



บทที่ 3 การนิยามปัญหา

ในบทนี้จะกล่าวถึง การจัดตั้งคณะทำงาน ขั้นตอนการทำงานของกระบวนการพ้นสีที่อธิบายขั้นตอนการทำงานโดยการแสดงด้วยแผนภาพการผลิต คำอธิบายรายละเอียดของกระบวนการโดยแยกตามกลุ่มงาน กำลังการผลิต และการนิยามปัญหาโดยมีการอธิบายถึงวิธีการเก็บข้อมูล ความหมายและค่าใช้จ่ายในการซ่อมของชนิดการซ่อมต่าง ๆ การรวบรวมข้อมูลข้อบกพร่องที่นำเอามาคิดค่าใช้จ่าย เพื่อนำไปวิเคราะห์ด้วยแผนภูมิพาเรโต แล้วทำการกำหนดข้อบกพร่องหลักที่จะเลือกนำมาแก้ไข และตัวติดตามผลการดำเนินการปรับปรุงแก้ไขกระบวนการ

3.1 การจัดตั้งคณะทำงาน

งานวิจัยนี้มีการจัดตั้งคณะทำงาน เพื่อช่วยกันเก็บข้อมูลรวบรวมข้อบกพร่องและค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการซ่อมข้อบกพร่อง แล้วทำการร่วมวิเคราะห์หาสาเหตุที่น่าจะเป็น หลังจากนั้นจึงทำการวิเคราะห์คัดเลือกสาเหตุ และดำเนินการปรับปรุงแก้ไข เพื่อลดจำนวนข้อบกพร่องและค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากงานซ่อม ซึ่งสมาชิกในคณะทำงานประกอบด้วย ผู้จัดการที่เป็นผู้ให้คำปรึกษา 1 คน วิศวกรด้านกระบวนการสี่รวมผู้จัดทำงานวิจัย 4 คน วิศวกรด้านตรวจสอบคุณภาพงานสี 1 คน และหัวหน้าคนงานทั่วไป 5 คน

3.2 ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับกระบวนการพ้นสีตัวถังรถยนต์

กระบวนการพ้นสีของโรงงานกรณีศึกษา จะแบ่งออกเป็นกระบวนการพ้นสีรถยนต์เพื่อการพาณิชย์ (ปิกอัพ) รถยนต์เอนกประสงค์ และรถบรรทุกขนาดกลาง และขนาดใหญ่ ซึ่งมีกระบวนการผลิตที่ค่อนข้างแตกต่างกัน แต่เนื่องจากจำนวนการผลิตของรถรุ่น TFR ซึ่งเป็นรถยนต์เพื่อการพาณิชย์นั้นมีจำนวนมากที่สุดคือ 88% ของจำนวนการผลิตรถยนต์ทั้งหมด ดังนั้นในงานศึกษาวิจัยนี้จึงได้มุ่งเน้นในการศึกษากระบวนการพ้นสีของรถรุ่น TFR โดยมีขั้นตอนของกระบวนการดังกล่าวแสดงในรูปที่ 3.1 และรายละเอียดในแต่ละกระบวนการมีดังนี้

3.2.1 กระบวนการผลิตอย่างละเอียดโดยแบ่งแยกตามกลุ่มงาน

PT-1: Pretreatment and ED Process มีหน้าที่รับผิดชอบในการล้างเศษเหล็ก คราบน้ำมันที่มาจากโรงประกอบตัวถัง และปรับสภาพผิวตัวถัง (Pretreatment Process) รวมถึงทำการชุบสี กันสนิมตัวถังรถยนต์ด้วยระบบไฟฟ้า (EDP) สุดท้ายคือการพ้นสีที่มีส่วนผสมของ PVC ได้ห้องเพื่อเพิ่มความแข็งแรงและกันสนิม

PT-2: Sealing Process มีหน้าที่ในการยาแนวตามตะเข็บรอยต่อต่าง ๆ

ของรถยนต์เพื่อวัตถุประสงค์ 3 ข้อคือ กันน้ำรั่ว กันสนิม และเพื่อความสวยงาม ในบริเวณห้องโดยสารและด้านในของตัวรถยนต์

PT-3: Surfacer Coat Process มีหน้าที่ในการพ่นสีรองพื้น (Surfacer) เพื่อเพิ่มความแข็งแรง การยึดเกาะ และปรับความต่างสีให้ใกล้เคียงกับสีจริง รวมถึงทำการขัดตกแต่งผิวสีและปัญหาเพื่อให้พร้อมสำหรับการพ่นสีจริง

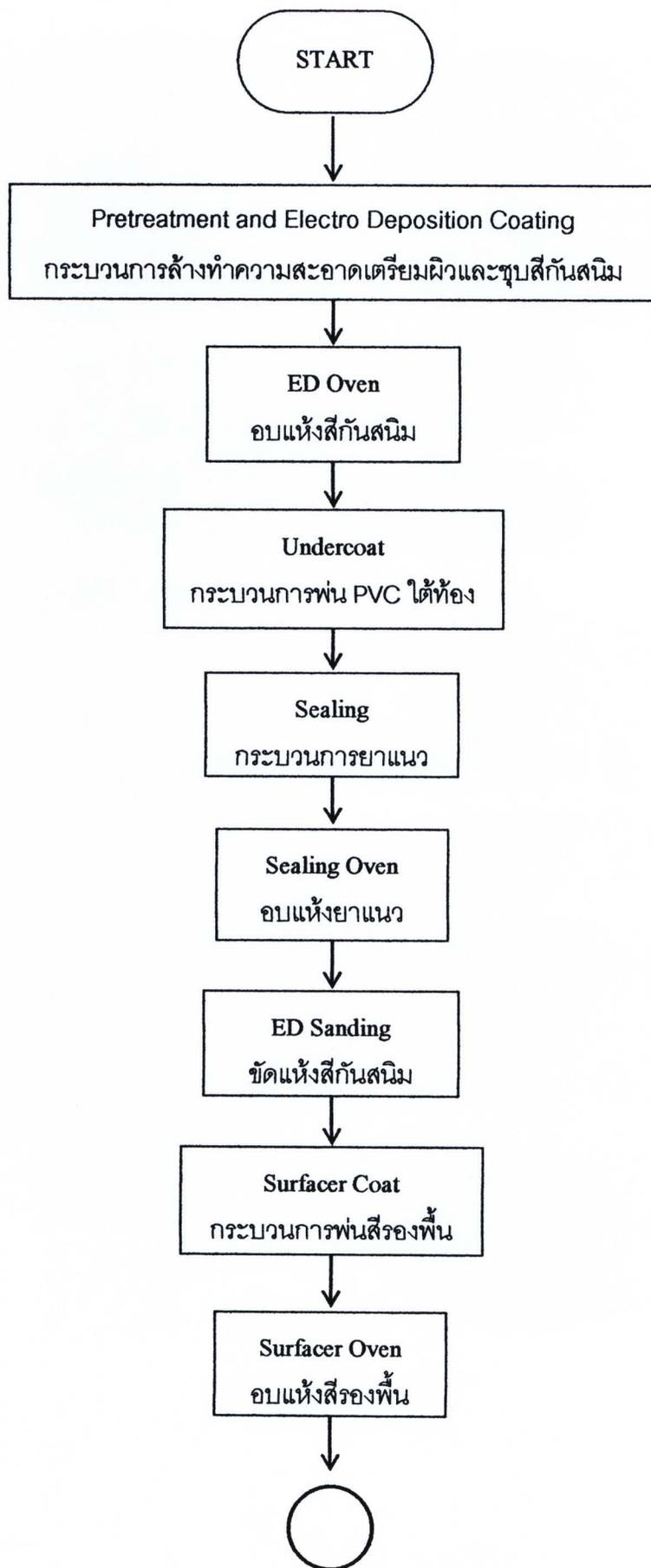
PT-4: Top Coat Spray Booth no.1 มีหน้าที่ในการพ่นสีจริงซึ่งเป็นชั้นสีที่ให้เฉดสีกับตัวรถ(Base Coat) และพ่นสีเคลือบเงา(Clear Coat)ที่มีหน้าที่ให้ความเงาและมีคุณสมบัติด้านการสีกรหรือจากสารเคมี การขีดข่วน และการป้องกันผลกระทบจากรังสียูวี โดยจะพ่นเฉพาะในรุ่นรถยนต์บรรทุกเพื่อการพาณิชย์ไม่เกิน 1 ตัน

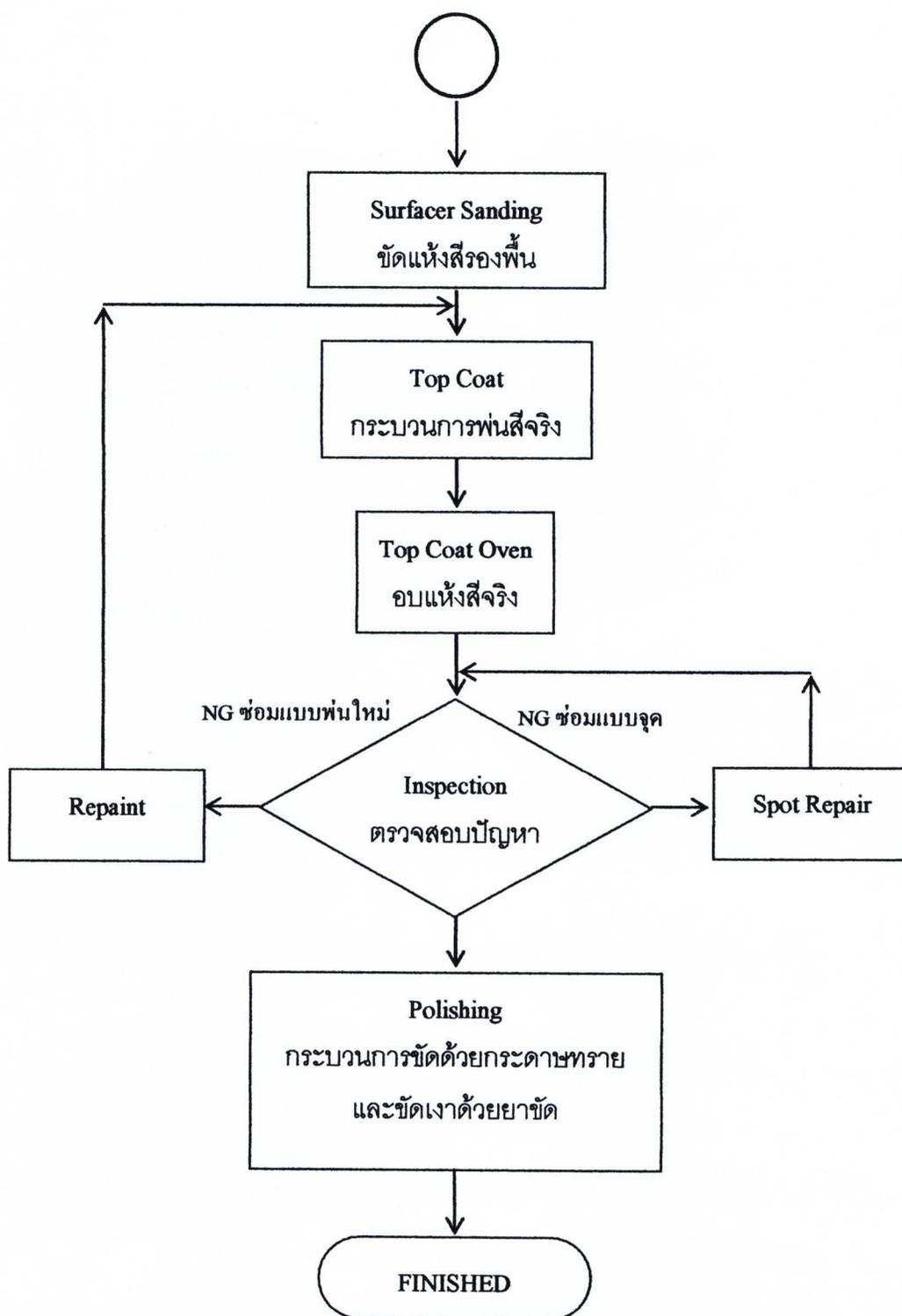
PT-5: Top Coat Spray Booth no.2 มีหน้าที่เหมือนกับ PT-4 แต่พ่นสีจริงกับรถยนต์บรรทุกเพื่อการพาณิชย์ทั้งน้ำหนักไม่เกิน 1 ตัน และ 2 ตันขึ้นไป

PT-6: Repair Inner & Outer area มีหน้าที่ในการซ่อมปัญหาสีทั้งการขัดยา ซ่อมแบบจุด และการพ่นซ่อมใหม่ รวมถึงเป็นหน่วยงานในการสนับสนุนการทำงาน of หน่วยงานอื่น ๆ ในหน่วยงานผลิตสี

PI: Paint Inspection มีหน้าที่ในการตรวจสอบคุณภาพของการพ่นสีตัวถังรถยนต์ โดยมีการแบ่งการตรวจสอบออกเป็น 2 ลักษณะคือการตรวจสอบจุดหรือข้อบกพร่องบนผิวสี และการตรวจสอบคุณสมบัติต่าง ๆ ของสี ได้แก่การตรวจสอบค่าความเงาและความราบเรียบของผิวสี การตรวจสอบค่าความหนาของสี และการตรวจสอบค่าความต่างเฉดสี

3.2.2 แผนภาพการผลิต





รูปที่ 3.1 ขั้นตอนของกระบวนการพ่นสีรถรุ่น TFR

3.2.3 กำลังการผลิต

ใน 1 วันทำงานโรงงานตัวอย่าง มีการทำงาน 2 ช่วงเวลาคือ กะเช้า และกะกลางคืนที่มีระยะเวลาการทำงานในแต่ละกะดังนี้

กะเช้า เวลาทำงานปกติคือ 07.30 – 16.30 น.

กะกลางคืน เวลาทำงานปกติคือ 20.00 – 05.00 น.

โดยมีเวลาที่ไม่มีการผลิตคือ เวลาพักกลางวัน 60 นาที เวลาพักเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน 2 ช่วง ๆ ละ 10 นาที พักเพื่อตรวจสอบคุณภาพของชิ้นงาน 2 ช่วง ๆ ละ 2 นาที เวลาเตรียมอุปกรณ์ก่อนเริ่มงาน 5 นาที เวลาในการเก็บอุปกรณ์และทำความสะอาดพื้นที่ทำงานก่อนเลิกงาน 5 นาที รวมเวลาทั้งหมดเท่ากับ 94 นาที ซึ่งเมื่อนำไปหักลบออกจากเวลาการทำงานปกติจะได้ว่าเหลือเวลาที่มีการทำงานจริงเท่ากับ 446 นาที

ในโรงงานตัวอย่างดำเนินการผลิตโดยใช้ระบบโซ่สายพานลาก (Conveyor) ซึ่งมีการปรับตั้งค่าความเร็วของโซ่ในแต่ละจุดเพื่อกำหนดให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่เสร็จสมบูรณ์ทุก ๆ 1.72 นาที หรือที่เรียกกันว่า Tact Time = 1.72 นาที/คัน

ดังนั้นจึงสามารถคิดกำลังการผลิตหรือเป้าหมายในการผลิตต่อวันได้ด้วยการคำนวณดังนี้

$$\begin{aligned} \text{กำลังการผลิต} &= [(\text{เวลาทำงาน} - \text{เวลาที่ไม่มีการผลิต}) / \text{Tact Time}] \\ &\times \text{ประสิทธิภาพการทำงานที่ } 99\% \\ &= [(540 - 94) / 1.72] \times 0.99 \\ &= 256 \text{ คัน / กะ} \end{aligned}$$

ดังนั้นใน 1 วันทำงานสามารถพ่นสีรถยนต์ได้ = $256 \times 2 = 512$ คัน

3.3 การนิยามปัญหา

3.3.1 ประเภทของข้อบกพร่อง (ตามความรุนแรงของผลกระทบต่อสายการผลิต)

เนื่องจากกระบวนการพ่นสีเป็นกระบวนการที่ต้องมีการอบแห้ง ดังนั้นหากเกิดข้อผิดพลาดปัญหาบางอย่างอาจพบแล้วสามารถแก้ไขได้ แต่บางอย่างไม่สามารถแก้ไขได้ และข้อบกพร่องบางอย่างไม่สามารถพบได้ต้องรอให้ผ่านกระบวนการอบก่อนจึงสามารถพบข้อบกพร่องได้ ซึ่งจะแบ่งปัญหาตามความรุนแรงที่ส่งผลกับสายการผลิตคือ

1) ข้อบกพร่องที่สามารถซ่อมได้ทันตามเวลา (Takt Time) ที่ตำแหน่งงาน ส่วนของกระบวนการตรวจสอบ

2) ข้อบกพร่องที่มีความรุนแรงหรือมีจำนวนมากไม่สามารถซ่อมได้ที่ Inspection Booth ต้องวางรถออกไปทำให้เกิดช่องว่างในกระบวนการผลิตเนื่องจากโรงงาน กรณีศึกษาใช้ระบบโซ่ลากแบบต่อเนื่อง ดังนั้นเมื่อมีรถถูกวางออกไปซ่อมก็จะทำให้เกิดช่องว่าง ขึ้นมา ทำให้ผลิตภาพลด และต้องเสียแรงงานและวัตถุดิบในการซ่อมปัญหาที่เกิดขึ้น

โดยในงานวิจัยนี้จะทำการวิเคราะห์ข้อบกพร่องที่เกิดแล้วไม่สามารถซ่อมได้ทันใน สายการตรวจสอบเท่านั้น เนื่องจากเป็นข้อบกพร่องที่ไม่สามารถแก้ไขซ่อมได้ทันในกระบวนการ ปกติของโรงงานพ่นสี

3.3.2 การตรวจสอบและเก็บข้อมูลข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น

ในการตรวจสอบเพื่อเก็บข้อมูลของข้อบกพร่องทุกประเภทที่เกิดขึ้นใน สายการผลิตมีการเก็บข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์อยู่ 2 ลักษณะดังนี้

1) อัตราการเกิดข้อบกพร่องทั้งหมดต่อรถ 1 คัน (Defect Per Unit: DPU)

ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลที่ได้จากการตรวจสอบข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นบนตัวรถทั้งหมด ซึ่งเป็นข้อบกพร่องที่ต้องวางรถออกไปซ่อมปัญหาที่ต้องอบสีหรือขัดซ่อมทั้งคันเพื่อพ่นใหม่ทั้งหมด แล้วนำมาเฉลี่ยกับจำนวนรถทั้งหมดที่ทำการตรวจเช็คโดยในสายการตรวจสอบจะตรวจสอบรถที่ วิ่งผ่านทุกคัน

2) เปอร์เซ็นต์ของรถที่วิ่งตรง (% Direct Run)

เป็นการเก็บข้อมูลข้อบกพร่องที่ทำให้เกิดการวนรถออกจากสายการตรวจสอบ เพราะว่าข้อบกพร่องนั้นไม่สามารถซ่อมได้โดยการขัดยาภายในสายการตรวจสอบคือต้องมีการวนรถออกไปซ่อมด้วยสีแห้งซ้ำทั้งแบบซ่อมเฉพาะจุด (Dot Repair) และแบบซ่อมขนาดใหญ่ (Spot Repair) ที่จุดซ่อมสีอบแห้งซ้ำ และไปซ่อมโดยการขัดซ่อมทั้งคันเพื่อพ่นสีใหม่ (Repaint) ที่จุดขัดซ่อมทั้งคัน ซึ่งข้อบกพร่องที่ทำให้เปอร์เซ็นต์ของรถวิ่งตรงน้อยลงเป็นข้อบกพร่องที่ทำให้เกิดผลกระทบโดยการคิดเป็นค่าใช้จ่ายในการซ่อมมากกว่าการซ่อมโดยการขัดยาในสายการตรวจสอบ ดังนั้นในการศึกษาคั้งนี้จึงมุ่งเน้นในการลดปัญหาที่ทำให้รถไม่สามารถวิ่งตรงได้

ตารางที่ 3.1 ยอดการผลิตและจำนวนปัญหาที่ทำให้รถไม่สามารถวิ่งตรงเพื่อส่งสายการประกอบขั้นสุดท้าย

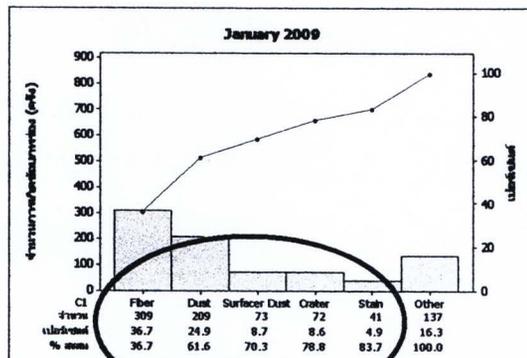
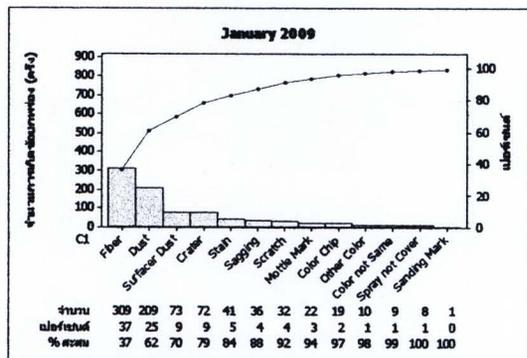
		ปี 2552					
		มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน
ยอดการผลิต (Paint Off)	Plan (คัน)	4,366	4,817	5,866	4,824	6,460	8,008
	Actual (คัน)	4,396	4,818	5,902	4,807	6,501	8,023
เปอร์เซ็นต์รถวิ่งตรง % Direct Run		80.8%	85.8%	84.8%	79.2%	81.1%	83.8%
เปอร์เซ็นต์รถที่ขัดซ่อมทั้งคันเพื่อพ่นใหม่ Repaint		1.7%	0.8%	1.2%	1.8%	1.7%	1.7%
เปอร์เซ็นต์รถที่ซ่อมสีแห้งซ้ำขนาดใหญ่ Spot Repair		1.6%	1.3%	1.9%	1.9%	2.3%	1.5%
เปอร์เซ็นต์รถที่ซ่อมสีแห้งซ้ำเฉพาะจุด Dot Repair		15.9%	12.1%	12.1%	17.1%	14.9%	13.0%

หลังจากทำการศึกษาข้อมูลของข้อบกพร่องที่ทำให้รถไม่สามารถวิ่งตรงเพื่อส่งให้สายการประกอบขั้นสุดท้าย ได้ทำแผนภูมิพายโรตขึ้นมา เพื่อแสดงให้เห็นข้อบกพร่องในแต่ละชนิดว่ามีจำนวนกี่ข้อบกพร่องต่อเดือน จากนั้นจึงนำมาวิเคราะห์ถึงความสอดคล้องของจำนวนข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นเป็นจำนวนมากที่สุด 5 อันดับแรกใน 6 เดือน (มกราคม 2552 – มิถุนายน 2552)

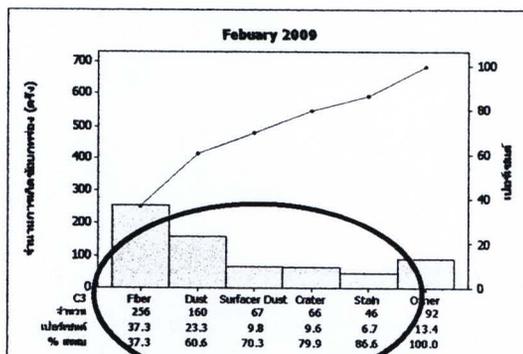
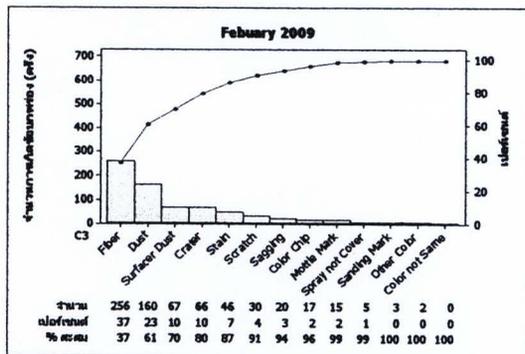
1) ปัญหาทั้งหมด

2) แสดง 5 ข้อบกพร่องหลัก

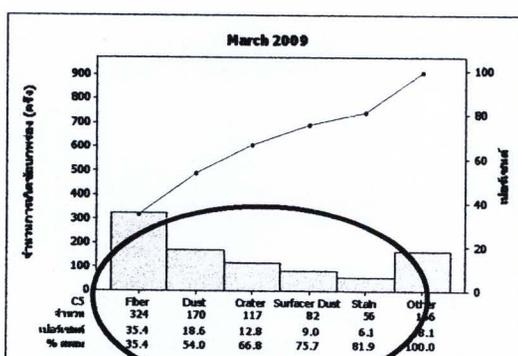
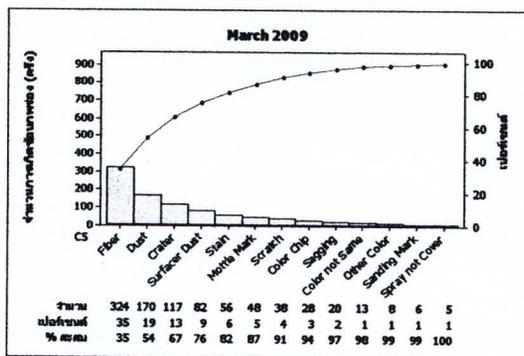
เดือนมกราคม



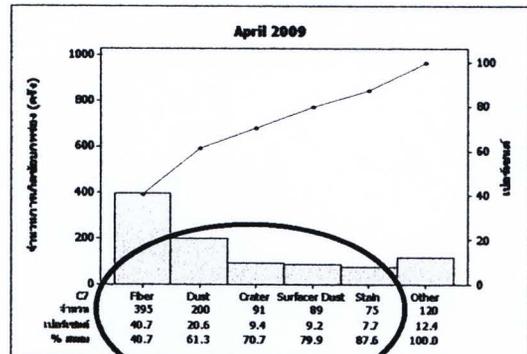
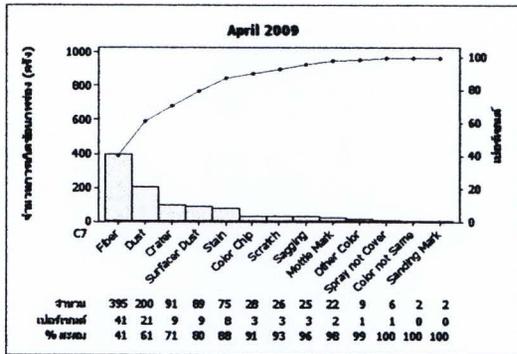
เดือนกุมภาพันธ์



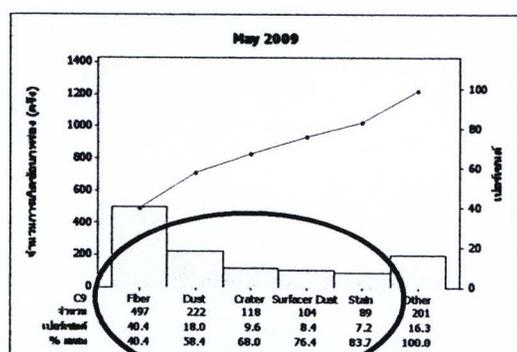
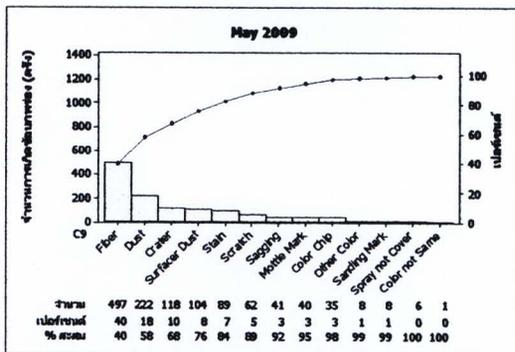
เดือนมีนาคม



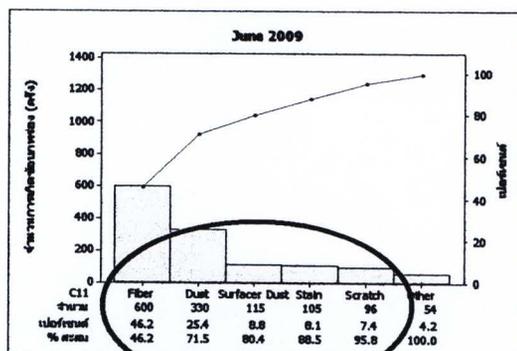
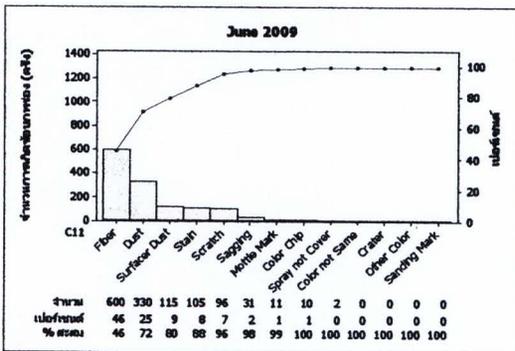
เดือนเมษายน



เดือนพฤษภาคม



เดือนมิถุนายน



หลังจากทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแผนภูมิพาริตอปพบว่า 5 อันดับแรกของข้อบกพร่องจากทั้ง 6 เดือนที่ผ่านมาจะเป็นข้อบกพร่องที่เป็นประเภทซ้ำกันทั้ง 6 เดือน แต่อาจมีการสลับอันดับใน 5 อันดับแรก ซึ่งข้อบกพร่องทั้ง 5 ประเภทนั้นคือ

- Fiber (เส้นใย)
- Dust (เม็ดผง)
- Stain (สีเป็นคราบ)
- Surface Dust (เม็ดจากสีพื้น)
- Crater (สีเป็นหลุม)

จากนั้นในขั้นตอนต่อไปจะนำข้อมูลจำนวนการเกิดข้อบกพร่องมาคิดค่าใช้จ่ายในการซ่อมแต่ละข้อบกพร่อง เพื่อทำการกำหนดข้อบกพร่องที่ควรทำการแก้ไข เนื่องจากตามหลักการของซิกซ์ซิกม่าจะให้ความสำคัญกับการลดค่าใช้จ่ายในการซ่อมหรือมูลค่าความสูญเสียมากกว่าการลดจำนวนข้อบกพร่อง

3.3.3 ค่าใช้จ่ายในการซ่อมจากปัญหาที่รถไม่สามารถวิ่งตรงไปได้

หลังจากที่ได้ทำการศึกษาระบบการผลิต และรวบรวมข้อมูลของข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นในระบบการผลิตแล้ว จึงนำข้อมูลข้อบกพร่องมาทำการคำนวณเพื่อหาค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในการซ่อมข้อบกพร่องที่ทำให้รถไม่สามารถวิ่งตรงไปได้ ซึ่งค่าใช้จ่ายจะมีค่ามากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความรุนแรงของปัญหาที่เป็นตัวเลือกวิธีที่ใช้ในการซ่อมโดยวิธีการซ่อมมีอยู่ 3 วิธีแบ่งตามลักษณะ และพื้นที่ในการขัดซ่อมดังนี้

1) Dot Repair เป็นการซ่อมปัญหาที่มีพื้นที่ในการใช้กระดาษทรายขัดถึงสีรองพื้นแล้วใช้สีจริงซ่อมโดยใช้พื้นที่น้อยที่สุด คือเป็นพื้นที่ขนาดประมาณไม่เกิน 1-3 ตร.มม. โดยวิธีการซ่อมจะใช้ปลายพู่กันจุ่มสีแล้วแต้มสีไปยังบริเวณที่ขัดถึงสีรองพื้น จากนั้นจึงใช้เครื่องเป่าลมร้อนเป่าเป็นระยะเวลาประมาณ 10 นาทีจนสีแห้ง แล้วจึงทำการขัดยา ซึ่งวิธีนี้มีค่าใช้จ่ายในการซ่อมดังตารางข้างล่าง (คิดค่าแรงของพนักงานเท่ากับ 30 บาทต่อชั่วโมง)

Dot Repair

Process	Man-Hour		Cost from Man	Cost from Material
	man	time	(Baht)	(Baht)
1. ขัดกระดาษทรายเตรียมผิวงาน	1	20 mins.	10	70
2. ปลายพู่กันจุ่มสีแล้วแต้มสี	1	20 mins.	10	30
3. อบสี	-	10 mins.	-	-
4. ขัดเงาด้วยยาขัด	1	10 mins.	5	45
5. ตรวจสอบ	1	5 mins.	2.5	20
			27.5	165
Total			192.5	

2) Spot Repair เป็นการซ่อมปัญหาโดยการขัดซ่อมโดยใช้กระดาษทรายขัดเปิดปัญหาให้ถึงพื้นเป็นพื้นที่ที่มีขนาดใหญ่กว่าปัญหาประมาณ 2-3 เท่า ซึ่งไม่สามารถใช้วิธีการซ่อม Dot Repair ได้ เมื่อขัดแล้วจึงใช้สีจริงพ่นซ่อมให้กลบสีพื้นแล้วใช้ทินเนอร์พ่นบริเวณขอบของบริเวณที่ซ่อมเพื่อเป็นการแต่งให้ขอบของสีมีความกลมกลืนกับสีเดิม จากนั้นจึงนำเครื่องอบโดย

การแผ่ความร้อนมาใช้อบโดยระยะเวลาในการอบประมาณ 30 นาทีจนสีแห้ง แล้วจึงทำการขัดยา ซึ่งวิธีนี้มีค่าใช้จ่ายในการซ่อมดังตารางข้างล่าง (คิดค่าแรงของพนักงานเท่ากับ 30 บาทต่อชั่วโมง)

Spot Repair

Process	Man-Hour		Cost from Man	Cost from Material
	man	time	(Baht)	(Baht)
1. ขัดกระดาษทรายเตรียมผิวงาน	1	20 mins.	10	70
2. พ่นสีซ่อมแห้งซ้ำ	1	40 mins.	20	120
3. อบสี	-	30 mins.	-	-
4. ขัดเงาด้วยยาขัด	1	20 mins.	10	90
5. ตรวจสอบ	1	10 mins.	5	20
			45	300
Total			345	

3) Repaint เป็นการซ่อมปัญหาที่ต้องทำการใช้กระดาษทรายขัดซ่อมปัญหาใหม่ทั้งคันเนื่องจากปัญหาที่เกิดขึ้นมีความรุนแรงมากต้องขัดซ่อมจนถึงเหล็กหรือปัญหามีขนาดใหญ่ต้องใช้เวลาในการซ่อมนาน จึงใช้วิธีขัดซ่อมใหม่ทั้งคัน โดยวิธีการซ่อมจะใช้กระดาษทรายขัดซ่อมปัญหาให้เรียบหรือให้ทะลุถึงสีพื้นหรืออาจจะถึงเหล็ก แล้วใช้กระดาษทรายขัดเบา ๆ รอบคันเพื่อเพิ่มความสามารถในการยึดเกาะของสีที่จะทำการพ่นใหม่ทั้งคัน จากนั้นจึงนำรถเข้าพ่นใหม่ทั้งคันที่ห้องพ่นสีจริง ซึ่งวิธีนี้มีค่าใช้จ่ายในการซ่อมดังตารางข้างล่าง (คิดค่าแรงของพนักงานเท่ากับ 30 บาทต่อชั่วโมง)

Repaint

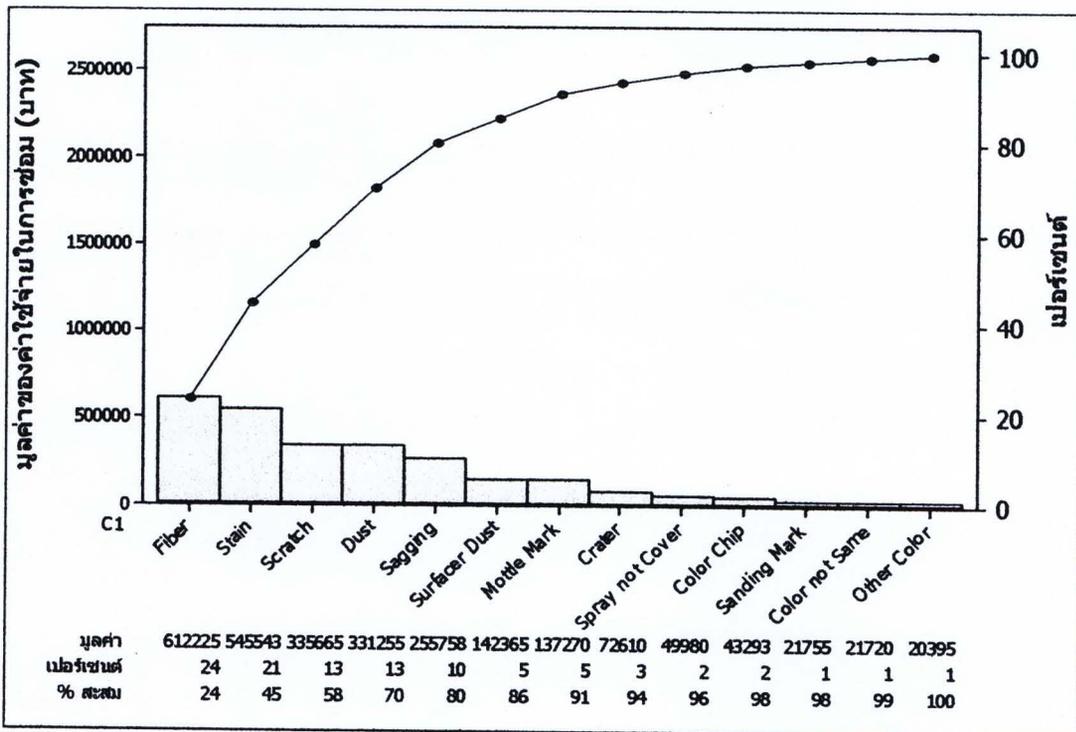
Process	Man-Hour		Cost from Man	Cost from Material
	man	time	(Baht)	(Baht)
1. ขัดกระดาษทรายเตรียมผิวงาน	3	30 mins.	45	350
2. พ่นสีจริง	10	20 mins.	100	1420
3. อบสี	-	60 mins.	-	-
4. ขัดเงาด้วยยาขัด	10	20 mins.	100	450
5. ตรวจสอบ	8	10 mins.	40	80
			285	2300
Total			2585	

ดังนั้นความสูญเสียของปัญหาแต่ละปัญหาที่เกิดขึ้นเกิดต้องมาจากผลรวมของค่าใช้จ่ายในการซ่อมแต่ละชนิดซึ่งสามารถคำนวณได้จาก

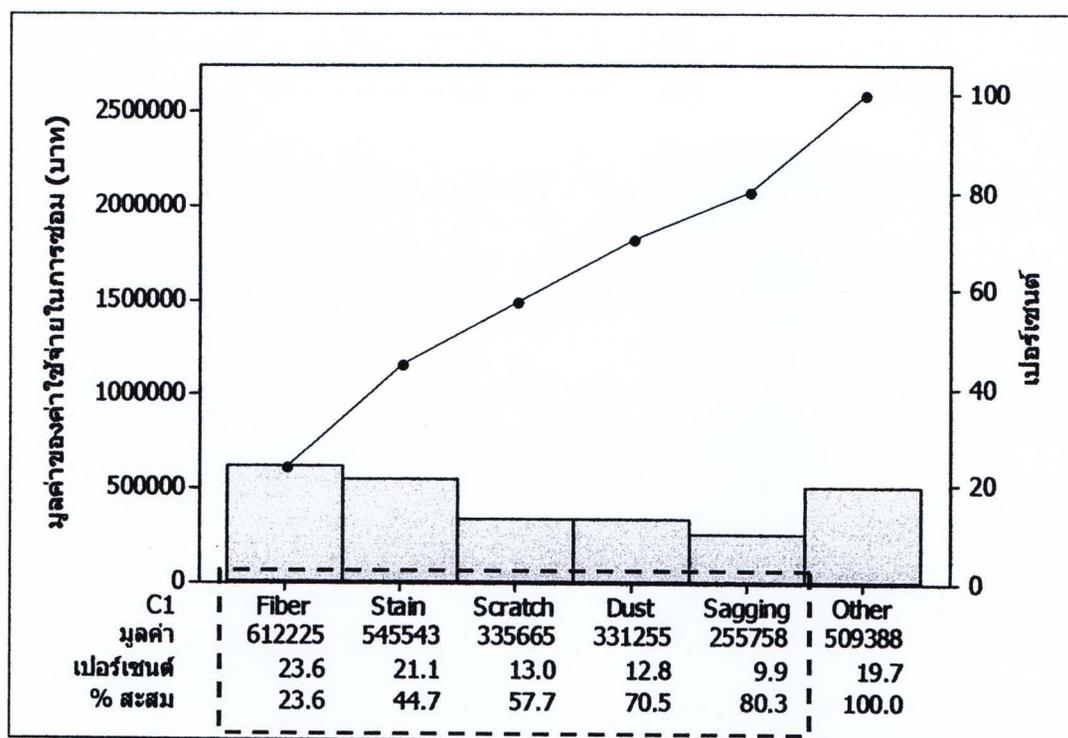
ค่าใช้จ่ายในการซ่อม (หน่วยเป็นบาท) มีค่าเท่ากับ ผลรวมของ

- ค่าใช้จ่ายในการซ่อมของปัญหาซ่อมสีแห้งซ้ำเฉพาะจุด คือ จำนวนรถที่ต้องซ่อมแบบ Dot Repair x ค่าซ่อม Dot Repair ต่อคัน
- ค่าใช้จ่ายในการซ่อมของปัญหาซ่อมสีแห้งซ้ำขนาดใหญ่ คือ จำนวนรถที่ต้องซ่อมแบบ Spot Repair x ค่าซ่อม Spot Repair ต่อคัน
- ค่าใช้จ่ายในการซ่อมของปัญหาขัดซ่อมสีใหม่ทั้งคัน คือ จำนวนรถที่ต้องซ่อมแบบ Repaint x ค่าซ่อม Repaint ต่อคัน

หลังการคำนวณจึงนำค่าใช้จ่ายในการซ่อมมาทำสร้างแผนภูมิพาเรโต ที่มีรายละเอียดของค่าใช้จ่ายในการซ่อมแต่ละข้อบกพร่องดังรูปที่ 3.2 และสร้างแผนภูมิพาเรโต ที่มีอันดับค่าใช้จ่ายในการซ่อมคิดเป็นมูลค่า 80% ของค่าใช้จ่ายในการซ่อมทั้งหมดในรูปที่ 3.3



รูปที่ 3.2 แผนภูมิพาเรโตค่าใช้จ่ายในการซ่อมข้อบกพร่องทุกชนิด



รูปที่ 3.3 แผนภูมิฟารेट์ข้อบกพร่องที่มีค่าใช้จ่ายในการซ่อมเท่ากับ 80% ของทั้งหมด

จากแผนภูมิฟารेट์แสดงให้เห็นว่า 80% ของค่าใช้จ่าย (มีมูลค่าทั้งหมดคือ 2,589,833 บาท) ที่สูญเสียไปในการซ่อมนั้นสามารถจำแนกออกเป็นข้อบกพร่องที่ไม่สามารถซ่อมได้ทันในสายการตรวจสอบปกติมีอยู่ 5 ประเภทคือ เส้นใย สีเป็นคราบ สีเป็นรอยขีด เม็ดผง และสีไหล โดยข้อบกพร่องทั้ง 5 ประเภทนั้นสามารถนำมาเรียงตามลำดับของค่าใช้จ่ายในการซ่อม ข้อบกพร่องชนิดต่าง ๆ ได้ดังนี้

ตารางที่ 3.2 มูลค่าของค่าใช้จ่ายในการซ่อมแต่ละชนิดของข้อบกพร่อง 5 อันดับแรก

	ค่าใช้จ่ายในการซ่อมข้อบกพร่องชนิดต่าง ๆ			รวม	
	ซ่อมสีแห้งช้า เฉพาะจุด	ซ่อมสีแห้งช้า ขนาดใหญ่	พ่นใหม่ทั้งคัน	ทั้งหมด	ต่อเดือน
Fiber (เส้นใย)	444,675	43,470	124,080	612,225	102,037.50
Stain (สีเป็นคราบ)	23,677.50	41,055	480,810	545,542.50	90,923.75
Scratch (สีเป็นรอยขีด)	17,325	41,745	276,595	335,665	55,944.17
Dust (เม็ดผง)	261,800	4,830	64,625.00	331,255	55,209.17
Sagging (สีไหล)	8,277.50	9,660	237,820	255,757.50	42,626.25
			รวม	2,080,445	346,740.83

ซึ่งประเภทของข้อบกพร่องทั้งห้าตามตารางที่ 3.2 มีความแตกต่างกับประเภทของข้อบกพร่องห้าอันดับแรกที่มีจำนวนมากที่สุดของข้อบกพร่องที่ไม่สามารถซ่อมโดยการขัดยาได้ในสายการตรวจสอบ ได้แก่ข้อบกพร่องประเภท เส้นใย เม็ดผง สีเป็นคราบ เม็ดพื้น และสีเป็นหลุม โดยในงานวิจัยนี้จะใช้หลักการของ ชิกซ์ ชิกมาในการลดจำนวนและค่าใช้จ่ายในการซ่อมข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงเลือกทำการลดข้อบกพร่องประเภท เส้นใย สีเป็นคราบ สีเป็นรอยขีด เม็ดผง สีไหล เม็ดพื้น และสีเป็นหลุม รวมทั้งหมด 7 ชนิด ที่คิดเป็น 80% ทั้งในการคิดเป็นจำนวนข้อบกพร่องต่อรถ 1 คันและในการคิดเป็นค่าใช้จ่ายในการซ่อมเฉลี่ยต่อรถ 1 คัน โดยจะเป็นการลดที่ตั้งเป้าหมายในการลดอยู่ที่ 70% ในกรณีที่มีการลงทุนและฝ่ายบริหารมีการอนุมัติให้ทำโครงการ รวมถึงโครงการปรับปรุงมีระยะเวลาในการดำเนินโครงการไม่เกินระยะเวลาในการทำงานวิจัยนี้ แต่ถ้าเป็นในกรณีที่ไม่จำเป็นต้องมีการลงทุนสูง และระยะเวลาในการดำเนินโครงการไม่เกินระยะเวลาในการทำงานวิจัยจะตั้งเป้าหมายในการลดอยู่ที่ 40% ทั้งในกรณีเป็นจำนวนข้อบกพร่องต่อรถ 1 คันและในการคิดเป็นค่าใช้จ่ายในการซ่อมเฉลี่ยต่อรถ 1 คัน

3.4 สรุประยะนิยามปัญหา

ในระยะนิยามปัญหานี้ ได้ทำการจัดตั้งคณะทำงาน แล้วศึกษากระบวนการพ่นสี รวมถึงการเก็บรวบรวมข้อมูลของจำนวนและค่าใช้จ่ายในการซ่อมข้อบกพร่องชนิดต่าง ๆ จากนั้นจึงได้กำหนดและนิยามปัญหาที่มีเป้าหมายที่จะทำการลดทั้งจำนวนข้อบกพร่องเฉลี่ยต่อรถ 1 คัน ในกระบวนการพ่นสีรถยนต์เพื่อการพาณิชย์ (TFR) 80% แรกคือ เส้นใย เม็ดผง สีเป็นคราบ เม็ดพื้น และสีเป็นหลุม และทำการลดค่าใช้จ่ายในการซ่อมเฉลี่ยต่อรถ 1 คัน 80% แรกของข้อบกพร่องที่ทำให้เกิดการวนรถออกจากสายการตรวจสอบเนื่องจากข้อบกพร่องนั้นไม่สามารถจะซ่อมได้โดยการขัดยาภายในสายการตรวจสอบ ทำให้ต้องใช้วิธีการซ่อมด้วยสีแห้งซ้ำทั้งแบบซ่อมเฉพาะจุด (Dot Repair) และแบบซ่อมขนาดใหญ่ (Spot Repair) ที่จุดซ่อมสีอบแห้งซ้ำ และไปซ่อมโดยการขัดซ่อมทั้งคันเพื่อพ่นสีใหม่ (Repaint) ที่จุดขัดซ่อมทั้งคันนั้นคือ เส้นใย สีเป็นคราบ สีเป็นรอยขีด เม็ดผง และสีไหล ซึ่งข้อบกพร่องทั้งห้านี้ทำให้เกิดค่าใช้จ่ายในการซ่อมช่วงเดือน มกราคม ถึง มิถุนายน พ.ศ. 2552 เท่ากับ 2,080,445 บาท หรือคิดเป็นเฉลี่ยต่อเดือนคือ 346,740 บาทต่อเดือน โดยมีเป้าหมายในการลดกรณีที่ไม่ต้องลงทุนสูง และสามารถทำได้ภายในระยะเวลาในการทำงานวิจัยนี้อยู่ที่ 40% ของทั้งจำนวนข้อบกพร่องเฉลี่ยต่อรถ 1 คัน และค่าใช้จ่ายในการซ่อมข้อบกพร่องเฉลี่ยต่อรถ 1 คัน