

รายงานสหกิจศึกษาฉบับสมบูรณ์

การจัดสมดุลสายการผลิตในกระบวนการประกอบภายในและช่วงล่างรถยนต์
กรณีศึกษา บริษัท นิสสัน มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด

Trim Process Line Balancing :
A Case Study of Nissan Motor (Thailand) Co., Ltd.

นายชิน วรปัญญาสกุลชัย

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2562

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อโครงงานสหกิจศึกษา การจัดสมดุลสายการผลิตในกระบวนการประกอบภายในและช่วงล่างรถยนต์ กรณีศึกษา บริษัท นิสสัน มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด

ชื่อ-สกุล นักศึกษา นายชิน วรปัญญาสกุลชัย

คณะ วิศวกรรมศาสตร์ **ภาควิชา** วิศวกรรมอุตสาหการ

ชื่อ-สกุล อาจารย์นิเทศ รศ.ดร.สิทธิพร พิมพ์สกุล

ชื่อ-สกุล ผู้นิเทศงาน นางสาวปรานันต์ หวังธิติธีรกุล

สถานประกอบการ บริษัท นิสสัน มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด

บทคัดย่อ

รายงานสหกิจฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงและพัฒนากระบวนการทำงานในสายกระบวนการประกอบภายในและช่วงล่างรถยนต์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตรถยนต์ให้เป็นไปตามความต้องการของบริษัท นิสสัน มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด ผู้วิจัยจึงวิเคราะห์ประสิทธิภาพในการทำงานในสายกระบวนการประกอบภายในและช่วงล่างรถยนต์ 1,2 และ 4 โดยการจับเวลาและคำนวณเปอร์เซ็นต์ในการทำงานของพนักงานในแต่ละสถานี พบว่ากระบวนการประกอบภายในและช่วงล่างรถยนต์ 4 (Trim 4) นั้นมีเปอร์เซ็นต์ในการทำงานของพนักงานต่ำที่สุด ผู้วิจัยจึงวิเคราะห์และหาสาเหตุ พบว่าสถานีงานประกอบช่วงล่างรถยนต์ (Underfloor Line) มีเวลาในการผลิต (Processing Time) ที่ต่ำกว่ารอบเวลาเป้าหมาย (Takt Time) จึงทำการปรับปรุงการทำงานโดยยุบรวมสถานีงานและจัดเรียงงานใหม่โดยใช้หลักการการลดความสูญเปล่าด้วยหลักการระบบ ECRS (Eliminate, Combine, Rearrange, Simplify) ผลจากการปรับปรุงพบว่าสามารถเพิ่มค่าเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพ กระบวนการประกอบภายในและช่วงล่างรถยนต์ 4 จาก 78.72 เปอร์เซ็นต์ เป็น 88.32 เปอร์เซ็นต์ และยังสามารถเพิ่มเปอร์เซ็นต์การทำงานของพนักงานได้ตามเป้าหมายของบริษัท

คำสำคัญ : เวลาในการผลิต เปอร์เซ็นต์ในการทำงานของพนักงาน สถานีงานประกอบช่วงล่างรถยนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Cooperative Title: Trim Process Line Balancing
: A Case Study of Nissan Motor (Thailand) Co., Ltd.

Student Intern Name: Mr.Chin Worapanyasakunchai

Faculty: Engineering **Department:** Industrial Engineering

Advisor Name: Assoc.Prof.Dr.Sittiporn Pimsakul

Mentor Name: Ms.Pranant Wangthititheeakul

Company: Nissan Motor (Thailand) Co., Ltd.

ABSTRACT

This cooperative report is intended to develop and improve Trim Process for increase efficiency according to the production plan of Nissan Motor (Thailand) Co., Ltd. The researcher analyzed line balancing efficiency. For learning in trim process 1, 2 and 4 by take a Processing time and calculated operator workload. It was found that ,We could summarize in Trim process 4 has lowest Line Balancing efficiency by the way the researcher has analysed and find out the cause in trim process Underfloor line in Trim process 4 has lower Processing time than Takt time Therefore, We improve by combine job and rearrange job work by using the ECRS (Eliminate, Combine, Rearrange, Simplify) principle. The result of the improvement. We could increase line balancing efficiency in Trim process 4 from 78.72 percent to 88.32 percent and then we could increase operator workload follow within target of company.

Keywords: Processing Time, Percentage of Operator Workload, Underfloor Line

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

โครงงานสหกิจศึกษา การจัดสมดุลสายการผลิตในกระบวนการประกอบภายในและช่วงล่างรถยนต์ กรณีศึกษาบริษัท นิสสัน มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด สามารถสำเร็จลงได้ด้วยดี เนื่องด้วยได้รับความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก รศ.ดร.สิทธิพร พิมพ์สกุล อาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา ผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณท่าน ซึ่งท่านได้สละเวลาอันมีค่าให้คำปรึกษา คำแนะนำ และข้อคิดต่างๆ อันเป็นประโยชน์ต่อโครงงานสหกิจศึกษาตลอดมา

การทำโครงงานสหกิจศึกษาครั้งนี้ ทางผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณ นางสาวปรานันต์ หวังธิติธีรกุล วิศวกรอุตสาหการ และพี่ๆทีมงานทุกคนในแผนกวิศวกรรมอุตสาหการที่คอยให้ความช่วยเหลือด้านข้อมูลและสนับสนุนในดำเนินงานในด้านต่างๆ เพื่อการศึกษาและโครงงานสหกิจศึกษาครั้งนี้เป็นอย่างดี

ขอกราบขอบพระคุณ บริษัท นิสสัน มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการศึกษาและดำเนินงานวิจัยในกระบวนการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมรถยนต์และให้โอกาสในการเรียนรู้ประสบการณ์และได้เรียนรู้ในการทำงานจริง

สุดท้ายขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่าน เจ้าหน้าที่และเพื่อนๆ ในภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่คอยสนับสนุนช่วยเหลือและให้กำลังใจในการทำโครงงานสหกิจศึกษาครั้งนี้

นายชิน วรปัญญาสกุลชัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ II
กิตติกรรมประกาศ III
สารบัญ IV
สารบัญรูป VI
สารบัญตาราง VII

บทที่ 1 บทนำ **1**
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย 2
1.3 ขอบเขตของการวิจัย 2
1.4 ประโยชน์คาดว่าได้รับได้รับ 2
1.5 แผนการดำเนินการวิจัย 3
บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง **4**
2.1 การลดความสูญเปล่าด้วยหลักการระบบ ECRS 4
2.2 หลักการ 4M1E 6
2.3 การจัดสมดุลสายการผลิต (Line Balancing) 6
2.4 วงจรควบคุมคุณภาพของเดมมิ่ง (PDCA) 7
2.5 การปรับปรุงและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง (Kaizen) 8
2.6 ค่าการวัดประสิทธิภาพเครื่องจักรโดยรวม (OEE) 9
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน **11**
3.1 ประวัติบริษัทและผลิตภัณฑ์ของบริษัทกรณีศึกษา 11
3.2 กระบวนการผลิตของบริษัท 14
3.3 กระบวนการตัดแต่งห้องโดยสาร (Trim and Chassis) 15
3.4 สถานีการประกอบภายในและช่วงล่างรถยนต์ 4 16
3.5 กระบวนการทำงานของสถานีการประกอบช่วงล่างรถยนต์ (Underfloor Line) 16
3.6 เวลาการทำงานแต่ละขั้นตอนของสถานีการประกอบช่วงล่างรถยนต์ 18
3.7 เปอร์เซ็นต์การทำงานของพนักงานแต่ละสถานีการประกอบช่วงล่างรถยนต์ 21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.8 ดัชนีชี้วัดเป้าหมาย (Target Setting) 23
3.9 การวิเคราะห์สาเหตุและแนวทางการแก้ไข 23
บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน..... 26
4.1 ผลการปรับปรุงของปัญหาของกระบวนการทำงานของพนักงานไม่เหมาะสม..... 26
4.2 เปอร์เซ็นต์ในการทำงานของพนักงานหลังจากการปรับปรุง 29
4.3 ผลการปรับปรุงของปัญหาของพื้นที่ไม่เอื้ออำนวย..... 32
บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ..... 26
5.1 สรุปผลการดำเนินงาน 34
5.2 ผลการปรับปรุง..... 34
5.3 ข้อเสนอแนะ..... 36
บรรณานุกรม 37

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

หน้า

รูปที่ 2.1 ตัวอย่างแผนภูมิแสดงลำดับก่อน-หลังของการประกอบสินค้ารายการหนึ่ง 6
รูปที่ 3.1 กระบวนการหลักในการผลิตรถยนต์ของบริษัท 14
รูปที่ 3.2 แผนผังของกระบวนการประกอบภายในและช่วงล่างรถยนต์..... 15
รูปที่ 3.3 แผนภูมิแสดงเปอร์เซ็นต์การทำงานของพนักงานของพนักงานใน 23
สถานีการประกอบช่วงล่างรถยนต์ทั้ง 3 สถานี 23
รูปที่ 3.4 แผนผัง 4M 1E เพื่อวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา..... 24
รูปที่ 4.1 เวลาของสถานีการประกอบช่วงล่างรถยนต์หลังเกิดการย้ายงาน 28
รูปที่ 4.2 แผนภูมิเปรียบเทียบจำนวนรถยนต์รุ่น P60A ต่อชั่วโมงต่อเวลาการผลิตเฉลี่ยของสถานีงาน..... 32
รูปที่ 4.3 กระบวนการจัดลำดับรถยนต์สำหรับรถยนต์รุ่น P60A จำนวน 6 คัน/ชั่วโมง เพื่อแผนการผลิต
ในอนาคต (3:1:2:1)..... 33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1.1 แผนการดำเนินงาน....3
ตารางที่ 3.1 ผลิตภัณฑ์ของบริษัท.... 13
ตารางที่ 3.2 สถานีงานและเวลาการทำงานของพนักงานของสถานีประกอบภายในและ
ช่วงล่างรถยนต์ 4 16
ตารางที่ 3.3 เวลาในแต่ละขั้นตอนในสถานีการประกอบช่วงล่างรถยนต์ 1
รถยนต์รุ่น D23 (นิสสัน เนอว่าร่า)....19
ตารางที่ 3.4 เวลาในแต่ละขั้นตอนในสถานีการประกอบช่วงล่างรถยนต์ 2
รถยนต์รุ่น D23 (นิสสัน เนอว่าร่า).... 19
ตารางที่ 3.5 เวลาในแต่ละขั้นตอนในสถานีการประกอบช่วงล่างรถยนต์ 3
รถยนต์รุ่น D23 (นิสสัน เนอว่าร่า).... 19
ตารางที่ 3.6 เวลาในแต่ละขั้นตอนในสถานีการประกอบช่วงล่างรถยนต์ 1
รถยนต์รุ่น P60A (นิสสัน เทอร์ร่า) 20
ตารางที่ 3.7 เวลาในแต่ละขั้นตอนในสถานีการประกอบช่วงล่างรถยนต์ 2
รถยนต์รุ่น P60A (นิสสัน เทอร์ร่า) 20
ตารางที่ 3.8 เวลาในแต่ละขั้นตอนในสถานีการประกอบช่วงล่างรถยนต์ 3
รถยนต์รุ่น P60A (นิสสัน เทอร์ร่า) 21
ตารางที่ 4.1 เวลาการผลิตหลังการปรับปรุงในสถานีการประกอบช่วงล่างรถยนต์ 1 รถยนต์รุ่น D23..... 26
ตารางที่ 4.2 เวลาการผลิตหลังการปรับปรุงในสถานีการประกอบช่วงล่างรถยนต์ 3 รถยนต์รุ่น D23..... 26
ตารางที่ 4.3 เวลาการผลิตหลังการปรับปรุงในสถานีการประกอบช่วงล่างรถยนต์ 1 รถยนต์รุ่น P60A..... 27
ตารางที่ 4.4 เวลาการผลิตหลังการปรับปรุงในสถานีการประกอบช่วงล่างรถยนต์ 3 รถยนต์รุ่น P60A..... 28
ตารางที่ 4.5 เปรียบเทียบเวลาการทำงานของพนักงานของสถานีประกอบภายในและ
ช่วงล่างรถยนต์ 4 (Trim4) ก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง.... 29
ตารางที่ 4.6 การเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การทำงานของพนักงานก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง..... 32
ตารางที่ 5.1 เวลาการผลิตและประสิทธิภาพสมดุลของสถานีประกอบช่วงล่างรถยนต์
(Underfloor Line) ก่อนปรุงปรุงและหลังปรับปรุง 35
ตารางที่ 5.2 เปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพของสถานีประกอบภายในและช่วงล่างรถยนต์ (Trim4)
ก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง 35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

ในการจัดทำโครงการจัดสมดุลสายการผลิตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในสายกระบวนการประกอบภายในและช่วงล่างรถยนต์ 4 (Trim4) มีหัวข้อและรายละเอียดในการกล่าวถึงที่มาและความสำคัญ ดังนี้

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าได้รับ

1.5 แผนการดำเนินการวิจัย

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

อุตสาหกรรมรถยนต์คือหนึ่งในอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ที่มีความสำคัญอย่างมากในภาคธุรกิจของโลกและยังคงเติบโตได้ในระยะยาว โดยอุตสาหกรรมการผลิตรถยนต์ในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2559 สามารถผลิตรถยนต์ได้สูงสุดในแถบภูมิภาคอาเซียนและเป็นลำดับที่ 13 ของโลก โดยในประเทศไทยมูลค่าส่งออกสินค้าหมวดรถยนต์ สูงกว่า 9.2 แสนล้านบาท หรือคิดเป็นร้อยละ 12 ของมูลค่าการส่งออกสินค้าของไทย ซึ่งอุตสาหกรรมรถยนต์ในประเทศไทย มีความต้องการรถยนต์ทั้งในประเทศและส่งออกนอกประเทศมากขึ้น โดยพบว่าปริมาณการผลิตในอุตสาหกรรมรถยนต์ค่อยๆ ฟื้นตัวขึ้นตั้งแต่ปี พ.ศ. 2558 ถึงปี พ.ศ. 2560 มีการเพิ่มขึ้นเฉลี่ยประมาณ 2 % ต่อปี โดยในปี พ.ศ. 2561 อุตสาหกรรมรถยนต์ในไทย มียอดขายเพิ่มขึ้น 3% ซึ่งสูงที่สุดในรอบ 5 ปี

จากการศึกษา บริษัท นิสสัน มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด มีโรงงานทั้งหมด 2 แห่ง โดยโรงงานแห่งที่ 1 ผลิตรถยนต์ที่นั่งส่วนบุคคล และโรงงานแห่งที่ 2 ผลิตรถยนต์กลุ่มรถกระบะ โดยในโรงงานผลิตแหล่งที่ 1 ได้ผลิตรถยนต์ 6 รุ่นหลัก คือ 1) นิสสัน เทียน่า 2) นิสสัน โน๊ต 3) นิสสัน อัลเมร่า 4) นิสสัน มาร์ช 5) นิสสัน ซิลฟี่ 6) นิสสัน เอ็กซ์เทรลและโรงงานแห่งที่ 2 ได้ผลิตรถยนต์ 2 รุ่นหลัก คือ 1) นิสสัน นาวาร่า 2) นิสสัน เทอร่า โดยมีทั้งรุ่นที่ส่งออกเพื่อขายสำหรับประเทศออสเตรเลีย ญี่ปุ่น ไทย และแบบมาตรฐาน ทำให้ในหลายๆส่วนต้องมีการปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในโรงงานอยู่เสมอ ในทุกกระบวนตั้งแต่ขั้นตอนการขึ้นรูป (Stamping) การเชื่อมประกอบ (Body Assembly) การพ่นสี (Paint) การตัดแต่งห้องโดยสาร(Trim and Chassis) ในกระบวนการตัดแต่งห้องโดยสาร แบ่งได้ทั้งหมด 5 สายการประกอบ คือ 1) ส่วนเก็บรถจากการพ่นสี (PBS Lane) 2) ส่วนประกอบภายในและช่วงล่างรถยนต์ (Trim Line) 3) ส่วนประกอบช่วงล่างส่วนของเครื่องยนต์ (Chassis Line) 4) ส่วนสุดท้าย (Final Line) 5) ส่วนตรวจสอบ (Checking)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่โรงงานแห่งที่ 2 ในส่วนของการตัดแต่งห้องโดยสาร จากการสำรวจสภาพปัจจุบันบริษัทมีการกำหนดรอบเวลาเป้าหมาย (Takt Time) อยู่ที่ 2.71 นาที/รอบ พบว่าที่สถานีประกอบช่วงล่างรถยนต์มีเวลาในการผลิตอยู่ที่ 1.65 นาที/รอบ มีเปอร์เซ็นต์การทำงานของพนักงานต่ำ ส่งผลให้สายการประกอบทั้งสายมีประสิทธิภาพที่ต่ำไปด้วยเมื่อนำมาจัดสมดุลการผลิต สถานีประกอบช่างล่างรถยนต์มีพนักงานในประจำแต่ละสถานีทั้งหมด 3 คน มีประสิทธิภาพในการทำงานอยู่ที่ 61 เปอร์เซ็นต์ ค่าการวัดประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักร (OEE) ที่ 95 เปอร์เซ็นต์

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้นผู้จัดทำจึงใช้วิธีการแก้ปัญหาโดยใช้หลักการการลดความสูญเปล่าด้วยหลักการระบบ ECRS (Eliminate, Combine, Rearrange, Simplify) และหลักการอื่นเพื่อมาปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในกระบวนการประกอบภายในและช่วงล่างรถยนต์ เพื่อให้ได้ตามแผนที่บริษัทต้องการ และให้ได้ตามเป้าหมายที่วางแผนไว้และได้จัดทำรายงานฉบับนี้โดยนำเอาความรู้และประสบการณ์ที่ได้ในการทำสหกิจศึกษาเพื่อให้ผู้ที่สนใจและผู้ที่กำลังศึกษาในด้านนี้นำไปศึกษาต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเพิ่มเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพกระบวนการประกอบภายในและช่วงล่างรถยนต์ 4
2. เพื่อเพิ่มเปอร์เซ็นต์การทำงานของพนักงานสถานีประกอบช่วงล่างรถยนต์ด้วยวิธีการจัดสมดุลการผลิต

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1. ขอบเขตที่ทำการศึกษาคือกระบวนการทำงานของสถานีประกอบช่วงล่างรถยนต์รุ่น D23 และ P60A
2. ระยะเวลาดำเนินงานตั้งแต่ 6 สิงหาคม ถึง 29 พฤศจิกายน พ.ศ. 2562 รวมทั้งสิ้น 4 เดือน

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ประโยชน์ต่อสถานประกอบการ

1. ปรับปรุงรูปแบบการทำงานให้ดียิ่งขึ้นและลดความสูญเปล่า
2. สามารถรองรับกำลังการผลิตที่จะเพิ่มขึ้นในอนาคต
3. ลดค่าใช้จ่าย (Cost)

ประโยชน์ต่อผู้วิจัย

1. เพิ่มประสบการณ์ในการเรียนรู้ จากการทำงานในสถานประกอบการจริง
2. ฝึกการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า
3. ฝึกทักษะทางด้านภาษาอังกฤษในการทำงาน

ประโยชน์ต่อสถานศึกษา

1. เป็นแนวทางในการทำงานสหกิจศึกษาหรือโครงงานของนักศึกษาปีการศึกษาถัดไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 แผนการดำเนินการวิจัย

แผนการดำเนินงานของโครงงานสหกิจศึกษาระยะเวลาตั้งแต่เดือน สิงหาคม ถึง พฤษจิกายน แสดงในตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 แผนการดำเนินการวิจัย ปี พ.ศ. 2562

วิธีการดำเนินงาน	บทที่	ส.ค.		ก.ย.			ต.ค.			พ.ย.			
1) กำหนดปัญหา วัตถุประสงค์ และขอบเขตการศึกษาของสถานีประกอบข่วงล่างรถยนต์	1												
2) ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวกับ 4M 1E	2												
3) ศึกษาสภาพปัจจุบันของสถานีประกอบข่วงล่างรถยนต์	3												
4) วิเคราะห์สาเหตุและแนวทางการแก้ไขโดยใช้การจัดสมดุลการผลิต	4												
5) เปรียบเทียบผลการดำเนินงาน	4												
6) สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	5												

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

โครงงานสหกิจศึกษา เรื่องการจัดสมดุลสายการผลิตในกระบวนการประกอบภายในและช่วงล่างรถยนต์ เพื่อรองรับการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตจาก บริษัท นิสสัน มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด โดยเนื้อเรื่องในบทนี้จะประกอบไปด้วยทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำมาปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตบริษัทกรณีศึกษาให้บรรลุตามที่เป้าหมายที่กำหนดและเพื่อเข้าใจถึงทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่นำมาประยุกต์ใช้โดยผู้จัดทำได้รวบรวมทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องไว้ทั้งหมด ดังนี้

2.1 การลดความสูญเปล่าด้วยหลักการระบบ (ECRS)

2.2 หลักการ 4M1E

2.3 การจัดสมดุลสายการผลิต (Line Balancing)

2.4 วงจรควบคุมคุณภาพ (PDCA)

2.5 การปรับปรุงและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง (Kaizen)

2.6 ค่าการวัดประสิทธิภาพโดยรวม (OEE)

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การลดความสูญเปล่าด้วยหลักการระบบ ECRS

การลดความสูญเปล่าด้วยหลักการระบบ ECRS เป็นหลักการที่ประกอบด้วย การจำกัด (Eliminate) การรวมกัน (Combine) การจัดใหม่ (Rearrange) และการทำให้ง่าย (Simplify) ซึ่งมีวิธีการดังนี้

2.1.1 <u>การกำจัด (E : Eliminate)</u>

การตัดการขจัดสิ่งต่างๆ ที่ไม่ก่อเกิดประโยชน์ สิ่งที่เป็นการสูญเสีย สิ่งที่ไม่ใช่ความต้องการของลูกค้าที่แท้จริง หรือแม้แต่กิจกรรมและกระบวนการที่ไม่สร้างมูลค่าให้แก่สินค้า แต่ทั้งนี้แล้วการกำจัดจะต้องไม่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพของสินค้า กระบวนการ สภาพความจำเป็นพื้นฐานของพนักงาน หรือกำจัดแล้ว จะต้องไม่เกิดผลกระทบในด้านลบเช่น การเกิดอุบัติเหตุ กระบวนอื่นๆทำงานยากขึ้น หรือไปเกิดความสูญเสียมากขึ้นในกระบวนการถัดไปเป็นต้น วิธีการในการใช้หลักของการกำจัด ให้เริ่มจากการพิจารณาสิ่งที่สามารถกำจัดได้จากศึกษาการทำงานในปัจจุบันแล้วทำการกำจัด เช่น การขจัดความสูญเปล่าทั้ง 7 ประการ ของการผลิตนั้นออกไป อันได้แก่ การผลิตมากเกินไป การรอคอย การเคลื่อนที่เคลื่อนย้ายที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไม่จำเป็น การทำงานที่ไม่เกิดประโยชน์ การเก็บสินค้าที่มากเกินไป การเคลื่อนย้ายที่ไม่จำเป็น และ ของเสีย (ทศพล เกียรติเจริญผล, 2553)

2.1.2 การรวมกัน (C : Combine)

การพิจารณาหรือการประเมินสิ่งต่างๆ กระบวนการต่างๆ ที่รวมกันแล้วสามารถลดบางสิ่งบางอย่างลงได้ เช่น เวลาลดลง ค่าใช้จ่ายต่างๆลดลง ของเสียลดลง การใช้พลังงานลดลง สามารถลดความซ้ำซ้อนในการทำงานได้ ลดจำนวนครั้งหรือจำนวนในการตรวจสอบสินค้าได้ เป็นต้น แต่ก็ต้องไม่มีผลต่อการควบคุมกระบวนการ การควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ระหว่างกระบวนการผลิตและสินค้าสำเร็จรูป ดังนั้นก่อนที่จะมีการรวมกระบวนการ รวมขั้นตอน ส่วนผสมต่างๆของสินค้าหรืองานบริการต่างๆ ได้ จะต้องรับการพิจารณาถึงปัจจัยที่มีผลกระทบในด้านต่างๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นอย่างละเอียดถี่ถ้วน ซึ่งจะต้องมีการรวมทีมและการประชุมกันโดยผู้เชี่ยวชาญและผู้ที่ได้รับผลกระทบทั้งหมด เพื่อพิจารณาหารือร่วมกันแล้ว จึงวางแผนงานเพื่อนำไปสู่กระบวนการเตรียมความพร้อมและการปฏิบัติการ แล้วจึงลงมือใช้เทคนิคการรวมกัน (Combine) ในขั้นตอนถัดไป เพื่อพิจารณาว่า ในแต่ละขั้นตอนการผลิตนั้น สามารถรวมขั้นตอนการทำงานได้หรือไม่ เช่น จากเดิมเคยทำ 5 ขั้นตอนก็รวมบางขั้นตอนเข้าด้วยกัน ก็จะสามารถลดการทำงานบางอย่างลงได้ แล้วทำให้การทำงานเร็วขึ้นหรือลดการเคลื่อนที่ระหว่างขั้นตอนลงได้

2.1.3 การจัดใหม่ (R : Rearrange)

การย้าย การเปลี่ยน การสลับขั้นตอนการทำงาน การจัดลำดับการทำงานหรือลำดับขั้นตอนการประกอบสินค้าต่างๆใหม่ การเปลี่ยนแปลงย่อมมีผลกระทบในด้านต่างๆเกิดขึ้นเสมอ ไม่ว่าจะเป็นการต่อต้านจากความเคยชินหรือวิธีการปฏิบัติแบบเดิม ดังนั้นการจัดใหม่จะต้องถูกชี้แจงถึงเหตุผล ข้อดี-ข้อเสีย และผลกระทบต่างๆที่อาจจะเกิดขึ้น ดังนั้นการชี้แจงต้องค้นหามุมมองผลประโยชน์ของผู้ปฏิบัติงานด้วย อาทิเช่น สภาพแวดล้อมดีขึ้น ทำงานง่ายขึ้น ความเมื่อยล้าลดลง เป็นต้น เพื่อลดแรงต่อต้านของผู้ปฏิบัติงานจะไม่ปฏิบัติตามด้วยความเต็มใจ การจัดใหม่เป็นเทคนิคหรือวิธีคิด ในการลดการสูญเสียการเคลื่อนไหว การเคลื่อนย้าย ลดเวลา ลดการรอคอยหรืออาจช่วยขจัดความซ้ำซ้อนของงานบางอย่าง

2.1.4 การทำให้ง่ายขึ้น (S : Simplify)

ความสะดวกความรวดเร็ว และการทำอะไรที่ง่ายๆ มักมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล มีความแม่นยำ มีความเสถียรภาพมากขึ้น การสูญเสียความผิดพลาดเกิดขึ้นได้น้อยลง เพราะการทำอะไรง่ายๆก็จะสามารเรียนรู้ได้เร็ว สามารถลดระยะเวลาในการเพิ่มทักษะและสร้างความชำนาญของผู้ปฏิบัติงานได้เร็วขึ้น นอกจากนี้ยังส่งผลดีต่อสิ่งที่มองไม่เห็นหรือปัจจัยแฝงอื่นๆ เช่น จำนวนอุบัติเหตุลดลง พนักงานมีขวัญกำลังใจดีขึ้น มีความเป็นระเบียบเรียบร้อยมากยิ่งขึ้น เทคนิควิธีคิดเพื่อค้นหาวิธี การทำให้ง่าย (Simplify) ต้องอาศัยการคิดนอกกรอบ ความคิดสร้างสรรค์และการประยุกต์ใช้จากประสบการณ์การศึกษาดูงานจากที่อื่นแล้วนำเอาวิธีการต่างๆเหล่านั้น มาปรับใช้กับงานของตนเอง (ทศพล เกียรติเจริญผล, 2553)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 หลักการ 4M1E

การกำหนดปัจจัยเราสามารถที่จะกำหนดกลุ่มปัจจัยอะไรก็ได้ แต่ต้องมั่นใจว่ากลุ่มที่เรากำหนดไว้เป็นปัจจัยนั้นสามารถที่จะช่วยให้เราแยกแยะและกำหนดสาเหตุต่าง ๆ ได้ อย่างเป็นระบบ และเป็นเหตุเป็นผลโดยส่วนมากมักจะใช้หลักการ 4M 1E เป็นกลุ่มปัจจัย (Factors) เพื่อจะนำไปสู่การแยกแยะสาเหตุต่าง ๆ ซึ่ง 4M 1E นี้มาจาก M-Man คนงาน หรือพนักงาน หรือ บุคลากร M-Machine เครื่องจักรหรืออุปกรณ์อำนวยความสะดวก M-Material วัตถุดิบหรืออะไหล่ อุปกรณ์อื่น ๆ ที่ใช้ในกระบวนการ M-Method กระบวนการทำงาน E-Environment อากาศ สถานที่ ความสว่าง และบรรยากาศการทำงานแต่ไม่ได้หมายความว่าการกำหนดก้างปลาจะต้องใช้ 4M 1E เสมอไป (สุรัส ตั้งไพฑูรย์, 2547)

2.3 การจัดสมดุลสายการผลิต (Line Balancing)

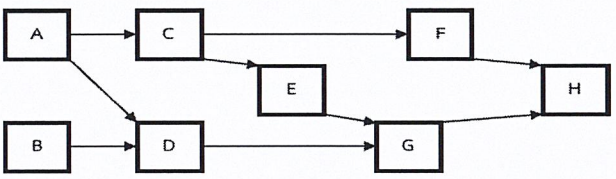
การจัดสมดุลสายการผลิต (Assembly Line Balancing) หมายถึง การจัดเรียงเครื่องจักร เครื่องมือ และ อุปกรณ์การผลิต และการจัดสรรพนักงานในสายการผลิตตามลำดับของกระบวนการผลิตของสินค้าหนึ่ง ๆ โดย เป้าหมายของการจัดสมดุลสายการผลิต คือ การจัดสรรหรือจัดกลุ่มงานย่อยต่าง ๆ เข้าไปในแต่ละสถานีงาน (Workstation) เพื่อให้การเคลื่อนที่ของชิ้นงานมีความต่อเนื่องและรวดเร็วมากที่สุด หรือจัดให้แต่ละสถานีงานมีเวลารวมของงานย่อยต่าง ๆ ให้เท่ากันหรือมีค่าใกล้เคียงกันมากที่สุด

2.3.1 หลักการจัดสมดุลสายการผลิต

การจัดสมดุลสายการผลิตขึ้นอยู่กับข้อจำกัด 2 ข้อ คือ 1. ลำดับความสัมพันธ์ก่อน – หลังของงานย่อย (Precedence Relationship) 2. รอบเวลาเป้าหมาย (Desired Cycle Time, C_d หรือ Takt Time)

1. ลำดับความสัมพันธ์ก่อน-หลังของงานย่อย

หมายถึง ข้อจำกัดทางกายภาพของการประกอบผลิตภัณฑ์ เช่นชิ้นส่วนหรือส่วนประกอบที่อยู่ด้านในจะต้องทำการประกอบก่อนชิ้นส่วนที่อยู่ด้านนอก โดยที่การกำหนดลำดับความสัมพันธ์ก่อน-หลังของงานย่อยสามารถกำหนดได้โดย แผนภูมิแสดงลำดับก่อนหลังของการประกอบ (Precedence Diagram) ซึ่งเป็นข่ายงานที่งานย่อยถูกแทนด้วยโหนดสี่เหลี่ยมหรือวงกลม และความสัมพันธ์ก่อน-หลังจะถูกแทนด้วยลูกศรที่เชื่อมระหว่างโหนดสี่เหลี่ยมหรือวงกลม ดังนั้นการจัดสมดุลการผลิตของสินค้ารายการหนึ่ง ๆ ต้องเป็นไปตามลำดับก่อน-หลังที่ถูกต้องและเหมาะสม



รูปที่ 2.1 ตัวอย่างแผนภูมิแสดงลำดับก่อน-หลังของการประกอบสินค้ารายการหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. รอบเวลาเป้าหมาย

รอบเวลาเป้าหมาย (Desired Cycle Time: C_d) หรือ Takt time คือ ระยะเวลาในการประกอบที่ควรใช้ในแต่ละสถานีงาน หรือระยะเวลาการประกอบต่อหน่วยสินค้าเพื่อให้ได้จำนวนหน่วยของสินค้าตามต้องการ โดยรอบเวลาเป้าหมายสามารถหาได้จากการนำระยะเวลาเวลารวมที่มีสำหรับการผลิตผลิตทั้งหมดหารด้วยจำนวนหน่วยสินค้าที่ต้องการผลิต โดยมีสมการดังนี้

$$C_d = \frac{\text{ระยะเวลารวมที่มีสำหรับการผลิต}}{\text{จำนวนหน่วยของสินค้าที่ต้องการผลิต}}$$

รอบเวลาการผลิตจริง (Actual Cycle Time: C_a) คือ ระยะเวลาในการผลิตที่นานที่สุดของสถานีงานต่าง ๆ ของการผลิตสินค้ารายการหนึ่ง ๆ ซึ่งหาได้จากการพิจารณาที่สายการผลิตจริง โดยการจับเวลาในสถานีงานสุดท้ายว่าในทุก ๆ กี่นาทีจะมีชิ้นงานออกมาจากสถานีงานสุดท้ายจำนวนหนึ่งชิ้นงานนั่คือค่า C_a โดยความสัมพันธ์ระหว่างรอบเวลาเป้าหมาย (C_d) และรอบเวลาการผลิต (C_a)

- ถ้า $C_a < C_d$ หมายถึง สายการผลิตจริงสามารถผลิตได้เร็วกว่าที่ลูกค้าต้องการ ซึ่งถือว่าตอบสนองความต้องการได้
- ถ้า $C_a > C_d$ หมายถึง สายการผลิตจริงผลิตสินค้าได้ช้ากว่าที่ลูกค้าต้องการ ซึ่งถือว่าไม่สามารถตอบสนองความต้องการได้ต้องมีการปรับปรุงปรุงสายการผลิตหรือจัดสมดุลสายการผลิต

การจัดสมดุลสายการผลิตสายการผลิตเป็นกระบวนการลองผิดลองถูก เป็นการจัดกลุ่มของงานย่อยลงไปในแต่ละสถานีงาน โดยมีข้อจำกัด 2 ข้อได้แก่ 1. ต้องเป็นตามลำดับก่อน-หลัง ของการผลิตหรือการประกอบ และ 2. รอบเวลาการผลิต (C_a) ต้องไม่เกิน (น้อยกว่าหรือเท่ากับ) รอบเวลาเป้าหมาย (C_d) โดยจะมีการประเมินความเหมาะสมของการจัดสมดุลสายการผลิตพิจารณาได้จาก ค่าเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพ (Percent Efficiency, %Eff.) โดยคำนวนได้จากสมการนี้ (สิทธิพร พิมพ์สกุล, 2561)

$$\%\text{Eff.} = \frac{\text{ระยะเวลารวมในการประกอบสินค้า 1 ชิ้น} \times 100\%}{\text{รอบเวลาการผลิตจริง} \times \text{จำนวนสถานีงานจริง}}$$

2.4 วงจรควบคุมคุณภาพของเดมมิ่ง (PDCA)

วงจรควบคุมคุณภาพของเดมมิ่ง (PDCA) เป็นวงจรที่พัฒนามาจากวงจรที่คิดค้นโดยวอล์ทเตอร์ ชิวฮาร์ท (Walter Shewhart) โดยเริ่มเป็นที่รู้จักมากขึ้นเมื่อเมื่อเอดวาร์ด เดมมิ่ง (W.Edwards Deming) ได้เผยแพร่ให้เป็นเครื่องมือสำหรับการปรับปรุงกระบวนการทำงานของพนักงานในโรงงานให้ดียิ่งขึ้น และช่วยค้นหาปัญหาในแต่ละขั้นตอนการผลิตโดยพนักงาน โดยแนวคิดในการใช้วงจรวงจรควบคุมคุณภาพของเดมมิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(PDCA) สามารถประยุกต์ใช้ได้กับทุกการทำงาน ซึ่งแนวทางการปรับปรุงเพื่อเพิ่มผลผลิตแนวทางวงจรควบคุมคุณภาพของเดมมิ่ง (PDCA) ประกอบด้วยกิจกรรมทั้งหมด 4 กิจกรรมดังนี้

2.4.1 การวางแผน (P : Plan)

คือขั้นตอนการวางแผนครอบคลุมถึงการกำหนดกรอบหัวข้อที่ต้องการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง ซึ่งรวมถึงการพัฒนาสิ่งใหม่ ๆ การแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน ฯลฯ พร้อมกับพิจารณาว่ามีความจำเป็นต้องใช้ข้อมูลใดบ้างเพื่อการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงนั้น โดยระบุวิธีการเก็บข้อมูลและกำหนดทางเลือกในการปรับปรุงให้ชัดเจน ซึ่งการวางแผนจะช่วยให้กิจการสามารถคาดการณ์สิ่งที่เกิดขึ้นในอนาคต และช่วยลดความสูญเสียต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นได้ ทั้งในด้านแรงงาน วัตถุดิบ ชั่วโมงการทำงาน เงิน และเวลา

2.4.2 การปฏิบัติ (D : Do)

คือการลงมือปรับปรุงเปลี่ยนแปลงตามทางเลือกที่ได้กำหนดไว้ในขั้นตอนการวางแผน ซึ่งในขั้นตอนนี้ต้องมีการตรวจสอบระหว่างการปฏิบัติด้วยว่าได้ดำเนินไปในทิศทางที่ตั้งใจหรือไม่ เพื่อทำการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงให้เป็นไปตามแผนการที่ได้วางไว้

2.4.3 การตรวจสอบ (C : Check)

คือขั้นตอนการตรวจสอบ คือ การประเมินผลที่ได้รับจากการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง เพื่อให้ทราบว่าในขั้นตอนการปฏิบัติงานสามารถบรรลุเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้หรือไม่ แต่สิ่งสำคัญก็คือต้องรู้ว่าจะตรวจสอบอะไรบ้างและบ่อยครั้งแค่ไหน เพื่อให้ข้อมูลที่ได้จากการตรวจสอบเป็นประโยชน์สำหรับขั้นตอนถัดไป

2.4.4 การดำเนินการแก้ไข (A : Act)

คือขั้นตอนการดำเนินงานให้เหมาะสมจะพิจารณาผลที่ได้จากการตรวจสอบ ซึ่งมีอยู่ 2 กรณี คือ ผลที่เกิดขึ้นเป็นไปตามแผนที่วางไว้ หรือไม่เป็นไปตามแผนที่วางไว้ หากเป็นกรณีแรก ก็ให้นำแนวทางหรือกระบวนการปฏิบัตินั้นมาจัดทำให้เป็นมาตรฐาน พร้อมทั้งหาวิธีการที่จะปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้นไปอีก ซึ่งอาจหมายถึงสามารถบรรลุเป้าหมายได้เร็วกว่าเดิม หรือเสียค่าใช้จ่ายน้อยกว่าเดิม หรือทำให้คุณภาพดียิ่งขึ้นก็ได้แต่ถ้าหากเป็นกรณีที่สอง คือ ผลที่ได้ไม่บรรลุวัตถุประสงค์ตามแผนที่วางไว้ ควรนำข้อมูลที่รวบรวมไว้มาวิเคราะห์และพิจารณาว่าควรจะดำเนินการอย่างไร เช่น มองหาทางเลือกใหม่ที่น่าจะเป็นไปได้ ใช้ความพยายามให้มากขึ้นกว่าเดิม ขอความช่วยเหลือจากผู้รู้ หรือเปลี่ยนเป้าหมายใหม่ เป็นต้น (ทศพล เกียรติเจริญผล, 2553)

2.5 การปรับปรุงและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง (Kaizen)

ไคเซนเป็นเทคนิควิธีอันหนึ่งที่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการทำงานขององค์กร คำว่า “Kaizen” เป็นศัพท์ภาษาญี่ปุ่น แปลว่า การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง ซึ่งหากแยกความหมายตาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พยางค์แล้วจะแยกได้ 2 คำ คือ “Kai” แปลว่า การเปลี่ยนแปลง (change) และ “Zen” แปลว่า ดี (good) ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงในทางที่ดีก็คือการปรับปรุงนั่นเอง ซึ่งโดยหลักการแล้วเป็นการปรับปรุงงานโดยการทำงานให้น้อยลง ไคเซนเป็นเทคนิควิธีในการปรับปรุงงาน โดยมุ่งเน้นที่จะลดขั้นตอนในการทำงานลง เพื่อให้ได้ทั้งประสิทธิภาพและประสิทธิผลที่สูงขึ้นและมุ่งปรับปรุงในทุกๆ ด้านขององค์กรเพื่อยกระดับชีวิตการทำงานของผู้ปฏิบัติงานให้สูงขึ้นตลอดเวลา ประเด็นที่สำคัญของแนวคิด Kaizen คือหลัก 3 ประการ ได้แก่ การเลิก การลด และการเปลี่ยน

1. การเลิก คือ การวิเคราะห์ว่าขั้นตอนการทำงานหรือสิ่งที่เป็นอยู่บางอย่างนั้นสามารถที่จะตัดออกไปได้หรือไม่ โดยพิจารณาจากความจำเป็น

2. การลด คือ การพิจารณาว่าในการทำงานนั้นมีกิจกรรมใดบ้างที่ต้องกระทำซ้ำๆ กันไปมา หากว่าเราไม่สามารถยกเลิกกิจกรรมนั้นออกได้ ก็ต้องพยายามลดจำนวนครั้งในการกระทำ เพื่อจะได้ไม่ต้องทำงานแบบซ้ำๆ กันโดยที่ไม่เกิดประโยชน์อันใด

3. การเปลี่ยน คือ หากว่าเราพิจารณาแล้วว่า ไม่สามารถเลิก และลดกิจกรรมได้แล้ว เราก็อาจจะเปลี่ยนแปลงได้ โดยการเปลี่ยนวิธีการทำงาน เปลี่ยนวัสดุ เปลี่ยนทิศทาง หรือเปลี่ยนองค์ประกอบ เป็นต้น (ก่อเกียรติ วิริยะกิจพัฒนา และดำรงศักดิ์ ชัยสนิท, 2546)

2.6 ค่าการวัดประสิทธิภาพเครื่องจักรโดยรวม (OEE)

ประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักรอุปกรณ์ (Overall Equipment Effectiveness,OEE) ที่ตั้งเป็นมาตรฐานโดยทั่วไป

อัตราการเดินเครื่อง (Availability) = 90 เปอร์เซ็นต์

ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง (Performance Efficiency) = 95 เปอร์เซ็นต์

อัตราคุณภาพ (Quality Rate) = 99 เปอร์เซ็นต์

ดังนั้น ประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักรอุปกรณ์ (Overall Equipment Effectiveness OEE) = 0.90 x 0.95x 0.99 x 100 = 85 เปอร์เซ็นต์ ค่าดังกล่าวมิใช่ค่าเป้าหมายที่บังคับใช้ (สามารถกำหนดค่าเป้าหมายได้ความเหมาะสมของแต่ละโรงงาน) แต่บริษัทต่างๆ ที่ได้รับรางวัลล้วนมีค่าประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักรอุปกรณ์สูงกว่า 85% ทั้งสิ้น (ทศพล เกียรติเจริญผล, 2553)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พิทธพนธ์ พิทักษ์ (2552) ทำการศึกษาการเพิ่มอัตราผลิตภาพ กรณีศึกษา อุตสาหกรรมล้างขวด ด้วยเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H หลักเกณฑ์อีซีอาร์เอส และการวิเคราะห์ท่าทางการทำงาน จากผลการศึกษาพบว่า อัตราผลิตภาพรวมเพิ่มขึ้นร้อยละ 36.0 อัตราผลิตภาพแรงงานเพิ่มขึ้นร้อยละ 58.5 อัตราผลิตภาพวัตถุดิบเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.38 อัตราผลิตภาพแรงงานเพิ่มขึ้นร้อยละ 8.50

กฤษฎา วงศ์วรรณ และ วิมลิน เหล่าศิริถาวร (2558) ทำการศึกษาการปรับปรุงผลิตภาพในการผลิตประตู-หน้าต่างชนิดบานพับ โดยใช้เทคนิคการศึกษาเวลาและการเคลื่อนไหวในการวิเคราะห์ปัญหา รวมทั้งเทคนิคการออกแบบอุปกรณ์ใหม่ ทำให้ง่ายต่อการทำงาน ช่วยลดระยะทางในการเคลื่อนที่ให้น้อยลง หลังการปรับปรุงพบว่าสามารถลดเวลาการทำงานในสายการผลิตต่อรอบได้ 2,018.4 วินาที หรือ 23.1 เปอร์เซ็นต์ และช่วยลดระยะในการเคลื่อนที่ได้ 24.7 เมตร หรือ 24.6 เปอร์เซ็นต์ ส่งผลให้จำนวนการผลิตต่อวันเพิ่มขึ้นจาก 27.5 บานต่อวัน เป็น 49.1 บานต่อวัน

ณัฐยศ สมชำนุ (2557) ทำการศึกษาการลดกระบวนการรอคอยงานในกระบวนการผลิตกล่องกระดาษ โดยได้ศึกษาออกแบบระบบป้อนกระดาษเพื่อลดความสูญเปล่าเนื่องจากการรอคอยงาน และลดการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็น ผลจากการศึกษาพบว่าประสิทธิภาพของเครื่องตัดกล่องกระดาษเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 70.23 เป็นร้อยละ 91.90 ส่งผลให้สามารถผลิตสินค้าได้เพิ่มมากขึ้น 4,725 กล่อง/วัน คิดเป็นมูลค่าได้ 212,625 บาท/ปี

นริสสา พัฒนปรีชาวงศ์ อาเฟนดี ท่าสอน และ ชาญณรงค์ ตระกูลสรณคมน์ (2559) ทำการศึกษาการปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อเพิ่มผลผลิต กรณีศึกษาบริษัท บ่อแสนวิลล่า จำกัด โดยประยุกต์ใช้หลักการทางวิศวกรรมอุตนสาหการ การศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา การลดความสูญเปล่าด้วยเทคนิคอีซีอาร์เอส และการดำเนินกิจกรรม 5ส จากผลการศึกษาพบว่า สามารถลดขั้นตอนการปฏิบัติงานได้ 4 ขั้นตอน คิดเป็นร้อยละ 66.67 ทำให้เพิ่มความรวดเร็วมากกว่าเดิมร้อยละ 27.19 และสามารถลดต้นทุนได้ คิดเป็นร้อยละ 12.18

ณัฐณิชา สุรเกียรติชัย และ ปัฐมาภรณ์ โอบชนธีร์ (2556) ทำการศึกษาการปรับปรุงผลิตภาพของกระบวนการผลิตลูกสูบ แผนกกลึง กรณีศึกษา บริษัทมาเลย์ เอ็นจิน คอมโพเน็นท์ ประเทศไทยจำกัด โดยลดรอบเวลาการผลิตในรุ่น FY19717 สายการผลิต D หลังการสำรวจสภาพปัจจุบันพบว่ามีกำลังการผลิตเท่ากับ 54 ชิ้นต่อชั่วโมง และรอบเวลาการผลิตเท่ากับ 55 วินาที ภายหลังจากการวิเคราะห์ความสูญเปล่าในกระบวนการ 7 ประการ พร้อมทั้งใช้หลักการอีซีอาร์เอส และหลักการ 5ส จากผลการดำเนินงานปรับปรุงสามารถเพิ่มกำลังการผลิตเป็น 62 ชิ้นต่อชั่วโมง และลดรอบเวลาการผลิตเป็น 48 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
วิธีการดำเนินงาน

ในบทที่ 3 จะกล่าวถึงข้อมูลภายในบริษัทกรณีศึกษาที่จำเป็นต้องรู้ เพื่อทำความเข้าใจภาพรวมของบริษัทกรณีศึกษากระบวนการประกอบภายในและช่วงล่างรถยนต์ และวิเคราะห์ถึงสาเหตุของปัญหาของก่อนที่จะเข้าสู่บทที่ 4 ซึ่งเป็นผลการดำเนินงาน โดยมีข้อมูลเกี่ยวกับบริษัทกรณีศึกษาดังนี้

3.1 ประวัติบริษัทและผลิตภัณฑ์ของบริษัทกรณีศึกษา

3.2 กระบวนการผลิตของบริษัท

3.3 กระบวนการตัดแต่งห้องโดยสาร (Trim and Chassis)

3.4 สถานีการประกอบภายในและช่วงล่างรถยนต์ 4 (Trim4)

3.5 กระบวนการทำงานของสถานีการประกอบช่วงล่างรถยนต์ (Underfloor Line)

3.6 เวลาการทำงานแต่ละขั้นตอนของสถานีการประกอบช่วงล่างรถยนต์ (Processing time)

3.7 เปอร์เซ็นต์การทำงานของพนักงานแต่ละสถานีการประกอบช่วงล่างรถยนต์

3.8 ดัชนีชี้วัดเป้าหมาย (Target Setting)

3.9 การวิเคราะห์สาเหตุและแนวทางการแก้ไข

3.1 ประวัติบริษัทและผลิตภัณฑ์ของบริษัทกรณีศึกษา

บริษัท สยามกลการ จำกัด ได้รับความวางไว้วางใจให้เป็นตัวแทนจำหน่ายรถยนต์นิสสัน/ ดัทสัน ในต่างประเทศ เป็นแห่งแรกของโลก โดยเดิมตั้งอยู่ที่ ถ. พระราม 1 ปทุมวัน และมีโรงงานผลิต ซึ่งเป็นโรงงานประกอบรถยนต์ แห่งแรกในประเทศไทย ณ บริเวณซอยศรีจันทร์ สุขุมวิท 67 ภายใต้ชื่อ “บริษัท สยามกลการ และนิสสัน จำกัด” มีกำลังการผลิตวันละ 4 คัน นิสสันเริ่มดำเนินธุรกิจในประเทศไทยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2495 ภายใต้ชื่อ บริษัท สยามนิสสัน ออโต-โมบิล จำกัด โดยผลิตทั้งรถยนต์ที่นั่งส่วนบุคคล และรถยนต์เพื่อการพาณิชย์ ต่อมาได้มีการเปลี่ยนชื่อเป็น บริษัท นิสสัน มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด ตั้งแต่วันที่ 21 เมษายน พ.ศ. 2552 บริษัทฯ มีนโยบายมุ่งนำเสนอนวัตกรรมที่สร้างความตื่นเต้นเร้าใจให้กับลูกค้า (Innovation that Excites) ทำให้ลูกค้าได้รับความพึงพอใจสูงสุดกับการใช้รถของนิสสัน ขณะที่ด้านสังคม นิสสันมุ่งการมีส่วนร่วมในการเพิ่มพูนความสุข และเพิ่มชีวิตชีวาให้กับคนในสังคม โดยนิสสันมีผลิตภัณฑ์รถยนต์ที่ตอบสนองลูกค้าทุกกลุ่มเป้าหมาย ปัจจุบัน ได้ขยายกิจการมาอยู่ที่ “บริษัท นิสสัน มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด” ซึ่งเป็นผู้ผลิตแบบครบวงจรในอุตสาหกรรมรถยนต์ซึ่งมีโรงงานที่ทันสมัย เครื่องจักรที่ได้มาตรฐาน สากล และเทคโนโลยีอันนำสมัย มีกำลังการผลิตเต็มที่ 227,000 คัน/ปี ตั้งอยู่ที่ถนนบางนา-ตราด กม. 21 และ กม.22 บนเนื้อที่กว่า 800 ไร่ โดยประกอบด้วย โรงงานผลิตหลักทั้งหมด 2 แห่ง โดยแบ่งเป็นชนิดของรถยนต์ ซึ่งในโรงงานแห่งที่ 1 จะผลิตรถยนต์ส่วนบุคคลทั้งหมด 6 รุ่น คือ นิสสัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โน๊ต, อัลเมร่า,เทียน่า, มาร์ช, ซิลฟี่, และ เอ็กซ์เทรล และ โรงงานผลิตแห่งที่ 2 จะผลิตรถยนต์จำพวกกระบะทั้งหมด 4 รุ่น คือ นาวาร่า ชิงเกิลแค็บดับเบิลแค็บ คิงแค็บ และนิสสัน เทอร์ร่า

3.1.1 กลุ่มบริษัทในเครือนิสสันประเทศไทย

กลุ่มบริษัท นิสสัน ประเทศไทยมีฐานการผลิตรถยนต์ 2 แห่ง มีศูนย์บริการรถยนต์ และเครือข่ายมากกว่า 200 แห่งอีกทั้งยังมีศูนย์ซ่อมสี และตัวถังอีก 80 กว่าแห่งทั่วประเทศ โดยประเทศไทยเป็นศูนย์กลางสำคัญในการผลิตรถยนต์ กลุ่มบริษัทนิสสันประเทศไทย ประกอบด้วย 5 บริษัท ดังนี้

1. บริษัท นิสสัน มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด (NMT)
2. บริษัท นิสสัน มอเตอร์ เอเชีย แปซิฟิก จำกัด (NMAP)
3. บริษัท นิสสัน ลิสซิ่ง (ประเทศไทย) จำกัด (NLT)
4. บริษัท นิสสัน พาวเวอร์เทรน (ประเทศไทย) จำกัด (NPT)
5. บริษัท เอสเอ็นเอ็น อุปกรณ์และแม่พิมพ์ จำกัด (SNN)

3.1.2 นโยบายด้านคุณภาพ

บริษัทมุ่งมั่น ที่จะทำให้ลูกค้า มั่นใจในคุณภาพของรถยนต์ โดยยึดนโยบายคุณภาพเป็นหลักว่า “มุ่งมั่นพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์และบริการ เพื่อสร้างความพึงพอใจให้ลูกค้า”

3.1.3 นโยบายด้านสิ่งแวดล้อม

บริษัทได้กำหนดนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมของบริษัท ไว้อย่างเหมาะสมกับองค์กรและสอดคล้องกับลักษณะปัญหาด้นสิ่งแวดล้อมที่มีนัยสำคัญ ซึ่งพอสรุปสาระที่พนักงานทุกคนต้องรับทราบ 6 ประการ ดังนี้

1. ป้องกันมลพิษ
2. ปฏิบัติตามกฎหมาย
3. ปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง
4. ควบคุมการปล่อยอากาศเสียออกปล่องให้เป็นไปตามมาตรฐาน
5. ควบคุมปล่อยน้ำทิ้งให้เป็นไปตามมาตรฐาน
6. ควบคุมให้มีการคัดแยก และกำจัดขยะที่ปนเปื้อน และไม่ปนเปื้อนอย่างมีประสิทธิภาพ

3.1.4 ปัจจัยพื้นฐานในการเพิ่มผลผลิต (5S)

1. SEIRI (เซริ) หมายถึง สะสางหรือการแยกให้ชัดระหว่างของที่จำเป็นกับของที่ไม่จำเป็น
2. SEITON (เซตง) หมายถึง สะดวกหรือจัดให้เป็นระเบียบง่ายต่อการหยิบใช้
3. SEISO (เซโซ) หมายถึง การทำความสะอาด สถานที่ อุปกรณ์
4. SEIKETSU (เซเกมซึ) หมายถึง การรักษาสภาพของการทำ SEIRI ,SEITON และ SEISO ให้คงสภาพสม่ำเสมอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. SHITSUKE (ชิทซึเกะ) หมายถึง การสร้างนิสัย หรือการสร้างระเบียบวินัย

3.1.5 ผลิตภัณฑ์ของบริษัท

ปัจจุบันบริษัท นิสสัน มอเตอร์ (ประเทศไทย) มีโรงงานผลิตหลักทั้งหมด 2 แห่ง โดยแบ่งเป็นชนิดของรถยนต์ ซึ่งในโรงงานแห่งที่ 1 จะผลิตรถยนต์ส่วนบุคคลทั้งหมด 6 รุ่น และ โรงงานผลิตแห่งที่ 2 จะผลิตรถยนต์จำพวกกระบะทั้งหมด 4 รุ่น ดังตารางที่ 3.1

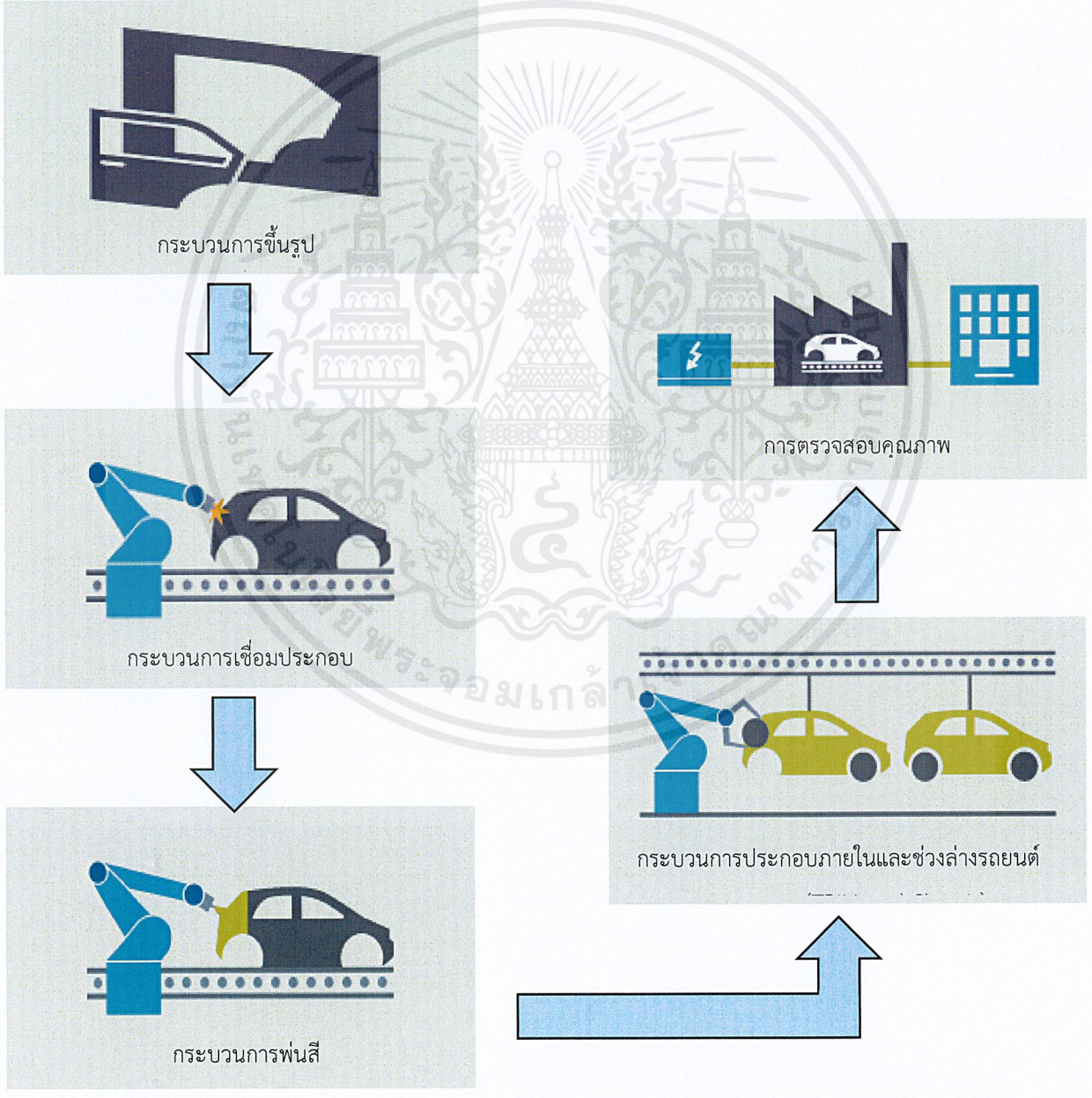
ตารางที่ 3.1 ผลิตภัณฑ์ของบริษัท

ผลิตภัณฑ์ บริษัทนิสสัน มอเตอร์ ประเทศไทย			
โรงงานผลิตแห่งที่ 1		โรงงานผลิตแห่งที่ 2	
รูป	ชื่อรุ่นและชื่อเรียก	รูป	ชื่อรุ่นชื่อเรียก
	นิสสัน เทียนา (L33)		นิสสัน นาวาร่า ซิงเกิล แค็บ (D23)
	นิสสัน ซิลฟี่ (B17)		นิสสัน นาวาร่า ดับเบิล แค็บ (D23)
	นิสสัน อัลเมร่า (N17)		
	นิสสัน มาร์ช (K13)		นิสสัน นาวาร่า คิง แค็บ (D23)
	นิสสัน โน๊ต (E12)		นิสสัน เทอร์ร่า (P60A)
	นิสสัน เอ็กซ์เทรล (T32)		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 กระบวนการผลิตของบริษัท

กระบวนการผลิตภายในบริษัท นิสสัน มอเตอร์ (ประเทศไทย) จะมีทั้งหมด 5 กระบวนการ เริ่มจากกระบวนการขึ้นรูป (Stamping) โดยรับชิ้นส่วนจากผู้ผลิต (Supplier) มาทำการขึ้นรูป เพื่อนำไปส่งให้กระบวนการเชื่อมประกอบ (Body Assembly) โดยทำการประกอบชิ้นส่วนต่างเพื่อขึ้นเป็นโครงรถ เพื่อส่งไปยังกระบวนการพ่นสี (Painting) จากนั้นจึงส่งไปยังกระบวนการตัดแต่งห้องโดยสาร (Trim and Chassis) และการตรวจสอบคุณภาพ (Check Test and Roll Off) ก่อนออกมาสู่ผู้บริโภค โดยมีการตรวจสอบคุณภาพแทรกอยู่ตลอดในทุกกระบวนการ ดังรูปที่ 3.1 ซึ่งกระบวนการผลิตรถยนต์ตามแผนการผลิตของบริษัทนั้นผลิตได้ 21 คัน/ชั่วโมง โดยมีรอบเวลาเป้าหมาย (Takt Time) คือ 2.71 นาที/คัน



รูปที่ 3.1 กระบวนการหลักในการผลิตรถยนต์ของบริษัท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 กระบวนการตัดแต่งห้องโดยสาร (Trim and Chassis)

กระบวนการตัดแต่งห้องโดยสารรถยนต์ของโรงงานแห่งที่ 2 จะรับรถยนต์จากกระบวนการพ่นสีก่อนจะเข้าสู่กระบวนการประกอบภายในและช่วงล่างรถยนต์ โดยกระบวนการประกอบภายในและช่วงล่างรถยนต์จะแบ่ง 7 ส่วน ดังนี้

1. PBS (Painted Body Stock) Line หรือ Trim1 โดยมีหน้าที่สต็อกตัวโครงรถที่ได้มาจากกระบวนการพ่นสี,ทาไพรเมอร์ที่ขอบกระจกด้านหน้าและหลัง,ติดสติกเกอร์ประจำรถ,ถอดประตูออกจากตัวรถและยกรถเพื่อส่งตัวโครงรถไปที่ส่วนต่อไป (Trim 2)

2. Trim 2 มีหน้าที่ประกอบห้องเครื่อง หม้อน้ำ อุปกรณ์ภายในห้องโดยสาร ติดตั้งกระจกหน้าและหลัง และส่งรถไปที่ส่วนถัดไป (Trim4)

3. Trim 3 มีหน้าที่รับประตูที่ถอดออกมาจาก Trim 1 เพื่อติดตั้งสายไฟและอุปกรณ์ใส่ประตู และส่งประตูไปประกอบที่ส่วนถัดไป (Trim4)

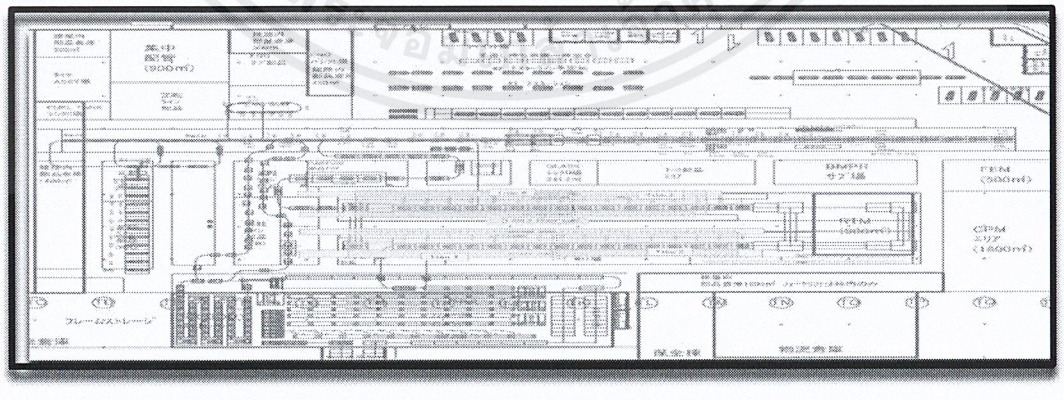
4. Trim 4 มีหน้าที่ประกอบอุปกรณ์ในห้องโดยสาร ห้องเครื่อง สายไฟ พรหมรองพื้นประกอบประตูสองข้างและยกรถไปประกอบช่วงล่างของรถ เพื่อส่งไปที่ส่วนต่อไป (Chassis2)

5. Chassis 1 มีหน้าที่ใส่เครื่องยนต์ ใส่เพลา ล้อรถ และส่งรถไปที่ส่วนถัดไป (Chassis B)

6. Chassis 2 มีหน้าที่เติมน้ำยาแอร์ เติมน้ำมันเบรค เติมน้ำมันเกียร์ เติมน้ำปัดน้ำฝน เติมน้ำในหม้อน้ำ สตาร์ทรถยนต์และนำไปที่ส่วนถัดไป (Tester Line)

7. Tester Line มีหน้าที่ตั้งศูนย์ล้อ ตรวจสอบไฟหน้า ตรวจสอบกล้องรอบรถยนต์ ทดสอบความเร็ว ทดสอบเบรค ทดสอบเซนเซอร์ และสุดท้ายทดสอบการรั่วซึมของน้ำ

โดยมีแผนผังของกระบวนการประกอบภายในและช่วงล่างรถยนต์ ดังรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 แผนผังของกระบวนการประกอบภายในและช่วงล่างรถยนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 สถานีการประกอบภายในและช่วงล่างรถยนต์ 4

สถานีประกอบภายในและช่วงล่างรถยนต์ 4 (Trim 4) มีหน้าที่ประกอบอุปกรณ์ในห้องโดยสาร ห้องเครื่อง สายไฟ พรหมรองพื้น ประกอบประตูสองข้างและยกรถไปประกอบช่วงล่างของรถ ปัจจุบันมีทั้งหมด 16 สถานี 16 พนักงาน ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพรวมอยู่ที่ 78.72 เปอร์เซ็นต์ มีเวลาในการผลิตของพนักงานแต่ละสถานี ดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 สถานีงานและเวลาการทำงานของพนักงานของสถานีประกอบภายในและช่วงล่างรถยนต์ 4

No.	สถานีงาน	เวลาการผลิตของพนักงาน	% การทำงานของพนักงาน
1	SET- CAPET FLOOR RH	2.16	80
2	SET- CAPET FLOOR LH	2.38	88
3	SET GARN BLACK RH	2.25	83
4	SET GARN BLACK LH	2.03	75
5	SET FIN BACK DOOR	2.37	50
6	SUB GLASS FR WDW RH	2.32	85
7	SET GLASS FR WDW RH	2.52	93
8	SET GLASS FR WDW LH	2.27	84
9	SET INSTALL DOOR RR RH	2.19	81
10	SET INSTALL DOOR RR LH	2.29	85
11	SET INSTALL DOOR FR RH	2.54	94
12	SET INSTALL DOOR FR LH	2.49	92
13	UNDER FLOOR 01	1.80	66
14	UNDER FLOOR 02	1.61	59
15	UNDER FLOOR 03	1.75	64
16	UNDER FLOOR RR BODY 1	2.57	81

3.5 กระบวนการทำงานของสถานีการประกอบช่วงล่างรถยนต์ (Underfloor Line)

หลังจากที่รู้แต่ละกระบวนการตัดแต่งห้องโดยสาร (Trim and Chassis) ทั้งหมดแล้ว โดยที่สถานีประกอบช่วงล่างรถยนต์ จะอยู่ในส่วนของกระบวนการประกอบภายในและช่วงล่างรถยนต์ 4 ของกระบวนการตัดแต่งห้องโดยสารในสถานีการประกอบช่วงล่างรถยนต์ นั้นจะมี 3 สถานีย่อยมีขั้นตอนกระบวนการที่แต่งต่างกันในแต่ละสถานีและแต่ละรุ่นของรถยนต์ รถยนต์จะแบ่งเป็น 2 ประเภทคือ รุ่น D23 (นิสสันนาวาร่า) และรุ่น P60A (นิสสันเทอร่า) ซึ่งรุ่น P60A มีจะมีการกระบวนการทำงานที่มากกว่ารุ่น D23 จึงทำให้เวลาในกาทำงานของพนักงานมากกว่า ต่อไปจะเป็นรายละเอียดสำหรับกระบวนการทำงานของพนักงานที่สถานีประกอบช่วงล่างในการผลิตรถยนต์หนึ่งคันนั้น มีขั้นตอนดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.1 สถานีงานประกอบช่วงล่างรถยนต์ 1 รถยนต์รุ่น D23

1. ทาน้ำมันป้องกันสนิมขึ้นรูปด้านหน้ารถยนต์
2. ยิงน็อตเพื่อประกอบโครงและติดจุกป้องกันการรั่วหน้ารถยนต์ด้านซ้าย
3. ยิงน็อตเพื่อประกอบโครงและติดจุกป้องกันการรั่วหน้ารถยนต์ด้านขวา
4. ติดจุกป้องกันการรั่วตรงกลางท้องรถยนต์
5. ติดจุกป้องกันการรั่วด้านหลังท้องหลังรถยนต์
6. ทาน้ำมันป้องกันสนิมขึ้นรูปหลังหน้ารถยนต์

3.5.2 สถานีงานประกอบช่วงล่างรถยนต์ 2 รถยนต์รุ่น D23

1. เดินไปหยิบชิ้นส่วนเพื่อมาประกอบ
2. ยิงน็อตเพื่อประกอบโครงรถยนต์ด้านซ้าย
3. ยิงน็อตเพื่อประกอบโครงรถยนต์ด้านขวา
4. ติดตั้ง Brace - Outrigger RH และ BRKT - SIDE STEP RH
5. ยิงน็อต Brace - Outrigger RH และ Set BRKT - SIDE STEP RH
6. ตรวจเช็ค

3.5.3 สถานีงานประกอบช่วงล่างรถยนต์ 3 รถยนต์รุ่น D23

1. หยิบใบ AOS ออกจากรถยนต์
2. ติดตั้ง ASSY FR BMPR SIDE และ ASSY FR BMPR UPR
3. ยิงน็อต ASSY FR BMPR SIDE และ ASSY FR BMPR UP
4. ติดจุกป้องกันรอยรั่วและนำปากกามาขีดทำสัญลักษณ์
5. ติดตั้ง Tank ASSY -WS WOSH
6. ยิงน็อต Tank ASSY -WS WOSH
7. ติดตั้งแผ่นฉนวนกันความร้อนใต้ท้องรถ

3.5.4 สถานีงานประกอบช่วงล่างรถยนต์ 1 รถยนต์รุ่น P60A

1. ทาน้ำมันป้องกันสนิมขึ้นรูปด้านหน้ารถยนต์
2. ยิงน็อตเพื่อประกอบโครงและติดจุกป้องกันการรั่วหน้ารถยนต์ด้านซ้าย
3. ยิงน็อตเพื่อประกอบโครงและติดจุกป้องกันการรั่วหน้ารถยนต์ด้านขวา
4. ติดจุดป้องรอยรั่วตรงกลางด้านล่างของรถยนต์
5. ทาน้ำมันป้องกันสนิมขึ้นรูปด้านหลังรถยนต์
6. ติดตั้ง RR BMPR STAY SIDE
7. ยิงน็อต RR BMPR STAY SIDE และติดจุกอุดรอยรั่ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.5 สถานีงานประกอบช่วงล่างรถยนต์ 2 รถยนต์รุ่น P60A

1. ติดตั้งแผ่นกันความร้อนรุ่น P60A
2. ยิงน็อตเพื่อประกอบโครงรถยนต์ด้านซ้าย
3. ยิงน็อตเพื่อประกอบโครงรถยนต์ด้านขวา
4. ติดตั้ง Brace - Outrigger RH , BRKT - SIDE STEP RH และ Pipe Cooler
5. ยิงน็อต Brace - Outrigger RH และ Set BRKT - SIDE STEP RH
6. ตรวจเช็ค

3.5.6 สถานีงานประกอบช่วงล่างรถยนต์ 3 รถยนต์รุ่น P60A

1. หยิบใบ AOS ออกจากรถยนต์
2. ติดตั้ง ASSY FR BMPR SIDE และ ASSY FR BMPR UPR
3. ยิงน็อต ASSY FR BMPR SIDE และ ASSY FR BMPR UPR
4. ติดจุกอุดรอยรั่วและนำปากกามาขีดทำสัญลักษณ์
5. ติดตั้ง Tank ASSY -WS WOSH
6. ยิงน็อต Tank ASSY -WS WOSH
7. ติดตั้งแผ่นฉนวนกันความร้อนใต้ท้องรถ
8. ยิงน็อต Pipe Cooler

3.6 เวลาการทำงานแต่ละขั้นตอนของสถานีการประกอบช่วงล่างรถยนต์ (Processing time)

หลังจากที่รู้แต่ละขั้นตอนในกระบวนการทำงานของสถานีการประกอบช่วงล่างรถยนต์ทั้งหมดแล้ว ต่อไปจะเป็นการแสดงเวลาการผลิตแต่ละขั้นตอนของสถานีการประกอบช่วงล่างรถยนต์ในแต่ละสถานี ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3.3 เวลาในแต่ละขั้นตอนในสถานีการประกอบช่วงล่างรถยนต์ 1 รถยนต์รุ่น D23

(นิสสัน เนอว่าร่า)

Underfloor 1 D23	1) ทาน้ำมันป้องกันสนิมขึ้นรูปด้านหน้ารถยนต์	0.11
	2) ยิงน็อตเพื่อประกอบโครงและติดจุกป้องกันการรั่วหน้ารถยนต์ด้านซ้าย	0.22
	3) ยิงน็อตเพื่อประกอบโครงและติดจุกป้องกันการรั่วหน้ารถยนต์ด้านขวา	0.21
	4) ติดจุกป้องกันการรั่วตรงกลางท้องรถยนต์	0.76
	5) ติดจุกป้องกันการรั่วด้านหลังท้องหลังรถยนต์	0.35
	6) ทาน้ำมันป้องกันสนิมขึ้นรูปหลังหน้ารถยนต์	0.12
	เวลารวมทั้งหมด	1.77

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากข้อมูลจะสามารถทราบได้ว่าเวลาในการผลิตของสถานีการประกอบช่วงล่างรถยนต์ 1 รุ่น รถยนต์ D23 จะมีค่าอยู่ที่ 1.77 นาที/คัน โดยที่รอบเวลาเป้าหมายของแผนการผลิตที่ 21 คัน/ชั่วโมง นั้นจะมีค่าอยู่ที่ 2.71 นาที

ตารางที่ 3.4 เวลาในแต่ละขั้นตอนในสถานีการประกอบช่วงล่างรถยนต์ 2 รถยนต์รุ่น D23

(นิสสัน เนอว่าร่า)

Underfloor 2 D23	1) เดินไปหยิบชิ้นส่วนเพื่อมาประกอบ	0.10
	2) ยิงน็อตเพื่อประกอบโครงรถยนต์ด้านซ้าย	0.18
	3) ยิงน็อตเพื่อประกอบโครงรถยนต์ด้านขวา	0.22
	4) ติดตั้ง Brace - Outrigger RH และ BRKT - SIDE STEP RH	0.28
	5) ยิงน็อต Brace - Outrigger RH และ Set BRKT - SIDE STEP RH	0.73
	6) ตรวจเช็ค	0.04
	เวลารวมทั้งหมด	1.55

จากข้อมูลจะสามารถทราบได้ว่าเวลาในการผลิตของสถานีการประกอบช่วงล่างรถยนต์ 2 รุ่น รถยนต์ D23 จะมีค่าอยู่ที่ 1.55 นาที/คัน โดยที่รอบเวลาเป้าหมายของแผนการผลิตที่ 21 คัน/ชั่วโมง นั้นจะมีค่าอยู่ที่ 2.71 นาที

ตารางที่ 3.5 เวลาในแต่ละขั้นตอนในสถานีการประกอบช่วงล่างรถยนต์ 3 รถยนต์รุ่น D23

(นิสสัน เนอว่าร่า)

Underfloor 3 D23	1) หยิบใบ AOS ออกจากรถยนต์	0.13
	2) ติดตั้ง ASSY FR BMPR SIDE และ ASSY FR BMPR UPR	0.32
	3) ยิงน็อต ASSY FR BMPR SIDE และ ASSY FR BMPR UPR	0.29
	4) ติดจุกอุดรอยรั่วและนำปากกามาขีดทำสัญลักษณ์	0.13
	5) ติดตั้ง Tank ASSY -WS WOSH	0.2
	6) ยิงน็อต Tank ASSY -WS WOSH	0.28
	7) ติดตั้งแผ่นฉนวนกันความร้อนใต้ท้องรถ	0.25
	เวลารวมทั้งหมด	1.60

จากข้อมูลจะสามารถทราบได้ว่าเวลาในการผลิตของสถานีการประกอบช่วงล่างรถยนต์ 3 รุ่น รถยนต์ D23 จะมีค่าอยู่ที่ 1.60 นาที/คัน โดยที่รอบเวลาเป้าหมายของแผนการผลิตที่ 21 คัน/ชั่วโมง นั้นจะมีค่าอยู่ที่ 2.71 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.6 เวลาในแต่ละขั้นตอนในสถานีการประกอบช่วงล่างรถยนต์ 1 รถยนต์รุ่น P60A (นิสสัน เทอร์ร่า)

Underfloor 1 P60A	1) ทาน้ำมันป้องกันสนิมขึ้นรูปด้านหน้ารถยนต์	0.11
	2) ยิงน็อตเพื่อประกอบโครงและติดจุกป้องกันการรั่วหน้ารถยนต์ด้านซ้าย	0.28
	3) ยิงน็อตเพื่อประกอบโครงและติดจุกป้องกันการรั่วหน้ารถยนต์ด้านขวา	0.19
	4) ติดจุดป้องรอยรั่วตรงกลางด้านล่างของรถยนต์	0.48
	5) ทาน้ำมันป้องกันสนิมขึ้นรูปด้านหลังรถยนต์	0.21
	6) ติดตั้ง RR BMPR STAY SIDE	0.54
	7) ยิงน็อต RR BMPR STAY SIDE และติดจุกอุดรอยรั่ว	0.28
	เวลารวมทั้งหมด	1.98

จากข้อมูลจะสามารถทราบได้ว่าเวลาในการผลิตของสถานีการประกอบช่วงล่างรถยนต์ 1 รุ่น รถยนต์ P60A จะมีค่าอยู่ที่ 1.98 นาที/คัน โดยที่รอบเวลาเป้าหมายของแผนการผลิตที่ 21 คัน/ชั่วโมง นั้น จะมีค่าอยู่ที่ 2.71 นาที

ตารางที่ 3.7 เวลาในแต่ละขั้นตอนในสถานีการประกอบช่วงล่างรถยนต์ 2 รถยนต์รุ่น P60A (นิสสัน เทอร์ร่า)

Underfloor 2 P60A	1) ติดตั้งแผ่นกันความร้อนรุ่น P60A	0.22
	2) ยิงน็อตเพื่อประกอบโครงรถยนต์ด้านซ้าย	0.27
	3) ยิงน็อตเพื่อประกอบโครงรถยนต์ด้านขวา	0.20
	4) ติดตั้ง Brace - Outrigger RH , BRKT - SIDE STEP RH และ Pipe Cooler	0.56
	5) ยิงน็อต Brace - Outrigger RH และ Set BRKT - SIDE STEP RH	0.71
	6) ตรวจเช็ค	0.05
	เวลารวมทั้งหมด	2.01

จากข้อมูลจะสามารถทราบได้ว่าเวลาในการผลิตของสถานีการประกอบช่วงล่างรถยนต์ 2 รุ่น รถยนต์ P60A จะมีค่าอยู่ที่ 2.01 นาที/คัน โดยที่รอบเวลาเป้าหมายของแผนการผลิตที่ 21 คัน/ชั่วโมง นั้น จะมีค่าอยู่ที่ 2.71 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.8 เวลาในแต่ละขั้นตอนในสถานีการประกอบช่วงล่างรถยนต์ 3 รถยนต์รุ่น P60A

(นิสสัน เทอร์ร่า)

Underfloor 3 P60A	1) หยิบใบ AOS ออกจากรถยนต์	0.10
	2) ติดตั้ง ASSY FR BMPR SIDE และ ASSY FR BMPR UPR	0.23
	3) ยิงน็อต ASSY FR BMPR SIDE และ ASSY FR BMPR UPR	0.42
	4) ติดจุกอุดรอยรั่วและนำปากกามาขีดทำสัญลักษณ์	0.15
	5) ติดตั้ง Tank ASSY -WS WOSH	0.30
	6) ยิงน็อต Tank ASSY -WS WOSH	0.34
	7) ติดตั้งแผ่นฉนวนกันความร้อนใต้ท้องรถ	0.48
	8) ยิงน็อต Pipe Cooler	0.6
	เวลารวมทั้งหมด	2.62

จากข้อมูลจะสามารถทราบได้ว่าเวลาในการผลิตของสถานีการประกอบช่วงล่างรถยนต์ 3 รุ่น รถยนต์ P60A จะมีค่าอยู่ที่ 2.62 นาที/คัน โดยที่รอบเวลาเป้าหมายของแผนการผลิตที่ 21 คัน/ชั่วโมง นั้นจะมีค่าอยู่ที่ 2.71 นาที

3.7 เปอร์เซ็นต์การทำงานของพนักงานแต่ละสถานีการประกอบช่วงล่างรถยนต์

หลังจากที่ทราบถึงกระบวนการทำงานและเวลาในการผลิตของพนักงานของแต่ละสถานีการประกอบช่วงล่างรถยนต์ทั้งหมดแล้วโดยภายใน 1 ชั่วโมงนั้นจะผลิตรถยนต์รุ่น D23 ได้ 18 คันและรถยนต์รุ่น P60A ได้ 3 คัน เมื่อคำนวณเป็นร้อยละจะได้ 85 : 15 ต่อไปจะเป็นคำนวณเปอร์เซ็นต์การทำงานของพนักงานทั้ง 3 สถานี ดังต่อไปนี้

3.7.1 <u>เปอร์เซ็นต์การทำงานของพนักงานของสถานีประกอบช่วงล่างรถยนต์ 1</u>

เวลาในการผลิตเฉลี่ยทั้ง 2 รุ่น = (เวลาการผลิตรถยนต์รุ่น D23 x อัตราส่วนของรถยนต์รุ่น D23) + (เวลาการผลิตรถยนต์รุ่น P60A x อัตราส่วนของรถยนต์รุ่น P60A)

$$= (1.77 \times 0.85) + (1.98 \times 0.15)$$

เวลาในการผลิตเฉลี่ยทั้ง 2 รุ่น = 1.80 นาที

$$\text{เปอร์เซ็นต์การทำงานของพนักงาน} = \frac{\text{เวลาในการผลิตเฉลี่ยทั้ง 2 รุ่น}}{\text{รอบเวลาเป้าหมาย}}$$

$$= \frac{1.80}{2.71} \times 100$$

$$= 66\ \%$$

เปอร์เซ็นต์การทำงานของพนักงานของการประกอบช่วงล่างรถยนต์ 1 = 66 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.7.2 <u>เปอร์เซ็นต์การทำงานของพนักงานของสถานีประกอบช่วงล่างรถยนต์ 2</u>

เวลาในการผลิตเฉลี่ยทั้ง 2 รุ่น = (เวลาการผลิตรถยนต์รุ่น D23 x อัตราส่วนของรถยนต์รุ่น D23) + (เวลาการผลิตรถยนต์รุ่น P60A x อัตราส่วนของรถยนต์รุ่น P60A)

= (1.55 x 0.85) + (2.01 x 0.15)

เวลาในการผลิตเฉลี่ยทั้ง 2 รุ่น = 1.61 นาที

$$\text{เปอร์เซ็นต์การทำงานของพนักงาน} = \frac{\text{เวลาในการผลิตเฉลี่ยทั้ง 2 รุ่น}}{\text{รอบเวลาเป้าหมาย}}$$

$$= \frac{1.61}{2.71} \times 100$$

$$= 59\ \%$$

เปอร์เซ็นต์การทำงานของพนักงานของการประกอบช่วงล่างรถยนต์ 2 = 59 เปอร์เซ็นต์

3.7.3 <u>เปอร์เซ็นต์การทำงานของพนักงานของสถานีประกอบช่วงล่างรถยนต์ 3</u>

เวลาในการผลิตเฉลี่ยทั้ง 2 รุ่น = (เวลาการผลิตรถยนต์รุ่น D23 x อัตราส่วนของรถยนต์รุ่น D23) + (เวลาการผลิตรถยนต์รุ่น P60A x อัตราส่วนของรถยนต์รุ่น P60A)

= (1.60 x 0.85) + (2.62 x 0.15)

เวลาในการผลิตเฉลี่ยทั้ง 2 รุ่น = 1.75 นาที

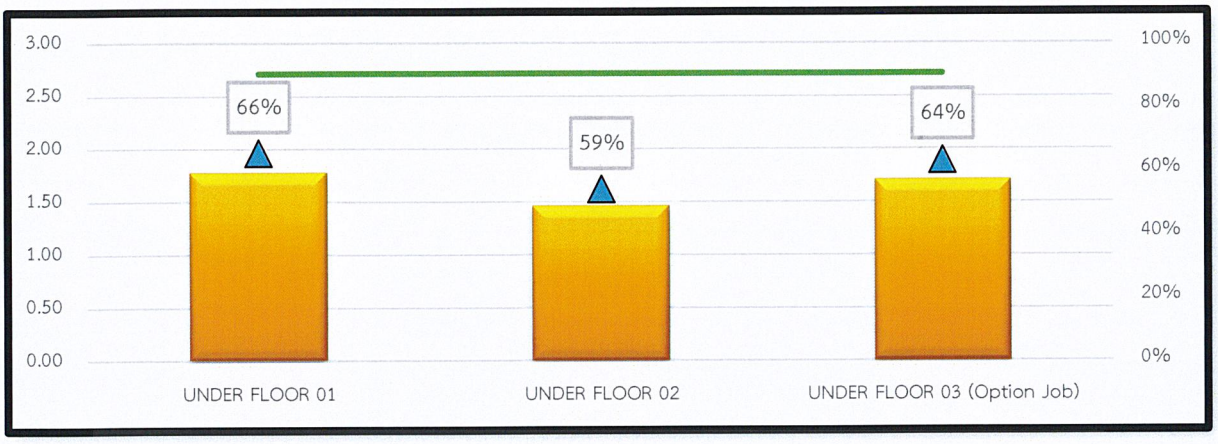
$$\text{เปอร์เซ็นต์การทำงานของพนักงาน} = \frac{\text{เวลาในการผลิตเฉลี่ยทั้ง 2 รุ่น}}{\text{รอบเวลาเป้าหมาย}}$$

$$= \frac{1.75}{2.71} \times 100$$

$$= 64\ \%$$

เปอร์เซ็นต์การทำงานของพนักงานของการประกอบช่วงล่างรถยนต์ 3 = 64 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.3 แผนภูมิแสดงเปอร์เซ็นต์การทำงานของพนักงานของพนักงานใน
สถานีการประกอบช่วงล่างรถยนต์ทั้ง 3 สถานี

3.8 ดัชนีชี้วัดเป้าหมาย (Target Setting)

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

1. ตัวชี้วัดหลัก (KPI) คือ เปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพของในกระบวนการประกอบช่วงล่างรถยนต์และภายในห้องโดยสาร 4 (Trim4)

- ค่าปัจจุบัน : 78.82 เปอร์เซ็นต์
- ค่าเป้าหมาย : 90±2 เปอร์เซ็นต์

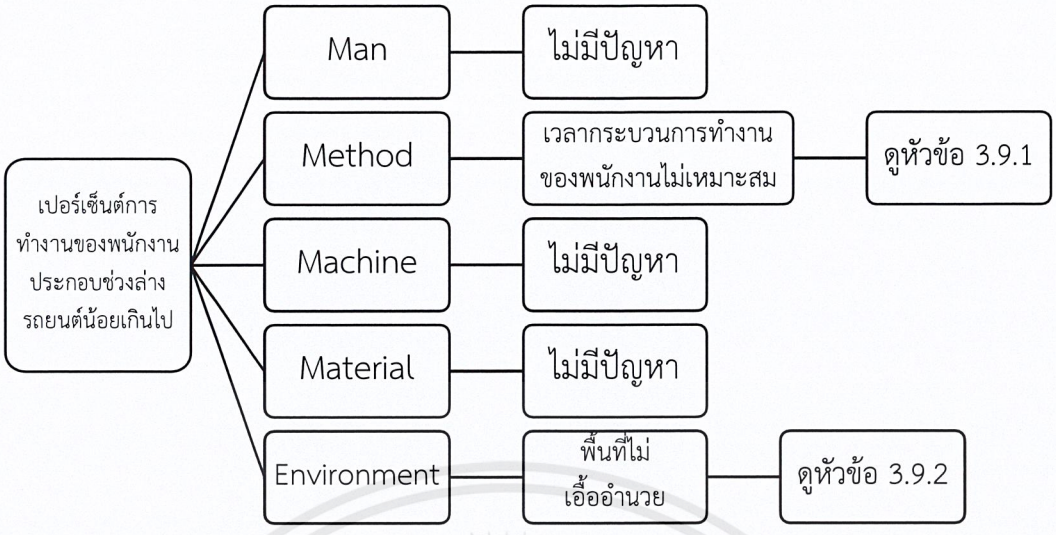
2. ตัวชี้วัดรอง (PI) คือ เปอร์เซ็นต์การทำงานของพนักงานสถานีประกอบช่วงล่างรถยนต์

- ค่าปัจจุบัน : 61 เปอร์เซ็นต์
- ค่าเป้าหมาย : 90±5 เปอร์เซ็นต์

3.9 การวิเคราะห์สาเหตุและแนวทางการแก้ไข

จากการศึกษาสภาพปัจจุบัน จะเห็นได้ว่าเวลาในการผลิตของพนักงานของทั้ง 3 สถานีการประกอบช่วงล่างรถยนต์นั้นน้อยเกินกว่ารอบเวลาการทำงานที่ต่ำกว่ารอบเวลาเป้าหมายอยู่มากมีพนักงานเกินความจำเป็น เพื่อให้เป็นไปตามดัชนีชี้วัดเป้าหมาย ปัญหาหลักที่พบคือ เปอร์เซ็นต์การทำงานของพนักงานประกอบช่วงล่างรถยนต์น้อยเกินไป จากการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาโดยใช้ทฤษฎีการวิเคราะห์ปัญหาด้วย หลักการ 4M 1E เพื่อวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา ได้ดังรูปที่ 3.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.4 แผนผัง 4M 1E เพื่อวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา

3.9.1 <u>ปัญหาของเวลากระบวนการทำงานของพนักงานไม่เหมาะสม</u>

ปัญหาเวลากระบวนการทำงานที่ไม่เหมาะสม เป็นปัญหาที่ต้องได้รับการปรับปรุง เนื่องจากเป็นปัญหาหลักที่ทำให้เปอร์เซ็นต์การทำงานของพนักงานสถานีนั้นต่ำ ปัจจุบันก่อนได้รับการแก้ไขปรับปรุงมีเปอร์เซ็นต์การทำงานของพนักงานมีค่า 66 59 และ 64 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ทำให้พนักงานเกิดเวลารอคอยรถยนต์เข้าสถานีที่ค่อนข้างมาก

1. การแก้ไขปัญหาเวลากระบวนการทำงานของพนักงานที่ไม่เหมาะสม

ดังนั้นผู้จัดทำจึงได้ทำการปรับปรุงแก้ไขโดยมีการยุบรวมสถานีจาก 3 สถานี เป็น 2 สถานี โดยจะทำการยุบสถานีประกอบช่วงล่างรถยนต์ 2 โดยนำการทำงานของสถานีนี้ย้ายงานไปให้สถานีประกอบช่วงล่างรถยนต์ 1 และ 3 เนื่องจากเวลาการทำงานของสถานีประกอบช่วงล่างรถยนต์ 2 นั้นน้อยที่สุด

2. การย้ายงานจากสถานีประกอบช่วงล่างรถยนต์ 2 ไปสถานีประกอบช่วงล่างรถยนต์ 1 และ 3 จากกระบวนการทำงานของสถานีประกอบช่วงล่างรถยนต์ 2 รถยนต์รุ่น D23 (นิสสัน เนอวาร่า) สามารถย้ายกระบวนการทำงานได้ดังนี้

1. เดินไปหยิบชิ้นส่วนเพื่อมาประกอบ -> ย้ายไปสถานีประกอบช่วงล่างรถยนต์ 1

2. ยิงน็อตเพื่อประกอบโครงรถยนต์ด้านข้างซ้าย -> ย้ายไปสถานีประกอบช่วงล่างรถยนต์ 1

3. ยิงน็อตเพื่อประกอบโครงรถยนต์ด้านข้างขวา -> ย้ายไปสถานีประกอบช่วงล่างรถยนต์ 1

4. ติดตั้ง Brace - Outrigger RH และ BRKT - SIDE STEP RH -> ย้ายไปสถานีประกอบช่วงล่างรถยนต์ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ยิงน็อต Brace - Outrigger RH และ Set BRKT - SIDE STEP RH -> ย้ายไปสถานีประกอบช่วงล่างรถยนต์ 3

6. ตรวจเช็ค -> ย้ายไปสถานีประกอบช่วงล่างรถยนต์ 3

จากกระบวนการทำงานของสถานีประกอบช่วงล่างรถยนต์ 2 รถยนต์รุ่น P60A (นิสสัน เทอร์ร่า) สามารถย้ายได้ดังนี้

1. ติดตั้งแผ่นกันความร้อนรุ่น P60A -> ย้ายไปสถานีประกอบช่วงล่างรถยนต์ 1

2. ยิงน็อตเพื่อประกอบโครงรถยนต์ด้านซ้าย -> ย้ายไปสถานีประกอบช่วงล่างรถยนต์ 1

3. ยิงน็อตเพื่อประกอบโครงรถยนต์ด้านขวา -> ย้ายไปสถานีประกอบช่วงล่างรถยนต์ 1

4. ติดตั้ง Brace - Outrigger RH , BRKT - SIDE STEP RH และ Pipe Cooler -> ย้ายไปสถานีประกอบช่วงล่างรถยนต์ 1

5. ยิงน็อต Brace - Outrigger RH และ Set BRKT - SIDE STEP RH -> ย้ายไปสถานีประกอบช่วงล่างรถยนต์ 3

3.9.2 <u>ปัญหาของพื้นที่ไม่เอื้ออำนวย</u>

สถานีประกอบช่วงล่างรถยนต์จำเป็นจะต้องมีการยกระดับพื้นที่จากพื้นราบเพื่อที่จะสะดวกต่อการประกอบช่วงล่างของรถยนต์ เมื่อเกิดการย้ายงานของสถานีประกอบช่วงล่างรถยนต์ 2 จะทำให้รอบเวลาการผลิตของรถยนต์รุ่น P60A มากขึ้น แต่เนื่องจากพื้นที่ที่มีอยู่อย่างจำกัดของสถานีประกอบช่วงล่างรถยนต์จึงทำให้เกิดปัญหาพนักงานไม่สามารถทำงานได้ตามรอบเวลาเป้าหมายและเวลาในการเดินไปหยิบชิ้นส่วนนั้นมากขึ้น จึงอาจส่งผลให้การผลิตหยุดชะงัก

1. การแก้ไขปัญหาเนื่องจากพื้นที่ไม่เอื้ออำนวย

หลังจากทำการย้ายกระบวนการทำงานของสถานีงานประกอบช่วงล่างรถยนต์ 2 ไปยังสถานีประกอบช่วงล่างรถยนต์ 1 และ 3 ส่งผลให้เวลาในการผลิตของรถยนต์รุ่น P60A เพิ่มขึ้นจากเดิมและเวลาในการเดินหยิบชิ้นส่วนมากขึ้น ดังนั้นผู้จัดทำได้ทำการปรับปรุงโดยมีการเรียงลำดับรถยนต์เข้าสถานีใหม่เพื่อไม่ให้รถยนต์รุ่น P60A มาติดกัน ผลลัพธ์ที่คาดหวังคือพนักงานทำงานได้อย่างสะดวกมากขึ้นและเคลื่อนไหวได้น้อยที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
ผลการดำเนินงาน

จากการดำเนินงานตามแผนที่วางไว้แลนั้นซึ่งได้ทำการยุบสถานีงานสถานีประกอบช่วงล่างรถยนต์ 2 และเรียงลำดับรถยนต์เข้าสถานีใหม่ได้ผลการปรับปรุงดังนี้

4.1 ผลการปรับปรุงของปัญหาของกระบวนการทำงานของพนักงานไม่เหมาะสม

หลังจากการที่ได้วิเคราะห์สาเหตุและแนวทาการแก้ไข และได้ย้ายงานจากสถานีประกอบช่วงล่างรถยนต์ 2 แล้วนั้นจะเหลือแค่สถานีประกอบช่วงล่างรถยนต์ 1 และ 3 เท่านั้น โดยรอบเวลาเป้าหมาย (Takt Time) อยู่ที่ 2.71 นาที/คัน เวลาการผลิต (Processing Time) ของสถานีประกอบช่วงล่างรถยนต์ 1 และ 3 หลังการปรับปรุงมีดังนี้

ตารางที่ 4.1 เวลาการผลิตหลังการปรับปรุงในสถานีการประกอบช่วงล่างรถยนต์ 1 รถยนต์รุ่น D23

Underfloor 1 D23	1) ทาน้ำมันป้องกันสนิมขึ้นรูปด้านหน้ารถยนต์	0.11
	2) ยิงน็อตเพื่อประกอบโครงและติดจุกป้องกันการรั่วหน้ารถยนต์ด้านซ้าย	0.17
	3) ยิงน็อตเพื่อประกอบโครงและติดจุกป้องกันการรั่วหน้ารถยนต์ด้านขวา	0.21
	4) เดินไปหยิบชิ้นส่วนเพื่อมาประกอบ	0.04
	5) ยิงน็อตเพื่อประกอบโครงรถยนต์ด้านซ้าย	0.18
	6) ยิงน็อตเพื่อประกอบโครงรถยนต์ด้านขวา	0.22
	7) ติดจุกป้องกันการรั่วตรงกลางท้องรถยนต์	0.71
	8) ติดตั้ง Brace - Outrigger RH และ BRKT - SIDE STEP RH	0.28
	9) ติดจุกป้องกันการรั่วด้านหลังท้องหลังรถยนต์	0.30
	10) ทาน้ำมันป้องกันสนิมขึ้นรูปหลังหน้ารถยนต์	0.11
	เวลารวมทั้งหมด	2.33

จากข้อมูลจะสามารถทราบได้ว่าเวลาการผลิตของสถานีการประกอบช่วงล่างรถยนต์ 1 รุ่นรถยนต์ D23 หลังจากการย้ายงานของสถานีประกอบช่วงล่างรถยนต์ 2 จะมีค่าอยู่ที่ 2.33 นาที โดยที่รอบเวลาเป้าหมายของแผนการผลิตที่ 21 คัน/ชั่วโมง นั้นจะมีค่าอยู่ที่ 2.71 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 เวลาการผลิตหลังการปรับปรุงในสถานีการประกอบช่วงล่างรถยนต์ 3 รถยนต์รุ่น D23

Underfloor 3 D23	1) หยิบใบ AOS ออกจากรถยนต์	0.13
	2) ติดตั้ง ASSY FR BMPR SIDE และ ASSY FR BMPR UPR	0.32
	3) ยิงน็อต ASSY FR BMPR SIDE และ ASSY FR BMPR UPR	0.29
	4) ติดจุกอุดรอยรั่วและนำปากกามาขีดทำสัญลักษณ์	0.13
	5) ติดตั้ง Tank ASSY -WS WOSH	0.2
	6) ยิงน็อต Tank ASSY -WS WOSH	0.47
	7) ยิงน็อต Brace - Outrigger RH และ Set BRKT - SIDE STEP RH	0.54
	8) ติดตั้งแผ่นฉนวนกันความร้อนใต้ท้องรถ + ตรวจเช็ค	0.29
	เวลารวมทั้งหมด	2.37

จากข้อมูลจะสามารถทราบได้ว่าเวลาการผลิตของสถานีการประกอบช่วงล่างรถยนต์ 3 รุ่นรถยนต์ D23 หลังจากการย้ายงานของสถานีประกอบช่วงล่างรถยนต์ 2 จะมีค่าอยู่ที่ 2.37 นาที โดยที่รอบเวลาเป้าหมายของแผนการผลิตที่ 21 คัน/ชั่วโมง นั้นจะมีค่าอยู่ที่ 2.71 นาที

ตารางที่ 4.3 เวลาการผลิตหลังการปรับปรุงในสถานีการประกอบช่วงล่างรถยนต์ 1 รถยนต์รุ่น P60A

Underfloor 1 P60A	1) ทาน้ำมันป้องกันสนิมขึ้นรูปด้านหน้ารถยนต์	0.11
	2) ติดตั้งแผ่นกันความร้อนรุ่น P60A	0.22
	3) ยิงน็อตเพื่อประกอบโครงและติดจุกป้องกันการรั่วหน้ารถยนต์ด้านซ้าย	0.28
	4) ยิงน็อตเพื่อประกอบโครงรถยนต์ด้านข้างซ้าย	0.27
	5) ยิงน็อตเพื่อประกอบโครงและติดจุกป้องกันการรั่วหน้ารถยนต์ด้านขวา	0.19
	6) ยิงน็อตเพื่อประกอบโครงรถยนต์ด้านข้างขวา	0.2
	7) ติดจุดป้องรอยรั่วตรงกลางด้านล่างของรถยนต์	0.48
	8) ติดตั้ง Brace - Outrigger RH , BRKT - SIDE STEP RH และ Pipe Cooler	0.56
	9) ทาน้ำมันป้องกันสนิมขึ้นรูปด้านหลังรถยนต์	0.21
	10) ติดตั้ง RR BMPR STAY SIDE	0.54
	11) ยิงน็อต RR BMPR STAY SIDE และติดจุกอุดรอยรั่ว	0.28
	เวลารวมทั้งหมด	3.34

จากข้อมูลจะสามารถทราบได้ว่าเวลาการผลิตของสถานีการประกอบช่วงล่างรถยนต์ 1 รถยนต์รุ่น P60A หลังจากการย้ายงานของสถานีประกอบช่วงล่างรถยนต์ 2 จะมีค่าอยู่ที่ 3.34 นาทีโดยที่รอบเวลาเป้าหมายของแผนการผลิตที่ 21 คัน/ชั่วโมง นั้นจะมีค่าอยู่ที่ 2.71 นาที

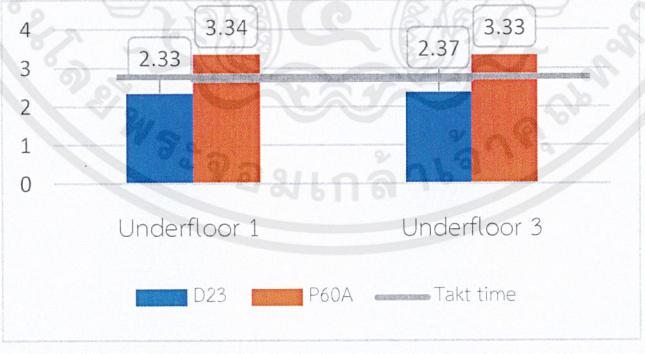
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 เวลาการผลิตหลังการปรับปรุงในสถานีการประกอบช่วงล่างรถยนต์ 3 รถยนต์รุ่น P60A

Underfloor 3 P60A	1) หยิบใบ AOS ออกจากรถยนต์	0.1
	2) ติดตั้ง ASSY FR BMPR SIDE และ ASSY FR BMPR UPR	0.23
	3) ยิงน็อต ASSY FR BMPR SIDE และ ASSY FR BMPR UPR	0.42
	4) ติดจุกอุดรอยรั่วและนำปากกามาขีดทำสัญลักษณ์	0.15
	5) ติดตั้ง Tank ASSY -WS WOSH	0.3
	6) ยิงน็อต Tank ASSY -WS WOSH	0.34
	7) ติดตั้งแผ่นฉนวนกันความร้อนใต้ท้องรถ	0.48
	8) ยิงน็อต Pipe Cooler	0.6
	9) ยิงน็อต Brace - Outrigger RH และ Set BRKT - SIDE STEP RH	0.71
	เวลารวมทั้งหมด	3.33

จากข้อมูลจะสามารถทราบได้ว่าเวลาการผลิตของสถานีการประกอบช่วงล่างรถยนต์ 3 รถยนต์รุ่น P60A หลังจากการย้ายงานของสถานีประกอบช่วงล่างรถยนต์ 2 จะมีค่าอยู่ที่ 3.33 นาที โดยที่รอบเวลาเป้าหมายของแผนการผลิตที่ 21 คัน/ชั่วโมง นั้นจะมีค่าอยู่ที่ 2.71 นาที

หลังจากการย้ายงานของสถานีประกอบช่วงล่างรถยนต์ 2 สามารถสรุปข้อมูลได้ดังรูป 4.2 และสามารถนำข้อมูลเวลาการทำงานหลังจากการปรับปรุงสามารถคำนวณหาค่าประสิทธิภาพรวมของสถานีประกอบภายในและช่วงล่างรถยนต์ 4 โดยนำข้อมูลจากตารางที่ 4.5 มาคำนวณได้เท่ากับ 88.32 เปอร์เซ็นต์



รูปที่ 4.1 เวลาของสถานีการประกอบช่วงล่างรถยนต์หลังเกิดการย้ายงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 เปรียบเทียบเวลาการทำงานของพนักงานของสถานีประกอบภายในและช่วงล่างรถยนต์ 4 (Trim4) ก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง

		เวลาการทำงานของพนักงาน	
No.	สถานีงาน	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง
1	SET- CAPET FLOOR RH	2.16	2.16
2	SET- CAPET FLOOR LH	2.38	2.38
3	SET GARN BLACK RH	2.25	2.25
4	SET GARN BLACK LH	2.03	2.03
5	SET FIN BACK DOOR	2.37	2.37
6	SUB GLASS FR WDW RH	2.32	2.32
7	SET GLASS FR WDW RH	2.52	2.52
8	SET GLASS FR WDW LH	2.27	2.27
9	SET INSTALL DOOR RR RH	2.19	2.19
10	SET INSTALL DOOR RR LH	2.29	2.29
11	SET INSTALL DOOR FR RH	2.54	2.54
12	SET INSTALL DOOR FR LH	2.49	2.49
13	UNDER FLOOR 01	1.80	2.45
14	UNDER FLOOR 02	1.61	-
15	UNDER FLOOR 03	1.75	2.51
16	UNDER FLOOR RR BODY 1	2.57	2.57

4.2 เปอร์เซ็นต์ในการทำงานของพนักงานหลังจากการปรับปรุง

หลังจากที่ได้ย้ายกระบวนการทำงานของสถานีประกอบช่วงล่างรถยนต์ 2 และได้คำนวณหาเปอร์เซ็นต์การทำงานของพนักงานสถานีเพื่อเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การทำงานระหว่างก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง

4.2.1 <u>เปอร์เซ็นต์การทำงานของพนักงานสถานีประกอบช่วงล่างรถยนต์ 1 ก่อนปรับปรุง</u>

เวลาในการผลิตเฉลี่ยทั้ง 2 รุ่น = (เวลาการผลิตรถยนต์รุ่น D23 x อัตราส่วนของรถยนต์รุ่น D23) + (เวลาการผลิตรถยนต์รุ่น P60A x อัตราส่วนของรถยนต์รุ่น P60A)

= (1.77 x 0.85) + (1.98 x 0.15)

เวลาในการผลิตเฉลี่ยทั้ง 2 รุ่น = 1.80 นาที

$$\text{เปอร์เซ็นต์การทำงานของพนักงาน} = \frac{\text{เวลาในการผลิตเฉลี่ยทั้ง 2 รุ่น}}{\text{รอบเวลาเป้าหมาย}}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$= \frac{1.80}{2.71} \times 100$$

$$= 66\ \%$$

เปอร์เซ็นต์การทำงานของพนักงานการประกอบช่วงล่างรถยนต์ 1 = 66 เปอร์เซ็นต์

4.2.2 <u>เปอร์เซ็นต์การทำงานของพนักงานของสถานีประกอบช่วงล่างรถยนต์ 2 ก่อนปรับปรุง</u>

เวลาในการผลิตเฉลี่ยทั้ง 2 รุ่น = (เวลาการผลิตรุ่น D23 x อัตราส่วนของรถยนต์รุ่น D23) + (เวลาการผลิตรุ่น P60A x อัตราส่วนของรถยนต์รุ่น P60A)

$$= (1.55 \times 0.85) + (2.01 \times 0.15)$$

เวลาในการผลิตเฉลี่ยทั้ง 2 รุ่น = 1.61 นาที

$$\text{เปอร์เซ็นต์การทำงานของพนักงาน} = \frac{\text{เวลาในการผลิตเฉลี่ยทั้ง 2 รุ่น}}{\text{รอบเวลาเป้าหมาย}}$$

$$= \frac{1.61}{2.71} \times 100$$

$$= 59\ \%$$

เปอร์เซ็นต์การทำงานของพนักงานการประกอบช่วงล่างรถยนต์ 2 = 59 เปอร์เซ็นต์

4.2.3 <u>เปอร์เซ็นต์การทำงานของพนักงานสถานีประกอบช่วงล่างรถยนต์ 3 ก่อนปรับปรุง</u>

เวลาในการผลิตเฉลี่ยทั้ง 2 รุ่น = (เวลาการผลิตรุ่น D23 x อัตราส่วนของรถยนต์รุ่น D23) + (เวลาการผลิตรุ่น P60A x อัตราส่วนของรถยนต์รุ่น P60A)

$$= (1.60 \times 0.85) + (2.62 \times 0.15)$$

เวลาในการผลิตเฉลี่ยทั้ง 2 รุ่น = 1.75 นาที

$$\text{เปอร์เซ็นต์การทำงานของพนักงาน} = \frac{\text{เวลาในการผลิตเฉลี่ยทั้ง 2 รุ่น}}{\text{รอบเวลาเป้าหมาย}}$$

$$= \frac{1.75}{2.71} \times 100$$

$$= 64\ \%$$

เปอร์เซ็นต์การทำงานของพนักงานการประกอบช่วงล่างรถยนต์ 3 = 64 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.4 <u>เปอร์เซ็นต์การทำงานของพนักงานสถานีประกอบช่วงล่างรถยนต์ 1 หลังการปรับปรุง</u>

เวลาในการผลิตเฉลี่ยทั้ง 2 รุ่น = (เวลาการผลิตรุ่น D23 x อัตราส่วนของรถยนต์รุ่น D23) + (เวลาการผลิตรุ่น P60A x อัตราส่วนของรถยนต์รุ่น P60A)

= (2.33 x 0.85) + (3.34 x 0.15)

เวลาในการผลิตเฉลี่ยทั้ง 2 รุ่น = 2.45 นาที

$$\text{เปอร์เซ็นต์การทำงานของพนักงาน} = \frac{\text{เวลาในการผลิตเฉลี่ยทั้ง 2 รุ่น}}{\text{รอบเวลาเป้าหมาย}}$$

$$= \frac{2.45}{2.71} \times 100$$

$$= 90\ \%$$

เปอร์เซ็นต์การทำงานของพนักงานการประกอบช่วงล่างรถยนต์ 1 = 90 เปอร์เซ็นต์

4.2.5 <u>เปอร์เซ็นต์การทำงานของพนักงานสถานีประกอบช่วงล่างรถยนต์ 3</u>

เวลาในการผลิตเฉลี่ยทั้ง 2 รุ่น = (เวลาการผลิตรถยนต์รุ่น D23 x อัตราส่วนของรถยนต์รุ่น D23) + (เวลาการผลิตรถยนต์รุ่น P60A x อัตราส่วนของรถยนต์รุ่น P60A)

= (2.37 x 0.85) + (3.33 x 0.15)

เวลาในการผลิตเฉลี่ยทั้ง 2 รุ่น = 2.51 นาที

$$\text{เปอร์เซ็นต์การทำงานของพนักงาน} = \frac{\text{เวลาในการผลิตเฉลี่ยทั้ง 2 รุ่น}}{\text{รอบเวลาเป้าหมาย}}$$

$$= \frac{2.51}{2.71} \times 100$$

$$= 92\ \%$$

เปอร์เซ็นต์การทำงานของพนักงานการประกอบช่วงล่างรถยนต์ 3 = 92 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

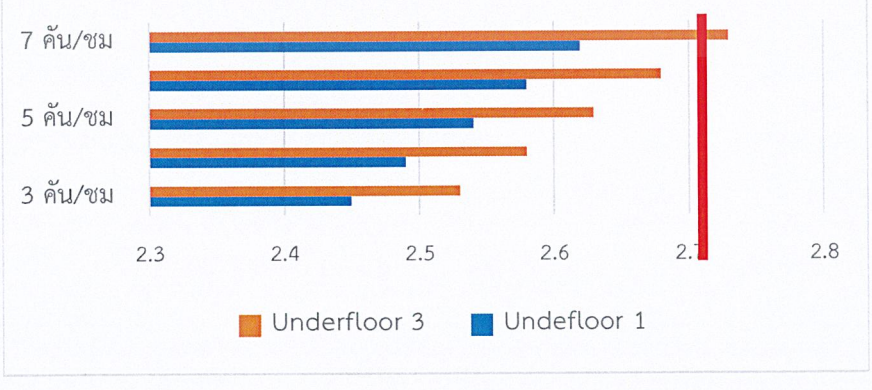
ตารางที่ 4.6 การเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การทำงานของพนักงานก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง

สถานีงาน	เปอร์เซ็นต์การทำงานของพนักงาน	
	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง
Underfloor 1	66	90
Underfloor 2	59	-
Underfloor 3	64	92
เปอร์เซ็นต์การทำงานรวม	63	91

จากตารางที่ 4.1 สามารถคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การทำงานของพนักงานจะพบว่าเปอร์เซ็นต์การทำงานของพนักงานรวมหลังการปรับปรุงมากกว่าเปอร์เซ็นต์การทำงานของพนักงานรวมก่อนปรับปรุงอยู่ 28 เปอร์เซ็นต์

4.3 ผลการปรับปรุงของปัญหาของพื้นที่ไม่เอื้ออำนวย

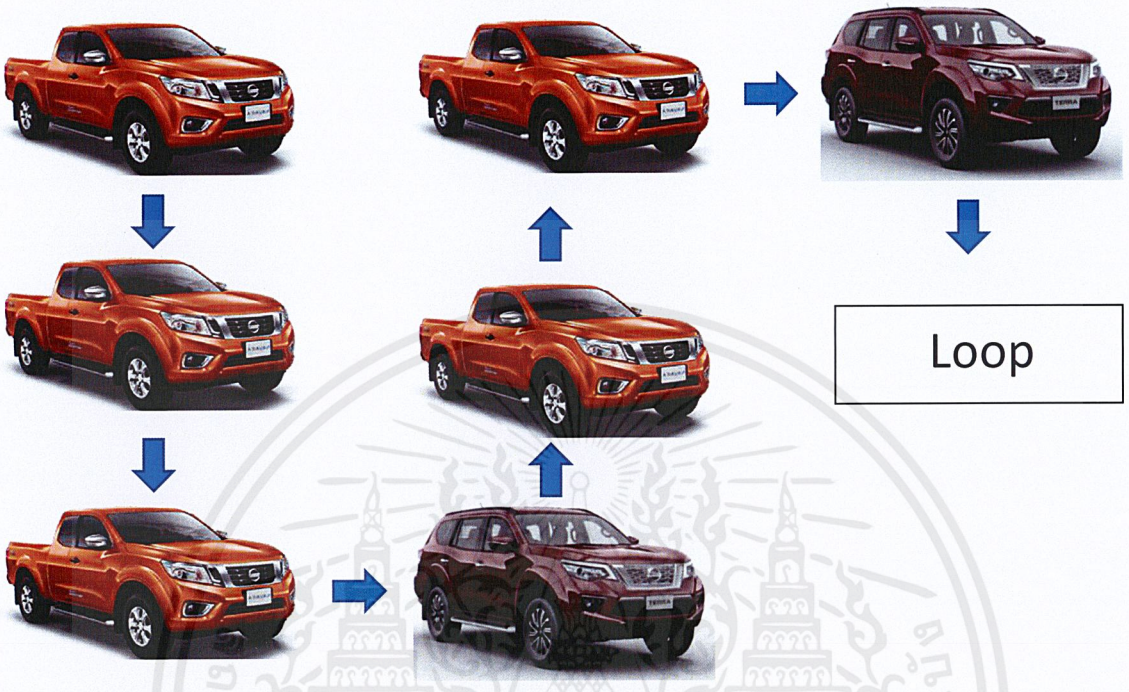
หลังจากได้ทำการย้ายงานของสถานีประกอบช่วงล่างรถยนต์ 2 ไปยังสถานีประกอบช่วงล่างรถยนต์ 1 และ 3 จะพบว่าเวลาการผลิตของรถยนต์รุ่น P60A นั้นสูงกว่ารอบเวลาเป้าหมาย ที่บริษัทกำหนดไว้ที่ 2.71 นาที/คัน หรือ 21 คัน/ชั่วโมง ปัจจุบันภายใน 1 ชั่วโมง จะมีรถยนต์รุ่น D23 เข้าสู่กระบวนการผลิตอยู่ 18 คัน และรถยนต์รุ่น P60A เข้าสู่กระบวนการผลิตอยู่ 3 คัน ซึ่งถ้าหากในอนาคตทางบริษัทมีแนวโน้มที่จะต้องการเพิ่มจำนวนการผลิตรถยนต์รุ่น P60A จะส่งผลให้เวลาการผลิตนั้นมากกว่ารอบเวลาเป้าหมาย ดังนั้นสามารถทำการแก้ไขโดยเรียงลำดับรถยนต์เข้าสถานีใหม่ เพื่อให้มีการชดเชยเวลาของรถยนต์รุ่น P60A ไปให้กับรถยนต์รุ่น D23 เนื่องจากรถยนต์รุ่น D23 นั้นมีเวลาการผลิต ที่ต่ำกว่ารอบเวลาเป้าหมายอยู่มาก เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการหยุดชะงักของกระบวนการผลิตโดยสามารถคำนวณอัตราส่วนจำนวนการนำรถยนต์รุ่น P60A เข้าสถานีได้โดยการคำนวณเวลาการผลิตเฉลี่ย ดังรูปที่ 4.3



รูปที่ 4.2 แผนภูมิเปรียบเทียบจำนวนรถยนต์รุ่น P60A ต่อชั่วโมงต่อเวลาการผลิตเฉลี่ยของสถานีงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 4.3 แสดงการคำนวณพบว่าภายใน 1 ชั่วโมง นั้นสามารถรองรับรถยนต์รุ่น P60A (นิสสันเทอร์ร่า) เข้าสถานีงานมากที่สุดได้ 6 คัน/ชั่วโมง โดยเรียงลำดับอัตราส่วนการเข้าสถานีงาน 3:1:2:1 (D23 : P60A : D23 : P60A) ดังรูปที่ 4.4 เพื่อรองรับการผลิตที่มากขึ้นในอนาคต



รูปที่ 4.3 กระบวนการจัดลำดับรถยนต์สำหรับรถยนต์รุ่น P60A จำนวน 6 คัน/ชั่วโมง
เพื่อแผนการผลิตในอนาคต (3:1:2:1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
สรุปผลการดำเนินงานและข้อสเนอแนะ

จากการศึกษาสภาพปัจจุบันพบว่ากระบวนการประกอบภายในและห้องโดยสาร 4 (Trim4) ของโรงงานผลิตแห่งที่ 2 นั้นมีเปอร์เซ็นต์การทำงานของพนักงานต่ำที่สุด ผู้วิจัยจึงวิเคราะห์และหาสาเหตุ พบว่าสถานีงานประกอบช่วงล่างรถยนต์มีเวลาการผลิต (Processing time) ที่ต่ำ จึงทำการปรับปรุงการทำงานโดยรวมสถานีงาน และจัดเรียงงานใหม่โดยใช้หลักการการลดความสูญเปล่าด้วยหลักการระบบ

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

จากปัญหาดังกล่าวข้างต้นจะสามารถหาวิเคราะห์หาสาเหตุย่อยได้ 2 ประการ คือ

1. กระบวนการทำงานของพนักงานไม่เหมาะสม
2. พื้นที่ไม่เอื้ออำนวยต่อการทำงาน

โดยการปรับปรุงแก้ไขจากสาเหตุย่อยดังกล่าวข้างต้น มีดังนี้

1. แก้ไขโดยมีการยุบรวมสถานีจาก 3 สถานี เป็น 2 สถานี โดยจะทำการยุบสถานีประกอบช่วงล่างรถยนต์ 2 โดยนำการงานของสถานีนี้ย้ายงานไปให้สถานีประกอบช่วงล่างรถยนต์ 1 และ 3 เนื่องจากเวลาการผลิต ของสถานีประกอบช่วงล่างรถยนต์ 2 นั้นน้อยที่สุด

2. แก้ไขโดยเรียงลำดับรถยนต์เข้าสถานีใหม่เพื่อไม่ให้รถยนต์รุ่น P60A มาติดกันเนื่องจากการประกอบช่วงล่างรถยนต์รุ่น P60A มีเวลาในการผลิตมากกว่ารอบเวลาเป้าหมายแต่สามารถชดเชยเวลากับรุ่น D23 ได้ ผลลัพธ์คือสามารถรองรับการผลิตในอนาคตหรือต้องการผลิตรถยนต์รุ่น P60A มากกว่าเงื่อนไขในปัจจุบัน

5.2 ผลการปรับปรุง

หลังจากมีการยุบและย้ายงานจากสถานีประกอบช่วงล่างรถยนต์ 2 ทำให้จำนวนสถานีประกอบภายในและช่วงล่างรถยนต์ 4 (Trim 4) ลดลงจาก 16 เหลือ 15 สถานี เปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพของสถานีประกอบภายในและช่วงล่างรถยนต์ 4 เพิ่มขึ้นจาก 78.72 เป็น 88.32 และ เปอร์เซ็นต์ในการทำงานของพนักงานสถานีประกอบช่วงล่างรถยนต์เพิ่มขึ้นจาก 63 เป็น 91 เปอร์เซ็นต์ สามารถทำได้ตามเป้าหมาย KPI ที่ตั้งไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.1 เวลาการผลิตและประสิทธิภาพสมดุลของสถานีประกอบช่วงล่างรถยนต์ (Underfloor Line) ก่อนปรุงปรุงและหลังปรับปรุง

		เวลาการผลิต		เปอร์เซ็นต์การทำงานของพนักงาน	
No.	สถานีงาน (Trim4)	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง
1	UNDER FLOOR 01	1.80	2.45	66	90
2	UNDER FLOOR 02	1.61	-	59	-
3	UNDER FLOOR 03	1.75	2.51	64	92

ตารางที่ 5.2 เปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพของสถานีประกอบภายในและช่วงล่างรถยนต์ (Trim4) ก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง

		เปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพ	
No.	สถานีงาน	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง
1	SET- CAPET FLOOR RH	80	80
2	SET- CAPET FLOOR LH	88	88
3	SET GARN BLACK RH	83	83
4	SET GARN BLACK LH	75	75
5	SET FIN BACK DOOR	50	50
6	SUB GLASS FR WDW RH	85	85
7	SET GLASS FR WDW RH	93	93
8	SET GLASS FR WDW LH	84	84
9	SET INSTALL DOOR RR RH	81	81
10	SET INSTALL DOOR RR LH	85	85
11	SET INSTALL DOOR FR RH	94	94
12	SET INSTALL DOOR FR LH	92	92
13	UNDER FLOOR 01	66	90
14	UNDER FLOOR 02	59	-
15	UNDER FLOOR 03	64	92
16	UNDER FLOOR RR BODY 1	81	81
	รวม	78.82	88.32

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 ข้อเสนอแนะ

1. ในการเก็บข้อมูลเชิงเวลาการทำงานใช้เวลานานและอาจมีผลคลาดเคลื่อนเนื่องจากพนักงานไม่ได้ใช้เวลาการทำงานปกติ

2. ควรศึกษาเพิ่มเติมในการหาแนวทางเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตที่สามารถเพิ่มได้สูงสุดโดยที่ใช้ต้นทุนให้น้อยที่สุดหรือไม่ใช้เลย

3. เนื่องจากในอนาคตทางบริษัทนิสสันมอเตอร์มีแผนต้องการเพิ่มผลิต จากปัจจุบันอยู่ที่ 21 คัน/ชั่วโมง เป็น 24 คัน/ชั่วโมง สถานีประกอบภายในและช่วงล่างรถยนต์ 4 สามารถเพิ่มกำลังการผลิตโดยสามารถเพิ่มสถานีงานจากเดิม 15 สถานี เป็น 17 สถานีจึงทำให้ผู้วิจัยเล็งเห็นว่าสามารถทำการจัดสมดุลเพื่อลดจำนวนสถานีงานให้เหลือเพียง 16 สถานีได้ ทำให้ลดต้นทุนการผลิตได้

4. ในบางสถานีงานอาจมีรอบเวลาในการผลิตสูงกว่ารอบเวลาเป้าหมายอยู่ เนื่องจากสถานีอาจทำการประกอบแค่รถยนต์บางรุ่นทำให้ไม่สามารถที่จะทำการปรับปรุงให้สามารถอยู่ในรอบเวลาเป้าหมายทั้งหมดได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

1. ทศพล เกียรติเจริญผล.“กลยุทธ์เพื่อเพิ่มผลผลิตเชิงวิศวกรรม.“ กรุงเทพฯ 2553

2. รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม. “การศึกษางานอุตสาหกรรม.” กรุงเทพฯ : ท้อป 2552

3. สุรัส ตั้งไพฑูรย์. “เทคนิคการลดความสูญเสียในโรงงานอุตสาหกรรม” กรุงเทพฯ : ซัม ซิสเท็ม 2547

4. ก่อเกียรติ วิริยะกิจพัฒนา และดำรงศักดิ์ ชัยสนิท. การบริหารงานคุณภาพและเพิ่มผลผลิต.กรุงเทพฯ : วังอักษร, 2546

5. บริษัท นิสสัน มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด. คู่มือนักศึกษาฝึกงาน บริษัท นิสสัน มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด. กรุงเทพฯ : ฝ่ายทรัพยากรบุคคล บริษัท นิสสัน มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด, 2560

6. ธีรพงษ์ ขันทอง. “การปรับปรุงประสิทธิภาพเครื่องจักร กรณีศึกษาสถานีบริการก๊าซธรรมชาติ.”ปริญญานิพนธ์วิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2558

7. พิทธพนธ์ พิทักษ์. “การศึกษากระบวนการผลิตเพื่อการเพิ่มผลผลิต กรณีศึกษา อุตสาหกรรมล้างขวด.” วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการและระบบ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2552

8. ณัฐณิชา สุรเกียรติชัย และปัฐมาภรณ์ โอบชนธีร์. “การปรับปรุงผลิตภาพของ กระบวนการผลิตลูกสูบ กรณีศึกษา บริษัทมาเลย์ เอ็นจิ่น คอมโพเน็นท์ (ประเทศไทย) จำกัด.” ปริญญานิพนธ์วิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2556

9. ณัฐยศ สมชำนุ. “การลดกระบวนการรอคอยงานในการผลิตกล่องกระดาษ.” วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์, 2554

10. สิทธิพร พิมพ์สกุล. (2561). การจัดการการปฏิบัติการและโซ่อุปทาน. พิมพ์ครั้งที่ 3.กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด มีน เซอร์วิส ซัพพลาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้