การปรับปรุงเพื่อเพิ่มผลิตภาพของสายการผลิต UC-Holder บริษัท เด็นโซ่ (ประเทศไทย) จำกัด

AN IMPROVEMENT OF LINE UC HOLDER FOR INCREASING PRODUCTIVITY CASE STUDY AT DENSO (THAILAND) CO., LTD.

นาย คริส จันทรมณี

โครงการสหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมการผลิต
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น
พ.ศ. 2556

การปรับปรุงเพื่อเพิ่มผลิตภาพของสายการผลิต UC-Holder
บริษัท เด็นโซ่ (ประเทศไทย) จำกัด

AN IMPROVEMENT OF LINE UC HOLDER FOR INCREASING PRODUCTIVITY CASE STUDY AT DENSO (THAILAND) CO., LTD.

นาย คริส จันทรมณี

โครงการสหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมการผลิต
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น
พ.ศ. 2556

คณะกรรมการสอบ

..... **ประธานกรรมการสอบ**
(ผศ . อัญชลี สุพิทักษ์)
..... **กรรมการสอบและอาจารย์ที่ปรึกษา**
(ผศ .ดร. จินตวัฒน์ ไชยชนะวงศ์)
..... **ประธานสหกิจศึกษาสาขาวิชา**
(ผศ.ดร. พิศุทธิ์ พงศ์ชัยฤกษ์)

ลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

ชื่อโครงงาน การปรับปรุงเพื่อเพิ่มผลิตภาพของสายการผลิต UC-Holder
กรณีศึกษา บริษัท เด็นโซ่ (ประเทศไทย) จำกัด
Improvement for Increasing Productivity of Line UC-Holder
Case Study: Denso (Thailand) Co,.Ltd

ผู้เขียน นาย คริส จันทรมณี
คณะวิชา วิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมการผลิต
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์จินตวัฒน์ ไชยชนะวงศ์
พนักงานที่ปรึกษา 1.นาย ธนากร แสงปรีดาสิริ
2.นาย ยูสรัน มหาเส
3.นาง วนิดา ธงชัย
4.นาย ประเสริฐ แสนเจริญ
5.นางสาว หทัยภัทร์ จุฑาศรี
ชื่อบริษัท บริษัท เด็นโซ่ (ประเทศไทย) จำกัด
ประเภทธุรกิจ ผลิต ชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์เพื่อรองรับอุตสาหกรรมยานยนต์

บทสรุป

โครงงานสหกิจนี้ศึกษาเกี่ยวกับการผลผลิตภาพของสายการผลิต UC Holder โดยใช้ทฤษฎีการศึกษางาน , why-Why analysis, YAMASUMI chart, มาตรฐานงาน เพื่อค้นหาเป้าหมายและวิธีแก้ไขปัญหา ซึ่งวิธีแก้ไขปัญหาก็คือ การลดเวลาที่ใช้มือในการทำงาน โดยการสร้างอุปกรณ์การทำงานใหม่และ อุปกรณ์กลไกKARAKURI เพื่อเพิ่มผลิตภาพจึงได้รวมงานของพนักงานสองคนเข้าไว้ในคนเดียวและลำดับขั้นตอนการทำงานของพนักงานใหม่ เพื่อเข้าสู่การผลิตแบบโตโยต้าภาระงานของพนักงานนอกสายการผลิตถูปับให้สมดุลใหม่ ตัดขั้นตอนที่ซ้ำซ้อนออกและลดระยะทางการเดิน

สายการผลิต UC Holder มีผลิตภาพเพิ่มขึ้น 50 เปอร์เซ็นต์ ค่าใช้จ่ายลดลง 60,000 บาทต่อเดือน ในระบบการผลิต กระบวนการที่มากเกินจำเป็นถูกตัดออกหนึ่งกระบวนการ เส้นทางของงานใหม่ที่สั้นกว่าเดิม และมี work-in-process น้อยกว่าเดิมจาก 1500 เป็น 60

Project's name	Improvement for Increasing Productivity of Line UC-Holder Case Study: Denso (Thailand) Co,.Ltd
Writer	Mr. Chris Chantaramanee
Faculty	Faculty of Engineering, Production Engineering Program
Faculty Advisor	Mr. Jintawat Chaishanawong
Job Supervisor	1. Mr. Thanakorn Sangpredasiri 2. Mr. Yusran Mahasae 3. Mrs. Wanida Thongchai 4. Mr. Prasert Sanjaroen 5. Ms. Hataipat Juthasri
Company's name	Denso (Thailand) Co,.Ltd
Business Type	Automotive Parts or Equipments Producing

Summary

Objective of this project is to improve productivity of production line, UC Holder, using the work study theory, why-why analysis, YAMASUMI chart and standardized work for finding out the problems. The solution was reducing hand-time of operators by making new equipments and KARAKURI. To increase productivity, two-operator-work was merged into one and steps of work were revised. To achieve TOYOTA Production system, workload of outline operators was balanced by cutting off over-processing and distances of walking.

Production lines, UC Holder, productivity increased 50 percent, cost down 60,000 baht per month. In production system of UC Holder, an over-processing was cut off, new route of work, shorter distance and smaller work-in-process (1500to600).

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ บริษัท เด็นโซ่ (ประเทศไทย) จำกัด ที่เปิดโอกาสให้เข้ามาสหกิจศึกษาเพื่อหาความรู้และทักษะในการทำงานจริงภายในโรงงานอุตสาหกรรม ขอขอบคุณ พี่เลี้ยงและพนักงานในแผนก PEM Office ทุกท่านที่คอยช่วยเหลือ สั่งสอน และให้ประสบการณ์ที่ดีในการสหกิจศึกษา

นาย คริส จันทรมณี

.

สารบัญ

หน้า

บทสรุป ก
Summary ข
กิตติกรรมประกาศ ค
สารบัญ ง
สารบัญตาราง
สารบัญภาพประกอบ

บทที่
1. บทนำ
1.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ 1
1.2 ลักษณะธุรกิจของสถานประกอบการหรือการให้บริการหลักขององค์กร 2
1.3 ประวัติกลุ่มบริษัทเด็นโซ่ในประเทศไทย 2
1.4 รูปแบบการจัดองค์กรและการบริหารองค์กร 3
1.5 ตำแหน่งและหน้าที่งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย 4
1.6 พนักงานที่ปรึกษา และ ตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา 4
1.7 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน 4
1.8 วัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายของโครงงาน 4

2. ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่ใช้การปฏิบัติงาน
2.1 ความสูญเปล่า 5
2.2 การศึกษางาน (Work Study) 6
2.3 Toyota Production System: TPS 10
2.4 Visual Control 8 Tool 13
2.5 สูตรที่ใช้ในการคำนวณ 15

บทที่ หน้า

3. แผนงานการปฏิบัติงานและขั้นตอนการดำเนินงาน

3.1 แผนการปฏิบัติงาน 16

3.2 รายละเอียดโครงงาน 16

3.3 ขั้นตอนการดำเนินการที่ปฏิบัติงาน 22

4. สรุปผลการดำเนินงาน การวิเคราะห์และสรุปผลต่างๆ

4.1 ขั้นตอนและผลการดำเนินงานจริง 24

4.2 วิจารณ์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบผลที่ได้รับกับวัตถุประสงค์และ 30
จุดมุ่งหมายการปฏิบัติงานหรือการจัดทำโครงงาน

5. บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินโครงงาน 32

5.2 แนวทางการแก้ไขปัญหา 32

5.3 ข้อเสนอแนะจากการดำเนินงาน 40

เอกสารอ้างอิง 41

ภาคผนวก

ก ใบจับเวลา OL, LL 43

ข MIFD UC Holder 48

ค STD UC NEW 50

ประวัติผู้จัดทำโครงงาน 51

TNI
THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
3.1	แสดงการปฏิบัติงานทั้งแผนและที่ทำตามจริง	16

สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY TNI

สารบัญภาพประกอบ

ภาพที่ หน้า

1.1 แผนที่ บริษัท เด็นโซ่ (ประเทศไทย) จำกัด และ บริษัท สยาม เด็นโซ่ แมนูแฟคเจอริ่ง จำกัด 1

2.1 7 wastes 5

2.2 การศึกษางาน 6

2.3 ขอบเขตการเคลื่อนไหวที่ทำงานได้สะดวก 9

2.4 TPS House 10

2.5 การเปรียบเทียบการควบคุมแบบธรรมดาและใช้เครื่องมือ 13

3.1 ตัวอย่าง Standardized Work ของ UC Holder ก่อนการปรับปรุง 17

3.2 สภาพปัจจุบัน 18

3.3 Material and Information Flow Diagram ณ สภาพปัจจุบัน 19

3.4 Why-Why Analysis และหัวข้อที่คาดว่าน่าจะทำได้ 20

3.5 เป้าหมายในการปรับปรุง 21

3.6 Flow Chart แสดงขั้นตอนการปฏิบัติงาน 22

4.1 Yamasumi Chart และ Balance Efficiency 25

4.2 ภาพ Layout ก่อนและหลังการปรับปรุงขั้นแรก 26

4.3 ซ้าย – ภาพถาดและที่ส่งงานต้นแบบ, ขวา – แบบที่สั่งจาก Maker 26

4.4 Yamasumi Chart และ Balance Efficiencyหลังการปรับปรุงขั้นแรก 27

4.5 ภาพ Layout ก่อนและหลังการปรับปรุงขั้นต่อมา 28

4.6 ซ้าย – ภาพโต๊ะรวมระหว่าง 2 สายการผลิตต้นแบบ 28

, ขวา – ภาพแบบที่ทำเป็นกลไกแล้ว

4.7 การทำงานก่อนและหลังการปรับปรุง 29

4.8 Part Feeder 29

4.9 ผลจากการปรับปรุง Model Line 30

4.10 สรุปผลการลดค่าใช้จ่ายจาการปรับปรุงแล้ว 30

5.1 ภาพตัวอย่างใบจับเวลาที่ได้จับมาของ Out-Line 33

5.2 Yamasumi Chartของ Out-Line และ Line Leader 33

ภาพที่ หน้า

5.3	ซ้าย โซน Inspection ขวา Washing Machine	34
5.4	ตัวอย่างการคำนวณหาพื้นที่ Roller เก็บ Stock ชิ้นงานให้พอดีกับรอบดึง	35
5.5	Layout การเดิน ของพนักงาน Out-Line แบบเดิมและแบบใหม่ หลังจากได้เครื่องล้าง และ ย้ายโซน Inspection มาไว้ที่ท้ายสายการผลิต	36
5.6	ตัวอย่าง Material and Information Flow diagram: MIFD แสดงถึง ขั้นตอนที่ซ้ำซ้อนและ เกินความจำเป็น	37
5.7	สภาพเครื่องอบ(Annealing Machine)	37
5.8	แสดงเส้นทางการเดินทั้งเก่าและใหม่เพื่อเดินไปที่เครื่องอบอ่อน	38
5.9	New Material and Information Flow Diagram ที่ตั้งใจไว้หลังจากปรับปรุง	39

สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY TNI

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ

ชื่อบริษัทภาษาอังกฤษ Denso Thailand Co., Ltd. (Bangpakong Plant)

ชื่อบริษัทภาษาไทย บริษัท เด็นโซ่ (ประเทศไทย) จำกัด (โรงงานบางปะกง)

ที่ตั้ง เขตอุตสาหกรรมอมตะนคร 700/87 หมู่ 1 ถนน บางนา-ตราด
กม.57 ตำบลบ้านขาว อำเภอ พานทอง จังหวัด ชลบุรี 20160

โทรศัพท์ติดต่อ 0 3821 4649 , 0 3821 4651 – 4

แฟกซ์ 0 3821 4656 , 0 3821 4660

ภาพที่ 1.1 แผนที่ บริษัท เด็นโซ่ (ประเทศไทย) จำกัดและ บริษัท สยาม เด็นโซ่ แมนูแฟคเจอริ่ง จำกัด

1.2 ลักษณะธุรกิจของสถานประกอบการ หรือการให้บริการหลักขององค์กร

บริษัท เด็นโซ่ ประเทศไทย เป็นผู้ผลิตชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์เพื่อรองรับอุตสาหกรรมยานยนต์ ตัวอย่างกลุ่มผลิตภัณฑ์ได้แก่ Alternator, Starter, Wiper Motor, Magneto, Glow Plug เป็นต้น

1.3 ประวัติกลุ่มบริษัทเด็นโซ่ในประเทศไทย

เด็นโซ่ก่อตั้งขึ้นในประเทศญี่ปุ่นเมื่อปี 2492 ด้วยความมุ่งมั่นที่จะสร้างสรรค์อุปกรณ์ชิ้นส่วนยานยนต์เพื่อความพึงพอใจสูงสุดของลูกค้า เด็นโซ่ได้พัฒนาเทคโนโลยีการผลิตอย่างต่อเนื่อง จนสามารถก้าวขึ้นเป็นบริษัทชั้นนำระดับโลกที่มีสาขาครอบคลุมทั้งในทวีปเอเชีย / โอเชียเนีย ยุโรป อเมริกา รวมถึงประเทศไทยเพื่อให้บริการที่ครอบคลุมและเข้าถึงลูกค้าของเด็นโซ่มากที่สุด

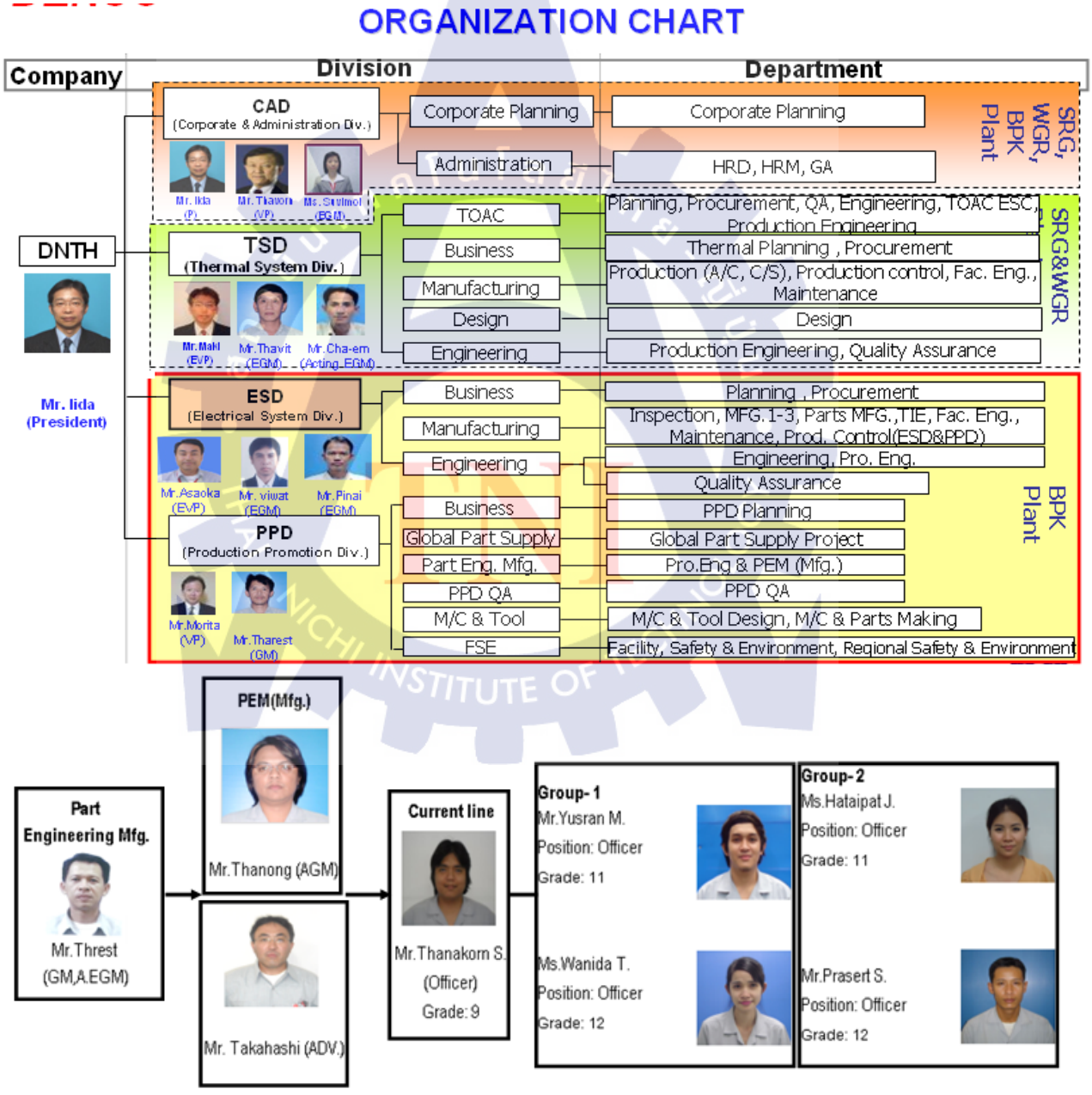
สำหรับในประเทศไทย เด็นโซ่ก่อตั้งขึ้นเมื่อปี 2515 โดยเป็นบริษัทร่วมทุนกับบริษัทท้องถิ่นภายใต้นโยบายการสนับสนุนการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ภายในประเทศไทย ซึ่งในช่วงนั้นอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ในประเทศไทยยังพัฒนาไม่มากนัก และบริษัท เด็นโซ่ (ประเทศไทย) จำกัด ถือเป็นผู้ผลิตและจำหน่ายชิ้นส่วนยานยนต์รายแรกของประเทศไทย ทำหน้าที่ผลิตชิ้นส่วนอุปกรณ์ไฟฟ้าในรถ ผลิตหัวเทียนและระบบปรับอากาศในรถยนต์ โดยการผลิตส่วนใหญ่จะเป็นการประกอบชุดสำเร็จรูปที่เรียกว่า " Knock-down" หรือชิ้นส่วนเบื้องต้นที่นำเข้าจากบริษัท เด็นโซ่ คอร์ปอเรชั่น ประเทศญี่ปุ่น

ด้วยการสนับสนุนจากภาครัฐและศักยภาพของเด็นโซ่ ทำให้เด็นโซ่เติบโตขึ้นอย่างต่อเนื่อง ปัจจุบันมีบริษัทเด็นโซ่ในประเทศไทยทั้งสิ้น 9 บริษัท รวมเรียกว่า "กลุ่มบริษัทเด็นโซ่ประเทศไทย" ซึ่งประกอบด้วยบริษัทดังต่อไปนี้

1. บริษัท เด็นโซ่ (ประเทศไทย) จำกัด
2. บริษัท เด็นโซ่ ทูลแอนด์ไดย์ (ประเทศไทย) จำกัด
3. บริษัท สยามเด็นโซ่ แมนูแฟคเจอริ่ง จำกัด
4. บริษัท โตโยต้า โบโชคุฟิลเทรชั่น ซิสเต็ม (ประเทศไทย) จำกัด

5. บริษัท อันเด็น (ประเทศไทย) จำกัด
6. บริษัท เด็นโซ่ เซลส์ (ประเทศไทย) จำกัด
7. บริษัท สยาม เคียวซัน เด็นโซ่ จำกัด
8. บริษัท เด็นโซ่ อินเตอร์เนชันแนล เอเชีย จำกัด
9. บริษัท แอร์ ซิสเต็มส์ (ประเทศไทย) จำกัด

1.4 รูปแบบการจัดองค์กรและการบริหารองค์กร



1.5 ตำแหน่งและหน้าที่งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

งานหลักเป็นการเพิ่มผลิตภาพ (Productivity) ของสายการผลิต UC-Holder เป็นผู้ช่วยในแผนกวิศวกรโรงงานผลิตชิ้นส่วนทางอุตสาหกรรมดูแลความเรียบร้อยและแก้ไขปัญหาตามที่แผนกสั่งโดยมีส่วนร่วมกับพนักงาน

1.6 พนักงานที่ปรึกษา และ ตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา

นาย ธนากร แสงปรีดาสิริ ตำแหน่ง Officer

1.7 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน

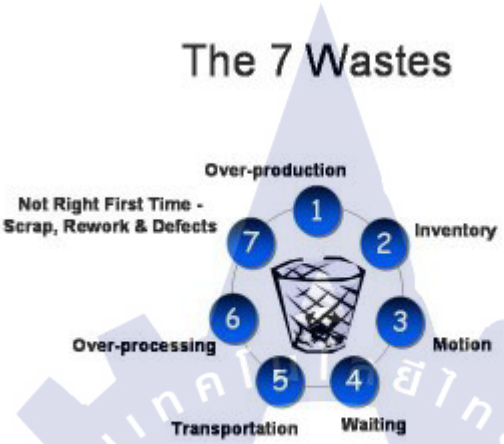
ระยะการฝึกงาน : 3 มิถุนายน พ.ศ. 2556 ถึงวันที่ 4 ตุลาคม พ.ศ. 2556
มาทำงาน: .. วัน รวมเวลาทั้งสิ้น .. ชั่วโมง
ลา: .. วัน

1.8 วัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายของโครงงาน

เพื่อเป็นตัวอย่างและแนวทางในการปรับปรุงเพื่อเพิ่มผลิตภาพในการผลิต (Productivity) และเพื่อเป็นตัวอย่างและแนวทางในการพัฒนาเข้าสู่ระบบการผลิตแบบโตโยต้า (Toyota Production System: TPS)

บทที่ 2
ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติงาน

2.1 ความสูญเปล่า 7 ประการ (7 Muda) [1]



ภาพที่ 2.1 7 Wastes [1]

จาก**ภาพที่ 2.1** ความสูญเปล่าในอุตสาหกรรมแบ่งออกเป็น 7 ประเภท ดังนี้

2.1.1 ความสูญเสียจากการผลิตมากเกินไป (Over Production Waste)

การผลิตที่มากเกินไปหมายถึงการผลิตสินค้าที่มีปริมาณมากกว่ายอดขาย เป็นความสูญเปล่าที่มีความร้ายแรงมากที่สุด

2.1.2 ความสูญเสียจากการขนส่ง (Transportation Waste)

การขนส่งหรือขนย้ายที่ยากลำบากเนื่องจากที่ตั้งจากของจุดขนย้ายซ้ำซ้อนไม่เป็นระเบียบ วกวนหรือไม่เหมาะสม สาเหตุเกิดจากการวางผังโรงงานที่ไม่ดี

2.1.3 ความสูญเสียจากการรอคอย (Waiting Waste)

การรอคอยในการทำงาน อาจเป็น คนรอเครื่องจักร คนรอคน เครื่องจักรรอคน หรือเครื่องจักรรอเครื่องจักร สาเหตุหลักมาจากการ Balance Workload ไม่เหมาะสม

2.1.4 ความสูญเสียจากสินค้าคงคลัง (Inventory Waste)

คือการที่มีสินค้าคงคลังเก็บไว้ ซึ่งในทางทฤษฎีการไม่มีสินค้าคงคลังถือว่าดีที่สุด การมีสินค้าคงคลังหมายถึงการผลิตที่มากหรือเร็วเกินกว่าความต้องการซื้อ

2.1.5 ความสูญเสียจากผลิตภัณฑ์บกพร่อง (Defects Waste)

ผลิตภัณฑ์ที่บกพร่องจำเป็นต้องนำไปผ่านกระบวนการซ่อม ทำซ้ำหรือนำไปทิ้ง ซึ่งล้วนเป็นความสูญเปล่า สาเหตุอาจมาจากการทำงานที่ไม่สะดวก กระบวนการผลิตที่ไม่ดี อุปกรณ์หรือเครื่องจักรที่ใช้ไม่เหมาะสม เป็นต้น

2.1.6 ความสูญเสียจากการเคลื่อนไหว (Motion Waste)

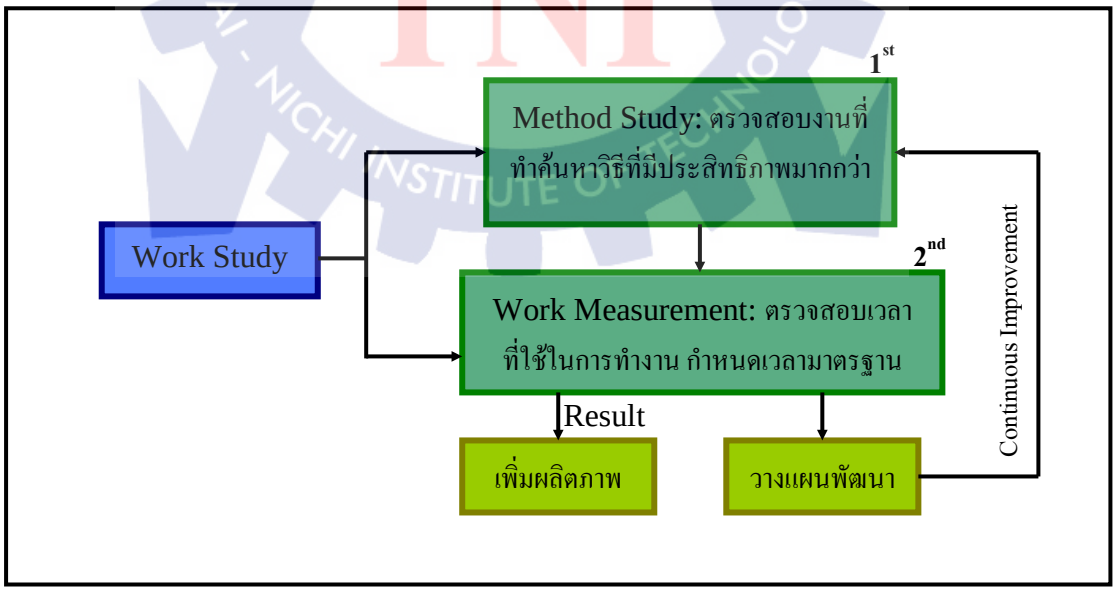
การเคลื่อนไหวที่สูญเปล่า เช่น การทำงานที่ต้องเอื้อม ก้ม แยก หมุน พลิก เป็นต้น การทำงานแบบนี้นอกจากจะทำให้ใช้เวลาในการทำงานมากขึ้นแล้วยังส่งผลถึงความสะดวกสบายในการทำงานของพนักงาน สาเหตุอาจมาจากการออกแบบกระบวนการหรืออุปกรณ์ที่ไม่เหมาะสม เป็นต้น

2.1.7 ความสูญเสียจากกระบวนการมากเกินไป (Over-Processing Waste)

การทำซ้ำหรือทำโดยอ้อม ใช้วิธีการที่ไม่เหมาะสมที่สุด สิ่งเหล่านี้เป็นตัวอย่างของกระบวนการที่มากเกินไป

2.2 การศึกษางาน (Work Study) [2-4]

การศึกษางานคือ การค้นหาวิธีเพิ่มประสิทธิภาพอย่างเป็นระบบ โดยหลักแล้วการศึกษางานแบ่งได้ดัง**ภาพที่ 2.2**



ภาพที่ 2.2 การศึกษางาน [2]

ขั้นตอนการพัฒนาโดยใช้การศึกษางานมีดังนี้

- การศึกษาการเคลื่อนไหว
- พัฒนาวิธีการและระบบที่ดีกว่าในการทำงาน – การออกแบบวิธีการทำงาน , การศึกษาระบบการผลิต, ใช้การแก้ปัญหาแบบทั่วไป
- จัดตั้งให้เป็นมาตรฐาน – นำวิธีการทำงานมาแบ่งย่อย , อธิบายรายละเอียดการทำงาน, กำหนดสภาพและเงื่อนไขในการทำงาน
- หาเวลามาตรฐาน – หาเวลามาตรฐานการทำงานของพนักงาน จากนั้นจะสามารถวางแผนการผลิต จัดตารางการผลิต ควบคุมกำลังการผลิตประเมินต้นทุนการผลิตใหม่ได้
- ฝึกพนักงานให้ทำงานอย่างถูกต้อง – ฝึกให้ทำตามโดยมีการควบคุม เช่นจากบอร์ดวิธีการทำงาน การตรวจสอบคุณภาพงาน เป็นต้น

2.2.1 การศึกษาการเคลื่อนไหว (Motion Study)

คือ การศึกษาการเคลื่อนไหวต่างๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างการทำงาน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อทำการปรับปรุงขั้นตอนการเคลื่อนไหว หรือลดขั้นตอนการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นเพื่อเพิ่มเวลาในการทำงานและทำให้ประสิทธิภาพการทำงานสูงขึ้น อีกทั้งยังช่วยลดอัตราการเจ็บป่วยหรืออัตราการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานให้ลดลงด้วย

งานเสียเพราะการเคลื่อนไหว

ปัญหาเรื่องการเคลื่อนไหวมากเกินความจำเป็นเป็นปัญหาที่ผู้ประกอบธุรกิจส่วนใหญ่ได้ละเลยมาเป็นเวลานาน โดยมักคิดว่าจะมีผลกระทบต่อประสิทธิภาพรวมของงานเพียงเล็กน้อยเท่านั้น แต่ความจริงแล้วปัญหาที่เกิดขึ้นเพียงเล็กน้อยจากการเคลื่อนไหว เกิดขึ้นในทุกๆ ขั้นตอนการทำงาน เมื่อนำมารวมกันแล้วนับว่าเป็นจำนวนไม่น้อยเลยทีเดียว อีกทั้งการเคลื่อนไหวที่มากเกินไปยังอาจ ส่งผลให้งานเสียได้ เพราะการเคลื่อนย้ายวัตถุดิบที่อยู่ระหว่างขั้นตอนการผลิตหนึ่งไปยังอีกขั้นตอนหนึ่ง หากจุด 2 จุด ห่างกันมากอาจทำให้คุณสมบัติของชิ้นงานเปลี่ยนไป หรืออาจเกิดอุบัติเหตุระหว่างทางก็ได้ ยกตัวอย่างเช่น การตีเหล็ก เป็นต้น หากนำเหล็กที่กำลังแดงออกจากเบ้าหลอมแล้ว ต้องเดินอีก 5 นาทีจึงจะถึงที่ตีเหล็ก ถึงตอนนั้นเหล็กก็คงเย็นลงบ้างแล้ว และทำให้การตีขึ้นรูปไม่ดีเท่าที่ควร แม้อาจแก้โดยการทำให้เหล็กร้อนเกินอุณหภูมิที่ต้องการให้มาก ก็จะต้องสิ้นเปลือง

ค่าใช้จ่ายในการทำให้ร้อนเพิ่มขึ้น อีกทั้งการยกเหล็กที่ทั้งหนักทั้งร้อนเดินเป็นระยะไกลก็มีอัตราเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุสูงมาก

หลักของการเคลื่อนไหว

เราสามารถจำแนกหลักของการเคลื่อนไหวได้เป็น 3 กลุ่มใหญ่ๆ ตามปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ การใช้โครงร่างของมนุษย์ การจัดตำแหน่งของสถานที่ทำงาน และการออกแบบเครื่องมือ

การใช้โครงร่างของมนุษย์ คือ การใช้ร่างกายของเราให้เป็นประโยชน์ต่อการทำงานมากที่สุด โดยมักจะเน้นกับการทำงานโดยมือ โดยปกติคนเรามักจะทำงานโดยมือข้างเดียวหรือทำทีละข้าง หลักการใช้มือของหลักโครงร่างของมนุษย์จะพยายามให้มือทั้งสองข้างทำงานพร้อมกันไปตลอด อย่างสมดุล กล่าวคือ เริ่มงานพร้อมกัน และสิ้นสุดการทำงานพร้อมกัน การเคลื่อนไหวของแขน จะต้องสมดุล อีกทั้งยังใช้หลักการถ่ายกำลังมาช่วยให้ความล้าระหว่างการทำงานเกิดขึ้นน้อยที่สุด

การจัดตำแหน่งของสถานที่ปฏิบัติงาน จะเป็นการออกแบบสถานที่ทำงานให้คนงานสามารถ ทำงานได้ด้วยความสะดวกที่สุด โดยจะแนะนำให้คนงานแต่ละคนทำงานที่ตำแหน่งที่แน่นอน ตายตัว สถานที่ที่ใช้วางเครื่องมือวัสดุจะอยู่ที่เดิมตายตัว เพื่อให้ผู้ใช้งานมีความคุ้นเคยเมื่อหยิบบ่อยครั้ง และ สะดวกในการหยิบใช้ ไม่ต้องเสียเวลาในการค้นหานาน อีกทั้งยังควรมีแสงสว่างให้เพียงพอในการ ทำงานและสีที่ใช้ในบริเวณที่ทำงานควรใช้สีตัดกับงานที่ทำเพื่อลดความเมื่อยล้าของสายตา

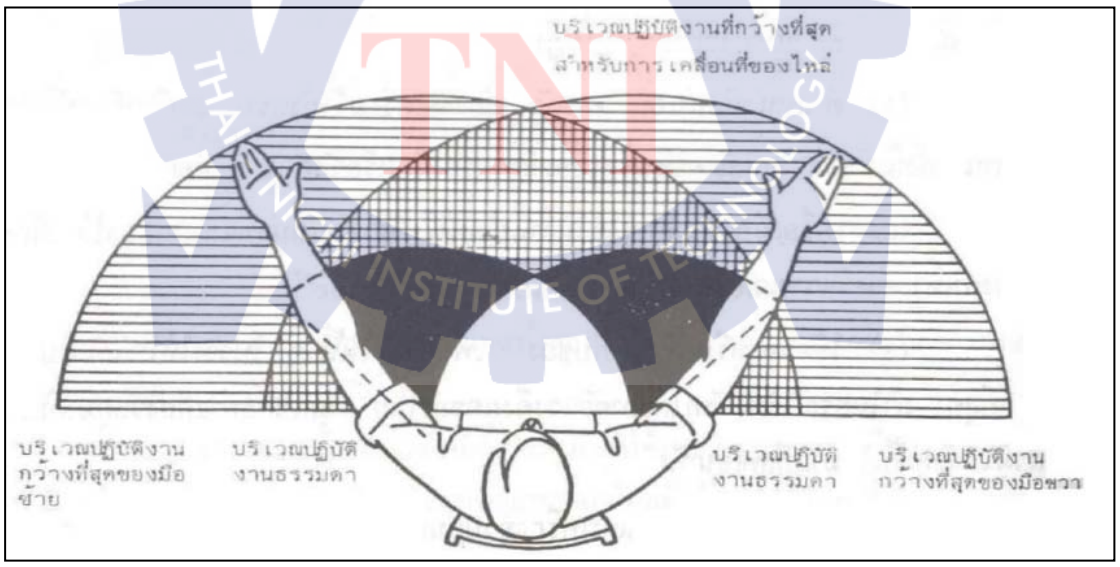
การออกแบบเครื่องมือ ถือเป็นหลักในการลดการเคลื่อนไหวของคนอีกประเภทโดยหากงาน ใดสามารถนำเครื่องทุ่นแรงมาใช้ได้ก็ควรนำมาใช้ เพื่อลดอาการเมื่อยล้าจากการทำงาน เครื่องมือที่ใช้ ในการทำงานควรมีการออกแบบให้ผู้ใช้ประหยัดแรงที่สุดหรือเหมาะมือที่สุดเช่น เหล็กข้อเหวี่ยง เป็น ต้น ซึ่งใช้สำหรับการหมุนเครื่องมือที่ถ่ายทอดการหมุนอีกที ควรออกแบบให้มีผิวของมือสัมผัสกับผิว ของเครื่องมือประเภทนี้ให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ โดยเฉพาะกรณีที่ต้องออกแรงหมุนมาก เป็นต้น

ภาพที่ 2.3 แสดงตัวอย่างขอบเขตการปฏิบัติงานธรรมดา และบริเวณเก็บของบนโต๊ะทำงาน ของผู้ปฏิบัติงานเท่าที่จะทำได้ โดยเราไม่ควรเก็บวัสดุที่ใช้ทำงานไว้ข้างหน้าผู้ปฏิบัติงานโดยตรง เพราะการยืดตัวไปข้างหน้าอาจส่งผลให้กล้ามเนื้อหลังมีปัญหาในอนาคต

ข้อพิจารณาในการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้

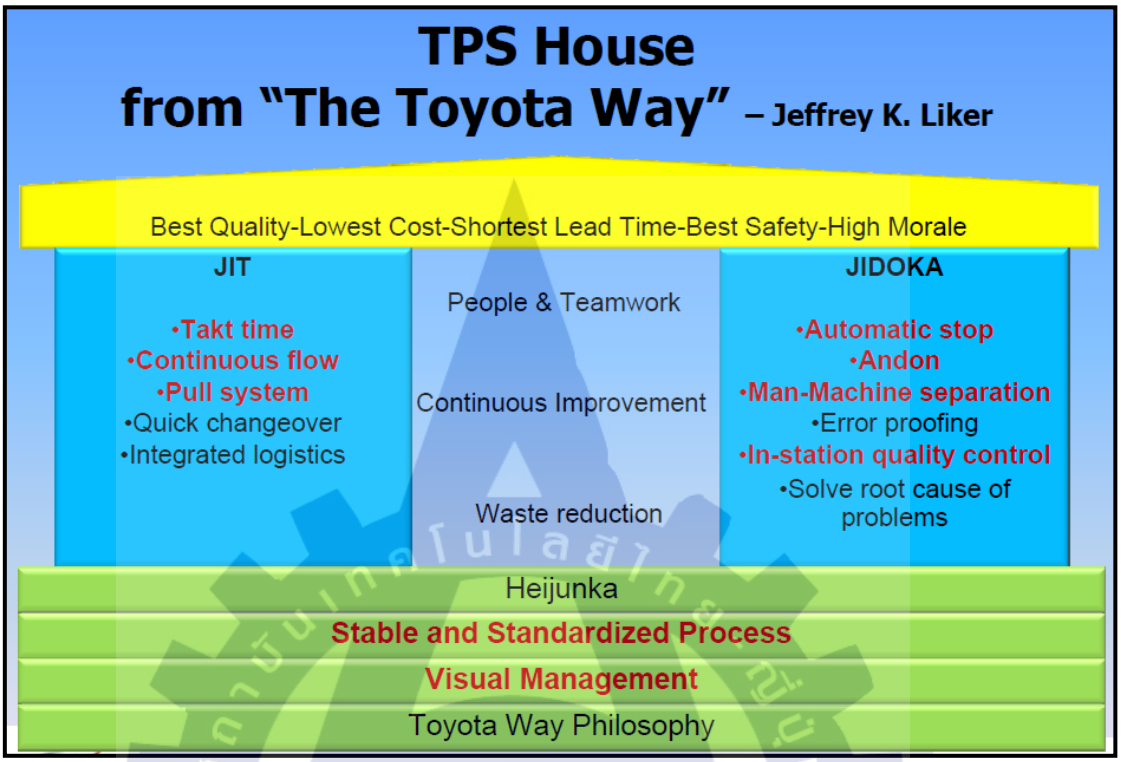
การเคลื่อนไหวและหลักการยศาสตร์

ในปัจจุบันสถานประกอบการต่างๆได้เริ่มหันมาให้ความสำคัญของการจัดตำแหน่งเครื่องจักร และสถานที่ทำงาน เพื่อให้คนงานสามารถปฏิบัติงานได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพ โดยได้มีการ พัฒนามาเป็นสาขาวิชาการยศาสตร์ (Ergonomics) ซึ่งแปลได้ว่าเป็นศาสตร์ว่าด้วยการเคลื่อนไหวของร่างกาย โดยหลักการยศาสตร์จะเป็นการแสดงถึงความสัมพันธ์ของคนงานและสิ่งแวดล้อมในการทำงาน โดยได้นำความรู้ด้านกายภาพวิทยา สรีระวิทยา และหลักจิตวิทยา เข้ามาผสมผสานเพื่อแก้ปัญหาเกี่ยวกับการทำงาน โดยเฉพาะงานที่ใช้แรงงานหนักซึ่งจะก่อให้เกิดความล้าได้ง่าย เช่น การออกแบบท่ายืนในการควบคุมเครื่องจักรเพื่อให้เกิดความล้าน้อยที่สุด การออกแบบเก้าอี้ที่นั่งแล้วเมื่อยน้อยที่สุด การออกแบบโต๊ะคอมพิวเตอร์ที่มีการคำนวณระยะห่างเพื่อช่วยในการรักษาสายตาของผู้ที่ต้องใช้งานเป็นเวลานาน เป็นต้น ซึ่งเราสามารถนำหลักความรู้ของวิชาการยศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในการศึกษาการเคลื่อนที่เพื่อให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น



ภาพที่ 2.3 ขอบเขตการเคลื่อนไหวที่ทำงานได้สะดวก [4]

2.3 Toyota Production System : TPS [5-7]



ภาพที่ 2.4 TPS House [6]

จาก**ภาพที่ 2. 4** การผลิตแบบโตโยต้ามีขึ้นเพื่อทำให้งานมีคุณภาพมากที่สุด มีค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด เวลานำส่งสั้นที่สุด มีความปลอดภัยและเชื่อถือได้ สิ่งเหล่านี้จะเกิดขึ้นไม่ได้หากขาดเสาหลัก 2 ต้นที่เรียกว่า Just-In-Time และ Jidoka

Just-In-Time: JIT คือ การผลิตแบบทันเวลาพอดี ทำได้โดยอาศัยเครื่องมือดังนี้

- Takt Time คือ ภาระงานทั้งหมดต่อเวลาทำงานทั้งหมด
- Continuous Flow คือ การทำให้ชิ้นงานไหลในกระบวนการตั้งแต่ต้นจนจบโดยไม่สะดุดหรือหยุดชะงัก
- Pull System คือ ระบบหรือตัวควบคุมให้มีการสั่งผลิตหรือสั่งซื้อก็ต้องเมื่อมีความต้องการจากลูกค้าเท่านั้น

Jidoka คือ การควบคุมคุณภาพ ทำได้โดยอาศัยเครื่องมือดังนี้

- Automatic Stop คือ เมื่อเครื่องจักรมีปัญหาก็จะต้องมีระบบหยุดกระบวนการในทันทีเพื่อกันไม่ให้ของเสียหลุดลอดออกไป
- Andon คือ อุปกรณ์ที่มีไว้เรียกหรือเตือนพนักงานเมื่อเกิดปัญหา
- Man-Machine Separation คือ การทำให้คนและเครื่องจักรทำงานแยกจากกัน
- In-Station Quality Control คือ การควบคุมคุณภาพในทุกๆกระบวนการการผลิต

ฐานที่สำคัญของ TPS House คือ

- **Stable and Standardized Process** คือ รูปแบบหรือกระบวนการทำงานที่คงที่ มั่นคง สม่ำเสมอและเป็นมาตรฐาน

-**Visual Management** คือ การควบคุมดูแลได้ด้วยสายตา สามารถมองเห็นการทำงานได้อย่างชัดเจน

ขั้นตอนการปรับปรุงสู่การผลิตแบบโตโยต้า มี 4 ขั้นตอน ดังนี้

2.3.1 **Worksite Control** ทำให้การทำงานสามารถเข้าใจและควบคุมได้ง่าย ดังนี้

- 2 ส สะสาง สะดวก คือ การแยกของดีกับของเสียออกจากกันอย่างชัดเจน เช่น การทำความสะอาด การทาสีที่พื้นบอกทางเดินหรือโซนปลอดภัย เป็นต้น
- ความปลอดภัย คือ การสร้างกฎเรื่องความปลอดภัย และให้ปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด เช่น 3S = Off switch, Switch off, Stop OK! เป็นต้น
- สร้างคุณภาพ คือ สร้างกฎที่ใช้จัดการเมื่อเกิดปัญหาเรื่องคุณภาพ และให้ปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด เช่น การหยุด, เรียก, รอหัวหน้างานให้มาตัดสินใจ
- การควบคุมดูแลเงื่อนไข คือ การทำบอร์ดขั้นตอน , วิธีการทำงานและการบำรุงรักษาเครื่องจักรด้วยตัวเองมีผู้ดูแลรับผิดชอบชัดเจน
- การควบคุมการผลิต คือ มีการแสดงยอดงานที่ทำให้เห็นตลอดเวลา เช่น Operation Availability Board เป็นต้น

- การควบคุมการจัดส่ง คือ การทำบอร์ดแสดงเวลาจัดส่งตั้งแต่ต้นจนจบกระบวนการอย่างชัดเจน
- การควบคุมกำลังคน คือ การมีส่วนที่แสดงสังกัดกำลังคนหรือส่วนที่แสดให้เห็นว่าพนักงานคนไหนอยู่แผนกอะไรอย่างชัดเจน

2.3.2 **Continuous Flow** การทำให้ชิ้นงานสามารถไหลได้อย่างต่อเนื่องทีละชิ้นตั้งแต่ต้นจนจบกระบวนการโดยไม่มีการหยุดชะงักระหว่างการผลิต มีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

- วิเคราะห์การไหลของงานด้วย Material Flow Chart (MFC) คือ การเขียนการไหลของงาน
- ปรับการไหลของงานให้เกิด Smooth Flow คือ การปรับให้ไม่มีการรอคอยระหว่างคนกับเครื่องจักร คนกับคน เครื่องจักรกับเครื่องจักรเกิดขึ้น
- จัด Line การผลิตให้ไหลแบบ One Piece Flow คือ การจัดให้ไหลได้ทีละชิ้นแบบราบเรียบเพื่อลดการขนส่งหรือเคลื่อนย้ายภาชนะของงาน
- เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตด้วย Multi Process Handling

2.3.3 **Standardized Work** การทำงานอย่างมีประสิทธิภาพภายใต้ Takt Time และทำงานเป็นมาตรฐานทุกครั้ง ใบแสดงงานมาตรฐานบอกการทำงานซ้ำๆเหมือนกันทุกรอบ โดยเน้นการเคลื่อนไหวของคนเป็นสำคัญ
องค์ประกอบ 3 ประการที่สำคัญของงานมาตรฐานมีดังนี้

1. Takt Time คือ มาตรฐานทางเวลาในการผลิตของ 1 ชิ้น ในเวลาที่กำหนดและเป็นตัวกำหนดความเร็วในการขาย ที่สะท้อนความต้องการของลูกค้า

$$\text{Take Time (T.T.) = Sale Speed} = \frac{\text{จำนวนงานที่ต้องผลิตทั้งหมดใน 1 วัน}}{\text{เวลาทำงานทั้งหมดใน 1 วัน}}$$

2. ลำดับการทำงาน (Working Sequence) คือลำดับในการผลิต (การติดตั้ง การดึงออก)

3. Standard Work in Process คือ จำนวนชิ้นงาน ที่จำเป็นต้องมีไว้เพื่อทำซ้ำในลำดับเดียวกัน

หรือในกรณีที่เป็นเครื่องจักรอัตโนมัติ ทำงานด้วยตัวเองโดยไม่ต้องมีคนเฝ้าเครื่อง

ขั้นตอนการดำเนินการมีดังนี้

- วิเคราะห์สภาพปัจจุบันด้วย San Ten Set (ตารางประสิทธิภาพของแต่ละกระบวนการ, ตารางมาตรฐานผสม, แผนภาพงานมาตรฐาน)
- ปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานด้วย Yamasumi Chart และ Line Balance

จัดทำมาตรฐานการทำงานหลังปรับปรุง จาก San Ten Set

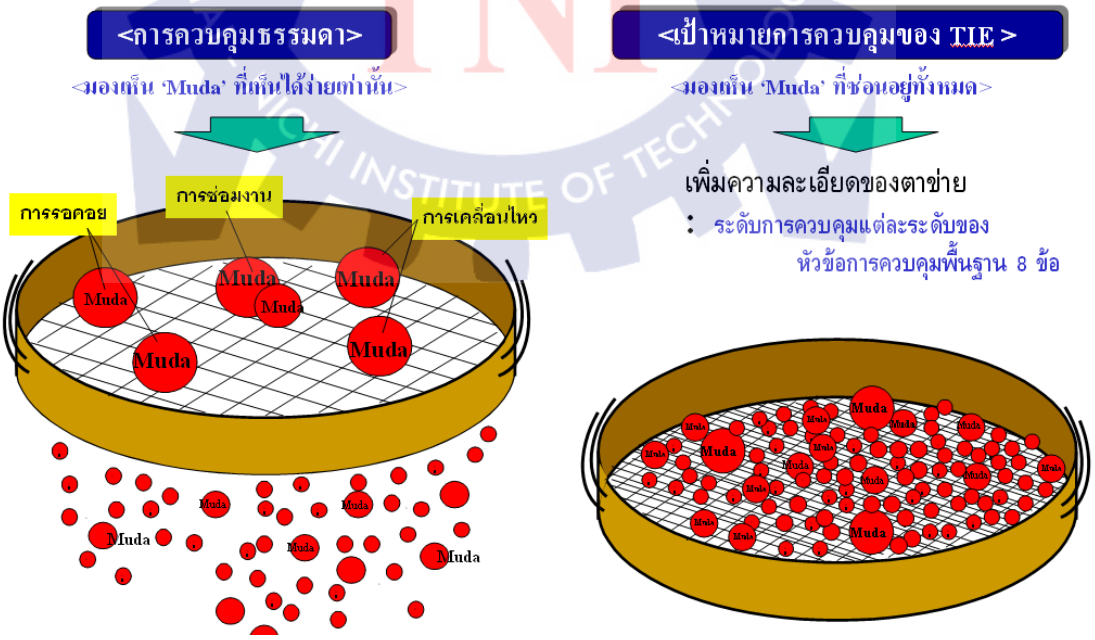
2.3.4 **Pull System** ผลิตและจัดส่งตามจำนวนภายในเวลาที่ลูกค้าต้องการ

ขั้นตอนการดำเนินการมีดังนี้

1. วิเคราะห์การไหลของงานและข้อมูลด้วย Material & Information Flow Chart (MIFC)
2. เรียบเรียงปัญหาที่พบด้วย Stagnation List
3. วิเคราะห์ขั้นตอนทำ Staging และ Shipping ด้วย Shipping Diagram
4. จัดทำ Waiting Post & Delivery Control Board
5. จัดทำ Lot Making Post หรือ Pattern Post

2.4 Visual Control 8 Tool

Visual Control 8 Tool คือ สิ่งที่ช่วยการควบคุมด้วยการมองเห็นด้วยตา เป็นเครื่องมือในการช่วยลด Muda ทั้ง 7 เปรียบเทียบง่ายๆ ดัง**ภาพที่ 2.5**



ภาพที่ 2.5 การเปรียบเทียบการควบคุมแบบธรรมดาและแบบใช้เครื่องมือ

หัวข้อการควบคุมพื้นฐานทั้ง 8 ข้อ มีดังนี้

- Andon สัญญาณแสดงขั้นตอนการทำงานที่ผิดปกติและแจ้งให้ผู้ปฏิบัติงานทราบถึงความผิดปกติ โดยใช้สัญญาณเรียกและสามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน
- Performance Analysis Sheet ใบแสดงผลการผลิตจริงเทียบกับแผนการผลิตและแสดงให้เห็นถึงปัญหาซึ่งนำไปสู่การปรับปรุง ซึ่งต้องติดตามความคืบหน้าทุกชั่วโมงเพื่อมองเห็นปัญหาและแก้ไขทันที ทราบความคืบหน้าในการผลิตเป็นรายชั่วโมง มีเป้าหมายในการทำงานที่ชัดเจน ทราบความจำเป็นในการทำงานตาม Takt Time
- Improvement Plan Sheet มีเพื่อสนับสนุนการปรับปรุงโดยการกรอกปัญหาซึ่งไม่ได้กำหนดไว้ในแผน กำหนดผู้ดำเนินการรับผิดชอบการปรับปรุงอย่างชัดเจนและสามารถตรวจสอบสถานะของการปรับปรุง
- Inventory Stock ควบคุมว่าการผลิตช้าหรือเร็วเกินไปจากจำนวน กล่องที่หน้างาน
- Standardized Work แสดงมาตรฐานการทานเพื่อดูว่าพนักงานทำตามมาตรฐานหรือไม่
- Operation Availability เป็นการนำข้อมูลจาก Performance Analysis Sheet มาสรุปเพื่อวิเคราะห์ในการปรับปรุง
- Productivity Control Sheet แสดงค่า Productivity ในแต่ละวันซึ่งจะแสดงข้อมูลตามจริงตามการผลิต ของแต่ละ Model
- Production Progress Control ควบคุมว่าการผลิตช้าหรือเร็วเกินไปจากจำนวน Kanban

สูตรที่ใช้ในการคำนวณ

- Net Time = Σ Hand Time
- Gross Time $= \begin{cases} \Sigma \text{ Hand Time; Hand Time} \geq \text{Machine Time} \\ \Sigma \text{ Machine Time; Hand Time} \leq \text{Machine Time} \end{cases}$
- Loss Time = Gross Time – Net Time
- Line Balance Efficiency $= \dfrac{\text{Net Time}}{\text{Gross Time}}$
- Man Power Actual $= \dfrac{\text{Net Time}}{\text{Takt Time}}$
- Take Time (T.T.) = Sale Speed $= \dfrac{\text{จำนวนงานที่ต้องผลิตทั้งหมดใน 1 วัน}}{\text{เวลาทำงานทั้งหมดใน 1 วัน}}$
- Loss Man Power = Man Power Current or Plan – Man Power Actual

TNI
THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

บทที่ 3
แผนงานการปฏิบัติงานและขั้นตอนการดำเนินงาน

3.1 แผนการปฏิบัติงาน

ตารางที่ 3.1 แสดงการปฏิบัติงานทั้งแผนและที่ทำตามจริง

No.	Obeject	3-28 Jun '13				1-31Jul '13				1-31 Aug '13				1-31 Sep '13				1-4 Oct '13			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	-	-	-
1	Learning about worksite from the advisor officer																				
2	Select targets for improvement and doing report																				
3	Improving Lines																				
4	Checking and Solving problems																				
5	Apply to the others																				
6	Learning about another lines																				

Plan

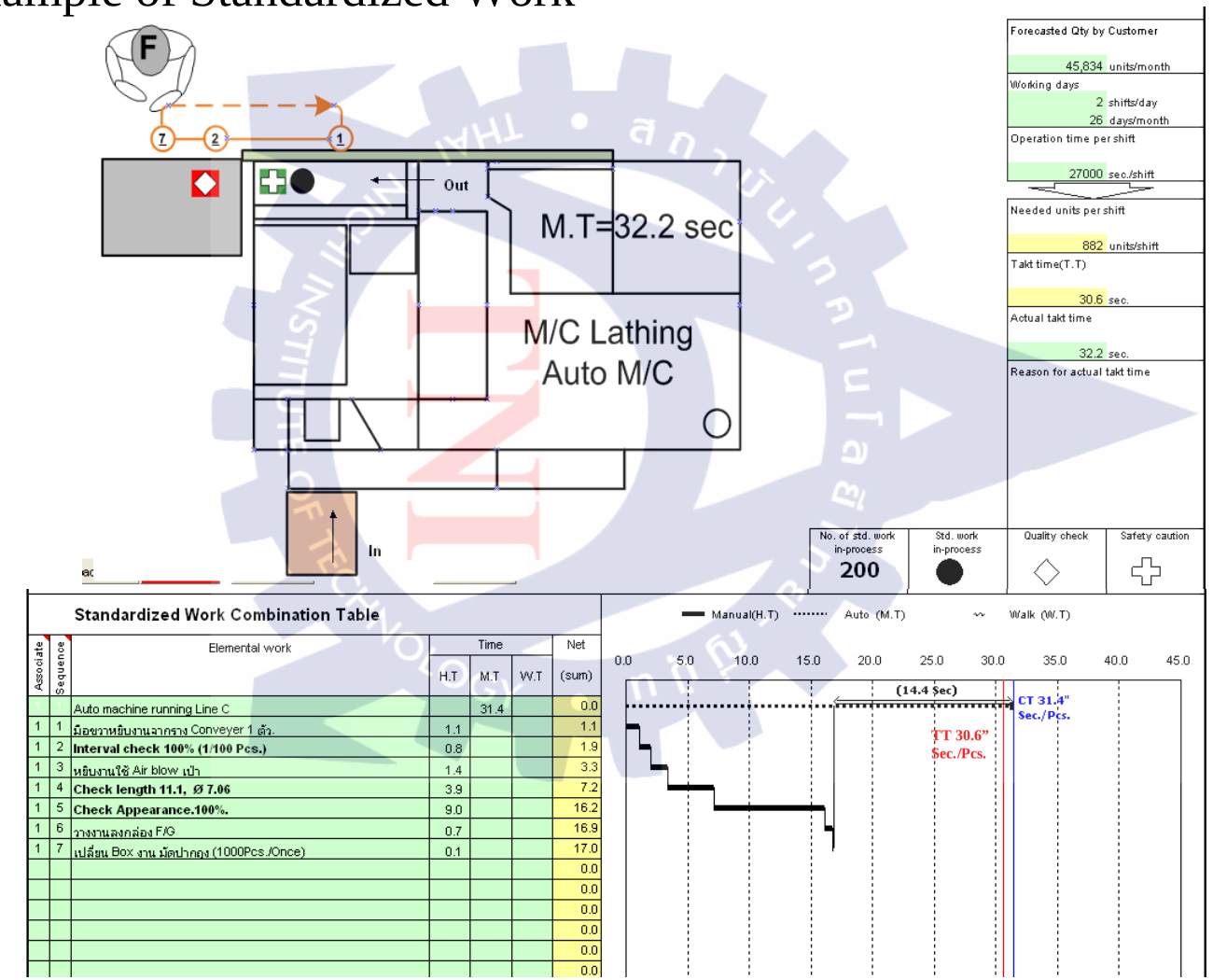
Actual

3.2 รายละเอียดโครงงาน

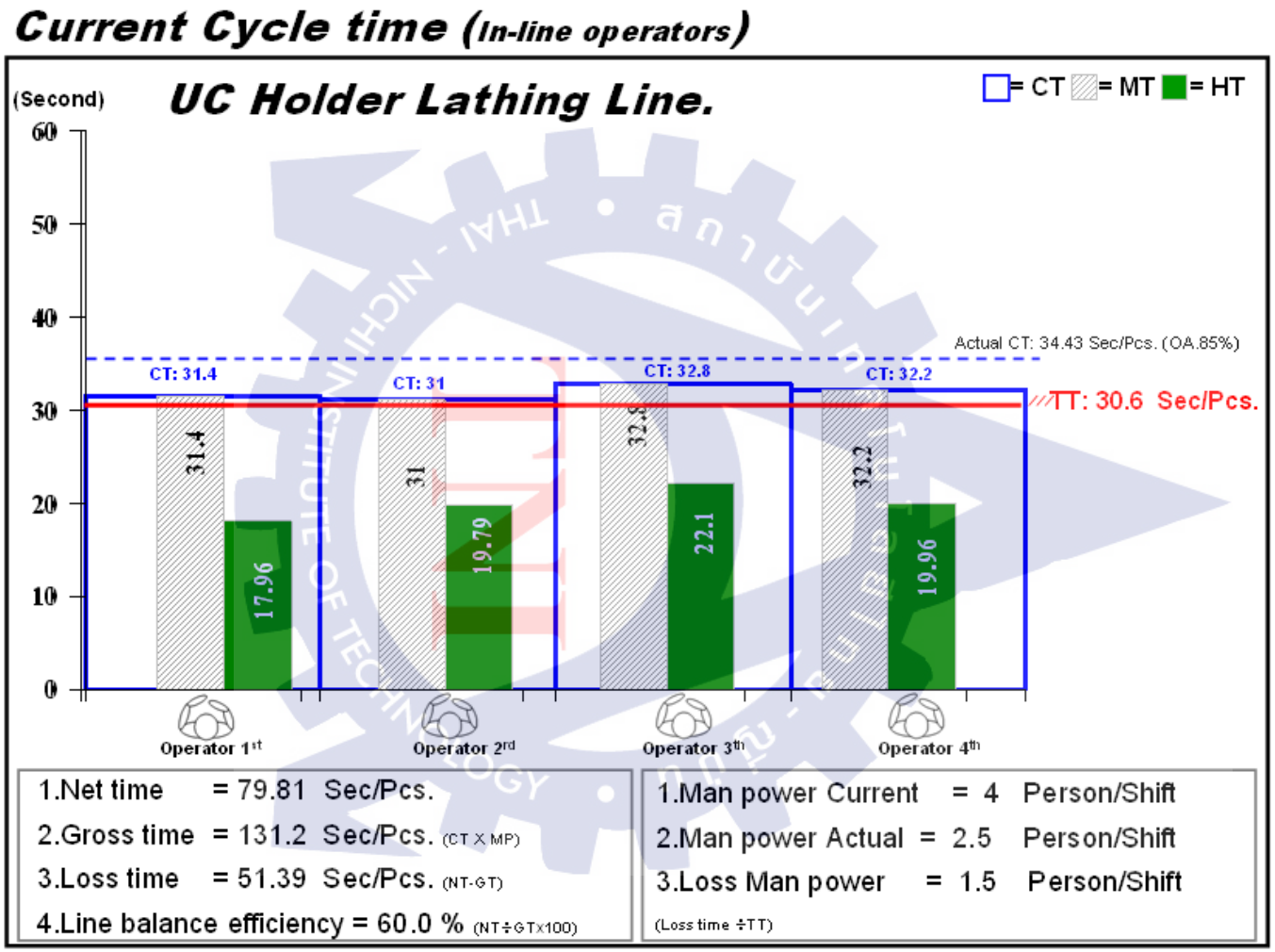
3.2.1 การรวบรวมข้อมูลและเป้าหมายในการทำงาน

รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับเวลา ภาระงานจากงานมาตรฐาน (Standardized Work: STD) ที่มีอยู่และการจับเวลาการทำงานของพนักงาน (Operators) หรือเครื่องจักร (Machines) สภาพการทำงานจากการลงไปดูหน้างานจริง (Genba) ดูการเคลื่อนไหวของพนักงาน (Motion Study) สอบถามความต้องการต่างๆของพนักงาน และหัวหน้าสายการผลิต (Out-Line: OL, Line Leader: LL) ได้เป็นสภาพการทำงานจริงในปัจจุบันและเป้าหมายในการทำงานดัง**ภาพที่ 3.1, 3.2 และ 3.3**

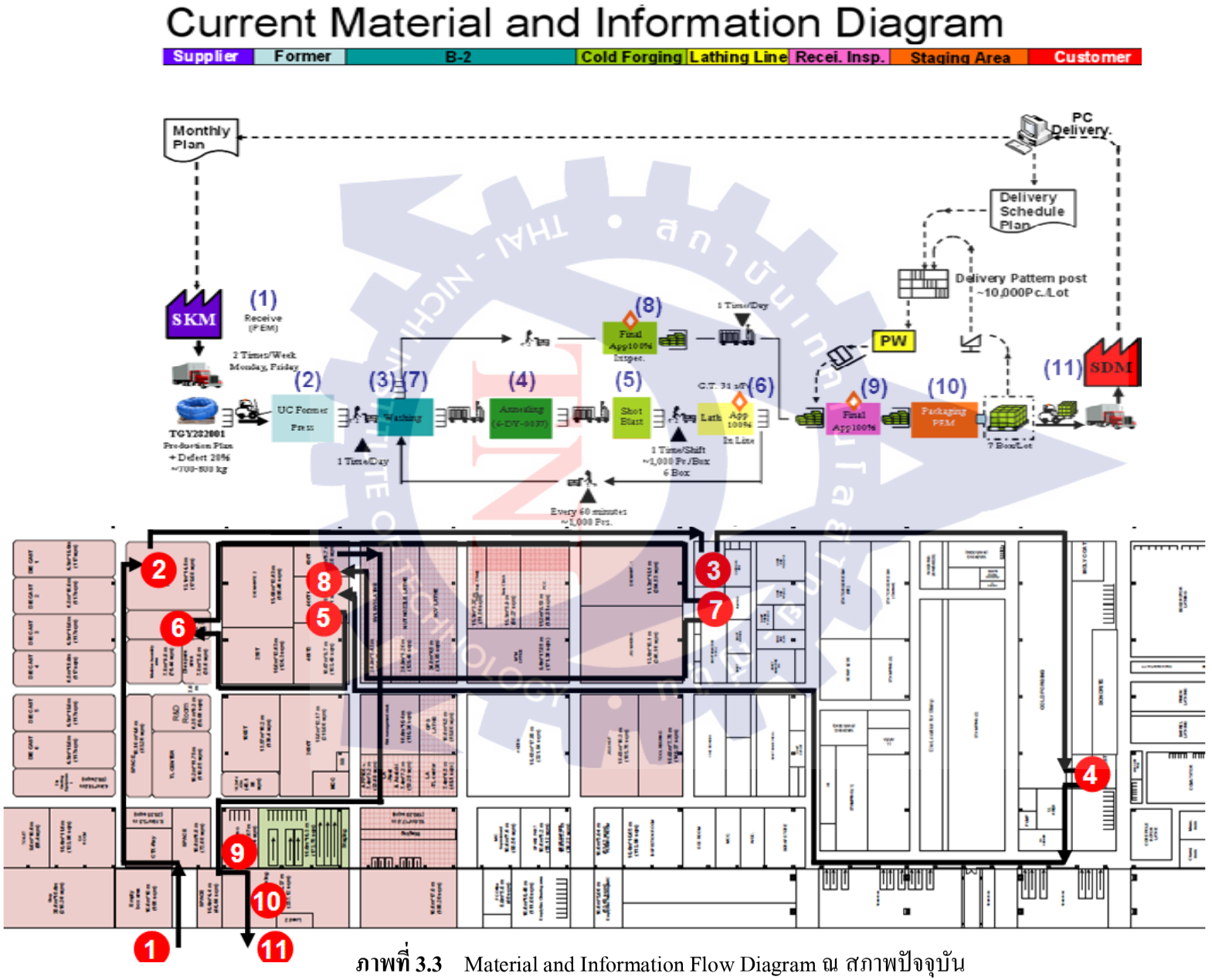
Example of Standardized Work



ภาพที่ 3.1 ตัวอย่าง Standardized Work ของ UC Holder ก่อนการปรับปรุง



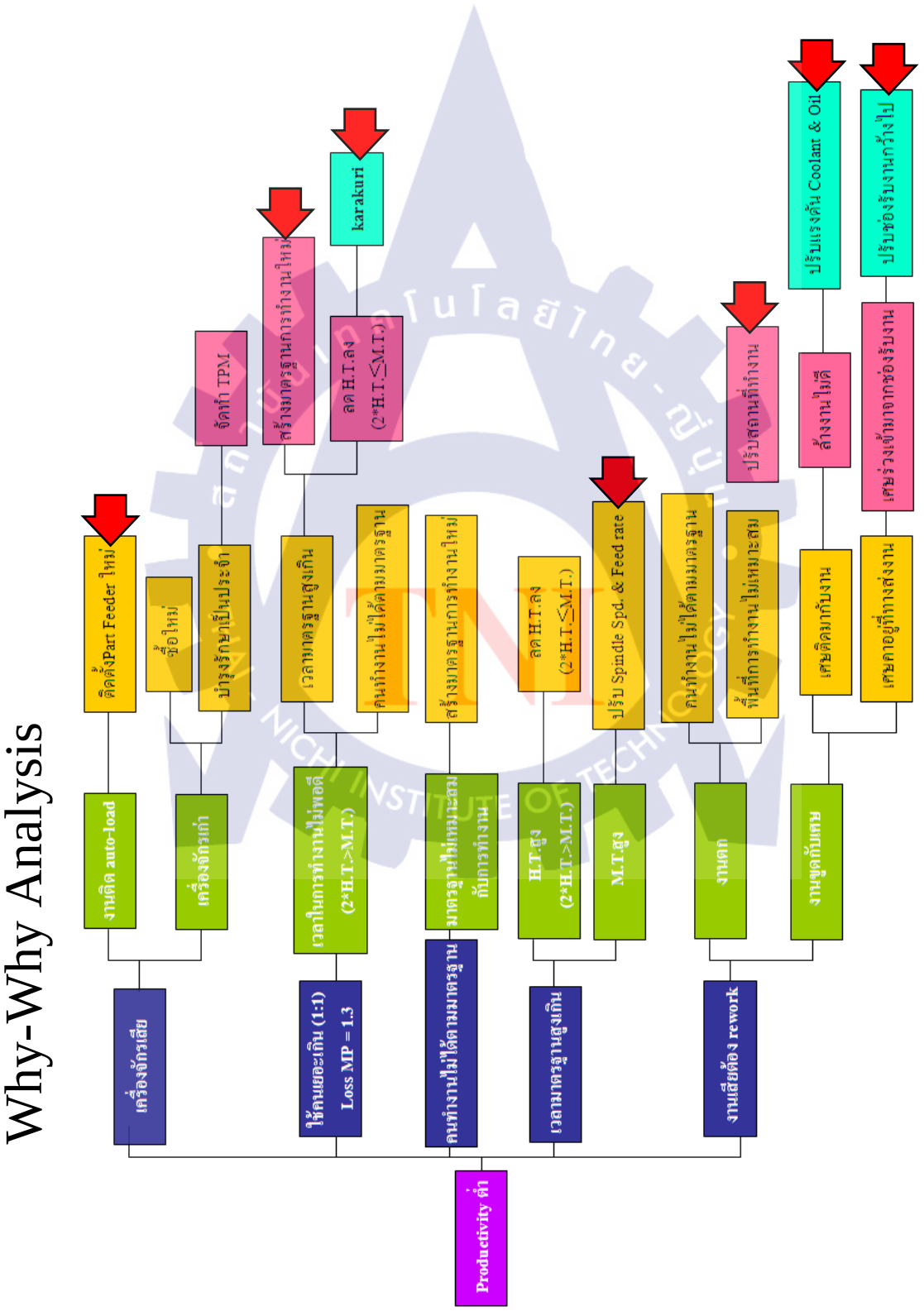
ภาพที่ 3.2 สภาพปัจจุบัน



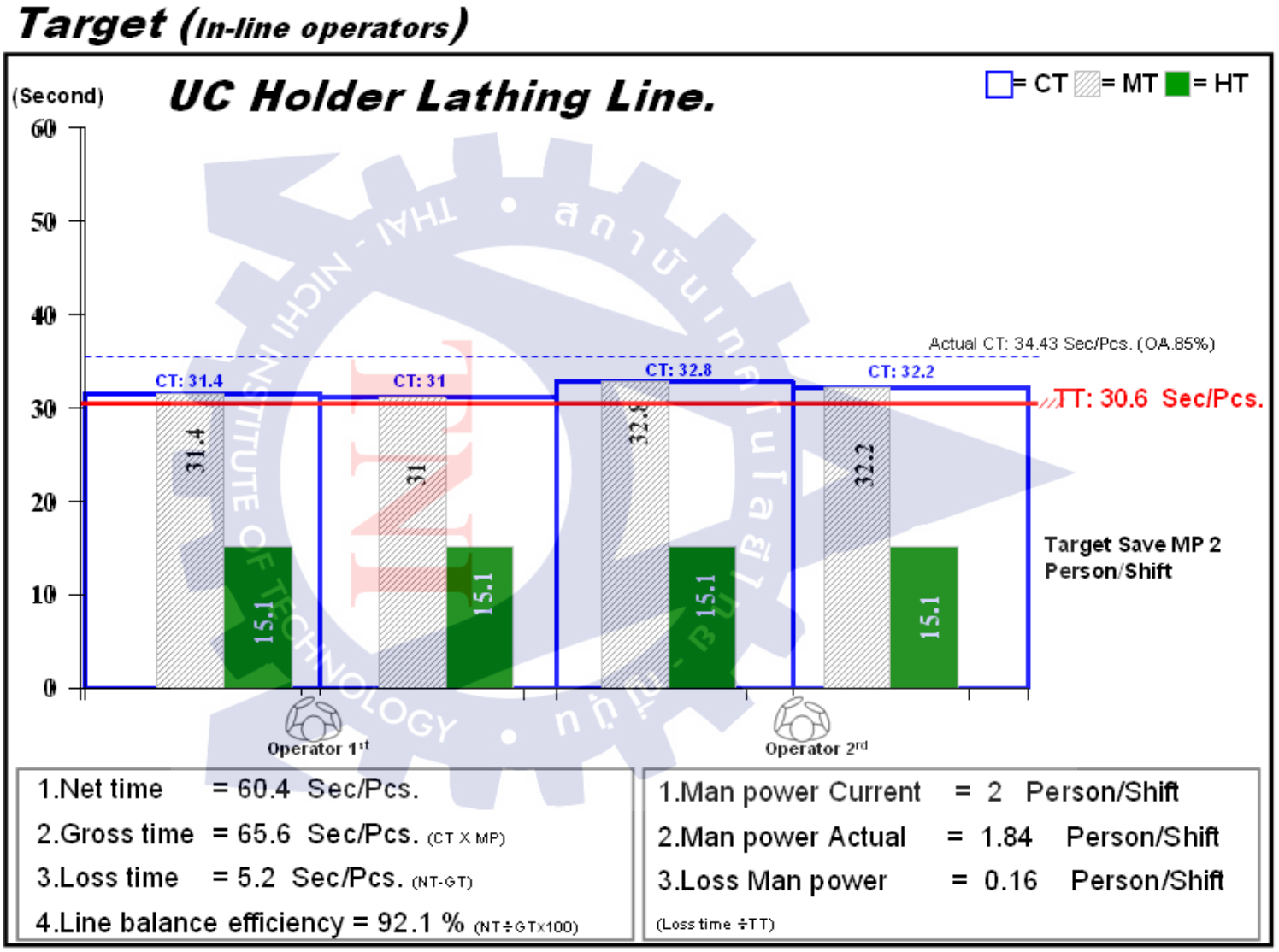
ภาพที่ 3.3 Material and Information Flow Diagram ณ สภาพปัจจุบัน

3.2.2 การเลือกปัญหาในการปรับปรุง และเป้าหมาย

เลือกปัญหาในการปรับปรุงโดยนำเอาวิธีการคิดแบบ Why-Why Analysis เข้ามาช่วยในการแก้ไขปัญหาและตั้งเป้าหมายในการทำงาน สรุปออกมาได้ดัง **ภาพที่ 3.4 และ 3.5**



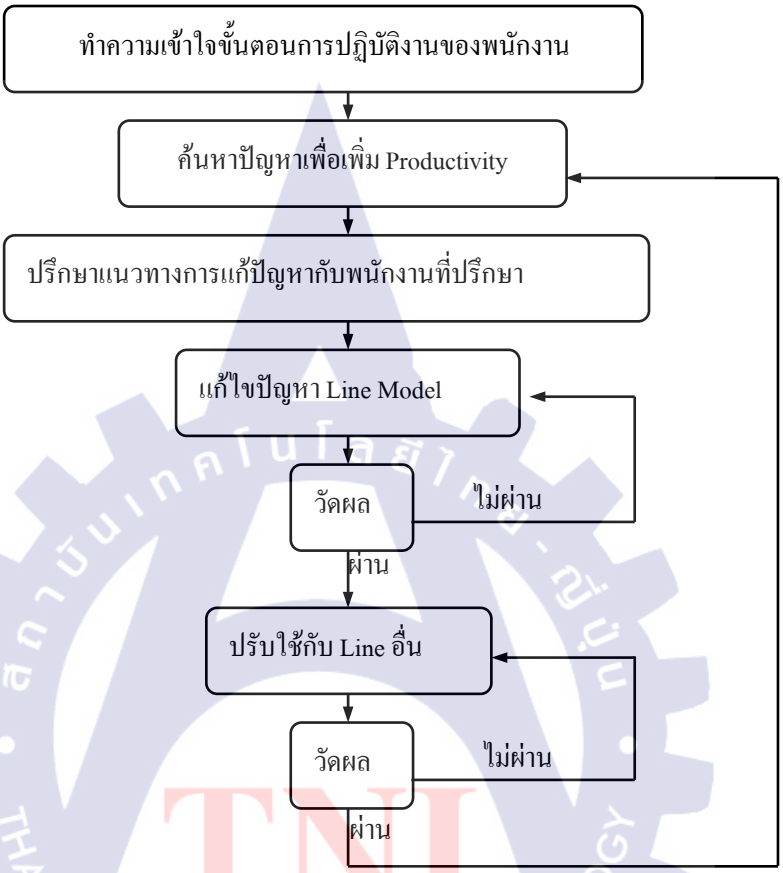
ภาพที่ 3.4 Why-Why Analysis และหัวข้อที่คาดว่าน่าจะทำได้



ภาพที่ 3.5 เป้าหมายในการปรับปรุง

3.3 ขั้นตอนการดำเนินการที่ปฏิบัติงาน

แสดงไว้ดัง**ภาพที่ 3.6**



ภาพที่ 3.6 Flow Chart แสดงขั้นตอนการปฏิบัติงาน

จาก**ภาพที่ 3.4** วิธีแก้ปัญหามีดังนี้

1. ติดตั้ง Part Feeder
2. สร้างมาตรฐานการทำงานใหม่
3. ทำอุปกรณ์ Karakuri
4. ปรับ Spindle Speed และ Feed rate ของเครื่องจักรให้เหมาะสม
5. ปรับสถานที่ทำงาน
6. ปรับแรงดัน Coolant และ Oil
7. ปรับช่องรับงานให้แคบลง

ลำดับการแก้ไขปัญหาใหม่เริ่มจากที่สามารถทำได้ง่ายที่สุด

1. ทำอุปกรณ์ Karakuri
2. ปรับช่องรับงานให้แคบลง
3. ปรับสถานที่ทำงาน
4. สร้างมาตรฐานการทำงานใหม่

สามารถทำเองได้

5. ติดตั้ง Part Feeder
6. ปรับแรงดัน Coolant และ Oil
7. ปรับ Spindle Speed และ Feed rate ของเครื่องจักรให้เหมาะสม

ต้องติดต่อผ่านแผนกอื่น

สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น THAI-NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY TNI

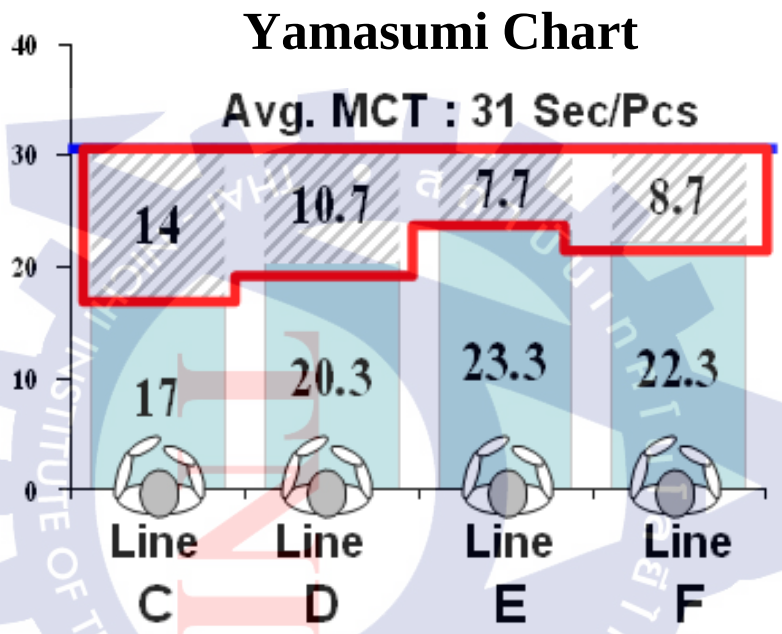
บทที่ 4
ผลการดำเนินงาน การวิเคราะห์และสรุปผลต่างๆ

4.1 ขั้นตอนและผลการดำเนินงานจริง

1. ลงไปดูหน้างานเพื่อเข้าใจการทำงานทุกขั้นตอนของพนักงานเครื่องจักรอัตโนมัติ (Auto Machine Lines)
2. เริ่มตรวจสอบสภาพปัจจุบัน จากการนำงานมาตรฐาน (Standardized Work: STD) ที่มีมาเปรียบเทียบวิธีการทำงานจากหน้างาน ทำ Yamasumi Chart คำนวณหาประสิทธิภาพความสมดุลของงาน (Work Balance Efficiency) และอื่นๆ จากสูตร

- $\text{Net Time} = \Sigma \text{Hand Time}$
- $\text{Gross Time} = \begin{cases} \Sigma \text{Hand Time}; \text{Hand Time} \geq \text{Machine Time} \\ \Sigma \text{Machine Time}; \text{Hand Time} \leq \text{Machine Time} \end{cases}$
- $\text{Loss Time} = \text{Gross Time} - \text{Net Time}$
- $\text{Line Balance Efficiency} = \dfrac{\text{Net Time}}{\text{Gross Time}}$
- $\text{Man Power Actual} = \dfrac{\text{Net Time}}{\text{Takt Time}}$
- $\text{Take Time (T.T.)} = \text{Sale Speed} = \dfrac{\text{จำนวนงานที่ต้องผลิตทั้งหมดใน 1 วัน}}{\text{เวลาทำงานทั้งหมดใน 1 วัน}}$
- $\text{Loss Man Power} = \text{Man Power Current or Plan} - \text{Man Power Actual}$

สรุปผลดังภาพที่ 4.1

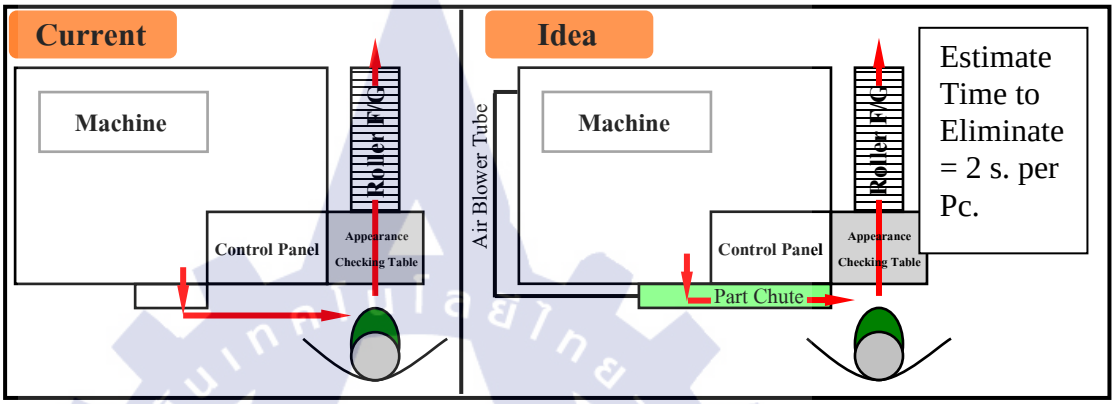


Information Conclusion

1.Gross time = 124 Sec/Pcs.	1.MP. Plan = 4 MP/Shift.
2.Net time = 82.9 Sec/Pcs.	2.MP. Actual = 2.7 MP/Shift.
3.Line balance loss = 41.1 Sec/Pcs.	3.Loss MP. = 1.3 MP/Shift.
4.Line balance Effie. = 66.85%	

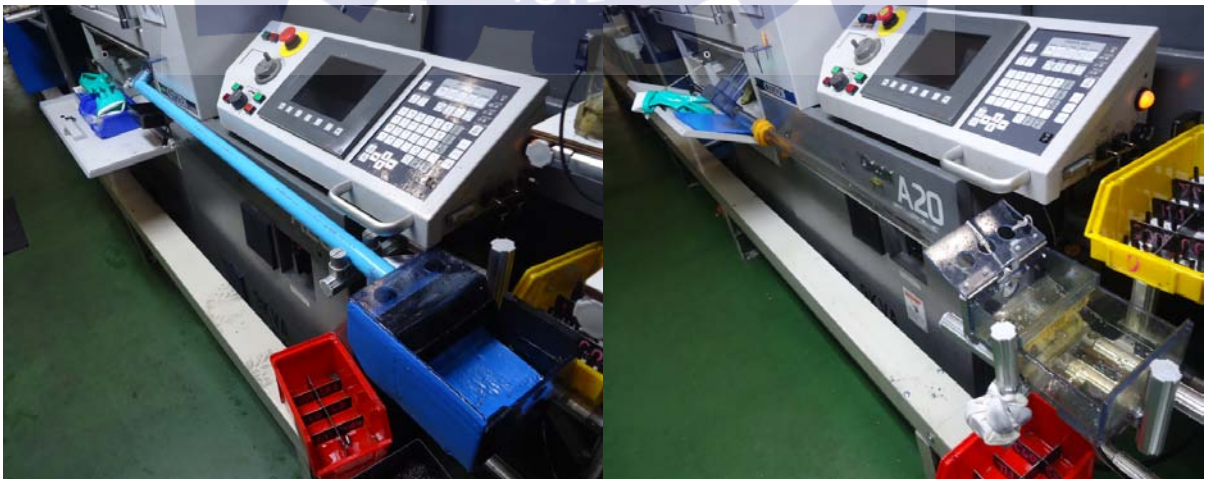
ภาพที่ 4.1 Yamazumi Chart และ Balance Efficiency

3. จาก**ภาพที่ 4.1** ทำให้ทราบว่า ต้องปรับลดเวลาทำงานของพนักงาน (Hand-Time: H.T.) ก่อน จึงจะสามารถทำการปรับเรียบ (Heijunka) การทำงานใหม่ เพื่อเพิ่มผลิตภาพ (Productivity)
4. ลงไปดูหน้างาน (Genba) อีกครั้งเพื่อหาหัวข้อปรับปรุงและประมาณการเวลาที่จะสามารถลดได้ในแต่ละหัวข้อ หัวข้อปรับปรุงแรก คือทำรางส่งงานจากหน้าเครื่องมาจนถึงโต๊ะทำงานโดยระบบลมเพื่อลดเวลาเดินไปหยิบงาน ดัง**ภาพที่ 4.2**



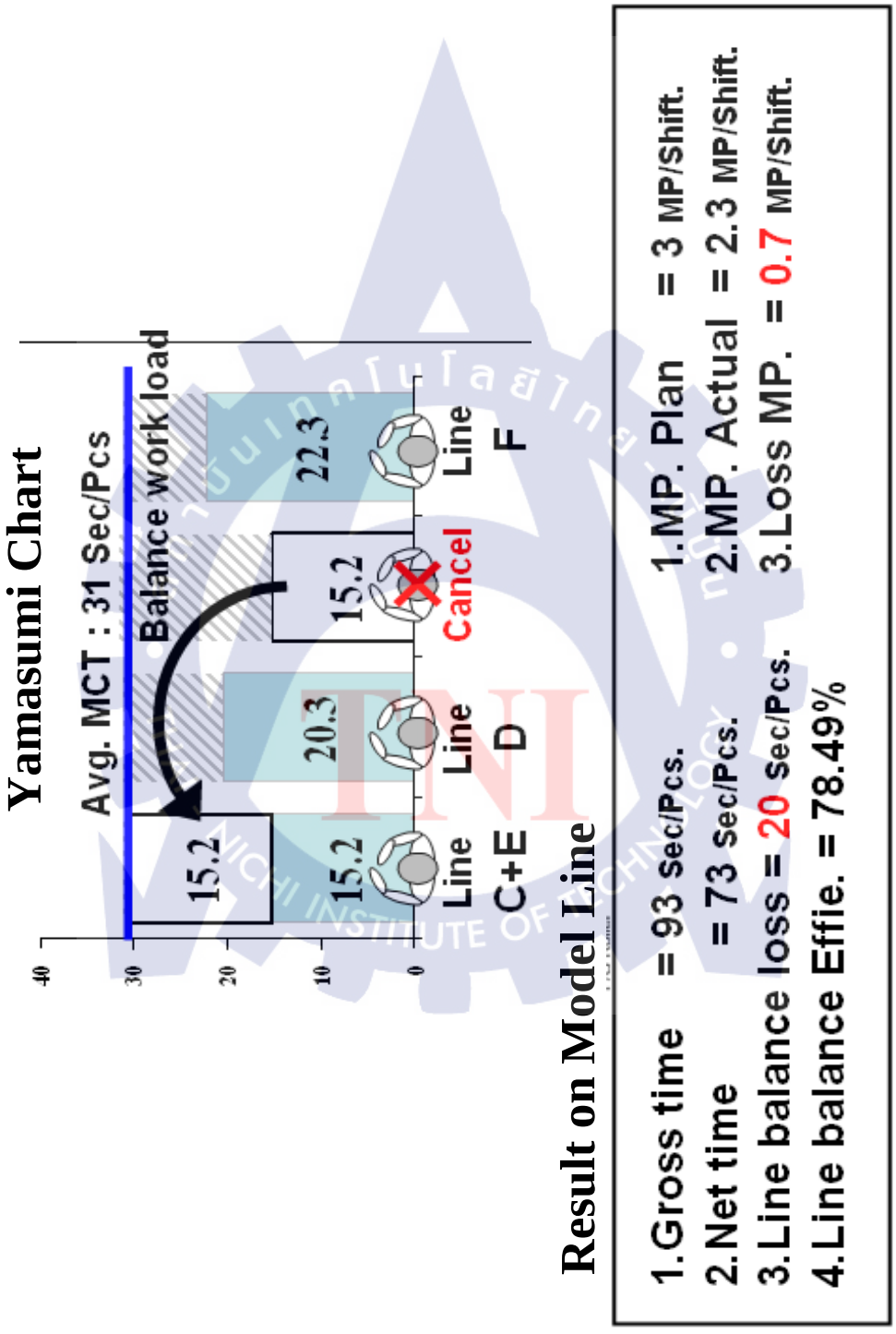
ภาพที่ 4.2 ภาพ Layout ก่อนและหลังการปรับปรุงขั้นแรก

5. เมื่อทำอุปกรณ์ต้นแบบเสร็จก็ลองนำไปติดตั้งในสายการผลิตต้นแบบ (Model Line) เพื่อทดลองใช้งานจริงและวัดผล ผลที่ได้คือพนักงานทำงานง่ายขึ้นและเวลาในการทำงานลดลงตามเป้าหมายที่ตั้งไว้แต่กลับมีงานเสียมากขึ้น จึงต้องกลับมาปรึกษาและหาวิธีแก้ไข
6. เมื่อแก้ไขเสร็จจึงทำแบบอุปกรณ์เพื่อส่งให้ Maker เป็นผู้ผลิตอุปกรณ์ที่สามารถใช้จริงออกมา ดัง**ภาพที่ 4.3**



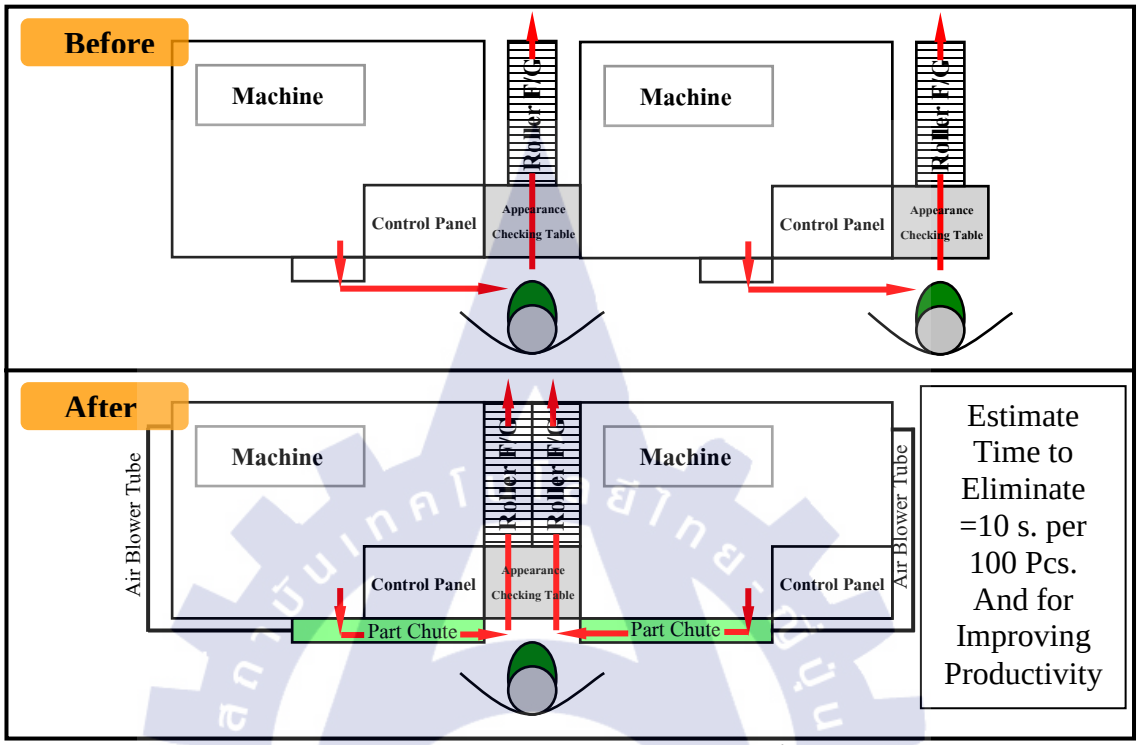
ภาพที่ 4.3 ซ้าย – ภาพถาดและที่ส่งงานต้นแบบ ขวา – แบบที่สั่งจาก Maker

7. ระหว่างรออุปกรณ์จาก Maker ก็ดำเนินการทำหัวข้อปรับปรุงข้อต่อไป เนื่องจาก Hand-Time ที่ลดได้ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ จึงสามารถปรับสมดุลงานใหม่ได้ (Balance Workload) จากที่เคยใช้พนักงานต่อเครื่องจักร 1 :1 กลายเป็น 1:2 ดังแสดงใน**ภาพที่ 4.4**



ภาพที่ 4.4 Yamasumi Chart และ Balance Efficiency หลังจากปรับปรุงขั้นแรก

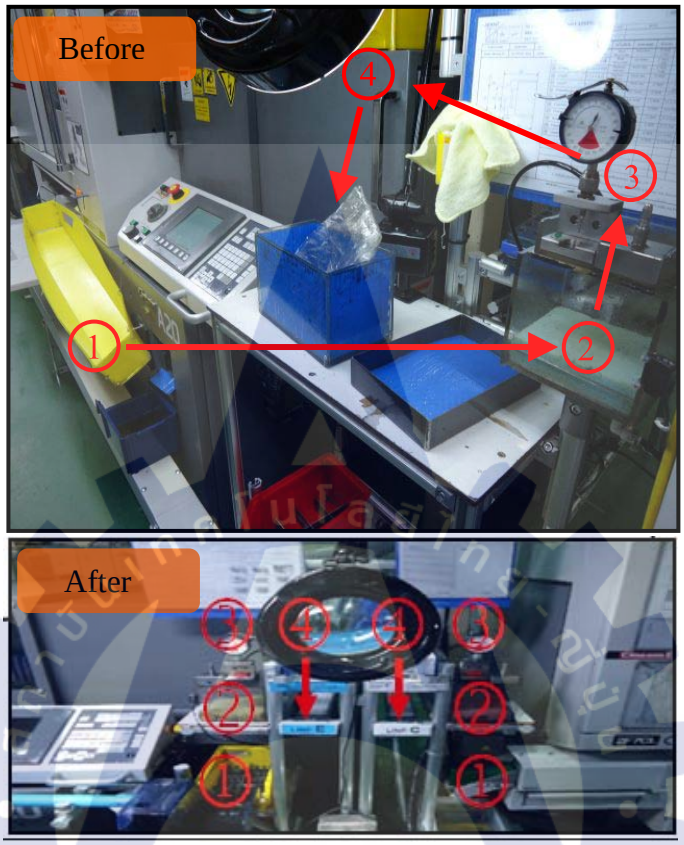
8. ขั้นต่อไปก็คือการรวมโต๊ะทำงานและ Roller Finished Goods (F/G) ของ Model Lines สองอันไว้ด้วยกันพร้อมรวมกับรางดังแสดงใน**ภาพที่ 4.5 และ 4.6**



ภาพที่ 4.5 ภาพ Layout ก่อนและหลังการปรับปรุงขั้นต่อมา

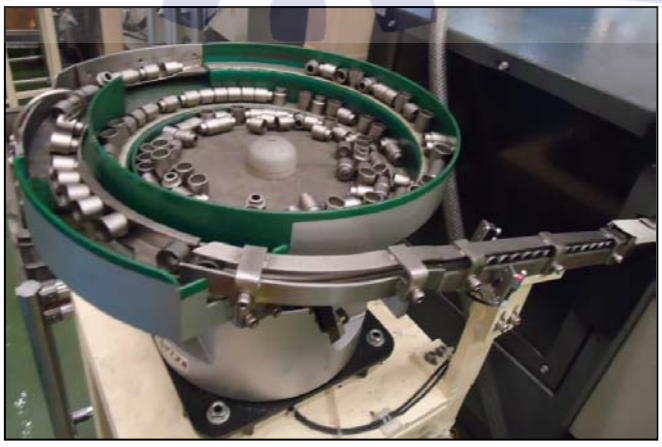
ภาพที่ 4.6 ซ้าย – ภาพโต๊ะรวมระหว่าง 2 สายการผลิต ต้นแบบ ขวา – ภาพแบบที่ทำเป็นกลไกแล้ว

9. เมื่อได้ชุดทดลองทั้งหมดแล้วจึงนำไปทดลองใช้ใน Model Line โดยปรับกระบวนการทำงานของพนักงานดัง**ภาพที่ 4.7**



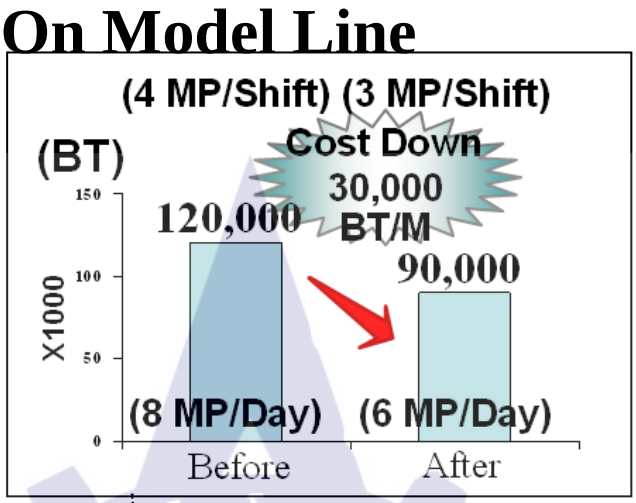
ภาพที่ 4.7 การทำงานก่อนและหลังการปรับปรุง

10. ทำการติดตั้ง Part Feeder ดัง**ภาพที่ 4.8** เพื่อลดเวลาเดินมาเติมวัตถุดิบของพนักงานในสายการผลิต



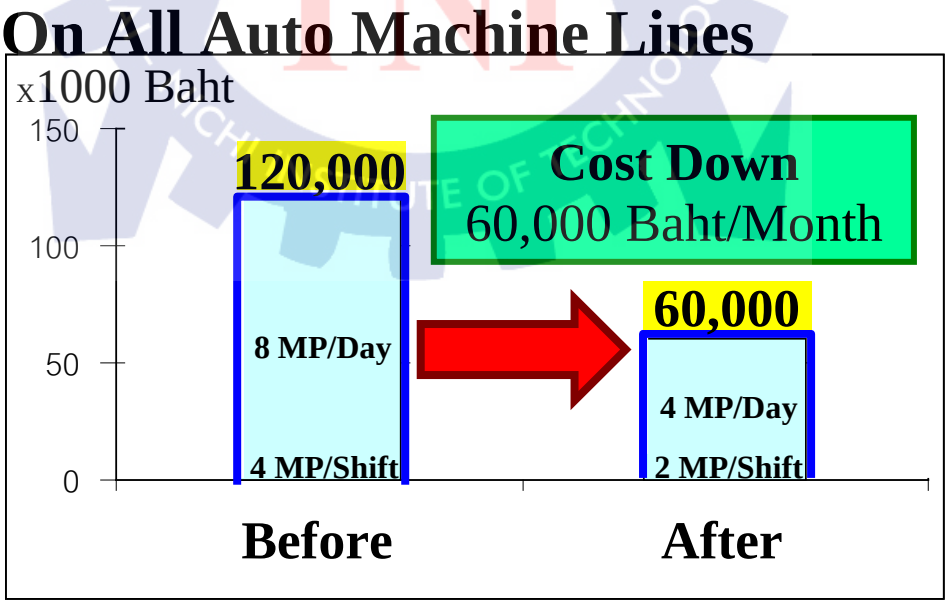
ภาพที่ 4.8 Part Feeder

4.2 วิจารณ์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบผลที่ได้รับกับวัตถุประสงค์และจุดมุ่งหมายการปฏิบัติงานหรือการจัดทำโครงงาน



ภาพที่ 4.9 ผลจากการปรับปรุง Model Line

จาก**ภาพที่ 4.9** เป็นข้อมูลรายจ่ายที่ลดลงจากการปรับปรุง Model Line ซึ่งเมื่อปรับปรุงเสร็จอีก 2 สายการผลิต คาดว่าจะลดค่าใช้จ่ายของบริษัทได้อีก 30 ,000 บาทต่อเดือน รวมเป็นลดค่าใช้จ่าย ทั้งหมด 60,000 บาทต่อเดือน จากที่บริษัทเคยเสียค่าจ้างสำหรับสายการผลิตนี้ 120,000 บาทต่อเดือนเหลือเป็น 60,000 บาทต่อเดือน ลดคนได้เพิ่มอีก 2 คน ดังสรุปได้ตาม**ภาพที่ 4.10**



ภาพที่ 4.10 สรุปผลการลดค่าใช้จ่ายจากการปรับปรุงแล้ว

ผลิตภาพ (Productivity) คำนวณได้จากสูตร

- Productivity = $\frac{\text{Output}}{\text{Input}}$ = $\frac{\text{จำนวนชิ้นงานที่ต้องผลิตได้ต่อวัน}}{\text{เวลาทำงานทั้งหมดต่อวัน*จำนวนคนที่ใช้}}$

ก่อนการปรับปรุง

Productivity (โดยประมาณ) = 12,000 ชิ้นต่อวัน / 16 ชั่วโมง * 12 คน (6คนต่อกะ)

= 62.5 ชิ้นต่อคนต่อชั่วโมง

เป้าหมายเพิ่ม 20 เปอร์เซ็นต์ = 62.5 * 1.20 = 75 ชิ้นต่อคนต่อชั่วโมง

หลังการปรับปรุง

Productivity (โดยประมาณ) = 12,000 ชิ้นต่อวัน / 16 ชั่วโมง * 8 คน (4คนต่อกะ)

= 93.75 ชิ้นต่อคนต่อชั่วโมง

สรุปแล้วการปรับปรุงสามารถเพิ่มผลิตภาพได้ถึงประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ จากเป้าหมายที่ตั้งไว้เพียง 20 เปอร์เซ็นต์

การปรับปรุงบรรลุตามเป้าหมายที่ได้วางไว้ในขั้นต้น แต่ยังมีเรื่องของระบบที่ต้องพัฒนาต่อไปเพื่อเข้าสู่การผลิตแบบโตโยต้า (Toyota Production System: TPS)

บทที่ 5
บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินโครงงาน

จากการพัฒนาและปรับปรุงตลอดช่วงการดำเนินโครงงานส่งผลให้ลดจำนวนพนักงานในสายการผลิตลงได้ทั้งหมด 4 คน พนักงานทำงานได้สะดวกมากขึ้น ผลิตภาพของสายการผลิตเพิ่มขึ้น พร้อมขั้นต่อไปสู่การผลิตแบบโตโยต้า (Toyota Production System: TPS)

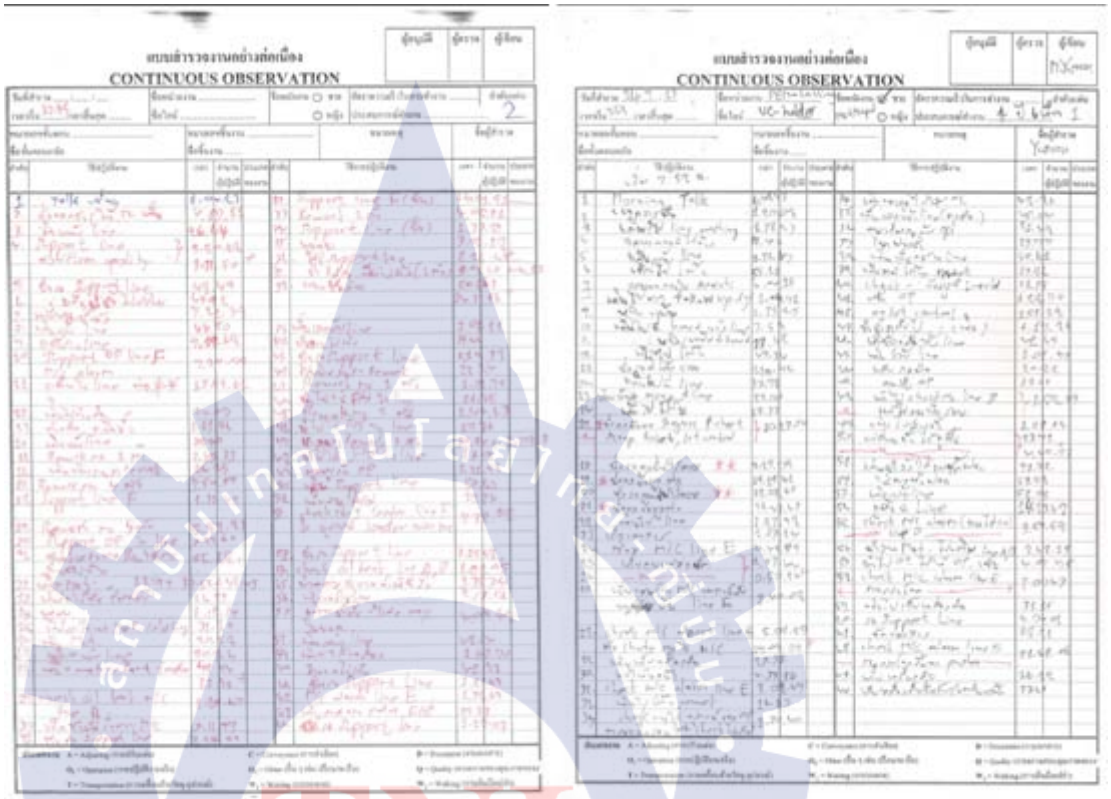
5.2 แนวทางการแก้ไขปัญหา

แนวทางนี้เป็นเพียงแนวทางการพัฒนาในสายการผลิตของ UC Holder Line เท่านั้น การพัฒนาสู่ระบบการผลิตแบบโตโยต้านั้นต้องพัฒนาในทุกส่วนตั้งแต่ต้นจนจบกระบวนการซึ่งได้ดำเนินการทำไปแล้วบางส่วนแต่ยังไม่สามารถสรุปผลได้ มีแนวทางปฏิบัติดังนี้

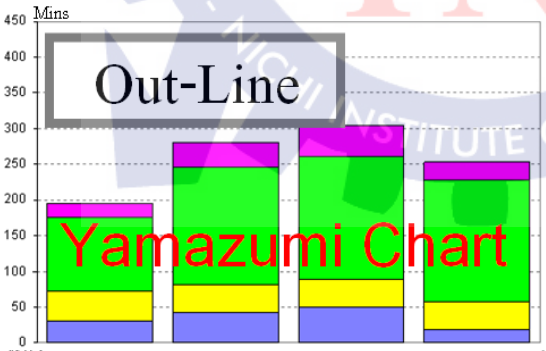
1. ความสามารถในการผลิตต้องมากกว่าความต้องการของลูกค้า ต้องเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของพนักงาน ลด Lead Time โดยผลักภาระงานไปที่ Out-Line และ Line Leader
2. สั่งวัตถุดิบเมื่อมีการดึงจากลูกค้า วางแผนการสั่งซื้อให้ตรงกับจำนวนและเวลาในการผลิตเพื่อลดพื้นที่ในการเก็บวัตถุดิบ
3. เวลาการทำงานของแต่ละกระบวนการต้องไม่ต่างกันเพื่อการไหลที่ราบเรียบ ลด Lot Size เพื่อลด Lead Time ปรับให้ Work-In-Process มีจำนวนน้อยที่สุด
4. กระบวนการการผลิตที่น้อยช่วยลด Lead Time ระหว่างแต่ละขั้นตอน ลดขั้นตอนที่ซ้ำซ้อน ลดพื้นที่ในการทำงานเพื่อลดเวลาเดิน

ต่อไปเป็นขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ได้ดำเนินการไปแล้วบางส่วนแต่ยังสรุปผลไม่ได้แน่ชัดนัก จึงไม่ได้รวมไว้ในเป้าหมายในการทำโครงงาน

1. เริ่มจับเวลา Out-Line: OL และ Line Leader: LL มาสรุปทำ Yamasumi Chart เพื่อดูภาระงานดัง**ภาพที่ 5.1 และ 5.2**



ภาพที่ 5.1 ตัวอย่างใบจับเวลาที่ได้จับมาของ Out-Line



Out-Line

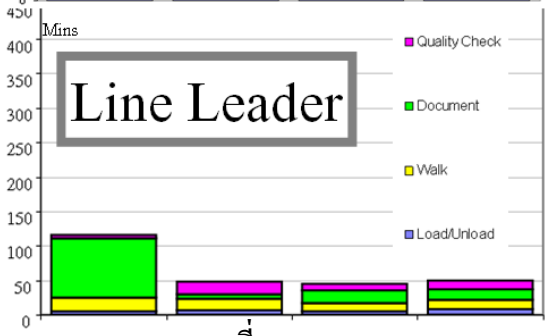
Max. Working Time : **305** Mins/Day

Max. Quality Checking Time : **44** Mins/Day

Max. Documenting Time : **172** Mins/Day

Max Walking Time : **39** Mins/Day

Max . Load/Unload Time : **50** Mins/Day



Line Leader

Max. Working Time : **49** Mins/Day

Max. Quality Checking Time : **17** Mins/Day

Max. Documenting Time : **18** Mins/Day

Max Walking Time : **16** Mins/Day

Max . Load/Unload Time : **9** Mins/Day

ภาพที่ 5.2 Yamasumi Chart ของ Out-Line และ Line Leader

2. จากจุดนี้เพื่อที่จะลดเวลาเดินจึงได้ทำการย้ายโซน Inspection และติดต่อกับทาง แผนกวิศวกรการผลิต เพื่อสั่งเครื่องล้างเครื่องใหม่มาไว้บริเวณสายการผลิตเพื่อลดเวลาเดิน เครื่องล้าง กับ พื้นที่ Inspection แสดงดัง**ภาพที่ 5.3** โดยช่วงนี้เราออกแบบรางเพื่อลด Work-in-Process: WIP ใหม่จากเดิม 1,500 ชิ้น เป็น 600 ชิ้น ปรับพื้นที่ Stock ของให้พอดีกับรอบดึงงานจากลูกค้าดังแสดงตัวอย่างวิธีหาพื้นที่ที่พอดีดัง **ภาพที่ 5.4** ปรับเส้นทางการทำงานของ Out-Line สรุปได้ดัง**ภาพที่ 5.5**

ภาพที่ 5.3 ซ้าย โซน Inspection ขวา Washing Machine

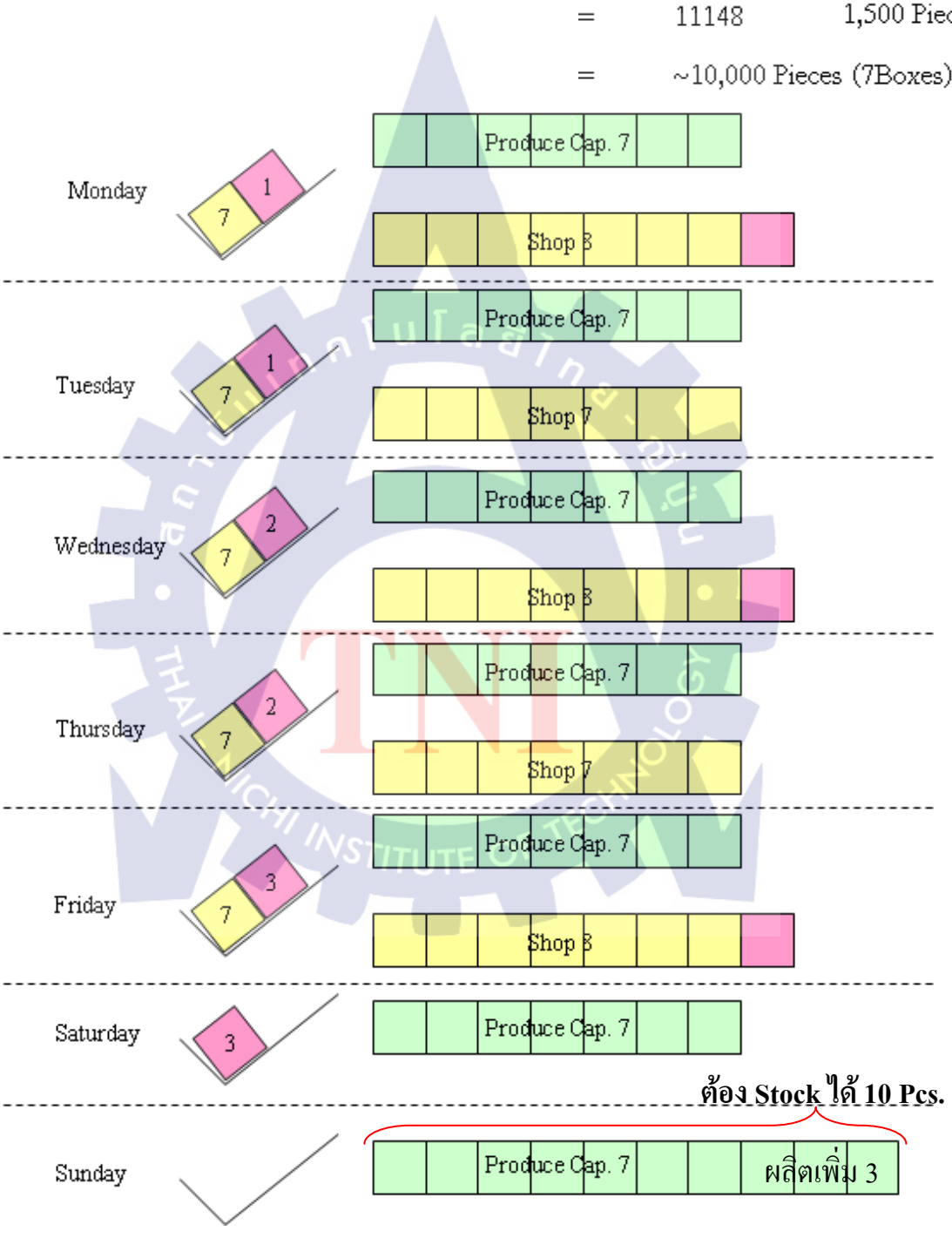
รอบ Shop งาน คือ ตั้งแต่ จันทร์ – ศุกร์ จำนวน 8 7 8 7 8 ตามลำดับ

$$\text{กำลังการผลิตของ UC Holder} = \frac{\text{เวลาทำงาน (ชม.) x 3600 (วินาที/ชม.) x จำนวนสายการผลิต}}{\text{C.T. การทำงาน 1 ชิ้น}}$$

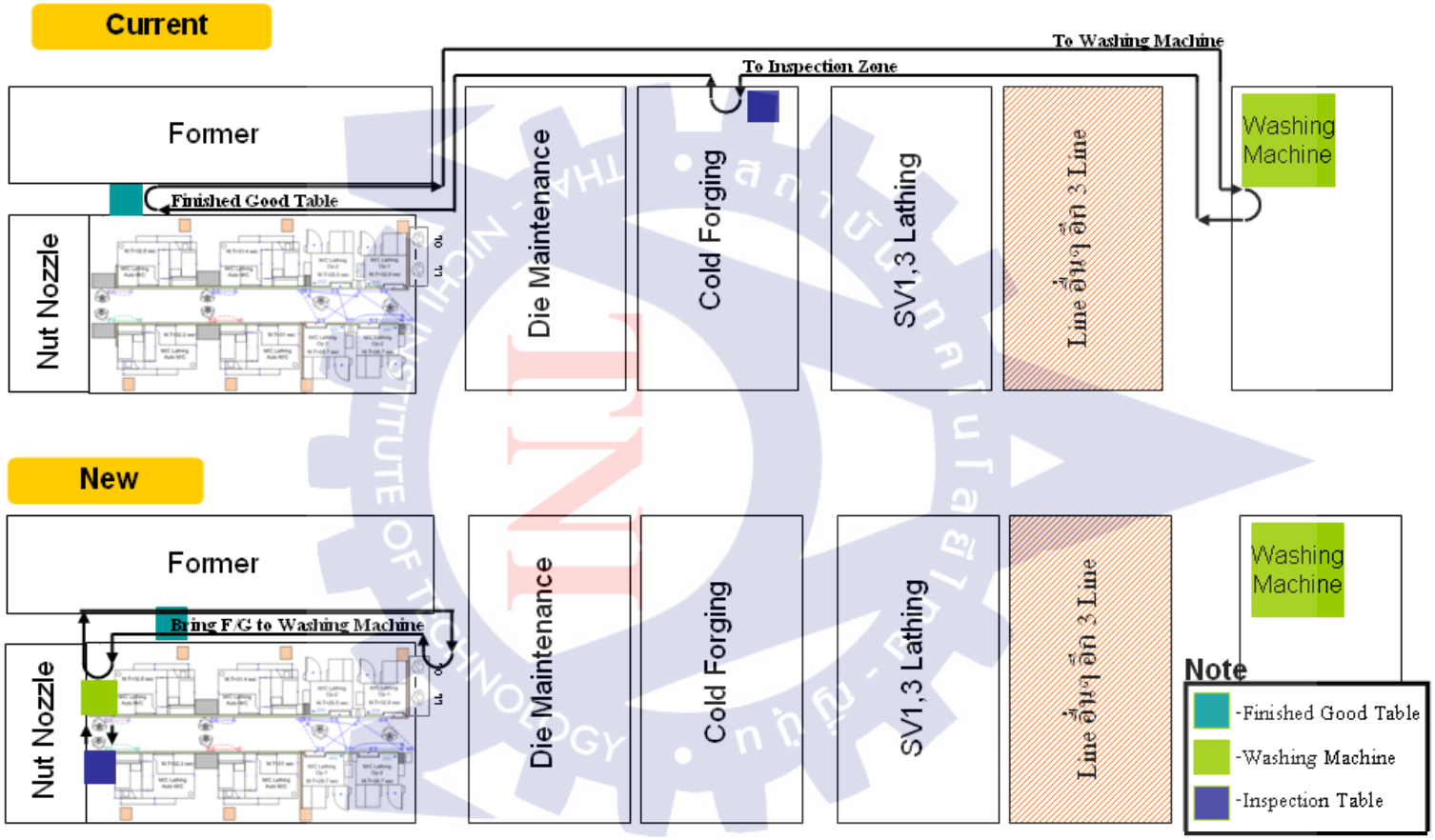
Working Time = 16 hrs, C.T. = 31 s, 6 Lines; $= \frac{16 \times 3600 \times 6}{31}$

$= 11148$ 1,500 Pieces per box

$= \sim 10{,}000$ Pieces (7Boxes)

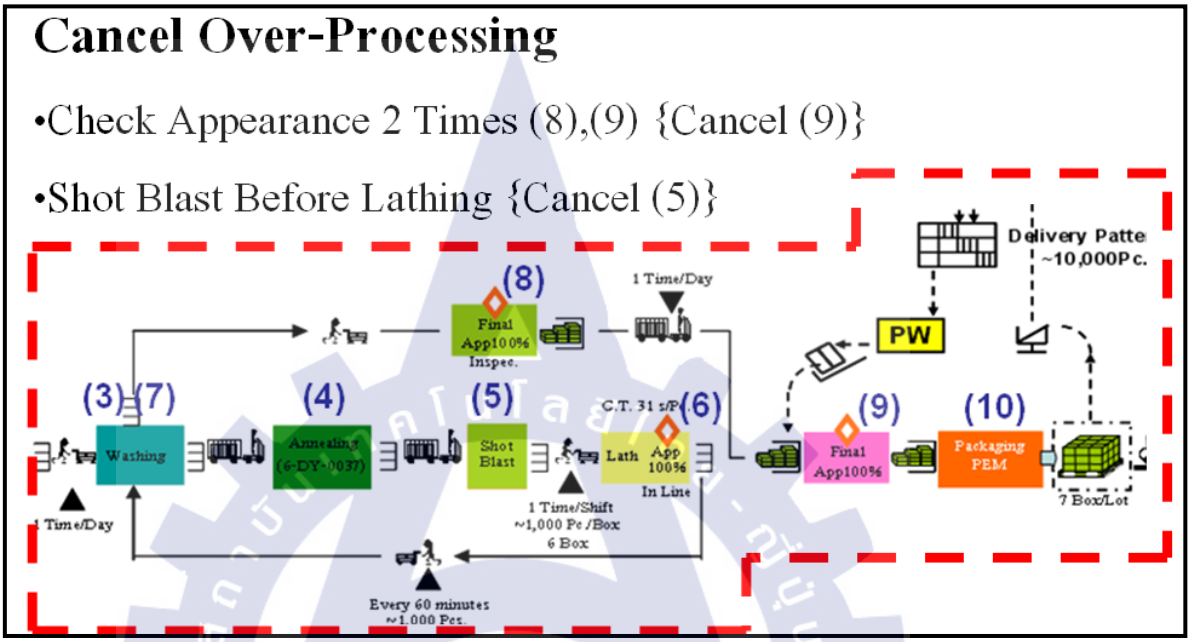


ภาพที่ 5.4 ตัวอย่างการคำนวณหาพื้นที่ Roller เก็บ Stock ชิ้นงานให้พอดีกับรอบดึง



ภาพที่ 5.5 Layout การเดิน ของพนักงาน Out-Line แบบเดิม และแบบใหม่หลังจากได้เครื่องล้าง และ ย้ายโซน Inspection มาไว้ที่ท้ายสายการผลิต

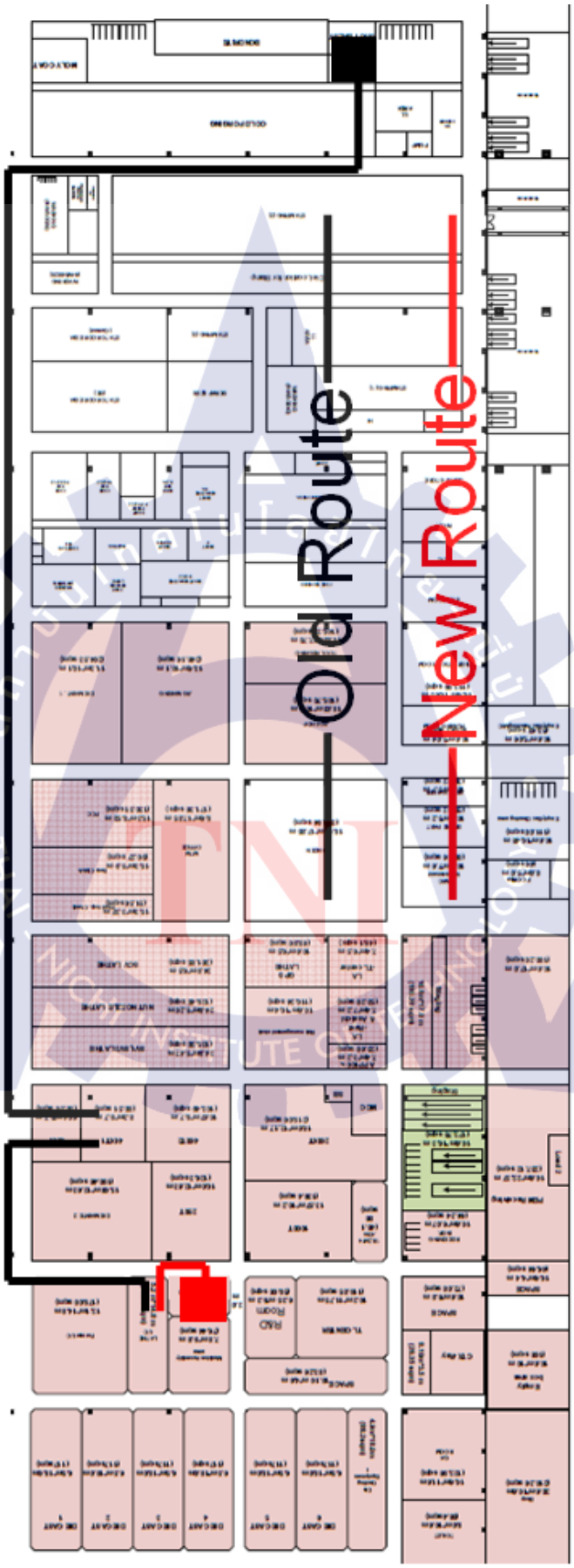
3. ต่อมาเป็นการยกเลิกขั้นตอนที่ซ้ำซ้อน โดยเมื่อดูจาก Material and Information Flow Diagram: MIFD ที่ตัดมาดัง **ภาพที่ 5.6** แล้วก็ทำการยกเลิกขั้นตอนหมายเลข 9 และ หมายเลข 5 เนื่องจากมีความซ้ำซ้อนและไม่จำเป็น



ภาพที่ 5.6 ตัวอย่าง Material and Information Flow diagram: MIFD แสดงถึงขั้นตอนที่ซ้ำซ้อนและ เกินความจำเป็น

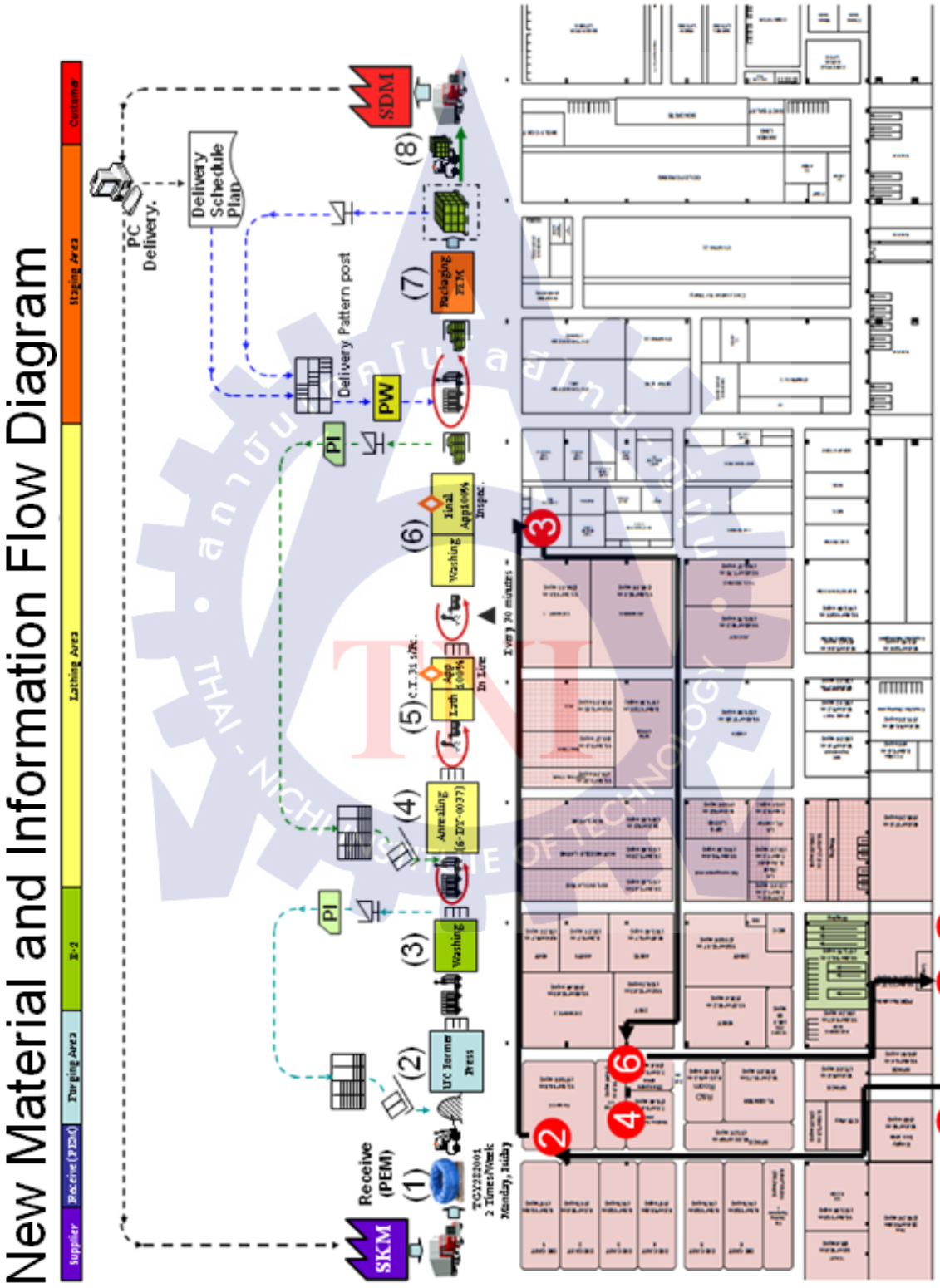
4. ขั้นต่อมาติดต่อกับทางแผนกวิศวกรการผลิต เพื่อขอย้ายเครื่องอบอ่อน (Annealing Machine) ดังแสดงใน **ภาพที่ 5.7** มาไว้ที่บริเวณ ใกล้ๆกับพื้นที่ของ Lathing Line เพื่อลดพื้นที่และเวลาในการเดินลง ดังแสดงให้เห็นใน**ภาพที่ 5.8**

ภาพที่ 5.7 เครื่องอบ (Annealing Machine)



ภาพที่ 5.8 แสดงเส้นทางการเดินทั้งเก่าและใหม่เพื่อเดินไปที่เครื่องอบอ่อน

5. สรุปขั้นตอนที่คิดไว้เมื่อปรับปรุงทั้งหมดและเซต Kanban ได้ดัง**ภาพที่ 5.9**



ภาพที่ 5.9 New Material and Information Flow Diagram ที่ตั้งใจไว้หลังจากปรับปรุง

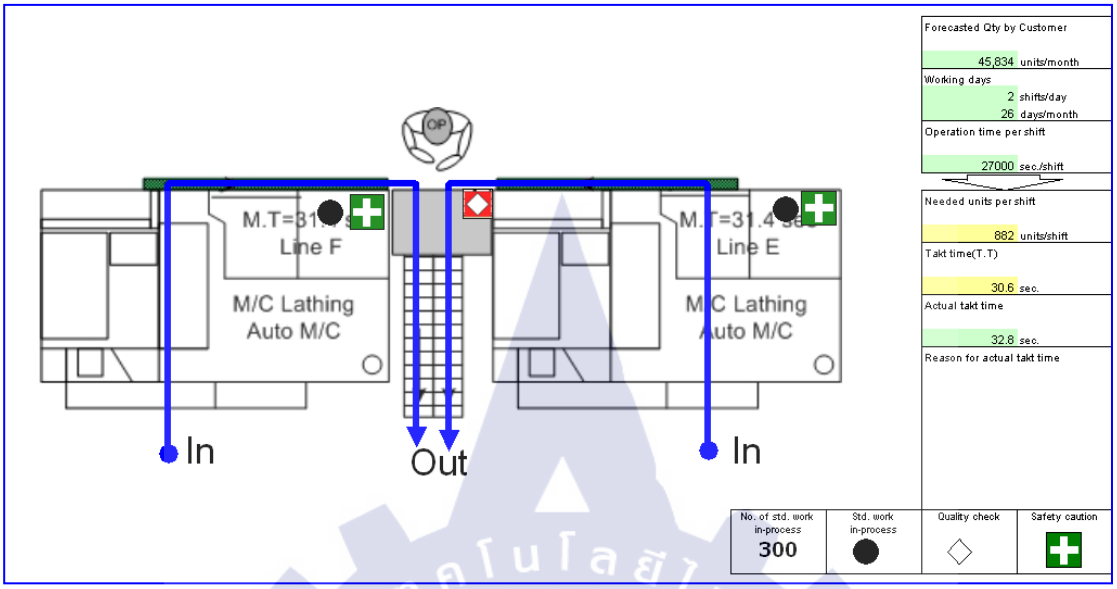
5.3 ข้อเสนอแนะจากการดำเนินงาน

การปรับปรุงที่ได้ดำเนินการในโครงงานนี้เป็นเพียงจุดเริ่มต้นเล็กๆในส่วนของสายการผลิต ยังต้องมีการต่อยอดอีกหลายกระบวนการเพื่อทำให้เข้าสู่การผลิตแบบโตโยต้า การพัฒนาสิ่งเหล่านี้ต้องกำหนดขั้นตอนและแผนการดำเนินการให้ชัดเจนเพื่อควบคุมไม่ให้การพัฒนาหลุดจากที่ตั้งเป้าหมายหรือใช้เวลามากเกินไปโดยควรมีการตั้งทีมเพื่อเสนอหรือออกความคิดในการดำเนินงานหรือจัดการกับปัญหาอย่างเป็นระบบ

สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY TNI

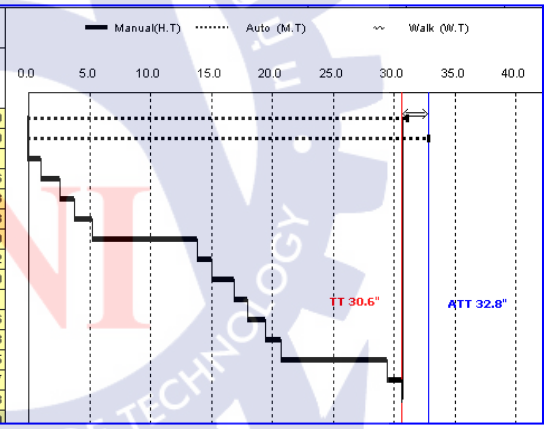
ภาคผนวก

Standardized Work of UC Holder



Standardized Work Combination Table

Associate	Sequence	Elemental work	Time H.T	Time M.T	Time W.T	Net (sum)
		Auto machine running Line F		31.1		0.0
		Auto machine running Line E		32.8		0.0
1	1	มือขวาหยิบงานจากราง Conveyer1 1 ชิ้น.	1.1			1.1
1	2	เป่างานใน Air Blower	1.5			2.6
1	3	Check Dial Gauge 100%	1.2			3.8
1	4	Check Jig 100%	1.5			5.3
1	5	Check Appearance x5 100%	8.7			14.0
1	6	วาง	1.2			15.2
1	7	มือซ้ายหยิบงานจากราง Conveyer1 1 ชิ้น.	1.8			17.0
1	8	เป่างานใน Air Blower	1.1			18.1
1	9	Check Dial Gauge 100%	1.5			19.6
1	10	Check Jig 100%	1.2			20.8
1	11	Check Appearance x5 100%	8.7			29.5
1	12	วาง	1.2			30.7
1	13	เหยียบกดโก karakuri 1/40	0.1			30.8
						0.0



Balance loss			
2 sec.	0.1 man power	Balance efficiency	93.8 %

ENSO

30/7/13

แบบสำรวจงานอย่างต่อเนื่อง
CONTINUOUS OBSERVATION

ผู้อนุมัติ	ผู้ตรวจ	ผู้เขียน

วันที่สำรวจ ..... /..... / .....
เวลาเริ่ม ..... เวลาสิ้นสุด .....

ชื่อหน่วยงาน .....
ชื่อไลน์ .....

ชื่อพนักงาน ○ ชาย ○ หญิง

อัตราความเร็วในการทำงาน .....
ประสบการณ์ทำงาน .....

ลำดับแผ่น 3, 1

หมายเลขขั้นตอน .....
ชื่อขั้นตอนหลัก

หมายเลขชิ้นงาน .....
ชื่อชิ้นงาน .....

หมายเหตุ

ชื่อผู้สำรวจ

ลำดับ	วิธีปฏิบัติงาน	เวลา	จำนวนผู้ปฏิบัติ	ประเภทของงาน
1.	wash กับ op	1.29	.25	
2.	ไป support op 9u line	1.54	.13	
3.	Set up line A op 1	11	.32	19
	ออก Take off			
4.	ยืน support op 9u line	2.27	.19	
5.	แก้ไข Tray เปื้อน line C	3.41	.11	
6.	Rework 5 ตัว	5.40	.03	T
7.	ยืนงาน Rework อีก 3 ตัว	4.12	.93	
8.	เดิน support 9u line	1.39	.34	
9.	check M/C alarm line D (water alarm)	1.21	.15	
10.	ยืน support op 9u line			
	30/9/13			
1.	Morning Talk	7.09	.55	
2.	เดินไปพื้นที่ TL	44.82		
3.	อบรม Productivity & Anaichi	5.40	.21	
4.	เดินกลับ line	47.29		
5.	Support line	1.37	54	
6.	check M/C line E	53.66		
7.	เดิน check M/C all Line	2.09	.92	
8.	Confirm ค่าของ ตัวแรก	7.29	76	
9.	ยก box งาน (เก็บงานใหม่) ทั้งหมด 1 ตัว	1.37	99	
10.	เข้า 5ส	33.95		
11.	check Part feeder line D	24.90		
12.	check งานหน้า line	1.15	.20	
13.	เดินไปรับ Defect	45.95		
14.	ทำงาน	7.26		
15.	เดินกลับ line	1.02	.29	
16.	พูดคุยกับ AM	1.31	.22	
17.	ไปเดิน check หลัง M/C (55)	7.03	.21	
18.	Check เอกสาร follow up control defect	4.52	3	
19.	เข้าใช้ OT.	1.39	97	
20.	Rework ชิ้นงาน 11 ตัว	2.45	93	
21.	พูดคุย	4.06	.53	
22.	Rework งาน 12 ตัว (ต่อ)	[illegible]		
		24.20.55		

ลำดับ	วิธีการปฏิบัติงาน	เวลา	จำนวนผู้ปฏิบัติ	ประเภทของงาน
23	เตรียมงาน เริ่ม Line	1.5	.29	
24	Rework งาน 15 ตัว	21.2	3 .91	
25	เตรียมงาน เริ่ม Line	23.4	.65	
26	แก้ไข ชิ้นงานเสีย Line E	02.29	.48	
27	แก้ไข เครื่องจักร Line E	02.0	.35	
28	แก้ไข ชิ้นงานเสีย " E	01.27	.91	
29	แก้ไข ปัญหาคุณภาพ ตลาย " E	11.0	.82	
30	[illegible]	3.	54. 0	
31	Rework งาน 5 ตัว	6.34	.21	
32	แก้ไข ปัญหาคุณภาพ ตลาย Line E	10	16 .51	
33	เตรียมงาน เริ่ม Line	41.	50	
34	Rework งาน 2 ตัว	04.	57.99	
35	แก้ไขงาน Take off ไม่สมงาน LA	1.04.	22.50	
36	พูดคุยก่อนเริ่มงาน	02.	58 - 96	
37	สั่งงานการ โดย TL	5.	45.00	
38	ฟ. Line	55.	M	
39	พูดคุย ถามงาน เรื่องการทำงานของเครื่องใหม่	1.5	6 .80	
40	แก้ไข ไม่ตอดเตอร์อลาม L'E	4.02	.63	
41	แก้ไข Take off ไม่สมงาน L'a	3.54	35	
42	แก้ไข ปัญหาคุณภาพ และพูดคุยถึง การทำงาน L'E	3.56	28	
43	เช็คเครื่องจักร L'a และใส่ฟิล์มกันรอย	01.	38.40	
44	แก้ไข ไม่ตอดเตอร์อลาม L'E	9.14	- 23	
45	ขยับรางแม่เหล็ก	57.	52	
46	วิเคราะห์ ปัญหาคุณภาพ E แล้ว	03	- 32.99	
47	แก้ไข L'E	20	.59 .13	
48	ชี้ แจงดู การทำงานของเครื่อง จักร	2.	16 .19	
49	แก้ไข ชิ้นงานเสีย L'E			
50	แก้ไข ปัญหาคุณภาพ ตลาย L'E	9.	00 .74	
51	ปรับเครื่องจักร, พูดคุยกับหัวหน้างาน L'E	2.56	05	
52	แก้ไข Take off ไม่สมงาน L'a	16.34	.25	
53	Set ค่างาน L'a	11.41	.39	
54	แก้ไข L'a	40	11	
55	Set ค่างาน	10	.48.74	
56	ปรับเพลต Line A	23.	34.59	
57	Remark งาน 3 ตัว	14.3	2.54	
58	ยืนไปเอาชิ้นงาน มาซ่อม Rework เพิ่ม	55.	54	
59	Set ค่างาน	2.	36.53	

ประเภทงาน A = Adjusting (การปรับแต่ง) C = Conveyance (การลำเลียง) D = Document (งานเอกสาร)
O_1 = Operation (การปฏิบัติงานจริง) O_2 = Other (อื่น ๆ เช่น ปรึกษาหารือ) Q = Quality (การตรวจสอบคุณภาพของง
T = Transportation (การเคลื่อนย้ายวัสดุ,อุปกรณ์) W_1 = Waiting (การรอคอย) W_2 = Walking (การเดินมือเปล่า)

DENSO

ผู้อนุมัติ	ผู้ตรวจ	ผู้เขียน

แบบสำรวจงานอย่างต่อเนื่อง
CONTINUOUS OBSERVATION

วันที่สำรวจ ..... /..... / ..... เวลาเริ่ม 12.45. เวลาสิ้นสุด	ชื่อหน่วยงาน ..... ชื่อไลน์	ชื่อพนักงาน ○ ชาย ○ หญิง	อัตราความเร็วในการทำงาน ..... ประสบการณ์ทำงาน	ลำดับแผ่น 2

หมายเลขขั้นตอน ..... ชื่อขั้นตอนหลัก	หมายเลขชิ้นงาน ..... ชื่อชิ้นงาน	หมายเหตุ	ชื่อผู้สำรวจ

ลำดับ	วิธีปฏิบัติงาน	เวลา	จำนวนผู้ปฏิบัติ	ประเภทของงาน
1	..., Table เล็ก	1.04.23		
2.	ส่งของกลับใน TL เล็ก	9.17.11		
3.	ยิงเกลียว Line.	46.64		
4.	Support line	9.50.09		
	ตรวจ firm quality	1.11.50		+
5.	ช่วย Support line	47.49		
6.	...	49.92		
7.	...	7.22.49		
8.	...	44.50		
9.	...	5.19.14		
10.	Support OP line F	7.34.05		
	M/C alarm			
11.	... line ...	13.52.11		
12.	...	24.07		
13	...	1.11.56		
14	...	25.10		
15.	Rework งาน 1 ตัว	2.45.33		
16.	... rework	26.25		
17.	Rework งาน 4 ตัว	7.50.59		
18.	Support line F	1.31.45		
19.	Rework งาน 4ตัว	5.58.23		
20.	Support OP in line	3.09.60		
21.	...	55.22		
22.	...	23.24 + 30.52 + 59.45		
23.	... former	26.99		
24.	...	9.19.14		
25.	... Mat. coldfug	31.30		
26.	... Mat.	20.56		
27.	...	50.96		
28.	... Part feeder	42.54		
		33.32		+
29.	... oil leak m/c line A	1.25.67		
30.	...	7.11.97		
31.	... Support line	1.24.99		

ลำดับ	วิธีการปฏิบัติงาน	เวลา	จำนวนผู้ปฏิบัติ	ประเภทของงาน
32.	Support line F (ซ้ำ)	14.01.51		
33.	Rework 2 ตัว	4.06.81		
34.	Support line (ซ้ำ)	1.37.39		
35.	...	3.02.27		
36.	... Support line	2.16.62		
37.	... (2 ตัว)	3.01.69	4.13.45	
38.	...	5.06.63		
		24.31.54		+
39.	... line	2.08.99		
40.	...	35.46		
41.	... Support line	114.38		
42.	... Rework	22.84		
43.	Rework งาน 1 ตัว	1.02.79		
44.	...	11.35		
45.	Rework งาน 2 ตัว	2.64.63		
46	... line	17.36		
47	... Rework 2 ตัว	20.34 + 1.02.31		
48.	... line	13.02		
49.	... OP	1.31.56		
50.	... Support line	50.60		
51.	...	17.24		
52.	check Part feeder line F & ... loader ... line	7.32.49		
53.	... Support line	3.19.68		
54.	check oil leak line A, B	1.09.05		
55.	...	3.35.74		
56.	... line	9.17.52		
57.	... Slide way	1.09.65		
58.	... line	48.14		
59.	...	1.42.70		
60.	...	42.83		
61.	... Support Line	1.11.43		
62.	M/C alarm line E	1.59.69		
63	... roller F	25.23		
64.	... Support line	1.22.03		

ประเภทงาน A = Adjusting (การปรับแต่ง) | C = Conveyance (การลำเลียง) | D = Document (งานเอกสาร)
O_1 = Operation (การปฏิบัติงานจริง) | O_2 = Other (อื่น ๆ เช่น ปรึกษาหารือ) | Q = Quality (การตรวจสอบคุณภาพของง
T = Transportation (การเคลื่อนย้ายวัสดุ,อุปกรณ์) | W_1 = Waiting (การรอคอย) | W_2 = Walking (การเดินมือเปล่า)

DENSO

ผู้อนุมัติ	ผู้ตรวจ	ผู้เขียน
		M.Yusren

แบบสำรวจงานอย่างต่อเนื่อง
CONTINUOUS OBSERVATION

วันที่สำรวจ 24/7/13	ชื่อหน่วยงาน PEM-Latching	ชื่อพนักงาน ☑ ชาย Nathapol ○ หญิง	อัตราความเร็วในการทำงาน	ลำดับแผ่น
เวลาเริ่ม 7.59 เวลาสิ้นสุด	ชื่อไลน์ UC-holder		ประสบการณ์ทำงาน 4 ปี 6 เดือน	1

หมายเลขขั้นตอน	หมายเลขชิ้นงาน	หมายเหตุ	ชื่อผู้สำรวจ
ชื่อขั้นตอนหลัก	ชื่อชิ้นงาน		Yusren

ลำดับ	วิธีปฏิบัติงาน	เวลา	จำนวนผู้ปฏิบัติ	ประเภทของงาน	ลำดับ	วิธีการปฏิบัติงาน	เวลา	จำนวนผู้ปฏิบัติ	ประเภทของงาน
	เริ่ม 7:58 น.								
1	Morning Talk	6.48.43			34	เดินออกมาหยิบ ol	68.93		
2	เตรียมอุปกรณ์	1.20.09			35	เก็บของหน้า line (ถาดขาว)	45.04		
3	ล้างมือ line washing	1.38.23			36	คุยเรื่องงานกับ op	21.49		
4	จัดของลงถังไปวาง	11.45			37	ไปห้องน้ำ	25.57		
5	เดินเข้า line	1.31.67			38	เดินเก็บงานใน line	49.61		
6	เดินไป โต๊ะ 2	55.21			39	เดินมา โต๊ะ rework	17.96		
7	ดูยอดงานใน Aoichi	6.04.15			40	check ข้อมูลที่ board	26.35		
8	เดินไปดู follow up day	1.04.71			41	เดิน OT	1.24.70		
9	พิมพ์แผ่น	1.35.25			42	ดู lot control	1.52.28		
10	เดินไปที่ board ดูงาน line	7.59			43	ยืนรอ (ต่อ)	1.17.24		
11	พิมพ์แผ่นที่ board	13.62			44	เก็บอุปกรณ์ที่ line	42.69		
12	เดินไป โต๊ะ 2	49.36			45	เดินกลับ line	1.02.77		
13	นั่งดูที่ โต๊ะ com	1.10.42			46	เดินกลับ	20.21		
14	เดินเข้า line	53.71			47	คุยกับ op	13.09		
15	เช็คงาน scrap ที่ line	29.00			48	เข้าไป check ที่ line B	7.59.99		
16	เดินไป โต๊ะ	59.33			49	แก้ไขงานที่เสีย	1.02.14		
17	*บันทึกข้อมูล Progress P-chart	10.23.06			50	เดินไปยืนดู	23.78		
	scrap ticket, lot control						4.49.93		
18	นั่งรอคนอื่นใช้งาน **	2.19.09			51	เดินดูการใช้งานเครื่องพิมพ์	21.91		
19	*นั่งรอบันทึก ต่อ	19.19.61			52	ไปห้องน้ำ	59.93		
20	นั่งรอคนอื่นใช้งาน **	12.22.20			53	เดินกลับ line	52.95		
21	*นั่งรอบันทึกต่อ	26.43.63			54	ยืนที่ Line	14.23.47		
22	เดินไป line	1.23.98			55	check M/C alarm (งานไหลมา)	3.59.52		
23	เก็บเอกสาร	1.53.24				line D			
24	ทำงาน M/C line E	6.59.89			56	นำงาน Mat. ไปเตรียม line A,B	2.48.19		
25	เก็บงานแต่ละชิ้น	2.53.64			57	นำใบ OT. ไปคีย์ OP. เดิน	4.09.75		
26	—	0.59.26			58	check M/C alarm line E	7.07.43		
27	เดินมาดูงาน M/C เพราะเดินมา	2.40.09				งานกระโดด			
	จาก line E				59	เดินไปเตรียมเครื่องมือ	31.15		
					60	รอ Support Line	4.04.02		
28	check M/C alarm line E	5.01.27			61	จัดเอกสาร	27.92		
	ตัว chute งานใน M/C	19.09.09			62	check M/C alarm line E	21.49.06		
29	เดินเก็บเครื่องมือ	27.31				งานกระโดดขึ้นมาที่ pusher			
30	ยกน้ำดื่ม	4.39.36			63	เก็บเครื่องมือ	16.12		
31	check M/C alarm line E	3.08.47			64	เดินเครื่องมือเรียบร้อย/เตรียมพร้อม	37.65		
32	เดินไป โต๊ะ rework	16.10							
33	check การใช้งานของ OP	1.39.40							
	ตรวจอีกรอบ (ที่ check ไปแล้ว)								

ประเภทงาน A = Adjusting (การปรับแต่ง) | C = Conveyance (การลำเลียง) | D = Document (งานเอกสาร)
O_1 = Operation (การปฏิบัติงานจริง) | O_2 = Other (อื่น ๆ เช่น ปรึกษาหารือ) | Q = Quality (การตรวจสอบคุณภาพของง
T = Transportation (การเคลื่อนย้ายวัสดุ,อุปกรณ์) | W_1 = Waiting (การรอคอย) | W_2 = Walking (การเดินมือเปล่า)

DENSO

ผู้อนุมัติ	ผู้ตรวจ	ผู้เขียน

แบบสำรวจงานอย่างต่อเนื่อง
CONTINUOUS OBSERVATION

วันที่สำรวจ ...../...../.....	ชื่อหน่วยงาน	ชื่อพนักงาน ○ ชาย	อัตราความเร็วในการทำงาน	ลำดับแผ่น
เวลาเริ่ม ..... เวลาสิ้นสุด	ชื่อไลน์	○ หญิง	ประสบการณ์ทำงาน	2

หมายเลขขั้นตอน ..... ชื่อขั้นตอนหลัก	หมายเลขชิ้นงาน ..... ชื่อชิ้นงาน	หมายเหตุ	ชื่อผู้สำรวจ

ลำดับ	วิธีปฏิบัติงาน	เวลา	จำนวนผู้ปฏิบัติ	ประเภทของงาน
1	Afternoon Talk	1.49.69		
2	เดินมา โต๊ะ rework	19.24		
3	check เอกสารที่ต้องเซ็น	2.21.92		
4	เอาเอกสารที่ Board	35.49		
	อยู่แถวๆ ตรงประตูหลัง, ตรงพนักงาน			
5	เดินไปเอา Mat.	1.11.92		
6	หยิบ Mat. ปิ้นกลับ	40.24		
7	เดินกลับ line	45.30		
8	เอา Mat. ขึ้น line Auto	2.42.11		
9	เดินมาที่ โต๊ะ rework	29.75		
10	*ดูผลงาน (ดูจาก M/C)	1.40.37		
11	หยิบ Jen applyer op line F	1.45.41		
12	เดินเก็บ Tool	16.68		
13	เดินเข้า line	19.65		
14	*ดูผลงานต่อ	40.30		
15	ดูผลงานที่ผลิต Performance	3.58.79		
	กับ follow up			
16	ไปเอาน้ำมัน slide way (ถัง)	1.50.61		
17	ยกถัง 95 ขึ้นมา	1.30.94		
18	เดินกลับ	45.64		
19	เดินไปหยิบกระดาษ	10.45		
20	เติมน้ำมันเครื่อง	1.56.67		
21	เข้าห้องน้ำไปเก็บ	24.34		
22	เดินไปที่ โต๊ะ	19.96		
23	เดินไป check ~~[illegible]~~ line F	1.49.94		
	Support			
24	check spare tool ที่โต๊ะ	69.81		
	และ insert tool line			
25	ยืนรอ support line	55.12		
26	เก็บของกลับที่	20.95		
27	ยืนรอ support line	1.25.99		
28	ไปดูงานใน Loss time	1.25.86		
29	หยิบของที่หัวหน้าสั่ง	35.96		
30	เดินกลับไปที่ปั๊มลมเก่า	51.26		
31	ดูว่าหัวปั๊มลมยังดีอยู่	49.13		
32	เดินกลับ	1.12.32		
33	เก็บของที่ตัวเอง ของ line	2.09.51		

ลำดับ	วิธีการปฏิบัติงาน	เวลา	จำนวนผู้ปฏิบัติ	ประเภทของงาน
34	เดินไปหัวหน้างาน	29.40		
35	เดินกลับ line	18.30		
36	ยืน Support line	1.33.80		
37	ถอยหลังใน line	1.29.66		
38	ยืนมอง OP line B (เข้าห้องน้ำ)	10.41.65		
39	เดิน check Qx line	28.53		
40	check M/C alarm line E	7.39.16		
41	เก็บงานใน line	1.51.15		
42	เดินไปที่ ปั๊	19.00		
43	ดูผ	1.05.77		
44	เดินพัวๆ	19.45		
45	ทำงาน	29.92		
50	เดินกลับ line	21.40		
51	ยืน Support line	4.03.35		
52	เดินไปดูรถเข็น	16.93		
53	พูดคุยกับ LL. พวง	52.14		
54	ว [illegible]	48.30		
55	เดินไปเก็บ cutting oil	36.55		
56	ใส่ cutting oil [illegible]	2.39.65		
	[illegible]			
57	เดินกลับ line	51.01		
58	เทม cutting oil ใส่เครื่อง	2.15.79		
59	เดินรถเข็นไป	20.52		
60	เดินหิ้วถังไปทิ้ง	1.05.97		
61	เดินซื้อ	59.11		
62	เดินกลับ line	1.15.34		
63	เดินไปเอา [illegible] ผงซักฟอก	1.30.32		
64	[illegible]	3:19.91		
65	เดินกลับ ยืนมองผงซักฟอก	1.50.95		
66	หยิบผงซักฟอก	1.15.53		
67	เดินกลับ line	1.20.52		
68	เก็บผงซักฟอกเข้าที่	19.52		
69	เดินไปหัวหน้า	42.31		
70	สั่งเสร็จแล้ว เดินกลับ line	49.92		
71	check M/C alarm line E	4.39.13		
72	ยืนรอ Support line	2.26.04		
73	check M/C alarm line E	20.29.72		

ประเภทงาน A = Adjusting (การปรับแต่ง) | C = Conveyance (การลำเลียง) | D = Document (งานเอกสาร)
O_1 = Operation (การปฏิบัติงานจริง) | O_2 = Other (อื่น ๆ เช่น ปรึกษาหารือ) | Q = Quality (การตรวจสอบคุณภาพของง
T = Transportation (การเคลื่อนย้ายวัสดุ,อุปกรณ์) | W_1 = Waiting (การรอคอย) | W_2 = Walking (การเดินมือเปล่า)

DENSO

ผู้อนุมัติ	ผู้ตรวจ	ผู้เขียน

แบบสำรวจงานอย่างต่อเนื่อง
CONTINUOUS OBSERVATION

วันที่สำรวจ ..... /..... /	ชื่อหน่วยงาน	ชื่อพนักงาน ○ ชาย	อัตราความเร็วในการทำงาน	ลำดับแผ่น
เวลาเริ่ม ..... เวลาสิ้นสุด	ชื่อไลน์	○ หญิง	ประสบการณ์ทำงาน	3

หมายเลขขั้นตอน ..... ชื่อขั้นตอนหลัก	หมายเลขชิ้นงาน ..... ชื่อชิ้นงาน	หมายเหตุ	ชื่อผู้สำรวจ

ลำดับ	วิธีปฏิบัติงาน	เวลา	จำนวนผู้ปฏิบัติ	ประเภทของงาน	ลำดับ	วิธีการปฏิบัติงาน	เวลา	จำนวนผู้ปฏิบัติ	ประเภทของงาน
1	ยืนรอ Support Line	8.12.64							
2.	เดิน Mat. ที่ line A, B	1.09.72							
3.	ยืนรอ Support line	12.92							
4.	เดินไปหยิบที่วางน้ำยัน	50.43							
5.	เดินไปนั่งรถเข็นที่ line	59.96							
6.	เข็นรถไปเติมน้ำยัน	1.21.60							
7.	เดิน slideway (citizen) ลงชั้น	4.31.73							
8.	เข็นกลับ line	2.00.43							
9.	แผ่นชิ้นงานที่ลองเล็ก	7.10.89							
10.	เดินไปลองเล็กแต่ละ M/C	43.22.66							
	citizen M/C								
11	เข็นถังน้ำยันไปเก็บ	1.19.33							
12.	เข็นกลับ line	1.10.42							
13.	เดินไปล้างมือ	1.38.55							
14.	ล้างมือ	13.76							
15.	เดินกลับ Line	16.19							
16.	นั่งพักผ่อน	15.92							
17.	เดินไป inspection room	45.49							
18.	ตรวจ Control item	1.59.01							
	ที่ inspe								
19.	เดินไปรอบ้านงาน	34.41							
20.	นั่งลองน้อยๆ **	2.07.24							
21.	นั่งรอดูแรงน้ำยันดอย	1.45.84							
22.	นั่งรอ ลองต่อ **								
	Record ค่า R chart	60.30.13							
	sheet 1								
	ลองเผื่อ 2 ครั้งหลัง								
23.	เดินกลับ line	53.72							
24.	ยืนรอ Support Line	2.47.66							
25.	check M/C alarm Line E	5.51.87							
	แปรรูป insert								
26.	เดินไปรับงาน line D	9.05.09							

ประเภทงาน A = Adjusting (การปรับแต่ง) | C = Conveyance (การลำเลียง) | D = Document (งานเอกสาร)
O_1 = Operation (การปฏิบัติงานจริง) | O_2 = Other (อื่น ๆ เช่น ปรึกษาหารือ) | Q = Quality (การตรวจสอบคุณภาพของง
T = Transportation (การเคลื่อนย้ายวัสดุ,อุปกรณ์) | W_1 = Waiting (การรอคอย) | W_2 = Walking (การเดินมือเปล่า)

เอกสารอ้างอิง

1. 7 Wastes, [Online], Availability: http://www.topofquality.com/ssevenwaste/indexwaste.html [2013 September 9]

2. นพรัตน์ สีม่วง, “Definition and Scope of Work Study” , ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ วิชา การศึกษาการทำงาน, pp 32-45.

3. Time and Motion Study, [Online], Availability: http://healthit.ahrq.gov/health-it-tools-and-resources/time-and-motion-studies-database [2013 September 9]

4. Motion Study, [Online], Availability: http://www.ismed.or.th/SME/src/upload/knowledge/118118787146677f1f5d95b.pdf [2013 September 9]

5. LEAN Manufacturing [Online], Available: http://nantachit.exteen.com/3-standardized-work-1 [2013 September 9]

6. นันทิ สุทธิการนฤนัย, ลิขสิทธิ์โดยกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ กระทรวงอุตสาหกรรม, “Toyota Production System”, pp. 1-6.

7. Why-Why Analysis, [Online], Availability: http://leanmanufacturing-tawatchai.blogspot.com/2009/12/why-why-analysis-5-gen.html

ประวัติผู้จัดทำโครงงาน

ชื่อ – สกุล นาย คริส จันทรมณี

วัน เดือน ปีเกิด 25 ธันวาคม 2534

ประวัติการศึกษา

ระดับประถมศึกษา ประถมศึกษาตอนปลาย พ.ศ. 2546
โรงเรียนสุขานารี

ระดับมัธยมศึกษา มัธยมศึกษาตอนปลาย พ.ศ. 2552
โรงเรียนราชสีมาวิทยาลัย

ระดับอุดมศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมการผลิต พ.ศ. 2556
สถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น

ทุนการศึกษา ทุนค่าเรียนประเภทที่ 3 จากสถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น

ประวัติการฝึกอบรม Direct Time Study ณ บริษัท เด็นโซ่ (ประเทศไทย) จำกัด
สาขาบางปะกง

ผลงานที่ได้รับการตีพิมพ์ - ไม่มี -