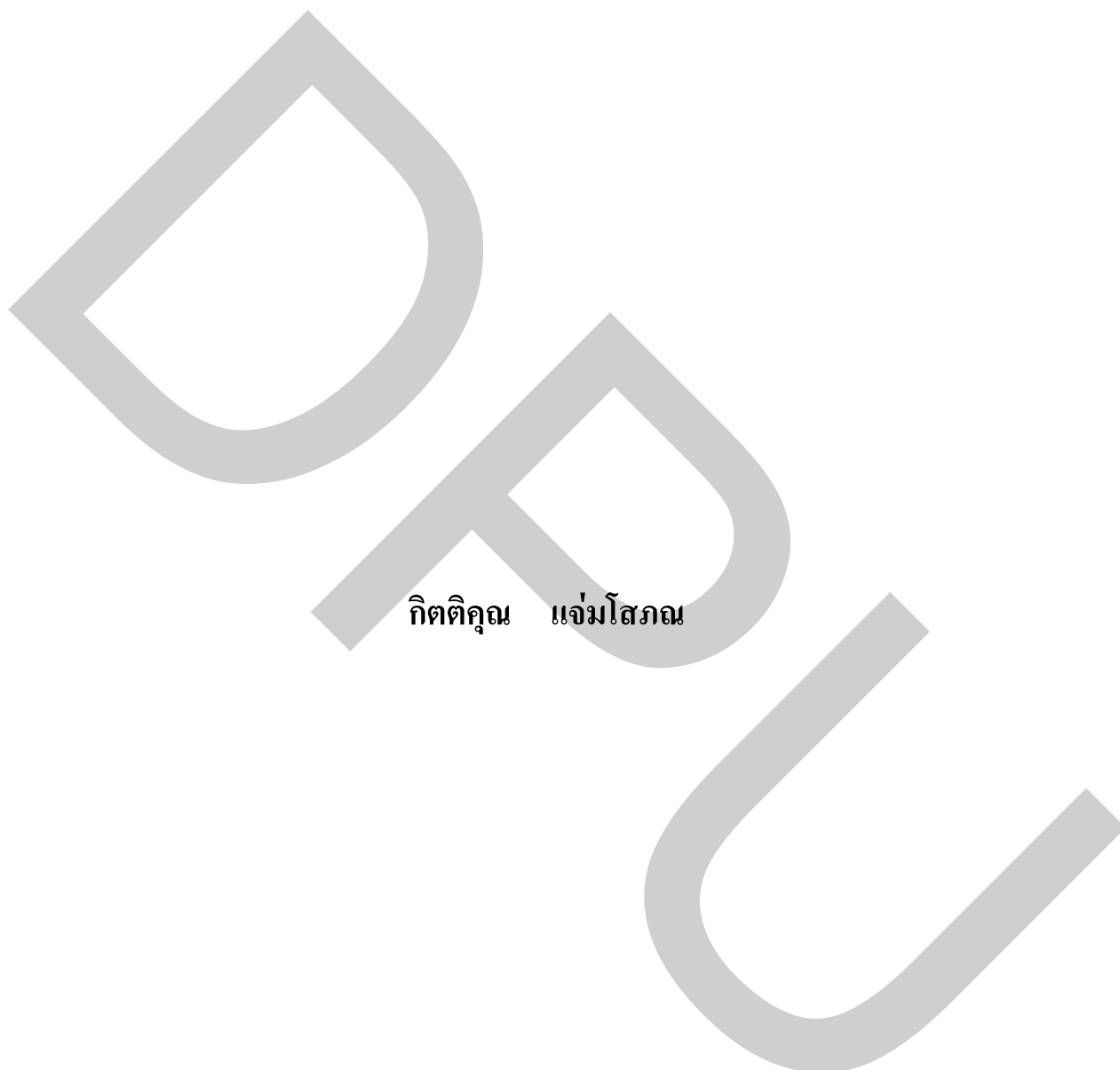


การควบคุมกระบวนการโดยใช้หลักการทางสถิติในโรงงานเฟอร์นิเจอร์ไม้



สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการโซ่อุปทานแบบบูรณาการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

พ.ศ. 2552

Statistical Process Control in a Wood Furniture Factory

KITTIKUN JAEMSOPON

A Thematic Paper Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

For the Degree of Master of Science

Department of Integrated Supply Chain Management

Graduate School, Dhurakij Pundit University

2009

กิตติกรรมประกาศ

ผู้จัดทำสารนิพนธ์ฉบับนี้ ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ ดร.ชัชพล มงคลิก อาจารย์ที่
ปรึกษาสารนิพนธ์ที่ได้กรุณาสละเวลาให้คำปรึกษา คำแนะนำ และการตรวจแก้ไขข้อบกพร่อง
ต่างๆ ในการทำสารนิพนธ์นี้ให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี อาจารย์ ดร.ประศาสน์ จันทราทิพย์ ประธาน
กรรมการ และอาจารย์อุไรวรรณ จันทรายุ กรรมการที่ได้กรุณาสละเวลาเพื่อมาพิจารณาตรวจสอบ
อาจารย์ธนกฤต แก้วนุ้ย ที่คอยกรุณาให้คำปรึกษาในการดำเนินงานสารนิพนธ์นี้มาโดยตลอด
นอกจากนี้ผู้จัดทำขอขอบพระคุณ บริษัท โมเดิร์นฟอร์มกรุ๊ป จำกัด(มหาชน) และ
พนักงาน ที่ให้ข้อมูลอันเป็นประโยชน์ต่อการทำสารนิพนธ์ฉบับนี้และความร่วมมือในด้านต่างๆ
เกี่ยวกับขั้นตอนการดำเนินงานสารนิพนธ์ฉบับนี้
สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ที่ให้โอกาสทางการศึกษาอีกทั้งยังคงคอยเป็น
กำลังใจให้ผู้จัดทำตลอดมาและเพื่อนๆ ที่คอยช่วยเหลือผู้จัดทำงานสารนิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์

กิตติคุณ แจ่ม โสภณ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	๗
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	๗
กิตติกรรมประกาศ.....	๗
สารบัญตาราง.....	๗
สารบัญภาพ.....	๗
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	2
1.3 ขอบเขตการศึกษา.....	2
1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	3
2.1 ความหมายของการควบคุมคุณภาพ.....	3
2.2 การสุ่มตัวอย่างเพื่อการยอมรับ.....	4
2.3 แนวความคิดเกี่ยวกับการปรับปรุงคุณภาพอย่างต่อเนื่อง.....	5
2.4 PDCA วงจรบริหารงานคุณภาพหรือวงจรเดมมิ่ง.....	6
2.5 ประโยชน์ของ PDCA.....	8
2.6 เทคนิคการวิเคราะห์.....	8
2.7 งานวิจัยและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง.....	26
3. ข้อมูลเบื้องต้นของโรงงานที่ทำการศึกษา.....	28
3.1 ประวัติความเป็นมาของบริษัท.....	28
3.2 ลักษณะประกอบธุรกิจของบริษัท.....	30
3.3 เป้าหมายการดำเนินธุรกิจ.....	32
3.4 ลักษณะของลูกค้า.....	32
3.5 ผลิตภัณฑ์หลักของโรงงาน.....	36
3.6 วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตของโรงงาน.....	37

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3.7 เครื่องจักรที่ใช้ผลิต.....	39
3.8 กระบวนการผลิต	40
3.9 ปัญหาที่พบ.....	43
4. ผลการศึกษา	48
4.1 วิเคราะห์หาสาเหตุและแนวทางแก้ไขปรับปรุง	48
4.2 สรุปผลการดำเนินงานตามแนวทางการแก้ไขปรับปรุง.....	66
4.3 เปรียบเทียบผลก่อนและหลังการดำเนินงาน.....	82
5. สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผลการศึกษา.....	84
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	85
บรรณานุกรม.....	86
ประวัติผู้เขียน	89

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1	สรุปผลใบแจ้งชิ้นงานเสีย ประจำเดือนมกราคม 2552..... 43
3.2	จำนวนชิ้นงานบกพร่องในกระบวนการปิดขอบ (แยกชนิดข้อบกพร่อง) ในเดือนมกราคม 2552 (ก่อนปรับปรุง)..... 44
3.3	จำนวนชิ้นงานบกพร่องในกระบวนการปิดขอบ ในเดือนมกราคม 2552 (ก่อนปรับปรุง) 46
4.1	สรุปผลการเกิดข้อบกพร่องที่ขอบเป็นคลื่น เครื่องกินขอบและขอบไม่ติดในช่วงเดือนมกราคม-กุมภาพันธ์ 2552 67
4.2	ข้อมูลการเกิดข้อบกพร่องที่เกิดการกินขอบ ขอบเป็นคลื่นและขอบไม่ติด ในเดือนมกราคม 2552 (ก่อนการแก้ไขปรับปรุง)..... 68
4.3	ข้อมูลการเกิดข้อบกพร่องที่เกิดการกินขอบ ขอบเป็นคลื่นและขอบไม่ติด ในเดือนกุมภาพันธ์ 2552 (ก่อนการแก้ไขปรับปรุง) 71
4.4	ข้อมูลการเกิดข้อบกพร่องที่เกิดจากการกินขอบ ขอบเป็นคลื่นและขอบไม่ติด ในเดือนมีนาคม 2552 (หลังการแก้ไขปรับปรุง)..... 74
4.5	ข้อมูลการเกิดข้อบกพร่องที่เกิดจากการกินขอบ ขอบเป็นคลื่นและขอบไม่ติด ในเดือนเมษายน 2552 (หลังการแก้ไขปรับปรุง)..... 77
4.6	เปรียบเทียบของเสียที่เกิดจากกระบวนการปิดขอบทั้งหมด ในช่วงเดือนมกราคมถึงเมษายน 2552 80
4.7	แสดงรายละเอียดผลการดำเนินงานเปรียบเทียบ ระหว่างก่อนและหลังการดำเนินงาน 82

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 การใช้เทคนิคเชิงสถิติในการควบคุมคุณภาพ	4
2.2 แผนภาพก้างปลา.....	9
2.3 กราฟชนิดต่างๆ	10
2.4 แผนภูมิพารेटอ	11
2.5 ไบตรตรวจสอบ	12
2.6 ตัวอย่างไบตรตรวจสอบแบบหลายแผนก	13
2.7 ฮิสโตแกรมแสดงการกระจายของความกว้างของข้อมูลรูปหวีหัก	14
2.8 ฮิสโตแกรมแสดงการกระจายของความกว้างของข้อมูลแบบระฆังคว่ำ.....	14
2.9 แผนภูมิกระจาย	15
3.1 โครงสร้างการบริหารองค์กร	33
3.2 แผนที่ตั้งโรงงาน	34
3.3 พังโรงงาน.....	34
3.4 ผลิตภัณฑ์ของบริษัท	36
3.5 วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต	38
3.6 เครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการผลิต	39
3.7 แผนภาพพารेटอแสดงปริมาณของเสียในกระบวนการผลิต ตามไบแจ้งชิ้นงานเสีย ประจำเดือนมกราคม 2552	43
3.8 แผนภูมิพารेटอแสดงปริมาณของเสียในกระบวนการปิดขอบ (แยกชนิดข้อบกพร่อง) ในเดือนมกราคม 2552 (ก่อนปรับปรุง).....	44
3.9 แผนภูมิ P-Chart แสดงปริมาณของเสียในกระบวนการปิดขอบ เดือนมกราคม 2552 (ก่อนปรับปรุง)	47
4.1 แผนภาพสาเหตุและผลของเกิดการล้าชณะบกพร่องจากขอบเป็นคลื่น	49
4.2 ส่วนหนึ่งของเอกสารการอบรม	50
4.3 ขอบเป็นคลื่นไม่เรียบเสมอกันจากสาเหตุต่างๆ เช่น ไบมีดสึกหรอ, ท่อไซโลไม่อุดเอ็จ	51
4.4 ท่อไซโลไม่อุดเศษเอ็จ.....	52

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.5 อุณหภูมิการก่อนแก้ไข 210-220 C (ซ้าย) และอุณหภูมิการหลังแก้ไข 130-140 C (ขวา).....	53
4.6 ขอบเป็นคลื่นจากความร้อนของกาว(ซ้าย) ขอบเรียบหลังเปลี่ยนกาวอุณหภูมิต่ำลง(ขวา)	53
4.7 ตัวอย่างแบบปฏิบัติการตั้งเครื่องสำหรับการปิดขอบไม้ขนาด 16 mm. เอ็จ 2 mm.....	55
4.8 อุณหภูมิที่ใช้งานก่อนแก้ไข 200 C (ซ้าย) และหลังจากแก้ไขปรับปรุง 140 C (ขวา)	56
4.9 แผนภาพสาเหตุและผลของเกิดการลักษณะบกพร่องจากขอบไม้ติด	57
4.10 ตัวอย่างชิ้นงานที่มีข้อบกพร่องขอบไม้ติด	57
4.11 หัวกาวสกรปรกมีคราบกาวแห้งเลอะ (ซ้าย) และหัวกาวหลังจากทำความสะอาด (ขวา).....	59
4.12 ชุดจ่ายเอ็จ	59
4.13 ขอบไม้ติดบริเวณหัวไม้ที่หลุดออกมาเพียง 1 ชิ้น ระหว่างกระบวนการผลิตนี้เกิดมาจากแรงดันลมตกทำให้จ่ายเอ็จไม่ทันไม้	60
4.14 ขอบไม้ติดบริเวณริมขอบไม้จากหน้าขอบไม้ไม่ได้ฉา.....	61
4.15 เอ็จที่ไม่ได้เคลือบ TYMER ทำให้กาวไม่ติด (ซ้าย) และเอ็จที่เคลือบ TYMER (ขวา).....	62
4.16 แผนภาพสาเหตุและผลของเกิดการลักษณะบกพร่องจากเครื่องกินขอบ	63
4.17 ชิ้นงานบกพร่องเครื่องกินขอบจากแรงดันลมตก	64
4.18 ชิ้นงานถูกเครื่องกินขอบยาวตลอดชิ้นงานเนื่องจาก ตั้งเครื่องผิดจากการที่ไม่ได้ตรวจวัดขนาดไม้ก่อน	65
4.19 ชิ้นงานถูกเครื่องกินขอบจากการตั้งเครื่องไม่มีมาตรฐาน ทำให้เกิดกินขอบแล้วจึงปรับแก้หลังจากเกิดข้อบกพร่อง.....	66
4.20 ผังพาเรโตการเกิดข้อบกพร่องที่ขอบเป็นคลื่น เครื่องกินขอบและขอบไม้ติด ในช่วงเดือนมกราคม-กุมภาพันธ์ 2552 (ก่อนการแก้ไขปรับปรุง)	67
4.21 P-Chart ข้อบกพร่องรวมของกระบวนการปิดขอบ เดือนมกราคม 2552	69

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.22 P-Chart ข้อบกพร่องขอบเป็นคลื่น เดือนมกราคม 2552 (ก่อนการแก้ไขปรับปรุง).....	69
4.23 P-Chart ข้อบกพร่องเครื่องกินขอบ เดือนมกราคม 2552(ก่อนการแก้ไขปรับปรุง).....	70
4.24 P-Chart ข้อบกพร่องขอบไม่ติด เดือนมกราคม 2552(ก่อนการแก้ไขปรับปรุง)	70
4.25 P-Chart ข้อบกพร่องรวมเดือนกุมภาพันธ์ 2552 (ก่อนการแก้ไขปรับปรุง).....	72
4.26 P-Chart ข้อบกพร่องขอบเป็นคลื่น เดือนกุมภาพันธ์ 2552 (ก่อนการแก้ไขปรับปรุง)	72
4.27 P-Chart ข้อบกพร่องเครื่องกินขอบ เดือนกุมภาพันธ์ 2552 (ก่อนการแก้ไขปรับปรุง)	73
4.28 P-Chart ข้อบกพร่องขอบไม่ติด เดือนกุมภาพันธ์ 2552 (ก่อนการแก้ไขปรับปรุง)	73
4.29 P-Chart ข้อบกพร่องรวมเดือนมีนาคม 2552 (หลังการแก้ไขปรับปรุง).....	75
4.30 P-Chart ข้อบกพร่องขอบเป็นคลื่น เดือนมีนาคม 2552 (หลังการแก้ไขปรับปรุง).....	75
4.31 P-Chart ข้อบกพร่องเครื่องกินขอบ เดือนมีนาคม 2552 (หลังการแก้ไขปรับปรุง).....	76
4.32 P-Chart ข้อบกพร่องขอบไม่ติด เดือนมีนาคม 2552 (หลังการแก้ไขปรับปรุง).....	76
4.33 P-Chart ข้อบกพร่องรวมเดือนเมษายน 2552 (หลังการแก้ไขปรับปรุง).....	78
4.34 P-Chart ข้อบกพร่องขอบเป็นคลื่น เดือนเมษายน 2552 (หลังการแก้ไขปรับปรุง)	78
4.35 P-Chart ข้อบกพร่องเครื่องกินขอบ เดือนเมษายน 2552 (หลังการแก้ไขปรับปรุง)	79
4.36 P-Chart ข้อบกพร่องขอบไม่ติด เดือนเมษายน 2552 (หลังการแก้ไขปรับปรุง)	79

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.37 กราฟแสดงปริมาณผลิตและปริมาณของเสีย ในช่วงเดือนมกราคมถึงเมษายน.....	80
4.38 กราฟแสดงเปอร์เซ็นต์ของเสียในช่วงเดือนมกราคม ถึงเมษายน 2552 ที่มีแนวโน้มลดลงในช่วงหลังการ แก้ไขปรับปรุง (เดือนมีนาคม-เมษายน 2552).....	81
4.39 ผังพาเรโตการเกิดข้อบกพร่องที่ขอบเป็นคลื่น เครื่องกินขอบและขอบไม่ติด ในช่วงเดือน มีนาคม-เมษายน 2552 (หลังการแก้ไขปรับปรุง)	81
4.40 กราฟแสดงจำนวนชิ้นบกพร่องระหว่างก่อนและหลังการดำเนินการ.....	82
4.41 กราฟแสดงมูลค่าความสูญเสียระหว่างก่อนและหลังการดำเนินการ.....	83

หัวข้อสารนิพนธ์	การควบคุมกระบวนการ โดยใช้หลักการทางสถิติในโรงงาน เฟอร์นิเจอร์ไม้
ชื่อผู้เขียน	กิตติคุณ แจ่มโสภณ
ภาควิชา	การจัดการโซ่อุปทานแบบบูรณาการ
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ ดร.ชัชพล มงคลิก
ปีการศึกษา	2552

บทคัดย่อ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อนำเครื่องมือควบคุมคุณภาพเชิงสถิติมาช่วยในขั้นตอนการควบคุมกระบวนการผลิต ในกระบวนการผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ ผลการศึกษาพบว่า มีของเสียในกระบวนการผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้เป็นจำนวนมาก ก่อให้เกิดปัญหาการทำงานซ้ำซ้อน คุณภาพสินค้าไม่สม่ำเสมอ การส่งมอบล่าช้าและทำให้ต้นทุนสูงขึ้น โดยได้เริ่มต้นศึกษาจากกระบวนการผลิต การสัมภาษณ์พนักงานฝ่ายผลิตที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการวิเคราะห์หาสาเหตุที่ทำให้เกิดของเสีย ผู้ศึกษาได้ทำการวิเคราะห์โดยใช้แผนภูมิพาเรโตและแผนภูมิแกงปลา เพื่อเสนอแนวทางในการแก้ไขและได้นำเอาเทคนิคการควบคุมกระบวนการเชิงสถิติมาใช้ในการควบคุมกระบวนการผลิต

ผลการศึกษาที่ได้จากการเก็บข้อมูลจำนวนของเสียในช่วงเดือนมกราคมถึงกุมภาพันธ์ เป็นข้อมูลที่ได้ก่อนการนำเครื่องมือการควบคุมคุณภาพเชิงสถิติมาใช้ มีสัดส่วนหรือเปอร์เซ็นต์ของเสียเท่ากับ 5.2704% คิดเป็นจำนวนของเสียได้ 8,200 ชิ้นจากการผลิตทั้งหมด 155,585 ชิ้น เปรียบเทียบกับข้อมูลในช่วงเดือนมีนาคมและเมษายน ซึ่งเป็นข้อมูลหลังการนำเครื่องมือ ควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ มาใช้แล้วนั้น พบว่ามีสัดส่วนหรือเปอร์เซ็นต์ของเสียลดลงเหลือเพียงจำนวน 2.6550% คิดเป็นจำนวนของเสียได้ 4,488 ชิ้น จากการผลิตทั้งหมด 169,038 ชิ้น ซึ่งคำนวณเป็นต้นทุนที่ต้องสูญเสียในการแก้ไขชิ้นงานที่ลดลงได้เป็นจำนวนเงิน 185,600 บาท พร้อมทั้งสามารถสร้างความมั่นใจให้กับลูกค้าในเรื่องคุณภาพของสินค้าและการส่งมอบที่ตรงเวลา ทั้งยังส่งผลให้บริษัทมีความสามารถในการแข่งขันสูงขึ้น

Thematic Paper Title	Statistical Process Control in a Wood Furniture Factory
Author	Kittikun Jaemsopon
Department	Integrated Supply Chain Management
Thematic Paper Advisor	Dr. Chatpon Mongkalig
Academic Year	2009

ABSTRACT

The Objective of independent study is to control the production process by Statistical Process Control (SPC) in manufacturing processes of a wood furniture factory. This research helps us know that there is a lot of waste in production line. Therefore the double works, low quality of goods, delay delivery and high cost.

We start to study with the existing production process and interview production staff in order to analysis the waste.

The problem root causes have been determined by Pareto and Cause And Effect Diagram to suggest problem solution. The SPC Techniques are applied in the case study.

The results from this research for the waste in January to February, which is the data before using the statistical process control techniques indicate that the defective percentage is 5.2704 % or 8200 pieces out of 155, 585 pieces. Comparing with the data in March to April after the statistical process control techniques applied found, that it is the defective percentage is 2.6550 % or 4488 pieces out of 169, 038 pieces. The SPC could help to reduce the cost of defective amounting 185,600 baht and this techniques could ensure the customer satisfaction on delivery and quality of goods. The results of this research improve the competitiveness of the case study.

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

เนื่องจากปัจจุบันโรงงานอุตสาหกรรมภายในประเทศทั้งขนาดเล็ก กลาง และใหญ่ต่างก็ได้รับผลกระทบจากสภาวะวิกฤติเศรษฐกิจโลกที่หดตัวลง เป็นผลให้เศรษฐกิจไทยปรับตัวลดลงตามเศรษฐกิจโลกไปด้วยเช่นกัน ซึ่งส่งผลให้การบริโภคลดลง จึงทำให้ผู้ประกอบการต้องเพิ่มความสามารถในการแข่งขันให้มากขึ้น เพื่อรักษาหรือเพิ่มส่วนแบ่งของตลาด ซึ่งในสภาวะเศรษฐกิจปัจจุบัน ผู้ผลิต ต้องพยายามลดต้นทุน ในการผลิต เพื่อเพิ่มสัดส่วนของกำไร ซึ่งส่งผลต่อความอยู่รอดของธุรกิจ จากที่ได้กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่าการควบคุมคุณภาพในการผลิตสินค้า จึงเป็นปัจจัยที่จะช่วยลดต้นทุน ที่เกิดจากความสูญเสียระหว่างการผลิตและเพื่อให้ได้ ซึ่ง ผลลัพธ์ที่ เป็นที่ยอมรับของลูกค้า แต่ในปัจจุบัน กระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรม ความเบี่ยงเบนหรือ ความแปรปรวนของกระบวนการผลิตย่อมเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา ไม่ว่าจะระบบการผลิตจะได้รับการ ออกแบบไว้ดีเพียงใดหรือผู้ควบคุมการผลิตจะเอาใจใส่ ต่อการ ควบคุมตรวจสอบ ในกระบวนการ ผลิตอย่างเข้มงวดแล้วก็ตาม ความแปรปรวนต่างๆ มีผลมาจากปัจจัยต่างๆ มากมาย ทั้งที่สามารถ ควบคุมได้และไม่สามารถควบคุมได้ ความแปรปรวนเหล่านี้ส่งผลกระทบต่อคุณภาพของสินค้าที่ ทำการผลิต ถ้าความแปรปรวนมีน้อยและไม่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพ ของสินค้า ก็กล่าวได้ว่า กระบวนการผลิตยังอยู่ภายใต้การควบคุม แต่เมื่อใดที่ความแปรปรวนเกิดขึ้นมากและส่งผลให้ คุณภาพสินค้าลดลง ก็แสดงว่ากระบวนการผลิตไม่ได้อยู่ภายใต้การควบคุมหรือ คือ กระบวนการ ผลิตได้ผิดปกติไปจากที่ควรเป็น ซึ่งอาจจะมีสาเหตุมาจากคน เครื่องจักร วัตถุดิบหรือวิธีการ ปฏิบัติงานได้

โดยจะเห็นได้จากโรงงานที่เป็นกรณีศึกษานั้น มีปัญหาในด้านการควบคุมคุณภาพใน การผลิตสินค้า ทำให้ต้องมีการสั่งผลิตใหม่หรือต้องนำไปแก้ไขใหม่ ถือเป็นการทำงานที่ซ้ำซ้อน ทำให้เกิดต้นทุนหรือค่าใช้จ่าย เพิ่มขึ้นรวมทั้งต้องเสียเวลาในการผลิตใหม่หรือการแก้ไขงานไปด้วย ดังนั้นผู้ศึกษาจึง ได้ศึกษาวิเคราะห์ โดยนำหลักการควบคุมคุณภาพเชิงสถิติมาแก้ไขปัญหาด้าน คุณภาพที่เกิดขึ้น อีกทั้งยังนำไปควบคุมกระบวนการผลิตให้ได้คุณภาพอีกด้วย

1.2 วัตถุประสงค์ในการศึกษา

- 1.2.1 เพื่อศึกษากระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้
- 1.2.2 เพื่อศึกษาเทคนิคการควบคุมคุณภาพ
- 1.2.3 เพื่อนำหลักการการควบคุมคุณภาพเชิงสถิติมาประยุกต์ใช้ในการควบคุมกระบวนการผลิต
- 1.2.4 เพื่อลดเปอร์เซ็นต์ของเสียที่เกิดจากกระบวนการการผลิต

1.3 ขอบเขตการศึกษา

สำหรับการศึกษารุ่นนี้ผู้ศึกษาจะทำการศึกษาเฉพาะกระบวนการปิดขอบชิ้นส่วนสำหรับอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ไม้ โดยจะทำการศึกษาและเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องและทำการศึกษาวิเคราะห์หาค่าพารามิเตอร์ที่ส่งผลต่อคุณภาพของชิ้นงาน โดยนำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ถึงสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นและทำการแก้ไข โดยใช้เทคนิคการควบคุมกระบวนการด้วยหลักการทางสถิติมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน

- 1.4.1 ศึกษาทฤษฎีการควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ
- 1.4.2 ศึกษากระบวนการผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ของโรงงานกรณีศึกษา
- 1.4.3 รวบรวมข้อมูลของเสียทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพที่เกิดจากกระบวนการผลิต
- 1.4.4 วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวม โดยใช้เครื่องมือควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ เพื่อหาปัญหาหลักของการเกิดของเสียหรือผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้คุณภาพ
- 1.4.5 กำหนดแนวทางในการแก้ปัญหาที่พบ
- 1.4.6 ติดตามและประเมินผลการแก้ปัญหา
- 1.4.7 สรุปผลการวิจัย

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.5.1 ได้ทราบถึงกระบวนการผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ของโรงงานกรณีศึกษา
- 1.5.2 ได้ทราบถึงเทคนิคการควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ
- 1.5.3 สามารถนำ เทคนิคการวิเคราะห์และควบคุมคุณภาพไปใช้ในการควบคุมคุณภาพของโรงงานกรณีศึกษา
- 1.5.4 สามารถลดจำนวนของเสียที่เกิดขึ้นได้

บทที่ 2

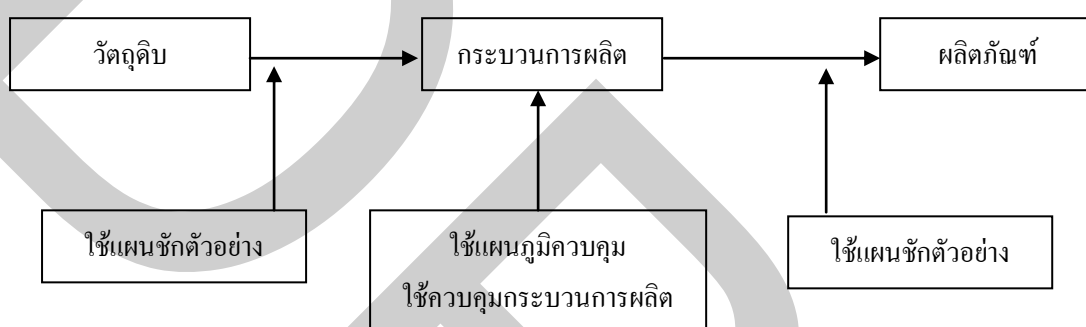
ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความหมายของการควบคุมคุณภาพ (Definition of quality control)

คำว่า การควบคุมคุณภาพ เป็นการรวมคำสองคำเข้าด้วยกัน คำหนึ่ง คือ คำว่า การควบคุม ตรงกับคำในภาษาอังกฤษว่า “Control” ส่วนอีกคำหนึ่ง คือ คำว่า คุณภาพ ตรงกับคำในภาษาอังกฤษว่า “Quality” ซึ่งคำสองคำนี้มีความหมายดังนี้

การควบคุม (Control) หมายถึง การบังคับให้กิจกรรมต่างๆ ได้ดำเนินการตามแผนที่วางไว้ ส่วน คำว่า คุณภาพ (Quality) หมายถึง ผลผลิตที่มีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้งาน (Fitness for use) ออกแบบได้ดี (Quality of design) และมีรายละเอียดที่เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด กล่าวโดยสรุปแล้วคุณภาพ หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบได้เหมาะสมใช้งานได้ กระบวนการผลิตดี มีความคงทน สวยงามเรียบร้อยดีและมีรายละเอียดที่เป็นไปตามข้อกำหนดของผู้สั่งซื้อที่กำหนดไว้ นอกจากนี้ยังจะต้องมีความปลอดภัยในการใช้งานด้วย เมื่อกำหนดคำมา รวมกัน คือ การควบคุมและคำว่าคุณภาพ ก็จะได้คำว่า การควบคุมคุณภาพ (Quality control) เป็นการจัดการควบคุมวัตถุดิบและการควบคุมการผลิต เพื่อป้องกันไม่ให้ผลผลิตหรือผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปมีข้อบกพร่องและเกิดการเสียหาย นอกจากนี้ความหมายของการควบคุมคุณภาพที่ให้ไว้ในคู่มือ (MIL - STD - 109) คือ การบริหารงานในด้านการควบคุมวัตถุดิบและการควบคุมการผลิต เพื่อเป็นการป้องกันมิให้ผลิตภัณฑ์ที่สำเร็จออกมามีข้อบกพร่องและเสียหายนั่นเอง โดยทั่วไป กระบวนการผลิตจะอยู่ภายใต้การควบคุม แต่ก็มีโอกาสที่ปัจจัยการผลิตอาจเปลี่ยนแปลง ส่งผลให้ กระบวนการผลิตเปลี่ยนแปลงไปจากที่กำหนด ทำให้ผลิตสินค้าหรือชิ้นงานที่มีคุณภาพลดลงนั่นเอง เพื่อควบคุมกระบวนการผลิตให้อยู่ภายใต้การควบคุม จึงต้องมีวิธีการเชิงสถิติเพื่อเตือนให้ผู้ผลิตรู้ว่ากระบวนการผลิตได้เปลี่ยนแปลงไปจากที่กำหนดไว้ วิธีการเชิงสถิติที่ใช้ในการควบคุม กระบวนการการผลิต คือ แผนภูมิการควบคุมวัตถุประสงค์หลักของแผนภูมิการควบคุม คือ การใช้ เป็นเครื่องมือตรวจสอบความเปลี่ยนแปลงไปของกระบวนการ เพื่อการแก้ไขปัญหาด้านคุณภาพได้ โดยทันทีที่พบความผิดปกติ นอกจากนี้แผนภูมิควบคุมยังสามารถใช้เป็นตัวกำหนดความสามารถ ของกระบวนการผลิต การวิเคราะห์แผนภูมิอย่างสม่ำเสมอ จะทำให้ผู้ผลิตสามารถปรับปรุงคุณภาพ สินค้าที่ผลิตให้ดีขึ้นได้อีกด้วย แผนภูมิควบคุมมีส่วนช่วยลดความแปรปรวนของกระบวนการทำ ให้การผลิตสินค้ามีคุณภาพดีสม่ำเสมอ

ในการควบคุมคุณภาพด้านการผลิต หลักการทางสถิติมีบทบาทอย่างสำคัญในการประเมินผลและควบคุมกระบวนการผลิตให้มีคุณภาพตรงตามความต้องการ เครื่องมือทางสถิติที่ใช้ในการควบคุมคุณภาพประกอบด้วย แผนซ้กตัวอย่างเพื่อการยอมรับ (Acceptance Sampling) และแผนภูมิควบคุม (Control Chart) โดยแผนซ้กตัวอย่างจะใช้ในการตรวจสอบ เพื่อการยอมรับเอาวัตถุดิบเข้าสู่กระบวนการผลิตหรือก่อนนำออกจำหน่าย ส่วนแผนภูมิควบคุมใช้ในการควบคุมกระบวนการผลิตดังรูป 2.1



ภาพที่ 2.1 การใช้เทคนิคเชิงสถิติในการควบคุมคุณภาพ

2.2 การสุ่มตัวอย่างเพื่อการยอมรับ (Acceptance Sampling)

การสุ่มตัวอย่างเพื่อการยอมรับที่ใช้กัน โดยทั่วไป จะมีอยู่ด้วยกันหลายประเภท เช่น การสุ่มตัวอย่างเชิงเดี่ยว (Single Sample Plan) การสุ่มตัวอย่างเชิงคู่ (Double Sample Plan) การสุ่มตัวอย่างเชิงซ้อน (Multiple Sample Plan) เป็นต้น จากที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ที่ว่าการสุ่มตัวอย่างเพื่อการยอมรับมีไว้เพื่อจะใช้กับขั้นตอนที่ 1 คือ การควบคุมคุณภาพวัตถุดิบหรือชิ้นส่วนที่ใช้ในการผลิตและขั้นตอนที่ 3 คือ การควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์หรือสินค้าก่อนส่งออกจำหน่าย สำหรับการสุ่มตัวอย่างเพื่อการยอมรับเป็นการตรวจสอบที่ช่วยในการตัดสินใจ ที่จะยอมรับวัตถุดิบที่จะนำเข้าสู่กระบวนการผลิตหรือเพื่อการส่งออกจำหน่ายนั้นหรือไม่ เราจะทำการตรวจสอบโดยการสุ่มจากของที่ส่งมาทั้งหมด โดยปกติในการจัดซื้อวัตถุดิบ เพื่อนำมาใช้ในการผลิตและสินค้าที่ผลิตออกมาจากโรงงานจะถูกแบ่งออกเป็นกลุ่มๆ เรียกว่า ล็อต (lot) แล้ว จึงทำการตรวจสอบคุณภาพของสินค้า เพื่อจะได้ตัดสินใจว่าจะยอมรับสินค้านั้นๆ ทั้งล็อตหรือไม่

2.3 แนวความคิดเกี่ยวกับการปรับปรุงคุณภาพอย่างต่อเนื่อง

นับแต่ช่วงหลังสงครามโลกครั้งที่สองสิ้นสุดลง หลายอุตสาหกรรมได้ถูกรอบงำโดยผู้นำทางธุรกิจระดับโลกหรือเรียกว่า “Leading World Power” และได้มีการเปลี่ยนแปลงครั้งใหญ่นับแต่ช่วงปลายทศวรรษ 1970 เป็นต้นมา ซึ่งมีการเปลี่ยนจากฐานะผู้นำสำคัญอย่างอเมริกามาเป็นประเทศทางแถบเอเชียดังเช่นญี่ปุ่น โดยเริ่มจากอุตสาหกรรมรถยนต์และตามด้วยอุตสาหกรรมหลักๆ ที่สำคัญ เช่น อิเล็กทรอนิกส์ เหล็ก เป็นต้น นั่นหมายถึง ผู้ผลิตทางเอเชียได้มีการพัฒนาความสามารถทางการแข่งขันในด้านต้นทุนและคุณภาพ จึงทำให้หลายอุตสาหกรรมหลักสามารถเป็นผู้นำและครอบครองตลาดโลกได้ ซึ่งเป็นผลจากการมุ่งดำเนินกิจกรรมปรับปรุงอย่างต่อเนื่องหรือไคเซ็น (Kaizen) ที่มีการพัฒนามากว่า 50 ปี โดยผู้นำอุตสาหกรรมผลิตรถยนต์อย่างโตโยต้า และได้ถูกใช้เป็นเสมือนกลยุทธ์ทางธุรกิจ ที่มุ่งรักษาความสามารถทางการแข่งขันอย่างยั่งยืนด้วยการขจัดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงาน โดยไม่จำเป็นต้องเน้นการลงทุนทางสินทรัพย์หรือเครื่องจักรใหม่ ไคเซ็นเป็นกิจกรรมการบริหารงานเชิงคุณภาพอันมีรากฐานกำเนิดมาจากประเทศญี่ปุ่นและแพร่หลายหรือได้รับความนิยมไปในต่างประเทศอย่างกว้างขวาง โดยวงการอุตสาหกรรมและโรงงานของญี่ปุ่นได้ขยายและพัฒนาไปในต่างประเทศ ในขณะเดียวกันก็ได้ส่งผู้ชำนาญงานไปฝึกอบรมพนักงานในท้องถิ่น โดยเฉพาะในปี ค.ศ. 1980 ซึ่งได้มีการวิจัยที่สถาบันเทคโนโลยีแมสซาชูเซต (MIT) ประเทศสหรัฐอเมริกาเป็นแกนนำในการทำวิจัยความแข็งแกร่งของวงการอุตสาหกรรมญี่ปุ่น อันนับเป็นจุดเริ่มต้นที่ทำให้ไคเซ็นกลายเป็นที่รู้จักและเป็นคำที่สามารถสื่อสารกันได้ทั่วโลก

2.3.1 ความหมายของไคเซ็น

สภาพสิ่งที่ไม่ดีปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้นใหม่ ซึ่งเป็นคำศัพท์ที่ใช้ในวงการอุตสาหกรรม การผลิตไคเซ็นที่ใช้ในโรงงาน ผู้ปฏิบัติงานจะเป็นแกนกลางในการปฏิบัติในกิจกรรมนี้ (Bottom up) ทั้งนี้เนื้อหาของกิจกรรมไคเซ็น คือ การปรับปรุงแก้ไขอุปกรณ์เครื่องจักรและการสร้างเครื่องมือใหม่ๆ (Pokayoke) ขึ้นมาเป็นต้น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานให้ก้าวหน้าและรักษาความปลอดภัยในการทำงาน ป้องกันการเกิดคุณภาพที่ไม่ดีขึ้น ในสิ่งเหล่านี้ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตไคเซ็น (การปรับปรุงให้ดีขึ้น) เป็นการปฏิบัติงานโดยใช้สติปัญญาของคนงาน ในการทำกิจกรรมเอง ซึ่งไม่ได้เป็นคำสั่งจากเบื้องบน จึงเป็นลักษณะเฉพาะพิเศษของกิจกรรมนี้ ทางฝ่ายโรงงานหรือกิจการส่วนใหญ่ ก็ได้คอยช่วยเหลือรองรับทางกิจกรรมที่เป็นรูปแบบของวงจรกิจกรรม (QC circle) เป็นส่วนใหญ่ ไคเซ็นจึงไม่ใช่เป็นการทำกิจกรรมที่เสร็จสิ้นแค่ครั้งเดียว แต่จะทำอย่างต่อเนื่องและไม่มีที่สิ้นสุด นอกจากนี้กิจกรรมไคเซ็นกับกิจกรรมวงจรกิจกรรมนั้น ในวงการอุตสาหกรรมการผลิตของญี่ปุ่นแล้วส่วนใหญ่จะใช้ร่วมกันหรือทำร่วมกัน

เทคนิควิธีการเพื่อการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง มีเทคนิควิธีการที่ถูกนำมาใช้กันอย่างแพร่หลาย คือ วงจรคุณภาพ PDCA ของ ดร.เดมมิงส์ (Edward Demmings) ประกอบด้วย วางแผน (Plan), ปฏิบัติ (Do), ตรวจสอบ (Check), และปรับปรุงแก้ไข (Action)

2.3.2 แนวทางและขั้นตอนในการปรับปรุงแบบไคเซ็น

การใช้หลักการไคเซ็นหรือการปรับปรุงนี้ ระบุว่าทั้งหมด 7 ขั้นตอน ซึ่งทั้ง 7 ขั้นตอนดังกล่าวนี้ กล่าวได้ว่าเป็นวิธีการเชิงระบบ (System approach) หรือปรัชญาในการสร้างคุณภาพงานของเดมมิงส์ที่ เรียกว่า PDCA (Plan – Do – Check – Action) ที่นำไปใช้หรือประยุกต์ใช้ในทุกงานทุกกิจกรรมหรือทุกระบบการปฏิบัติงานนั่นเอง ไม่ว่าจะงานนั้นจะเป็นงานเล็กหรืองานใหญ่อันประกอบด้วย

- 1) ค้นหาปัญหาและกำหนดหัวข้อแก้ไขปัญหา
- 2) วิเคราะห์สภาพปัจจุบันของปัญหาเพื่อรู้สถานการณ์ของปัญหา
- 3) วิเคราะห์หาสาเหตุ
- 4) กำหนดวิธีการแก้ไขสิ่งที่ต้องระบุ คือ ทำอะไร ทำอย่างไร ทำเมื่อไร
- 5) ใครเป็นคนทำและทำอย่างไร
- 6) ลงมือดำเนินการ
- 7) ตรวจสอบผลดำเนินการและผลกระทบต่างๆ และการรักษาสภาพที่แก้ไขแล้วโดยการ

กำหนดมาตรฐานการทำงาน

2.4 PDCA วงจรบริหารงานคุณภาพหรือวงจรเดมมิงส์

วงจรเดมมิงส์ประกอบด้วย

1) Plan คือ การวางแผน ซึ่งในบรรดาองค์ประกอบทั้ง 4 ของวงจร PDCA นั้นขั้นตอนการวางแผนเป็นเรื่องสำคัญที่สุด แต่ไม่ได้หมายความว่าไม่ว่าการดำเนินการในขั้นตอนที่เหลือจะเป็นอย่างไร ขอให้การวางแผนถูกต้องก็พอ แต่เนื่องจากทุกสิ่งทุกอย่างต้องอาศัยการวางแผน ดังนั้นถ้าแผนไม่ดีเสียแล้วงานอื่นก็ไม่ดีด้วย ซึ่งถ้าแผนเดิมมีการวางแผนอย่างดี การแก้ไขก็มีน้อยและกิจกรรมต่างๆ ก็สามารถดำเนินได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่า ในการจัดทำแผนจำเป็นจะต้องมีการระบุข้อจำกัดของทรัพยากรที่มีและผลที่มีต่อแผน เช่น ทรัพยากรมนุษย์ วัตถุดิบและเงินทุน ระยะเวลาที่เกี่ยวข้องและพิจารณาหาวิธีการที่เป็นไปได้ภายใต้ข้อจำกัดดังกล่าว ถ้าเป็นไปได้ควรตรวจสอบความเป็นไปได้ในการผ่อนคลยข้อจำกัดดังกล่าวด้วย ควรมีการพิจารณาข้อเสนอต่างๆ ก่อนที่จะกำหนดเลือกใช้ข้อเสนอที่ดีที่สุดเป็นแผนปฏิบัติการในแผน ควรกำหนดวิธีการต่างๆ ที่ใช้เพื่อการตรวจสอบว่าแผนดังกล่าวมีการวางแผนที่ดีและมีการปฏิบัติตามอย่างถูกต้อง

2) Do คือ การลงมือปฏิบัติงานหลังจากจบจากการวางแผนแล้ว ก็เข้าสู่ขั้นตอนการปฏิบัติงานหรือดำเนินงานขั้นตอนต่างๆ ที่เสนอไว้ควรนำไปปฏิบัติเพื่อให้มั่นใจว่ามีการปฏิบัติตามแผนที่วางไว้

2.1 สร้างความมั่นใจว่าผู้รับผิดชอบดำเนินงาน ตระหนักถึงวัตถุประสงค์และความจำเป็นของงานอย่างถ่องแท้

2.2 ให้ผู้รับผิดชอบดำเนินงานตามแผนรับรู้เนื้อหาในแผนอย่างถ่องแท้

2.3 จัดให้มีการศึกษาหรือฝึกอบรมเพื่อดำเนินงานตามแผน

2.4 จัดหาทรัพยากรที่จำเป็นตามที่กำหนดและเมื่อต้องการ

3) Check คือ ตรวจสอบผลการปฏิบัติเมื่อทำการตรวจสอบผลการดำเนินงานตามแผน ควรมีการประเมินในสองแง่ ที่จะกล่าวนี่อย่างเป็นอิสระซึ่งกันและกัน

3.1 มีการดำเนินงานตามแผนอย่างถูกต้องหรือไม่

3.2 เนื้อหาของแผนมีสาระเพียงพอหรือไม่ โดยถ้าวัตถุประสงค์ของงานไม่บรรลุ นั้นหมายความว่า สภาพเงื่อนไขไม่เป็นไปตามข้อ 3.1 หรือข้อ 3.2 หรือทั้งสองข้อเป็นสิ่งที่จำเป็นต้องพิจารณาว่าอยู่ในกรณีใด เพราะการแก้ไขที่ต้องการในแต่ละข้อจะแตกต่างกันอย่างสิ้นเชิง

4) Action คือ ปฏิบัติตามผลการตรวจสอบหรือแก้ไข ในการปฏิบัติการแก้ไขมีความจำเป็นจะต้องแยกแยะอย่างชัดเจน ในการกำจัดอาการและสาเหตุของปัญหาการทำงานซ่อมและจัดทำตารางผลิตใหม่โดยเพิ่ม OT เพื่อแก้ของเสีย ล้วนเป็นปฏิบัติการแก้ไขต่ออาการ ไม่ใช่เป็นการแก้ไขที่สาเหตุ ถ้างานผลิตล่าช้าเนื่องจากต้องใช้เวลาซ่อมของเสีย ของเสียดังกล่าวต้องมีการป้องกันไม่ให้เกิดแต่แรก ถ้าเหตุผลมาจากการเสียของเครื่องจักร วิธีการบำรุงรักษาจะต้อง มีการทบทวนและควรมีกำหนดขั้นตอน เพื่อลดความเสียหายจากการหยุดเครื่องที่เกิดขึ้น ถ้าการไม่บรรลุวัตถุประสงค์เกิดจากการวางแผนที่ไม่ดี ก็เป็นสิ่งสำคัญที่จะหาสาเหตุของการวางแผนที่ไม่ดีพอก่อน แล้วจึงทำการปรับปรุงคุณภาพของการวางแผนและปรับปรุงเนื้อหาของแผนด้วยนี้ คือ ปรัชญาที่ให้ความสำคัญต่อกระบวนการ

2.5 ประโยชน์ของ PDCA

2.5.1 การวางแผนงานก่อนการปฏิบัติงานจะทำให้เกิดความพร้อม เมื่อได้ปฏิบัติงานจริงการวางแผนงานควรวางให้ครบ 4 ขั้นตอนดังนี้:-

- 1) **ขั้นการศึกษา** คือ การวางแผนศึกษาข้อมูล วิธีการ ความต้องการของตลาดและข้อมูลด้านวัตถุดิบ ด้านทรัพยากรที่มีอยู่หรือเงินทุน
- 2) **ขั้นเตรียมงาน** คือ การวางแผนการเตรียมงานด้านสถานที่และการออกแบบผลิตภัณฑ์ ความพร้อมของพนักงาน อุปกรณ์ เครื่องจักรและวัตถุดิบ
- 3) **ขั้นดำเนินงาน** คือ การวางแผนทางการปฏิบัติงานของแต่ละส่วนแต่ละฝ่าย เช่น ฝ่ายผลิตและฝ่ายขาย
- 4) **ขั้นการประเมินผล** คือ การวางแผนหรือเตรียมการประเมินผลงานอย่างเป็นระบบ เช่น ประเมินจากยอดการจำหน่าย ประเมินจากการติชมของลูกค้า เพื่อให้ผลที่ได้จากการประเมินเกิดการเที่ยงตรง

2.5.2 การปฏิบัติตามแผนงาน ทำให้ทราบขั้นตอนวิธีการและสามารถเตรียมงานล่วงหน้าได้ หรือทราบอุปสรรคล่วงหน้าด้วย ดังนั้นการปฏิบัติงานก็จะเกิดความราบรื่นและเรียนรู้ นำไปสู่เป้าหมายที่ได้กำหนดไว้

2.5.3 การตรวจสอบให้ได้ผลที่เที่ยงตรงเชื่อถือได้ ประกอบด้วย

- 1) ตรวจสอบจากเป้าหมายที่ได้กำหนดไว้
- 2) มีเครื่องมือที่เชื่อถือได้
- 3) มีเกณฑ์การตรวจสอบที่ชัดเจน
- 4) มีกำหนดเวลาการตรวจที่แน่นอน
- 5) บุคลากรที่ทำการตรวจสอบต้องได้รับการยอมรับจากทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเมื่อการตรวจสอบได้รับการยอมรับการปฏิบัติงานขั้นต่อไปก็ดำเนินงานต่อไปได้

2.5.4 การปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น ไม่ว่าจะเป็นขั้นตอนใดก็ตาม เมื่อมีการปรับปรุงแก้ไขคุณภาพก็จะเกิดขึ้น ดังนั้นวงจร PDCA จึงเรียกว่า วงจรบริหารงานคุณภาพ

2.6 เทคนิคการวิเคราะห์

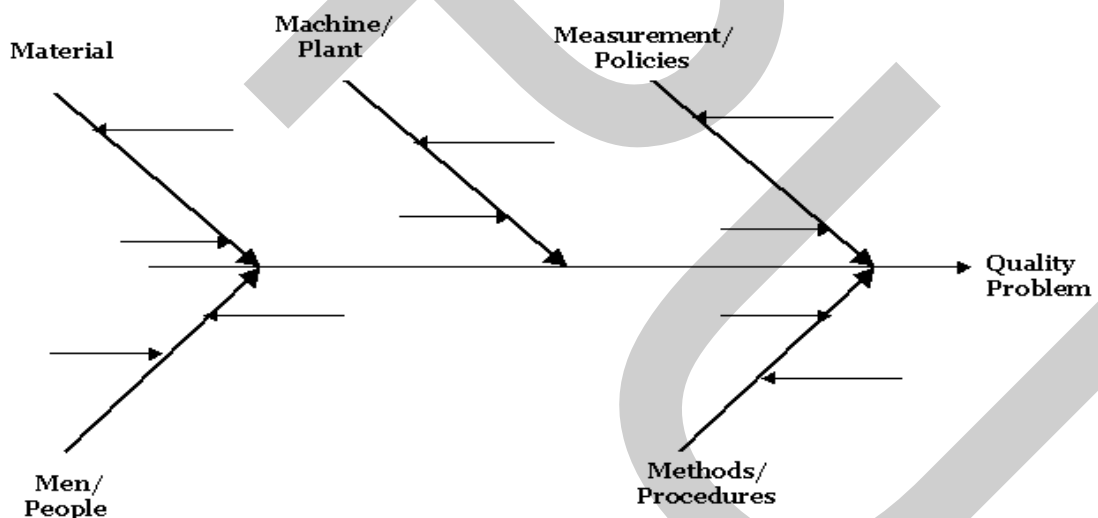
หลักการที่สำคัญของเทคนิคการสร้างคุณภาพ คือ การปฏิบัติเพื่อที่จะบรรลุเป้าหมายสำคัญ คือ คุณภาพซึ่งการปฏิบัติที่จะได้มาซึ่งคุณภาพนั้น จะต้องมีการวางแผนและกำหนดกลุ่มเป้าหมายที่มีความชัดเจน เพื่อความง่ายในการที่จะปฏิบัติด้วยการใช้ตัวเลขต่างๆ ซึ่งรวบรวมมาใน

ลักษณะของข้อมูลที่สามารถจะนำมาวิเคราะห์ได้ง่าย เพื่อให้ผู้วิเคราะห์สามารถมองเห็นได้ในรูปแบบที่เหมาะสมและง่ายต่อการวิเคราะห์ จึง ควรที่จะมีการเลือกใช้เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลให้เหมาะสมและสามารถที่จะปฏิบัติได้ง่าย โดยจะสามารถนำ 7 QC Tool มาใช้ในการวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางแก้ไขปัญหาได้ ซึ่งประกอบด้วย

2.6.1 แผนภาพก้างปลา (Fish-bone Diagram) หรือเรียกอีกอย่างว่า แผนภาพเหตุและผล (Cause and effect Diagram)

จากแนวคิดของ ดร. จูอิชิ อิชิกาวา ได้สร้างแผนภาพที่แสดงถึงสาเหตุจากใหญ่มาหาเล็ก หรือเหตุและผล ทำให้เกิดปัญหาบางครั้งก็เรียกว่า แผนภาพอิชิกาวาหรือแผนภาพเหตุและผล (Cause and effect diagram)

การวิเคราะห์กำหนดแนวความคิดของการจำแนกสาเหตุ โดยใช้แนวความคิดจากแหล่งกำเนิดของสาเหตุ คือ 4M คือ Man คน Machine เครื่องจักร Material วัสดุดิบ และ Method วิธีการทำงาน



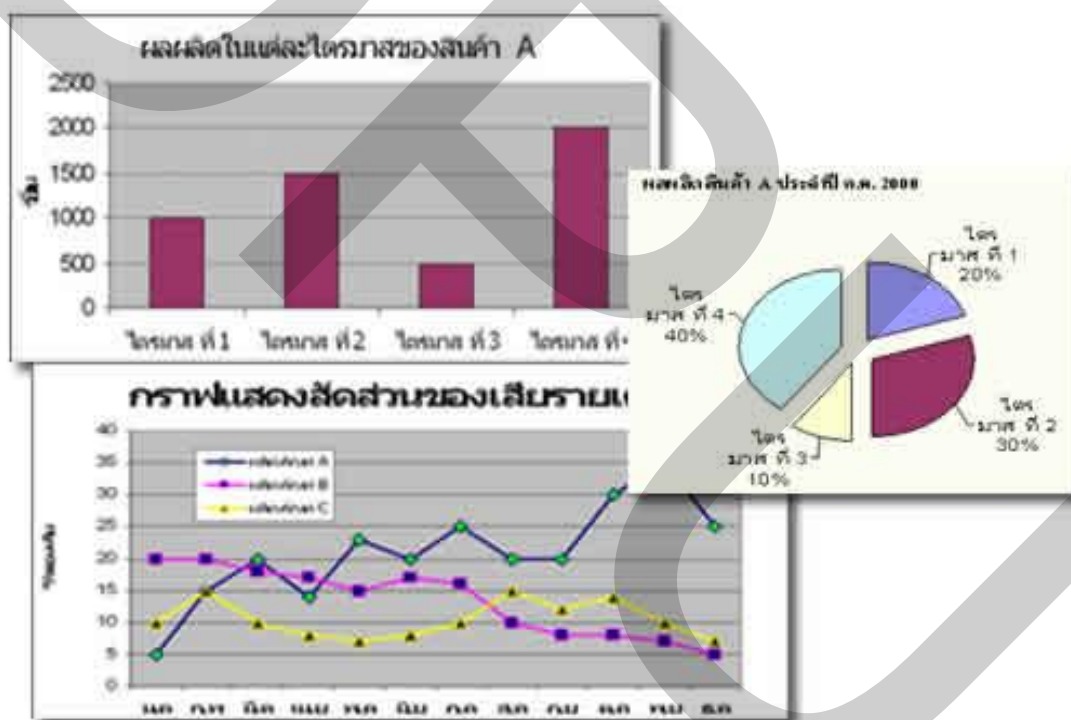
ภาพที่ 2.2 แผนภาพก้างปลา

การวิเคราะห์หาสาเหตุเพื่อแก้ปัญหาโดยใช้แผนภาพก้างปลา การวิเคราะห์ประเภทนี้จะมุ่งสู่รายการหาสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหา จึงได้ใช้แผนภาพก้างปลาประเภทกำหนดรายการของสาเหตุ โดยมุ่งสู่รายละเอียดของสาเหตุของปัญหาหระดมความคิด ที่ใช้ในการสร้างแผนภาพก้างปลาแบบนี้ใช้หลักการ 3 จริงของพนักงาน ในการวิเคราะห์จากการวิเคราะห์ใช้หลักการวิเคราะห์ผ่านหลักการ 3 จริง คือ

- 1) การสังเกตที่หน้างานจริง
- 2) ในสภาพแวดล้อมหรือสภาวะจริง
- 3) ด้วยการดำเนินการกับงานจริง

2.6.2 กราฟ (Graph)

แผนภาพที่แสดงถึงตัวเลขหรือข้อมูลทางสถิติที่ใช้ เมื่อต้องการนำเสนอข้อมูลและวิเคราะห์ผลของข้อมูลดังกล่าว เพื่อให้เข้าใจและรวดเร็วต่อการทำความเข้าใจ สะดวกต่อการแปลความหมายและสามารถให้รายละเอียดของการเปรียบเทียบได้ดีกว่า การนำเสนอข้อมูลด้วยวิธีอื่นๆ เพราะสามารถที่จะมองเห็นและสังเกตข้อมูลต่างๆ ได้ทันทีจากกราฟลักษณะต่างๆ ซึ่งกราฟมีหลายชนิด เช่น กราฟเส้น กราฟแท่ง กราฟวงกลม โดยที่กราฟแต่ละชนิดจะมีประโยชน์ที่ต่างกัน

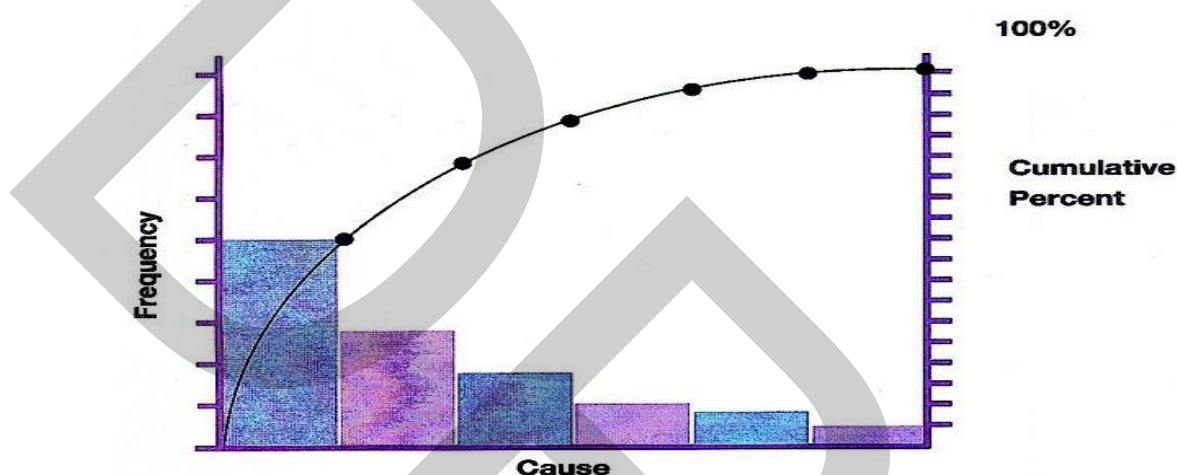


ภาพที่ 2.3 กราฟชนิดต่างๆ

2.6.3 แผนภูมิพารेटอ (Pareto Diagram)

หลักการของพารेटอ คือ ในปัญหาใดๆ ก็ตามย่อมเกิดขึ้นจากสาเหตุหลายๆ อย่างและในบรรดาสาเหตุทั้งหมดนี้ จะมีสาเหตุหลักเพียงไม่กี่อย่าง ที่มีบทบาทสำคัญต่อปัญหาที่เกิดขึ้น ดังนั้นถ้าแก้ไขให้สำเร็จจุดลงอย่างมีประสิทธิภาพ จึงจำเป็นต้องแก้ไขสาเหตุหลักเสียก่อน

การนำแผนภูมิพาร์โตเป็นเครื่องมือที่ใช้ลำดับความสำคัญของสาเหตุหรือปัญหาที่เกิดขึ้น โดยประยุกต์กราฟแท่งที่แสดงการเรียงลำดับค่าของข้อมูลที่มีค่าสูงสุดไว้ทางซ้ายแล้ว เรียงลำดับค่าของข้อมูลที่ลดลงมาทางขวาของกราฟ เพื่อใช้เปรียบเทียบให้เห็นถึงการลำดับความสำคัญของข้อมูลพร้อมกับระบุขนาดหรือปริมาณของความสำคัญที่เสนอนั้นๆ



ภาพที่ 2.4 แผนภูมิพาร์โต

การตีความหมายแผนภูมิพาร์โต แผนภูมิพาร์โตใช้ในการตีความความหมาย ความมีเสถียรภาพหรือไม่ของข้อมูลที่จัดเก็บและวิเคราะห์ โดยพิจารณาว่าถ้าข้อมูลเป็นไปตามหลักการของพาร์โตแสดงว่าข้อมูลนั้น อยู่ในสถานะเสถียรภาพและสามารถใช้คาดการณ์ได้ แต่ถ้าข้อมูลไม่ได้เป็นไปตามหลักการของพาร์โต แสดงว่าข้อมูลไร้เสถียรภาพอันเนื่องมาจากข้อมูลที่เก็บมาอยู่ในการปรับตัว (Transient State) เข้าสู่สถานะเสถียรภาพจึงควรมีการเก็บข้อมูลเพิ่มเติมหรืออีกกรณีหนึ่ง คือ ข้อมูลนั้นมาจากกระบวนการที่ไร้เสถียรภาพมีความจำเป็นต้องแก้ไขด้วยการทำให้กระบวนการมีมาตรฐาน

2.6.4 ใบตรวจสอบ (Check Sheet)

ใบตรวจสอบเป็นเอกสารที่อยู่ในรูปตาราง แบบฟอร์มหรือแผนภาพใดๆ ที่ออกแบบให้มีลักษณะง่ายต่อการจดบันทึกข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลหรือการวิเคราะห์ผลอาจจะเป็นรูปแบบตารางแสดงรายละเอียดต่างๆ ที่ต้องการตรวจสอบไว้พร้อมแล้ว สามารถนำไปใช้งานได้โดยไม่ต้องกรอกรายละเอียดใหม่ เพียงแต่กาเครื่องหมายลงไปในช่วงที่ตรงกับรายละเอียดที่จดเอาไว้เท่านั้น

ใบตรวจสอบใช้ในการตรวจสอบสิ่งผิดปกติ ในการดำเนินการผลิต การทำงานต่างๆ ลักษณะเป็นเอกสารแผ่นเดียวที่มีรายละเอียดของสิ่งผิดปกติและรายการตรวจสอบตำแหน่ง หรือจุดที่ทำการตรวจสอบ

การออกแบบใบตรวจสอบให้พิจารณา ดังนี้

- 1) สถานที่ หน่วยงานที่จะตรวจสอบ
- 2) ผลิตภัณฑ์ การทำงานที่จะตรวจสอบ
- 3) คุณลักษณะทางคุณภาพ ที่ต้องการตรวจสอบ แบ่งเป็น

คุณลักษณะที่วัดได้ โดยใช้เครื่องมือวัด เช่น ขนาดของชิ้นงาน ใช้เวอร์เนียวัด ความแข็งของชิ้นงาน และที่วัดไม่ได้โดยได้แต่บอกเอา ส่วนใหญ่ใช้การตรวจสอบด้วยตาเทียบกับมาตรฐาน เช่น รอยตำหนิต่างๆ สามารถตรวจสอบลักษณะคุณภาพได้หลายลักษณะในใบเดียวกัน แบ่งการตรวจสอบ เป็นตามรายเดือน รายลัปดาห์ รายวัน หรือรายกะและหรือ Lot ที่ทำการตรวจสอบ

ตัวอย่างใบตรวจสอบ

วันที่ 29/12/51	ชื่อชิ้นงาน เหล็กเพลท		สายการผลิตที่ A
การตรวจสอบแบบ	100%		
ประเภทสิ่งบกพร่อง	กะเช้า	กะบ่าย	กะดึก
1. ไม้ได้ขนาด	//	///	//
2. มีรอยขีดข่วน	/////	/////	/////
3. ความเรียบ	///	///	///
4. อื่นๆ	///	/	//
ผู้ตรวจ/...../.....	ผู้ทบทวน/...../..... ...

ภาพที่ 2.5 ตัวอย่างใบตรวจสอบ

ตัวอย่างใบตรวจสอบแบบหลายแผนก

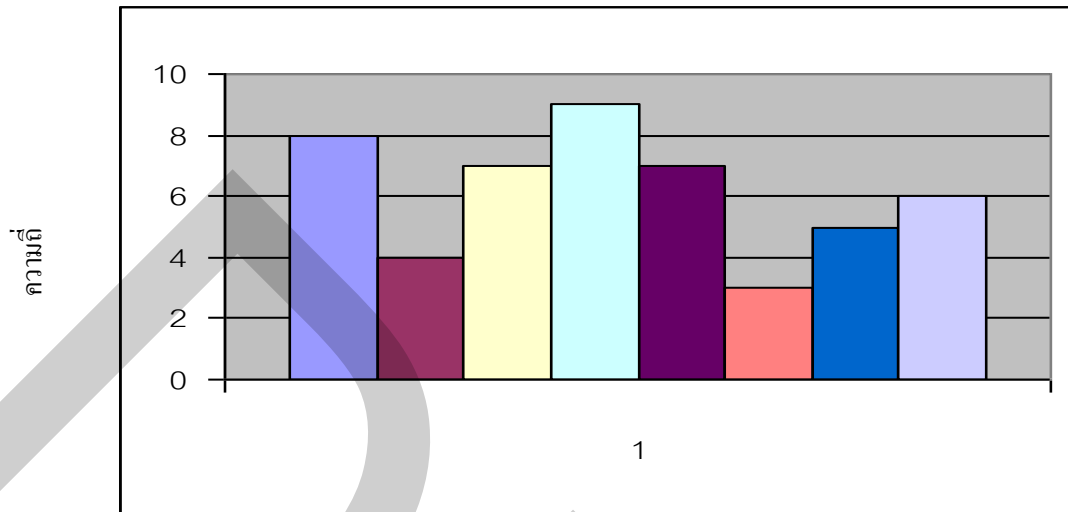
วันที่ 29/12/51	ชื่อชิ้นงาน เหล็กเพลท	ตรวจ 100%	
สายการผลิต	กะงาน		
	เช้า	บ่าย	ดึก
A	● ● △△△△ △△△△☆☆ ☆☆□□□	● ● ● △△△ △△△△☆☆ ☆☆□□□	● ● △△ △△△△ ☆☆☆☆□ □
B	● △△△△☆ ☆☆□□□	● ● △△△△ ☆☆☆□□	● ● △△ △△☆☆☆ □□□
● = ขนาด	△ = รอยขีดข่วน	☆ = ความเรียบ	□ = อื่น ๆ
ผู้ตรวจ/...../.....	ผู้ทบทวน/...../.....	

ภาพที่ 2.6 ตัวอย่างใบตรวจสอบแบบหลายแผนก

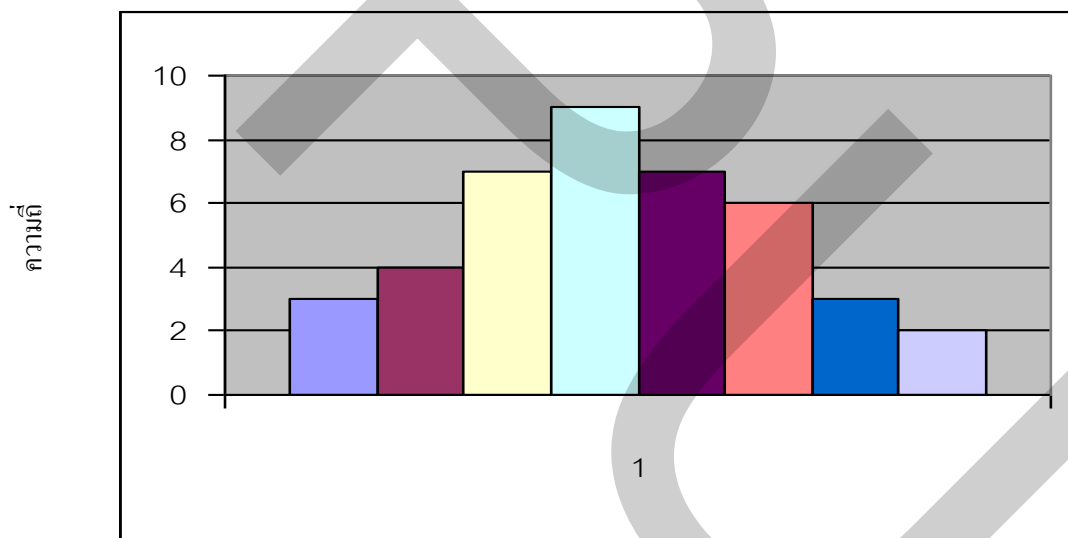
2.6.5 ฮิสโตแกรม (Histogram)

ฮิสโตแกรม Histogram เป็นลักษณะกราฟแท่งที่แสดงการแจกแจงของความผันแปร และสิ่งปกติกว่ามีการกระจายตัวเป็นลักษณะใด เช่น การแจกแจงแบบปกติ (Normal Distribution)

ประโยชน์ของการใช้ฮิสโตแกรม เพื่อวิเคราะห์หาความผันแปรสาเหตุและสิ่งผิดปกติของการดำเนินการต่างๆ สิ่งปกติกจากผลิตภัณฑ์ รวมทั้งวิเคราะห์ เพื่อคุณลักษณะธรรมชาติของข้อมูล การตีความหมายฮิสโตแกรม การกระจายตัวข้อมูลในรูปทรงการกระจายตัวในภาพที่ 2.7 เป็นรูปทรงหวีหัก แสดงว่ากระบวนการที่ทำไม่ได้มาตรฐาน



ภาพที่ 2.7 ฮิสโตแกรมแสดงการกระจายของความกว้างของข้อมูลรูปวงรีหัก



ภาพที่ 2.8 ฮิสโตแกรมแสดงการกระจายของความกว้างของข้อมูลแบบระฆังคว่ำ

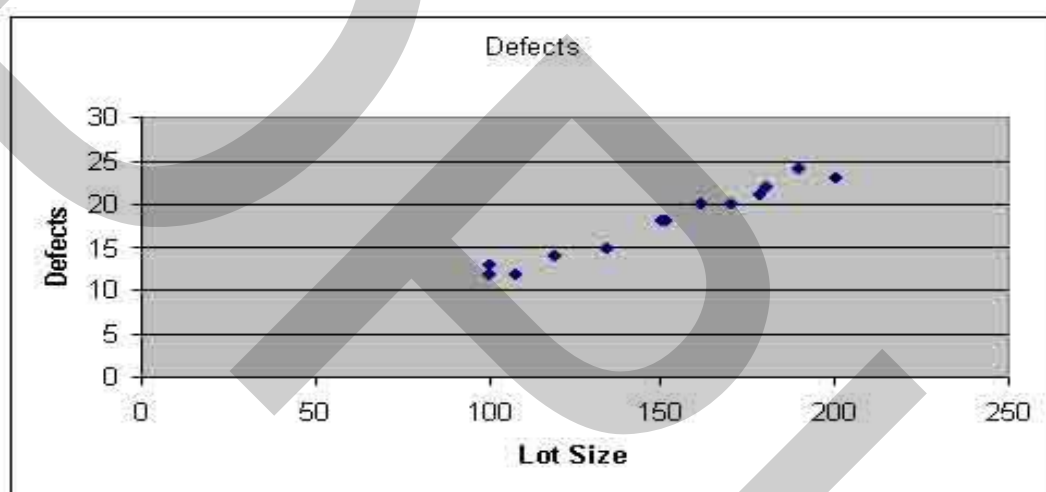
ส่วนภาพที่ 2.8 รูปทรงในการกระจายตัวจะเป็นรูปทรงระฆังคว่ำ กล่าวคือ ข้อมูลจะมีความปกติของข้อมูลมีค่าหนึ่งอยู่ตรงกลางและมีการกระจายตัวอย่างเป็นสมมาตรซ้ายขวา เนื่องจากความผันแปรอย่างเป็นธรรมชาติ

2.6.6 แผนภูมิกระจาย (Scatter Diagram)

แผนภูมิกระจายเป็นสิ่งที่แสดงถึงลักษณะความสัมพันธ์ของตัวแปร 2 ตัวว่ามีลักษณะความสัมพันธ์เป็นอย่างไร ผลของตัวแปรหนึ่งมีผลต่อตัวแปรอีกตัวหนึ่งอย่างไร โดยแบ่งเป็นแกน X และแกน Y แทนตัวแปร 2 ชุด จากนั้นจึงนำไปเขียนกราฟแบบธรรมดาเพื่อดูความสัมพันธ์ของตัวแปร

ตัวแปร X คือ ตัวแปรอิสระหรือค่าที่ปรับเปลี่ยนไป

ตัวแปร Y คือ ตัวแปรตามหรือผลที่เกิดขึ้นในแต่ละค่าที่เปลี่ยนแปลงไปของตัวแปร X



ภาพที่ 2.9 แผนภูมิกระจาย

2.6.7 แผนภูมิควบคุม (Control Chart)

แผนภูมิควบคุม คือ เครื่องมือตรวจสอบความเปลี่ยนแปลงไปของกระบวนการผลิตเพื่อการแก้ไขปัญหาด้วยคุณภาพได้อย่างรวดเร็วและไม่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อสินค้าที่ผลิต

2.6.7.1 หลักการของแผนภูมิควบคุม

แผนภูมิควบคุมมีหลายชนิดจำแนกตามลักษณะและการใช้งานแต่หลักการขั้นพื้นฐานของแผนภูมิควบคุมชนิดต่างๆ จะเหมือนกัน

2.6.7.2 ประเภทของแผนภูมิควบคุม

แผนภูมิควบคุมจำแนกได้เป็น 2 ประเภทหลักๆ คือ แผนภูมิควบคุมตามลักษณะและหรือแผนภูมิควบคุมชนิดแอตทริบิวต์ (Attribute Control Charts) และแผนภูมิควบคุมชนิดแปรผัน (Variable Control Charts)

แผนภูมิควบคุมชนิดแอตทริบิวต์ที่สำคัญ ประกอบด้วย

- 1) แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสีย (P-Chart)
- 2) แผนภูมิควบคุมจำนวนชิ้นงานของเสีย (NP-Chart)
- 3) แผนภูมิควบคุมรอยตำหนิ (C-Chart)
- 4) แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อชิ้น (U-Chart)

แผนภูมิควบคุมชนิดแปรผันที่สำคัญ ประกอบด้วย

- 1) แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย (\bar{X} -Chart)
- 2) แผนภูมิควบคุมค่าพิสัย (R-Chart)
- 3) แผนภูมิควบคุมค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S-Chart)
- 4) แผนภูมิควบคุมตัวอย่างเดี่ยว (X-Chart)
- 5) แผนภูมิควบคุมค่าพิสัยเคลื่อนที่ (Moving range chart)

2.6.7.3 ขั้นตอนการสร้างแผนภูมิควบคุม มีดังนี้

1) กำหนดสิ่งที่ต้องการควบคุมหรือวัตถุประสงค์ของการควบคุมซึ่ง จะขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ผลิตและชนิดของแผนภูมิควบคุมที่เลือกใช้อย่างเช่น แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย (\bar{X} -chart) แผนภูมิควบคุมค่าพิสัย (R-chart) เป็นต้น สิ่งที่ต้องการควบคุม คือ ค่าของข้อมูลที่มีคุณสมบัติในเชิงปริมาณและคุณภาพ เช่น น้ำหนัก เส้นผ่านศูนย์กลางของบรรจุภัณฑ์แต่ละชนิดแตกต่างกัน

2) กำหนดจำนวนตัวอย่างและความถี่ห่างในการเก็บข้อมูล จำนวนตัวอย่างที่จะทำการเก็บขึ้นอยู่กับชนิดของแผนภูมิควบคุม ปริมาณการผลิตของกระบวนการและค่าใช้จ่ายในการเก็บและทดสอบตัวอย่าง

3) เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อสร้างแผนภูมิควบคุมโดยนำตัวอย่างที่เก็บมานั้นเพื่อที่จะนำไปใช้ในการคำนวณหาขีดจำกัดควบคุมต่อไป

4) กำหนดขีดจำกัดควบคุมและสร้างแผนภูมิควบคุมโดยแผนภูมิควบคุมประกอบไปด้วยขีดจำกัดควบคุมบน เส้นกึ่งกลางและขีดจำกัดควบคุมล่าง

5) เขียนจุดและวิเคราะห์แผนภูมิควบคุม เมื่อได้แผนภูมิควบคุมแล้ว ขั้นตอนต่อไปเป็นการเขียนจุดของตัวอย่างข้อมูลลงในแผนภูมิควบคุม จากนั้นทำการวิเคราะห์แผนภูมิควบคุมการกระจายของจุดบนแผนภูมิ จะแสดงถึงสภาพของกระบวนการผลิตว่าอยู่ภายใต้การควบคุมหรือไม่ และสมควรหยุดกระบวนการผลิต เพื่อปรับตัวกระบวนการผลิตหรือไม่

2.6.7.4 ประโยชน์ของแผนภูมิควบคุม

แผนภูมิควบคุมเป็นวิธีการทางสถิติที่สำคัญในการควบคุมกระบวนการผลิต นอกจากนี้แผนภูมิควบคุมยังมีประโยชน์อื่นๆ อีกหลายประการซึ่งสรุปได้ดังต่อไปนี้ คือ

1) ควบคุมและเฝ้าระวังกระบวนการผลิตได้ทันต่อเหตุการณ์สิ่งที่ต้องการควบคุมจะถูกสุ่มตัวอย่างและเขียนจุดลงบนแผนภูมิควบคุมเป็นระยะๆ ถ้าจุดมิได้แสดงความผิดปกติก็แสดงว่ากระบวนการผลิตยังอยู่ในการควบคุม เมื่อใดที่จุดแสดงความผิดปกติผู้ควบคุมการผลิตก็สามารถปรับปรุงกระบวนการผลิตให้สภาพการผลิตกลับสู่ปกติได้อย่างทันท่วงที นอกจากนี้สภาพการกระจายของจุดในแผนภูมิควบคุม ยังสามารถใช้เพื่อคาดการณ์สภาพการของกระบวนการผลิตในอนาคตได้อีกด้วย

2) รู้ถึงสมรรถภาพของกระบวนการที่อยู่ภายใต้การควบคุมอาจอยู่ในข้อกำหนดหรือไม่ก็ได้ กระบวนการผลิตที่แสดงว่าอยู่ภายใต้การควบคุมเชิงสถิติสามารถนำไปใช้เพื่อคำนวณถึงสมรรถภาพกระบวนการเพื่อหาความสามารถในการผลิตของกระบวนการภายใต้ข้อกำหนด ผลของสมรรถภาพกระบวนการที่ได้จะเป็นประโยชน์อย่างสำคัญต่อผู้บริหารในการตัดสินใจในด้านต่างๆ เช่น การตัดสินใจเพื่อลงทุนปรับปรุงสมรรถภาพกระบวนการ ฯลฯ

3) แผนภูมิควบคุมสามารถช่วยเพิ่มผลผลิตและมีส่วนสำคัญเป็นอย่างยิ่งในการช่วยลดปริมาณของเสียและการทำซ้ำ ตัวอย่างเช่น แผนภูมิควบคุมสาเหตุของเสียและแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสีย การลดของเสียจากการผลิตและลดการทำซ้ำ ก็จะช่วยเพิ่มผลผลิตให้กับกระบวนการ

4) แผนภูมิควบคุมช่วยป้องกันปัญหาด้านคุณภาพ ช่วยให้กระบวนการผลิตอยู่ภายใต้การควบคุมตลอดเวลา การใช้แผนภูมิควบคุมจะช่วยจัดสภาพการผลิตสินค้าด้วยคุณภาพ เมื่อใดที่กระบวนการผลิตเริ่มผิดปกติ แผนภูมิควบคุมจะแสดงให้เห็นทำให้ผู้ควบคุมเครื่องจักรสามารถแก้ปัญหาได้

5) แผนภูมิควบคุมช่วยป้องกันการปรับแต่งกระบวนการโดยไม่จำเป็น แผนภูมิควบคุมสามารถแยกแยะสภาพความแปรปรวนของกระบวนการผลิตว่าเมื่อใดเป็นความแปรปรวนตามสภาพธรรมชาติและเมื่อใดเป็นสภาพความแปรปรวนที่เกิดจากความผิดปกติ การแยกแยะสภาพความแปรปรวนนี้ไม่มีวิธีใดดีเท่าการใช้แผนภูมิควบคุมเป็นตัวกำหนดถึงเวลาแล้วหรือยังที่ปรับแต่งกระบวนการผลิต

6) แผนภูมิควบคุมให้ข้อมูลเพื่อการแก้ไขกระบวนการผลิต การวิเคราะห์การกระจายของจุดในแผนภูมิควบคุมอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอจะทำให้ข้อมูลเพื่อการแก้ไขกระบวนการผลิต เช่น การเปลี่ยนวัตถุดิบ การเปลี่ยนวิธีการทำงาน เป็นต้น

2.6.7.5 แผนภูมิควบคุมชนิดแปรผัน

แผนภูมิควบคุมชนิดแปรผันเป็นแผนภูมิควบคุมที่ใช้เพื่อควบคุมกระบวนการผลิต คุณสมบัติหรือลักษณะคุณภาพที่วัดค่าได้ เช่น เส้นผ่านศูนย์กลางเส้นลวด น้ำหนักของผงชูรส ปริมาณของน้ำอัดลม อุณหภูมิของเตาหลอม เป็นต้น

แผนภูมิควบคุมชนิดแปรผันมีหลายประเภท คือ แผนภูมิ \bar{x} แผนภูมิ R และแผนภูมิ S แผนภูมิทั้งสามนี้มีวัตถุประสงค์หลัก เพื่อการควบคุมแนวโน้มเข้าสู่ศูนย์กลาง (Central Tendency) หรือค่าเฉลี่ย (Mean) และการกระจาย (Dispersion) ของลักษณะคุณภาพแผนภูมิ \bar{x} เพื่อควบคุมค่าเฉลี่ยของลักษณะคุณภาพ ส่วนแผนภูมิ R และแผนภูมิ S ใช้เพื่อควบคุมการกระจายของลักษณะคุณภาพ ลักษณะคุณภาพที่ต้องการควบคุม โดยทั่วไปจะมีความแจกแจงแบบปกติ การควบคุมคุณภาพ คือ การควบคุมให้ลักษณะคุณภาพมีค่าเฉลี่ยและการกระจายตามที่กำหนด ค่าที่กำหนดนี้เรียกว่า ขีดจำกัดข้อกำหนด (Specification Limit) ขีดจำกัดข้อกำหนดนี้ประกอบด้วยขีดจำกัดข้อกำหนดบน (Upper Specification Limit) หรือที่เขียนย่อว่า USL และขีดจำกัดข้อกำหนดล่าง (Lower Specification Limit) หรือที่เขียนย่อว่า LSL ลักษณะคุณภาพบางชนิดอาจกำหนดเฉพาะขีดจำกัดข้อกำหนดล่างเพียงอย่างเดียว เช่น ความสามารถในการทนแรงดึงของเหล็กเส้น ความสามารถในการทนความร้อนของพลาสติกหรือความสามารถในการทนแรงกดของกระเบื้องดินเผา เป็นต้น

1) แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย (\bar{x} -Chart) หลักการของ \bar{x} -Chart คือ หากกระบวนการผลิตอยู่ในการควบคุม ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ที่วัดได้ควรจะกระจายอยู่รอบๆ ค่าเฉลี่ยมาตรฐาน (μ) โดยมีการกระจายอย่างสุ่มและทุกๆ ค่าของ \bar{x} ควรอยู่ในช่วง $\mu \pm 3\sigma_x$ แต่เนื่องจากไม่ทราบค่า μ ดังนั้นสามารถประมาณค่า μ จากค่าเฉลี่ยของ \bar{x} ได้ดังนี้

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^k \bar{x}_i}{k}$$

โดยที่ \bar{x} หมายถึง ค่าเฉลี่ยมาตรฐาน (ซึ่งได้จากการประมาณค่าเฉลี่ยของ \bar{x})
k หมายถึง จำนวนชุดตัวอย่างที่สุ่มมา

และเนื่องจาก $\sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$ เมื่อ n = ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่สุ่ม ดังนั้น การสร้างแผนภูมิควบคุม จึงคำนวณขีดจำกัดควบคุมด้านบนและล่างได้จากสมการ $\bar{x} \pm 3\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$ ซึ่งค่า $\frac{3}{\sqrt{n}}$ หาได้จากค่า A ในตาราง Factor for Control Chart สามารถสร้างสูตร เพื่อหาค่า CL, LCL และ UCL ได้ดังนี้

$$CL_{\bar{x}} = \bar{x}$$

$$LCL_{\bar{x}} = \bar{x} - A\sigma$$

$$UCL_{\bar{x}} = \bar{x} + A\sigma$$

ในกรณีที่ไม่มีทราบค่า σ จะประมาณค่าของ σ จากค่าพิสัย (R) โดยที่ σ และ R มีความสัมพันธ์กัน ดังนี้:-

$$\sigma = \frac{\bar{R}}{d_2} \quad \text{เมื่อ} \quad \bar{R} = \frac{\sum_{i=1}^k R_i}{k}$$

ค่า d_2 ในสูตรหาได้จากค่า A_2 ในตาราง Factor for Control Chart ดังนั้น การสร้างแผนภูมิควบคุมจึงคำนวณขีดจำกัดควบคุมได้จาก $\bar{x} \pm 3\frac{\bar{R}}{d_2\sqrt{n}}$ และแทน $\frac{3}{d_2\sqrt{n}}$ ด้วยค่า A_2 ก็จะสามารถสร้างสูตรเพื่อหาค่า CL, LCL และ UCL ในกรณีที่ไม่มีทราบค่า σ ได้ดังนี้

$$CL_{\bar{x}} = \bar{x}$$

$$LCL_{\bar{x}} = \bar{x} - A_2\bar{R}$$

$$UCL_{\bar{x}} = \bar{x} + A_2\bar{R}$$

2) แผนภูมิควบคุมค่าพิสัย(R-Chart)นั้นเป็นแผนภูมิที่ใช้วัดความแปรผันของผลิตภัณฑ์ กล่าวคือ เป็นการวัดความแตกต่างกันของสินค้าแต่ละหน่วยในกระบวนการผลิตสินค้าโดยหาค่าพิสัยที่ได้มีค่าน้อย (ความแปรผันต่ำ) แสดงว่ากระบวนการผลิตคงที่โอกาสหรือความน่าจะเป็นที่จะได้ผลิตภัณฑ์ที่ตรงตามมาตรฐานที่กำหนดไว้จะมีค่ามากในทางกลับกันหาค่าพิสัยที่ได้มีค่ามาก (ความแปรผันสูง) แสดงว่ากระบวนการผลิตไม่คงที่มีการเปลี่ยนแปลงบ่อยๆ ดังนั้นโอกาสที่จะได้ผลิตภัณฑ์ตรงตามมาตรฐานที่กำหนดไว้จึงมีน้อยด้วย

การสร้างแผนภูมิควบคุมค่าพิสัย (R-Chart) จะมีหลักการเช่นเดียวกับแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย (X-Chart) โดยมีสูตรในการคำนวณ ดังนี้

กรณีที่ทราบค่า σ :

$$CL_R = d_2 \sigma$$

$$LCL_R = D_1 \sigma$$

$$UCL_R = D_2 \sigma$$

กรณีที่ไม่ทราบค่า σ :

$$CL_R = \bar{R}$$

$$LCL_R = D_3 \bar{R}$$

$$UCL_R = D_4 \bar{R}$$

โดยที่

$$\bar{R} = \frac{\sum_{i=1}^k R_i}{k}$$

และค่า d_2, D_1, D_2, D_3 และ D_4 สามารถหาได้จากตาราง Factor for Control Chart

3) แผนภูมิ \bar{x} และแผนภูมิ R แผนภูมิชนิดแปรผันที่นิยมใช้มากที่สุด ในอุตสาหกรรม คือ แผนภูมิ \bar{x} และแผนภูมิ R แผนภูมิทั้งสองนี้จะใช้ควบคู่กันเพื่อควบคุมค่าเฉลี่ยของกระบวนการ และค่าการกระจายของกระบวนการ วัตถุประสงค์และประโยชน์ที่สำคัญของแผนภูมิทั้งสอง ประกอบด้วย

3.1) แผนภูมิ \bar{x} ใช้ประโยชน์เพื่อควบคุมค่าเฉลี่ยของกระบวนการผลิต เช่น น้ำหนักเฉลี่ยของซองผงชูรส เส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ยของลวดทองแดง เป็นต้น

3.2) แผนภูมิ R ใช้ประโยชน์เพื่อควบคุมการกระจายของกระบวนการผลิต เช่น น้ำหนักของซองผงชูรส เส้นผ่านศูนย์กลางของลวดทองแดง เป็นต้น

3.3) แผนภูมิ \bar{x} และ R สามารถใช้เพื่อประเมินสมรรถภาพกระบวนการ เพื่อวิเคราะห์ถึงความสามารถในการผลิตภายใต้ข้อกำหนด และประเมินจำนวนสินค้าที่มีระดับคุณภาพต่ำกว่าที่กำหนด

2.6.7.6 การกำหนดสิ่งที่ต้องการควบคุม

แผนภูมิ \bar{x} และแผนภูมิ R ใช้สำหรับการควบคุมกระบวนการผลิต ซึ่งสิ่งที่จะควบคุมต้องเป็นลักษณะคุณภาพที่สามารถวัดค่าได้ เช่น ความยาว มวลเวลา กระแส อุณหภูมิ ความส่องสว่าง กำลังคน ความเร็ว แสง ความหนาแน่น ความเข้มข้น แรงกด และอื่นๆ สินค้าบางชนิดอาจมีลักษณะคุณภาพเพียงอย่างเดียว สินค้าบางชนิดอาจมีลักษณะคุณภาพหลายอย่าง การควบคุมคุณภาพของสินค้าบางชนิด จึงอาจต้องใช้แผนภูมิควบคุมหลายแผนภูมิหรือหลายชนิดเช่นเดียวกับกระบวนการผลิตบางกระบวนการผลิตอาจใช้แผนภูมิควบคุมเพียงชุดเดียว เพราะมีลักษณะคุณภาพที่ต้องควบคุมเพียงอย่างเดียว แต่บางกระบวนการผลิตอาจต้องใช้แผนภูมิควบคุมหลายชุดเพราะลักษณะคุณภาพที่ต้องควบคุมมีหลายอย่างการกำหนดว่า จะควบคุมลักษณะคุณภาพใดของกระบวนการผลิตจะต้องวิเคราะห์และพิจารณาเลือกควบคุมลักษณะคุณภาพ ที่มีความสำคัญต่อคุณภาพสินค้าและเมื่อลักษณะคุณภาพนั้นเปลี่ยนแปลงไป จะส่งผลกระทบต่อความเสียหายของคุณภาพสินค้ามาก

2.6.7.7 แผนภูมิควบคุมตามลักษณะ

คำว่าแอตทริบิวต์ (Attribute) หรือลักษณะในความหมายของวิชาการควบคุมคุณภาพ หมายถึง ลักษณะคุณภาพของสินค้าที่สอดคล้องหรือไม่กับข้อกำหนดหรือมาตรฐานการผลิตเพื่อความสะดวกในการอ้างถึงในที่นี้ จะใช้คำว่าของดี (Good) แทนสินค้าที่มีลักษณะคุณภาพถูกต้องตรงตามข้อกำหนดและใช้คำว่าของเสีย (Defective) แทนสินค้าที่มีลักษณะคุณภาพไม่ถูกต้องกับข้อกำหนด

แอตทริบิวต์จำแนกได้เป็น 2 ประเภทคือ

1) ลักษณะคุณภาพที่วัดไม่ได้หรือวัดได้ยากในทางปฏิบัติ เช่น ความสวยงาม สี สัน รอยตำหนิหรือสภาพความเก่าใหม่ เป็นต้น

2) ลักษณะคุณภาพที่วัดได้แต่ไม่ได้วัดเนื่องจากอาจทำให้เสียเวลามากหรือเสียค่าใช้จ่ายมากหรือไม่มีความจำเป็นต้องใช้ค่านั้น ตัวอย่างเช่น น้ำหนักของผงชูรสซึ่งสามารถวัดค่าได้ด้วยการชั่ง แต่ในกรณีที่ต้องการควบคุมว่าน้ำหนักได้ตามมาตรฐานหรือไม่อาจใช้วิธีชั่งด้วยตาซึ่งชนิดคนกระดก เพื่อให้รู้ว่าน้ำหนักผ่านเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่โดยไม่จำเป็นต้องรู้น้ำหนักที่แท้จริงของซองผงชูรส

2.6.7.8 ข้อจำกัดของแผนภูมิควบคุมชนิดแปรผัน

แผนภูมิควบคุมชนิดแปรผันเป็นเครื่องมือที่สำคัญ สำหรับการควบคุมคุณภาพของสินค้าและการปรับปรุงคุณภาพสินค้าอย่างไรก็ตาม แผนภูมิควบคุมชนิดแปรผันก็มีข้อจำกัดในการใช้งาน ข้อจำกัดประการแรก คือ แผนภูมิชนิดแปรผันไม่สามารถใช้ในการควบคุมลักษณะคุณภาพที่ไม่สามารถวัดค่าได้

ข้อจำกัดประการที่สอง คือ สินค้าหนึ่งๆ จะประกอบด้วยลักษณะคุณภาพมากมายหลายอย่าง สินค้าบางชนิดอาจมีลักษณะคุณภาพนับร้อยอย่าง เนื่องจากแผนภูมิควบคุมแบบแปรผันจะใช้ควบคุมลักษณะคุณภาพได้เพียง 1 อย่างต่อ 1 แผนภูมิควบคุม ดังนั้นถ้าสินค้ามีลักษณะคุณภาพนับร้อยอย่าง ก็จำเป็นต้องมีแผนภูมิควบคุมนับจำนวนร้อย เช่นเดียวกันแผนภูมิควบคุมตามลักษณะจะช่วยลดความจำเป็นในการใช้แผนภูมิควบคุมหลายๆ แผนลงได้ โดยอาจใช้แผนภูมิควบคุมเพียงแผนภูมิเดียวเพื่อควบคุมลักษณะคุณภาพหลายๆ อย่างพร้อมๆ กัน

2.6.7.9 ประเภทของแผนภูมิตามลักษณะ

แผนภูมิควบคุมตามลักษณะแบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรกเป็นแผนภูมิเพื่อควบคุมจำนวนของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต แผนภูมิ P เป็นแผนภูมิที่นิยมใช้ในกลุ่มแรกนี้ แผนภูมิ P ใช้ควบคุมสัดส่วนของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต ซึ่งจำนวนของเสียที่เกิดขึ้นจะมีการแจกแจงแบบทวินาม (Binomial Distribution)

แผนภูมิตามลักษณะกลุ่มที่ 2 คือ แผนภูมิเพื่อควบคุมรอยตำหนิหรือสาเหตุที่ทำให้สินค้าเป็นของเสีย แผนภูมิควบคุมในกลุ่มนี้มี 2 ชนิด คือ แผนภูมิ C ซึ่งใช้ควบคุมจำนวนรอยตำหนิให้สินค้า เช่น รอยตำหนิในม้วนผ้า รอยตำหนิในแผ่นกระจก เป็นต้น แผนภูมิชนิดที่ 2 คือ แผนภูมิ U ซึ่งใช้ควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของสินค้าจำนวนรอยตำหนิในสินค้ามีการแจกแจงแบบปัวซอง (Poisson Distribution)

2.6.7.10 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสีย

แผนภูมิควบคุมที่ใช้ควบคุมสัดส่วนของเสีย คือ แผนภูมิ P ซึ่งใช้สำหรับการควบคุมกระบวนการผลิต โดยควบคุมสัดส่วนของเสีย ถ้ากำหนดให้

- n. เป็นจำนวนตัวอย่างในกลุ่มตัวอย่าง
- np เป็นจำนวนของเสียที่พบในกลุ่มตัวอย่าง
- p เป็นสัดส่วนของเสีย

ดังนั้น :-

$$p = \frac{np}{n}$$

แผนภูมิ P เป็นแผนภูมิที่สามารถประยุกต์ใช้ได้อย่างกว้างขวาง แผนภูมิ P อาจใช้ในการควบคุมลักษณะคุณภาพสินค้าเพียงลักษณะเดียว เช่นเดียวกับแผนภูมิ X และแผนภูมิ R หรือใช้ควบคุมลักษณะคุณภาพกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งหรือควบคุมลักษณะคุณภาพหลายๆ อย่างของสินค้าพร้อมกันก็ได้ แผนภูมิ P สามารถใช้เพื่อควบคุมเครื่องจักร หน่วยงานผลิต กระบวนการผลิตหรือทั้งโรงงาน นอกจากนี้แผนภูมิ P ยังสามารถใช้เพื่อเปรียบเทียบผลการทำงานของพนักงานหรือกลุ่มพนักงานเพื่อประโยชน์ในการประเมินความสามารถในการผลิต

2.6.7.11 วัตถุประสงค์ของแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสีย

วัตถุประสงค์ของแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียประกอบด้วย

- 1) เพื่อกำหนดหาระดับเฉลี่ยของคุณภาพสินค้าว่าผลิตแล้วมีของดีเท่าใดของเสียเท่าใด
- 2) เพื่อให้ผู้บริหารกำหนดระดับของคุณภาพสินค้าที่ผลิตจากระดับของคุณภาพสินค้าที่ประเมินได้จากแผนภูมิ P ผู้บริหาร สามารถใช้เป็นบรรทัดฐานในการกำหนดระดับคุณภาพสินค้า เช่น การเพิ่มระดับคุณภาพสินค้าขึ้นหรืออีกนัยหนึ่ง คือ การลดสัดส่วนของเสียลงนั่นเอง
- 3) เพื่อปรับปรุงคุณภาพสินค้าแผนภูมิ P จะช่วยให้ผู้บริหารและคนทำงานรู้ถึงระดับคุณภาพสินค้าที่ผลิตการรู้ถึงระดับคุณภาพ จะทำให้คนทำงานเกิดแรงจูงใจที่จะปรับปรุงคุณภาพสินค้าให้ดีขึ้นตลอดเวลา เพราะโดยหลักจิตวิทยาแล้วคนทำงานทุกคนอยากทำในสิ่งที่ดีกว่าเสมอ
- 4) เพื่อประเมินความสามารถในการผลิตสินค้าที่มีคุณภาพของโรงงานและฝ่ายบริหาร โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้บริหารการผลิตถ้าแผนภูมิ p แสดงถึงการลดลงของสัดส่วนของเสียก็แสดงว่าผู้บริหารการผลิตได้บริหารงานอย่างมีประสิทธิภาพ

5) เพื่อการตัดสินใจว่าจะส่ง มอบสินค้าให้แก่ลูกค้าหรือไม่ ซึ่งแผนภูมิ p จะแสดงถึงสัดส่วนของเสียที่เกิดขึ้นซึ่งถ้ามีมากเกินไปผู้บริหารอาจจะรับการส่งสินค้าให้แก่ลูกค้าเพื่อป้องกันปัญหาเรื่องการเสียชื่อเสียงขององค์กร

2.6.7.12 การสร้างแผนภูมิ P เมื่อจำนวนตัวอย่างคงที่

ในขั้นตอนการสร้างแผนภูมิ P ที่เช่นเดียวกับการสร้างแผนภูมิควบคุมชนิดแปรผัน คือ ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน คือ

- 1) กำหนดวัตถุประสงค์
- 2) กำหนดจำนวนตัวอย่าง
- 3) เก็บข้อมูล
- 4) กำหนดขีดจำกัดควบคุม
- 5) เขียนจุดลงในแผนภูมิควบคุม
- 6) ปรับปรุงแผนภูมิควบคุม
- 7) ใช้แผนภูมิควบคุมเพื่อปรับปรุงคุณภาพสินค้า

$$UCL_p = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}$$

$$LCL_p = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}$$

ปรับปรุงแผนภูมิควบคุม

$$\bar{p}' = \frac{\sum np - \sum np_d}{\sum n - \sum n_d}$$

เมื่อ \bar{p}' เป็นค่าเฉลี่ยของ p หลังการปรับปรุง
 $\sum np$ เป็นผลรวมของจำนวนของเสียก่อนปรับปรุง
 $\sum n$ เป็นผลรวมของจำนวนตัวอย่างทั้งหมดก่อนการปรับปรุง
 $\sum np_d$ เป็นผลรวมของจำนวนของเสียที่ถูกตัดออก
 $\sum n_d$ เป็นผลรวมของจำนวนตัวอย่างที่ถูกตัดออก

จากนั้นคำนวณขีดจำกัดควบคุมใหม่ โดยกำหนดให้

$$P_0 = \bar{p}'$$

ดังนั้น

$$UCL_p = p_0 + 3\sqrt{\frac{p_0(1-p_0)}{n}}$$

$$LCL_p = p_0 - 3\sqrt{\frac{p_0(1-p_0)}{n}}$$

สรุปแนวความคิดการควบคุมคุณภาพโดยวิธีการทางสถิติ

การดำเนินการ	ความผันแปร	แนวทางการดำเนินการ
การควบคุมคุณภาพ	ความผันแปรจากสาเหตุพิเศษผิด ธรรมชาติและจากสาเหตุปกติ ธรรมชาติ	-การตรวจจับสาเหตุพิเศษผิด ธรรมชาติและกำจัดทิ้งไป - การตรวจสอบผลการ ดำเนินงานเทียบกับข้อกำหนด
การปรับปรุงคุณภาพ	การผันแปรจากสาเหตุปกติธรรมชาติ	- การลดสาเหตุธรรมชาติด้วย การออกแบบใหม่ หรือ กำหนดวิธีการใหม่ หรือ เปลี่ยนระบบใหม่

ตัวอย่างการใช้วิธีทางสถิติ

วิธีทางสถิติ	การใช้งาน
แผนภูมิแก๊งปลา พารेटโต กราฟแท่ง	ค้นหาสาเหตุ และวิเคราะห์ปัญหา
การควบคุมกระบวนการ แผนภูมิควบคุม Control Chart	ติดตามและควบคุมกระบวนการผลิตและกระบวนการวัด
การออกแบบการทดลอง Design of Experiment(DOE)	หาปัจจัยที่ผลต่อความสามารถของกระบวนการ และผลกระทบ
การวิเคราะห์การถดถอย	หาความสัมพันธ์ของตัวแปรในกระบวนการ หรือการออกแบบ ผลิตภัณฑ์กับผลที่เกิด
การชักตัวอย่างและเกณฑ์ การยอมรับ	ใช้ได้ในทุกขั้นตอนของการดำเนินการ

2.7 งานวิจัยและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

สมนึก วิสุทธิแพทย์ (2528) วิทยานิพนธ์ฉบับนี้วิจัยเกี่ยวกับการปรับปรุงแผนการผลิต ศึกษาด้านการจัดการการผลิตและควบคุมคุณภาพ ทำการกำหนดสาเหตุและการแก้ไขปัญหา ด้วยเทคนิคทางสถิติเบื้องต้น เช่น การพิจารณาสาเหตุของปัญหาด้วยแผนภูมิแก๊งปลา การควบคุมจำนวนชิ้นงานของเสียด้วยแผนภูมิควบคุมทางสถิติแบบ P Chart พิจารณาวิธีการตรวจสอบคุณภาพในโรงงานผลิตกระป๋องโลหะ

สมนึก เลียบมา (2539) วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ศึกษาวิจัยการพัฒนาควบคุมคุณภาพ การผลิตชิ้นงานแขนหมุน เพื่อเป็นการรับประกันคุณภาพชิ้นงานวัตถุดิบก่อนกระบวนการผลิตในโรงงานประกอบผลิตภัณฑ์หัวอ่านและบันทึกหน่วยความจำแบบจานแม่เหล็กแข็ง ผู้ศึกษาได้ประยุกต์ใช้ SPC เพื่อใช้ควบคุมพารามิเตอร์ของกระบวนการผลิต โดยเน้นควบคุมพารามิเตอร์ของขนาดชิ้นงาน โดยอาศัยแผนภูมิควบคุมคุณภาพ (Control Chart) และจัดทำ Process FMEA ในทุกๆ ขั้นตอนของกระบวนการผลิต เพื่อป้องกันปัญหาที่อาจเกิดขึ้น ในกระบวนการผลิตช่วยสร้างความมั่นใจให้กับบริษัทผู้ผลิตฮาร์ดดิสก์ไดร์ฟว่าได้รับชิ้นงานผลิตที่มีคุณภาพจากโรงงานตัวอย่าง

ทวิชาติ เดชวิทยาพร (2540) วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้ทำการศึกษาวิจัยแนวทางพัฒนาระบบประกันคุณภาพในกระบวนการผลิตคัมห้ำมล้อสำหรับโรงงานตัวอย่าง โดยที่โรงงานตัวอย่างยังขาดระบบประกันคุณภาพสำหรับกระบวนการผลิตคัมห้ำมล้อที่ดี ทำให้ลูกค้าเกิดความไม่มั่นใจในคุณภาพของชิ้นงาน ผู้ศึกษาจึงได้นำเสนอระบบประกันคุณภาพ สำหรับกระบวนการผลิตคัมห้ำมล้อที่เหมาะสมของโรงงาน โดยได้นำเครื่องมือทางด้านคุณภาพมาใช้ ได้แก่ ไบตรตรวจสอบและใช้วิธีทางสถิติ แผนภูมิควบคุมและการตรวจติดตามคุณภาพมาเป็นเครื่องมือ ในการประเมินผลและวิเคราะห์หาระดับคุณภาพของชิ้นงาน ซึ่งทำให้สามารถควบคุมคุณภาพชิ้นงานสำเร็จรูปให้มีระดับคุณภาพที่ดีสม่ำเสมอก่อนที่จะส่งให้ลูกค้า

วรพจน์ รัตนแสงสกุลไทย (2541) การวิจัยนี้เพื่อทำการพัฒนาการควบคุมกระบวนการเชิงสถิติในที่เหมาะสมในอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ ของกระบวนการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ที่เป็นแผนบรรดยนต์และเป็นแนวทางในการวัดประสิทธิผลของการควบคุมกระบวนการเชิงสถิติสำหรับโรงงานตัวอย่าง ซึ่งจากการศึกษาพบว่าโรงงานตัวอย่าง ยังไม่มีการประยุกต์ใช้การควบคุมกระบวนการเชิงสถิติในการควบคุมและเฝ้าติดตามกระบวนการ จึงได้มีการศึกษาวิจัยวัดความสามารถของเครื่องจักร (Machine Capability) โดยวัดค่า Cp และวัดค่าความสามารถของกระบวนการ (Process Capability) โดยวัดค่า Cpk เพื่อเลือกการควบคุมและเฝ้าติดตามกระบวนการเชิงสถิติที่เหมาะสม

สุภาวดี บุญชนะวิวัฒน์ (2541) วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ศึกษาเพื่อการวางแผนคุณภาพในอุตสาหกรรมการหล่อชิ้นส่วนยานยนต์อะลูมิเนียม โดยได้นำเทคนิคการวิเคราะห์ลักษณะข้อบกพร่องและผลกระทบของกระบวนการผลิต (Failure Mode and Effects Analysis หรือ FMEA) มาใช้ในการออกแบบและพัฒนากระบวนการผลิตเพื่อป้องกันและลดโอกาส การเกิดลักษณะข้อบกพร่องจากกระบวนการผลิต โดยนำเครื่องมือทางคุณภาพใช้ในประกอบการวิเคราะห์ลักษณะข้อบกพร่องและผลกระทบของกระบวนการผลิต เช่น แผนภูมิพาเรโต แผนผังก้างปลาและแผนภูมิต้นไม้ เพื่อเสนอแนวทางในการแก้ไขป้องกันและควบคุมปัจจัยที่ก่อให้เกิดลักษณะบกพร่องทำให้ได้ระบบแผนคุณภาพล่วงหน้า เพื่อลดลักษณะบกพร่องและโอกาสการเกิดข้อบกพร่อง ซึ่งผลสรุปก็พบว่าของเสียในกระบวนการผลิตลดลงจาก 8.421% เหลือ 5.594% จึงกล่าวได้ว่าปัญหาของเสียมีแนวโน้มที่ลดลง

บทที่ 3

ข้อมูลเบื้องต้นของโรงงานที่ทำการศึกษา

3.1 ประวัติความเป็นมาของบริษัท

บริษัท โมเดิร์นฟอร์มกรุ๊ป จำกัด (มหาชน) เป็นผู้ผลิตและจำหน่ายเฟอร์นิเจอร์สำนักงาน เฟอร์นิเจอร์บ้านและนำเข้าวัสดุอุปกรณ์ ที่ใช้ในการประกอบเฟอร์นิเจอร์และตกแต่งบ้าน โดยมีการเติบโตและพัฒนาอย่างต่อเนื่องมากกว่า 30 ปี

โดยเริ่มต้นในฐานะผู้นำเข้าวัสดุอุปกรณ์เฟอร์นิเจอร์และตกแต่งภายใน (Furniture Fittings) ภายใต้บริษัท โฮมเดคออเรตีฟโปรดักส์ จำกัด ในปี 2521 จากประสบการณ์ในการดำเนินธุรกิจของโฮมเดคออเรตีฟโปรดักส์ Modernform Home Decorativeนำไปสู่การทำธุรกิจเฟอร์นิเจอร์ภายในประเทศ โดยก่อตั้ง บริษัท โมเดิร์นฟอร์มเฟอร์นิเจอร์ จำกัด ขึ้นเพื่อผลิตและจัดจำหน่ายเฟอร์นิเจอร์สำนักงาน Modernform Workplace ในปี 2523 และมีการพัฒนาธุรกิจอย่างต่อเนื่องและขยายตัวอย่างรวดเร็วไปสู่ตลาดเฟอร์นิเจอร์บ้าน Modernform Exclusive Living และเฟอร์นิเจอร์ครัว Modernform Kitchen ในเวลาต่อมา

กลุ่มโมเดิร์นฟอร์มได้ขยายตัวอย่างรวดเร็วจนมีธุรกิจ 9 บริษัท เป็นหน่วยงานด้านการตลาดและจัดจำหน่าย 5 บริษัทและหน่วยงานด้านการผลิตอีก 4 บริษัท ต่อมาในปี 2533 ได้รวมธุรกิจทั้งหมดเข้าด้วยกันภายใต้ บริษัท โมเดิร์นฟอร์มกรุ๊ป จำกัด และได้เพิ่มทุนจดทะเบียนจากเดิม 8 ล้านบาท เป็น 255 ล้านบาท โดยมีคณะกรรมการบริษัทและคณะกรรมการบริหารชุดเดียว และมีโชว์รูมต่างๆ ของบริษัทเองในการจัดจำหน่ายสินค้าทุกแบรนด์และเข้าเป็นบริษัทจดทะเบียนรับอนุญาตตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ในปี 2535 โดยเพิ่มทุนจดทะเบียนอีกเป็น 600 ล้านบาท และวางสถานะตนเองให้เป็นบริษัทที่ผลิตและจำหน่ายเฟอร์นิเจอร์ครบวงจรสำหรับลูกค้าระดับกลางและสูง พร้อมฐานะผู้สร้างสรรค์นวัตกรรมแห่งเฟอร์นิเจอร์ เป็นแนวรุกเพื่อตอบสนองความต้องการที่หลากหลายของตลาด โดยเพิ่มผลิตภัณฑ์ทั้งการนำเข้าเฟอร์นิเจอร์จากต่างประเทศ

Casabella by Modernform สำหรับผู้นิยมสินค้าดีไซน์และคุณภาพระดับสูงและการพัฒนาผลิตภัณฑ์ของตนเองอย่างต่อเนื่อง โดยออกสินค้าใหม่ๆ ทั้ง SOHO by Modernform (Smart Office Home Office) ที่ออกแบบมาตอบสนอง Trend ของนักธุรกิจรุ่นใหม่ที่ใช้บ้านเป็นสำนักงานและ Life by Modernform เฟอร์นิเจอร์บ้านที่โดดเด่นด้วยดีไซน์

นอกจากนี้บริษัทยังมุ่งเน้นในการเป็นผู้นำเข้าวัสดุอุปกรณ์ สำหรับการตกแต่งภายใน และสำหรับเฟอร์นิเจอร์ โดยการจัดหาวัสดุอุปกรณ์ใหม่ๆ ที่ทันสมัยและเน้นประโยชน์ใช้สอย รวมทั้งวัสดุปูพื้น ไม่ว่าจะเป็นพรมแผ่น Interface หินสังเคราะห์ Verona Stone และผลิตภัณฑ์ภายในห้องน้ำ เป็นต้น

ปัจจุบันนอกเหนือจากการจัดจำหน่ายผ่านโชว์รูมในพื้นที่ศูนย์การค้าหรือห้างต่างๆ แล้ว โมเดิร์นฟอร์มยังเพิ่มช่องทางการตลาดใหม่อีก คือ การสร้างโชว์รูมที่เป็น Shopping Gallery ของตนเองที่ถนนศรีนครินทร์และถนนสุขุมวิท เป็นการขยายระบบ Contract Sales ที่เป็นการทำสัญญาโดยตรงกับกลุ่มผู้ประกอบการอย่างเจ้าของธุรกิจ เจ้าของโครงการอสังหาริมทรัพย์ต่างๆ

3.1.1 พันธกิจของบริษัท

- 1) ภาพพจน์องค์กรให้แข็งแรง
- 2) ส่วนแบ่งการตลาดในระดับผู้นำ
- 3) ระบบการผลิตที่ทันสมัย
- 4) การพัฒนาและการหาแหล่งผลิตภัณฑ์ใหม่
- 5) การวิจัยออกแบบผลิตภัณฑ์ และการสร้างทิศทางตลาด
- 6) การปลูกจิตสำนึกด้านคุณภาพและบริการ
- 7) บุคลากรให้มีประสิทธิภาพและเข้มแข็ง

3.1.2 นโยบายเกี่ยวกับผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและการลดผลกระทบ

โดยที่บริษัทเป็นผู้ผลิตเฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูป Knocked Down ซึ่งมีทั้ง โต๊ะ ตู้ เตียง โซฟา เก้าอี้ ฉากกั้น ฯ ซึ่งประกอบด้วยวัสดุคืบ อันได้แก่ ไม้ สี เหล็ก ผ้า ดังนั้นบริษัทจึงได้มีการดำเนินการเพื่อลดผลกระทบจากกระบวนการผลิต ดังนี้

เศษไม้เป็นวัตถุดิบที่เหลือใช้จากการตัดชิ้นงาน ทางโรงงานได้มีเครื่องย่อยไม้เป็นชิ้นเล็กๆ โดยมีโรงงานอื่นรับเศษไม้ที่ย่อยแล้วไปใช้ทำเป็นพลังงานในการผลิตเพื่อเป็นประโยชน์ต่อไป และจำหน่ายเป็นเศษไม้ให้ผู้รับเหมาต่อไป

ฝุ่นจากการตัดชิ้นงานด้วยกระดาดทรายและการตัดชิ้นงาน ทางโรงงานได้ใช้เครื่องดักฝุ่นแบบถุงกรองฝุ่น (Filter Bag) เศษฝุ่นที่กรองได้จะนำไปรวมกับเศษไม้ที่ได้อย่อยแล้ว เพื่อให้ทางโรงงานอื่นรับไปใช้เป็นพลังงานในการผลิตเพื่อเป็นประโยชน์ต่อไป

ละอองสี จากการพ่นสีบนชิ้นงาน ทางโรงงานได้กำจัดละอองสี เพื่อป้องกันไม่ให้ละอองสีมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยใช้ระบบห้องพ่นเป็นแบบดักละอองสีด้วยระบบน้ำหมุนเวียน ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานสากล กากสีที่ได้จากการดักละอองสีได้ถูกกำจัด โดยวิธีให้หน่วยงานภายนอกที่รับกำจัดกากสีนำไปทำลาย

เศษวัสดุ เช่น เศษหนัง ฝ้าย ที่เหลือจากการผลิตรวบรวมไว้เพื่อจำหน่ายต่อไปได้ กาว ใช้กาวที่ไม่มีส่วนผสมของสารระเหย เพื่อลดผลกระทบของไอระเหยจากกาว เศษขยะมูลฝอยเทศบาลมารับไป

3.2 ลักษณะประกอบธุรกิจของบริษัท (สำหรับกรณีศึกษาธุรกิจเฟอร์นิเจอร์ไม้)

3.2.1 ผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์สำนักงาน

ภายใต้เครื่องหมายการค้า “Modernform Workplace” ประกอบด้วยโต๊ะทำงาน ชั้นวางของตู้เอกสาร เก้าอี้ทำงาน ฉากกั้นแบ่งสัดส่วนเนื้อที่สำนักงาน โต๊ะประชุม โต๊ะรับแขกและชุดเก้าอี้โซฟารับแขกในสำนักงาน กลุ่มลูกค้า Modernform Workplace ส่วนหนึ่งเป็นสถาปนิก ผู้รับเหมาโครงการ ผู้ออกแบบตกแต่งและเจ้าของโครงการ ซึ่งมีบทบาทในการแนะนำและทำให้เกิดยอดขาย ตั้งซื้อแต่ละครั้งค่อนข้างมากถึงปานกลางและมีตลอดทั้งปี โดยอาจจะมียอดในช่วงต้นปีและปลายปี กลุ่มราชการก็เป็นกลุ่มลูกค้า รายใหญ่อีกกลุ่มหนึ่ง ซึ่งมีงบประมาณในการจัดซื้อครุภัณฑ์จำนวนมาก อีกส่วนหนึ่งเป็นผู้ใช้สินค้าเองหรือเอ็นยูสเซอร์หรือเจ้าของธุรกิจในระดับกลางถึงเล็ก ที่ต้องการสินค้ามีคุณภาพและการบริการที่ดี ซึ่งมียอดการสั่งซื้อสินค้าจำนวนไม่มาก โดยซื้อจากโชว์รูมของบริษัทโดยตรง โดยมีการสั่งซื้อทั้งปีแต่มีมากในช่วงต้นปีและปลายปีเช่นกัน

ผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์สำนักงานทันสมัย SOHO ที่ออกสู่ตลาด เมื่อปลายปี 2545 เพื่อขยายฐานธุรกิจเฟอร์นิเจอร์สำนักงานตอบรับกระแสการทำงานรุ่นใหม่ด้วยดีไซน์ที่ทันสมัย โดยมีกลุ่มเป้าหมายลูกค้าที่เป็นนักธุรกิจรุ่นใหม่ ที่ชอบความทันสมัยและใช้บ้านเป็นสำนักงาน

3.2.2 ผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์บ้าน

ภายใต้เครื่องหมายการค้า “Modernform Exclusive Living” เฟอร์นิเจอร์ภายในบ้านที่เน้นความหรูหรา มีรสนิยมนิยมและความทันสมัยในตลาดระดับเอ ประกอบด้วย ชุดเตียงนอน ตู้เสื้อผ้า โต๊ะเครื่องแป้ง ตู้โชว์ ไซค์บอร์ด ตลอดจนชุดโซฟาปรับแขน เก้าอี้พักผ่อนแบบต่างๆ และชุดโต๊ะรับประทานอาหารพร้อมเก้าอี้

ผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์บ้าน “Life” ซึ่งออกสู่ตลาดเมื่อปี 2545 ที่โดดเด่นด้วยดีไซน์ Trendy Style สะท้อนบุคลิกของคนรุ่นใหม่มีไลฟ์สไตล์เป็นของตัวเองในตลาดระดับซีถึงบีบวก

3.2.3 ผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ครัว

“Modernform Kitchen” ทันสมัย ซึ่งเป็นครัวระบบสำเร็จรูปสามารถนำมาประกอบเข้ากับห้องครัวของลูกค้าตามขนาดพื้นที่และการออกแบบต่างๆ กัน กลุ่มลูกค้า Exclusive Living และ Kitchen ส่วนใหญ่เป็นกลุ่มลูกค้าที่เป็นผู้ใช้สินค้าเอง ได้แก่ เจ้าของบ้านเดี่ยว ทาวน์เฮ้าส์หรือ คอนโดมิเนียมและเป็นลักษณะของบ้านใหม่เป็นส่วนมากและมีรายได้ในระดับปานกลางถึงสูง จะมีช่วงการสั่งซื้อตามรายได้ของลูกค้า เช่น ช่วงต้นเดือน ช่วงรับ Bonus และยังคงกระจายอยู่ทั้งปีด้วยลูกค้าอีกส่วนหนึ่งนั้นจะเป็น Designer สถาปนิก ผู้รับเหมาก่อสร้างหรือเจ้าของโครงการบ้านจัดสรร Service Apartment คอนโดมิเนียม โดยมียอดสั่งซื้อสินค้าเป็นจำนวนสูงในแต่ละครั้ง โดยเฉพาะเฟอร์นิเจอร์ครัวในปี 2550 ยังคงมียอดการจำหน่ายเพื่อติดตั้งในโครงการบ้านจัดสรรในอัตราสูง

3.2.4 ผลิตภัณฑ์วัสดุอุปกรณ์เฟอร์นิเจอร์และวัสดุ ต่างๆ เพื่อการตกแต่งภายในนำเข้าจากต่างประเทศ เช่น ประเทศเยอรมัน เดนมาร์ก อิตาลี และ อเมริกา ซึ่งนำมาใช้ทั้งในการผลิตเฟอร์นิเจอร์ของบริษัทเองและสำหรับจัดจำหน่ายภายในประเทศ ได้แก่ กลุ่มอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ต่างๆ อาทิ เช่น มือจับ รางลิ้นชัก บานพับ บานเลื่อน วัสดุปิดผิว เทปปะขอบ อ่างซิ้งค์ ก๊อกน้ำและอ่าง

อาบนำรวมถึงสินค้าพวก กลุ่มหินอ่อนอัด Verona Stone และกลุ่มหินสังเคราะห์ LG Hi-Macs ซึ่งส่วนใหญ่บริษัทก็เป็นผู้แทนจำหน่ายด้วย

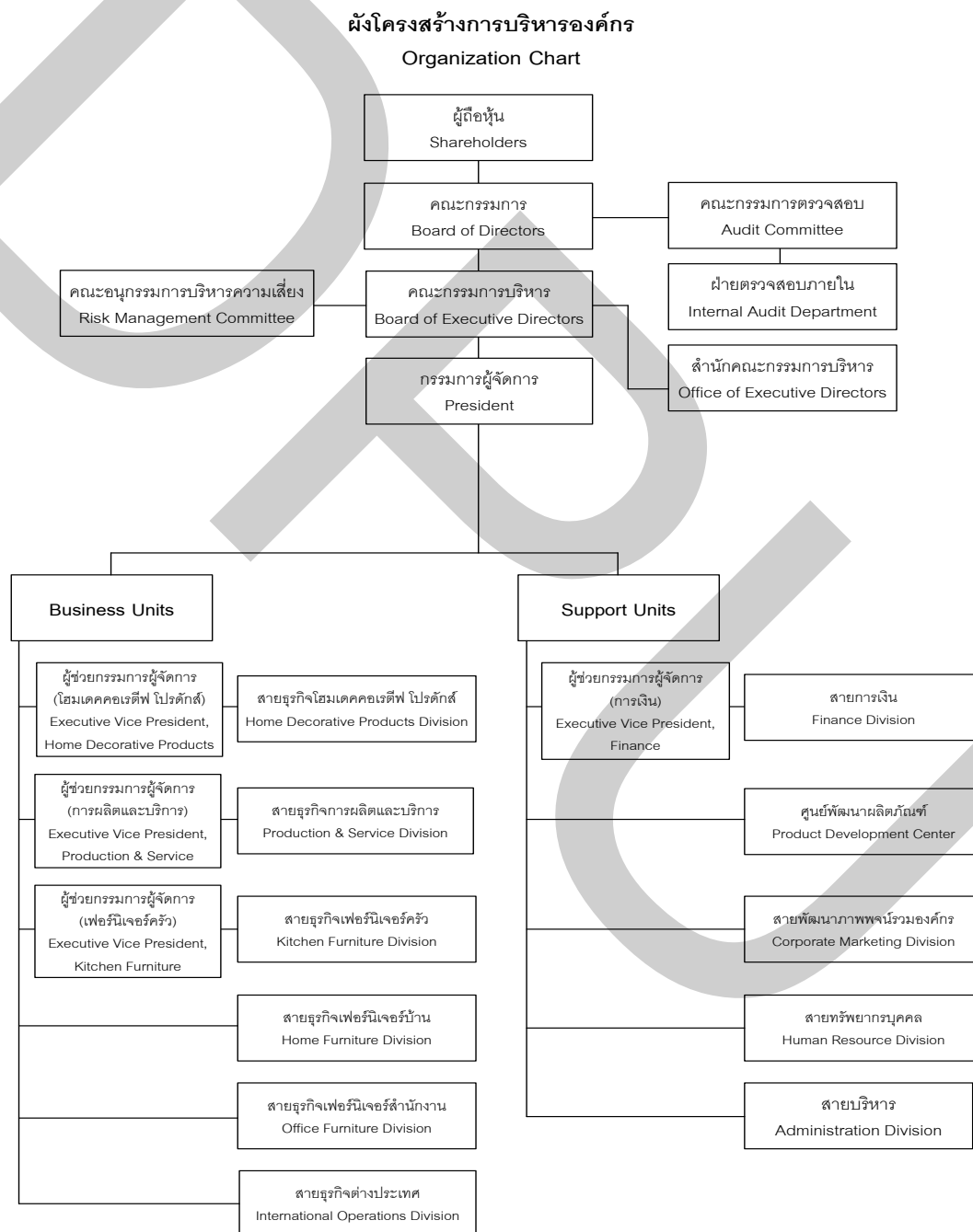
3. เป้าหมายการดำเนินธุรกิจ

บริษัทมีเป้าหมายที่จะรักษาความเป็นหนึ่งในตลาดของเฟอร์นิเจอร์สำนักงานในประเทศไทย โดยตั้งเป้าหมายที่จะให้ได้ส่วนแบ่งการตลาดเฟอร์นิเจอร์สำนักงานมากกว่าคู่แข่งรายอื่นๆ และจะพัฒนาธุรกิจเฟอร์นิเจอร์บ้านให้เป็นหนึ่งในผู้นำตลาดระดับกลางถึงบน โดยจะเป็นผู้นำผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ที่มีคุณภาพ รูปแบบทันสมัยและประโยชน์ใช้สอย โดยจะนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ๆ มาใช้ในการออกแบบและผลิตเฟอร์นิเจอร์ เพื่อตอบสนองความต้องการและความพึงพอใจของลูกค้าด้วยบริการที่ดีทั้งก่อนและหลังการขาย นอกจากนี้ บริษัทยังคงมีนโยบายการลงทุนในธุรกิจที่เกี่ยวข้องหรือส่งเสริมธุรกิจหลักของบริษัทให้ครบวงจรมากยิ่งขึ้น โดยหาโอกาสสร้างธุรกิจใหม่ๆ โดยได้จัดตั้ง บริษัท โมเดิร์นฟอรั่มเฮลท์แอนด์แคร์ จำกัด ขึ้นในปลายปี 2548 และในปี 2550 ได้ลงทุนในบริษัท เอกซ์ทีเรีย จำกัด ซึ่งประกอบธุรกิจประเภทผลิตและจำหน่ายเฟอร์นิเจอร์นอกรอาคาร วัสดุตกแต่ง ออกแบบงานสถาปัตยกรรมและออกแบบภูมิทัศน์ รวมถึงการได้เป็นพันธมิตรทางธุรกิจกับ Pasaya ผู้ผลิตผ้าปูโต๊ะและของตกแต่งจากผ้าชั้นนำ เพื่อขยายช่องทางจำหน่ายและพัฒนาสินค้าร่วมกัน นอกจากนี้ยังขยายช่องทางจัดจำหน่าย โดยเปิดโชว์รูมให้สอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมาย ในแต่ละทำเลที่ตั้งเช่นที่ Home Work พัทยา รวมทั้งการแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายสินค้าในภูมิภาคต่างๆ

3.4 ลักษณะลูกค้า

ลูกค้าของบริษัทแบ่งเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือลูกค้าที่บริษัทขายปลีกผ่านโชว์รูมที่มีถึง 9 แห่ง ซึ่งคิดได้เป็นร้อยละ 30 ของยอดขาย ส่วนอีกร้อยละ 70 เป็นยอดขายจากการขายผ่านโครงการ เช่น โครงการอาคารสำนักงาน คอนโดมิเนียมที่พักอาศัย โครงการบ้านเดี่ยวหรือทาวน์เฮ้าส์ โรงแรม โรงพยาบาลและกลุ่มลูกค้าโครงการนี้ยังรวมถึงลูกค้าที่เป็นกลุ่มราชการ สถาบันการศึกษาและรัฐวิสาหกิจอีกด้วย โดยอาจมีการนำเสนอผ่านกลุ่มสถาปนิกและมัณฑนากร

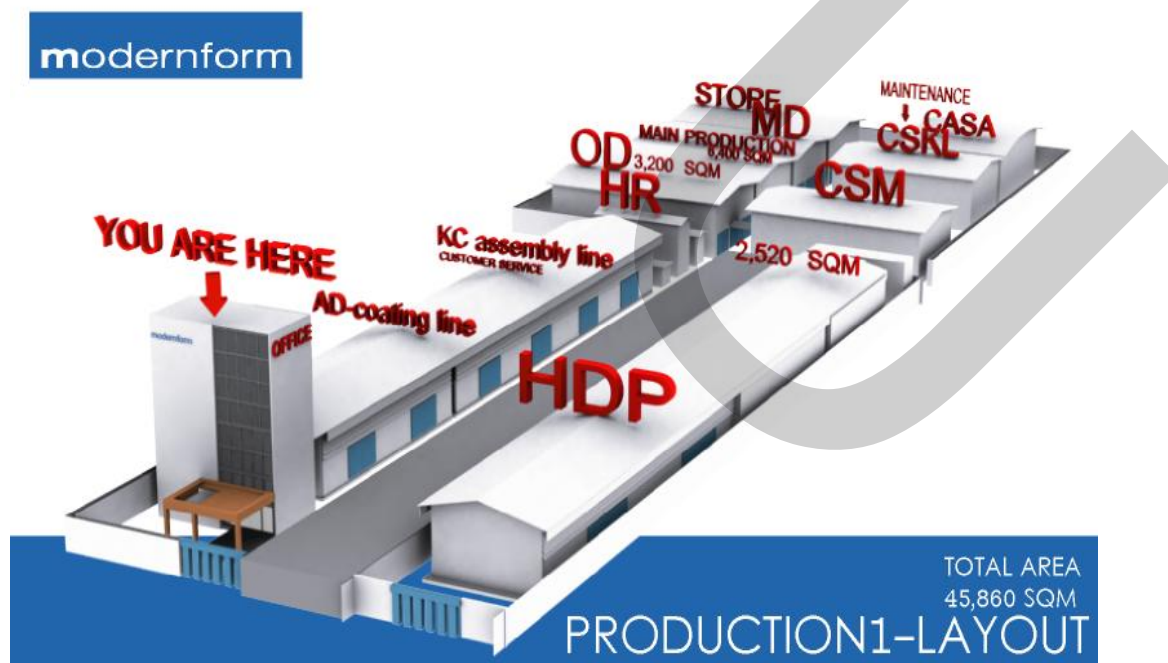
หรือเจ้าของกิจการ โดยตรง บริษัทจึงมีฐานลูกค้าที่กว้างมีศักยภาพในการซื้อสินค้าต่อเนื่องส่งผลให้บริษัทไม่มีความเสี่ยงกับกลุ่มลูกค้าใดลูกค้าหนึ่งและยังสามารถทำยอดขายให้เติบโตได้อย่างสม่ำเสมอทุกปี ตามภาพที่ 3.1 แสดงให้เห็นถึงโครงสร้างการบริหารองค์กรในปัจจุบัน



ภาพที่ 3.1 โครงสร้างการบริหารองค์กร



ภาพที่ 3.2 แผนที่ตั้งโรงงาน



ภาพที่ 3.3 ผังโรงงาน

CASA BELLA เป็นส่วนคลังสินค้าของเฟอร์นิเจอร์นำเข้าในแบรนด์ CASA BELLA

AD เป็นส่วนของการทำสีชิ้นงาน

KC เป็นพื้นที่ในส่วนของการประกอบ kitchen

OD เป็นพื้นที่ในส่วนของการประกอบ office

MD เป็นพื้นที่ในส่วนของ Main Production ที่การผลิตทุกประเภทต้องทำที่ส่วนนี้

DSHF Home furniture installation unit

DSOF Office furniture installation unit

รวมพื้นที่ทั้งหมดของโรงงาน 45,860 ตารางเมตร

3.5 ผลิตภัณฑ์หลักของโรงงาน

ผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์สำนักงาน



ผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ครัว



ผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์บ้าน



ภาพที่ 3.4 ผลิตภัณฑ์ของบริษัท

3.6 วัสดุที่ใช้ในการผลิตของโรงงาน

วัสดุที่ใช้ในการผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ของโรงงาน แบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ วัสดุ วัสดุ part สำเร็จรูป ซึ่งได้แก่ วัสดุจำพวก Fittings, มือจับ, บานพับ, รางลิ้นชัก, กุญแจล็อกและอีกแบบ คือ วัสดุที่เป็น Material ซึ่งได้แก่ ไม้แผ่นปาร์ติเคิลบอร์ด, ไม้แผ่น MDF, วัสดุเคลือบผิว, วัสดุ PVC ปิดขอบ

3.6.1 ไม้

1) MDF Board หรือชื่อเต็มว่า Medium Density Fiber Board (แผ่นเส้นใยขึ้นรูปความหนาแน่นปานกลาง) เป็นผลผลิตที่ได้มาจากอ้อยหรือพืชล้มลุกที่มี Cellulose มาก แล้วนำมาผ่านกระบวนการเคมีจนกลายเป็นเส้นใย Fiber ซึ่งเมื่อนำมาผ่านกรรมวิธีการผลิตที่คล้ายกับกระบวนการผลิตกระดาษและอัดขึ้นรูป จะทำให้ได้แผ่นไม้ที่มีความแข็งแรงปานกลาง ไร่ก็ดีแผ่น MDF ข้อดีที่สำคัญ คือ จะบวมเมื่อโดนน้ำหรือความชื้น เนื่องจากมีกรรมวิธีการผลิตเช่นเดียวกับกระดาษนั่นเอง

2) Particle Board หมายถึง แผ่นไม้ที่ผ่านการขึ้นรูปโดยการนำเศษไม้ชิ้นเล็กๆ (Particles) มาผสมลงในกาชชนิดพิเศษและอัดขึ้นรูปจนได้แผ่นไม้ที่มีความแข็งแรงปานกลางซึ่งแผ่น (Particle Board) นี้ก็มีจุดด้อยที่สำคัญ คือ มีความหนาแน่นน้อย เนื่องจากเนื้อวัสดุส่วนใหญ่เป็นกาชที่แข็งตัว ดังนั้นเมื่อนำไปใช้งานในการผลิตเฟอร์นิเจอร์ที่ต้องการการยึดเกาะหรือติดตั้งอุปกรณ์ใช้งานก็จะมี ความทนทานต่อการใช้งานต่ำทำให้เฟอร์นิเจอร์ที่ทำจากวัสดุประเภทนี้มีอายุการใช้งานต่ำไปด้วย

3.6.2 ปิดผิว

1) PAPERFOIL หรือวัสดุปิดผิวประเภทกระดาษ ข้อดีของมัน คือ ความสวยงามที่มีความใกล้เคียงกับไม้จริงมากกว่า แต่ก็ไม่ทนทานต่อความชื้น วัสดุปิดผิวประเภทนี้จะใช้กับพวกงานตู้เตียงขนาดใหญ่ เพราะความสวยงามจะดูดีกว่างานพลาสติก โดยส่วนใหญ่แล้วจะใช้ด้านข้างของตู้หรือเตียงซึ่งไม่ต้องสัมผัสกับความชื้นโดยตรง

2) PVC ซึ่งเป็นวัสดุปิดผิวที่มีความหนากว่า Paperfoil ค่อนข้างมาก ในเรื่องของความทนทานก็จะมากกว่าแต่ความสวยงามสมจริง จะไม่เท่ากับ Paperfoil ปิดผิวประเภท PVC นี้ มักจะนำมาใช้กับส่วนที่เป็นด้านหน้าหรือด้านบนตู้ เตียง ที่วางของได้ เพราะทนทานต่อความชื้นมากกว่า

3) VENEER ซึ่งเป็นวัสดุปิดผิวที่ทำขึ้นมาจากการสไลด์แผ่นไม้จริงจะมีลวดลายให้เลือกหลากหลายขึ้นอยู่กับชนิดของไม้ที่เราต้องการในด้านความสวยงามแล้วจะถือว่ามีความสวยกว่าวัสดุปิดผิวประเภทอื่น เพราะทำขึ้นมาจากไม้จริงๆ อีกทั้งยังมีความทนทานกว่า Paperfoil อีกด้วย ปัจจุบันเท่าที่สังเกตเห็น บริษัทประเภท Knockdown จะนำงาน VENEER มาใช้กับทั้งตู้ เตียง และ

โต๊ะต่างๆ เพื่อให้ดูสวยงามแต่แน่นอนว่า ราคาของเฟอร์นิเจอร์ที่ปิดผิวด้วยไม้จริงหรือ VENEER จะมีราคาที่สูงกว่าวัสดุปิดผิวอื่นๆ เป็นเท่าตัว ถ้าลองจับดูจะสัมผัสได้ถึงผิวสากๆ แบบเนื้อไม้ เพราะวัสดุประเภทนี้จะทำขึ้นมาจากไม้จริง เมื่อก่อนวัสดุประเภทนี้จะต้องนำเข้ามาจากต่างประเทศ เท่านั้นจึงทำให้ราคาสูงมาก แต่ปัจจุบันสามารถผลิตได้เองในประเทศจึงทำให้ราคาต้นทุนถูกลงมาก

ไม้ Particle Board



ไม้ MDF



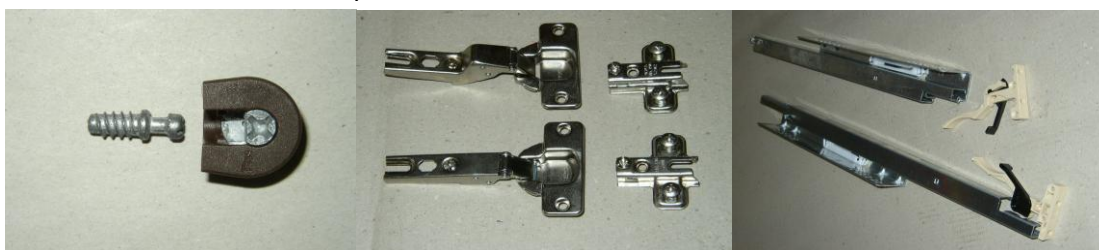
วัสดุปิดผิวหน้า



วัสดุปิดขอบ



อุปกรณ์ (Fittings), บานพับ, รางลิ้นชัก



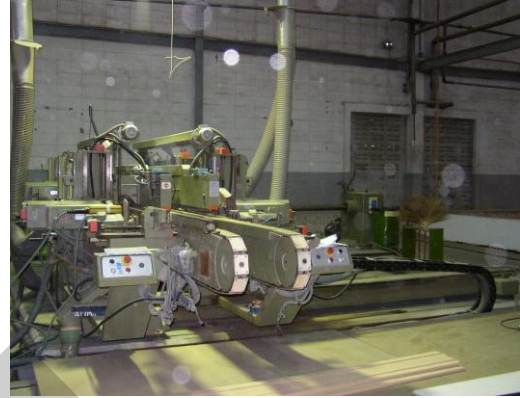
ภาพที่ 3.5 วัสดุที่ใช้ในการผลิต

3.7 เครื่องจักรที่ใช้ผลิต

เครื่องตัด



เครื่องขึ้นรูป



เครื่องปิดขอบ



เครื่องท่อโค้ง



เครื่องเจาะ



เครื่องปิดผิว

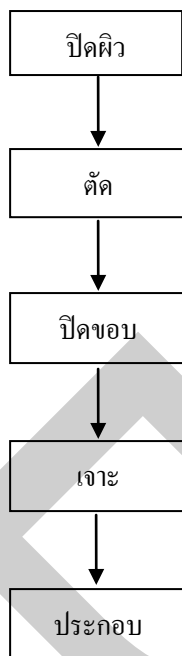


ภาพที่ 3.6 เครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการผลิต

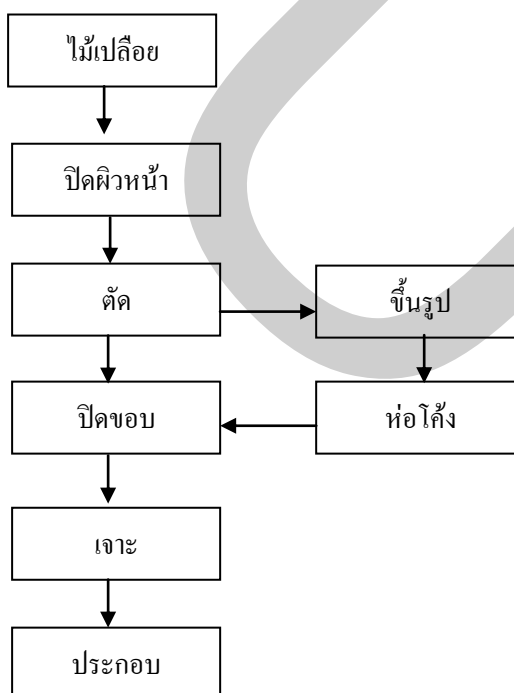
3.8 กระบวนการผลิต

การผลิตสินค้าทุกชนิดต้องผ่านทั้งหมด 5 กระบวนการดังนี้

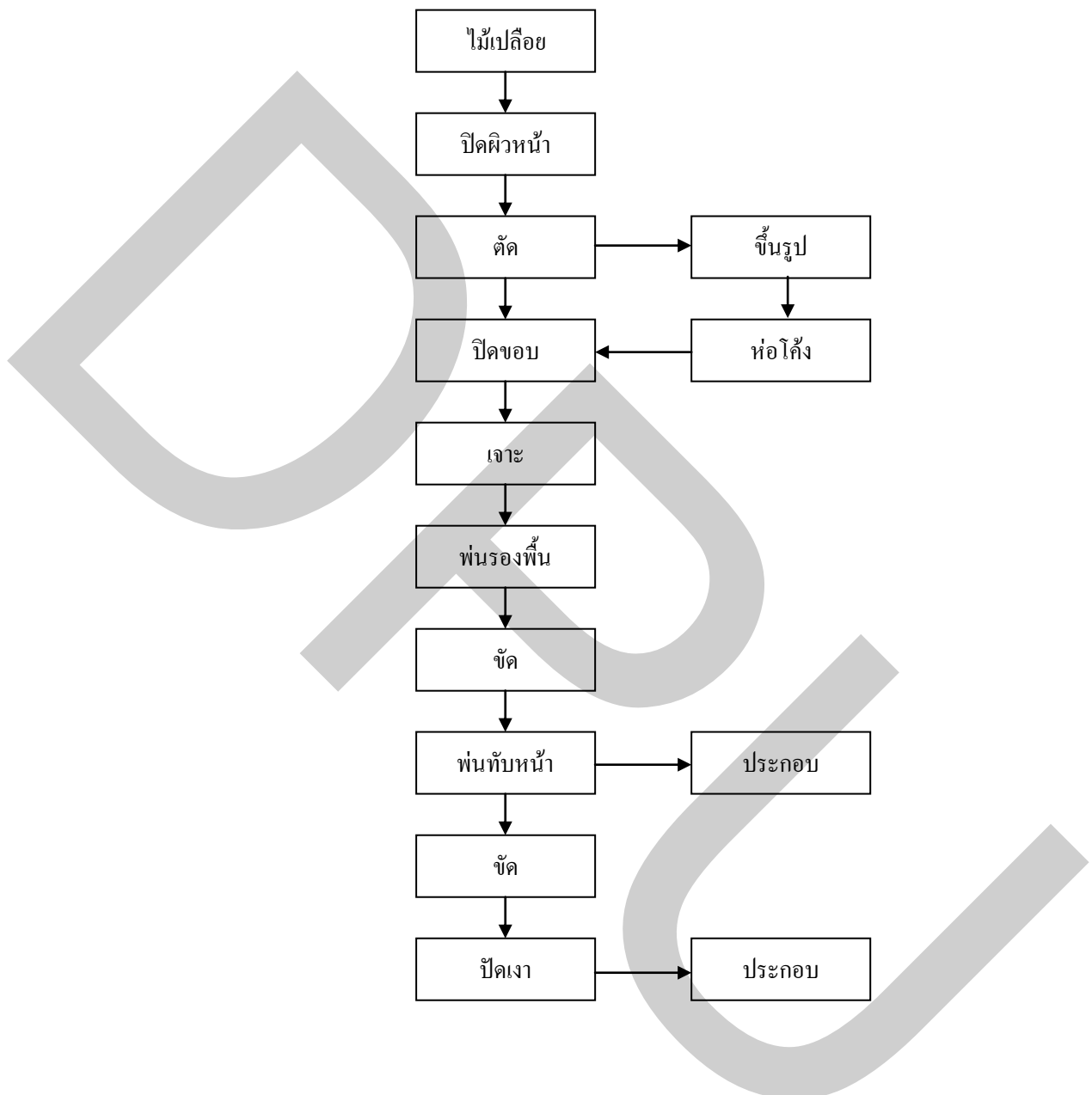
Production Flow



Production Flow ของกระบวนการผลิตที่ไม่ต้องทำสี



Production Flow ของกระบวนการผลิตที่ต้องทำสี่



3.8.1 การตรวจรับวัตถุดิบ

เมื่อซัพพลายเออร์ นำวัตถุดิบมาส่ง ให้ จะมีการตรวจรับสินค้าให้ตรงกับใบกำหนด
 สินค้าและจำนวนของสินค้าที่ระบุในเอกสารว่าตรงตามจำนวนที่จัดส่งหรือไม่ โดยเจ้าหน้าที่
 แผนกสโตร์และเจ้าหน้าที่จากฝ่ายประกันคุณภาพจะเป็นผู้ตรวจรับสินค้า โดยเจ้าหน้าที่สโตร์จะทำ
 หน้าที่ตรวจรับสินค้าทุกชนิดที่จัดส่งให้ทางโรงงาน โดยมีหน้าที่รับผิดชอบในการตรวจนับจำนวน

ให้ถูกต้องตามใบสั่งซื้อส่วนเจ้าหน้าที่ฝ่ายประกันคุณภาพ จะทำการตรวจสอบในแง่คุณภาพความถูกต้องของชนิดตามมาตรฐานที่กำหนด ค่าความชื้นของไม้ เป็นต้น

3.8.2 กระบวนการปิดผิว

พนักงานประจำเครื่องจะ คูโบงาน เพื่อควัสดุที่จะใช้ในการปิดผิวงานว่าเป็นชนิดใด และสีใด แล้วจึงตัดวัสดุที่จะใช้สำหรับปิดผิวไม้ตามขนาดของไม้ ที่คูจากใบงานเตรียมไว้และวางบนชิ้นงานที่ผ่านลูกกลิ้งปล่อยกาว สำหรับ ทากาวบริเวณผิวหน้าของไม้ เพื่อเตรียมที่จะติดวัสดุปิดผิว เมื่อพนักงานประจำเครื่องวางวัสดุปิดผิวลงบนชิ้นงานแล้ว จะป้อนงานเข้าสายพานของเครื่องปิดผิวไหลเข้าสู่ตัว Press เพื่อกดอัดชิ้นงานให้ติดกับวัสดุปิดผิว โดยไม่มีฟองอากาศบริเวณผิวหน้าไม้ที่ทำการปิดผิวและติดได้สนิททั่วทั้งบริเวณที่ทำการปิดผิว

3.8.3 กระบวนการตัด

พนักงานประจำเครื่องจะคูโบงาน เพื่อดูขนาดของชิ้นงานก่อน ที่จะตั้งเครื่อง ตัดชิ้นงานให้ได้ขนาดตามแบบ แล้วป้อนชิ้นงานเข้า เครื่องตัดไม้ เมื่อตัดชิ้นงานแรกเสร็จพนักงานประจำเครื่องจะต้องตรวจวัดขนาดชิ้นงานว่าตรงตามแบบหรือไม่ ถ้าถูกต้องขนาดตรงตามแบบแล้วก็ป้อนชิ้นงานต่อไปได้ ถ้าขนาดไม่ได้ตรงตามแบบ ก็ต้องทำการปรับตั้งเครื่องจักรใหม่อีกครั้ง

3.8.4 กระบวนการปิดขอบ

พนักงานประจำเครื่องจะคูโบงาน เพื่อควัสดุที่ใช้ปิดขอบว่าใช้วัสดุใดและสีใด ขนาดของวัสดุที่จะใช้สำหรับปิดขอบ ตั้งอุณหภูมิของ หม้อต้มกาว เพื่อให้กาวละลายและตั้งความเร็วในการจ่ายกาวผ่านลูกกลิ้งกาวให้เหมาะสม สำหรับขนาดขอบไม้แต่ละขนาด และตั้งระยะของส่วนตัดหน้า-หลัง กินขอบหยาบ-ละเอียด ปรับตั้งแรงดันลมที่ใช้ในแต่ละส่วนของเครื่องจักร และเมื่อตั้งเครื่องปิดขอบเสร็จแล้วก็ป้อนชิ้นงานเข้าเครื่องผ่านลูกกลิ้งปล่อยกาวและปิดขอบด้วยวัสดุ ปิดขอบผ่านลูกกลิ้งกด เพื่อให้ขอบติดผ่านส่วนตัวหน้า-หลังให้พอดีกับความยาวของไม้ที่ปิดขอบ ผ่านส่วนกินหยาบ-ละเอียด เพื่อให้ขอบเสมอกับความหนาของไม้ เมื่อปิดขอบงานชิ้นแรกเสร็จ ก็ต้องตรวจสอบความเรียบร้อยของชิ้นงานว่ามีขอบพร่องหรือไม่ ถ้าไม่มีก็ป้อนชิ้นงานต่อไปได้ ถ้ามีก็ต้องทำการปรับตั้งเครื่องจักรใหม่อีกครั้ง

3.8.5 กระบวนการเจาะ

พนักงานประจำเครื่องจะคูโบงาน เพื่อคำนวณระยะเจาะที่จะใช้ในการปรับตั้ง ตำแหน่งของแท่นเจาะและดอกสว่านของเครื่องจักร เมื่อตั้งเครื่องเสร็จก็ป้อนชิ้นงานเข้าเครื่อง โดยเมื่อเจาะชิ้นงานแรกเสร็จ พนักงานประจำเครื่องจะทำการวัดตรวจสอบระยะรูเจาะว่าถูกต้องตามแบบหรือไม่ ถ้าถูกต้องขนาดตรงตามแบบแล้ว ก็ป้อนชิ้นงานต่อไปได้ ถ้าขนาดไม่ได้ตรงตามแบบก็ต้องทำการปรับตั้งเครื่องจักรใหม่อีกครั้ง

3.8.6 กระบวนการประกอบ

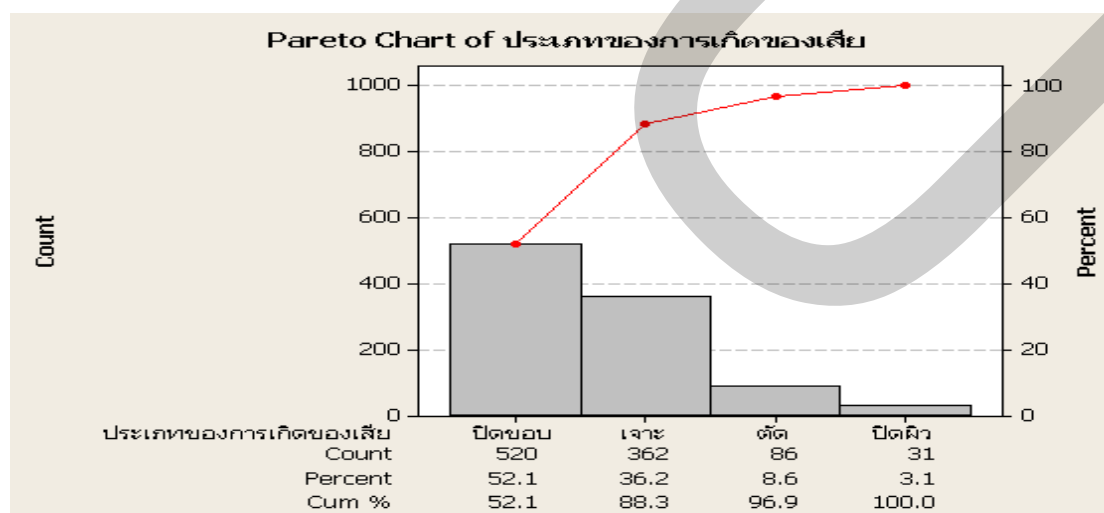
พนักงานประกอบจะทำการประกอบชิ้นงานจนเป็นผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้าย โดยจะติดตั้งพวกอุปกรณ์ (Fittings), บานพับ, รางลื่นชักต่างๆ รวมถึงตกแต่งชิ้นงานด้วย ถ้าหากมีรอยตำหนิเล็กๆ น้อยๆ ของชิ้นงาน เช่น สีลอกบริเวณที่ติดตั้งบานพับ เป็นต้น

3.9 ปัญหาที่พบ

- 1) ปัญหาที่มีปริมาณการเกิดของเสียหรือสินค้าที่ไม่ได้คุณภาพจากขบวนการผลิตสูง
- 2) ขาดการเก็บข้อมูลของเสียและการวิเคราะห์ข้อมูลของเสียเชิงลึก
- 3) ขาดการนำเทคนิคการควบคุมคุณภาพเชิงสถิติมาใช้ในการควบคุมกระบวนการผลิต

ตารางที่ 3.1 สรุปผลใบแจ้งชิ้นงานเสีย ประจำเดือนมกราคม 2552

ลำดับ	แผนก	จำนวนชิ้น	จำนวนครั้งที่เกิด
1	ตัด	86	11
2	ปิดขอบ	520	20
3	ปิดผิว	31	4
4	เจาะ	362	18

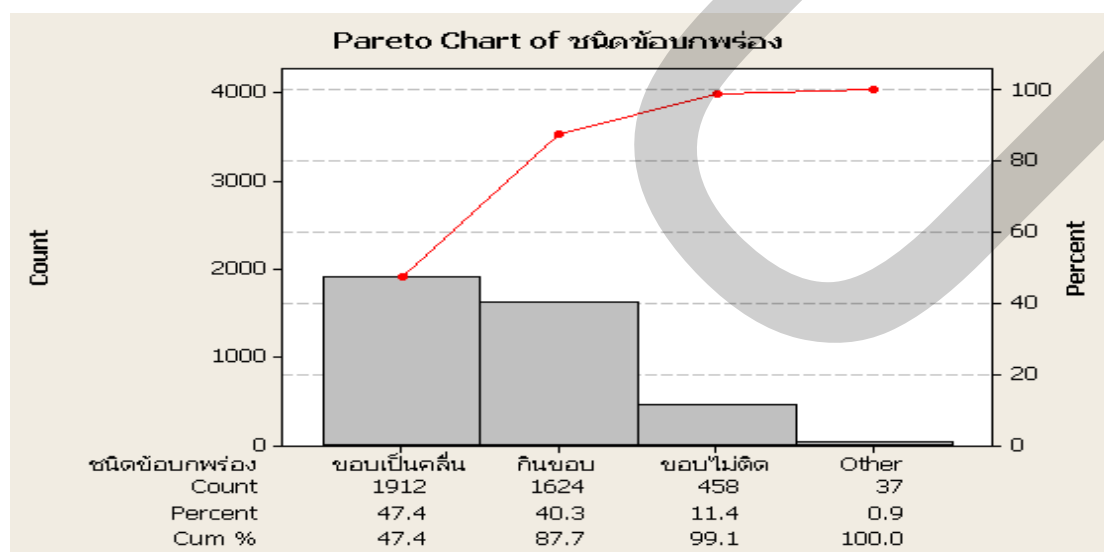


ภาพที่ 3.7 แผนภาพพาเรโตแสดงปริมาณของเสียในกระบวนการผลิตตามใบแจ้งชิ้นงานเสีย ประจำเดือนมกราคม 2552

จากแผนภาพพารेटอดังภาพที่ 3.7 จะเห็นว่าแผนกปิดขอบมีปริมาณการเกิดของเสียจำนวนมากที่สุด ผู้ศึกษาจึงเลือกทำการวิเคราะห์ แก้ไขปรับปรุง และควบคุมกระบวนการเฉพาะในส่วนของแผนกปิดขอบเท่านั้น

ตารางที่ 3.2 จำนวนชิ้นงานบกพร่องในกระบวนการปิดขอบ (แยกชนิดข้อบกพร่อง) ในเดือนมกราคม 2552 (ก่อนปรับปรุง)

ชนิดข้อบกพร่อง	จำนวนครั้งที่เกิด
กินขอบ	1624
ขอบเป็นคลื่น	1912
ขอบไม่ติด	458
เป็นรอยขีดข่วน,ดำ	7
คราบขาว	13
ตั้งตัวตัดฝักระยะ	4
ขอบไม่เต็ม	7
เส้นขาว	6



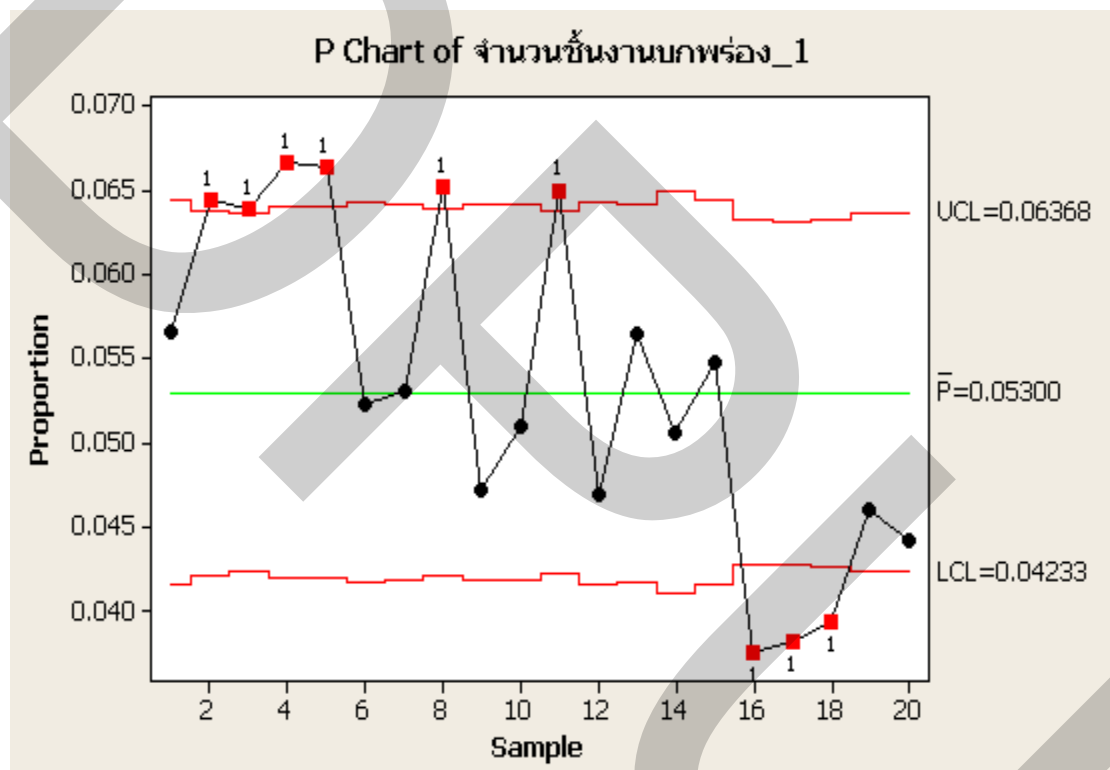
ภาพที่ 3.8 แผนภูมิพารेटอแสดงปริมาณของเสียในกระบวนการปิดขอบ (แยกชนิดข้อบกพร่อง) ในเดือนมกราคม 2552 (ก่อนปรับปรุง)

เมื่อพิจารณาจากแผนภาพพาเรโต ดังภาพที่ 3.8 จะเห็นว่าข้อมูลที่ได้นั้นอยู่ในสถานะ เสถียรภาพ เป็นการแสดงได้ว่าชนิดข้อบกพร่องที่มีความสำคัญและเป็นปัญหาหลักที่ส่งผลกระทบต่อปัญหาข้อบกพร่องหรือของเสียในกระบวนการปิดขอบ คือ ข้อบกพร่องจากขอบเป็นคลื่น , เครื่องกินขอบ และขอบไม่ติด เนื่องจากชนิดข้อบกพร่องทั้งสามมีจำนวนครั้งที่เกิดสูง โดยคิดเป็น เปอร์เซ็นต์รวมได้ถึง 99.1 เปอร์เซ็นต์ ส่วนชนิดข้อบกพร่องอื่นๆ นั้น เมื่อรวมกันแล้วคิดเป็น เปอร์เซ็นต์ได้เพียงแค่ 0.9 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น ดังนั้นจะเห็นได้ว่าทั้งสามลักษณะบกพร่องเป็น ข้อบกพร่องที่พบว่าเกิดขึ้นบ่อยครั้งและมีความสำคัญมากเนื่องจากทำให้ต้นทุนการผลิตเพิ่มสูงขึ้น และถ้าหากชิ้นที่เกิดข้อบกพร่องผ่านขั้นตอนการผลิตจนเป็นผลิตภัณฑ์ประกอบเสร็จแล้ว อาจถูกรื้อเรียนจากลูกค้าและถูกคืนสินค้าได้ทำให้เสื่อมเสียชื่อเสียงและภาพพจน์ของบริษัทได้ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเลือกลักษณะข้อบกพร่องทั้งสามลักษณะ คือ ขอบเป็นคลื่น เครื่องกินขอบไม่ และขอบไม่ติด มาวิเคราะห์และทำการทดลองผลในบทต่อไป

ตารางที่ 3.3 จำนวนชิ้นงานบกพร่องจากกระบวนการปิดขอบ เดือนมกราคม 2552 (ก่อนปรับปรุง)

ตัวอย่างที่	จำนวนที่ผลิต	จำนวนชิ้นงานบกพร่อง
1	3442	195
2	3850	248
3	3976	254
4	3736	249
5	3720	247
6	3558	186
7	3640	193
8	3804	248
9	3645	172
10	3611	184
11	3860	251
12	3496	164
13	3580	202
14	3143	159
15	3452	189
16	4310	162
17	4350	166
18	4240	167
19	3980	183
20	3964	175

จากข้อมูลจำนวนชิ้นงานบกพร่องจากกระบวนการปิดขอบตามตารางที่ 3.3 เมื่อนำมาพล็อตเป็นกราฟควบคุมสัดส่วนของเสีย (P - Chart) จะพบว่า มีจุดที่ตกอยู่นอกการควบคุมคือ นอกขีดจำกัดควบคุมบนและขีดจำกัดควบคุมล่าง ซึ่งหมายความว่า กระบวนการผลิต ไม่อยู่ภายใต้การควบคุม ดังภาพที่ 3.9 โดยจุดที่ตกอยู่นอกการควบคุม คือ ตัวอย่างที่ 2, 3, 4, 5, 8, 11, 16, 17 และ 18 ซึ่งผู้ศึกษาจะวิเคราะห์หาสาเหตุและแนวทางในการแก้ไขเพื่อให้กระบวนการผลิตอยู่ภายใต้การควบคุมหรือไม่มีจุดใดตกอยู่ขีดจำกัดควบคุมบนและขีดจำกัดควบคุมล่าง



ภาพที่ 3.9 แผนภูมิ P-Chart แสดงปริมาณของเสียในกระบวนการปิดขอบ เดือนมกราคม 2552 (ก่อนปรับปรุง)

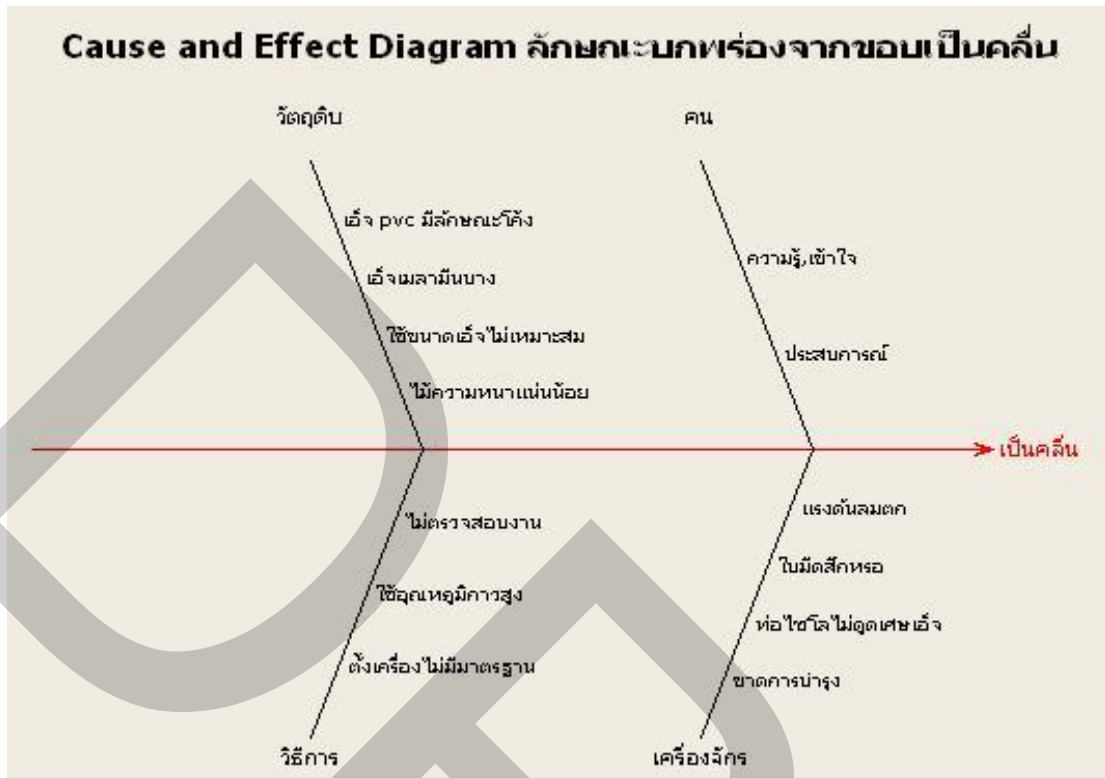
บทที่ 4

ผลการศึกษา

จากการศึกษาในครั้งนี้พบปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการปิดขอบ พบว่ากระบวนการในการปิดขอบนั้น มีจำนวนของเสียที่แปรปรวนค่อนข้างมาก ซึ่งส่งผลให้ไม่สามารถควบคุมของเสียได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงได้จัดเก็บข้อมูลของเสียในแต่ละวันเป็นเวลา 20 วัน เป็นระยะเวลา 2 เดือน เพื่อดูข้อมูลว่ามีลักษณะการเปลี่ยนแปลงอย่างไร แล้วจึงนำข้อมูลที่ได้มาทำแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสีย (P-Chart) เพื่อนำมาวิเคราะห์ถึงปัญหาที่เกิดขึ้น จากแผนภูมิควบคุมที่นำมาใช้เพื่อควบคุมในเรื่องปริมาณการลดสัดส่วนของเสียในกระบวนการปิดขอบ โดยผลจากการดำเนินการศึกษาถึงการควบคุมกระบวนการ โดยใช้หลักการวิเคราะห์หาสาเหตุและผล เพื่อหาแนวทางในการแก้ไขปรับปรุง จากนั้นนำเครื่องมือทางสถิติต่างๆ เพื่อใช้ในการควบคุมคุณภาพและวัดผลที่ได้ หลังจากการปรับปรุงเพื่อให้ได้ผลสรุปจากการดำเนินงานตามแนวทางแก้ไขปรับปรุง ซึ่งมีขั้นตอนในการศึกษาดังนี้

4.1 วิเคราะห์หาสาเหตุและแนวทางแก้ไขปรับปรุง

โดยนำข้อมูลปัญหาหลักที่ได้จากการวิเคราะห์ หาสาเหตุและผล มาทำการระดมสมองเพื่อหาสาเหตุและแนวทางในการแก้ไขปรับปรุง เพื่อ ลดปริมาณของเสียที่เกิดขึ้น ในกระบวนการของการผลิต โดยการสร้างแผนภาพสาเหตุและผล (Cause-and-Effect Diagram) ดังแสดงไว้ในภาพที่ 4.1



ภาพที่ 4.1 แผนภาพสาเหตุและผลของเกิดการลักษณะบกพร่องจากขอบเป็นคลื่น

4.1.1 ผลกระทบที่บกพร่องจากขอบเป็นคลื่น

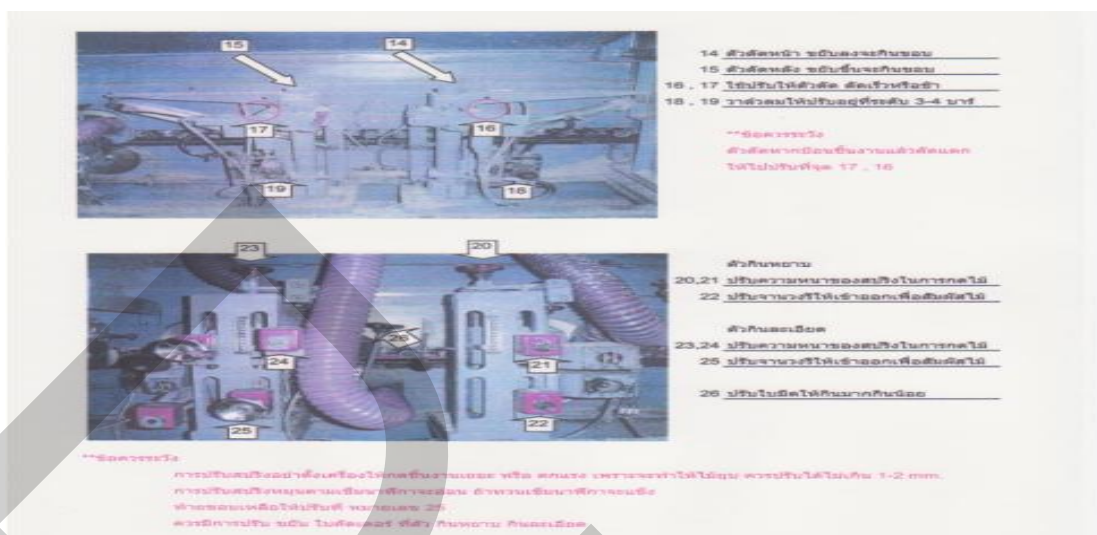
4.1.1.1 สาเหตุจากคน

1) ขาดความรู้และความเข้าใจในเรื่องการตั้งเครื่องจักร

ผลกระทบเมื่อพนักงานขาดความเข้าใจในการปฏิบัติงานว่าควรจะต้องทำอะไรแล้วมีความสัมพันธ์กับผลที่ออกมาของชิ้นงานอย่างไรหรือควรจะต้องปรับแก้ไขอย่างไร เมื่อผลที่ออกมาไม่ตรงกับตามคุณภาพของสินค้าหรือเกิดข้อบกพร่องในบางครั้งพนักงานก็ทำงานตามใจตนเองจะปรับเปลี่ยนค่าที่เครื่องจักรตอนไหนก็เปลี่ยน โดยไม่ทราบถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นตามมา นั่นก็คือ ปริมาณของเสียที่เพิ่มมากขึ้น จะเห็นได้ว่าของเสียเกิดจากพนักงานขาดความรู้และความเข้าใจในการปฏิบัติงานที่ถูกต้อง

แนวทางการแก้ไขปรับปรุง ควรจัดให้มีการจัดอบรมพนักงานทุกๆ 2 สัปดาห์ เพื่อให้เกิดความเข้าใจและความรู้ในการปฏิบัติงาน ควรมีการให้มีการทดสอบความเข้าใจ หลังจากรอบรมทุกครั้ง เป็นการกระตุ้นให้พนักงานมีความสนใจและตั้งใจในการฝึกอบรม เพื่อให้การอบรมมีประสิทธิภาพและไม่เป็นการเสียเวลาไปโดยเปล่าประโยชน์

ผู้รับผิดชอบ ฝ่ายผลิต, ฝ่ายวิศวกรรมการผลิต



ภาพที่ 4.2 ส่วนหนึ่งของเอกสารการอบรม

2) ประสบการณ์

ผลกระทบจากประสบการณ์และทักษะของพนักงาน ซึ่งมีพนักงานเพียงไม่กี่คนที่มีประสบการณ์มาหลายปี โดยส่วนใหญ่แล้วจะเป็นพนักงานที่มีประสบการณ์และทักษะยังน้อย ซึ่งจะทำให้การตั้งค่าพารามิเตอร์และการปฏิบัติงานนั้นเกิดความแตกต่างกัน ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพแตกต่างกันโดยมากแล้วผลิตภัณฑ์เกิดข้อบกพร่องหรือเสียจะมาจากพนักงานที่มีทักษะและประสบการณ์น้อยเป็นส่วนมาก เวลาในการปรับตั้งเครื่องซึ่งพนักงานที่มีประสบการณ์มากใช้เวลาในการปรับตั้งเครื่องน้อยกว่าพนักงานที่มีประสบการณ์น้อยซึ่งเวลาที่ใช้ในการปรับตั้งเครื่องจักรนานนั้น ส่งผลให้เกิดของเสียมากขึ้นตามไปด้วย

แนวทางการแก้ไขปรับปรุง คือ ควรมีการทดสอบพนักงานประจำเครื่องทุกๆ 1เดือน เพื่อเพิ่มทักษะในการปฏิบัติงานและประเมินผลการทำงาน เพื่อเป็นการสร้างความกระตือรือร้นในการทำงาน

ผู้รับผิดชอบ ฝ่ายผลิต, ฝ่ายวิศวกรรมการผลิต

4.1.1.2 สาเหตุจากเครื่องจักร

1) ขาดการบำรุงรักษา

ผลกระทบ คือ ทำให้ประสิทธิภาพของเครื่องจักรไม่คงที่ ทำให้พนักงานไม่สามารถกำหนดอุณหภูมิและค่าพารามิเตอร์บางค่าได้ต้องอาศัยประสบการณ์เป็นเครื่องตัดสินใจ และในบางครั้งทำให้ต้องหยุดการผลิต (Break down) ซึ่งอาจจะทำให้การผลิตล่าช้าออกไปจนถึงสินค้าให้ลูกค้าล่าช้าไม่ทันกำหนดได้

แนวทางการแก้ไขปรับปรุง ควรจัดทำการตรวจสอบเครื่องจักรก่อนการปฏิบัติงานทุกครั้งและทำแผนการซ่อมบำรุงเครื่องจักร โดยมุ่งเน้นให้เครื่องจักรมีความพร้อมก่อนการใช้งาน

ผู้รับผิดชอบ ฝ่ายผลิต, ฝ่ายซ่อมบำรุง

2) ไบมีดสีหรือ

ผลกระทบที่เกิดขึ้นเนื่องจากไบมีดมีลักษณะเป็นใบกลมแล้วมีคมเป็นจุดๆ โดยรอบเมื่อมีคมที่จุดหนึ่งสึกหรือจะทำให้เวลากินชิ้นงานจะมีลักษณะกินบ้างไม่กินบ้างตามคมของไบมีดที่เกิดการสึกหรือไม่เท่ากันทำให้ขอบชิ้นงานไม่เสมอกันมีลักษณะเป็นคลื่น

แนวทางการแก้ไขปรับปรุง คือ จัดเก็บข้อมูลว่าไบมีดที่ใช้นั้นมีระยะเวลาในการผลิตกี่วัน ควรจะเปลี่ยนไบมีดใหม่ ซึ่งจากการเก็บข้อมูลพบว่าควรเปลี่ยนไบมีดทุกๆ 4 วัน แต่เนื่องจากไบมีดชุดกินละเอียดมีราคาค่อนข้างสูง จึงปรับเปลี่ยนแก้ไขโดยการปรับให้ชุดกินหยาบกินชิ้นงานเยอะขึ้น เพื่อลดภาระการทำงานของไบมีดที่ชุดกินละเอียด ทำให้สามารถใช้งานได้เป็นเวลาถึง 7 วัน ส่วนไบมีดที่ชุดกินหยาบนั้น เมื่อปรับให้กินงานมากขึ้นก็ทำให้ต้องเปลี่ยนไบมีดเร็วขึ้นเช่นเดียวกัน จากเดิม 6 วัน เป็น 3 วันเปลี่ยน แต่เนื่องจากราคาไบมีดชุดกินหยาบนี้ มีราคาถูกกว่าไบมีดชุดกินละเอียดมาก จึงเลือกวิธีตามที่กล่าวมา เพราะทำให้ต้นทุนการผลิตไม่เพิ่มขึ้น

ผู้รับผิดชอบ ฝ่ายผลิต, ฝ่ายวิศวกรรมการผลิต

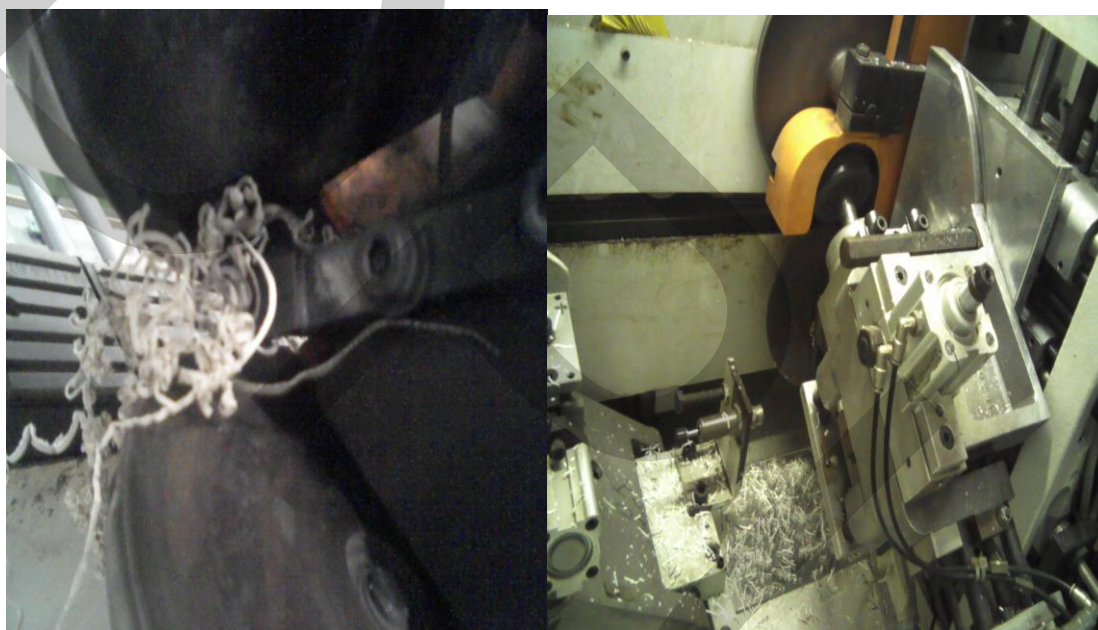


ภาพที่ 4.3 ขอบเป็นคลื่นไม่เรียบเสมอกันจากสาเหตุต่างๆ เช่น ไบมีดสีหรือ, ท่อไซโลไม่ดูแล

3) ท่อไซโลไม่ดูดเศษเอียง

ผลกระทบ คือ ทำให้เศษเอียงที่ถูกตัดนั้น ไปติดตามล้อหมุนที่ใช้กดชิ้นงาน เวลาผ่านชุดกินละเอียด ทำให้เกิดการกระโดดของชิ้นงานทำให้ใบมีดกินชิ้นงานเป็นช่วงๆ ไม่เรียบเสมอกัน

แนวทางการแก้ไขปรับปรุง เปลี่ยนมอเตอร์พัดลมดูด ซึ่งยังอยู่ระหว่างการดำเนินโครงการและการคัดเลือกผู้รับเหมา เนื่องจากเป็นโครงการที่ต้องใช้เงินทุนเป็นจำนวนมาก ผู้รับผิดชอบ ฝ่ายซ่อมบำรุง, ฝ่ายวิศวกรรม



ภาพที่ 4.4 ท่อไซโลไม่ดูดเศษเอียง

4) แรงดันลมตก

ผลกระทบ คือ ทำให้การทำงานของเครื่องจักรไม่เต็มประสิทธิภาพ ความเร็วมอเตอร์ต่างๆ ทั้งความเร็วรอบใบมีดหรือแรงกดจากชุดกินไม่เต็มประสิทธิภาพ ทำให้เกิดขอบชิ้นงานที่ถูกกินไม่เสมอเป็นคลื่น

แนวทางการแก้ไขปรับปรุงเนื่องจากการแก้ไขปัญหานี้ ต้องใช้งบประมาณ ในการเปลี่ยนมอเตอร์ปั๊มลมใหม่ให้ใหญ่ขึ้น ซึ่งยังอยู่ระหว่างการดำเนินโครงการและการคัดเลือกผู้รับเหมา เนื่องจากเป็นโครงการที่ต้องใช้เงินทุนเป็นจำนวนมาก ผู้รับผิดชอบ ฝ่ายซ่อมบำรุง, ฝ่ายวิศวกรรม

4.1.1.3 สาเหตุจากวัตุดิบ

1) เอีจ PVC มีลักษณะโค้ง

ผลกระทบ คือ เมื่อเอีจ PVC ถูกกาวซึ่งมีอุณหภูมิสูงเกินกว่าที่กำหนด ทำให้เอีจเกิดการข่นจากความร้อนของกาว ทำให้ขอบไม้มีลักษณะเป็นคลื่นไม่เรียบ

แนวทางการแก้ไขปรับปรุง คือ หากาวใหม่ที่มีอุณหภูมิในการใช้งานต่ำกว่าเดิมหรืออุณหภูมิที่เหมาะสมกับชนิดของงาน

ผู้รับผิดชอบ ฝ่ายผลิต, ฝ่ายจัดซื้อ, ฝ่ายควบคุมคุณภาพ, ฝ่ายวิศวกรรม



ภาพที่ 4.5 อุณหภูมิกาวก่อนแก้ไข 210-220 C (ซ้าย) และอุณหภูมิกาวหลังแก้ไข 130-140 C (ขวา)



ภาพที่ 4.6 ขอบเป็นคลื่นจากความร้อนของกาว(ซ้าย) ขอบเรียบหลังเปลี่ยนกาวอุณหภูมิต่ำลง(ขวา)

2) เอ็จเมลามีนบาง

ผลกระทบ คือ เอ็จเมลามีนที่มีความหนาต่ำกว่า 1 มิลลิเมตร มีลักษณะบางมากทำให้เมื่อเวลาปะกบเอ็จเข้ากับขอบไม้ที่ไม่ ซึ่งไม้ในบางล๊อตนั้นความหนาแน่นน้อย มีช่องว่างระหว่างเศษไม้ที่นำมาอัดเป็นแผ่นกว้าง ทำให้เอ็จที่ปิดไปนั้น เมื่อผ่านลูกกลิ้งกดจะทำให้เกิดรอยยุบเข้าระหว่างช่องของไม้ทำให้ชิ้นงานเกิดข้อบกพร่อง

แนวทางการแก้ไขปรับปรุงมี 2 ทางเลือก คือ ให้ซัพพลายเออร์เข้ามาดูปัญหาที่เกิดขึ้นหน้างานแล้ว เพื่อให้หาทางแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นและทางเลือกที่ 2 คือ ให้ฝ่ายพัฒนาและออกแบบผลิตภัณฑ์ยกเลิกการใช้เอ็จเมลามีนที่มีขนาดต่ำกว่า 1 มิลลิเมตร แต่เนื่องจากทางเลือกที่ 2 นั้น ยังไม่สามารถที่จะทำในทันที เนื่องจากยังมีออเดอร์ตามโมเดลแบบที่ยังใช้เอ็จเมลามีนขนาดต่ำกว่า 1 มิลลิเมตรอยู่จำนวนมาก ที่ยังรอผลิตตามแผนการผลิตอยู่ จึงเลือกแนวทางการแก้ไขแรก โดยให้ซัพพลายเออร์เข้ามาดูปัญหา เพื่อหาทางแก้ไขร่วมกับทางโรงงานและได้ผลสรุป คือ ซัพพลายเออร์ จะเพิ่มสารเพิ่มความเหนียวให้เอ็จมีความเหนียวมากขึ้น

ผู้รับผิดชอบ ฝ่ายผลิต, ฝ่ายจัดซื้อ, ฝ่ายควบคุมคุณภาพ, ฝ่ายออกแบบผลิตภัณฑ์

3) ขนาดเอ็จไม่เหมาะสม

ผลกระทบ คือ ด้วยความกว้างของพานลของเอ็จที่มากเกินไปจนความจำเป็นสำหรับการปิดขอบของไม้ที่มีความหนาต่างๆ กัน เช่น ไม้ขอบหนา 16 มิลลิเมตร ควรใช้เอ็จกว้าง 19 มิลลิเมตร แต่ตอนนี้ที่ใช้อยู่ คือ เอ็จกว้าง 23 มิลลิเมตร ทำให้มีเศษเอ็จที่ถูกตัดทิ้งเหลือเศษเยอะและชิ้นใหญ่ทำให้ไซโลซึ่งไม่ค่อยคืออยู่แล้ว ไม่สามารถดูดเศษออกไปจากเครื่องได้ส่งผลให้เศษเอ็จไปติดกับงานหมุ่กคชิ้นงานและส่งชิ้นงาน ทำให้เกิดอาการกระโดดของชุดกินกับชิ้นงานเนื่องจากชุดกินนี้มีสปริงที่ใช้ควบคุมชุดกินเวลารับชิ้นงานให้สปริงหดตัวเพื่อรับชิ้นงานทำให้ใบมีดกินชิ้นงานไม่เสมอกัน

แนวทางการแก้ไขเปลี่ยนเอ็จให้มีขนาดที่เหมาะสมกับขอบไม้ที่ขนาดต่างๆ ซึ่งจากการประชุมร่วมกับฝ่ายออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ ก็ทำให้ทราบสาเหตุ ตัวอย่างเช่นที่ไม่เอ็จพานลกว้าง 19 มิลลิเมตรหรือขนาดอื่นๆ ที่เหมาะสมสำหรับความหนาไม้แต่ละขนาดนั้น ก็เพียงแต่ไม่ต้องการให้มีหน่วยของการสต็อกเอ็จหลายหน่วย ที่คิดว่าจะทำให้การจัดเก็บและฝ่ายผลิตนั้นยุ่งยากจากจำนวนหน่วยที่มาก โดยที่ไม่ทราบถึงผลที่เกิดขึ้นหน้างานจริงในหน่วยผลิต

ผู้รับผิดชอบ ฝ่ายผลิต, ฝ่ายจัดซื้อ, ฝ่ายออกแบบผลิตภัณฑ์

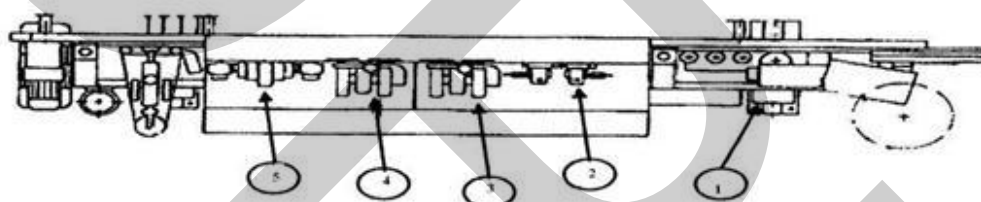
4.1.1.4 สาเหตุจากวิธีการ

1) ตั้งเครื่องไม่มีมาตรฐาน

ผลกระทบ เมื่อไม่มีมาตรฐานในการตั้งเครื่องจักรทำให้พนักงานปฏิบัติงานที่มีประสบการณ์และทักษะน้อยอาจจะปรับตั้งเครื่องจักรไม่ถูกต้องทำให้เกิดข้อบกพร่องได้
 แนวทางการแก้ไขปรับปรุง จัดให้พนักงานปฏิบัติงานที่มีประสบการณ์และทักษะสูงจัดทำมาตรฐานแบบปฏิบัติการตั้งเครื่อง

ผู้รับผิดชอบ ฝ่ายผลิต , ฝ่ายวิศวกรรมการผลิต

ค่าพารามิเตอร์ในการตั้งเครื่องจักร สำหรับปิดขอบไม้ขนาด 16 มิลลิเมตร เอ็จขนาด 2 มิลลิเมตร มุมขอบมีเออร์



ตำแหน่งที่เครื่องจักร	รายละเอียด	ค่าพารามิเตอร์
1	ชุดจ่ายเอ็จ	ปรับวาล์วลมที่ 2 , 2 , 3.5 , 2 บาร์
2	ชุดตัดหัว-ท้าย	ปรับวาล์วลม 4,5,4 บาร์
3	ชุดตัวกั้นหยอบ	- สเตลที่ตัวปรับความหนาสปริงในการกดไม้ค้ำบน 9999 ค้ำล่าง 9997 - สเตลที่ตัวปรับจานหมุนเข้าออกเพื่อลิมิตไม้ค้ำบน 99997 ค้ำล่าง 00011
4	ชุดตัวกั้นละเอียด	- สเตลที่ตัวปรับความหนาสปริงในการกดไม้ค้ำบน 9994 ค้ำล่าง 9995 - สเตลที่ตัวปรับจานหมุนเข้าออกเพื่อลิมิตไม้ค้ำบน 00032 ค้ำล่าง 00030
5	ชุดกั้นมุมรัศมี	- สเตลที่ตัวปรับจานหมุนเข้าออกเพื่อลิมิตไม้ค้ำบน 00031 ค้ำล่าง 00032

ภาพที่ 4.7 ตัวอย่างแบบปฏิบัติการตั้งเครื่องสำหรับการปิดขอบไม้ขนาด 16 mm. เอ็จ 2 mm.

2) ใช้อุณหภูมิสูง

ผลกระทบ อุณหภูมิของกาวที่ใช้ในการปิดขอบนั้นมีอุณหภูมิใช้งานสูงซึ่งทำให้เอ็จที่ทำมาจากวัสดุประเภท PVC นั้นเกิดการหดตัวหรือยุบเมื่อถูกความร้อนสูง

แนวทางการแก้ไขปรับปรุง เปลี่ยนภาวนิคที่มีอุณหภูมิใช้งานต่ำกว่าที่ใช้อยู่
ในปัจจุบัน

ผู้รับผิดชอบ ฝ่ายผลิต, ฝ่ายจัดซื้อ, ฝ่ายควบคุมคุณภาพและฝ่ายวิศวกรรมผลิต



ภาพที่ 4.8 อุณหภูมิที่ใช้งานก่อนแก้ไข 200 C (ซ้าย) และหลังจากแก้ไขปรับปรุง 140 C (ขวา)

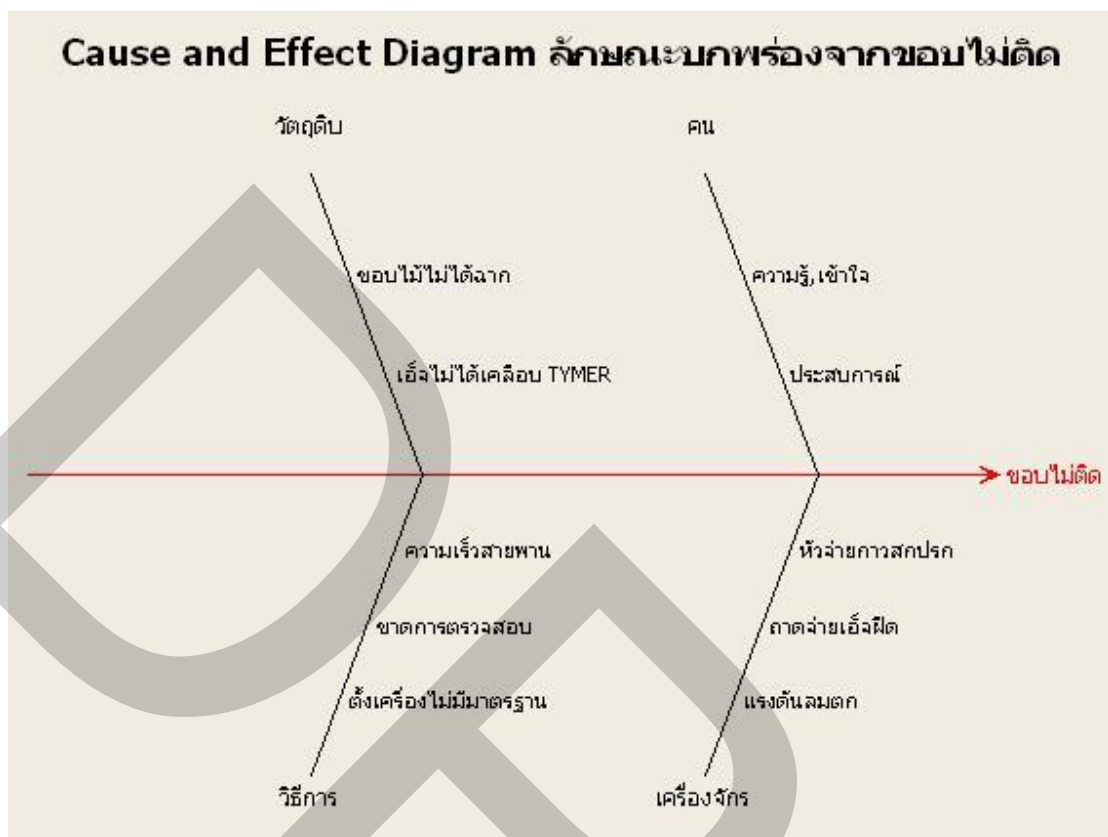
3) ไม่ตรวจสอบงาน

ผลกระทบ เมื่อเกิดข้อบกพร่องขึ้นกับชิ้นงานจะได้หยุดการผลิตเพื่อแก้ไข
ปรับปรุงไม่ให้เกิดของเสียในปริมาณมาก

แนวทางการแก้ไขปรับปรุง พนักงานปฏิบัติหน้าเครื่องต้องไม่ป้อนงานเข้า
เครื่องเร็วเกินไปเพื่อให้พนักงานปฏิบัติท้ายเครื่องตรวจสอบชิ้นงานที่ผ่านกระบวนการว่าเกิด
ข้อบกพร่องหรือไม่ เพื่อการแก้ไขในทันทีที่เกิดข้อบกพร่องขึ้น

ผู้รับผิดชอบ

ฝ่ายผลิต , ฝ่ายควบคุมคุณภาพ



ภาพที่ 4.9 แผนภาพสาเหตุและผลของเกิดการลักษณะบกพร่องจากขอบไม่ติด



ภาพที่ 4.10 ตัวอย่างชิ้นงานที่มีข้อบกพร่องขอบไม่ติด

4.1.2 ผลกระทบที่บ่งชี้จากขอบไม่ติด

4.1.2.1 สาเหตุจากคน

1) ขาดความรู้และความเข้าใจในเรื่องการตั้งเครื่องจักร

ผลกระทบเมื่อพนักงานขาดความเข้าใจในการปฏิบัติงานว่าควรจะทำอย่างไร เมื่อมีความสัมพันธ์กับผลที่ออกมาของชิ้นงานอย่างไรหรือควรปรับแก้ไขอย่างไร เมื่อผลที่ออกมาไม่ตรงกับตามคุณภาพของสินค้าหรือเกิดข้อบกพร่องในบางครั้งพนักงานก็ทำงานตามใจตนเองจะปรับเปลี่ยนค่าที่เครื่องจักรตอนไหนก็เปลี่ยน โดยไม่ทราบถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นตามมา นั่นก็คือ ปริมาณของเสียที่เพิ่มมากขึ้น จะเห็นได้ว่าของเสียเกิดจากพนักงานขาดความรู้และความเข้าใจในการปฏิบัติงานที่ถูกต้อง

แนวทางการแก้ไขปรับปรุง ควรจัดให้มีการจัดอบรมพนักงานทุกๆ 2 สัปดาห์ เพื่อให้เกิดความเข้าใจและความรู้ในการปฏิบัติงาน ควรมีการให้มีการทดสอบความเข้าใจ หลังจาการอบรมทุกครั้ง เป็นการกระตุ้นให้พนักงานมีความสนใจและตั้งใจในการฝึกอบรม เพื่อให้การอบรมมีประสิทธิภาพและไม่เป็นการเสียเวลาไปโดยเปล่าประโยชน์

ผู้รับผิดชอบ ฝ่ายผลิต, ฝ่ายวิศวกรรมการผลิต

2) ประสบการณ์

ผลกระทบจากประสบการณ์และทักษะของพนักงาน ซึ่งมีพนักงานเพียงไม่กี่คนที่มีประสบการณ์มาหลายปี โดยส่วนใหญ่แล้วจะเป็นพนักงานที่มีประสบการณ์และทักษะยังน้อย ซึ่งจะทำให้การตั้งค่าพารามิเตอร์และการปฏิบัติงานนั้นเกิดความแตกต่างกัน ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพแตกต่างกัน โดยมากแล้วผลิตภัณฑ์เกิดข้อบกพร่องหรือเสียจะมาจากพนักงานที่มีทักษะและประสบการณ์น้อยเป็นส่วนมาก เวลาในการปรับตั้งเครื่อง ซึ่งพนักงานที่มีประสบการณ์มากใช้เวลาในการปรับตั้งเครื่องน้อยกว่า พนักงานที่มีประสบการณ์น้อย ซึ่งเวลาที่ใช้ในการปรับตั้งเครื่องจักรนานนั้น ส่งผลให้เกิดของเสียมากขึ้นตามไปด้วย

แนวทางการแก้ไขปรับปรุง คือ ควรมีการทดสอบพนักงานประจำเครื่องทุกๆ 1 เดือน เพื่อเพิ่มทักษะในการปฏิบัติงานและประเมินผลการทำงาน เพื่อเป็นการสร้างความกระตือรือร้นในการทำงาน

ผู้รับผิดชอบ ฝ่ายผลิต, ฝ่ายวิศวกรรมการผลิต

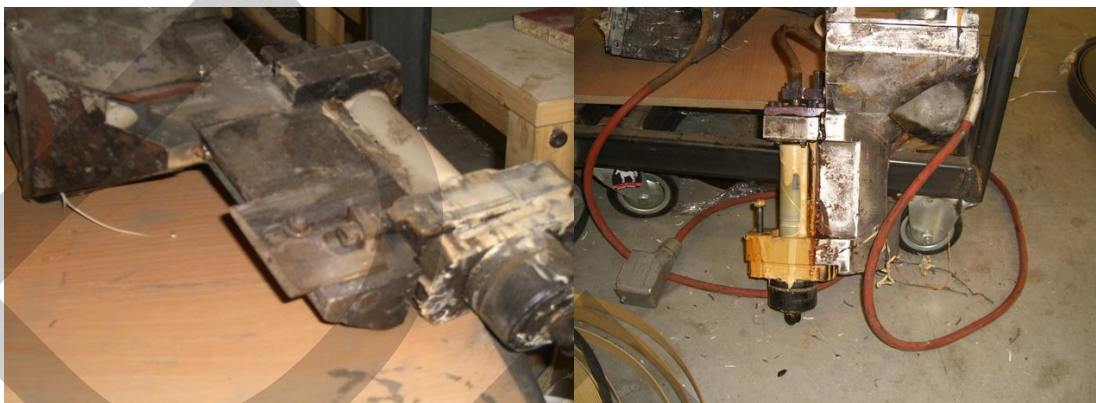
4.1.2.2 สาเหตุที่เกิดจากเครื่องจักร

1) หัวจ่ายกาวสกปรก

ผลกระทบ เมื่อมีกาวที่แห้งแข็งติดอยู่บริเวณหัวกาวทำให้กาวจากหม้อต้มกาวที่ปล่อยให้กับหัวกาวไม่ค่อยติดที่หัวจ่ายกาวทำให้กาวที่จะทาขอบไม้เพื่อปะเอ็ฉนั้นไม่ค่อยติด

แนวทางการแก้ไขปรับปรุง ต้องทำความสะอาดหัวกวาววันละ 2 รอบคือเช้า
7.15 และบ่าย 12.45 ก่อนเริ่มผลิต

ผู้รับผิดชอบ ฝ่ายผลิต



ภาพที่ 4.11 หัวกวาสกปรกมีคราบขาวแห้งเลอะ (ซ้าย) และหัวกวาวหลังจากทำความสะอาด (ขวา)

2) ถาดจ่ายเอ็จไฟด์

ผลกระทบ ถาดจ่ายเอ็จไฟด์นี้จะต้องรองรับม้วนเอ็จซึ่งเอ็จบางม้วนนั้น โดยเฉพาะ PVC ที่หนานั้นจะมีน้ำหนักค่อนข้างเยอะทำให้ถาดจ่ายเอ็จที่ไฟด์นี้หมุนจ่ายเอ็จไม่ทันกับไม้ที่ป้อนเข้ามาทำให้บริเวณหัวไม้นั้นขอบไม่ติด

แนวทางการแก้ไขปรับปรุง เปลี่ยนลูกปืนที่ถาดจ่ายเอ็จใหม่

ผู้รับผิดชอบ ฝ่ายผลิต, ฝ่ายซ่อมบำรุง



รูปที่ 4.12 ชุดจ่ายเอ็จ

3) แรงดันลมตก

ผลกระทบ เมื่อแรงดันลมตกทำให้การทำงานของเครื่องจักรไม่เต็มประสิทธิภาพแรงดันลมที่จะใช้ให้ถาดจ่ายเอ็จหมุนต่ำกว่าที่ตั้งไว้ทำให้เอ็จจ่ายไม่ทันไม้ที่ป้อนเข้ามาส่งผลให้ขอบบริเวณหัวไม้ด้านที่ป้อนเข้าแหงงขอบไม่ติด

แนวทางการแก้ไขปรับปรุง แนวทางการแก้ไขปรับปรุงเนื่องจากการแก้ไขปัญหานี้ ต้องใช้งบประมาณในการเปลี่ยนมอเตอร์บีลมลมใหม่ให้ใหญ่ขึ้น ซึ่งยังอยู่ระหว่างการดำเนิน โครงการและการคัดเลือกผู้รับเหมา เนื่องจากเป็น โครงการที่ต้องใช้เงินทุนเป็นจำนวนมาก ผู้รับผิดชอบ ฝ่ายซ่อมบำรุง, ฝ่ายวิศวกรรม



ภาพที่ 4.13 ขอบไม้ติดบริเวณหัวไม้ที่หลุดออกมาเพียง 1 ชิ้นระหว่างกระบวนการผลิตนี้เกิดมาจากแรงดันลมตกทำให้จ่ายเอ็จไม่ทันไม้

4.1.2.3 สาเหตุจากวัตถุดิบ

1) ขอบไม้ไม่ได้ฉาก

ผลกระทบ ไม้ที่ตัดมาจากกระบวนการตัดนั้นบางครั้งตัดมาแล้วขอบไม้ไม่ได้ฉากทำให้เวลาทำการปิดขอบนั้นเมื่อไม้และเอ็จที่ติดกันด้วยกาวแล้วผ่านลูกกลิ้งเพื่อกดให้เอ็จติดขอบไม้นั้นลูกกลิ้งกดสัมผัสผิวน้ำขอบไม้ไม่เต็มทั้งหมดส่วนที่เว้าไม้ได้ฉากนั้นไม้ได้สัมผัสกับลูกกลิ้งกดทำให้เอ็จกับไม้ไม่ติดสนิทแน่นเกิดช่องว่าง

แนวทางการแก้ไขปรับปรุง ต้องเพิ่มการตรวจสอบจากกระบวนการตัดว่าตัด
ไม้แล้วมาผ่านคุณภาพหรือไม่ ไม้โซมาแก้ปัญหาที่ปลายเหตุที่กระบวนการปิดขอบเนื่องจากเห็นว่า
เอียงปิดไม่สนิทกับขอบไม้เป็นความบกพร่องจากกระบวนการปิดขอบ

ผู้รับผิดชอบ ฝ่ายผลิต , ฝ่ายควบคุมคุณภาพ



ภาพที่ 4.14 ขอบไม้ติดบริเวณริมขอบไม้จากหน้าขอบไม้ไม่ได้จาก

2) เอียงไม้ได้เคลื่อน TYMER

ผลกระทบ ทำให้กาวไม่ติดเอียงหรือติดแต่ไม่ติดดีทำให้เอียงเกิดการลอกใน
ภายหลัง

แนวทางการแก้ไขปรับปรุง แจ้งให้ซัพพลายเออร์ทราบถึงปัญหาที่เกิดขึ้นเพื่อ
แก้ไขและป้องกันปัญหาดังกล่าวเกิดขึ้นซ้ำๆ อีก

ผู้รับผิดชอบ ฝ่ายผลิต , ฝ่ายควบคุมคุณภาพ , ฝ่ายจัดซื้อ



ภาพที่ 4.15 เอียงที่ไม้ได้เคลื่อน TYMER ทำให้กาวไม่ติด (ซ้าย) และเอียงที่เคลื่อน TYMER (ขวา)

4.1.2.4 สาเหตุจากวิธีการ

1) ความเร็วสายพาน

ผลกระทบ เมื่อตั้งความเร็วสายพานเร็วเกินไปเครื่องก็จะทำงานไม่ทันทำให้
จ่ายเอ็จไม่ทัน

แนวทางการแก้ไขปรับปรุง ปรับลดความเร็วสายพานให้ต่ำลง

ผู้รับผิดชอบ ฝ่ายผลิต , ฝ่ายวิศวกรรมการผลิต

2) ขาดการตรวจสอบ

ผลกระทบ เมื่อเกิดข้อบกพร่องขอบไม่ติดหัวไม้แล้วต้องหยุดเครื่องทันทีแล้ว
แก้ไขโดยทันทีโดยป้องกันไม่ให้เกิดของเสียเพิ่มขึ้น

แนวทางการแก้ไขปรับปรุง พนักงานปฏิบัติหน้าเครื่องต้องไม่ป้อนงานเข้า
เครื่องเร็วเกินไปเพื่อให้พนักงานปฏิบัติท้ายเครื่องตรวจสอบชิ้นงานที่ผ่านกระบวนการว่าเกิด
ข้อบกพร่องหรือไม่ เพื่อการแก้ไขในทันทีที่เกิดข้อบกพร่องขึ้น

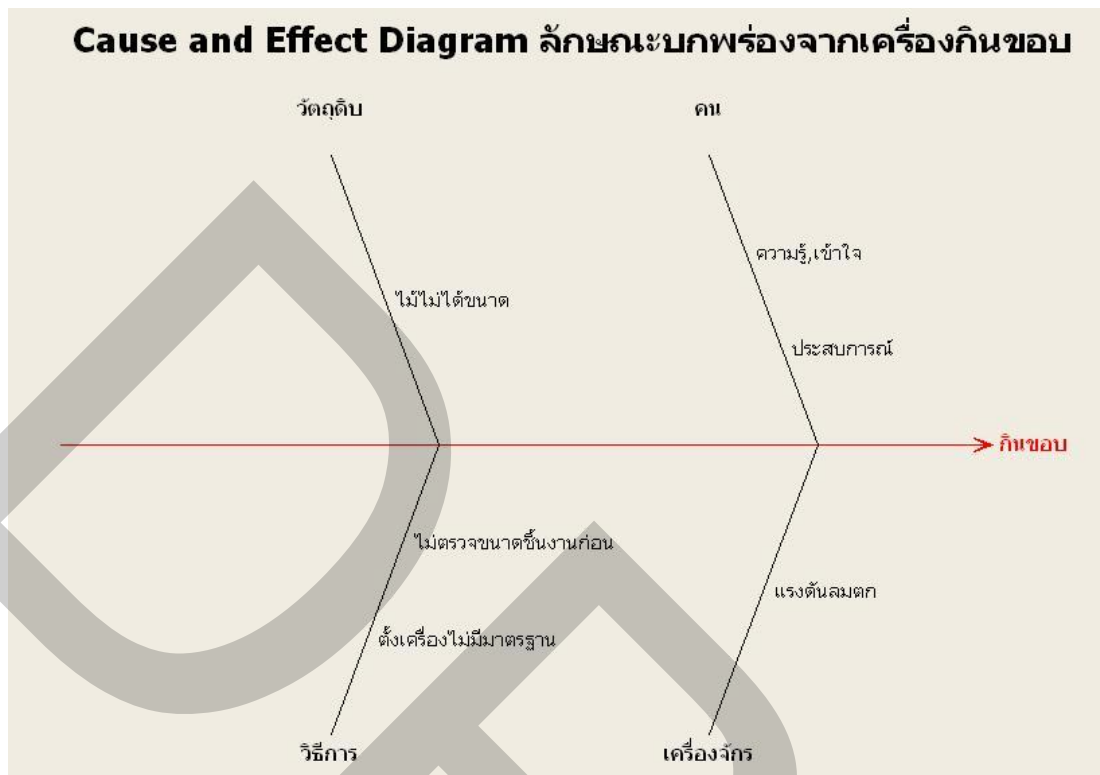
ผู้รับผิดชอบ ฝ่ายผลิต

3) ตั้งเครื่องไม่มีมาตรฐาน

ผลกระทบ ปรับแรงดันลมชุดจ่ายเอ็จเท่าไรดีที่สุดในที่ไม่เปลืองวัตถุดิบและไม่
เกิดข้อบกพร่อง

แนวทางการแก้ไขปรับปรุง จัดให้พนักงานปฏิบัติงานที่มีประสบการณ์และ
ทักษะสูงจัดทำมาตรฐานแบบปฏิบัติการตั้งเครื่อง

ผู้รับผิดชอบ ฝ่ายผลิต , ฝ่ายวิศวกรรมการผลิต



ภาพที่ 4.16 แผนภาพสาเหตุและผลของเกิดการลักษณะบกพร่องจากเครื่องกินขอบ

4.1.3 ผลกระทบที่บกพร่องจากเครื่องกินขอบ

4.1.3.1 สาเหตุจากคน

1) ขาดความรู้และความเข้าใจในเรื่องการตั้งเครื่องจักร

ผลกระทบเมื่อพนักงานขาดความเข้าใจในการปฏิบัติงานว่าควรจะต้องทำอะไรแล้วมีความสัมพันธ์กับผลที่ออกมาของชิ้นงานอย่างไรหรือควรจะต้องปรับแก้ไขอย่างไร เมื่อผลที่ออกมาไม่ตรงกับตามคุณภาพของสินค้าหรือเกิดข้อบกพร่อง ในบางครั้งพนักงานก็ทำงานตามใจตนเองจะปรับเปลี่ยนค่าที่เครื่องจักรตอนไหนก็เปลี่ยน โดยไม่ทราบถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นตามมา นั่นก็คือ ปริมาณของเสียที่เพิ่มมากขึ้น จะเห็นได้ว่าของเสียเกิดจากพนักงานขาดความรู้และความเข้าใจในการปฏิบัติงานที่ถูกต้อง

แนวทางการแก้ไขปรับปรุง ควรจัดให้มีการจัดอบรมพนักงานทุกๆ 2 สัปดาห์ เพื่อให้เกิดความเข้าใจและความรู้ในการปฏิบัติงาน ควรมีการให้มีการทดสอบความเข้าใจ หลังจากการอบรมทุกครั้ง เป็นการกระตุ้นให้พนักงานมีความสนใจและตั้งใจในการฝึกอบรม เพื่อให้การอบรมมีประสิทธิภาพและไม่เป็นการเสียเวลาไปโดยเปล่าประโยชน์

ผู้รับผิดชอบ ฝ่ายผลิต, ฝ่ายวิศวกรรมการผลิต

2) ประสิทธิภาพ

ผลกระทบจากประสิทธิภาพและทักษะของพนักงาน ซึ่งมีพนักงานเพียงไม่กี่คนที่มีประสิทธิภาพมาหลายปี โดยส่วนใหญ่แล้วจะเป็นพนักงานที่มีประสิทธิภาพและทักษะยังน้อย ซึ่งจะทำให้การตั้งค่าพารามิเตอร์และการปฏิบัติงานนั้นเกิดความแตกต่างกัน ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพแตกต่างกัน โดยมากแล้วผลิตภัณฑ์เกิดข้อบกพร่องหรือเสียจะมาจากพนักงานที่มีทักษะและประสิทธิภาพน้อยเป็นส่วนมาก เวลาในการปรับตั้งเครื่อง ซึ่งพนักงานที่มีประสิทธิภาพมากใช้เวลาในการปรับตั้งเครื่องน้อยกว่า พนักงานที่มีประสิทธิภาพน้อย ซึ่งเวลาที่ใช้ในการปรับตั้งเครื่องจักรนานนั้น ส่งผลให้เกิดของเสียมากขึ้นตามไปด้วย

แนวทางการแก้ไขปรับปรุง คือ ควรมีการทดสอบพนักงานประจำเครื่องทุกๆ 1 เดือน เพื่อเพิ่มทักษะในการปฏิบัติงานและประเมินผลการทำงาน เพื่อเป็นการสร้างความกระตือรือร้นในการทำงาน

ผู้รับผิดชอบ ฝ่ายผลิต , ฝ่ายวิศวกรรมการผลิต

4.1.3.2 สาเหตุจากเครื่องจักร

1) แรงดันลมตก

ผลกระทบ แรงดันลมตกทำให้การทำงานของเครื่องจักรไม่เต็มประสิทธิภาพ แรงดันลมที่จะใช้ในการควบคุมความเร็วมอเตอร์หรือชุดกินต่างๆ ทำงานไม่เป็นปกติทำให้เกิดการกินชิ้นงาน

แนวทางการแก้ไขปรับปรุง แนวทางการแก้ไขปรับปรุงเนื่องจากการแก้ไขปัญหานี้ ต้องใช้งบประมาณในการเปลี่ยนมอเตอร์ปั๊มลมใหม่ให้ใหญ่ขึ้น ซึ่งยังอยู่ระหว่างการดำเนินโครงการและการคัดเลือกผู้รับเหมา เนื่องจากเป็นโครงการที่ต้องใช้เงินทุนเป็นจำนวนมาก

ผู้รับผิดชอบ ฝ่ายซ่อมบำรุง , ฝ่ายวิศวกรรม



ภาพที่ 4.17 ชิ้นงานบกพร่องเครื่องกินขอบจากแรงดันลมตก

4.1.3.3 สาเหตุจากวัตถุดิบ

1) ไม้ไม้ได้ขนาด

ผลกระทบ ไม้ที่ส่งมาจากซัพพลายเออร์นั้นความหนาของไม้ไม่ตรงกับสเปก เช่น ขอบ 16 แต่วัดจริงได้แค่ 15 มิลลิเมตรทำให้เวลาปรับตั้งชุดกินขอบนั้นเกิดความไม่สมดุลของชุดกินระหว่างขอบบนและขอบล่างทำให้เครื่องกินขอบไม้ได้

แนวทางการแก้ไขปรับปรุง ต้องเพิ่มการตรวจสอบวัตถุดิบเมื่อซัพพลายเออร์เข้ามาส่งไม้ที่โรงงานให้มีความละเอียดมากขึ้น โดยต้องมีการสุ่มตรวจทุกล็อตและกำหนดจำนวนเพื่อควบคุมการรับหรือไม่รับไม้ล็อตนั้นๆ ด้วย

ผู้รับผิดชอบ ฝ่ายควบคุมคุณภาพ , ฝ่ายจัดซื้อ

4.1.3.4 สาเหตุจากวิธีการทำงาน

1) ไม้ตรวจสอบขนาดชิ้นงานก่อน

ผลกระทบ เมื่อมีไม้ที่ไม้ได้ขนาดความหนาเข้ามานั้นถ้าพนักงานปฏิบัติงานตรวจสอบขนาดไม้ก่อนว่ามาได้ขนาดก็จะสามารถแก้ไขการตั้งเครื่องเพื่อป้องกันปัญหาที่จะเกิดขึ้นเนื่องจากไม้ไม้ได้ขนาดก่อนจะป้อนชิ้นงานเข้าเครื่องก็จะสามารถป้องกันเครื่องกินขอบไม้ได้

แนวทางการแก้ไขปรับปรุง กำหนดให้มีการวัดตรวจสอบขนาดชิ้นงานก่อนตั้งเครื่องเป็นข้อหนึ่งในคู่มือการทำงาน (Work Instruction) ของการปฏิบัติงานสำหรับกระบวนการปิดขอบไม้

ผู้รับผิดชอบ ฝ่ายผลิต, ฝ่ายควบคุมคุณภาพ



ภาพที่ 4.18 ชิ้นงานถูกเครื่องกินขอบยาวตลอดชิ้นงานเนื่องจากตั้งเครื่องผิดจากการที่ไม่ได้ตรวจวัดขนาดไม้ก่อน

2) การตั้งเครื่องไม่มีมาตรฐาน
ผลกระทบ เมื่อไม่มีมาตรฐานในการตั้งเครื่องทำให้พนักงานปฏิบัติงานที่มี
ประสบการณ์และทักษะน้อยอาจจะปรับตั้งเครื่องจักรไม่ถูกต้องทำให้เกิดข้อบกพร่องได้ และเมื่อมี
การเปลี่ยนรุ่นผลิตภัณฑ์ก็จะยิ่งจะทำให้เกิดข้อบกพร่องอยู่เสมอในทุกๆ ครั้งที่มีการเปลี่ยนรุ่นผลิต
แนวทางการแก้ไขปรับปรุง จัดทำการทดลองตั้งค่าพารามิเตอร์ต่างๆ สำหรับ
การปิดขอบไม้ที่ขนาดความหนาขอบต่างๆและแบบของผลิตภัณฑ์ต่างๆ เพื่อใช้เป็นแนวทางปฏิบัติ
ที่เป็นมาตรฐาน

ผู้รับผิดชอบ ฝ่ายผลิต , ฝ่ายวิศวกรรมการผลิต



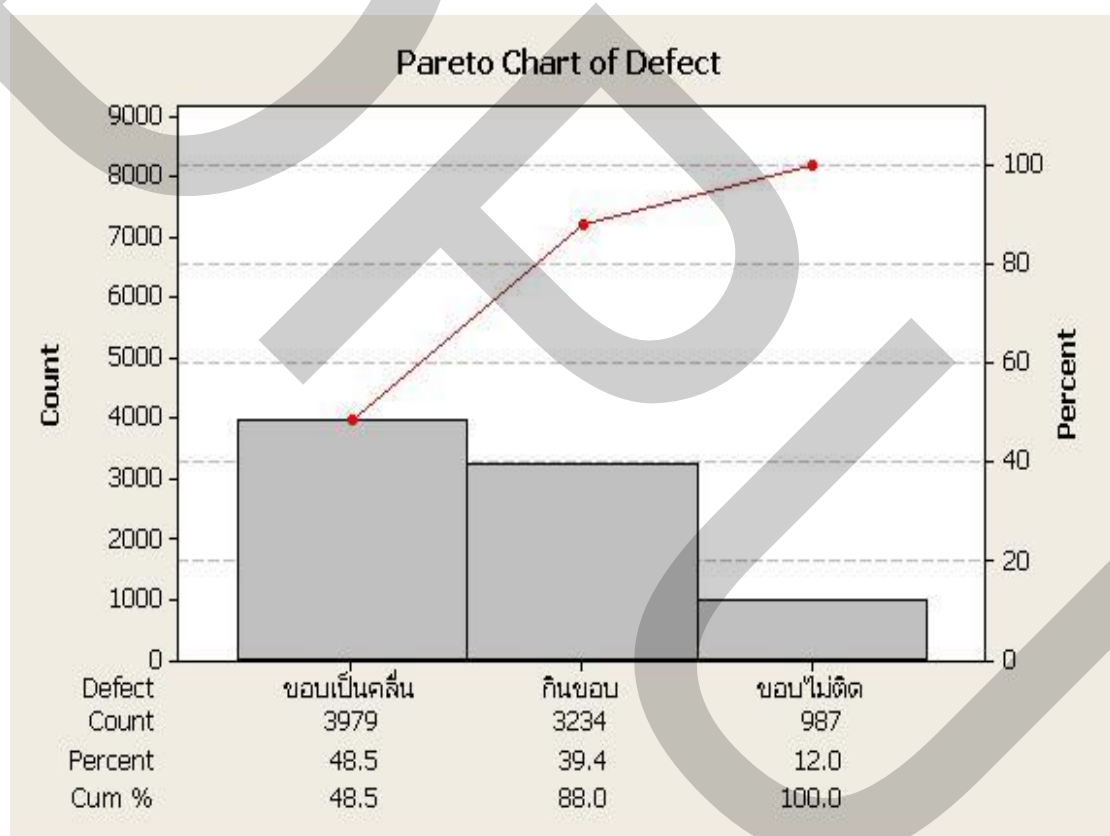
ภาพที่ 4.19 ชิ้นงานถูกเครื่องกินขอบจากการตั้งเครื่องไม่มีมาตรฐานทำให้เกิดกินขอบแล้วจึง
ปรับแก้หลังจากเกิดข้อบกพร่อง

4.2 สรุปผลการดำเนินงานตามแนวทางการแก้ไขปรับปรุง

จากแนวทางการดำเนินการแก้ไขปรับปรุงที่ได้ดำเนินการทั้งหมดในกระบวนการผลิต
แล้ว นำข้อมูลที่ทำการบันทึกไว้ในช่วงเดือนมกราคมถึงกุมภาพันธ์ 2552 มาทำการเปรียบเทียบกับ
ข้อมูลผลการเกิดข้อบกพร่องกับเดือนมีนาคมถึงเมษายน 2552 ซึ่งคิดเป็นสัดส่วนของเสียจาก
กระบวนการปิดขอบทั้งหมดในแต่ละเดือนนั้นสามารถอธิบายได้โดยการแสดงข้อมูลตาม
รายละเอียดดังนี้ ตารางที่ 4.1 ถึงตารางที่ 4.3 แสดงข้อมูลการเกิดข้อบกพร่องที่ขอบเป็นคลื่น เครื่อง
กินขอบ และขอบไม่ติด ในช่วงเดือนมกราคมถึงกุมภาพันธ์ 2552 ที่ได้ทำการบันทึกไว้ก่อน
ดำเนินการแก้ไขปรับปรุง รูปที่ 4.20 แสดงกราฟพาเรโตการเกิดข้อบกพร่องที่ขอบเป็นคลื่น เครื่อง
กินขอบ และขอบไม่ติด ในช่วงเดือนมกราคมถึงกุมภาพันธ์ 2552 ก่อนการดำเนินการแก้ไข
ปรับปรุงจากการปิดขอบงานทั้งหมดจำนวน 155,585 ชิ้น

ตารางที่ 4.1 สรุปผลการเกิดข้อบกพร่องที่ขอบเป็นคลื่น เครื่องกินขอบ และขอบไม่ติดในช่วงเดือนมกราคม – กุมภาพันธ์ 2552 (ก่อนการแก้ไขปรับปรุง)

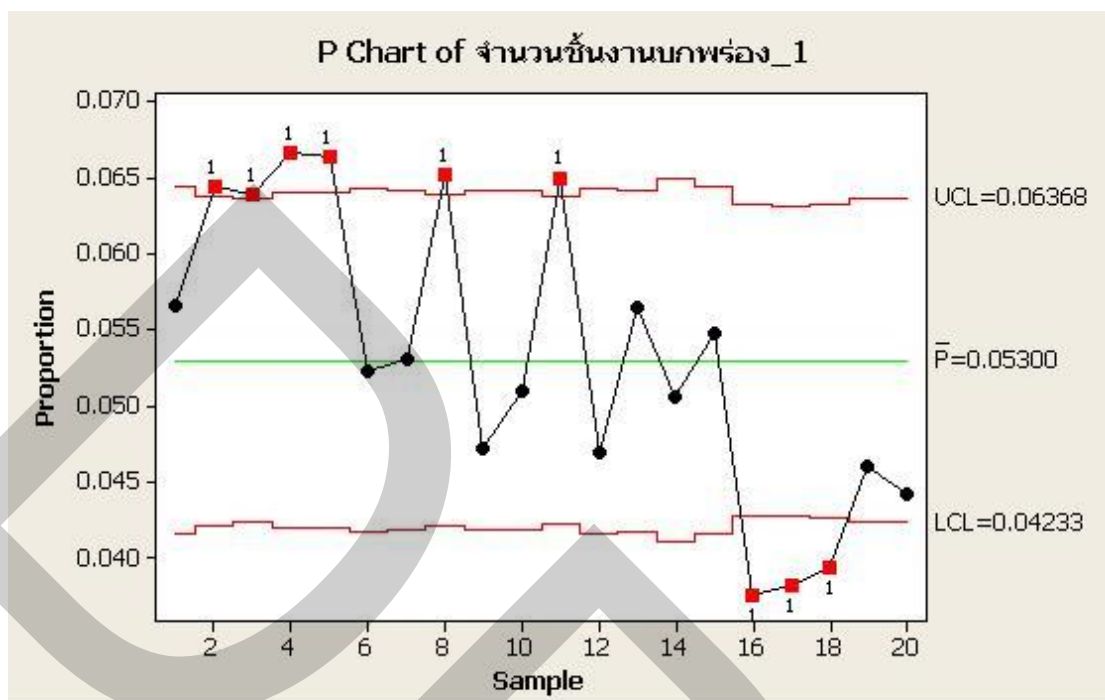
ลักษณะข้อบกพร่อง	จำนวนของเสีย
ขอบเป็นคลื่น	3979
เครื่องกินขอบ	3234
ขอบไม่ติด	987



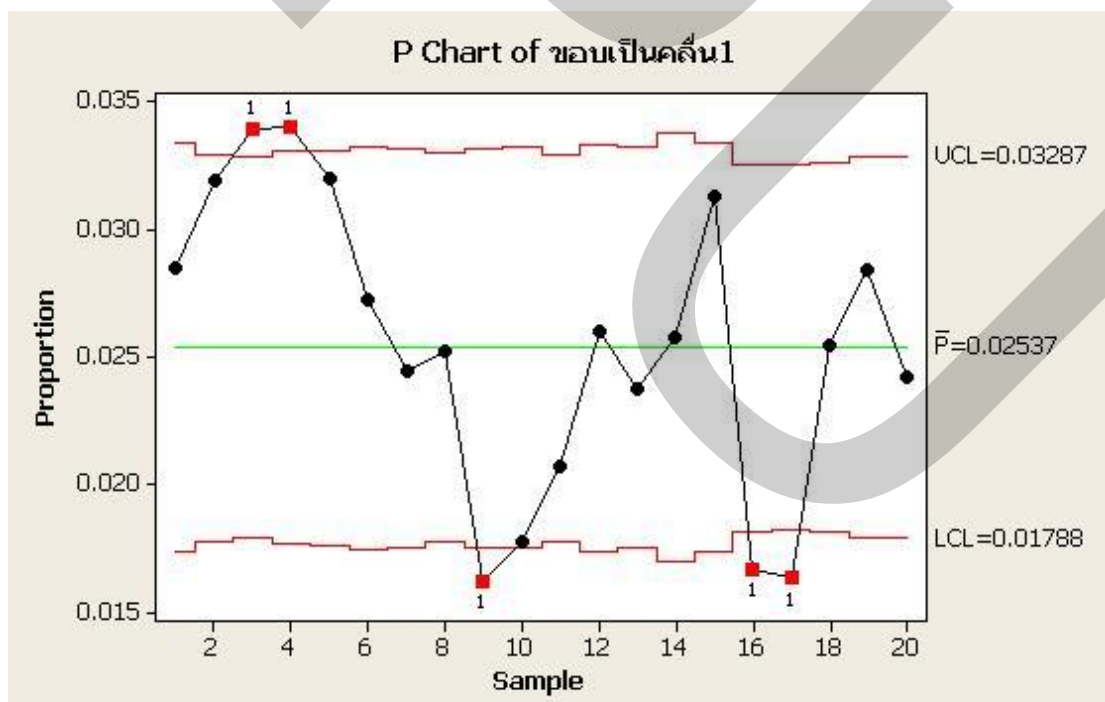
ภาพที่ 4.20 ผังพาเรโตการเกิดข้อบกพร่องที่ขอบเป็นคลื่น เครื่องกินขอบและขอบไม่ติดในช่วงเดือนมกราคม – กุมภาพันธ์ 2552 (ก่อนการแก้ไขปรับปรุง)

ตารางที่ 4.2 ข้อมูลการเกิดข้อบกพร่องที่เกิดการกินขอบ ขอบเป็นคลื่นและขอบไม่ติด ในเดือนมกราคม 2552 (ก่อนการแก้ไขปรับปรุง)

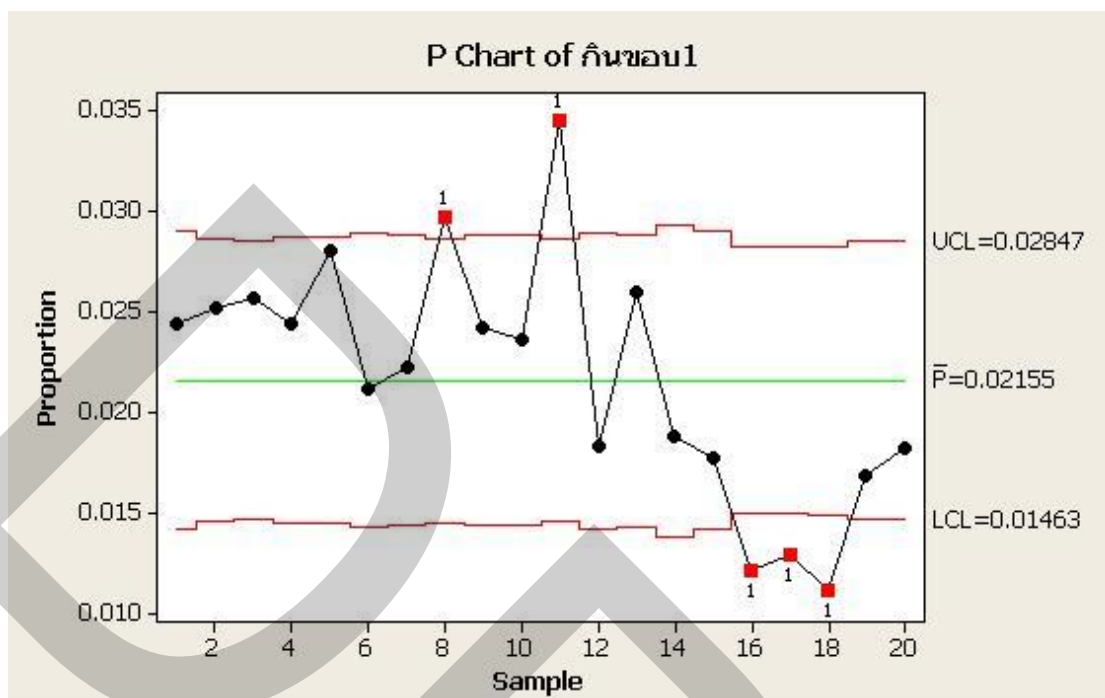
มกราคม				
วันที่	จำนวนผลิต	กินขอบ	ขอบเป็นคลื่น	ขอบไม่ติด
1	3,442	84	98	13
2	3,850	97	123	28
3	3,976	102	135	17
4	3,736	91	127	31
5	3,720	104	119	24
6	3,558	75	97	14
7	3,640	81	89	23
8	3,804	113	96	39
9	3,645	88	59	25
10	3,611	85	64	35
11	3,860	133	80	38
12	3,496	64	91	9
13	3,580	93	85	24
14	3,143	59	81	19
15	3,452	61	108	20
16	4,310	52	72	38
17	4,350	56	71	39
18	4,240	47	108	12
19	3,980	67	113	3
20	3,964	72	96	7
รวม	75,357	1,624	1,912	458



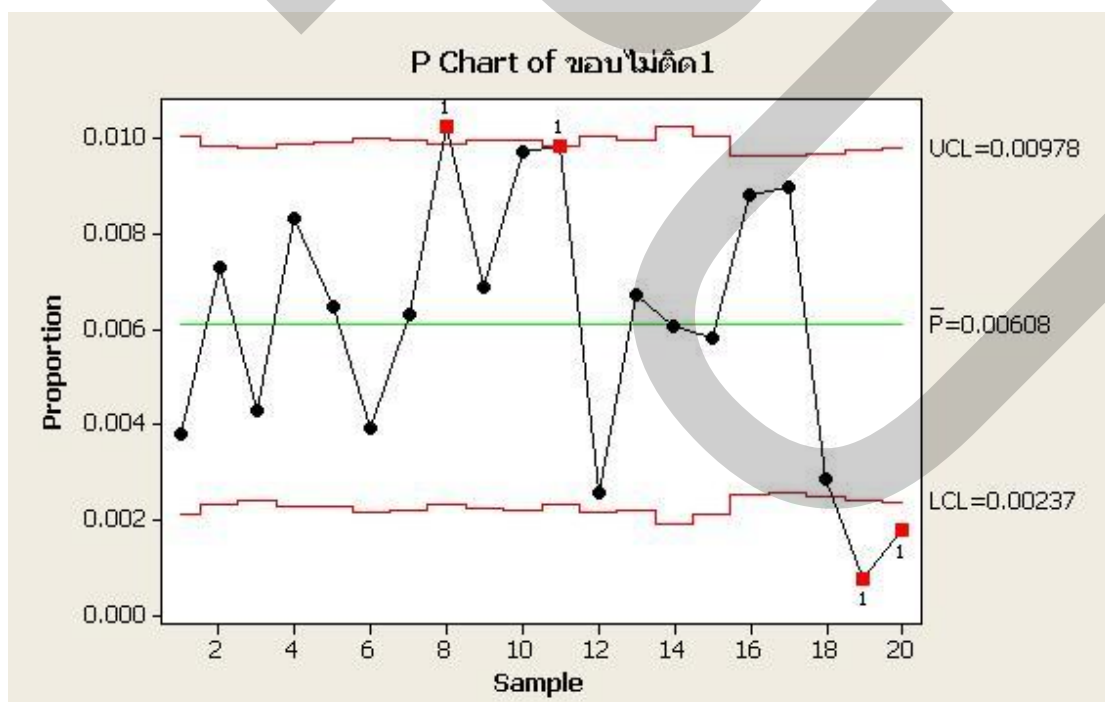
ภาพที่ 4.21 P-Chart ข้อบกพร่องรวมของกระบวนการปิดขอบ เดือนมกราคม 2552



ภาพที่ 4.22 P-Chart ข้อบกพร่องขอบเป็นคลื่น เดือนมกราคม 2552 (ก่อนการแก้ไขปรับปรุง)



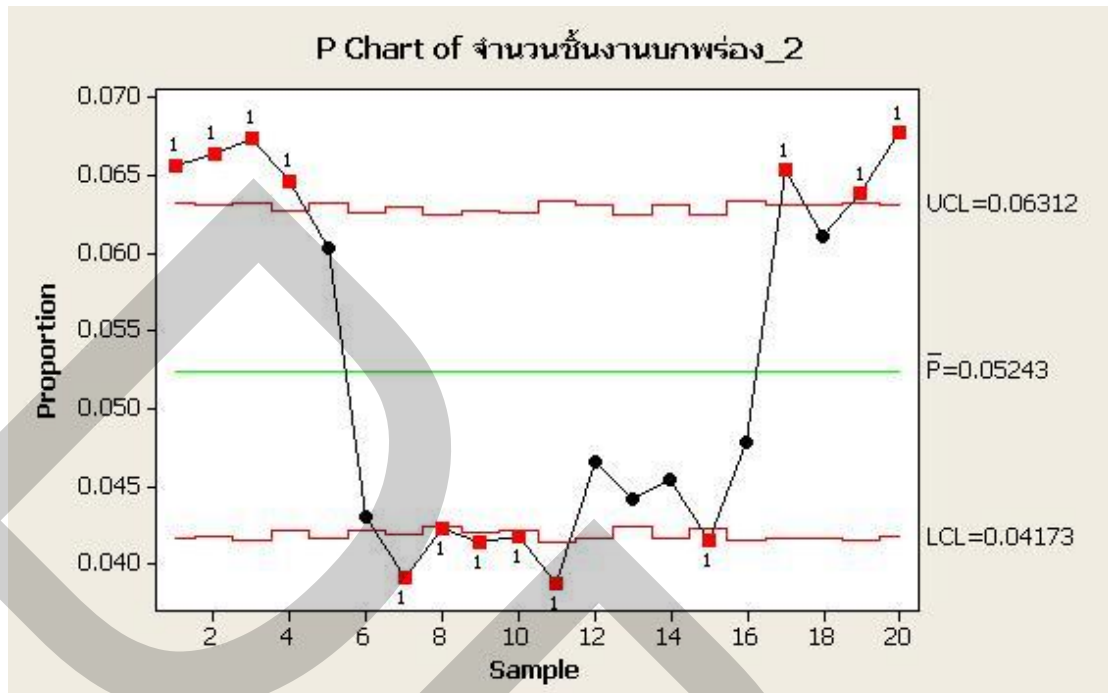
ภาพที่ 4.23 P-Chart ข้อบกพร่องเครื่องกิ่งขอบ เดือนมกราคม 2552(ก่อนการแก้ไขปรับปรุง)



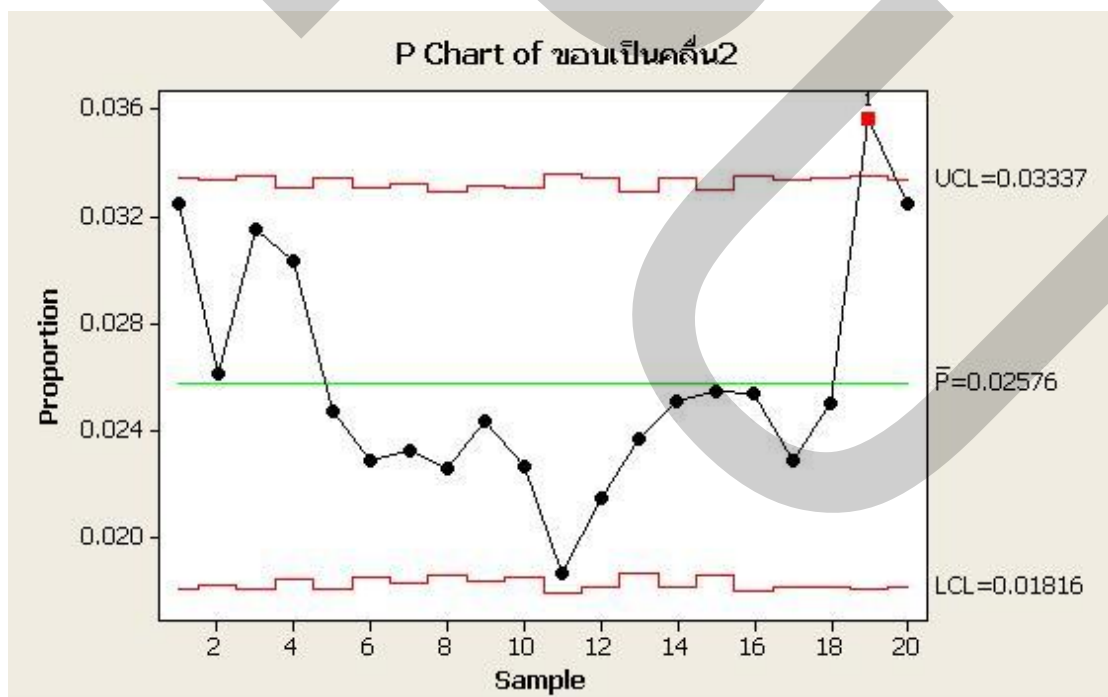
ภาพที่ 4.24 P-Chart ข้อบกพร่องขอบไม่ติด เดือนมกราคม 2552(ก่อนการแก้ไขปรับปรุง)

ตารางที่ 4.3 ข้อมูลการเกิดข้อบกพร่องที่เกิดการกินขอบ ขอบเป็นคลื่นและขอบไม่ติด ในเดือน
กุมภาพันธ์ 2552 (ก่อนการแก้ไขปรับปรุง)

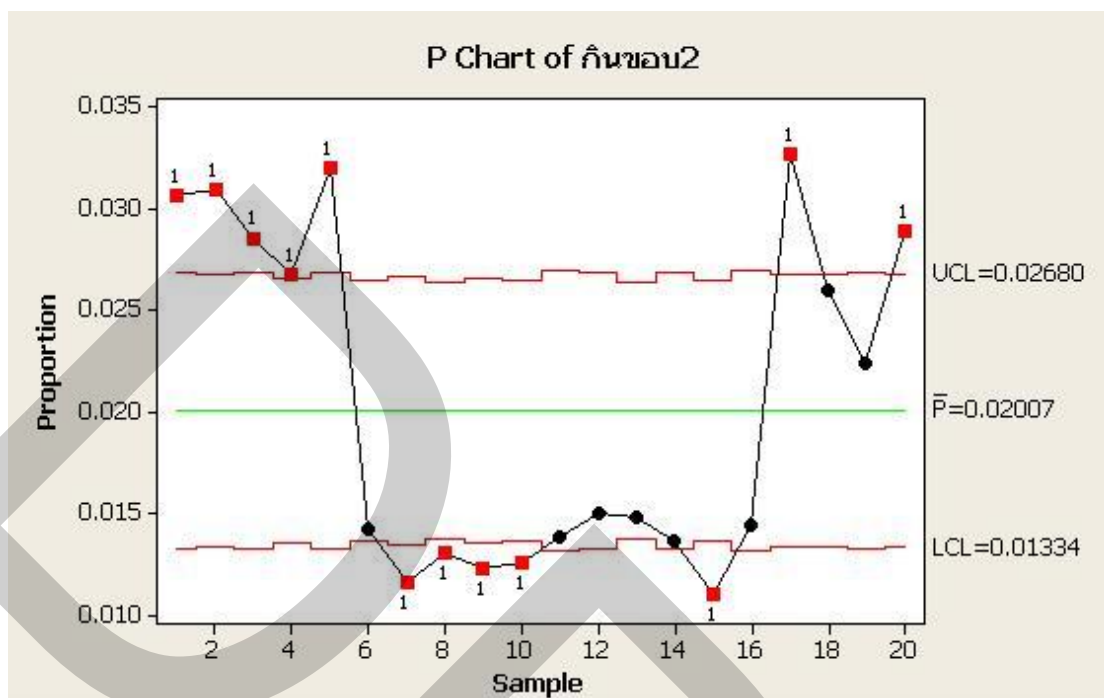
กุมภาพันธ์				
วันที่	จำนวนผลิต	กินขอบ	ขอบเป็นคลื่น	ขอบไม่ติด
1	3,820	117	124	10
2	3,944	122	103	37
3	3,780	108	119	28
4	4,220	113	128	32
5	3,846	123	95	14
6	4,280	61	98	25
7	4,040	47	94	17
8	4,424	58	100	29
9	4,150	51	101	20
10	4,280	54	97	28
11	3,694	51	69	23
12	3,870	58	83	39
13	4,440	66	105	25
14	3,870	53	97	26
15	4,360	48	111	22
16	3,744	54	95	30
17	3,886	127	89	38
18	3,880	101	97	39
19	3,790	85	135	22
20	3,910	113	127	25
รวม	80,228	1,610	2,067	529



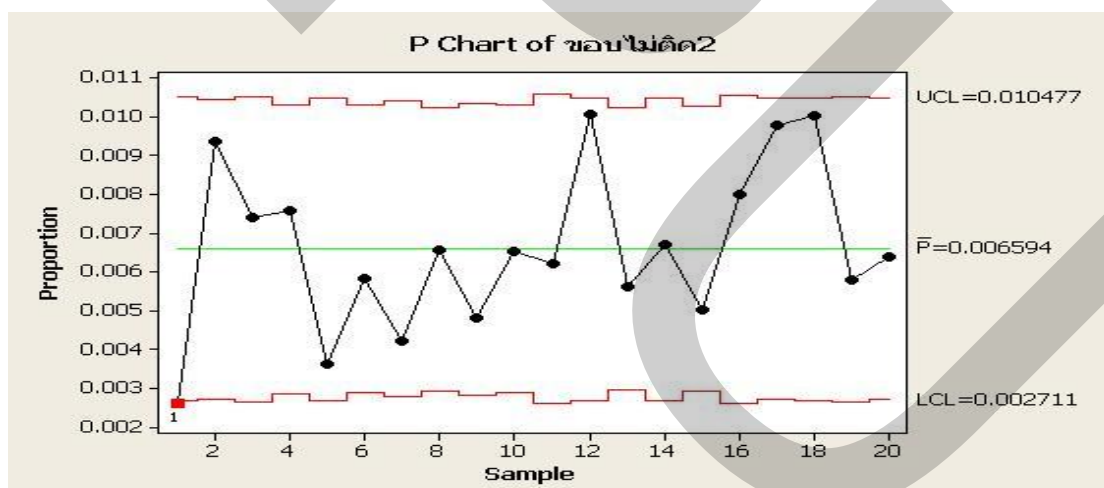
ภาพที่ 4.25 P-Chart ข้อบกพร่องรวมเดือนกุมภาพันธ์ 2552 (ก่อนการแก้ไขปรับปรุง)



ภาพที่ 4.26 P-Chart ข้อบกพร่องขอบเป็นคลื่นเดือนกุมภาพันธ์ 2552 (ก่อนการแก้ไขปรับปรุง)



ภาพที่ 4.27 P-Chart ข้อบกพร่องเครื่องกั้นขอบเดือนกุมภาพันธ์ 2552 (ก่อนการแก้ไขปรับปรุง)

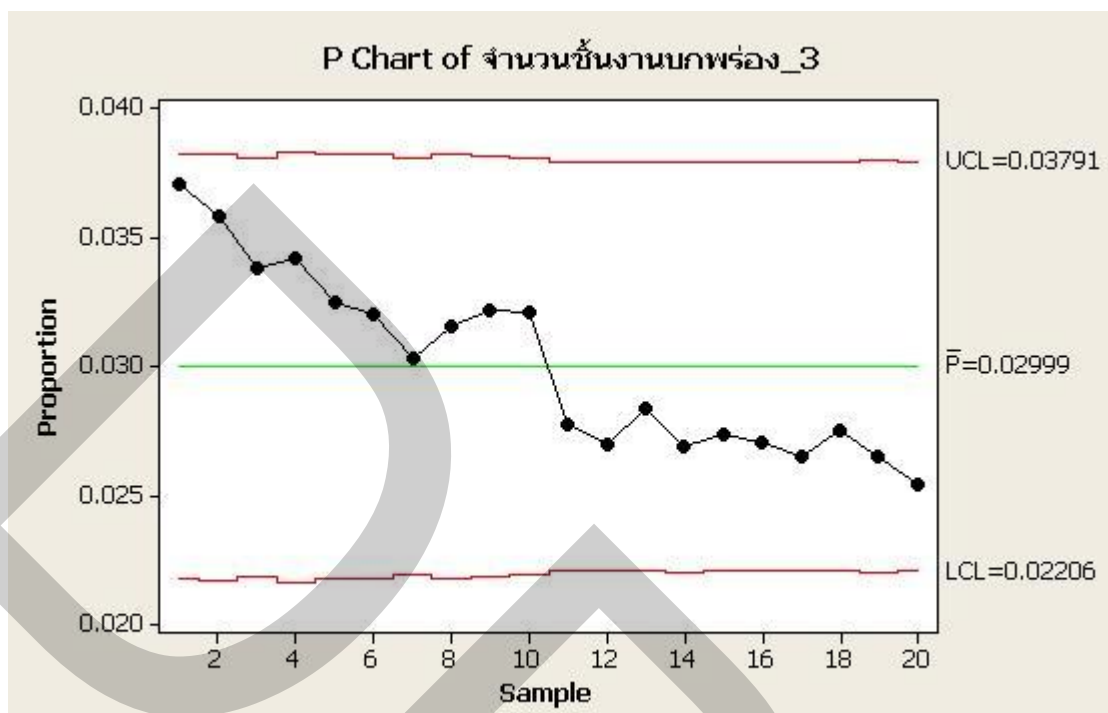


ภาพที่ 4.28 P-Chart ข้อบกพร่องขอบไม่ติดเดือนกุมภาพันธ์ 2552 (ก่อนการแก้ไขปรับปรุง)

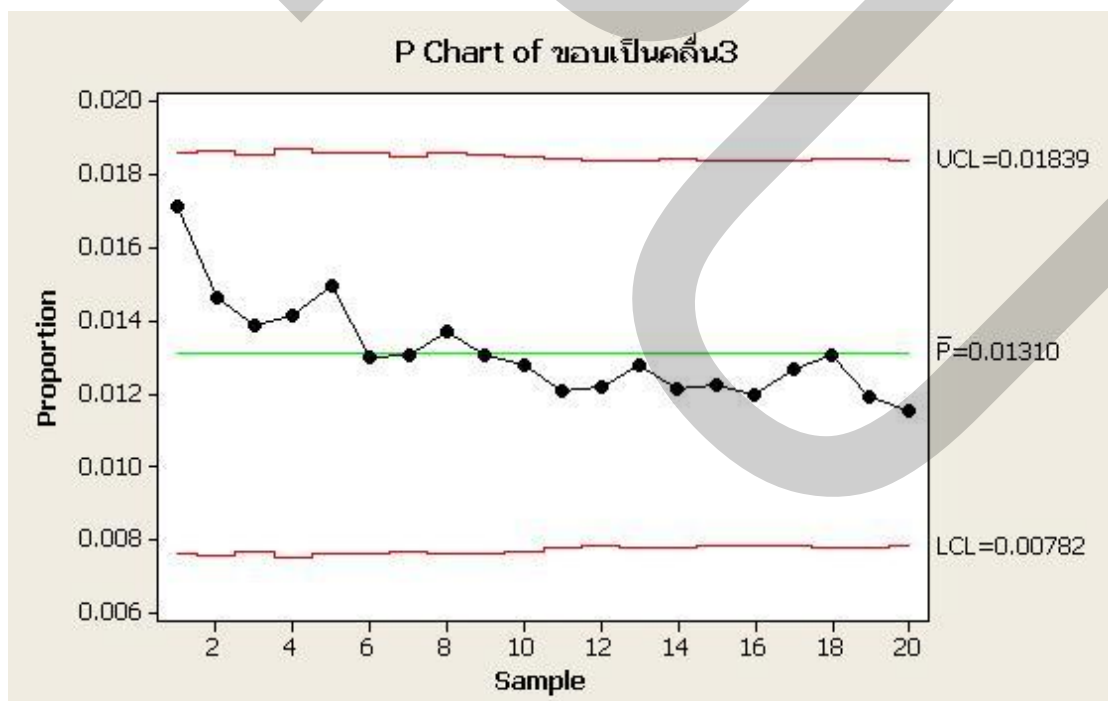
สำหรับข้อมูลผลการเกิดข้อบกพร่องหลังการดำเนินการแก้ไขปรับปรุงในเดือนมีนาคม ถึงเมษายน 2552 จากการปิดขอบงานทั้งหมดจำนวน 169 ,038 ชิ้น สามารถอธิบายได้โดยแสดงข้อมูลตามรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.4 ข้อมูลการเกิดข้อบกพร่องที่เกิดจากการกินขอบ ขอบเป็นคลื่น และขอบไม่ติด ในเดือน มีนาคม 2552 (หลังการแก้ไขปรับปรุง)

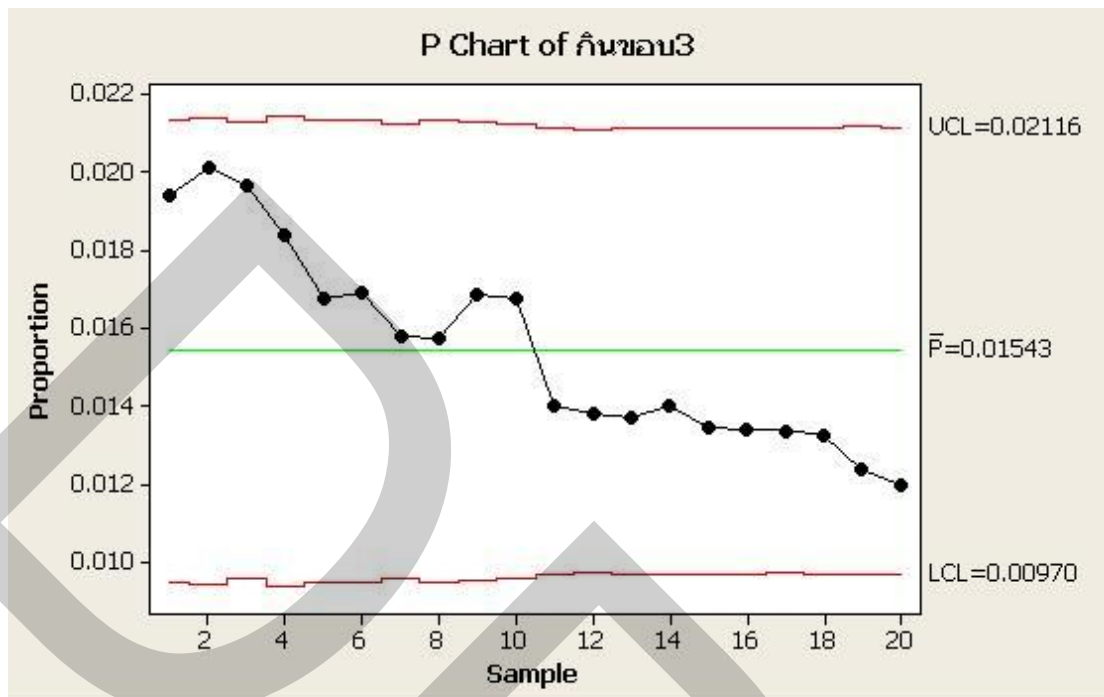
มีนาคม				
วันที่	จำนวนผลิต	กินขอบ	ขอบเป็นคลื่น	ขอบไม่ติด
1	3,855	75	66	2
2	3,824	77	56	4
3	3,966	78	55	1
4	3,745	69	53	6
5	3,874	65	58	3
6	3,843	65	50	8
7	3,987	63	52	6
8	3,869	61	53	8
9	3,913	66	51	9
10	3,988	67	51	10
11	4,142	58	50	7
12	4,192	58	51	4
13	4,155	57	53	8
14	4,130	58	50	3
15	4,168	56	51	7
16	4,173	56	50	7
17	4,184	56	53	2
18	4,144	55	54	5
19	4,109	51	49	9
20	4,170	50	48	8
รวม	80,431	1,241	1,054	117



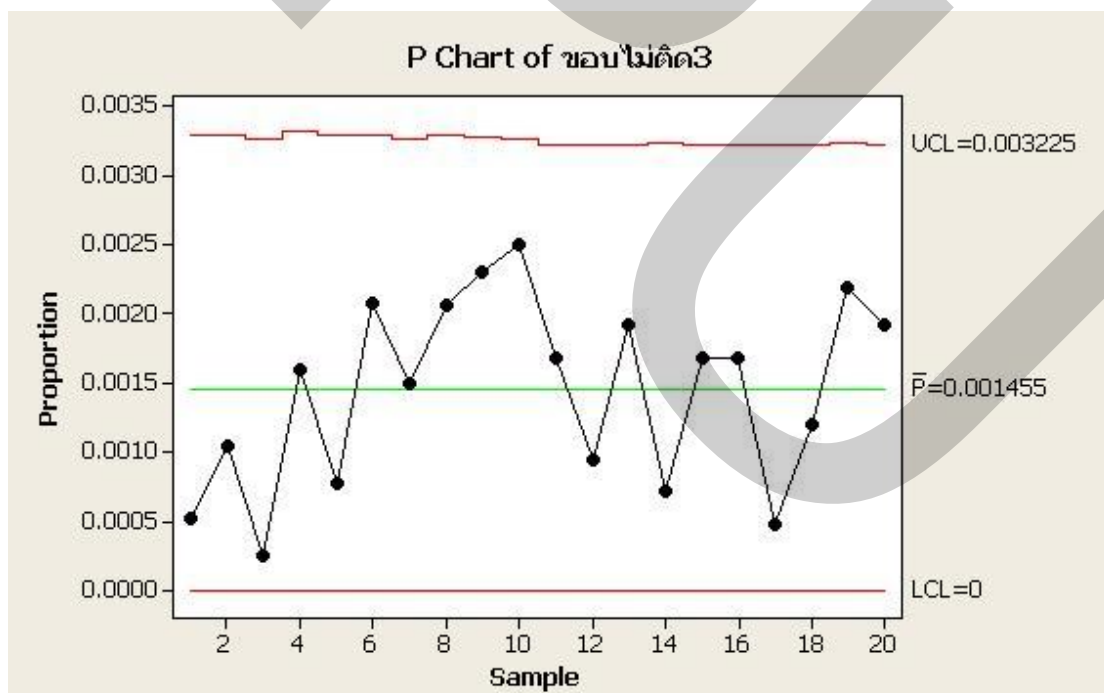
ภาพที่ 4.29 P-Chart ข้อบกพร่องรวมเดือนมีนาคม 2552 (หลังการแก้ไขปรับปรุง)



ภาพที่ 4.30 P-Chart ข้อบกพร่องขอบเป็นคลื่นเดือนมีนาคม 2552 (หลังการแก้ไขปรับปรุง)



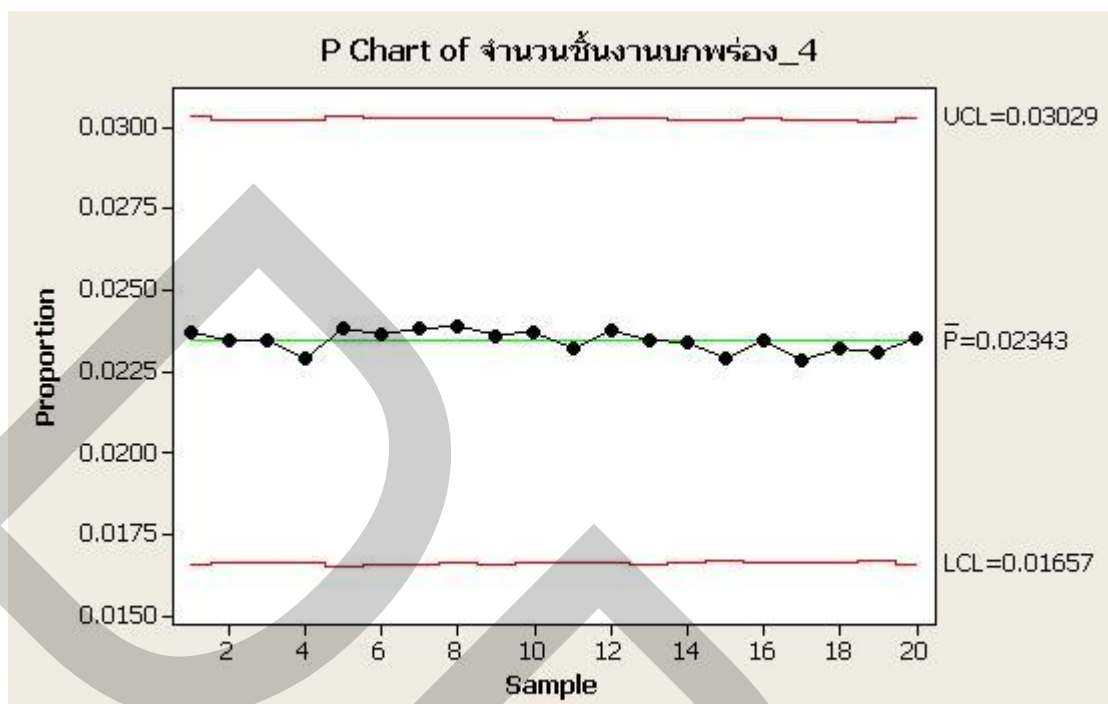
ภาพที่ 4.31 P-Chart ข้อบกพร่องเครื่องกั้นขอบเดือนมีนาคม 2552 (หลังการแก้ไขปรับปรุง)



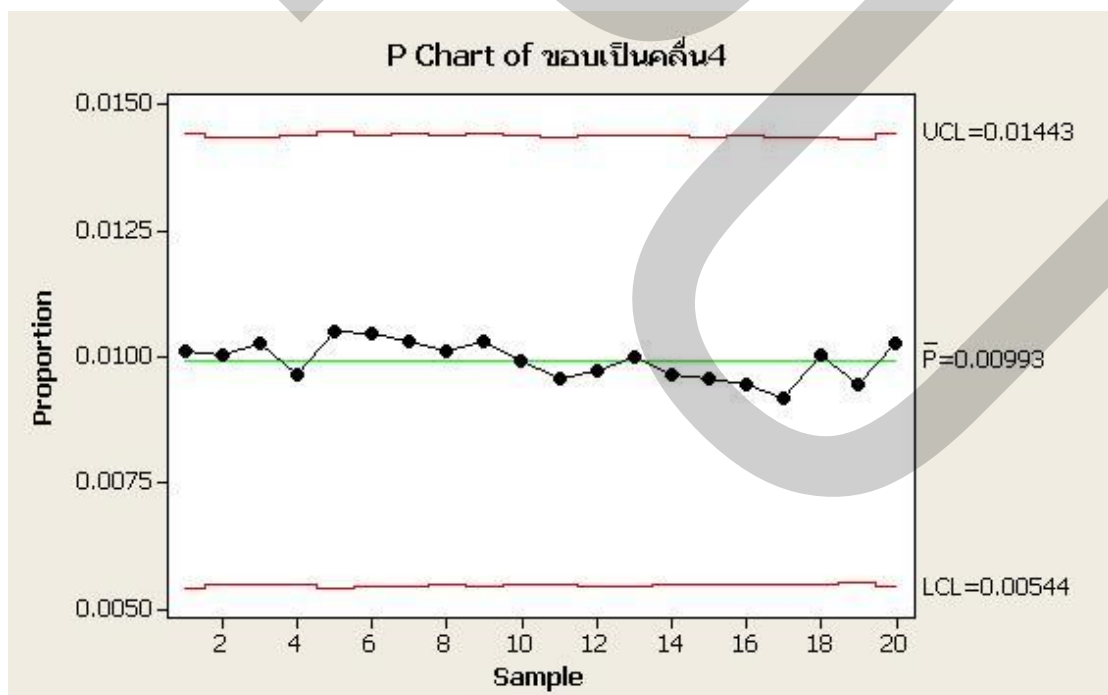
ภาพที่ 4.32 P-Chart ข้อบกพร่องขอบไม่ติดเดือนมีนาคม 2552 (หลังการแก้ไขปรับปรุง)

ตารางที่ 4.5 ข้อมูลการเกิดข้อบกพร่องที่เกิดจากการกินขอบ ขอบเป็นคลื่น และขอบไม่ติด ในเดือน
เมษายน 2552 (หลังการแก้ไขปรับปรุง)

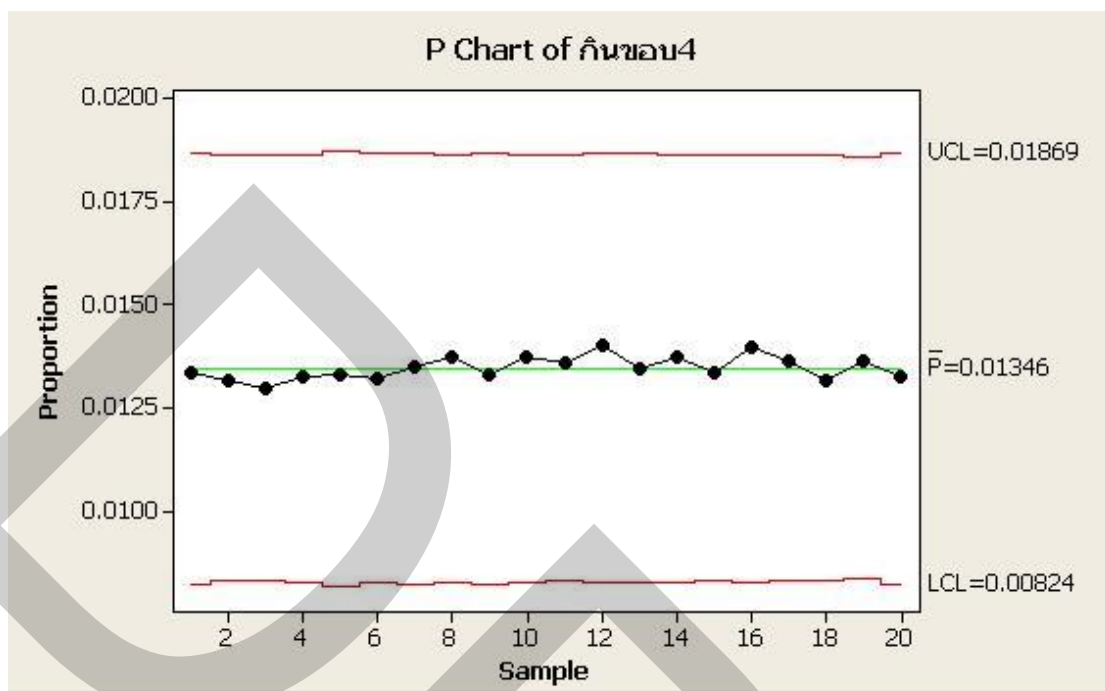
วันที่	เมษายน			
	จำนวนผลิต	กินขอบ	ขอบเป็นคลื่น	ขอบไม่ติด
1	4,345	58	44	1
2	4,483	59	45	1
3	4,477	58	46	1
4	4,456	59	43	-
5	4,288	57	45	-
6	4,395	58	46	-
7	4,365	59	45	-
8	4,440	61	45	-
9	4,364	58	45	-
10	4,434	61	44	-
11	4,488	61	43	-
12	4,419	62	43	-
13	4,393	59	44	-
14	4,448	61	43	-
15	4,495	60	43	-
16	4,435	62	42	-
17	4,472	61	41	-
18	4,484	59	45	-
19	4,546	62	43	-
20	4,380	58	45	-
รวม	88,607	1,193	880	3



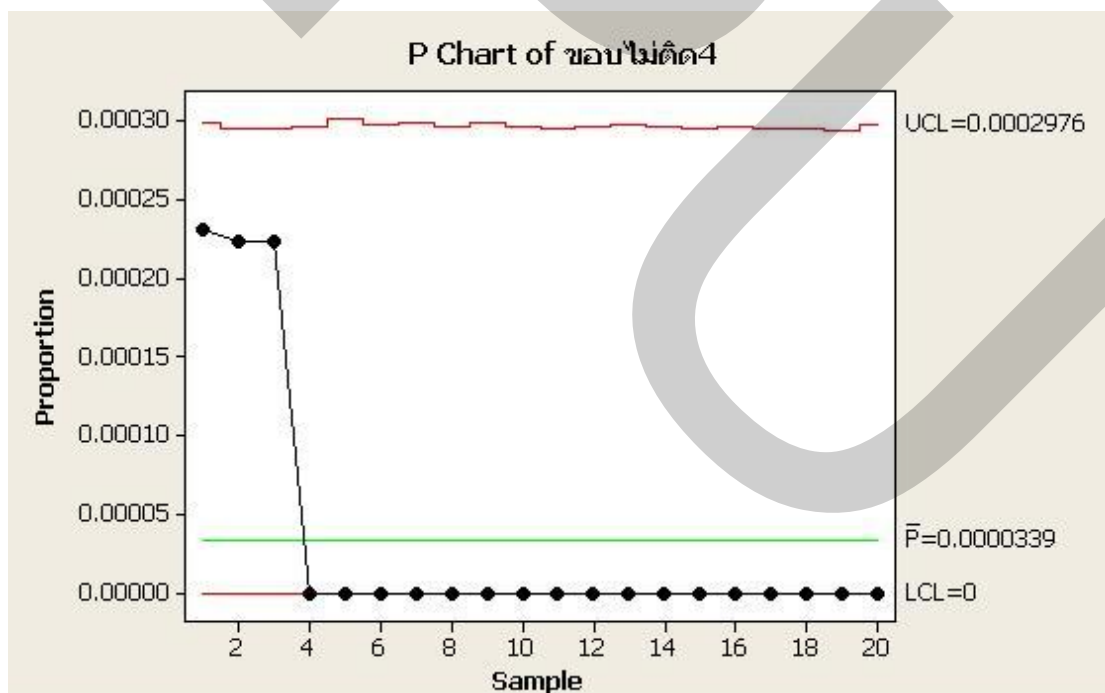
ภาพที่ 4.33 P-Chart ข้อบกพร่องรวมเดือนเมษายน 2552 (หลังการแก้ไขปรับปรุง)



ภาพที่ 4.34 P-Chart ข้อบกพร่องขอบเป็นคลื่นเดือนเมษายน 2552 (หลังการแก้ไขปรับปรุง)



ภาพที่ 4.35 P-Chart ข้อบกพร่องเครื่องกั้นขอบเดือนเมษายน 2552 (หลังการแก้ไขปรับปรุง)

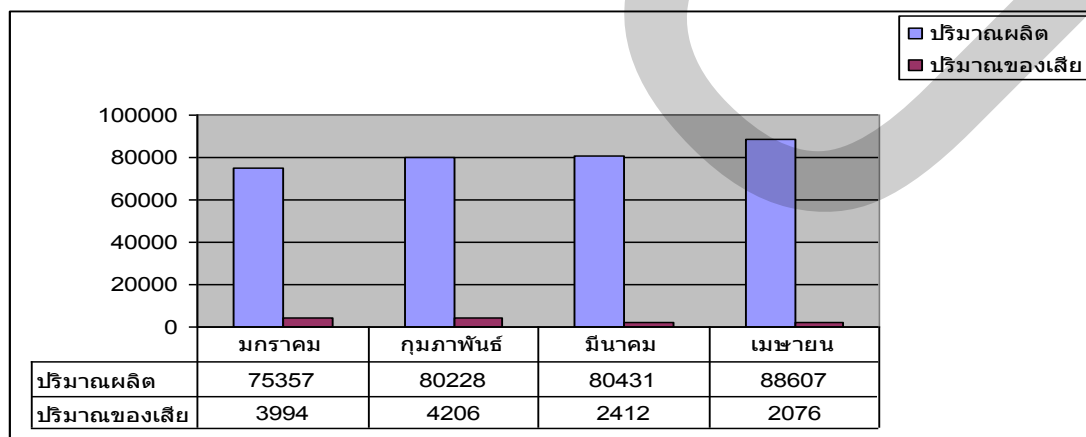


ภาพที่ 4.36 P-Chart ข้อบกพร่องขอบไม่ติดเดือนเมษายน 2552 (หลังการแก้ไขปรับปรุง)

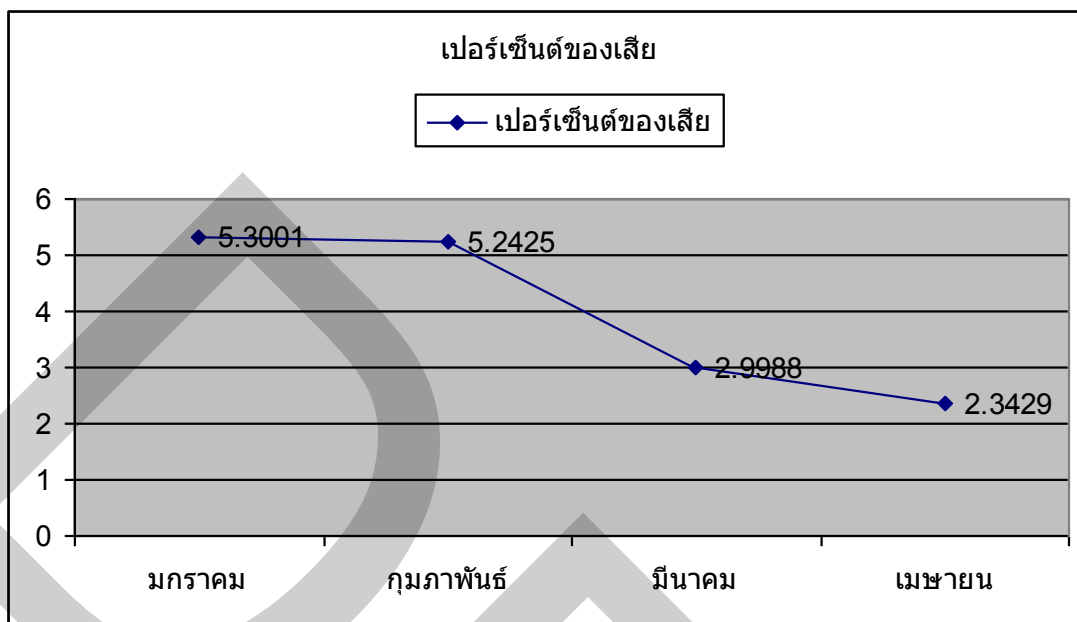
จากผลการเปรียบเทียบการเกิดข้อบกพร่องของเป็นคลื่น เครื่องกินขอบและขอบไม่ติด ในช่วงเดือนมกราคมถึงกุมภาพันธ์ 2552 (ก่อนการแก้ไขปรับปรุง) กับเดือนมีนาคมถึงเมษายน 2552(หลังการแก้ไขปรับปรุง) พบว่า ผลการเกิดข้อบกพร่องเดือนมีนาคมและเมษายนลดลงจาก เดือนมกราคมและกุมภาพันธ์จากเดิมที่มีชิ้นงานบกพร่องจำนวน 3,994 และ 4,206 ตามลำดับ ลดลง เป็น 2,412 ในเดือนมีนาคมและ 2,076 ในเดือนเมษายน และเปอร์เซ็นต์ของเสียก็ลดลงหลังจากการ แก้ไขปรับปรุงโดยในเดือนมีนาคมและเมษายนมีเปอร์เซ็นต์ของเสียเท่ากับ 2.9988% และ 2.3429% ตามลำดับลดลงจากเดือนมกราคมและกุมภาพันธ์ที่มีเปอร์เซ็นต์ของเสียเท่ากับ 5.3001 % และ 5.2426 % ตามลำดับดังแสดงในตารางที่ 4.6 และภาพที่ 4.37 และ 4.38 ส่วนภาพที่ 4.39 แสดงกราฟ พาราโตการเกิดข้อบกพร่องที่ขอบเป็นคลื่น เครื่องกินขอบ และขอบไม่ติดในช่วงเดือนมีนาคมถึง เมษายน 2552 หลังการดำเนินการแก้ไขปรับปรุงจากการปิดขอบงานทั้งหมดจำนวน 169,038 ชิ้น

ตารางที่ 4.6 เปรียบเทียบของเสียที่เกิดจากกระบวนการปิดขอบทั้งหมดในช่วงเดือนมกราคมถึง เมษายน 2552

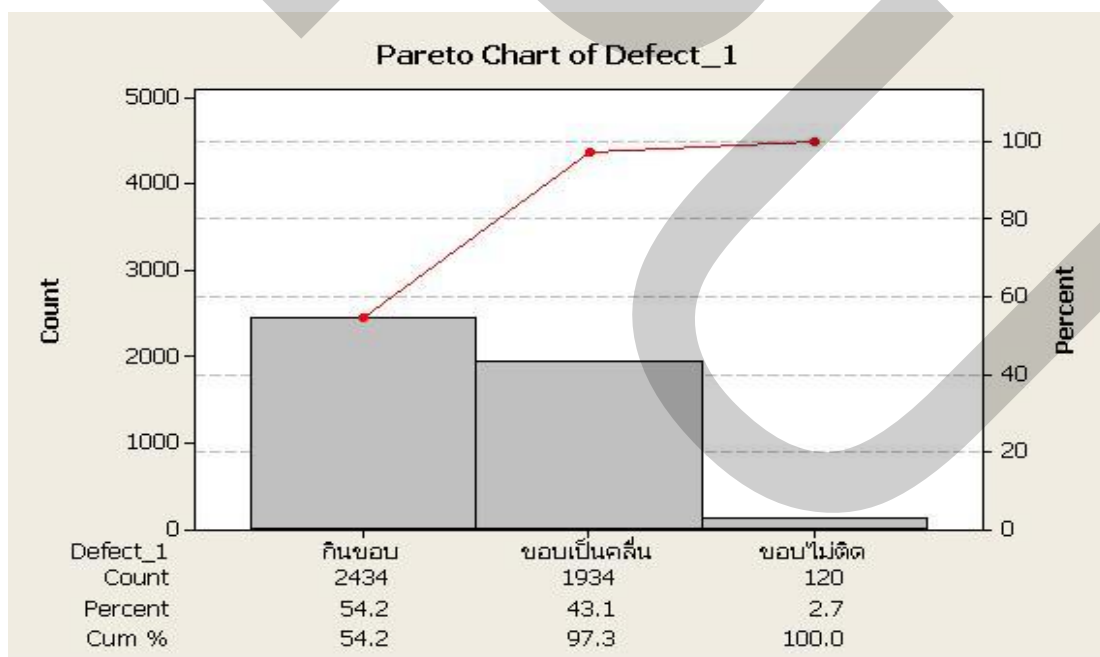
เดือน	ปริมาณผลิต	ปริมาณของเสีย	เปอร์เซ็นต์ของเสีย
มกราคม	75,357	3,994	5.3001
กุมภาพันธ์	80,228	4,206	5.2426
มีนาคม	80,431	2,412	2.9988
เมษายน	88,607	2,076	2.3429



ภาพที่ 4.37 กราฟแสดงปริมาณผลิตและปริมาณของเสียในช่วงเดือนมกราคมถึงเมษายน



ภาพที่ 4.38 กราฟแสดงเปอร์เซ็นต์ของเสียในช่วงเดือนมกราคมถึงเมษายน 2552 ที่มีแนวโน้มลดลงในช่วงหลังการแก้ไขปรับปรุง (เดือนมีนาคม-เมษายน 2552)



ภาพที่ 4.39 พังพาเรโตการเกิดข้อบกพร่องที่ขอบเป็นคลื่น เครื่องกิ่งขอบและขอบไม่ติดในช่วงเดือนมีนาคม – เมษายน 2552 (หลังการแก้ไขปรับปรุง)

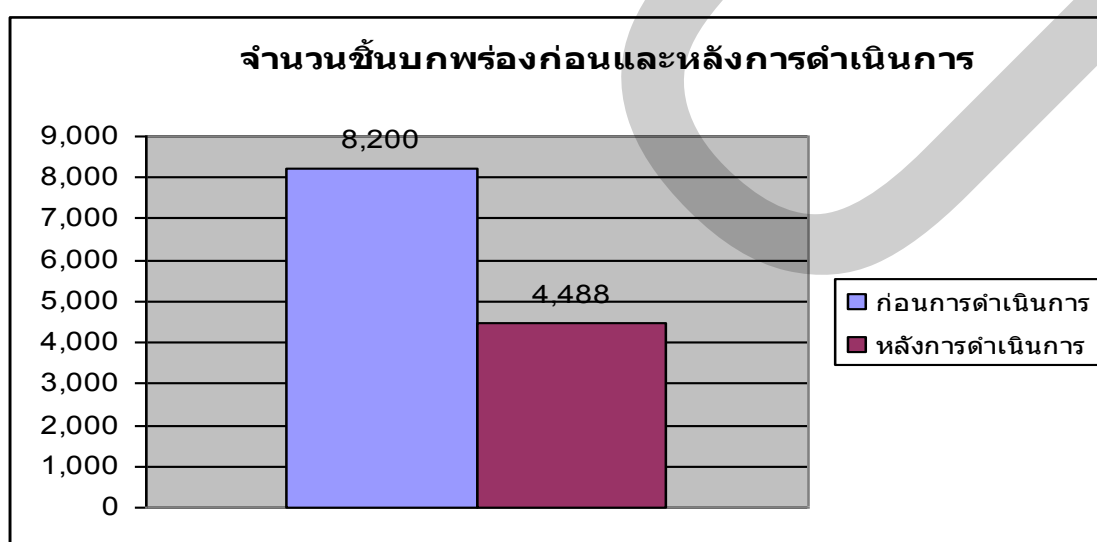
4.3 เปรียบเทียบผลก่อนและหลังการดำเนินงาน

หลังจากที่ทางโรงงานได้ทำการแก้ไขปรับปรุงสาเหตุต่างๆ ตามแนวทางการแก้ไขแล้ว ส่งผลทำให้จำนวนของเสียลดลง โดยทำการเปรียบเทียบข้อมูลก่อนการดำเนินการแก้ไขปรับปรุง คือ ช่วงเดือนมกราคมถึงกุมภาพันธ์ และหลังจากการดำเนินการแก้ไขปรับปรุงแล้ว ในเดือน มีนาคมถึงเมษายน 2552 ตามข้อมูลที่แสดงในตารางที่ 4.7

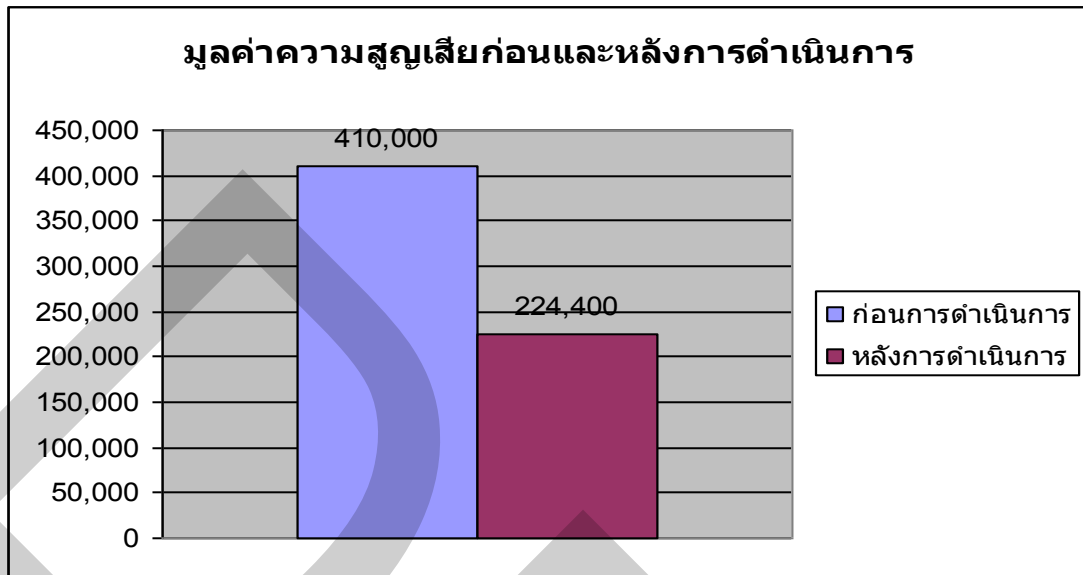
ตารางที่ 4.7 แสดงรายละเอียดผลการดำเนินงานเปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังการดำเนินงาน

กระบวนการปิดขอบ	จำนวนดี	จำนวนเสีย	จำนวนผลิตรวม	% ของเสีย	ราคา Rework ต่อชิ้น	สูญเสีย (บาท)
ก่อนดำเนินงาน (ม.ค. – ก.พ. 2552)	147,385	8,200	155,585	5.2704%	50	410,000
หลังดำเนินงาน (มี.ค. – เม.ษ. 2552)	164,550	4,488	169,038	2.6550%	50	224,400

ผลที่ได้จากตารางที่ 4.7 แสดงให้เห็นว่าเมื่อดำเนินการตามแนวทางการแก้ไขปรับปรุงแล้ว ทำให้สามารถลดปริมาณของเสียลงได้จากเดิม 5.2704 % ลดลงมาเป็น 2.6550 % และความสูญเสียจากเดิม 410,000 บาท ลดลงมาเป็น 224,400 บาท หรือลดลง 45.2682 % จากเดิม



ภาพที่ 4.40 กราฟแสดงจำนวนชิ้นบกพร่องระหว่างก่อนและหลังการดำเนินการ



ภาพที่ 4.41 กราฟแสดงมูลค่าความสูญเสียระหว่างก่อนและหลังการดำเนินการ

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษา

ในการดำเนินการศึกษาครั้งนี้ได้รับความอนุเคราะห์จาก บริษัท โมเดอร์นฟาร์มกรุ๊ป จำกัด (มหาชน) เป็นตัวอย่างในกรณีศึกษาครั้งนี้ ซึ่งเริ่มต้นศึกษาจากกระบวนการในผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้และพบว่าการปฏิบัติงานส่วนใหญ่ ยังใช้ทักษะของผู้ปฏิบัติงานเป็นตัวควบคุมปัจจัยการผลิตเป็นหลัก ซึ่งแต่ละบุคคลย่อมมีการศึกษาประสบการณ์และความสามารถไม่เท่าเทียมกัน ทำให้ไม่มีตัวชี้วัดที่เป็นเชิงปริมาณและคุณภาพที่ชัดเจนจึงทำให้เกิดปัญหาในเรื่องคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ที่มีผลกระทบต่อจำนวนของเสียในการผลิตเป็นจำนวนมาก และส่งผลกระทบต่อต้นทุนหลักขององค์กร อีกทั้งยังมีผลกระทบต่อโอกาสในการแข่งขันกับคู่แข่งอื่นในตลาดอีกด้วยทำให้ผู้ศึกษามีแนวความคิดที่จะแก้ไขปรับปรุงในส่วนของการควบคุมปัจจัยการผลิตใหม่ โดยใช้แนวทางและหลักการทางสถิติเข้ามาช่วย ในการดำเนินการศึกษาครั้งนี้เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว ซึ่งผู้ศึกษาได้ทำการวิเคราะห์ซึ่งใช้แผนภูมิพาเรโตและแผนภูมิแกงปลาเพื่อเสนอแนวทางในการแก้ไขรวมถึงได้นำแผนภูมิควบคุม (P-Chart) มาใช้ในการควบคุมและวัดผลในเรื่องของคุณภาพ

ภายหลังจากที่ได้ดำเนินการแก้ไขปรับปรุงกระบวนการผลิตแล้ว จากการเก็บข้อมูลจำนวนของเสีย ในช่วงเดือนมกราคมถึงกุมภาพันธ์ ซึ่งเป็นข้อมูลก่อนการแก้ไขปรับปรุงมีสัดส่วนหรือเปอร์เซ็นต์ของเสียเท่ากับ 5.2704% เปรียบเทียบกับข้อมูลในช่วงเดือนมีนาคมและเมษายน ซึ่งเป็นข้อมูลหลังการแก้ไขปรับปรุงแล้วนั้น พบว่ามีสัดส่วนหรือเปอร์เซ็นต์ของเสียลดลงเหลือเป็นจำนวน 2.6550% และเมื่อคิดเป็นจำนวนของเสียที่เกิดขึ้นก่อนการแก้ไขปรับปรุงนั้น มีจำนวนของเสียทั้งสิ้น 8,200 ชิ้นจากจำนวนผลิตทั้งหมด 155,585 ชิ้น เปรียบเทียบกับหลังการแก้ไขปรับปรุงจำนวนของเสียลดลงเหลือเพียงจำนวน 4,488 ชิ้นจากจำนวนผลิตทั้งหมด 169,038 ชิ้น คิดมูลค่าความสูญเสียเปรียบเทียบระหว่างก่อนปรับปรุงคิดเป็นจำนวนเงินที่ต้องสูญเสียในการแก้ไขชิ้นงานใหม่หรือทำงานซ้ำซ้อนเท่ากับ 410,000 บาท โดยหลังจากมีการปรับปรุงแล้วลดลงคิดเป็นจำนวนเงินเท่ากับ 224,400 บาท ซึ่งสามารถลดการสูญเสียในการแก้ไขชิ้นงานได้เป็นจำนวน 185,600 บาท หรือลดลง 45.2682 % จากเดิมและกระบวนการผลิตอยู่ในการควบคุมเพราะไม่มีจุดผิดปกติตกนอกขีดจำกัดควบคุม ซึ่งหากมีการปรับปรุงและติดตามอย่างต่อเนื่อง ย่อมมีโอกาสทำให้สามารถลดมูลค่าของเสียลงได้จนถึงขั้นไม่มีของเสียเกิดขึ้นในการผลิตเลยก็ได้

5.2 ข้อเสนอแนะ

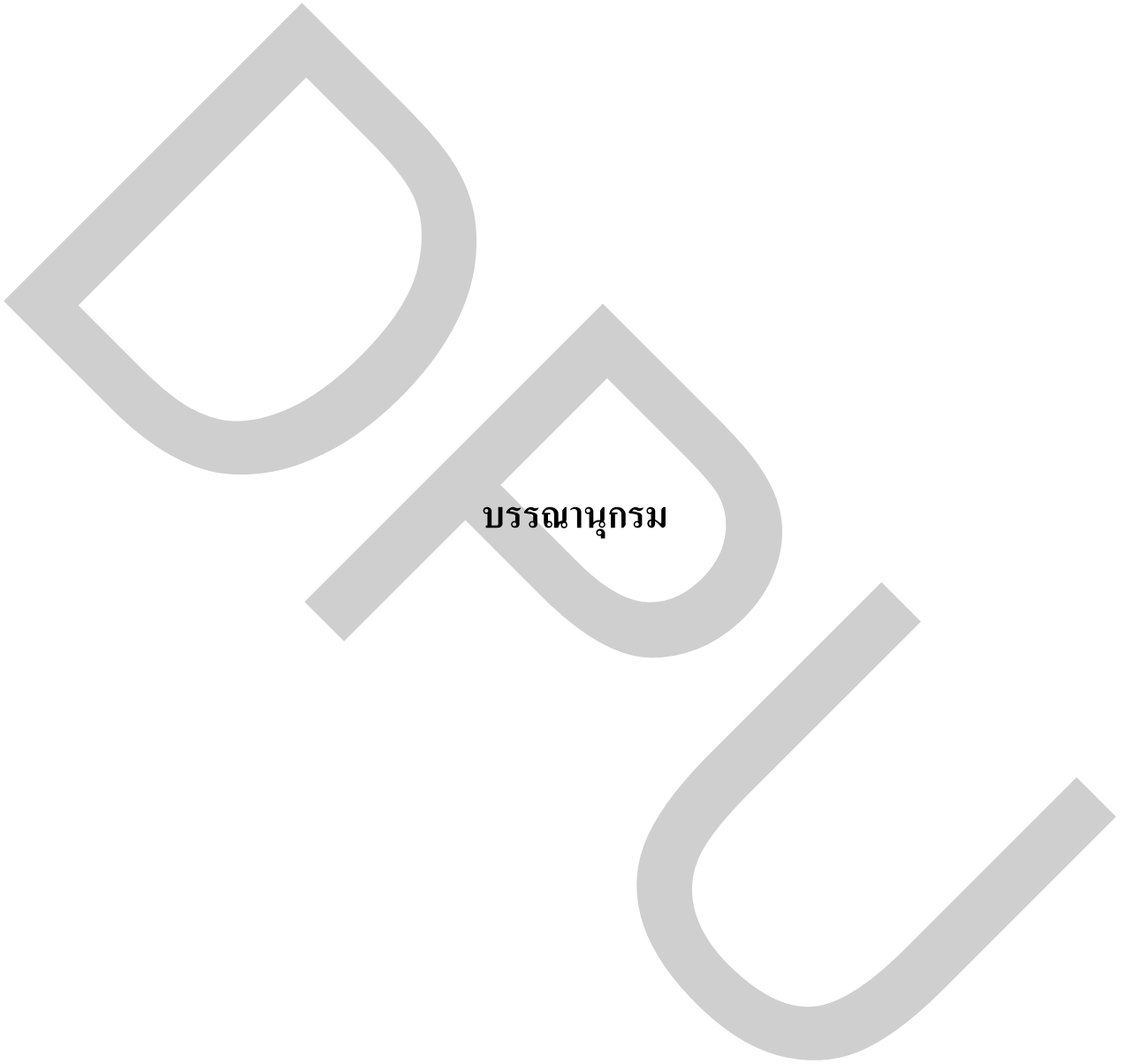
5.2.1 จากผลการศึกษาพบว่าส่วนใหญ่สภาพปัญหาหมักมีสาเหตุมาจากคน ดังนั้นควรมีการจัดกิจกรรมการฝึกอบรมที่เกี่ยวกับด้านการปฏิบัติงานและด้านการควบคุมคุณภาพเพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจในขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ชัดเจนรวมถึงสาเหตุและผลกระทบที่ทำให้เกิดปัญหาคุณภาพด้วย ซึ่งเป็นส่วนสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งในการที่จะบรรลุจุดมุ่งหมายและความสำเร็จ

5.2.2 โรงงานกรณีศึกษาสามารถนำแนวทางในการแก้ไขปรับปรุงและหลักการต่างๆ ทางด้านคุณภาพไปเป็นแนวทางปฏิบัติในส่วนของกระบวนการผลิตอื่นๆ ได้ด้วยเช่นกันและควรมีการกำหนดแนวทางในการดำเนินงานและการพัฒนาอย่างต่อเนื่องด้วย

5.2.3 เมื่อเริ่มแผนการควบคุมการทำงาน ในขั้นตอน กระบวนการผลิตมาใช้ แล้วผู้บริหารและผู้ที่เกี่ยวข้อง รับผิดชอบ ต้องเอาจริงเอาจังและมีความอดทนในการติดตามผล และร่วมกันหาแนวทางในการแก้ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นอย่างสม่ำเสมอ

5.2.4 การควบคุมกระบวนการควรมีการศึกษาต่อโดยการนำการออกแบบการทดลอง (Design of experiment) มาใช้เพื่อจะศึกษาพารามิเตอร์ที่เหมาะสมสำหรับการควบคุมกระบวนการ เพื่อที่จะได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพมากที่สุดโดยที่จะทำให้เกิดของเสียน้อยที่สุด

5.2.5 การศึกษาครั้งนี้เป็นเพียงการศึกษาในช่วงระยะเวลาหนึ่งในสถานประกอบการแห่งหนึ่งซึ่งในแต่ละสถานประกอบการย่อมมีปัญหาในเรื่องของคุณภาพที่แตกต่างกันออกไปซึ่งรวมถึงการบริหารจัดการย่อมมีความแตกต่างกันเช่นเดียวกัน ดังนั้นหากจะนำหลักการคุณภาพหรือวิธีการปฏิบัติการทางด้านคุณภาพใดไปใช้ก็ควรปรับปรุงหรือต้องมีการศึกษาและทดลองเพื่อให้เหมาะสมกับแต่ละองค์กรด้วย



ปฐ

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

หนังสือ

- พิชิต สุขเจริญพงษ์. (2535). การควบคุมคุณภาพเชิงวิศวกรรม. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- ไพบุลย์ ช่างเขียน, ปรีดา กุลชล. (2542). การบริหารคุณภาพ=Quality management :
มาตรฐานสากล ISO 9000 และ TQM. กรุงเทพฯ : เอส แอนด์ จี กราฟฟิก.
- อโสม มาซาเอกิ, อัมพิกา ไกรฤทธิ. (2534). ไคเซ็นกลยุทธ์สู่ความสำเร็จแบบญี่ปุ่น.
กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.

วิทยานิพนธ์

- ทวิชาติ เดชวิทยาพร. (2540). การพัฒนาระบบประกันคุณภาพสำหรับกระบวนการผลิตนม
ห้ำมส์. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม
การ.กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วรพจน์ รัตนแสงสกุลไทย. (2543). การพัฒนาการควบคุมกระบวนการเชิงสถิติ ในอุตสาหกรรม
ชิ้นส่วนยานยนต์ : กรณีศึกษาโรงงานผลิตแหวนรถยนต์. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรม
ศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรมการ. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.
- สมนึก เลียบมา. (2539). การรับประกันคุณภาพชิ้นงานวัดอุณหภูมิก่อนกระบวนการผลิตในโรงงาน
ประกอบผลิตภัณฑ์หัวอ่านและบันทึกหน่วยความจำแบบจานแม่เหล็กแข็ง.
วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม.
กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุภาวดี บุญชนะวิวัฒน์. (2541). การวางแผนคุณภาพในอุตสาหกรรมการหล่อชิ้นส่วนยานยนต์
อะลูมิเนียม. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุต
สาหกรรม.กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อภิชาติ ศรีณนิตย์. (2548). การลดของเสียในโรงงานอุตสาหกรรมฉีดพลาสติก. วิทยานิพนธ์
ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.



ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล กิตติคุณ แจ่มโสภณ

ประวัติการศึกษา บริหารธุรกิจ สาขาวิชาการระบบสารสนเทศ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

2549

ประสบการณ์การทำงาน บริษัท เซมเพิล จำกัด

ตำแหน่ง

เจ้าหน้าที่บริการสารสนเทศ