

การปรับปรุงประสิทธิภาพสายการผลิตเบาะรถยนต์โดยใช้ระบบการผลิตแบบโตโยต้า

Improving the Efficiency of the Car Seat Production Line

Using the Toyota Production System

วิเรชา คำจันทร์, ปิยนุช สีผาง และ ศักดิ์ดา คำจันทร์*

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกลและการผลิต คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

59 หมู่ 1 ตำบลเชียงเครือ อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร 47000

Wirekha Khamjan, Piyanut Seepang and Sakda Khamjan*

Industrial Engineering Major, Department of Mechanical and Manufacturing Engineering,

Faculty of Science and Engineering, Kasetsart University Chalermphrakiat Sakon Nakhon Province Campus

59 Moo.1, Chiangkrua Sub District, Muang, Sakon Nakhon, Thailand, 47000

*Corresponding author Email: sakda.kh@ku.th

(Received: June 08, 2026 / Revised: June 28, 2026 / Accepted: June 29, 2026)

บทคัดย่อ

การปรับปรุงประสิทธิภาพของสายการผลิตเบาะรถยนต์โดยใช้ระบบการผลิตของโตโยต้า วัตถุประสงค์คือเพื่อพัฒนาขั้นตอนการผลิตให้สอดคล้องกับปริมาณการผลิตจริง จัดลำดับขั้นตอนการทำงานให้เป็นมาตรฐาน และลดความสูญเสียตามหลักการของอีซีอาร์เอส จากการดำเนินการปรับปรุง พบว่าสามารถลดจำนวนพนักงานได้รวม 5 คน โดยในสายการผลิตรถกระบะส่วนหน้า ลดพนักงานจาก 6 คน เหลือ 5 คน ส่งผลให้ประสิทธิภาพการทำงานเพิ่มขึ้นจาก 59.57% เป็น 79.67% ส่วนสายการผลิตรถกระบะส่วนหลัง ลดพนักงานจาก 3 คน เหลือ 2 คน ทำให้ประสิทธิภาพการทำงานเพิ่มขึ้นจาก 58.43% เป็น 98.47% และในสายการผลิตรถเก๋งได้ปรับลดจำนวนพนักงานตามรอบเวลาการผลิต จาก 6 คน เหลือ 3 คน โดยประสิทธิภาพการทำงานเดิมอยู่ที่ 97.26% และหลังการปรับปรุงอยู่ที่ 94.41% ผลลัพธ์จากการปรับปรุงทั้งหมดนี้ช่วยให้โรงงานสามารถลดต้นทุนการผลิตได้ถึง 432,000 บาทต่อปี

คำสำคัญ: ระบบการผลิตแบบโตโยต้า (TPS), หลักการอีซีอาร์เอส, เวลาการผลิต, แผนภูมิยามาซุมิ

Abstract

Improving the efficiency of the car seat production line using the Toyota Production System. The objective is to develop production processes that align with actual production volumes, standardize work procedures, and reduce waste in line with the ECRS principles. The improvements resulted in a reduction of two employees in total. In the pickup front-seat production line, the number of employees was reduced from 6 to 5, increasing work efficiency from 59.57% to 79.67%. In the rear-seat pickup production line, the number of employees was reduced from 3 to 2, improving efficiency from 58.43% to 98.47%. In the passenger car seat production line, the number of employees was reduced from 6 to 3 in line with Takt Time, resulting in a decrease in efficiency from 97.26% to 94.41%. Overall, these improvements enabled the factory to reduce production costs by 432,000 baht per year.

Keywords: Toyota Production System (TPS), ECRS Principles, Takt Time, Yamazumi Chart

1. บทนำ

บริษัท ตรีศก เป็นผู้นำในการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ในประเทศไทย โดยผลิตชิ้นส่วนสำคัญ เช่น แหนบรถยนต์ เบาะรถยนต์ Coil Spring Flat Spring และชิ้นส่วนภายในรถยนต์ รวมถึงอุปกรณ์สำหรับอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ชิ้นส่วนฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ ซึ่งทางบริษัท ตรีศก ได้รับการสนับสนุนเทคโนโลยีจากบริษัทแม่ในต่างประเทศ และมุ่งมั่นพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีคุณภาพสูงเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าทั้งในและต่างประเทศ สภากรรมการปัจจุบัน บริษัท ตรีศก

ได้ดำเนินกิจกรรมลดต้นทุนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานและลดต้นทุนการผลิต เนื่องจากบริษัทคู่ค้ามีการปรับแผนการทำงาน โดยต้องการรวมสายการผลิตเร่งและลดการกระโดดเข้าด้วยกัน เนื่องจากยอดความต้องการที่ลดลงทำให้ต้องลดกำลังการผลิตลง เพื่อให้สอดคล้องต่อความต้องการของลูกค้า

ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงได้มุ่งศึกษาและหาแนวทางปรับปรุงสายการผลิตในส่วนของเบาะรถยนต์และปรับจำนวนพนักงานให้สอดคล้องกับปริมาณการผลิตของลูกค้า เพื่อสนับสนุนการเติบโตขององค์กรอย่างยั่งยืน โดยใช้ระบบการผลิตแบบโตโยต้า และหลักการลดความสูญเปล่าซีอาร์เอส เพื่อพัฒนากระบวนการผลิตให้สอดคล้องกับปริมาณการผลิตจริง โดยการจัดลำดับขั้นตอนการทำงานให้เป็นมาตรฐานและลดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในสายการผลิต

ซึ่งจะสอดคล้องกับงานวิจัย [1] ได้ประยุกต์ใช้ระบบการผลิตแบบโตโยต้าในกระบวนการผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป กรณีศึกษาการผลิตเสื้อแจ็คเก็ตบริษัททีวีทีวีการเน้นที่จำกัด สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต 92% [2] ได้นำเทคนิคการผลิตแบบโตโยต้า กรณีศึกษาโรงงานถาวรการเกษตร เพื่อลดความสูญเปล่าในกระบวนการบรรจุห่อหุ้มใหญ่ และ [3] ได้ทำการประยุกต์ใช้ซีอาร์เอสร่วมกับระบบการผลิตแบบโตโยต้าในการปรับปรุงกระบวนการทำงานของแผนกตัวถังและสีบริษัทโตโยต้าสงขลามาช่วยแก้ปัญหากระบวนการทำงาน

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การศึกษางาน (Work study) [4] คือวิธีการศึกษาอย่างมีระเบียบเกี่ยวกับงานอย่างใดอย่างหนึ่งเพื่อที่จะปรับปรุงการทำงานนั้นให้มีประสิทธิภาพขึ้น ลดต้นทุน รวมถึงการเพิ่มผลผลิต (Productivity) ความสำคัญของการศึกษางานเกิดจากความจำเป็นในการใช้แรงคน วัสดุ และเครื่องจักรอุปกรณ์ที่มีอยู่อย่างจำกัดให้ได้ประโยชน์มากที่สุด

2.2 แผนภูมิยามาซุมิ (Yamazumi Chart) [5] เป็นแผนภูมิแท่งซ้อนกันที่ใช้ในการผลิตแบบลีน (Lean Manufacturing) สามารถค้นหา Muda (ของเสีย) Mura (ความไม่สม่ำเสมอ) และ Muri (ภาระเกิน) ได้ รวมถึงสามารถปรับสมดุลสายการผลิตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของเวลาในการผลิตและให้สอดคล้องกับ Takt Time ได้

2.3 ระบบการผลิตแบบโตโยต้า [6] (Toyota Production System; TPS) เป็นการจัดการกระบวนการผลิต การจัดการซัพพลายเออร์ รวมถึงโลจิสติกส์ และการส่งมอบสินค้าให้ลูกค้า แนวคิดพื้นฐานคือการลดต้นทุนโดยการกำจัดความสูญเปล่าและการเพิ่มประสิทธิภาพของเครื่องจักรและศักยภาพของคน โดยระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี (Just-in-Time) และ จิโดกะ (Jidoka) เป็นเสาหลักสำคัญ

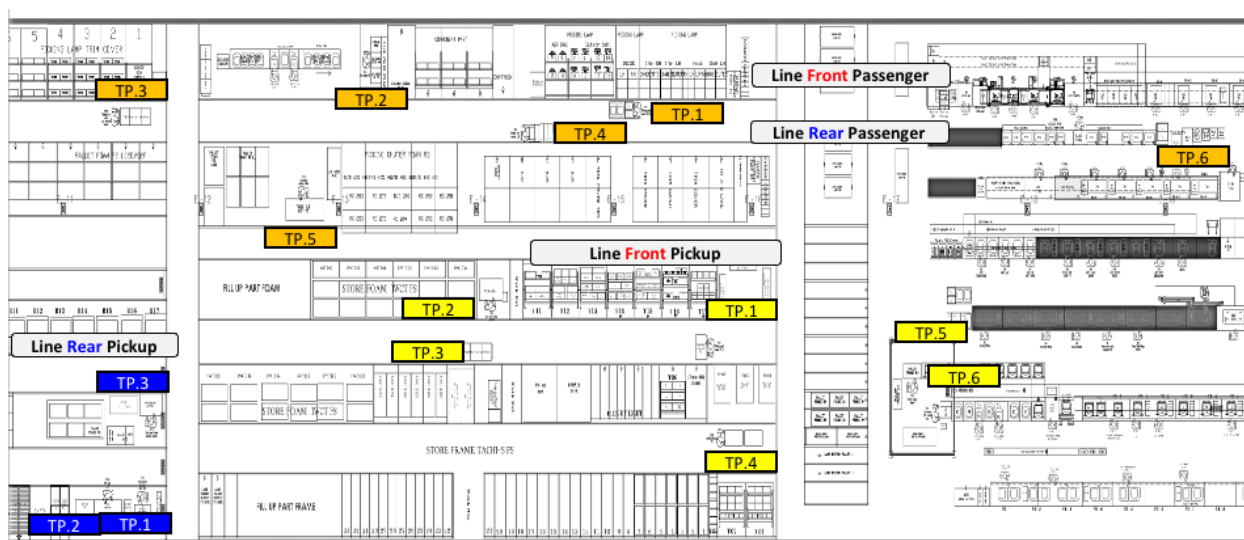
2.4 ไคเซ็น (Kaizen) [7] เป็นแนวคิดที่ใช้ในการทำงานภายในโรงงาน โดยการมุ่งเน้นไปที่การรักษาสภาพและปรับปรุงไปที่ละเล็กละน้อย ผสมผสานกับการนำนวัตกรรมมาใช้ในการงาน โดยใช้หลักทำงานแบบ Kaizen คือ ความคิดสร้างสรรค์ และการใช้หลัก เล็ก ลด เปลี่ยน

2.5 หลักการลดความสูญเปล่าซีอาร์เอส แนวคิด ECRS [8] เป็นทฤษฎีที่ช่วยลดความสูญเสียนในกระบวนการทำงาน โดยเฉพาะความสูญเสียที่เกิดจากต้นทุนที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่า ประกอบด้วยหลักการ 4 ตัว คือ Eliminate (การกำจัด) Combine (การรวมกัน) Rearrange (การจัดลำดับใหม่) และ Simplify (การทำให้ง่ายขึ้น)

2.6 หลักของการจัดสมดุลสายการผลิต [9] การรวมกลุ่มงานย่อยเป็น Workstation และทำให้เวลาสถานีงานใกล้เคียงกันหรือเท่ากัน โดยต้องคำนึงถึงข้อจำกัดของลำดับก่อนหลังของงานย่อย เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานและเพิ่มความต่อเนื่องของกระบวนการผลิต โดยมีหลากหลายงานวิจัยที่ใช้การจัดสมดุลสายการผลิตมาช่วยในการแก้ปัญหา เช่น [10] ได้ทำการจัดสมดุลสายการประกอบโดยการประยุกต์ใช้หลักการสมูทอย่างมีหลักเกณฑ์ สามารถเพิ่มประสิทธิภาพสายการประกอบผลิตภัณฑ์ตัวอย่างและลดรอบเวลาการทำงาน รวมถึงลดการสูญเสียความสมดุลที่เกิดขึ้นในสายการประกอบลงได้ และ [11] ได้ทำการจัดสมดุลกระบวนการผลิตแผนวงจรอุปกรณ์ควบคุมโดยการประยุกต์ใช้เทคนิคไคเซ็นร่วมกับการออกแบบผังการผลิตรูปแบบตัวยูในการเพิ่มประสิทธิภาพสายการผลิตและลดเวลาการทำงานลงได้

3. วิธีการดำเนินงาน

3.1 การศึกษาผังการทำงานของพนักงานในกระบวนการผลิตเบาะรถยนต์กรณีศึกษา โดยทำการศึกษาระบบการผลิตเบาะรถยนต์กรณีศึกษาเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลและทำความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการผลิตเบาะรถยนต์ 2 สายการผลิต คือ สายการผลิตเร่งและสายการผลิตเร่ง โดยเข้าไปศึกษาทั้งหมด 2 ส่วน ได้แก่ กระบวนการซัพพลายพาร์ท (Supply Part) ประกอบหัวหมอน (Headrest) และเบาะรองแขน (Armrest) ทำการศึกษาการทำงานของแต่ละจุดทั้งหมด 15 จุด โดยมีผังการทำงานดังรูปที่ 1

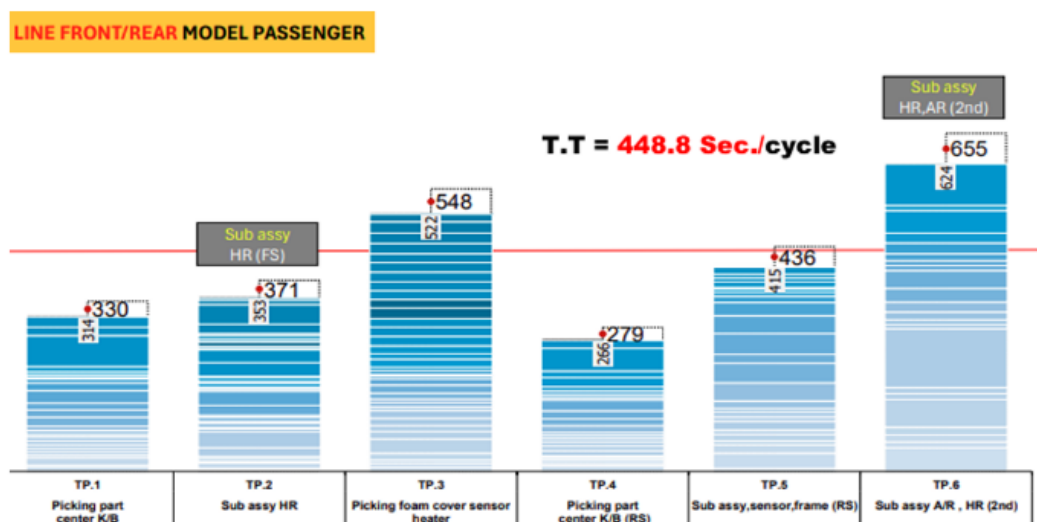


รูปที่ 1 แผนผังสายการผลิตก่อนปรับปรุง

หมายเหตุ

- สายการผลิตเร่งจุด Supply Part Line Passenger และจุด Sub Ass'y
- สายการผลิตกระเบจจุด Supply Part Line Pickup Line Front Seat
- สายการผลิตกระเบจจุด Sub Ass'y Line Rear Seat

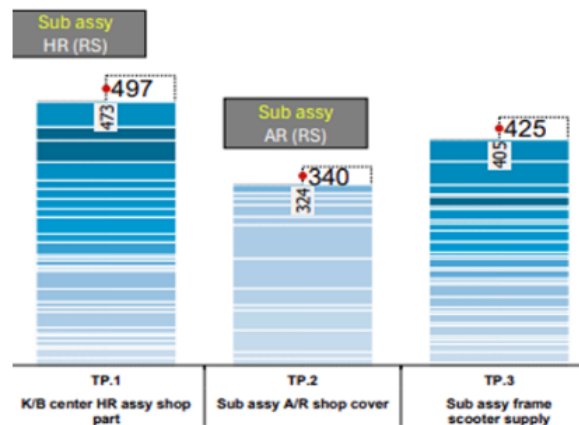
3.2 การศึกษาวิธีการและเก็บรวบรวมข้อมูลรอบเวลาการทำงานในแต่ละกระบวนการผลิตเบาะรถยนต์ โดยทำการรวบรวมข้อมูลกระบวนการทำงานของพนักงานในสายการผลิตของเดือนเมษายน พ.ศ. 2568 ทำการศึกษาและได้ทำการจับเวลาการทำงานแต่ละกระบวนการ ซึ่งแต่ละกระบวนการและรอบเวลาการทำงาน ดังรูปที่ 2, 3 และ 4 แผนภูมิมาชুমิรอบเวลาการทำงานของพนักงานก่อนปรับปรุง



รูปที่ 2 รอบเวลาการทำงานสายการผลิตเร่ง

LINE FRONT MODEL PICK UP

รูปที่ 3 รอบเวลาการทำงานสายการผลิตรถกระบะ Front Seat

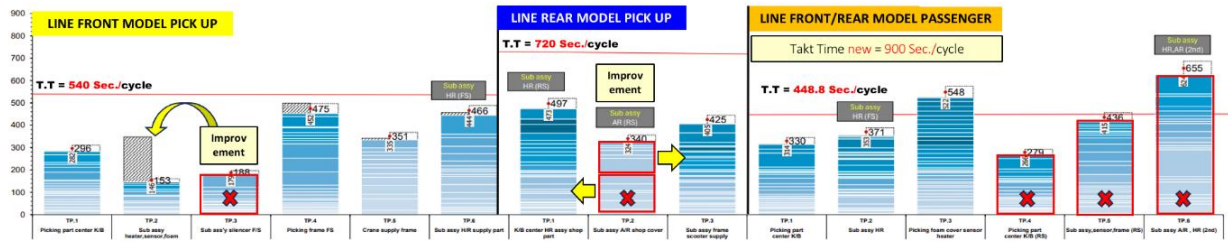
LINE REAR MODEL PICK UP**T.T = 720 Sec./cycle**

รูปที่ 4 รอบเวลาการทำงานสายการผลิตรถกระบะ Rear Seat

4. ผลการดำเนินงาน

4.1 การวิเคราะห์ปัญหาและแนวทางการปรับปรุงแก้ไข จากการศึกษาและเก็บข้อมูลเวลาการทำงานของพนักงานในแต่ละสายการผลิต พบว่ามีขั้นตอนที่ซ้ำซ้อนและเกิดความสูญเสียเปล่า จึงได้ปรับปรุงกระบวนการทำงานโดยใช้ระบบการผลิตโตโยต้า หลักการ Kaizen และหลักการ ECRS เพื่อลดงานย่อย ลดความซ้ำซ้อน และปรับเวลาในการทำงานให้เหมาะสมยิ่งขึ้นดังรูปที่ 5 แสดงแผนภูมิมาซุมิรอบเวลาการทำงานของพนักงาน ซึ่งเป็นแผนการดำเนินการที่จะดำเนินการต่อไป

PICKUP H40A TP.F/S	T.T	540 sec./cycle	JPH	20	U/JPH	2 CT (HRS)	1,920 sec./cycle	MPV (cab)	4	Mon/Shift	MPV (Actual)	4	Mon/Shift	Dir MPV	2	Mon/Shift
PICKUP H40A TP.F/S	T.T	540 sec./cycle	JPH	15	U/JPH	2 CT (HRS)	1,360 sec./cycle	MPV (cab)	2	Mon/Shift	MPV (Actual)	3	Mon/Shift	Dir MPV	1	Mon/Shift
PASSENGER TP.F/S,R/S,2nd	T.T	254.4 sec./cycle	JPH	16	U/JPH	2 CT (HRS)	2,419 sec./cycle	MPV (cab)	4	Mon/Shift	MPV (Actual)	4	Mon/Shift	Dir MPV	0	Mon/Shift



รูปที่ 5 แผนการดำเนินรอบเวลาการทำงานของพนักงาน

4.2 วิธีแก้ไขปัญหาด้านหลักการ ECRS

4.2.1 Eliminate

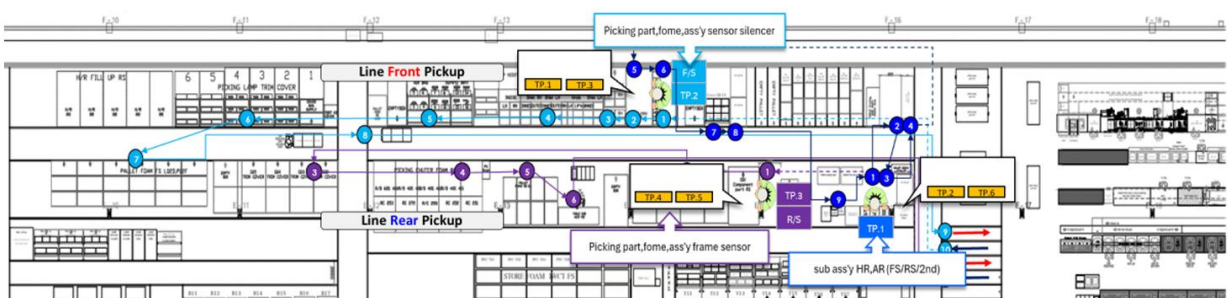
- (1) Line Front Seat (Pickup) ทำการลดขั้นตอนและลดพนักงาน 1 คน โดยปรับตำแหน่งการหยิบโม่ให้สะดวกขึ้น และตัดความสูญเปล่าออกจากกระบวนการ
- (2) Line Rear Seat (Pickup) ทำการปรับผังการทำงานเพื่อลดระยะการหยิบและเวลาเดิน พร้อมกำจัดความสูญเปล่าในกระบวนการ
- (3) Line Front & Rear Seat (Passenger) ทำการปรับผังการทำงานใหม่และเพิ่มชั้นวางสองชั้น เพื่อลดระยะการหยิบชิ้นงานและกำจัดความสูญเปล่า

4.2.2 Combine

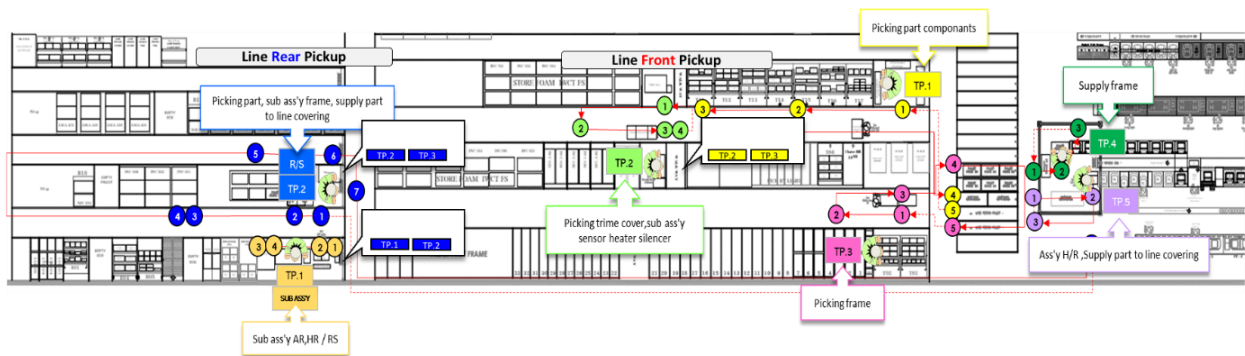
- (1) Line Front Seat (Pickup) ทำการรวมขั้นตอนของพนักงานคนที่ 3 ให้กับคนที่ 2 เพื่อให้เคลื่อนไหวน้อยลง Line Rear Seat (Pickup) รวมขั้นตอนที่คล้ายกัน แบ่งงานระหว่างคนที่ 1, 2 และ 3 เพิ่มชั้นวาง และลดการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็น
- (2) Line Front & Rear Seat (Passenger) ทำการรวมขั้นตอนของพนักงานหลายตำแหน่งเข้าด้วยกัน และรวมจุด Sub Ass'y ที่หัวไลน์ เพื่อลดการเคลื่อนไหว

4.2.3 Rearrange จัดระบบการทำงานใหม่ โดยกำหนดมาตรฐานเวลาปฏิบัติงาน จับเวลาและบันทึกข้อมูลในเอกสารมาตรฐานต่าง ๆ เพื่อป้องกันการรอคอยภายในกระบวนการผลิต

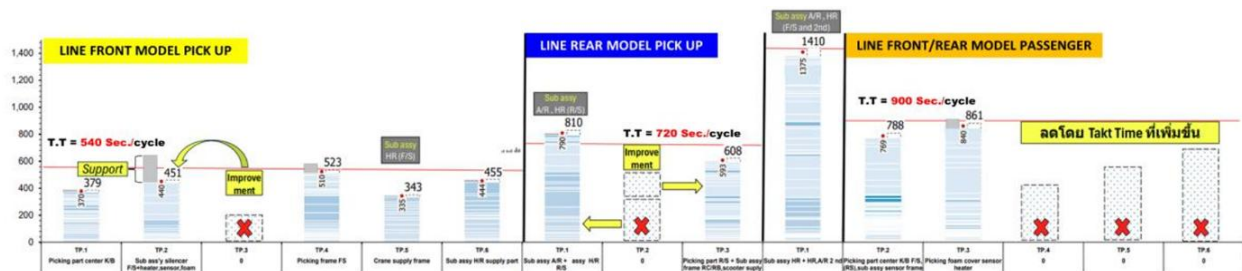
4.2.4 Simplify นำพนักงานส่วนเกินออก และกำหนดเส้นทางการเคลื่อนไหวใหม่ให้สะดวก แม่นยำ และเหมาะสมกับตำแหน่งเครื่องจักร เพื่อให้ลดเวลาการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ



รูปที่ 6 แผนผังการทำงานสายการผลิตรถเก๋งหลังปรับปรุง



รูปที่ 7 แผนผังการทำงานสายการผลิตรถกระบะ ทั้ง 2 จุด หลังการปรับปรุง



รูปที่ 8 แผนภูมิมาซูมิรอบเวลาการทำงานของพนักงานหลังการปรับปรุง

จากการวิเคราะห์และหาแนวทางการแก้ไขปัญหาด้วยหลักการ ECRS ซึ่งเป็นหลักการที่ใช้ในการปรับปรุงกระบวนการทำงาน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการลดจำนวนพนักงานและลดขั้นตอนการดำเนินงาน แสดงแผนผังการทำงานหลังปรับปรุงของสายการผลิตรถกระบะดังรูปที่ 6 และสายการผลิตรถกระบะทั้ง 2 จุด หลังทำการปรับปรุง แสดงแผนผังการทำงานดังรูปที่ 7 และรูปที่ 8 แสดงแผนภูมิมาซูมิรอบเวลาการทำงานของพนักงานหลังการปรับปรุง ซึ่งมีความสอดคล้องกับงานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องดังที่กล่าวข้างต้น

5. สรุปผลการดำเนินงาน

1) สรุปผลการปฏิบัติงาน การปรับปรุงกระบวนการทำงานสามารถลดพนักงานได้รวม 5 คน โดยสายการผลิตรถกระบะส่วนหน้า ลดจาก 6 คน เหลือ 5 คน ประสิทธิภาพเพิ่มจาก 59.57% เป็น 79.67% ส่วนสายการผลิตรถกระบะส่วนหลัง ลดจาก 3 คน เหลือ 2 คน ประสิทธิภาพเพิ่มจาก 58.43% เป็น 98.47% และสายการผลิตรถกระบะทั้ง 2 จุด หลังทำการปรับปรุง ประสิทธิภาพลดลงเล็กน้อยจาก 97.26% เหลือ 94.41% แต่ยังคงอยู่ในเกณฑ์ยอมรับได้ ส่งผลให้โรงงานสามารถลดต้นทุนได้ถึง 432,000 บาทต่อปี

2) ข้อเสนอแนะ จากการศึกษากระบวนการผลิตเบาะรถยนต์บริษัท พบประเด็นที่ควรเสนอแนะเพื่อให้โรงงานกรณีศึกษานำไปพิจารณาปรับปรุง ได้แก่ การปรับปรุงลักษณะการเดิน การหยิบชิ้นงานของพนักงาน และการจัดวางสถานีงานให้เหมาะสมยิ่งขึ้น เนื่องจากพบว่าบางสถานีมีการทำงานเกินกว่ารอบเวลาที่กำหนด ซึ่งอาจส่งผลต่อประสิทธิภาพโดยรวมของกระบวนการผลิต ทั้งนี้หากมีการดำเนินการปรับปรุงในประเด็นดังกล่าวอย่างต่อเนื่อง จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน ลดความสูญเสียของกระบวนการลงได้

6. กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้จัดทำขอขอบคุณบริษัทกรณีศึกษา และทีมงานผู้มีส่วนร่วมทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลและร่วมมือในการให้ข้อมูลสภาพปัญหาของงานและร่วมดำเนินการแก้ไขเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์และสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

7. เอกสารอ้างอิง

- [1] K. Korbuakaew, P. Phoosomma, and C. Bunsan, "Implementing the Toyota Production System in the Manufacturing Process of Ready-Made Clothing A Case Study Jacket Production, VT Garment Co., Ltd." *The Journal of Industrial Technology: Suan Sunandha Rajabhat University*, Vol. 11(2), 2023, pp. 95–108.
- [2] P. Larpsomboonchai, and N. Kecharananta, "Waste Reduction in Onion Packing Process by Using Toyota Production System (TPS): A Study at Thawornkarnkaset Packing Plant" *Suthiparithat*, Vol. 29(92), 2015, pp. 218–235.
- [3] J. Prommontree, and W. Suksanchananun, "Application of Six Sigma in Conjunction with Toyota Production System to Improve the Process of the Body and Paint Departments Toyota Songkhla Co., Ltd." *Suthiparithat*, Vol. 29(92), 2015, pp. 182–199.
- [4] T. Prayatwong, C. Thurapaeng, T. Tonglim, and C. Pornsing, "Work Study and Standard Time for Processing Dragon Jars: Case Study of a Dragon Jar Factory," *Industrial Technology Lampang Rajabhat University Journal*, Vol. 15(1), 2022, pp. 1-12.
- [5] H. Suraphan, and S. Swangnop, "Improvement of Laminate Production Line with Lean Concept," *Journal of Engineering and Innovation*, Vol. 18(4), 2025, pp. 65-78.
- [6] P. Homsri, A. Krairit, and P. Wisuwan, "An Application of Toyota Production System: A Case Study of Automotive Fuel Tank Manufacturer," *Journal of Engineering, RMUTT*, Vol. 1(1), 2012, pp. 11-24.
- [7] N. Udomsri, N. Sukachat, P. Trinrachatamete, and W. Wongjinda, "Improving and Upgrading Work to Increase Productivity with Kaizen Techniques for Industry 5.0," *Interdisciplinary Academic and Research Journal*, Vol. 5(3), 2025, pp. 263-272.
- [8] C. Mongkhonchai, C. Rabob, and P. Vanakul, "Waste Reduction in Cosmetic Inventory Management by Using ECRS Principles," *UMT-POLY Journal*, Vol. 22(1), 2026, pp. 39-47.
- [9] W. Keaitnukul, "A Line Balancing of the Aluminium Frame Assembly Processes Case Study: A Sample Company," *Thai Industrial Engineering Network Journal*, Vol. 4(1), 2018, pp. 49-58.
- [10] J. Klunngien, "Heuristic Method for Assembly Line Balancing a Case Study in Refrigerator Factor," *Kasem Bundit Engineering Journal*, Vol. 5(2), 2015, pp. 56-69.
- [11] B. Phontang, K. Plaengdee, J. Nithikarnjanatharn, W. Nutkhum, and P. Nachaisit, "Optimization of Control Device Circuit Board Production with Kaizen Techniques and U-Shaped Layout," *Thai Industrial Engineering Network Journal*, Vol. 11(2), 2025, pp. 75-84.