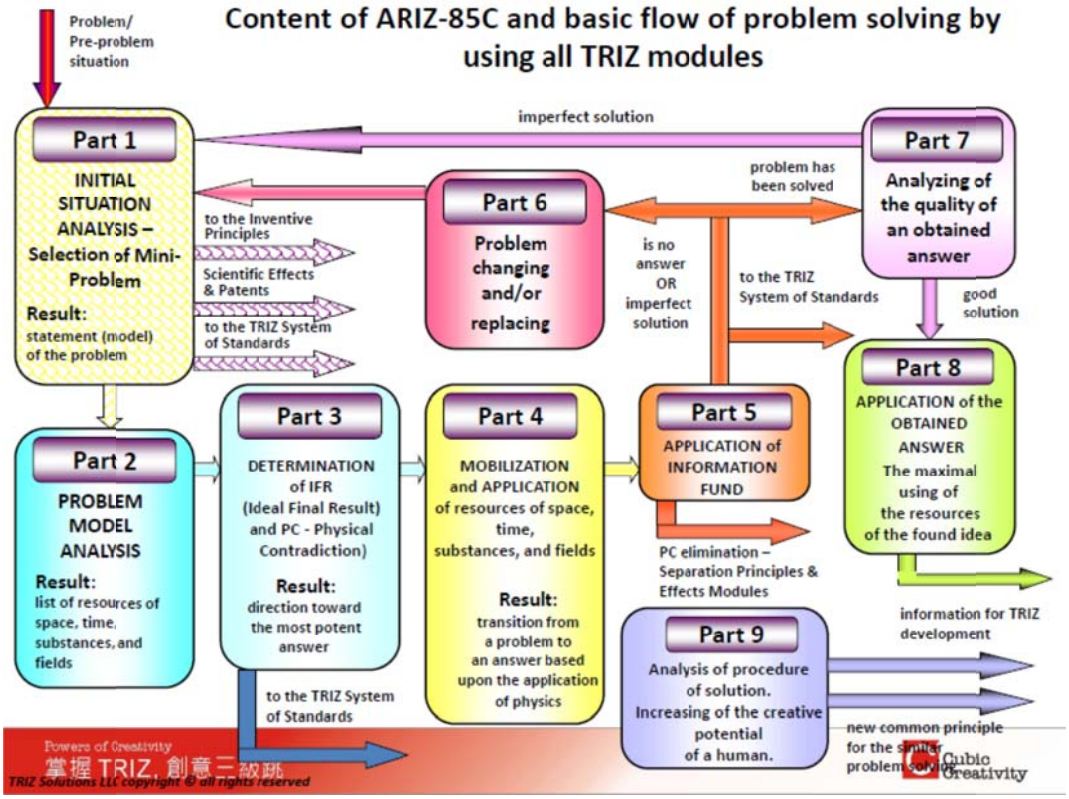

Figure 2. TRIZ Model

Mr. Eugene, the resource speaker, also has mentioned his revision for the TRIZ Value Innovation Roadmap from New system design and Existing system improvement to the Concept Scenario Development and Implementation as shown in following figure.

TRIZ has being implemented in Samsung since 2002 after the introduction to the company in year 1998. The results from TRIZ is obviously gained benefits to the company by US$ 150 million in 50 projects and 52 patents.

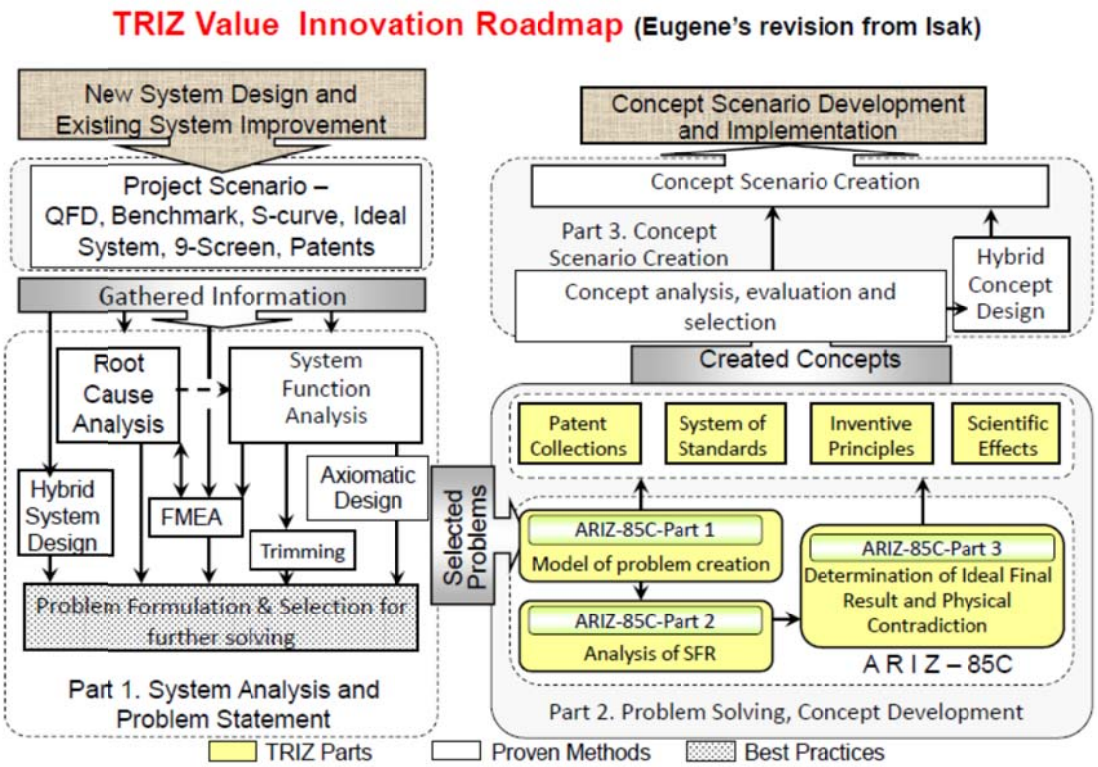

Figure 3. TRIZ Innovation Roadmap

ตัวอย่างการใช้หลักเกณฑ์ของ TRIZ ในการสร้างนวัตกรรม หรือการแก้ปัญหาใหม่

1. การใช้หลักเกณฑ์ของ Ideality: การทำงานให้เป็นไปตามสิ่งที่มันควรจะเป็นโดยไม่ต้องพึ่งพากลไลใด ๆ หรือพึ่งพาน้อยที่สุด ตัวอย่างเช่น บริษัทแห่งหนึ่งทำธุรกิจนำเข้าเนื้อสัตว์จากอเมริกาใต้มายังประเทศสหรัฐ และต้องใช้เครื่องบินที่ติดตั้ง ระบบเครื่องทำความเย็นเพื่อแช่เนื้อให้แข็ง เมื่อการแข่งขันมากขึ้นต้นทุนการขนส่ง ที่มีเครื่องปรับอากาศไม่ลดลงทำให้สูญเสียการแข่งขันไป โจทย์คือเราจะลดต้นทุนการขนส่งได้อย่างไร...

จากการศึกษาพบว่าต้นทุนค่าขนส่งสามารถลดลงได้ถ้าสามารถเพิ่มปริมาณเนื้อสัตว์ต่อเที่ยวให้มากขึ้นเท่ากับน้ำหนักของเครื่องปรับอากาศที่ติดตั้งบนเครื่องบิน บริษัทแห่งนี้ได้ทำตามที่คิดไว้คือนำเครื่องปรับอากาศ ออกจากเครื่องบินและเพิ่มน้ำหนักเนื้อสัตว์เข้าไปแทน เนื่องจากแนวคิดที่ว่าเมื่อเครื่องบิน บินสูงในระดับ 15,000 – 20,000 ฟุตจากพื้นดินอากาศภายนอก มีอุณหภูมิต่ำกว่า 32 องศาฟาเรนท์ไฮท์ ซึ่งสามารถทำให้เนื้อแข็งจัด โดยไม่ต้องใช้ตู้เย็น

2. ตัวอย่างการใช้หลักการ (Principles) ของ TRIZ: เราจะป้องกันยางรถยนต์ไม่ให้แบนจากการโดนตะปูตำ ได้หรือไม่ ?

ปัญหานี้สามารถใช้หลักการ Segmentation หรือแยกส่วน มาใช้ได้ เนื่องจากตะปูเพียง 1 ตัวสามารถทำให้ยางรถทั้งเส้นแบนได้เนื่องจากมันมีเพียง 1 ส่วน แต่ถ้าเราสามารถผลิตยางที่มีหลายส่วนอยู่ติดกัน อาจมีจำนวนเป็นสิบ เป็นร้อย หรือเป็นพันส่วน อิสระจากกัน ตะปูที่ทะลุเข้าไปเพียง 1 ส่วน จะไม่มีผลต่อส่วนอื่น ๆ ยางอาจจะแบนไปเพียงเล็กน้อย แต่ก็ยังสามารถขับขี่ต่อไปได้

3. อีกตัวอย่างหนึ่งที่เรามักพบเห็นกันบ่อย ๆ ได้แก่ การแก้ปัญหาโดยใช้ องค์ประกอบที่สาม ตัวอย่างเช่น โรงงานหลอมเหลวโลหะจำเป็นต้องเติมสารปรุงแต่งคุณสมบัติซึ่งจะต้องทำการกวนน้ำโลหะที่กำลังหลอมเหลวอยู่ซึ่งมีอุณหภูมิสูงมาก การนำใบพัดเหล็กมากวนจะทำให้ใบพัดถูกหลอมเหลวไปด้วย ปัญหานี้จะแก้ไข ได้อย่างไร?

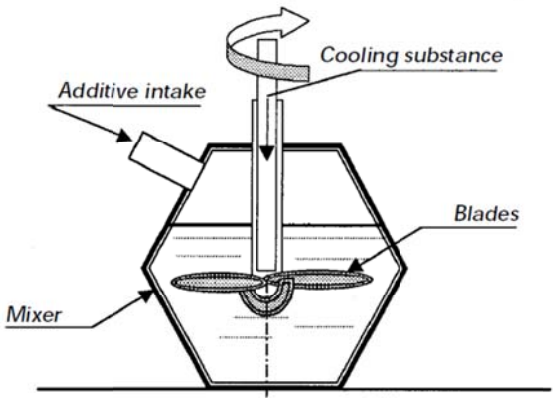

Figure 4. A molten steel mixer.

ในกรณีนี้ต้องพึ่งองค์ประกอบที่สาม การใช้วัสดุที่ทนความร้อนเคลือบใบพัด
อาจทำให้เนื้อโลหะถูกปลอมปนด้วยสารที่ อาจหลุดออกมาจากสารที่เคลือบเอาไว้ ดังนั้นวิธีการที่ดีที่สุด คือ การทำให้ใบพัดเหล็กมีอุณหภูมิที่เย็น จัดตลอดเวลา
อุณภูมิที่ใบพัดจะต่ำกว่าจุดหลอมเหลว ทำให้ใบพัดไม่สึกกร่อน

และยังคงการทำงานเป็นตัวกวนให้สารที่เติมผสมกับเนื้อโลหะได้เป็นอย่างดี

2.2.6 Revisited Improve Phase: บรรยายโดย Mr.kabir

Mr. Kabir indicated the model pursuing the deployment of the Six Sigma Improvement into three dimensions; Problem-Solving, Expertise and Management. These three dimensions involve with 6 parameters which are Process, Strategic, Technical, Tools, Tactical and Behavior.

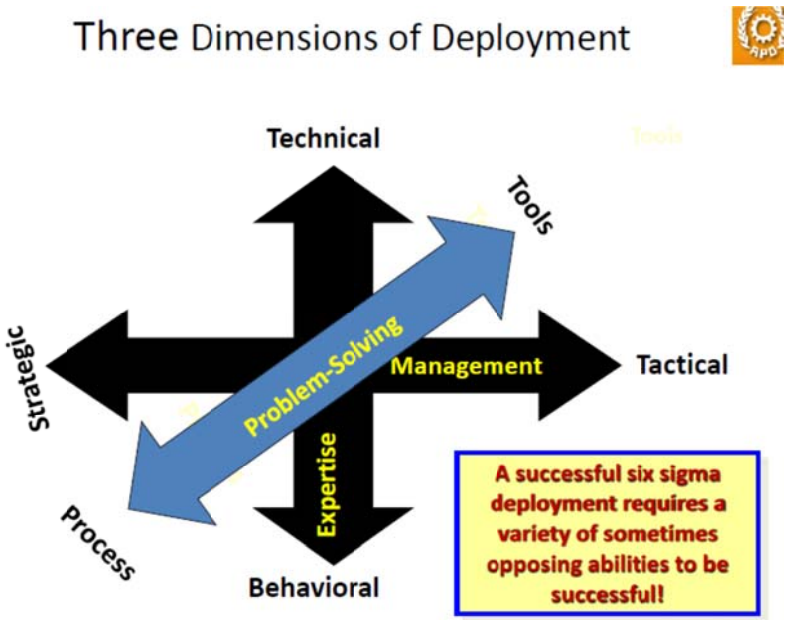

Figure 5. Dimensions of Deployment

An appropriate model being used depends on the impact and readiness of the organization. Some guidance are exposed as following:

- Top management involvement
- Focused on a few specific business problems
- Driven by a desire for strategic impact

- Culture change not a deployment objective
- Easy to get started
- Can work in small organization
- Infrastructure needs are small
- Less integration with management system

The implement process should be started once the top management decided to launch the initiative. The successful depends more on the top gun support, No. 1 and No. 2. The other components of success are the Six Sigma Team, Financial Gain Justification, Project management Skills and Tools Knowledge & Skills.

2.2.7 Design of Experiment (D.O.E.): บรรยายโดย Mr.Sumeth

D.O.E. has been defined as "a test or series of tests in which purposeful changes are made to the input variables (Xs) of a process or system so that we may observe and identify the reasons for changes that might be observed in the output response (Ys)." Doing the DOE test has the objectives of 1) obtain the maximum process knowledge while using a minimum amount of resources, 2) determine the relevant factors effect to the response, 3) predictive process by using model. Conducting DOE needs a guidelines: state the problem, determine the response and how to measure, choose the factors and determine the range, design the experiment, data collection, analyze the results, verify the results, and make a conclusion.

During the design of experiment, there two combinations of experiments i.e. full factorial and 2k factorial. Full factorial design requires all combination of factor levels while 2K factorial design needs only two levels of factor levels. The Minitab workshop is stressed only 2K factorial design and the results are satisfied. When running Minitab for DOE, the results have to be interpreted appropriately by considering P value and R^2 value. More explanations can be found in the material attached with this report.

การบรรยายเรื่อง Statistical Process Control โดย คุณสุเมธ

คอนโทรลชาร์ตเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการควบคุมกระบวนการผลิตโดยการนำค่าเอาท์พุธมาพล็อตเป็นกราฟอย่างต่อเนื่องภายใต้เส้นแสดงขอบเขตด้านบน และล่าง ที่ +/- 3 Sigma. การควบคุมการผลิตจาก คอนโทรลชาร์ตเป็นการวิเคราะห์ผลที่ได้จากกราฟว่าอยู่ในระดับที่ควบคุมได้ (Common cause variation) หรือมีเหตุการณ์ผิดปกติเกิดขึ้นในกระบวนการผลิต ที่เรียกว่า Special cause variation.

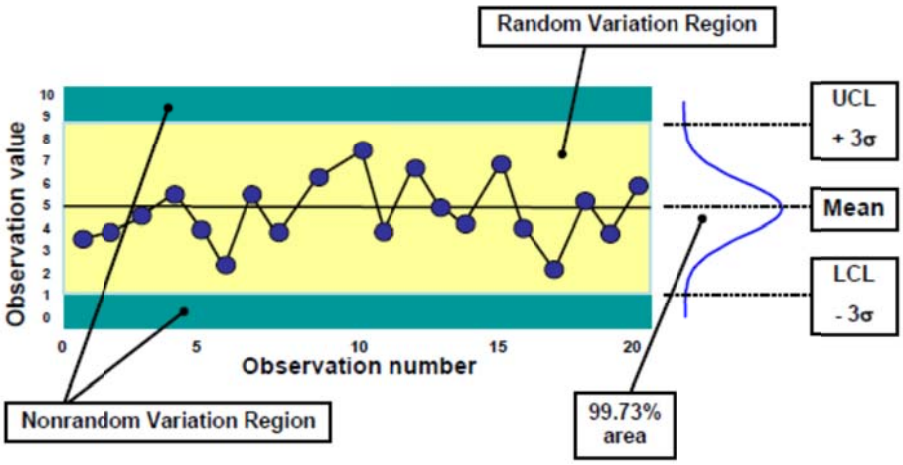

Figure 6. Control Chart Construction

กรณีที่เป็น common cause variation แสดงว่ากระบวนการดำเนินไปตามปกติ และมีค่าความเบี่ยงเบนในเกณฑ์ที่รับได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่ว่าจะตั้งเกณฑ์เป็น 3 ซิกม่า, 4.5 ซิกม่า หรือ 6 ซิกม่า. ส่วน special cause variation เป็นแนวโน้มหรือลักษณะของเอ้าท์พุธที่ผิดปกติซึ่งอาจนำไปสู่การได้ผลลัพธ์ที่ผิดพลาดไปจากเป้าหมายในระยะอันใกล้ ซึ่งผู้ที่รับผิดชอบต้องหาสาเหตุและขจัดออกไปเพื่อให้ผลผลิตมีแต่ common cause variation.

คอนโทร์ลชาร์ตมีหลายแบบขึ้นอยู่กับชนิดของข้อมูล และตัวอย่างที่ใช้ในการหาข้อมูล คอนโทร์ลชาร์ตแบ่งออกเป็น 1. สำหรับข้อมูลที่เป็นตัวแปร (variable) หรือมีค่าที่วัดได้เช่นความยาว ความหนา ความยาว น้ำหนัก เป็นต้น 2. สำหรับข้อมูลที่เป็นคุณลักษณะ (attributes) เช่น ดี หรือ เสีย, ผ่านเกณฑ์ หรือไม่ผ่าน.

ถ้าข้อมูลเป็นค่าตัวเลข จะสามารถทำคอนโทร์ลชาร์ตได้ 3 ประเภท คือ แบบ X bar – S, X bar – R, และ I – MR ขึ้นอยู่กับขนาดตัวอย่างที่สุ่มออกมามีมากกว่า 8 หรือ น้อยกว่า 8 หรือ เท่ากับ 1 ตามลำดับ ตัวอย่างเช่น โรงงานผสมสีแห่งหนึ่ง ต้องการสร้างคอนโทร์ลชาร์ตเพื่อควบคุมการผสมสี ตัวแปรที่จะทำการวัดได้แก่ เครื่องอ่านค่าระดับของสีที่ผสมแล้ว การสุ่มตัวอย่างผลผลิตได้ทำการสุ่มออกมา 5 ลัง ทุก ๆ 4 ชม. ภายในระยะเวลาการผลิต 8 วัน. ในกรณีนี้ ควรใช้ ชาร์ต X bar – R Chart เนื่องจากมีจำนวนการสุ่มน้อยกว่า 8 แต่มากกว่า 1.การสร้างกราฟทำได้โดยโปรแกรม Wintab

ในการวิเคราะห์หาสาเหตุที่เกิดจาก special cause ทำได้โดยการสังเกตเส้นกราฟที่ได้ว่าอยู่ในโซนไหนบ้าง. เราจะแบ่งเส้นควบคุมระดับเป็นโซน ๆ โซน A ระดับ +/- 3 ซิกม่า, โซน B คือระดับ +/- 2 ซิกม่า และโซน C คือระดับ +/- 1 ซิกม่า (เป็นโซนที่ข้อมูลมีการเบี่ยงเบนน้อยที่สุด และดีที่สุด)

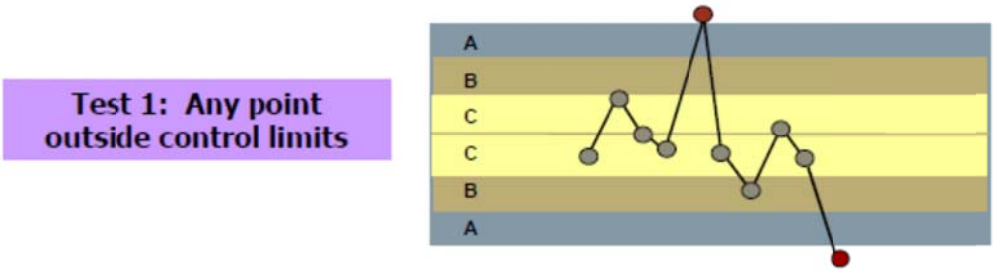

Figure 7. Control Limits in a Control Chart

การวิเคราะห์หา special cause ให้ดูจากเส้นกราฟดังนี้ กรณี 1) มีบางจุดที่อยู่นอกขอบเขตเส้นควบคุม โซน A, 2) มี 2-3 จุดอยู่ต่ำกว่าโซน B (อยู่ในโซน A), 3) มี 4 – 5 จุด เกินโซน C (โซน A และ B), 4) มีข้อมูลเรียงต่อกันไปและอยู่ฝั่งเดียวกัน ไม่เหนือเส้นกลาง ก็อยู่ต่ำกว่าเส้นกลาง, 5) จุดข้อมมูล 6 จุดเรียงต่อกันในรูปแบบแนวโน้มขาขึ้น หรือ ขาลง, 6) มีข้อมูล 14 จุด สลับขึ้น และลง ตลอดเวลา, 7) ข้อมูล 15 จุด อยู่ในโซน C ตลอด (ดีเกินไป), 8) มีข้อมูลจำนวน 8 จุดที่อยู่นอกโซน C ด้านใดด้านหนึ่ง.

ข้อมูลที่เป็นคุณลักษณะ หรือ Attributes สามารถนำมาสร้างกราฟได้ 4 แบบ ได้แก่ P chart, NP chart, U chart, and C chart. P and NP charts สำหรับข้อมูลที่นับจำนวนสิ่งที่ผิด หรือไม่ตรงกับรายละเอียดที่กำหนด จำนวน 1 หน่วยที่ผิดอาจมาจากหลายสาเหตุ P chart ใช้กับขนาดตัวอย่างที่ไม่คงที่ ส่วน NP chart ใช้กับขนาดตัวอย่างที่คงที่, ส่วนจำนวนที่ผิดทั้งหมดจะถูกนำมาสร้าง chart แบบ C and U ขึ้นอยู่ว่า จำนวนตัวอย่างคงที่ หรือไม่คงที่.

ตัวอย่างเช่น การนับจำนวนกระบอกสูบที่ไม่ได้คุณภาพ โดยการเก็บข้อมูลจากการตรวจสอบกระบอกสูบ ทุกชิ้นที่ผลิต และจดบันทึกจำนวนชิ้นที่มีคุณภาพไม่ได้มาตรฐาน

ข้อมูลแบบนี้เราใช้ P chart ในการทำการควบคุมเนื่องจากเป็นการวัดหน่วยที่เสีย (defective unit) และขนาดตัวอย่างไม่คงที่ เนื่องจากแต่ละวันผลิตได้ไม่เท่ากัน

อีกตัวอย่างของการวัดจำนวนที่ผิด (defects) ได้แก่การวัดความผิดพลาดของการผลิตไมโครชิป ซึ่งอาจมีความผิดพลาดหลายแห่งบน ชิป 1 ชิป หรือการวัดจำนวนฟองอากาศในขวดแก้ว เพื่อดูว่าสามารถควบคุมได้หรือไม่ โรงพิมพ์บัตรอวยพรแห่งหนึ่งมีการริเริ่มในการควบคุมการผลิตด้วยเทคนิคทางสถิติ จึงได้จดบัทึกข้อมูลของก่อนพิมพ์ และหลังพิมพ์ โดยที่ทำการตรวจสอบการ์ดหลังพิมพ์ 4 ประการ คือ พิมพ์เหลื่อม, พิมพ์ตรงตามแนว, สีตรงกับต้นฉบับ, และรอยยับ ทุก ๆ วันพนักงานจะสุ่มการ์ดจำนวน 250 ใบเพื่อทำการตรวจสอบและจดจำนวนรายการที่ไม่ตรงกับมาตรฐานของการ์ดแต่ละใบ ในกรณีนี้เราควรสร้างกราฟแบบ C chart เพราะจำนวนตัวอย่างคงที่ และเป็นการนับจำนวนผิด (defects)

2.2.8 Revisited Control Phase: บรรยายโดย Mr.kabir

The control phase was descriped by Mr.Kabir and Mr.Sumeth. The control phase is mostly controlled by statistical process which using control chart to monitor the factors and responses. Control chart looks like a time series plot with statistical control limit at +/- 3 standard deviation from the mean. The control chart is the tool in identifying which variations is from common or special cause. Control charts for variable data are Xbar-S, I-MR and Xbar-S chart. Choosing a control chart has to consider the size of the sample and the constant size or variable size to make the chart relevant to the data collected.

Control charts for attribute data are P chart, NP chart, U chart and C chart. The attribute data regards to the defect and defective terminology. A defect is a single instance of nonconformance to a customer requirement. A defective is a unit that contains one or more defects. Control charts suit to defectives data is P and NP for varying sample and non-varying sample respectively. Charts for defects are U chart and C chart to which the sample is varying and the sample is constant respectively. Minitab also is a very useful software to run all kind of charts.

The key aspects of Process Quality Control are 1) Process Control: maintaining the process on target

with respect to centering and spread 2) Process capability: determining the inherent spread of a controlled process 3) Process Change: implementing process modifications as a part of process improvement.

2.3 สรุปเนื้อหา/องค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาดูงานแต่ละแห่ง

ทางคณะได้มีโอกาสไปดูการบริหารงานในโรงงานประกอบรถยนต์ฟอร์ดในไทเป โดยมี Mr. Jesse Chiou, governmental affair manager เป็นผู้ให้การต้อนรับ Mr. Y.S. Lian และ Mr. John Tai เป็นผู้นำชมสายการประกอบรถยนต์ Mr. Derek Chuang เป็นผู้บรรยายระบบคุณภาพของฟอร์ด และ Mr. Proton Lee, manufacturing director เป็นผู้สรุป และตอบคำถาม

Figure 8. Ford's Factory Visit

การเยี่ยมชมโรงงานประกอบรถยนต์ฟอร์ดครั้งนี้มีความเข้มงวดเรื่องความลับทางธุรกิจ และกระบวนการจัดการภายใน ดังนั้นจึงไม่มีเอกสารประกอบคำบรรยายใด ๆ และ ม่สามารถถ่ายรูปประกอบการทัศนศึกษาได้ อย่างไรก็ตามสิ่งที่ได้เรียนรู้ได้แก่ การนำระบบคุณภาพมาใช้ในสายการผลิต โดยเฉพาะ หลักการของ ซิกซิกม่าที่ถูกนำมาปฏิบัติเป็นระยะเวลานานแล้ว และมีการขยายในส่วนของวิธีการดำเนินการที่นอกเหนือจาก DMAIC โดยการเพิ่ม R = Replicate ซึ่งเพิ่มเติมในส่วนของการนำไปปฏิบัติซ้ำเพื่อให้เกิดผล นอกเหนือจากการควบคุมแล้วการนำไปทำซ้ำได้แก่การแก้ไขระเบียบ และแนวทางปฏิบัติเพื่อให้เกิดผล อย่างต่อเนื่อง

Figure 9. Mr. Derek Chuang presented Ford's Quality Operating System

สิ่งที่ได้เรียนรู้เพิ่มเติมได้แก่ การสร้างวัฒนธรรมการควบคุณคุณภาพโดยการออกแบบระบบควบคุมคุณภาพและกระบวนการการปรับปรุงคุณภาพในระดับโลก ซึ่งได้แก่การบูรณาการระบบควบคุมคุณภาพ ให้ครอบคลุมไปทุกสาขา และโรงงานของฟอร์ดที่กระจายอยู่ทั่วโลก พนักงานระดับคีย์แมนจะได้รับการอบรม อย่างน้อยในระดับ กรีนเบลท์ แต่ถ้าเป็นซีเนียร์แมเนเจอร์ จะได้รับการอบรมในระดับ แบล็คเบลท์ ซึ่งต้องดำเนินโครงการปรับปรุงอย่างน้อย 1 โครงการ ทั้ง 2 ระดับที่กล่าวมา

Figure 10. APO Program Officer and Mr. Proton Lee, Quality Director Ford Motor

Figure 11. All visitors and Ford's Management

ส่วนที่ 3 ประโยชน์ที่ได้รับจากการเข้าร่วมโครงการ

3.1 ประโยชน์ต่อตนเอง

การได้เข้าอบรม ซิกซิกม่าแบล็คเบล์ทครั้งนี้เป็นการต่อยอดความรู้จากการอบรม ซิกซิกม่ากรีนเบล์ท ทำให้มีความเข้าใจในหัวข้อที่ไม่ได้มุ่งเน้นในการอบรมกรีนเบลท์ ซึ่งได้แก่ เทคนิคการวิเคราะห์แบบ FMEA, D.O.E., TRIZ, และการฝึกใช้โปรแกรม Minitab การอบรมโดยมีการทำเวิร์คชอป ทำให้เข้าใจเนื้อหาเร็วขึ้น ประกอบกับผู้บรรยายมีประสบการณ์โดยตรงทำให้เข้าใจเนื้อหาได้อย่างถูกต้อง ประโยชน์ที่ได้นอกจากความรู้ในเนื้อหาแล้ว ผู้เข้าอบรมยังได้เรียนรู้การทำงานเป็นทีม และการมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกันในระหว่างการอบรม

3.2 ประโยชน์ต่อหน่วยงานต้นสังกัด

เนื่องจากทางบริษัทเป็นผู้ผลิตสินค้าสำหรับเด็กซึ่งจำหน่ายทั้งในประเทศ และต่างประเทศ การผลิตสินค้าที่ดี และมีคุณภาพสม่ำเสมอคือปัจจัยของความสำเร็จในระยะยาว การได้นำความรู้ที่ได้อบรมมามาใช้ปฏิบัติในบริษัท ย่อมเป็นประโยชน์อย่างมากต่อกระบวนการพัฒนากระบวนการผลิต และการออกแบบพัฒนาสินค้าใหม่ ๆ บริษัทคาดว่าจะได้ประโยชน์จากการจัดอบรมภายในเพื่อสร้างบุคคลากรที่มีความสามารถและเข้าใจหลักการของซิกซิกม่าเพื่อนำไปบริหารโครงการปรับปรุงการทำงานในด้านต่าง ๆ ให้บรรลุผลของการเพิ่มคุณภาพ และลดต้นทุนค่าใช้จ่ายได้ในที่สุด

3.3 ประโยชน์ต่อสายงานหรือวงการในหัวข้อนั้นๆ

ทางกลุ่มผู้เข้าอบรมได้จัดตั้ง facebook เพื่อเป็นเวทีแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นและความรู้จากการดำเนินโครงการ ซิกซิกม่า ซึ่งผู้เข้าอบรมสามารถใช้ประโยชน์จาก โซเชี่ยลเน็ทเวิร์ตนี้ได้ นอกจากนี้ผู้เขียนยังได้สมัครเป็นสมาชิกของ Baldrige Performance Excellence Program และ National Institute of Standards and Technology (NIST) เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์จากการดำเนินโครงการที่เกี่ยวกับระบบคุณภาพ

3.4 กิจกรรมการขยายผลที่ได้ดำเนินการภายใน 1 เดือน และ 6 เดือน หลังเข้าร่วมโครงการ

ทางบริษัท โดยผู้เขียนกำลังวางแผนการฝึกอบรม สำหรับปี 2012 โดยการสร้างองค์ความรู้ในการ บริหารโครงการปรับปรุงการผลิตโดยการใช้หลักการของซิกซิกม่า ซึ่งคาดว่าจะสามารถเริ่มอบรม ได้ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2012 เป็นต้นไป หลักสูตรดังกล่าวประกอบไปด้วย 3 หลักสูตรได้แก่

3.4.1 ระดับ Yellow Belt สำหรับพนักงานทั่วไป

3.4.2 ระดับ Green Belt สำหรับพนักงานที่สามารถเป็นผู้นำในการบริหารโครงการปรับปรุง

3.4.3 ระดับ Black Belt สำหรับผู้จัดการทุกระดับ

ส่วนที่ 4 เอกสารแนบ

4.1 กำหนดการฉบับล่าสุด (Program)

APO 11-IN-28-GE-TRC-B Training Course on Six Sigma Black Belt

Program Experts:1. Kabir Ahmad Mohd Jamil (Chief Expert, Malaysia) 2. Mr. Sumeht Kongsumran (Thailand) 3. Dr Michael T.L. Chiang (Taiwan)

Daily Course Itinerary

Time	5 December 2011 (Monday)	6 December 2011 (Tuesday)	7 December 2011 (Wednesday)	8 December 2011 (Thusday)	9 December 2011 (Friday)
9.00am to 10.30am	**Opening Ceremony Course Overview**	**Revisited Measure Phase - Validation and Data Collection** **Measure Gate Review** - Mr Kabir AM Jamil	**TRIZ - Theory of Inventive Problem Solving** - **Mr. Eugene Hsiao**	**Revisited Improve Phase - Develop and Validate Improvement Alternatives** **Improve Gate Review** - Mr Kabir AM Jamil	**Organization Six Sigma Deployment Strategies** - Mr Kabir AM Jamil/ - Mr. Sumeht Kongsumran
10.30am to 10.45am	Morning Break	Morning Break	Morning Break	Morning Break	Morning Break
10.45am to 12.30 pm *(until 11.30 am on 9 Dec,Fri)*	**Overview of Six sigma & DMAIC Methodology** - Mr Kabir AM Jamil	**Selected Measure Tools application - Measurement Systems Analysis(MSA) & Gauge R&R Application** - Mr Kabir AM Jamil	**Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)** -Mr Kabir AM Jamil	**Selected Improve Tools application Design of Experiment (DOE)** -Mr. Sumeht Kongsumran	**Examination** **Closing Ceremony** (End by : 12.00 am)
12.30 pm to 1.30 pm	Lunch Break	Lunch Break	Lunch Break	Lunch Break	**Farewell Lunch, Hosted by CPC**
1.30 pm to 3.00pm	**Revisited Define Phase- Understanding of the real problem Black Belt Project selection and Business Case** - Mr Kabir AM Jamil	**Revisited Analyze Phase- Data Analysis and Verification** **Analyze Gate Review** - Mr Kabir AM Jamil	**1:30-4:00 Six Sigma Company site visit :** **Ford Lio Ho Motor Company, Taiwan** - How FLH utilize 6 sigma to improve competitiveness	**Continue: Design of Experiment (DOE)** - Mr. Sumeht Kongsumran	
3:00pm to 3.15pm	Afternoon Break	Afternoon Break		Afternoon Break	
3.15pm to 5.30pm *(until 5.00 pm on 5 Dec,Mon.)*	**Selected Participant Project Presentations Facilitate by** - Mr Kabir AM Jamil	**Selected AnalyzeTools application Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)** - Mr Kabir AM Jamil		**Revisited Control Phase - Sustaining the results Statistical Process Control (SPC)** - Mr. Sumeht Kongsumran	
6:00-7:30	**Welcome Dinner, Hosted by APO**				

Figure 12. Training Course Program

4.2 เอกสารประกอบการประชุม/สัมมนา (Training Materials)

(ดูในไฟล์แนบ Resource Paper.rar)

4.3 ประวัติโดยสังเขปของวิทยากรบรรยาย

1. Mr. Kabir Ahmad Mohd Jamil

2. Mr. Eugene Hsiao

:da

:y

3. Mr. Sumeht Kongsumran

4.4 รายงานก่อนการเดินทาง (Country Paper-Thailand)

(ดูไฟล์แนบ APO Individual Report.docx และ Defective Reduction Project.pptx)

4.5 เอกสารนำเสนอผลงานหลังจากเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม (Group Presentation)

ในการฝึกอบรมครั้งนี้ไม่มี Group Presentation