0077-28460

992264101

การลดต้นทุนการผลิตของบริษัท สยามพิสตั้น ริง จำกัด

PRODUCTION COST REDUCTION OF SIAM PISTON RING CO.,LTD.

โดย

นายคมกริช อนันตบุรณะ

ภาคนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

พ.ศ. 2546

ภาคนิพนธ์	การลดต้นทุนการผลิตของบริษัทสยามพิสตั้น ริง จำกัด
	Production Cost Reduction of Siam Piston Ring Co.,Ltd.
ชื่อนักศึกษา	นายคมกริช อนันตบุรณะ
รหัสประจำตัว	444003
หลักสูตร	บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต
ปีการศึกษา	2545

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ ได้ตรวจสอบและอนุมัติให้ภาคนิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต เมื่อวันที่ 31 พฤษภาคม พ.ศ. 2546

_____ คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์พรรณราย แสงวิเชียร)

คณะกรรมการสอบภาคนิพนธ์

_____ อาจารย์ที่ปรึกษา

(อาจารย์จิรนีย์ สุรเศรษฐ)

_____ กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์พรรณราย แสงวิเชียร)

_____ กรรมการ

(อาจารย์ ดร.วรสิทธ์ จักษ์เมธา)

ภาคนิพนธ์ การลดต้นทุนการผลิตของบริษัทสยามพิสตั้น ริง จำกัด
Production Cost Reduction of Siam Piston Ring Co.,Ltd.
ชื่อนักศึกษา นายคมกริช อนันตบุรณะ
รหัสประจำตัว 444003
หลักสูตร บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต
ปีการศึกษา 2545

บทคัดย่อ

ในช่วงปี 2545 ภาคอุตสาหกรรมยานยนต์มีการขยายตัวสูงมากและเกิดการแข่งขันเพื่อเป็นผู้ครองตลาดทั้งในด้านราคาและคุณภาพ และประกอบกับการเกิดเขตการค้าเสรีทั้งในภูมิภาคอาเซียนและโลกจึงทำให้กลายเป็นการเพิ่มการแข่งขันเพราะว่าลดภาษีนำเข้าให้เหลือ 0-5 % ตามข้อตกลงจึงทำให้สามารถส่งออกสินค้าไปขายยังประเทศต่าง ๆ ได้มากขึ้นเพราะปลอดจากกำแพงภาษีที่แต่ละประเทศกำหนดขึ้น

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อลดต้นทุนการผลิตที่เกิดจากของเสีย วัตถุดิบ อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต(วัตถุดิบทางอ้อม)รวมทั้งการเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องจักรเพื่อให้สามารถตอบสนองความต้องการ โดยในปัจจุบันทางบริษัทได้มีของเสียเกิดขึ้นมากมายและของเสียบางอย่างไม่ยังไม่มีการวิเคราะห์สาเหตุที่แท้จริงและทำการแก้ไข ซึ่งเป็นผลทำให้บริษัทยังมีต้นทุนการผลิตที่สูงอยู่ ดังนั้นหากนำกิจกรรมกลุ่มคุณภาพเข้ามาทำการแก้ไขของเสียให้ลดลงก็จะทำให้ต้นทุนการผลิตลดลงด้วยเช่นกัน ปัญหาอีกอันหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับต้นทุนการผลิตก็คืออุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตที่จำเป็นจะต้องสั่งจากต่างประเทศคือประทศญี่ปุ่น ผลก็คือมีราคาสูงระยะเวลาในการสั่งค่อนข้างนานทำให้มีความจำเป็นที่จะต้องสั่งเข้ามาเก็บไว้เป็นผลทำให้มีต้นทุนการผลิตสุงเช่นกัน ดังนั้นหากนำเอาเทคนิควิศวกรรมคุณค่ามาวิเคราะห์หาหน้าที่การใช้งานแล้วหาบริษัทที่สามารถผลิตได้ที่มีอยู่ในประเทศไทยแล้วทำการทดลองดูว่าสามารถใช้งานได้เหมือนกันหรือไม่ หากสามารถทำได้ก็จะทำให้ต้นทุนการผลิตลดลง ในส่วนของวัตถุดิบก็เช่นกันแต่เนื่องจาก ในประเทศไทยไม่มีศักยภาพพอจึงจำเป็นที่จะต้องนำเข้าจากประเทศอื่นแทนแต่จะต้องมีคุณภาพที่เท่ากัน ในด้านการเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องจักรก็สามารถนำกิจกรรมการบำรุงรักษาอย่างต่อเนื่องมาใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องจักรทำให้สามารถเพิ่มผลผลิตได้

อย่างไรก็ตาม ความสำเร็จของบริษัทในการบรรลุการการลดต้นทุนการผลิตและรองรับการผลิตในอนาคตจะเป็นรูปธรรมได้ ก็ต่อเมื่อพนักงานทุกฝ่ายทุกระดับ และทุกหน่วยงานต้องร่วมกันทำงาน แก้ไขปัญหาเพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกัน และควรมีความตระหนักต่อคุณภาพ รวมทั้งความร่วมมือร่วมใจกันคงรักษาไว้ซึ่งคุณภาพและพัฒนาไปอย่างต่อเนื่อง

กิตติกรรมประกาศ

ภาคนิพนธ์เรื่อง การลดต้นทุนการผลิตของบริษัท สยามพิสตั้น ริง จำกัด สามารถสำเร็จสมบูรณ์ได้ ต้องขอขอบพระคุณบุคคลหลายท่าน ขออนุญาตกล่าวนามมา ณ ที่นี้ ดังนี้

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พรรณราย แสงวิเชียร คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ ในการจัดการให้แนวทางและอำนวยความสะดวกในการจัดทำภาคนิพนธ์ให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบพระคุณท่านอาจารย์ จิรนีย์ สุรเศรษฐ รับหน้าที่เป็นอาจารย์ที่ปรึกษารับผิดชอบในการให้คำแนะนำที่ดี ๆ ตรวจสอบแก้ไขเพิ่มเติม และให้ความเห็นเกี่ยวกับการทำภาคนิพนธ์เล่มนี้ด้วยดีตลอดมา

ขอขอบพระคุณบุคลากรในบริษัท สยามพิสตั้น ริง จำกัด ที่ให้ข้อมูล และช่วยวิเคราะห์รวมทั้งคำแนะนำที่มีประโยชน์ เพื่อให้บุคคลทั่วไปนำไปประยุกต์ใช้กับธุรกิจต่าง ๆ

คมกริช อนันตบุรณะ

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ..... (1)

กิตติกรรมประกาศ..... (3)

สารบัญ..... (4)

สารบัญตาราง..... (6)

สารบัญแผนภูมิ..... (7)

บทที่

1. บทนำ

1.1 ปัญหาและความสำคัญของปัญหา..... 1

1.2 วัตถุประสงค์การศึกษา..... 6

1.3 ขอบเขตการศึกษา..... 7

1.4 แนวคิดทฤษฎีที่ใช้ในการศึกษา. 7

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ..... 7

1.6 คำนิยามศัพท์..... 8

2. ข้อมูลทั่วไปของบริษัท สยามพิสตั้น ริง จำกัด

2.1 ธุรกิจของบริษัท..... 10

2.2 ยอดขายของบริษัท..... 11

2.3 ชนิดและผังกระบวนการผลิตของแหวนลูกสูบ..... 12

3. วิธีการศึกษา

3.1 การลดต้นทุนของเสียโดยการใช้กิจกรรมกลุ่มคุณภาพ..... 19

3.2 การลดต้นทุนการผลิตโดยใช้เทคนิควิศวกรรมคุณค่า..... 19

3.3 นำเอากิจกรรม TPM มาใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องจักร..... 20

สารบัญ (ต่อ)

บทที่ **หน้า**

4. ผลการศึกษา

4.1 การลดต้นทุนของเสียโดยการใช้กิจกรรมกลุ่มคุณภาพ..... 21

4.2 การลดต้นทุนการผลิตโดยใช้เทคนิควิศวกรรมคุณค่า..... 27

4.3 การนำเอากิจกรรม TPM มาใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องจักร..... 31

5. สรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษา 39

5.2 ข้อเสนอแนะ 39

บรรณานุกรม..... 40

ภาคผนวก 41

ประวัติผู้เขียน..... 56

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 ของเสียที่เกิดขึ้นภายในกระบวนการ	3
1.2 ของเสียที่เกิดขึ้นภายในกระบวนการตรวจสอบขั้นสุดท้าย	4
1.3 ต้นทุนของวัตถุดิบในปี 2545	4
1.4 ราคาต้นทุนอุปกรณ์และสารเคมีที่ใช้ในการผลิตในปี 2545	5
1.5 ประสิทธิภาพการทำงานเครื่องจักรในปี2545	6
2.1 ยอดขายของบริษัทแยกตามลูกค้าย้อนหลัง 5 ปี	11
4.1 ข้อมูลของเสีย Interrupt ออกนอกค่าควบคุมย้อนหลัง 6 เดือน	23
4.2 ข้อมูลของเสีย Interrupt ออกนอกค่าควบคุมย้อนหลัง 3 เดือน	26
4.3 เปรียบเทียบวัตถุดิบเหล็กหล่อ A-size ระหว่างญี่ปุ่นกับอินเดีย	39
4.4 เปรียบเทียบ Form bite ระหว่างญี่ปุ่นกับไทย	31
4.5 การเก็บและคำนวณค่าประสิทธิภาพเครื่องจักร ในเดือนธันวาคม 2545(ก่อนการแก้ไข)	33
4.6 การเก็บและคำนวนค่าประสิทธิภาพเครื่องจักร ในเดือนมีนาคม 2545(ก่อนการแก้ไข)	35

สารบัญแผนภูมิ

แผนภูมิที่ **หน้า**

2.1 ยอดขายรวมต่อปีแยกตามลูกค้า(ย้อนหลัง 5 ปี) 12
4.1 ของเสียที่เกิดขึ้นในแต่ละกระบวนการ 21
4.2 ของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการตรวจสอบขั้นสุดท้าย 22
4.3 เป้าหมายในการลดของเสีย 23
4.4 การวิเคราะห์ปัญหาโดยใช้ผังก้างปลา 24
4.5 การดำเนินการแก้ไข 25
4.6 ผลการแก้ไขเปรียบเทียบกับเป้าหมาย 25
4.7 การวิเคราะห์หน้าที่การใช้งาน 28
4.8 การเปรียบเทียบหน้าที่การใช้งานของ Form Bite 30
4.9 ประสิทธิภาพเครื่องจักรในปี 2545..... 32

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

บริษัทสยาม พิสตั้น ริง จำกัด ได้ดำเนินกิจการเกี่ยวกับแหวนลูกสูบให้กับอุตสาหกรรมยานยนต์โดยทำการผลิตเฉพาะแหวนลูกสูบรถยนต์ รถจักรยานยนต์ เครื่องยนต์ทางการเกษตร และ เครื่องยนต์อเนกประสงค์

แต่เนื่องมาจากในปัจจุบันการแข่งขันในวงการอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์มีการแข่งขันที่รุนแรงมากขึ้นอีกทั้งประกอบกับการมีการแข่งขันในเขตภูมิภาคอาเซียนเองก็เป็นเขตการค้าเสรีจนทำให้มีการแข่งขันในด้านราคาและคุณภาพของสินค้าดังนั้นบริษัทที่จะสามารถแข่งขันในสภาวะที่รุนแรงเช่นนี้ได้จึงจำเป็นที่จะต้องเป็นผู้นำในด้านของต้นทุนซึ่งนั่นก็คือเป็นผู้นำด้านราคา รวมถึงการที่มีคุณภาพเป็นหนึ่งทำให้บริษัทจะสามารถดำรงอยู่ได้ในสถานการณ์เช่นนี้

แนวโน้มโดยรวมของปี พ.ศ. 2545 นี้ ยอดการจำหน่ายในประเทศของรถยนต์เติบโตร้อยละ38 การส่งออกเพิ่มขึ้นใกล้เคียงกับปีที่ผ่านมาคือเพิ่มขึ้นร้อยละ 3 การผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 30 การจำหน่ายรถจักรยานยนต์เพิ่มขึ้นร้อยละ 48 ส่งออกเพิ่มขึ้นร้อยละ 114 ผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 62

ความเคลื่อนไหวและแนวโน้มของอุตสาหกรรมยานยนต์ไทยในปี 2546 มีทิศทางการขยายตัวอย่างต่อเนื่องจากปี 2545 ที่ผ่านมา จากนโยบายการย้ายฐานการผลิตของผู้ประกอบรถยนต์หลายค่ายในขณะนี้ยิ่งจะช่วยผลักดันให้อุตสาหกรรมยานยนต์ไทย มีอัตราการขยายตัวอย่างมากทั้งการจำหน่ายในประเทศและส่งออก

โครงการย้ายฐานการผลิตของโตโยต้าใช้ไทยเป็นฐานการผลิตรถกระบะ 1 ตัน และรถยนต์อเนกประสงค์ ตลอดจนเครื่องยนต์ดีเซลและชิ้นส่วน OEM เพื่อส่งออกไปยังทั่วโลก ตั้งเป้าขยายการผลิตที่โรงงานสำโรงจาก 140,000 คัน เป็น 200,000 คัน ภายในปี 2547 ในเป้าหมายนี้จำนวน 100,000 คัน จะเป็นการผลิตเพื่อการส่งออกไปจำหน่ายต่างประเทศกว่า 80 ประเทศทั่วโลก และอีก 100,000 คัน จะจำหน่ายในไทย โดยวางแผนลงทุนในพื้นที่ 2,000 ไร่ สร้างศูนย์วิจัยไทย ใช้งบ 30,000 ล้านบาท เพื่อพัฒนาฐานการผลิตในไทย

มิตซูบิชิ หลังจากเข้ามาของ Daimler Chrysler ได้ปรับเปลี่ยนนโยบายแบบ Turnaround Plan โดยมีแผนจะย้ายฐานการผลิตรถยนต์โดยเฉพาะ รถกระบะ 1 ตัน ทั้งหมดมาไทย เพื่อจำหน่ายไปยังประเทศญี่ปุ่นและส่งออกทั่วโลก 141 ประเทศ

ฮอนด้า ใช้ไทยเป็นฐานการผลิตรถยนต์นั่ง Accord ส่งออก ขณะนี้ส่งออกไปยังอินโดนีเซียเป็นตลาดหลัก และลงทุนสร้างโรงงานผลิตรถยนต์นั่งขนาดเล็ก Global Small Platform เพื่อส่งออกไปยังประเทศญี่ปุ่นเป็นหลัก

กลุ่มอีซูซุ และจีเอ็ม โดยจีเอ็มเข้าถือหุ้นใหญ่ในขณะนี้ มีนโยบายใช้ไทยเป็นฐานการผลิตเพื่อส่งออกเช่นเดียวกัน โดยเฉพาะรถกระบะ 1 ตัน และวางแผนใช้โรงงานจีเอ็มที่ระยองในการขยายการผลิตรถกระบะ 1 ตัน เพื่อส่งออกไปทั่วโลก นอกจากนั้น จีเอ็มมีแผนที่จะใช้รถยนต์นั่งแดวูมาทำตลาดในไทย โดยใช้โรงงานประกอบในไทย และมีแผนจะใช้ไทยเป็นฐานการผลิตเพื่อส่งออกรถยนต์นั่งขนาดเล็กทั่วเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ รวมทั้งรถกระบะ 1 ตัน โดยอาจทำตลาดภายใต้ชื่อ Chevrolet ปัจจุบันจีเอ็มใช้โรงงานจีเอ็มที่ระยองประกอบรถยนต์นั่งอเนกประสงค์รุ่น ซาฟีร่า เพื่อจำหน่ายในไทยและส่งออกทั่วโลกรวมทั้งญี่ปุ่น และประกอบ Alfa 156 เพื่อจำหน่ายในไทยและส่งออกทั่วอาเซียน และวางแผนจะส่งออก อีซูซุ ดีแมคซ์ ทั่วโลกภายในกลางปี 2546 นี้

จากการที่ผู้ประกอบรถยนต์หลายค่ายตัดสินใจเลือกใช้ในไทยเป็นฐานการผลิตดังกล่าวก็เพื่อต้องการใช้ประโยชน์จากการค้าเสรีอาเซียนเป็นแต้มต่อ โดยเฉพาะอย่างยิ่งจากข้อตกลง AFTA (ASEAN Free Trade Area) และ AICO (ASEAN Industrial Cooperation) ซึ่งภายในปี 2546 นี้ ตามข้อตกลง AFTA นั้น สมาชิก 6 ประเทศอาเซียน ได้แก่ ไทย มาเลเซีย อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ บรูไน และสิงคโปร์ จะต้องเร่งลดภาษีนำเข้าสินค้าให้เหลือ 0-5 % ตามข้อตกลง แต่ขณะนี้ยังไม่มีประเทศใดประกาศลดตามข้อตกลงดังกล่าว

ในประเทศไทยมีโรงงานประกอบรถยนต์และจักรยานยนต์จำนวน 16 โรงงานซึ่งมีกำลังการผลิตรวมกันประมาณ 1.5 ล้านคันต่อปีซึ่งรวมถึงตลาดส่งออกด้วย ทำให้มีมูลค่าตลาดสูงมาก อีกทั้งนโยบายของบริษัทที่ผลิตรถยนต์เริ่มที่จะมาขยายฐานการผลิตที่ประเทศไทยให้เป็นศูนย์กลางการผลิตรกยนต์จำหน่ายในภูมิภาคนี้ ดังนั้นทาง บริษัทสยามพิสตั้นริง เองก็จะต้องเพิ่มศักยภาพทางการแข่งขันให้สูงขึ้นเพื่อที่จะรักษาฐานลูกค้าและ ขยายฐานลูกค้าโดยการเป็นผู้นำในด้านราคาและคุณภาพในภูมิภาคอาเซียนให้ได้

ซึ่งในปัจจุบันนี้ทางบริษัทสยามพิ้สตันริงได้ประสบกับปัญหาของเสียที่เกิดขึ้นมากมาย และการที่ไม่สามารถที่จะใช้เครื่องจักรทำการผลิตได้อย่างเต็มความสามารถอย่างเต็มที่และต้นทุนของวัตถุดิบและอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตมีราคาสูงทำให้ต้นทุนในการผลิตสูงโดยมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 1.1
ของเสียที่เกิดขึ้นภายในกระบวนการ

No.	Process	Cost	Defect(Pcs.)	Defect(Bath)	Percent (Bath)
1	Coiling	0.60	87,542	52,525.20	2.71%
2	Cam turning	0.45	8,270	3,721.50	0.19%
3	Sideface grinding	0.58	193,218	112,066.44	5.79%
4	Boring	0.44	5,973	2,628.12	0.14%
5	Gap sizing	0.35	125,687	43,990.45	2.27%
6	Profile turning	0.52	25,779	13,405.08	0.69%
7	Profile grinding	0.55	5,897	3,243.35	0.17%
8	Slotting	0.57	5,240	2,986.80	0.15%
9	Inside Grooving	0.56	2,457	1,375.92	0.07%
10	Lapping	0.65	128,225	83,346.25	4.30%
11	Chromium plating	0.78	236,598	184,546.44	9.53%
12	Gas nitriding	2.35	156,897	368,707.95	19.04%
13	Parkerizing	0.52	157,463	81,880.76	4.23%
14	Beldering	0.49	12,589	6,168.61	0.32%
15	Interrupt	1.49	654,789	975,635.61	50.39%
Total			1,806,624	1,936,228.48	100.00%

* เป็นของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการเท่านั้น

ซึ่งจะเห็นว่าที่กระบวนการ Interrupt จะมีเปอร์เซ็นต์ของเสียมากที่สุดในกระบวนการทั้งหมดคือ 50.39 % นั่นแสดงให้เห็นว่าที่กระบวนการดังกล่าวเป็นกระบวนการที่ทำให้ต้นทุนของสินค้าสูงเนื่องจากมีต้นทุนของของเสียมากที่สุดหากดูในตารางต่อไปก็จะพบเช่นเดียวกันว่าที่

กระบวนการตรวจสอบขั้นสุดท้ายของเสียที่เกิดจากกระบวนการนี้นั้นสูงกว่าของเสียประเภทอื่น ๆ ทั้งหมดจึงสมควรที่จะทำการลดต้นทุนที่กระบวนการนี้โดยเร็ว

ตารางที่ 1.2
ของเสียที่เกิดขึ้นที่กระบวนการตรวจสอบขั้นสุดท้ายในปี2545

No.	Defective	Cost	Defect(Pcs.)	Defect(Bath)	Percent (Bath)
1	Chipping	19.50	201,746	3,934,047.00	26.01%
2	Scratch	19.50	20,252	394,914.00	2.61%
3	s1 Over spec.	19.50	20,346	396,747.00	2.62%
4	h1 Over spec.	19.50	13,668	266,526.00	1.76%
5	a1 Over spec.	19.50	3,844	74,958.00	0.50%
6	Interrupt Over spec.	19.50	256,983	5,011,168.50	33.13%
7	Contact	19.50	128,225	2,500,387.50	16.53%
8	Sureface treatment	19.50	130,558	2,545,881.00	16.83%
Total			**775,622**	**15,124,629.00**	

*ต้นทุนที่คิดที่กระบวนการตรวจสอบขั้นสุดท้ายมาจากต้นทุนเฉลี่ยของสินค้าสำเร็จรูปที่มีไว้

ตารางที่ 1.3
ราคาต้นทุนของวัตถุดิบในปี2545

ชนิดของวัตถุดิบ	ขนาดของวัตถุดิบ		
	A-size	B-size	C-size
เหล็กหล่อ	6.26	12.35	19.23
เหล็กเหนียว	2.18	10.24	-

หมายเหตุ แหวน A-size คือแหวนที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 30 – 59 มม.
แหวน B-size คือแหวนที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 60 – 100 มม.
แหวน C-size คือแหวนที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 101 – 130 มม.

ซึ่งหากมองถึงต้นทุนของวัตถุดิบ จะเห็นว่าวัตถุดิบที่เป็นเหล็กหล่อจะมีต้นทุนที่สูงกว่าวัตถุดิบที่เป็นเหล็กเหนียว ดังนั้นจึงมีความเห็นว่าควรทำการลดต้นทุนวัตถุดิบที่เป็นเหล็กหล่อลงไปอีก

ตารางที่ 1.4
ราคาต้นทุนอุปกรณ์และสารเคมีที่ใช้ในการผลิตในปี2545

ลำดับ	ชนิด	ราคา	อายุการใช้งาน	ราคา/ชิ้น	สถานที่ผลิต	ส่งของ
1	มีดเล็บ(Boring process)	7,800	200,000	0.04	ไทย	1 เดือน
2	มีดเล็บ(Cam process)	3,650	120,000	0.03	ไทย	1 เดือน
3	Cutter for slotting M/C	4,500	90,000	0.05	ไทย	1 เดือน
4	Chromic acid	15,000	500,000	0.03	ไทย	1 เดือน
5	Lapping oil solution	6,000	150,000	0.04	ไทย	1 เดือน
6	Parkerizing Solution	17,000	300,000	0.06	ไทย	1 เดือน
7	Form bite	25,000	270,000	0.09	ญี่ปุ่น	3 เดือน
8	Gap sizing wheel	3,000	120,000	0.03	ญี่ปุ่น	3 เดือน
9	CBN	4,750	135,000	0.04	ญี่ปุ่น	3 เดือน
10	Profile grinding wheel	35,000	350,000	0.10	ญี่ปุ่น	3 เดือน
11	Beldering Belt	1,530	150,000	0.01	ไทย	1 เดือน
12	Gas Nitrogen	5,640	60,000	0.09	ไทย	1 เดือน

ตารางที่ 1.5
ประสิทธิภาพการใช้งานเครื่องจักรในปี2545

No.	Process	OEE
1	Coiling	85.70%
2	Cam turning	79.30%
3	Sideface grinding	78.50%
4	Boring	80.93%
5	Gap sizing	76.14%
6	Profile turning	74.52%
7	Profile grinding	79.65%
8	Slotting	85.32%
9	Inside Grooving	83.08%
10	Lapping	62.36%
11	Chromium plating	89.41%
12	Gas nitriding	88.97%
13	Parkerizing	91.23%
14	Beldering	90.13%
15	Interrupt	87.53%

หมายเหตุ OEE ย่อมาจาก Overall Equipment Effectiveness ซึ่งในการคำนวณจะแสดงไว้ในภาคผนวกในเรื่องของ Total productive maintenance (TPM)

จากปัญหาเหล่านี้ทำให้บริษัทประสบกับปัญหาการผลิตสินค้าไม่ทันกับความต้องการของลูกค้าและไม่สามารถที่จะส่งสินค้าได้ทันตามที่ลูกค้าต้องการและต้นทุนที่ใช้ในการผลิตยังมีต้นทุนที่สูงดังนั้นทางบริษัทสยามพิสต้นริงน่าจะทำการลดต้นทุนการผลิต และลดของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตและเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักรให้มากขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาถึงเทคนิคที่มีประสิทธิภาพในการลดต้นทุนที่เกิดจากการมีของเสียจากกระบวนการผลิตในแต่ละกระบวนการ
2. เพื่อศึกษาถึงวิธีการลดต้นทุนการผลิตไม่ว่าจะเป็นวัตถุดิบหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตต่างๆ ที่สามารถทำการลดต้นทุนได้

3. เพื่อศึกษาถึงวิธีการปรับปรุงประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตโดยใช้กรณีศึกษาของบริษัทสยามพิสตั้น ริง เป็นตัวอย่าง

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

เพื่อให้การศึกษาเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้จึงได้กำหนดขอบเขตของการศึกษาไว้ดังนี้

1. ศึกษาถึงโครงสร้างต้นทุนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิต
2. ศึกษาถึงเทคนิคที่มีอิทธิพลในการลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิต รวมถึงผลที่ได้รับจากการใช้เทคนิคต่าง ๆ ที่นำมาใช้ว่าเทคนิคใดมีประสิทธิภาพมากที่สุด

1.4 วิธีการศึกษาค้นคว้า

1. ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเป็นข้อมูลทุติยภูมิที่ได้จากการบันทึกภายในองค์กร
2. นำแนวความคิดและทฤษฎีองค์ประกอบต้นทุนการผลิต การลดต้นทุนการผลิต การบริหารการผลิต การใช้กิจกรรม QCC การใช้แนวความคิดทางด้านวิศวกรรมคุณค่า (Value engineering ,VE) มาใช้ในการวิเคราะห์คุณค่า (Value Analysis, VA) เพื่อมาใช้หาแนวทางในการลดต้นทุนการผลิตโดยที่คุณภาพยังคงเดิมหรือดีกว่าเดิม
3. ใช้แนวทางของ Total productive maintenance (TPM) มาใช้ในการปรับปรุงประสิทธิภาพเครื่องจักรให้สามารถทำงานได้เต็มประสิทธิภาพ

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถลดต้นทุนการผลิตได้ ทำให้สามารถขายสินค้าได้ในราคาที่ต่ำลง และมีคุณภาพตามที่ลูกค้าต้องการ
2. สามารถลดต้นทุนในด้านอุปกรณ์เครื่องมือรวมทั้งวัตถุดิบลงได้โดยการใช้เทคนิควิศวกรรมคุณค่า(Value engineering ,VE)ในการวิเคราะห์คุณค่า(Value analysis, VA)

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ

1. QCC (Quality Control Circle) หมายถึง กิจกรรมกลุ่มย่อยที่ใช้ในการส่งเสริมคุณภาพ เป็นกิจกรรมที่ร่วมกันปรับปรุงคุณภาพการผลิต โดยเป็นการร่วมมือกันระหว่างพนักงานและหัวหน้างานรวมไปถึงวิศวกร

2.TPM (Total Preventive Maintenance) หมายถึง การบำรุงรักษาเชิงป้องกันเพื่อทำให้ทราบว่าเมื่อไหร่ที่ควรจะต้องเปลี่ยนอะไหล่ที่สำคัญ

3.Down time หมายถึง เวลาที่สูญเสียไปเนื่องจากเครื่องจักรชำรุดไม่สามารถปฏิบัติงานได้

4.Quality (คุณภาพ) หมายถึง การทำได้ตามข้อกำหนดของลูกค้า และทำให้ลูกค้าพึงพอใจ

5.VA (Value Analysis) หมายถึงกิจกรรมในการวิเคราะห์คุณค่าของผลิตภัณฑ์ วัตถุดิบ หรือ เครื่องมือ ต่าง ๆ เพื่อหาสิ่งทดแทนที่สามารถทำหน้าที่ได้เหมือนกับของเดิมแต่มีต้นทุนที่ต่ำลง

6.Defect (ของเสีย) หมายถึง สินค้า หรือ งานระหว่างทำที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดที่ทางลูกค้ากำหนดขึ้น หรือ องค์กรกำหนดขึ้นเอง

7. Cam turning หมายถึงกระบวนการกลึงขึ้นรูปวัตถุดิบที่เป็นเหล็กหล่อโดยการใช้ลูกเบี้ยวเป็นตัวแบบ

8. Boring หมายถึงกระบวนการคว้านรูในของวัตถุดิบโดยการใช้มีดเล็บ

9. Profile grinding หมายถึงกระบวนการเจียระไนผิวด้านนอกของแหวนลูกสูบโดยใช้การลอกแบบจากแผ่นแบบ

10. Profile Turning หมายถึงกระบวนการที่ใช้ Form bite กลึงผิวด้านนอกของวัตถุดิบให้เป็นองศาหรือเป็นรูปแบบต่าง ๆ ที่ต้องการ

11. Gap sizing คือกระบวนการในการตัดปากแหวนโดยการใช้หินเจียรตัด

12. Side grinding หมายถึงกระบวนการเจียระไนผิวด้านข้างโดยการใช้หินเจียร

13. Cam coiling หมายถึงกระบวนการม้วนขึ้นรูปโดยการใช้ลูกเบี้ยวซึ่งจะใช้เฉพาะวัตถุดิบที่เป็นเหล็กเหนียวเท่านั้น

14. Interrupt หมายถึงกระบวนการเซาะร่องด้านล่างของแหวนโดยการใช้ใบตัด

15. Lapping หมายถึงกระบวนการขัดผิวด้านนอกของแหวนลูกสูบเพื่อให้ได้ความเรียบผิวและรูปร่างที่ต้องการ

16. Beldering หมายถึงกระบวนการขัดผิวแหวนลูกสูบโดยใช้ผ้าทรายขัด

17. Chromium plating หมายถึงกระบวนการชุบผิวด้านนอกโดยใช้โครเมี่ยม

18. Parkerizing หมายถึงกระบวนการรมดำผิวแหวนลูกสูบเพื่อป้องกันการเกิดสนิม

19. Form bite หมายถึง มีดที่ได้ทำการขึ้นรูปไว้โดยใช้ในการกลึงขึ้นรูปวัตถุดิบให้ได้รูปร่างตามต้องการ

20. HRC หมายถึงหน่วยของการวัดความแข็งของเหล็กหล่อ

21. Final inspection หมายถึงกระบวนการตรวจสอบขั้นสุดท้ายก่อนที่จะส่งแหวนลูกสูบเข้าสโตร์

22. Gas nitriding หมายถึงกระบวนการชุบผิวแหวนที่วัตถุดิบเป็นเหล็กหล่อโดยการแพร่ก๊าซไนโตรเจนเข้าไป

23. OEM(Overall Equipment manufacturing) เป็นการผลิตสินค้าเพื่อส่งเข้าไปใช้ในโรงงานประกอบชิ้นส่วนประเภทต่าง ๆ

บทที่ 2

ข้อมูลบริษัท

2.1 ธุรกิจของบริษัท

บริษัทก่อตั้งขึ้นเพื่อผลิตแหวนลูกสูบให้กับบริษัทผู้ผลิตยานยนต์ทั้งในประเทศและต่างประเทศโดยส่วนใหญ่จะผลิตให้กับผู้ผลิตยานยนต์ภายในประเทศมากกว่าร้อยละ 70 และส่วนที่เหลือคือการส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศที่อยู่ในภูมิภาคอาเซียนเป็นส่วนใหญ่ได้แก่ อินโดนีเซีย เวียดนาม มาเลเซีย ส่วนตลาดภายในประเทศมีลูกค้าดังนี้

- โตโยต้า ผลิตรถยนต์นั่งส่วนบุคคลและรถกระบะ
- ฮอนด้า คาร์ผลิตรถยนต์นั่งส่วนบุคคล
- ฮอนด้า มอร์เตอร์ไซเคิล ผลิตรถจักรยานยนต์และเครื่องยนต์เอนกประสงค์
- ซูซุกิ ผลิตรถจักรยานยนต์และเครื่องยนต์เอนกประสงค์
- มิตซุบิชิ ผลิตรถยนต์นั่งส่วนบุคคลและรถกระบะ
- คาวาซากิ ผลิตรถจักรยานยนต์
- อีซูซุ ผลิตรถกระบะ
- ฮีโน่ ผลิตรถบรรทุก
- คูโบต้า ผลิตเครื่องยนต์ทางการเกษตร
- ยันม่าร์ ผลิตเครื่องยนต์ทางการเกษตร
- ฟอร์ด และ มาสด้า ผลิตรถยนต์นั่งส่วนบุคคลและรถกระบะ
- นิสสัน ผลิตรถยนต์นั่งส่วนบุคคลและรถกระบะ

ซึ่งส่วนใหญ่บริษัทเหล่านี้จะมีโรงงานตั้งอยู่ในประเทศไทยและบางที่สั่งแหวนลูกสูบไปส่งให้ยังโรงงานที่อยู่ต่างประเทศและบางแห่งก็ผลิตรถยนต์เพื่อส่งออกไปยังต่างประเทศซึ่งทำให้บริษัทสามารถครองส่วนแบ่งทางการตลาดได้ค่อนข้างมากเนื่องจากไม่มีคู่แข่งภายในประเทศแต่มีคู่แข่งที่เป็นคู่แข่งกับบริษัทแม่ที่ญี่ปุ่น

2.2 ยอดขายของบริษัทแยกตามลูกค้าย้อนหลัง 5 ปี

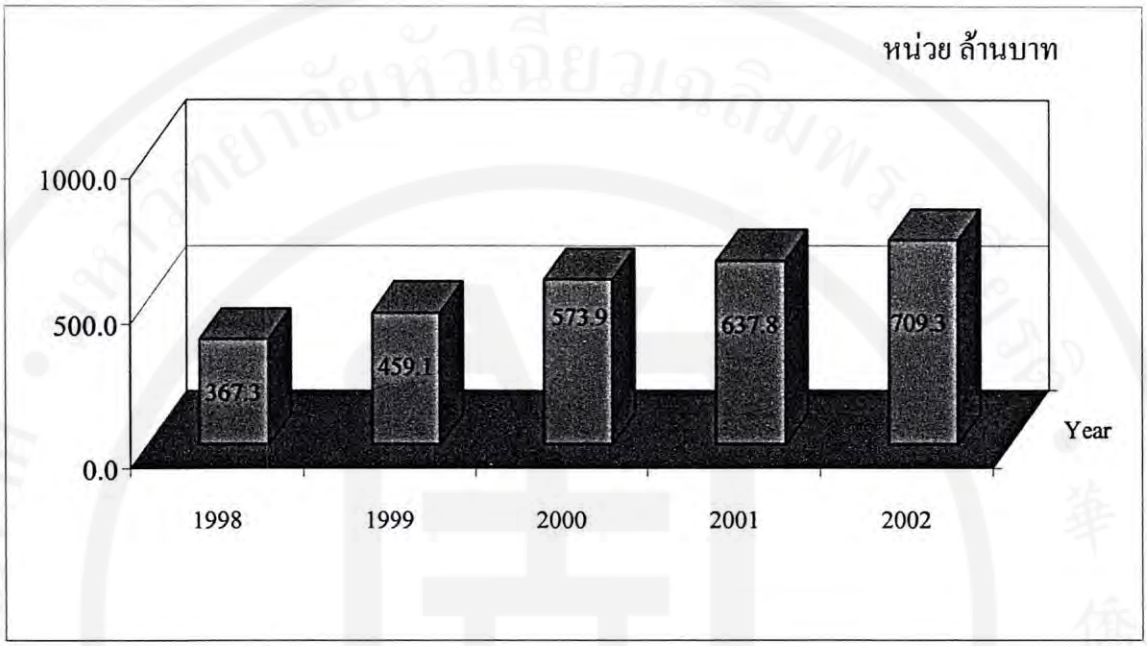
ตารางที่ 2.1

ยอดขายของบริษัทแยกตามลูกค้าย้อนหลัง 5 ปี

หน่วย ล้านบาท

Customer	1998	1999	2000	2001	2002
Toyota	66.1	82.7	103.4	114.8	127.6
Mitsubishi	51.2	64.0	79.9	88.8	98.7
Honda Cars	27.0	33.7	42.1	46.8	52
Isuzu	24.2	30.2	37.7	41.9	46.6
Nissan	18.7	23.3	29.2	32.4	36
Ford&Mazda	64.9	81.1	101.4	112.7	125.2
Honda	58.6	73.2	91.5	101.7	113
Suzuki	12.2	15.2	19.0	21.2	23.5
Kawasaki	7.8	9.7	12.2	13.5	15
Yamaha	13.8	17.2	21.5	23.9	26.6
Kubota	18.1	22.7	28.4	31.5	35
Yanmar	4.8	6.0	7.5	8.5	10.1
Total	367.3	459.1	573.9	637.8	709.3

แผนภูมิที่ 2.1
ยอดขายรวมต่อปี (ย้อนหลัง 5 ปี)



2.3 ชนิดและผังกระบวนการการผลิตของแหวนลูกสูบ

โดยทางบริษัทได้แยกสินค้าออกเป็นประเภทใหญ่ ๆ ตามหน้าที่การทำงานได้ดังนี้

1. แหวนอัดตัวที่ 1 (Compression ring 1st) ซึ่งมีประเภทย่อยอีก 4 ประเภทคือ
   (1) วัตถุดิบเป็นเหล็กหล่อ(Casting Ring) ชุบผิวด้วยโครเมี่ยม(Chromium plating)
   (2) วัตถุดิบเป็นเหล็กหล่อ(Casting Ring) ไม่มีการชุบผิว(Non surface treatment)
   (3) วัตถุดิบเป็นเหล็กเหนียว(Steel Ring) ชุบผิวด้วยโครเมี่ยม(Chromium plating)
   (4) วัตถุดิบเป็นเหล็กเหนียว(Steel Ring) ชุบผิวด้วยแก๊สไนไตรด์(Gas Nitriding Treatment)
2. แหวนอัดตัวที่ 2 (Compression ring 2 nd) ซึ่งมีอยู่ 3 ประเภทคือ
   (1) วัตถุดิบเป็นเหล็กหล่อ(Casting Ring) ชุบผิวด้วยโครเมี่ยม(Chromium plating)
   (2) วัตถุดิบเป็นเหล็กหล่อ(Casting Ring) ไม่มีการชุบผิว(Non surface treatment)
   (3) วัตถุดิบเป็นเหล็กเหนียว(Steel Ring) ไม่มีการชุบผิว(Non surface treatment)

(3) วัตถุดิบเป็นเหล็กเหนียว(Steel Ring) ไม่มีการชุบผิว(Non surface treatment)

3. แหวนน้ำมัน (Oil ring) ซึ่งมีอยู่ 4 ประเภทคือ

(1) วัตถุดิบเป็นเหล็กหล่อ(Casting Ring) ชุบผิวด้วยโครเมี่ยม(Chromium plating)

(2) วัตถุดิบเป็นเหล็กหล่อ(Casting Ring) ไม่มีการชุบผิว(Non surface treatment)

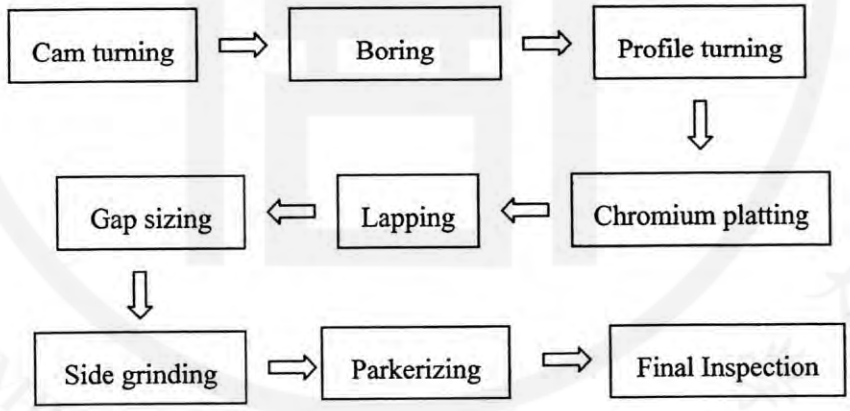
(3) วัตถุดิบเป็นเหล็กเหนียว(Steel Ring) ชุบผิวด้วยโครเมี่ยม(Chromium plating)

(4) วัตถุดิบเป็นเหล็กเหนียว(Steel Ring) ชุบผิวด้วยแก๊สไนไตรด์(Gas Nitriding Treatment)

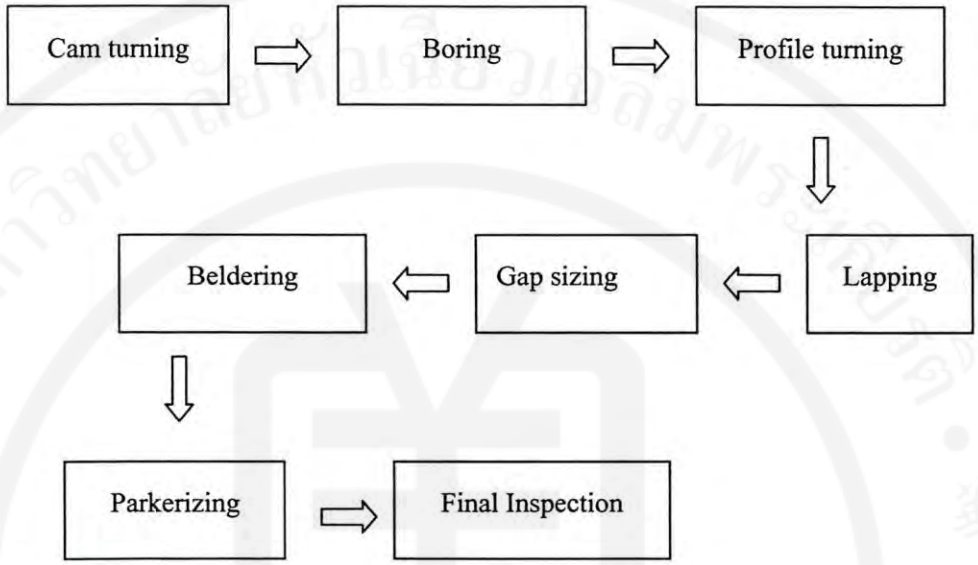
ซึ่งแต่ละสินค้าจะใช้ชนิดของวัตถุดิบที่ผลิตจากส่วนผสมที่เหมือนกันแต่ต่างกันที่ขนาดและกระบวนการผลิตโดยแต่ละสินค้ามีกระบวนการผลิตดังนี้

2.3.1 แหวนอัดตัวที่ 1 (Compression ring 1st)

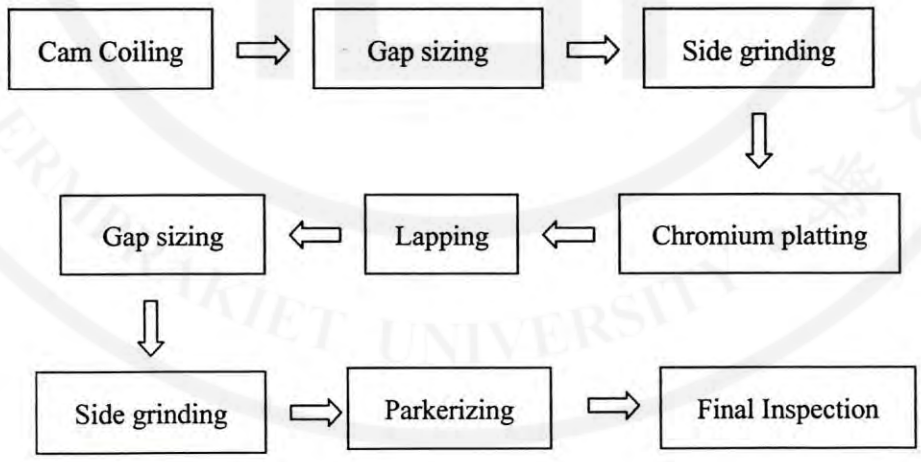
(1) วัตถุดิบเป็นเหล็กหล่อ(Casting Ring) ชุบผิวด้วยโครเมี่ยม(Chromium plating) มีกระบวนการดังนี้



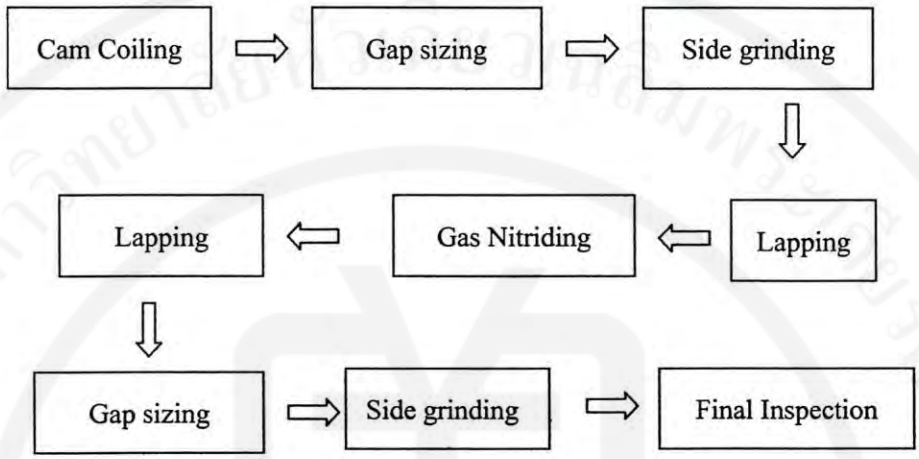
(2) วัตถุดิบเป็นเหล็กหล่อ(Casting Ring) ไม่มีการชุบผิว(Non surface treatment) มีกระบวนการดังนี้



(3) วัตถุดิบเป็นเหล็กเหนียว(Steel Ring) ชุบผิวด้วยโครเมี่ยม(Chromium plating) มีกระบวนการดังนี้

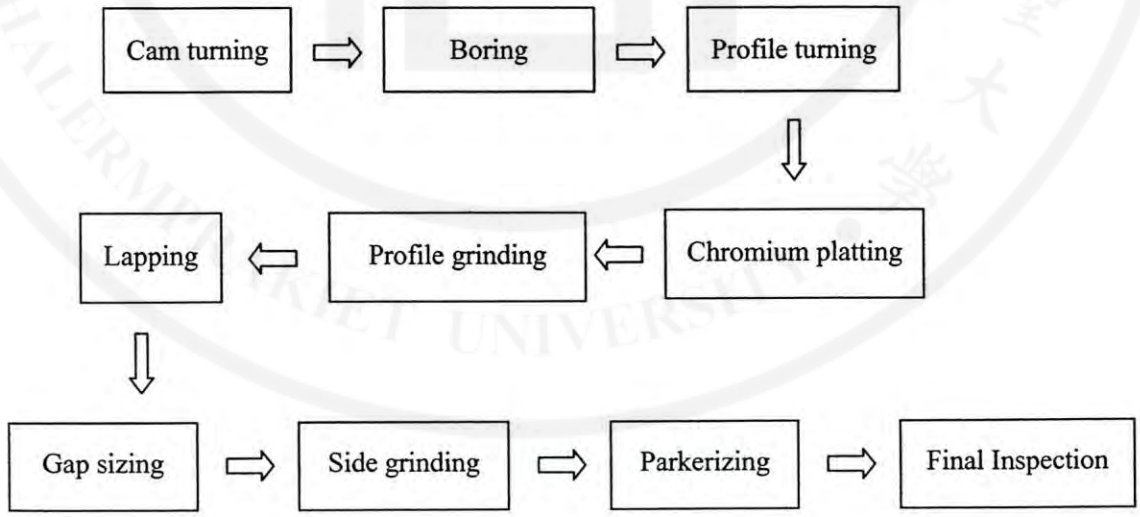


(4) วัตถุดิบเป็นเหล็กเหนียว(Steel Ring) ชุบผิวด้วยแก๊สไนไตรด์(Gas Nitriding Treatment) มีกระบวนการดังนี้

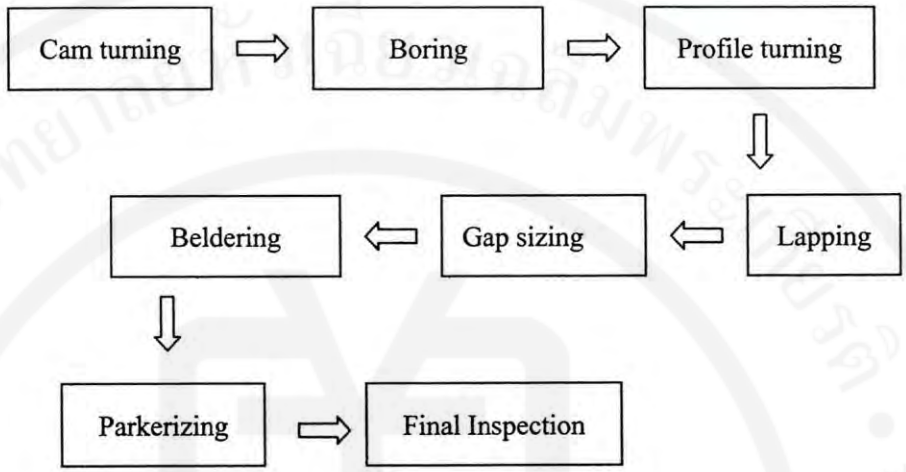


2.3.2 แหวนอัดตัวที่ 2 (Compression ring 2nd)

(1) วัตถุดิบเป็นเหล็กหล่อ(Casting Ring) ชุบผิวด้วยโครเมี่ยม(Chromium plating) มีกระบวนการดังนี้

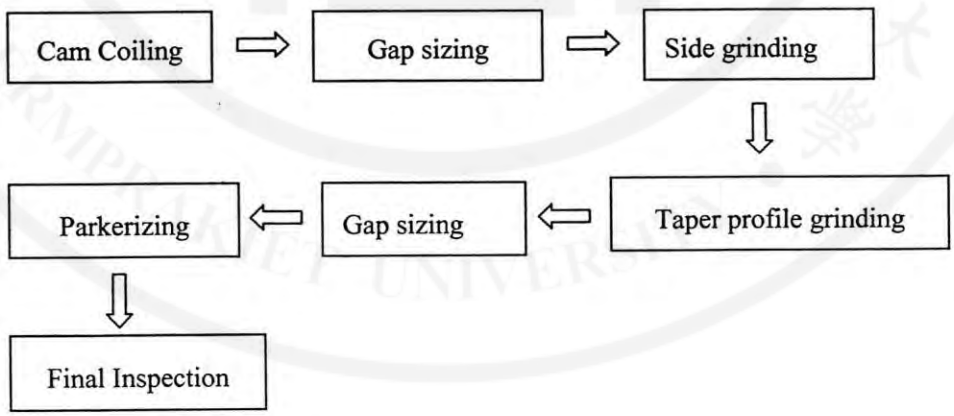


(2) วัตถุดิบเป็นเหล็กหล่อ(Casting Ring) ไม่มีการชุบผิว(Non surface treatment) มีกระบวนการดังนี้



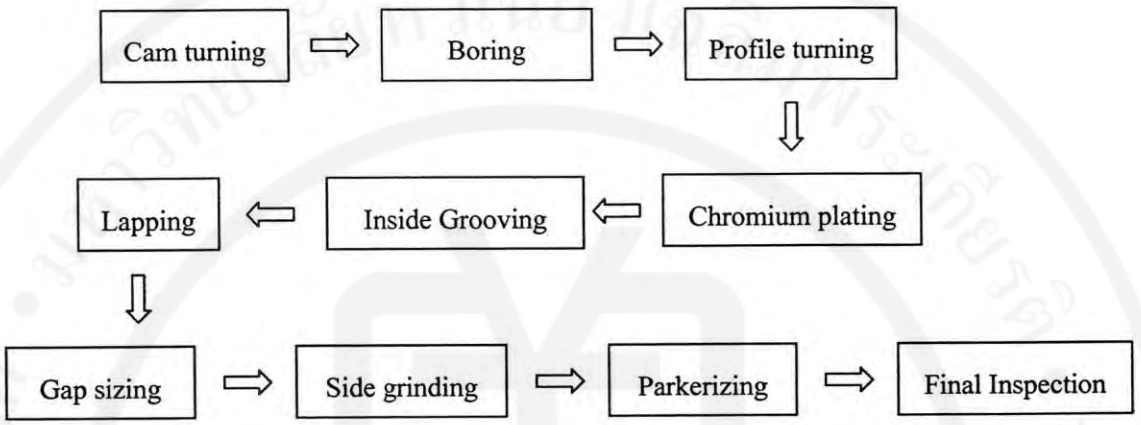
*หากเป็นแหวนของ ฮอนด้ารถยนต์ทุกรุ่นจะต้องมี Interrupt Process ก่อนGap sizing Process เสมอ

(3) วัตถุดิบเป็นเหล็กเหนียว(Steel Ring) ไม่มีการชุบผิว(Non surface treatment) มีกระบวนการดังนี้

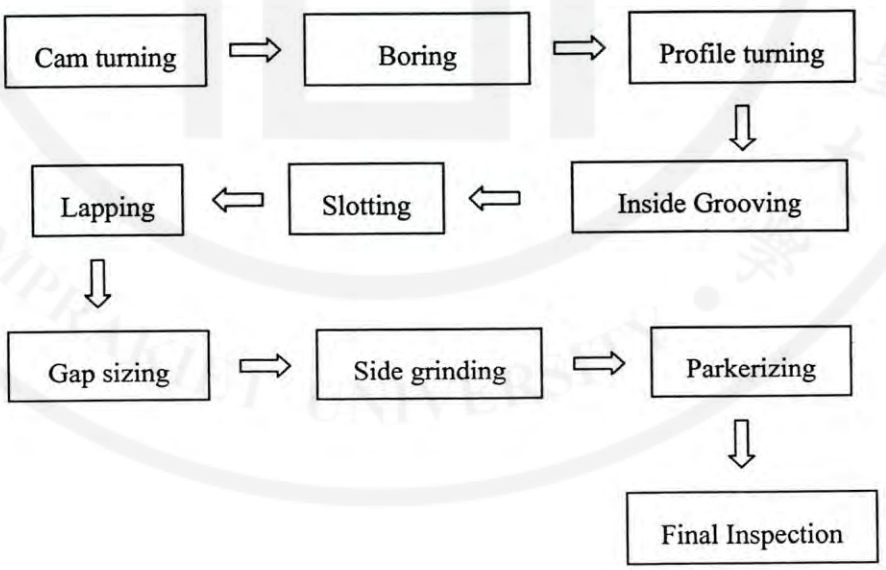


2.3.3 **แหวนน้ำมัน** (Oil ring)

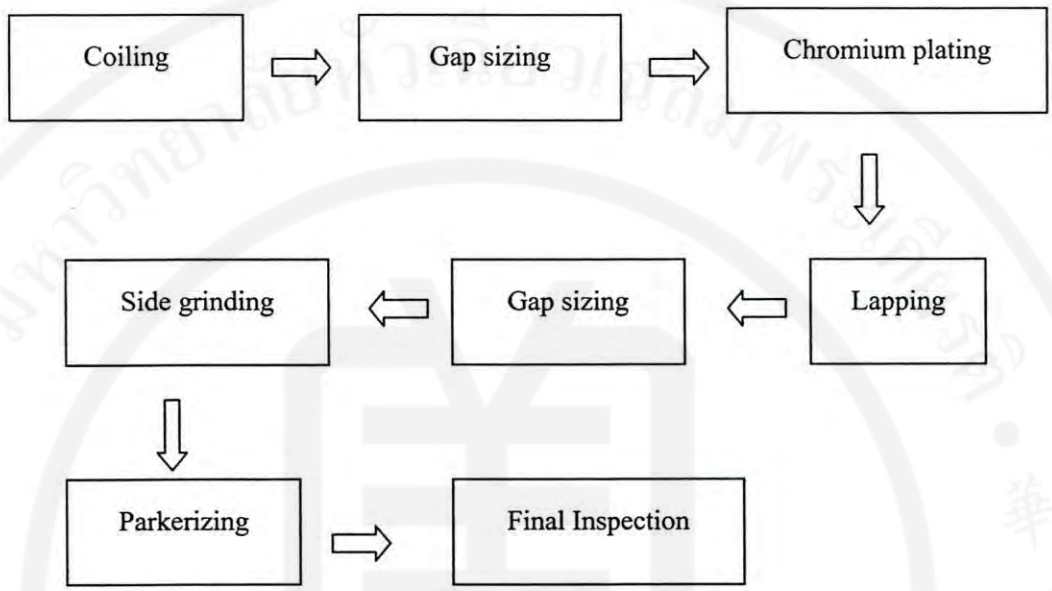
(1) วัตถุดิบเป็นเหล็กหล่อ(Casting Ring) ชุบผิวด้วยโครเมี่ยม(Chromium plating) มีกระบวนการดังนี้



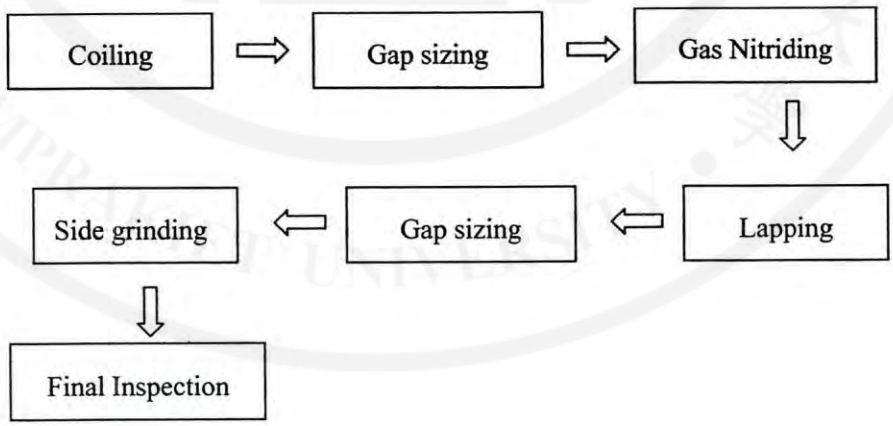
(2) วัตถุดิบเป็นเหล็กหล่อ(Casting Ring) ไม่มีการชุบผิว(Non surface treatment) มีกระบวนการดังนี้



(3) วัตถุดิบเป็นเหล็กเหนียว(Steel Ring) ชุบผิวด้วยโครเมี่ยม(Chromium plating) มีกระบวนการดังนี้



(4) วัตถุดิบเป็นเหล็กเหนียว(Steel Ring) ชุบผิวด้วยแก๊สไนไตรด์(Gas Nitriding Treatment) มีกระบวนการดังนี้



บทที่ 3

วิธีการศึกษา

3.1 การลดต้นทุนของเสียโดยการใช้กิจกรรม QCC

ทำโดยการเก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิย้อนหลังโดยการเก็บรวบรวมจากบันทึกการทำงานที่ได้จากในกระบวนการต่าง ๆ ดังได้แสดงในตารางที่ 1.1 จะเห็นว่าของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการบางกระบวนการยังมีต้นทุนของของเสียค่อนข้างสูง ดังนั้นจึงมีความเป็นไปได้ที่จะนำเอากิจกรรม QCC มาใช้โดยมีกรรมวิธีดังนี้

1. การหาหัวข้อที่จะนำมาทำกิจกรรม QCC โดยการเก็บข้อมูลย้อนหลังในแต่ละกระบวนการนั้น ๆ แล้วมาเลือกปัญหาที่ทำให้เกิดของเสียมากที่สุดมาทำการแก้ปัญหา

2. ทำการวิเคราะห์หาสาเหตุของการเกิดปัญหาโดยการใช้แผนภูมิก้างปลามาใช้ในการวิเคราะห์หาสาเหตุที่แท้จริงโดยพิจารณาดูว่าสาเหตุอันไหนที่ไม่สามารถควบคุมได้ก็ให้นำหัวข้อนั้นมาทำการแก้ไขปัญหา

3. ทำการกำหนดการแก้ปัญหาที่ได้เลือกไว้แล้วโดยการใช้การระดมสมองของสมาชิกกลุ่มแล้วใช้วงจรคุณภาพในการตรวจสอบการแก้ปัญหา

4. หลังจากที่สามารถแก้ไขปัญหาได้แล้วก็ให้ทำการกำหนดเป็นมาตรฐานเพื่อใช้ในการปฏิบัติงานต่อไป

โดยผลที่คาดว่าจะได้รับจากการนำกิจกรรมกลุ่ม QCC มาใช้นั้นจะสามารถลดของเสียหรือต้นทุนการผลิตลงได้ ประมาณ 7.5 %(มาจากการประมาณการณ์โดยใช้ประสบการณ์)ซึ่งได้เลือกทำกลุ่มกิจกรรม QCC ที่กระบวนการ Interrupt

3.2 การลดต้นทุนการผลิตโดยการใช้เทคนิควิศวกรรมคุณค่า

การใช้วิศวกรรมคุณค่าหรือ VE มาใช้ในการลดต้นทุนนั้นจะต้องพิจารณาถึงประโยชน์การใช้งานเป็นหลักสำคัญ ซึ่งการประเมินประโยชน์การใช้งานจะเป็นการกำหนดมาตรฐานด้านต้นทุนว่า ควรมีต้นทุนเท่าไรซึ่งเป็นขั้นตอนที่สำคัญอย่างยิ่ง โดยการประเมินประโยชน์การใช้งานนั้นจะต้องสร้างความสัมพันธ์ระหว่างหน้าที่การทำงานกับต้นทุน ดังนั้นในกรณีของบริษัทสยามพิสตั้นริงนั้น จะต้องทำการประเมินประโยชน์การใช้งานของวัตถุดิบและอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต โดยการ

ศึกษาถึงหน้าที่การทำงานเดิมและต้นทุนที่เกิดขึ้นโดยการเลือกจากวัตถุดิบที่สามารถจัดหาได้ง่าย และไม่ยุ่งยากและอุปกรณ์ที่มี โอกาสในการสามารถที่จะทำการผลิตในประเทศได้โดยการจะทดลองกับ Form biteที่ใช้ที่กระบวนการ Profile turning โดยหลังจากที่ได้มีการนำเอาเทคนิคนี้มาใช้จะสามารถลดต้นทุนการผลิตลงได้ โดยแยกเป็นวัตถุดิบ 10 % และอุปกรณ์การผลิต 25 % (ประมาณการจากใบเสนอราคาของทางผู้ผลิต)

3.3 การนำเอากิจกรรม TPM มาใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องจักร

ในการนำเอากิจกรรม TPM มาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักรโดยทำการศึกษาจากข้อมูลทุติยภูมิที่เก็บจากในปี 2545 โดยการคิดรวมทั้งปีแล้วมาเลือกเอาเครื่องจักรที่มี ค่า OEE ต่ำที่สุดมาทำการหาสาเหตุและหาทางแก้ไขและปรับปรุงโดยการค้นหาสาเหตุที่แท้จริงที่เกิดขึ้นและทำการป้องกันมิให้ปัญหานั้นเกิดขึ้นอีกแล้วทดลองแก้ปัญหาและทำการสรุปผลออกเป็นเอกสารเพื่อใช้ทำเป็นมาตรฐานต่อไป

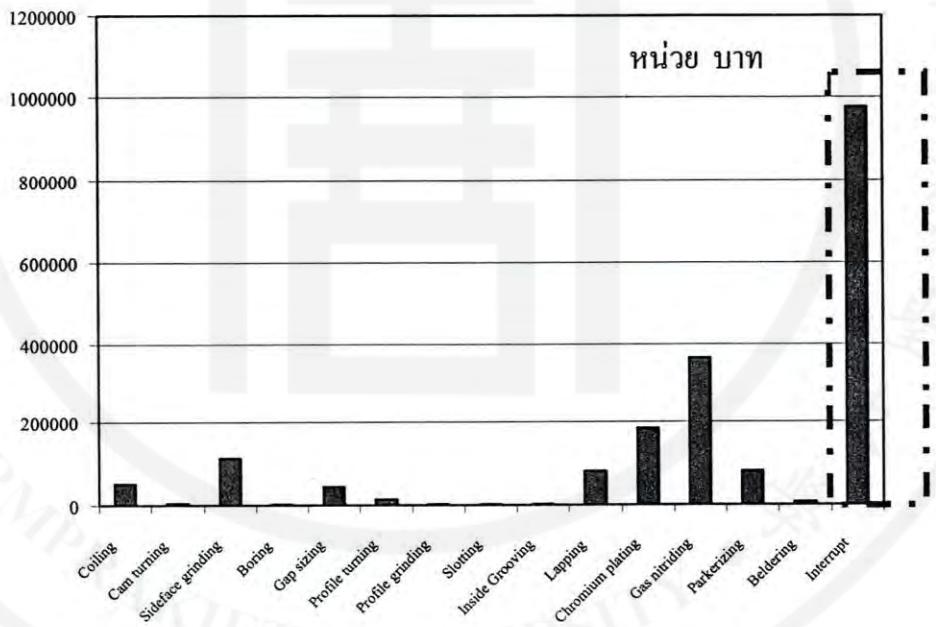
บทที่ 4

ผลการศึกษา

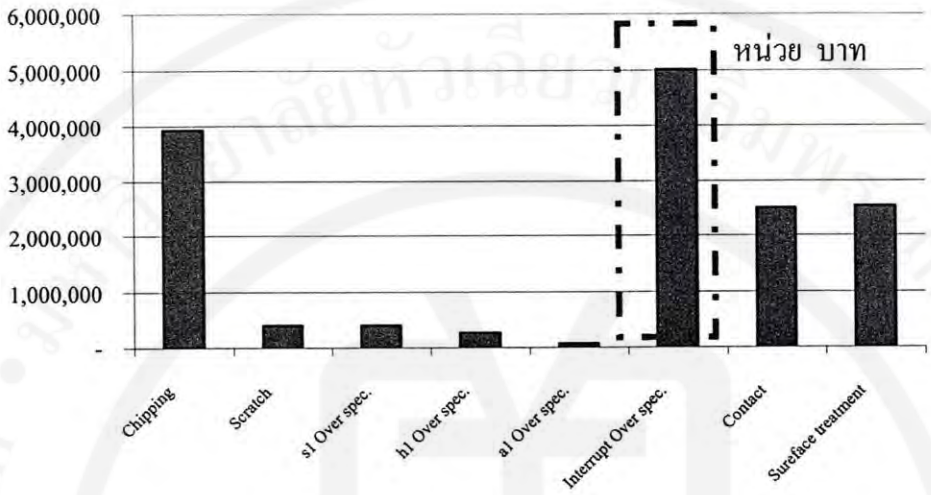
4.1 การทำกิจกรรม QCC เพื่อลดของเสียที่กระบวนการ Interrupt

หลังจากการเก็บข้อมูลย้อนหลังในปี 2545 เพื่อที่จะเลือกกระบวนการที่มีของเสียมากที่สุดมาทำกิจกรรมกลุ่ม QCC โดยมีรายละเอียดดังนี้

แผนภูมิ 4.1
จำนวนของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการ



แผนภูมิที่ 4.2
ของเสียที่เกิดขึ้นที่กระบวนการตรวจสอบขั้นสุดท้าย



ซึ่งจากแผนภูมิที่ 4.1 จะเห็นว่าที่กระบวนการ Interrupt มีของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการมากที่สุดเมื่อเทียบกับกระบวนการอื่นๆ และหากดูของเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการตรวจสอบขั้นสุดท้ายดังแสดงในแผนภูมิที่ 4.2 ก็จะพบว่าจะมีของเสียที่เกิดจากกระบวนการ Interrupt เกิดขึ้นอยู่มากกว่าของเสียประเภทอื่นอีกทั้งยังมีมูลค่าของเสียที่ค่อนข้างสูงดังนั้นเราจึงนำเอาปัญหา Interrupt over specification มาทำการทำกิจกรรมกลุ่ม QCC เพื่อลดของเสียที่เกิดขึ้นลงโดยมีขั้นตอนดังนี้

4.1.1 ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลย้อนหลัง 6 เดือน

ตารางที่ 4.1
ข้อมูลของเสีย Interrupt ออกนอกค่าควบคุม

ฐานข้อมูล : แผนกตรวจสอบขั้นสุดท้าย

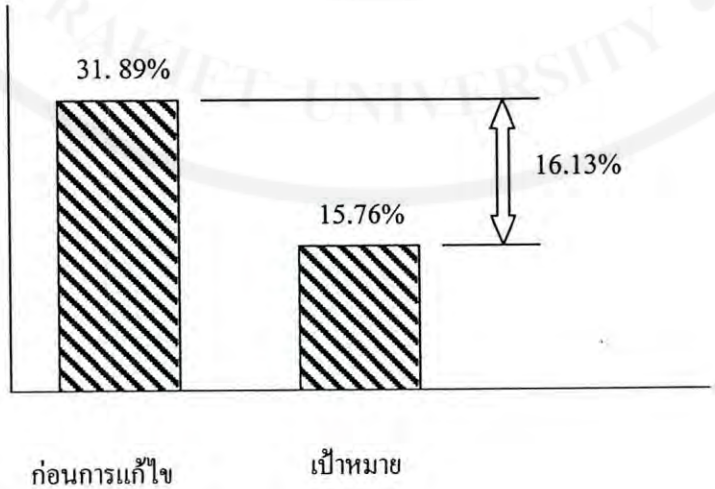
	Jul'01	Aug'01	Sep'01	Oct'01	Dec'01	Jan '02	**Total**
Production (Pcs.)	32,100	28,970	33,000	29,870	32,100	33,500	**189,540**
Defect	9,876	8,753	11,540	7,780	12,165	10,325	**60,439**
Y/R	69.23%	69.79%	65.03%	73.95%	62.10%	69.18%	**68.11%**
%Defect	30.77%	30.21%	34.97%	26.05%	37.90%	30.82%	**31.89%**

4.1.2 **มูลเหตุจูงใจ**

- ลดของเสียในกระบวนการ
- ลดต้นทุนอันเนื่องมาของเสีย
- สนองนโยบายบริษัท
- ปรับปรุงประสิทธิภาพในการผลิต

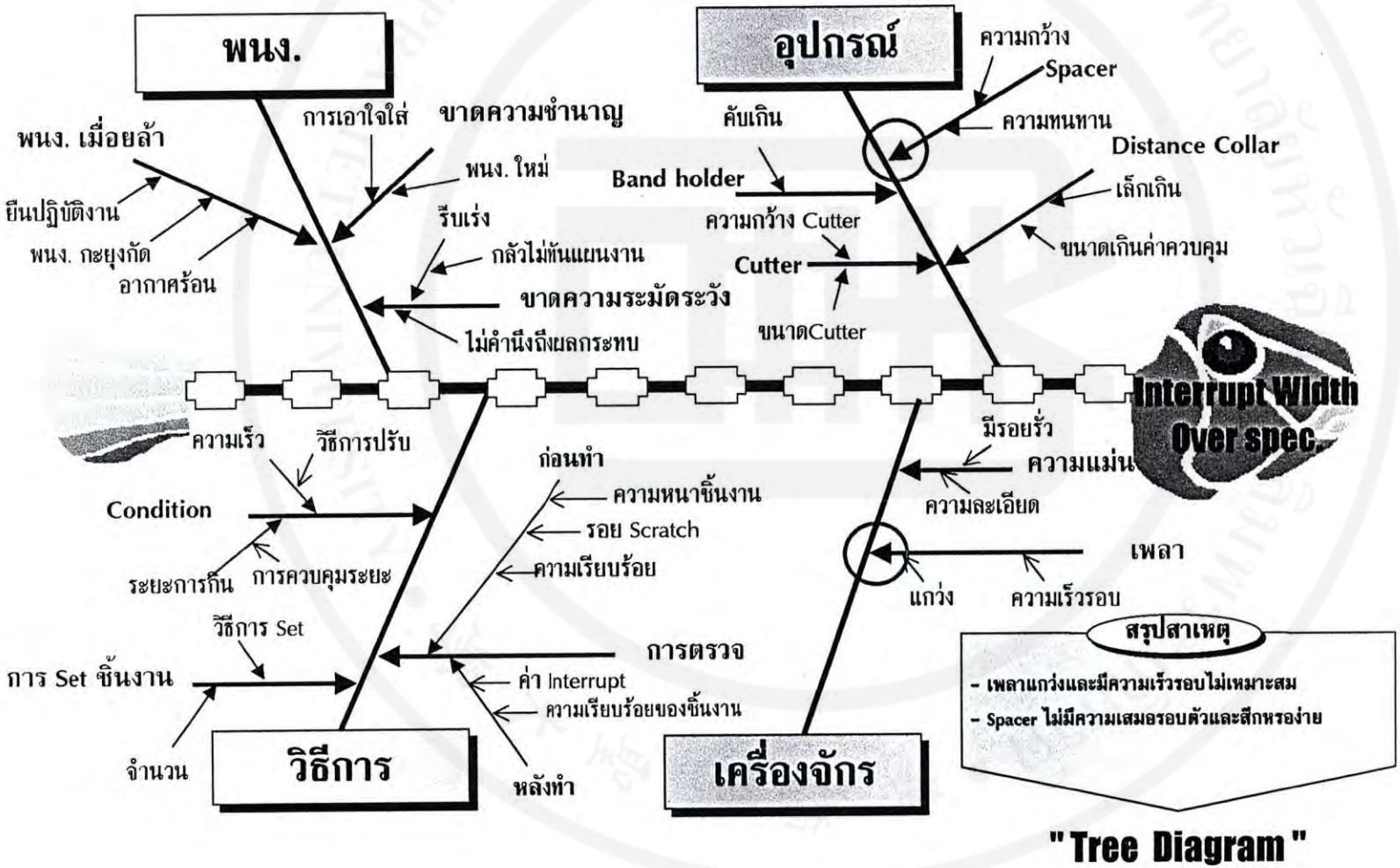
4.1.3 **การกำหนดเป้าหมาย**

แผนภูมิที่ 4.3
เป้าหมายในการลดของเสีย



4.1.4 วิเคราะห์ปัญหาโดยการใช้ผังก้างปลา

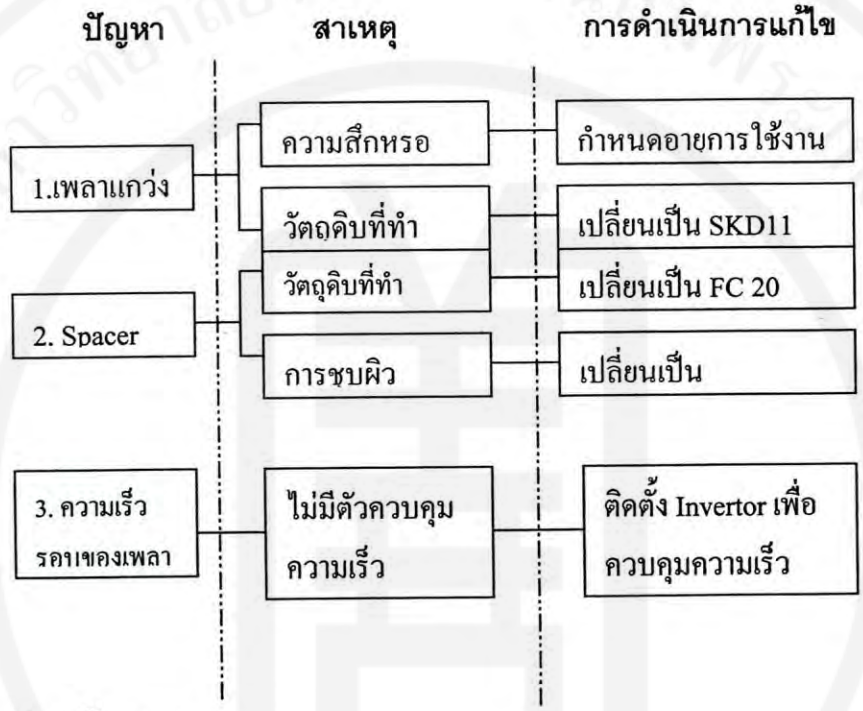
แผนภูมิที่ 4.4
วิเคราะห์ปัญหาโดยการใช้ผังก้างปลา



"Tree Diagram"

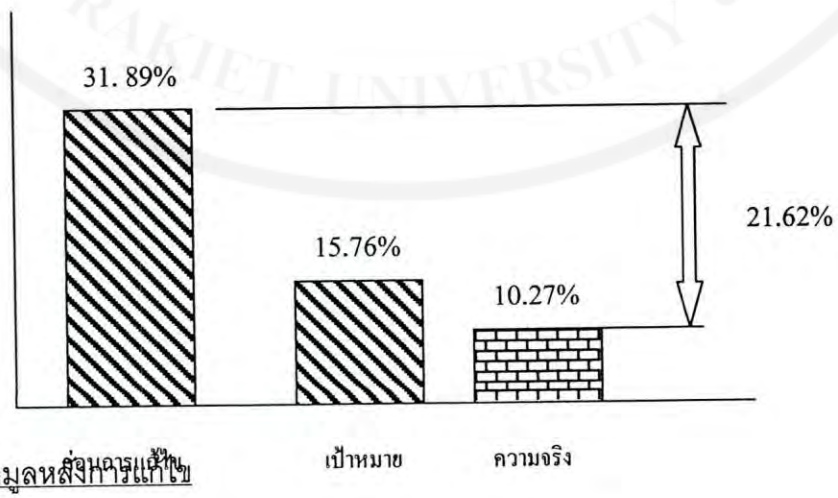
4.1.5 การดำเนินการแก้ไข

แผนภูมิที่ 4.5
การดำเนินการแก้ไข



4.1.6 สรุปผลเป้าหมาย

แผนภูมิที่ 4.6
ผลการแก้ไขเปรียบเทียบกับเป้าหมาย



ข้อมูลหลังการแก้ไข

ตารางที่ 4.2
ข้อมูลของเสีย Interrupt ออกนอกค่าควบคุม

	Feb'03	Mar'03	Apr'03	**Total**
Production (Pcs.)	35,500	33,250	33,600	**102,350**
Defect	3,980	3,542	2,987	**10,509**
Y/R	88.79%	89.35%	91.11%	**89.73%**
%Defect	11.21%	10.65%	8.89%	**10.27%**

4.1.7 กำหนดมาตรฐานการทำงาน

- กำหนดวัตถุดิบที่นำมาทำเพลาโดยใช้ SKD11 มาทำเพลา
- กำหนดอายุการใช้งานของเพลาโดยกำหนดเป็นจำนวนชิ้นคือ 3,000,000 ชิ้นต่อเพลา
- กำหนดวัตถุดิบที่นำมาทำ Spacer โดยใช้ FC 20
- กำหนดการชุบผิว Spacer เป็นการชุบแข็ง (Hardchrom)
- กำหนดความเร็วในการกินชิ้นงานโดยระบุเป็นมาตรฐาน 250 ~ 320 Rpm

4.1.8 ผลที่ได้รับจากการทำกิจกรรมกลุ่ม QCC

- คุณภาพชิ้นงานที่ดีขึ้น
- การทำงานเป็นทีม
- สามารถสร้างเป็นมาตรฐานการทำงานได้
- ลดต้นทุนของของเสีย
- เพิ่มผลผลิตผล(Productivity)

สรุปผลที่ได้จากการทำกิจกรรมกลุ่ม QCC สามารถลดต้นทุนของเสียลงได้ 21.12 %โดยสามารถที่จะนำไปใช้ในการขยายผลในประเภทของเสียต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นได้

4.2 การลดต้นทุนโดยการใช้เทคนิค Value Engineering

4.2.1 การวิเคราะห์หน้าที่การใช้งานของวัตถุดิบที่เป็นเหล็กหล่อ

ทางบริษัทเองได้มีการผลิตแหวนลูกสูบซึ่งมีหลายขนาดโดยครอบคลุมถึงประเภทของยานยนต์ที่สมารถผลิตได้ในประเทศไทย โดยทางบริษัทเองได้มีการแบ่งขนาดของแหวนลูกสูบออกเป็น 3 ขนาดและได้แยกออกเป็น 2 ประเภทคือ

4.2.1.1 วัตถุดิบที่เป็นเหล็กหล่อ(Casting Ring)

นำเข้าจากประเทศญี่ปุ่นโดยมาเป็นชิ้น

(1) A-size มีเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 30 ถึง 60 มิลลิเมตร

(2) B-size มีเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 61 ถึง 100 มิลลิเมตร

(3) C-size มีเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 101 ถึง 137 มิลลิเมตร

4.2.1.2 วัตถุดิบที่เป็นเหนียว(Steel Ring)

นำเข้าจากประเทศญี่ปุ่นโดยมาเป็นม้วนๆโดยทางบริษัทจะต้องมาม้วนขึ้นรูป(Coiling)เองโดยสามารถที่จะม้วนขึ้นรูปให้ได้ตามขนาดที่ต้องการโดยมีต้นทุนดังนี้

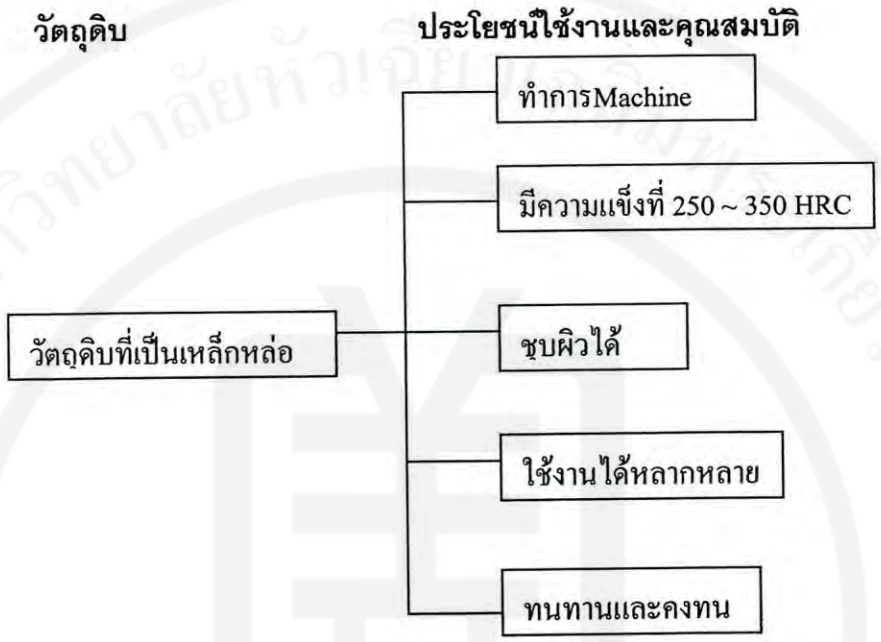
(1) A-size มีเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 30 ถึง 60 มิลลิเมตร

(2) B-size มีเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 61 ถึง 100 มิลลิเมตร

ซึ่งแหวนลูกสูบที่เป็นเหล็กเหนียวไม่สามารถที่จะม้วนขึ้นรูปได้ในขนาด C-size เนื่องมาจากมีขนาดใหญ่เกินกว่าที่เครื่องจักรจะสามารถทำงานได้

โดยวัตถุดิบนี้จะได้นำมาวิเคราะห์นี้คือวัตถุดิบที่ทำจากเหล็กหล่อ โดยได้หาประโยชน์การใช้งานซึ่งประโยชน์การใช้งานและคุณสมบัติมีดังนี้

แผนภูมิที่ 4.7
การวิเคราะห์หน้าที่การใช้งาน



หลังจากที่ได้มีการวิเคราะห์ประโยชน์การใช้งานแล้วขั้นต่อไปก็คือการหาบริษัทผู้ผลิตที่สามารถผลิตวัตถุดิบที่ให้ประโยชน์การใช้งานที่เหมือนกันแต่มีต้นทุนที่แตกต่างกันโดยมีการกำหนดเงื่อนไขในการทดลอง เพื่อทดสอบว่าคุณสมบัตินั้นได้ตามที่ต้องการหรือไม่โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นการตรวจรับวัตถุดิบจะมีการตรวจสอบคุณภาพทางด้านความเรียบร้อยของชิ้นงานและขนาดว่าได้ตรงตามที่ต้องการหรือไม่ รวมทั้งการส่ง Lab test ส่วนประกอบทางเคมี (chemical Composition)

2. ขั้นการทดลองผลิตจริงโดยใช้เงื่อนไขตามที่ใช้ผลิตจริงเพื่อทดสอบว่าสามารถใช้กับเงื่อนไขของทางบริษัทหรือไม่

3. ขั้นการตรวจสอบ จะตรวจสอบคุณภาพหลังการผลิตไม่ว่าจะเป็นขนาดต่างๆ รวมถึงความเรียบร้อยสวยงามของชิ้นงานที่ทดลองผลิตออกมา รวมทั้ง Lab test เพื่อตรวจสอบดูว่าหลังจากที่ผ่านกระบวนการไปนั้นส่วนประกอบทางเคมีเปลี่ยนไปหรือไม่

4. ขั้นการส่งไป Engine test ที่ ประเทศญี่ปุ่นเพื่อหาข้อสรุปว่าสามารถใช้ผลิตเป็นแหวนลูกสูบได้หรือไม่ โดยเป็นการทดสอบหาสมรรถนะการทำงานของแหวนลูกสูบจริงว่ามีปัญหาอะไรเกิดขึ้นบ้าง หากไม่มีก็สามาถนำมาผลิตได้

ซึ่งทางบริษัทสยามพิสตั้นริง เอง ได้นำเอาวัตถุดิบที่ผลิตที่ประเทศอินเดียมาทำการทดลองผลิตโดยได้ข้อสรุปเมื่อเปรียบเทียบกับวัตถุดิบเดิมที่ใช้อยู่ดังตารางข้างล่างนี้

ตารางที่4.3
เปรียบเทียบวัตถุดิบของเดิมกับของใหม่

ประโยชน์การใช้งาน	เดิม	ใหม่(อินเดีย)
การ Machine	ง่าย	ง่าย
การชุบผิว	ง่าย	ง่าย
ความแข็ง	250 ~ 350 HRC	250 ~ 350 HRC
ความทนทาน	ทนทาน	ทนทาน
การใช้งาน	Top,2nd,Oil	Top,2nd,Oil
ผล Engine test	ผ่าน	ผ่าน
ราคา	6.26	4.16

หมายเหตุ ได้ทดลอง นำเอาวัตถุดิบที่ทำแหวน A-Size มาทำการทดลอง

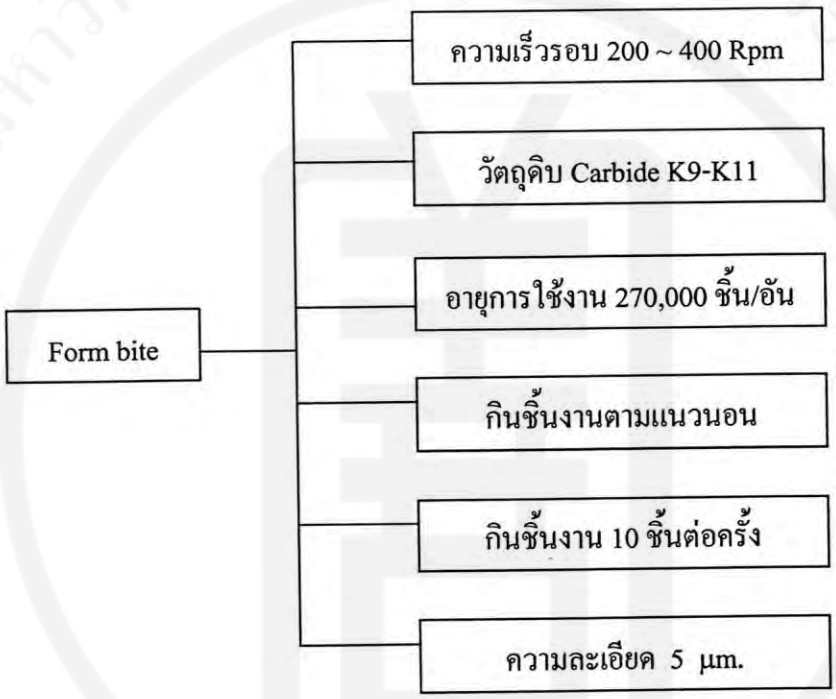
สรุปผลหากนำเอาวัตถุดิบเหล็กหล่อจากอินเดียมาใช้แทนจะทำให้สามารถลดต้นทุนของวัตถุดิบลงได้ 33.54 % ซึ่งมีประโยชน์การใช้งานที่เหมือนกับวัตถุดิบเดิมที่ทางบริษัทได้ใช้อยู่หรือพูดง่ายๆ ก็คือสามารถลดต้นทุนวัตถุดิบลงได้โดยที่ประโยชน์การใช้งานยังคงเดิม

4.2.2 การวิเคราะห์หน้าที่การใช้งานของForm bite

Form bite เป็นอุปกรณ์ที่ต้องช้งานในการผลิตเป็นประจำและมีจำนวนมากเนื่องจากเป็นการขึ้นรูปหน้าผิวสัมผัสของแหวนลูกสูบและถือเป็นอุปกรณ์ฉพาะทางและมีราคาค่อนข้างสูงหากเทียบกับอุปกรณ์ตัวอื่น ๆ และสั่งผลิตจากประเทศญี่ปุ่นเท่านั้นแต่ปัจจุบันในประเทศไทยได้มี

บริษัทที่นำเข้าวัตถุดิบที่เป็นชนิดเดียวกันละมีเครื่องจักรที่สามารถทำการผลิตได้ทางบริษัทเองได้ทำการวิเคราะห์หน้าที่การใช้งานละคุณสมบัติต่าง ๆ ของ Form bite ได้ดังนี้

แผนภูมิที่ 4.8
เปรียบเทียบหน้าที่การใช้งาน Formbite



หลังจากที่ได้วิเคราะห์หน้าที่การใช้งานแล้วและได้สั่งมาทดลอง ซึ่งจะมีขั้นตอนการทดลองดังนี้

1. ขั้นการตรวจรับจะตรวจสอบความถูกต้องตามแบบ (Drawing)ที่ได้ออกให้ไปและทดสอบเกรดของ Carbideว่าตรงหรือไม่รวมทั้งความเรียบร้อย
2. ขั้นตอนการทดลองผลิตจริงโดยใช้เงื่อนไขจริงและตรวจสอบชิ้นงานขณะผลิตจริง

ตารางที่ 4.4
เปรียบเทียบของเดิมกับของใหม่

ประโยชน์การใช้งาน	เดิม	ใหม่
ความเร็วรอบ	200 ~ 400	200 ~ 400
อายุการใช้งาน	270,000	280,000
วัตถุดิบ	K10	K9
จำนวนชิ้นงาน	10	12
การกินชิ้นงาน	แนวนอน	แนวนอน
ความละเอียด	5 μm.	5 μm.
ราคา	19,000	11,000
ระยะเวลาในการส่ง	3 เดือน	1 เดือน

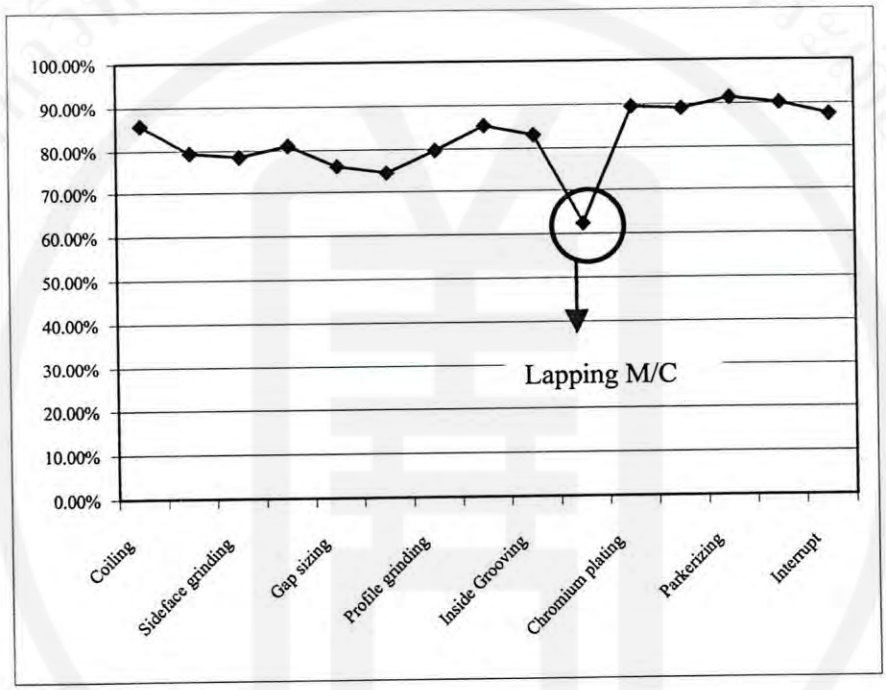
สรุปผลการตรวจสอบสามรถลดต้นทุนของ Form bite ลงได้ 42.11 % โดยที่หน้าที่การใช้งานไม่เปลี่ยนแปลง และหลังจากการเปลี่ยนแล้วอายุการใช้งาน เพิ่มขึ้นอีก 10,000 ชิ้นซึ่ง Form bite ที่ได้ทำการทดลองนั้นเป็นแบบที่ยังง่ายอยู่แต่ต่อไปสามารถที่จะนำแนวคิดอันนี้ไปขยายผลสู่Form bite ตัวอื่น ๆ

4.3 การนำแนวความคิดการบำรุงรักษาอย่างต่อเนื่อง(Total productive maintenance)

ทางบริษัทสยามริคเก้นเองได้มีปัญหาเกี่ยวกับการทำงานของเครื่องจักรหยุด (Downtime)ไม่สามารถใช้เครื่องจักรทำการผลิตได้โดยการเก็บข้อมูลย้อนหลังพบว่าในปี 2545 บริษัทมีความสามารถในการใช้เครื่องจักรโดยเฉพาะLapping machine ค่อนข้างน้อยคือเท่ากับ 62.36 เปอร์เซ็นต์ หรือพูดง่าย ๆ ก็คือประสิทธิภาพในการใช้เครื่องจักรของบริษัทมีแค่ 62.36 เปอร์เซ็นต์ นั่นแสดงถึงว่าอีก 37.64 เปอร์เซ็นต์จากแผนภูมิที่ 4.3 ไม่สามารถใช้งานเครื่องจักรผลิตสินค้าได้ซึ่งแสดงว่าเราเองไม่สามารถที่จะใช้ประโยชน์จากเครื่องจักรได้เลย ซึ่งจากการวิเคราะห์หาสาเหตุที่เกิดขึ้นพบว่าทางบริษัทไม่ได้มีการทำการตรวจสอบเครื่องจักรก่อนการทำงานและไม่ได้มีการกำหนดระยะเวลาในการตรวจสอบอะไหล่ของเครื่องจักรสภาพการทำงาน

ของเครื่องจักรรวมทั้งความแม่นยำของเครื่องจักรว่าเครื่องจักรอยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งานหรือไม่ โดยตัวอย่างในการทำ TPM แสดงข้างล่างนี้

แผนภูมิที่ 4.9
เปอร์เซนต์ของประสิทธิภาพของเครื่องจักรในปี 2545



จากการวิเคราะห์พบว่ามีสาเหตุมาจาก การหยุดเครื่องจักรนั้นไม่ได้หยุดตามแผนคือมีการเปลี่ยนอะไหล่บางตัว และเครื่องเดินผิดปกติจนทำให้ต้องหยุดเพื่อทำการซ่อมเครื่องเลยทำให้ไม่สามารถที่จะทำการผลิตอย่างต่อเนื่องได้ดั้งนั้นแนวทางแก้ไขก็คือออกเอกสารการตรวจสอบเครื่องประจำวันและการตรวจสอบความแม่นยำโดยกำหนดออกมาเป็น มาตรฐานซึ่งหลังจากที่ทำแล้วมาคำนวณหาประสิทธิภาพการใช้เครื่องจักรพบว่าเพิ่มขึ้นจากเดิมโดยมีผลลัพธ์ตารางที่ 4.5 และตารางที่ 4.6 ดังนี้

ซึ่งหลังจากที่ได้มีการทำการตรวจสอบความแม่นยำและการตรวจสอบเครื่องจักรประจำวันพบว่าค่า OEE มากขึ้น ถึง 87.25 % ทำให้สามารถที่จะผลิตงานออกมาได้มากกว่าเดิมประมาณ 25 % แสดงว่าการนำแนวคิดทางด้าน TPM มาใช้สามารถเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องจักร

ตารางที่ 4.5

การเก็บและคำนวณค่าประสิทธิภาพการทำงาน(ก่อนการปรับปรุง)

Machine name Lapping M/C Machine No. SR1081-00 Month December'2002

Date	Avail. Time	Productivity / Day	Unplanned Stoppage	Unplanned Wait parts	Unplanned Repair	Unplanned Set- Up	Planned Set- Up	Planned PM	Planned Breaktime	Number Of Defect
1	480	8600	30	0	0	205	40	20	20	0
2	630	5300	0	0	0	300	40	20	20	0
3	630	23100	0	0	0	80	40	20	20	0
4	630	14800	0	0	0	65	40	20	20	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	480	13200	0	0	0	80	40	20	20	0
8	480	12000	0	0	0	200	40	20	20	0
9	630	10990	0	0	0	145	40	20	20	10
10	630	8600	0	0	0	300	40	20	20	0
11	630	12190	40	0	0	80	40	20	20	10
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	630	16800	0	0	0	95	40	20	20	0
15	630	14430	0	0	0	80	40	20	20	0
16	480	21000	0	0	0	125	40	20	20	0
17	480	22000	0	0	0	55	40	20	20	0
18	480	6800	240	0	0	10	40	20	20	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	630	27000	0	0	0	25	40	20	20	0
22	480	0	440	0	0	0	0	20	20	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	480	0	440	0	0	0	0	20	20	0
25	630	15800	0	0	0	55	40	20	20	0
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	480	18000	0	0	0	20	40	20	20	0
29	480	21000	0	0	0	10	40	20	20	0
30	480	14980	240	0	0	0	40	20	20	0
31	480	18000	0	0	0	25	40	20	20	0
Total	12810	876549	598	0	0	1760	800	440	440	20

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

การเก็บและคำนวณค่าประสิทธิภาพเครื่องจักรในเดือนธันวาคม 2545 (ก่อนการแก้ไข)

แบบฟอร์มการคำนวณค่า OEE	
Machine Name Lapping M/C Machine No.SR1081 - C Month Dec-02	
A = จำนวนชั่วโมงการทำงานหรือใช้ประโยชน์ได้ / เดือน Working Hour / Month	12810 Min.
B = จำนวนเวลาที่ใช้งานไม่ได้ซึ่งวางแผนไว้ / เดือน Planned Downtime / Month	1760 Min.
C = จำนวนเวลาที่จ่าย / เดือน Loadingtime / Month	11050 Min.
D = จำนวนเวลาที่ใช้งานไม่ได้ซึ่งไม่ได้วางแผนไว้ / เดือน Unplanned Downtime / Month	1987 Min.
E = จำนวนเวลาที่ทำงานได้ / เดือน Operating Time / Month	9063 Min
F = จำนวนชิ้นงานที่ผลิตได้ต่อเดือน Output / Month	626488 Pcs.
G = อัตราคุณภาพของผลิตภัณฑ์ Rate Of Quality Product %	99.98 %
H = รอบเวลาผลิต / ชิ้น (เชิงอุดมคติ) Ideal Cycle Time	0.011 Min/pc
I = รอบเวลาการผลิต / ชิ้น (เชิงความเป็นจริง) Actual Cycle Time	0.012 Min/pc
J = เวลาที่ใช้ในกระบวนการผลิตจริง Actual Processing Time	7517.86 Min.
K = การใช้ประโยชน์ได้ Availability	82.02 %
L= อัตราความเร็วในการปฏิบัติงาน Operating Speed Rate	91.67 %
M = อัตราการปฏิบัติงานสุทธิ Net Operating Time	82.95 %
N = อัตราการปฏิบัติงาน Performance Rate	76.04 %
OEE	62.36 %

% Downtime = (Total Downtime) / (Loaading Time) x100

Total Downtime = 3747 Min./Month

Loading Time = 11050 Min./ Month % Downtime

ตารางที่ 4.6
การเก็บและคำนวณค่าประสิทธิภาพการทำงาน(หลังการปรับปรุง)

Machine name Lapping M/C Machine No. SR1081-00 Month March'2003

Date	Avail. Time	Productivity / Day	Unplanned Stoppage	Unplanned Wait parts	Unplanned Repair	Unplanned Set- Up	Planned Set- Up	Planned PM	Planned Breaktime	Number Of Defect
1	480	8600	30	0	0	205	40	20	20	0
2	630	5300	0	0	0	300	40	20	20	0
3	630	23100	0	0	0	80	40	20	20	0
4	630	14800	0	0	0	65	40	20	20	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	480	13200	0	0	0	80	40	20	20	0
8	480	12000	0	0	0	200	40	20	20	0
9	630	10990	0	0	0	145	40	20	20	10
10	630	8600	0	0	0	300	40	20	20	0
11	630	12190	40	0	0	80	40	20	20	10
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	630	16800	0	0	0	95	40	20	20	0
15	630	14430	0	0	0	80	40	20	20	0
16	480	21000	0	0	0	125	40	20	20	0
17	480	22000	0	0	0	55	40	20	20	0
18	480	6800	240	0	0	10	40	20	20	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	630	27000	0	0	0	25	40	20	20	0
22	480	0	440	0	0	0	0	20	20	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	480	0	440	0	0	0	0	20	20	0
25	630	15800	0	0	0	55	40	20	20	0
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	480	18000	0	0	0	20	40	20	20	0
29	480	21000	0	0	0	10	40	20	20	0
30	480	14980	240	0	0	0	40	20	20	0
31	480	18000	0	0	0	25	40	20	20	0
Total	12810	876549	598	0	0	1760	800	440	440	20

ตารางที่ 4.6 (ต่อ)

การเก็บและคำนวนค่าประสิทธิภาพเครื่องจักรในเดือนมีนาคม 2546(หลังการแก้ไข)

แบบฟอร์มการคำนวณค่า OEE	
Machine Name Lapping M/C Machine No. SR1081 - 00 Month Mar-03	
A = จำนวนชั่วโมงการทำงานหรือใช้ประโยชน์ได้ / เดือน Working Hour / Month	12810 Min.
B = จำนวนเวลาที่ใช้งานไม่ได้ซึ่งวางแผนไว้ / เดือน Planned Downtime / Month	1760 Min.
C = จำนวนเวลาที่จ่าย / เดือน Loadingtime / Month	11050 Min.
D = จำนวนเวลาที่ใช้งานไม่ได้ซึ่งไม่ได้วางแผนไว้ / เดือน Unplanned Downtime / Month	598 Min.
E = จำนวนเวลาที่ทำงานได้ / เดือน Operating Time / Month	10452 Min
F = จำนวนชิ้นงานที่ผลิตได้ต่อเดือน Output / Month	876549 Pcs.
G = อัตราคุณภาพของผลิตภัณฑ์ Rate Of Quality Product %	99.98 %
H = รอบเวลาผลิต / ชิ้น (เชิงอุดมคติ) Ideal Cycle Time	0.011 Min/pc
I = รอบเวลาการผลิต / ชิ้น (เชิงความเป็นจริง) Actual Cycle Time	0.012 Min/pc
J = เวลาที่ใช้ในกระบวนการผลิตจริง Actual Processing Time	10518.6 Min.
K = การใช้ประโยชน์ได้ Availability	94.59 %
L= อัตราความเร็วในการปฏิบัติงาน Operating Speed Rate	91.67 %
M = อัตราการปฏิบัติงานสุทธิ Net Operating Time	100.64 %
N = อัตราการปฏิบัติงาน Performance Rate	92.25 %
OEE	87.25 %

% Downtime (Total Downtime) / (Loaading Time) x100

Total Downtime 2358 Min./Month

Loading Time : 11050 Min./ Month % Downtime 21.34 %

แบบฟอร์มการปฏิบัติการ Accuracy Check

ชื่อเครื่องจักร Lapping Machine **หมายเลขเครื่องจักร**

ชื่อกระบวนการ **ผู้ตรวจเช็ค**

วันที่และเวลาที่ตรวจเช็ค **ผู้อนุมัติ**

จุดที่ทำการตรวจเช็ค	เครื่องมือ	ความถี่ในการตรวจ เช็ค	ค่าควบคุม	ค่าที่วัดได้	ค่าที่ทำการแก้ไข	วิธีการปรับแต่ง
1.ค่าความเที่ยงตรง Cutter A	DIAL GAUGE	ครั้ง / เดือน	0.01 mm			
2.เช็คความเที่ยงตรง B บ่าของเพลา Cutter	DIAL GAUGE	ครั้ง / เดือน	0.01 mm			
3.ค่าความเที่ยงตรงของ Mandrel ชิ้นงาน	DIAL GAUGE	ครั้ง / เดือน	0.02 mm			
4.หน้าแปลนสัมผัส Main Mandrel	DIAL GAUGE	ครั้ง / เดือน	0.015 mm			
5.ค่าขนาน Mandrel แท่น Feed แหวน	DIAL GAUGE	ครั้ง / เดือน	0.02 mm			

REMARK

DAILY AND WEEKLY CHECKLIST

PROCESS NAME :	MACHINE NAME : LAPPING M/C	A = การทำความสะอาด	D = การปรับแต่ง	G = การเปลี่ยน	J = ด้านซ้าย
DATE MONTH YEAR	MACHINE NO : SR1078-00	B = การตรวจสอบ	E = การหล่อลื่น	H = ด้านหน้า	K = ด้านขวา
	OPERATOR :	C = การตรวจสอบการทำงาน	F = การซ่อม	I = ด้านหลัง	

No.	DESCRIPTION	ACTUAL VALUE	CHECK POINT	CONTROL VALUE	FREQUENCY	DATE 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
1	ตรวจเช็คเกจความดันลมว่าถูกต้องหรือไม่		1	4-6 Kgf/Cm^2	Daily																															
2	ตรวจเช็คสภาพเสียงและการเคลื่อนที่ผิดปกติหรือไม่				Daily																															
3	สวิทช์หยุดฉุกเฉินใช้งานได้ตามปกติหรือไม่				Daily																															
4	มอเตอร์สามารถสัมผัสได้ด้วยมือเกินกว่า 10 วินาทีหรือไม่				Daily																															
5	มีน้ำมันหรือลมรั่วตามจุดต่างๆหรือไม่				Daily																															
6	ตรวจเช็คสภาพชิ้นส่วนของเครื่องจักรที่เคลื่อนที่ว่ามีคราบน้ำมัน																																			
	หรือเศษผงคาร์โบรันดัมเกาะติดมากไปหรือไม่				Daily																															
7	ตรวจเช็คระดับน้ำมันแท่นหมุน		2L,R		Daily																															
8	เทกากน้ำมันและเศษคาร์โบรันดัมในถังให้แท่นหมุน		3L,R		2Time/Weekly																															
9	ตรวจเช็คระดับน้ำมัน Main Motor ขับข้อเหวี่ยง		4		Weekly																															
10	อัดจาระบี 14 จุด		5,6,7,8,9		Weekly																															
11	ตรวจเช็คเกจความดัน Hydraulic ว่าถูกต้องหรือไม่		10 L,R	25-30 Kgf/Cm^2	Daily																															
					INSPECTOR																																	
					CHECKER																																	

REMARK

SHEET KEEPER	APPROVED DATE	APPROVED	CHECKED	REPORTER

Format No. : 04-E027

Rev No. : 0

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาและการวิเคราะห์ในเรื่องการลดต้นทุนและลดของเสียของบริษัทสยามพิสตั้น ริง จำกัด โดยได้อาศัยข้อมูลใน ปี 2545 เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาและ ป้องกันมิให้ปัญหาเกิดขึ้นอีกทั้งยังเป็นการแนวทางในการปรับปรุงในด้านต่าง ๆ ในอนาคต

5.1 สรุปผล

ปัญหาหลักในการเกิดของเสียและเกิดต้นทุนที่ไม่จำเป็นมีดังนี้

1. การเกิดของเสียในกระบวนการผลิต
2. เครื่องจักรไม่พร้อมที่จะทำงาน หรือทำงานแล้วเกิดของเสีย

โดยปัญหาที่เกิดขึ้นสามารถที่จะแก้ไขได้โยการนำเอาเทคนิคต่าง ๆ มาใช้ประยุกต์โดยการนำเอากิจกรรมกลุ่ม QCC มาเป็นตัวเชื่อมและปลูกจิตสำนึกของพนักงานให้มีความตระหนักในคุณภาพและการร่วมมือการแก้ปัญหาอีกทั้งการตรวจเช็คสภาพเครื่องจักการการ กำหนดการซ่อมบำรุงก่อนที่จะเกิดความเสียหาย ซึ่งเทคนิคต่าง ๆ ดังนี้จะทำให้ต้นทุนในการผลิตลดลงและของเสียที่เกิดลดลงด้วย ซึ่งจะทำให้บริษัทสามารถที่จะแข่งขันทั้งในด้านราคาและคุณภาพได้เป็นอย่างดี

5.2 ข้อเสนอแนะ

ในการศึกษาครั้งนี้มุ่งเน้นที่จะทำการแก้ปัญหาของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตและการปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักรรวมทั้งการหาแนวทางในการลดต้นทุนเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตและวัตถุดิบ ซึ่งถ้ามีการใช้อย่างต่อเนื่องจะทำให้บริษัทสามารถที่จะลดต้นทุนและเพิ่มความสามารถทางการแข่งขันได้ซึ่งนอกจากเทคนิคที่ทางผู้จัดทำได้กล่าวไปแล้วนั้นยังมีเทคนิคอื่น ๆ อีกเช่นการวางแผนการผลิต การควบคุมสินค้าคงคลังและการลดต้นทุนการใช้ทรัพยากร การบริหารงานบุคคล โดยเทคนิคต่าง ๆ เหล่านี้สามารถใช้ได้ตามความจำเป็น

บรรณานุกรม

หนังสือ

พิชิต สุขเจริญพงษ์. (2539). **การจัดการเชิงวิศวกรรมการผลิต**. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ซีเอ็ดดูเคชั่น.

วิฑูร สิมะโชคดี. (2541). **การควบคุมคุณภาพ**. กรุงเทพมหานคร : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น.

อัมพิกา ไกรฤทธิ์. (2538). **วิศวกรรมคุณค่า**. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์.

AJA Training Document. (2542). **การจัดการบำรุงรักษาอย่างต่อเนื่อง**. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

WEBSITE

http://www.bot.or.th 25 มีนาคม 2546.

http://www.tai.co.th 25 มีนาคม 2546.

ภาคผนวก

แนวความคิด ทฤษฎี และงาน วิจัยที่เกี่ยวข้อง

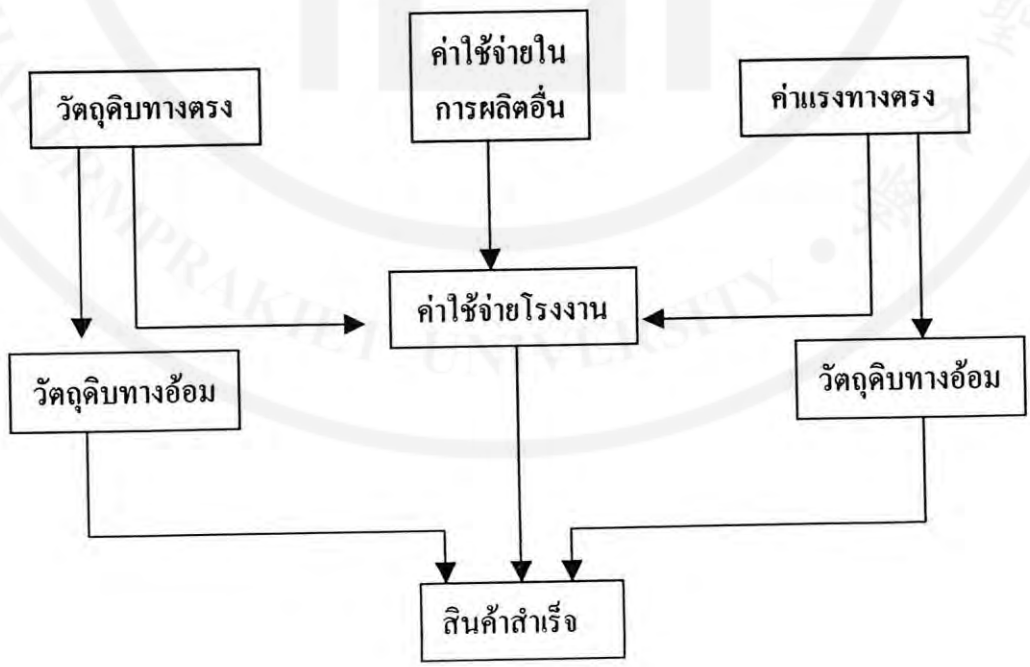
การศึกษาการลดต้นทุนการผลิต และ ของเสียของบริษัทสยาม พิสต้น ริง จำกัด มีจุดมุ่งหมายที่จะทำการค้นหาปัญหา จัดลำดับความสำคัญของปัญหา ศึกษาต้นทุนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นการค้นหาสาเหตุและผลของปัญหา อีกทั้งแนวทางในการแก้ปัญหาเพื่อเป็นการลดต้นทุนการผลิต ซึ่งมีแนวความคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. แนวความคิดทางด้านองค์ประกอบต้นทุนการผลิต

ต้นทุน (Cost) องค์ประกอบของต้นทุนการผลิตมีด้วยกันอยู่ 2ประเภท ใหญ่ ๆ หมายถึงมูลค่าของทรัพยากรที่สูญเสียไปเพื่อให้ได้สินค้าหรือ บริการโดยมูลค่านั้นจะต้องสามารถวัดได้ เป็นหน่วยเงินตรา ซึ่งเป็นลักษณะของการลดลงในสินทรัพย์ หรือเพิ่มขึ้นในหนี้สิน ต้นทุนที่เกิดขึ้นอาจจะให้ประโยชน์ในปัจจุบันหรือในอนาคตก็ได้

ส่วนประกอบของต้นทุนที่ใช้ในการผลิตสินค้าหรือบริการแต่ละชนิดจะประกอบไปด้วย วัตถุดิบทางตรง และทางอ้อม และค่าใช้จ่ายในการผลิต

แผนภูมิที่ 1
ส่วนประกอบของการผลิตสินค้า



วัตถุดิบ (Material)

วัตถุดิบนับว่าเป็นส่วนประกอบหลักในการผลิตสินค้าหรือ บริการ โดยทั่วไปต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับการผลิตสินค้าถูกแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะคือ

1. วัตถุดิบทางตรง (Direct Material) หมายถึง วัตถุดิบทั้งหมดที่ใช้ในการผลิตและสามารถระบุได้อย่างชัดเจนว่าใช้ในการผลิตสินค้า รวมทั้งจัดเป็นวัตถุดิบหลัก หรือเป็นวัตถุดิบส่วนใหญ่ที่ใช้ในการผลิตสินค้าชนิดนั้น ๆ ในกรณีของบริษัทสยาม พิสตั้น ริง จำกัด นั้น คือ แหวนดิบ

2. วัตถุดิบทางอ้อม (Indirect Material) หมายถึง วัตถุดิบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตสินค้าแต่ไม่ใช่วัตถุดิบหลักหรือวัตถุดิบส่วนใหญ่ เช่น อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการในการผลิตชิ้นงาน (Tooling) โดยปกติแล้ว วัตถุดิบทางอ้อมอาจถูกเรียกว่า " วัสดุโรงงาน" ซึ่งถือเป็นค่าใช้จ่ายโรงงาน

ค่าแรงงาน (Labor)

ค่าแรงงานหมายถึง ค่าจ้างหรือผลตอบแทนที่จ่ายให้ลูกจ้างหรือคนงานที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการผลิตสินค้า โดยปกติแล้วค่าแรงงานจะถูกแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะคือ

1. ค่าแรงงานทางตรง (Direct labor) หมายถึง ค่าแรงงานต่าง ๆ ที่ จ่ายให้แก่ลูกจ้างหรือ คนงานที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการผลิตสินค้าสำเร็จรูปโดยตรง รวมทั้งเป็นค่าแรงงานที่มีจำนวนมาก เมื่อเทียบกับค่าแรงงานทางอ้อมในการผลิตสินค้าหน่วยหนึ่ง ๆ คนงานที่ทำงานเกี่ยวกับการควบคุมเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตก็ถือเป็นค่าแรงงานทางตรง

2. ค่าแรงงานทางอ้อม (Indirect labor) หมายถึง ค่าแรงงานที่ไม่เกี่ยวข้องกับค่าแรงงานทางตรงที่ใช้ในการผลิตสินค้าเช่นเงินเดือนผู้ควบคุมโรงงาน เป็นต้น ซึ่งค่าแรงงานทางอ้อมเหล่านี้จะถือเป็นส่วนหนึ่งของค่าใช้จ่ายโรงงาน

ค่าใช้จ่ายการผลิต (Factory Overhead)

ค่าใช้จ่ายการผลิต หมายถึง แหล่งรวบรวมค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตสินค้า ซึ่งนอกเหนือจากค่าวัตถุดิบทางตรงและค่าแรงงานทางตรงเช่นวัตถุดิบทางอ้อม ค่าแรงทางอ้อม ค่าใช้จ่ายในการผลิตอื่น ๆ ได้แก่ ค่าไฟฟ้า ค่าน้ำประปา ค่าเช่า ค่าเสื่อมราคาเป็นต้น

2. **การคิดต้นทุนของเสีย**

ในกระบวนการผลิตสินค้านั้นไม่อาจหลีกเลี่ยงของเสียได้ไม่ว่าระบบที่ใช้ในการ ผลิตจะทันสมัยขนาดไหนก็ตามดังนั้นทางบัญชีที่เกี่ยวกับของเสียนั้น จะต้องพิจารณาถึงความแตกต่างของของเสียที่ปกติ (Normal Spoilage) กับของเสียเกินปกติ(Abnormal spoilage) ของเสียเกินปกติอาจควบคุมได้ในขั้นแรกโดยหัวหน้างาน ส่วนของเสียปกติไม่สามารถควบคุมได้เนื่องมาจากขบวนการผลิตเอง

2.1 ของเสียปกติหมายถึง ระดับของเสียที่เกิดขึ้นภายใต้ระบบการผลิตที่มีประสิทธิผลของการเสียหายนี้เกิดจากวิธีการผลิตและไม่สามารถควบคุมได้ในระยะสั้น ๆ ได้ การคิดต้นทุนของเสียปกติจึงถือเป็นส่วนหนึ่งของต้นทุนการผลิตด้วย เพราะทุกครั้งที่ทำการผลิตสินค้าที่ดีจะมีก่อให้เกิดของเสียตามมาด้วย ดังนั้นอาจกล่าวได้อีกนัยหนึ่งว่าของเสียปกติ ก็คือของเสียที่ได้มีการวางแผนไว้ล่วงหน้าแล้วโดยผู้บริหาร ตั้งแต่การเลือกวิธีการผลิต

2.2 ของเสียเกินปกติ หมายถึง ระดับของเสียที่เกินกว่าปริมาณที่ได้คาดการณ์ไว้ล่วงหน้าภายใต้การผลิตที่มีประสิทธิภาพ ไม่ใช่ผลอันเนื่องมาจากวิธีการผลิตที่เลือกใช้ ความเสียหายที่เกิดขึ้นนี้มักจะควบคุมได้ในระดับหน่วยงาน เช่น เครื่องจักรเสีย อุบัติเหตุ และวัตถุดิบที่ด้อยคุณภาพ ต้นทุนของเสียเกินปกตินี้ จะถือว่าเป็นการขาดทุนไม่คิดรวมไปในต้นทุนการผลิต

ของเสียที่เกิดระหว่างกระบวนการผลิตอาจจะมีความหมายที่แตกต่างกัน ไป ได้แก่

(1) ของเสีย (Spoilage) หมายถึง สินค้าที่ผลิตแล้วไม่ได้ขนาด หรือไม่ได้คุณภาพตามที่คาดหวังไว้ ต้นทุนของเสียนี้จะเท่ากับต้นทุนที่สะสมมาตลอดจนถึงจุดที่เกิดของเสีย

(2) งานมีตำหนิ (Defective units) หมายถึง สินค้าที่ผลิตแล้วไม่ได้ขนาด หรือไม่ได้คุณภาพตามที่กำหนดไว้ แต่สามารถนำมาทำการแก้ไขซ่อมแซม (Rework) จนสามารถนำไปจำหน่ายได้ไม่ว่าจะเป็นราคาปกติ หรือ ต่ำกว่าราคาที่กำหนดไว้

(3) การสิ้นเปลือง (Waste) หมายถึง วัตถุดิบที่หายไป ระเหยไป หรือ หดหายไปในกระบวนการผลิต แต่ไม่สามารถคำนวณมูลค่าได้ และในบางครั้งยังอาจต้องเสียค่าใช้จ่ายในการทำลายทิ้งอีกด้วย

(4) ซากเศษ (Scrap) หมายถึงวัตถุที่เหลือจากการผลิต ไม่สามารถนำมาผลิตต่อได้ หรือนำไปขายได้ในราคาน้อย หรือบางที อาจนำกลับมาใช้ใหม่ได้ เช่น เศษจากการปอกผิวโลหะ เศษขี้กลึง

3. **แนวความคิดเกี่ยวกับความสำคัญของต้นทุน**

การคิดต้นทุนเป็นงานที่มีความสำคัญมากต่อการบริหารงานที่มีประสิทธิภาพของการประกอบการทุกประเภท และจะเป็นข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการทำรายงานทางการเงินของธุรกิจ ต้นทุนเป็นสิ่งที่จะช่วยธุรกิจ ไม่เพียงแต่จะบอกให้ผู้บริหารทราบว่าต้นทุนของงานเป็นเท่าใดแต่เป็นการบอกว่าเกิดค่าใช้จ่ายไปเท่าใดแล้ว นอกจากนี้ต้นทุนยังบอกด้วยว่าสินค้าประเภทใดให้กำไรมากน้อยอย่างไรบ้างดังนั้นต้นทุนจึงเป็นสิ่งที่บ่งบอกให้ทราบถึงข้อบกพร่องของการปฏิบัติงานด้วย

4. **แนวความคิดในการประมาณต้นทุนวัตถุดิบทางตรง**

วัตถุดิบทางตรงนั้นจะต้องกลายเป็นส่วนหนึ่ง และส่วนสำคัญของผลิตภัณฑ์ การสั่งซื้อจะต้องสั่งเป็นพิเศษเฉพาะงาน หรือเฉพาะคำสั่งผลิต หรือเพื่อใช้ในกระบวนการผลิต นอกจากนี้วัตถุดิบทางตรงนั้นจะต้องนำมาเข้ากระบวนการหนึ่ง แล้วส่งต่อไปสู่อีกกระบวนการผลิตหนึ่งเพื่อผลิตในขั้นต่อไป

การกำหนดปริมาณของวัตถุดิบนั้นจะต้องรวมถึงจำนวนของเสียที่คาดว่าจะเกิด (Spoilage) นั้น เป็นจำนวนเท่าใด รวมทั้ง ของมีตำหนิ(Defective unit) หรือ การสิ้นเปลือง (Waste) และ เศษซาก (Scrap)

5. **แนวความคิดเกี่ยวกับการบำรุงรักษาอย่างต่อเนื่อง(Total Productive Maintenance)**

คือกิจกรรมที่มีเป้าหมายปรับปรุงประสิทธิภาพของเครื่องจักรให้ได้สูงสุด ปรับปรุงผลการดำเนินงานของกิจการ และสร้างสถานที่ทำงานให้มีชีวิตชีวา ด้วยการขจัดความสูญเสียและความสูญเปล่าของเครื่องจักร

วัตถุประสงค์ของ TPM คือการมุ่งสู่การขจัดความสูญเสียที่ยิ่งใหญ่ทั้ง 6 ได้แก่

(1) ความสูญเสียจากเหตุขัดข้อง (Failure Loss)

คือความสูญเสียที่เกิดจากเหตุขัดข้องอย่างกะทันหัน หรือแบบเรื้อรังนั้นมีทั้งความสูญเสียทางด้านเวลาละความสูญเสียด้านจำนวน

(2) ความสูญเสียจากการเตรียมงาน (Setup Loss)

คือเวลาที่เครื่องจักรต้องหยุดทำงานในการเปลี่ยนแม่พิมพ์ เปลี่ยนอุปกรณ์จับยึด เปลี่ยนTooling ซึ่งจะทำให้เกิดการสูญเสียเวลาในการผลิต

(3) ความสูญเสียจากการปรับแต่ง (Adjustment Loss)

คือสภาพที่เครื่องจักรหยุดทำงาน โดยไม่มีสาเหตุจากากรขัดข้องแต่เป็นการหยุดเพื่อปรับแต่งเครื่องจักรเพื่อให้สามารถผลิตชิ้นงานได้ติอไป

(4) ความสูญเสียด้านความเร็ว (Speed Loss)

คือความแตกต่างของความเร็วที่ออกแบบไว้ขณะผลิตเครื่องจักรกับความเร็วขณะที่เครื่องทำงานจริงโดยมีสาเหตุดังนี้

- ผลิตภัณฑ์และวัตถุดิบแตกต่างออกไปจากตอนออกแบบเครื่องจักรทำให้ความเร็วไม่ได้ตามที่ออกแบบไว้
- เดินเครื่องทำงานโดยลดความเร็วลงเนื่องจากปัญหาด้านเครื่องจักร หรือ คุณภาพ
- เดินเครื่องด้วยความเร็วช้า เพราะไม่รู้ความเร็วเครื่องที่ออกแบบไว้

(5) ความสูญเสียจากของเสีย (Defect Loss)

คือความสูญเสียทางด้านจำนวนประเภทการผลิตลดลงหรือมีของคืนเนื่องจากการเกิดของเสียหรือความสูญเสียทางด้านเวลา เนื่องจากต้องซ่อมของเสียให้เป็นของดี โดยเฉพาะของเสียที่สามารถซ่อมได้

(6) ความสูญเสียจากการเริ่มงาน (Startup Loss)

คือช่วงระยะเวลาตั้งแต่ตอนเริ่มผลิตสินค้าใหม่ จนกระทั่งเครื่องจักรเดินเครื่องได้คงที่และได้สินค้าที่ดีออกมา ซึ่งการเกิดความสูญเสียนี้จะแตกต่างกันออกไป เนื่องจากสภาพต่าง ๆ

การขจัดความสูญเสียทั้ง 6 ประการนี้ เพื่อให้เครื่องจักรสมารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดซึ่งจะให้ผลการดำเนินงานของกิจการดีขึ้นสามรถส่งสินค้าได้ตามกำหนดส่งมอบสามารถลดต้นทุนลงได้

6. แนวความคิดทางด้านคุณภาพ

<u>ความหมายทางด้านคุณภาพ</u>

คุณภาพเป็นคำที่มีนิยามหลายอย่าง แต่นิยามที่ใช้อย่างแพร่หลายในด้านการผลิตก็คือ " ความถูกต้องตรงกับความต้องการของผู้ใช้ (Quality is fitness of use)" สำหรับความต้องการของผู้ใช้โดยทั่วไปจะกำหนดโดยข้อกำหนด (Specification) หรือ มาตรฐาน (Standard) กล่าวอีกนัยหนึ่งการผลิตสินค้าที่มีคุณภาพ คือ การผลิตสินค้าถูกต้องตามข้อกำหนดหรือมาตรฐานสินค้านั้น ๆ มาตรฐานหรือข้อกำหนดของสินค้าจะแตกต่างกันเช่น อายุการใช้งานของหลอดไฟฟ้า

ได้ถูกกำหนดไว้ที่ 8,000 ชั่วโมง ถ้าอายุการใช้งานจริงของหลอดไฟไม่ถึง 8,000 ชั่วโมง แสดงว่าหลอดไฟฟ้านั้นไม่ได้คุณภาพ

ลักษณะทางด้านคุณภาพ

สินค้าแต่ละอย่างจะมีข้อกำหนดซึ่งแสดงถึงลักษระทางคุณภาพที่แตกต่างกัน สิ่งที่กำหนดถึงคุณภาพของสินค้านี้เรียกว่า "ลักษณะทางคุณภาพ (Quality characteristic) วิ่งสินค้าแต่ละชนิดจะมีลักษณะคุณภาพที่แตกต่างกันออกไปต่อาจจะสามารถสรุปเป็นกลุ่มได้ คือ

- คุณภาพด้านการใช้งาน
- คุณภาพด้านความทนทาน
- คุณภาพด้านรูปลักษณ์หรือความสวยงาม
- คุณภาพในด้านความสะดวกในการใช้งาน
- คุณภาพทางด้านการซ่อมบำรุงหรือการบริการหลังการขาย

ค่าใช้จ่ายในด้านคุณภาพ

เพื่อการผลิตสินค้าให้มีคุณภาพตามที่กำหนดไว้ ผู้บริหารจะจัดให้มีแผนก หรือหน่วยงานที่คอยดูแลควบคุมคุณภาพสินค้าทั้งก่อนการผลิตในระหว่างการผลิตสินค้าสำเร็จรูป ในการควบคุมคุณภาพมีต้นทุนค่าใช้จ่ายที่สามารถจำแนกได้ 4 ส่วนคือ

(1) ค่าใช้จ่ายในการป้องกัน (Prevention Cost) หมายถึงค่าใช้จ่ายที่ใช้ไปเพื่อป้องกันไม่ให้ผลิตสินค้าที่ด้อยคุณภาพ ค่าใช้จ่ายนี้จะประกอบไปด้วยค่าใช้จ่ายในการวางแผนด้านคุณภาพ ค่าใช้จ่ายในการเตรียมการ เครื่องมือต่าง ๆ ค่าใช้จ่ายด้านการออกแบบวิธีการผลิตและออกแบบสินค้า เพื่อให้ทำการผลิตได้ง่ายไม่เกิดความบกพร่องในระหว่างการผลิต

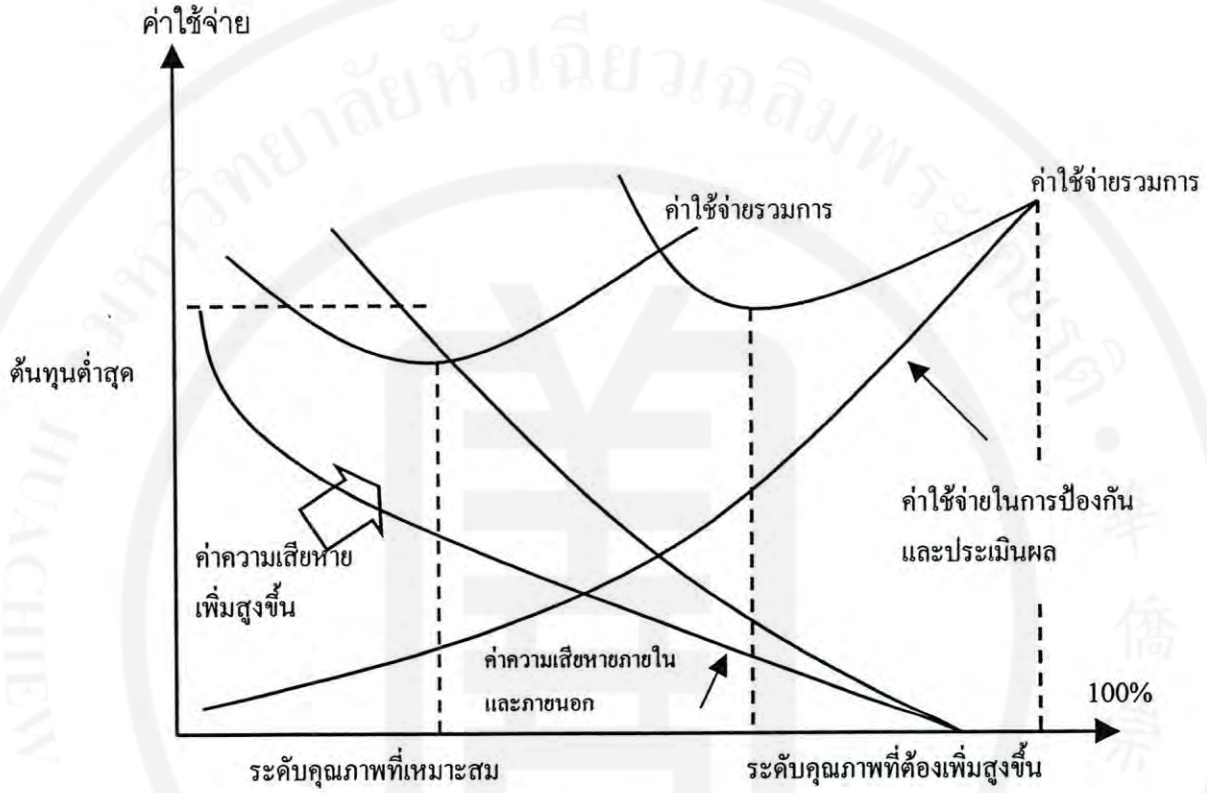
(2) ค่าใช้จ่ายในการประเมินคุณภาพ (Appraisal Cost) หมายถึงค่าใช้จ่ายที่ใช้ไปเพื่อทำการประเมินและตรวจสอบระดับคุณภาพในระหว่างการผลิตเช่น ค่าทดสอบคุณภาพ และพนักงานตรวจสอบคุณภาพ (Inspector) ค่าใช้จ่ายในการวิเคราะห์ผล เป็นต้น

(3) ค่าความเสียหายที่เกิดขึ้นภายใน (Internal Failure Cost) หมายถึงค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นเมื่อสินค้าที่ผลิตขึ้นนั้นไม่ได้คุณภาพตามที่ได้กำหนดไว้ เช่น การซ่อมแซมสินค้า การทำงานซ้ำของเสียที่ไม่สามารถใช้ได้จะต้องทิ้ง เป็นต้น

(4) ค่าความเสียหายที่เกิดขึ้นภายนอก (External Failure Cost) หมายถึงค่าความเสียหายที่เกิดขึ้นเมื่อได้ขายสินค้าที่มีคุณภาพไม่ดีออกไปสู่ลูกค้า ค่าเสียหายเหล่านี้ ได้แก่ ค่าปรับ ค่าชดเชย ค่าความเสียโอกาส ค่าใช้จ่ายในการรับคืนสินค้าเป็นต้น

ค่าใช้จ่าย ทั้ง 4 ประเภท นี้สัมพันธ์กับระดับคุณภาพที่ทาการผลิตดังแสดงในแผนภูมิที่ 2

แผนภูมิที่ 2
ค่าใช้จ่ายในการควบคุมคุณภาพ



จากแผนภูมิที่ 2 จะเห็นได้ว่าถ้าการผลิตทำให้ระดับคุณภาพ ถึง 100 % หรือการผลิตทุกชิ้นตรงตามข้อกำหนด ค่าความเสียหายทั้งภายในและภายนอกจะไม่เกิดขึ้นเลยแต่ถ้าผลิตที่ระดับคุณภาพต่ำกว่า 100 % ค่าความเสียหายก็จะมากขึ้น ในทางตรงข้ามถ้าจะให้มีการผลิตที่ระดับคุณภาพสูงก็ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการป้องกันและประเมินผลสูงไปด้วยค่าใช้จ่ายจึงมีความสัมพันธ์เป็นแบบรูประฆังหงาย โดยมีจุดต่ำสุดของค่าใช้จ่ายและที่จุดต่ำสุดนี้คือ จุดที่เหมาะสมที่สุดของระดับคุณภาพในการผลิต

<u>ความหมายของการบริหารคุณภาพ</u>

(1) การควบคุมคุณภาพ (Quality Control) หมายถึง กิจกรรมและกลวิธีการปฏิบัติเพื่อตอบสนองความต้องการทางด้านคุณภาพภายในธุรกิจโดยการตรวจสอบ วัด และทดสอบ

CO77-88460

ศูนย์บรรณสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

มุ่งที่จะควบคุมวัตถุดิบ กระบวนการ เน้นการตรวจสอบและแยกแยะของดีและของเสียออกจากกันโดยระบุเป็นร้อยละของของเสียที่พบจาก ลอตการผลิต เพื่อควบคุมมิให้ของเสียมีมากเกินกว่าที่ได้กำหนดไว้

(2) การประกันคุณภาพ (Quality Assurance) หมายถึง การดำเนินการเพื่อคุณภาพตามระบบและแผนที่วางไว้อย่างเคร่งครัด เพื่อที่จะให้มั่นใจได้ว่าผลิตภัณฑ์หรือบริการมีคุณภาพตามที่ลูกค้าต้องการ การประกันคุณภาพเริ่มตั้งแต่การประเมินปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อการออกแบบตลอดจนการตรวจสอบวัตถุดิบ กระบวนการ และผลผลิต ให้ระบบมีความสม่ำเสมอละเป็นไปตามมาตรฐานหรือข้อกำหนด

(3) การบริหารคุณภาพ (Quality Management) หมายถึงการจัดการระบบคุณภาพโดยทุกคนที่เกี่ยวข้องทั้งภายในและภายนอกองค์กรการรับผิดชอบต่องานที่ตนเองทำอย่างเต็มที่เพื่อให้สินค้าและบริการนั้นเป็นไปตามความต้องการของลูกค้า ทุกขั้นตอนของการบริหารคุณภาพคือความตั้งใจที่จะมุ่งสร้างความพึงพอใจให้แก่ลูกค้าเป็นสำคัญ

7. แนวความคิดทางด้านการวิศวกรรมคุณค่า

จุดมุ่งหมายหลัก ของวิศวกรรมคุณค่า คือ การลดต้นทุนการผลิตหรือการขจัดค่าใช้จ่ายที่เกินความจำเป็นหรือไม่จำเป็นออกไป โดยที่ไม่ลดคุณภาพของสินค้าลงไปเลย ส่วนการลดต้นทุนโดยการลดคุณภาพลงนั้น มิใช่ความมุ่งหวังในการทำวิศวกรรมคุณค่า ดังนั้นคำจำกัดความของวิศวกรรมคุณค่าคือ "ต้นทุนที่ต่ำสุดเพื่อให้ได้มาซึ่งสินค้า หรือบริการ ตามเวลาที่กำหนด และด้วยคุณภาพที่ได้มาตรฐาน"คุณค่าที่ทางวิศวกรรมคุณค่าใช้มากที่สุดคือ

(1) คุณค่าทางการใช้งาน(Use Value) เป็นคุณค่าที่มีผลประโยชน์ต่อการใช้งานหรือในการให้บริการ

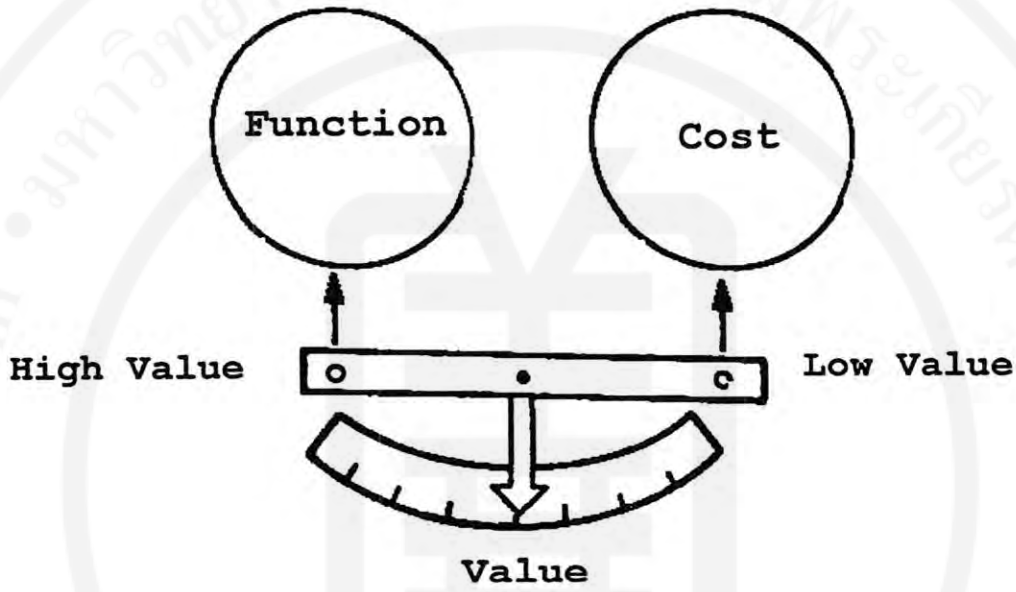
(2) คุณค่าทางจุดเด่น (Esteem Value) เป็นคุณค่าที่มีลักษณะเด่นที่ทำให้เกิดความต้องการที่จะเป็นเจ้าของ

สำหรับวิศวกรรมคุณค่านั้นเราถือว่าคุณค่าเป็นสัดส่วนหรือดุลยภาพระหว่างหน้าที่การทำงาน (Function) กับต้นทุน (Cost) ซึ่งสามารถแทนกันได้โดย

$$V(\text{Value}) = \frac{F(\text{Function})}{C(\text{Cost})}$$

ทั้งนี้มิใช่สูตรการคำนวณแต่เป็นการแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง V , F , C เท่านั้น พิจารณาภาพดังต่อไปนี้

ภาพที่ 1
ความสัมพันธ์ระหว่างหน้าที่การทำงานกับต้นทุน



ถ้าหน้าที่การทำงานเพิ่มขึ้น และต้นทุนเพิ่มขึ้นไม่อาจกล่าวได้ว่าคุณค่าเพิ่มขึ้นแต่ถ้าผลของหน้าที่การทำงานที่เท่ากัน และสามารถลดต้นทุนที่ไม่จำเป็นออกเสียได้ถือว่าคุณค่ามากขึ้น คุณค่าในการแลกเปลี่ยน คุณค่าทางจุดเด่นและคุณค่าทางการใช้งานนั้นสามารถทดแทนได้ด้วยคำต่อไปนี้

คุณค่าในการแลกเปลี่ยนทาง VE หมายถึง ความคุ้มค่า

คุณค่าในจุดเด่นทาง VE หมายถึง ความต้องการ

คุณค่าในการใช้งานทาง VE หมายถึง ความจำเป็น

ดังนั้นหลักในการทำวิศวกรรมคุณค่าจะต้องพิจารณาถึงคุณค่าหลักทั้งสามอย่างข้างต้นนี้ และก็จะต้องคำนึงถึงต้นทุนที่ต่ำที่สุดด้วยจึงจะเรียกว่าการได้คุณค่าที่แท้จริง

ต้นทุน

จากจุดมุ่งหมายที่กล่าวมาแล้วของการนำเทคนิคทางด้าน VE มาใช้กันก็คือการลดต้นทุนทั้งหมด ซึ่งได้แก่ผลรวมของต้นทุนในการพัฒนาให้ดีขึ้น ต้นทุนการผลิต และต้นทุนที่นำผลิตภัณฑ์ไปใช้ ซึ่งจะต้องวิเคราะห์อยู่ตลอดเวลา

(1) ต้นทุนที่นำผลิตภัณฑ์ไปใช้ (Application cost) ผู้ผลิตจะต้องประเมินผลทางคุณภาพ ความน่าเชื่อถือได้ และการบำรุงรักษาเรื่องนี้เป็นเรื่องสำคัญเพราะมันจะมีผลกระทบต่อผู้ซื้อโดยตรง

(2) ต้นทุนในการพัฒนา(Developing Cost) ค่าใช้จ่ายเกิดจากการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับผลิตภัณฑ์ ซึ่งจะมีผลต่อต้นทุนสินค้าและต้นทุนที่นำผลิตภัณฑ์ไปใช้

(3) ต้นทุนการผลิต (Production Cost) จะต้องพิจารณาอย่างละเอียดถี่ถ้วนเพราะส่วนใหญ่จะประกอบไปด้วย ค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็น ต้นทุนการผลิต แบ่งออกได้เป็น 3 อย่าง คือ ต้นทุนวัสดุ ค่าโสหุ้ยต่าง ๆ และค่าแรงงาน

การใช้วิศวกรรมคุณค่ามาลดต้นทุนนั้น เราจะมุ่งที่วัสดุ หรือ ระบบเป็นส่วนใหญ่ และดูว่าหน้าที่การทำงานของมันเป็นอย่างไรสามารถที่จะใช้วัสดุหรือระบบอื่นที่มีต้นทุนต่ำกว่าแต่มีคุณภาพดีกว่าหรือเท่าเทียมกันมาใช้แทนกันได้หรือไม่

ค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็น

ค่าใช้จ่ายที่ไม่มีส่วนช่วยสนับสนุนการผลิตสินค้าแต่อย่างใดทั้งสิ้น ซึ่งเมื่อวิเคราะห์ออกมาแล้วจะมีด้วยกัน 3 ประเภท อันได้แก่ค่าใช้จ่ายที่เกิดจาก

สภาพทางจิตใจ

เนื่องมาจากสิ่งต่าง ๆ ดังนี้

- การขาดข้อมูล เกี่ยวกับราคาหรือตัวเลขที่ไม่ถูกต้อง ซึ่งอาจมีผลเนื่องมาจากการตีความหมายผิดหรือจากการมองปัญหาผิด

- ขาดความคิดเห็นสาเหตุมาจาก การไม่ได้ใช้ การขาดความรู้ ทักษะ มาตรฐานผลิตภัณฑ์พิเศษ ความคิดสร้างสรรค์ และเวลา

- ความเชื่อถือที่ผิด ผลอาจจะเกิดจากภาวะดังกล่าวแล้วข้างต้น หรืออาจเกิดจากการยอมรับความคิดจากคำบอกเล่าสิ่งที่ไม่เป็นความจริง การคาด-คะเน ความเชื่อเหล่านี้จะไม่ทำให้เราพบกับความจริงที่ถูกต้องเลย

- อุปนิสัย ทัศนคติ เนื่องมาจากความแตกต่าง ระหว่างบุคคลไม่ว่าจะเป็นประสบการณ์ในอดีต ความเชื่อ ขนบธรรมเนียม อุปนิสัย ซึ่งทำให้มีเอก-ลักษณ์เฉพาะตัว ดังนั้น

เมื่อเกิดปัญหาขึ้น ก็จะแก้ปัญหานั้นด้วยวิธีการเดิม ๆ ไม่คิดค้นวิธีการใหม่ ๆ และต่อต้านการเปลี่ยนแปลง

จะเห็นว่าค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็นอย่าง 4 ข้อที่กล่าวมาเกิดขึ้นอยู่เสมอไม่ควรไปโทษคนนั้น ๆ ว่าเป็นคนทำให้เกิดค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็น แต่ควรร่วมมือกันลดค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็นลงต่างหาก

<u>การปิดกั้นทางจิต</u>

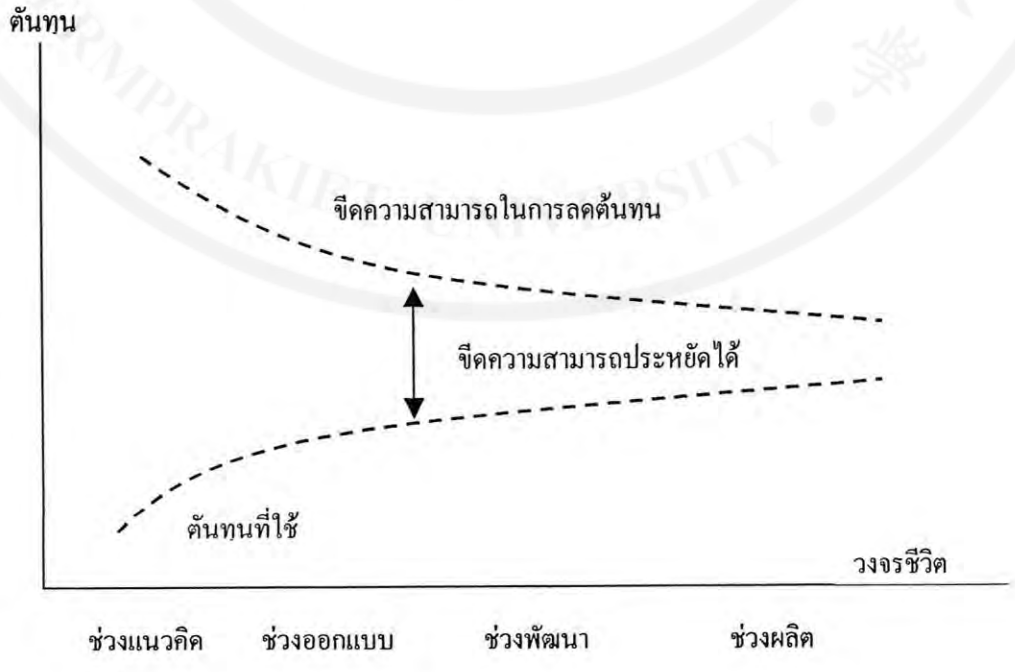
การมองปัญหาแต่เพียงด้านเดียวเมื่อเกิดปัญหาขึ้นมา จะรีบแก้ไขด้วยการหวนกลับไปใช้วิธีที่เคยใช้มาไม่เคยที่จะปรับปรุงการแก้ปัญหา สมองจะปิดกั้นโดยคิดว่ามองปัญหาได้ถูกต้องแล้ว เราจะเห็นเหตุการณ์เช่นนี้ในธุรกิจประจำวัน และในโรงงานอุตสาหกรรมทั่วไปปัญหาที่เกิดจะคล้าย ๆ กันในความรู้สึกของผู้ที่เคยพบกับปัญหาแบบนี้มาก่อนและปัญหาเหล่านี้ก็จะถูกแก้ไขโดยวิธีเก่า ๆ ที่เคยทำมาโดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงเทคนิคประสบการณ์ หรือแม้แต่ความคิด

<u>การสื่อสารที่ผิดพลาด</u>

เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็น ในหัวข้อนี้ค่อนข้างจะรุนแรงกว่า 2 ข้อที่ผ่านมา เนื่องมาจากความสามารถในการสื่อสารเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นเฉพาะบุคคล ซึ่งอยู่กับพื้นเพเดิม การศึกษา และได้รับการฝึกฝน ปัญหาการสื่อสารที่ผิดพลาดออกแบ่งออกได้ 2 ข้อคือ การบกพร่องทางการสื่อสาร และข่าวสารที่มีหลายความหมาย ทั้งสองกรณีที่กล่าวมาก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็นทั้งสิ้น

แผนภูมิที่ 3

วงจรชีวิตและขีดความสามารถในการประหยัดได้



วิศวกรรมคุณค่าพิสูจน์ให้เห็นแล้วว่าใช้ได้ผลในการลดต้นทุน ไม่ว่าจะเป็นงานในห้องปฏิบัติการทางวิศวกรรมการทดสอบเครื่องจักร ขั้นตอนการจัดซื้อ หรือแม้แต่การผลิตสิ่งอำนวยความสะดวกในการผลิตดังนั้นการใช้เทคนิคอันนี้มาลดต้นทุนจึงควรที่จะทำตั้งแต่เนิ่น ๆ ก็จะสามารถลดต้นทุนสินค้าได้มากขึ้นเท่านั้นดังจะเห็นได้จากแผนภูมิที่ 3

(1) ช่วงแนวคิด จุดประสงค์ในช่วงนี้ก็คือการแปลงความต้องการเข้าสู่แนวคิดด้วยการให้คำอธิบายเกี่ยวกับแนวปฏิบัติในอนาคตและ ผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้น ในขั้นตอนนี้เพื่อการตัดสินใจจะประหยัดที่สุดและได้รับประสิทธิผลทางด้านหน้าที่ของสินค้า ซึ่งอาจจะมีแบบจำลอง

(2) ช่วงออกแบบเมื่อแนวความคิดได้รับการยอมรับ มีการเขียนแบบคร่าว ๆ ให้ข้อกำหนดรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลในด้านปริมาณความเป็นไปได้ทางเทคนิค ในการออกแบบขั้นสุดท้ายกำหนดรายละเอียด กำหนดการใช้ VE ในขั้นนี้ ด้วยการกำจัดค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็นออก เปรียบเทียบราคารายละเอียดมาตรฐาน

(3) ช่วงพัฒนา ศึกษาเปรียบเทียบกับบริษัทอื่น ๆ กำจัดหน้าที่ที่ไม่จำเป็นออก สร้างทางเลือกหลาย ๆ ทาง เพื่อให้ได้ต้นทุนต่ำสุด

(4) ช่วงผลิต มีผลกระทบโดยตรงต่อต้นทุนรวมการลดต้นทุน ในช่วงนี้จะทำให้ต้นทุนของวงจรชีวิตของสินค้าต่ำลง การใช้ VE ในขั้นนี้เป็นการเปลี่ยนแปลงสิ่งที่ไม่กระทำในระยะต้น ๆ เนื่องจากไม่มีเวลา หรือมีข้อจำกัดอื่น ๆ ซึ่งยังทำให้มีค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็นปะปนอยู่อีก โดยจะทำให้เกิดผลดังต่อไปนี้

- สามารถขยายวงจรชีวิต ด้วยการออกแบบวัสดุ และกระบวนการ
- ลดต้นทุนโดยการดูหน้าที่ การทำงานและออกแบบให้ประหยัดที่สุด
- กำจัดงานหรือข้อบกพร่องต่าง ๆ เพื่อให้สอดคล้องกับผู้ใช้
- ลดจำนวนวัสดุในสต็อกลง
- ประหยัดพลังงานและค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ

8. **ขั้นตอนปฏิบัติการสร้างกลุ่มคุณภาพ(QCC Group)**

หลักการปฏิบัติการสร้างกลุ่มสร้างคุณภาพนั้นจะนำหลักวัฏจักรของเดมิ่ง (Deming-cycle) เข้ามาใช้เป็นแนวทางปฏิบัติ เพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายที่กำหนดขึ้น ซึ่งหลักวงล้อของเดมิ่งจะประกอบด้วยกิจกรรม 4 ประการที่กลุ่มสร้างคุณภาพจะต้องปฏิบัติ คือ

(1) การวางแผน (plan : P)

(2) การปฏิบัติ (do : D)

(3) การตรวจสอบ (check : C)

(4) การปรับปรุงแก้ไข (action : A)

วัฏจักรของเดมิ่ง เป็นหลักที่เสริมการปฏิบัติกลุ่มสร้างคุณภาพให้มีประสิทธิภาพ ภายใต้หลักเกณฑ์ที่ว่า กิจกรรมใดถ้าต้องการให้บรรลุถึงความสำเร็จและสามารถดำเนินกิจกรรมนั้นให้มีประสิทธิภาพจะต้องมีการปฏิบัติอย่างต่อเนื่องจนบรรจบครบวงล้อ โดยเริ่มจากการวางแผน (P) ที่ดี ปฏิบัติงานตามแผนที่วางไว้ (D) ตรวจสอบติดตามผลการปฏิบัติงานให้เป็นไปตามเป้าหมาย (C) และปรับปรุงแก้ไขงานที่ปฏิบัติให้เป็นไปตามเป้าหมายที่วางไว้ (A)

สำหรับการใช้หลักวงล้อของเดมิ่ง เข้ามาใช้ในการปฏิบัติกับกลุ่มสร้างคุณภาพ จะอยู่ในขั้นของการจัดตั้งกลุ่มสร้างคุณภาพ แล้วจึงนำหลักวงล้อของเดมิ่งเข้ามาใช้ในการปฏิบัติกับกลุ่มสร้างคุณภาพ ซึ่งแบ่งขั้นตอนการปฏิบัติการสร้างกลุ่มสร้างคุณภาพ ดังนี้

ขั้นตอนการจัดตั้งกลุ่มสร้างคุณภาพ กลุ่มสร้างคุณภาพจะเกิดขึ้นได้ สิ่งสำคัญคือ จะต้องมีการสร้างแรงจูงใจในการปฏิบัติกลุ่มสร้างคุณภาพด้วยการจัดอบรมปูพื้นความคิด พื้นฐานในการปฏิบัติกลุ่มการสร้างคุณภาพ และขั้นตอนการปฏิบัติกิจกรรมการสร้างคุณภาพ ชี้ให้เห็นถึงคุณประโยชน์ที่ได้รับจากการปฏิบัติกลุ่มสร้างคุณภาพ เมื่อพนักงานตลอดจนผู้บริหารเกิดความศรัทธามองเห็นคุณประโยชน์ของกิจกรรมการสร้างคุณภาพแล้ว ประกาศนโยบายกิจกรรมการสร้างคุณภาพให้ทราบโดยทั่วกัน พร้อมกันนั้นก็สร้างบรรยากาศให้ทุกคนสมัครเข้าเป็นสมาชิกกลุ่มสร้างคุณภาพโดยสมัครใจ สร้างคำขวัญและสัญลักษณ์ต่าง ๆ เป็นการกระตุ้นพนักงานให้เกิดความคิดในการปฏิบัติงาน พร้อมที่จะจดทะเบียนกลุ่มสร้างคุณภาพ

ขั้นตอนการปฏิบัติในกลุ่ม เมื่อจัดตั้งกลุ่มคุณภาพแล้วนั้นทุกคนจะต้องมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นใช้พลังสมองพลังกายพลังใจ โดยเน้นไปที่ความสามัคคีเป็นหลักโดยการนำเอาวัฏจักรเดมมิ่งเป็นหลักโดยแสดงได้ดังนี้

(1) ขั้นตอนการวางแผนจะประกอบไปด้วยหลักการปฏิบัติในการวางแผนดังนี้

- การระบุปัญหาที่ต้องการปรับปรุง
- การเก็บรวบรวมข้อมูล
- กำหนดหัวข้อและแสดงภาพของปัญหา
- กำหนดเป้าหมายที่ต้องการ
- เลือกวิธีการแก้ไขปรับปรุง

(2) ขั้นการปฏิบัติหลังจากได้ทำการวางแผนเสร็จเรียบร้อยแล้วก็เป็นขั้นตอนในการปฏิบัติการแก้ปัญหาโดยอาศัยความร่วมมือทั้งจากภายในกลุ่มเองและจากคนอื่นๆ ด้วย

(3) ขั้นการตรวจสอบ เป็นขั้นตอนในการตรวจสอบติดตามผลการปฏิบัติงานในข้อ 2 ว่าผลการปฏิบัติงานก่อนและหลังต่างกันมากน้อยเท่าใดหากได้สูงกว่าเป้าหมายก็ให้นำมาเป็นมาตรฐานในการปฏิบัติงานแต่หากต่ำกว่าเป้าหมายก็ให้หาทางแก้ไขใหม่

(4) ขั้นการปรับปรุง หากผลการปฏิบัติงานต่ำกว่าเป้าหมายที่ได้กำหนกไว้ให้ทำการปรับปรุงจนได้เท่ากับเป้าหมายหรือสูงกว่าแล้วนำมาเผยแพร่แก่แผนกอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องต่อไป

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล นายคมกริช อนันตบุรณะ

วัน เดือน ปีเกิด 10 พฤษภาคม 2520

ที่อยู่ 333/5 ทองประชาคอนโดทาว ถนนเฉลิมพระเกียรติ เขตประเวศ กรุงเทพมหานคร

ประวัติการศึกษา วิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต รุ่นที่ 2 มหาวิทยาลัยบูรพา

เข้าศึกษาต่อระดับมหาบัณฑิต หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ ปี พ.ศ. 2544

ตำแหน่งและสถานที่ทำงานในปัจจุบัน

พ.ศ. 2542-ปัจจุบัน วิศวกรประจำแผนกส่งเสริมคุณภาพ

บริษัทสยามริคเก้น อินดัสเตรียล จำกัด

อำเภอ เมือง จังหวัดชลบุรี