การประยุกต์การใช้ระบบการผลิตแบบโตโยต้า กรณีศึกษาบริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนประกอบรถยนต์ ในเขตนิคมอุตสาหกรรมเหมราชอิสเทิร์นซีบอร์ด อำเภอปลวกแดง จังหวัดระยอง

สิริพร นักรบ

งานนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน
คณะโลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยบูรพา
สิงหาคม 2559
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

อาจารย์ผู้ควบคุมงานนิพนธ์และคณะกรรมการสอบปากเปล่างานนิพนธ์ ได้พิจารณางานนิพนธ์ของ สิริพร นักรบ ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

อาจารย์ผู้ควบคุมงานนิพนธ์

.....อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
(ดร.ฐิติมา วงศ์อินตา)

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เรือเอก ดร.สราวุธ ลักษณะโต)

.....กรรมการ
(ดร.ฐิติมา วงศ์อินตา)

คณะโลจิสติกส์อนุมัติให้รับงานนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน ของมหาวิทยาลัยบูรพา

.....คณบดีคณะโลจิสติกส์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มานะ เชาวรัตน์)
วันที่ ๒๒ เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2559

ประกาศคุณูปการ

งานนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจากท่าน ดร.ฐิติมา วงศ์อินตา อาจารย์ผู้ควบคุมงานนิพนธ์ ที่ได้ให้ความกรุณาให้ความรู้ คำปรึกษา แนะแนวทางในการทำงานนิพนธ์รวมไปถึงแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ อีกทั้งดูแลเอาใจใส่ด้วยดี ตลอดการทำนิพนธ์ในครั้งนี้ ท่านได้สละเวลาในการให้ข้อเสนอแนะ ส่งผลให้สามารถสำเร็จได้ด้วยดี ผู้ศึกษาขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณบริษัทกรณีศึกษา ผู้จัดการส่วนวางแผนการผลิตและคลังสินค้า ทีมงานในการทำกิจกรรมในการใช้ระบบการผลิตแบบโตโยต้า เพื่อนพนักงานทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการดำเนินกิจกรรมอย่างเต็มที่ ที่ให้ความอนุเคราะห์การเก็บรวบรวมข้อมูลในการทำวิจัยในครั้งนี้ ซึ่งมีส่วนทำให้งานนิพนธ์นี้สำเร็จได้ด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณมารดาและครอบครัวที่ให้กำลังใจและการอบรมเป็นอย่างดี รวมไปถึงการสนับสนุนในการศึกษานี้

ขอขอบพระคุณคณาอาจารย์ที่ให้การอบรมสั่งสอนวิทยาการต่าง ๆ ให้กับผู้ศึกษา ขอขอบพระคุณหน่วยงานต่าง ๆ รวมทั้งท่านอื่น ๆ ที่มิได้เอ่ยนาม ที่มีส่วนช่วยให้กำลังใจและช่วยเหลือในการจัดทำงานนิพนธ์ในครั้งนี้

สิริพร นักรบ

57920293: สาขาวิชา: การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน; วท.ม. (การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน)
คำสำคัญ: ระบบการผลิตแบบโตโยต้า/ การผลิตแบบทันเวลาพอดี/ ระบบดึง

สิริพร นักรบ: การประยุกต์การใช้ระบบการผลิตแบบโตโยต้า กรณีศึกษาบริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนประกอบรถยนต์ในเขตนิคมอุตสาหกรรมเหมราชอิสเทิร์นซีบอร์ด อำเภอปลวกแดง จังหวัดระยอง (AN APPLICATION OF TOYOTA PRODUCTION SYSTEM CASE STUDY OF AUTOMOTIVE PART COMPANY IN THE HEMARAJ EASTERN SEABOARD PLUAKDEANG DISTRICT RAYONG PROVINCE)
อาจารย์ผู้ควบคุมงานนิพนธ์: ฐิติมา วงศ์อินตา, Ph.D, 64 หน้า, ปี พ.ศ. 2559.

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตแบบทันเวลาพอดี โดยการปรับปรุงการเพิ่มผลผลิตและศึกษาปรับปรุงการกระบวนการการทำงานให้เหมาะสม โดยระบบการผลิตแบบโตโยต้าเข้ามาประยุกต์ใช้ในสายการผลิตที่ปัจจุบันมุ่งเน้นการผลิตแบบผลัก โดยการศึกษาครั้งนี้จะทำการพิจารณาระบบการผลิตในปัจจุบัน ที่ส่งกระทบต่อปัจจัยโดยรวม ไม่ว่าจะเป็นปริมาณสินค้าคงคลังที่มากจนเกินไป พื้นที่การเก็บสินค้าและวัตถุดิบไม่เพียงพอ รวมไปถึงกระบวนการผลิตที่ขาดความต่อเนื่อง เมื่อนำการผลิตแบบโตโยต้า ในช่วงระยะเวลา 4 เดือน โดยทำตามขั้นตอนการดำเนินงานระบบการผลิตแบบโตโยต้า ซึ่งมี 4 ขั้นตอน คือ 1. Work Site Control 2. Continuous Flow 3. Standardized Work 4. Pull System นำเข้ามาปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน

จากผลการศึกษาพบว่า เมื่อนำระบบการผลิตแบบโตโยต้ามาใช้แล้วนั้น การสำรวจสภาพพื้นที่การทำงานเพื่อการปรับปรุงคิดเป็นร้อยละ 100 งานในกระบวนการผลิตลดลงร้อยละ 57.37 เวลาที่ใช้ในกระบวนการผลิต ลดลงร้อยละ 73.68 พื้นที่ใช้ในการวางวัตถุดิบและสินค้าสำเร็จรูป ลดลงร้อยละ 39.92 การเคลื่อนย้ายวัตถุดิบและสินค้าลดลง ร้อยละ 25.50 ระยะทาง ใช้ในการรับสินค้าสำเร็จรูปลดลง ร้อยละ 45.52 จำนวนคนที่เหมาะสม ร้อยละ 16.67 เพิ่มประสิทธิผลในการผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 32.14 ความสามารถใน การลดเวลานำลดลงร้อยละ 9.64 สามารถลดปริมาณสินค้าคงคลังลดลงร้อยละ 50 พื้นที่ในการปฏิบัติงาน ลดลงร้อยละ 50 ลดช่วงเวลานำในเวลาที่ทำให้เกิดรายการหยุดชะงักลดลง ร้อยละ 43 นอกจากนี้ยังสามารถตอบสนองได้ทันต่อความต้องการของลูกค้า ยังเป็นการสร้างความน่าเชื่อถือให้แก่องค์กรอีกด้วย

57920293: MAJOR:LOGISTICS AND SUPPLY CHAIN MANAGEMENT;
M.Sc. (LOGISTICS AND SUPPLY CHAIN MANAGEMENT)
KEYWORD: TOYOTA PRODUCTION SYSTEM/ JUST IN TIME / PULL SYSTEM

SIRIPORN NUKROB: AN APPLICATION OF TOYOTA PRODUCTION SYSTEM CASE STUDY OF AUTOMOTIVE PART COMPANY IN THE HEMARAJ EASTERN SEABOARD PLUAKDEANG DISTRICT RAYONG PROVINCE.
ADVISOR: THITIMA WONGINTA, Ph.D. 64 P. 2016.

The objectives of this research were to optimize the just-in-time production process by improving productivity, and to study the optimization of work process. Toyota's production system was applied to the existing production line which focused on the push approach. This study considered current production system affecting overall factors including surplus inventory, insufficient goods and materials storage space and inconsistent production. This study thus applied Toyota's production system during 4 months by following 4 steps: 1. Work Site Control, 2. Continuous Flow, 3. Standardized Work, and 4. Pull System to improve and optimize the work.

The results of this study found that when the Toyota's production system was applied, under the observation of work area for improvement accounted for 100%, number of works in production process decreased by 57.37%; time spent in production process decreased by 73.68%; area required for materials and finished goods decreased by 39.92%; materials and goods handling decreased by 25.50%; distance used to receive finished goods decreased by 45.52%; proper number of workers of 16.67%; effectiveness of product increased by 32.14%; lead time decreased by 9.64%; inventory quantity decreased by 50%; work area required decreased by 50%; and interruption induced lead time decreased by 43%. Besides, the applied system could also respond customer needs and builds organizational credibility.

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ

สารบัญ ..... ฉ

สารบัญตาราง ..... ซ

สารบัญภาพ ..... ฌ

บทที่

1 บทนำ 1

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1

วัตถุประสงค์ของการวิจัย 2

กรอบแนวคิดในการวิจัย 2

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย 2

ขอบเขตของการวิจัย 2

ข้อจำกัดของการวิจัย 2

นิยามศัพท์เฉพาะ 2

2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 4

ประวัติความเป็นมา ระบบการผลิตแบบโตโยต้า 4

รูปแบบระบบการผลิตแบบโตโยต้า 5

ขั้นตอนในการดำเนินกิจกรรมระบบการผลิตแบบโตโยต้า 10

วิธีการผลิตแบบ Just In Time 11

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 13

3 วิธีดำเนินการวิจัย 15

ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย 15

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
4	ผลการวิจัย	17
	ข้อมูลทั่วไปของบริษัทกรณีศึกษา	17
5	สรุปและอภิปรายผล	49
	อภิปรายผล	49
	ข้อเสนอแนะ	50
บรรณานุกรม		51
ภาคผนวก		52
ประวัติย่อของผู้วิจัย		64

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

2-1 ขั้นตอนการ Kaizen 10

4-1 รายการที่ทำให้การทำงานหยุดชะงัก 26

4-2 รายการที่ทำให้การทำงานหยุดชะงักหลังการปรับปรุง 45

4-3 สรุปการไหลของงาน 46

4-4 สรุปผลการดำเนินการ 47

4-5 ขั้นตอนของการใช้ระบบคัมบัง 47

สารบัญภาพ

ภาพที่ หน้า

2-1 รูปแบบระบบการผลิตแบบโตโยต้า 5
2-2 การปรับปรุงการเคลื่อนไหว 8
4-1 แบบฟอร์ม Problem List for Follow Up TPS (Work Site Control) Activity 20
4-2 พื้นที่ที่ใช้ในการจัดเก็บสินค้า 21
4-3 ชิ้นงานระหว่างกระบวนการผลิต 21
4-4 Time Measurement Sheet (Before) 23
4-5 แผนภาพงานมาตรฐาน (Before) 24
4-6 Yamazumi Chart 25
4-7 ผลที่ได้จากการแก้ไข Work Site Control 27
4-8 2ส ก่อนการแก้ไข 27
4-9 2ส หลังการแก้ไข 28
4-10 ความปลอดภัย ก่อนการแก้ไข 28
4-11 ความปลอดภัยหลังการแก้ไข 29
4-12 สร้างคุณภาพเข้ากระบวนการก่อนการแก้ไข 29
4-13 สร้างคุณภาพเข้ากระบวนการหลังการแก้ไข 30
4-14 การควบคุมเงื่อนไข การใช้งานอุปกรณ์เครื่องจักรก่อนการแก้ไข 30
4-15 การควบคุมเงื่อนไข การใช้งานอุปกรณ์เครื่องจักรหลังการแก้ไข 31
4-16 การควบคุมการผลิตก่อนการแก้ไข 31
4-17 การควบคุมการผลิตหลังการแก้ไข 32
4-18 การควบคุมการจัดส่งก่อนการแก้ไข 32
4-19 การควบคุมการจัดส่งหลังการแก้ไข 33
4-20 การควบคุมกำลังคนหลังการแก้ไข 34
4-21 การปรับ Lay Out 34
4-22 ชิ้นงานระหว่างกระบวนการผลิตก่อนการปรับปรุง 35
4-23 Time Measurement (After) 36
4-24 Time Measurement (After) 37

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่ หน้า

4-25 Yamazumi Chart After 38
4-26 Production Instruction, Pi Kanban 39
4-27 Part Withdrawal, Pw Kanban 39
4-28 Waiting Post 40
4-29 Progressive Post 40
4-30 กระบวนการไหลของการใช้คัมบังในระบบ 41
4-31 เจ้าหน้าที่คลังสินค้าทำการออกใบคำสั่งการจัดงานให้กับพนักงานคลังสินค้า 42
4-32 พนักงานคลังสินค้านำคัมบังมาเสียบช่องตู้รับคัมบัง 42
4-33 พนักงานฝ่ายผลิตกดสัญญาณเพื่อเรียกวัตถุดิบและเก็บสินค้าสำเร็จรูป 44

บทที่ 1
บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

กลุ่มอุตสาหกรรมผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์มีการพัฒนาและมีการแข่งขันที่สูงมาก ในภาคอุตสาหกรรมมุ่งเน้นการผลิตที่มีคุณภาพ อีกทั้งการพัฒนาระบบส่งผลให้ภาคอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ต้องหาเครื่องมือที่เข้ามาปรับปรุงและพัฒนาศักยภาพเพื่อเป็นการสร้างความสามารถในการแข็งขันให้มากขึ้น การเลือกเครื่องมือที่ดีและถูกต้องจะเป็นตัวช่วยในการจัดการระบบอุตสาหกรรมรถยนต์ในประเทศไทยเป็นอุตสาหกรรมที่มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เห็นได้จากการขยายของบริษัทผู้ประกอบรถยนต์และบริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนประกอบรถยนต์ขยายฐานการผลิตที่ไปยังพื้นที่ทุกส่วนในภูมิภาค เพื่อความสามารถตอบสนองความต้องการได้รวดเร็ว

จากการศึกษาบริษัทตัวแทนผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ซึ่งมีกระบวนการผลิตแบบต่อเนื่อง (Mass Production) เน้นการผลิตในปริมาณมาก เพื่อให้บรรลุปริมาณการผลิตที่ประหยัดทั้งนี้เพื่อให้ทันต่อความต้องการของลูกค้า แต่ในการผลิตแบบต่อเนื่องโดยเน้นต่อปริมาณการผลิต ก็ส่งผลต่อคุณภาพของชิ้นงานที่ออกมา กล่าวคือหากมีชิ้นงานที่เสียออกมาจากกระบวนการอาจทำให้เกิดงานเสียทั้งหมดในกระบวนการ รวมถึงพื้นที่ในการจัดเก็บสิ้นค้าที่อาจไม่เพียงพอหากเราทำการผลิตมากจนเกินไปโดยไม่คำนึงถึงพื้นที่คลังสินค้าที่ใช้ในการจัดเก็บสินค้าอีกด้วย

การนำระบบการผลิตระบบการผลิตแบบโตโยต้าหรือ Totoya Production System (TPS) เป็นการปฏิบัติงานที่สอดคล้องคล้องกันทุกกระบวนการ ทุกขั้นตอนการผลิตมีเพิ่มคุณค่าให้กับผลิตภัณฑ์และลดความสูญเปล่า หากกระบวนการมีการหยุดชะงักก็จะส่งผลกระทบทั้งกระบวนการซัพพลายเชน รวมไปถึงมีการปรับปรุงในทุกกระบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพ
ดังนั้น จึงประยุกต์ใช้ระบบการผลิตระบบการผลิตแบบโตโยต้าในอุตสาหกรรมผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ เพื่อให้ได้ทั้งปริมาณสินค้าที่ต้องการและชิ้นงานที่มีคุณภาพและปริมาณชิ้นงานที่มีจำนวนตามความเหมาะสมกับพื้นที่และทันต่อความต้องการของลูกค้า

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตแบบทันเวลาพอดีและเป็นการปรับปรุงการเพิ่มผลผลิต

2. เพื่อศึกษาปรับปรุงการกระบวนการการทำงานให้เหมาะสมและทำการประยุกต์ใช้ระบบผลิตแบบโตโยต้าในระบบการผลิตแบบต่อเนื่อง

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การใช้ระบบการผลิตระบบการผลิตแบบโตโยต้ามาประยุกต์ใช้โดยทำการปรับปรุงในบริษัทผู้ประกอบชิ้นส่วนประกอบรถยนต์

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. สามารถลดปริมาณสินค้าคงคลังให้มีในระดับที่เหมาะสมกับความต้องการของลูกค้าและเหมาะสมกับพื้นที่ในการจัดเก็บในคลังสินค้าเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตให้สูงขึ้น

2. ใช้ระบบการผลิตแบบโตโยต้าเข้ามาปรับปรุงระบบการทำงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

ขอบเขตของการวิจัย

นำระบบการผลิตแบบโตโยต้ามาประยุกต์ใช้ในสายการผลิตแบบต่อเนื่องโดยทำการทดลองใช้เป็นระยะเวลา 4 เดือน

ข้อจำกัดของการวิจัย

สายการผลิตที่เลือกนำมาใช้นั้นต้องมีกำลังการผลิตที่เพียงพอต่อความต้องการของลูกค้าเพราะการผลิตแบบดึงเป็นการตามความต้องการลูกค้าเท่านั้นจะไม่ผลิตเกินความจำเป็น ถ้าเลือกสายการผลิตที่ไม่เหมาะสมอาจส่งผลกระทบต่อการส่งงานให้กับลูกค้าได้

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ระบบการผลิตแบบโตโยต้า หมายถึงระบบการผลิตของ TOYOTA ที่ยึดหลักการผลิตโดย ไม่มีของเหลือ หลักการนี้มีจุดประสงค์คือผลิตเฉพาะสินค้าที่ขายได้เท่านั้น โดยจะผลิตรถยนต์คุณภาพดี และผลิตสินค้าด้วยต้นทุนที่ต่ำกว่า

2. งานระหว่างกระบวนการ หมายถึงชิ้นงานที่อยู่ในขั้นตอนการผลิต หรือเก็บในคลังพัสดุ เพื่อรอคอยที่จะผลิตในขั้นตอนต่อไป

3. คัมบัง หมายถึง เป็นเครื่องมือที่ทำให้บรรลุถึงระบุการผลิต แบบทันเวลาพอดี นั่นคือ ผลิตในสิ่งที่ต้องการ ในเวลาที่ต้องการและในจำนวนที่ต้องการ

4. ระบบดึง หมายถึง ระบบการผลิตที่กระบวนการหลังมาเอาของหรือชิ้นส่วนที่ต้องการจากกระบวนการก่อนหน้าในเวลาที่พวกเขาต้องการ และในปริมาณ/ จำนวน เฉพาะที่พวกเขาต้องการ

5. แท็คไทม์ (Takt Time) หมายถึง เวลาที่บอกว่าต้องผลิตชิ้นงาน 1 ชิ้น ให้เสร็จภายในกี่วินาที

6. MUDA หมายถึง การเคลื่อนไหวของพนักงานประกอบที่ไม่เกิดคุณค่า

7. MURI หมายถึง การรับภาระเกินความสามารถของบุคคลและอุปกรณ์

8. MURA หมายถึง แผนการผลิตหรือปริมาณการผลิตที่ไม่สม่ำเสมอ

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาและหาข้อมูลเพื่อใช้ในการประกอบการทำวิจัยนั้นมีรายละเอียดการศึกษาดังต่อไปนี้

1. ประวัติความเป็นมา ระบบการผลิตแบบโตโยต้า
2. รูปแบบระบบการผลิตแบบโตโยต้า
3. ขั้นตอนในการดำเนินกิจกรรมระบบการผลิตแบบโตโยต้า
4. วิธีการผลิตแบบ Just In Time
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ประวัติความเป็นมา ระบบการผลิตแบบโตโยต้า

บริษัท TOYOTA ในประเทศญี่ปุ่นก่อตั้งมาประมาณ 60-70 ปีแล้ว โดยตระกูลโตโยดะ แปลว่าทุ่งข้าวขนาดใหญ่ ตระกูลนี้มีอาชีพทำนา แต่มีบุตรชายคนหนึ่ง ไม่อยากเป็นชาวนา เมื่อเห็นมารดาทอผ้า จึงช่วยคิดประดิษฐ์เครื่องปั่นด้ายที่ใช้กลไกพลังน้ำหมุนและคิดประดิษฐ์เครื่องทอผ้าขึ้นมา และมีการจดลิขสิทธิ์ด้วย จากนั้น จึงพัฒนามาผลิตรถยนต์และก่อตั้งเป็นบริษัท TOYOTA ขึ้นมาจนถึงปัจจุบัน บริษัท TOYOTA จึงถือเป็นบริษัทที่ก่อกำเนิดขึ้นมาจากการคิดค้นและปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง มีการบูรณาการกันระหว่างการคิดสร้างสรรค์และ Kaizen คือ คิดปรับปรุงอยู่เรื่อย ๆ และได้มีการกำหนด TOYOTA Way หรือวิถีแห่ง TOYOTA ขึ้น เมื่อปี ค.ศ.2001

- ปรัชญาการทำงานร่วมกันขององค์กร
- พฤติกรรมนิยมที่ปฏิบัติร่วมกันในองค์กร
- วัฒนธรรมองค์กร

การกำหนด TOYOTA Way นี้มีที่มาจากการที่ผู้บริหารบริษัทเกรงว่าความเป็น TOYOTA ที่มีราก ฐานมาจากการคิดค้นและปรับปรุงอย่างต่อเนื่องจะหายไป จึงจัดทำคัมภีร์ในการทำงานขึ้นมา เพื่อสร้างพฤติกรรมนิยมในองค์กร ให้เป็นปรัชญาการทำงานของผู้บริหารและพนักงานทุกคน Toyota Production System (TPS) คือ ระบบการผลิตของ TOYOTA ที่ยึดหลักการผลิตโดย ไม่มีของเหลือ หลักการนี้มีจุดประสงค์คือผลิตเฉพาะสินค้าที่ขายได้เท่านั้น โดยจะผลิตรถยนต์คุณภาพดี และผลิตสินค้าด้วยต้นทุนที่ต่ำกว่า พยายามไม่ให้เกิดเหตุแห่งการลดคุณภาพ ทั้งนี้สาเหตุที่ทำให้คุณภาพในการผลิตลดลงมาจาก 3 สาเหตุ คือ

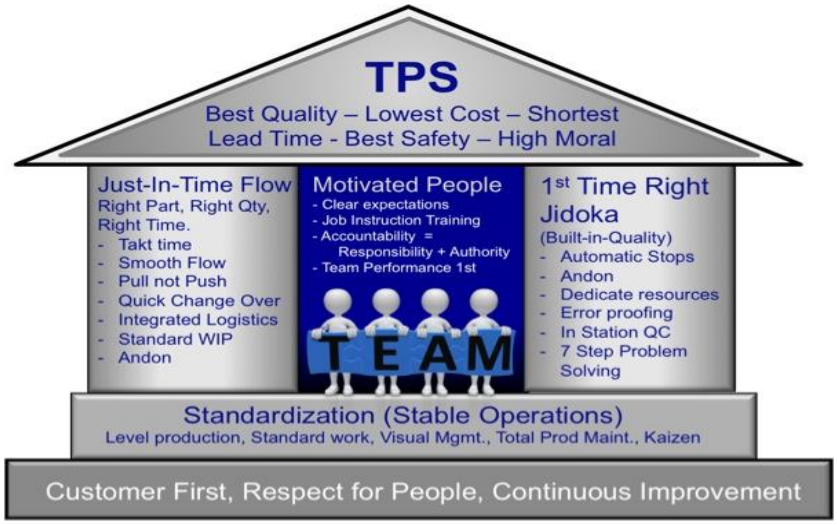
1. MUDA คือ การเคลื่อนไหวของพนักงานประกอบที่ไม่เกิดคุณค่า หมายถึง การที่พนักงานมีการเคลื่อนไหวที่ทำให้เสียเวลาในการทำงาน ตัวอย่างในระบบราชการไทย เช่น การทำบัตรประจำตัวประชาชน ที่เจ้าหน้าที่จะต้องเคลื่อนที่จากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งในแต่ละขั้นตอน ทำให้เสียเวลา เรียกว่าเกิด MUDA

2. MURI คือ การรับภาระเกินความสามารถของบุคคลและอุปกรณ์

3. MURA คือ แผนการผลิตหรือปริมาณการผลิตที่ไม่สม่ำเสมอ

รูปแบบระบบการผลิตแบบโตโยต้า

TPS CONCEPT



ภาพที่ 2-1 รูปแบบระบบการผลิตแบบโตโยต้า

ระบบการผลิตแบบโตโยต้าเป็นระบบการผลิตที่ถูกพัฒนาขึ้นโดยโตโยต้า เพื่อมุ่งเพิ่มประสิทธิภาพในการไหล หรือเคลื่อนไปข้างหน้าของชิ้นงานในกระบวนการผลิต ความพยายามกำจัดมูดะและมุ่งสร้างคุณภาพในกระบวนการ โดยคำนึงถึงหลักการลดต้นทุนและบางครั้งจำเป็นต้องอาศัยความรู้ด้านเทคนิคประกอบด้วยมีแนวคิดอยู่ 2 แนว ที่ประกอบกันขึ้นจนกลายเป็นระบบการผลิตแบบโตโยต้าในที่สุด คือระบบทันเวลาพอดี (Just In Time) และจิโดกะ (Jidoka) มูดะ (MUDA) ความสูญเปล่า มีอยู่ทุกหนทุกแห่งทั้งในแง่ตัวบุคคล วัสดุ อุปกรณ์หรือการติดตั้งเครื่องจักร KAIZEN หมายถึงกิจกรรมต่าง ๆ ที่มุ่งขจัดมูดะลงที่ละเล็กละน้อยด้วยต้นทุนที่ต่ำที่สุด โดยผู้ปฏิบัติงานรวมกำลังความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และลงมือปฏิบัติ ครั้งแล้วครั้งเล่า โดยปกติแล้ว

กิจกกรม KAIZEN จะมุ่งเน้นที่ควรปรับปรุงวิธีการปฏิบัติงานมากกว่าการลงทุนทางด้านเครื่องจักรและอุปกรณ์ และไคเซ็นก็ไม่จำเป็นต้องเกี่ยวข้องหรือลงมือปฏิบัติโดยผู้เชี่ยวชาญเท่านั้น แต่อาจจะที่ถูกต้องแล้วควรจะปฏิบัติโดยพนักงานผู้ปฏิบัติงานในแต่ละพื้นที่นั้น ๆ นั่นเอง

ขั้นตอนในดำเนินกิจกรรม TOYOTA PRODUCTION SYSTEM (TPS)

1. Work Site Control เป็นการให้สถานที่การทำงานอยู่ในสภาพที่ได้รับการควบคุมดูแล เพื่อปรับปรุงสภาพหน้างานให้เป็นไปตามเงื่อนไขของ Work Site Control ทั้ง 7 หัวข้อ ซึ่งเป็นพื้นฐานสำหรับการปรับปรุงในขั้นตอนต่อ ๆ ไป ซึ่งได้ดำเนินการตรวจสอบตาม7 หัวข้อหลัก ดังต่อไปนี้

2ส (สะสาง, สะดวก) เป็นการแยกของที่ต้องการและของที่ไม่ต้องการแล้วกำจัดของที่ไม่ต้องการและกำหนดสถานที่วางเฉพาะของที่ต้องการแล้ววางไว้ให้หยิบใช้ได้ง่าย เป็นพื้นฐานของการรักษาความปลอดภัย คุณภาพ และประสิทธิภาพในการทำงาน

SEIRI สะสาง

1. แบ่งแยกของที่จำเป็นและไม่จำเป็นออกจากกัน
2. กำจัดของที่ไม่จำเป็นออกไป
3. กำหนดสถานที่และวางของที่จำเป็น

SEITON สะดวก

1. วางให้สะดวกหยิบใช้สอยง่าย
2. ระบุว่ามีสิ่งใดวางอยู่
3. กำหนดกฎในการวางและวางตามกฎนั้น

ความปลอดภัย เพื่อไม่ให้เกิดอันตรายจากสภาพการทำงานหรือสถานประกอบการทั่ว ๆ ไปความปลอดภัยในการทำงาน คือ สภาพที่ปลอดภัยจากอุบัติเหตุต่าง ๆ เกิดแก่ร่างกายชีวิต หรือทรัพย์สินในขณะที่ปฏิบัติงาน คือสภาพการทำงานให้ถูกต้องปราศจาก" อุบัติเหตุ" ในการทำงานอุบัติเหตุ คือ เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างไม่คาดหมาย และเมื่อเกิดขึ้นแล้ว จะมีผลกระทบกระเทือนต่อการทำงานทำให้ทรัพย์สินเสียหาย หรือบุคคลได้รับบาดเจ็บ

1. ยืนยันรับรองกฎความปลอดภัยที่กำหนดไว้
2. ทำให้ทุกคนสามารถเข้าใจกฎความปลอดภัยนั้น
3. รักษากฎความปลอดภัยที่กำหนดไว้อย่างเคร่งครัด
4. ขจัดสถานที่ที่ไม่ปลอดออกไป และดำเนินการตามมาตรการ

สร้างคุณภาพเข้ากระบวนการ เป็นการป้องกันไม่ให้ปัญหาที่เกี่ยวกับคุณภาพหลุดไปยังกระบวนการถัดไปหรือลูกค้าการสร้างคุณภาพเข้าไปในกระบวนการ

1. กำหนดให้ชัดเจนถึงหัวข้อที่ใช้ตรวจสอบคุณภาพ
2. กำหนดวิธีการตรวจสอบงานและคุณภาพให้เป็นมาตรฐานการทำงาน
3. จัดเตรียมเครื่องมือที่ใช้สำหรับการตรวจสอบคุณภาพ (เช่นตัวอย่างงานสำหรับจำกัดระดับมาตรฐาน)
4. ดำเนินการตรวจสอบงานและคุณภาพอย่างถูกต้อง
5. กำหนดกฎสำหรับจัดการ กรณีที่คุณภาพงานไม่ปกติ และรักษากฎอย่างเคร่งครัด (หยุดการทำงาน,เรียกผู้รับผิดชอบ เป็นต้น)

การควบคุมเงื่อนไข การใช้งานอุปกรณ์เครื่องจักร เพื่อให้การทำงานของอุปกรณ์เครื่องจักร อยู่ในสภาพที่ทำงานได้ โดยไม่มีการหยุดชะงักการควบคุมเงื่อนไขอุปกรณ์และเครื่องจักร ประกอบด้วย 4 ประการ

1. บ่งชี้เงื่อนไขการใช้งานของอุปกรณ์อย่างชัดเจน
2. เมื่อดูแล้วสามารถทราบถึงเงื่อนไขการใช้งาน
3. มีเงื่อนไขการใช้งานเวลาทำงาน
4. เมื่อมีเงื่อนไขการใช้งาน มีการตรวจสอบคุณภาพทุกครั้ง

การควบคุมการผลิต สามารถตรวจสอบความคืบหน้าการผลิตในแต่ละชั่วโมง หากเกิดสิ่งผิดปกติสามารถทำการแก้ไขและป้องกันความผิดพลาดซ้ำ เพื่อทำการวิเคราะห์สาเหตุที่ทำให้ไม่สามารถผลิตได้ตามแผนการผลิตและบันทึกการตรวจสอบสาเหตุที่ทำให้ไม่บรรลุตามแผนการผลิตและดำเนินการแก้ไขตามมาตรฐาน

1. รับรู้แผนการผลิตทุก ๆ ชั่วโมง และใช้เปรียบเทียบกับแผนการผลิตเพื่อให้สามารถติดตามได้ว่าสภาพการผลิตมีความล่าช้าหรือไม่
2. บันทึกเพื่อรับรู้ผลการผลิตทุก ๆ ชั่วโมง
3. ดำเนินการเพื่อให้ทราบสาเหตุที่ไม่บรรลุตามแผนการผลิต รู้ผลการผลิตจริงทุก ๆ ชั่งโมง
4. ตรวจสอบต้นเหตุที่ทำให้ไม่สามารถบรรลุแผนการผลิตและดำเนินมาตรการ

การควบคุมการจัดส่ง เป็นการควบคุมกระบวนการจัดส่งภายในบริษัท รวมถึงเวลาในการปฏิบัติงานให้เป็นมาตรฐานทุกขั้นตอนโดยมุ่งเน้นให้เกิดความต่อเนื่องทุกกระบวนการ และสามารถสอบกลับได้หากเกิดสิ่งผิดปกติ การควบคุมการจัดส่งประกอบด้วย

1. กำหนดเวลา Staging และ Shipping

2. จัดแบ่งพื้นที่จัดเตรียมงานหรือStaging Area ตามเส้นทางตามความสะดวกในการทำงาน

3. ทำให้ดูแล้วทราบทันทีถึงความคืบหน้า และความล่าช้าของงานจัดเตรียมสินค้า (Staging) และการจัดส่ง (Shipping)

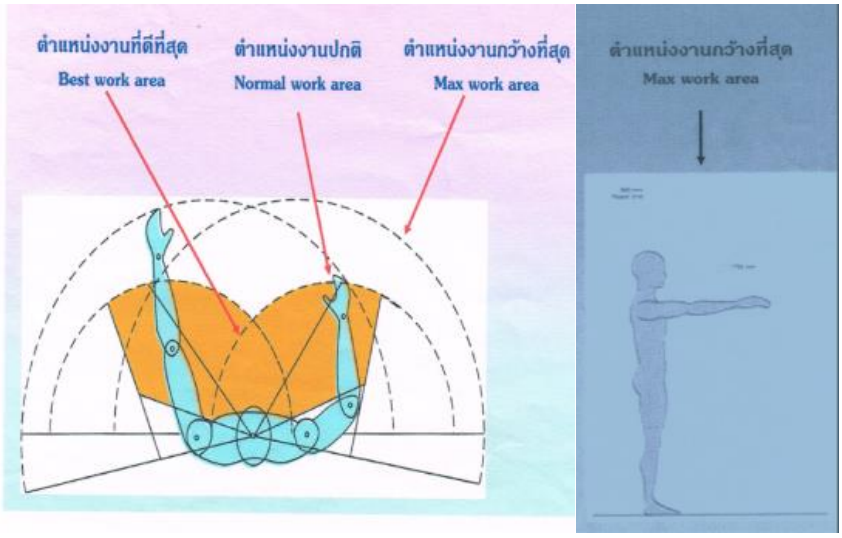
การควบคุมกำลังคน สามารถรู้สถานการณ์มาทำงานของพนักงานและสามารถวางแผนกำลังคนทดแทนได้ทันท่วงที

1. กำหนดวางผังจำนวนคนมาตรฐานในแต่ละกระบวนการ (จำนวนคนที่จำเป็น)

2. ทำให้รับรู้ได้ถึงสภาพการมาทำงานในแต่ละวันและการที่พนักงานขาด

2. Contonous Flow สามารถสร้างการไหลของงานและเพื่อให้งานเป็นการไหลแบบชิ้นต่อชิ้น อีกทั้งลดการหยุดชะงักของการไหลงาน จากที่ได้ทำการปรับปรุงกระบวนการโดยการปรับการวางของเครื่องจักร เพื่อให้ชิ้นงานสามารถผลิตได้อย่างต่อเนื่อง

3. Standardized Work งานมาตรฐาน คือ วิธีการผลิตเพื่อให้ได้งานคุณภาพสูง อย่างปลอดภัยด้วยไลน์ที่มี ประสิทธิภาพ มุ่งเน้นที่การเคลื่อนไหว ของพนักงานสิ่งที่จำเป็นที่ต้องมีก่อน มุ่งเน้นการเคลื่อนไหวของพนักงาน งานที่ทำซ้ำ ๆ เป็นการผลิตสินค้าอย่างมีประสิทธิภาพและมีคุณภาพดี สร้างระบบการผลิตมี่ไม่มี Muda โดยเน้นการเคลื่อนไหวเป็นหลัก



.

ภาพที่ 2-2 การปรับปรุงการเคลื่อนไหว

ภาพที่ 2-2 แสดงการปรับปรุงการเคลื่อนไหวที่ความเหมาะสมกับการทำงานให้เป็นไปตามเงื่อนไขงานมาตรฐาน

เงื่อนไขงานมาตรฐาน

1. ด้านงาน
   1.1 เน้นการเคลื่อนไหวของคนเป็นหลัก
   1.2 เป็นงานที่ทำซ้ำ ๆ กัน
2. ด้านอุปกรณ์
   2.1 ลดข้อขัดข้องของอุปกรณ์ให้น้อยที่สุด
   2.2 ลดความไม่สม่ำเสมอของการทำงานให้น้อยลง
3. ด้านคุณภาพ
   3.1 ลดข้อขัดข้องเรื่องคุณภาพให้น้อยที่สุด
   3.2 ลดความไม่สม่ำเสมอ เที่ยงตรง แม่นยำ

องค์ประกอบ 3 ประการ งานมาตรฐาน

1. แท็คไทม์ (Takt Time) คือ เวลาที่บอกว่าต้องผลิตชิ้นงาน 1 ชิ้น ให้เสร็จภายในกี่วินาที
2. ลำดับการทำงาน Working Schedule คือ ลำดับการทำงานในการแปรรูปหรือประกอบชิ้นงาน
3. สินค้าคงคลังมาตรฐานในกระบวนการ Standard In Process คือ สินค้าคงคลังที่น้อยที่สุดเท่าที่จำเป็นเพื่อให้สามารถทำงานซ้ำ ๆ กันด้วยลำดับเดียวกัน

แท็คไทม์ (Takt Time: T.T) เป็นระยะเวลาในการผลิตชิ้นงาน 1 ชิ้นออกมาผลิตตามความถี่ที่ขายได้

$$\text{Takt Time} = \frac{\text{เวลาทำงานต่อวัน}}{\text{จำนวนที่ต้องผลิตต่อวัน}}$$

ขั้นตอนในการดำเนินกิจกรรมระบบการผลิตแบบโตโยต้า

ตารางที่ 2-1 ขั้นตอนการKaizen

วิธีการ ขั้นตอน	ขั้นตอนการทำ Kaizen	การคิดอย่างเป็นเหตุ เป็นผล (หลักวิทยาศาสตร์)	ขั้นตอนของ QC
1	ค้นหาจุดที่ต้องทำ Kaizen	ทราบจุดมุ่งหมายอย่างถ่องแท้	เลือกหัวข้อ
2	วิเคราะห์วิธีการปัจจุบัน	หาข้อเท็จจริง	สำรวจสภาพปัจจุบัน
3	ก่อกำเนิดความคิดเห็น	คำนึงถึงข้อเท็จจริง	วิเคราะห์สาเหตุ
4	จัดทำแผนการ Kaizen	กำหนด Plan	วางแผนการแก้ไขปัญหา
5	นำแผนการแก้ไขไปปฏิบัติจริง	ปฏิบัติ	แก้ไขปัญหา
6	ตรวจสอบซ้ำหลังการปฏิบัติแล้ว	ยืนยันให้แน่ใจ	ตรวจเช็คผล

4. Pull System เป็น 1 ใน 3 ปัจจัยพื้นฐานของ JIT (Just In Time) ระบบดึง หมายถึง ระบบการผลิตที่กระบวนการหลังมาเอาของหรือชิ้นส่วนที่ต้องการ จากกระบวนการก่อนหน้าในเวลาที่พวกเขาต้องการ และในปริมาณ/ จำนวน เฉพาะที่พวกเขาต้องการคัมบัง เป็นเครื่องมือที่ทำให้บรรลุถึงระบุการผลิต แบบทันเวลาพอดี นั่นคือ ผลิตในสิ่งที่ต้องการ ในเวลาที่ต้องการและในจำนวนที่ต้องการ

กฎในการใช้คัมบัง

1. ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้คุณภาพจะไม่ถูกส่งต่อไปยังกระบวนการถัดไป
2. ผลิตภัณฑ์ควรถูกเบิกถอนจากกระบวนการก่อนหน้า
3. จำนวนในการผลิต ต้องเท่ากับจำนวนที่ถูกเบิกถอนไป
4. ชิ้นส่วนจะไม่ถูกผลิตและขนย้ายเมื่อไม่มีคัมบัง
5. คัมบังจะต้องถูกติดอยู่ที่ชิ้นส่วน
6. จำนวนชิ้นส่วนที่แท้จริงจะต้องเหมือนกันกับที่ถูกระบุอยู่ในคัมบัง

ประเภทของคัมบัง

1. คัมบังสั่งผลิต (PRODUCTION INSTRUCTION: PI KANBAN)
   1.1 หมุนในกระบวนการ
   1.2 คัมบังส่งสัญญาณ
2. คัมบังเบิกถอน (PART WITHDRAWAL, PW KANBAN)
   2.1 คัมบังหมุนระว่างกระบวนการ
   2.2 คัมบังผู้ผลิตชิ้นส่วน

หน้าที่ของคัมบัง

1. คำสั่งในการผลิตและขนย้ายสินค้า
2. เครื่องมือสำหรับควบคุมด้วยสายตา
3. เครื่องมือสำหรับการปรับปรุง
4. วิธีการสำหรับปรับปรุงเปลี่ยนแปลงในการผลิต

จำนวนการหมุนเวียนของคัมบังถูกพิจารณา ปริมาณการผลิต การขนส่งและวิธีการ Waiting Post เครื่องมือที่แสดง ควบคุม จุดเวลาที่ข้อมูลความต้องการของลูกค้า เข้าและออก เพื่อให้การจัดส่งเป็นไปอย่างทันเวลาพอดี

ข้อดีของตู้พักคัมบัง

1. แสดงควบคุมจุดเวลาที่ข้อมูลความต้องการของลูกค้า เข้าและออก
2. แสดงสถานะความปกติ/ ผิดปกติของคำสั่งซื้อลูกค้า
3. แสดงสถานะความปกติ/ ผิดปกติของกระบวนการก่อนหน้าและข้างหลังของตู้พัก Kanban Stagnation List รายการที่หยุดชะงัก เป็นการตรวจสอบกระบวนการทำงานที่มีการรอหรือหยุดชะงัก ซึ่งอาจมีผลทำใช้กระบวนการผลิตขาดความต่อเนื่องและต้องหาวิธีการแก้ไขปรับปรุงเพื่อลดหรือขจัดเวลาที่ทำให้กระบวนการผลิตหยุดชะงัก

วิธีการผลิตแบบ Just In Time

ประกอบด้วยวิธีการต่าง ๆ ดังนี้

1. การใช้ระบบคัมบัง (Kanban System) เป็นเครื่องมือที่ใช้ในระบบการผลิต โดยมีหลักการที่สำคัญคือ

   1.1 การสั่งผลิต (Production-Ordering Kanban) หรืออาจเรียกว่า In-Process Kanban การผลิตจะระบุชนิดและปริมาณชิ้นงานส่วนในการผลิต

1.2 การเบิกชิ้นส่วนการผลิต (Withdrawal Kanban) การเบิกจะระบุชนิดและปริมาณการใช้ชิ้นส่วนในการผลิต

2. วิธีการปรับการการผลิต (Production Modernize Method) เป็นวิธีการปรับเปลี่ยนปริมาณการผลิตขององค์การที่สอดคล้องกับความต้องการของลูกค้าโดยอาศัยข้อกำหนดต่อไปนี้

2.1 การกำหนดลำดับขั้นตอนการผลิตในแต่ละวันที่จะผลิต

2.2 ความสอดคล้องระหว่างปริมาณการผลิตกับความต้องการของลูกค้า

2.3 การผลิตผลิตภัณฑ์ที่หลากหลายชนิดได้อย่างต่อเนื่อง โดยการใช้เครื่องจักรเอนกประสงค์

3. การลดเวลาปรับแต่งเครื่องจักรให้สั้นลง (Shortening Setup Time) จะส่งผลดีดังต่อไปนี้

3.1 ผลิตผลิตภัณฑ์จะส่งมอบให้กับลูกค้าในระยะเวลาที่สั้น

3.2 ปรับลดจำนวนชิ้นงานระหว่างกระบวนการผลิต (Work in Process) ให้น้อยลงได้

3.3 ปรับเปลี่ยนรุ่นการผลิตได้อย่างรวดเร็ว และสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงตามความต้องการของลูกค้า

4. การทำงานอย่างมีมาตรฐาน (Standardization Of Operations) เป็นการทำงานที่มีระบบตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด ทำให้งานมีประสิทธิภาพทำได้ ดังนี้

4.1 การออกแบบวางผังเครื่องจักรให้ถูกต้องและเหมาะสมกับการปฏิบัติงาน

4.2 ฝึกอบรมพนักให้มีความรู้ความสามารถในหลายลักษณะของงาน เพื่อการทดแทน

4.3 ประเมินผลงานอย่างต่อเนื่อง และปรับปรุงมาตรฐานการทำงานให้ถูกต้องเหมาะสมกับการทำงานอยู่เสมอ

5. กิจกรรมการปรับปรุงงาน (Improvement Activities) เช่น กิจกรรมข้อเสนอแนะ กิจกรรมกลุ่มคุณภาพ กิจกรรมดังกล่าวเป็นการปรับปรุงวิธีการทำงานให้ดีขึ้นจากนั้นวิเคราะห์รายละเอียดของขั้นตอนการปฏิบัติงาน เพื่อค้นหาและขจัดความสูญเปล่าต่าง ๆ และปฏิบัติงานอย่างต่อเนื่อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อภิศิลป์ ตรุงกานนท์ (2550) TPS ทำให้โตโยต้าไม่ต้องสต็อคชิ้นส่วนประกอบรถยนต์ ไม่ต้องมีลานจอดที่กว้างมหาศาลเพื่อใช้เป็นโกดังเป็นสต็อครถที่ประกอบเสร็จแล้ว และทำให้สามารถผลิตรถยนต์ที่มีสีสันแตกต่างกัน โดยใช้สายการผลิตเส้นเดียวกันได้เป้าหมายของ TPS คือการลดของเสีย

อวยชัย ลีขสวัสดิ์ (2552) ได้ศึกษาเรื่อง การประยุกต์ใช้ระบบ TPS (Toyota Production System) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตท่อส่งน้ำมันในยานยนต์ เพื่อศึกษา เปรียบเทียบด้านประสิทธิภาพจากการประยุกต์ใช้ระบบการผลิตแบบโตโยต้ากับการผลิตคราวละมาก ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพได้ดียิ่งขึ้น และเพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อประสิทธิภาพการผลิตจากการประยุกต์ใช้ระบบการผลิตแบบโตโยต้า

จุฑามาศ พรหมมนตรี และวราภรณ์ สุขแสนชนานันท์ (2557) ได้ทำการศึกษาและปรับปรุงกระบวนการทำงานของแผนกตัวถังและสี บริษัทโตโยต้า สงขลา จำกัด โดยประยุกต์ใช้ซิกซ์ซิกม่าร่วมกับ ระบบ TPS กลุ่มตัวอย่างที่ใช้งานวิจัยได้แก่ รถที่เข้ามารับบริการในบริษัทโตโยต้า สงขลา จำกัด ช่วงเดือนพฤศจิกายน-กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2557 โดยจำนวนรถในการจับเวลาก่อนและหลังการปรับปรุงด้วยระบบ TPS นั้น ใช้อย่างละ 30 คันคำนวณจากการแจกแจงแบบ Z ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% + 5% การดำเนินการวิจัย เริ่มต้นจากการศึกษากระบวนการทำงานของแผนกตัวถังและสี ของบริษัทโตโยต้า เพื่อนำมาวิเคราะห์ตามแนวคิด ซิกซ์ซิกม่า ร่วมกับระบบ TPS สำหรับแนวคิดของระบบ TPS จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงแก้ไขปัญหานั่นเอง ผลการวิจัยพบว่า 1) สามารถลดเวลาการทำงานได้โดยรวม 15 ชั่วโมง 25 นาที คิดเป็น 9.12% 2) ผลการเปรียบเทียบเวลาการทำงานระหว่างก่อนและหลังการปรับปรุงด้วยระบบ TPS รวมทุกขั้นตอนมีผลคือไม่แตกต่างกันแต่อย่างไรก็ตามเมื่อทำการทดสอบแต่ละขั้นตอนพบว่า เวลาการทำงานระหว่างก่อนกับหลังการปรับปรุงด้วยระบบ TPS ของขั้นตอนการประเมินราคาแตกต่างกัน

Lukasz, Shi-Jie, & Barbara (2008) ได้ทำการศึกษาการใช้ระบบการผลิตโตโยต้า (TPS) ขั้นตอนการวิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหาการส่งมอบยาที่ชุมชนแห่งหนึ่ง วัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้เพื่อศึกษาและประเมินผลการวิเคราะห์ TPS ขั้นตอนในการแก้ปัญหาการรักษาพยาบาล กลุ่มการอภิปรายและการศึกษาสำรวจที่ถูกนำมาใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการรักษาการพยาบาล การรับรู้ของการใช้ปัญหา TPS แก้วิธีการที่จะศึกษาการส่งมอบยา การวิเคราะห์การถดถอยถูกใช้ในการระบุลักษณะที่ช่วยเพิ่มการแก้ปัญหาความพยายาม นอกจากนี้ยังมีข้อเสนอในการแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพโดยที่จะช่วยให้ในการลดความคลาดเคลื่อนทางยาในการตั้งค่าการส่งมอบการดูแลสุขภาพ

Akbar, Nagendra and Hamidreza (2013) ได้ทำการศึกษา ระบบการผลิต JIT ระบุปัญหาที่อยู่ในห่วงโซ่คุณค่าและลดของเสียการผลิตของ ระบบในขณะที่เพิ่มตลอด (ขายวัตถุดิบต้นทุนวัสดุ) แม้ว่าระบบ JIT เป็นที่น่าสนใจและมีความซับซ้อนน้อยลงจะต้องใช้จำนวนมากของการประสานงานกับโซ่อุปทานเพื่อหลีกเลี่ยงความล่าช้าในการผลิตตารางเวลา บทความนี้กล่าวถึงการดำเนินการในเชิงลึกของการผลิต JIT โดยมีวัตถุประสงค์สองอย่าง เป้าหมายแรกคือการทำความเข้าใจแนวคิด JIT โดยรวมและปัจจัยที่จำเป็นสำหรับการดำเนินงานของตนแนวความคิดที่นำเสนอนี้เป็นตัวแทนของหลักการและวิธีการที่เหมาะของการดำเนินงาน

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับการนำระบบผลิตแบบโตโยต้าเข้ามาประยุกต์ใช้กับบริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนประกอบรถยนต์ โดยมีขั้นตอนการดำเนินงาน ต่อไปนี้

ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาความเป็นมาของของปัญหาที่ต้องการทำวิจัย
2. กำหนดวิธีในการทำวิจัย
3. เครื่องที่ใช้ในการทำวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. วิเคราะห์ข้อมูล
6. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

1. ศึกษาความเป็นมาของของปัญหาที่ต้องการทำวิจัย

เนื่องจากการผลิตในอุตสาหกรรมบริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนประกอบรถยนต์ เน้นการผลิตแบบต่อเนื่องทำให้ทำให้ปริมาณสินค้าที่ทำออกมาจากสายการผลิตมีมากเกินไป รวมไปถึงเมื่อมีการผลิตที่มากเกินไปเนินเมื่อเกิดปัญหาคุณภาพก็จะส่งผลกับสินค้าที่ผลิตออกมาแล้ว รวมไปถึงพื้นที่ที่ใช้ในการจัดเก็บสินค้าและวัตถุดิบไม่เพียงพอ ไม่มีการควบคุมการจัดส่งสินค้าให้กับลูกค้าหากไม่มีการจัดการที่ดีพอ

2. กำหนดวิธีในการทำวิจัย

แบบเชิงทดลองและแบบเชิงพรรณนาพรรณนาอธิบายผลการดำเนินกิจกรรมตามการระบบการผลิตระบบการผลิตแบบโตโยต้า

3. เครื่องที่ใช้ในการในการวิจัย

ใช้หลักการในการทำระบบผลิตแบบโตโยต้าเป็นเครื่องมือในการดำเนินการ ซึ่งการดำเนินการดำเนินการทั้งหมด 4 ขั้นตอน ดังนี้

3.1 Work Site Control

3.2 Continuous Flow

3.3 Standardized Work

3.4 Pull System

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้สามารถเก็บข้อมูลโดยมีจาก 2 แหล่งคือ

ข้อมูลปฐมภูมิ เป็นการเก็บข้อมูลจากการผลิตในช่วงเดือนมกราคม-เมษายน 2559 เป็นการเก็บข้อมูลจากประสิทธิภาพในการผลิตในสายการผลิตที่ทำการศึกษา ประมาณงานที่คงค้างในกระบวนการผลิตที่มีผลต่อการผลิตและปริมาณสินค้าคงคงเหลือในช่วงเดือนมกราคม-เมษายน 2559 ตลอดจนพื้นที่ที่ใช้ในการจัดเก็บสินค้า ตลอดจนตรวจสอบหน้างานจริงเพื่อตรวจสภาพการทำงานเพื่อทำการแก้ไข ก่อนการดำเนินงานวิจัย

ข้อมูลทุติยภูมิ ทำการศึกษาขั้นตอนการทำระบบผลิตแบบโตโยต้าศึกษาข้อมูลเบื้องต้นจากทางบริษัทที่ได้ดำเนินกิจกรรมนี้ รวมไปถึงการศึกษาจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและเว็บไซต์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องที่ได้มีการดำเนินกิจกรรมระบบผลิตแบบโตโยต้าเพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินกิจกรรมได้อย่างถูกต้อง

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

จากการวิจัยในครั้งนี้ได้ใช้ข้อมูลเชิงปริมาณที่ได้จากการดำเนินการจริงจากการทำกิจกรรมตามระบบผลิตแบบโตโยต้าก่อนและหลังการดำเนินงาน โดยเก็บผลที่ได้จากการดำเนินงานจริง โดยนำข้อมูลที่ได้มาเปรียบเทียบกับข้อมูลก่อนทำการวิจัย เพื่อให้เห็นถึงประสิทธิภาพของสายการผลิต รวมไปถึงการจัดการพื้นที่ ปริมาณสินค้าคงคลังหลังจากที่ได้ดำเนินการวิจัยนี้ซึ่งนำค่าที่ได้จากการวิจัยอยู่ในรูปแบบร้อยละ ใช้ในการวิเคราะห์ปัจจัยพื้นฐานของการดำเนินการวิจัยนี้

6. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

นำผลที่ได้จากการการวิจัยที่ได้มาในรูปแบบร้อยละทำการเปรียบเทียบเพื่อให้เห็นประสิทธิภาพของการดำเนินงานก่อนทำการวิจัย และหลังวิจัย และผลที่ได้จากการนำระบบผลิตแบบโตโยต้า เข้ามาใช้มีประโยชน์และสร้างมูลค่าให้กับบริษัทที่ได้ทำการศึกษา เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้

บทที่ 4
ผลการวิจัย

ข้อมูลทั่วไปของบริษัทกรณีศึกษา

บริษัทกรณีศึกษาเป็นบริษัทร่วมทุนระหว่างไทยและญี่ปุ่น โดยกิจการดำเนินงานประเภทการผลิตชิ้นส่วนประกอบรถยนต์เพื่อส่งให้กับบริษัทผู้ซึ่งประกอบรถยนต์ชั้นนำของประเทศ ทั้งนี้มีการจัดส่งชิ้นส่วนประกอบรถยนต์ทั้งในประเทศและต่างประเทศ ซึ่งการผลิตจะเป็นการใช้ทั้งระบบอัตโนมัติและใช้คนในการผลิต เป็นการผลิตแบบต่อเนื่อง และเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า ตามการแข่งขันที่มีมากขึ้นในปัจจุบัน

โดยสภาพปัจจุบันเมื่อการผลิตที่มุ่งเน้นการผลิตมากจนเกินไปโดย ส่งผลกระทบต่อคุณภาพ ที่พบหลังจากที่ทำการผลิตและทำการจัดเก็บสินค้าเข้าคลังสินค้าเรียบร้อยแล้วนั้น พื้นที่ในการจัดเก็บในคลังสินค้าที่มีอยู่อย่างจำกัด อีกทั้งการแบกรับต้นทุนในการจัดเก็บวัตถุดิบเพื่อใช้ในการผลิตและปริมาณสินค้าสำเร็จภาพที่มากเกินความจำเป็นของลูกค้าอีกด้วย
ดังนั้นการวิจัยจึงมุ่งเน้นการนำระบบการผลิตแบบโตโยต้า ที่เป็นการผลิตแบบทันเวลาพอดีและเป็นการผลิตตามความต้องการของลูกค้าที่มีเข้ามาเท่านั้น ไม่มุ่งเน้นการผลิตที่ไม่มีความต้องการ ดังนั้นจึงได้ระบบการผลิตแบบโตโยต้า เข้ามาประยุกต์วิธีการดำเนินกิจกรรมให้สอดคล้องกับการดำเนินงานของบริษัท โดยตั้งแต่ใช้ในกระบวนการผลิต เพื่อลดปัญหาต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นจากการผลิตที่มากเกินไป ซึ่งเป็นแนวทางในการจัดการและบริหารในระบบการผลิตและการจัดการระบบสินค้าที่เหมาะสมกับองค์กรที่มีประสิทธิภาพ

ขั้นตอนดำเนินงานในปัจจุบัน

จากการดำเนินงานบริษัทกรณีศึกษาในปัจจุบัน เป็นระบบการผลิตอย่างต่อเนื่อง โดยมีขั้นตอนการดำเนินการ ดังต่อไปนี้

การผลิตสินค้า

1. ฝ่ายวางแผนการผลิตนำแผนการผลิตส่งต่อไปยังฝ่ายผลิตเพื่อดำเนินการทำการผลิตสินค้าตามที่ได้กำหนดไว้

2. ฝ่ายผลิตทำการผลิตสินค้าโดยทางฝ่ายวางแผนการผลิตจะกำหนดปริมาณการผลิตในแต่ละวันให้กับฝ่ายผลิต โดยดำเนินการดังต่อไปนี้

2.1 ฝ่ายผลิตจะทำการเบิกวัตถุดิบจากคลังสินค้าตามจำนวนที่ได้กำหนดตามแผนการผลิตในแต่ละวัน

2.2 ฝ่ายคลังสินค้าจะจ่ายวัตถุดิบตามขนาดของบรรจุภัณฑ์ที่ถูกจัดส่งจากผู้ผลิตตามรอบที่ได้กำหนดไว้

2.3 ฝ่ายการผลิตจะทำการผลิตตามแผนการผลิตโดยการผลิตแบบเต็มกำลังการผลิต และจะส่งสิ้นค้าสำเร็จรูปเข้าคลังสินค้าเมื่อจบการผลิตในแต่ละวัน

3. ฝ่ายคลังสินค้ารับสินค้าเข้ามาจัดเก็บในพื้นที่ในคลังสินค้าตามที่ได้กำหนดไว้

การจัดเก็บการจัดส่งสินค้า

1. เมื่อฝ่ายผลิตทำการผลิตสินค้าเสร็จตามแผนการผลิตในแต่ละวันแล้วนั้น นำสินค้าสำเร็จรูปเข้ามาจัดเก็บในพื้นที่คลังสินค้า

2. หลังจากที่ฝ่ายการตลาดส่งคำสั่งซื้อให้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องแล้วนั้น ฝ่ายคลังสินค้าจะนำคำสั่งซื้อ มาจัดสินค้าเพื่อทำการจัดส่งให้กับสินค้า

3. ฝ่ายคลังสินค้าทำการโหลดสินค้าให้กับรถที่เข้ามารับสินค้าตามรอบการส่งงานที่ได้ถูกกำหนดไว้

ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการในปัจจุบัน

จากข้อมูลที่ได้จากการศึกษาจากการดำเนินการในปัจจุบันนั้นจากการศึกษาจากสภาพการทำงานจริง สามารถค้นหาปัญหาได้ดังนี้

การผลิตสินค้า

1. การผลิตสินค้าเต็มกำลังการผลิตนั้น จะส่งต่อปริมาณสินค้าสำเร็จภาพที่จะถูกส่งเข้าไปจัดเก็บในคลังสินค้ามากเกินไป ซึ่งการผลิตแบบเต็มกำลังการผลิตจะเหมาะสำหรับสายการผลิตที่มีกำลังการผลิตไม่เพียงพอกับความต้องการของลูกค้าโดยต้องทำการเก็บสินค้าคงคลังเพื่อให้ทันต่อความต้องการของลูกค้า แต่จากสายการผลิตที่ทำการศึกษามีกำลังการผลิตที่เพียงพอต่อความต้องการ ดังนั้นหากมีการผลิตที่มากเกินไปก็จะส่งผลต่อปริมาณสินค้าคงคลังอีกด้วย

2. การเบิกวัตถุดิบเพื่อใช้ในการการผลิต ตามรอบที่ได้กำหนดไว้นั้น พบว่าในสายการผลิตจะมีวัตถุดิบที่คงค้างในสายการผลิตเป็นจำนวนมาก ในกระบวนการมีเป็นจำนวนมาก เกิดงานที่รอระหว่างกระบวนการเป็นจำนวนมาก

การจัดเก็บวัตถุดิบ สินค้าสำเร็จรูป และการจัดส่งสินค้า

จากระบบการจัดการผลิตที่เป็นระบบผลักส่งผลกระทบต่อพื้นที่ที่ใช้ในการจัดเก็บวัตถุดิบตลอดจน สินค้าสำเร็จรูปเป็นอย่างมาก และขั้นตอนในการจัดส่วนสินค้า กล่าวคือ

1. พื้นที่สำหรับการจัดเก็บวัตถุดิบ เมื่อไม่มีการกำหนดปริมาณสำหรับการจัดเก็บที่เหมาะสมกับปริมาณการผลิต เมื่อมีการผลิตที่หยุดชะงักหรือคำสั่งซื้อจากลูกค้าที่ลดลง ทำให้

ปริมาณวัตถุดิบที่คงเหลือมีมากจนเกินไปส่งผลกระทบต่อต้นทุนของทางบริษัท ตลอดจนพื้นที่ที่ใช้ในการจัดเก็บไม่เพียงพออีกด้วย

2. พื้นที่สำหรับจัดเก็บสินค้าสำเร็จรูป เนื่องจากเป็นการผลิตแบบผลักเต็มกำลังการผลิตในแต่ละวัน ทำให้ปริมาณสินค้าสำเร็จรูปมีปริมาณเกินความต้องการของลูกค้า และจากปริมาณสินค้าสำเร็จภาพที่มากนเกินไปก็ส่งผลต่อพื้นที่ในการจัดเก็บสินค้าเช่นเดียวการ

3. การจัดส่งสินค้า เป็นการส่ง สินค้าตามรอบเวลาตามที่ลูกค้าได้กำหนดไว้ ในบางกรณีพบปัญหาเรื่องของการทับซ้อนของเวลา การจัดสินค้าไม่ทันตามอบเวลาการจัดส่ง เนื่องจากปริมาณการส่งของแต่ลูกค้ามีมาก และพื้นที่ที่วางสินค้าไม่เป็นระเบียบ ทำให้การจัดส่งสินค้า เสียเวลาเป็นนานเพื่อเป็นการลดปัญหาจากขั้นตอนการทำงานดังกล่าว การวิจัยนี้จึงได้นำ การผลิตโดยใช้ระบบการผลิตแบบโตโยต้า เข้ามาประยุกต์ให้เข้ากับการทำงานและเพื่อลดปัญหาต่าง ๆ จากการทำงานลงไป และมีความต่อเนื่องในการทำงานโดยมุ่งเน้นเรื่องการจัดการกระบวนที่มีคุณภาพสูงสุดต่อบริษัท

การปรับปรุงการผลิตโดยใช้ระบบการผลิตแบบโตโยต้า

ปัจจุบันทางบริษัทที่ได้ทำการศึกษาได้มีแนวคิดไคเซ็น มาใช้ในบริษัทเพื่อเป็นการปรับปรุงและพัฒนาในขั้นตอนของการทำงานอย่างต่อเนื่องอยู่แล้ว ทั้งนี้ผู้วิจัยได้เห็นว่าการผลิตโดยใช้ระบบการผลิตแบบโตโยต้า เป็นระบบที่มีการใช้ในอุตสาหกรรมผู้ผลิตชิ้นส่วนประกอบรถยนต์เป็นอย่างมาก จึงได้มีการเสนอเพื่อดำเนินกิจกรรม สำหรับสายการผลิตสินค้าสามารถนำการผลิตโดยใช้ระบบการผลิตแบบโตโยต้า มาใช้ได้ แต่ได้ประยุกต์บางส่วนให้เหมาะสมกับการทำงานของสายการผลิต โดยจะมุ่งเน้นเพื่อความสามารถในการผลิตได้อย่างต่อเนื่อง และเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพ ของการผลิตของบริษัท ตลอดจนการปรับปรุงกระบวนการให้มีมาตรฐานในการทำงานมากขึ้น

ระบบการผลิตแบบโตโยต้า เป็นการผลิตแบบทันเวลาพอดีและเป็นการผลิตตามความต้องการของลูกค้าที่มีเข้ามาเท่านั้น ไม่มุ่งเน้นการผลิตที่ไม่มีความต้องการ ดังนั้นจึงได้ระบบการผลิตแบบโตโยต้า เข้ามาประยุกต์วิธีการดำเนินกิจกรรมให้สอดคล้องกับการดำเนินงานของบริษัทโดยตั้งแต่ใช้ในกระบวนการผลิต เพื่อลดปัญหาต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นจากการผลิตที่มากเกินไป ซึ่งเป็นแนวทางในการจัดการและบริหารในระบบการผลิตและการจัดการระบบสินค้าที่เหมาะสมกับองค์กรที่มีประสิทธิภาพ

ข้อมูลปัญหาของบริษัทกรณีศึกษา

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาวิเคราะห์เพื่อแก้ไขตามขั้นตอนการดำเนินระบบการผลิตแบบโตโยต้า โดยใช้ดำเนินการได้ข้อมูลของปัญหาดังต่อไปนี้

1. จากการตรวจสอบสภาพหน้างานจริงเพื่อหาจุดที่ต้องทำการแก้ไข โดยใช้แบบฟอร์ม Problem List for Follow up TPS (Work Site Control) Activity เพื่อเป็นการเก็บข้อมูลตามหน้างานจริง จากการเก็บข้อมูลโดยทีมงานผู้เข้าร่วมทำกิจกรรม เป็นผู้เก็บข้อมูลที่เป็นปัญหาที่ต้องการทำการแก้ไขได้หัวข้อที่ต้องการแก้ไข ทั้งสิ้น 217 ข้อ

Problem List for Follow Up TPS (Work Site Control) Activity

=25% =50% =75% =100%

No.	Department	Picture	Item	Problem	Countermeasure	Picture (After)	Incharge	Due date	Status
1	W/H		Shipping Control	ระบุจุด Loading Part ให้ชัดเจนทุกจุด (จุดหน้าประตู)			System	26-02-16	
2	W/H		Shipping Control	จัดทำป้ายและระบุจุดTerminal แต่ละจุดให้ชัดเจน			System	28-02-16	

ภาพที่ 4-1 แบบฟอร์ม Problem List for Follow Up TPS (Work Site Control) Activity

จากภาพที่ 4-1 แบบ Problem List for Follow Up TPS (Work Site Control) Activity จะทำการเก็บรวบรวมปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน ใน STEP

1. Worksite Control

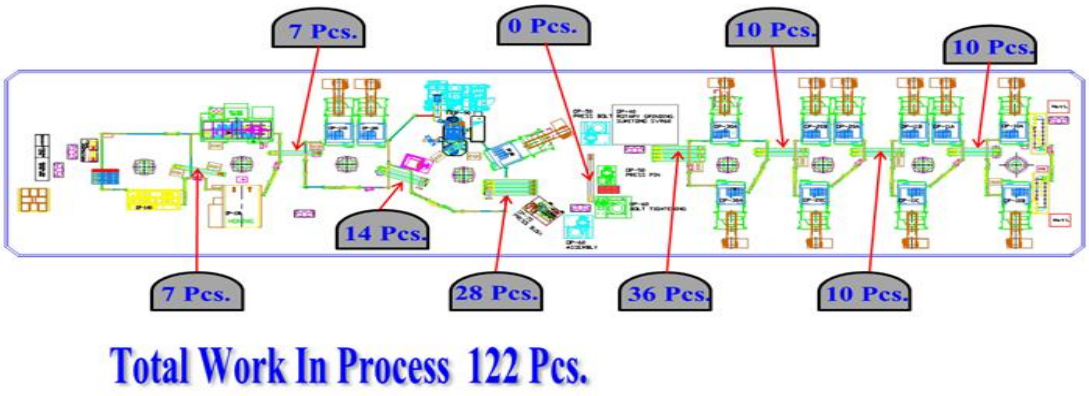
2. เนื่องจากวัตถุดิบเป็นสินค้าที่ทางลูกค้าเป็นผู้สั่งซื้อให้กับบริษัทกรณีศึกษา โดยที่ปริมาณสินค้าคงคลังที่มีเวลานำถูกกำหนดเท่ากับ 10 วัน ตามข้อกำหนดของทางลูกค้า

3. พื้นที่ที่ใช้ในการจัดเก็บสินค้า วัดจากขนาดพื้นที่ที่ใช้ในการเก็บงานจริง เท่ากับ

50 ตารางเมตร สำหรับสายการผลิตที่ทำการวิจัย

ภาพที่ 4-2 พื้นที่ที่ใช้ในการจัดเก็บสินค้า

4. ชิ้นงานระหว่างกระบวนการผลิตการตรวจนับชิ้นงานระหว่างกระบวนการผลิต ที่อยู่ในแต่กระบวนการของสายการผลิต ตรวจนับจากชิ้นงานที่อยู่ในกระบวนการผลิต มีทั้งสิ้น 122 ชิ้น



ภาพที่ 4-3 ชิ้นงานระหว่างกระบวนการผลิต

5. การวัดเวลามาตรฐานการทำงาน ซึ่งในการวัดเวลามาตรฐานสามารถมีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

5.1 เขียนลำดับการทำงานของแต่ละคน และจับเวลา 10 ครั้ง

5.2 นำวิธีที่ดีที่สุดจาก 10 ครั้งมาเขียนตารางมาตรฐานผสม

5.3 เขียนตารางมาตรฐานผสม แผนภาพงานมาตรฐาน และตามรางประสิทธิภาพ (Before)

5.4 เขียน Yamazumi Chart (Before)

5.5 หา Takt Time

5.6 การทำให้มีประสิทธิภาพ $= \frac{\sum CT}{T.T}$

5.7 Balance Element งานให้เท่ากับจำนวนคนที่เหลือ

5.8 เขียนขั้นตอนการทำงานใหม่ชั่วคราวสำหรับแต่ละคน

5.9 ทดลองทำจริงตามขั้นตอนการทำงานที่เขียนและจับเวลาใหม่

5.10 ปรับปรุงแก้ไขตามสภาพหน้างานจริง

5.11 เขียนขั้นตอนการทำงานตารางมาตรฐานผสม แผนภาพมาตรฐาน แล ตารางประสิทธิภาพ (After)

5.12 เขียน Yamazumi Chart (After)

5.13 Result (Man& Productivity)

Date	4-Jan-16
Process	Appearance 2
Model	4D56-HP

Time Measurement Sheet (Before)

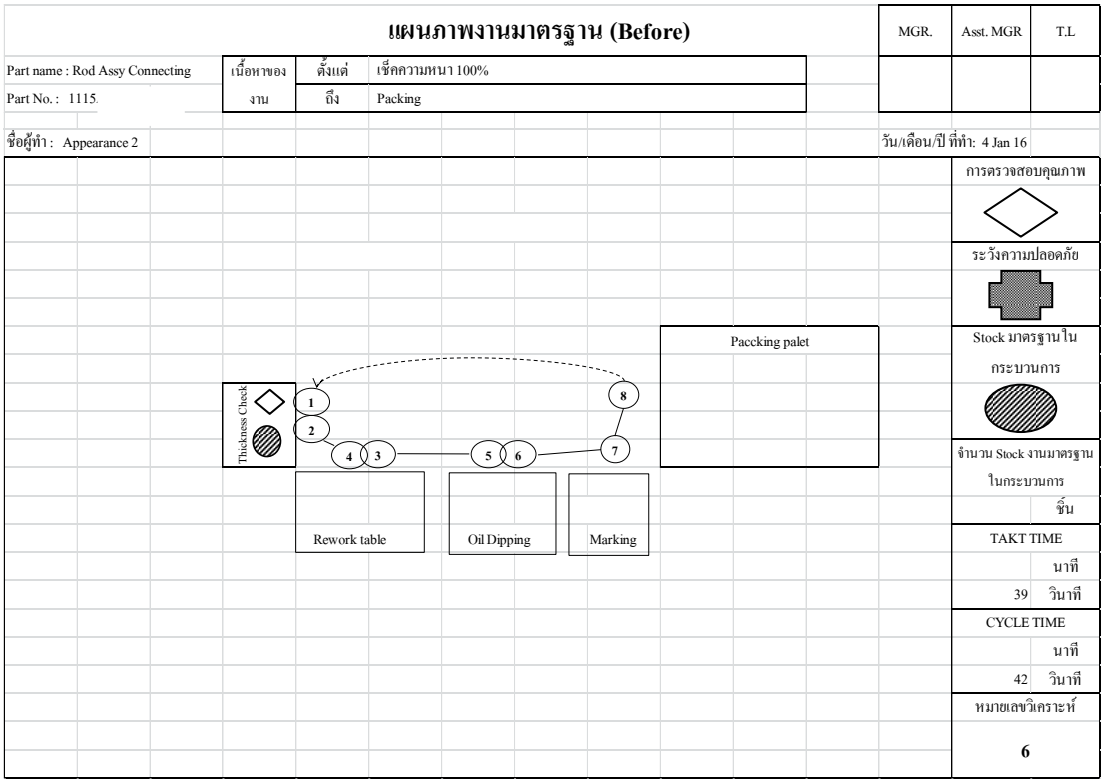
Name: Haruthai & Porntip

SEQ	Job Element	1 st	2 nd	3 rd	4 th	5 th	6 th	7 th	8 th	9 th	10 th
1	หยิบงาน	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	Check ความหนาชิ้นงาน 100%	4	5	4	4	5	5	4	5	5	5
3	เดินมาที่หน่วยงาน Rework	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	Rework ชิ้นงาน & Appearance	17	17	17	17	17	17	17	16	17	17
5	วางชิ้นงานที่ราง Oil Dipping+ Start	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
6	รองานจากเครื่องจุ่มน้ำมัน	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
7	เป่าลมที่ชิ้นงานให้น้ำมันแห้ง	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
8	Mark สี	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4
9	เดินถืองานมาที่จุด Packing	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	หยิบชิ้นงานเข้ากล่องเพื่อ Pack	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
11	เดินกลับมาที่จุดเช็คความหนา	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Total	42	43	42	43	44	43	42	42	43	42

ภาพที่ 4-4 Time Measurement Sheet (Before)

แบ่งออกได้เป็น Time Measurement Sheet (Before) จากการจับเวลาในการทำงานในแต่ละกระบวนการก่อนจากที่มีการแบ่งงานใหม่แล้วทั้งหมด 10 ครั้งในการปฏิบัติงานพบว่าเวลาที่ดีที่สุด คือ 42 วินาที



ภาพที่ 4-5 แผนภาพงานมาตรฐาน (Before)

ภาพที่ 4-5 แผนภาพงานมาตรฐาน (Before) เป็นการจับเวลาการทำงานของพนักงานเพื่อเป็นการการหามาตรฐานสำหรับการทำงานในขั้นตอนการทำงานในแต่กระบวนการ

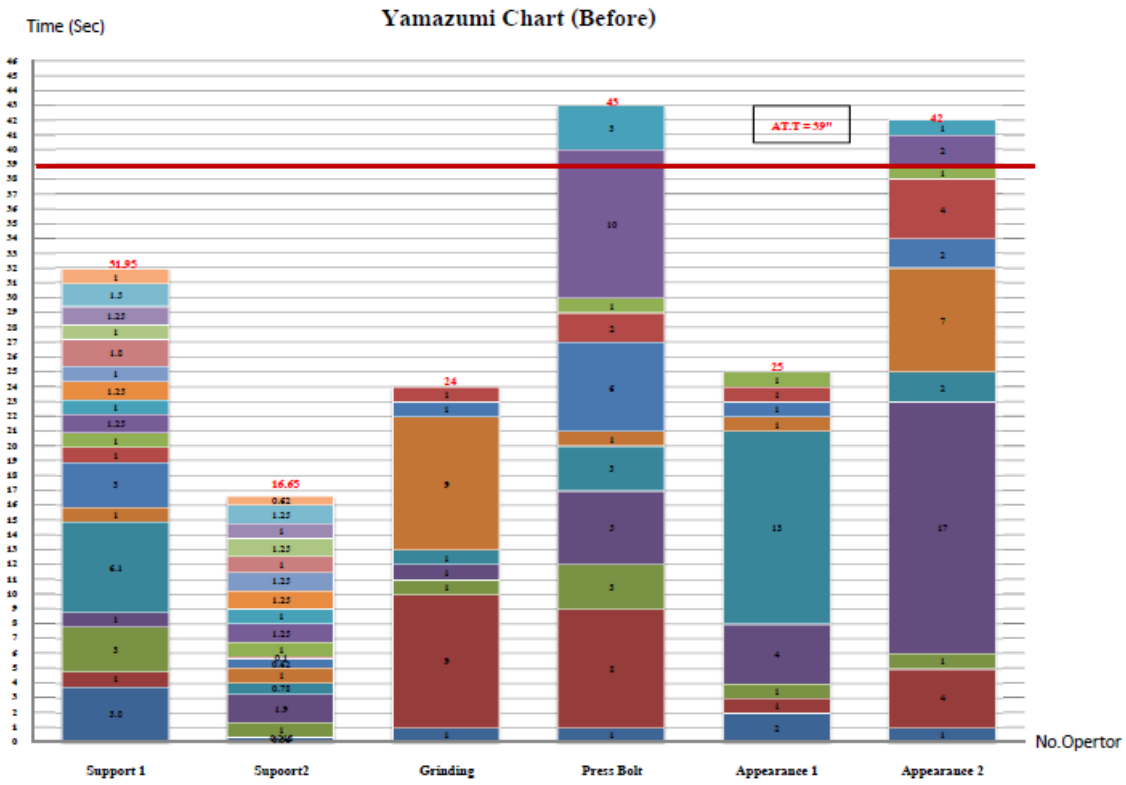
การหา Takt Time

Volume 33,696 ชิ้น/ เดือนวันทำงาน18 วัน ทำงาน 10.33 ชั่วโมง/ กะ มีทั้งหมด/ กะ จำนวนที่ต้องผลิต 1,872 ชิ้น/ วัน

Takt Time = เวลาทำงานต่อวัน/ จำนวนที่ต้องผลิตต่อวัน

Takt Time = (10.33x2x60x60)/ 1,872 = 39 วินาที

ATT. = 39 วินาที



ภาพที่ 4-6 Yamazumi Chart

ภาพที่ 4-6 แสดงให้เห็นการทำงานของพนักงานในแต่ละกระบวนการการผลิต พบว่าปัจจุบัน สายการผลิตนี้ใช้พนักงานทั้งสิ้น 6 คน ที่เวลาการผลิตรวม 182.6 วินาที เพื่อเป็นให้เห็นว่างานที่พนักงานแต่ละคนรับผิดชอบนั้น มีการจัดงานที่เหมาะสมหรือไม่ จะเห็นได้ว่าพนักงานที่ทำในกระบวนการการอัดสลักเกลียวและการตรวจสอบด้วยสายตาจุดที่ 2 พบว่าเวลาการทำงานที่ทำนั้นมากกว่า เวลาที่เหมาะสม โดนพนักงานที่ทำการการอัดสลักเกลียวใช้เวลาการทำงาน เท่ากับ 43 วินาที และพนักงานที่ทำในกระบวนการตรวจสอบด้วยสายตาจุดที่ 2 ใช้เวลาทำงานถึง 42 วินาที

6. ทำการตรวจสอบกระบวนการที่ทำ ให้เกิดรายการหยุดชะงักซึ่งมีระบวนที่ทำให้เกิดการหยุดชะงัก เพื่อเป็นการค้นหารายการทำงานที่มีผลทำให้กระบวนการทำงานในแต่ละขั้นตอนเกิดรายการหยุดชะงักทุก ๆ ไม่สามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่อง กระบวนการและหน่วยงานที่มีความเกี่ยวข้อง ทั้งนี้ทั้งนั้นจะมีการหาเหตุผลที่ทำให้มีรายการหยุดชะงัก จะเห็นได้ว่า รายการหยุดชะงักตามตารางที่ 4-1 เวลาทั้งหมดที่ทำให้การทำงานหยุดชะงัก เท่ากับ 265.17 ชั่วโมง

ตารางที่ 4-1 รายการที่ทำให้การทำงานหยุดชะงัก

No.	Area พื้นที่	Process ประเภท LT	Stagnation item รายการหยุดชะงัก	Actual Time(Hrs)	Reason เหตุผลที่หยุดชะงัก
1	PLC	Inf.LT	มีการปรับแผนการผลิตบ่อย	24	มีการเปลี่ยนแผนนาน
2	PLC	Inf.LT	อนุมัติแผนการผลิตช้า	2	รอผู้จัดการอนุมัติ
3	PDM	Stock LT	ชิ้นงานกองในProcess	1.32	งานระหว่างProcessมากเกินไป
4	WH	Stock LT	วัตถุดิบมีมากเกินไป	206.6	ลูกค้าส่งวัตถุดิบมาให้เกินความจำเป็น
5	QA	Inf.LT	Accept ล่าช้า	7	ส่งงานตามรอบเวลา
7	WH	Stock LT	วางชิ้นงานรอส่งนานเกินไป	6	ต้องจัดงาน 2 รอบในช่วงเวลาเดียวกัน
8	PDM	Stock LT	ชิ้นงานท้ายไลน์มากเกินไป	16.25	ช่วงรอการส่งงานตามรอบเวลา
10	PDM	Inf.LT	จ่ายวัตถุดิบช้า	2	รอใบเบิก
				265.17	

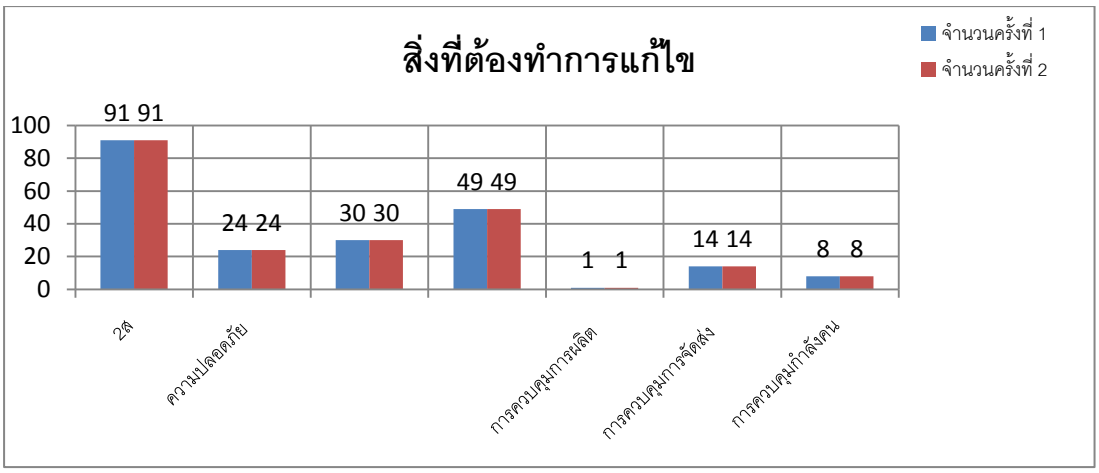
ผลการนำระบบการผลิตแบบโตโยต้ามาใช้

จากการดำเนินการทำตามขั้นตอนการผลิตแบบโตโยต้า ซึ่งผลที่ได้จากการวิจัยทำการแบ่งตามขั้นตอนการผลิตแบบโตโยต้า ซึ่งแบ่งตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. Work Site Control
2. Continuous Flow
3. Standardized Work
4. Pull System

รายละเอียดดังนี้

1. Work Site Control จากการตรวจสอบตามหัวข้อหลัก 7 หัวข้อซึ่งพบสิ่งที่ต้องทำการแก้ไปทั้งสิ้น 217 ข้อ นั้นสามารถแก้ไขได้ดังต่อไปนี้

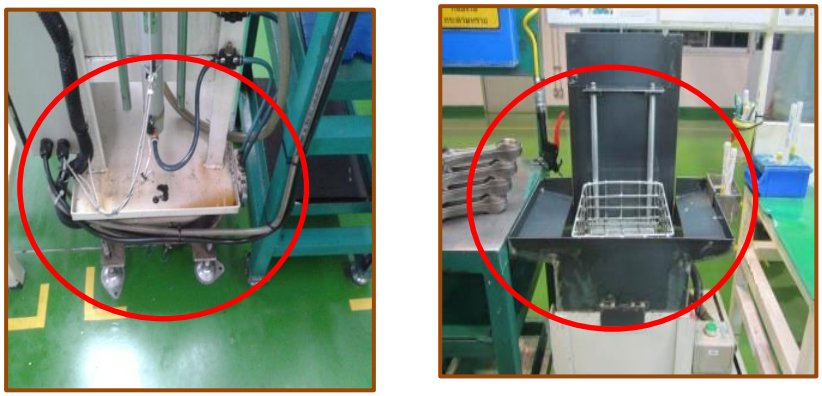


ภาพที่ 4-7 ผลที่ได้จากการแก้ไข Work Site Control

จากการดำเนินกิจกรรม Work Site Control สามารถได้ผลการดำเนินกิจกรรมดังต่อไปนี้

1.1 2ส ก่อนการแก้ไขพบว่ามี น้ำมันรั่วไหลบริเวณพื้นที่ขณะปฏิบัติงาน และได้ดำเนินการแก้ไขโดยการ ติดตั้งที่กั้นที่เครื่องจุ่มน้ำมันเพื่อป้องกันน้ำมัน หกบนพื้นโรงงาน เพื่อความสะดวกในการทำงานและไม่ต้องเสียเวลาในการทำความสะอาดผลที่ได้จากการแก้ไข เรื่อง 2 ส ทำให้พื้นที่หน้างานมีสภาพเรียบร้อย สะอาด และง่ายต่อการทำงานของพนักงานและเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานมากขึ้น

ภาพที่ 4-8 2 ส ก่อนการแก้ไข



ภาพที่ 4-9 2 ส หลังการแก้ไข

1.2 ความปลอดภัย ก่อนที่พบสิ่งผิดปกติไม่มีการกำหนดเส้นขอบเขตที่ชัดเจน เพื่อป้องกันการนำสิ่งของมาวางกีดขวางโดยการกำหนดขอบเขตพื้นที่การติดตั้งให้ชัดเจน ซึ่งผลที่ได้รับจากการปรับปรุงมองเห็นได้ชัดเจน และไม่มีสิ่งที่ไม่จำเป็นมากีดขวางผลที่ได้จากการแก้ไขเรื่องความปลอดภัย มุ่งเน้นการสร้างความปลอดภัยในการทำงาน ต้องค้นหาจุดที่เป็นจุดเสี่ยงที่สามารถก่อให้เกิดอันตรายในการทำงาน มีการชี้บ่งลักษณะเฉพาะให้ชัดเจน ใช้งานได้ง่าย

ภาพที่ 4-10 ความปลอดภัย ก่อนการแก้ไข

ภาพที่ 4-11 ความปลอดภัยหลังการแก้ไข

1.3 การสร้างคุณภาพเข้ากระบวนการ พบสิ่งที่ผิดปกติ จากภาพที่ 4-13 ในการการกำหนดขั้นตอนในการทำงาน, ขั้นตอนที่ต้องทำการตรวจสอบ และข้อกำหนดต่าง ๆ ไม่ชัดเจน ซึ่งได้ทำการแก้ไขโดยเป็นไปตามภาพที่ 4-14 โดยสิ่งที่แก้ไขจัดทำข้อกำหนดต่าง ๆ ให้ชัดเจนมีการระบุหัวข้อที่ต้องทำการแก้ไขและผลที่ได้จากการแก้ไขเรื่องสร้างคุณภาพเข้ากระบวนการ จะมุ่งเน้นให้พนักงานเข้าใจและสามารถประปฏิบัติงานตามกระบวนการทำงานที่ถูกต้องตามข้อกำหนดที่ได้กำหนดไว้ เพื่อให้พนักงานผลิตชิ้นงานที่มีคุณภาพ ไม่ปล่อยชิ้นงานที่มีปัญหาคุณภาพให้หลุดรอดไปยังกระบวนการถัดไป

ภาพที่ 4-12 สร้างคุณภาพเข้ากระบวนการก่อนการแก้ไข

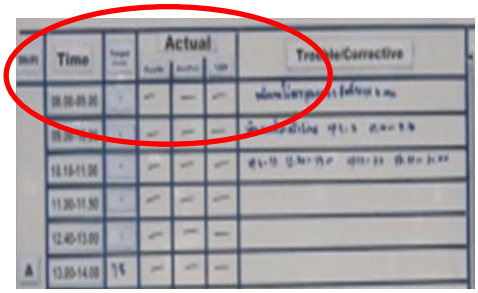
ภาพที่ 4-13 สร้างคุณภาพเข้ากระบวนการหลังการแก้ไข

1.4 การควบคุมเงื่อนไข เพื่อให้สามารถมองเห็นสภาพการทำงานที่ผิดปกติจาก ภาพที่ 4-15 พบว่าอุปกรณ์ไฟแสดงสถานการณ์ทำงานของเครื่องจักรของจุดวางชิ้นงานติดตั้งไม่อยู่ในระดับการมองเห็นด้วยสายตา ซึ่งการแก้ไขโดยย้ายไฟแสดงสถานการณ์ทำงานให้อยู่ในตำแหน่งที่มองเห็นได้ชัดเจนซึ่งเป็นไปตามภาพที่ 4-16 ซึ่งผลที่ได้รับสามารถมองเห็นสิ่งผิดปกติและแก้ไขได้ทันทีผลที่ได้จากการแก้ไขเรื่อง การควบคุมเงื่อนไข การใช้งานอุปกรณ์เครื่องจักร จะเป็นการจัดการเรื่องเครื่องมืออุปกรณ์ ที่ใช้ในกระบวนการที่ต้องสามารถเห็นได้ชัดเจน มีที่บ่งชี้ของสถานการณ์ทำงานตลอดเพื่อให้เห็นถึงสภาพ หากมีการทำงานที่ผิดปกติก็สามารถแก้ไขได้ทันเวลา รวมไปถึงตรวจสอบสภาพอย่างสม่ำเสมอให้พร้อมต่อการใช้งาน

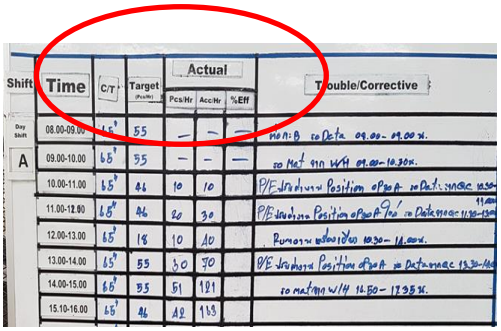
ภาพที่ 4-14 การควบคุมเงื่อนไข การใช้งานอุปกรณ์เครื่องจักรก่อนการแก้ไข

ภาพที่ 4-15 การควบคุมเงื่อนไข การใช้งานอุปกรณ์เครื่องจักรหลังการแก้ไข

1.5 การควบคุมการผลิต จากภาพที่ 4-16 ป้ายรายการควบคุมการผลิตรายละเอียดไม่ครบถ้วน มีการระบุแค่จำนวนชิ้นงานที่ต้องการทำการผลิตและยอดรวมเท่านั้น โดยสิ่งที่ดำเนินแก้ไขทำการ ใส่รายละเอียดในป้ายให้ครบถ้วน เวลาในการทำงาน ผลผลิตที่ได้ในแต่ละชั่วโมง, ยอดรวมสะสม, ประสิทธิภาพการทำงานรายชั่วโมง รวมไปถึงปัญหาที่เกิดขึ้นจากการผลิตรายชั่วโมงจากการแก้ดำเนินการแก้ไขเป็นตามภาพที่ 4-17 ผลที่ได้รับเพื่อรายงานผลและแก้ไขสิ่งผิดปรกติไม่ให้เกิดซ้ำในกระบวนการผลที่ได้จากการแก้ไขเรื่อง การควบคุมการผลิตทำให้ทราบประสิทธิภาพการทำงานของสายการผลิตหากเกิดปัญหาที่เกิดจากกระบวนการผลิตที่ทำไม่สามารถผลิตงานได้ก็สามารถแก้ไขปัญหาได้ทันที



ภาพที่ 4-16 การควบคุมการผลิตก่อนการแก้ไข



ภาพที่ 4-17 การควบคุมการผลิตหลังการแก้ไข

1.6 การควบคุมการจัดส่ง จากสิ่งที่ผิดปกติภาพที่ 4-18 ไม่ทราบสถานะของการจัดส่งของแต่ละลูกค้าในแต่ละวัน ทำให้ไม่ทราบสถานะของการจัดส่งชิ้นงานของแต่ละลูกค้า โดยการแก้ไขการจัดทำป้ายควบคุมการจัดส่งสินค้าเพื่อระบุสถานะ ตั้งแต่การรับคำสั่งซื้อ การจัดเตรียมชิ้นงานตลอดจน การจัดส่งชิ้นงานให้กับลูกค้าตามช่วงเวลาที่ได้กำหนดไว้ ตามภาพที่ 4-19 โดยผลที่ได้จากการแก้ไข ทราบสถานะกระบวนการการจัดส่งของแต่ละลูกค้าผลที่ได้จากการแก้ไขปัญหาเรื่องการควบคุมการจัดส่งคือมีการจัดการในกระบวนการจัดส่งไม่ว่าจะเป็นการจัดเตรียมสินค้าให้ทันต่อเวลาการจัดส่ง พื้นที่ที่รอการจัดส่งที่เหมาะสม จุดโหลดสินค้าที่เพียงพอกับปริมาณการรับส่งสินค้า รวมไปถึงรอบเวลาการส่งงานให้กับลูกค้า และสามารถทราบได้ถึงสถานะ ตั้งแต่การรับคำสั่งซื้อ จนไปถึง จัดส่งสินค้าให้ลูกค้าในแต่ละรอบว่าสามารถจัดส่งได้ตามรอบที่ทางลูกค้ากำหนดไว้หรือไม่

ภาพที่ 4-18 การควบคุมการจัดส่งก่อนการแก้ไข

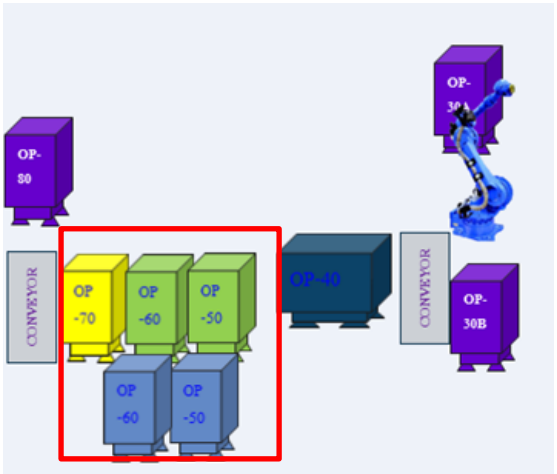
ภาพที่ 4-19 การควบคุมการจัดส่งหลังการแก้ไข

1.7 การควบคุมกำลังคน ซึ่งก่อนการแก้ไขไม่มีป้ายควบคุมกำลังคน ทำให้ไม่ทราบสถานะของจำนวนพนักงานที่ ขาด-ลา จึงไม่สามารถจัดกำลังคนที่มีความเหมาะสมเข้ามาทำงานแทน มีผลทำให้สายการผลิตหยุดชะงักได้ ซึ่งการจัดกำลังคนทดแทนมีความจำเป็นอย่างมาก หากมีการจัดคนที่ไม่มีความเหมาะสมเข้ามาในกระบวนการผลิต ก็อาจจะส่งผลต่อคุณภาพของงานที่ต้องออกมาจากกระบวนการผลิตเช่นกัน สิ่งที่ดำเนินแก้ไขโดยการจัดทำป้ายควบคุมกำลังคนและแสดงสถานการณ์มาทำงานซึ่ง ผลที่ได้จากการ เพื่อให้สามารถจัดการกำลังคนได้อย่างเหมาะสม จากการแก้ไขปัญหาเรื่องการควบคุมกำลังคน ทำให้ทราบจำนวนและสถานะของพนักงาน ที่มาปฏิบัติงานในแต่ละวัน กรณีที่พนักงานประจำไม่มาสามารถ สามารถกำหนดพนักงานที่สามารถทำงานปฏิบัติงานแทนกันได้ ทำให้สายงานไม่ มีการหยุดชะงักเนื่องจากปัญหาขาดกำลังคนในการทำงาน และสามารถระบุความสามารถในแต่ละตำแหน่งงาน สามารถจัดการการเรื่องกำลังคนได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

ภาพที่ 4-20 การควบคุมกำลังคนหลังการแก้ไข

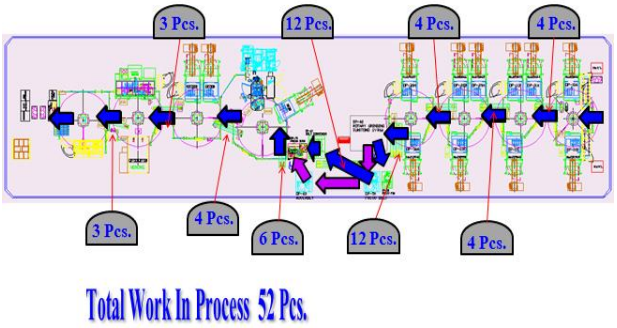
2. Contonous Flow จากการปรับปรุงกระบวนการผลิตให้สามารถผลิตได้อย่างต่อเนื่อง ซึ่งจากการการดำเนินผลที่ได้จากการแก้ไขปัญหามี ดังนี้

การปรับ Lay Out เครื่องจักร ทั้งนี้ได้มีการทำการประชุมร่วมกับทีมงานที่เกี่ยวข้องและมีความรับผิดชอบในการปรับ Lay Out เพื่อกำหนดการปรับจุดการวางเครื่องจักร โดยย้ายเครื่องจักรที่มีขั้นตอนการทำงานเหมือนกันมาให้อยู่ในจุดใกล้กัน เพื่อเพิ่มการไหลของงาน ลดการหยุดชะงักในกระบวนการและลด การเคลื่อนไหวที่ไม่มีความจำเป็นในกระบวนการลงไปได้ สามารถปฏิบัติงานได้อย่างต่อเนื่อง



ภาพที่ 4-21 การปรับ Lay Out

หลังจากมีการปรับปรุงสภาพหน้างานให้เป็นไปตามเงื่อนไข Continuous Flow โดยการปรับการปรับจุดในการวางเครื่องจักรเพื่อให้งานสามารถเดินได้อย่างต่อเนื่องไม่มีการหยุดชะงักทำให้สามารถลด ชิ้นงานระหว่างกระบวนการผลิตลงไปได้ จาก 122 ชิ้นเหลือ 52 ชิ้น



ภาพที่ 4-22 ชิ้นงานระหว่างกระบวนการผลิตก่อนการปรับปรุง

จากการปรับปรุงเพื่อสายการผลิตมีความสามารถในการผลิตอย่างต่อเนื่องและไม่หยุดชะงัก ทำให้ชิ้นงานที่อยู่ระหว่างกระบวนกาผลิตมีปริมาณลดลง โดยเน้นการผลิตชิ้นต่อชิ้นสามารถลดเวลานำในการผลิต ให้สามารถทำงานได้อย่างเหมาะสม อีกทั้งลดการเคลื่อนไหวของพนักงานให้สามารถทำงานลดความอ่อนล้าจากการทำงานได้

3. Standardized Work จากการปรับปรุงมาตรฐานการและหลังจัดคนตามกระบวนการทำงานคือสามารถลดจำนวนพนักงานได้ 1 คน

Date	15-Feb-16
Process	Appearance 2
Model	4D56-HP

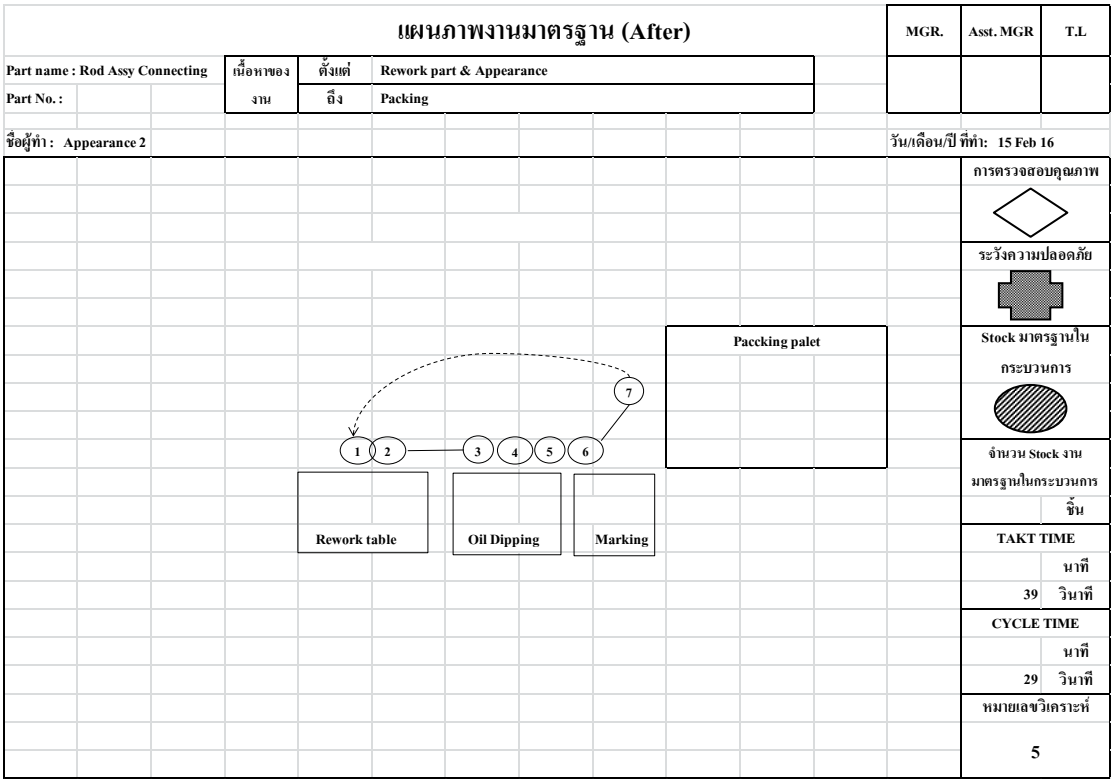
Time Measurement Sheet (After)

Name: Haruthai & Porntip

SEQ	Job Element	1 st	2 nd	3 rd	4 th	5 th	6 th	7 th	8 th	9 th	10 th
1	Rework ขึ้นงาน & Appearance	14	14	15	14	14	15	14	15	14	14
2	วางชิ้นงานที่ราง Oil Dipping+ Start	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	เดินมาที่เครื่องจุ่มน้ำมัน	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	หยิบงานเก่าออก	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	หยิบงานใหม่ใส่+ Start	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
6	เป่าลมที่ชิ้นงานให้น้ำมันแห้ง	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
7	Mark สี	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4
8	เดินถืองานมาที่จุด Packing	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1
9	หยิบชิ้นงานเข้ากล่องเพื่อ Pack	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
10	เดินกลับมาที่จุดเช็คความหนา	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Total		29	30	29	29	29	30	29	29	29	29

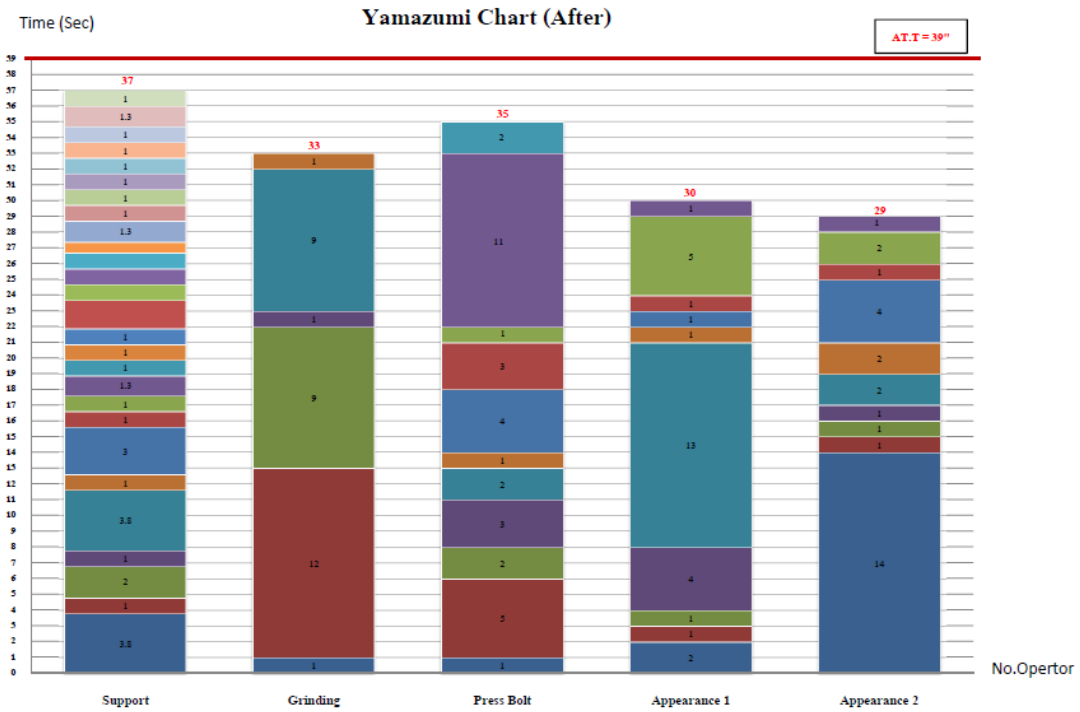
ภาพที่ 4-23 Time Measurement (After)

จากภาพที่ 4-23 Time Measurement (After) จากการจับเวลาในการทำงานในแต่ละกระบวนการหลังจากที่มีการแบ่งงานใหม่เพื่อเป็นการจัดงานให้เหมาะสม หลังจากนั้นทำการจับเวลาทั้งหมด 10 ครั้งในการปฏิบัติงานของการตรวจด้วยสายตาจุดที่ 2 พบว่า เวลาที่ดีที่สุด คือ 29 วินาที จากเดิมที่ 42 วินาที



ภาพที่ 4-24 Time Measurement (After)

จากภาพที่ 4-24 Time Measurement (After) เป็นการกำหนดวิธีการทำงานให้ให้พนักงานทำงานตามขั้นตอนที่ได้กำหนดขึ้นมาใหม่เพื่อให้ตาม Takt Time ที่ได้กำหนดไว้



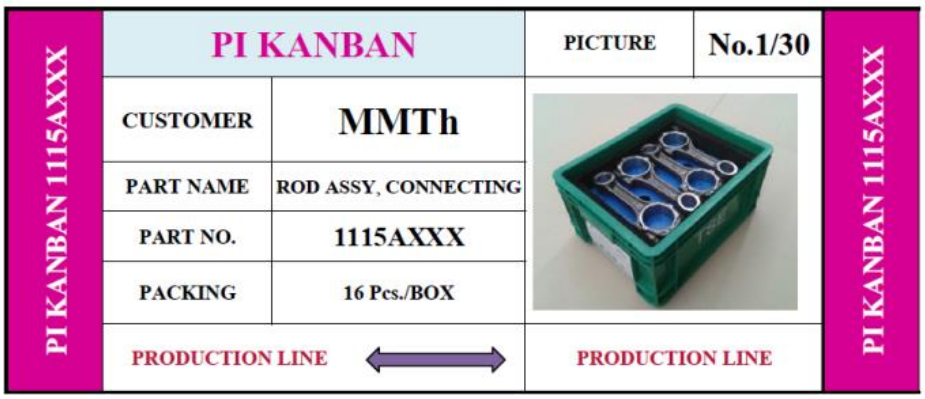
ภาพที่ 4-25 Yamazumi Chart After

หลังจากการที่การทำขั้นตอนในการทำงานใหม่และให้พนักงานทดลองปฏิบัติตามนั้นแล้วทำการจับเวลาใหม่ พร้อมทั้งมีการปรับปรุงแก้ไขตามหน้างานจริง ทำให้สามารถหาจำนวนพนักงานที่เหมาะสมในการทำงานในสายการผลิตนี้ การแบ่งงานตามตามเหมาะสมให้แก่พนักงานเพื่อให้เป็นไปตามเวลามาตรฐานที่ได้กำหนดไว้พบว่าการทำงานของพนักงานเป็นไปตามเวลามาตรฐาน คือ 39 วินาที

จำนวนพนักงานที่แท้จริง= $\sum$CT/ (T.T) = 165/ 39 = 4.23 คน เท่ากับ 5 คน

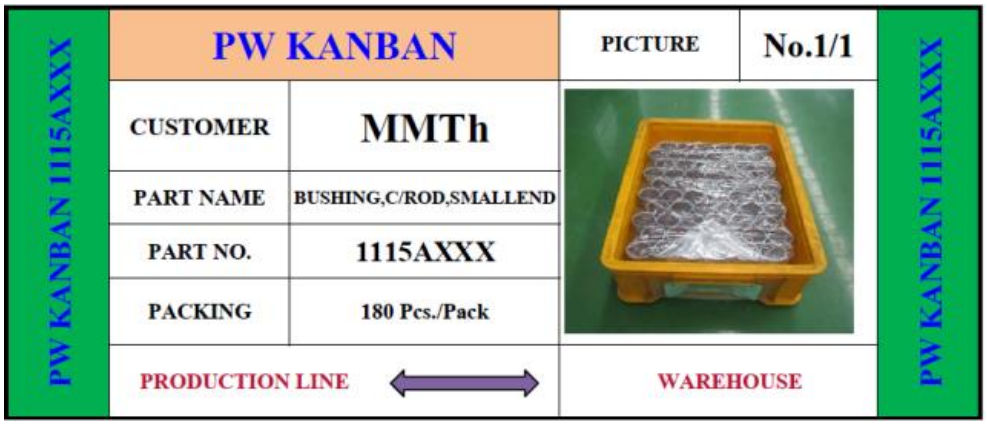
4 Pull System ระบบดึงเป็นการดำเนินการที่จะทำการผลิตตามความต้องการของลูกค้าโดยไม่เน้นการผลิตที่พอดี โดยจะเป็นการเบิกถอนจากกระบวนการก่อนหน้าเท่านั้น และจะทำการผลิตตามที่ได้เบิกถอนไปเท่านั้น จะเห็นได้ว่าคัมบังจะเป็นตัวที่กำหนดการผลิตที่เหมาะสมตามคำสั่งซื้อและส่งผลต่อไปยังการเก็บสินค้าคงคลังที่เหมาะสมตามพื้นที่ที่ทางบริษัทได้กำหนดไว้ หลังจากทราบความต้องการที่เหมาะสมแล้วนั้น ต้องมีการจัดทำคัมบังเพื่อใช้ในระบบดึง

1. ทำการจัดทำคัมบังสั่งผลิต (Production Instruction: PI Kanban) เป็นตัวที่แสดงให้สายการผลิตทราบถึงความต้องการของลูกค้าเมื่อมีคัมบังสั่งผลิต สั่งเข้ามาที่สายการผลิตนั้น สายการผลิตก็จะผลิตชิ้นงาน ตามคัมบังสั่งผลิต เท่านั้นหากไม่มีคัมบังสั่งผลิต สายการผลิตก็จะหยุดเนื่องจากไม่มีความต้องการมาจากลูกค้า



ภาพที่ 4-26 Production Instruction, Pi Kanban

2. ทำการจัดทำคัมบังเบิกถอน (Part Withdrawal, Pw Kanban) เป็นตัวแสดงความต้องการวัตถุดิบเพื่อใช้ในการผลิตชิ้นงาน โดยที่ทางสายการผลิตจะเบิกวัตถุดิบโดยที่มีพนักงานคลังสินค้า เข้ามาส่งชิ้นงานให้กับสายการผลิต

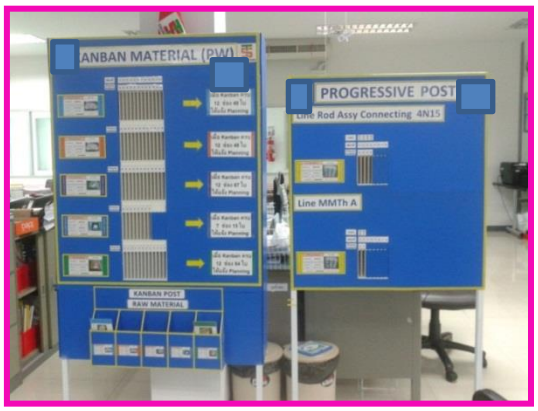


ภาพที่ 4-27 Part Withdrawal, Pw Kanban

3. จัดทำ Waiting Post เครื่องมือที่แสดง ควบคุม จุดเวลาที่ข้อมูลความต้องการของลูกค้าเข้าและออก เพื่อให้การจัดส่งเป็นไปอย่างทันเวลาพอดี

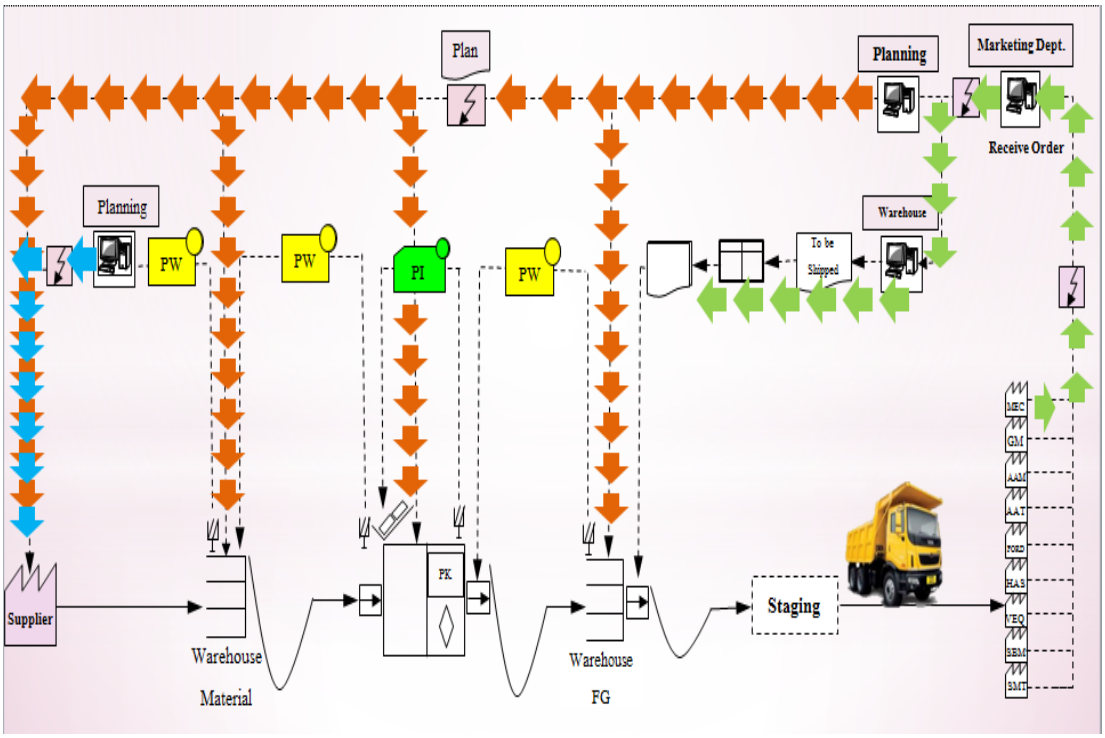
ภาพที่ 4-28 Waiting Post

4. จัดทำตู้พักคัมบัง (Progressive Post) จะเป็นจุดที่จะต้องนำคัมบังมาใส่ไว้เพื่อให้ทราบถึงสถานะของการผลิตแต่ละขั้นตอน และหน้างานทราบถึงสถานะของงานว่าอยู่ในสถานะใดบ้าง



ภาพที่ 4-29 Progressive Post

กระบวนการไหลของการใช้คัมบังในระบบ



ภาพที่ 4-30 กระบวนการไหลของการใช้คัมบังในระบบ

ขั้นตอนการใช้คัมบัง

1. ฝ่ายการตลาดได้รับคำสั่งซื้อจากลูกค้าแล้วทำการป้อนข้อมูลคำสั่งซื้อในแต่ละวันลงในระบบของทางบริษัทเพื่อเป็นการแจ้งให้ทุกหน่วยงานรับทราบคำสั่งซื้อ

2. เจ้าหน้าที่คลังสินค้าทำการออกใบคำสั่งการจัดงานให้กับพนักงานคลังสินค้าโดยที่นำคำสั่งซื้อไปแจ้งตามเวลาที่ได้กำหนดไว้

ภาพที่ 4-31 เจ้าหน้าที่คลังสินค้าทำการออกใบคำสั่งการจัดงานให้กับพนักงานคลังสินค้า

3. เมื่อถึงเวลาจัดสินค้า พนักงานคลังสินค้านำใบคำสั่งซื้อมาจัดสินค้าโดยเมื่อนำชิ้นงานมาจัดเรียบร้อยแล้วให้นำคัมบังมาเสียบไว้ที่ช่องตู้รับคัมบังตามลำดับช่อง

ภาพที่ 4-32 พนักงานคลังสินค้านำคัมบังมาเสียบช่องตู้รับคัมบัง

4. เมื่อถึงเวลาที่ได้กำหนดไว้ ให้นำคัมบังที่กล่องตู้รับคัมบังไปดึงชิ้นงานที่บริเวณท้ายสายการผลิต

5. ให้ดึง PI ที่ติดที่กล่องชิ้นงานแล้วนำไปเสียบไว้ที่กล่องพักคัมบัง เพื่อให้ทางสายการผลิตนำไปใช้ในการสั่งผลิต

5.1 เมื่อทางสายการผลิตได้รับคัมบังสั่งผลิต (PI Kanban: Production Instruction) เพื่อใช้ในการสั่ง การผลิตแล้วนั้น ทางสายการผลิตก็ทำการเบิกวัตถุดิบโดยใช้คัมบังเบิกวัตถุดิบ (Pw Kanban: Part Withdrawal) ในการแจ้งให้คลังสินค้ารับทราบ เมื่อสายการผลิตใช้วัตุดิบสินค้ากล่องสุดท้ายเข้าสายการผลิตจะทำการกดสัญญาณไปยังคลังสินค้าเพื่อแจ้งให้พนักงานคลังสินค้ารับทราบเพื่อนำวัตถุดิบเข้ามาส่งโดยนำคัมบังเบิกวัตถุดิบสำหรับสายการผลิตเสียบไว้ยังจุดพักคัมบัง

5.2 เมื่อพนักงานสินค้าเห็นสัญญาณแจ้งเรียกวัตถุดิบตามรายการวัตถุดิบนั้นก็จะนำวัตถุดิบเข้าไปจ่ายให้กับสายการผลิตพร้อมทั้งหยิบคัมบังเบิกวัตถุดิบสำหรับคลังสินค้า เสียบไว้ยังจุดพักคัมบังที่คลังสินค้า

5.3 เมื่อพนักงานคลังสินค้าถึงจุดจ่ายวัตถุดิบที่ทำการเรียกแล้วนั้น ให้นำคัมบังเบิกวัตถุดิบสำหรับสายการผลิต มาติดที่กล่องชิ้นงานเพื่อเป็นการยืนยันว่าได้ทำการจ่ายวัตถุดิบเข้าสายเรียบร้อยแล้ว

5.4 สำหรับการจัดเก็บและการใช้คัมบังเบิกวัตถุดิบสำหรับคลังสินค้า เพื่อใช้ในการสั่งเรียกชิ้นงานจากผู้ผลิตวัตถุดิบนั้น ๆ จะกำหนดตามระยะเวลาการสั่งซื้อของแต่ละชิ้นงานเพื่อเป็นการรักษาระดับจำนวนคลังสินค้าให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม เมื่อถึงจำนวนที่ต้องสั่งซื้อทางพนักงานคลังสินค้าจะทำการแจ้งให้เจ้าหน้าที่วางแผนการผลิตทำการสั่งซื้อวัตถุเข้ามาให้ทันตามเวลาที่ต้องการ

หากไม่ได้รับคัมบังเบิกวัตถุดิบสำหรับสายการผลิต เพื่อเบิกวัตถุดิบเพื่อใช้ในการผลิตนั้นทางคลังสินค้าก็จะไม่ได้มีการแจ้งให้เจ้าหน้าที่วางแผนการผลิตทำการสั่งซื้อวัตถุดิบ เพื่อเป็นการควบคุมปริมาณวัตถุดิบไม่ให้มีมากเกินไป

6. กรณีที่ไปดึงชิ้นงานแล้วได้ตามเวลาที่กำหนดไว้ เมื่อผลิตชิ้นงานครบตามคัมบังแล้วให้ทางสายการผลิตกดสัญญาณไปที่คลังสินค้าเพื่อให้รับชิ้นงานที่ท้ายสายการผลิต

ภาพที่ 4-33 พนักงานฝ่ายผลิตกดสัญญาณเพื่อเรียกวัตถุดิบและเก็บสินค้าสำเร็จรูป

7. นำชิ้นงานมาจัดเก็บที่คลังสินค้าให้เรียบร้อยพร้อมกับติดป้ายเข้าก่อนออกก่อน

8. กรณีไม่มีคำสั่งซื้อจากลูกค้ามานั้นก็จะไม่มีการ คัมบังสั่งผลิต (PI Kanban: Production Instruction) สำหรับการผลิต ดังนั้นถ้าสายการผลิตไม่ได้รับการแจ้ง คัมบังสั่งผลิต (PI Kanban: Production Instruction) สายการผลิตก็สามารถหยุดการผลิต นั้นหมายถึงสายการผลิตไม่ต้องทำการเพื่อมาเป็นสต็อคที่คลังสินค้าเกินความต้องการของลูกค้า เป็นการควบคุมปริมาณสินค้าสำเร็จรูปให้อยู่ในปริมาณที่พอดีกับความต้องการของลูกค้า รวมไปถึงการจัดการพื้นที่การจัดเก็บสินค้าที่มีอยู่อย่างจำกัดได้อย่างเหมาะสม

ผลจากการที่การใช้ระบบ Pull System

จะเห็นได้ว่าเมื่อมีการนำระบบ Pull System เข้ามาใช้ในการดำเนินการผลิต สามารถแก้ไขปัญหาได้ดังต่อไปนี้

1. ปริมาณวัตถุดิบที่มีสินค้าคงคลังทั้งสิ้น 5 วัน
2. พื้นที่ที่ใช้ในการจัดเก็บสินค้า 25 ตารางเมตร
3. เวลาที่รายการหยุดชะงักที่นานเกินไปเหลือเพียง 114.06 ชั่วโมง

ทั้งนี้ยังทำการแก้ไขรายการที่ทำการการดำเนินงานหยุดชะงัก โดนการหาเหตุผลที่ทำให้เกิดการชะงัก แนวทางที่จะทำ รวมไปถึงวิธีการแก้ไข ซึ่งสามารถลดเวลาที่ทำให้เกิดรายการหยุดชะงักตาม

ตารางที่ 4-2 รายการที่ทำให้การทำงานหยุดชะงักหลังการปรับปรุง

No.	Area พื้นที่	Process ประเภท LT	Stagnation item รายการหยุดชะงัก	Actual Time (Hrs)	Reason เหตุผลที่หยุดชะงัก	Ideal System แนวทางที่จะทำ	Result (Hrs)	Kaizen Ideal วิธีการปรับปรุง	RESP ผู้รับผิดชอบ
1	PLC	Inf.LT	มีการปรับแผนการผลิตบ่อย	24	มีการเปลียนแผนนาน	กำหนดแผนการผลิตโดยใช้ Kanban เข้ามาช่วย	1	ใช้Kanban	Planning
2	PLC	Inf.LT	อนุมัติแผนการผลิตช้า	2	รอผู้จัดการอนุมัติ	แจ้งขออนุมัติแผนทันทีที่เสร็จ	1	แจ้งขออนุมัติแผนทันทีที่เสร็จ	Planning
3	PDM	Stock LT	ชิ้นงานกองในProcess	1.32	งานระหว่างProcessมากเกินไป	ปรับกวระบวนการผลิตให้เดินงานได้ง่ายและสะดวก	0.56	ทำการปรับตามกระบวนการ Continuos FlowและStandardized Work	PDE
4	WH	Stock LT	วัตถุดิบมีมากเกินไป	206.6	ลูกค้าส่งวัตถุดิบมาให้เกินความจำเป็น	ขอลดLeadtime ในการรับงานเป็นจ.- พ.-ศ.	103.3	ใช้Kanban	Planning
5	QA	Inf.LT	Accept ล่าช้า	7	ส่งงานตามรอบเวลา	Accept งานทันทีเมื่อProd.ผิตงานเสร็จ	-	ใช้Kanban	QA
7	WH	Stock LT	วางชิ้นงานรอส่งนานเกินไป	6	ต้องจัดงาน 2 รอบในช่วงเวลาเดียวกัน	เปลี่ยนเวลาการShopping งานให้เหมาะสมกับการจัดส่ง	3	ใช้Kanban	Warehoue
8	PDM	Stock LT	ชิ้นงานท้ายไลน์มากเกินไป	16.25	ช่วงรอการส่งงานตามรอบเวลา	มีสัญญาณไฟแจ้งเตือน	5.2	ใช้Kanban	PDM
10	PDM	Inf.LT	จ่ายMat'l ช้า	2	รอใบเบิก	เปิดแผนการผลิตล่วงหน้า	-	เบิกล่วงหน้า	Planning
				265.17			114.06		

สรุปผลการวิจัย

จากการที่ได้นำระบบ การผลิตแบบโตโยต้า Toyota Production System (TPS) เข้ามาประยุกต์ใช้กับบริษัทผู้ประกอบชิ้นส่วนรถยนต์ยนต์ ซึ่งสามารถสรุปผลการวิจัยจากได้ดังต่อไปนี้

1. จากการสำรวจหน้างานที่ประกอบการทำงานให้อยู่ในสภาพที่ทำงานที่ได้รับการควบคุมดูแลหัวข้อหลักทั้ง 7 ข้อ ซึ่งพบความผิดปกติที่ต้องได้รับการแก้ไข มีทั้งหมด 217 หัวข้อนั้น สามารถดำเนินการแก้ไขได้ครบถ้วนทั้ง 217 หัวข้อ คิดเป็นร้อยละ 100 และได้รับผลเพิ่มเติมดังต่อไปนี้

1.1 ทุกคนสามารถเข้าใจสภาวะการทำงานได้ง่าย

1.2 สะดวก ต่อการจัดเก็บค้นหา และหยิบใช้งาน

1.3 ทราบถึงสถานการณ์ทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์อื่น ๆ

1.4 ตรวจพบความผิดปกติได้ง่าย แก้ไขปัญหาได้อย่างทันท่วงที

1.5 พื้นที่มีความสะอาดและมีความสะดวกในการทำงานมากขึ้น

1.6 ลดความเสี่ยง เพิ่มความปลอดภัย เพิ่มขวัญกำลังใจในการทำงาน

1.7 สามารถสังเกตด้วยตาก็รู้ได้ถึงความผิดปรกติที่เกิดขึ้น

2. สามารถสร้างการไหลของงานและเพื่อให้งานเป็นการไหลแบบชิ้นต่อชิ้น อีกทั้งลดการหยุดชะงักของการไหลงาน จากที่ได้ทำการปรับปรุงกระบวนการโดยการปรับการวางของเครื่องจักร เพื่อให้ชิ้นงานสามารถผลิตได้อย่างต่อเนื่องสามารถสรุป ได้ดังนี้

ตารางที่ 4-3 สรุปการไหลของงาน

หัวข้อ	ก่อนการแก้ไข	หลังการแก้ไข	ร้อยละ
1. งานในกระบวนการผลิต	122 ชิ้น	52 ชิ้น	ลดลง 57.37
2. เวลาที่ใช้ในกระบวนการผลิต	19 วินาที	5 วินาที	ลดลง 73.68
3. พื้นที่ใช้ในการวางวัตถุดิบและสินค้าสำเร็จรูป	48.44 ตร.เมตร	29.1 ตร.เมตร	ลดลง 39.92
4. การเคลื่อนย้ายวัตถุดิบและสินค้า	200 วินาที	149 วินาที	ลดลง 25.50
5. ระยะทางในการจัดส่งวัตถุดิบและระยะทางที่ใช้ในการรับสินค้าสำเร็จรูป	29.32 เมตร	14.8 เมตร	ลดลง 45.52

3. บริษัทต้องสามารถผลิตสินค้าอย่างมีประสิทธิภาพและมีคุณภาพดี สร้างระบบการผลิตที่ไม่มี Muda โดยเน้นการเคลื่อนไหวของคนเป็นหลัก โดยการวัดจากความเร็วในการผลิต (Takt Time) คือ ความเร็วในการผลิตที่ต้องใช้ในครั้งนี้ เท่ากับ 39 วินาที และจากการจับเวลาในการทำงานแต่ละกระบวนการโดยการจับเวลาทั้งหมด 10 ครั้ง พบว่าเวลาที่ดีที่สุดอยู่ที่ครั้งที่ ซึ่งสามารถจับเวลาได้ที่ 42 วินาที และหลังจากที่ได้มีการปรับปรุงกระบวนการทำงาน และแบ่งความสมดุลของปริมาณงาน สามารถสรุปผลการดำเนินการได้ ดังนี้

ตารางที่ 4-4 สรุปผลการดำเนินการ

หัวข้อ	ก่อนการแก้ไข	หลังการแก้ไข	ร้อยละ
1. จำนวนคนที่เหมาะสมในสายการผลิต	6 คน	5 คน	ลดลง 16.67
2. สามารถเพิ่มประสิทธิผลในการทำงาน วัดจากปริมาณงานที่ออกต่อชิ้นต่อชั่งโมง	14 ชิ้น	19 ชิ้น	เพิ่มขึ้น 32.14
3. ความสามารถในการลดเวลานำ	182.6 วินาที	165 วินาที	ลดลง 9.64

4. เพื่อป้องกันไม่ให้ผลิตมากจนเกินไป ทำการผลิตเฉพาะส่วนที่ดึงไป โดยใช้คัมบังเป็นเครื่องมือ และเป็นการยกระดับ Just In Time ที่นำเข้ามาใช้ในองค์กรได้อย่างเหมาะสม โดยผลที่ได้จากการปฏิบัติในขั้นตอนนี้

ตารางที่ 4-5 ขั้นตอนของการใช้ระบบคัมบัง

หัวข้อ	ก่อนการแก้ไข	หลังการแก้ไข	ร้อยละ
1. ลดปริมาณสินค้าคงคลัง	10 วัน	5วัน	ลดลง 50
2. พื้นที่ในการปฏิบัติงาน	50 ตร.เมตร	25 ตร.เมตร	ลดลง 50
3 ลดช่วงเวลานำในเวลาที่ทำให้เกิดรายการหยุดชะงัก	265.17 ชั่วโมง	114.06 ชั่วโมง	ลดลง 43

เพื่อเน้นการเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตนั้นในการใช้ระบบ Pull System นั้นได้มีการประยุกต์ใช้สัญญาณไฟใช้ในการเบิกวัตถุดิบเพื่อมุ่งเน้นการผลิตให้สามารถดำเนินได้อย่างต่อเนื่อง ไม่มีการหยุดชะงัก โดยมีพนักงานคลังสินค้าเป็นฝ่ายสนับสนุนสายการผลิตจ่ายวัตถุดิบ โดยที่พนักงานสายการผลิตไม่ต้องเสียเวลาในการทำงานเพื่อเดินมาเบิกวัตถุดิบที่คลังสินค้านั่นเอง และจากที่ได้บ่งชี้พื้นที่ที่ใช้สำหรับการจัดส่งที่เหมาะสม ตลอดจนการจัดการการจัดส่งสินค้าที่มีประสิทธิภาพและจัดตารางการจัดส่งสินค้าที่เหมาะสมตามช่วงเวลา ช่วยลดเวลาในการจัดส่งสินค้าและสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้า

บทที่ 5
สรุปและอภิปรายผล

อภิปรายผล

งานวิจัยนี้เป็นการนำระบบการผลิตแบบโตโยต้ามาใช้ในสายการผลิต ซึ่งในปัจจุบันได้ใช้ระบบการผลิตแบบผลัก เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตและสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ทันเวลาและจากการศึกษานี้ได้พบปัญหาดังนี้

1. ปริมาณสินค้าคงเหลือที่มากจนเกินไป
2. พื้นที่ในการจัดเก็บวัตถุดิบและสินค้าสำเร็จรูปไม่เพียงพอ
3. เวลานำในการผลิตในกระบวนการ ขั้นตอนการทำงานมากจนเกินไป

โดยมีการแก้ไขปรับปรุงโดยการนำระบบการผลิตแบบโตโยต้าซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1. Work Site Control
2. Continuous Flow
3. Standardized Work
4. Pull System

จากการดำเนินการศึกษาและการประยุกต์ใช้ แล้วสามารถวัดผลการดำเนินการศึกษาดังต่อไปนี้

1. การสำรวจหน้างานที่ประกอบการทำงาน สามารถดำเนินการแก้ไขได้ครบถ้วนทั้ง 217 หัวข้อ คิดเป็นร้อยละ 100
2. สามารถสร้างการไหลของงานและเพื่อให้งานเป็นการไหลแบบชิ้นต่อชิ้น
   2.1 งานในกระบวนการผลิตลดลง ร้อยละ 57.37
   2.2 เวลาที่ใช้ในกระบวนการผลิตลดลง ร้อยละ 73.68
   2.3 พื้นที่ใช้ในการวางวัตถุดิบและสินค้าสำเร็จรูปลดลง ร้อยละ 39.92
   2.4 การเคลื่อนย้ายวัตถุดิบและสินค้าลดลง ร้อยละ 25.50
   2.5 ระยะทางในการจัดส่งวัตถุดิบและระยะทางที่ใช้ในการรับสินค้าสำเร็จรูปลดลง ร้อยละ 45.52
3. สามารถผลิตสินค้าอย่างมีประสิทธิภาพและมีคุณภาพดีสร้างระบบการผลิตที่ไม่มี MUDA
   3.1 จำนวนคนที่เหมาะสมในสายการผลิตลดลง ร้อยละ 16.67

3.2 สามารถเพิ่มประสิทธิผลในการทำงานวัดจากปริมาณงานที่ออกต่อชิ้นต่อชั่งโมงเพิ่มขึ้นร้อยละ 32.14

3.3 ความสามารถในการลดเวลานำลดลงร้อยละ 9.64

4. ป้องกันไม่ให้ผลิตมากจนเกินไป ทำการผลิตเฉพาะส่วนที่ดึงไป โดยใช้คัมบังเป็นเครื่องมือ และเป็นการยกระดับ Just In Time

4.1 ลดปริมาณสินค้าคงคลังลดลง ร้อยละ 50

4.2 พื้นที่ในการปฏิบัติงานลดลง ร้อยละ 50

4.3 ลดช่วงเวลานำในเวลาที่ทำให้เกิดรายการหยุดชะงักลดลง ร้อยละ 43

ผลที่ได้จากการทำวิจัยในครั้งนี้จะเห็นได้ว่าจากการที่ได้นำระบบการผลิตแบบโตโยต้ามาใช้กับบริษัทกรณีศึกษาสามารถสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยที่ได้กำหนดไว้ คือ การเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตและ ปรับปรุงการกระบวนการการทำงาน จะเห็นได้ว่าหลังจากที่ได้ทำการปฏิบัติตามการผลิต ระบบผลิตแบบโตโยต้า ไม่ว่าจะเป็นสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานขึ้น ลดจำนวนสินค้าคงคลัง ทำการผลิตสินค้าตามความต้องการของลูกค้า ไม่มีงานกองมากเกินจนความจำเป็น รวมไปถึงสามารถลดของเสียที่จะเกิดขึ้นระหว่างกระบวนการ และใช้พื้นที่ในการจัดการให้อย่างเหมาะสม

สำหรับการประยุกต์ใช้ระบบการผลิตแบบโตโยต้าเข้ามาใช้นั้นทำให้องค์กรได้รับประโยชน์มากจากการดำเนินกิจกรรม ที่สำคัญที่สุดเป็นกิจกรรมที่ต้องอาศัยความร่วมมือของทุกส่วนในองค์กรเพื่อให้สามารถขับเคลื่อนเดินกิจกรรมได้สำเร็จ รวมถึงการสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้กับองค์กรที่ส่งเสริมการทำงานที่มีระบบและสามารถพัฒนากับคู่แข่งที่มีอยู่ในปัจจุบันได้

ข้อเสนอแนะ

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาเฉพาะบริษัทที่เป็นผู้ผลิตชิ้นส่วนประกอบรถยนต์เท่านั้น ซึ่งเลือกสายการผลิตที่สามารถนำมาเพื่อประยุกต์ใช้กับระบบการผลิตแบบโตโยต้ากล่าว คือ เป็นสายการผลิตที่มีการผลิตแบบผลักและมีกำลังการผลิตที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้ ซึ่งบางสายการผลิตที่มีกำลังการผลิตที่ไม่เพียงพอแล้ว การนำระบบการผลิตแบบโตโยต้า (Toyota Production System: TPS) อาจมีข้อกำจัดหลายประการในการดำเนินกิจกรรมนี้ ดังนั้นควรเลือกสายการผลิตที่มีความเหมาะสมมาเลือกปรับปรุงในลำดับต่อไป

บรรณานุกรม

จุฑามาศ พรหมมนตรี และวราภรณ์ สุขแสนชนานันท์. (2557). *การประยุกต์ใช้ซิกซ์ซิกม่าร่วมกับระบบ Toyota Production System ในการปรับปรุงกระบวนการทำงานของแผนกตัวถังและสีบริษัทโตโยต้า สงขลา จำกัด.* งานนิพนธ์บริการธุรกิจมหาบัณฑิต, คณะบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยหาดใหญ่.

อภิศิลป์ ตรุงกานนท์. (2550). *Toyota Production System (TPS) มาใช้กับการพัฒนาเว็บขนาดใหญ่*. เข้าถึงได้จาก http:// macroart.net/ 2007/ 12/ toyota-production-system-in-large-scale-web-development/

อวยชัย ลีขสวัสดิ์. (2552). *การประยุกต์ใช้ระบบ TPS (Toyota Production System)*. งานนิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, สาขาวิชาบริหารธุรกิจ, บัณฑิตวิทยาลัย, วิทยาลัยพาณิชยศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.

Akbar, J. K., Nagendra, K. B., & Hamidreza, F. T. (2013). Just-in-*Time Manufacturing System: From Introduction to Implement*. Islamic: Azad University of Noor.

Lukasz, M. M., Shi-Jie, C., & Barbara, P. (2008). *Pragmatic evaluation of the Toyota Production System (TPS)analysis procedure for problem solving with entry-level nurses.* North Carolina State University (USA). n.p.

ภาคผนวก

Time Measurement Sheet (Before)

Date	4-Jan-16
Process	Support 1
Model	4D56-HP

Time Measurement Sheet (Before)

Name : Sumet & Sathaporn

SEQ	Job Element	1 st	2 nd	3 rd	4 th	5 th	6 th	7 th	8 th	9 th	10 th
1	เติม Mat'l Rod & Cap	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8
2	เดินมาที่เครื่อง OP-10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	Change Tool + Check Part Trial OP-10	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	เดินมาที่เครื่อง OP-11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	Change Tool + Check Part Trial OP-11	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1
6	เดินมาที่เครื่อง OP-20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	Change Tool + Check Part Trial OP-20	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
8	เดินมาที่เครื่อง OP-30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	Change Tool + Check Part Trial OP-30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	Check In Process OP-30	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
11	เดินมาที่เครื่อง OP-20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	Check In Process OP-20	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
13	เดินมาที่เครื่อง OP-11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	Check In Process OP-11	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.85	1.8
15	เดินมาที่เครื่อง OP-10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16	Check In Process OP-10	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
17	Reset Alarm	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
18	เดินมาที่จุดเติม Mat'l	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Total		31.95	31.95	31.95	31.95	31.95	31.95	31.95	31.95	32	31.95

Date	4-Jan-16
Process	Support 2
Model	4D56-HP

Time Measurement Sheet (Before)

Name: Sanchai & Watcharaphan

SEQ	Job Element	1 st	2 nd	3 rd	4 th	5 th	6 th	7 th	8 th	9 th	10 th
1	Change Tool + Check Part Trial OP-80	0.36	0.36	0.36	0.34	0.35	0.33	0.36	0.34	0.33	0.36
2	Change Tool + Check Part Trial OP-90	0.018	0.02	0.018	0.018	0.02	0.02	0.018	0.018	0.02	0.02
3	เดินไปที่เครื่อง OP-100	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	Change Tool + Check Part Trial OP-100	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.94	1.9	1.9
5	Change Tool + Check Part Trial OP-110	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.8	0.8
6	เดินไปที่เครื่อง OP-120	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	Change Tool + Check Part Trial OP-120	0.62	0.62	0.64	0.61	0.65	0.65	0.64	0.65	0.65	0.65
8	Change Tool + Check Part Trial OP-130	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
9	เดินไปที่เครื่อง OP-140	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	Check In Process OP-140	1.25	1.25	1.25	1.25	1.24	1.23	1.24	1.25	1.25	1.25
11	เดินไปที่เครื่อง OP-120	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	Check In Process OP-120	1.25	1.25	1.25	1.25	1.24	1.25	1.24	1.24	1.24	1.25
13	Check In Process OP-130	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.23	1.25	1.25	1.25
14	เดินไปที่เครื่อง OP-100	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15	Check In Process OP-100	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.23	1.24
16	เดินไปที่เครื่อง OP-80	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17	Check In Process OP-90	1.25	1.25	1.25	1.25	1.27	1.24	1.25	1.23	1.23	1.25
18	Check In Process OP-80	0.62	0.62	0.65	0.65	0.65	0.65	0.64	0.65	0.65	0.63
Total		16.65	16.65	16.70	16.65	16.70	16.65	16.65	16.70	16.65	16.70

Date	4-Jan-16
Process	Grinding
Model	4D56-HP

Time Measurement Sheet (Before)

Name: Chaithat & Amporn

SEQ	Job Element	1 st	2 nd	3 rd	4 th	5 th	6 th	7 th	8 th	9 th	10 th
1	เปิดประตูเครื่องจักร	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	กดคลาย Clamp+เอางานเก่าออกวางที่ชั้น+เอางานใหม่ใส่ Jig + Start	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
3	เป่าลม+ส่งงานไปยังกระบวนการถัดไป	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	เดินไปยังจุดตะไบงาน	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	หยิบชิ้นงานพร้อมกับหยิบตะไบ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	ตะไบชิ้นงาน	9	10	9	9	10	9	9	10	9	9
7	วางงานที่ตะไบแล้วที่ชั้นวางชิ้นงาน	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	เดินกลับมาที่เครื่องเจียร์	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Total		24	25	24	24	25	24	24	25	24	24

Date	4-Jan-16
Process	Press Bolt, Nut Runner & Press Bolt
Model	4D56-HP

Time Measurement Sheet (Before)

Name: Chaiwat

SEQ	Job Element	1 st	2 nd	3 rd	4 th	5 th	6 th	7 th	8 th	9 th	10 th
1	หยิบงานเก่าออกวางที่ที่วางงาน+ใส่งานใหม่	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	สวม Bolt จัดตำแหน่งให้ตรง Center + Start	8	9	10	8	8	9	10	9	9	9
3	หยิบ Cap & Rod มาประกอบกัน	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	เป่าลมที่รอยประกบ Cap & Rod + ประกอบแน่น	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	วางงาน+ Mark สี	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
6	เดินไปที่เครื่อง Nut Runner	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	ใส่งานใหม่เข้าที่ Jig + Start+ หยิบงานเก่าออก	6	5	5	6	6	6	6	6	5	6
8	ตรวจสอบการขันแน่นของ Nut Runner	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2
9	เดินไปที่เครื่อง Press Bush	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	หยิบงานเก่าวางที่รางส่งต่อ+ใส่งานใหม่+สวมบูช+ Start	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
11	เดินกลับมาที่เครื่อง Press Bolt	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Total		43	44	45	43	43	44	45	44	43	44

Date	4-Jan-16
Process	Appearance 1
Model	4D56-HP

Time Measurement Sheet (Before)

Name: Waraporn & Kalayakorn

SEQ	Job Element	1 st	2 nd	3 rd	4 th	5 th	6 th	7 th	8 th	9 th	10 th
1	หยิบงานออกจากราง F/G OP-140+Check Dia.32 100%	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	วางงานที่โต๊ะ Check งาน	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	หยิบเครื่องมือวัด	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	Check Dia.60 + ดู b & c + Mark สี	4	5	4	5	5	4	4	5	5	5
5	ตะไบชิ้นงาน	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
6	จุ่มน้ำมันขจัดคราบเศษเหล็ก	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	เดินมาที่จุด Check ความหนา	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2
8	วางชิ้นงานที่โต๊ะของจุด Check ความหนา	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	เดินกลับไปที่จุด Conveyor F/G	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Total	25	26	25	26	27	25	25	26	26	27

Date	4-Jan-16
Process	Appearance 2
Model	4D56-HP

Time Measurement Sheet (Before)

Name: Haruthai & Porntip

SEQ	Job Element	1 st	2 nd	3 rd	4 th	5 th	6 th	7 th	8 th	9 th	10 th
1	หยิบงาน	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	Check ความหนาชิ้นงาน 100%	4	5	4	4	5	5	4	5	5	5
3	เดินมาที่หน่วยงาน Rework	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	Rework ชิ้นงาน & Appearance	17	17	17	17	17	17	17	16	17	17
5	วางชิ้นงานที่ราง Oil Dipping+ Start	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
6	รองงานจากเครื่องจุ่มน้ำมัน	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
7	เป่าลมที่ชิ้นงานให้น้ำมันแห้ง	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
8	Mark สี	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4
9	เดินถืองานมาที่จุด Packing	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	หยิบชิ้นงานเข้ากล่องเพื่อ Pack	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
11	เดินกลับมาที่จุดเช็คความหนา	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Total	42	43	42	43	44	43	42	42	43	42

แผนภาพงานมาตรฐาน (Before)

แผนภาพงานมาตรฐาน (Before)

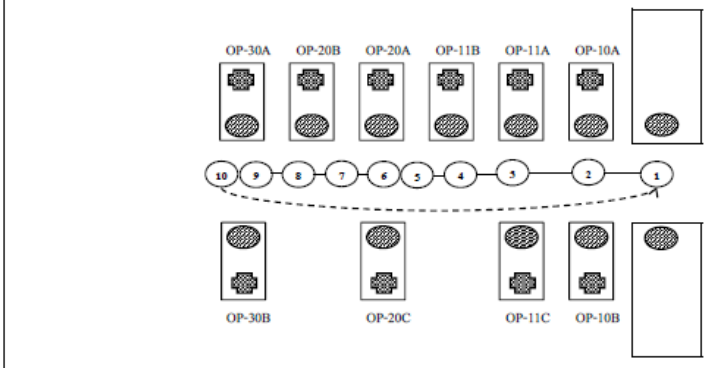
MGR.	Asst. MGR	T.L

Part name : Rod Assy Connecting
Part No. : 1115A343

เนื้อหาของงาน	ตั้งแต่	เติม Material
	ถึง	Reset Alarm

ชื่อผู้ทำ : Support 1

วันเดือนปี ที่ทำ: 4 Jan 16



การตรวจสอบคุณภาพ

ระวังความปลอดภัย

Stock มาตรฐานในกระบวนการ

จำนวน Stock งานมาตรฐานในกระบวนการ ชิ้น

TAKT TIME นาที 39 วินาที

CYCLE TIME นาที 31.95 วินาที

หมายเลขวิเคราะห์ 1

แผนภาพงานมาตรฐาน (Before)

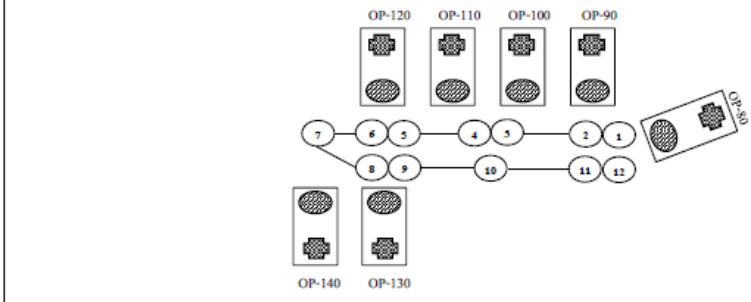
MGR.	Asst. MGR	T.L

Part name : Rod Assy Connecting
Part No. : 1115A343

เนื้อหาของงาน	ตั้งแต่	Change Tool OP-80
	ถึง	Check In Process OP-140

ชื่อผู้ทำ : Support 2

วันเดือนปี ที่ทำ: 4 Jan 16



การตรวจสอบคุณภาพ

ระวังความปลอดภัย

Stock มาตรฐานในกระบวนการ

จำนวน Stock งานมาตรฐานในกระบวนการ ชิ้น

TAKT TIME นาที 39 วินาที

CYCLE TIME นาที 16.65 วินาที

หมายเลขวิเคราะห์ 2

แผนภาพงานมาตรฐาน (Before)

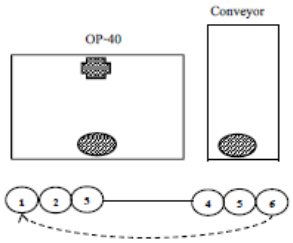
MGR.	Asst. MGR	T.L

Part name : Rod Assy Connecting
Part No. : 1115A343

เนื้อหาของงาน	ตั้งแต่	Grinding
	ถึง	ตะไบ

ชื่อผู้ทำ : Grinding

วัน/เดือน/ปี ที่ทำ: 4 Jan 16



การตรวจสอบคุณภาพ

ระวังความปลอดภัย

Stock มาตรฐานในกระบวนการ

จำนวน Stock งานมาตรฐานในกระบวนการ ชิ้น

TAKT TIME นาที 39 วินาที

CYCLE TIME นาที 24 วินาที

หมายเลขวิเคราะห์ 3

แผนภาพงานมาตรฐาน (Before)

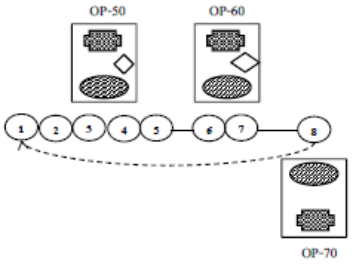
MGR.	Asst. MGR	T.L

Part name : Rod Assy Connecting
Part No. : 1115A343

เนื้อหาของงาน	ตั้งแต่	Press Bolt
	ถึง	Press Bush

ชื่อผู้ทำ : Press Bolt , Nut Runner and Press Bush

วัน/เดือน/ปี ที่ทำ: 4 Jan 16



การตรวจสอบคุณภาพ

ระวังความปลอดภัย

Stock มาตรฐานในกระบวนการ

จำนวน Stock งานมาตรฐานในกระบวนการ ชิ้น

TAKT TIME นาที 39 วินาที

CYCLE TIME นาที 43 วินาที

หมายเลขวิเคราะห์ 4

แผนภาพงานมาตรฐาน (Before)

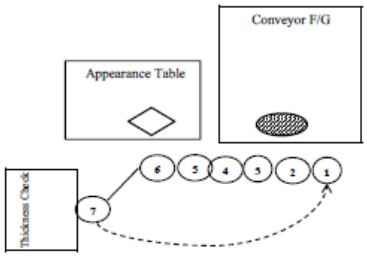
MGR.	Asst. MGR	T.L

Part name : Rod Assy Connecting
Part No. : 1115A343

เนื้อหาของงาน	ตั้งแต่	Check Dia.32 100%
	ถึง	วางงานที่จุดรอตรวจสอบความหนา

ชื่อผู้ทำ : Appearance 1

วัน/เดือน/ปี ที่ทำ: 4 Jan 16



การตรวจสอบคุณภาพ

ระวังความปลอดภัย

Stock มาตรฐานในกระบวนการ

จำนวน Stock งานมาตรฐานในกระบวนการ ชิ้น

TAKT TIME นาที 39 วินาที

CYCLE TIME นาที 25 วินาที

หมายเลขวิเคราะห์ 5

แผนภาพงานมาตรฐาน (Before)

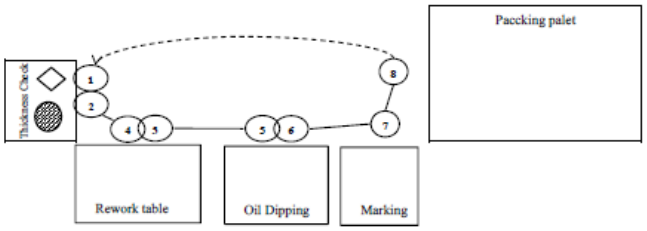
MGR.	Asst. MGR	T.L

Part name : Rod Assy Connecting
Part No. : 1115A343

เนื้อหาของงาน	ตั้งแต่	เช็คความหนา 100%
	ถึง	Packing

ชื่อผู้ทำ : Appearance 2

วัน/เดือน/ปี ที่ทำ: 4 Jan 16



การตรวจสอบคุณภาพ

ระวังความปลอดภัย

Stock มาตรฐานในกระบวนการ

จำนวน Stock งานมาตรฐานในกระบวนการ ชิ้น

TAKT TIME นาที 39 วินาที

CYCLE TIME นาที 42 วินาที

หมายเลขวิเคราะห์ 6

Time Measurement Sheet (After)

Date	15-Feb-16
Process	Support
Model	4D56-HP

Time Measurement Sheet (After)

Name : Samet & Sathaporn

SEQ	Job Element	1 st	2 nd	3 rd	4 th	5 th	6 th	7 th	8 th	9 th	10 th
1	เดิน Marl Rod & Cap	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
2	เดินไปที่เครื่อง OP-10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	Change Tool + Check Part Trial OP-10	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
4	เดินไปที่เครื่อง OP-11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	Change Tool + Check Part Trial OP-11	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
6	เดินไปที่เครื่อง OP-20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	Change Tool + Check Part Trial OP-20	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
8	เดินไปที่เครื่อง OP-30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	Change Tool + Check Part Trial OP-30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	Check In Process OP-30	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
11	เดินไปที่เครื่อง OP-20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	Check In Process OP-20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13	เดินไปที่เครื่อง OP-11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	Check In Process OP-11	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.03	1.04	1.04	1.00
15	เดินไปที่เครื่อง OP-10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16	Check In Process OP-10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17	เดินไปที่เครื่อง OP-50	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
18	Check In Process OP-50	0.65	0.66	0.65	0.66	0.66	0.67	0.65	0.65	0.65	0.65
19	Check In Process OP-90	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
20	เดินไปที่เครื่อง OP-100	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
21	Check In Process OP-100	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
22	เดินไปที่เครื่อง OP-120	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
23	Check In Process OP-120	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
24	Check In Process OP-130	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
25	เดินไปที่เครื่อง OP-120	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
26	Check In Process OP-140	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
27	เดินกลับไปที่เดิม Marl	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Total		37	36.01	36.05	36.01	36.01	36.02	36.05	36.06	36.04	36.00

Date	15-Feb-16
Process	Grinding & Press Bolt
Model	4D56-HP

Time Measurement Sheet (After)

Name: Chaithat & Amporn

SEQ	Job Element	1 st	2 nd	3 rd	4 th	5 th	6 th	7 th	8 th	9 th	10 th
1	เปิดประตูเครื่องจักร	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	กดคลาย Clamp + เอางานเก่าออกวางที่ชั้น +เป่าลม + เอางานใหม่ใส่ Jig + Start	15	16	15	16	16	15	16	16	15	15
3	เดินไปเครื่อง Press Bolt	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
4	หยิบงานเก่าออกและวางลงที่ Conveyor	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
5	หยิบงานใหม่ใส่, ใส่ Bolt และกด Start	11	10	11	11	11	11	11	11	11	11
6	วางชิ้นงานลงที่ Conveyor	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
7	เดินกลับมาที่เครื่องเจียร	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Total		35	35	35	36	36	35	36	36	35	35

Date	15-Feb-16
Process	Assy, Nut Runner & Press Bush
Model	4D56-HP

Time Measurement Sheet (After)

Name: Chaiwat

SEQ	Job Element	1 st	2 nd	3 rd	4 th	5 th	6 th	7 th	8 th	9 th	10 th
1	หยิบ Cap ขึ้นมาคะไบ	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
2	เป่าลม	3	3	4	4	4	4	3	4	3	3
3	ประกอบ Cap&Rod เข้าด้วยกัน	6	6	5	6	6	6	6	6	6	6
4	วางงานที่ประกอบเสร็จแล้วที่ที่วางงานชั่วคราว	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	ใส่งานใหม่เข้าที่ Jig + Start	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
6	เอางานเก่าออก+ตรวจสอบการขันNut Runner	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
7	เดินไปที่เครื่อง Press Bush	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
8	หยิบงานเก่าวางที่รางส่งต่อ+ใส่งานใหม่+สวมบูช+ Start	12	12	12	12	12	12	12	11	12	12
9	เดินกลับมาที่จุดประกอบ Cap&Rod	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Total		36	36	36	37	37	37	36	36	36	36

Date	15-Feb-16
Process	Appearance 1
Model	4D56-HP

Time Measurement Sheet (After)

Name: Waraporn & Kalayakorn

SEQ	Job Element	1 st	2 nd	3 rd	4 th	5 th	6 th	7 th	8 th	9 th	10 th
1	หยิบงานออกจากราง F/G OP-140+Check Dia.32 100%	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	วางงานที่โต๊ะ Check งาน	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	หยิบเครื่องมือวัด	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	Check Dia.60 + ดู b & c + Mark สี	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4
5	คะไบขึ้นงาน	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
6	จุ่มน้ำมันขจัดคราบเศษเหล็ก	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	เดินมาที่จุด Check ความหนา	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	วางชิ้นงานที่โต๊ะของจุด Check ความหนา	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	หยิบงานขึ้นมาเช็คความหนา 29.875	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
10	เดินกลับไปที่จุด Conveyor F/G	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1
Total		30	30	30	30	31	30	30	31	30	30

Date	15-Feb-16
Process	Appearance 2
Model	4D56-HP

Time Measurement Sheet (After)

Name: Haruthai & Porntip

SEQ	Job Element	1 st	2 nd	3 rd	4 th	5 th	6 th	7 th	8 th	9 th	10 th
1	Rework ชิ้นงาน & Appearance	14	14	15	14	14	15	14	15	14	14
2	วางชิ้นงานที่ราง Oil Dipping+ Start	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	เดินมาที่เครื่องจุ่มน้ำมัน	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	หยิบงานเก่าออก	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	หยิบงานใหม่ใส่+ Start	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
6	เป่าลมที่ชิ้นงานให้น้ำมันแห้ง	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
7	Mark สี	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4
8	เดินถืองานมาที่จุด Packing	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1
9	หยิบชิ้นงานเข้ากล่องเพื่อ Pack	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
10	เดินกลับมาที่จุดเช็คความหนา	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Total		29	30	29	29	29	30	29	29	29	29

แผนภาพงานมาตรฐาน (After)

แผนภาพงานมาตรฐาน (After)

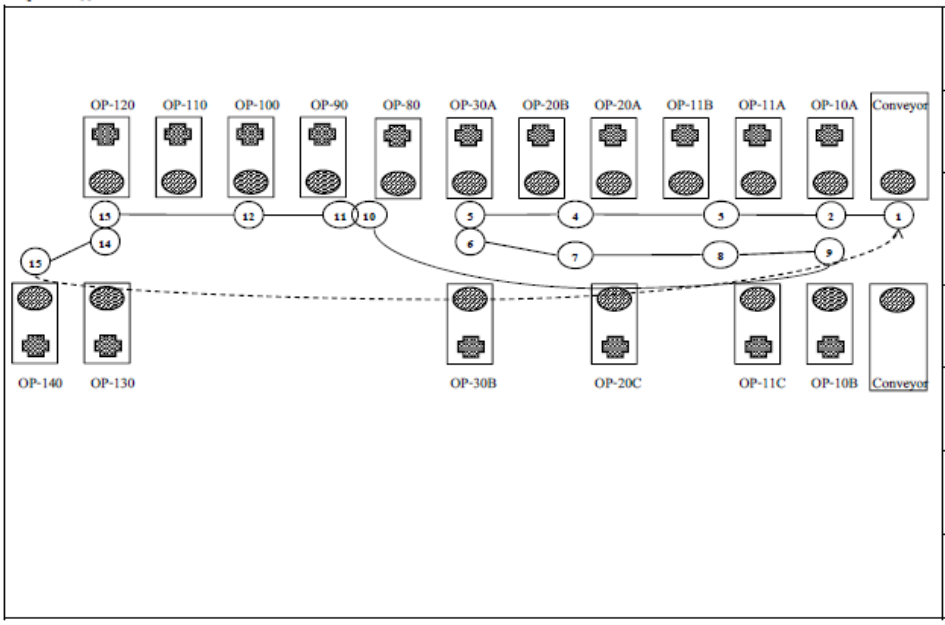
MGR.	Asst. MGR	T.L

Part name : Rod Assy Connecting
Part No. : 1115A343

เนื้อหาของงาน	ตั้งแต่	เติม Material
	ถึง	Check In Process All

ชื่อผู้ทำ : Support

วัน/เดือน/ปี ที่ทำ: 15 Feb 16



การตรวจสอบคุณภาพ

ระวังความปลอดภัย

Stock มาตรฐานในกระบวนการ

จำนวน Stock งานมาตรฐานในกระบวนการ ชิ้น

TAKT TIME นาที 39 วินาที

CYCLE TIME นาที 37 วินาที

หมายเลขวิเคราะห์ 1

แผนภาพงานมาตรฐาน (After)

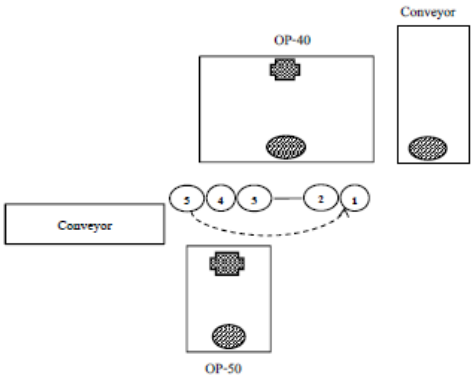
MGR.	Asst. MGR	T.L

Part name : Rod Assy Connecting
Part No. : 1115A343

เนื้อหาของงาน	ตั้งแต่	Grinding
	ถึง	Press Bolt

ชื่อผู้ทำ : Grinding

วัน/เดือน/ปี ที่ทำ: 15 Feb 16



การตรวจสอบคุณภาพ
ระวังความปลอดภัย
Stock มาตรฐานในกระบวนการ
จำนวน Stock งานมาตรฐานในกระบวนการ ชิ้น
TAKT TIME นาที 39 วินาที
CYCLE TIME นาที 35 วินาที
หมายเลขวิเคราะห์ 2

แผนภาพงานมาตรฐาน (After)

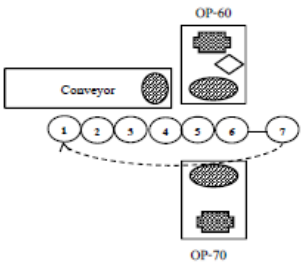
MGR.	Asst. MGR	T.L

Part name : Rod Assy Connecting
Part No. : 1115A343

เนื้อหาของงาน	ตั้งแต่	Assy
	ถึง	Press Bush

ชื่อผู้ทำ : Press Bolt , Nut Runner and Press Bush

วัน/เดือน/ปี ที่ทำ: 15 Feb 16



การตรวจสอบคุณภาพ
ระวังความปลอดภัย
Stock มาตรฐานในกระบวนการ
จำนวน Stock งานมาตรฐานในกระบวนการ ชิ้น
TAKT TIME นาที 39 วินาที
CYCLE TIME นาที 36 วินาที
หมายเลขวิเคราะห์ 3

แผนภาพงานมาตรฐาน (After)

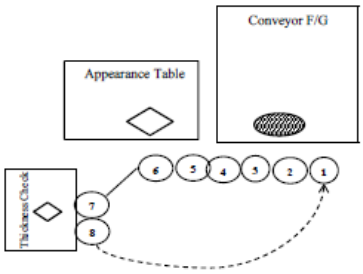
MGR.	Asst. MGR	T.L

Part name : Rod Assy Connecting
Part No. : 1115A343

เนื้อหาของงาน		
	ตั้งแต่	Check Dia.32 100%
	ถึง	วัดความหนาของชิ้นงาน 100%

ชื่อผู้ทำ : Appearance 1

วัน/เดือน/ปี ที่ทำ: 15 Feb 16



การตรวจสอบคุณภาพ	◇
ระวังความปลอดภัย	✚
Stock มาตรฐานในกระบวนการ	⬭
จำนวน Stock งานมาตรฐานในกระบวนการ	ชิ้น
TAKT TIME	นาที 39 วินาที
CYCLE TIME	นาที 30 วินาที
หมายเลขวิเคราะห์	4

แผนภาพงานมาตรฐาน (After)

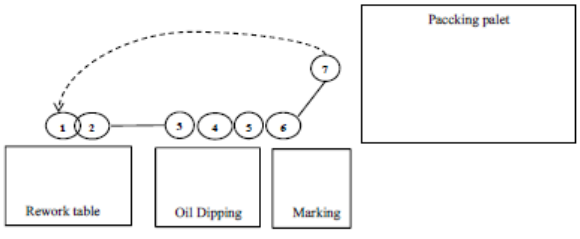
MGR.	Asst. MGR	T.L

Part name : Rod Assy Connecting
Part No. :

เนื้อหาของงาน		
	ตั้งแต่	Rework part & Appearance
	ถึง	Packing

ชื่อผู้ทำ : Appearance 2

วัน/เดือน/ปี ที่ทำ: 15 Feb 16



การตรวจสอบคุณภาพ	◇
ระวังความปลอดภัย	✚
Stock มาตรฐานในกระบวนการ	⬭
จำนวน Stock งานมาตรฐานในกระบวนการ	ชิ้น
TAKT TIME	นาที 39 วินาที
CYCLE TIME	นาที 29 วินาที
หมายเลขวิเคราะห์	5