

การเพิ่มประสิทธิภาพสายการผลิตชิ้นส่วน เอ็มเจอีเอ กับ เอ็มจีแซทเอ รุ่น ชาร์ป วอเตอร์ ปัม กรณีศึกษา: บริษัทชิ้นส่วนยานยนต์แห่งหนึ่ง

Line Efficiency Improvement for Part MJEА and MGZA of Shaft Water Pump Model Case Study: Automotive Parts Company

จักรพันธ์ ปิ่นทอง, ชัชวาล มงคล, อักษรแก้ว สุระกุล, เป็รื่อง กิจรัตน์ภร, สุธี ประจักษ์ศักดิ์, นพมาศ หงษาชาติ
นภดล เชนะโยธิน, บุญส่ง พลสัมฤทธิ์
สาขาวิชาวิศวกรรมการจัดการอุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์

Abstract

This research aimed to efficiency the production line part MJEА and MGZA model shaft water pumpby means of flow process chart The data collection work parts MJEА and MGZA apply why why analysis analyzed to determine the cause of the problem. and ECRS came into use in order to improve its effectiveness, the statistics used to analyze data the average the content of the data medium and percentage compared to the previous update and the update of information. The improvement process part MJEА and MGZA of the original 805 sec. After the improvement reduced 792 sec. Percent reduction 1.61 working distance piece of MJEА unchanged and part MGZA of the original 56,627 sec. after the improvement reduced 794 sec. Percent reduction 7031.48 and the distance can reduced of the original 76 m. after the improvement 56.5 m Percent reduction 34.27

Keywords : Parts, Efficiency, Production Line

บทคัดย่อ

วิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของสายการผลิตชิ้นส่วน เอ็มเจอีเอ กับ เอ็มจีแซทเอ รุ่น ชาร์ป วอเตอร์ ปัม โดยใช้แผนภูมิการไหลของกระบวนการผลิตทำการเก็บรวบรวมข้อมูลการทำงานของชิ้นส่วน เอ็มเจอีเอ กับ เอ็มจีแซทเอ ใช้การวิเคราะห์ปัญหาด้วยหลักการทำไม – ทำไม นำมาวิเคราะห์เพื่อหาสาเหตุของปัญหา และใช้หลักการ อี ซี อาร์ เอส เข้ามาใช้ในการปรับปรุงเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพ โดยหาค่าเฉลี่ยของข้อมูล สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้ค่าเฉลี่ย เพื่อหาค่ากลางของข้อมูล และค่าร้อยละ เพื่อแสดงการเปรียบเทียบก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุงของข้อมูล จากการปรับปรุงกระบวนการผลิตชิ้นส่วน เอ็มเจอีเอ กับ เอ็มจีแซทเอ จากเดิม 805 วินาที หลังการปรับปรุงลดลงเหลือ 792 วินาที ลดลงร้อยละ 1.61 ระยะทางการทำงานของชิ้นส่วนเอ็มเจอีเอคงเดิม กระบวนการผลิตชิ้นส่วน เอ็มจีแซทเอ จากเดิม 56,627 วินาที หลังการปรับปรุงลดลงเหลือ 794 วินาที ลดลงร้อยละ 7031.48 ระยะทางการทำงานของชิ้นส่วน เอ็มจีแซทเอ จากเดิม 76 เมตร หลังการปรับปรุงลดลงเหลือ 56.5 เมตร ลดลงร้อยละ 34.27

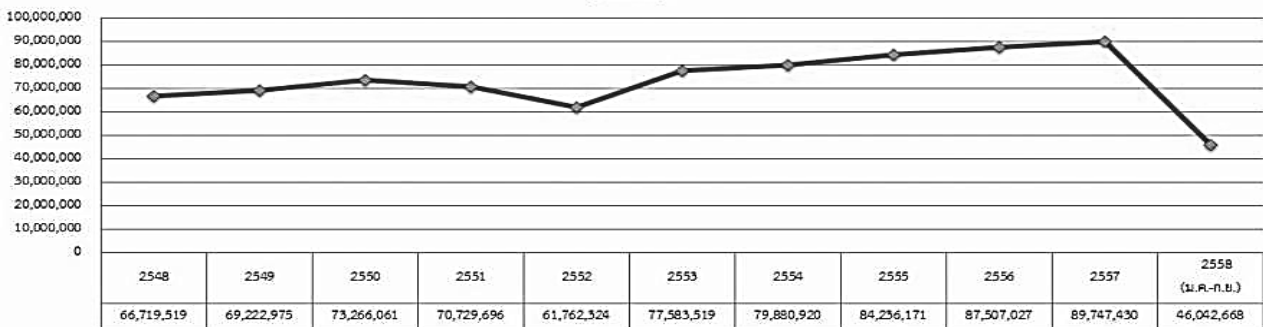
คำสำคัญ : ชิ้นส่วน, ประสิทธิภาพ, สายการผลิต

ความสำคัญและความเป็นมา

อุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์เป็นอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศ สามารถสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจให้กับประเทศ อุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมอีกหลายประเภทดังนี้ 1) อุตสาหกรรมต้นน้ำ ได้แก่ การวิจัยและพัฒนาเครื่องยนต์ ชิ้นส่วน การออกแบบ และผลิตผลิตภัณฑ์ การผลิตชิ้นส่วนพื้นฐาน เช่น นีออต เป็นต้น อุตสาหกรรมพลาสติก อุตสาหกรรมเครื่องหนัง อุตสาหกรรมเหล็ก อุตสาหกรรม

ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ฯลฯ 2) อุตสาหกรรมกลางน้ำ ได้แก่ การผลิตชิ้นส่วนย่อยหรือระบบย่อย การผลิตชิ้นส่วนระบบหลักเพื่อป้อนโรงงานประกอบรถยนต์ และการประกอบรถยนต์ ซึ่งแบ่งย่อยเป็นการประกอบรถจักรยานยนต์ การประกอบรถยนต์นั่งส่วนบุคคล และการประกอบรถยนต์เพื่อการพาณิชย์ 3) อุตสาหกรรมปลายน้ำ ได้แก่ การจำหน่าย (ค้าปลีก) และส่งออก ทั้งในประเทศและส่งออกไปยังต่างประเทศ และเป็นอุตสาหกรรมที่ต้องการการลงทุนมูลค่าสูง และก่อให้เกิดการจ้างงานจำนวนมาก

แผนภาพที่ 1 ปริมาณการผลิตยานยนต์โลก ปี พ.ศ. 2548 - 2558 (ม.ค.-ก.ย.)
(ต่อหน่วย)



ที่มา : ปรับปรุงจาก OICA, 2558
ปรับปรุง : 2 ธันวาคม 2558

ภาพที่ 1 ปริมาณการผลิตยานยนต์โลก ปี พ.ศ. 2548 - 2558 (ม.ค.- ก.ย.)

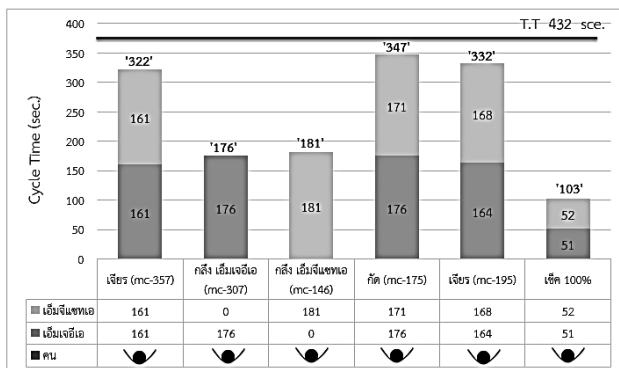
การผลิตยานยนต์และรถยนต์จะลดลงในช่วงปี พ.ศ. 2551 - 2552 ก็ตาม อันเป็นผลมาจากวิกฤตการณ์ทางการเงินของโลกที่ทำให้เศรษฐกิจโลกทั่วโลกเข้าสู่ภาวะวิกฤตเศรษฐกิจถดถอยที่รุนแรงที่สุดนับตั้งแต่หลังสงครามโลกครั้งที่ 2 ที่เรียกว่า วิกฤตการณ์แฮมเบอร์เกอร์ในปี พ.ศ. 2558 ในช่วงเก้าเดือนจะพบว่าปริมาณการผลิตรถยนต์โลกมีแนวโน้มในการผลิตเพิ่มสูงขึ้น แม้ว่ายอดแรกแห่งปี (ม.ค.- ก.ย.) มีการผลิตยานยนต์ จำนวน 46,042,668 หน่วยมากกว่าจากช่วงเวลาเดียวกันของปีที่แล้ว (พ.ศ.2557) ร้อยละ 0.5 และเมื่อเทียบกับ ปี พ.ศ. 2552 ที่เป็นช่วงวิกฤตของอุตสาหกรรมยานยนต์โลกต้องเผชิญกับยอดการผลิตและยอดขายที่หดตัวอย่าง

รุนแรงเกือบทุกภูมิภาคของโลกซึ่งเป็นผลสืบเนื่องมาจากวิกฤตการเงิน และวิกฤตราคาน้ำมัน ที่เพิ่มสูงขึ้นอย่างมากซึ่งส่งผลกระทบต่อเนื่องไปยังอุตสาหกรรมหลายประเภท ทำให้เศรษฐกิจโลกเข้าสู่ภาวะถดถอย เพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 45 (กฤตกร ศุภรักษ์, 2556) อุตสาหกรรมยานยนต์ในอาเซียนประเทศที่มีบทบาทในการเป็นฐานการผลิตรถยนต์ในภูมิภาคอาเซียนมีอยู่ 5 ประเทศ ประกอบด้วย ไทย อินโดนีเซีย มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ และเวียดนาม ประเทศเหล่านี้มีความสามารถในการผลิตรถยนต์หรือจักรยานยนต์ได้ในประเทศของตนเองจะเห็นได้ว่า กลุ่มประเทศในภูมิภาคอาเซียน ในปี พ.ศ. 2558 (ม.ค.-ต.ค.)

ตารางที่ 1 ปริมาณการผลิตรถยนต์ในกลุ่มภูมิภาคอาเซียน

ประเทศ	2553	2554	2555	2556	2557	2558 (ม.ค.-ต.ค.)
ไทย	1,644,513	1,457,798	2,429,142	2,457,057	1,880,007	935,251
อินโดนีเซีย	702,508	838,388	1,052,895	1,206,368	1,298,523	577,549
มาเลเซีย	567,715	533,695	569,620	601,407	596,600	330,510
ฟิลิปปินส์	65,625	55,360	55,360	52,260	60,220	
เวียดนาม	42,286	31,181	40,490	40,920	41,500	

ประเทศไทยมีปริมาณการผลิตยานยนต์มากที่สุด จำนวน 935,251 หน่วย รองลงมาได้แก่ ประเทศอินโดนีเซียมีการผลิตยานยนต์จำนวน 577,549 หน่วย มาเลเซีย 330,510 หน่วย ตามลำดับ อินโดนีเซียมี product champion คือ SUV MPV และ big truck เนื่องจากชาวอินโดนีเซียจะอยู่กันเป็นครอบครัวขนาดใหญ่ รถขนาดใหญ่จึงได้รับความนิยม สามารถนั่งได้หลายคน ในประเทศมาเลเซียมี product champion คือ รถยนต์ส่วนบุคคล เนื่องจากพฤติกรรมของชาวมาเลเซียชอบใช้รถส่วนตัวมากกว่า สำหรับในประเทศฟิลิปปินส์มีการนำเข้ารถยนต์ใช้แล้วจากต่างประเทศ ทำให้การผลิตรถยนต์มีแนวโน้มลดลงเมื่อเทียบกับปี พ.ศ. 2553 และประเทศเวียดนามที่ถือเป็นประเทศที่เติบโตก้าวหน้าที่สุด มีการผลิตทั้งรถยนต์และจักรยานยนต์ มี product champion คือ จักรยานยนต์ อย่างไรก็ตาม แม้อุตสาหกรรมยานยนต์ของเวียดนามยังอยู่ในช่วงเริ่มต้นพัฒนา แต่รัฐบาลได้ออกนโยบายสนับสนุนอุตสาหกรรมยานยนต์ของประเทศ ทั้งทางด้านการลดอัตราภาษีนำเข้า และการสนับสนุนการลงทุนผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ ดังนั้น จึงมีโอกาสที่ผู้ประกอบการอาจย้ายฐานการผลิตจากประเทศไทย หรือในอนาคตอุตสาหกรรมยานยนต์อาจขยายตัวไปประเทศเวียดนาม บริษัทแห่งนี้เป็นโรงงานผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ ชิ้นส่วนประสิทธิภาพจักรยานยนต์ ชิ้นส่วนคอมเพรสเซอร์ ชิ้นส่วนจิก ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มผู้ผลิตชิ้นส่วนอันดับ 1 (first tier, tier) ซึ่งก็ได้รับผลกระทบจากการแข่งขันในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ อีกทั้งระบบการบริหารการวางแผนการผลิตเพื่อให้มีในการผลิตสูงชันนั้นคือสามารถผลิตงานได้ทันตามความต้องการของลูกค้า ปรับปรุงคุณภาพสินค้าผลิตงานได้ทันตามความต้องการของลูกค้า ลดปริมาณของเสียลงใช้เครื่องจักรให้มีประสิทธิภาพสูงสุด พนักงานมีความปลอดภัยในการทำงาน มีขวัญกำลังใจการทำงานที่ดี ดังนั้นแห่งนี้ จึงได้หาวิธีต่างๆ ในการแก้ไขปัญหาการผลิต



ภาพที่ 2 รอบเวลาในการทำงานของสายการผลิตชิ้นส่วน เอ็มเจอีเอ กับเอ็มจีแซทเอ รุ่นชาร์ป วอเตอร์ปั้ม

จากการศึกษาบริษัทผลิตชิ้นส่วนอะไหล่ยานยนต์ จักรยานยนต์คอมเพรสเซอร์จิก โรงงานกรณีศึกษาต้องการมุ่งเน้นลดเวลาที่เกินความจำเป็นและกำจัดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในสายการผลิตชิ้นส่วน เอ็มเจอีเอ กับ เอ็มจีแซทเอ รุ่น shaft water pump โดยสายการผลิตชิ้นส่วน เอ็มเจอีเอ กับ เอ็มจีแซทเอ ประกอบด้วย 6 กระบวนการผลิต

จากภาพรอบเวลาในสายการผลิตพบว่า รอบเวลาการทำงานของเครื่องจักรใช้เวลา 316 วินาที, กิ่ง ชิ้นส่วนเอ็มเจอีเอใช้เวลา 115 วินาที, กิ่ง ชิ้นส่วนเอ็มจีแซทเอใช้เวลา 156 วินาที, กัดใช้เวลา 410 วินาที, เจียร์ใช้เวลา 336 วินาที และเซ็ค 100% ใช้เวลา 138 วินาที พบว่ารอบเวลาการทำงานของสายการผลิตรุ่น ชาร์ป วอเตอร์ ปั้ม อยู่ในเส้นรอบเวลาความต้องการของลูกค้า แต่กลับพบปัญหาว่าทางบริษัทไม่สามารถผลิตงานให้กับลูกค้าได้ทัน ซึ่งส่งผลกระทบต่อการทำงานได้ทันตามกำหนด ซึ่งเกิดการผิดพลาดจากแผนการผลิตของชิ้นส่วนเอ็มเจอีเอ กับ เอ็มจีแซทเอ ในการวางแผนการผลิตตั้งแต่แรก การวางแผนเครื่องจักร ซึ่งในกระบวนการผลิต กิ่ง ชิ้นส่วน เอ็มเจอีเอ กับ เอ็มจีแซทเอ แยกเครื่องจักรในการกลึงชิ้นงาน ส่วนในกระบวนการผลิต เจียร์ กัด ใช้เครื่องจักรเดียวในการผลิต จากการศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลาในการทำงานของคนและเครื่องจักร ได้แสดงให้เห็นถึงความสูญเปล่าจากการรอคอยและเกิดงานที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่า จากการศึกษาจากแผนการไหลของกระบวนการผลิต

ในกระบวนการผลิต ทางบริษัทกรณีศึกษาได้มีการปรับปรุงและลดเวลาที่สูญเปล่าในกระบวนการผลิตอยู่แล้ว แต่ยังขาดการทำงานที่เคร่งครัด ทำให้ประสิทธิภาพของสายการผลิตไม่ได้ผลดีเท่าที่ควร จากข้อมูลที่กล่าวมาจึงทำให้เกิดความสนใจที่จะดำเนินกิจกรรมการเพิ่มประสิทธิภาพในสายการผลิตชิ้นส่วน เอ็มเจอีเอ กับ เอ็มจีแซทเอ รุ่น ชาร์ป วอเตอร์ ปั้ม โดยการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาตามหลักทฤษฎี ลีน (Lean) และ จัดสมดุลสายการผลิต (Line balancing) และหลักการ อี ซี อาร์ เอส (กำจัดทิ้ง, รวมเข้าด้วยกัน, จัดลำดับใหม่และทำให้ง่าย) เข้ามาช่วยในการปรับปรุงการทำงาน จากการศึกษาวิจัยในเรื่องการเพิ่มประสิทธิภาพสายการผลิตชิ้นส่วนคอมเพรสเซอร์แอร์ ด้วยการจัดสมดุลสายการผลิต ซึ่งมีแนวคิดในการลด ในด้านแรงงานและการเพิ่มประสิทธิภาพสายการผลิตให้สูงขึ้นและกำจัดความสูญเปล่า (เกศทิพย์ ศรีเงิน, 2551) เพื่อเป็นแนวทางในการทำวิจัยครั้งนี้และนำแนวทางในการลดและกำจัดความสูญเปล่าที่จะมาแสดงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพสายการผลิตชิ้นส่วน เอ็มเจอีเอ กับ เอ็มจีแซทเอ รุ่นชาร์ป วอเตอร์ ปั้ม กรณีศึกษา : บริษัทชิ้นส่วนยานยนต์แห่งหนึ่ง เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพสายการผลิตในการทำงานวิจัยครั้งนี้

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของสายการผลิตชิ้นส่วน เอ็มเจอีเอ กับ เอ็มจีแซทเอ รุ่น ชาร์ป วอเตอร์ ปีม

ขอบเขตการวิจัย

ด้านเนื้อหา

1. ทฤษฎีแนวทางในการจัดสมดุลสายการผลิต
2. ทฤษฎีในการเก็บรวบรวมข้อมูลแผนภูมิกระบวนการผลิตแบบต่อเนื่อง
3. ทฤษฎีในการวิเคราะห์ปัญหาหลักการทำงาน – ทำไม่
4. ทฤษฎีในการปรับปรุงงานแบบอี ซี อาร์ เอส

ด้านเวลา

ทำการวิจัยเริ่มต้นวันที่ 1 มกราคม-30 กรกฎาคมปี พ.ศ. 2559

พื้นที่การดำเนินงานวิจัย

สายการผลิตชิ้นส่วน เอ็มเจอีเอกับ เอ็มจีแซทเอรุ่น ชาร์ป วอเตอร์ ปีม ซึ่งประกอบไปด้วยเครื่องจักรจำนวน 5 เครื่อง Leader จำนวน 1 คน Operator จำนวน 5 คน Maintenance จำนวน 1 คน โดยแบ่งเป็นช่วงเวลาปฏิบัติ 8.00 – 17.00 น.

กรอบแนวคิด

ตัวแปรต้น ประสิทธิภาพสายการผลิตชิ้นส่วน เอ็มเจอีเอ กับ เอ็มจีแซทเอ รุ่น ชาร์ป วอเตอร์ ปีมเพิ่มขึ้น

ตัวแปรตาม กำจัดความสูญเสียเปล่าที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าในสายการผลิต

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดระบบลีนเป็นระบบที่ใช้ทุกสิ่งทุกอย่างน้อยลง แต่ให้ได้ผลงานมากกว่า ผลงานที่ใกล้เคียงความต้องการของลูกค้ามากที่สุด สิ่งทีลดน้อยลง คือ ความสูญเสียเปล่า, วงรอบเวลา, ผู้ส่งมอบ, การใช้แรงงาน, เครื่องมือ, แรงงาน และพื้นที่ปฏิบัติงาน สิ่งทีเพิ่มมากขึ้น ระบบลีน จึงเป็นแนวคิดในการบริหารจัดการการผลิต หรือองค์กรให้มีประสิทธิภาพสูงสุดโดยปราศจากความสูญเสียเปล่าในทุกๆ กระบวนการไม่ว่าจะเป็นกระบวนการ (เกษม พิพัฒน์ปัญญานุกูล, 2539). ความสูญเสียเปล่า 7 ประการ 1) การผลิตที่มากเกินไป 2) การรอคอย 3) การขนส่ง 4) กระบวนการที่ทำแล้วไม่เกิดคุณค่า 5) สินค้าคงคลังมากเกินไป 6) ของเสีย 7) การเคลื่อนไหวกู้มากเกินไป

แผนภาพการไหลของข้อมูล เป็นเครื่องมือของนักวิเคราะห์ระบบที่ช่วยให้สามารถเข้าใจกระบวนการทำงานของแต่ละหน่วยงาน ซึ่งทราบถึงการรับ การส่งข้อมูล การประสานงานระหว่างกิจกรรมต่างๆ ในการดำเนินงาน ซึ่งเป็นแบบจำลองของระบบแสดงถึงการไหลของข้อมูลทั้งเข้าและออกระหว่างระบบกับแหล่งกำเนิดรวมทั้งปลายทางของการส่งข้อมูล (คลังข้อมูลอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์, 2559)

แผนภูมิกระบวนการผลิตแบบต่อเนื่องเป็นแผนภูมิที่ใช้บันทึกการเคลื่อนที่ตามลำดับก่อนหลังของคน วัสดุและเครื่องจักร โดยการบันทึกขั้นตอนการทำงานทั้งหมดอย่างละเอียด รวมถึงการบันทึกระยะเวลาและเวลาการทำงานของขั้นตอนต่างๆ (ณัฐวัตร แก้วบุญป็น, 2557)

การวิเคราะห์ปัญหาด้วยหลักการทำไม-ทำไม เป็นเทคนิคการวิเคราะห์หาปัจจัยที่เป็นต้นเหตุให้เกิดปรากฏการณ์อย่างเป็นระบบ มีขั้นมีตอน ไม่เกิดการตกหล่น ซึ่งไม่ใช้การคิดแบบคาดเดาวิธีการคิดพื้นฐานของการวิเคราะห์หาสาเหตุรากเหง้าของปัญหา โดยหากเราสามารถค้นพบสาเหตุรากเหง้าและกำจัดได้แล้วปัญหาเดิมจะไม่เกิดซ้ำอย่างแน่นอน

เทคนิคการปรับปรุงงานแบบ อี ซี อาร์ เอส เป็นหลักการที่ประกอบด้วยวิธีการจัดการรวมกัน การจัดใหม่และการทำให้ง่ายซึ่งเป็นหลักการที่สามารถนำมาใช้เพื่อลดความสูญเสียเปล่าหรือ “มุดะ” ลงได้เป็นอย่างดี (ประดิษฐ์ วงศ์มณีรุ่ง, สมเจตน์ เพิ่มพูนธัญญะ, พรเทพ เหลือทรัพย์สุข และนภดล อิมเอม, 2552)

วิธีการดำเนินงานวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อการเพิ่มประสิทธิภาพสายการผลิตชิ้นส่วน เอ็มเจอีเอ กับ เอ็มจีแซทเอ รุ่น ชาร์ป วอเตอร์ ปีม กรณีศึกษา: บริษัท พี ควอลิตี้ แมชชีน พาร์ท จำกัด

1. สถานที่ดำเนินงานวิจัยและกลุ่มตัวอย่าง

โรงงานกรณีศึกษา บริษัทบริษัทชิ้นส่วนยานยนต์แห่งหนึ่ง ตำบลบางเสาธง อำเภอบางเสาธง จังหวัดสมุทรปราการ 10540 ดำเนินธุรกิจผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ที่ผู้วิจัยทำการศึกษาคือสายการผลิตชิ้นส่วน เอ็มเจอีเอ กับเอ็มจีแซทเอ รุ่น shaft water pump ซึ่งเป็นชิ้นส่วนยานยนต์ ที่ใช้กับรถยนต์พาหนะที่ใช้ในการขับเคลื่อนสายการผลิตชิ้นส่วน เอ็มเจอีเอ กับ เอ็มจีแซทเอ รุ่น ชาร์ป วอเตอร์ ปีมโดยสายการผลิตใช้พนักงานในการผลิตจำนวน 5 คน มีทั้ง 6 กระบวนการ โดยกำหนดมาตรฐานการปฏิบัติงานของพนักงานแต่ละขั้นตอนต่อไปนี้

- 1) พนักงานคนที่ 1 ประจำเครื่อง เจียร (Grinding)
- 2) พนักงานคนที่ 2 ประจำเครื่อง กลึง (Lathe)

- 3) พนักงานคนที่ 3 ประจำเครื่อง กัด (Milling)
- 4) พนักงานคนที่ 4 ประจำเครื่อง เจียร (Grinding)
- 5) พนักงานคนที่ 5 ทำการปฏิบัติงาน เช็ค 100%

(Check) และ บรรจุ (Packing)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยได้ใช้ทฤษฎีดังนี้

- 1) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

(1) แผนการผลิต สามารถบ่งบอกถึงเวลาในการทำการผลิตของแต่ละกระบวนการผลิตได้ ซึ่งแผนการผลิตจะสามารถระบุวันส่งงานให้กับลูกค้าได้

(2) แผนภูมิการไหลกระบวนการผลิต เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลการทำงานกระบวนการผลิตได้อย่างละเอียด ประกอบไปด้วยสัญลักษณ์

2) เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลหลักการ ทำไม้ – ทำไม้ เป็นการวิเคราะห์หาปัจจัยที่เป็นต้นเหตุให้เกิดปรากฏการณ์อย่างเป็นระบบ และมีขั้นตอนโดยการถาม “ทำไม” จนกว่าจะพบต้นตอสาเหตุของปรากฏการณ์ทำให้เกิดแนวทางแก้ไขปัญหาและใช้ในการปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานให้สูงขึ้น

3) เครื่องมือที่ใช้ในการแก้ปัญหาหลักการ อี ซี อาร์ เอส เป็นหลักการที่ประกอบด้วย การกำจัด การรวม การจัดใหม่ และ ทำให้ง่าย ซึ่งเป็นหลักการที่สามารถนำมาใช้เพื่อลดความสูญเปล่าหรือ “มุดะ” ได้เป็นอย่างดี

- 4) สถิติที่ใช้ในการวิจัย

- (1) ค่าร้อยละ
- (2) ค่าเฉลี่ย

ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

1. เก็บข้อมูลการทำงานของสายการผลิตชิ้นส่วน เอ็มเจอีเอ กับ เอ็มจีแซทเอ รุ่น ชาร์ป วอเตอร์ บี้ม ด้วยแผนภูมิการไหลของกระบวนการผลิต ตั้งแต่กระบวนการทำงานที่ 1 ถึงกระบวนการทำงานที่ 6 เพื่อศึกษาเวลาการทำงาน และระยะทางการทำงานทั้ง 2 ชิ้นส่วน

2. นำข้อมูลเวลาการทำงานของแต่ละกระบวนการมาวิเคราะห์ และศึกษาดูว่ากระบวนการผลิตใดที่มีการรอคอย เวลาสูญเสียเปล่าในกระบวนการ ด้วยหลักการ ทำไม้ – ทำไม้ ทำให้สายการผลิตไม่สามารถผลิตชิ้นส่วนได้ทันตามกำหนดซึ่งพบว่ากระบวนการผลิตการทำงานที่ 2 (เจียร) ของชิ้นส่วน เอ็มจีแซทเอ ซึ่งเป็นสาเหตุของปัญหาที่ทำให้ไม่สามารถผลิตชิ้นส่วนได้ทันตามกำหนด เนื่องจากชิ้นส่วน เอ็มจีแซทเอ ไม่สามารถทำการผลิตในสายการผลิต ชาร์ป วอเตอร์ บี้ม ได้ ทำให้ต้องใช้เครื่องจักรในสายการผลิต ทำให้เกิดการรอคอยเครื่องจักรเพื่อทำการผลิต

3. เมื่อทำการวิเคราะห์แล้ว แล้วพบว่าสาเหตุมาจากกระบวนการทำงานที่ 2 (เจียร) จากการวิเคราะห์หลักการ ทำไม้ – ทำไม้ ได้กำหนดแนวทางแก้ไขโดยการปรับเปลี่ยนวิธีการจับจิก ในกระบวนการทำงานที่ 2 เพื่อที่จะให้ชิ้นส่วน เอ็มเจอีเอ กับ เอ็มจีแซทเอ สามารถทำการผลิตได้ในเครื่องเดียวกัน

4. เมื่อทำการปรับปรุงจิกในกระบวนการทำงานที่ 2 (เจียร) แล้ว จึงเก็บข้อมูลการทำงานของสายการผลิตชิ้นส่วน เอ็มเจอีเอ กับ เอ็มจีแซทเอ รุ่น ชาร์ป วอเตอร์ บี้ม หลังการปรับปรุง และศึกษาเวลาในการทำงาน และระยะทางการทำงาน นำมาเปรียบเทียบ

5. เมื่อเก็บข้อมูลหลังการปรับปรุงแล้ว นำมาเปรียบเทียบกับข้อมูลก่อนการปรับปรุง พบว่าหลังการปรับปรุงสามารถทำให้ชิ้นส่วน เอ็มเจอีเอ กับ เอ็มจีแซทเอ สามารถทำการผลิตในสายการผลิตเดียวกัน ทำให้ไม่เกิดการรอคอย และเวลาสูญเสียเปล่า

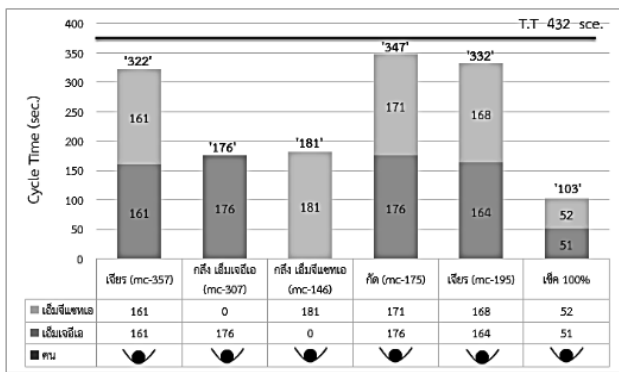
ผลการวิจัย

การเพิ่มประสิทธิภาพของสายการผลิตชิ้นส่วน เอ็มเจอีเอ กับ เอ็มจีแซทเอ รุ่น ชาร์ป วอเตอร์ บี้ม โดยใช้แผนภูมิการไหลของกระบวนการผลิตทำการเก็บรวบรวมข้อมูลการทำงานของชิ้นส่วน เอ็มเจอีเอ กับ เอ็มจีแซทเอ ใช้หลักการ ทำไม้ – ทำไม้ นำมาวิเคราะห์เพื่อหาสาเหตุของปัญหา และใช้หลักการ อี ซี อาร์ เอส เข้ามาใช้ในการปรับปรุงเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพ โดยหาค่าเฉลี่ยของข้อมูล สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลค่าเฉลี่ย และค่า ร้อยละ มีผลการวิจัยตามตารางที่ 2

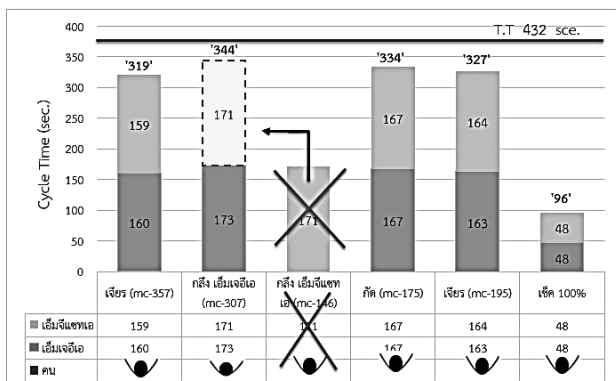
ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบกระบวนการทำงานของชิ้นส่วน เอ็มเจอีเอ กับ เอ็มจีแซทเอ รุ่น ชาร์ป วอเตอร์ บี้ม ก่อนและหลังการปรับปรุง

ชิ้นงาน	ก่อนปรับปรุง		หลังการปรับปรุง		ประสิทธิภาพ(%)	
	เวลา (วินาที)	ระยะทาง (เมตร)	เวลา (วินาที)	ระยะทาง (เมตร)	เวลา (วินาที)	ระยะทาง (เมตร)
เอ็มเจอีเอ	805	56.5	792	56.5	1.61	0
เอ็มจีแซทเอ	56,627	76	794	56.5	7,031.48	34.27

จากตารางที่ 2 พบว่าเวลาในการทำงานของสายการผลิต ชาร์ป วอเตอร์ บีม ชั้นส่วน เอ็มเจอีเอ เวลาในการผลิตลดลงร้อยละ 1.61 ระยะทางในการทำงานของชั้นส่วนเอ็มเจอีเอ ยังคงเดิม เพราะชั้นส่วนเอ็มเจอีเอ ใช้เครื่องจักรในสายการผลิต ชาร์ป วอเตอร์ บีม ชั้นส่วนเอ็มจีแซทเอ สามารถลดเวลารอคอยเครื่องจักร ร้อยละ 7031.48 และระยะทางในการเดินของพนักงานในชั้นส่วน เอ็มจีแซทเอ ลดลงร้อยละ 34.27 เพราะชั้นส่วนเอ็มจีแซทเอ สามารถทำการผลิตใจสายการผลิต ชาร์ป วอเตอร์ บีม ได้ซึ่งหลัง การปรับปรุงจิ๊ก ในกระบวนการกลึง การทำงานที่ 2 ชั้นส่วนเอ็มจี แซทเอ สามารถใช้เครื่องจักรในสายการผลิต ชาร์ป วอเตอร์ บีม ทำให้รอบเวลาในการผลิต และระยะทางในการผลิตลดลง



ก่อนปรับปรุง



หลังปรับปรุง

ภาพที่ 3 รอบเวลาในการทำงานของเครื่องจักร และคน ก่อนและ หลังการปรับปรุง

จากภาพรอบเวลาในการทำงานของเครื่องจักร และคน ก่อนและหลังการปรับปรุง จะเห็นได้ว่า หลังการปรับปรุงผู้วิจัย สามารถปรับปรุงจิ๊ก เพื่อให้ชั้นส่วนเอ็มจีแซทเอ สามารถใช้ เครื่องจักรกลึง กระบวนการทำงาน 2 (mc-307) ในสายการผลิต ชาร์ป วอเตอร์ บีม ก็จะสามารถลดเครื่องจักรและคนได้ รอบเวลา

การทำงานของเครื่องจักร กลึง ในกระบวนการทำงาน 2 หลังจาก การปรับปรุงแล้ว รอบเวลาอยู่ในเส้นเวลาการทำงานของสายการ ผลิตชั้นส่วน เอ็มเจอีเอ กับ เอ็มจีแซทเอ หลังการปรับปรุง ชั้นส่วน เอ็มเจอีเอ สามารถระยะเวลาได้ ร้อยละ 1.66 ระยะทางของ ชั้นส่วน เอ็มเจอีเอ ไม่ได้มีการเปลี่ยนแปลง ชั้นส่วน เอ็มจีแซทเอ สามารถระยะเวลาได้ร้อยละ 7740.08 ระยะทางสามารถลดได้ ร้อยละ 34.27

อภิปรายผลการวิจัย

จากการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ สามารถอภิปรายผลได้ โดยมีรายละเอียดดังนี้ จากการปรับปรุงสายการผลิตชั้นส่วน เอ็มเจอีเอ กับ เอ็มจีแซทเอ รุ่น ชาร์ป วอเตอร์ บีม พบว่า สามารถ ลดระยะเวลาการสูญเสียเปล่าในสายการผลิตได้ และสามารถผลิตงาน ให้กับลูกค้าได้ตามกำหนด ชั้นส่วน เอ็มเจอีเอ สามารถระยะเวลา ได้ร้อยละ 1.66 ระยะทางของชั้นส่วน เอ็มเจอีเอ ไม่ได้มีการ เปลี่ยนแปลง ชั้นส่วน เอ็มจีแซทเอ สามารถระยะเวลาได้ร้อยละ 7740.08 ระยะทางสามารถลดได้ร้อยละ 34.27 และได้สอดคล้อง กับงานวิจัยของ (ณัฐวัตร แก้วบุญปัน, 2557) การเพิ่มประสิทธิภาพ สายการผลิตชั้นส่วนคอมพิวเตอร์ โดยสามารถเพิ่ม ประสิทธิภาพสายการผลิตได้ร้อยละ 52.23

ข้อเสนอแนะการวิจัย

การจับเวลามาตรฐานก่อนและหลังการปรับปรุง ข้อมูลก่อน การปรับปรุงได้ถูกทำการจับเวลาแบบแยกกระบวนการผลิตแต่ละ ชั้นส่วน ทำให้การเก็บข้อมูลเพื่อนำมาวิเคราะห์หาเวลามาตรฐาน ที่เหมาะสม เป็นเวลาการทำงานแต่ละสถานีซึ่งพนักงานมีความ ชำนาญในแต่ละกระบวนการที่รับผิดชอบแต่หลังมีการปรับปรุงสาย การผลิต พนักงานจะต้องการอบรมเพื่อทำความเข้าใจกับสายการ ผลิตที่มีความเปลี่ยนแปลง ซึ่งอาจจะยังขาดความเข้าใจใน กระบวนการผลิตที่ปรับเปลี่ยน จึงทำให้เวลาในการปฏิบัติงาน ของแต่ละกระบวนการเกิดความไม่แน่นอน บางครั้งจึงทำให้เวลา ผลิตเกินจากมาตรฐานที่กำหนดไว้

ดังนั้นก่อนจะทำการปรับปรุงตามแนวคิดการปรับปรุงสาย การผลิต ผู้วิจัยจึงจำเป็นต้องทำการฝึกอบรมให้ความรู้ กับพนักงานในแต่ละกระบวนการให้เกิดความชำนาญและเข้าใจใน กระบวนการที่ทำให้เกิดความชำนาญในสายการผลิตที่เกิดการ ปรับปรุงใหม่ และควรทำการตรวจสอบหาเวลาเพื่อที่เหมาะสม อีกครั้งเพื่อใช้เป็นเวลาในการผลิตต่อไป

เอกสารอ้างอิง

กฤตกร ศุภรักษ์. (2556). **ศึกษาปรับปรุงสายการผลิตลูกกลิ้งสายพานลำเลียงรุ่น 5300**. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต. สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม. คณะวิศวกรรมสถานเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

เกศทิพย์ ศรีเงิน. (2551) **วิจัยการปรับปรุงประสิทธิภาพผลิตเสื้อผ้าเด็กแขนยาวโดยใช้เทคนิคการศึกษาและ ECRS**. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมการจัดการอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรม มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

เกษม พิพัฒน์ปัญญาสกุล. (2539). **การศึกษา** (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพมหานคร : ประกอบเมโทรคังข้อมูลอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ 2559, ออนไลน์ สืบค้น 24 มิถุนายน 2559.

ณัฐวัตร แก้วบุญปัน. (2557). **การเพิ่มประสิทธิภาพสายการผลิตชิ้นส่วนคอมเพรสเซอร์แอร์ด้วยการจัดสมดุลสายการผลิต**. วิศวกรรมการจัดการอุตสาหกรรม. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

ประดิษฐ์ วงศ์มณีรุ่ง, สมเจตน์ เพิ่มพูนปัญญา, พรเทพ เหลือทรัพย์ สุข และนภดล อิมเอม (2552). **หลักการในการปฏิบัติตามแนวสลิ้น**. (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพมหานคร : เอ็มพันธ์ จำกัด.