



การพัฒนาศักยภาพการให้บริการด้านการขายเครื่องมือตัดแต่งชิ้นรูปโลหะ
กรณีศึกษา ผู้ผลิตเครื่องมือตัดแต่งชิ้นรูปโลหะที่ทำด้วยวัสดุคาร์ไบด์และวัสดุแข็งพิเศษ

**CUTTING TOOLS'S CUSTOMER SERVICE DEVELOPMENT
CASE STUDY OF MANUFACTURER OF CARBIDE & SUPER HARD
MATERIAL CUTTING TOOLS**

นางสาวจิราพรรณ พิมพ์า

TNI

โครงการสหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาการจัดการอุตสาหกรรม

คณะบริหารธุรกิจ
สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

พ.ศ. 2556

การพัฒนาศักยภาพการให้บริการด้านการขายเครื่องมือตัดแต่งชิ้นรูปโลหะ
กรณีศึกษา ผู้ผลิตเครื่องมือตัดแต่งชิ้นรูปโลหะที่ทำด้วยวัสดุคาร์ไบด์และวัสดุแข็งพิเศษ

CUTTING TOOLS'S CUSTOMER SERVICE DEVELOPMENT
CASE STUDY OF MANUFACTURER OF CARBIDE & SUPER HARD
MATERIAL CUTTING TOOLS

นางสาวจิราพรรณ พิมพา

โครงการสหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาการจัดการอุตสาหกรรม

คณะบริหารธุรกิจ
สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

พ.ศ. 2556

คณะกรรมการสอบ

..... ประธานกรรมการสอบ
(อาจารย์รังสรรค์ เลิศในสัตย์)

..... กรรมการสอบ
(อาจารย์ปิ่นทนต์ จอมจักร)

..... กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา
(อาจารย์พิชิต งามจรัสศรีวิชัย)

..... ประธานสหกิจศึกษาสาขาวิชา
(อาจารย์น้ำพร สติรกุล)

ลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

ชื่อโครงการ	การพัฒนาศักยภาพการให้บริการด้านการขายเครื่องมือตัดแต่งชิ้นรูปโลหะ กรณีศึกษา ผู้ผลิตเครื่องมือตัดแต่งชิ้นรูปโลหะที่ทำด้วยวัสดุคาร์ไบด์และ วัสดุแข็งพิเศษ
ผู้เขียน	นางสาวจิราพรรณ พิมพ์า
คณะวิชา	บริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์พิชิต งามจรัสศรีวิชัย
พนักงานที่ปรึกษา	นายเกียรติศักดิ์ เกษเสถียร
ชื่อบริษัท	บริษัทผลิตเครื่องมือตัดแต่งชิ้นรูปโลหะ
ประเภทธุรกิจ	อุตสาหกรรมการผลิตเครื่องมือตัดแต่งชิ้นรูปโลหะ

บทคัดย่อ

จากการศึกษาเพื่อพัฒนาศักยภาพการให้บริการด้านการขายเครื่องมือตัดแต่งชิ้นรูปโลหะ ทั้งสองกระบวนการ Project by Project และการวินิจฉัยการผลิต (Line Shindan) มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มศักยภาพด้านการขาย โดยใช้หลักทฤษฎีการบริหารลูกค้าสัมพันธ์กลยุทธ์การเสนอการบริการ ก่อนการขาย การศึกษาเวลา การบริการในตลาดอุตสาหกรรม การวิเคราะห์ความเสียหายของ เครื่องมือตัดและวิธีแก้ไข แนวทางการวินิจฉัยด้านการผลิต การจัดสายการผลิตให้สมดุล เพื่อช่วย ในการศึกษาเพื่อสร้างความสัมพันธ์และรักษาความสัมพันธ์กับลูกค้าเพื่อเพิ่มยอดขายเครื่องมือตัด แต่งชิ้นรูปโลหะให้กับบริษัทโดยมีกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคืออุตสาหกรรมยานยนต์ ในการศึกษากระบวนการขายในการศึกษากระบวนการแรกเริ่มจากการที่เข้าไปพบลูกค้า นำเสนอผลิตภัณฑ์และถ้ามีแนวโน้มที่จะเกิดกำไรก็จะมีการนำสินค้ามาให้ลูกค้าทดลองและเพิ่ม การบริการในด้านเทคนิคเพื่อนำเสนอให้ลูกค้ารับรู้ถึงมูลค่าที่ลูกค้าจะได้รับ ในการศึกษา กระบวนการที่สองการวินิจฉัยการผลิตทำการวิเคราะห์หาสาเหตุเก็บข้อมูลหน้างานจริงเพื่อทำการ แก้ไขโดยแก้ไขจากเครื่องมือตัดแต่งชิ้นรูปโลหะซึ่งใช้ความรู้จากการอบรมเรื่องเทคนิคมาทำการ วินิจฉัยกระบวนการผลิต

จากการศึกษาพบว่าทั้งสองกระบวนการสามารถเพิ่มยอดขายให้กับบริษัทโดยคิดเป็นสัดส่วน การผลิตของลูกค้ากับยอดขายที่เพิ่มขึ้น 4.04 เท่า และ 12.05 เท่า เมื่อเทียบก่อนทำการศึกษาและ สามารถเพิ่มความพึงพอใจให้กับลูกค้าตามเป้าหมายที่ลูกค้าต้องการ

Project's name	Cutting Tools's Customer Service Development Case Study of Manufacturer of Carbide & Super Hard Material Cutting Tools
Writer	Ms. Jirapun Pimpa
Faculty Advisor	Mr. Pichit Ngamjarussrivichai
Job Supervisor	Mr. Kiatisak Keshsathira
Company's name	Cutting tools company
Business Type	Manufacturing and Sales of cutting tools

Abstract

The study to cutting tools customer service development. Both the Project by Project and Line Shindan aims to increase sales by using the theory of customer relationship management. Strategy offers before selling educational services in the industrial marketplace. Damage analysis of cutting tools and solutions. Guidelines for the diagnosis production. The production line balance. To assist in continuing to build relationships and maintain relationships with customers to increase sales of cutting tools, metal forming to the companies with the samples used in the study is the automotive industry.

In the study process in the initial process of the customer into the product, and if there is likely to be profitable, it will bring the goods to the client in technical trials and enhanced services to offer. Customers recognize the value that customers receive. The second in the study analyzed the causes, diagnosis, and production of the actual data to be modified by editing tools to trim and molding, which uses knowledge of training techniques to make the diagnosis process.

The study found that both procedures can increase sales for the company by representing manufacturing customers with sales increased 4.04 and 12.05 compared to the previous study and can increase customer satisfaction to the clients goals customers want.

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ บริษัท ชู มิโตโม อิเล็กตริก ฮาร์ดเมทัล แมนูแฟคเจอริ่ง (ประเทศไทย) จำกัด ได้ให้โอกาสให้ได้มาศึกษาการทำงานของแผนกวิศวกรการขาย (Sale Engineer) ซึ่งทำให้ได้รับความรู้ ประสบการณ์ในการทำงานที่มีคุณค่ามาก ซึ่งจะนำความรู้ทุกอย่างที่ได้รับมาใช้ในการทำงานจริงและพัฒนาทักษะต่อไป

ขอขอบพระคุณ คุณเกียรติศักดิ์ เกษเสถียร พนักงานที่ปรึกษาและพนักงานทุกคนในแผนก วิศวกรการขาย (Sale Engineer) ที่ให้ความกรุณาเป็นผู้สอนการทำงานทุกอย่างและให้คำปรึกษา จนกระทั่งการศึกษาในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบพระคุณ อาจารย์พิชิต งามจรัสศรีวิชัย อาจารย์ที่ปรึกษาที่ให้คำปรึกษา แนะนำ ตลอดช่วงที่ทำการศึกษาและคณาจารย์คณะบริหารธุรกิจทุกท่านที่ได้ให้ความรู้ในวิชาการต่างๆ ให้ได้มีความรู้ ความสามารถในการศึกษา

ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา และครอบครัว ที่ได้ส่งเสริมและสนับสนุนการศึกษา มาโดยตลอด ขอขอบคุณพี่ๆ น้องๆ เพื่อนๆ ที่เป็นกำลังใจที่ดีมาโดยตลอดเวลาที่ศึกษาอย่างดีมาตลอด สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณผู้ที่อยู่เบื้องหลังความสำเร็จในครั้งนี้ทุกท่าน

นางสาวจิราพรรณ พิมพา

TNI

TAI - NICHII INSTITUTE OF TECHNOLOGY

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย

ก

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ

ข

กิตติกรรมประกาศ

ค

สารบัญ

ง

สารบัญตาราง

ฉ

สารบัญภาพประกอบ

ช

บทที่

1. บทนำ

1

1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ

1

1.2 วัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายของโครงการ

2

1.3 ผลที่คาดว่าจะได้รับการปฏิบัติงานหรือโครงการที่ได้รับมอบหมาย

2

1.4 ตำแหน่งและหน้าที่งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

3

1.5 พนักงานที่ปรึกษาและตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา

3

1.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติ

3

2. ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติงาน

4

2.1 การบริหารลูกค้าสัมพันธ์ (Customer Relationship Management: CRM)

4

2.2 กลยุทธ์การเสนอการบริการก่อนการขาย (Pre-Sales Service Strategy)

6

2.3 การศึกษาเวลา (Time Study)

7

2.4 การบริการในตลาดอุตสาหกรรม

8

2.5 การวิเคราะห์ความเสียหายของเครื่องมือตัดและวิธีแก้ไข

9

2.6 แนวทางการวินิจัยด้านการผลิต

11

2.7 การจัดสมดุลสายการผลิต (Line Balancing)

12

2.8 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

13

สารบัญ (ต่อ)

3. แผนงานการปฏิบัติงานและขั้นตอนการดำเนินงาน	15
3.1 แผนการปฏิบัติงาน	15
3.2 รายละเอียดโครงการที่ได้รับมอบหมาย	16
3.3 ขั้นตอนการดำเนินงานที่นักศึกษาปฏิบัติงานหรือโครงการ	24
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล	26
4. ผลการดำเนินงานและการวิเคราะห์ข้อมูล	27
4.1 ขั้นตอนและผลการดำเนินงานโครงการ	27
4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	53
4.3 วิเคราะห์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบผลที่ได้รับกับวัตถุประสงค์และจุดมุ่งหมาย	55
5. บทสรุปและข้อเสนอแนะ	56
5.1 สรุปผลการดำเนินงาน	56
5.2 ข้อเสนอแนะจากการปฏิบัติงาน	58
บรรณานุกรม	59
ภาคผนวก	60
ก. รายงานประจำสัปดาห์	61
ข. แผนภาพการวิเคราะห์เวลาการทำงานของเครื่องจักร	80
ประวัติผู้จัดทำโครงการ	82

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 การแก้ไขปัญหาสำหรับงานกลึง	9
3.1 แผนการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา	15
3.2 กลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษา	19
4.1 ตารางจับเวลา (ก่อนการปรับปรุง)	29
4.2 เปรียบเทียบเงื่อนไขการตัดก่อนและหลัง	30
4.3 ตารางจับเวลา (หลังปรับปรุง)	31
4.4 วิเคราะห์เปรียบเทียบต้นทุน	33
4.5 ผลของการจับเวลามาตรฐานของเครื่องจักร (Machine Time)	35
4.6 ผลของการจับเวลามาตรฐานการผลิต (Cycle Time)	35
4.7 ตัวอย่างในการเก็บข้อมูลชิ้นงานที่สำเร็จ	37
4.8 ตัวอย่างการเก็บข้อมูลเครื่องจักรหยุดเนื่องจากเปลี่ยนทูล	37
4.9 ข้อมูลอายุการใช้งานของเครื่องมือตัดแต่งขึ้นรูปโลหะของแต่ละสถานี	38
4.10 เวลามาตรฐานที่ทำการศึกษา	39
4.11 ตัวอย่างในการเก็บข้อมูลชิ้นงานที่สำเร็จ	52
4.12 การเปรียบเทียบยอดขายแบบ Project by Project	53
4.13 การเปรียบเทียบยอดขาย แบบวินิจัยการผลิต (Line Shindan)	54
5.1 กระบวนการขายแบบ Project by Project	56
5.2 ยอดขายกระบวนการขายแบบวินิจัยการผลิต (Line Shindan)	57
5.3 ความสามารถในการผลิต	57
5.4 ต้นทุนกระบวนการขายแบบ Project by Project	57

สารบัญภาพประกอบ

ภาพที่	หน้า
1.1 แนวโน้มยอดผลิตรถยนต์ไทยปี 2546 – 2556F	1
1.2 ประมาณการยอดขายรถยนต์ในประเทศ ปี 2556	1
2.1 ลำดับชั้นความสัมพันธ์	5
3.1 ลำดับชั้นความสัมพันธ์	18
3.2 เครื่องมือวิเคราะห์รอยสึกหรอ	20
3.3 เครื่องมือในการบันทึกกระบวนการผลิต	20
3.4 เครื่องมือในการศึกษาเวลาการทำงาน	21
3.5 เครื่องมือแสดงเวลาของเครื่องจักร	22
3.6 เครื่องมือบันทึกเวลามาตรฐาน	22
3.7 แผนผังการขายแบบ Project by Project	24
3.8 แผนผังการขายแบบการวินิจฉัยการผลิต (Line Shindan)	25
3.9 แผนผังแสดงการวิเคราะห์ข้อมูล	26
4.1 เสือสูบกัป Cap Bearing	28
4.2 กระบวนการผลิตของ Cap Bearing	28
4.3 สัดส่วนเวลาของเครื่องจักรทำงานก่อนปรับปรุง	29
4.4 แสดงสัดส่วนเวลาของเครื่องจักรทำงานหลังการปรับปรุง	31
4.5 ผลการวิเคราะห์รอยสึกหรอ	32
4.6 แผนผังกระบวนการผลิตของเครื่องจักรแต่ละสถานี	34
4.7 การวิเคราะห์เวลาการทำงานของเครื่องจักร	40
4.8 การวิเคราะห์เวลาการทำงานของเครื่องจักร OP3	41
4.9 การแก้ไขปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือตัดแต่ง (tools) ตัวที่ 1 ใน OP3 ที่ลูกค้าใช้เป็น ผลิตภัณฑ์ของบริษัท	42
4.10 การแก้ไขปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือตัดแต่ง (tools) ตัวที่ 3 และ 4 ใน OP3 ที่ลูกค้าใช้ เป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัท	43
4.11 การวิเคราะห์เวลาการทำงานของเครื่องจักร OP4	44

สารบัญภาพประกอบ (ต่อ)

4.12	การแก้ไขปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือตัดแต่ง (tools) ตัวที่ 1 ใน OP4 ที่ลูกค้าใช้เป็น ผลิตภัณฑ์ของบริษัท	45
4.13	การวิเคราะห์เวลาการทำงานของเครื่องจักร OP1	46
4.14	การแก้ไขปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือตัดแต่ง (tools) ตัวที่ 2 ใน OP1 ที่ลูกค้าใช้เป็น ผลิตภัณฑ์ของบริษัท	47
4.15	การแก้ไขปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือตัดแต่ง (tools) ตัวที่ 3 ใน OP1 ที่ลูกค้าใช้เป็น ผลิตภัณฑ์ของบริษัท	48
4.16	การแก้ไขปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือตัดแต่ง (tools) ตัวที่ 4 ใน OP1 ที่ลูกค้าใช้เป็น ผลิตภัณฑ์ของบริษัท	49
4.17	การแก้ไขปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือตัดแต่ง (tools) ตัวที่ 5 ใน OP1 ที่ลูกค้าใช้เป็น ผลิตภัณฑ์ของบริษัท	50
4.18	กราฟแสดงการวิเคราะห์ปัญหาจุดบกพร่องที่เกิดขึ้น	51
4.19	การแก้ไขปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือตัดแต่ง (tools) ตัวเดิมที่ลูกค้าใช้เป็นผลิตภัณฑ์ ของบริษัทใน OP4-T6	52
4.20	การแก้ไขปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือตัดแต่ง (tools) ตัวเดิมที่ลูกค้าใช้เป็นผลิตภัณฑ์ ของบริษัทใน OP4-T1	53
4.21	การแก้ไขปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือตัดแต่ง (tools) ตัวเดิมที่ลูกค้าใช้เป็นผลิตภัณฑ์ ของบริษัทใน OP4-T2	53
4.22	การแก้ไขปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือตัดแต่ง (tools) ตัวเดิมที่ลูกค้าใช้เป็นผลิตภัณฑ์ ของบริษัทใน OP4-T3	54

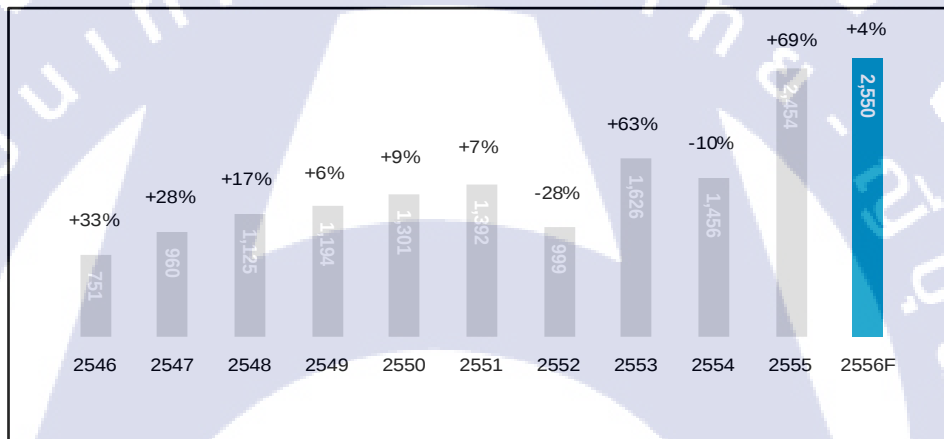
บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ

จากสถานการณ์ ในปัจจุบันยอดการขายรถยนต์ส่งผลกระทบต่อยอดขายของบริษัทเนื่องจากลูกค้าส่วนใหญ่ของบริษัทส่วนใหญ่เกี่ยวกับภาคอุตสาหกรรมรถยนต์คิดเป็นร้อยละ 70จากที่ผ่านมาตลาดรถยนต์มีแนวโน้มในการขายที่สูงมากขึ้นเรื่อยๆ ซึ่งอาจสืบเนื่องมาจากนโยบายรถคันแรกของรัฐบาล ดังภาพที่ 1.1

(หน่วย : พันคัน)



ภาพที่1.1แนวโน้มยอดผลิตรถยนต์ไทยปี 2546– 2556F

ที่มา : ศูนย์สารสนเทศยานยนต์ และคาดการณ์ปี 2556 โดย kktrade

ประมาณยอดขาย รถยนต์ในประเทศ ปี2556	ปริมาณการขายรวม	>1,200,000 คัน	ลดลง10.0%
	รถยนต์นั่ง	542,300 คัน	ลดลง 19.4%
	รถเพื่อการพาณิชย์	707,700 คัน	ลดลง 7.4%
	รถกระบะ1คัน(รวมรถกระบะดัดแปลง)	631,900 คัน	ลดลง 5.1%
	รถกระบะ1คัน(ไม่รวมรถกระบะดัดแปลง)	567,100 คัน	ลดลง 4.3%

ภาพที่1.2ประมาณการยอดขายรถยนต์ในประเทศปี2556

ที่มา :Toyota PR Database

แต่ในปี 2556 ยอดขายรถยนต์ก็มีจำนวนลดลงร้อยละ 10 เพราะว่าบริษัทผลิตรถยนต์เกิดปัญหาตลาดรถยนต์หดตัวลงสาเหตุเกิดจาก หลายๆ ด้านเกิดขึ้นในช่วงเวลาเดียวกันเช่น กำลังซื้อและความเชื่อมั่นในการใช้จ่ายของผู้บริโภคลดลงภาวะเศรษฐกิจก็อยู่ในช่วงชะลอตัว และน้ำมันมีราคาแพง รวมทั้งการที่โครงการรถคันแรกดึงกำลังซื้อล่วงหน้าไปมาก ทำให้เมื่อสิ้นสุดโครงการ จึงทำให้ตลาดรถยนต์หดตัวมากขึ้น ประกอบกับในด้านการเมืองภายในประเทศยังไม่สงบมีการชุมนุมส่งผลให้ต่างประเทศเกิดความไม่แน่ใจ และอัตราค่าจ้างขั้นต่ำที่รัฐบาลประกาศใช้ส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมผลิตรถยนต์เช่นเดียวกันแต่ถึงแม้จะประสบปัญหาดังกล่าวไม่ได้ส่งผลมากกับอุตสาหกรรมผลิตรถยนต์เพราะยอดการผลิตรถยนต์ก็ยังเป็นตามเป้าหมายของแต่ละโรงงาน ในการผลิตของอุตสาหกรรมดังกล่าวต้องใช้เครื่องมือตัดแต่งขึ้นรูปโลหะ (Cutting Tools) ในการผลิตจำนวนมากซึ่งเป็นสินค้าสิ้นเปลืองไม่ใช่ไม่ได้เพราะเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการผลิตชิ้นส่วนของรถยนต์ดังนั้น จึงส่งผลทำให้คู่แข่งของบริษัทที่ผลิต (Cutting Tools) มีจำนวนมากขึ้นเกิดการแข่งขันที่มากขึ้นและลูกค้าก็ต้องการที่จะลดต้นทุนในการผลิตด้วยดังนั้นจึงต้องหาวิธีการในการที่จะแข่งขันกับคู่แข่งโดยการที่จะร่วมกับลูกค้าไปพร้อมๆ กับการพัฒนาการขายและการลดต้นทุนของลูกค้าเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าและสร้างความสัมพันธ์กับลูกค้ารายใหม่และรักษาความสัมพันธ์ของลูกค้าเพื่อที่จะสามารถเพิ่มยอดขายให้กับบริษัทต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายของโครงการ

พัฒนาศักยภาพในการขาย โดยที่จะทำการศึกษาระบบการด้านการขายทั้งหมด 2 กระบวนการคือ 1. Project by Project 2.Line Shindan เพื่อสร้างความสัมพันธ์เพิ่มลูกค้ารายใหม่ให้กับบริษัทและรักษาความสัมพันธ์กับลูกค้าซึ่งจะทำให้ลูกค้ากับบริษัทเกิดความสัมพันธ์ที่ดีขึ้น

1.3 ผลที่คาดว่าจะได้รับการปฏิบัติงานหรือโครงการที่ได้รับมอบหมาย

- 1) สามารถเพิ่มยอดขายให้กับบริษัทได้
- 2) สามารถแข่งขันกับคู่แข่งได้ในเรื่องคุณภาพ(Quality)ต้นทุน(Cost)และการจัดส่ง (Delivery)
- 3) สามารถเพิ่มความพึงพอใจของลูกค้า

1.4 ตำแหน่งและหน้าที่งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

1.4.1 ตำแหน่ง

นักศึกษาฝึกงาน แผนกวิศวกรขาย (Sale Engineer)

1.4.2 หน้าที่งานที่ได้รับมอบหมาย

- 1) ศึกษากระบวนการทำงานวิศวกรขาย (Sales Engineer) เช่น การไปพบลูกค้า การนำตัวอย่างผลิตภัณฑ์ไปให้ลูกค้าทดลองใช้งาน ถ่ายรูปวิเคราะห์รอยสึก หรือ การฝึกอบรม (Training) ลูกค้า
- 2) ได้ร่วมดูแล Project ของลูกค้าในการลดต้นทุน (Cost) และการวินิจฉัยการผลิต (Project Line Shindan)
- 3) ฝึกอบรมลูกค้า (Customer training)

1.5 พนักงานที่ปรึกษาและตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา

1.5.1 พนักงานที่ปรึกษา

นายเกียรติศักดิ์ เกษเสถียร

1.5.2 ตำแหน่งพนักงานที่ปรึกษา

หัวหน้าแผนก (Section Chief)

1.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน

ตั้งแต่วันที่ 28 ตุลาคม พ.ศ.2556 ถึงวันที่ 2 มีนาคม พ.ศ.2557

รวมระยะเวลาในการฝึกงานทั้งสิ้น 4 เดือน

บทที่ 2

ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติงาน

2.1 การบริหารลูกค้าสัมพันธ์ (Customer Relationship Management: CRM)

หมายถึง การสร้างและรักษาความสัมพันธ์อย่างต่อเนื่องในระยะเวลายาวนานกับกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย เพื่อที่จะทำให้ลูกค้าเกิดความพอใจและจงรักภักดีกับธุรกิจให้นานที่สุดจนกว่าธุรกิจหรือลูกค้าจะสูญไป และลดต้นทุนการแสวงหาลูกค้ารายใหม่

ขั้นตอนของการสร้างความสัมพันธ์

ในการดำเนินงานของการสร้างความสัมพันธ์ สามารถทำได้เป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้ (ชัยสมพล ชาวประเสริฐ. 2550:122; อ้างอิงจาก Anderson, Kriiatin ; Kerr, Carol. 2002)

1. การสร้างความสัมพันธ์

การสร้างความสัมพันธ์เป็นขั้นตอนแรก que ธุรกิจจะต้องเริ่มจากขั้นนี้ก่อน การสร้างความสัมพันธ์เป็นการลงทุนระยะยาวทั้งในด้านของเงินลงทุนและเวลาที่ต้องใช้ โดยเฉพาะธุรกิจบริการที่ต้องการสร้างตราสินค้าให้เป็นที่รู้จัก ดังนั้นหากเปรียบเทียบการสร้างความสัมพันธ์กับการปลูกต้นไม้แล้ว ช่วงนี้จะเป็นช่วงของการปลูกความสัมพันธ์ให้เกิดการหยั่งรากลงไปในจิตใจของลูกค้า ซึ่งช่วงเวลาของการปลูกความสัมพันธ์จึงต้องใช้เวลานานในการรอให้เกิดเป็นต้นขึ้นมา

2. การรักษาความสัมพันธ์

การรักษาความสัมพันธ์เป็นขั้นตอนที่ต้องที่จะต้องเกิดภายหลังจากการสร้างความสัมพันธ์แล้ว กล่าวคือ หากไม่มีการสร้างความสัมพันธ์ก็จะไม่มีการรักษาความสัมพันธ์ การรักษาความสัมพันธ์เป็นเรื่องที่ทำได้ง่ายกว่าการสร้างความสัมพันธ์ เนื่องจากการรักษาความสัมพันธ์เป็นเหมือนการรดน้ำพรวนดินหลังจากปลูกความสัมพันธ์ แต่มักพบว่า ธุรกิจมักสูญเสียลูกค้าไม่สามารถรักษาความสัมพันธ์ได้

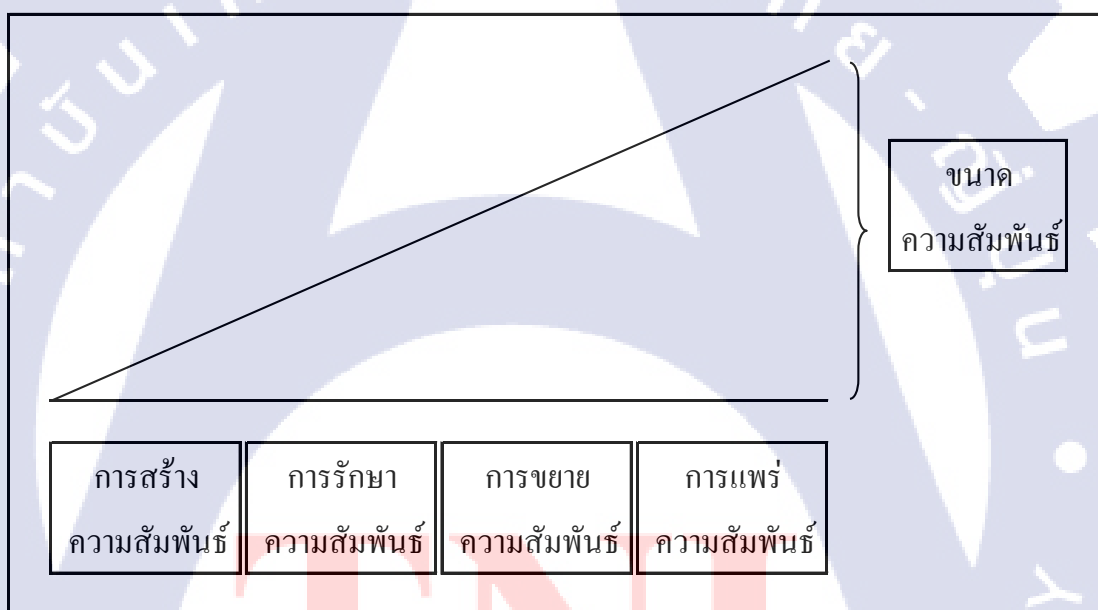
3. การขยายความสัมพันธ์

การขยายความสัมพันธ์เป็นขั้นตอนของการหมั่นดูแลความสัมพันธ์นั้นไว้ให้แนบแน่นให้ผลิดอกออกผลตลอดไป กล่าวคือ ภายหลังจากความสัมพันธ์ระหว่างธุรกิจและผู้รับบริการเกิดขึ้นแล้วซึ่งเปรียบเหมือนต้นไม้ขึ้นต้นที่ได้หยั่งรากแก้วแล้ว การขยายความสัมพันธ์จึงเปรียบเสมือนกับการบำรุงให้ต้นไม้มีความสมบูรณ์เกิดดอกออกผล ซึ่งผู้ปลูกก็จะได้รับรายได้และกำไรที่เกิดจากดอกผลหรือความสัมพันธ์ที่ออกมานั้น ส่วนลูกค้าก็จะได้รับความพอใจจากการเห็นผลนั่นเอง

4. การแพร่ความสัมพันธ์

การแพร่ความสัมพันธ์เป็นขั้นตอนที่ทำได้ไม่ยากนัก โดยธรรมชาติ ดอกและผลของต้นไม้จะกระจายไปยังบริเวณใกล้เคียงและบริเวณห่างไกลได้ด้วยแมลงต่างๆหรือจากลม ความสัมพันธ์ก็เช่นกัน หากลูกค้ามีความประทับใจในบริการแล้ว ลูกค้าก็จะนำความประทับใจเหล่านั้นบอกต่อไปยังบุคคลใกล้ชิด ธุรกิจที่สามารถแพร่ความสัมพันธ์ได้ ธุรกิจนั้นย่อมมีจำนวนลูกค้าที่เพิ่มขึ้นได้ตลอดไป โดยมีจำเป็นต้องแสวงหาลูกค้าใหม่อีกต่อไป

ความสัมพันธ์เป็นดังเช่นต้นไม้ที่ย่อมมีวันล้มหายไปจากโลกได้และมีวันเหี่ยวเฉา ถ้าหากไม่ได้รับการบำรุงรักษาหรือดูแลเป็นอย่างดี อย่างไรก็ตาม ต้นไม้หรือความสัมพันธ์อาจจะคงอยู่ตลอดไป หากปลูกหรือธุรกิจพยายามที่จะสร้าง รักษา ขยาย และแพร่ความสัมพันธ์นั้นออกไป ความสัมพันธ์ดังกล่าว



ภาพที่ 2.1 ลำดับขั้นความสัมพันธ์

ที่มา : ชัยสมพล ชาวประเสริฐ. (2550 ; อ้างอิงจาก Anderson, Kristin ; Kerr , Carol. 2002).

การบริหารความสัมพันธ์กับลูกค้า. หน้า122.

2.2 กลยุทธ์การเสนอการบริการก่อนการขาย (Pre-Sales Service Strategy)

ผู้ผลิตเครื่องมือต่างๆต้องออกแบบเครื่องมือและบริการเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าเป้าหมาย เช่น ผู้ผลิตคอมพิวเตอร์จะต้องคำนึงถึงประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์และให้บริการแนะนำวิธีการใช้และติดตั้ง เป็นต้น จากการสำรวจความต้องการของลูกค้าเกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้สำหรับอุตสาหกรรมดังนี้ 1.ความน่าเชื่อถือในการขนส่ง 2. การแจ้งราคาบริการที่รวดเร็ว 3. การให้คำแนะนำด้านเทคนิค 4.การให้ส่วนลด 5. การบริการหลังการขาย 6.การเสนอขาย 7. ความสะดวกในการติดต่อ 8. การรับประกันสินค้า 9. การมีเครือข่ายที่ครอบคลุมของผู้ผลิต 10.การให้บริการออกแบบสินค้า 11. การให้สินเชื่อ 12. การทดสอบการใช้งาน จากความต้องการของลูกค้าทำให้ผู้ผลิตรู้ว่าเขาจะต้องมีบริการดังกล่าวอย่างน้อยเท่าใดหรือมากกว่าคู่แข่งในเรื่องใดบ้างเพื่อให้ลูกค้าพึงพอใจ

นอกจากนี้การวิจัยยังช่วยให้ธุรกิจสามารถพิจารณาตัดสินใจในส่วนประสมของการให้บริการ (Service Mix) ที่ดีที่สุดสำหรับสินค้าที่เสนอขาย ในกรณีที่เป็นสินค้าประเภทเครื่องมือที่มีราคาแพง ผู้ผลิตจะต้องเสนอบริการในประเด็นต่อไปนี้ 1. บริการด้านสถาปัตยกรรม คือการให้บริการในการออกแบบเฉพาะสถานที่ที่ตั้งเครื่องมือ 2. บริการด้านติดตั้ง คือการให้บริการติดตั้งเครื่องมือ 3. บริการฝึกอบรม คือการให้บริการด้านฝึกอบรมแก่บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการใช้เครื่องมือ 4. บริการดูแลรักษาและซ่อมแซมเครื่องมือ 5. บริการด้านการเงิน

2.3 การศึกษาเวลา (Time Study)

การหาเวลาที่เป็นมาตรฐานในการทำงาน ใช้ในการวัดผลงานเป็นเวลาที่ทำงานได้ผลของการศึกษาเวลาคือได้เวลามาตรฐาน Standard Time ประเภทของการศึกษาเวลา มี 4 วิธี

1) การศึกษาเวลาโดยตรง (Direct Time Study) คือการศึกษาเวลาที่ใช้การจับเวลาพนักงานที่มีการเลือกไว้แล้ว มาทำการจับเวลา โดย นาฬิกา ทั้งนี้ต้องมีการคำนวณจำนวนครั้งในการจับเวลา แล้วจึงนำมาหาเวลาทำงานปกติ (Normal Time) เวลามาตรฐานต่อไป

2) การสุ่มงาน (Sampling) เป็นการศึกษาเวลาเพื่อให้ได้เวลามาตรฐานจากการสุ่มจับเวลาการทำงานจริงของพนักงานในสายการผลิตๆ ต้องใช้เวลาในการศึกษาเวลาเป็นเวลานาน หลายสัปดาห์

3) การศึกษาเวลาจากข้อมูลเวลามาตรฐานและสูตร (Standard Data and Formulas) เป็นการศึกษาเวลาที่ใช้ข้อมูลเวลาที่จัดทำเป็นมาตรฐานของโรงงานนั้น รวมทั้งการคำนวณหาเวลาจากสูตรสำเร็จ เช่น สูตรมาตรฐานในการคำนวณเวลางานกลึง สูตรที่โรงงานคิดขึ้นเอง เป็นต้น

4) การศึกษาเวลาโดยระบบหาเวลาก่อนล่วงหน้า หรือการสังเคราะห์เวลา (Predetermined-Time System or Synthesis Time) เป็นการศึกษาเวลาเพื่อให้ได้เวลามาตรฐานจากการหาเวลาล่วงหน้าก่อนที่งานจะเกิดจริงหรือการสังเคราะห์เวลา โดยใช้ระบบการหาเวลาชนิดต่างๆ เช่น ระบบ MTM ระบบ Work factor

การศึกษาเวลาโดยตรงคือ การศึกษาเพื่อหาเวลามาตรฐานที่ต้องการจากโดยการจับเวลาจากพนักงาน ที่ผ่านการคัดเลือก และ ฝึกเป็นอย่างดี ต้องเป็นพนักงานที่ทำงานนั้นๆ จริง โดยใช้สถานที่ปกติ สถานการณ์ที่ปกติขึ้นตอนการศึกษาเวลาโดยหาข้อมูลเบื้องต้นของการทำงานที่จะศึกษาเวลาดังนี้ 1. แบ่งงานเป็นงานย่อย และบันทึก 2. สังเกตและจับเวลาการทำงานของพนักงาน 3. หาจำนวนครั้งในการจับเวลา 4. หาอัตราสมรรถนะการทำงาน (Performance Rating) 5. หาเวลาการทำงานปกติ (Normal Time) 6. หาเวลาเผื่อการทำงาน (Allowances) 7. หาเวลามาตรฐานสำหรับการทำงานนั้น ใช้อุปกรณ์ในการศึกษาเวลา ดังนี้ 1. เครื่องมือบันทึกเวลา 2. แผ่นรองบันทึกข้อมูล 3. ใบบันทึกเวลา 4. กล้องถ่ายรูป 5. เครื่องคิดเลข

2.4 การบริการในตลาดอุตสาหกรรม

อัจฉิมาจันทราทิพย์ (2524:86) ได้กล่าวถึงการให้บริการในตลาดอุตสาหกรรมไว้ว่า สินค้าและบริการเป็นส่วนประกอบที่เกี่ยวข้องกันอย่างใกล้ชิดของกลยุทธ์การตลาดสินค้า อุตสาหกรรม แต่มีลักษณะบางประการที่แตกต่างกัน การบริการในส่วนของการตลาดอุตสาหกรรม ประกอบด้วย ชิ้นส่วนหรืออะไหล่ การให้ความช่วยเหลือทางด้านเทคนิค และการให้ความช่วยเหลือทางการเงิน

บริษัทที่ขายสินค้าประเภทอุตสาหกรรมต้องการให้ความช่วยเหลือแก่ลูกค้าในด้านการบริการทั้งทางด้านการบริการทั้งเทคนิคหรือวิศวกรรม ถ้าบริษัทใดไม่มีความสามารถจะบริการด้านเทคนิคจะทำให้การขายสินค้าลำบาก ผู้ซื้อจะหันไปซื้อของกลุ่มแข่งขันที่ให้บริการดีกว่า

แบบของการช่วยเหลือทางเทคนิค

การช่วยเหลือทางเทคนิคหรือวิศวกรรมอาจจะเป็นแบบใดแบบหนึ่งดังต่อไปนี้

1. อาจจะเป็นเพียงการให้ข่าวสารทางเทคนิคเกี่ยวกับสินค้าหรือวิธีการใช้ตามคำขอของลูกค้าหรือผู้ที่เป็ลูกค้า ข่าวสารเหล่านั้นรวมถึงคำแนะนำเกี่ยวกับวิธีการใช้สินค้าให้เหมาะสมกับการปฏิบัติงานของลูกค้าที่ต้องการ
2. ผู้ขายอาจจะต้องศึกษาความต้องการของผู้ซื้อโดยนายช่างวิศวกรเพื่อพิจารณาชนิดของเครื่องจักรที่เฉพาะเจาะจง หรือวัสดุที่ต้องใช้และจะใช้อย่างไรด้วย
3. วิศวกรของบริษัทผู้ขายอาจต้องทำงานกับพวกช่างเทคนิคของผู้ซื้อในการพัฒนาเครื่องจักรให้ตรงตามความต้องการของลูกค้าหรือต้องพัฒนากระบวนการผลิตเพื่อที่จะใช้วัตถุดิบหรือวัสดุได้อย่างมีประสิทธิภาพที่สุด ซึ่งอาจต้องมีการออกแบบเครื่องพิเศษหรือทำการเปลี่ยนแปลงเครื่องมาตรฐานบางอย่างหรืออาจต้องปรับปรุงดัดแปลงกระบวนการผลิต
4. ผู้ขายอาจต้องมีนายช่างผู้เชี่ยวชาญไปอบรมลูกจ้างของผู้ซื้อให้รู้วิธีการใช้ หรือการรักษเครื่องจักรที่เขาขาย

การจัดการองค์การสำหรับช่วยเหลือทางด้านเทคนิค

เมื่อผู้ผลิตสินค้าอุตสาหกรรมต้องการให้มีความช่วยเหลือทางด้านเทคนิคในงานด้านการตลาดก็ควรจัดตั้งหน่วยพิเศษขึ้นมาเพื่อทำหน้าที่นี้โดยเฉพาะบางบริษัทจะให้กลุ่มผู้ช่วยทางเทคนิคเป็นแขนงแยกออกจากแผนกวิศวกรรม และบางแห่งก็ให้อยู่ในแผนกการตลาด การที่จะจัดอยู่ในแผนกใดต่างก็มีเหตุผลทั้งนั้น ผู้จัดการตลาดมีความรู้ดีกว่าเขาควรจะเป็นผู้ควบคุมหน่วยนี้เองเพื่อว่าคนในหน่วยนี้จะต้องรู้อยู่เสมอว่าจุดประสงค์ขั้นต้น คือการขายโดย

การสร้างความปลอดภัยให้ลูกค้า ผู้จัดการจะรู้สึกว่าถ้าหน่วยเทคนิคไม่ได้อยู่ภายใต้การควบคุมของเขา ผู้ช่วยทางเทคนิคนี้จะไม่มุ่งในด้านการขาย แต่ถ้ามองในอีกทางหนึ่งจะเห็นว่า พวกเหล่านี้ต้องเป็นช่างเทคนิค เมื่อไปทำงานนอกสถานที่ช่างพวกนี้ต้องทำงานให้เห็นผล ผู้บริหารงานด้านวิศวกรรมกลัวว่าถ้าพวกนี้ไปทำงานนอกสถานที่และอยู่ภายใต้การควบคุมของแผนกตลาดซึ่งมุ่งแต่ขายจะทำให้พวกนี้ไปสัญญากับลูกค้าว่าเครื่องจะทำได้ซึ่งตามความเป็นจริงเครื่องอาจทำไม่ได้ เป็นต้น

การให้ความช่วยเหลือทางด้านเทคนิคนั้น ต้องมีผู้ที่มีความรู้ละเอียดเกี่ยวกับคุณลักษณะของสินค้าและคุณสมบัติของสินค้าซึ่งเรื่องราวพวกนี้ต้องอยู่ในหน้าที่แผนกวิศวกรรม ผู้บริหารวิศวกรรมรู้สึกว่าคนและเครื่องอำนวยความสะดวกต่างๆจะถูกเรียกเพื่อแก้ปัญหาการบริการทางเทคนิค ดังนั้น ช่างเทคนิคควรจะมาอยู่ในแผนกวิศวกรรม ซึ่งก็มีเหตุผลดีแม้ว่าการอยู่ภายใต้แผนกวิศวกรรมจะเน้นทางด้านเทคนิคแต่เพียงอย่างเดียว และละเลยวัตถุประสงค์ในด้านความสัมพันธ์กับลูกค้า

เนื่องจากไม่มีแผนกใดที่เหมาะสมอย่างสมบูรณ์ การจะจัดให้หน่วยเทคนิคอยู่กับแผนกใดนั้น แล้วแต่ละบริษัทจะพิจารณาตามลักษณะ และขอบเขตของงานทางด้านเทคนิคที่ต้องทำ เมื่อความช่วยเหลือทางด้านเทคนิคไม่ยุ่งยากนักและไม่ต้องการเวลามากเกินไป อาจจะให้พนักงานขายเป็นคนทำ ซึ่งพนักงานขายนี้ควรได้รับการฝึกฝนเป็นช่างมาแล้ว

2.5 การวิเคราะห์ความเสียหายของเครื่องมือตัดและวิธีแก้ไข

ตารางที่ 2.1 การแก้ไขปัญหสำหรับงานกลึง

ปัญหา	สาเหตุ	การแก้ไข
การสึกหรอด้านข้าง 	• เกรดมีดด้านทานการสึกหรอไม่ดีพอ • มุมคายเล็กเกินไป • อัตราเร็วตัดสูงเกินไป • อัตราป้อนต่ำมากเกินไป	• เลือกเกรดที่มีความด้านทานการสึกหรอสูง • ใช้มีดมีดที่มีมุมคายเศษใหญ่ขึ้น • ลดอัตราเร็วตัด • เพิ่มอัตราป้อน
การแตกหัก 	• เกรดมีดมีความเหนียวมากเกินไป • คมตัดไม่แข็งแรงพอ • ความแข็งแรงของด้ามจับไม่ดีพอ • อัตราป้อนและความลึกกินงานมากเกินไป	• เลือกเกรดที่มีความเหนียวมากขึ้น • เลือกใช้ร่องหักเศษที่คมตัดมีความแข็งแรงสูง • เลือกด้ามจับที่มีมุม Approach ใหญ่ขึ้น • เลือกด้ามจับที่ขนาดใหญ่ขึ้น • ลดอัตราป้อนและความลึกกินงานให้น้อยลง

ตารางที่ 2.1 การแก้ไขปัญหสำหรับงานกลึง (ต่อ)

ปัญหา	สาเหตุ	การแก้ไข
การพอกผิวที่คมตัด 	- เลือกใช้เกรดที่ไม่เหมาะสม - การตัดที่ไม่ดี - อัตราเร็วตัดต่ำเกินไป - อัตราป้อนต่ำเกินไป	- เลือกเกรดที่วัสดุชิ้นงานเกาะติดได้ยากจำพวก เกรดเคลือบผิวหรือเวอร์เมท - เลือกเกรดที่มีการเคลือบผิวเรียบมากขึ้น - ใช้เม็ดมีดที่มีมุมคายใหญ่ขึ้น - ลดขนาดขอบ - เพิ่มอัตราเร็วตัด - เพิ่มอัตราป้อน
การหลอมตัว 	- เกรดมีดต้านทานความร้อนไม่ดีพอ - มุมคายเล็กเกินไป - อัตราเร็วตัดสูงเกินไป - อัตราป้อนและความลึกกินงานมากเกินไป - สารหล่อเย็นน้อยเกินไป	- เลือกเกรดที่มีความต้านทานความร้อนมากขึ้น - ใช้เม็ดมีดที่มีมุมคายใหญ่ขึ้น - ลดอัตราเร็วตัด - ลดอัตราป้อนและความลึกกินงานให้น้อยลง - ใช้สารหล่อเย็นในปริมาณที่เหมาะสม
การสึกหรอเป็นรอยบาก 	- เกรดมีดต้านทานการสึกหรอไม่ดีพอ - มุมคายเล็กเกินไป - อัตราเร็วตัดสูงเกินไป - อัตราป้อนต่ำมากเกินไป - ความลึกกินงานไม่เปลี่ยน	- เลือกเกรดที่มีความต้านทานการสึกหรอมากขึ้น - เลือกเกรดที่มีการเคลือบผิวเรียบมากขึ้น - ใช้เม็ดมีดที่มีมุมคายใหญ่ขึ้น - ลดอัตราเร็วตัด - ลดอัตราป้อน - ปรับระยะลึกกินงานเพื่อเปลี่ยนตำแหน่งขอบ

2.6 แนวทางการวินิจฉัยด้านการผลิต

ในการวินิจฉัยด้านการผลิต (Production Diagnosis) ในการวินิจฉัยสถานประกอบการด้านการผลิต สามารถจำแนกหัวข้อในการวินิจฉัยออกเป็นหัวข้อย่อย ดังต่อไปนี้ (ทาเคชิ คานาซาวา ; และรังสรรค์ เลิศในสัตย์. 2552: 36-71)

1. ระบบบริหารโรงงาน โรงงานที่ทำหน้าที่การผลิตนั้นจะดำเนินการผลิตโดยเน้นที่ Q (คุณภาพ) D (การส่งมอบ) C (ต้นทุน)

2. แผนการผลิต คือ แผนงานที่เป็นรูปเป็นร่างที่เป็นพื้นฐานของกิจกรรมการผลิต ซึ่งมีขอบข่ายกว้างขวาง ที่รวมเอาการจัดหาวัตถุดิบหรือการจัดจ้างทำภายนอกเพื่อให้เหมาะสมกับกิจกรรมการผลิต โดยการวินิจฉัยนั้นจะต้องตรวจสอบ ทบทวนแผนของบริษัทด้วยมุมมองที่กว้าง

3. การควบคุมกระบวนการผลิต (ProcessControl) ในการวินิจฉัยโรงงานนั้น เรื่องที่มักจะถูกยกขึ้นมาเป็นประเด็นสำคัญ คือ ปัญหาการส่งมอบล่าช้าที่เกิดขึ้นบ่อยๆซึ่งนักวินิจฉัยจะต้องทำการค้นหาสาเหตุของการส่งมอบล่าช้า ตรวจสอบความแตกต่างของกำหนดการของโรงงานกับผลประกอบการ รวมทั้งการตรวจสอบปัญหาต่างๆของแต่ละกระบวนการด้วย ในการวินิจฉัยส่วนนี้มีหัวข้อในการตรวจสอบที่สำคัญ คือ

3.1 รับรู้สภาพที่แท้จริงของการส่งมอบที่ล่าช้า

3.2 แผนงาน กำหนดการผลิต (Production Schedule)

3.3 การควบคุมความคืบหน้าของงาน

3.4 วิธีการส่งมอบสินค้าให้กับผู้สั่ง

4. การควบคุมการทำงาน (Work Control) การสร้างประโยชน์ในการทำงานนั้น ถึงแม้ว่าจะเป็นงานที่ไม่น่าตื่นเต้นก็ตาม แต่เป็นหลักการพื้นฐานที่ของกิจกรรมการผลิต ภูมิปัญญาของการสร้างประสิทธิภาพนั้นเป็นสิ่งสำคัญ นักวินิจฉัยมีการเรียนรู้การศึกษาความเคลื่อนไหว (Work Study) หรือการศึกษาเวลา (Time Study) เพียงแค่เห็นสภาพการณ์ของการทำงาน ก็พอที่จะค้นพบจุดที่ไม่เหมาะสมหรือค้นพบวิธีการที่จะทำให้มีประสิทธิภาพเพิ่มสูงขึ้นได้ ในการวินิจฉัยนั้น การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการทำงานนั้นเป็นสิ่งสำคัญ รวมถึงหนทางในการทำไคเซน (Kaizen)

5. การควบคุมคุณภาพ (Quality Control) ในการควบคุมคุณภาพนั้น จะต้องมีด้านของการสร้างระบบประกันคุณภาพ (Quality Assurance System) เพื่อการนำเสนอผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพที่ดีให้กับลูกค้า

6. การบริหารการจัดซื้อและการจ้างงานภายนอก ในต้นทุนของโรงงานนั้นค่าวัตถุดิบค่าจ้างทำงานภายนอกมักมีอัตราส่วนที่สูง จึงถือว่าเป็นหัวข้อที่สำคัญของบริษัท

7. การบริหารอุปกรณ์เครื่องจักร ในบริษัทที่มีการผลิตโดยอุปกรณ์เครื่องจักรจำนวนมากนั้น ก็จะมีสภาพที่แท้จริงว่า เครื่องจักรเป็นผู้ทำการผลิตกัน ดังนั้นสภาพการณ์การทำงานของเครื่องจักร จึงเป็นปัจจัยสำคัญในการสร้างผลกำไรให้กับบริษัทว่าจะได้มากหรือได้น้อย การบริหารอุปกรณ์เครื่องจักรไม่เพียงแต่พยายามหลีกเลี่ยงการเสีย (Failure) ของเครื่องจักรเท่านั้นแต่จะต้องเน้นการดำเนินการจากมุมมองที่ว่า ทำอย่างไรจึงจะทำให้อัตราการทำงานของเครื่องจักรสูงขึ้นด้วย

8. การควบคุมต้นทุนการผลิต การควบคุมต้นทุนการผลิตในโรงงานนั้น ไม่เพียงแต่มีส่วนสำคัญในเรื่องของการรับรู้เรื่องต้นทุนเท่านั้น แต่ยังมีส่วนที่สำคัญมากกว่า สำหรับการเป็นมาตรฐานในการลดต้นทุน ในกิจกรรมไคเซนในโรงงานนั้น ก็จะมีตัวเลขที่เป็นเป้าหมายจำนวนมากที่ได้รับการเปลี่ยนแปลงให้เป็นต้นทุน ในขณะที่ผลลัพท์ของกิจกรรมไคเซนก็ได้มีการแปรเปลี่ยนเป็นต้นทุนเช่นกัน ในการวินิจฉัยนั้นจะต้องมีการชี้แนะให้เข้าใจความหมายของค่าใช้จ่ายที่ประกอบการเป็นต้นทุน รวมทั้งแนวคิดเกี่ยวกับค่าใช้จ่าย นอกจากนี้ยังต้องให้การสนับสนุนแนะนำให้กับบริษัทที่รับการวินิจฉัยมีความเข้าใจได้อย่างง่ายดาย

2.7 การจัดสมดุลสายการผลิต(Line Balancing)

วัตถุประสงค์หลักของการจัดสายการผลิตคือ การใช้ทรัพยากรด้านแรงงานและการลงทุนสิ่งอำนวยความสะดวกให้น้อยลงหรือที่ความคุ้มค่ามากที่สุดซึ่งมักนำไปใช้กับสายการผลิตที่ทำงานด้วยมือที่มีการจัดเรียงวัตถุดิบเป็นลำดับไปจำนวนแรงงานรวมทั้งหมดที่ต้องทำในสายการผลิตจะต้องนำมาแบ่งและกำหนดเป็นงานย่อยป้อนเข้ากับสถานีทำงานตามลำดับงานที่เป็นไปได้ภายในรอบเวลาที่ยอมรับได้ (Acceptable Cycle Time) หารอบเวลา (Cycle Time) ในสายการผลิตหารอบเวลามีความแตกต่างกันในแต่ละสถานีทำงาน สถานีทำงานที่มีรอบเวลาการทำงานมากที่สุดจะเป็นสถานีคอขวด ทำให้สายการผลิตไหลไปอย่างไม่ราบรื่น การจัดสายการผลิตจึงต้องลดเวลาลง โดยพยายามจัดแบ่งงานให้ย่อยลงและจัดแบ่งงานบางส่วนไปเข้ากับสถานีทำงานอื่นที่ใช้รอบเวลาทำงานน้อยกว่า ทำให้สถานีทำงานทุกสถานีในสายการผลิตมีความสมดุล มีการใช้งานเต็มที่มีรอบเวลาการทำงานก็จะสั้นและเร็วที่สุด ขั้นตอนการจัดสายการผลิตให้สมดุลมีดังนี้ (ชัยยศ สันตวงษ์. 2546)

ขั้นตอนที่1: ระบุนานทั้งหมดที่ต้องทำออกมา

ขั้นตอนที่2: ระบุเวลาที่ต้องใช้ในการทำงานแต่ละชิ้น

ขั้นตอนที่3: ระบุความสัมพันธ์ก่อนหลังของงานแต่ละงานที่ต้องทำ

ขั้นตอนที่4: ระบุรอบเวลาการผลิตที่ต้องการ

ขั้นตอนที่5: หาจำนวนสถานีทำงานที่น้อยที่สุดที่ต้องการภายใต้ข้อจำกัดของรอบเวลาการผลิต

ขั้นตอนที่6: เลือกกฎการจัดสรรงานเข้ากับสถานีงาน ขึ้นอยู่กับโครงสร้างของปัญหาโดยทั่วไป
ใช้กฎการจัดสรรงานที่มีงานตามมากที่สุด หรืองานที่ใช้เวลามากที่สุดเข้าไปทำงาน
ก่อน

ขั้นตอนที่7: จัดสรรงานเข้ากับสถานีทำงานแรกจนกระทั่งผลรวมของเวลางานที่ใช้ไปเท่ากับรอบ
เวลาการผลิต หรือจนไม่สามารถจัดสรรงานเข้ากับสถานีทำงานนั้นได้อีกต่อไป
เนื่องจากมีข้อจำกัดเวลาไม่พอ หรือข้อจำกัดลำดับงานที่ทำการจะตั้งสถานีงาน
ขึ้นมาใหม่และจัดสรรงานซ้ำเข้ากับสถานีทำงานใหม่เช่นนั้นเรื่อยไปจนกว่ามีการ
จัดสรรงานไปจนหมด

ขั้นตอนที่8: ประสิทธิภาพการผลิต = $\frac{\text{ผลรวมเวลาของงานที่ใช้ไป}}{\text{จำนวนสถานีงานที่ใช้} \times \text{รอบเวลาการผลิต}}$

(จำนวนสถานีงานที่ใช้ x รอบเวลาการผลิต)

ขั้นตอนที่9: หากประสิทธิภาพสายการผลิตที่ได้ยังไม่เป็นที่น่าพอใจให้ทดลองปรับความสมดุล
ของสายการผลิตโดยใช้กฎการจัดสรรอื่นต่อไป

2.8 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ณัฐกัฏ์ วีรานันต์ (2550) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาประสิทธิภาพการผลิตโดยการจั
สมดุลสายการผลิตกรณีศึกษา : โรงงานผลิตตู้แช่เครื่องดื่ม โดยโรงงานกรณีศึกษาประสบปัญหา
การผลิตไม่เป็นตามแผนการผลิต สาเหตุเกิดจากรื่องการจัดขั้นตอนการทำงานโดยไม่มีการศึกษา
เวลามาตรฐานในแต่ละขั้นตอนที่เหมาะสม จนทำให้เกิดการรอคอย งานระหว่างกระบวนการ
กลายเป็นคอขวด ดังนั้น ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้หาเวลารอบการผลิตและจัดทำเวลามาตรฐาน จน
สามารถกำหนดสถานีการทำงานใหม่และจัดงานลงสถานีงานด้วยวิธีกิลบริดจ์และเวสเตอร์ จน
สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตได้จาก 50.10 เปอร์เซ็นต์ เป็น 78.91 เปอร์เซ็นต์

สมเกียรติ จงประสิทธิ์พร (2549) ได้ทำการศึกษาการลดเวลาการจับชิ้นงานกัดของ
เครื่องกัด CNC ก่อนเพราะการทำงานแบบเก่าทำให้สูญเสียเวลาที่ไม่เกิดงานจำนวนมากการ
ปรับปรุงโดยการพัฒนาจิ๊กและฟิกซ์เจอร์ระบบโมดูลาร์มาใช้แทนการจับยึดชิ้นงานกัดแบบเก่า ซึ่ง
ทำให้เกิดประสิทธิภาพในการทำงานมากขึ้น โดยสามารถลดเวลาในการปรับตั้งลง และทำการ
เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการปรับตั้งชิ้นงานกัดว่ามีค่าใช้จ่ายลดลงจากการจับยึดแบบเดิม ซึ่งใน
การศึกษารุ่นนี้เป็นปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตโดยใช้เทคโนโลยีและวิธีการทางวิศวกรรม
เข้ามาพัฒนาอย่างมีนัยสำคัญ

สุธรรม ศิวาวุธ(2544) ได้ทำการศึกษาการเพิ่มผลผลิตโดยการลดเวลาปรับตั้งเครื่องจักรในสายการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ โดยทำการศึกษาถึงเวลาสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการ แล้วบ่งชี้ถึงเวลาสูญเสียที่มากที่สุดคือเวลาการปรับตั้งเครื่องจักร โดยใช้แผนภูมิพาเรโตเพื่อจัดเรียงปัญหาและสาเหตุที่ทำให้เกิดเวลาสูญเสีย แล้วทำการแก้ปัญหาโดยจากการแก้ปัญหาทำให้สามารถลดเวลาในการปรับตั้งเครื่องจักรได้ถึง 388.65 เปอร์เซนต์



บทที่ 3

แผนการปฏิบัติงานและขั้นตอนการดำเนินงาน

3.1 แผนงานปฏิบัติงาน

ตารางที่ 3.1 แผนการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

หัวข้องาน	เดือนพ.ย.	เดือนธ.ค.	เดือนม.ค.	เดือนก.พ.
ศึกษาพื้นฐานภาพรวมและผลิตภัณฑ์ของบริษัท	↔			
ศึกษาระบบการบริหารและ ระบบการขายของแผนก Sales Engineer	↔			
ศึกษาหาหัวข้อโครงการและวางแผนโครงการ	↔			
ศึกษาการขายแบบ Project by Project		↔		
ศึกษาการขายแบบ Line Shindan		↔		
สรุปผลการดำเนินการศึกษาการขาย				↔
ปรึกษาพนักงานที่ปรึกษาพร้อมแก้ไข	↔			
จัดทำรูปเล่มโครงการ (รายงาน)			↔	
เตรียมนำเสนอโครงการ				↔
นำเสนอโครงการ				↔

Plan	↔
Actual	← - - - - - →

3.2 รายละเอียดโครงการ

1) ศึกษาพื้นฐานภาพรวมและผลิตภัณฑ์ของบริษัท

เป็นการศึกษาภาพรวมของบริษัท กฎระเบียบต่างๆ Safety 5ส ที่ต้อง ปฏิบัติภายใน โรงงาน และศึกษาผลิตภัณฑ์ที่ทางบริษัททำการผลิตและขายให้กับลูกค้า

2) ศึกษากระบวนการบริหารและระบบการขายของแผนกวิศวกรฝ่ายขาย

(SalesEngineering)

ศึกษาการทำงานของแผนกทุกขั้นตอนการทำงานซึ่งในแผนกนี้จะมีหน้าที่ในการทำงาน ดังนี้

2.1 ลักษณะงานที่ต้องปฏิบัติ

- ติดต่อประสานงานกับลูกค้าและตัวแทนจำหน่าย
- ช่วยเหลือและสนับสนุนข้อมูลทางด้านเทคนิคให้แก่ลูกค้า
- จัดฝึกอบรมเกี่ยวกับข้อมูลทางด้านเทคนิคแก่ลูกค้าและตัวแทนจำหน่าย
- จัดเตรียมเอกสารต่างๆที่เกี่ยวข้องกับงานทางด้านสนับสนุนการขาย
- ประสานงานกับลูกค้าและตัวแทนจำหน่ายในเรื่องของผลิตภัณฑ์กับ

หน่วยงาน

ภายนอก

- ดูแลเอกสารที่เกี่ยวข้องกับระบบคุณภาพในหน่วยงานที่รับผิดชอบ
- ดำเนินการฝึกอบรมความรู้ให้แก่ลูกค้าดูแลกิจกรรมด้านเทคนิค (TechnicalCenter)
- ดำเนินการในการหาลูกค้าใหม่เพิ่มเติมเพื่อเพิ่มยอดขาย
- ดำเนินกิจกรรมกิจกรรมต่างๆเพื่อเพิ่มยอดขาย
- ประสานงานและร่วมปฏิบัติในระบบการจัดการคุณภาพและระบบการจัดการ

สิ่งแวดล้อม

- ประสานงานกับฝ่ายต่างๆที่เกี่ยวข้อง
- งานอื่นๆตามที่คุณบังคับบัญชามอบหมาย

2.2 หน้าที่รับผิดชอบ

การ

- นำเสนอสินค้า และการใช้งานที่ถูกต้อง
- รวบรวมข้อมูลด้านเทคนิคของตัวสินค้า ทั้งของบริษัทและของคู่แข่ง เพื่อทำ
ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ให้ดีขึ้น
- จัดทำการสรุปผลการใช้งานของตัวสินค้า
- ประสานงานกับพนักงานขายของบริษัทตัวแทนจำหน่ายและเจ้าหน้าที่ชาว
ญี่ปุ่น
- จัดให้มีการฝึกอบรมทางด้านเทคนิคแก่ลูกค้าและตัวแทนจำหน่าย
- จัดทำเอกสารเผยแพร่ตัวสินค้าแก่หน่วยงานภายนอก
- เข้าร่วมประชุมเกี่ยวกับระบบคุณภาพของสินค้ากับหน่วยงานต่างๆ
- จัดเตรียมเอกสารเกี่ยวกับระบบคุณภาพของสินค้ากับหน่วยงานต่างๆ
- ดูแลกิจกรรมด้านเทคนิค(Technical Center)
- ประสานงานและร่วมปฏิบัติในระบบการจัดการคุณภาพและระบบการ
จัดการสิ่งแวดล้อมรวมถึงกิจกรรมต่างๆ
- เข้าพบลูกค้ารวมถึงหาลูกค้าใหม่เพิ่มเติมพร้อมกับพนักงานขายของบริษัท
ตัวแทนจำหน่ายเพื่อเพิ่มยอดขาย
- ทำการติดตามผลการดำเนินงานกิจกรรมต่างๆกับลูกค้ารวมถึงตัวแทน
จำหน่ายเพื่อเพิ่มยอดขาย
- ให้คำปรึกษาและแก้ไขปัญหาให้กับลูกค้าที่เกิดจากการใช้งานตัวสินค้า

TNI

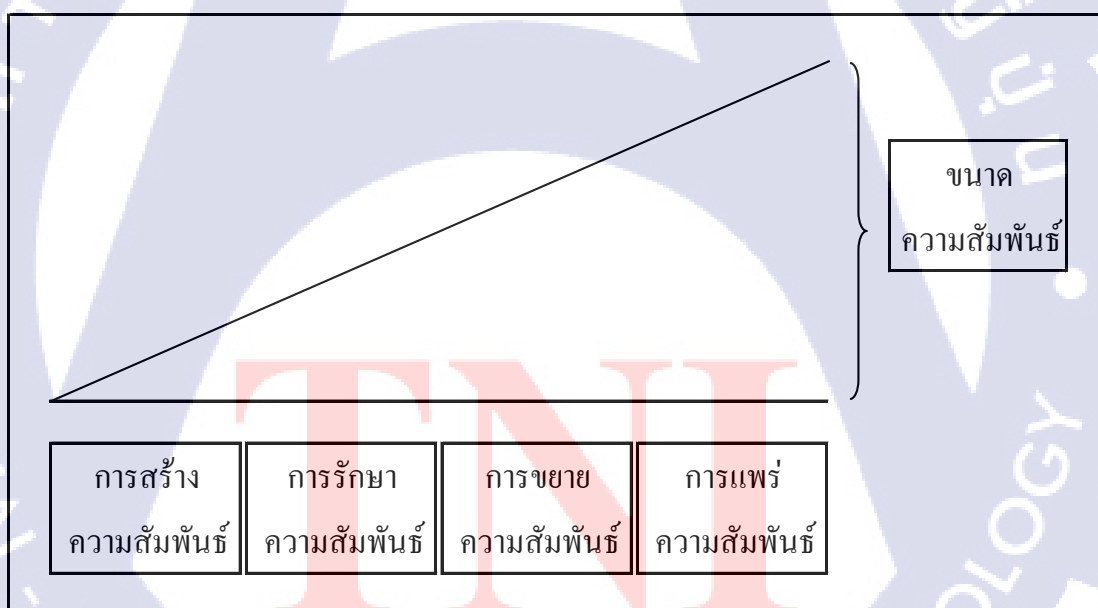
3.2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

กลุ่มผู้ผลิตที่ใช้เครื่องมือตัดแต่งขึ้นรูปโลหะของโรงงาน เช่น ผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ แม่พิมพ์ ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ ในนิคมอุตสาหกรรมต่างๆ เช่น อมตะนคร เหมราช อีสเทิร์นซีบอร์ด โรจนะ ลาดกระบัง เป็นต้น

กลุ่มตัวอย่าง

ผู้ศึกษาได้ทำการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจำนวน 2 บริษัท โดยเลือกจากการที่จะสร้างความสัมพันธ์ใหม่กับลูกค้ารายใหม่กับรักษาความสัมพันธ์ของลูกค้า โดยศึกษาหลักแนวคิดที่สำคัญของตลาดอุตสาหกรรม คือ การบริหารความสัมพันธ์กับลูกค้า (Customer Relation Management) เนื่องจากว่าทางผู้ศึกษาต้องการสร้างความสัมพันธ์ใหม่กับลูกค้าที่ไม่เคยใช้ผลิตภัณฑ์ของบริษัท และรักษาความสัมพันธ์ของลูกค้าเนื่องจากลูกค้ามีขอการใช้ผลิตภัณฑ์ที่น้อยลงไปโดยเลือกศึกษา กลุ่มตัวอย่างจากโรงงานที่ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์เพราะว่าขอขายส่วนใหญ่ร้อยละ 70 เป็นบริษัทที่ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์



ภาพที่ 3.1 ลำดับขั้นความสัมพันธ์

ที่มา : ชัยสมพล ชาวประเสริฐ. (2550 ; อ้างอิงจาก Anderson, Kristin ; Kerr , Carol. 2002).

ตารางที่3.2กลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษา

กลุ่มตัวอย่างที่1	กลุ่มตัวอย่างที่2
Project by Project	การวินิจฉัยกระบวนการผลิต(Line Shindan)

กลุ่มตัวอย่างที่1

เป็นการศึกษาการขายแบบ Project by Project เลือกศึกษาโรงงานขนาดกลางแห่งหนึ่งที่ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ โดยเลือกสายการผลิต ฝาประกบเพลาลูก (Cap Bearing)

ข้อมูลเพิ่มเติมของโรงกลึงที่ทำการศึกษาคือเป็นโรงกลึงขนาดกลางที่ บริการกลึงโลหะกัดโลหะเชื่อมโลหะซ่อมรถ -ชิ้นส่วนรถจักรกลหนักซ่อม -ผลิตชิ้นส่วนเครื่องจักรกลออกแบบ -ผลิตเครื่องจักรกลอุตสาหกรรมรับจัดสร้างเครื่องจักรกลตามสั่งออกแบบ-ผลิตเครื่องจักรกลผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งยังไม่เคยใช้ผลิตภัณฑ์ของบริษัทดังนั้นจึงได้เข้าไปสร้างความสัมพันธ์เพื่อเพิ่มลูกค้ารายใหม่ให้กับบริษัท

กลุ่มตัวอย่างที่2

เป็นการศึกษาการขายแบบ Line Shindanเลือกศึกษาบริษัทผลิตชิ้นส่วนยานยนต์โดยเลือกสายการผลิต Bearing Housing

ข้อมูลเพิ่มเติมของบริษัทผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ เป็นผู้ผลิตเทอร์โบชาร์จเจอร์ที่ใหญ่ที่สุดในเอเชียในอัตราการผลิตที่ 2.5 ล้านชุดต่อปีซึ่งในปีที่ผ่านมายอดการสั่งซื้อของลูกค้าได้ลดลงไปทางผู้ศึกษาจึงเห็นถึงความสำคัญในการได้รักษาความสัมพันธ์ของลูกค้าไว้เพื่อทำให้ลูกค้ากับบริษัทขยายความสัมพันธ์ที่ดีขึ้นก็ส่งผลให้มีการสั่งซื้อที่เพิ่มมากขึ้น

3.2.2 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในโรงงาน

1. Current Analysis เป็นตารางในการวิเคราะห์ผลจากการนำเครื่องมือตัดแต่งขึ้นรูปโลหะใหม่ (New Cutting tools) ไปทดสอบใช้งานสรุปผลหรือหาแนวทางแก้ไข

	Currently Use	Testing tool
Maker		
Tool No.		
Holder		
Part name		
Process		
Cutting Condition		
Analysis :		

ภาพที่3.2เครื่องมือวิเคราะห์รอยสึกหรอ

2. Process Flow Sheetเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการแสดงสถานการณ์การทำงานและกระบวนการต่างๆในแต่ละสถานี

Process Flow Sheet					
Part Name	Material	Note	No.	Revision Record	Date
Part Model					
Cost/Unit (THB/pc)	Productivity (pcs/hr)	Cutting Time (sec/pc)	Tool Setting Time (sec/pc)	Tool Time (sec/pc)	Page No.

ภาพที่ 3.3เครื่องมือในการบันทึกกระบวนการผลิต

3. Process cycle time analysisเป็นตารางวิเคราะห์ข้อมูลทางเทคนิค โดยการนำโปรแกรมของเครื่องจักรมาวิเคราะห์เวลาในการเคลื่อนที่ในการตัดงาน (แปรรูปชิ้นงาน) เพื่อเปรียบเทียบเวลามาตรฐานในการผลิตของแต่ละกระบวนการ

[illegible]

ภาพที่ 3.4 เครื่องมือในการศึกษาเวลาการทำงาน

4. Machine time analysis เป็นกราฟแสดงเวลาของเครื่องจักรในแต่ละสถานี เพื่อแสดงประสิทธิภาพการผลิต โดยวัดเทียบกับเป้าหมายเวลาทำงานของเครื่องจักร

LINE :		MACHINE TIME ANALYSIS	REPORTED	CHECKED	APPROVED
PART NO :					
D / M / Y :					

☐ BEFORE ☐ IDEA ☐ AFTER

TIME (SEC.)

1

1

1

1

0

0

0

Before			Step 1			Step 2			Step 3		
NO. SYM.	ELEMENT	TIME (SEC.)	NO. SYM.	ELEMENT	TIME (SEC.)	NO. SYM.	ELEMENT	TIME (SEC.)	NO. SYM.	ELEMENT	TIME (SEC.)
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
TOTAL			TOTAL			TOTAL			TOTAL		

ภาพที่3.5เครื่องมือแสดงเวลาของเครื่องจักร

5. Time study chartเป็นตารางที่ไว้สำหรับบันทึกเวลาในการผลิตแต่ละสถานีว่าเวลามาตรฐานเฉลี่ยเท่าไรเพื่อนำมาพิจารณาจัดสมดุลสายการผลิต

ตารางการจับเวลา															
StationPart Name:															
Seq	Job Element	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	7th	8th	9th	10th	Min	Max	Fluctuation	Average
TOTAL															
Remark:.....															

ภาพที่3.6เครื่องมือบันทึกเวลามาตรฐาน

3.2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในโครงการครั้งนี้จะแบ่งออกเป็น 2 เรื่องคือ Project by Project และ Line Shindan ซึ่งมีการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

1. Project by Project

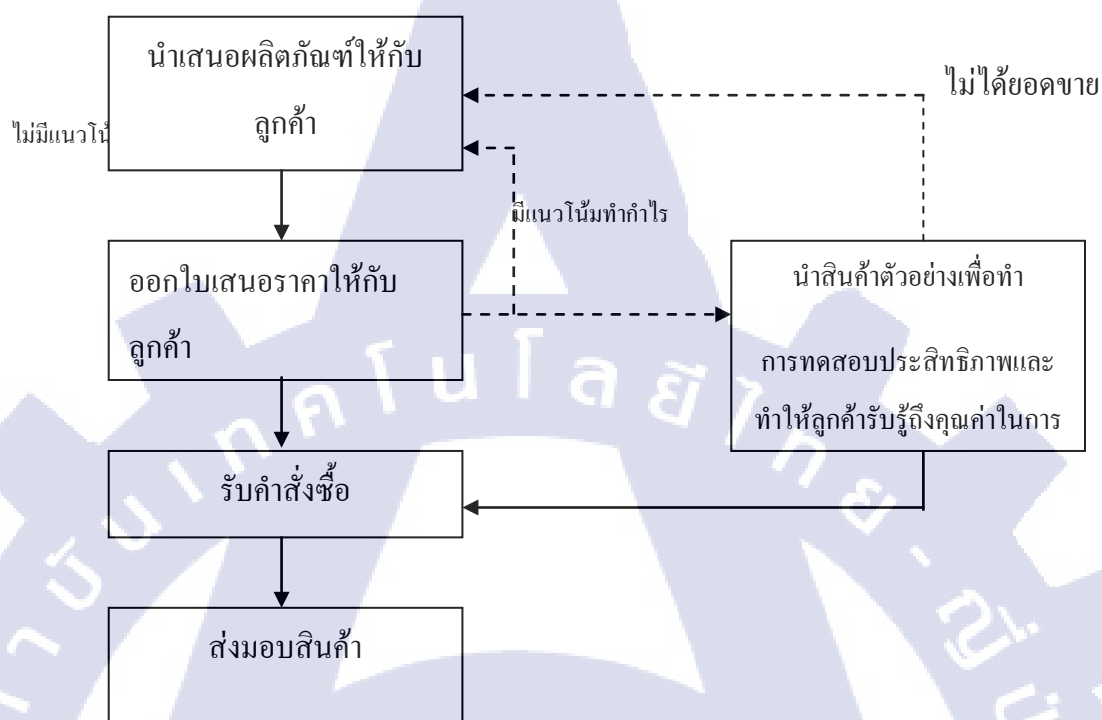
การเก็บรวบรวมข้อมูลในส่วนนี้จะทำการเก็บข้อมูลจากการที่เลือกกลุ่มลูกค้า 3-4 รายในการเก็บข้อมูลเพื่อการศึกษา เริ่มจากเข้าพบลูกค้าแลกเปลี่ยนความคิดเห็นทราบถึงปัญหาและสิ่งที่ลูกค้าต้องการ ทำการวิเคราะห์ถึงปัญหาค้นหาวิธีการแก้ปัญหาและปรับปรุงให้ดีขึ้นตามความต้องการของลูกค้า

2. Line Shindan

เริ่มเก็บข้อมูลในสภาพปัจจุบันของกระบวนการผลิตของลูกค้าที่ทำการศึกษาโดยใช้เครื่องมือดังกล่าวในการเก็บข้อมูลโดยทำการเก็บข้อมูลหน้างานจริงสังเกตกระบวนการทำงานของสายการผลิต จับเวลารวมของเครื่องจักรและเวลารวมของเครื่องจักรกับพนักงานทำงาน ซึ่งจะทำให้ได้ค่ามาตรฐานการทำงานจริง ดูจำนวนของเสียที่เกิดขึ้นเกิดจากสาเหตุอะไรมีจำนวนมากน้อยแค่ไหนและเก็บข้อมูลจำนวนผลิตภัณฑ์ที่เสร็จแล้วในแต่ละชั่วโมงสามารถผลิตที่ได้กี่ชิ้น และได้นำข้อมูลจากลูกค้ามาทำการวิเคราะห์เพื่อทราบถึงปัญหาและแนวทางในการแก้ปัญหาได้มากขึ้น

3.3 ขั้นตอนการดำเนินงานที่นักศึกษาปฏิบัติงานหรือโรงงาน

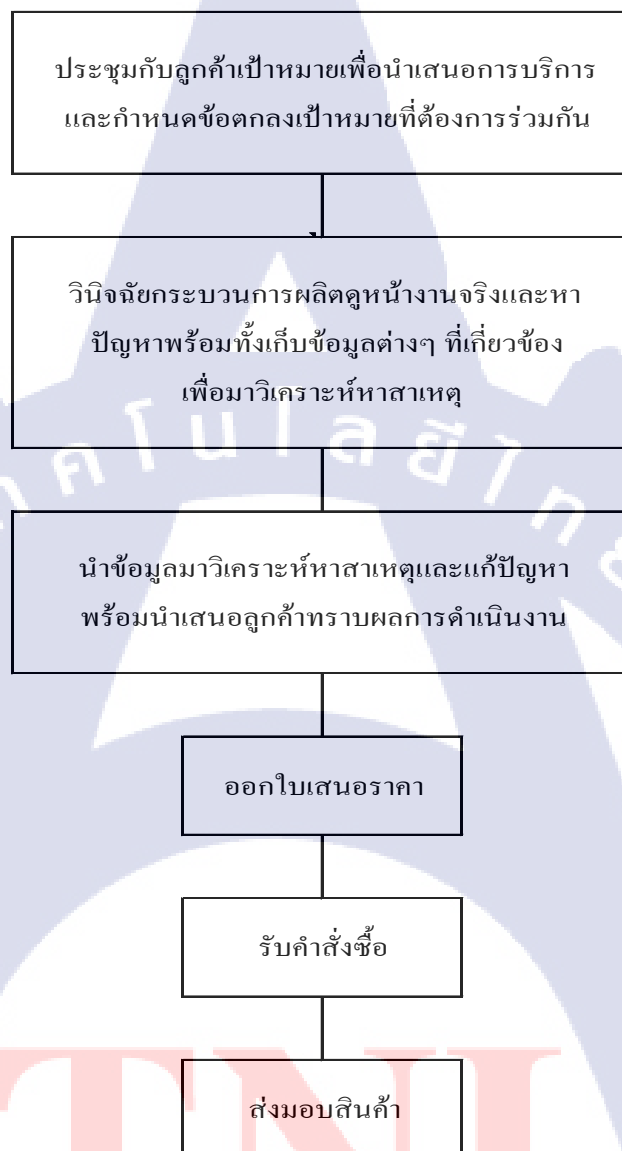
3.3.1. ศึกษาการขายแบบProject by Project



ภาพที่ 3.7แผนผังการขายแบบ Project by Project

จากกราฟ 3.7แสดงถึงกระบวนการขายในปัจจุบันเริ่มจากที่นำเสนอผลิตภัณฑ์ให้กับลูกค้าเมื่อลูกค้าเกิดความต้องการในสินค้าจะออกใบเสนอราคาให้กับลูกค้าเมื่อลูกค้ายอมรับในเรื่องของราคาได้ก็จะได้รับใบสั่งซื้อจากลูกค้าและก็ทำการจัดมอบสินค้า แต่ด้วยในการศึกษาการขายแบบProject by Project จะมีข้อแตกต่างจากการขายจากคู่แข่งคือเมื่อนำเสนอผลิตภัณฑ์ให้กับลูกค้าแล้วพิจารณาว่ามีแนวโน้มทำกำไรได้ก็จะมีการนำตัวอย่างผลิตภัณฑ์เพื่อทำการทดสอบประสิทธิภาพให้ลูกค้าได้ทดลองใช้และนำตัวอย่างที่ลูกค้านำไปทดลองใช้กลับมาทำการถ่ายรูปวิเคราะห์หรือยี่สิบหรือเพื่อดูอายุการใช้งาน (tool life)และทำต้นทุนเปรียบเทียบเพื่อนำเสนอให้ลูกค้าตัดสินใจซึ่งเป็นการเพิ่มการรับรู้ถึงคุณค่าการให้บริการและเป็นการง่ายต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ของบริษัท

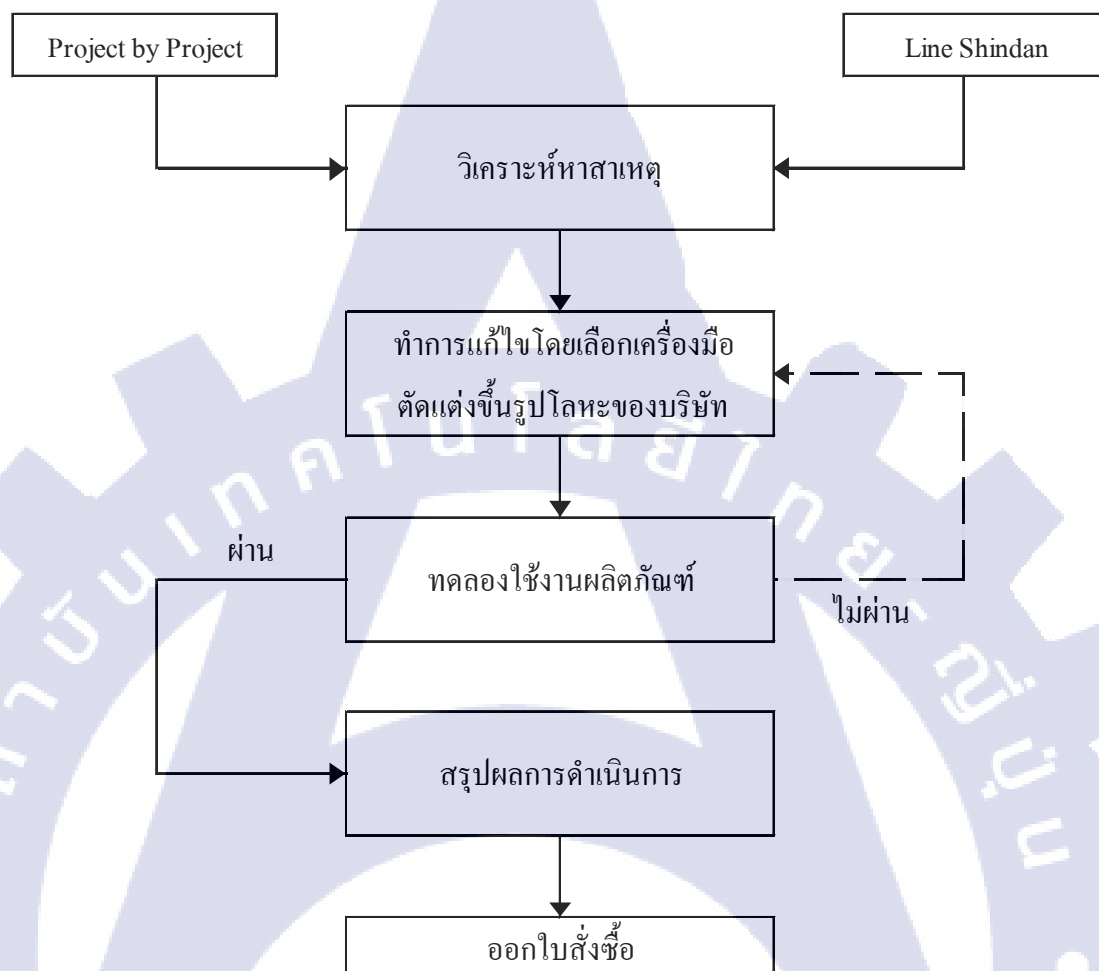
3.3.2 การศึกษาการขายแบบการวินิจฉัยกระบวนการผลิต (Line Shindan)



ภาพที่ 3.8 แผนผังการขายแบบการวินิจฉัยการผลิต (Line Shindan)

จากภาพที่ 3.8 การศึกษาการขายแบบ Line Shindan คือการนำความรู้ในเรื่องการวินิจฉัยองค์กรเข้ามาเป็นอีกกลยุทธ์หนึ่งในการขายที่ทำร่วมกับลูกค้า โดยที่จะทำการวินิจฉัยในส่วนกระบวนการผลิตเพื่อปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นและตามเป้าหมายตามที่ลูกค้าต้องการ โดยที่จะปรับปรุงในส่วนเครื่องมือตัดแต่งขึ้นรูปโลหะ (cutting tool) กับเครื่องจักรเพื่อแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้น

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล



ภาพที่3.9แผนผังแสดงการวิเคราะห์ข้อมูล

จากขั้นต้นได้ทำการศึกษาระบบการขายทั้ง 2 แบบคือ 1.ศึกษาการขายแบบ Project by Project 2. การศึกษาการขายแบบ การวินิจฉัยการผลิต Line Shindan ซึ่งผู้ทำการศึกษาก็เก็บข้อมูลแต่ละกระบวนการขายมาทำการวิเคราะห์หาแนวทางในการแก้ปัญหาเพื่อที่จะสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้โดยที่สุดท้ายจะแสดงยอดขายเครื่องมือตัดแต่งขึ้นรูปโลหะของโรงงานเพื่อเพิ่มความสัมพันธ์กับลูกค้ารายใหม่เพิ่มมากขึ้นและรักษาความสัมพันธ์กับลูกค้าเพื่อเพิ่มการสั่งซื้อที่มากขึ้น

บทที่ 4

ผลการดำเนินงานและการวิเคราะห์ข้อมูล

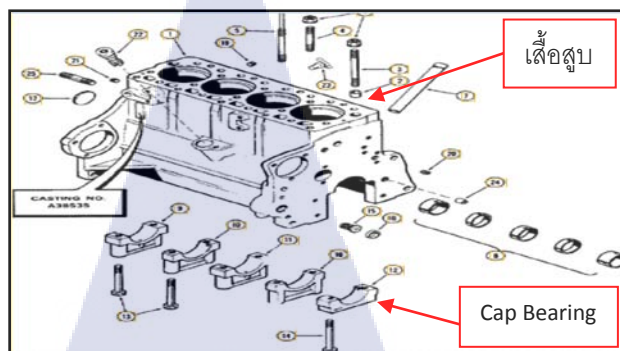
4.1 ขั้นตอนและผลการดำเนินการ

จากการที่ได้ศึกษากระบวนการขายของแผนกวิศวกรรมขาย (Sale Engineering) ทำให้มีความรู้ในด้านของเทคนิค (Technical) เนื่องจากได้เข้ารับการฝึกอบรมทั้งหมด 4 เรื่อง คือ 1. Basic course 2. Kaizen course 3. Drilling course 4. CBN & PCD course จึงได้นำความรู้ในด้านของเทคนิค (Technical) มาศึกษาการขายแบบ Project by Project และการวินิจฉัย (Line Shindan) ซึ่งกล่าวไว้ในบทที่ 3 และในบทนี้ผู้ศึกษาจะอธิบายถึงรายละเอียดที่ทำการศึกษานามวิเคราะห์ถึงความสัมพันธ์ของยอดขายเครื่องมือตัดแต่งชิ้นรูปโลหะของโรงงานกับโรงงานของลูกค้าและแสดงความสัมพันธ์ของยอดขายเครื่องมือตัดแต่งชิ้นรูปโลหะโดยการศึกษาแบบ Project by Project ได้เลือกศึกษาโรงงานขนาดกลางที่มีความสัมพันธ์ในระดับสร้างความสัมพันธ์และการวินิจฉัย (Line Shindan) ได้เลือกศึกษาโรงงานขนาดใหญ่ที่มีความสัมพันธ์ในระดับการรักษาความสัมพันธ์ในสายการผลิตเบริงเข้าซิง (Bearing Housing) ของโรงงานที่ผลิตเกี่ยวกับชิ้นส่วนยานยนต์

4.1.1 การศึกษากระบวนการขายแบบ Project by Project

ในการศึกษากระบวนการขายแบบ Project by Project ได้เลือกศึกษาจากโรงกลึงขนาดกลางที่ผลิตสินค้าตามคำสั่งและความต้องการของลูกค้าในกระบวนการผลิตที่ได้ทำการศึกษาคือกระบวนการผลิตฝาประกบเพลาลูก (Cap Bearing) ที่มีหน้าที่ช่วยยึดให้เพลาช้อเหวี่ยงอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม จะเน้นย้ำให้ฝาประกบเพลามีตำแหน่งที่ถูกต้องก่อนที่น็อตจะยึดให้แน่นหนาตามมาตรฐานที่กำหนดเป็นชิ้นส่วนที่อยู่ในเสื้อสูบ (Cylinder Block) ซึ่งเป็นชิ้นส่วนที่อยู่ในชิ้นส่วนยานยนต์เป็นส่วนที่อยู่ตอนกลางของเครื่องทำหน้าที่ห่อหุ้มกระบอกสูบ เพลาช้อเหวี่ยง และส่วนประกอบอื่นๆ โดยการศึกษาจะพิจารณาในเครื่องจักรหนึ่งเครื่อง กระบวนการผลิตเริ่มจาก นำชิ้นงานเข้าเครื่องจักรและปล่อยให้เครื่องจักรอัตโนมัติ CNC ทำการผลิต ซึ่งกระบวนการของเครื่องจักรในการผลิตชิ้นงานดังนี้

1. กระบวนการปาดหน้าชิ้นงาน
2. กระบวนการเจาะชิ้นงาน
3. กระบวนการเก็บผิวละเอียดของรูรอบสกรู



ภาพที่4.1 ภาพแสดงเสื้อสูบกับCap Bearing

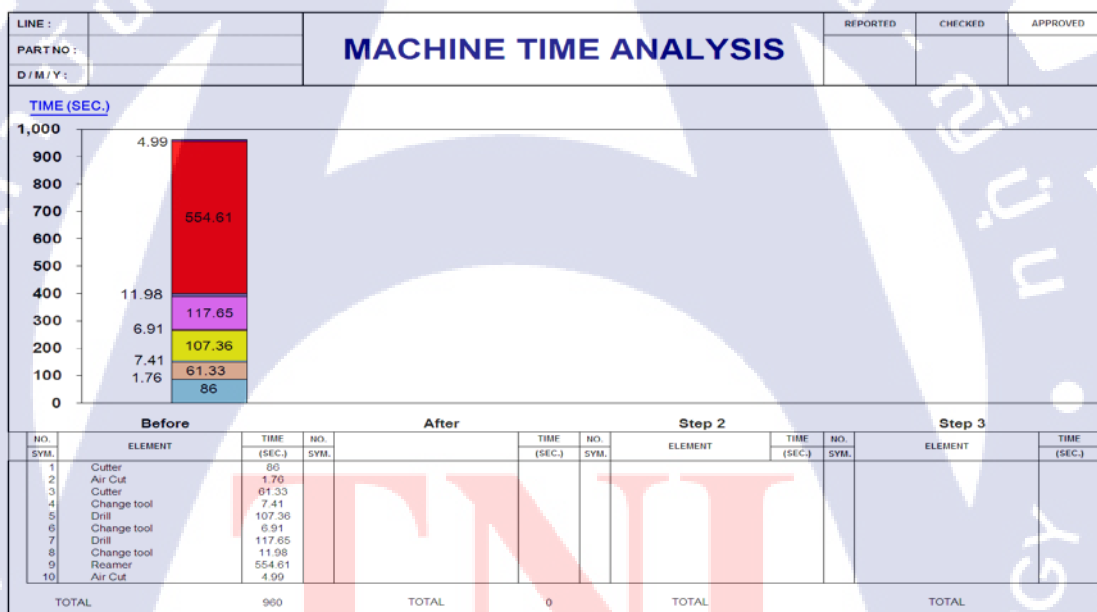


ภาพที่4.2กระบวนการผลิตของ Cap Bearing

เมื่อเข้าพบลูกค้าเพื่อนำเสนอผลิตภัณฑ์ให้กับลูกค้าจึงทำให้ทราบว่าลูกค้ากำลังประสบปัญหาในกระบวนการผลิตคือไม่สามารถผลิตสินค้าได้ตามความต้องการของลูกค้าเนื่องจากเวลาในการผลิตนานทำให้เกิดชิ้นงานที่สำเร็จได้ในปริมาณที่น้อยกว่าความต้องการของลูกค้า ดังนั้นเมื่อได้ทราบถึงปัญหาที่เกิดขึ้นจึงได้เข้าไปดูกระบวนการผลิตของลูกค้า กระบวนการผลิตแคปแบร์ริง(Cap Bearing) ได้ใช้เครื่องมือตัดแต่งขึ้นรูปโลหะ (cutting tools) ในกระบวนการผลิต ดังนี้ 1.คัตเตอร์(cutter)ที่ใช้สำหรับกัดงานตามขนาด 2.ดอกสว่าน(drill)ใช้สำหรับเจาะรูรอยสกรู 3. รีมเมอร์(reamer)ใช้สำหรับกำหนดขนาดของรูรอยสกรูซึ่งเมื่อได้ดูหน้างานจริงจึงได้ทำการจับเวลาการทำงานของเครื่องจักรดังตารางที่ 4.1 แล้วพบว่าในขั้นตอนการเก็บผิวละเอียดของรูสกรูโดยใช้เครื่องมือตัดแต่งขึ้นรูปโลหะคือ รีมเมอร์(reamer)ใช้เวลานานในการผลิตที่นานจึงทำให้ไม่เป็นตามเป้าหมายในการผลิตของลูกค้าที่ต้องการ 550 ชิ้นต่อการทำงาน 10 ชั่วโมงแต่ปัจจุบันสามารถผลิตได้ 300ชิ้นต่อการทำงาน10ชั่วโมงเท่านั้น

ตารางที่ 4.1 ตารางจับเวลาเครื่องจักร(ก่อนการปรับปรุง)

ตารางจับเวลา								
Part Name: ...Cap Bearing								
Seq	JoB Element	1st	2nd	3rd	Min	Max	Fluctuation	Average
1	Cutter	85.8	86.22	85.98	85.8	86.22	0.42	86
2	air cut	1.78	1.72	1.78	1.72	1.78	0.06	1.76
3	Cutter	61.54	61.34	61.11	61.11	61.54	0.43	61.33
4	Change tool	7.31	7.53	7.39	7.31	7.53	0.22	7.41
5	Drill 16 hole	107.56	106.89	107.62	106.89	107.62	0.73	107.36
6	Change tool	6.89	6.89	6.95	6.89	6.95	0.06	6.91
7	Drill 16 hole	117.97	116.98	117.99	116.98	117.99	1.01	117.65
8	Change tool	11.67	12.29	11.98	11.67	12.29	0.62	11.98
9	Reamer	554.71	555.12	554.01	554.01	555.12	1.11	554.61
10	air cut	4.87	5.12	4.98	4.87	5.12	0.25	4.99
TOTAL		960.1	960.1	959.79	957.25	962.16	4.91	960



ภาพที่ 4.3 แสดงสัดส่วนเวลาของเครื่องจักรทำงานก่อนปรับปรุง

จากภาพที่ 4.3 เป็นการแสดงเวลาที่เครื่องจักรทำงานซึ่งจะบอกเวลาของเครื่องจักรที่ผลิตใช้เครื่องมือตัดแต่งขึ้นรูปโลหะ (cutting tool) ในการทำงานแสดงให้เห็นว่ารีมเมอร์(reamer)ใช้เวลาในการทำงานที่มากโดยใช้เวลา 554.61 วินาที/เซต

แนวทางการแก้ปัญหา

จากการพิจารณาถึงประสิทธิภาพของเครื่องจักรยังใช้งานไม่เต็มประสิทธิภาพเท่าที่ควร โดยเครื่องจักรสามารถทำความเร็วรอบในการเจาะ, กัดงานได้สูงสุดถึง 8,000 รอบต่อนาที (rpm) แต่ปัจจุบันใช้รอบอยู่ที่ 300 รอบต่อนาที (rpm) จากการพิจารณาดังกล่าวจึงได้นำเสนอให้เปลี่ยนประเภทวัสดุของริมเมอร์จากที่ลูกค้าใช้อยู่จากคาร์ไบด์ริมเมอร์เป็น CBN ริมเมอร์ซึ่งมีความแข็งแรงมากกว่าคาร์ไบด์ทนความร้อนและการเสียดสีได้สูงกว่าทำให้การตัดมีประสิทธิภาพที่สูงขึ้นและได้ปรับเปลี่ยนเงื่อนไขการตัดของริมเมอร์ (reamer) ที่เครื่องจักรใช้คือ

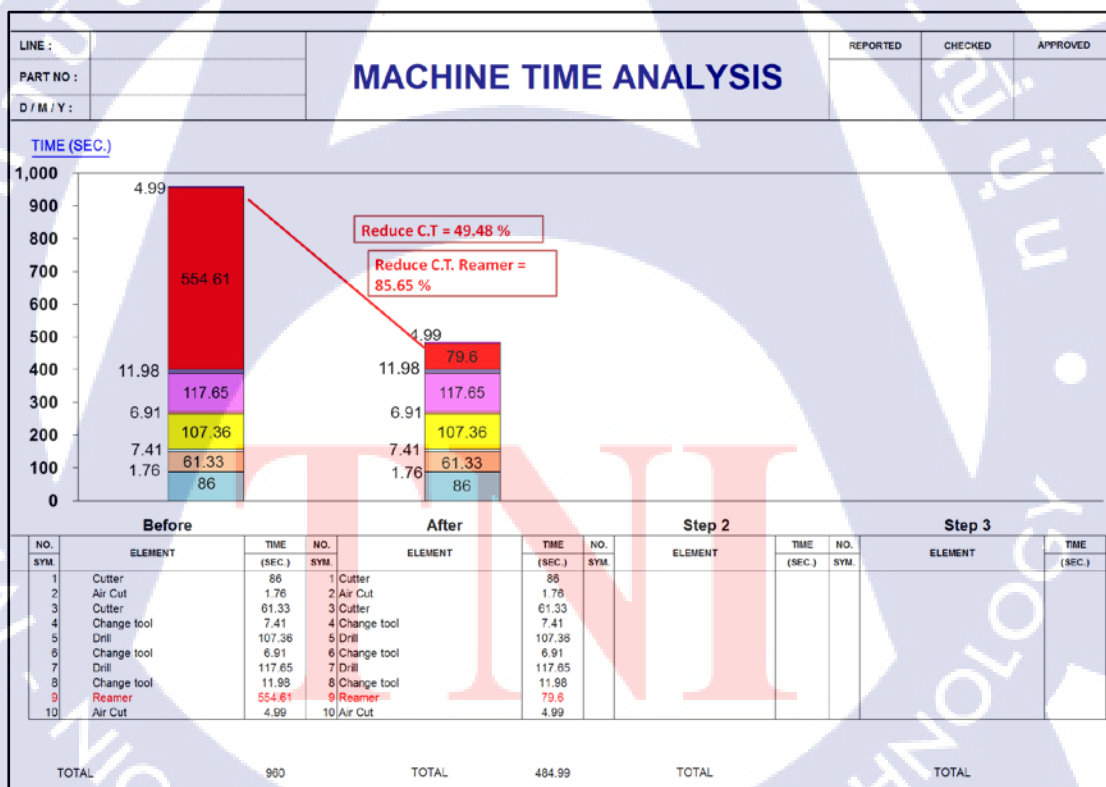
ตารางที่ 4.2 เปรียบเทียบเงื่อนไขการตัดก่อนและหลัง

Cutting condition	Before	After
N (ความเร็วรอบของชิ้นงาน)	300 rpm	6651 rpm
F (อัตราการป้อน)	120 mm/min	1596 mm/min
Vc (อัตราเร็วตัด)	11.27 m/min	250 m/min
F (อัตราการป้อนต่อรอบการหมุน)	0.10 mm/t	0.06 mm/t
Ø (เส้นผ่านศูนย์กลางของชิ้นงาน)	11.97 mm	11.97 mm

จากตารางที่ 4.2 ในการปรับเปลี่ยนเงื่อนไขในการตัดจะอ้างอิงความรู้ด้านเทคนิคที่มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องบริษัทและเป็นความเฉพาะของ CBN ริมเมอร์ที่สามารถใช้เงื่อนไขการตัดที่เพิ่มประสิทธิภาพได้นำไปทดลองใช้จริงในกระบวนการผลิตและจับเวลาในการทำงานใหม่ แสดงผลดังนี้

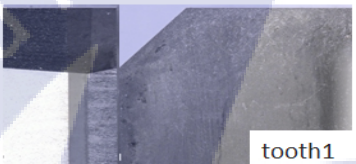
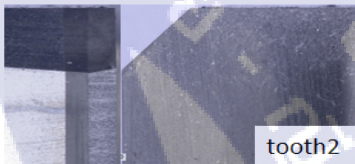
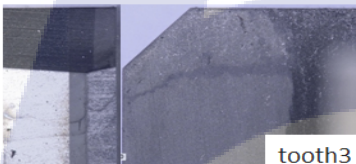
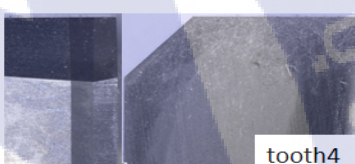
ตารางที่ 4.3 ตารางจับเวลา (หลังการปรับปรุง)

ตารางจับเวลา								
Part Name: ...Cap Bearing								
Seq	Job Element	1st	2nd	3rd	Min	Max	Fluctuation	Average
1	Cutter	85.8	86.22	85.98	85.8	86.22	0.42	86
2	air cut	1.78	1.72	1.78	1.72	1.78	0.06	1.76
3	Cutter	61.54	61.34	61.11	61.11	61.54	0.43	61.33
4	Change tool	7.31	7.53	7.39	7.31	7.53	0.22	7.41
5	Drill 16 hole	107.56	106.89	107.62	106.89	107.62	0.73	107.36
6	Change tool	6.89	6.89	6.95	6.89	6.95	0.06	6.91
7	Drill 16 hole	117.97	116.98	117.99	116.98	117.99	1.01	117.65
8	Change tool	11.67	12.29	11.98	11.67	12.29	0.62	11.98
9	Reamer	80.89	78.5	79.41	78.5	80.89	2.39	79.6
10	air cut	4.87	5.12	4.98	4.87	5.12	0.25	4.99
TOTAL		486.28	483.48	485.19	481.74	487.93	6.19	484.99



ภาพที่ 4.4 แสดงสัดส่วนเวลาของเครื่องจักรทำงานหลังการปรับปรุง

จากผลการทดลองพบว่าสามารถทำให้เวลาในการผลิตลดลงเหลือ 484.99 วินาที/ชิ้น หรือคิดเป็นร้อยละ 49.48 จากเวลาเดิมที่ใช้และเวลาของรีมเมอร์ (reamer) ที่ใช้ในการผลิตลดลงเหลือ 79.6 วินาที/ชิ้น คิดเป็นร้อยละ 85.65 จากเวลาของรีมเมอร์ (reamer) ตัวเดิมที่ถูกค้าใช้งาน ดังนั้นจากผลการทดลองทำให้ลูกค้าสามารถผลิตสินค้าได้ตามความต้องการ ลดเวลาในการผลิต และไม่ต้องซื้อเครื่องจักรใหม่เพิ่ม

	Currently Use	Testing tool
Maker	Competitor	Company Product
Tool No.		
Holder	-	-
Part name	Cupbearing	Cupbearing
Process	Reamering	Reamering
Cutting Condition	N = 300 rpm F= 120 mm/min Vc = 11.07m/min f=0.10mm/t Ø(tool) = 11.97 mm	N = 6651 rpm F= 1596 mm/min Vc = 250 m/min f= 0.06 mm/t Ø(tool) = 11.97 mm
 tooth1  tooth2  tooth3  tooth4		
Analysis		

ภาพที่ 4.5 ผลการวิเคราะห์รอยสึกหรอ

การพิจารณาต้นทุนของรีมเมอร์เปรียบเทียบกับก่อนและหลังปรับปรุงจากเดิมอายุการใช้งานของรีมเมอร์ (reamer) ที่ลูกค้าใช้งานจะอยู่ที่ 250 ชิ้นจากผลการวิเคราะห์รอยสึกหรอจากการที่นำรีมเมอร์ (reamer) ที่นำไปทดลองมาถ่ายรูปเพื่อวิเคราะห์รอยสึกหรอจากภาพที่ 4.5 รอยสึกหรอของรีมเมอร์ (reamer) เป็นแบบการสึกหรอทั่วไปจากการทดลองใช้ในการผลิตมีอายุการใช้งานอยู่ที่ 2,000 ชิ้น

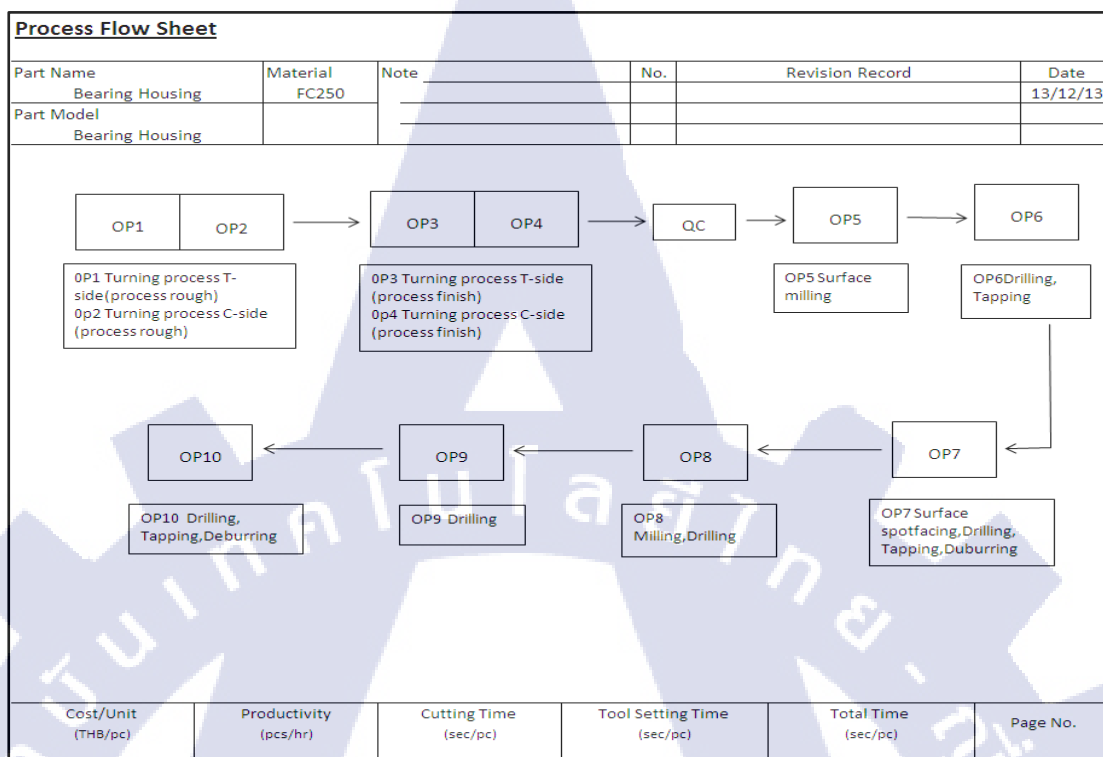
ตารางที่4.4วิเคราะห์เปรียบเทียบต้นทุนของรีมเมอร์ (reamer)

ชนิดของรีมเมอร์(reamer)	ราคา (บาท)	อายุการใช้งาน (ชิ้น)	ต้นทุน (บาท)
คาร์ไบด์รีมเมอร์(Carbide Reamer)	2,000	250	8
ซีบีเอ็นรีมเมอร์(CBN Reamer)	8,000	2,000	4

จากตารางที่ 4. 4 จะเห็นได้ว่าราคาของรีมเมอร์ที่ทำจากซีบีเอ็นรีมเมอร์ (CBN Reamer) จะมีราคาแพงกว่ารีมเมอร์ที่ทำจากคาร์ไบด์ (Carbide) แต่เมื่อเทียบกับอายุการใช้งานซีบีเอ็นคาร์ไบด์ (CBN Carbide) มีอายุการใช้งานที่มากกว่าดังนั้นเมื่อมาคิดต้นทุนต่อชิ้นซีบีเอ็นรีมเมอร์ (CBN Reamer) มีราคาที่ถูกกว่า

4.1.2 การศึกษากระบวนการขายแบบการวินิจฉัย (Line Shindan)

ในสายการผลิตเสื้อสูทปั๊มเทอร์โบชาร์เจอร์ (Bearing Housing) เป็นสายการผลิตที่ไหลอย่างต่อเนื่องจากสถานีแรกจนถึงสถานีสุดท้ายซึ่งมีทั้งหมด 10 สถานี การผลิตเริ่มต้นจาก การหยิบชิ้นงานที่อยู่หน้าเครื่องจักรเข้าเครื่องจักรอัตโนมัติ (CNC) และปล่อยให้เครื่องจักรทำงานและเมื่อเครื่องจักรทำงานเสร็จพนักงานก็จะหยิบชิ้นงานออกมาและส่งให้กับสถานีต่อไป ในกระบวนการผลิตจะทำการผลิตทั้งหมด 10 ชั่วโมงต่อกะ ซึ่งจะมีทั้งหมด 2 กะการทำงาน มีการควบคุมการผลิตและวางแผนจากฝ่ายผลิตเสมอ



ภาพที่4.6 แผนผังกระบวนการผลิตของเครื่องจักรแต่ละสถานี

การวินิจฉัยการผลิตตามเป้าหมาย

ในการศึกษาการวินิจฉัยการผลิตในครั้งนี้ได้ร่วมทำกับลูกค้าโดยที่ลูกค้ามีเป้าหมายที่จะผลิตสินค้าให้ได้วันละ 600ชิ้น แต่ในการผลิตปัจจุบันสามารถผลิตได้ 492 ชิ้นต่อการทำงาน 10 ชั่วโมงเพื่อทำให้ทราบปัญหาที่ไม่สามารถทำให้การผลิตเป็นไปตามเป้าหมายที่ลูกค้าต้องการได้จึงได้เข้าไปศึกษาหน้างานจริงดูการผลิตแต่ละสถานีและจับเวลาในการผลิตเพื่อรู้เวลามาตรฐานในการทำงานของเครื่องจักรและเวลาทำงานรวมแต่ละสถานีดังนี้

ตารางที่ 4.5 ผลของการจับเวลามาตรฐานของเครื่องจักร (Machine Time)

ตารางการจับเวลา															
Station	A.....Part Name:Bearing Housing.....														
OP	JoB Element	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	7th	8th	9th	10th	Min	Max	Fluctuation	Average
1	Turning process T-side(process rough)	49.81	50.43	48.56	51.22	50.66	51.14	48.43	48.9	50.12	51.79	48.43	51.79	3.36	50.106
2	Turning process C-side(process rough)	40.07	41.55	39.71	40.83	40.89	39.2	40.91	40.45	40.78	39.11	39.11	41.55	2.44	40.35
3	Turning process T-side (process finish)	53.19	53.91	53.5	52.4	51.3	52.3	52.4	54.12	53.67	53.98	51.3	54.12	2.82	53.077
4	Turning process C-side (process finish)	48.47	50.12	52.12	48.5	49.4	48.15	50.43	48.84	49.4	50.12	48.15	52.12	3.97	49.555
5	Surface milling	35.21	36.47	36.5	36.22	36.4	35.23	37.67	36.34	35.12	36.24	35.12	37.67	2.55	36.14
6	Drilling,Tapping	51.2	51.13	50.82	50.09	51.02	50.13	50.43	50.11	50.56	50.32	50.09	51.2	1.11	50.581
7	Surface spotfacing,Drilling,Tapping,Duburring	51.75	51.32	50.34	50.45	51.23	50.79	50.54	50.21	50.67	50.23	50.21	51.75	1.54	50.753
8	Milling,Drilling	47.82	48.86	48.32	47.12	47.11	47.76	48.3	47.23	47.8	47.88	47.11	48.86	1.75	47.82
9	Drilling	47.18	47.08	47.1	47.5	47.06	47.09	47.21	47.21	47.17	47.42	47.06	47.5	0.44	47.202
10	Drilling,Tapping,Deburring	46.34	46.67	46.98	45.9	47.77	46.98	46.99	46.89	46.36	46.32	45.9	47.77	1.87	46.72
	TOTAL	471.04	477.54	473.95	470.23	472.84	468.77	473.31	470.3	471.65	473.41	462.48	484.33	21.85	472.304

การจับเวลามาตรฐานของเครื่องจักรจะจับเวลาโดยสังเกตจากไฟอันดงของเครื่องจักรจับเวลาตั้งแต่ไฟอันดงเปิดซึ่งแสดงว่าเครื่องจักรกำลังทำงานจนกระทั่งไฟอันดงปิดแสดงว่าเครื่องจักรทำงานเสร็จแล้ว

ตารางที่ 4.6 ผลของการจับเวลามาตรฐานการผลิต(Cycle Time)

ตารางการจับเวลา															
Station	A.....Part Name:Bearing Housing.....														
OP	JoB Element	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	7th	8th	9th	10th	Min	Max	Fluctuation	Average
1	Turning process T-side(process rough)	53.98	52.3	51.4	54.87	53.23	54.89	56.13	53.88	53.87	52.17	51.4	56.13	4.73	53.672
2	Turning process C-side(process rough)	54.75	55.34	56.93	56.87	56.01	57.03	56.09	54.93	57.3	56.3	54.75	57.3	2.55	56.155
3	Turning process T-side (process finish)	57.32	56.21	57.3	58.12	59.01	58.33	58.23	58.98	57.04	57.23	56.21	59.01	2.8	57.777
4	Turning process C-side (process finish)	54.03	56.88	57.13	58.73	57.26	57.13	58.21	57.13	56.24	54.39	54.03	58.73	4.7	56.713
5	Surface milling	52.35	53.45	54.93	52.17	54.83	55.13	56.01	54.93	52.14	53.92	52.14	56.01	3.87	53.986
6	Drilling,Tapping	52.33	53.88	53.21	56.32	57.13	58.13	54.13	54.78	53.92	57.32	52.33	58.13	5.8	55.115
7	Surface spotfacing,Drilling,Tapping,Duburring	51.39	52.32	54.13	52.98	51.27	51.39	52.32	54.18	55.13	53.12	51.27	55.13	3.86	52.823
8	Milling,Drilling	52.31	57.18	53.19	54.29	58.28	57.13	54.28	55.28	53.19	56.89	52.31	58.28	5.97	55.202
9	Drilling	58.15	57.13	53.14	56.11	57.13	58.15	53.76	57.23	54.13	53.98	53.14	58.15	5.01	55.891
10	Drilling,Tapping,Deburring	58.31	56.13	54.87	53.17	58.31	57.98	54.13	53.13	53.19	53.89	53.13	58.31	5.18	55.311
	TOTAL	544.92	550.82	546.23	553.63	562.46	565.29	553.29	554.45	546.15	549.21	530.71	575.18	44.47	552.645

การจับเวลามาตรฐานการผลิตจะเริ่มจากเครื่องจักรเริ่มทำงานสังเกตจากไฟอันดงเปิดจนกระทั่งไฟอันดงเปิดอีกครั้ง

จากการศึกษาเวลามาตรฐานการทำงานมาทำการวิเคราะห์เวลาในการผลิตสามารถที่จะผลิตได้ตามเป้าหมายที่ถูกค่าต้องการหรือไม่

คำนวณ

$$\begin{aligned} \text{รอบเวลาในการผลิต (ปัจจุบัน)} &= \frac{\text{เวลาที่ใช้ในการผลิตต่อวัน}}{\text{ปริมาณผลการผลิตที่ต้องการต่อวัน}} \\ &= \frac{10 (\text{ชั่วโมง}) \times 60 (\text{นาที}) \times 60 (\text{วินาที})}{492} \\ &= 73.17 \text{ วินาที/ชิ้น} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{รอบเวลาในการผลิต (เป้าหมาย)} &= \frac{\text{เวลาที่ใช้ในการผลิตต่อวัน}}{\text{ปริมาณผลการผลิตที่ต้องการต่อวัน}} \\ &= \frac{10 (\text{ชั่วโมง}) \times 60 (\text{นาที}) \times 60 (\text{วินาที})}{600} \\ &= 60 \text{ วินาที/ชิ้น} \end{aligned}$$

จากการคำนวณการผลิตชิ้นงาน 1 ชิ้นในปัจจุบันจะอยู่ที่เวลา 73.17 วินาทีแต่เป้าหมายเวลาในการผลิตที่ถูกค่าต้องการอยู่ที่ 60วินาทีต่อชิ้นแต่จากเวลาที่ได้ศึกษาเก็บข้อมูลของเครื่องจักรในการผลิตชิ้นงานจะเฉลี่ยอยู่ที่57วินาทีต่อชิ้นถ้าจากเวลาที่ทำการศึกษจะสามารถผลิตได้ทันแต่ ณ ปัจจุบันผลิตไม่ทันและจากการสังเกตหน้างานจึงพบว่าเครื่องจักรมีการหยุดเพื่อทำการการเปลี่ยนเครื่องมือตัดแต่งขึ้นรูปโลหะและจากการเก็บข้อมูลของชิ้นงานที่สำเร็จท้ายกระบวนการในแต่ละชั่วโมงการทำงานและการบันทึกสาเหตุของเครื่องจักรหยุดการทำงานพบว่า

ตารางที่ 4.7 ตัวอย่างในการเก็บข้อมูลชิ้นงานที่สำเร็จ

Duration	11.00 - 12.00	12.00 - 13.00	13.00 - 14.00	14.00 - 15.00	Output (pcs)	Output Average (pcs/hr.)
Work piece(pcs)	65	52	58	52	227	57

จากตารางที่ 4.7 ได้เก็บข้อมูลจำนวนชิ้นงานที่ผลิตเสร็จแล้วต่อชั่วโมงโดยเก็บข้อมูล 4 ชั่วโมงเพื่อมาหาค่าเฉลี่ยว่าแต่ละชั่วโมงมีชิ้นงานที่ผลิตเสร็จแล้วจำนวนเท่าไร

ตารางที่ 4.8 ตัวอย่างการเก็บข้อมูลเครื่องจักรหยุดเนื่องจากเปลี่ยนเครื่องมือตัดแต่ง

Machine downtime	เวลา	สถานี	เวลาในการเปลี่ยนเครื่องตัดแต่ง
	10.05	OP-1,2	10 นาที
	11.40	OP-5	10 นาที
	14.00	OP-4	10 นาที

จากตารางที่ 4.8 ได้ทำการเก็บข้อมูลเวลาเปลี่ยน เครื่องตัดแต่ง พบว่ามีการเปลี่ยนเครื่องมือตัดแต่ง ทั้งหมด 3 ครั้งต่อวันซึ่งแต่ละครั้งได้ทำการจับเวลาโดยแต่ละครั้งใช้เวลาในการเปลี่ยนเครื่องมือตัดแต่ง 10 นาที

ตารางที่ 4.9 ข้อมูลอายุการใช้งานของเครื่องมือตัดแต่งขึ้นรูปโลหะของแต่ละสถานี

Historical Tool life data in Line#2																							
OP.No.	T.No.	Tool life result																					
		Target TL	TL#1	TL#2	TL#3	TL#4	TL#5	TL#6	TL#7	TL#8	TL#9	TL#10	TL#11	TL#12	TL#13	TL#14	TL#15	TL#16	TL#17	TL#18	TL#19	TL#20	AVG.
OP-1	T1	400	380	350	300	380	370	400	400	400	400	400	370	400									379
	T2	1,500																					
	T3	400	380	350	300	380	370	400	400	400	400	400	370	400									379
	T4	10,000																					
	T5	400	380	350	300	380	370	400	400	400	400	400	370	400									379
OP-2	T1	400	380	350	300	380	370	400	400	400	400	400	370	400									379
	T2	400	380	350	300	380	370	400	400	400	400	400	370	400									379
	T3	400	380	350	300	380	370	400	400	400	400	400	370	400									379
OP-3	T1	300	150	300	160	160	150	300	300	160	170	300	300	300	210	300	200	300	300	160	300	250	239
	T2	10,000																					
	T3	400	360	380	370	350	400	370	370	400	250	400	400	360	400	400	377	380	393	300	350	300	366
	T4	400	360	380	370	350	400	400	250	400	400	360	400	400	350	300	290	373	300	350	300	380	356
	T5	10,000																					
	T6	400	360	380	370	350	400	370	400	250	400	400	360	400	400								372
OP-4	T1	400	350	350	360	350	400	300	360	400	250	400	400	350	400	400	290	400	300	350	355	374	357
	T2	400	350	350	360	350	400	300	350	400	250	400	400	350	400	400							361
	T3	400	350	350	360	280	400	300	350	400	250	210	400	400	300	350	400	400	350				344
	T4	400	350	350	360	350	400	350	400	250	400	400	350	400	400								366
	T5	400	350	350	360	350	400	300	360	400	250	400	400	350	400	400							362
	T6	200	180	160	170	170	200	200	160	200	200	200	200	200	200	200							189
OP-5	T1	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250									250	
	T2	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250									250	
OP-6	T1	3,000	2,500	3,000	1,500																	2,333	
	T2	3,000	2,500	3,000																		2,750	
	T3	5,000	5,000	3,500																		4,250	
OP-7	T1	1,500	1,500	1,500	1,000																	1,333	
	T2	3,000																					
	T3	5,000																					
	T4	5,000																					
	T10	1,500	1,500	1,500	1,000																	1,333	
OP-8	T1	2,500																					
	T2	2,500																					
	T3	3,500	2,511																			2,511	
	T4	6,000																					
	T5	5,000																					
OP-9	T1	1,500	1,345																			1,345	
OP-10	T1	3,500	3,500																			3,500	
	T2	4,000	4,000																			4,000	
	T3	2,500																					
	T4	600	600	600	600																	600	
	T5	1,400	1,400	1,400	1,400																	1,400	

จากตารางที่ 4.9 แสดงอายุการใช้งานของเครื่องมือตัดแต่งของแต่ละสถานีมีอายุการใช้งานเฉลี่ยเท่าไร เพราะว่าอายุการใช้งานน้อยจะทำให้เกิดการเปลี่ยนเครื่องมือตัดแต่งที่บ่อยขึ้น

ตารางที่ 4.10 เวลามาตรฐานที่ทำการศึกษา

	OP-1	OP-2	OP-3	OP-4	OP-5	OP-6	OP-7	OP-8	OP-9	OP-10
Cycle time	54	57	58	57	54	56	53	56	56	56
Machine time	50.15	40.35	53.07	49.55	36.14	50.58	50.75	47.82	47.22	46.72
Load/Unload	3.85	16.65	4.93	7.45	17.86	5.42	2.25	8.18	8.78	9.28
Target stock 12 pcs					No stock					

จากการวิเคราะห์จากการศึกษาเวลามาตรฐานพบว่าเวลาในการผลิตสามารถผลิตได้ $(36,000/58) = 620$ ชิ้น/ 10 ชั่วโมงแต่ปัจจุบันทำได้ 492 ชิ้น/ 10 ชั่วโมง ซึ่งไม่สามารถผลิตได้เนื่องจากเกิดการเปลี่ยน เครื่องมือตัดแต่ง จากการเก็บข้อมูลเบื้องต้นการเปลี่ยน เครื่องมือตัดแต่ง (Tool) ในตารางที่ 4.8 มีการเปลี่ยน 3 ครั้งในการเปลี่ยนเครื่องมือตัดแต่ง (Tool) ที่ OP-1 และ 2 ไม่ทำให้เกิดปัญหาในกระบวนการผลิตเพราะว่ามีชิ้นงานสต็อกก่อน OP-3 และ 4 จำนวน 12 ชิ้น สามารถลดเวลาที่สูญเสียในการเปลี่ยน เครื่องมือตัดแต่ง (Tool) ได้ประมาณ 12 นาทีและในการเปลี่ยน เครื่องมือตัดแต่ง (Tool) OP-3 และ 4 มีถ้ามีการเปลี่ยนเครื่องมือตัดแต่งจะทำให้สถานีต่อไปหยุดทำงาน

วิเคราะห์เวลาที่สูญเสีย

เวลาในการเปลี่ยนเครื่องมือตัดแต่ง (Tool) :

การทดลองตรวจเช็คที่	OP-3 และ 4 (เปลี่ยนเม็ดมิด)	10 นาทีต่อครั้ง
จำนวนครั้งในการเปลี่ยน		3 ครั้งต่อ 10 ชั่วโมง
เวลาที่สูญเสีย	(3 ครั้ง x 10 นาทีต่อครั้ง x 60 วินาที)	1,800 วินาทีต่อ 10 ชั่วโมง
เฉลี่ยของอายุการใช้งานของการเปลี่ยนต่อครั้งที่	OP-3 และ 4	360 ชิ้น
ดังนั้น : ลดเวลาในการผลิตลง (1800/360)		5 ต่อชิ้นที่ OP-3 และ 4

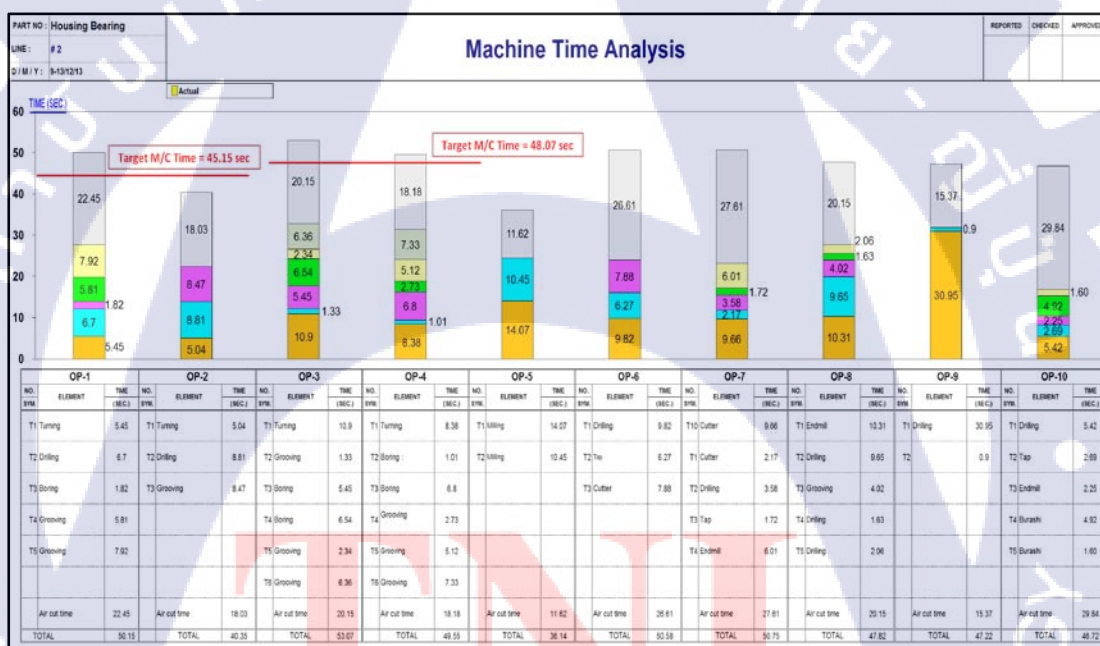
เพื่อให้มีการผลิตเร็วขึ้นและทำให้เกิดสต็อกชิ้นงานที่ผลิตก่อนที่จะส่งไปให้ OP-5 ซึ่งถ้าหากเมื่อมีการเปลี่ยน เครื่องมือตัดแต่ง (Tool) ที่ OP-3 และ OP-4 สต็อกชิ้นงานนั้นจะทำให้เครื่องจักรไม่หยุดการทำงานใน OP-5 ถึง OP-10 ทำให้สายการผลิตทำงานได้อย่างต่อเนื่อง

อีกนัยหนึ่งสายการผลิตที่มีประสิทธิภาพจะเน้นการสมดุลสายการผลิตและทำให้ชิ้นงานรอน้อยที่สุดแต่ในสายการผลิตนี้จำเป็นต้องมีการเปลี่ยน เครื่องมือตัดแต่ง (Tool) เสมอเนื่องจากความรู้เฉพาะทางด้านเครื่องมือตัดแต่งขึ้นรูปโลหะพิจารณาแล้วว่าการเพิ่มอายุการใช้งานของเครื่องมือตัดแต่ง (Tool) เป็นไปได้ยากจึงเลือกใช้วิธีการสมดุลสายการผลิตดังกล่าวข้างต้น

แนวทางการแก้ปัญหา

จากเป้าหมายที่ลูกค้าต้องการคือผลิตสินค้าให้ได้ 600 ชิ้นต่อการทำงาน 10 ชั่วโมงจาก ปัญหาที่เก็บข้อมูลมาทำให้รู้ว่าเกิดจากการเปลี่ยน เครื่องมือตัดแต่ง (Tool) ที่ใช้เวลานานจึงทำให้ไม่สามารถผลิตสินค้าได้ตามเป้าหมาย ซึ่งจะทำให้การเก็บสต็อกชิ้นงานก่อนที่ที่จะไป OP-5 เมื่อมีการเปลี่ยนเครื่องมือตัดแต่ง (Tool) ที่ OP-3 และ 4 เครื่องจักรจะได้ไม่หยุดการทำงานและทำให้ OP-5 ถึง OP-10 มีการทำงานได้อย่างต่อเนื่อง

จากการศึกษาโดยนำเอาโปรแกรม CNC ของเครื่องจักรใน OP-1, OP-2, OP-3 และ OP-4 ทำการวิเคราะห์โปรแกรมของการทำงานโดยใช้ความรู้ทางด้านวิศวกรรมเฉพาะทางในการ วิเคราะห์เพื่อหาแนวทางการปรับปรุงงานโดยที่จะทำการปรับปรุงโปรแกรมโดยเปลี่ยนเงื่อนไขใน การตัดของเครื่องมือตัดแต่งขึ้นรูปโลหะที่จะทำการปรับเปลี่ยนโดยใช้เครื่องมือตัดแต่งขึ้นรูปโลหะ ของบริษัททำการทดลองใช้ในการผลิต

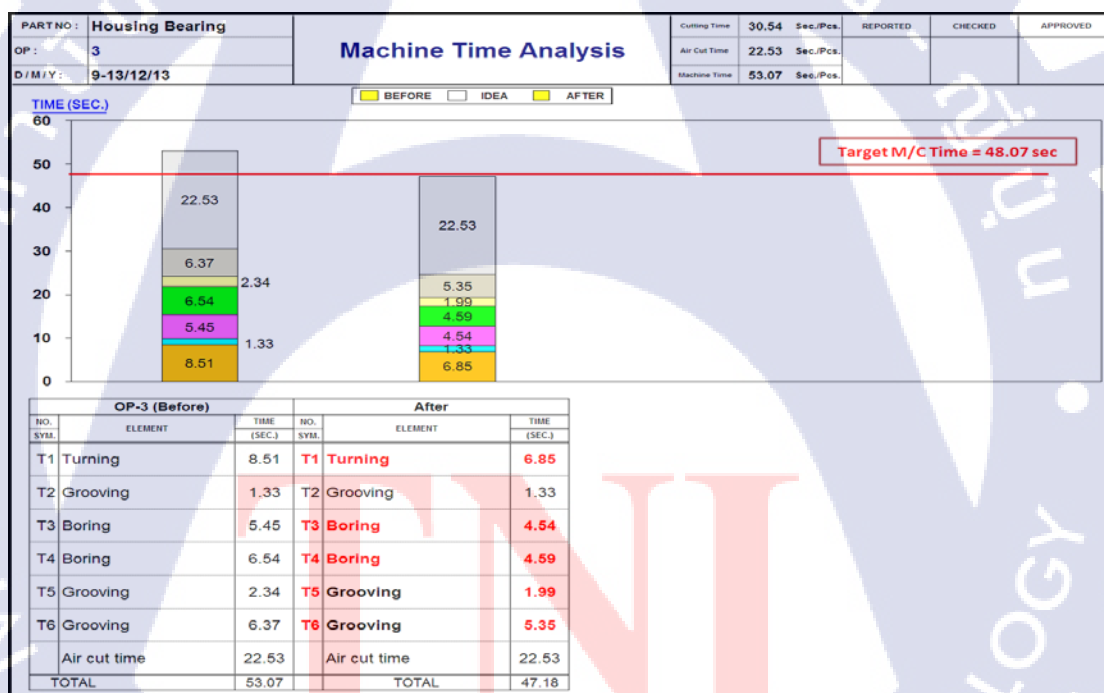


ภาพที่ 4.7 การวิเคราะห์เวลาการทำงานของเครื่องจักร

จากภาพที่ 4.7 เมื่อได้วิเคราะห์เวลาในการทำงานของเครื่องจักรแล้วจึงสรุปขั้นตอนในการที่จะปรับปรุงแก้ไขดังนี้

1. ลดเวลาการทำงานของเครื่องจักรในOP-3ลง5วินาทีต่อชิ้นจากเวลา53.07วินาทีต่อชิ้นเหลือ48.07วินาทีต่อชิ้น
2. ลดเวลาการทำงานของเครื่องจักรในOP-4ลง1.48วินาทีต่อชิ้นจากเวลา49.55วินาทีต่อชิ้นเหลือ48.07วินาทีต่อชิ้นเพื่อทำให้เกิดสมดุลด้านเวลา
3. ลดเวลาการทำงานของเครื่องจักรในOP-1ลง5วินาทีต่อชิ้นจากเวลา50.15วินาทีต่อชิ้นเหลือ45.15วินาทีต่อชิ้นเพื่อให้เกิดช่องว่างของเวลาเดิมในการบรรจุเป้าหมายของสต่อชิ้นงาน 12 ชิ้นของเดิม
4. เพื่อให้การผลิตมีประสิทธิภาพที่ดีขึ้นและให้อายุการใช้งานของเครื่องมือตัดแต่งขึ้นรูปโลหะที่มีอายุการใช้งานน้อยทำการปรับปรุงโดยเลือกผลิตภัณฑ์ของบริษัทที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพสามารถให้อายุการใช้งานที่มากขึ้นได้มาทดลองใช้ในการผลิต

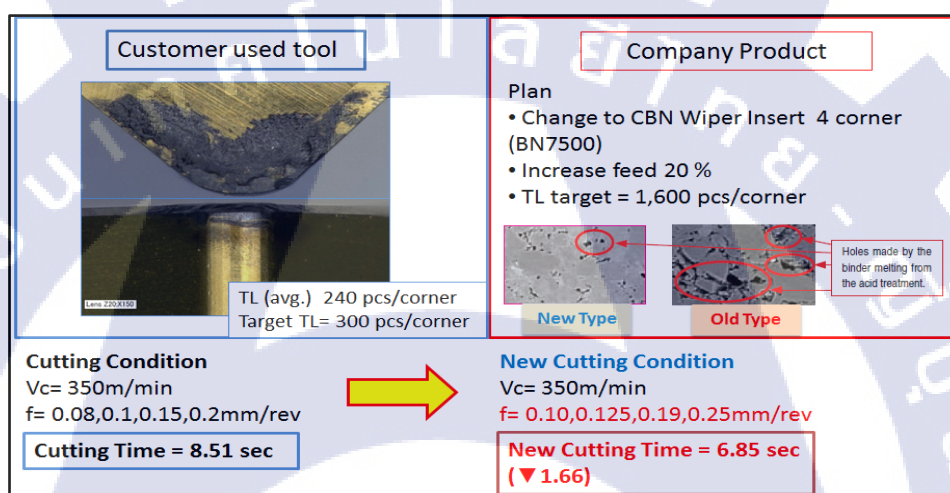
ขั้นตอนที่1



ภาพที่4.8การวิเคราะห์เวลาการทำงานของเครื่องจักร OP3

จากการวิเคราะห์เวลาในการทำงานของเครื่องจักรการที่จะทำให้เวลาของเครื่องจักรลดลงได้คือจะทำการเปลี่ยน เครื่องมือตัดแต่ง ที่ถูกค้าใช้เป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัทใน OP-3เปลี่ยนเครื่องมือตัดแต่งทั้งหมด3ตัวคือตัวที่1ตัวที่3 และตัวที่4

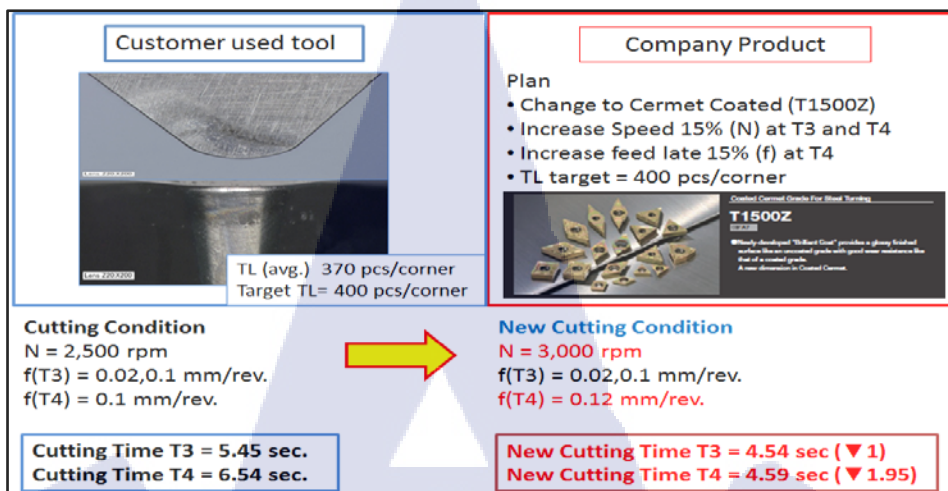
เครื่องมือตัดแต่ง (Tool) ตัวที่1 เดิมลูกค้าใช้เม็ดมิดที่ทำจากเซรามิกซึ่งเซรามิกมีความแข็งแรงแต่แตกหักง่ายเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวจึงได้เลือกผลิตภัณฑ์ของบริษัทเม็ดมิดที่ทำจาก CBN(Cubic Boron Nitride) ด้วยอนุภาคนาขนาดเล็กที่เรียงตัวกันอย่างหนาแน่นของ CBN ทำให้คมตัดมีความทนทานต่อการสึกหรอเป็นอย่างดีและการแตกบิ่นในการกลึงเหล็กหล่อความเร็วสูงกว่า มีคมตัด4แบบช่วยกลึงในรูปทรงต่างๆหรือเหล็กที่มีความแข็งมากได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งอายุการใช้งานยังยาวนานขึ้นจากเดิมที่ลูกค้าใช้มีอายุการใช้งาน240 ชิ้นต่อมุมและลูกค้าต้องการเพิ่มเป็น 300 ชิ้นต่อมุมแต่ถ้าใช้เม็ดมิดที่ทำจาก CBN(Cubic Boron Nitride) ก็จะสามารถมีอายุการใช้งานอยู่ 1600 ชิ้นต่อมุม



ภาพที่4.9การแก้ไขปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือตัดแต่ง (tools) ตัวที่ 1 ใน OP3 ที่ลูกค้าใช้เป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัท

จากภาพที่ 4.9 ได้มีการเปลี่ยนเงื่อนไขในการตัดจากโดยการเพิ่มอัตราการป้อนต่อการหมุนเป็น 20 เปอร์เซ็นต์จาก $f = 0.08, 0.1, 0.15, 0.2 \text{ mm/rev}$ เป็น $f = 0.10, 0.125, 0.19, 0.25 \text{ mm/rev}$ ก็จะช่วยลดเวลาในการตัดจาก 8.51 วินาทีเหลือ 6.85 วินาที ลดลง 1.66 วินาที

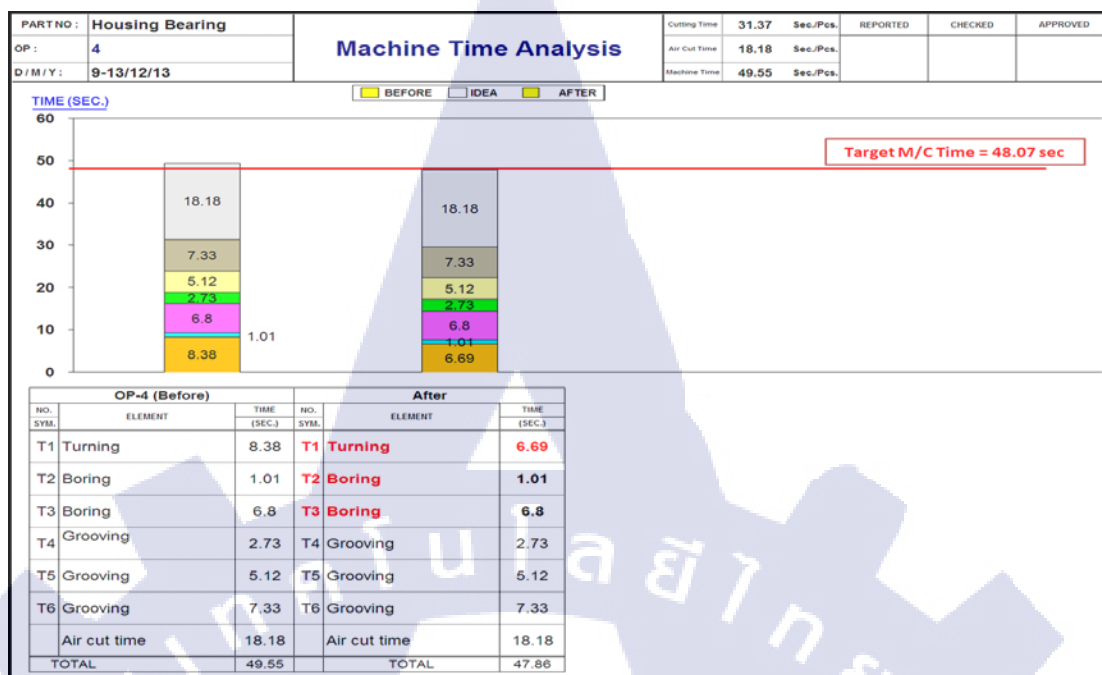
เครื่องมือตัดแต่ง(Tool) ตัวที่3และตัวที่4 เดิมลูกค้าใช้เม็ดมิดที่ทำจากเซรามิกที่ไม่เคลือบผิวเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวจึงได้เลือกผลิตภัณฑ์ของบริษัทเม็ดมิดการพัฒนาผิวเคลือบให้มันวาวเพื่อยกระดับให้ดีกว่าเซรามิกที่ไม่เคลือบผิวในด้านความเรียบผิวและทนต่อการสึกหรอโดยที่สามารถเพิ่มอายุการใช้งานจากเดิม370 ชิ้นต่อมุมเป็น400ชิ้นต่อมุมตามความต้องการของลูกค้าได้



ภาพที่ 4.10 การแก้ไขปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือตัดแต่ง (tools) ตัวที่ 3 และ 4
ใน OP3 ที่ลูกค้าใช้เป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัท

จากภาพที่ 4.10 ได้มีการเปลี่ยนเงื่อนไขในการตัดจากโดยการเพิ่มความเร็วรอบของ
ชิ้นงานใน OP-3 และ OP-4 เป็น 15 เปอร์เซ็นต์ จาก $N = 2500$ rpm เป็น $N = 3000$ rpm และเพิ่มอัตรา
การป้อนต่อรอบการหมุนใน OP-4 เป็น 15 เปอร์เซ็นต์ จาก $f = 0.1$ mm/rev เป็น $f = 0.12$ mm/rev ก็จะช่วย
ลดเวลาในการตัดใน OP-3 จาก 5.45 วินาที เหลือ 4.54 วินาที ลดลง 1 วินาที และใน OP-4 จาก 6.54
วินาที เหลือ 4.59 วินาที ลดลง 1.95 วินาที

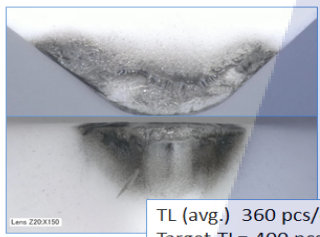
ผลรวมที่ได้สามารถลดเวลาในการแปรรูปชิ้นงานจาก 53.07 วินาที เหลือ 47.36 วินาที ซึ่ง
บรรลุผลเป้าหมาย



ภาพที่4.11การวิเคราะห์เวลาการทำงานของเครื่องจักร OP4

จากการวิเคราะห์เวลาในการทำงานของเครื่องจักรที่จะทำให้เวลาของเครื่องจักรลดลงได้คือจะทำการเปลี่ยน เครื่องมือตัดแต่ง (Tool) ที่ถูกค่าใช้เป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัทใน OP-4 เปลี่ยนเครื่องมือตัดแต่ง(Tool) ทั้งหมด1ตัวคือเครื่องมือตัดแต่ง(Tool) ตัวที่1

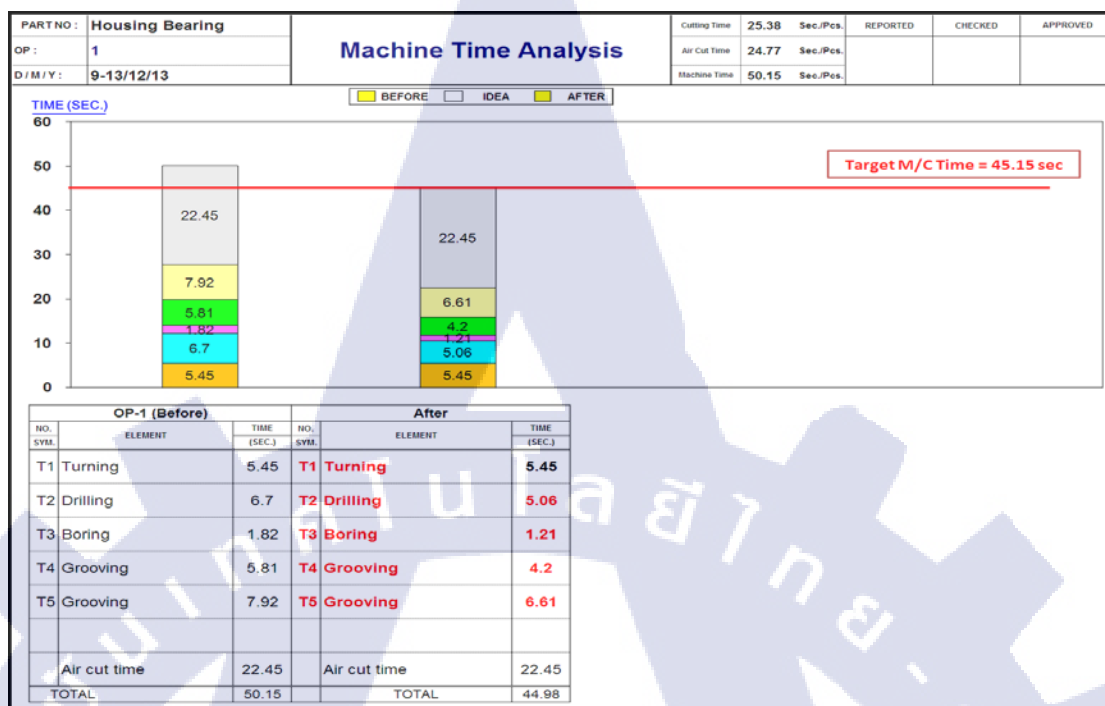
เครื่องมือตัดแต่ง (Tool) ตัวที่1 เดิมถูกค่าใช้เม็ดมิดที่ทำจากเซรามิกซึ่งเซรามิกมีความแข็งแรงแต่แตกหักง่ายเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวจึงได้เลือกผลิตภัณฑ์ของบริษัทเม็ดมิดที่ทำจาก CBN(Cubic Boron Nitride)ด้วยอนุภาคนาขนาดเล็กที่เรียงตัวกันอย่างหนาแน่นของ CBN ทำให้คมตัดมีความทนทานต่อการสึกหรอเป็นอย่างดีและการแตกบิ่นในการกลึงเหล็กหล่อความเร็วสูง มีคมตัด 4แบบช่วยกลึงในรูปทรงต่างๆหรือเหล็กที่มีความแข็งมากได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งอายุการใช้งานยังยาวนานขึ้นจากเดิมที่ถูกค่าใช้มีอายุการใช้งาน360ชิ้นต่อมุมและลูกค้าต้องการเพิ่มเป็น 400ชิ้นต่อมุมแต่ถ้าใช้CBN(Cubic Boron Nitride)ก็จะสามารถมีอายุการใช้งานอยู่1600 ชิ้นต่อมุม

Customer used tool	Company Product
 TL (avg.) 360 pcs/corner Target TL= 400 pcs/corner	Plan • Change to CBN Wiper Insert 4 corner (BN7500) • Increase feed 20 % • TL target = 1,600 pcs/corner   Holes made by the binder melting from the acid treatment. New Type Old Type
Cutting Condition Vc = 350 m/min f = 0.1, 0.08, 0.15 mm/rev Cutting Time = 8.38 sec	New Cutting Condition Vc = 350 m/min f = 0.1, 0.125, 0.19 mm/rev New Cutting Time = 6.69 sec (▼ 1.69)

ภาพที่ 4.12 การแก้ไขปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือตัดแต่ง (tools) ตัวที่ 1 ใน OP4
ที่ถูกนำไปใช้ เป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัท

จากภาพที่ 4.12 ได้มีการเปลี่ยนเงื่อนไขในการตัดจากโดยการเพิ่มอัตราการป้อนต่อการหมุนเป็น 20 เปอร์เซ็นต์ จาก $f = 0.1, 0.08, 0.15$ mm/rev เป็น $f = 0.1, 0.125, 0.19$ mm/rev ก็จะ
ช่วยลดเวลาในการตัดจาก 8.38 วินาที เหลือ 6.69 วินาที ลดลง 1.69 วินาที
ผลรวมที่ได้สามารถลดเวลาในการแปรรูปชิ้นงานจาก 49.55 วินาที เหลือ 47.86 วินาที ซึ่ง
บรรลุเป้าหมาย

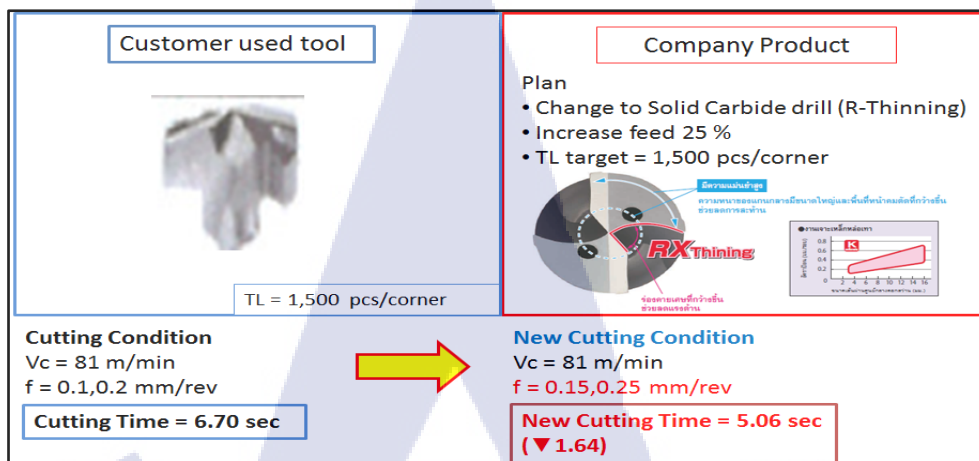
ขั้นตอนที่ 3



ภาพที่ 4.13 การวิเคราะห์เวลาการทำงานของเครื่องจักร OP1

จากการวิเคราะห์เวลาในการทำงานของเครื่องจักรการที่จะทำให้เวลาของเครื่องจักรลดลงได้คือจะทำการเปลี่ยน เครื่องมือตัดแต่ง ที่ถูกค่าใช้เป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัทใน OP-1 เปลี่ยน เครื่องมือตัดแต่ง(Tool) ทั้งหมด 4 ตัวคือเครื่องมือตัดแต่งตัวที่ 2 ตัวที่ 3 ตัวที่ 4 ตัวที่ 5

เครื่องมือตัดแต่ง(Tool) ตัวที่ 2 เดิมถูกค่าใช้ดอกสว่านของคู่แข่งอยู่ซึ่งเพื่อที่จะลดเวลาลง จึงได้เลือกผลิตภัณฑ์ของบริษัทคือดอกสว่านคาร์ไบด์แข็งประสิทธิภาพสูงครอบคลุมเงื่อนไขการตัดได้กว้างขึ้น สำหรับงานเจาะเหล็กหล่อ มีความแม่นยำสูง ความหนาแกนกลางมีขนาดใหญ่ มีร่องคายเศษที่กว้างขึ้นและพื้นที่หน้าคมตัดที่กว้างขึ้นช่วยลดการสะท้อน



ภาพที่4.14การแก้ไขปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือตัดแต่ง(tools) ตัวที่ 2 ใน OP1
ที่ถูกค้าใช้เป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัท

จากภาพที่4.14ได้มีการเปลี่ยนเงื่อนไขในการตัดจากโดยการเพิ่มอัตราการป้อนต่อรอบการหมุนเป็น25 เปอร์เซนต์จาก $f = 0.1, 0.2$ rev เป็น $f = 0.15, 0.25$ mm/rev ก็จะช่วยลดเวลาในการตัดจาก6.70 วินาทีเหลือ5.06 วินาที ลดลง 1.64 วินาที

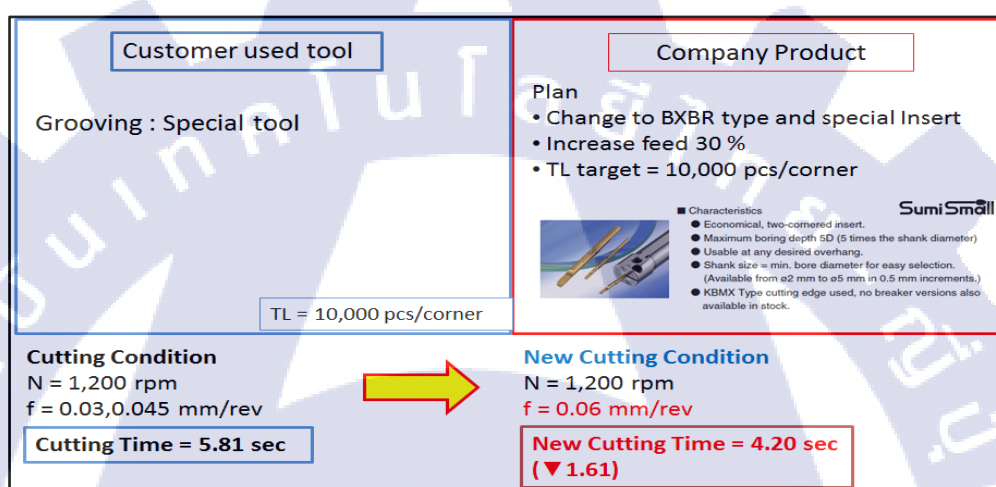
เครื่องมือตัดแต่ง(Tool) ตัวที่3 เดิมลูกค้าใช้เม็ดมีดที่ทำจากเซอร์เมทที่ไม่เคลือบผิวเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวจึงได้เลือกผลิตภัณฑ์ของบริษัทเม็ดมีดเป็นการพัฒนาผิวเคลือบให้มันวาวเพื่อขยระดับให้ดีกว่าเซอร์เมทที่ไม่เคลือบผิวในด้านความเรียบผิวและทนต่อการสึกหรอโดยที่สามารถเพิ่มอายุการใช้งานจากเดิม370 ขึ้นต่อมุมเป็น400ขึ้นต่อมุมตามความต้องการของลูกค้าได้



ภาพที่4.15การแก้ไขปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือตัดแต่ง(tools) ตัวที่ 3 ใน OP1
ที่ถูกค้าใช้เป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัท

จากภาพที่ 4.15 ได้มีการเปลี่ยนเงื่อนไขในการตัดจากโดยการเพิ่มความเร็วรอบของชิ้นงานเป็น 25 เปอร์เซ็นต์จาก $N = 2,000$ rpm เป็น $N = 3,000$ rpm ก็จะช่วยลดเวลาในการตัดในจาก 1.82 วินาที เหลือ 1.21 วินาที ลดลง 0.61 วินาที

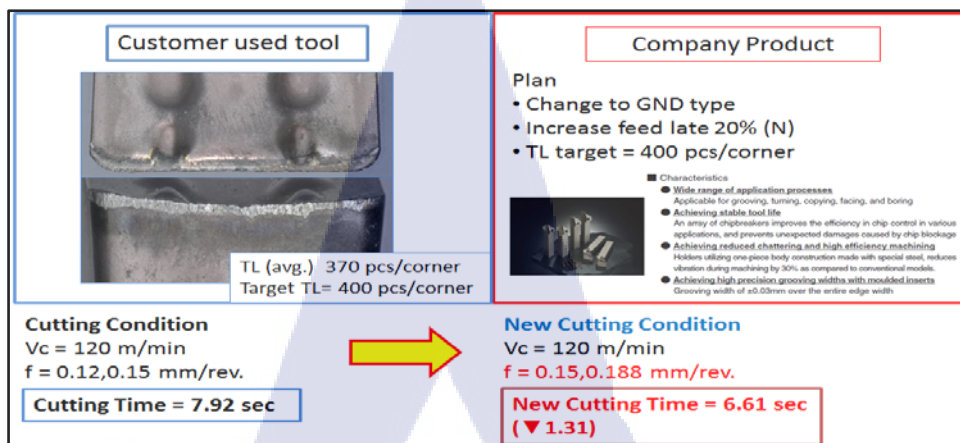
เครื่องมือตัดแต่ง (Tool) ตัวที่ 4 เดิมลูกค้าใช้เม็ดมิดที่ไม่มีการเคลือบผิวจึงทำให้เม็ดมิดเกิดการแตกบิ่นได้ง่ายเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวจึงได้เลือกผลิตภัณฑ์ของบริษัทเป็นเม็ดมิดที่ทำขึ้นพิเศษมีลักษณะเด่นคือประหยัดคัมค่า สามารถงานได้ 2 มม ความลึกคว้านได้ถึง 5D (5 เท่าของคัมมิด) สามารถปรับความยาวในการยึดจับได้ตามความเหมาะสม



ภาพที่ 4.16 การแก้ไขปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือตัดแต่ง (tools) ตัวที่ 4 ใน OP1 ที่ลูกค้าใช้เป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัท

จากภาพที่ 4.16 ได้มีการเปลี่ยนเงื่อนไขในการตัดจากโดยการเพิ่มอัตราการป้อนต่อการหมุนเป็น 30 เปอร์เซ็นต์จาก $f = 0.03, 0.045$ mm/rev เป็น $f = 0.06$ mm/rev ก็จะช่วยลดเวลาในการตัดจาก 5.81 วินาที เหลือ 4.20 วินาที ลดลง 1.61 วินาที

เครื่องมือตัดแต่ง (Tool) ตัวที่ 5 เดิมลูกค้าใช้เม็ดมิดของกลุ่มซึ่งจากการวิเคราะห์รอยสึกหรอแล้วพบว่าเกิดปัญหาในการสึกหรอค่อนข้างเยอะเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวจึงได้เลือกผลิตภัณฑ์ของบริษัทสามารถไปใช้งานเจาะร่องงานกลึงงานกลึงลอกแบบ งานปาดหน้า งานคว้านรู ปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้งานให้คงที่ ปรับปรุงลดหน้ามิดให้มีประสิทธิภาพในการคายเศษในการใช้งานที่หลากหลาย และป้องกันไม่ให้เม็ดมิดเกิดการแตกบิ่น ช่วยลดแรงสะท้อนในระหว่างการทำงานลดลง 30 เปอร์เซ็นต์

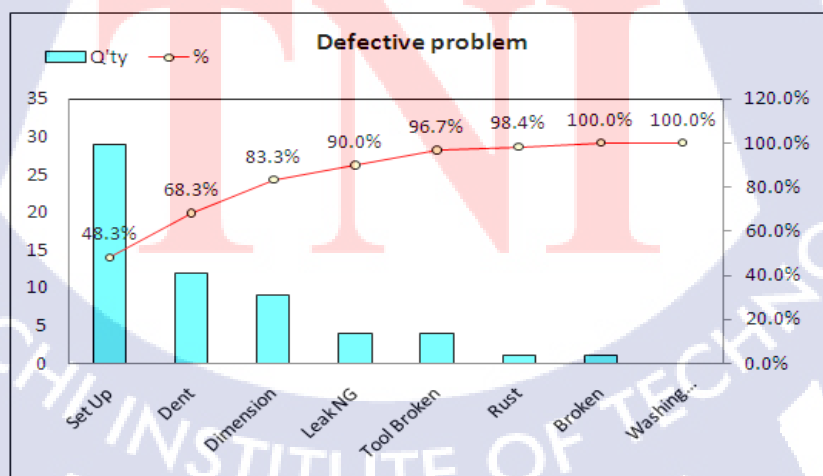


ภาพที่ 4.17 การแก้ไขปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือตัดแต่ง (tools) ตัวที่ 5 ใน OP1 ที่ลูกค้าใช้เป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัท

จากภาพที่ 4.17 ได้มีการเปลี่ยนเงื่อนไขในการตัดจากโดยการลดอัตราการป้อนต่อการรอบการหมุนเป็น 20 เปอร์เซ็นต์ จาก $f = 0.12, 0.15$ mm/rev เป็น $f = 0.15, 0.188$ mm/rev ก็จะช่วยลดเวลาในการตัดจาก 7.92 วินาที เหลือ 6.61 วินาที ลดลง 1.31 วินาที ผลรวมที่ได้สามารถลดเวลาในการแปรรูปชิ้นงานจาก 50.15 วินาที เหลือ 44.98 วินาที ซึ่งบรรลุเป้าหมาย

ขั้นตอนที่ 4

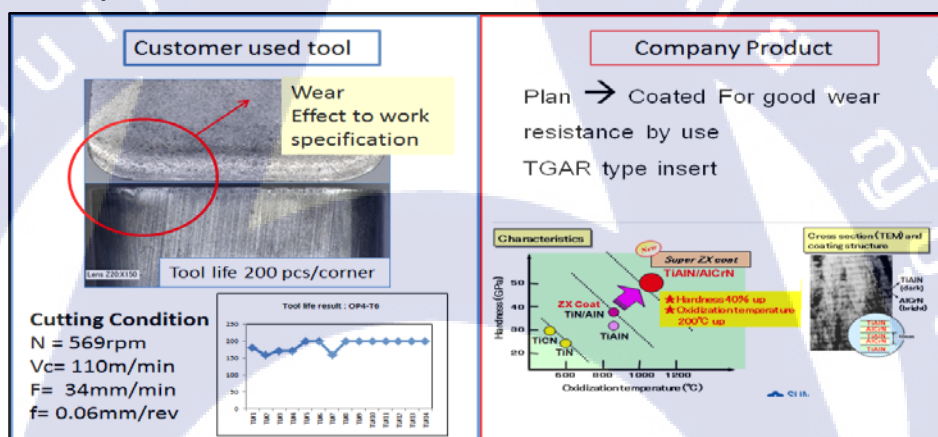
จากการที่ได้เก็บข้อมูลและได้รับข้อมูลจากฝ่ายผลิตของทางลูกค้าเพิ่มเติมทำให้ทราบข้อมูลของจุดบกพร่องที่เป็นปัญหาในสายการผลิตจึงได้ทำการวิเคราะห์ดังนี้



ภาพที่ 4.18 กราฟแสดงการวิเคราะห์ปัญหาจุดบกพร่องที่เกิดขึ้น

จากภาพที่ 4.18 จุดปัญหาที่เกิดขึ้นมากที่สุดคือเวลาการตั้งค่าเครื่องจักร ซึ่งงานเป็นรายขนาดไม่ได้ของเสีย เครื่องมือตัดแต่งแตก ปัญหาดังกล่าวสามารถแก้ไขได้โดยการเพิ่มอายุการใช้งานของเครื่องมือตัดแต่งขึ้นรูปโลหะ ทำการบันทึกระยะที่ เครื่องมือตัดแต่ง (Tool) ทำงาน เซ็คแบบของเครื่องมือตัดแต่งขึ้นรูปโลหะและวิเคราะห์หรือสีกหรือเพื่อสามารถป้องกันปัญหาการแตกหักของเครื่องมือตัดแต่ง (Tool) ได้ จดบันทึกสาเหตุการเปลี่ยนเครื่องมือตัดแต่ง เพื่อให้การผลิตมีประสิทธิภาพที่ดีขึ้นและให้อายุการใช้งานของเครื่องมือตัดแต่งขึ้นรูปโลหะที่มีอายุการใช้งานน้อยทำการปรับปรุงโดยเลือกผลิตภัณฑ์ของบริษัทที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพสามารถให้อายุการใช้งานที่มากขึ้นได้มาทดลองใช้ในการผลิตโดยจะเลือกจาก OP-4 เพราะว่ามีอายุการใช้งานน้อยมีการปรับปรุงแก้ไขดังนี้

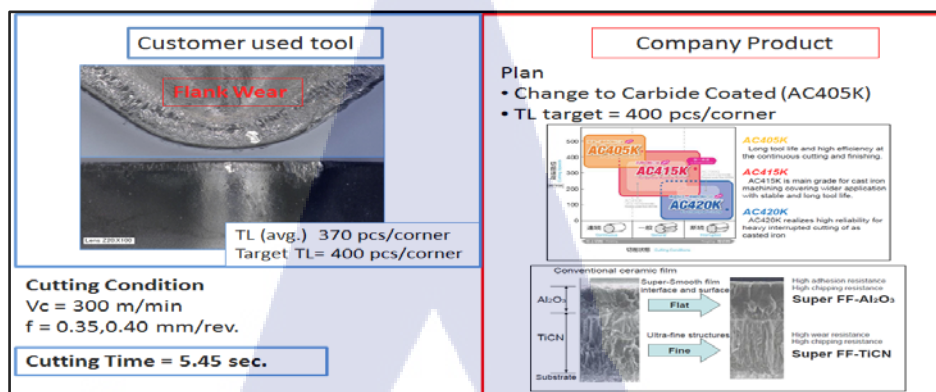
ปรับปรุง OP4-T6



ภาพที่ 4.19 การแก้ไขปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือตัดแต่ง (tools) ตัวเดิมที่ลูกค้าใช้เป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัทใน OP4-T6

จากภาพที่ 4.19 การวิเคราะห์หรือสีกหรือของ เครื่องมือตัดแต่ง (Tool) ที่ลูกค้าใช้จะเกิดรอยบิ่นซึ่งเกิดจากที่ลูกค้าใช้เม็ดมิดที่เป็นคาร์ไบด์ไม่ได้เคลือบผิวจึงทำให้อายุการใช้งานน้อยลง ดังนั้นเพื่อเป็นการแก้ไขปัญหาดังกล่าวจึงเลือกจึงได้เลือกผลิตภัณฑ์ของบริษัทเป็นเม็ดมิดที่ทำจากคาร์ไบด์เคลือบผิว เพราะมีความทนทานต่อการแตกบิ่น

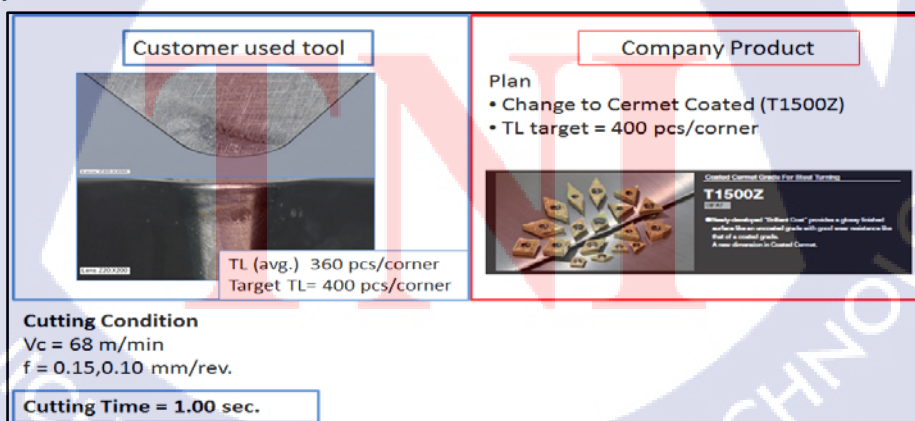
ปรับปรุง OP4-T1



ภาพที่4.20การแก้ไขปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือตัดแต่ง(tools) ตัวเดิมที่ลูกค้าใช้เป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัทในOP4-T1

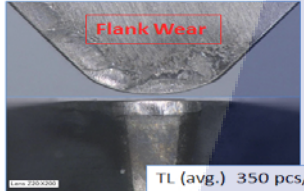
จากภาพที่ 4.20การวิเคราะห์รอยสึกหรอของ เครื่องมือตัดแต่ง (Tool) ที่ลูกค้าใช้เป็นการสึกหรอด้านข้างสาเหตุอาจเกิดจากเกรตมีดด้านทานการสึกหรอไม่ดีพอ ดังนั้นเพื่อเป็นการแก้ไขปัญหาดังกล่าวจึงเลือกจึงได้เลือกผลิตภัณฑ์ของบริษัทเป็นเม็ดมีดที่ทำจากคาร์ไบด์เคลือบผิวเหมาะสมกับการกลึงต่อเนื่องที่อัตราเร็วตัดสูง ซึ่งทนทานต่อการสึกหรอรวมถึงการหลอมตัวเนื่องจากความร้อนได้ดีที่สุดก็จะสามารถทำให้อายุการใช้งานของ เปลี่ยนเครื่องมือตัดแต่ง เป็นไปตามเป้าหมายได้

ปรับปรุง OP4-T2



ภาพที่4.21การแก้ไขปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือตัดแต่ง(tools) ตัวเดิมที่ลูกค้าใช้เป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัทในOP4-T2

ปรับปรุง OP4-T3

Customer used tool  TL (avg.) 350 pcs/corner Target TL= 400 pcs/corner	Company Product Plan • Change to Cermet Coated (T1500Z) • TL target = 400 pcs/corner  T1500Z Coated Cermet Steels For Best Turning Uniquely developed "Silicon Coat" provides a glossy finished surface, dimensional grade with good wear resistance like that of a coated grade. A new dimension in Coated Cermet.
Cutting Condition Vc = 300 m/min f = 0.12 mm/rev. Cutting Time = 6.80 sec.	

ภาพที่4.22การแก้ไขปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือตัดแต่ง(tools) ตัวเดิมที่ลูกค้าใช้เป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัทในOP4-T3

จากภาพที่ 4.21และ4.22การวิเคราะห์รอยสึกหรอของเครื่องมือตัดแต่งที่ลูกค้าใช้เป็นการสึกหรอด้านข้างเนื่องจากใช้เม็ดมิดที่ทำจากเซอร์เมทไม่มีการเคลือบผิว ดังนั้นเพื่อเป็นการแก้ไขปัญหาดังกล่าวจึงเลือกจึงได้เลือกผลิตภัณฑ์ของบริษัทเป็นเม็ดมิดที่ทำจากเซอร์เมทเคลือบมีการเคลือบผิวให้มันวาว เพื่อยกระดับให้ดีกว่าเซอร์เมทที่ไม่เคลือบผิวในด้านความเรียบผิว และทนต่อการสึกหรอจะทำให้อายุการใช้งานดีขึ้นตามเป้าหมายที่ลูกค้าต้องการได้

ตารางที่4.11ตัวอย่างในการเก็บข้อมูลชิ้นงานที่สำเร็จ

Duration	11.00 - 12.00	12.00 - 13.00	13.00 - 14.00	14.00 - 15.00	Output (pcs)	Output Average (pcs/hr.)
Work piece(pcs)	65	61	62	60	248	62

จากการเก็บข้อมูลชิ้นงานที่สำเร็จหลังการปรับปรุงเฉลี่ยของชิ้นงานที่ผลิตได้ต่อชั่วโมงสามารถผลิตได้62ชิ้น

4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.2.1 การศึกษาการขายแบบProject by Project

จากการวิเคราะห์ข้อมูลและผลการดำเนินงานทำให้ลูกค้าสามารถผลิตสินค้าได้ตามจำนวนที่ต้องการเนื่องจากเวลาในการผลิตลดลง

$$\begin{aligned} \text{ยอดการผลิต} &= \frac{10(\text{ชั่วโมง}) \times 60 \text{ นาที} \times 60 (\text{วินาที}) \times 8 \text{ ชิ้น}}{485} \\ &= 74.22 \times 8 \\ &= 593 \text{ ชิ้นต่อวัน} \end{aligned}$$

ซึ่งยอดในการผลิตมากกว่าที่ตั้งเป้าหมายไว้ทำให้ลูกค้ารับรู้ถึงคุณค่าจากการรับบริการก่อนการขายโดยเฉพาะการลดต้นทุนเนื่องจากลูกค้าต้องทำการซื้อเครื่องจักรเพิ่มเพราะผลิตไม่ทันได้ทำการแก้ไขปรับปรุงก็ทำให้ลูกค้าไม่ต้องซื้อเครื่องจักรใหม่เพิ่ม1เครื่อง

จากการศึกษา Cap Bearing คือฝาประกอบเพลาลูกผู้ศึกษาได้พิจารณาถึงประสิทธิภาพงานขายที่เพิ่มขึ้นจากยอดขายเครื่องมือตัดแต่งชิ้นรูปโลหะ

ตารางที่4.12การเปรียบเทียบยอดขาย

หัวข้อ	ก่อนการปรับปรุง			หลังการปรับปรุง	
	ก.ย. 56	ต.ค. 56	พ.ย.56	ธ.ค. 56	ม.ค.57
ปริมาณการผลิตที่ได้ต่อเดือน (ชิ้น/เดือน)	7,500	7,300	7,450	13,750	13,750
ยอดขายReamer ต่อเดือน (บาท)	0	0	0	58,300	39,200
สัดส่วน (เท่า)	0	0	0	4.24	2.85

จากตารางเปรียบเทียบยอดขายจะสังเกตได้ว่าในเดือนก.ย. 56- พ.ย.56 มียอดขายเฉลี่ยเท่ากันเนื่องจากความสั้มพันธ์ลูกค้าไม่มากเท่าที่ควรดังนั้นเพื่อการเพิ่มยอดขายจึงได้สร้างความสั้มพันธ์ใหม่กับลูกค้าและสามารถเพิ่มยอดขายในส่วนของบริษัทได้ในเดือนธ.ค.อยู่ที่ 58,300บาท ซึ่งจะเห็นได้ว่าการบริการก่อนการขายและการสร้างความสั้มพันธ์ใหม่มีประสิทธิผลในยอดขายที่เพิ่มมากขึ้น

4.2.2 การศึกษาการขายแบบการวินิจฉัยการผลิต(Line Shindan)

จากการศึกษาการทำงานของเครื่องจักรและแนวทางในการแก้ปัญหาและการปรับปรุงสายการผลิตโดยที่ทดสอบประสิทธิภาพเครื่องมือตัดแต่งขึ้นรูปโลหะพบว่าสามารถผลิตสินค้าได้ตามเป้าหมายจากเดิมอยู่ที่492ชิ้นต่อ10ชั่วโมงเป็น600ชิ้นต่อ10ชั่วโมงทำให้การผลิตสามารถผลิตได้ตลอดระยะเวลาในการเปลี่ยนเครื่องมือตัดแต่งเพราะมีสต็อกไว้น้ำเครื่องเมื่อเวลาเปลี่ยนเครื่องมือตัดแต่งก็จะไม่ทำให้เครื่องจักรหยุดทำงานทำให้ลูกค้าได้รับคุณค่าในการบริการก่อนการขายในครั้งนี้กับการแก้ปัญหาโดยการวินิจฉัยการผลิต

ตารางที่4.13การเปรียบเทียบยอดขาย

หัวข้อ	ก่อนการปรับปรุง			หลังการปรับปรุง	
	ก.ย. 56	ต.ค. 56	พ.ย.56	ธ.ค. 56	ม.ค.57
ปริมาณการผลิตที่ได้ต่อเดือน (ชิ้น/เดือน)	12,250	12,265	12,280	15,000	15,000
ยอดขายReamer ต่อเดือน (บาท)	26,930	20,300	20,540	180,690	190,450
สัดส่วน (เท่า)	2.20	1.65	1.67	12.05	12.69

จากการเปรียบเทียบยอดขายในเดือนก.ย.และต.ค.มียอดขายที่น้อยลงเมื่อเทียบกับยอดขายเนื่องจากเป็นเพราะว่าลูกค้าได้ใช้ผลิตภัณฑ์ของบริษัทน้อยลงเมื่อเทียบกับยอดขายอาจเป็นเพราะว่าคู่แข่งเข้ามามากจึงทำให้ลูกค้าเกิดตัวเลือกมากขึ้นดังนั้นเพื่อเป็นการรักษาความสัมพันธ์ของลูกค้าจึงได้มีการเข้าร่วมกับลูกค้าในการวินิจฉัยการผลิตหลังจากที่ทำการปรับปรุงแก้ไขโดยทดสอบเครื่องมือตัดแต่งขึ้นรูปโลหะก็ทำให้มีประสิทธิภาพในการผลิตและประสิทธิผลในส่วนของการขายเพิ่มมากขึ้น

4.3 วิจัยข้อมูลโดยเปรียบเทียบผลที่ได้รับกับวัตถุประสงค์และจุดมุ่งหมายการปฏิบัติงานหรือการจัดทำโครงการ

วัตถุประสงค์และจุดมุ่งหมายการปฏิบัติงาน

พัฒนาศักยภาพในการขายโดยที่จะทำการศึกษากระบวนการด้านการขายทั้งหมด 2 กระบวนการคือ 1. Project by Project 2. การวินิจฉัยการผลิต(Line Shindan)เพื่อสร้างความสัมพันธ์เพิ่มลูกค้ารายใหม่ให้กับบริษัทและรักษาความสัมพันธ์กับลูกค้าซึ่งจะทำให้ลูกค้ากับบริษัทเกิดความสัมพันธ์ที่ดีขึ้น

จากการศึกษากระบวนการทำงานทั้งสองด้านเป็นการบริการก่อนการขายที่ทำให้ลูกค้านั้นสามารถรับรู้ถึงคุณค่าของการให้บริการและผลิตภัณฑ์ของบริษัทก่อนตัดสินใจในการเลือกซื้อหลังจากที่ทำการศึกษาทำให้ทราบว่าทั้งสองกระบวนการต่างก็สร้างยอดขายให้กับบริษัทและในกระบวนการขายทั้งสองกระบวนการสามารถสร้างความสัมพันธ์เพิ่มลูกค้ารายใหม่ให้กับบริษัทและรักษาความสัมพันธ์ที่ดีกับลูกค้าได้แต่ทั้งสองกระบวนการไม่สามารถบอกได้ว่ากระบวนการที่ศึกษาไหนดีกว่ากันเนื่องจากกระบวนการขายแบบ Project by Project นั้นเป็นรูปแบบการขายที่บริษัทใช้ในการให้บริการลูกค้าและในกระบวนการขายแบบLine Shindanนั้นจะเลือกบริษัทลูกค้าที่จะให้บริการในการวินิจฉัยในการผลิตแต่ทั้งสองกระบวนการขายต่างก็ให้ความพึงพอใจสูงสุดกับลูกค้าและสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับลูกค้าทำให้ลูกค้าเกิดความไว้วางใจและเชื่อมั่นในผลิตภัณฑ์ของบริษัทเช่นกัน

TNI

TAI - NICHII INSTITUTE OF TECHNOLOGY

บทที่ 5

สรุปผลการดำเนินงาน

5.1 สรุปผลการดำเนินโครงการ

จากการศึกษากระบวนการขาย แบบ Project by Project โดยในการให้คำปรึกษาด้านเทคนิคเฉพาะทางและการศึกษาลักษณะของกระบวนการรวมถึงทราบถึงความต้องการที่แท้จริงของลูกค้าทำให้ลูกค้าสามารถรับรู้ถึงคุณค่าของการให้บริการของบริษัทซึ่งเป็นหลักการของการบริหารความสัมพันธ์ของลูกค้า (Customer Relation Management) ทำให้ลูกค้าเกิดความพึงพอใจสูงสุดและสามารถทำให้ความสัมพันธ์ระหว่างธุรกิจกับธุรกิจ (B2B) มีขนาดที่มากขึ้นจากเดิมด้วยและการวินิจฉัยกระบวนการผลิต (Line Shindan) เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการก่อนขายโดยทำการตรวจสอบข้อบกพร่องจากหน้างานจริงของลูกค้าและทำให้ลูกค้าตระหนักถึงการแก้ปัญหาดังกล่าวจากนั้นทำการแก้ไขและตรวจสอบผลที่ได้พร้อมนำเสนอให้กับลูกค้าเพื่อให้ลูกค้าตัดสินใจซื้อ ซึ่งส่งผลให้สามารถสร้างความสัมพันธ์ลูกค้ารายใหม่และรักษาความสัมพันธ์ที่ดีกับลูกค้าต่อไปและทำการสรุปผลในการศึกษากระบวนการขายดังนี้

เปรียบเทียบจากยอดขาย

1. กระบวนการขายแบบ Project by Project

ตารางที่ 5.1 กระบวนการขายแบบ Project by Project

หัวข้อ	ก่อนการปรับปรุง			หลังการปรับปรุง	
	ก.ย. 56	ต.ค. 56	พ.ย. 56	ธ.ค. 56	ม.ค. 57
ปริมาณการผลิตที่ได้ต่อเดือน (ชิ้น/เดือน)	7,500	7,300	7,450	13,750	13,750
ยอดขาย Reamer ต่อเดือน (บาท)	0	0	0	58,300	39,200
สัดส่วน (เท่า)	0	0	0	4.24	2.85

2. กระบวนการขายแบบวินิจัยการผลิต (Line Shindan)

ตารางที่5.2ยอดขายกระบวนการขายแบบวินิจัยการผลิต (Line Shindan)

หัวข้อ	ก่อนการปรับปรุง			หลังการปรับปรุง	
	ก.ย. 56	ต.ค. 56	พ.ย.56	ธ.ค. 56	ม.ค.57
ปริมาณการผลิตที่ได้ต่อเดือน (ชิ้น/เดือน)	12,250	12,265	12,280	15,000	15,000
ยอดขายReamer ต่อเดือน (บาท)	26,930	20,300	20,540	180,690	190,450
สัดส่วน (เท่า)	2.20	1.65	1.67	12.05	12.69

เปรียบเทียบความสามารถในการผลิต

ตารางที่5.3 ความสามารถในการผลิต

ขั้นตอนการศึกษา	ก่อนปรับปรุง	เป้าหมาย	หลังปรับปรุง
1. การศึกษาการขายแบบ Project by Project	300 ชิ้น/วัน	550 ชิ้น/วัน	594 ชิ้น/วัน
2. การศึกษาการขายแบบ Line Shindan	492 ชิ้น/วัน	600 ชิ้น/วัน	640 ชิ้น/วัน

เปรียบเทียบต้นทุน

1. กระบวนการขายแบบProject by Project

ตารางที่5.4ต้นทุนกระบวนการขายแบบProject by Project

ชนิดของรีมเมอร์(reamer)	ราคา(บาท)	อายุการใช้งาน(ชิ้น)	ต้นทุน(บาท)
คาร์ไบด์รีมเมอร์(Carbide Reamer)	2,000	250	8
ซีบีเอ็นรีมเมอร์(CBN Reamer)	8,000	2,000	4

2. กระบวนการขายการแบบวินิจัยการผลิต(Line Shindan)

เนื่องจากความต้องการของลูกค้า คือ การเพิ่มกำลังการผลิต ดังนั้นต้นทุนในการผลิตยังคงเท่าเดิมคือ 12.93 บาท/ชิ้น

5.2 ข้อเสนอแนะจากการดำเนินงาน

จากการศึกษากระบวนการขายแบบProject by Project และการวินิจฉัยกระบวนการผลิต (Line Shindan) มีสิ่งที่จำเป็นที่ควรพิจารณาดังต่อไปนี้

1. ทีมงานขายต้องมีความรู้และมีทักษะในเรื่องกระบวนการวินิจฉัยการผลิต เนื่องจากเป็นกระบวนการสำคัญที่จะหาจุดบ่งพร่องหรือปัญหาในกระบวนการของลูกค้า
2. จากการศึกษามุ่งเน้นการแก้ปัญหาเวลาการทำงานของเครื่องจักรในการผลิตดังนั้น ทีมงานควรมีความรู้เฉพาะทางเกี่ยวกับเครื่องจักรและเครื่องมือตัดแต่งที่จะทำการปรับปรุง แก้ปัญหา
3. ทีมงานขายต้องเข้าใจกระบวนการการให้บริการอย่างชัดเจน ซึ่งในการศึกษารั้งนี้ จะพิจารณาตั้งแต่กระบวนการเลือกลูกค้าที่จะให้บริการเพื่อสร้างความสัมพันธ์ใหม่และรักษา ความสัมพันธ์ ต้องนำเสนอถึงกระบวนการในการให้บริการกับลูกค้าเพื่อให้ลูกค้าตัดสินใจในการ รับบริการของเราโดยมุ่งเน้นถึงผลประโยชน์ที่จะได้รับร่วมกัน และทำการแก้ไขปรับปรุงจนกระทั่ง การตรวจสอบผลการได้มาซึ่งยอดขายที่เพิ่มขึ้น

บรรณานุกรม

- เกียรติศักดิ์ เกษเสถียร. (2554). ความสัมพันธ์ระหว่างการขายโดยการวินิจฉัยกระบวนการผลิตของลูกค้าย่อยขายเครื่องมือตัดแต่งชิ้นรูปโลหะ . สารนิพนธ์ บธ.ม. (การจัดการวิสาหกิจสำหรับผู้บริหาร). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น.
- ชัยสมพล ชาวประเสริฐ. (2550). การบริหารความสัมพันธ์กับลูกค้า. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- ชัยยศ สันตวงษ์. (2546). การบริหารการผลิต. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- ณัฐกาศ์ วีรานันต์. (2552). การศึกษาการพัฒนาประสิทธิภาพการผลิตโดยการจัดสมดุลสายการผลิต . วิทยานิพนธ์ วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น.
- ทาเคชิ คานาซาว่า ; และ รังสรรค์ เลิศในสัจย์. (2552). คู่มือการวินิจฉัยสถานประกอบการ (Factory Diagnose (Shindan) Manual) การวินิจฉัยด้านการผลิต (Production Diagnosis). กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น.
- บรรหาร ลิลา. (2553). การจัดสมดุลสายการผลิต (Production Line Balancing). กรุงเทพฯ : ท็อป.
- สมเกียรติ จงประสิทธิ์พร. (2549). การศึกษาการลดเวลาการจับชิ้นงานกัดของเครื่องกัด CNC. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- สุธรรม ศิวาวุธ. (2534). การศึกษาการเพิ่มผลผลิตโดยการลดเวลาปรับตั้งเครื่องจักรในสายการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ . โครงการวิจัยอุตสาหกรรม วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- อัจจิมา จันทราทิพย์. (2524). การตลาดสินค้าอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ภาคผนวก

TNI

ภาคผนวก ก.

รายงานประจำสัปดาห์

TNI





































ภาคผนวก ข.

แผนภาพการวิเคราะห์เวลาการทำงานของเครื่องจักร

TNI

ประวัติผู้จัดทำโครงการ

ชื่อ-สกุล

นางสาวจิราพรรณ พิมพา



วัน เดือน ปีเกิด

15 สิงหาคม 2534

ประวัติการศึกษา

ระดับประถมศึกษา

ประถมศึกษาตอนปลาย พ.ศ. 2547

โรงเรียนอุดมวิทยานุถ

ระดับมัธยมศึกษา

มัธยมศึกษาตอนปลาย พ.ศ.2552

โรงเรียนระยองวิทยาคม

ระดับอุดมศึกษา

คณะบริหารธุรกิจ สาขาการจัดการอุตสาหกรรม พ.ศ.2556

สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

ทุนการศึกษา

- ไม่มี -

ประวัติการฝึกอบรม

1. ระบบการบริหารคุณภาพ ISO 9001:2008 Internal Audit

ผลงานที่ได้รับการตีพิมพ์

- ไม่มี -

TNI

THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY