



รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

การศึกษาเวลาในกระบวนการประกอบของรถยนต์

กรณีศึกษา รถมิตซูบิชิ ไทรทัน

Study & Actual check cycle time of each process in Assembly

Case study: Mitsubishi Triton

โดย

นายปรมินทร์ ตั้งวรรณ

50111105-8

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชา สหกิจศึกษา (AEN-492)

สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์ คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีไทย - ญี่ปุ่น

ตุลาคม 2553

รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

โครงการการศึกษาเวลาในกระบวนการประกอบของรถยนต์

กรณีศึกษา รถมิซูบิชิ ไทรทัน

บริษัท Mitsubishi Motors (Thailand) CO., LTD

โดย

นายปรมินทร์ ตั้งวรธรรม

50111105-8

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชา สหกิจศึกษา (AEN-492)

สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์ คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีไทย - ญี่ปุ่น

ตุลาคม 2553

คณะกรรมการสอบโครงการสหกิจศึกษา

..... อาจารย์ที่ปรึกษา

(อาจารย์ภาสกร พันธุ์โอภาส)

..... คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์

(ผศ.ดร.เลอเกียรติ วงศ์สารพิบูล)

หัวข้อโครงการ	การศึกษาเวลาในกระบวนการประกอบของรถยนต์ กรณีศึกษา รถมิตซูบิชิ ไทรทัน Time Study & Actual check cycle time of each process in Assembly Case study: Mitsubishi Triton
หน่วยกิต	6
ผู้เขียน	นายปรเมินทร์ ตั้งวรธรรม
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ภาสกร พันธุ์โอภาส
หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา	วิศวกรรมยานยนต์
คณะ	วิศวกรรมศาสตร์
พ.ศ.	2553

บทคัดย่อ

ชื่อโรงงาน	บริษัท Mitsubishi Motors (Thailand) CO., LTD.
สถานที่ตั้ง/จังหวัดนิคม	อุตสาหกรรมแหลมฉบัง เลขที่ 199 ตำบลทุ่งสุขลา อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี รหัสไปรษณีย์ 20230
ประเภทธุรกิจ	อุตสาหกรรมผลิตรถยนต์นั่ง รถกระบะ เครื่องยนต์ ชิ้นส่วนส่งออก
ฝ่าย/แผนกที่สังกัด	Production Engineer
ตำแหน่งงาน	ผู้ช่วยวิศวกร
ชื่อพนักงานที่ปรึกษา	นายศิริพงศ์ มนต์เสรี

ในการผลิตรถยนต์คันนั้น กว่าที่เศษเหล็กนั้นจะมาเป็นพาหนะที่เราใช้โดยสาร ต้องผ่านขั้นตอนมากมาย มีกระบวนการผลิตที่หลากหลาย โดยเฉพาะในปัจจุบัน อุปกรณ์ช่วยอำนวยความสะดวกภายในห้องโดยสารมีมาก ต้นทุนในการผลิตจึงเพิ่มขึ้นเป็นเงาตามตัว ในรายงานฉบับนี้เป็นการศึกษากระบวนการประกอบรถยนต์ รถมิตซูบิชิ ไทรทัน เพื่อทราบถึงกระบวนการประกอบและเพื่อลดต้นทุนที่เกิดขึ้นจากการทำงานที่ไม่เกิดประโยชน์ในกระบวนการประกอบนั้นๆ ทั้งนี้โรงงานที่ใช้ในการศึกษาคือ โรงงาน 2 แผนกประกอบ (Assembly) ซึ่งกระบวนการประกอบจะแยกย่อยออกเป็น 3 ส่วน ใหญ่ๆ ประกอบไปด้วย Trim line , Chassis line , Final line โดย Chassis line การทำงานส่วนใหญ่จะเน้นหนักไปที่การประกอบระบบช่วงล่างของรถยนต์ Trim line จะเป็นการประกอบภายในของห้องโดยสาร (Cabin) รวมถึงอุปกรณ์ตกแต่งภายในรถยนต์ของห้อง

โดยสารบางส่วน ในส่วนของ Final line การเป็นการประกอบชิ้นส่วนสำคัญสุดท้ายรวมทั้งระบบ
เชื้อเพลิงและของเหลวต่างๆเข้าสู่ระบบ โดยรายละเอียดส่วนใหญ่จะนำเสนอในเรื่องของการ
บริหารจัดการเวลาต่อรอบเวลาในการทำงานเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในงานสูงสุด



Project Title Study process plan, job balance & Actual check cycle time of each process
 Project Credit 6
 Candidate Mr.Poramint Tungvoratum
 Project Advisor Mr. Paskorn Phuenopart
 Program Bachelor of Engineering
 Field of Study Automotive Engineering
 Faculty Engineering
 B.E. 2553

Abstract

Company Mitsubishi Motors (Thailand) Co., Ltd
 Place Lamchabung Industrial Estate 199 Moo 3 Tambol Tungsukha Sriracha
 Chonburi 20230
 Type of Business Car Products
 Department Production Engineer
 Position Engineer Assistance
 Advisor Name Mr. Sirapong mamaseree

At the present, industrial factory has been developed at a fast pace, causing machinery to have important role in production system and in production order system, which leads to more production. Therefore, creating equipment that helps in the operation has an important role in industrial factory to improve speed and efficiency.

กิตติกรรมประกาศ

รายงานฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือและสนับสนุนจากบุคคลหลายฝ่าย ผู้จัดทำรายงานรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่งและขอกราบขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ประการแรกนั้น ต้องขอขอบคุณบริษัท มิตซูบิชิ มอเตอร์ส (ประเทศไทย) จำกัดเป็นอย่างสูงที่กรุณาให้ผู้จัดทำรายงานได้เข้ามา ศึกษาและเก็บประสบการณ์การทำงาน เป็นระยะเวลาถึง 4 เดือน ทำให้เพิ่มความรู้ ทักษะในการทำงาน ประสบการณ์ในด้านต่างๆ

ขอขอบคุณ คณะผู้บริหาร ผู้จัดการ พี่ๆในแผนก PE ทุกท่านที่คอยให้ความรู้ คำแนะนำ ตลอดจนถึงความช่วยเหลือในหลายเรื่อง โดยทั้งนี้หลายๆเรื่องเป็นประสบการณ์ที่ใหม่สำหรับข้าพเจ้า โดยตลอดระยะเวลา 4 เดือนที่ได้มาฝึกงานนี้ เปรียบเสมือนการได้มาอยู่ในบ้านใหม่ ครอบครัวใหม่ แนวทางการใช้ชีวิตแบบใหม่นั่นเอง

ขอขอบคุณอาจารย์ทุกท่าน ที่ให้คำปรึกษาและตรวจทานแก้ไขข้อผิดพลาดในรายงานฉบับนี้ให้สมบูรณ์ ถ้ามีความผิดพลาดประการใด ก็ขออภัยมา ณ ที่นี้

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณทุกท่านที่มีส่วนเกี่ยวข้อง ให้ความช่วยเหลือการฝึกงานและการจัดทำรายงานเล่มนี้ให้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

ข้าพเจ้าขอขอบคุณบุคลากรทุกท่านของบริษัท Mitsubishi Motors (Thailand) CO., LTD ที่ได้ให้คำปรึกษาและคำแนะนำในการปฏิบัติงาน และการแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในระหว่างปฏิบัติงานสหกิจศึกษา อันประกอบด้วย

1. คุณวรพงษ์ โผพ่วงพันธ์ Manager
2. คุณสมพร กลอนสม Branch Manager
3. คุณสุวิทย์ ธาตุดี Staff Engineer
4. คุณณัฐกิจ มณีวรา Staff Engineer
5. คุณศิริพงษ์ มนต์เสรี Staff Engineer

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญ	จ
รายการภาพตาราง	ฉ
รายการภาพประกอบ ข	
บทที่ 1 บทนำ ----->	1
1.1 ชื่อประวัติและที่ตั้งของสถานประกอบการ	1
1.2 ลักษณะธุรกิจของสถานประกอบการ หรือการให้บริการหลักขององค์กร	1
1.3 รูปแบบการจัดองค์กรและ การบริหารองค์กร	5
1.4 ตำแหน่งและหน้าที่งานที่ได้รับมอบหมาย	5
1.5 พนักงานที่ปรึกษา และ ตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา	5
1.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน	5
1.7 วัตถุประสงค์ของโครงการ	5
บทที่ 2 งานประจำที่ได้รับมอบหมาย ----->	6
2.1 General Training	6
2.2 visual check of each process in assy line	7
2.3 Study parts list and actual check with current condition	8
2.4 Study install drawing and AOS , JPS, Process plan	9

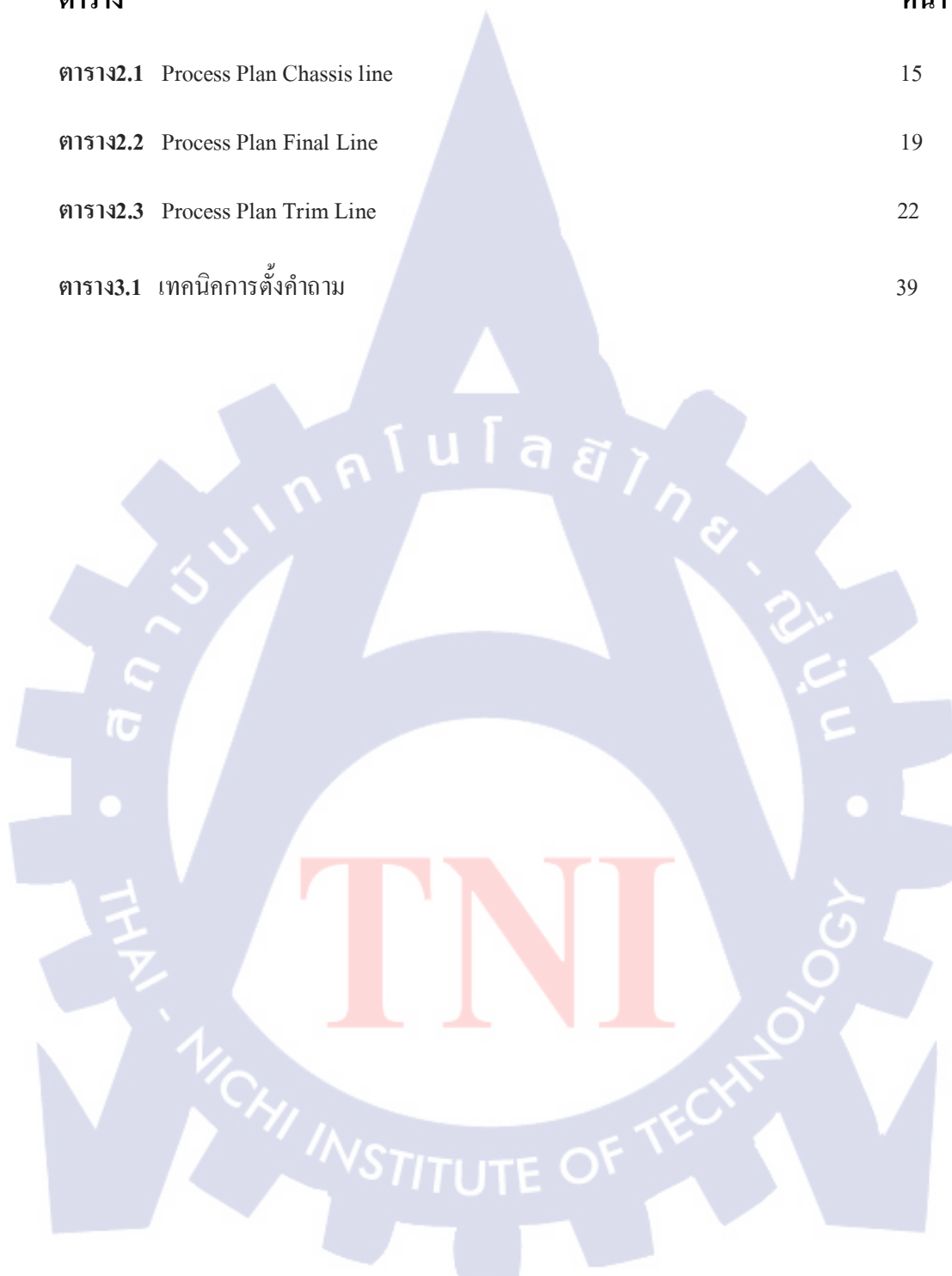
2.5 Installation some parts (off line trial)	11
--	----

สารบัญ(ต่อ)

2.6 Study process plan, job balance & Actual check cycle time of each process	12
2.7 Summary and Suggestion	12
บทที่ 3 Study job balance & Actual check cycle time ----->	27
3.1 ความเป็นมา	27
3.2 วัตถุประสงค์	27
3.3 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	27
บทที่ 4 สรุปผลการดำเนินงาน การวิเคราะห์และสรุปผลต่างๆ----->	44
4.1 สรุปการดำเนินงานและผล การวิเคราะห์ข้อมูล	44
4.2 วิเคราะห์และวิจารณ์ข้อมูลเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์	47
4.3 แนวทางการแก้ไขปัญหาและข้อเสนอแนะ	50
ประวัติผู้วิจัย	51

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
ตาราง2.1 Process Plan Chassis line	15
ตาราง2.2 Process Plan Final Line	19
ตาราง2.3 Process Plan Trim Line	22
ตาราง3.1 เทคนิคการตั้งคำถาม	39



สารบัญภาพ

รูปภาพ	หน้า
ภาพที่ 1.1 สัญลักษณ์บริษัทมิตซูบิชิ มอเตอร์ส ประเทศไทย จำกัด	1
ภาพที่ 1.2 ฟังก์ชันกร	2
ภาพที่ 1.3 ฟังก์ชันกรแผนก PE ASSEMBLY	3
ภาพที่ 2.1 study partlist	8
ภาพที่ 2.2 install drawing	9
ภาพที่ 2.3 AOS	10
ภาพที่ 2.4 Process Plan	10
ภาพที่ 2.5 Process plan	12
ภาพที่ 2.6 Line Layout Assembly Shop Fac#2	14
ภาพที่ 2.7 Flow process Assembly Shop Factory 2	14
ภาพที่ 3.1 แสดงแนวคิดผลิตภาพของ ILO	30
ภาพที่ 3.2 แผนภูมิ Pareto diagram	35
ภาพที่ 3.3 แผนภูมิแก้งปลา	35
ภาพที่ 3.4 Gantt Chart	36
ภาพที่ 3.6 การวิเคราะห์กระบวนการ	41
ภาพที่ 4.1 กราฟแสดงเวลา Cycle Time Chassis Line: Mitsubishi Triton	44
ภาพที่ 4.2 กราฟแสดงเวลา Cycle Time FinalLine: Mitsubishi Triton	45
ภาพที่ 4.3 กราฟแสดงเวลา Cycle Time Trim Line: Mitsubishi Triton	46

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่ 4.4 กราฟแสดงขั้นตอนการทำงานของพนักงานคนที่ 46

50



บทที่ 1 บทนำ

1.1 ชื่อที่ตั้งของสถานประกอบการ



รูปที่ 1.1 สัญลักษณ์บริษัทมิตซูบิชิ มอเตอร์ส ประเทศไทย จำกัด

ชื่อภาษาไทย : บริษัท มิตซูบิชิมอเตอร์ส (ประเทศไทย) จำกัด

ชื่อภาษาอังกฤษ : Mitsubishi Motors (Thailand) Co., LTD

ที่อยู่ : ที่นิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง เลขที่ 199 ตำบลทุ่งสุขลา อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี
รหัสไปรษณีย์ 20230

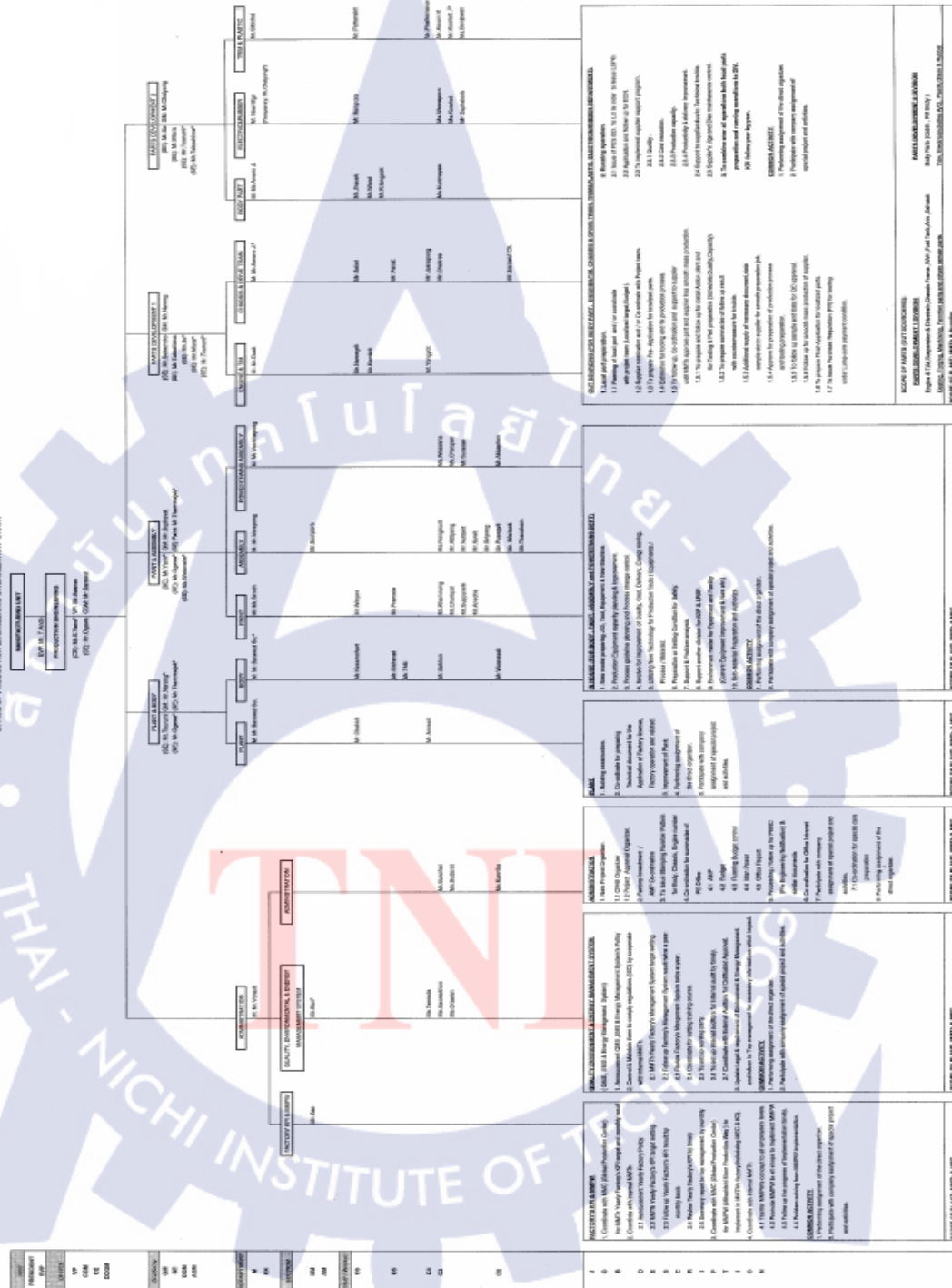
1.2 ลักษณะธุรกิจของสถานประกอบการ

บริษัทมิตซูบิชิ มอเตอร์ส (ประเทศไทย) จำกัด ดำเนินการผลิตรถยนต์นั่ง รถกระบะ และเครื่องยนต์ รวมทั้งชิ้นส่วนส่งออก โดยมีโมเดลที่ประกอบทั้งหมดคือ Mitsubishi Pajero Sport, Mitsubishi Triton, Mitsubishi Lancer, Mitsubishi Lancer EX, Mitsubishi Space Wagon, Mitsubishi Starda รวมถึงการประกอบเครื่องยนต์ของรถมิตซูบิชิด้วย โดยเป็นโรงงานประกอบรถยนต์ทั้งส่งออกและขายภายในประเทศ

บริษัท มิตซูบิชิ มอเตอร์ส (ประเทศไทย) จำกัด ได้พัฒนาระบบและเสริมสร้างฐานการผลิตให้แข็งแกร่งครบวงจร จนปัจจุบัน ได้ทำการเปิดโรงงานผลิตรถยนต์มิตซูบิชิขึ้นแล้ว 4 แห่ง มีสายการผลิตที่มั่นคง สม่าเสมอ และครบวงจร ในแบบ One Factory for the World มีกำลังการผลิตรถทุกประเภทสูงถึงปีละกว่า 200,000 คัน มิตซูบิชิ มอเตอร์ส คอร์ปอเรชั่น ประเทศญี่ปุ่น จึงตัดสินใจย้ายฐานการผลิตรถกระบะมายังประเทศไทย และประกาศให้ บริษัท มิตซูบิชิ มอเตอร์ส (ประเทศไทย) จำกัด เป็นผู้ผลิตรถกระบะ และส่งออกไปยังทั่วโลกแต่เพียงผู้เดียวต่อไป บริษัทฯจึงกลายเป็นศูนย์กลางการผลิตรถยนต์รายใหญ่ของโลก (GLOBAL PRODUCTION CENTER) ซึ่งมียุทธศาสตร์ในการผลิตสูงที่สุดในทวีปเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

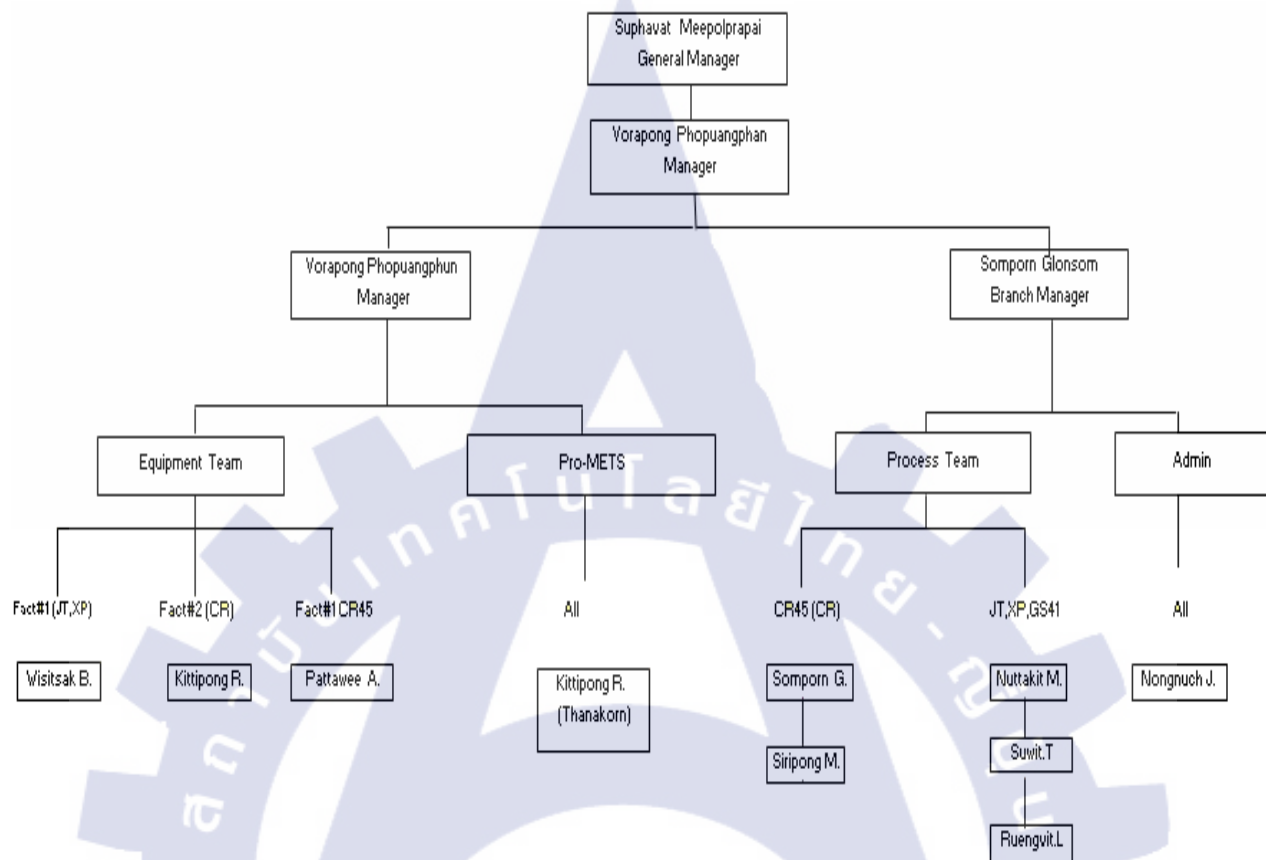
1.3 รูปแบบการจัดองค์กรและการบริหารองค์กร

1.3.1 ผังองค์กร



รูปที่ 1.2 ผังองค์กร

1.3.1.1 ผังองค์กรแผนก PE ASSEMBLY



รูปที่ 1.3 ผังองค์กรแผนก PE ASSEMBLY

1.3.2 การบริหารองค์กร

ตารางที่ 1.1 ตารางการบริหารองค์กร

โครงสร้าง			
ระดับ	ชื่อย่อ	ชื่อตำแหน่งภาษาอังกฤษ	ชื่อตำแหน่งภาษาไทย
		Director	กรรมการบริหาร
		President	ประธานบริษัท
	EVP	Executive Vice President	กรรมการรองผู้จัดการใหญ่
	VP	Vice President	ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่
A1-A5	CGM	Corporate General Manager	ผู้อำนวยการสำนักงาน
	CPL(CGM)	Chief Project Leader	ผู้อำนวยการโครงการอาวุโส
	DCGM	Deputy Corporate General Manager	รองผู้อำนวยการสำนักงาน
	GM	General Manager	ผู้อำนวยการฝ่าย
	CPL(GM)	Chief Project Leader	ผู้อำนวยการโครงการ
	M	Manager	ผู้จัดการส่วน
	PL(M)	Project Leader	ผู้จัดการ โครงการ
	BM/M(Area)	Branch Manager / Area Manager	ผู้จัดการแผนก
	PL (BM)	Project Leader	หัวหน้าโครงการ
	AM	Assistant manager	ผู้ช่วยผู้จัดการ
C6	OS	Office Supervisor	หัวหน้าหน่วยงาน
C5	Sup	Supervisor	หัวหน้าแผนก
C1-C4	S	Staff	เจ้าหน้าที่
W6	AS	Area Supervisor	หัวหน้าหน่วยงาน
W5	FM	Foreman	หัวหน้างาน
W4	SF	Sub-foreman	รองหัวหน้างาน
W1-W3	W	Worker	พนักงาน

1.4 ตำแหน่งและหน้าที่งานที่ได้รับมอบหมาย

ตำแหน่งนักศึกษาฝึกงาน ได้รับมอบหมายโครงการให้ทำการจับเวลาในไลน์การประกอบของรถมิตซูบิชิ ไทรทัน

1.5 พนักงานที่ปรึกษา และ ตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา

นายศิริพงษ์ มนต์เสรี ตำแหน่ง วิศวกร

นายสุวิทย์ ธาตุดี ตำแหน่ง วิศวกร

นายณัฐกิจ มณีวร่า ตำแหน่ง วิศวกร

1.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน

เริ่ม 1 มิถุนายน 2553 สิ้นสุด 30 กันยายน 2553

1.7 วัตถุประสงค์ของโครงการ

เพื่อศึกษาเวลาในกระบวนการประกอบ โดยสถานประกอบการจะนำเวลาไปใช้เป็นพื้นฐานของการวางแผนของไลน์การประกอบรถยนต์ใหม่
เพื่อศึกษาขั้นตอนการประกอบรถยนต์
เพื่อลดความสูญเปล่าในการทำงาน

1.8 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

ได้รับความรู้และขั้นตอนการประกอบรถยนต์ รวมถึงรู้ชื่อและลักษณะของชิ้นส่วนภายในรถยนต์
ได้รับความรู้เรื่องการวางแผนของไลน์ประกอบและการวางแผนให้เหมาะสมกับเวลาที่ต้องการ
ได้รับความรู้เรื่องการบาลานซ์งานของคนงานให้เหมาะสมกับเวลาเป้าหมาย
ได้ประสบการณ์การทำงานจริง

บทที่ 2 งานประจำที่ได้รับมอบหมาย

2.1 General Training

วันแรกของการสหกิจศึกษานั้น ข้าพเจ้าได้เข้ารับการอบรมในส่วนของความปลอดภัยในโรงงานการทำงาน 5 ส และการป้องกันการอัคคีภัยเบื้องต้นจากนั้นข้าพเจ้าได้เข้ามาฝึกงานในส่วนของ Process ซึ่งเป็นส่วนย่อยของแผนก Production Engineer

รายละเอียดขั้นตอนการ Training

ลำดับและรายละเอียดของการ Training จะมีดังนี้

Training program for Internship student (PE Assy)

CR47 (Triton) Process plan with actual time

Trainers : Suwit, Siripong, Nuttakit

Training step	Start	Finish
1. General	1/06/10	1/06/10
2. visual check of each process in assy line	2/06/10	4/06/10
3. Study parts list and actual check with current condition	7/06/10	11/06/10
4. Study install drawing and AOS , JPS, Process plan	14/06/10	17/06/10
5. Installation some parts (off line trial)	18/06/10	18/06/10
6. Study process plan, job balance & Actual check cycle time of each process	21/06/10	24/09/10
7. Summary and Suggestion	27/09/10	29/09/10
8. Wrap up report	30/09/10	30/09/10

2.2 visual check of each process in assy line

การเทรนนิ่งในส่วนนี้จะเป็นเดินดูรายละเอียดของโรงงานประกอบซึ่งจะมีอยู่ทั้งสิ้น 3 ไหล่ โดยแต่ละไลน์การผลิตจะแบ่งออกเป็นไลน์ย่อย ดังที่แสดงในตาราง

Line Div.	Station Name	Abbreviation
Trim	Pre-Trim	PT
	Trim Main Line	T
	Trim Line Side Sub Assy	Trim Sub Assy
Chassis	Chassis Lateral Line	CL
	Chassis Main Line	CM
	Sub Rear axle Line	Rear Axle Sub Assy
	Sub Engine Line	Sub Engine
	Chassis Line Side Sub Assy	CS
Final	Final Main Line	F
	Final Line Side Sub Assy	Final Sub Assy
	Tester	Tester

2.3 Study parts list and actual check with current condition

สำหรับในส่วนนี้จะเป็นการทบทวนการเรียนรู้โดยการศึกษา parts list แต่ละชิ้นที่อยู่ในไลน์การประกอบ จากนั้นนำมาดู UPG code เพื่อศึกษาว่า parts นั้นๆ ทำหน้าที่อะไร

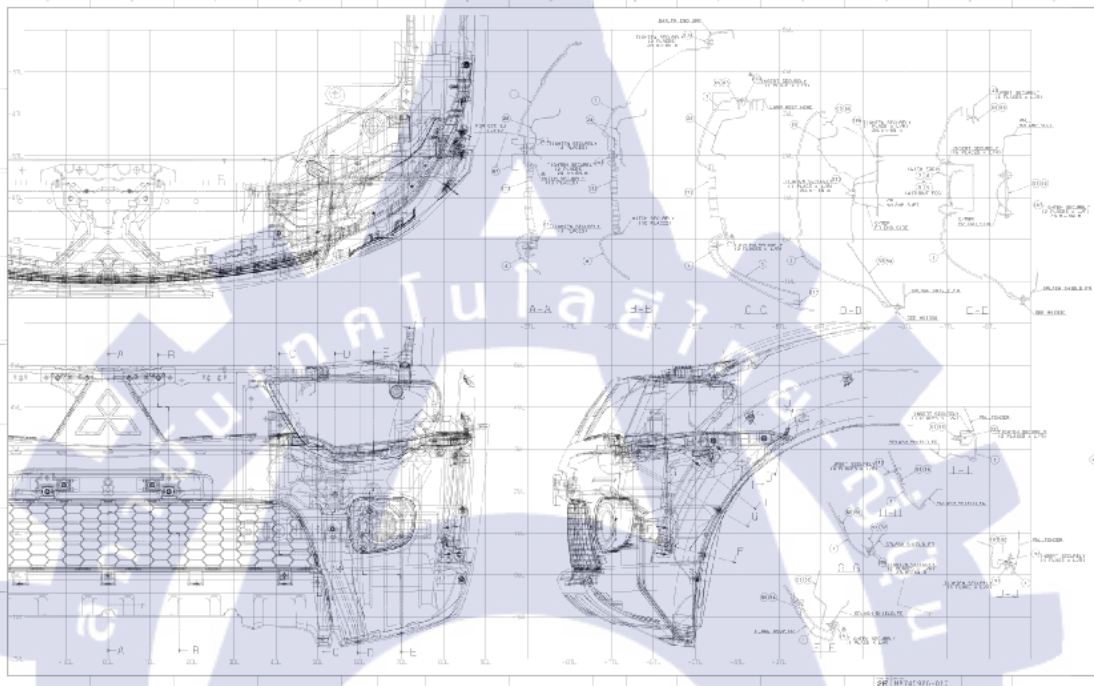
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
4			LOCAL PARTS LIST (VEND DATE: 11/02/2010-09:04:14)				M	I	K		
5			BY UPG				O	E	H		
6			REV.				D	X	6C		
7							E	W			
8			INPUT FBD				L	T	G6		
9								Y	A		
10								P			
11							N	I	Y3		
12							A	N	L3		
13							M	T	6A		
14			EFFECT 1/3/2010				E	Z			
15								O	K		
16			EXPLOS 9/2/2010					P	0		
17								T	1		
18									0		
19									0		
20	REV		UPG	PARTS NO.	PARTS NAME	VEN	FLW			LC REMARK	
21		11A01	11A01	1330A034	PULLEY FAN DRIVE	K013	80C	1			
22		11A01	11A01	1588A189	BRKT HARNESS	Y005	80C	1			
23		11A01	11A01	1588A229	CLIP HARNESS	T127	80C	1			
24		11A01	11A01	1810A176	STARTER ASSY	O020	80C	1			
25		11A01	11A01	MB249339V	CABLE BAND	T002	80C	1			
26		11A01	11A01	MD366851	BRKT HARNESS	T070	80C	1			
27		11A01	11A01	MF140203V	BOLT FLANGE(6X12)	T055	80C	1			
28		11A01	11A01	MF140207V	BOLT FLANGE (6X20)	T055	80C	4			
29		11A01	11A01	MF140268V	BOLT FLANGE (10X50)	T055	80C	4			
30		11B46	11B46	1055A059	COVER DRIVE PLATE	S154	80C	1			
31		11B46	11B46	MF140202V	BOLT FLANGE (6X10)	T055	80C	2			
32		11B46	11B46	MF140262V	BOLT FLANGE (10X30)	T055	80C	1			
33		11B46	11B46	MF140266V	BOLT FLANGE (10X40)	T055	80C	2			
34		11B59	11B59	1003A182	COVER ENGINE	T539	80C	1			
35		11B59	11B59	1003A186	BRKT ENG COVER	S154	80C	1			
36		11B59	11B59	MF140222V	BOLT FLANGE (8X14)	T055	80C	2			
37		11E21	11E21	4451A097	BELT V-RIBBED	S341	80C	1			
38		11G11	11G11	1500A301	CLEANER ASSY AIR	N084	80C	1			
39		11G11	11G11	1505A131	DUCT AIR	T186	80C	1			
40		11G11	11G11	1505A193	HOSE AIR INTAKE	T530	80C	1			

ภาพที่ 2.1 study partlist

2.4 Study install drawing and AOS , JPS, Process plan

สำหรับในส่วนนี้จะเป็นการศึกษา install drawing AOS JPS และ Process Plan
ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่ใช้ในการศึกษาเวลาในส่วนต่อไป

Install drawing



ภาพที่ 2.2 install drawing

สำหรับ install drawing นั้นจะบอกสเกลของ part ขึ้นนั้นๆ อย่างละเอียดโดยในตัวอย่างข้างต้น เป็น
install drawing ของ front bumper

ในส่วนของ Process plan จะบอกในเรื่องเวลาของการทำงานของคนงาน และจำนวนของที่คนงานคนนั้นๆต้องทำ

2.5 Installation some parts (off line trial)

ในช่วงนี้ ข้าพเจ้าได้รับการเทรนนิ่งเรื่องการประกอบชิ้นส่วนในไลน์การประกอบซึ่งชิ้นส่วนที่ต้องประกอบมีดังนี้

Final Line Side Sub Assy

Station sub front bumper

- Face, FR bumper
- Grille
- Rivet, Blind
- Lamp

Trim Line Side Sub Assy

- Sub-SW hazard
- Sub-P/WDO switch
- Sub - Radio

Chassis Line Side Sub Assy

- Stabilizer
- Front spring
- Upper-arm Hub

Tool & equipment

- Air Tool
- Torque
- Jig sub assy
- Dolly
- Shooter
- Rack

2.6 Study process plan, job balance & Actual check cycle time of each process

ในส่วนนี้จะเป็นการเข้าศึกษาและจับเวลาในไลน์การผลิตเพื่อลดจุดบกพร่องของการผลิตเพื่อให้การผลิตนั้นเกิดประสิทธิภาพสูงสุด โดยทำการจับเวลา จากนั้นนำมาลงใน process plan

และเทียบเวลาเฉลี่ยนั้น กับทฤษฎีและนำมาวิเคราะห์หาจุดบกพร่องที่อาจจะสามารถแก้ไขได้

No.	UPG CODE	ITEM DETAIL DESCRIPTION						QTY	TIME ASSY				TIME ASSY			
		P/NO	OPC	OPC<	INSTALL NO	SYM	P/NAME		03H7-58 KH8w/GRPZRUs> (Thai)				03H6-17 KH8w/GRPZL6 => (EU/Reserved Option)			
									1	2	3	Avg.	1	2	3	Avg.
1							CHECK V/SHEET		2	3	5	3.3	2	3	5	3.3
							PREPAIR V/SHEET	1				0.0				0.0
	M5ID34	5902A1T3	P19		MA745308-010	50	SPRING,GAS LH	1	2.5	3.0	3.5	3.0	2.5	3.0	3.5	3.0
	M5ID34	5902A1T4	P19		MA745308-010	50	SPRING,GAS RH	1	2.5	3.0	3.5	3.0	2.5	3.0	3.5	3.0
	M5ID34	5819A001			MA745308-010	51	JOINT,BALL-TORQUE	2	6.0	10.0	10.0	8.7	6.0	10.0	10.0	8.7
	M5ID34	MU240103			MA745308-010	80	BOLT,WASHER ASSY-TORQUE	4	12.0	16.0	18.0	15.3	12.0	16.0	18.0	15.3
	M53C34	MF244226V1			MA745308-010	82	BOLT,WASHER ASSEMBLED (6X20)	4	10.0	8.0	12.0	10	10.0	8.0	12.0	10
	M53C34	MB422833			MA745308-010	4	DAMPER,T/GATE UPR	2	4.0	4.0	4.0	4	4.0	4.0	4.0	4
	M63D34	5817A116BA			MA745316-010	93	GARNISH,TAILGATE LVR	1	15	20.0	19.0	13.5	15	20.0	19.0	13.5
	M80H65	8510B119			MA739045-070	7	HARNISS,ROOF (LHD)(Curtain air bag only)	1	0.0	0.0	0.0	0.0	82.0	83.0	97.0	90.7
	M80H65	8510B167			MA739045-070	7	HARNISS,ROOF (RHD) (Curtain air bag only)	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	M65L20	7661A031	V55		MA745316-010	51	RACK ASSY,ROOF LH	1	3.0	3.0	5.0	3.7	3.0	3.0	5.0	3.7
	M65L20	7661A032	V55		MA745316-010	52	RACK ASSY,ROOF RH	1	3.0	3.0	5.0	3.7	3.0	3.0	5.0	3.7
	M53B30	7410A309				70	TAP	2				0.0				0.0
	M53D34	MB116300			MA745308-010	64	PLUG	2	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
	M62B34	MM124230			MA740141-010	44	PULL HANDLE,T/GATE	1	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
More from final	M63C16	MM17413BC					MOULDING,F/DR LH	1	0.0	0.0	0.0	0.0	11.0	12.0	12.0	11.7
H / Cover sheet / process plan 11 u/ May'10 / Time Chart 11 JPH (Bv Assy) / lay out man power / operator name 1 /																

h \ Cover sheet \ process plan 11 u' May'10 \ Time Chart 11 JPH (By Assy) \ lay out man power \ operator name 1 /

ภาพที่ 2.5 Process plan

2.7 Summary and Suggestion

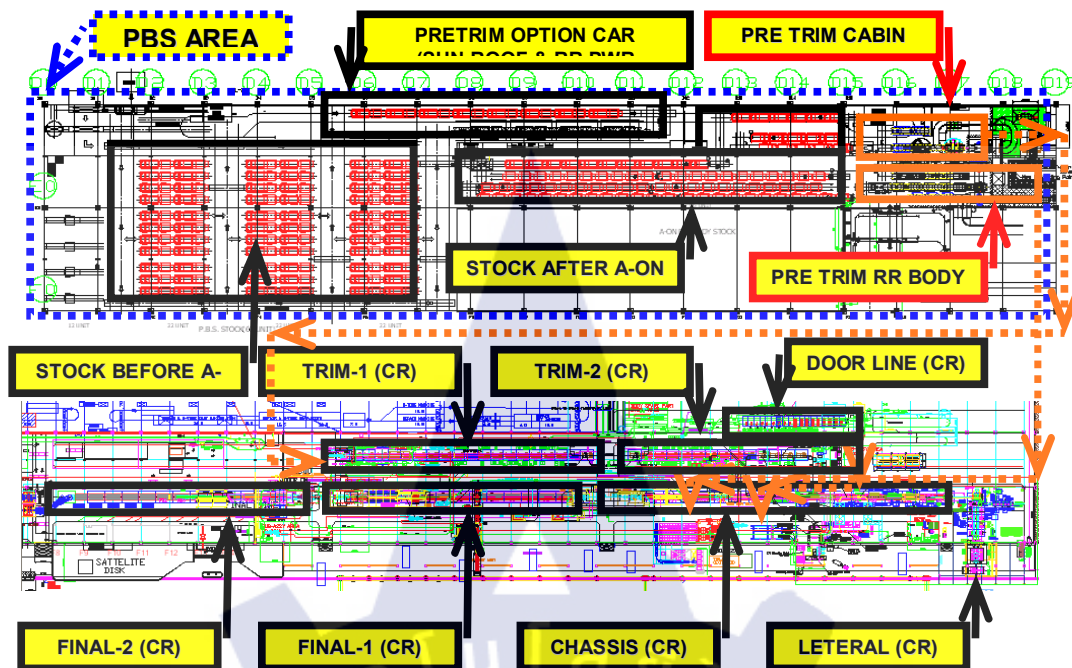
โครงการการศึกษาเวลาในกระบวนการประกอบของรถยนต์ Mitsubishi Triton(Time Study & Actual check cycle time of each process in Assembly Line of Mitsubishi Triton)

โครงการที่ได้รับมอบหมาย คือการจับเวลาในไลน์การประกอบของรถยนต์ Mitsubishi Triton ซึ่งประกอบอยู่ที่โรงงานประกอบ 2 โดยในไลน์การประกอบแบ่งเป็น 3 ไลน์คือ

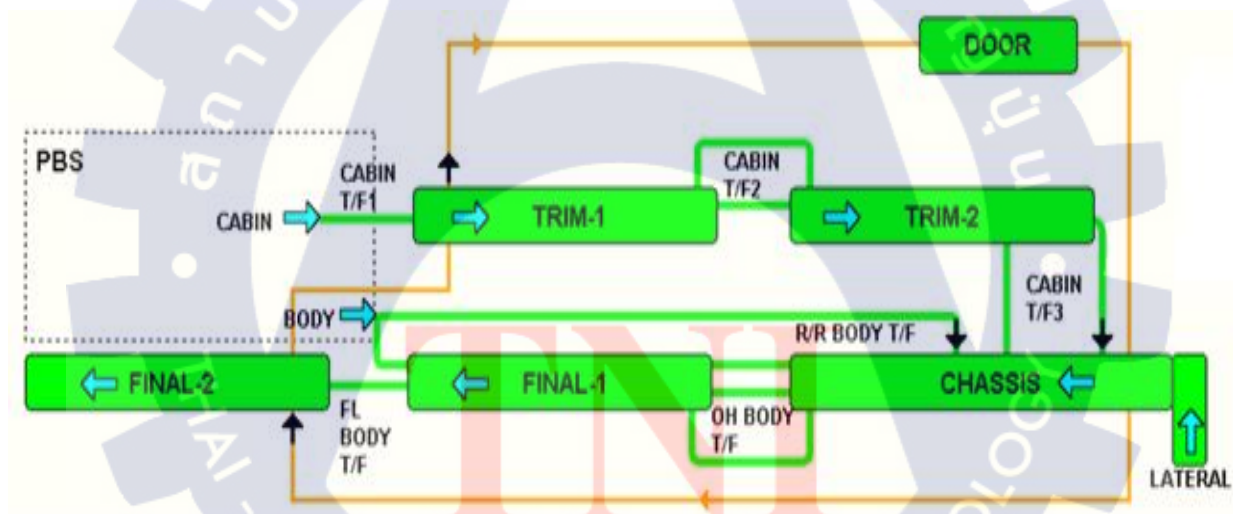
1. Chassis Line จำนวน 48 Station: Chassis Line เป็นไลน์ที่ประกอบในเรื่องของ โครงสร้างและช่วงล่างรถเป็นส่วนใหญ่ โดย Chassis line นี้แบ่งย่อยออกเป็น CST ,Cmain , line Sub Engine , line sub RR Axle , Sub intercooler , Sub pipe comp , Sub fuel neck นอกจากนี้ยังมีไลน์ย่อยอื่นๆอีกด้วย งานของ Chassis จะเริ่มจาก Line CST (Chassis lateral) นำ frame จาก Supplier มาเริ่มประกอบ ปีกนก ท่อเบรก ดอกเลข Chassis เข้าสู่การประกอบ Rear axle จากนั้นเข้าสู่ Cmain เพื่อประกอบเครื่องโซคอัพ Cabin และส่วนอื่นๆตามลำดับ โดยการประกอบของ Chassis line จะมีเวลาของ Takt Time อยู่ที่ 126.72 วินาที กำลังการผลิตอยู่ที่ 25 JPH

2. Trim Line จำนวน 20 Station: Trim line เป็นไลน์การประกอบในส่วนของผู้กรณ์ที่อยู่ ภายในCabin เช่น กระจก หน้า กระจกหลัง กระจกมองข้าง เซนเซอร์และสวิตช์ควบคุมต่างๆ วิทยุ ผ้าบุหลังคา ลำโพง ส่วนประกอบรอบพวงมาลัย การเดินสายไฟภายในรถ เป็นต้น โดยการ ประกอบของ Trim line จะมีเวลาของ Takt Time อยู่ที่ 126.72 วินาที กำลังการผลิตอยู่ที่ 25 JPH

3. Final Line จำนวน 23 Station: Final Line เป็นไลน์การประกอบส่วนของภายในและ ภายนอกหลัก ทั้งนี้ Final Line จะมี Station ย่อยแค่ สอง station เท่านั้น คือไลน์ที่ประกอบ Front Bumper นอกเหนือจากนี้จะเป็น Fmain ทั้งสิ้น โดยไลน์นี้ จะเป็นไลน์ที่ ต่อเนื่องมาจาก Chassis Line การประกอบส่วนใหญ่จะประกอบในส่วนอุปกรณ์ที่อยู่ภายในรถ , ของเหลวภายในรถและ ตรวจเช็คระบบก่อนนำรถเข้าสู่จุดทดสอบ ชิ้นส่วนที่final line ประกอบ เช่น เบาะ พรม กระจก หน้า กระจกหลัง พวงมาลัย เติมน้ำมัน เติมน้ำยาแอร์ รวมไปถึงการตรวจเช็คระบบ vacuum ภายใน ระบบต่างๆ หลังเสร็จสิ้นที่ station สุดท้ายแล้ว จะมีการคอมเฟิร์มรถที่เรียกว่า A-off ก่อนจะนำไปสู่ไลน์ Alignment ตรวจเช็คความพร้อมก่อนจะส่งต่อไปยัง Stock เพื่อนำส่งลูกค้าต่อไป โดยการ ประกอบของ Final line จะมีเวลาของ Takt Time อยู่ที่ 126.72 วินาที กำลังการผลิตอยู่ที่ 25 JPH



ภาพที่ 2.6 Line Layout Assembly Shop Fac#2



ภาพที่ 2.7 Flow process Assembly Shop Factory 2

จาก Flow process Assembly Shop Factory 2 จะเห็นว่าจุดเริ่มต้นของโรงประกอบ 2 นั้น จะเริ่มขึ้นที่ PBS (Paint Body Stock) ซึ่งเป็นไลน์ย่อยของ Trim line หลังจากการทำการชุบสีเสร็จก็จะเข้าสู่การประกอบ โดยที่จะเข้า ทำการ Confirm A-on จากนั้นพอลถึงจุดสุดท้ายของ PBS ก็จะมีการแยก

เอา Cabin กับ Body ออกจากกัน เพื่อจะนำ Cabin เข้าทำการประกอบอุปกรณ์ภายในส่วนอื่นๆ จากนั้น Trim line 1 จะทำการแยกประตูออกจาก Cabin เพื่อให้เกิดความสอดคล้องและง่ายต่อการทำงานของพนักงาน เมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการแล้ว Hoist จะนำ Cabin เข้าประกอบกับตัว Chassis ทั้งนี้ ในส่วนของงาน Chassis line นั้น จะเริ่มทำ พร้อมกับ Trim และนำชิ้นส่วนมาประกอบกัน จากนั้นรถจะถูกส่งเข้าสู่ Final line ซึ่งเป็นกระบวนการสุดท้ายในส่วนของการประกอบ

ตาราง 2.1 Process Plan Chassis line

No.	STATION			TIME ASSY			
				Cycle Time			
	Station	Position	INSTALL	1	2	3	Avg.
1	CST 00	FR	CONTROL FRAME	101.00	101.00	102.00	101.97
2	CST 01	FR LH	STATION SHAFT ASSY	93.00	93.00	93.00	93.00
3	CST 02	FR	GEAR COMPLETE STEERING	131.00	123.00	122.00	125.33
4	CST 03	RR	STAMP CHASSIS NO.	123.00	123.00	123.00	123.00
5	CST 03	LH	UPPER ARM LH	98.00	98.00	98.00	98.00
6	CST 03	RH	UPPER ARM RH	102.00	102.00	102.00	102.00
7	CST 04	RR	COPY CHASSIS NO	103.00	103.00	103.00	103.00
8	CST 04	LH	DOCKING FR AXLE RH.	125.00	125.00	125.00	125.00
9	CST 04	RH	DOCKING FR. AXLE LH.	114.00	114.00	114.00	114.00
10	CST 05	LH	ASSEMBLY RR AXLE	82.40	82.40	82.40	82.40
11	CST 05	RH	ASSEMBLY RR AXLE	84.32	82.32	81.32	82.65
12	Cmian1	LH	HARNESS FRAME	64.00	52.00	55.00	57.00

ตาราง 2.1 Process Plan Chassis line (ต่อ)

No.	STATION			TIME ASSY			
				Cycle Time			
	Station	Position	INSTALL	1	2	3	Avg.
13	Cmian1	RH	DOCKING FRAME	86.16	88.16	90.16	88.16
14	Cmian2	LH	FUEL TANK	131.00	114.00	120.00	121.67
15	Cmian2	RH	FR.SPRING	48.00	50.00	49.00	49.00
16	Cmian3	LH	KNUCKLE	87.00	89.00	87.00	87.67
17	Cmian3	RH	KNUCKLE	87.00	89.00	87.00	87.67
18	Cmian4	LH	PIPE POWER	125.00	132.00	132.00	129.67
19	Cmian4	RH	FRONT BRAKE LH	122.00	129.00	129.00	126.67
20	Cmian4	RH	FRONT BRAKE RH	0.00	0.00	0.00	0.00
21	Cmian5	LH	DOCKING ENGINE LH	134.07	118.91	116.91	123.30
22	Cmian5	RH	DOCKING ENGINE RH	101.86	107.86	105.86	105.19
23	Cmian6	LH	SHAFT ASSY,PROPELLER FR	49.00	62.00	58.00	56.33
24	Cmian6	RH	SHAFT ASSY,PROPELLER FR	113.00	101.00	113.00	109.00
25	Cmian7	LH	CONNEC HARNESS ABS	123.00	123.00	122.00	122.67
26	Cmian7	RH	CONNEC HARNESS ABS	105.70	104.78	104.78	105.11
27	Cmian8	LH	SHAFT ASSY,PROP. RR	83.00	77.00	80.00	80.00
28	Cmian8	RH	WHEEL ASSY	93.00	91.00	92.00	92.00
29	Cmian8	RH	PREPARE RUBBER ASSY	121.00	90.00	85.00	99.25
30	Cmian9	LH	CONNECTING HARNESS	213.00	86.00	89.00	129.82
31	Cmian9	RH	PIPE ASSY,EXH CENTER	105.00	107.00	106.00	106.45
32	Cmian9	RH	C/MBR,REAR	96.33	96.33	96.33	96.33
33	Engl	LH	Cabel Battrry	292.00	69.00	69.00	143.00

ตาราง 2.1 Process Plan Chassis line(ต่อ)

No.	STATION			TIME ASSY			
				Cycle Time			
	Station	Position	INSTALL	1	2	3	Avg.
34	Eng2	LH	COM AIR	90.00	90.00	88.00	90.04
35	Eng2	RH	OIL COOLER	84.00	82.00	86.00	84.00
36	Eng3	LH	HOSE CLUTCH	88.00	87.00	88.00	87.69
37	Eng3	RH	DOCKING T/M LH	116.00	104.00	103.00	107.67
38	Eng3	RH	DOCKING T/M RH	76.00	78.00	77.00	77.00
39	Eng4	LH	PUMPPPOWER	51.00	50.00	51.00	50.33
40	Eng5	LH	V-BEL	129.00	127.00	128.00	128.00
41	Eng7	LH	HOSE WATER	159.00	135.00	135.00	135.36
42	Eng7	RH	EXH FR.	133.69	118.48	117.48	123.00
43	SUB RR AXLE1	RR	SUB RR AXLE	82.00	75.00	76.00	77.67
44	SUB RR AXLE2	RH	CABLE BRAKE RH	71.00	70.00	71.00	70.67
45	SUB RR AXLE2	LH	CABLE BRAKE LH	71.00	70.00	71.00	70.67
46	SUB RR AXLE3	LH	DOCKING AXLE TO FRAME LH	136.00	132.00	134.00	134.00
47	SUB RR AXLE3	RH	RR AXLE RH	113.97	84.97	88.97	95.97
48	Sub Pipe comp	Sub	SUB PIPE COMPLETE	108.00	100.00	98.00	102.00
49	Sub FR.Axle	Sub	SUB FR. AXLE	83.60	83.60	83.60	83.60
50	Sub stut bar	Sub	SUB STUT BAR	42.00	41.00	41.00	41.73
51	Sub FR.shock	Sub	SUB FR.SHOCK	84.00	69.00	80.00	77.67
52	Sub Axel assy	Sub	SUB AXEL ASSY	57.00	58.00	57.00	58.18
53	Sub Axel assy	Sub	SUB AXEL ASSY	38.00	38.00	38.00	38.00

ตาราง 2.1 Process Plan Chassis line(ต่อ)

No.	STATION			TIME ASSY			
				Cycle Time			
	Station	Position	INSTALL	1	2	3	Avg.
54	S/ABS ASSY,FR	Sub	S/ABS ASSY,FR	102.0 0	102.0 0	102.0 0	102.5 0
55	Sub Power Strg	Sub	POWER STRG	26.95	26.95	26.95	26.95
56	Sub Fuel Neck	Sub	FUEL NECK	74.01	74.01	74.01	74.01
57	Sub EXH Pipe	Sub	EXH PIPE	93.97	93.97	93.97	93.97
58	EXH PIPE CEN	Sub	EXH PIPE CEN	93.97	93.97	93.97	125.0 0

ตาราง 2.2 Process Plan Final Line

No.	STATION			TIME ASSY		
				Cycle Time		
	Station	Position	INSTALL	1	2	Avg.
1	FMain1	LH	WIRING SENSOR CABLE	83.00	113.00	98.00
2	FMain1	RH	WIRING SENSOR CABLE	83.00	113.00	98.00
3	FMain02	LH	INSTALL REAR LAMP	89.00	108.00	98.50
4	Fmain2	RR	INSTALL REAR HANDLE	77.00	96.00	86.50
5	Fmain2	Eng	INSTALL ENGINE ROOM	85.00	108.00	96.50
6	Fmain3	RH	TOUQE WHEEL	127.00	80.00	103.50
7	Fmain3	LH	TOUQE WHEEL	107.00	113.00	110.00
8	Fmain3	RR	REAR BODY	88.00	120.00	104.00
9	Fmain3	Eng	HOSE WATER	96.00	90.00	93.00
10	Fmain4	FR	SUB INTER COOLER	68.00	78.00	73.00
11	Fmain4	FR	INSTALL INTER COOLER	129.00	104.00	116.50
12	Fmain4	SUB	SUB INSTALL HANDLE	110.00	107.00	108.50
13	Fmain5	QCG	-	-	-	-
14	Fmain6	RR LH	INSTALL REAR SEAT	113.00	138.00	125.50
15	Fmain6	RH RR	INSTALL REAR SEAT	62.00	135.22	98.61
16	Fmain7	FR LH	INSTALL FRONT SEAT	82.00	127.42	104.71
17	Fmain7	FR RH	INSTALL FRONT SEAT	83.00	127.42	105.21
18	Fmain8	LH FR	INSTALL BATTERY	120.00	124.00	122.00
19	Fmain8	RH FR	INSTALL AIR CLEANER	98.00	108.00	103.00
20	Fmain9	QCG	-	-	-	-
21	Fmain10	LH	ADD FUEL	125.00	93.00	109.00

ตาราง 2.2 Process Plan Final Line (ต่อ)

No.	STATION			TIME ASSY		
				Cycle Time		
	Station	Position	INSTALL	1	2	Avg.
22	Fmain10	RH	INSTALL FLOOR CONSOLE	114.00	111.00	112.50
23	Fmain11	LH	VACUM CHECK	136.00	110.00	123.00
24	Fmain11	RH	VACUM CHECK	117.00	112.00	114.50
25	Fmain12	LH	INSTALL HEAD LAMP LH	113.00	126.00	119.50
26	Fmain12	RH	INSTALL HEAD LAMP RH	112.00	102.00	107.00
27	Fmain13	RR	HOOD CHECK	98.00	72.00	85.00
28	Fmain13	LH	INSTALL DOOR	97.00	125.00	111.00
29	Fmain13	RH	INSTALL DOOR	81.00	115.00	98.00
30	Fmain14	LH	TORQUE DOOR	95.00	106.00	100.50
31	Fmain14	RH	TORQUE DOOR	97.00	108.00	102.50
32	Fmain14	FRLH	INSTALL FRONT BUMPER	91.00	107.00	99.00
33	Fmain14	FRRH	INSTALL FRONT BUMPER	94.00	156.00	125.00
34	Fmain15	LH	BODY CHECK	105.00	116.00	110.50
35	Fmain15	RH	BODY CHECK	143.00	90.00	116.50
36	Fmain15	FRLH	INSTALL GRILLE	84.00	112.00	98.00
37	Fmain15	FRRH	INSTALL GRILLE	86.00	117.00	101.50
38	Fmain16	QCG	-	-	-	
39	Fmain16	PIT FR	TORUQE PROPULAR SHAFT	43.00	111.42	77.21
40	Fmain16	PIT RR	TORUQE RR LEAF SPRING	82.00	69.00	75.50
41	Fmain17	PIT RR	TORUQE 1G	42.00	133.93	87.97
42	Fmain17	PIT FR	TORUQE 1G	43.00	110.70	76.85

ตาราง 2.2 Process Plan Final Line (ต่อ)

No.	STATION			TIME ASSY		
				Cycle Time		
	Station	Position	INSTALL	1	2	Avg.
43	Fmain18	PIT	GRAUD RADIATOR	57.00	106.52	81.76
44	Fmain18	LH	HAND BRAKE SETTING	99.00	90.00	94.50
45	Fmain19	LH	HANDLE SET	86.00	109.00	97.50
46	Fmain22	LH	EXHAUST SET	80.00	80.00	80.00
47	Fmain23	LH	FINAL OFF	82.00	82.00	82.00
48	Fmain Sub1	LH	SUB BUMPER1	52.00	66.00	59.00
49	Fmain Sub2	RH	SUB BUMPER2	52.00	66.00	59.00



ตาราง 2.3 Process Plan Trim Line

No.	STATION			TIME ASSY		
				Cycle Time		
	Station.	Position	INSTALL	1	2	Avg.
1	PBS 1	LH	PLATE NAME	75.00	72.00	73.50
2	PBS 2	LH	ROD HOOD SUPPLY	117.00	118.00	117.50
3	PBS 3	RH	ANTENNA RH	105.00	108.00	106.50
4	PBS 3	LH	ANTENNA LH	138.00	133.00	135.50
5	PBS 4	RH	RR POWER WDO.No.1	165.00	165.00	165.00
6	PBS 5	RH	RR POWER WDO.No.2	345.00	345.00	345.00
7	PBS 6	RH	T/F RR BODY	95.00	67.00	81.00
8	PBS 7	LH	HOOK RR BODY	92.00	55.00	73.50
9	PBS 8	LH	SEND RR BODY	122.00	126.00	124.00
10	PBS 9	UNDER	UNDER RR BODY	108.00	112.00	110.00
11	PBS 10	LH	MARK MASCOT	126.50	126.50	126.50
12	PBS 11	RH	SEND CABIN	105.00	89.00	97.00
13	T99	LH	FIRM COMP.	116.00	109.00	112.50
14	T99	RH	LOAD CABIN	120.00	116.00	118.00
15	T00	FR	PANEL COWN TOP	106.00	90.00	98.00
16	T00	RR	SILENSOR DASH PANEL	102.00	108.00	105.00
17	T01	FR	HARNESS FR 1	90.00	105.00	97.50
18	T02	LH	NOZZLE LH	118.00	127.00	122.50
19	T02	RH	NOZZLE RH	96.00	98.00	97.00
20	T03	FR	STRIKER RR DR	110.00	97.00	103.50
21	T03	LH	TAKE OFF DOOR LH	96.00	82.00	89.00
22	T03	RH	TAKE OFF DOOR RH	138.00	142.00	140.00

ตาราง 2.3 Process Plan Trim Line (ต่อ)

No.	STATION			TIME ASSY		
				Cycle Time		
	Station.	Position	INSTALL	1	2	Avg.
23	T04	FR	MOTOR WIPER	81.00	107.00	94.00
24	T04	LH	STRIKER RR DR	131.00	192.00	161.50
25	T04	RH	STRIKER RR DR	100.00	97.00	98.50
26	T05	FR	PIPE BRAKE	93.00	89.00	91.00
27	T05	LH	BLOCK CONNECTOR LH	91.00	94.00	92.50
28	T05	RH	BLOCK CONNECTOR RH	92.00	87.00	89.50
29	Sub Assy pipe brake	Sub	SUB ASSY PIPE BRAKE	88.00	89.00	88.50
30	T06	FR	RELAY GLOW	129.00	129.00	129.00
31	T07	RH	SHILED SPLASH	104.00	102.00	103.00
32	T08	LH	CABLE EXCEL	121.00	116.00	118.50
33	T08	RR	HEADLINING	126.00	132.00	129.00
34	T09	RR	HEATER BLOWER	70.00	70.00	70.00
35	T10	FR	BOOSTER BRAKE	79.00	127.00	103.00
36	T10	RR	PEDAL BRAKE	157.00	118.00	137.50
37	T11	FR	SENSOR FR	121.00	118.00	119.50
38	T11	LH	C/MBR LH	129.00	113.00	121.00
39	T11	RH	C/MBR RH	81.00	83.00	82.00
40	Sub Assy C/MBR	Sub	SUB ASSY C/MBR	121.00	169.00	145.00
41	T12	FR	H/U NO. 1	122.00	121.00	121.50
42	T12	LH	FUEL FILLTER	214.00	214.00	214.00
43	T13	FR	H/U NO. 2	132.00	123.00	127.50
44	T13	RR	SUNVISOR	81.00	107.00	94.00

ตาราง 2.3 Process Plan TrimLine (ต่อ)

No.	STATION			TIME ASSY		
				Cycle Time		
	Station	Position	INSTALL	1	2	Avg.
45	T14	FR	PIPE AIR	95.00	121.00	108.00
46	T15	LH	CONDENSOR	83.00	99.00	91.00
47	T15	LH	S/BELT LH	111.00	154.00	132.50
48	T15	RH	S/BELT RH	119.00	142.00	130.50
49	T16	LH	SHIELD SPLASH	88.00	102.00	95.00
50	T17	RH	CONTROL HANGER	117.00	117.00	117.00
51	T19	RH	CONTROL HANGER	113.00	132.00	122.50
52	T20	LH	I/PNL LH No.1	105.00	198.00	151.50
53	T20	RH	I/PNL RH No.1	164.00	183.00	173.50
54	Sub Assy control air	Sub	SUB SSSY CONTROL AIR	81.00	60.00	70.50
55	T20	LH	I/PNL LH No.2	129.00	132.00	130.50
56	T21	RH	I/PNL RH No.2	208.00	190.00	199.00
57	T22	FR	OIL COOLER	99.00	102.00	100.50
58	T22	LH	CONSOLE	124.00	126.00	125.00
59	T22	RH	CONSOLE	138.00	152.00	145.00
60	Sub Assy Front W/SHIELD Glass	Sub	Sub Assy Front W/SHIELD Glass	112.00	112.00	112.00
61	T23	RR	GRIP ASSIST	106.00	116.00	111.00
62	T24	LH	W/SHIELD GLASS LH	119.00	80.00	99.50
63	T24	RH	W/SHIELD GLASS RH	100.00	138.00	119.00
64	T25	LH	TRIM OPENNING LH	93.00	119.00	106.00
65	T25	RH	TRIM OPENNING RH	112.00	135.00	123.50

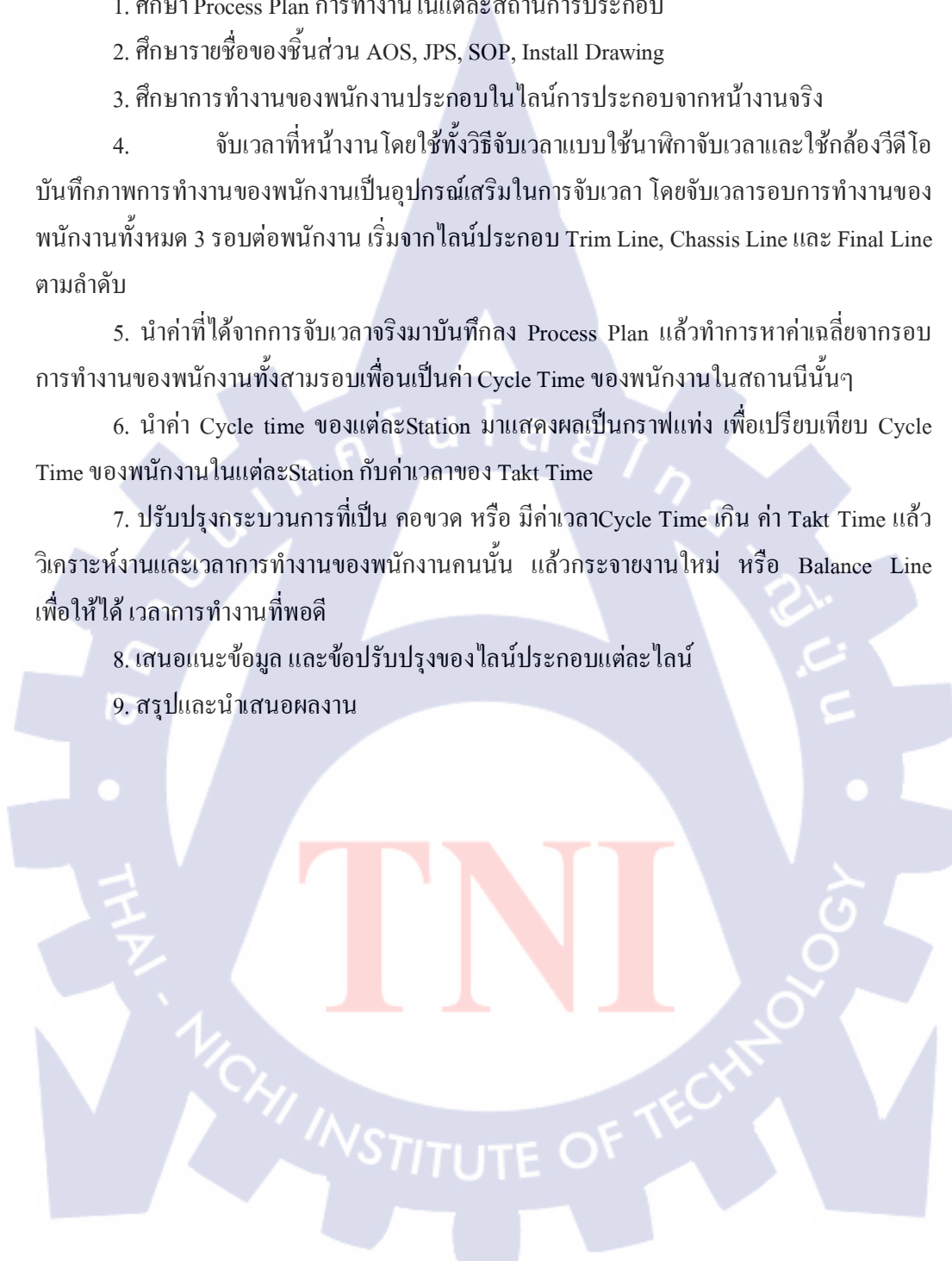
66	T29	RH	T-UNDER	90.00	115.00	102.50
----	-----	----	---------	-------	--------	--------

ตาราง 2.3 Process Plan TrimLine (ต่อ)

No.	STATION			TIME ASSY		
				Cycle Time		
	Station	Position	INSTALL	1	2	Avg.
67	DS01	LH	RUNCHANEL LH	121.00	121.00	121.00
68	DS01	RH	RUNCHANEL RH	136.00	136.00	136.00
69	DS02	LH	HARNESS DOOR LH	125.00	125.00	125.00
70	DS02	RH	HARNESS DOOR RH	102.00	119.00	110.50
71	DS03	LH	W/STRIP LH	122.00	122.00	122.00
72	DS03	RH	W/STRIP RH	119.00	130.00	124.50
73	DS04	LH	LATCH ASSY LH	106.00	106.00	106.00
74	DS04	RH	LATCH ASSY RH	168.00	78.00	123.00
75	DS05	LH	DOOR GLASS LH	168.00	168.00	168.00
76	DS05	RH	DOOR GLASS RH	134.00	134.00	134.00
77	DS09	LH	FILM WATER PROOF LH	158.00	158.00	158.00
78	DS09	RH	FILM WATER PROOF RH	158.00	158.00	158.00
79	DS10	LH	DOOR TRIM LH	97.00	123.00	110.00
80	DS10	RH	DOOR TRIM RH	142.00	82.00	112.00
81	DS12	LH	DOOR MIRROR LH	108.00	118.00	113.00
82	DS12	RH	DOOR MIRROR RH	122.00	122.00	122.00

ขั้นตอนการดำเนินงาน

1. ศึกษา Process Plan การทำงานในแต่ละสถานีการประกอบ
2. ศึกษารายชื่อของชิ้นส่วน AOS, JPS, SOP, Install Drawing
3. ศึกษาการทำงานของพนักงานประกอบในไลน์การประกอบจากหน้างานจริง
4. จับเวลาที่หน้างานโดยใช้ทั้งวิธีจับเวลาแบบใช้นาฬิกาจับเวลาและใช้กล้องวิดีโอ บันทึกภาพการทำงานของพนักงานเป็นอุปกรณ์เสริมในการจับเวลา โดยจับเวลารอบการทำงานของพนักงานทั้งหมด 3 รอบต่อพนักงาน เริ่มจากไลน์ประกอบ Trim Line, Chassis Line และ Final Line ตามลำดับ
5. นำค่าที่ได้จากการจับเวลาจริงมาบันทึกลง Process Plan แล้วทำการหาค่าเฉลี่ยจากรอบการทำงานของพนักงานทั้งสามรอบเพื่อนเป็นค่า Cycle Time ของพนักงานในสถานีนี้นั้นๆ
6. นำค่า Cycle time ของแต่ละStation มาแสดงผลเป็นกราฟแท่ง เพื่อเปรียบเทียบ Cycle Time ของพนักงานในแต่ละStation กับค่าเวลาของ Takt Time
7. ปรับปรุงกระบวนการที่เป็น คอขวด หรือ มีค่าเวลาCycle Time เกิน ค่า Takt Time แล้ววิเคราะห์งานและเวลาการทำงานของพนักงานคนนั้น แล้วกระจายงานใหม่ หรือ Balance Line เพื่อให้ได้ เวลาการทำงานที่พอดี
8. เสนอแนะข้อมูล และข้อปรับปรุงของไลน์ประกอบแต่ละไลน์
9. สรุปและนำเสนอผลงาน



บทที่ 3 โครงงาน Study job balance & Actual check cycle time

3.1 ความเป็นมา

เนื่องจากในไลน์การผลิตของ รถยนต์ Mitsubishi Triton นั้นได้ลดกำลังการผลิตที่จากเดิม 30 JPH

ลงมาเหลือ 25 JPS เวลาในการทำงานของพนักงานจึงยังมีข้อผิดพลาดอยู่ ทางแผนกจึงมอบ โครงงานในเรื่อง Study process plan, job balance & Actual check cycle time ของไลน์ นี้เพื่อทาง แผนกจะได้นำข้อมูลที่ทำการศึกษาไปนี้ไปใช้ประโยชน์ต่อไป

3.2 วัตถุประสงค์

- เพื่อศึกษาเวลาในกระบวนการประกอบ โดยสถานประกอบการจะนำเวลาไปใช้เป็น พื้นฐานของการวางไลน์การประกอบรถรุ่นใหม่
- เพื่อศึกษาขั้นตอนการประกอบรถยนต์
- เพื่อลดความสูญเปล่าในการทำงาน

3.3 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การศึกษางาน

ความหมายการศึกษางาน Work study

การศึกษากิจกรรมต่างๆที่เกิดขึ้นในการดำเนินการอุตสาหกรรมการผลิตและบริการ เพื่อ พัฒนา ปรับปรุงให้ดีขึ้น เกิดความประหยัดหรือลดต้นทุน/ค่าใช้จ่ายให้น้อยลง เพื่อให้เกิด ผลผลิตภาพ (Productivity) ที่ดีขึ้น รวมถึงการหาเวลามาตรฐานต่างๆในการดำเนินการ

การศึกษางานหมายถึง เทคนิคในการวิเคราะห์ขั้นตอนของการปฏิบัติงานเพื่อขจัด งานที่ไม่จำเป็นออก และสรรหาวิธีการทำงานที่ดีที่สุดและเร็วที่สุดในการปฏิบัติงานนั้นๆ

ทั้งนี้รวมถึงการปรับปรุงมาตรฐานของการทำงานและการบริหารแผนการโดยอาศัยระบบค่า

แรงจูงใจ

การศึกษางานแบ่งออกเป็น

1. การศึกษาการเคลื่อนไหว Motion Study หรือ

การออกแบบวิธีการทำงาน Work method design หรือการศึกษาวิธีการ Method Study

หมายถึง กระบวนการศึกษาอย่างมีระบบเกี่ยวกับวิธีการทำงานที่ใช้กันอยู่หรือ ออกแบบเสนอขึ้นมาใหม่ รวมถึงการศึกษาการเคลื่อนที่ การไหลของวัสดุ ผลิตภัณฑ์ ชิ้นงาน คน พนักงาน เพื่อให้เกิดวิธีการทำงานที่มีประสิทธิภาพสูง

การศึกษาการเคลื่อนไหว Motion Study คือ

- การหาวิธีการที่เหมาะสมที่ดีในการทำงาน
- การออกแบบวิธีการทำงานที่มีประสิทธิภาพ
- เน้นการเคลื่อนไหวของคน การเคลื่อนไหวของร่างกาย การไหลของเครื่องมือ/วัสดุ ขั้นตอนการทำงานการผลิต
- อาจเป็นวิธีทางอุดมคติ (Ideal) แต่ต้องใกล้เคียงกับความจริงมากที่สุด

2. การศึกษาเวลา Time Study หรือการวัดงาน Work measurement

หมายถึง การใช้วิธีการต่างๆ เพื่อวัดและตั้งมาตรฐานเวลาการทำงาน รวมถึง การศึกษา หาเวลามาตรฐานในการทำงานของคนงาน ซึ่งทำงานที่ระดับ ประสิทธิภาพที่กำหนดให้

การศึกษาเวลา Time Study คือ

- การหาเวลามาตรฐานในการทำงาน
- การกำหนดเวลามาตรฐานต่างๆ
- อาจเรียกอีกอย่างว่า การวัดผลงาน (วัดเวลาการทำงาน)
- หาเวลามาตรฐาน เพื่อ คำนวณค่าใช้จ่าย และการวางแผนการผลิต

ขั้นตอนหลักในการปรับปรุงพัฒนาของการศึกษางาน

แบ่งได้เป็น 4 ขั้นตอนหลัก คือ

๑. การพัฒนาวิธีการที่เหมาะสม ที่น่าจะเป็น สำหรับการทำงานหนึ่งๆ

- ==> ออกแบบ วิธีการทำงาน Method design
- ==> การวิเคราะห์และพัฒนากการเคลื่อนไหว การไหลที่มีประสิทธิภาพ
- ==> ประเมินวิธีการนั้น evaluation

๒. การสร้างมาตรฐานการทำงาน

- ==> เขียนมาตรฐาน/คู่มือการปฏิบัติงาน Work Instruction- WI, Work Standard- WS

๓. การศึกษาเวลาเพื่อหาเวลามาตรฐานของการทำงานนั้น

• ==> จับเวลาโดยตรง การสุ่มงาน ฯลฯ

๔. การฝึกอบรมพนักงาน เพื่อให้สามารถทำงานได้ตามวิธีการใหม่ ด้วยเวลามาตรฐาน

ผลิตภาพ (การเพิ่มผลผลิต) Productivity

1. ความหมาย แนวคิด
2. ประเภท
3. Productivity Improvement / Productivity Index

ความหมาย ผลิตภาพ (การเพิ่มผลผลิต) Productivity

หมายถึงอัตราส่วนของหน่วยผลผลิตต่อหน่วยของทรัพยากรที่ใช้ในการผลิตนั้นๆ

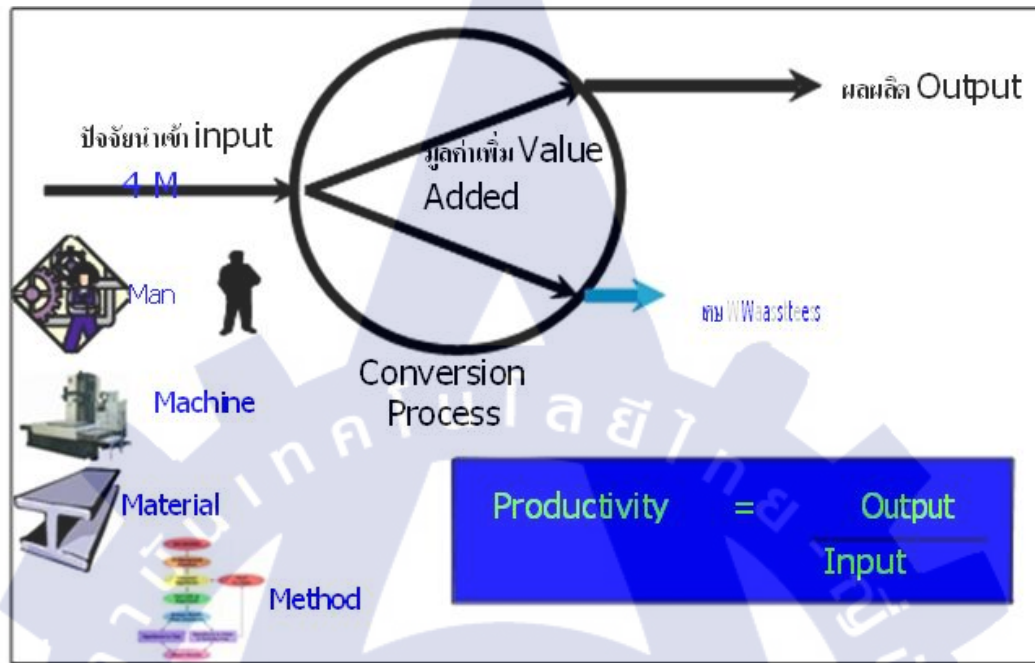
ทรัพยากรที่ใช้รวมถึงที่ดิน สิ่งปลูกสร้าง วัตถุดิบ เครื่องมือ และแรงงานหรือ หมายถึงอัตราส่วนของหน่วยผลผลิตต่อหน่วยกำลังหรือวัสดุที่ป้อนเข้าพุง่าย ๆ คืออัตราส่วนของการผลิตต่อปัจจัยนำเข้า หรือ อัตราส่วนระหว่างผลลัพธ์กับทรัพยากรที่ใช้/ที่ทำให้เกิดผล(Output / Input) การเพิ่มผลผลิตของที่ดิน ถ้าเราใช้พันธุ์พืชที่ดี วิธีการเกษตรกรรมที่ถูกต้องและป้อนมาก ขึ้น เราจะได้ผลผลิตต่อไร่สูงขึ้นจากเดิมมากเท่าไร ก็หมายถึงการเพิ่มผลผลิตสูงขึ้นเท่านั้น

ผลิตภาพอุตสาหกรรม

ถ้าอุตสาหกรรมสามารถเพิ่มผลิตภาพให้สูงขึ้นจะได้ผลิตภัณฑ์มากขึ้นในราคาที่ถูกลง

องค์ประกอบซึ่งมีผลต่อการเพิ่มผลิตภาพได้แก่ ที่ดิน วัสดุ เครื่องจักร และแรงงาน ซึ่งในแต่ละหน่วยงานการผลิตไม่เหมือนกัน ตัวอย่างเช่นในบริเวณที่มีค่าแรงงานต่ำกว่าค่าวัสดุหรือค่าลงทุนเครื่องจักรและโรงงาน การใช้วัตถุดิบที่ประหยัดหรือออกแบบการผลิตที่ดีจะลดต้นทุนได้มากกว่าหรือในกรณีที่มีแรงงานทั่วไปมีอยู่มากและค่าแรงต่ำ ส่วนเงินลงทุนทรัพย์สินและช่างผู้ชำนาญที่มีจำกัดนั้นการเพิ่มผลิตภาพในเครื่องจักรและช่างผู้ชำนาญจึงมีความสำคัญมากกว่า ปัญหาสำคัญของการเพิ่มผลิตภาพก็คือฝ่ายพนักงานกลัวการตกงาน และมักจะมี ความวิตกว่าเมื่อเกิดการเพิ่มผลิตภาพขึ้น การใช้แรงงานจะลดลงมีผลทำให้ตนต้องตกงาน ถ้าไม่สามารถแก้ปัญหาดังกล่าวได้โดยการให้ค่ารับรองต่อพนักงานในการคงสภาพการจ้างงานแล้ว จะเกิดปฏิกิริยาต่อต้านการเพิ่มผลิตภาพขึ้นอย่างแน่นอน

Industrial Work Studyแนวคิดในการเพิ่มผลิตภาพ



แนวคิดผลิตภาพของ ILO

ภาพที่ 3.1 แสดงแนวคิดผลิตภาพของ ILO

ผลิตภาพ (การเพิ่มผลผลิต) Productivity สามารถแบ่งออกเป็น

1. ผลิตภาพด้านแรงงาน Labor Productivity
2. ผลิตภาพเชิงการลงทุน Capital Productivity
3. ผลิตภาพเชิงวัตถุดิบ Material Productivity

ผลิตภาพด้านแรงงาน Labor Productivity

คือ ผลผลิตต่อหน่วยเวลา

คือ ผลผลิตต่อชั่วโมงการทำงาน

$$\text{ผลิตภาพด้านแรงงาน} = \frac{\text{ผลผลิตที่เกิดจากการทำงาน}}{\text{ชั่วโมงการทำงาน}}$$

ตัวอย่างที่ 1 โรงงานมีพนักงาน 100 คน ผลิตงานได้ 3000 หน่วยต่อวัน

$$\begin{aligned} \text{ชั่วโมงการทำงาน} &= \text{คน} \times \text{เวลาทำงาน} \\ &= 100 \times 1 \text{ วัน} \\ &= 100 \text{ คน-วัน (man-days)} \\ \text{LP} &= \frac{3000 \text{ หน่วย}}{100 \text{ คน-วัน}} \\ &= 30 \text{ หน่วย ต่อ คนต่อวัน} \end{aligned}$$

ตัวอย่างที่ 2 โรงงานเพิ่มพนักงาน 120 คน ผลิตงานได้ 4000 หน่วยต่อวัน

$$\begin{aligned} \text{ชั่วโมงการทำงาน} &= \text{คน} \times \text{เวลาทำงาน} \\ &= 120 \times 1 \text{ วัน} = 120 \text{ คน-วัน (man-days)} \\ &= \frac{4000 \text{ หน่วย}}{120 \text{ คน-วัน}} \\ &= 33.33 \text{ หน่วย ต่อ คนต่อวัน} \end{aligned}$$

ผลิตภาพเชิงการลงทุน Capital Productivity

ในด้านการลงทุน เรื่อง อุปกรณ์ เครื่องจักร ฯลฯ ที่เป็นมูลค่าเงินลงทุน แล้วมีผลิตภาพเท่าไร

$$\text{ผลิตภาพเชิงการลงทุน} = \frac{\text{ผลผลิต}}{\text{การลงทุน(เงินลงทุน)}}$$

ตัวอย่างที่ 3 โรงรีดเหล็ก ใช้คนงาน 8 คนต่อกะ คิดเป็นค่าใช้จ่ายการผลิต = 4500 บาทต่อชั่วโมง ผลิตได้ 10 ตันต่อชั่วโมง

$$\text{ผลิตภาพเชิงการลงทุน} = \frac{10 \text{ ตันต่อชั่วโมง}}{4500 \text{ บาทต่อชั่วโมง}}$$

$$= 2.22 \text{ ก.ก/ บาท}$$

$$= 0.45 \text{ บาทต่อก.ก.}$$

ตัวอย่างที่ 4 โรงรีดเหล็กปรับปรุงการผลิต ใช้คนงาน 20 คนต่อกะ คิดเป็นค่าใช้จ่ายการ

ผลิต = 8500 บาทต่อชั่วโมง ผลิตได้ 20 ตันต่อชั่วโมง

$$\begin{aligned} \text{ผลิตภาพเชิงการลงทุน} &= \frac{20 \text{ ตันต่อชั่วโมง}}{8500 \text{ บาทต่อชั่วโมง}} \\ &= 2.35 \text{ ก.ก/ บาท} \\ &= 0.425 \text{ บาทต่อก.ก.} \end{aligned}$$

ผลิตภาพเชิงวัตถุดิบ Material Productivity

หมายถึง การที่สามารถผลผลิตได้โดยใช้จำนวนวัตถุดิบปริมาณหนึ่ง อัตราส่วนของผลผลิตที่ได้ ต่อวัตถุดิบที่ใช้

ตัวอย่างที่ 5 โรงรีดเหล็กผลิต ผลิตเหล็กแท่งได้ 20 ตันต่อชั่วโมง โดยใช้วัตถุดิบ 21 ตัน ต่อชั่วโมง

$$\begin{aligned} \text{ผลิตภาพเชิงวัตถุดิบ} &= \frac{20 \text{ ตันต่อชั่วโมง} \times 100}{21 \text{ ตันต่อชั่วโมง}} \\ &= 95 \% \end{aligned}$$

ตัวอย่างที่ 6 โรงรีดเหล็กปรับปรุงการผลิต ผลิตได้ 20.5 ตันต่อชั่วโมง

$$\begin{aligned} \text{ผลิตภาพเชิงวัตถุดิบ} &= \frac{20.5 \text{ ตันต่อชั่วโมง} \times 100}{21 \text{ ตันต่อชั่วโมง}} \\ &= 97.6 \% \end{aligned}$$

Productivity Improvement / Performance Index

คือการคิด อัตรา ที่คิดจากฐาน ผลิตภาพเดิม เป็น 100 % แล้ว ผลิตภาพใหม่จะมีค่าเท่ากับ

$$PI = \frac{\text{ผลิตภาพใหม่} \times 100}{\text{ผลิตภาพเดิม}}$$

หมายถึง ผลิตภาพที่ปรับปรุงแล้ว (PI) มีค่าเพิ่มขึ้นจากผลิตภาพเดิม

ตัวอย่างที่ 7 จากตัวอย่างที่ 1-12 P I มีค่าเท่ากับ

$$\begin{aligned} &= 33.33/30 \times 100 \\ &= 111.11 \% \end{aligned}$$

การพัฒนาวิธีการในการเพิ่มผลผลิตที่เหมาะสม

การพัฒนาวิธีการที่เหมาะสม

การเพิ่มผลผลิตเริ่มจากการพัฒนาวิธีการที่เหมาะสมนั้นแบ่งได้เป็น

1. การพัฒนาวิธีการทำงานเดิม
2. การออกแบบวิธีการสำหรับงานใหม่

ดังนั้น ควรจะเริ่มจาก ปัญหาในการทำงานเดิม ว่ามีอะไรบ้างแล้วทำการพัฒนาให้ดีขึ้น
ข้อพิจารณาเกี่ยวกับงานและเวลาการทำงาน

1. ส่วนของงานที่ต้องใช้ในการผลิต => เป็นการทำงานในอุดมคติที่ต้องการ เป็นการใช้เวลาการทำงานจริงๆ อาจคิดเป็น คน-ชั่วโมง (Man-Hour) ที่คนทำงานนั้นเสร็จ หรือ เวลาการผลิต ที่อาจคิดเป็น 1 คนหรือ 1 เครื่องสามารถทำงานได้กี่ชิ้นต่อหน่วยเวลา เช่น 100 ชิ้นต่อชั่วโมงต่อคน

2. ส่วนของงานที่เป็นส่วนเกิน => เกิดส่วนของเวลาไร้ประสิทธิภาพขึ้น

- ส่วนของงานที่เพิ่มขึ้นจากข้อบกพร่องจากการออกแบบหรือการกำหนดรายละเอียดของผลิตภัณฑ์
- ส่วนของงานที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากวิธีที่ทำงานที่ขาดประสิทธิภาพ
- ส่วนเกินของงานที่เกิดจากความบกพร่องของฝ่ายจัดการ
- ส่วนเกินของงานที่เกิดจากการการควบคุมของแรงงาน การออกแบบการทำงาน

กระบวนการแก้ไขปัญหา Problem-Solving Process ใน การศึกษางานประกอบด้วย

1. การกำหนดปัญหา Problem Definition
2. การวิเคราะห์ปัญหา Analysis of Problem
3. การหาวิธีแก้ไขที่เป็นได้ Search for possible solutions
4. การประเมินทางเลือก/วิธีการแก้ไข Evaluation of alternatives
5. การแนะนำให้เกิดการปฏิบัติ Recommendation for Action

การกำหนดปัญหา Problem Definition

คือการค้นหาว่า วิธีการเดิมมีปัญหาอะไร และสิ่งใดเป็นปัญหาหลักที่สมควรเข้าแก้ไขก่อน เราคำนึงปัญหาที่ทำให้เกิด

- ค่าใช้จ่ายที่มาก
- เสียเวลามาก
- สิ้นเปลืองทรัพยากรมาก (วัสดุ อุปกรณ์ เครื่อง คน พลังงาน)
- ใช้ระยะทางมากไป

เครื่องมือต่างๆ ที่ใช้ในการช่วยกำหนดปัญหาได้แก่

แผนภูมิ พาร์โต Pareto diagram

แผนภูมิ ก้างปลา Fish- Bone Diagram

Grantt Chart

Network & Critical Path

แผนภูมิ พาร์โต Pareto diagram

จากหลักการของนักเศรษฐศาสตร์ ชาวอิตาลี คนจำนวนเล็กน้อยมียาได้จำนวนมาก ในขณะที่คนส่วนใหญ่(จำนวนมาก) มีรายได้เพียงเล็กน้อยเช่น คนรวยเพียง 20% มีรายได้รวมกันถึง 80 % ในขณะที่ คนที่เหลืออีก 80 % มีรายได้รวมกันแค่ 20%
ข้อบกพร่อง ส่วนใหญ่จำนวนมาก เกิดจาก ปัญหา/ต้นเหตุ จำนวนน้อย

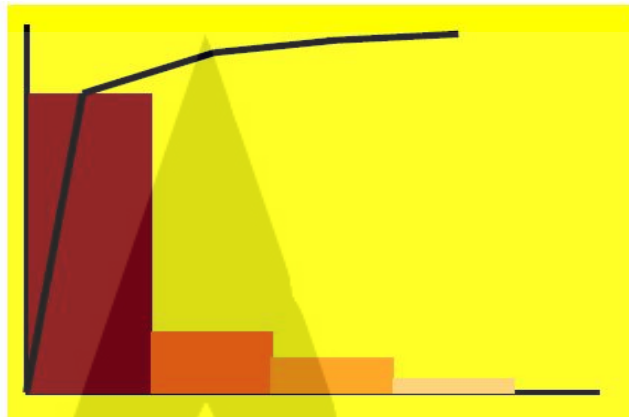
ตัวอย่างแผนภูมิ Pareto

Cost /เสียเวลา/เปลืองวัตถุดิบ

A --> 75% B --> 15%

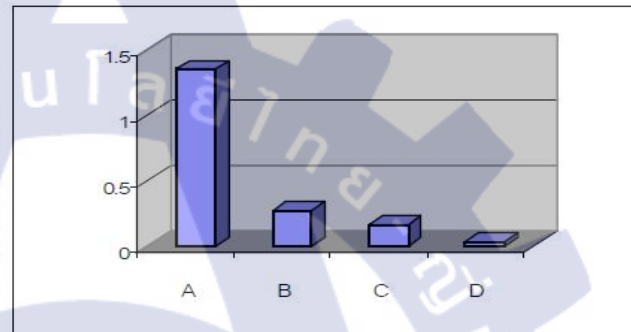
C --> 7 % D --> 3%

ภาพที่ 3.2 แผนภูมิ Pareto diagram



14

	เวลาผลิตซ้ำ	%
A	1.35	73.37
B	0.28	15.22
C	0.17	9.24
D	0.04	2.17



Industrial Work Study

Method

Material

การกำหนดปัญหา ด้วย แผนภูมิแก่งปลา

Machine

Man

Method

Material

ปัญหา **A**

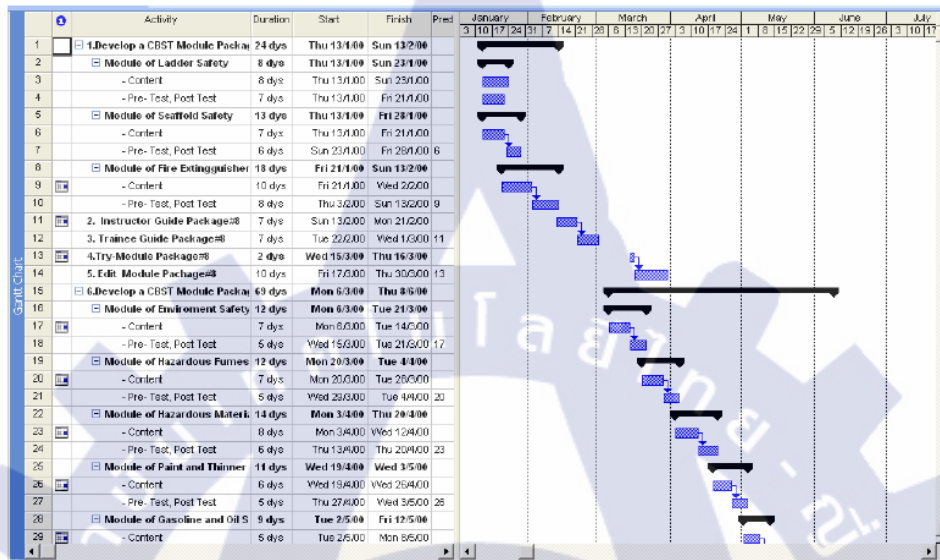
ภาพที่ 3.3 แผนภูมิแก่งปลา

Gantt Chart

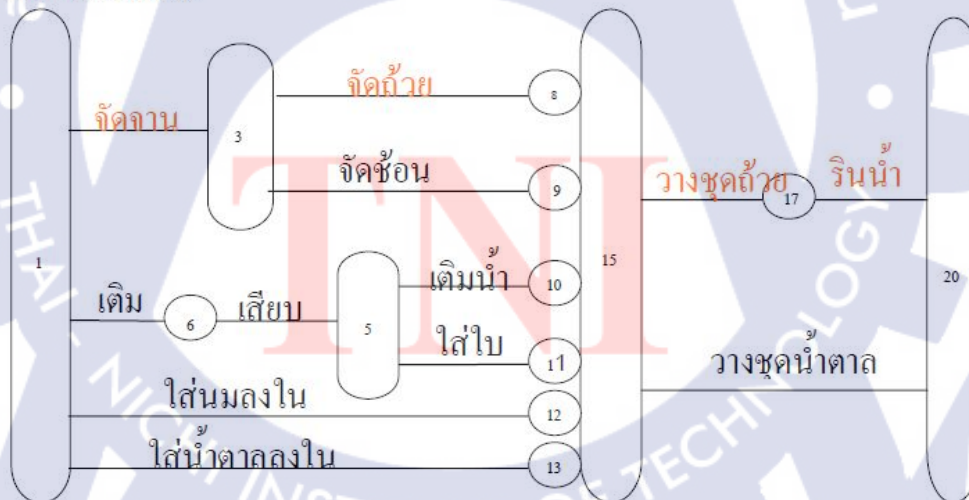
คือ แผนภูมิ/ตารางกำหนดเวลา อาจเรียกว่า Bar Chart

ปกติใช้ในการวางแผนการทำงาน สามารถใช้ในการติดตามงาน

ในการใช้กำหนดปัญหา เราพิจารณา งานใดใน Chart ที่ล่าช้ามาก แสดงงานนั้นมีปัญหาในการผลิตมาก



Network & Critical Path



ภาพที่ 3.4 Gantt Chart

การวิเคราะห์ปัญหา Analysis of Problem

การวิเคราะห์ คือการแยกแยะให้เห็นรายละเอียด แยกให้เห็นส่วนย่อยๆของปัญหา ใช้เครื่องมือในการวิเคราะห์ปัญหาในการศึกษางาน ได้แก่

- วิเคราะห์กระบวนการ Process Analysis เช่น Operation Process Chart, Flow Process Chart
- วิเคราะห์ คน-เครื่องจักร เช่น Man-Machine Chart
- วิเคราะห์การทำงาน Operation Analysis เช่น Two-hand Chart, Twohand Process Chart
- วิเคราะห์การเคลื่อนไหวจุลภาค Micro-Motion Study

การหาวิธีแก้ไขที่เป็นได้ Search for possible solutions

การหาวิธีการเพื่อแก้ไข สามารถหาวิธีการ ได้หลายวิธีด้วยกัน ซึ่งแต่ละวิธีสามารถทำได้โดยใช้เทคนิคต่างๆ ได้แก่

- เทคนิคการตั้งคำถาม 5 W 2H
- เทคนิค ECCS
- เทคนิคการประหยัดการเคลื่อนไหว

เทคนิคการตั้งคำถาม 5 W 2H

เทคนิคการตั้งคำถาม คือแนวทางที่ใช้ในการตรวจทบทวนรายละเอียดของการทำงาน แต่ละอย่างคำถามที่ถูกตั้งขึ้น ไว้อย่างเป็นระบบแผนและต่อเนื่องจะช่วยในหาหาคิวิเคราะห์การทำงานหาวิธีการแก้ไขเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

การตั้งคำถามเบื้องต้น

ขั้นตอนต่อเนื่องจากการตั้งคำถามแสดงไว้ในแนวทางที่จัดวางอย่างดีคือ
หา วัตถุประสงค์ ของการทำงานนั้น
หา สถานที่ ของการการทำงานอยู่
หา ลำดับต่อเนื่อง ของการทำงานนั้นๆ
หา ตัวคน ที่ปฏิบัติงานที่วิเคราะห์อยู่

การตั้งคำถามของเทคนิคการตั้งคำถาม คำตอบที่ได้จากการตั้งคำถามเบื้องต้น จะถูกตั้งคำถามต่อไปเพื่อหาทางเลือกอื่นที่เป็นไปได้หรือไม่ สำหรับสถานที่ลำดับต่อเนื่อง ตัวบุคคลและ/

หรือความหมาย ของการกระทำที่พิจารณาอยู่ ลำดับต่อไปก็เอาสองคำถามจากการตั้งคำถาม เบื้องต้นกับอีกคำถามจากการตั้งคำถามขั้นที่สองมารวมเข้าด้วยกันภายใต้แต่ละหัวข้อก็จะได้แต่ รายละเอียด ซึ่งเป็นการตั้งคำถามที่สมบูรณ์ของเทคนิคการตั้งคำถาม

วัตถุประสงค์ What ทำงานอะไร ?

ทำไม(Why) จึงทำเช่นนั้น ?

มีอย่างอื่นอีกหรือไม่ ที่ทำได้ ?

สรุปแล้วจะต้องทำอะไร ?

สถานที่ Where ทำเมื่อไร ?

ทำไม (Why) จึงทำที่นั่น ?

มีที่อื่นหรือไม่ ที่ได้ ?

สรุปแล้วทำที่ไหนได้ ?

ลำดับต่อเนื่อง When เมื่อไรจึงทำ ?

ทำไม (Why)จึงทำในเวลานั้น ?

ทำเวลาหรือขั้นตอนอื่นได้ไหม ?

สรุปแล้วจะต้องทำเวลาใด ?

ตัวบุคคล Who ใครเป็นผู้ทำ ?

ทำไม (Why) จึงให้คนนั้นทำ ?

มีใครที่ทำงานนั้นได้อีกหรือไม่ ?

สรุปแล้วจะให้ใครกระทำ ?

ความหมาย How งานนั้นทำอย่างไร ?

ทำไม (Why) จึงต้องทำอย่างนั้น ?

มีวิธีการอื่นอีกหรือไม่ที่อาจทำได้ ?

สรุปแล้วจะต้องทำอย่างไร ?

สรุป การตั้งคำถาม ใช้เพื่อหาสาเหตุและแนวทางการแก้ไขปัญหา คำถามได้แก่

- What = อะไร => ทำงานอะไร จุดประสงค์ของการทำงานนี้คืออะไร
- Who = ใคร => ใครเป็นคนทำงานนี้
- Where = ที่ไหน => งานนี้ทำที่ไหน ตรงไหน
- When = เมื่อไร => ทำงานนี้เมื่อไร
- How = อย่างไร => ทำงานนี้อย่างไร
- How much = เท่าไร => เสียค่าใช้จ่ายเท่าไร
- Why = ทำไม => ทำไมต้องทำงานนี้ ทำไมต้องคนนี้ทำ ทำไมต้องทำตรงนี้ ทำไม

ทำเวลานี้ ทำไมทำวิธีนี้

เทคนิคการตั้งคำถาม		
ทำอะไร	ทำไมต้องทำ	มีอย่างอื่นทำได้ไหม
ใครทำ	ทำไมต้องเป็นคนนั้น	คนอื่นทำได้ไหม
ทำที่ไหน	ทำไมต้องทำที่นั่น	ทำที่อื่นได้ไหม
ทำเมื่อไร	ทำไมต้องทำเวลานั้น / ชั้นตอนนั้น	ทำเวลา/ชั้นตอนอื่นได้ไหม
ทำอย่างไร	ทำไมต้องทำอย่างนั้น	ทำวิธีอื่นได้ไหม

ตาราง3.1 เทคนิคการตั้งคำถาม

2.3.7 เทคนิค ECCS

เทคนิคเพื่อการปรับปรุงงาน ประกอบด้วย

E=Eliminate all unnecessary work ขจัดงานที่ไม่จำเป็นออกให้หมด

C= Combine operation or element รวมการทำงานหรืองานย่อยเข้าด้วยกัน

C= Change the sequence of operation ลำดับขั้นตอนการทำงานใหม่

S=Simplify the necessary operation ทำงานที่จำเป็นให้ง่ายขึ้น

E=Eliminate all unnecessary work ขจัดงานที่ไม่จำเป็นออกให้หมด

การตัดงานที่ไม่จำเป็นในการทำงาน โดยการหาสาเหตุและตั้งคำถามสำหรับงานนั้น
เช่น

การตัดกระดาษก่อนเข้าเล่ม ซึ่งอาจเป็นงานที่ไม่จำเป็น

เราอาจตั้งคำถาม ว่า *ทำไมต้องตัดกระดาษ ก่อนเข้าเล่ม*

ถ้ามีคำตอบที่แสดงความจำเป็น ก็ไม่สามารถตัดงานนั้นได้ แต่ ถ้าไม่มีเหตุในการ
ทำงานนั้น ๆ ก็แสดงว่าเป็นงานที่สามารถตัดทิ้งได้

C= Combine operation or element รวมการทำงานหรืองานย่อยเข้าด้วยกัน

งานบางชนิดสามารถรวมเข้าด้วยกันได้ เช่น

- การจัดเก็บและนับจำนวนไปในเวลาเดียวกัน

C= Change the sequence of operation ลำดับขั้นตอนการทำงานใหม่

เมื่อขจัดงานที่ไม่จำเป็น หรือรวมขั้นตอนการทำงานแล้ว อาจต้องมีการลำดับการทำงานนั้นใหม่

S=Simplify the necessary operation ทำงานที่จำเป็นให้ง่ายขึ้น

พิจารณางานที่จำเป็นทำจริงให้ทำงานได้ง่าย(ลดภาระงาน ลดเวลา ลดงานย่อยลง)ขึ้นเช่น

- การมีอุปกรณ์ช่วย
- เปลี่ยนวิธีการ/หลักการ

การวิเคราะห์กระบวนการ Process Analysis

กระบวนการ คือ อะไร

กระบวนการคือ กรรมวิธี / วิธีการปฏิบัติ ที่เป็น ขั้นตอนใหญ่ๆ ขั้นตอนหลักๆ เช่น กระบวนการ
ผลิตเหล็ก การผลิตเอกสาร

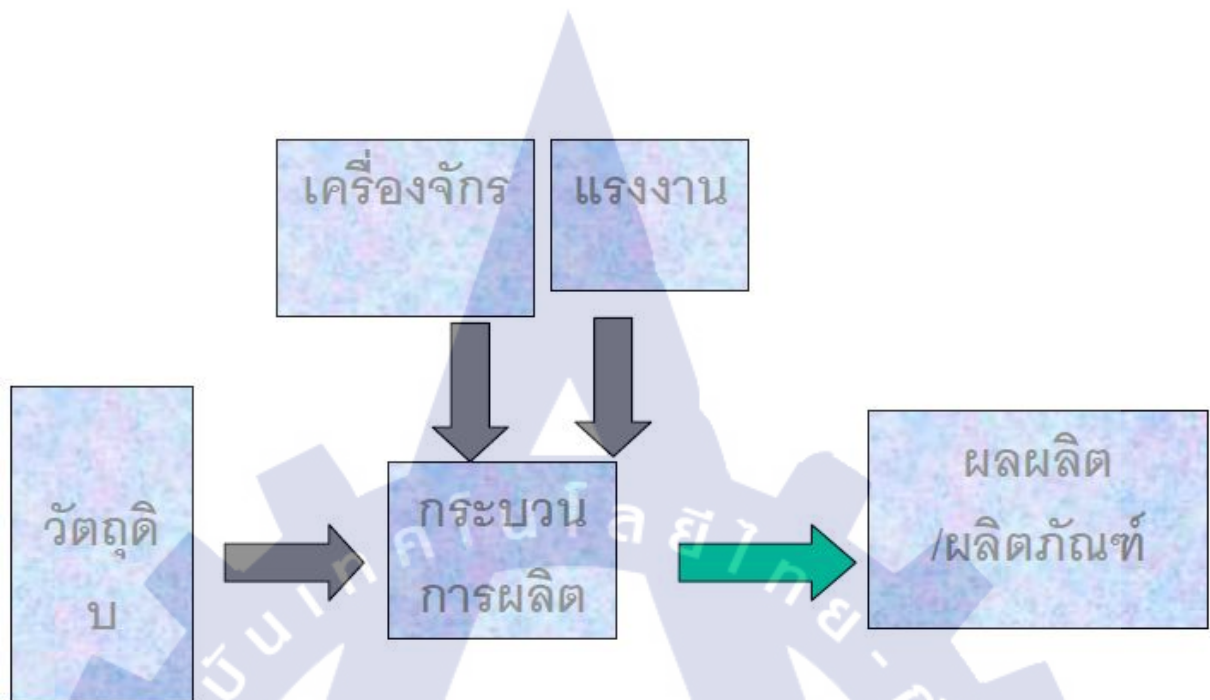
=> เตรียมวัสดุดิบ => หลอม => เกลึงแม่พิมพ์ => รีดเป็นเส้น

=> ตัดตามขนาด => บรรจุ จัดเก็บ

ทำไมต้องวิเคราะห์กระบวนการ ? วิเคราะห์ไปเพื่ออะไร?

- วิเคราะห์เพื่อแสดงให้เห็นรายละเอียด แยกให้เห็นส่วนย่อยๆ ให้เห็นจุดบกพร่อง
หรือปัญหาหรือสาเหตุในรายละเอียด

- เพื่อหาจุดบกพร่องที่สามารถปรับปรุงให้ดีขึ้น ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น



ภาพที่ 3.6 การวิเคราะห์กระบวนการ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์กระบวนการ ได้แก่

- แผนภูมิกระบวนการ Process Chart

Process Chart

Flow Process Chart

Assembly Process Chart

- แผนภาพการไหล Flow Diagram

แผนภูมิกระบวนการ Process Chart

เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการบันทึกข้อมูล ของกรรมวิธี กระบวนการ

ทั้งกระบวนการผลิต กระบวนการดำเนินการต่างๆ โดยมีการลำดับขั้นตอนกระบวนการ

มีการแบ่งกระบวนการเป็นลักษณะต่างๆ 5 ประเภท ตาม มาตรฐาน ASME ได้แก่ การ

1. ปฏิบัติงาน Operation
2. การตรวจสอบ Inspection
3. การเคลื่อนย้าย Transportation
4. การจัดเก็บ Storage
5. การรอคอย Delay



สัญลักษณ์ลูกศร

หมายถึง การเคลื่อนย้ายวัตถุ (Transportation) จากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง



สัญลักษณ์วงกลม หมายถึง การปฏิบัติงาน (Operation) เกิดขึ้นเมื่อ

1. มีการเปลี่ยนแปลงลักษณะหรือคุณสมบัติของวัตถุ
2. วัตถุนั้นนำมาประกอบเข้ากันหรือออกจากกัน



สัญลักษณ์ตามเหลี่ยม

หมายถึง การจัดเก็บดูแลชิ้นงาน
อย่างถาวร(storage)ซึ่งการเบิกจ่าย
ควรมีคำสั่งหรือหนังสือจากผู้เกี่ยวข้อง



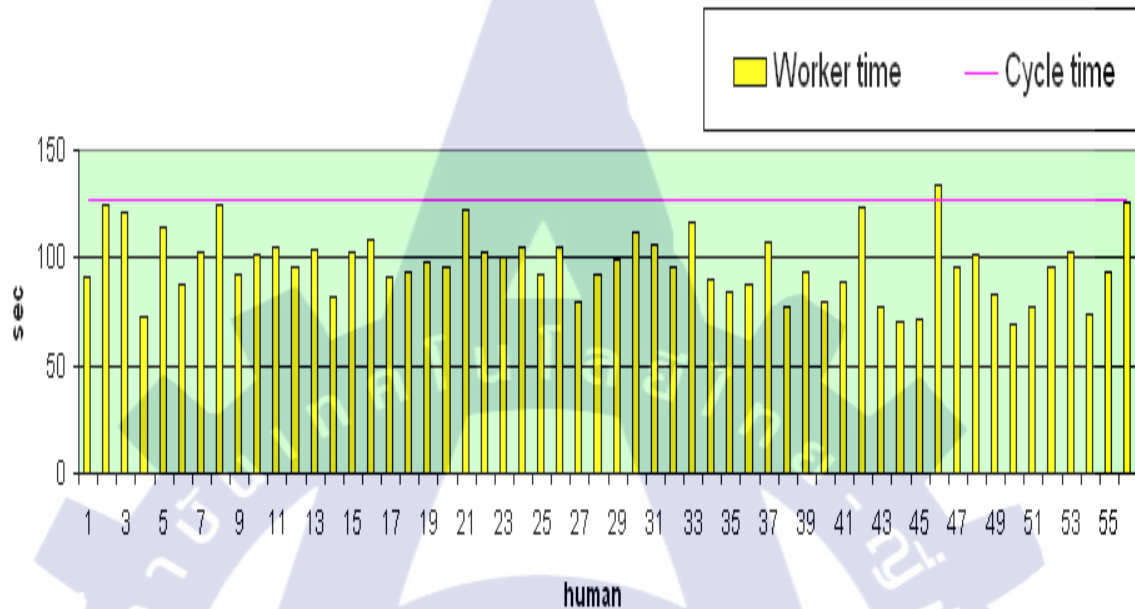
สัญลักษณ์ตัวดี

หมายถึง การรอคอย (Delay)
ความล่าช้าของชิ้นงาน เนื่องจากมี
อุปสรรคมาขัดขวางไม่ ให้ขั้นตอน
การปฏิบัติงานดำเนินต่อไป

บทที่ 4 สรุปผลการดำเนินงาน

4.1 สรุปการดำเนินงานและผลการวิเคราะห์ข้อมูล

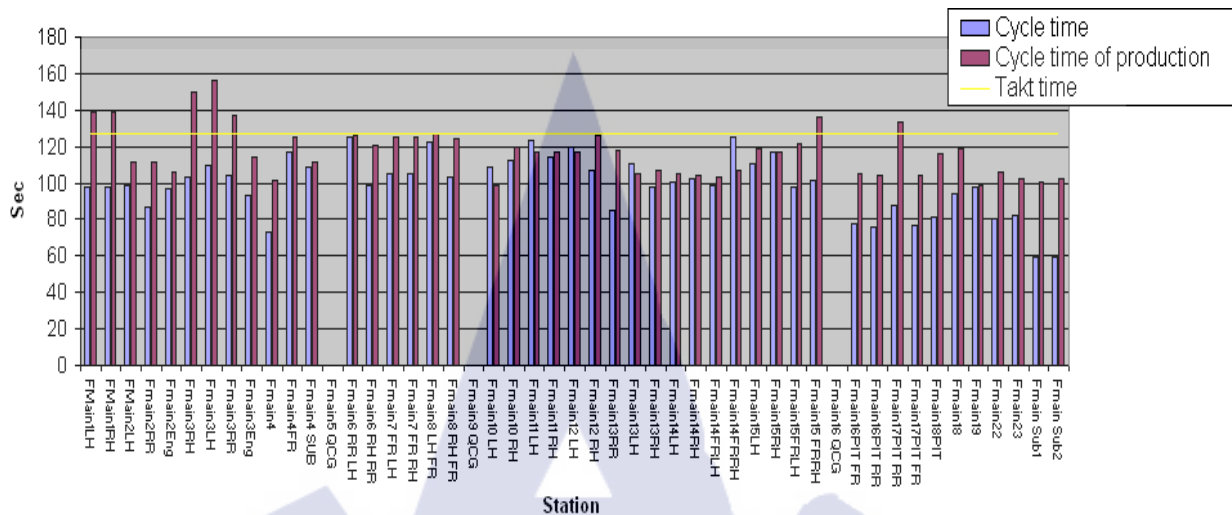
Assembly line: Chassis Line



ภาพที่ 4.1 กราฟแสดงเวลา Cycle Time Chassis Line: Mitsubishi Triton

จากกราฟ Time Chart แสดงให้เห็นถึงเวลาการทำงานของพนักงาน (Cycle time) เทียบกับเวลา Takt Time โดยแกน Y แสดงเวลาที่พนักงานทำ หน่วยเป็นวินาที ขณะที่แกน X แสดงจำนวนพนักงานที่ทำงาน ภาพรวมของ Chassis line จะเห็นได้ว่าการทำงานของพนักงานส่วนใหญ่ไม่เกินจากเวลา takt time ที่กำหนด มีเพียงแค่พนักงานคนที่ 46 เกินจากเวลาที่กำหนด ทำให้ อาจเกิดปัญหาคอขวดตามมาซึ่งเป็นผลเสียต่อการเดินไลน์

Assembly line: FinalLine

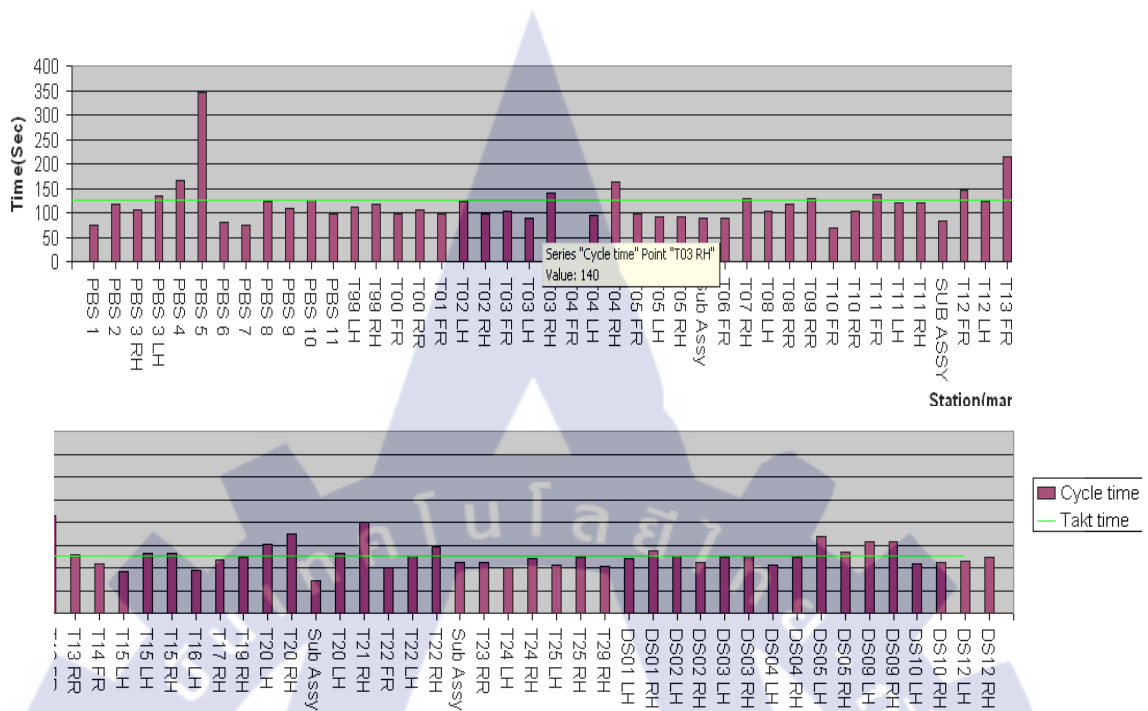


ภาพที่ 4.2 กราฟแสดงเวลา Cycle Time FinalLine: Mitsubishi Triton

จากกราฟ Time Chart แสดงให้เห็นถึงเวลาการทำงานของพนักงาน(Cycle time) เทียบกับเวลา Takt Time โดยที่กราฟนี้จะมีส่วนของเวลาที่ Production ได้ทำการจับมานำมาเป็นส่วนเปรียบเทียบ ด้วย โดยแกน Y แสดงเวลาที่พนักงานทำ หน่วยเป็นวินาที ขณะที่แกน X แสดงจำนวนพนักงานที่อยู่บน Station ต่างๆ

เมื่อมองภาพรวมของกราฟที่แสดงเวลาของพนักงานพบว่าเวลาการทำงานของพนักงานต่อคนนั้นไม่เกิน Takt Time ที่กำหนด ข้อสังเกตก็คือ บาง Station ยังมีเวลาที่น้อยกว่า Takt Time อยู่มาก ซึ่งถ้าดูจากเวลาที่สูญเสียไปแล้วเราจะสามารถลดพนักงานเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพของการทำงานต่อคนสูงสุดได้ และแม้ว่าข้อมูลทางสถิติจะชี้ให้เห็นว่าเราจะสามารถลดคนได้ก็ตาม แต่การจับเวลานี้ยังไม่ถือว่าใช้เป็นบรรทัดฐานได้เนื่องจาก Final line CR47 มีรถทั้งดับเบิลแคป ซึ่งเกิ้ลแคป และ คัพแคป มีทั้งออฟชั่นและไม่ออฟชั่น

Assembly line: Trim Line

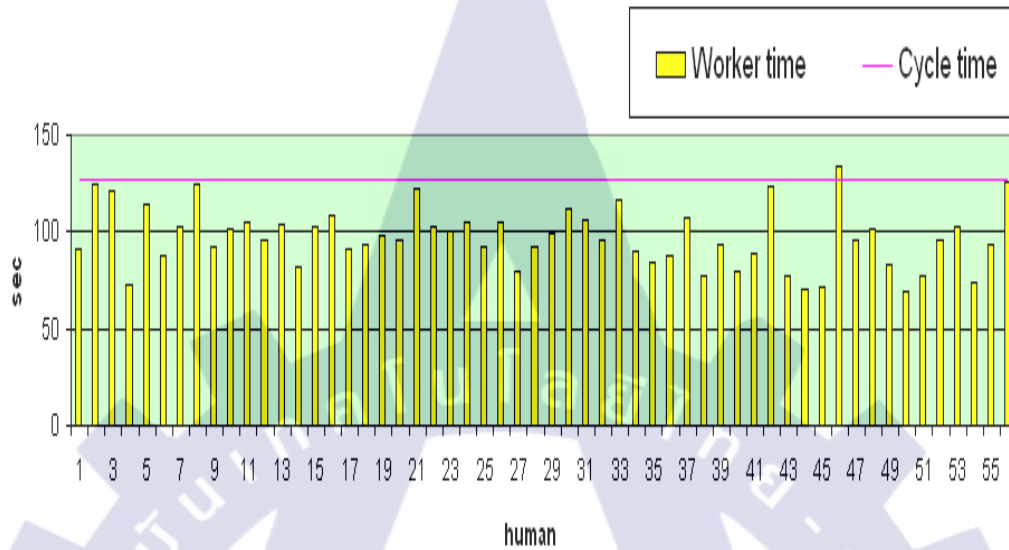


ภาพที่ 4.3 กราฟแสดงเวลา Cycle Time Trim Line: Mitsubishi Triton

จากกราฟ Time Chart แสดงให้เห็นถึงเวลาการทำงานของพนักงาน(Cycle time) เทียบกับเวลา Takt Time จากกราฟชี้ให้เห็นว่าเวลาการทำงานของพนักงานมีหลาย station ที่เกิน Takt Time และจากการสำรวจเบื้องต้นพบว่าส่วนใหญ่ของเวลาที่เกินนั้นเกิดจากการที่มีรถOption เข้าสู่ไลน์ทำให้เวลาที่จับได้เกิน Takt Time เบื้องต้น

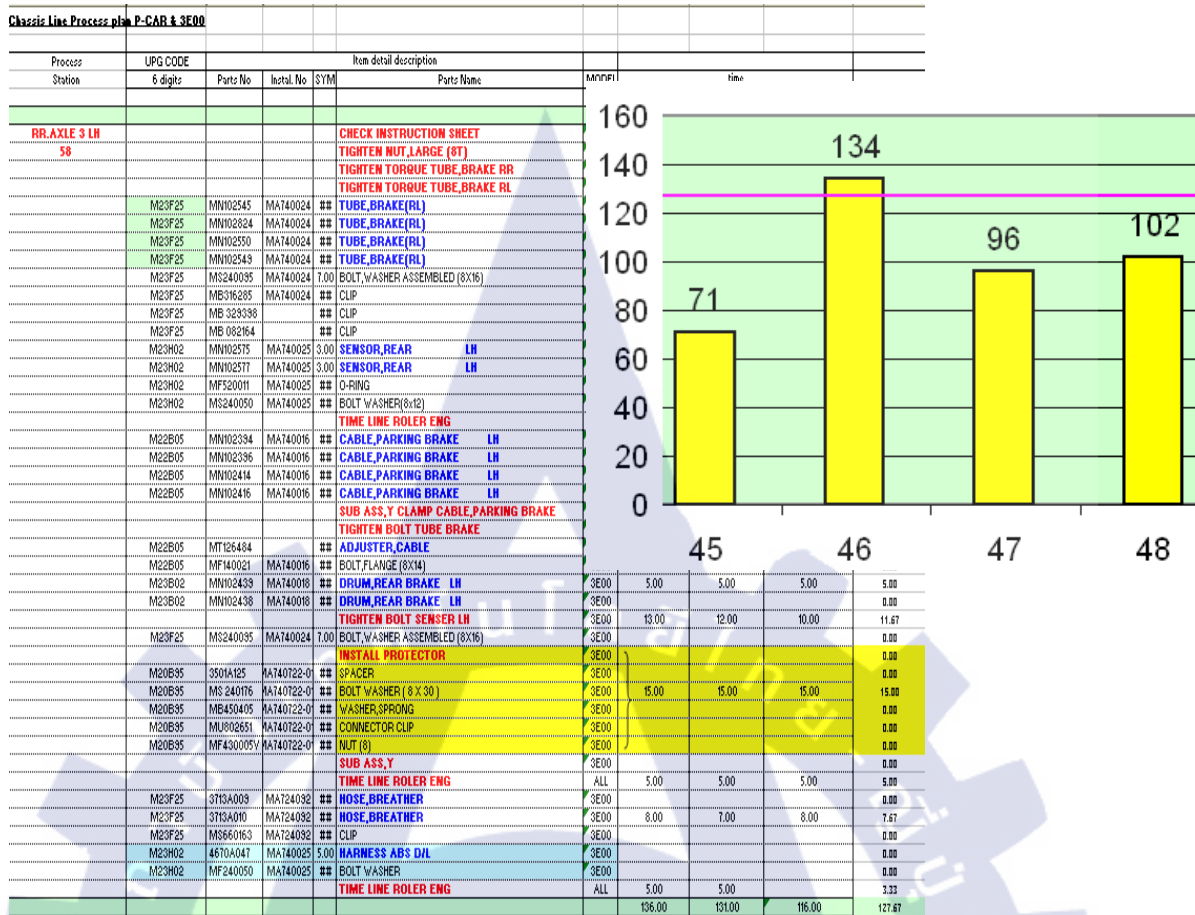
4.2 วิเคราะห์และวิจารณ์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบผลที่ได้รับกับวัตถุประสงค์และจุดมุ่งหมายในการปฏิบัติงานหรือการจัดทำโครงการ

Assembly line: Trim Line



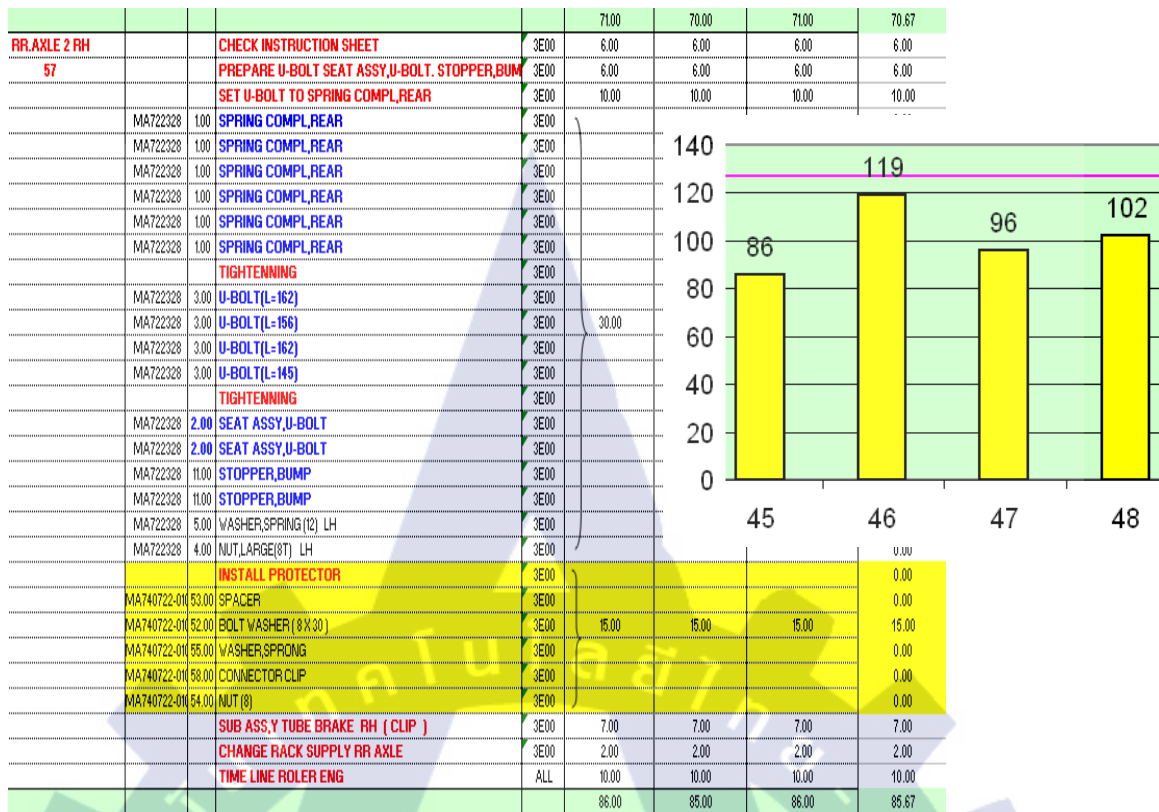
ภาพที่ 4.1 กราฟแสดงเวลา Cycle Time Chassis Line: Mitsubishi Triton

จากวัตถุประสงค์เบื้องต้นนั้นเราต้องการให้เวลาการทำงานของพนักงาน ไม่เกิน Takt Time ที่กำหนด การแก้ปัญหาของ Chassis line ในเบื้องต้นนี้จึงต้องทำการ balance line ใน Station 46 ใหม่โดยทำการขยับย้ายงานที่พอจะสามารถเปลี่ยนได้ให้แก่คนใกล้เคียง



ภาพที่ 4.4 กราฟแสดงขั้นตอนการทำงานของพนักงานคนที่ 46

จากการนำ process plan มาทำการพิจารณาของพนักงานแล้วทำให้เราพบว่าบางส่วนของขั้นตอนการประกอบของพนักงานคนนี้สามารถทำการย้ายไปสู่พนักงานคนข้างเคียงได้โดยไม่กระทบต่อการเดินไลน์การประกอบ จากภาพ ไฮไลต์สีเหลืองคืองานที่เราจะทำการย้ายไป ซึ่งงานของพนักงานคนนี้คือการประกอบอุปกรณ์ป้องกันกัน ซึ่งใช้เวลาในการประกอบ 15 วินาที



ภาพที่ 4.4 กราฟแสดงขั้นตอนการทำงานของพนักงานคนที่ 45

เมื่อเราทำการย้ายงานแล้วจะพบว่าเวลาได้นั้นไม่เกิน Takt Time ที่ตั้งไว้ ทำให้ปัญหาคอขวดไม่เกิดขึ้น ซึ่งโดยปกติแล้วพนักงานคนนี้จะทำการใส่ U-Bolt เข้าสู่ RR spring แม้จะเพิ่ม การ install protector เข้าไปก็ไม่กระทบต่องานปกติ

4.3 แนวทางการแก้ไขปัญหา และข้อเสนอแนะ

ตาราง ปัญหาและข้อเสนอแนะ

No.	ปัญหา	ลักษณะปัญหา	แนวทางแก้ปัญหา
1.	มุดะ	การเล่นกันของพนักงาน	ปลูกฝังให้พนักงานนั้นมีระเบียบวินัยมากขึ้น เพื่อลดปัญหาการทำงานไม่ทันกับเวลา
		วางชิ้นงานไม่เหมาะสม	ในไลน์ประกอบนั้น เมื่อชิ้นงานถูกส่งมาที่ข้างไลน์ประกอบ บางชิ้นงาน ถูกจัดวางในตำแหน่งที่ไม่เหมาะสม ทำให้พนักงานต้องเดินไปหยิบ หรือเดินไปหยิบชิ้นวางชิ้นงาน ทำให้เกิดการเคลื่อนไหวที่สูญเปล่าในการทำงาน ควรแก้ปัญหาโดยการระบุตำแหน่งของชิ้นวางและชิ้นงานให้สะดวกต่อพนักงานมากที่สุด และให้ Supplier วางชิ้นงานให้ถูกตำแหน่งที่ระบุเอาไว้ เพื่อลดปัญหาการเดินไปหยิบชิ้นงานไกลๆ
2.		ทิ้งขยะ	การทิ้งขยะ ในการประกอบนั้น บางชิ้นงานที่ทำให้เกิดขยะ เช่นชิ้นงานที่ต้องแกะเทปขาว ถุงพลาสติก หรือหนังยาง เป็นต้น ควรจัดถังขยะที่ทิ้งให้เพียงพอต่อความต้องการ และตำแหน่งที่สะดวกสำหรับพนักงาน ควรรณรงค์เรื่อง 5ส. ให้กับพนักงาน ปลูกจิตสำนึกในเรื่องนี้ ซึ่งเป็นการแก้ปัญหาระยะยาวกับพนักงานในเรื่องความสะอาดในไลน์ประกอบ
		การทิ้งชิ้นงานที่เสียหาย	การทิ้งชิ้นงานที่เสียหาย ในการประกอบชิ้นส่วนที่เป็น Nutt Bolt หรือClip นั้น มีบางชิ้นงานที่มีการชำรุด พนักงานบางคนจะโยนทิ้งลงพื้นทันที ควรแก้ปัญหาโดยการจัดที่สำหรับทิ้งชิ้นงานที่เสียหายโดยเฉพาะ ไม่ควรทิ้งลงพื้น หรือทิ้งลงถังขยะทั่วไป เพราะชิ้นงานนั้นอาจทำให้เกิดอันตรายได้ ควรจัดที่สำหรับทิ้งโดยเฉพาะ
3.	การเก็บชิ้นงาน	การเก็บชิ้นงานมากเกินไป	การเก็บชิ้นงานมากเกินไป ข้างไลน์ประกอบนั้นควรมีชิ้นงานประกอบจัดวางอยู่ให้พอดีต่อจำนวนที่สามารถวางชิ้นงานได้ ไม่ควรเก็บสต็อกชิ้นงานไว้มากเกินไป

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล ประมินทร์ ตั้งวรรณธรรม

วัน เดือน ปี 30 กันยายน พ.ศ. 2532

ประวัติการศึกษา

ประถมศึกษา โรงเรียนกฤตศิลป์วิทยา

มัธยมศึกษา สาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง

อุดมศึกษา สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

