รายงานสหกิจศึกษาฉบับสมบูรณ์

การปรับปรุงผลิตภาพในฝ่ายศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพ โดยใช้หลักการทำงานแบบไม่เคลื่อนย้ายผลิตภัณฑ์และสถานีงานเดียว: กรณีศึกษาของโรงงานผลิตรถยนต์แห่งหนึ่งในจังหวัดระยอง

Productivity Improvement in Technical Center of Quality Engineering by Means of the Principles of Fix Position and Single Station: A Case Study of a Car Manufacturing Factory in Rayong

นางสาวจิดาภา นิยมสัตย์

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2561

รายงานสหกิจศึกษาฉบับสมบูรณ์

การปรับปรุงผลิตภาพในฝ่ายศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพ

โดยใช้หลักการทำงานแบบไม่เคลื่อนย้ายผลิตภัณฑ์และสถานีงานเดียว:

กรณีศึกษาของโรงงานผลิตรถยนต์แห่งหนึ่งในจังหวัดระยอง

Productivity Improvement in Technical Center of Quality Engineering

by Means of the Principles of Fix Position and Single Station:

A Case Study of a Car Manufacturing Factory in Rayong

นางสาวจิดาภา นิยมสัตย์

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปี 2561

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อโครงงานสหกิจศึกษา การปรับปรุงผลิตภาพในฝ่ายศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพ โดยใช้หลักการทำงานแบบไม่เคลื่อนย้ายผลิตภัณฑ์และสถานีงานเดียว กรณีศึกษาของโรงงานผลิตรถยนต์แห่งหนึ่งในจังหวัดระยอง

ชื่อ-สกุล นักศึกษา นางสาวจิดาภา นิยมสัตย์

คณะ วิศวกรรมศาสตร์ **ภาควิชา** วิศวกรรมอุตสาหการ

ชื่อ-สกุล อาจารย์นิเทศงาน ผศ.ดร.กิตติวัฒน์ สิริเกษมสุข

ชื่อ-สกุล ผู้นิเทศงาน นางสาวสุภาพร ปราโมทย์

สถานประกอบการ โรงงานผลิตรถยนต์แห่งหนึ่งใน จ.ระยอง

บทคัดย่อ

จากการศึกษาสภาพปัจจุบัน พบว่าผลิตภาพของฝ่ายศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพในแผนกประกอบทั่วไปต่ำ ซึ่งแบ่งเป็น 2 สถานีงาน คือ สถานีที่ 1 (การขัดเม็ดดำ) และสถานีที่ 2 (การเปลี่ยนชิ้นส่วน) มีพนักงานทั้งหมด 4 คน ซึ่งโครงงานสหกิจศึกษานี้จัดทำขึ้น เพื่อลดความสูญเปล่าของการทำงานของพนักงาน กรณีศึกษาของโรงงานผลิตและประกอบแห่งหนึ่งของประเทศไทย ผู้วิจัยจึงทำการวิเคราะห์การทำงานของพนักงาน 1 คนต่อ 1 สถานีงานเพื่อหาเปอร์เซ็นต์การใช้พนักงานแต่ละคนโดยการจับเวลาการทำงานจริง และได้ทำการแก้ไขดังนี้ 1) รวมสถานีงานเป็น 1 สถานี 2) แบ่งโซนการทำงานและจัดแบ่งงานให้สมดุล 3) จัดชุดถังทินเนอร์เป็น 2 ฝั่ง และ 4) ออกแบบพื้นที่และอุปกรณ์วางชิ้นงานใหม่ ซึ่งผลจากการปรับปรุง พบว่าเพิ่มปริมาณยอดการบำรุงรักษาตามสภาพต่อวันจาก 8.19 คัน เป็น 15.09 คัน, เพิ่มประสิทธิภาพการใช้พนักงานจาก 55.15% เป็น 84.54% และลดรอบเวลาในการทำการบำรุงรักษาตามสภาพจริงจาก 3,514.8 วินาทีต่อคัน เหลือเพียง 1,909.1 วินาทีต่อคัน ซึ่งทางโรงงานได้ประโยชน์ที่คิดเป็นจำนวนเงินที่ได้จากการวิจัยนี้เป็นเงิน 875,208 บาทต่อปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Cooperative Title: Productivity Improvement in Technical Center of Quality Engineering by Means of the Principles of Fix Position and Single Station: A Case Study of a Car Manufacturing Factory in Rayong

Student Intern Name: Ms. Jidapa Niyomsat

Faculty: Engineering **Department**: Industrial Engineering

Advisor Name: Asst.Prof.Dr. Kittiwat Sirikasemsuk

Mentor Name: Ms. Supaporn Pramote

Company: A Car Manufacturing Factory in Rayong

ABSTRACT

From the study of current conditions, the productivity of the process in the technical center in quality engineering in general assembly department was low. This technical center was divided into the two workstations. The first workstation scrubbed color dot, and the second workstation changed parts. In the scope of the research, this department had the four workers before and after the improvement. The objective of the cooperative project was to reduce waste of work from the workers in a car manufacturing factory. The researcher analysed the current workload of each station to find the utilization of the workers by the real timer. There were the following four solutions: 1) the two workstations were combined into the one workstation, 2) all work elements were equivalently divided into the four workers, 3) the thinner tanks were provided on the two sides of the car, and 4) the work area and shelves were suitably designed. After improving, this project increased a number of cars based on maintenance from 8.19 cars per day to 15.09 cars per day; increased the percentage of utilization employees from 55.15% to 84.54%; and reduced the actual cycle time from 3,514.8 seconds per car to 1,909.1 seconds per car. The factory gained the advantage from this project at a price of 875,208 baht per year.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

โครงงานสหกิจฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความกรุณาอย่างสูงจาก ผศ.ดร. กิตติวัฒน์ สิริเกษมสุข อาจารย์ที่ปรึกษาการวิจัย ที่กรุณาให้คำปรึกษาตลอดจนปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่อย่างดียิ่ง ผู้วิจัยตระหนักถึงความตั้งใจจริงและความมุ่นมั่นทุ่มเทของอาจารย์ และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณ คุณสุภาพร ปราโมทย์ ผู้เชี่ยวชาญอาวุโสของแผนกโลจิตติกส์ ที่คอยให้ความช่วยเหลือและสนับสนุนในด้านต่าง ๆ ตลอดระยะเวลาการฝึกปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ขอบคุณคุณพนักงานฝ่ายศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพทุกท่านที่คอยสนับสนุนและให้ความร่วมมือในการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ที่ผู้วิจัยขอร้องให้ช่วยเหลืออย่างเต็มใจ และปฏิบัติกิจกรรมเหล่านั้นอย่างเต็มที่ ผู้วิจัยต้องขอขอบคุณทุกท่านเป็นอย่างสูงที่มีส่วนสนับสนุนและช่วยเหลือจนทำให้การปฏิบัติสหกิจศึกษาในครั้งนี้ สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า การวิจัยฉนับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่มีความสนใจในเรื่องการปรับปรุงผลิตภาพของไลน์การผลิต เพื่อเป็นตัวอย่างเบื้องต้นหรือเป็นความรู้สำหรับผู้ที่สนใจ หากการวิจัยฉบับนี้มีข้อผิดพลาดประการใด ผู้วิจัยต้องกราบขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

นางสาวจิดาภา นิยมสัตย์

ผู้วิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญรูป	ช
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	6
1.3 ขอบเขตการศึกษาการวิจัย	6
1.4 วิธีการดำเนินการวิจัย	7
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	8
บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	9
2.1 การเพิ่มผลิตภาพ	9
2.2 การวัดผลิตภาพ	11
2.3 การศึกษาเวลา (Time Study)	14
2.4 การจัดสมดุลสายการผลิต (Line Balancing)	16
2.5 แผนภูมิกระบวนการไหล (Flow Process Chart)	17
2.6 การลดความสูญเปล่าด้วยหลักการอีซีอาร์เอส (ECRS)	18
2.7 การวางผังโรงงาน (Plant Layout)	19
2.8 แผนภูมิต้นไม้	20
2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	21
บทที่ 3 ศึกษาสภาพปัจจุบันและวิเคราะห์หาสาเหตุ	22
3.1 ข้อมูลทั่วไปของโรงงาน	22
3.2 กระบวนการผลิตและประกอบของโรงงาน	34
3.3 การกำหนดหัวข้อปัญหา	41
3.4 การกำหนดตัวดัชนีชี้วัดและค่าปัจจุบัน	42
3.5 การวิเคราะห์หาสาเหตุ	43

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.6 ข้อมูลเบื้องต้นเพื่อใช้ในการหาแนวทางปรับปรุง	47
บทที่ 4 แนวทางการแก้ไขและเปรียบเทียบผลการดำเนินงาน	52
4.1 แนวทางแก้ไขแบบที่ 1	53
4.2 แนวทางแก้ไขแบบที่ 2	61
4.3 ผลการดำเนินงาน	64
4.4 การเปรียบเทียบผลการดำเนินงาน	73
บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินการวิจัยและข้อเสนอแนะ	78
5.1 สรุปผลการดำเนินงาน	78
5.2 อุปสรรคของการทำการวิจัย	80
5.3 ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงที่เป็นแนวทางในอนาคต	80
เอกสารอ้างอิง	82
ภาคผนวก ก เอกสารบันทึกการจับเวลา	ผก 1
ภาคผนวก ข การวิเคราะห์การทำงานของพนักงานแต่ละคน (ก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง)	ผข 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 ข้อมูลความต้องการของลูกค้าและจำนวนรถยนต์ที่ฝ่ายศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพทำการบำรุงรักษาตามสภาพ	5
1.2 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย	7
2.1 แนวทางการเพิ่มผลิตภาพ	11
2.2 สัญลักษณ์และความหมายในแผนภูมิการไหล	17
3.1 ประเภทของข้อบกพร่อง	33
3.2 ขั้นตอนการทำงานของพนักงานในฝ่ายศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพ	36
3.3 ข้อมูลการทำงานในกระบวนการบำรุงรักษาตามสภาพของฝ่ายศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพ	37
3.4 ตัวดัชนีชี้วัดและค่าปัจจุบัน	42
4.1 ตารางประเมินความสามารถของพนักงาน (Flexibility Chart)	52
4.2 ขั้นตอนการทำงานของพนักงานแต่ละคน	62
4.3 เปอร์เซ็นต์การใช้พนักงานแต่ละคนต่อรถยนต์ 1 คัน	72
4.4 ปัญหาในศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพ และแนวทางการแก้ไข	74
4.5 การเปรียบเทียบดัชนีชี้วัดของการวิจัย	76
5.1 จำนวนขั้นตอนการทำงานก่อนและหลังปรับปรุงจากแผนภูมิการไหลของรถยนต์	79
5.2 ผลประโยชน์ที่คิดเป็นจำนวนเงินที่ได้จากการวิจัยนี้	79

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
1.1 จำนวนยอดขายรถยนต์ในแต่ละเดือน	4
1.2 ปริมาณในการทำการบำรุงรักษาตามสภาพในแต่ละเดือน	4
1.3 จำนวนชั่วโมงการทำงานในแต่ละเดือนของพนักงานทั้งหมดในฝ่ายศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพ	5
3.1 ประเภทของผลิตภัณฑ์ของโรงงานผลิตและประกอบ	23
3.2 แผนภาพกระบวนการทำงานโดยรวมของการผลิตและประกอบรถยนต์	25
3.3 พื้นที่การทำงานของบริษัทผู้รับจ้างช่วง (Sub-Contractor) ภายในโรงงาน	26
3.4 แผนภูมิแมโครของการทำงานทั้งหมดของหน่วยงานในแผนกที่ 4	28
3.5 แผนภูมิการไหลของชิ้นงานของหน่วยงานที่ 6 แบบภาพรวม	31
3.6 แผนภูมิการไหลพื้นฐานของการทำงานหน่วยงานที่ 6 แบบละเอียด	32
3.7 ขั้นตอนการทำงานในฝ่ายศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพ	35
3.8 แผนผังการไหลของรถยนต์ในฝ่ายศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพก่อนการปรับปรุง (Work-Flow Diagram)	39
3.9 แผนภูมิการไหลของรถยนต์โดยรวมในฝ่ายศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพ (Car-Flow Process Chart)	40
3.10 แผนภูมิต้นไม้วิเคราะห์สาเหตุของปัญหา	43
3.11 ตำแหน่งการวางเครื่องมืออุปกรณ์ของสถานีที่ 1 การขัดเม็ดดำ	44
3.12 ที่วางกระป๋องทินเนอร์บริเวณฝั่งขวาของสถานีที่ 1	45
3.13 การวางชิ้นส่วนและเครื่องมืออุปกรณ์ในสถานีที่ 2 (เปลี่ยนชิ้นส่วน)	45
3.14 ส่วนประกอบภายนอกของรถกระบะ (รุ่น A)	47
3.15 แผนภูมิการไหลของพนักงานในฝ่ายศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพ (Man-Flow Process Chart) สำหรับหนึ่งคนทำงานในสถานีที่ 1	48
3.16 แผนภูมิการไหลของพนักงานในฝ่ายศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพ (Man-Flow Process Chart) สำหรับหนึ่งคนทำงานในสถานีที่ 2	50
4.1 แผนภูมิการไหลของพนักงานในแผนกศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพ (Man-Flow Process Chart) ในสถานีที่ 1 (การขัดเม็ดดำ) ของพนักงานฝั่งซ้าย	54
4.2 แผนภูมิการไหลของพนักงานในแผนกศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพ (Man-Flow Process Chart) ในสถานีที่ 1 (การขัดเม็ดดำ) ของพนักงานฝั่งขวา	56

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.3 แผนภูมิการไหลของพนักงานในแผนกศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพ (Man-Flow Process Chart) ในสถานีที่ 2 (การเปลี่ยนชิ้นงาน) ของพนักงานคนที่ 1	58
4.4 แผนภูมิการไหลของพนักงานในแผนกศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพ (Man-Flow Process Chart) ในสถานีที่ 2 (การเปลี่ยนชิ้นงาน) ของพนักงานคนที่ 2	59
4.5 แผนภูมิแกนต์ (Gantt Chart) แสดงภาพรวมของการทำงานของพนักงานแต่ละคนต่อรถยนต์ 1 คัน	60
4.6 แผนภูมิต้นไม้วิเคราะห์หาแนวทางแก้ไข	61
4.7 แผนผังการไหลของรถยนต์ในฝ่ายศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพหลังการปรับปรุง (Work-Flow Diagram)	65
4.8 แผนภูมิการไหลของรถยนต์ในฝ่ายศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพ (หลังปรับปรุง)	66
4.9 วิธีการเคลื่อนย้ายรถยนต์ของฝ่ายศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพ (หลังปรับปรุง)	66
4.10 แผนภูมิการไหลของพนักงานในแผนกศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพ (Man-Flow Process Chart) ในสถานีที่ 1 (การขัดเม็ดดำฝั่งซ้าย) ของพนักงานคนที่ 1	67
4.11 แผนภูมิการไหลของพนักงานในแผนกศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพ (Man-Flow Process Chart) ในสถานีที่ 1 (การขัดเม็ดดำฝั่งขวา) ของพนักงานคนที่ 2	68
4.12 แผนภูมิการไหลของพนักงานในแผนกศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพ (Man-Flow Process Chart) ในสถานีที่ 2 (การเปลี่ยนชิ้นส่วน) ของพนักงานคนที่ 3	69
4.13 แผนภูมิการไหลของพนักงานในแผนกศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพ (Man-Flow Process Chart) ในสถานีที่ 2 (การเปลี่ยนชิ้นส่วน) ของพนักงานคนที่ 4	70
4.14 แผนภูมิแกนต์ (Gantt Chart) แสดงภาพรวมของการทำงานของพนักงานแต่ละคนต่อรถยนต์ 1 คัน	71
4.15 ตำแหน่งการวางเครื่องมืออุปกรณ์ของสถานีที่ 1 การขัดเม็ดดำ หลังการปรับปรุง	72

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.16 ชั้นวางสำหรับวางชิ้นส่วนและเครื่องมือของแผนกศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพ (หลังปรับปรุง)	73
4.17 การทำงานของพนักงานแต่ละคน	74
4.18 การวางทินเนอร์ในสถานีที่ 1 (การขัดเม็ดดำ)	75
4.19 การวางชิ้นส่วนและเครื่องมืออุปกรณ์	75
4.20 การเคลื่อนย้ายรถยนต์ของฝ่ายศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพ	76
5.1 แผนภูมิเส้นแสดงปริมาณรถยนต์ที่ฝ่ายศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพสามารถทำการบำรุงรักษาได้ต่อวัน (หลังการปรับปรุง)	81

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

ในปัจจุบันอุตสาหกรรมยานยนต์ เป็นอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศไทย ทั้งในด้านมูลค่าเพิ่มในประเทศ การผลิต การส่งออก การลงทุน การจ้างงานและมีความเชื่อมโยงกับอุตสาหกรรมต่อเนื่องจำนวนมาก ในปัจจุบันประเทศไทยได้รับการยอมรับในระดับสากลว่าเป็นฐานการผลิตระดับโลกของรถยนต์ที่มีความเฉพาะ (Global Niche Product) โดยศูนย์การผลิตและประกอบรถยนต์ของบริษัทกรณีศึกษาแห่งหนึ่งในประเทศไทย จัดว่าเป็นศูนย์กลางระดับภูมิภาคที่ดำเนินการผลิตและประกอบรถยนต์สำหรับจำหน่ายในประเทศและจำหน่ายนอกประเทศ ภายใต้สองแบรนด์ ได้แก่ แบรนด์ X เป็นแบรนด์ที่ผลิตเพื่อจำหน่ายภายในประเทศ และแบรนด์ Y เป็นแบรนด์ที่ผลิตเพื่อจำหน่ายนอกประเทศ ในปัจจุบันทางโรงงานได้มีการเตรียมการวางแผนในการพัฒนาเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าและแนวโน้มของตลาดในแต่ละรุ่น ได้แก่

-รุ่น A ซึ่งเป็นรถประเภทกระบะ
-รุ่น B ซึ่งเป็นรถประเภทรถพีพีวี
-รุ่น C ซึ่งเป็นรถประเภทรถเอสยูวี

ในปัจจุบันผลิตภัณฑ์ภายใต้แบรนด์ X และแบรนด์ Y ประกอบด้วยรถกระบะ (รุ่น A) และรถเอสยูวี (รุ่น C) จัดว่าเป็นผลิตภัณฑ์หลักของการดำเนินกลยุทธ์ในประเทศไทย ศูนย์การผลิตและประกอบแห่งนี้ให้ความสำคัญกับความต้องการของลูกค้า การเปลี่ยนแปลงของตลาด และความยั่งยืนในระยะยาว

ศูนย์การผลิตและประกอบแห่งนี้เป็นศูนย์กลางระดับภูมิภาค ซึ่งในปัจจุบันดำเนินการผลิตรถยนต์รุ่น A และรุ่น B สำหรับจำหน่ายในประเทศและจำหน่ายนอกประเทศ ภายใต้แบรนด์ X และแบรนด์ Y โดยเฉพาะด้านสิ่งแวดล้อม พลังงาน และการจัดการความปลอดภัย นอกจากนี้ยังเป็นบริษัทรถยนต์รายแรกในปะเทศไทยที่ได้รับมาตรฐาน ISO 50001 ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความมุ่งมั่นของศูนย์การผลิตและประกอบในด้านการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและการลดก๊าซเรือนกระจก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภายในปี 2560 แบรนด์ X ประกาศยอดขายรวม 18,772 คัน เพิ่มขึ้น 25.7 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับปี 2559 โดยความสำเร็จด้านยอดขายดังกล่าวเป็นผลจากการเน้นทำตลาดรถกระบะ (รุ่น A) และรถเอสยูวี (รุ่น C) รวมถึงความแข็งแกร่งของรถกระบะระดับโลก ส่งผลทำให้การเติบโตของยอดขายของแบรนด์ X ในปีที่ผ่านมานี้สูงกว่าอัตราการขยายตัวของอุตสาหกรรมยานยนต์ในประเทศไทยมากกว่า 2 เท่า โดยมีอัตราการขยายตัวเพิ่มขึ้นอยู่ที่ 11.3 เปอร์เซ็นต์ ส่งผลให้แบรนด์ X มีส่วนแบ่งการตลาดเพิ่มขึ้นเป็น 2.2 เปอร์เซ็นต์และมีผลการดำเนินงานที่ดีกว่าตลาดโดยรวมอย่างชัดเจน

เนื่องจากความต้องการของลูกค้าที่เพิ่มสูงขึ้น จึงส่งผลให้กำลังการผลิตเพิ่มสูงขึ้นเช่นกัน ดังนั้นในทุกกระบวนการผลิตต้องคำนึงถึงคุณภาพเป็นหลักและความรวดเร็วในการขนส่งสินค้าเพื่อธำรงรักษาความเชื่อมั่นของลูกค้าในตัวผลิตภัณฑ์

การตรวจสอบคุณภาพ (Quality Guarantee) ในโรงงานการผลิตและประกอบแห่งนี้จะสังเกตเห็นได้ว่าจะอยู่ในทุก ๆ กระบวนการผลิตซึ่งจะเป็นการตรวจสอบแบบทีละขั้นตอนการผลิต ยกตัวอย่างเช่น แผนกที่ 4 แผนกประกอบทั่วไป (General Assembly Shop) ในหน่วยงานที่ 1: ทำการประกอบช่วงล่าง จะมีการตรวจสอบการประกอบช่วงล่างอยู่ท้ายกระบวนการผลิตของหน่วยงานที่ 1 ในทำนองเดียวกันในท้ายกระบวนการของแผนกที่ 4 ในหน่วยงานที่ 6 ส่วนที่นำรถขึ้นไปจอดบนลานจอดชั่วคราว (Yard) ก่อนที่จะนำรถขึ้นไปบนพื้นที่จอดชั่วคราว (Yard) นั้น จะมีการตรวจสอบภาพรวมอย่างละเอียดซึ่งเป็นการตรวจสอบทั้งคัน เป็นการตรวจสอบทั้งภายในและภายนอก สามารถแบ่งได้เป็น 2 ฝ่ายใหญ่ คือ 1) ฝ่ายการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ภายในโรงงาน เป็นการใช้พนักงานภายในโรงงานเป็นผู้ตรวจสอบคุณภาพ ซึ่งจะมีการตรวจสอบอยู่ทุกขั้นตอนภายในกระบวนการผลิต จนกระทั่งนำไปจอดบนพื้นที่จอดชั่วคราว (Yard) และ 2) ฝ่ายตรวจสอบคุณภาพภายนอกโรงงานหรือตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์เพื่อจำหน่าย เป็นการใช้พนักงานภายนอกโรงงานหรือเป็นพนักงานบริษัทผู้รับจ้างช่วง (Sub-Contractor) เป็นผู้ตรวจสอบ เนื่องจากบริเวณพื้นที่จอดชั่วคราว (Yard) ทั้งหมดจะเป็นความรับผิดชอบของบริษัทผู้รับจ้างช่วง (Sub-Contractor) ถึงแม้จะเป็นพื้นที่ที่อยู่ในโรงงานก็ตาม ซึ่งถือว่าเป็นข้อตกลงระหว่างกัน

ฝ่ายตรวจสอบคุณภาพภายนอกหรือตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์เพื่อจำหน่ายถือเป็นฝ่ายการตรวจสอบคุณภาพขั้นสุดท้าย ก่อนที่จะส่งผลิตภัณฑ์ถึงมือลูกค้า ซึ่งถือเป็นฝ่ายที่สำคัญอย่างมาก เนื่องมาจากเป็นการตรวจสภาพความเรียบร้อย ทั้งภายนอก ภายในรวมทั้งระบบต่าง ๆ ของรถยนต์เสมือนทำหน้าที่เป็นลูกค้าคนหนึ่ง อีกทั้งเพื่อเป็นการการันตีคุณภาพและเพิ่มความมั่นใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

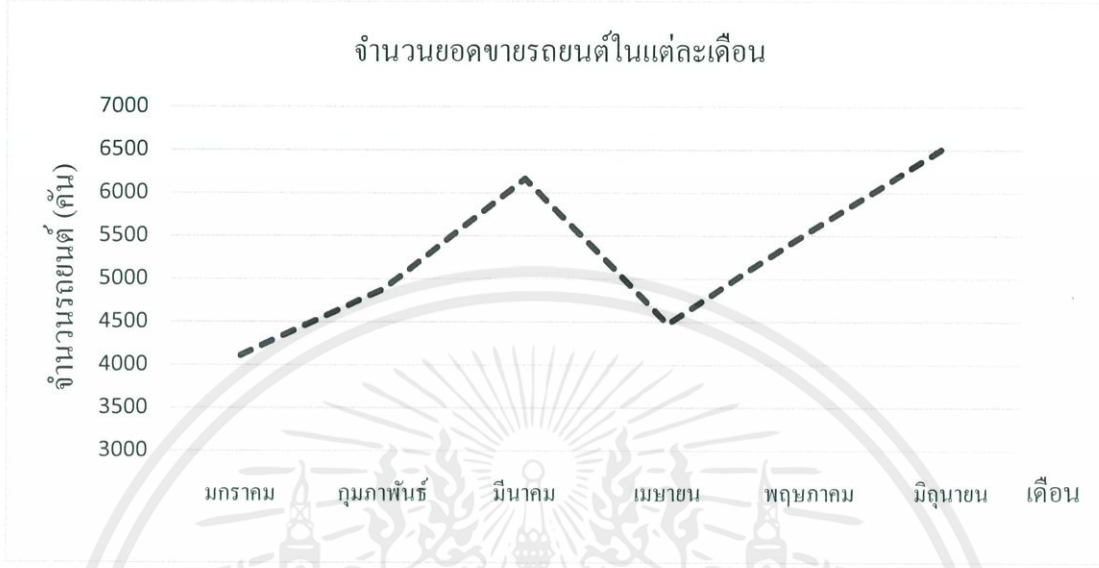
ให้กับลูกค้า แต่ในความต้องการของลูกค้าที่เพิ่มขึ้น ส่งผลให้โรงงานต้องมีการเพิ่มกำลังการผลิต และเป็นที่เข้าใจตรงกันที่ไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ว่า ในการที่โรงงานเพิ่มกำลังการผลิต ส่งผลให้คุณภาพหรือความถี่ถ้วนในการตรวจสอบนั้นมีคุณภาพลดลง จึงส่งผลให้มีปริมาณรถยนต์ที่อยู่บนพื้นที่จอดรถชั่วคราว (Yard) นั้น เมื่อทำการตรวจสอบคุณภาพภายนอกหรือตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์เพื่อจำหน่ายอีกครั้ง ทำให้มีจำนวนรถยนต์ที่ต้องทำการบำรุงรักษาตามสภาพที่เพิ่มสูงขึ้น และสาเหตุส่วนใหญ่อยู่นอกเหนือการควบคุม อาจเนื่องมาจากสภาพภูมิอากาศ, สภาพแวดล้อม และปัจจัยอื่น ๆ ที่ไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้

จากการที่ผู้วิจัยได้ทำการเข้าไปศึกษาในกระบวนการของฝ่ายการตรวจสอบคุณภาพภายนอกหรือตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์เพื่อจำหน่าย เมื่อพบผลิตภัณฑ์ที่ไม่ผ่านการตรวจสอบจะส่งผลิตภัณฑ์ไปยังฝ่ายศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพเพื่อทำการบำรุงรักษาตามสภาพ ซึ่งในฝ่ายศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพนี้มีพนักงานทั้งหมดจำนวน 4 คน แต่กับพบว่ารอบเวลาในการที่ทำการบำรุงรักษาตามสภาพนั้นใช้เวลานาน และภาระงานของพนักงานแต่ละคนไม่เท่ากัน เนื่องจากงานการขัดเม็ดดำใช้ระยะเวลานาน ในขณะที่งานการเปลี่ยนชิ้นส่วนต่าง ๆ ของรถยนต์ใช้ระยะเวลาน้อย ทำให้การบำรุงรักษาตามสภาพเกิดปัญหาคอขวด (Bottleneck Process) ส่งผลให้การใช้งานพนักงานแต่ละคนไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ ซึ่งปัญหานี้เองยังส่งผลกระทบไปยังกระบวนการขนส่งที่จะต้องเปลี่ยนแผนการขนส่งโดยการเลื่อนกำหนดการส่งรถยนต์ให้กับลูกค้า และทำให้ต้องเพิ่มเวลาการทำงานของพนักงาน (Over Time) หรือส่งผลให้เกิดค่าใช้จ่ายในการจ้างพนักงานที่สูงขึ้น รวมถึงระดับความพึงพอใจของลูกค้า โดยทางคณะผู้บริหารเล็งเห็นว่าในฝ่ายศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพมีความสูญเปล่าเกิดขึ้นเนื่องจากเป็นฝ่ายที่อยู่นอกเหนือการควบคุม หรือเป็นฝ่ายที่ไม่มีมาตรฐานในการทำงาน พนักงานทำงานได้อย่างอิสระจากการสำรวจวิธีการทำงานในปัจจุบันพบว่า ในฝ่ายศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพมีการบำรุงรักษาตามสภาพโดยเฉลี่ย 8.19 คันต่อวันโดยใช้พนักงานถึง 4 คน

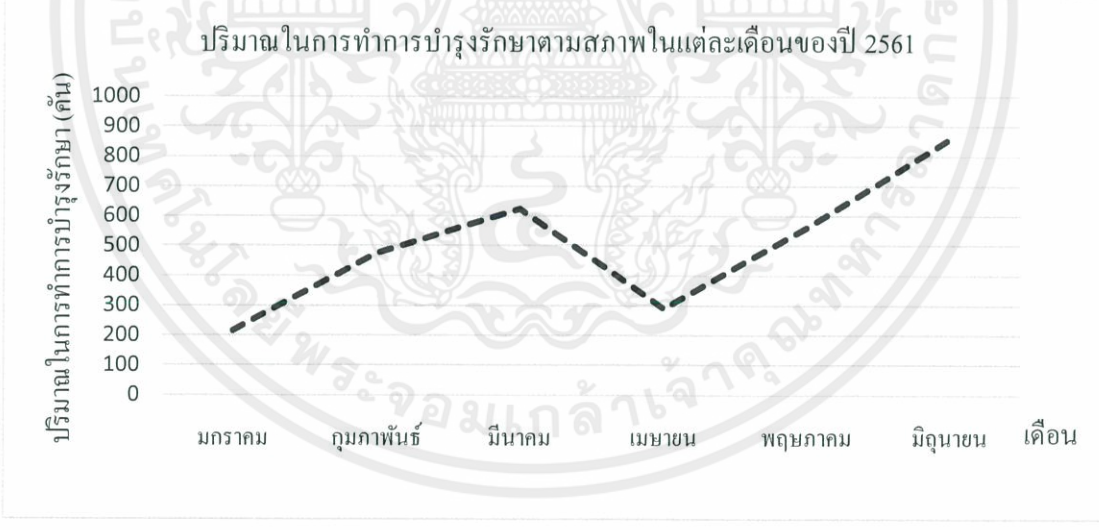
จากการที่ผู้วิจัยได้เข้าไปศึกษาข้อมูลของฝ่ายตรวจสอบคุณภาพภายนอกหรือตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์เพื่อจำหน่ายในช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2561 พบว่าปริมาณความต้องการของลูกค้าในแต่ละเดือนมีแนวโน้มสูงขึ้น วิเคราะห์จากจำนวนยอดขายรถยนต์ในแต่ละเดือน ดังแสดงในรูปที่ 1.1 และศึกษาปริมาณผลิตภัณฑ์ที่เข้ารับการบำรุงรักษาตามสภาพในฝ่ายศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพ พบว่ามีแนวโน้มสูงขึ้นเช่นกัน ดังแสดงในรูปที่ 1.2 และพบว่าปริมาณงานที่เพิ่มสูงขึ้นในฝ่ายศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพ ส่งผลให้พนักงานเกิดความเมื่อยล้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และโดยส่วนใหญ่ส่งผลให้พนักงานต้องทำงานล่วงเวลา ดังแสดงในรูปที่ 1.3 ซึ่งสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 1.1

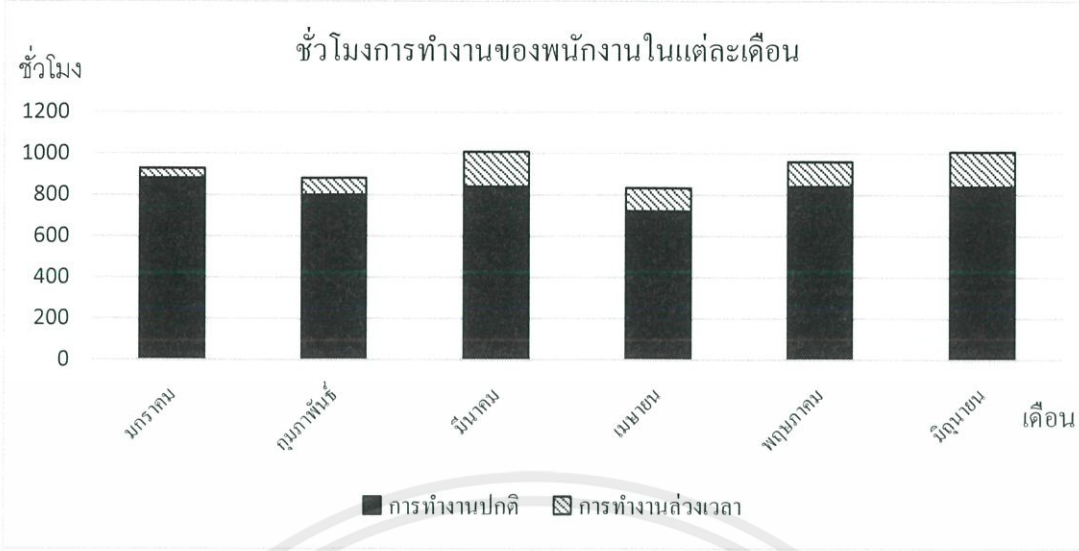


รูปที่ 1.1 จำนวนยอดขายรถยนต์ในแต่ละเดือน



รูปที่ 1.2 ปริมาณในการทำการบำรุงรักษาตามสภาพในแต่ละเดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 1.3 จำนวนชั่วโมงการทำงานในแต่ละเดือนของพนักงานทั้งหมดในฝ่ายศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพ

ตารางที่ 1.1 ข้อมูลความต้องการของลูกค้าและจำนวนรถยนต์ที่ฝ่ายศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพทำการบำรุงรักษาตามสภาพ

ข้อมูล*	ม.ค. 2561	ก.พ. 2561	มี.ค. 2561	เม.ย. 2561	พ.ค. 2561	มิ.ย. 2561
จำนวนยอดขายรถยนต์	4,107	4,878	6,162	4,472	5,555	6,572
ปริมาณรถยนต์ที่ถูกทำการบำรุงรักษาตามสภาพ	215	476	624	290	562	858
**จำนวนชั่วโมงในการทำงานปกติ (ต่อเดือน)	880	800	840	720	840	840
จำนวนชั่วโมงการทำงานล่วงเวลา (ต่อวัน)	2	2	2	2	2	2

หมายเหตุ * คือ ข้อมูลตารางนี้คิดเฉพาะพนักงาน 4 คน

หมายเหตุ ** คือ จำนวนชั่วโมงการทำงานของพนักงานในเวลาปกติไม่เท่ากัน เนื่องมาจากในแต่ละเดือนมีจำนวนวันหยุดนักขัตฤกษ์และจำนวนวันทำงานจริงไม่เหมือนกัน

สรุปข้อความปัญหาหลัก (Statement of Problem) ของการวิจัยนี้ คือ ศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพทำการบำรุงรักษารถยนต์ตามสภาพใช้เวลานานเกินไป (รอบเวลาในการทำงาน (Actual Cycle Time) ที่สูง) ส่งผลทำให้ประสิทธิภาพการผลิตหรือผลิตภาพ (Productivity) ต่ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้เลือกกรณีศึกษาดังกล่าว เพื่อหาแนวทางในการปรับปรุงการทำงานของแต่ละสถานีให้มีเวลาเท่า ๆ หรือใกล้เคียงกันให้ได้มากที่สุด เพื่อลดรอบเวลาในการทำงานจริงของการบำรุงรักษาตามสภาพ และจัดผังการเคลื่อนย้ายผลิตภัณฑ์ เพื่อให้มีระยะทางน้อยที่สุด โดยใช้ความรู้ทางด้านการจัดการและความรู้ทางด้านวิศวกรรมมาประยุกต์ใช้เพื่อลดความสูญเปล่าในการบำรุงรักษาตามสภาพ

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาการทำงานของฝ่ายศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพ

2. เพื่อวิเคราะห์และหาสาเหตุของการบำรุงรักษารถยนต์ของฝ่ายนี้ ซึ่งใช้รอบเวลาในการทำงาน (Actual Cycle Time) ที่สูง

3. เพื่อออกแบบและแบ่งงานการทำงานให้แก่พนักงานของฝ่ายนี้ใหม่ รวมถึงปรับปรุงพื้นที่การทำงาน

1.3 ขอบเขตการศึกษาการวิจัย

1. ระยะเวลาในการดำเนินงาน ตั้งแต่เดือนสิงหาคม – พฤศจิกายน 2561 เป็นเวลาทั้งหมด 4 เดือน

2. จำนวนคนที่ทำการศึกษา คือ 4 คน (ทุกตำแหน่งในฝ่ายศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพยกเว้นผู้จัดการ)

3. การศึกษาของการวิจัยนี้ สนใจรุ่น A ที่เป็นพวงมาลัยฝั่งขวา

4. ขอบเขตของการวิจัย คือ ระยะเวลาในการบำรุงรักษาตามสภาพของแต่ละสถานี, ระยะทางในการเคลื่อนย้ายผลิตภัณฑ์ และวิธีการทำงานของพนักงานแต่ละคน

5. ประสิทธิภาพการผลิตหรือผลิตภาพ (Productivity) นิยามมีดังนี้

$$\text{ผลิตภาพ} = \frac{\text{เวลาในการทำงานต่อวัน}}{\text{เวลาในการทำการบำรุงรักษาตามสภาพต่อคัน}}$$

โดยมีหน่วยเป็นคันต่อวันและในที่นี้ก็ คือ จำนวนรถยนต์ที่สามารถทำการบำรุงรักษาตามสภาพได้นั่นเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 วิธีการดำเนินการวิจัย

1. กำหนดปัญหาและขอบเขตการศึกษาที่พบเจอในโรงงานผลิตและประกอบรถยนต์

2. ศึกษาทฤษฎีและความรู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น

3. ศึกษาสภาพปัจจุบันการทำงานของพนักงานฝ่ายศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพ และวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้น

4. เสนอแนวทางการแก้ปัญหาภายในฝ่ายศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพ และเปรียบเทียบผลการดำเนินงานก่อนปรับปรุงและหลังการปรับปรุงของการทำงานในฝ่ายนี้ โดยตัวชี้วัดหลักที่ใช้ในการการเปรียบเทียบผลการดำเนินงาน คือ จำนวนรถยนต์ที่สามารถทำการบำรุงรักษาตามสภาพได้ต่อวัน, รอบเวลาในการทำการบำรุงรักษาตามสภาพจริง และเปอร์เซ็นต์การใช้พนักงาน ซึ่งมีตัวชี้วัดรอง คือ ระยะทางในการเคลื่อนย้ายรถยนต์ต่อหนึ่งคัน, การทำงานล่วงเวลาของพนักงาน (Overtime), พื้นที่การทำงาน และผลประโยชน์ที่คิดจำนวนเงินที่ได้จากการวิจัยนี้

5. สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะการทำงานของพนักงานที่เหมาะสมที่สุด

สามารถดูได้ดังตารางที่ 1.2

ตารางที่ 1.2 ขั้นตอนการดำเนินงานของการวิจัย

วิธีการดำเนินงาน	บทที่	ส.ค.				ก.ย.				ต.ค.				พ.ย.			
1) กำหนดวัตถุประสงค์และขอบเขตของการศึกษา	1																
2) ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	2																
3) ศึกษาสภาพปัจจุบันและวิเคราะห์หาสาเหตุ	3																
4) แนวทางการแก้ไขและเปรียบเทียบผลการดำเนินงาน	4																
5) สรุปผลการจิวัยและข้อเสนอแนะ	5																

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ประโยชน์ต่อสถานประกอบการ

- สามารถปรับปรุงประสิทธิภาพของการทำงานของพนักงานและลดความสูญเปล่า
- สามารถลดค่าใช้จ่ายในการทำงานล่วงเวลา
- สามารถเพิ่มทักษะการทำงานของพนักงานจากการหมุนเวียนงาน
- ลดความสูญเปล่าในการเคลื่อนย้ายของสินค้าสำเร็จรูป

2. ประโยชน์ต่อผู้วิจัย

- เพิ่มประสบการณ์ในการเรียนรู้ จากการทำงานในสถานประกอบการจริง
- ฝึกการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า
- ฝึกการคิดเป็นระบบและรู้จักวางแผนในการทำงาน
- ฝึกการทำงานร่วมกับผู้อื่น

3. ประโยชน์ต่อสถานศึกษา

- เป็นแนวทางในการศึกษาสหกิจและโครงงานของนักศึกษาในรุ่นถัดไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

โครงงานสหกิจศึกษา เรื่องการปรับปรุงผลิตภาพในฝ่ายศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพ โดยใช้หลักการทำงานแบบไม่เคลื่อนย้ายผลิตภัณฑ์และสถานีงานเดียว มีเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อปรับใช้เป็นแนวทางการวิจัย ดังนี้

2.1 การเพิ่มผลิตภาพ

2.2 การวัดผลิตภาพ

2.3 การศึกษาเวลา (Time Study)

2.4 การจัดสมดุลสายการผลิต (Line Balancing)

2.5 แผนภูมิกระบวนการไหล (Flow Process Chart)

2.6 การลดความสูญเปล่าด้วยหลักการอีซีอาร์เอส (ECRS)

2.7 การวางผังโรงงาน (Plant Layout)

2.8 แผนภูมิต้นไม้

2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การเพิ่มผลิตภาพ

2.1.1 ความหมายของผลิตภาพ

ผลิตภาพ อัตราผลผลิต หรือ การเพิ่มผลผลิต (Productivity) เป็นตัวชี้วัดประสิทธิภาพในกระบวนการผลิต ในรูปแบบผลผลิตที่ได้ต่อการใช้ทรัพยากรต่าง ๆ ขององค์กรสถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ ซึ่งเป็นองค์กรอิสระสังกัดกระทรวงอุตสาหกรรม ทำหน้าที่หลักในการส่งเสริมสนับสนุนการเพิ่มผลผลิตของประเทศไทย ได้ให้คำอธิบายความหมายของการเพิ่มผลผลิตไว้ดังนี้ “การเพิ่มผลผลิต หมายถึง การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรที่มีอยู่อย่างคุ้มค่า อันนำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development) หรือการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (Continuous Improvement) ด้วยจิตสำนึกเป็นแรงผลักดัน และใช้เทคนิคและเครื่องมือในการเพิ่มผลผลิตหรือผลิตภาพ (Productivity Techniques and Tools) เป็นตัวช่วยให้ประสบความสำเร็จ” เนื่องจากผลิตภาพ คือ ดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพของการใช้ทรัพยากร ดังนั้นจึงอาจแสดงในรูปของสมการดังนี้ (รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม, 2552: 1-2)

$$\text{ผลิตภาพ} = \frac{\text{ผลิตภัณฑ์หรือผลผลิตที่ได้}}{\text{ทรัพยากรที่ใช้ในการผลิต}}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 การวัดผลิตภาพ

การวัดผลิตภาพสามารถกระทำได้ในหลายระดับ ตั้งแต่ระดับประเทศ ระดับอุตสาหกรรม ลงไป จนถึงระดับหน่วยงาน ดังนั้นการวัดผลิตภาพจึงมีอยู่หลายระดับและหลายวิธี ดังนี้ (รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม, 2552: 7)

1. ผลิตภาพระดับประเทศ มักจะวัดในรูปแบบของผลผลิตมวลรวมของประเทศ หรือรายได้ประชาชาติ

2. ผลิตภาพระดับอุตสาหกรรม มักจะวัดเป็นมูลค่าเพิ่มต่อหน่วยในการผลิต หรือผลิตภาพเชิงรวม

3. ผลิตภาพระดับองค์กร วัดเป็นมูลค่าเพิ่มต่อแรงงาน กำไรต่อหน่วยลงทุนหรืออัตราการใช้ วัตถุดิบต่อหน่วยการผลิต ผลิตภาพของการใช้พลังงาน

4. ผลิตภาพระดับหน่วยงาน มักจะวัดเป็นผลิตภาพปัจจัยการผลิต (Factor Productivity) เช่น ผลิตภาพแรงงาน ผลิตภาพเครื่องจักร ผลิตภาพการใช้วัตถุดิบ เป็นต้น การวัดผลิตภาพเชิงปัจจัยการผลิต อาจวัดตามปัจจัยการผลิตต่าง ๆ ได้ในลักษณะดังนี้

$$\text{ผลิตภาพแรงงาน} = \frac{\text{ผลผลิต}}{\text{จำนวนชั่วโมงแรงงานที่ใช้ในการผลิต}}$$

$$\text{ผลิตภาพเครื่องจักร} = \frac{\text{ผลผลิต}}{\text{จำนวนชั่วโมงการเดินเครื่อง}}$$

$$\text{ผลิตภาพวัตถุดิบ} = \frac{\text{ผลผลิต}}{\text{ปริมานวัตถุดิบที่ใช้ไป}}$$

$$\text{ผลิตภาพการใช้พื้นที่} = \frac{\text{ผลผลิต}}{\text{พื้นที่ที่ใช้ในการผลิต}}$$

$$\text{ผลิตภาพพลังงาน} = \frac{\text{ผลผลิต}}{\text{จำนวนหน่วยของพลังงานที่ใช้ในการผลิต}}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3 แนวทางในการเพิ่มผลิตภาพ

การปรับปรุงผลิตภาพ (รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม, 2552: 8-10) คือการเพิ่มอัตราส่วนระหว่างผลิตภัณฑ์หรือบริการที่ได้ต่อทรัพยากรที่ใช้ ซึ่งอาจเกิดขึ้นได้จากทางใดทางหนึ่งใน 5 แนวทางดังนี้ ดังแสดงในตารางที่ 2.1

1. เพิ่มผลผลิตโดยใช้ทรัพยากรให้น้อยลง
2. เพิ่มผลผลิตโดยพยายามใช้ทรัพยากรเท่าเดิม
3. เพิ่มผลผลิตโดยใช้ทรัพยากรเพิ่มขึ้น แต่ในสัดส่วนที่น้อยกว่าเดิม
4. คงปริมาณผลผลิตเดิม แต่ใช้ทรัพยากรให้น้อยลง
5. ลดปริมาณผลผลิตโดยใช้ทรัพยากรโดยใช้ทรัพยากรในสัดส่วนที่น้อยกว่าเดิม

ตารางที่ 2.1 แนวทางการเพิ่มผลิตภาพ

แนวทาง	ผลิตภัณฑ์หรือบริการ	Output	ทรัพยากรที่ใช้	Input
1	เพิ่ม	↑	ลด	↓
2	เพิ่ม	↑	คงที่	↔
3	เพิ่มมากกว่า	↑↑	เพิ่มน้อยกว่า	↑
4	คงที่	↔	ลด	↓
5	ลดน้อยกว่า	↓	ลดมากกว่า	↓↓

2.2 ความสูญเปล่า 7 ประการ

ความสูญเปล่า 7 ประการ คือ กิจกรรมที่ดำเนินอยู่ไม่ว่าจะเป็นการผลิตหรือบริการ ย่อมมีความสูญเปล่า (Waste) เกิดขึ้น ซึ่งเป็นสิ่งที่ไม่ได้ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม แต่จะก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายที่เพิ่มมากขึ้น ดังนั้นผู้ผลิตจะต้องกำจัดความสูญเปล่าเพื่อปรับปรุงผลิตภาพ (สิทธิพร พิมพ์สกุล, 2560: 429-438)

1. ความสูญเปล่าเนื่องจากการเคลื่อนไหว

ความสูญเปล่าเนื่องจากการเคลื่อนไหว คือ ความสูญเปล่าอันเนื่องมาจากการออกแบบสภาพการทำงานที่ไม่เหมาะสม เช่น โต๊ะทำงาน หรือวิธีการทำงานของพนักงานเกิดความเมื่อยล้าและความเครียดอาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุ ซึ่งมีสาเหตุจากการเกิดความเมื่อยล้า ทำให้ร่างกาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไม่สมบูรณ์ และขาดความระมัดระวังในการทำงาน ความสูญเปล่าเนื่องจากการเคลื่อนไหวอาจเกิดระยะทางในการเคลื่อนที่ในกระบวนการผลิตที่มากเกินไป ทำให้เสียเวลา เสียแรงงานในการทำงานที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าซึ่งจำเป็นต้องขจัดความสูญเปล่าที่เกิดจากความเคลื่อนไหว ได้แก่ ศึกษาการเคลื่อนไหว (Motion Study) เพื่อปรับปรุงท่าทางการทำงานให้เหมาะสม ตามหลักการทำงานของมนุษย์กับเครื่องจักร ลดระยะการเดินของพนักงานและจัดสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการทำงาน

2. ความสูญเปล่าเนื่องจากการผลิตของเสียหรือแก้ไขงานเสีย

ความสูญเปล่าเนื่องจากการผลิตของเสียหรือแก้ไขงานเสีย คือ ความสูญเปล่าที่เกิดจากผลผลิตที่ไม่ได้เพิ่มมูลค่า หรือของเสียที่ไม่ได้มาตรฐาน ก่อให้เกิดความสูญเปล่าอยู่เสมอ โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าไม่สามารถตรวจพบว่าเป็นของเสียตั้งแต่เริ่มต้น จึงก่อให้เกิดผลเสียมาก อีกทั้งในกรณีที่ผลิตปริมาณมากนั้น จะมีงานสะสมอยู่ระหว่างกระบวนการค่อนข้างมาก มีผลทำให้การตรวจพบงานเสียกระทำได้ช้า นอกจากนี้ความสูญเปล่ายังรวมไปถึงความสูญเปล่าของการซ่อมงาน ซึ่งทำให้เกิดความสูญเปล่าเวลาในการผลิต ซึ่งจำเป็นต้องขจัดความสูญเปล่าที่เกิดจากการผลิตของเสียหรือการแก้ไขงานเสีย ซึ่งได้แก่ ตั้งเป้าหมายที่ของเสียเป็นศูนย์ (Zero Defect) กำหนดมาตรฐานการทำงาน การตรวจสอบ การแก้ไขปัญหา การสร้างระบบเพื่อแจ้งข้อมูลย้อนหลังกรณีของเสียและดำเนินการแก้ไขอย่างรวดเร็ว สร้างจิตสำนึกในการทำงานให้กับพนักงานใช้อุปกรณ์ป้องกันความผิดพลาด (Poka-Yoke)

3. ความสูญเปล่าเนื่องจากการรอคอย

ความสูญเปล่าเนื่องจากการรอคอย ส่วนใหญ่เกิดจากตัวพนักงานเอง และความไม่พร้อมของวัสดุอุปกรณ์ ทำให้เกิดการรอคอยขึ้น ซึ่งในกระบวนการผลิตที่ขาดสมดุล ความสูญเปล่าสามารถเกิดขึ้นได้จากงานรอคน หรือคนรองาน ปัญหาดังกล่าวส่งผลให้เสียเวลาในการทำงาน และเกิดต้นทุนค่าเสียโอกาส ซึ่งจำเป็นต้องขจัดความสูญเปล่าที่เกิดจากการรอคอย ได้แก่ จัดหาวัสดุ เช่น อุปกรณ์จับยึด หรืออุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เหมาะสม และทำการลำดับงานให้ดี บำรุงรักษาเครื่องจักรให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน จัดสมดุลสายการผลิต ฝึกให้พนักงานมีทักษะหลายด้าน เพื่อโยกย้ายงานกรณีที่มีปัญหาในการผลิต ใช้ประโยชน์จากเวลาว่าง เช่น ฝึกอบรม ช่วยเหลือแผนกอื่น ๆ เป็นต้น

4. ความสูญเปล่าเนื่องจากการเก็บวัสดุคงคลังไม่จำเป็น

ความสูญเปล่าเนื่องจากการเก็บวัสดุคงคลังไม่จำเป็น เป็นความสูญเปล่าที่ไม่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการทำงานของพนักงานในสายการผลิต แต่เป็นความสูญเปล่าแอบแฝง จากการที่เก็บ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชิ้นส่วนประกอบ หรือผลผลิตสำเร็จรูป แล้วส่งผลให้ต้องเสียค่าใช้จ่ายเพื่อการควบคุมดูแลรักษา ค่าพื้นที่จัดเก็บ และค่าแรงต่าง ๆ ซึ่งจะทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น จึงจำเป็นต้องขจัดความสูญเปล่าที่เกิดจากการเก็บวัสดุคงคลังที่ไม่จำเป็น ได้แก่ กำหนดปริมาณมาตรฐานในการจัดเก็บ (จุดสั่งซื้อ สูงสุด-ต่ำสุด) ตัวชี้บ่งการควบคุมด้วยแนวคิดการควบคุมด้วยสายตา (Visual Control) ใช้ระบบเข้าก่อน-ออกก่อน (First in First out (FIFO)) ปรับปรุงเพื่อลดความไม่แน่นอนในการจัดส่งจากผู้ส่งมอบ ปรับปรุงกระบวนการผลิตและการวางแผนการผลิต เพื่อลดความไม่แน่นอนของการผลิต

5. ความสูญเปล่าเนื่องจากการขนย้าย

ความสูญเปล่าเนื่องจากการขนย้าย มักเกิดจากการขนส่งหรือการขนย้ายผลิตภัณฑ์ ระหว่างกระบวนการกับกระบวนการ โรงงานหนึ่งไปอีกโรงงานหนึ่ง หรือการขนส่งขนย้ายชั่วคราว ณ ที่ใดไปที่หนึ่ง รวมไปถึงการขนวาง ซ้อน เปลี่ยน และการขนผลิตภัณฑ์ขึ้นลงในแนวดิ่ง ทั้งหมดนี้เป็นความสูญเปล่า เนื่องจากการขนย้าย ได้แก่ ปรับปรุงผังโรงงาน (Layout) เครื่องจักร วัตถุดิบ งานระหว่างการผลิต (Work in Process (WIP)) สินค้าสำเร็จรูป และของเสีย เพื่อลดระยะทางขนส่ง ลดการขนส่งซ้ำซ้อน ศึกษาและวางมาตรฐานเส้นทางการขนส่ง ใช้อุปกรณ์ขนถ่ายและการดูแลรักษาที่เหมาะสม (คน รถลาก พาเลต สายลำเลียง รถยก เป็นต้น)

6. ความสูญเปล่าเนื่องจากการผลิตที่มากเกินไป

ความสูญเปล่าเนื่องจากการผลิตที่มากเกินไป เหตุผลหลักที่ทำการผลิตมากเกินไป คือ ต้องการใช้ปัจจัยการผลิตให้คุ้มค่าที่สุด ใช้ระบบสายพานการผลิตเพื่อผลิตมาก ๆ และผลิตอย่างต่อเนื่อง ซึ่งก่อให้เกิดความไม่สมดุลในสายการผลิต มีสินค้ารอการผลิตมาก (Work in Process (WIP)) ซึ่งมุมมองและความคิดในอดีตว่าการมีสินค้าที่รอการผลิตมากทำให้เกิดความมั่นใจว่าการผลิตจะไม่ขาดการต่อเนื่องจากการที่มีงานสำรองในระดับหนึ่ง แต่ในความเป็นจริงแล้วเป็นตัวที่ทำให้เกิดปัญหาในสายการผลิตเป็นอย่างมาก เช่น เกิดค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้าคงคลัง เป็นต้น ซึ่งจำเป็นต้องขจัดความสูญเปล่าที่เกิดจากการผลิตที่มากเกินไป ได้แก่ ผลิตเฉพาะสิ่งที่ต้องการตามปริมาณ และเวลาที่ต้องการเท่านั้น กำจัดจุดคอขวด (Bottle Neck) ของสายการผลิต บำรุงรักษาเครื่องจักรให้พร้อมใช้งานอยู่เสมอ ลดเวลาการตั้งเครื่องจักร (Set Up Time) พร้อมกับกำหนดปริมาณการผลิตแต่ละล็อตให้เล็กลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ความสูญเปล่าเนื่องจากการกรรมวิธีที่ไม่มีประสิทธิภาพ

ความสูญเปล่าเนื่องจากการกรรมวิธีที่ไม่มีประสิทธิภาพ เกิดจากกระบวนการผลิตขาดการพัฒนา เพื่อการปรับปรุงในทุก ๆ ด้าน เนื่องจากความเคยชินกับการทำงานในอดีต ทำให้กระบวนการผลิตไม่มีประสิทธิภาพ การทำงานในอดีตเป็นเช่นใด ปัจจุบันก็เป็นเช่นนั้น ปัญหาเดิมสามารถแก้ไขโดยวิธีเดิม ขณะที่ปัญหาใหม่แฝงตัวและแสดงออกมา ทำให้เกิดความสูญเสียมากมาย ต้นทุนในการผลิตสูงขึ้น ซึ่งจำเป็นต้องขจัดความสูญเปล่าที่เกิดจากกรรมวิธีที่ไม่มีประสิทธิภาพ ได้แก่ ศึกษาลำดับขั้นตอนการทำงาน วิเคราะห์ความจำเป็นของแต่ละกระบวนการ โดยใช้หลักการ 5W1H ในการตั้งคำถาม ปรับปรุงโดยใช้หลักการ ECRS เพื่อหากระบวนการมาทดแทนเพื่อให้ได้ผลลัพธ์งานอย่างเดียวกันหรือดีกว่า ปรับปรุงการออกแบบผลิตภัณฑ์ และการเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสม

2.3 การศึกษาเวลา (Time Study)

การศึกษาเวลา (Time Study) คือ ก็คือเทคนิคของการวัดผลงานเพื่อหาเวลาและอัตราการทำงาน ของงานส่วนย่อยของงานชิ้นหนึ่ง ๆ ภายใต้สภาวะอันหนึ่ง นอกจากนี้ก็เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลในการหาเวลาเท่าที่ควรในการทำงานชิ้นหนึ่งในระดับการทำงานที่เหมาะสม (วิจิตร ตัณฑสุทธิ์, วันชัย จิรวนิช, จรูญ มหิทธาฟองกุล และชูเวช ชาญสง่าเวช, 2550: 236)

2.3.1 ความสำคัญของการศึกษาเวลา

การศึกษาเวลาหรือการวัดงาน (Work Measurement) คือเทคนิคในการวัดปริมาณงานออกมาเป็นหน่วยของเวลา หรือจำนวนแรงงานที่ใช้ในการทำงานนั้น ซึ่งมักถูกเรียกโดยทั่ว ๆไปว่า “การกำหนดเวลามาตรฐาน”

เหตุผลที่อุตสาหกรรมให้ความสำคัญกับการกำหนดเวลามาตรฐานในการปฏิบัติงาน ก็เพื่อสามารถใช้ข้อมูลดังกล่าวไปคำนวณหาผลผลิตมาตรฐานในการผลิต (รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม, 2552: 229)

2.3.2 การศึกษาเวลาโดยตรง (Direct Time Study – Intensive Sampling)

เป็นเทคนิคการวัดงานโดยอาศัยการสังเกตการณ์จากเหตุการณ์จริงอย่างต่อเนื่อง และใช้นาฬิกาจับเวลาบันทึกเวลาไว้ เทคนิคนี้บางครั้งเรียกว่า การศึกษาเวลาโดยตรง หรือการศึกษาโดยใช้นาฬิกาจับเวลา เป็นวิธีการกำหนดเวลามาตรฐานที่ได้รับความนิยมมากที่สุด แต่มีรายละเอียดที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำเป็นต้องศึกษาเพื่อให้ได้ข้อมูลถูกต้อง เป็นอีกวิธีหนึ่งของการศึกษาในลักษณะ Should-take-time (เวลาที่ควรเป็น) (รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม, 2552: 236)

2.3.3 การเลือกงานที่จะทำการศึกษา

การศึกษาเวลานั้น ผู้วิเคราะห์จะต้องมั่นใจและทำการตัดสินใจโดยใช้หลักการต่าง ๆ รวมทั้ง เข้าร่วมการฝึกอบรมเพื่อให้เข้าใจถึงหลักการและหน้าที่ของการศึกษาเวลา เช่นการเลือกคนงาน การ วิเคราะห์งาน และการแบ่งงานหลักให้เป็นงานย่อย การบันทึกค่าของงานย่อย การวัดสมรรถภาพของ คนงานและการให้ค่าเผื่อ โดยก่อนทำการศึกษาเวลาต้องมั่นใจว่างานพร้อมที่จะถูกศึกษา กล่าวคือ

- วิธีการทำงานที่ใช้อยู่เป็นวิธีที่ดีที่สุด
- การวางเครื่องมือเครื่องจักรอยู่ในลักษณะที่เหมาะสม
- สภาพการทำงานเหมาะสมและไม่มีปัญหาของความปลอดภัย
- คุณภาพของชิ้นงานที่ผลิตเป็นไปตามที่ต้องการ
- ความเร็วของเครื่องจักรเป็นไปตามที่ตั้งไว้
- คนงานมีความชำนาญหรือประสบการณ์พอสมควร (รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม, 2552: 253)

2.3.4 ประโยชน์ของการศึกษาเวลา

1. ใช้เพื่อการวางงบประมาณ (Budgeting) ซึ่งเป็นการประเมินอัตราค่าใช้จ่าย (Overhead Rate) ของชิ้นงานหรือสินค้าที่ผลิต

2. การวางแผนอัตรากำลังคน (Manpower Planning) เมื่อโรงงานต้องการวางแผนการผลิตในรอบเวลาถัดไป ก็สามารถใช้ข้อมูลเวลามาตรฐานในการทำงานเพื่อใช้ในการช่วยตัดสินใจ ว่าแต่ละหน่วยงานต้องการกำลังคนในการทำงานเท่าใด

3. ใช้เพื่อการฝึกอบรม (Training) ใช้มาตรฐานวิธีการทำงานเป็นมาตรฐานในการจัดการฝึกพนักงานใหม่ และใช้เวลามาตรฐานเป็นค่าเปรียบเทียบระดับประสิทธิภาพการฝึกงานว่า พนักงานใหม่ทำงานได้ถึงระดับมาตรฐานที่ต้องการหรือไม่

4. การสมดุลสายการผลิต (Production Line Balancing) การกระจายภาระงานให้ สม่ำเสมอกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งงานที่อยู่บนสายพานที่พนักงานทุกคนต้องทำงานอย่างสมดุล เพื่อให้สายการผลิตมีประสิทธิภาพสูงสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ใช้ประเมินเปรียบเทียบเพื่อหาวิธีการทำงานที่ดีกว่า (Evaluation of Alternative Methods) โดยการหาเวลามาตรฐานของวิธีการทำงานต่าง ๆ เพื่อใช้เปรียบเทียบต้นทุนการผลิตที่ต่ำกว่า

6. ใช้ในการวางแผนการผลิต (Production Scheduling) เวลามาตรฐานช่วยในการกำหนดเวลาของการผลิตได้อย่างแน่นอน ทำให้การตั้งเป้าหมายการผลิตเป็นไปตามต้องการ และช่วยในการคำนวณหาวิถีวิกฤต (Critical Path Analysis) ในกรณีที่เป็นงานแบบ โครงการและมีกำหนดเวลาทำงานจำกัด

7. ใช้ในการปรับปรุงผังโรงงาน (Plant Layout) สามารถใช้เวลามาตรฐานในการประมาณพื้นที่ที่จะใช้ในการทำงานชิ้นหนึ่ง ๆ ว่าต้องการใช้พนักงานจำนวนเท่าใดในการผลิตผลิตภัณฑ์ ตามเป้าหมาย และต้องมีเครื่องจักรกี่เครื่อง พร้อมทั้งการวิเคราะห์เส้นทางของการ เคลื่อนย้ายของผลิตภัณฑ์ ซึ่งจะช่วยให้สามารถปรับปรุงผังให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

8. ใช้คำนวณหากำลังการผลิตสูงสุดของโรงงาน (Maximum Plant Capacity) ข้อมูลของเวลามาตรฐานช่วยในการคำนวณหาระดับกำลังการผลิตสูงสุดของโรงงานเพื่อใช้ในการวางแผนการผลิตและการขยายกำลังการผลิตในอนาคต (รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม, 2552: 238-240)

2.4 การจัดสมดุลสายการผลิต (Line Balancing)

การปรับปรุงประสิทธิภาพของระบบการผลิต โดยการแบ่งกระบวนการผลิตออกเป็นสถานีงานต่าง ๆ ที่แตกต่างกัน และดำเนินการโดยพนักงานที่แตกต่างกัน มีการทำซ้ำของงานและแบ่งเป็นช่วงสั้น มีการจัดสรรกำลังแรงงาน มีการส่งงานเข้าและออกในแต่ละสถานีงานด้วยอัตราเร็วหนึ่ง และมีการดำเนินการผลิตตามขั้นตอนวิธีการทำงานที่ได้กำหนดไว้ (ทศพล เกียรติเจริญผล, 2553: 61-62)

แนวคิดนี้เป็นพื้นฐานของระบบการผลิตปริมาณมาก (Mass Production) และส่งเสริมให้เกิดระบบผลิตที่ลื่นไหล โดยการกำจัดความสูญเปล่าทั้งหลาย เช่น การเคลื่อนย้าย การรอคอย เป็นต้น และแนวคิดเหล่านี้ยังสามารถทำให้ระบบการผลิตมีความเรียบง่ายขึ้น เป็นมาตรฐาน และยังเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการเพิ่มประสิทธิภาพของระบบการผลิต

ในภาคปฏิบัติ ปัญหาต่าง ๆ เช่น การรอคอยของพนักงาน การสะสมของวัสดุระหว่างการผลิต (Work in Process) สามารถเกิดขึ้นได้เนื่องจากเวลาในการทำงานของแต่ละสถานีงานของกระบวนการผลิตขาดสมดุล ดังนั้น การจัดสมดุลสายการผลิต ก็คือ การออกแบบการไหลของระบบการผลิต เพื่อให้เกิดการไหลของงานที่ราบรื่น และเกิดสมดุลของเวลาในการทำงานของแต่ละสถานีงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดสมดุลสายการผลิต เป็นการประยุกต์ใช้เทคนิคทางด้านการวิเคราะห์กระบวนการและการศึกษาเวลา (Time Study) ซึ่งมีจุดประสงค์หลักเพื่อที่จะเข้าใจสายการผลิต และนำมาออกแบบ วางเรียงกันเพื่อให้ได้สายการผลิตที่มีประสิทธิภาพ การจัดสมดุลสายการผลิตจะถูกนำมาใช้อย่างบ่อยครั้งเพื่อ

1. เพิ่มอัตราการทำงานของคนและเครื่องจักร
2. ลดการใช้กำลังของอัตราคนงานและเพิ่มการประหยัดแรงงาน
3. พัฒนาระบบการผลิตให้มีกลไกช่วยการทำงานและเป็นการทำงานแบบอัตโนมัติ
4. ออกแบบและพัฒนากระบวนการผลิต
5. ปรับปรุงประสิทธิภาพของการใช้แรงงาน
6. ลดช่วงเวลานำ (Lead Time)

2.5 แผนภูมิกระบวนการไหล (Flow Process Chart)

แผนภูมิกระบวนการไหลเป็นแผนภูมิที่มีการจำแนกประเภทคน ประเภทวัสดุ ประเภทเครื่องจักร และในส่วนชนิดงานออกเป็น 5 ประเภท คือ การปฏิบัติงาน การเคลื่อนย้าย การอคอย การตรวจสอบ และการเก็บรักษา ซึ่งกำหนดโดย The American Society of Mechanical Engineers (ASME) ในสหรัฐอเมริกา ดังตารางที่ 2.1 (สุรัส ตั้งไพฑูรย์, 2547: 84)

ตารางที่ 2.2 สัญลักษณ์และความหมายในแผนภูมิการไหล

สัญลักษณ์	ความหมาย
	Operation หมายถึง การปฏิบัติงานบนชิ้นงาน เกิดขึ้นเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงลักษณะหรือคุณสมบัติของชิ้นงาน
	Transportation หมายถึง การเคลื่อนย้ายวัตถุจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง
	Inspection หมายถึง การตรวจสอบคุณภาพของชิ้นงาน หรือการตรวจดู เพื่อให้แน่ใจในลักษณะของชิ้นงาน
	Delay หมายถึง ความล่าช้าของงาน เนื่องจากอุปสรรคมาขัดขวางไม่ให้ ขั้นตอนการปฏิบัติงานขั้นต่อไปดำเนินต่อได้
	Storage หมายถึง การเก็บดูแลชิ้นงานอย่างถาวร ซึ่งการเบิกจ่ายควรมี คำสั่งหรือหนังสือจากผู้เกี่ยวข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิกระบวนการผลิต คือ แผนภูมิที่กำหนดการเคลื่อนย้ายตามลำดับก่อนและหลังของผลิตภัณฑ์หรือแนวของการทำงานโดยการบันทึกเหตุการณ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นด้วยสัญลักษณ์ที่เหมาะสม แบ่งออกเป็น 3 ประเภท (เกษม พิพัฒน์ปัญญานุกูล, 2539: 55-56) ดังนี้

1. แผนภูมิกระบวนการผลิตประเภทคน
2. แผนภูมิกระบวนการผลิตประเภทวัสดุ
3. แผนภูมิกระบวนการผลิตประเภทเครื่องจักร

2.6 การลดความสูญเปล่าด้วยหลักการอีซีอาร์เอส (ECRS)

ECRS คือ คำย่อที่เกิดจากการผสมอักษรแรกของกลุ่มคำ ซึ่งเกิดขึ้นจากพยัญชนะตัวแรกของคำว่า "Eliminate (ขจัด)" "Combine (รวม)" "Rearrange (จัดเรียง)" และ "Simplify (ทำให้ง่าย)" คำเหล่านี้ สามารถถูกนำมาพิจารณางานตามลำพัง หรือสามารถใช้ร่วมกันได้ เพื่อเพิ่มผลลัพธ์ในการปรับปรุงงานใด ๆ (รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม, 2552: 85-86)

1. ขจัดงานที่ไม่จำเป็นทั้งหมด (Eliminate All Unnecessary Work)

หลักการของการขจัดงานที่ไม่จำเป็นนี้เกิดขึ้นจากการวิเคราะห์งานโดยการตั้งคำถามและตั้งวัตถุประสงค์ แล้วพบว่าไม่มีความจำเป็นต้องทำอีกต่อไปเนื่องจากวัตถุประสงค์ได้เปลี่ยนไปจากเดิม หรือเกิดการเปลี่ยนแปลงในสภาพแวดล้อมของการทำงานต่าง ๆ จนทำให้วัตถุประสงค์เดิมของงานไม่มีความจำเป็นอีกต่อไป พิจารณาตามหลักการ ดังนี้

- งานที่ไม่มีมูลค่าเพิ่ม (Non-value-added Activities)
- งานที่ไม่มีวัตถุประสงค์ (Not Valid Objective)
- งานที่ไม่ตอบสนองต่อความต้องการ (Not Serving Purpose)

2. รวมขั้นตอนการปฏิบัติงานเข้าด้วยกัน (Combine Operations or Elements)

ในกระบวนการผลิต โดยทั่วไปจะประกอบด้วยขั้นตอนการปฏิบัติงานย่อย ๆ หลายขั้นตอนด้วยกัน หลักการดังกล่าวเกิดขึ้นในกระบวนการออกแบบวิธีการทำงานเพื่อให้งานในแต่ละสถานีงานมีขั้นตอนที่เหมาะสมสำหรับการแบ่งงานตามความชำนาญของพนักงาน

3. สลับลำดับการปฏิบัติงาน (Change the Sequence of Operations, Rearrange)

ในการผลิตสินค้าส่วนใหญ่มักเริ่มต้นการผลิตในปริมาณน้อย ๆ และค่อย ๆ ขยายปริมาณการผลิตเพิ่มขึ้นจนเต็มประสิทธิภาพ เมื่อสายการผลิตมีปริมาณที่เพิ่มมากขึ้น ลำดับขั้นตอนอาจไม่มี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความเหมาะสม ดังนั้นจึงต้องสลับสับเปลี่ยนลำดับการปฏิบัติงานเพื่อให้เกิดความเหมาะสมต่อการทำงาน

4. ทำงานให้ง่ายขึ้น (Simplify the Necessary Operations)

เป็นขั้นตอนที่ยากที่สุด โดยจะเริ่มตั้งแต่การขจัดงานที่ไม่จำเป็น รวมขั้นตอนการปฏิบัติงานและสุดท้ายจะเหลืองานที่จำเป็นต้องทำ ในการพัฒนาวิธีการทำงานให้ง่ายขึ้น จำเป็นต้องอาศัยความคิดริเริ่ม และสร้างสรรค์ของนักวิเคราะห์ รวมถึงการประดิษฐ์สิ่งอำนวยความสะดวกต่อการทำงานของพนักงาน เพื่อให้การทำงานนั้นง่ายขึ้น

2.7 การวางผังโรงงาน (Plant Layout)

การวางผังโรงงานเป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยให้องค์กรเกิดความได้เปรียบในด้านการแข่งขันในการจัดวางเครื่องมือเครื่องจักร และอุปกรณ์สำหรับการผลิต จะต้องทราบถึงลักษณะของโรงงาน กระบวนการผลิต ความเหมาะสมในการนำไปใช้งานและข้อมูลการใช้งานของเครื่องจักร โดยประเภทของการวางผังโรงงาน มีดังต่อไปนี้คือ (ชัยนนท์ ศรีสุภนานนท์,2552: 70-74)

1. การวางผังตามกระบวนการผลิต (Process Layout) หรือตามชนิดเครื่องจักร

เป็นการจัดวางเครื่องจักรหรือกระบวนการผลิตที่เหมือนกัน/ชนิดเดียวกัน ให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน เช่น เครื่องกลึง เครื่องกัด เครื่องเจาะ เครื่องเจียระไน เชื่อม ประกอบ และพ่นสี เป็นต้น ใช้สำหรับการผลิตผลิตภัณฑ์หลากหลายชนิด โดยที่ผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดที่จะผลิตมีปริมาณไม่มาก และการผลิตไม่เกิดขึ้นอย่างสม่ำเสมอ เช่น โรงพยาบาล, โรงกลึง, ธนาคาร อู่หรือศูนย์บริการซ่อมรถ

2. การวางผังตามลักษณะผลิตภัณฑ์หรือตามขั้นตอนการผลิต (Product Layout)

การจัดวางผังในลักษณะนี้เหมาะสำหรับการผลิตสินค้าที่มีชนิดของสินค้าไม่กี่ชนิด แต่จะต้องผลิตสินค้าแต่ละชนิดเป็นปริมาณมาก ๆ ในแต่ละครั้ง อาจผลิตเป็นรุ่น ๆ (Batch Production) หรือผลิตเพียงรุ่นสองรุ่นตลอดไป (Mass Production) ช่วงระยะเวลาที่ใช้ในการผลิตสินค้าแต่ละชนิดค่อนข้างยาวนาน เวลาที่ใช้ในการผลิตสินค้าแต่ละหน่วยน้อยมาก การจัดวางผังแบบสายการผลิตจะเป็นการจัดวางผังที่ทำให้มีการทำงานไปพร้อม ๆ กันของทุกขั้นตอนการทำงาน ทำให้ทำการผลิตได้เร็ว ต้นทุนการผลิตต่อหน่วยต่ำ ผังโรงงานจะมีการจัดวางตำแหน่งเครื่องจักรหรือกระบวนการผลิตเป็นสายการผลิต เช่น โรงงานผลิตผลไม้กระป๋อง, ตู้เย็น, ชิ้นส่วนคอมพิวเตอร์ โรงงานประกอบรถยนต์ และโรงงานผลิตเครื่องซักผ้า เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การวางผังแบบกลุ่มหรือแบบเซลล์ (Group Technology or Cell Layout)

เป็นการจัดวางผังโรงงานแบบผสมผสานระหว่างผังแบบกระบวนการผลิต ซึ่งผลิตสินค้าได้หลากหลายชนิด แต่ช้าและต้นทุนสูง และผังแบบตามขั้นตอนการผลิต ซึ่งผลิตได้เร็วและต้นทุนในการผลิตต่ำ ทั้งนี้เพื่อผลิตสินค้าสนองตอบความต้องการของลูกค้าที่ต้องการสินค้าในปริมาณที่ไม่มาก แต่ต้องการได้สินค้าเร็ว และถูกด้วย และเพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ในการที่จะต้องผลิตสินค้าจำนวนไม่มาก แต่ต้องผลิตสินค้าให้เร็วด้วยต้นทุนที่ต่ำ จึงต้องทำการจัดวางผังโรงงานแบบผสมผสาน โดยการจัดกลุ่มสินค้าประเภทเดียวกันหรือต้องการกระบวนการผลิตหรือขั้นตอนการผลิตที่เหมือนกัน

4. การวางผังแบบอยู่กับที่ (Fixed Position Layout)

เป็นการจัดวางผังโรงงานโดยการจัดวางเครื่องมือต่าง ๆ ให้อยู่ในตำแหน่งที่จะเคลื่อนที่ไปหางานเพื่อการใช้งานได้สะดวก และรวดเร็ว งานหรือผลิตภัณฑ์ที่ทำเป็นชิ้นขนาดใหญ่อยู่กับที่เพราะเคลื่อนย้ายยากลำบาก หรือเคลื่อนย้ายไม่ได้ เช่น การต่อเรือบรรทุกสินค้าขนาดใหญ่ การประกอบเครื่องบิน, การสร้างโรงกลั่นน้ำมัน, การประกอบถังน้ำมันหรือแก๊ส เป็นต้น

2.8 แผนภูมิต้นไม้

แผนผังต้นไม้ซึ่งเป็นที่รู้จักในชื่อแผนผังระบบ (Systematic Diagrams) คือ เครื่องมือสำหรับเรียบเรียงความคิดและเป็นเครื่องมือที่แสดงรายละเอียดของหนทางและงานที่จะต้องทำเพื่อบรรลุเป้าหมายในระดับต่าง ๆ อีกทั้งยังเป็นเครื่องมือที่แสดงความสัมพันธ์เชิงตรรกะชนิดเส้นตรงโดยการนำประเด็นสำคัญมาวิเคราะห์รายละเอียดถึงขั้นที่จะดำเนินการได้ โดยแรกเริ่มจะพัฒนาขึ้นสำหรับการวิเคราะห์หน้าที่งานในวิศวกรรมคุณค่า (Value Engineering) วิธีนี้เริ่มจากการตั้งวัตถุประสงค์ เช่น เป้า (Target) เป้าหมาย (Goal) หรือผลงาน (Result) และดำเนินการพัฒนากลยุทธ์เพื่อการบรรลุผลสำเร็จ โดยนำมาจัดเรียงให้มีรูปร่างลักษณะคล้ายต้นไม้เป็น กิ่ง ก้าน สาขา ดอก และใบ ทำให้มองเห็นภาพแผนผังระบบที่เป็นระบบ หลาย ๆ ความคิดเหล่านั้นได้อย่างชัดเจน (ฤดี มาสุจันท์, 2550: 47-50)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พิทธพนธ์ พิทักษ์ (2551) ทำการศึกษาปรับปรุงผลิตภาพของกระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมล้างขวดแห่งหนึ่ง ได้ทำการศึกษาสภาพปัจจุบันตั้งแต่ขั้นตอนการเริ่มต้นในการรับวัตถุดิบ จนกระทั่งบรรจุพร้อมส่งให้ลูกค้า ซึ่งทำการปรับปรุงผลิตภาพโดยการปรับปรุงเครื่องจักรและออกแบบวิธีการทำงานของพนักงานใหม่ พบว่า อัตราผลิตภาพรวมเพิ่มขึ้นร้อยละ 36.0 อัตราผลิตภาพแรงงานเพิ่มขึ้นร้อยละ 58.5 อัตราผลิตภาพวัตถุดิบเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.38 และอัตราผลิตภาพพลังงานเพิ่มขึ้นร้อยละ 8.50

ชญาดา ปราชเปรื่อง และ รุ่งฉัตร ชมภูอินไหว (2561) ทำการศึกษาเพื่อลดความสูญเปล่าของเวลาในการผลิตกระเทียมกลีบไทยบรรจุถุงด้วยเทคนิคการผลิตแบบลีน โดยการวิเคราะห์กระบวนการทำงานโดยใช้แผนผังการไหลของกิจกรรม ในการตัดกิจกรรมที่ไม่สร้างมูลค่าให้กับกระบวนการ เพื่อทำการแก้ไขและลดระยะเวลาในการผลิต และใช้หลักการอีซีอาร์เอส (ECRS) เข้ามาช่วยทำให้สามารถลดเวลาที่ใช้ในการผลิตได้ 78 นาที คิดเป็น 23.32% และสามารถเพิ่มผลผลิตได้เพิ่มมากขึ้นถึง 200 กิโลกรัมต่อวัน

พิทยา ห้องใส และ ประเสริฐ อัครประถมพงศ์ (2553) ทำการศึกษาเพื่อลดความสูญเปล่าในสายการผลิตของโรงงานเฟอร์นิเจอร์น็อคดาวน์ และเพิ่มอัตราผลผลิต โดยใช้เทคนิคการศึกษาการทำงานเทคนิค 5W1H เทคนิค Why-Why Analysis ซึ่งปรับปรุงการทำงานโดยใช้เทคนิค ECRS และจัดสมดุลสายการผลิต หลังจากการปรับปรุงพบว่าขั้นตอนการทำงานลดลง 16.14% การสูญเสียความสมดุลลดลง 14.42% และของเสียลดลง 1.37% ซึ่งส่งผลทำให้ผลผลิตต่อชั่วโมงแรงงานของตู้ลิ้นชักเพิ่มขึ้น 67.86% ตู้โล่งเพิ่มขึ้น 68.42% ตู้เครื่องดื่มเพิ่มขึ้น 63.04% ตู้อาหารเพิ่มขึ้น 64.44% และชั้นวางเพิ่มขึ้น 62.79%

สุทิตย์ ขวาคำ (2554) ทำการออกแบบแผนผังโรงงานสำหรับผลิตภัณฑ์หลายประเภทในสายการผลิตเดียวกัน โดยทำการออกแบบและวิเคราะห์ตามหลักการการวางผังโรงงานอย่างเป็นระบบ (Systematic Layout Planning: SLP) เพื่อหาผังโรงงานที่มีความเหมาะสมสำหรับโรงงานผลิตเกี่ยวกับอุปกรณ์ทางการแพทย์ พบว่าจากการดำเนินการดังกล่าวทำให้สามารถลดเวลานำ (Lead Time) การผลิตได้ 71.97%, ลดงานระหว่างกระบวนการ (Work in Process) ได้ 45.47% และลดระยะทางการเคลื่อนที่ได้ 48.70%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

ศึกษาสภาพปัจจุบันและวิเคราะห์หาสาเหตุ

ในการจัดทำปริญญานิพนธ์ เรื่องการปรับปรุงผลิตภาพกระบวนการบำรุงรักษาตามสภาพในฝ่ายศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพ กรณีศึกษาโรงงานผลิตและประกอบรถยนต์แห่งหนึ่ง จากการสำรวจปัญหาที่เกิดขึ้นภายในโรงงานและการศึกษาทฤษฎีหรืองานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่ได้กล่าวมาในบทที่ 1 และบทที่ 2 ในบทนี้จะเป็นการกล่าวถึงขั้นตอนวิธีการดำเนินงานของกระบวนการบำรุงรักษาตามสภาพ โดยนำขั้นตอนการดำเนินงานของคิวซีสตอรี (QC Story) มาใช้โดยการดำเนินงานจะประกอบด้วย ขั้นตอนต่อไปนี้

1. การศึกษาและรวบรวมข้อมูลทั่วไปของโรงงาน (ดูหัวข้อที่ 3.1.1 และ 3.1.2)
2. การศึกษาภาพรวทของกระบวนการผลิต (ดูหัวข้อที่ 3.1.3, 3.1.4 และ 3.2)
3. การกำหนดหัวข้อปัญหา (ดูหัวข้อที่ 3.3)
4. การกำหนดตัวชี้วัดและค่าปัจจุบัน (ดูหัวข้อที่ 3.4)
5. การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา (ดูหัวข้อที่ 3.5)
6. การคิดค้นแนวทางการแก้ไขและเปรียบเทียบผลการดำเนินงาน (ดูในบทที่ 4)

3.1 ข้อมูลทั่วไปของโรงงาน

3.1.1 ประวัติของโรงงาน

โรงงานผลิตและประกอบรถยนต์แห่งหนึ่งของประเทศไทย กรณีศึกษา ก่อตั้งเมื่อปี พ.ศ. 2543 มีพื้นที่ทั้งหมด 400 ไร่ มีจำนวนพนักงานทั้งหมดมากกว่า 3,000 คน เวลาการทำงานวันจันทร์ถึงวันศุกร์ในแผนกการผลิตและประกอบพนักงานจะมีการทำงานแบ่งออกเป็น 2 กะ

-ในช่วงกะตอนกลางวันมีเวลาการทำงานตั้งแต่ 07.30 – 16.30 น.

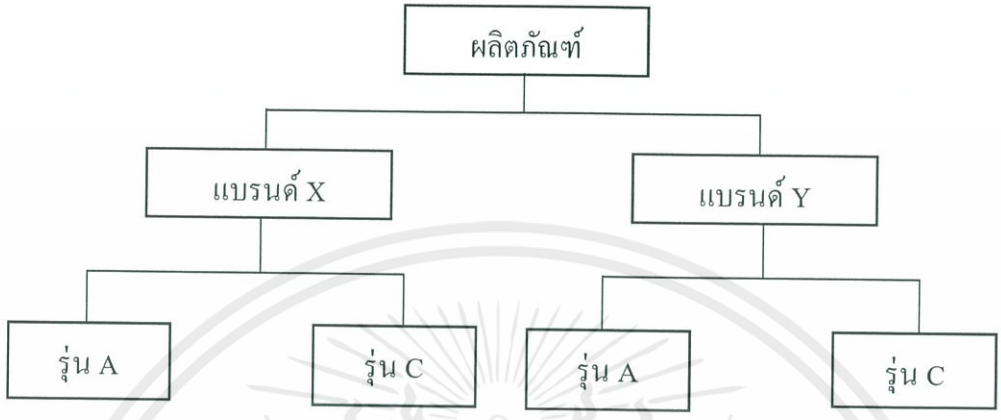
-ในช่วงกะตอนกลางคืนมีเวลาการทำงานตั้งแต่ 22:30 – 7:30 น.

ผลิตและประกอบรถยนต์ 2 รุ่น ได้แก่ รุ่น A ซึ่งเป็นรถประเภทกระบะ และรุ่น C ซึ่งเป็นรถประเภทรถเอสยูวี อยู่ภายใต้ 2 แบรนด์ ได้แก่ แบรนด์ X และแบรนด์ Y ซึ่งจัดเป็นศูนย์กลางระดับภูมิภาคที่ดำเนินการผลิตรถยนต์สำหรับจำหน่ายในประเทศและส่งออกนอกประเทศ โดยทางโรงงานจะดำเนินการผลิตเพื่อส่งออกนอกประเทศเป็นส่วนใหญ่ แต่ในการวิจัยนี้ฝ่ายศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพที่ถูกพิจารณาจะมีพนักงานจำนวน 4 คน และทำงานตั้งแต่เวลา 07.30 – 16.30 น. โดยจะไม่มีการทำงานในช่วงเวลากะกลางคืนเลย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.2 ข้อมูลผลิตภัณฑ์ของโรงงาน

โรงงานผลิตและประกอบรถยนต์ มีผลิตภัณฑ์ที่โรงงานผลิต 2 รุ่นภายใต้ 2 แบรนด์ ดังแสดงในรูปที่ 3.1 ซึ่งในการวิจัยนี้สนใจรุ่น A ที่เป็นพวงมาลัยฝั่งขวา



รูปที่ 3.1 ประเภทของผลิตภัณฑ์ของโรงงานผลิตและประกอบ

3.1.3 กระบวนการทำงานโดยรวม

ในหัวข้อนี้จะทำการศึกษากระบวนการทำงานโดยรวมของกระบวนการผลิตและประกอบรถยนต์ ดังแสดงในรูปที่ 3.2 และ 3.3 ประกอบด้วย 4 แผนก เรียงลำดับกระบวนการผลิตดังนี้

<u>แผนกที่ 1 แผนกปั๊มขึ้นรูป (Press Shop)</u> ดำเนินการผลิตชิ้นส่วนตัวถังของรถยนต์ทั้งชิ้นส่วน ภายนอก (Outer parts) และชิ้นส่วนภายใน (Inner parts) ที่เป็นแผ่นโลหะมาทำการขึ้นรูปเป็นชิ้นส่วนตัวถังรถยนต์ ซึ่งกระบวนจะผ่านการขึ้นรูปที่แม่พิมพ์ทีละขั้นตอนโดยผ่านการอัดขึ้นรูปจากเครื่องจักรที่ทันสมัย (Press Machine) เป็นระบบการผลิตแบบอัตโนมัติ (Full Automatic) เครื่องจักรเครื่องมือ และบุคลากรที่คอยซ่อมบำรุงรักษาให้สายการผลิต ผลิตชิ้นงานได้ตามความต้องการของสายการผลิตถัดไป อย่างมีคุณภาพและเต็มประสิทธิภาพ ซึ่งด้วยเทคโนโลยีที่ทันสมัย ระบบการตรวจสอบคุณภาพที่ดี และการวางแผนการผลิตที่ใช้ระบบควบคุมสายการผลิต (Production Line Control (PLC)) จึงทำให้มั่นใจได้ว่าผลิตภัณฑ์ทุกชิ้นมีคุณภาพที่เป็นเลิศตามมาตรฐานที่วางไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>แผนกที่ 2 แผนกประกอบตัวถัง (Body Shop)</u> กระบวนการผลิตสำหรับแผนกประกอบตัวถัง เริ่มต้นจากการประกอบโครงสร้างต่าง ๆ ของตัวถังรวมถึงส่วนกระบะ เนื่องจากขั้นตอนในการประกอบตัวถังรถยนต์ มีความละเอียดและซับซ้อนในการเชื่อมจุดต่าง ๆ มาก จึงมีเครื่องเชื่อมมากกว่า 500 เครื่อง พร้อมหุ่นยนต์ที่ทันสมัยในการเชื่อมจุดต่าง ๆ มากกว่า 3,500 จุด โดยทุกกระบวนการผลิตมีการใช้ระบบรับประกันคุณภาพ QLS: Quality leadership System เพื่อตอบสนองความคาดหวังของลูกค้าและมาตรฐานอันดี

<u>แผนกที่ 3 แผนกพ่นสี (Paint shop)</u> ที่ส่งมาจากแผนกประกอบตัวถังรถยนต์ ก่อนเริ่มทำสีต้องผ่านกระบวนการล้างทำความสะอาดและชุบสีกันสนิมด้วยระบบไฟฟ้า และซีลปิดรอยตะเข็บของตัวถังรถยนต์เพื่อกันน้ำรั่ว หลังจากนั้นจะผ่านระบวนการเตรียมผิวและพ่นสีต่อไป ซึ่งกระบวนการพ่นสีได้รับการพัฒนาระบบการพ่นเปียก 3 ชั้น ที่มาจากญี่ปุ่น ซึ่งได้เริ่มนำมาใช้ตั้งแต่ปี พ.ศ.2551 โดยมี 3 เป้าหมายหลัก คือ

1) ลดปริมาณของสาระเหย

2) ลดปริมาณของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

3) ลดเวลาในการผลิต และสามารถผลิตได้อย่างต่อเนื่อง

การพัฒนาเทคโนโลยีที่สำคัญ

1) ใช้สีที่มีเทคโนโลยีและคุณภาพสูง ที่มีมาตรฐานระดับโลก

2) ใช้เทคโนโลยีและประสิทธิภาพสูง

3) ใช้เทคโนโลยีที่ทำให้เกิดปัญหาคุณภาพน้อยที่สุด

4) ใช้เทคโนโลยีที่สามารถตรวจสอบได้จริง

<u>แผนกที่ 4 แผนกประกอบทั่วไป (General Assembly Shop)</u> เป็นโรงประกอบส่วนต่าง ๆ ภายในตัวรถยนต์และนอกรถยนต์ให้เสร็จสมบูรณ์ มีทั้งหมด 6 หน่วยงาน ดังแสดงในรูปที่ 3.3 ได้แก่

หน่วยงานที่ 1: ทำการประกอบช่วงล่าง(แชสซี)

หน่วยงานที่ 2: ทำการประกอบเครื่องยนต์เข้ากับแชสซีและหัวเข้ากับแชสซี

หน่วยงานที่ 3: ประกอบชิ้นส่วนภายในห้องผู้โดยสาร

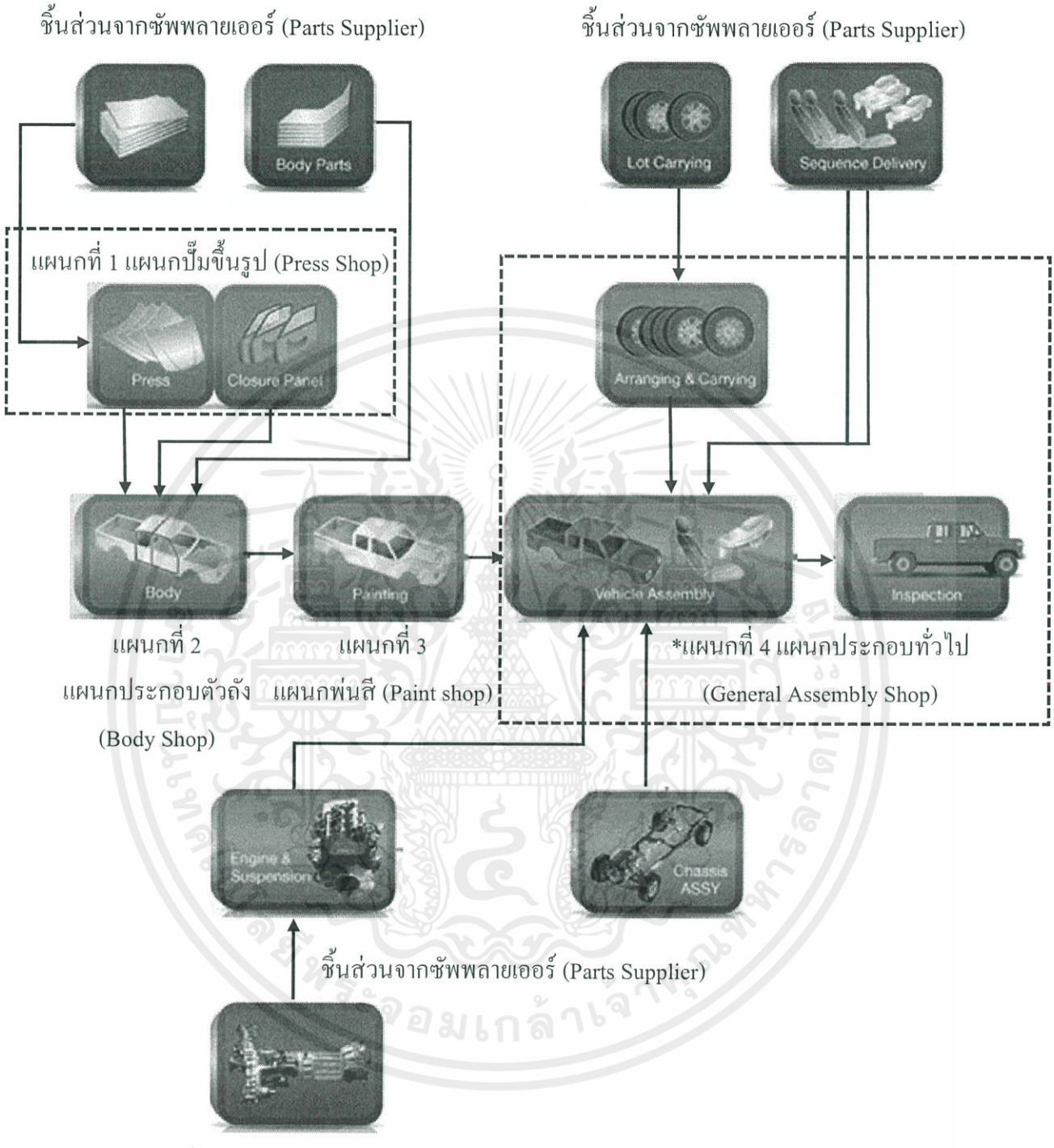
หน่วยงานที่ 4: ประกอบขั้นสุดท้าย

หน่วยงานที่ 5: ส่วนจัดเตรียมชิ้นส่วนเพื่อการผลิต

* หน่วยงานที่ 6: ส่วนที่นำรถขึ้นไปจอดบนลานจอดชั่วคราว (Yard)

*เป็นหน่วยงานที่ผู้วิจัยเข้าไปทำการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

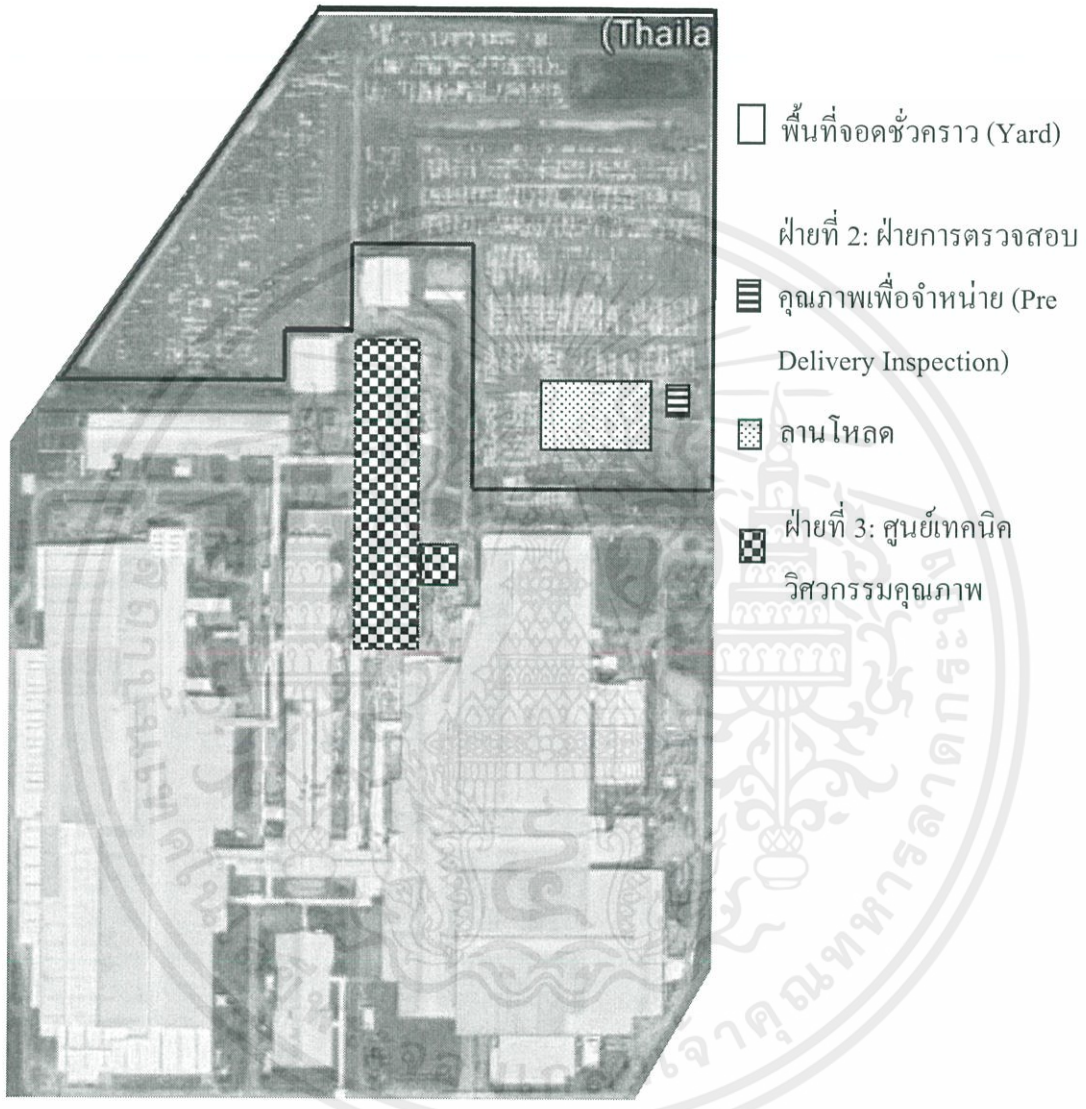


รูปที่ 3.2 แผนภาพกระบวนการทำงานโดยรวมของการผลิตและประกอบรถยนต์

หมายเหตุ * คือ จากการสังเกตพบว่าในแผนกที่ 4 แผนกประกอบทั่วไป (General Assembly Shop) มีฝ่ายตรวจสอบ (Inspection) ขึ้นมา ซึ่งเป็นฝ่ายหนึ่งที่อยู่ในหน่วยงานที่ 6 ส่วนที่นำรถขึ้นไปจอดบนลานจอดชั่วคราว (Yard) แต่จากการอธิบายในหัวข้อที่ 3.2.2 ที่เป็นการอธิบายฝ่ายต่าง ๆ ที่อยู่ในหน่วยงาน ที่ 6 นั้น พบว่าไม่มีฝ่ายตรวจสอบ (Inspection) ปรากฏอยู่ เนื่องมาจากรูปที่ 3.2 เป็นรูปที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อธิบายคร่าว ๆ เกี่ยวกับกระบวนการทำงานโดยรวมของการผลิตและประกอบรถยนต์เพื่อให้ทุกคนเข้าใจตรงกันว่าหลังจากที่ทางโรงงานประกอบรถยนต์เสร็จเรียบร้อยจะมีการตรวจสอบคุณภาพอยู่ท้ายกระบวนการผลิตอีกครั้งหนึ่ง ซึ่งถือว่าเป็นคำศัพท์ที่ทุกคนต่างเข้าใจตรงกัน แต่จริง ๆ แล้วก็คือฝ่ายการตรวจสอบคุณภาพภายในโรงงาน (Pass to Sell) ที่อธิบายไว้ในหัวข้อที่ 3.2.2



รูปที่ 3.3 พื้นที่การทำงานของบริษัทผู้รับจ้างช่วง (Sub-Contractor) ภายในโรงงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

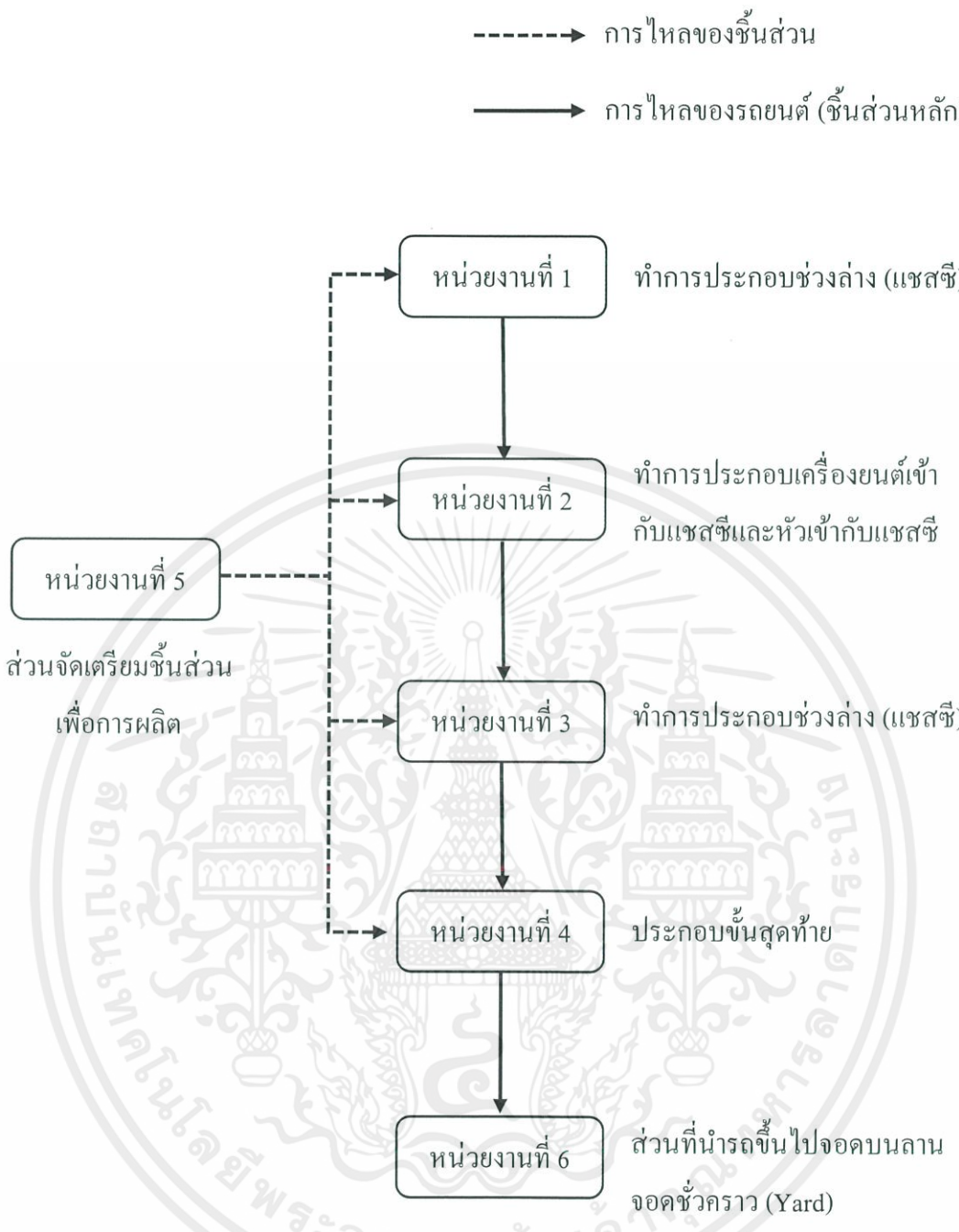
จากรูปที่ 3.3 เป็นการแสดงถึงพื้นที่การทำงานของบริษัทผู้รับจ้างช่วง (Sub-Contractor) ซึ่งอยู่ภายในโรงงาน โดยมีข้อตกลงกันว่าบริเวณพื้นที่ที่ถูกตีกรอบไว้ในรูปที่ 3.3 นั้น จะถูกเรียกว่าพื้นที่จอดรถชั่วคราว (Yard) ซึ่งอยู่ในความดูแลของบริษัทผู้รับจ้างช่วง (Sub-Contractor) ทั้งหมด หรือจะถือว่าเป็นเจ้าของพื้นที่นั้นตามระยะเวลาสัญญาจ้าง โดยทุก ๆ กระบวนการที่มีความเกี่ยวข้องกับพื้นที่จอดรถชั่วคราว (Yard) นั้น จะต้องได้รับการอนุญาตจากผู้รับจ้างช่วง (Sub-Contractor) ก่อน มิฉะนั้นจะถือว่ามีความผิด ยกตัวอย่างเช่นพนักงานจากโรงงานกรณีศึกษาจะขึ้นไปตรวจสอบรถยนต์คันหนึ่งบนพื้นที่จอดรถชั่วคราว (Yard) จะต้องดำเนินการทำเรื่องในการขออนุญาตขึ้นไปยังพื้นที่จอดรถชั่วคราว (Yard) ตามกระบวนการของผู้รับจ้างช่วง (Sub-Contractor) ก่อนถึงจะสามารถขึ้นไปบนพื้นที่จอดรถชั่วคราว (Yard) นั้นได้ ซึ่งบริเวณพื้นที่จอดรถชั่วคราว (Yard) ถูกแบ่งพื้นที่ไว้สำหรับ 3 ส่วน คือ

1. พื้นที่สำหรับจอดรถยนต์ชั่วคราวหลังจากการที่ผลิตรถยนต์เสร็จอย่างสมบูรณ์ หรือถือว่าเป็นพื้นที่สำหรับจัดเก็บสินค้าคงคลัง (Inventory)

2. พื้นที่ของฝ่ายการตรวจสอบคุณภาพภายนอกโรงงานเพื่อจำหน่าย (Pre Delivery Inspection)

3. พื้นที่ลานโหลดสำหรับที่จะนำรถยนต์ขึ้นบนรถเทลเลอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.4 แผนภูมิแมโครของการทำงานทั้งหมดของหน่วยงานในแผนกที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.4 หน่วยงานที่ 6: ส่วนที่นำรถยนต์ขึ้นไปจอดบนลานจอดรถยนต์ชั่วคราว (Yard)

ในหน่วยงานที่ 6 ยังถูกแบ่งออกเป็นฝ่ายเพื่อทำหน้าที่ตรวจสอบคุณภาพเพื่อจำหน่ายและทำการบำรุงรักษาตามสภาพหรือแก้ไขส่วนที่บกพร่องในขั้นตอนการประกอบต่าง ๆ เพื่อคุณภาพสูงสุดของรถยนต์ ซึ่งหลังจากฝ่ายที่ 1 ทำการตรวจสอบคุณภาพเสร็จเรียบร้อย จะถือว่าอยู่ในความรับผิดชอบของบริษัทผู้รับจ้างช่วง ดังแสดงในรูปที่ 3.5 ซึ่งจะประกอบไปด้วยทั้งหมด 3 ฝ่าย คือ

ฝ่ายที่ 1: ฝ่ายการตรวจสอบคุณภาพภายในโรงงาน (Pass to Sell) คือการตรวจสภาพความเรียบร้อยของรถยนต์ทั้งภายในและภายนอกก่อนออกจากโรงประกอบเพื่อนำรถยนต์ขึ้นบนลานจอดรถยนต์ชั่วคราว (Yard) ซึ่งใช้พนักงานภายในโรงงานและรถยนต์ยังอยู่ในความดูแลรับผิดชอบของโรงงาน

ฝ่ายที่ 2: ฝ่ายการตรวจสอบคุณภาพภายนอกโรงงานเพื่อจำหน่าย (Pre Delivery Inspection) คือการตรวจสภาพความเรียบร้อยของรถยนต์ทั้งภายในและภายนอกก่อนเอารถยนต์ขึ้นบนรถเทรลเลอร์ ซึ่งใช้พนักงานของบริษัทผู้รับจ้างช่วง ซึ่งถือว่าอยู่ในความรับผิดชอบของบริษัทผู้รับจ้างช่วง

*ฝ่ายที่ 3: ศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพ คือฝ่ายทำการบำรุงรักษาตามสภาพ ในกรณีที่รถยนต์เกิดมีปัญหาภายใน หรือภายนอกก่อนที่จะขึ้นรถเทรลเลอร์หรือหลังการตรวจสภาพความเรียบร้อยจากฝ่ายการตรวจสอบคุณภาพเพื่อจำหน่าย (Pre Delivery Inspection) ซึ่งใช้พนักงานภายในโรงงานเป็นคนทำการบำรุงรักษา ดังแสดงในรูปที่ 3.5

*เป็นฝ่ายที่ผู้วิจัยเข้าไปทำการศึกษา

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะพบว่าเป็นการทำงานร่วมกันระหว่างโรงงานกรณีศึกษา และบริษัทผู้รับจ้างช่วง (Sub-Contractor) โดยหน้าที่ของผู้รับจ้างช่วงนี้มีความรับผิดชอบดังนี้

1) การที่นำรถยนต์ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากฝ่ายการตรวจสอบคุณภาพภายในโรงงาน (Pass to Sell) ขึ้นไปจอดยังลานจอดรถยนต์ชั่วคราว

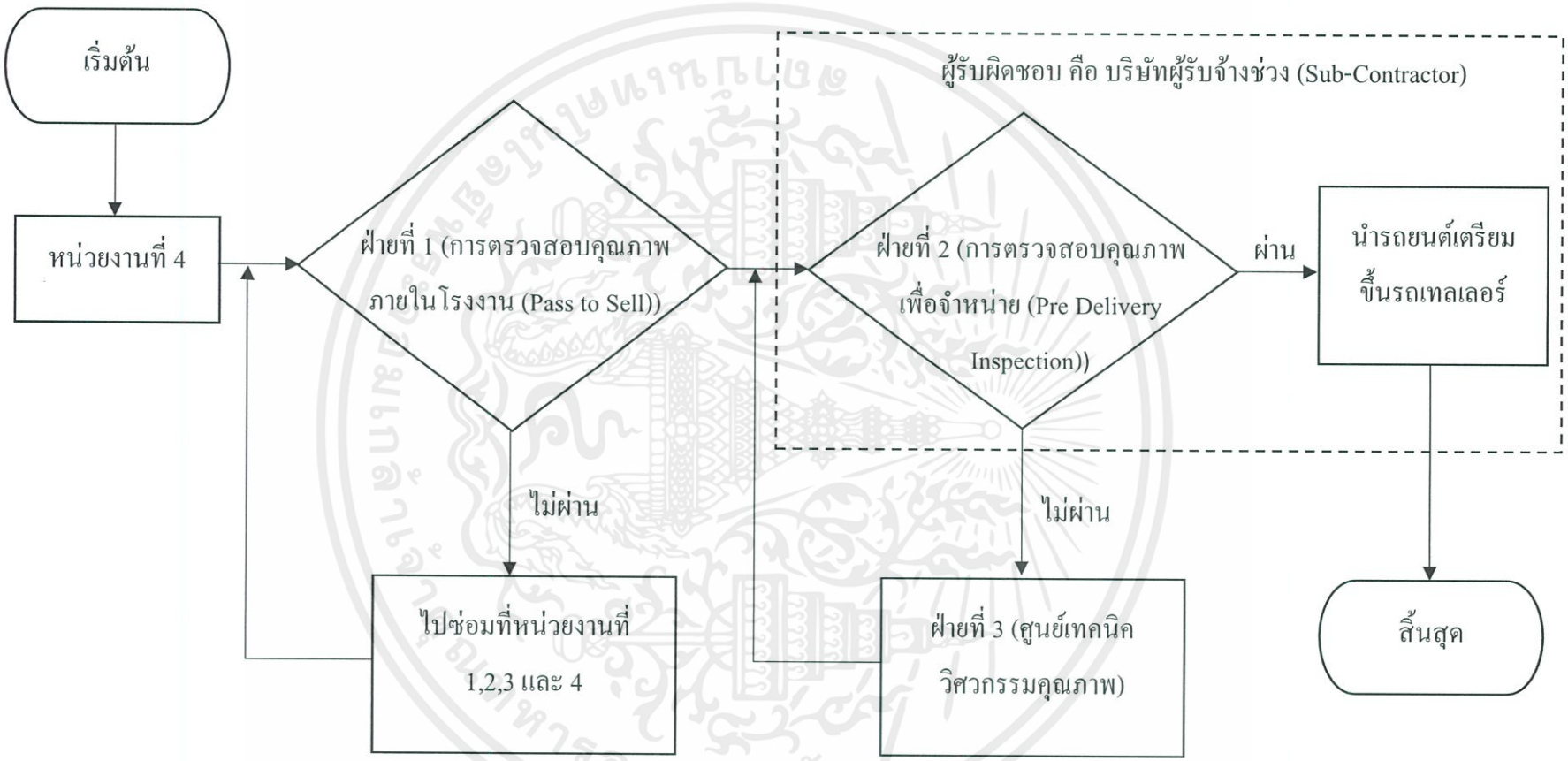
2) เมื่อทางโรงงานทำการเรียกรถยนต์เพื่อจะทำการขาย ทางผู้รับจ้างช่วงจะต้องดำเนินการขับรถยนต์ทุกคันที่จะทำการขายนั้น ไปยังฝ่ายที่ 2 (ฝ่ายการตรวจสอบคุณภาพภายนอกโรงงานเพื่อจำหน่าย) เพื่อทำการตรวจสอบคุณภาพรถยนต์อีกครั้งหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

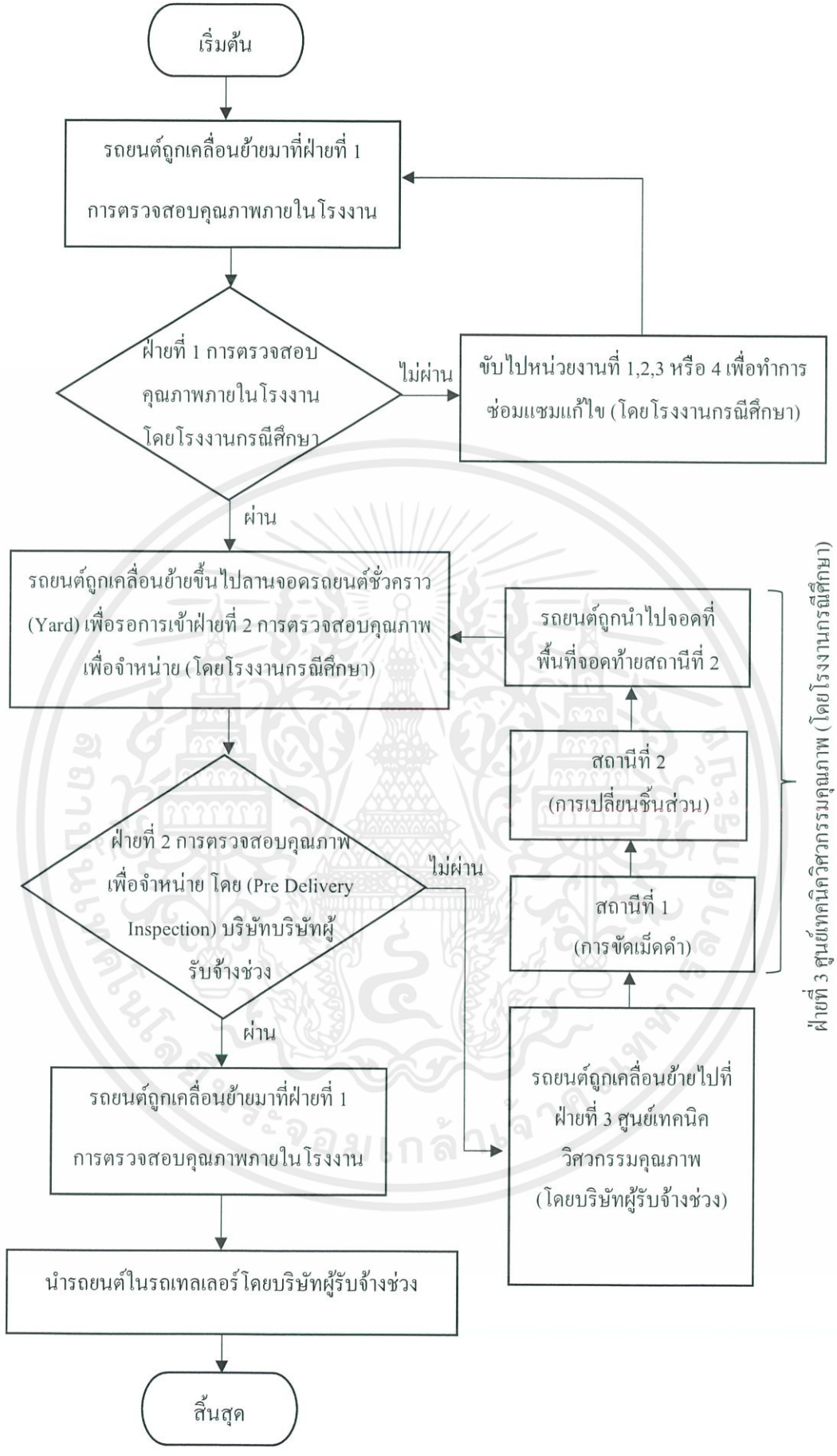
3) เมื่อทำการตรวจเสร็จเรียบร้อยจะต้องขับรถยนต์ทุกคันไปยังพื้นที่ลานโหลดเพื่อรอที่จะนำรถยนต์ขึ้นบนรถเทลเลอร์ แต่ในกรณีที่ตรวจไม่ผ่านจะต้องขับรถยนต์ไปยังฝ่ายที่ 3 (ศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพ) เพื่อทำการบำรุงรักษาตามสภาพ และเมื่อฝ่ายที่ 3 ทำการบำรุงรักษาตามสภาพเสร็จ ผู้รับจ้างช่วง (Sub-Contractor) ก็จะต้องดำเนินการนำรถยนต์ขึ้นมาจอดบนลานจอดรถยนต์อีกครั้งหนึ่ง

จากการสังเกตจะเห็นได้ว่าจริง ๆ แล้วการที่นำรถยนต์ขึ้นไปจอดยังบริเวณพื้นที่จอดรถชั่วคราว (Yard) ที่เป็นพื้นที่ที่อยู่ในความดูแลของผู้รับจ้างช่วง (Sub-Contractor) ทุกสิ่งทุกอย่างควรจะเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างช่วง (Sub-Contractor) ในการรับผิดชอบ แต่อาจจะมีข้อสงสัยว่าทำไมรถยนต์ที่นำขึ้นไปจอดยังพื้นที่จอดรถชั่วคราว (Yard) แล้วถึงนำกลับมาให้พนักงานของโรงงานกรณีศึกษาทำการบำรุงรักษาตามสภาพอยู่ นั่นหมายความว่าก็ยังเป็นค่าใช้จ่ายของโรงงานกรณีศึกษาตรงนี้เองอาจจะมีข้อสงสัย แต่ที่เป็นแบบนี้เนื่องมาจากโรงงานกรณีศึกษาเห็นว่าการที่รถยนต์ขึ้นไปจอดยังบริเวณพื้นที่จอดรถชั่วคราว (Yard) ข้อบกพร่องที่เจอไม่ได้เกิดจากผู้รับจ้างช่วง (Sub-Contractor) เนื่องมาจากไม่ใช่การที่เป็นการชน, ขูด หรือแม้กระทั่งรอยบุบ แต่ข้อบกพร่องที่เจอโดยส่วนใหญ่เกี่ยวกับปัจจัยต่าง ๆ ที่ไม่อาจควบคุมได้ ยกตัวอย่างเช่นเม็ดดำที่เกาะอยู่บริเวณรอบคันเวลานำรถยนต์ขึ้นไปจอด เกิดจากมลพิษในอากาศเพราะบริเวณรอบข้างเป็นบริษัทปูนอินทรีย์หรือแม้กระทั่งปล่องสีของโรงงานเอง เวลามีลมพัดมาทางพื้นที่จอดรถชั่วคราว (Yard) ก็จะทำให้มีเป็นลักษณะเม็ด ๆ แข็ง ๆ มาเกาะบริเวณรอบคัน ดังนั้นโรงงานกรณีศึกษาและผู้รับจ้างช่วง (Sub-Contractor) จึงมีข้อตกลงถ้าในกรณีที่ไม่ใช่การชน บุบหรือรอยขีด ความรับผิดชอบทั้งหมดทางโรงงานกรณีศึกษาจะเป็นผู้รับผิดชอบเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.5 แผนภูมิการไหลของชิ้นงานของหน่วยงานที่ 6 แบบภาพรวม



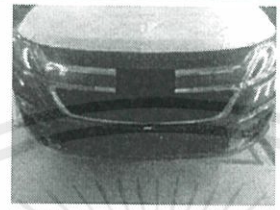
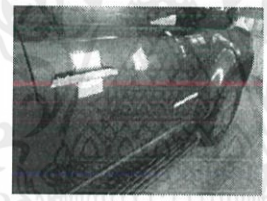
รูปที่ 3.6 แผนภูมิการไหลพื้นฐานของการทำงานหน่วยงานที่ 6 แบบละเอียด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.5 ลักษณะตำหนิหรือข้อบกพร่องซึ่งตรวจโดยฝ่ายที่ 3

จากการวิเคราะห์พบว่าตำหนิหรือข้อบกพร่องที่ฝ่ายศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพต้องทำการบำรุงรักษาตามสภาพ แบ่งเป็น 4 ประเภท ดังแสดงในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 ประเภทของข้อบกพร่อง

ลำดับ	รูปข้อบกพร่อง	ชื่อข้อบกพร่อง
1		สกรูกันชนขึ้นสนิม
2		ฐานบังแดดแตก
3		เม็ดดำ
4		ขาหม้อน้ำขึ้นสนิม
5		ซุ้มล้ออ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 การทำงานของฝ่ายที่ 3 ศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพ (Technical Center of Quality Engineering)

3.2.1 ข้อมูลพื้นฐานและการวัดสมรรถนะของระบบการผลิต

ในฝ่ายที่ 3 ทำหน้าที่ในการบำรุงรักษาตามสภาพ ซึ่งมีคนงานทั้งหมด 4 คน โดยปกติการทำงานของฝ่ายนี้จะมีการทำงานล่วงเวลาวันละ 2 ชั่วโมงต่อคน และสามารถทำการบำรุงรักษาตามสภาพต่อวันได้จำนวนดังนี้

$$\text{จำนวนรถยนต์ที่สามารถทำการบำรุงรักษาตามสภาพ} = \frac{\text{เวลาในการทำงานต่อวัน}}{\text{รอบเวลาในการทำการบำรุงรักษาจริงในระบบโดยรวม}}$$

$$= \frac{8 \times 60 \times 60}{3{,}514.8}$$

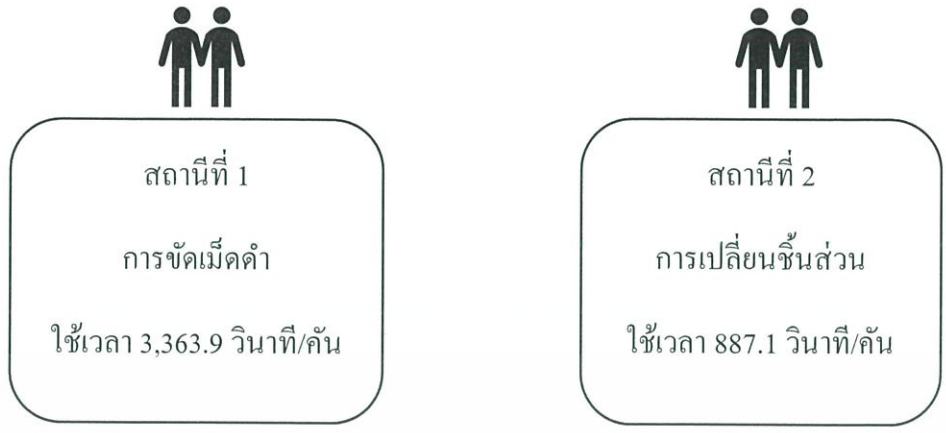
$$= 8.19 \text{ คันต่อวัน}$$

โดยในฝ่ายนี้ประกอบไปด้วย 2 สถานี ดังแสดงในรูปที่ 3.7 และมีขั้นตอนการทำงานของพนักงานในฝ่ายศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพดังตางที่ 3.2 โดยสามารถสรุปข้อมูลการทำงานในกระบวนการบำรุงรักษาตามสภาพของฝ่ายศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพดังตารางที่ 3.3 คือ

สถานีที่ 1 การขัดเม็ดดำ ทำหน้าที่ขัดเม็ดดำรอบคัน มีพนักงานทั้งหมด 2 คน ใช้ระยะเวลาเฉลี่ยทั้งหมด 3,363.9 วินาทีต่อคัน ซึ่งการขัดเม็ดดำจะทำทั้งหมดสองรอบ รอบแรกจะทำการขัดเม็ดดำโดยใช้ผ้าในการจุ่มทินเนอร์ และในรอบที่สองจะทำการขัดเคลือบเงาโดยมีอุปกรณ์ช่วยในการขัดรอบคันและนำผ้าแห้งสะอาดมาเช็ดรอบคับอีกครั้ง คนแรกจะมีความรับผิดชอบในการทำการขัดและดูความเรียบร้อยฝั่งซ้ายของรถยนต์ คนที่สองมีหน้าที่ความรับผิดชอบในการขัดเม็ดดำและดูความเรียบร้อยฝั่งขวาของรถยนต์

สถานีที่ 2 การเปลี่ยนชิ้นงานเป็นสถานีการบำรุงรักษาตามสภาพ ซึ่งมีหน้าที่ในการเปลี่ยนบังแดด, เปลี่ยนขาหม้อน้ำ, เปลี่ยนกรูกันชน และขาหม้อน้ำ ซึ่งสถานีนี้ใช้พนักงานทั้งหมด 2 คน ใช้ระยะเวลาเฉลี่ยทั้งหมด 887.1 วินาทีต่อคัน ซึ่งการทำงานของพนักงานสถานีนี้ไม่มีการแบ่งหน้าที่อย่างชัดเจน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.7 ขั้นตอนการทำงานในฝ่ายศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 ขั้นตอนการทำงานของพนักงานในฝ่ายศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพ

สถานีงาน	ลักษณะการทำงาน	ขั้นตอนการทำงาน
สถานีที่ 1 (การขัดเม็ดดำ)		1. ย้ายรถยนต์จากจุดจอดเข้าสู่บริเวณพื้นที่ทำการขัดเม็ดดำ
		2. ทำการขัดเม็ดดำรอบคัน
		3. เมื่อทำการขัดเม็ดดำเสร็จนำรถยนต์ไปจอดยังจุดจอดเพื่อรอเข้าไปยังสถานีที่ 2 ในการทำการเปลี่ยนชิ้นส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 ขั้นตอนการทำงานของพนักงานในฝ่ายศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพ (ต่อ)

สถานีงาน	ลักษณะการทำงาน	ขั้นตอนการทำงาน
สถานีที่ 2 (การเปลี่ยนชิ้นส่วน)		4. ทำการเปลี่ยนชิ้นส่วนต่าง ๆ
		5. นำรถยนต์ที่ทำการเปลี่ยนชิ้นส่วนเสร็จแล้วนำไปจอดรอเพื่อนำขึ้นไปจอดบนลานจอดรถยนต์ชั่วคราว (Yard)

ตารางที่ 3.3 ข้อมูลการทำงานในกระบวนการบำรุงรักษาตามสภาพของฝ่ายศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพ

สถานีงาน / ตัวชี้วัด	สถานีที่ 1 (การขัดเม็ดดำ)	การเสมือนมีสถานี (Dummy Station)	สถานีที่ 2 (การเปลี่ยนชิ้นส่วน)
รอบเวลาในการผลิตจริงจากการคำนวณ	3,514.8 วินาทีต่อคัน	395 วินาทีต่อคัน	1,381.7 วินาทีต่อคัน
เวลาในการซ่อมแซม	3,363.9 วินาทีต่อคัน	395 วินาทีต่อคัน	887.1 วินาทีต่อคัน
เวลาในการเคลื่อนย้ายรถยนต์	150.9 วินาทีต่อคัน	-	342.9 วินาทีต่อคัน
ระยะทางในการเคลื่อนย้ายรถยนต์	54.72 เมตร	-	63.08 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 ข้อมูลการทำงานในกระบวนการบำรุงรักษาตามสภาพของฝ่ายศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพ (ต่อ)

สถานีงาน ตัวชี้วัด	สถานีที่ 1 (การขัดเม็ดดำ)	การเสมือนมีสถานี (Dummy Station)	สถานีที่ 2 (การเปลี่ยนชิ้นส่วน)
จำนวนพนักงาน	2 คน	-	2 คน
จำนวนชั่วโมงการทำงานปกติ	8 ชั่วโมงต่อวัน	-	8 ชั่วโมงต่อวัน
จำนวนชั่วโมงการทำงานล่วงเวลา	2 ชั่วโมงต่อวัน	-	2 ชั่วโมงต่อวัน

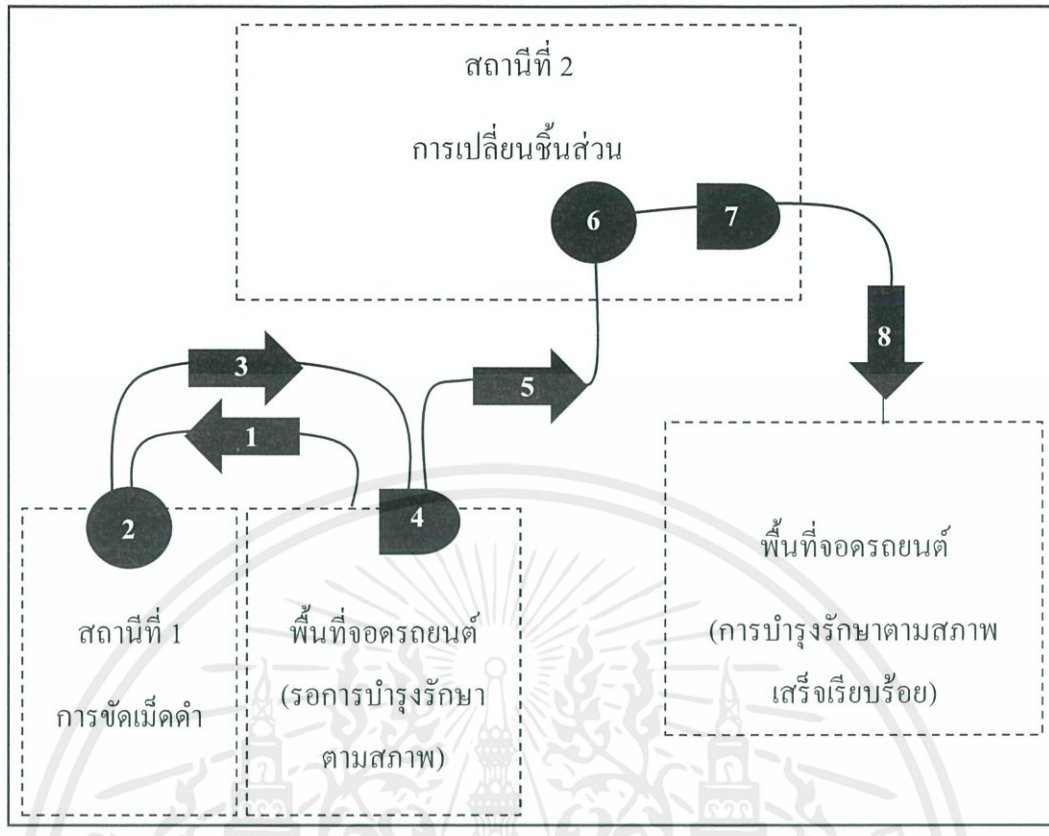
- รอบเวลาการผลิตจริงในระบบโดยรวม = 3514.8 วินาที/คัน

- อัตรารถยนต์ที่ผลิตได้ = (8*60*60) / 3514.8 = 8.19 คัน/วัน

3.2.2 ขั้นตอนหลักของการทำงานของฝ่ายที่ 3

จากการศึกษาข้อมูลพื้นฐานของฝ่ายที่ 3 พบว่าจุดเริ่มต้นของการไหลของรถยนต์ของฝ่ายนี้เริ่มจากการที่พนักงานของผู้รับจ้างช่วง (Sub-Contractor) นำรถยนต์ที่ไม่ผ่านการตรวจคุณภาพจากฝ่ายที่ 2 (ฝ่ายการตรวจสอบคุณภาพภายนอกโรงงานเพื่อจำหน่าย) มาจอดยังพื้นที่จอดรถยนต์ในจุดที่รอการบำรุงรักษาตามสภาพ ซึ่งตำแหน่งจะอยู่บริเวณข้าง ๆ ของสถานีที่ 1 (การขัดเม็ดดำ) จากนั้นพนักงานของโรงงานกรณีศึกษาจะนำรถยนต์จากจุดที่จอดไปยังสถานีที่ 1 (การขัดเม็ดดำ) เพื่อทำการขัดเม็ดดำรอบคัน และหลังจากทำการขัดเม็ดดำเสร็จจะนำรถยนต์กลับมาจอดยังพื้นที่จอดสำหรับรอการบำรุงรักษาตามสภาพ เพื่อรอพนักงานของโรงงานกรณีศึกษาจากสถานีที่ 2 (การเปลี่ยนชิ้นส่วน) นำรถยนต์เข้าไปทำการเปลี่ยนชิ้นส่วนต่าง ๆ และหลังจากนั้นจะนำรถยนต์มาจอดยังพื้นที่จอดสำหรับการบำรุงรักษาตามสภาพเสร็จเรียบร้อย ซึ่งมีกระบวนการไหลของรถยนต์ดังแสดงในรูปที่ 3.8 และทำการวิเคราะห์อย่างละเอียดโดยใช้แผนภูมิการไหลของรถยนต์ในฝ่ายศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพดังแสดงในรูปที่ 3.9 และสามารถนำมาวิเคราะห์ภาระงานของพนักงานแต่ละคน เป็นเปอร์เซ็นต์การใช้พนักงานก่อนปรับปรุง ได้ดังภาคผนวกตารางที่ ผข 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.8 แผนผังการไหลของรถยนต์ในฝ่ายศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพก่อนการปรับปรุง (Work-Flow Diagram)

จากรูปที่ 3.8 พื้นที่การทำงานรวมทั้งหมดเท่ากับ 1,208.35 ตารางเมตร โดยแต่ละพื้นที่มีพื้นที่ดังนี้

1) พื้นที่จอดรถยนต์ (รอการบำรุงรักษาตามสภาพ) = 128.47 ตารางเมตร
2) พื้นที่สถานีที่ 1 การขัดเม็ดดำ = 56.47 ตารางเมตร
3) พื้นที่สถานีที่ 2 การเปลี่ยนชิ้นส่วน = 959.18 ตารางเมตร
4) พื้นที่จอดรถยนต์ (การบำรุงรักษาตามสภาพ) = 64.23 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิการไหลของกระบวนการ (Flow Process Chart)								
แผนภูมิหมายเลข 1				สรุปผล (วินาที)				
รถยนต์/ วัสดุ / พนักงาน กิจกรรม : กระบวนการทำการบำรุงรักษา วิธีการทำงาน : ปัจจุบัน / ปรับปรุง วันที่บันทึกข้อมูล : 2/10/2561 เวลาที่บันทึกข้อมูล : 07:30 น. – 16.30 น. ผู้บันทึกข้อมูล : น.ส.จิดาภา นิยมสัตย์				กิจกรรม	ปัจจุบัน	ปรับปรุง	ลดลง	
				ปฏิบัติงาน	○	4324.3		
				เคลื่อนย้าย	⇨	313.8		
				ล่าช้า	D	653.4		
				ตรวจสอบ	□	0		
				เก็บ	▽	0		
				รวม		5291.5		
สถานีงาน	ขั้นตอนการทำงาน	เวลา (วินาที)	ระยะทาง (เมตร)	สัญลักษณ์ ○	⇨	D	□	▽	หมายเหตุ
1	1) ย้ายรถยนต์จากพื้นที่จอดรถยนต์ (รอการบำรุงรักษาตามสภาพ) ไปยังสถานีที่ 1 (การขัดเม็ดดำ)	76.6	27.36	○	●	D	□	▽	
	2) ทำการขัดเม็ดดำรอบคัน	3363.9	-	●	⇨	D	□	▽	
	3) ย้ายรถยนต์จากสถานีที่ 1 (การขัดเม็ดดำ) ไปยังพื้นที่จอดรถยนต์ (รอการบำรุงรักษาตามสภาพ)	74.3	27.36	○	●	D	□	▽	
	4) จอดคอยการคลื่อนย้ายไปยังสถานีที่ 2 การเปลี่ยนชิ้นส่วน	395.0	-	○	⇨	●	□	▽	
2)	5) ย้ายรถยนต์จากพื้นที่จอดรถยนต์ (รอการบำรุงรักษาตามสภาพ)ไปยังสถานีที่ 2 (การเปลี่ยนชิ้นส่วน)	84.5	32.68	○	●	D	□	▽	
	6) ทำการเปลี่ยนชิ้นส่วน	960.4	-	●	⇨	D	□	▽	
	7) จอดรถยนต์เพื่อรอการเคลื่อนย้ายไปยังพื้นที่จอดรถยนต์ (การบำรุงรักษาตามสภาพเสร็จเรียบร้อย)	258.4	-	○	⇨	●	□	▽	
	8) ย้ายรถยนต์จากสถานีที่ 2 (การเปลี่ยนชิ้นส่วน)ไปยังพื้นที่จอดรถยนต์ (การบำรุงรักษาตามสภาพเสร็จเรียบร้อย)	78.4	30.40	○	●	D	□	▽	

รูปที่ 3.9 แผนภูมิการไหลของรถยนต์โดยรวมในฝ่ายศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพ (Car-Flow Process Chart)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การกำหนดหัวข้อปัญหา

ในการคัดเลือกและกำหนดปัญหาที่ดำเนินการปรับปรุง กำหนดจากที่คณะผู้บริหารและผู้วิจัยไปทำการสำรวจภาพรวมของแผนกที่ 4 แผนกประกอบทั่วไป (General Assembly Shop) ในหน่วยงานที่ 6 ส่วนที่นำรถขึ้นไปจอดบนลานจอดชั่วคราว (Yard) ของโรงงานผลิตและประกอบรถยนต์แห่งหนึ่ง พบว่าในกระบวนการสุดท้ายก่อนที่จะนำรถยนต์ขึ้นบนรถเทรลเลอร์เพื่อส่งออกให้กับลูกค้า จะมีการตรวจสอบของฝ่ายการตรวจสอบคุณภาพภายนอกโรงงานเพื่อจำหน่ายก่อนส่งทุกครั้ง ซึ่งถือว่าเป็นสิ่งสำคัญและสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้าเป็นอย่างมาก เนื่องมาจากทางโรงงานมีคติพจน์การสร้างคุณภาพเพื่อทำให้ลูกค้าพึงพอใจ คืออย่ายอมรับสิ่งบกพร่อง อย่าสร้างสิ่งบกพร่อง และอย่าส่งต่อสิ่งบกพร่อง และที่สำคัญจงแก้ไขปัญหาด้วยการทำงานเป็นทีม แต่ในทางกลับกันก็ต้องยอมรับว่าปัญหาที่เจอก่อนที่นำรถยนต์ขึ้นรถเทรลเลอร์นั้น โดยส่วนใหญ่จะเป็นปัญหาที่อยู่นอกเหนือการควบคุมของโรงงานเนื่องมาจากปัจจัยต่าง ๆ จึงส่งผลทำให้มีการจัดตั้งฝ่ายศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพขึ้น

จากการสำรวจและศึกษาของคณะผู้บริหารและผู้วิจัย พบว่าการทำงานของฝ่ายศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพนั้นเป็นส่วนที่อยู่นอกเหนือการควบคุม เนื่องมาจากเป็นฝ่ายที่อยู่นอกกระบวนการผลิตหรือไม่มีแบบแผนในการทำงาน การที่พนักงานทำงานที่อยู่นอกเหนือการควบคุมนั้น ส่งผลทำให้มีการเกิดความสูญเปล่าเกิดขึ้นหรือกระบวนการที่ไม่สร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้า เนื่องจากกระบวนการทำงานของฝ่ายศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพมีหลายขั้นตอนและอยู่ในหลายพื้นที่จึงจำเป็นที่จะต้องกำหนดปัญหาให้ชัดเจน และต้องเป็นปัญหาที่สามารถแก้ไขให้สำเร็จลุล่วงไปได้

จากการที่ผู้วิจัยเข้าไปทำการศึกษากระบวนการบำรุงรักษาตามสภาพ พบว่าสรุปข้อความปัญหาหลัก (Statement of Problem) ของการวิจัยนี้ คือ ศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพทำการบำรุงรักษารถยนต์ตามสภาพใช้เวลานานเกินไป (รอบเวลาในการทำงาน (Actual Cycle Time) ที่สูงส่งผลทำให้ประสิทธิภาพการผลิตหรือผลิตภาพ (Productivity) ต่ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 การกำหนดตัวดัชนีชี้วัดและค่าปัจจุบัน

จากการศึกษาปัญหาดังกล่าวข้างต้น สามารถกำหนดตัวชี้วัดประสิทธิภาพการปรับปรุงงานหลัก [Key Performance Indicator (KPI)] และตัวชี้วัดประสิทธิภาพการปรับปรุงงานรอง [Performance Indicator (PI)] ได้ดังตารางที่ 3.4

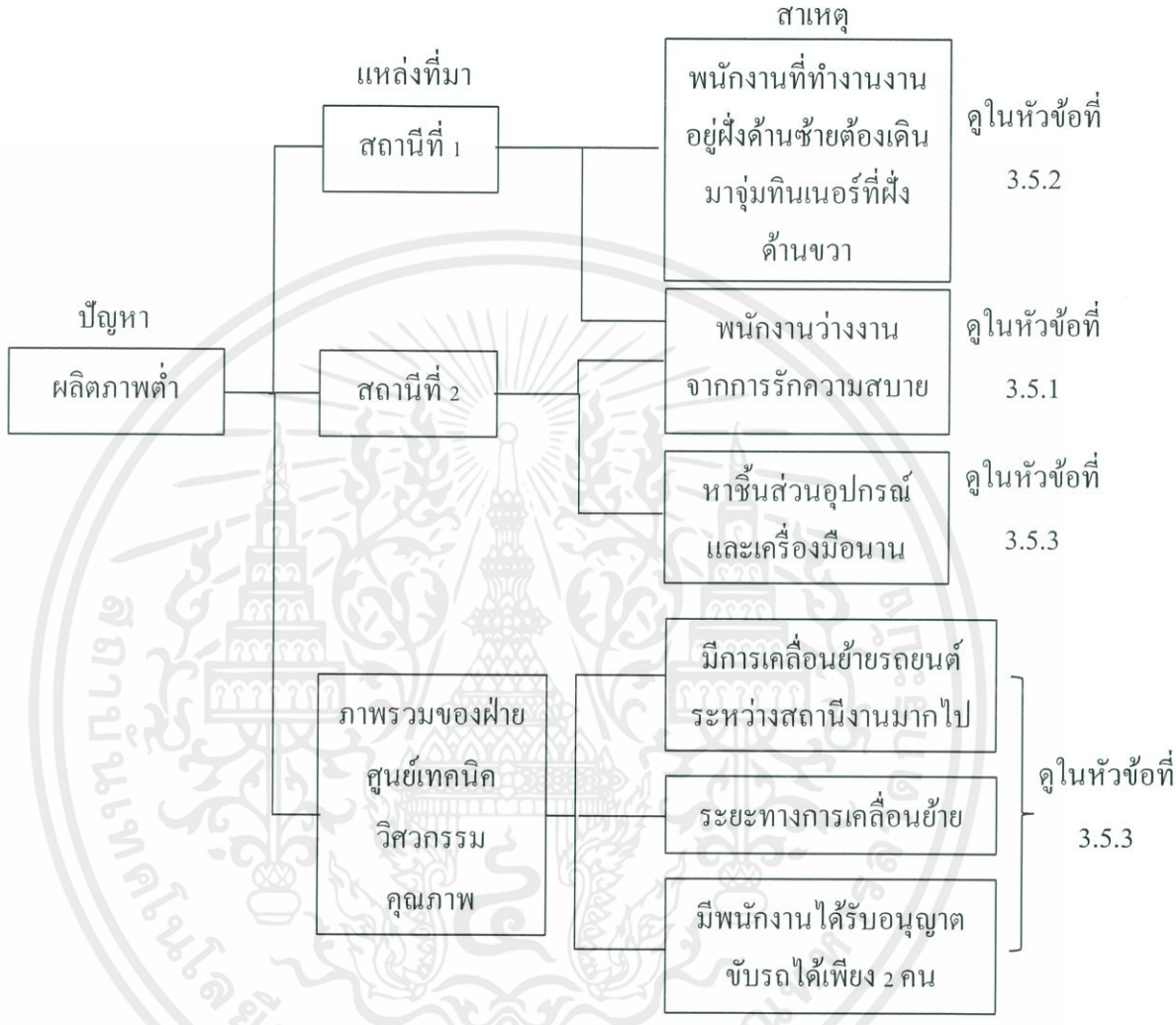
ตารางที่ 3.4 ตัวดัชนีชี้วัดและค่าปัจจุบัน

	ค่าปัจจุบัน	หน่วย	หมายเหตุ
KPI 1: จำนวนรถยนต์ที่สามารถทำการบำรุงรักษาตามสภาพ	8.19	คันต่อวัน	ดูหลักฐานได้จากหัวข้อ 3.2.1
KPI 2: รอบเวลาการผลิตจริงในระบบโดยรวม	3,514.8	วินาทีต่อคัน	ดูหลักฐานได้จากตารางที่ 3.3
KPI 3: ค่าเฉลี่ยในการใช้พนักงาน (Average of Man Utilization) คนที่ 1 คนที่ 2 คนที่ 3 คนที่ 4	42.34% 66.42% 63.57% 21.23% 18.15%	- 	ดูหลักฐานได้จากตารางที่ ผข 1
PI 1: ลดระยะทางของรถยนต์ที่เคลื่อนไหว	117.8	เมตร	ดูหลักฐานได้จากรูปที่ 3.9
PI 2: Overtime (ชั่วโมง) Overtime (บาท)	2 112.5	ชั่วโมงต่อวันต่อคน บาทต่อชั่วโมงต่อคน	- -
PI 3: พื้นที่การทำงาน	1,208.35	ตารางเมตร	ดูหลังฐานได้จากรูปที่ 3.8
PI 4: ผลประโยชน์ที่คิดจำนวนเงินที่ได้จากการวิจัย	-	บาท	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 การวิเคราะห์หาสาเหตุ

จากการศึกษาสภาพปัจจุบันสามารถวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาโดยใช้แผนภูมิต้นไม้ ดังแสดงในรูปที่ 3.8



รูปที่ 3.10 แผนภูมิต้นไม้วิเคราะห์สาเหตุของปัญหา

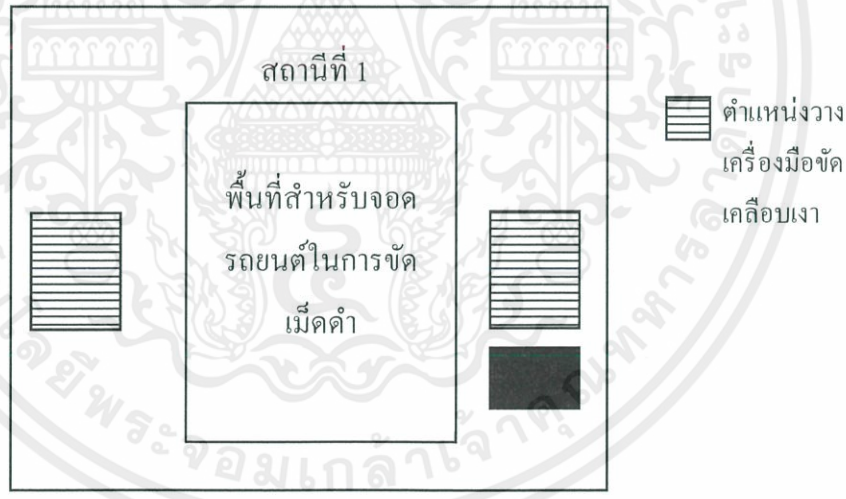
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.1 การวิเคราะห์หาสาเหตุจากพนักงานว่างงานจากการรักความสบาย

จากการศึกษาฝ่ายที่ 3 ศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพ พบว่าเป็นฝ่ายที่อยู่นอกเหนือกระบวนการผลิต ทำให้ไม่มีแบบแผนในการทำงาน และไม่มีหัวหน้างานคุมอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากการทำงานของหัวหน้างานของฝ่ายนี้ต้องทำงานทั้งหมด 2 ที่ คือจังหวัดระยองและจังหวัดอยุธยา ทำให้การสั่งงานบางครั้งทำการสั่งทางโทรศัพท์ จึงทำให้พนักงานเกิดความรักสบาย ซึ่งทำให้โดยส่วนใหญ่พนักงานของฝ่ายนี้จะทำการนั่งเล่นโทรศัพท์และนั่งคุยกัน

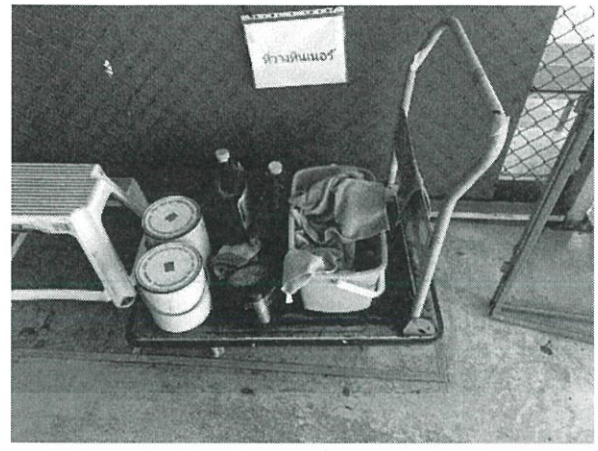
3.5.2 การวิเคราะห์หาสาเหตุจากสถานีที่ 1 (พนักงานที่ทำงานอยู่ฝั่งด้านซ้ายต้องเดินมาจุ่มทินเนอร์ที่อยู่ฝั่งด้านขวา)

จากการศึกษาสถานีที่ 1 การขัดเม็ดดำพบว่าพนักงานมีทั้งหมด 2 คน และมีเครื่องมืออุปกรณ์ในการที่จะใช้ในการขัดเคลือบเงาทั้ง 2 ฝั่ง แต่กลับพบว่ากระป๋องทินเนอร์ที่ใช้ในการขัดเม็ดดำมีอยู่เพียงฝั่งเดียว ดังแสดงในรูปที่ 3.11 ดังนั้นทำให้พนักงานที่มีความรับผิดชอบในการขัดเม็ดดำฝั่งซ้ายต้องทำการเดินมาจุ่มเม็ดดำที่ฝั่งขวาซึ่งเป็นระยะทางที่ไกลมากขึ้น เนื่องจากต้องเดินอ้อมรถยนต์ทุกครั้งในการที่จะทำการจุ่มทินเนอร์เพื่อที่จะใช้ขัดเม็ดดำ และเครื่องมืออุปกรณ์โดยส่วนใหญ่วางอยู่ที่รถเข็นซึ่งสูงจากพื้นประมาณ 15 เซนติเมตรเท่านั้น ทำให้พนักงานต้องทำการก้มหยิบอุปกรณ์เครื่องมือทุกครั้ง ดังแสดงในภาพที่ 3.12



รูปที่ 3.11 ตำแหน่งการวางเครื่องมืออุปกรณ์ของสถานีที่ 1 การขัดเม็ดดำ

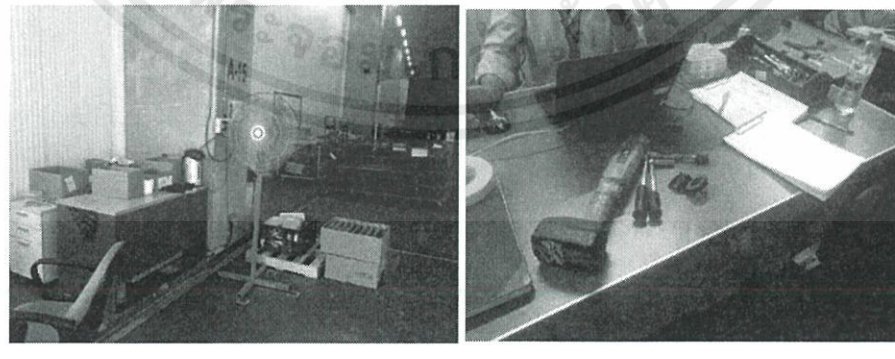
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.12 ที่วางกระป๋องทินเนอร์บริเวณฝั่งขวาของสถานีที่ 1

3.5.3 การวิเคราะห์หาสาเหตุจากสถานีที่ 2 และภาพรวมของฝ่ายศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพ

จากการศึกษาสถานีที่ 2 พบว่าการวางชิ้นส่วนและเครื่องมืออุปกรณ์ไม่เป็นระเบียบ โดยการวางนั้นขึ้นอยู่กับพนักงานอยากที่จะวางตรงไหนก็จะทำการวาง โดยไม่มีพื้นที่วางอย่างเป็นระบบ ซึ่งบางครั้งเครื่องมืออุปกรณ์ที่จะทำการใช้งานนั้นได้วางอยู่บนโต๊ะที่ใช้สำหรับนั่งพักผ่อน แต่พนักงานลืม หรือบางครั้งพนักงานจะต้องก้มหยิบชิ้นงานที่วางอยู่บนพื้น หรืออุปกรณ์อาจจะวางอยู่บนโต๊ะ ซึ่งทุกครั้งก่อนทำงานพนักงานต้องทำการเดินหาอุปกรณ์บริเวณตามโต๊ะ หรือชั้นต่าง ๆ ก่อน เนื่องจากไม่มีที่วางสำหรับอุปกรณ์โดยเฉพาะ แสดงดังรูปที่ 3.13 และสิ่งสำคัญบริเวณที่นำรถยนต์เข้ามาทำการเปลี่ยนชิ้นส่วนเป็นพื้นที่โล่ง ๆ ที่ไม่มีการตีเส้นไว้สำหรับจอด โดยเวลาที่ทำการจอดนั้นพนักงานจะใช้ความเคยชิน หรือใช้นิสัยส่วนตัวที่อยากจอดตรงไหนก็จอด ซึ่งบางครั้งถ้ามีรถยนต์เข้ามาทำการเปลี่ยนชิ้นงานอีกคันอาจจะต้องทำการขยับรถยนต์คันแรกก่อน หรือบางครั้งถ้าพนักงานเกิดความเมื่อยล้าและไม่ทำการขยับ ก็อาจจะทำให้เกิดความเสียหายกับตัวรถยนต์ในการขูด, ขีดหรือแม้กระทั่งบุบได้เป็นต้น



รูปที่ 3.13 การวางชิ้นส่วนและเครื่องมืออุปกรณ์ในสถานีที่ 2 (การเปลี่ยนชิ้นส่วน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการศึกษาภาพรวมพบว่าในฝ่ายนี้มีการเคลื่อนย้ายรถยนต์ระหว่างสถานีมากไป จึงทำให้มีระยะทางการเคลื่อนย้ายบ่อยและที่สำคัญการเคลื่อนย้ายระหว่างสถานีบ่อยอาจจะทำให้เกิดการเชี่ยวชน, ขูดขีด หรือแม้กระทั่งบุบได้ เนื่องจากบริเวณพื้นที่ระหว่างสถานีที่ 1 ไปยังสถานีที่ 2 มีรถยนต์ผ่านตลอดดังนั้นการที่พนักงานจะขับรถยนต์จากสถานีที่ 1 ไปยังสถานีที่ 2 ต้องมีการระมัดระวังที่สูงมาก รวมถึงประตูทางเข้าบริเวณสถานีที่ 2 มีความกว้างกว่าความกว้างของตัวรถยนต์เพียงเล็กน้อยทำให้พนักงานที่จะทำการขับรถยนต์เข้าไปต้องใช้ความชำนาญมากพอสมควรไม่อย่างนั้นอาจจะเกิดการเชี่ยวชน หรือขูดขีดกับรถยนต์ได้ ที่สำคัญฝ่ายนี้มีพนักงานถึง 4 คน แต่สามารถขับรถยนต์ภายในบริษัทได้เพียง 2 คนเท่านั้น เพราะเหตุนี้เองทำให้ผู้บริหารเล็งเห็นถึงปัญหาและอยากแก้ไขปัญหาในส่วนนี้เพื่อลดค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น

จากการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาจากแผนภูมิต้นไม้ คือ ผลิตภาพของฝ่ายศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพทำการบำรุงรักษารถยนต์ตามสภาพต่ำ เนื่องมาจากลักษณะการทำงานของพนักงานจากความเคยชิน และการเคลื่อนย้ายรถยนต์บ่อย

จากการศึกษาสภาพปัจจุบันและวิเคราะห์หาสาเหตุ เพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและเสนอแนวทางการแก้ไขพร้อมเปรียบเทียบผลการดำเนินงานไว้ในบทที่ 4

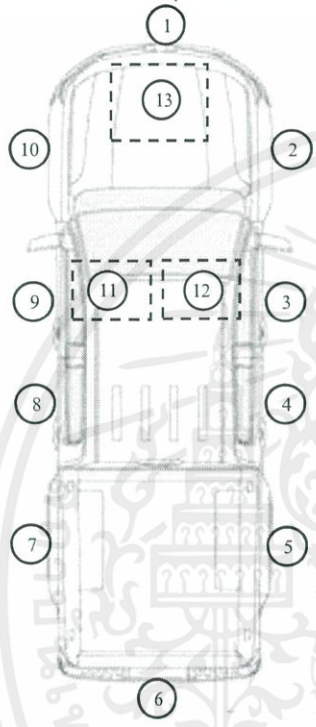
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6 ข้อมูลเบื้องต้นเพื่อใช้ในการหาแนวทางปรับปรุง

จากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของฝ่ายศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพ พบว่าส่วนประกอบภายนอกของรถยนต์ที่จะต้องทำการขัดเม็ดดำ มีทั้งหมด 10 จุด ดังแสดงในรูปที่ 3.14

3.6.1 การแบ่งส่วนประกอบภายนอกของรถกระบะ (รุ่น A)

- รถกระบะ (รุ่น A)



โซนต่าง ๆ ของรถรุ่น A

1) กันชนหน้า 2) บังโคลนหน้าด้านขวา
3) ประตูหน้าด้านขวา 4) ประตูหลังด้านขวา
5) บังโคลนหลังด้านขวา 6) กันชนหลัง
7) บังโคลนหลังด้านซ้าย 8) ประตูหลังด้านซ้าย
9) ประตูหน้าด้านซ้าย 10) บังโคลนหน้าด้านซ้าย
11) บังแคดฝั่งซ้าย 12) บังแคดฝั่งขวา
13) ขาหม้อน้ำ

รูปที่ 3.14 ส่วนประกอบภายนอกของรถกระบะ (รุ่น A)

จากรูปที่ 3.14 สังเกตได้ว่าทางผู้วิจัยได้ทำการแบ่งโซนต่าง ๆ ของรถยนต์เพื่อให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น โดยหมายเลขที่ 1-10 จะเป็นงานของสถานีที่ 1ในการทำการขัดเม็ดดำ และจะมีบริเวณหมายเลขที่ 1 (การเปลี่ยนสกรูกันชน), 2 (การทำซุ้มล้อฝั่งขวา), 10 (การทำซุ้มล้อฝั่งซ้าย), 11 (บังแคดฝั่งซ้าย) และ 12 (บังแคดฝั่งขวา) ที่จะเป็นงานของสถานีที่ 2 ในการทำการเปลี่ยนชิ้นส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6.2 การวิเคราะห์งานโดยใช้พนักงานหนึ่งคนในการทำงานในแต่ละสถานี

3.6.2.1 ขั้นตอนการทำงานอย่างละเอียดในสถานีที่ 1 (การขัดเม็ดดำ)

จากการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นพบว่าการทำงานของสถานีที่ 1 (การขัดเม็ดดำ) ที่ใช้พนักงาน 1 คน สามารถแจกแจงขั้นตอนการทำงานอย่างละเอียด พร้อมทั้งเวลาเฉลี่ยในแต่ละงานและระยะทางที่ใช้ ดูได้ดังแสดงในรูปที่ 3.15 ซึ่งพื้นที่สำหรับวางชิ้นส่วนและเครื่องมืออุปกรณ์ดูได้ดังแสดงในรูปที่ 3.11

แผนภูมิการไหลของกระบวนการ (Flow Process Chart)										
พนักงาน 1 คนทำงานใน 1 สถานี			สรุปผล (วินาที)							
รถยนต์ / วัสดุ / **พนักงาน**			กิจกรรม		ปัจจุบัน		ปรับปรุง		ลดลง	
กิจกรรม : การทำงานของพนักงานที่สถานีที่ 1			ปฏิบัติงาน ○							
วิธีการทำงาน : **ปัจจุบัน** / ปรับปรุง			เคลื่อนย้าย ⇨							
วันที่บันทึกข้อมูล : 2/10/2561			ล่าช้า D							
เวลาที่บันทึกข้อมูล : 07:30 น. – 16.30 น.			ตรวจสอบ □							
ผู้บันทึกข้อมูล : น.ส.จิดาภา นิยมสัตย์			เก็บ ▽							
			รวม		6279.6					
งาน	ขั้นตอนการทำงาน	เวลา (วินาที)	ระยะทาง (เมตร)	สัญลักษณ์ ○	⇨	D	□	▽	โซน	
1	นำผ้าจุ่มทินเนอร์	473.6	-	●	⇨	D	□	▽	-	
	เดินไปยังกันชนหน้าของรถ		2.5	○	➡	D	□	▽	1	
	ขัดเม็ดดำที่กันชนหน้า		1.6	●	⇨	D	□	▽	1	
	เดินไปยังบังโคลนหน้าด้านซ้าย		0.5	○	➡	D	□	▽	1→10	
	ขัดเม็ดดำที่บังโคลนหน้าด้านซ้าย		1	●	⇨	D	□	▽	10	
	เดินกลับไปจุ่มทินเนอร์		5.1	○	➡	D	□	▽	-	
2	นำผ้าจุ่มทินเนอร์	805.7	-	●	⇨	D	□	▽	-	
	เดินไปยังประตูหน้าด้านซ้าย		5.1	○	➡	D	□	▽	9	
	ขัดเม็ดดำที่ประตูหน้า-หลังซ้าย		1.5	●	⇨	D	□	▽	9,8	
	เดินกลับไปจุ่มทินเนอร์		4.2	○	➡	D	□	▽	-	
3	นำผ้าจุ่มทินเนอร์	645.6	-	●	⇨	D	□	▽	-	
	เดินไปยังบังโคลนหลังซ้าย		4.2	○	➡	D	□	▽	7	
	ขัดเม็ดดำที่บังโคลนหลังซ้ายจนถึงฝาท้าย		2.9	●	⇨	D	□	▽	7,6	
	เดินกลับไปจุ่มทินเนอร์		1.3	○	➡	D	□	▽	-	

รูปที่ 3.15 แผนภูมิการไหลของพนักงานในฝ่ายศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพ (Man-Flow Process Chart) สำหรับหนึ่งคนทำงานในสถานีที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิการไหลของกระบวนการ (Flow Process Chart)										
พนักงาน 1 คนทำงานใน 1 สถานี			สรุปผล (วินาที)							
รถยนต์ / วัสดุ / **พนักงาน**			กิจกรรม		ปัจจุบัน		ปรับปรุง		ลดลง	
กิจกรรม : การทำงานของพนักงานที่สถานีที่ 1			ปฏิบัติงาน ○							
วิธีการทำงาน : **ปัจจุบัน** / ปรับปรุง			เคลื่อนย้าย ⇨							
วันที่บันทึกข้อมูล : 2/10/2561			ล่าช้า D							
เวลาที่บันทึกข้อมูล : 07:30 น. – 16.30 น.			ตรวจสอบ □							
ผู้บันทึกข้อมูล : น.ส.จิดาภา นิยมสัตย์			เก็บ ▽							
			รวม							
งาน	ขั้นตอนการทำงาน	เวลา (วินาที)	ระยะทาง (เมตร)	สัญลักษณ์ ○	⇨	D	□	▽	โซน
4	นำผ้าจุ่มทินเนอร์	576.8	-	●	⇨	D	□	▽	-
	เดินไปยังบังโคลนหลังด้านขวา		0.5	○	➡	D	□	▽	5
	ขัดเม็ดดำที่บังโคลนหลังด้านขวาจนถึงประตูหลังด้านขวา		2.05	●	⇨	D	□	▽	5,4
	เดินกลับไปจุ่มทินเนอร์		1	○	➡	D	□	▽	-
5	นำผ้าจุ่มทินเนอร์	540.4	-	●	⇨	D	□	▽	-
	เดินไปยังประตูหน้าขวา		1.5	○	➡	D	□	▽	3
	ขัดเม็ดดำที่ประตูหน้าขวาจนถึงบังโคลนหน้าขวา		1.75	●	⇨	D	□	▽	3,2
	เดินกลับโต๊ะเพื่อหยิบเครื่องขัด		2.5	○	➡	D	□	▽	-
	วางผ้าขัดเม็ดดำหยิบเครื่องขัดพร้อมผ้าเช็ด		-	●	⇨	D	□	▽	-
6	เดินไปยังกันชนหน้า	1456.5	2.5	○	➡	D	□	▽	1
	เริ่มขัดเคลือบเงาจนรอบคัน		10.8	●	⇨	D	□	▽	1-10
	เดินกลับโต๊ะเพื่อเก็บเครื่องขัด		2.5	○	➡	D	□	▽	-
	วางเครื่องขัดหยิบผ้าเช็ดรถ		-	●	⇨	D	□	▽	-
7	เดินไปยังกันชนหน้า	1610.3	2.5	○	➡	D	□	▽	1
	เริ่มเช็ดรถรอบคันด้วยน้ำยาขัด		10.8	●	⇨	D	□	▽	1-10
	เดินกลับโต๊ะเพื่อนำผ้าไปเก็บ		2.5	○	➡	D	□	▽	-
8	เดินตรวจสอบรอบคัน	170.7	10.8	○	⇨	D	■	▽	1-10

รูปที่ 3.15 แผนภูมิการไหลของพนักงานในฝ่ายศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพ (Man-Flow Process Chart) สำหรับหนึ่งคนทำงานในสถานีที่ 1 (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6.2.2 ขั้นตอนการทำงานอย่างละเอียดในสถานีที่ 2 (การเปลี่ยนชิ้นส่วน)

จากการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นพบว่าการทำงานของสถานีที่ 2 ที่ใช้พนักงาน 1 คน สามารถแจกแจงขั้นตอนการทำงานอย่างละเอียด พร้อมทั้งเวลาเฉลี่ยในแต่ละงานและระยะทางที่ใช้ ดูได้ดังแสดงในรูปที่ 3.16

แผนภูมิการไหลของกระบวนการ (Flow Process Chart)							
พนักงาน 1 คนทำงานใน 1 สถานี			สรุปผล (วินาที)				
รถยนต์ / วัสดุ /[พนักงาน]			กิจกรรม		ปัจจุบัน	ปรับปรุง	ลดลง
กิจกรรม : การทำงานของพนักงานที่สถานีที่ 2			ปฏิบัติงาน ○				
วิธีการทำงาน :[ปัจจุบัน] /ปรับปรุง			เคลื่อนย้าย ⇨				
วันที่บันทึกข้อมูล : 2/10/2561			ล่าช้า D				
เวลาที่บันทึกข้อมูล : 07:30 น. – 16.30 น.			ตรวจสอบ □				
ผู้บันทึกข้อมูล : น.ส.จิดาภา นิยมสัตย์			เก็บ ▽				
			รวม		1232.6		
งาน	ขั้นตอนการทำงาน	เวลา (วินาที)	ระยะทาง (เมตร)	สัญลักษณ์ ○ ⇨ D □ ▽			โซน
1	เดินไปหยิบบังแดดและเครื่องมืออุปกรณ์	650.2	7.8				-
	หยิบบังแดดและเครื่องมือ		-				-
	เดินไปยังประตูหน้าด้านซ้าย		5.4				9
	เปิดประตูรถ แล้วเปลี่ยนบังแดดจากนั้นปิดประตู		-				11
	เดินไปยังประตูหน้าด้านขวา		3.6				9 → 3
	เปิดประตูรถ แล้วเปลี่ยนบังแดดจากนั้นปิดประตู		-				12
	เดินกลับโต๊ะเพื่อเก็บบังแดด		6.3				-

รูปที่ 3.16 แผนภูมิการไหลของพนักงานในฝ่ายศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพ (Man-Flow Process Chart) สำหรับหนึ่งคนทำงานในสถานีที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิการไหลของกระบวนการ (Flow Process Chart)								
พนักงาน 1 คนทำงานใน 1 สถานี			สรุปผล (วินาที)					
รถยนต์ / วัสดุ / **พนักงาน**			กิจกรรม		ปัจจุบัน	ปรับปรุง	ลดลง	
กิจกรรม : การทำงานของพนักงานที่สถานีที่ 2			ปฏิบัติงาน ○					
วิธีการทำงาน : **ปัจจุบัน** / ปรับปรุง			เคลื่อนย้าย ⇨					
วันที่บันทึกข้อมูล : 2/10/2561			ล่าช้า D					
เวลาที่บันทึกข้อมูล : 07:30 น. – 16.30 น.			ตรวจสอบ □					
ผู้บันทึกข้อมูล : น.ส.จิดาภา นิยมสัตย์			เก็บ ▽					
			รวม					
งาน	ขั้นตอนการทำงาน	เวลา (วินาที)	ระยะทาง (เมตร)	สัญลักษณ์				โซน
2	เดินไปหยิบขาหม้อน้ำ และเครื่องมืออุปกรณ์	330.0	2	○	⇨	D	□	▽	-
	หยิบขาหม้อน้ำพร้อมเครื่องมือ		-	●	⇨	D	□	▽	-
	เดินไปยังประตูหน้าด้านขวา		4.8	○	⇨	D	□	▽	3
	ดึงปุ่มเปิดฝากระโปรงรถ		-	●	⇨	D	□	▽	-
	เดินไปยังฝากระโปรงรถ		2.5	○	⇨	D	□	▽	3→1
	ยกเปิดฝากระโปรงขึ้น เปลี่ยนขาหม้อน้ำและปิดฝากระโปรง		-	●	⇨	D	□	▽	1
	เดินเอาขาหม้อน้ำเดิมไปเก็บ		6.6	○	⇨	D	□	▽	-
3	เดินไปเอาสกรูกันชน	252.4	0.5	○	⇨	D	□	▽	-
	หยิบสกรูและเครื่องมืออุปกรณ์		-	●	⇨	D	□	▽	-
	เดินไปยังกันชนหน้า		7.1	○	⇨	D	□	▽	1
	ทำการเปลี่ยนสกรูกันชนหน้าและซุ้มล้อ		-	●	⇨	D	□	▽	1,2,10
	เดินเอาสกรูกันชนเดิมไปเก็บ		7.1	○	⇨	D	□	▽	-

รูปที่ 3.16 แผนภูมิการไหลของพนักงานในฝ่ายศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพ (Man-Flow Process Chart) สำหรับหนึ่งคนทำงานในสถานีที่ 2 (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

แนวทางการแก้ไขและเปรียบเทียบผลการดำเนินงาน

จากการศึกษาสภาพปัจจุบันและวิเคราะห์หาสาเหตุในการดำเนินงานของพนักงานในบทที่ 3 ได้ทำการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาโดยใช้แผนภูมิการไหล แผนผังการไหล และแผนภูมิต้นไม้ ซึ่งบทนี้จะกล่าวถึงแนวทางการแก้ไข ผลการดำเนินงาน และการเปรียบเทียบผลก่อนการดำเนินการและหลังการดำเนินการ พร้อมทั้งระบุหน้าที่ของพนักงานแต่ละคนของฝ่ายศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพ ซึ่งทุกคนมีความสามารถเท่าเทียมกันดูได้จากการประเมินผลในตารางความสามารถของพนักงาน (Flexibility Chart) ของโรงงานดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ตารางประเมินความสามารถของพนักงาน (Flexibility Chart)

ผู้บันทึก/Author:Thanapat N.	Process No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	จน.งาน/คน		Target (Man/Job) เป้าหมาย (คน/งาน)	
หมายเลขส่วน/Sectionnr.	ชื่องาน JOB	ชื่อfinder RH/LH	ชื่อfinder RH/LH	ชื่อประตูหน้าRH/LH	ชื่อประตูหลังRH/LH	ชื่อbox RH/LH	ชื่อend gate	Wheel house linear gap	bracket radiator nust	screw bumper nut	sunshade broken	bolt sport bar RH/LH	side stop mottled RH/LH	การประเมิน							Number of processes per person		1คน_12___งาน	% (เฉพาะ TM/ TM only)
หมายเลขทีม/Teamnr.PDI.	NAME																						M_12___Jobs	
ชื่อ-สกุล & ตำแหน่ง Name & Position		1/4/2018	1/5/2018	1/6/2018	1/10/2018	1/12/2018	13/1/2018	17/1/2018	18/1/2018	25/1/2018	26/1/2018	27/1/2018	30/1/2018	31/1/2018	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	แผน Plan	ปฏิบัติ Act		
ธนพัฒน์		1/4/2018	1/5/2018	1/6/2018	1/10/2018	1/12/2018	13/1/2018	17/1/2018	18/1/2018	25/1/2018	26/1/2018	27/1/2018	30/1/2018	31/1/2018	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	13	13		100%
ชุชาติ		2/3/2018	17/2/2018	3/2/2018	21/3/2018	29/3/2018	4/10/2018	21/4/2018	5/4/2018	18/5/2018	29/5/2018	6/8/2018	19/6/2018	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	12	12		
เดช		2/3/2018	17/2/2018	3/2/2018	21/3/2018	29/3/2018	4/10/2018	21/4/2018	5/4/2018	18/5/2018	29/5/2018	6/8/2018	19/6/2018	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	12	12		
ศุราวุฒิ		20/6/2018	7/4/2018	20/7/2018	8/1/2018	8/12/2018	28/8/2018	9/11/2018	20/9/2018	28/9/2018	10/7/2018	10/12/2018	20/10/2018	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	12	12		
		/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	12	12		
		/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /				
		/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /				
		/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /				
จน.คน/งาน Number of people/process	แผน Plan	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5											
	ปฏิบัติ Act	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5											
เป้าหมาย (งาน/คน) 1งาน_5___คน Target (Job/Man) 1J__5_M		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%											
% เป้าหมาย Target %																								
การประเมินผล/EVALUATION		ม.ค./J	ก.พ./F	มี.ค./M	เม.ย./A	พ.ค./M	มิ.ย./J	ก.ค./J	ส.ค./A	ก.ย./S	ต.ค./O	พ.ย./N	ธ.ค./D											
หัวหน้าทีม/Team Leader		ธนพัฒน์	ธนพัฒน์	ธนพัฒน์	ธนพัฒน์	ธนพัฒน์	ธนพัฒน์	ธนพัฒน์	ธนพัฒน์	ธนพัฒน์	ธนพัฒน์	ธนพัฒน์	ธนพัฒน์											
หัวหน้ากลุ่ม/Group Leader				สมเกียรติ์			สมเกียรติ์			สมเกียรติ์														
Director or Manager																								

หมายเหตุ : 1งาน3คน = 1 งาน : สมาชิกทีม 2 คน และหัวหน้าทีม 1 คน / 1คนจ้างาน = หัวหน้าทีม 1 คน : งาน 4 งาน

Remark : 1J3M = 1 Job: 2 TM and 1 TL / 1M4J = 1 TL: 4 Jobs / 1M2J = 1 TM: 2 Jobs

รู้วิธีการทำงาน

สามารถปฏิบัติงาน ได้ได้คุณภาพ และความปลอดภัย แต่ไม่สามารถทำงานได้ตามเวลาที่ผลิตได้จริง

สามารถปฏิบัติงาน ได้ได้คุณภาพ และความปลอดภัย และสามารถทำงานได้ตามเวลาที่ผลิตได้จริง

สามารถสอนงาน ได้ตามมาตรฐานในการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการที่ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ปัญหาด้วยแผนภูมิต้นไม้ ดังแสดงในรูปที่ 3.10 สามารถค้นหาแนวทางการแก้ไขปัญหาได้ ซึ่งแสดงรายละเอียดดังนี้

4.1 แนวทางแก้ไขแบบที่ 1

จากการวิเคราะห์สภาพปัจจุบัน พบว่าในแต่ละสถานีมีพนักงานสถานีละ 2 คน ซึ่งการทำงานเป็นไปอย่างอิสระ และภาระงานของพนักงานแต่ละคนไม่เท่ากัน สังเกตได้จากเปอร์เซ็นต์การใช้พนักงานแต่ละคนต่อรถยนต์ 1 คัน ในภาคผนวกรูปที่ ผข 1 และตารางที่ ผข 1

ดังนั้นทางผู้วิจัยจึงได้ทำการวิเคราะห์ปัญหา และดำเนินการแก้ไขโดยการออกแบบการทำงานของพนักงานให้พนักงานแต่ละคนมีการทำงานที่ใช้ระยะเวลาเท่า ๆ กัน ซึ่งในสถานีที่ 1 การแบ่งงานของพนักงานแต่ละคน แบ่งโดยให้มีความรับผิดชอบกันคนละฝั่งของรถยนต์ คนที่ 1 ให้มีความรับผิดชอบในการขัดเม็ดดำทางด้านฝั่งซ้ายของรถยนต์ ในขณะที่พนักงานคนที่ 2 มีความรับผิดชอบในการขัดเม็ดดำทางด้านฝั่งขวาของรถยนต์ ซึ่งแสดงขั้นตอนการทำงานอย่างละเอียดดังรูปที่ 4.1 และ 4.2 ตามลำดับ ในสถานีที่ 2 ทำการแบ่งงานของพนักงานคนที่ 3 ให้มีความรับผิดชอบในการเปลี่ยนสกรูกันชน, ขาหม้อน้ำ และซุ้มล้อ ในขณะที่พนักงานคนที่ 4 มีความรับผิดชอบในการเปลี่ยนบังแดดทางด้านฝั่งซ้ายและฝั่งขวา ซึ่งแสดงขั้นตอนการทำงานอย่างละเอียด ดังรูปที่ 4.3 และ 4.4 ตามลำดับ และมีการแสดงภาระงานของพนักงานแต่ละคนเป็นภาพรวม ดังรูปที่ 4.5 ซึ่งเป็นแผนภูมิแกนต์ (Gantt Chart) เพื่อให้สามารถสังเกตภาระงานของพนักงานแต่ละคนได้ง่ายขึ้น โดยรูปที่ 4.5 นี้ เป็นการแสดงภาระงานของพนักงานแต่ละคนต่อรถยนต์ 1 คัน ซึ่งสังเกตได้ว่าเปอร์เซ็นต์การใช้พนักงานแต่ละคนไม่เท่ากัน ถึงแม้จะเป็นการแบ่งงานของแต่ละสถานีแล้วก็ตาม ดังนั้นแนวทางการแก้ไขนี้จึงไม่สามารถนำมาใช้ได้ เนื่องจากพนักงานในสถานีที่ 2 ยังมีการว่างงานที่มากเกินไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิการไหลของกระบวนการ (Flow Process Chart)						
พนักงาน 2 คนทำงานใน 1 สถานีโดยแบ่งคนละฝั่ง (ฝั่งซ้าย)			สรุปผล (วินาที)			
รถยนต์ / วัสดุ / พนักงาน กิจกรรม : การทำงานของพนักงานที่สถานีที่ 1 วิธีการทำงาน : ปัจจุบัน / ปรับปรุง วันที่บันทึกข้อมูล : 2/10/2561 เวลาที่บันทึกข้อมูล : 07:30 น. – 16.30 น. ผู้บันทึกข้อมูล : น.ส.จิดาภา นิยมสัตย์			กิจกรรม	ปัจจุบัน	ปรับปรุง	ลดลง
			ปฏิบัติงาน ○ เคลื่อนย้าย ⇨ ล่าช้า D ตรวจสอบ □ เก็บ ▽			
			รวม	3140.5		

งาน	ขั้นตอนการทำงาน	เวลา (วินาที)	ระยะทาง (เมตร)	สัญลักษณ์	โซน
1	นำผ้าจุ่มทินเนอร์	473.6	-	● ⇨ D □ ▽	-
	เดินไปยังกันชนหน้าของรถ		2.5	○ ➡ D □ ▽	1
	ขัดเม็ดดำที่กันชนหน้าฝั่งซ้าย		1.6	● ⇨ D □ ▽	1
	เดินไปยังบังโคลนหน้าด้านซ้าย		0.5	○ ➡ D □ ▽	1→10
	ขัดเม็ดดำที่บังโคลนหน้าด้านซ้าย		1	● ⇨ D □ ▽	10
	เดินกลับไปจุ่มทินเนอร์		5.1	○ ➡ D □ ▽	-
2	นำผ้าจุ่มทินเนอร์	402.85	-	● ⇨ D □ ▽	-
	เดินไปยังประตูหน้าด้านซ้าย		5.1	○ ➡ D □ ▽	9
	ขัดเม็ดดำที่ประตูหน้า-หลังซ้าย		1.5	● ⇨ D □ ▽	9-8
	เดินกลับไปจุ่มทินเนอร์		4.2	○ ➡ D □ ▽	-
3	นำผ้าจุ่มทินเนอร์	645.6	-	● ⇨ D □ ▽	-
	เดินไปยังบังโคลนหลังซ้าย		4.2	○ ➡ D □ ▽	7
	ขัดเม็ดดำที่บังโคลนหลังซ้ายจนถึงฝาท้ายฝั่งซ้าย		2.9	● ⇨ D □ ▽	7-6
	เดินกลับโต๊ะเพื่อหยิบเครื่องขัด		2.5	○ ➡ D □ ▽	-
	วางผ้าขัดเม็ดดำหยิบเครื่องขัดพร้อมผ้าเช็ด		-	● ⇨ D □ ▽	-

รูปที่ 4.1 แผนภูมิการไหลของพนักงานในแผนกศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพ (Man-Flow Process Chart) ในสถานีที่ 1 (การขัดเม็ดดำ) ของพนักงานฝั่งซ้าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิการไหลของกระบวนการ (Flow Process Chart)					
พนักงาน 2 คนทำงานใน 1 สถานีโดยแบ่งคนละฝั่ง (ฝั่งซ้าย)		สรุปผล (วินาที)			
รถยนต์ / วัสดุ / **พนักงาน** กิจกรรม : การทำงานของพนักงานที่สถานีที่ 1 วิธีการทำงาน : ปัจจุบัน / **ปรับปรุง**		กิจกรรม	ปัจจุบัน	ปรับปรุง	ลดลง
วันที่บันทึกข้อมูล : 2/10/2561 เวลาที่บันทึกข้อมูล : 07:30 น. – 16.30 น. ผู้บันทึกข้อมูล : น.ส.จิดาภา นิยมสัตย์		ปฏิบัติงาน ○ เคลื่อนย้าย ⇨ ล่าช้า D ตรวจสอบ □ เก็บ ▽ รวม			

งาน	ขั้นตอนการทำงาน	เวลา (วินาที)	ระยะทาง (เมตร)	สัญลักษณ์	โซน
5	เดินไปยังกันชนหน้า	728.25	2.5	○ ⇨ D □ ▽	1
	เริ่มขัดเคลือบเงาจนรอบคันฝั่งซ้าย		10.8	● ⇨ D □ ▽	1, 6-10
	เดินกลับโต๊ะเพื่อเก็บเครื่องขัด		2.5	○ ⇨ D □ ▽	-
	วางเครื่องขัดหยิบผ้าเช็ดรถ		-	● ⇨ D □ ▽	-
6	เดินไปยังกันชนหน้า	805.15	2.5	○ ⇨ D □ ▽	1
	เริ่มเช็ดรถรอบคันด้วยน้ำยาขัดฝั่งซ้าย		10.8	● ⇨ D □ ▽	1, 6-10
	เดินกลับโต๊ะเพื่อนำผ้าไปเก็บ		2.5	○ ⇨ D □ ▽	-
7	เดินตรวจสอบรอบคันฝั่งซ้าย	85.05	10.8	○ ⇨ D ■ ▽	1, 6-10

รูปที่ 4.1 แผนภูมิการไหลของพนักงานในแผนกศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพ (Man-Flow Process Chart) ในสถานีที่ 1 (การขัดเม็ดดำ) ของพนักงานฝั่งซ้าย (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิการไหลของกระบวนการ (Flow Process Chart)					
พนักงาน 2 คนทำงานใน 1 สถานีโดยแบ่งคนละฝั่ง (ฝั่งขวา)		สรุปผล (วินาที)			
รถยนต์ / วัสดุ / **พนักงาน**		กิจกรรม	ปัจจุบัน	ปรับปรุง	ลดลง
กิจกรรม : การทำงานของพนักงานที่สถานีที่ 1		ปฏิบัติงาน ○			
วิธีการทำงาน : ปัจจุบัน / **ปรับปรุง**		เคลื่อนย้าย ⇨			
วันที่บันทึกข้อมูล : 2/10/2561		ล่าช้า D			
เวลาที่บันทึกข้อมูล : 07:30 น. – 16.30 น.		ตรวจสอบ □			
ผู้บันทึกข้อมูล : น.ส.จิดาภา นิยมสัตย์		เก็บ ▽			
		รวม	3140.5		

งาน	ขั้นตอนการทำงาน	เวลา (วินาที)	ระยะทาง (เมตร)	สัญลักษณ์ ○ ⇨ D □ ▽	โซน
1	นำผ้าจุ่มทินเนอร์	473.6	-	● ⇨ D □ ▽	-
	เดินไปยังกันชนหน้าของรถ		2.5	○ ➡ D □ ▽	1
	ขัดเม็ดดำที่กันชนหน้าฝั่งขวา		1.6	● ⇨ D □ ▽	1
	เดินไปยังบังโคลนหน้าด้านขวา		0.5	○ ➡ D □ ▽	1→2
	ขัดเม็ดดำที่บังโคลนหน้าด้านขวา		1	● ⇨ D □ ▽	2
	เดินกลับไปจุ่มทินเนอร์		5.1	○ ➡ D □ ▽	-
2	นำผ้าจุ่มทินเนอร์	402.85	-	● ⇨ D □ ▽	-
	เดินไปยังประตูหน้าด้านขวา		5.1	○ ➡ D □ ▽	3
	ขัดเม็ดดำที่ประตูหน้า-หลังขวา		1.5	● ⇨ D □ ▽	3,4
	เดินกลับไปจุ่มทินเนอร์		4.2	○ ➡ D □ ▽	-
3	นำผ้าจุ่มทินเนอร์	645.6	-	● ⇨ D □ ▽	-
	เดินไปยังบังโคลนหลังขวา		4.2	○ ➡ D □ ▽	5
	ขัดเม็ดดำที่บังโคลนหลังขวาจนถึงฝาท้ายฝั่งขวา		2.9	● ⇨ D □ ▽	5,6
	เดินกลับโต๊ะเพื่อหยิบเครื่องขัด		2.5	○ ➡ D □ ▽	-
	วางผ้าขัดเม็ดดำหยิบเครื่องขัดพร้อมผ้าเช็ด		-	● ⇨ D □ ▽	-

รูปที่ 4.2 แผนภูมิการไหลของพนักงานในแผนกศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพ (Man-Flow Process Chart)ในสถานีที่ 1 (การขัดเม็ดดำ) ของพนักงานฝั่งขวา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิการไหลของกระบวนการ (Flow Process Chart)							
พนักงาน 2 คนทำงานใน 1 สถานีโดยแบ่งคนละฝั่ง (ฝั่งขวา)				สรุปผล (วินาที)			
รถยนต์ / วัสดุ / พนักงาน กิจกรรม : การทำงานของพนักงานที่สถานีที่ 1 วิธีการทำงาน : ปัจจุบัน / ปรับปรุง				กิจกรรม ปฏิบัติงาน เคลื่อนย้าย ล่าช้า ตรวจสอบ เก็บ รวม	ปัจจุบัน	ปรับปรุง	ลดลง
วันที่บันทึกข้อมูล : 2/10/2561 เวลาที่บันทึกข้อมูล : 07:30 น. – 16.30 น. ผู้บันทึกข้อมูล : น.ส.จิดาภา นิยมสัตย์							
งาน	ขั้นตอนการทำงาน	เวลา (วินาที)	ระยะทาง (เมตร)	สัญลักษณ์			โซน
5	เดินไปยังกันชนหน้า	728.25	2.5				1
	เริ่มขัดเคลือบเงาจนรอบคันฝั่งขวา		10.8				1-6
	เดินกลับโต๊ะเพื่อเก็บเครื่องขัด		2.5				-
	วางเครื่องขัดหยิบผ้าเช็ดรถ		-				-
6	เดินไปยังกันชนหน้า	805.15	2.5				1
	เริ่มเช็ดรถรอบคันด้วยน้ำยาขัดฝั่งขวา		10.8				1-6
	เดินกลับโต๊ะเพื่อนำผ้าไปเก็บ		2.5				-
7	เดินตรวจสอบรอบคันฝั่งขวา	85.05	10.8				1-6

รูปที่ 4.2 แผนภูมิการไหลของพนักงานในแผนกศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพ (Man-Flow Process Chart) ในสถานีที่ 1 (การขัดเม็ดดำ) ของพนักงานฝั่งขวา (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิการไหลของกระบวนการ (Flow Process Chart)					
พนักงาน 2 คนทำงานใน 1 สถานี		สรุปผล (วินาที)			
รถยนต์ / วัสดุ / **พนักงาน**		กิจกรรม	ปัจจุบัน	ปรับปรุง	ลดลง
กิจกรรม : การทำงานของพนักงานที่สถานีที่ 2		ปฏิบัติงาน ○			
วิธีการทำงาน : ปัจจุบัน / **ปรับปรุง**		เคลื่อนย้าย ⇨			
วันที่บันทึกข้อมูล : 2/10/2561		ล่าช้า D			
เวลาที่บันทึกข้อมูล : 07:30 น. – 16.30 น.		ตรวจสอบ □			
ผู้บันทึกข้อมูล : น.ส.จิดาภา นิยมสัตย์		เก็บ ▽			
		รวม	582.4		

งาน	ขั้นตอนการทำงาน	เวลา (วินาที)	ระยะทาง (เมตร)	สัญลักษณ์	โซน
1	เดินไปหยิบขาหม้อน้ำ และเครื่องมืออุปกรณ์	330.0	2	○ ➡ D □ ▽	-
	หยิบขาหม้อน้ำพร้อมเครื่องมือ		-	● ⇨ D □ ▽	-
	เดินไปยังประตูหน้าด้านขวา		4.8	○ ➡ D □ ▽	3
	ดึงปุ่มเปิดฝากระโปรงรถ		-	● ⇨ D □ ▽	-
	เดินไปยังฝากระโปรงรถ		2.5	○ ➡ D □ ▽	3 → 1
	ยกเปิดฝากระโปรงขึ้น เปลี่ยนขาหม้อน้ำและปิดฝากระโปรง		-	● ⇨ D □ ▽	1,13
	เดินเอาขาหม้อน้ำเดิมไปเก็บ		6.6	○ ➡ D □ ▽	-
2	เดินไปเอาสกรูกันชน	252.4	0.5	○ ➡ D □ ▽	-
	หยิบสกรูและเครื่องมืออุปกรณ์		-	● ⇨ D □ ▽	-
	เดินไปยังกันชนหน้า		7.1	○ ➡ D □ ▽	1
	ทำการเปลี่ยนสกรูกันชนหน้าและซุ้มล้อ		-	● ⇨ D □ ▽	1,2,10
	เดินเอาสกรูกันชนเดิมไปเก็บ		7.1	○ ➡ D □ ▽	-

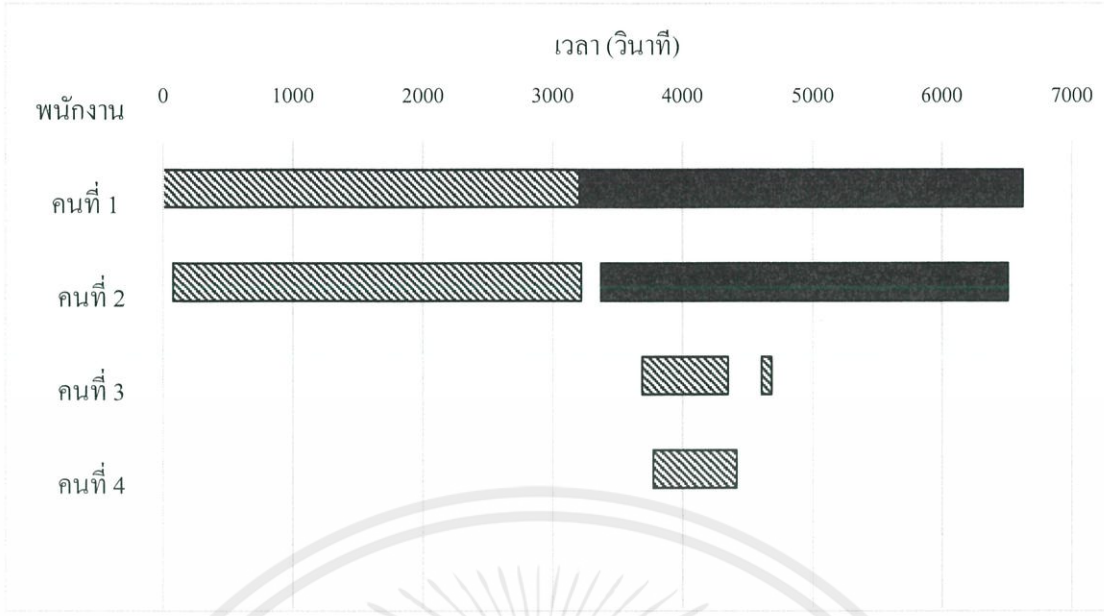
รูปที่ 4.3 แผนภูมิการไหลของพนักงานในแผนกศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพ (Man-Flow Process Chart) ในสถานีที่ 2 (การเปลี่ยนชิ้นงาน) ของพนักงานคนที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิการไหลของกระบวนการ (Flow Process Chart)									
พนักงาน 2 คนทำงานใน 1 สถานี			สรุปผล (วินาที)						
รถยนต์ / วัสดุ /พนักงาน			กิจกรรม			ปัจจุบัน	ปรับปรุง	ลดลง	
กิจกรรม : การทำงานของพนักงานที่สถานีที่ 2			ปฏิบัติงาน ○						
วิธีการทำงาน : ปัจจุบัน /ปรับปรุง			เคลื่อนย้าย ⇨						
วันที่บันทึกข้อมูล : 2/10/2561			ล่าช้า D						
เวลาที่บันทึกข้อมูล : 07:30 น. – 16.30 น.			ตรวจสอบ □						
ผู้บันทึกข้อมูล : น.ส.จิดาภา นิยมสัตย์			เก็บ ▽						
			รวม			650.2			
งาน	ขั้นตอนการทำงาน	เวลา (วินาที)	ระยะทาง (เมตร)	สัญลักษณ์					โซน
				○	⇨	D	□	▽	
1	เดินไปหยิบบังแดดและเครื่องมืออุปกรณ์	650.2	7.8	○	⇨	D	□	▽	-
	หยิบบังแดดและเครื่องมือ		-	●	⇨	D	□	▽	-
	เดินไปยังประตูหน้าด้านซ้าย		5.4	○	⇨	D	□	▽	10
	เปิดประตูรถ แล้วเปลี่ยนบังแดดจากนั้นปิดประตู		-	●	⇨	D	□	▽	11
	เดินไปยังประตูหน้าด้านขวา		3.6	○	⇨	D	□	▽	10 →►2
	เปิดประตูรถ แล้วเปลี่ยนบังแดดจากนั้นปิดประตู		-	●	⇨	D	□	▽	12
	เดินกลับโต๊ะเพื่อเก็บบังแดด		6.3	○	⇨	D	□	▽	-

รูปที่ 4.4 แผนภูมิการไหลของพนักงานในแผนกศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพ (Man-Flow Process Chart) ในสถานีที่ 2 (การเปลี่ยนชิ้นงาน) ของพนักงานคนที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.5 แผนภูมิแกนต์ (Gantt Chart) แสดงภาพรวมของการทำงานของพนักงานแต่ละคนต่อรถยนต์ 1 คัน

กำหนดให้

1. คือ รถยนต์คันที่ 1, คือ รถยนต์คันที่ 2
2. พนักงานคนที่ 1 คือ งานของพนักงานคนที่ 1 ในสถานีที่ 1 ซึ่งเป็นพนักงานที่ทำงานฝั่งซ้าย แสดงงานย่อยในรูปที่ 4.1
3. พนักงานคนที่ 2 คือ งานของพนักงานคนที่ 2 ในสถานีที่ 1 ซึ่งเป็นพนักงานที่ทำงานฝั่งขวา แสดงงานย่อยในรูปที่ 4.2
4. พนักงานคนที่ 3 คือ งานของพนักงานคนที่ 1 ในสถานีที่ 2 ซึ่งเป็นพนักงานที่เปลี่ยนบังแดด แสดงงานย่อยนรูปที่ 4.3
5. พนักงานคนที่ 4 คือ งานของพนักงานคนที่ 2 ในสถานีที่ 2 ซึ่งเป็นพนักงานเปลี่ยนขาหม้อน้ำ, สกรูกันชนแล้ะซุ้มล้อ แสดงงานย่อยในรูปที่ 4.4

จากรูปที่ 4.5 สังเกตได้ว่าเปอร์เซ็นต์การใช้พนักงานแต่ละคนต่อรถยนต์ 1 คัน สามารถคำนวณได้จาก

$$\text{เปอร์เซ็นต์การใช้พนักงานต่อรถยนต์ 1 คัน} = \frac{\text{ระยะเวลาการทำงานของพนักงานต่อรถยนต์ 1 คัน}}{\text{ระยะเวลาการทำงานทั้งหมดต่อรถยนต์ 1 คัน}}$$

ดังนั้นจะได้เปอร์เซ็นต์การใช้พนักงานแต่ละคนตารางที่ 4.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 เปอร์เซ็นต์การใช้พนักงานแต่ละคนต่อรถยนต์ 1 คัน

พนักงาน	เปอร์เซ็นต์การใช้พนักงาน
คนที่ 1	100%
คนที่ 2	95.15%
คนที่ 3	15.89%
คนที่ 4	13.86%

ดังนั้นเปอร์เซ็นต์การใช้พนักงานโดยรวม เท่ากับ 55.15%

4.2 แนวทางแก้ไขแบบที่ 2

รูปที่ 4.6 แผนภูมิต้นไม้วิเคราะห์หาแนวทางแก้ไข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 ขั้นตอนการทำงานของพนักงานแต่ละคน

พนักงาน / กิจกรรม	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4
1	(1)ประตูหลังซ้าย	(1)ประตูหลังขวา	(1)ประตูหน้าขวา	(1)ประตูหน้าซ้าย
2	(1)บังโคลนหลังซ้าย	(1)บังโคลนหลังขวา	เปลี่ยนบังแดด, กดปุ่มเปิดฝากระโปรง	เปลี่ยนบังแดด
3	(1)บังโคลนหน้าซ้าย	(1)ฝาท้าย	(1)บังโคลนหน้าขวา	เปลี่ยนกรูกันชน, ขาหม้อน้ำ
4	(2)บังโคลนหน้าซ้าย	ซุ้มล้อขวา	(2)กันชนหน้า	(1)กันชนหน้า
5	(2)ประตูหน้าซ้าย	(3)กันชนหน้า	(2)บังโคลนหน้าขวา	ซุ้มล้อซ้าย
6	(2)ประตูหลังซ้าย	(3)บังโคลนหน้าขวา	(2)ประตูหน้าขวา	(3)บังโคลนหน้าซ้าย
7	(2)บังโคลนหลังซ้าย	(3)ประตูหน้าขวา	(2)ประตูหลังขวา	(3)ประตูหน้าซ้าย
8	(2)ฝาท้าย	(3)ประตูหลังขวา	(2)บังโคลนหลังขวา	(3)ประตูหลังซ้าย
9	ตรวจสอบงาน	(3)บังโคลนหลังขวา	(3)ฝาท้าย	(3)บังโคลนหลังซ้าย

(1) แทนการขัดเม็ดดำ, (2) แทนการขัดเคลือบเงา และ(3) แทนการเช็ด

กำหนดให้ พนักงานคนที่ 1 คือ งานของพนักงานคนที่ 1 ในสถานีที่ 1 ซึ่งเป็นพนักงานที่ทำงานฝั่งซ้าย, พนักงานคนที่ 2 คือ งานของพนักงานคนที่ 2 ในสถานีที่ 1 ซึ่งเป็นพนักงานที่ทำงานฝั่งขวา พนักงานคนที่ 3 คือ งานของพนักงานคนที่ 1 ในสถานีที่ 2 และพนักงานคนที่ 4 คือ งานของพนักงานคนที่ 2 ในสถานีที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.1 แนวคิดการให้ผลิตภัณฑ์อยู่กับที่ (Fix Position) และการรวมสถานีงาน (Combining Station)

จากการวิเคราะห์ปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยได้ทำการแก้ไขปัญหาโดยการลดจำนวนสถานีงานลงจากเดิมมี 2 สถานี เหลือเพียง 1 สถานีเท่านั้น หรือเป็นการรวมสถานีงาน (Combining Station) นั่นเอง และใช้ทฤษฎีการวางผังแบบอยู่กับที่ (Fix Position Layout) ซึ่งเป็นการวางผังการทำงานโดยให้ชิ้นงานจะอยู่กับที่ โดยนำอุปกรณ์เครื่องมือ เครื่องจักรต่าง ๆ ไปใช้ในการผลิตชิ้นงานชิ้นหนึ่ง ซึ่งจะมีน้ำหนักมากหรือมีขนาดใหญ่ เช่น การสร้างเขื่อน การสร้างเรือ และการสร้างเครื่องบิน เป็นต้น จากทฤษฎีดังกล่าว ผู้วิจัยได้นำมาประยุกต์ใช้กับฝ่ายศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพ โดยในสถานีที่ 2 นำมารวมกับสถานีที่ 1 ซึ่งเป็นการวางผังให้รถยนต์อยู่กับที่ พนักงานและเครื่องมือจะนำเข้ามาทำการบำรุงรักษาตามสภาพแทนที่จะเคลื่อนที่รถยนต์ไปตามสถานีต่าง ๆ และทำให้รถยนต์ลดระยะทางการเคลื่อนที่จากเดิมเคลื่อนที่ถึง 4 ครั้ง เหลือการเคลื่อนที่เพียง 2 ครั้งเท่านั้นคือ 1) การเคลื่อนที่เข้ามาในสถานีที่ 1 2)การเคลื่อนที่ออกไปจอดเพื่อรอที่จะนำรถยนต์ขึ้นไปยังบนพื้นที่จอดชั่วคราว และได้มีการลดพื้นที่จอดให้เหลือเพียงจุดเดียวเท่านั้นคือบริเวณพื้นที่จอดด้านข้างของสถานีที่ 1 ซึ่งเป็นพื้นที่จอดที่สามารถจอดรถยนต์ได้ทั้งหมด 10 คัน และใช้การหันหน้ารถยนค์คนละทางเพื่อเป็นการบ่งบอกว่ารถยนต์คันนี้จอดรอเพื่อทำการบำรุงรักษาตามสภาพ หรือจอดรอเพื่อจะนำรถยนต์ไปยังพื้นที่จอดรถชั่วคราว (Yard)

4.2.2 การออกแบบการทำงานของพนักงานโดยการแบ่งงาน

จากการวิเคราะห์ปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยได้ออกแบบการทำงานโดยการแบ่งงาน (Division of Work) ให้กับพนักงานทุกคนในปริมาณเท่า ๆ กัน ดังตารางที่ 4.2 ซึ่งมีขั้นตอนการทำงานให้กับพนักงานอย่างชัดเจน โดยการพยายามทำให้เปอร์เซ็นต์การทำงานของพนักงานแต่ละคนเท่า ๆ กัน สังเกตได้จากการขัดเม็ดดำ, การขัดเคลือบเงา, การเช็ด, การเปลี่ยนสกรูกันชน, ซุ้มล้อ, การเปลี่ยนบังแดด, การเปลี่ยนขาหม้อน้ำ และการตรวจสอบความเรียบร้อย ทุกขั้นตอนของกระบวนการต่อการบำรุงรักษาตามสภาพต่อรถยนต์หนึ่งคัน พนักงานทุกคนเริ่มต้นทำงานพร้อมกัน และสามารถทำงานเสร็จระยะเวลาใกล้เคียงกัน ซึ่งในการแบ่งงานให้กับพนักงานทุกคน ผู้วิจัยได้คำนึงถึงลำดับขั้นตอนการทำงาน (Precedence Constraint) ยกตัวอย่างเช่นการเปลี่ยนขาหม้อซึ่งต้องมีการกดปุ่มเปิดฝากระโปรงก่อน จึงค่อยทำการเปลี่ยนขาหม้อน้ำได้ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.3 การปรับปรุงพื้นที่การทำงาน

จากการวิเคราะห์ปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยได้ทำการแก้ไขปัญหาโดยใช้เทคนิคอีซีอาร์เอส หลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหว ระบบป้องกันการผิดพลาด และการควบคุมด้วยสายตา คือ

1) การวางชิ้นส่วนอุปกรณ์ใหม่และชิ้นส่วนเก่าไว้แยกจากกันอย่างชัดเจน โดยการติดป้ายชื่อชิ้นส่วนและรหัสชิ้นส่วนนั้นไว้เพื่อเวลาทำการเบิกชิ้นส่วนใหม่จะได้เบิกได้ถูกต้องตามรหัสของชิ้นส่วนนั้น ๆ ซึ่งถือว่าเป็นการควบคุมด้วยการมองเห็น (Visual Control) และเป็นระบบการควบคุมการทำงานให้พนักงานทุกคนสามารถเข้าใจตรงกันได้ง่าย

2) การจัดวางเครื่องมืออุปกรณ์จะทำการวางอุปกรณ์โดยการใช้หลักการพนักงานจำเป็นจะต้องใช้ตรงไหน ก็จะทำการวางเครื่องมืออุปกรณ์ไว้ตรงใกล้จุดที่ใช้งานเพื่อให้สะดวกต่อการใช้งานของพนักงาน

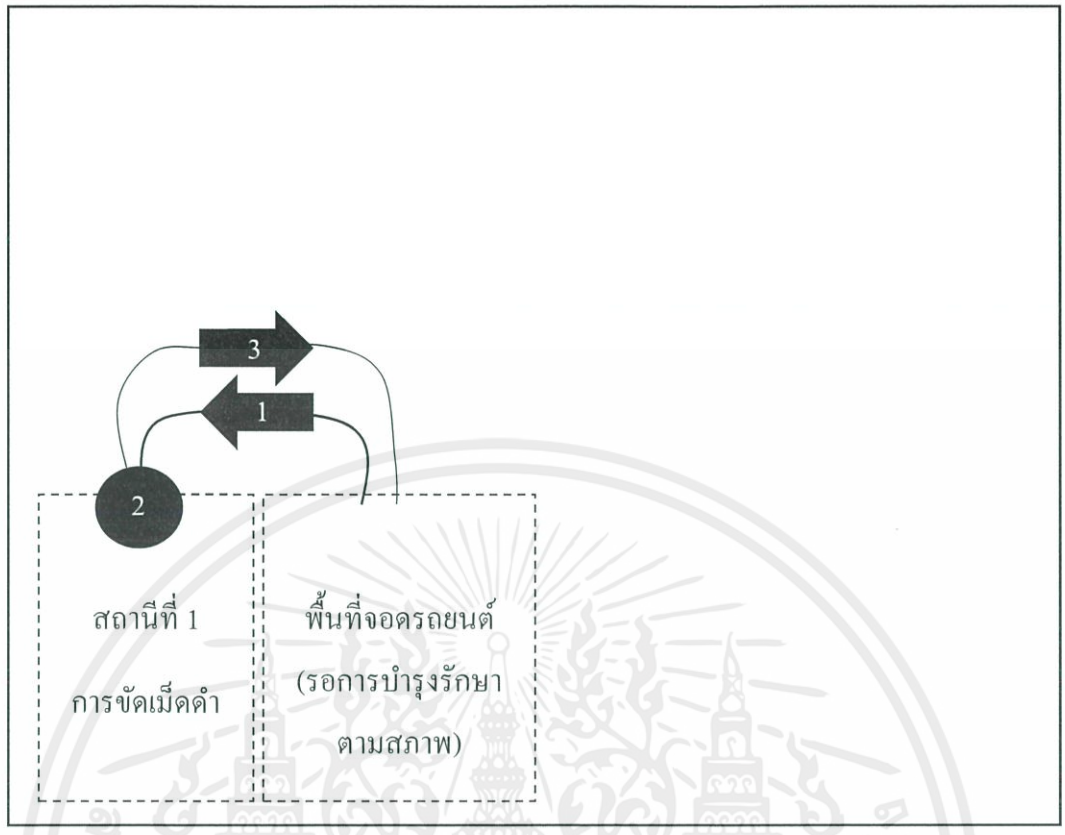
3) จัดทำชั้นวางสำหรับเครื่องมืออุปกรณ์และชิ้นส่วนใหม่ ดังแสดงในรูปที่ 4.2 เพื่อให้มีขนาดตามที่ใช้งานจริง เนื่องจากมีพื้นที่จำกัด ดังนั้นควรจะทำชั้นวางให้มีขนาดเหมาะสมกับการใช้งานจริง มิฉะนั้นอาจจะเป็นปัญหาสำหรับการทำงานของพนักงานขึ้นได้ ยกตัวอย่างเช่น ถ้านำชั้นวางที่มีขนาดใหญ่มาวางไว้ตรงข้าง ๆ รถยนต์ก็อาจจะมีปัญหาเวลาพนักงานต้องทำการเปิดประตูซึ่งอาจจะเกิดการขูด ขีด จนสีของรถยนต์ถลอกได้ และสามารถลดความเมื่อยล้าที่เกิดจากท่าทางการทำงานที่ไม่ถูกต้อง และไม่เหมาะสมในการก้มหยิบเครื่องมืออุปกรณ์และชิ้นส่วน เป็นต้น

4.3 ผลการดำเนินงาน

4.3.1 ผลของการจัดแผนผังใหม่

จากการที่จัดผังการทำงานใหม่ทำให้ขั้นตอนในการทำงานโดยรวมน้อยลง ดูได้จากรูปที่ 4.7 และ 4.8 จากเดิมมีขั้นตอนการทำงานโดยรวมถึง 8 ขั้นตอน แต่ปัจจุบันเหลือเพียง 3 ขั้นตอน และจากการลดจำนวนสถานีงานลงจากเดิมมี 2 สถานี เหลือเพียง 1 สถานีเท่านั้น และใช้ทฤษฎีการวางผังแบบอยู่กับที่ (Fix Position Layout) ทำให้ระยะทางในการเคลื่อนย้ายลดรถยนต์ต่อหนึ่งคันลดลง เหลือเพียง 68.84 เมตร และมีการเคลื่อนย้ายรถยนต์อย่างเป็นระบบดังรูปที่ 4.9 ซึ่งการจอดรถยนต์สำหรับรอทำการบำรุงรักษาตามสภาพจะหันหน้ารถยนต์ไปทางสถานีงานที่ 1 (การขัดเม็ดดำ) เพื่อสะดวกต่อการเคลื่อนย้าย และเมื่อทำการบำรุงรักษาตามสภาพเสร็จเรียบร้อยแล้วจะหันหน้ารถยนต์ไปยังพื้นที่จอดรถยนต์ชั่วคราว (Yard) ซึ่งง่ายต่อการเคลื่อนย้ายเช่นกัน รวมทั้งง่ายต่อการเข้าใจของทุกคนว่ารถยนต์คันนี้ได้รับการทำการบำรุงรักษาตามสภาพแล้วหรือยังด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.7 แผนผังการไหลของรถยนต์ในฝ่ายศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพหลังการปรับปรุง (Work-Flow Diagram)

จากรูปที่ 4.7 พื้นที่การทำงานรวมทั้งหมดเท่ากับ 184.94 ตารางเมตร โดยแต่ละพื้นที่มีพื้นที่ดังนี้

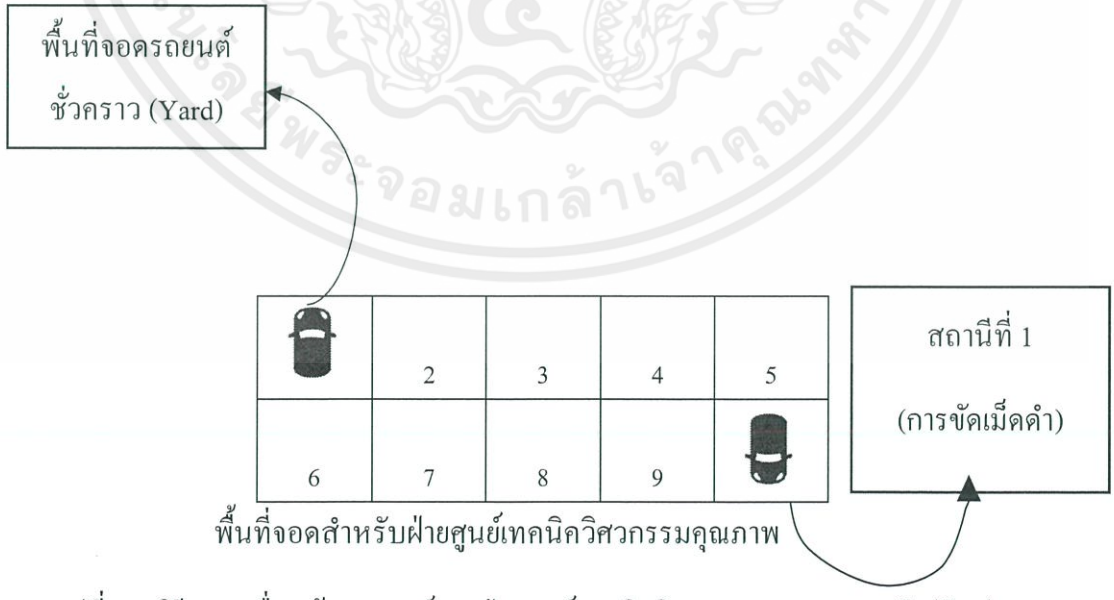
1) พื้นที่จอดรถยนต์ (รอการบำรุงรักษาตามสภาพ) = 128.47 ตารางเมตร

2) พื้นที่สถานีที่ 1 การขัดเม็ดดำ = 56.47 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิการไหลของกระบวนการ (Flow Process Chart)								
สถานีงานที่ 1			สรุปผล (วินาที)					
ผลิตภัณฑ์ / วัสดุ / พนักงาน กิจกรรม : กระบวนการทำการบำรุงรักษา วิธีการทำงาน : ปัจจุบัน / ปรับปรุง			กิจกรรม			ปัจจุบัน	ปรับปรุง	ลดลง
			ปฏิบัติงาน ○			1758.2		
			เคลื่อนย้าย ⇨			150.9		
วันที่บันทึกข้อมูล : 2/10/2561 เวลาที่บันทึกข้อมูล : 07:30 น. – 16.30 น. ผู้บันทึกข้อมูล : น.ส.จิดาภา นิยมสัตย์			ล่าช้า D ตรวจสอบ □ เก็บรวม ▽					
			รวม			1909.1		
สถานีงาน	ขั้นตอนการทำงาน	เวลา (วินาที)	ระยะทาง (เมตร)	สัญลักษณ์				หมายเหตุ
1	1. ย้ายรถยนต์จากจุดที่จอดไปยังบริเวณสถานีที่ 1 (การขัดเม็ดดำ)	76.6	27.36	○	⇨	D	□	▽	
	2. ทำการขัดเม็ดดำและทำการบำรุงรักษาตามสภาพ	1758.2	-	●	⇨	D	□	▽	
	3. ย้ายรถยนต์จากบริเวณสถานีที่ 1 ไปยังจุดที่จอด	74.3	27.36	○	⇨	D	□	▽	

รูปที่ 4.8 แผนภูมิการไหลของรถยนต์ในฝ่ายศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพ (หลังปรับปรุง)



รูปที่ 4.9 วิธีการเคลื่อนย้ายรถยนต์ของฝ่ายศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพ (หลังปรับปรุง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.2 ผลของการแบ่งงานของพนักงานแต่ละคนใหม่

จากการศึกษาพบว่าการออกแบบขั้นตอนการทำงานของพนักงานอย่างละเอียด แสดงดังรูปที่ 4.9, 4.10, 4.11 และ 4.12 ซึ่งการออกแบบขั้นตอนการทำงานของพนักงานนี้สามารถจัดสมดุลของภาระงานของพนักงานแต่ละคนได้ดีขึ้น แสดงดังรูปที่ 4.13

แผนภูมิการไหลของกระบวนการ (Flow Process Chart)								
พนักงานคนที่ 1 (สถานีที่ 1 คนฝั่งซ้าย)			สรุปผล (วินาที)					
รถยนต์ / วัสดุ / พนักงาน			กิจกรรม		ปัจจุบัน	ปรับปรุง	ลดลง	
กิจกรรม : กระบวนการทำการบำรุงรักษา			ปฏิบัติงาน ○					
วิธีการทำงาน : ปัจจุบัน / ปรับปรุง			เคลื่อนย้าย ⇨					
วันที่บันทึกข้อมูล : 2/10/2561			ล่าช้า D					
เวลาที่บันทึกข้อมูล : 07:30 น. – 16.30 น.			ตรวจสอบ □					
ผู้บันทึกข้อมูล : น.ส.จิดาภา นิยมสัตย์			เก็บ ▽					
			รวม		1608.2			
งาน	ขั้นตอนการทำงาน	เวลา (วินาที)	ระยะทาง (เมตร)	สัญลักษณ์ ○ ⇨ D □ ▽				โซน
1	นำผ้าจุ่มทินเนอร์	592.9	-	1				-
	เดินไปยังประตูหลังด้านซ้าย		0.50		2			8
	ขัดเม็ดดำที่ประตูหลังด้านซ้าย		0.75	3				8
	เดินไปยังบังโคลนหลังด้านซ้าย		0.5		4			8 →7
	ขัดเม็ดดำที่บังโคลนหลังด้านซ้าย		1.3	5				7
	เดินกลับไปจุ่มทินเนอร์		0.5		6			-
2	นำผ้าจุ่มทินเนอร์	313.4	-	7				-
	เดินไปยังบังโคลนหน้าด้านซ้าย		2.5		8			10
	ขัดเม็ดดำที่บังโคลนหน้าด้านซ้าย		1	9				10
	เดินกลับโต๊ะเพื่อเปลี่ยนอุปกรณ์		1.5		10			-
	เปลี่ยนอุปกรณ์		-	11				-
3	เดินไปยังบังโคลนหน้าด้านซ้าย	701.9	2.5		12			10
	เริ่มขัดเคลือบเงาที่บังโคลนหน้าด้านซ้าย , ประตูหน้าหลังด้านซ้าย บังโคลนหลังด้านซ้าย ,ฝาท้าย		5.4	13				1, 10-6
	เดินกลับโต๊ะเพื่อเก็บอุปกรณ์		1		14			-

รูปที่ 4.10 แผนภูมิการไหลของพนักงานในแผนกศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพ (Man-Flow Process Chart) ในสถานีที่ 1 (การขัดเม็ดดำฝั่งซ้าย) ของพนักงานคนที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิการไหลของกระบวนการ (Flow Process Chart)										
พนักงานคนที่ 2 (สถานีที่ 1 คนฝั่งขวา)			สรุปผล (วินาที)							
รถยนต์ / วัสดุ / พนักงาน			กิจกรรม			ปัจจุบัน		ปรับปรุง		ลดลง
กิจกรรม : กระบวนการทำการบำรุงรักษา			ปฏิบัติงาน ○							
วิธีการทำงาน : ปัจจุบัน / ปรับปรุง			เคลื่อนย้าย ⇨							
วันที่บันทึกข้อมูล : 2/10/2561			ล่าช้า D							
เวลาที่บันทึกข้อมูล : 07:30 น. – 16.30 น.			ตรวจสอบ □							
ผู้บันทึกข้อมูล : น.ส.จิดาภา นิยมสัตย์			เก็บ ▽							
			รวม			1868.9				
งาน	ขั้นตอนการทำงาน	เวลา (วินาที)	ระยะทาง (เมตร)	สัญลักษณ์					โซน	
				○	⇨	D	□	▽		
1	นำผ้าจุ่มทินเนอร์	522.0	-	1	⇨	D	□	▽	-	
	เดินไปยังประตูหลังด้านขวา		0.5	○	2	D	□	▽	4	
	ขัดเม็ดดำที่ประตูหลังด้านขวา		0.75	3	⇨	D	□	▽	4	
	เดินไปยังบังโคลนหลังด้านขวา		0.5	○	4	D	□	▽	4 → 5	
	ขัดเม็ดดำที่บังโคลนหลังด้านขวา		1.3	5	⇨	D	□	▽	5	
	เดินกลับไปจุ่มทินเนอร์		0.5	○	6	D	□	▽	-	
2	นำผ้าจุ่มทินเนอร์	294.7	-	7	⇨	D	□	▽	-	
	เดินไปยังฝาท้าย		2.1	○	8	D	□	▽	6	
	ขัดเม็ดดำที่ฝาท้าย		1.6	9	⇨	D	□	▽	6	
	เดินกลับโต๊ะเพื่อเปลี่ยนอุปกรณ์		1	○	10	D	□	▽	-	
	เปลี่ยนอุปกรณ์		-	11	⇨	D	□	▽	-	
3	เดินไปยังชุ้มล้อด้านขวา	222.8	2	○	12	D	□	▽	2	
	ซ่อมชุ้มล้อด้านขวา		-	13	⇨	D	□	▽	2	
	เดินกลับโต๊ะเพื่อเปลี่ยนอุปกรณ์		2	○	14	D	□	▽	-	
	เปลี่ยนอุปกรณ์			15	⇨	D	□	▽		
4	เดินไปยังกันชนด้านหน้า	829.4	4.1	○	16	D	□	▽	1	
	เช็ดกันชนหน้า,ประตูหน้าหลังด้านขวา,บังโคลนหน้าหลังขวา		5.4	17	⇨	D	□	▽	1-5	
	เดินกลับโต๊ะเพื่อเก็บอุปกรณ์		0.5	○	18	D	□	▽	-	

รูปที่ 4.11 แผนภูมิการไหลของพนักงานในแผนกศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพ (Man-Flow Process Chart) ในสถานีที่ 1 (การขัดเม็ดดำฝั่งขวา) ของพนักงานคนที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิการไหลของกระบวนการ (Flow Process Chart)										
พนักงานคนที่ 3 (สถานีที่ 2)			สรุปผล (วินาที)							
รถยนต์ / วัสดุ / **พนักงาน** กิจกรรม : กระบวนการทำการบำรุงรักษา วิธีการทำงาน : ปัจจุบัน / **ปรับปรุง**			กิจกรรม		ปัจจุบัน	ปรับปรุง	ลดลง			
วันที่บันทึกข้อมูล : 2/10/2561 เวลาที่บันทึกข้อมูล : 07:30 น. – 16.30 น. ผู้บันทึกข้อมูล : น.ส.จิดาภา นิยมสัตย์			ปฏิบัติงาน ○ เคลื่อนย้าย ⇨ ล่าช้า D ตรวจสอบ □ เก็บ ▽ รวม		1909.0					
งาน	ขั้นตอนการทำงาน	เวลา (วินาที)	ระยะทาง (เมตร)	สัญลักษณ์					โซน	
				○	⇨	D	□	▽		
1	นำผ้าจุ่มทินเนอร์	364.9	-	1					-	
	เดินไปยังประตูหน้าด้านขวา		0.75		2				3	
	ขัดเม็ดดำที่ประตูหน้าด้านขวา		0.75	3					3	
	เดินกลับโต๊ะเพื่อเปลี่ยนอุปกรณ์		0.75		4				-	
	เปลี่ยนอุปกรณ์และหยิบบังแดด		-	5					-	
2	เดินไปยังประตูหน้าด้านขวา	295.0	0.75		6				3	
	เปิดประตูรถ แล้วเปลี่ยนบังแดด และดึงปุ่มเปิดฝากระโปรงรถ		-	7					12	
	เดินกลับโต๊ะเพื่อเก็บบังแดด		0.75		8				-	
	เก็บบังแดด แล้วนำผ้าจุ่มทินเนอร์		-	9					-	
3	เดินไปยังบังโคลนหน้าด้านขวา	264.7	1.5		10				2	
	ขัดเม็ดดำที่บังโคลนหน้าด้านขวา		1	11					2	
	เดินกลับโต๊ะเพื่อหยิบเครื่องขัด		1.5		12				-	
	หยิบเครื่องขัด		-	13					-	
4	เดินไปยังกันชนหน้า	804.1	4.1		14				1	
	เริ่มขัดเคลือบเงาที่กันชนหน้า บังโคลนหน้าขวา ,ประตูหน้าหลังด้านขวา ,บังโคลนหลังด้านขวา		7	15					1-5	
	เดินกลับโต๊ะเพื่อเปลี่ยนอุปกรณ์		0.5		16				-	
	หยิบผ้าเช็ดรถ		-	17					-	
5	เดินไปยังฝาท้าย	180.3	2.9		18				6	
	เช็ดฝาท้าย		1.6	19					6	
	เดินกลับโต๊ะเพื่อเก็บอุปกรณ์		0.5		20				-	

รูปที่ 4.12 แผนภูมิการไหลของพนักงานในแผนกศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพ (Man-Flow Process Chart)ในสถานีที่ 2 (การเปลี่ยนชิ้นส่วน) ของพนักงานคนที่ 3

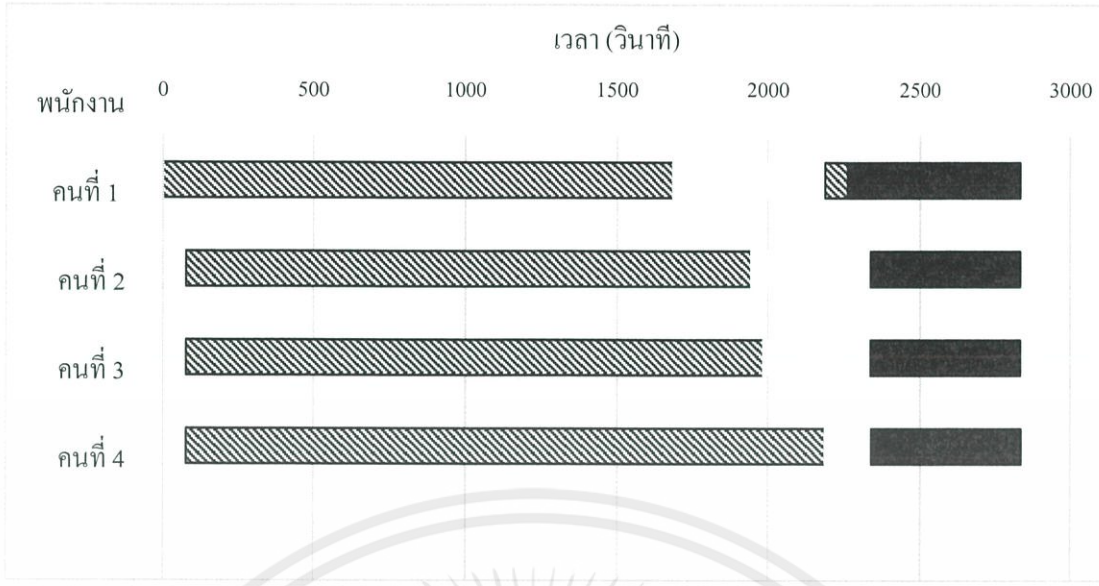
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิการไหลของกระบวนการ (Flow Process Chart)							
พนักงานคนที่ 4 (สถานีที่ 2)			สรุปผล (วินาที)				
รถยนต์ / วัสดุ /พนักงาน			กิจกรรม		ปัจจุบัน	ปรับปรุง	ลดลง
กิจกรรม : กระบวนการทำการบำรุงรักษา			ปฏิบัติงาน ○				
วิธีการทำงาน : ปัจจุบัน /ปรับปรุง			เคลื่อนย้าย ⇨				
วันที่บันทึกข้อมูล : 2/10/2561			ล่าช้า D				
เวลาที่บันทึกข้อมูล : 07:30 น. – 16.30 น.			ตรวจสอบ □				
ผู้บันทึกข้อมูล : น.ส.จิดาภา นิยมสัตย์			เก็บ ▽				
			รวม		2110.5		

งาน	ขั้นตอนการทำงาน	เวลา (วินาที)	ระยะทาง (เมตร)	สัญลักษณ์ ○ ⇨ D □ ▽	โซน
1	นำผ้าจุ่มทินเนอร์	371.0	-	1	-
	เดินไปยังประตูหน้าด้านซ้าย		0.75	2	9
	ขัดเม็ดดำที่ประตูหน้าด้านซ้าย		0.75	3	9
	เดินกลับโต๊ะเพื่อเปลี่ยนอุปกรณ์		0.75	4	-
	เปลี่ยนอุปกรณ์และหยิบบังแดด		-	5	-
2	เดินไปยังประตูหน้าด้านซ้าย	265.9	0.75	6	9
	เปิดประตูรถ แล้วเปลี่ยนบังแดด		-	7	11
3	เดินกลับโต๊ะเพื่อเก็บบังแดด	238.2	0.75	8	-
	หยิบสกรูยึดขาหม้อน้ำและกันชน		3.8	9	-
	เดินไปยังหน้ารถเปิดฝากระโปรง		0.5	10	1
	เปลี่ยนสกรูกันชนและขาหม้อน้ำ		-	11	1,13
	เดินกลับโต๊ะเอาอุปกรณ์ไปเก็บ, เดินไปเอาผ้าจุ่มทินเนอร์		3.8	12	-
4	หยิบผ้าจุ่มทินเนอร์	176.5	-	13	-
	เดินไปยังกันชนหน้า		4.1	14	1
	ขัดเม็ดดำที่กันชนหน้า		1.6	15	1
	เดินกลับโต๊ะเพื่อเปลี่ยนอุปกรณ์		2.5	16	-
	หยิบอุปกรณ์		-	17	-
5	เดินไปยังซุ้มล้อด้านซ้าย	183.2	2	18	10
	ซ่อมซุ้มล้อด้านซ้าย		-	19	10
	เดินกลับโต๊ะเพื่อเปลี่ยนอุปกรณ์		2	20	-
6	เช็ดบังโคลนหน้าหลังด้านซ้าย ,ประตูหน้าหลังด้านซ้าย และเดินไปเก็บอุปกรณ์	875.7	2.5	21 → 21, 22 ⇨, ○ 23	10

รูปที่ 4.13 แผนภูมิการไหลของพนักงานในแผนกศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพ (Man-Flow Process Chart) ในสถานีที่ 2 (การเปลี่ยนชิ้นส่วน) ของพนักงานคนที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.14 แผนภูมิแกนต์ (Gantt Chart) แสดงภาพรวมของการทำงานของพนักงานแต่ละคนต่อรถยนต์ 1 คัน

กำหนดให้

1. คือ รถยนต์คันที่ 1, คือ รถยนต์คันที่ 2
2. พนักงานคนที่ 1 คือ งานของพนักงานคนที่ 1 ในสถานีที่ 1 ซึ่งเป็นพนักงานที่ทำงานฝั่งซ้าย แสดงงานย่อยในรูปที่ 4.9
3. พนักงานคนที่ 2 คือ งานของพนักงานคนที่ 2 ในสถานีที่ 1 ซึ่งเป็นพนักงานที่ทำงานฝั่งขวา แสดงงานย่อยในรูปที่ 4.10
4. พนักงานคนที่ 3 คือ งานของพนักงานคนที่ 1 ในสถานีที่ 2 ซึ่งเป็นพนักงานที่เปลี่ยนบังแดด แสดงงานย่อยนรูปที่ 4.11
5. พนักงานคนที่ 4 คือ งานของพนักงานคนที่ 2 ในสถานีที่ 2 ซึ่งเป็นพนักงานเปลี่ยนขาหม้อน้ำ, สกรูกันชนแล้ะซุ้มล้อ แสดงงานย่อยในรูปที่ 4.12

จากรูปที่ 4.14 สังเกตได้ว่าเปอร์เซ็นต์การใช้พนักงานแต่ละคนต่อรถยนต์ 1 คัน แสดงดังตารางที่ 4.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 เปอร์เซ็นต์การใช้พนักงานแต่ละคนต่อรถยนต์ 1 คัน

พนักงาน	เปอร์เซ็นต์การใช้พนักงาน
คนที่ 1	77.79%
คนที่ 2	82.64%
คนที่ 3	84.42%
คนที่ 4	93.32%

ดังนั้นเปอร์เซ็นต์การใช้พนักงานโดยรวม เท่ากับ 84.54%

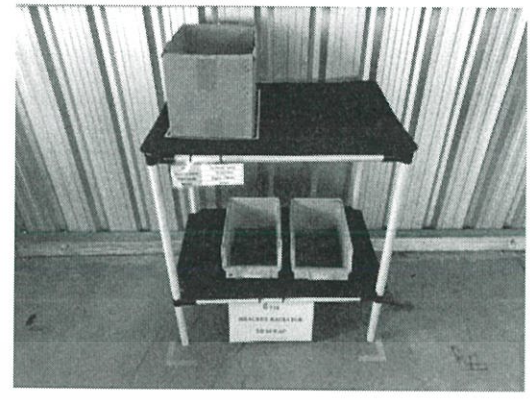
4.3.3 ผลของการปรับปรุงพื้นที่การทำงาน

จากการศึกษาสภาพปัจจุบันในสถานีที่ 1 (การขัดเม็ดดำ) และสถานีที่ 2 (การเปลี่ยนชิ้นส่วน) พบว่าการที่จะชิ้นส่วนและเครื่องมืออุปกรณ์ของทั้ง 2 สถานีมารวมกันนั้น ต้องมีการจัดสรรพื้นที่ให้ดี ทางผู้วิจัยจึงได้ทำการสร้างชั้นวางชิ้นส่วนและเครื่องมืออุปกรณ์ขึ้นมาใหม่ทั้งหมด 3 อัน สำหรับวางอุปกรณ์ทางด้านซ้ายหนึ่งอันและด้านขวาหนึ่งอัน ซึ่งจะเป็นชิ้นส่วนและเครื่องมืออุปกรณ์ในการขัดเม็ดดำและการเปลี่ยนบังแดด ส่วนอีกอันหนึ่งจะอยู่บริเวณด้านหน้าของรถยนต์ ซึ่งจะเป็นชั้นวางสำหรับชิ้นส่วนและเครื่องมืออุปกรณ์สำหรับการเปลี่ยนขาหม้อน้ำ สกรูกันชน และซุ้มล้อ ซึ่งตำแหน่งของการวางชั้นวางในสถานีที่ 1 แสดงดังรูปที่ 4.15, ชั้นวางสำหรับฝั่งซ้ายมือ, ฝั่งขวามือและหน้ารถยนต์ แสดงดังรูปที่ 4.16

รูปที่ 4.15 ตำแหน่งการวางเครื่องมืออุปกรณ์ของสถานีที่ 1 การขัดเม็ดดำ หลังการปรับปรุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นวางด้านซ้ายและด้านขวา



ชั้นวางสำหรับหน้ารถยนต์

รูปที่ 4.16 ชั้นวางสำหรับวางชิ้นส่วนและเครื่องมือของแผนกศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพ (หลังปรับปรุง)

4.4 การเปรียบเทียบผลการดำเนินงาน

หลังจากการปรับปรุงวิธีการทำงานของพนักงานแต่ละคนโดยการระบุหน้าที่อย่างชัดเจน และการปรับปรุงพื้นที่การทำงานของฝ่ายศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพ สามารถเปรียบเทียบผลการดำเนินงานได้ดังตารางที่ 4.4 และเปรียบเทียบดัชนีชี้วัดของการวิจัยนี้ได้ดังตารางที่ 4.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 ปัญหาในศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพ และแนวทางการแก้ไข

ลำดับ	ปัญหา	รูปประกอบ	แนวทางการแก้ไข	รูปประกอบ
1	พนักงานว่างงานรักความสบาย	รูปที่ 4.17 (ก)	ดังหัวข้อที่ 4.3.2	รูปที่ 4.17 (ข)
2	พนักงานคนทางด้านซ้ายของสถานีที่ 1 ต้องเดินมาจุ่มทินเนอร์ทางด้านขวา	รูปที่ 4.18 (ก)	ดังหัวข้อที่ 4.3.3	รูปที่ 4.18 (ข)
3	หาชิ้นส่วนอุปกรณ์นาน	รูปที่ 4.19 (ก)	ดังหัวข้อที่ 4.3.3	รูปที่ 4.19 (ข)
4	4.1 เวลาในการเคลื่อนย้ายรถยนต์ระหว่างสถานีงานมากเกินไป 4.2 ระยะทางเคลื่อนย้าย 4.3 มีพนักงานได้รับอนุญาตขับรถยนต์ภายโรงงานได้เพียง 2 คน	รูปที่ 4.20 (ก)	ดังหัวข้อที่ 4.3.1	รูปที่ 4.(ข)

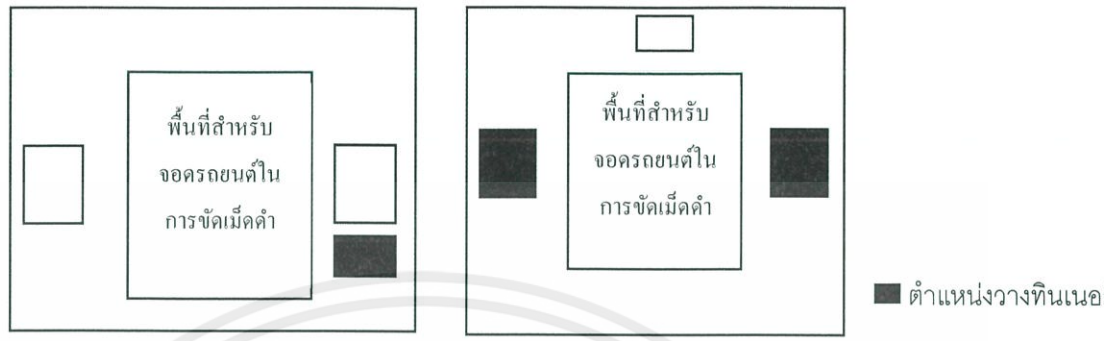
1.ปัญหาการว่างงานรักความสบาย (การใช้ประโยชน์พนักงานต่ำ) แก้ไขโดยการกำหนดขั้นตอนการทำงานของพนักงานแต่ละคนอย่างชัดเจน ดังตารางที่ 4.2 และสามารถดูการไหลของพนักงานแต่ละคนทั้งก่อนและหลังการปรับปรุง ดังรูปที่ภาคผนวก ผข 2, ผข 3 และ ผข 4 ซึ่งภาระงานของพนักงานแต่ละคนต่อรถยนต์ 1 คัน สามารถดูได้ดังรูปที่ 4.17

ก) ก่อนปรับปรุง ข) หลังปรับปรุง

รูปที่ 4.17 การทำงานของพนักงานแต่ละคนต่อรถยนต์ 1 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

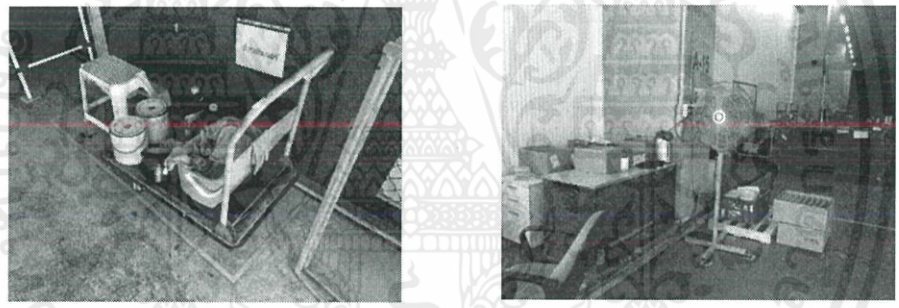
2.พนักงานคนทางด้านซ้ายของสถานีที่ 1 ต้องเดินมาจุ่มทินเนอร์ทางด้านขวา แก้ไขโดยจัดชิ้นส่วนเครื่องมืออุปกรณ์สำหรับการทำงานไว้ทั้ง 2 ฝั่ง แสดงดังรูปที่ 4.18



ก) ก่อนปรับปรุง ข) หลังปรับปรุง

รูปที่ 4.18 การวางทินเนอร์ในสถานีที่ 1 (การขัดเม็ดดำ)

3.ชิ้นส่วนอุปกรณ์นาน แก้ไขโดยสร้างชั้นสำหรับวางชิ้นส่วนอุปกรณ์

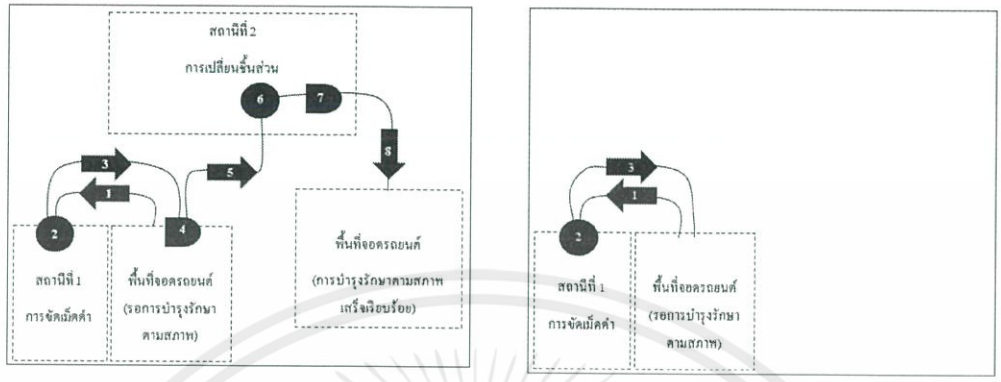


รูปที่ 4.19 ก) การวางชิ้นส่วนและเครื่องมืออุปกรณ์ (ก่อนปรับปรุง)

รูปที่ 4.19 ข) การวางชิ้นส่วนและเครื่องมืออุปกรณ์ (หลังปรับปรุง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.ระยะเวลาและการเคลื่อนย้ายระหว่างสถานีมากเกินไป แก้ไขโดยลดสถานีงานและลดการเคลื่อนไหวของรถยนต์ ดังแสดงในรูปที่ 4.19 และสามารถดูการเปรียบเทียบการไหลของผลิตภัณฑ์ของกระบวนการโดยรวมที่ภาคผนวกรูปที่ ผข 5



ก) ก่อนปรับปรุง ข) หลังปรับปรุง

รูปที่ 4.20 การเคลื่อนย้ายรถยนต์ของฝ่ายศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพ

ตารางที่ 4.5 การเปรียบเทียบดัชนีชี้วัดของการวิจัย

	ค่าก่อนปรับปรุง	ค่าหลังการปรับปรุง	หน่วย	หมายเหตุ
KPI 1: จำนวนรถยนต์ที่สามารถทำการบำรุงรักษาตามสภาพ	8.19	15.09	คันต่อวัน	ดูหลักฐานได้จาก รูปที่ 4.8
KPI 2: รอบเวลาการผลิตจริงในระบบโดยรวม	3,514.8	1909.1	วินาทีต่อคัน	ดูหลักฐานได้จาก รูปที่ 4.8
KPI 3: ค่าเฉลี่ยในการใช้พนักงาน (Average of Man Utilization)	42.34%	84.54%	-	ดูหลักฐานได้จากตารางที่ 4.3
คนที่ 1	66.42%	77.79%		
คนที่ 2	63.57%	82.64%		
คนที่ 3	21.23%	84.42%		
คนที่ 4	18.15%	93.32%		
PI 1: ลดระยะทางของรถยนต์ที่เคลื่อนไหว	117.8	54.72	เมตร	ดูหลักฐานได้จาก รูปที่ 4.8
PI 2: Overtime (ชั่วโมง)	2	0	ชั่วโมงต่อวันต่อคน	-
Overtime (บาท)	112.5	0	บาทต่อชั่วโมงต่อคน	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 การเปรียบเทียบผลการดำเนินงาน (ต่อ)

	ค่าก่อนปรับปรุง	ค่าหลังการปรับปรุง	หน่วย	หมายเหตุ
PI 3: พื้นที่การทำงาน	1,208.35	184.94	ตารางเมตร	ดูหลังฐานได้จากรูปที่ 4.7
PI 4: ผลประโยชน์ที่คิดจำนวนเงินที่ได้จากการวิจัย	-	875,208	บาท/ปี	ดูหลักฐานได้จากตารางที่ 5.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการดำเนินการวิจัยและข้อเสนอแนะ

จากปัญหาหลัก (Statement of Problem) ของการวิจัยนี้ คือ ศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพทำการบำรุงรักษารถยนต์ตามสภาพใช้เวลานานเกินไป (รอบเวลาในการทำงาน (Actual Cycle Time) ที่สูง) ส่งผลทำให้ประสิทธิภาพการผลิตหรือผลิตภาพ (Productivity) ต่ำ จึงต้องทำการรวมสถานีงานไว้เป็นสถานีเดียว พร้อมทั้งออกแบบการทำงานของพนักงานแต่ละคนใหม่

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้ 6 ประการ

1) พนักงานคนฝั่งซ้ายของสถานีที่ 1 ต้องเดินไปจุ่มทินเนอร์ทางฝั่งขวา (ดูหัวข้อที่ 3.5.2)
2) พนักงานว่างงาน จากการรักความสบาย (ดูหัวข้อที่ 3.5.1)
3) หาชิ้นส่วนอุปกรณ์นาน (ดูหัวข้อที่ 3.5.3)
4) ระยะเวลาในการเคลื่อนย้ายรถยนต์ระหว่างสถานีงานมากไป (ดูหัวข้อที่ 3.5.4)
5) ระยะทางการเคลื่อนย้าย (ดูหัวข้อที่ 3.5.4)
6) มีพนักงานได้รับการอนุญาตขับรถได้เพียง 2 คน (ดูหัวข้อที่ 3.5.4)

จากการวิเคราะห์แผนภูมิการไหลของรถยนต์ในฝ่ายศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพ ดังแสดงในตารางที่ 5.1 สามารถลดขั้นตอนการทำงานได้ 37.5% และหลังจากการปรับปรุงวิธีการทำงานของพนักงานแต่ละคนยังสามารถลดสถานีงานจาก 2 สถานี เหลือ 1 สถานีได้ และเนื่องมาจากรอบเวลาในการทำงานจริงสูง และประสิทธิภาพการใช้พนักงานต่ำ ส่งผลให้ในกระบวนการบำรุงรักษาตามสภาพของฝ่ายศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพ มีความสูญเปล่าเกิดขึ้นสูง ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องมีการปรับปรุงพื้นที่การทำงานและออกแบบขั้นตอนการทำงานของพนักงานแต่ละคน

ก่อนการปรับปรุงฝ่ายศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพต้องทำงานล่วงเวลา 2 ชั่วโมงต่อวันต่อคน เพื่อเพิ่มจำนวนรถยนต์ที่ฝ่ายศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพสามารถทำการบำรุงรักษาตามสภาพได้ต่อวัน เพียงพอต่อความต้องการของคณะผู้บริหาร ซึ่งหลังการปรับปรุงทำให้ได้รับผลประโยชน์ที่คิดเป็นจำนวนเงินที่ได้จากการวิจัยนี้ เป็นเงินทั้งสิ้น 875,208 บาทต่อปี ซึ่งสามารถแจกแจงเป็นรายละเอียดต่าง ๆ ดังตารางที่ 5.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.1 จำนวนขั้นตอนการทำงานก่อนและหลังปรับปรุงจากแผนภูมิการไหลของรถยนต์

	ฝ่ายศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพ	
	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง
จำนวนขั้นตอนการทำงาน	8	3

ตารางที่ 5.2 ผลประโยชน์ที่คิดเป็นจำนวนเงินที่ได้จากการวิจัยนี้

หัวข้อ	ค่าใช้จ่าย (บาทต่อปี)
ต้นทุนจากการเพิ่มเปอร์เซ็นต์การใช้พนักงาน	211,608
ต้นทุนจากการลดเวลาการทำงานล่วงเวลา	216,000
ต้นทุนจากการลดเที่ยวรถรับส่งพนักงาน	153,600
ต้นทุนของการทำงานของพนักงานต่อรถยนต์หนึ่งคัน	294,000
รวม	875,208

โดยการปรับปรุงที่สามารถกระทำได้ทันที มีดังนี้

1) แบ่งงานโดยการกำหนดขั้นตอนการทำงานของพนักงานแต่ละคน (ดูหัวข้อที่ 4.3.2)
2) ลดสถานีงานโดยการรวมงานไว้ที่สถานีเดียว (ดูหัวข้อที่ 4.3.1)
3) ปรับเปลี่ยนที่จอดรถยนต์ก่อน-หลังทำการบำรุงรักษาตามสภาพ (ดูหัวข้อที่ 4.3.1)
4) จัดทำพื้นที่สำหรับแยกชิ้นส่วนเก่าและใหม่อย่างชัดเจนสำหรับทุกชิ้นส่วน (ดูหัวข้อที่ 4.3.3)
5) ติดป้ายชื่อและรหัสของทุกชิ้นส่วนเพื่อป้องกันพนักงานเบิกชิ้นส่วนผิด (ดูหัวข้อที่ 4.3.3)
6) จัดทำพื้นที่สำหรับวางอุปกรณ์ (ดูหัวข้อที่ 4.3.3)
7) จัดแผนผังการวางสิ่งของต่าง ๆ ในสถานีที่ 1 ใหม่ (ดูหัวข้อที่ 4.3.3)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 อุปสรรคของการทำการวิจัย

1) ในขั้นตอนการจับเวลามีหลายครั้งที่การทำงานหยุด จึงต้องใช้เวลาในการจับนาน

2) ในช่วงแรกของการจับเวลาพนักงานไม่เข้าใจถึงวัตถุประสงค์ จึงมีความยากลำบากในการจับเวลาในแต่ละครั้ง

3) ในช่วงการทดลองการปรับเปลี่ยนการรวมสถานีงาน พนักงานเกิดความสับสนในขั้นตอนการทำงานของแต่ละคน

4) ในช่วงแรกพนักงานทำงานมากขึ้นในการรวมสถานีงาน จึงทำให้พนักงานเกิดความเมื่อยล้า

5.3 ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงที่เป็นแนวทางในอนาคต

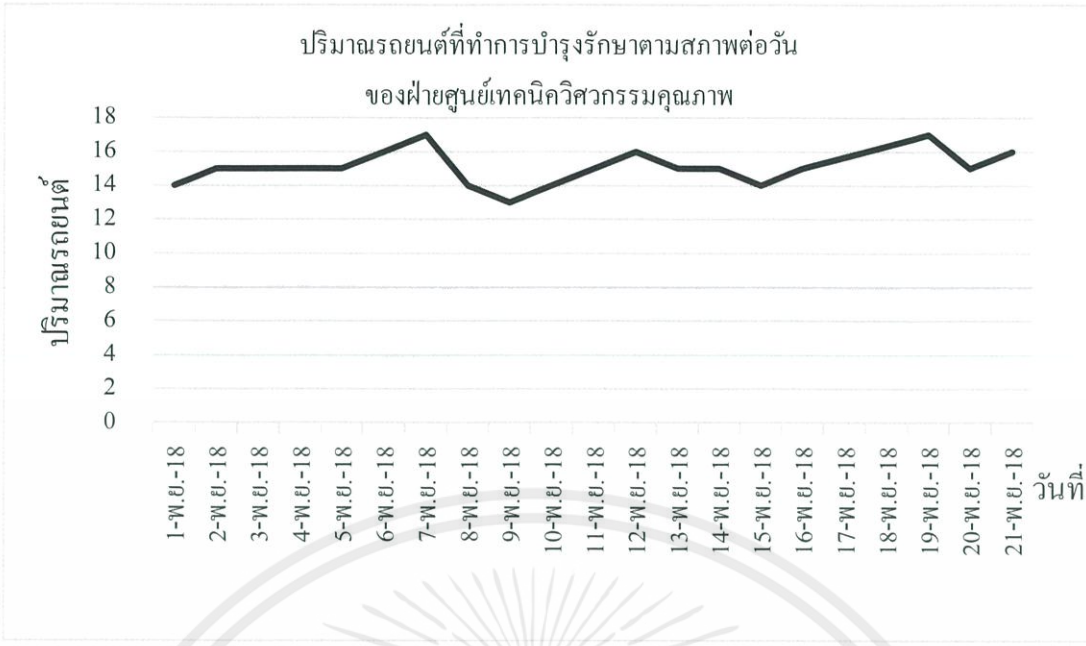
1) ควรมีหัวหน้างานในการเดินมาตรวจสอบการทำงานของพนักงาน โดยการสุ่มตรวจสอบในแต่ละวัน

2) ควรมีการสุ่มตรวจสอบ 5ส ในสถานีที่ 1 เพื่อเป็นการสร้างนิสัยให้กับพนักงาน

3) ควรมีการวางแผนการทำงานของพนักงานล่วงหน้าในแต่ละวัน เพื่อให้พนักงานทุกคนเข้าใจเป้าหมายเดียวกัน

โดยสรุป การปรับปรุงที่สามารถทำได้ทันที สามารถเพิ่มจำนวนรถยนต์ที่ทำการบำรุงรักษาตามสภาพต่อวันจาก 8.19 คัน เป็น 15.09 คัน หรือเพิ่มขึ้นเกือบ 2 เท่าตัวในเวลาการทำงานปกติ ซึ่งเป็นจำนวนที่สามารถวัดได้ต่อวันภายหลังการปรับปรุง ดังแสดงในรูปที่ 5.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.1 แผนภูมิเส้นแสดงปริมาณรถยนต์ที่ฝ่ายศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพสามารถทำการบำรุงรักษาได้ต่อวัน (หลังการปรับปรุง)

จากปริมาณที่ทางฝ่ายศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพสามารถทำได้ต่อวันหลังจากการปรับปรุง ทางคณะผู้บริหารมีความพึงพอใจและกำหนดให้ฝ่ายนี้ งดการทำงานล่วงเวลา (Overtime) ซึ่งสามารถคำนวณเป็นต้นทุน (Cost) ได้ดังตารางที่ 5.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

เกษม พิพัฒน์ปัญญานุกูล. 2539. การศึกษางาน (Work Study). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ ประกอบเมไตร,

จรูญ มหิทธาฟองกุล, ชูเวช ชาญสง่าเวช, วิจิตร ตัณฑสุทธิ์, และวันชัย ริจิรวนิช. 2550. การศึกษาการทำงาน (Work Study). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,

ชัยนนท์ ศรีสุภินานนท์. 2552. การออกแบบผังโรงงานเพื่อเพิ่มผลผลิต. กรุงเทพฯ: บริษัท ไอกรุ๊ป เพรส จำกัด,

ชญาดา ปราชเปรื่อง และ รุ่งฉัตร ชมภูอินไหว. 2560. การลดเวลาในการผลิตกระเทียมกลีบไทยบรรจุถุงด้วยเทคนิคการผลิตแบบลีน. การสัมมนาทางวิชาการวิศวกรรมอุตสาหการและการจัดจัดการอุตสาหกรรม ครั้งที่ 1

ทศพล เกียรติเจริญผล. 2553. กลยุทธ์ เพื่อเพิ่มผลผลิต เชิงวิศวกรรม (Strategy for Productivity Improvement). กรุงเทพฯ: บริษัทแดเน็กซ์ อินเตอร์คอร์ปอเรชั่น จำกัด,

พิทธพนธ์ พิทักษ์. 2551. การศึกษากระบวนการผลิตเพื่อการเพิ่มผลผลิต กรณีศึกษา อุตสาหกรรมล้างขวด. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการและระบบ, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

พิทยา ห้องใส และ ประเสริฐอัครประถมพงศ์. 2553. การลดความสูญเปล่าในโรงงานผลิตเฟอร์นิเจอร์น็อคดาวน์. วิศวกรรมสารฉบับวิจัยและพัฒนา ปีที่ 21 ฉบับที่ 3 วิศวกรรมศาสตร์บัญทิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม. 2552. การศึกษางานอุตสาหกรรม (Work Study). กรุงเทพฯ: บริษัท สำนักพิมพ์ท้อป จำกัด,

ฤดี มาสุจันท์. 2550. การควบคุมคุณภาพ. กรุงเทพฯ: ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง,

สิทธิพร พิมพ์สกุล. 2560. การจัดการการปฏิบัติการและโซ่อุปทาน. กรุงเทพฯ: ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง,

สุทิตย์ ขวาคำ. 2554. การออกแบบผังโรงงานสำหรับผลิตภัณฑ์หลายประเภทในสายการผลิตเดียวกัน. ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

สุรัส ตั้งไพฑูรย์. 2547. เทคนิคการลดความสูญเสียในโรงงานอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ : ซัม ซิสเท็ม จำกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

เอกสารบันทึกการจับเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผก 1 ใบบันทึกการจับเวลาภาพรวมในการเคลื่อนย้ายรถยนต์ฝ่ายศูนย์เทคนิควิศวกรรม คุณภาพ (ก่อนปรับปรุง)

ใบบันทึกการจับเวลา TIME STUDY OBSERVATION SHEET													Page NO TS. NO.	
ชื่อผลิตภัณฑ์ :		กระบวนการ											วันที่	
รุ่น :													เวลาเริ่ม: เวลาสิ้นสุด:	
แผนก :		ขั้นตอน											ผู้ปฏิบัติงาน ชาย หญิง	
วิธีการ ปัจจุบัน ปรับปรุง													ผู้จับเวลา	
รายงานสถานที่ทำงาน													เครื่องจักร :	
													อุปกรณ์ :	
ลำดับ	งานย่อย	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	เวลาเฉลี่ย		หมายเหตุ
1	ย้ายรถยนต์จากพื้นที่จอดรถยนต์ไปยังสถานีที่ 1	71.0	86.0	103.0	58.0	51.0	104.0	97.0	94.0	47.0	59.0	76.6		
		85.0	79.0	48.0	82.0	69.0	53.0	83.0	78.0	54.0	107.0			
		93.0	54.0	78.0	67.0	63.0	81.0	92.0	93.0	64.0	105.0			
2	ทำการขัดเม็ดล้อยางตัน	3672.0	3454.0	2892.0	2756.0	3283.0	4232.0	3974.0	4191.0	3609.0	3457.0	3363.9		
		3420.0	4373.0	3722.0	3606.0	4106.0	2472.0	2363.0	2659.0	2793.0	2844.0			
		3538.0	3679.0	2703.0	3107.0	3725.0	2966.0	2788.0	4117.0	2809.0	3608.0			
3	ย้ายรถยนต์จากสถานีที่ 1 ไปยังพื้นที่จอดรถยนต์	43.0	72.0	77.0	60.0	57.0	58.0	61.0	103.0	92.0	95.0	74.3		
		84.0	104.0	96.0	81.0	54.0	80.0	92.0	56.0	49.0	53.0			
		94.0	101.0	98.0	63.0	78.0	56.0	53.0	83.0	74.0	61.0			
4	จอดคอยการเคลื่อนย้ายไปยังสถานีที่ 2 การเปลี่ยนชิ้นส่วน	326.0	678.0	193.0	263.0	498.0	611.0	287.0	232.0	588.0	345.0	395		
		201.0	266.0	262.0	434.0	432.0	368.0	230.0	287.0	381.0	182.0			
		430.0	247.0	364.0	281.0	743.0	620.0	842.0	703.0	211.0	344.0			
5	5) ย้ายรถยนต์จากพื้นที่จอดรถยนต์ไปยังสถานีที่ 2	82.0	105.0	117.0	96.0	96.0	65.0	81.0	73.0	114.0	78.0	84.5		
		92.0	76.0	86.0	81.0	79.0	80.0	78.0	76.0	83.0	96.0			
		91.0	80.0	78.0	84.0	84.0	76.0	73.0	77.0	82.0	75.0			
6	การทำการเปลี่ยนชิ้นส่วน	965.0	1021.0	873.0	1088.0	846.0	883.0	785.0	956.0	969.0	826.0	887.1		
		776.0	844.0	837.0	1074.0	982.0	877.0	915.0	787.0	985.0	811.0			
		823.0	778.0	966.0	779.0	781.0	972.0	946.0	878.0	835.0	755.0			
7	7) จอดรถยนต์เพื่อรอการเคลื่อนย้ายไปยังพื้นที่จอดรถยนต์	191.0	90.0	94.0	147.0	184.0	241.0	212.0	116.0	297.0	78.0	258.4		
		534.0	283.0	437.0	241.0	473.0	179.0	283.0	121.0	328.0	404.0			
		211.0	406.0	161.0	236.0	209.0	244.0	358.0	235.0	416.0	343.0			
8	8) ย้ายรถยนต์จากสถานีที่ 2 ไปยังพื้นที่จอดรถยนต์	66.0	64.0	71.0	83.0	69.0	55.0	61.0	54.0	76.0	179.0	78.4		
		103.0	112.0	85.0	67.0	91.0	87.0	60.0	57.0	49.0	113.0			
		79.0	84.0	104.0	56.0	48.0	76.0	109.0	63.0	64.0	67.0			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผก 2 ใบบันทึกการจับเวลาของการทำงานของพนักงาน 1 คนในสถานีที่ 1 ของฝ่ายศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพ

ใบบันทึกการจับเวลา TIME STUDY OBSERVATION SHEET												Page NO			
												TS. NO.			
ชื่อผลิตภัณฑ์ :		กระบวนการ การขัดมีดคำ										วันที่			
รุ่น :												เวลาเริ่ม:	เวลาสิ้นสุด:		
แผนก : ศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพ		ขั้นตอน										ผู้ปฏิบัติงาน			
												ชาย	หญิง		
วิธีการ ปัจจุบัน ปรับปรุง												ผู้จับเวลา			
รายงานสถานที่ทำงาน												เครื่องจักร :			
												อุปกรณ์ :			
ลำดับ	งานย่อย	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	เวลาเฉลี่ย	หมายเหตุ		
1	นำผ้าทุ่มทินเนอร์											473.6			
	เดินไปยังกันชนหน้าของรถ	501.0	530.0	443.0	537.0	422.0	451.0	427.0	435.0	564.0	441.0				
	ขัดมีดคำที่กันชนหน้า														
	เดินไปยังบังโคลนหน้าด้านซ้าย														
	ขัดมีดคำที่บังโคลนหน้าด้านซ้าย	498.0	417.0	420.0	502.0	516.0									
	เดินกลับไปจุ่มทินเนอร์														
2	นำผ้าจุ่มทินเนอร์											805.7			
	เดินไปยังประตูหน้าด้านซ้าย	709.0	895.0	852.0	764.0	876.0	831.0	801.0	825.0	741.0	829.0				
	ขัดมีดคำที่ประตูหน้า-หลังซ้าย	730.0	799.0	702.0	897.0	835.0									
	เดินกลับไปจุ่มทินเนอร์														
3	นำผ้าจุ่มทินเนอร์											645.6			
	เดินไปยังบังโคลนหลังซ้าย	681.0	646.0	541.0	703.0	585.0	726.0	692.0	663.0	582.0	676.0				
	ขัดมีดคำที่บังโคลนหลังซ้าย จนถึงฝาท้าย	673.0	682.0	668.0	577.0	589.0									
	เดินกลับไปจุ่มทินเนอร์														
4	นำผ้าจุ่มทินเนอร์											576.8			
	เดินไปยังบังโคลนหลังด้านขวา	515.0	548.0	608.0	540.0	616.0	602.0	532.0	597.0	586.0	653.0				
	ขัดมีดคำที่บังโคลนหลังด้านขวาจนถึง	601.0	592.0	523.0	617.0	522.0									
	เดินกลับไปจุ่มทินเนอร์														
5	นำผ้าจุ่มทินเนอร์											540.4			
	เดินไปยังประตูหน้าขวา	507.00	544.00	597.00	502.00	536.00	527.00	541.00	559.00	562.00	532.00				
	ขัดมีดคำที่ประตูหน้าขวาจนถึงบังโคลน														
	เดินกลับไปเพื่อเทียบเครื่องขัด	543.00	528.00	561.00	548.00	519.00									
	วางผ้าขัดมีดคำเทียบเครื่องขัด														

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผก 2 ใบบันทึกการจับเวลาของการทำงานของพนักงาน 1 คนในสถานีที่ 1 ของฝ่ายศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพ (ต่อ)

ใบบันทึกการจับเวลา TIME STUDY OBSERVATION SHEET											Page NO				
											TS. NO.				
ชื่อผลิตภัณฑ์ :											วันที่				
		กระบวนการ									เวลาเริ่ม:	เวลาสิ้นสุด:			
รุ่น :															
แผนก :		ขั้นตอน									ผู้ปฏิบัติงาน				
											ชาย	หญิง			
วิธีการ ปัจจุบัน ปรับปรุง											ผู้จับเวลา				
รายงานสถานที่ทำงาน											เครื่องจักร :				
											อุปกรณ์ :				
ลำดับ	งานย่อย	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	เวลาเฉลี่ย	หมายเหตุ		
6	เดินไปยังกันชนหน้า	1400.0	1472.5	1530.0	1430.0	1475.0	1455.0	1495.0	1512.5	1435.0	1482.5	1456.5			
	เริ่มขัดเคลือบเงาขอบรอบกัน														
	เดินกลับโต๊ะเพื่อเก็บเครื่องขัด	1435.0	1540.0	1457.5	1392.5	1335.0									
	วางเครื่องขัดเก็บเข้าที่ครบ														
7	เดินไปยังกันชนหน้า	1775.0	1840.0	1795.0	1865.0	1430.0	1710.0	1450.0	1445.0	1485.0	1560.0	1610.3			
	เริ่มขัดรอบกันด้วยน้ำยาขัด														
	เดินกลับโต๊ะเพื่อนำน้ำไปเก็บ	1445.0	1540.0	1680.0	1780.0	1355.0									
8	เดินตรวจสอบรอบกัน	206.0	191.0	205.0	153.0	183.0	164.0	169.0	152.0	149.0	162.0	170.7			
		187.0	154.0	167.0	155.0	163.0									

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ผก 3 ใบบันทึกการจับเวลาของขั้นตอนการขัดเม็ดคำ 1 คนในสถานที่ทำงาน

ของผู้ผลิตอุตสาหกรรมขนมขบเคี้ยวแห่งหนึ่ง

ใบบันทึกการจับเวลา TIME STUDY OBSERVATION SHEET				Page NO TS. NO.	
ชื่อผลิตภัณฑ์ :	กระบวนการ การขัดเม็ดคำ			วันที่	
รุ่น :				เวลาเริ่ม: เวลาสิ้นสุด:	
แผนก : ศูนย์เทคนิควิสวกรรมคุณภาพ	ขั้นตอน			ผู้ปฏิบัติงาน	
				ชาย	หญิง
วิธีการ ปัจจุบัน ปรับปรุง				ผู้จับเวลา	
รายงานสถานที่ทำงาน				เครื่องจักร : อุปกรณ์ :	

ลำดับ	งานย่อย	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	เวลาเฉลี่ย	หมายเหตุ
1	เดินไปหยิบบังแดดและเครื่องมืออุปกรณ์	739.0	736.0	818.0	744.0	773.0	756.0	702.0	696.0	724.0	793.0	750.2	
	หยิบบังแดดและเครื่องมือ												
	เดินไปยังประตูหน้าด้านซ้าย												
	เปิดประตูรถ แล้วเปลี่ยนบังแดด จากนั้นปิด	743.0	762.0	703.0	805.0	759.0							
	เดินไปยังประตูหน้าด้านขวา												
	เปิดประตูรถ แล้วเปลี่ยนบังแดด จากนั้นปิด												
	เดินกลับโต๊ะเพื่อเก็บบังแดด												
2	เดินไปหยิบขาหม้อน้ำ และเครื่องมืออุปกรณ์	372.0	345.0	366.0	297.0	367.0	304.0	289.0	314.0	356.0	362.0	330.0	
	หยิบขาหม้อน้ำพร้อมเครื่องมือ												
	เดินไปยังประตูหน้าด้านขวา												
	ดึงปุ่มเปิดฝากระโปรงรถ												
	เดินไปยังฝากระโปรงรถ	292.0	347.0	281.0	316.0	342.0							
	ยกเปิดฝากระโปรงขึ้นและเปลี่ยนขาหม้อน้ำ												
	เดินเอาขาหม้อน้ำเดิมไปเก็บ												
3	เดินไปเอาสกรูกันชน	256.0	273.0	241.0	258.0	282.0	271.0	265.0	247.0	239.0	228.0	252.4	
	หยิบสกรูและเครื่องมืออุปกรณ์												
	เดินไปยังกันชนหน้า												
	ทำการเปลี่ยนสกรูกันชนหน้าและซุ้มล้อ	253.0	260.0	248.0	236.0	229.0							
	เดินเอาสกรูกันชนเดิมไปเก็บ												

ผก 4

ตารางที่ ผก 3 ใบบันทึกการจับเวลาของการทำงานของพนักงาน 1 คนในสถานีที่ 2 ของฝ่ายศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพ (ต่อ)

ใบบันทึกการจับเวลา TIME STUDY OBSERVATION SHEET										Page NO				
										TS. NO.				
ชื่อผลิตภัณฑ์ :				กระบวนการ						วันที่				
รุ่น :										เวลาเริ่ม:		เวลาสิ้นสุด:		
แผนก :				ขั้นตอน						ผู้ปฏิบัติงาน				
										ชาย		หญิง		
วิธีการ ปัจจุบัน ปรับปรุง										ผู้จับเวลา				
รายงานสถานที่ทำงาน										เครื่องจักร :				
										อุปกรณ์ :				
ลำดับ	งานย่อย		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	เวลาเฉลี่ย	หมายเหตุ
6	เดินไปยังกันชนหน้า		560.0	589.0	612.0	572.0	590.0	582.0	598.0	605.0	574.0	593.0	582.6	
	เริ่มขัดเคลือบเงาจนรอบคัน													
	เดินกลับไปยังเครื่องขัด		574.0	616.0	583.0	557.0	534.0							
	วางเครื่องขัดหยิบผ้าขี้ริ้วรก													
7	เดินไปยังกันชนหน้า		355.0	368.0	359.0	373.0	286.0	342.0	290.0	289.0	297.0	312.0	322.1	
	เริ่มขัดรถรอบคันด้วยน้ำยาขัด													
	เดินกลับไปยังเครื่องน้ำผ้าไปเก็บ		289.0	308.0	336.0	356.0	271.0							
8	เดินตรวจสอบรอบคัน		206.0	191.0	205.0	153.0	183.0	164.0	169.0	152.0	149.0	162.0	170.7	
			187.0	154.0	167.0	155.0	163.0							

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผก 4 ใบบันทึกการจับเวลาภาพรวมในการเคลื่อนย้ายรถยนต์ฝ่ายศูนย์เทคนิควิศวกรรม วิศวกรรมคุณภาพ (หลังปรับปรุง)

ใบบันทึกการจับเวลา TIME STUDY OBSERVATION SHEET												Page NO TS. NO.		
ชื่อผลิตภัณฑ์ :		กระบวนการ										วันที่		
รุ่น :												เวลาเริ่ม:	เวลาสิ้นสุด:	
แผนก :		ขั้นตอน										ผู้ปฏิบัติงาน ชาย	หญิง	
วิธีการ ปัจจุบัน ปรับปรุง												ผู้จับเวลา		
รายงานสถานที่ทำงาน												เครื่องจักร :		
												อุปกรณ์ :		
ลำดับ	งานย่อย	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	เวลาเฉลี่ย		หมายเหตุ
1	ย้ายรถยนต์จากพื้นที่จอดรถยนต์ไปยังสถานีที่ 1 (การขัดมัดคำ)	71.0	86.0	103.0	58.0	51.0	104.0	97.0	94.0	47.0	59.0	76.6		
		85.0	79.0	48.0	82.0	69.0	53.0	83.0	78.0	54.0	107.0			
		93.0	54.0	78.0	67.0	63.0	81.0	92.0	93.0	64.0	105.0			
2	ทำการขัดเม็ดคำรอบคันและทำการเปลี่ยนชิ้นส่วน	1369.0	1421.0	1628.0	1480.0	1520.0	2125.0	1959.0	1441.0	1922.0	2144.0	1758.2		
		1461.0	2181.0	2072.0	1611.0	1540.0	1436.0	2002.0	1442.0	1586.0	1544.0			
		2101.0	2183.0	2068.0	2210.0	1984.0	1544.0	1457.0	1568.0	1633.0	2113.0			
3	ย้ายรถยนต์จากสถานีที่ 1 ไปยังพื้นที่จอดรถยนต์	43.0	72.0	77.0	60.0	57.0	58.0	61.0	103.0	92.0	95.0	74.3		
		84.0	104.0	96.0	81.0	54.0	80.0	92.0	56.0	49.0	53.0			
		94.0	101.0	98.0	63.0	78.0	56.0	53.0	83.0	74.0	61.0			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผก 5 ใบบันทึกการจับเวลาของการทำงานของพนักงานคนที่ 1 ในสถานีที่ 1 ของฝ่ายศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพ

ใบบันทึกการจับเวลา TIME STUDY OBSERVATION SHEET										Page NO TS. NO.			
ชื่อผลิตภัณฑ์ :										วันที่			
รุ่น :		กระบวนการ การขัดมีดคำ								เวลาเริ่ม: เวลาสิ้นสุด:			
แผนก : ศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพ		ขั้นตอน								ผู้ปฏิบัติงาน ชาย หญิง			
วิธีการ ปัจจุบัน ปรับปรุง										ผู้จับเวลา			
รายงานสถานที่ทำงาน สถานีที่ 1										เครื่องจักร : อุปกรณ์ :			
ลำดับ	งานย่อย	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	เวลาเฉลี่ย	หมายเหตุ
1	นำผ้าจุ่มทินเนอร์ เดินไปยังประตูหลังด้านซ้าย ขัดมีดคำที่ประตูหลังด้านซ้าย เดินไปยังบัง โคลนหลังด้านซ้าย ขัดมีดคำที่บัง โคลนหน้าด้านซ้าย เดินกลับไปจุ่มทินเนอร์	522.0	592.0	608.0	617.0	616.0	602.0	532.0	601.0	586.0	653.0	592.9	
2	นำผ้าจุ่มทินเนอร์ เดินไปยังบัง โคลนหน้าด้านขวา ขัดมีดคำที่บัง โคลนหลังด้านซ้าย เดินกลับไปยังเปลี่ยนเพื่อเปลี่ยนอุปกรณ์ เปลี่ยนอุปกรณ์	296.0	316.0	287.0	334.0	351.0	291.0	309.0	344.0	327.0	279.0	313.4	
3	เดินไปยังบัง โคลนหน้าด้านขวา เริ่มขัดเคลือบเงาที่บัง โคลนหน้าด้านซ้าย , ประตูหน้าหลังด้านซ้ายบัง โคลนหลังด้านซ้าย และฝาท้าย เดินกลับไปยังเพื่อเก็บอุปกรณ์	742.0	689.0	707.0	691.0	672.0	725.0	719.0	715.0	685.0	674.0	701.9	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผก 6 ใบบันทึกการจับเวลาของการทำงานของพนักงานคนที่ 2 ในสถานีที่ 1 ของฝ่ายศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพ

ใบบันทึกการจับเวลา TIME STUDY OBSERVATION SHEET										Page NO TS. NO.				
ชื่อผลิตภัณฑ์ :										วันที่				
รุ่น :		กระบวนการ การขัดมันด้วยมือ								เวลาเริ่ม:	เวลาสิ้นสุด:			
แผนก : ศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพ		ขั้นตอน								ผู้ปฏิบัติงาน				
										ชาย	หญิง			
วิธีการ ปัจจุบัน ปรับปรุง										ผู้จับเวลา				
รายงานสถานที่ทำงาน										เครื่องจักร :				
										อุปกรณ์ :				
ลำดับ	งานย่อย	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	เวลาเฉลี่ย	หมายเหตุ	
1	นำผ้าจุ่มทินเนอร์	542.0	539.0	487.0	549.0	505.0	537.0	499.0	529.0	541.0	492.0	522.0		
	เดินไปยังประตูหลังด้านขวา													
	ขัดเม็ดคล้ำที่ประตูหลังด้านขวาถึงบังโคลนหลังขวา													
	เดินกลับไปจุ่มทินเนอร์													
2	นำผ้าจุ่มทินเนอร์	276.0	295.0	302.0	281.0	288.0	301.0	316.0	294.0	310.0	284.0	294.7		
	เดินไปยังฝาท้าย													
	ขัดเม็ดคล้ำที่ฝาท้าย													
	เดินกลับโต๊ะเพื่อเปลี่ยนอุปกรณ์													
	เปลี่ยนอุปกรณ์													
3	เดินไปยังชุดขัดด้านขวา	226.0	237.0	221.0	215.0	234.0	219.0	227.0	216.0	231.0	202.0	222.8		
	ซ่อมชุดขัดด้านขวา													
	เดินกลับโต๊ะเพื่อเปลี่ยนอุปกรณ์													
4	เดินไปยังกันชนด้านหน้า	867.0	845.0	786.0	839.0	816.0	793.0	827.0	856.0	861.0	804.0	829.4		
	เช็คกันชนหน้า,ประตูหน้าหลังด้านขวา,บังโคลนหน้าหลังขวา													
	เดินกลับโต๊ะเพื่อเก็บอุปกรณ์													

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผก 7 ใบบันทึกการจับเวลาของการทำงานของพนักงาน8omuj 3 ในสถานีที่ 2 ของฝ่ายศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพ

ใบบันทึกการจับเวลา TIME STUDY OBSERVATION SHEET										Page NO TS. NO.				
ชื่อผลิตภัณฑ์ :										วันที่				
รุ่น :		กระบวนการ การขัดเม็ดค้ำ								เวลาเริ่ม: เวลาสิ้นสุด:				
แผนก : ศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพ		ขั้นตอน								ผู้ปฏิบัติงาน ชาย	หญิง			
วิธีการ ปัจจุบัน ปรับปรุง										ผู้จับเวลา				
รายงานสถานที่ทำงาน										เครื่องจักร : อุปกรณ์ :				
ลำดับ	งานย่อย	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	เวลาเฉลี่ย	หมายเหตุ	
1	นำเข้าจุ่มทินเนอร์													
	เดินไปยังประตูหน้าด้านขวา													
	ขัดเม็ดค้ำที่ประตูหน้าด้านขวา	345.0	402.0	367.0	389.0	395.0	337.0	356.0	374.0	349.0	335.0	364.9		
	เดินกลับโต๊ะเพื่อเปลี่ยนอุปกรณ์													
	เปลี่ยนอุปกรณ์และหยิบมันแดด													
2	เดินไปยังประตูหน้าด้านขวา													
	เปิดประตูรถแล้วเปลี่ยนมันแดดและดึงปุ่มเปิดฝากระโปรงรถ	345.0	332.0	278.0	302.0	256.0	342.0	282.0	276.0	269.0	268.0	295.0		
	เดินกลับโต๊ะเพื่อเก็บมันแดด													
	เก็บมันแดดแล้วนำจุ่มทินเนอร์													
3	เดินไปยังมันแดดหน้าด้านขวา													
	ขัดเม็ดค้ำที่มันแดดหน้าด้านขวา	257.0	289.0	305.0	244.0	269.0	255.0	291.0	236.0	243.0	258.0	264.7		
	เดินกลับโต๊ะเพื่อหยิบเครื่องขัด													
	หยิบเครื่องขัด													
4	เดินไปยังมันแดดหน้าด้านขวา													
	เริ่มขัดเคลือบแล้วมันแดดหน้า,บังโคลนหน้าขวา,ประตูหน้าหลังด้านขวา,บังโคลนหลังด้านขวา	856.0	787.0	745.0	803.0	816.0	769.0	841.0	862.0	798.0	764.0	804.1		
	เดินกลับโต๊ะเพื่อเปลี่ยนอุปกรณ์													
	หยิบผ้าขัดรถ													
5	เดินไปยังฝาท้าย													
	เช็ดฝาท้าย	166.0	181.0	158.0	206.0	145.0	197.0	183.0	177.0	193.0	197.0	180.3		
	เดินกลับโต๊ะเพื่อเก็บอุปกรณ์													

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผก 8 ใบบันทึกการจับเวลาของการทำงานของพนักงานคนที่ 4 คนสถานีที่ 2 ของฝ่ายศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพ

ใบบันทึกการจับเวลา TIME STUDY OBSERVATION SHEET												Page NO TS. NO.		
ชื่อผลิตภัณฑ์ :												วันที่		
รุ่น :			กระบวนการ การขัดเม็ดคำ									เวลาเริ่ม:	เวลาสิ้นสุด:	
แผนก : ศูนย์เทคนิควิศวกรรมคุณภาพ			ขั้นตอน									ผู้ปฏิบัติงาน		
												ชาย	หญิง	
วิธีการ ปัจจุบัน ปรับปรุง												ผู้จับเวลา		
รายงานสถานที่ทำงาน												เครื่องจักร :		
												อุปกรณ์ :		
ลำดับ	งานย่อย	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	เวลาเฉลี่ย	หมายเหตุ	
1	นำผ้าจุ่มทินเนอร์													
	เดินไปยังประตูหน้าด้านซ้าย	398.0	354.0	372.0	366.0	402.0	353.0	358.0	387.0	339.0	381.0	371.0		
	ขัดเม็ดคำที่ประตูหน้าด้านซ้าย													
	เดินกลับโต๊ะเพื่อเปลี่ยนอุปกรณ์													
	เปลี่ยนอุปกรณ์และหยิบบังแดด													
2	เดินไปยังประตูหน้าด้านซ้าย	256.0	243.0	259.0	268.0	274.0	289.0	246.0	255.0	283.0	286.0	265.9		
	เปิดประตูรถ แล้วเปลี่ยนบังแดด													
	เดินกลับโต๊ะเพื่อเก็บบังแดด													
3	เดินไปหยิบขวดน้ำมันและสวมถุงมือ	245.0	237.0	263.0	244.0	203.0	219.0	252.0	248.0	232.0	239.0	238.2		
	หยิบสกรูขาหม้อน้ำและถังขัน													
	เดินไปยังหน้ารถเปิดฝากระโปรง													
	เปลี่ยนสกรูถังขันและขาหม้อน้ำ													
	เดินกลับโต๊ะเอาอุปกรณ์ไปเก็บ													
4	หยิบผ้าจุ่มทินเนอร์	202.0	187.0	156.0	168.0	161.0	153.0	175.0	198.0	192.0	173.0	176.5		
	เดินไปยังถังขยะหน้า													
	ขัดเม็ดคำที่ถังขยะหน้า													
	เดินกลับโต๊ะเพื่อเปลี่ยนอุปกรณ์													
	หยิบอุปกรณ์													
5	เดินไปยังชุดล้อด้านซ้าย	182.0	201.0	176.0	188.0	153.0	191.0	207.0	189.0	164.0	181.0	183.2		
	ขัดชุดล้อด้านซ้าย													
	เดินกลับโต๊ะเพื่อเปลี่ยนอุปกรณ์													
6	เดินไปยังมุมโคลนหน้าด้านซ้าย	893.0	867.0	887.0	903.0	854.0	871.0	890.0	865.0	868.0	859.0	875.7		
	เช็ดมุมโคลนหน้าซ้าย,ประตูหน้าหลังด้านซ้าย,													
	มุมโคลนหลังซ้าย													

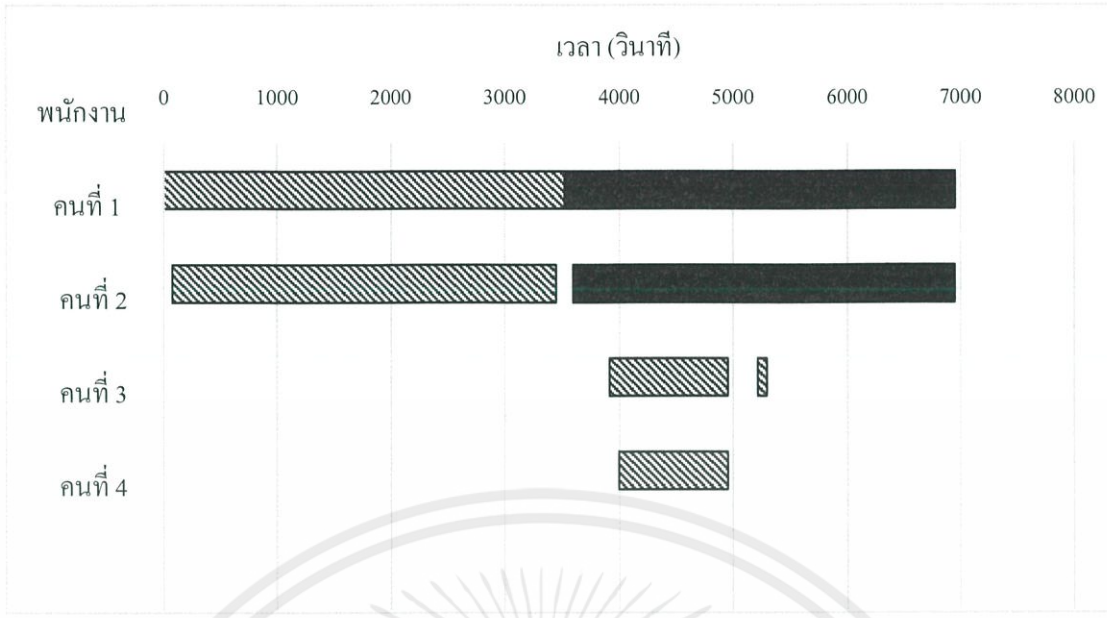
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข

การวิเคราะห์การทำงานของพนักงานแต่ละคน

(ก่อนการปรับปรุงและหลังการปรับปรุง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ผข 1 แผนภูมิแกนต์ (Gantt Chart) แสดงภาพรวมของการทำงานของพนักงานแต่ละคนต่อรถยนต์ 1 คัน (ก่อนปรับปรุง)

กำหนดให้

1. ▨ คือ รถยนต์คันที่ 1, ■ คือ รถยนต์คันที่ 2
2. พนักงานคนที่ 1 คือ งานของพนักงานคนที่ 1 ภายในสถานีที่ 1
3. พนักงานคนที่ 2 คือ งานของพนักงานคนที่ 2 ภายในสถานีที่ 1
4. พนักงานคนที่ 3 คือ งานของพนักงานคนที่ 1 ในสถานีที่ 2
5. พนักงานคนที่ 4 คือ งานของพนักงานคนที่ 2 ในสถานีที่ 2

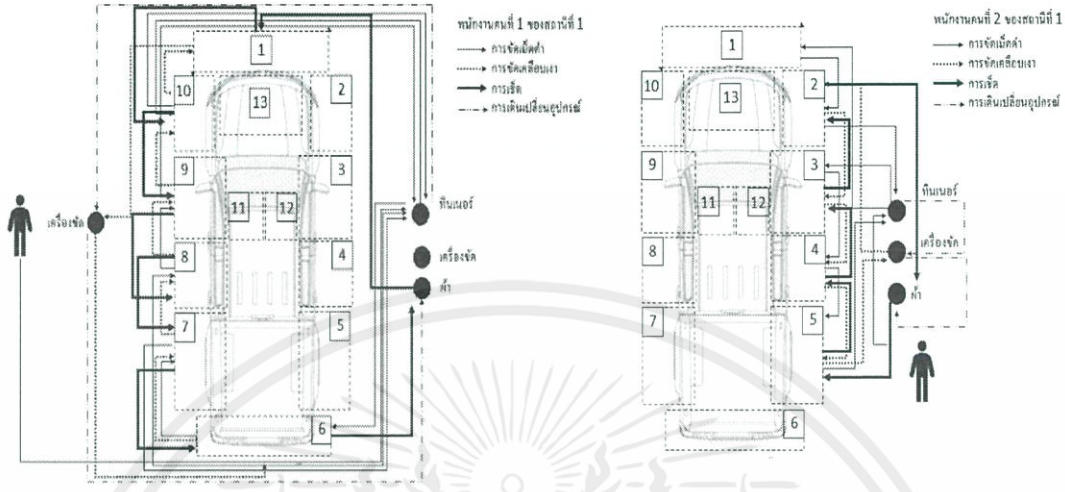
จากรูปที่ ผข 1 สังเกตได้ว่า เปอร์เซ็นต์การใช้พนักงานแต่ละคนต่อรถยนต์ 1 คัน เป็นดังตารางที่ ผข 1

ตารางที่ ผข 1 เปอร์เซ็นต์การใช้พนักงานแต่ละคนต่อรถยนต์ 1 คัน

พนักงาน	เปอร์เซ็นต์การใช้พนักงาน
คนที่ 1	66.42%
คนที่ 2	63.57%
คนที่ 3	21.23%
คนที่ 4	18.15%

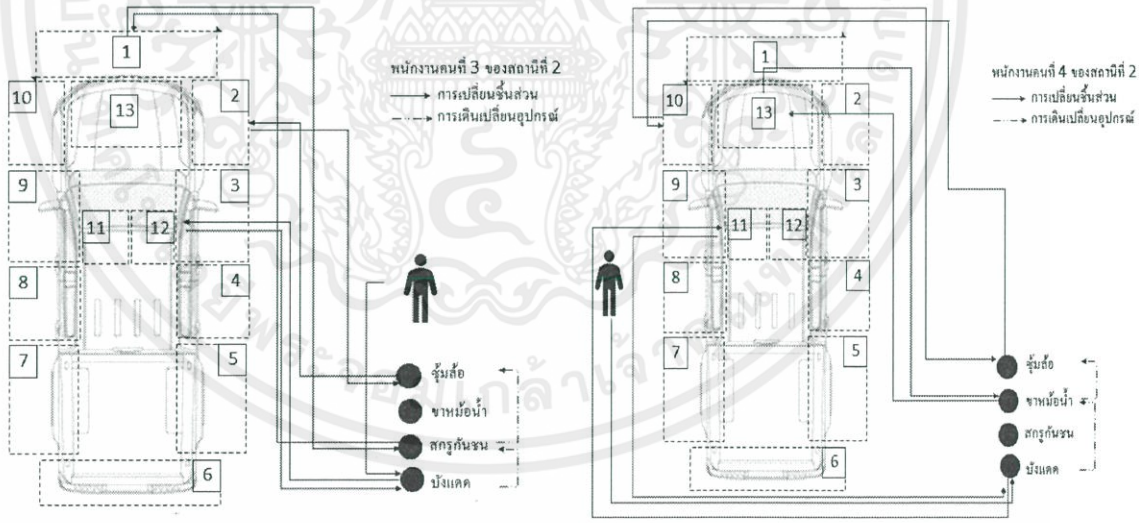
ดังนั้นเปอร์เซ็นต์การใช้พนักงานโดยรวม เท่ากับ 42.34%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



พนักงานคนที่ 1 พนักงานคนที่ 2

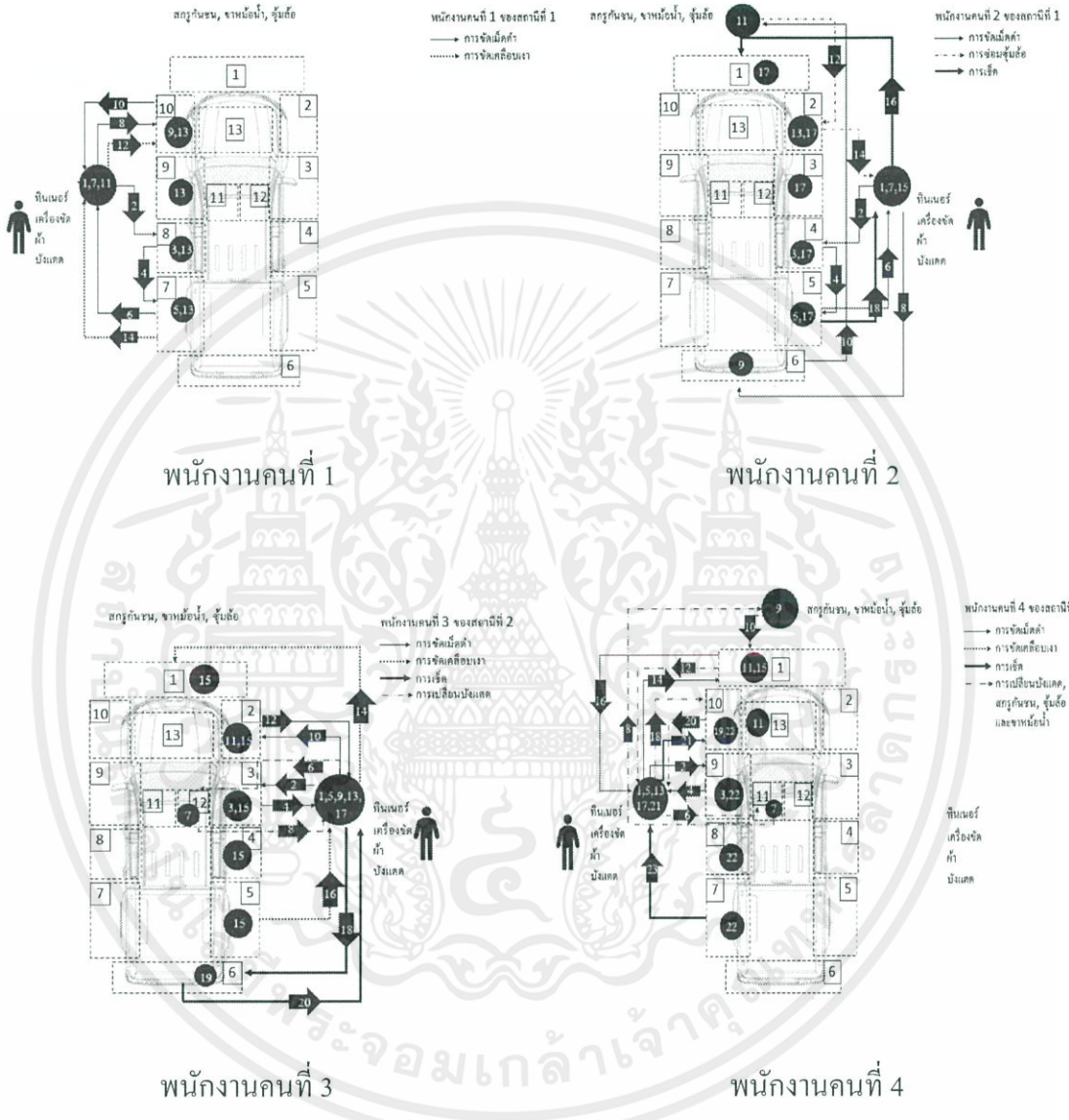
รูปที่ ผข 2 แผนผังการทำงานของพนักงานในสถานีที่ 1 (ก่อนการปรับปรุง)



พนักงานคนที่ 3 พนักงานคนที่ 4

รูปที่ ผข 3 แผนผังการทำงานของพนักงานในสถานีที่ 2 (ก่อนการปรับปรุง)

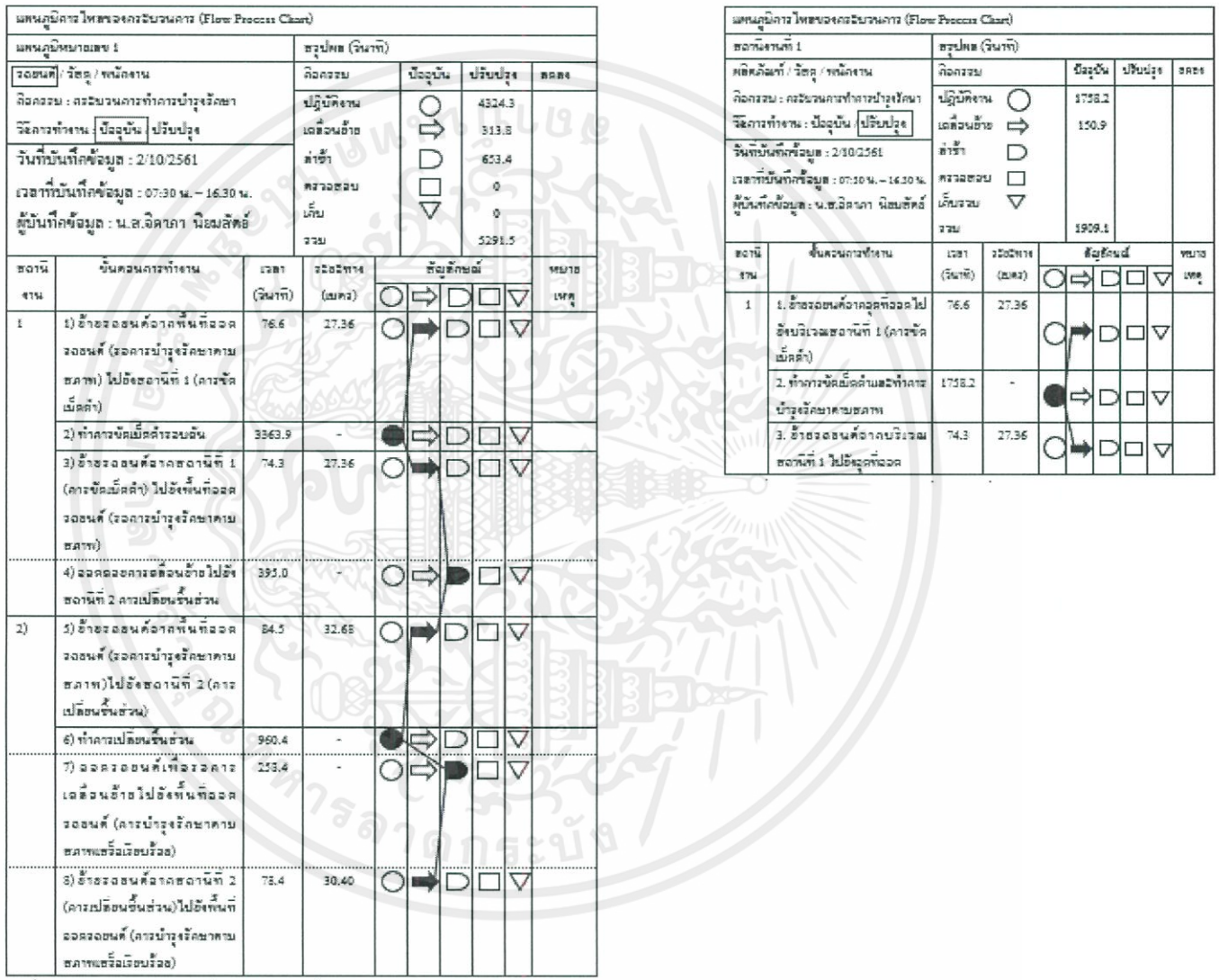
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ผข 4 แผนผังการทำงานของพนักงานทุกคนในสถานีที่ 1 (หลังการปรับปรุง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



แผนภูมิการไหลของกระบวนการ (Flow Process Chart)											
แผนภูมิหมายเลข 1			สรุปผล (จำนวน)								
รถยนต์ / วัสดุ / พนักงาน			กิจกรรม		ปัจจุบัน	ปรับปรุง	ผลต่าง				
กิจกรรม : กระบวนการทำการบำรุงรักษา			ปฏิบัติงาน		4324.3						
วิธีการทำงาน : ปัจจุบัน / ปรับปรุง			เคลื่อนย้าย		313.8						
วันที่บันทึกข้อมูล : 2/10/2561			ล่าช้า		653.4						
เวลาที่บันทึกข้อมูล : 07:30 น. – 16.30 น.			ตรวจสอบ		0						
ผู้บันทึกข้อมูล : น.ส.อิสรา นิยมสัตย์			เก็บ		0						
			รวม		5291.5						
ขั้นตอนการทำงาน	ขั้นตอนการทำงาน	เวลา (วินาที)	ระยะทาง (เมตร)	สัญลักษณ์					หมายเหตุ		
1	1) ย้ายรถยนต์จากพื้นที่จอดรถยนต์ (รอการบำรุงรักษาตามอาการ) ไปยังขั้นที่ 1 (การขัดเม็ดสี)	76.6	27.36								
	2) ทำการขัดเม็ดสีรอบคัน	3363.9	-								
	3) ย้ายรถยนต์จากขั้นที่ 1 (การขัดเม็ดสี) ไปยังพื้นที่จอดรถยนต์ (รอการบำรุงรักษาตามอาการ)	74.3	27.36								
	4) รอคอยการเคลื่อนย้ายไปยังขั้นที่ 2 การเปลี่ยนชิ้นส่วน	393.0	-								
2)	5) ย้ายรถยนต์จากพื้นที่จอดรถยนต์ (รอการบำรุงรักษาตามอาการ)ไปยังขั้นที่ 2 (การเปลี่ยนชิ้นส่วน)	84.5	32.68								
	6) ทำการเปลี่ยนชิ้นส่วน	960.4	-								
	7) รอคอยรถยนต์เพื่อรอการเคลื่อนย้ายไปยังพื้นที่จอดรถยนต์ (การบำรุงรักษาตามอาการแอร์โรเรียบร้อย)	258.4	-								
	8) ย้ายรถยนต์จากขั้นที่ 2 (การเปลี่ยนชิ้นส่วน)ไปยังพื้นที่จอดรถยนต์ (การบำรุงรักษาตามอาการแอร์โรเรียบร้อย)	78.4	30.40								

แผนภูมิการไหลของกระบวนการ (Flow Process Chart)											
ขั้นตอนที่ 1			สรุปผล (จำนวน)								
คลินิคลัมเท่ / วัสดุ / พนักงาน			กิจกรรม		ปัจจุบัน	ปรับปรุง	ผลต่าง				
กิจกรรม : กระบวนการทำการบำรุงรักษา			ปฏิบัติงาน		1758.2						
วิธีการทำงาน : ปัจจุบัน / ปรับปรุง			เคลื่อนย้าย		150.9						
วันที่บันทึกข้อมูล : 2/10/2561			ล่าช้า								
เวลาที่บันทึกข้อมูล : 07:30 น. – 16.30 น.			ตรวจสอบ								
ผู้บันทึกข้อมูล : น.ส.อิสรา นิยมสัตย์			เก็บรวม								
			รวม		1909.1						
ขั้นที่	ขั้นตอนการทำงาน	เวลา (วินาที)	ระยะทาง (เมตร)	สัญลักษณ์					หมายเหตุ		
1	1. ย้ายรถยนต์จากจุดที่จอดไปยังบริเวณขั้นที่ 1 (การขัดเม็ดสี)	76.6	27.36								
	2. ทำการขัดเม็ดสีและทำการบำรุงรักษาตามอาการ	1758.2	-								
	3. ย้ายรถยนต์จากบริเวณขั้นที่ 1 ไปยังจุดที่จอด	74.3	27.36								

รูปที่ ผข 5 การเปรียบเทียบกระบวนการไหลของรถยนต์ก่อนและหลังการปรับปรุง