



การปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการบรรจุผงซักฟอก

กรณีศึกษา บริษัท ไลอ้อน (ประเทศไทย) จำกัด

EFFICIENCY IMPROVEMENT OF PACKING DETERGENT POWDER PROCESS :

A CASE STUDY OF LION CORPORATION (THAILAND) LIMITED

นางสาวจิตตานันท์ โหมะจิตวัฒน์

โครงการสหกิจศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

พ.ศ. 2561

การปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการบรรจุผงซักฟอก

กรณีศึกษา บริษัท ไลอ้อน (ประเทศไทย) จำกัด

EFFICIENCY IMPROVEMENT OF PACKING DETERGENT POWDER PROCESS :

A CASE STUDY OF LION CORPORATION (THAILAND) LIMITED

นางสาวจิตตานันท์ โหมยวัฒน์

โครงการสหกิจศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีไทย - ญี่ปุ่น

ปีการศึกษา 2561

คณะกรรมการสอบ

..... ประธานกรรมการสอบ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมบัติ ทำนา)

..... กรรมการสอบ

(อาจารย์ชูคิด งามวงศ์)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา

(อาจารย์นพดล ศรีพุทธา)

..... ประธานสหกิจศึกษาสาขาวิชา

(รองศาสตราจารย์ ดร.พิสุทธิ พงศ์ชัยฤกษ์)

ลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

ชื่อโครงการ	การปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการบรรจุฟงชักฟอก
	กรณีศึกษา บริษัท โลอ้อน (ประเทศไทย) จำกัด
ผู้เขียน	นางสาวจิตตานันท์ โหมยวัฒน์
คณะวิชา	วิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์นพดล ศรีพุทธา
พนักงานที่ปรึกษา	นายวรไกร ไกยวงศ์
ชื่อบริษัท	บริษัท โลอ้อน (ประเทศไทย) จำกัด
ประเภทธุรกิจ/สินค้า	สินค้าอุปโภค

บทสรุป

จากการศึกษาสายการผลิตการบรรจุฟงชักฟอกทั้งหมด 9 สายการผลิต จากนั้นเลือกสายการผลิตที่จะดำเนินการปรับปรุงโดยได้ทำการเก็บข้อมูลการทำงานในรูปแบบแผนภูมิการไหล (Flow process chart) เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลหาจุดที่จะทำการปรับปรุงโดยใช้หลักการ ECRS ในการลดขั้นตอนการทำงานที่ไม่จำเป็นออกจากกระบวนการและรวมงานที่ทำลักษณะใกล้เคียงกันเข้าด้วยกัน และการจัดสมดุลสายการผลิต (Line Balancing) โดยลดความสูญเสียเปล่าที่เกิดจากพนักงานที่มีจำนวนเยอะจึงทำงานได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ การลดระยะทางการเคลื่อนที่ของผลิตภัณฑ์ไปยังสถานีงานต่างๆ โดยจัดวาง Layout ใหม่ เพื่อเพิ่มกระบวนการให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

ผลจากการที่ได้จากการปรับปรุงกระบวนการสามารถลดพนักงานจาก 12 คนเหลือ 3 คนในแต่ละกะได้แก่กะเช้าและกะบ่าย ซึ่งมีค่าแรงอยู่ที่ 18,000 บาท/คน/เดือน สามารถลดต้นทุนค่าแรงได้ 108,000 บาท/เดือนหรือ 1,296,000 บาท/ปี และรอบเวลาเครื่องจักร A จาก 397 วินาที เหลือ 319 วินาที และเครื่องจักร B ลดลงจาก 354 วินาที เหลือ 319 วินาที ในช่วงกะเช้าและกะบ่ายของทั้งสองเครื่องจักร และเครื่องจักร A สามารถลดระยะทางจาก 31.364 เมตร เหลือ 24.41 เมตร ส่วนเครื่องจักร B ลดระยะทางจาก 26.485 เมตร เหลือ 24.41 เมตร ทำให้กระบวนการผลิตมีเวลาการทำงานเพิ่มขึ้น 4.21 ชั่วโมง จึงมีผลผลิตเพิ่มขึ้น 456 หีบ จึงทำให้กระบวนการผลิตมีประสิทธิภาพมากขึ้นและเกิดความสมดุลในสายการผลิตการบรรจุฟงชักฟอกที่ 7

Project's name	Efficiency Improvement of Packing Detergent Powder Process : A Case Study of Lion Corporation (Thailand) Limited
Writer	Miss Jittanan Kositwat
Faculty	Engineering, Industrial Engineering
Faculty Advisor	Mr. Noppadol Sriputta
Job Supervisor	Mr. Worakai Kaiyawong
Company's name	Lion Corporation (Thailand) Limited
Business Type / Product	Consumer goods

Summary

In case production line packing powder detergent all of 9 production line. Then choose production line for proceed improve the data is stored in the flow process chart form. To analyze the data to find the problem for proceed improve by ECRS principle to eliminate unnecessary work process and combine the work process in the same type of work. And Line balancing to reducing the waste caused by many employees is not working fully. Shorten distance for movement of the product to go from this work station to another work station by arrange a new layout to increase the performance for production line.

The result of the improvement of the process can reduce the worker from 12 people to 3 people each shift is morning shift and afternoon shift. The salary is 18,000 Baht / person / month can reduce labor costs 108,000 Baht / month or 1,296,000 Bath/year. And Cycle time of machine A was decrease from 397 seconds to 319 seconds and Machine B decreased from 354 seconds to 319 seconds in the morning shift and afternoon shift of both machines. And machine A can reduce the distance from 31.364 meters to 24.41 meters and machine B reduced the distance from 26.485 meters to 24.41 meters, making the production process time increase by 4.21 hours, resulting in an increase of 456 chunks, thus making the production process more efficient and balanced in the production line 7.

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณบริษัท ไลอ้อน (ประเทศไทย) จำกัด แผนกบรรจุผงซักฟอกเป็นอย่างสูงที่สนับสนุน การศึกษางานของข้าพเจ้า และขอบคุณพนักงานทุกท่านที่ให้การต้อนรับ และคำปรึกษาในการศึกษางาน ตลอดจนทำให้ข้าพเจ้าสามารถศึกษางานได้ข้อมูลที่ครบถ้วน อีกทั้งการให้ข้อมูลที่ต้องการ และแม่นยำ นอกจากนี้ขอขอบคุณคุณวรากร ไกยวงศ์ พนักงานที่ปรึกษาและเป็นพี่เลี้ยงอย่างดีที่ให้คำปรึกษาทั้งในทาง ทฤษฎีและทางปฏิบัติจนทำให้ข้าพเจ้าสามารถทำงานสำเร็จไปได้ด้วยดี อีกทั้งยังช่วยชี้แนะแนวทางการ ทำงาน และ สอนการศึกษางานกระบวนการต่างๆ ทำให้ข้าพเจ้าปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องและทำงานสำเร็จ ลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบคุณอาจารย์ที่ปรึกษาที่ช่วยแนะนำการทำงานและให้คำปรึกษาในเรื่องการทำรายงาน ทำให้ รายงานฉบับนี้มีเนื้อหาที่ครบถ้วน และถูกต้อง ทำให้การฝึกงานของข้าพเจ้าสำเร็จลุล่วงได้โดยไม่มีปัญหา ใดๆ จึงขอขอบคุณมา ณ ที่นี้

นางสาวจิตตานันท์ โมยิตวัฒน์
ผู้จัดทำ

TNI

TAI - NICHII INSTITUTE OF TECHNOLOGY

สารบัญ

	หน้า
บทสรุป	ก
กิตติกรรมประกาศ	ก
สารบัญ	ง
สารบัญรูป	ช
สารบัญตาราง	ช

บทที่

1 บทนำ	1
1.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ	1
1.2 ลักษณะธุรกิจหรือการให้บริการของสถานประกอบการ.....	2
1.3 ตำแหน่งและหน้าที่งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย	4
1.4 พนักงานที่ปรึกษาและตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา.....	6
1.5 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน	6
1.6 ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....	6
1.7 วัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายของโครงการ.....	6
1.8 ผลที่คาดว่าจะได้รับการปฏิบัติงานหรือโครงการที่ได้รับมอบหมาย.....	6
1.9 นิยามศัพท์เฉพาะ	7
2 ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติงาน	8
2.1 Toyota Production Systems(TPS).....	8
2.1.1 ความสูญเสียเปล่า 7 ประการ	8
2.1.2 เครื่องมือควบคุมคุณภาพทั้ง 7.....	8
2.1.3 จัดสมดุลสายการผลิต(Line balancing)	9
2.1.4 ไคเซ็น(Kaizen)	9
2.2 การศึกษางาน (Work Study).....	10

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2.2.1 ความสูญเสียเปล่า 7 ประการ	10
2.2.2 การวัดผลงาน (Work Measurement).....	10
2.2.3 แผนภูมิกระบวนการ (Process Charts).....	10
2.3 กำหนดความเร็วสายพาน	14
3 แผนงานการปฏิบัติงานและขั้นตอนการดำเนินงาน	15
3.1 แผนการฝึกงาน	15
3.2 รายละเอียดที่นักศึกษาปฏิบัติในการฝึกงาน	15
3.3 ขั้นตอนการดำเนินงานที่นักศึกษาปฏิบัติ.....	16
3.3.1 การศึกษากระบวนการทำงาน	16
3.3.2 เก็บข้อมูลแต่ละสายการผลิต	17
3.3.3 เลือกสายการผลิตที่จะทำการปรับปรุงและหาจุดปรับปรุง	18
3.3.4 วิเคราะห์ข้อมูล	20
3.3.5 วิธีการแก้ไขปัญหา.....	25
3.3.6 แนวทางการดำเนินการแก้ไข	25
4 สรุปผลการดำเนินงาน การวิเคราะห์และสรุปผลต่าง ๆ	31
4.1 ขั้นตอนและผลการดำเนินงาน	31
4.2 ผลการดำเนินงาน	31
5 บทสรุป และข้อเสนอแนะ	39
5.1 สรุปผลการดำเนินงาน	39
5.2 ประโยชน์ที่นักศึกษาได้รับ	39
5.3 แนวทางการแก้ไขปัญหา	39
5.4 ข้อเสนอแนะจากผลการดำเนินงาน	39

สารบัญ (ต่อ)

บทที่

หน้า

บรรณานุกรม

40

ภาคผนวก

42

ประวัติผู้จัดทำโครงการ

43



สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
1.1 ตำแหน่งที่ตั้งภาพแผนที่ บริษัท ไลอ้อน (ประเทศไทย) จำกัด	1
1.2 ตราสัญลักษณ์ บริษัท ไลอ้อน (ประเทศไทย) จำกัด	2
1.3 โครงสร้าง บริษัท ไลอ้อน (ประเทศไทย) จำกัด	4
1.4 โครงสร้างแผนกPacking Plant 100 ที่บริษัท ไลอ้อน (ประเทศไทย) จำกัด	5
3.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน	16
3.2 ใช้ผังแสดงเหตุและผลในการหาปัญหาในสายการผลิตที่ 7	19
3.3 Layout ในการทำงานสายการผลิตที่ 7 ก่อนปรับปรุง	20
3.4 แผนภูมิการไหลของสายการผลิตที่ 7 เครื่อง A ในกะเช้าและกะบ่าย.....	21
3.5 แผนภูมิการไหลของสายการผลิตที่ 7 เครื่อง B ในกะเช้าและกะบ่าย.....	22
3.6 กราฟการทำงานของพนักงานสายการผลิตที่ 7 ในช่วงกะเช้า	24
3.7 กราฟการทำงานของพนักงานสายการผลิตที่ 7 ในช่วงกะบ่าย.....	24
3.8 พื้นที่พนักงานใช้ในการรวบและโยนถุง	28
3.9 Layout ที่จัดวางใหม่ในการทำงานสายการผลิตที่ 7	30
4.1 กราฟการทำงานของพนักงานสายการผลิตที่ 7 ในช่วงกะเช้า	33
4.2 กราฟการทำงานของพนักงานสายการผลิตที่ 7 ในช่วงกะบ่าย	33
4.3 แผนภูมิการไหลของสายการผลิตที่ 7 เครื่อง A หลังการปรับปรุงในกะเช้าและกะบ่าย	36
4.4 แผนภูมิการไหลของสายการผลิตที่ 7 เครื่อง B หลังการปรับปรุงในกะเช้าและกะบ่าย.....	37
5.1 กราฟสรุปผลการดำเนินงาน.....	39

สารบัญตาราง

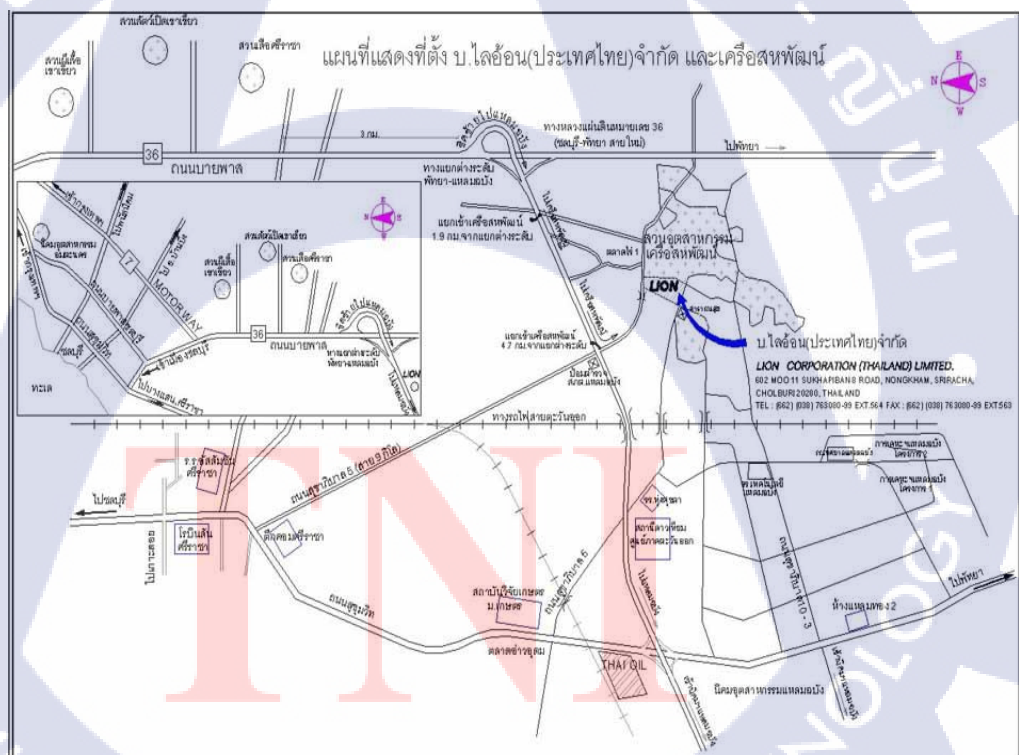
ตารางที่	หน้า
2.1 สัญลักษณ์และคำอธิบาย	11
2.2 แบบฟอร์มของแผนภูมิกระบวนการไหล.....	11
2.3 ตัวอย่างการเขียนแผนภูมิกระบวนการไหล.....	12
2.4 ตัวอย่างแบบฟอร์มของแผนภูมิกระบวนการคนงาน(ก่อน)	13
2.5 ตัวอย่างแบบฟอร์มของแผนภูมิกระบวนการคนงาน(หลัง).....	13
3.1 ตารางแผนงานการปฏิบัติงานระหว่างวันที่ 4 มิถุนายน 2561 - 28 กันยายน 2561	15
3.2 แบบฟอร์มเวลาที่เครื่องจักรหยุด	17
3.3 ตัวอย่างข้อมูลในแบบฟอร์มเวลาที่เครื่องจักรหยุด.....	17
3.4 การเปรียบเทียบหาประสิทธิภาพกระบวนการผลิต.....	18
3.5 ตัวอย่างจับเวลาการทำงานของพนักงาน	25
3.6 การแยกขั้นตอนที่จะทำการปรับปรุงของเครื่องจักร A.....	26
3.7 การแยกขั้นตอนที่จะทำการปรับปรุงของเครื่องจักร B.....	27
4.1 การเปรียบเทียบหาประสิทธิภาพกระบวนการผลิตหลังปรับปรุง.....	32
4.2 การใช้หลัก ECRSในการปรับปรุงลดขั้นตอนของเครื่องจักร A	34
4.3 การใช้หลัก ECRSในการปรับปรุงลดขั้นตอนของเครื่องจักร B.....	35
4.4 การเปรียบเทียบก่อนและหลังปรับปรุง	38

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ

ชื่อภาษาอังกฤษ : LION CORPORATION (THAILAND) LIMITED
ชื่อภาษาไทย : บริษัท โลอ้อน (ประเทศไทย) จำกัด
ที่ตั้ง : 602 หมู่ 11 ถนน สุขาภิบาล 8 ตำบล หอนงาม อำเภอ ศรีราชา
จังหวัด ชลบุรี 20280
เบอร์โทรศัพท์ : +66(0)3876-3080-90
แผนที่ บริษัท โลอ้อน (ประเทศไทย) จำกัด แสดงในรูปที่ 1.1



รูปที่ 1.1 ตำแหน่งที่ตั้ง บริษัท โลอ้อน (ประเทศไทย) จำกัด

LION

รูปที่ 1.2 ตราสัญลักษณ์ บริษัท ไลออน (ประเทศไทย) จำกัด

1.2 ลักษณะธุรกิจของสถานประกอบการหรือวิสัยทัศน์ขององค์กร

ลักษณะธุรกิจ

ปีพ.ศ. 2509 ตั้งโรงงาน ยาสีฟันไลออน จำกัด อยู่ที่ถนนทรงวาด ร่วมหุ้นระหว่าง บริษัท สหพัฒนพิบูล จำกัด กับ บริษัท ยาสีฟันไลออน ญี่ปุ่น ในปีพ.ศ. 2510 ก่อตั้ง “บริษัท เดอะ ไลออนแฟกตอรี (ประเทศไทย) จำกัด” เป็นการร่วมทุนระหว่าง บริษัท สหพัฒนพิบูล จำกัด และ บริษัท เดอะ ไลออนแฟกตอรี ประเทศญี่ปุ่น เพื่อดำเนินการผลิตผงซักฟอกทอปปและแชมพูผงไลออน ทดแทนการนำเข้าจากประเทศญี่ปุ่น ตามเจตนารมณ์ของ ดร.เทียม โชควัฒนา ประธานบริษัทในสมัยนั้น เปิดดำเนินการในวันที่ 5 มีนาคม 2512

ปีพ.ศ. 2513 ขยายการผลิตน้ำยาล้างจานไลปอนเอฟ ต่อมาได้พัฒนานวัตกรรมทางด้านสินค้าอุปโภคบริโภคอื่นๆออกสู่ตลาดอย่างครบวงจร อาทิ ผงซักฟอกเป่าปุ้นจิ้น แชมพู ขจัดรังแคคิวลิน น้ำยาขจัดคราบไฟท์ ผงซักฟอกสำหรับซักเครื่องเป่าผมวอช ผงซักฟอกผสมน้ำยาปรับผ้านุ่มเป็นรายแรกในประเทศไทย ยีห้อเป่าซอพท์ และสินค้าอื่นๆ ปีพ.ศ. 2522 กิจการได้พัฒนาเจริญรุ่งเรืองอย่างต่อเนื่อง จึงขยายส่วนการผลิต โรงงานแห่งที่ 2 ณ สวนอุตสาหกรรมเครือสหพัฒน์ อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี เพิ่มศักยภาพกำลังการผลิตให้เพียงพอกับความต้องการของตลาดที่เติบโตขึ้น และปีพ.ศ. 2523 ควบ 2 บริษัทเข้าด้วยกัน คือ บริษัท ยาสีฟันไลออน จำกัด และบริษัท เดอะ ไลออนแฟกตอรี (ประเทศไทย) จำกัด เป็น “บริษัท ไลออน (ประเทศไทย) จำกัด” เริ่มผลิตสินค้าส่งออกไปจำหน่ายยังประเทศญี่ปุ่น และในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ในปีพ.ศ. 2525 กิจการได้พัฒนาเจริญรุ่งเรืองไปอย่างต่อเนื่อง จึงขยายส่วนการผลิตเข้าสู่โรงงานแห่งที่ 2 ณ สวนอุตสาหกรรมเครือ สหพัฒนฯ อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี เพื่อเพิ่มปริมาณการผลิตให้พอเพียงกับความต้องการของตลาดที่เติบโตขึ้นเรื่อยๆ

วิสัยทัศน์ขององค์กร

“ไอลอ้อน เป็นบริษัทฯ ที่มีสมรรถนะในการพัฒนาและแข่งขัน เพื่อเป็นผู้นำด้านการผลิต
สินค้าอุปโภคบริโภคในภูมิภาคเอเชียอย่างมีคุณธรรม”

ยุทธศาสตร์การสร้างองค์กรคนดี

พันธสัญญา : นำความดีสู่สังคม สร้างสุขภาวะที่ดีสู่ผู้บริโภค

นิยามคนดี : คนที่มีศรัทธาในคุณธรรม จริยธรรมที่ดีงาม คิดดี พูดดี ทำดี รู้รัก
สามัคคี มีความซื่อสัตย์สุจริต มีความรับผิดชอบ และ ปราบปรามคดี
ต่อผู้อื่นเสมอ

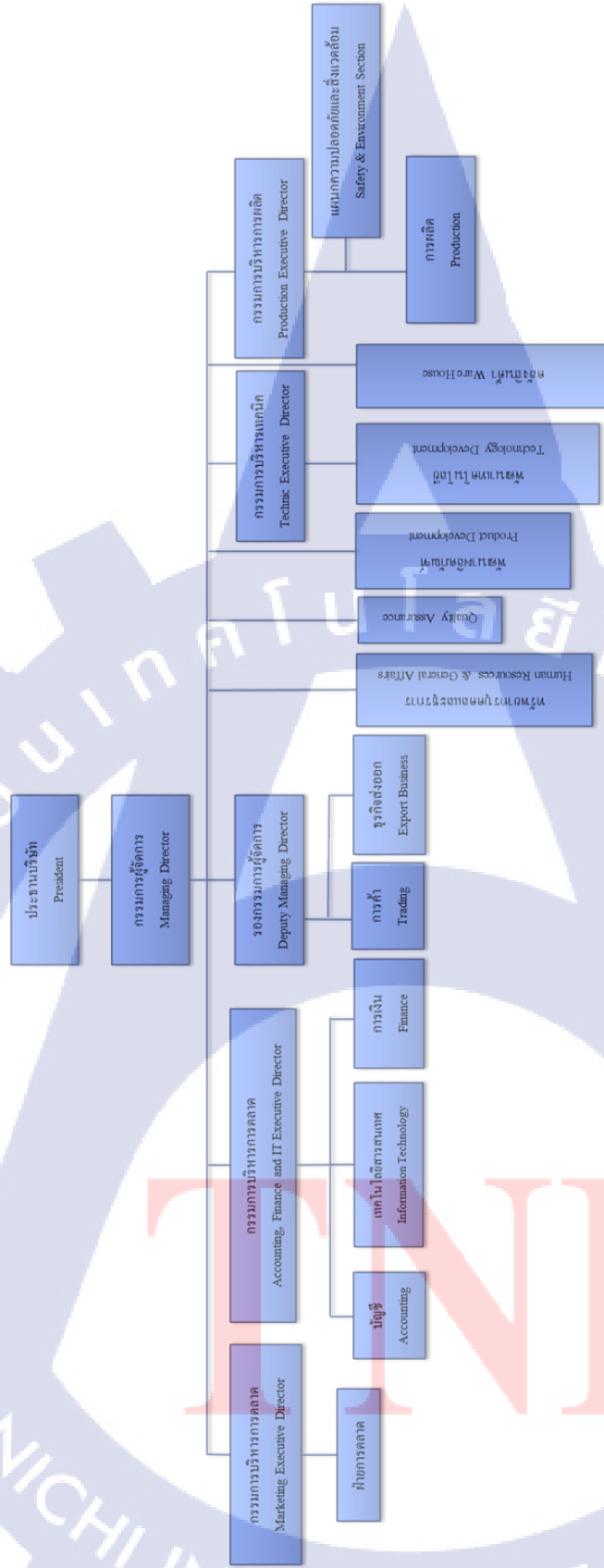
นิยามคนเก่ง : คนที่มีความรอบรู้ มีลักษณะเป็น“พหุสูต” และได้ฝึกฝนจน
กลายเป็น “มืออาชีพ”

ค่านิยมหลัก : ชูธุรกิจคู่คุณธรรม

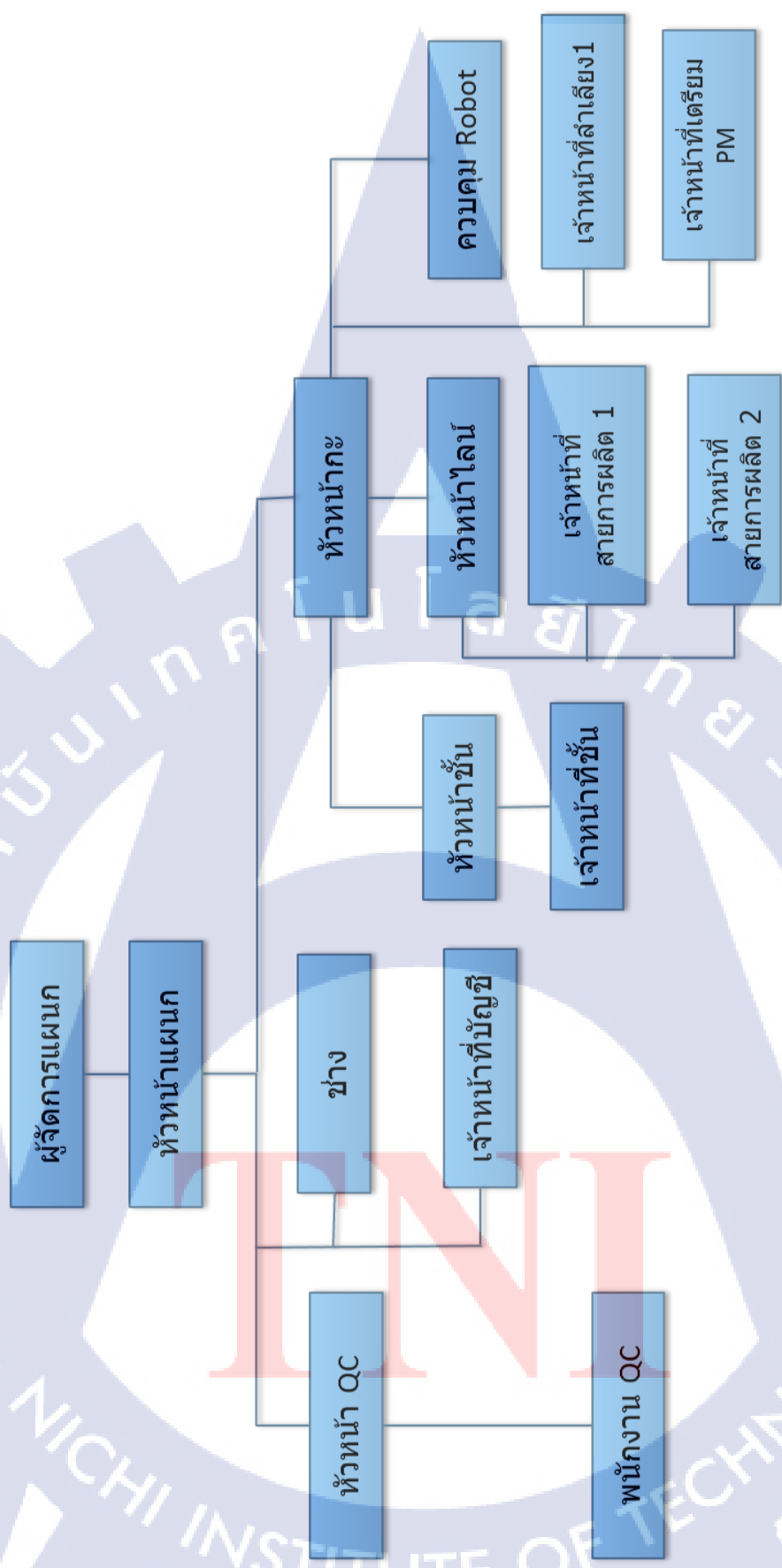
วัฒนธรรมองค์กรใหม่ : ยกย่องคนดี ส่งเสริมคนเก่ง

ทิศทางการพัฒนาธุรกิจ : เทคโนโลยีเพื่อสุขภาพ

TNI



รูปที่ 1.3 โครงสร้าง บริษัท "ไลออน (ประเทศไทย) จำกัด"



รูปที่ 1.4 โครงสร้างแผนก Packing Plant 100 ที่บริษัท ไลออน (ประเทศไทย) จำกัด

1.3 ตำแหน่งและหน้าที่งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมายให้ฝึกงานสหกิจ

ได้รับมอบหมายฝึกงานสหกิจศึกษาแผนกบรรจุผงซักฟอก ในสายการผลิตบรรจุผงซักฟอก (Packing Powder Detergent) งานที่ได้รับมอบหมายคือศึกษาการทำงานในแต่ละเครื่องจักรในสายการผลิตบรรจุผงซักฟอก จากนั้นทำการเลือกสายการผลิตที่ปรับปรุงโดยใช้หลักการ ECRS และการจัดสมดุลสายการผลิต (Line balancing) ในการดำเนินการปรับปรุงสายกระบวนการผลิตที่เลือกนั้นให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

1.4 พนักงานที่ปรึกษาและ ตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา

พนักงานที่ปรึกษาคือ นายวรไกร ไกยวงศ์ ตำแหน่ง Shift Leader

1.5 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน

ปฏิบัติงานสหกิจตั้งแต่วันที่ 4 มิถุนายน 2561 ถึงวันที่ 28 กันยายน 2561

1.6 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

จากการศึกษางานที่แผนกบรรจุผงซักฟอกนั้น พบว่าการผลิตผงซักฟอกมีขนาดและขั้นตอนการบรรจุที่แตกต่างกันในแต่ละกระบวนการผลิต จึงได้ทำการศึกษา กระบวนการผลิตของแต่ละสายการผลิตที่มีขนาดแตกต่างกัน โดยทำการศึกษาในทำงานของแต่ละสายการผลิตแต่ละขนาด เพื่อหาสายการผลิตที่มีประสิทธิภาพน้อยและเพื่อพัฒนาให้กระบวนการผลิตนั้น มีประสิทธิภาพมากขึ้น

1.7 วัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายของโครงการ

- 1.7.1 เพื่อพัฒนากระบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น
- 1.7.2 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานในสายการผลิต
- 1.7.3 รอบเวลาการผลิตลดลง

1.8 ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการปฏิบัติงานหรือโครงการที่ได้รับมอบหมาย

- 1.8.1 รอบเวลาการผลิตลดลงและเกิดสมดุลในสายการผลิต
- 1.8.2 กระบวนการผลิตมีประสิทธิภาพมากขึ้น
- 1.8.3 พนักงานสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

1.9 นิยามศัพท์เฉพาะ

ROP (Rate of performance)	คือ ประสิทธิภาพการทำงานของการผลิต
Case closer	คือ เครื่องปิดหีบ
LO (Warehouse)	คือ คลังสินค้า
Total time	คือ เวลาการทำงานทั้งหมด
Actual time	คือ เวลาการทำงานจริง
Weigh Checker	คือ เครื่องตวงน้ำหนัก
Semi-Auto	คือ การทำงานแบบกึ่งอัตโนมัติในสายการผลิต



บทที่ 2

ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติงาน

ในการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาครั้งนี้ เป็นการนำความรู้ทางด้านทฤษฎีและเทคโนโลยีมาใช้ในการปฏิบัติงานทุกส่วนตลอดการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ซึ่งเป็นการนำความรู้ทั้งที่เคยเรียนมาประยุกต์ใช้และเป็นการศึกษาเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ ที่ได้จากการปฏิบัติงาน

2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 Toyota Production Systems (TPS)

2.1.1 ความสูญเปล่า 7 ประการ

ความสูญเปล่า 7 ประการได้แก่ความสูญเสีย เนื่องจากการผลิตมากเกินไป ความสูญเสียเนื่องจากการเก็บวัสดุคงคลังความสูญเสียเนื่องจากการขนส่ง ความสูญเสียเนื่องจากการเคลื่อนไหว ความสูญเสียเนื่องจาก กระบวนการผลิต ความสูญเสียเนื่องจากการรอคอย และ ความสูญเสียเนื่องจากการผลดของเสีย

2.1.2 เครื่องมือควบคุมคุณภาพทั้ง 7 (7 QC Tools)

เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการแก้ปัญหาทางด้านคุณภาพ ในกระบวนการทำงาน ซึ่งช่วยศึกษาสภาพทั่วไปของปัญหาหรือการเลือกปัญหา โดยทำการสำรวจสภาพปัจจุบันของปัญหาการค้นหาและวิเคราะห์สาเหตุแห่งปัญหาที่แท้จริงเพื่อการแก้ไขได้ถูกต้อง ตลอดจนช่วยในการจัดทำ มาตรฐานและควบคุมติดตามผลอย่างต่อเนื่อง เครื่องมือควบคุมคุณภาพทั้ง 7 ประกอบด้วย

- แผ่นตรวจสอบ (Check Sheet)
- แผนผังพาเรโต (Pareto Diagram)
- กราฟ (Graph)
- ผังแสดงเหตุและผล (Cause & Effect Diagram)
- ผังการกระจาย (Scatter Diagram)
- แผนภูมิ ควบคุม (Control Chart)
- ฮิสโตแกรม (Histogram)

2.1.3 การจัดสมดุลสายการผลิต (Line Balancing)

สมดุลสายการผลิต คือการจัดเวลาในแต่ละสถานีให้สัมพันธ์กันหรือใกล้เคียงกันเพื่อลดเวลาสูญเปล่าอันเกิดจากการล่าช้าของงาน

2.1.3.1 จุดคอขวด (Bottleneck) คือ สภาวะของการเคลื่อนตัวหรือการไหลของสิ่งใดๆ ที่เกิดอุปสรรค เนื่องจากช่องทางแคบลง เป็นผลให้เคลื่อนตัวไปได้ยากขึ้นหรือช้าลง มีการติดขัดของสิ่งนั้นๆ หน้าช่องทางผ่าน

2.1.3.2 รอบเวลาการผลิต (Cycle Time) คือ เวลาที่พนักงานใช้ในการดำเนินการผลิตตามที่แต่ละคน รับผิดชอบในแต่ละรอบการทำงาน โดยพนักงานหนึ่งคนอาจจะรับผิดชอบงานเพียงงานเดียว หรือ หลายงานก็ได้ ซึ่งจะเริ่มนับตั้งแต่จุดเริ่มต้นของงานนั้นจนถึงเวลาที่ กลับมาตั้งต้นเพื่อจะเริ่มทำการผลิตในรอบต่อไป

2.1.4 ไคเซ็น (Kaizen)

การใช้หลักการไคเซ็น ระบุว่า มี 7 ขั้นตอนซึ่งทั้ง 7 ขั้นตอน ดังกล่าวนี้นี้ กล่าวได้ว่าเป็นวิธีการเชิงระบบ (System approach) หรือปรัชญาในการสร้างคุณภาพงานของเดิมมี หรือ วงจรคุณภาพของเดิมมี (Deming's cycle) ที่เรียกว่า PDCA (Plan – Do – Check – Action) ที่นำไปใช้หรือประยุกต์ใช้ในทุกงานทุกกิจกรรม หรือ ทุกระบบการปฏิบัติงานนั่นเอง ไม่ว่าจะเป็นงานนั้นจะเป็นงานเล็กหรืองานใหญ่ อันประกอบด้วย

- 1) ค้นหาปัญหา และกำหนดหัวข้อแก้ไขปัญหา
- 2) วิเคราะห์สภาพปัจจุบันของปัญหาเพื่อรู้สถานการณ์ของปัญหา
- 3) ตั้งเป้าหมาย (ข้อมูลฐาน/เป้าหมาย)
- 4) วิเคราะห์หาสาเหตุ
- 5) กำหนดวิธีการแก้ไข สิ่งที่ต้องระบุคือ ทำอะไร ทำอย่างไร ทำเมื่อไร
- 6) ลงมือดำเนินการ
- 7) ตรวจสอบผล และผลกระทบต่าง ๆ และการรักษาสภาพที่แก้ไขแล้วโดยการกำหนดมาตรฐานการทำงาน

โดยใช้หลักการ ECRS เพื่อเริ่มต้นกระบวนการปรับปรุงระบบงานได้โดยหลักการดังกล่าวมีองค์ประกอบกล่าวคือ

E = Eliminate คือ การตัดขั้นตอนการทำงานที่ไม่จำเป็นในกระบวนการออกไป

C = Combine คือ การรวมขั้นตอนการทำงานเข้าด้วยกัน เพื่อประหยัดเวลาในการทำงาน

R = Rearrange คือ การจัดลำดับงานใหม่ให้เหมาะสม

S = Simplify คือ ปรับปรุงวิธีการทำงาน หรือสร้างอุปกรณ์ช่วยให้ทำงานได้ง่ายขึ้น

2.2 การศึกษางาน (Work Study)

2.2.1 ศึกษาวิธีการทำงาน (Method Study)

การศึกษามิธีการทำงานเป็นการบันทึก และ วิเคราะห์วิธีการทำงานที่เป็นอยู่ หรือ เสนอใหม่อย่างมีระบบเป็นเครื่องมือเพื่อพิจารณา และ ประยุกต์ให้ดีขึ้น รวมทั้งเป็น วิธีการที่มีประสิทธิภาพ ลดค่าใช้จ่ายโดยการศึกษามิธีการจะช่วยปรับปรุง กระบวนการ การวางแผน โรงงาน ออกแบบโรงงานและอุปกรณ์ ช่วยลดความ เมื่อยล้าของพนักงาน ยึดหลักกายศาสตร์ (Ergonomic) และสิ่งแวดล้อมในการทำงาน

2.2.2 การวัดผลงาน (Work Measurement)

การหาเวลาที่เป็นมาตรฐานใน การทำงาน (Standard Time) โดยเทคนิคการวัดผลงานที่ นิยมใช้เนื่องจากความแม่นยำในการเก็บข้อมูลคือ การศึกษาเวลาโดยตรง หมายถึง การจับเวลาขณะพนักงานปฏิบัติงาน จากนั้นคำนวณเวลาทำงานปกติ (Normal Time) ประเมินอัตราการทำงาน (Rating) และ คิดเวลาเผื่อ (Allowance) แล้วจึงคำนวณเวลา มาตรฐาน (Standard Time)

2.2.3 แผนภูมิกระบวนการ (Process Charts)

การนำเสนอทางกราฟิกและสัญลักษณ์ของกิจกรรมกระบวนการที่ทำกับสิ่งของ หรือทำโดยคน แผนภูมิประกอบด้วยรายการแนวตั้งของขั้นตอนที่ทำกับสิ่งของ หรือที่ ทำโดยคนงานโดยใช้สัญลักษณ์ที่แทนการดำเนินการ การตรวจพินิจ การเคลื่อนย้าย การลำช้า และกิจกรรมอื่นๆ แผนภูมิกระบวนการแบ่งออกเป็นสองประเภทหลักๆคือ

2.2.3.1 แผนภูมิการไหล (Flow Process Charts)ถูกใช้เพื่อวิเคราะห์วัสดุหรือชิ้นงานใน กระบวนการ ใช้สัญลักษณ์ 5 ประเภท ดังที่แสดงในตารางที่ 2.1 เพื่ออธิบายยล ละเอียดงานที่ทำกับชิ้นงานซึ่งถูกแปรรูปผ่านลำดับของการดำเนินการ ทั้งสัญลักษณ์ และตัวอักษรสามารถถูกนำมาใช้ในการสร้างแผนภูมิขึ้นอยู่กับความพอใจของผู้ วิเคราะห์

2.2.3.2 แผนภูมิกระบวนการคนงาน (Worker Process Charts) ถูกใช้เพื่อวิเคราะห์ คนงานที่ทำงานในกระบวนการ

ตารางที่ 2.1 สัญลักษณ์และคำอธิบาย

สัญลักษณ์	ตัวอักษร	คำบรรยาย
	O	การดำเนินการ คือการดำเนินการกระบวนการที่ทำกับวัสดุที่สถานที่หรือที่สถานีงานหนึ่งๆ ซึ่งรูปร่างทางกายภาพหรือคุณสมบัติทางเคมีของวัสดุได้เปลี่ยนแปลงไป
	I	การตรวจพินิจ คือการตรวจคุณภาพ หรือปริมาณของวัสดุที่ทำในสถานที่หรือสถานีงานต่างๆ
	M	การเคลื่อนย้าย คือการขนส่งวัสดุจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งแต่ไม่รวมการเคลื่อนย้ายภายในที่เดียวกันหรือสถานีงานเดียวกัน
	D	ความล่าช้า เกิดขึ้นเมื่อวัสดุไม่สามารถดำเนินการในกิจกรรมต่อไปได้ในทันที ยกตัวอย่าง วัสดุชิ้นที่หนึ่งต้องรอที่จะถูกแปรรูปที่สถานีงาน
	S	การเก็บรักษา คือการที่วัสดุถูกเก็บในสถานที่ที่ถูกป้องกันไม่ให้มีการเคลื่อนย้ายก่อนได้รับอนุญาต การจะนำวัสดุออกมาจากสถานที่เก็บรักษาต้องมีการเบิกของก่อน

ตารางที่ 2.2 แบบฟอร์มของแผนภูมิกระบวนการไหล

Flow Process Chart						
Date :				page ____ of ____		
Analyst :		Apporoval :		Summary of Activities		
Job:		Part No:		Activity (symbols)	Count	Time
Material :				Operations (O , O)		
Description :				Inspections (□ , I)		
				Moves (→ , M)		
				Delays (D , D)		
				Storages(▽ , S)		
Seq.	Activity Description	Symbols	Time	Distance	Analysis Notes	
1						
2						
3						
4						
5						
6						

ตารางที่ 2.3 ตัวอย่างของการเขียนแผนภูมิกระบวนการไหล

Flow Process Chart					
Part No.459011		Material. Steel C1045 forging		Description. Forgings processed in batches of 20	
Seq.	Activity Description	Symbols	Time	Distance	Analysis Notes
1	Forging transported from forge shop	→		300 m	Forklift truck
2	Inspection of incoming forgings	□	1 hr		
3	Forging moved and placed in storage	→		75m	Hand truck
4	Storge	▽	7 days		Factory warehouse
5	Forgings retrieved from storge	→		75 m	Hand truck
6	Transport to machine shop	→		180 m	Forklift truck
7	Move to milling machine	→		20 m	Hand truck
8	Delay in queue for milling machine	D	5hr		
9	Milling operation (roughing and finishing)	○	8 min/pc		Milling Machine No.573
10	Move to drill press	→		20 m	Hand truck
11	Delay in queue for drill press	D	2 hr		
12	Drilling and tapping operations (6 holes)	○	3 min/pc		CNC Drill Press No.226
13	Delay waiting for inspection	D	4 hr		
14	Inspection for machining operations	□	0.2 hr		
15	Delay waiting for transport to cleaning	D	3 hr		
16	Transport to finishing department	→		75 m	Forklift truck
17	Move to cleaning operation	→		10 m	Hand truck
18	Delay in queue for cleaning operation	D	30 min		
19	Cleaning operation (all parts in batch)	○	10 min		Solvent clean tank
20	Move to nickel plate operation	→		15 m	Hand truck
21	Delay in queue for nickel plate operation	D	45 min		
22	Nickel plate operation (all parts in batch)	○	20 min		Electroplating tank
23	Delay waiting for transport to storage	D	30 min		
24	Transport to storage	→		200 m	Forklift truck
25	Storge a waiting assembly	▽			Factory warehouse

ตารางที่ 2.4 ตัวอย่างแบบฟอร์มของแผนภูมิกระบวนการคนงาน(ก่อน)

Worker Process Chart							
Date : XX / xx / 2XXX			page ___ of ___				
Analyst : MPG		Approval :		Summary of Activities			
Job: เปลี่ยนยาง		Part No:		Activity (symbols)	Count	Time	Distance
Material :				Operations (O , O)	31		
Description : เปลี่ยนยางล้อหลังบนถนนตอนกลางวัน				Inspections (□ , I)	0		
				Moves (→ , M)	20		321 Ft
				Delays (D , D)	0		
				Storages (▽ , S)			
Seq.	Activity Description	Symbols	Time	Distance	Analysis Notes		
1							
2							
3							
4							
5							
6							

ตารางที่ 2.5 ตัวอย่างแบบฟอร์มของแผนภูมิกระบวนการคนงาน(หลัง)

Worker Process Chart							
Date : XX / xx / 2XXX			page ___ of ___				
Analyst : MPG		Approval :		Summary of Activities			
Job: เปลี่ยนยาง		Part No:		Activity (symbols)	Count	Time	Distance
Material :				Operations (O , O)	25		
Description : เปลี่ยนยางล้อหลังบนถนนตอนกลางวัน				Inspections (□ , I)	0		
				Moves (→ , M)	10		120 Ft
				Delays (D , D)	0		
				Storages (▽ , S)			
Seq.	Activity Description	Symbols	Time	Distance	Analysis Notes		
1							
2							
3							
4							
5							
6							

ดังนั้นเทคนิคแผนภูมิแบบนี้จึงใช้เพื่อศึกษาวัสดุประเภทเดียวหรือชิ้นงานเดียวมากกว่า ชิ้นส่วนหลายชิ้นที่นำมาประกอบกัน สำหรับแต่ละสัญลักษณ์ คำบรรยายสั้นๆของ กิจกรรมการทำงานจะถูกแสดงไว้ในรายการแผนภูมิการกระบวนกรไหล ยิ่งไปกว่านั้น แผนภูมิแสดงระยะทางสำหรับกิจกรรมการเคลื่อนย้ายและเวลาสำหรับกิจกรรมอื่นๆ

2.3 การคำนวณความเร็วสายพาน

สามารถคำนวณหาความเร็วสายพาน ดังสมการที่ 2.1

จากสูตรคำนวณ
$$V = \frac{S}{t} \dots\dots\dots(2.1)$$

V = ความเร็ว (เซนติเมตร/นาทึ)

S = ระยะทาง (เซนติเมตร)

t = เวลา (นาทึ)

บทที่ 3

แผนงานการปฏิบัติงานและขั้นตอนการดำเนินงาน

3.1 แผนงานการศึกษา

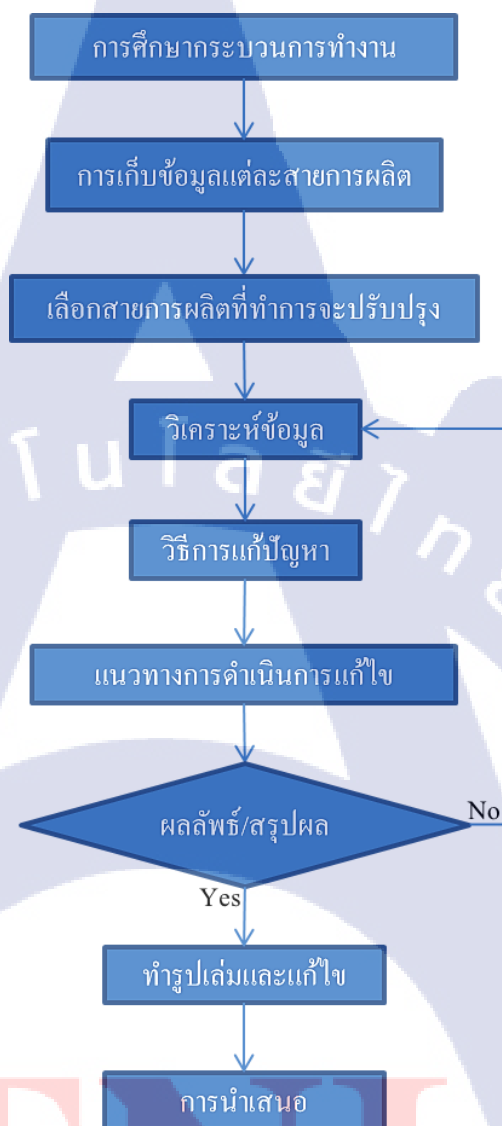
ตารางที่ 3.1 ตารางแผนงานการปฏิบัติงานระหว่างวันที่ 4 มิถุนายน 2561 - 28 กันยายน 2561

หัวข้อ	เดือนที่ 1	เดือนที่ 2	เดือนที่ 3	เดือนที่ 4
การศึกษากระบวนการทำงาน	↔			
เก็บข้อมูลแต่ละสายการผลิต	↔↔↔			
เลือกสายการผลิตที่จะทำการปรับปรุงและหาจุดปรับปรุง		↔↔↔		
การวิเคราะห์ข้อมูล			↔	
วิธีการแก้ปัญหา			↔	
แนวทางการดำเนินการแก้ไข			↔↔↔	
ผลลัพธ์ / สรุปผล				↔
ทำรูปเล่มและแก้ไข				↔↔↔
การนำเสนอ				↔

3.2 รายละเอียดที่นักศึกษาปฏิบัติในการสหกิจ

รูปแบบงานที่ได้รับมอบหมายการศึกษาสายการผลิตการบรรจุซองชักฟอกในแต่ละสายการผลิตทั้งหมด โดยศึกษาตั้งแต่การปล่อยซองชักฟอกเพื่อบรรจุลงไปยังถุง ออกมาเป็นสินค้าไปถึงการบรรจุลงหีบ จากนั้นหีบเคลื่อนที่ไปยังเครื่องตรวจชั่งน้ำหนัก แล้วจึงเคลื่อนที่ไปเครื่องปิดหีบ (Case closer) จากนั้นเคลื่อนไปหาหุ่นยนต์ (Robot) เพื่อยกกล่องพาเลต (Pallet) นำเข้าคลังสินค้า(LO)จากสายการผลิตเลือกทำการปรับปรุงเพียง 1 สายการผลิต โดยใช้หลักการ ECRS และจัดสมดุลการผลิต(Line Balancing) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการมากขึ้น

3.3 ขั้นตอนการดำเนินงานที่นักศึกษาปฏิบัติงาน



รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน

3.3.1 การศึกษากระบวนการทำงาน

ศึกษากระบวนการผลิตการบรรจุฟองซังฟอก ตั้งแต่การบรรจุฟองซังฟอลงถุงซีลถุง ออกมาเป็นผลิตภัณฑ์เคลื่อนที่ไปยังเครื่องตรวจชั่งน้ำหนักจุดที่1(Weigh checker) และเคลื่อนที่ไปเพื่อ บรรจุผลิตภัณฑ์ลงหีบแล้วผ่านเครื่องตรวจชั่งน้ำหนักจุดที่2 (Weigh checker) เข้าเครื่องปิดหีบ (Case closer) ออกมาเป็นสินค้าพร้อมจำหน่ายถูกยกด้วยหุ่นยนต์ (Robot)ลงพาเลต(Pallet) ในแต่ละสายการผลิตทั้งหมด 9 สายการผลิต

ดำเนินการเก็บข้อมูล โดยการสังเกตการทำงานและจดบันทึกการหยุดแต่ละครั้งของ
เครื่องจักรในแต่ละสายการผลิตทั้งหมด 9 สายการผลิตดังตาราง 3.2 และตารางที่ 3.3

ว/ด/ป: กะ เวลา

Line : Speed คู่ก่อนที่ผลิตกันข้า ขนาด กรัม บรรจุ คู่ต่อหีบ

[illegible]

01.08.18 กะเช้า เริ่มจับเวลา 09.00 - 14.30 น.

Line : 6 Speed 45 ผลิตออกมาที่ Product A ขนาด 1,000 กรัม บรรจุ 12 ถุงต่อหีบ

เวลา	กิจกรรม	เวลา (s)	ของเสีย			หมายเหตุ
			ถุงเปล่า	แผ่นฟิล์มเสีย	หีบ	
9.11	รอยต่อในม้วน		41			
9.12	QC สุ่มตรวจสอบรอยขีดและน้ำหนักรองของผกฟอก					
9.12	รอยต่อในม้วน		29			
9.18	Operate เครื่องม้วน					
9.15	ถุงโดนขาว		27			
9.38	QC สุ่มตรวจสอบรอยขีดและน้ำหนักรองของผกฟอก		13			
9.50	แป้งไม่ลง	240				
9.54	เดินเครื่องจักร					
10.14	ต่อม้วน	66				
10.23	รอหีบ	120				
10.25	เดินเครื่องจักร					
10.09	Operate เครื่องม้วน			15		
10.57	Operate สุ่มตรวจสอบรอยขีดและน้ำหนักรองของผกฟอก					

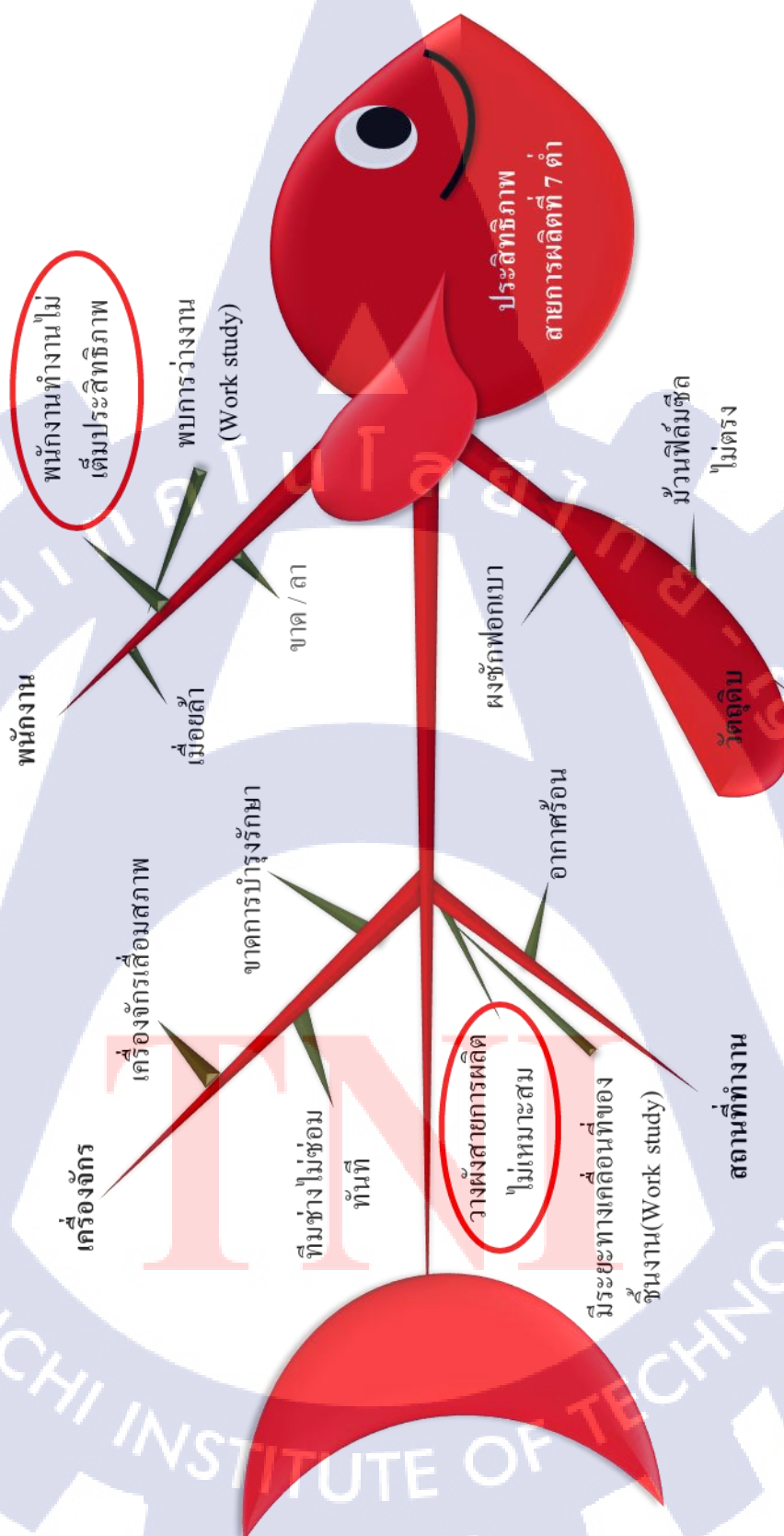
จากนั้นทำการคำนวณหาประสิทธิภาพการผลิตของแต่ละสายการผลิตโดยเทียบค่าทำงานจริงกับค่ามาตรฐาน และเทียบค่าที่คำนวณได้จากการศึกษากับค่ามาตรฐาน เพื่อนำมาเก็บได้เป็นออกมาเป็นข้อมูลค่าความแตกต่างดังตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 การเปรียบเทียบหาประสิทธิภาพกระบวนการผลิต

Production line 7						
Machine A				Machine B		
Total time	6.4 hr = 400 min = 24000 sec			Total time	6.4 hr = 400 min = 24000 sec	
Downtime	3123 sec			Downtime	2499 sec	
Actual time	20877 sec = 347.95 min			Actual time	21501 sec = 358.35 min	
The boxes can be produced from the calculation						
Speed M/C	60 pcs/min			Speed M/C	70 pcs/min	
Pack	72 pcs/case			Pack	72 pcs/case	
Number of boxes	290 case			Number of boxes	348 case	Total case 638 (Study)
The boxes should be produced as standard						
Speed		150	pcs/min			
std.		2.08	case/min			
case std.		650	case			
The actual boxes from produced						
Production		635	case			
	Std.	Act.	Study	diff		
1.Speed M/C (pcs/min)	150	130	130	Act./Std.	97.69	-2.31
2.Case/Day	650	635	638	Study/Std.	98.21	-1.79
3.Time	6.4	6.4	6.4			
4.Rop	80	86.99	86.99			

3.3.3 เลือกสายการผลิตที่จะทำการปรับปรุงและหาจุดปรับปรุง

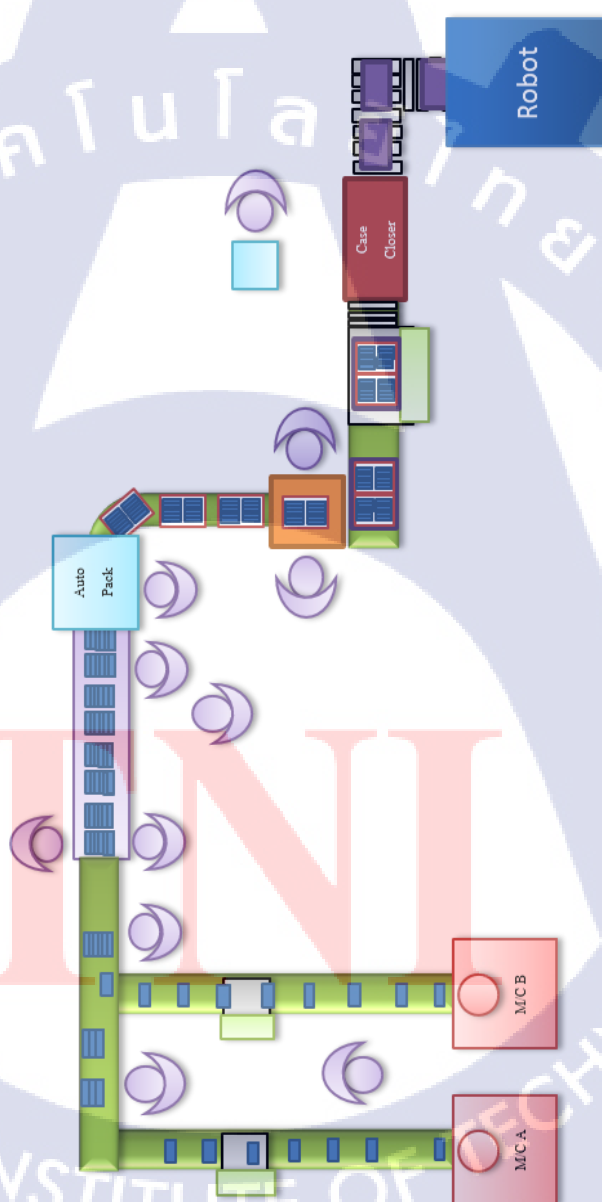
จากการศึกษาและเก็บข้อมูลได้ทำการเลือกปรับปรุงสายการผลิตที่ 7 เนื่องจากขั้นตอนเก็บข้อมูล จากตารางที่ 3.4 พบว่าสายการผลิตที่ 7 นั้น มีเปอร์เซ็นต์การผลิตจริงได้น้อยกว่าค่ามาตรฐาน 2.31% ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับสายการผลิตอื่นพบว่ามีประสิทธิภาพการผลิตน้อยกว่าสายการผลิตอื่นๆและมีพนักงานมากกว่าสายการผลิตอื่น และการทำงานที่มีประสิทธิภาพไม่เท่ากันของพนักงานและ Layout ของสายการผลิตที่ 7 มีระยะทางการเคลื่อนที่ของผลิตภัณฑ์ไปยังสถานีงานบางสถานีงานค่อนข้างยาว ดังนั้นจึงเลือกปรับปรุงสายการผลิตที่ 7 โดยใช้ผังแสดงเหตุและผล(Cause & Effect Diagram) ดังรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 ใช้ผังแสดงเหตุและผลในการหาปัญหาในสายการผลิตที่ 7

3.3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์สายการผลิตที่ 7 จากรูปที่ 3.3 โดยสายการผลิตนี้จะประกอบไปด้วยเครื่องจักร 2 เครื่อง ได้แก่เครื่องจักร A และเครื่องจักร B เครื่องบรรจุอัตโนมัติ (Auto Pack) เครื่องปิดหีบ(Case Closer) หุ่นยนต์ในการยกสินค้าลงพาเลตและมีพนักงานในกระบวนการทั้งหมด 12 คน ประจำจุดต่างๆ โดยจะทำการเก็บข้อมูลสองกะคือกะช่วงเช้าและกะช่วงบ่าย ซึ่งแยกเครื่องจักรในรูปแบบแผนภูมิการไหล(Flow process chart) เนื่องจากมีขั้นตอนการทำงานที่ต่างกันดังรูปที่ 3.4, 3.5



รูปที่ 3.3 Layout ในการทำงานสายการผลิตที่ 7 ก่อนปรับปรุง

แผนภูมิการไหล (Flow Process Chart)								
ชื่อผลิตภัณฑ์ : Product A ขนาดการผลิต : 110 g แผนก : Packing สถานที่ : บริษัทไอออน (ประเทศไทย) จำกัด เครื่องจักร : A Line : 7	วันที่ : 03/07/2018		สรุปผล					
	เวลา : 09.10 - 16.00		Event	Symbol	Present	Proposed	Saving	
	วิธีการ : <u>ปัจจุบัน</u> ปรับปรุง		Operation	●	18			
	Pack : 72 Pack/Case		Transport	➡	9			
	Speed : 60 pcs/min		Delay	⬇	4			
	Type : Man Machine <u>Material</u>		Inspection	■	0			
				Storage	▼	0		
งานย่อย	สัญลักษณ์					เวลา (s)	ระยะทาง (M)	หมายเหตุ
	●	➡	⬇	■	▼			
ผงซักฟอกถูกปล่อยไปยัง filling	●	➡	⬇	■	▼	0		
ผงซักฟอกถูกบรรจุ	●	➡	⬇	■	▼	1		
ถุงผงซักฟอกซีลปิดปากถุง	●	➡	⬇	■	▼	1		
ถุงผงซักฟอกเคลื่อนที่ไปยัง weigher	●	➡	⬇	■	▼	5	2.78	
ถุงผงซักฟอกถูกชั่งน้ำหนัก	●	➡	⬇	■	▼	1		
ถุงผงซักฟอกเคลื่อนที่ไปยังที่บรรจุ	●	➡	⬇	■	▼	5	2.064	
พนักงานคนที่ 1 จัดถุงเรียงเป็นแถว 4 ถุง	●	➡	⬇	■	▼	4		
พนักงานคนที่ 2 ใส่เพิ่มอีก 2 ถุง	●	➡	⬇	■	▼	2		
พนักงานวางถุงที่จัดลงสไลด์	●	➡	⬇	■	▼	12		
ถุงผงซักฟอกเคลื่อนที่ไปยังที่บรรจุลงถุงซีล	●	➡	⬇	■	▼	76	7.781	
พนักงานใส่ซองแถม	●	➡	⬇	■	▼	3		
พนักงานจัดถุงก่อนเข้าเครื่อง	●	➡	⬇	■	▼	2		
ถุงผงซักฟอกถูกบรรจุลงถุง	●	➡	⬇	■	▼	5		
ถุงผงซักฟอกที่บรรจุลงถุงถูกซีล	●	➡	⬇	■	▼	20		
ถุงที่ซีลเคลื่อนไปลงหีบ	●	➡	⬇	■	▼	24	4.62	
พนักงานบรรจุลงหีบ	●	➡	⬇	■	▼	6		
รอถุงที่ซีลบรรจุเต็มหีบ	●	➡	⬇	■	▼	23		
พับฝาหีบ	●	➡	⬇	■	▼	3		
หีบผงซักฟอกเคลื่อนที่ไปยัง weigher	●	➡	⬇	■	▼	10	4.249	
หีบผงซักฟอกถูกชั่งน้ำหนัก	●	➡	⬇	■	▼	4		
หีบผงซักฟอกเคลื่อนที่ไปยัง จูโคร	●	➡	⬇	■	▼	3	1.2	
รอ	●	➡	⬇	■	▼	33		
หีบผงซักฟอกเคลื่อนที่ไปยัง จีคาว	●	➡	⬇	■	▼	3	1.15	
หีบผงซักฟอกถูกจีคาว	●	➡	⬇	■	▼	4		
หีบผงซักฟอกเคลื่อนที่ปิดหีบ	●	➡	⬇	■	▼	4	1	
หีบผงซักฟอกถูกปิดหีบ	●	➡	⬇	■	▼	2		
รอหีบมาคืนเพื่อกลับหีบ	●	➡	⬇	■	▼	37		
หีบถูกกลับหีบ	●	➡	⬇	■	▼	2		
หีบผงซักฟอกเคลื่อนที่ไปยัง จูโคร robot	●	➡	⬇	■	▼	20	6.52	
รอ	●	➡	⬇	■	▼	66		
หีบผงซักฟอกถูก robot ยกลงพาเลท	●	➡	⬇	■	▼	17		
รวม	18	9	4	0	0	397	31.364	

รูปที่ 3.4 แผนภูมิการไหลของสายการผลิตที่ 7 เครื่อง A ในกะเช้าและกะบ่าย

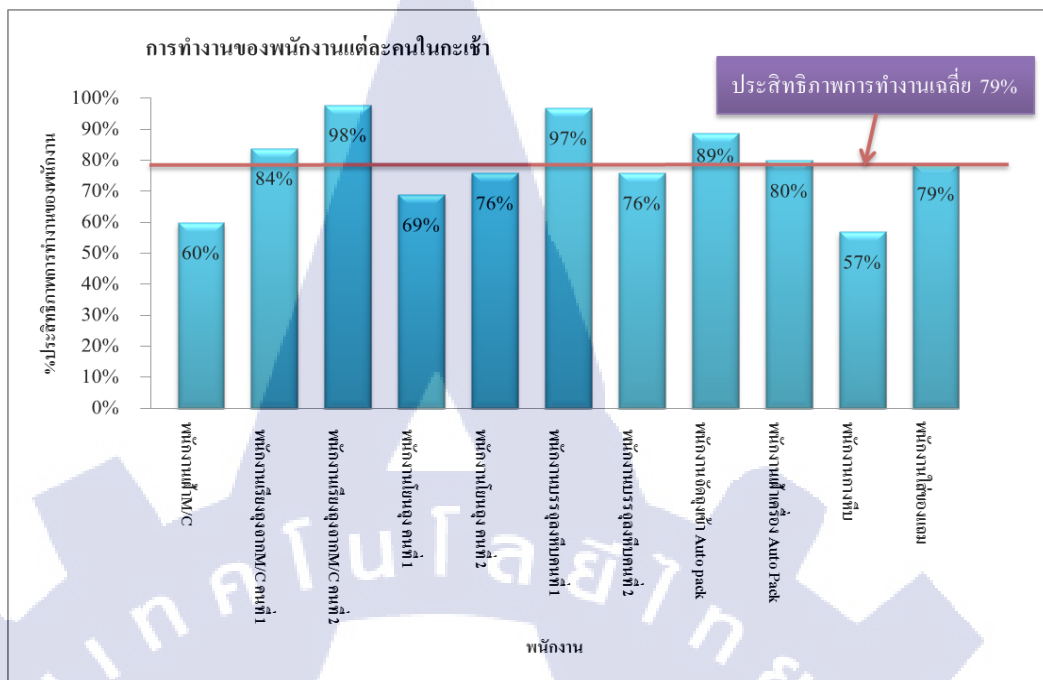
แผนภูมิการไหล(Flow Process Chart)									
ชื่อผลิตภัณฑ์ : Product A		วันที่ : 03/07/2018		สรุปผล					
ขนาดการผลิต : 110 g		เวลา : 09.10 - 16.00		Event	Symbol	Present	Proposed	Saving	
แผนก : Packing		วิธีการ : ปัจจุบัน ปรับปรุง		Operation	●	17			
สถานที่ : บริษัทโลอ้อน (ประเทศไทย) จำกัด		Pack : 72 Pack/Case		Transport	➡	9			
เครื่องจักร : B		Speed : 70 pcs/min		Delay	⬇	4			
Line : 7		Type : Man Machine Material		Inspection	■	0			
				Storage	▼	0			
งานย่อย	สัญลักษณ์					เวลา (s)	ระยะทาง (M)	หมายเหตุ	
	●	➡	⬇	■	▼				
ผงซักฟอกถูกปล่อยไปยัง filling	●	➡	⬇	■	▼	0			
ผงซักฟอกถูกบรรจุ	●	➡	⬇	■	▼	1			
ถุงผงซักฟอกซิลปิดปากถุง	●	➡	⬇	■	▼	1			
ถุงผงซักฟอกเคลื่อนที่ไปยัง weigher	●	➡	⬇	■	▼	4	2.78		
ถุงผงซักฟอกถูกชั่งน้ำหนัก	●	➡	⬇	■	▼	1			
ถุงผงซักฟอกเคลื่อนที่ไปยังที่บรรจุ	●	➡	⬇	■	▼	3	0.935		
พนักงานเรียงถุง	●	➡	⬇	■	▼	3			
พนักงานวางถุงที่จัดลงลิ้นชัก	●	➡	⬇	■	▼	5			
ถุงผงซักฟอกเคลื่อนที่ไปยังที่บรรจุลงถุงซี	●	➡	⬇	■	▼	70	4.031		
พนักงานใส่ซองแถม	●	➡	⬇	■	▼	3			
พนักงานจัดถุงก่อนเข้าเครื่อง	●	➡	⬇	■	▼	2			
ถุงผงซักฟอกถูกบรรจุลงถุง	●	➡	⬇	■	▼	10			
ถุงผงซักฟอกที่บรรจุลงถุงถูกซิล	●	➡	⬇	■	▼	11			
ถุงที่ซิลเคลื่อนไปลงหีบ	●	➡	⬇	■	▼	23	4.62		
พนักงานบรรจุลงหีบ	●	➡	⬇	■	▼	4			
รอถุงที่ซิลบรรจุเต็มหีบ	●	➡	⬇	■	▼	7			
พับฝาหีบ	●	➡	⬇	■	▼	2			
หีบผงซักฟอกเคลื่อนที่ไปยัง weigher	●	➡	⬇	■	▼	10	4.249		
หีบผงซักฟอกถูกชั่งน้ำหนัก	●	➡	⬇	■	▼	4			
หีบผงซักฟอกเคลื่อนที่ไปยังจุดรอ	●	➡	⬇	■	▼	3	1.2		
รอ	●	➡	⬇	■	▼	33			
หีบผงซักฟอกเคลื่อนที่ไปยังติดกา	●	➡	⬇	■	▼	3	1.15		
หีบผงซักฟอกถูกติดกา	●	➡	⬇	■	▼	4			
หีบผงซักฟอกเคลื่อนที่ปิดหีบ	●	➡	⬇	■	▼	4	1		
หีบผงซักฟอกถูกปิดหีบ	●	➡	⬇	■	▼	2			
รอหีบมาคืนเพื่อกลับหีบ	●	➡	⬇	■	▼	37			
หีบถูกกลับหีบ	●	➡	⬇	■	▼	2			
หีบผงซักฟอกเคลื่อนที่ไปยังจุดรอ robot	●	➡	⬇	■	▼	20	6.52		
รอ	●	➡	⬇	■	▼	66			
หีบผงซักฟอกถูก robot ขกลงพาเลท	●	➡	⬇	■	▼	17			
รวม	17	9	4	0	0	354	26.485		

รูปที่ 3.5 แผนภูมิการไหลของสายการผลิตที่ 7 เครื่อง B ในกะเช้าและกะบ่าย

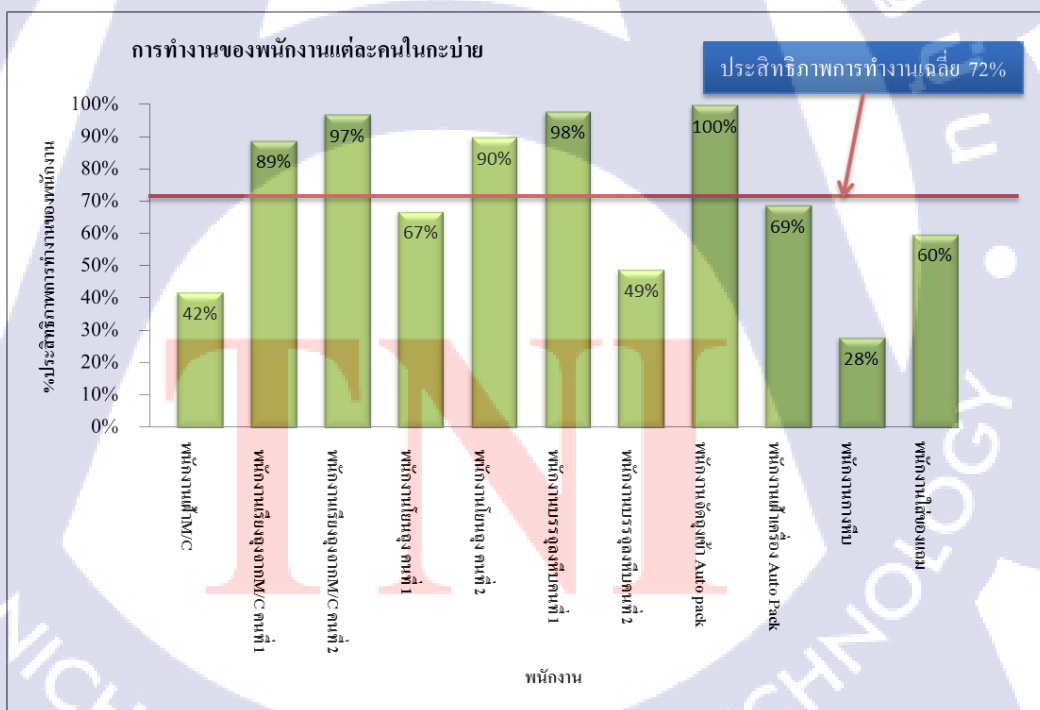
จากการจับเวลาการทำงานของพนักงานเป็นเวลา 90 วินาที โดยสายการผลิตเป็นการทำงานแบบต่อเนื่อง(Continuous flow) แบบ Semi-Auto ซึ่งทำงานโดยตลอด ตัวอย่างในตารางที่ 3.5 โดยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานในสายการผลิตดังรูปที่ 3.6 และ 3.7 จากกราฟพบว่าการว่างงานของพนักงานในการทำงาน

ตารางที่ 3.5 ตัวอย่างจับเวลาการทำงานของพนักงาน

เฝ้าม/C (1 คน)			พนักงานจัดเรียงผลิตภัณฑ์จากM/C (2 คน)					พนักงานจัดเรียงผลิตภัณฑ์ (โขนสูง 2 คน)				
เวลา (วินาที)	คนงาน		เวลา (วินาที)	A		B		เวลา (วินาที)	A		B	
	ทำงาน	วินาที		ทำงาน	วินาที	ทำงาน	วินาที		ทำงาน	วินาที	ทำงาน	วินาที
1			1		1			1				
2			2					2				
3			3					3		3		3
4		4	4					4				
5			5					5				
6			6					6				
7			7					7				
8			8					8		3		
9			9					9				
10			10					10				
11		2	11					11				
12			12					12				8
13			13					13				
14			14					14				
15			15					15		6		
16			16					16				
17			17					17				
18			18					18				
19			19		17			19				
20			20				20	20		4		6



รูปที่ 3.6 กราฟการทำงานของพนักงานสายการผลิตที่ 7 ในช่วงกะเช้า



รูปที่ 3.7 กราฟการทำงานของพนักงานสายการผลิตที่ 7 ในช่วงกะบ่าย

3.3.5 วิธีการแก้ไข้ปัญหา

การปรับปรุงโดยใช้ไคเซ็น 7 steps (PDCA) ของระบบ Toyota production system(TPS)

1. เลือกปัญหาในการปรับปรุง คือ การปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตในกรณีสายการผลิตบรรจุผงซักฟอก (Plan)
2. ศึกษาสภาพปัจจุบันสายการบรรจุผงซักฟอกM/C 9 เครื่องโดยใช้ Check sheet & Work study ในการช่วยเก็บข้อมูลเลือกปรับปรุง สายการผลิตที่ 7 (Plan)
3. ตั้งเป้าหมายในการปรับปรุงคือเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานและผลผลิตเพิ่มขึ้นรอบเวลาลดลง (Plan)
4. วิเคราะห์หาสาเหตุ(Fishbone diagram) (Plan)
5. วิธีการในการปรับปรุงคือใช้หลักการECRS และการจัดสมดุลสายการผลิต(Line balancing) (Plan)
6. ลงมือดำเนินการ (Do)
7. ตรวจสอบผลลัพธ์เทียบเป้าหมายก็จัดเป็นมาตรฐาน (Check , Action)

3.3.6 แนวทางการดำเนินการแก้ไข

1.) ใช้หลักการ ECRS คือในการปรับปรุงขบวนการ โดยการแยกขั้นตอนกระบวนการผลิตว่าขั้นตอนไหนสามารถจัดออกจากขบวนการได้ใหม่ หรือสามารถรวมการทำงานเข้าด้วยกันได้ จากการที่เก็บข้อมูลในรูปแบบของแผนภูมิการไหล(Flow process chart) ได้ดังตารางที่ 3.6 ในการแยกขั้นตอนการทำงานโดยใช้หลัก ECRS ของเครื่องจักร A โดยจะลดขั้นตอนการทำงานพนักงานคนที่ 1 ให้จัดถุงเพียงคนเดียว โดยไม่ต้องมีพนักงานคนที่ 2 ช่วยจัดถุงและรวมการทำงานของพนักงานโยนถุงให้พนักงานจัดเรียงถุงทำเพียงคนเดียว และตารางที่ 3.7 ในการแยกขั้นตอนการทำงานโดยใช้หลัก ECRS ของเครื่องจักร B โดยจะรวมการทำงานของพนักงานโยนถุงให้พนักงานจัดเรียงถุงทำเพียงคนเดียวเหมือนกับเครื่องจักร A เพื่อให้รอบการทำงานลดลง และสายการผลิตมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ตารางที่ 3.6 การแยกขั้นตอนที่จะทำการปรับปรุงของเครื่องจักร A

สายการผลิตที่ 7 เครื่อง A ก่อนการปรับปรุง	จะทำการปรับปรุง
ผงซักฟอกถูกปล่อยไปยัง filling	No Action
ผงซักฟอกถูกบรรจุ	No Action
ถุงผงซักฟอกซีลปิดปากถุง	No Action
ถุงผงซักฟอกเคลื่อนที่ไปยัง weigher	No Action
ถุงผงซักฟอกถูกชั่งน้ำหนัก	No Action
ถุงผงซักฟอกเคลื่อนที่ไปยังที่บรรจุ	No Action
พนักงานคนที่ 1 จัดถุงเรียงเป็นแถว 4 ถุง	No Action
พนักงานคนที่ 2 ใส่เพิ่มอีก 2 ถุง	Improve
พนักงานวางถุงที่จัดลงล็อก	Improve
ถุงผงซักฟอกเคลื่อนที่ไปยังที่บรรจุลงถุงซีล	No Action
พนักงานใส่ซองแถม	No Action
พนักงานจัดถุงก่อนเข้าเครื่อง	No Action
ถุงผงซักฟอกถูกบรรจุลงถุง	No Action
ถุงผงซักฟอกที่บรรจุลงถุงถูกซีล	No Action
ถุงที่ซีลเคลื่อนไปลงหีบ	No Action
พนักงานบรรจุถุงที่ซีลถูกบรรจุลงหีบ	No Action
รอถุงที่ซีลบรรจุเต็มหีบ	No Action
พับฝาหีบ	No Action
หีบผงซักฟอกเคลื่อนที่ไปยัง weigher	No Action
หีบผงซักฟอกถูกชั่งน้ำหนัก	No Action
หีบผงซักฟอกเคลื่อนที่ไปยังจตุร	No Action
รอ	No Action
หีบผงซักฟอกเคลื่อนที่ไปยังฉีดกาว	No Action
หีบผงซักฟอกถูกฉีดกาว	No Action
หีบผงซักฟอกเคลื่อนที่ปิดหีบ	No Action
หีบผงซักฟอกถูกปิดหีบ	No Action
รอหีบมาดันเพื่อกลับหีบ	No Action
หีบถูกกลับหีบ	No Action
หีบผงซักฟอกเคลื่อนที่ไปยังจตุร robot	No Action
รอ	No Action
หีบผงซักฟอกถูก robot ยกลงพาเลท	No Action

ตารางที่ 3.7 การแยกขั้นตอนที่จะทำการปรับปรุงของเครื่องจักร B

สายการผลิตที่ 7 เครื่อง B ก่อนการปรับปรุง	จะทำการปรับปรุง
ผงซักฟอกถูกปล่อยไปยัง filling	No Action
ผงซักฟอกถูกบรรจุ	No Action
ถุงผงซักฟอกซีลปิดปากถุง	No Action
ถุงผงซักฟอกเคลื่อนที่ไปยัง weigher	No Action
ถุงผงซักฟอกถูกชั่งน้ำหนัก	No Action
ถุงผงซักฟอกเคลื่อนที่ไปยังทึบบรรจุ	No Action
พนักงานเรียง 6 ถุง	No Action
พนักงานวางถุงที่จัดลงล็อก	Improve
ถุงผงซักฟอกเคลื่อนที่ไปยังทึบบรรจุลงถุงซีล	No Action
พนักงานใส่ของแถม	No Action
พนักงานจัดถุงก่อนเข้าเครื่อง	No Action
ถุงผงซักฟอกถูกบรรจุลงถุง	No Action
ถุงผงซักฟอกที่บรรจุลงถุงถูกซีล	No Action
ถุงที่ซีลเคลื่อน ไปลงหีบ	No Action
พนักงานบรรจุถุงที่ซีลถูกบรรจุลงหีบ	No Action
รอถุงที่ซีลบรรจุเต็มหีบ	No Action
พับฝาหีบ	No Action
หีบผงซักฟอกเคลื่อนที่ไปยัง weigher	No Action
หีบผงซักฟอกถูกชั่งน้ำหนัก	No Action
หีบผงซักฟอกเคลื่อนที่ไปยังจตุร	No Action
รอ	No Action
หีบผงซักฟอกเคลื่อนที่ไปยังน็อค	No Action
หีบผงซักฟอกถูกน็อค	No Action
หีบผงซักฟอกเคลื่อนที่ปิดหีบ	No Action
หีบผงซักฟอกถูกปิดหีบ	No Action
รอหีบมาคันเพื่อกลับหีบ	No Action
หีบถูกกลับหีบ	No Action
หีบผงซักฟอกเคลื่อนที่ไปยังจตุร robot	No Action
รอ	No Action
หีบผงซักฟอกถูก robot ขกลงพาเลท	No Action

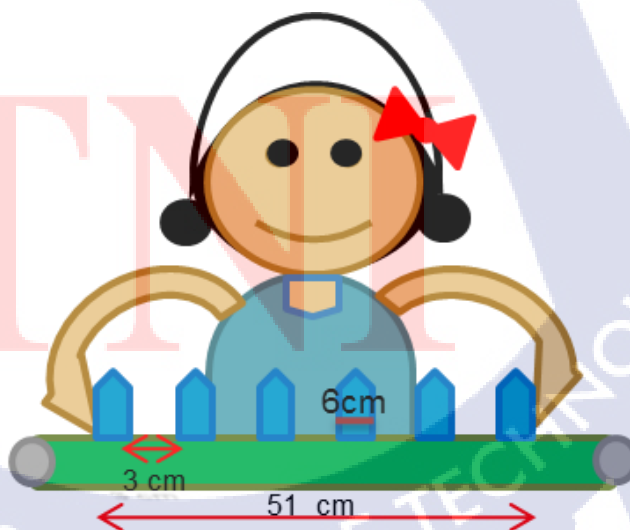
2.) ใช้หลักการจัดสมดุลสายการผลิต (Line Balancing)

จากรูปที่ 3.6 และ รูปที่ 3.7 จะเห็นได้ว่าการทำงานของพนักงานในสายการผลิตที่ 7 พบว่าบางสถานีงานใช้พนักงานถึง 2 คน คือ

- พนักงานจัดถุงวางลงล้อค
- พนักงานจัดเรียงถุงเป็นแถว
- พนักงานบรรจุลงหีบ

ซึ่งพนักงานดังกล่าวทำหน้าที่เหมือนกัน จึงเกิดการว่างงานขึ้นดูได้จากภาพที่ 3.6 และ ภาพที่ 3.7 เป็นเปอร์เซ็นต์การทำงานของพนักงานในสายการผลิตที่ 7 จึงจะทำการลดพนักงานลงจาก 2 คน เหลือเพียง 1 คน ในจุดที่ 1 พนักงานวางถุงลงล้อคโดยรวมการทำงานระหว่างพนักงานโยนถุงรวมเข้ากับขั้นตอนพนักงานจัดถุงโดยใช้สายพานในการลำเลียงถุงแทนการใช้พนักงาน และจุดที่ 2 พนักงานบรรจุ เนื่องจากถุงผลิตภัณฑ์ที่ต้องลำเลียงเข้าเครื่อง Auto Pack มีจำนวนทั้งหมด 12 ถุง แบ่งเป็น 2 แถว คือแถวละ 6 ถุง จึงจะคำนวณหาพื้นที่ในการทำงานและความเร็วสายพานที่จะใช้ได้นี้

- ผลิตภัณฑ์มีความกว้างถุงคือ 6 เซนติเมตร จัดเรียงทั้งหมด 6 ถุง $6 \times 6 = 36$ เซนติเมตร และซีลปิดปากถุงจากเครื่องจักรมีระยะห่างระหว่างถุงคือ 3 เซนติเมตร มีทั้งหมด 5 ช่องในระหว่าง 6 ถุง $3 \times 5 = 15$ เซนติเมตร ดังนั้นมีระยะห่างระหว่างถุงแต่ละถุงเท่ากับ 9 ซม./ ถุงและพนักงานจะใช้พื้นที่ในการรวบและโยนถุงประมาณ 51 ซม. ดังรูปที่ 3.8



รูปที่ 3.8 พื้นที่พนักงานใช้ในการรวบและโยนถุง

โดยเครื่องจักร A มีความเร็วเครื่อง 60 ถูง/นาที คำนวณความเร็วสายพานได้ดังนี้

$$\text{ใช้สูตร } v = \frac{S}{t} = \left(\frac{60\text{ถูง}}{\text{นาที}}\right) \times \left(\frac{9\text{มม.}}{\text{ถูง}}\right) \times \left(\frac{1\text{นาที}}{60\text{วินาที}}\right) = 9 \text{ เซนติเมตร/วินาที}$$

ดังนั้น ความเร็วของสายพานอยู่ที่ 9 เซนติเมตร/วินาที

และเครื่องจักร B มีความเร็ว 70 ถูง/นาที จะคำนวณความเร็วสายพานโดยที่ต้องการระยะห่างระหว่างถูงเท่าเดิมคือ 9 เซนติเมตร/ถูงคำนวณได้ดังนี้

เครื่องจักร A มีความเร็ว 60 ถูง/นาที ใช้ความเร็วสายพานที่ 9 เซนติเมตร/วินาที

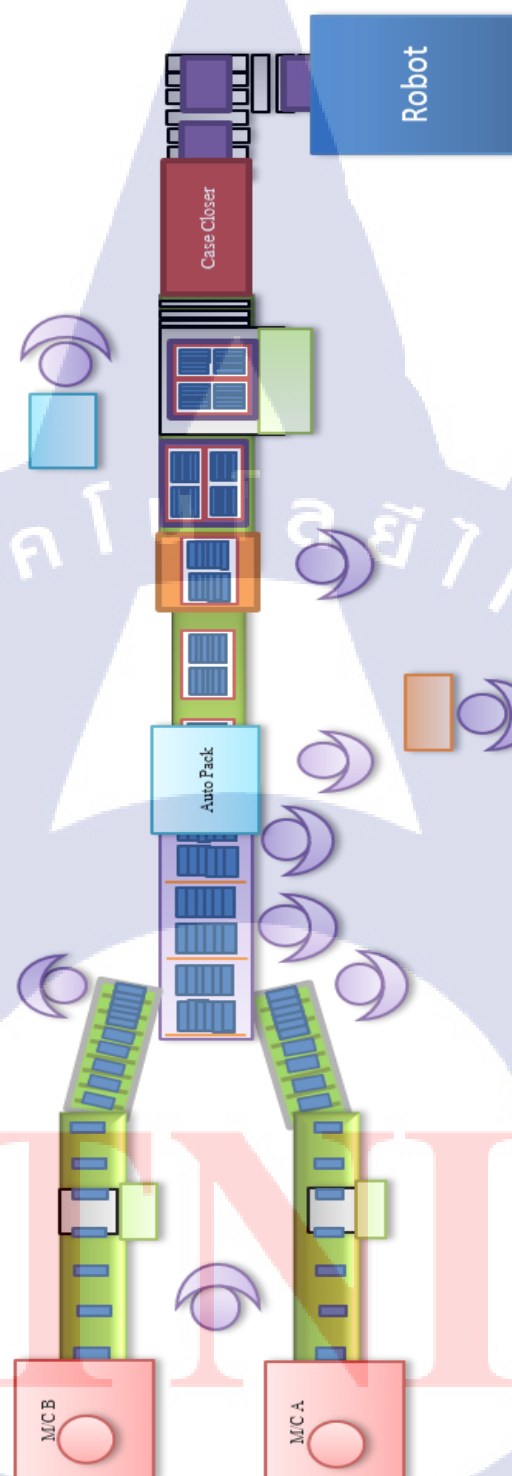
เครื่องจักร B มีความเร็ว 70 ถูง/นาที ใช้ความเร็วสายพานที่ $\frac{70 \times 9}{60} = 10.5$ เซนติเมตร/วินาที

สรุป เครื่องจักร A ใช้ความเร็วสายพานอยู่ที่ 9 เซนติเมตร/วินาที

เครื่องจักร B ใช้ความเร็วสายพานอยู่ที่ 10.5 เซนติเมตร/วินาที

- ลดพนักงานให้เหลือเพียงคนเดียวเพื่อให้พนักงานทำงานได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น
 - การปรับ Layout สายการผลิตให้มีระยะทางที่ลดลง จากเดิมผังมีลักษณะคล้ายรูปตัวยู
- ทำการเปลี่ยนผังให้เป็นแบบเส้นตรง ดังรูปที่ 3.9 Layout ที่จัดวางใหม่ในการทำงานสายการผลิตที่ 7 ทำให้กระบวนการผลิตสามารถทำงานได้เร็วและมีประสิทธิภาพมากขึ้น รอบเวลาในการทำงาน (Cycle time) ลดลงและมีรอบเวลาเท่ากันสองเครื่องเพื่อเกิดความสมดุลในสายการผลิต

TNI



รูปที่ 3.9 Layout ที่จัดวางใหม่ในการทำงานสายการผลิตที่ 7

บทที่ 4

สรุปผลการดำเนินงาน การวิเคราะห์และสรุปผลต่าง ๆ

4.1 ขั้นตอนและผลการดำเนินงาน

ในการดำเนินการปรับปรุงสายกระบวนการผลิตผงซักฟอกที่ 7 ได้นำระบบ Toyota production system (TPS) มาใช้ในการปรับปรุง โดยใช้หลักการไคเซ็น(Kaizen) และPDCA Deming's cycle และ ECRS ที่ใช้ในการปรับปรุงโดยใช้ไคเซ็น(Kaizen)ในขั้นตอนที่ 5 โดยรวมการทำงานบางขั้นตอนเข้าด้วยกัน เครื่อง A รวมขั้นตอนการเรียงถุงให้ครบ 6 ถุงและการโยนถุงเข้าด้วยกัน เครื่อง B รวมขั้นตอนการเรียงถุงและการโยนถุงเข้าด้วยกัน และลดพนักงานเพื่อพนักงานในสายการผลิตจะทำงานได้มีประสิทธิภาพมากขึ้นและการลดระยะทางการเคลื่อนที่ของผลิตภัณฑ์ไปยังสถานีงานต่างๆ โดยจัดวาง Layout ใหม่เพื่อให้กระบวนการมีความสมดุลในสายการผลิตเพื่อจัดสมดุลสายการผลิต (Line balancing) และเพิ่มประสิทธิภาพแก่สายการผลิตมากขึ้น

4.2 ผลลัพธ์ที่ได้จากการดำเนินงาน

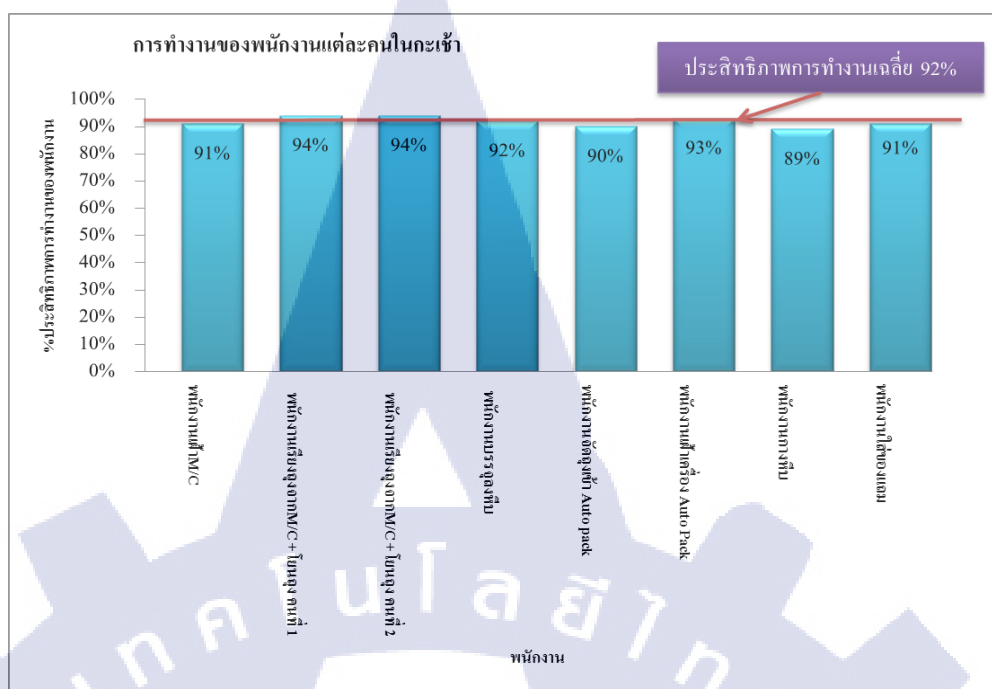
จากการใช้วิธีการจัดสมดุลสายการผลิตโดยลดคนลงได้ตาม Layout ที่จัดวางใหม่ ทำให้พนักงานสามารถทำงานได้เต็มประสิทธิภาพมากขึ้น การว่างงานลดลง และพนักงานมีการทำงานเท่าๆกัน ดูได้ดังภาพที่ 4.2 การทำงานของพนักงานสายการผลิตที่ 7 ในช่วงกะเช้า และภาพที่ 4.3 การทำงานของพนักงานสายการผลิตที่ 7 ในช่วงกะบ่ายใน และมีรอบเวลาในการผลิตที่ลดลงจากการปรับปรุง เครื่องจักร A ลดลงจาก 397 วินาที เหลือ 319 วินาที ในกะเช้าและกะบ่ายของเครื่องจักร A และ เครื่องจักร B ลดลงจาก 354 วินาที เหลือ 319 วินาที ของกะช่วงเช้าและช่วงกะบ่ายเครื่องจักร B เครื่องจักร A ลดระยะทางจาก 31.364 เมตร เหลือ 24.41 เมตร สามารถลดระยะทางลงไปได้ 6.954 เมตร เครื่องจักร B ลดระยะทางจาก 26.485 เมตร เหลือ 24.41 เมตร สามารถลดระยะทางลงไปได้ 2.075 เมตร จากการปรับปรุงการวางผังการทำงานใหม่ และสามารถลดพนักงานได้ทั้งสิ้น 3 คน จาก 12 คน โดยใช้สายพานมาช่วยในการลำเรียงถุงด้วยความเร็ว 9 เซนติเมตร/วินาทีสำหรับ เครื่องจักร A ที่ความเร็วเครื่อง 60 ถุง/นาที และเครื่องจักร B มีความเร็วเครื่อง 70 ถุง/นาที ใช้ความเร็วสายพานช่วยในการลำเรียงถุงอยู่ที่ 10.5 เซนติเมตร/วินาที ซึ่งที่ความเร็วดังกล่าวเมื่อดำเนินการใช้แล้วสามารถทำได้จริงในการลำเรียงถุงรวบโยนพนักงาน 1 คนต่อการรวบ 6 ถุงและโยนลงลิ้นชักทำให้กระบวนการผลิตมี

ประสิทธิภาพมากขึ้นและผลผลิตเพิ่มขึ้น ดูได้จากตารางเปอร์เซ็นต์ ROP ว่าจากการปรับปรุงและเก็บผลลัพธ์ได้ดังตารางที่ 4.1 การเปรียบเทียบหาประสิทธิภาพกระบวนการผลิตสายการผลิตที่ 7 นั้น มีเปอร์เซ็นต์การผลิตจริงได้น้อยกว่าค่ามาตรฐานโดยลดลงกว่าก่อนปรับปรุงจาก 2.31% เหลือ 1.54% ลดลงไป 0.77% และมีผลผลิตเพิ่มขึ้นจากเดิมได้ 635 หีบต่อ 2 กะในการผลิตเป็น 640 หีบต่อ 2 กะในการผลิตจากการจับเวลา

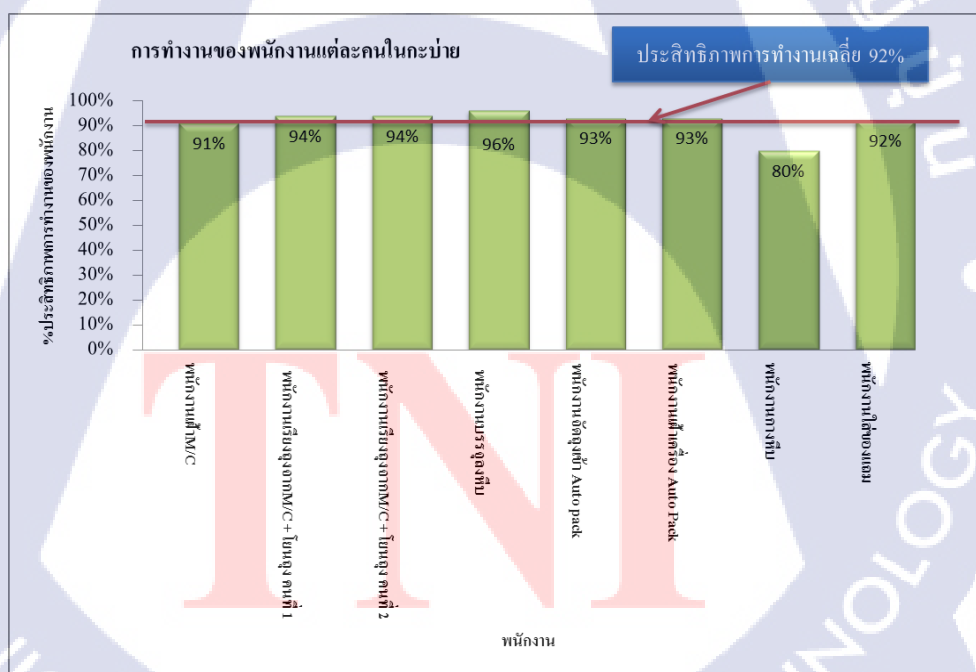
ใช้หลักการ ECRS ในการดำเนินการปรับปรุงสามารถลดขั้นตอนลงได้ โดยสำหรับเครื่องจักร A ลดขั้นตอนที่พนักงานเรียง 4 ถุง และพนักงานคนที่ 2 เดิมอีก 2 ถุง เข้าด้วยกันและขั้นตอนการโยนถุงลงล้อครวมกับขั้นตอนการเรียงถุง และเครื่องจักร B รวมขั้นตอนการเรียงถุงเข้ากับการวางถุงลงล้อรถ ทำให้สามารถลดพนักงานโยนถุงไปได้ 1 คน โดยใช้สายพานเข้ามาช่วย ได้ดังตารางที่ 4.2 และตารางที่ 4.3 ทำให้รอบเวลาการทำงานลดลงและเกิดความสมดุลในสายการผลิต ทำให้กระบวนการผลิตมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดย เก็บข้อมูลหลังการปรับปรุงในรูปแบบแผนภูมิการไหล(Flow process chart) ของสายการผลิตที่ 7 ดังรูปที่ 4.3, 4.4 และรูปที่ 4.1, 4.2 เพื่อเปรียบเทียบ วัดผลก่อนปรับปรุงและหลังการปรับปรุง จากนั้นนำไปทำเป็นมาตรฐานในการทำงานในสายการผลิตที่ 7

ตารางที่ 4.1 การเปรียบเทียบหาประสิทธิภาพกระบวนการผลิตหลังปรับปรุง

Production line 7						
Machine A			Machine B			
Total time	6.4 hr	= 400 min	=	24000 sec	Total time	6.4 hr = 400 min = 24000 sec
Downtime	2945 sec				Downtime	2350 sec
Actual time	21055 sec	=	350.9167 min		Actual time	21650 sec = 360.83 min
The boxes can be produced from the calculation						
Speed M/C	60 pcs/min			Speed M/C	70 pcs/min	
Pack	72 pcs/case			Pack	72 pcs/case	
Number of boxes	292 case			Number of boxes	351 case	Total case 643 (Study)
The boxes should be produced as standard						
	Speed	150		pcs/min		
	std.	2.08		case/min		
	case std.	650		case		
The actual boxes from produced						
Production			640	case		
	Std.	Act.	Study	diff		
1.Speed M/C (pcs/min)	150	130	130	Act/Std.	98.46	-1.54
2.Case/Day	650	640	643	Study/Std.	98.96	-1.04
3.Time	6.4	6.4	6.4			
4.Rop	80	87.73	87.73			



รูปที่ 4.1 กราฟการทำงานของพนักงานสายการผลิตที่ 7 ในช่วงกะเช้า



รูปที่ 4.2 กราฟการทำงานของพนักงานสายการผลิตที่ 7 ในช่วงกะบ่าย

ตารางที่ 4.2 การใช้หลัก ECRS ในการปรับปรุงลดขั้นตอนของเครื่องจักร A

สายการผลิตที่ 7 เครื่อง A หลังปรับปรุง	ใช้หลักการ ECRS
ผงซักฟอกถูกปล่อยไปยัง filling	No Action
ผงซักฟอกถูกบรรจุ	No Action
ถุงผงซักฟอกซีลปิดปากถุง	No Action
ถุงผงซักฟอกเคลื่อนที่ไปยัง weigher	No Action
ถุงผงซักฟอกถูกชั่งน้ำหนัก	No Action
ถุงผงซักฟอกเคลื่อนที่ไปยังที่บรรจุ	No Action
พนักงานเรียงถุง 6 ถุง + วางถุงลงสติก	Combine
ถุงผงซักฟอกเคลื่อนที่ไปยังที่บรรจุลงถุงซีล	No Action
พนักงานใส่ของแถม	No Action
พนักงานจัดถุงก่อนเข้าเครื่อง	No Action
ถุงผงซักฟอกถูกบรรจุลงถุง	No Action
ถุงผงซักฟอกที่บรรจุลงถุงถูกซีล	No Action
ถุงที่ซีลเคลื่อน ไปลงหีบ	No Action
พนักงานบรรจุถุงที่ซีลถูกบรรจุลงหีบ	No Action
รอถุงที่ซีลบรรจุเต็มหีบ	No Action
พับฝาหีบ	No Action
หีบผงซักฟอกเคลื่อนที่ไปยัง weigher	No Action
หีบผงซักฟอกถูกชั่งน้ำหนัก	No Action
หีบผงซักฟอกเคลื่อนที่ไปยังจตุร	No Action
รอ	No Action
หีบผงซักฟอกเคลื่อนที่ไปยังนิตกาว	No Action
หีบผงซักฟอกถูกนิตกาว	No Action
หีบผงซักฟอกเคลื่อนที่ปิดหีบ	No Action
หีบผงซักฟอกถูกปิดหีบ	No Action
รอหีบมาดันเพื่อกลับหีบ	No Action
หีบถูกกลับหีบ	No Action
หีบผงซักฟอกเคลื่อนที่ไปยังจตุร robot	No Action
รอ	No Action
หีบผงซักฟอกถูก robot ยกลงพาเลท	No Action

ตารางที่ 4.3 การใช้หลัก ECRS ในการปรับปรุงลดขั้นตอนของเครื่องจักร B

สายการผลิตที่ 7 เครื่อง B หลังการปรับปรุง	ใช้หลักการ ECRS
ผงซักฟอกถูกปล่อยไปยัง filling	No Action
ผงซักฟอกถูกบรรจุ	No Action
ถุงผงซักฟอกซีลปิดปากถุง	No Action
ถุงผงซักฟอกเคลื่อนที่ไปยัง weigher	No Action
ถุงผงซักฟอกถูกชั่งน้ำหนัก	No Action
ถุงผงซักฟอกเคลื่อนที่ไปยังที่บรรจุ	No Action
พนักงานเรียงถุง 6 ถุง + วางถุงลงล้อค	Combine
ถุงผงซักฟอกเคลื่อนที่ไปยังที่บรรจุลงถุงซีล	No Action
พนักงานใส่ของแถม	No Action
พนักงานจัดถุงก่อนเข้าเครื่อง	No Action
ถุงผงซักฟอกถูกบรรจุลงถุง	No Action
ถุงผงซักฟอกที่บรรจุลงถุงถูกซีล	No Action
ถุงที่ซีลเคลื่อนไปลงหีบ	No Action
พนักงานบรรจุถุงที่ซีลถูกบรรจุลงหีบ	No Action
รอถุงที่ซีลบรรจุเต็มหีบ	No Action
พับฝาหีบ	No Action
หีบผงซักฟอกเคลื่อนที่ไปยัง weigher	No Action
หีบผงซักฟอกถูกชั่งน้ำหนัก	No Action
หีบผงซักฟอกเคลื่อนที่ไปยังจุดรอ	No Action
รอ	No Action
หีบผงซักฟอกเคลื่อนที่ไปยังฉีดกาว	No Action
หีบผงซักฟอกถูกฉีดกาว	No Action
หีบผงซักฟอกเคลื่อนที่ปิดหีบ	No Action
หีบผงซักฟอกถูกปิดหีบ	No Action
รอหีบมาคั่นเพื่อกลับหีบ	No Action
หีบถูกกลับหีบ	No Action
หีบผงซักฟอกเคลื่อนที่ไปยังจุดรอ robot	No Action
รอ	No Action
หีบผงซักฟอกถูก robot ยกลงพาเลท	No Action

แผนภูมิการไหล (Flow Process Chart)								
ชื่อผลิตภัณฑ์ : Product A		วันที่ : 07/09/2018		สรุปผล				
ขนาดการผลิต : 110 g		เวลา : 09.10 - 16.00		Event	Symbol	Present	Proposed	Saving
แผนก : Packing		วิธีการ : ปัจจุบัน ปรับปรุง		Operation	●	18	16	2
สถานที่ : บริษัทได้ออน (ประเทศไทย) จำกัด		Pack : 72 Pack/Case		Transport	➡	9	9	0
เครื่องจักร : A		Speed : 60 pcs/min		Delay	⬛	4	4	0
Line : 7		Type : Man Machine Material		Inspection	■	0	0	0
				Storage	▼	0	0	0
งานย่อย	สัญลักษณ์					เวลา (s)	ระยะทาง (M)	หมายเหตุ
	●	➡	⬛	■	▼			
ผงซักฟอกถูกปล่อยไปยัง filling	●	➡	⬛	■	▼	0		
ผงซักฟอกถูกบรรจุ	●	➡	⬛	■	▼	1		
ถุงผงซักฟอกซีลปิดปากถุง	●	➡	⬛	■	▼	1		
ถุงผงซักฟอกเคลื่อนที่ไปยัง weigher	●	➡	⬛	■	▼	7	2.8	
ถุงผงซักฟอกถูกชั่งน้ำหนัก	●	➡	⬛	■	▼	1		
ถุงผงซักฟอกเคลื่อนที่ไปยังที่บรรจุ	●	➡	⬛	■	▼	2	1.8	
พนักงานเรียงถุง 6 ถุง + วางถุงลงลิ้นชัก	●	➡	⬛	■	▼	3		
ถุงผงซักฟอกเคลื่อนที่ไปยังที่บรรจุถุงซีล	●	➡	⬛	■	▼	60	4.71	
พนักงานใส่ซองแถม	●	➡	⬛	■	▼	3		
พนักงานจัดถุงก่อนเข้าเครื่อง	●	➡	⬛	■	▼	2		
ถุงผงซักฟอกถูกบรรจุลงถุง	●	➡	⬛	■	▼	7		
ถุงผงซักฟอกที่บรรจุลงถุงถูกซีล	●	➡	⬛	■	▼	4		
ถุงที่ซีลเคลื่อนไปลงหีบ	●	➡	⬛	■	▼	9	1.07	
พนักงานบรรจุถุงที่ซีลถูกบรรจุลงหีบ	●	➡	⬛	■	▼	6		
รอถุงที่ซีลบรรจุเต็มหีบ	●	➡	⬛	■	▼	7		
พับผ้าหีบ	●	➡	⬛	■	▼	2		
หีบผงซักฟอกเคลื่อนที่ไปยัง weigher	●	➡	⬛	■	▼	10	3.81	
หีบผงซักฟอกถูกชั่งน้ำหนัก	●	➡	⬛	■	▼	3		
หีบผงซักฟอกเคลื่อนที่ไปยังจตุร	●	➡	⬛	■	▼	2	1.2	
รอ	●	➡	⬛	■	▼	33		
หีบผงซักฟอกเคลื่อนที่ไปยังฉีดขาว	●	➡	⬛	■	▼	2	1.5	
หีบผงซักฟอกถูกฉีดขาว	●	➡	⬛	■	▼	4		
หีบผงซักฟอกเคลื่อนที่ปิดหีบ	●	➡	⬛	■	▼	3	1	
หีบผงซักฟอกถูกปิดหีบ	●	➡	⬛	■	▼	3		
รอหีบมาคืนเพื่อกลับหีบ	●	➡	⬛	■	▼	32		
หีบถูกกลับหีบ	●	➡	⬛	■	▼	2		
หีบผงซักฟอกเคลื่อนที่ไปยังจตุร robot	●	➡	⬛	■	▼	25	6.52	
รอ	●	➡	⬛	■	▼	78		
หีบผงซักฟอกถูก robot ยกลงพาเลท	●	➡	⬛	■	▼	7		
รวม	16	9	4	0	0	319	24.41	

รูปที่ 4.3 แผนภูมิการไหลของสายการผลิตที่ 7 เครื่อง A หลังการปรับปรุงในกะเช้าและกะบ่าย

แผนภูมิการไหล (Flow Process Chart)									
ชื่อผลิตภัณฑ์ : Product A		วันที่ : 07/09/2018		สรุปผล					
ขนาดการผลิต : 110 g		เวลา : 09.10 - 16.00		Event	Symbol	Present	Proposed	Saving	
แผนก : Packing		วิธีการ : ปัจจุบัน ปรับปรุง		Operation	●	17	16	1	
สถานที่ : บริษัทไลอ้อน (ประเทศไทย) จำกัด		Pack : 72 Pack/Case		Transport	➡	9	9	0	
เครื่องจักร : B		Speed : 70 pcs/min		Delay	⬇	4	4	0	
Line : 7		Type : Man Machine Material		Inspection	■	0	0	0	
				Storage	▼	0	0	0	
งานย่อย	สัญลักษณ์					เวลา (s)	ระยะทาง (M)	หมายเหตุ	
	●	➡	⬇	■	▼				
ผงชักฟอกถูกปล่อยไปยัง filling	●	➡	⬇	■	▼	0			
ผงชักฟอกถูกบรรจุ	●	➡	⬇	■	▼	1			
ถุงผงชักฟอกซีลปิดปากถุง	●	➡	⬇	■	▼	1			
ถุงผงชักฟอกเคลื่อนที่ไปยัง weigher	●	➡	⬇	■	▼	7	2.8		
ถุงผงชักฟอกถูกชั่งน้ำหนัก	●	➡	⬇	■	▼	1			
ถุงผงชักฟอกเคลื่อนที่ไปยังที่บรรจุ	●	➡	⬇	■	▼	2	1.8		
พนักงานเรียงถุง 6 ถุง + วางถุงลงล้อค	●	➡	⬇	■	▼	3			
ถุงผงชักฟอกเคลื่อนที่ไปยังที่บรรจุลงถุงซีล	●	➡	⬇	■	▼	60	4.71		
พนักงาน ใส่ซองแอม	●	➡	⬇	■	▼	3			
พนักงาน จัดถุงก่อนเข้าเครื่อง	●	➡	⬇	■	▼	2			
ถุงผงชักฟอกถูกบรรจุลงถุง	●	➡	⬇	■	▼	7			
ถุงผงชักฟอกที่บรรจุลงถุงถูกซีล	●	➡	⬇	■	▼	4			
ถุงที่ซีลเคลื่อนไปลงหีบ	●	➡	⬇	■	▼	9	1.07		
พนักงานบรรจุถุงที่ซีลถูกบรรจุลงหีบ	●	➡	⬇	■	▼	6			
รอถุงที่ซีลบรรจุเต็มหีบ	●	➡	⬇	■	▼	7			
พับฝาหีบ	●	➡	⬇	■	▼	2			
หีบผงชักฟอกเคลื่อนที่ไปยัง weigher	●	➡	⬇	■	▼	10	3.81		
หีบผงชักฟอกถูกชั่งน้ำหนัก	●	➡	⬇	■	▼	3			
หีบผงชักฟอกเคลื่อนที่ไปยังจตุร	●	➡	⬇	■	▼	2	1.2		
รอ	●	➡	⬇	■	▼	33			
หีบผงชักฟอกเคลื่อนที่ไปยังฉีดกาว	●	➡	⬇	■	▼	2	1.5		
หีบผงชักฟอกถูกฉีดกาว	●	➡	⬇	■	▼	4			
หีบผงชักฟอกเคลื่อนที่ปิดหีบ	●	➡	⬇	■	▼	3	1		
หีบผงชักฟอกถูกปิดหีบ	●	➡	⬇	■	▼	3			
รอหีบมาคันเพื่อกลับหีบ	●	➡	⬇	■	▼	32			
หีบถูกกลับหีบ	●	➡	⬇	■	▼	2			
หีบผงชักฟอกเคลื่อนที่ไปยังจตุร robot	●	➡	⬇	■	▼	25	6.52		
รอ	●	➡	⬇	■	▼	78			
หีบผงชักฟอกถูก robot ยกลงพาเลท	●	➡	⬇	■	▼	7			
รวม	16	9	4	0	0	319	24.41		

รูปที่ 4.4 แผนภูมิการไหลของสายการผลิตที่ 7 เครื่อง B หลังการปรับปรุงในกะเช้าและกะบ่าย

สรุปผลได้ดังนี้ จากการวางแผนกระบวนการผลิตใหม่สามารถลดพนักงานได้ 3 คน ใน 2 กระได้แก่กะเช้าและกะบ่ายต่อวัน โดยมีค่าแรงงาน 18,000 บาท/คน/เดือน สามารถลดต้นทุนได้ 108,000 บาท/เดือนหรือ 1,296,000 บาท/ปีและรอบเวลาในการผลิตลดลงส่งผลให้มีเวลาการทำงานเพิ่มขึ้น 4.21 ชั่วโมง/เดือน จาก 2 กะการทำงาน มีชั่วโมงการทำงานทั้งหมด 495 ชั่วโมง/เดือน และเมื่อปรับปรุงเวลาการทำงานเพิ่มขึ้น 499.21 ชั่วโมง/เดือน ดังตารางที่ 4.4 และผลผลิตเพิ่มขึ้น 456 หีบ คิดได้จาก $4.21 \text{ ชั่วโมง} \times 60 \text{ นาที} \times \text{Speed M/C } 130 \text{ ถุง/นาที}$ ได้ผลิตภัณฑ์เพิ่มขึ้นคือ 32838 ถุง/เดือน โดย 1 กล่องบรรจุ 72 ถุง/หีบ $= \frac{32838}{72} = 456 \text{ หีบ/เดือน}$

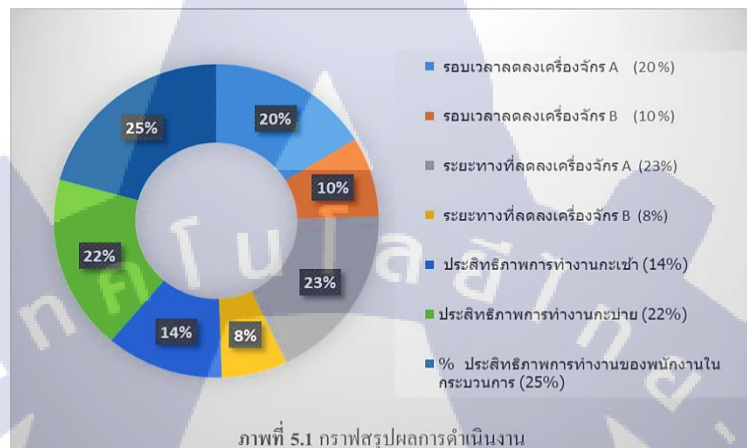
ตารางที่ 4.4 การเปรียบเทียบก่อนและหลังปรับปรุง

	%ROP	เวลาการทำงานจริง
ก่อนปรับปรุง	86.99	495 ชั่วโมง/เดือน
หลังปรับปรุง	87.73	499.21 ชั่วโมง/เดือน
เพิ่มขึ้น	0.74	4.21 ชั่วโมง/เดือน

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน



5.2 ประโยชน์ที่นักศึกษาได้รับ

1. ได้ความรู้และประสบการณ์ในการศึกษาจากงานจริง
2. ได้ความรู้ในการใช้หลักการ ECRS มากขึ้น
3. ได้ความรู้ในการจัดสมดุลสายการผลิต (Line balancing) มากขึ้น

5.3 แนวทางการแก้ไขปัญหา

ปัญหาที่พบในการทำงานเกิดจากประสบการณ์ในการทำงาน เนื่องจากเคยศึกษาเพียงทฤษฎี ยังขาดประสบการณ์ในการปรับปรุงจริงในการใช้หลักการ ECRS และการจัดสมดุลสายผลิต (Line balancing) ทำให้ต้องศึกษาวิธีการใช้และทำความเข้าใจให้มากขึ้น

5.3 ข้อเสนอแนะจากการดำเนินงาน

การจัดทำโครงการครั้งนี้เป็นการศึกษาเพียงส่วนหนึ่งของสายการผลิตทั้งหมด ซึ่งอนาคตยังสามารถศึกษาและจะสามารถพัฒนาสายการผลิตต่อไปได้ และควรมีการศึกษาทฤษฎีหลักการให้มาก่อนเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาวิจัยนี้

บรรณานุกรม

- [1] บริษัท ไลออน (ประเทศไทย) จำกัด 2018,สถานที่ตั้ง “รูปแบบการจัดการองค์กรและการบริหารองค์กร ” [Online],Available : <http://sv1.bizidea.co.th/team/golf/lion/index.php/aboutus>
[9 สิงหาคม 2561]
- [2] “การศึกษางาน”, M.P. Groover. (2014). *Work Systems and the Methods, Measurement, and Management of Work*. Pearson. แปลโดย รองศาสตราจารย์ ดร.พิสุทธิ พงษ์ชัยฤกษ์(บทที่ 7)
- [3] “การจัดสมดุลสายการผลิตเพื่อลดความสูญเปล่าในกระบวนการผลิต”, ยุทธณรงค์ จงจันทร์,ยอดนภา เกตุเมือง , นรา บุรีพันธ์ [Online],
Available :<http://www.dms.eng.su.ac.th/filebox/FileData/POME024.pdf>
[17 สิงหาคม 2561]
- [4] “การจัดสมดุลสายการผลิตเพื่อลดความสูญเปล่าในกระบวนการผลิตรื่องเท้า”, ยุทธณรงค์ จงจันทร์
[Online],Available : <http://www.dms.eng.su.ac.th/filebox/FileData/POME025.pdf>
[27 สิงหาคม 2561].
- [5] “*Toyota production system (TPS) ระบบการผลิตแบบโตโยต้า*”
[Online], Available : <http://www.thaisplay.com/content-1.html> [29 สิงหาคม 2561].
- [6] “*Fish Bone Diagram or Cause Effect Diagram แผนภูมิแก้งปลาหรือแผนภูมิเหตุ - ผล*” [Online],
Available : <http://www.prachasan.com/mindmapknowledge/fishbonemm.htm> [27 สิงหาคม 2561]

บรรณานุกรม(ต่อ)

- [7] **“Kaizen”** [Online],Available : <https://www.logisticafe.com/2009/12/kaizen/>
[20 สิงหาคม 2561]



ภาคผนวก

TNI

ประวัติผู้จัดทำโครงการ



ชื่อ – สกุล

นางสาว จิตตานันท์ โฆษิตวัฒน์

วัน เดือน ปีเกิด

4 เมษายน 2540

ประวัติการศึกษา

ระดับประถมศึกษา

โรงเรียนเซนต์ปอลคอนแวนต์

ระดับมัธยมศึกษา

โรงเรียนเซนต์ปอลคอนแวนต์

ระดับอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีไทย - ญี่ปุ่น

ทุนการศึกษา

- ไม่มี -

ประวัติการฝึกอบรม

1. ศึกษาดูงานที่ บริษัท เค้นโซ่ (ประเทศไทย) จำกัด (โรงงานลำโรง)
2. อบรมการใช้ OTRS SOFTWARE สถาบันเทคโนโลยีไทย - ญี่ปุ่น
3. การใช้ท่อและวาล์ว สถาบันเทคโนโลยีไทย - ญี่ปุ่น

ผลงานที่ได้รับการตีพิมพ์

- ไม่มี -

TNI